UN과 유럽연합의 산림 · 목재 관련 탄소 전략 및 오스트리아 산림 · 목재산업 가치사슬 및 국산목재 이용 활성화 사례 조사

2026. 10.0

출장 필요성 및 목적

[UN 및 유럽연합]

❍ 기후변화 대응을 위한 목재 이용은 단순히 국산목재의 생산과 소비를 확대하는 문제로 접근하기 어려움. 산림은 탄소흡수원인 동시에 재생가능한 자원의 생산기반이며, 목재는 수확 이후에도 목제품(HWP: Land Degradation Neutrality)의 탄소저장, 장수명 이용, 재사용·재활용, 탄소집약적 재료의 대체 등을 통해 기후변화 완화에 기여할 수 있음. 반면 과도한 수확은 산림의 탄소축적과 회복력을 저하시킬 수 있고, 국내 산림의 이용을 지나치게 제한할 경우 목재수입 증가를 통해 환경부하가 해외 생산지로 이전될 가능성도 있음.

❍ 따라서 기후변화 대응 관점에서 중요한 것은 목재 이용량 자체가 아니라, 산림의 건강성과 탄소흡수 능력을 유지하면서 어느 수준까지 목재를 생산하고, 생산된 목재를 어떤 용도로 얼마나 오래 이용하며, 그 과정에서 발생하는 기후 편익을 어떻게 평가할 것인가를 함께 판단하는 것임.

❍ 국제적으로도 이러한 관점에서 목재의 생산과 이용을 재평가하는 논의가 진행되고 있음. UNFCCC에서는 산림에서 수확된 목재가 HWP로 이전되어 저장하는 탄소를 국가 온실가스 인벤토리에 어떻게 반영할 것인지, 산림탄소의 변화와 목재 이용에 따른 감축효과를 NDC(Nationally Determined Contribution)와 BTR(Biennial Transparency Report) 등 국가 기후정책과 어떻게 일관되게 연결할 것인지가 논의되고 있음. UNCCD에서는 목재 생산을 위한 벌채와 산림경영이 토지황폐화로 이어지지 않기 위해 필요한 조건을 LDN(Land Degradation Neutrality)과 지속가능한 토지관리의 관점에서 다루고 있으며, 목재수요에 따른 환경부하가 다른 국가나 지역으로 이전되는 문제도 중요하게 제기하고 있음. EFI에서는 산림에 탄소를 계속 축적하는 경우와 적정 수준으로 수확하여 장수명 목제품으로 이용하는 경우를 비교하고, 생산된 목재를 건축재, 보드, 펄프, 에너지 등에 어떻게 배분할 것인지, cascade use와 재료대체 효과, 기후변화에 따른 산림교란과 시장 누출까지 어떻게 함께 고려할 것인지에 관한 연구가 진행되고 있음. 즉 세 기관은 각각 목재 이용의 기후효과 평가, 지속가능한 목재 생산의 조건, 산림·목재시스템 전체의 합리적 이용방식이라는 서로 다른 측면에서 탄소 중립을 다루는 본 연구와 직접 연결됨.

[오스트리아]

❍ 우리나라는 산림자원의 축적량이 지속적으로 증가하고 있음에도 불구하고, 국산목재의 생산·유통·가공·소비 과정에서 높은 생산비용, 안정적인 원료 공급의 어려움, 가공 및 유통체계의 비효율성, 수입목재와의 가격경쟁 등으로 인해 국내 산림자원이 목재산업의 원료로 충분히 활용되지 못하고 있음.

❍ 특히 우리나라는 산악지형의 비중이 높아 벌채·집재·운송 과정에서 비용이 많이 발생하며, 이는 국산 원목의 가격경쟁력을 저하시키는 주요 요인으로 작용하고 있음. 따라서 산악지역이라는 유사한 자연적 제약을 가지고 있으면서도 효율적인 임목 생산 및 목재 공급체계를 구축하고 있는 국가의 사례를 조사할 필요가 있음.

❍ 오스트리아는 산악지형이라는 제약 아래에서도 높은 수준의 산림경영 및 목재산업 경쟁력을 확보하고 있으며, 산림소유자, 산림경영체, 목재산업, 연구기관 및 정부 간 협력을 통해 산림에서 생산된 목재가 가공·건축·에너지 등 다양한 용도로 이용되는 체계를 구축함

❍ 특히 산악지역에서의 효율적인 벌채·집재·운송 기술과 임업기계 활용, 산림경영 규모 및 소유구조의 한계를 보완하는 협력체계 등은 우리나라의 국산목재 생산비용 절감 및 안정적인 원료공급체계 구축을 위해 중요한 벤치마킹 사례가 될 수 있음.

❍ 또한 오스트리아는 원목의 품질과 용도에 따른 선별 및 가공, 목재산업 간 연계, 기술개발 등을 통해 산림에서 생산된 원목의 이용 손실을 최소화하고 부가가치를 높이는 목재 가치사슬을 구축하고 있음.

❍ 특히 산림-목재-제지산업 간 협력체계인 FHP를 비롯하여 목재산업계, 연구기관, 대학 및 산림경영주체가 상호 연계되어 있어, 개별 산업 차원이 아닌 산림·목재산업 전체 가치사슬 관점에서 목재 이용을 확대하고 있다는 특징이 있음.

❍ 이에 본 출장을 통해 오스트리아의 산림자원 생산 → 벌채·집재 → 원목 유통 → 목재가공 → 목재 이용으로 이어지는 가치사슬을 조사하고, 각 단계에서 정부·산업계·연구기관이 수행하는 역할과 상호 협력체계를 파악하고자 함.

❍ 이를 통해 우리나라 국산목재의 생산비용 절감, 원료 공급 안정화, 가공 효율성 향상 및 목재 이용 확대를 위한 정책과제를 도출하고 「탄소중립과 균형발전을 위한 국산목재산업 발전방안」 연구의 정책적 근거로 활용할 필요가 있음.

□ 출장 목적

❍ UNFCCC, UNCCD 및 EFI Bonn Office를 방문하여 지속가능한 산림경영과 목재 이용의 기후효과에 관한 국제적 논의 및 최신 연구동향을 조사함.

❍ 목재 생산·이용의 기후효과 평가체계, 지속가능한 산림·토지 이용 조건, 산림 탄소흡수와 목재의 장수명·순환이용을 연계하는 방안을 검토함.

❍ 이를 통해 국제기준에 부합하는 기후효과 평가와 지속가능한 생산·이용을 고려한 국산목재 산업 발전방향 및 정책적 시사점을 도출하고자 함.

❍ 오스트리아의 산림·목재 관련 정부기관, 연구기관 및 산업현장을 방문하여 목재 생산부터 가공·유통·소비에 이르는 가치사슬 운영체계를 조사함.

❍ 오스트리아 산악지역의 벌채·집재·운송 기술, 원목의 품질·용도별 배분 및 가공기술을 조사하여 국산목재 생산비 절감과 부가가치 향상 방안을 검토함. 산림경영체·목재산업·연구기관 간 협력체계를 분석하고, 국내 여건과 비교하여 안정적인 원료 공급, 가공 경쟁력 강화 및 국산목재 수요 확대를 위한 정책적 시사점을 도출하고자 함.

1. 출장개요

❍ 출장자: 총 2명

소속	출장자	직위	출장지	출장기간
산림경제연구실	안현진	연구위원	오스트리아	2026.10.4.~2026.10.12
	구자춘	연구위원	독일 오스트리아	2026.9.30.~2026.10.3 2026.10.4.~2026.10.12

2. 출장 일정

일 자	지역	일 정	비고
10/01(목)	본	○ UNFCCC ○ EFI	산림탄소와 HWP를 포함한 목재 이용의 기후효과 산정·보고체계 조사 산림탄소·목재생산·장수명 이용·cascade use를 연계한 합리적 목재 이용전략 조사
10/02(금)	본	○ UNCCD	지속가능한 목재 생산을 위한 LDN·토지관리 기준과 환경부하 이전 대응방안 조사
10/05(월)	비엔나 및 근교	○ BMLUK	국가정책과 제도기반
10/06(화)		○ Stora Enso Ybbs	제재·후가공·공학목재 생산
10/07(수)		○ Woschitz Group ○ Holzforschung Austria	설계·실증·건축시장 연구·시험·인증 기반
10/08(목)	트라운키르헨	○ÖBf 아터가우	산림경영과 원목생산
10/09(금)		○FAST Traunkirchen	교육·자격·안전

3. 출장 결과

3.1 유엔기후변화협약 (United Nations Framework Convention on Climate Change)

❍ UNFCCC 관련 면담에서는 지속가능한 산림경영과 목재이용이 온실가스 감축 또는 제거에 기여할 수 있으나, 이러한 효과를 공식적인 감축실적이나 거래 가능한 탄소크레딧으로 인정하는 것은 별개의 문제라는 점이 논의됨.

❍ 산림·목재 이용에 따른 탄소효과를 공식적인 성과로 인정하기 위해서는 기준선과 반사실적 시나리오, 추가성, 측정·보고·검증(MRV), 탄소저장의 영속성, 반전 위험 및 이중계산 가능성 등을 검토해야 함. 또한 수확목재제품(HWP), 토지이용·토지이용변화·산림(LULUCF) 및 에너지 부문의 온실가스 산정경계를 구분하여 평가할 필요가 있음.

❍ 이러한 논의는 국산목재 이용 확대에 따른 탄소저장 및 대체효과를 정책적으로 평가할 때, 잠재적인 탄소효과와 국가 온실가스 인벤토리에 반영되는 성과, 공식적으로 인정 가능한 감축실적을 구분해야 한다는 점을 시사함.

❍ ○ 따라서 국산목재산업의 탄소중립 기여도를 평가하기 위해서는 산림탄소 변화와 목재제품 탄소저장을 연계하고, 가공·운송 배출 및 대체효과를 구분하여 산정할 수 있는 분석 기반을 마련할 필요가 있음.

3.2 EFI: 유럽산림연구소 (European Forest Institute)

❍ EFI의 Marcus Lindner 및 Cleo Orfanidou와의 면담에서는 국내 목재산업의 탄소중립 기여도를 분석하기 위해 신뢰할 수 있는 목재 물질흐름체계 구축이 우선되어야 한다는 점이 논의됨.

❍ Cleo Orfanidou는 공식통계만으로 목재제품의 최종용도와 이용경로를 충분히 파악하기 어렵기 때문에 유럽의 관련 연구에서도 제재·패널·제지산업 협회자료와 기존 문헌의 배분비율을 함께 활용하였다고 설명함. 한국의 목재이용실태조사 역시 중요한 기초자료이지만, 제품별 최종용도와 수명, 재활용 및 폐기경로를 연결하기 위해서는 산업협회 자료와 전문가 조사 등을 보완할 필요가 있음.

❍ Marcus Lindner는 분석도구의 선택보다 연구질문과 시스템 경계를 명확히 설정하는 것이 중요하다고 강조함. 산림탄소만을 대상으로 분석할 경우 목재수확과 이용에 따른 전체적인 탄소효과를 평가하기 어려우므로, 산림과 목재제품 및 관련 산업을 하나의 분석체계에서 검토해야 한다는 의견이 제시됨.

❍ 특히 직접 에너지 이용, 무수확·산림보전, 수확 후 장수명 목재제품 이용 등 대안적 시나리오를 설정하고, 각 시나리오의 산림탄소 변화, 수확목재제품(HWP)의 탄소저장, 가공·운송 등 가치사슬 배출 및 물질·에너지 대체효과를 함께 비교할 필요가 있음. 대체효과는 에너지 및 산업 부문의 탈탄소화에 따라 달라질 수 있으므로 장기간 동일한 계수를 적용하는 데에는 주의가 필요하다는 점도 지적됨.

❍ 또한 EFI에서는 현재 ToSIA 소프트웨어를 적극적으로 유지하지 않지만, 동일한 물질흐름을 바탕으로 환경·경제·사회적 효과와 상충관계를 비교하는 분석방법은 여전히 유효하다는 설명이 있었음.

❍ 이에 따라 국내 연구에서도 목재의 생산·가공·이용·폐기·회수 과정을 연결하는 물질흐름체계와 동적 탄소재고 분석을 우선 구축하고, 이후 비용·부가가치·고용·생물다양성 등의 지표를 단계적으로 결합하는 접근이 적절할 것으로 판단됨.

3.3 UNCCD: 유엔사막화방지협약 (United Nations Convention to Combat Desertification)

❍ UNCCD의 Barron J. Orr 및 관계자와의 면담에서는 한국의 목재소비가 국내외 토지환경에 미치는 영향을 평가할 필요성이 논의됨. 특히 목재소비와 생산지의 토지황폐화 문제를 연결하는 연구가 지속가능한 소비·생산(SDG 12)과 육상생태계 보호(SDG 15)를 함께 고려하는 정책의제로 발전할 수 있다는 의견이 제시됨.

❍ 기존 토지황폐화중립(Land Degradation Neutrality, LDN) 지표는 국가 영토 내 토지상태를 평가하는 데 유용하지만, 수입목재의 생산지와 소비지를 연결하거나 공급망의 추적가능성을 직접 평가하는 데에는 한계가 있음. 따라서 한국의 목재소비가 국내외 산림과 토지환경에 미치는 영향을 파악하기 위해서는 목재의 원산지, 생산 산림의 상태, 산림경영 방식 및 공급망 추적·관리체계(Chain of Custody, CoC)에 관한 정보가 필요함.

❍ 또한 목재수확 자체를 산림전용이나 토지황폐화로 해석해서는 안 된다는 점이 강조됨. 수확 이후 적절한 갱신과 산림 회복이 이루어진다면 일시적인 수관피복 감소가 반드시 장기적인 토지황폐화를 의미하지는 않음. 반면 갱신 실패, 토양손실 및 생산성 저하가 지속되는 경우에는 지속가능한 산림경영으로 평가하기 어려움. 따라서 국내 목재생산의 환경적 성과는 벌채량 자체보다 수확방식, 산림 갱신 및 생태계 회복의 실제 결과를 중심으로 평가해야 함.

❍ 이러한 논의는 국내 목재생산을 줄이고 수입에 의존하는 방식이 반드시 국내외 토지환경에 유리한 것은 아니라는 점을 시사함. 향후 국내 수확과 높은 수입 의존이 유지되는 경우와 지속가능한 국내 생산·갱신 및 추적가능한 목재무역이 확대되는 경우를 동일한 지표와 시간범위에서 비교할 필요가 있음.

3.4 BMLUK (오스트리아 연방 농림·기후·환경부)

❍ BMLUK는 산림자원의 지속 가능한 생산부터 원목 유통·가공, 목재제품 이용에 이르는 공급망 전반의 정책 기반을 구축하고, 각 단계의 연계와 효율성을 높이는 역할을 수행함.

- 오스트리아는 산림의 약 81%가 사유림으로, 소규모 산주의 개별적인 벌채·운송·판매에 한계가 있음. 이에 산주조직(Waldverband), 지방 산림행정, 목재상 등 중간 주체를 활용하여 벌채작업, 원목 집하·분류, 공동판매를 조직화함.

- 정부는 개별 산주의 생산활동을 직접 관리하기보다 산주조직과 전문상담체계를 지원하여 분산된 산림자원이 산업에서 활용 가능한 규모로 공급되도록 유도함.

❍ 산림 생산단계에서는 EU 공동농업정책과 국가 산림기금을 활용하여 지속가능한 산림경영과 원목 공급기반을 지원함.

- 산림도로, 목재 저장시설, 조림·숲가꾸기, 산림보호 등에 대한 재정지원을 통해 원목 생산·반출 여건을 개선하고, 산림의 공익기능과 재해위험을 고려하여 지원율을 차등 적용함.

- 산림법에 따른 벌채허가와 산림반출시설 관리기준을 통해 목재생산과 산림보호 간 균형을 유지함.

❍ 원목 유통단계에서는 기후재해에 따른 공급 불안정과 품질저하를 완화하기 위한 저장·물류체계 구축을 지원함.

- 풍해·병해충 피해목의 신속한 반출과 습식·건식 저장시설, 운송·하역 및 물류계획을 지원하여 피해목의 품질저하와 일시적인 시장 공급 집중을 완화함.

- 피해목을 품질에 따라 건축재, 보드·섬유, 에너지용으로 배분하도록 유도하여 자원의 가치손실을 최소화함.

❍ 가공·이용단계에서는 국가 목재흐름 통계와 거래정보 표준을 활용하여 산업 간 원료배분과 공급망의 효율성을 높임.

- 국가 목재흐름(Holzströme in Österreich)을 통해 원목의 생산·교역·가공·최종용도를 파악하고, FHPDAT와 같은 민간 거래정보 표준을 통해 검수·운송·정산 등 공급망 참여자 간 정보교환을 지원하는 체계를 활용함.

- 목재의 물질이용을 우선하는 캐스케이딩 원칙을 공공지원 기준에 반영하여 양질의 원목은 장수명 제품으로, 저급재와 부산물은 보드·펄프 및 에너지용으로 활용하도록 유도함.

❍ 최종 수요단계에서는 Austrian Wood Initiative를 통해 목조건축, 기술개발, 교육·홍보 및 제도개선을 통합적으로 추진함.

- 목조건축 프로젝트에 대한 CO_2 Bonus 지원과 연구개발, 건축기준 개선 등을 통해 고부가가치 목재제품의 시장수요를 확대함.

- 산림의 탄소흡수와 수확후목제품(HWP)의 탄소저장 효과를 구분하여 관리함으로써 지속가능한 목재생산과 장수명 이용을 기후정책에 연계함.

❍ BMLUK의 핵심 역할은 목재 공급망을 직접 운영하는 것이 아니라 생산·유통·가공·소비 단계별 기반시설, 제도, 정보 및 시장수요를 지원하여 공급망 전체가 효율적으로 작동하도록 조정하는 데 있음.

- 생산단계에서는 산주조직과 산림경영 기반을 강화하고, 유통단계에서는 저장·물류체계를 통해 공급 안정성을 확보하며, 가공·소비단계에서는 정보표준, 연구개발 및 목조건축 지원을 통해 산업 경쟁력과 시장수요를 확대함.

- 우리나라 역시 국산목재 생산량 확대에 집중하기보다 산주와 가공업체를 연결하는 중간 공급조직, 공동 집하·선별 및 저장시설, 거래정보체계, 장수명 목재제품 수요를 연계하는 통합적인 공급망 정책을 강화할 필요가 있음.





3.5 Stora Enso Ybbs

❍ Ybbs 사업장은 원목 제재부터 건조·후가공, 구조용 목재, CLT 생산 및 보호코팅까지 연결되는 통합 생산체계를 구축함.

- 연간 생산능력은 제재목 70만㎥, 가공목재 45만㎥, CLT 11만㎥, 자동 보호코팅 50만㎡ 수준임. 제재와 후가공을 연계하여 원목의 품질과 시장수요에 따라 제품구성을 조정하고 부가가치를 높이는 구조임.

❍ 영세산주의 원목은 목재상을 통해 집적하고, 대규모 산주와는 수개월 단위 계약을 체결하여 원료를 확보함.

- 원목을 직경·길이·품질별로 선별하고 살수저장시설을 활용하여 품질저하를 방지함.

- 여러 저장장의 재고를 고객주문 및 생산계획과 연계하여 원목 투입량과 구성을 조정함.

- 안정적인 원료 공급은 계약뿐 아니라 물량 집적, 저장·재고관리, 품질선별 및 생산계획의 유기적 연계를 통해 확보됨.

❍ 산림과 제재소에서 원목을 품질·규격별로 선별하고, X선 및 스캐너를 활용하여 구조용 목재의 강도와 물성을 판정함. 품질·용도별 원목 배분을 통해 이용 효율성을 제고함

- 고품질 원목은 구조용 목재와 CLT 등에 활용하고, 소경재·저급재는 펄프·제지·보드산업으로 공급함. 병해충 피해목도 실제 품질과 구조성능에 따라 적합한 용도로 활용함. 원목의 품질 차이를 고려한 용도별 배분을 통해 자원이용 효율성과 제품 부가가치를 높임.

❍ 제재 부산물인 칩·톱밥·대팻밥은 제지·보드·펠릿산업 등에 공급하고, 에너지 회수에 적합한 잔재와 수피는 공장 열·전력 생산에 활용함.

- 생산된 열은 목재건조 공정에 재투입하여 에너지 효율성을 높임.

- 부산물의 물질이용과 에너지이용은 제재소 내부 설비뿐 아니라 주변 산업과의 거래·연계를 통해 실현됨.

❍ CLT 생산에 자동 보호코팅 및 CNC 가공 등 후가공 기술을 결합하여 제품의 품질과 시공 효율성을 높임.

- 자동 보호코팅을 통해 운송·시공 중 수분흡수와 오염 위험을 줄이고 현장작업의 일부를 공장으로 이전함. ETA, 성능선언서 등 기술자료를 통해 제품의 강도, 규격, 화재반응 및 사용조건에 관한 정보를 제공함.

- 단순 제품 생산을 넘어 성능검증과 후가공 기술을 결합하여 고부가가치 건축자재 시장에 대응함.

❍ FSC·PEFC 관리연속성 인증과 제품성능·환경 관련 인증자료를 활용하여 원목부터 최종제품까지 공급망 정보를 관리함.

- 인증정보를 제재목뿐 아니라 칩 등 부산물의 거래에도 연계하여 시장 접근성과 거래 신뢰성을 높임. 원산지·품질·인증정보의 연속적인 관리가 목재제품의 경쟁력 확보에 중요한 요소로 작용함.

❍ 제재소를 단순 가공시설이 아닌 원목 집적·선별·가공·유통을 연결하는 공급망 거점으로 육성할 필요가 있음.

- 장기계약, 공동 집하·저장, 품질선별 및 생산계획을 연계하여 국산원목의 공급 안정성을 높일 필요가 있음.

- 원목의 품질·규격에 따른 용도별 배분체계를 구축하고, 건조·후가공·구조용 목재 생산역량을 강화하여 부가가치를 높여야 함.

- 제재 부산물을 제지·보드·에너지산업과 연계하고, 인증·추적성 및 제품성능 관리체계를 강화하여 국산목재의 효율적 이용과 시장 확대를 도모할 필요가 있음.

3.6 Woschitz Group

❍ Woschitz Group은 구조설계, 건축물리, 화재안전, BIM 및 연구개발 등을 수행하며, 목재·콘크리트·철골을 건축물의 특성에 맞게 활용하는 통합설계체계를 운영함.

- 목조건축은 구조안전뿐 아니라 접합부, 화재·음향·열환경, 운송 및 시공조건 등을 종합적으로 고려해야 하므로 다분야 설계역량이 중요함.

- 목재제품 생산역량뿐 아니라 이를 실제 건축물에 적용할 수 있는 설계·검증·승인 역량이 목조건축 수요 형성의 핵심 요소임.

❍ 목조건축은 기존 콘크리트 설계를 목재로 대체하는 방식보다 발주 및 개념설계 단계부터 목구조 적용을 결정하는 것이 중요함.

- 발주자, 건축가, 구조기술자, 건축물리 전문가, 제조업체 및 시공사가 초기부터 참여하여 구조·성능·제작·시공조건을 조정함.

- 프리패브 방식은 공장 품질관리와 공기단축에 유리하지만, 운송·조립·접합조건을 설계 초기부터 반영해야 경제성을 확보할 수 있음.

❍ HoHo Wien은 목재와 콘크리트를 결합한 고층 하이브리드 건축물로, 구조용 목재 약 4,633 ㎥를 활용한 대표적인 목조건축 실증사례임.

- 설계 초기부터 인허가 당국과 협의하고 구조해석, 접합부 시험, 화재안전 및 건축물리 검증을 통해 건축물의 안전성과 성능을 입증함.





- 선도사업을 통해 축적된 설계·시험·시공·승인 경험을 표준화하여 후속 목조건축 사업의 비용과 불확실성을 줄임.

❍ 목조건축 기술개발은 목재 자체의 강도 향상뿐 아니라 접합, 화재, 음향, 열교 및 시공성 등 실제 건축과정에서 발생하는 문제 해결에 중점을 둠.

- TimXtend는 목재 슬래브와 콘크리트 발코니를 연결하는 시스템으로, 구조적 안정성과 열교차단 및 내화성능을 고려하여 개발됨.

- 구조해석, 부재시험 및 실증사업을 연계하여 기술적 문제를 해결하고 이를 제품개발과 설계에 반영함.

❍ 고층 목조건축은 기술적 가능성을 입증하는 역할을 하지만, 산업의 지속적인 성장을 위해서는 주거·학교·업무시설 등 일반 건축시장에서 목구조 적용이 확대되어야 함.

- Mittendrin, Vis-à-Vis 등 실제 건축사업을 통해 구조·화재·음향 설계, 공사비, 시공 및 인허가 경험을 축적함.

- 반복적인 건축사업과 연구개발·전문인력 양성을 연계하여 목조건축의 기술적·경제적 불확실성을 줄이고 시장을 확대함.

❍ 목조건축 확대를 위해서는 단순한 목재 사용 권고보다 초기 설계·시험·인허가에 따른 비용과 위험을 줄이는 정책 지원이 필요함.

- 공공부문이 실증사업, 성능검증 및 표준설계 개발을 지원하고, 축적된 기술·원가·시공정보를 후속사업에 활용할 수 있도록 해야 함.

- 공공건축의 반복발주를 통해 목조건축의 초기시장을 형성하고 민간시장으로 확산하는 기반을 마련할 필요가 있음.

❍ 국산 목재의 건축시장 확대를 위해서는 공학목재 생산설비 확충뿐 아니라 설계·성능검증·인허가·시공을 연결하는 통합적인 산업생태계 구축이 필요함.

- 발주 초기부터 목구조 적용을 검토하고, 건축·구조·화재·시공 분야의 협력체계를 강화할 필요가 있음.

- 공공 실증사업을 통해 표준설계, 접합부 기술, 성능검증 및 인허가 경험을 축적하고 후속

사업에 활용해야 함.

- 상징적인 고층 목조건축보다 주거·학교·공공시설 등 반복 가능한 중층 건축시장을 우선 육성하여 국산목재의 안정적인 장수명 수요를 창출할 필요가 있음.

3.7. Holzforschung Austria(HFA)

❍ Holzforschung Austria(HFA)는 1948년 설립된 비영리 연구기관으로, 약 100명의 인력이 연구개발, 시험·검사, 인증 및 기술이전 등을 수행함.

- 대학의 기초연구와 기업의 제품개발을 연결하는 응용연구를 중심으로 기업 공동연구와 개별기업의 계약연구를 병행함.

- 연구성과를 제품개발, 시험방법, 기술지침, 표준화 및 교육으로 연계하여 산업현장에 확산하는 체계를 운영함.

❍ HFA는 국가 인정 시험·검사·인증기관으로서 목재제품의 성능과 생산공정, 공급망의 적합성을 평가함.

- 2025년 기준 시험 176개, 검사 82개 표준·절차에 대한 인정범위를 보유하고 있으며, 유효 인증서는 총 1,324건임.

- 주요 인증은 PEFC·FSC 관리연속성(683건), CE 관련 분야(454건), ENplus(121건), SURE RED III(65건) 등임.

- CE 표시의 법적 책임은 제조자 등 경제주체에 있으며, HFA는 제품성능 시험, 공장생산관리 평가 및 제3자 인증을 통해 적합성 입증을 지원함.

❍ 목재제품의 품질뿐 아니라 원료의 출처, 가공·유통 과정 및 에너지 이용의 지속가능성을 평가하는 인증체계를 운영함.

- FSC·PEFC는 원료의 관리연속성을, ENplus는 목재펠릿 품질을, SURE는 바이오매스의 지속가능성과 온실가스 감축기준 충족 여부를 평가함.

- 제품성능과 원료·공급망 인증을 연계하여 기업의 시장진입과 관련 규정 준수를 지원함.

❍ 목재·목질재료 및 목조건축 구성체의 성능정보를 제공하는 공용 데이터베이스

(dataholz.eu)를 운영함.

- 공인된 시험·계산·평가에 근거한 1만 5천 개 이상의 성능값을 제공하여 건축설계와 인허가 과정에서 활용하도록 지원함.

- 검증된 성능정보를 공동으로 활용함으로써 기업별 반복시험과 성능입증 부담을 줄이고 목조건축의 시장진입 비용을 낮춤.

❍ HFA는 전자식 원목측정설비에 대한 국가 승인 검정기관으로, 원목 거래의 객관성과 신뢰성을 확보하는 역할을 수행함.

- 약 170개 법정 검정대상 설비가 오스트리아 벌채 원목의 90% 이상을 측정하며, 원칙적으로 2년마다 검정을 실시함.

- 길이·직경·허용오차 등을 검증하고 공통 측정기준을 적용하여 산림소유자와 제재업체 간 거래의 불확실성을 줄임.

❍ CT, 3D, X선 및 음향 스캐닝 기술을 활용하여 원목의 내부 품질과 제재목의 강도특성을 예측하는 연구를 수행함.

- READiStrength 과제 등을 통해 원목 스캔정보와 제재목 강도특성 간 관계를 분석하고 품질예측 기술을 개발함.

- 스캐닝 결과를 실제 파괴시험과 비교·검증하고, 수종과 원료 특성에 맞게 품질판정 모델을 보정하여 평가의 신뢰성을 확보함.

❍ 중소기업이 개별적으로 확보하기 어려운 시험시설과 전문인력을 공동으로 활용할 수 있도록 지원함.

- 구조·화학·음향 등 전문 시험시설을 기반으로 기업 공동연구, 제품시험, 인증 및 기술상담을 제공함.

- 세미나·교육·기술지침을 통해 연구성과를 산업현장에 확산하고 중소기업의 기술개발 및 시장진입 부담을 완화함.

❍ 국산목재산업의 경쟁력 강화를 위해 연구개발, 품질검증, 인증, 표준화 및 기술이전을 연계하는 산업지원체계 구축이 필요함.

- 대학·연구기관과 목재기업 간 공동 응용연구를 확대하고, 연구성과가 실제 제품개발과 상용화로 이어지도록 지원할 필요가 있음.

- 국산원목의 품질·강도 평가, 측정기준 및 검정체계를 고도화하여 원료 거래의 신뢰성과 가공 효율성을 높여야 함.

- 목재제품과 건축 구성체의 공인 성능정보를 축적·공유하여 기업의 반복시험 부담과 설계·인허가 비용을 줄일 필요가 있음.

- 중소 목재기업이 공동으로 활용할 수 있는 시험·인증·기술지원 인프라를 강화하여 개별기업의 투자 부담을 줄이고 국산목재의 시장 경쟁력을 높일 필요가 있음.





3.8 OBf(오스트리아 연방산림청) 아터가우

❍ Traun-Innviertel 산림사업소는 산림 3만 8,800ha를 관리하며, 연간 약 18만 Efm의 목재를 생산하는 주요 원목 공급거점임.

- 수확재는 제재용 60%, 펄프·제지·보드용 34%, 에너지용 6%로 구분하여 공급함.

- 산림의 목재생산 기능과 재해방지·생태적 보호기능을 함께 고려하여 경영계획과 생산활동을 수행함.

❍ 임도를 목재생산뿐 아니라 산불진화, 산림재해 대응 및 보호림 관리에 활용하는 다목적 기반시설로 운영함.

- 임도 설계 시 경사도, 지질·토양, 배수, 산사태 위험 및 투입장비의 특성을 종합적으로 고려함. 급경사지에서는 타워 야더와 케이블 집재시스템을 활용하여 일반 지상장비의 접근이

어려운 지역의 목재를 반출함.

- 벌채·집재·조재·운송을 연계하여 생산성을 높이고 산악지역의 목재생산 비용과 환경적 영향을 관리함.

○ 산림기술자가 미래목과 경쟁목을 선별하여 간벌을 실시하고, 잔존목의 생장과 임분의 장기적인 생산성을 관리함.

- 기후변화에 대응하여 가문비나무 중심의 단순림을 너도밤나무·전나무·낙엽송 등 입지적합 수종이 혼합된 산림으로 전환함.

- 수종과 임분구조를 다양화하여 가뭄·폭풍·나무좀 피해위험을 분산하고 장기적인 목재 공급기반을 유지함.

○ 벌채 현장에서 수종·직경·길이·품질에 따라 원목을 조재·선별하고 수요처의 요구규격에 맞춰 공급함.

- 고품질 원목은 제재용으로, 소경재·저급재는 펄프·제지·보드 및 에너지용으로 배분함.

- 작업자의 조재·선별 역량이 제재수율과 원목 판매가치에 영향을 미치므로 현장인력의 품질판정 능력을 중요하게 관리함.

○ 병해충 피해에 대응하여 감염목을 조기에 탐지하고 신속한 벌채·반출 또는 박피를 통해 추가 피해를 방지함.

- 급경사지에서는 케이블 집재를 활용하여 피해목의 신속한 반출을 지원함.

- 피해목도 부후·균열 등 실제 품질과 구조성능을 기준으로 제재용 또는 산업용 원료로 배분하여 자원이용 효율성을 높임.

○ 벌채·집재·임도변 적재·트럭 운송 및 수요처 인수를 하나의 공급과정으로 관리하여 원목의 적체와 품질저하를 최소화함.

- 전자운송장과 원산지 추적체계를 활용하여 원목의 생산지부터 최종 수요처까지 이동정보를 관리함.

- 생산량뿐 아니라 원목의 규격·품질·납기를 고려한 물류관리를 통해 산업체의 안정적인 원료 조달을 지원함.

❍ 10년 주기의 산림경영계획(Operat)을 통해 임분별 자원현황, 생장량, 수종구성, 피해상태 및 지속가능한 이용량을 관리함.

- 현장조사·원격탐사·GIS 자료를 활용하여 간벌·벌채·갱신계획을 수립하고 태블릿 기반 작업지시와 연계함.

- 2024년부터 기후변화 적응계획을 포함하여 입지별 적정 수종과 수종전환 우선순위를 관리함.

- 산림자원 정보를 통계작성뿐 아니라 현장작업, 생산계획 및 장기적인 원목 공급관리의 기초자료로 활용함.

❍ 산림의 이용·보호·복지·휴양기능을 공간적으로 구분하고, 지역별 주요 기능에 따라 산림경영과 생산활동을 조정함.

- 급경사지와 재해위험지역에서는 목재생산과 함께 토양침식, 산사태, 낙석 및 홍수방지 기능을 고려함.

- 임도와 벌채계획 수립 시 산림의 생산성과 환경·재해위험을 함께 평가하여 지속가능한 산림경영을 추진함.

❍ 국산목재의 생산비용 절감과 안정적인 원료 공급을 위해 산림자원 관리, 임도·집재, 품질선별 및 운송을 연계한 통합 생산체계 구축이 필요함.

- 산악지역의 지형·입지조건에 적합한 임도와 집재장비를 연계하여 생산 효율성을 높이고, 산림재해 대응에도 활용할 필요가 있음.

- 산림 현장에서 수요처의 요구규격에 맞춰 원목을 조재·선별하고, 품질별 용도 배분을 통해 국산원목의 이용가치를 높여야 함.

- 산림 인벤토리와 디지털 경영계획을 활용하여 수종·규격별 공급가능량을 예측하고, 벌채·집재·운송·수요처를 연계한 공급계획을 수립할 필요가 있음.

- 기후변화에 대응한 혼효림 조성과 산림재해 예방을 통해 장기적인 목재생산 기반을 유지하면서 산림의 보호기능을 함께 확보해야 함.

3.9 FAST Traunkirchen

❍ FAST Traunkirchen은 오스트리아 연방산림연구센터(BFW) 산하 교육기관으로, 산림연구 성과를 산주·산림작업자·전문인력 등을 위한 이론 및 현장 실습교육으로 전환하는 역할을 수행함.

- 산림조사, 기후변화 대응, 산림작업 기술 및 안전관리 등 연구성과를 교육과정에 반영함.

- 강의실·기숙사·산림 실습장을 연계하여 이론과 실습을 병행하며, 산림교육을 상시 제공하는 기반시설을 운영함. 2024년 BFW 산하 2개 FAST에서 100개 이상의 교육과정을 운영하고 총 11,362명이 참여함.

❍ 소규모 산주에게는 단기 안전·경영교육을 제공하고, 전문 산림작업자와 경영자에게는 자격·현장경력을 연계한 전문교육을 실시함.

- 산림기능인 과정(6주)은 벌채·집재, 기계조작, 원목측정, 조림·육림 및 안전관리 등 현장 작업기술을 중심으로 운영함.

- 산림경영 마이스터 과정(11주)은 기능인 자격과 실무경력을 바탕으로 경영계획, 비용·수익 관리, 사업운영 및 교육역량을 강화함.

- 산림경영 규모에 따라 전문관리자의 자격기준을 차등 적용하여 소규모 산주는 교육·상담을, 대규모 경영체는 전문인력에 의한 관리를 받도록 함.

❍ 산림작업의 안전성과 전문성을 확보하기 위해 개인 자격교육뿐 아니라 사업자 인증과 보험기관의 사고예방 지원을 연계함.

- ZÖFU 산림사업자 인증을 통해 장비·숙련인력·노동조건·환경관리 및 법규준수 수준을 평가함.

- PEFC 인증기준과 연계하여 전문성과 안전기준을 충족한 산림사업자의 활용을 확대하고 있음.

- 산재보험기관은 안전교육·상담 및 보호장비 지원 등을 통해 사고예방에 투자하며, 교육 접근성이 낮은 산주에게는 현장 방문교육을 제공함.

❍ 기후변화에 따른 산림환경 변화에 대응하여 혼효림 관리, 피해목 처리 및 안전한 기계화 작업 등을 교육과정에 반영함.

- 활엽수·혼효림 확대에 따른 벌채기술 변화와 풍도목·나무좀 피해림의 작업위험에 대응하는 전문교육을 실시함.

- 원목의 측정·등급분류·계약·정산 및 인수절차를 교육하여 산림작업자의 품질관리 역량과 산주의 거래 대응능력을 강화함.

- 단순 벌채기술뿐 아니라 최종 목재제품의 용도와 요구규격을 이해하도록 하여 원목의 생산수율과 판매가치 향상을 도모함.

○ 산림교육을 통해 양성된 전문인력이 산주조직의 공동작업·물류·판매서비스와 연계되어 실제 산림경영과 목재공급에 참여하도록 지원함.

- Waldverband는 약 7만 5천 명 이상의 사유림 소유자를 대표하며, 벌채조직·원목물류 및 공동판매 등을 지원함. 산림전문가와 마이스터급 기능인은 산주에게 기술상담과 경영정보를 제공하고, 벌채·운송·판매를 연결하는 중간 역할을 수행함.

- 교육·상담, 산주조직 및 공동판매체계를 연계하여 소규모 산주의 산림경영 참여와 원목공급역량을 높임.

○ 산림교육의 대상을 전문인력뿐 아니라 학생·교사·일반 국민으로 확대하여 지속가능한 산림경영과 목재이용에 대한 이해를 높임.

- 산림의 생태적 기능과 함께 벌채·갱신·목재제품 생산의 관계를 교육함. proHolz 등의 홍보·교육활동을 통해 목조건축과 장수명 목재이용의 기후적·산업적 가치를 전달함. 지속가능한 목재생산과 이용 확대를 위한 사회적 수용성과 소비자 인식 개선을 도모함.





4. 국내 산림·목재산업에 대한 시사점

○ UNCCD 면담을 통해 국산목재 이용정책은 국내 산림자원의 이용과 보전뿐 아니라 수입목재 생산지의 토지환경까지 고려할 필요가 있음을 확인함.

○ 국산목재 이용 확대가 수입목재의 감소나 해외 토지환경 부담 완화로 자동적으로 이어지는 것은 아니므로, 국내 생산 확대에 따른 산림 갱신·회복 성과와 수입목재의 원산지·생산조건을 함께 검토해야 함.

○ 특히 국내 생산과 수입에 의존하는 대안적 공급체계를 비교하여 목재의 생산·소비 구조 변화가 국내외 산림 및 토지환경에 미치는 영향을 종합적으로 평가할 필요가 있음.

○ EFI 면담에서는 목재의 탄소중립 기여도를 평가하기 위한 기초조건으로 생산부터 최종 이용 및 폐기까지 연결되는 신뢰할 수 있는 물질흐름자료의 중요성이 강조됨.

○ 국내 목재이용실태조사, 수출입 통계 및 폐기물 통계를 연계하고, 부족한 최종용도와 제품 수명 정보는 산업협회 및 전문가 조사를 통해 보완할 필요가 있음.

○ 이를 바탕으로 목재제품의 수명과 이용방식에 따른 탄소재고 변화를 분석하고, 산림탄소 및 가치사슬 배출과 연계하여 정책대안별 탄소효과를 비교할 수 있는 기반을 구축해야 함.

○ 국산목재산업의 발전은 원목 생산량이나 목재제품 이용량만으로 평가하기 어려우며, 장수명 제품 이용에 따른 탄소저장과 함께 국내 가공산업의 부가가치 및 고용 효과를 고려해야 함. 이를 위해 목재 물질흐름을 공통 분석기반으로 활용하고, 탄소저장·배출·대체효과와 경제적 비용, 지역 부가가치 및 고용 등 다양한 지표를 단계적으로 결합하는 접근이 필요함.

○ 이러한 분석은 산림보전, 목재수확, 장수명 제품 생산 및 에너지 이용 등 정책대안 간 환경·경제·사회적 효과와 상충관계를 비교하는 데 활용할 수 있음.

○ UNFCCC 관련 논의는 목재이용에 따른 탄소중립 기여 가능성과 공식적으로 인정되는 온실가스 감축실적을 명확히 구분해야 한다는 점을 보여줌.

○ 향후 국산목재산업 정책의 탄소성과를 제시할 때에는 분석경계, 기준선, 제품수명, 산림탄소 변화 및 대체효과의 가정을 명시하고, 산정 결과의 불확실성을 함께 검토할 필요가 있음.

○ 특히 국가 온실가스 인벤토리와 정책효과 분석의 목적 및 산정범위를 구분하여 결과를 해석함으로써 탄소중립 기여도의 객관성과 정책적 활용도를 높여야 함.

❍ 국산목재의 안정적인 생산과 이용 확대를 위해 산주교육, 전문인력 양성, 사업자 인증 및 산주조직을 연계하는 현장 중심의 인적 기반 구축이 필요함.

- 소규모 산주와 전문 산림작업자의 역할을 구분하고, 작업기술·안전·경영역량에 따른 단계별 교육 및 자격체계를 강화할 필요가 있음.

- 산림작업자의 전문성과 안전관리 수준을 사업자 인증 및 발주기준과 연계하여 현장 작업의 품질과 신뢰성을 높여야 함.

- 원목 측정·품질선별·계약·판매에 관한 교육을 강화하여 산림생산 단계부터 수요업체의 요구규격에 대응할 수 있는 역량을 확보해야 함.

- 산주조직과 지역 전문인력을 연계하여 영세산주의 공동작업·물류·판매를 지원하고, 교육성과가 실제 원목공급과 시장참여로 이어지도록 할 필요가 있음.

- 국민 대상 산림·목재교육을 확대하여 지속가능한 벌채와 갱신, 장수명 목재이용에 대한 이해와 사회적 수용성을 높일 필요가 있음.

❍ 오스트리아 산림·목재산업의 핵심 경쟁력은 개별 기관이나 설비보다 산림자원 생산부터 최종 목재 이용까지 연결되는 가치사슬의 유기적인 운영에 있음.

- 산림경영계획, 산주조직, 벌채·집재, 원목거래, 제재·가공, 시험·인증, 건축수요 및 전문인력 양성이 상호 연계되어 운영됨.

- 특히 산주조직은 분산된 원목을 집적하고, 제재산업은 원목을 규격제품으로 전환하며, 연구·인증기관과 설계기업은 이를 최종 건축시장으로 연결하는 역할을 수행함.

❍ 국내에서도 조림·임도·기계화·가공시설·목조건축 등을 개별적으로 지원하는 방식에서 벗어나 실제 목재가 생산·유통되는 권역을 중심으로 통합적인 공급망을 구축할 필요가 있음.

- 지역별 산림자원, 산주조직, 생산·운송업체, 제재·가공시설 및 최종 수요처를 연계한 공급망 사업을 추진함.

- 신규 시설 확충보다 기존 조직과 시설의 활용도를 높이고, 생산부터 판매까지 발생하는 병목을 함께 개선하는 데 중점을 둘 필요가 있음.

❍ 안정적인 원목 공급은 산림자원량 자체보다 수요업체가 요구하는 물량·품질·규격·납기를 충족할 수 있는 공급체계에 의해 결정됨.

- 오스트리아는 산림경영계획과 임도·집재, 현장 품질선별, 저장·운송 및 공급계약을 연계하여 산업체의 원료 조달을 지원함.

- 소규모 산주의 분산된 원목은 산주조직과 목재상을 통해 집적하고, 공동작업·물류·판매를 통해 거래 가능한 물량으로 전환함.

❍ 국내에서도 산림자원 정보를 실제 생산·거래에 활용할 수 있는 공급정보로 전환하고, 지역 단위의 공동 공급체계를 강화할 필요가 있음.

- 수종·직경·품질별 공급가능량, 벌채 예정시기, 생산비, 운송거리 및 납기정보를 산림경영계획과 연계하여 관리함.

- 산주조직이 공동작업, 원목선별, 운송, 계약 및 정산을 지원하는 공급조정 기능을 수행하도록 육성함.

- 장기 공급계약과 공동 집하·저장, 원목 측정·등급 및 거래정보 표준화를 통해 수요업체의 조달 불확실성을 줄일 필요가 있음.

❍ 오스트리아의 제재산업은 원목을 단순 가공하는 시설이 아니라 품질별 원료 배분, 건조·후가공, 구조용 목재 생산 및 부산물 활용을 연결하는 산업적 거점으로 기능함.

- 원목의 품질과 고객 수요에 따라 제재용·산업용·에너지용으로 배분하고, 건조·정밀가공·CLT 생산 등을 통해 부가가치를 높임.

- 제재 부산물을 제지·보드·펠릿산업 등과 연계하여 원목의 이용 효율성을 높이고 산업 간 순환이용을 실현함.

❍ 국내 제재산업은 낮은 설비 가동률과 건조·정밀가공 역량 부족 등을 고려할 때, 신규 생산설비 확대보다 기존 산업의 효율성과 제품 경쟁력 개선이 우선되어야 함.

- 국내 제재목 업체 474개 분석 결과, 물량기준 설비 가동률은 38.4%이며 건조기 보유업체는 23.4%, CNC 보유업체는 9.7%에 그침.

- 기존 설비의 가동을 제약하는 원료 조달, 생산인력, 건조·가공능력 및 제품 판로 문제를 업체 특성에 따라 구분하여 지원할 필요가 있음.

- 국산원목의 품질·규격별 선별체계와 건조·후가공 역량을 강화하고, 지역별 제지·보드·에너지산업과 연계한 부산물 이용체계를 구축해야 함.

❍ 목조건축 시장은 공학목재 생산설비만으로 형성되지 않으며, 설계·성능검증·인허가·시공을

연결하는 산업생태계가 함께 구축되어야 함.

- 오스트리아는 건축물의 발주 및 개념설계 단계부터 목구조 적용을 검토하고, 설계자·제조업체·시공사·인허가 기관이 협력하는 체계를 운영함.

- 선도 목조건축 프로젝트를 통해 구조·화재·음향 성능과 접합기술을 검증하고, 축적된 설계·승인 경험을 후속사업에 활용함. 고층 목조건축의 기술적 실증과 함께 주거·학교·업무시설 등 반복 가능한 일반 건축시장의 확대를 추진함.

❍ 국내에서도 공학목재 생산설비 지원과 함께 국산목재가 실제 건축자재로 선택되고 반복적으로 사용될 수 있는 시장여건을 조성할 필요가 있음.

- 공공건축의 발주 초기부터 목구조 적용 가능성을 검토하고, 설계·성능검증·시공 및 인허가 과정의 협력을 지원함.

- 학교·공공주택·업무시설 등 반복 발주가 가능한 건축유형을 중심으로 표준설계와 실증사업을 확대함.

- 초기 실증사업에서 확보한 제품성능, 구조상세, 공사비 및 인허가 경험을 공동으로 활용하여 후속사업의 비용과 불확실성을 줄여야 함.

❍ ○ 오스트리아는 연구개발, 시험·인증, 표준화 및 전문인력 교육을 산업의 공통 지원기반으로 운영하여 기업의 기술개발과 시장진입을 지원함.

- HFA는 응용연구부터 제품시험·인증·표준화까지 연계하고, 공용 성능정보를 제공하여 기업과 설계자의 반복적인 시험·검증 부담을 줄임.

- FAST는 산주와 전문작업자를 대상으로 작업기술·안전·경영·원목거래 교육을 실시하고, 자격·사업자 인증 및 현장경력과 연계함.

- 연구성과와 교육이 개별 과제나 교육 이수에 그치지 않고 실제 제품개발, 작업품질 및 거래역량 강화로 이어지는 구조임.

❍ 국내에서도 개별기업의 시설·장비 지원과 함께 중소 목재기업이 공동으로 활용할 수 있는 기술·품질·인력 지원체계를 강화할 필요가 있음.

- 국내 수종과 목재제품의 강도·건조·접착·내화 등 성능정보를 축적하고, 시험·인증 결과를 기업과 설계자가 공동으로 활용할 수 있도록 지원함.

- 연구개발 성과가 제품개발, 성능검증, 표준화 및 상용화까지 이어지도록 산업체와 연구기

관 간 협력을 강화함.

- 산림작업자의 벌채·집재·원목선별 역량과 목재가공 인력의 건조·정밀가공·품질관리 역량을 높이는 현장 중심 교육을 확대함.

- 교육·자격·사업자 인증과 발주기준을 연계하여 작업의 전문성, 안전성과 품질을 함께 확보할 필요가 있음.

❍ 오스트리아는 기후변화에 대응한 산림경영과 목재산업의 원료 이용·제품개발을 연계하여 장기적인 생산기반과 자원이용 효율성을 확보하고자 함.

- 혼효림 조성과 입지적합 수종 전환을 통해 산림의 기후회복력을 높이고, 변화하는 수종구성에 대응하여 가공·이용기술을 개발함.

- 피해목도 품질과 용도적합성에 따라 제재·보드·제지·에너지용으로 배분하여 경제적 손실을 줄임.

- 목재는 장수명·고부가가치 제품에 우선 활용하고, 부산물은 물질이용과 에너지이용을 연계하는 캐스케이딩 방식으로 활용함.

❍ 국내에서도 국산목재 이용량의 단순 확대보다 지속가능한 생산과 장수명 제품 이용, 부산물 순환이용을 연계하는 방향으로 정책을 전환할 필요가 있음.

- 기후적응형 산림경영과 미래 수종의 가공·이용기술 개발을 연계하여 장기적인 목재 공급 기반을 확보함. 원목의 품질과 용도에 따라 구조용재·일반 제재목·보드·제지·에너지용으로 효율적으로 배분하는 체계를 구축함.

- 장수명 목재제품의 생산과 이용을 확대하고, 부산물의 물질이용 및 최종 에너지 회수를 연계하여 목재의 자원이용 효율성과 기후편익을 높일 필요가 있음.

❍ 오스트리아 사례가 보여주는 핵심은 개별 정책수단의 확대보다 산림생산·원료공급·가공·유통·최종수요를 하나의 시장 시스템으로 연결하는 것이 중요하다는 점임.

- 국내에는 산림경영계획, 산주조직, 임도·기계화, 제재시설, 연구·시험기관 및 목조건축 지원제도 등이 존재하지만, 각 기능이 실제 원목의 공급과 제품판매를 중심으로 충분히 연계되고 있는지 점검할 필요가 있음.

- 따라서 새로운 기관이나 시설을 일률적으로 확대하기보다 기존 조직과 인프라를 활용하여 지역별 공급망의 병목을 해소하는 정책적 접근이 요구됨.

❍ 정책 추진은 안정적인 원료 공급과 기존 산업의 가동률 개선을 우선하고, 이를 기반으로 고부가가치 제품 생산과 반복적인 시장수요를 확대하는 단계적 접근이 필요함.

- 단기적으로는 지역별 공급가능량 파악, 공동 집하·선별, 장기 공급계약, 물류·납기 관리 및 기존 가공시설의 활용도 제고에 중점을 둠.

- 중기적으로는 건조·후가공·품질관리 역량을 강화하고, 공용 성능정보와 시험·인증체계를 기반으로 규격제품의 안정적인 생산·거래체계를 구축함.

- 장기적으로는 공공건축 등 반복 가능한 수요시장을 확대하고, 지속가능한 산림경영과 장수명 목재제품 생산·순환이용을 연계하는 산업구조로 발전시켜야 함.

❍ 정책성과 역시 시설·장비·생산량 중심에서 실제 공급망과 시장의 작동 여부를 평가하는 방식으로 전환할 필요가 있음.

- 계약 공급량, 규격·품질 적합률, 납기 준수율, 기존 설비 가동률, 제품판매량 및 부가가치 등을 핵심 성과지표로 활용함.

- 이와 함께 장수명 제품 이용, 부산물의 물질이용, 산림작업 안전 및 기후적응 성과를 종합적으로 관리하여 탄소중립과 지역 목재산업의 지속가능한 발전을 도모해야 함.