

# 건설동향

# BRIEF<sub>ing</sub>

## • 안정적 주택공급을 위한 주택건설 통계 인프라 구축 방향

- '결과 중심' 주택건설 통계의 구조적 한계
- 단순 시점별 결과 중심 지표에서 공급 관리 인프라로 재정립 필요
- '실물-금융-행정'이 상호 연계된 통계망이 주택공급 문제 해결의 변곡점

## • 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 지원을 위한 건설산업의 전략

- 2035년까지 2018년 대비 53~61% 감축 목표 제시
- 건설산업의 온실가스 배출 실태 및 국가 감축 지원 전략
- 녹색건축 공급 활성화 통한 건물부문 운영탄소 배출 감축



## 안정적 주택공급을 위한 주택건설 통계 인프라 구축 방향

- 공급 흐름·PF 위험·행정 병목을 선제 진단하는 AI 활용 기반 체계로 전환 필요 -

나경연(경제금융·도시연구실장 · econa@cerik.re.kr)

### '결과 중심' 주택건설 통계의 구조적 한계

- 건설·주택 시장은 경제·금융·행정이 결합된 복합 산업이나, 현행 통계 체계는 사후 결과 지표 중심으로 운영됨.
  - 주택건설 통계체계는 특정 시점 지표 중심의 사후 결과 통계에 의존하고 있음.
  - 시점별 주택 인허가·착공·준공 등 주요 지표는 축적되어 있으나, 정책 판단에 필수적인 공급 지연 원인과 위험 발생 과정을 설명하는 지역별·주택 유형별 주택공급 과정에 대한 통계는 미흡한 실정임.
- 이와 같은 통계적 한계로 인해 정책 대응 과정에서 반복적인 한계가 발생함.
  - 공급 과정(인허가·금융·사업 추진)의 지연 요인을 구분하기 어려워 정책 처방의 정밀성과 대응의 적시성이 저하됨.
  - 또한 PF 위험을 사전에 감지하고 지역·주택 유형별로 맞춤형으로 대응하는 체계가 부족해, 일괄적 사후 대응 중심의 구조로 공급 변동성이 확대됨.
  - 나아가 주택공급 정책이 아닌 특정 시기 대책 중심으로 운영되면서 주택공급 단계별 정책의 개선·보완이 지연됨.
  - 착공 부진의 복합 원인에 대한 통합 진단(공공·민간, 금융·행정·사업성 등)이 어려워 공급 병목의 핵심 단계나 주체에 대한 정책 대응 효과가 제한됨.
- 주택건설 통계를 단순 시점별 결과 중심 지표에서 공급 관리 인프라로 재정립이 필요함.
  - 현행 주택건설 통계는 시장 상황을 사후적으로 확인하는 수준에 머물러 있어, 안정적인 주택공급 관리를 위한 정책 인프라로서의 기능을 충분히 수행하지 못하고 있음.
  - 이에 보고에서는 ① [실물] 사업 단계별 공급 흐름, ② [금융] PF·건설금융 위험, ③ [행정] 인허가·행정 병목 등 주택공급 프로세스 전 단계의 정책 판단에 필요한 핵심 지표를 제안하고, AI 시대에 대응하는 핵심 주택정책 인프라로서의 통계 구축 방향을 제안하고자 함.

## 주택공급 전 과정 연계 통계체계 구축 : ① 사업 단계별 공급 흐름 통계 공백 보완

- 실제 정책 판단·대응에 필요한 단계 간 전환율·지연 통계가 부재함.
  - 인허가·착공·준공 등 특정 시점의 개별 결과 지표 중심으로 통계가 생산되어, 같은 시기 인허가가 증가(감소)하더라도 착공이 감소(증가)하는 현상이 반복되지만 그 원인 및 세부 내용을 분석하기 어려움. 이는 사업 단계 간 이동 과정이 통계적으로 연결되어 있지 않기 때문임.
  - 착공 중심의 주택공급 등 정책 대응에 필요한 단계 간 전환율과 지연 규모 역시 추정에 의존할 수밖에 없는 구조임.
- **[실물] : ① 인허가 → 착공 전환율, ② 착공 → 준공 전환율, ③ 평균 착공 지연 기간, ④ 사업 중단·보류 물량 등 정책 모니터링 지표 부재**
  - 이러한 한계를 해소하기 위해 주택공급 파이프라인을 체계적으로 추적할 수 있는 통계 구축이 필요함.
  - 사업 단위 공급 흐름을 관리하는 패널 DB를 구축하고, 인허가 → 착공 → 분양 → 준공 → 운영 전 과정을 연계할 필요가 있음.
  - 즉, 사업별 고유 식별번호를 부여해 단계별 진행 상황을 추적·관리하고, 단계 간 전환율과 지연 기간을 산출하는 체계를 마련해야 함.
  - 이를 통해 인허가 대비 착공 전환율, 착공 대비 준공 전환율, 평균 착공 지연기간, 사업 중단·보류 물량 등 정책 판단 핵심 지표를 생성할 수 있음.
  - 중기적으로 지역·주택 유형별 세분화된 공급 흐름 분석이 가능해져 정책의 정밀성과 차별화된 대응이 가능하며, 축적 데이터를 기반으로 AI 모니터링 체계를 구축해 시장에 명확한 선제적 신호(signal)를 제공하는 기반으로 기능할 수 있음.

## 주택공급의 PF·건설금융 리스크 연계 통계체계 구축 : ② PF·건설금융 모니터링 지표 공백 보완

- PF 규모 증감은 파악할 수 있으나 사업 단계별·유형별 위험 진단에는 한계가 있음.
  - 현재 PF 통계는 대출 잔액·연체율 등 특정 시점 지표 중심으로 생산되어, 실제 자금이 어느 단계에서 정체되는지·어떤 사업 유형·지역이 상대적으로 위험한지·연체 발생 단계가 언제인지 등에 대한 체계적 분석이 어려움. 즉, 금융 데이터는 존재하지만, 사업 단위 기반의 사업 단계별 금융 통계는 부재한 상태임.<sup>1)</sup>

1) 다만, 「부동산개발사업관리법」 시행(사업성 평가 2026년 5월, 부동산개발사업의 사업계획 등 보고 2027년 5월)을 앞두고 있어 일부 제도적 기반이 마련되는 단계임.

- **[금융]** : ① 신규 PF 취급·취급 제한 규모, ② 브릿지론 → 본 PF 전환율, ③ 미착공 PF 규모, ④ PF 사업 중단율, ⑤ 분양 외 임대 PF 규모 등 정책 모니터링 지표 부재
  - 우리나라의 PF는 실물경기 변동 폭을 확대시키는 사후 대응 중심 구조가 반복되고 있음.
  - 즉, PF 위험의 체계적 관리를 위해 금융기관 데이터와 인허가 DB를 연계한 사업 기반 금융 통계 구축이 필요함. 이를 통해 사업 단계와 금융 위험을 동시에 파악하는 통합 관리 체계를 마련할 수 있음.
  - 신규 PF 규모, 브릿지론 잔액·비중, 본 PF 전환율, 미착공 PF 비중, PF 사업 중단율, 지역·용도별 PF 리스크 지수 등 핵심 지표를 다차원적으로 생산할 수 있는 데이터 환경 구축이 필요함.
  - 이러한 지표를 통해 국민 주거 안정과 부가가치 창출에 기여하는 실물경제 기반의 신규 주택공급 과정에서 금융이 원활히 작동하는지 점검할 수 있음. 또한 주택 유형·지역별로 금융이 병목을 유발하는 단계와 그 영향 수준을 체계적으로 진단할 수 있음.
  - 중기적으로 축적 데이터를 기반으로 AI 분석 등을 활용한 위험 예측 체계 등을 구축하여 정책 수단을 사후적·획일적 대응에서 선제적·차등적 대응으로 고도화할 수 있음.

## 주택공급 인허가·행정 절차 모니터링 체계 구축 : ③ 인허가·행정 병목 통계 공백 보완

- 인허가 처리기간·단계별 지연 통계가 부재함.
  - 현재는 인허가 건수 수준의 정보만 파악이 가능하며, 실제 인허가 처리기간과 단계별 지연 정보는 확인하기 어려운 구조임.
  - 주택공급 지연·시차 발생의 주요 원인 중 하나가 인허가 및 각종 행정 절차임에도 불구하고, 인허가 처리기간에 대한 체계적 통계는 사실상 부재함.
- **[행정]** ① 인허가 소요 기간, ② 지자체별 처리기간 차이, ③ 심의·협의 단계에서의 지연 여부, ④ 심의·협의 단계에서의 지연 기간, ⑤ 착공 전 행정 대기 물량 등 정책 모니터링 지표 부재
  - 이로 인해 규제 완화 정책을 시행하더라도 주택 유형·지역별 정책 효과를 정량적으로 평가하기 어려운 한계가 지속됨.
  - 즉, 인허가 전 과정의 소요기간을 체계적으로 관리할 수 있는 통계 구축이 필요함.
  - 평균 인허가 기간을 산출하고, 도시계획·건축심의·교통·환경 협의 등 단계별 소요기간을 세분화·종합화해 인허가 절차의 지연 구간을 객관적으로 파악할 필요가 있음. 또한 지자체별 처리기간 비교를 통해 지역 간 행정 처리 격차를 줄이는 정책적 기반을 마련해야 함.
  - 인허가 진행 중 사업 수, 심의 대기 물량, 협의 지연 사업 수 등 행정 절차 대기 사업 규모를 파악하는 통계도 구축할 필요가 있음.

- 중기적으로 축적된 데이터를 기반으로 AI를 활용한 인허가 처리기간 예측 및 행정 병목 발생 가능성을 사전에 예측할 수 있는 기반을 마련할 수 있음.
- **궁극적으로 범부처 협업 기반의 실물·금융·행정 연계체계를 구축하여 주택공급 전 과정을 통합 관리 필요**
  - 국토교통부·지자체는 인허가·착공·준공 정보를 연계한 공급 흐름 관리체계를 구축하고, 건설사·시행사·금융기관은 주택공급 사업 및 PF 정보를 표준화하여 데이터 기반 공급 생태계를 조성할 필요가 있음. 또한 금융당국·정책금융기관·금융기관은 실물·금융 데이터를 연계해 공급 병목을 조기에 진단·해소할 수 있는 지원체계를 마련해야 함.
  - 나아가 지역·주택유형·사업특성별 맞춤형 정책 수단을 발굴하고, AI 기반 예측·정책 대응 체계로 고도화할 필요가 있음.
- 본고의 제언('실물-금융-행정'이 상호 연계된 주택공급 통계망)이 주택공급 문제 해결의 변곡점이자 AI 시대 핵심 통계 인프라로 자리매김하여 주택공급 불확실성 완화, 시장 신뢰 회복, 정확한 정책 대응력 제고, 나아가 국민 주거안정에 기여하길 기대함.

**〈표 1〉 공급 흐름·PF 위험·행정 병목 진단 등 안정적 주택공급을 위한 통계 인프라 구축 방향(요약)**

구분	한계점	정책 판단에 필요한 핵심 지표	통계 구축 방향	기대 효과
① 사업 단계별 공급 흐름	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인허가·착공·준공 등 단절된 결과 통계 중심</li> <li>• 단계 간 이동·지연 원인 파악 불가</li> <li>• 착공 부진 원인 추정 의존</li> </ul>	<p>[실물] 지표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 인허가 → 착공 전환율</li> <li>② 착공 → 준공 전환율</li> <li>③ 평균 착공 지연 기간</li> <li>④ 사업 중단·보류 물량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업 단위 패널 DB 구축</li> <li>• 사업 고유 식별번호 부여</li> <li>• 인허가 → 착공 → 분양 → 준공 → 운영 전 과정 연계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주택공급 파이프라인 관리</li> <li>• 지역·주택유형별 맞춤 정책 가능</li> <li>• AI 기반 공급 모니터링 기반 마련</li> </ul>
② PF·건설 금융 위험	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PF 잔액·연체율 등 단순 금융지표 중심</li> <li>• 사업 단계·특성 연계 부족</li> <li>• PF 위험 사전 감지 어려움</li> </ul>	<p>[금융] 지표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 신규 PF 취급 제한 규모</li> <li>② 브릿지론 → 본PF 전환율</li> <li>③ 미착공 PF 규모</li> <li>④ PF 사업 중단률</li> <li>⑤ 분양 외 임대 PF 규모</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 금융기관 데이터-인허가 DB 연계</li> <li>• 사업 단계 기반 PF 통계 구축</li> <li>• 지역·용도별 PF 리스크 지수 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PF 위험 조기경보 체계 구축</li> <li>• 실물 지원 금융 작동 여부 진단</li> <li>• 선제적 맞춤형 금융정책 가능</li> </ul>
③ 인허가 행정 병목	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인허가 건수만 존재</li> <li>• 처리기간·지연 단계 통계 사실상 부재</li> <li>• 규제 완화 효과 정량 평가 어려움</li> </ul>	<p>[행정] 지표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 인허가 소요기간</li> <li>② 지자체별 처리기간 차이</li> <li>③ 심의·협의 지연 여부</li> <li>④ 단계별 지연 기간</li> <li>⑤ 착공 전 행정 대기 물량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인허가 단계별 처리기간 DB 구축</li> <li>• 지자체·사업 유형별 비교 가능 체계</li> <li>• 대기 사업 규모 통계 생산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 행정 병목 구간 객관적 파악</li> <li>• 규제 개선 효과 정량 평가 가능</li> <li>• AI 기반 인허가 기간 예측 가능</li> </ul>
통합 구축 방향 ① [실물] + ② [금융] + ③ [행정]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실물·금융·행정 통계 분절</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실물·금융·행정 통합 주택공급 통계망 구축</li> <li>• AI 기반 위험예측·조기경보 체계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주택공급 불확실성 완화</li> <li>• 정책 대응 정밀성·적시성 제고</li> <li>• 시장 신뢰 회복</li> </ul>	

## 국가 온실가스 감축 목표(NDC) 지원을 위한 건설산업의 전략

- 국가 온실가스 감축 목표의 달성 지원 위해 건설상품 전생애주기 단위의 온실가스 감축 추진 -

이홍일(연구위원 · hilee@cerik.re.kr)

### 국가 온실가스 2035년까지 2018년 대비 53~61% 감축 목표 제시

- 정부는 2020년 10월에 2050년까지 탄소중립 달성을 선언했으며, 2021년 10월에는 국내 탄소 순배출량을 제로(0) 수준으로 감축하는 시나리오를 발표했다.
- 2025년 12월 정부는 2035년 국가 탄소 순배출량을 2018년(742.3백만톤CO<sub>2</sub>eq) 대비 53~61%를 감축하는 국가 온실가스 감축목표(NDC: Nationally Determined Contribution)를 의결하여 발표했다.
- 건설산업과 연관성이 높은 부문은 건물부문임. 2018년 순배출량(52.1백만톤CO<sub>2</sub>eq) 대비 53.6~56.2%를 감축하는 목표를 제시했음.
  - 건물부문 외에도 산업부문과 폐기물부문의 탄소배출 감축 목표가 건설산업에 간접적으로 일부 영향이 있을 수 있음.
  - 산업부문의 경우 철강업계, 시멘트업계 등 건설자재업계의 탄소배출 감축을 위한 공정 및 연료·원료 전환, 폐기물 부문의 경우 폐기물 재활용 요구 강화 등이 건설산업에 간접적 영향을 미칠 수 있음.

### 건설산업의 온실가스 배출 실태

- [개요] 기존 연구에 의하면, 전 생애주기 기준 건설산업에서 배출되는 온실가스는 전 세계 온실가스의 약 25%를 차지함.
  - 지구온난화의 주요 원인인 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)의 경우는 전 세계 배출의 약 37%를 건설산업에서 차지함.<sup>2)</sup>

2) 온실가스에는 대표적으로 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 메탄(CH<sub>4</sub>), 아산화질소(N<sub>2</sub>O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화유황(SF<sub>6</sub>)의 6가지가 있으며, 이산화탄소는 전체 온실가스 배출 중 80% 이상을 차지하는 지구온난화의 핵심적 요인임.

- [생애주기 단계별] 건설상품의 생애주기 단계별로는 건물의 준공 후 운영단계(약 69%), 건설자재 생산단계(약 28%)에서 대부분의 온실가스가 배출됨(이외 단계 배출 약 3% 불과).
  - (운영단계) 준공 후 운영단계에서 냉난방, 조명 등 에너지 사용으로 직간접 배출되는 온실가스가 약 69%를 차지함.<sup>3)</sup>
  - (자재 생산단계) 건설자재 생산단계에서 배출되는 온실가스가 약 28%를 차지함. 이 중 80% 이상은 시멘트, 철강재 생산과정(시멘트 소성, 철광석 고로 등)에서 대부분 배출됨.
- [건설상품별] 건물과 인프라를 구분해 전생애주기의 온실가스 배출을 비교하면, 건물의 배출량이 인프라 배출량의 약 9배에 달함.
  - 건물 운영단계에서 냉난방, 조명 등 에너지 사용으로 인해 많은 온실가스가 배출됨. 준공 후 운영단계에서 발생하는 온실가스의 대부분(99% 이상)은 건물 운영 과정에서 배출되며, 인프라 부문의 배출 비중은 1% 미만으로 매우 미미함.
  - 자재 생산단계에서도 건물의 경우 인프라 대비 약 2배의 온실가스가 배출됨. 자재 생산단계에서 건물의 배출이 2배인 원인은 건물의 건설투자 규모가 인프라에 비해 평균적으로 약 2배 정도 많기 때문임.

〈표 1〉 건설산업의 생애주기 단계별 온실가스 배출 비중

구 분		자금조달	기획 및 설계	자재생산	시공	운영	개축	합계	
전체 건설산업 배출	배출량 (GtCO2eq)	0.02	0.03	3.88	0.27	9.41	0.1	13.71	
	배출 비중(%)	0.15	0.22	28.3	1.97	68.64	0.73	100.0	
상품별 배출	건물	배출량 (GtCO2eq)	0.01	0.02	2.66	0.19	9.4	0.07	12.35
		배출 비중(%)	0.08	0.16	21.54	1.54	76.11	0.57	100.0
	인프라	배출량 (GtCO2eq)	0.01	0.01	1.22	0.08	0.01	0.03	1.36
		배출 비중(%)	0.74	0.74	89.71	5.88	0.74	2.21	100.0

주 : McKinsey & Company 보고서 내용을 활용해 재작성.

자료 : McKinsey & Company, 'Call for action: Seizing the decarbonization opportunity in construction', 2021.7.

## 3. 건설산업의 국가 온실가스 감축 지원 전략

- 건설산업이 국가 온실가스 감축에 기여하기 위해서는 녹색건축 공급 활성화 통한 건물부문 운영탄

3) 직접배출(Scope 1)은 해당 주체(기업 등)가 소유하거나 통제하는 배출원에서 직접 발생하는 온실가스 배출(예: 사업장 내 보일러 연소, 차량연료 소비), 간접배출은 구매한 전기·열 사용(Scope 2)이나 원자재생산·상품사용 등 가치사슬 전반(Scope 3)에서 발생하는 배출을 의미함.

소 배출 감축, 녹색구매 확대 통한 내재탄소 배출 감축, 개별 건설기업 단위의 온실가스 감축 노력 전개가 필요할 것으로 판단됨.<sup>4)</sup>

〈그림 1〉 건설산업의 국가 온실가스 감축 목표 달성 지원 전략

<b>전략</b>	<b>국가 온실가스 감축에 기여하기 위해 건설상품 전생애주기 단위의 온실가스 배출 감축</b>
<b>추진 과제</b>	<b>1</b> <b>녹색건축 공급 활성화 통한 건물부문 운영탄소 배출 감축</b> 1-1. 제로에너지건축물(ZEB) 공급 활성화 1-2. 그린리모델링 공급 활성화
	<b>2</b> <b>녹색구매 확대 통한 내재탄소 배출 감축</b> 2-1. 온실가스 배출량 감축 자재의 구매 비중 확대 2-2. 건설상품의 내재탄소 감축 솔루션 제공 역량 강화
	<b>3</b> <b>개별 건설기업 단위의 온실가스 감축 노력 전개</b> 3-1. 건물·수송수단 에너지 절감 및 재생에너지 비중 확대 3-2. 건설현장의 에너지 절감 및 폐기물 감축

### 녹색건축 공급 활성화 통한 건물부문 운영탄소 배출 감축

- 첫째, 건설산업의 온실가스 배출 실태 감안 시 녹색건축 공급 활성화를 통한 건물부문 운영탄소 배출 감축을 지원하는 것이 가장 중요할 것으로 판단됨.
  - (추진 배경) 건물의 준공 후 운영단계에서 건설상품 전생애주기 온실가스의 약 69%가 배출되며, 정부의 제로에너지건축물(ZEB) 로드맵, 그린리모델링 추진 계획 달성을 위해 건설산업 역할이 필요함.
  - (세부 과제 1-1) 제로에너지건축물(ZEB) 공급 활성화 : 제로에너지건축물 공급 활성화를 위한 정부의 지원책 강화와 더불어 건설기업의 솔루션 제공 역량 강화가 필요하며, 이를 통해 ZEB 발주 촉진 및 ZEB 공급 로드맵 달성을 지원해 2035년 NDC 건물부문 온실가스 감축 목표 달성에 기여함.
  - 제로에너지건축물 솔루션 제공 역량은 자재, 설비, 건물 구조형식 등 다양한 변수가 건축물의 에너지 효율 및 온실가스 배출에 미치는 영향과 핵심 성공요소를 이해하고 최적의 공기, 공사비 등에 이를 조합할 수 있는 역량과 관련 협력업체 네트워크를 구축, 운영하는 역량을 의미함.
  - (세부 과제 1-2) 그린리모델링 공급 활성화 : 그린리모델링 공급 활성화를 위한 건설기업의 솔루션 제공 역량 강화가 필요하며, 이를 통해 공공건축물 그린리모델링 의무화 대응 및 민간 건축물 그린리모델링 활성화를 지원하는 것이 필요함.
  - 그린리모델링 솔루션 제공 역량은 창호, 단열재 교체 등 다양한 변수가 건축물의 에너지 효율 및 온실가

4) 운영탄소(operational carbon)는 준공 이후 운영단계에서 냉난방, 조명 등 에너지 사용으로 직간접 배출되는 온실가스, 내재탄소(embodied carbon)는 시멘트, 철강재 등 건설자재 생산과정에서 배출되어 건설상품에 내재화되어 있는 온실가스를 말함.



스 배출에 미치는 영향과 핵심 성공요소를 이해하고 최적의 공기, 공사비 등에 이를 조합할 수 있는 역량과 관련 협력업체 네트워크를 구축, 운영하는 역량을 의미함.

〈그림 2〉 제로에너지건축물 로드맵

	'20년	'23년	'25년	'30년
공공 (인증)	1천㎡ 이상 (5등급)	공동주택 30세대 이상, 5백㎡ 이상 (5등급)	1천㎡ 이상, 17개용도 (4등급)	용도·규모 검토 중 (3등급)
민간 (설계)	-	-	공동주택 30세대 이상, 1천㎡ 이상 (5등급 수준)	5백㎡ 이상 (5등급 수준)

주 : 그린리모델링은 '20년부터 추진한 공공건축물 그린리모델링 지원사업을 지속하고, 노후 공공건축물 대상 그린리모델링 의무화를 추진할 계획임.

### 녹색구매 확대를 통한 내재탄소 배출 감축

- **둘째, 건설산업의 온실가스 배출 실태 감안 시 자재 생산단계에서 배출되는 내재탄소(embodied carbon) 감축도 중요함.**
  - 건설자재 생산단계에서 건설상품 전생애주기 온실가스 배출의 약 28%가 배출되므로 내재탄소 감축을 위해 자재 생산업체의 감축 노력과 함께 건설산업의 녹색 건설자재의 조달 확대·사용도 중요함.5)
  - **(세부 과제 2-1) 온실가스 배출량 감축 자재의 구매 비중 확대** : 건설기업의 온실가스 배출량 감축 자재의 구매 비중 확대 방안을 추진하는 것이 필요함.
  - 세부 활동(안)으로는 저탄소 자재생산 업체 및 탄소감축 기술 보유 업체와 네트워크 강화 통한 탄소배출량 감축 자재구매 비중 확대(슬래그 시멘트, 순환골재, 저탄소 철강재 등), 고탄소 건설자재의 대체 자재·공법 지속 발굴, 협력업체와 탄소감축 자재 개발을 위한 협업, 탄소감축 기술 보유 기관·벤처기업 등과 협력관계 구축 및 지원 등이 있음.
  - **(세부 과제 2-2) 건설상품의 내재탄소 감축 솔루션 제공 역량 강화** : 건설상품 내재탄소 감축을 위한 건설기업 솔루션 제공 역량 강화 추진이 필요함. 스칸스카(Skanska)는 마이크로소프트 본사 건물 리모델링시 내재탄소 배출 시뮬레이션 툴인 EC3를 활용해 30% 온실가스를 절감했고, 이는 당시의 경쟁우위가 됨.
  - 세부 활동(안)으로는 건설자재 탄소발자국(carbon footprint) DB 구축, 탄소발자국 DB 활용 건설상품별 탄소배출량 시뮬레이션 모델 구축·활용, 내재탄소 감축을 위한 건설상품별 설계 및 엔지니어링 역량 배양 등임.

5) 시멘트 업계는 원료 전환(석회석 → 고로슬래그·Flyash 등), 연료전환(유연탄 → 폐합성수지 등), 철강업계는 공정혁신(코크스 사용 고로 → 수소환원제철, 전기로) 등을 추진 중이며, 현재 건설업계는 슬래그 시멘트 사용 등을 추진 중임.

## 개별 건설기업 단위의 온실가스 감축 노력 전개

- 셋째, 건설산업이 국가 온실가스 감축에 기여하기 위해 개별 건설기업 단위에서 직접 통제할 수 있는 온실가스 감축 노력 이행도 필요함.
- (추진 배경) 건설상품 전생애주기 온실가스 배출 중 시공단계 배출은 약 2%에 불과하나, 국가 온실가스 감축 정책에 동참하기 위해 개별 건설기업 단위에서 직접 통제할 수 있는 온실가스 감축 노력도 필요함.
- (세부 과제 3-1) 건물·수송수단 에너지 절감 및 재생에너지 비중 확대 : 건설기업의 보유·사용 건물 에너지 성능 제고, 건물 에너지 절약 활동, 건물의 재생에너지 사용 비중 확대, 수송수단 에너지 효율 개선, 수송 에너지 절감 등을 추진함.

〈표 2〉 건물 및 수송수단의 에너지 절감을 위한 세부 활동(안)

구분	세부 활동
건물 에너지 성능 제고	냉난방설비 에너지효율 개선, LED조명 설치, 단열재 보수, 에너지이용 최적제어 통합관리시스템(BEMS) 활용, 건물 전체 그린리모델링, 제로에너지 사옥 건축·이전
건물 에너지 절약	실내 조명 및 외부 조명(간판 등) 운영시간 단축, 냉난방 온도준수 및 운영시간 단축, 전 직원 에너지 절약 캠페인 전개
건물의 재생에너지 사용 비중 확대	사옥 등 보유 건물에 태양광 발전설비 구축 및 에너지저장장치(ESS) 설치, 재생에너지 전력구매계약(PPA) 체결, 재생에너지 프로젝트 참여(지분 및 시공 참여) 후 전력구매계약 체결
수송수단 에너지 효율 개선	전기차/하이브리드카 비중 및 이용 확대
수송 에너지 절감	공유차 및 카풀제도 운영, 대중교통 이용 캠페인, 수송수단 활용 쿠폰제 등 에너지 절감운동 전개

- (세부 과제 3-2) 건설현장의 에너지 절감 및 폐기물 감축 : 건설기업 운영 중 건설현장의 에너지 절감과 폐기물 감축을 위한 건설현장 에너지 절약, 온실가스 배출 저감형 공법 확대, 친환경 건설기계 활용, 건설폐기물 감축 및 재활용 등을 추진함.<sup>6)</sup>

〈표 3〉 건설현장의 에너지 절감 및 폐기물 감축을 위한 세부 활동(안)

구분	세부 활동
건설현장 에너지 절약	냉난방설비 에너지 효율 개선 및 절약(온도준수 등), 태양광패널 설치, 저에너지 현장사무소 사전 제작 및 재사용(태양광패널, 단열재 보강 등이 된 이동식 사무실 제작 및 다수 현장 재사용)
온실가스 배출 저감형 공법 확대	온실가스 배출량 감축이 가능한 모듈러공법 및 PC공법 적용 확대, 기타 저에너지 시공법 개발·적용
친환경 건설기계·장비 활용	친환경 건설기계(전기 및 수소연료전지 굴착기 등) 시범 사용 확대, 스마트 기기 활용 페이퍼리스 현장 구현 등
건설폐기물 감축 및 재활용	건설폐기물 분리 배출(재활용품, 생활쓰레기 분리), 건설폐기물 재활용(폐콘크리트 순환골재 및 재생아스콘 사용(도로 기층재 등))

6) 모듈러 공법은 전통적인 철근콘크리트(RC) 공법 대비 전과정 온실가스 배출량을 약 17% 이상 감축할 수 있는 것으로 분석됨(참조: 대한건축학회 논문 '모듈러 공동주택과 RC공동주택의 전과정 탄소배출량 비교·분석'(2023.5)).