

연구보고서 2023-03

일본 공공공사 적산제도 조사·분석 및 시사점

2023.12

연구진

조재용	책임연구원	대한건설정책연구원
-----	-------	-----------

홍성호	선임연구위원	대한건설정책연구원
-----	--------	-----------

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서
대한건설정책연구원의 공식적인 견해와 다를 수 있습니다.

발 / 간 / 사

조달청 발표에 따르면 2022년 공공공사 발주 규모는 33조 2471억 원이며, 2023년에는 14.6%가 증가한 38조 1000억 원이 예정되어 있습니다.

공공기관이 발주하는 공공공사는 세금을 기반으로 하기 때문에 공정성, 공정성에 초점을 두고 사업을 추진해야 합니다. 따라서 공공공사에서는 국민들이 납득할 수 있는 적절한 금액으로 공사비를 산정하는 것이 중요합니다. 공공공사의 공사비는 낮아질수록 국민들에게 유리할 것으로 생각하기 쉽습니다. 그러나 너무 낮은 공사비는 부실 공사를 불러오고, 낮은 공사결과물로 이어져, 오히려 국민들에게 손실로 돌아오게 됩니다.

우리나라 공공공사 발주에서는 과거 표준품셈 방식으로 적산을 진행해 왔습니다. 그러나 표준품셈으로 적산된 공사비가 과다하다는 여론이 발생하고, 1995년에는 실적 공사비 제도가, 2015년에는 조건 보정을 적용하는 산정방식이 추가된 표준시장단가 방식이 도입되었습니다. 표준시장단가를 적용하는 경우 과소한 공사비가 산정된다는 문제점이 발생하고 있습니다. 또한 빠르게 등장하고 있는 신기술에 대응하기 어려우며, 경제 정세 변화에 따라 빠르게 변화하는 물가를 반영하기도 어렵다는 한계점도 지적되고 있습니다.

이 보고서는 우리와 유사한 적산 방식인 품셈 방식을 사용하고 있다고 알려져 있는 일본에서 현재 공공공사에서 어떠한 적산 방식을 적용하고 있는지 적산제도를 조사·분석하여 시사점을 제시하고 있습니다.

보고서에서 제시하고 있는 내용들이 관련 제도를 검토하고, 우리나라 공공공사 적산 제도가 발전하는데 기여할 수 있기를 기대합니다.

2023년 12월
대한건설정책연구원
원장 김 희 수

요약

I. 연구의 배경 및 목적

- 우리나라 공공공사 발주에서는 과거 표준품셈 방식으로 적산을 진행해 왔으며, 1995년 실적공사비 제도가, 2015년 조건 보정을 적용하는 산정방식이 추가된 표준시장단가 방식이 도입되었음
 - 표준품셈을 적용하는 경우 과도한 공사비가 산정되고, 표준시장단가를 적용하는 경우 과소한 공사비가 산정된다는 문제점이 발생하고 있음. 또한 빠르게 등장하고 있는 신기술에 대응하기 어려우며, 경제 정세 변화에 따라 빠르게 변화하는 물가를 반영하기도 어렵다는 한계점이 존재함
 - 이러한 상황에서 본 연구에서는 일본을 대상으로 공공공사 공사비 적산제도에 대한 조사·분석을 통하여 국내 공공공사 공사비 적산제도 개선을 위한 제도 측면의 시사점을 도출함

II. 일본 공공공사 적산 기초

- 1991년 건설성은 토목공사 적산체계를 새롭게 정비하기 위한 「신 토목공사 적산대계」를 정립함
 - 「신 토목공사 적산대계」는 적산 관련 서류 정비와 국토교통성 토목공사를 대상으로 공종체계화(공사 공종체계 트리)를 말함. 공사 공종체계 트리는 레벨0(Level 0) 사업구분(여기서는 도로신설·개축) 별로 레벨1(Level 1) 공사구분부터 레벨4(Level 4)의 세부구분 란까지 트리 구조와 레벨5(Level 5) 규격란으로 구성됨

III. 토목적산 설계내역서

- 설계서(설계내역서)를 작성할 때에는 공사 공종체계 트리에 맞추어 상위레벨(L1)부터 하위 항목 순으로 입력하고, 수량산출요령에 따라 수량을 결정함
 - 발주자 내부의 통일단가, 물가자료, 특별조사, 견적가 등을 기반으로 재료단가를 설정하고, 국토교통성이 발표하는 설계노무단가를 통해 노무비를 설정하고, 일본건설기계시공협회가 발간하는 건설기계 손료표로 기계손료를 설정한다. 수량에 단가를 곱하여 시공단가를 작성함
 - 직접공사비와 관련된 수량과 적산조건이 확정된 단계에서 전체 공기를 재검토하고, 조건을 수정한다. 단가표를 통합하여 설계내역서를 완성하고, 직접공사비를 산출함
 - 표준 부가카리에는 하나의 작업에 대해 복수의 작업자(노무비)와 복수의 재료(재료비), 복수의 기계장비(기계손료)가 포함될 수 있음. 적산조건에 맞는 표준 부가카리 단가표를 찾고, 표준 부가카리에서 정하는 수량을 기입하여 계산하면 제1호 단가표가 완성됨. 제1호 단가표에서 사용할 값을 설정하기 위해 제2호 단가표, 제3호 단가표, 제4호 단가표를 작성하고, 다시 제2호 단가표에서 사용하는 값을 설정하기 위해 그 하위인 제5호 단가표를 작성하는 방식으로 진행함

IV. 토목적산 공사비 항목

- 기존의 쌓기 적산 방식에서는 직접 공사비는 내역서 항목을 하나하나 축적시키는 방식으로, 공통가설비, 현장관리비, 일반관리비 등은 비율 방식으로 계산함
 - 직접공사비는 설계도·수량계산서 및 적산기준 등에 근거하여 내역서를 작성하고, 재료비, 노무비, 요금, 손료 등을 쌓기 방식으로 계산하는 것을 원칙으로 함
 - 공통가설비는 공종구분에 따라 소정의 비율 계산에 따른 금액과 쌓아올리기 적산 계산에 의한 금액을 합산하여 산정함. 현장관리비는 공종 구분에 따라 순공사비로부터 구한 현장관리비율을 해당 순공사비에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 함. 일반관리비 등은 공사원가 별로 구한 일반관리비 등 비율을 해당공사원가에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 함

V. 새로운 토목적산 방식(유닛프라이스, 시공패키지)

- 일본 공공 토목공사에서는 쌓기 적산방식의 문제점을 해결하기 위하여 2004년 유닛 프라이스형 적산방식을 도입하였으나, 2011년에 전면 폐지하고, 2012년부터 시공 패키지형 적산 방식을 도입함
 - 유닛 프라이스형 적산 방식이란 수주자(원도급자)와 발주자가 유닛 별로 합의한 가격을 발주자가 데이터베이스화하고, 유닛 별로 실적 데이터베이스에 기초한 단가(유닛 프라이스)를 사용하여 적산하는 방식임. 공사가격은 실적 데이터로부터 산출한 유닛 프라이스에 수량(체적, 면적, 연장 등)을 곱하여 계산함. 적산작업이 효율적으로 진행 되고, 빠르게 새로운 단가를 반영할 수 있다는 장점이 있었으나, 가격의 적절성 문제로 2011년 폐지되었음
 - 국토교통성의 모든 토목공사에 총액계약단가합의방식이 도입되면서 발주자와 수주자 사이에서 합의된 수많은 단가 데이터가 축적되기 시작함. 이에 2012년부터 국토 교통성은 새로운 적산 방식으로서 시공패키지형 적산방식을 도입함. 시공패키지형 적산방식은 발주자가 시공패키지 단가(도급대금의 총액을 구성하는 기본 구분별 데이터 베이스화 된 단가를 말함)를 사용하여 적산을 실시하는 방식임. 도쿄 17구의 기준연월의 표준단가를 기반으로 공사지역, 발주시기에 따라 보정하는 보정식을 이용하여 산출 한 단가가 시공단위의 적산 단가로서 공사가격에 반영됨
 - 일본 건설성(국토교통성)은 1970년부터 토목적산시스템을 개발하였으며, 1988년부터 건설성(국토교통성) 지방정비국이 공동으로 사용할 수 있는 시스템을 도입함. 건설성은 1991년부터 공공공사 적산 개선을 위한 조치로써 공사공종을 체계화하는 「신 토목 공사 적산대계」 정비를 시작함. 2004년에는 공사공종 체계화 성과를 처음으로 반영한 신 토목공사 적산 시스템 운용을 시작함. 현재 적산 시스템 데이터베이스 시스템은 유닛 프라이스형 적산 방식 및 시공패키지형 적산방식에서 사용하는 패키지 구성에 대한 분석 및 검증 작업의 지원 툴로서도 활용되고 있음

VI. 단가정보와 시장단가

- 일본 공공공사 적산에서는 자재단가, 노무단가, 건설기계 손료라고 하는 단가정보를 사용하며, 일부 작업에 대해서는 기존의 적산 방법을 적용하지 않고 시장단가 방식을 적용함
 - 자재단가는 일반사단법인 경제조사회가 작성하는 「적산자료(積算資料)」와 일반사단법인 건설물가조사회가 작성하는 「건설물가(建設物價)」가 있음. 적산자료와 건설물가에 게재되어 있는 가격은 조사대상 도시·지역에서 제조사, 상사, 도매상등이 민간기업(공사업자 등)과 거래하는 「대량·현장 전달 가격」을 대상으로 함. 조사 주기는 항목 별로 다름
 - 공공공사에서 적용하는 노무단가는 국토교통성과 농림수산성이 소관하는 공공공사에서 종사한 건설노동자에 대한 임금 지불 실태를 발표하는 공공공사 설계노무단가를 적용하여 적산함. 단 충분한 유효표본수를 확보하지 못한 경우에는 설계노무단가를 발표하지 않음. 조사 주기는 1년에 1회 진행함
 - 건설기계 등 손료는 토목시공업자가 건설기계를 자사에서 보유하여 사용하기 위해 필요한 비용을 의미하며, 상각비, 유지수리비, 관리비 항목을 포함하고 있다. 건설업자가 보유하고 있는 건설기계 등의 상각비·유지수리비·관리비 등의 라이프사이클 코스트를 1시간 당 또는 1일 당 금액으로 나타낸 것임. 건설기계 등 손료 실태 조사는 전국에서 건설업에 종사하는 공사업자 등을 대상으로 약 4,000개의 건설기계에 대해 실시하고 있으며, 2년에 1회 진행함
- 시장단가방식이란 공사를 구성하는 일부 또는 전체 공종에 대해 부가카리를 사용하여 조립하지 않고, 재료비, 노무비 및 직접경비(기계경비 등)를 포함한 시공단위 당 시장에서의 거래가격을 파악하고, 이를 직접 적산에서 사용하는 방법임
 - 시장단가는 예비조사, 시행조사, 본시행조사의 3단계 프로세스를 통해 결정됨. 시장 단가는 공종별이 아닌 개별 작업 단위로 적용 여부를 결정하며, 토목 분야에서는 24개 작업에서, 건축분야는 18개 작업에서 시장단가가 적용됨. 현재 시장단가를 적용하고 있는 작업에 대해서도 추후 상황이 변동되면 시장단가 적용이 폐지될 수 있음

Ⅶ. 공공 건축 적산

- 건축공사는 디자인에 따른 수량 변동에 대응할 수 있도록 표준 부가카리(우리나라의 품셈에 해당하는 것)를 활용하는 방식을 유지하고 있음. 단 적산의 편의성 확보를 위해 복합단가방식을 자주 채용하고 있는 점이 특징임
 - 일본 공공공사 가운데 토목공사에서는 자연을 대상으로 공사를 진행하기 때문에 사전 조사 단계에서 실시하는 각종 자연 조건 예측이 높은 불확실성을 가진다는 것을 전제하고 있지만, 건축공사는 토목공사에 비해 협소한 공간을 대상으로 하기 때문에 이러한 점이 기본적으로 불확실성이 존재하지 않는다고 해석함. 따라서 공공 건축공사 발주자 사이에서는 공공 건축물에 대한 정확한 수량계산이 가능하다는 공통된 인식이 존재함
 - 토목공사는 요구되는 성능에 따라 대부분의 설계가 결정되고, 심미적인 요소가 높지 않은 것에 비해, 건축공사는 토목공사와 달리 의장설계(디자인)이라는 요소가 중요하고 프로젝트에 많은 영향을 미치므로, 의장설계 결과에 따라 목적물에 소요되는 수량이 변동될 수 있음. 그러나 의장 설계(디자인)가 프로젝트의 수량에 미치는 범주는 자연 조건이 토목공사 설계에 미치는 영향에 비해 작으며, 설계 내용을 변경하기 용이한 부분임

Ⅷ. 정책적 시사점

- 품질 확보 중심의 공공공사 적산 패러다임 변경이 필요함
 - 세금을 사용하여 공공재를 구입하는 행위에 대해서는 충분한 품질을 담보할 수 있다면 낮은 비용이 우선시 되어야 하겠지만, 너무 낮은 비용으로 구입하고자 하면 당연히 충분한 품질을 담보할 수 없게 되며, 결과적으로 낮은 비용으로 저급 공공재를 구입하는 결과가 됨
 - 이를 방지하기 위하여 공공공사의 적산 과정에서 현장 특성을 고려하고, 건설업체들이 충분한 품질을 확보할 수 있는 공사비를 확보할 수 있는 적산이 이루어져야 하며, 공공 기관 발주자는 공사비를 낮게 설정하는 것이 아니라, 공공공사가 충분한 품질을 확보하는지에 대해 확인할 수 있는 체계를 확보하는 것으로 패러다임을 변경해야 할 것임

- 토목공사와 건축공사의 적산 방식을 구분하고 있음
 - 사양에 기초한 표준화된 설계가 가능한 토목공사와 다양한 공사가 혼재되고, 의장설계가 반영되어야 하는 건축공사의 특성에 따라 적산 방향성을 구분하고 있음

- 공사비 디플레이션을 방지하기 위한 중립적 거래데이터를 확보하고 있음
 - 건설업체가 경쟁을 통해 수주를 위해 제출하는 가격이 아닌 합의단가를 기초로 응찰자 전체의 단가(예정가격을 초과하는 가격도 포함)를 반영하여 공사비 디플레이션을 방지하고 있음

- 작업효율화·저인력화 및 정확성을 위한 적산 방식을 도입함
 - 2012년에 도입된 시공 패키지형 적산방식은 다양한 조건 별 시공패키지를 작성해두고 담당자가 이를 선택하고 현장 조건을 입력하는 것만으로 세부 항목이 결정되는 구조임
 - 지역별(47개 시도부현), 시기별(12개월)로 발주되는 공공공사를 전부 보정할 수 있음

- 작업 별로 특성에 맞는 적절한 적산 및 단가 방식을 적용하고 있음
 - 하나의 공사에 전체로 하나의 적산방식을 도입하는 것이 아니라, 작업 별로 특성에 맞는 적절한 적산 및 단가 방식을 적용하고, 사용하는 단가에 대해서 발주담당 공무원의 재량을 존중함으로써 실제와 동떨어진 물량 및 공사비가 산정될 문제가 발생할 가능성을 줄이고 있음

- 시장단가의 철저한 검증에 따른 선택적 적용
 - 원·하도급자 간의 기계·노무·재료를 통합한 거래가격인 시장단가는 소요 노무·기계 수량 변동 및 단가 변동이 발생한 경우 검토 및 개정까지 오랜 시간이 소요되는 기존 부가카리 방식에 비해 시장에서의 원·하도급자 거래가격을 그대로 반영하기에 빠르게 대응할 수 있는 장점이 있는 반면, 급격한 왜곡이 발생할 수 있다는 단점이 존재함
 - 국토교통성의 검증 하에 적절하다고 판단되는 작업 항목(공종 단위가 아님)에서만 적용

목차

제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 목적	3
1) 연구의 배경	3
2) 연구의 목적 및 방법	8
3) 기존 연구 문헌 분석	9
2. 연구의 구성	11
제2장 일본 공공공사의 적산 기초	13
1. 적산의 위치와 동향	16
1) 일반적인 적산의 필요성	16
2) 공공 도급공사 적산의 전제	17
3) 공공 도급공사 발주와 계약	18
4) 토목공사적산기준 등	21
5) 적산에 관한 동향	22
2. 공공공사 적산 과정과 주요 검토 사항	36
1) 사전조사단계	37
2) 설계단계	39
3) 적산단계	41
4) 설계단계와 적산단계의 유의사항	44
3. 도급공사비의 구성	45
1) 도급공사비의 구조	45
2) 도급공사비의 구성요소와 내용·성격	46
4. 소결	53

제3장 토목적산 설계내역서 ----- 55

- 1. 설계서(설계내역서)의 양식 57
 - 1) 설계서(표지) 57
 - 2) 설계서 본문 59
 - 3) 쌓기 적산방식으로의 내역서·단가표 60
 - 4) 시공패키지 적산방식 단가표 61
 - 5) 설계서(설계내역서) 작성순서 64
- 2. 설계서의 구성과 조립 방법 66
 - 1) 직접공사비의 구성요소 66
 - 2) 직접공사비의 조립 방법 67
 - 3) 설계 표시 수량(「토목공사수량산출요령(안)」) 83
- 3. 소결 85

제4장 토목적산 공사비 항목 ----- 87

- 1. 직접공사비 89
 - 1) 재료비 89
 - 2) 노무비 91
 - 3) 직접경비 98
- 2. 간접공사비 106
 - 1) 공통가설비 106
 - 2) 현장관리비 134
- 3. 일반관리비 143
 - 1) 일반관리비의 산정 143
 - 2) 일반관리비 등 비율 보정 143
- 4. 소결 145

제5장 토목적산 새로운 방식 ----- 147

- 1. 유닛 프라이스형 적산 방식 149
 - 1) 쌓기 적산 방식의 구조와 문제점 150
 - 2) 유닛 프라이스 도입 배경 151

3) 쌓기 적산 방식과의 차이점	152
4) 유닛 프라이스형의 단가 구조	157
5) 총액계약단가합의 방식	159
6) 시공형태 동향조사	163
2. 시공 패키지형 적산 방식	170
1) 배경 및 경위	170
2) 시공패키지형 적산방식의 구조	172
3) 시공패키지형 적산방식의 준비	179
4) 시공패키지형 적산 예시	181
5) 표준단가 보정 방법	184
3. 공공 토목공사 적산 시스템	189
1) 국토교통성	189
2) 지자체	191
4. 소결	193

제6장 공공공사 적산 관련 단가정보 ----- 195

1. 자재단가	197
1) 항목 조건과 가격 적용 조건	198
2) 조사 방법과 가격 결정	199
2. 노무단가	202
1) 공공공사 설계노무단가	202
2) 공공공사 설계노무단가 조사 개요	203
3) 설계노무단가 추이와 문제점	206
3. 건설기계 등 손료	209
1) 개요	209
2) 구성	211
4. 시장단가	212
1) 토목시장단가	212
2) 건축시장단가	222
5. 소결	226

제7장 공공 건축공사 적산----- 229

- 1. 일본 공공 건축공사 적산 231
 - 1) 적산 도입 역사 231
 - 2) 건축 적산의 개념과 발주자의 역할 232
- 2. 건축 적산의 프로세스 235
 - 1) 적산도서 공표 237
 - 2) 수량 및 단가 산출 239
 - 3) 예정가격 내역서 240
 - 4) 입찰과정 수량 공개 244
- 3. 공공건축공사 적산에서 사용하는 단가 247
 - 1) 배경 247
 - 2) 직접공사비에서 사용하는 단가 유형 248
 - 3) 공종 별 사용 단가 250
- 4. 공공 건축적산 예시 (건축 토공) 254
 - 1) 공공건축공사 적산기준 일반사항 254
 - 2) 건축토공 단가 적용 및 수량 산출 256
 - 3) 복합단가(건축 토공) 작성 예시 264
- 5. 공공건축공사 표준단가 적산기준 (국토교통성) 266
 - 1) 재료가격 등 266
 - 2) 복합단가 267
 - 3) 시장단가 273
 - 4) 재료단가 등, 복합단가, 시장단가 이외의 단가 및 가격 275
- 6. 공공건축 영선적산 시스템 276
- 7. 소결 278

제8장 결론 및 정책적 시사점----- 279

- 1. 요약 281
 - 1) 일본 공공공사 적산 기초 281
 - 2) 토목적산 설계내역서 282
 - 3) 토목적산 공사비 항목 282
 - 4) 토목공사의 새로운 적산 방식 283

5) 단가정보	284
6) 공공 건축 적산	285
7) 일본 공공공사 적산 방식의 비교	286
2. 정책적 시사점	287
1) 품질 확보 중심의 공공공사 적산 패러다임 변경이 필요함	287
2) 토목공사와 건축공사의 적산 구분 적용	288
3) 독립적 거래데이터 확보	289
4) 작업 효율화·저인력화 및 정확성을 담보하는 적산 방식 도입	290
5) 시장단가의 철저한 검증에 따른 선택적 적용	290
6) 작업별로 특성에 맞는 적절한 적산 및 단가 방식을 적용	291
참고문헌	292
부록1 국토교통성 총액계약 단가합의방식 실시요령	299
부록2 국토교통성 2023년 적용하는 공공공사 설계노무단가	312
부록3 국토교통성 유닛 프라이스 리스트	317
부록4 지자체 공공 건축공사 설계표준단가(복합단가) 샘플	353

표목차

〈표 1-1〉 일위대가 예시 - 벽돌쌓기(㎡당)	5
〈표 1-2〉 표준품셈과 표준시장단가의 비교	7
〈표 1-3〉 기존 국내 연구보고서 분석	10
〈표 1-4〉 기존 연구 문헌 분석	10
〈표 1-5〉 연구의 구성 및 내용	12
〈표 2-1〉 입장 별 적산이 필요한 이유	17
〈표 2-2〉 신 토목공사 적산대계 정비 내용	24
〈표 2-3〉 2021년 4월 버전 시공 패키지 대응 공사공종체계 트리 예시(도로개량)	26
〈표 2-4〉 체계계층(레벨) 정의	28
〈표 2-5〉 ICT활용공사 비율(2019년)	34
〈표 2-6〉 지금까지 정비된 ICT 관련 요령	35
〈표 2-7〉 사전조사 단계 체크포인트	38
〈표 2-8〉 국토교통성 설계	40
〈표 2-9〉 적산기준류	43
〈표 3-1〉 국토교통성의 설계서(표지)의 예시	57
〈표 3-2〉 설계서(표지) 예시	58
〈표 3-3〉 설계서(설계내역서) 예시	59
〈표 3-4〉 내역서 예시	60
〈표 3-5〉 단가표 예시	61
〈표 3-6〉 시공패키지 단가표 예시	62
〈표 3-7〉 설계서(설계내역서) 샘플	68
〈표 3-8〉 공사공종체계 트리 - 강관말뚝	69
〈표 3-9〉 표준 부가카리 단가표 - 강관·기성콘크리트 향타공(파일햄머공)	70
〈표 3-10〉 제1호 단가표 - 강관향타공 10개	70

〈표 3-11〉 표준 부가카리 단가표 수량 - 강관말뚝 편성인원	71
〈표 3-12〉 표준 부가카리 단가표(시공 부가카리)	72
〈표 3-13〉 표준 부가카리 - 판 두께 계수(α)	72
〈표 3-14〉 표준 부가카리 - 강관 말뚝(T_a)	73
〈표 3-15〉 표준 부가카리 - 작업계수 (β)	73
〈표 3-16〉 표준 부가카리 - 제잡비율(강관말뚝)	74
〈표 3-17〉 제1호 단가표 - 강관향타공 10개	75
〈표 3-18〉 제2호 단가표 - (재료비) 강관말뚝	75
〈표 3-19〉 표준 부가카리 - 두부처리 용접공 부가카리	76
〈표 3-20〉 표준 부가카리 - 두부처리용접공 10m 당 단가표	76
〈표 3-21〉 제5호 단가표	77
〈표 3-22〉 표준 부가카리 - 기계운전단가표	78
〈표 3-23〉 제6호 단가표	78
〈표 3-24〉 제1호 단가표 - 강관향타공 10개	79
〈표 3-25〉 제3호 단가표 - 크롤러식 향타기	79
〈표 3-26〉 표준 부가카리 - 기계운전단가표	80
〈표 3-27〉 표준 부가카리 - 기중선정도	80
〈표 3-28〉 제4호 단가표 - 굴삭기	81
〈표 3-29〉 수량계산 단위 및 자릿수	84
〈표 4-1〉 할증대상임금대비 및 1시간 당 할증임금계수(2021년3월 기준)	95
〈표 4-2〉 보정할증계수	98
〈표 4-3〉 건설기계 등 손료산정표(예시)	103
〈표 4-4〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 운반비	107
〈표 4-5〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 준비비	108
〈표 4-6〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 사업손실방지시설비	108
〈표 4-7〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 안전비	109
〈표 4-8〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 역무비	109
〈표 4-9〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 기술관리비	110
〈표 4-10〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 영선비	111

〈표 4-11〉 공중구분	112
〈표 4-12〉 공중별 공통가설비 비율(표준치)-1	114
〈표 4-13〉 공중별 공통가설비 비율(표준치)-2	115
〈표 4-14〉 공중별 공통가설비 비율(표준치)-3	115
〈표 4-15〉 공중별 공통가설비 비율(표준치)-4	115
〈표 4-16〉 공중별 공통가설비 비율(표준치)-5	115
〈표 4-17〉 강교 보 등의 수송에 관한 간접비	116
〈표 4-18〉 간접공사비 등의 항목 별 대상표	117
〈표 4-19〉 처분비 취급	118
〈표 4-20〉 시공지역에 따른 공통가설비율 보정	118
〈표 4-21〉 기본 운임료	121
〈표 4-22〉 건설기계 운반방법	122
〈표 4-23〉 적용 건설기계	124
〈표 4-24〉 크레인 규격 설정	125
〈표 4-25〉 분해·조립 1대 1회당 부가카리	126
〈표 4-26〉 기본운임표 (단위 : 엔/t)	127
〈표 4-27〉 동절기 할증 적용 지역 및 기간	128
〈표 4-28〉 가설재의 상차, 하차비	129
〈표 4-29〉 현장 환경개선 업무	131
〈표 4-30〉 현장 환경개선비율(i)	132
〈표 4-31〉 적설 한랭지 기준	135
〈표 4-32〉 적설한랭지역 구분에 따른 보정계수	135
〈표 4-33〉 지역 보정의 적용	137
〈표 4-34〉 처분비 등의 적산	139
〈표 4-35〉 공중별 현장관리비율(표준치)-1	140
〈표 4-36〉 공중별 현장관리비율(표준치)-2	140
〈표 4-37〉 공중별 현장관리비율(표준치)-3	141
〈표 4-38〉 공중별 현장관리비율(표준치)-4	141
〈표 4-39〉 공중별 현장관리비율(표준치)-5	141

〈표 4-40〉 일반관리비율 등(Gp)	143
〈표 4-41〉 일반관리비 등 비율의 보정(선급금 보정)	144
〈표 4-42〉 계약보증(회계법 29조의9)에 관한 일반관리비 등 비율의 보정치	144
〈표 5-1〉 쌓기 적산의 문제점	150
〈표 5-2〉 유닛 프라이스 방식에서 제경비 처리 유형	156
〈표 5-3〉 쌓기 적산 방식 예시	174
〈표 5-4〉 국토교통성 시공패키지 단가표 예시	174
〈표 5-5〉 설계변경 대응 방법	179
〈표 5-6〉 단가표 예시	184
〈표 5-7〉 적용 토질 및 기계 손료 보정	184
〈표 5-8〉 L형옹벽의 대표규격·구성비	185
〈표 5-9〉 L형옹벽의 대표규격·구성비	186
〈표 5-10〉 표층(차도·길어깨부)의 대표규격·구성비	187
〈표 5-11〉 L형옹벽의 대표규격·구성비	188
〈표 6-1〉 자재 유형 별 조사 빈도	200
〈표 6-2〉 2022년 유효공사건수 및 유효조사수	205
〈표 6-3〉 조사대상 직종(51종)	205
〈표 6-4〉 자사 노동자의 임금 설정에 설계노무단가 참고 여부	207
〈표 6-5〉 4대보험 사업주 부담금 계산 참고 자료	208
〈표 6-6〉 예비조사의 구성	217
〈표 6-7〉 토목공사 시장단가 작업 별 선정 경위-1	218
〈표 6-8〉 토목공사 시장단가 작업 별 선정 경위-2	219
〈표 6-9〉 시장단가 조사 대상 기간	221
〈표 6-10〉 건축공사 시장단가 도입 공종	226
〈표 7-1〉 공종별내역서표준서식 - 종목별 내역서	241
〈표 7-2〉 공종별내역서표준서식 - 과목별내역서	242
〈표 7-3〉 공종별내역서표준서식 - 종과목별내역서	243
〈표 7-4〉 공공 건축공사 직접공사비 사용 단가	248
〈표 7-5〉 건축공사 시장단가 도입 공종	250

〈표 7-6〉 공공 건축공사 공종 별 사용 단가 구분	251
〈표 7-7〉 건축공사 공종 별 기타 비율	255
〈표 7-8〉 건축 토공 시장단가, 복합단가 적용 조건	256
〈표 7-9〉 건축 토공 시장단가, 복합단가 구성	257
〈표 7-10〉 표준 부가카리(터파기 인력토공)	258
〈표 7-11〉 표준 부가카리(퇴메우기 인력토공)	258
〈표 7-12〉 표준 부가카리(적재 인력토공)	258
〈표 7-13〉 표준 부가카리(건설발생토 운반)	258
〈표 7-14〉 덤프트럭 운반일수(D)-1	259
〈표 7-15〉 덤프트럭 운반일수(D)-2	259
〈표 7-16〉 덤프트럭 운반일수(D)-3	259
〈표 7-17〉 덤프트럭 운반일수(D)-4	260
〈표 7-18〉 표준 부가카리(건설발생토 운반 - 소규모토공)	260
〈표 7-19〉 덤프트럭 운반일수(D)-소규모1	261
〈표 7-20〉 덤프트럭 운반일수(D)-소규모2	261
〈표 7-21〉 덤프트럭 운반일수(D)-인력	262
〈표 7-22〉 표준 부가카리 - 기계운전	262
〈표 7-23〉 표준 부가카리 - 운전1일당 단가	263
〈표 7-24〉 건축 토공 시장단가 적용 세목공종	263
〈표 7-25〉 터파기 인력토공 복합 단가(표준 부가카리 표A1-2-1)	264
〈표 7-26〉 퇴메우기 인력토공 복합 단가(표준 부가카리 표A1-2-2)	264
〈표 7-27〉 적재 인력토공 복합 단가(표준 부가카리 표A1-2-3)	264
〈표 7-28〉 건설발생토 운반(일반) (표준 부가카리 표A1-2-4, 별표A1-2-4-2)	265
〈표 7-29〉 건설발생토 운반(소규모토공, 인력토공)	265
〈표 7-30〉 덤프트럭 운전 10t급 (표준 부가카리 표A1-2-6)	265
〈표 7-31〉 덤프트럭 운전 4t급 (표준 부가카리 표A1-2-6)	266
〈표 7-32〉 할증대상임금비 및 1시간 당 할증대상임금계수	269
〈표 7-33〉 주요 건설기계 등의 운전 1시간 당 연료소비율	271
〈표 7-34〉 시장단가 및 보정시장단가의 보정률(표A-1)	275

〈표 7-35〉 RIBC2의 단가 데이터 수(공공건축) 2022년 4월 기준	277
〈표 7-36〉 일본 토목공사와 건축공사의 적산 차이	278
〈표 8-1〉 일본 공공공사 적산방식의 비교	286

그림목차

[그림 1-1] 공공 건설공사 예정가격 산정방식(한국)	6
[그림 2-1] 일본 건설시장의 구조	15
[그림 2-2] 일본에서의 토목공사와 건축공사 차이	16
[그림 2-3] 신 토목공사 적산대계 개념도	23
[그림 2-4] 공종체계 분류와 정비상황	25
[그림 2-5] 시장단가의 범주	29
[그림 2-6] 적산단가 보정방법	32
[그림 2-7] 적산에 이르는 과정과 주요 검토항목 및 자료	37
[그림 2-8] 도급공사비 구조	45
[그림 2-9] 직접공사비 요소 구성	46
[그림 2-10] 간접공사비 요소 구성	47
[그림 3-1] 설계서와 계약 서류의 관계	62
[그림 3-2] 직접공사비 구조	67
[그림 3-3] 강관말뚝 항타공의 단가표 구성	82
[그림 4-1] 견적 채용과 결정 프로세스	92
[그림 4-2] 야간공사 노무 단가 계산 예시	94
[그림 4-3] 기계경비의 구성	100
[그림 4-4] 기계손료의 구성	102
[그림 4-5] 기계손료의 구성	104
[그림 5-1] 쌓기 적산방식을 구성하는 조사	149
[그림 5-2] 유닛 프라이스 적산방식 도입까지의 흐름	151
[그림 5-3] 쌓기 방식 구조와 유닛 프라이스 구조의 비교	153
[그림 5-4] 쌓기 방식 구조와 유닛 프라이스 구조의 비교(데이터)	154
[그림 5-5] 쌓기 방식 구조와 유닛 프라이스 구조의 비교(대계 트리)	155

[그림 5-6] 제경비 처리 구조	156
[그림 5-7] 유닛 프라이스 형 적산방식 데이터 흐름	157
[그림 5-8] 거래 가격 데이터가 가지는 변동 폭	158
[그림 5-9] 프라이스 조건 설정	159
[그림 5-10] 합의단가의 데이터화	160
[그림 5-11] 단가 합의 프로세스	161
[그림 5-12] 낙찰자의 유닛 프라이스 기입	162
[그림 5-13] 단가합의서와 단가표 (예시)	162
[그림 5-14] 유닛 프라이스 형 적산의 타당성 검증	164
[그림 5-15] 시공형태 동향조사 양식-1	165
[그림 5-16] 시공형태 동향조사 양식-2	166
[그림 5-17] 시공형태 동향조사 양식-3	167
[그림 5-18] 시공형태 동향조사 결과물(예시)-1	168
[그림 5-19] 시공형태 동향조사 결과물(예시)-2	169
[그림 5-20] 적산방식의 변천과 특징	171
[그림 5-21] 적산 방식에 따른 공사비 구조	173
[그림 5-22] 시공패키지형 적산방식 표준단가 설정 방법	175
[그림 5-23] 시공패키지형 적산단가 산정방법	177
[그림 5-24] 시공패키지형 적산단가 산정방법(개략)	177
[그림 5-25] 시공 패키지 예시(하층노반(차도·갓길부))	178
[그림 5-26] 콘크리트 천공(削孔) 표준단가	181
[그림 5-27] 콘크리트 천공(削孔) 기계·노무·재료 규격	182
[그림 5-28] 콘크리트 천공(削孔) 기계·노무·재료 구성비	182
[그림 5-29] 단가계산서 작성	183
[그림 5-30] 신 토목공사 적산 시스템	190
[그림 5-31] 지자체 표준 토목적산 시스템 구성도(1991년)	192
[그림 6-1] 자재단가 자료(좌:적산자료, 우:건설물가)	197
[그림 6-2] 조사단계(이형봉강)	198
[그림 6-3] 공공공사 설계노무단가 구성	202

[그림 6-4] 설계노무단가 결정 프로세스	204
[그림 6-5] 공공공사 설계노무단가 변동 추이	206
[그림 6-6] 건설기계손료의 구성	209
[그림 6-7] 기계손료의 개요	210
[그림 6-8] 토목 적산에서 시장단가의 사용	213
[그림 6-9] 시장단가의 형성	213
[그림 6-10] 시장단가 방식의 변동 대응 차이	214
[그림 6-11] 시장단가 도입 프로세스	216
[그림 6-12] 도급공사비 구성과 탑재가격 범위	220
[그림 6-13] 부가카리 방식과 시장단가 방식	223
[그림 6-14] 건축공사 시장단가 시행까지의 과정	224
[그림 7-1] 건축 적산작업의 프로세스	236
[그림 7-2] 설계사무소 수량 및 단가 산출 검토	239
[그림 7-3] 적정 수량 산출 과정	240
[그림 7-4] 수량공개 항목(일부 발췌)	246
[그림 7-5] 국토교통성 공공 건축공사 단가 구성 비율(2016년 12월 시점)	252
[그림 7-6] 지자체 공공 건축공사 단가 채용 프로세스	253
[그림 7-7] 공공공사 설계노무단가의 구성	268
[그림 7-8] 기계경비의 구성	269
[그림 7-9] 기계손료의 구성	270
[그림 7-10] RIBC2 구조	277
[그림 8-1] 일본 공공 토목공사와 건축공사의 적산 개념 차이	288
[그림 8-2] 공사비 데이터의 확보 비교	289

I

서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 구성

1. 연구의 배경 및 목적

1) 연구의 배경

(1) 적산의 개념과 중요성

적산이란 건축물이나 토목구조물의 설계도, 사양서로부터 필요한 사람 수나 재료, 건설 장비·기계 등의 수량을 산출하여 공사비 견적 금액의 근거가 되는 금액을 산출하는 업무로, 건설업계 특유의 업무이다. 적산업무의 내용은 공공공사와 민간공사로 구분된다.

관공서가 발주하는 공공공사에서는 자금의 바탕이 세금이기 때문에 공평성, 공정성에 중점을 두고 공사업체가 선정된다. 그렇기 때문에 복수의 공사업체를 대상으로 가격을 경쟁하는 경쟁 입찰을 통해 낙찰자가 결정되는 것이 일반적이다. 따라서 공사업체가 공공공사를 수주하기 위해서는 정확한 적산에 근거하여 가격을 계산한 다음 전략적으로 제시할 가격을 정하고, 입찰에 참가해야 한다. 일본에서 공공공사의 적산은 국토교통성이나 도도부현, 시구청촌 등이 자체적으로 만들고 있는 적산 기준이나 적산요령, 적산단가에 근거하여 실시한다. 따라서 입찰에 참가하고자 하는 공사업체의 적산담당자는 발주되는 공사의 공고 자료를 확인하여 적산을 실시해야 한다.

민간공사에서도 입찰이 있을 수 있다. 적산담당자는 설계도서나 사양서에 근거하여 견적서의 기초가 되는 공사비 산정을 실시한다. 민간공사의 입찰은 공공공사의 입찰과 비교하여 엄격한 규정이 정해져 있지 않으며, 발주자가 자유롭게 공사업체를 선정하는 것이 가능하다. 따라서 발주자가 납득할 수 있는 적절한 적산이 중요하다.

적산은 건설공사에 필요한 비용을 산출하여, 공사전체의 비용을 명확히 하는 업무이다. 적산을 진행하기 위해서는 설계도서나 사양서 등으로부터 건설공사에 필요한 건설 자재나 인력 등의 수량을 산출하여 쌓기 방식으로 계산해야 한다. 한편 견적은 발주자에게 제시하는 금액이며, 적산한 금액에 이익이 더해진 금액이다. 즉 적산과 견적의 관계는 다음과 같다.

$$\text{견적 금액} = \text{적산금액} + \text{공사업체의 이익 금액}$$

따라서 견적금액을 명확히 하기 위해서는 적산금액을 명확히 할 필요가 있으며, 적산금액을 명확해진 단계에서 이익 금액을 정할 수 있다. 적산 금액을 근거 없이 산출하면 누락된 공사 항목이 나타나서, 공사업체의 이익이 예정치보다 작아지는 경우나, 적자가 되는 경우도 있기 때문에 그만큼 적산업무는 건설공사에서 중요한 업무이다.

(2) 우리나라 건설공사 적산의 현황

현재 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(이하 국가계약법) 시행령 제9조는 ① 거래실례가격(조달청장이 조사한 가격), ② 원가계산가격(표준품셈과 시중 노임, 재료가격을 곱하여 산정), ③ 표준시장단가 가격(이미 수행한 공사의 종류별 시장거래가격), ④ 견적가격(감정가격, 유사한 공사 등의 거래실례가격)에 의해 예정 가격을 결정하도록 규정되어 있다.

국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령

제9조(예정가격의 결정기준) ① 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원은 다음 각 호의 가격을 기준으로 하여 예정가격을 결정하여야 한다.

1. 적정한 거래가 형성된 경우에는 그 거래실례가격(법령의 규정에 의하여 가격이 결정된 경우에는 그 결정가격의 범위 안에서의 거래실례가격)
2. 신규개발품이거나 특수규격품등의 특수한 물품·공사·용역 등 계약의 특수성으로 인하여 적정한 거래실례가격이 없는 경우에는 원가계산에 의한 가격. 이 경우 원가계산에 의한 가격은 계약의 목적이 되는 물품·공사·용역 등을 구성하는 재료비·노무비·경비와 일반관리비 및 이윤으로 이를 계산한다.
3. 공사의 경우 이미 수행한 공사의 종류별 시장거래가격 등을 토대로 산정한 표준시장단가로서 중앙관서의 장이 인정한 가격
4. 제1호 내지 제3호의 규정에 의한 가격에 의할 수 없는 경우에는 감정가격, 유사한 물품·공사·용역 등의 거래실례가격 또는 견적가격

① 표준 품셈

가장 전통적인 적산 방법인 원가계산가격에 기본적인 방법인 표준품셈 방식은 단위 작업 별로 표준적인 재료 수량 및 노무품, 장비 사용시간 등의 표준적인 데이터가 포함되어 있어, 공사비를 계산하기 위해 이 품셈 수량에 단가를 곱하는 방식이다. 표준품셈을 이용

해서 단위작업의 공사비를 산정하고자 할 때에는 단가 자료를 적용하기 쉽도록 일위대가 표를 작성한다. 일위대가는 단위 공사에 소요되는 재료비와 노무비를 계산한 값을 의미하며, 수량 단위 당 비용을 산정한 것이다.

표준품셈은 1968년 도입된 이후 매년 개정되고 있는데 표준품셈에 적용돼 있지 않은 공사는 발주처의 장이 적정한 가격을 산정해 반영한다.

〈표 1-1〉 일위대가 예시 - 벽돌쌓기(㎡당)

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	
콘크리트 벽돌	190×90×57	매	75	80	6,000					6,000
모르타르	1:3쌓기용	㎡	0.019	75,000	1,425					1,425
조적공		인	0.11			217,664	23,943			23,943
보통인부		인	0.03			141,096	4,233			4,233
경비	인력품의2%								564	564
합계					7,425		28,176		564	36,164

자료 : 저자 작성

② 표준시장단가

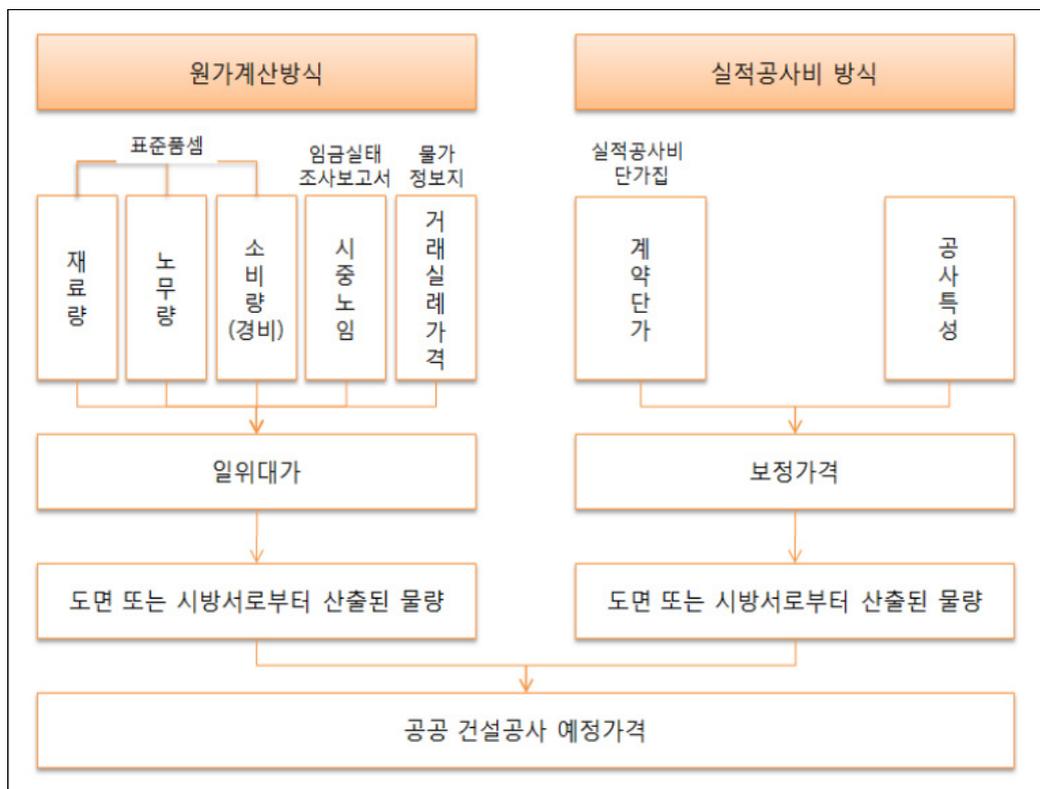
표준시장단가는 1995년경에 국가계약법 시행령 제9조에 도입 근거가 마련되었던 재료비·노무비·기계경비가 포함된 공종별, 실제계약단가를 기준으로 작성하는 실적공사비 제도에 바탕을 두고 있다. 실적공사비제도는 품셈을 이용하지 않고, 재료비, 노무비, 직접경비가 포함된 공종별 단가(유닛 프라이스)를 계약단가에서 추출하여 유사 공사의 예정가격 산정에 활용하는 방식이다.

2015년 기획재정부 계약예규가 개정되면서 실적공사비는 표준시장단가라는 명칭으로 변경되었다. 기존의 실적공사비 제도에서는 수집된 계약단가에 물가변동량만 반영했었는데 이 같은 방식은 저가낙찰 항목이 지속적으로 누적되면서 건설공사비가 지나치게 낮게 산정되는 문제가 있어 제도를 고친 것이다. 표준시장단가로 제도가 변경된 이후부터는 시장 상황에 대한 검증, 지역 작업조건에 따른 보정 등의 항목이 산정방식에 추가됐다(국토경제 2018).

「(계약예규)예정가격작성기준」 제37조 1항에서는 표준시장단가에 의한 예정가격은 직접공사비, 간접공사비, 일반관리비, 이윤, 공사손해보험료 및 부가가치세의 합계액으로 규정하며, 「(계약예규)예정가격작성기준」 제37조 2항에서는 추정가격 100억 원 미만인 공사에는 표준시장단가를 적용하지 아니한다고 규정하고 있어, 100억 원 이상 공사에서 표준시장단가 방식을 적용한다.

(3) 건설공사 적산방식의 차이점과 문제점

표준품셈은 공사에 포함된 항목들을 하나씩 쌓아서 계산하는 방식임에 비해 표준시장단가는 공종별 표준시장단가를 사용하는 방식이다. 따라서 표준품셈 방식에서는 재료비, 노무비, 경비의 단가가 명확히 분리되는 반면, 표준시장단가 방식에서는 재료비, 직접노무비, 경비가 하나의 금액으로 제시되어 불분명하다는 차이점이 있다.



[그림 1-1] 공공 건설공사 예정가격 산정방식(한국)

자료 : 홍성호(2010)

〈표 1-2〉 표준품셈과 표준시장단가의 비교

	표준품셈 방식	표준시장단가 방식
도입시기	1968년	1995년/2015년
적용 대상	모든 공사	추정가격 100원 이상 공사
내역서 작성	설계자 및 발주기관에 따라 상이	수량산출기준에 의해 통일
단가산출방법	표준품셈을 기초로 원가계산	공종별 표준시장단가에 의해 산출
직접공사비	재료비/노무비/경비 단가 분리	재료비/직접노무비/직접경비 포함
간접공사비	비목(노무비 등) 별 기준	직접공사비기준

자료 : 저자 작성

또한 표준품셈과 표준시장단가의 가장 큰 차이는 가격정보의 유무다. 표준품셈은 해당 공사에 들어가는 노무량 만을 산정해두지만 표준시장단가는 실제 시장에서 거래되는 금액을 조사해 공시한다. 다만 표준품셈에도 건설기계경비 항목에는 가격정보가 표시된다.

① 적산방식에 따른 공사비의 차이

표준시장단가는 「(계약예규)예정가격작성기준」에 따라 추정가격 100억 원 이상의 공공 공사에 적용하고 있으며, 따라서 표준시장단가를 구성하는 가격은 100억 원 이상의 대규모 공사 위주로 조사가 진행된다. 따라서 모든 규모의 공사를 반영하여 작성된 표준품셈 방식에 비해 표준시장단가 방식에서는 규모의 경제 효과로 낮아진 단가가 반영되고, 결과적으로 표준품셈 방식으로 산정된 공사비는 표준시장단가 방식으로 산정된 공사비보다 높아지게 된다.

이러한 상황을 바탕으로 일부 지자체에서는 표준시장단가 방식으로 적용하는 것이 저렴하다는 것만을 이유로 100억 원 미만의 중소규모 공사에서 표준시장단가를 그대로 적용하려는 시도가 있었다.

② 가격변동 대응 문제

그러나 최근에는 표준시장단가가 실제 단가를 반영하지 못한다는 지적이 제기되고 있다. 코로나19 사태 이후 국제 원자재 가격이 급등하였지만, 조사 기간이 길어 표준시장단가가 이를 제대로 반영하지 못하고 있다는 것이다. 이에 국토교통부는 2021년 표준시장단가의 변동성 및 중요도 등을 종합 검토해 현장에서 자주 쓰이는 196개의 주요 단가를 2년 주기(기존 5년 주기)로 단축해 조사하기로 했다. 대표적인 것이 철근·콘크리트 공사다.

2022년에는 196개에서 204개로 품목이 늘었다. 그러나 주요 단가를 2년 주기로 단축했음에도 불구하고 빠르게 변동하고 있는 원자재 가격을 반영하기는 어려운 것이 현실이다.

2) 연구의 목적 및 방법

공공공사는 공공 인프라를 건설하여 국민들에게 제공하여 질 높은 생활을 유지할 수 있는 직접적인 효과뿐만 아니라, 그 과정에서 많은 일자리를 창출하고, 인프라를 통한 다양한 산업을 유도할 수 있는 등 다양한 간접적인 효과가 있다. 또한 시장 논리에만 의존하는 민간 공사와는 달리 공공공사는 발주자가 공공이기 때문에 건설 산업의 미래를 위한 실험적이고, 도전적인 기술을 적용할 수 있는 무대로 활용할 수도 있다.

공공공사를 발주하기 위한 금액을 결정하는 데 근거가 되는 적산 업무는 건설 시장을 구성하는 주요 기둥이 되는 중요한 부분이다. 적산 업무의 낮은 정확도로 인해 적정 금액보다 낮은 금액으로 공사가 발주된다면 건설업체들은 공사금액에 역지로 맞추어 입찰을 진행하고, 실제 현장에서는 낮은 품질, 공기 연장, 허술한 안전관리 등으로 이어지게 된다. 그렇다고 적정 금액보다 너무 높은 금액으로 공사가 발주된다면 국민의 세금을 방만하게 사용한다는 비판을 받게 된다. 즉 적산업무의 목표는 해당 목적물을 건설하기 위해 너무 높거나 너무 낮지 않은 적정 공사비용을 산정하는 것이 되어야 한다.

우리나라에서도 과거 표준품셈 방식으로 적산을 진행해 왔으나 표준품셈은 대표적인 공법과 현장조건에 기초하고 있다는 특성상 건설공사의 다양성을 충분히 반영하지 못하고 있으며, 현장여건에 따라 조정하여 적용할 수 있는 여지가 있음에도 불구하고 경직되게 적용되고 있는 등의 문제점이 지적되었다. 이를 해소하고자 1995년 실적공사비 제도가 도입되었으나, 낙찰률이 누적되어 공사비가 낮아지는 문제점이 발생하였고, 이를 해결하기 위해 2015년 조건 보정을 적용하는 산정방식이 추가된 표준시장단가 방식이 도입되었다.

그럼에도 불구하고 앞에서 설명한 바와 같이 표준품셈을 적용하는 경우 과도한 공사비가 산정되고, 표준시장단가를 적용하는 경우 과소한 공사비가 산정된다는 문제점이 발생하고 있다. 또한 빠르게 등장하고 있는 신기술에 대응하기 어려우며, 경제 정세 변화에 따라 빠르게 변화하는 물가를 반영하기도 어렵다는 한계점이 존재한다.

따라서 본 연구에서는 일본을 대상으로 공공공사 공사비 적산제도에 대한 조사·분석을 통하여 국내 공공공사 공사비 적산제도 개선을 위한 제도 측면의 시사점을 도출하는 것

을 목적으로 하며, 한국 공공공사 적산제도와의 비교는 다루지 않는다. 이를 위해 본 연구에서는 일본의 공공공사(토목공사)에서 적용하는 적산 방식인 부가카리¹⁾ 방식, 유닛 프라이스 방식, 시공 패키지 방식을 정리한다. 그리고 공공공사(건축공사)에서 적용하는 적산 방식을 정리하고, 토목공사와 건축공사에 대한 접근 방법의 차이에 대해 설명한다. 이와 함께 적산 과정에서 활용되는 노무단가, 자재단가, 건설기계 손료 등의 단가 정보 취합 방법과 적산 시스템에 대해 정리한다. 이어 일본의 공공공사 공사비 적산제도를 통해 도출할 수 있는 정책적 시사점을 제시한다.

본 연구는 과다하거나 과소하다는 적정성 문제가 발생하고 있는 공공공사 공사비 적산 제도를 재검토하기 위한 정책적 시사점을 제시하고, 개선을 위한 기초자료로서 참고할 수 있을 것으로 기대된다.

3) 기존 연구 문헌 분석

공공공사 공사비의 적산제도에 대한 연구보고서는 한국건설산업연구원과 대한건설정책연구원을 중심으로 발간하고 있다. 2010년까지는 한국건설산업연구원에서 실적공사비와 관련된 내용을 주로 다루었으며, 2010년 이후에는 대한건설정책연구원에서 실적공사비와 관련된 내용을 다루고 있다. 2006년 한국건설산업연구원에서 일본 실적공사비 제도와 관련된 보고서를 발간하였으나, 해당 제도는 이후 2012년에 전면 폐지된 제도이다. 2011년 한국건설기술연구원에서는 적산 시스템과 관련된 보고서를 발간하였다. 1995년 실적공사비 제도가 도입된 이후 문제점을 지적하고 개선되는 보고서에 집중되었으며, 2015년 표준시장단가 제도로 변경, 도입된 이후에는 소규모 공사 등 제도의 사각지대를 제시하는 보고서가 집중되었다.

1) 부가카리(歩掛)란 하나의 작업을 실시하는데 있어서 필요한 작업 수고를 수치화한 것으로 우리나라의 품셈과 유사한 개념이다. 일본에서 부가카리는 다양한 부가카리가 발표되고 있으며, 국토교통성이 발표한 부가카리 조차 반드시 사용해야 하는 표준적인 위치에 있지 않기 때문에 본 보고서에서는 국내의 표준품셈이 아닌 부가카리라는 표현을 사용한다.

〈표 1-3〉 기존 국내 연구보고서 분석

	년도	기관	타이틀	주요 내용
1	2004	한국건설산업연구원	실적공사비제도의 평가 및 개선방안	실적공사비
2	2006	한국건설산업연구원	실적공사비제도의 평가와 개선방안(II)	실적공사비
3	2006	한국건설산업연구원	일본의 발주자 사업비 관리 및 실적공사비 활용 실태 조사	일본 실적공사비
4	2010	한국건설산업연구원	건설공사 공사비 산정 방식의 합리적 개선 방안	실적공사비
5	2010	대한건설정책연구원	대소규모 공사의 실적공사비 비교·분석	실적공사비
6	2010	대한건설정책연구원	표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안	표준품셈
7	2011	한국건설기술연구원	건설공사 적정공사비 산정 및 관리시스템 구축	적산 시스템
8	2011	대한건설정책연구원	공사비 산정기준의 작성 및 관리의 개선을 통한 공생 발전방안	문제점/개선방안
9	2014	대한건설정책연구원	실적공사비 제도의 현황과 향후 개선방향	실적공사비
10	2018	한국건설산업연구원	공공공사비 산정 및 관리 실태와 제도적 개선 방안	문제점/개선방안
11	2021	대한건설정책연구원	지방자치단체 공사비 산정체계 개선방안 : 경기도 전문 원도급 공사를 중심으로	문제점/개선방안

자료 : 저자 작성

공공공사 공사비의 적산제도에 대한 연구 논문은 2010년 이후 현재까지 19편의 논문이 발표되었으나, 2015년 도입된 표준시장단가의 영향을 분석하기 어려운 2016년부터 2020년까지는 논문이 발표되지 않았다. 연구 논문에서는 주로 초기단계에서 공사비를 개략적으로 추정하기 위한 예측 기술에 관한 논문이 11건으로 가장 많으며, 실적공사비에 관한 논문이 4건, 표준품셈에 관한 논문이 2건 존재한다.

〈표 1-4〉 기존 연구 문헌 분석

	년도	저자	타이틀	주요 내용
1	2010	김강식 외	소규모 건축공사의 적정 실적공사비 단가보정 모델 개발	실적공사비
2	2010	현창택 외	공공업무시설의 기획단계 공사비 및 공사비 범위 추정모델 개발	예측
3	2010	손창백 외	건설공사 표준품셈 조사체계의 개선방안	표준품셈
4	2010	박문서 외	사례기반추론을 이용한 초기단계 공사비 예측 방법	예측
5	2011	임소연 외	공동주택 공사비의 예측정확도 향상방안에 관한 연구	예측
6	2011	김진원 외	회귀분석을 이용한 교육시설의 공간계획에 따른 공사비 예측 모델에 관한 연구	예측

	년도	저자	타이틀	주요 내용
7	2013	김민지 외	사례기반추론 기법을 이용한 교량 공사비 추론 모형 구축	예측
8	2013	이현석 외	시계열분석을 통한 실적공사비의 노무비 분석 및 예측에 관한 연구	실적공사비
9	2014	남군 외	유전 알고리즘 - 서포트 벡터 회귀를 활용한 공동주택 공사비 예측에 관한 연구	예측
10	2014	신대웅 외	1일 작업량 미만 공사의 공사비 산정 방식의 개선방안에 관한 연구	실적공사비
11	2015	전상훈 외	공동주택 건설공사의 표준품셈과 실투입 노무량 비교 분석	표준품셈
12	2015	임진호 외	공사규모에 따른 공공건축물 공사비의 산정방법	실적공사비
13	2021	정은빈 외	공동주택 지하주차장 확대 리모델링 개략 공사비 산정 모델 개발	예측
14	2021	김태훈 외	회귀분석을 이용한 건축물 해체공사비 예측모델	예측
15	2021	정의현 외	초·중·고등학교 시설물별 추정공사비 산정모델 개발	예측
16	2021	이승준 외	공공건설공사의 공기연장에 따른 추가간접비 산출을 위한 효율방식 제안	간접비
17	2022	이정욱 외	OSC기반 PC구조 공장제작 적정 공사비 산정을 위한 품셈체계 개발 연구	표준품셈
18	2023	윤석현 외	적응형 뉴로-퍼지(ANFIS)를 이용한 건축공사비 예측	예측
19	2023	김현진 외	인공신경망 기반의 공공청사 공사비 예산 예측모델 개발 연구	예측

자료 : 저자 작성

우리나라와 유사하게 표준품셈을 기반으로 한 적산제도를 구축했던 일본은 2012년 기존의 유닛 프라이스 형 적산방식을 전면 폐지하고, 시공패키지 형 적산방식을 도입하였다. 이러한 일본의 사례에 대한 연구는 참고 사례로서의 높은 중요성에도 불구하고 연구가 미흡한 실정이다.

2. 연구의 구성

상기의 배경으로부터 일본을 대상으로 공공공사 공사비 적산제도에 대한 조사·분석을 통하여, 국내 공공공사 공사비 적산제도의 개선을 위한 제도 측면의 시사점을 도출하기 위한 본 연구는 서론을 포함하여 전체 8장으로 구성되어 있으며, 각 장에서 제시하는 주요 내용은 다음과 같다.

제1장은 서론이며, 연구의 배경, 목적, 방법 등의 연구 전체의 개요를 설명한다. 제2장

은 일본 공공공사 적산의 기초에 대한 내용으로, 적산의 위치와 동향, 공공공사 적산 작업을 위한 준비 과정, 일본에서 도급공사비의 구조에 대해 설명한다. 제3장은 토목적산의 설계내역서에 대해 다루며, 설계서(설계내역서)의 양식과 작성순서, 설계서 구성과 조립하는 방법, 설계 표시 수량에 대해 설명한다. 제4장은 토목적산에서의 공사비 항목에 대해 다루며, 직접공사비, 간접공사비, 일반관리비에 대해 설명한다. 제5장에서는 토목적산의 새로운 방식으로 2004년에 도입된 유닛 프라이스 적산 방식, 2012년에 도입된 시공 패키지 적산 방식에 대해 설명하고, 공공 토목공사에서 사용하는 적산 시스템에 대해 설명한다. 제6장에서는 적산에서 활용하는 자재단가, 노무단가, 건설기계 등 손료의 단가 정보에 대해 설명하고, 이와 함께 활용되는 시장단가에 대해 설명한다. 제7장에서는 공공 건축 적산 방식에 대해 다루며, 토목적산과는 다른 건축 적산의 개념과 프로세스를 설명한다. 마지막으로 제8장에서는 제2장부터 제7장까지의 내용을 요약, 정리하고, 이에 기초하여 우리나라 공공공사 공사비 적산제도에 관한 정책적 시사점을 제시한다.

〈표 1-5〉 연구의 구성 및 내용

장 구성	내용	
1장 서론	1.1 연구의 배경 및 목적 1.2 연구의 구성	
2장 일본 공공공사 적산 기초	2.1 적산의 위치와 동향 2.2 공공공사 적산 준비	2.3 도급공사비의 구성 2.4 소결
3장 토목적산 설계내역서	3.1 설계서(설계내역서)의 양식 3.2 설계서의 구성과 조립 방법 3.3 소결	
4장 토목적산 공사비 항목	4.1 직접공사비 4.2 간접공사비	4.3 일반관리비 4.4 소결
5장 토목적산 새로운 방식	5.1 유닛 프라이스형 적산 방식 5.2 시공 패키지형 적산 방식	5.3 공공 토목공사 적산 시스템 5.4 소결
6장 단가정보	6.1 자재단가 6.2 노무단가 6.3 건설기계 등 손료	6.4 시장단가 6.5 소결
7장 공공 건축공사 적산	7.1 일본 공공 건축공사 적산 7.2 건축 적산의 프로세스 7.3 예정가격내역서	7.4 공공건축공사 표준단가 적산기준 (국토교통성) 7.5 부가카리 7.6 소결
8장 결론	8.1 요약 8.2 정책적 시사점	

자료 : 저자 작성

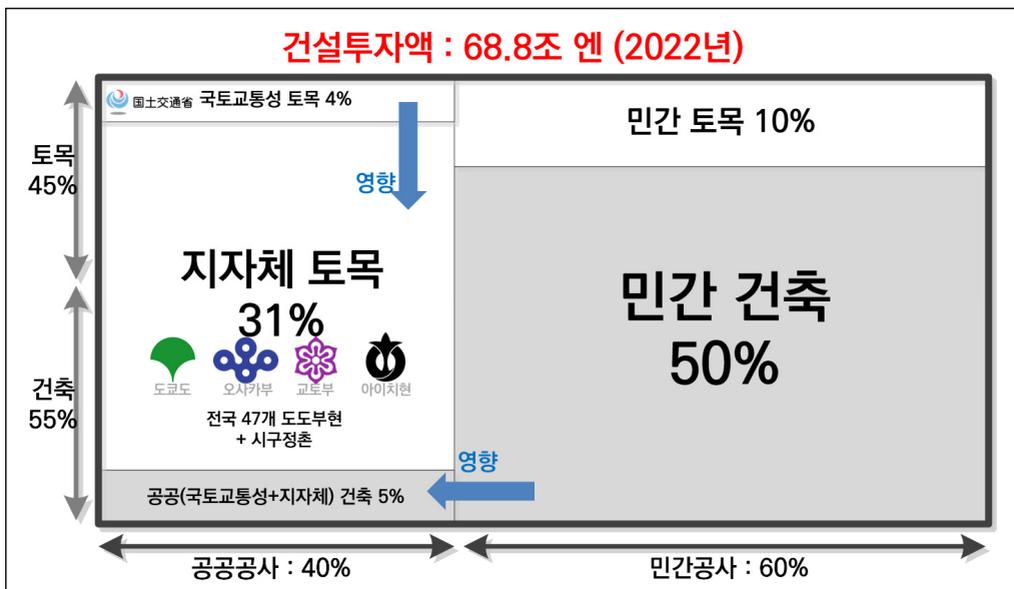
II

일본 공공공사의 적산 기초

1. 적산의 위치와 동향
2. 공공공사 적산 과정과 주요 검토 사항
3. 도급공사비의 구성
4. 소결

일본 공공공사의 적산 기초

일본 공공공사의 적산 체계를 이해하기 위해서는 일본 건설시장의 구조를 이해할 필요가 있다. 2022년 기준 일본의 건설투자액은 68.8조 엔으로 이 가운데 민간공사가 60%, 공공공사가 40%를 차지하여 민간공사의 비중이 더 큰 특징이 있다. 민간공사 부문은 다시 건축공사와 토목공사로 구분할 수 있는데 민간 건축공사(전체시장의 50%)가 민간 토목공사(전체시장의 10%)의 5배 규모를 차지하고 있어, 일본에서 민간공사는 일반적으로 민간 건축공사를 지칭한다. 공공공사 부문은 다시 건축공사와 토목공사로 구분할 수 있는데 공공공사 부문은 민간공사와 반대로 공공 토목공사(전체시장의 35%)가 공공 건축공사(전체시장의 5%)의 7배에 달한다. 따라서 일본에서 공공공사는 일반적으로 공공 토목공사를 지칭한다. 공공 토목공사(전체 35%) 가운데 국토교통성이 실시하는 국토교통성 직할 토목공사는 전체의 4%에 불과하며, 지자체가 실시하는 토목공사가 전체의 31%를 차지한다.

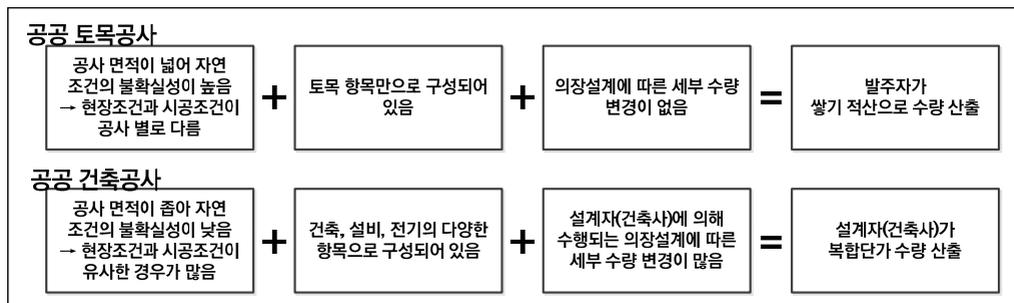


[그림 2-1] 일본 건설시장의 구조

자료 : 저자작성

일본에서는 이러한 건설 시장 구성으로부터 토목공사의 적산은 공공이 주류가 되고, 건축공사의 적산은 민간이 주류가 된다. 그 결과, 토목공사의 적산은 선두주자 격인 국토교통성이 체계를 잡아가고, 이를 지자체들이 따라가는 형태를 가지고 있는 것에 비해, 공공 건축공사는 민간 건축공사의 시장 규모가 훨씬 크기 때문에 민간에서 사용되는 방식을 공공에 맞게 변형하여 사용하는 구조를 가지고 있다.

또한 일본에서는 토목공사는 공사면적이 넓고 자연조건의 불확실성이 높고, 토목공사와 관련된 항목만으로 구성되어 있고, 의장설계 프로세스(디자인)가 존재하지 않기 때문에 발주자(공무원)가 쌓기 적산으로 수량을 산출한다. 이에 비해 건축공사는 공사 부지가 좁아 자연조건의 불확실성이 낮고, 건축공사, 설비공사, 전기공사의 다양한 항목으로 구성되어 있으며, 설계자(건축사)에 의해 실시되는 의장설계가 존재하기 때문에 세부 수량 변경이 많고 복잡한 특성이 있어, 설계자(건축사)가 수량을 산출한다.



[그림 2-2] 일본에서의 토목공사와 건축공사 차이

자료 : 저자작성

1. 적산의 위치와 동향

1) 일반적인 적산의 필요성

공공공사는 다양한 목적물을 주문을 받고나서 매우 다른 환경 하에 시공하기 때문에 가전제품과 같이 제조자가 미리 설정한 사양이나 판매가격을 설정하는 것이 상거래 상 적절하지 않다. 주문자(발주자)가 스스로 가격을 산정하거나, 시공사 등에게 공사의 목적물, 사양, 공사의 시공 장소, 시공조건, 공기, 공사의 시공방법 등을 제시하여 견적을 의뢰하는 등의 방법을 통해 공사 건 별로 가격을 구해야 한다.

〈표 2-1〉 입장 별 적산이 필요한 이유

관계 입장	적산이 필요한 이유
공사의 발주자	[예산확보 시] 재원조치의 규모를 파악하기 위해 [입찰·계약 시] - 적절한 품질의 이행 확보를 위해 - (손해보지 않는) 적절한 가격을 정하기 위해 - 설계변경이 발생한 경우의 변경액 산정의 근거로 하기 위해
공사의 입찰참가자	[입찰 시] - 요구되는 공사 품질 등의 이행을 확보할 수 있는지 확인하기 위해 - 손실을 내지 않고 이행할 수 있는지 확인하기 위해 - 입찰전략으로서 유리한 가격을 결정하기 위해
공사의 시공사	[공사 중] - 실행예산 관리를 위해 - 공사의 적절한 품질을 확보하면서 적절한 이윤을 얻기 위해
사회적 요청	[전반] - 적절한 공사 품질 등의 이행을 확보하기 위해 - 적절한 사회질서를 방해하는 입찰참가자를 배제하기 위해 - 시공사에게 부당한 이익, 무리한 가격을 강제하지 않기 위해 - 발주자의 제멋대로 및 불공평을 억제하기 위해

자료 : 저자 작성

2) 공공 도급공사 적산의 전제

적산을 공공공사와 일반기업이 발주하는 민간 공사로 나누어 보면 크게 다른 점이 있다. 공공공사의 경우에는 특별한 경우를 제외하고, 특정한 기업에만 독점적인 발주나 특정업자가 유리한 시기까지 발주를 미루는 등의 행위는 사회적으로 허용되지 않는 반면, 민간 공사에서는 이러한 일도 가능하므로, 그 결과 비용 등에 큰 차액이 발생할 수 있다. 따라서 적산에서는 전제의 차이를 명확하게 할 필요가 있다.

(1) 공공공사 발주자 적산의 전제

공공공사는 입찰이라는 경쟁을 통해 계약 상대를 선정하는 것이 일반적이다. 공공공사 발주자의 적산은 다음과 같이 입찰참가자의 표준적인 경영 실태를 바탕으로 산출한다.

- ① 시공은 해당 공사의 규모(일반적으로는 금액)에 응하는 표준적인 업자가 수행한다.
- ② 부가카리는 과거의 시공시례를 바탕으로 표준적인 공법, 시공능력을 바탕으로 적산한다.
- ③ 재료비, 노무비, 기계경비(손료임대료 등)는 입찰시 시장 가격을 사용한다.
- ④ 제경비 동향 조사 등을 바탕으로 목적물의 구분 별로 정해진 제경비율(공통가설비율, 현장환경개선비율, 현장관리비율, 일반관리비등을)을 이용하여, 필요경비를 가산한 후 전체가격(총가라고 함)을 구한다.

공공공사 입찰자 측의 적산은 본래 다음 항에서 기재하는 수주자 적산의 전제에 따라 적산되어야 하는 것이지만, 실질적으로는 예정가격을 예상하고, 수주 전략을 입안하기 위한 적산이 되어가고 있는 것도 사실이다. 이렇게 실시하는 입찰자 측의 적산도 발주자가 이용하는 적산 기준에 근거하여 실시하므로, 조건은 동일하다고 할 수 있다.

(2) 수주자 적산의 전제

수주자가 실시하는 적산은 경쟁 입찰 시의 전략적인 단계, 응찰 후의 실행 예산 산정 단계 등에서 실시된다. 계약 조건을 만족하는 범위 내에서 수주자의 상황을 충분히 배려하여 실시할 필요가 있으며, 발주자의 전제조건과 비교하면 차이점은 다음과 같다.

- ① 시공은 수주자 자신과 수주자가 선정하는 하도급 회사 등이 담당한다.
- ② 부가카리는 수주자에게 가장 유리한(경제적) 공법, 시공능력을 바탕으로 한다.
- ③ 재료비, 노무비, 기계경비(손료임대료 등)는 수주자에게 가장 유리하게(경제적) 조달할 수 있는 실제 재료·노무·기계 등의 가격을 이용한다.
- ④ 자사의 적정한 이윤을 확보하기 위해 필요 경비를 산정한 후 전체가격(총가)을 구한다.

수주자의 적산은 상기와 같은 전제에 따라 당연히 수주자 별로 다른 내용·결과가 나온다. 따라서 본 보고서에서 기재하는 적산의 의미는 공공 도급공사의 발주자 예정가격의 적산을 전제로 한다.

3) 공공 도급공사 발주와 계약

(1) 계약방법과 예정가격

일반적으로 공공공사 도급의 실시 형태는 민법에서 말하는 「도급」 계약이 적용되며, 도급자 결정은 입찰이라는 경쟁을 통해 이루어진다. 이는 공공공사 발주자인 국가, 지자체,

공사 및 공단 등은 각기 회계법 등에 따른 법률이나 내부 규정을 통해 원칙적으로 자유 경쟁 입찰에 의한 계약을 의무화하고 있기 때문이다.

회계법 제29조의3 (계약 방법)
 계약담당관 및 지출부담행위담당관(이하 「계약담당관 등」이라고 함)은 매매, 대차, 도급 등의 계약을 체결하는 경우에서 제3항 및 제4항에서 규정하는 경우를 제외하고, 공고를 진행하여 신청을 받아 경쟁을 진행해야 한다(일반경쟁).
 2 생략
 3 계약의 성질 또는 목적에 따라 경쟁에 참가해야 할 자가 소수로 제1항의 경쟁에 부칠 필요가 없는 경우 또는 동항의 경쟁에 부치는 것이 불리하다고 인정되는 경우에는 정령에서 정하는 바에 따라 지명경쟁을 부친다(지명경쟁).
 4 계약의 성질 또는 목적이 경쟁을 인정하지 않는 경우, 긴급한 필요에 의해 경쟁을 부칠 수 없는 경우 및 경쟁에 부치는 것이 불리하다고 인정되는 경우에는 정령에서 정하는 바에 따라 수의계약을 실시한다(수의 계약).

회계법 제29조의6 (계약 상대방)
 계약담당관 등은 경쟁에 부치는 경우에는 정령에서 정하는 바에 따라 계약 목적에 비추어 예정가격 제한 범위 내에서 최고 또는 최저 가격으로 신청한 자를 계약 상대방으로 한다. 단 국가의 지불 원인이 되는 계약 중 정령으로 정하는 것에 대해서는 상대방이 되어야 할 자가 신청한 가격으로는 해당 계약 내용에 적합한 이행이 되지 않을 우려가 있다고 인정되거나, 또는 해당자와 계약을 체결하는 것이 공정한 거래 질서를 방해할 우려가 있어 현저히 부당하다고 인정될 때에는 정령이 정하는 바에 따라 예정 가격 제한 범위 내의 가격으로 신청한 제3자 중 최저 가격으로 신청한 자를 해당 계약의 상대방으로 할 수 있다.
 2 국가가 소유하는 재산과 국가 이외의 자가 소유하는 재산과의 교환에 관한 계약 등 그 성질 또는 목적으로 보아 앞항의 규정을 적용하는 것이 어려운 계약은, 동항의 규정에 관계없이, 정령에서 정하는 바에 따라 가격 및 기타 조건이 국가에게 가장 유리한 것(동항 단서 조건에서는 다음으로 유리한 것)으로 신청한 자를 계약 상대방으로 할 수 있다.

도급으로 공공공사를 발주하는 경우에는 이러한 규정에 따라 “경쟁에 부쳐”(수단으로서 는 입찰을 통해), 반드시 “예정가격을 설정하고, 낙찰가격은 그 제한 내에 있어야 한다”라고 되어 있다(최고는 물품을 파는 경우 등, 최저는 물품을 사는 경우나 도급공사인 경우에 적용한다). 예정가격의 작성, 결정 방법 등에 관해서는 회계법의 예산결산 및 회계령에서 다음과 같이 규정하고 있다.

(예정가격 작성)
 예결령 제79조 계약담당관 등은 경쟁 입찰에 부치는 사항의 가격을 해당 사항에 관한 사양서, 설계서 등을 통해 예정하고, 그 예정가격을 기재하거나, 기록한 서면을 타인이 인지할 수 없는 방법으로 개찰 장소에 두어야 한다.
 (예정가격의 결정방법)

예결령 제80조 예정가격은 경쟁 입찰에 부치는 사항의 가격 총액을 정해야 한다. 단 일정기간 계속하여 행해지는 제조, 수리, 가공, 매매, 공급, 사용 등의 계약은 단가로 예정가격을 정할 수 있다.
2 예정가격은 계약의 목적이 되는 물건 또는 용역에 대해 거래의 실례가격, 수급상황, 이행 난이도, 수량의 많고 적음, 이행기간의 길고 짧음을 고려하여 적정하게 정해야 한다.

예결령 제79조에 따라 예정가격은 사양서, 설계서에 근거하여 예정해야 한다. 예정가격을 기재하거나 기록한 서면을 인지할 수 없게 하는 이유는 특정 입찰 참가자가 예정가격을 알게 되면 일방적으로 경쟁에 유리하게 되고, 입찰의 공평성과 경제성이 손상되므로, 공개하지 않는 것이다(예정가격 비공개 원칙).

예결령 제80조의 1항 후단에서 예정가격은 일정 기간 계속하여 행해지는 제조, 수리, 가공, 매매, 공급, 사용 등의 계약의 경우에는 단가로 설정하는 것도 인정하고 있지만, 이는 어디까지나 예외 항목이며, 경쟁 입찰에 부치는 사항의 가격 총액으로 정하는 것을 원칙으로 한다. 예결령 제80조 2항은 예정가격을 작성하는 경우의 기본이념에 대해 규정한 것이다. 즉 예정가격은 계약의 목적물을 완성하기 위해 실제로 필요한 다양한 조건에 맞춘 적정한 가격으로 정확하게 계산되어야 한다고 되어 있다.

(2) 저입찰 가격조사 기준과 예정가격

저입찰가격조사기준은 1961년 회계법 개정으로 제29조의6 예정가격 제한 범위 내에서 최고 또는 최저 가격으로 신청한 자를 계약상대방으로 한다는 규정에서 단서 조항(단 국가의 지불 원인이 되는 계약 중 정령으로 정하는 것에 대해서는 상대방이 되어야 할 자가 신청한 가격으로는 해당 계약 내용에 적합한 이행이 되지 않을 우려가 있다고 인정되거나, 또는 해당자와 계약을 체결하는 것이 공정한 거래 질서를 방해할 우려가 있어 현저히 부당하다고 인정될 때)에 기초하여 마련되었다. 예결령 제85조에서는 해당 단서규정에 대한 기준을 작성하도록 되어 있으며, 당시 건설성 직할 공사에서는 저입찰가격조사를 실시하는 기준이 되는 조사기준가격이 1976년에 결정되었으나, 그다지 적용되지 않았다.

예산결산 및 회계법 제85조(계약내용에 적합한 이행이 이루어지지 않을 우려가 있기 때문에 최저가격 입찰자를 낙찰자로 하지 않는 경우의 절차)
각 성청의 장은 회계법 제29조의6 제1항 단서 규정에 따라 필요할 때에는 앞 조에서 규정하는 계약에 대해 상대방이 되어야 할 자가 신청한 가격으로는 해당 계약 내용의 적합한 이행이 이루어지지 않을 우려가 있다고 인정되는 기준을 작성한다.

이후 저가격 입찰이 사회 문제가 되어 2004년 6월에 예결령 제85조의 기준 취급에 대한 통지가 발표되어, 본격적인 운용이 시작되었다. 입찰가격은 일반적으로 조사기준가격과 예정가격 사이 금액으로 계약된다. 그러나 저입찰가격조사기준 가격을 밑도는 경우에는 저입찰가격으로 해당 계약 내용의 적합한 이행이 이루어지지 않을 우려가 있다고 인정되는 경우 여부에 대한 판단은 발주자가 해야 하므로, 「예결령 제85조의 기준 취급에 관한 사무 절차에 대해」에 따라 조사를 진행하고, 계약 이행 가능 여부를 판단한다.

4) 토목공사적산기준 등

발주자가 실시하는 적산은 앞에서 설명한 바와 같이 예결령 제80조 제2항에서 「거래의 실례가격, 수급 상황, 이행 난이도, 수량의 많고 적음, 이행 기간의 길고 짧음 등을 고려하여 적정하게 정해야 한다.」고 규정하고 있으며, 이 법령에 근거하여 국토교통성 토목공사적산기준 등 통지자료에서 각종 통지가 이루어지고 있다.

공표되고 있는 각 공종의 부가카리는 「토목도급공사 공사비 적산을 위해 만들어진 것으로 적산 적정화를 도모하여, 적산의 합리화에 기여한다」는 것을 목적으로 하고 있으며, 「토목도급공사비의 적산에 필요한 노무, 재료기계기구 등의 부가카리(소요량)에 관하여 표준적인 값을 제시한 것」이며, 사용 시에는 이하의 점에 유의해야 한다. 이는 적산을 실시하는 데 있어 매우 중요하다. 단순히 표준 부가카리의 적용범위라는 것을 이유로 안이하게 적용하라는 것이 아니라, 「공사의 각 공법을 설정한 후에 그 표준적인 부가카리를 제시한 것으로, 일반적인 경우는 부가카리를 따르는 것으로 하지만, 지역 조건 등에 따라 이를 따르지 않을 수도 있다」는 것을 염두에 두고, 현장 조건 등을 충분히 반영한 적산을 실시해야 한다.

1) 토목공사표준 부가카리 사용 시 유의사항

(1) 토목공사 표준 부가카리는 일본에서 실시되는 토목공사에서 널리 사용되는 공법에 대해 「시공합리화조사(시공실태조사)」에 기초하여 표준적인 시공이 이루어졌을 경우의 노무, 재료, 기계 등의 규격과 소요량을 각 공종 별로 설정한 것이다. 표준 부가카리는 어디까지나 표준적인 시공을 상정한 예정 가격을 산출하기 위한 것이며, 실제 시공에서의 공법이나 기계를 규정하는 것이 아니다.

(2) 표준 부가카리에서 하나의 부가카리를 개정, 제정하기 위한 순서는 다음과 같다.

- ① 부가카리 모니터링(간이 시공실태 동향조사) 결과 및 각 관계 발주기관이나 기타 관련단체로부터 부가

- ② 결정한 각 공종은 직할 및 보조 현장에서 시공 실태를, 작업자, 사용기계, 재료 등에 대해 상세한 시공 실태조사(대상 현장 수는 각 공종 별 10개 현장 정도)를 실시한다.
- ③ 실태조사 데이터 수집·해석을 진행하여, 부가카리의 개정, 제정을 실시한다.
- ④ 조사에서 부가카리의 개정 및 제정까지 필요한 기간은 통상 3년 정도로 한다.

(3) 조사결과는 각종 시공조건이 동일하다고 생각되는 경우, 대부분은 약간의 편차를 가진 데이터 분포가 나타나며, 표준 부가카리는 표준적인 시공이 이루어지는 시공이 이루어졌을 경우의 소요량으로서 그 평균값으로 설정한다. 따라서 실제 시공에서 노무 등이 표준 부가카리와 비교하여 차이가 있거나, 사용하는 기계의 기종, 규격이 다르거나 하는 것은 충분히 발생할 수 있다는 것을 인정하는 것이 중요하다.

5) 적산에 관한 동향

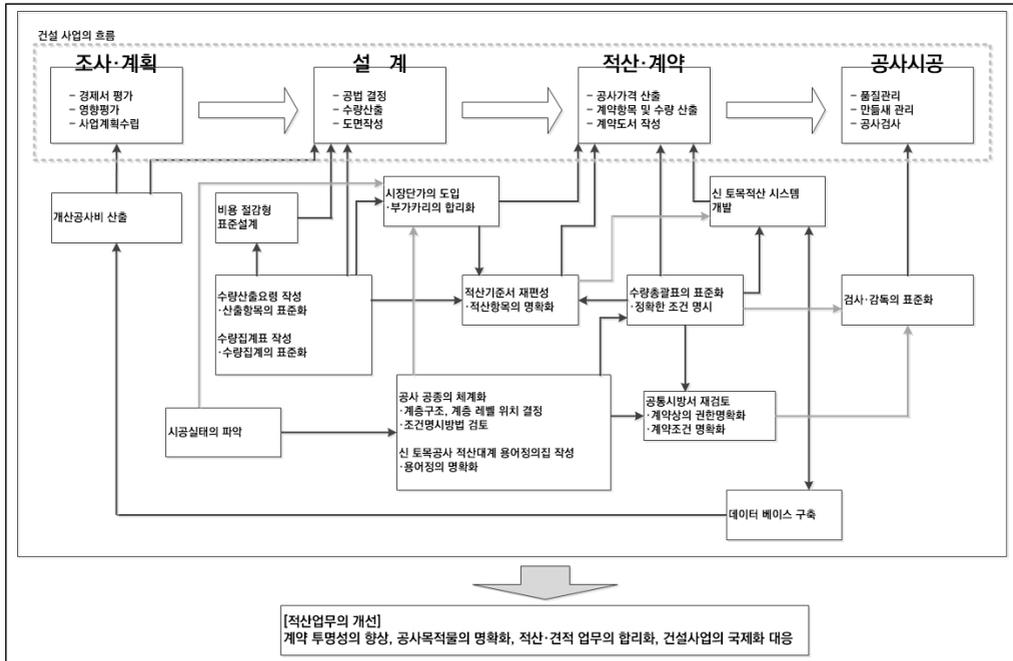
(1) 신 토목공사 적산대계의 정비

1991년부터 건설성은 공공공사 적산 체계를 개선하기 위하여 토목공사 적산체계 정비를 준비하기 시작하였다. 이후 「공공공사에 관한 입찰·계약 제도의 개혁에 대해」(1993년 12월 21일 중앙건설업심의회 건의)에서는 입찰·계약에서 부정행위를 방지하고, 건설 시장의 국제화에 대응하는 것을 목적으로 공공공사의 입찰·계약 절차의 조건을 정비하고, 일반경쟁 입찰방식의 도입, 지명경쟁방식의 개선 등 입찰·계약 제도의 개혁에 대한 제언이 이루어졌다.

신 토목공사 적산대계란 「조사·설계로부터 유지관리에 이르기 까지 공공사업 집행의 각 프로세스와 밀접하게 관련된 계약·적산에 대해 이에 관한 제도·체계 및 관련 기준 도서류, 나아가 적산 시스템 등을 종합적으로 정비·체계를 정리한 것」이며, 이러한 개혁을 실무적으로 추진하여 촉진하기 위한 기초 만들기라고 할 수 있다.

적산실무자를 위한 개선에서는 적산 이외의 사업집행 과정과 정합성을 확보하면서, 사업집행 프로세스를 체계적으로 합리화하는 동시에 적산 과정에서 이루어지는 개별 업무도 효율화, 저인력화를 진행하는 것이 중요하다. 이러한 이유에서 모든 부문에 밀접하게 연결되어 있는 적산을 정합성을 도모하면서 정비하기 위하여 하나의 체계로의 집합체로서 「신 토목공사 적산대계」가 새롭게 위치하였다.

① 목적과 방향성



[그림 2-3] 신 토목공사 적산대계 개념도

자료 : 建設物価調査会(2021) p.10

신 토목공사 적산대계는 공공 토목공사의 계약과 적산과 관련하여 투명성 및 객관성 확보, 국제화 대응 등 계약상의 개선을 도모하면서 발주자, 수주자 양쪽 실무담당자들의 업무 간소화 등을 목적으로 하며, 아래와 같은 방향성을 가지고 체계화가 진행되었다.

- ① 발주자와 수주자가 적산 내용을 알기 쉽게 한다.
- ② 누가 적산해도 표준화된 동일한 적산 결과를 얻을 수 있게 한다.
- ③ 계약에 관한 서류(수량총괄표, 사양서 등) 내용의 통일성을 확보한다.
- ④ 공사목적물을 명확히 이해할 수 있도록 한다.

계약 내용 명확화는 공사수량총괄표 등 각 발주자 간 입찰·계약 시에 사용하는 서류에서의 불일치를 없애고, 공사목적물 등 계약 내용의 명확화를 도모하기 위한 작성 방법의 표준을 정한다. 또한 개별 공사목적물에 적용되는 사양을 명확히 하기 위해 공종 체계에 대응한 형태로 사양서를 재편한다.

발주자가 실시하는 적산, 검수, 설계변경 등의 업무 간소화는 적산업무를 효율적이고

원활하게 수행할 수 있는 환경을 정비하기 위해 공중체계의 표준화, 신 토목공사 적산 시스템, 사양서 등을 정비한다. 공사목적물을 표준화하여, 적산체크, 개산공사비를 쉽게 산출할 수 있게 한다. 또한 사양서 정비를 통해 설계 변경 업무와 검사 업무의 명확화, 간소화를 도모한다.

수주자를 위해서는 각 발주자 간 발주양식이 통일화를 진행하며, 수주자 측이 견적, 설계변경, 검사업무를 손쉽게 할 수 있도록 한다. 그리고 계약 및 설계변경 규정을 명확하게 함으로써 발주자, 수주자 간에 계약내용에 대한 공통인식을 확보할 수 있도록 한다. 이를 통해 공공 토목공사 계약의 투명성을 확보한다.

② 정비내용

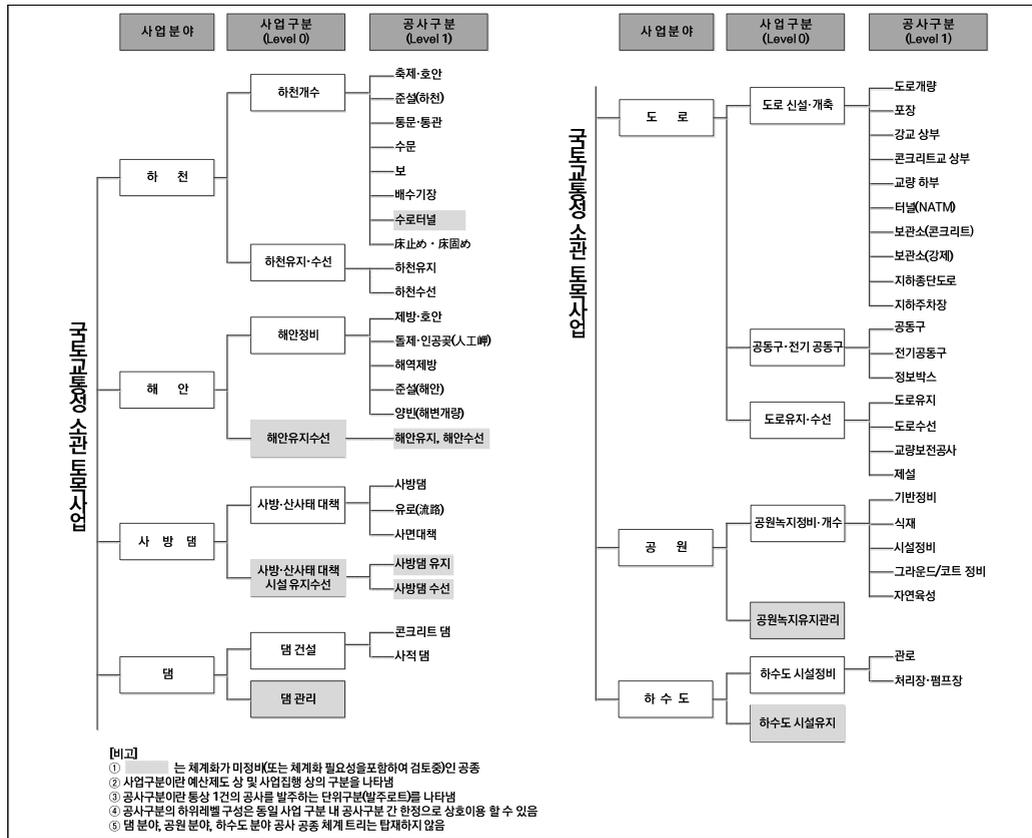
신 토목공사 적산대계는 아래와 같은 정비방침에 따라 표 2-2의 내용으로 진행되었으며, 보다 구체적인 정비 항목과 정비 내용 상황은 그림 II-2와 같다. 또한 이러한 정비는 매년 적산기준의 개정과 연동하여 개정하고 있다.

[정비방침]	
①	공사 공종의 체계화를 기등으로, 이를 기본으로 한 계약 및 적산 관련 도서류를 정비한다.
②	국토교통성 소관 토목공사(항만·공항 제외)를 대상으로, 공중체계화를 단계적으로 진행하고, 완료된 것부터 관련 도서류 등을 정비한다.
③	공중체계화에 따른 입력방식으로 하며, 동시에 새로운 적산 시스템(신 토목공사 적산 시스템)을 구축한다.

〈표 2-2〉 신 토목공사 적산대계 정비 내용

분류	정비 내용
A. 공사공종의 체계화	공사 내용의 세분화 방법을 공종마다 표준적인 분류를 설정하고, 공사수량 총괄표 및 적산설계서에서 사용하는 용어, 항목 별 표시 단위를 포함한 기술방법을 표준화한다.
B. 적산기준서의 재편성	공중체계를 고려한 내용으로 편성하고, 공사목적물 별 적산항목의 조합이 포함되는 내용과 조건 항목의 명확화를 도모한다.
C. 토목공사 공통 사양서의 재편성	공중체계에 맞추어 재편성하고, 항목 별 정의, 수량 검측방법을 명확하게 기술하는 등 계약상의 권한, 계약조건 및 사무처리 절차의 명확화를 진행하여, 공사계약에 관한 문제 발생을 미연에 방지한다.
D. 수량산출 요령의 작성	공중체계를 고려한 내용으로 편성하고, 공사목적물 마다 수량산출항목·수량산출방법 등의 산출기준을 통일한다.
E. 신 토목공사 적산 시스템의 구축	공중체계에 따른 입력순서를 확보하며, 시스템 조작성을 향상시키며, 나아가 데이터의 자동 체크기능도 내장하는 등 적산담당자의 수고를 경감하는 새로운 토목적산시스템을 구축한다.

자료 : 저자 작성



[그림 2-4] 공중체계 분류와 정비상황

자료 : 建設物価調査会(2021) p.13

③ 공중체계의 분류와 정비 상황

공중체계의 구축은 공사구분으로 보면 2007년까지 43공종이 구축되었으며, 국토교통성 직할공사에서 실시하는 하천, 해안, 사방댐, 도로, 공원 등의 분야는 대부분 구축이 완료되었다. 1996년 국토교통성 직할공사 적산 시에는 공중체계 사용을 의무화하는 통지가 발행되었다.

④ 공사 공중체계 트리

설계서 등의 작성에도 크게 관계되어 있는 공중 체계 트리는 체계화가 이루어지기 이전에는 적산하는 사람에 따라 동일한 용어가 서로 다른 레벨에서 등장하거나, 세목이 동일하더라도 종별이 다른 경우가 존재하거나, 단위가 일치하지 않거나, 용어에 포함되는

비용이 다르거나, 같은 내용을 서로 다른 용어를 사용하는 문제점이 있었다. 이로 인해 계약도서가 되는 공사수량총괄표의 표시가 개인에 따라 다른 등 불일치가 생겨, 동일한 공사목적물에 대한 인식도 개인에 따라 다를 수 있는 상황이었다. 이러한 상황은 발주자, 적산자, 시공자 간 목적물에 대한 공통인식이 형성할 수 없게 되어, 투명성을 확보하거나, 합리적인 적산업무를 수행하는 데에 지장을 주었다.

적산 담당자 개인별의 경험이나 인식에 따라 차이가 발생하는 설계서의 통일되지 않은 구성 내용을 통일하고, 토목공사의 구성 내용, 표시 방법의 표준화를 도모하기 위해 만들어진 것이 공중 체계 트리이다. 구체적인 공중 체계 트리는 그림 1-4와 같으며, 적산 체계 트리라는 이름으로 공개되어 있다. 레벨0(Level 0) 사업구분(여기서는 도로신설·개축) 별로 레벨1(Level 1) 공사구분부터 레벨4(Level 4)의 세부구분 란까지 트리 구조로 기재되며, 레벨5(Level 5) 규격란과 적산용 단위, 총괄표용 단위는 레벨 4 구분에 따라 기재되어 있다. 레벨의 정의(내용 등)는 다음 표와 같다.

공중 체계화는 공사수량총괄표에서 계층 수나 계층 정의, 세분화법 등의 구성방법, 용어 명칭이나 단위 수량 등의 표시 방법을 공중 마다 표준화·규격화하는 것이라고 정의되어 있으며, 공중 체계 트리는 눈에 보이는 형태로 공중을 체계화한 성과물이다.

〈표 2-3〉 2021년 4월 버전 시공 패키지 대응 공사공중체계 트리 예시(도로개량)

레벨1 공사구분	레벨2 공종	레벨3 종별	레벨4 세별	레벨5 규격	적산용 단위	총괄표용 단위
도로개량	도로토공	굴삭공	굴삭	토질, 시공방법, 입도의 유무, 장애 유무, 시공수량	m ³	式 or m ³
			토사 등 운반	토질	m ³	式 or m ³
			연약토 등 운반	토질	m ³	式 or m ³
			다짐(整地)	작업구분	m ²	式 or m ²
			전석 파쇄	화약사용 유무	m ³	式 or m ³
			압토	토질	m ³	式 or m ³
			적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³
		인력적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
		굴삭공(CT)	굴삭(CT)	토질, 시공방법, 장애의 유무, 시공수량	m ³	式 or m ³
			토사 등 운반	토질, 시공방법, 압토의 유무, 장애 유무, 시공수량	m ³	式 or m ³
			연약토 등 운반	토질	m ³	式 or m ³
			다짐(整地)	작업구분	m ²	式 or m ²
			전석 파쇄	화약사용 유무	m ³	式 or m ³
			압토	토질	m ³	式 or m ³
			적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³
		노체성토 공	노체(축제)성토	시공폭	m ²	式 or m ²
			토사 등 운반	토질	m ³	式 or m ³
			다짐(整地)	작업구분	m ²	式 or m ²
			압토	토질	m ³	式 or m ³
			적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³
			인력적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³
			토재료	(…)	m ³	式 or m ³
		노체성토	노체(축제)성토	(…)	m ²	式 or m ²

레벨1 공사구분	레벨2 공종	레벨3 종별	레벨4 세별	레벨5 규격	적산용 단위	총괄표용 단위	
		공(ICT)	토사 등 운반	토질	m ³	式 or m ³	
			다짐(整地)	작업구분	m ²	式 or m ²	
			압도	토질	m ³	式 or m ³	
			적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
			인력적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
		노상성토 공	토재료	(...)	m ³	式 or m ³	
			노상성토	시공폭	m ²	式 or m ²	
			토사 등 운반	토질	m ³	式 or m ³	
			다짐(整地)	작업구분	m ²	式 or m ²	
			압도	토질	m ³	式 or m ³	
			적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
			인력적재	토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
			토재료	(...)	m ³	式 or m ³	
			노상성토 공(ICT)	노상성토(ICT)	(...)	m ³	式 or m ³
				토사 등 운반	토질	m ³	式 or m ³
		다짐(整地)		작업구분	m ²	式 or m ²	
		압도		토질	m ³	式 or m ³	
		적재		토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
		인력적재		토질, 작업내용	m ³	式 or m ³	
		토재료		(...)	m ³	式 or m ³	
		법면정형 공	법면정형(절도부)	현장제약 유무, 토질	m ²	m ²	
			법면정형(성토부)	법면다짐 유무, 현장제약 유무	m ²	m ²	
		법면정형 공(ICT)	법면정형(절도부)(ICT)	토질	m ²	m ²	
			법면정형(성토부)(ICT)	법면다짐 유무	m ²	m ²	
		방초(防草) 콘크리트	콘크리트 붙이기	콘크리트규격, 콘크리트 아간할중 유무	m ²	m ²	
		잔토처리 공	다짐(整地)	작업구분	m ²	式 or m ²	
			토사 등 운반	토질	m ³	式 or m ³	
			잔토 등 처분	(...)	m ³	式 or m ³	
		지반개량 공	노상안정 처리공	안정처리	혼합길이, 고화재100m ² 당 사용량, 고화재 종류	m ²	m ²
			노상안정 처리공(CT)	안정처리(CT)	혼합길이, 고화재100m ² 당 사용량, 고화재 종류	m ²	m ²
			자주식토 질개량공	토질개량	개량 토질, 고화재1m ² 당 사용량, 고화재 종류	m ²	m ²
			치환공	치환	치환재료, 시공수량	m ³	m ³
			샌드매트 공	샌드매트	모래재료비의 유무	m ²	m ²
			버티컬 드레인공	샌드 드레인	직경, SD타설길이, SD말뚝 직경, SCP타설길이, SCP말뚝 직경	本	本
				페이퍼 드레인	재료규격, 길이(타설길이)	本	本
			다짐개량 공	샌드 콤팩션 파일	직경, SD타설길이, SD말뚝 직경, SCP타설길이, SCP말뚝 직경	本	本
			고결공	DJM	개량재 종류, 말뚝직경, 길이(타설길이), 길이(말뚝길이)	本	本
				DJM(선단)	개량재 종류, 말뚝직경, 길이(타설길이), 길이(말뚝길이)	式	式
				DJM(이설)	개량재 종류, 말뚝직경, 길이(타설길이), 길이(말뚝길이)	式	式
				DJM(축거변경)	개량재 종류, 말뚝직경, 길이(타설길이), 길이(말뚝길이)	式	式
				슬러리	개량재 종류, 말뚝직경, 길이(타설길이), 길이(말뚝길이)	本	本
				고압분사	공법, 주입재종류, 길이(주입길이), 길이(토퍼길이)	本	本
중중혼합처리	개량심도, 시공규모			m ²	m ²		
액약주입	(...)	本		本			
고결공(CT)	슬러리(CT)	개량재 종류, 말뚝직경, 길이(타설길이), 길이(말뚝길이)	本	本			
	중중혼합처리	개량심도, 시공규모	m ²	m ²			
법면공	식생공	종자살포	종자규격, 비료 유무, 시공규모	m ²	m ²		
		양생(식수양생)	(...)	m ²	m ²		
		객토쌓기	뽕칠두께, 공종구분, 시공규모	m ²	m ²		
		식생기재쌓기	뽕칠두께, 공종구분, 시공규모	m ²	m ²		

레벨1 공사구분	레벨2 공종	레벨3 종별	레벨4 세별	레벨5 규격	적산용 단위	총괄표용 단위
			식생 시트	공종구분, 시공규모	m ²	m ²
			식생 매트	공종구분, 시공규모	m ²	m ²
			식생근	공종구분, 시공규모	m ²	m ²
			때붙임	잔디종류, 시공규모	m ²	m ²
			줄때붙임	잔디종류, 시공규모	m ²	m ²
			식생블럭	잔디종류, 시공규모	m ²	m ²
			인공때붙임	잔디종류, 시공규모	m ²	m ²
		법면봉칠	식생구멍	차공 수	m ²	m ²
			몰탈봉칠	시멘트종류, 봉칠두께	m ²	m ²
		콘크리트 블록	콘크리트봉칠	시멘트종류, 봉칠두께	m ²	m ²
			현장타설블록	블록규격, 중화재종류	m ²	m ²
			프리캐스트블록	블록규격, 중화재종류	m ²	m ²
				봉칠블록	블록규격, 중화재종류	m ²

자료 : 建設物価調査会(2021) p.15

〈표 2-4〉 체계계층(레벨) 정의

레벨	명칭	내용	보조설명	비고(예시)
레벨0	사업구분	예산제도 상 및 사업집행 상 구분을 중심으로 한 구분	공사수량총괄표에는 표시되지 않 음 발주 시 지출 예산과목을 나타냄	하천개수 도로신설·개축
레벨1	공사구분	공사발주형태 및 발주자를 고 려하여 레벨0을 분할한 것	통상, 1건의 공사로 발주되는 구 분	축제·호안 도로개량
레벨2	공종	레벨1을 구성하는 요소 가운데 일정 구조를 가진 부위를 시공 하기 위한 일련의 작업 총칭	복수의 공사구분으로 공통적으로 실시되는 공종은 주체가 되는 공 사구분으로 체계화	법면공 지반개량공
레벨3	종별	체계 전체의 흐름을 보기 좋게 하기 위해 레벨2와 레벨4를 연결하는 구분	공종에 따라서는 표시하지 않는 경우도 있음 또한 가능한 한 시공순서에 따른 구성을 함	작업토공
레벨4	세별	공사를 구성하는 기본적인 단 위목적물 또는 단위가설물이 며, 단위와 함께 계약수량을 표시하는 레벨	검수대상이 되는 단위목적물과 검 수대상이 되지 않는 단위가설물이 있음 적산·견적 시에 이 레벨 항목이 가격산출의 기본이 됨	콘크리트 철근
레벨5	규격	레벨4를 구성하는 재료 등의 객관적 재질·규격 및 계약상 명시하는 조건 등	레벨4에 부연하여 표시하는 레벨 이며, 총괄표에서는 레벨4와 동행 에 기술하는 레벨	24N-8-25 (콘크리트 규격)
레벨6	적산요소	레벨4의 규격산정 상의 구성요 소이며, 기본적으로는 계약상 명시하지 않는 것	비용구성으로서의 적산항목과 적 산상의 최소구성단위로서의 부가 카리 항목으로 구성됨	[적산항목] 자신의 공구 외로의 운반비 [부가카리 항목] 덤프트럭 운반

자료 : 建設物価調査会(2021) p.17

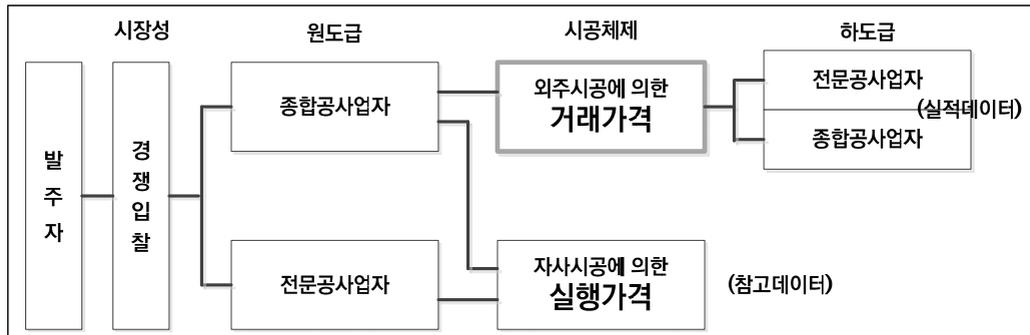
(2) 시장단가

① 개요

시장단가란 종합공사업자와 공종 별 전문공사업자와의 거래를 통해 형성되는 가격으로, 공사를 구성하는 공종을 세목 별로 「통상 상품 가격」처럼 「단위 당 가격」을 설정하고, 거래를 반복할 수 있는(특별한 이유가 없는) 공종별 공사가격을 말한다.

과거에는 일본의 공공공사 도급 시공은 원도급 종합공사업자가 직접 시공을 진행하여 모든 공종이 시공되는 것이 일반적이었다. 그러나 토목공사량이 급격히 증가함에 따라 전문공사업자에 의한 하도급 시공이 확산되었고, 적산이 전문공사업자에 의한 실제가격 상승을 따라가지 못하고, 실제가격과 괴리가 발생한다는 지적이 많았다.

이에 1991년에 철근공을 비롯한 5개 공종에 대해 예비적 조사가 이루어져 1년간 시범 적용을 진행하고, 1993년 3월에 「시장단가방식에 의한 적산에 대해」(1993년 3월 18일 부 건설성 技調発 제58호)가 발표되어, 1993년도부터 4개 공종으로 시장단가가 본격적으로 도입되었다.



[그림 2-5] 시장단가의 범주

자료 : 建設物価調査会(2021) p.18

시장단가 가격은 재공공(材工共)²⁾ 가격과 재료비(주재료)를 제외한 시공비만으로 구성된 가격이며, 이 가격을 설계서 작성 시의 단가로 사용된다. 시장단가는 회계법에서 말하는 「거래의 실제 가격」에 가장 가까운 가격의 결정 방법의 하나이며, 조사가격을 직접 적

2) 재공공이란 공사단가의 표현방법을 말함. 재료와 공사비를 구분하지 않고 합계한 단가를 나타냄. 재료의 가공이나 설치 등의 비용도 포함되기 때문에 복합단가라고도 불림. 견적 항목이 증가하여 단순화시키기 위하여 사용하는 경우가 많음. 합계한 단가로 하기 때문에 단순히 얼마가 소요되는지는 알 수 있지만 내용의 명세는 분명하지 않음.

산에 사용할 수 있으므로, 다음과 같은 장점이 있다.

- ① 시공실태의 변화를 신속하게 적산에 반영할 수 있다.
- ② 적산업무의 저인력화를 할 수 있다.
- ③ 실례가격을 신속하게 적산에 반영할 수 있다.
- ④ 신공법, 신기술 도입을 촉진하기 쉽다.
- ⑤ 시공조건의 차이를 가격에 반영할 수 있다.
- ⑥ 원도급자와 전문공사업자 간의 거래가격의 투명성, 적정가격을 유도할 수 있다.

② 조사 프로세스

시장가격 조사는 예비조사, 시행조사, 본시행조사의 3단계로 이루어진다. 예비조사는 해당 항목의 시장단가를 적산에 도입하는 것이 적당한지를 검토하는 조사이며, 그 결과를 외부에 공표하지 않는다. 시행조사는 조사된 가격을 실제 국토교통성 직할공사의 적산에서 사용해보고, 문제점을 파악하고 검토하는 과정이며, 그 결과를 외부에 공표하지 않는다. 본시행조사는 조사결과를 「토목코스트정보」(건설물가조사회)등으로 공표하고, 공사 적산에 이용을 도모한다. 이후 해당 항목에 대해서는 지속적으로 시장단가를 조사하여 4월, 7월, 10월, 1월의 연4회 공표한다.

③ 시장단가의 결정방법

전문공사업자와 종합건설업자를 대상으로 실제로 계약된 공사를 조사하고, 조사 자료를 확인(면접조사 등을 통해 거래가격의 확인), 집계, 해석, 분석을 거쳐 시장단가를 결정하여 「토목코스트정보」 등으로 공표한다.

④ 동향 등

1991년에 철근공을 비롯한 5개 공종에 대해 예비적 조사가 이루어지고, 1993년부터 4개 공종에 대해 시장단가를 본격적으로 도입되었다. 현재에는 토목공사에서 공종의 정리 및 통합을 거쳐 24개 공종의 단가가 기재되고, 실제 적산에서 이용되고 있다. 2006년도부터는 하수도공사에서도 시장단가를 본격적으로 도입하여 현재에는 7개 공종이 시장 단가가 되었다.

「시장단가를 사용한 적산의 일부 폐지에 대해」(国官技 제309호 2017년 3월 15일부 국토교통성대신관방 기술심의관 통지)에 따라 아래의 6개 공종에 대해서는 양호한 데이

터 수집이 어렵기 때문에 시장단가방식을 통한 단가설정을 폐지하고, 일반재단법인 건설물가조사회 및 일반재단법인 경제조사회가 실태조사를 통해 설정한 부가카리에 기초한 단가인 「토목공사 표준단가」로 이행할 것이 통지되었다.

① 경계선공	④ 콘크리트블록쌓기공
② 고시인성경계선공	⑤ 교량도장공
③ 배수구조물공	⑥ 구조물 철거공

2021년 3월부터 근로 개혁을 추진하기 위한 환경정비의 일환으로서 주휴 2일의 현장 폐쇄의 실시상황에 따른 보정계수를 새로이 설정하여 선행적으로 시행하였다.

(3) 토목공사 표준단가

토목공사 표준단가는 표준공법으로 수행된 시공단위 당 공사비로 원도급자와 하도급자 사이의 외주 시공의 거래실태 및 자사시공의 실행예산에 근거한 조사를 통해 얻어진 재료비, 부가카리 등을 통해 산정한 가격을 말하며, 발주자의 요청을 바탕으로 일반재단법인 건설물가조사회가 독자적인 조사를 진행하여 작성한 것이다. 시장단가가 부가카리를 사용하지 않고, 종합공사업자와 공사 별 전문공사업자와의 시공단위 당 거래가격으로부터 결정되는데 비해 토목공사 표준단가는 조사된 기계, 노무, 재료의 부가카리에 최신 기계경비, 노무비, 재료비를 곱하여 산정된 가격이기 때문에 그때그때의 단가가 반영된다는 점이 특징이다.

2013년 4월 「토목코스트정보」에서 토목공사 표준 부가카리와 시공패키지형 적산기준에 없는 5개 공종을 게재한 것을 시작으로 공종을 추가하여 최근에는 25개 공종으로 확대되었다. 여기에는 표준 부가카리에 없는 공종이 게재되기 때문에 지방정비국이나 지자체에서 참고하고 있다. 2017년 3월에는 앞에서 언급한 바와 같이 시장단가에서 토목공사 표준단가로 이행한 공종도 있으며, 2018년 3월 20일부(「토목공사 공사비적산요령 및 기준의 운용」의 일부개정에 대해) 통지문에서는 토목공사 표준단가를 채용하는 경우 단수처리 방식이 명기되고, 또한 「국토교통성 토목공사 표준적산기준서」(통칭:빨간책)에도 토목공사 표준단가가 게재되는 등 「토목공사 표준단가」가 적산기준 안에 위치하게 되었다.

(4) 시공패키지 적산 방식

① 개요

시공패키지 적산 방식은 2004년부터 시범 적용한 「유닛 프라이스 적산 방식」 적용 결과를 바탕으로, 유닛 프라이스 적산 방식에서 발견된 문제점을 개량한 새로운 적산 방식으로서 도입되었다. 국토교통성은 2012년 2월에 시공패키지 적산 방식을 발표하고, 당해 10월에 입찰을 진행하는 공사부터 적용하였다. 시공패키지 적산 방식이 도입되면서 기존의 유닛 프라이스 적산 방식은 폐지되었다.

시공패키지 적산 방식에서는 시공 단위(1시공 패키지) 별로 설정된 적산조건의 조합에 표준단가(도쿄17구에서 기준연월의 표준 단가)와 표준단가를 설정한 대표적인 기계(최대 3종류), 노무(최대4종류), 재료(최대 4종류), 시장단가(최대 1종류)의 명칭과 구성 비율이 설정된다. 표준단가와 구성 비율, 그리고 대표 기계, 노무, 재료의 기준단가와 적산지역의 적산연월단가를 사용한 보정식 계산을 통해 실제 적산하는 지역 및 적산연월에 시공단위의 적산단가(이하 시공패키지단가라고 함)를 산출하고, 이 단가를 설계서 작성 시에 시공 단위 당 단가로서 사용한다.

2021년 4월 오사카 적산단가의 예

$$= \text{2020년 4월 도쿄 표준단가} \times \left[K \times \frac{\text{2021년 4월 오사카 기계단가}}{\text{2020년 4월 도쿄 기계단가}} + R \times \frac{\text{2021년 4월 오사카 노무단가}}{\text{2020년 4월 도쿄 노무단가}} + Z \times \frac{\text{2021년 4월 오사카 재료단가}}{\text{2020년 4월 도쿄 재료단가}} \right]$$

을 공표
 K: 표준단가에서 기계비가 차지하는 비율
 R: 표준단가에서 노무비가 차지하는 비율
 Z: 표준단가에서 재료비가 차지하는 비율

[그림 2-6] 적산단가 보정방법

자료 : 建設物価調査会(2021) p.22

시공패키지 적산 방식은 다음과 같은 3가지 효과를 기대할 수 있다. 먼저 시공패키지 단가로서 직접공사비가 공표되어 있고, 시공패키지 단위를 기반으로 총액계약단가를 합의하여, 합의단가가 제시되기 때문에 원도급자와 하도급자간의 계약 투명성 확보에 도움이 된다. 그리고 표준단가 및 적산단가의 보정방법이 공표되어 있기 때문에 발주자의 가격 설정 수준이 명확화되고, 수주 후의 단가협이나 설계변경 시 수·발주자 간의 협의가 원활해진다. 마지막으로 적산 업무의 부담이 경감된다.

② 동향

2012년 10월 이후 입찰이 진행된 공사 중 3개 공사구분(포장, 도로개량, 축제호안)의 주요공종 가운데 63개 시공패키지가 적용되었으며, 2013년도에는 6개 공사구분(도로유지, 도로수선, 하천유지, 하천수선, 사방둑, 전기공동구)의 주요 공종 가운데 146개 시공패키지가 추가 설정되고, 2015년 10월부터는 209개 시공패키지가 적용되었다. 이후 다소 변동이 있지만 2015년 10월부터 111개 시공패키지, 2016년도도 10월부터 84개 시공패키지가 추가되어, 2016년도 10월 시점에는 403개 시공패키지가 되었다. 2017년도 이후에는 ICT 토목 관계 내용이 시공패키지 화 되는 등 다소의 추가와 재검토가 이루어져 2021년 4월 기준 409개 시공패키지가 제시되어 있다. 시공패키지가 제시된 공종은 적산기준에서 부가카리를 삭제하고, 공사구분에 관계없이, 모든 토목공사에서 시공패키지를 사용한 적산을 실시한다.

(5) ICT 활용 공사의 추진

① ICT 활용의 배경

일본의 건설 산업에서 건설투자액은 1992년도 84조 엔을 피크로 감소하기 시작하여 2010년도에는 1992년의 절반 정도로 감소하였다. 이후 동일본 대지진의 복구 등에 따라 회복 경향을 보이고 있다. 2020년도의 건설투자는 63조 1,600억 엔이다. 버블 붕괴 후 투자 감소 국면에서는 건설 투자 감소가 노동자 감소보다 더 큰 상황이 지속되고, 일관되게 노동력이 과잉되었기에 건설 산업에서는 저인력화로 이어지는 생산성 향상은 소홀했다. 그러나 저출산 고령화가 지속되어 인구 감소 시대를 맞이하여 건설업 취업자는 55세 이상이 약 35%를 차지하는 고령화가 진행되고 있다. 그리고 60세 이상의 기능자가 전체의 약 1/4을 차지하기 때문에 10년 후에는 그들 대부분이 은퇴할 것으로 예측되고 있다. 여기에 앞으로 건설업을 지탱할 29세 이하의 비율은 약 11%에 그치고 있어, 노동력 과잉 시대에서 노동력 부족 시대로의 변화하고 있다.

이러한 가운데 잠재적인 성장력을 높이고, 동시에 새로운 수요를 만들어가기 위해 작업자 감소를 웃도는 생산성 향상이 요구되고 있다. 또한 건설 산업의 중장기적인 담당자 확보와 육성을 위해서는 근로 방식 개혁이 중요하며, 이를 위해서도 생산성 향상이 요구되고 있다.

이러한 상황에서 국토교통성은 2016년을 생산성 개혁 원년으로 선언하고, 2016년 3월에 국토교통성 생산혁명본부를 설치하여 생산성 개혁 프로젝트 31을 정하였다. 이 프로젝트에는 「사회 베이스」의 생산성을 높이는 프로젝트, 「산업별」의 생산성을 높이는 프로젝트, 「미래형」의 투자, 신기술로 생산성을 높이는 프로젝트의 3가지 줄기를 가지고 있다. 3가지 줄기 가운데 산업별 생산성을 높이는 프로젝트는 2025년까지 건설현장의 생산성을 20% 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다.

② ICT 활용 공사를 둘러싼 동향

ICT 활용공이란 기본적으로 ①3차원 측량, ②3차원 설계데이터 작성, ③ICT건설기계에 의한 시공, ④3차원 만듦새 관리 등의 시공관리, ⑤3차원 데이터 납품의 5가지 시공 프로세스 단계에서 ICT를 전면적으로 활용하는 공사를 말한다. ICT의 전면적인 활용을 통해 근본적인 생산성 향상을 실현하기 위해 2015년 3월 「ICT의 전면적 활용(ICT토공) 실시에 대해」통지에서 별지「ICT활용공사 적산요령」으로서 굴착운반 및 법면정형만을 대상으로 한 적산기준이 정해졌다. 2017년에는 명칭을 「ICT활용공사(토공)적산요령」으로 변경하였으며, 이외에도 「ICT활용공사(포장공)적산요령」도 수립되었다.

2018년부터는 「i-Construction에서의 ICT전면 활용 실시에 대해」로 통지 명칭도 변경되었으며, 별지에 「ICT활용공사(하천준설)적산요령」이 추가되는 등 ICT활용공종이 확대되었다. 국토교통성 공표자료에 따르면 2019년도에 국토교통성 직할공사에서 ICT활용공사의 공고건수는 2,397건 가운데 약 80%에 달하는 1,890건에서 ICT 활용 공사가 실시되었으며, 도도부현 및 정령시에서도 공고건수가 3,970건, 실시건수는 1,136건으로 증가하였다.

〈표 2-5〉 ICT활용공사 비율(2019년)

	실시건수	공고건수	비율
토공	1,799	2,246	80.1%
포장공	233	340	68.5%
준설공	57	63	90.4%
준설공(하천)	34	39	87.2%
지반개량공	9	22	40.9%
합계	1890	2397	78.8%

※ 합계건수에는 복수공종도 포함한 공사가 존재하기 때문에 중복을 제외한 공사건수로 기재함.

자료 : 토목공사 적산기준 매뉴얼 P.22

〈표 2-6〉 지금까지 정비된 ICT 관련 요령

공종	요령
토공관련	공중사진측량(무인항공기)을 이용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월개정)
	지상형 레이저 스캐너를 이용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월개정)
	무인항공기탑재형 레이저스캐너를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월 개정)
	TS 등광파방식을 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월개정)
	TS(논프리)를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월개정)
	시공이력데이터를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월)
	지상이동체 탑재형 레이저 스캐너를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월 개정)
	RTK-GNSS를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(토공편)(2021년3월개정)
	TS·GNSS를 사용한 성토 다짐의 감독·검사요령(2021년3월개정)
	시공이력데이터를 사용한 토공 기성산출요령
스테레오사진측량(지상이동체)을 사용한 토공의 기성산출요령(2020년3월개정)	
포장공사관련	TS 등광파방식을 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(포장공사편)(2021년3월개정)
	지상형 레이저 스캐너를 이용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(포장공사편)(2021년3월개정)
	지상 이동체 탑재형 레이저스캐너를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(포장공사편)(2021년3월개정)
	TS(논프리)를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(포장공사편)(2021년3월개정)
	TS(논프리)를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(포장공사편)(2021년3월개정)
	시공이력데이터를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(노면절삭공편)(2021년3월)
하천준설관련	음향측심기기를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(하천준설공사편)(2021년3월개정)
	시공이력데이터를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(하천준설공사편)(2021년3월개정)
터널관련	점검지원기술(이미지계측기술)을 사용한 3차원 성과품납품매뉴얼(터널편)(2021년3월개정)
교량관련	점검지원기술(이미지계측기술)을 사용한 3차원 성과품납품매뉴얼(교량편)(2021년3월개정)
호안공 관련	TS등광파방식을 사용한 만듦새관리의 감독·검사요령(호안공편)(2021년3월개정)
지반개량 관련	시공이력데이터를 활용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(표층안정처리 등·중층지반개량공사 편)(2021년3월개정)
	시공이력데이터를 사용한 만듦새 관리의 감독·검사요령(고결공(슬러리공)편)(2021년3월개정)
구조물공	3차원계측기술을 사용한 만듦새관리의 감독·검사요령(구조물공편)(시범)(2021년3월 제정)
	3차원계측기술을 사용한 만듦새 관리요령(구조물공편)(시범)(2021년3월제정)
기타	ICT건설기계 정밀도 확인요령(안)
	3차원계측기술을 사용한 만듦새 계측 감독·검사요령(안)(2021년3월개정)
	지상사진측량(동영상촬영형)을 사용한 토공 기성량 산출요령(2020년3월 제정)
	3차원계측기술을 사용한 만듦새 관리요령(2021년3월 개정)

자료 : 建設物価調査会(2021) p.25

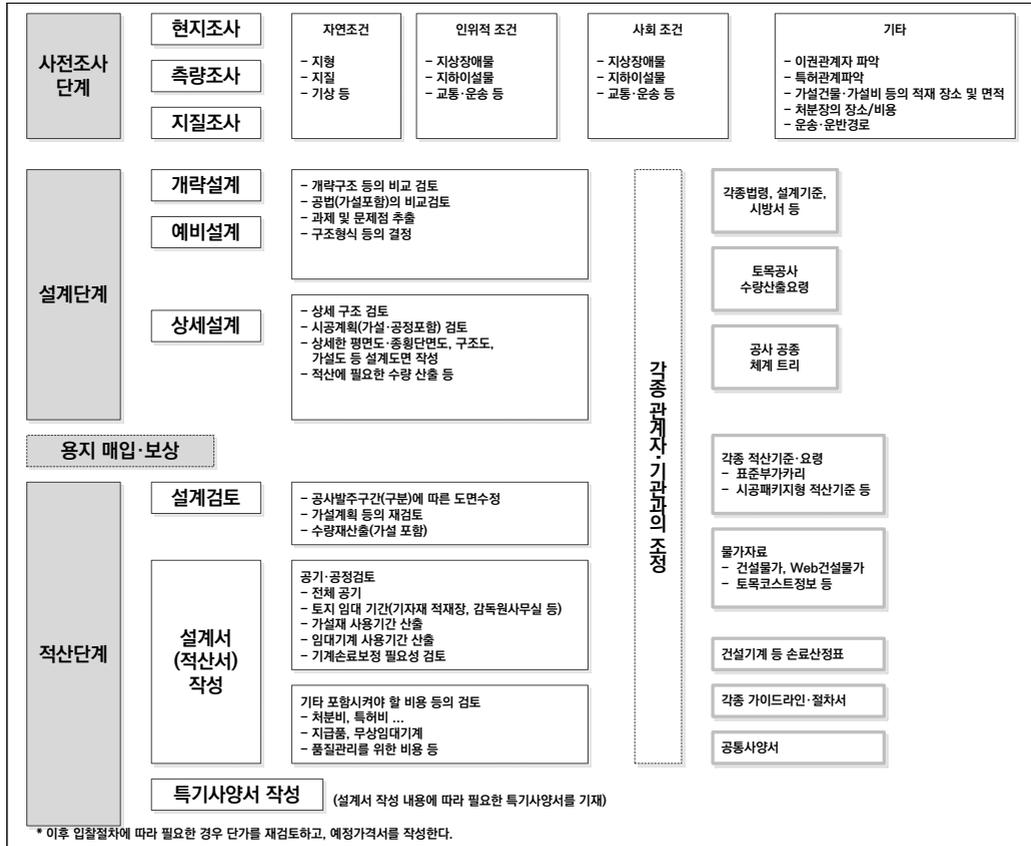
또한 BIM/CIM 활용에서도 국토교통성에서는 2012년부터 교량, 댐 등을 대상으로 3차원 설계(BIM/CIM)를 도입하였으며, 꾸준히 사례가 증가하고 있다. 2018년도에는 212건(설계업무:147건, 공사:65건)에서 실시하였다. 2019년도에 ICT 활용공사로서 하상 등 굴착, 작업토공(바닥파기), 부대구조물설치공 법면공(뿔칠공), 지반개량공(안정처리), 지반개량공(중층혼합처리)의 적산요령이 제정되었으며, 2020년도는 지반개량공(심층혼합)의 「슬러리교반공(ICT)」, 포장공(수선공)의 「절삭 오버레이공(ICT)」의 2종류가 제정되었다. 그리고 2021년도에는 토공(사방)의 「굴착(사방)ICT」가 새로이 제정되었다. 이 가운데 부대구조물이나 법면공은 ICT건설기계에 의한 시공이 해당하지 않기 때문에 적산요령에서는 운용범위, 운용공종, 3차원 설계데이터의작성비용에 대해서만 적산기준에서 규정하고 있다.

2019년도 시공 패키지형 적산기준에서는 이러한 공종 가운데 굴삭, 노체(축제)성토, 노상성토, 법면정형, 不陸整正, 하층노반(차도, 갓길)부, 상층노반(차도, 갓길)부의 ICT가 시공패키지화 되었다. 최근 수립된 ICT관련 적산기준에서는 표준 부가카리 방식으로 적산하는 요령도 많고, 또한 시공 패키지형 적산기준을 사용한 경우에서도 표준적인 보정식과 함께 작업일 당 표준작업량의 보정 등을 실시하여 적산가격을 산출하는 것도 있다.

적산에 관한 ICT활용 공사 적산요령뿐만 아니라, 조사설계단계부터 시공감독·검사단계에서도 다양한 매뉴얼과 기준 등을 재정비할 필요가 있기 때문에 다음과 같은 요령들이 정비되었다.

2. 공공공사 적산 과정과 주요 검토 사항

공공 토목공사에서는 적산에 이르는 과정은 사업 규모나 공사목적물의 종류, 재해발생에 의한 것인지의 여부 등 공사 실시 요인에 따라 다양하다. 예를 들어 연장이 필요할 수 있는 사업에서는 특정 구간에 대해 개략설계나 상세설계를 진행해 두고, 예산 등을 근거로 공구를 분할하여 발주하는 것이 일반적이다. 또한 큰 구조물은 기초와 본체부분을 나누거나, 다시 구분하여 공사가 발주되는 경우도 있지만, 상세설계 단계에서는 하나의 것으로 도면이 작성되고, 수량도 전체로서 산출되는 것이 일반적이다. 이러한 내용을 전제로 적산에 이르기까지의 과정과 주요 검토항목 및 자료를 도식화하면 다음과 같다.



[그림 2-기] 적산에 이르는 과정과 주요 검토항목 및 자료

자료 : 建設物価調査会(2021) p.39

1) 사전조사단계

공공 토목공사 적산은 당연히 시공을 염두해야 한다. 토목공사는 옥외작업이며, 일품생산이기 때문에, 이와 관련된 자연적, 인위적, 사회적 조건 등에 따라 공법, 공기, 시공성 등이 크게 좌우된다. 따라서 적산에서는 해당 시공에 관한 제약조건을 충분히 조사하고 파악할 필요가 있다.

2019년 6월에는 「공공공사 품질확보 촉진에 관한 법률」이 개정되어, 제7조(발주자의 책무) 제7항에서 「설계도서에 적절하게 시공조건 및 조사 등의 실시 조건을 명시하고, 설계도서에 제시한 시공 조건과 실제 공사 현장의 상태가 일치하지 않는 경우, 설계 도서에 제시되지 않은 시공 조건 또는 조사 등의 실시 조건에 대해 예기치 못한 특별한 상태가

〈표 2-7〉 사전조사 단계 체크포인트

항목	체크포인트
지형	<input type="checkbox"/> 원 지형의 확인(지표구배, 고저차, 지목(地目), 식생의 종류와 정도, 장애물의 유무 등) <input type="checkbox"/> 토취장 <input type="checkbox"/> 사토장 <input type="checkbox"/> 구조물의 위치와 지형의 관계 <input type="checkbox"/> 배수 상황 <input type="checkbox"/> 가설건물의 설치장소 <input type="checkbox"/> 가설비의 설치장소
지질	<input type="checkbox"/> 지표의 토질(흙의 종류, 입도, 자연함수율, 트래픽어빌리티(trafficability)) <input type="checkbox"/> 지표의 암질(암의 종류, 경도, 균열, 풍화 정도) <input type="checkbox"/> 지중의 토질, 암질(종방향 변화, 기초지반 강도) <input type="checkbox"/> 지하수위 <input type="checkbox"/> 지하용수의 유무 <input type="checkbox"/> 산사태 개소의 유무
기상	<input type="checkbox"/> 강우(월별강우일수, 강우량) <input type="checkbox"/> 강설(강설개시기간, 강설량, 해설기, 눈사태) <input type="checkbox"/> 기온(최고기온, 최저기온의 변화) <input type="checkbox"/> 일조시간 <input type="checkbox"/> 풍향, 풍력
수위, 유량 등	<input type="checkbox"/> 수위(최고수위, 최저수위, 해설기의 수위 변화) <input type="checkbox"/> 유량(유량 변화) <input type="checkbox"/> 해수위·파랑(해수높이 변화, 간만의 차) <input type="checkbox"/> 지진(쓰나미)
동력, 용수	<input type="checkbox"/> 전력(전압, 용량, 시공거리) <input type="checkbox"/> 용수(수량, 수질, 취수설비) <input type="checkbox"/> 대체동력(자가발전설비, 디젤기관 사용) <input type="checkbox"/> 배수시설
운송	<input type="checkbox"/> 반입도로(폭, 곡선, 구배, 제한하중, 제한높이, 노면상태) <input type="checkbox"/> 재료 운송(운송루트, 운송거리, 운송수단, 주행속도) <input type="checkbox"/> 노동자의 운송(운송루트, 운송거리, 운송형태, 주행속도) <input type="checkbox"/> 기계 및 가설 재료 등의 운송(기지, 운송루트, 운송거리, 운송수단, 주행속도) <input type="checkbox"/> 철도(가까운 역까지의 거리, 하역설비, 첫차막차시간, 운행횟수) <input type="checkbox"/> 선박(항구까지의 거리, 하역설비)
노동, 재료 조달	<input type="checkbox"/> 노동 조달(해당 지역에서 모집가능인원, 타 지역에서 모집인원) <input type="checkbox"/> 재료 조달(각 재료의 생산지, 생산량, 운송비의 적산방법)
환경	<input type="checkbox"/> 환경보전·지정관계(국립, 자연, 도시공원, 보안숲, 소음, 진동, 수질, 대기보전, 지하수오염, 토양오염, 기타) <input type="checkbox"/> 인접관계(인근 주택, 상점, 학교, 병원과 공사현장과의 관계) <input type="checkbox"/> 지상장애물(송전선, 통신선, 철탑, 전주, 석도 등의 유무) <input type="checkbox"/> 지하매설물(상하수도, 가스, 전력, 통신 등의 관로 등의 유무) <input type="checkbox"/> 작업시간 제한(낮밤 작업에 대한 제한, 작업시간에 대한 제한) <input type="checkbox"/> 교통관계(교통량, 정기버스 통로, 운행횟수, 통학로, 철도 등과의 관계) <input type="checkbox"/> 권리관계(수리권, 어업권, 광업권 등) <input type="checkbox"/> 용지보상관계(미해결 용지 및 물건, 해결 완료되었으나 미이주 물건, 기타 특수 조건)
가설건물의 위치	<input type="checkbox"/> 가설건물설치장소의 확보(임지로, 음료수, 전등, 전화, 도로) <input type="checkbox"/> 가설비의 설치(임지로, 도로)
기타	<input type="checkbox"/> 인접공사와의 경합관계

자료 : 저자 작성

발생한 경우 등의 경우에 대해 필요하다고 인정될 때에는 적절히 설계 도서를 변경하고 이에 따라 필요한 계약 금액 또는 공기를 변경해야 한다. 이 경우 공기가 차년도까지 이어지는 경우 이월명허비를 활용하는 등 필요한 조치를 강구할 것」이라고 규정하고 있다.

적산을 진행하는 과정에서 설정해두었던 조건이 실제 현장에서 변경된 경우에는 설계 변경의 대상이 된다. 국토교통성은 「토목공사 조건명시의 절차(안)」등을 발표하고 있으며, 이를 참고로 조건을 명시해야 할 사항에 대해서 충분한 사전조사를 실시하는 것이 바람직하다. 사전조사 단계에서 파악, 검토해야만 할 구체적인 체크포인트는 다음과 같다.

2) 설계단계

과거에 설계는 발주자 조직 내부에서 직접 실시되는 것이었으나, 현재에는 발주자 내부에서 설계를 담당 할 수 없는 경우 건설 컨설턴트 사(한국의 엔지니어링사)에 발주하고 있다. 설계는 건설하고자 하는 구조물의 종류와 규모에 따라 달라지지만, 개략설계, 예비설계 및 상세설계로 나누어 실시된다.

국토교통성의 「토목설계 업무 등 공통사양서」에서는 「개략설계란 지형도, 지질자료, 현지답사 결과, 문헌 및 설계 조건 등에 기초하여 목적구조물의 비교안 또는 최적안을 제안하고, 각종 시설물의 기초적 제원을 설정하는 것», 「예비설계란 공중사진 또는 실측도, 지질자료, 현지조사결과, 문헌, 개략설계 등의 성과물 및 설계조건을 바탕으로 목적구조물의 비교안에 대해 기술적, 사회적, 경제적인 측면에서 평가 및 검토하고, 최적안을 선정한 후에, 평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 일반도, 설계개략서, 개략수량계산서, 개산공사비 등을 작성하는 것」으로 제시하고 있다. 또한 개략설계 없이 예비설계부터 시작하는 경우도 있다.

상세설계는 토목공사를 발주하기 위해 실시되는 설계이며, 「상세설계란 실측평면도(공중사진을 포함), 종횡단면도, 예비설계 등의 성과물, 지질자료, 현지답사결과 및 설계 조건 등에 기초하여 공사발주에 필요한 평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 상세설계도, 설계계산서, 공중별수량계산서, 시공계획서 등을 작성하는 것」이다. 상세설계에서 기재되어 있는 시공계획서는 어디까지나 발주자가 적산을 실시하기 위한 내부 검토 자료이며, 「토목공사 공통사양서」에서 지칭하는 수주자가 작성하는 시공계획서와는 동일한 명칭이지만 별개의 것이다.

〈표 2-8〉 국토교통성 설계

	내용	결과물
개략설계	지형도, 지질자료, 현지답사 결과, 문헌 및 설계 조건 등에 기초하여 목적구조물의 비교안 또는 최적안을 제안하고, 각종 시설물의 기초적 제원을 설정하는 것	목적구조물의 비교안 또는 최적안
예비설계	공중사진 또는 실측도, 지질자료, 현지조사결과, 문헌, 개략설계 등의 성과물 및 설계조건을 바탕으로 목적구조물의 비교안에 대해 기술적, 사회적, 경제적인 측면에서 평가, 검토를 더하고, 최적안을 선정한 후에, 평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 일반도, 설계개략서, 개략수량계산서, 개산공사비 등을 작성하는 것	평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 일반도, 설계개략서, 개략수량계산서, 개산공사비
상세설계	실측평면도(공중사진을 포함), 종횡단면도, 예비설계 등의 성과물, 지질자료, 현지답사결과 및 설계조건 등에 기초하여 공사발주에 필요한 평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 상세설계도, 설계계산서, 공중별수량계산서, 시공계획서 등을 작성하는 것	평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 상세설계도, 설계계산서, 공중별수량계산서, 시공계획서

자료 : 저자 작성

발주기관 중에는 기본계획을 설계 대상 각종 시설구조물의 기초적 제원을 설정하는 것으로 정의하는 곳도 있다. 또한 발주기관에 따라서는 「개략설계」와 같은 의미로 「구상설계」, 「기본설계」 및 「상세설계」와 같은 의미로 「실시설계」, 「보충설계」 등의 단어를 사용하는 사례도 있다.

공공공사 발주자는 도로구조령, 하천관리시설 등 구조령 등의 법령이나 각종 설계기준 시방서 등에서 정하는 내용을 충분히 이해하고, 필요한 기술적 검토가 올바르게 이루어졌는지를 확인해야 한다. 특히 상세설계는 적산과 밀접하게 관계되어 있다. 설계도면에 기초하여 적산에서 사용 할 수량 산출이 이루어지고, 적산은 이 상세설계의 수량산출 결과물을 기초로 한다. 적산을 실시하는 입장에서 보면 토목공사 공중체계 트리에 따라 적산의 공사구분 별로 공중·종별·세별 조립하는 체계가 되어 있으며, 시공 패지키화를 바탕으로 시공 패키지형 적산기준과 연동된 「토목공사수량산출요령」도 정해져 있다.

「토목공사수량산출요령」에 근거하여 수량을 산출하지 않으면, 적산 시에 수량 산출을 처음부터 진행해야 하는 사태가 발생하므로, 설계 컨설턴트에 공중별 수량계산서를 작성을 맡길 때에는 「토목공사수량산출요령」에 준거하여 수량을 산출할 것을 요구하고, 발주자도 설계 컨설턴트가 작성한 결과물이 「토목공사수량산출요령」에 준거한 계산과 정리가 이루어졌는지 확인해야 한다. 앞서서도 언급한 바와 같이 상세설계에서의 시공계획서는

「토목공사 공통사양서」에서 지칭하는 수주자가 작성하는 시공계획서와는 별개의 것이며, 공법 선택을 비롯하여 가설의 적산을 실시하기 위해 필요한 자료이다.

가설계획은 지정가설로 하는 경우와 임의가설로 하는 2가지의 경우가 있으며, 특히 지정가설로 진행되는 경우에는 설계변경 대상이 되며, 설계계산을 실시하여 도면 작성은 물론, 사용하는 가설 재료 등의 수량도 정확하게 산출할 필요가 있다. 가설재 적산은 사용 기간에 따라 요금이나 손료가 변동되는 것도 있기 때문에 공정계획에 의거하여 충분히 검토하여 적산에 반영시켜야 한다.

특수공법 등을 채용하는 경우에는 시공기계가 전국에서도 희귀한 경우가 있으므로, 예정 시기에 시공기계를 확보할 수 있는지를 파악하고, 특허와 관련된 문제가 발생할 수도 있기 때문에 이러한 부분에서의 검토도 필요하다.

공사 내용에 따라서는 산업폐기물이 발생하여 처분하는 비용을 계상할 필요가 있기 때문에 설계단계에서 처분장소나 요금 등에 대해서도 확인할 필요가 있다. 사전조사단계 결과를 바탕으로 적산에 필요한 사항은 이 단계에서부터 확실히 파악하고 검토해야 한다.

3) 적산단계

(1) 적산단계에서 검토사항

적산단계에 들어서면 예산이나 발주계획 등에 따라 상세설계에서 설계된 공사목적물(각종 설치구조물 등)을 분할하여 발주하는 경우도 있다. 이 경우 상세설계로 작성된 도면이나 수량을 그대로 사용할 수 없기 때문에 공사 발주구간이나 구조 구분 등에 따른 도면 수정이나 가설계획 등의 재검토가 이루어지고, 수량의 재산출도 진행된다. 이 수량 재산출에서도 「토목공사수량산출요령」의 산출구분에 따라 수량산출을 해야 한다.

설계서(설계내역서)를 구체적으로 작성하기 위해서는 표준 부가카리나 시공패키지형 적산기준의 적용조건을 검토하여 적산을 진행하는 것이 중요하며, 적용범위를 벗어난 것을 적용해서는 안된다. 적용범위를 벗어나거나 적산기준이 없는 경우에는 타기관 등에 적용할 수 있는 기준이 있는지 확인하고, 필요에 따라 전문회사 등에 부가카리 조사를 의뢰할 것을 검토해야 한다. 실제 적산에 있어서는 가설공에서 사용하는 각종 강재의 임대료나 토지임차료, 플랜트 등의 손료, 기계임대료, 현장관리비에 대해 적설한랭지역에서의 시공시기가 겨울에 해당되는 경우의 보정하는 등 공기와 관련되는 것이 많다. 가설재의

임대료 산정에서는 공용 일수(또는 개월 수)의 기간에 따라 임대료에 적용되는 시장단가 적용구분이 바뀌므로, 임대료 계상액이 해당일수(또는 개월 수)에 비례하여 증가하는 것이 아니라 오히려 감소하는 경우도 있기 때문에 감액보정을 적용해야 한다.

이 단계에서는 설계수량과 일당 표준시공량 등을 통해 역산하여 각각의 작업 소요일수를 산출하고, 공중·종별 등의 실가동일수로부터 우천휴일을 포함한 공용일수를 산출하여 공정을 검토한다. 크리티컬패스(CP: Critical Path)를 고려하면서 각각의 적산에 필요한 소요일수와 전체공기를 검토한다. 이외에 처분비, 특허료, 지급품비, 무상임대기계가 있는 경우나 교통유도경비원 등의 배치가 필요한 경우에는 이러한 비용에 대해 산출한다. 또한 공통사양서나 품질관리기준 등에 기재되어 있지 않은 시험비 등 공통가설비나 간접 공사비의 산출에 관한 부분에서 누적식으로 계상하는 비용은 충분히 검토해야 한다.

(2) 적산단계에서 사용하는 자료

① 적산기준류

공공공사 적산은 정확·공평·합리적·신속하게 실시하기 위해 노력해야 한다. 이를 위해서는 다음과 같은 운용이 요구된다. 아래와 같은 요구에 대응할 수 있도록 각 공공사업 발주기관은 적산기준 등을 마련하여 적산하고 있다.

[적산 운용 방침]

- ① 공평한 판단에 근거할 것
- ② 각종 발주공사 상호간(예 도로와 하천 등)에 대해 공평성을 유지할 것
- ③ 시공업자의 표준시공능력 공법에 대해 실적조사에 근거한 단가·부가카리 등을 활용한 합리적인 적산일 것
- ④ 적산을 원활하고, 신속하고, 정확하게 처리할 것
- ⑤ 적산관계자(기준을 제정하는 자, 이용하는 자, 심사하는 자 등)가 공통으로 이해·인식할 수 있는 공사의 범위나 내용 구분의 정의, 명칭, 표현이 통일될 것

이외에도 건설물가조사회가 제시한 「건설기계 등 임대료 적산기준」, 「건설용 가설재 손료산정 기준」 및 「건설용 가설재 임대료 적산기준」이나, 「공사 공기 연장 등에 수반하는 증가비용의 적산방법에 대해」통지나 공사도급계약서 제25조(슬라이드 조항)와 관련된 운용 통지 등 공사비를 산정하기 위한 다양한 적산기준류가 존재한다. 또한 「공사도급계약 설계변경 가이드라인」, 「공사일시증지에 관한 가이드라인」과 같이 실무 운용을 해설한 자료도 공표되어, 판단 자료로서 활용되고 있다.

〈표 2-9〉 적산기준류

① 토목공사공사비적산요령 및 기준(공표)	적산에서 공사비 구성과 그 범위·도급공사비의 비목과 산정방법 등의 구조가 정해져 있다.
② 토목공사 공사비적산요령 및 기준 운용(공표)	토목공사 공사비적산요령 및 기준에 따른 각 비용의 세목, 내용, 산정방법 등이 상세하게 정해져 있다.
③ 토목공사표준부가카리(공표)	적산 적정화를 꾀하고, 적산 합리화에 이바지하는 것을 목적으로 토목공사 공사비 적산에 필요한 노무, 재료, 기계 등의 부가카리(소요량)에 관한 표준적인 수치가 제시되어 있다.
④ 시공패키지형 적산기준(공표)	적산업무 효율화 및 합리화를 위해 정산 적산기준. 시행실시요령을 바탕으로 시공패키지단가(도급대금의 총액을 구성하는 기본구분 별로 데이터베이스화 된 단가를 말함)를 사용하여 적산을 실시하기 위해 필요한 적용조건, 조건구분, 대표기계,노무,재료 규격이 제시되어 있다.
⑤ 도급공사 기계경비적산요령(공표)	토목공사공사비적산요령 및 기준 제2항의 도급공사비를 구성하는 순공사비 가운데 건설기계 사용에 필요한 경비(기계경비) 적산에 대해 필요사항의 기본적인 방향성을 제시한다.

자료 : 저자 작성

이러한 국토교통성의 적산기준류는 국토교통성은 물론 도도부현, 시정촌 등의 지자체에서도 이를 기본으로 공공 토목공사의 적산을 실시하고 있다. 그러나 토목공사 적산을 진행하는 과정에서 상기의 적산기준류에서 설정하는 적용범위를 벗어나거나, 적절한 적산기준이 공표되어 있지 않는 경우도 있다. 이러한 경우에는 각 발주자가 스스로 부가카리 조사를 진행하여 독자적으로 정한 적산기준을 적용하거나, 발주자가 외부 기관에 부가카리 조사를 의뢰하고, 시공협회 등이 독자적으로 공표하고 있는 적산기준을 적용하거나, 견적을 받아서 해당 값을 채용하여 적산한다.

② 기타자료

앞에서 설명한 적산기준류는 적산을 진행하는데 있어서의 기본적인 방향성과 뒤에서 설명할 부가카리에 해당하는 내용이 기재되어 있으며, 단가에 해당하는 부분은 공사 지역에서의 계약하는 시점 연월의 단가를 사용하는 것이 기본이기 때문에 기재되어 있지 않다.

설계서에 계상되는 단가 가운데 기계손료는 「건설기계 등 손료산정표」가 이용되고, 노무비는 공공공사 설계노무단가를 사용한다. 또한 재료비는 발주기관이 정하는 단가나 「건설물가」 등의 물가자료가 사용되며, 시장단가는 물가자료가 사용된다. 또한 물가자료란

일반재단법인 건설물가조사회가 판매하고 있는 「월간 건설물가」, 「계간 토목코스트정보」(토목공사시장단가, 토목공사표준단가 탑재) 등을 말한다. 「건설기계 등 손료산정표」는 일반재단법인 일본건설기계시공협회가 발행하는 도서이다. 공공공사 설계노무단가는 국토교통성이 작성하여 공표하고 있다. 이외에도 공통사양서나 품질관리기준 등은 특기사양서와의 관계를 확인하거나, 공통가설비의 요율부분에 계상되어 있는지 등을 확인하는 자료로서 활용한다.

4) 설계단계와 적산단계의 유의사항

(1) 시공계획(발주자)

예정가격 적산은 계약조건 등에 기초하여 공기 내에 공사목적물을 확실하고, 안전하게, 경제적으로 완성할 수 있는 합리적인 근거를 바탕으로 실시해야 한다. 이를 위해서는 공사의 외적 제약조건이나 발주자가 공사목적물에 기대하는 제반 조건 등을 고려하여, 시공 순서, 공법, 사용하는 기계나 가설물, 필요로 하는 노무, 자재, 공기·공정 등을 통합하여 검토해야 한다.

상세설계에서 검토되거나, 적산 시에 검토하는 시공계획은 시공 시에 수주자가 제출하는 시공계획서와는 별개의 것이며, 적산에서 중요한 필수자료이다. 적산을 위한 공사 시공계획은 상세설계에서 작성되는 시공계획서를 따르지만, 세부 시공 공법이나 공정은 적산 작업 단계에서 정하는 경우가 많으며, 적산 결과에 따라서는 피드 백 되어 수정될 수도 있다. 따라서 시공계획은 어느 정도 탄력성을 가지고 있어야 한다.

발주자가 작성하는 시공계획은 예정가격 산출을 위한 근거자료로서 활용하기 위해 작성하는 것으로, 공종 규모 등에 따른 표준적인 시공방법, 기계의 종류, 노동자의 인원 편성 및 가설비 등을 가정하여 작성한다. 반면 수주자가 작성하는 시공계획서는 자사의 개별적 역량을 충분히 고려하여 자사 고유의 시공방법, 보유 기계 등을 사용하는 것을 전제로 하는 것이기 때문에 발주자가 작성한 시공계획과 공법, 공정 등에서 반드시 일치하는 것이 아니다.

(2) 임의가설물 등의 수량계산

공사목적물이나 지정가설물에 대한 수량은 사양서·설계서에서 제시되므로, 수주자도 자신의 적산에 필요한 자료를 확보할 수 있다. 그러나 공사실시 방법·수단·가설물 등은 수주자의 재량에 맡겨져 있기 때문에(공공공사 표준도급계약약관 제1조 제3항), 발주자는

적산에 필요한 기자재, 수량(터파기, 물푸기의 양)은 수주자에게 제시하지 않는다. 수주자는 경제성, 안전성 등을 충분히 배려하여 자신의 가설계획을 수립하고, 독자적으로 수량 등을 산출하여 적산해야 한다.

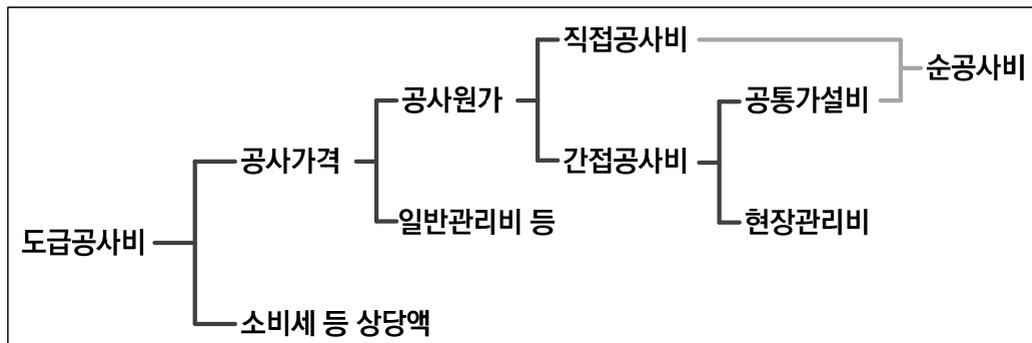
가설물의 설치 방법에 따라 사고가 발생하는 경우도 있기 때문에 조건을 잘 고려하고, 안전성을 검토하여 가설계획을 수립할 필요가 있다(소규모 하천의 임시물막이 등). 따라서 발주자도 수주자가 제안하는 임의가설물에 대한 내용을 검토하기 위하여, 내부적으로 임의가설물에 소요되는 수량표를 별도로 작성해 둘 필요가 있다(임의가설수량의 예시).

3. 도급공사비의 구성

토목공사는 다양한 공사목적물을 기상·지형·지질·사회적 등의 조건에 맞추어 시공한다. 이러한 다양한 조건에 따른 공사비 항목들에 대한 적산 업무를 통일된 시스템에서 처리하기 위해서는 명칭 구분, 내용, 방향성, 산정 방법 등을 명확하게 정의하는 것이 중요하다. 이러한 관점에서 부르는 체계를 도급공사비의 구성이라고 부른다.

1) 도급공사비의 구조

다음 그림은 국토교통성 등(도도부현, 시정촌 등)이 일반토목공사에서 사용하는 도급공사비의 구조(공사비의 조립방법)이며, 그 내용은 토목공사공사비적산요령 및 기준에 따라 다음과 같이 정한다.



[그림 2-8] 도급공사비 구조

자료 : 建設物価調査会(2021) p.48

2) 도급공사비의 구성요소와 내용·성격

(1) 도급공사비

국도교통성 직할 토목공사를 도급공사로 진행하는 경우 공사설계서에 계상해야 할 해당 공사의 공사비를 말한다.

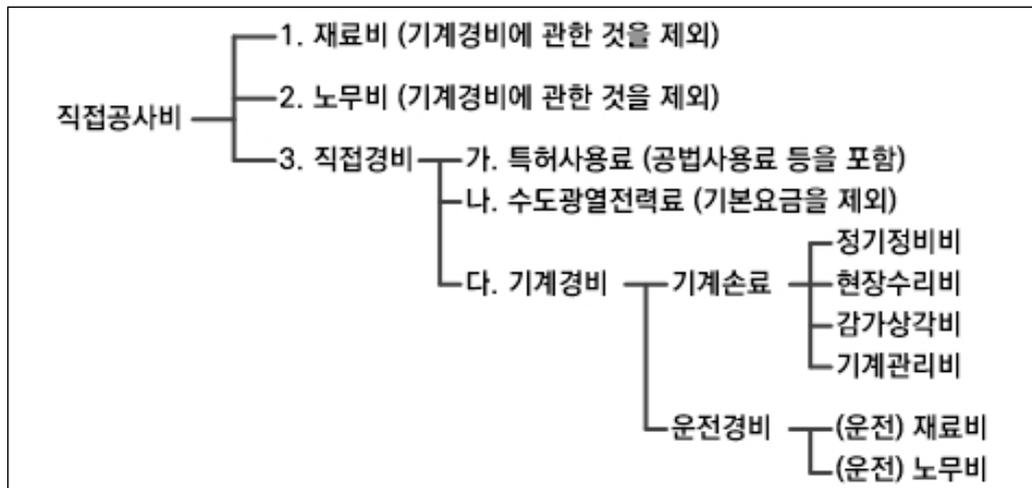
(2) 공사가격

공사가격은 공사원가와 일반관리비 등을 합한 금액이며, 도급공사비 가운데 「소비세 등 상당액」을 포함하지 않는 가격이다.

(3) 공사원가

공사원가는 직접공사비와 간접공사비를 합한 금액이며, 공사현장에서 경리에서 처리되는 모든 비용을 총칭한 것이다.

(4) 직접공사비



[그림 2-9] 직접공사비 요소 구성

자료 : 建設物価調査会(2021) p.49

직접공사비는 공사원가 가운데 간접공사비를 제외한 비용을 말한다. 즉 공사목적물을 건설하기 위해 직접 투입된 것으로 명확히 파악할 수 있는 비용으로, 콘크리트, 거푸집, 콘크리트 타설을 위한 인력, 터파기, 매립 및 가설공의 비용 등을 말한다. 직접공사비는 개소 또는 공사 종류에 따라 각 공사부문을 공종, 종별, 세별 및 명칭으로 구분하고, 각기 구분 별로 아래 그림과 같이 재료비, 노무비 및 직접경비의 3개 요소로 적산한다.

이 구분은 적산 요소의 성격을 기준으로 나눈 구분이며, 이러한 구분을 실제 토목공사의 설계서에서 그대로 사용하는 경우는 적고, 공사 적산에서는 이러한 구분을 복합 형식으로 정리되는 것이 일반적이다. 직접공사비에는 공사가 완성된 후에도 존치되는 콘크리트, 철근과 같은 목적물과, 공사가 완성된 후에는 현장에 존치되지 않는 가설공사가 포함되어 있다. 가설공은 공통가설비가 아닌 직접공사비에 계상한다. 운전경비의 운전재료비는 경유·가솔린 및 소모품 등을 의미하며, 운전노무비는 운전수를 의미한다. 시공패키지형 적산방식에서는 시공조건 별로 합산한 형태로 산출된다.

(5) 간접공사비

간접공사비는 공사목적물이 아닌, 발주자에게 인도하지 않는 현장관리비용 등이 해당되며, 각 공사부문 별 시공에서 공통적으로 사용되는 모든 비용을 말한다. 예를 들어 교각 하나에 대해 준비비나 안전비처럼 개별적으로 파악하는 것이 어려운 공통적 비용이



[그림 2-10] 간접공사비 요소 구성

자료 : 建設物価調査会(2021) p.50

해당된다. 이러한 비용은 직접공사비처럼 목적물 마다 계산하는 것이 아니라, 하나의 공사 전체에서 일괄적으로 파악하여 적산한다. 간접공사비는 각 공사부문 공통의 직접공사비 이외의 공사비 및 경비로 그림과 같이 공통가설비와 현장관리비로 구분된다. 간접공사비의 각 항목 및 내용은 다음과 같다.

<p>1. 공통가설비</p> <p>1-1. 운반비</p> <p>㉔ 건설기계기구(가설재 포함)의 운반 등에 소요되는 비용</p> <p>㉕ 강철 거더, 대문 등 공장제작품의 운반에 소요되는 비용(직접공사비에 계상)</p> <p>㉖ ㉔, ㉕에서 열거하는 것 외에 공사시공 상 필요한 건설기계기구의 운반 등에 소요되는 비용</p> <p>㉗ 건설기계 등의 운반기지</p> <p>1-2. 준비비</p> <p>㉘ 준비 및 뒷정리에 소요되는 비용</p> <p>㉙ 조사·측량 등에 소요되는 비용</p> <p>㉚ 준비로서 실시하는 아래에 소요되는 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 불도저, 레이크 도우저, 굴삭기 등에 의한 잡목이나 작은 수목, 대나무 등을 제거하는 벌개에 소요되는 비용(식재를 전기톱 등으로 제거하는 벌채작업은 포함하지 않음) - 나무 밑동 제거, 제초, 정지, 단각기(段切り) 등에 소요되는 비용(벌채작업에 수반되는 현장 내 직접 적재 작업은 포함하지 않음) <p>㉛ ㉘부터 ㉚의 항목 이외에 벌개, 밑동 제거, 제초 등에 따라 발생하는 건설 부산물 등을 현장 밖으로 반출하는 비용 및 해당 건설부산물 등의 처리비용 등 공사시공 상 필요한 준비에 필요한 비용</p> <p>㉜ 준비에 따라 발생하는 교통유도정비원의 비용은 직접 공사비에 계상한다.</p> <p>1-3. 사업손실방지시설비</p> <p>㉝ 공사 시공에 수반하여 발생하는 소음, 진동, 지반침하, 지하수 단절 등에 기인하는 사업 손실을 미연에 방지하기 위해 가시설의 설치비, 철거비 및 해당 가시설의 유지관리 등에 필요한 비용</p> <p>㉞ 사업 손실을 미연에 방지하기 위해 필요한 조사 등에 소요되는 비용</p> <p>1-4. 안전비</p> <p>㉟ 안전시설 등에 소요되는 비용</p> <p>㊱ 안전관리 등에 소요되는 비용</p> <p>㊲ ㉟, ㊱에 열거하는 것 외에 공사시공 상 필요한 안전대책 등에 소요되는 비용</p> <p>1-5. 용역비</p> <p>㊳ 토지 임대 등에 소요되는 비용</p> <p>㊴ 전력, 용수 등의 기본료</p> <p>㊵ 전력설비용 공사부담금</p>

1-6. 기술관리비

- ㉠ 품질관리를 위한 시험 등에 소요되는 비용
- ㉡ 만듦새 관리를 위한 측량 등에 소요되는 비용
- ㉢ 공정관리를 위한 자료 작성 등에 소요되는 비용
- ㉣ ㉠~㉢에 열거하는 것 외에 기술관리 상 필요한 자료 작성에 소요되는 비용

1-7. 영선비

- ㉠ 현장사무소, 시험실 등의 영선(설치·철거, 유지·수선)에 소요되는 비용
- ㉡ 노동자 기숙사의 영선(설치·철거, 유지·수선)에 소요되는 비용
- ㉢ 창고 및 재료보관소의 영선(설치·철거, 유지·수선)에 소요되는 비용
- ㉣ 노동자의 운송에 소요되는 비용
- ㉤ ㉠~㉢에 관한 토지·건물의 임대료에 필요한 비용
- ㉥ 감독원 대기소 및 화약고의 영선(설치·철거, 유지·수선)에 소요되는 비용
- ㉦ ㉠~㉥에서 열거하는 것 외에 공사 시공 상 필요한 영선 등에 소요되는 비용

2. 현장관리비

2-1 노무관리비 : 현장노동자에 관한 다음의 비용을 말한다.

- ㉠ 모집 및 해산에 필요한 비용(부임 여비 및 해산 수당 포함)
- ㉡ 위안, 오락 및 후생에 필요한 비용
- ㉢ 직접공사비 및 공통시설비에 포함되지 않는 작업용구 및 작업용 피복의 비용
- ㉣ 임금 이외의 식사, 통근 등에 소요되는 비용
- ㉤ 노동재해보험법 등에 따른 급부 이외에 재해 시에 사업주가 부담하는 비용

2-2 안전훈련 등에 소요되는 비용

- 현장노동자의 안전·위생에 필요한 비용 및 연수 훈련 등에 필요한 비용

2-3 조세공과

- 고정자산세, 자동차세, 경자동차세 등의 조세공과. 단 기계경비의 기계기구 등 손료에 계상된 조세공과는 제외

2-4 보험료

- 자동차보험(기계기구 등 손료에 계상된 보험료는 제외), 공사보험, 조립보험³⁾, 법정 외의 노동재해보험, 화재보험, 기타 손해보험의 보험료

2-5 직원 급료 수당

- 현장종업원의 급료, 제수당(위험수당, 통근수당, 화약수당 등) 및 상여. 단 본점 및 지점에서 경리되는 파견 회사 임원 등의 보수에서 순공사비에 포함되는 현장종업원의 급료 등은 제외

2-6 퇴직금

- 현장종업원에 관련된 퇴직금 및 퇴직급여충당금이입액

2-7 법정복리비⁴⁾

- 현장종업원 및 현장노동자에 관한 노동재해보험료, 고용보험료, 건강보험료 및 후생연금보험료의 법정 사업주 부담액 및 건설업퇴직금공제 제도에 근거하는 사업주부담액

2-8 복리후생비

- 현장종업원과 관련된 위안, 오락, 임대피복, 의료, 경조사 등 복리후생, 문화활동 등에 소요되는 비용

2-9 사무용품비

- 사무용 소모품, 신문, 참고 도서 등의 구입비

2-10 통신교통비

- 통신교통비 및 여비

2-11 교제비

- 현장 방문객 등의 대응에 필요한 비용

2-12 보상비

공사 시공에 따라 통상 발생하는 물건 등의 훼손에 대한 보수비 및 소음, 진동, 탁수, 교통소음 등에 따른 사업 손실에 관한 보상비. 단 거액이고 일회성인 것은 제외함.

2-13 외주경비

공사를 전문공사업자 등에 외주하는 경우에 필요로 하는 경비

2-14 공사등록 등에 소요되는 비용

공사실적 등의 등록에 소요되는 비용

2-15 동력, 용수광열비

현장사무소, 시험실, 노동자 기숙사, 창고 및 재료보관고에서 사용하는 전력, 수도, 가스 등의 비용(기본요금을 포함)

2-16 공공사업 노무비 조사에 소요되는 비용

2-17 잡비 : 상기 항목에 포함되지 않는 비용

3) 공작기계, 교량, 장치 등의 각종 기계설비·강구조물의 조립, 설치공사나 건물의 내외장·이에 부속하는 설비공사, 플랜트의 건설공사는 화재·폭발, 풍수해, 설계·재질의 결함 등에 의한 사고 등 다양한 위험에 노출되어 있음. 이러한 공사의 작업 중 및 시운전 중에 발생하는 예측 불가능하고, 돌발적인 사고에 의한 손해를 보상하는 것이 조립보험임. 조립보험의 대상에는 공사의 대상물(본공사), 본공사에 포함되는 토목공사에 부속하는 임시공사의 대상물, 공사용 가설물, 공사용 가설건물, 공사용 가설건물 내의 비품, 공사용 재료가 포함됨. 전기설비, 크레인, 굴착 기계 같은 기계는 보험 대상에 포함되지 않음.

(6) 일반관리비 등

일반관리비 등은 공사 시공에 임하는 기업이 계속적으로 운영하기 위해 필요한 비용을 말하며, 일반관리비를 구성하는 각 비목 및 부가이익에 대해 적산하는 것이다. 각 항목 및 내용은 다음과 같다.

1. 일반관리비

1-1 임원보수

이사(取締役) 및 감사역(監査役)에 대한 보수 및 임원 상여(손금산입분)

1-2 직원급여수당

본점 및 지점의 직원에 대한 급여, 제수당 및 상여

1-3 퇴직금

퇴직급여충당금입금액 및 퇴직급여충당금 대상이 되지 않는 임원 및 직원에 대한 퇴직금

1-4 법정복리비

본점 및 지점의 직원에 관한 노동재해보험료, 고용보험료, 건강보험료 및 후생연금보험료의 법정 사업주 부담액

1-5 복리후생비

본점 및 지점의 직원에 관한 위안, 오락, 임대피복, 의료, 경조사, 복리후생, 문화활동 등에 소요되는 비용

1-6 수선유지비

건물, 기계, 장치 등의 수선유지비, 창고물품의 관리비 등

1-7 사무용품비

사무용소모품비, 고정자산에 계상하지 않는 사무용비품비, 신문, 참고도서 등의 구입비

1-8 통신교통비

통신비, 교통비 및 여비

1-9 동력용수광열비

전력, 수도, 가스 등의 비용

- 4) 법정복리비는 실태조사에 따라 현장관리비의 일부로서 현장관리비율에 반영되고 있다. 국토교통성에서는 2012년도부터 공공공사 설계노무단가를 공표할 때 공공공사 설계노무단가가 노동자에 지불되는 임금에 관한 것임을 명확히 하고, 건설노동자의 고용에 따라 필요한 법정복리비의 사업주부담분, 노무관리비, 안전관리비, 기숙사비 등을 공공공사 설계노무 단가에 가산한 금액으로서 별도 공표한다. 또한 공공공사의 예정가격 적산에서 법정복리비 등의 이러한 비용은 공통가설비, 현장관리비 가운데에 계상되고 있다.

1-10 조사연구비

기술연구, 개발 등의 비용

1-11 광고선전비

광고, 공고, 선전에 필요한 비용

1-12 교제비

본점, 지점 등의 방문객 대응에 필요한 비용

1-13 기부금

1-14 토지·사무실 임대료

사무소, 기숙사, 사택 등의 임대료

1-15 감가상각비

건물, 차량, 기계장치, 사무용비품 등의 감가상각액

1-16 시험연구비 상각

신제품 또는 신기술 연구를 위해 특별히 지출한 비용의 상각액

2. 부가이익

2-1 법인세, 도도부현민세, 시정촌주민세

2-2 주주배당금

2-3 임원상여(손금산입분을 제외)

2-4 내부유보금

2-5 지불이자 및 할인료, 지불보증료 및 기타 영업지용

(7) 소비세 등 상당액

소비세 등 상당액은 소비세 및 지방소비세 상당분을 계상한다. 계상방법은 공사가격의 거래에 부과되는 소비세(7.8%) 및 지방소비세(2.2%)의 세율을 곱한 금액으로 한다. 과세업자, 비과세업자의 입찰 등 참가 관계없이, 공사가격에 세율(10%)을 곱한 소비세 등 상당액을 적산 과정 가장 마지막에 가산한다. 소비세 등 상당액은 가장 마지막에 일괄하여 계상하기 때문에 공사가격 산출하는 과정에서 세금 포함 가격이 포함되지 않도록 주의해야 한다.

4. 소결

1991년 건설성은 토목공사 적산체계를 새롭게 정비하기 위한 「신 토목공사 적산대계」를 정립하였다. 「신 토목공사 적산대계」는 적산 관련 서류 정비와 국토교통성 토목공사를 대상으로 공종체계화(공사 공종체계 트리)를 진행하였다. 공사 공종체계 트리는 레벨 0(Level 0) 사업구분(여기서는 도로신설·개축) 별로 레벨1(Level 1) 공사구분부터 레벨 4(Level 4)의 세부구분 란까지 트리 구조와 레벨5(Level 5) 규격란으로 구성된다.

일본 공공공사에서 적산에 이르기까지는 사전조사단계, 설계단계, 적산단계의 3단계를 거친다. 사전조사단계에서는 지형, 지질, 기상, 수위·유량, 동력·용수, 운송, 노동·재료조달, 환경, 가설건물의 위치에 대해 파악하고, 검토해야만 한다. 일본에서 설계단계는 다시 개략설계와 예비설계, 상세설계의 3단계로 구분된다. 개략설계를 통해 목적구조물의 비교안이 작성되며, 최적안이 선정된 이후 예비설계를 통해 구조물 등의 일반도, 설계개략서, 개략수량계산서, 개산공사비 등을 작성한다. 상세설계를 통해서도 공사발주에 필요한 평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 상세설계도, 설계계산서, 공종별수량계산서, 시공계획서 등이 작성된다. 적산단계에서는 적산기준류에 기초하여 적산을 진행하지만, 해당 값이 현장 상황과 맞지 않을 경우 발주자가 별도의 값을 조사하여 적용해야 한다.

일본의 공사비 구조는 우리나라 공사비 구조와 다소 차이가 있다. 도급공사비는 크게 공사가격과 소비세 등 상당액으로 구분되며, 공사가격은 다시 공사원가와 일반관리비로 구분된다. 공사원가는 다시 직접공사비와 간접공사비로 구분되며, 간접공사비는 공통가설비와 현장관리비로 구성된다. 여기서 직접공사비와 공통가설비를 순공사비라고 칭한다. 즉 일본에서는 일반관리비가 공사가격에 포함되어 있으며, 이윤은 소비세 등 상당액이 포함되어 있으나, 우리나라에서는 이윤은 별도 항목으로 존재하며, 일반관리비는 공사원가와 부가가치세와 동등한 레이어에 위치하고 있다.

III

토목적산 설계내역서

1. 설계서(설계내역서)의 양식
2. 설계서의 구성과 조립 방법
3. 소결

토목적산 설계내역서

1. 설계서(설계내역서)의 양식

설계서(설계내역서)는 설계서(표지)⁵⁾, 설계서 본문, 내역서, 단가표로 구성된다. 설계서(설계내역서)를 작성하는 가장 큰 목적은 예정가격 산출이지만, 그렇다고 단순히 예정가격을 확실히 산정할 수만 있다면 어떠한 형식으로 작성해도 괜찮은 것은 아니다. 설계서는 아래의 ①~③의 기능을 가지고 있어야 하며, 본 공사와 관련된 모든 관계자가 신속하게 이해할 수 있도록 통일된 양식과 표현법을 사용해야 한다. 이에 설계서는 발주기관 별로 정해진 서류 양식을 사용하며, 그 내용과 구조는 거의 공통적인 형태를 가지고 있다.

- ① 발주기관의 공사관계담당자는 복수(직접담당자, 계장, 과장, 소장 등)이기 때문에, 이러한 관계자 모두가 동일하게 이해하고, 신속하게 업무를 진행하기 위한 통일 시스템으로서의 기능
- ② 회계지출 및 공사의 증거서류로서의 기능
- ③ 계산의 순서 등의 가이드로써의 보조·지원기능

1) 설계서(표지)

설계서(표지)는 설계서의 제일 첫 장이며, 공사명, 공사지명, 공사내용 외에 예산과목 등이 기재된다. 공사내용에는 발주연월과 공기 외에도 공통가설비, 현장관리비, 일반관리비 등의 산출에 관한 사항 등도 기재된다.

〈표 3-1〉 국토교통성의 설계서(표지)의 예시

1. 공사명	
공사명	자동차도 ○○선 지구개발공사
공사지명	○○현 ○○군 ○○정 ○○번지부터 ○○현 ○○군 ○○정 ○○번지까지

5) 제출 또는 송부하는 서류 첫 페이지에 수신기관, 표제, 일시, 작성자 등을 기입하는 문서

2. 공사내용

1) 발주년월	〇〇년 〇〇월	12)설계년월	〇〇년 〇〇월
2) 사무소명	〇〇〇사무소 공무과	13) 기계손료일괄보정	노무비일괄할증 〇%
3) 공사번호		14) 단가적용년월	〇〇년 〇〇월
4) 계약구분	국채의 본관	15) 부가카리 적용년월	〇〇년 〇〇월
5) 변경회수	〇회	16) 앞 도급공사비	
6) 주공종	도로개량공사	17) 앞 도급대금액	
7) 공사량		18) 정비구분	
8) 공기	〇〇일간 〇〇년 〇〇월 〇〇일부터(당초) 〇〇년 〇〇월 〇〇일까지(〇회 변경) 〇〇년 〇〇월 〇〇일까지	19) 공통가설비대상액	
9) 시공현	〇〇현	20) 현장관리비대상액	
10) 지구	〇시	21) 일반관리비대상액	
11) 하천·노선		22) 처분비 등	
		23) 입찰종료일	〇〇년 〇〇월 〇〇일

3. 예산과목

1) 예산과목:〇〇〇〇	2) 목:〇〇〇〇
3) 목의 세분:〇〇〇〇	4) 사업명:〇〇〇〇

국토교통성 〇〇지방정비국

〈표 3-2〉 설계서(표지) 예시

공사명	축제호안공사설계서						
공사지명(개소)	〇〇시 〇〇정 〇〇번지						
공기	〇〇〇〇년 〇〇월 〇〇일부터 〇〇〇〇년 〇〇월 〇〇일까지, 130일간						
설계설명	본 공사는 1급 하천〇〇천 개수계획에 따라 축제호안공사를 전년도에 이어 실시하고, 홍수의 원활한 대비를 도모하는 것이다.						
예산과목	〇〇〇〇	목	〇〇〇〇	목의 세분	〇〇〇〇	사업명	〇〇〇〇
합계 44,385,000엔(소비세 및 지방소비세 4,035,000엔 포함), 공사가격 40,350,000엔							
공사내용	축제호안 65m						

자료 : 建設物価調査会(2021) p.55

2) 설계서 본문

설계서 본문(설계내역서)은 설계서(표지)의 뒷장부터 이어서 첨부되는 부분으로 공사비를 구성하는 내용을 총괄적으로 확인할 수 있는 부분이다. 아래 표 3-3의 설계서 본문(설계내역서)은 당초 설계가 이루어진 경우의 예시이며, 설계변경 시에는 단가, 금액 란 뒤에 수량증감란, 금액증감란만 있는 양식이나 원설계(수량, 단가, 금액)란과 변경설계(수량, 단가, 금액)란, 증감(수량, 금액)란이 포함되어 있는 양식도 있다. 기본적으로 설계와 변경되는 설계를 비교할 수 있도록 하는 점이 공통적이다.

〈표 3-3〉 설계서(설계내역서) 예시

설 계 내 역 서									
공사구분 L1	공종 L2	종별 L3	세별 L4	규격 L5	단위	수량	단가	금액	비고
			축제·호안		式	1		22,807,157	
			하천토공		式	1		2,172,524	
			굴삭공		式	1		1,233,900	
			굴삭(채취토)	토사, 오픈컷, 압토없음, 장애물 없음 5,000㎡	㎡	1,500	321.7	469,050	공통C001-3호 단가표
			토사 등 운반(채취토)	표준 굴삭기 버켓 0.8㎡, 토사 D/D구간없음, 평균L≤1.5km)	㎡	1,500	509.9	764,850	공통C002-4호 단가표
			성토공		式	1		282,800	
			도체(축제)성토	W≥4.0m, 10,000㎡미만, 장애물 없음	㎡	1,400	202	282,800	공통C004-3호 단가표
			법면정형공		式	1		655,824	
			법면정형 (절토부)	현장제약없음, 사질토	㎡	370	793.2	293,484	공통C024-6호 단가표
			법면정형 (성토부)	다짐 있음, 현장제약 있음, 사질토	㎡	270	1,342	362,340	공통C024-1호 단가표
			호안기초공		式	1		3,297,514	
			작업토공		式	1		854,814	
			바닥파기	토사, 표준, 흙막이 없음, 장애물 없음	㎡	350	219	76,650	고수위79㎡+저수위271㎡=350㎡ 공통C015-1호 단가표
			바닥파기	토사·현장제약 있음	㎡	50	9,072	453,600	고수위36㎡+저수위111㎡=50㎡ 공통C015-24호 단가표
			압토	토사	㎡	140	157.6	22,064	고수위50㎡+저수위94㎡=140㎡ 공통C006-1호 단가표
			뒤메우기	토사, W<1m	㎡	110	2,750	302,500	고수위39㎡+저수위70㎡=110㎡ 공통C019-4호 단가표
			기초공		式	1		2,442,700	
			현장타설기초(張)(B)	18-8-25(고로) 폭50cm, 높이60cm	m	6	18,960	1,232,400	제1호 단가표
			현장타설기초(積)(A)	18-8-25(고로) 폭65cm, 높이50cm	m	6	18,960	1,210,300	제2호 단가표
			법면보호공		式	1		16,235,338	
			콘크리트블록공		式	1		13,490,820	
				중	량				
			가설공		式	1		1,101,781	
			가움막이공		式	1		745,847	
			흙부대		式	1		428,367	제1호 내역서
			締切盛土		式	1		248,164	제2호 내역서
			締切盛土 철거		式	1		69,316	제3호 내역서

	물교체공		式	1		264,452	
	펌프배수		式	1		264,452	제4호 내역서
	공사용도로공		式	1		91,482	
	공사용도로보수	RC-40 보수재료평균두께50mm	式	1		91,482	제5호 내역서
	직접공사비		式	1		22,807,157	
	공통가설비		式	1		2,892,100	
	공통가설비(쌓기)		式	1		671,100	
	운반비(쌓기)		式	1		370,100	
	건설기계분해·조립·운송비	습지, (1차)20t급 기계질량 20.3t	式	1		301,000	공통B1호 단가표
	현장환경개선비(요율분)		式	1		301,000	제6호 내역서
	공통가설비(요율분)		式	1		2,221,000	제7호 내역서
	순공사비		式	1		25,699,257	
	현장관리비		式	1		8,444,000	제8호 내역서
	공사원가		式	1		34,143,257	
	일반관리비 등		式	1		6,206,743	제9호 내역서
	공사가격		式	1		40,350,000	
	소비세 및 지방소비세		式	1		4,035,000	공사가격X0.1
	공사설계		式	1		44,385,000	

자료 : 建設物価調査会(2021) p.55-57

3) 쌓기 적산방식의 내역서·단가표

내역서와 단가표는 제목이 내역서로 적느냐, 단가표로 적느냐의 차이가 있을 뿐 양식으로서 담고 있는 내용은 기본적으로 동일하다. 내역서에서는 공통가설비(요율), 현장관리비, 일반관리비 등 비율로 산출하는 항목이나, 설계서(설계내역서)의 단위수량 란에 1식으로 기재하는 항목에 대해 세부 내용으로서 작성되는 경우가 많다. 그리고 단가표 단가로 적산하기 어려운 것을 쌓기 방식으로 적산하는 경우에도 내역서를 작성하는 경우도 있다. 최근에는 적산이 시스템화되어 있기 때문에, 시스템 상에서는 공통가설비(요율) 등의 비율 계산을 통해 계산하는 것은 별도의 내역서를 작성하지 않는 경우도 많다.

〈표 3-4〉 내역서 예시

제4호

펌프배수 일식내역서

명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
공사용수중모터펌프 운전	Ø150mm, 25KVA	일	21	8,772	184,212	공통A33호단가표 (작업시배수)
공사용수중모터펌프 설치·철거		개소	1	80,240	80,240	공통B20호단가표
계					264,452	

(주) 「표준 부가카리」 6-⑦ 締切排水工

자료 : 建設物価調査会(2021) p.58

〈표 3-5〉 단가표 예시

공통B 20호

가설공 : 締切排水工

펌프 설치·철거 1개소 당 단가표

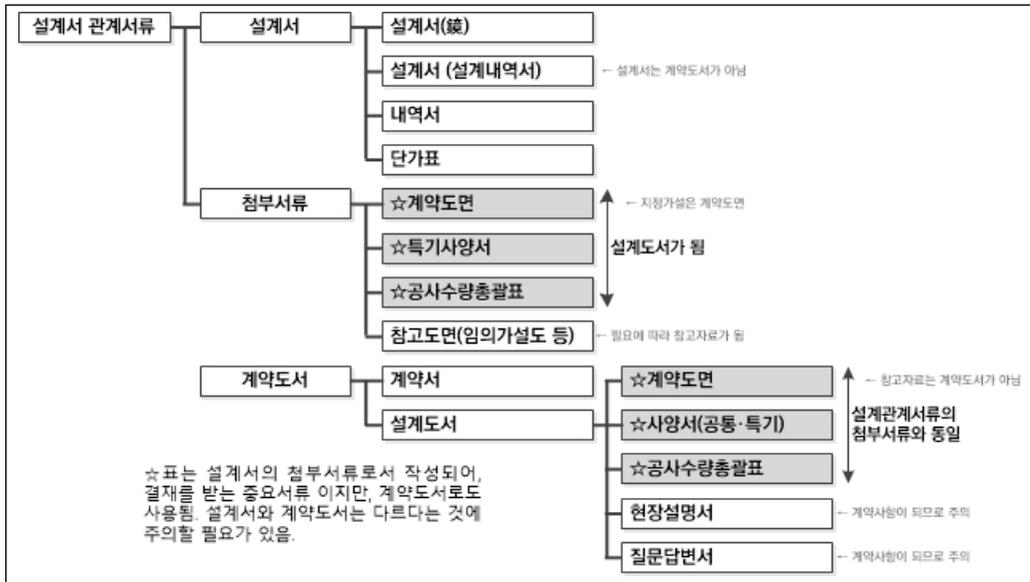
명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
토목일반관리자(土木一般世話役)		명	0.5	25,500	12,750	
특수작업원		명	0.1	24,700	2,470	
보통작업원		명	2.0	21,600	43,200	
굴삭기(크롤러형) 운전	[표준형·크레인기 능포함·2차 버킷0.8㎡, 인양능력 2.9t	일	0.5	43,640	21,820	공통 A40호 단가표
잡비		式	1		0	파수처리
계					80,240	유효숫자 4자리

1. 「표준 부가카리」 6-⑦ 締切排水工
2. 하천·도로·사방공사 등의 수중, 지중 배수공사로, 전양정이 15m이하인 경우에 적용할 수 있다. 댐 본체공사 등의 대규모공사에서는 적용하지 않는다.
3. 1 締切현장 당 펌프 설치·철거대수는 1~5대가 표준 단가이다.
4. 1 공사 중에 몇 개로 구분된 締切가 있는 경우는 1 締切현장을 1개소로 한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.58

4) 시공패키지 적산방식 단가표

시공패키지 적산방식에서는 현장 조건에 따른 조건 항목을 선택함으로써 표준단가 및 대표 기계·노무·재료의 규격, 구성비가 정해지며, 여기에 정해져 있는 보정식을 적용하여 계산하여 적산가격을 산출한다. 현재 국토교통성에서 사용하는 적산 시스템에서 단가표는 앞선 표 3-5의 단가표의 명칭란이 시공패키지의 명칭이 되며, 단위란은 시공패키지의 단위, 수량은 1로 하나의 세트로만 단가표가 제시되어 있다.



[그림 3-1] 설계서와 계약 서류의 관계

[주]

- ① 계약도서란 계약서 및 설계도서를 말한다.
- ② 설계도서란 사양서, 계약도면, 현장설명서 및 현장설명에 대한 질문답변서를 말한다. 또한 토목공사에서는 공사수량총괄표를 포함한다.
- ③ 계약도면이란 계약 시에 설계도서의 일부로서 계약서에 첨부되는 도면을 말한다.
- ④ 사양서란 각 공사에 공통된 공통사양서와 각 공사 별로 규정되는 특기사항서를 총칭한다.
- ⑤ 특기사항서란 공통사양서를 보조하고, 공사 시공에 관한 상세 또는 공사에 고유 기술적 요구를 정하는 도서를 말한다.
- ⑥ 현장설명서란 공사의 입찰참가자에게 발주자가 해당공사의 계약조건 등을 설명하기 위한 서류를 말한다.
- ⑦ 질문답변서란 질문응답 시에 입찰참가자가 제출한 계약조건 등에 관한 질문에 대해 발주자가 답변한 서면을 말한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.59

<표 3-6> 시공패키지 단가표 예시

C001-3호

굴착 1㎡ 당 단가표

명칭	적산조건구분		단위	수량	단가	금액	비고
굴착	토질	토사	㎡	1	312.7	312.7	C001-3호 단가설계서 Z1 : 건설물가 p.788
	시공방법	오픈컷					
	압토유무	없음					
	장해물유무	없음					

시공수량	5000㎡미만				
------	---------	--	--	--	--

주1 : 「시공패키지」 2-②3-1 골착
주2 : 재료단가는 일반재단법인 건설물가조사회의 해당월의 단가임
주3 : 가(3차)는 배출가스 대책형(제3차기준치)의 기종을 말함.

자료 : 建設物價調査會(2021) p.60

C001-3호 단가계산서

항목	대표 기계노무재료 규격	구성비 (%)	도교 (2020년4월)	발주장소:도교 (2021년4월)
기계(K)		47.55	-	-
	K1 굴삭기(크롤러형) [표준형·초저소음형·가(3차)] 버켓0.8㎡	47.55	21,200	21,200
	K2	-	-	-
	K3	-	-	-
노무(R)		33.92		
	R1 운전수(특수)	33.92	24,200	24,600
	R2	-	-	-
	R3	-	-	-
	R4	-	-	-
재료(Z)		18.53		
	Z1 경유 1.2호 파트롤급유	18.53	111	112
	Z2	-	-	-
	Z3	-	-	-
	Z4	-	-	-
시장단가(S)		0.00		
	S1	-	-	-

자료 : 建設物價調査會(2021) p.60

표준단가(P) [도교 2020년4월] = 310.35(엔/㎡)

$$\begin{aligned}
& \text{(기계)} \quad \times \left\{ \left(\frac{47.55}{100} \times \frac{21,200}{21,200} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{47.55}{47.55+0+0} \right. \\
& \text{(노무)} \quad + \left(\frac{33.92}{100} \times \frac{24,600}{24,200} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{33.92}{33.92+0+0+0} \\
& \text{(재료)} \quad + \left(\frac{18.53}{100} \times \frac{112}{111} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{18.53}{18.53+0+0+0} \\
& \text{(시장단가)} \quad + \left(\frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{0}{0} \\
& \text{(구성비조정)} \quad + \frac{100 - 47.55 - 33.92 - 18.53 - 0}{100} \left. \right\}
\end{aligned}$$

$$= \text{적산단가(P')} [\text{도교 2021년4월}] = 310.35 \times 1.007275981 \approx 312.6081 \approx 312.7(\text{엔}/\text{㎡})$$

자료 : 建設物價調査會(2021) p.60

5) 설계서(설계내역서) 작성순서

설계서(설계내역서)는 적산에 필요한 각종 요소들의 조합으로 이루어진다. 각 요소 사이에는 순서의 필연성이 없기 때문에 기계적으로 일정한 순서를 정할 수는 없지만, 일반적인 작성 순서의 예시는 다음과 같다.

(1) 적산에 필요한 자료 준비

적산에서는 공사에 관한 검토자료(도면, 수량산출자료, 가설, 시공, 공정 등) 외에도 적산기준류, 물가자료, 나아가 다양한 시공 조건(자연조건, 인위적조건, 사회조건, 관계기관 협의 결과 등)에 관한 자료가 필요하므로 적산을 진행하기에 앞서 활용할 자료를 준비한다.

(2) 설계서(표지)

공사명과 공사장소명, 공기, 발주연월, 공사내용, 예산과목 등을 기재한다.

(3) 설계서(설계내역서)작성 결정

공사공종체계 트리에 맞추어 설계서의 구성(설계내역서의 공사구분(L1)부터 규격란(L5)까지를 결정한다. 공사의 공사구분(L1), 공종(L2), 종별(L3), 세별(L4) 등 상위 항목부터 하위 항목 순으로 결정한다.

(4) 수량 결정

수량에는 ①목적물의 설계도나 가설 도면을 기초로 구하는 물리량과 ②작업구분별로 구분한 시공수량이 있다. 예를 들어 동일한 굴착공 안에서도 토질과 운반거리 구분에 따라 수량을 나눌 필요가 있다. 수량계산서 작성의 포인트는 각 공종·작업공정의 적산 조건별로 수량을 정리하는 것이다. 수량을 정확하게 산출하기 위해 수량산출요령이나 집계양식이 정비되어 있으며, 국토교통성 국토기술정책종합연구소에서는 매년 「토목공사 수량산출 요령」을 공표하고 있다.

(5) 세별 별 시공방법검토

(6) 단가표 작성

① 부가카리, 기계·노무·재료 구성비

이 단계에서는 「토목공사적산기준」등의 적산기준을 참조하면서 세별 단가를 작성한다. 세별 별로 작업 조건을 판단하거나, 수량계산서나 부가카리 등을 사용하여 필요한 수량을 산정한다. 또한 쌓기 방식과 시공패키지형 적산방식에서 작업의 차이가 있다.

시공패키지형 적산방식에서는 국토교통성 국토기술정책총합연구소에서 발표하는 「시공패키지형 적산방식 기준단가표」에서 해당하는 조건 구분을 선택한다(규격을 결정한다). 규격이 정해지면 「시공패키지형 적산방식 기준단가표」에서 제시하는 표준단가와 기계·노무·재료 구성비(대표 기계·노무·재료의 규격)를 사용하여, 적산 단가를 결정한다.

쌓기 방식에서는 세별보다 하위에 있는 단가(「시공단가」라고 함)의 구성을 검토해야 한다. 조건 구분에 맞추어 「시공단가표」를 선택하고, 각각의 단가표 가운데 부가카리를 결정하고, 이 값에 요소단가를 곱하여 시공단가를 작성한다.

② 요소 단가

요소단가란 기계경비, 노무, 재료 각각의 단가를 말한다. 기계손료는 「건설기계 등 손료표」(일반사단법인 일본건설기계시공협회 발간), 노무단가는 국토교통성이 발표하는 「공공공사 설계노무단가」를 참고한다. 재료단가는 ㉠발주자 내부의 통일단가, ㉢물가자료, ㉣특별조사, ㉤견적 등을 활용한다.

(7) 공기(작업소요일수)의 산출

적산 과정에서 임대 기계의 장기할인 적용 판정, 가설재의 손료계상일수, 분해조립기계의 부품 수에 따른 비용계상, 영선비에서 감독원 대기소의 사용개월 수, 현장관리비에서 한랭지역이며, 시공시기가 동절기인 경우의 일수산정 등 작업 별 작업소요일수를 산출하지 않으면 채용해야 할 단가나 금액을 결정할 수 없는 경우가 있다. 따라서 직접공사비와 관련된 수량이나 적산조건 등이 확정된 단계에서 필요에 따라 전체 공기를 재검토하고, 적산에 필요한 구분 그룹 수나 소요일수를 산정하여, 적산에 반영한다.

(8) 직접공사비의 산정

단가표를 통합하여 내역서를 작성하고, 세별, 종별, 공종, 공사구분 순으로 집계하여 직접공사비를 산정한다.

(9) 전체 도급공사비 산출과 설계서 완성

모든 단가표와 내역서가 갖추어지면, 설계서(鏡), 설계내역서, 내역서, 단가표를 묶어 설계서(설계내역서) 세트를 정비한다. 내역서의 번호는 설계내역서에 나오는 빠른 순서부터 제1호 내역서, 제2호 내역서의 순으로 번호가 부여되고, 그 순서로 정리한다. 단가표에서는 단가표 작성 시에 더욱 하위 단가표가 필요한 경우가 있다. 이러한 경우에도 번호를 붙이는 방법이 결정되어 있는 것은 아니지만, 기본적으로 나오는 순서에 따라 번호를 붙인다.

2. 설계서의 구성과 조립 방법

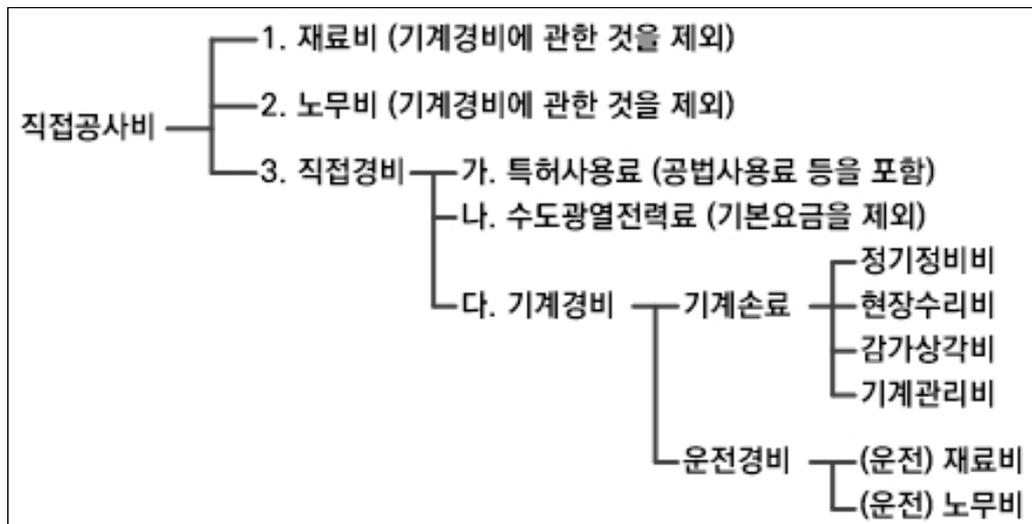
직접공사비 및 공통가설비의 쌓기적산분은 적산요소(적산체계트리에서 말하는 L6)를 합산하는 방식으로 계산하지만, 공통가설비(비율분), 현장환경개선비(비율분), 현장관리비, 일반관리비 등은 정해진 각 대상 금액에 대상 금액에 따라 정해진 비율을 곱하는 방식으로 산출하기 때문에 단가표를 사용하여 적산하지 않는다. 적산 시스템에는 비율을 이용하여 산출하는 간접공사비 등에 대한 내역서는 존재하지 않지만, 수기 계산인 경우에는 산출 근거 등을 나타내기 위해 간접공사비에 대한 내역서도 작성하며, 여기에는 대상 금액이나 각 산출비율, 보정율, 보정계수 등을 포함한 계산 근거가 기재된다.

공통가설비의 쌓기적산분은 직접공사비와 같이 재료비, 노무비, 직접경비 같은 구성요소로부터 하나씩 계산하여 쌓아가는 것이 아니라, 필요한 항목에 대해 필요한 비용을 쌓는 것이기 때문에 직접공사비와 같이 정해진 구성요소가 있는 것이 아니다. 여기에서는 설계서(설계내역서) 가운데 직접공사비가 어떻게 조립되는지를 설명한다.

1) 직접공사비의 구성요소

「직접공사비는 개소 또는 공사 종류에 따라 각 공사부문을 공종, 종별, 세별, 명칭으로

구분하고, 각각의 구분 별로 그림 III-2과 같이 재료비, 노무비 및 직접경비의 3요소에 대해 적산한다」라고 되어 있다. 직접공사비는 쌓기 방식, 시장단가방식, 시공패키지방식 등 적산방식에 관계없이 다음 구성요소로 구성된다.



[그림 3-2] 직접공사비 구조

자료 : 建設物価調査会(2021) p.63

비용 요소를 성격 별로 나누어 보면 ①재료비, ②노무비, ③요금, ④기계 등의 경비(임대료나 가설재손료 등을 포함), ⑤제반잡비로 계상하는 비용을 유형화할 수 있다. 즉 설계서(설계내역서)의 직접공사비는 이 5가지 요소로 구성된다.

2) 직접공사비의 조립 방법

앞에서 신 토목공사 적산체계의 일환으로서 적산체계화가 진행되고 있는 사업구분(L0)에서는 직접공사비를 적산할 때의 설계서(설계내역서)에 기재되어 있는 공사구분(L1)부터 세별(L4)까지 기재된 금액을 공사공종 체계 트리에 따라 조립한다고 설명하였다. 구체적으로 표 3-7의 설계서(설계내역서)에서 제시된 세별(L4)의 강관말뚝을 계상하는 경우를 예시로 조립방법을 설명한다.

〈표 3-7〉 설계서(설계내역서) 샘플

공사구분 (L1)	공종 (L2)	종별 (L3)	세별 (L4)	규격 (L5)	단위	수량	단가	금액	비고
도로개량					式	1		〇〇	공사구분(L1)내의 공종(L2)금액란의 합계
도로토공					式	1		〇〇	공종(L2)내의 종별(L3)금액란의 합계
· · ·					·	·	·	〇〇	
· · ·					·	·	·	〇〇	
· · ·					·	·	·	〇〇	
옹벽공					式	1		〇〇	공종(L2)내의 종별(L3)금액란의 합계
직업토공					式	1		〇〇	종별(L3)내의 세별(L4)금액란의 합계
□□					□	〇〇	〇〇	〇〇	
□□					□	〇〇	〇〇	〇〇	
기성말뚝공					式	1		〇〇	종별(L3)내의 세별(L4)금액란의 합계
□□					□	〇〇	〇〇	〇〇	
□□					□	〇〇	〇〇	〇〇	
강관말뚝					本	36	487,900	17,564,400	제1호 단가표
□□					□	〇〇	〇〇	〇〇	
□□					式	1		〇〇	공종(L2)내의 종별(L3)금액란의 합계
· · ·					·	·	·	〇〇	
· · ·					·	·	·	〇〇	
□□					式	1		〇〇	공사구분(L1)내의 공종(L2)금액란의 합계
□□					式	1		〇〇	공종(L2)내의 종별(L3)금액란의 합계
· · ·					·	·	·	〇〇	
· · ·					·	·	·	〇〇	
직접공사비					式	1		〇〇	상기공사구분(L1)금액란의 합계
공통가설비					式	1		〇〇	
공통가설비(Bottom Up분)					式	1		〇〇	
운반비					式	1		〇〇	공종(L2)내의 종별(L3)금액란의 합계
분해조립 운송					□□	式	1	〇〇	
· ·					·	·	·	〇〇	
· ·					·	·	·	〇〇	
현장환경개선비					式	1		〇〇	
공통가설비(오울분)					式	1		〇〇	
순공사비					式	1		〇〇	직접공사비+공통가설비
현장관리비					式	1		〇〇	
공사원가					式	1		〇〇	순공사비+현장관리비
일반관리비 등					式	1		〇〇	
공사가격					式	1		〇〇	공사원가+일반관리비 등
소비세 및 지방소비세					式	1		〇〇	공사원가×소비세율
공사비 계					式	1		〇〇	공사가격+소비세상당액

자료 : 建設物価調査会(2021) p.64

적산조건은 다음과 같다.

<p>시공 : 파일햄머공으로 한다. 굴삭기 집게를 사용하고, 현장조건에 따라 크롤러 크레인도 불필요하다. 현장에서 이음시공(용접)을 한다.</p> <p>사용강관 : 상부말뚝 SKK400φ 600mm × 9mm × 9m 하부말뚝 SKK400φ 600mm × 9mm × 11m</p> <p>부속품 : 미끄럼방지 등 부속품의 수량은 설계서에 따른다.</p>

표 3-8 설계서(설계내역서)의 종별(L4)란에는 공사공중체계 트리에 맞추어 「강관말뚝」을, 규격(L5)란에는 직경(φ600), 말뚝길이(L=20m)를 기재한다.

〈표 3-8〉 공사공중체계 트리 - 강관말뚝

공사구분 (L1)	공종 (L2)	종별 (L3)	세별 (L4)	규격 (L5)	적산용 단위	총괄표용 단위	비고		
	옹벽공	작업토공	바닥파기(굴착)	[토질]	m ³	式 or m ³			
			바닥파기	[토질]	m ³	式 or m ³			
	중략	중략	중략	중략	중략	중략			
	기성말뚝공	작업토공(ICT)		토사 등 운반	[토질]	m ³	式 or m ³		
				다짐	[작업구분]	m ³	式 or m ³		
				흙재료	[~]	m ³	式 or m ³		
		기성말뚝공			바닥파기(ICT)	[토질]	m ³	式 or m ³	
					기성콘크리트말뚝	[말뚝종별, 직경, 길이, 말뚝시공길이]	本	本	
					적재(루즈)	[토질]	m ³	式 or m ³	
					인력적재	[토질]	m ³	式 or m ³	
					다짐	[토질]	m ³	式 or m ³	
					토사 등 운반	[토질]	m ³	式 or m ³	
					잔토 등 처분	[토질]	m ³	式 or m ³	
					겹질 운반	[겹질 종별]	m ³	m ³	
					겹질 처분	[겹질 종별]	m ³	m ³	
					강관말뚝	[강관직경, 강관길이]	本	本	
					현장하역(강관말뚝)	[~]	t	t	

자료 : 建設物価調査会(2021) p.65

설계내역서의 단가란은 「표준 부가카리」 4-①-1 기초공 강관·기성콘크리트항타공(파일햄머공)에서 제시하는 단가표와 부가카리에 기초하여 작성할 수 있다. 「표준 부가카리」에는 단가표가 기재되어 있으며, 강관·기성콘크리트 항타공(파일햄머공)인 경우에는 아래 표와 같다.

〈표 3-9〉 표준 부가카리 단가표 - 강관·기성콘크리트 향타공(파일햄머공)

7. 단가표
(1) 강관·기성콘크리트향타공 10개 당 단가표

명칭	규격	단위	수량	비고
토목일반관리자 (土木一般世話役)		명	$T_d \times 1$	표 4.1
비계공		명	$T_d \times 2$	표 4.1
용접공		명	$T_d \times 1$ (2)	표 4.1 ※ ()안은 강관직경 800mm 이상
말뚝		本	10	
크롤러식향타기 운 전	석유햄머·직결3점지지식 중량○○t	일	T_d	표3.1, 그림3-1, 그림3-2 기계손료
굴삭기 (크롤러형) 운전	표준형·배출가스대책형 (제2차기준치) 버켓0.28m ³	일	T_d	표3.1 굴삭기 집계 사용시 계상 기계손료
크롤러크레인 운전	유압진동식원치· 라치스지브형 배출가스대책형(제2차기 준치) 50~55	일	T_d	표3.1 필요에 따라 계상 기계손료
제잡비		式	1	표6.1, 표6.2
계				

(주) T_d : 말뚝 10개 당 시공일수 (일/10개)

자료 : 建設物価調査会(2017) p.184

표준 부가카리 단가표로부터 적산조건에 맞는 것을 적고, 수량을 넣어 계산한 것이 아래의 「제1호 강관말뚝공 10개당 단가표」가 된다. 이 단가표의 1개 당 단가가 설계내역서의 단가란에 기재되어 적산에 이용된다. 「제1호 단가표」는 노무비, 재료비, 기계경비, 제

〈표 3-10〉 제1호 단가표 - 강관향타공 10개

제1호

강관향타공 10개 당 단가표

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(노무비)	토목일반관리자 (土木一般世話役)		명	2.4	25,500	※61,200	$T_d \times 1$ 명 = 2.4×1 명 = 2.4명
(노무비)	비계공		명	4.8	27,900	※133,920	$T_d \times 2$ 명 = 2.4×1 명 = 4.8명
(노무비)	용접공		명	2.4	31,300	※75,120	$T_d \times 1$ 명 = 2.4×1 명 = 2.4명
(재료비)	강관말뚝	φ600mm	本	10	383,200	3,832,000	제2호단가표
(기계경비)	크롤러식	유압햄머	일	2.4	230,900	※554,160	제3호단가표

	항타기운전	·직결3점지지식 중량4~4.5t						
(기계경비)	굴삭기 (크롤러형)운전	표준형 (2차) 버켓0.28m³	일	2.4	32,610	※78,264	제4호단가표	
(잡비)	제잡비		式(%)	1(16)		144,336	(※대상액계) (-90.24엔) 902,664엔×0.16=144,426.24엔	
계						4,879,000	유호숫자4자리	
1개 당						487,900		

※ 수량은 표준부가카리 4-①-1 기초공 강관·기성콘크리트항타공(파일함머공)의 기준에 따라 수량(부가카리)를 산출하여 기재함. Td는 말뚝 10개 당 시공일수를 나타냄

※ 단가는 요소단가를 사용함.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.66

잡비로 구성된다.

수량에는 「표준 부가카리」에서 정하는 수치가 들어간다. 예를 들어 노무비의 토목일반관리자는 「표준 부가카리」의 “7. 단가표의 적요란에 표 4.1”이라고 기재되어 있다. 「표준 부가카리」의 표 4.1을 보면 아래와 같이 편성인원이 기재되어 있다. 이 표를 통해 강관말뚝 600mm의 경우 노무편성은 토목일반관리자 1명, 비계공 2명, 용접공 1명이 들어가는 것을 알 수 있다. 「표준 부가카리」의 단가표 수량란에는 Td에 이 편성인원을 곱한 것을 나타내며, 이것이 수량이 된다.

〈표 3-11〉 표준 부가카리 단가표 수량 - 강관말뚝 편성인원

「표준 부가카리」의 표 4.1			
표 4.1 편성인원			
	토목일반관리자	비계공	용접공
강관말뚝	1명	2명	1(2)명
기성콘크리트말뚝	1명	2명	1명
※1 항타기의 운전노무는 「제2편 1장 일반사항①건설기계운전노무」를 따른다.			
※2 이음말뚝을 시공하지 않는 경우는 용접공을 계상하지 않는다.			
※3 강관말뚝 직경 φ800mm 이상의 이음말뚝시공에서 용접공은 ()내의 수치로 계상한다.			

자료 : 建設物価調査会(2017) p.179

「표준 부가카리」의 단가표에 제시되는 Td는 “5. 시공 부가카리”에서 아래와 같이 기재되어 있다.

〈표 3-12〉 표준 부가카리 단가표(시공 부가카리)

5. 시공 부가카리
5-1 말뚝 10개 당 시공일수(T_d)

말뚝 10개 당 시공일수는 다음 식을 따른다.

강관말뚝인 경우
 $T_d = \alpha \times T_a \times \beta$ (일/10개)

기성콘크리트말뚝인 경우
 $T_d = T_a \times \beta$ (일/10개)

T_d : 말뚝10개당 시공일수 (일/10개)
 α : 판 두께(板厚) 계수
 T_a : 말뚝종류, 기계종별 시공일수 (굴삭기 집계를 포함) (일/10개)
 β : 작업계수(굴삭기 집계인 경우 및 말뚝 인입길이 10m이하는 $\beta=1$)

자료 : 建設物価調査会(2017) p.179
 α 는 아래의 표 5.1에서 제시하고 있으며, 시공길이 20m, 판 두께(板厚) 9mm 인 경우 $\alpha=1.00$ 를 설정한다.

〈표 3-13〉 표준 부가카리 - 판 두께 계수(α)

「표준 부가카리」의 표 5.1

(1) 판 두께(板厚) 계수(α)
광관말뚝에서 판 두께가 다른 이음매인 경우에는 최소 판 두께를 판 두께 계수로 한다. 또한 기성 콘크리트 말뚝인 경우에는 계상하지 않는다.

표 5.1 판 두께(板厚) 계수(α)

말뚝 시공길이 (m)	판 두께(板厚) (mm)			
	8~10	12	14	16
16m 이하	1.00	1.00	1.00	1.00
16m 초과 32m 이하	1.00	1.14	1.29	1.48
32m 초과 48m 이하	1.00	1.18	1.37	1.63
48m 초과 64m 이하	1.00	1.22	1.45	1.73

자료 : 建設物価調査会(2017) p.179

T_a 는 표 5.2로부터 시공길이 20m, 말뚝 직경 600mm인 경우 $T_a=2.4$ 를 설정한다.

〈표 3-14〉 표준 부가카리 - 강관 말뚝(Ta)

「표준 부가카리」의 표 5.2

(2) 말뚝 종별 시공일수 (Ta)

① 강관말뚝

표 5.2 강관 말뚝(Ta)

말뚝 시공길이(m)	말뚝 직경 (mm)		
	φ400mm 이상 φ500mm 미만	φ500mm 이상 φ800mm 미만	φ800mm 이상 φ1,200mm 미만
16m 이하	1.3	1.3	1.3
16m 초과 32m 이하	2.0	2.4	2.4
32m 초과 48m 이하	3.1	3.6	3.7
48m 초과 64m 이하	4.1	4.7	5.1

자료 : 建設物価調査会(2017) p.179

β 는 “굴삭기 집계를 사용하지 않는 경우는 아래의 작업계수를 계상한다”라고 「표준 부가카리」 표 5.4에 기재되어 있으나, 표 5.4의 주의 또는 Td의 계수설명의 “ β :작업계수 (굴삭기 집계인 경우 및 말뚝 인입길이 10m이하는 $\beta=1$)”에 따라 $\beta=1$ 을 적용한다.

〈표 3-15〉 표준 부가카리 - 작업계수 (β)

「표준 부가카리」의 표 5.4

(3) 작업계수 (β)

굴삭기 집계를 사용하지 않는 경우는 아래의 작업계수를 계상한다.

표 5.4 작업계수(β)

말뚝의 시공길이(m)		판 두께(板厚) (mm)			
		8~10	12	14	16
강관말뚝	10m 초과 16m 이하	1.31	1.46	1.69	1.92
	16m 초과	1.20	1.24	1.28	1.28
콘크리트말뚝	10m 초과 16m 이하	1.50			
	16m 초과	1.12			

※ 굴삭기 집계인 경우 및 말뚝 인입길이 10m이하는 $\beta=1$

자료 : 建設物価調査会(2017) p.180

결과, 말뚝 10개 당 시공일수 $T_d = \alpha \times T_a \times \beta = 1 \times 2.4 \times 1 = 2.4$ 가 산출된다. 「표준 부가카리」의 단가표의 수량란에 기재되어 있는 T_d 에 2.4를 입력함으로써 기계 경비까지의 수량란을 계산할 수 있다. 또한 제잡비는 마찬가지로 「표준 부가카리」 단가표의 비고란에 기재된 표 6.1을 따른다. 적산조건에 따라 이음말뚝을 시공하기 때문에 “이음말뚝 있음”의 16%를 적용한다. 이 경우 설명 가운데 “또한 굴삭기 집계의 유무 및 어긋남 방지, 어긋남 방지용 스톱퍼 유무에 관계없이 해당 제잡비율을 사용할 수 있다”라는 조건을 확인해야 한다. 또한 설명문으로부터 이 경우의 제잡비는 기계경비와 재료비를 구성요소로 하고 있음을 알 수 있다.

〈표 3-16〉 표준 부가카리 - 제잡비율(강관말뚝)

6. 제잡비	
제잡비는 노무비, 기계손료, 기계임대료 및 운전경비의 합계액에 표 6.1, 표 6.2의 비율을 곱한 금액을 상한으로 계상한다.	
(1) 강관말뚝	
강관말뚝타설의 제잡비는 백링(裏当てリング), 스톱퍼, 구리밴드, 어긋남 방지, 어긋남방지용 스톱퍼, 강관결쇠, 와이어, 선단보강밴드, 집계, 용접기의 손료, 비계재(경철판) 임대료 및 설치·철거·이설, 전력에 관한 경비, 용접와이어 등의 비용이다. 또한 집계의 유무 및 어긋남방지, 어긋남방지용 스톱퍼 유무에 관계없이 해당 제잡비율을 사용할 수 있다.	
표 6.1 제잡비율 (강관말뚝)	
이음말뚝의 유무	제잡비율
없음	34%
있음	16%

이러한 과정을 통해 「제1호 단가표」의 수량란을 모두 기입할 수 있다. 이어서 「제1호 단가표」의 단가란에 기입하는 노무단가는 공공공사 설계노무단가에 기초하므로, 수량과 단가를 곱하여 금액까지 산출할 수 있다.

강관항타공 10개 당 「제1호 단가표」에서는 재료비로서 강관말뚝, 기계경비로서 크롤러식 항타기나 굴삭기(크롤러형)의 1일 당 운전비를 계상하도록 하고 있으며, 이들은 노무비처럼 정해진 단가가 아니기 때문에 필요에 따라 하위단가표가 되는 「제2호 단가표」, 「제3호 단가표」, 「제4호 단가표」를 작성해야 한다. 재료비인 강관말뚝에는 아래 표 3-17과 같이 상부말뚝, 하부말뚝의 재료비 외에 하나의 강관으로서 사용하기 위해 현장용접을 실시하는 말뚝두부처리 용접 비용도 계상된다. 어떠한 비용을 계상해야 하는지는 「제1

호 단가표」와 마찬가지로 「표준 부가카리」에서 규정하는 바가 없기 때문에 설계도를 기본으로 물가자료 등을 고려하여 판단하고, 계상한다.

〈표 3-17〉 제1호 단가표 - 강관항타공 10개

제1호

강관항타공 10개 당 단가표

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(노무비)	토목일반관리자 (土木一般世話役)		명	2.4	25,500	※61,200	$T_d \times 1명 = 2.4 \times 1명 = 2.4명$
(노무비)	비계공		명	4.8	27,900	※133,920	$T_d \times 2명 = 2.4 \times 1명 = 4.8명$
(노무비)	용접공		명	2.4	31,300	※75,120	$T_d \times 1명 = 2.4 \times 1명 = 2.4명$
(재료비)	강관말뚝	φ600mm	本	10	383,200	3,832,000	제2호단가표
(기계경비)	크롤러식 항타기운전	유압햄머 ·직결3점지지식 중량4~4.5t	일	2.4	230,900	※554,160	제3호단가표
(기계경비)	굴삭기 (크롤러형)운전	표준형 (2차) 버켓0.28㎡	일	2.4	32,610	※78,264	제4호단가표
(잡비)	제잡비		式 (%)	1 (16)		144,336	(※대상액계) (-90.24엔) $902,664엔 \times 0.16 = 144,426.24엔$
계						4,879,000	유효숫자4자리
1개 당						487,900	

※ 수량은 표준부가카리 4-①-1 기초공 강관·기성크리트항타공(파일햄머공)의 기준에 따라 수량(부가카리)를 산출하여 기재함. Td는 말뚝 10개 당 시공일수를 나타냄

※ 단가는 요소단가를 사용함.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.66

〈표 3-18〉 제2호 단가표 - (재료비) 강관말뚝

제2호

강관항타공 1개 당 단가표 (상부말뚝 9m, 하부말뚝 11m)

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(재료비)	상부 말뚝	SKK400 φ600×9mm×9m	kg	1,179	144	169,776	「건설물가」 p.5 $131kg/m \times 9m = 1,179kg$
(재료비)	하부 말뚝	SKK400 φ600×9mm×11m	kg	1,441	144	207,504	「건설물가」 p.5 $131kg/m \times 9m = 1,179kg$
(노무비) (기계경비)	두부처리용접		m	4	1,476	5,904	제5호 단가표
(제잡비)	제잡비		式	1		16	파수처리
계						383,200	

※ 상부말뚝과 하부말뚝의 수량은 설계도로부터, 단가는 「물가자료」를 참조

자료 : 建設物価調査会(2021) p.71

어긋남 방지용 스톱퍼 등의 비용은 2021년부터 「제2호 단가표」의 제잡비에 포함되어 있다. 이러한 비용들은 기본적으로 각종 부속품 기타 비용으로서 물가자료 등에 기재되어

있지만, 필요에 따라서는 비용을 별도로 계상해야 한다. 강관말뚝과 철근, 강관말뚝과 어긋남 방지 및 스토퍼 등의 현장용접공의 부가카리는 「표준 부가카리」 4-①-1 기초공 강관·기성콘크리트 항타공(파일햄머공) 가운데 표 5.5 강관말뚝 두부처리용접공 부가카리로서 10m당 부가카리가 다음과 같이 정해져 있으며, 별도 제5호 단가표를 작성하고, 「제2호 단가표」에서는 두부처리용접으로서 그 용접 길이를 계상한다.

〈표 3-19〉 표준 부가카리 - 두부처리 용접공 부가카리

5-2 두부처리
5-2-1 강관말뚝 두부처리
강관말뚝과 철근 및 강관말뚝과 어긋남 방지 및 스토퍼 등의 현장용접공 부가카리는 다음 표를 표준으로 한다.

표 5.5 강관말뚝 두부 처리용접공 부가카리 (용접길이 10m 당)

강관말뚝 판 두께(板厚)	단위	8~10	12	14~16
용접공	명	0.35	0.68	1.11
전기용접기	일	0.39	0.65	1.12
제잡비율	%	14		

※1 철근가공·조립비는 「시장단가 철근공(대구경철근 포함)」에 따라 별도 계상한다.
 ※2 전기용접기는 디젤엔진구동·직류아크식·배출가스대책형(제1차기준치) 최대용접전류300A를 표준으로 한다.
 ※3 제잡비는 용접봉의 재료비이며, 노무비의 합계액에 상기 표의 비율을 곱한 금액을 상한으로 계상한다.
 ※4 강관말뚝과 어긋남 방지 및 스토퍼의 용접 길이(Ly)는 어긋남 방지 1개소 당 $L_y = \pi \times D$; 말뚝길이(m)를 표준으로 한다.

자료 : 建設物価調査会(2017) p.180

「표준 부가카리」의 7. 단가표에서 아래와 같은 단가표 양식이 정해져 있다. 표 5.5와 마찬가지로 노무비 외에 전기용접기운전비와 제잡비로 구성되어 있다.

〈표 3-20〉 표준 부가카리 - 두부처리용접공 10m 당 단가표

(2) 강관말뚝 두부처리용접공 10m 당 단가표

명칭	규격	단위	수량	비고
용접공	-	명	-	표 5.5
전기용접기운전	디젤엔진구동 ·직류아크식 ·배출가스대책형(제1차기준치) 최대용접전류300A	일	-	표5.5 기계손료
제잡비	-	式	1	표5.5
계				

자료 : 建設物価調査会(2017) p.181

이를 기반으로 아래의 「제5호 단가표」를 작성한다. 용접공의 노무단가금액까지는 「제1호 단가표」와 동일한 방식으로 기입할 수 있다.

〈표 3-21〉 제5호 단가표

제5호

강관말뚝 두부처리용접공 10m 당 단가표 (판 두께(板厚) 8~10mm)

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(노무비)	용접공	-	명	0.35	31,300	※10,955	
(기계경비)	전기용접기 운전	디젤엔진구동 ·직류아크식 ·배출가스대책형(제1차 기준치) 최대용접전류300A	일	0.39	5,824	2,271.36	제6호 단가표
(제잡비)	제잡비	-	式 (%)	1 (14)	-	1,533.64	(※대상액 계) 10,955엔×0.14 =1,533.70
계						14,760	유효숫자 4자리
1m 당						1,476	

※1 「표준 부가카리」 4-①-1

※2 유압파일햄머에 의한 강관말뚝의 두부처리에 적용한다.

※3 철근가공·조립비는 「시장단가 철근공(대구경철근포함)」에 따라 별도 계상한다.

※4 용접봉 등의 재료비는 제잡비에 포함한다.

※5 강관말뚝과 어긋남방지 및 스토퍼의 용접길이(Ly)는 어긋남방지 1개소 당 $L_y = \pi \times D$, D:말뚝 직경(m)를 표준으로 한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.71

「제5호 단가표」 가운데 기계경비에 해당하는 전기용접기운전은 별도 건설기계단가표로서 작성할 필요가 있다. 건설기계단가표를 작성할 때에는 「표준 부가카리」의 7. 단가표의 향에서 제시하는 기계운전단가표(표 3-22)를 따라야 한다. 해당 기계운전단가표에서 전기용접기의 적용단가표라고 기재되어 있는 부분에 「기-12」라고 표기되어 있으며, 이는 「표준 부가카리」 참고자료 II. 기계운전단가표로서 제시되어 있는 「기-1」부터 「기-33」까지의 단가표의 어떠한 기계단가표를 사용해서 작성하는지를 나타낸다. 여기에서 제시하는 「기-12」에 따라 제6호의 전기용접기운전 1일 당 단가표를 작성한다. 또한 지정사항에 제시된 「연료소비량→32」는 연료비 수량을 나타낸다. 지정사항에 기재된 수치는 적산 시에 해당 기준을 모두 만족하는 수치를 이용해야 한다.

〈표 3-22〉 표준 부가카리 - 기계운전단가표

(4) 강관말뚝 두부처리용 기계운전단가표			
기계명	규격	적용단가표	지정사항
굴삭기 (크롤러형)	표준형 배출가스대책형(제2차기준치) 산적0.28㎥ (평적0.2㎡)	가-28	운전노무수량→1.00 연료소비량→3.8 손료수량→1.6
크롤러크레인	유압구동식 원치·라치스지브형 50~55t	가-18	운전노무수량→1.00 연료소비량→27 기계손료수량→1.12
전기용접기	디젤엔진구동 ·직류아크식 ·배출가스대책형(제1차기준치) 최대용접전류300A	가-12	연료소비량→32

자료 : 建設物価調査会(2017) p.181

〈표 3-23〉 제6호 단가표

제6호

전기용접기 운전 1일당 단가표

기초공 : 강관·기성 콘크리트 향타공

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(운전경비) (운전재료비)	연료비	경유	ℓ	32	112	3,584	「건설물가」 p.788 수량은 지정사항
(기계손료)	기계손료	디젤엔진구동 ·직류아크식 ·배출가스대책형(제1차기준치) 최대용접전류300A	(일)	1	2,240	2,240	「건설기계 등 손료산정표」
(제접비)	제접비		式	1		0	파수처리
계						5,824	파일햄머공(두부처리)

※1 「표준 부가카리」 4-①-1

※2 적용 기계운전단가표 가-12(표준 부가카리는 시공 부가카리에 포함되어 있음)

자료 : 建設物価調査会(2021) p.72

「제1호 단가표」를 살펴보면 크롤러식 향타기와 굴삭기의 운전이 계상되어 있으며, 이 항목에 대한 기계경비를 산출하기 위해서는 「제3호 단가표」와 「제4호 단가표」가 필요하다. 「제3호 단가표」 크롤러식 향타기 단가표를 작성할 때에는, 「제3호 단가표」 아래에 제시된 기계운전단가표[「표준 부가카리」 4-①기초공 강관·기성 콘크리트 향타공(파일햄머공)에 의함]을 참고하여 작성한다. 기계운전단가표를 보는 방법은 상기의 전기용접기와 동일하며, 다음 크롤러 향타기를 예시로 참고한다.

〈표 3-24〉 제1호 단가표 - 강관항타공 10개

제1호

강관항타공 10개 당 단가표

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(노무비)	토목일반관리자 (土木一般世話役)		명	2.4	25,500	※61,200	T _d × 1명 = 2.4 × 1명 = 2.4명
(노무비)	비계공		명	4.8	27,900	※133,920	T _d × 2명 = 2.4 × 1명 = 4.8명
(노무비)	용접공		명	2.4	31,300	※75,120	T _d × 1명 = 2.4 × 1명 = 2.4명
(재료비)	강관말뚝	φ600mm	本	10	383,200	3,832,000	제2호단가표
(기계경비)	크롤러식 항타기운전	유압햄머 ·직결3점지지식 중량4~4.5t	일	2.4	230,900	※554,160	제3호단가표
(기계경비)	굴삭기 (크롤러형)운전	표준형 (2차) 버켓0.28m ³	일	2.4	32,610	※78,264	제4호단가표
(잡비)	제잡비		式 (%)	1 (16)		144,336	(※대상액계) (-90.24엔) 902,664엔×0.16=144,426.24엔
계						4,879,000	유호숫자4자리
1개 당						487,900	

※ 수량은 표준부가카리 4-①-1 기초공 강관·기성콘크리트항타공(파일햄머공)의 기준에 따라 수량(부가카리)를 산출하여 기재함. T_d는 말뚝 10개 당 시공일수를 나타냄

※ 단가는 요소단가를 사용함.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.66

〈표 3-25〉 제3호 단가표 - 크롤러식 항타기

제3호

크롤러식 항타기(유압햄머·직결3점지지식) 운전 1일당 단가표

기초공 : 강관·기성 콘크리트 항타공

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(운전경비)	운전수 (운전노무비)	(특수)	명	1	24,600	24,600	
(운전경비)	연료비	경유	ℓ	123	112	13,776	「건설물가」 p.788
(기계손료)	기계손료	유압햄머·직결3점지 지식 총중량 4~4.5t	사용일	1.75	110,000	192,500	「건설기계등손료산정표」
(제잡비)	제잡비		式			24	파수처리
계						230,900	파일햄머공

※1 「표준 부가카리」 4-①-1

※2 적용 기계운전단가표 가-18

※3 수량은 지정사항

자료 : 建設物価調査会(2021) p.72

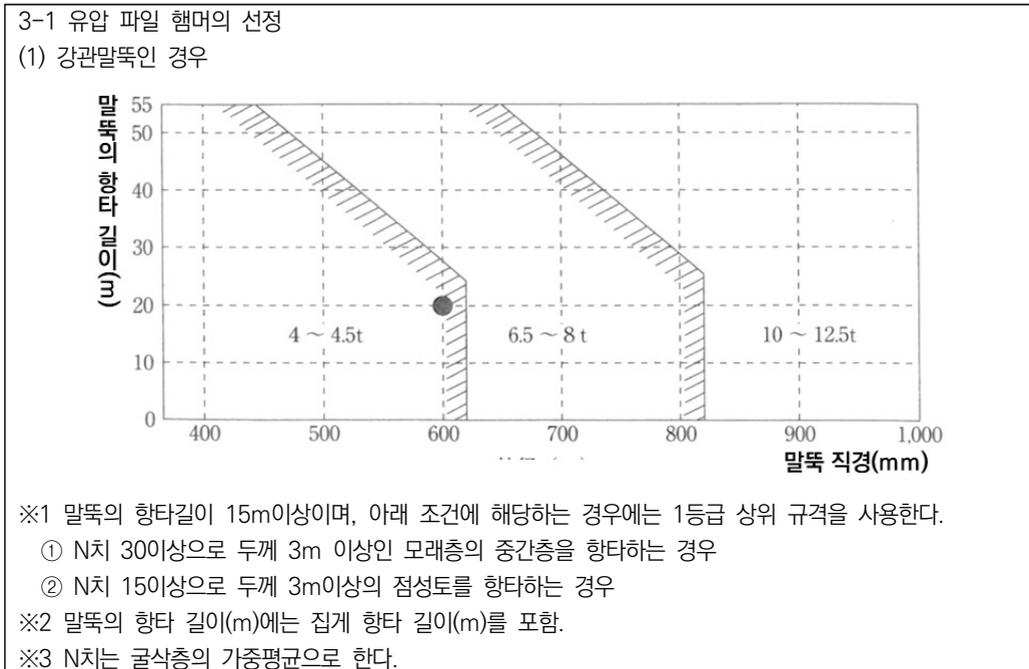
크롤러 항타기의 질량은 「표준 부가카리」의 “3. 기종 선정도”에 따라 타설 길이 20m. 말뚝 직경 φ600에 해당하는 4~4.5t로 한다.

〈표 3-26〉 표준 부가카리 - 기계운전단가표

기계운전단가표 「표준 부가카리」 4-① 기초공 강관·기성콘크리트 항타공(파일햄머공)				
기계명	규격	적용단가표	지정사항	
크롤러식 항타기	유압햄머·직결3점지지식	기-18	운전노무수량→1.00 기계손료수량→1.75 연료소비량→아래를 따름	
			총 질량	연료소비량(ℓ/일)
			2t	85
			4~4.5t	123
			6.5~8t	123
10~12.5t	160			
굴삭기 (크롤러형)	표준형·배출가스대책형(제2차기준치) 산적0.28mm ³ (평적0.2m ³)	기-28	운전노무수량→1.00 연료소비량→3.8 임대료수량→1.6	
크롤러 크레인	유압구동식 원치·라치스지브형 50~55t	기-18	운전노무수량→1.00 연료소비량→27 임대료수량→1.12	

자료 : 建設物価調査会(2017) p.181

〈표 3-27〉 표준 부가카리 - 기중선정도



자료 : 建設物価調査会(2017) p.181

마찬가지로 제1호 단가표에 포함되어 있는 굴삭기(크롤러형)운전에 대해서도 상기의 크롤러식 항타기(제3호 단가표)와 동일하게 제4호 단가표를 작성하며, 그 결과는 다음과 같다.

〈표 3-28〉 제4호 단가표 - 굴삭기

제4호

굴삭기 (버켓0.28m³) 운전 1일당 단가표 (임대료)

기초공 : 강관·기성 콘크리트 항타공

요소	명칭	규격	단위	수량	단가	금액	비고
(운전경비) (운전노무비)	운전수(특수)	-	명	1	24,600	24,600	
(운전경비) (운전재료비)	연료비	경유	ℓ	3.8	112	425.60	「건설물가」 p.788
(기계손료)	기계손료	(크롤러형)[표준형 2차] 버켓0.28m³	사용 일	1.6	4,740	7,584	「건설물가」 p.801 7,300엔×0.65(장기할인) ≈4,740엔/일
(제잡비)	제잡비	-	式	1		0.40	파수처리
계			일			32,610	

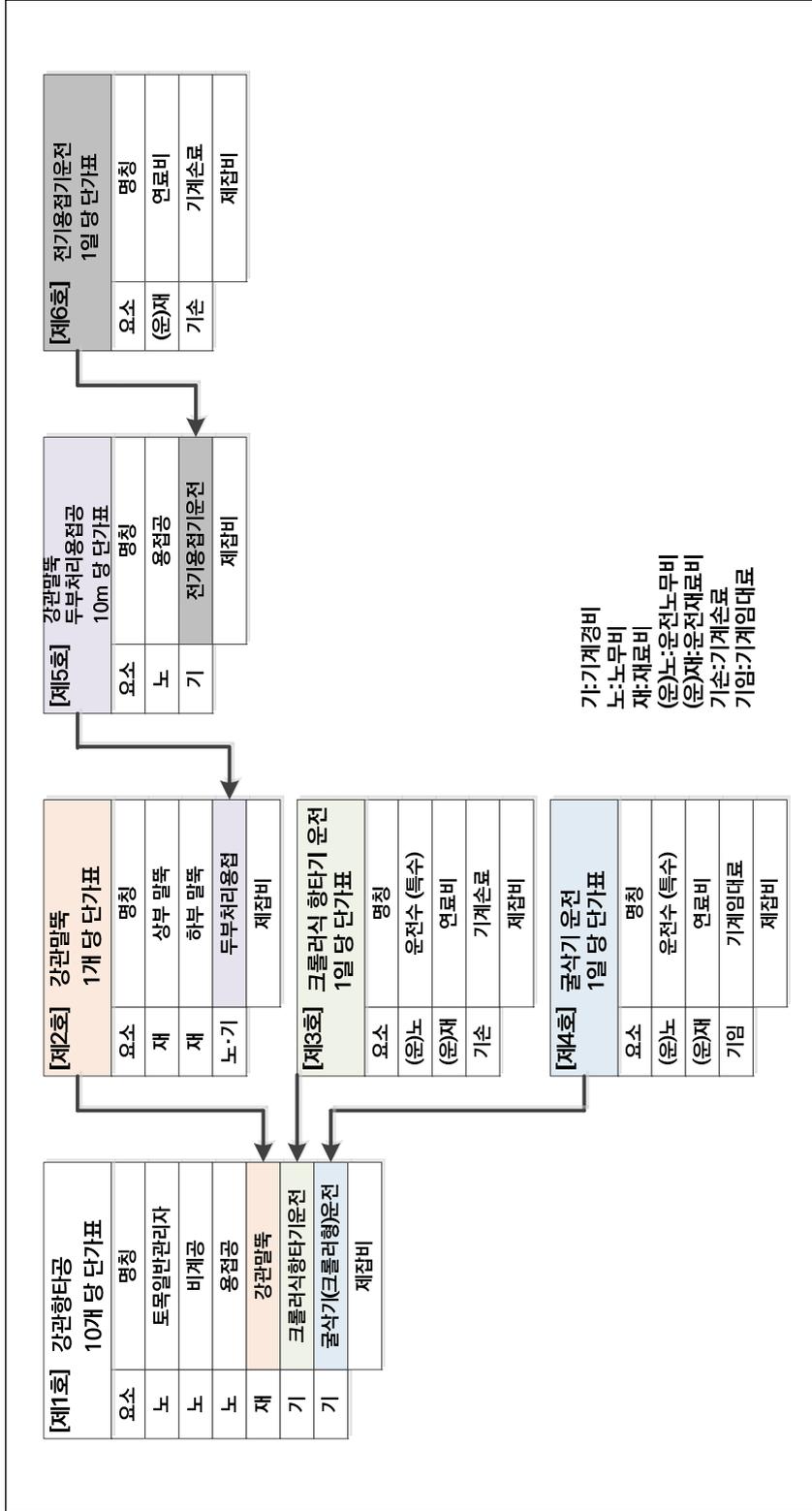
※1 「표준 부가카리」 4-①-1

※2 적용 기계운전단가표 기-28

※3 수량은 지정사항

자료 : 建設物価調査会(2021) p.73

「제3호 단가표」, 「제4호 단가표」 모두 수량란에는 기계운전단가표에서 제시하는 수량을 계상한다. 기계운전에 대한 단가표는 최하위 레벨의 단가표이며, 이 단가표보다 하위 단가표는 존재하지 않는다. 「제1호 단가표」를 작성하기 위해서는 「제2호 단가표」, 「제3호 단가표」, 「제4호 단가표」를 작성해야 한다. 「제2호 단가표」를 작성하기 위해서는 「제5호 단가표」를 작성해야 하고, 「제5호 단가표」를 작성하기 위해서는 「제6호 단가표」가 필요하다. 즉 하나의 단가표를 만들기 위해서는 하위 단가표가 필요하며, 하위의 하위 단가표가 필요하게 되는 경우가 있다. 기계운전단가표는 최하위 단가표가 되며, 설계서 별로 매번 작성하는 것이 아니라, 공통단가표로서 연초에 작성하며, 공통 제○호 단가표로서 비교란에 기재하고, 설계서에 단가표를 첨부한다.



[그림 3-3] 강관말뚝 향타공의 단가표 구성

자료 : 建設物価調査會(2021) p.75

3) 설계 표시 수량(「토목공사수량산출요령(안)」)

국토교통성은 토목공사 설계표시수량의 계산에 활용하기 위하여 「토목공사수량산출요령(안)」을 공표하고 있으며, 주요 내용은 다음과 같다. 「토목공사수량산출요령(안)」은 2018년 개정부터 제1편1장 기본사항에 「3차원 모델의 기본적인 표현 방법」이 신규로 추가되어, 3차원 모델을 사용한 경우의 수량 계산 방법 등을 규정하는 개정이 이루어졌다. 「토목공사수량산출요령(안)」에서는 공통사항에 이어 각 공종 별 수량산출항목이나, 산출 구분, 수량산출방법이 상세하게 기재되어 있다. 그리고 각 공공공사 발주기관에서는 국토교통성의 「토목공사수량산출요령(안)」을 참고로 독자적인 요령을 작성한다.

(1) 수량 계산 방법

- 수량 단위는 계량법을 따른다.
- 길이·면적·단면적 등의 계산은 수학공식에 따른 것 이외에 스케일업, 프라니미터, 평균면적(단면)법 등에 따라 실시한다.
- CAD 소프트웨어 등에 따른 산출결과는 결과 값을 확인한 후에만 적용할 수 있다.
- 산식계산의 곱셈과 나눗셈은 기재 순서에 따라 실시하고, 반올림을 적용한다.

(1) 수량 단위는 모두 계량법을 따른다.

(2) 길이 계산

- 길이 계산은 수학공식에 따른 것 이외에 스케일 업에 따른 것이 가능하다.
- 스케일 업을 적용할 때에는 2회 이상의 실측치의 평균값으로 한다.

(3) 면적 계산

- ① 면적 계산은 수학공식에 따른 것 이외에 삼사유치법(3斜誘致法) 또는 프라니미터로 산출한다. 프라니미터 등을 사용할 때에는 3회 이상 측정된 것 가운데 정확하다고 생각하는 3회를 선택하여 이들의 평균값으로 한다.
- ② 면적 계산에서 각 경사면 길이(法長)가 일정하지 않는 경우는 양변 길이를 평균한 것에 단면 사이의 거리를 곱하는 평균면적법으로 산출한다.
- ③ 상기 ①, ②에 따른 것을 원칙으로 하지만, CAD소프트웨어 등에 따른 산출결과는 결과값을 적절히 확인한 후에만 적용할 수 있다.

(4) 체적 계산

- ① 체적 계산은 수학공식에 따른 것 이외에 양단면적의 평균수량에 거리를 곱하는 평균단면법으로 산출한다.
- ② 상기 ①에 따르는 것을 원칙으로 하지만, CIM을 사용할 때에는 CAD소프트웨어 등에 따른 산출결과는 결과 값을 적절히 확인한 후에만 적용할 수 있다.

(5) 구조물 계산에 사용하는 각도는 「분」까지로 하고, 원주율, 경사면 길이(法長), 곱하는 비율 값(乘率), 삼각 함수 및 라디안(弧度)은 반올림하여 소수 3자리까지로 한다.

(6) 산식 계산의 곱셈과 나눗셈은 기재되어 있는 순서대로 진행하고, 분수는 약분하지 않고, 분자 분모에 최종 값을 구한 후에 실시하고, 반올림에 따른다.

(2) 수량계산 단위 및 자릿수

수량계산에 사용하는 단위와 유효숫자는 다음과 같으며, 소수점 이하인 경우에는 유효숫자 2번째에서 반올림하여 한자리로 만든다. 예를 들어 0.036㎡는 유효숫자 2번째 자리인 6을 반올림하여, 0.04㎡로 표현한다.

〈표 3-29〉 수량계산 단위 및 자릿수

계산서 명	종별	단위	숫자 정리	비고
토공량	거리	m	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림
	높이	m	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림
	폭	㎡	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림
	평균단면적	㎡	소수점 유효자리 2째 자리까지	3번째 수에서 반올림
	토량	㎡	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림
법면적	거리	m	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림
	경사면 길이	m	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림
	평균 경사면 길이	m	소수점 유효자리 2째 자리까지	3번째 수에서 반올림
	면적	㎡	소수점 유효자리 1째 자리까지	2번째 수에서 반올림

이 하 생 략

자료 : 建設物価調査会(2021) p.63

3. 소결

설계서(설계내역서)는 설계서(표지), 설계서 본문(설계내역서), 내역서, 단가표로 구성된다. 설계서(표지)는 해당 공사의 내용과 예산과목 등의 개요가 포함된다. 설계서 본문(설계내역서)은 공사비를 구성하는 내용을 총괄적으로 확인할 수 있는 부분으로 공사 공종체계 트리에 맞추어 레벨1부터 레벨5까지 항목에 따라 수량과 단가, 그리고 이를 곱한 금액이 기재된다. 내역서와 단가표는 앞서 공사 공종체계 트리에 따라 기입된 항목들에 대해 이를 구성하는 상세한 작업비용(내역서)과 노무비(단가표) 명세를 제시한다.

설계서(설계내역서)를 작성할 때에는 공사 공종체계 트리에 맞추어 상위레벨(L1)부터 하위 항목 순으로 입력하고, 수량산출요령에 따라 수량을 결정한다. 발주자 내부의 통일 단가, 물가자료, 특별조사, 견적가 등을 기반으로 재료단가를 설정하고, 국토교통성이 발표하는 설계노무단가를 통해 노무비를 설정하고, 일본건설기계시공협회가 발간하는 건설기계 손료표로 기계손료를 설정한다. 수량에 단가를 곱하여 시공단가를 작성한다. 직접공사비와 관련된 수량과 적산조건이 확정된 단계에서 전체 공기를 재검토하고, 조건을 수정한다. 단가표를 통합하여 설계서(설계내역서)를 완성하고, 직접공사비를 산출한다.

표준 부가카리에는 하나의 작업에 대해 복수의 작업자(노무비)와 복수의 재료(재료비), 복수의 기계장비(기계손료)가 포함될 수 있다. 적산조건에 맞는 표준 부가카리 단가표를 찾고, 표준 부가카리에서 정하는 수량을 기입하여 계산하면 제1호 단가표가 완성된다. 제1호 단가표에서 사용할 값을 설정하기 위해 제2호 단가표, 제3호 단가표, 제4호 단가표를 작성하고, 다시 제2호 단가표에서 사용하는 값을 설정하기 위해 그 하위인 제5호 단가표를 작성하는 방식으로 진행된다.

토목공사 설계서에서 사용하는 표시수량(단위)를 통일하기 위해 「토목공사수량산출요령(안)」을 공표하고 있다.

IV

토목적산 공사비 항목

1. 직접공사비
2. 간접공사비
3. 일반관리비
4. 소결

토목적산 공사비 항목

1. 직접공사비

직접공사비 적산은 설계도·수량계산서 및 적산기준 등에 근거하여 단가표 또는 내역서를 작성하고, 재료비, 노무비, 요금, 손료 등을 쌓기 방식으로 계산하는 것을 원칙으로 한다. 공사비 적산방법은 각 발주기관에 따라 조립방법이 다르지만, 일반적으로 토목공사는 「국토교통성 토목공사 적산기준」을 준용하기 때문에 유사하다.

1) 재료비

(1) 재료비의 산정

재료비는 공사를 시공하기 위해 필요한 재료의 비용을 말하며, 산정은 다음과 같다.

$$\text{재료비} = \frac{\text{표준사용량} + \text{손실량}}{\text{수량}^{\text{①}}} \times \frac{\text{구입가격} + \text{구입에 필요한 비용} + \text{운임}}{\text{설계단가}^{\text{②}}} = \text{수량}^{\text{①}} \times \text{설계단가}^{\text{②}}$$

수량은 표준사용량에서 실제상황에 따라 운반, 저장 및 시공 중 발생하는 손실량을 가산한다. 가격은 입찰시(입찰서 제출기한일)의 시장가격을 원칙으로 하며, 소비세 등 상당액은 포함하지 않는 가격으로 한다. 설계서에 계상하는 재료의 단위당 가격을 설계 단가라고 하며, 설계단가는 물가자료 등을 참고하여, 구입가격, 구입에 필요한 비용, 구입 장소에서 현장까지 운임의 합산한 금액으로 한다.

손실량은 표준사용량에 손실률을 곱하여 산출한다. 이 손실률은 시공합리화조사 등에 의해 결정되는 표준적인 값이 사용되지만, 계약수량에는 포함하지 않는 것이 일반적이다. 설계단가는 일반재단법인 건설물가조사회가 발행하는 「건설물가」, 「Web건설물가」 등의 물가자료 등을 참조하여 결정하지만, 물가자료에서 제시하는 가격은 현장반입단가를 기

입한 경우가 많다. 가격은 구입장소, 납입장소, 구매수량, 지불조건 등의 다양한 조건에 따라 달라진다. 따라서 공장에서 전달하거나, 운반비 별도 등의 조건으로 되어 있는 재료는 별도 운임 비용을 계상하는 등 조건에 따라 적절한 설계단가로 설정할 필요가 있다.

(2) 가격 적용

「토목공사 적산요령 및 기준 운용」에서는 설계단가를 아래의 순서에 따라 적용하여 실제 가격을 반영하기 위해 노력한다. 주요 자재 단가의 변동이 현저한 경우에는 「물가자료 등의 속보」가격을 채용해야 한다.

- ① 각 지방정비국 등이 설정하고 있는 설정단가
- ② 물가자료(「건설물가」, 「적산자료」를 말함)에서 게재된 가격
- ③ 각 지방정비국 등이 정기적으로 필요한 자재를 특별히 조사하여 재료 단가를 결정한 특별조사단가(정기조사)
- ④ 각 지방정비국 등이 임시로 필요한 자재를 특별히 조사하여 재료 단가를 결정하는 특별조사단가(임시조사)

① 물가자료에 의한 경우의 가격 결정

단가 결정은 「건설물가」, 「적산자료」에 게재되어 있는 실제 가격을 평균하고, 단가의 유효자릿수가 큰 쪽의 자릿수를 결정액의 유효자릿수로 한다. 단 큰 쪽의 유효자릿수가 3자리 미만인 경우에는 결정액 유효자릿수를 3자리로 한다. 만약 해당 항목의 단가가 「건설물가」, 「적산자료」 가운데 한쪽에만 게재되어 있는 경우에는 그 가격을 적용한다. 또한 적용 시기는 매월 단위로 한다.

[예시1] 입력단가의 유효숫자가 큰 쪽을 유효숫자로 하는 경우

- 건설물가 : 33,500엔(유효숫자3자리),
- 적산자료 : 34,000엔(유효숫자2자리)
- 평균금액 : 33,750엔
- 결정액 : 33,700엔(유효숫자3자리, 4자리 이하는 버림)

[예시2] 입력단가의 유효숫자가 3자리 미만이기 때문에 3자리를 유효숫자로 하는 경우

- 건설물가 : 560엔(유효숫자2자리),
- 적산자료 : 570엔(유효숫자2자리)
- 평균금액 : 565엔
- 결정액 : 565엔(최소유효숫자3자리, 4자리 이하는 버림)

② 견적 채용과 결정 순서

「토목공사 적산요령 및 기준 운용」에서는 상기의 ④ 임시조사를 대신하여 「하나의 공사에서 조달가격(재료단가×사용수량)이 100만 엔 미만인 경우이고 동시에 한 자재의 재료단가가 10만 엔 미만인 경우에는 견적을 통해 결정하는 것도 가능하다」고 규정하여, 이러한 경우에는 견적을 채용할 수 있다. 단 가능한 한 견적을 통하지 않고, 임시조사를 실시할 것을 원칙으로 하고 있다. 견적을 통해 결정하는 경우의 절차는 다음과 같다.

- ① 조달가격(재료단가×사용수량)이 100만 엔 미만인지, 100만 엔 이상인지를 판단하기 위해 3개 회사에 견적을 의뢰하여 견적(100만 엔 미만이며, 1자재의 재료 단가 10만 엔 미만) 또는 특별조사(100만 엔 이상이거나 1자재의 재료 단가가 10만 엔 이상) 적용대상인지를 판단한다.
동일 공사의 1자재에 복수규격이 있는 경우에는 그 합계액으로 상기의 판단을 적용한다. 다른 공사의 실적이나 「건설물가」, 「적산자료」의 유사품목의 재료단가로부터 유추가 가능한 경우에는 참고견적은 불필요하다.
- ② 견적을 요청하는 경우에는 형상치수, 품질, 규격, 수량 및 납품장소, 견적유효기간 등의 조건을 반드시 제시하여 견적을 의뢰한다. 견적가격이 실제 거래 가능 가격인지 확인한다.
- ③ 정식견적은 3개 사 이상에 요청하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 적산에 이용하는 재료 단가의 결정 방법은 이상치를 제외한 가격의 평균으로 한다. 단 견적서의 수가 많은 경우에는 최빈도가격을 채용한다.

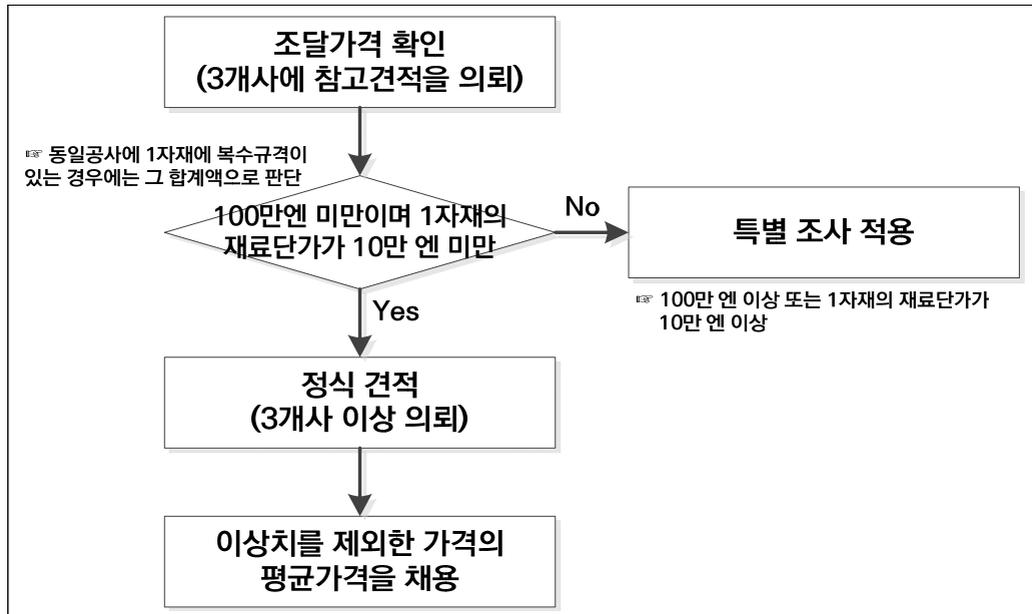
③ 지급품의 가격

당초 지급품의 가격 결정은 관측에서 구입한 자재를 지급하는 경우 또는 현장 발생 자재를 관측에서 보관하여 재사용품으로 지급하는 경우에도 입찰 시 시장가격 또는 유사품 가격으로 한다.

2) 노무비

(1) 노무비의 산정

노무비는 공사를 시공하는데 필요한 노무비용으로 정의하며 산정은 아래의 (1)과 (2)를 따른다.



[그림 4-1] 견적 채용과 결정 프로세스

자료 : 建設物価調査会(2021) p.99

$$\text{노무비} = \frac{\text{해당작업량} \times \text{해당작업의 부가카리}}{\text{소요인원①}} \times \frac{\text{노무임금} + \text{할증임금}}{\text{노무단가②}} = \text{소요인원①} \times \text{노무단가②}$$

① 소요인원

소요인원은 현장조건 및 공사규모를 고려하여 공사별로 계산하는 것을 원칙으로 하지만, 일반적으로는 과거 실적 검토를 통해 얻어진 표준 부가카리를 사용한다.

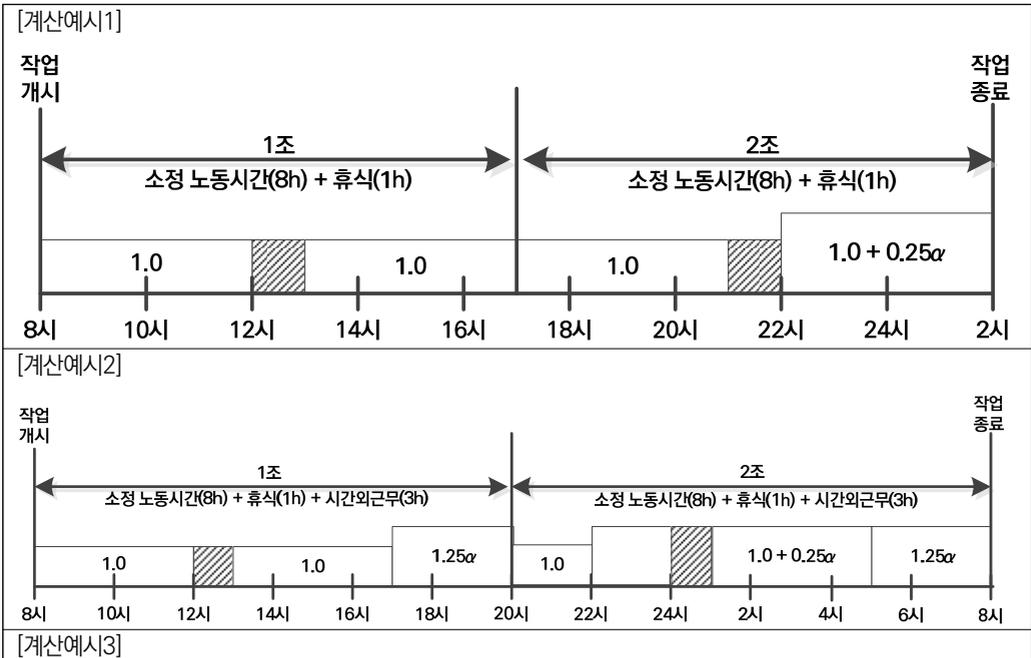
② 노무임금

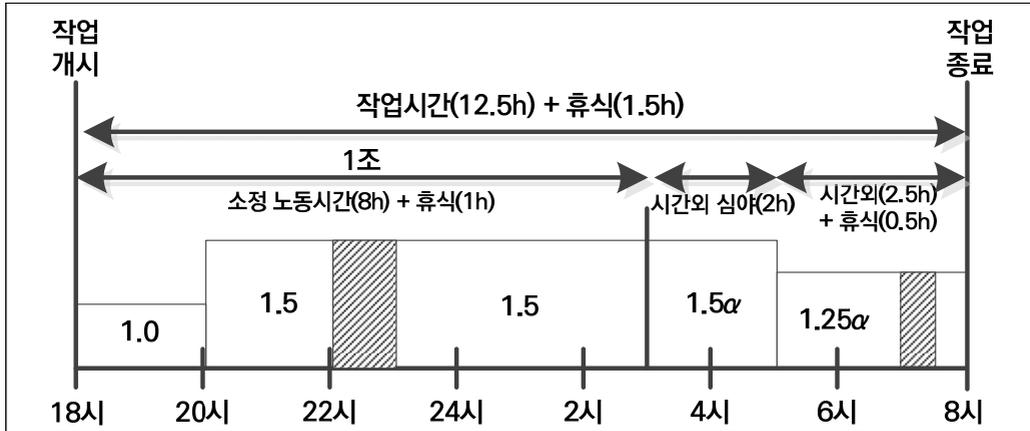
노무임금은 노동자에게 지급되는 임금이며, 직접 작업에 종사한 시간의 노무비 기본급을 말하며, 기본급은 「공공공사 설계노무단가」등을 사용한다. 기준작업시간 외의 작업 및 특수조건에 의해 작업에 종사하여 지급되는 임금을 할증임금이라고 한다. 할증임금은 종사한 시간 및 조건에 따라 가산한다. 「공공공사 설계노무단가」등의 노무단가로서는 강교 제작공, 기계설비설치공, 기계설비제작공, 전기통신기술자, 전기통신기술원 등이 있으며, 국토교통성이 공표하고 있다.

③ 야간공사 노무단가

다음에 해당하는 경우에는 아래와 같이 노무단가를 할증하여 적용해야 한다.

1. 통상 근무해야 할 시간대(8시~17시)를 넘어, 작업을 계획하는 경우에는 다음을 적용한다.
 - ① 심야시간(22시~5시)은 심야시간의 할증(기준액×할증대상임금대비×1.50)으로 한다.
 - ② 상기 ①이외의 통상근무 해야 할 시간대(8시~17시)를 벗어난 시간대에는 시간외 할증(기준액×할증대상임금대비×1.25)으로 한다.
2. 2교대, 3교대를 계획하는 경우 소정 노동시간(8시간)+휴식시간(1시간) 내는 기준액을 적용한다. 이 가운데 심야부분(22시~5시)에 걸리는 시간대는 심야할증(기준액×할증대상임금대비×0.25)을 가산한다. 단 2교대의 경우 소정 노동시간을 초과하는 경우에는 시간외할증(기준액×할증대상임금대비×1.25) 및 심야시간외 할증(기준액×할증대상임금대비×1.50)을 가산한다. [계산예시1], [계산예시2]
3. 현장조건에 따라 부득이하게 통상근무를 해야 하는 시간 대(8시~17시)가 아닌 시간에 작업을 계획하는 경우에는 다음을 따른다. 단 작업개시부터 소정노동시간 내까지로 한정하며, 소정노동시간을 넘은 시간대에 대해서는 1항을 적용한다. [계산예시3]
 - ① 소정노동시간 내에서 17시~20시 및 6시~8시에 걸리는 시간대는 기준액으로 한다.
 - ② 소정노동시간 내에서 20시~6시에 걸리는 시간대는 기준액에 1.5를 곱한다.





[그림 4-2] 야간공사 노무 단가 계산 예시

자료 : 国土交通省(2023) p.7

④ 휴일작업 노무단가

긴급한 경우 등 부득이하게 법정 휴일에 작업을 실시해야 하는 경우 휴일할증(기준액×할증대상임금대비(α)×1.35)을 계상한다. 이 가운데 심야부분(22시~5시)에 걸리는 시간대는 심야할증(기준액×할증대상임금대비(α)×0.25)을 가산한다. 법정휴일이란 사용자가 정하는 주1회 혹은 4주간 가운데 4일의 휴일로 한다.

⑤ 할증임금 계상이 필요한 경우의 노무비(할증임금 포함 총액) 계산 방법

할증대상임금대비(α)란 노무단가에서 차지하는 「기본금상당액+할증대상이 되는 수당」(할증임금의 기초가 되는 임금)의 비율이다. 시간외, 휴일 또는 심야의 할증임금을 적산하는 경우는 일반적으로 다음 식을 통해 산출한다.

$$\begin{aligned} \text{노무비(총액)} &= \text{소정 시간 내 노동에 대한 임금} + \text{할증임금} \\ &= \text{노무단가(휴일인 경우는 계상하지 않음)} + \text{노무단가} \times K \times \text{할증 시간 수} \end{aligned}$$

단 K는 1시간 당 할증임금계수이며, 다음 식에 따라 직종별로 산출한 값이다.

$$K = \text{할증대상임금대비}(\alpha) \times 1/8 \times \text{할증계수}$$

즉 1시간 당 할증임금계수(K)의 산출식은 시간외(K1)는 $K1 = (\alpha) \times 1/8 \times 1.25$ 이며, 심야(K2)는 $K2 = (\alpha) \times 1/8 \times 0.25$ 이며, 휴일(K3)은 $K3 = K1 = (\alpha) \times 1/8 \times 1.35$ 이다.

또한 1시간 당 할증임금계수(K)는 국토교통성에서 공표하는 수치를 사용한다.

〈표 4-1〉 할증대상임금대비 및 1시간 당 할증임금계수(2021년3월 기준)

직종	할증대상 임금대비(α)	1시간 당 할증임금계수 K		
		K1 할증계수 1.25 $\alpha \times 1/8 \times 1.25$	K2 할증계수 0.25 $\alpha \times 1/8 \times 0.25$	K3 할증계수 1.35 $\alpha \times 1/8 \times 1.35$
특수작업원	0.808	0.126	0.025	0.136
보통작업원	0.867	0.135	0.027	0.146
경작업원	0.907	0.142	0.028	0.153
조경공	0.771	0.120	0.024	0.130
법면공	0.806	0.126	0.025	0.136
비계공	0.870	0.136	0.027	0.147
석공	0.871	0.136	0.027	0.147
블록공	0.843	0.132	0.026	0.142
전공	0.725	0.113	0.023	0.122
철근공	0.884	0.138	0.028	0.149
처를공	0.799	0.125	0.025	0.135
도장공	0.831	0.130	0.026	0.140
용접공	0.823	0.129	0.026	0.139
운전수(특수)	0.815	0.127	0.025	0.138
운전수(일반)	0.842	0.132	0.026	0.142
잠항공	0.957	0.150	0.030	0.161
장항관리자	0.960	0.150	0.030	0.162
착암공	0.758	0.118	0.024	0.128
터널특수공	0.954	0.149	0.030	0.161
터널작업원	0.907	0.142	0.028	0.153
터널관리자	0.926	0.145	0.029	0.156
교량특수공	0.859	0.134	0.027	0.145
교량도장공	0.889	0.139	0.028	0.150
교량관리자	0.775	0.121	0.024	0.131
토목일반관리자	0.786	0.123	0.025	0.133
고급선원	0.697	0.109	0.022	0.118
보통선원	0.706	0.110	0.022	0.119
잠수사	0.811	0.127	0.025	0.137
잠수연락원	0.878	0.137	0.027	0.148
잠수송기원	0.886	0.138	0.028	0.150
삼림사방공	0.815	0.127	0.025	0.138
궤도공	0.871	0.136	0.027	0.14
거푸집공	0.906	0.142	0.028	0.153
목공	0.868	0.136	0.027	0.146
미장공	0.863	0.135	0.027	0.146
배관공	0.752	0.118	0.024	0.127
박리공	0.860	0.134	0.027	0.145
방수공	0.790	0.123	0.025	0.133
판금공	0.789	0.123	0.025	0.133
타일공	0.819	0.128	0.026	0.138
샤시공	0.790	0.123	0.025	0.133
지붕공	0.807	0.126	0.025	0.136

직종	할증대상 임금대비(α)	1시간 당 할증임금계수 K		
		K1 할증계수 1.25 $\alpha \times 1/8 \times 1.25$	K2 할증계수 0.25 $\alpha \times 1/8 \times 0.25$	K3 할증계수 1.35 $\alpha \times 1/8 \times 1.35$
내장공	0.795	0.124	0.025	0.134
유리공	0.780	0.22	0.024	0.132
창호공	0.812	0.127	0.025	0.137
덕트공	0.733	0.115	0.023	0.124
보온공	0.762	0.119	0.024	0.129
설비기계공	0.741	0.116	0.023	0.125
교통유도정비원A	0.862	0.135	0.027	0.145
교통유도정비원B	0.908	0.142	0.028	0.153

자료 : 建設物価調査会(2022) p.892

할증임금 포함 총액 계산 예시(2021년3월 보통작업원(도쿄도))

(1) 시간 외

① 보통작업원이 소정 노동시간 8시간에 추가하여 2시간의 시간외 노동을 실시하는 경우(모두 심야 이외의 시간대인 경우)

$$\begin{aligned} \text{노무비(총액)} &= \text{단가} + \text{단가} \times K1(\text{시간외}) \times 2\text{h} \\ K1 &= 0.135 (\alpha=0.867) \\ &= 21,600 + 21,600 \times 0.135 \times 2 = 27,432\text{엔} \end{aligned}$$

② 소정 노동시간 8시간에 추가하여 4시간의 시간외 노동을 실시하고, 2시간이 심야 시간대인 경우

$$\begin{aligned} \text{노무비(총액)} &= \text{단가} + \text{단가} \times K1(\text{시간외}) \times 4\text{h} + \text{단가} \times K2(\text{심야}) \times 2\text{h} \\ K1 &= 0.135 (\alpha=0.867), K2=0.027 (\alpha=0.867) \\ &= 21,600 + 21,600 \times 0.135 \times 4 + 21,600 \times 0.027 \times 2 = 34,430\text{엔} \end{aligned}$$

(2) 휴일

① 휴일에 8시간 노동을 실시한 경우(모두 심야 이외의 시간대인 경우)

$$\begin{aligned} \text{노무비(총액)} &= \text{단가} \times K3(\text{휴일}) \times 8\text{h} \\ K3 &= 0.146 (\alpha=0.867) \\ &= 21,600 \times 0.146 \times 8 = 25,228\text{엔} \end{aligned}$$

② 휴일에 9시간 노동을 한 경우(모두 심야 이외의 시간대인 경우)

$$\begin{aligned} \text{노무비(총액)} &= \text{단가} \times K3(\text{휴일}) \times 9\text{h} \\ K3 &= 0.146 (\alpha=0.867) \\ &= 21,600 \times 0.146 \times 9 = 28,382\text{엔} \end{aligned}$$

③ 휴일에 10시간 노동을 하고, 이 가운데 2시간이 심야 시간대인 경우

$$\begin{aligned} \text{노무비(총액)} &= \text{단가} \times K3(\text{휴일}) \times 10\text{h} + \text{단가} \times K2(\text{심야}) \times 2\text{h} \\ K2 &= 0.027 (\alpha=0.867), K3 = 0.146 (\alpha=0.867) \\ &= 21,600 \times 0.146 \times 10 + 21,600 \times 0.027 \times 2 = 32,702\text{엔} \end{aligned}$$

(3) 심야

소정노동시간 8시간 노동을 하고, 이 가운데 3시간이 심야 시간대인 경우

$$\text{노무비(총액)} = \text{단가} \times K2(\text{심야}) \times 3\text{h}$$

$$K2 = 0.027 (\alpha=0.867)$$

$$= 21,600 + 21,600 \times 0.027 \times 3 = 23,349\text{엔}$$

(2) 시간적 제약이 적용되는 경우 노무비 산정

공공공사에서 아래와 같은 항목이 원인으로 지속적으로 시간적 제약을 받아 통상의 작업시간을 확보할 수 없는 경우 해당 작업의 적산에서 노무비 산정은 다음과 같다.

① 시간적 제약 조건

아래 ㉠~㉣의 시간대를 피한 시공을 필요로 하는 경우 또는 ㉤의 제약이 적용되는 경우에 적용한다. 단 이러한 시간적 제약이 매주 특정한 날에만 반복(예를 들어 매주 ○요일만)되는 경우에는 적용하지 않는다.

- ㉠ 현재 도로의 교통량이 많은 시간대
- ㉡ 통근·통학의 시간대
- ㉢ 공공 수송기관(버스, 철도 등)이 피크가 되는 시간대
- ㉣ 공사 장소 주변지역의 생활, 각종 영업활동 등의 시간대 등
- ㉤ 산간부 등 현장조건에 따라 작업 시간에 제약이 생기는 경우 등

② 제약을 받는 경우 작업시간의 적용 범위

상기의 제약이 존재하는 경우 작업시간은 4시간/일 이상~7.5시간/일 이하로 설정한다. 또한 제약을 받는 작업 시간이 4시간/일 미만 인 경우는 별도 시공조건 등을 고려하여 적정하게 적산한다.

③ 노무비 산정 방법

시간적으로 제약을 받는 공사의 설계노무단가의 보정할증은 아래의 방법에 따라 실시한다.

A. 작업시간 산출

$$\text{구속시간} = \text{작업종료시간} - \text{작업개시시간} (\text{표준구속시간은 9시간으로 함})$$

$$\text{작업시간} = \text{구속시간} - 1\text{시간}(\text{휴식시간대}) (\text{표준작업시간은 8시간으로 함})$$

B. 보정할증계수

〈표 4-2〉 보정할증계수

시간적 제약 상황 정도	작업가능시간	보정할증 계수
시간적 제약을 받는 경우	7시간/일 초과 7.5시간/일 이하	1.06
시간적 제약을 현저하게 받는 경우	4시간/일 이상 7시간/일 이하	1.14

자료 : 国土交通省(2023) p.48

C. 설계노무단가의 보정할증

설계노무단가는 다음 식에 따라 보정할증을 실시한다.

- | |
|---|
| <p>① 통상 근무해야 할 시간대(8시~17시) 내에 작업시간에 제약을 받는 경우의 설계노무단가
설계노무단가 = 공공공사설계노무단가 × 보정할증계수</p> <p>② 시공조건에 따라 부득이하게 통상근무 해야 할 시간대(8시~17시)를 피해서 작업을 해야 하는 경우의 설계노무단가
설계노무단가 = [공공공사설계노무단가+할증임금] × 보정할증계수</p> <p>③ 설계노무단가에 다른 특수할증(적설한랭지역 동절기할증 등)을 포함하여 고려하는 경우는 할증 부분이 중복하지 않도록 주의해야 한다.</p> <p>④ 기계부속노무의 노무비도 보정할증 대상으로 한다.</p> |
|---|

D. 기계손료 보정

시간적 제약을 받는 공사의 적산에서는 기계손료를 보정하는 경우는 「건설기계손료의 산정에 대해」(건설성 機發 제65호)(1980년 2월 22일부)를 따른다.

E. 공기설정

시간적 제약을 받는 공사의 공기 설정은 제약된 작업시간에 따라 적정한 공기를 설정한다.

3) 직접경비

직접경비는 공사를 시공하기 위해 직접적으로 필요한 경비를 의미하며, 그 산정은 다음을 따른다.

(1) 특허사용료

특허사용료는 계약에 따라 사용하는 특허 사용료 및 파견·출장하는 기술자 등에 필요한 비용의 합계액으로 한다. 토목도급공사 적산에서 특허사용료 산정은 다음과 같다. 단 이를 적용하기 어려운 경우에는 별도 방식을 고려해야 한다.

① 특허사용료의 적용

특허사용료 적용은 특허권 등에 관련한 시공법·제조법 및 특허권, 실용신안권 및 디자인권 등을 이용하여 시공·제작한 장치 등 공업소유권을 사용하는 모든 것을 대상으로 한다. 공유 특허 및 민간 특허공법 등을 사용하는 경우에 특허사용료를 계상하며, 특허법에 근거하여 등록이 완료된 경우는 물론 특허를 출원하고, 등록이 완료되지 않은 절차 기간에 해당 공법 등을 사용하는 적산에도 적용한다.

② 특허사용료의 적산

특허사용료는 공사를 시공하는데 직접 필요로 하는 경비로 포함하고, 그 산정은 계약에 따라 사용하는 특허 사용료 및 파견·출장하는 기술자 등에 필요한 비용의 합계액으로 한다.

(2) 수도광열전력료

수도광열전력료는 공사를 시공하는데 필요한 전력, 전등 사용료 및 용수 사용료로 한다.

(3) 기계경비

기계경비는 공사를 시공하기 위해 필요한 기계 사용에 필요한 경비(재료비, 노무비를 제외)이며, 그 산정은 「도급공사기계경비 적산요령」에 기초하여 적산한다. 기계경비 적산에는 건설기계 등 손료를 통해 산정하는 방법과 건설기계 등 임대료(리스요금)를 통해 산정하는 방법이 있으며, 공종 별로 표준 부가카리가 정해져 있다.

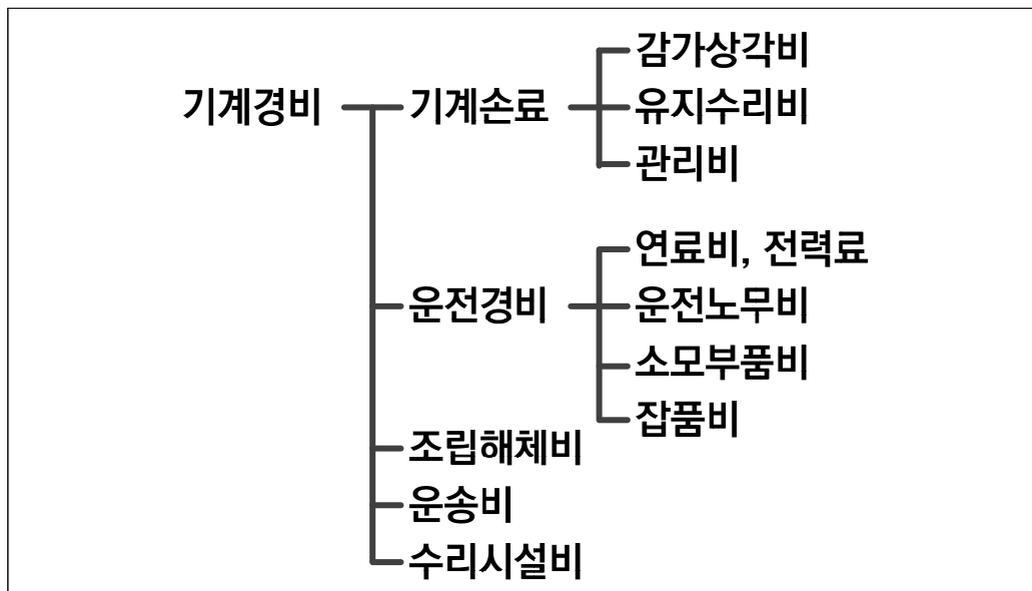
① 건설기계 등 임대료(리스요금)에 따른 방법

건설기계 임대료를 기초로 기계경비를 적산하는 경우에는 「건설기계 등 임대료적산기준」을 적용한다. 임대료(리스요금)를 기초로 한 기계경비를 산정은 「적산기준 등」에서 기준, 규격, 임대료수량 부가카리, 임대료보정 등에 해당하는 항목으로 산정한다.

② 건설기계 등 손료를 통해 산정하는 방법

A. 기계경비 구성

기계경비 구성은 다음과 같다. 수리시설비는 공사현장에 수리시설을 설치하는 경우에 계상한다.



[그림 4-3] 기계경비의 구성

자료 : 建設物価調査会(2021) p.107

B. 기계손료 적산

기본식의 운전 1시간 당 손료(9란) 및 공용1일당 손료(11란)는 전국 해당 기계 사용실적의 평균치를 바탕으로 작성된 건설기계 등 손료산정표로서, 기계 종류, 규격 별로 제시되는 값을 사용한다. 운전시간, 공용일수는 기계가동상태가 표준적인 경우에는 건설기계 등 손료산정표를 따른다.

[기본식 (A)식]

$$\text{기계손료} = \frac{\text{운전1시간 당 손료(9란)} \times \text{운전시간}}{\text{변동비}} + \frac{\text{공용 1일당 손료(11란)} \times \text{공용일수}}{\text{고정비}}$$

손료는 운전1시간(또는 운전 1일) 당 단가로 산정하는 것이 적산 상에 편리하므로, 상
기 A식을 운전시간으로 나눈 운전1시간(또는 운전1일)당 기계손료는 다음식과 같다.

$$\text{운전1시간 당 환산 손료(13란)} = \text{운전 1시간 당 손료(9란)} + \frac{\text{공용1일당 손료(11란)}}{t} \dots \text{(B1)식}$$

$$\text{공용1시간 당 환산 손료(15란)} = \left\{ \text{운전 1시간 당 손료(9란)} + \frac{\text{공용1일당 손료(11란)}}{t} \right\} \times t \dots \text{(B2)식}$$

$$\text{공용일당 운전시간 } t = \frac{\text{연간 표준운전 시간(3란)}}{\text{연간 표준공용일수(5란)}}$$

※1 기계 가동상태가 표준인 경우 적산에 이용하는 손료로 운전1시간당은 운전1시간당 환산치손료(13란), 운
전1일(공용일)당은 공용1일당 환산치손료(15란)의 값으로 한다.

※2 특히 작업조건이 표준과 다른 경우 등(작업조건이 하드, 적설한랭지 등에서 사용하는 기계, 조합하여 사
용하는 기계)의 기계손료는 보정한다.

※3 현장조건 등에 따라 공용일 당 운전시간(t)이 표준(t0:손료표상)과 현저하게 상이한 경우는 표준 공용일
당 손료를 보정한다. 보정은 실제 공사의(3란), (5란) 상당 값을 사용한다.

※4 손료 금액은 유효숫자3자리를 원칙으로 한다.

[건설기계 등 손료산정표에서 9란, 11란의 산정기본식

1) 운전시간 당 (운전일당)손료의 기준인 경우(작업선을 제외)

① 운전1시간 당 손료(9란) =

$$\text{기초가격} \times \frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율} + \text{유지수리비율}}{\text{표준사용년수}} \times \frac{1}{\text{연간 표준운전시간 (또는 연간표준운전일수)}}$$

② 공용1일당 손료(11란) =

$$\text{기초가격} \times \left(\frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율}}{\text{표준사용년수}} + \text{연간관리비율} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준공용일수}}$$

2) 공용일 당 손료의 기준인 경우

앞항의 규정에 관계없이 운전일수의 측정이 곤란한 기계 또는 기계손료의 계산을 공용일 단위로 하는 것이 적절한 기계(이하 「공용일단위 기계」라고 함)의 기계손료는 다음 식으로 산정한 공용1일당 손료에 공용일수를 곱하여 얻는 금액으로 한다.

공용1일당 손료(11란) =

$$\text{기초가격} \times \left(\frac{\text{상각비율} + \text{유지수리비율}}{\text{표준사용년수}} + \text{연간관리비율} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준공용일수}}$$

3) (생략)

4) 앞 3항에서 제시한 산식 가운데 상각비율은 1에서 「건설기계 등 손료산정표」(이하 「산정표」라고 함)에서 제시하는 잔존율을 빼서 얻은 수치로 한다. 기초가격, 표준사용년수, 연간표준운전시간, 연간표준운전일수, 연간표준공용일수, 유지수리비율 및 연간관리비율(이하 「손료제수치」라고 함)은 산정표에서 제시하는 비율 따른다.

기계손료는 다음 그림과 같이 구성된다.



[그림 4-4] 기계손료의 구성

자료 : 토목공사 적산기준 매뉴얼 P.110

〈표 4-3〉 건설기계 등 손료산정표(예시)

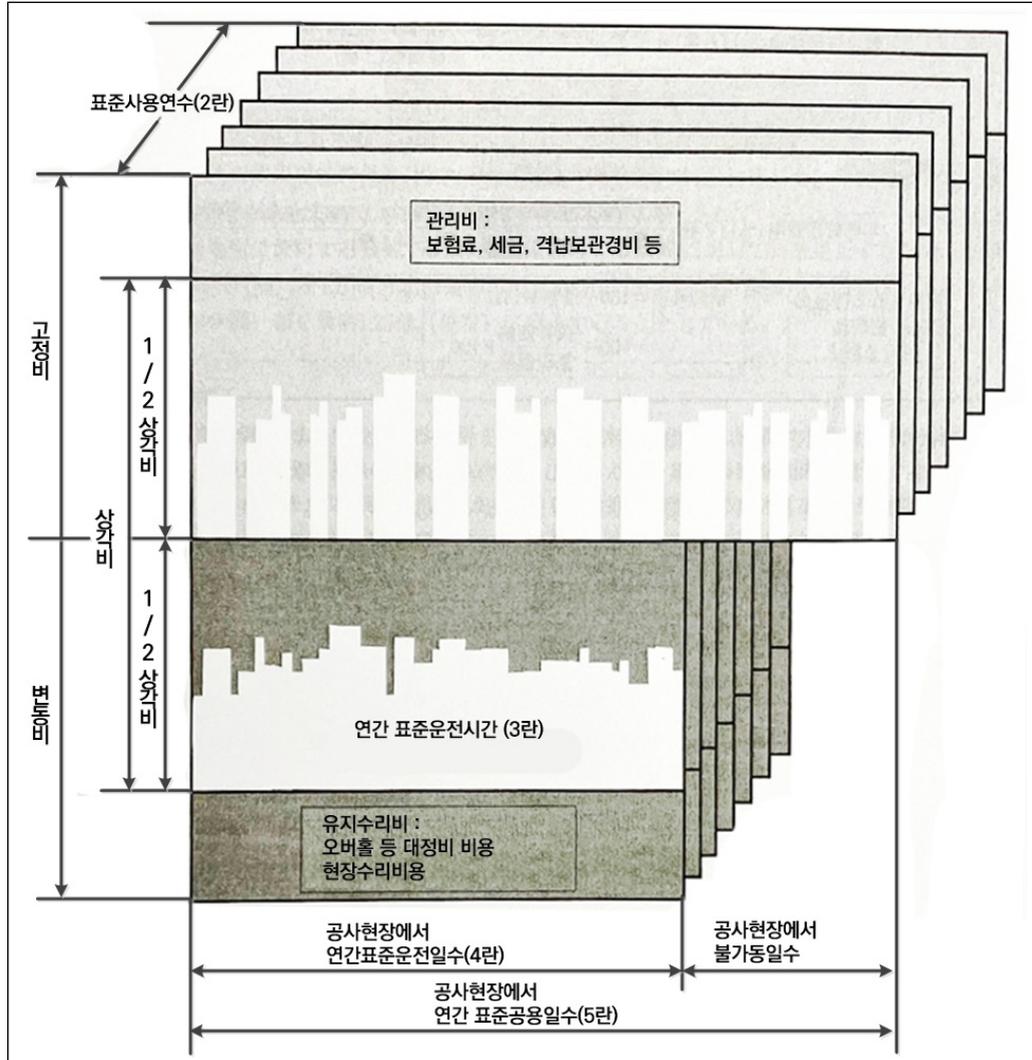
구분	기계명	규격		(1) 기 초 가격	(2) 표준 사용연도수	연간표준			(6) 유지수리비율	(7) 당기감리비율	자진입출	운전시간 당		공용1일당		운전1시간당		공용1일당		비고		
		재원	출력			중량	(3) 표준포진시간	(4) 표준포진일수				(5) 표준연일수	(8) 손료율	(9) 손료율	(10) 손료율	(11) 손료율	(12) 손료율	(13) 손료율	(14) 손료율		(15) 손료율	
(A)	볼도저		kW	t	연	년	시간	일	일	%	%	×10-6	엔	×10-6	엔	×10-6	엔	×10-6	엔	자소용형, ROPS장치를 포함		
		[보통·가(1차)]21t급	152	21.9	28,200	11.5	720	110	180	40	10	13	101	2,850	766	21,600	292	8,230	1,169	33,000		
		[습자·가(1차)]20t급	139	20.3	20,700	11.5	720	110	180	40	10	13	101	2,090	766	15,900	292	6,040	1,169	24,200		
		[표준형·가(1차)]버켓0.8㎡	104	19.8	13,300	9.0	690	110	180	35	10	14	126	1,680	821	10,900	340	4,520	1,302	17,300	초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음	
	(크롤러형)																				타이어머모버는 별도로 한다. 가동식 펌프부착형을 사용하는 경우는 (1)기 초가격에 484천 엔 가산	
	덤프트럭																				초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음	
		[온로드·디젤]10t	246	9.7	13,500	10.0	830	140	180	45	13	107	1,440	964	13,000	316	4,270	1,456	19,700		타이어머모버는 별도로 한다. 가동식 펌프부착형을 사용하는 경우는 (1)기 초가격에 484천 엔 가산	
(B)	소형굴삭기 (크롤러형)																				초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음	
		[표준형·가(2차)]버켓0.13㎡	25	4.2	4,610	10.0	-	90	160	25	10	13	761	897	4,140	2,356	10,900	1,325	6,110		타이어머모버는 별도로 한다. 가동식 펌프부착형을 사용하는 경우는 (1)기 초가격에 484천 엔 가산	
		[소환기]																				초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음
		콘크리트 압채장지																				초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음
	개구폭730mm 압채량600kN																				초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음	
(C)	래머 (Rammer)																				초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음	
		[질량]60~80kg	3.0	0.04	193	6.0	-	80	110	35	8	7	1,698	328	276	3,667	708	2,667	515		초자소용형에 자소용형은 포함하지 않음	
		[보통형(장수펌프)]																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링
		공사용수중 모터펌프																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링
	구경100mm 전장10m																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링	
	유압식강관 압입인발기																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링	
	강관1,000mm 인발력980kN																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링	
	인발력3,530kN																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링	
	변압기 (유압변압기·단상)																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링	
	정격용량500kVA (트랜스)																				수중케이블, 케이블밴드, 호스케블링	

※ 구분(A)=운전시간 당 손료의 기준, (B)=운전일당 손료의 기준, (C)=공용일당 손료의 기준

※ 가(1차)는 배출가스대체형(제1차기준치), 가(2차)는 배출가스대체형(제2차기준치)의 기준을 의미함.

자료 : 建設物 面調査會(2021) p109

고정비로 나타낸 상단부는 공사 현장에 기계가 실제로 존치된 기간(운전일+우천·휴일 등 기계 운전이 없는 날 = 공용일수)에 대응하고, 변동비로 나타낸 하단부는 공사현장 내에 있는 기간 중 실제로 가동한 운전일에 대응한다. 즉 실제로 공사 현장에서 공용하고 있는 기간만이 기계손료 산출의 기본이 되는 것을 알 수 있다.



[그림 4-5] 기계손료의 구성

자료 : 建設物價調査會(2021) p111

또한 상기의 산정기본식이나 아래에 나타내는 바와 같이 기본적으로 「건설기계 등 손료 산정표」에서 9란은 이미지에서 제시하는 하단부의 연간변동비에 대응한 손료이며, 11란은 이미지에서 나타내는 상단부의 연간고정비에 대응한 손료이다.

$$(9\text{란}) = \text{기초가격} \times \frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율} + \text{유지수리비율}(6\text{란})}{\text{표준사용년수}(2\text{란})} \times \frac{1}{\text{연간 표준 운전시간}(3\text{란})}$$

연간 변동비

$$\text{유지수리비율}(\%) (6\text{란}) = \frac{\text{기계의 표준사용년수의 연기간에 발생하는 유지수선비의 총액}}{\text{기초가격}(1\text{란})} \times 100$$

$$(11\text{란}) = \text{기초가격} \times \left(\frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율}}{\text{표준사용년수}(2\text{란})} + \text{연간관리비율}(7\text{란}) \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준 공용일수}(5\text{란})}$$

연간 고정비

$$\text{연간관리비율}(\%) (7\text{란}) = \frac{\text{기계를 보유함으로 발생하는 1년간 필요한 관리비}}{\text{기초가격}(1\text{란})} \times 100$$

☞ 운반되는 기계의 운송중 손료는 11란을 계상

$$\text{☞ 상각비율} = 100 - \text{잔존율}(\%) = 100 - \frac{\text{잔존가격}}{\text{기초가격}} \times 100$$

「건설기계 등 손료산정표」의 13란과 15란은 이미지에서 제시한 연간변동비와 연간고정비를 대상으로 하며, 이를 연간표준운전시간(3란)으로 나눈 것이 13란의 운전1시간 당 환산치손료이며, 연간표준공용일수로 나눈 것이 15란의 공용1일당 환산치 손료이다.

또한 「건설기계 등 손료산정표」의 13란에 (일)이라고 기재된 기계는 3란의 연간표준운전시간이 없고, 9란, 11란을 사용한 계산식은 성립하지 않는다. 이러한 기계인 경우 기초가격, 상각비 등을 이용한 계산식을 통해 산출한 손료를 바탕으로 9란, 13란 모두 연간표준운전일수(4란)로 나눈 운전 1일당 손료를 사용한다. 또한 13란에 (일)기재가 없고, 운전시간 당 환산치 손료가 기재되어 있는 기계의 운전 1일당 손료는 상기 참고에서 제시된 바와 같이 연간 변동비와 연간 고정비를 대상으로 연간 표준 운전일수(4란)로 나누어 얻는다. 표준부가카리에서 제시되는 기계운전단가표 가운데 지정사항으로서 1.0을 넘는 기계손료수량이 기재되어 있는 것들의 대부분은 운전일당 손료를 계상해야 하는 것들이다. 이를 15란으로 환산하여 수량으로 하고 있지만, 연간 표준 공용일수(5열)에 보다 연간 표준 운전일수(4란)가 작기 때문에 1.0을 크게 초과하는 수량이 되는 것은 당연하다고 할 수 있다.

표준 부가카리의 지정수량으로서 기계손료수량이 단순히 연간표준공용일수(5란) ÷ 연간표준 운전일수(4란)의 비율로 되어 있지 않는 것은 시공합리화 조사에서 각 공종마다 조사한 실제 공용일수나 운전일수의 결과를 바탕으로 하기 때문이다.

$$\begin{aligned}
 (13\text{란}) &= \frac{\text{연간 변동비} + \text{연간 고정비}}{\text{여간 표준 운전시간 (3란)}} \\
 &= \text{기초가격} \times \left(\frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율} + \text{유지수리비율(6란)}}{\text{표준사용년수 (2란)}} + \frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율}}{\text{표준사용년수 (2란)}} + \text{연간관리비율 (7란)} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준 운전시간 (3란)}} \\
 &= \text{기초가격} \times \frac{\text{상각비율} + \text{유지수리비율(6란)}}{\text{표준사용년수 (2란)}} + \text{연간관리비율 (7란)} \times \frac{1}{\text{연간 표준 운전시간 (3란)}} \\
 &\approx \left((9\text{란}) \times \text{연간 표준 운전시간(3란)} + (11\text{란}) \times \text{연간 표준 공용일수 (5란)} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준 운전시간 (3란)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (15\text{란}) &= \frac{\text{연간 변동비} + \text{연간 고정비}}{\text{여간 표준 공용일수 (5란)}} \\
 &= \text{기초가격} \times \left(\frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율} + \text{유지수리비율(6란)}}{\text{표준사용년수 (2란)}} + \frac{\frac{1}{2} \times \text{상각비율}}{\text{표준사용년수 (2란)}} + \text{연간관리비율 (7란)} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준 공용일수 (5란)}} \\
 &= \text{기초가격} \times \frac{\text{상각비율} + \text{유지수리비율(6란)}}{\text{표준사용년수 (2란)}} + \text{연간관리비율 (7란)} \times \frac{1}{\text{연간 표준 공용일수 (5란)}} \\
 &\approx \left((9\text{란}) \times \text{연간 표준 운전시간(3란)} + (11\text{란}) \times \text{연간 표준 공용일수 (5란)} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준 공용일수 (5란)}}
 \end{aligned}$$

☞ 참고
 운전일 당 손료 = $\left((9\text{란}) \times \text{연간 표준 운전시간(3란)} + (11\text{란}) \times \text{연간 표준 공용일수 (5란)} \right) \times \frac{1}{\text{연간 표준 운전일수 (4란)}}$

기계 운전일수로서 일당 작업량으로부터 노무 부가카리나 기계의 운전일수 부가카리를 산출하는 경우 운전일당 손료를 기계손료로 계상한다. 지정수량의 기재가 없는 경우에는 운전일당 손료를 계산하여 계상할 필요가 있다.

C. 기계손료의 보정(도급공사기계경비적산요령)

기계손료는 사용현장의 조건(지정지역, 지정작업, 지정시간)에 따라 연간가동일수, 공용일수, 소모 정도가 다르므로, 필요에 따라 보정한다. 예를 들어 폭설지역에서 사용하는 기계는 사용 효율의 저하(평균에 대해)를 보정하기 위해 공용1일 당 손료(11란)를 1.10배(훗카이도 지역에서는 1.15배)로 적용하고, 암석용 기계의 일부에서는 운전 1시간 당 손료(9란)액을 최고 1.25배(경암)로 보정한다.

2. 간접공사비

1) 공통가설비

(1) 공통가설비 항목과 주요 내용

공통가설비는 공중구분(표 4-12참조)에 따라 소정의 비율 계산에 의한 금액과 쌓기(積上げ) 계산에 따른 금액을 가산하여 구한다.

$$\text{공통가설비} = \text{대상액(P)} \times \text{공통가설비율(Kr)} = \text{쌓기 금액}$$

아래의 표 4-4부터 표 4-10까지는 공통가설비 구분과 적산 내용의 항목 별로 쌓기 계산과 비율 계산 내용으로 나누어 정리한 것이다.

<표 4-4> 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 운반비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
운반비	(1) 질량20t이상의 건설기계의 화물자동차 등에 의한 운반. 또한 운반되는 건설기계의 운반중의 임대료 또는 손료에 대해서도 포함시킨다. 건설기계를 매일매일 회송시키는 경우는 공통가설비율에 포함한다. (2) 가설재 등(시트파일, H형강, 복공판, 부철판(敷鉄板) 등)의 운반 단 부철판은 부철판설치·철거공에서 쌓아 올린 부철판을 대상으로 한다. (3) 건설기계의 분해·조립 및 수송에 필요한 비용(운반중의 본체임대료·손료 및 분해·조립시의 본체임대료를 포함) (4) II비율계산에 의한 (1)~(6) 및 쌓아올리기 계산(1)~(3)에서의 자동차, 항공, 선박 사용료에 필요로 하는 비용(운반중의 본체임대료·손료 포함)	(1) 질량20t미만의 건설기계의 반입, 반출 및 현장 내 소운반(분해·조립을 포함) (2) 부품·재료 등(거푸집재료, 지보재, 비계재, 가설울타리, 부철판(부철판 설치·철거 공 쌓아올리기 분은 제외), 작업차(PC교 외팔가설공), 교량벤트, 교량가설용타워, 교량용가설횡목, 배서관, 트레미관, 터널용 슬라이딩 센터 등)의 반입, 반출 및 현장 내 소운반 (3) 건설기계의 자주 운반(트럭크레인 유압신축지브형 80t 이상은 쌓아올리기 계산 대상으로 한다) (4) 건설 기계 등(중건설기계를 포함)을 매일 매일 회송(분해·조립, 운송)에 필요한 비용 (5) 질량20t이상의 건설기계의 현장 내 소운반 단 특수 현장조건 등에 따라 분해·조립이 필요한 경우에는 별도 가산할 수 있다. (6) 중건설기계의 분해, 조립 및 운송에 필요한 비용 중 트럭크레인(유압신축지브형 20~50t), 힘지용 크레인 ⁶⁾ (유압신축지브형 20~70t)의 분해·조립 및 운송에 필요한 비용

자료 : 建設物価調査会(2021) p209

6) rough terrain crane

7) 경사면을 성토할 때 새로운 흙이 산사태를 일으키지 않도록 계단 모양으로 흙을 깎는 것

8) 직선부에서 곡선부에 걸쳐 매끄럽게 연결된 부분. 단차를 해소하기 위해서 일정한 길이로 완만하게 변화시킨 부분

〈표 4-5〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 준비비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
준비비	(1) 벌개, 제근, 제초 등에 따라 발생하는 건설부산물 등을 공사 현장 밖으로 반출하는 비용 및 해당 건설부산물 등의 처리비용 등 공사시공사 필요한 준비에 필요한 비용 (2) 준비 작업에 따라 발생하는 교통유도경비원의 비용은 직접공사비에 계상한다.	(1) 준비 및 뒷정리에 필요한 비용 ① 착수 시 준비비용 ② 시공기간 중 준비, 뒷정리 비용 ③ 완성 시 뒷정리 비용 (2) 조사·측량, 기준틀말둑 등에 필요한 비용 ① 공사착수 전 기준측량 등의 비용 ② 종·횡단면도의 대조조사 등의 비용 ③ 용지폭말둑 등의 가 이설 등의 비용 ④ 기준틀말둑 설치 등의 비용 (3) 준비로서 실시하는 아래에서 필요한 비용 ① 불도저, 도저, 굴삭기 등에 의한 잡목이나 작은 수목, 대나무 등을 제거하는 벌개에 필요한 비용(전기톱으로 식목을 자르는 채 벌작업은 포함하지 않음) ② 제근, 제초, 정지, 단깎기 ⁷⁾ , 스리츠케 ⁸⁾ 등에 필요한 비용 또한 벌개, 제근 및 제초는 현장 내 집적 및 적재 작업을 포함한다(벌채작업에 따른 현장 내 직접·적재 작업은 포함하지 않음)

자료 : 建設物価調査会(2021) p209

〈표 4-6〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 사업손실방지시설비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
사업손실방지시설비	(1) 공사시공에 따라 발생하는 소음, 진동, 지반침하, 지하수의 단절 등에 기인하는 사업 손실을 미연에 방지하기 위한 가시설의 설치비, 철거비 및 해당 가시설의 유지관리 등에 필요한 비용 (2) 사업손실을 미연에 방지하기 위해 필요한 조사 등에 필요한 비용	/

자료 : 建設物価調査会(2021) p209

〈표 4-7〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 안전비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
안전비	(1) 철도, 공항 관련 시설 등에 근접한 공사 현장에서 출입구 등에 배치하는 안전관리원 등에 필요한 비용 (2) 바리케이트, 전락방지울타리, 공사표식, 조명 등 현장 환경 개선에 필요한 비용 (3) 고압작업의 예방에 필요한 비용 (4) 하천 및 해안의 공사구역에 인접한 항로가 있는 경우 안전표식·경계선 운전예 필요한 비용 (5) 댐공사에서 암석 굴삭 시에 필요한 발파·감시를 위한 비용 (6) 터널공사에서 호흡용보호구(전동팬 부착 분진용 호흡용 보호구 등)에 필요한 비용 (7) 낙 등 유해물을 포함하는 도로의 박리나 긁어내는 작업에서 호흡용 보호구(전동팬 부착 분진용 호흡용 보호구)에 필요로 하는 비용 (8) 「산악터널공사의 채굴현장에서 붕락 재해방지대책에 관한 가이드라인」에서 붕락 변위계측에 필요한 비용(터널(NATM) 계측A에 필요한 비용은 제외) (9) 기타 현장조건 등에 의해 쌓아올리기에 필요로 한 비용	(1) 공사 지역 내 전반적인 안전관리상의 감시 혹은 연락 등에 필요한 비용 (2) 불가동일의 보안요원 등의 비용 (3) 표지판, 표식, 보안등, 방호책, 바리케이트, 가공선 등 사고방지 대책 간이게이트, 조명 등의 안전시설류의 설치, 철거, 보수에 필요한 비용 및 사용기간 중의 손료 (4) 야간공사 등 조명이 필요한 작업을 실시하는 경우 조명에 필요한 비용(대규모 조명 설비를 필요로 하는 광범위공사(댐·터널본체공사, 터널내포장공사)는 제외) (5) 하천, 해안공사에서 구명정에 필요한 비용 (6) 장대터널의 방화안전대책에 필요한 비용(공사용 연락설비 포함) (7) 산소결핍증 예방에 필요한 비용 (8) 분진작업 예방에 필요한 비용(단 터널 등 건설공사에서 분진대책에 관한 가이드라인)에 의한 터널 공사 분진발생원에 관한 조치의 각 설비, 「낙 등 유해물을 포함하는 도로의 박리나 긁어내는 작업에서 노동자 건강장해 방지에 대해」에 따른 노출방지대책은 가설공에 계상한다) (9) 안전용품 등의 비용 (10) 안전위원회 등에 필요한 비용 (11) 「산악터널공사의 채굴현장에서 붕락재해방지대책에 관한 가이드라인」에서 설비적 방호대책에 필요한 비용

자료 : 建設物價調査會(2021) p210

〈표 4-8〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 역무비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
역무비	(1) 토지 임대 등에 필요한 비용 (2) 전력, 용수 등의 기본료 (3) 전력설비용 공사부담금	

자료 : 建設物價調査會(2021) p211

〈표 4-9〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 기술관리비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
기술관리비	<p>(1) 특수 품질관리에 필요한 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 토질 등 시험 : 품질관리기준에 기재된 항목 이외의 시험 - 지질조사 : 평판탐재시험, 보링, 사운딩, 기타 원위치시험 <p>(2) 현장조건 등에 따라 쌓아올리기를 필요로 하는 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연약지반 등에서 계기설치·철거 및 측정을 정리하는데 필요한 비용 - 시험성토 등의 공사에 필요한 비용, 터널(NATM)의 계측B에 필요한 비용 - 하수도공사에서 육안에 의한 만듦새 확인이 곤란한 경우에 사용하는 특별기기에 필요한 비용 - 시공 전 기설 구조물의 배근상황을 확인하는 것을 목적으로 한 특별기기(철근탐사 등)를 활용한 조사에 필요한 비용 - 방호의 만듦새 관리를 위한 비파괴 시험에 필요한 비용 <p>(3) 시공합리화조사, 시공형태동향조사 및 제경비동향조사에 필요한 비용</p> <p>이는 조사에 필요로 하는 비용으로 하고, 해당 비용은 간접공사비, 일반관리비 등의 대상으로 한다.</p> <p>(4) ICT건설기계에 필요한 아래의 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보수점검 - 시스템 초기비 - 3차원 기공측량 - 3차원설계데이터의 작성비용 <p>또한 시스템 초기비는 1공사 당 사용기종 별로 일식 계상한다(시공개소가 점재하는 공사는 개소마다 계상하는 것이 아니라, 1공사 당 사용기종 별로 일식 계상함).</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기타 상기(1)~(4)에 포함되지 않은 항목으로 특히 기술적 판단에 필요한 자료 작성에 필요한 비용 	<p>(1) 품질관리기준에 기재되어 있는 시험 항목(필수·기타)에 필요로 하는 비용</p> <p>(2) 만듦새 관리를 위한 측량, 도면작성, 사진 관리에 필요한 비용</p> <p>(3) 공정관리를 위한 자료 작성에 필요한 비용</p> <p>(4) 완성도, 마이크로필름 작성 및 전자납품 등(도로공사완성도 등 작성요령에 기초한 전자납품을 제외)에 필요한 비용</p> <p>(5) 건설재료의 품질기록보존에 필요한 비용</p> <p>(6) 콘크리트 중 염화물총량규제에 따른 시험에 필요한 비용</p> <p>(7) 콘크리트의 단위수량측정, 균열조사, 테스트 햄머를 통한 강도추정조사에 필요한 비용</p> <p>(8) 비파괴시험을 통한 콘크리트 구조물 중 배근상태 및 피복두께 측정에 필요한 비용</p> <p>(9) 미파괴·비파괴 시험을 통한 콘크리트 구조물의 강도 측정에 필요한 비용</p> <p>(10) PC상부공, 앵커공 등의 긴장관리, 그라우팅배합실험 등에 필요한 비용</p> <p>(11) 터널공(NATM)의 설계A에 필요한 비용</p> <p>(12) 도막 두께 시공관리에 필요한 비용</p> <p>(13) 용접공의 품질관리를 위한 시험 등에 필요한 비용(현장용접부의 검사비용을 포함)</p> <p>(14) 시공관리에서 사용하는 OA기기 비용(정보공유시스템에 관한 비용(등록료 및 이용료 포함))</p> <p>(15) 품질증명에 관한 비용(품질증명비)</p> <p>(16) 건설발생도 정보교환 시스템 및 건설부산물 정보교환 시스템의 운영에 필요한 비용</p>

자료 : 建設物価調査会(2021) p211

〈표 4-10〉 쌓기 계산과 비율 계산의 비교 - 영선비

항목	I 쌓기 계산에 의한 내용	II 비율 계산에 의한 내용
영선비	(1) 감독원 대기소 및 화약고 등의 영선(설치, 철거, 유지·보수)에 필요한 비용 감독원 대기소 및 화약고 등의 설치하는 공사기간, 공사 장소, 시공시기, 공사규모, 감독 체제 등을 고려하여 토지의 임대비용 등을 포함하여 필요한 비용으로 쌓는다. (2) 현장사무소, 감독원 대기소 등의개선, 샤워 시설, 화장실의 수세화 등에 필요한 비용 (3) 기타 현장조건 등에 따라 쌓아올린 비용	(1) 현장사무소, 시험실 등의 영선(설치, 철거, 유지·수선)에 필요한 비용 (2) 노동자 기숙사의 영선(설치, 철거, 유지·수선)에 필요한 비용 (3) 창고 및 재료 보관장의 영선(설치, 철거, 유지·수선)에 필요한 비용 (4) 상기 (1)~(3)에 관한 토지·건물의 차용에 필요한 비용 (5) 노동자의 운송에 필요한 비용 (6) 콘크리트 댐, 필 댐(Fill Dam)공사에서는 감독원 대기소 및 화약고 등의 설치, 철거, 유지·보수에 필요한 비용을 포함한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p212

(2) 공통가설비의 산정

공통가설비는 표 4-11의 공종구분에 따라 소정의 비율 계산에 따른 금액과 쌓아올리기 적산 계산에 의한 금액을 합산하여 산정한다.

① 쌓기 부분에 대해 (쌓기 계산에 의한 내용은 표 4-4 ~ 표 4-10의 I참조)

쌓기 방식으로 계산하는 부분은 직접 공사비와 마찬가지로 현장 조건 등을 정확하게 파악하고, 필요한 금액을 적절하게 쌓는다. 도급 입찰 공고를 낼 때에는 안전대책 상, 중요한 가설물 등에 대해 설계도서에서 조건을 명시하고 지정가설로 한다.

② 비율 부분에 대해(비율 계산에 의한 내용은 표 4-4 ~ 표 4-10의 II참조)

비율계산은 쌓기 방식 계산이 복잡한 업무에서 일괄로 구하는 것으로, 공사 실적 등을 토대로 공사 규모 별로 비율을 정하고 있다. 공통가설비의 비율은 표 4-11에서 열거하는 공종 구분 별로 별표 제1의 제1표~제5표(표준치)에 따라 산정한다.

공종구분은 공사 명칭에 얽매이지 않고, 포함되어 있는 공종 내용에 따라 적절히 선정되어야 한다. 2종 이상의 공종 내용으로 이루어진 공사는 추가 되는 공종 구분을 적용한다. 또한 주된 공종이란 아래 3.에서 정하는 대상액이 더 큰 공종을 말한다.

9) 해안과 직교 방향으로 앞바다를 향해 마련된 제방 구조물

〈표 4-11〉 공종구분

공종구분	공종내용
하천공사	<p>□ 하천공사에서 다음에서 열거하는 공사 축제공, 굴삭공, 준설공, 호안공, 특수제공, 밑다짐공(根固工), 수제공(水制工), 수로공, 하상고수부정정공, 제방지반처리공, 하천구조물그라우팅공, 광케이블배관공 등 수리 및 이와 유사한 공사 단 하천고조대책구간의 하천공사는 「해안공사」로 한다.</p>
하천·도로구조물공사	<p>□ 하천에서 구조물공사 및 도로에서 구조물공사에서 다음에서 제시하는 공사 1. 통문(관)공, 수(갑)문공, 사이편공, 바닥보호공(床止工), 독, 양·배수기장, 락쉐드(RC구조), 스노우쉐드(RC구조), 방음(흡음·차음), 벽공콘크리트교, 간이조립교량, 가교·가설잔교, PC교(프리캐스트 세그먼트를 제외한 공장제작 횡간인 경우) 등의 공사 및 이들의 하부 기초만의 공사 단 하천고조대책구간의 통문(관)공, 수(갑)문공은 「해안공사」로 한다. 2. 교량하부공(RC구조), 바닥판공(RC구조 및 프리캐스트PC구조) 3. 고무신축조인트, 낙교방지공(RC구조), 콘크리트교의 받침, 가드레일 설치공(콘크리트, 석재 등), 구교 철거공(콘크리트교 상하부), 터널내장공(신설터널) 4. 1.2 및 3에 유사한 공사 단 공종구분의 교량보전공사에 해당하는 것은 제외. 또한 문짝 등의 공장제작 및 양·배수기장의 상부지붕은 제외</p>
해안공사	<p>□ 해안공사에서 다음에서 제시하는 공사 제방공, 방파제공(突堤工)⁹⁾, 이안방파제공, 테트라포드공, 해안옹벽공, 호안공, 통문(관)공, 하구준설, 수(갑)문공, 해안조성공, 제방지반처리공 및 이에 유사한 공사 □ 하천고조대책구간의 하천공사이며 다음에서 제시하는 공사 축제공, 굴착공, 준설공, 호안공, 특수제공, 밑다짐공(根固工), 수제공(水制工), 수로공, 하상고수부정정공, 제방지반처리공, 하천구조물그라우팅공, 통문(관)공, 수(갑)문공, 광케이블배관공, 호안공 등의 보수 및 이에 유사한 공사</p>
도로개량공사	<p>□ 도로개량공사에서 다음에서 제시하는 공사 토공, 옹벽공, 함기공, 측구공, 사방공, 법면공, 낙석방지펜스공, 적설붕괴방지펜스, 도로지반처리공, 표식공, 방호울타리공 및 이에 유사한 공사</p>
강교가설공사	<p>□ 강교 등의 운반가설에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 1. 강교가설공, 강교도장공, 강교도장교체공, 교량검사로설치공, 난간설치공(강제, 알루미늄 등), 스노우셰드(강구조), 락 쉘드(강구조), 도로부속물을 제외한 강구조물도장교체공(수문, 통문, 통관, 배수기장 등), 바닥판공(RC구조 및 프리캐스트PC구조를 제외), 교량하부공(강제) 2. 간이조립교의 도장 공사 및 이에 유사한 공사 3. 강교철거공(강교에 포함된 바닥판 철거 포함) 단 공종구분의 교량보전공사에 해당하는 것은 제외</p>
PC교공사	<p>□ PC교에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 1. 공사 현장에서 PC보의 제작(공장제작보는 제외), 가설 및 제작가설에 관한 공사 2. 프리캐스트 세그먼트 구조의 PC교공사</p>
교량보전공사	<p>□ 교량(상부공, 하부공)에 관한 모든 보전, 보수, 보강공사 및 기설 교량의 교량부속물공의 수선공사(도장, 포장 교체 등은 제외)</p>
포장공사	<p>□ 포장의 신설, 수선공사에서 다음에서 제시하는 공사 시멘트 콘크리트 포장공, 아스팔트 포장공, 시멘트 안정처리노반공, 아스팔트안정처리노반공, 쇄석노반공, 동상방지층공, 콘크리트블록포장공, 노상재생처리공, 절삭오버레이공 및</p>

공종구분	공종내용
	이에 유사한 공사 단 소규모(패칭 등)인 공사로 시공개소가 점재하는 공사는 제외
공동구 등 공사1	<input type="checkbox"/> 공동구 및 지하입체교차공사(지하주차장, 지하횡단보도 등)에서 다음에서 제시하는 공사 시공방법이 실드공법 또는 작업원이 내부에서 작업하는 추진공법에 의한 공사
공동구 등 공사2	<input type="checkbox"/> 공동구 및 지하입체교차공사(지하주차장, 지하횡단보도 등)에서 다음에서 제시하는 공사 시공방법이 개착공법에 의한 공사
터널공사	<input type="checkbox"/> 터널에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 1. 터널공사 2. 시공방법이 실드 공법 또는 작업원이 내부에서 작업하는 추진공법에 의한 공사 단 본체공을 완성한 후 별건으로 조명설비, 포장, 측구 등을 발주하는 경우 또는 공용개시 후 조명설비, 분사, 포장, 수선공사 등은 제외
사방공사	<input type="checkbox"/> 사방, 산사태공사 및 급경사지 붕괴방지시설공사에서 다음에서 제시하는 공사 제방공, 유로공, 산복(山腹)공, 억제공, 억지공, 바닥다짐공, 낙석붕괴방지공, 집수우물공, 집배수정보링공, 재수터널공 및 이에 유사한 공사
도로유지공사	<input type="checkbox"/> 도로에서 다음에서 제시하는 공사 1. 관리를 목적으로 하는 유지 공사 2. 도로부속물 도장교체공, 방설펜스설치철거공, 터널누수방지공, 터널내장공(공용터널), 노 면절삭공, 노면공, 법면공 등 유지보수에 관한 공사 3. 도로표식, 도로정보시설, 전기통신시설, 방호펜스, 식목 등 및 구획선 등의 설치 4. 제초, 제설, 청소 및 식재 등의 녹지관리에 관한 작업 5. 1,2,3 및 4에 유사한 공사
하천유지공사	<input type="checkbox"/> 하천유지공사(하천고조대책 구간의 공사를 포함)에서 다음에서 제시하는 공사 1. 관리를 목적으로 하는 유지 공사 2. 제방 독마루·법면 등의 보수공사 3. 표식, 경계말뚝, 보호울타리 및 경계석 등의 설치 4. 도로에서 전기통신설비 이외의 해당 설비공사 5. 하천의 벌개, 제초, 청소, 잔디양생, 수면청소 등의 작업 6. 1,2,3,4 및 5에 유사한 공사
하수도공사1	<input type="checkbox"/> 하수도에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 시공방법이 실드공법 또는 작업원이 내부에서 작업하는 추진공법으로 진행되는 관거공사
하수도공사2	<input type="checkbox"/> 하수도에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 시공방법이 개착공법 또는 소구경 추진공법으로 진행되는 관거공사
하수도공사3	<input type="checkbox"/> 하수도에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 펌프장공사, 처리공사 및 이에 유사한 공사
하수도공사4	<input type="checkbox"/> 하수도에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 하수도 재생공법공사
공원공사	<input type="checkbox"/> 공원 및 녹지 조성 정비에 관한 공사에서 다음에서 제시하는 공사 부지조성공, 공원광장공, 식수공, 제초공, 잔디블이기기공, 화단공, 그늘막공, 벤치공, 연못공, 유희시설공, 운동시설공, 표식공 및 이에 유사한 공사
콘크리트댐공사	콘크리트댐 본체를 주체로 하는 공사
필 댐 공사	필 타입 댐 본체를 주체로 하는 공사
전선공동구공사	전선공동구에 관한 공사
정보박스공사	정보박스에 관한 공사(내화방호도 포함)

자료 : 建設物價調査會(2021) p214

단 대상액으로 주된 공종을 판단하기 어려운 경우에는 직접 공사비가 더 큰 공종을 주된 공종으로 할 수 있다. 설계변경 시에 수량 증감에 따라 주된 공종이 바뀌더라도, 당초 설계의 공종에서 지정된 주된 공종을 따른다.

③ 비율계산 부분의 방법

A. 공통가설비(비율분)

공통가설비(비율분)는 다음 식을 통해 산정한다. 공통가설비의 비율계상 금액은 1,000엔 단위로 하고, 1,000엔 미만은 버림을 적용한다.

$$\text{공통가설비} = \text{대상금액}(P) \times \text{공통가설비율}(Kr)$$

$$\text{공통가설비율}(Kr) = A \times P^b$$

P : 대상액(엔), A, b : 변동치

대상액(P) = 직접공사비 + (지금품비 + 무상임대기계 등 평가액 + 사업손실방지시설비 + 준비비에 포함된 처분비)

〈표 4-12〉 공종별 공통가설비 비율(표준치)-1

대상액(P)	600만 엔 이하	600만 엔 초과 10억 엔 이하		10억 엔 초과
		아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		
적용구분	아래 비율을 적용	A	b	아래 비율을 적용
하천공사	12.53	238.6	-0.1888	4.77
하천·도로구조물 공사	20.77	1228.3	-0.2614	5.45
해안공사	13.08	407.9	-0.2204	4.24
도로개량공사	12.78	57.0	-0.0958	7.83
강교가설공사	38.36	10668.4	-0.3606	6.06
PC교공사	27.04	1636.8	-0.2629	7.05
포장공사	17.09	435.1	-0.2074	5.92
사방공사	15.19	624.5	-0.2381	4.49
공원공사	10.80	48.0	-0.0956	6.62
전선공동구공사	9.96	40.0	-0.0891	6.31
정보박스공사	18.93	4949	-0.2091	6.50
하수도공사4	10.24	330.0	-0.2225	3.28

자료 : 建設物価調査会(2021) p221

〈표 4-13〉 공종별 공통가설비 비율(표준치)-2

대상액(P)	600만 엔 이하	600만 엔 초과 3억 엔 이하		3억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
교량보전공사	27.32	7050.2	-0.3558	6.79

자료 : 建設物価調査会(2021) p221

〈표 4-14〉 공종별 공통가설비 비율(표준치)-3

대상액(P)	200만 엔 이하	200만 엔 초과 1억 엔 이하		1억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
도로유지공사	23.94	4118.1	-0.3548	5.97
하천유지공사	9.05	26.8	-0.0748	6.76

자료 : 建設物価調査会(2021) p221

〈표 4-15〉 공종별 공통가설비 비율(표준치)-4

대상액(P)	1000만 엔 이하	1000만 엔 초과 20억 엔 이하		20억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
공동구 등 공사1	8.86	68.3	-0.1267	4.53
공동구 등 공사2	13.79	92.5	-0.1181	7.37
터널공사	28.71	4164.9	-0.3088	5.59
하수도공사1	12.85	422.4	-0.2167	4.08
하수도공사2	13.32	485.4	-0.2231	4.08
하수도공사3	7.64	13.5	-0.0353	6.34

자료 : 建設物価調査会(2021) p222

〈표 4-16〉 공종별 공통가설비 비율(표준치)-5

대상액(P)	3억 엔 이하	3억 엔 초과 50억 엔 이하		50억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
콘크리트댐공사	13.77	3064.8	-0.2769	6.32
필 댐 공사	7.57	43.7	-0.0898	5.88

자료 : 建設物価調査会(2021) p222

B. 공통가설비 제외

아래에서 열거하는 비용은 대상액에 포함되지 않는다.

① 간이조립식교량, 프리캐스트PC보, 프리캐스트PC슬라브, 그레이팅 슬라브, 합성슬라브 제품비, 펌프, 대형늘이기구(설계제작품), 광케이블의 구입비
② 상기①을 지급하는 경우의 지급품비
③ 강철보, 문 등의 공장제작과 관련된 비용 가운데 공장 원가(공장제작품을 포함)
④ 대형표식 기둥(오버행식(F형, T형 역L형, WF형), 오버헤드식), 차음벽지주, 별도제작하는 강제사방제방의 강제부재, 강제제작공의 배수장치의 재료비(제작비를 포함)

C. 지급품비 및 무상임대기계 등의 평가액

지급품비 및 무상임대기계 등의 평가액은 「직접공사비+사업손실방지시설비」에 포함되어 있는 항목만으로 한정한다. 단 콘크리트 댐공사, 필 댐 공사에서는 지급전력료를 공통가설비 대상액에 포함시키지 않는다. 별도 제작 등으로 제작하여 가설하거나 설치하는 공사 등을 분리하여 발주한 경우에는 해당 제작비를 대상 금액에 포함시키지 않는다.

D. 무상임대기계 등의 평가액

무상임대기계 등의 평가액 산정은 다음 식에 따라 실시한다.

무상임대기계 등 평가액	=	무상임대기계와 동 기종, 동 형식의 건설기계 등 손료액	-	해당 건설기계 등의 설계서에 계상된 비용
(임대에 소요된 손료액)		(업자 손료액)		(무상임대기계 등 손료액)

E. 강교 보 등의 수송에 관한 간접비 적산

강교 보 등의 수송에 관한 간접비(대상액에 대한 비율 계산인 경우)의 적산은 발주형태 별로 다음 표와 같다.

〈표 4-17〉 강교 보 등의 수송에 관한 간접비

형태	공통가설비	현장관리비	일반관리비 등
제작+수송+가설	○	○	○
제작+수송	X	○	○
수송+가설	○	○	○
수송	X	○	○
가설	○	○	○

○ : 대상으로 한다. X : 대상으로 하지 않는다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p215

F. 간접공사비 등의 항목 별 대상표

〈표 4-18〉 간접공사비 등의 항목 별 대상표

간접공사비 등		공통가설비	현장관리비	일반관리비 등
대상액		대상액	직접공사비+공통가설비=순공사비	순공사비+현장관리비=공사원가
보 등 구입비		X	○	○
처분비 등		처분비 등(투기료, 상하수도요금·유료도로이용료의 취급은 (1)참조)		
지급품비 등	보 등 구입비	X	○	X
	일반재료비	○	○	X
	별도제작 제작비	X	X	X
	전력	○	○	X
무상임대 기계 등 평가액		○	○	X
강교문 등 공장원가		X	X	○
현장발생품		X	X	X
댐공사	지급전력료	X	X	X
	무상임대기계 등 평가액	○	X	X

※1 공통가설비대상액이란 직접공사비+지급품비¹⁰⁾+무상대출기계 등 평가액+산업손실방지시설비+준비비에 포함되는 처분비이다.

※2 「보 등 구입비」이란 간이조립식교량, 프리캐스트PC보, 프리캐스트슬라브, 그레이팅슬라브, 합성슬라브제품비, 펌프, 대형놀이기구(설계제작품), 광케이블 구입비를 말한다.

※3 무상임대기계 등 평가액은 무상임대기계와 동기종, 동형식의 건설기계 등 손료액으로부터 해당 건설기계 등의 설계서에 계상된 금액을 공제한 금액을 말한다.

※4 별도 제작하는 표식 기둥(오버행식(F형, T형 역L형, WF형), 오버헤드식)의 배수장치 등 공장제작품 단가의 경우는 강교·문 등 공장원가 취급에 준한다(t당 제작단가로서 취급하는 경우)

※5 현장발생품이란 동일한 현장에서 발생한 자재를 물품관리법에서 규정하는 처리를 하지 않고 재사용하는 경우를 말한다.

※6 별도 제작한 것을 한 한번 현장에서 설치한 후 발생품이 되어 다시 지급한 경우의 취급은 별도 제작의 제작비(재료비 포함)와 동일한 취급을 한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p216

a. 「처분비 등」의 취급

「처분비 등」이란 아래의 ①~③으로 하며, 「처분비 등」을 포함한 공사의 적산은 해당 처분비 등을 직접공사비에 계상하고, 간접공사비 등의 적산은 다음 표를 따른다.

10) 지급품(일반재료)란 발주자가 발주자 측에서 보관(현장에서 발생한 자재 포함)하고 있는 재료, 또는 발주자 측에서 구입한 재료를 공급하는 것을 말함. 간접공사비의 대상액 산정에서 지급품 가격설정은 입찰 시의 같은 규격의 시장단가 또는 유사 품목의 단가로 한다.

- ① 처분비(재자원화시설의 접수비 등을 포함)
- ② 상하수도요금
- ③ 유료도로이용료

〈표 4-19〉 처분비 취급

구분	처분비 등이 「공통가설비대상액(P)」의 3% 이하이며, 처분비 등이 3000만 엔 이하인 경우	처분비 등이 「공통가설비대상액(P)」의 3% 초과하거나 또는 처분비 등이 3000만 엔을 초과하는 경우
공통가설비 현장관리비 일반관리비 등	처분비 등은 전액을 비율계산 대상으로 한다.	처분비 등은 「공통가설비대상액(P)」의 3% 금액을 비율계산의 대상으로 하고, 3%를 초과하는 금액은 비율 계산 대상으로 하지 않는다. 단 대상으로서 금액은 3000만 엔을 상한으로 한다.

- ※1 상기 표의 처분비 등은 준비비에 포함되는 처분비를 포함
- ※2 준비비에 포함되는 처분비는 벌개, 제근 등에 따른 것이다.
- ※3 상기 표에 따르기 어려운 경우에는 별도 방식으로 고려한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p217

(3) 공통가설비율의 보정

① 시공지역을 고려한 공통가설비율의 보정 및 계산

아래의 표에 해당하는 경우 상기 공종별 공통가설비 비율(표준치)에 다음표의 보정계수를 곱한다.

〈표 4-20〉 시공지역에 따른 공통가설비율 보정

시공지역구분	적용조건		보정 계수	적용 우선
	공종구분	대상		
대도시(1)	포장공사	도쿄특별구, 요코하마시, 오사카시의 시가지지부가 시공개소에 포함되는 경우	2.0	1
	전선공동구공사			
	도로유지공사			
대도시(2)	교량가설공사	삿포로시, 센다이시, 사이타마시, 카와구치시, 소카시, 치바시, 이치카와시, 후나바시시, 나라시노시, 우라야시시, 도쿄특별구, 하치오지시, 요코하마시, 카와사키시, 사가미하라시, 니이가타시, 시즈오카시, 나고야시, 교토시, 오사카시, 사카이시, 코베시, 아마가타시, 니시노미야시, 아시야시, 히로시마시, 키타큐슈시, 후쿠오카시의 시가지지부가 시공개소에 포함되는 경우	1.5	2
	포장공사			
	전선공동구공사			
	도로유지공사			
	하수도공사(1), (2), (4)			
시가지(DID보정)	전선공동구공사	시가지가 시공개소에 포함된 경우	1.4	3
일반교통 영향 있음(1)	도로유지공사	2차선이상(편도1차선이상)이고, 교통량(상하합계)이 5,000대/일 이상인 도로에서 차선변경을 촉구하는		
	포장공사			

시공지역구분	공종구분	적용조건		보정 계수	적용 우선
		대상			
일반교통 영향 있음(2)	교량보전공사	규제를 수반하는 경우 단 상시 전면통행금지인 경우에는 대상 외			
		일반교통 영향있음(1) 이외의 차도에서 차선 변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우(항시 전면통행금지인 경우 포함)			
시가지(DID보정)	교량가설공사	시가지가 시공개소에 포함된 경우		1.3	4
일반교통 영향 있음(1)	전선공동구공사 도로유지공사 포장공사	2차선이상(편도1차선이상)이고, 교통량(상하합계)이 5,000대/일 이상인 도로에서 차선변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우		1.3	5
		단 상시 전면통행금지인 경우에는 대상 외			
일반교통 영향 있음(2)	교량보전공사 이외의 공종(※)	일반교통 영향있음(1) 이외의 차도에서 차선 변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우(항시 전면통행금지인 경우 포함)		1.2	6
시가지(DID보정)	강교가설공사 전선공동구공사 도로유지공사 포장공사 교량보전공사 이외의 공종(※)	시가지가 시공개소에 포함된 경우		1.2	7
산간벽지 및 낙도	모든 공종(※)	인사원 규칙에서 특지근무수당을 지급하기 위해 지정 한 지역 및 이에 준하는 지역인 경우		1.3	8

※1 콘크리트 댐 및 필 댐공사는 적용하지 않는다.

※2 시가지란 시공지역이 인구집중지역(DID지구) 및 이에 준하는 지역을 말함. 또한 인구집중지구(DID지구)
는 총무성 통계 국세조사에 따른 지역 별 인구 밀도가 4,000명/㎢ 이상으로 전체가 5,000명 이상인 지
역을 말함.

※3 복수의 적용조건에 해당하는 경우는 적용 우선순위에 따라 결정함.

자료 : 建設物價調査會(2021) p219

② 공통가설비(비율분)의 계산

$$\text{공통가설비(비율분)} = \text{대상액(P)} \times \text{공통가설비율 (Kr)} \times \text{시공지역을 고려한 보정계수}$$

단 공통가설비율은 표 4-12부터 표 4-16을 따른다. 또한 보정 계수를 곱하는 경우 공
통가설비율(Kr)의 단수 처리 후에 계수를 곱하여 소수점 3째 자리에서 반올림하여 2째
자리로 정리한다.

[공통가설비 K계산 예시]

[조건]

시공 장소가 일반교통영향 있음(2)의 경우

보정계수 = 1.2, α =쌓아올리기 계산 부분 없음= 0엔

P = 58,500,000엔(대상액), $\alpha=0$

$$K = P \times Kr + \alpha$$

Kr = A × P^b 표 4-12에 따라 A=238.6 b=-0.1888

Kr = 238.6 × 58,500,000^{-0.1888} ≒ 8.151 ≒ 8.15% (소수점 3째 자리에서 반올림)

공통가설비율의 보정 = 8.15% × 1.2(보정계수) = 9.78% (소수점 3째 자리에서 반올림)

K = P × Kr = 58,500,000엔 × 0.0978 = 5,721,300엔 ≒ 5,721,000엔 (천엔 미만 절삭)

(4) 운반비 쌓기

운반비의 쌓기 계산은 직접공사비(토공의 토사운반이나 강보, 문, 공장제제품 및 지급품, 현장발생품)에 계상하는 것과 공통가설비에 계상하는 두 가지가 있다. 공통가설비의 운반비 적산 내용은 앞 표 4-4에 나타낸 바와 같으며, 질량 20t 이상의 건설기계의 화물자동차 등에 따른 운반, 중건설기계의 분해·조립 및 수송, 가설재 등의 운반 등이 포함되며, 적산 방법은 다음과 같다.

① 질량 20t 이상의 건설기계의 화물자동차에 의한 운반의 적산방법

질량 20t이상의 건설기계의 화물자동차 등의 운반은 다음 식에 따라 계산한다.

$$U_k = A + M + K(\text{또는 } K')$$

U_k : 질량20t이상의 건설기계의 화물자동차의 운반비

A : 기본운임료(엔)

M : 기타 제반 요금(엔)

K : 운반된 건설기계의 운반중의 임료(엔)

K' : 운반된 건설기계의 운반중의 손료(엔)

A. 기본운임료(A)

아래 표 4-21과 같다. 운반거리는 운반기지에서부터 현장까지의 거리로 한다. 또한 다음 표에서 제시된 기본운임은 운반할증(특대품, 험로, 겨울철, 심야새벽, 지역 등)의 유무에 관계없이 적용할 수 있다. 단 육상수송 이외의 수단이 필요한 경우에는 이에 필요한 비용을 별도로 계상해야 한다.

〈표 4-21〉 기본 운임료

화물자동차 규격	기계명	규격	20km 까지(엔)	50km 까지(엔)	100km 까지(엔)	150km 까지(엔)	200km 까지(엔)	200km초과 20km당 (엔)
20t차 이상 30t차 까지	노면절삭기	2.0m	62.500	76.000	98.000	120.500	142.500	8.900
	노상안정기	깊이0.6m 폭2.0m						
	노상안정기	깊이1.2m 폭2.0m						
	자주식파쇄기	크러셔치수 열림450mm 폭925mm						
	유압식말뚝압입 인발기	시트파일 II · III · IV형용						
	굴삭기(슈퍼롱붐 형)	버켓0.4m³						

※1 450km를 넘는 경우는 별도 고려한다.

※2 유도차량, 유도원 비용은 포함되어 있음.

자료 : 建設物価調査会(2021) p225

B. 기타 제반 요금(M)

중건설기계의 조립·해체에 필요한 비용은 별도 가산한다. 기타 필요에 따라 ① 하역기 계사용료, ② 자동차 선박 사용료, ③ 유료도로 이용료, ④ 기타 사항에 대한 요금을 계상한다.

C. 운반되는 건설기계의 운반 중 임대료(K) 및 손료(K')

운반되는 건설기계(피운반 건설기계)의 운반 중의 임대료 또는 손료를 계상한다. 운반되는 건설기계의 편도 분의 운반 중의 임대료 및 손료는 다음 식에 따라 계상한다.

(1) 운반 중의 임대료 = 운반되는 기계의 공용1일 당 임대료(엔) × 운반에 필요한 일수(일)

$$K = \text{운반되는 건설기계의 운반중 공용1일 당 임대료(엔)} \times L \div (\text{운송속도} \times 8)$$

K : 운반되는 건설기계의 운반 중 임대료

L : 운반거리(km) : 기지로부터 현장까지의 편도거리

운송속도 : 30km/h

(2) 운반 중의 손료 = 운반되는 기계의 공용1일 당 손료(엔) × 운반에 필요한 일수(일)

$$K' = \text{운반되는 건설기계의 운반중 공용1일 당 손료(엔)} \times L \div (\text{운송속도} \times 8)$$

K' : 운반되는 건설기계의 운반 중 손료

L : 운반거리(km) : 기지로부터 현장까지의 편도거리

운송속도 : 30km/h

(3) 건설기계운반방법

건설기계 운반방법은 다음 표에 따른다.

〈표 4-22〉 건설기계 운반방법

기계명	규격	자주식		차량탑재		비고
		속도 (km/h)	노무	차종	기계질량(t)	
노면절삭기 (바퀴식·폐자재수거장치부착)	2.0m	-	-	R	28.50	-
노상안정기 (노상개량용)	깊이0.6m 폭2.0m	-	-	R	23.00	-
노상안정기 (노상개량용)	깊이1.2m 폭2.0m	-	-	R	24.70	-
자주식파쇄기	크러셔치수 열림450mm 폭925mm	-	-	R	30.00	-
유압식말뚝압입인발기	시트파일 II·III·IV형용	-	-	R	29.70	-
굴삭기(슈퍼롱붐형)	버켓0.4m³	-	-	R	22.00	-

※1 화물자동차에 의한 운반을 계상한다.

※2 차량탑재R은 트레일러를 지칭함

※3 상기 표에 탑재된 건설기계는 분해·조립을 필요로 하지 않는다.

(4) 유의사항

① 운반에 필요한 일수의 단수처리는 소수점 2째 자리에서 반올림하여 소수점 1째 자리로 한다.

② 운반에 필요한 일수는 운반상황을 감안하여 결정한다. 또한 트럭에 의한 운송은 시속 30km/h를 표준으로 한다.

③ 분해·조립을 필요로 하는 중건설기계의 적산에서는 중건설기계 분해·조립에 따라 적산한다. 중건설기계의 분해·조립 및 운송은 운송 중 임대료(K)를 고려해야 한다.

④ 유압식말뚝압입인발기(시트파일 VL·VIL·IIW·IIIW·IVW형용)의 운반이 필요한 경우는 별도로 고려한다.

건설기계 운임 계산 예시

[조건]

노면절삭기(바퀴식·폐자재수거장치부착) (절삭폭2m, 절삭깊이23cm), 배출가스대책형(제2차기준치)
 기계질량 28.5t
 화물자동차규격 : 30t차량 1대
 운반거리 : 23km
 운반대수 : 1대(단 왕복 분을 계상한다)
 M : 기타 제반 요금 : 0엔(필요에 따라 계상할 것)
 기지부터 현장까지 반입·반출경로가 동일

① 기본운임요금 L=23km

A = 76,000엔 (50km까지)

② 기타 제반 요금

M = 0엔

③ 운반되는 건설기계의 운반 중의 손료(K')

운반에 필요한 일수 = 23km ÷ (30km × 8h) ≒ 0.095일 ≒ 0.1일(소수점 2째 자리에서 반올림)

K' = 100,000엔 [건설기계 등 손료산정표(11란)] × 0.1일 = 10,000엔

④ 화물자동차에 의한 운반비

① 기본운임요금(A)		② 기타 제반 요금(M)		③ 운반 중의 손료(K')		
76,000엔	+	0엔	+	10,000엔	=	86000엔/대

⑤ 왕복분의 요금

왕복이 동일한 경로이므로 ×2대로 계산한다.

86,000엔/대 × 2대 = 172,000엔

② 중건설기계 분해·조립의 적산방법

A. 적용 기준

「토목공사적산기준」 제1편 4.토목공사공사비적산요령 및 기준의 운용, 제2장 공사비의 적산 2. 간접공사비 2-2운반비 (5) 건설기계 분해·조립을 따른다.

B. 적용 범위

공사현장에 반입 반출하는 표준적인 중건설기계의 분해·조립 및 운송에 적용하며, 적용 건설 기계는 다음 표를 표준으로 한다.

〈표 4-23〉 적용 건설기계

기계구분	적용건설기계
불도저	<input type="checkbox"/> 불도저(리퍼장치 포함) - 보통21t급 이상 ~ 63t급 이하 - 습지20t급 이상 ~ 28t급 이하
굴삭기 계	<input type="checkbox"/> 굴삭기(슈퍼롱붐형은 제외) - 산적 1.0m ³ ~ 2.1m ³ 이하 (평적0.7m ³ 이상~1.5m ³ 이하) <input type="checkbox"/> 유압 클램 쉘·텔레스코픽 - 평적 0.4m ³ ~ 0.6m ³ 이하
크롤러크레인 계	<input type="checkbox"/> 크롤러 크레인(유압구동식 원치·래티스 붐형, 기계구동식 원치·래티스 붐형) - 인양력 16t이상 ~ 300t 이하 <input type="checkbox"/> 클램셸(유압로프식·기계로프식) - 평적 0.6m ³ 이상 ~ 3.0m ³ 이하 <input type="checkbox"/> 바이브로함마 (크롤러크레인·유압구동식 원치·래티스붐형 50~55t인양)
트럭 크레인 계	<input type="checkbox"/> 트럭크레인(유압 붐형) <input type="checkbox"/> 올테레인 크레인 (유압 붐형) - 인양력 80t이상 ~ 550t 이하
크롤러식 향타기	<input type="checkbox"/> 디젤해머(방음커버장치 제외) <input type="checkbox"/> 어스 오거(이축동축식을 포함) <input type="checkbox"/> 디젤해머·어스오거 병용 <input type="checkbox"/> 중추(몬켄)·어스오거 병용 <input type="checkbox"/> 강관소일 시멘트 향타기 <input type="checkbox"/> 어스 오거 병용 압입 향타기 <input type="checkbox"/> 어스 오거 나카호리식 - 기계질량 20t 이상 ~ 150t 이하
올케이싱 굴삭기	<input type="checkbox"/> 올케이싱 굴삭기(크롤러식) - 굴삭직경 2,000mm 이하 <input type="checkbox"/> 올케이싱 굴삭기(스키드식) - 굴삭직경 2,000mm 이하
지반개량기계	<input type="checkbox"/> 중층혼합처리기 - 기계질량 20t 이상 120t 이하 <input type="checkbox"/> 샌드파일 향타기 <input type="checkbox"/> 분체분사교반기(부속기기 제외) <input type="checkbox"/> 심층혼합처리기 <input type="checkbox"/> 페이퍼드레인 향타기 - 기계질량 20t 이상 ~ 180t 이하
터널용기계	<input type="checkbox"/> 자유 단면 터널 굴착기 <input type="checkbox"/> 드릴 점보 <input type="checkbox"/> 콘크리트 분무기 - 기계질량 20t 이상 ~ 60t 이하
연속지중벽용기계	<input type="checkbox"/> 지하연속벽시공기(회전수평다축·크롤러식) - 벽두께 650~1,500mm - 벽두께 1,200~2,400mm

자료 : 建設物價調査會(2021) p228

C. 시공 부가카리

분해·조립에 사용하는 크레인은 다음 표를 표준으로 한다.

〈표 4-24〉 크레인 규격 설정

기계구분		규격	분해조립용 크레인	
			기계명	규격
굴삭기 계 올케이싱 굴삭기(크롤러식) 터널용 기계		앞 표 참조	러프 테레인 크레인[유압 봄형·가(2차)]	25t인양
불도저		21t급 이하	상동	25t인양
		44t급 이하		25t인양
		63t급 이하		50t인양
지 반 개 량 기 계	중층혼합처리기	질량60t이하	상동	25t인양
		질량120t이하		50t인양
	샌드파일 향타기 분체분사교반기(부속기기 제외) 심층혼합처리기 페이퍼드레인 향타기	질량60t이하		50t인양
		질량120t이하		50t인양
		질량180t이하		50t인양
크롤러 크레인 계		35t 인양이하(클램셀 평적0.6㎡포함)	상동	25t인양
		80t 인양이하(클램셀 평적2.0㎡포함)		25t인양
		150t 인양이하(클램셀 평적3.0㎡포함)		50t인양
		300t 인양이하		50t인양
트럭 크레인 계		앞 표 참조	상동	50t인양
크롤러식 향타기		질량60t이하	상동	50t인양
		질량100t이하		50t인양
		질량150t이하		50t인양
올케이싱 굴삭기(스키드식)		앞 표 참조	크롤러 크레인[유압구동식 원치·래티스봄형·가(1 차)]	60~65t 인양
		앞 표 참조 [본체공사에서 크롤러크레인(유압구동식 원치·래티스봄형·가(3차))70t인양을 사용하는 경우	크롤러 크레인[유압구동식 원치·래티스봄형·가(3 차)]	70t인양
		앞 표 참조 [본체공사에서 크롤러크레인(유압구동식 원치·래티스봄형·가(3차))100t인양을 사용하는 경우	크롤러 크레인[유압구동식 원치·래티스봄형·가(3 차)]	100t인양
		앞 표 참조 [본체공사에서 크롤러크레인(유압구동식 원치·래티스봄형·가(2011))100t인양을 사용하는 경우	크롤러 크레인[유압구동식 원치·래티스봄형·가(2 011)]	100t인양
연속지중벽용기계 (지하연속벽시공기)		앞 표 참조	러프 테레인 크레인[유압 봄형]	45t인양

자료 : 建設物價調査會(2021) p229

분해·조립 1대 당 부가카리는 다음 표를 기준으로 한다.

〈표 4-25〉 분해·조립 1대 1회당 부가카리

기계구분	규격	기계질량 구분	노무 부가카리 특수작업원 (명) [분해+조립]	크레인 운전 부가카리(일) [분해+조립]	운반비 등 비율 (%)	제압비율 (%)	
불도저	21t급 이하	-	2.8	2.1	134	21	
	44t급 이하	-	4.6	3.4	132	21	
	63t급 이하	-	8.4	6.2	90	14	
굴삭기 계	산적1.4㎡이하(유압 클램셀·텔레스코픽 0.4㎡이상 0.6㎡이하 포함)	-	2.7	1.4	216	24	
	산적2.1㎡이하	-	4.5	2.3	221	25	
크롤러 크레인 계	35t 인양이하(클램셀 평적0.6㎡포함)	-	3.0	0.8	384	22	
	80t 인양이하(클램셀 평적2.0㎡포함)	-	5.5	1.5	375	21	
	150t 인양이하(클램셀 평적3.0㎡포함)	-	11.3	3.1	287	16	
	300t 인양이하	-	20.2	5.7	286	16	
트럭 크레인 계	120t 인양이하	-	4.3	1.5	439	97	
	160t 인양이하	-	5.7	1.9	454	100	
	360t 인양이하	-	11.7	4.0	443	97	
	550t 인양이하	-	20.9	7.1	446	98	
크롤러식 향타기	-	60t이하	8.6	2.1	148	2	
	-	100t이하	15.5	3.7	149	2	
	-	150t이하	23.5	5.6	148	2	
올케이싱 굴삭기 (크롤러식)	-	-	3.9	3.4	515	5	
올케이싱 굴삭기 (스키드식)	-	-	4.9	11.9(h)	483	4	
	[본체공사에서 크롤러크레인(유압구동식 원치·래티스분형·가(3차))70t인 양을 사용하는 경우	-	4.9	11.9(h)	424	4	
	[본체공사에서 크롤러크레인(유압구동식 원치·래티스분형·가(3차))100t 인양을 사용하는 경우	-	4.9	11.9(h)	320	3	
	[본체공사에서 크롤러크레인(유압구동식 원치·래티스분형·가(2011))100 t인양을 사용하는 경우	-	4.9	11.9(h)	312	3	
지 반 개 량 기 계	중층혼합처리기	-	60t이하	16.0	2.4	229	4
	-	-	120t이하	41.2	6.3	190	3
	샌드파일 향타기	-	60t이하	16.0	2.4	191	3
	분체분사교반기	-	120t이하	41.2	6.3	190	3
	심층혼합처리기 페이퍼드레인 향타기	-	180t이하	64.6	9.9	189	3
터널용기계	-	-	5.4	2.0	503	8	
연속지중벽용기계	-	-	54.4	9.5	144	4	

※1 이 부가카리는 분해·조립의 합계이며, 내역은 분해50%, 조립50%이다.
 ※2 이 부가카리에는 표준적 작업에 필요한 장비품·전용부품이 포함되어 있다.
 ※3 운반비 등에는 아래의 ①~⑥의 비용이 포함되어 있으며, 노무비·크레인 운전비의 합계액에 상기 표의 비율을 곱하여 계상한다.

- ① 트럭 및 트레일러에 의한 운반비[왕복](유도차, 유도원 포함)
- ② 자주에 의한 본체 임대료·손료
- ③ 운반 중의 본체 임대료·손료
- ④ 분해·조립 시의 본체 임대료
- ⑤ 걸레, 세정유, 그리스, 유압작동유 등의 비용

※4 제잡비는 분해·조립만을 계상할 때 적용하며, 아래 ①, ②의 비용이 포함되어 있어, 노무비·크레인 운전비의 합계액에 상기 표의 비율을 곱한 금액을 상한으로 계상한다.

- ① 분해·조립 시의 본체 임대료
- ② 걸레, 세정유, 그리스, 유압작동유 등의 비용

자료 : 建設物価調査会(2021) p230-231

③ 가설재 등 운반의 적산방법

A. 가설재 등(시트파일, H형강, 복공판, 부철판 등)의 운반비용

$$U = [E \times (1 + F1 + F2)] \times G + H$$

U : 가설재의 운반비(엔)
 E : 기초운임(엔/t) : 기본운임표를 따른다. 단 운반거리는 운반기로부터 현장까지의 거리로 한다. 운임은 기본운임표에서 정해져 있는 기본운임에 필요에 따라 동절기 할증 및 심야·조조할증을 적용하며, 차량유치료, 장대품할증, 휴일할증, 특별할인은 적용하지 않는다.

〈표 4-26〉 기본운임표 (단위 : 엔/t)

	12m 이내		12m 초과 15m 이내		15m 초과	
	기본	할증	기본	할증	기본	할증
10km까지	4,350	(3,410)	4,800	(4,030)	7,010	(5,180)
20km까지	4,660	(3,570)	5,170	(4,240)	7,470	(5,510)
30km까지	5,000	(3,850)	5,480	(4,510)	7,990	(5,860)
40km까지	5,380	(4,070)	5,900	(4,760)	8,490	(6,190)
50km까지	5,750	(4,420)	6,310	(5,140)	9,040	(6,630)
60km까지	6,120	(4,700)	6,760	(5,490)	9,590	(7,060)
70km까지	6,540	(5,070)	7,180	(5,890)	10,100	(7,520)
80km까지	6,900	(5,330)	7,570	(6,190)	10,600	(7,900)
90km까지	7,220	(5,610)	7,940	(6,520)	11,100	(8,310)
100km까지	7,620	(5,900)	8,380	(6,840)	11,700	(8,750)
110km까지	7,960	(6,250)	8,730	(7,200)	12,200	(9,180)
120km까지	8,300	(6,490)	9,080	(7,470)	12,700	(9,550)
130km까지	8,700	(6,780)	9,510	(7,790)	13,300	(9,940)
140km까지	9,040	(7,020)	9,850	(8,060)	13,800	(10,300)

150km까지	9,370	(7,290)	10,200	(8,360)	14,400	(10,700)
160km까지	9,820	(7,530)	10,600	(8,630)	14,900	(11,000)
170km까지	10,000	(7,790)	10,900	(8,910)	15,400	(11,400)
180km까지	10,300	(8,020)	11,200	(9,180)	15,800	(11,700)
190km까지	10,700	(8,290)	11,800	(9,470)	16,800	(12,100)
200km까지	11,100	(8,560)	12,100	(9,780)	17,300	(12,500)
200km초과 20km당	677	(447)	802	(558)	1,080	(738)

※1 홋카이도·토호쿠·호쿠리쿠·츄우고쿠·시코쿠·큐슈·오кина와의 7개 지방정비국은 ()내의 운임을 적용한다.

※2 출발지와 도착지의 지방정비국이 다른 경우에는 발주기관이 위치한 정비국을 적용한다.

※3 부철판(敷鉄板)은 부철판 설치·철거공으로 쌓아올린 부철판을 대상으로 한다.

※4 유도차, 유도원이 필요한 경우는 별도 계상한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p235

F1 : 동절기 할증

〈표 4-27〉 동절기 할증 적용 지역 및 기간

지역	기간	할증 비율
홋카이도	11월 16일부터 4월 15일까지	20%
아오모리현, 아키타현, 야마가타현, 니이가타현, 나가노현, 토야마현, 이시카와현, 후쿠이현, 돗토리현, 시마네현의 전 지역 이와테현 중 키타카미시, 쿠지시, 토노시, 니토시, 쿠도군, 니토군, 카미헤이군, 시모헤이군, 이와테군, 와가군 후쿠시마현 중 아이즈와카마츠시, 키타카타시, 미나미아이즈군, 키타아이즈군, 야마군, 오오누마군, 카와누마군 기후현 중 타카야마시, 오오노군, 요시키군, 마시타군, 구조군	12월 1일부터 3월 31일까지	

F2 : 심야·조조 할증. 운반시간을 22시~05시로 설정하는 경우는 30% 할증

G : 운반질량(t)

H : 기타 요금(엔). 이 외에 필요에 따라 아래 사항의 요금을 계상한다.

- a. 유료도로이용료
- b. 자동차운송선박이용료
- c. 기타 필요한 경비

B. 가설재(시트파일, H형강, 복공판, 부철판 등)의 상차, 하차에 필요한 비용
가설재(시트파일, H형강, 복공판, 부철판 등)의 상차, 하차에 필요한 비용은 필요에 따라 계상한다.

〈표 4-28〉 가설재의 상차, 하차비

장소	작업	비용(엔/t)		
기지	상차	750	1,500	3,000
현장	하차	750		
	상차	750	1,500	
기지	하차	750		

※1 교량벤트, 교량가설용 타워는 공통가설비용에 포함되므로 적용하지 않는다.

※2 시트파일은 시트파일 가설·철거공에 쌓아올린 시트파일을 대상으로 한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p236

C. 가설재 운반 (계산 예시)

<p>[조건]</p> <p>장소 : 도쿄도 오메시</p> <p>시트파일U형Ⅲ(L=7m) 100매, 질량=시트파일(U형Ⅲ) 60kg/m × 7m × 100매 = 42t</p> <p>H말뚝(H300×300×9m) 10본, 질량=H말뚝(H300×300) 93kg/m × 9m × 10본 = 8.37t</p> <p>운반질량 = 42t + 8.37t = 50.37t</p> <p>운임할증률 = 0% (동절기 할증 F1없음, 심야·조기할증F2없음)</p> <p>운반거리18km(편도) → 반입1회, 반출1회 = 계2회(현장 상차하차를 고려)</p> <p>기타 제반 요금(H) = 0엔</p> <p>① 운반비 = $[(4,660\text{엔}/t \times (1 + 0 + 0)) \times 50.37t + 0\text{엔}] \times 2\text{회} \approx 469,448\text{엔}$</p> <p>② 현장 상차·하차비 = $1,500\text{엔}/t \times 2 \times 50.37t = 151,110\text{엔}$</p> <p>운임 합계 = ① + ② = 469,448엔 + 151,110엔 = 620,558엔</p>

(5) 용역비¹¹⁾의 쌓기

용역비는 ㉠ 토지의 임대 등에 필요한 비용, ㉡ 전력, 용수의 기본료, ㉢ 전력설비용공사부담금으로 구성된다.

① 토지임대료

토지를 임대할 필요가 있는 경우에 토지임대료를 용역비에 계상하며, 이 때 토지 임대 단가는 다음 식으로 산정한다. 토지 가격(B)은 「국토교통성 공공용지 취득에 따른 손실보상기준」에 따른 평가액이며, 인근 토지 가격을 참고로 취득하는 토지의 자연적 조건, 경

11) 도급 공사비를 적산할 때 공사 시공을 위해 필요한 토지를 임대하기 위해 필요한 비용과 전력, 용수 등의 기본요금의 비용

제적 조건 등을 비교하여 결정된다. 또한 지자체 등에서는 토지임대료 등에 대한 독자적인 기준을 정하고 있는 경우도 있다.

(1) 택지·택지예정지 및 농지 $A = B \times 0.06 \div 12$ (2) 임지 및 기타 토지 $A = B \times 0.05 \div 12$ A : 토지임대단가(엔/㎡/월), B:토지가격(엔/㎡)

② 전력기본요금

요금은 부하설비 사용조건에 따라 다르므로 개별적으로 전력회사의 전기 공급 규정에 따라 계산한다.

③ 전력설비용 공사부담금

전력설비용 공사부담금이란 임시전력(1년 미만의 계약기간인 경우에 적용)의 임시공사비 및 고압전력甲等(1년 이상의 계약기간이며 1년 동안 부하를 증감하지 않는 경우에 적용)의 공사비부담금을 총칭하는 것이다. 공사비부담금은 사용하는 설비용량, 전기 공급 계약종별, 전력회사가 설치한 배전선로의 길이 등에 따라 다르므로, 설비용량 사용기간, 사용 장소 등을 정하여 부담금을 계상한다.

(6) 영선비의 쌓기

쌓기 방식에 따른 영선비 비용은 다음 각 항에서 필요한 비용으로 한다.

① 감독원 대기소 및 화약고 등 영선에 필요한 비용

감독원 대기소 및 화약고 등의 설치에 공사기간, 공사 장소, 시공시기, 공사규모, 감독 체제 등을 고려하여 필요한 비용을 쌓아올린다.

a. 감독원 대기소(Ek)

비품 및 차고를 계상하는 경우에는 특약사항 또는 특기사항서에 명시해야 한다. Ek 항목에는 전기, 수도, 가스에 대한 기본료 및 사용료는 포함되어 있지 않으며, 전기, 수도, 가스에 관한 기존 설비와 감독원 대기소가 떨어져 있는 경우에는 별도 고려할 수 있다. 감독원

대기소 설치를 위해 토지 등을 별도로 임대할 필요가 있는 경우에는 별도로 고려할 수 있다.

<ul style="list-style-type: none"> - 설치·철거하는 경우 $E_k = A (500 \times M + 14,150) + t \times M$ - 설치만 하는 경우 $E_k = A (500 \times M + 10,600) + t \times M$ - 철거만 하는 경우 $E_k = A (500 \times M + 3,550) + t \times M$ - 손료만의 경우 $E_k = A (500 \times M) + t \times M$ <p>E_k: 감독원 대기소에 소요되는 영선비. E_k에는 건물의 설치·철거·손료에 필요한 비용, 전기·수도·가스설비의 설치·철거에 필요한 비용, 아래 t의 비용이 포함됨.</p> <p>A : 건물면적(m^2). 건물면적은 인원 2명까지는 $25m^2$를 표준으로 한다. 단 현장조건 및 야간작업에 따른 숙박 시설을 필요로 하는 경우에는 대기소의 규모는 별도로 설정할 수 있다.</p> <p>M : 개월 수. 필요일수를 30일로 나누고, 소수점 2째 자리에서 반올림함.</p> <p>t : 다음 항목에 필요한 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 비품(책상, 의자, 칠판, 온도계, 책, 시계, 에어컨, 소화기, 온수기, 사물함, 응접세트)에 필요한 비용. 비품은 손료로서 13,800엔/월을 계상한다. b. 기타 현장조건 등에 따라 쌓아올릴 필요가 있는 비용
--

b. 화약고

화약고는 「토목공사적산기준」 제1편 4.토목공사공사비적산요령 및 기준의 운용을 참조한다.

(7) 현장환경개선비 적산

현장환경개선 업무에는 다음과 같은 내용이 포함된다.

〈표 4-29〉 현장 환경개선 업무

계상항목	실시하는 내용(비율계상분)
가설비관계	① 용수·전력 등의 공급설비, ② 녹화·화단, ③라이트업 시설, ④ 견학로 및 의자 설치, ⑤ 승강설비 총실, ⑥ 환경부하 저감
영선관계	① 현장사무소의 쾌적화(여성용 탈의실 설치포함), ② 노동자 숙소의 쾌적화, ③교통유도·경비원 대기실, ④ 현장휴게소의 쾌적화, ⑤ 건강관련 설비 및 후생시설의 총실 등
안전관계	① 공사표식·조명 등 안전시설의 이미지업(전광표식 등), ② 도난방지대책(경보기 등), ③ 열사병예방·방한대책
지역연계	① 완성예상도, ② 공법설명도, ③ 공사공정표, ④디자인공사간판(각 공사 PR간판 포함), ⑤ 견학회 등 개최(이벤트 등 실시 포함), ⑥ 견학소(인포메이션 센터) 설치 및 관리 운영, ⑦ 현장 팜플렛·공법 설명 비디오 자료, ⑧ 지역대책비(지역행사 등의 경비 포함), ⑨ 사회공헌

자료 : 建設物価調査会(2021) p240

① 적용 범위

인근 주민의 생활환경에 대한 배려 및 일반주민을 대상으로 한 건설사업의 홍보활동, 현장노동자의 작업환경을 개선하기 위해 실시하는 것으로 모든 옥외공사를 대상으로 한다. 다만 유지공사 등 실시가 어려운 것 및 효과를 기대할 수 없는 것은 대상 외로 할 수 있다.

② 적산 방법

현장 환경개선에 필요한 비용은 초기 설계에서 계상하는 것을 원칙으로 한다. 또한 표준적인 현장 환경개선 내용을 계약 도서에 명시한다. 예상되는 비용이 너무 큰 금액이기 때문에 현장 환경 개선비율로 계상하는 것이 적절하지 않다고 판단되는 경우에는 실시하는 환경개선 내용을 설계 도서에 명시하고, 해당 비용을 「물가자료」 또는 견적 등을 참고로 적절히 계상한다. 산출방법은 아래와 같다.

$$K = i \times P_i + \alpha$$

K : 현장환경개선비 (단위 : 엔, 1,000엔 미만은 절삭)
 i : 현장환경개선비율(단위:%, 소수점 3째 자리에서 반올림)
 P_i : 대상액 (직접공사비(처분비 등을 제외) + 지급품비 + 무상임대기계 등 평가액)
 α : 쌓아올리기 계상분 (단위:엔, 1,000엔 미만은 절삭)

〈표 4-30〉 현장 환경개선비율(i)

대상액 : P _i		현장 환경개선비율 : i(%)	
		대도시 시가지	대도시 시가지 이외
직접공사비(처분비 등 제외) + 지급품비 + 무상임대기계 등 평가액	5억 엔 이하	$i = 56.6 \times P_i - 0.174$	$i = 39.9 \times P_i - 0.201$
	5억 엔 초과	1.73	0.71

자료 : 建設物価調査会(2021) p241

처분비 등이 직접공사비(A엔), 공통가설비의 준비비(B엔)에 포함되어 있는 경우에는 직접공사비(처분비 등을 제외)란 직접공사비에서 처분비 등(A엔)을 뺀 금액이 된다. 공통가설비, 현장관리비, 일반관리비 등을 계산할 때 처분비 등에는 준비비에 포함되는 처분비(B엔)도 포함되지만, 현장 환경개선비 대상액을 산출할 때에는 어디까지나 직접공사비에

포함되는 (A엔)의 처분비 등만을 제외하는 것이다. 또한 제경비의 계산에서는 처분비가 공통가설비의 3%이상인 경우 상한이나 3천만 엔 상한 등이 정해져 있지만, 현장 환경개선비 계산 시에는 이러한 규정을 적용하지 않으며, 직접공사비 안에 들어있는 처분비 등은 그 금액을 뺀 금액으로 한다는 점을 주의해야 한다.

비율로 계상되는 것은 상기 표 내용 가운데 각 계상비목(현장 환경개선 가운데 가설비 관계, 영선관계, 안전관계 및 지역연계) 별로 1내용 씩(단 어느 한 비목은 2개 내용으로 함)의 합계 5개 내용을 기본으로 하는 비용이다.

쌓기 계상분(α)에 계상되는 것은 비율로 계상하는 것이 적절하지 않다고 판단되는 비용이다. 경비율은 현장 환경개선비의 각 비목을 일원화하여 전체에 대한 비율이다. 현장 환경개선에 관한 비용의 대상액은 5억 엔을 한도로 한다.

<p>현장환경개선비 계산 예시</p> <p>[조건]</p> <p>직접공사비(P_i) = 580,500,000엔</p> <p>시공장소 : 대도시·시가지 이외</p> <p>처분비 등 : 없음</p> <p>α(쌓기 계상분) = 2,500,000엔(견학용 스테이지 설치)</p> <p>현장환경개선비 $K = i \times P_i + \alpha$</p> <p>현장환경개선비율 $i = 0.71\%$ (P_i가 5억 엔을 초과하는 경우 0.71%)</p> <p>직접공사비(P_i) = 500,000,000엔(5억 엔을 초과하는 경우 5억 엔)</p> <p>$K = 0.0071 \times 500,000,000\text{엔} + 2,500,000\text{엔} = 6,050,000\text{엔}$</p>
--

조건 명시(쌓기 계상)가 되어 있는 부분에서 변경이 발생한 경우에는 발주자와 협의해야 한다.

③ 현장 환경개선에 관한 설계도서의 조건 명시

<p>[기재예시]</p> <p>제〇〇조 공사현장의 환경개선</p> <p>(1) 공사현장의 환경개선은 지역 사회와 적극적인 커뮤니케이션을 도모하면서, 현장에서 일하는 관계자들의 의식을 높이는 것과 동시에 관계자의 작업 환경을 정돈하는 것으로 공공사업의 원활한 이행에 이바지하는 것을 목적으로 한다.</p> <p>따라서 도급자는 시공 시에 이 취지를 이해하고, 발주자와 협력하면서 지역 사회와의 제휴를 도모하여, 적정하게 공사를 실시해야 한다.</p> <p>(2) 현장 환경 개선은 구체적인 실시 내용, 실시 기간을 시공계획서에 기재하여 제출한다.</p> <p>(3) 공사 완료 시 현장 환경개선의 실시 사진을 제출한다.</p>

2) 현장관리비

(1) 현장관리비의 산정

현장관리비는 아래 표 4-35의 공종구분에 따라 순공사비로부터 구한 현장관리비율을 해당 순공사비에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 한다. 현장관리비의 계상 금액은 1,000엔 단위로 하며, 1,000엔 미만은 버림을 적용한다.

$$\text{현장관리비} = \text{순공사비}(N_p) \times \text{현장관리비율}(J_o)$$

현장관리비율(표준치) ← 표 4-35, 표 4-36 참조

$$\text{현장관리비율}(J_o) = A \times N_p^b$$

J_o = 현장관리비율(%). 소수점 3째 자리에서 반올림.

N_p = 순공사비(엔)

A, b : 변수값

2종 이상의 공종으로 이루어진 공사는 이 가운데 주 공종의 현장관리비율을 적용하며, 또한 공사 조건에 따라서는 공사 명칭에 얽매이지 않고, 주 공종을 선정할 수 있다. 설계 변경에 따른 수량 증감에 의해 주 공종이 변경되더라도 당초 설계했던 공종을 따른다.

(2) 현장관리비율의 보정

현장관리비율의 보정은 아래에서 설명하는 「1. 시공시기, 공사기간 등을 고려한 현장관리비율의 보정 및 계산」 및 「2. 시공지역을 고려한 현장관리비율의 보정 및 계산」에 따라 보정을 실시한다.

① 시공시기, 공사기간 등을 고려한 현장관리비율의 보정 및 계산

시공시기, 공사기간 등을 고려하여 아래 표 4-35의 공종 별 현장관리비율 표준치를 2% 범위 내에서 적절히 가산할 수 있다. 단 조건을 중복할 수 있는 경우에도 최대 2%로 한다.

A. 적설한랭지역에서 시공시기가 겨울인 경우

적설한랭지역은 국가공무원 한랭지역 수당에 관한 법률에서 규정된 한랭지 수당을 지

급하는 지역으로 한다. 단 콘크리트 댐, 필 댐의 현장관리비율을 적용하는 공사에는 적용하지 않는다. 적설한랭지의 시공기간은 다음과 같다.

〈표 4-31〉 적설 한랭지 기준

시공시기	적용지역	비고
11월 1일 ~ 3월 31일	홋카이도, 아오모리현, 아키타현	한랭지 특성을 11월 중 강설일이 5일 이상으로 함
12월 1일 ~ 3월 31일	상기 이외의 지역	-

자료 : 建設物価調査会(2021) p243

공장 제작 공사 및 겨울철 조건 하에서 시공하는 것이 전제가 되는 제설공사 등에는 보정을 적용하지 않는다. 현장관리비율의 보정 값은 다음과 같다.

보정값(%) = 겨울 기간 비율 × 보정계수

겨울 기간 비율 = 12월1일~ 3월31일(11월1일~3월31일)까지의 공사기간 ÷ 공기

공기는 실제로 공사를 시공하는데 필요한 기간이며, 준비기간과 뒷정리기간을 포함한 기간으로 한다. 또한 겨울 기간 공사기간에 준비 또는 뒷정리가 설정되는 경우에는 준비기간과 뒷정리기간을 포함한 기간으로 한다. 겨울 기간 비율과 보정계수는 소수점 3째 자리에서 반올림하며, 시공지역이 2개 이상의 분류에 걸쳐 있는 경우에는 큰 보정계수를 적용한다.

〈표 4-32〉 적설한랭지역 구분에 따른 보정계수

적설한랭지역의 구분	보정계수
1급지	1.80
2급지	1.60
3급지	1.40
4급지	1.20

자료 : 建設物価調査会(2021) p244

[보정 계산 예시]

장소 : 4급지 → 보정계수 : 1.20

공사기간 : 10월1일~1월31일 (123일)

겨울 기간 공사 기간 : 12월1일~1월31일 (62일)

$$\text{겨울기간비율} = \frac{12월1일\sim1월31일\ \text{기간}}{\text{전체 공기}} = \frac{62일}{123일} \approx 0.504 \approx 0.50$$

따라서 적설한랭지역보정치(%) = 0.50(겨울기간비율) × 1.20(보정계수) = (+)0.60%

B. 긴급공사인 경우

긴급공사는 2.0%의 보정치를 가산한다. 긴급공사란 주·야간 연속작업이 전제되는 공사로, 「직할하천 재해복구 사업 등 사무취급 요령」 제9조에서 제시하는 긴급복구사업 및 「직할도로 재해복구 사업 등 사무취급 요령」 제10조에서 제시하는 긴급복구사업 및 이에 동등한 긴급을 요구하는 사업으로 정의한다.

C. 일사병 대책 보정

최근 세계적인 기온 상승에 따라 건설현장에서도 일사병 환자가 증가동향에 있기 때문에 2019년 5월 22일 국토교통성 대신관방 기술조사과장은 각 지방정비국에 「일사병 대책에 이바지하는 현장관리비의 보정 시행에 대해」를 통지하였다. 해당 통지와 함께 국토교통성 대신관방 기술조사과 건설시스템관리기획실장으로부터 운용에 관한 통지도 내려졌다.

해당 내용은 주요 공종이 야외작업인 공사를 대상으로 하여, 거의 모든 공사에 적용하고 있다. 한여름일 비율 산출 시의 공기에는 연말연시6일간, 여름휴가3일간 등을 포함하지 않으며, 적산방법 등에 기재되어있는 바와 같이 적설한랭지역에서 시공시기가 동기인 경우의 보정 및 긴급공사인 경우와 중복하더라도 최고 2%로 하다는 점을 유의해야 한다.

1. 용어의 정의

(1) 한여름일

일 최고온도가 30도 이상인 날을 말한다.

단 야간공사인 경우는 작업시간대의 최고 기온이 30도 이상인 경우로 한다.

(2) 공기

공사의 개시부터 공사의 종료까지의 기간으로 준비기간, 시공에 필요한 실일수, 불가동일, 뒷정리기간의 합계를 말한다.

또한 연말연시6일간, 하계휴가3일간, 공장제작만 실시하고 있는 기간, 공사전체를 일시중지하는 기간은 포함하지 않는다.

(3) 한여름일 비율

아래 식으로 산출한다.

$$\text{한여름일 비율} = \text{공기기간 중의 한여름일} \div \text{공기}$$

2. 대상공사 등

(1) 대상공사

주요 공종이 야외작업인 공사를 대상으로 한다.

단 공장제작공을 포함하는 공사는 해당 기간을 공기에서 뺀다.

<p>(2) 대상지역 모든 지역을 대상으로 한다.</p> <p>3. 적산방법 등 (1) 보정방법 현장관리비의 보정은 공기 중의 일 최고기온의 상황에 따라 보정치를 산출하고, 현장관리비율에 가산한다. 또한 보정은 변경계약에서 실시한다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\text{보정율(\%)} = \text{한여름일 비율} \times \text{보정계수}$ <p>※ 보정계수 : 1.2</p> </div> <p>(2) 현장관리비 대상 순공사비 × ((현장관리비율 × 보정계수) + 보정치)</p>

D. 코로나 바이러스 대책 경비 계상

국토교통성은 2020년 4월 20일 코로나 바이러스 대책과 관련한 경비계상에 대한 통지를 발표하였다. 해당 대책에서는 경비 계상을 설계변경을 적용할 것으로 설정하였다.

공통가설비에는 노동자 기숙사에서 밀집을 피하기 위해 인접 기숙사 시설을 임대하는 숙박비와 교통비, 현장사무소나 노동자 기숙사의 확장비용·토지임대료가 포함될 수 있으며, 이는 현장관리비율이나 일반관리비율에 포함시키지 않는다.

현장관리비에는 현장종사자의 마스크, 무전기, 페이스실드 등의 구입 및 리스비용, 현장에 배치하는 소독액, 자외선체온계 등의 구입·리스비, 화상회의 등을 위한 기자재·통신비가 포함되며, 이는 일반관리비율에 포함시키지 않는다.

② 시공지역을 고려한 현장관리비율의 보정 및 계산

표 4-33의 적용조건에 해당하는 경우 표 4-35부터 표 4-39의 현장관리비율에 다음 표 4-33의 보정계수를 곱한다.

〈표 4-33〉 지역 보정의 적용

시공지역구분	적용조건		보정 계수	적용 우선
	공종구분	대상		
대도시(1)	포장공사	도쿄특별시, 요코하마시, 오사카시의 시가지지부가 시공개소에 포함되는 경우	1.2	1
	전선공동구공사			
	도로유지공사			
대도시(2)	교량가설공사	삿포로시, 센다이시, 사이타마시, 카와구치시, 소카시, 치바시, 이치카와시, 후나바시시, 나라시노시,	1.2	2
	포장공사			

시공지역구분	공종구분	적용조건		보정 계수	적용 우선
		대상			
	전선공동구공사 도로유지공사	우라야시, 도쿄특별구, 하치오지시, 요코하마시, 카와사키시, 사가미하라시, 니이가타시, 시즈오카시, 나고야시, 교토시, 오사카시, 사카이시, 코베시, 야마가타시, 니시노미야시, 아시아시, 히로시마시, 키타큐슈시, 후쿠오카시의 시가지부가 시공개소에 포함되는 경우			
	하수도공사 (1), (2), (4)				
시가지(DID보정)		시가지가 시공개소에 포함된 경우			
일반교통 영향 있음(1)	전선공동구공사 도로유지공사 포장공사	2차선이상(편도1차선이상)이고, 교통량(상하합계)이 5,000대/일 이상인 도로에서 차선변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우 단 상시 전면통행금지인 경우에는 대상 외		1.2	3
일반교통 영향 있음(2)	교량보전공사	일반교통 영향있음(1) 이외의 차도에서 차선 변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우(항시 전면통행금지인 경우 포함)			
시가지(DID보정)	교량시설공사	시가지가 시공개소에 포함된 경우		1.1	4
일반교통 영향 있음(1)	전선공동구공사 도로유지공사 포장공사	2차선이상(편도1차선이상)이고, 교통량(상하합계)이 5,000대/일 이상인 도로에서 차선변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우 단 상시 전면통행금지인 경우에는 대상 외		1.1	5
일반교통 영향 있음(2)	교량보전공사 이외의 공사(※)	일반교통 영향있음(1) 이외의 차도에서 차선 변경을 촉구하는 규제를 수반하는 경우(항시 전면통행금지인 경우 포함)			
시가지(DID보정)	강교시설공사 전선공동구공사 도로유지공사 포장공사 교량보전공사 이외의 공종(※)	시가지가 시공개소에 포함된 경우		1.1	7
산간벽지 및 낙도	모든 공종(※)	인사원 규칙에서 특지근무수당을 지급하기 위해 지정한 지역 및 이에 준하는 지역인 경우		1.0	8

※1 콘크리트 댐 및 필 댐공사는 적용하지 않는다.

※2 시가지란 시공지역이 인구집중지역(DID지구) 및 이에 준하는 지역을 말함. 또한 인구집중지구(DID지구)는 총무성 통계 국세조사에 따른 지역 별 인구 밀도가 4,000명/km² 이상으로 전체가 5,000명 이상인 지역을 말함.

※3 복수의 적용조건에 해당하는 경우는 적용 우선순위에 따라 결정함.

자료 : 建設物価調査会(2021) p247

③ 기타

재해 발생 등에 따라 이 기준에서 상정하고 있는 상황과 실재가 괴리하고 있는 경우에는 A와 B 이외에 필요에 따라 실태 등을 근거한 보정 계수를 설정할 수 있다. 설계 변경

시의 현장관리비율의 보정은 공사구간의 연장, 공기의 연장·단축 등에 따라 당초 계상한 보정치에 증감이 발생한 경우 또는 당초 계상하지 않았으나, 상기 조건의 변경에 따라 보정할 수 있게 된 경우에는 설계변경 대상으로서 처리한다.

(3) 지급품의 취급

발주자가 자재 등을 지급할 때에는 해당 지급품비를 순공사비에 가산한 액수를 현장관리비 산정 대상이 되는 순공사비로 한다.

(4) 현장관리비의 적산에서 지급품, 임대기계가 있는 경우

현장관리비 적산에서 지급품, 임대기계가 있는 경우에는 다음과 같이 적산한다.

- ① 별도 제작공사로 제작하여 가설(설치)만 분리하여 발주하는 경우에는 해당 제작비는 적산 대상 순공사비에는 포함하지 않는다.
- ② 당초 지급품의 가격 결정은 공공 발주자 측에서 구입한 자재를 지급하는 경우, 현장 발생자재를 관측에서 보관하여 재사용품으로 지급하는 경우와 유사한 가격으로 한다.
- ③ 콘크리트담 공사, 필 댐공사에서는 무상임대기계 등 평가액 및 지급전력료(기본요금을 포함)는 적산 대상 순공사비에는 포함하지 않는다.

(5) 처분비 등의 취급

「처분비 등」이란 아래의 ① 처분비 (재자원화시설의 수입비를 포함), ② 상하수도 요금 ③ 유료도로이용료를 의미하며, 「처분비 등」을 포함하는 공사의 적산은 해당 처분비 등을 직접공사비로 계상하고, 간접공사비 등의 적산은 다음 표를 따른다.

〈표 4-34〉 처분비 등의 적산

구분	처분비 등이 「공통가설비대상액(P)」의 3%이하이며, 처분비 등이 3천 만 엔 이하인 경우	처분비 등이 「공통가설비대상액(P)」의 3%를 초과하거나, 또는 3천 만 엔을 초과하는 경우
공통가설비	처분비 등은 전액을 비율계산 대상으로 한다.	처분비 등은 「공통가설비대상액(P)」의 3%를 비율계산 대상으로 하고, 3%를 넘는 금액은 비율계산 대상으로 하지 않는다. 대상 금액은 3천 만 엔을 상한으로 한다.
현장관리비		
일반관리비 등		

- ※1 처분비 등은 준비비에 포함되는 처분비를 포함한다.
- ※2 준비비에 포함되는 처분비는 개별, 제군 등에 따른 것이다.
- ※3 상기 표를 적용하기 어려운 경우는 별도의 방법을 적용한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p249

(6) 현장관리비의 계산

① 시공시기, 공사기간, 시공지역을 고려하여 계산

현장관리비 = 대상 순공사비 × { (현장관리비율 × 보정계수) + 보정치 }

대상공사비 : 순공사비 + 지급품비 + 무상임대기계 등 평가액

현장관리비율은 아래 표 4-35부터 표 4-39를 적용한다.

보정계수를 곱하는 경우는 현장관리비율(Jo)의 파수처리 후에 계수를 곱하고, 소수점 3째 자리에서 반올림한다.

〈표 4-35〉 공종별 현장관리비율(표준치)-1

순공사비(Np)	700만 엔 이하	700만 엔 초과 10억 엔 이하		10억 엔 초과		
		아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용	
			A			b
하천공사	43.43	1,276.7	-0.2145	14.98		
하천·도로구조물 공사	42.54	458.2	-0.1508	20.13		
해안공사	27.79	113.9	-0.0895	17.82		
도로개량공사	33.69	87.0	-0.0602	24.99		
강교가설공사	48.24	303.1	-0.1166	27.05		
PC교공사	30.78	120.9	-0.0868	20.01		
포장공사	40.38	668.7	-0.1781	16.69		
사방공사	45.75	1,370.6	-0.2157	15.69		
공원공사	42.63	387.3	-0.1400	21.28		
전선공동구공사	60.36	2,408.8	-0.2339	18.91		
정보박스공사	54.04	1,692.0	-0.2185	18.28		
하수도공사4	35.05	204.8	-0.1120	20.11		

※ 기초 지반에서 댐마루까지 높이가 20m이상인 사방제방은 사방공사에 2% 가산한다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p250

〈표 4-36〉 공종별 현장관리비율(표준치)-2

대상액(P)	700만 엔 이하	700만 엔 초과 3억 엔 이하		3억 엔 초과		
		아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용	
			A			b
교량보전공사	64.97	1,623.7	-0.2042	30.16		

자료 : 建設物価調査会(2021) p251

〈표 4-37〉 공종별 현장관리비율(표준치)-3

대상액(P)	200만 엔 이하	200만 엔 초과 1억 엔 이하		1억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
도로유지공사	60.00	631.2	-0.1622	31.81
하천유지공사	42.12	172.3	-0.0971	28.81

자료 : 建設物價調査会(2021) p251

〈표 4-38〉 공종별 현장관리비율(표준치)-4

대상액(P)	1000만 엔 이하	1000만 엔 초과 20억 엔 이하		20억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
공동구 등 공사1	50.01	397.4	-0.1286	25.30
공동구 등 공사2	38.33	119.6	-0.0706	26.37
터널공사	44.97	220.0	-0.0985	26.69
하수도공사1	34.56	56.6	-0.0306	29.39
하수도공사2	37.79	229.8	-0.1120	20.88
하수도공사3	32.44	52.7	-0.0301	27.66

자료 : 建設物價調査会(2021) p251

〈표 4-39〉 공종별 현장관리비율(표준치)-5

대상액(P)	3억 엔 이하	3억 엔 초과 50억 엔 이하		50억 엔 초과
적용구분	아래 비율을 적용	아래 변동율을 사용하여 상기 식에 따라 산출된 비율		아래 비율을 적용
		A	b	
콘크리트댐공사	30.41	41.0	-0.0153	29.13
필 댐 공사	33.56	184.8	-0.0874	26.24

자료 : 建設物價調査会(2021) p251

② 현장관리비(J) 계산 예시

<p>[조건]</p> <p>공사 : 도로개량공사</p> <p>시공지역구분 : 시가지(DID보정)(시공장소는 시가지부가 시공개소에 포함되지만, 차선변경이 필요한 규제는 없음) 보정계수 = 1.1</p> <p>시공기간 : 공사기간을 고려한 보정은 없음(적설한랭지, 긴급공사에 해당하지 않음)</p> <p>$J = Np \times Jo$</p> <p>$Np = 65,300,000\text{엔(대상액)}$</p> <p>$Jo = A \times Np^b$</p> <p>표에 따라 $A = 87.0$ $b = -0.0602$</p> <p>$Jo = 87.0 \times 65,300,000^{-0.0602} \approx 29.448 \approx 29.45\%$ (소수점 3째 자리에서 반올림)</p> <p>$J = Np \times Jo$</p> <p>$= 65,300,000\text{엔} \times 0.3240 = 21,157,200\text{엔} \approx 21,157,000\text{엔}$ (천 엔 미만은 절삭)</p> <p>상기 조건과 동일하고 공사250일 가운데 한여름일이 30일인 경우</p> <p>일사병대책 보정치 : $30\text{일(한여름일)} \div 250\text{일(공기)} \times 1.2$ (보정계수)</p> <p>$= 0.144 \approx 0.14$ (소수점 3째 자리에서 반올림)</p> <p>(동기의 보정 및 긴급공사 보정치와 중복하더라도 최고2%임을 확인)</p> <p>현장관리비율의 보정 = 29.45×1.1(보정계수) $\approx 32.40\%$</p> <p>$32.40 + 0.14$(일사병대책 보정치) = 32.54%</p> <p>$J = Np \times Jo$</p> <p>$= 65,300,000\text{엔} \times 0.3254 = 21,248,620\text{엔} \approx 21,248,000\text{엔}$ (천 엔 미만은 절삭)</p>
--

<p>[조건]</p> <p>공사 : 하천공사</p> <p>시공지역구분 : 보정계수의 적용지역 외(시공 장소는 대도시·시가지 이외로 일반교통 등의 영향을 받지 않는 경우)</p> <p>시공기간 : 공사기간을 고려한 보정은 없음(적설한랭지, 긴급공사에 해당하지 않음)</p> <p>$J = Np \times Jo$</p> <p>$Np = 45,300,000\text{엔(대상액)}$</p> <p>$Jo = A \times Np^b$</p> <p>표에 따라 $A = 1,276.7$ $b = -0.2145$</p> <p>$Jo = 1,276.7 \times 45,300,000^{-0.2145} \approx 29.097 \approx 29.10\%$ (소수점 3째 자리에서 반올림)</p> <p>$J = Np \times Jo$</p> <p>$= 45,300,000\text{엔} \times 0.2910 = 13,182,300\text{엔} \approx 13,182,000\text{엔}$ (천 엔 미만은 절삭)</p>
--

3. 일반관리비

일반관리비 등은 공사시공에 임하는 기업의 운영에 필요한 비용으로, 본점·지점 경비라고 불리는 것이며, 「개정품확법」의 기본 이념 및 발주자 책무를 완수하기 위해 건설 분야 담당자들의 중기적인 육성·확보를 위한 적절한 이윤을 확보할 수 있도록 2015년에 20년 만에 개정되었다. 2018년도에는 본사 경비 실태를 반영하여 연구개발 비용 등의 비율을 개정하였다.

1) 일반관리비의 산정

일반관리비 등은 일반관리비를 구성하는 각 비목과 부가이익 금액의 합계금액이며, 다음 표 4-40의 공사원가 별로 구한 일반관리비 등 비율을 해당공사원가에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 한다. 일반관리비 등 비율은 모든 공종의 공통비율로 적용한다.

$$\begin{aligned} \text{일반관리비 등 비} &= \text{공사원가}(C_p) \times \text{일반관리비 등 비율}(G_p) \\ \text{일반관리비 등 비율} &= \{\text{일반관리비 등 비율(표준치)} \times \text{표 4-41에 따른 보정계수} \\ &\quad + \text{표 4-42에 따른 계약보증보정치} \end{aligned}$$

〈표 4-40〉 일반관리비율 등(Gp)

공사원가(Cp)	500만 엔 이하	500만 엔 초과 30억 엔 이하	30억 엔 초과
일반관리비 등 비율 (Gp)	22.72%	$-5.48972 \times \text{LOG}(C_p) + 59.4977$ Cp:공사원가(단위:엔)	7.47%

※1 Gp값은 소수점 3째 자리에서 반올림한다.

※2 보 등의 구입비, 강교 문 등 공장원가는 대상액에 포함한다.

※3 자재 등의 지급품비, 무상자재기계 등 평가액은 대상액에 포함하지 않는다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.284

2) 일반관리비 등 비율 보정

선급금 보증이 있는 공사에서 아래의 사항에 해당하는 경우에는 보정을 실시한다. 만약 선급금 보증이 없는 공사에서는 일반관리비 등을 보정하지 않는다.

(1) 선급금 지출 비율의 차이에 따른 취급

선급금 지출 비율이 35% 이하인 경우의 일반관리비 등 비율은 표 4-41의 선급금(예산 결산 및 회계령 임시특례 제2조) 지출비율 구분 별로 정하는 보정계수를 앞에서 산정한 일반관리비 등 비율을 곱하여 얻은 비율로 한다.

〈표 4-41〉 일반관리비 등 비율의 보정(선급금 보정)

선급금지출 비율구분	0%초과 5%이하	5%초과 15%이하	15%초과 25%이하	25%초과 35%이하
보정계수	1.05	1.04	1.03	1.01

※1 앞 표 4-40에서 구한 일반관리비 등 비율에 해당 보정계수를 곱하여 얻은 비율은 소수점 3째 자리에서 반올림한다.

자료 : 建設物價調査会(2021) p.284

(2) 계약 보증에 필요한 비용 취급

선급금 지불 비율의 차이에 의한 보정까지 적용한 값에 아래 표 4-42의 보정치를 가산한 것을 일반관리비 등이라고 한다. 케이스1과 케이스2의 보정치는 국토교통성 직할공사에서 적용하는 보정치이며, 각 발주자 별로 값을 독립적으로 설정한다.

금전적 보증이란 이행보증제도 중에서 도급자가 도급자에 기인한 계약불이행에 의해 손해를 끼친 경우에 금전적으로 보증하는 것이며, 별도의 금전적 보증 없이 공사의 완성 자체만을 보증하는 것을 용역적 보증이라고 한다.

금전적 보증에는 계약보증금의 납부, 유가증권 등의 제공, 금융기관의 보증, 보증회사의 보증(계약보증), 이행보증보험, 이행본드(공공공사이행보증보험)이 있다. 계약보증인 경우 금액은 발주자가 서면으로 명시한다.

〈표 4-42〉 계약보증(회계법 29조의9)에 관한 일반관리비 등 비율의 보정치

보증 방법	보정치(%)
케이스1 : 발주자가 금전적 보증을 필요로 하는 경우(공사도급계약서 제4조를 채용하는 경우)	0.04
케이스2 : 발주자가 용역적 보증을 필요로 하는 경우	0.09
케이스3 : 케이스1 및 케이스2 이외의 경우	보정하지 않음

※ 케이스3의 구체적인 예시는 다음과 같다. 예산결산 및 회계령 제100조의2 제1항 제1호 규정에 따라 공사도급계약서 작성을 생략할 수 있는 공사도급계약인 경우
 ※2 계약보증비를 계상하는 경우는 당초계약의 적산에 포함시키는 것을 원칙으로 한다.

자료 : 建設物價調査会(2021) p.284

(3) 지급품 등의 취급

자재 등을 지급할 때에는 해당 지급품비는 일반관리비 등 산정의 대상액이 되는 공사원가(Cp)에 포함하지 않는다.

(4) 일반관리비 등의 계산 예시

<p>[조건]</p> <p>공사원가(Cp) = 85,250,520엔 선급금지불비율 : 30% → 보정계수 1.01 보증 방법 : 케이스1 → 계약보증보정 = +0.04%</p> <p>일반관리비 등 = Cp × {(Gp × 보정계수) + 계약보증보정치} 일반관리비율 등(Gp) = -5.48972 × LOG(Cp) + 59.4977 = -5.48972 × LOG(85,250,520) + 59.4977 ≒ 15.96039 ≒ 15.96% 일반관리비 등 비율의 보정 = 15.96% × 1.01 = 16.1196 ≒ 16.12% 계약보증에 관한 비율의 보정 = 16.12% + 0.04% = 16.16%</p> <p>일반관리비 등 = 85,250,520엔 × 0.1616 ≒ 13,776,484엔 파수조정 = 13,776,484엔 - 7,004엔 = 13,769,480엔</p> <table border="1"><tr><td>공사가격 = 공사원가 + 일반관리비 등 - 파수조정 = 85,250,520엔 + (13,776,484엔 - 7,004엔) = 85,250,520엔 + 13,769,480엔 = 99,020,000엔(1만 엔 미만 반올림)</td></tr></table>	공사가격 = 공사원가 + 일반관리비 등 - 파수조정 = 85,250,520엔 + (13,776,484엔 - 7,004엔) = 85,250,520엔 + 13,769,480엔 = 99,020,000엔(1만 엔 미만 반올림)
공사가격 = 공사원가 + 일반관리비 등 - 파수조정 = 85,250,520엔 + (13,776,484엔 - 7,004엔) = 85,250,520엔 + 13,769,480엔 = 99,020,000엔(1만 엔 미만 반올림)	

4. 소결

직접공사비 적산은 설계도·수량계산서 및 적산기준 등에 근거하여 단가표 또는 내역서를 작성하고, 재료비, 노무비, 요금, 손료 등을 쌓기 방식으로 계산하는 것을 원칙으로 한다.

공통가설비는 공종구분에 따라 소정의 비율 계산에 따른 금액과 쌓아올리기 적산 계산에 의한 금액을 합산하여 산정한다. 여기에 시공지역에 따라 보정을 적용해야 한다. 현장관리비는 공종 구분에 따라 순공사비로부터 구한 현장관리비율을 해당 순공사비에 곱하

여 얻은 금액 범위 내로 한다. 여기에 시공지역에 따라 보정을 적용해야 한다.

일반관리비 등은 일반관리비를 구성하는 각 비목과 부가이익 금액의 합계금액이며, 공사원가 별로 구한 일반관리비 등 비율을 해당공사원가에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 한다. 일반관리비 등 비율은 모든 공종의 공통비율로 적용한다. 선급금 보증이 있는 공사에서는 일반관리비의 비율을 보정한다.

V

토목적산 새로운 방식

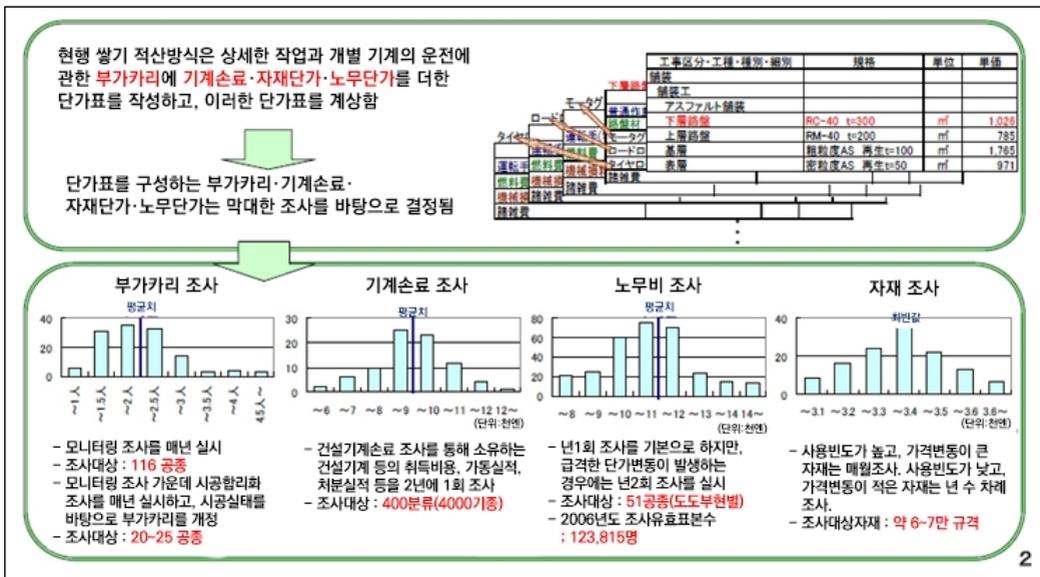
1. 유닛 프라이스형 적산 방식
2. 시공 패키지형 적산 방식
3. 공공 토목공사 적산 시스템
4. 소결

토목적산 새로운 방식

1. 유닛 프라이스형 적산 방식

유닛 프라이스형 적산 방식이란 수주자(원도급자)와 발주자가 유닛 별로 합의한 가격을 발주자가 데이터베이스화하고, 유닛 별로 실적 데이터베이스에 기초한 단가(유닛 프라이스)를 사용하여 적산하는 방식이다.

국가 공공사업의 입찰 및 계약절차는 회계법과 예산결산 및 회계령에서, 지자체 공공사업의 입찰 및 계약절차는 지방자치법에 의해 규정된다. 예결령 제80조에서는 예정가격은 가격의 총액에 대해서 정한다는 것과, 예정가격은 거래의 실제가격, 수급상황, 이행난이도, 수량의 많고·적음, 이행기간의 길고·짧음 등을 고려하여 정하라고 규정하고 있다. 예정가격은 적정하고, 합리적인 표준가격으로 설정하기 위한 계약 예정 금액의 상한 값의 의미를 가지게 된다. 한편 계약금액은 입찰참가자의 개별 기술력이나 기업의 노력 등이



[그림 5-1] 쌓기 적산방식을 구성하는 조사

자료 : 국토교통부(2005) p.4

반영된 경쟁 결과로서 결정되기 때문에 정답이 존재하지 않으며, 입찰자 별로 다른 가격이 된다. 유닛 프라이스형 적산방식은 이러한 기존의 예정가격 제도 하에서 운용된다.

1) 쌓기 적산 방식의 구조와 문제점

쌓기 적산 방식에서는 공사목적물을 구성하는 각 작업 별로 단가표를 작성하고, 이를 쌓는 과정을 통해 최종 예정가격을 산출한다. 여기서 사용되는 단가표를 구성하는 부가카리와 비용 정보인 기계손료, 자재단가, 노무단가는 막대한 조사를 실시하여 확보된 최빈값이나 평균값을 사용한다. 예를 들어 통상 포장공사에서는 하나의 공사에서 150개 정도의 단가표를 쌓는 작업이 필요하다.

이러한 쌓기 적산 방식에는 다음과 같은 6가지 문제점이 존재한다.

첫 번째로 쌓기 적산 방식에서 사용되는 비용 정보는 발주자와 계약당사자 사이의 가격이 아닌 하도급자와 기자재공급자 사이의 거래를 대상으로 조사하기 때문에 시세를 제대로 파악하고 있지 않다는 불신감이 있다. 두 번째로 발주자는 적산에서 표준적인 시공 프로세스를 상정하여 예정가격을 설정하는 구조이기 때문에, 수주자는 발주자가 상정한 표준적인 시공 프로세스에 따라 그대로 시공하는 것이 무난하기 때문에 신기술이나 신공법을 시도하는 등의 수주자의 아이디어가 작동하기 어렵다. 세 번째로는 총액만으로 계약

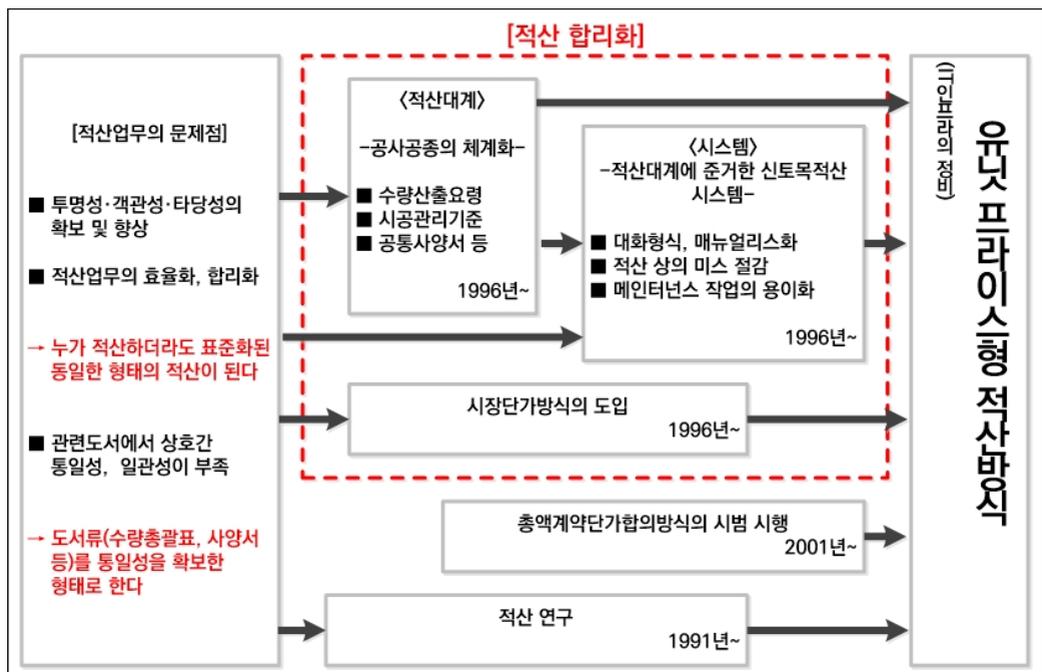
〈표 5-1〉 쌓기 적산의 문제점

항목	내용
① 가격 근거가 불명확	<input type="checkbox"/> 하도급기업과 기자재공급자 및 노동자의 거래단가를 조사하여 노무단가, 재료단가를 정리
② 민간 활력을 도입하기 어려움	<input type="checkbox"/> 발주자가 시공 프로세스를 상정하여 작성한 적산참고도서를 제시하기 때문에 수주자는 창의적 아이디어를 만들 필요가 없음
③ 계약상 협의가 난항	<input type="checkbox"/> 단가합의를 하지 않기 때문에 시공량이 증감한 경우 계약변경액 설정이 불명확 <input type="checkbox"/> 발주자가 필요하다고 생각하는 사항에 대해서만 조건을 명시하기 때문에 명시 없는 조건이 변경되는 경우 협의가 어려움
④ 공사목적물 가격이 불명확	<input type="checkbox"/> 직접공사비와 간접공사비가 별개이므로, 공사목적물과 가격의 관계가 불명확
⑤ 적산업무에 과도한 노력이 필요	<input type="checkbox"/> 적산업무나 노무단가 조사에 과도한 노동과 시간이 소요됨
⑥ 하도급자에 부당 갑질	<input type="checkbox"/> 총액계약만 있고, 하도급계약의 지표가 되는 단가가 불투명하기 때문에, 하도급업체에 부당한 갑질이 우려됨

자료 : 国土交通省(2005) p.5

하고, 단가가 합의되어 있지 않기 때문에, 현장의 상황 또는 발주자의 요구에 따라 시공량이 증가하거나 감소한 경우 발주자와 수주자가 기대하는 금액이 달라지는 경우가 있다. 또한 당초계약에서 명시되어 있지 않은 조건이 변경된 경우에는 발주자와 수주자의 협의가 난항을 겪게 되고, 이로 인해 발주자·수주자 간에 분쟁이 발생하는 경우가 많다. 네 번째는 현행 적산체계에서는 직접공사비와 간접공사비가 각기 분리되어 있기 때문에, 공사목적물과 가격의 관계가 불명확하며, 기성에 대한 지불금액을 즉시 산출할 수 없다. 다섯 번째는 매우 많은 수의 디테일한 시공 조건을 조합하면서 적산해야 하므로, 발주담당자에게 많은 부담이 소요된다. 그리고 쌓기 적산에서 사용되는 세부 단가 조사에도 노동력과 시간을 필요로 한다. 여섯 번째로는 공사 도급 계약이 총액만으로 계약되기 때문에 각 공종 별 단가가 불투명하다. 이를 이유로 원도급자가 하도급자를 대상으로 갑질이 우려된다.

2) 유닛 프라이스 도입 배경



[그림 5-2] 유닛 프라이스 적산방식 도입까지의 흐름

자료 : 国土交通省(2005) p.7

국민들로부터 양질의 사회 자원을 적정한 비용으로 정비하는 것이 요구되며, 이를 실현하기 위해서는 수주자, 발주자의 협력과 각자의 입장에서 책임을 다하는 것이 중요하다. 그러나 일반적인 사회의 풍조는 낮은 가격에만 초점을 두기 쉽지만, 이는 공사목적물의 기능과 품질이 충실히 확보되어 있는 것이 절대적으로 충족한 후에 추구되어야 할 부분이다. 따라서 발주자는 발주자의 책임을 완수하기 위해 공사 규모, 내용에 따라 적절한 업체를 선정하는 것, 공사목적물의 기능과 품질이 확보되어 있는지를 확인하는 것이 중요하다.

수주자들에게는 건설업계의 각 회사들이 경쟁 프로세스를 통하여 비용 관리를 철저히 하고, 품질을 향상시키는 과정을 통해 시공의 합리화를 추진할 것이 요구된다. 유닛 프라이스형 적산 방식 도입은 이러한 일환으로서 민간의 능력을 최대한 끌어내기 위해 수주자에게 계약 시의 조건 명시나 적산에서 표준적인 공법을 제시하지 않는 등 창의적인 아이디어나 기술력 발휘를 촉구할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 국민에 대한 설명책임이 높아지고 있는 가운데 적산에 대한 설명책임을 완수하기에 기여할 것으로도 기대되고 있다.

국토교통성은 적산업무에 대한 종래의 문제점을 바탕으로 동일한 공사라면 누가 적산해도 표준적인 체계로, 같은 금액이 산출되는 것을 목표로, 적산 연구를 진행하는 한편, 이와 병행하여 공사공종 체계화와 시스템의 대화형식화 등을 진행하였다. 이를 통해 적산 체계의 표준화가 도모되고, 실적 데이터 수집의 기초가 정비되었다. 2001년부터 유닛 프라이스형 적산 방식에서 필수적으로 요구되는 총액계약 단가합의 방식이 시행되고, PC 능력의 향상, IT 인프라의 정비와 함께 합의 단가를 전국적으로 수집하고 분석하는 시스템이 구축되어, 유닛 프라이스형 적산 방식을 도입할 수 있는 환경이 갖추어졌다.

3) 쌓기 적산 방식과의 차이점

(1) 개념

기존의 쌓기 적산 방식에서는 하도급 기업과 기자재 공급자 사이의 거래(거래B·거래C)를 조사하여, 자재단가, 노무단가를 정하고 있다. 그리고 철근, 거푸집, 콘크리트 등 작업마다 노무·재료·기계경비를 쌓아올려 최종적으로 여러 경비를 합산하여 공사가격을 산출한다. 한편 유닛 프라이스형 적산방식에서는 계약당사자인 발주자와 원도급자 간의 거래

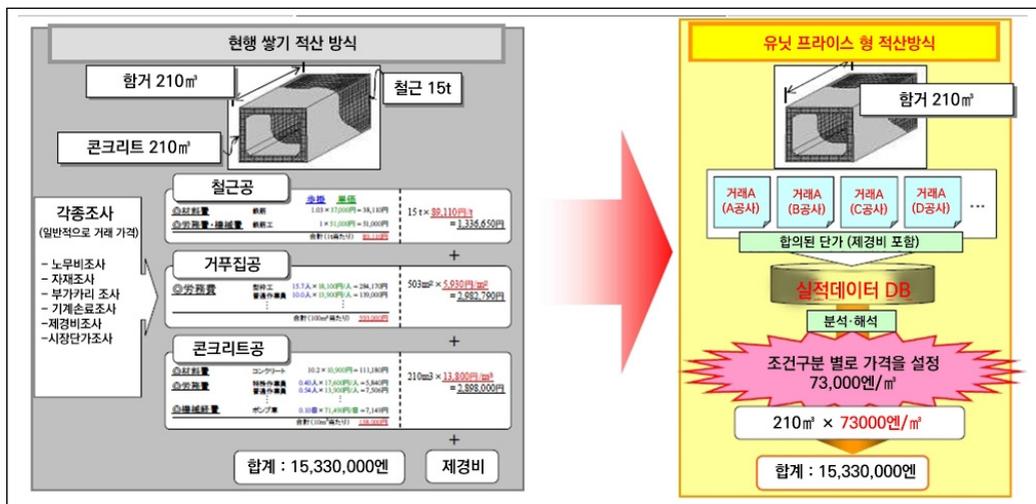
(거래A)에서 존재하는 합의단가를 축적하고, 분석하여 유닛 가격을 결정한다. 덧붙여 공사가격은 실적 데이터로부터 산출한 유닛 가격에 수량(체적, 면적, 연장 등)을 곱하여 계산한다.

유닛가격은 전체 3,126개의 세분류로 구성되어 있으며, 이 가운데 직접공사비 유닛이 3,090개, 간접공사비 유닛이 36개로 구성되어 있다.

(2) 데이터와 단가표

공사는 단일 공종(공사목적물)으로 구성되는 공사도 있지만, 일반적으로는 복수의 공종(공사목적물)으로 구성된다. 이런 경우 기존 쌓기 적산 방식에서는 각 공종 별로 기·노·재를 계산해서 쌓는 형태로 적산하지만, 유닛 가격 형 적산 방식에서는 계약 후 각 공종의 유닛 별로 합의된 단가를 데이터베이스에 축적하고, 어떠한 이유에 의해 단가가 현저하게 비싼 데이터나 낮은 데이터와 같은 특이 값을 배제하는 등 적절한 데이터 분석을 통해 각 공종마다 유닛 가격을 설정하고, 공사가격 산정에 사용한다.

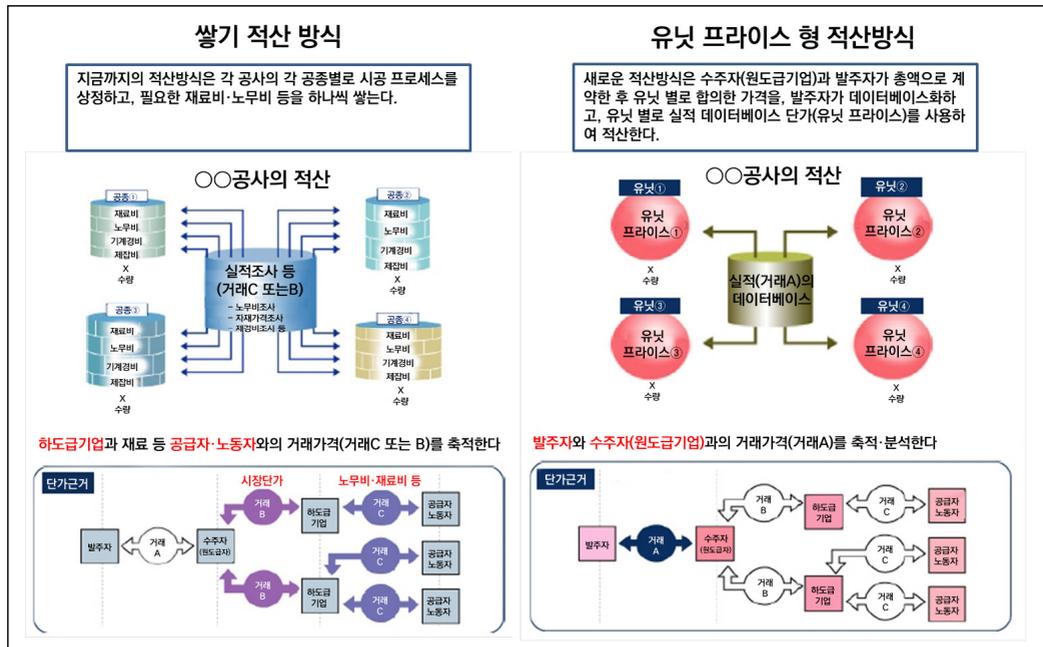
종래의 쌓기 적산 방식에서는 하위 단가표에서부터 하나씩 쌓아가는 구조이기 때문에 필연적으로 최종 설계내역서는 다수의 1차, 2차의 하위단가표가 첨부되는 형태가 된다. 일반적인 포장공사라면 150장 정도의 단가표를 첨부된다. 한편 유닛 가격 형 적산방



[그림 5-3] 쌓기 방식 구조와 유닛 가격 구조의 비교

자료 : 국토교통부(2005) p.10

식에서는 데이터베이스로부터 해당 설계서의 프라이스 조건에 맞는 유닛 프라이스를 선정하는 것만으로 완료되므로, 단가표를 작성할 필요가 없어진다.



[그림 5-4] 쌓기 방식 구조와 유닛 프라이스 구조의 비교(데이터)

자료 : 国土交通省(2005) p.11

(3) 적산 체계 트리

유닛 프라이스형 적산방식에서 적산 체계 트리 자체에 대한 큰 변경은 없지만, 종래의 적산 체계 트리의 레벨4 아래에 있던 레벨5(규격)의 일부가 프라이스 조건으로 활용된다. 수주자는 종래부터 사용된 「사양 규정 발주」에서는 발주자가 도면 등에서 규정하는 각 층의 두께대로 시공하기 때문에 각 층에 대해 레벨4의 유닛 프라이스를 이용하여 적산하게 된다. 「성능 규정 발주」인 경우에는 레벨3형의 유닛 프라이스를 사용하게 된다. 성능 규정 발주에서는 발주자가 포장 구성 등의 구체적인 사양을 제시하지 않기 때문에 수주자의 기술력에 기초하여 자신의 판단 하에 레벨4에 해당하는 포장 구성이나 시공 방법을 적절히 실시하는 것이 가능하게 된다.

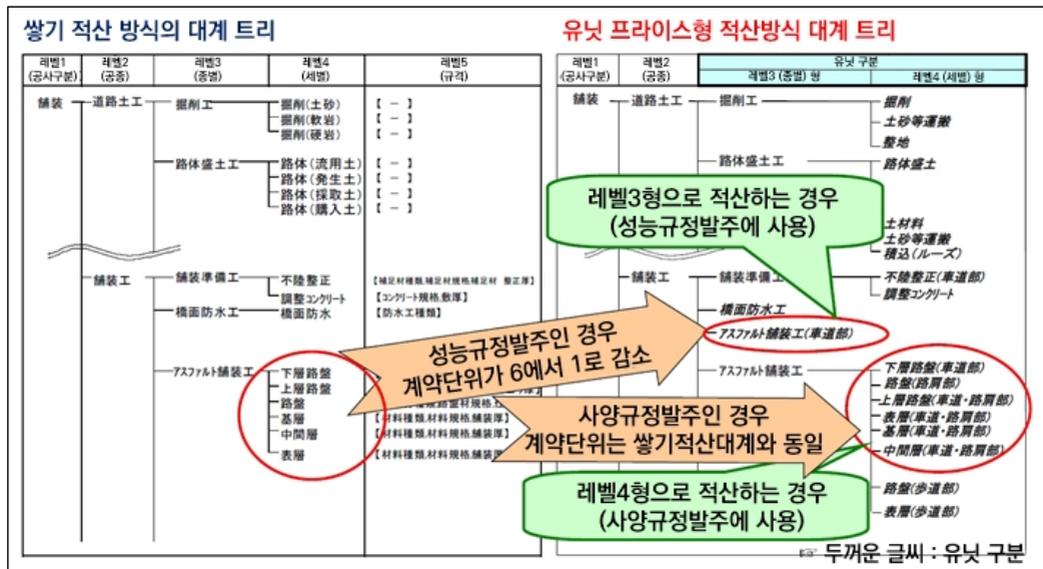
쌓기 적산 방식에서는 각 공종에 대해 발주자와 수주자가 공통된 인식을 가지기 위해 공사공종 체계화를 진행하였다. 그 일환으로서 「신 토목공사적산대계 용어정의집」을 발

표하여, 공종의 각 용어의 내용, 포함되는 작업 내용을 기재하였다. 공표되어 있는 「토목 공사 표준적산기준서」에는 시공 프로세스, 포함되는 비용 내역, 사용되는 기계 등이 기재되어 있다.

이에 비해 유닛 프라이스 형 적산 방식에 대해서는 「유닛 프라이스 규정집」을 발표하여, 유닛의 명칭, 조건이 다른 경우에 설계 변경 대상이 되는 프라이스 조건, 해당 유닛에 포함되는 작업 내용 등의 비용 내역을 기재하였다. 유닛 프라이스 규정집은 발주자와 수주자가 해당 유닛에 대해 동일한 인식을 가질 수 있도록, 계약 도서(특기사항서의 별첨으로 위치)의 하나로서 자리매김한다.

(4) 제경비 취급

종래의 쌓기 적산 방식에서는 먼저 직접공사비 총액을 산출하고, 여기에 공동가설비율을 곱하여 공동가설비를 산출한다. 이를 통해 얻어지는 순공사비(직접공사비+공동가설비)에 다시 현장관리비율을 곱하여 현장관리비를 산출하고, 마지막으로 공사원가(직접공사비+공동가설비+현장관리비)에 일반관리비 비율을 곱하여 일반관리비를 산출한다. 최종적으로 이들을 전부 합산하여 공사가격을 산출하는 프로세스를 가진다.



[그림 5-5] 쌓기 방식 구조와 유닛 프라이스 구조의 비교(대계 트리)

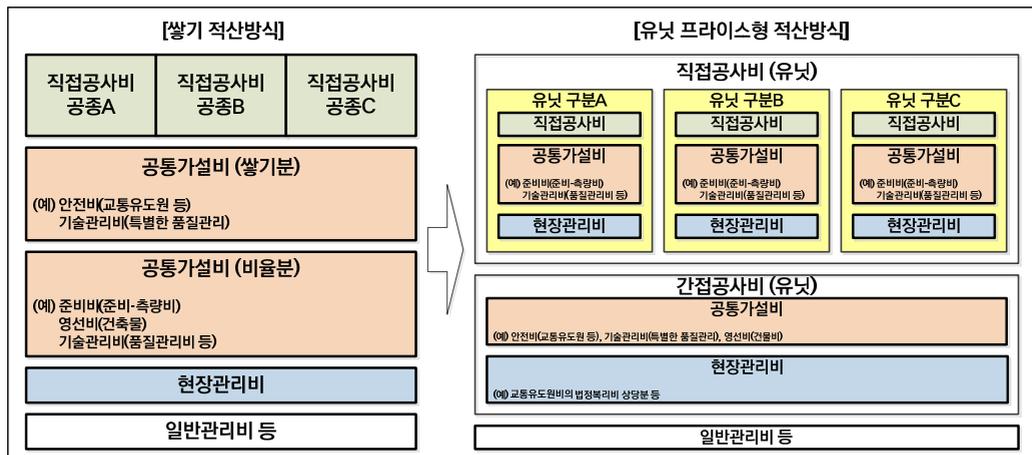
자료 : 국토교통부(2005) p.13

한편 유닛 프라이스형 적산 방식에서는 공사목적물과 가격의 관계를 명확하게 하기 위해 현재 비율 계상하고 있는 간접공사비(공통가설비, 현장관리비) 가운데 시공수량에 연동되어 증감하는 항목에 대해서는 각 직접공사비 유닛에 포함시키고 있다. 또한 각 직접공사비 유닛에 공통적으로, 공사 전체에 소요되는 간접공사비나 쌓기 적산을 해야 하는 항목(각 공사 별로 다르기 때문에 표준화 할 수 없는 항목)은 별도 간접공사비 유닛으로서 개별적으로 독립된 유닛으로 취급한다. 기업의 계속 운영에 필요한 경비 등의 일반관리비는 일반관리비 유닛으로 취급한다.

〈표 5-2〉 유닛 프라이스 방식에서 제경비 처리 유형

방식	조건
직접공사비(유닛)에 계상	- 쌓기 적산에서 비율계상항목이며, 직접공사비 수량에 연동되는 항목
간접공사비(유닛)에 계상	- 쌓기 적산 방식에서 쌓기 계상인 항목 - 쌓기 적산 방식에서 비율계상항목이며, 직접공사비 수량에 연동되는 항목
일반관리비에 계상	- 일반관리비 등은 기업의 지속운영에 필요한 비용이며, 기업의 재무제표 등에 따라 결정되는 항목

자료 : 저자작성

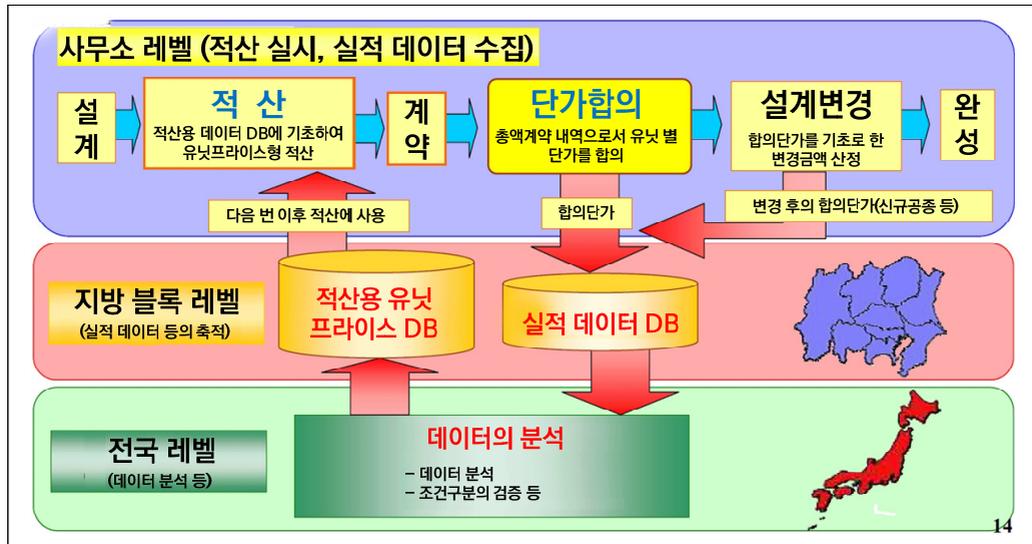


[그림 5-6] 제경비 처리 구조

자료 : 国土交通省(2005) p.15

(5) 데이터 흐름

유닛 프라이스 방식은 총액계약단가합의방식에 따라 본 공사에 대해 총액으로 계약을



[그림 5-7] 유닛 프라이스 형 적산방식 데이터 흐름

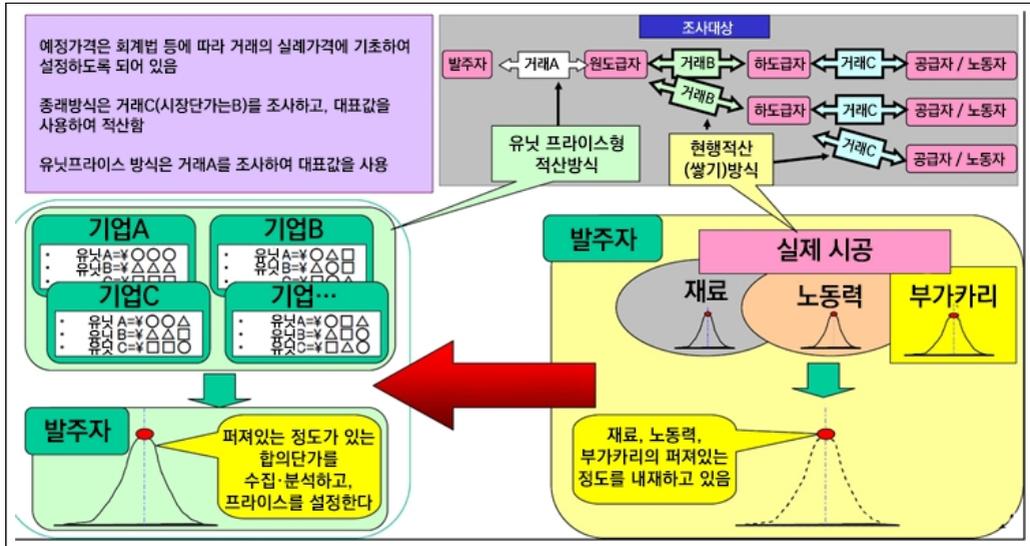
자료 : 국토交通省(2005) p.16

체결하고, 발주자와 수주자 사이에 단가합의를 진행한다. 데이터의 흐름은 이 과정에서 진행된 단가합의에서 정한 단가를 각 공공 발주사무소에서 전산시스템에 입력하여, 자동으로 각 지방 블록 레벨에서의 데이터베이스에 축적된다. 각 지방 블록마다 축적된 데이터를 집계하여 전국 데이터로 통합한 후 특이값(이상값)을 배제하고, 지역 별 가격 설정, 가격 조건을 검토하는 등의 해석 처리를 진행한다. 이후 지방 블록 단위로 새로운 유닛 가격을 각 사무소에 전달하여 다음 번 적산에서 사용하게 된다. 설계 변경 후에 합의한 단가(신규 공종 등)에 대해서도 동일한 절차를 진행하여 다음 번 적산에서 활용하게 된다.

쌓기 적산 방식(거래B·거래C)과 유닛 프라이스형 적산방식(거래A)은 합계하는 항목과 방식에서 차이가 존재한다. 그러나 두 가지 방식 모두 계약을 바탕으로 시공된 거래실적을 베이스로 예정 가격을 산출한다는 점, 기존의 계약 가격이 다음 계약의 예정가격을 작성하기 위한 자료가 된다는 점에서 기본적으로 같은 구조를 가지고 있다.

4) 유닛 프라이스형의 단가 구조

쌓기 적산 방식에서는 재료, 노동력, 부가카리의 표준적인 값을 정하는 단계에서 최빈 값이나 평균값을 적용하기 때문에, 이를 통해 산출되는 각 공종의 단가도 하나의 숫자로



[그림 5-8] 거래 가격 데이터가 가지는 변동 폭

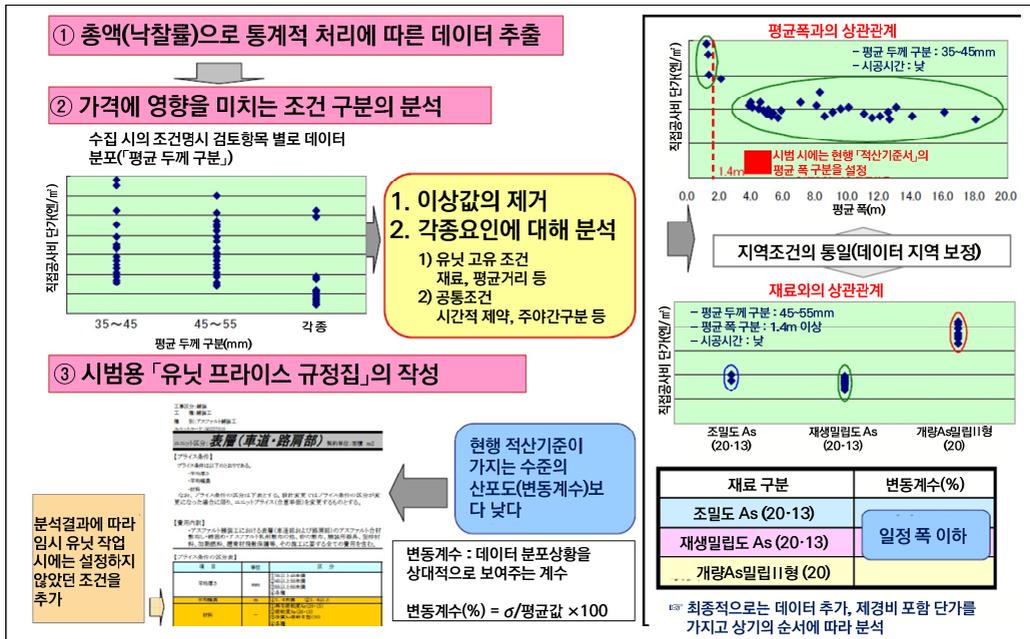
자료 : 国土交通省(2005) p.17

나타나지만, 실제로는 이 하나의 값에도 재료, 노동력, 부가가치 값들의 변동 폭(베리이션)을 내재되어 있다. 한편 유닛 프라이스형 적산 방식에서는 합의 단가를 수집하고 분석하여, 유닛 프라이스를 설정하기 때문에 최종 값의 레벨에서 변동 폭이 직접적으로 드러나게 된다. 즉 변동 폭을 담는 방법에서는 차이가 있지만, 변동 폭이 포함된 데이터로부터 예정 가격을 산출하는 구조는 동일하다.

유닛 프라이스 조건 설정에서는 그림 V-9의 좌측이 단가 수집 과정에서 얻은 각 조건 구분(평균 두께 구분)에 따른 데이터 분포이다. 이를 통해서도 대략적인 경향을 확인할 수 있지만, 조건 구분(평균 두께 구분) 간 정합이 명확하지 않고, 변동 폭도 크다. 오른쪽의 그래프는 왼쪽 그래프의 한 가지 조건 구분의 데이터(평균두께 구분 35~45mm)들에 대해 추가 프라이스 조건(평균 폭)을 설정하여 분석한 데이터 분포이다. 이렇게 추가적인 프라이스 조건을 설정하여, 데이터로서 정합을 확보할 수 있게 된다.

쌓기 적산 방식이 가지는 흩어진 정도를 나타내는 변동계수보다 낮아질 때까지 이러한 작업을 반복하여, 가격에 영향을 미치는 조건을 프라이스 조건으로서 찾아낸다. 유닛 프라이스형 적산 방식에서는 쌓기 적산 방식이 가지는 변동계수와 동일한 정도가 될 때까지 분석을 반복하여, 쌓기 적산 방식과 동일한 수준의 정밀도 확보한다.

이와 같이 유닛 프라이스형 적산 방식에서 사용하는 조건들은 데이터 분포 형태에 기



[그림 5-9] 프라이스 조건 설정

자료 : 국토교통부(2005) p.18

초하여 사후적으로 결정되는 것이며, 쌓기 적산 방식에서 사용하는 것처럼 단순하게 시공 상에 쉽게 구분할 수 있는 항목들을 그룹화하여 결정하는 것이 아니다. 만약 데이터가 부족하거나, 수렴하지 않은 종목에 대해서는 유닛 프라이스로 설정하지 않는다.

5) 총액계약단가합의 방식

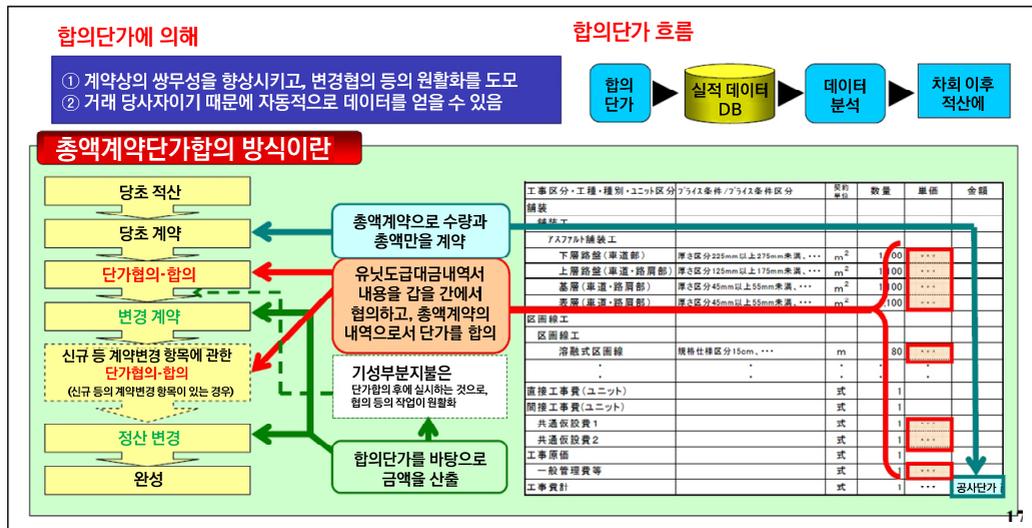
(1) 개요

유닛 프라이스형 적산방식은 총액계약으로 진행하지만, 단순히 계약에서 사용된 단가를 사용하는 것보다 타당성 있는 단가 데이터를 확보하기 위해, 프라이스 조건 별로 계약 후 단가합의를 실시하는 과정이 필요하다. 이를 위해 국토교통성은 2001년부터 일부 공사에서 총액계약단가합의 방식을 시행하였다.

단가합의는 총액으로 본 공사 계약을 체결 한 후에 발주자와 수주자 사이에서 내역에 기초한 단가합의를 진행하는 구조이다. 이 때 발주자와 수주자가 합의한 단가는 해당 조건에서의 실제 가격에 해당하기 때문에 발주자가 적산에 사용한 유닛 프라이스형 기준

가격을 상회하더라도 문제없다. 단 수주자가 제시하는 단가가 발주자가 적산에서 사용한 각 유닛 프라이스와 비교하여 일정 폭 이상 괴리하고 있는 경우에는 그 사유를 확인하고, 단가를 합의해야 한다. 이러한 구조를 통해 낙찰율이 반영된 단가를 적용함으로써 단가가 계속 하락하는 구조를 방어하고, 오히려 상승될 수 있는 여지도 확보하고 있다.

발주자는 예정가격의 사전 공표를 인정하지 않는 회계법령에 근거하여, 유닛 프라이스를 공개하지 않으며, 단가 협의 과정에서도 수주자에게 적산에서 활용한 유닛 프라이스를 제시하지 않는다.



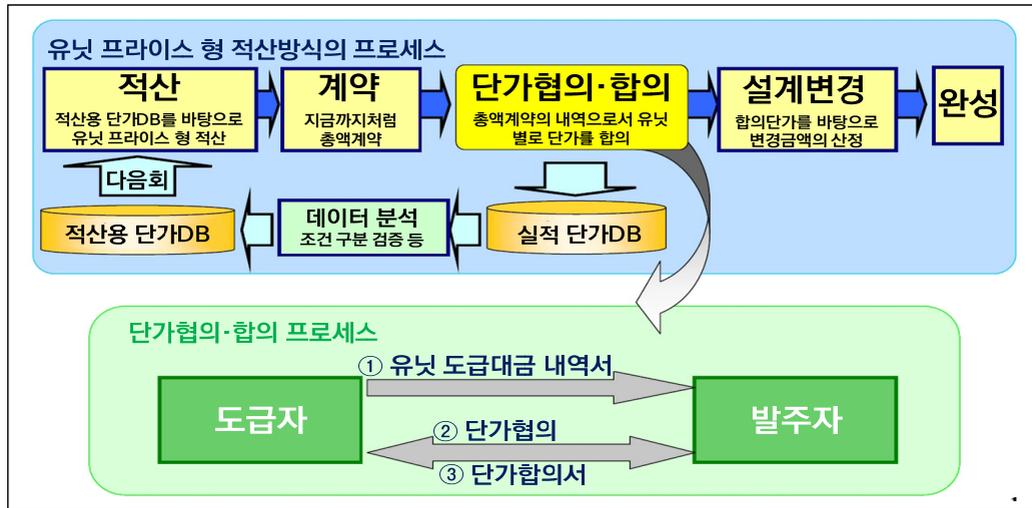
[그림 5-10] 합의단가의 데이터화

자료 : 국토交通省(2005) p.19

(2) 단가합의

합의 프로세스는 기존과 동일하게 총액으로 계약을 맺고, 도급자는 계약 후 30일 이내 「유닛 도급대금 내역서」를 작성하여 발주자에게 제출한다. 이 때 유닛 당 가격은 입찰에서 사용한 단가를 사용해야만 하는 것은 아니며, 제출된 「유닛 도급대금 내역서」를 바탕으로 발주자와 수주자가 단가 협의를 진행한다. 단가 협의를 통해 합의에 도달한 경우에는 발주자와 수주자 간 단가합의서를 체결한다. 만약 단가 협의를 개시하고 14일 이내에 단가 협의회가 이루어지지 못한 경우에는 발주자가 과거 데이터에 기초하여 적절히 단가를 정하고 통지하게 된다. 이렇게 결정된 합의단가는 데이터베이스에 축적되고, 분석된 후

다음 번 공공공사 적산에서 사용하는 유닛 프라이스로서 설정된다. 설계 변경 후에 합의 한 단가(신규 공종 등)에 대해서도 동일한 절차를 진행한다.



[그림 5-11] 단가 협의 프로세스

자료 : 国土交通省(2005) p.20

발주자가 적산 시스템으로부터 각 유닛 구분의 명칭, 프라이스 조건이 기재되어 있는 양식지를 출력하여, 낙찰자(도급자)에게 전달하고, 필요한 사항을 기입하도록 한다. 낙찰자(도급자)는 입찰 시에 상정한 해당 유닛을 실제로 시공할 수 있는 각 단가, 그 구성비율(직접공사비, 공통가설, 현장관리비)을 기입한다.

단가합의서도 공사비에 관한 합의서에 해당하므로 발주자(지출부담행위담당관)와 낙찰자(도급자) 간에 계약서로서 체결한다. 여기에 는 각 유닛 구분, 프라이스 조건, 단위, 수량, 합의 단가가 포함된다.



[그림 5-12] 낙찰자의 유닛 프라이스 기입

자료 : 国土交通省(2005) p.21



[그림 5-13] 단가합의서와 단가표(예시)

자료 : 国土交通省(2005) p.22

6) 시공형태 동향조사

유닛 프라이스형 적산방식은 발주자와 원도급자의 계약실적의 합의단가(총액계약단가 합의방식)를 데이터베이스화하여, 다음 공공공사 발주 시에 예정가격 산출을 위한 적산에서 사용하는 적산 방식이다. 유닛 프라이스형 적산방식은 2004년 12월부터 포장공사 한 가지에서 적용이 시작되어 2006년 3월부터는 축제호안공, 도로개량공으로 공종을 확대되었다. 시공 실태조사 및 시공코스트 관점에서 적산단가(이하 유닛 프라이스라고 함)의 타당성·투명성 확보를 위해 시공형태동향조사를 실시한다.

(1) 목적과 의의

사회 환경에이나 시공 형태 측면에서 현저한 변화가 발생하는 가운데 유닛 프라이스형 적산방식의 기초(핵심)가 되는 유닛 구분은 다양한 변동을 빠르게 대응한 적정한 것이어야 한다. 따라서 현장에서 꾸준히 새롭게 등장하는 신공법·신장비의 적용 실태나 기계·노무·재료 구성 등에 대해서는 지속적으로 모니터링을 실시하여, 항시 유닛 설정이 타당한지를 검증하면서, 현장의 시공 실태 동향을 적절하게 유닛 설정에 반영해야 한다.

이러한 관점에서 시공 실태와 유닛 설정의 정합성과 타당성을 검증함과 동시에 시공 실태에 기초한 유닛 단위의 비용을 파악하기 위한 자료를 확보하는 것을 목적으로 시공 형태 동향조사를 실시한다.

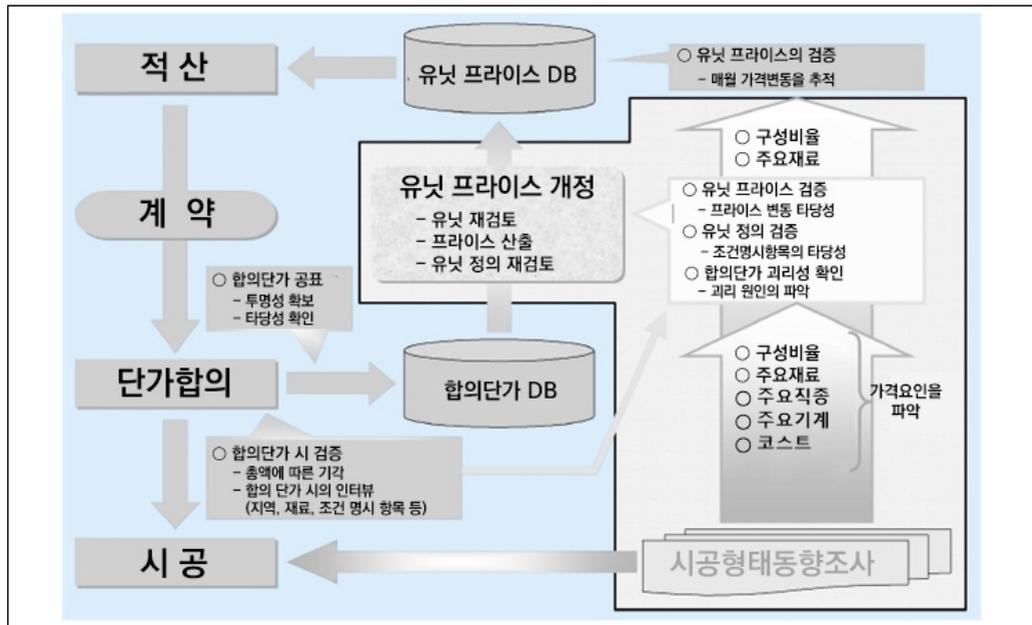
(2) 유닛 프라이스 타당성 검증

쌓기 적산방식은 토목공사 표준 부가카리를 구축하기 위한 부가카리 조사나 손료조사 등을 통해 조사된 결과를 바탕으로 한다. 유닛 프라이스 방식에서는 발주자와 원도급자 사이에서 유닛 프라이스를 합의하는 것이고, 이 때 유닛 프라이스의 상세한 세부 단가 구성 내용이나 시공 프로세스는 묻지 않는다. 이에 국토교통성은 합의단가를 분석하는 것만으로 가격의 타당성을 검증할 수 있다고 생각하였다. 그러나 국토교통성이 유닛 프라이스의 가격 변동 상황을 추적한 결과, 현장에서 유닛 프라이스를 구성하는 시공 실태는 아무런 변동이 없었음에도 불구하고 유닛 프라이스가 낮아지거나 높아지는 사태가 발생하였다. 이에 국토교통성은 현장에서 기술적 관점에서 조사를 실시하고, 유닛 프라이스의 타당성을 모니터링하기로 결정하였다. 구체적으로는 유닛 프라이스가 장기간에 걸쳐 변화

가 없는 경우나 반대로 유닛 가격을 구성하는 기계·노무·재료의 단가지표 변동과 비교하여, 유닛 가격의 가격만 급격한 변동이 나타나는 경우 국토교통성은 종래의 쌓기 적산 방법 등을 통해 현재 설정된 유닛 가격의 타당성을 검증한다.

(3) 시공형태 동향조사

시공형태 동향조사는 토목공사 표준 부가카리의 시공합리화조사를 대신하여 시공형태를 나타내는 지표의 기본 자료가 되는 조사이다. 시공형태 동향조사에서는 ①유닛을 구성하는 방법과 시공실태와의 정합, ②유닛의 정의내용과 시공실태와의 정합, ③직접공사비 유닛에 포함되는 직접공사비 이외의 요소(특히 공통가설비), ④유닛 구성 비율(단가의 기계·노무·재료·제경비의 구성 비율), ⑤시공 상황(유닛에 대응한 시공실태조사(1일당 시공량, 공기, 편성인원, 사용기계일람, 주요재료 등), ⑥신기술·신공법 실태파악(모든 유닛을 대상으로 하는 것이 아니라, 유사 공종에서는 주요공종을 대상으로 한다)을 조사한다. 또한 구획선이나 가드레일설치공 등 시공형태의 변화가 적고, 시장 거래가 안정적인 공종에 대해서는 매해 조사하는 것이 아니라, 격년 또는 수년에 1번의 조사를 진행한다.



[그림 5-14] 유닛 가격 형 적산의 타당성 검증

자료 : 국토교통省總合政策局建設施工企画課(2006) p.30

표-1 배수성포장·표층(차도)

1. 시공개요

조사대상 유닛의 시공개요에 대해 기입해주시시오

1-① 시공수량

항목	수량 등	
施工面積		m ²
平均厚さ		mm
平均施工幅員		m

1-② 시공조건

항목	번호
材料区分	1. 排水性 As 合材 2. その他

1-③ 공기 및 시공일수

工期 (工事全体)		日
当該ユニット施工日数		日

1-④ 시공기간

施工時間帯	:	~	:
-------	---	---	---

1-⑤ 공법개요

해당 유닛에서 사용한 공법의 개요를 기입해주시시오

--

1-⑥ 신기술 신공법 사용상황

신기술 신공법을 사용한 경우는 공법명 및 NETIS 등록 번호를 기입해주시시오

工法名	NETIS 登録 No.

2. 거래형태

2-① 시공체제 확인

해당 유닛의 시공체제와 협력회사명을 기입해주시시오

시공체제	회사명	번호
元請	(貴社)	1
一次協力会社		2
() 次協力会社		3
() 次協力会社		4
() 次協力会社		5
() 次協力会社		6
() 次協力会社		7

2-② 기계, 노무, 재료의 부담구분

해당 유닛에서 작업구분 별 기계경비·노무비·재료비를 부담하고 있는 회사를 상기번호에 따라 기입해주시시오

유닛 구분	작업 구분	기계	노무	재료
排水性舗装・表層 (車道・路肩部)	表層			

3. 비용내역

규정집에 기초한 유닛 비용내역은 아래 표와 같다. 해당 유닛에 포함되지 않는 편이 좋다고 생각되는 항목은 체크란에 X를 기입하고, 그 이유를 기입해주시시오. 또한 이외에 유닛에 추가해야 한다고 생각되는 비용이 있으면 공란에 기입해주시시오

	명칭	체크	이유
排水性舗装・表層 (車道・路肩部)	アスファルト合材の敷均し, 締固め		
	アスファルト乳剤の散布		
	砂の散布		
	瀝青材飛散保護		

상기 유닛의 각 비용내역에는 재료비, 노무비, 기계경비, 제경비를 포함한다.

[그림 5-15] 시공형태 동향조사 양식-1

자료 : 国土交通省総合政策局建設施工企画課(2006) p.31

4. 조건 명시 항목에 대해

4-① 조건 명시 항목의 확인

해당 유닛의 조건항목은 평균두께 구분, 평균시공폭, 재료구분으로 이루어져 있다. 프라이스 조건으로서 불필요한 항목이나 구분이 있다면 체크란에 X를 기입하고, 그 이유를 기입해주시시오.
또한 변경할 필요가 있는 구분이 있다면 체크란에 X를 기입하고 구체적인 구분안 및 이유를 기입해주시시오.

항목	구분	체크	구분안 및 이유
平均厚さ	①35mm 以上45mm 未滿		
	②45mm 以上55mm 未滿		
	③55mm 以上65mm 未滿		
	④各種		
平均幅員	①1.4m 未滿		
	②1.4m 以上		
材料	①排水性 As 合材		
	②各種		

4-② 조건명시항목의 추가에 대해

상기 이외의 유닛 프라이스 변동요인이라고 생각되는 항목, 구분이 있다면 그 항목, 단위, 구분 및 가격에 미치는 영향도를 기입해주시시오.

항목	단위	구분	영향도, 코멘트

5. 구성비

5-① 유닛 합의단가에 기초한 구성비

유닛 합의단가에 대해서는 각 구성항목의 구성비를 기입해주시시오.
또한 일반관리비등은 유닛의 합의단가에 포함되지 않습니다.

유닛 합의단가	구성항목	구성비 (%)
円 / m ²	機械経費	
	労務費	
	材料費	
	諸経費	
	一般管理費等	—
合計		0%

5-② 재료 구성비

해당 유닛에서 사용한 재료비에 대해 재료비를 100%로 두었을 때 구성비율을 기입해주시시오. 또한 재료는 구성비가 높은 순서로 기입하시고, 10%미만의 재료들은 기타 재료로 일괄해서 기입해주시시오.

재료명	구성비 (%)
合計	0%

6. 제경비

6-① 해당 유닛의 제경비 항목 확인

해당 유닛의 합의단가는 별지 「제경비 항목의 유닛 구분표」의 직접공사비 유닛에 포함되는 제경비는 모두 포함되어 있습니다. 이 가운데 포함되어 있지 않은 것이 좋다고 생각되는 비용(제경비)이 있다면 그 항목과 시공단위 당 금액 및 이유를 기입해주시시오.

항목명	금액 (엔)	이유

6-② 해당 유닛에 포함되어야 한다고 생각되는 제경비에 대해

별지 「제경비 항목의 유닛 구분표」의 직접공사비 유닛에 포함되어 있지 않은 비용에 대해 유닛 프라이스에 포함시키는 편이 좋다고 생각하는 제경비가 있다면 항목과 시공단위 당 금액 및 이유를 기입해주시시오.

항목명	금액 (엔)	이유

[그림 5-16] 시공형태 동향조사 양식-2

자료 : 国土交通省総合政策局建設施工企画課(2006) p.32

7. 사용기계

조사대상 유닛에 사용한 기계에 대해 기입해주시요.

기계명	규격	제조사·형식	대수	배출가스 대책형	보유구분(*)	저소음형 건설기계	건설기계 조직방식
아스팔트 파이니셔	1. 클로러型 2. 하이얼型	m~ m		1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
아스팔트 파이니셔	1. 클로러型 2. 하이얼型	m~ m		1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
아스팔트 파이니셔	1. 클로러型 2. 하이얼型	m~ m		1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
振動ローラ				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
振動ロー라				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
로드ロー라				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
로드ロー라				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
타이어로라				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
타이어로라				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
振動 コンバクタ				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外
				1. 対策型 (1次基準) 2. 対策型 (2次基準) 3. 未対策型	1. 自社持 2. 리스	1. 低騒音型 2. 超低騒音型 3. 未対策型	1. 標準 2. 標準外

(*) 리스란 원도급 또는 하도급자가 리스 전문공사사업자로부터 기계 및 관련 재료를 임대한 경우를 말하며, 리스전문공사사업자 이외로부터 이를 차입한 경우에는 자사보유로 구분한다.

8. 부가카리

8-① 조건명사항목의 추가에 대해

급배수성포장 표층(차도-길어깨부) 시공 가운데표준적인 임의의 1일에 대한 부가카리 등을 기입해주시요.

항목	수량 등	비고
全般	日当り施工量 日当り施工時間	m ² 時間 準備から片付まで
機械		台
		台
		台
労務	世話役	人 編成人員 (1日当り)
	特殊作業員	人
	普通作業員	人

8-② 평균 하루 당(8시간 당) 시공량

평균 하루 당 시공량 (해당 유닛 전체의 시공을 통한 평균적인 하루 당(8시간 당) 시공량을 기입해주시요)

9. 재료

해당 유닛에서 중요하다고 생각되어지는 재료의 설계수량 및 사용수량을 기입해주시요 또한 하기 항목 이외에도 중요하다고 생각되는 재료가 있다면 공란에 기입해주시요

명칭	단위	설계수량	사용수량	비고
排水性アスファルト合材				
アスファルト合材				

[그림 5-17] 시공형태 동향조사 양식-3

자료 : 国土交通省総合政策局建設施工企画課(2006) p.33

표-2 시공형태동향조사의 결과물 샘플

■ 본 자료는 결과를 샘플이기 때문에 각 수치는 더미 데이터임

공종구분 : 포장
 공 종 : 포장공
 종 별 : 아스팔트포장공
 유닛 코드 : 50227010

유닛 구분 : 표층 (차도·길어깨부)

계약단위 : m² (면적)

1. 거래형태

항 목	원도급	1차하도급	2차하도급
① 시공체제		○	
② 기노무재부담상황	기계	○	
	노무	○	
	재료	○	

2. 비용내역에 대한 의견

○ 없음

3. 가격변동요인에 대한 의견

항 목	의견 수	유효답변 수
조건명시항목의 추가	2件	25件
조건명시항목의 변경 유무	4件	25件

[구체적 의견]

분 류	비용항목	이유
변경	기존조건구분 의 삭제 厚さ区分の統合 ①35以上45未滿 ②45以上55未滿	価格差なし
	기존조건구분 의 추가 平均施工幅員の追加 2.4m 以上4.0m 未滿 もしくは1.4m 以上3.0m 未滿	平均施工幅員①1.4m 以上 だけでは不十分
추가	신규조건항목 의 추가 項目：交通量区分 単位：— 区分：A, B, C, D	影響が大きいため
	기존조건항목 에 신규 구분 추가 項目：作業条件区分 単位：— 区分：上空制限 (函渠等の制限がある場合)	11t ダンプが使用できない 場合コストが10%程度上昇 する

4. 가격구성비

(1) 단가구성비

구분	평균 두께	45mm 이상 55mm 미만	
	폭	1.4m 이상	
	재료구분	개량 As 밀입II형 (20)	기타
기계경비		5.5%	5.3%
노무비		9.7%	6.6%
재료비		73.0%	71.8%
제경비		11.8%	16.3%

[그림 5-18] 시공형태 동향조사 결과물(예시)-1

자료 : 国土交通省総合政策局建設施工企画課(2006) p.34

(2) 재료구성비

구분	평균 두께	45mm 이상 55mm 미만	
	폭	1.4m 이상	
	재료구분	개량 As 밀입II형 (20)	기타
아스팔트 혼합물		○○%	○○%
역청재		○○%	○○%
기타		○○%	○○%

5. 시공형태

(1) 사용기계

평균 두께	구 분		기계명	규 격	대수	보유구분
	폭	재료구분				
45mm 이상 55mm 미만	1.4m 이상	개량 As 밀입II형 (20)	아스팔트 피니셔	크롤러형 2.4~6.0m	1	자사보유
			로드롤러	배출가스대책형 마카담10~12t	1	자사보유
			타이어롤러	배출가스대책형 8~20t	1	자사보유
45mm 이상 55mm 미만	1.4m 이상	기타	아스팔트 피니셔	크롤러형 2.4~6.0m	1	자사보유
			로드롤러	배출가스대책형 마카담10~12t	1	자사보유
			타이어롤러	배출가스대책형 8~20t	1	자사보유

(2) 편성인원

구분	평균 두께	45mm 이상 55mm 미만	
	폭	1.4m 이상	
	재료구분	개량 As 밀입II형 (20)	기타
일반관리자		1인	1인
특수작업원		3인	5인
보통작업원		5인	5인

(3) 하루 당 시공량·시공시간

평균 두께	구 분		하루 당 시공량	하루 당 시공시기
	폭	재료구분		
45mm 이상 55mm 미만	1.4m 이상	개량 As 밀입II형 (20)	1,612m ² /일	6h/일
45mm 이상 55mm 미만	1.4m 이상	기타	1,886m ² /일	6h/일

(4) 주요 재료 사용량

구분	평균 두께	45mm 이상 55mm 미만	
	폭	1.4m 이상	
	재료구분	개량 As 밀입II형 (20)	기타
아스팔트 혼합물		200t	226t
역청재		2,000L	2,270L

[그림 5-19] 시공형태 동향조사 결과물(예시)-2

자료 : 国土交通省総合政策局建設施工企画課(2006) p.35

2. 시공 패키지형 적산 방식

1) 배경 및 경위

(1) 배경

국토교통성은 2004년도부터 수주자 및 발주자 쌍방의 적산 노력 절감과 단가합의에 따라 변경협의 원활화를 목적으로 한 유닛 프라이스형 적산방식을 시행해왔으나, 유닛 프라이스형 적산방식의 시행에서는 단가 타당성 확보, 가격의 투명성 확보와 탄력적인 설계 변경 대응 등의 문제점이 지적되었다.

국립 국토기술정책연구소 Morimoto 연구관의 발표에 따르면 유닛 프라이스형 적산 방식은 사양규정형 건설생산시스템(설계시공분리, 상세사양규정, 표준설계와 표준적산으로 결정되는 가격)에서 성능설계형으로 전환하기 위한 중요한 시도였다. 유닛 프라이스형 적산방식은 표준적인 공법을 규정하지 않고, 시공자가 제시한 유닛 단가를 발주자의 적산에 활용하는 방식이었다. 즉 시스템에 의해 공사 전체의 가격은 산정되지만, 디테일한 공법에 대해서는 규정되지 않는 형태였던 것이다. 이는 구조 상 민간기업의 아이디어를 공사에 반영하기 쉬운 토대를 만드는 것이었다.

그러나 2004년에 도입된 유닛 프라이스 형 적산방식은 상기의 특징에 따라 몇 가지 문제점이 존재하였다. 먼저 유닛 항목의 리스트는 국토교통성이 공개하고 있지만, 각 프로젝트의 적산 과정에서 어떠한 방식으로 유닛을 조합하는지를 공개하지 않았으며, 유닛 당 단가정보가 공개되어 있지 않았다. 그 결과 공사 발주 시에 해당 프로젝트가 왜 이러한 가격으로 예정가격이 산정되었는지를 설명하기 어려운 문제가 발생하였다. 그리고 총액 계약단가합의방식에 따라 낙찰자와 체결한 단가합의서의 가격을 데이터베이스에 반영하였으나, 치열한 가격경쟁이 발생하고 있는 상황에서 저가 입찰에 의한 데이터가 누적되고 공사비 디플레이션이 발생하는 문제가 발생하였다.

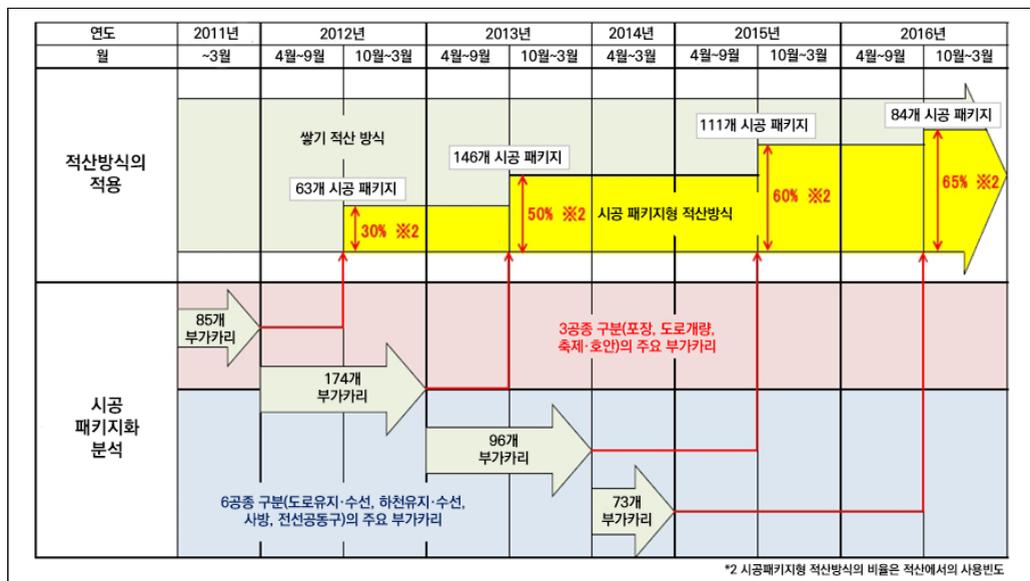
이러한 상황에서 2010년부터 거의 모든 토목공사에서 총액계약단가합의방식이 도입되면서, 발주자와 수주자 사이에서 합의한 수많은 단가 데이터를 축적하고, 활용할 수 있는 환경이 갖추어지게 되었다. 이에 적산 방식을 향상시키기 위하여 지금까지의 유닛 프라이스형 적산방식 문제점을 개량한 새로운 적산방식으로서 시공 패키지형 적산방식을 2012년 10월 1일부터 도입하였다.

시공패키지형 적산방식은 발주자가 시공패키지 단가(도급대금의 총액을 구성하는 기본 구분 별 데이터베이스화 된 단가를 말함)를 사용하여 적산을 실시하는 방식이다.

(2) 경위

2011년 3월까지 국토교통성은 기존 유닛 프라이스형 적산 방식의 데이터에 기초하여 부가카리 가운데 시공패키지를 작성할 수 있는 지 여부에 대해 검토하였다. 우선적으로 포장, 도로개량공사, 축제·호안공사의 3가지 공사 구분에 대해 주요 부가카리를 검토하였고, 이어서 도로유지, 도로수선, 하천유지, 하천수선, 사방, 전선공동구의 6가지 공사 구분에 대한 주요 부가카리를 검토하였다.

국토교통성은 시공패키지를 작성하기 위하여 2011년까지 85개의 부가카리를 검토하였으며, 2012년에는 174개 부가카리, 2013년에는 96개 부가카리, 2014년에는 73개의 부가카리를 분석하였다. 그 결과 2012년에는 63개의 시공패키지, 2013년에는 146개 시공패키지, 2015년에는 111개의 시공패키지, 2016년에는 84개의 시공패키지가 정리되어, 현재 국토교통성 시공 패키지 404개 항목으로 구성되어 있다. 2016년도 기준 전체 공공 토목공사의 65%에서 적산 시 시공패키지형 적산방식을 적용하였다.



[그림 5-20] 적산방식의 변천과 특징

자료 : 国土技術政策総合研究所(2023) p.4

2) 시공패키지형 적산방식의 구조

(1) 공사비 구조

시공패지지형 적산방식이란 직접공사비에 대해서는 국토교통성이 시공단위(시공패키지) 별로 기계경비, 노무비, 재료비를 포함한 표준단가를 설정하고, 이를 기초로 적산하는 방식이다.

쌓기 적산 방식에서는 직접공사비의 총액에 공통가설비율을 곱하여 공통가설비를 산출한다. 이렇게 계산된 순공사비(직접공사비+공통가설비)에 현장관리비율을 곱하여 현장관리비를 산출하고, 마지막으로 공사원가(직접공사비+공통가설비+현장관리비)에 일반관리비 등 비율을 곱하여 일반관리비를 산출한다. 최종적으로 이들을 합산하여 공사가격을 산출하는 형태를 가진다.

유닛 프라이스형 적산방식에서는 공사목적물과 가격의 관계를 명확하게 하기 위해 쌓기 적산 방식에서 비율 계상하고 있던 간접공사비(공통가설비, 현장관리비) 가운데 시공수량에 연동하여 증가하거나 감소하는 부분을 각 직접공사비 유닛에 포함시켰다. 각 직접공사비 유닛에 공통적으로 공사 전체에 관련되는 간접공사비는 간접공사비 유닛으로, 일반관리비 등은 일반관리비 등 유닛으로 별도 계상하는 형태를 가진다.

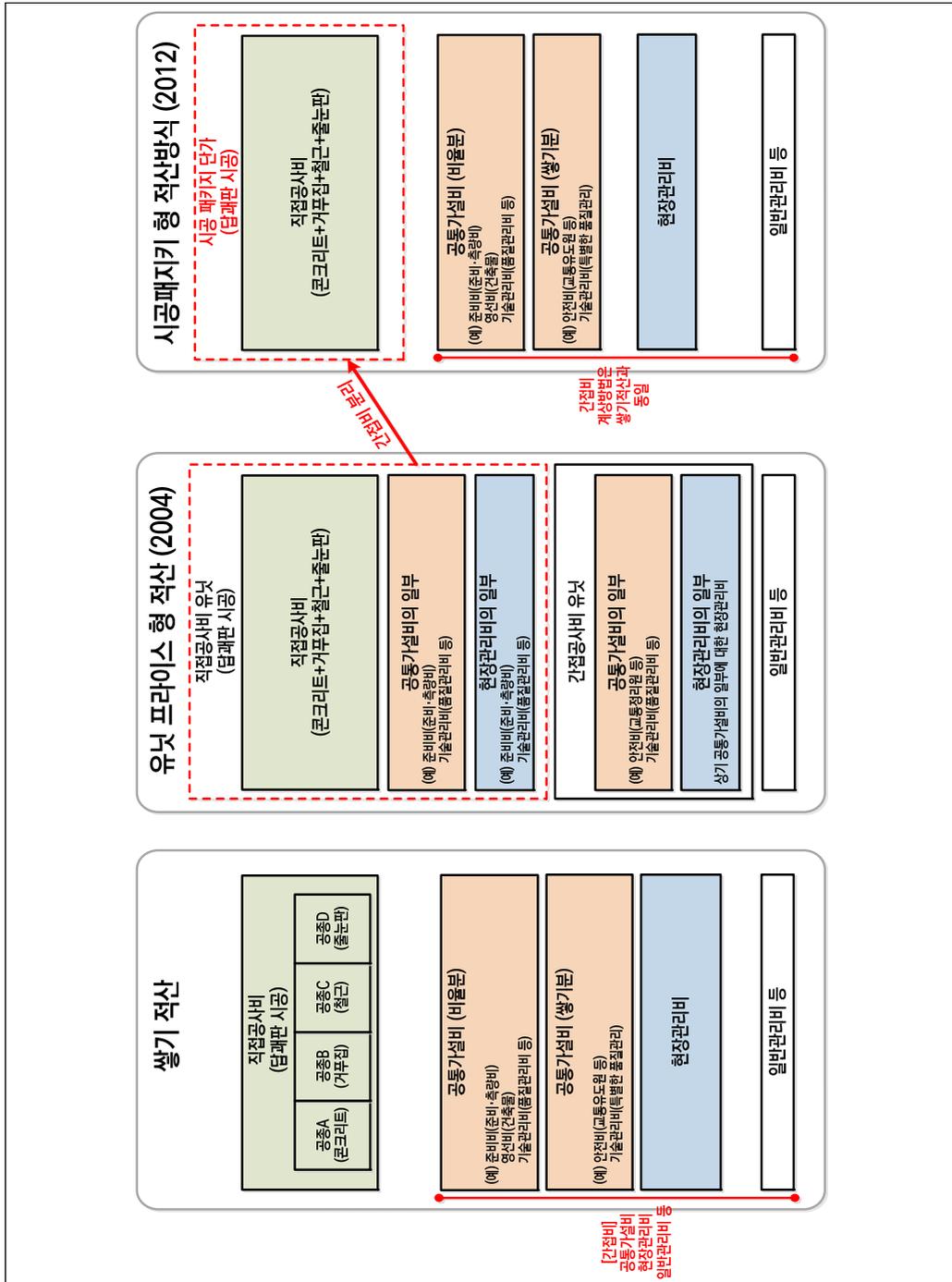
시공패키지형 적산방식에서는 직접공사비에 대해 시공단위 별로 기계경비, 노무비, 재료비를 포함한 시공패키지 단가가 설정된다. 간접공사비는 시공패키지 단가로부터 분리되어, 쌓기 적산과 같은 형태로 산출된다.

(2) 단가표

시공패키지형 적산방식에서는 재료비, 노무비, 기계경비 별로 산출하여 쌓을 필요가 없으며, 시공단위 별로 적산단가가 산출되어 설계수량을 곱하는 것으로 시공단위의 가격을 산정할 수 있다.

$$\text{시공단위 가격} = \text{적산가격(표준가격} \times \text{보정식에 따른 보정치)} \times \text{시공단위의 설계수량}$$

표준단가는 도교 17구의 기준연월의 표준단가이며, 이를 공사지구, 발주시기에 따라 보정하는 보정식을 이용하여 산출한 단가가 시공단위의 적산 단가로서 공사가격에 반영된다. 표준단가는 동일한 시공 단위의 시공 패키지라도 적산 조건마다 구분되어 있기 때



[그림 5-21] 적산 방식에 따른 공사비 구조

자료 : 經濟調査會(2012) p.14

문에, 시공단위가격은 적산 조건마다 산출된다.

〈표 5-3〉 쌓기 적산 방식 예시

[설계내역서]

공사구분 L1	공종 L2	종별 L3	세별 L4	규격 L5	단위	수량	단가	금액	비고
	도로개량				式	1		○○○○○	
	도로토공				式	1		○○○	
		굴삭공			式	1		12,151,860	
			굴삭	토사, 오픈컷, 압토없음, 장애물 없음 50,000㎡이상	㎡	51,000	154	7,854,000	공통C001-6호 단가표
			굴삭	경양, 오픈컷, 없음, 5,000㎡ 이상	㎡	8,100	328	2,656,800	공통C001-36호 단가표
					㎡	8,100	202.6	1,641,060	공통C007-1호 단가표
		도체성토공			式	1		○○○	
			○○	○○○○○○	㎡	○○	○○	○○	제○호 단가표

자료 : 토목공사 적산기준 매뉴얼 P.131

아래는 국토교통성 설계서에서 시공패키지의 단가표의 예시이다. 노무비, 재료비, 기계 경비 같은 구성요소 별로 쌓는 것이 아니라, 조건에 따른 단가만이 기재되어 있다.

〈표 5-4〉 국토교통성 시공패키지 단가표 예시

1차 단가표				단가사용년월		2015.04		
				부가가리사용년월		2015.04		
				노무조정계수		1.000-00-00-2-0		
단-1호	굴착	토사	단위	㎡	수량	1	단가	142.6
명칭	규격		단위	수량	단위	금액	비고	
굴삭	토사, 오픈컷, 없음, 없음, 50,000㎡ 이상		㎡	1	142.6	142.6	CB210100	
계						142.6		
단가						142.6	엔/㎡	

자료 : 토목공사 적산기준 매뉴얼 P.131

한편 시공패키지형 적산기준이 도입되기 전인 2011년도의 적산기준으로 설계서를 작성하고자 하면 아래와 같이 구성되는 단가표가 필요하다. 그림에서 확인할 수 있듯이 「종별 작업토목부분」의 제A호~제E호에 관한 단가표만으로 10개의 단가표가 필요하며, 「세별 현장타설기초」에서는 5개의 단가표가 필요하다.

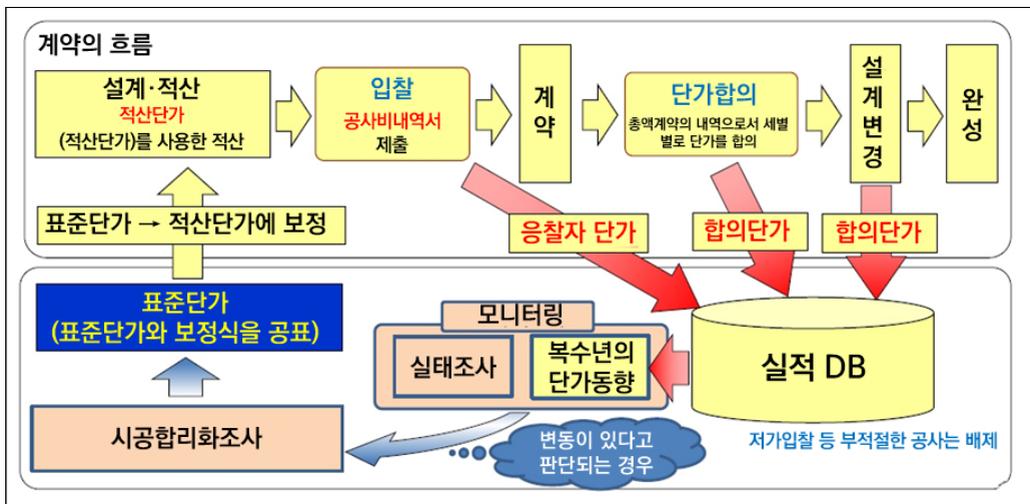
이렇게 시공패키지형 적산방식을 적용하는 경우 기존 적산방식과 비교하여 적산작업의 간소화가 이루어질 수 있다.

(3) 표준단가

시공패키지형 적산방식에서는 예정가격 작성에 합의단가를 반영한다는 점에서는 기존의 유닛 프라이스형 적산방식과 동일하지만, 시공패키지형 적산방식에서는 합의단가 외에도 응찰자 단가도 활용한다는 점에서 차이가 있다. 단가 설정에 사용하는 합의단가나 응찰자 단가는 다음에 해당하는 경우에는 해석 데이터로 채용되지 않고, 배제되며, 일정한 정밀도를 확보한 분석 데이터가 될 수 있도록 검증한다.

- ① 저입찰조사기준가격이나 중점조사 가격 이하로 응찰이 이루어진 경우
- ② 통계적으로 보아 응찰액이 현저하게 높은 경우
- ③ 발주 세별구분과 일치하지 않는 공사비 내역서

응찰자 단가는 공사비내역서로부터 수집된다. 국토교통성이 발주하는 모든 공사는 공사비내역서 제출을 요구하기 때문에 응찰자 단가 수집에 따른 별도의 수주자 부담이 늘어나지 않는다. 응찰자 단가의 활용을 위해 2010년도 발주공사 실적 가운데 포장, 도로 개량, 축제·호안 등의 합의단가와 응찰자단가의 분포를 정리한 결과 공공기관 적산단가를 중심으로 한 정규분포에 가깝다는 결과를 얻을 수 있었으며, 응찰자단가는 합의단가와 마찬가지로 시공에 필요한 금액이 적절하게 반영되어 있다고 말할 수 있다.



[그림 5-22] 시공패키지형 적산방식 표준단가 설정 방법

자료 : 經濟調査會(2012) p.16

전국으로부터의 수집단가(합의단가·응찰자단가)를 표준지역(도쿄)·월단위로 보정하고, 단가분석을 통해 표준단가를 설정한다. 설정된 표준단가는 다음 년도 이후의 적산에서 사용된다. 표준단가는 적시에 개정하도록 되어 있으며, 표준단가 개정은 2가지 방법이 있다. 하나는 계산의 근거가 되는 수량에는 변화가 없이, 매년도에 실시하는 새로운 기계·노무·재료 단가에 따라 재계산하는 방법이다. 두 번째는 현장의 시공실태 변동이 있어서 표준단가 계산의 근거가 되는 수량이 바뀌고, 재검토하는 경우이다. 이 경우 과거와 같이 시공합리화 조사를 실시하고, 이 내용을 표준단가 계산에 반영하도록 하고 있다. 이와 같이 표준단가의 근거(근거의 조사방법)는 종래의 부가카리 방식과 동일하며, 각각의 방식에 따른 적산금액에 큰 차이가 발생하지도 않는다. 한편 표준단가 설정 상 괴리가 발생하는 요인도 있다. 표준단가는 유한한 숫자로 설정할 필요가 있기 때문에 조건에 폭을 설정할 필요가 있다. 이에 따라 적산 조건의 상한을 넘거나 하한을 넘는 경우에는 상한값이나 하한값이 나오기 때문에 부가카리로 계산한 금액과 달라질 수 있다. 따라서 실제 대표값을 정할 때에 그러한 괴리가 문제가 되지 않을 정도로 조건 폭을 설정하고 있다.

(4) 적산 방법

시공패키지형 적산방식의 표준단가표는 국토기술정책종합연구소에서 매년 공표하며, 보정식은 아래와 같다. 이를 통해 표준단가를 보정하여 각 지역과 시기에 따른 적산단가를 산출할 수 있다.

예를 들어 어떠한 시공패키지의 2021년 4월 오사카에서 적용할 적산단가를 산출하고자 한다면, 먼저 국토기술정책종합연구소에서 공표한 2020년 4월 도쿄의 표준단가와 해당 시공패키지의 구성요소(기계단가K, 노무단가R, 재료단가Z) 비율을 확인한다. 기계단가K에 2021년 4월 오사카 기계단가를 2020년 4월 도쿄 기계단가로 나눈 비율을 곱하며, 노무단가R과 재료단가Z에 대해서도 동일한 과정을 거친다. 최종적으로 이렇게 얻어진 값을 2020년 4월 도쿄 표준단가에 곱하면 2021년 4월 오사카 적산단가가 산출된다. 이때 2021년 4월 오사카 기계단가 및 2020년 4월 도쿄 기계단가는 매월 발표되는 건설기계 등 손료표, 2021년 4월 오사카 노무단가 및 2020년 4월 도쿄 노무단가와 2021년 4월 오사카 재료단가 및 2020년 4월 도쿄 재료단가는 양대 물가지(건설물가, 적산자료)의 해당 월분을 참조한다.

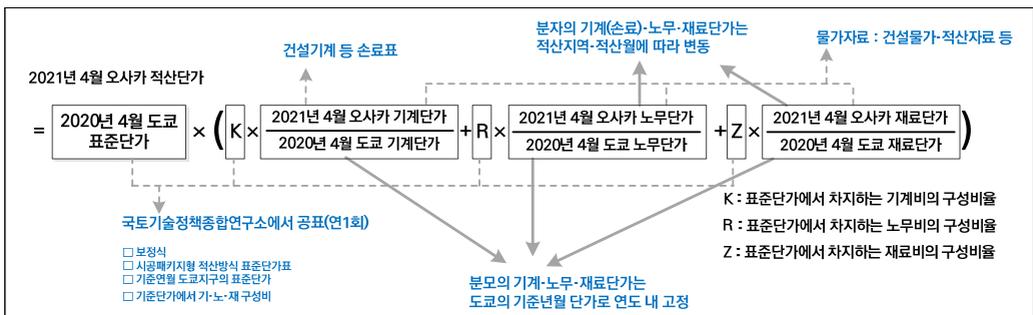
$$P' = P \times \left\{ \left(\frac{K1r}{100} \times \frac{K1t'}{K1t} + \dots + \frac{K3r}{100} \times \frac{K3t'}{K3t} \right) \times \frac{Kr}{K1r + \dots + K3r} \right. \\ \left. + \left(\frac{R1r}{100} \times \frac{R1t'}{R1t} + \dots + \frac{R4r}{100} \times \frac{R4t'}{R4t} \right) \times \frac{Rr}{R1r + \dots + R4r} \right. \\ \left. + \left(\frac{Z1r}{100} \times \frac{Z1t'}{Z1t} + \dots + \frac{Z4r}{100} \times \frac{Z4t'}{Z4t} \right) \times \frac{Zr}{Z1r + \dots + Z4r} + \frac{Sr}{100} \times \frac{St'}{St} \right. \\ \left. + \frac{100 - Kr - Rr - Zr - Sr}{100} \right\}$$

← 기계 : 3기종
 ← 노무 : 4직종
 ← 시장단가 : 1규격
 재료 : 4규격

P' : 적산단가(적산지역, 적산연월)
 P : 적산단가(도쿄17구, 기준연월)
 Kr : 표준단가에서 전 기계(K1~K3)의 구성비 합계
 $K1r \sim K3r$: 표준단가에서 대표 기계규격 K1~K3의 구성비
 $K1t \sim K3t$: 대표 기계규격 K1~K3의 단가(도쿄17구, 기준연월)
 $K1t' \sim K3t'$: 대표기계규격 K1~K3의 단가(적산지역, 적산연월)
 Rr : 표준단가에서 전 노무(R1~R4)의 구성비 합계
 $R1r \sim R4r$: 표준단가에서 대표 노무규격 R1~R4의 구성비
 $R1t \sim R4t$: 대표 노무규격R1~R4의 단가(도쿄17구, 기준연월)
 $R1t' \sim R4t'$: 대표 노무규격R1~R4의 단가(적산지역, 적산연월)
 Zr : 표준단가에서 전체 재료(Z1~Z4)의 구성비 합계
 $Z1r \sim Z4r$: 표준단가에서 대표 재료규격 Z1~Z4의 구성비
 $Z1t \sim Z4t$: 대표 재료규격Z1~Z4의 단가(도쿄17구, 기준연월)
 $Z1t' \sim Z4t'$: 대표 재료규격Z1~Z4의 단가(적산지역, 적산연월)
 Sr : 표준단가에서 시장단가S의 구성비
 St : 시장단가S의 소요조건에서의 단가(도쿄17구, 기준연월)
 St' = 시장단가S의 소요조건에서의 단가(적산지역, 적산연월)

[그림 5-23] 시공패키지형 적산단가 산정방법

자료 : 建設物価調査会(2021) p.135



[그림 5-24] 시공패키지형 적산단가 산정방법(개략)

자료 : 建設物価調査会(2021) p.135

국토기술정책종합연구소에서 공표하는 시공패키지 구성요소는 다음과 같다. 각 시공패키지에 대한 조건구분과 함께 표준단가가 기재되어 있으며, 기계구성비율, 노무구성비율, 재료구성비율이 표기되어 있다. 그리고 기계단가, 노무단가, 재료단가를 구성하는 대표적인 가격을 기계단가는 3가지까지, 노무단가와 재료단가는 4가지까지 기재되어 있다.

조건구분		기계·노무·재료 구성															
전체 마감 두께	시공구분	재료	표준 단가			K			R			Z					
			표준단가	K1	K2	K3	R1	R2	R3	R4	Z1	Z2	Z3	Z4			
실무인력	1층시공	クラウンヤーランc=40	1077.4	5.23	2.12	1.64	0.53	15.52	7.14	2.51	2.39	0.68	79.25	77.85	1.15	-	-
실무인력	2층시공	クラウンヤーランc=40	1876.9	6.05	2.45	1.89	0.62	17.85	8.23	2.88	2.74	0.78	76.10	74.49	1.32	-	-

대표 기계·노무·재료 가격												
K (*표 : 임대료)			R				Z					
K1	K2	K3	R1	R2	R3	R4	Z1	Z2	Z3	Z4	S	
무타그레이더(토공용·배출가스대최형(제2차 기준치(준치))플래이트3.1m	로드롤러(마케팅·배출가스대최형(제2차 기준치(준치))인진량10t, 다짐폭2.1m	타이어롤러(보통형·배출가스대최형(제2차 기준치(준치))인진량8~10t	운전차(특수)	특수작업원	보통작업원	토목 일반 관리자	クラウンヤーランc=40	경유1.2중 페트롤 함유	-	-	-	
무타그레이더(토공용·배출가스대최형(제2차 기준치(준치))플래이트3.1m	로드롤러(마케팅·배출가스대최형(제2차 기준치(준치))인진량10t, 다짐폭2.1m	타이어롤러(보통형·배출가스대최형(제2차 기준치(준치))인진량8~10t	운전차(특수)	특수작업원	보통작업원	토목 일반 관리자	クラウンヤーランc=40	경유1.2중 페트롤 함유	-	-	-	

기계·노무·재료 구성비 K1~K3, R1~R4, Z1~Z4의 합계가 K,R,Z와 일치하지 않는 경우도 있으나, 표준단가에서는 대표재료가격에 제시되지 않은 비용도 포함되어 있음.

[그림 5-25] 시공 패키지 예시(하층노반(차도·갓길부))

시공패키지형 적산방식으로 적산된 공공 토목공사에서 설계변경이 발생하는 경우의 기본적인 대응방법은 쌓기 적산 방식의 대응 방법과 동일하다.

〈표 5-5〉 설계변경 대응 방법

변경요소	변경 내용	변경대응방법
시공수량 변경	콘크리트타설량, 토량, 포장면적 등	적산단가×변경시공량 으로 대응
사용재료의 변경	콘크리트 규격(강도, 시멘트 종류), 포장재료 등	적산조건구분의 변경으로 대응
조건구분의 변경	골재크기, 운반거리, 토질, 주야간 등	적용범위 및 적산조건 구분 범위에 포함되는 경우→ 변경없음 포함되지 않는 경우→적산조건구분의 변경으로 대응
시공기계의 변경	대표 기계·노무·재료 규격과 다른 시공 기계를 사용하는 경우 등	현장조건이 적용 범위가 아닌 경우 → 견적대응 적산조건에 시공기종이 없는 경우 → 변경없음으로 대응

자료 : 建設物価調査会(2021) p.136

3) 시공패키지형 적산방식의 준비

(1) 적산에 필요한 것을 준비

앞에서 제시한 바와 같이 시공 패키지형 적산방식에서는 목적물의 적산 시에 적산조건마다 설정된 「표준단가」를 선택하고, 적산조건마다 설정된 기계·노무·자재 구성비로 구성된 대표 기계·노무·자재의 단가를 이용하여, 정해진 보정식을 통해 보정하여 적산단가를 만든다. 따라서 시공패키지형 적산기준을 활용하여 적산하는 경우에는 아래의 3가지를 준비한다.

① 적산조건의 설정 - 적산기준으로서 공표

표준단가나 적산조건 별로 설정된 기계·노무·자재의 구성비를 선택하기 위해 필요하다.

② 표준단가표 - 국토기술정책종합연구소가 공표

적산조건과 그 구분에 따라 ①표준단가, ②기계·노무·자재 구성비, ③대표 기계·노무·자재 규격을 알 수 있다.

③ 기계·노무·자재 단가

① 2020년 4월 단가(도쿄17구의 기계·노무·자재 단가)

- 기계손료(공표), 임대료(물가자료 공개자료)
- 노무비(공표)
- 재료비(물가자료. 대표 기계·노무·자재의 공표된 사양에서 준비)

시공패키지형 적산에서 베이스가 되는 표준단가는 도쿄 17구에서 기준연월의 기계·노무·자재 단가를 이용하여 산출하며, 보정식의 분모는 모두 기준연월의 것을 사용한다. 이 기준연월은 2021년의 시공패키지형 적산기준의 표준단가에서는 2020년 4월로 되어 있기 때문에 전년도인 2020년 4월의 단가를 필요하게 된다.

또한 국토기술정책종합연구소의 홈페이지에서는 물가자료에 기재가 없어, 국토교통성 칸토지방정비국의 특별조사 결과 등을 채용하고 있는 것에 대해 「대표재료규격 등의 기준단가 작성방법에 대해(2021년4월 적용분)」으로서 2020년 4월 단가를 공표하고 있다.

② 2021년도 발주월 단가

보정식에서 분자가 되는 적산지역, 적산연월의 각 단가는 각기 통상의 적산방식과 마찬가지로 아래의 것을 사용한다.

- 기계손료(공표), 임대료(물가자료 공개자료)
- 노무비(공표)
- 재료비(발주자 사양의 규격·단가)

표준단가를 적산단가로 보정할 때에는 기본적으로 대표 기계·노무·자재 규격의 표준단가 산출시(기준연월)의 단가와 적산연월 대표 기계·노무·자재 단가의 비율로 보정하기 때문에, 발주월의 단가가 필요하다. 또한 대표 기계·노무·자재 규격 이외의 것도 사용하는 경우나 시간 외 할증임금이나 강설 보정을 실시하는 경우, 지급품이 있는 경우도 기본적으로 보정식의 방향성은 동일하다.

(2) 발주하는 공사 내용을 확정

시공패키지형 적산을 적용하지 않는 경우에도 마찬가지로이지만, 시공규모, 시공방법, 작업조건, 시공조건 등을 확정한다. 특히 시공패키지형 적산에서는 적산조건에서부터 선택하고, 최종적인 표준단가와 기계·노무·자재 구성비가 정해지며, 그 수치를 이용하여 적산하게 된다. 그 적산 조건 구분에서는 시공 방법은 물론 시공조건과 공사전체에 대한 시공수량(적산단위가 아님)에 따른 구분이 이루어져있는 경우도 많다.

현재 신토목공사 적산대계에서는 시공 패키지형 적산과 관련하여 「토목공사 수량산출요령(안)」도 이 적산조건 구분에 따라 수량을 산출하여 정합성을 확보하는 것이 필요하다.

(3) 발주하는 각 공종의 단가 계산

(1), (2)에 기초하여 단가를 계산한다(적산단가산출(표준단가 보정). 국토교통성에서도 적산이 시스템화된 현재에는 시공패키지에 관한 단가표 양식은 앞에서 설명한 바와 같이 단가 란에 적산단가만이 나타난다.

4) 시공패키지형 적산 예시

(1) 자료 확보

2021년 4월 도쿄도에서 천공(削孔)직경 60mm, 천공(削孔)깊이 100mm의 콘크리트 천공 시공패키지의 적산단가를 계산하고자 한다면 먼저 국토기술정책종합연구소에서 발표하고 있는 「2020년도 시공패키지형 적산방식 표준단가표」에서 2020년 4월 도쿄도 콘크리트 천공 시공패키지 표준단가를 확인한다. 108번 패키지(콘크리트 천공(削孔))에서 해당 조건에 해당하는 표준가격은 패키지 번호 1번에 해당하며 5,080.4엔이다.

P No.	조건구분		표준가격 (2020.4)
	천공(削孔) 직경	천공(削孔) 깊이	
1	60mm 이상 64mm 미만	50mm 이상 200mm 미만	5,080.4
2	60mm 이상 64mm 미만	200mm 이상 400mm 미만	5,650.7
3	60mm 이상 64mm 미만	400mm 이상 600mm 미만	6,286.8
4	60mm 이상 64mm 미만	600mm 이상 800mm 미만	6,950.8
5	60mm 이상 64mm 미만	800mm 이상 1100mm 미만	7,802.5
6	64mm 이상 77mm 미만	50mm 이상 200mm 미만	5,301.6
7	64mm 이상 77mm 미만	200mm 이상 400mm 미만	5,877.5
...

[그림 5-26] 콘크리트 천공(削孔) 표준단가

자료 : 建設物価調査会(2021) p.140

이어서 해당 패키지를 구성하고 있는 대표 기계·노무·재료의 규격은 다음 그림과 같

다. 패키지 번호는 앞과 동일한 1번을 적용해야 하며, 해당 시공 패키지의 규격을 확인한 후에, 콘크리트 천공(削孔) 시공패키지의 대표 기계·노무·재료의 구성비를 확보한다.

P No.	대표 기계·노무·재료 규격												
	K				R				Z				S
	K1	K2	K3	R1	R2	R3	R4	Z1	Z2	Z3	Z4		
1	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ64.7mm	휘발유 레굴러	-	-	-	
2	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ64.7mm	휘발유 레굴러	-	-	-	
3	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ64.7mm	휘발유 레굴러	-	-	-	
4	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ64.7mm	휘발유 레굴러	-	-	-	
5	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ64.7mm	휘발유 레굴러	-	-	-	
6	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ77.4mm	휘발유 레굴러	-	-	-	
7	콘크리트 천공기【전동식 코어 보링 머신】[간이시양형] 최대 천공 직경φ 25cm	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	-	특수 작업원	보통 작업원	토목 일반 관리자	-	다이아몬드 비트 φ77.4mm	휘발유 레굴러	-	-	-	

[그림 5-27] 콘크리트 천공(削孔) 기계·노무·재료 규격

자료 : 建設物価調査会(2021) p.141

P No.	기계·노무·재료 구성비														
	K				R					Z				S	
	K1	K2	K3	R1	R2	R3	R4	Z1	Z2	Z3	Z4				
1	3.37	1.72	1.02	-	68.45	39.75	10.57	5.34	-	28.18	25.19	2.43	-	-	-
2	3.74	1.96	1.16	-	69.72	41.84	11.03	5.24	-	26.54	25.19	2.77	-	-	-
3	4.07	2.19	1.29	-	70.94	43.86	11.28	5.50	-	24.99	25.19	3.09	-	-	-
4	4.33	2.37	1.40	-	71.78	45.00	11.75	5.68	-	23.89	25.19	3.35	-	-	-
5	4.56	2.54	1.50	-	72.91	46.40	12.12	6.01	-	22.53	25.19	3.60	-	-	-
6	3.22	1.65	0.97	-	65.61	38.10	10.13	5.12	-	31.17	25.19	2.33	-	-	-
7	3.60	1.89	1.11	-	67.02	40.22	10.60	5.04	-	29.38	25.19	2.67	-	-	-
...

[그림 5-28] 콘크리트 천공(削孔) 기계·노무·재료 구성비

자료 : 建設物価調査会(2021) p.140

(2) 단가표 작성

단가계산서에 상기 자료로부터 확인한 구성비(%)를 기입하고, 매월 발표되는 건설기계 등 손료표와 양대 물가지(건설물가, 적산자료)를 통해 내가 계산하고자 하는 표준단가에

해당하는 값들을 기입하고(도쿄, 2020년4월), 산출하고자 하는 적산단가에 해당하는 값들도 기입한다(도쿄, 2021년4월).

C108-1호 단가계산서				
항목	대표 기계·노무·재료 규격	구성비(%)	도쿄 (2020년4월)	발주장소:도쿄 (2021년4월)
기계(K)		3.37	-	-
K1	콘크리트 천공기[전동식 코어 보링 머신][간이사양형] 최대 천공 직경φ 25cm	1.72	731	731
K2	발동발전기[휘발유 엔진 구동] 3kVA(임대료)	1.02	487.5	487.5
K3	-	-	-	-
노무(R)		68.45	-	-
R1	특수작업원	39.75	24,600	24,700
R2	보통작업원	10.57	21,500	21,600
R3	토목일반관리자	5.34	24,700	25,500
R4	-	-	-	-
재료(Z)		28.18	-	-
Z1	다이아몬드 비트 φ64.7mm	25.19	16,100	16,100
Z2	휘발유 레귤러	2.43	131	133
Z3	-	-	-	-
Z4	-	-	-	-
시장단가(S)		0.00	-	-
S1	-	-	-	-

표준단가(P) [도쿄2020.4] = 5,080.4(엔/공)

$$\begin{aligned}
 & \left(\begin{aligned}
 & \text{(기 계)} \times \left\{ \left(\frac{1.72}{100} \times \frac{731}{731} + \frac{1.02}{100} \times \frac{487.5}{487.5} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{3.37}{1.72 + 1.02 + 0} \right. \\
 & \text{(노 무)} + \left(\frac{39.75}{100} \times \frac{24,700}{24,600} + \frac{10.57}{100} \times \frac{21,600}{21,500} + \frac{5.34}{100} \times \frac{25,500}{24,700} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{68.45}{39.75 + 10.57 + 5.34 + 0} \\
 & \text{(재 료)} + \left(\frac{25.19}{100} \times \frac{16,100}{16,100} + \frac{2.43}{100} \times \frac{133}{131} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} + \frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{28.18}{25.19 + 2.43 + 0 + 0} \\
 & \text{(시장단가)} + \left(\frac{0}{0} \times \frac{0}{0} \right) \times \frac{0}{0} \\
 & \left. \text{(구성비조정)} \times \frac{100 - 3.37 - 68.45 - 28.18 - 0}{100} \right\}
 \end{aligned} \right)
 \end{aligned}$$

적산단가(P') [도쿄2021.4] = 5,080.4 × 1.005097255 ≒ 5,106.2960 ≒ 5,107(엔/공)

[그림 5-29] 단가계산서 작성

자료 : 建設物価調査会(2021) p.139

그리고 보정식 계산을 진행하면 보정비율은 1.005097255로 계산되며, 이를 표준단가(P) 5080.4엔에 곱하면 2021년4월 도쿄의 적산단가(P') 5107엔이 산출된다. 이를 기반으로 콘크리트 천공 1공 당 단가표를 작성하면 다음 표와 같다.

〈표 5-6〉 단가표 예시

C108-1호 콘크리트 천공 (콘크리트 천공기) 1공 당 단가표							
명칭	적산조건구분		단위	수량	단가	금액	비고
콘크리트 천공 (콘크리트 천공기)	천공직경	60mm 이상 64mm 미만	공	1	5,107	5,107	C108-1호 단가계산서 K2 : 「건설물가」P.806 750엔/일×0.65(장기할인) = 487.5엔/일 Z1 : 「건설물가」P.783 Z2 : 「건설물가」P.788
	천공깊이	50mm 이상 200mm 미만					

※1 「시공패키지」3-19 3-3 콘크리트 천공(콘크리트 천공기)
 ※2 재료단가 및 임대료는 (일반재단법인) 건설물가조사회의 해당월의 단가이다.

자료 : 建設物価調査会(2021) p.139

5) 표준단가 보정 방법

표준단가를 적산단가로 보정하는 방법은 국토기술정책종합연구소가 공표하는 「시공패키지형 적산방식 표준단가표」에 구체적으로 제시되어 있다. 정해진 보정방법으로 산출한 보정 후의 노무단가나 기계손료를 적산단가를 구하는 보정식의 분자로 사용하여 보정하는 구조이다.

단 시공패키지형 적산기준에서는 다음 표의 주3과 같이 「기계손료 보정은 부가카리에만 적용한다. 또한 시공패키지는 패키지 단가에 암석작업에서 기계손료에 영향을 포함하고 있다」라고 특이 적용 조건이 명기되어 있는 경우가 있어, 적용에 주의해야 하는 시공패키지도 있기 때문에 유의해야 한다.

〈표 5-7〉 적용 토질 및 기계 손료 보정

분류명칭	굴착 적재		덤프트럭 운반		고르기·다짐
	적용토질	손료보정	적용토질	손료보정	손료보정
레키질토	레키질토	1.00	토사	1.00	1.00
모래·사질토	모래·사질토	1.00	토사	1.00	1.00
점성토	점성토	1.00	토사	1.00	1.00
암괴·옥석	암괴·옥석	1.00	토사	1.00	1.00
연암(Ⅰ)	레키질토	1.00	연암	1.00	1.00
연암(Ⅱ)	레키질토	1.00	연암	1.00	1.00
중경암	파쇄암	1.25	경암	1.25	1.25
경암(Ⅰ)	파쇄암	1.25	경암	1.25	1.25

※1 연암(Ⅰ), 연암(Ⅱ), 중경암, 경암(Ⅰ)의 굴착 적재는 루즈 상태로 적용한다.

※2 각 토질의 분류 명칭의 정의는 토목공사 공통사양서를 따른다.

※3 기계손료보정은 부가카리에만 적용한다. 시공패키지는 패키지 단가에 암석작업에서 기계손료에 영향을 포함하고 있다

자료 : 建設物価調査会(2021) p.144

(1) 지역 및 시기 차이에 따른 보정 계산 예시

〈표 5-8〉 L형옹벽의 대표규격·구성비

명칭	작성조건구분	단위	수량	단가	금액	비고	
L형옹벽	콘크리트규격	m ³	1	54,750	54,750	(오사카)	
	철근량					0.08t/m ² 이상 0.10t/m ² 미만	K2:「건설물가」 P.808
	기초쇄석의 유무					있음	1,100엔/대×0.65(연기할인)=715엔/대
	다짐 콘크리트의 유무					있음	Z1:「Web건설물가」
	양생공의 종류					가설펜스 안 제트히터 양생	Z2:「건설물가」 P.17
	압송관 연장거리구분					연장 없음	Z3:「건설물가」 P.788 Z4:「건설물가」 P.788 S1:「토목코스트정보」 P.8

※1 「시공패키지」 3-⑥ 3-5 L형옹벽

※2 재료단가 및 임대료는 일반재단법인 건설물가조사회의 해당 월의 단가로 함

항목	대표 기계·노무·재료 규격	구성비 (%)	도쿄 (2020.4)	발주장소: 오사카 (2021.4)
	기계(K)	2.27	-	-
K1	콘크리트 펌프차 [트럭가장·암식] 압송능력 90~110m ³ /h	1.24	51,800	51,800
K2	업무용 휴대용 히터[제트히터] [기름·열풍·직화형] 열출력 126MJ/h (30,100kcal/h) 등유(임대료)	0.31	780	715
K3	발동발전기[[디젤엔진구동] 정격용량(50/60Hz) 2.7/3kVA	0.21	416	416
	노무(R)	42.22	-	-
R1	보통작업원	15.40	21,500	19,000
R2	거무집공	9.72	26,000	25,800
R3	토목일반관리자	3.40	24,700	23,700
R4	특수작업원	0.96	24,600	21,600
	재료(Z)	44.00	-	-
Z1	생콘크리트 용광로 24-12-25(20) W/C 55%	29.58	14,700	20,000
Z2	철근콘크리트용 봉강SD345 D25	12.58	69,000	81,000
Z3	등유, 백등유, 업무용 미니기름차	1.25	65	70
Z4	경유 1.2호 패트롤급유	0.51	111	113
	시장단가(S)	11.51	-	-
S1	철근공 가공·조립 일반구조물	11.51	64,000	52,000

표준단가(P) [도쿄2020.4] = 50,809(엔/m²)

$$\begin{aligned}
 & \left(\text{기 계} \right) \times \left\{ \left(\frac{1.24}{100} \times \frac{51,800}{51,800} + \frac{0.31}{100} \times \frac{715}{780} + \frac{0.21}{100} \times \frac{416}{416} \right) \times \frac{2.27}{1.24 + 0.31 + 0.21} \right. \\
 & \left(\text{노 무} \right) + \left(\frac{15.40}{100} \times \frac{19,000}{21,500} + \frac{9.72}{100} \times \frac{25,800}{26,000} + \frac{3.40}{100} \times \frac{23,700}{24,700} + \frac{0.96}{100} \times \frac{21,600}{24,600} \right) \times \frac{42.22}{15.40 + 9.72 + 3.40 + 0.96} \\
 & \left(\text{재 료} \right) + \left(\frac{29.58}{100} \times \frac{20,000}{14,700} + \frac{12.58}{100} \times \frac{81,000}{69,000} + \frac{1.25}{100} \times \frac{70}{65} + \frac{0.51}{100} \times \frac{113}{111} \right) \times \frac{44.00}{29.58 + 12.58 + 1.25 + 0.51} \\
 & \left(\text{시장단가} \right) + \left(\frac{11.51}{100} \times \frac{52,000}{64,000} \right) \times \frac{11.51}{11.51} \\
 & \left(\text{구성비조정} \right) \times \frac{100 - 2.27 - 42.22 - 44.00 - 11.51}{100} \left. \right\}
 \end{aligned}$$

적산단가(P') [오사카2021.4] = 50,809 × 1.077537775 ≒ 54,748.6168 ≒ 54,750(엔/m²)

(2) 대표 재료 이외의 규격으로 적산하는 경우의 계산 예시

〈표 5-9〉 L형옹벽의 대표규격·구성비

명칭	적산조건구분	단위	수량	단가	금액	비고	
L형옹벽	콘크리트규격	24-12-25(20)(용광로)	m ³	1	56,390	56,390	(오사카) K2:[오사카2021.4]「건설물가」 P.808 1,100엔/대×0.65(연기할인)=715엔/대 Z1:[도쿄(2020.4)] 용광로 24-12-25(20) W/C 55% Z1:[오사카(2021.4)] 조강 24-12-25(20) W/C 55%
	철근량	0.08t/m ² 이상 0.10t/m ² 미만					
	기초쇄석의 유무	있음					
	다짐 콘크리트의 유무	있음					
	양생공의 종류	가설펜스 안 제트히터 양생					
	압송관 연장거리구분	연장 없음					

※1 「시공패키지」 3-㉔ 3-5 L형옹벽

※2 재료단가 및 임대료는 일반재단법인 건설물가조사회의 해당 월의 단가로 함

항목	대표 기계·노무·재료 규격	구성비 (%)	도교 (2020.4)	발주장소 : 오사카 (2021.4)
	기계(K)	2.27	-	-
K1	콘크리트 펌프차 [트럭가장·암식] 압송능력 90~110m ³ /h	1.24	51,800	51,800
	업무용 휴대용 히터[제트히터]	0.31	780	715
	[기름·열풍·직화형] 열출력 126MJ/h (30,100kcal/h) 등유(임대료)			
K3	발동발전기[다철엔진구동] 정격용량(50/60Hz) 2.7/3kVA	0.21	416	416
	노무(R)	42.22	-	-
R1	보통작업원	15.40	21,500	19,000
R2	거푸집공	9.72	26,000	25,800
R3	토목일반관리자	3.40	24,700	23,700
R4	특수작업원	0.96	24,600	21,600
	재료(Z)	44.00	-	-
Z1	생콘크리트 용광로 24-12-25(20) W/C 55%	29.58	14,700	21,600
Z2	철근콘크리트용 봉강SD345 D25	12.58	69,000	81,000
Z3	등유, 백등유, 업무용 미니기름차	1.25	65	70
Z4	경유 1.2호 패트롤급유	0.51	111	113
	시장단가(S)	11.51	-	-
S1	철근공 가공·조립 일반구조물	11.51	64,000	52,000

표준단가(P) [도교2020.4] = 50,809(엔/m²)

$$\begin{aligned}
 & \left(\text{기 계} \times \left\{ \left(\frac{1.24}{100} \times \frac{51,800}{51,800} + \frac{0.31}{100} \times \frac{715}{780} + \frac{0.21}{100} \times \frac{416}{416} \right) \times \frac{2.27}{1.24 + 0.31 + 0.21} \right. \right. \\
 & \left. \left(\text{노 무} \right) + \left(\frac{15.40}{100} \times \frac{19,000}{21,500} + \frac{9.72}{100} \times \frac{25,800}{26,000} + \frac{3.40}{100} \times \frac{23,700}{24,700} + \frac{0.96}{100} \times \frac{21,600}{24,600} \right) \times \frac{42.22}{15.40 + 9.72 + 3.40 + 0.96} \right. \\
 & \left. \left(\text{재 료} \right) + \left(\frac{29.58}{100} \times \frac{21,600}{14,700} + \frac{12.58}{100} \times \frac{81,000}{69,000} + \frac{1.25}{100} \times \frac{70}{65} + \frac{0.51}{100} \times \frac{113}{111} \right) \times \frac{44.00}{29.58 + 12.58 + 1.25 + 0.51} \right. \\
 & \left. \left(\text{시장단가} \right) + \left(\frac{11.51}{100} \times \frac{52,000}{64,000} \right) \times \frac{11.51}{11.51} \right. \\
 & \left. \left(\text{구성비조정} \right) \times \frac{100 - 2.27 - 42.22 - 44.00 - 11.51}{100} \right\}
 \end{aligned}$$

적산단가(P') [오사카2021.4] = 50,809 × 1.109792338 ≒ 56,387.4389 ≒ 56,390(엔/m²)

(3) 조건구분에 실수를 입력하여 적산하는 경우의 계산 예시

〈표 5-10〉 표층(차도·길어깨부)의 대표규격·구성비

명칭	적산조건구분		단위	수량	단가	금액	비고
표층 (차도·길어깨 부)	평균폭	1.4m이상3.0m이하	㎡	1	1,932	1,932	(오사카) K1 : 「건설물가」 P.805 21,500엔/대×0.65(장기할인)=13,975엔/대 K2 : 「건설물가」 p.805 5,300엔/대×0.65(장기할인)=3,445엔/대 K3 : 「건설물가」 p.804 4,800엔/대×0.65(장기할인)=3,120엔/대 Z1 : 「건설물가」 p.215 Z2 : 「건설물가」 p.219 94,000엔/t÷1,000ℓ=94엔/ℓ Z3 : 「건설물가」 p.788
	1층당 평균마감두께 (실수입력)	표준50mm					
	재료	밀입도아스콘(20)					
	역청재 종류	태그코드 PK-4					

※1 「시공패키지」 11-⑥ 3-1 표층(차도·길어깨)

※2 재료단가 및 임대료는 일반재단법인 건설물가조사회의 해당 월의 단가로 함

항목	대표 기계·노무·재료 규격	구성비 (%)	도쿄 (2020.4)	발주장소 : 오사카 (2021.4)
	기계(K)	1.94	-	-
K1	아스팔트 피니셔 [휠형(3차)] 포장폭1.4~3.0m(임대료)	1.30	14,040	13,975
K2	진동 롤러(포장용) [탄승·콤바인드식·가(3차)] 질량 3~4t(임대료)	0.26	3,510	3,445
K3	타이어 롤러 [보통형·가(3차)] 질량 3~4t(임대료)	0.24	3,250	3,120
	노무(R)	15.12	-	-
R1	보통작업원	5.40	21,500	19,000
R2	특수작업원	3.71	24,600	21,600
R3	운전수(특수)	3.65	24,200	21,800
R4	토목일반관리자	1.24	24,700	23,700
	재료(Z)	82.94	-	-
Z1	아스팔트 혼합물 AS혼합물(20)	80.11	525,000 50mm×10,500엔/t	707,000 70mm×10,100엔/t
Z2	아스팔트 유제PK-2 태그코드용	2.56	94	94
Z3	경유 1.2호 패트롤급유	0.25	111	113
	시장단가(S)	11.51	-	-
S1	철근공 가공·조립 일반구조물	11.51	64,000	52,000

표준단가(P) [도쿄2020.4] = 1,531.1(엔/㎡)

$$\begin{aligned}
 & \left(\text{기 계} \right) \times \left\{ \left(\frac{1.30}{100} \times \frac{13,975}{14,040} + \frac{0.26}{100} \times \frac{3,445}{3,510} + \frac{0.24}{100} \times \frac{3,120}{3,250} \right) \times \frac{1.94}{1.30 + 0.26 + 0.24} \right. \\
 & \left(\text{노 무} \right) + \left(\frac{5.40}{100} \times \frac{19,000}{21,500} + \frac{3.71}{100} \times \frac{21,600}{24,600} + \frac{3.65}{100} \times \frac{21,800}{24,200} + \frac{1.24}{100} \times \frac{23,700}{24,700} \right) \times \frac{15.12}{5.40 + 3.71 + 3.65 + 1.24} \\
 & \left(\text{재 료} \right) + \left(\frac{80.11}{100} \times \frac{707,000}{525,000} + \frac{2.56}{100} \times \frac{94}{94} + \frac{0.25}{100} \times \frac{113}{111} \right) \times \frac{82.94}{80.11 + 2.56 + 0.25} \\
 & \left. \left(\text{구성비조정} \right) \times \frac{100 - 1.94 - 15.12 - 82.94}{100} \right\}
 \end{aligned}$$

적산단가(P') [오사카2021.4] = 1,531.1 × 1.261487136 ≒ 1,931.4629 ≒ 1,932(엔/㎡)

(4) 시간외 할증 임금이나 폭설 보정 등 보정을 실시하는 경우의 계산 예시

〈표 5-11〉 L형옹벽의 대표규격·구성비

명칭	적산조건구분		단위	수량	단가	금액	비고
L형옹벽	콘크리트규격	24-12-25(20)(용광로)	㎡	1	58,740	58,740	(오사카) K2:「건설물가」 P.808 1,100엔/대×0.65(연기할인)=715엔/대 Z1:「Web건설물가」 Z2:「건설물가」 P.17 Z3:「건설물가」 P.788 Z4:「건설물가」 P.788 S1:「토목코스트정보」 P.8
	철근량	0.08t/㎡이상 0.10t/㎡미만					
	기초쇄석의 유무	있음					
	다짐 콘크리트의 유무	있음					
	양생공의 종류	가설펜스 안 제트히터 양생					
	압송관 연장거리구분	연장 없음					

※1 「시공패키지」 3-㉔ 3-5 L형옹벽

※2 재료단가 및 임대료는 일반재단법인 건설물가조사회의 해당 월의 단가로 함

항목	대표 기계·노무·재료 규격	구성비 (%)	도표 (2020.4)	발주장소 : 오사카 (2021.4)
기계(K)		2.27	-	-
K1	콘크리트 펌프차 [트럭가장·암식] 압송능력 90~110㎡/h	1.24	51,800	51,800
K2	업무용 휴대용 히터[제트히터] [기름·열풍·직화형] 열출력 126MJ/h (30,100kcal/h) 등유(임대료)	0.31	780	715
K3	발동발전기[디젤엔진구동] 정격용량(50/60Hz) 2.7/3kVA	0.21	416	416
노무(R)		42.22	-	-
R1	보통작업원	15.40	21,500	22,800 (19,000×1.2)
R2	거무집공	9.72	26,000	30,960 (25,800×1.2)
R3	토목일반관리자	3.40	24,700	28,440 (23,700×1.2)
R4	특수작업원	0.96	24,600	25,920 (21,600×1.2)
재료(Z)		44.00	-	-
Z1	생콘크리트 용광로 24-12-25(20) W/C 55%	29.58	14,700	20,000
Z2	철근콘크리트용 봉강SD345 D25	12.58	69,000	81,000
Z3	등유, 백등유, 업무용 미니기름차	1.25	65	70
Z4	경유 1.2호 패트롤급유	0.51	111	113
시장단가(S)		11.51	-	-
S1	철근공 가공·조립 일반구조물	11.51	64,000	52,000

표준단가(P) [도표2020.4] = 50,809(엔/㎡)

$$\begin{aligned}
 & \text{(기 계)} \times \left\{ \left(\frac{1.24}{100} \times \frac{51,800}{51,800} + \frac{0.31}{100} \times \frac{715}{780} + \frac{0.21}{100} \times \frac{416}{416} \right) \times \frac{2.27}{1.24 + 0.31 + 0.21} \right. \\
 & \text{(노 무)} + \left(\frac{15.40}{100} \times \frac{22,800}{21,500} + \frac{9.72}{100} \times \frac{30,960}{26,000} + \frac{3.40}{100} \times \frac{28,440}{24,700} + \frac{0.96}{100} \times \frac{25,920}{24,600} \right) \times \frac{42.22}{15.40 + 9.72 + 3.40 + 0.96} \\
 & \text{(재 료)} + \left(\frac{29.58}{100} \times \frac{20,000}{14,700} + \frac{12.58}{100} \times \frac{81,000}{69,000} + \frac{1.25}{100} \times \frac{70}{65} + \frac{0.51}{100} \times \frac{113}{111} \right) \times \frac{44.00}{29.58 + 12.58 + 1.25 + 0.51} \\
 & \text{(시장단가)} + \left(\frac{11.51}{100} \times \frac{52,000}{64,000} \right) \times \frac{11.51}{11.51} \\
 & \text{(구성비조정)} \times \left. \frac{100 - 2.27 - 42.22 - 44.00 - 11.51}{100} \right\}
 \end{aligned}$$

적산단가(P') [오사카2021.4] = 50,809 × 1.155904878 ≒ 58,730.3709 ≒ 58,740(엔/㎡)

3. 공공 토목공사 적산 시스템

1) 국토교통성

(1) 표준 토목공사 적산 시스템(1988~2003)

1970년 건설성 지방건설국은 독자적인 전자계산기를 사용한 토목적산시스템을 개발하였다. 이후 1985년에 건설성은 모든 지방건설국이 공통으로 사용할 수 있는 표준 토목공사 적산시스템 개발을 착수하였으며, JACIC(일반재단법인 일본건설정보종합센터)은 2년간의 연구 개발을 통해 시스템을 완성하였다. 이 시스템은 범용기판이라고 불리는 호스트 집중형 처리형태였으며, 호스트 컴퓨팅 터미널(서버)에 연결된 수량 및 조건을 입력하여, 호스트 컴퓨터로 데이터를 전송하여 계산을 처리하고, 그 결과를 단말기에서 수신하여 적산 금액을 알 수 있는 시스템이었다.

표준 토목공사 적산시스템의 보수 및 관리업무는 1988년 1월 시스템 운용 개시와 함께 국토교통성 칸토지방건설국 온라인처리실에서 담당하였다. 이후 온라인처리실은 건설성 각 지방정비국으로부터의 문의 대응 및 기초 데이터 정리, 프로그램 개량 등을 담당하였다. 현재는 JACIC의 적산시스템실 내에 설치한 운용 지원 센터에서 업무를 진행하고 있다.

(2) 신 토목공사 적산 시스템(2004~현재)

건설성은 1991년부터 공공공사 적산 개선을 위한 조치로써 공사공종을 체계화하는 「신 토목공사 적산대계」 정비를 시작하였다. 2004년에는 공사공종 체계화 성과를 처음으로 반영한 신 토목공사 적산 시스템(16bit)의 운용을 본격적으로 시작하였다. 새로이 정립된 공사공종의 체계화(「신 토목공사 적산대계」)에 따라 누가 적산하여도 같은 용어 정의를 사용하여, 동일한 공사 공종을 조립할 수 있게 되었다.

이 무렵부터 건설성 내 노후화된 PC 갱신 사업이 진행되어 건설성에서 사용하는 PC는 Windows95 또는 Windows NT4.0의 32bit OS로 통일되었다. 이에 따라 2004년부터 32bit OS에 대응하는 시스템 개발에 착수하고, 2005년 4월부터 32bit 신 토목공사 적산 시스템의 운용을 개시하여 현재에 이르고 있다.

컴퓨터 하드웨어의 발전과 함께 이전에는 호스트 컴퓨터(서버나 워크스테이션)가 아니

면 처리할 수 없었던 대용량 데이터도 개별PC에서 처리할 수 있게 되었다. 이에 따라 새로운 시스템은 워크스테이션과 개별 PC 시스템을 연결하는 클라우드 서버 방식으로 설계되었으며, 종래의 호스트 집중형에서 엔드 유저에 의한 대화형 순차 처리방식을 채용하였다. 이 시스템을 통해 시공단가, 내역서 등 적산 중간에 사용하는 정보에 대해서도 화면 상에서 간단하게 확인할 수 있게 되었다.

(3) 적산 실적 데이터베이스 시스템

앞에서 설명한 2004년부터 도입된 신 토목공사 적산시스템은 새로운 공사공종 체계(「신 토목공사 적산대계」)를 기반으로 적시에 적산처리를 실행할 수 있게 되고, 공공공사 적산담당자들의 편의성이 향상되는 등 적산담당자의 업무 내용을 크게 바꾸었다. 그러나 적산결과와 효율화 및 비용 절감이라는 측면에서도 큰 과제가 남아있다. 이후 컴퓨터의 성능 향상에 따라 이러한 과제를 해결할 수 있는 환경이 되었다.

No	工事区分・工種・種別・エコー区分	単位	数量
10	橋面防水工	式	1
11	橋面防水	m ²	3,280
12	アスfalt舗装工	式	1
13	基層(車道・路肩部)	m ²	70
14	表層(車道・路肩部)	m ²	70
15	排水性舗装工	式	1
16	下層路盤(車道部)	m ²	6,860
17	上層路盤(車道・路肩部)	m ²	6,860
18	上層路盤(車道・路肩部)	m ²	6,780
19	排水性舗装・基層(車道・路肩部)	m ²	6,780
20	排水性舗装・基層(車道・路肩部)	m ²	6,780
21	排水性舗装・表層(車道・路肩部)	m ²	6,870
22	排水構造物工	式	1
23	側溝工	式	1
24	管(函)渠型側溝	m	490
25	U型側溝	m	450
26	直接工事費(ユニット)	式	1

[그림 5-30] 신 토목공사 적산 시스템

자료 : JACIC積算コスト 研究部積算システム室(2005) p.34

적산 실적 데이터베이스 시스템은 설계서를 데이터베이스화하고, 다양한 통계적 처리를 진행하여, 적산의 효율화 및 비용 절감을 달성하기 위한 기초데이터 제공을 목적으로 한다. 적산 실적 데이터베이스 시스템은 독립된 시스템으로 존재하지만, 신 토목공사 적산 시스템에 연동된 데이터베이스 시스템으로서 작동한다.

건설성은 1994년부터 적산 실적 데이터베이스 시스템 개발에 착수하여, 1997년도부터 토목연구소(국토기술정책종합연구소), 각 지방건설국에 공급하였다. 그리고 데이터베이스를 대상으로 한 통계처리 및 분석은 1998년부터 실시하였으며, 이 후 수많은 시스템 기능 업데이트를 진행하였으며, 현재에도 꾸준히 업데이트 되고 있다. 현재 적산 시스템 데이터베이스 시스템은 유닛 프라이스형 적산 방식 및 시공패키지형 적산방식에서 사용하는 패키지 구성에 대한 분석 및 검증 작업의 지원 툴로서도 활용되고 있다.

2) 지자체

(1) 지자체 표준 토목적산 시스템(1989-1997)

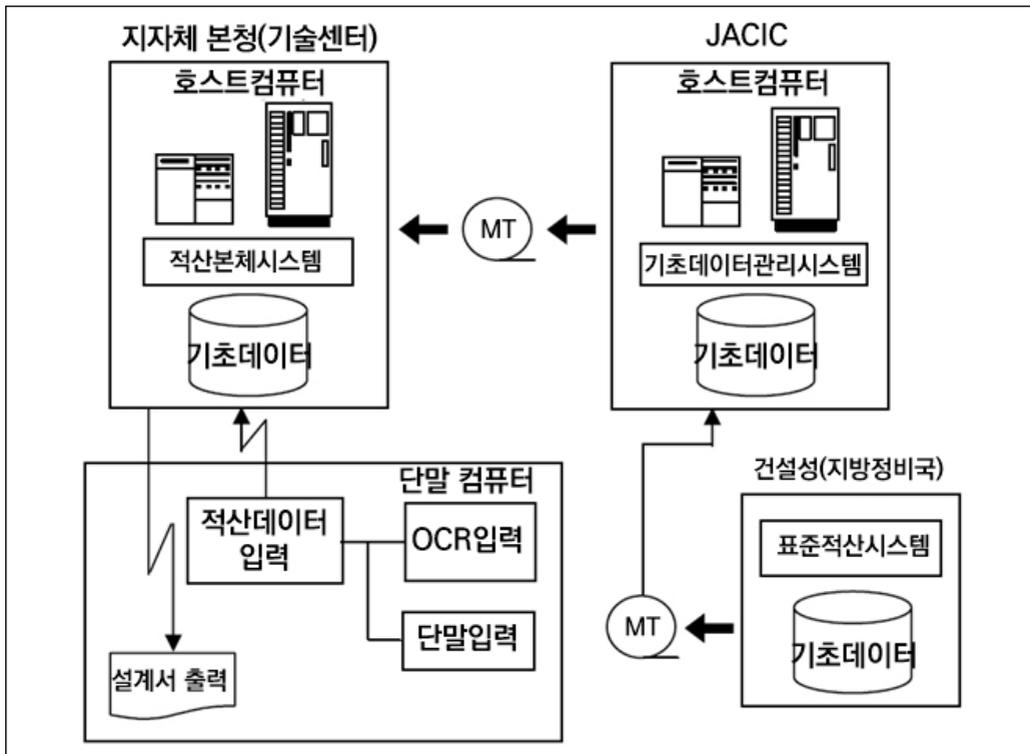
1989년도에 JACIC에서는 건설성에서 작성하는 기초 데이터를 지자체에서도 그대로 사용할 수 있도록 「지자체 표준 토목 적산 시스템」개발에 착수하였다.

과거에는 지자체 별로 독자적으로 토목 적산 시스템을 개발하고, 사용했기 때문에 적산 시스템용 기초 데이터(시공 부가카리, 기계경비, 노무·재료단가 등)를 업데이트하기 위해 막대한 노력과 비용이 필요하였다. 표준화를 통해 이러한 작업 부담을 경감하는 동시에 건설성 적산방식을 지자체에 신속하게 보급하는 것을 목표로 하였다.

시스템 구성은 도도부현, 정령시 등 대규모 지자체용에서는 온라인 리모트 배치 방식의 범용 기관 시스템(그림-2), 시정촌에는 비교적 소규모 지자체용으로 대화식 PC시스템(그림-3)으로 구축하였다.

(2) 지자체용 신 토목공사 적산 시스템

1997년 JACIC은 건설성의 「신 토목공사 적산 시스템」에 준거하여, 기성설계서, 부대공사대응, 생략단가계산 등의 지자체 독자적인 기능, 독자적인 데이터를 입력할 수 있는 등의 요구 기능을 도입한 「지자체용 신 토목공사 적산 시스템」을 개발하였다.



[그림 5-31] 지자체 표준 토목적산 시스템 구성도(1991년)

자료 : JACIC積算コスト 研究部積算システム室(2005) p.35

건설성의 시스템과 마찬가지로 「지자체용 신 토목공사 적산 시스템」에서도 새로운 공사 공종 체계(「신 토목공사 적산대계」)를 도입하여, 공사목적물의 명확화, 적산업무의 합리화 등을 추진하였다. 공사공종 체계는 적산 및 설계서 작성에서 구성과 작성 방법을 표준화한 것으로, 공사구분에서 공종, 종별, 세별, 나아가 부가카리까지를 트리 형태로 표시하여, 공사 공종 선택, 수량 입력, 적산 조건의 선택, 부가카리 조건, 수량 설정이라고 하는 일련의 조작을 대화 처리로 할 수 있게 하였다. 「지자체용 신 토목공사 적산 시스템」은 2005년 기준 12개 지자체에 도입되었다.

「지자체용 신 토목공사 적산 시스템」 운용 개시에 맞추어 국토교통성의 신 토목공사 적산시스템에서 사용하고 있는 적산 기준 데이터를 지자체 등에서 활용할 수 있도록 범용성이 높은 CSV형식으로 변환하여 각 지자체에 제공하고 있다. 제공하는 데이터는 공사 공종체계, 시공 부가카리 외에 기계, 재료, 노무 데이터, 간접비 비율 데이터도 포함되어 있어, 이들 데이터를 지자체 각각의 적산 시스템에 도입하여 이용하고 있다.

4. 소결

2004년 국토교통성은 기존의 쌓기 적산방식의 문제점을 해결하기 위하여 유닛 프라이스형 적산방식을 도입하였다. 유닛 프라이스형 적산 방식이란 수주자(원도급자)와 발주자가 유닛 별로 합의한 가격을 발주자가 데이터베이스화하고, 유닛 별로 실적 데이터베이스에 기초한 단가(유닛 프라이스)를 사용하여 적산하는 방식이다. 공사가격은 실적 데이터로부터 산출한 유닛 프라이스에 수량(체적, 면적, 연장 등)을 곱하여 계산한다. 적산작업이 효율적으로 진행되고, 빠르게 새로운 단가를 반영할 수 있다는 장점이 있었으나, 가격의 적절성 문제로 2011년 폐지되었다.

국토교통성의 모든 토목공사에 총액계약단가합의방식이 도입되면서 발주자와 수주자 사이에서 합의된 수많은 단가 데이터가 축적되기 시작하였다. 이에 2012년부터 국토교통성은 새로운 적산 방식으로서 시공패키지형 적산방식을 도입하였다. 시공패키지형 적산 방식은 발주자가 시공패키지 단가(도급대금의 총액을 구성하는 기본구분 별 데이터베이스화 된 단가를 말함)를 사용하여 적산을 실시하는 방식이다. 도쿄 17구의 기준연월의 표준단가를 기반으로 공사지구, 발주시기에 따라 보정하는 보정식을 이용하여 산출한 단가가 시공단위의 적산 단가로서 공사가격에 반영된다.

일본 건설성(국토교통성)은 1970년부터 토목적산시스템을 개발하였으며, 1988년부터 건설성(국토교통성) 지방정비국이 공동으로 사용할 수 있는 시스템을 도입하였다. 건설성은 1991년부터 공공공사 적산 개선을 위한 조치로써 공사공종을 체계화하는 「신 토목공사 적산대계」 정비를 시작하였다. 2004년에는 공사공종 체계화 성과를 처음으로 반영한 신 토목공사 적산 시스템 운용을 시작하였다. 현재 적산 시스템 데이터베이스 시스템은 유닛 프라이스형 적산 방식 및 시공패키지형 적산방식에서 사용하는 패키지 구성에 대한 분석 및 검증 작업의 지원 툴로서도 활용되고 있다.

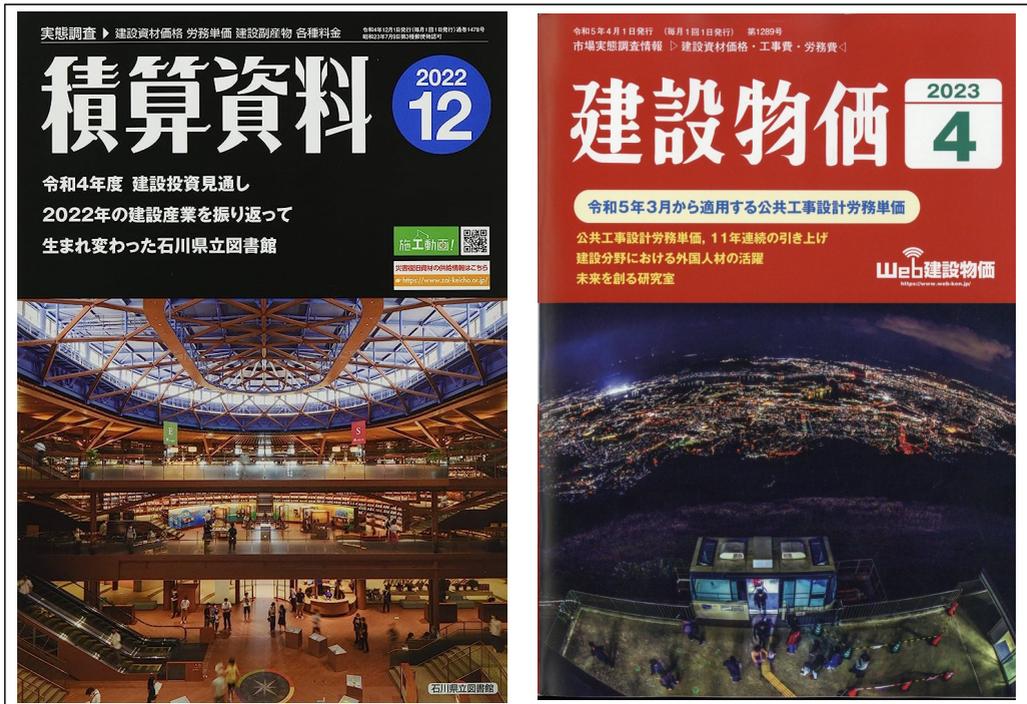
VI

공공공사 적산 관련 단가정보

1. 자재단가
2. 노무단가
3. 건설기계 등 손료
4. 시장단가
5. 소결

1. 자재단가

건설자재나 공사비 등 시장에서의 거래가격은 거래조건(거래수량, 납품기간, 전달장소, 결제조건 등)이 동일하더라도 거래상대(신용도, 거래지속성 등)이나 경영전략에 따라 달라진다. 즉 거래가격은 거래자 간의 교섭에 의해 정해지는 것이기 때문에 절대적인 가격이라고는 할 수 없다. 이렇게 실제 거래가격에는 가격의 폭이 존재한다. 그렇기 때문에 자재단가 지에서는 실제 거래가격 가운데 최빈값을 사용한다. 또한 거래가격은 외부에 비공개로 하는 것이 일반적이기 때문에 단순한 설문 조사만으로 실태를 정확히 파악하는



[그림 6-1] 자재단가 자료(좌:적산자료, 우:건설물가)

자료 : 저자작성

것은 매우 어렵다.

자재단가는 일반사단법인 경제조사회가 작성하는 「적산자료(積算資料)」와 일반사단법인 건설물가조사회가 작성하는 「건설물가(建設物價)」가 있다.

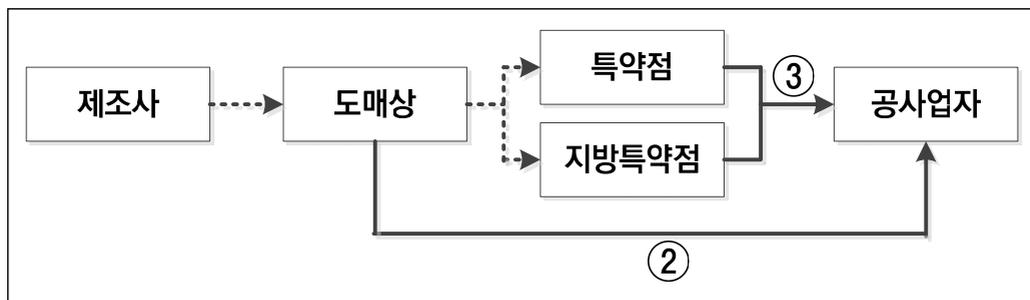
1) 항목 조건과 가격 적용 조건

(1) 게재가격

게재가격은 조사대상 도시·지역에서 제조사, 상사, 도매상등이 민간기업(공사업자 등)과 거래하는 「대량·현장 전달 가격」을 대상으로 한다. 또한 대량 거래가 일반적이지 않은 일부 자재에 대해서는 소량 거래인 경우의 「소량 현장 전달 가격」도 게재하고 있다.

(2) 조사단계(조사 대상 거래)

조사단계로는 자재 별로 어떠한 구조로 조달되는지 유통 경로를 표시하고, 각 게재도시·지역명의 하단에 경로별로 기호를 표시한다. 예를 들어 이형봉강의 유통경로는 그림에서 나타난 바와 같이 제시되며, 이 중 조사단계는 도매상(상사를 포함)과 공사업자 간의 거래(그림에서 실선 표시된 경로②) 및 특약점 또는 지방특약점과 공사업자 간의 거래(그림의 실선 표시된 경로③)의 2가지가 된다.



[그림 6-2] 조사단계(이형봉강)

자료 : 建設物價調査会(2022) P.12

(3) 화물(조달 위치)

게재가격은 조달업체가 도시 내 현장까지 운반해오는 가격을 원칙으로 한다. 자재에 따

라 이에 적합하지 않은 경우에는 비고란에 화물 전달 조건에 대해(예를 들어 화물 전달 장소에 대해 임대업자 야적장 전달, 창고 전달, 공장 전달 등) 표시한다.

(4) 거래 수량

자재단가는 「대량·현장 전달 가격」을 대상으로 하고 있으며, 1회성 거래가 아닌 지속적인 대량 조달을 전제로 하였을 때 가장 일반적으로 활용되는 거래 수량과 거래 가격을 표시한다. 단 거래 가격은 자재를 구입하는 기업의 신용도의 높고 낮음이나, 어떠한 시점에서 조달되는지, 거래 수량이 많고 적음에 따라서도 좌우되기 때문에 거래수량은 하나의 참고 기준으로서만 활용해야 한다.

(5) 결제조건

결제조건은 현금거래를 원칙으로 하고 있으나, 2개월 어음은 현금결제와 동등한 것으로 인정한다. 다만 결제조건은 거래 시 경제정세, 당사자 간의 신용상황 등에 따라 달라지는 것이 일반적이라는 점에 유의해야 한다.

(6) 가격 적용 조건

앞항까지의 거래 조건 이외에도 개별 품목에 관한 특수한 가격 조건으로서 계재가격에 포함되는 항목, 포함되어 있지 않은 항목, 규격, 사양 등의 특별한 조건의 차이에 의해 발생하는 가격 차이 등 계재 가격을 적용하는데 있어 유의해야 할 사항은 가격 주석란에 기재되어 있다.

2) 조사 방법과 가격 결정

(1) 조사 방법

양대 조사기관(건설물가조사회, 경제조사회)은 ISO9001의 품질 매니지먼트 시스템에 따라 자재가격 조사기준을 정하고, 이를 바탕으로 조사를 실시하고 있다. 구체적으로는 판매자 측에 해당하는 제조사, 상사, 도매사, 특약점 등의 조사대상자를 조사원이 직접

방문하여 실시하는 면접 조사, 및 전화로 조사하는 전화조사를 기본 방법으로 하고, 우편 및 이메일을 활용한 통신조사도 일부 사용하고 있다.

자재단가 조사는 자재 별로 거래실태에 맞는 효율적인 방법으로 진행한다. 예를 들어 1품목에 대해 다양한 규격이 존재하는 자재는 해당 품목을 대표하는 베이스 사이즈의 가격을 조사하고, 그 밖의 규격에 대한 가격은 규격 간 격차를 통해 파악하고 있다. 또한 제조사 등이 발표하는 가격표가 있는 경우는 이에 기초한 비율을 조사하는 방법도 채용하고 있다. 또한 지속적으로 실제가격을 파악하기 어려운 자재는 통신조사 등을 통해 제조사가 발표하는 가격을 정기적으로 확인하여 공표가격으로서 그대로 게재하고 있다.

(2) 조사 대상자

제조사, 상사, 도매상, 특약점 등을 조사대상 모집단으로 하고, 이 가운데 응답 신뢰도가 높은 업체를 선정하여 진행한다. 조사대상자는 조사목적에 잘 이해하고, 조사기관과의 신뢰관계를 유지하는 것이 중요하기 때문에 매해 변동시키는 것이 아니라, 충실히 조사에 임했던 대상자는 조사에서 고정하는 것을 원칙으로 한다. 필요에 따라 구매자 측인 시공자를 대상으로 조사를 진행하여, 판매자 측을 대상으로 조사한 가격과 구매자 측을 대상으로 조사한 가격을 비교하여 조사 가격의 타당성을 검증한다.

(3) 조사 기간

자재단가 조사는 계획적으로 매월 실시하고 있으며, 매월 10일까지 얻은 최신 조사결과를 익월 호에서 게재하고 있다.

〈표 6-1〉 자재 유형 별 조사 빈도

분류	정의	조사 빈도
A자재	가격변동이 많은 자재 또는 건설 공사에서 사용빈도가 비교적 높은 자재	매월조사 실시
B자재	가격변동이 적고, 건설공사에서 사용빈도가 비교적 적은 자재	자재별로 조사월을 정하여 연2회 조사를 실시 그 이외 달에 대해서는 사항동향을 감시하고, 필요에 따라 조사 실시
C자재	실재가격의 계속적인 파악이 어려운 자재[공표 가격]	년1회 4-5월에 통신조사를 실시하는 것을 원칙으로 함 가격, 규격, 사양 등의 개정이 있으면 그때마다 변경

자료 : 저자 작성

(4) 조사 빈도

자재단가 조사는 자재의 거래실태 및 자재 특성에 맞추어 A자재, B자재, C자재의 3가지 빈도로 실시하고 있으며, 각 자재의 품목명란에 표기되어 있다.

(5) 게재 가격 결정

게재 가격은 조사결과 가운데 가장 많은 빈도를 나타낸 가격(최빈값)으로 하는 것을 원칙으로 한다. 단 조사 표본 수가 작다는 이유 등으로 최빈값을 특정하기 어려운 경우에는 재료의 수급 및 시장동향, 제조사 정보, 경합자재의 시장동향 등을 바탕으로 종합적인 판단에 근거하여 결정한다.

(6) 가격 검증·심사

① 조사부서의 자체 검증

관리직을 포함한 복수의 조사 직원은 조사결과에 대해 신뢰성, 타당성 등이 확보되어 있는지 등 종합적인 관점에서 검증을 실시한다. 조사방법에 대해서는 ISO품질매니지먼트 시스템에 적합하고, 조사대상자가 적절한 판단으로 선정되어 있는가, 자재특성에 따른 조사를 통해 실태를 반영한 정보가 수집되어 있는가를 검증한다. 조사 결과에 대해서는 결정된 가격이 수집한 정보에 근거하고 있는지, 조사조건에 합치하고 있는지, 지역 간 격차, 규격 간 격차, 유사품목과의 정합이나 수급동향, 원재료 가격과 관련하여 검증한다.

② 심사부서의 심사

사내에 조사부서와 심사부서는 완전히 독립되어 있으며, 독립되어 있는 심사부서가 조사부서와는 다른 입장과 관점에서 조사의 신뢰성을 유지하고, 향상시키기 위해 ISO품질매니지먼트 시스템 요구 조건에 적합한지 여부를 계속적으로 심사한다. 심사의 판단재료에는 공사업자에 대한 모니터링 조사 결과 및 다른 가격정보와의 비교결과 등도 참고로 한다.

(7) 외부의 학식경험자, 전문가에 의한 심사 및 감시

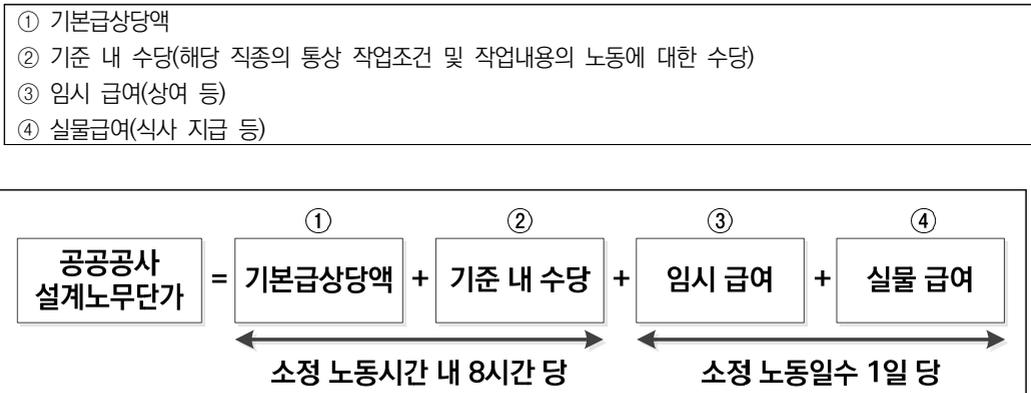
조사결과에 대해서는 제3자에 의한 심사 및 감시를 진행하여, 가격 조사 결과의 신뢰성 향상을 도모한다. 조사방법, 조사 프로세스 및 조사결과에 대해 대학교수, 회계사, 조사경력자, 연구소 등의 전문가를 위원으로 하는 평가감시위원회를 설치하고, 연 3회, 위원을 무작위로 추출하여 조사결과에 대해 평가·감시를 진행한다. 그 결과 부적절하거나, 개선되어야 할 점으로 인정되는 경우에는 신속하게 개선하고, 동시에 해당 내용을 공표한다. 또한 외부 전문가로 구성되는 가격심사회를 설치하여, 매월 1회 정기간행물 발간 공개 전에 위원들이 게재가격에 대해 객관성, 타당성 심사를 진행한다.

2. 노무단가

1) 공공공사 설계노무단가

(1) 구성

공공공사 설계노무단가는 아래 ①~④로 구성된다.



[그림 6-3] 공공공사 설계노무단가 구성

자료 : 国土交通省(2023) p.1

(2) 공공공사 설계노무단가에 포함되지 않는 임금, 수당, 경비

공공공사 설계노무단가에 포함되지 않는 임금, 수당, 경비는 다음과 같다. 시간외, 휴일 및 심야 노동에 대한 할증임금과 각 직종의 통상적인 작업조건 또는 작업내용을 넘어서는 노동에 대한 수당은 공공공사 설계노무단가에 포함되어 있지 않다. 또한 공공공사 설계노무단가에는 현장관리비(법정복리비 사업주 부담분, 연수훈련 등에 필요한 비용) 및 일반관리비는 포함되어 있지 않으므로, 사업주가 지불해야 하는 금액이다. 예를 들어 경비회사에서 필요한 제경비(현장관리비 및 일반관리비)는 교통유도경비원에 대한 노무단가에 포함될 수 없다.

- ① 시간외, 휴일 및 심야 노동에 대한 할증임금
- ② 각 직종의 통상 작업조건 또는 작업내용을 넘어서는 노동에 대한 수당
- ③ 현장관리비(법정복리비 사업주 부담분, 연수훈련 등에 필요한 비용) 및 일반관리비 등 제경비

(3) 유의사항

공공공사 설계노무단가는 발주담당자가 공공공사의 공사비 적산에 사용하기 위한 기준 가격에 불과하며, 실제 시장(건설 현장)에서의 지급기준을 제시하는 것이 아니라는 점을 유의해야 한다.

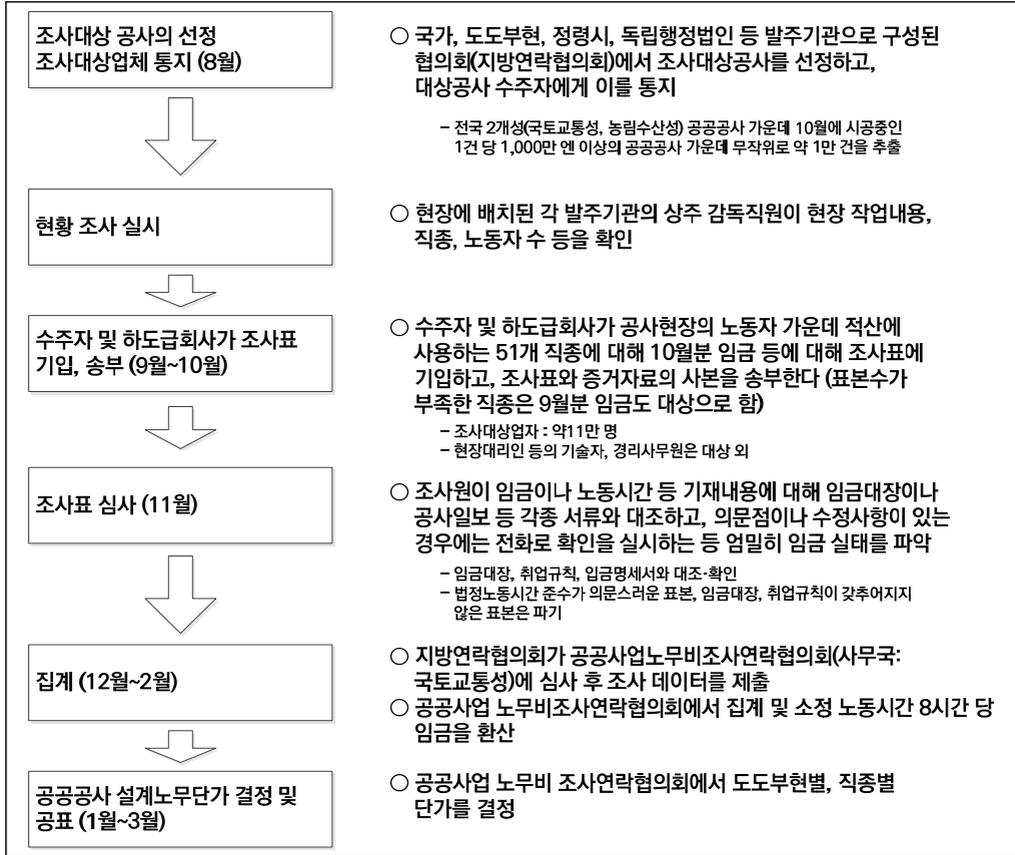
2) 공공공사 설계노무단가 조사 개요

(1) 조사목적

「예산결산 및 회계령」에서는 공공공사 발주 시에 활용하기 위한 예정가격을 결정함에 있어서 거래의 실제가격, 수급상황 등을 고려하여 적정하게 정할 것으로 규정하고 있다. 이에 따라 국토교통성과 농림수산성은 1970년부터 공공공사 예정가격 적산에 필요한 공공공사 설계노무단가를 결정하기 위해 국토교통성과 농림수산성이 소관하는 공공사업에서 종사한 건설노동자에 대한 임금 지불실태를 매년 정기적으로 조사하고 있다.

(2) 조사 방법

설계노무단가 결정 프로세스는 다음과 같다.



[그림 6-4] 설계노무단가 결정 프로세스

자료 : 국토교통성(2021)

① 조사 대상 공사 및 유효표본수

국토교통성 및 농림수산업성이 실시하는 직할공사 및 사업비를 보조하는 공사 가운데 매년 10월 기준 시공이 진행 중인 1건 당 1,000만 엔 이상 공사를 모집단으로 설정하고, 이 가운데 무작위로 조사 대상을 추출한다. 2022년도 10월 기준 미착공, 준공 등의 이유로 조사 대상에서 배제되는 공사를 제외한 유효 공사 건수는 9,932건이며, 지역 별 샘플 수는 다음 표와 같다.

2022년도 10월 기준 임금대장 미비 등에 따른 불량표본을 제외한 유효표본수는 전체 직종에서 84,609명이다.

〈표 6-2〉 2022년 유효공사건수 및 유효조사수

	유효공사건수(건)	유효조사수(명)
홋카이도	949	8,397
토호쿠	1,124	10,998
칸토	1,637	15,884
호쿠리쿠	812	6,897
츄부	1,197	9,148
킨키	1,082	9,694
츄우고쿠	937	7,422
시코쿠	793	5,419
큐슈	1,132	8,317
오кина와	269	2,433
합계	9,932	84,609

자료 : 国土交通省(2023) p.2

② 조사 대상 직종

조사대상자는 조사대상 공사에 종사하는 51개 직종의 건설노동자이며, 노동기준법에 따라 사용자가 작성하고 보존할 것으로 의무화되어 있는 임금대장을 바탕으로 도급자(원도급자 및 협력회사)가 조사표를 기입한다. 조사표 기재 내용을 대조하고 확인하여 임금 지불 실태를 파악한다.

〈표 6-3〉 조사대상 직종(51종)

01 특수작업원	02 보통작업원	03 경작업원	04 조원공	05 법면공
06 비계공	07 석공	08 블록공	09 전공	10 철근공
11 철골공	12 도장공	13 용접공	14 운전수(특수)	15 운전수(일반)
16 잠함공	17 잠함관리자	18 착정공	19 터널특수공	20 터널작업원
21 터널관리자	22 교량특수공	23 교량도장공	24 교량관리자	25 토목일반관리자
26 고급선원	27 보통선원	28 잡수사	29 잡수연락원	30 잡수송기원
31 산림사방공	32 궤도공	33 거푸집공	34 목공	35 미장
36 배관공	37 박리공	38 방수공	39 판금공	40 타일공
41 사시공	42 지붕덮기공	43 내장공	44 유리공	45 창호공
46 덕트공	47 보온공	48 건축블록공	49 설비기계공	50 교통유도경비원A
51 교통유도경비원B				

자료 : 저자 작성

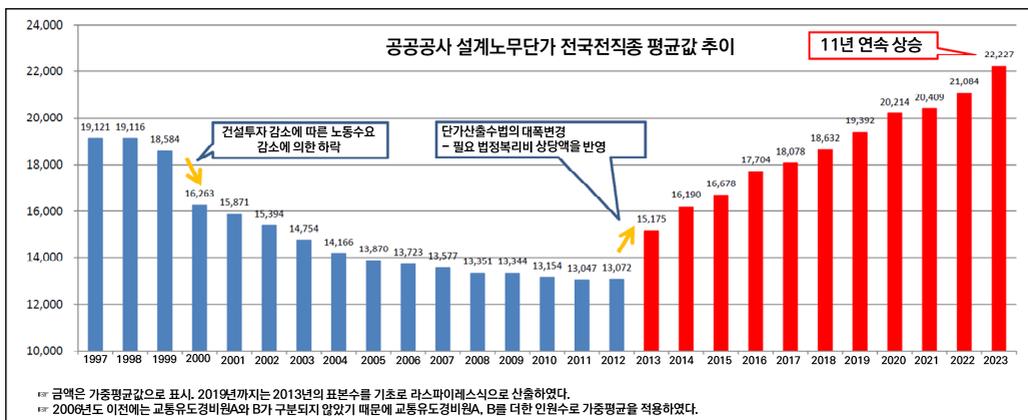
③ 공공공사 설계노무단가 결정

유효표본을 소정 노동시간 내 8시간당 금액으로 환산하여 도도부현별, 직종별로 집계한다. 집계결과를 바탕으로 공공공사 설계노무단가를 결정한다. 만약 특정 직종에서 충분한 유효 표본수를 확보할 수 없는 경우에는 공공공사 설계노무단가로서 설정하지 않는다. 공공공사 설계노무단가가 설정되지 않은 직종에 대해서는 작년도 노무단가나 인근 지역의 노무단가를 보정하여 사용하거나, 복수의 관련 업체로부터 노무단가를 확인하여 평균값을 사용한다.

3) 설계노무단가 추이와 문제점

(1) 전국 전 직종 설계노무단가 평균값 추이

전국 전직종 설계노무단가 평균값은 1997년 약 19,000엔을 기록하였으나, 버블 붕괴 이후 건설투자 감소에 따라 노동수요가 감소함에 따라 꾸준히 감소하여 2012년에는 약 13,000엔을 기록하였다. 2011년 동일본대지진 이후 시작된 복구공사와 아베 정권 이후 아베노믹스 및 도쿄올림픽 준비를 바탕으로 건설투자가 확대되면서 반등하기 시작하였다. 이후 전국 전직종 설계노무단가는 11년 연속 상승하고 있으며, 2023년 기준 약 22,000엔을 기록하여 과거 최대값을 기록하고 있다.



[그림 6-5] 공공공사 설계노무단가 변동 추이

자료 : 국토교통부(2023) p.3

(2) 문제점

고용주들이 건설노동자들이 받는 임금을 바탕으로 설정된 공공공사 설계노무단가를 노동자 고용에 수반되어 필요한 임금 이외의 경비도 포함되어 있는 금액으로 잘못 이해하여, 고용에 필요한 경비를 빼고, 노동자들에게 지급해야 하는 임금이 낮아지는 문제가 빈번히 발생하였다. 이를 해결하기 위해 국토교통성은 설계노무단가 이외에 실제 고용을 위한 필요 경비분이 포함된 단가표도 공시한다.

설계노무단가는 건설노동자에게 지불해야 하는 최저 임금을 의미하는 것이 아니다. 2021년 국토교통성이 실시한 10,974개 건설사를 대상으로 진행한 「하도급거래 등 실태 조사 결과」에 따르면 공공공사 설계노무단가에서 제시하는 금액을 그대로 지불하는 기업은 전체의 13.9%에 불과하며, 동향을 반영한다가 38.9%, 전혀 참고하지 않는다가 47.1%에 달한다.

〈표 6-4〉 자사 노동자의 임금 설정에 설계노무단가 참고 여부

	공공공사설계노무단가에서 제시하는 금액을 그대로 지불한다	동향을 반영한다	전혀 참고하지 않는다
전체	13.9%	38.9%	47.1%
원도급자	15.0%	42.7%	42.3%
1차 하도급자	13.3%	36.1%	50.6%
2차 하도급자	10.6%	30.3%	59.1%
3차 이하 하도급자	10.7%	16.1%	73.2%

자료 : 국토교통성(2022)

공공공사 설계노무단가는 노동자에게 지급되는 임금에 관한 것이며, 고용보험, 건강보험 및 후생연근보험의 사업주 부담금은 포함되어 있지 않다. 사업주 부담금은 적산 상 현장관리비에 포함된다.

〈표 6-5〉 4대보험 사업자 부담금 계산 참고 자료

항목	노동보험	고용보험	건강보험	후생연금보험		1일당임금 + 사회보험료의 사업주부담액 (1일당)	1일당에 대한 비율
	부담율 1.050%	부담율 1.050%	부담율 5.725%	부담율 9.510%	사회보험료 사업주 부담액 (월당)		
1일당 임금	표준보수 월액						
7,500	170,000	1,733	1,733	16,167	27,633	8,756	116.7%
10,000	220,000	2,310	2,310	20,922	35,827	11,629	116.3%
12,500	280,000	2,888	2,888	26,628	45,546	14,570	116.6%
15,000	340,000	3,465	3,465	32,334	55,264	17,512	116.7%
17,500	380,000	4,043	4,043	36,138	61,936	20,315	116.1%
20,000	440,000	4,620	4,620	41,844	71,654	23,257	116.3%
22,500	500,000	5,198	5,198	47,550	81,373	26,199	116.4%
25,000	560,000	5,775	5,775	53,256	91,091	29,141	116.6%
27,500	620,000	6,353	6,353	58,962	100,810	32,082	116.7%
30,000	650,000	6,930	6,930	58,962	103,105	34,687	115.6%

※ 고용보험 : 노동자를 고용하는 사업소에서 일반피보험자 1인당 사업주부담액으로 계산. 사업주 부담액은 1일당 임금별로 월22일 노동이라고 가정했을 경우 월당 임금을 기초로 산정(예 : 1일당 임금 15,000엔×22일=월당 임금 330,000엔)

※ 건강보험·후생연금보험 : 법인 및 상시 5명 이상 종업원을 사용하는 개인사업소에서 피보험자 1인당 사업주 부담액을 계산. 사업주 부담액은 1일당 임금 별로 월 22일 노동이라고 가정했을 경우 표준보수월액(상여 등을 포함하지 않음)을 기초로 산정. 후생연금보험의 표준보수월액 상한액은 620,000엔(예 : 1일당 임금 15,000엔×22일=월당임금 330,000엔→월보수액330,000엔 이상 350,000엔 미만의 표준보수월액은 340,000엔)

※ 건강보험은 전국건강보험협회 건강보험(도쿄도)의 보험료액. 개호보험료를 포함함.

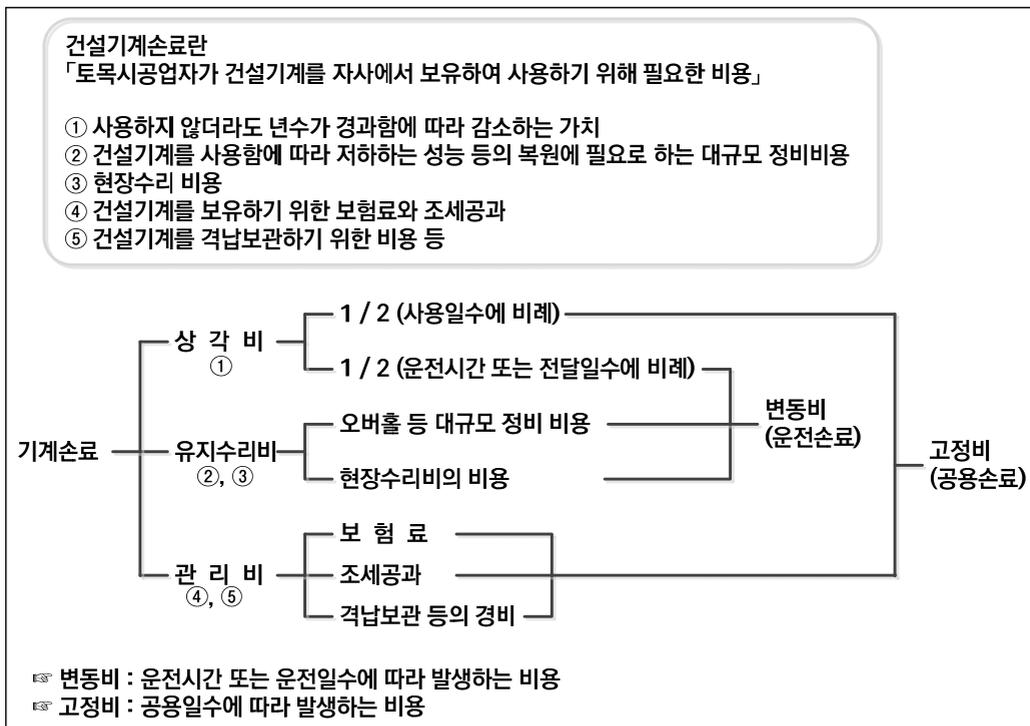
※ 사회보험료의 사업주 부담액(1일당)은 사회보험료의 사업주 부담액(월당)을 22일로 나누어 산정하며, 소수점 이하는 반올림함.

자료 : 国土交通省(2023) p.19

3. 건설기계 등 손료

1) 개요

건설기계 등 손료(이하 「건설기계손료」라고 함)는 토목시공업자가 건설기계를 자사에서 보유하여 사용하기 위해 필요한 비용을 의미하며, 상각비, 유지수리비, 관리비 항목을 포함하고 있다. 건설기계손료는 토목 도급공사비의 적산에서 사용하는 기계경비의 일부이며, 건설업자가 보유하고 있는 건설기계 등의 상각비·유지수리비·관리비 등의 라이프 사이클 코스트를 1시간 당 또는 1일 당 금액으로 나타낸 것이다.



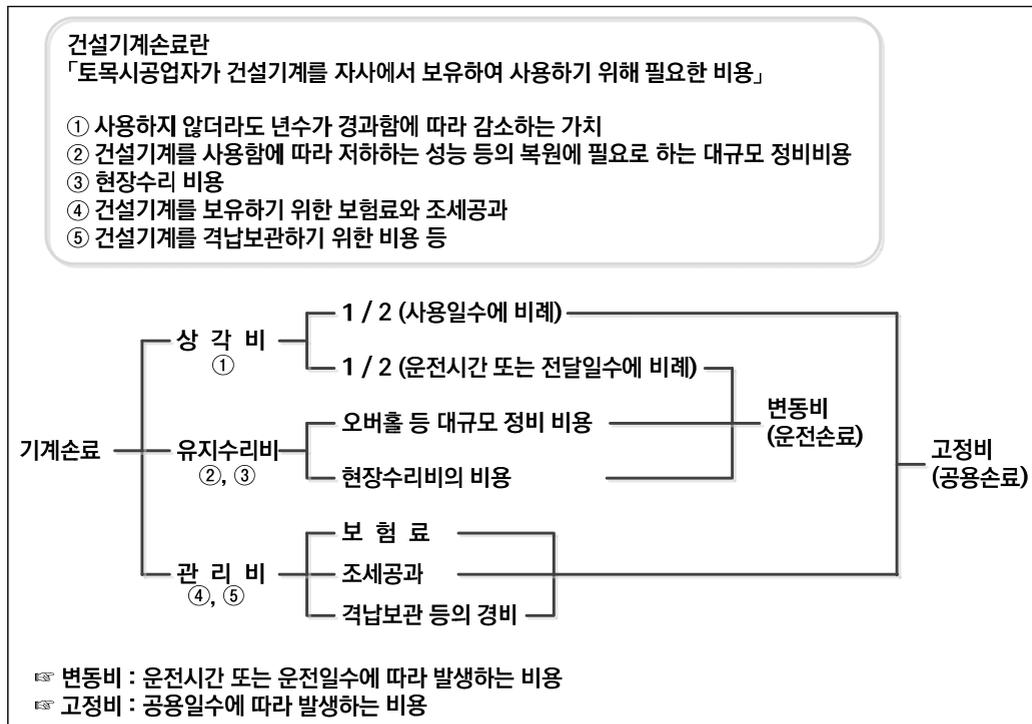
[그림 6-6] 건설기계손료의 구성

자료 : けんせつPlaza(2020)

1950년대 공공공사량이 급격히 증가하고, 기계화 시공이 보급됨에 따라 공공공사 수행 체제가 공공기관 직영공사에서 외부 시공사에 도급계약을 맺는 방식으로 변화되었다. 1960년에 중앙건설업심의회가 국토교통성에 권고한 것을 바탕으로, 국토교통성은 1967

년에 적산의 적정화를 도모하기 위한 통일 적산 기준류(토목도급공사공사비적산요령, 토목도급공사 공사비 적산기준)를 제정하였다. 1983년에는 토목공사 표준 부가카리를 적산 기준류로서 처음으로 공표하였다.

건설기계손료에 대해서는 1974년에 국토교통성이 건설기계의 구입가격과 유지관리비와의 관계에 따른 경제적 사용시간을 설정하는 「아커만 방식」산정식을 사용한 기계손료 산정의 방향성을 제시하는 「도급공사 기계경비 적산요령」을 작성하였으며, 1983년에 다른 기준류와 함께 공표하였다. 이후 변화하는 사회 정세 등을 바탕으로 건설기계의 구축시간(관리비) 개념을 도입하거나, 건설기계의 사용년수를 법정내구연수에서 실가동에 입각한 표준사용년수로 변경하는 등 다양한 개정이 이루어지고 있다.



[그림 6-7] 기계손료의 개요

자료 : けんせつPlaza(2020)

건설기계 등 손료 실태조사는 전국에서 건설업에 종사하는 공사업자 등을 대상으로 약 4,000개의 건설기계에 대해 실시하고 있다. 조사 내용은 건설기계 사용실태조사(건설기계의 기종·규격 별 가동상황, 취득상황, 유지·수리상황, 관리상황)와 건설기계 처분조사

(건설기계의 기종·규격 별 사용년수상황, 처분상황)로 구성된다. 조사는 2년에 1회, 6월에서 8월 사이에 진행되며, 우편 또는 온라인으로 진행된다.

2) 구성

개별기계의 기계손료는 「도급공사 기계경비 적산요령」의 별표인 「건설기계 등 손료산정표」에서 일람표 형식으로 게재되어 있다. 여기에서 제시되는 수치들은 실태조사 결과를 기초로 꾸준히 재검토를 실시하고 있다.

(1) 기초가격

건설기계의 판매·취득 가격을 기초로 설정하는 손료산정을 위한 가격으로, 표준부속품을 장비한 국내에서의 기계 실제 거래 가격(소비세는 제외)이다.

(2) 표준사용년수

일반적인 유지관리 하에 건설기계의 본래 용도·용법으로 사용하였을 때 기계의 효율성이 충분히 발휘될 수 있을 것으로 통상적으로 예상하는 사용년수를 말한다.

(3) 운전시간(연간표준)

건설기계가 목표 작업을 실시하는 데 소요하는 시간, 자신의 동력으로 작업을 위해 이동하는 시간, 작업대기 등에 따른 엔진 공회전시간, 기타 작업에 관련한 1년간의 표준적인 시간을 말한다.

(4) 운전일수(연간표준)

운전시간의 많고 적음에 관계없이 건설기계가 1년 간 운전되는 표준적인 일수를 말한다.

(5) 공용일수(연간표준)

건설기계가 공사현장에서 사용되는 1년간의 표준적인 일수를 말한다(건설기계를 공사

현장에 반입하거나, 공사현장에서부터 반출하기 위해 필요한 일수를 포함한다).

(6) 유지수리비

건설기계의 성능을 지속하기 위해 필요한 정비 및 수리비용을 말하며, 운전경비에 포함 되어 있는 소모품비 이외의 것을 말한다.

(7) 연간관리비

건설기계를 보유함에 따라 필요한 조세공과, 보험료, 격납보관(이에 필요한 항목도 포함) 등의 경비이며, 연간 필요한 관리비를 말한다.

(8) 상각비 및 상각비율

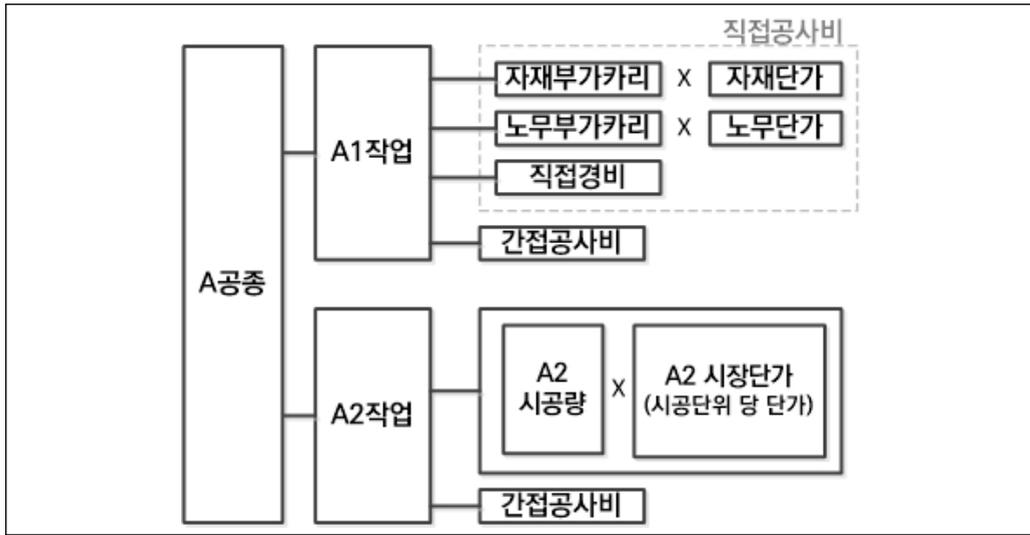
상각비는 건설기계 사용 또는 경년에 따른 가치 감가액이며, 상각비율은 사용기한 중의 상각비총액의 기초가격에 대한 비율을 말한다. 상각비율은 「상각비율 = 1 - 잔존율」의 산식으로 구한다. 잔존율은 건설기계 별로 처분이나 보상판매 상황 조사를 바탕으로 실태에 따른 값을 설정한다.

4. 시장단가

시장단가방식이란 공사 공종을 구성하는 일부 또는 전체 작업에 대해 부가카리를 사용하여 조립하는 것이 아니라, 재료비, 노무비 및 직접경비(기계경비 등)를 통합한 시장에서 통용되는 시공단위 당 거래가격을 파악하여, 이를 직접 적산에서 사용하는 방법이다.

1) 토목시장단가

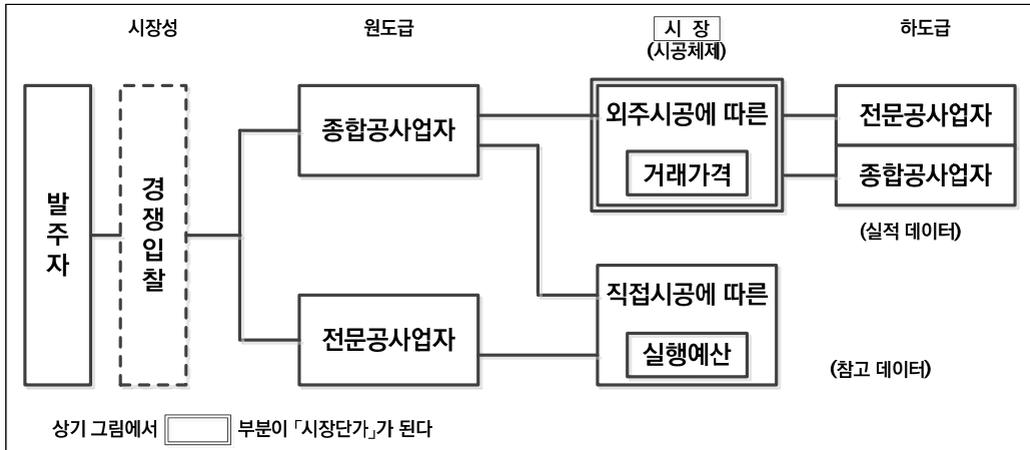
토목 시장단가란 토목공사(하수도공사를 포함) 시장에서 거래 가격의 실태를 공종별, 규격별, 도도부현 별로 조사하고, 시공단위 당 단가로 정리한 것이다. 토목공사에서는 공사 별로 현장조건과 시공조건이 다른 경우가 많아, 과거부터 공사 1건 별로 부가카리를 사용하여 쌓기 적산을 사용하는 것이 일반적이었다. 토목구조물은 일반적으로 건축물보다 더욱 높은 단품생산의 특징을 가지고 있으며, 과거 일본에서는 토목구조물을 수주한



[그림 6-8] 토목 적산에서 시장단가의 사용

자료 : 저자 작성

시공사(원도급자)가 자사의 직원들로 100% 직영시공을 하는 것이 일반적이었기 때문에 판매자(기계·자재)와 구매자(시공사) 사이에서 거래 가격만이 형성되는 형태였다. 그러나 최근 일본에서는 토목공사에서도 원도급자가 모든 시공을 직접 실시하는 직영시공 체제에서 공사 부분 별로 전문공사업체에 외주하는 분업 시공체제로 바뀌고 있으며, 일부 토목 공종에서는 원도급자(종합공사업체)와 하도급자(전문공사업체) 사이에 거래시장이 형성되었다.



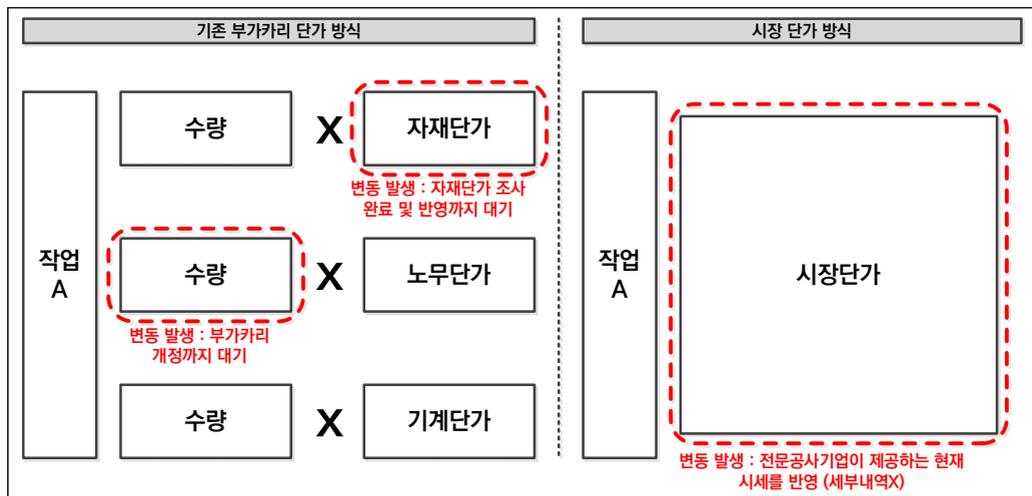
[그림 6-9] 시장단가의 형성

자료 : 建設物価調査会(2020) p.2

시장단가방식의 기본 원리는 시공에 필요한 비용을 시장의 거래가격으로부터 파악할 수 있다는 점에 주목하고, 부가카리를 사용하지 않고, 이를 직접 적산에 도입한다는 것이다. 원도급자·하도급자 간의 거래가격이라고 하는 시장단가의 당초 정의를 엄밀하게 따르는 경우에는 원도급자(종합공사업자 또는 전문공사업자)의 직접시공에 의한 단가는 시장단가 조사 대상이 될 수 없다. 그러나 국토교통성은 직접시공에 의한 실행예산도 입찰에서 다양한 시장경쟁성이 반영된 가격이라고 판단하고, 이를 별도 단가 통계로 만들어 시장단가의 참고 데이터로서 정리하고 있다.

(1) 시장단가 도입의 의의

일본에서 시장단가를 도입하는 의의를 4가지로 정리할 수 있다.



[그림 6-10] 시장단가 방식의 변동 대응 차이

자료 : 저자작성

첫 번째 적산의 기동성 확보이다. 과거부터 자재 가격은 물가조사기관이 시장 거래 가격을 조사하여 공표하는 형태로 적산에서 사용하였다. 이러한 방식을 일정 유닛으로서 패키지화하여 공사가격에 반영함으로써 시공 실태의 변화나 사회경제적 상황 변화에 따른 공사가격 변동을 신속하게 예정가격에 반영할 수 있다.

두 번째는 시장의 각종 가격 결정요인을 빠르게 예정가격에 반영할 수 있다는 점이다.

적산기준의 제·개정에서는 가격에 영향을 미치는 요인을 도출하여 부가카리라는 형태로 각 요인의 가격 기여도를 표현하고 있다. 그러나 이 방식으로는 가격결정요인의 변화나 새로운 가격결정요인 등장하는 경우에도 신뢰할 수 있는 가격 기여도 값이 정립될 때까지 사용할 수 없으므로 대응이 늦어지게 된다. 반면 시장단가방식을 따르면 공사규모의 크고 작음, 시가지 공사 등 각종 제약 조건에 따른 가격 변동을 현실 시장에서의 가격 결정 프로세스 이른바 시장원리를 반영함으로써 보다 실제에 입각한 적산이 가능하게 된다.

세 번째는 원도급자와 하도급자 간의 거래가격이 기준이 된다는 점이다. 시장단가방식에서는 원도급자와 하도급자 사이의 시장에서의 거래 가격을 조사한다. 이는 앞에서 설명한 바와 같이 원도급자 직접 시공을 전제로 하고 있는 기존의 품셈 적산 체계를 벗어나 전문공사업체에 외주한다는 사고방식을 도입한 것이다. 하도급자에 대한 표준적인 외주 가격이 시장단가로서 공표되기 때문에 이 가격이 하도급 가격의 기준으로 활용되어, 적절한 거래가격이 유도되고, 하도급자 육성에도 기여할 것으로 기대할 수 있다.

마지막으로 발주자의 적산업무가 합리화·저인력화가 이루어질 수 있다는 점이다. 시장단가 방식을 통한 적산은 기존의 부가카리를 사용한 쌓기 계산과 같이 모든 작업에 대한 계산을 필요로 하지 않기 때문에 적산 업무가 단순화될 수 있고, 이는 적산업무의 저인력화로 이어진다. 특히 적산업무의 전산화가 진행되지 않은 시정촌에서 효과가 클 것으로 예상된다.

(2) 시장단가의 성립 요건

그러나 시장단가는 일시적인 환경 변화에 따라 크게 변동되고, 왜곡이 발생할 가능성이 높다는 문제점을 가진다. 따라서 국토교통성은 면밀한 검토 후에 시장단가를 적용하는 항목을 선별하고 제한하고 있다. 시장단가는 국토교통성이 시장단가를 사용하는 것으로 결정한 작업(공종 전체가 아님)에 대해 시장단가를 적용하며, 시장단가를 사용하는 것으로 결정된 작업은 부가카리에서 해당 작업을 삭제한다. 시장단가가 성립하기 위해서는 다음 3가지 요건을 만족해야 한다.

시장단가는 시장에서의 거래 실적에 기초하여, 시공단위 당 직접공사비를 조사하여 게재 가격을 결정한다. 시장단가는 토목 외주시공을 전제한다. 원도급자인 종합공사사업자는 협력회사(하도급 전문공사사업자 및 종합공사사업자)들에게 다양한 공종을 외주하고 있으며, 이때의 거래가격을 대상으로 한다. 여기서 중요한 것은 원도급자와 하도급자의 관계가 독립적이어야 한다는 것이며, 원도급·하도급 간의 특별한 사유가 반영된 거래가 아닌 ③ 양

호한 거래만을 대상으로 가격을 조사하는 것을 전제로 하고 있다.

- ① 민간과 민간 간의 거래 사례가 있을 것
(이 경우 반드시 거래 일방이 전문공사업자일 필요는 없음. 종합공사업자와 종합공사업자의 거래도 상관없음)
- ② 시공단위 당으로 거래가 이루어지고 있을 것
- ③ 민간과 민간 사이에 양호한 거래가 이루어지고 있을 것

(3) 시장단가 도입 프로세스

시장단가 도입은 1993년도에 철근공 등 4개 공종이 처음으로 「본시행조사」를 진행한다는 것으로 시작되었으며, 현재까지 꾸준히 적용 공종을 확대하고 있다. 토목공사 작업 가운데 시장단가방식을 적용 검토하는 대상이 된 작업은 시장단가 적용 작업으로서 발표 될 때까지 다음과 같은 프로세스에 따른 조사가 실시된다.



[그림 6-11] 시장단가 도입 프로세스

자료 : 建設物価調査会(2020) p.4

「본시행조사(공표)」에 이르기까지는 예비조사와 시행조사를 거친다. 예비조사는 시장단가방식의 적용 검토 대상이 된 작업이 실제로 시장단가를 적용하는 것이 가능한지 여부를 검토하기 위한 조사이다. 시행조사는 적산에 시행(시범)적용을 실시하는 조사이다. 각 프로세스의 조사 내용은 다음과 같다.

① 예비조사

국토교통성은 해당 작업에 시장단가 방식을 적용할 수 있는지에 대한 검토(상기의 3가지 성립 요건의 확인)를 실시하기 위한 예비조사를 진행한다. 예비조사의 주요 내용은 준비조사와 예비(테스트)조사로 구성된다. 준비조사는 공사사례 확인, 거래(계약)확인, 조사내용 확인으로 구성된다.

〈표 6-6〉 예비조사의 구성

조사	내용	
준비조사	공사사례 확인	지역, 시기에 편향이 없고, 충분한 조사 샘플을 얻을 수 있는지 확인
	거래(계약)확인	원도급자와 하도급자의 거래 유무, 특별한 거래 관행 유무, 직접 시공 유무의 확인
	조사내용 확인	시장단가조사의 조건구분, 조사내용 등의 확인
예비(테스트)조사	조사표를 통해 조사를 실시하고, 준비조사에서의 확인 사항에 대해 수치적인 근거를 확보	
	시행조사를 위해 시장단가 적용을 위한 조건구분, 규격, 사양, 적용조건 등을 정비	

자료 : 建設物價調査会(2020) p.4

② 시행조사

국토교통성은 앞서 실시한 예비조사 결과물을 바탕으로 앞에서 설명한 3가지 성립요건 등을 확인하여, 적용 가능성이 있다고 판단되는 작업을 정리한다. 국토교통성은 직할공사에서 이러한 적용가능성이 있다고 판단되는 작업을 직접 적용하여, 시장단가를 적산에 시범적으로 도입하기 위한 조사를 진행한다. 이와 함께 본시행조사에 대비하여 필요한 사항을 정비하고, 검토한다.

- ① 규격사양의 정비·검토
- ② 적용조건의 정비·검토
- ③ 조건구분의 정비·검토

③ 본시행조사

국토교통성에서 일정기간 동안(일반적으로 1년) 시행(시범) 적용을 진행하고, 해당 시장단가를 적용했을 때 공사비가 너무 부족하거나 남는 적산 상의 문제가 발생하지 않으면, 본시행조사 이행을 결정한다. 본시행조사가 결정되면, 「적산기준」에서 해당 항목에 대한 부가카리가 삭제되고, 해당 항목은 시장단가만을 적산에 사용되게 된다. 이후 지속적으로 시장단가 조사를 진행하고, 조사결과를 일반재단법인 건설물가정보조사회가 발간하는 「토목코스트정보」지에 공표한다.

〈표 6-7〉 토목공사 시장단가 작업 별 선정 경위-1

	(2020.3월 기준)																			
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
철근공	예비	시행	본시행																	
구획선공	예비	시행	본시행													폐지				
방호난간설치공 (가드레일)	예비	시행	본시행																	
인터로킹 블록공	예비	시행	본시행																	
법면공	예비	예비	시행	본시행																
도로식재공		예비	시행	본시행																
교량도장공		예비	시행	본시행													폐지			
교량용 신축조인트장치 설치공		예비	시행	본시행																
도로표식설치공		예비	시행	시행	본시행															
벽출칼라포장공			예비	시행	본시행															
구조물해체공			예비	시행	본시행															
고시인성구획선공					시행	본시행														
도로부속물설치공					시행	시행	본시행													
범면폐물이기공 (범면공에 포함)						시행	본시행													
가스압접공						시행	시행													
교량용이설형조인트장치설치공						시행	본시행													
공원식재공						시행	본시행													
대구경철근기공·조립(철근공에 포함)						예비	시행	본시행												
붙질공						예비	시행	본시행												
콘크리트블록쌓기공						예비	시행	본시행												
연약지반처리공						예비	시행	본시행												
배수구조물공						예비	시행	시행	본시행											

자료 : 建設物価調査会(2020) p.5

〈표 6-8〉 토목공사 시장단가 작업 별 선정 경위-2

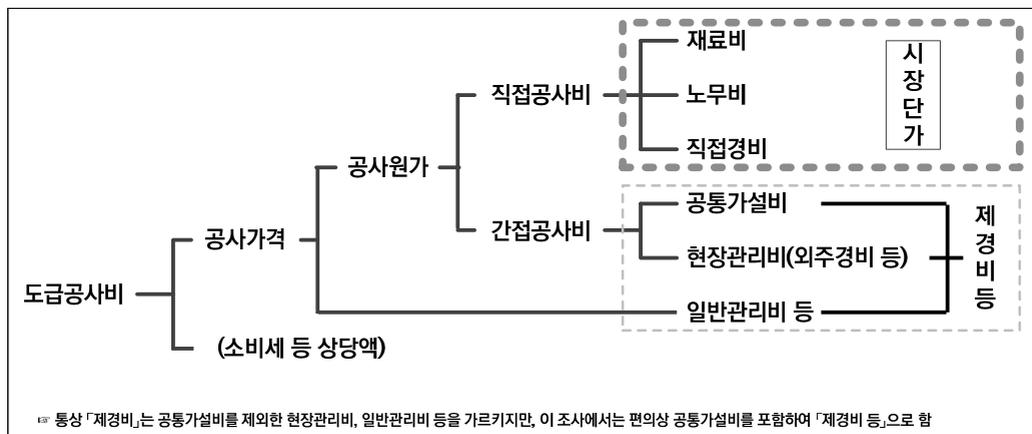
	(2020.3월 기준)																			
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
교량면방수공	예비	시행	본시 행																	
방호난간설치공 (중단·전락방지울타리)	예비	시행	본시 행	본시 행																
방호난간설치공 (낙석방호울타리)		예비	시행	본시 행																
방호난간설치공 (낙석방지울타리)		예비	시행	본시 행																
방호난간설치공 (가드파이프)			예비	시행	본시 행															
RC중공슬라브철근공 (철근공에 포함)			예비	시행	본시 행															
철근심임공 (락볼트)					예비	시행	시행	시행	본시 행											
그루빙공						예비	시행	시행	본시 행											
수성구획선공 (구획선공에 포함)									예비	시행	시행									
콘크리트표면처리공 (위터젯공)									예비	시행	본시 행					폐지				

자료 : 建設物価調査會(2020) p.6

(4) 시장단가 조사 요령

① 조사 범위

시장단가 조사는 원도급자와 하도급자 간에 계약된 실제 거래가격을 대상으로 한다. 시장단가 조사 범위는 아래와 같이 특정 작업에 대한 직접공사비(재료비, 노무비, 직접경비) 및 제경비(공통가설비, 현장관리비, 일반관리비)까지를 대상으로 한다. 그러나 조사한 도급공사비 구성 가운데 직접공사비만을 시장단가로서 공표하며, 제경비는 공표하지 않는다. 공사를 전문공사업자 등에 외주하는 작업에 필요한 경비(외주경비)는 시장단가에 포함하지 않는다.



[그림 6-12] 도급공사비 구성과 탑재가격 범위

자료 : 建設物価調査会(2020) p.7

② 조사 대상 지역 및 업체

전국 47개 도도부현을 조사대상 지구로 설정하여, 도도부현 별 시장단가를 작성한다. 시장단가는 1현(도도부현) 단위로 하나의 단가를 설정한다. 단 멀리 떨어진 섬이나 산간지 등 명백히 동일한 단가가 적용될 수 없다고 판단되는 지역은 해당 시장단가를 적용할 수 없다. 시장단가를 조사하는 대상 업체는 전문공사업체에 소속되어 있으며, 공공사업에서 꾸준히 상당 규모의 공사실적을 가진 업체로 제한한다.

시장단가 대상이 되는 작업에 따라서는 원도급·하도급 간의 거래를 통해 전문공사업자나 종합공사업자¹²⁾에 외주하는 것이 일반적인 경우도 있다. 본 조사에서는 공종 별로 적

12) 일본에서 종합공사업자는 건축일식허가 또는 토목일식허가를 보유한 업체를 지칭하며, 별도의 전문공사 허

절한 공사업자(전문공사업자 및 종합공사업자)를 선정하여 조사대상 업체로 설정하고 있다. 만약 전문공사업자에 외주하는 것이 아닌 종합공사업자에서 직접 공사하는 것이 일반적인 작업에 대해서는 건설업단체에 소속되어 있는 종합공사업자를 조사대상 업체로 하고 있다. 조사 대상 기간 내에 계약이 체결된 공사를 조사대상으로 하며, 발주자가 공공(국가, 도도부현, 시정촌 등의 발주) 및 민간(민간 토목공사 발주)에 관계없이 모두 조사대상 공사로 한다.

③ 조사 대상 기간 및 방법

시장단가 조사는 조사 대상 월 직전 3개월 사이에 계약된 공사에 대해 조사를 실시한다. 본 조사는 연 4회, 3개월 단위의 사이클로 정기 조사를 실시한다. 시장단가 조사는 정기적으로 조사대상 업체에 조사표를 우편으로 송부하는 방식으로 진행된다. 조사대상 업체가 필요 사항을 기입하고, 조사표를 재송부하는 통신 조사 방식과 조사대상 업체에 방문하여 필요한 사항을 청취하는 면접 조사 방식, 그리고 전화로 인터뷰하는 전화 조사 방식을 병용하여 실시한다. 조사 데이터의 정확성을 확보하기 위하여 조사 과정에서 계약서, 발주서, 주문서 등 근거자료를 제출하도록 요구한다.

〈표 6-9〉 시장단가 조사 대상 기간

발간	조사 대상 월	조사대상 기간
4월(봄호)	3월 조사	12월중순~3월상순
7월(여름호)	6월 조사	3월중순~6월상순
10월(가을호)	9월 조사	6월중순~9월상순
1월(겨울호)	12월 조사	9월중순~12월상순

자료 : 建設物価調査会(2020) p.8

④ 집계 및 공표 프로세스

조사 결과의 집계는 다음 프로세스로 진행한다. 게재 가격은 조사 결과 가운데 가장 많았던 가격(최빈값)(조사결과의 분포도나 표본수가 적은 등 최빈값을 특정할 수 없는 경우에는 평균값 등)으로 하며, 면접조사 결과 및 시장동향 등을 반영한 종합적인 판단에 기초하여 결정한다. 결정된 가격은 「토목코스트정보」, 「토목시공단가」지에 게재하고 공표한다.

가가 있다면 일식허가를 보유하고 있다고 해도 전문공사업자랑 동일한 해석이 적용됨.

- ① 회수한 실적 조사표의 기재 내용을 점검하고, 기입 누락, 오기입, 오계산 등이 있으면 해당 업체에 연락하여 확인하고, 수정한다.
- ② 점검·수정된 조사표를 바탕으로 가격 내용, 시장동향, 수급동향 등 필요사항에 대해 해당사업체에 대해 면접조사 또는 전화조사를 통해 청취를 실시한다.
- ③ 조사표를 회수할 수 없었던 조사대상 업체에 면접조사 또는 전화조사를 통해 가격, 시장동향, 수급동향 등 필요한 사항을 청취한다.
- ④ ② 및 ③에서 얻은 수치 데이터를 공종별, 지구별, 시공조건별로 분류하고, 집계·분석한다.
- ⑤ ② 및 ③에서 얻은 비수치 데이터는 항목 별로 정리하여 게재가격결정 시의 검토 자료로 사용한다.
- ⑥ 집계한 가격은 원가구성(기·노·재), 시장동향, 수급동향 등에 따라 검증한다.

⑤ 검증·심사

조사 결과는 조사기관 내부의 관리직을 포함한 복수의 조사 직원이 신뢰성, 타당성 등이 확보되어 있는 지에 대해 종합적인 관점에서 검증을 실시한다. 조사방법은 ISO9001 품질 매니지먼트 시스템을 따르고 있으며, 조사 대상 업체가 적절한 판단으로 선정되었는지, 공종특성에 따른 조사를 통해 실태가 제대로 반영된 정보가 수집되고 있는지를 검증한다. 결정된 시장단가가 시장단가 조사를 통해 수집된 정보에 근거하고 있는지, 조사 조건과 합치하고 있는지, 지역 간 격차, 규격 간 격차, 유사 품목과의 정합성, 수급동향, 원재료가격과의 관련성 등에 대해 검증을 진행한다.

조사방법, 조사프로세스 및 조사결과에 대해서는 대학교수, 공인회계사, 조사경력자, 연구원 등 전문가를 위원으로 하는 평가감시위원회를 설치하고, 연 3회 위원들이 무작위로 추출한 조사결과에 대해 평가 및 감시를 진행한다. 또한 가격에 대해서는 외부 전문가로 구성되는 가격심사회를 설치하여, 게재가격이 발간되기 전 가격심사회에서 가격의 객관성과 타당성에 대한 심사를 진행한다.

2) 건축시장단가

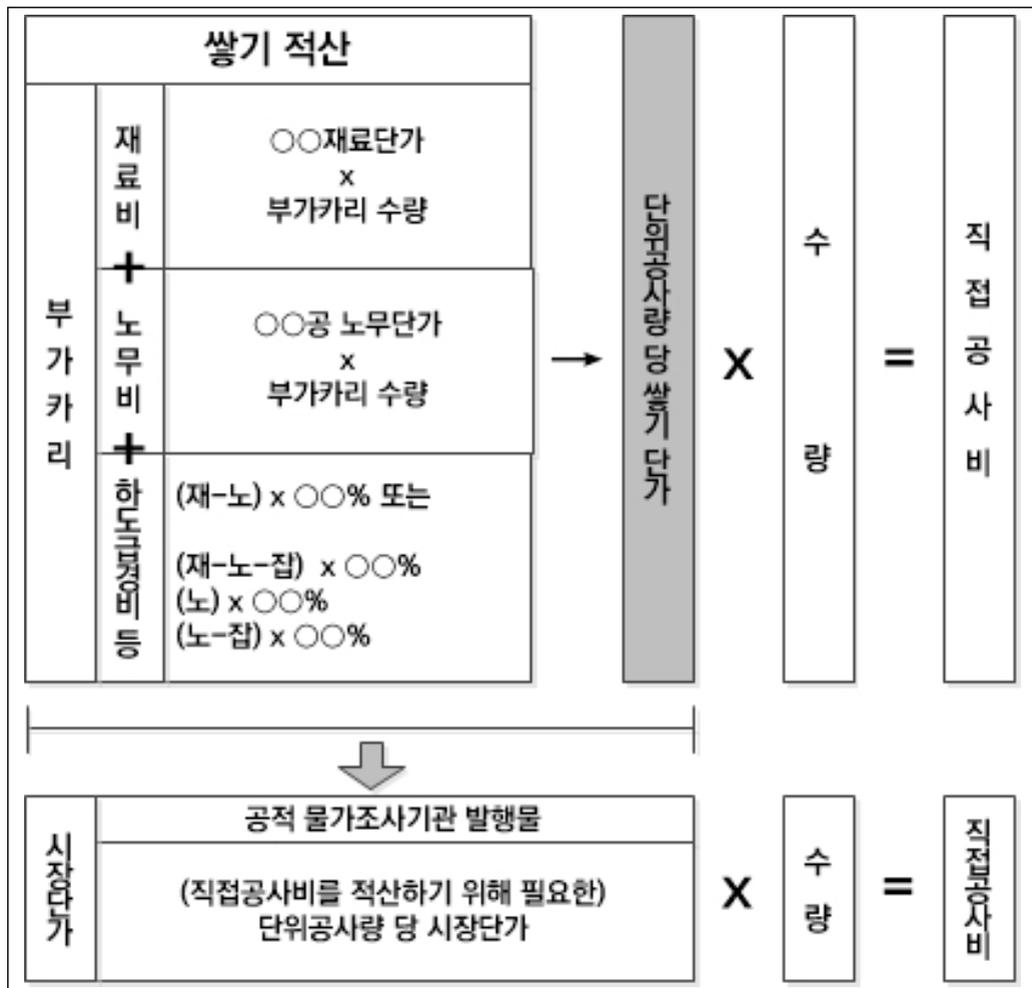
(1) 개요

과거부터 건축공사 적산에서는 공사에 필요한 재료비, 노무비, 하도급경비 등이 표준적인 수치로서 한 번에 설정되는 제공일괄 부가카리를 활용한 쌓기 적산 방식이 적용된다. 최근 건축 공사 적산에서는 환경보전, 신공법·신재료 채용, 국제화 대응 및 시공형태 변화에 따라 다양한 대응이 요구되고 있다. 이에 재료비, 노무비, 하도급경비 등을 통합하여 실제로 거래되고 있는 시장조사 가격을 가지고, 그대로 적산에 사용하면 적산 작업의

효율화를 도모할 수 있다고 제안된 것이 시장단가방식이다.

시장단가방식이란 재료비, 노무비, 하도급경비 등을 포함하는 단위 공사량 당 시장에서의 거래가격을 파악하고, 그 단가를 적산 가격 산출에 직접 적용하는 방식이다. 따라서 공종 별 거래가격을 파악하기 위해서는 다음과 같은 가격 형성 요인을 명시하고, 실제 원도급자와 하도급자 간에 거래된 가격을 조사한다.

- | |
|-------------|
| ① 품질·사양 |
| ② 표준적인 시공조건 |
| ③ 단가구성요소 |
| ④ 거래조건 등 |



[그림 6-13] 부가카리 방식과 시장단가 방식

자료 : RIBCシステム部(2023)

(2) 공공 건축공사 시장단가 조사

공공 발주자, 수주자, 학식전문가, 설계·적산자, 물가조사기관으로 구성된 연구회를 설치하여 1995년 이후 예비조사를 계속 진행하여, 원도급자 하도급자 사이의 거래가 항상 존재하는 공종을 선정하였다. 그리고 아래의 3가지 요건을 만족하는 것을 확인하기 위해 실제 건축공사에서 다음 그림의 각 단계에 대한 조사를 실시한다.

- ① 원도급자와 하도급자 사이의 거래가 충분히 있을 것
- ② 단위공사량 당 거래 사례가 충분히 있을 것
- ③ 원도급자와 하도급자 사이에서 양질의 거래가 이루어지고 있을 것

종래 부가가리에 따른 쌀기 적산 방법에 시장단가방식을 도입하기 위해서는 공중에 따라 어떠한 문제가 있는지를 검토할 필요가 있으므로, 시장단가 조사는 공중 별로 다음과 같은 과정을 거쳐 실시한다.



[그림 6-14] 건축공사 시장단가 시행까지의 과정

자료 : RIBC시스템部(2023)

(3) 공공 건축공사 시장단가 설정 프로세스

공공 건축공사의 시장단가 설정 프로세스는 예비조사, 시행조사, 본시행조사를 거친다.

① 예비조사

예비조사는 시장단가 조사의 구체적인 실시가 가능한지 여부를 미리 검토하기 위한 조사로 구체적인 내용은 다음과 같다.

- ① 공사사례(건수) 확인
지역, 시기에 극단적인 편향이 없고, 충분한 수의 샘플을 꾸준히 얻을 수 있는지 확인
- ② 거래(계약)형태 확인
원도급자와 하도급자 사이에 충분한 시장경쟁 하에 형성된 거래시장 가격이 존재하는지 확인
- ③ 조사표 작성내용의 확인
시장단가 조사를 위한 조건구분, 조사내용 등의 확인

② 시행조사

시행조사는 구체적인 공공공사에서 일정기간 시범적으로 적용할 시장단가를 조사하는 것과 동시에, 본 시행을 대비하여 필요한 사항을 정리, 검토하기 위한 조사로, 구체적으로는 양대 물가조사기관이 아래 내용에 대해 조사한다.

- ① 시장단가를 조사한다.
- ② 단가에 대응하는 각종 설정조건(적용조건)등을 정리·확인한다.

③ 본시행조사

본시행조사는 시장단가의 시행조사를 바탕으로 본시행을 진행할 공종에 대해 실시하는 조사로, 양대 물가조사기관이 실시한다. 본시행조사 결과는 양대 물가조사기관의 간행물에 공표되며, 본시행 후에는 연 4회 정기적으로 시장조사를 실시하여 간행물에 탑재된다. 그리고 공종이 시장단가 본시행 대상이 되면, 「공공 건축공사 적산 기준」에서 해당 공종의 부가카리는 삭제되고, 해당 공종은 시장 단가만이 적산에 사용된다.

(4) 공공 건축공사 시장단가 설정된 작업

건축공사, 전기설비공사, 기계설비공사로 구분되어 정리하고 있으며, 건축공사의 경우 1999년 거푸집공사, 철근공사(가공조립), 방수공사(아스팔트방수)의 3가지 작업으로 시작하였다. 현재 건축공사에서는 14개 작업에 대해서, 전기설비공사에 대해서는 11개 작업에 대해서, 기계설비공사에 대해서는 12개 작업에 대해 시장단가를 설정하고 있다.

〈표 6-10〉 건축공사 시장단가 도입 공종

시행년도	건축공사	전기설비공사	기계설비공사
1999년	거푸집공사, 철근공사(가공조립), 방수공사(아스팔트방수)	전선관공사	덕트공사(앵글플렌지공법), 덕트공사(코너볼트공법), 덕트공사(스파이럴덕트)
2000년	콘크리트공(타설수고), 콘크리트공(펌프압송), 철근압접	케이블락공사, 위치박스공사	위생기구부착공사
2001년	미장공사	풀박스공사, 전동기등접속재공사, 접지극공사, 접지극이설표공사	덕트공사(챔버), 덕트공사(조립챔버), 덕트공사(박스공사/기성품박 스부착비)
2002년	토공사, 도장공사	연피류(2종금속연피, 동박스)	덕트공사(취출구, 풍량측정구, 헤드캡 부착), 덕트공사(배연구부착) 덕트공사(뎀퍼류부착)
2003년	경량철골지하공사	방화구역관통처리공사(케이블 락, 금속관용)	보온공사(덕트)
2004년	내장보드공사	-	-
2005년	내장바닥공사	절연전선공사	-
2006년	유리공사	-	-
2007년	실링공사	절연케이블공사	-
2008년	-	-	-
2009년	뿔칠공사	-	보온공사(배관)
2010년	-	-	-
2011년	방수공사(방수모서리처리-코 너 캔트) 미장공사(방수모서리처리-모 르타르)	-	-
2020년	미장공사(밀바탕조정재 C-2)		

자료 : RIBCシステム部(2023)

5. 소결

자재단가는 일반사단법인 경제조사회가 작성하는 「적산자료(積算資料)」와 일반사단법인 건설물가조사회가 작성하는 「건설물가(建設物価)」가 있다. 게재가격은 조사대상 도시·지역에서 제조사, 상사, 도매상등이 민간기업(공사업자 등)과 거래하는 「대량·현장 전달 가격」을 대상으로 한다. 자재를 공급하는 주체인 제조사, 상사, 도매상, 특약점 등을 조사대상 모집단으로 하고, 이 가운데 응답 신뢰도가 높은 업체를 선정하여 진행한다. 조사는 방문조사, 전화조사를 기본으로 하며, 자재에 따라 3가지 빈도로 조사가 실시된다. 필요

에 따라 구매자 측인 시공자를 대상으로 조사를 진행하여, 판매자 측을 대상으로 조사한 가격과 구매자 측을 대상으로 조사한 가격을 비교하여 조사 가격의 타당성을 검증한다.

공공공사에서 적용하는 노무단가는 국토교통성과 농림수산성이 소관하는 공공공사에서 종사한 건설노동자에 대한 임금 지불 실태를 발표하는 공공공사 설계노무단가를 적용하여 적산한다. 공공공사 설계노무단가에는 시간외, 휴일 및 심야 노동에 대한 할증임금과 각 직종의 통상적인 작업조건 또는 작업내용을 넘어서는 노동에 대한 수당은 포함되어 있지 않다. 또한 현장관리비(법정복리비 사업주 부담분, 연수훈련 등에 필요한 비용) 및 일반관리비는 포함되어 있지 않다. 설계노무단가 조사 대상은 국토교통성 및 농림수산성이 실시하는 직할공사 및 사업비를 보조하는 공사 가운데 매년 10월 기준 시공이 진행 중인 1건 당 1,000만 엔 이상 공사를 모집단으로 설정하고, 이 가운데 무작위로 조사 대상을 추출한다(2022년 84,609명). 결과물은 도도부현 별 및 51개 직종으로 나누어 집계한다. 단 충분한 유효표본수를 확보하지 못한 경우에는 설계노무단가를 발표하지 않는다.

건설기계 등 손료는 토목시공업자가 건설기계를 자사에서 보유하여 사용하기 위해 필요한 비용을 의미하며, 상각비, 유지수리비, 관리비 항목을 포함하고 있다. 건설업자가 보유하고 있는 건설기계 등의 상각비·유지수리비·관리비 등의 라이프사이클 코스트를 1시간 당 또는 1일 당 금액으로 나타낸 것이다. 건설기계 등 손료 실태조사는 전국에서 건설업에 종사하는 공사업자 등을 대상으로 약 4,000개의 건설기계에 대해 실시하고 있다. 조사 내용은 건설기계 사용실태조사(건설기계의 기종·규격 별 가동상황, 취득상황, 유지·수리상황, 관리상황)와 건설기계 처분조사(건설기계의 기종·규격 별 사용년수상황, 처분 상황)로 구성된다. 조사는 2년에 1회, 6월에서 8월 사이에 진행되며, 우편 또는 온라인으로 진행된다.

시장단가방식이란 공사를 구성하는 일부 또는 전체 공종에 대해 부가카리를 사용하여 조립하지 않고, 재료비, 노무비 및 직접경비(기계경비 등)를 포함한 시공단위 당 시장에서의 거래가격을 파악하고, 이를 직접 적산에서 사용하는 방법이다. 시장단가는 예비조사, 시행조사, 본시행조사의 3단계 프로세스를 통해 결정된다. 시장단가는 공종 별이 아닌 개별 작업 단위로 적용 여부를 결정하며, 토목 분야에서는 24개 작업에서, 건축분야는 18개 작업에서 시장단가가 적용된다. 현재 시장단가를 적용하고 있는 작업에 대해서도 추후 상황이 변동되면 시장단가 적용이 폐지될 수 있다.

VII

공공 건축공사 적산

1. 일본 공공 건축공사 적산
2. 건축 적산의 프로세스
3. 공공건축공사 적산에서 사용하는 단가
4. 공공 건축적산 예시 (건축 토공)
5. 공공건축공사 표준단가 적산기준 (국토교통성)
6. 공공건축 영선적산 시스템
7. 소결

1. 일본 공공 건축공사 적산

1) 적산 도입 역사

(1) 메이지 시대 (1868~1912)

일본에서 근대 적산은 공부성(工部省)에서 고용한 외국인들이 가져온 서양건축기술과 함께 시작되었다. 당시 영국에서는 Quantity Surveyor(QS)라는 적산기술자라는 직능이 확립되어 있었다. QS의 직능단체인 RICS(Royal Institution of Chartered Surveyors)는 1868년에 설립되었다. 초기에는 직업적으로 독립되어 있는 건축사에 대항하기 위하여, 각 직종에서 견적 숙련자를 QS로서 메저러(measurer)를 양성한 것이며, 이후에는 건축사들도 QS에게 견적업무를 부탁하게 되었다. 이러한 메저러(measurer)가 18세기에는 서베이어(surveyor)가 되었으며, 1792년에는 지금의 RICS의 전신인 Surveyor Club이 설치되었다. 당시 영국 본토와 영국 연방 지역에서는 QS가 작성하는 수량서가 공사계약의 베이스로서 중요시되었다. 영국인 워틀스(Wattles), 콘돌(Condor) 등 이 시기에 공부성에 고용된 외국인 전문가들은 건축사(Architect)였지만, 일본에 적산에 관한 기술도 전수하였다. 외국인 전문가들은 일본의 대학에서 서양식 건축술은 교육하였고, 메이지 시대에 일본인 건축가나 건설공사업자들에게 적산에 관한 기초적인 지식들이 전달되었다.

(2) 타이쇼 시대 (1912~1926)

근대 이후 일본에서 건축 적산 기술의 선구가 된 것은 일본 최초의 건축 적산사무소를 개설한 사람으로 알려진 1897년 오이즈미 류노스케가 집필한 「건축공사설계편람」이라는 서적이다. 이 책에서는 각종 부분 공사마다 시공법의 개요를 설명하고, 재료·노무의 부가 카리를 제시하였다. 건축재료 시가표 등도 포함되어 있어, 설계자들을 위한 편람으로 활용되었다.

1921년에는 오이즈미 류노스케의 대학 동기인 히사츠네 씨가 500페이지가 넘는 「건축공사 사양 및 적산법」(니혼바시 스텔서점 출판)을 출판하였다. 히사츠네 씨의 서적에 수록된 견적서 양식을 보면, 오이즈미 류노스케의 「건축공사설계편람」에서는 명칭, 수량, 단가, 소계의 순서로 기재하도록 되어 있는 것에 비해 히사츠네 씨는 명칭 뒤에 품질 및 치수 기재란을 추가하고, 수량 뒤에 비고란을 마련하여, 디테일한 내용을 기재할 수 있도록 하는 등 사양과 적산 관련에 의미를 부여한 것으로 오늘날의 양식에도 이어지고 있다. 히사츠네의 「건축공사 사양 및 적산법」은 현재까지 일반적으로 사용하고 있는 적산 양식을 확립한 것으로 평가된다.

(3) 쇼와·헤이세이 시대 (1926~2019)

적산이 독립된 직능으로 인정받게 된 것은 제2차 세계대전이 종결된 후 10년 정도 경과한 시점이며, 현재에도 활약하고 있는 대형 적산사무소가 개설된 것은 1960년대에 들어서이다. 이후 많은 적산사무소가 전국적으로 등장하였으며, 1967년에는 임의단체 일본 건축적산사무소협회가 발족되었다. 일본건축적산사무소협회는 1975년에 사단법인 일본 건축적산협회가 되면서 다수의 건설 회사나 공공기관의 적산담당자가 가입하게 되었다. 적산사무소 회원은 협회 내 활동에 한계가 있다는 불만이 증가하여, 2002년에 독립적으로 건축적산사무소연합회가 설립되었다.

수량 적산 기준은 건설공업경영연구회(1948년 설립)가 1967년에 영국의 적산 기준인 SMM(Standard Method of Measurement of Building Works)의 번역 연구를 시작한 것에서 출발하였다. 이후 관민 합동으로 설립한 건축적산연구회는 1977년에 첫 번째 「건축수량적산기준」을 정리하였으며, 현재까지 개정을 거듭하고 있다.

수량적산기준이 발표된 것을 바탕으로 적산의 자격제도의 필요성이 요구되었으며, 1979년에 「건축적산사」자격이 일본건축적산협회의 민간자격으로 탄생하였다. 「건축적산사」자격은 1990년부터 2001년까지 잠시 국가자격 「건축적산자격자」로 운영되었다가, 2009년부터 민간자격 「건축적산사」로 돌아왔다.

2) 건축 적산의 개념과 발주자의 역할

(1) 개념

넓은 의미에서의 적산은 적산 계산 결과를 누적해나가는 것(쌓아 올라가는 것)으로 정의될 수 있으며, 좁은 의미(건축 분야)에서는 「설계도서에 근거한 대상 건축물의 사전 원가로서 공사가격을 예측하는 것」으로 정의할 수 있다. 여기서 원가는 원래 나중에 목적물이 발생(또는 생산)되고 나서야 처음으로 값을 확인할 수 있는 것이지만, 과거의 동종 사례를 바탕으로 사전에 어느 정도 정확도를 가진 값을 예측할 수 있다. 이러한 의미에서는 건축 분야의 적산은 생산 수단을 가진 수주자 측이 실시하는 「사전 원가를 예측하는 것」이라는 의미를 가진다.

또한 공사비 산출에 있어서 건축물의 수량계산(수량 뽑기)에 무게를 둔 것을 적산이라고 하고, 가격을 내는 것에 무게를 둔 경우를 견적이라고 설명하기도 한다. 공공 발주자 측에서는 수량 산출 등의 공사비를 계산할 때까지의 업무를 적산이라고 부른다. 한편 수주자 측에서는 작업 내용 자체는 공공 발주자 측과 대체로 동일하지만, 해당 공사를 진행하는 과정에서 필요한 비용, 인원, 시간 등을 계산하고, 예상 가격을 수립하는 것을 견적이라고 한다.

공공건축 적산 기준은 상세 설계도를 바탕으로 실시하는 것을 전제로 한다. 최근에는 공공 건축공사에서 민간자금, 기술능력 등을 활용하여 공공시설의 건설·관리를 진행하는 PFI (Private Finance Initiative)방식이나 설계와 시공을 하나의 기업에 발주하여 전문가가 설계에 처음부터 관여하여 비용 절감이나 시간 절감 가능성을 기대하는 설계시공일괄발주방식(Design Build)에 의한 발주가 늘어나고 있다. PFI방식이나 설계시공일괄발주방식에서는 건축물이나 설비 등에 대해 요구하는 성능이나 품질(정비)수준은 제시되지만, 일반적으로 기존과 같은 설계도는 제시되지 않으므로 설계도에 기초한 쌓기 적산은 불가능하다.

(2) 발주자의 적산

공공 건축공사의 계약방식에는 크게 총액도급계약, 실비정산계약, 단가도급계약의 3가지 방식이 존재하며, 일본에서는 총액도급계약이 가장 일반적이다. 민법(1896년 법률 제 89호) 제632조에 따르면 도급은 당사자의 일방이 어떠한 일을 완성하는 것을 약정하고, 상대방이 이 일의 결과에 대해 보수를 지불하는 것을 약정하는 것으로 그 효과가 발생한다고 규정하고 있다. 즉 도급이란 공사의 「완성」이라는 결과가 요구되는 것이며, 결과가 아니라 「행위」자체가 요구되는 위임 계약과는 기본적으로 다른 형태이다. 공공공사의 계

약 절차에 대해서는 회계법(1947년 법률 제35호), 예산 결산 및 회계령(1947년 칙령 제 165호) 및 지방자치법(1947년 법률 제67호)에서 규정되어 있으며, 도급계약을 기본으로 하고 있다.

회계법 제29조의3에서는 일반경쟁의 원칙이 규정되고, 제29조의6에서는 계약상대방이 규정되어 있다. 이 규정사항의 취지는 공공공사가 일반적으로는 경쟁 입찰을 통해 상대방이 결정되며, 이 때 예정가격을 준비하여, 이 예정가격보다 낮은 최저입찰자가 낙찰자가 되는 것을 의미한다. 또한 예결령 제79조에는 예정가격을 해당 사항에 관한 사양서, 설계서 등을 기반으로 작성하고, 그 예정가격을 기재하거나 기록한 서면을 인지할 수 없는 방법을 통해 개찰 시에 개찰 장소에 두어야 한다고 되어 있다. 또한 제80조에는 예정가격을 총액으로 정하는 것이 규정되어 있으며, 제80조 2항에서는 예정가격은 계약의 목적이 되는 물건(건물) 또는 용역에 대해 거래의 실제가격, 수급상황, 이행 난이도, 수량의 많고 적음, 이행기간의 길고 짧음 등을 고려하여 적정하게 정해야 한다고 규정하고 있다. 이러한 것은 예정가격이 비밀사항으로 해석되며, 비록 총액이라고 하더라도 그 근거 등은 충분히 확보할 필요성이 있다는 것을 나타내고 있다.

이러한 점으로부터 공공 발주자의 적산이란 「경쟁의 목적이 되는 건축물의 사양서, 설계서 등을 바탕으로 각종 수량을 계산하고, 이에 대응하는 단가를 거래 실제 가격, 수급 상황을 조사하고, 이행 난이도, 수량의 많고 적음, 이행기간의 길고 짧음 등을 고려하여 정하고, 이러한 수량과 단가의 합계를 통해 공사비용을 계산하고, 여기에 수주자 이익을 포함한 경비를 가산하여 공사 가격을 예측 계산한다」는 것이라고 할 수 있다. 따라서 시장에서의 거래가격이나 시공실태의 조사, 통계분석이 가격을 결정하는 데 있어서 중요한 요소가 되며, 표준적인 공사기간 등의 실태를 파악할 필요가 있다.

「공공공사 품질확보 촉진에 관한 법률」(2005년 3월 31일 법률 제18호)(이하 품확법) 시행에 따라 종래의 단순 가격 경쟁에서 가격과 품질이 종합적으로 뛰어난 조달로 전환이 이루어졌으며, 국토교통성을 비롯한 모든 공공 발주기관에서는 공사내용이나 규모 등을 근거로 한 다양한 종합평가낙찰방식을 적용하고 있다. 게다가 최근 건설업계의 심각한 과제인 기능노동자의 고령화와 젊은이들의 진입 감소 등에 대응하기 위해 2014년 6월 4일에 공포된 품확법 개정에서 발주자의 책임은 다음과 같이 규정하고 있다.

(발주자의 책무)

제7조 제1항

발주자는 기본 이념에 따라 현재 및 장래의 공공공사 품질을 확보할 수 있도록 공공공사 품질확보 담당자의

중장기적인 육성 및 확보를 배려하면서 사양서 및 설계서 작성, 예정가격 작성, 입찰 및 계약 방법의 선택, 계약 상대방의 결정, 공사 감독 및 검사 및 공사중 및 완성 시의 시공 상황 확인 및 평가 등의 사무(이하 발주 관계사무 라고 함)를 다음에서 정하는 바에 따라 적절하게 실시하여야 한다.

공공공사를 시공하는 자가 공공공사의 품질 확보 담당자가 중장기적으로 육성 및 확보하기 위한 적절한 이윤을 확보할 수 있도록, 적절히 작성된 사양서 및 설계서에 따라 경제사회정세의 변화를 감안하여, 시장에서 노무 및 자재 등의 거래가격, 시공실태 등을 적확하게 반영한 적산을 실시하여 예정가격을 적정하게 정할 것.

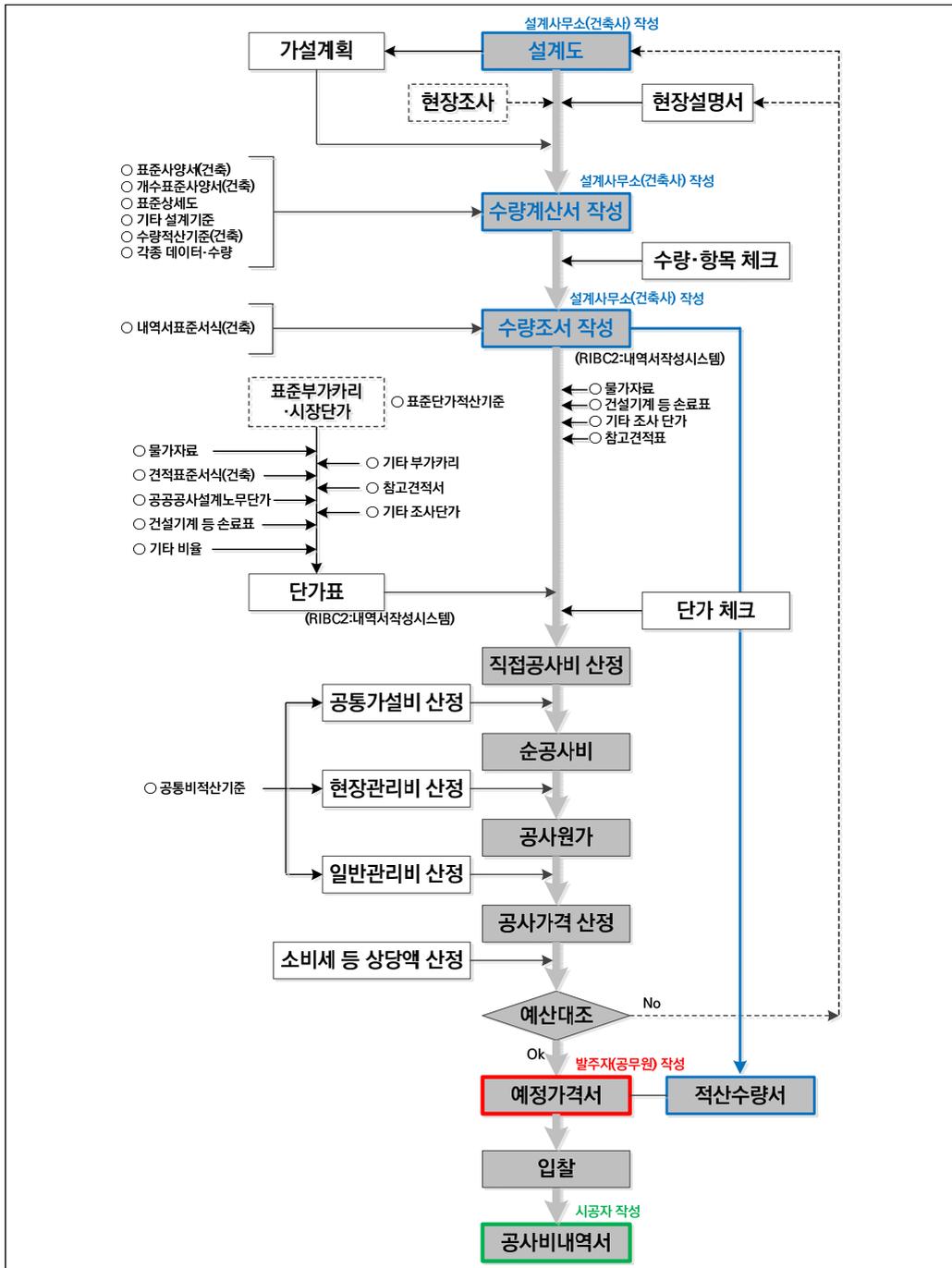
또한 품확법 제7조 제1항 제2호에서는 입찰부조 시 재입찰에서 입찰참가자들로부터 견적서를 징수하여, 적정하게 예정가격을 재결정하는 것이 규정되었으며, 동 제5호에서는 적절한 시공조건을 명시하고, 필요한 경우 적절하게 설계도서, 도급대금액, 공기를 변경하는 것이 규정되고 있는 등 프로젝트 별 실제 상황에 맞추어 발주자가 정확하게 적산하는 것을 강하게 요구되고 있다.

2. 건축 적산의 프로세스

공공 건축공사에 대한 적산 프로세스는 다음 그림과 같다. 건축물의 설계(의장설계, 디자인)를 설계사무소에서 건축사가 작성하여 납품하면서, 해당 건축 설계사무소는 표준사양서(건축), 표준상세도, 수량적산기준 등을 참고로 수량계산서(수량산출서)도 작성해야 한다. 작성된 수량계산서에 문제가 없는지를 체크리스트에 따라 검토하고, 이어서 설계사무소(건축사)는 이를 기반으로 내역서표준서식(건축)에 따라 수량조서를 작성하여 발주 담당 공무원에게 제출한다.

발주 담당 공무원은 제출된 도면과 수량조서를 기반으로 공공 건축적산 시스템인 RIBC2에 이를 입력하고 직접공사비를 산출하는 과정을 거친다. 직접공사비가 산출되면, 이를 바탕으로 순공사비, 공사원가, 공사가격 순으로 계산이 진행된다. 최종적으로 산출된 공사가격이 확보된 예산과 비교하여 진행할 수 있다고 판단되는 경우에는 공사비내역서를 작성한다. 만약 확보된 예산으로 진행할 수 없다고 판단되는 경우에는 초기의 설계도 작성으로 돌아가서 공사비를 줄이기 위해 설계도를 수정하는 과정을 거쳐 재차 동일한 프로세스를 진행한다.

공사비내역서가 확정되면 이를 바탕으로 예정가격서가 작성되고, 입찰을 진행한다.



[그림 7-1] 건축 적산작업의 프로세스

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019)

1) 적산도서 공표

과거부터 개별 공사의 예정가격에 직결하지 않는 것에 한정하여 공공공사 적산 기준을 공표해야 한다는 의견도 있었지만, 공공 발주자가 예정가격 적산에 사용하는 자료라는 이유로 공개되지 않았다. 1981년 공공공사 입찰을 둘러싼 문제가 사회적으로 이슈가 되고, 국가의 정보공개를 요구하는 사회적 요구가 높아짐에 따라, 1983년 1월 임시행정조사회 보고에서 「표준적인 적산자료 공표 등의 정보 공개를 촉진하는」 것이 제기되었다. 그리고 1983년 3월 중앙건설업심의회가 「건설공사 입찰제도의 합리화에 대해」 건의에서 적산기준의 공표에 대해 다음과 같이 제언하였다.

수주 시 적절한 경쟁을 확보하기 위해서는 예정가격을 정확하게 설정함과 동시에 수주자가 정확한 견적을 하는 것이 기본이다. 따라서 적산의 기본적인 사고방식과 표준 부가카리 등의 적산기준을 가능한 한 공표하고, 적산기준의 타당성을 세상에 묻는 것과 동시에 수주자에 의한 정확한 견적에 기여하여, 열린 행정에 대한 요구에 응하는 것이 필요하다.

이 제언이 취지에 따라 당시 건설성은 직할공사에 적용하는 표준적인 공사비 적산기준을 공표할 것을 결정하였으며, 1983년 3월 31일부 사무차관통달 「공사비 적산기준의 공표에 대해」(건설성 官技發 제173호)가 공표되었다. 공표 대상으로 하는 도서 범위는 ① 적산요령 등, ② 표준 부가카리, ③ 건설기계비산정의 표준 기준, ④ 간접공사비 산정을 위한 비율의 표준 기준이며, 구체적인 공표도서 목록은 건설성의 공사비 적산 기준 작성을 담당하는 주무과장이 별도로 정하는 것으로 되어 있다. 공표 도서 가운데 건축공사에 관한 적산기준류는 「건설성 건축공사 적산기준」으로 정리되어 출판되었다. 이 책이 출판된 것을 계기로 1978년에 건설성이 중심이 되어 공공 건축공사 발주자들이 가지는 적산상의 공통 문제점을 연구하고, 발주자 간의 의견 조정의 기회를 만들기 위해 「공공 건축공사 적산연구회」가 설립되었다.

직접공사비 산출에 필요한 적산기준류는 앞에서 설명한 바와 같이 1983년에 공표되었지만, 공통비 비율의 산출기준은 여전히 공개되지 않았다. 그러나 1993년에 공공공사를 둘러싼 일련의 불상사¹³⁾가 발생하고, 국민들로부터 공공공사 비용이 너무 비싸다는 여론

13) 종합건설사 뇌물사건(ゼネコン汚職事件). 자민당 부총리의 거액탈세사건의 증거자료에서 종합건설사(시미즈 건설, 카지마건설, 오바야시구미, 하자마건설, 니시마츠건설, 미즈이건설, 토비시마건설) 각사로부터 중앙정계나 지방정계에 거액의 뇌물이 보내졌다는 것이 밝혀짐. 도쿄지검 특수부는 건설성대신, 미야기현지사, 이바라기현지사, 센다이시 시장을 체포함. 관련자 32명이 기소되고, 전원 유지가 선고된 사건.

이 발생하였다. 이에 공공공사의 적산 체계, 단가 결정방법, 공통비의 사고방식 등에 대해 평가를 실시하고, 공공공사의 발주에서 투명성, 객관성 및 타당성을 한층 더 확보할 필요가 있었다. 그리고 건설 시장의 국제화에 따라 외국 기업이 진입하기 용이한 조건 정비를 추진하는 것이 필요했다. 이를 바탕으로 총무성은 1996년 3월에 국가기관 및 특수법인에 대한 입찰 및 계약제도에 관한 권고를 내리고, 건축공사의 공통비율 공표도 적극적으로 검토하겠다고 밝혔다.

이러한 움직임 속에서 「공공 건축공사 적산연구회」는 구성원으로서 참가하지 않은 주요 공공 건축공사 발주기관들을 읊저버로 참가를 요구하여, 조직을 확대하고, 각 발주기관의 적산에 관한 대응을 협의·조정하고, 의사결정을 하는 자리로서의 기능을 가지게 되었다. 「공공 건축공사 적산연구회」에서는 총무성 권고를 바탕으로 1997년 10월에 건축공사의 일반관리비 비율을, 그리고 1999년 4월에 공통가설비비율 및 현장관리비 비율을 각기 공개하였다. 이 때 공표된 공통비율 및 공통비의 산정방법 등에 대해 규정한 건축공사 공통비 적산 기준은 뒤에서 설명하는 적산 기준류 통일화에 따라 2003년 3월에 각 부처 통일기준이 되었으며, 2011년에 대폭 개정이 이루어졌다. 그리고 2020년 기준 국토교통성 관청영선부에서는 아래와 같은 영선공사 적산기준 등을 통일기준으로서 공표하고 있다.

[공공 건축공사 적산기준 (통일기준)]
① 공공건축공사 적산기준
② 공공건축공사 공통비적산기준
③ 공공건축공사 표준단가적산기준
④ 공공건축 수량적산기준
⑤ 공공건축 설비수량적산기준
⑥ 공공건축공사 내역서 표준서식
⑦ 공공건축공사 견적표준서식

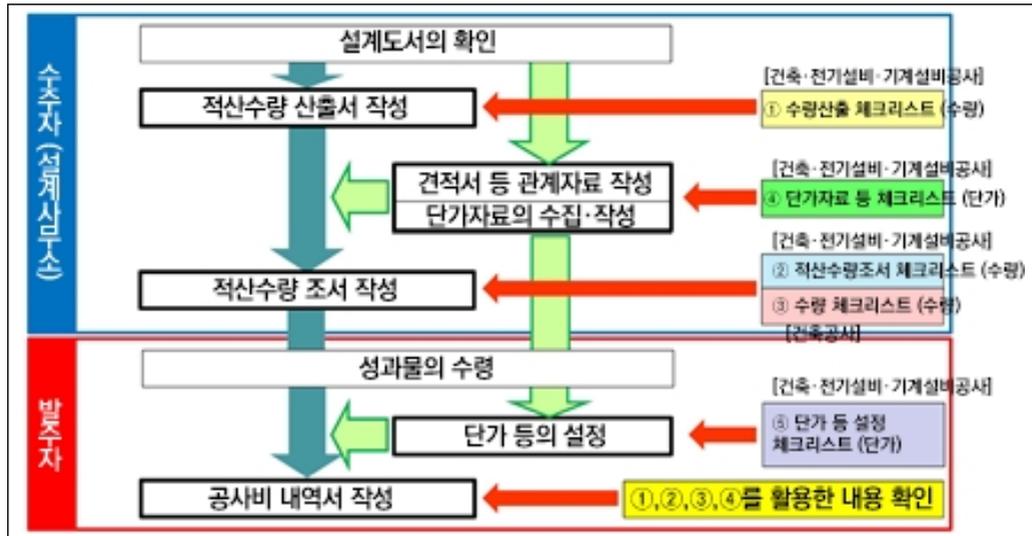
또한 아래의 공공건축공사 적산기준 등 관련 자료가 공표되었다.

① 공공건축공사 적산기준 등 자료
② 영선적산시스템 등 개발이용협의회 부가카리
③ 공공건축공사 적산연구회 참고 부가카리
④ 영선적산 시스템 등 개발이용협의회 참고자료
⑤ 공공건축공사의 공사비 적산에서 공통비 산정방법 및 산정예시
⑥ 공사비적산에서 수취 취급(예시)

2) 수량 및 단가 산출

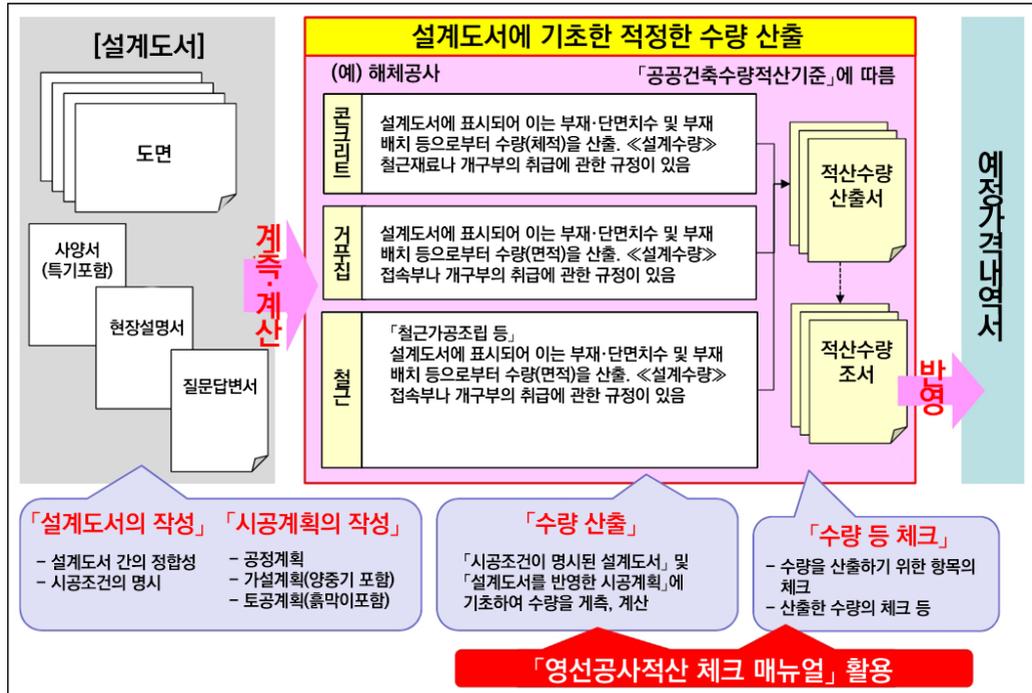
건축물의 설계(의장설계, 디자인)를 설계사무소에서 건축사가 작성하여 납품하면서, 해당 건축 설계사무소는 표준사양서(건축), 표준상세도, 수량적산기준 등을 참고로 수량계산서(수량산출서)도 작성해야 한다. 해당 업무는 별도의 적산업무를 전문적으로 수행하는 설계사무소(건축사)에 외주를 주는 경우도 있으며, 적산업무를 수행하는 설계사무소(건축사)는 「수량산출 체크리스트」(국토교통성 작성)를 기반으로 검토해야 한다. 설계사무소(건축사)는 「단가자료 등 체크리스트」(국토교통성 작성)를 기반으로 단가자료를 수집하고, 견적서 등 관계 자료를 작성한다. 설계사무소(건축사)는 이러한 단가 정보와 수량 정보를 조합하여 적산수량 조서를 작성하며, 이때는 「적산수량조서 체크리스트」(국토교통성 작성)와 「수량 체크리스트」(국토교통성 작성)를 기반으로 검토해야 한다.

발주 담당 공무원은 제출된 적산수량 조서와 함께 설계사무소(건축사)가 작성한 단가자료 등을 「단가 등 설정 체크리스트」(국토교통성 작성)에 기반하여 문제가 없는지를 체크한다. 이어서 최종적으로 발주 담당 공무원은 공사비 내역서를 작성한다.



[그림 7-2] 설계사무소 수량 및 단가 산출 검토

자료 : 국토교통부 2018년 11월 14일 p.44



[그림 7-3] 적정 수량 산출 과정

자료 : 国土交通省大臣官房官庁當繕部(2018) p.44

3) 예정가격 내역서

(1) 내역서 표준서식

예정가격 작성은 예결령 제79조에서 규정되어 있으며, 내용을 기재한 예정가격 내역서는 회계검사원법 제24조 규정에 따라 회계검사의원의 검사를 받는 회계경리취급책임자가 설계증명규칙에 따라 작성하여, 제출하는 계산서이며, 「계산증명규칙」에서 말하는 「예정가격의 산출 기초를 명시한 서류」에 해당한다. 현재 국토교통성에서는 관계 성청 연락회의에서 통일된 기준으로서 결정된 「공공건축공사 내역서 표준서식」을 내역서 서식으로 사용한다. 공공 건축공사에서는 건축공사와 설비공사를 분리 발주하는 것을 원칙으로 함에 따라 서식도 건축공사, 전기설비공사, 기계설비공사 및 승강기 설비공사로 구분되어 있다.

내역서 기재방법은 공종별내역서식, 개수내역서식 및 부분별내역서식이 존재한다. 공

종별내역서식은 과거부터 일반적으로 사용되어 오던 서식으로, 각 전문공사업자의 업종별로 분류되어 있는 서식이며, 현장 공사의 실태에 맞는 서식이다. 개수내역서식은 개수 공사의 개수내역에 따른 서식이다. 건축공사인 경우 이 2가지 서식이 「공공건축공사 내역서 표준서식」에 포함되어 있다. 부분별내역서식은 건물을 구성요소 별로 분류한 것으로, 기획·설계단계에서의 공사비 비교, 발주자 측의 비용관리에 적합한 서식이지만, 서식에 대응하는 단가가 거의 없기 때문에, 발주용에서 사용하는 경우는 성능발주 등 매우 제한적이다.

공종별내역서식은 종별, 과목, 중과목, 세목의 내역서로 분류되어 있으며, 여기에 별지 명세서(상세 명세서)나 대가표(단가의 명세 설명에 사용되는 표)가 첨부되는 경우도 있다.

① 종목별내역서

공사종목 별로 나누어 계상한다. 공사종목 구분은 국유재산 등의 취급, 기 지불부분 검사 시의 기성 확인에서 공사비 지불 등에 문제가 발생하지 않도록 유의하고, 설계도, 사양서 등에 따른 건물의 동 별, 공작물 또는 설비공사의 종목별 등으로 하는 것이 일반적이다.

〈표 7-1〉 공종별내역서표준서식 - 종목별 내역서

명칭	적요	수량	단위	금액	비고
직접공사비					
Ⅰ A동	구조, 규모, 신축	1	式		
Ⅱ 울타리	신설	1	式		
Ⅲ 동 내 포장	신설	1	式		
Ⅳ 야외배수	신설	1	式		
Ⅴ 식재	신설	1	式		
계					
공통비					
공통가설비		1	式		
현장관리비		1	式		
일반관리비 등		1	式		
계					
합계(공사가격)		1	式		
소비세 등 상당액		1	式		
총 합계(공사비)		1	式		

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.23

② 과목별내역서

자재종류 또는 직종별에 따라 구분한다.

〈표 7-2〉 공종별내역서표준서식 - 과목별내역서

명칭	적요	수량	단위	금액	비고
I A동					
1. 직접가설		1	式		
2. 토공		1	式		
3. 지업		1	式		
4. 철근		1	式		
5. 콘크리트		1	式		
6. 거푸집		1	式		
7. 철골		1	式		
8. PC		1	式		
9. 방수		1	式		
10. 석공		1	式		
11. 타일		1	式		
12. 목공		1	式		
13. 지붕		1	式		
14. 금속		1	式		
15. 미장		1	式		
16. 창호		1	式		
17. 커튼월		1	式		
18. 도장		1	式		
19. 내외장		1	式		
20. 유닛 및 기타		1	式		
21. 발생재처리		1	式		
계					
V 식재					
1. 식재		1			
2. 지붕녹화		1			

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.24

③ 종과목별내역서

내부·외부로 구분하거나, 자재종류에 따라 구분하는 등 과목이 큰 경우에 이를 몇 가지로 세분화한 것이다.

〈표 7-3〉 공종별내역서표준서식 - 종과목별내역서

과목명칭	종과목명칭	수량	단위	금액	비고
I A동					
1. 직접가설		1	式		
계					
2. 토공		1	式		
계					
3. 지업	(1)지업	1	式		
	(2)콘크리트말뚝지업	1	式		
	(3) Earthquake Resistant Pile II	1	式		
계					
4. 철근	(1)구체	1	式		
	(2) 외부마무리	1	式		
	(3) 내부마무리	1	式		
계					
5. 콘크리트	(1)구체	1	式		
	(2) 외부마무리	1	式		
	(3) 내부마무리	1	式		
계					
이 하 생 략					

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.25

④ 세목별내역서

과목내역서를 다시 세분화하여, 비용세목 별로 구분한 것이다. 예정가격은 공사가격에 소비세 등 상당액을 가산한다. 입찰 시에는 입찰자는 소비세를 뺀 금액으로 입찰하고, 회계법, 예결령에서 규정하는 낙찰 특례인 경우를 제외하고, 공사가격보다 낮은 최저가격의 입찰자가 낙찰자가 되며, 입찰금액에 소비세 등 상당액을 가산한 금액이 도급대금액이 된다.

(2) 공공공사 표준도급계약약관과 내역서

공공공사 표준도급계약약관 제3조(B) 제1항(도급대금내역서 및 공정표)에서는 내역서

에 관하여 수주자는 이 계약이 체결된 후 ○일 이내에 설계도서를 바탕으로 도급대금내역서 및 공정표를 작성하고, 발주자에게 제출해야만 한다고 규정한다. 그리고 표준도급계약약관 제19조(설계도서의 변경)에서는 설계도서의 변경에 대해 발주자는 필요하다고 인정될 때 설계도서 변경내용을 수주자에게 통지하고, 설계도서를 변경할 수 있다. 이 경우 발주자는 필요하다고 인정될 때에는 공기 또는 도급금액을 변경하거나 수주자에게 손해를 미친 경우에는 필요한 비용을 부담해야 한다고 규정하고 있다. 이 조항은 발주자는 상황에 따라 설계도서 변경이 가능하다는 것 그리고 그러한 경우에는 공기 또는 도급대금액을 변경해야 한다는 것을 규정하고 있다.

일본에서 공공공사 도급계약에서는 일반적으로 총액에 의한 도급계약을 체결하는 방법(총액계약)이 적용되고 있으며, 만약 실제로 필요한 비용이 도급대금액을 초과하더라도 추가 지불은 이루어지지 않는다. 설계도서 변경 등 계약에서 정해진 일정 사유가 있는 경우에는 금액이 변경되는 것이며, 이 경우 내역서에 계상하는 방법은 각 항목의 차액의 쌓는 방식으로 계상한다.

4) 입찰과정 수량 공개

(1) 수량적산기준

일본 공공공사 가운데 터널공사 등 토목공사에서는 자연을 대상으로 공사를 진행하기 때문에 사전 조사 단계에서 실시하는 각종 자연 조건 예측이 높은 불확실성을 가진다는 것을 전제하고 있지만, 건축공사는 토목공사에 비해 협소한 공간을 대상으로 하기 때문에 이러한 점이 기본적으로 불확실성이 존재하지 않는다고 해석한다. 따라서 공공 건축공사 발주자 사이에서는 공공 건축물에 대한 정확한 수량계산이 가능하다는 공통된 인식이 존재하며, 이러한 사고방식을 바탕으로 1977년에 관민합동 건축적산연구회는 「건축수량 적산기준」이 제정하였으며, 이 기준은 공공 건축공사 발주기관, 설계사무소 등에서 널리 사용되었다.

그러나 최신 시공 실태를 반영하여 빠르게 「건축수량 적산기준」을 재검토하는 것이 필요하다는 지적에 따라 1999년에 관련 연구를 관민합동 건축적산연구회에서 일반재단법인 건축코스트관리시스템연구소와 공익사단법인 일본건축적산협회로 이행하고, 연구회의 명칭도 건축공사건축수량적산연구회로 변경하였다. 건축공사건축수량적산연구회는 2000

년 3월에 「건축수량 적산기준 해설」을 제정하였다. 당시 건설성은 건축공사건축수량적산 연구회가 제시한 「건축수량 적산기준 해설」이 관민 합동으로 작성된 기준이라는 인식 하에 이를 존중하여, 내용을 바꾸지 않고 그대로 「건축수량 적산기준」으로서 발표하였다.

설비 수량적산은 전기설비공사, 기계설비공사 모두 1985년에 「공공 건축공사 설비수량 적산기준」으로 정리되었으며, 1989년 건설성은 이를 베이스로 「건축공사 설비수량 적산기준」을 제정하였다. 이후 「건축공사 설비수량 적산기준」을 관민합동의 기준으로서 보급시키는 것을 목표로 설비 공사의 실태에 맞는 내용을 개정하는 검토가 진행되었다. 1995년에는 해당 기준을 폐지하고 새로이 「건축설비 수량 적산기준」을 제정하였다. 뒤에서 설명하는 적산기준류의 통일화에 따라 이러한 수량적산기준은 2003년 「공공건축 수량적산기준」, 「공공건축 설비수량 적산기준」으로서 다른 기술기준, 적산기준류와 함께 부처 통일기준이 되었다.

(2) 수량공개

2005년 5월부터 건설성은 발주자가 실시하는 적산 결과의 투명성, 객관성, 타당성을 확보하고, 입찰자(시공사)가 실시하는 적산과 공사비내역서 작성 과정에서의 효율성을 확보하기 위하여 공공 건축공사 입찰설명서 등을 공개할 때 발주자가 작성한 적산수량서를 참고자료로서 함께 제시하는 「수량공개」제도를 도입하였다. 이후 수량공개 범위 확대가 진행되어 많은 공공 발주기관에서 참고수량(적산수량서)을 공개하는 조치가 이루어지고 있다. 그러나 공공 발주기관이 제시하는 수량은 어디까지나 참고수량으로서의 취급이기 때문에 발주기관에 따라 운용의 편차가 존재하였다. 이를 개선하기 위해 2016년 국토교통성은 「입찰 시 적산수량서 활용방식」을 발표하고, 모든 공공 건축영선공사를 대상으로 적용하고 있다.

「입찰 시 적산수량서 활용 방식」에서는 입찰 단계에서 수주자가 발주자가 작성한 적산수량서에 이견이 있는 경우 발주자와 수주자 간에 협의를 진행하고, 필요에 따라 수량을 정정하여 도급금액을 변경하는 프로세스를 계약사항에 포함시키고 있다. 표준공사도급계약서에 새롭게 제18조의2를 추가하여 발주자가 제시하는 입찰 시 적산수량서에 이견이 생겼을 경우의 확인 청구, 수·발주자간의 협의, 수량 정정 등에 대해 명기하고 있다. 이를 통해 수·발주자 간의 원활한 협의를 진행할 수 있으며 동시에 적절한 도급금액으로 공사를 진행할 수 있게 되어, 원활한 공공공사 시공에 기여할 것으로 기대된다.

명 칭	단위	수량공개항목		명 칭	단위	수량공개항목	
		수량서	별지명세			수량서	별지명세
적설기일				先付けタイル用型枠	m2	○	
遣方	1式		○	円形打放し型枠	m	○	
露出し	1式		○	型枠運搬	m2	○	
養生	1式		○	耐震スリット	m	○	
整理清掃後片付け	1式		○	目地棒	m	○	
地足場	1式		○	スリーブ	か所	○	
外部足場	1式		○	(외부마감)			
内部躯体足場	1式		○	打放し面補修	m2	○	
内部仕上足場	1式		○	型枠	m2	○	
災害防止	1式		○	型枠運搬	m2	○	
仮設材運搬	1式		○	(내부마감)			
				打放し面補修	m2	○	
				型枠	m2	○	
				型枠運搬	m2	○	
토공				철골			
ずきとり	1式		○	(본체철골)			
掘切り	1式		○				
床付け	1式		○	切板鋼板	t	○	
杭間ざらい	本	○		形鋼	t	○	
埋戻し	1式		○	角形鋼管	t	○	
盛土	1式		○	平鋼	t	○	
構内敷きならし	1式		○	丸鋼	t	○	
山留め	1式		○	鉄骨スクラップ控除	1式	-	
排水	1式		○	工場加工組立	t	○	
乗入れ構台	1式		○	工場錆止め塗装	m2, t	○	
土工機械運搬	1式	-		溶融亜鉛めっき	t	○	
				鉄骨運搬	t	○	
				現場養生	t	○	
지입				高力ボルト類	t	○	
(지입)				高力ボルト類締付け	本	○	
砂利地業	m3	○		現場溶接	m	○	
捨コンクリート地業	m3	○		現場錆止め塗装	m2	○	
床下防湿層敷き	m2	○		(부대철골)			
砂敷き	m2	○		鉄骨階段	か所	○	
地盤の載荷試験	1式	-		カーンウォール取付け1次ファスナー	か所	○	
(기성 콘크리트 말뚝 지입)				スリーブ	か所	○	
既製コンクリート杭	本	○		アンカーボルト	本	○	
施工費	1式	-		溶接部試験	か所	○	
杭頭処理	本	○		デッキプレート等	m2	○	
杭頭補強	本	○		デッキ受け金物	か所	○	
				外周コンクリート止	m	○	
				軽量形鋼構造	m	○	
(현장타설 콘크리트 말뚝 지입)				柱底均しモルタル	か所	○	
普通コンクリート	m3	○		スタッドボルト	本	○	
構造体強度補正	1式	-*		仮設金物	1式	-	
異形鉄筋	t	○		鉄骨足場	1式		○
鋼板	t	○		(내화피복)			
鋼材類スクラップ控除	1式	-		耐火被覆	m2, m	○	
施工費	1式	-		사전제작 콘크리트			
杭頭処理	m3	○		(외부)			
杭の載荷試験	本	○		A/LCパネル	m2	○	
				押出成形セメント板	m2	○	
				押出成形セメント板役物	m	○	
				既製コンクリート板	m2	○	
철근				(내부)			
(구체)				콘크리트ブロック	m2	○	
異形鉄筋	t	○		콘크리트ブロック化粧目地加算額	m2	○	
鉄筋スクラップ控除	1式	-					

이 하 생 략

[그림 7-4] 수량공개 항목(일부 발체)

자료 : 国土交通省大臣官房官庁営繕部計画課(2023) p.18

3. 공공건축공사 적산에서 사용하는 단가

1) 배경

적산업무를 시작할 때에는 적어도 도면, 사양서, 현장설명서 및 질문답변서로 이루어진 설계도서가 필요하며, 담당자는 설계도서로부터 공사개요, 시공조건, 계약조건을 충분히 이해한 후에 적산 업무를 시작해야 한다. 또한 이외에도 적산업무에 필요한 도서로서 각종 적산기준류(적산의 물을 규정한 것), 단가표, 가격참고서 등의 물가자료가 있으며, 이들은 각 작업 단계에서 필요하다. 따라서 적산업무를 정확하게 실시하기 위해서는 이러한 적산관계 도서를 확보해둘 필요가 있다.

일반적으로 수량 산출이 적산 업무의 기본이 되며, 과거에는 적산 업무의 전체 공정 가운데 60~70%를 수량계산서 작성이 차지한다고 하였지만, 현재는 그 비율이 감소하고 있다. 건설 가격을 결정하기 위해서는 수량과 함께 단가를 설정하는 것이 중요하다. 일본에서 공공공사의 대부분은 토목공사인데 비해 건축공사는 민간에서 90%를 차지하고 있다. 따라서 건축공사는 민간 시장이 주도하는 형태라고 할 수 있으며, 민간 공사에서의 공사비 실태에 대한 신뢰성 높은 데이터는 공표되어 있지 않다.

2차 세계 대전 후에 공공공사의 계약 절차가 규정되어 있는 회계법 및 지방자치법이 제정되고, 건설공사의 적정한 시공과 건설업의 건전한 발달을 위한 건설업법(1949년 법률 제100호)이 정비되는 등 현재의 건설공사에 관한 법적 기초가 생겼다.

이 시기의 건설업체들은 아직 충분히 성숙되지 못하였기 때문에 민간공사의 거래실태에 기초하여 시장가격을 구성할 수 있는 상황이 아니었다고 생각할 수 있다. 그러나 현재에도 이러한 점이 개선되지 않는다는 것은 원도급자와 하도급자, 하도급자 간의 거래가 서구식의 대등한 계약이 아니기 때문에, 시장에서 거래가격 파악하기 어렵다는 점이 한 가지 원인으로 지적된다. 이러한 배경에서 공공 발주자는 가격 체계를 정비하는 것이 필요하게 되었으며, 단가를 설정하는 것이 발주자의 적산 업무에서 중요한 요소가 되고 있다. 현재에는 공공 건축공사 적산 시에 보다 적절한 단가를 설정하기 위해 일반적으로 복합단가나 시장단가 등을 사용하고 있으며, 공중에 따라서는 재료가격이나 견적단가를 사용하는 경우도 있다.

〈표 7-4〉 공공 건축공사 직접공사비 사용 단가

구성		기준의 취급		단가 및 가격의 설정	
직접 공사비	재료가격 등	표준단가적산기준	적산 시의 최신 현장인 도가격	물가자료 게재가격(평균 값) 또는 제조업자의 견 적가격 등을 참고로 결정	
	복합 단가	재료단가	표준단가적산기준	물가자료의 게재가격 등	물가자료 게재가격(평균 값)
		노무단가	표준단가적산기준	공공공사 설계노무단가	개수할증, 휴일, 심야 등 의 할증
		기계기구비	표준단가적산기준	도급공사기계경비 적산 요령, 물가자료의 게재 가격 등	-
		하도급경비 등 (기타비율)	표준단가적산기준 (비율 범위를 기재)	공종 별 비율에 따라 산 정된 금액	기타 비율(중간값)
	시장단가	표준단가적산기준	원도급자와 하도급 전 문공사업자 사이의 계 약을 기초로 조사된 단 위시공 당 거래가격(물 가자료에 게재된 단가)	물가자료 게재가격(평균 값)	
	견적단가	표준단가적산기준	제조업자·전문공사업자 의 견적가격 등을 참고 로 결정	인터뷰 결과 등을 참고로 단가를 결정	
견적표준서식		제조업자·전문공사업자 의 견적가격을 얻기 위 한 서식(법정복리비를 명시)			

공사량이
소량인
경우에는
할증

자료 : 国土交通省大臣官房官庁営繕部(2018) p.47

2) 직접공사비에서 사용하는 단가 유형

(1) 재료가격

재료가격은 재료비만을 직접 계상한 단가를 말하며, 일반적으로 물가자료지의 게재가격을 채용한다. 이러한 단가는 가격정보조사기관이 조사한 시장거래의 최민값 가격이다. 변동이 빈번하고 사용 수량도 많은 생콘크리트나 철근 등에 대해서는 최근 가격을 사용하며, 기타 가격 변동이 비교적 적은 경우에는 년초에 발표된 가격을 1년간 사용하는 것이 일반적이다.

(2) 복합단가

복합단가는 재료비, 노무비, 기계기구경비, 하도급경비를 조합하여 작성된 단위공사량 당의 단가이다. 평균적인 기능 역량을 가진 작업원이 1일(8시간)에 실시할 수 있는 시공 수량을 바탕으로 산출된 단위수량 당 노무수(예를 들어 작업원이 1일당 10㎡ 시공할 수 있으면 0.1명㎡)와 단위수량 당 사용되는 재료량을 부가카리라고 하며, 여기에 재료단가나 노무단가를 곱하고, 기타라고 불리는 하도급경비 및 소기재의 소모비 등을 더한 것을 복합단가(영선단가)라고 한다. 이 복합단가나 시장단가에 수량을 곱한 것에 운반비나 기계경비를 더한 것이 직접공사비가 된다. 노무단가는 원칙적으로 농림수산성과 국토교통성의 공공사업노무비조사 결과에 근거한 공공공사 설계노무단가를 채용한다.

(3) 시장단가

일부 공종에서는 원도급자와 하도급 전문공사업자 사이의 계약을 기초로 조사된 단위 시공 당 거래가격(물가자료에 게재된 단가)인 시장단가를 사용한다. 시장단가란 원도급자와 하도급자 사이에 형성된 단가로, 원칙적으로 재료비, 노무비, 기계경비, 운반비 및 하도급경비 등으로 구성되는 단위시공수량 당 실제거래가격이다. 시장단가는 경제조사회의 「건축시공단가」 및 건설물가조사회의 「건축코스트정보」에 분기별로 게재된다.

(4) 견적단가

건축공사의 특징으로서 건축물마다 설계 내용이 다르기 때문에 발주자가 사전에 정비하고 있는 단가를 채용할 수 없는 경우도 많고, 이는 복수의 제조업자, 전문공사업자 등으로부터 견적을 수집하고, 시장의 거래 실제 가격이나 유사 공사의 실적 등에 따라 가격을 결정할 수도 있다. 말뚝시공비, 철골가공조립, 석재, 창호류, 특별주문제작품 등 설비 공사에 사용되는 기기류 등에서 이러한 견적 방식을 자주 채용한다.

〈표 7-5〉 건축공사 시장단가 도입 공종

시행년도	건축공사	전기설비공사	기계설비공사
1999년	거푸집공사, 철근공사(가공조립), 방수공사(아스팔트방수)	전선관공사	덕트공사(앵글플렌지공법), 덕트공사(코너볼트공법), 덕트공사(스파이럴덕트)
2000년	콘크리트공(타설수고), 콘크리트공(폼프압송), 철근압접	케이블락공사, 위치박스공사	위생기구부착공사
2001년	미장공사	풀박스공사, 전동기등접속재공사, 접지극공사, 접지극이설표공사	덕트공사(챔버), 덕트공사(조립챔버), 덕트공사(박스공사/기성품박 스부착비)
2002년	토공사, 도장공사	연피류(2종금속연피, 동박스)	덕트공사(취출구, 풍량측정 구, 헤드캡 부착), 덕트공사(배연구부착) 덕트공사(뎀퍼류부착)
2003년	경량철골지하공사	방화구역관통처리공사(케이블 락, 금속관용)	보온공사(덕트)
2004년	내장보드공사	-	-
2005년	내장바닥공사	절연전선공사	-
2006년	유리공사	-	-
2007년	실링공사	절연케이블공사	-
2008년	-	-	-
2009년	뿔칠공사	-	보온공사(배관)
2010년	-	-	-
2011년	방수공사(방수모서리처리-코 너 캔트) 미장공사(방수모서리처리-모 르타르)	-	-
2020년	미장공사(밀바탕조정재 C-2)		

자료 : RIBCシステム部(2023)

3) 공종 별 사용 단가

공공 건축공사 적산에서는 「공공건축공사적산기준」의 각 공종에 따른 세분류에 따라 표준부가카리를 조합한 복합단가를 사용하거나, 시장단가를 사용하거나, 「공공건축공사 적산기준」의 총칙에서 제시하는 재료가격이나 견적단가를 사용한다.

예를 들어 표 7-6과 같이 가설공사는 복합단가만을 사용하는데 비해, 콘크리트공사는 시장단가만을 사용하는 것으로 규정되어 있다. 토공사처럼 일부 항목은 복합단가로, 일부

〈표 7-6〉 공공 건축공사 공종 별 사용 단가 구분

	표준부가카리 (복합단가)	시장단가	총칙에 따라 적절히 산정 (재료가격, 견적단가)	
신축공사	가설공사	A1-1-1~34 ○	-	○
	토공사	A1-2-1~6 ○	A1-2-7 ○	○
	지업공사	A1-3-1~3 ○	-	○
	철근공사	A1-4-1~2 ○	A1-4-3 ○	○
	콘크리트공사	-	A1-5-1 ○	○
	거푸집공사	A1-6-1~2 ○	A1-6-3 ○	○
	철골공사	A1-7-1~5 ○	-	○
	기성콘크리트 공사	A1-8-1~4 ○	-	○
	방수공사	A1-9-1~2 ○	A1-9-3 ○	○
	석공사	-	-	○
	타일공사	A1-11-1~8 ○	-	○
	목공사	A1-12-1~6 ○	-	○
	지붕공사	A1-13-1~8 ○	-	○
	금속공사	A1-14-1~4 ○	A1-14-5 ○	○
	미장공사	-	A1-15-1 ○	○
	창호공사	A1-16-1~6 ○	A1-16-7 ○	○
	도장공사	-	A1-17-1 ○	○
	내외장공사	A1-18-1~8 ○	A1-18-9 ○	○
	마감유닛공사	A1-19-1~4 ○	-	○
	배수공사	-	-	○
구내 포장공사	A1-21-1~17 ○	-	○	
식재공사	A1-22-1~18 ○	-	○	
개수공사	가설공사	A2-1-1~16 ○		○
	철거공사	A2-2-1~51 ○		○
	외벽개수공사	A2-3-1 ○		○

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019)

항목은 시장단가를 사용하는 경우도 있다. 또한 석공사나 배수공사처럼 복합단가와 시장 단가가 아닌 재료단가와 견적단가를 사용하는 것을 원칙으로 하는 공종도 있다. 물론 모든 공종에서 필요에 따라 특수한 재료, 공법을 사용하는 경우, 단가가 적절하지 않은 경우 등에 재료단가나 견적단가를 사용할 수 있는 여지를 확보하고 있다.

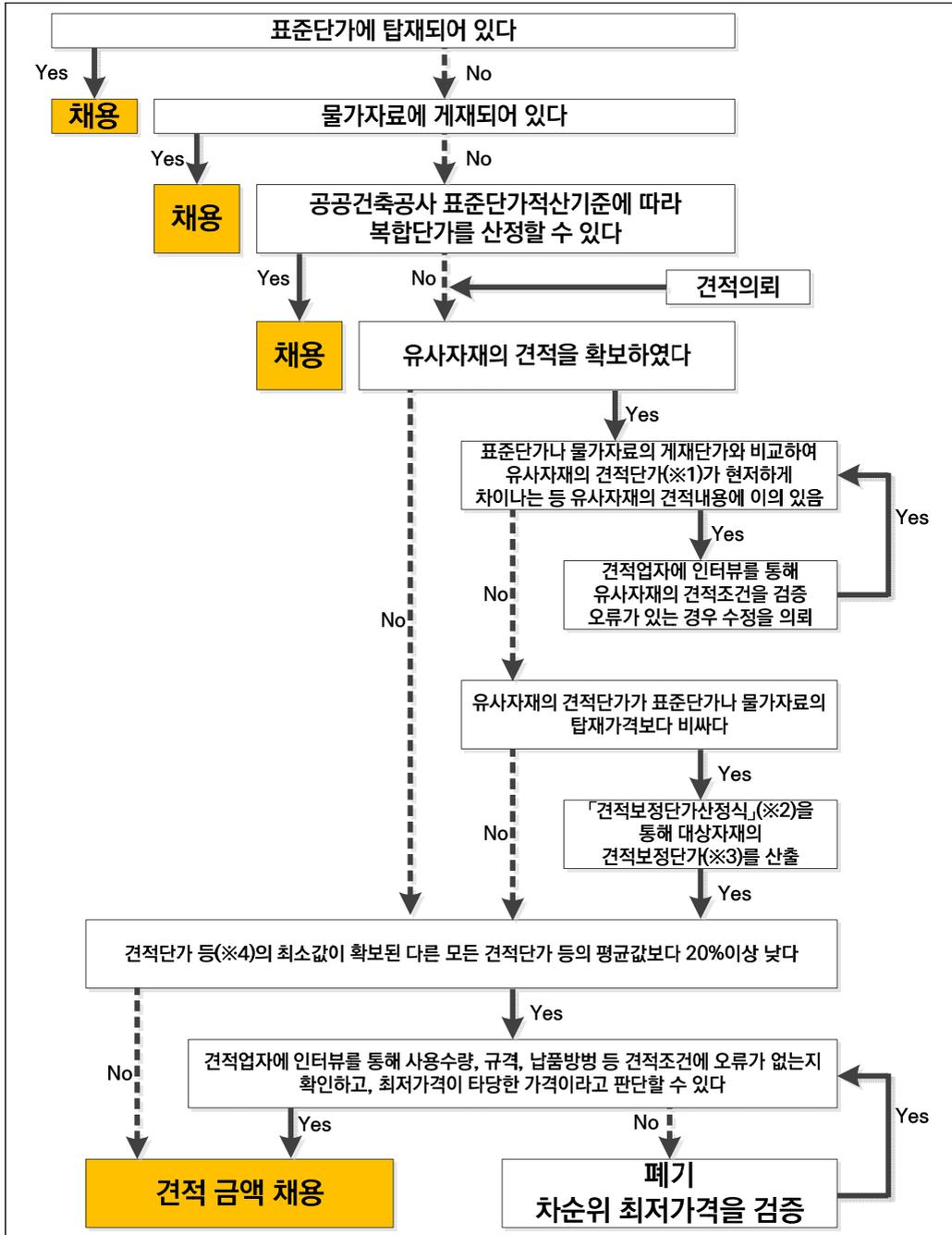
이에 국토교통성에 따르면 2016년 12월 기준으로 RC4층 3,000㎡ 신축공사를 기준으로 하는 경우 건축공사의 약 20%가 재료가격, 약 20%가 복합단가, 약 20%가 견적단가가 적용되며, 약 40%가 시장단가가 적용되는 것으로 조사되었다. 전기설비공사와 기계설비공사에서는 재료가격을 적용하는 경우가 없으며, 상대적으로 복합단가와 견적단가가 사용되는 비율이 매우 높은 특성을 보인다.



[그림 7-5] 국토교통성 공공 건축공사 단가 구성 비율(2016년 12월 시점)

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.100

지자체의 공공 건축공사에서는 국토교통성과 달리 자체적으로 단가 사용 기준이 정해져 있다. 예를 들어 오이타 현에서는 아래 그림과 같이 공종 별로 어떠한 단가를 적용할지 처음부터 정해져 있는 것이 아니라, 적절한 단가가 존재하는지에 따라 순차적으로 결정하고 있다.



[그림 7-6] 지자체 공공 건축공사 단가 채용 프로세스

자료 : 大分市(2023)

4. 공공 건축적산 예시 (건축 토공)

1) 공공건축공사 적산기준 일반사항

공공건축공사 적산기준에서는 건축 토공에 대해 다음과 같이 일반사항을 정리하고 있다.

- ① 표 A1-2-1 ~ 표 A1-2-6의 세목공종은 표준부가카리를 적용한다.
- ② 표 A1-2-7의 세목공종은 시장단가를 적용한다.
- ③ 건축 토공 파트에서 정하는 표준부가카리 및 시장단가의 사양은 공공건축공사 표준사양서를 따른다.
- ④ 토공에서 적용토질은 토사(레키질토¹⁴), 모래, 사질토, 점성토)로 한다.
- ⑤ 단가에 대응하는 토사수량은 지산수량¹⁵을 기준으로 한다.
- ⑥ 터파기 작업은 파낸 인근에 쌓거나 또는 운반 기계에 적재하는 것을 포함한다.
- ⑦ 파낸 토사를 현장 내외를 불문하고, 운반기계에 임시로 적재하는 경우에는 임시 적재 장소까지의 운반비를 계상해야 한다.
- ⑧ 되메우기, 성토 등에 구입토를 사용하는 경우에는 해당 단가에 구매 시의 재료비를 추가한다. 또한 구입토의 소요량은 20%를 표준으로 할증한다.
- ⑨ 되메우기, 성토 등에 타현장에서의 건설발생토를 사용하는 경우에는 실정에 따라 별도 운반비를 계상한다.
- ⑩ 본 절의 규정을 적용하기 어려운 경우에는 단가 및 가격 산정은 총칙에 의거하여 적절히 산정한다.

건축구조물의 인력(인력토공)에 따른 터파기, 되메우기, 적재 및 운반기계(덤프트럭)에 따른 건설발생토 운반의 세목공종은 표준 부가카리를 적용한다. 부지조성공사 등의 토목공사에 해당하는 토공사에서는 이 값을 적용해서는 안된다. 건축구조물의 기계(기계토공)에 의한 터파기, 다지기, 되메우기, 표토제거, 토공기계운반비의 세목공종은 물가자료에 게재된 시장단가를 적용한다. 시장단가가 없는 세목공종은 「공공건축공사적산연구회 참고 부가카리」 등을 사용하여 유사 시장단가를 보정한다. 토공에 관련된 시공, 안전대책, 재해방지, 굴착기계 등의 소음·진동 대책은 표준사양서(건축)의 사양을 따른다.

공공건축공사 적산기준을 적용하는 토질은 굴착기계(굴삭기, 크래셀)로 시공할 수 있는 토사(레키질토, 모래, 사질토, 점성토)로 하고, 이외의 토질(암굴착 등)인 경우에는 실제 상황에 따라 고려한다. 토사수량은 굴착에 의해 토양 체적이 자연 상태에 있을 때보다 증가하지만, 적산에서는 증가나 감소를 인정하지 않은 자연 상태의 토량으로 계산한다. 파

14) 조립토에 속하는 흙 가운데 세립분이 50%미만으로 입자 크기 2mm이상 75mm이하의 흙을 말함.

15) 자연 상태의 토량

낸 토사를 매립하고, 성토에 사용할 수 있는 토사량이 근처에 적재할 수 있는 경우에는 적재 비용은 파기 비용에 포함된다. 그리고 파낸 토사를 직접 운반기계(덤프트럭)에 적재하여 운반하는 경우, 적재에 관한 비용은 파기 비용에 포함된다.

상기 규정을 적용하는 것이 어려운 경우에는 단가 및 가격은 물가자료의 게재가격 또는 제조업자·전문공사업자로부터 견적을 받아 해당 가격을 참고로 산정한다.

건축공사 공종 별 기타비율은 다음과 같이 규정하고 있으며, 건축 토공은 노무비와 잡비에 대해 20%에서 30%를 적용할 것으로 규정하고 있다.

〈표 7-7〉 건축공사 공종 별 기타 비율

공사종별	공종	기타 비율	기타 비율 대상	비고
건축공사	가설	20~30%	노, 잡	
	토공	20~30%	노, 잡	
	지업	20~30%	노, 잡	
	철근	20~30%	노, 잡	
	콘크리트	20~30%	노, 잡	
	거푸집	18~26%	재, 노, 잡	
	철골	20~30%	노, 잡	
	PC	15~23%	재, 노	재에 시멘트, 세골재, 철근은 포함하지 않음
	방수	15~23%	재, 노, 잡	
	석공사	16~24%	노	
	타일	16~24%	재, 노	재에 시멘트, 세골재는 포함하지 않음
	목공	20~30%	노	
	지붕	15~23%	재, 노, 잡	
	금속	16~24%	재, 노	
	미장	19~27%	노	
	창호	16~24%	노	
	창호유리	15~23%	재, 노	
	도장	18~26%	재, 노, 잡	
	내외장	15~23%	재, 노, 잡	재에 시멘트, 세골재는 포함하지 않음
	마감유닛	20~30%	노	
	배수	18~26%	재, 노, 잡	재에 보통 콘크리트, 모래, 시멘트, 세골재는 포함하지 않음
	구내포장	18~26%	재, 노, 잡	
	식재 (식목비 이외)	18~26%	재, 노, 잡	재에 잔디를 포함
식재 (식목비)	상기결정비율×0.7	재	재에 지피류를 포함	
철거	20~30%	노, 잡		
외벽 개수	20~30%	노		

(주) 표에서 재는 재료비, 노는 노무비, 잡은 운반비 및 소모재료비를 의미한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.110

2) 건축토공 단가 적용 및 수량 산출

건축공사 표준 부가카리에서 건축토공은 복합단가와 시장단가를 적용하는 양쪽의 구조가 존재한다. 건축토공에서 기계를 사용하는 일반적인 현장에서는 시장단가를 적용하고, 현장이 협소하거나, 소규모 등의 이유로 기계토공이 아닌 인력토공이 적용되는 경우에는 복합단가를 사용한다.

〈표 7-8〉 건축 토공 시장단가, 복합단가 적용 조건

구분	적용 조건
시장단가	① 건축구조물 등의 기계토공 및 토공기계운반에 적용한다. ② 터파기는 운반기계에 직접 적재하는 비용을 포함한다. ③ 토공기계는 배출가스 대책형으로 한다. 또한 기계운반비는 별도 계상한다. ④ 평탄화는 필요에 따라 계상한다. ⑤ 쿠이자라이(杭間ざらい) ¹⁶⁾ 는 기성 콘크리트 말뚝 지업에서 적용한다.
표준부가카리 복합단가	① 건축구조물 등 인력토공 및 건설발생토 운반에 적용한다. ② 파기(인력토공)는 기계시공이 불가능한 경우 또는 소규모 공사에 적용한다. ③ 건설발생토 운반에서 소규모토공, 인력토공은 1개소 당 굴착수량이 100㎡정도까지의 소규모 토공 및 소규모 구조물(배수구조물, 블록쌓기 등)의 토공에 적용한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.51에 따라 저자 재작성

협소 또는 소규모 공사에서 적용되는 복합단가는 인력으로 진행되는 터파기, 되메우기, 적재에 대한 기준이 제시되어 있으며, 건축토공으로 인해 발생된 발생토를 운반하는 것에 대해서는 10t급 덤프트럭과 4t급 및 2t급 덤프트럭으로 구분되어 있다. 또한 각기 덤프트럭에 적재하는 방식에 따라 굴삭기 사이즈 또는 인력에 따른 값을 제시하고 있다. 표준부가카리에 따라서도 최종적으로는 복합단가를 계산하기 위한 수량이 산출되며, 시장단가를 사용하는 방식에서도 동일한 유형의 수량이 산출된다.

16) 향타 후 말뚝과 말뚝 사이 또는 주변지반에 쌓인 토사를 평탄화하는 것

〈표 7-9〉 건축 토공 시장단가, 복합단가 구성

복합단가	표 A1-2-1 터파기 인력토공		
	표 A1-2-2 되메우기 인력토공		
	표 A1-2-3 적재 인력토공		
	표 A1-2-4 건설발생토 운반 (일반)		
	덤프트럭 10t급	A1-2-4-1 덤프트럭 운반일수(D)	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 1.4m³
		A1-2-4-2 덤프트럭 운반일수(D)	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.8m³
		A1-2-4-3 덤프트럭 운반일수(D)	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.45m³
		A1-2-4-4 덤프트럭 운반일수(D)	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.6m³
	A1-2-5 건설발생토 운반 (소규모토공, 인력토공)		
	덤프트럭 4t급	A1-2-5-1 덤프트럭 운반일수(D)	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.28m³
	덤프트럭 2t급	A1-2-5-2 덤프트럭 운반일수(D)	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.13m³
		A1-2-5-2 덤프트럭 운반일수(D)	인력
	A1-2-6 기계운전		
		A1-2-6-1 운전1일당 단가표	
시장단가	표A1-2-7 세목공 종	터파기	
		기초파기	
		터파기	
		터파기	
		기초파기	
		표토제거	
		쿠이자라이(杭間ざらい)	
		되메우기	
		기계운반비	

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.51에 따라 저자 재작성

(1) 복합단가

복합단가를 구성하는 표는 아래와 같이 14개의 표로 구성되어 있다. 이를 통해 단위 수량 당 소요되는 기계·노무·재료를 산출한다.

〈표 7-10〉 표준 부가카리(터파기 인력토공)

표 A1-2-1 터파기 인력토공 (1㎡당)				
명칭	적요	단위	소요량	비고
보통작업원		명	0.39	
기타		式	1	

주1. 기타의 비율대상은 보통작업원으로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.51

〈표 7-11〉 표준 부가카리(되메우기 인력토공)

표 A1-2-2 되메우기 인력토공 (1㎡당)				
명칭	적요	단위	소요량	비고
보통작업원		명	0.23	
기타		式	1	

주1. 다짐이 필요한 경우는 핸드형 소형 다짐 장비(タンバ)에 의한 다짐을 별도 계상한다.

주2. 기타의 비율대상은 보통작업원으로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.51

〈표 7-12〉 표준 부가카리(적재 인력토공)

표 A1-2-3 적재 인력토공 (1㎡당)				
명칭	적요	단위	소요량	비고
보통작업원		명	0.13	
기타		式	1	

주1. 기타의 비율대상은 보통작업원으로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.51

〈표 7-13〉 표준 부가카리(건설발생토 운반)

표 A1-2-4 건설발생토 운반 (일반) (1㎡당 왕복)				
명칭	적요	단위	소요량	비고
덤프트럭 운전	10t급	일	D/100	운반일수(D)는 별표A1-2-4-1~별표A1-2-4-4를 따른다.

주1. 적용기계는 10t급을 표준으로 하지만, 현장상황에 따라 사용이 어려운 경우에는 별도 고려한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.52

〈표 7-14〉 덤프트럭 운반일수(D)-1

별표 A1-2-4-1 덤프트럭 운반일수(D)															(100㎡당)			
적재기계	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 1.4㎡																	
운반기종	덤프트럭 10t급																	
DID구간 : 없음																		
운반거리 (km)	0.3 이하	0.5 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	2.5 이하	3.0 이하	3.5 이하	4.5 이하	6.0 이하	7.0 이하	8.5 이하	10.0 이하	12.5 이하	16.5 이하	23.5 이하	51.5 이하	60.0 이하
운반일수	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4
DID구간 : 있음																		
운반거리 (km)	0.3 이하	0.5 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	2.5 이하	3.0 이하	3.5 이하	4.5 이하	5.5 이하	6.5 이하	8.0 이하	9.5 이하	11.5 이하	15.0 이하	20.5 이하	33.0 이하	60.0 이하
운반일수	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.52

〈표 7-15〉 덤프트럭 운반일수(D)-2

별표 A1-2-4-2 덤프트럭 운반일수(D)															(100㎡당)			
적재기계	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.8㎡																	
운반기종	덤프트럭 10t급																	
DID구간 : 없음																		
운반거리 (km)	0.3 이하	0.5 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	3.0 이하	4.0 이하	5.5 이하	6.5 이하	7.5 이하	9.5 이하	11.5 이하	15.5 이하	22.5 이하	49.5 이하	60.0 이하		
운반일수	0.65	0.75	0.85	0.95	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4		
DID구간 : 있음																		
운반거리 (km)	0.3 이하	0.5 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	3.0 이하	3.5 이하	5.0 이하	6.0 이하	7.0 이하	8.5 이하	11.0 이하	14.0 이하	19.5 이하	31.5 이하	60.0 이하		
운반일수	0.65	0.75	0.85	0.95	1.1	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4		

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.52

〈표 7-16〉 덤프트럭 운반일수(D)-3

별표 A1-2-4-3 덤프트럭 운반일수(D)															(100㎡당)			
적재기계	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.45㎡																	
운반기종	덤프트럭 10t급																	
DID구간 : 없음																		
운반거리 (km)	0.5 이하	1.0 이하	2.0 이하	2.5 이하	3.5 이하	4.5 이하	6.0 이하	7.5 이하	10.0 이하	13.5 이하	19.5 이하	39.0 이하	60.0 이하					
운반일수	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4					
DID구간 : 있음																		
운반거리 (km)	0.5 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	3.0 이하	4.0 이하	5.5 이하	7.0 이하	9.0 이하	12.0 이하	17.5 이하	28.5 이하	60.0 이하					
운반일수	1.1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4					

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.52

〈표 7-17〉 덤프트럭 운반일수(D)-4

별표 A1-2-4-4 덤프트럭 운반일수(D)													(100㎡당)			
적재기계		굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.6㎡														
운반기종		덤프트럭 10t급														
DID구간 : 없음																
운반거리 (km)	0.5 이하	1.0 이하	2.0 이하	3.5 이하	4.5 이하	5.5 이하	7.0 이하	9.5 이하	13.0 이하	19.5 이하	37.5 이하	60.0 이하				
운반일수	1.2	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4				
DID구간 : 있음																
운반거리 (km)	0.5 이하	1.0 이하	2.0 이하	3.5 이하	4.0 이하	5.0 이하	6.5 이하	8.5 이하	12.0 이하	17.0 이하	28.0 이하	60.0 이하				
운반일수	1.2	1.3	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.1	3.8	4.7	6.3	9.4				

- 주1. 상기 별표는 자연 상태 토량100㎡을 운반하는 일수이다.
 - 주2. 운반거리는 편도거리이며, 가는 루트와 오는 루트가 다를 때에는 평균값으로 한다.
 - 주3. 자동차 전용도로를 이용하는 경우에는 별도 고려한다.
 - 주4. DID(인구집중지구)는 총무성통계국의 국세조사보고자료첨부의 인구집중지구 환경도에 따른다.
 - 주5. 운반거리가 60km를 넘는 경우는 별도 적산한다.
 - 주6. 굴삭기의 표준 버킷 용량은 산적용량을 가리키며, 크람셀 표준 버킷용량은 평적용량을 가리킨다.
- 자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.53

〈표 7-18〉 표준 부가카리(건설발생토 운반 - 소규모토공)

표 A1-2-5					(1㎡당 왕복)	
건설발생토 운반 (소규모토공, 인력토공)						
명칭	적요	단위	소요량	비고		
덤프트럭 운전	4t급 또는 2t급	일	D/10	운반일수(D)는 별표A1-2-5-1~별표A1-2-5-3을 따른다.		

주1. 적용기계는 소규모 토공에서는 4t급, 인력토공에서는 2t급을 표준으로 하지만, 현장상황에 따라 사 용이 어려운 경우에는 별도 고려한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.53

〈표 7-19〉 덤프트럭 운반일수(D)-소규모1

별표 A1-2-5-1 덤프트럭 운반일수(D)														(100㎡당)
적재기계	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.28㎡													
운반기종	덤프트럭 4t급													
DID구간 : 없음														
운반거리 (km)	0.2 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.5 이하	3.5 이하	4.0 이하	5.0 이하	6.0 이하	7.5 이하	10.0 이하	13.0 이하	19.0 이하	35.0 이하	60.0 이하
운반일수	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.8	0.9	1.1	1.5	2.3
DID구간 : 있음														
운반거리 (km)	0.2 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	3.0 이하	3.5 이하	4.5 이하	5.5 이하	7.0 이하	9.0 이하	12.0 이하	17.0 이하	27.0 이하	60.0 이하
운반일수	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.8	0.9	1.1	1.5	2.3

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.53

〈표 7-20〉 덤프트럭 운반일수(D)-소규모2

별표 A1-2-5-2 덤프트럭 운반일수(D)														(100㎡당)
적재기계	굴삭기 배출가스대책형 유압식 크롤러형 0.13㎡													
운반기종	덤프트럭 2t급													
DID구간 : 없음														
운반거리 (km)	0.3 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.5 이하	3.0 이하	3.5 이하	4.5 이하	5.5 이하	7.0 이하	9.0 이하	12.0 이하	17.0 이하	28.5 이하	60.0 이하
운반일수	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	2.3	3.0	4.5
DID구간 : 있음														
운반거리 (km)	0.3 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.5 이하	3.0 이하	3.5 이하	4.5 이하	5.5 이하	7.0 이하	9.0 이하	12.0 이하	17.0 이하	28.5 이하	60.0 이하
운반일수	0.45	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	2.3	3.0	4.5

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.54

〈표 7-21〉 덤프트럭 운반일수(D)-인력

별표 A1-2-5-2 덤프트럭 운반일수(D)														(100㎡당)	
적재기계		인력													
운반기종		덤프트럭 2t급													
DID구간 : 없음															
운반거리 (km)	0.3 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	2.5 이하	3.0 이하	4.0 이하	5.0 이하	6.5 이하	8.5 이하	11.0 이하	16.0 이하	27.5 이하	60.0 이하	
운반일수	0.5	0.55	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	2.3	3.0	4.5	
DID구간 : 있음															
운반거리 (km)	0.3 이하	0.5 이하	1.0 이하	1.5 이하	2.0 이하	2.5 이하	3.5 이하	4.5 이하	6.0 이하	8.0이하	10.5 이하	14.5 이하	23.0 이하	60.0 이하	
운반일수	0.5	0.55	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.3	1.5	1.8	2.3	3.0	4.5	

- 주1. 상기 별표는 자연 상태 토량100㎡을 운반하는 일수이다.
- 주2. 운반거리는 편도거리이며, 가는 루트와 오는 루트가 다를 때에는 평균값으로 한다.
- 주3. 자동차 전용도로를 이용하는 경우에는 별도 고려한다.
- 주4. DID(인구집중지구)는 총무성통계국의 국제조사보고자료첨부의 인구집중지구 환경도에 따른다.
- 주5. 운반거리가 60km를 넘는 경우는 별도 적산한다.
- 주6. 굴삭기의 표준 버켓 용량은 산적용량을 가리키며, 크람셀 표준 버켓용량은 평적용량을 가리킨다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.54

〈표 7-22〉 표준 부가카리 - 기계운전

표 A1-2-6						
기계운전						(1일당)
기계명	규격	적용단가표	운전노무 (명)	연료(경유) (L)	기계손료 (공용일)	비고
덤프트럭	10t급	단가표 (별표A1-2-6-1)	1.0	65.2	1.29	
덤프트럭	4t급	단가표 (별표A1-2-6-1)	1.0	34.4	1.29	
덤프트럭	2t급	단가표 (별표A1-2-6-1)	1.0	22.5	1.29	

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.54

〈표 7-23〉 표준 부가카리 - 운전1일당 단가

표 A1-2-6-1				
운전1일당 단가표				(1일당)
명칭	적요	단위	소요량	비고
운전수(일반)		명		표A1-2-6을 따름
연료	경유	L		표A1-2-6을 따름
기계손료		공용일		표A1-2-6을 따름
타이어소모비		공용일		소요량은 기계손료를 따름
기타		式	1	

주1. 기타의 비율 대상은 운전수(일반), 연료로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.55

(2) 시장단가

협소 또는 소규모 공사가 아닌 건축 토공에서는 일반적인 기계를 사용한 공사가 이루어지며, 이 부분에 대해서는 시장단가가 발표되고 있다. 시장단가를 적용하는 범위는 건축구조물 등의 기계토공(건설발생토 운반을 제외) 및 토공기계운반에만 적용한다. 토목공사에 해당하는 토공(조성공사 등)이나 표준적인 굴착기계로 작업하기 어려운 토질인 경우(암반 등)에는 시장단가를 적용해서는 안된다.

터파기에서는 굴착한 토사를 운반기계에 직접 적재하는 비용 또는 굴착 주변에 임시로 적치하기까지의 비용을 포함한다. 토공 장비는 굴삭기, 크래셀 등의 일반적인 장비를 대상으로 하며, 배출가스대책형을 사용한다. 그리고 기계운반비는 별도로 계상해야 한다. 되메우기에는 각 층 300mm정도 마다 다짐 비용이 포함되어 있다.

〈표 7-24〉 건축 토공 시장단가 적용 세목공종

표A1-2-7 세목공종			
세목	적요	단위	비고
터파기	구덩이파기, 줄파기 깊이 2.5m정도	m ³	
기초파기	구덩이파기, 줄파기	m ²	
터파기	소오브리(総掘り) ¹⁷⁾ , 오픈컷	m ³	
터파기	자립흙막이(自立山留め)의 안	m ³	
기초파기	소오브리(総掘り)	m ²	
표토제거	H=300정도	m ³	
쿠이자라이(杭間ざらい)	기성 콘크리트말뚝 φ350~600mm	개	
되메우기	발생토	m ³	건물 주변 임시적치 토사
기계운반비	편도30km내 굴삭기	왕복	

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.55

3) 복합단가(건축 토공) 작성 예시

건축 토공의 복합 단가 작성 예시는 다음과 같다. 표준 부가카리에 따라 작성한 협소 또는 소규모 공사에서 인력에 의한 터파기 복합단가는 1㎡당 10,300엔으로 계산되었으며, 되메우기 복합단가는 1㎡당 6,070엔으로 계산되었고, 적재 복합단가는 1㎡당 3,430엔으로 계산되었다.

〈표 7-25〉 터파기 인력토공 복합 단가(표준 부가카리 표A1-2-1)

터파기 인력토공						(1㎡당) 10,300엔
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
보통작업원		명	0.39	21,100.00	8,229.00	
기타	(노)×25%	式	1		2,057.25	8,229×0.25
계					10,286.25	

주1. 기타의 비율대상은 보통작업원으로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.165

〈표 7-26〉 되메우기 인력토공 복합 단가(표준 부가카리 표A1-2-2)

되메우기 인력토공						(1㎡당) 6,070엔
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
보통작업원		명	0.23	21,100.00	4,853.00	
기타	(노)×25%	式	1		1,213.25	4,853×0.25
계					6,066.25	

주1. 기타의 비율대상은 보통작업원으로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.165

〈표 7-27〉 적재 인력토공 복합 단가(표준 부가카리 표A1-2-3)

적재 인력토공						(1㎡당) 3,430엔
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
보통작업원		명	0.13	21,100.00	2,743.00	
기타	(노)×25%	式	1		685.75	2,743×0.25
계					3,428.75	

주1. 기타의 비율대상은 보통작업원으로 한다.

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.166

건설발생토를 운반하는 덤프트럭 운전은 10t급의 복합단가는 1㎡당 왕복으로 2,300엔, 4t급의 복합단가는 1㎡당 왕복 3,510엔으로 계산되었다.

17) 건축에 필요하게 되는 모든 면적을 동일한 높이까지 파내는 것

〈표 7-28〉 건설발생토 운반(일반) (표준 부가카리 표A1-2-4, 별표A1-2-4-2)

건설발생토 운반		덤프트럭10t급 굴삭기0.8㎡		DID구간있음 14.0km이하		(1㎡당 왕복) 2,300엔
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
덤프트럭운전	10t급	일	0.038	60,516.49	2,299.63	표 7-30
계					2,299.63	

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.166

〈표 7-29〉 건설발생토 운반(소규모토공, 인력토공) (표준 부가카리 표A1-2-5, 별표A1-2-5-1)

건설발생토 운반		덤프트럭4t급 굴삭기0.28㎡		DID구간있음 12.0km이하		(1㎡당 왕복) 3,510엔
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
덤프트럭운전	4t급	일	0.09	38,964.64	3,506.82	표 7-31
계					3,506.82	

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.166

덤프트럭의 기계손료는 「건설기계 등 손료표」의 「IV 건설기계 등 손료산정표」의 「환산치>공용1일당>(15)손료(엔)」란을 채용한다. 덤프트럭의 타이어 소모비는 국토교통성이 고시한 「건설기계의 소모비 및 보수비에 대해」(2016년3월14일 国総会 제72호) 별표의 공용1일당 소모비 및 보수비(엔)의 해당기계란을 채용한다. 덤프트럭의 경유 가격은 소형로리 패트롤급유에서 경유거래세를 포함한 가격으로 한다.

덤프트럭 운전 10t급의 복합단가는 1㎡당 60,516.49엔으로 계산되며, 덤프트럭 운전 4t급의 복합단가는 1㎡당 38,964.64엔으로 계산된다.

〈표 7-30〉 덤프트럭 운전 10t급 (표준 부가카리 표A1-2-6)

덤프트럭 운전		10t급		(1㎡당) 60,516.49엔		
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
운전수(일반)		명	1	19,700.00	19,700.00	
연료	경유	L	65.2	117.00	7,628.40	경유거래세포함
덤프트럭	10t급	공용일	1.29	19,700.00	25,413.00	
타이어소모비	덤프트럭10t급 노면양호	공용일	1.29	731.00	942.99	
기타	(노+잡)×25%	式	1		6,832.10	27,328.40×0.25
계					60,516.49	

주1. 덤프트럭의 기계손료는 「건설기계 등 손료표」의 0301 덤프트럭011 [온로드·디젤]을 적용

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.166

〈표 7-31〉 덤프트럭 운전 4t급 (표준 부가카리 표A1-2-6)

덤프트럭 운전		4t급			(1㎡당) 38,964.64엔	
명칭	적요·규격	단위	소요량	단가	금액	비고
운전수(일반)		명	1	19,700.00	19,700.00	
연료	경유	L	34.4	117.00	4,024.80	경유거래세포함
덤프트럭	4t급	공용일	1.29	19,700.00	8,978.40	
타이어소모비	덤프트럭4t급 노면양호	공용일	1.29	256.00	330.24	
기타	(노+잡)×25%	式	1		5,931.20	23,724.80×0.25
계					38,964.64	

주1. 덤프트럭의 기계손료는 「건설기계 등 손료표」의 0301 덤프트럭011 [온로드·디젤]을 적용

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.167

5. 공공건축공사 표준단가 적산기준 (국토교통성)

「공공건축공사 표준단가 적산기준」은 공공 건축공사의 공사비 적산에서 사용하는 단가 및 가격에 대한 기본적인 사항을 정하는 기준이다. 발주자는 각 공사의 시공 조건 등을 감안하여 실정에 맞는 적절한 단가 및 가격을 사용할 필요가 있다. 예를 들어 시공 장소의 지리나 기상 조건을 정확하게 반영하여 공사비를 적산하는 것이 중요하다. 적설한랭지역에서는 강설기간에 시공이 진행되는 경우 제설 비용, 한중양생을 위한 가설비나 난방비 등의 비용에 대해서 실상에 맞는 적산을 해야 한다. 또한 낙도 등에서 진행되는 공사는 재료나 노동력의 조달 상황이나 콘크리트 플랜트의 유무, 양중기계를 비롯한 기계기구 유무와 운반 방법 등에 대해 일반적인 시가지 공사와 다른 점이 많기 때문에 개별 낙도의 특수 사정을 조사하고 검토한 후에 노동자를 이동시키는 방법이나 숙박비 및 재료나 기계기구 운반비를 실상에 따라 적절히 적산해야 한다.

1) 재료가격 등

건축공사의 재료가격은 일반적으로 물가자료의 게재가격을 채용하며, 이 게재가격의 전달 장소는 현장 전달을 조건으로 하고 있다. 다만 별도 공장에서 가공을 실시하여 가지고 오는 재료(철근, 철골 등)에 대해서는 가공장소로부터 시공 장소까지의 운반비를 별도 계상할 필요가 있다.

주요 자재인 철근, 콘크리트 및 철골 등은 세목별내역서에 단독 세목으로서 계상된다. 이들 재료는 다량으로 사용되며, 공사비에서 차지하는 비율이 크기 때문에 수량의 많고 적음, 시공조건 등을 고려하여, 발주 직전 시점의 가격을 채용한다. 설비 공사에 대해서는 다양한 기기 등에 대해서는 제조업자들로부터 복수의 견적서를 징수하여 실제 상황에 따른 단가 및 가격을 결정한다.

2) 복합단가

복합단가는 부가카리에 기초한 단가이며, 재료비, 노무비, 기계기구비, 기타(하도급경비 등)로 구성된다. 부가카리에서는 상기의 각 요소에 대해 단위시공당 필요한 소요량으로 나타내며, 단위시공 당의 단위로는 m^2 , m^3 , t 또는 일 등이 사용된다. 복합단가를 구성하는 요소에 대해서는 시공수고(인력토공 등)와 같이 노무비, 하도급경비 등으로 구성되는 경우도 있다. 복합단가는 재료단가의 가격 변동이 비교적 적은 세목이 주를 이루며, 각 도도부현에서 매년 초에 재료단가, 노무단가를 사용하여 도도부현 별로 작성되어, 1년간 적용된다. 다만 경제상황에 따라 도중에 노무단가의 개정이나 부가카리의 재검토가 이루어진 경우에는 단가 개정이 진행된다.

(1) 재료단가

복합단가를 구성하는 요소 중 하나인 재료 단가는 해당 년도 4월 물가자료의 게재가격의 평균값을 채용한다. 또한 재료단가가 물가자료에 게재되어 있지 않은 경우에는 제조업자의 카탈로그 가격 또는 견적서를 수집하여 시장의 거래 실상이나 유사 공사 실적 등에 따라 가격을 결정한다.

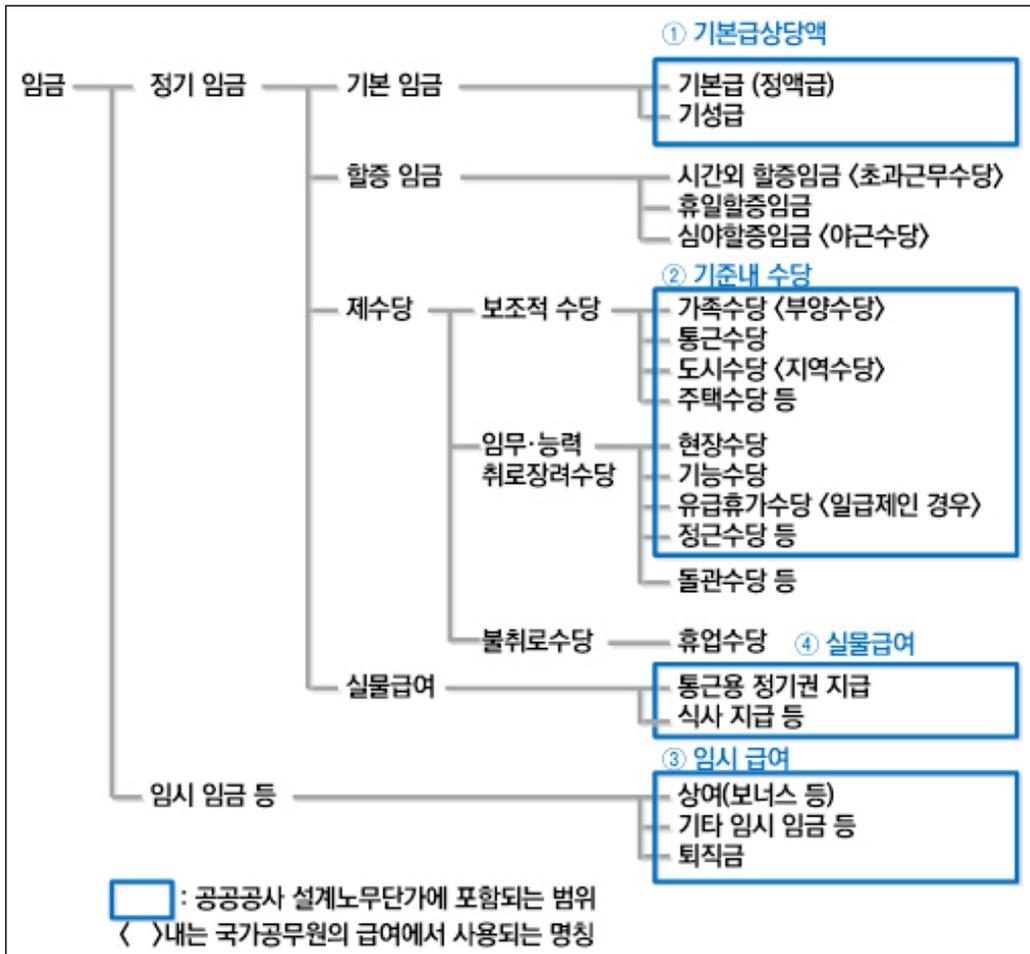
(2) 노무단가

매년 농림수산성과 국토교통성이 각각 10월 1일부터 10월 31일까지 조사 기간으로 실시하는 공공사업 노무비 조사 결과에 대해 다음 해 3월까지 시점 수정을 진행하여 노동자 임금을 결정한 것이 공공공사 설계노무단가이다. 노무단가는 공공공사의 공사비 적산에 사용하기 위한 것이며, 하도급 계약에서 노무단가나 고용계약에서 노동자에게 지불하는 임금을 구속하는 개념은 아니다. 노무단가는 다음과 같이 구성되어 있으며, 전문공사

업체의 제경비분은 포함되어 있지 않다.

$$\text{노무단가} = \text{기본급상당액} + \text{기준 내 수당} + \text{임시 급여} + \text{실물 급여}$$

이 중 기본급상당액과 기준 내 수당은 소정 노동시간 내 8시간당이며, 임시급여(상여 등)와 실물급여(식사지급 등)는 소정 노동일수 1일당이다. 노무단가의 임금구성은 다음 그림과 같다.



[그림 7-7] 공공공사 설계노무단가의 구성

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.98

할증임금계수는 공공공사 설계노무단가의 발표에 맞추어 국토교통성 홈페이지에 게재 되는 최신 계수를 확인해야 하며, 2019년 3월부터 적용하는 계수를 건축공사 관계 직종 별로 정리하면 다음 표와 같다.

〈표 7-32〉 할증대상임금비 및 1시간 당 할증대상임금계수

직종	할증대상임금비 (A)	1시간 당 할증임금계수 K		
		할증계수 1.25 (A) × 1/8 × 1.25	할증계수 1.35 (A) × 1/8 × 1.35	할증계수 0.25 (A) × 1/8 × 0.25
특수작업원	0.820	0.128	0.138	0.026
보통작업원	0.880	0.138	0.149	0.028
전공	0.736	0.115	0.124	0.023
철근공	0.883	0.138	0.149	0.028
거푸집공	0.925	0.145	0.156	0.029
배관공	0.766	0.120	0.129	0.024
내장공	0.788	0.123	0.133	0.025
덕트공	0.723	0.113	0.122	0.023

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.99

(3) 기계기구비

「도급공사 기계경비 적산요령」(1974년 3월 15일 건설성 機發 제44호)는 건설기계 사용에 필요한 경비 적산에 대해 필요한 사항을 정리한 것이다. 기계경비 구성은 「도급공사 기계경비 적산요령」 제3장에서 정하고 있다. 인양과 하역에 이용되는 건설 기계(크레인 등)의 임대료는 물가자료의 게재가격을 따른다.

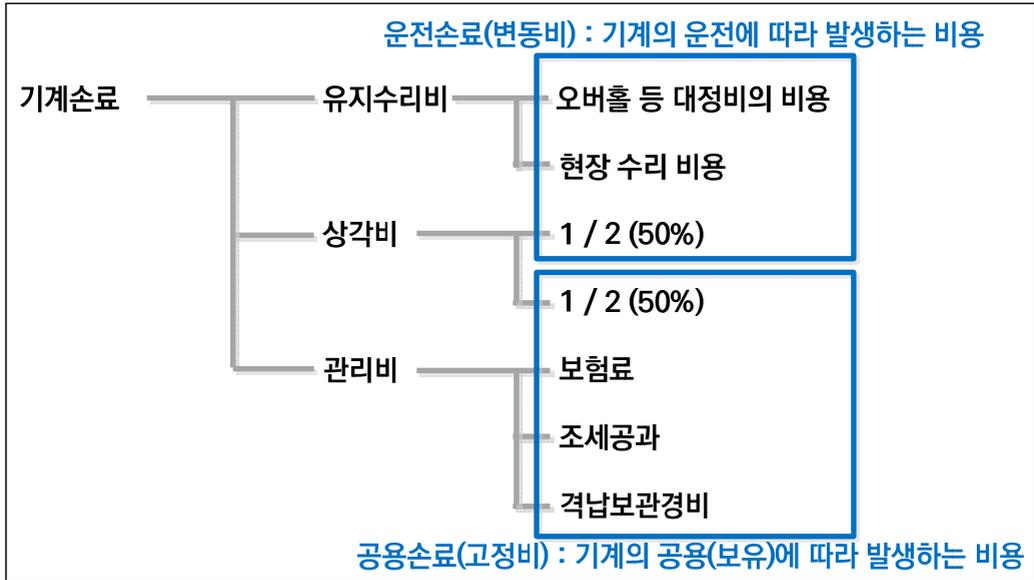


[그림 7-8] 기계경비의 구성

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.100

① 기계손료

기계경비 가운데 기계손료가 대부분을 차지하고 있으며, 그림 VII-9는 기계손료의 구성을 나타낸 것이다.



[그림 7-9] 기계손료의 구성

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.100

기계손료는 사단법인 일본건설기계시공협회가 발행하는 「건설기계등손료표」의 별표 제1 건설기계 등의 손료산정표에 게재되어 있다. 손료산정표에는 건설기계의 규격을 비롯하여 기초가격부터 운전1시간 당 환산치, 공용1일당 환산치 및 연료 소비율 등의 손료에 관한 수치가 게재되어 있다. 건설기계가 표준적으로 가동할 수 있는 경우에는 손료표의 운전 1시간당 환산값 또는 공용1일당 환산값을 적용할 수 있다. 다만 현장조건에 따라 표준 상태의 건설기계 가동과 현저히 다르다고 판단되는 경우에는 건설기계의 공용일당 운전시간을 결정할 때 운전시간을 보정해야 한다.

② 운전경비

운전경비는 그림 VII-8과 같이 구성되며, 각 비용의 적산은 아래와 같다.

A. 연료비

연료비는 다음 식으로 산출한다.

□ 연료비 = 연료단가 × 운전1시간 당(또는 운전1일당) × 1kW당 연료소모량 × 정액(또는 최고) 출력 × 운전시간 수(또는 운전일수)
□ 연료소비량(운전1시간 당) = 기관출력(kW가 기본) × 운전1시간 당 연료소비율

운전시간 당 연료소비율(일상 보수 점검 등에 필요한 소모품 등을 포함)은 다음 표를 표준으로 한다.

〈표 7-33〉 주요 건설기계 등의 운전 1시간 당 연료소비율

No	기계명	규격	연료소비율 (L/kW·h)	비고
1	불도저		0.153	
2	리퍼장치 부착 불도저			
3	소형 굴삭기			
4	굴삭기			
5	크래셀			
7	휠로더(트랙터쇼벨)			
9	덤프트럭	오프로드(건설전용)	0.085	15t이상
10	덤프트럭	온로드	0.043	
11	트럭		0.043	크레인장치 부착
15	트럭 크레인	유압신축지브형	0.044	올터레인 크레인 포함
16	힘지형 크레인		0.088	
40	모터 그레이더		0.108	
42	로드 롤러		0.118	
43	타이어 롤러		0.085	
44	진동 롤러(포장용)	핸드가이드	0.231	
		탑승식	0.16	
45	탬핑 램머		G 0.346	
51	콘크리트 펌프차		0.078	
52	아스팔트 피니셔		0.147	가열용 연료는 포함하지 않는다.
59	콘크리트 커터		G 0.227	
60	아스팔트 엔진 프레스			
76	공기압축기	정량식	0.187 E 0.595 kW·h/kW	터널공사는 별도
85	전기용접기		0.261 G 0.403	전기사용량은 각각의 자료에 따른다.
86	벨트 컨베이어		0.293 G 0.512 E 0.560kWh/kW	

(주) 1. 출처 : 토목공사표준부가카리(국토교통성)

2. 범례 G:가솔린, E:전력, C:압축천연가스, 표시이 없는 것은 경유

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.102

B. 전력료

전력료는 전기사업자가 정하는 전력공급규정을 기초로 다음 식에 따라 계산한다.

$$\text{전력료} = \text{총량 전력량 단가} \times \text{사용전력량}$$

C. 운전노무비

운전노무비는 다음 식에 따라 계산한다.

$$\text{운전노무비} = \text{노무단가} \times \text{운전1시간 당(또는 운전1일 당) 노무 부가카리} \times \text{운전시간 수(또는 운전일수)}$$

건설기계의 운전노무는 「토목공사표준부가카리」에서 정하는 다음 항을 표준으로 한다.

[적용직종]

건설기계의 운전·조작에 관한 직종구분은 다음 표를 따른다.

직종	적용 건설 기계
운전수(특수)	특수면허, 자격 등을 필요로 하는 건설기계
운전수(일반)	상기 이외 공도를 주행하는 건설기계
특수작업원	상기 이외 공도를 주행하지 않는 건설기계

[노무 부가카리]

운전수의 노무 부가카리

기계운전 1시간 당 노무 부가카리는 다음 식을 따른다.

$$\text{부가카리} = 1/T \text{ (명/h)}$$

T는 운전일 당 운전시간으로 도급공사 기계경비 적산요령 제4 4항 및 제 6의 규정을 따른다.

또한 T는 4~7시간에 대해 적용하는 것으로 하며, T가 4시간 미만인 경우에는 4를, 7시간을 초과하는 경우에는 7을 사용한다.

D. 소모부품비

소모부품비는 다음 식에 따라 계산한다.

$$\text{소모부품비} = \text{운전1시간 당(또는 운전1일당)의 손모비} \times \text{운전시간수(또는 운전일수)}$$

③ 기계의 분해·조립비

차량 등으로 일반도로를 운행하는 경우 도로법 및 차량제한령에 따라 중량, 폭, 높이 등이 제한되어 있으며, 이 제한치를 초과하는 기계는 분해해서 운반해야 한다. 따라서 일반적으로 대형 기계는 분해하여 운반하고, 작업 현장에서 조립하여 사용하게 되며, 이를 위한 비용이 분해·조립비이다. 기계의 분해·조립비는 분해·조립에 사용하는 기계기구의 손료 및 운전경비와 분해·조립 작업에 종사하는 노동자의 임금 및 잡재료비로 구성된다.

(4) 가설재비

도급자(시공사)가 스스로 가설재를 보유하는 것은 자재 적재장, 가설재의 유지 관리 등에 필요한 경비를 필요로 하게 되므로 최근에는 임대를 사용하는 것이 많아지고 있다. 이러한 실태에 근거하여 2005년 3월에 「건설용 가설재 손료산정기준」이 개정되어, 손료산정기준에서 가설재에 관한 손료나 손모비 등을 삭제하고, 과거의 실적 또는 추정을 따라 적정히 정하는 것으로 변경되었다. 건축공사에서는 2007년부터 가설자재비에 임대료를 채용하는 것으로 하고, 이와 함께 가설관련 부가카리가 개정되었다. 또한 비계 관련 가설자재의 임대료(일액손료 또는 기본료)는 물가자료의 게재가격을 따른다.

3) 시장단가

시장단가는 원도급자와 하도급 전문공사업자 사이의 계약에 근거하여 조사된 단위시공당 거래가격이며, 물가자료(경제조사회 발행, 건축물가조사회 발행)에 게재된 건축공사시장단가의 평균값을 따른다. 시장단가는 재료비, 노무비, 기계경비 등으로 구성되지만, 현장 조건의 일부가 게재 조건과 다른 경우에는 유사한 시장단가를 적절히 보정하여 사용할 수 있다.

적산기준 등 자료 제4편 제1장 공통사항

5. 시장단가

단가기준 제1편 2(3)의 게재조건이 일부 다른 경우에 시장단가를 보정하여 산출하는 단가(이하 「보정 시장단가」라고 함)의 보정방법은 다음 식과 같다.

또한 보정시장단가의 세목공종, 보정에서 사용하는 부가카리는 각 장을 따른다.

보정 시장단가A' = 시장단가A × 산정식

산정식 = $a' \div a$

a' = 보정 시장단가A'의 세목공종에 대응하는 부가카리의 복합단가

a = 시장단가A의 세목공종에 대응하는 부가카리에 따른 복합단가

단 건축공사는 일반적으로 개별성이 강하다는 특징이 있어 공사마다 다양한 종류의 단가가 필요하므로, 상기 방법에 의해 시장단가를 적절히 보정하여 산정해야 한다.

적산기준 등 자료 제4편 제1장 공통사항

6. 시장단가의 보정

본래 사업자가 부담해야 하는 법정복리비 상당액을 적절하게 반영하기 위하여 시장단가 및 보정시장단가의 보정을 신축인 경우, 개수공사인 경우 함께 적용한다. 시장단가 및 보정시장단의 보정방법은 다음과 같다. 물가지료의 게재가격(시장단가 이외의 재공단가)을 채용하는 경우에도 아래 표의 보정률 및 아래 식으로 보정한다.

시장단가의 법정복리비 반영상황에 따라 보정률을 수정해야 하는 경우가 있다.

시장단가 및 보정시장단가 × 표A-1, 표E-1 및 표M-1의 보정률

건설업에서 기능노동자의 처우 향상과 건설 산업의 지속적인 발전에 필요한 인재 확보를 도모하고, 법정복리비를 적절하게 부담하는 기업들의 건전한 경쟁 환경 구축을 위해 필요한 법정복리비를 예정가격에 반영하는 것이 필요하다. 현재 게재되어 있는 시장단가 등에는 법정복리비가 적절하게 반영되어 있지 않은 경우도 있으므로, 후보정이 이루어진다. 2019년도의 건축공사 보정률은 다음과 같다.

〈표 7-34〉 시장단가 및 보정시장단가의 보정률(표A-1)

공종	신축보정률	개수보정률	공종	신축보정률	개수보정률
가설공사	1.01	-	지붕공사	1.01	1.08
토공사	1.01	-	금속공사	1.01	1.08
지업공사	1.01	-	미장공사	1.01	1.14
철근공사	1.01	-	창호공사(유리)	1.01	1.09
콘크리트공사	1.01	-	창호공사(실링)	1.01	1.15
거푸집공사	1.01	-	도장공사	1.01	1.14
철골공사	1.01	-	내외장공사	1.01	1.12
PC	1.01	1.09	내외장공사(비 닐계바닥재)	1.01	1.08
방수공사	1.01	10.7	유닛	1.01	1.05
방수공사(실링)	1.01	1.13	배수공사	1.01	-
석공사	1.01	1.08	포장공사	1.01	-
타일공사	1.01	1.11	식재 및 지붕녹화	1.01	-
목공사	1.01	1.08			

자료 : 建築コスト管理システム研究所(2019) p.106

4) 재료단가 등, 복합단가, 시장단가 이외의 단가 및 가격

재료가격 등, 복합단가, 시장단가 이외의 단가 및 가격은 물가자료의 게재가격 또는 제조업자 또는 전문공사업자의 견적가격 등을 참고하여 정한다. 또한 제조업자의 견적 가격에는 공표되어 있는 카탈로그 가격을 포함한다. 건설부산물(건설발생토를 포함) 처리에 관한 적산은 「재생자원의 이용 촉진에 대해」(1991년 10월 25일 건설성 技調発 제243호) 및 「공공건설공사 재생자원 활용의 당면 운용에 대해」(2002년 5월 30일부 国営計 제27호)에 따라 공사현장에서 처리시설까지의 운반 및 수용에 필요한 비용 등을 시공 조건 등 명시사항에 따라 적절히 계상한다.

6. 공공건축 영선적산 시스템

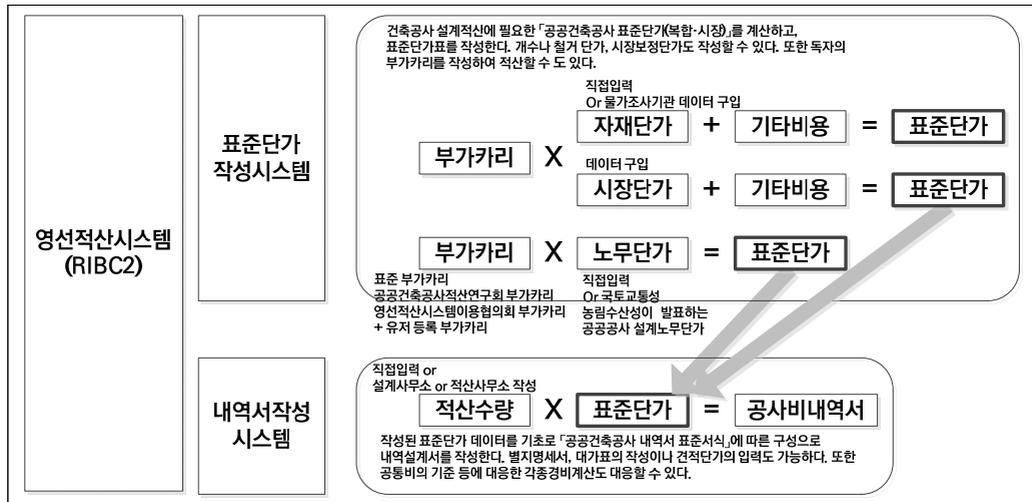
과거부터 적산업무에 컴퓨터를 사용하려는 시도는 이어지고 있다. 그 한 가지 시도로는 컴퓨터로 수량을 적산하는 것으로, 대형 설계사무소나 종합공사업체에서는 구조계산과 연동된 수량적산 시스템을 가지고 있는 곳이 많다. 한편 적산 전문 사무소에서는 적산 정밀도를 높인 수량 산출 전용 소프트웨어를 독자적으로 개발하여 사용한다.

공공 건축공사의 단가 작성에서는 과거부터 재료단가, 노무단가, 부가가리를 통합한 복합단가를 작성하고 있어, 수는 많지만 상대적으로 간단한 방법으로 계산할 수 있다. 공공 건축공사 적산에서의 공사비 명세는 사용하는 공법, 재료 등과 그 단가와 수량 및 내용을 기입한 내역서의 형태로 정리하며, 이 내역서 작성도 PC를 사용한다.

1983년 건설성과 전국 도도부현 및 정령지정도시가 공공 건축 적산 업무에 관한 소프트웨어를 공동으로 개발하고 공동으로 이용하는 것을 추진하기 위해 「영선적산시스템 개발 이용협의회」를 발족하였다. 이 협의회는 적산시스템의 개발을 (재)건축코스트관리시스템연구소에 위탁하였으며, 영선적산시스템(RIBC)이 개발되었다. 1994년부터 프로그램을 제공하였으며, 2012년에는 새로운 OS버전에 대응한 RIBC2¹⁸⁾를 발표하였다. RIBC2는 현재 7개 국가 부처, 47개 도도부현, 도쿄23구 및 432개 시정촌에서 사용되고 있다. 현재 사용되고 있는 영선적산시스템 RIBC2는 「표준단가 작성 시스템」과 「내역서 작성 시스템」의 2가지 시스템으로 구성되어 있다.

표준단가 작성 시스템은 부가가리 파일에 재료단가 및 노무단가 등의 데이터를 입력하여 표준 단가를 작성하는 시스템이다. 부가가리 데이터에는 국가 통일기준인 표준 부가가리, 공공건축공사적산연구회 참고 부가가리, 영선적산시스템이용협의회 부가가리가 수록되어 있으며, 유저가 독자적인 부가가리 데이터도 등록할 수 있다. 재료단가는 간행물에서 필요한 재료단가를 조사하여 직접 입력하여 파일을 작성하는 방법과 물가조사기관으로부터 RIBC용으로 준비되어 있는 재료단가 전자 파일을 구입하는 방법이 있다. 시장단가도 마찬가지로 전자파일로 구입할 수 있다. 하도급경비 등에 해당하는 기타 비율에 대해서는 국토교통성 관청영선부에서 사용하는 공표값을 디폴트값으로 하고 있다. 이러한 데이터를 입력하여 단가를 계산하면 표준단가가 작성된다. 내역서 작성시스템은 설계도서로부터 뽑은 적산수량과 표준단가를 기반으로 공사비 내역서를 작성하는 시스템이다.

18) 1PC당 1개월 사용료 11,000엔



[그림 7-10] RIBC2 구조

자료 : 저자 작성

설계업무 등을 외주했을 때 설계사무소나 적산사무소에서 적산수량을 입력한 내역서를 작성해서 납품하면, 공공 발주기관은 발주자가 가지고 있는 표준단가 작성 시스템을 통해 단가가 입력된 공사비 내역서를 작성할 수 있다. 이 기능을 통해 작년도 내역서의 단가를 올해 단가로 바꾸거나 다른 지역의 단가로 교체하는 방식으로 공사비 내역서를 작성할 수 도 있다.

RIBC2에는 건축, 전기설비, 기계설비와 관련된 표준단가와 1차단가 데이터들이 탑재 되어 있다. 건축분야의 표준 부가카리는 1,749개, 참고 부가카리는 2,191개, 시장단가는

〈표 7-35〉 RIBC2의 단가 데이터 수(공공건축) 2022년 4월 기준

		건축	전기설비	기계설비
표준단가	표준 부가카리	1,749	10,719	18,103
	참고 부가카리	2,191	1,289	5,793
	시장단가	1,763	985	7,078
	합계	5,703	12,993	30,974
1차단가	노무단가	37	14	17
	자재단가(표준)	620	3,886	4,169
	합계	657	3,900	4,186

※ 표준단가 데이터수에 시장단가의 보정계산에 사용하는 데이터수도 포함되어 있다.

※ 1차단가 데이터 수는 건축, 전기설비, 기계설비에 중복이 있다.

※ 노무단가 데이터 수에 시장단가의 보정용 노무를 포함한다.

※ 자재단가 데이터수에 손료, 임대료, 시장단가의 보정용 자재를 포함한다.

자료 : RIBC시스템部(2023) p.224

1,763개가 탑재되어 있고, 전기설비는 합계 12,993개, 기계설비는 합계 30,974개의 표준단가가 탑재되어 있다. 1차 단가는 건축분야의 1차단가는 노무단가가 37종이 탑재되어 있고, 자재단가는 620개 데이터가 탑재되어 있다.

7. 소결

일본 공공공사 가운데 토목공사에서는 자연을 대상으로 공사를 진행하기 때문에 사전 조사 단계에서 실시하는 각종 자연 조건 예측이 높은 불확실성을 가진다는 것을 전제하고 있지만, 건축공사는 토목공사에 비해 협소한 공간을 대상으로 하기 때문에 이러한 점이 기본적으로 불확실성이 존재하지 않는다고 해석한다. 따라서 공공 건축공사 발주자 사이에서는 공공 건축물에 대한 정확한 수량계산이 가능하다는 공통된 인식이 존재한다.

토목공사는 요구되는 성능에 따라 대부분의 설계가 결정되고, 심미적인 요소가 높지 않은 것에 비해, 건축공사는 토목공사와 달리 의장설계(디자인)이라는 요소가 중요하고 프로젝트에 많은 영향을 미치므로, 의장설계 결과에 따라 목적물에 소요되는 수량이 변동될 수 있다. 그러나 의장 설계(디자인)가 프로젝트의 수량에 미치는 범주는 자연 조건이 토목공사 설계에 미치는 영향에 비해 작으며, 설계 내용을 변경하기 용이한 부분이다.

이에 일본에서는 토목공사인 경우 빅 데이터를 활용한 시스템을 통해 많은 공법과 장비를 대응할 수 있는 적산 방식으로 발전하고 있으며(유닛 프라이스 방식, 시공 패키지 방식), 건축공사는 디자인에 따른 수량 변동에 대응할 수 있도록 표준 부가카리를 활용하는 방식을 유지하고 있다. 단 적산의 편의성 확보를 위해 복합단가방식을 자주 채용하고 있는 점이 특징이다.

〈표 7-36〉 일본 토목공사와 건축공사의 적산 차이

	자연 조건 불확실성 (큰 수량 변화)	의장설계의 영향을 미칠 가능성 (작은 수량 변화)	적용 방식	설계도 작성	수량산출	단가산출
토목공사	◎ 다양한 공법 적용이 필요	X 없음	시공패키지방식	발주자	발주자	발주자
건축공사	X 낮음	○ 디자인에 따른 수량 변동이 발생	표준부가카리 +복합단가방식 (건축사)	설계자 (건축사)	설계자 (건축사)	설계자 (건축사)

자료 : 저자 작성

VIII

결론 및 정책적 시사점

1. 요약
2. 정책적 시사점

1. 요약

1) 일본 공공공사 적산 기초

1991년 건설성은 토목공사 적산체계를 새롭게 정비하기 위한 「신 토목공사 적산대계」를 정립하였다. 「신 토목공사 적산대계」는 적산 관련 서류 정비와 국토교통성 토목공사를 대상으로 공중체계화(공사 공중체계 트리)를 진행하였다. 공사 공중체계 트리는 레벨 0(Level 0) 사업구분(여기서는 도로신설·개축) 별로 레벨1(Level 1) 공사구분부터 레벨 4(Level 4)의 세부구분 란까지 트리 구조와 레벨5(Level 5) 규격란으로 구성된다.

일본 공공공사에서 적산에 이르기까지는 사전조사단계, 설계단계, 적산단계의 3단계를 거친다. 사전조사단계에서는 지형, 지질, 기상, 수위·유량, 동력·용수, 운송, 노동·재료조달, 환경, 가설건물의 위치에 대해 파악하고, 검토해야만 한다. 일본에서 설계단계는 다시 개략설계와 예비설계, 상세설계의 3단계로 구분된다. 개략설계를 통해 목적구조물의 비교안이 작성되며, 최적안이 선정된 이후 예비설계를 통해 구조물 등의 일반도, 설계개략서, 개략수량계산서, 개산공사비 등을 작성한다. 상세설계를 통해서도 공사발주에 필요한 평면도, 종횡단면도, 구조물 등의 상세설계도, 설계계산서, 공중별수량계산서, 시공계획서 등이 작성된다. 적산단계에서는 적산기준류에 기초하여 적산을 진행하지만, 해당 값이 현장 상황과 맞지 않을 경우 발주자가 별도의 값을 조사하여 적용해야 한다.

일본의 공사비 구조는 우리나라 공사비 구조와 다소 차이가 있다. 도급공사비는 크게 공사가격과 소비세 등 상당액으로 구분되며, 공사가격은 다시 공사원가와 일반관리비로 구분된다. 공사원가는 다시 직접공사비와 간접공사비로 구분되며, 간접공사비는 공통가설비와 현장관리비로 구성된다. 여기서 직접공사비와 공통가설비를 순공사비라고 칭한다. 즉 일본에서는 일반관리비가 공사가격에 포함되어 있으며, 이윤은 소비세 등 상당액이 포함되어 있으나, 우리나라에서는 이윤은 별도 항목으로 존재하며, 일반관리비는 공사원가와 부가가치세와 동등한 레이어에 위치하고 있다.

2) 토목적산 설계내역서

설계서(설계내역서)는 설계서(표지), 설계서 본문(설계내역서), 내역서, 단가표로 구성된다. 설계서(표지)는 해당 공사의 내용과 예산과목 등의 개요가 포함된다. 설계서 본문(설계내역서)은 공사비를 구성하는 내용을 총괄적으로 확인할 수 있는 부분으로 공사 공종체계 트리에 맞추어 레벨1부터 레벨5까지 항목에 따라 수량과 단가, 그리고 이를 곱한 금액이 기재된다. 내역서와 단가표는 앞서 공사 공종체계 트리에 따라 기입된 항목들에 대해 이를 구성하는 상세한 작업비용(내역서)과 노무비(단가표) 명세를 제시한다.

설계서(설계내역서)를 작성할 때에는 공사 공종체계 트리에 맞추어 상위레벨(L1)부터 하위 항목 순으로 입력하고, 수량산출요령에 따라 수량을 결정한다. 발주자 내부의 통일 단가, 물가자료, 특별조사, 견적가 등을 기반으로 재료단가를 설정하고, 국토교통성이 발표하는 설계노무단가를 통해 노무비를 설정하고, 일본건설기계시공협회가 발간하는 건설기계 손료표로 기계손료를 설정한다. 수량에 단가를 곱하여 시공단가를 작성한다. 직접공사비와 관련된 수량과 적산조건이 확정된 단계에서 전체 공기를 재검토하고, 조건을 수정한다. 단가표를 통합하여 설계서(설계내역서)를 완성하고, 직접공사비를 산출한다.

표준 부가카리에는 하나의 작업에 대해 복수의 작업자(노무비)와 복수의 재료(재료비), 복수의 기계장비(기계손료)가 포함될 수 있다. 적산조건에 맞는 표준 부가카리 단가표를 찾고, 표준 부가카리에서 정하는 수량을 기입하여 계산하면 제1호 단가표가 완성된다. 제1호 단가표에서 사용할 값을 설정하기 위해 제2호 단가표, 제3호 단가표, 제4호 단가표를 작성하고, 다시 제2호 단가표에서 사용하는 값을 설정하기 위해 그 하위인 제5호 단가표를 작성하는 방식으로 진행된다.

토목공사 설계서에서 사용하는 표시수량(단위)를 통일하기 위해 「토목공사수량산출요령(안)」을 공표하고 있다.

3) 토목적산 공사비 항목

직접공사비 적산은 설계도·수량계산서 및 적산기준 등에 근거하여 단가표 또는 내역서를 작성하고, 재료비, 노무비, 요금, 손료 등을 쌓기 방식으로 계산하는 것을 원칙으로 한다.

공통가설비는 공종구분에 따라 소정의 비율 계산에 따른 금액과 쌓아올리기 적산 계산

에 의한 금액을 합산하여 산정한다. 여기에 시공지역에 따라 보정을 적용해야 한다. 현장 관리비는 공종 구분에 따라 순공사비로부터 구한 현장관리비율을 해당 순공사비에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 한다. 여기에 시공지역에 따라 보정을 적용해야 한다.

일반관리비 등은 일반관리비를 구성하는 각 비목과 부가이익 금액의 합계금액이며, 공사원가 별로 구한 일반관리비 등 비율을 해당공사원가에 곱하여 얻은 금액 범위 내로 한다. 일반관리비 등 비율은 모든 공종의 공통비율로 적용한다. 선급금 보증이 있는 공사에서는 일반관리비의 비율을 보정한다.

4) 토목공사의 새로운 적산 방식

2004년 국토교통성은 기존의 쌓기 적산방식의 문제점을 해결하기 위하여 유닛 프라이스형 적산방식을 도입하였다. 유닛 프라이스형 적산 방식이란 수주자(원도급자)와 발주자가 유닛 별로 합의한 가격을 발주자가 데이터베이스화하고, 유닛 별로 실적 데이터베이스에 기초한 단가(유닛 프라이스)를 사용하여 적산하는 방식이다. 공사가격은 실적 데이터로부터 산출한 유닛 프라이스에 수량(체적, 면적, 연장 등)을 곱하여 계산한다. 적산작업이 효율적으로 진행되고, 빠르게 새로운 단가를 반영할 수 있다는 장점이 있었으나, 가격의 적절성 문제로 2011년 폐지되었다.

국토교통성의 모든 토목공사에 총액계약단가합의방식이 도입되면서 발주자와 수주자 사이에서 합의된 수많은 단가 데이터가 축적되기 시작하였다. 이에 2012년부터 국토교통성은 새로운 적산 방식으로서 시공패키지형 적산방식을 도입하였다. 시공패키지형 적산 방식은 발주자가 시공패키지 단가(도급대금의 총액을 구성하는 기본구분 별 데이터베이스화 된 단가를 말함)를 사용하여 적산을 실시하는 방식이다. 도교 17구의 기준연월의 표준단가를 기반으로 공사지구, 발주시기에 따라 보정하는 보정식을 이용하여 산출한 단가가 시공단위의 적산 단가로서 공사가격에 반영된다.

일본 건설성(국토교통성)은 1970년부터 토목적산시스템을 개발하였으며, 1988년부터 건설성(국토교통성) 지방정비국이 공동으로 사용할 수 있는 시스템을 도입하였다. 건설성은 1991년부터 공공공사 적산 개선을 위한 조치로써 공사공종을 체계화하는 「신 토목공사 적산대계」 정비를 시작하였다. 2004년에는 공사공종 체계화 성과를 처음으로 반영한 신 토목공사 적산 시스템 운용을 시작하였다. 현재 적산 시스템 데이터베이스 시스템은 유닛 프라이스형 적산 방식 및 시공패키지형 적산방식에서 사용하는 패키지 구성에 대한

분석 및 검증 작업의 지원 툴로서도 활용되고 있다.

5) 단가정보

자재단가는 일반사단법인 경제조사회가 작성하는 「적산자료(積算資料)」와 일반사단법인 건설물가조사회가 작성하는 「건설물가(建設物價)」가 있다. 게재가격은 조사대상 도시·지역에서 제조사, 상사, 도매상등이 민간기업(공사업자 등)과 거래하는 「대량·현장 전달 가격」을 대상으로 한다. 자재를 공급하는 주체인 제조사, 상사, 도매상, 특약점 등을 조사대상 모집단으로 하고, 이 가운데 응답 신뢰도가 높은 업체를 선정하여 진행한다. 조사는 방문조사, 전화조사를 기본으로 하며, 자재에 따라 3가지 빈도로 조사가 실시된다. 필요에 따라 구매자 측인 시공자를 대상으로 조사를 진행하여, 판매자 측을 대상으로 조사한 가격과 구매자 측을 대상으로 조사한 가격을 비교하여 조사 가격의 타당성을 검증한다.

공공공사에서 적용하는 노무단가는 국토교통성과 농림수산성이 소관하는 공공공사에서 종사한 건설노동자에 대한 임금 지불 실태를 발표하는 공공공사 설계노무단가를 적용하여 적산한다. 공공공사 설계노무단가에는 시간외, 휴일 및 심야 노동에 대한 할증임금과 각 직종의 통상적인 작업조건 또는 작업내용을 넘어서는 노동에 대한 수당은 포함되어 있지 않다. 또한 현장관리비(법정복리비 사업주 부담분, 연수훈련 등에 필요한 비용) 및 일반관리비는 포함되어 있지 않다. 설계노무단가 조사 대상은 국토교통성 및 농림수산성이 실시하는 직할공사 및 사업비를 보조하는 공사 가운데 매년 10월 기준 시공이 진행 중인 1건 당 1,000만 엔 이상 공사를 모집단으로 설정하고, 이 가운데 무작위로 조사 대상을 추출한다(2022년 84,609명). 결과물은 도도부현 별 및 51개 직종으로 나누어 집계한다. 단 충분한 유효표본수를 확보하지 못한 경우에는 설계노무단가를 발표하지 않는다.

건설기계 등 손료는 토목시공업자가 건설기계를 자사에서 보유하여 사용하기 위해 필요한 비용을 의미하며, 상각비, 유지수리비, 관리비 항목을 포함하고 있다. 건설업자가 보유하고 있는 건설기계 등의 상각비·유지수리비·관리비 등의 라이프사이클 코스트를 1시간 당 또는 1일 당 금액으로 나타낸 것이다. 건설기계 등 손료 실태조사는 전국에서 건설업에 종사하는 공사업자 등을 대상으로 약 4,000개의 건설기계에 대해 실시하고 있다. 조사 내용은 건설기계 사용실태조사(건설기계의 기종·규격 별 가동상황, 취득상황, 유지·수리상황, 관리상황)와 건설기계 처분조사(건설기계의 기종·규격 별 사용연수상황, 처분 상황)로 구성된다. 조사는 2년에 1회, 6월에서 8월 사이에 진행되며, 우편 또는 온라인으

로 진행된다.

시장단가방식이란 공사를 구성하는 일부 또는 전체 공종에 대해 부가카리를 사용하여 조립하지 않고, 재료비, 노무비 및 직접경비(기계경비 등)를 포함한 시공단위 당 시장에서의 거래가격을 파악하고, 이를 직접 적산에서 사용하는 방법이다. 시장단가는 예비조사, 시행조사, 본시행조사의 3단계 프로세스를 통해 결정된다. 시장단가는 공종 별이 아닌 개별 작업 단위로 적용 여부를 결정하며, 토목 분야에서는 24개 작업에서, 건축분야는 18개 작업에서 시장단가가 적용된다. 현재 시장단가를 적용하고 있는 작업에 대해서도 추후 상황이 변동되면 시장단가 적용이 폐지될 수 있다.

6) 공공 건축 적산

일본 공공공사 가운데 토목공사에서는 자연을 대상으로 공사를 진행하기 때문에 사전 조사 단계에서 실시하는 각종 자연 조건 예측이 높은 불확실성을 가진다는 것을 전제하고 있지만, 건축공사는 토목공사에 비해 협소한 공간을 대상으로 하기 때문에 이러한 점이 기본적으로 불확실성이 존재하지 않는다고 해석한다. 따라서 공공 건축공사 발주자 사이에서는 공공 건축물에 대한 정확한 수량계산이 가능하다는 공통된 인식이 존재한다.

토목공사는 요구되는 성능에 따라 대부분의 설계가 결정되고, 심미적인 요소가 높지 않은 것에 비해, 건축공사는 토목공사와 달리 의장설계(디자인)이라는 요소가 중요하고 프로젝트에 많은 영향을 미치므로, 의장설계 결과에 따라 목적물에 소요되는 수량이 변동될 수 있다. 그러나 의장 설계(디자인)가 프로젝트의 수량에 미치는 범주는 자연 조건이 토목공사 설계에 미치는 영향에 비해 작으며, 설계 내용을 변경하기 용이한 부분이다.

이에 일본에서는 토목공사인 경우 빅 데이터를 활용한 시스템을 통해 많은 공법과 장비를 대응할 수 있는 적산 방식으로 발전하고 있으며(유닛 프라이스 방식, 시공 패키지 방식), 건축공사는 디자인에 따른 수량 변동에 대응할 수 있도록 표준 부가카리를 활용하는 방식을 유지하고 있다. 단 적산의 편의성 확보를 위해 복합단가방식을 자주 채용하고 있는 점이 특징이다.

7) 일본 공공공사 적산 방식의 비교

〈표 8-1〉 일본 공공공사 적산방식의 비교

구분	토목	토목	토목	건축
적산방식	쌓기적산	유닛프라이스 형	시공패키지 형	쌓기 적산(복합단가)
적용시기	1단계 : 과거-1990년 2단계 : 1991년~현재 (체계변경)	2004년~2011년(폐지)	2012년~현재	1947년~현재
정의	기계·노무·재료를 모든 작업별로 쌓아올림	유닛별 DB에 기초한 단가(유닛프라이스)×수량	패키지별 표준단가(도쿄17구, 기준연도)를 보정하여 사용	설계자가 제시한 수량 × (복합단가/시장단가)
진재조건	부가기리	총액계약단가의방식 도입 발주자와 수주자가 유닛 별로 합의한 가격을 DB화	총액계약단가의방식 도입 발주자와 수주자가 유닛 별로 합의한 가격을 DB화 부가기리	부가기리
공사비 구조	직접공사비, 간접공사비 완전분리	직접공사비, 유닛에 일부 간접비(공통시설비, 현장관리비)가 포함	직접공사비, 간접공사비 완전분리	직접공사비, 간접공사비 완전분리
단가 출처	기·노·재 공금지 단가	합의단가	합의단가+응찰단가	기·노·재 공금지 단가
공사직업 구분	부가기리 항목 (시장단가)	799개 분류, 3,126개 세분류 직접공사비 유닛3,090개 간접공사비 유닛367개	404개 분류, 1만개 이상 세분류	부가기리 항목 (복합단가/시장단가)
단가 자료	수직 직접 사용 - 물가지료 - 국토교통성 설계노무단가 - 건설기계 손료표	필요없음	○ 비율로 사용 - 물가지료 - 국토교통성 설계노무단가 - 건설기계 손료표 ○ 간접공사비 계산에 직접 활용	수직 직접 사용 - 물가지료 - 국토교통성 설계노무단가 - 건설기계 손료표
부가기리 활용	직접간접공사비, 간접비 모두 계산	필요없음	간접공사비 계산에만 활용	직접간접공사비, 간접비 모두 계산
시장단가	24개 작업	24개 작업	24개 작업	14개작업(건축공사) 11개작업(전기설비공사) 12개작업(기계설비공사)
수량 기준 공개	부가기리 발표	유닛 프라이스 비공개	국토기술정책종합연구소 발표	부가기리 발표
수량 산출자	발주자(공무원)	발주자(공무원)	발주자(공무원)	설계자(건축사)

자료 : 저자 작성

2. 정책적 시사점

1) 품질 확보 중심의 공공공사 적산 패러다임 변경이 필요함

우리나라 공공공사에서는 표준품셈을 활용한 원가계산 방식 또는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 제9조 2호에 따라 과거에 시행된 건설공사로부터 산출된 공종별 계약단가를 기초로 산정하는 표준시장단가(실적공사비) 또는 거래실례가격 또는 견적가격(시행령 제9조 4호)을 기준으로 예정가격을 설정한다. 그러나 표준품셈을 통한 방식은 우리나라에서 획일적인 시공방법이나 재료·장비만을 사용하도록 유도하고, 공사비가 과다하게 산정된다는 지적을 받고 있다. 이에 비해 표준시장단가(실적공사비) 방식은 기업들이 수주를 위해 무리하게 가격을 낮추어 수주하는 단가가 누적되어, 점점 이러한 단가들이 기준이 되어 자연스레 저가 공사비가 된다는 문제점이 지적된다.

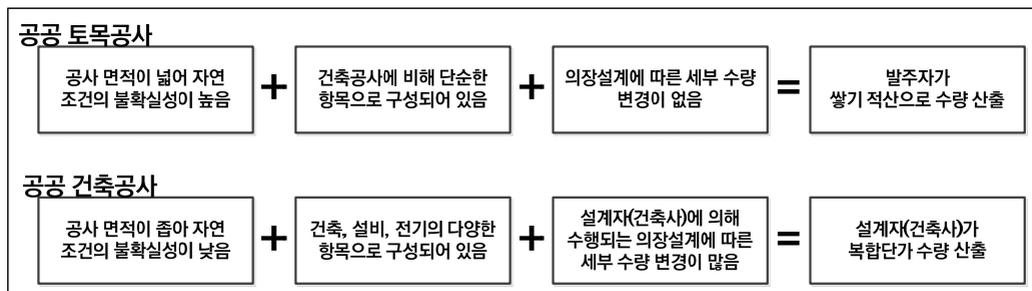
우리나라에서는 건설기업들이 낮은 가격에도 수주를 한다는 것을 이유로 공공공사 적산과정에서 충분히 고려되어야 할 단서조항이 적용되지 못하거나, 적산과정을 통해 산출된 공사비에 낙찰율을 반영하여 공사비를 낮게 설정하는 것이 일반화되어 있다. 이러한 구조를 통해 국민의 세금을 절약했다고 해석할 수도 있지만, 충분하지 않은 금액으로 공사를 계약한 것이고, 그로 인해 수많은 부작용이 발생할 수 있다. 낮은 공사비로 기업은 원가관리에만 집중해 시설물 품질·안전 확보는 뒷전이 되고 하도급자, 자재·장비업자, 건설근로자에게 피해가 전가된다. 장기적으로는 질 낮은 공공공사 결과물로 인해 국민들에게 그 손해가 돌아온다. 하지만 건설 시설물은 수명이 매우 길기 때문에 국민들이 이러한 피해를 쉽게 이해하기 어려운 실정이다. 즉, 세금을 사용하여 공공재를 구입하는 행위에 대해서는 충분한 품질을 담보할 수 있다면 낮은 비용이 우선시 되어야 하겠지만, 너무 낮은 비용으로 구입하고자 하면 당연히 충분한 품질을 담보할 수 없게 되며, 결과적으로 낮은 비용으로 저급 공공재를 구입하는 결과가 되는 것이다.

따라서 이를 방지하기 위하여 공공공사의 적산 과정에서 현장 특성을 고려하고, 건설업체들이 충분한 품질을 확보할 수 있는 공사비를 확보할 수 있는 적산이 이루어져야 하며, 공공기관 발주자는 공사비를 낮게 설정하는 것이 아니라, 공공공사가 충분한 품질을 확보하는지에 대해 확인할 수 있는 체계를 확보하는 것으로 패러다임을 변경해야 할 것이다. 패러다임이 변경되면 원도급자가 충분한 공사비를 확보하게 되므로 하도급자에 대한 충분한 공사비를 배정할 여력이 확보될 것이다.

2) 토목공사와 건축공사의 적산 구분 적용

일본 공공공사 적산제도에서는 크게 토목공사와 건축공사를 분리한 방식을 적용하고 있다. 토목공사는 건축공사에 비해 시공하고자 하는 건설목적물이 설치되는 면적이 매우 넓기 때문에 자연 조건에 의한 불확실성이 크지만 반면 의장설계에 따른 디자인에 의한 세부 수량 변경은 크지 않은 특징이 존재한다. 또한 건축공사는 건축공사, 설비공사, 전기공사 등의 다양한 공사로 구성되어 있는 것에 비해, 토목공사는 상대적으로 단순한 공사로 구성되어 있다. 마지막으로 토목공사는 요구 성능에 맞춘 기능적 설계에 초점을 두기 때문에 기술적으로 사양을 선택할 수 있으나, 건축공사는 기능적 설계 외에도 심미적 관점에서의 의장 설계(디자인)가 요구되기 때문에 이에 따른 세부 사양이나 수량이 변경될 여지가 크다.

일본의 공공공사에서는 이러한 토목공사와 건축공사의 차이점을 반영하여 토목공사는 요구 성능에 기초하여 발주자(공무원)가 설계하고, 발주자(공무원)가 수량을 산출하는 구조를 가지고 있는데 비해, 건축공사에서는 의장설계를 담당하는 설계자(건축사)가 적산을 위한 수량산출까지 담당한다. 그 결과, 토목공사에서는 발주자(공무원)가 설계에 따라 수량을 하나하나 직접 산출해서 개별 단위로 단가를 곱하는 방식을 취하는 반면, 건축 공사는 앞에서 설명한 바와 같이 건축, 설비, 전기 등의 다양한 유형의 공사가 포함됨에 따라, 설계자(건축사)는 수량을 산출한 다음에 이후 발주자(공무원)가 복합단가를 곱하는 형태로 사용할 수 있는 복합단가 수량을 작성한다.

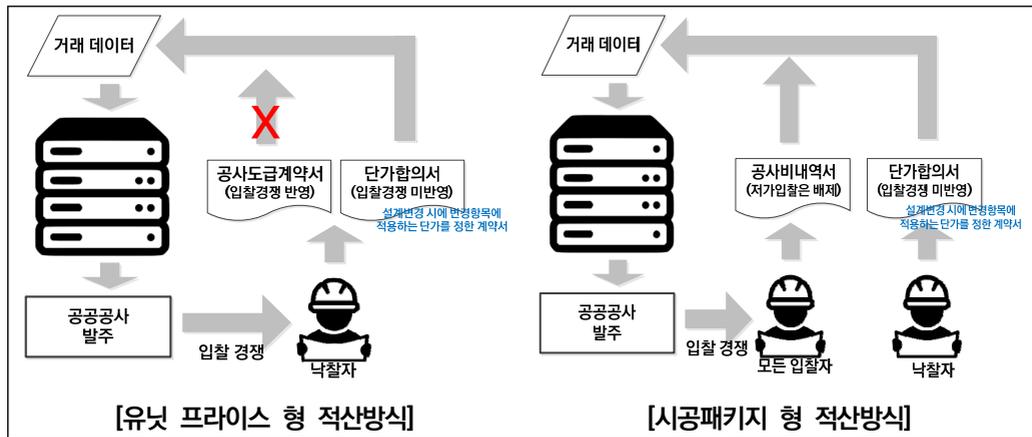


[그림 8-1] 일본 공공 토목공사와 건축공사의 적산 개념 차이

자료 : 저자 작성

3) 독립적 거래데이터 확보

건설업체들은 자신의 사업을 영위하기 위해 공사를 수주해야 하며, 상황에 따라서는 기업을 존속시키기 위해 다소 무리한 금액으로도 공사를 수주하는 경우가 있다. 이렇게 입찰된 가격을 공사비 데이터로서 사용하면 공공공사 공사비 적산 결과가 점점 낮아지고, 건설업체들은 더욱 낮은 공사비로 공공공사를 수주해야 하는 악순환이 진행된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 우리나라에서도 다양한 보정식을 활용하고 있는 상황이다.



[그림 8-2] 공사비 데이터의 확보 비교

자료 : 저자 작성

일본에서는 발주자(공무원)가 직접 설계하고 수량을 산출하는 토목공사에 대해 시스템화를 진행하고 있으며, 이와 함께 데이터베이스를 활용하는 적산 방식이 도입되었다. 2004년에 유닛 프라이스형 적산방식이 도입되었으나, 적산 결과물이 건설현장에서 사용하는 방식과 너무 동떨어져 있으며, 단가 근거를 이해하기 어렵다는 지적에 따라 2011년에 전면 폐지되었다. 2012년에는 유닛 프라이스형 적산방식을 개선한 시공패키지 형 적산방식이 도입되었다. 시공패키지 형 적산방식은 데이터베이스를 기반으로 표준단가가 산출되고, 이를 시기와 장소에 대한 보정식을 반영하는 것만으로 적산 결과물이 도출되는 방식이다.

유닛프라이스 형 적산방식과 시공패키지 형 적산방식의 근간은 총액계약 단가합의제이다. 이 제도는 건설업체들이 수주하기 위해 조정한 금액은 해당 설계 도면에 따라 시공하기 위한 공사비로 의미를 제한하고, 해당 공사에서 추후 설계 변경이 발생했을 때 해당

건설업체가 시공할 수 있는 시공패키지 항목 단위 별 단가를 별도의 단가합의서 형태로 체결한다. 이 단가합의서에는 건설업체가 수주 경쟁을 위해 공사비를 줄일 필요가 없기 때문에 자신들이 필요하다고 판단되는 충분한 단가가 제시된다. 이러한 의도에서 유닛 프라이스 형 적산방식에서는 이 단가합의서의 단가를 수집하여 데이터베이스를 구성하였다. 그럼에도 공사비 디플레이션 현상이 발생하여, 시공패키지형 방식에서는 낙찰자의 합의단가와 함께 저가입찰 기준에 따라 배제되지 않는 모든 응찰가격을 포함시킴으로써 앞에서 설명한 낙찰률이 반영되어 공사비가 점점 작아지는 악순환을 배제하였다.

4) 작업 효율화·저인력화 및 정확성을 담보하는 적산 방식 도입

공사를 수행하기 위해 필요한 모든 항목을 쌓아올리는 적산 방식은 많은 시간이 소요되며, 많은 인력이 동원된다. 또한 적산작업을 위한 적산에 대한 전문적인 지식을 보유한 담당자가 필요하게 된다.

이러한 문제점을 개선하기 위해 2012년부터 일본 공공 토목공사에서 적용된 것이 시공패키지 형 적산방식이다. 시공패키지 형 적산방식은 급격히 발전하는 컴퓨터의 데이터 처리 능력에 힘입어 사전에 다양한 조건 별 시공패키지를 작성해두고, 적산담당자가 이를 선택하고, 현장 조건을 입력하는 것만으로 세부 항목이 결정되는 형태를 가지고 있다.

그리고 각 지역별(47개 도도부현), 시기별(12개월)로 발주되는 공공공사에 대해서도 보정식을 통해 간단하게 공사비를 산출할 수 있으며, 지역별 시기별로 변동되는 수치를 시스템 상에서 반영시키기 때문에 공공공사 발주담당자들이 손쉽게 사용할 수 있다.

5) 시장단가의 철저한 검증에 따른 선택적 적용

기본적으로 공공공사 적산에서 부가카리에 곱하는 단가에는 자재단가, 노무단가, 기계경비가 있다. 이 가운데 월간 물가자료에 기초하는 자재단가는 자재의 도매상 또는 소매점과 공사업체와의 거래 가격을 대상으로 하고 있다. 이는 과거 일본에서 일반적인 방식이었던 원도급자가 모든 현장 직원을 직접 고용하고, 모든 공사를 직접 시공하는 형태에서는 적합하였으나, 최근에는 공사 부문 별로 전문공사업체에 외주하는 형태가 일반적이게 되었다.

이에 따라 시장에서 종합공사업체와 전문공사업체가 직접 계약하는 거래가격에 기반한

기계·노무·재료를 포함하는 시장단가 개념을 설정하였다. 시장단가는 종합공사업체와 전문공사업체 사이의 거래 금액을 거래량으로 나눈 단위 량 당 기계·노무·재료 포함 가격에 해당한다. 이러한 시장단가는 부가카리에서 적용하는 자재단가보다 빠르게 시장 변화를 반영할 수 있어, 상대적으로 더 정확한 하도급 거래 실태를 반영할 수 있다는 장점이 있다.

일본의 공공공사 적산에서는 국토교통성이 엄밀한 심사를 거쳐 시장단가를 적용하는 것이 적절하다고 판단되는 항목에 대해서만 시장단가를 적용하고 있다. 시장단가가 인정되기 위해서는 지속적으로 충분한 양의 민간과 민간의 거래 데이터가 확보될 수 있어야 하며, 그러한 민간과 민간 사이의 거래가 기업 위치에 따른 불공정하지 않고, 조건과 동향에 따라 적절히 가격 변동이 이루어지는 양호한 거래여야 한다. 그리고 종합공사업체와 전문공사업체 사이에 시공단위 당으로 거래가 이루어지고 있는 것을 조건으로 한다.

이러한 조건을 만족하는 항목에 대해서 국토교통성은 예비조사, 시행조사, 본시행조사라는 단계를 거쳐 시장단가 적용 항목으로 선정하며, 만약 시장단가 적용 항목으로 선정되었다고 하더라도, 상기의 조건을 만족하지 않는 경우 시장단가 적용 항목에서 취소되기도 한다.

6) 작업별로 특성에 맞는 적절한 적산 및 단가 방식을 적용

하나의 공공공사 안에서도 공종별이 아닌 작업에 따라 그 특성에 맞는 적용단가가 정해져 있으며, 그러한 단가 적용도 개별 프로젝트 별로 발주 담당 공무원에게 위임되어 있다. 현재 시공패키지 형 적산방식이 주류가 되어 있는 공공 토목공사에서는 기본적으로 시공패키지 형 단가를 사용하고 있지만, 시공패키지를 구성하는 것이 적절하지 않은 작업에 대해서는 시장단가를 적용하거나, 기존의 재료단가, 노무단가, 기계손료 등을 직접 쌓아올리는 방식을 적용하도록 규정하고 있다. 종래의 쌓기 적산방식(복합단가)이 일반적으로 사용되는 공공 건축공사에서는 작업에 따라 복합단가를 사용할지, 시장단가를 사용할지, 아니면 재료가격을 사용할지, 그때그때 업체들의 견적을 받아 사용할지의 다양한 대응 방안을 도입하고 있다.

즉 하나의 공사에 전체로 하나의 적산방식을 도입하는 것이 아니라, 작업별로 특성에 맞는 적절한 적산 및 단가 방식을 적용할 수 있고, 그 변동성을 열어둠으로서 실제와 동떨어진 물량 및 공사비가 산정될 문제가 발생할 가능성을 줄이고 있다.

■ 문헌자료

- 김상범 외(2018), 「공공공사비 산정 및 관리 실태와 제도적 개선 방안」, 한국건설산업연구원, 2018.3
- 김강식 외(2010), 「소규모 건축공사의 적정 실적공사비 단가보정 모델 개발」, 한국건축시공학회 논문집 Vol.10, No.1, pp.81-89, 2010.2
- 김민지 외(2013), 「사례기반추론 기법을 이용한 교량 공사비 추론 모형 구축」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.14, No.3, pp.42-52, 2013.5
- 김진원 외(2011), 「회귀분석을 이용한 교육시설의 공간계획에 따른 공사비 예측 모델에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 계획계, Vol.27, No.10, pp.103-140, 2011.10
- 김태훈 외(2021), 「회귀분석을 이용한 건축물 해체공사비 예측모델」, 한국건축시공학회 논문집, Vol.21, No.2 pp.105-112, 2021.4
- 김현진 외(2023), 「인공신경망 기반의 공공청사 공사비 예산 예측모델 개발 연구」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.24, No.5, pp.22-34, 2023.9
- 권오경 외(2011), 「건설공사 적정공사비 산정 및 관리시스템 구축」, 국토교통부 R&D정책인프라사업 보고서, 2011.5
- 남군 외(2014), 「유전 알고리즘 - 서포트 벡터 회귀를 활용한 공동주택 공사비 예측에 관한 연구」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.15, No.4, pp.68-76, 2014.7
- 박문서 외(2010), 「사례기반추론을 이용한 초기단계 공사비 예측 방법」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.11, No.4, pp.22-31, 2010.7
- 박우열(2006), 「일본의 발주자 사업비 관리 및 실적공사비 활용 실태 조사」, 한국건설산업연구원 보고서, 2006.11
- 신대웅 외(2014), 「1일 작업량 미만 공사의 공사비 산정 방식의 개선방안에 관한 연구」, 한국건축시공학회 논문집, Vol.14, No.5, pp.477-485, 2014.10
- 손창백 외(2010), 「건설공사 표준품셈 조사체계의 개선방안」, 대한건축학회논문집 구조계, Vol.26, No.6, pp.157-166, 2010.6

-
- 윤석현 외(2022), 「적응형 뉴로-퍼지(ANFIS)를 이용한 건축공사비 예측」, 한국건축시공학회 논문집, Vol.23, No.1, pp.103-111, 2023.2
- 이복남 외(2010), 「건설공사 공사비 산정 방식의 합리적 개선 방안」, 한국건설산업연구원 보고서, 2010.1
- 이승준 외(2021), 「공공건설공사의 공기연장에 따른 추가간접비 산출을 위한 요율방식 제안」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.22, No.3, pp.79-90, 2021.5
- 이정욱 외(2022), 「OSC기반 PC구조 공장제작 적정 공사비 산정을 위한 품셈체계 개발 연구」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.23, No.6, pp.89-100, 2022.11
- 이현석 외(2013), 「시계열분석을 통한 실적공사비의 노무비 분석 및 예측에 관한 연구」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.14, No.4, pp.24-34, 2013.7
- 임소연 외(2011), 「공동주택 공사비의 예측정확도 향상방안에 관한 연구」, 대한건축학회논문집 구조계, Vol.27, No.9, pp.133-142, 2011.9
- 임진호 외(2015), 「공사규모에 따른 공공건축물 공사비의 산정방법」, 한국건축시공학회 논문집, Vol.15, No.3, pp.307-316, 2015.6
- 전상훈 외(2015), 「공동주택 건설공사의 표준품셈과 실투입 노무량 비교 분석」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.16, No.1, pp.110-118, 2015.1
- 정은빈 외(2021), 「공동주택 지하주차장 확대 리모델링 개략 공사비 산정 모델 개발」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.22, No.2, pp.42-51, 2021.3
- 정의현 외(2021), 「초·중·고등학교 시설물별 추정공사비 산정모델 개발」, 한국건설관리학회 논문집, Vol.22, No.3, pp.69-78, 2021.5
- 최석인 외(2004), 「실적공사비제도의 평가 및 개선방안」, 한국건설산업연구원 보고서, 2004.10
- 최석인 외(2006), 「실적공사비제도의 평가와 개선방안(II)」, 한국건설산업연구원 보고서, 2006.10
- 현창택 외(2010), 「공공업무시설의 기획단계 공사비 및 공사비 범위 추정모델 개발」, 대한건축학회논문집 구조계, Vol.26, No.6, pp.139-148, 2010.6
- 홍성호(2010), 「표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안」, 대한건설정책연구원 보고서 2010.2

-
- 홍성호 외(2010), 「대·소규모 공사의 실적공사비 비교·분석」, 대한건설정책연구원 보고서, 2010.12
- 홍성호 외(2009), 「표준품셈 조사체계의 문제점 및 개선방안」, 대한건설정책연구원 보고서, 2009.12
- 홍성호 외(2011), 「공사비 산정기준의 작성 및 관리의 개선을 통한 공생 발전방안」, 대한건설정책연구원 보고서, 2011.12
- 홍성호 외(2014), 「실적공사비 제도의 현황과 향후 개선방향」, 대한건설정책연구원 보고서, 2014.8
- 홍성호 외(2021), 「지방자치단체 공사비 산정체계 개선방안 : 경기도 전문 원도급 공사를 중심으로」, 대한건설정책연구원 보고서, 2021.3
- 建築コスト管理システム研究所(2019), 「公共建築工事積算基準」, 平成31年版,
- 建築コスト管理システム研究所(2019), 「公共建築工事積算基準の解説 - 建築工事編」
- RIBCシステム部(2023), 「令和3年度営繕積算システムなど整備業務活動報告」 pp.223-226
- 建設物価調査会(2021), 「土木工事積算基準マニュアル 令和3年」
- 建設物価調査会(2017), 「建設工事標準歩掛, 改訂54版」
- 建設物価調査会(2022), 月刊建設物価, 2022.3
- 国土交通省(2023), 「土木工事工事費積算要領及び基準の運用」の改定について, 国官技 第306号, 2023.2.28
- 国土交通省(2005), 「新しい積算方式ユニットプライス型積算方式」説明資料, 2005.3
- 国土交通省総合政策局建設施工企画課(2006), 「施工形態動向調査について—ユニットプライスの妥当性検証—」, 建設マネジメント技術, pp.29-36, 2006.4
- 国土技術政策総合研究所(2023), 「施工パッケージ型積算方式について」, 2023.4
- 経済調査会(2012), 「施工パッケージ型積算方式の解説」, 2012.6
- JACIC積算コスト研究部積算システム室(2005), 「積算システムの変遷」
- 国土交通省(2023), 「令和5年3月から適用する公共工事設計労務単価表」, 2023.2

建設物価調査会(2020), 「土木コスト情報」, 2020.4

大分市(2023), 「大分市建築工事等に係る設計単価等決定方針」, 2023.3

国土交通省大臣官房官庁営繕部(2018), 「営繕工事積算チェックマニュアル【解説版】」

国土交通省大臣官房官庁営繕部計画課(2023), 営繕工事における入札時積算数量書活用方式運用マニュアル

森本恵美(2011), 異なる積算方式の適用された工事入札結果の研究

■ 인터넷자료

국토경제(2018), 「〈뉴스 해설〉 표준품셈 표준시장단가 어떻게 다른가」, 2018.09.11.기사
<http://www.lenews.co.kr/news/articleView.html?idxno=60261>

RIBC시스템部(2023), 「調査・研究等 > 市場単価 : 6.本施行されている市場単価」,
https://www.ribc.or.jp/research/research2_6.html

けんせつPlaza(2020), 「建設機械等損料の概要」,
<https://www.kensetsu-plaza.com/kiji/post/32345>

부록

1. 국토교통성 총액계약 단가합의방식 실시요령
2. 국토교통성 2023년 적용하는 공공공사 설계노무단가
3. 국토교통성 유닛 프라이스 리스트
4. 지자체 공공 건축공사 설계표준단가(복합단가) 샘플

국토교통성 총액계약 단가합의방식 실시요령

1. 목적 및 내용

총액계약단가합의방식은 공사도급계약에서 수·발주자 간 쌍무성 향상의 관점에서 도급 금액 변경이 발생한 경우 금액 산정이나 부분 지불액을 산정하기 위한 단가 등을 사전에 협의하고, 합의해두는 것으로, 설계 변경이나 부분 지불에 수반되는 협의를 원활하게 진행할 것을 도모하기 위해 실시하는 것이다. 또한 후속 공사를 수의계약을 통해 앞 공사와 동일한 도급자에게 발주하는 경우에도 해당 방식을 적용함으로써 적정한 금액을 산정할 수 있다.

2. 대상공사의 범위

공사도급자 선정 사무처리요령(1966년 12월 23일부 건설성 厚發 제76호) 제3에서 제시하는 공사 종별 가운데 제1호부터 제4호까지, 제7호, 제9호부터 제17호까지 및 제19호에서 제시하는 공사에서 실시한다.

실시방식은 단가 등을 개별적으로 합의하는 방식(이하 「단가개별합의방식」이라고 함)을 기본으로 하지만, 분임지출부담행위담당관이 발주하는 계약 공사(이하 「분임관 공사」라고 함)에서는 도급자의 희망에 따라 단가를 포괄적으로 합의하는 방식(이하 「단가포괄합의방식」이라고 함)도 가능하다.

3. 입찰공고 등에 따른 입찰 참가자에 고지

이하에 해당하는 경우 □안의 문장을 기재하여, 본 방식의 대상공사임을 입찰참가자에게 고지한다.

일반경쟁입찰인 경우	: 입찰공고 및 입찰설명서
공사희망형 경쟁입찰인 경우	: 송부자료

상기 이외의 지명경쟁입찰인 경우 : 지명통지
수의계약인 경우 : 건적의뢰서

(기재 예)

(○) 본 공사는 총액계약단가합의방식 대상공사이다. 본 공사에서는 수·발주자 간 쌍무성 향상과 함께 계약 변경 등에서 협의를 원활하게 진행하기 위해 계약 후 [상세설계 완료 후의 변경계약 후] 수·발주자 간의 협의를 통해 총액계약 내역으로서 단가를 합의한다.

또한 본 방식을 실시할 때에는 「총액계약단가합의방식 실시요령」 및 「총액계약 단가합의방식 실시요령 해설」에 기초하여 실시한다.

총액계약단가합의방식 실시에서는 단가 등을 개별적으로 합의하는 방식(이하 「단가 개별 합의 방식」이라고 함)을 적용한다. [[○○○○부는 분임지출부담행위 담당관이 발주하는 공사에서는 「도급자의 희망에 따라 단가 등을 개별적으로 합의하는 방식(이하 「단가개별합의방식」이라고 함) 또는 단가를 포괄적으로 합의하는 방식(이하 「단가포괄합의방식」)을 선택할 수 있다」고 기재]]

또한 협의개시부터 14일 이내에 「단가개별합의방식」에 의한 단가합의가 성립되지 못한 경우에는 「단가포괄 합의방식」으로 실시한다.

[주] []안은 설계시공일괄발주인 경우에 적용

[앞 공사인 경우]

(기재 예)

(○) 본 공사는 총액계약 단가합의방식 대상공사이다. 본 공사에서는 수·발주자 간 쌍무성 향상과 함께 계약 변경 등에서 협의를 원활하게 진행하기 위해 계약 후 [상세설계 완료 후의 변경계약 후] 수·발주자 간의 협의를 통해 총액계약 내역으로서 단가를 합의한다.

또한 후속 공사를 수의계약으로 앞 공사와 동일한 도급자에게 발주하는 경우에도 이 공사에서 합의한 단가를 사용한다.

또한 본 방식을 실시할 때에는 「총액계약단가합의방식 실시요령」 및 「총액계약 단가합의방식 실시요령 해설」에 기초하여 실시한다.

총액계약단가합의방식 실시에서는 단가 등을 개별적으로 합의하는 방식(이하 「단가개별합의방식」이라고 함)을 적용하며, 협의개시부터 14일 이내에 「단가개별합의방식」에 의한 단가합의가 성립되지 못한 경우에는 「단가포괄합의방식」으로 실시한다.

[주] []안은 설계시공일괄발주인 경우에 적용

[후속 공사인 경우]

(기재 예)

(○) 본 공사는 총액계약 단가합의방식 대상공사이다. 본 공사에서는 수·발주자 간 쌍무성 향상과 함께 계약 변경 등에서 협의를 원활하게 진행하기 위해 계약 후 [상세설계 완료 후의 변경계약 후] 수·발주자 간의 협

의를 통해 총액계약 내역으로서 단가를 합의한다.

앞 공사에서 합의한 단가는 이에 기초하여 합의하는 것으로 한다.

또한 후속 공사를 수의계약으로 앞 공사와 동일한 도급자에게 발주하는 경우에도 이 공사에서 합의한 단가를 사용한다.

또한 본 방식을 실시할 때에는 「총액계약단가합의방식 실시요령」 및 「총액계약 단가합의방식 실시요령 해설」에 기초하여 실시한다.

총액계약단가합의방식 실시에서는 단가 등을 개별적으로 합의하는 방식(이하 「단가개별합의방식」이라고 함)을 적용하며, 협의개시부터 14일 이내에 「단가개별합의방식」에 의한 단가합의가 성립되지 못한 경우에는 「단가포괄합의방식」으로 실시한다.

[주] []안은 설계시공일괄발주인 경우에 적용

4. 계약서, 특기사항서 등의 기재

(1) 계약서 기재

① 도급대금 내역서 및 단가합의서

단가개별합의방식을 실시할 때에는 도급자로부터 도급대금내역서(이하 「내역서」라고 함)를 제출받고, 단가합의 협의를 진행한 후에 해당 도급자와 단가합의서를 체결할 필요가 있기 때문에 공사도급계약서 제3조에 아래와 같이 필요한 사항을 기입한다. 이 경우 「도급대금내역서 제출에 대해」(1995년 9월 28일부 건설성 厚契發 제42호, 건설성 技調發 제193호, 건설성 營計發 제115호. 이하 이 항에서 「통달」이라고 함) 기1의 대상공사가 아닌 것에 대해서도 내역서 제출을 요구한다.

단가포괄합의방식 공사에서도 계약서 제3조 기재 예시는 아래를 따르지만, 이 가운데 통달 기1의 대상공사가 아닌 것에 대해서는 내역서를 요구하지 않기 때문에 계약서 제3조 가운데 내역서에 관한 규정은 적용하지 아니하고, 그 취지를 별기양식3의 단가합의서에 명기한다.

또한 계약서 제3조 제3항에서 규정하는 단가합의서 체결 시에는 단가개별합의방식에 따른(분임지출부담행위담당관이 발주하는 공사는 도급자 희망에 따라 단가개별합의방식 또는 단가포괄합의방식을 선택한다) 것으로 하고, 협의 개시부터 14일 이내에 단가별 합의방식에 따라 단가합의가 성립하지 않은 경우에는 단가포괄합의방식을 실시한다.

(기재 예)

공사도급계약서 (도급대금내역서, 공정표 및 단가합의서)

제3조 (생략)

2 (생략)

3 갑과 을은 내역서(상세설계 완료 후에 실시하는 변경계약내용에 따른 내역서)를 제출한 후 즉시 그 내용에 대해 협의하고, 단가합의서를 체결한다.

4 단가합의서(상세설계 완료 후에 실시하는 변경계약 후의 단가합의서)는 이 계약서의 다른 조항에서 정하는 경우를 제외하고, 갑과 을을 구속하지 않는다.

5 을은 계약 금액의 변경이 있을 때에는 내역서를 변경하고 ○일 이내에 설계도서에 근거하여 갑에게 제출해야 한다.

6. 제3항 규정은 도급대금의 변경 후 단가합의인 경우에 준용한다. 이 경우에서 협의개시일로부터 ○일 내에 협의를 이루어지지 않은 경우에는 갑이 정하고, 을에게 통지한다.

[주1] ○에는 「14」를 원칙으로 한다.

[주2] ()안은 설계시공일괄발주방식인 경우

② 도급대금액의 변경방법

본 방식을 실시할 때에는 도급대금의 변경을 단가합의서 기재사항에 기초하여 정할 수 있도록 공사도급계약서 제24조에 아래와 같이 필요한 사항을 기입한다.

(기재 예)

공사도급계약서 (도급대금 변경 방법 등)

제24조 도급대금 변경은 수량 증감이 현저하게 단가합의서의 기재사항에 영향이 있다고 인정되는 경우, 시공 조건이 다른 경우, 단가합의서에 기재가 없는 공종이 추가되었을 경우 또는 단가합의서의 기재사항을 따르는 것이 부적당한 것으로 특별한 이유가 없을 때에는 변경 시의 가격을 기초로 갑을 협의하여 정하고, 그 외의 경우에는 단가합의서의 기재사항을 기초로 갑을 협의하여 정한다. 단 협의 개시일로부터 ○일 이내에 협의가 이루어지지 않은 경우에는 갑이 정하고, 을에게 통지한다.

[주] ○에는 「14」를 원칙으로 한다.

③ 임금 또는 물가 변동에 따른 도급대금의 변경

본 방식을 실시할 때에는 임금 또는 물가 변동에 기초한 도급금액 산정을 단가합의서

기재사항에 기초하여 실시할 수 있도록 공사도급계약서 제25조에 아래와 같이 필요한 사항을 기입한다.

(기재 예)
공사도급계약서 (임금 또는 물가 변동에 기초한 도급금액 변경)
제25조 (생략)
2 (생략)
3 변동 전 남은 공사금액 및 변동 후 남은 공사금액은 청구 날짜를 기준으로 하여 단가합의서 기재사항 및 물가지수 등에 기초하여 갑이 협의하여 정한다. 단 협의 개시일로부터 ○일 이내에 협의가 이루어지지 않은 경우에는 갑이 정하고, 을에게 통지한다.
[주] ○에는 「14」를 원칙으로 한다.

④ 불가항력에 따른 손해

본 방식을 실시할 때에는 불가항력에 따른 손해 금액 산정을 단가합의서 기재사항에 기초하여 실시할 수 있도록 공사도급계약서 제29조에 아래와 같이 필요한 사항을 기입한다.

(기재 예)
공사도급계약서 (불가항력에 따른 손해)
제29조 (생략)
2~4 (생략)
5 손해액은 다음에서 열거하는 손해에 대해 각각 해당 각 호에서 정하는 바에 따라 단가합의서 기재사항에 기초하여 산정하고, 단가합의서 기재사항에 기초하여 산정하는 것이 적절하지 않은 경우에는 갑이 산정한다.

⑤ 부분 지불

본 방식을 실시할 때에는 부분지불금액 산정을 단가합의서 기재사항에 기초하여 실시할 수 있도록 공사도급계약서 제37조에 아래와 같이 필요한 사항을 기입한다.

(기재 예)
공사도급계약서 (부분 지불)
제37조 (생략)
2~5 (생략)

6 부분 지불 금액은 다음 산식에 따라 산정한다. 이 경우 제1항의 도급대금 상당액은 단가합의서 기재사항에 따라 정하고, 단가합의서 기재사항에 따라 정하는 것이 적절하지 않은 경우에는 갑과 을이 협의하여 정한다. 단 갑이 제3항 앞단의 통지를 한 날로부터 ○일 이내에 협의가 이루어지지 않은 경우에는 갑이 정하고, 을에게 통지한다.

$$\text{부분 지불 금액} \leq \text{제1항의 도급대금 상당액} \times (9/10 - \text{선금금액/도급대금})$$

[주] ○에는 「10」을 원칙으로 한다.

⑥ 부분 인도

본 방식을 실시할 때에는 지정부분에 상응하는 도급대금을 단가합의서 기재사항을 통해 정하는 것이 가능하도록, 공사도급계약서 제38조에 아래와 같이 필요한 사항을 기입한다.

(기재 예)

공사도급계약서 (부분 인도)

제38조 (생략)

2 앞 항 규정에 따라 준용되는 제32조 제1항 규정에 의해 청구할 수 있는 부분 인도에 관련된 도급금액은 다음 산식에 따라 산정한다. 이 경우 지정부분에 상응하는 도급대금은 단가합의서 기재사항에 따라 정하고, 단가합의서 기재사항에 따라 산정하는 것이 부적절한 경우에는 갑과 을이 협의하여 정한다. 단 갑이 앞항의 규정을 의하여 준용된 제31조 제2항 검사 결과 통지를 한 날로부터 ○일 이내에 협의가 이루어지지 않은 경우에는 갑이 정하고, 을에게 통지한다.

$$\text{부분 인도에 대한 도급대금} = \text{지정부분에 대응한 도급대금} \times (1 - \text{선금금액/도급대금})$$

[주] ○에는 「14」을 원칙으로 한다.

(2) 특기사양서 기재

본 방식을 실시할 때에는 본 공사에서 토목공사 공통사양서 제3편 1-1-2(도급대금내역서 및 공사비구성서) 제1항(양식에 관한 기술로 한정), 제2항, 제6항 및 제7항에 관한 규정은 적용하지 아니하고, 특기사양서에 아래의 문장을 기재한다.

(기재 예)

제△조 총액계약단가합의방식에 대해

(목적)

1. 본 공사는 공사도급계약에서 수·발주자 간의 쌍무성 향상의 관점에서 도급대금의 변경이 있는 경우 금액 산정이나 부분 지불 금액 산정을 실시하기 위한 단가 등을 사전에 협의하여 합의하고, 설계 변경이나 부분 지불에 수반되는 협의를 원활화를 도모하는 것을 목적으로 실시하는 총액계약 단가합의 방식의 대상 공사이다.

(공통사양서 제3편 1-1-2 적용)

2. 도급대금 내역서 제출을 요구하는 경우 공통사양서 제3편 1-1-2 제1항(양식에 관한 기술로 한정), 제2항, 제6항 및 제7항 규정은 적용하지 아니한다.

(합의단가 공표)

3. 발주자·도급자 사이에서 체결한 단가합의서는 공표할 수 있다.

I 단가개별합의방식인 경우

5. 단가합의 방법

공사도급계약서 체결 직후(설계시공일괄발주방식인 경우는 상세설계 완료 후) 단가합의는 공사도급계약서 제3조 제1항 및 제3항 규정에 따라 실시하고, 아래의 절차에 따라 실시한다.

- (1) 단가합의는 공사수량총괄표를 기본으로 하고, 직접공사비, 공통가설비(쌓기분), 공통가설비(비율분), 현장관리비 및 일반관리비 등의 단가를 합의한다.
- (2) 단가합의는 도급자가 제출한 도급대금내역서에 기초하여 실시한다.
- (3) 한번 합의한 단가합의서의 단가는 변경 할 수 없다.
- (4) 협의개시로부터 14일 이내에 단가 합의가 성립된 경우에는 별기양식1을 참고로 「단가합의서」를 체결한다. 이 때 별기양식2를 참고로 한 「단가표」를 단가합의서의 별첨으로서 작성하고, 첨부한다.
- (5) 협의개시로부터 14일 이내에 단가 합의가 성립되지 못한 경우에는 II에서 제시하는 단가포괄합의방식을 적용하는 것으로 하고, 별기양식3을 참고로 한 「단가합의서」를 체결한다.
- (6) 단가합의서 체결 후 발주자는 해당 합의서를 열람을 제공하는 방법을 통해 신속하게

공표한다. 또한 공표 방법은 「공사 입찰 및 계약 과정 및 계약 내용 등에 관한 정보 공표에 대해」(2001년 3월30일부 国官会 제1429호, 国官地 제26호. 이하 「정보공개 통달」이라고 함)에서 예정가격 적산내역 취급에 준하는 것으로 한다. 또한 정보공개 통달에 근거하여 계약 내용을 공표할 때에는 해당 공사가 총액계약단가합의방식에 따른 것임을 밝혀야 한다.

- (7) 도급대금의 변경 후의 단가합의는 공사도급계약서 제3조 제6항 규정에 따라 실시한다. 이 경우 한번 합의한 단가합의서의 단가는 변경하지 않는다.

6. 단가개별합의방식에서 도급대금의 변경

도급대금 변경 시에는 공사도급계약서 제24조 규정에 따라 단가합의서에 기재된 단가를 사용하여, 도급대금 변경부분의 총액을 협의한다. 또한 이 때 예정가격의 적산은 아래의 (1) 및 (2)에 유의한다.

- (1) 직접공사비 및 공통가설비(쌓기분)은 단가합의서에 기재된 단가에 기초하여 적산한다. 또한 단가합의서에 기재되지 않은 단가의 취급은 아래와 같다.

- 「수량 증감이 현저하게 공공 적산 단가가 변동하는 경우를 포함한 조건 변동인 경우」, 「시공조건이 다른 경우」는 세별(레벨4)의 비율(변경 전 공공 적산단가에 대한 합의단가 비율을 말함. 이하 이 항에서 동일)에 변경 후 공공 적산단가를 곱하여 적산한다.
- 기존 공종(레벨2)에 종별(레벨3), 세별(레벨4)이 추가된 경우는 해당 공종(레벨2)의 비율에 공공 적산단가를 곱하여 적산한다.
- 공종(레벨2)이 신규로 추가된 경우에는 공공 적산단가로 적산한다.

- (2) 공통가설비(비율분), 현장관리비, 일반관리비 등에 대해 (1)에 따라 산출한 대상액에 변경 전 대상액에 대한 합의금액 비율 및 적산기준서의 비율식을 이용한 저감 비율을 곱하여 계산한다. 또한 대상액이란 공통가설비(비율분)에서는 직접공사비, 현장관리비에서는 순공사비, 일반관리비에서는 공사원가를 말한다.

II 단가포괄합의방식인 경우

7. 단가합의 방법

공사도급계약서 체결 직후(설계시공일괄발주방식인 경우는 상세설계 완료 후) 단가합의는 공사도급계약서 제3조 제1항 및 제3항 규정에 따라 실시하고, 아래의 절차에 따라 실시한다.

- (1) 단가합의는 공사수량총괄표에 기재된 항목에 대해 당초 계약의 예정가격(변경계약인 경우에는 공공 적산 금액)에 대한 도급대금액의 비율에 기초하여 실시한다.
- (2) 별기 양식3을 참고로 한 「단가합의서」를 체결하고, 공사수량총괄표를 별지로서 첨부한다.
- (3) 단가합의서 체결 후 발주자는 해당 합의를 열람을 제공하는 방법을 통해 신속하게 공표한다. 공표 방법은 정보공개통달에서 예정가격의 적산내역 취급에 준하는 것으로 한다. 또한 정보공개통달에 기초하여 계약 내용을 공표할 때에는 해당 공사가 총액계약단가합의방식에 따른 것임을 밝혀야 한다.
- (4) 도급대금의 변경 후 단가합의는 공사도급계약서 제3조 제6항 규정에 따라 동조 제3항을 준용하여 실시한다.

8. 단가포괄합의방식에서 도급대금의 변경

도급대금 변경 시에는 공사도급계약서 제24조 규정에 따라 단가합의서에 기재한 사항에 근거하여 도급대금 변경 부분 총액을 협의한다. 또한 이 때 예정가격의 적산은 아래의 (1) 및 (2)에 유의해야 한다.

- (1) 직접공사비 및 공통가설비(쌓기분)는 단가합의서 별지에 기재된 항목은 단가합의서에 기초하여 적산하고, 단가합의서 별지에 기재가 없는 항목은 아래와 같이 취급한다.

- 「수량 증감이 현저하게 공공 적산 단가가 변동하는 경우를 포함한 조건 변동인 경우」, 「시공조건이 다른 경우」는 공공 적산액에 대한 도급대금액의 비율(이하 「도급

비율」이라고 함)에 변경 후의 공공 적산가격을 곱하여 적산한다.

- 기존 공중(레벨2)에 종별(레벨3), 세별(레벨4)이 추가된 경우는 도급비율에 공공 적산 단가를 곱하여 적산한다.
- 공중(레벨2)이 신규로 추가된 경우에는 공공 적산단가로 적산한다.

(2) 공통가설비(비율분), 현장관리비, 일반관리비 등은 (1)에 따라 산출한 대상액에 변경 전의 대상액에 대한 합의금액(합의금액은 변경 전 공공적산에 도급비율을 곱한 금액으로 산출)의 비율 및 적산기준서의 비율식을 이용한 저감비율을 곱하여 산출한다.

단 가 표

공사구분·공종·종별·세별	규격	계약단위	수량	합의단가	금액	비고
○○○			式			
○○○			式		○○	
○○○○			式			
○○○	○○	○○	○○	○○	○○	
○○○			式		○○	
○○○○			式			
○○○	○○	○○	○○	○○	○○	
직접공사비			式			
공통가설비			式			
공통가설비(쌓기분)			式			
○○○○			式			
○○○			式		○○	
이미지업(비율계상)			式			
공통가설비(비율계상)			式		○○	
순공사비			式			
현장관리비			式		○○	
공사원가			式			
일반관리비			式		○○	
공사가격			式			
소비세상당액			式			
공사비 합계			式			
■ 각 항목 단가의 비용내용은 신 토목공사 적산대계 용어정의집에 따른다.						

또한 본 단가표에 기재되어 있지 않은 공종(레벨2)이 추가되는 경우 직접공사비 및 공통가설비(쌓기분)은 변경 시 가격을 기초로 협의한다.

(단가포괄합의방식인 경우)

(별기양식3)

단 가 합 의 서

○○○○년 ○○월 ○○일에 계약한 ○○공사에서 계약 변경에 사용하는 단가 등의 방향성을 아래와 같이 합의한다.

아래

- 계약변경에서 사용하는 단가 등은 별지 공사수량총괄표에 기재된 항목은 본 계약의 예정가격에 대한 도급대금액 비율을 곱한 것을 변경 시 가격의 기초로 한다. 또한 별지에 기재되어 있지 않은 공종(레벨2)가 추가된 경우 직접공사비 및 공통가설비(쌓기분)는 변경 시의 가격을 기초로 한다.

[공사도급계약서 제3조 규정 가운데 도급대금내역서에 관한 규정은 적용하지 않는다]

주 : []안의 내용은 도급대금내역서 제출을 요구하지 않는 경우에 기재

[공사수량총괄표를 별지로서 첨부]

※ 복수 횟수 변경하는 경우는 아래와 같이 기재
 - 계약변경에서 변경 시 가격에 제○회 변경계약 시까지의 도급비율을 곱하는 것을 기초로 한다. 또한 별지에 기재되어 있지 않은 공종(레벨2)가 추가된 경우 직접공사비 및 공통가설비(쌓기분)은 변경 시의 가격을 기초로 한다

이상 단가합의의 증거로서 해당 서류를 2통 작성하고, 당사자 간 기명날인을 한 후에 각자 1통을 보유한다.

○○○○년 ○○월 ○○일

발주자 주소 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 성명 지출부담행위담당관
 ○○○○ (인)

도급자 주소 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 성명 ○○○○ (인)

부록2

국토교통성 2023년 적용하는 공공공사 설계노무단가

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	도도부현	특수직업원	보통직업원	경작업원	조원공	법면공	비계공	석공	블록공	전공	철근공
홋카이도	01 홋카이도	22800	19100	16300	21000	28600	26100	-	-	24300	26300
토호쿠	02 아오모리현	26600	19800	15600	20900	29200	27300	-	27500	22300	28600
	03 이와테현	25200	21100	16000	22000	30700	26100	-	27500	23500	28400
	04 미야기현	26700	21000	17200	23000	31600	29700	-	27500	25100	34200
	05 아키타현	25100	20000	16600	21700	29400	26900	-	27500	23100	29300
	06 야마나시현	25200	20000	17500	22200	27900	27100	27400	27300	24000	29700
	07 후쿠시마현	26700	20900	18700	22700	30600	29400	29000	27700	24600	30100
	08 이바라키현	23700	22600	15400	23100	27000	27900	29000	27400	24600	26500
칸토	09 토치기현	23500	21200	15300	22900	28800	26500	29200	27400	24200	26500
	10 군마현	23500	22400	16400	23000	30000	25200	28000	27200	23800	25800
	11 사이타마현	25200	22900	16300	22800	28800	29200	29200	27600	26200	28500
	12 치바현	26200	22600	16100	23800	28600	30200	29700	27500	26400	29600
	13 도쿄도	26700	23900	16800	23800	30300	29900	29600	27600	28800	29000
	14 카나가와현	26900	23900	16500	23200	28600	30000	29500	27300	26500	27300
	19 야마나시현	25700	23800	16100	23100	29600	26700	29400	27100	25900	26700
호쿠리쿠	15 니이가타현	24900	20700	18700	22200	29100	25300	25600	25700	23500	27000
	16 토야마현	27800	22000	17500	21800	31000	28400	-	-	24600	29100
	17 이시카와현	26800	22600	17300	21600	31000	28400	-	-	24700	28600
츄부	21 기후현	24300	22100	16600	23200	30000	27000	-	-	22700	27700
	22 시즈오카현	24100	23200	15100	22500	29600	26100	29300	30000	24000	28500
	23 아이치현	25400	22100	17100	22600	31100	27800	-	-	22800	27800
	24 미에현	24200	21300	16100	23600	30600	28400	-	-	22900	28100
킨키	18 후쿠이현	23200	19200	14400	22000	26200	23800	-	28100	21000	24700
	25 시가현	23500	20500	15100	22800	27500	25300	-	27900	22400	26100
	26 교토부	22900	21500	14200	22800	26600	25000	-	-	21900	25200
	27 오사카부	24400	21000	14100	22800	27600	26500	-	-	22700	25600
	28 효고현	22000	21200	14100	21800	26200	25300	-	27800	21500	24000
	29 나라현	24700	21100	15000	23800	27500	25900	-	-	22400	25700
	30 와카야마현	23800	21300	14500	22400	26500	25600	-	-	22500	24600
츄우고쿠	31 돗토리현	20000	16000	14000	20600	23600	23300	-	22600	20400	21700
	32 시마네현	20300	17200	14100	20000	22600	23200	-	-	20400	21000
	33 오카야마현	21400	18700	14300	20900	24200	24100	-	22500	21000	22300
	34 히로시마현	21900	19600	14300	20100	24600	24000	-	-	21800	22300
	35 야마구치현	20300	17900	14100	20200	23700	23800	-	-	21200	21500
시코쿠	36 토쿠시마현	22300	20600	14600	20400	28400	23500	-	-	21900	23700
	37 카가와현	23200	21100	14600	20800	26600	23500	-	-	22400	23900
	38 에히메현	21900	18500	14200	20600	26200	23400	-	-	21400	22600
	39 코치현	21600	18800	15000	21100	27200	23800	-	-	-	22600
큐슈	40 후쿠오카현	23500	20800	14300	20300	26100	25200	26100	25100	23400	24100
	41 사가현	20700	17800	13800	20200	25600	23600	26500	25300	22900	23600
	42 나가사키현	21700	18700	14600	20900	25400	23500	26700	25200	21900	23500
	43 쿠마모토현	22100	19200	15400	20500	26700	24700	26600	25000	21500	24300
	44 오이타현	21100	17900	14500	20200	24600	24200	26200	24700	21800	24100
	45 미야자키현	23500	17400	14600	20300	24800	24200	26500	24700	21300	22700
오키나와	46 카고시마현	25800	18800	15700	19900	28800	24900	26500	24600	21900	24000
	47 오키나와현	23000	20000	15100	19600	24200	29400	-	-	19000	26500

		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	도도부현	철골공	도장공	용접공	운전수 (특수)	운전수 (일반)	참함공	참함관리자	착정공	터널특수공	터널작업원	
홋카이도	01 홋카이도	27700	26100	28500	23400	19200	37400	46400		40700	28900	
도호쿠	02 아오모리현	25900	23900	26800	29800	26200	37000	46000	32000	39500	28000	
	03 이와테현	26100	24900	27000	29100	23700	36900	45900	31900	41500	28100	
	04 미야기현	29500	29200	29000	30600	26500	36700	45400	31600	41500	27900	
	05 아키타현	26600	25800	27400	28700	26800	36800	46000	32000	40300	28400	
	06 야마나시현	27700	28800	28800	27100	23800	36900	45900	32000	40300	28300	
	07 후쿠시마현	27500	28800	28600	25900	22600	36900	45700	31900	40100	274800	
	08 이바라키현	24400	27600	30400	27000	21700	32000	39700	33900	33100	26700	
칸토	09 토치기현	25300	29100	31200	244400	22700	32100	39900	34000	33700	27100	
	10 군마현	24800	25400	29100	24800	20400	32100	39900	34000	36100	27000	
	11 사이타마현	25800	29600	30400	28200	23900	32100	39900	34000	32000	26900	
	12 차바현	25700	29800	30500	27400	23800	32100	39900	34000	31900	26900	
	13 도쿄도	26500	31300	32400	27700	22400	32100	39900	34000	31000	26900	
	14 카나가와현	26400	31300	33100	28700	23900	32100	39800	33900	34400	26900	
	19 야마나시현	26800	29600	31900	27700	23300	32200	40000	34100	33300	26900	
	20 나가노현	25200	26600	28300	24800	21100	32300	40200	34200	35200	27200	
	호쿠리쿠	15 니이가타현	25800	26800	27100	24500	21600	36400	45000	31000	41000	28700
		16 토야마현	28600	28500	28400	25900	21600	36400	45000	31000	41800	28500
17 이시카와현		28000	28000	27900	25200	22500	36300	44800	30900	41500	28900	
츄부	21 기후현	26700	27300	28600	26500	23200	34300	42400	32300	39100	28800	
	22 시즈오카현	29100	29100	30900	25900	23500	34300	42600	32400	38900	28700	
	23 아이치현	27200	28600	30100	26200	23900	34400	42500	32300	38200	28600	
	24 미에현	28300	27800	29700	25700	22900	34300	42600	32400	39200	28300	
킨키	18 후쿠이현	23800	25800	26800	22100	22100	32400	40100	27100	39300	28700	
	25 시가현	23400	25900	28200	23500	21100	32400	40100	27000	39900	28600	
	26 교토부	23700	26800	28000	22300	20300	32400	40100	27100	39200	27600	
	27 오사카부	24100	27500	27600	23900	20500	32400	40100	27000	38800	27400	
	28 효고현	22800	24700	27200	22500	20300	32400	40100	27000	38500	27300	
	29 나라현	24100	27400	29000	23200	20800	32400	40100	27000	39600	27600	
	30 와카야마현	23500	26700	27500	21800	20100	32400	40000	27000	37600	27200	
츄우고쿠	31 돗토리현	22700	23300	25800	18400	16700	32400	40200	28100	37900	26200	
	32 시마네현	22000	21600	23700	20100	17000	32300	40100	28100	38800	27000	
	33 오카야마현	23000	23200	25900	21500	19100	32300	40100	28100	37000	26700	
	34 히로시마현	23000	22200	24000	22100	19200	32500	40300	28200	39100	26900	
	35 야마구치현	22300	21300	24100	20300	18400	32300	40100	28100	39400	27000	
시코쿠	36 토쿠시마현	22700	23800	26100	20400	19900	33800	41900	26400	35400	25600	
	37 카가와현	22800	23800	26200	21800	20800	33700	41700	26400	35700	25500	
	38 에히메현	22700	23700	26200	22200	20500	33900	41900	26400	35600	25400	
큐슈	39 Kochi현	22800	24100	26300	22700	21000	33800	41900	26400	35700	25500	
	40 후쿠오카현	22900	25400	26800	23200	20600	35500	44000	31500	37600	26200	
	41 사가현	23200	26000	26400	25500	21200	35500	44000	31500	36300	26500	
	42 나가사키현	22800	25700	25900	21700	19700	35600	44100	31600	37300	26800	
	43 쿠마모토현	23200	25600	26400	22700	20300	35700	44200	31600	37700	25700	
	44 오미타현	23200	24500	26000	24200	22700	35600	44100	31600	36600	25700	
	45 미야자키현	23100	25000	25200	24200	21100	35500	44000	31500	38100	25600	
	46 카고시마현	23100	25500	26200	26800	24200	35600	44100	31600	38000	26000	
오키나와	47 오키나와현	21600	25700	25900	26500	24100	35500	44100	-	28700	23100	

		21	22	23	24	25	26	274	28	29	30
	도도부현	터널관리자	교량특수공	교량도장공	교량관리자	토목일반 관리자	고급선원	보통선원	잠수사	잠수연락원	잠수송기원
홋카이도	01 홋카이도	40100	32100	34500	42100	25200	29300	23100	44300	30600	28400
도호쿠	02 아오모리현	40700	31600	36300	41000	30000	30400	23800	51000	33300	32600
	03 이와테현	40700	31700	36300	42400	29900	30400	23800	52900	34500	34300
	04 미야기현	40400	31500	36000	46300	30100	30200	23600	57800	37800	37100
	05 아키타현	40700	32100	36300	42300	31100	30400	23800	52600	34200	33700
	06 야마나시현	40600	32000	36300	41300	29000	30400	25000	52900	34500	33900
	07 후쿠시마현	40500	31600	36200	41300	27300	30300	24900	52900	34500	34100
	08 이바라키현	36700	31300	31200	35800	274100	35200	26500	42000	28300	30400
칸토	09 토치기현	36800	31700	31200	36200	274000	35200	26500	42400	29100	30800
	10 군마현	36500	31500	31200	36200	27100	35300	26500	44000	28400	30000
	11 사이타마현	36800	32400	31300	36400	27500	33400	26500	43900	32900	32200
	12 차바현	36600	31700	31300	36400	28100	33400	26500	43900	32900	32200
	13 도쿄도	36500	31500	31300	36900	28900	33400	26500	45300	32900	32000
	14 카나가와현	36500	31300	31300	36100	29400	33400	26500	44400	31900	30700
	19 야마나시현	36800	31500	31300	35400	27800	33300	26400	44900	31300	30800
	20 나가노현	36600	31800	31500	35100	27100	33700	26500	43100	29800	30900
호쿠리쿠	15 니이가타현	44600	32600	40000	39000	24700	31800	24800	45500	28700	30600
	16 토야마현	44300	32500	40000	40200	26200	30500	24800	46300	28800	31400
	17 이시카와현	44300	32600	39900	40800	28000	30400	24900	44600	29700	29500
츄부	21 기후현	42300	31800	35700	38200	27400	31200	23800	41800	28300	25600
	22 시즈오카현	42300	32700	35800	38600	27700	31100	23800	47900	30900	29000
	23 아이치현	42300	31700	35700	37800	27500	31100	23900	44900	30200	26000
	24 미에현	42300	31800	35800	39300	26500	30900	23600	45000	29400	25800
킨키	18 후쿠이현	40800	31100	30500	38000	25600	29000	22400	35500	25800	26900
	25 시가현	41700	30800	30300	37600	25800	27200	22700	35800	26900	26700
	26 교토부	41100	30800	30400	37600	25500	27200	22600	35400	26900	26500
	27 오사카부	40800	31100	30300	38300	26400	29200	22700	36300	-	27000
	28 효고현	40900	31100	30400	37900	25100	27900	22400	37200	-	27400
	29 나라현	41700	30800	30300	37400	26700	28500	22700	35500	26900	26800
	30 와카야마현	41000	30700	30300	37400	26600	27200	22600	35400	26900	26300
	31 돗토리현	42500	27700	28000	33500	23000	27400	22100	40600	28200	29900
	32 시마네현	42400	27700	27900	33100	22100	27300	22000	40800	29800	30100
	츄우고쿠	33 오카야마현	42700	27900	27900	33300	23600	27800	22000	40600	28300
34 히로시마현		42600	28100	28100	33700	23000	27600	22600	41600	30300	30500
35 야마구치현		42500	27900	27900	33400	23500	27300	21800	41400	30100	30500
시코쿠	36 투쿠시마현	36800	29600	30500	34100	24600	35700	26600	46300	-	23700
	37 카가와현	36900	29400	30500	34400	24600	35700	27800	46900	-	24100
	38 에히메현	36900	29300	30500	33300	25800	35500	26600	46800	-	23800
	39 코치현	36700	29600	30500	34100	24400	35500	26100	46600	-	23900
큐슈	40 후쿠오카현	41800	29600	31000	36500	26100	30700	24500	39600	25800	26500
	41 사가현	41900	29600	31000	36700	24900	30400	24400	39700	25800	26500
	42 나가사키현	41900	29600	31100	36700	24500	29200	23500	39500	25500	26200
	43 쿠마모토현	41900	29600	31200	35500	25500	30700	23900	39700	25800	26500
	44 오이타현	41900	29600	31200	36000	25800	30600	24100	39700	25700	26400
	45 미야자키현	41900	29600	31000	36500	26100	29200	23500	39600	25500	26200
46 카고시마현	41900	29600	31100	36800	28300	29100	23500	39800	25600	26500	
오키나와	47 오키나와현	39000	34900	27200	41900	27300	25300	23600	46800	29600	32800

		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	도도부현	산림사방공	궤도공	거무집공	목공	미장	배관공	박리공	방수공	판금공	타일공
홋카이도	01 홋카이도	35100	31200	25200	27300	26700	23200	26700	28900	26700	-
도호쿠	02 아오모리현	-	36000	32300	28900	28500	22700	26000	25700	26200	22000
	03 이와테현	-	3500	32500	29600	30100	24200	25900	25800	26400	21900
	04 미야기현	-	35900	36700	32200	32700	25400	25700	28300	28600	22000
	05 아키타현	-	36000	29100	31900	28800	22000	26000	26400	26100	22000
	06 야마나시현	-	32300	29500	27700	28300	24400	26000	29500	27000	22000
	07 후쿠시마현	-	39600	27400	30700	28400	24800	25800	29100	27400	22000
	08 이바라키현	29000	52400	26200	27900	28500	24700	27200	29400	29700	23200
칸토	09 토치기현	29000	53400	26000	28300	28800	24900	27300	30500	30100	23200
	10 군마현	29100	49500	25900	27300	25400	24100	27300	28000	27400	23200
	11 사이타마현	29000	53600	27400	27600	28600	24600	27300	31600	30600	-
	12 차바현	29000	54700	26500	27500	29100	25100	27300	31700	30700	-
	13 도쿄도	29000	52100	27500	27600	29500	25700	27300	32800	30700	-
	14 카나가와현	29000	50600	27300	27500	28700	24400	27300	30000	30000	-
	19 야마나시현	29000	50000	27400	27700	28200	24400	27300	29600	29700	-
	20 나가노현	29100	44500	24200	27100	24500	23800	27600	27700	27900	23700
호쿠리쿠	15 니이가타현	28700	31500	25100	26200	25600	23700	27100	24500	27300	2300
	16 토야마현	28100	36600	27800	26900	26600	23800	27100	24500	27700	-
	17 이시카와현	28100	37200	27200	26900	26000	24000	27000	25400	27900	-
츄부	21 기후현	30200	43500	29000	30100	25700	22900	27200	25500	27700	-
	22 시즈오카현	30100	46700	27400	30200	27200	23000	27300	28100	28900	23200
	23 아이치현	30200	44200	29300	30600	26400	23300	27200	27600	28100	-
	24 미에현	30100	45700	27400	30100	25800	23600	27300	27400	30100	-
킨키	18 후쿠이현	25400	38500	25100	23100	24200	22800	27400	24700	25500	-
	25 시가현	25400	38700	25500	24200	25000	23500	27400	25500	25600	-
	26 교토부	25400	39300	26300	24000	25400	23400	27400	25500	-	22400
	27 오사카부	25400	40800	27700	24000	25500	23900	27400	25600	-	22300
	28 효고현	25400	38200	26100	23900	24200	21500	27400	24700	23800	22300
	29 나라현	25400	42000	27400	24200	26100	23900	27400	25500	-	22300
	30 와카야마현	25300	39600	27700	23900	25600	23000	27300	25200	-	22300
츄우고쿠	31 돗토리현	-	36200	23200	22700	21600	20500	23300	24500	23100	-
	32 시마네현	-	30200	22400	23100	20800	20200	-	23200	22600	-
	33 오카야마현	-	34500	24100	22600	21900	21100	23200	24800	23000	-
	34 히로시마현	-	30500	23600	23100	21700	20400	-	24100	22500	-
	35 야마구치현	-	30400	22400	23200	21200	20600	-	23600	22600	-
시코쿠	36 토쿠시마현	22600	31400	24300	-	24200	20000	-	24200	-	-
	37 카가와현	22600	31400	24100	-	24200	20900	-	24300	-	-
	38 에히메현	22600	31400	24000	-	24000	19900	-	24000	-	-
	39 코치현	22600	31400	23700	-	23900	19600	-	24000	-	-
큐슈	40 후쿠오카현	-	31600	24300	24500	25000	21100	-	24900	23700	-
	41 사가현	-	33000	26300	24600	25100	20600	-	25000	23800	-
	42 나가사키현	-	32500	24000	24500	25000	20600	-	24700	24000	-
	43 쿠마모토현	-	32400	24200	24700	24700	20300	-	24900	23700	-
	44 오이타현	-	32200	23500	24300	24800	21000	-	24900	23800	-
	45 미야자키현	-	31800	24600	24100	24600	20000	-	24500	23700	-
	46 카고시마현	-	32100	27100	24800	25100	20400	-	24700	23800	-
오키나와	47 오키나와현	-	-	27700	-	27200	18600	-	32500	-	-

		41	42	43	44	45	46	47	49	50	51	
	도도부현	사시공	지방달기공	내장공	유리공	창호공	덕트공	보온공	설비기계공	교통유도 경비원A	교통유도 경비원B	
홋카이도	01 홋카이도	26100	-	26300	22900	-	21900	26000	25300	16200	13400	
	토호쿠	02 아오모리현	28200	-	26000	24300	24100	20900	24400	24500	15100	129+00
		03 이와테현	28100	-	26200	24300	24000	21000	24200	24400	15900	13500
		04 미야기현	30200	-	28500	23900	24000	21500	24300	24400	17500	14500
		05 아키타현	28500	-	26200	24300	24100	21000	24400	24500	15200	12800
		06 야마나시현	27900	-	27600	24300	23400	22300	24400	24500	17300	14400
		07 후쿠시마현	28500	-	28400	24200	24800	22000	24400	24400	17500	14500
칸토	08 이바라키현	29100	-	29800	28500	-	25500	25100	25400	16900	15300	
	09 토치기현	29200	-	30400	28500	-	25300	25100	25400	16500	14200	
	10 군마현	28200	-	29500	28500	24600	24400	25100	25400	15800	13800	
	11 사이타마현	28700	-	30100	28700	-	25900	25100	25400	16800	14900	
	12 치바현	28800	-	29500	28700	-	25500	25100	25400	17300	15000	
	13 도쿄도	29000	-	29800	28700	-	25900	25100	25400	17900	15500	
	14 카나가와현	28500	-	30200	28600	24600	25000	25100	25400	17800	15500	
	19 야마나시현	28700	-	30400	28600	24600	24900	25100	25400	16300	14200	
호쿠리쿠	15 니이가타현	30000	-	26900	24700	22000	21900	23800	26100	16700	14300	
	16 토야마현	29100	-	26800	24700	21700	22400	23800	26100	16600	14700	
	17 이시카와현	28400	-	25900	24600	21300	22500	23800	26000	17200	14600	
츄부	21 기후현	29900	-	28100	27400	24300	23300	26900	27200	16500	14300	
	22 시즈오카현	29600	-	35200	27400	24300	24900	26800	27200	17100	14200	
	23 아이치현	29500	-	31700	27400	24300	23500	26800	27200	17600	14500	
	24 미에현	30200	-	31800	274400	24500	24400	26900	27200	16800	13900	
킨키	18 후쿠이현	25600	-	27000	25400	24200	22300	25400	24400	15700	13400	
	25 시가현	27700	-	27600	25300	-	23300	25900	25500	15200	12400	
	26 교토부	27700	-	27700	25300	-	23700	25700	25200	15300	12000	
	27 오사카부	27200	-	27700	25300	-	23000	25400	25000	15000	12700	
	28 효고현	27200	26100	27700	25300	-	22700	25500	25000	15400	12400	
	29 나라현	27700	-	27800	25300	-	24000	25900	24900	15500	12600	
츄우고쿠	30 와카야마현	27400	-	27700	25300	-	23700	25600	24600	15000	12400	
	31 돗토리현	22100	-	23300	21800	19600	20600	20700	22700	15800	12200	
	32 시마네현	21900	-	22700	21800	19600	20600	20700	22700	15800	13000	
	33 오카야마현	21900	-	23800	21800	19600	20800	20800	22700	16200	13600	
	34 히로시마현	22100	-	22900	21900	19700	20600	20800	22800	16400	13500	
시코쿠	35 아마구치현	21900	-	22900	21800	19600	20500	20700	22700	16000	12900	
	36 토쿠시마현	-	-	-	21900	-	20100	-	22200	14800	13300	
	37 카가와현	-	-	-	21800	-	20000	-	22200	14900	13400	
	38 에히메현	-	-	-	21900	-	20100	-	22200	14300	12100	
큐슈	39 코치현	-	-	-	21900	-	20100	-	22200	13600	11500	
	40 후쿠오카현	-	-	24900	24600	-	22000	22800	25900	14800	13300	
	41 사가현	-	-	24900	24500	-	21700	22800	26200	14600	13100	
	42 나가사키현	-	-	25900	24700	-	22000	22800	26300	14900	13900	
	43 쿠마모토현	-	-	25000	24800	-	21700	22800	25900	14400	12700	
	44 오이타현	-	-	24900	24600	-	22100	22800	25900	14700	12100	
오키나와	45 미야자키현	-	-	24800	24500	-	22000	22800	25800	14600	11700	
	46 카고시마현	-	-	24500	24700	-	21800	22800	25800	15600	13600	
	47 오키나와현	-	-	21100	23700	-	18900	-	22500	13600	11600	

※ 「48 건축블록공」은 이번 조사에서 충분한 유효표본수를 확보하지 못하였기 때문에 발표대상에서 제외함

부록3

국토교통성 유닛 프라이스 리스트

국토교통성 유닛 프라이스 규정집
2011년도

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定ページ	
お 博士(ルース)	道路修繕	防塵舗装	作業土工	5150560	図様-116	
	道路修繕	道路付路施設	作業土工	5150560	図様-116	
	道路修繕	舗装工	作業土工	5150560	図様-116	
	道路修繕	石・ブロック積(陸)	作業土工	5150580	図様-116	
	道路修繕	カルバート	作業土工	5150560	図様-116	
	道路修繕	石手管管防止工	作業土工	5150560	図様-116	
	道路修繕	橋脚巻立て工	作業土工	5150580	図様-116	
	か 博士(ルース)(砂防)	砂防えん堤	掘削工	掘削工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	埋戻し工	埋戻し工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	砂防土工	砂防土工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	コンクリートえん堤工	作業土工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117
		砂防えん堤	埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117
砂防えん堤		埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117	
砂防えん堤		埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117	
砂防えん堤		埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117	
砂防えん堤		埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117	
砂防えん堤		埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117	
砂防えん堤		埋戻し心盛付	作業土工	3010501	図様-117	
か 開削機類		開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	
	開削機類	開削機類	開削機類	51706570	図様-115	

参考-9

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定ページ
か ガス圧接	ガス圧接	埋戻し・埋岸	埋戻し・埋岸	20106200	図様-5-29
	ガス圧接	堤防・護岸	堤防・護岸	20106200	図様-5-29
	ガス圧接	道路	道路	30066500	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
	ガス圧接	斜面対策	斜面対策	30066200	図様-5-29
か 仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94
	仮設材運搬費	仮設材運搬費	仮設材運搬費	51506200	図様-5-94

参考-10

索引

ユニット区分	工種区分	工種	種別	ユニット コード	規程業員
基礎コンクリート	基礎コンクリート	基礎コンクリート	基礎コンクリート	20107220	規程業員
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	30107220	直後-1-19
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	30207220	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	30307220	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	51407220	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	51507220	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	直後-5-20
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10307250	

索引

ユニット区分	工種区分	工種	種別	ユニット コード	規程業員
基礎コンクリート	基礎コンクリート	基礎コンクリート	基礎コンクリート	90106130	直後-15-7
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10606240	直後-14-40
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	51406240	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	50206050	直後-5-214
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	50206050	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10606051	直後-5-215
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10606051	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	20106051	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	51406051	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	51506051	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	90106050	直後-15-6
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	10606230	直後-14-59
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	51406230	
		基礎コンクリート	基礎コンクリート	99007911	間接-1-17

参考-16

参考-15

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定業員
種子配布	道路維持	法面工	種生工	5142201	直接-5-34
	道路修繕	法面工	種生工	5152201	
	道路修繕	道路修繕工		5192201	直接-5-24
樹木取除	河川維持	植栽維持工	樹木・芝生管理工	1081250	直接-14-54
	道路修繕	植栽維持工	樹木・芝生管理工	5142250	
樹木立定	河川維持	植栽維持工	樹木・芝生管理工	1081248	直接-14-48
	道路修繕	植栽維持工	樹木・芝生管理工	5142248	
上層路盤(歩道・遊歩部)	築造・舗装	付帯道路工	アスファルト舗装工	10112010	直接-5-98
	築造・舗装	付帯道路工	コンクリート舗装工	10112010	
	築造・舗装	付帯道路工	ブロック舗装工	1012010	
	築造・舗装	舗装工	アスファルト舗装工	50212010	
	舗装	舗装工	アスファルト舗装工	50212010	
	舗装	舗装工	排水性舗装工	50212010	
	舗装	舗装工	コンクリート舗装工	50212010	
	舗装	舗装工	溝溝カラー舗装工	50212010	
	舗装	舗装工	ブロック舗装工	50212010	
上層路盤(歩道)	河川修繕	管理用道路工	舗装打換え工	10922011	直接-5-99
	堤防・護岸	付帯道路工	アスファルト舗装工	20112011	
	堤防・護岸	付帯道路工	コンクリート舗装工	20112011	
	堤防・護岸	付帯道路工	溝溝カラー舗装工	20112011	
	堤防・護岸	付帯道路工	アスファルト舗装工	30112011	
	砂防えん堤	付帯道路工	コンクリート舗装工	30112011	
	砂防えん堤	付帯道路工	溝溝カラー舗装工	30112011	
	道路修繕	舗装工	舗装打換え工	51422011	
	道路修繕	舗装工	舗装打換え工	51522011	
上層路盤(歩道)	河川修繕	管理用道路工	舗装打換え工	10922012	直接-5-100
	堤防・護岸	付帯道路工	アスファルト舗装工	20112012	
	堤防・護岸	付帯道路工	コンクリート舗装工	20112012	
	堤防・護岸	付帯道路工	溝溝カラー舗装工	20112012	
	砂防えん堤	付帯道路工	アスファルト舗装工	30112012	
	砂防えん堤	付帯道路工	コンクリート舗装工	30112012	
	砂防えん堤	付帯道路工	溝溝カラー舗装工	30112012	
	道路修繕	舗装工	舗装打換え工	51422012	
	道路修繕	舗装工	舗装打換え工	51522012	
消波面詰めブロック置換	築造・舗装	築造工	築造工	10112200	直接-6-43
	築造・舗装	築造工	築造工	10312200	
	堤防・護岸	海岸コンクリートブロック	海岸コンクリートブロック	20112200	
	堤防・護岸	海岸コンクリートブロック	海岸コンクリートブロック	20112200	
	築造・舗装	築造工	築造工	30112200	直接-6-44
	築造・舗装	築造工	築造工	30212200	
	築造・舗装	築造工	築造工	10112310	
	築造・舗装	築造工	築造工	10312310	
	築造・舗装	築造工	築造工	20112310	
	築造・舗装	築造工	築造工	20112310	
	築造・舗装	築造工	築造工	30112310	

参考-34

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定業員
集約分種盤	築造・護岸	付帯道路修繕工	道路付帯修繕工	10112080	直接-5-189
	築造・護岸	付帯道路修繕工	道路付帯修繕工	50212080	
集約分種盤	築造・護岸	付帯道路修繕工	道路付帯修繕工	20112081	直接-5-190
	砂防えん堤	付帯道路修繕工	道路付帯修繕工	30112081	
	道路修繕	道路付帯修繕工	道路付帯修繕工	51422081	
	道路修繕	道路付帯修繕工	道路付帯修繕工	51522081	
集約分種盤取替	共通	共通修繕費	道路付帯修繕取替工	90112100	直接-15-36
集約分種盤取替(ユニット)	共通	共通修繕費	道路修繕費	99012912	間接-1-2
集約分種盤取替(ユニット)	共通	共通修繕費	道路修繕費	99012913	間接-1-3
自由記号欄	橋脚・護岸	水路工	橋脚工	10312381	直接-5-138
	堤防・護岸	排水構造物工	排水構造物工	20112381	
	堤防・護岸	排水構造物工	排水構造物工	20112381	
	道路修繕	排水構造物工	排水構造物工	51422381	
	道路修繕	排水構造物工	排水構造物工	51522381	
自由記号欄(築)	築造・護岸	付帯道路工	付帯道路工	10112370	直接-5-140
	築造・改良	排水構造物工	排水構造物工	50112370	
	築造・改良	排水構造物工	排水構造物工	50212370	
自由記号欄(木林)	築造・護岸	付帯道路工	付帯道路工	10112380	直接-5-139
	築造・改良	排水構造物工	排水構造物工	50112380	
	築造・改良	排水構造物工	排水構造物工	50212380	
取替・集積(1)(埋積(埋石貯留))	河川維持	溝溝工	溝溝修繕工	10812481	直接-14-44
取替・集積(2)(埋積(埋石貯留))	河川維持	溝溝工	溝溝修繕工	10812482	直接-14-45
取替・集積(3)(埋積(埋石貯留))	河川維持	溝溝工	溝溝修繕工	10812483	直接-14-46
集水幹	集水幹	山腹水路工	山腹水路工	30312181	直接-5-153
集水幹(木林)	集水幹	付帯道路工	集水幹工	10112180	直接-5-152
集水幹(木林)	集水幹	付帯道路工	集水幹工	30162070	直接-15-29
集水幹(木林)	集水幹	付帯道路工	集水幹工	50212020	直接-5-151
集積(1)(付木除根)	舗装	排水構造物工	排水構造物取替工	10812450	直接-14-17
集積(2)(付木除根)	舗装	排水構造物工	排水構造物取替工	10812450	直接-14-18
集積(3)(付木除根)	舗装	排水構造物工	排水構造物取替工	10812450	直接-14-19
集積(1)(除草)	除草工	植栽維持工	植栽維持工	10812430	直接-14-6
集積(2)(除草)	除草工	植栽維持工	植栽維持工	10812431	直接-14-7
集積(3)(除草)	除草工	植栽維持工	植栽維持工	10812431	直接-14-7
集積(1)(除草)	除草工	植栽維持工	植栽維持工	5142432	直接-14-8
集積(2)(除草)	除草工	植栽維持工	植栽維持工	10112190	直接-3-7
集積(3)(除草)	除草工	植栽維持工	植栽維持工	50112190	
集積(1)(除草)	植栽・護岸	植栽維持工(構造物単位)	植栽維持工(構造物単位)	20112191	直接-3-8
集積(2)(除草)	植栽・護岸	植栽維持工(構造物単位)	植栽維持工(構造物単位)	30312191	
集積(3)(除草)	植栽・護岸	植栽維持工(構造物単位)	植栽維持工(構造物単位)	30312191	
集積(1)(除草)	植栽・護岸	植栽維持工(構造物単位)	植栽維持工(構造物単位)	5142191	
集積(2)(除草)	植栽・護岸	植栽維持工(構造物単位)	植栽維持工(構造物単位)	5152191	
種子配布	築造・護岸	築造工	築造工	10112300	直接-5-33
	築造・改良	法面工	法面工	50112300	
種子配布	築造・護岸	築造工	築造工	30112301	直接-5-34
	築造・改良	法面工	法面工	30212301	
	築造・護岸	築造工	築造工	30312301	

参考-33

業 引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定ページ	
排水設備	通気管取	地盤改良工	既設工	5019080	直後-22	
	通気管取	埋設工	場所打設工	5019080	直後-22	
	通気管取	カルバート工	場所打設工	5019080	直後-22	
	排水処理(設備内)	変遷・遮断	地盤改良工	掘削工	1019090	直後-21
		斜面向裏	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
		掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21
	掘削工	掘削工	場所打設工	3039030	直後-21	
	手操運行型昇降設備・搬送機	通気管取	地盤改良工	掘削工	1039110	直後-16-15
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
掘削工		掘削工	場所打設工	1039110	直後-16-15	
防振		防振	防振	防振	1039110	直後-28
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	
	防振	防振	防振	1039110	直後-28	

参考-47

業 引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定ページ
防振	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
	防振	防振	防振	3029110	直後-28
防振	防振	防振	防振	5019040	直後-5-73
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74
	防振	防振	防振	5019040	直後-5-74

参考-48

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニット コード	規定業頁
床張り(土砂)	運搬維持	作業土工	作業土工	51420110	附録-1-28
	運搬維持	石・ブロック積(強)	作業土工	51420110	
	運搬維持	カルハート工	作業土工	51420110	
	運搬維持	運送付属物取旧工	作業土工	51420110	
	運搬維持	冬期対策施設工	作業土工	51420110	
	運搬維持	排水構築物工	作業土工	51420110	
	運搬維持	舗石工	作業土工	51420110	
	運搬維持	防凍壁工	作業土工	51420110	
	運搬維持	運送付属施設工	作業土工	51420110	
	運搬維持	舗装工	作業土工	51420110	
	運搬維持	石・ブロック積(強)	作業土工	51420110	
	運搬維持	カルハート工	作業土工	51420110	
	運搬維持	凍石雪害防止工	作業土工	51420110	
	運搬維持	橋脚架立工	作業土工	51420110	
	土質試験載	共通要員職	技術管理員		
土砂締切	砂防えん堤	砂防えん堤	土砂・えん堤切工	30120010	附録-1-6
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	築堤・護岸	河川土工	築堤工	10120010	
	土砂等運搬	掘削・掘削	河川土工	掘削工	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320011	

参考-52

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニット コード	規定業頁
床張り(土砂)	運搬維持	築壁工	作業土工	51420120	附録-1-29
	運搬維持	石・ブロック積(強)	作業土工	51420120	
	運搬維持	カルハート工	作業土工	51420120	
	運搬維持	運送付属物取旧工	作業土工	51420120	
	運搬維持	冬期対策施設工	作業土工	51420120	
	運搬維持	排水構築物工	作業土工	51420120	
	運搬維持	舗石工	作業土工	51420120	
	運搬維持	防凍壁工	作業土工	51420120	
	運搬維持	運送付属施設工	作業土工	51420120	
	運搬維持	舗装工	作業土工	51420120	
	運搬維持	石・ブロック積(強)	作業土工	51420120	
	運搬維持	カルハート工	作業土工	51420120	
	運搬維持	凍石雪害防止工	作業土工	51420120	
	運搬維持	橋脚架立工	作業土工	51420120	
	土砂等運搬	掘削・掘削	河川土工	掘削工	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	
掘削・掘削		河川土工	掘削工	10320110	

参考-51

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定業頁	
ビーム・パネル(乾落(橋脚)防上崩)部去	連続維持	連続付属物取付工	付属物取付工	51427200	直接-5-20	
	連続維持	防上崩工	防上崩工	51427200	直接-5-20	
	共通	連続付属物取付工	防上崩工	90127250	直接-15-2	
	フィルタ材料敷設(地下排水)実行法	連続維持	排水構築物工	地下排水工	51428250	直接-5-168
		共通	排水構築物取付工	地下排水工	90128280	直接-5-24
		連続維持	高法取付工	高法取付工	20128280	直接-5-29
		連続維持	法給工	法給工	30328280	直接-5-49
		連続維持	法給工	法給工	51428280	直接-5-49
		連続維持	法給工	法給工	51528280	直接-5-49
	覆土(保取土)	覆土工	法覆土工	覆土工	10128300	直接-1-48
覆土工		覆土工	覆土工	10828300	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
覆土工		覆土工	覆土工	10828350	直接-1-49	
壁式サンドドレーン	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10128340	直接-2-11	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	20128340	直接-2-11	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	50128340	直接-2-11	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10128350	直接-6-45	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10828350	直接-6-45	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10828350	直接-6-45	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10828350	直接-6-45	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10828350	直接-6-45	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10828350	直接-6-45	
	地盤改良工	バーチカルドレーン工	バーチカルドレーン工	10828350	直接-6-45	
ふとんかこ	覆土工	覆土工	覆土工	10128360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828360	直接-6-33	
ふとんかこ	覆土工	覆土工	覆土工	10128380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	
	覆土工	覆土工	覆土工	10828380	直接-6-24	

参考-59

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定業頁
不陸正	道路修繕	排水構築物工	場所排水工	51512130	直接-5-154
	道路修繕	電気共同管	プレキャストボックス工(特殊部)	51228340	直接-12-8
	舗装	道路舗装工	舗装準備工	50228020	直接-5-176
	堤防・護岸	付帯運送工	付帯運送工	20128011	直接-5-49
	砂防・心壁	付帯運送工	付帯運送工	10128010	直接-5-48
	舗装	舗装準備工	舗装準備工	50228010	直接-5-48
	河川維持	築高・掘削	築高・掘削	10828180	直接-7-20
	河川維持	築高・掘削	築高・掘削	10128140	直接-7-20
	河川維持	築高・掘削	築高・掘削	30328140	直接-7-20
	河川維持	築高・掘削	築高・掘削	50128140	直接-7-20
プレキャスト型鋼壁	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30328141	直接-5-76
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51428141	直接-5-76
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51528141	直接-5-76
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10328400	直接-6-75
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	20128400	直接-6-75
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30228400	直接-6-75
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	50228400	直接-6-75
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128400	直接-6-14
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	20128400	直接-6-14
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30228400	直接-6-14
プレキャスト型鋼壁	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	50128080	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128100	直接-5-161
プレキャスト型鋼壁	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30228102	直接-6-4
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	50228102	直接-6-4
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10128170	直接-5-77
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	50228170	直接-5-77
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30328171	直接-5-78
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51428171	直接-5-78
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51528171	直接-5-78
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	50128110	直接-5-71
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30128111	直接-5-71
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30328111	直接-5-71
プレキャスト型鋼壁	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51428111	直接-5-72
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51528111	直接-5-72
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51428310	直接-9-9
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51528310	直接-9-9
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10328230	直接-5-190
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	10828230	直接-5-190
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	20128230	直接-5-190
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30128230	直接-5-190
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	30128230	直接-5-190
	築高・掘削	築高・掘削	築高・掘削	51428230	直接-5-190

参考-60

索引

ユニット区分	工事区分	工種	種別	ユニットコード	規定業資
ろ	路室(路肩部)	舗装工	アスファルト舗装工	50245050	直積-5-97
		舗装工	単たわ外住舗装工	50245050	
		舗装工	排水性舗装工	50245050	
		舗装工	コンクリート舗装工	50245050	
		舗装工	滑床カラー舗装工	50245050	
		舗装工	ブロック舗装工	50245050	
		舗装補修(1)	道路清掃工	51445130	直積-14-66
		舗装補修(2)	道路清掃工	51445140	直積-14-67
		舗装補修(歩道等)	道路清掃工	51445150	直積-14-68
		路肩切削	河川修繕	10945100	直積-13-1
		道路修繕	道路修繕	51445100	
		道路修繕	路面切削工	51545100	
		ロープ・金網	道路防塵	30345180	直積-5-209
		ロープ・金網(落石防護柵)強	道路防塵	51545180	
		わ	わねち磐石修繕	磐石防護柵工	落石防護柵工
砂防えん堤工	鋼鉄えん堤本体工			30146030	直積-7-8
河川修繕	鋼鉄削壁工			30146030	
河川修繕	アスファルト舗装修繕工			10946020	直積-14-36
河川修繕	アスファルト舗装修繕工			51446020	

지자체 공공 건축공사 설계표준단가(복합단가) 샘플

- 1.-dotto리현은 dotto리현 내 공공 건축공사(건축·전기·기계)에서 적용하는 영선단가표(복합단가표)를 발표하고 있다.
2. 아래의 내용은 2023년 5월에 공개된 dotto리현 영선공사 설계표준단가(복합단가표) 가운데 「토공사」전체 부분을 발췌한 것이다.
- 3.공표 범위는 dotto리현이 독자적으로 조사한 특별조사에 의해 결정한 재료 단가와 국가가 정한 노무단가로 구성되는 복합단가이다.
- 4.일반재단법인 건설물가조사회 및 일반재단법인 경제조사회가 조사하여 출간하는 재료 단가에 해당하는 부분은 저작권이 설정되어 있기 때문에 검정색으로 칠해져 있다.

영선공사 설계표준단가(복합단가표)

2023년 10월

dotto리현 재무부

R0510_営繕単価 (建築・新営)

建築工事/仮設/直接仮設/仮設材運搬				
細目	摘要	単位	単価	備考
仮設材運搬 (小幅ネット)		m	■■■■	施工 B0-131689
仮設材運搬 (ポスト・フェンス)		m	■■■■	施工 B0-131698
仮設材運搬 (70dB防音パネル)		m	■■■■	施工 B0-131699
建築工事/仮設/仮設機械運転				
仮設機械運転(トラック)		合成 B0-031011		
		運転日		
		単価	備考	
普通用	2t積		■■■■	
	4t積		■■■■	
	11t積		■■■■	
建築工事/土工				
根切り		施工 B0-132233		
		m3		
		単価	備考	
人力土工	-	-	7,800	
埋戻し		施工 B0-132251		
		m3		
		-	A種 (山砂の類)	D種 (再生コンクリート砂)
人力土工	-	4,600	■■■■	■■■■
積込み		施工 B0-132612		
		m3		
		単価	備考	
人力土工	-		2,600	

R0510_営繕単価（建築・新営）

建築工事／土工		建設発生土運搬			施工 B0-132623
		m3			
		ダンプトラック バケット約0.13m3	2t積級 人力積込	ダンプトラック バケット約0.28m3	4t積級
		土砂	土砂	土砂	
DID区間無し	0.2km以下	—	—	■	
	0.3km以下	■	■	—	
	0.5km以下	—	■	—	
	1.0km以下	■	—	■	
	1.5km以下	■	■	■	
	2.0km以下	—	■	—	
	2.5km以下	■	■	■	
	3.0km以下	■	■	—	
	3.5km以下	■	—	■	
	4.0km以下	—	■	■	
	4.5km以下	■	—	—	
	5.0km以下	—	■	■	
	5.5km以下	■	—	—	
	6.0km以下	—	—	■	
	6.5km以下	—	■	—	
	7.0km以下	■	—	—	
	7.5km以下	—	—	■	
	8.5km以下	—	■	—	
	9.0km以下	■	—	—	
	10.0km以下	—	—	■	
	11.0km以下	—	■	—	
	12.0km以下	■	—	—	
	13.0km以下	—	—	■	
	16.0km以下	—	■	—	
	17.0km以下	■	—	—	
	19.0km以下	—	—	■	
	27.5km以下	—	■	—	
	28.5km以下	■	—	—	
	35.0km以下	—	—	■	
	60.0km以下	■	■	■	

R0510_営繕単価 (建築・新営)

建築工事/土工		建設発生土運搬			施工 B0-132623
		m3			
		ダンプトラック バケツ納0.13m3	2t積級 人力積込	ダンプトラック バケツ納0.28m3	4t積級
		土砂	土砂	土砂	
DID区間有り	0.2km以下	-	-	■	
	0.3km以下	■	■	-	
	0.5km以下	-	■	-	
	1.0km以下	■	■	■	
	1.5km以下	■	■	■	
	2.0km以下	-	■	■	
	2.5km以下	■	■	-	
	3.0km以下	■	-	■	
	3.5km以下	■	■	■	
	4.5km以下	■	■	■	
	5.0km以下	■	-	-	
	5.5km以下	-	-	■	
	6.0km以下	-	■	-	
	6.5km以下	■	-	-	
	7.0km以下	-	-	■	
	8.0km以下	■	■	-	
	9.0km以下	-	-	■	
	10.5km以下	-	■	-	
	11.0km以下	■	-	-	
	12.0km以下	-	-	■	
	14.5km以下	-	■	-	
	15.0km以下	■	-	-	
	17.0km以下	-	-	■	
	23.0km以下	-	■	-	
	24.0km以下	■	-	-	
	27.0km以下	-	-	■	
	60.0km以下	■	■	■	

R0510_営繕単価 (建築・新営)

建築工事/土工		建設発生土運搬			
		m3			
		ダンプトラック 10t積級			
		バケツ約0.45m3	バケツ約0.8m3	バケツ約1.4m3	クラムシェット0.6m3
		土砂	土砂	土砂	土砂
DID区間無し	0.3km以下	-	■	■	-
	0.5km以下	■	■	■	■
	1.0km以下	■	■	■	■
	1.5km以下	-	■	■	-
	2.0km以下	■	■	■	■
	2.5km以下	■	-	■	-
	3.0km以下	-	■	■	-
	3.5km以下	■	-	■	■
	4.0km以下	-	■	-	-
	4.5km以下	■	-	■	■
	5.5km以下	-	■	-	■
	6.0km以下	■	-	■	-
	6.5km以下	-	■	-	-
	7.0km以下	-	-	■	■
	7.5km以下	■	■	-	-
	8.5km以下	-	-	■	-
	9.5km以下	-	■	-	■
	10.0km以下	■	-	■	-
	11.5km以下	-	■	-	-
	12.5km以下	-	-	■	-
	13.0km以下	-	-	-	■
	13.5km以下	■	-	-	-
	15.5km以下	-	■	-	-
	16.5km以下	-	-	■	-
	19.5km以下	■	-	-	■
	22.5km以下	-	■	-	-
	23.5km以下	-	-	■	-
	37.5km以下	-	-	-	■
	39.0km以下	■	-	-	-
	49.5km以下	-	■	-	-
51.5km以下	-	-	■	-	
60.0km以下	■	■	■	■	

R0510_営繕単価(建築・新営)

建築工事/土工		建設発生土運搬 施工 B0-132623			
		m3			
		ダンプトラック 10t積級			
		バケツ約0.45m3	バケツ約0.8m3	バケツ約1.4m3	クラムシェ60.6m3
		土砂	土砂	土砂	土砂
DID区間有り	0.3km以下	—	■	■	—
	0.5km以下	■	■	■	■
	1.0km以下	■	■	■	■
	1.5km以下	■	■	■	—
	2.0km以下	■	■	■	■
	2.5km以下	—	—	■	—
	3.0km以下	■	■	■	—
	3.5km以下	—	■	■	■
	4.0km以下	■	—	—	■
	4.5km以下	—	—	■	—
	5.0km以下	—	■	—	■
	5.5km以下	■	—	■	—
	6.0km以下	—	■	—	—
	6.5km以下	—	—	■	■
	7.0km以下	■	■	—	—
	8.0km以下	—	—	■	—
	8.5km以下	—	■	—	■
	9.0km以下	■	—	—	—
	9.5km以下	—	—	■	—
	11.0km以下	—	■	—	—
	11.5km以下	—	—	■	—
	12.0km以下	■	—	—	■
	14.0km以下	—	■	—	—
	15.0km以下	—	—	■	—
	17.0km以下	—	—	—	■
	17.5km以下	■	—	—	—
	19.5km以下	—	■	—	—
	20.5km以下	—	—	■	—
	28.0km以下	—	—	—	■
	28.5km以下	■	—	—	—
31.5km以下	—	■	—	—	
33.0km以下	—	—	■	—	
60.0km以下	■	■	■	■	
土工機械運転(ダンプトラック)		合成 B0-032181			
		運転日			
		単 価		備 考	
普通用	ディーゼル	2t積級	■		
		4t積級	■		
		10t積級	■		

R0510_當繕単価（建築・新當）

建築工事／土工／市場単価			
根切り		施工 B0-432211	
		m ³	
		単 価	備 考
つば, 布掘り	深さ2.5m程度	■	
総掘り	法付オープンカット	■	
	自立山留め内	■	
	山留め内・切梁	■	
	切梁あり クラムシェル使用	■	
山留め内・アナー クラムシェル使用	■		
小規模土工	-	■	
床付け		施工 B0-432226	
		m ²	
		単 価	備 考
つば, 布掘り		■	
総掘り		■	
杭間ざらい		施工 B0-432232	
		本	
		単 価	備 考
既製コンクリート杭	φ350～600mm	■	
埋戻し(B種)		施工 B0-432251	
		m ³	
		単 価	備 考
-	発生土	■	
小規模土工	発生土	■	
埋戻し(A種)		施工 B0-432252	
		m ³	
		単 価	備 考
-	山砂の類	■	
小規模土工	山砂の類	■	

R0510_営繕単価（建築・新営）

建築工事／土工／市場単価				
埋戻し(D種)		m3		施工 B0-432253
		単 価	備 考	
-	再生コンクリート砂			
小規模土工	再生コンクリート砂			
盛土(B種)		m3		施工 B0-432261
		単 価	備 考	
発生土				
盛土(A種)		m3		施工 B0-432262
		単 価	備 考	
山砂の類				
盛土(D種)		m3		施工 B0-432263
		単 価	備 考	
再生コンクリート砂				
細 目	摘 要	単 位	単 価	備 考
敷きならし	締め固め共	m3		施工 B0-432243
すきとり		m3		施工 B0-432218
		単 価	備 考	
積み込み共	H300程度			
細 目	摘 要	単 位	単 価	備 考
積み込み		m3		施工 B0-432219

R0510_當繕単価 (建築・新営)

建築工事/土工/市場単価				
土工機械運搬		施工 B0-432711		
往復				
		単 価	備 考	
根切り、埋戻し	-	■■■■■		
根切り、埋戻し(小規模土工)	-	■■■■■		
根切り(クラムシェル使用)	分解組立共	■■■■■		
建築工事/地業				
既製コンクリート杭杭頭処理		施工 B0-133261		
か所				
		単 価	備 考	
杭径300		3,490		
杭径350		4,660		
杭径400		5,820		
杭径450		7,280		
杭径500		8,730		
杭径600		11,900		
細 目	摘 要	単 位	単 価	備 考
杭頭処理 (場所打杭用)		m3	■■■■■	施工 B0-133264
地業機械運転(空気圧縮機)		合成 B0-133201		
運転日				
		単 価	備 考	
可搬式、スクリューエンジン掛5.0m3		■■■■■		
砂利地業		施工 B1-321112		
m3				
		単 価	備 考	
鳥取土木事務所 1		8,180		
鳥取土木事務所 2		8,070		
郡家土木事務所 3		8,180		
郡家土木事務所 4		8,070		
郡家土木事務所 5		8,290		
倉吉土木事務所 6		7,850		
倉吉土木事務所 7		7,740		
倉吉土木事務所 8		7,960		
米子土木事務所 9		10,100		
米子土木事務所10		9,940		
根雨土木事務所11		9,720		
根雨土木事務所12		9,720		

일본 공공공사 적산제도 조사 · 분석 및 시사점

2023년 12월 인쇄

2023년 12월 발행

발행인 김희수
발행처 대한건설정책연구원
서울특별시 동작구 보라매로5길 15, 13층(신대방동, 전문건설회관)
TEL (02)3284-2600
FAX (02)3284-2620
홈페이지 www.ricon.re.kr
등록 2007년 4월 26일(제319-2007-17호)
인쇄처 경성문화사(02-786-2999)

© 대한건설정책연구원 2023

