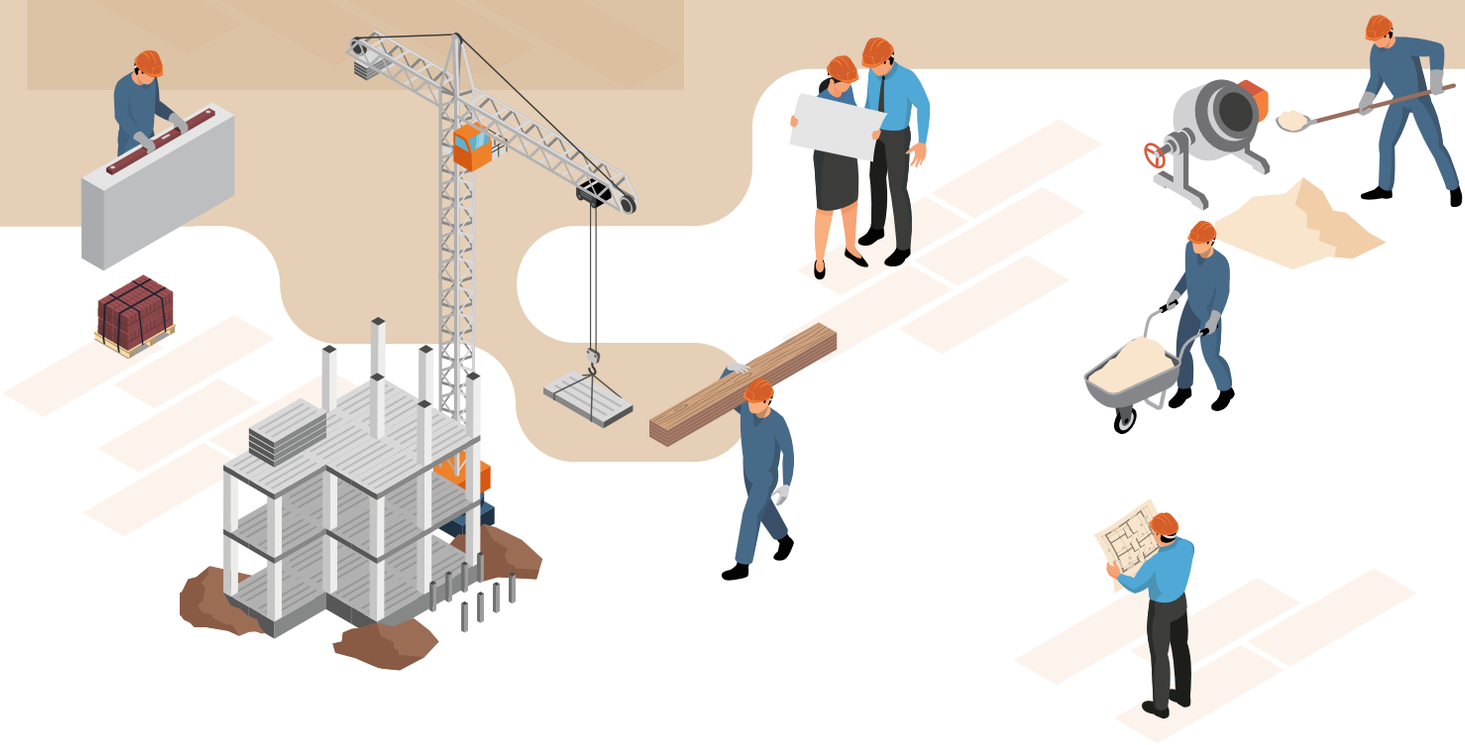
건축물 생애주기 안전 확보를 위한
해체산업 발전전략 세미나



2023년 9월 19일(화)오후 2시 30분
국회의원회관 제1세미나실

주 최 대한민국국회 **민홍철**(더불어민주당)·**김학용**(국민의힘)

주 관 RICON 대한건설정책연구원 RBDT 건축물해체기술연구단 한국건축물해체기술연구원

후 원 대한전문건설협회 대한건축학회

목차

건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나

개회사

3 **민홍철** 국회의원

5 **김학용** 국회의원

환영사

7 **김희수** 대한건설정책연구원장

축 사

9 **김민기** 국회의원(국회 국토교통위원장)

11 **최창식** 대한건축학회장

13 **윤학수** 대한전문건설협회장

주제발표

15 **건축물 해체산업 현재와 미래 대비 발전전략**

홍성호 대한건설정책연구원 미래전략연구실장

토 론

좌장 **전재열** 단국대학교 건축공학과 교수

패널

김효진 포천도시공사 개발사업단장

문석준 국토교통부 건축안전과장

송태협 한국건설기술연구원 건축연구본부장

석원균 롯데건설 기술연구원장(상무)

석철기 ㈜코리아카코 대표이사

오치돈 한국건설인정책연구원 연구위원 (한국건설기술인협회)

프로그램 | 건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나

○ 일 시 : 2023년 9월 19일(화) 오후 2시 30분

○ 장 소 : 국회의원회관 제1세미나실

○ 주 최 : 국회의원 민홍철(더불어민주당)·김학용(국민의힘)

○ 주 관 : 대한건설정책연구원, 건축물해체기술연구단, 한국건축물해체기술연구원

○ 후 원 : 대한전문건설협회·대한건축학회

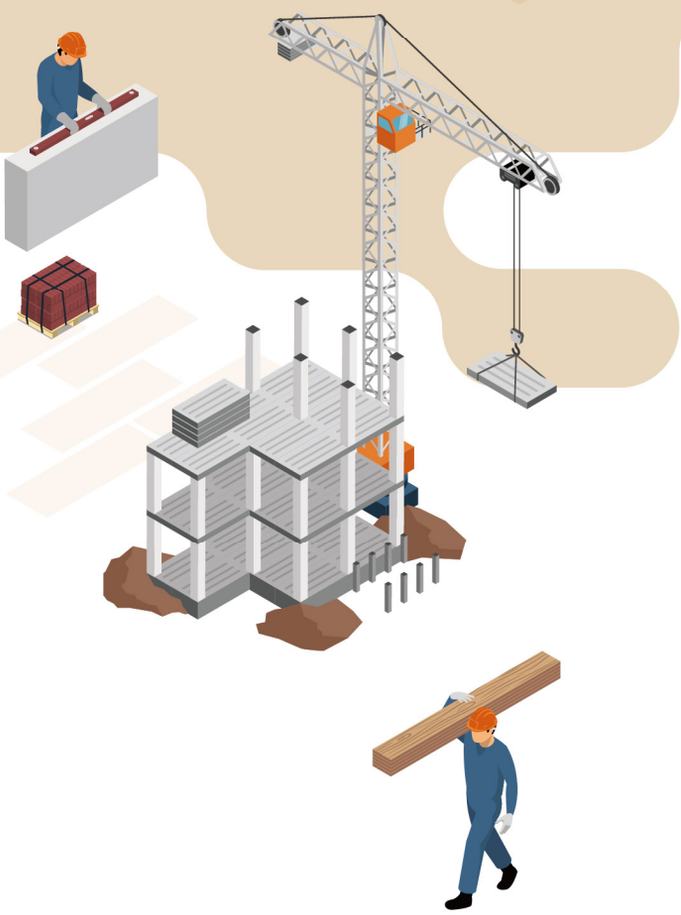
○ 일정표

진행 : 대한건설정책연구원 유일한 선임연구위원

구 분	시 간		주 요 내 용
등록	14:00~14:30	30분	• 등록 및 자리 안내
개 회	14:30~14:50	20분	• 참석자 및 세미나 개요 소개 • 인사말씀 - 개회사: 민홍철 국회의원, 김학용 국회의원 - 환영사: 김희수 대한건설정책연구원장 - 축 사: 김민기 국회의원(국회 국토교통위원장) 최창식 대한건축학회장 윤학수 대한전문건설협회장 • 기념촬영
주제발표	14:50~15:10	20분	• **건축물 해체산업 현재와 미래 대비 발전전략** - 홍성호 대한건설정책연구원 미래전략연구실장
Break	15:10~15:20	10분	• 단상 정리
토론 및 의견청취	15:20~16:10	50분	• 좌장: 전재열 단국대학교 건축공학과 교수 • 패널: * 가나다순 - 김효진 포천도시공사 개발사업단장 - 문석준 국토교통부 건축안전과장 - 송태협 한국건설기술연구원 건축연구본부장(해체연구단장) - 석원균 롯데건설 기술연구원장(상무) - 석철기 ㈜코리아카코 대표이사 - 오치돈 한국건설인정책연구원 연구위원(한국건설기술인협회) • 질의응답 및 자유토론
폐 회	16:10~16:20	10분	• 세미나 내용 정리 및 마무리

건축물 생애주기
안전 확보를 위한
해체산업 발전전략 세미나

개회



개회사

국회의원 **민홍철**

반갑습니다. 국회 국토교통위원회 소속 더불어민주당 김해갑 국회의원 민홍철입니다.

오늘 “건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략” 세미나를 주최하게 되어 매우 기쁘게 생각합니다. 이번 세미나를 함께 주최하며 국민의 안전 확보와 건설산업 혁신에 대한 고민을 함께 해주시는 김학용 의원님께 감사드립니다.

또한, 바쁘신 가운데도 이 자리를 빛내주시기 위해 축사해주신 김민기 국토교통위원회 위원장님, 최창식 대한건축학회장님께도 감사 인사를 드립니다.

아울러 본 세미나를 주관하여 준비해주신 대한건설정책연구원의 김희수 원장님을 비롯하여 관계자 여러분, 산업계를 대표해 후원해 주신 대한전문건설협회 윤학수 회장님, 주제발표를 맡아주신 홍성호 대한건설정책연구원 미래전략연구실장님과 토론의 좌장을 맡아주신 단국대 전재열 교수님을 비롯한 여러 토론자께도 깊이 감사드립니다.

건설산업은 우리나라의 발전을 실질적으로 견인하고 해외 각국에서 국위를 선양하면서 경제성장의 중요한 축을 담당해 왔습니다. 그러나, 최근 고물가·고금리로 인해 경기가 침체되고 원자재 가격이 급등한 결과 우리 건설산업은 큰 위기를 겪고 있습니다. 특히, 건설 현장의 고질적인 문제로 지적되었던 안전 문제와 관련하여, 대내외 여건의 악화 및 부적절한 관행의 지속으로 인해 현장 안전 확보가 미흡하여 다수의 산재가 발생하는 것이 안타까운 현실입니다.

스페인 빌바오 구겐하임 미술관을 설계한 현대건축의 거장 프랭크 게리는 "건축의 출발점도 도달점도 사람이다."라는 명언을 남긴 바 있습니다. 사람의 생명과 안전은 그 무엇보다 소중한 가치이며, 건설 현장 역시 예외가 될 수 없습니다.

그중에서도 건물의 노후화 추세 지속과 도시재생, 재개발·재건축 수요 증가 등으로 인해 향후 급성장할 것으로 예상되는 건축물 해체산업 분야에서의 안전 확보 및 발전전략 모색은 두 가지 측면에서 매우 중요한 과제라고 하겠습니다.

먼저, 해체산업 발전은 지속가능한 발전을 구현하기 위한 필수적인 과제입니다. 우리나라의 건설폐기물은 전체 폐기물의 40%가 넘는 연간 8천만 톤 이상이 배출되고 있으며, 앞으로 해체 대상 건축물이 급증함에 따라 이러한 추세는 지속될 것입니다. 따라서 전 세계적인 기후 위기와 자원 고갈에 대응하여 탄소중립 및 순환경제를 구현하기 위해서는 해체산업의 고도화 및 체계화가 반드시 선행되어야 할 것입니다.

아울러, 해체공사 현장의 안전 확보는 국민의 생명과 안전을 지키고 산재로 인한 사회적 비용을 감소시키기 위해 반드시 지향해야 하는 목표입니다. 지난 광주광역시 학동 사고에서 보았듯, 건축물 해체 현장은 영세한 규모, 관리감독의 부실, 체계화되지 않은 작업 관행, 첨단기술의 도입 지연 등으로 인해 산업안전의 사각지대에 놓여 있습니다. 우리나라가 세계 10대 강국에 걸맞는 삶의 질을 확보하고 국민 개개인의 안전이 보장되는 국가로 한층 도약하기 위해, 향후 급증할 것으로 예상되는 해체공사 현장에서의 안전 확보가 반드시 구현되어야 할 것입니다.

그런 의미에서 건축물 해체산업 업계의 관계자, 학계의 전문가, 그리고 정부 부처 공무원이 우리 해체산업의 현황을 점검하고, 보다 안전하고 지속가능한 발전을 위한 대안을 모색하고자 함께 모인 이번 세미나가 매우 큰 의미가 있다고 생각합니다.

저 역시 국토교통위원회 위원으로서, 이 자리에 함께해주신 김학용 의원님과 함께 이번 세미나에서 논의된 쟁점 및 대책이 실질적인 입법적, 정책적 대안으로 나아갈 수 있도록 노력하겠습니다.

다시 한번, 오늘 자리를 빛내주신 여러분께 감사의 말씀을 전합니다. 감사합니다.

2023년 9월 19일

국회의원 **민 홍 철**

개회사

국회의원 **김학용**

안녕하십니까.

국회 국토교통위원회 소속 국민의힘 경기 안성 국회의원 김학용 의원입니다.

“건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략” 세미나 공동 주최를 매우 뜻깊게 생각합니다. 특히 의미 있는 세미나의 공동 주최를 제안해주신 민홍철 의원님께 깊이 감사드립니다.

우리나라 건설산업은 전쟁의 폐허를 넘어 SOC는 물론 도시 개발과 주택 공급을 수행했으며, 중동을 비롯한 해외 건설현장을 누비며 국토개발과 경제성장에 있어 중추적인 역할을 맡아왔습니다. 오늘날 대한민국 건설은 산업 경쟁력 세계 10위, 해외 매출 세계 5위 등 세계적인 경쟁력과 기술력을 확보하며 국격을 높이는 데 기여하고 있습니다.

그러나 동시에 건설산업은 인구 감소로 인한 노동력 부족 및 숙련공 수급 불안, 국내외 경기 변동 등으로 인해 많은 과제를 안고 있습니다. 또한 최근 빈발하는 안전사고와 부실시공에 대한 국민의 우려도 큽니다. 건설산업을 한 단계 업그레이드하고 새로운 부가가치를 창출하기 위한 고민이 필요한 시점입니다.

그런 의미에서 해체산업의 글로벌 경쟁력 향상 및 부가가치 창출이 중요합니다. 전 세계 해체 시장 규모는 2021년 기준 326억 달러에서 2030년 555억 달러로 급성장할 것으로 예측되지만 글로벌 100대 해체기업 중 대한민국 기업은 단 한 개 밖에 없습니다. 전 세계적으로 개발도상국 및 신흥국의 도시정비, 도시재생, 재개발 · 재건축 수요가 커질 것으로

예측되는 가운데, 건축물 해체 분야에서도 K-건설의 경쟁력을 높인다면 많은 경제적 부가가치 및 고용 창출이 기대됩니다.

다음으로, 4차산업혁명 시대에 걸맞는 AI, 빅데이터, 로봇의 활용을 통한 해체 현장의 자동화 등의 혁신이 필요합니다. 건축물 해체 현장은 첨단기술의 도입을 통한 자동화 및 안전·친환경 해체의 필요성이 매우 큰 분야입니다. 작업 특성상 인명 피해 가능성이 크고, 작업 과정에서 소음·진동으로 인해 주변 건물이나 주요 지형물에 피해를 입힐 가능성이 높기 때문입니다. 따라서 건축물 해체 현장에 어떠한 첨단기술을 적용함으로써 안전하고 친환경적인 해체 방안을 고민해야 합니다.

마지막으로, 해체산업의 육성 및 안전·친환경 확보를 위한 법·제도 개선 방안을 마련해야 합니다. 건축물 해체산업의 발전과 사고 예방을 위해서는 정책적 고려도 반드시 필요합니다. 업계의 애로사항을 충분히 반영하여 현실에 맞는 합리적인 규제가 마련되어야 할 것입니다.

오늘 국회 세미나를 계기로 건축물 해체산업의 발전 및 안전·친환경 해체기술 개발, 제도 개선 방안 등이 폭넓게 논의되리라 기대합니다.

저 역시 이 자리에서 논의된 과제들이 정부 정책에 반영되고 입법으로 뒷받침될 수 있도록 최선을 다하겠습니다.

다시 한번, 오늘 세미나에 함께해주신 모든 분들께 깊이 감사드리며, 가정에 건강과 행복이 가득하시기를 바랍니다.

감사합니다.

2023년 9월 19일

국회의원 **김 학 용**

환영사

대한건설정책연구원장 **김희수**

안녕하십니까?

대한건설정책연구원장 김희수입니다.

오늘 건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나에 함께해주신 여러분을 진심으로 환영합니다.

먼저, 뜻깊은 세미나 자리를 마련해주신 민홍철 의원님과 김학용 의원님께 깊은 감사의 인사를 드립니다.

또한 바쁘신 가운데서도 행사 개최를 축하해주시고 격려의 말씀을 주신 김민기 국토교통위원회 위원장님과 최창식 대한건축학회 회장님, 윤학수 대한전문건설협회 중앙회장님께도 감사의 말씀을 드립니다.

아울러 세미나를 함께 주관하여 물심양면으로 애써주신 한국건축물해체기술연구원 이용규 원장님, 건축물해체기술연구단 송태협 단장님께도 감사의 인사를 드립니다.

주제발표를 준비해주신 우리 건설정책연구원의 홍성호 박사님, 토론의 좌장을 맡아주신 단국대 전재열 교수님, 그리고 건축물 해체산업 발전을 위해 고견을 주실 패널 여러분께도 감사드립니다.

잘아시다시피 1970년대와 1980년대의 급격한 도시화 및 산업화 과정에서 신축된 시설물과 주택의 수명이 도래함에 따라 건축물의 해체수요가 지속적으로 증가하고 있습니다.

특히 주택의 경우 현정부의 주택공급대책 대책으로서 재개발·재건축 활성화와 도심지 등 공간의 재구조화가 진행되면 향후 구조물 해체시장은 크게 성장할 것으로 예상됩니다.

기후변화에 대응한 탄소중립 로드맵에서도 대량생산-폐기로 이어지는 선형경제에서 벗어나 폐기물의 감량 및 고부가가치화를 위해 재활용을 확대하는 순환경제로의 전환을 중시하는 패러다임의 변화에 대응하여 구조물 해체의 중요성은 날로 증가하고 있습니다.

그럼에도 불구하고 구조물 해체공사 관련 안전관리제도 미비, 제도운영 역량 부족, 부적정한 공사비 및 공기 등이 구조물 해체산업의 성장을 저해하고 있습니다. 한편 해체대상 구조물의 대형화와 고층화, 불안정 구조물의 해체 등 해체수요는 점차 고도화되고 있으나, 해체산업은 아직 영세하고 해체시공 기술력 및 기술인력도 매우 부족한 실정입니다.

또한 글로벌 해체시장은 비약적인 성장이 예상되지만 국내 해체기업의 경쟁력이 매우 미약한 실정으로 역량 강화를 위한 자구노력과 정책적 지원이 시급합니다.

모쪼록 오늘 세미나를 통해 건축물 해체산업의 육성과 선진화를 앞당길 수 있는 다양한 발전방안들이 활발히 논의되길 기대합니다.

마지막으로 오늘 귀중한 세미나를 마련해주신 민홍철 의원님과 김학용 의원님께 다시 한번 감사의 말씀을 드리며 참석하신 모든 분들의 건강과 행복을 기원합니다.

감사합니다.

2023년 9월 19일

대한건설정책연구원장 **김 희 수**

축사

국회의원(국회 국토교통위원장) **김민기**

안녕하십니까.

국회 국토교통위원장 더불어민주당 용인시을 국회의원 김민기입니다.

〈건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나〉 개최를 축하드립니다. 세미나를 개최해주신 민홍철, 김학용 의원님과 주관해 주신 대한건설정책연구원 김희수 원장님, 한국건축물해체기술연구원, 건축물해체기술연구단 관계자 여러분께 감사드립니다. 후원으로 함께해주신 대한건축학회 최창식 회장님과 대한전문건설협회 윤학수 회장님께도 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

건설산업은 그간 국가 발전의 중요한 부분을 담당해왔습니다. 경제 성장과 일자리 창출에 큰 기여를 해오며 어려운 시기에도 든든하게 우리 경제의 버팀목 역할을 해주었습니다.

최근 건설산업은 다양한 도전들에 직면하고 있습니다. 안전을 위협하는 사고들이 잇따르고, 기술적인 측면에서도 풀어야 할 과제들이 많습니다. 한편, 건축물은 잘 짓는 것도 중요하지만, 안전하게 잘 해체하는 것도 매우 중요합니다. 해체는 건축만큼이나 중요한 새로운 건설 프로세스의 한 과정입니다.

건축물 해체산업의 기술 역량과 전문인력 확보는 꼭 필요한 일입니다. 안전관리 제도가 강화되고 탄소 중립 실현을 위한 요구도 증가하면서, 산업 자생력 확보 및 역량 강화를 위한 노력과 더불어 정책적인 뒷받침도 필요합니다.

오늘 세미나에서 여러 전문가분들의 고견을 바탕으로 안전한 건축물 해체산업의 발전을 위한 다양한 정책 과제가 도출되기를 기대합니다. 심도 있는 논의로 제안된 입법정책적 과제 실현을 위해 국회도 함께 노력하겠습니다.

함께해 주신 모든 분께 다시 한번 감사 인사를 드립니다.

환절기에 건강 유의하십시오.

고맙습니다.

2023년 9월 19일

국회의원(국회 국토교통위원장) **김 민 기**

축사

대한건축학회장 **최창식**

안녕하십니까? 대한건축학회 회장 최창식입니다.

건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나 개최를 진심으로 축하드립니다.

오늘 이 세미나는 우리나라 건축물의 全생애주기 안전 확보의 단초가 되는 중요한 자리입니다. 이러한 뜻깊은 세미나를 주최해 주신 민홍철 의원님, 김학용 의원님께 감사드립니다.

또한 세미나를 함께 준비해주신 대한건설정책연구원 김희수 원장님, 한국건축물해체기술연구원 이용규 원장님, 건축물 안전해체 계획 및 시공기술 개발 연구단 관계자 여러분의 노고에도 응원의 박수를 보냅니다.

해체는 건축의 끝이 아니라 새로운 시작입니다. 건축물이 수명을 다하면 국민 안전을 위해 해체를 반드시 안전하게 해야 하고, 이를 통해 만들어진 공간에 새로운 건축물이 들어설 수 있기 때문입니다. 따라서 건축물 해체공사는 건축에 없어서는 안 될 중요한 부분이며, 그 중심에는 안전이 있습니다.

이에 우리 대한건축학회는 논문 및 학술적 접근을 통한 건축물 해체공사의 중요성과 안전의 필요성을 알렸으며, 관련 정책적 세미나 및 기술적 간담회 등을 꾸준히 개최하여 건축물 생애주기 전반의 안전관리체계 정착에 필요한 구체적이고 현실적인 대안 강구를 위해 노력하여 왔습니다.

그럼에도 불구하고 국내에서는 안타깝게도 2017년 서울 종로구 낙원동 호텔 철거 현장 사고를 비롯하여 2019년 서울 잠원동 철거 중이던 5층 건물 붕괴 사고 및 2022년 6월 17명의 사상자가 발생한 광주 학동 붕괴 사고에 이르기까지 일련의 철거 안전사고가 발생하였습니다. 이로 인해 국민은 건축물 해체산업을 高위험 산업으로 인식하고 있음은 물론 해체과정에서 발생하는 소음·분진·진동 등으로 인해 환경오염 산업으로 바라보고 있습니다.

반면에 해외 선진국에서는 건축물 해체산업을 안전·친환경 산업으로 인식하고 있습니다. 위험한 부위의 무인 원격장비 활용과 안전기준 준수는 물론 세밀한구조역학적 해체과정을 통한 안전성 확보, 공학적 해체과정을 통하여 소음·분진·오염수 등을 최소화하고 있기 때문입니다.

이제는 분명하게 우리의 건축물 해체산업도 혁신적으로 변화되어야 할 시점입니다. 무인 원격 장비와 디지털 관리기술, 분별해체 기법을 통해 향후 비약적으로 증가할 노후 건축물 해체를 안전하고 친환경적으로 수행하여 고위험 산업에서 안전 산업으로, 환경오염 산업에서 친환경 산업으로 전환되어야 합니다.

이를 위해서는 건축물 해체산업 생태계를 둘러싼 환경변화를 직시하고 현실을 냉정하게 점검할 필요가 있습니다. 단순히 건축물을 철거하여 없앤다는 생각에서 탈피하여 안전·친환경 해체산업으로 변모하기 위한 업계 내부의 자성과 고민이 요구됩니다. 더 나아가 건축물 해체산업의 역량을 향상시키고, 비용과 공기 등의 현실화를 통하여 국민의 생명과 직결된 건축물 안전을 확보할 수 있는 책임 의식도 가져야 합니다.

따라서 오늘 세미나는 선택의 기로에 서 있는 건축물 해체산업이 직면한 중요한 이슈임은 물론 시의적절한 주제인 것으로 생각합니다. 이 자리에 모인 전문가와 산·학·연·관의 많은 관계자들이 서로 머리를 맞대고 건축물 해체산업의 발전, 더 나아가 건축물의 全생애주기 안전 확보를 위한 현실적인 대안 제시의 의미있는 토론이 되기를 기대합니다.

우리 대한건축학회도 세미나에서 논의된 방안이 현실화될 수 있도록 학술활동을 기반으로 정책적, 기술적 접근을 통해 구체적이고 적극적으로 동행하겠습니다.

다시 한번 뜻깊은 세미나 개최를 축하드리며, 주제발표를 하는 홍성호 연구실장, 토론의 좌장인 전재열 교수님을 비롯하여 참석하신 모든 분의 가정에 행복을 기원합니다. 감사합니다.

2023년 9월 19일

대한건축학회장 **최 창 식**

축사

대한전문건설협회장 **윤학수**

반갑습니다. 5만여 전문건설사를 대변하는 대한전문건설협회 중앙회 회장 윤학수입니다.

오늘 “건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나”가 산업계, 학계, 정부 관계자가 참석한 가운데 성황리에 개최된 것을 축하드립니다.

먼저 바쁘신 국회 일정에도 불구하고 건축물 해체산업의 발전을 위해 귀한 토론회를 주최하여 주신 민홍철, 김학용 의원님께 진심으로 감사를 드립니다.

또한 축사를 해 주신 김민기 국토교통위원회 위원장님, 최창식 대한건축학회장님께도 깊은 감사를 드립니다.

아울러 본 토론회를 함께 주관하여 준비해주신 대한건설정책연구원 김희수 원장님과 관계자 여러분, 주제발표를 맡아주신 홍성호 선임연구위원님, 토론회 좌장을 맡아주신 전재열 교수님과 고견을 주실 토론자분들께도 감사드립니다.

특히, 잠시 바쁜 생업을 내려놓으시고 건축물 해체산업의 발전방안을 모색하기 위해 이 자리에 참석해 주신 우리 전문건설업계 종사자 여러분께도 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

건축물 해체업체가 소속된 구조물해체비계공사업은 건설산업에서 직접 시공을 담당하는 전문건설업의 성장을 견인하는 핵심 업종 중 하나입니다. 지난 10년간 연평균 성장률이 5.3%로서 전문건설업종 중 3번째로 높게 성장하였으며, 22년 기준 시장규모는 2.2조 원으로 18년 대비 1.5배 증가하였습니다.

그러나 18년 대비 1.3배 증가에 그친 공사 건수에 비해 업체 수는 1.5배 이상 증가하여 시장 내 경쟁이 상당히 치열하고, 건당 공사금액도 1억 원 미만이 대부분입니다. 이와 같은 점을 고려할 때 국민의 안전을 책임지는 건축물 해체업체는 아직까지 영세성을 벗어나지 못하는 실정입니다.

더욱이 지난 2017년 낙원동 호텔 붕괴사고, 2019년 잠원동 붕괴사고, 2021년 광주 붕괴사고 등 연이은 안전사고로 인해 해체공사 관리제도가 강화되었습니다. 그러나, 제반여건이 갖춰지지 않은 상태에서 경직되게 시행됨에 따라 건축물 해체업체는 공사 수행의 어려움을 토로하고 있습니다.

실제로 복잡한 해체계획서 허가 절차와 전문가 부재로 인해 최대 6개월 이상의 공사 지연 부담을 업체가 지고 있으며, 비현실적인 해체 공법 및 작업공정으로 원활한 공사 진행이 힘든 상황입니다. 또한 건축물 해체업체와 관련이 없는 감리비용을 공사비에 포함시키는 민간 건축주의 불공정 행위도 심각한 상태입니다.

이러한 산업 환경 하에서 2030년 현재보다 최소 3배 이상 증가할 노후 건축물 해체를 인적·물적 인프라를 갖추지 못한 영세한 업체가 안전하고 친환경적으로 수행한다는 것은 사실상 불가능합니다. 따라서 건축물 해체산업을 육성하여 인적·물적 인프라를 갖추도록 하여 안전 및 친환경 해체 구현의 선순환이 이루어지도록 해야 합니다. 이는 건축물 해체산업에 국한된 문제가 아니라 건설산업, 더 나아가 국가 차원에서 고민해야 할 사항입니다.

오늘 세미나에서 제시되는 의견이 정부 정책에 충분히 반영되어 건축물 해체산업 발전에 크게 기여하고, 더 나아가 건축물 안전 확보를 통해 국민이 안심하고 신뢰하는 건설산업이 되는 토대가 되기를 희망합니다.

다시 한번 의미 있는 세미나의 개최를 축하드리며, 오늘 함께 하신 모든 분들의 건강과 행복을 기원합니다.

감사합니다.

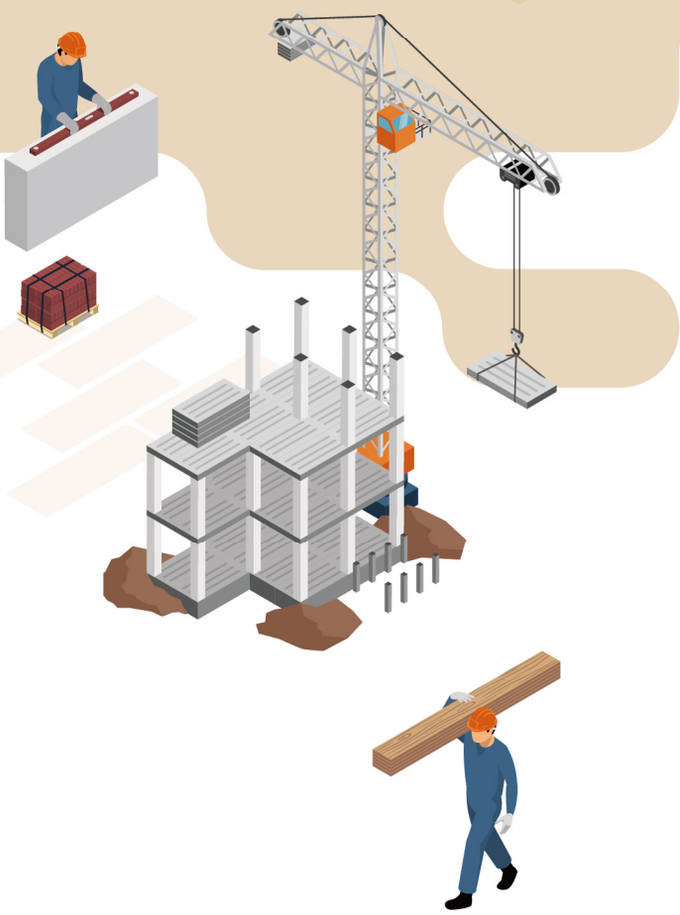
2023년 9월 19일

대한전문건설협회장 **윤 학 수**

건축물 생애주기
안전 확보를 위한
해체산업 발전전략 세미나

주제발표

건축물 해체산업 현재와 미래 대비 발전전략



홍성호 대한건설정책연구원 미래전략연구실장

2023. 09. 19 국회 정책세미나

건축물 해체산업 현재와 미래 대비 발전전략

대한건설정책연구원 미래전략연구실장 홍성호

CONTENTS

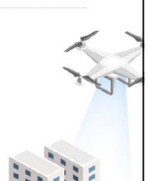
건축물 해체산업 현재와 미래 대비 발전전략

Ⅰ 건축물 해체산업 육성의 필요성

Ⅱ 건축물 해체분야의 환경변화

Ⅲ 국내·외 건축물 해체산업 동향 및 현주소

Ⅳ 건축물 해체산업 발전전략 및 과제



Ⅰ

건축물 해체산업 육성의 필요성

1. 건축물 안전 및 해체수요 측면
2. 글로벌 경쟁력 측면

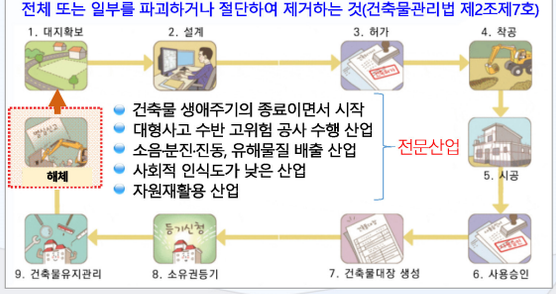
1 건축물 안전 및 해체수요 측면

☑ 全생애주기 관리를 통한 건축물 안전 확보, 해체수요 대응을 위해 그 기반이 되는 해체산업 역량 강화 필요

- 건축물 생애주기 전반의 안전관리체계 완성과 비약적으로 증가할 해체수요 대응을 위해서는 해체산업 육성을 통한 역량 강화가 필수
  - 해체산업의 인적·물적 인프라가 갖춰지지 않을 경우 향후 증가할 해체수요를 감당하지 못해 안전사고 및 환경훼손 빈번 예상
  - 해체산업 육성 → 해체 인적·물적 인프라 확충 → 해체안전 및 친환경 구현의 선순환이 이루어져야 건축물 생애주기 안전관리체제 완성

건축물 해체공사 정의 및 특징

"해체"란 건축물을 건축・대수선・리모델링하거나 멸실시키기 위하여 건축물 전체 또는 일부를 파괴하거나 절단하여 제거하는 것(건축물관리법 제2조제7호)



- 건축물 생애주기의 종료이면서 시작
- 대형사고 수반 고위험 공사 수행 산업
- 소음분진·진동, 유해물질 배출 산업
- 사회적 인식도가 낮은 산업
- 자원재활용 산업

해체산업 육성과 생애주기 관리와의 관계

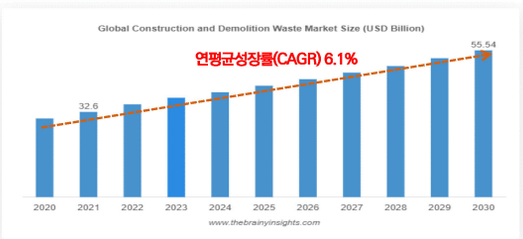
2 글로벌 경쟁력 측면

☑ 해외 시장 진출을 위해 국내 해체기업도 글로벌 경쟁력 향상 필요

- 비약적으로 성장하고 있는 글로벌 해체시장에서 세계 유수기업과 우리 기업이 경쟁하기 위해서는 산업육성을 통한 경쟁력 향상이 필요
  - 글로벌 해체시장이 신흥국가의 도시정비로 2030년까지 연평균성장률(CAGR) 6.1%로 증가할 것으로 전망(Brainy Insights, 2022)
  - '22년 기준 글로벌 100대 해체기업 중 국내 기업은 1개사(성도건설)에 불과하여 우리 기업의 해외 경쟁력은 낮은 상태

글로벌 해체시장 동향 전망

- 시장분석 전문기관 Brainy Insights은 글로벌 해체시장 규모를 21년 326억 달러에서 '30년 555억 달러로 급성장 전망



자료: Brainy Insights, Global Construction and Demolition Waste Market Size, 2021

글로벌 100대 해체기업 현황(2022년)

- 유럽(52개사), 미국 (33개사), 일본(5개사), 한국(1개사), 기타(9개사)로 구성
- 국내 유일의 100대 해체기업인 성도건설은 '22년 기준 전체의 83위 차지

자료: d8ri 100, Demolition & Recycling International, 2022. 7~8

Ⅱ 건축물 해체분야의 환경변화

1. 정책적 변화
2. 경제적 변화
3. 사회적 변화
4. 기술적 변화

1 정책적(Political) 변화

☑ 건축물 해체공사 안전관리 제도 강화

- 연이어 건축물 해체공사 사고가 발생함에 따라 해체공사 全 단계(허가-감리-시공)의 제도 이행력 강화를 골자로 한 「건축물관리법」 개정
  - 낙원동 호텔 붕괴사고('17.1), 잠원동 붕괴사고('19.7)로 인해 해체계획서 작성 및 해체허가제도 도입 등이 포함된 「건축물관리법」 제정('19.4)
  - 해체공사 제도 마련에도 광주 붕괴사고('21.6)가 발생하여 '건축물 해체공사 안전강화 방안' 발표('21.8) 및 「건축물관리법」 개정

해체공사 단계별 관리감독 강화

해체계획서 작성 내실화	전문가(건축사, 기술사)가 직접 작성(허가대상)/검토(신고대상)
해체허가대상 확대	4개 층 이상, 연면적 500m2 이상, 높이 12m 이상+공사장 주변 위험요소 있는 경우(버스정류장 등)
해체심의제 신설	해체허가 시 지방건축위원회에서 해체계획서 적정성 심의
착공신고 도입	실제 공사착수 여부, 지정감리와의 계약여부, 해체작업자 정보 확인을 위한 착공신고제 도입
상주감리 신설	해체허가 대상은 상주 감리원 배치 의무

제도 이행력 확보를 위한 여건 조성

지역건축안전센터	지역여건 등을 고려하여 건축물 안전관리 필요성이 높은 지자체를 대상으로 센터 설치 확대 추진
해체공사 관계자 교육강화	감리자 교육 의무화 및 교육시간 확대(16시간→35시간) 해체계획서 작성자, 허가권자에 대한 해체공사 교육 실시
처벌기준 강화	해체계획서와 다르게 시공한 자에 대한 처벌기준 신설 해체계획서 작성 부실 등에 대한 처벌수준 상향
안전점검 의무화 및 허가권자 권한 강화	허가권자가 착공신고 수리 시 안전수준 점검 의무화 현장 내 위반사항 적발 시 공사중지 등 조치권한 강화

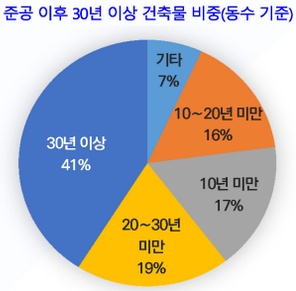
2 경제적(Economic) 변화

☑ 노후 건축물 증가, 재건축·재개발, 리모델링 시장 성장

- 80~90년대에 집중 건설된 건축물이 노후화(준공 이후 30년 이상)되면서 재건축·재개발 및 리모델링의 필요성이 커지고 시장도 성장 중
  - 노후 건축물 비중이 '05(29.0%)→'12(33.8%)→ '22(41.0%)으로 지속 증가함에 따라 '21년 재건축 규모도 '10년 대비 2.6배 성장
  - 리모델링 시장도 '02년 7.8조원에서 17.8조원 규모로 성장하고, '30년까지 29.4조원(CAGR 5.4%) 규모로 확대 전망

노후 건축물 현황

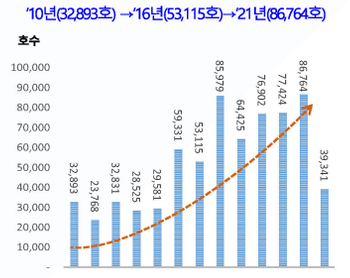
준공 이후 30년 이상 건축물 비중(동수 기준)



자료: 국토교통 통계누리, 2022년 기준

재건축 추이

'10년(32,893호) →'16년(53,115호)→'21년(86,764호)



자료: 국토교통 통계누리, 2022년 기준

리모델링 현황 및 전망

건축물 리모델링 시장규모 추정('02~'19년)

건축물 리모델링 시장규모 전망('20~'30년)

구분	2020년	2025년	2030년	2020~2030 연평균 성장률
건축물 유지·보수 시장	12,795	13,759	14,723	1.4
건축물 리모델링 시장	17,293 (57.5)	23,321 (62.9)	29,350 (66.6)	5.4
합계	(100.0)	(100.0)	(100.0)	3.8

자료: CERIK, 건축물 리모델링 시장전망과 정책과제, 2020

3 사회적(Social) 변화

☑ 순환 경제, 탄소중립 요구 증가

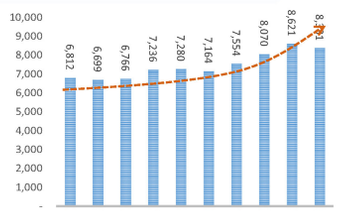
- 기후변화, 자원부족 등을 해결하기 위해 순환경제로의 전환과 탄소중립이 추진 중이며, 폐기물 감소를 위한 건축물 해체분야의 역할 중요
  - 윤석열정부 국정과제로 '재활용을 통한 순환경제 완성' 포함, 탄소중립도 '30년까지 '18년 온실가스 배출량 대비 40% 감축 목표 제시
  - 연간 8천만 톤 이상의 건설폐기물 처리방법으로 매립·소각은 한계 노출, 해결책은 "폐기물 순환"이며, 분별해체와 친환경 해체가 중요

선형경제/순환경제

- **선형 경제**: 자원 채취, 대량 생산, 폐기로 이루어지는 경제시스템
- **순환 경제**: 자원 절약과 재활용을 통해 지속가능성을 추구하는 친환경 경제시스템

건설폐기물 발생량 추이

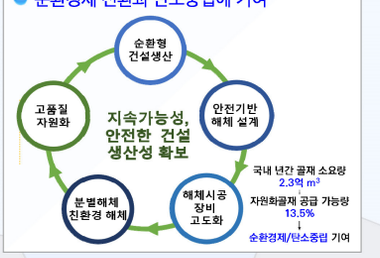
- 건설폐기물 8천만 톤/년 이상 배출, 지속 증가
- '21년 기준 전체 폐기물의 42.5% 차지



자료: 환경부, 환경통계포탈, 2021년 기준

순환경제와 건축물 해체

- 분별해체, 친환경 해체를 통해 건설폐기물 감소, 골재 등 자원 재활용 비중과 품질 상향
- 순환경제 전환과 탄소중립에 기여

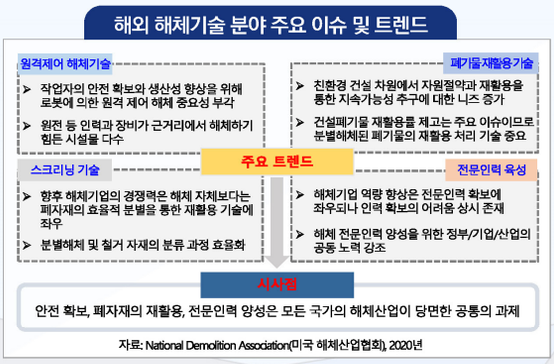


4 기술적(Technical) 변화

☑ 기계화/친환경 해체기술 및 디지털 관리와 전문인력 육성 필요

- 해체공사 안전 확보·생산성 향상 및 폐기물 최소화·재활용 기술 개발과 관리업무의 디지털화 및 해체 전문인력 육성이 주요 이슈로 대두
  - 미국 해체산업협회(NDA)는 2030년까지의 해체기술 주요 이슈로 원격제어기술, 분별해체 및 재활용 기술, 해체 전문인력 육성 제시
  - 국내도 기계화, 친환경 해체기술 고도화와 디지털 기반 행정 및 계획서·설계 자동화, 해체 전문인력 육성을 주요한 이슈로 인식

해외 해체기술 분야 주요 이슈 및 트렌드



자료: National Demolition Association(미국 해체산업협회), 2020년

국내 해체기술 분야 주요 이슈 및 트렌드

자료: 건축물 안전해체 계획 및 시공기술 연구단, 착수회의 자료, 2023

Ⅲ 국내·외 건축물 해체산업 동향 및 현주소

1. 해외동향
2. 국내 동향 및 현주소
3. 건축물 해체산업 미래 대비 현재

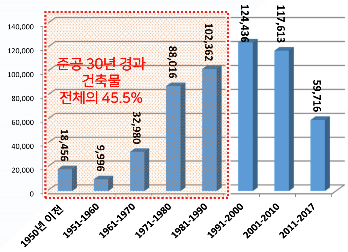
1 해외 동향

☑ 제도적 측면 : 일본

- 우리보다 빨리 건축물 노후화를 경험하고 있는 일본은 해체공사업 신설과 해체시공기사 제도를 도입하여 해체산업 육성 중
  - 30년 이상 노후 건축물 비중이 45% 이상인 일본은 '16년 안전 및 친환경 해체와 산업육성을 위해 건설업종으로 '해체공사업'을 신설
  - 우수인력의 해체산업 유입을 위해 국가기술자격으로 해체시공기사를 도입하고, 일정 규모 이상 건축물 해체공사 현장의 배치 의무화

일본 건축물 스톡 현황

- 70년대부터 건설된 일본의 건축물 553,575만㎡
- 준공년수 30년 이상(45.5%), 40년 이상(27%), 50년 이상(11.1%) 비중 차지



일본 해체공사업

	해체공사업자등록제	건설업 허가제 해체공사업
근거 법령	건설리사이클법	건설업법
도입	2000년 건설리사이클법 제정	2016년 해체공사업 추가
주무기관	도도부현	국토교통성
대상	건설업허가(해체공사, 건축일식, 토목일식)를 보유하고 있지 않은 자	공사1건의 도급대금이 500만 엔 이상인 자
대상공사	500만엔 미만 해체작업	500만엔 이상 해체공사
유효기간	5년	5년
신청료	52500엔	국토교통성 : 15만엔 도도부현허가: 9만엔
기술자 요건	기술관리자	주임기술자 (감리기술자)
상근임원요건	X	○
순자산요건	X	○
입찰가능여부	X	○
하도급 가능여부	X	○ (4000만엔 이상 하도급내리는 경우 특정허가 필요)
분별해체 및 재자원화 실시의무 대상	① 바닥면적 80㎡이상 건축물 해체 ② 바닥면적 500㎡ 이상 건축물의 신축 또는 증축 ③ 1억 엔 이상의 건축물 수선 ④ 500만 엔 이상의 건축물 이외의 해체	-
분별해체 계획	발주자가 공사착수 7일전까지 도도부현지사에 분별해체 계획 신고	-
재자원화 대상 (특정건설자재)	① 콘크리트 ② 콘크리트 및 철로 구성된 건설자재 ③ 목재 ④ 아스팔트	-
재자원화 조치	원도급자는 발주자에게 재자원화 시설 및 재자원화 실시 결과를 서면 보고 → 미이행시 발주자는 도도부현에 신고	-

일본 해체시공기사

- 국가기술자격인 해체시공기사는 매년 2,000명 가량이 응시하며, 50% 합격
- 500만엔 이상 해체공사 현장에 해체시공기사 등 기술자격을 지닌 주임기술자(기술 지도감독) 의무배치

해체공사시공기사 응시자격	필요 해체공사 실무경험년수	
	지정학과 졸업자	지정학과 이외 졸업자
대학 전문학교(4년제) 「고도전문사」	졸업 후 1년6개월 이상	졸업 후 2년6개월 이상
단기대학 고등전문학교(5년제) 전문학교(2년제 또는 3년제) 「전문사」	졸업 후 2년6개월 이상	졸업 후 3년6개월 이상
고등학교 전문학교(1년제)	졸업 후 3년6개월 이상	졸업 후 5년6개월 이상
기타	8년 이상	

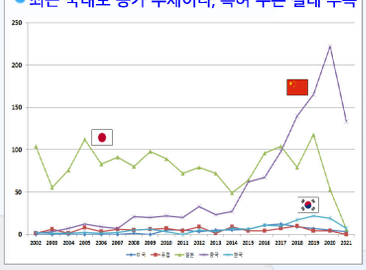
1 해외 동향

기술적 측면 : 특허

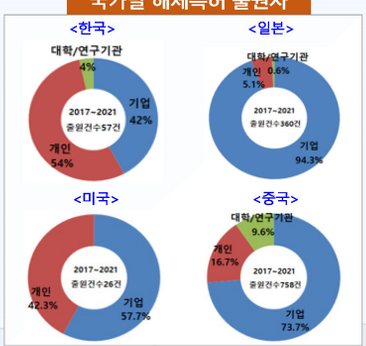
- 해외는 활발한 해체기술 개발을 통해 실무적인 특허를 다수 출원 중인 반면, 국내는 해체기술 특허가 절대 부족하고 핵심기술도 미 보유
  - 일본(53%), 중국(37%), 한국(4%), 유럽(3%), 미국(3%)의 순서로 해체특허를 보유 중이며, 실무적으로 적용 가능한 기업 출원이 다수
  - 국내는 실무 적용이 어려운 개인 출원이 다수이고, 타 국가 대비 건축물 해체 뿐만 아니라 폐기물 재활용, 특수구조물 해체특허도 부족

국가별 해체특허 출원 추이

- 일본은 매년 꾸준한 특허 출원, 중국은 15년 이후 해체특허가 비약적으로 증가
- 최근 국내도 증가 추세이나, 특허 수는 절대 부족

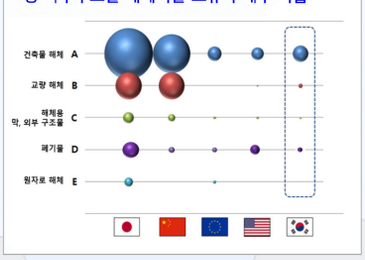


국가별 해체특허 출원자



국가별 해체특허 기술유형

- 해외에 비해 건축물 해체 특허의 수가 적은 상태
- 고부가가치 기술인 폐기물 재활용, 막구조, 원자로 등 특수구조물 해체기술 보유가 매우 미흡



1 해외 동향

사업적 측면 : 10대 글로벌 해체기업의 사업영역

- 글로벌 해체기업은 건축물 해체 이외에도 원자력 발전소, 플랜트 등 특수영역을 사업분야로 삼고 있으며, 폐기물 처리 및 재활용 서비스 제공
  - 글로벌 기업은 고부가가치 사업영역인 특수구조물 해체 뿐만 아니라 폐기물 처리 및 재활용 사업을 통해 매출 확대 및 수익성 증가
  - 일본의 해체 전문기업도 건축물 해체 이외에도 연관 사업인 폐기물 처리 및 재활용 사업을 주된 사업영역으로 하여 기업규모 확장

글로벌 10대 해체기업 사업영역

일본 해체전문기업의 사업영역

유형	회사명	건축물	토목시설	플랜트	원전	건설 시공	기타
상장사	제일컷터흥업	○	○	○	-	-	건설유지보수
상장사	이보킨	-	-	○	-	○	폐기물처리 재생금속판매
상장사	다나카 건설공업	○	-	-	-	○	건축설계 폐기물처리
상장사	베스테라	-	-	○	-	○	노동자 파견 및 교육 훈련
DRI 30위	나베카이	○	○	○	○	-	태양광발전사업
DRI 43위	타카아마공업	○	-	-	-	○	-
DRI 50위	마루토네 아펙스	○	-	-	-	○	건축설계 수목벌채사업
DRI 50위	마츠다 도시개발	○	○	○	-	-	건축설계 폐기물처리, 디벨로퍼
DRI 90위	우치무라공업	○	-	-	-	-	-

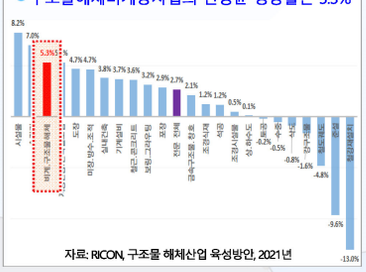
2 국내 동향 및 현주소

건축물 해체업체 현황

- 건축물 해체 수요 증가에 따라 관련 업종의 시장규모와 업체 수가 대폭 증가하고 있으며, 이와 같은 추세는 지속될 전망
  - 건축물 해체업체가 소속된 "구조물해체비계공사업"은 최근 10년간 전문건설업종 중 3번째로 높은 성장성을 보인 업종(CAGR 5.3%)
  - '22년 해체업체는 2,426개사로서 '18년(1,643개사) 대비 1.5배 증가하였고, 이중 서울, 부산, 경기 등 도시권 소재 업체가 크게 증가

전문업종별 연평균 성장률

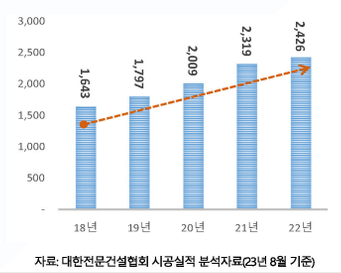
- 최근 10년간 전문건설업 전체의 연평균 성장률(CAGR) 2.7%
- 구조물해체비계공사업의 연평균 성장률은 5.3%



자료: RICON, 구조물 해체산업 육성방안, 2021년

해체업체 수 추이

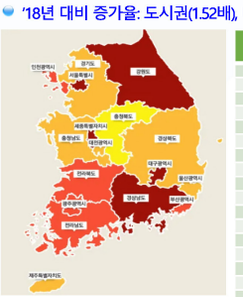
- '18년 대비 22년 업체 수는 1.5배 증가
- 1건 이상의 해체공사를 수주한 업체의 수



자료: 대한전문건설협회 시공실적 분석자료(23년 8월 기준)

지역별 업체 분포

- 도시권 소재 업체(47%) VS 비도시권(53%)
- '18년 대비 증가율: 도시권(1.52배), 비도시권(1.44배)



지역	업체수 (%)
서 울	309(12..7%)
부 산	130(5.4%)
대 구	52(2.1%)
인 천	80(3.3%)
광 주	65(2.7%)
대 전	46(1.9%)
울 산	58(2.4%)
세 종	9(0.4%)
경 기	381(15.7%)
강 원	225(9.3%)
충 북	90(3.7%)
충 남	158(6.5%)
전 북	162(6.7%)
전 남	196(8.1%)
경 북	228(9.4%)
경 남	188(7.7%)
제 주	49(2.0%)

Ⅲ. 국내·외 건축물 해체산업 동향 및 현주소

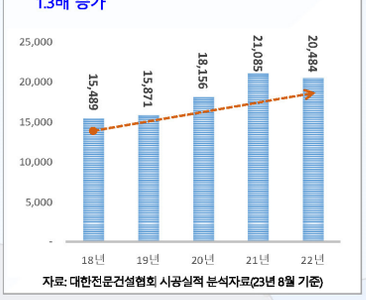
2 국내 동향 및 현주소

건축물 해체공사 현황

- 해체수요 증가에 힘입어 해체공사 전체 건수 및 금액, 업체당 매출액은 모두 증가한 반면, 건당 공사금액은 감소하여 공사의 영세성 유지
  - '22년 해체공사의 전체 건수(20,484건) 및 금액(2조 2억원), 업체당 매출액(9.2억원)은 18년 대비 1.2배~1.5배 증가
  - 해체공사는 기본적으로 1억원 미만의 영세한 소규모 공사이나, 건당 공사금액은 '18년(1.17억원) 대비 '23년(0.91억원)에 더욱 감소

해체공사 건수 추이

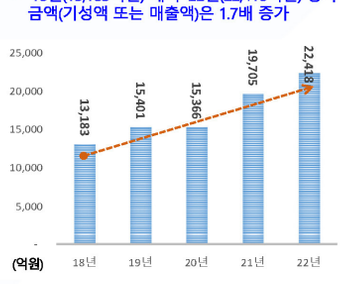
- '18년(15,489건) 대비 '22년(20,484건) 공사건수는 1.3배 증가



자료: 대한전문건설협회 시공실적 분석자료(23년 8월 기준)

해체공사 기성액 추이

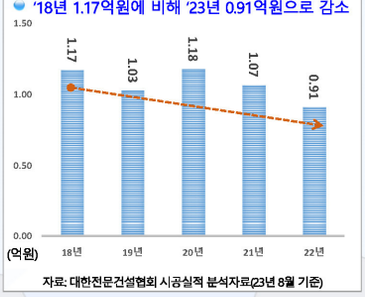
- '18년(13,183억원) 대비 '22년(22,418억원) 공사금액(기성액 또는 매출액)은 1.7배 증가



자료: 대한전문건설협회 시공실적 분석자료(23년 8월 기준)

건당 공사 금액 추이

- 건당 공사금액은 1억원 미만의 소규모 공사
- '18년 1.17억원에 비해 '23년 0.91억원으로 감소



자료: 대한전문건설협회 시공실적 분석자료(23년 8월 기준)

2 국내 동향 및 현주소

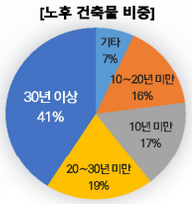
건축물 해체시장 중·장기 전망

- 중·장기적으로 노후 건축물 증가, 재건축·재개발, 리모델링 수요 증가로 건축물 해체기업이 수주하는 공사규모는 급성장할 것으로 전망
  - 80~90년대에 집중 건설된 건축물이 노후화되면서 1기 신도시 등의 재건축·재개발 및 리모델링 필요성이 증대되어 건축물 해체시장 확대 예상
  - 향후 건축물 해체시장 시장규모를 추정한 결과, '30년의 시장규모는 '22년보다 3배 가량 증가한 6조원으로 확대될 것으로 전망

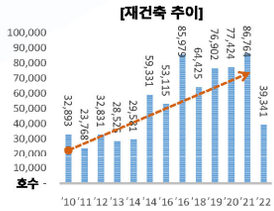
건축물 해체수요 현황 및 전망

- 노후 건축물 비중이 '05(29.0%)→'12(33.8%)→ '22(41.0%)으로 지속 증가
- '21년 재건축 규모도 '10년 대비 2.6배 성장하고, 리모델링 시장도 '02년 7.8조원에서 17.8조원 규모로 성장하고, '30년까지 29.4조원(CAGR 5.4%) 시장까지 확대 전망

[노후 건축물 비중]



[재건축 추이]



건축물 해체시장 규모 전망(보수적 추정)

- 건축물 해체시장 확산의 속도를 고려하여 시장규모를 Bass 모형을 통해 추정한 결과, '22년 2조 2천억 시장에서 '30년 6조원 시장으로 3배 성장 전망

자료: RICON, 구조물 해체산업 육성방안, 2021년

2 국내 동향 및 현주소

건축물 해체업체의 기술인력

- 건축물 해체업체가 보유한 기술인력은 현재도 부족한 상황이나, 시장규모가 2.5배 이상 성장할 30년에는 절대 과소할 것으로 전망
  - '22년 기준 해체업체당 3.2명(국가기술자격자 1.9명)이며, 기능인(90.7%), 초급기술자(59%)로서 전반적인 규모와 수준이 부족한 상태
  - 기술인력 증가추세를 고려할 때, '30년 시장규모에 필요한 전체 전문인력은 약 4천명이 부족할 것으로 전망

건축물 해체업체 기술인력 보유현황

- 5년간 해체업체 전체 기술인 연평균 성장률 15.92%, 국가기술자격자 7.92%

<건축물 해체업체의 국가기술자격 보유인력 현황>

구분	기술사	기사	산업기사	기능장	기능사	인정기능사	계
18년	22	273	162	19	2,713	24	3,213
19년	6	239	126	16	3,014	20	3,421
20년	13	254	116	5	3,517	19	3,924
21년	15	238	145	21	3,988	31	4,438
22년	26	238	169	9	4,185	19	4,646

<건축물 해체업체의 기술인 등급별 보유현황>

구분	특급	고급	중급	초급	계
18년	488	379	440	2,453	3,760
19년	1,183	851	828	3,787	6,649
20년	729	580	675	3,355	5,339
21년	924	840	1,042	4,156	6,962
22년	1,041	985	1,197	4,647	7,870

해체 기술인/국가기술자격자 소요 추정

<'30년 건축물 해체업체 필요 기술인/국가기술자격자 추정>

22년 시장규모 (A)	30년 시장규모 (B)	22년 대비 30년 시장규모 증가배수 (C=B/A)	22년 전체 해체업체 기술인 (D)	22년 해체업체 국가기술자격자 (E)	30년 필요 전체 해체업체 기술인 (F=C×D)	30년 필요 해체업체 국가기술자격자 (G=C×E)
2.2조원	6조원	2.7배	7,870명	4,646명	21,249명	12,544명

<'30년 건축물 해체업체 공급 가능한 기술인/국가기술자격자 추정>

22년 전체 해체업체 기술인 (A)	22년 해체업체 국가기술자격자 (B)	최근 5년간 전체 해체업체 기술인 연간 성장률 (C)	최근 5년간 해체업체 국가기술자격자 연간성장률 (D)	30년 공급 가능한 전체 해체업체 기술인 (E=A(1+C)^8)	30년 공급 가능한 해체업체 국가기술자격자 (F=B(1+D)^8)
7,870명	4,646명	15.92%	7.65%	25,659명	8,379명

<'30년 건축물 해체업체 기술인/국가기술자격자 필요 대비 공급 차이>

30년 필요 전체 해체업체 기술인 (A)	30년 필요 해체업체 국가기술자격자 (B)	30년 공급 가능한 전체 해체업체 기술인 (C)	30년 공급 가능한 해체업체 국가기술자격자 (D)	전체 해체업체 기술인 필요-공급 (E=C-A)	해체업체 국가기술자격자 필요-공급 (F=D-B)
21,249명	12,544 명	25,659명	8,379명	+4,410명	-4,165명

2 국내 동향 및 현주소

건축물 해체업체의 애로사항

- **건축물 해체관리 제도가 강화되었으나, 제반여건이 갖춰지지 않은 상태에서 시행되어 각종 시행착오와 해체업체의 공사 수행 어려움 발생**
  - 다수 기관의 해체계획서 허가 절차와 전문가 부재에 따른 검토 미흡으로 인해 공사 지연(인허가 기간 약 6개월) 발생 및 공사 수행 난이
  - 감리비용을 건축물 해체업체에게 부담(해체공사비에 감리비 포함)시키는 등의 건축주 불공정 행위도 심각한 상태

인허가 지연에 인한 공사 대기

- 해체계획서 허가대상 공사는 규모에 따라 해당 지자체, 국토안전관리원, 고용노동부 등의 심의·허가 필요
- 해당 기관 마다 해체공사 전문가 부족으로 해체계획서 검토 업무처리가 미숙하고 과다한 수정·보완의 반복으로 해체공사 허가 지체
- 일반적으로 해체공사는 1~3개월이면 공사가 종료되는데, 해체계획서 허가 받는 기간이 6개월 이상 소요되는 불합리한 상황 발생
- 공사 허가 지연에 따른 시공업체의 공사 대기로 인한 손실이 발생하고, 발주자 또한 전체 공사기간 및 공사비 증가에 따른 손해 발생

건축주의 불공정 행위

- 민간 해체공사의 경우 일반적으로 발주자가 해체공사에 감리비용을 포함하여 계약 체결을 요구하고 있어, 시공업체는 감리비용을 포함하여 공사계약을 체결하고 감리비용 지급
- 해체계획서 검토와 해체공사 허가 지연 등으로 공사기간 및 공사대기가 길어지는 경우 해체감리 비용이 증가하고, 증가된 감리비용을 시공업체가 부담하여 시공업체의 재정 악화와 위법 행위 발생
- 부산일보 7월 10일자 기사
  (건축물 해체감리비 높고 간설·감리업계 곳곳 마찰)
- 시사 뉴스피플 7월 20일자 기사
  (건축업계의 해체공사 기술료 합당한가)

비현실적인 해체계획서

- 건축물관리법에서는 2022년 8월 4일부터 해체계획서 작성을 건축분야 전문가인 건축사, 구조기술사 등이 해체계획서를 작성하도록 규정
- 해체 전문성이 부족한 일부 건축사, 구조기술사가 작성한 해체계획서는 해체공사 현장에서 효율적으로 적용하기에 부적합 예상
- 부적합한 해체계획서에 따라 해체감리자가 감리업무를 수행하는 경우 해체시공업체 원활한 해체공사 수행 불가

3 건축물 해체산업 미래 대비 현재

건축물 해체업체의 SWOT 분석

- **해체산업 발전을 위해서는 기회는 최대한 살리고 위협은 회피, 강점은 최대한 활용하고 약점은 보완하는 방향으로 추진전략 수립 필요**

01 해체산업 강점(Strength)

- 건축물관리법을 중심으로 한 해체 관련 기술 및 안전관련 법안체계 구축
- 건축물의 해체관리, 사고예방 시스템 구축

02 해체산업 약점(Weakness)

- 수주경쟁 치열 및 업체의 영세성
- 해체시공 기술인력의 부족
- 해체기술력의 부족
- 해체시공기술자격 및 경력관리제도의 부재

03 해체산업 기회(Opportunity)

- 친환경 해체를 통한 탄소중립 기여
- 재건축·재개발 등 산업 성장기반 확대
- 안전·친환경 해체에 대한 국민공감대 확산
- 글로벌 해체시장 성장으로 인한 해외진출 가능성 확대

04 해체산업 위협(Threat)

- 해체산업에 대한 낮은 사회적 인식도
- 폐기물 재활용률 제고 압박 증가
- 건축물 해체공사의 저가수주 환경
- 건축물 해체관리 제도의 경직성
- 신규인력 미 유입 및 전문인력 육성 난이

ST전략 / SO 전략 / WT 전략 / WO전략

SO 전략	건축물 안전·친환경 해체기술 개발 및 보급
ST 전략	건축물 안전제도 합리화
WO 전략	안전·친환경 해체를 위한 인적 인프라 구축
WT 전략	안전·친환경 산업으로서의 위상제고

Ⅳ

건축물 해체산업 발전전략 및 과제

1. 4대 추진전략
2. 4대 추진전략의 세부 추진과제
3. 추진과제

1 4대 추진전략

☑ 건축물 해체산업 발전을 위한 4대 추진전략

● 건축물 안전 확보, 해체수요 대응, 글로벌 경쟁력 향상을 위해 기술, 제도, 인력, 산업환경 측면의 건축물 해체산업 4대 발전전략을 구성

01 (기술) 건축물 안전·친환경 해체기술 개발 및 보급

해외 해체기업과 경쟁에 있어 필수인 안전·친환경 해체기술의 개발 및 보급과 지속적인 기술혁신 환경 구축

02 (제도) 건축물 해체관리제도 합리화

경직된 건축물 해체관리제도를 현실에 맞게 보완하여 향후 비약적으로 증가할 해체수요에 대응하고 해체업체의 애로사항을 해소하여 역량 향상의 동기 부여

03 (인력) 안전·친환경 해체를 위한 인적 인프라 구축

우수 신규인력의 유입과 기존 기술인력의 전문성 향상을 통해 안전 및 친환경 해체의 가장 중요한 인프라인 전문인력의 적극 육성

04 (산업환경) 안전·친환경 산업으로의 위상제고

국민이 믿고 신뢰하는 건축물 해체가 이루어질 수 있도록 적정공사비를 확보하고, 산업의 체질 개선 등을 통해 해외시장에 진출하여 고부가가치 산업으로 전환

2 4대 추진전략의 세부 추진과제

4대 추진전략과 과제 구성

건축물 해체산업의 발전을 모색하는 4대 추진전략을 실현하기 위해 필요한 세부 과제를 8개로 구성(향후 5년간 수행할 필요 과제)

01 추진전략 건축물 안전·친환경 해체기술 개발 및 보급
- 1-1 오픈이노베이션 기반 건축물 해체기술 고도화 및 건설폐기물 자원화 기술 개발
- 1-2 건축물 해체산업 혁신 지원센터 설치 및 운영

02 추진전략 건축물 안전제도 합리화
- 2-1 민간 건축물 해체공사 표준계약서 작성 및 활용
- 2-2 현실에 맞는 건축물 해체허가 및 신고제도 정립

03 추진전략 안전·친환경 해체를 위한 인적 인프라 구축
- 3-1 건축물 해체기술자 양성을 위한 경력관리 및 교육체계 개선
- 3-2 우수인력 유입을 위한 자격제도 도입 검토

04 추진전략 안전·친환경 산업으로서의 위상제고
- 4-1 건축물 해체 및 폐기물 처리·자원 재활용 역량 강화를 통한 해외진출
- 4-2 건축물 안전·친환경 해체를 위한 시방서·공사비 견적기준 마련

3 추진과제

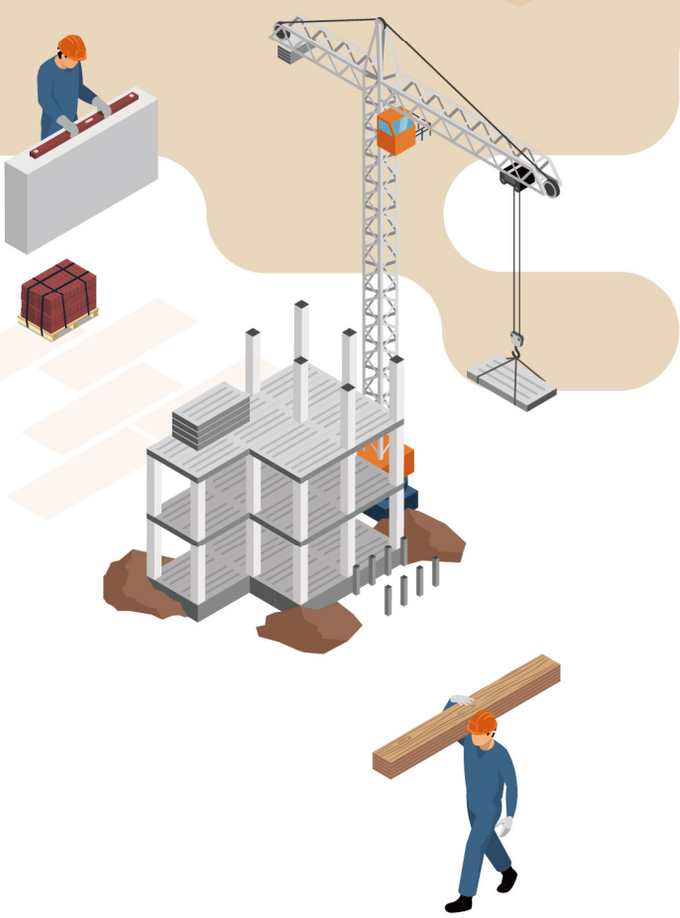
추진전략	추진과제	설 명
추진전략 Ⅰ 건축물 안전·친환경 해체기술 개발 및 보급	1-1 오픈이노베이션 기반 건축물 해체기술 고도화 및 건설폐기물 자원화 기술 개발	·해체설계/계획서 자동화, 무인장비·친환경 해체공법 기술개발 및 해체기업 활용 모색 ·글로벌 경쟁력 강화를 위한 자원 재활용 기술 촉진
	1-2 건축물 해체산업 혁신 지원센터 설치 및 운영	·개방형 혁신을 위한 산학연 플랫폼 기능 ·기술/경영혁신 지원, 혁신아카데미 운영, 해체산업 인식 개선 캠페인 추진, 해외진출 지원 등
추진전략 Ⅱ 건축물 해체관리제도 합리화	2-1 민간 건축물 해체공사 표준계약서 작성 및 활용	·건축주와 해체기업간 책임·역할 명확화 ·감리비(기술료 등) 포함 등 부당계약 개선 ·해체허가·신고 시 인·허가권자 확인
	2-2 현실에 맞는 건축물 해체허가 및 신고제도 정립	·해체신고 대상 중 농어촌 주택 및 소규모 주택은 지자체 검토만 실시하여 안전하고 신속하게 해체 실시 ·대수선과 해체허가(신고) 일괄 처리 및 감리자 일원화

3 추진과제

추진전략	추진과제	설 명
추진전략 Ⅲ 안전·친환경 해체를 위한 인적 인프라 구축	3-1 건축물 해체기술자 양성을 위한 경력관리 및 교육체계 개선	·건설기술자 직무·전문분야에 건축물 해체 포함 ·해체계획서의 작성·검토자, 해체감리 자격으로 해체직무의 특급 기술자까지 확대하여 기술자 우대 환경 조성 및 전문가 저변 확대 ·중·고급 기술자를 위한 국가직무역량(NCS) 개발 및 교육
	3-2 우수인력 유입을 위한 자격제도 도입 검토	·건축물 안전 및 친환경 해체 촉진 및 신규 인력 유입을 위한 전문 자격 제도 도입 검토
추진전략 Ⅳ 안전·친환경 산업으로의 위상 제고	4-1 건축물 해체 및 폐기물 처리·자원 재활용 역량 강화를 통한 해외진출	·해외 해체기업은 해체시공과 폐기물 처리 및 재활용 일괄 수행 ·국내 해체기업의 폐기물 처리 및 재활용 역량 강화를 통하여 해외 진출 방안 모색
	4-2 건축물 안전·친환경 해체를 위한 시방서·공사비 견적기준 마련	·구조형식(RC, SRC 등)별 안전·친환경 해체 시방서 작성·보급 ·해체공법과 규모/폐기물 처리량에 따른 공사비 기준 세부화 ·해체허가 및 신고 시 적정원가 산정여부 인·허가권자 확인

건축물 생애주기
안전 확보를 위한
해체산업 발전전략 세미나

토론 및 의견청취



김효진 포천도시공사 개발사업단장

문석준 국토교통부 건축안전과장

송태협 한국건설기술연구원 건축연구본부장(해체연구단장)

석원균 롯데건설 기술연구원장(상무)

석철기 ㈜코리아카코 대표이사

오치돈 한국건설인정책연구원 연구위원(한국건설기술인협회)

토론문 1

김효진 (포천도시공사 개발사업단장)

순환형사회의 도래에 따라서 건설단계만이 중요시되던 예전 건설문화와 다르게 자원의 채취, 건설자재의 생산, 설계, 시공, 유지관리, 개보수, 해체, 폐기, 그리고 폐자원을 다시 건설자재로 생산해서 순환하는 순환형 사회에서 해체는 그 비중은 낮지만 순환형 사회에서 중요한 연결고리의 역할을 담당함.

국내 건축물의 경우 준공 후 35년 이상 경과한 건축물이 약 30%를 차지하는 등 건축물 노후화에 따른 해체물량이 향후에도 증가할 것으로 예상됨에 따라서 해체시장도 급격하게 증가할 것으로 예상할 수 있음.

폐자원의 활용성 강화 측면에서 본다면 순환자원의 고품질 재활용을 위해 건설폐기물 재활용 촉진에 관한 법률을 개정하여 일정규모 이상의 건축물을 해체 할 때는 분별해체를 의무화하였음. 그만큼 해체의 역할이 중요해졌다고 할 수 있음.

더불어 해체공사는 소음, 진동, 분진 등 전통적인 환경위해요인뿐만 아니라 석면과 같은 유해물질을 추출해야하는 등 환경유해물질을 많이 발생시키는 공종이므로 그러한 환경문제에 대처해야하는 측면에서 아주 중요한 업종이라고 할 수 있음.

또한 예전부터 있어 왔던 해체현장에서 붕괴나 추락 사고 등의 안전사고는 광주학동 해체현장 붕괴사고로 대형 인명피해가 발생하면서 해체현장에서의 안전관리는 중요한 사회적인 이슈가 되어 왔음.

고용노동부가 발표한 중대재해사례 분석결과(2012~2016)일반 중대 재해자는 1건당 1.16명으로 나타난 반면, 철거 · 해체 관련 중대재해자는 1건당 1.76명으로 일반 중대재해보다 높게 나타나고 있음.

이러한 해체현장의 잦은 안전사고와 대형 재난사고로 인해서 국토부는 발제자료에 있는 바와 같이 건축물 해체공사 안전강화 방안을 발표하고 건축물 전과정에서의 해

체공사 단계별 관리감독 강화와 제도적 이행력 확보를 위한 여건을 조성하고자 하고 있음.

현 시점에서 안전은 전국가적으로 가장 중요한 문제가 되었던 잦은 안전사고를 발생시키는 해체공사에 대한 안전관리 강회는 필수적인 사항이라고 할 수 있음. 따라서 해체공사를 담당하는 전문업체들의 안전관리는 의무적인 사항이라고 할 수 있음.

해체 허가를 받으려는 자는 신고서에 국토교통부령으로 정하는 해체계획서를 첨부하여 허가권자에게 제출해야 함. 특히 허가를 받으려는 자는 작성된 해체계획서에 대해 안전진단전문기관 등의 검토 후 허가권자에게 제출해야 하며, 허가권자는 해체계획서에 대해 한국건설안전원에 의뢰해 검토를 받아야 함. 또한, 허가권자는 해체허가를 받은 건축물에 대해 해체작업의 안전한 관리를 위하여 해체공사 감리자를 지정해야 함.

해체공사는 건축물의 구조유형에 따라 공사의 난이도가 상이하여 사고의 위험도뿐만 아니라 공사 시에 발생할 수 있는 재해의 종류도 다른 것으로 볼 수 있음. 따라서 재해가 다수 발생하는 소규모 건축물과 구조유형에 따라서 별도의 연면적 기준, 감리자 배치, 해체계획서 작성 기준 등이 필요함.

다만, 국내 상위 및 하위 25%의 해체공사를 제외한 50%는 8~37일이 소요되며, 연면적 500m2 미만 건축물은 평균 9일, 전체 50% 해체공사기간은 3~25일로 평균적으로 해체공사는 1개월 이내에 공사 기간이 소요되고 있음.

따라서 극히 짧은 해체공사의 특성과 해체대상 구조물의 구조형식, 규모, 대상 건축물의 위치 등에 따라 해체계획서의 작성 업무 범위 및 비용, 감리자 지정 및 대가 반영문제, 구조검토, 해체 인허가 적용 등의 편차가 커서 민원이 발생하는 등의 문제로 여전히 제도개선이 필요한 것으로 판단됨.

또한 해체공사 설계자, 인허가자, 감리자 등이 대부분 해체공사 경험이 없는 비전문 단순 자격소지자들에 이루어지는 등 향후 해체시공자들이 겪는 현장에서의 애로사항을 해소할 수 있는 방안의 마련이 필요한 것으로 사료됨.

토론문 2

송태협 (한국건설기술연구원 건축연구본부장(해체연구단장))

1. 산업 규모 성장에 맞는 기술 지원 체계 구축 필요

- 발제 자료 5페이지에서 보는바와 같이 국내 뿐만 아니라 해외 건설시장규모도 지속적으로 증가하고 있으며, 건설전문 업종으로서 해체공사의 중요성은 증가하고 있음
- 그러나 우리나라 건축물 해체산업은 신축 시공 기술 진보에 비하여 매우 더디게 나타나고 있으며, 관련 기업 경쟁력 또한 높지 않은 것이 현실 임.
- 해체산업의 특성이 시공 후 물질이 존재하지 않은 특성 때문이지 몰라도 관련 기술 개발이 더딘 것이 현실임. 현재와 같이 단순 압쇄 후 전도 방식의 해체 공법에서 대상 건축물의 입지와 특성에 맞는 다양한 건축물 해체 공법 적용이 필요한 시점임

2. 국내 해체 시장의 성장

- 노후 건축물 비율의 상승, 서울시 신통기획, 정부 노후도시 정비 특별법 추진, 30년 미만 건축물의 리모델링 공사 추진 등으로 향후 해체공사는 급격하게 증가할 것으로 예측.
- 증가하는 해체 건축물의 전 과정 관리를 위해서는 관리 체계의 변화가 필요함. 현재 건축물관리법에 의하여 신고/허가 대상으로 구분하여 해체공사 인허가를 득한 후에 공사를 실시하고 있음.
- 단순 신고 대상인 소규모 건축물의 안전관리 문제 등 관리 취약 대상 건축물의 비율이 매우 높음
- 따라서 한정된 관리 인력으로 대상 건축물을 관리하기 위해서는 해체공사도 시공과 같이 디지털 관리 감독 방법으로의 전환이 필요함
- 해체 대상 건축물의 조사, 기존 정보의 활용, 해체 인허가 신청 관련, 시공/안전 모니터링 및 사후관리 등 전 과정을 대상으로 디지털 관리 시스템 구축이 필요한 사항임

3. 순환자원 활용을 전제로 한 해체공사

- 환경부 폐기물 자료에 따르면 21년 건설폐기물 배출량은 년간 8천7백만톤에 이름. 이는 국민 1인당 년간 1.74톤을 배출하는 것으로 전세계에서 가장 높은 수치임. 향후 배출량은 더욱 증가할 것으로 예측
- 건설폐기물 중 재활용 효율성이 높은 폐콘크리트의 배출량이 80%에 이르며, 이르 모두 골재 생산으로 전환 할 경우 년간 5천만톤 정도의 골재 생산 이 가능하다
- 콘크리트용 골재 전환시 3천만m3 의 골재 생산이 가능하며 이는 국내 년간 골재소요량 2억3천만m3의 13%에 해당하는 막대한 양임
- 따라서 재활용을 고려하여 해체단계에서 이물질 혼합이 최소화 할수 있는 해체공법의 적용이 필요하다.

4. 전문가 육성

- 해체공사를 건축 시공의 일부로 포함하고 시공관련 전문가들이 해체공사를 수행하는 현상이 발생하고 있음
- 노후 건축물의 해체공정에서 나타날 수 있는 안전에 관한 문제, 환경관리에 관한 사항 등 법적, 기술적으로 관리하여야 할 사항등이 많아지고 있음
- 이를 전문적으로 관리할 수 있는 전문가의 육성이 필요하며, 필요시 관련 전문 자격의 신설이 필요함

토론문 3

석원균 (롯데건설 기술연구원장(상무))

해체산업 발전전략 토론회

2023. 09

석원균 롯데건설 기술연구원장

자유토론 주제 스터디

1. 주제 발표 : 건축물 해체산업 현재와 미래 대비 발전전략 (홍성호, 대한건설정책연구원 미래전략연구실장)

1) 대,내외 환경변화 및 전망
2) 국내외 해체산업 동향 및 현주소
3) 해체산업 발전전략 및 과제

2. 해체산업 특성 요약

1) 구조물 **노후화에 따른 해체 수요 증가**
2) **안전성** 확보 (고위험 공사 / 실제 안전사고 증가)
3) **친환경 대비** (건설폐기물 저감 및 재활용 촉진)

3. 해체공사 롯데건설 현황

1) 주택사업 분야 수주 및 매출 국내 3~4위
2) 2019년 이후 당사 해체공사현장 지속적 증가 (개발 및 재건축 사업 활성화)
3) 사고예방 및 안전공사 수행을 위한 **자체 심사제도 운영 및 기술개발 연구 수행**
   - 해체공사 CA등급 안전관리제도 절차 수립
   - 해체공사 시공계획발표회 (사전 기술검토 및 점검을 통한 내부 심사)
   - 안전해체 보강기술 개발 및 붕괴방지 해석검토 기술연구 진행
   - 특수구조물 해체 특허기술 개발 중

LOTTE E&C

자유토론 주제 스터디

4. 해체공사 이슈 및 개선방안

구 분	현황 및 이슈	개선 방안
1) 사업 측면	• 광주 학동 철거 붕괴사고 (21.6월) 이후 안전관리 강화 - 건축물관리법 (23. 4월) 개정 - 해체계획서 작성 및 해체심의 절차 엄격 - 인허가 지연 및 공사 대기로 인한 시간/비용 리스크 • 하도급계약: 발주처+철거업체 계약 ⇒ 종합건설사+철거업체 계약 - (종합건설사) 대관업무를 포함한 사업관리 및 현장관리 전반 책임 - 민원처리, 견적(수량,단가) 부정확, 전문 인력/기술 확보 리스크 - 방배 14구역 : 학교 인접 교육청 민원으로 심의 지연	• 인허가 절차 간소화/효율화 (전문가 참여 제도화) - 규제 및 강화 일변도 탈피 - 해체심의(지자체 및 국토안전관리원) 전문가 부족 - 홍콩의 해체공사 사례 벤치마킹 . 안전검토 매뉴얼 준수 . 초기에 해체공사기술자+구조기술사 지정 후 완료시 까지 참여 (구조기술사가 현장 작업의 안전성 검증)
2) 안전확보 측면	• 해체 안전을 위한 "기술 기준" 및 "이행 절차" 미흡 - 기술 기준, 안전검토 매뉴얼, 안전작업 표준절차서 미비 - 비현실적 해체계획서 사례 다수 - 사전 구조안전 검토 미흡 - 참여인력 전문성 부족 • 롯데건설 내부 심사과정에서 오류 수정 및 보완 반복 - 형식적 해체시공계획서, 구조검토서로 인허가 진행 완료 - 기술지원 인력이 없는 중소 건설사 안전 위협요소	• 해체계획서 작성 및 검토·서명 내실화 필요 - 해체계획서 작성자는 전문성 必 해체공사 시공계획(장비 및 공법 이해)을 고려하여 해당 현장 특성에 맞는 "해체시나리오" 작성하고 이를 기반으로 한 구조안전검토 실시 해야 함 • 현실(현장)을 고려한 해체안전 업무프로세스 정립 필요
3) 친환경 측면	• 현장 폐기물 전량 폐기물업체 위탁 처리 - 건설폐기물 8700만톤/년 중 70%를 순환골재로 생산 - 콘크리트용도 생산량은 2% 수준 - 400여개 폐기물업체 3차이상 골재생산가능(현재는 매립,소각 위주) - 공공부문외 민간영역에서 확대 적용 바람직 • 재활용 효율을 높이기 위한 분별해체 시 공사지연 및 비용 발생 - 분별해체 : 골조, 수장재, 가구, 석면, 창틀, 배관, 비내력벽 등 분리 - 분별해체 후 재활용 효용성 파악 필요	• 폐기물 자원활용을 위한 순환체계 구축방안 강구 - 건설폐기물 재활용촉진법 개정 (23. 3월) - 순환골재 사용확대 정책 (용적율 완화) 활용 - 순환골재 생산 및 적용기술 경쟁력 강화 필요 - 순환골재 품질기준 관리 철저 - 폐기물업체 : 소각,매립 위주 → 순환골재 생산성 향상 강구 • 분별 해체 활용방안 강구

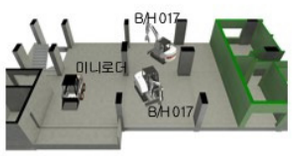
LOTTE E&C

별첨. 롯데건설 해체공사 기술 연구개발

Part I. 장비 충격 하중 산출

1) 장비 이동 하중 :
- 궤도 및 바퀴형 중장비의 바닥 접지 면적 반영한 집중 하중
- 중량 및 속도를 고려한 선형 동적 해석 수행

2) 장비 작업 하중 :
- 압쇄 및 브레이커 작업 간 진동 계측
- 진동 기반 하중 추정 기법을 통한 충격력 산출

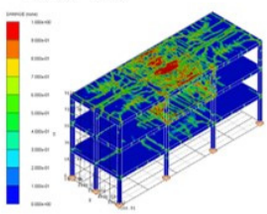


Part II. 구조물 비선형 해석 수행

1) RC슬래브 비선형해석모델 수립
- 재료 비선형 물성 정의

2) 충격 하중 해석 수행
- 비선형 시간이력해석

3) 슬래브 손상 상태 평가
- 파괴 모드 (휨, 전단) 분석
- 균열, 항복, 파괴 등 단계별 손상 상태 평가



Part III. 성능 기반 검토 가이드라인 도출

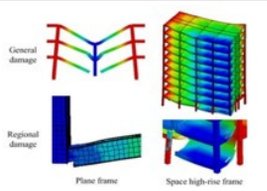
1) 표본 구조물 선정
- 벽식 및 라멘 구조 시스템

2) 공사별 목표 성능

공사 분류	목표성능수준			
	기능 수행	즉시 복구	인명 보호	붕괴 방지
철 거	N.F	N.F	A	B.O
리모델링	A	B.O	U	U
손상 수준	탄성 거동	균열 발생	항복 거동	한계 상태

*B.O : Basic Objective
A : Acceptable / U : Unacceptable
N.F : Not Feasible

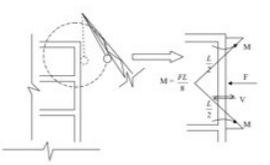
3) 목표 성능별 설계 및 보강안 도출
- 장비 탑재 용량 제한
- 서포트 보강 위치 및 개수 제안



- 연속붕괴 방지 해체 기술

① 해체 부재 시나리오별 구조체 해석 검토 기술연구

② 파괴 조건 도출



LOTTE E&C

별첨. 해외 선진 해체산업 사례

3-2 홍콩

○ 홍콩의 해체공사

개발업자
해체공사 초기에 관련기술자와 구조기술사 지정

→ 구조기술사
사전부지검토 및 현장조사 실시 후 관공서 제출

→ 시공자
사전계측 완료 후 관공서에 해체공사승인 요청하여 승인 받은 후 해체작업 시작

→ 관련전문가
해체완료시점까지의 모든 내용을 관공서에 보고

↓

관공서
제출된 안전성검토보고서를 근거로 해체계획서의 승인 후 기타 보고서 요청

← 구조기술사
현장잔여작업의 구조적 안전성을 검증후 해체공사 완료

✓ 홍콩은 안전검토 매뉴얼에 의해 일정 구조물에 대하여 구조기술사의 법적 절차를 의무화하고 있으며, 해체공사의 전 과정에서 관공서의 참여 및 통제관리가 이루어지고 있어 공사의 체계적 관리와 안전성이 매우 높음

출처 : 해체공사의 안전강화 및 선진화를 위한 제도개선 방안, 2019

LOTTE E&C

토론문 4

석철기 (㈜코리아카코 대표이사)

먼저 국회에서 건축물 해체산업에 관한 관심을 가지고 정책 세미나를 개최해주셔 매우 감사합니다. 1980년대 후반부터 해체산업에 종사한 기술자이면서 기업 경영자의 입장에서 산업 발전 4대 추진전략 중 '건축물해체 안전제도 합리화', '안전·친환경 해체를 위한 인적 인프라 구축'의 세부 추진과제를 중심으로 의견을 드리고자 합니다.

1) 추진전략 2(건축물해체 안전제도 합리화)의 세부 과제 의견

연이은 안전사고로 인해 건축물 해체공사 관리제도가 강화되었습니다. 그러나 제반 여건이 갖춰지지 않은 상태에서 경직되게 시행됨에 따라 건축물 해체업체는 원활한 공사 수행이 힘든 상황입니다. 실제로 안전 및 친환경 해체를 위한 기술 기준 없이 해체분야의 전문성과 경험이 부족한 건축사, 구조기술사가 비현실적이고 과다설계된 해체계획서를 작성하고 있습니다. 또한 이런 해체계획서에 대해 비전문가들이 지자체 해체심의에 참여하고, 일부는 국토안전관리원에서 재검토하는 등 해체심의 절차가 매우 복잡한 편입니다. 더욱이 해체심의 허가자와 감리자에 대한 처벌 강화로 인해 지나치게 엄격한 해체심의가 이루어져 해체 인허가에만 3-6개월이 걸리는 상황입니다. 이러한 점을 개선하기 위해 2가지 사항을 제안드리고자 합니다.

① 해체 허가/신고대상 재검토 및 절차 간소화

2-2 추진과제(현실에 맞는 건축물 해체허가 및 신고제도 재정립) 내용으로 해체 허가대상과 신고대상을 공사 특성과 내용, 안전에 미치는 영향 등을 다각도로 고려하여 재검토하고, 그 절차를 효율적으로 간소화하는 것이 포함되어야 합니다.

② 표준기본설계기준, 표준시방서 등 해체기준 작성 및 활용

구조형식별 건축물 해체공사 기본설계기준, 시방서와 같은 기준을 신속하게 제정하여 해체계획서 작성, 인허가에 활용할 필요가 있습니다. 일반적으로 건설공사는 기본

설계를 기획하고 이에 따르는 시방서가 작성됩니다. 그리고 이를 기준으로 일위대가가 작성되고 공사금액이 산출되어 공사가 수행됩니다. 이러한 절차에 의해 건축물 허가는 1개월 이내에 이루어집니다. 이는 기본설계와 시방서가 있기 때문에 가능한 것입니다. 따라서 해체공사도 기본설계기준, 시방서 등 해체기술 기준이 절대적으로 요구되므로 4-2 추진과제(건축물 안전·친환경 해체를 위한 시방서·공사비 견적기준 마련)에 추가 반영되어야 합니다.

2) 추진전략 3(안전·친환경 해체를 위한 인적 인프라 구축)의 세부 과제 의견

발제자료에서도 언급되었듯이 건축물 해체업체가 보유한 기술인력은 현재도 부족한 상황입니다. 해체 기술자 양성을 위한 별도의 제도 개선이나 정책이 마련되지 않는다면 해체수요가 크게 증가할 10년 후에도 마찬가지일 것으로 생각됩니다. 따라서 발제자가 건축물 해체산업 발전전략의 일환으로 제안한 '우수인력 유입을 위한 자격제도 도입(세부 과제 3-2)'과 '건축물 해체기술자 양성을 위한 경력관리 및 교육체계 개선(세부 과제 3-1)'에 대해 전적으로 그 필요성을 공감합니다. 이와 같은 두 가지 세부과제에 덧붙여 안전·친환경 해체를 위한 해체기술자 양성방안 4가지를 제안드리고자 합니다.

① 해체계획서 작성·검토자, 해체감리 자격을 특급기술자까지 확대

건설기술인 양성 및 활용 정책은 기술자의 자기계발 노력과 우대 환경을 조성하기 위해 기술자격(건축사, 구조기술사 등) 위주에서 기술등급(초급, 중급, 고급, 특급)으로 전환된 지 오래되었습니다. 이와 같은 기술등급은 학력, 경력, 교육실적을 종합적으로 고려하여 산정되고 있으며, 공사, 용역 등 입·낙찰 시 활용되고 있습니다. 그러나 「건축물관리법」은 기술등급 위주의 건설기술인 양성 정책과 달리 해체계획서의 작성·검토자, 해체감리 자격을 건축사, 구조기술사 등 기술자격으로 규정하고 있습니다. 이로 인해 해체공사에 풍부한 경력, 교육 이수 실적, 학력을 고루 갖춰 충분한 역량이 있음에도 불구하고 건축사, 구조기술사가 아니라는 이유로 해체계획서 작성·검토하거나, 해체감리가 될 수 없다는 것은 안전하면서도 현실적인 건축물 해체를 불가능하게 해 결국 국민 안전을 저해한다고 생각합니다. 따라서 해체계획서 작성·검토자, 해체감리 자격을 특급기술자로 변경하여 건축사, 구조기술사뿐만 아니라 탁월한 역량이 있는 해체관련 전문가도 해체계획서 작성 및 검토, 해체감리에 참여할 수 있게 해야 합니다. 이러한 특급 해체기술자는 현실적이면서 안전한 계획서 작성 및 검토, 감리의 역할을 충분히 수행할 수 있습니다.

② 국가기술자격 중 하나로 해체시공기사 신설

일본은 신규 우수인력의 유입을 위해 25년 전부터 국가기술자격으로 해체시공기사를 도입하여 운영하고 있습니다. 실제로 지금까지 2만여 명이 당해 기술자격을 취득하고 해체 현장에 배치되어 안전 및 친환경 해체에 크게 기여하고 있습니다. 그러나 국내 건축물 해체산업은 기술자의 고령화가 심각한 상태입니다. 따라서 국내도 국가기술자격으로 해체시공기사를 신설하여 건축물 해체산업으로 우수 신규인력이 반드시 유입될 수 있도록 해야 합니다.

③ 건설기술인 직무 및 전문분야에 해체 신설 및 역량지수 산정 특례 마련

해체시공기사 제도와 건설기술인 경력관리제도를 잘 활용하면 턱없이 부족할 해체기술자 양성에 빠른 효과가 기대됩니다. 따라서 건설기술인 등급 산정 및 경력 인정의 범위(직무 및 전문분야)로 해체 분야를 신설해야 합니다. 해체 직무 및 전문 분야가 신설되면, 건축물 해체공사에 종사하는 건설기술인이 당해 업무의 전문성을 인정받을 수 있게 되어 역량을 향상할 동기가 발생하기 때문입니다. 그러나 충분한 역량을 갖춘 해체기술인 중에는 건축·토목 관련학과를 졸업하지 못했다는 이유로 초급 그 이상으로 승급되지 못해 그 전문성을 인정받지 못하고 있습니다. 따라서 건설기술인 경력산정 범위와 역량기준 산정기준을 개선하여 우수 기술인이 우대받을 수 있는 환경을 마련해야 합니다. 아울러 급격히 증가할 해체수요에 대응하기 위해 많은 기술자가 요구되므로 비전공자의 역량지수 산정 특례 마련도 조심히 검토할 필요가 있습니다.

④ 건축물 해체 관련 대학 및 대학원 교육프로그램 마련·운영

해체 기술인력의 전문성을 강화하고 국제적 경쟁력을 확보하기 위하여 체계적인 대학 교육 및 실무 교육이 필요하다. 이를 위하여 대학 또는 대학원 건설 관련 학과의 교육과정에 해체공사를 위한 교육과정을 추가하는 방안이 가장 빠른 방안이 될 수 있다. 또한, 중장기적으로 전문대학이나 특수대학원에 해체공사 관련학과를 신설하는 방안도 있다. 예를 들어, 특수대학원에 해체안전전공 프로그램을 개설하고 24~30학점의 교과목을 구성할 수 있을 것이다.

토론문 5

오치돈 (한국건설인정책연구원 연구위원(한국건설기술인협회))

4대 추진전략의 세부 추진과제 내용에서 3-1의 건축물 해체기술인 양성을 위한 경력관리 및 교육체계 개선과 3-2 우수인력 유입을 위한 자격제도 도입 검토에 대한 내용을 중심으로 토론하고자 합니다.

1) 해체산업에서의 인력수급 관련

발제 자료에서도 언급되었지만, 기술인력의 부족 문제는 다분히 해체산업에 국한된 것은 아닙니다. 총량에서의 부족 문제보다 심각한 것은 결국 20-30대 젊은층 기술인력이 매우 부족하다는 것입니다. 건설기술인협회에 등록된 기술인력의 통계자료를 분석한 결과, 2001년 30대 이하 건설기술인 수는 전체 기술인의 약 73%를 차지하였으나, 2022년 기준 약 21%로 무려 50%p 이상 감소한 것으로 분석되었습니다. 현재까지의 연평균 증감률을 단순 적용하여 2032년까지의 연령별 비율을 예측한 결과는 더욱 암울하기만 합니다. 젊은층 인력의 부족은 결국 다양한 해체공사 또는 해체사업을 통해 습득된 경험적 지식의 전달체계가 붕괴되고 단절된다는 점에서 매우 우려스러운 부분이라고 생각됩니다.

2) 해체공사 관련 기술개발

현재 해체공사와 관련한 다양한 기술개발이 진행되고 있는 것으로 보입니다. 해체작업의 안전성 확보를 위한 자동화, 로봇화 등은 매우 효과적일 것으로 보입니다. 다만, 소프트웨어 및 하드웨어 관련 기술의 운용 주체와 작업계획수립 등은 결국 사업에 참여하는 기술인이라는 점에서 인력양성 및 육성은 더욱 중요하다고 생각됩니다. 그러나, 젊은 층 인력이 부족하다는 것은 해체산업이 발전해 나가는데 가장 큰 걸림돌이 될 것으로 보입니다.

3) 인력양성 및 육성 부분

결국 해체산업의 인적 인프라 구축을 위해서는 젊은 층 인력의 유입을 위한 노력과 역량 있는 기술인력의 양성 및 육성을 위한 체계적인 교육이 필요할 것으로 판단됩니다. 현행 「건축물관리법」에서 규정하고 있는 교육·훈련 내용을 보면, 해체산업 발전을 위해 고려해야 할 것은 교육훈련 대상자 범위와 교육·훈련 체계의 정비로 구분하여 고려해 볼 수 있을 듯 합니다.

① 교육 대상자의 범위

현재 해체공사와 관련한 기술인의 교육은 해체공사감리자 대상으로 한 교육에 대해 「건축물관리법」에 명시되어 있습니다. 해체사업이 해체계획·설계, 해체시공 및 관리 등으로 구분한다면 관련 업무를 수행하는 기술인에 대한 교육도 고려해 볼 필요가 있습니다. 건축물 생애주기의 종료이자 시작이 해체라면, 해체사업 내에서의 생애주기별 기술인 업무를 고려한 교육을 의미합니다.

② 교육·훈련 체계의 정비

역량 있는 해체기술인을 양성 및 육성하기 위해서는 교육기관에서 편성한 교육과정 및 교육내용의 질적 수준도 매우 중요한 요인 중에 하나라고 판단됩니다. 「건축물관리법」에서 해체공사감리자 교육을 법정의무교육으로 규정하였듯이, 건설기술인에 대한 교육·훈련은 「건설기술 진흥법」에서도 규정하고 있습니다. 다만, 몇십 년간 시행되고 있는 이러한 법정의무교육의 질적 수준 향상이 필요하다는 주장이 계속되고 있습니다. 실제로 법정의무교육이라는 명분에 따라 교육기관은 교육과정과 교육내용의 질적 수준 향상뿐만 아니라 강사의 자기계발 지원 및 우수 강사 관리 등에 관한 노력은 소홀히 해왔습니다. 「건축물관리법」에서도 교육기관의 지정에 대한 내용을 명시하고 있지만, 이들의 관리는 국토교통부가 담당하고 있는 것으로 보입니다. 좀 더 내실있는 교육·훈련 체계를 구축하기 위해서는 「건설기술 진흥법」에서와 같이 교육기관의 관리 업무를 담당하는 교육관리기관의 지정도 고려해 볼 수 있을 듯 합니다. 이를 통해 우수 강사 육성, 최신 트렌드를 반영한 교육 프로그램 및 교재개발, 해체사업과 관련한 NCS 개발, 나아가 대학과정에서의 교육내용 등 예비 해체기술인을 포함한 기술인 대상 교육·훈련의 질적 수준 향상을 도모할 수 있을 것으로 판단됩니다.

4) 해체산업 분야의 경력관리

현재 건설기술인의 경력관리는 기술등급 산정과 사업참여경력 관리로 구분할 수 있습니다. 기술등급은 역량지수 산정을 통해 설계·시공, 건설사업관리, 품질관리로 구분하여 초·중·고·특급 등 4개의 등급이 부여되는 것이며, 사업참여경력에 대한 관리는 직무·전문분야 등으로 구분하여 실제 사업참여 시 어떠한 업무를 담당하였는지 관리하는 것입니다.

현재 건설기술인의 경력관리를 위해 구성된 직무·전문분야와 담당업무 등은 건설공사와 유지관리 집중되어 있다는 점에서 해체산업의 발전을 위해서는 이와 관련한 영역의 추가가 필요해 보입니다. 현재 직무분야는 건축, 토목, 기계, 전기·전자 등으로 구분되어 있고, 각 직무분야별로 별도의 전문분야가 구성되어 있습니다. 건축의 경우, 건축계획, 설계, 건축시공, 건축구조 등이 전문분야입니다.

현재 10개의 직무분야 중, '안전관리'와 같이 '해체'영역을 새롭게 구성할 수는 있으나, 건축/토목 등과 중복되는 문제가 발생됩니다. 또한, 직무분야 내의 세부 전문분야에 건축물 해체를 포함할 수는 있으나, 발제자료에 설명되어 있듯이 글로벌 10개 해체기업의 사업영역이 교량, 터널, 플랜트 등 다양한 시설의 해체사업으로 확장되어 있기 때문에 이를 고려한 경력관리체계의 개선이 필요해 보입니다. 또한, 해체공사 분야가 구성되면 이와 관련한 분야로 인정하는 학과와 자격에 대한 검토가 함께 이루어져야 하므로 단순하게 접근할 수 없는 부분이라 판단됩니다.

현재 구상하고 있는 것은 직무·전문분야의 상위 레벨에 해당하는 설계·시공, 건설사업관리, 품질관리로 구분된 업무영역을 시설의 생애주기 즉, 기획-설계-시공-유지관리-해체로 구분하고 각각의 단계에 직무와 전문분야를 선택하는 것으로 개선하는 것을 연구하고 있습니다. 다만, 건설기술인의 경력관리체계가 배치기준, PQ심사 등과 연계되어 있다는 점에서 종합적으로 고려해야 할 요소가 많아 신중한 접근이 필요해 보입니다.

5) 전문자격제도의 도입

전문자격제도의 도입은 산업에서의 수요에 의해 결정될 수 있는 부분이라 판단됩니다. 해체사업 관련 자격제도가 구축되어 있지 않다면 사업의 특성을 고려할 때 필요성은 있어 보입니다. 다만, 다양한 기술자격을 보면 대부분 대학의 교육과정과 연계된 내용을 포함하고 있습니다. 따라서 자격제도 도입에 앞서 교육·훈련 체계에서 잠깐 언급한 바와 같이 예비 해체기술인에 해당하는 대학 전공과정에서의 교육과정 혹은 교과목 등이 우선 개발되어야 할 것으로 판단됩니다. 이러한 교과목이 산업으로

진입 후 계속교육과 연계되는 구조로 체계가 구축되어야 원활한 제도 정착 및 산업 발전의 동력이 될 것으로 판단됩니다.

결국 산업발전은 다양한 기술개발도 효과적이지만 결국 얼마나 많은 사람이 관심을 가지고 산업으로 진입하느냐가 중요한 요인이 될 것이라 생각됩니다. 조금 다른 얘기일 수 있으나, 현재의 건설산업 전체의 인력수급 현황을 고려할 때, 해체기술인의 수급도 향후 큰 어려움이 있을 것으로 예상됩니다. 따라서 인력의 다양성 확보 측면에서 여성기술인, 전문인력에 해당하는 외국인 유학생 등의 활용범위를 넓힐 수 있는 방안도 고민해 볼 시기라 생각합니다.

건축물 생애주기 안전 확보를 위한 해체산업 발전전략 세미나

RICON
대한건설정책연구원