

주요국의 도시공간 및 건축물 목조화 사례와 관련 산업동향

황성주, 이화여자대학교 건축도시시스템공학전공 조교수(hwangsj@ewha.ac.kr)

1. 목재 활용 증가의 배경 및 필요성

탄소저감은 세계적인 관심사로 우리나라에서도 「2차 기후변화대응 기본계획」을 확정하며 2030년까지 이산화탄소 환산치로 온실가스 배출량을 5억3600만 t 줄이는 것을 목표로 설정하였다. 도시시설물에서의 목재의 활용은 탄소배출 저감의 핵심요소로 기대받고 있다. 구성 성분의 약 50%가 탄소인 목재는 탄소 저장을 통해 이산화탄소를 고정하는 효과가 크며, 재료 생산과정에서 콘크리트, 강재 등의 타 재료에 비해 온실가스 배출량이 매우 적어 주요 시설물을 목재로 대체할 경우 탄소저감효과가 높기 때문이다 (국토교통과학기술진흥원 2013). Dr. A Frühwald 는 “탄소저장과 대체의 결합된 효과는 1m³의 나무가 0.9톤의 이산화탄소를 저장하고 1.1톤의 이산화탄소를 대체하기 때문에 총 2톤의 이산화탄소를 절감한다”고 하였다 (국토교통과학기술진흥원 2013). 이에 우리나라에서도 「목재의 지속가능한 이용에 관한 법률」을 통해 목재의 탄소저장 기능과 다양한 기능을 증진하고 목재를 지속가능하게 이용하도록 하여 기후변화에 대응하고 국민의 삶의 질 향상과 국민경제의 건전한 발전에 이바지하고자 노력하고 있다. 또한, 「녹색건축물 조성 지원법」, 「탄소흡수원 유지 및 증진에 관한 법률」 등을 통해 목조건축의 활성화를 도모하고 있다.

우리나라에서는 아직 목재가 건축물에는 활발히 적용되지 않고 있으나, 가로등, 벤치, 가드레일, 쉼터, 안내판, 소형공공시설물에는 목재의 적용이 널리 이루어지고 있다. 도시재생의 일환으로 목조화 거리 조성 계획이 수립되는 경우도 볼 수 있는데 (매일경제 2021), 도시시설물에서의 목재의 활용을 통한 도시재생은 거주자의 생활 개선과 더불어 친환경, 친건강 공간으로의 재탄생을 통한 삶의 질 개선, 도시미관의 변화를 통해 쾌적하고 아름다운 환경을 조성하는 데도 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 이와 같은 배경에 따라 국내외 목조 시설물이나 건축물 구축 사례와 관련 산업 동향을 살펴보고자 한다.

2. 주요국의 사례

해외에서는 이미 도시재생이나 도시시설물 개선에 목재가 적극적으로 활용되는 사례를 빈번하게 볼 수 있다. [그림 1]과 같이 주택 외에도 교육 시설(예: 유치원, 학교), 문화 시설(예: 공연장, 커뮤니티 센터), 관공서(예: 시청, 소방서) 등 다양한 곳에 목재가 활용되고 있을 뿐만 아니라 벤치, 쉼터, 공중화장실, 버스정류장, 가로등, 표지판, 바닥재 등과 같은 보행 시설을 목재로 만들어 보행자들에게 다양한 경험을 주고 있다.



[그림 1] 해외의 다양한 목조시설 사례

(1) 일본

일본에서는 「공공건축물 등의 목재이용촉진에 관한 법률」을 제정하여 국가적 차원에서 공공건축물을 위한 목재 이용 촉진에 대하여 기본 방침을 책정하고 있으며, 90년대 중반부터 목재를 활용한 도시재생 또한 널리 시도되고 있다. 특히, 교토 아네야코지 재생사업의 경우 고층아파트 건설계획에 반대하여 마을 주민들이 '아네야코지 마을을 생각하는 모임'을 설립해 지속적인 마을만들기를 추진하며, 마을 건축물에 통일된 외관 디자인을 적용하기 위해 창호에 목재루버를 사용하거나 목재를 이용해 건물 외관을 개선하였다.

일본 아이치현 나고야시에서는 나고야 대학을 중심으로 도시목질화 프로젝트를 진행하고 있으며, 정부, 지자체, 대학, 산림조합, 시민단체, 자원봉사자 등이 참여하고 있다. 조자마치에서는 도시목질화 프로젝트의 일환으로 벤치를 포함해 전력설비 커버 등 각종 목재 조형물을 거리에 배치하였으며 나고야 도요타 전시장의 경우 자체 내화기술을 사용한 구조용 목재로 시공되어 도시목질화의 대표적 사례로 소개되고 있다.



[그림 2] 일본의 목조시설 사례

(2) 캐나다

캐나다에서는 「목재우선법」을 제정하여 공공건축물에 목조를 우선적으로 고려하도록 명시하고 있다. 각종 기술위원회와 협업하여 목구조설계 기준 등 건축법규 및 교차집성재 구조 내진 설계 기준 등을 개발하여 목구조건축을 활성화시키고 목재의 수요를 촉진해 기후변화 목표 달성 및 산림산업의 경쟁력을 높이고자 하였다. 또한 2015년부터 캐나다 국가 건축규정을 통해 6층까지의 목구조 건축이 허용되었으며 12층, 18층 규모의 고층목조 시범빌딩 건축을 통해 대형목조빌딩에 대한 지침 및 설명 가이드를 제작하였다. 그 결과 현재 캐나다 전역에서 500개 이상의 목구조 중층빌딩이 완공, 건설 중 또는 설계 및 개발 단계에 있다 (최현수 2019).



[그림 3] 캐나다의 목조건축물 사례

(3) 한국

국내에서는 2013년 지속가능한 산림경영 속에서 목재문화와 교육 활성화를 통한 목재이용 촉진을 위해 「목재의 지속가능한 이용에 관한 법률」을 제정하였으며, 5년마다 「목재이용 종합계획」을 수립하여 추진하고 있다. 최근 산림청은 도시재생사업과 연계해 친환경 목재의 확대 및 보급을 주요 내용으로 하는 '그린인프라 구축 정책'을 추진하고 있다. 국토교통부는 국토교통 단기 규제개선안을 마련하면서 '목조건축물 높이제한 완화'를 추진과제로 삼았으며, 국립산림과학원은 도시재생사업에서 도시시설물을 신설하거나 보수작업을 할 때 목재를 이용해 국민의 삶의 질 향상과 목재의 수요 창출을 도모하고 있다. 이러한 도시 목조화 관련 정책이 지속적으로 추진되고 있음에도 불구하고 실질적인 사례가 거의 없을 뿐 아니라 공공시설물 및 건축물에서도 비용과 유지관리 등 여러 이유로 목조건축이 활성화되지 못하고 있다. 그럼에도 아래 [그림 4]와 같은 최근 국내 목조건축 사례들은 목조건축 활성화의 가능성을 보여준다.



[그림 4] 국내 목조건축물 사례 (한국건축정책학회 2018)

3. 관련 산업동향

재생가능한 자원을 활용한 건축에 대한 관심이 높아짐에 따라 세계 각지에서 목재의 탄소저장 효과에 주목하여 목재 건축물과 목재 활용 건축재료에 대한 수요가 증가하고 있으며, 이에 따라 목재 산업의 지속적인 성장이 예상된다. 일본의 경우 목조건축물의 정비촉진을 장려하기 위해 환경공생 주택 건설, 단열시스템 개조 등 목조를 활용한 건축에 지역 주택 교부금 및 촉진사업보조금 등의 예산을 지원하고 있다. 이러한 정책에 힘입어 신설주택의 다수가 목조주택으로 축조되고 있다. 더불어, 기후현에는 목재 클러스터가 조성되어 있는데, 원자재가 풍부한 기후현에 관련 기관을 집중시켜 물류비를 절감하고 연구개발을 통해 제품의 고급화 및 맞춤형 주문생산을 통해 목재 수요를

증가시키고 있다. 가구, 목조주택, 목재시장, 제재소 등을 중심으로 한 다카야마시 클러스터와 공예 중심의 이시카와현 클러스터 또한 활성화되어 있다 (국토해양부 2012).

미국의 경우 메인주 산림 클러스터와 오하이오주 가구 클러스터, 워싱턴주 목재 클러스터 등이 조성되어 있다 (나정호, 조승현 2019). 특히 메인주 산림클러스터의 경우 기술연구소, 응용기술목재복합센터를 중심으로 하이테크 산림산업 육성하고 있으며 산림 인증제와 바이오매스 활용 등 목재 활용 범위를 넓히고 있다 (나정호, 조승현 2019). 독일은 유럽 최대의 목재 보유국으로 목조주택, 시스템건축, 가구산업 및 무역 등을 중심으로 목재산업이 순환 경제를 이루고 있다. 목조주택의 비율을 높여 지속적인 목재 수요 창출과 목재산업의 지속가능한 발전을 목표로 바이에른주에 목재산업 클러스터를 조성하였다. 특히, 생산효율 개선 뿐 아니라 마케팅에 집중하여 목조주택에 대한 인식 및 의식 개선에 주력하고 있다 (나정호, 조승현 2019).

목재 재료의 발전도 목재산업 활성화에 큰 역할을 하고 있다. 최근에는 친환경 건축 목재인 '구조형 집성판 (CLT: Cross-Laminated Timber)'에 대한 관심이 증대되고 있는데, CLT 는 제재한 판재를 섬유방향이 서로 교차하도록 적층 접착한 대형패널로써, 규격재를 생산하고 남는 자재로 만드는 장점이 있으며, 저급 목재를 효율적으로 활용할 수 있는 장점이 있다 (한국건축정책학회 2018). 호주에서는 10층 규모의 CLT 활용 건축물인 Forte Living 을 건설하여 최초의 5 그린 스타 인증을 받았으며 이를 통해 CLT 의 적용 가능성을 증명하였다. 시장조사기관 IMARC 는 전 세계 CLT 시장은 2019년 7억7,300만 달러에서 2025년 16억 달러로 두 배 이상 확대될 것으로 전망하고 있다 (The Living 2020).

4. 시사점 및 과제

우리나라에서도 지역별 특화된 산업을 중심으로 목재가공, 제품생산 시설 등을 도입하고 전문인력 확보 및 목재산업화 거점 마련을 위하여 산림청, 지자체, 지역대학, 연구기관, 국유림관리소, 산림조합 및 지역 목재산업 공동체의 협업 하에 목재산업단지 조성을 계획 중에 있다. 국내 목재산업의 연간 매출액은 약 42조 원으로 종사자 수는 165천 명에 달하지만, 관련 업체의 70% 이상이 종사자 수 10명 이하의 영세업체이며 국내 목재 소비량의 85%가 수입에 의존하고 있는 실정이다 (국립산림과학원 2020). 반면, 국내 목재자원은 OECD 평균보다 약 1.3배 많으며, 축적된 임목은 꾸준히 증가하고 있어 국내 생산 목재의 소비가 필요한 상황이다 (국립산림과학원 2020). 이에 산림청과 국립산림과학원은 목재산업의 국내외 현황 및 동향을 분석하고 건축과 생활시설 등에서 목재활용 증진을 통한 목재산업과 관련한 정책 및 연구개발을 추진하고 있다.

종합해볼 때, 목재의 활용 및 목재산업에 대한 관심이 높아짐에 따라 목재의 공급 및 유통을 위한 목재산업 클러스터가 국외에서 증가하고 있으며 이에 대한 국내의 관심도 높아지는 추세이다. 국내 임목 축적에 따라 국산 목재 활용 및 지속적인 대규모 수요처 창출이 필요할 것으로 보이며, 도시시설물이나 건축물에서의 목재의 활용은 목재산업 활성화와 이로 인한 탄소저감효과에 가장 크게 기여할 수 있는 분야이다.

[참고문헌]

국립산림과학원 (2020). 국내 목재산업 활성화 전략, 해외 사례에서 해법 찾다, 국립산림과학원 보도자료 (2020.07.15).

국토교통과학기술진흥원 (2013). 평창 동계올림픽경기장 목조 돔 설계를 계기로 본 한국형 목조건축산업 육성 방안, KAIA 이슈리포트

국토해양부 (2012). 국산목재 활용증대를 위한 한국형 목조건축 목재설계관리 기술개발, 건설교통연구기획사업 최종보고서

나정호, 조승현 (2019) 전라북도 목재산업 발전방안 연구, 전북연구원

매일경제 (2021). [한국형 산림 뉴딜] 탄소 줄이는 집...세계는 지금 목조건축에 빠졌다 (2021.07.29). <https://www.mk.co.kr/news/special-edition/view/2021/07/730633/>

최현수 (2019). 목재이용 해외제도·사례 연구를 통한 목재산업 활성화, 산림청,

한국건축정책학회 (2018). 국내 목조건축 활성화를 위한 건축법령 등 개선 방안 연구, 산림청 연구보고서

환경부 (2019). 제2차 기후변화대응 기본계획,

https://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuId=10259&seq=7394

The Living (2020). 미국, 친환경 건축목재 'CLT' 각광 (2020.09.21),

<http://www.theliving.co.kr/news/articleView.html?idxno=21580>