

부록2. 지자체 기술수요조사서

「2030 에너지 환경변화 대응 건축 R&D로드맵」수립을 위한 기술수요조사

귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.

최근 新기후체계 출범과 기술혁신으로 신재생에너지의 확산, 기존 전력 인프라 생태계의 개방, AICBM 융합에 기반한 에너지 수요 관리 강화 등 글로벌 에너지 패러다임의 전환이 빠르게 진행되고 있습니다.

아시다시피 건축물은 온실가스 감축 목표 달성을 위해 합리적 에너지 소비로의 전환이 이루어져야 하는 대상이자, 동시에 분산형 발전의 기반으로서 글로벌 에너지 패러다임 변화에 대응·선도하기 위해 정부의 체계적 지원이 필요한 분야입니다. 더불어 웰니스(Wellness)를 지향하며 꾸준히 변화해가는 인간의 생활 양식은 건물의 에너지 사용에 지대한 영향을 미치고 있어 건물의 에너지 수요를 관리해가는 데 있어 포괄적 고려 대상이 되어야 할 것입니다.

이에 국토교통부와 국토교통과학기술진흥원은 지난 ‘18년 12월부터 미래 에너지 환경 변화, 건물에서 생활 양식 변화 및 에너지 수요 변화를 반영한 「2030 에너지 환경변화 대응 건축 R&D로드맵」을 수립 중에 있으며, 이의 일환으로 기술개발에 대한 관계 전문가의 의견을 종합적으로 파악하고자 기술수요조사를 실시하오니, 보다 실효성 있는 「2030 에너지 환경 변화 대응 건축 R&D로드맵」이 수립될 수 있도록 많은 관심과 협조를 부탁드립니다.

※ 귀하께서 수요조사에 제안해 주신 내용은 일체 비밀이 보장되며, R&D로드맵 수립 이외의 용도로 활용되지 않을 것임을 약속 드립니다.

2019. 6. 25

전문기관 : 국토교통과학기술진흥원

주관기관 : 한국에너지기술연구원

호서대학교 산학협력단

▪ 조사기간 : '19. 6. 25 ~ '19. 7. 12

▪ 문의처 : (주)SYP

이 규 현

02-563-9607

010-8377-0124

leegh@sypip.com

2030 에너지 환경변화 대응 건축 R&D로드맵 안내

■ 2030 에너지 환경변화 대응 건축 R&D 로드맵 목표

- 웰니스 지향형 에너지 최적화 건축/단지 조성 기술 확보

■ 기술개발 방향

- 건축물 · 단지 에너지 최적화 및 저감기술 개발
- 에너지 공유에 대비하는 미래형 에너지 공유 커뮤니티 기술개발
- 인간공학 기반의 웰니스 맞춤형 건축물 · 단지 조성기술개발
- 건축 폐기물 저감형 건축물 · 단지 조성 기술개발

※ 상기 R&D로드맵의 목표 및 기술개발 방향은 기술수요조사 이후, 변경될 수 있습니다..

■ 2030 에너지 환경변화 대응 건축 R&D 기술분류체계

대분류	중분류	예시
녹색건축 활성화 기술기반 조성	패시브	저기형 · 모듈형 등 패시브 기술 등 (고효율 오피 · 창호 · 단열 · 열교방지 등)
	액티브	친환경 고효율 건축 설비 기술 (환기 · 냉방 · 난방 · 급탕 · 공기청정 등)
	신재생	건축 일체형 신재생에너지 생산 · 하이브리드 기술 등 (태양광 · 태양열 · 연료전지 · ESS · 축열 등)
	건강건축	친환경 건축자재 및 지능형 웰빙 생활 공간(주택 · 오피스) 구현 기술 등 (헬스케어 · 미세먼지 · 열쾌적 · 조명 · 생태 등)
녹색건축 설계·시 공·리모 모델링 기술 고도화	건물 에너지 평가	건물 에너지 성능 예측, 사용진단, 평가 기술 등
	제로에너지 · 친환경 설계 · 시공	BIM기반 건축물 통합 설계 · 시공 기술 등
	그린 리모델링	기존 건축물 에너지 성능 향상 기술 등
시민사회 기반 녹색건축 리빙랩 실증	스마트 녹색건축 리빙랩	거주성을 고려한 건축물 에너지 모니터링 및 관리기술 등 (에너지소비량 분석 시스템 · IoT연계 기술 등)
	스마트 녹색건축 커뮤니티 리빙랩	저탄소 건강 생활 커뮤니티 구현 및 커뮤니티 에너지 통합 운영 기술 등 (온실가스 · 에너지공유 · 에너지 수요관리 등)
	건물부문 온실가스 관리 시스템 및 제도	녹색건축 통합 DB, 건축 · 도시 에너지 평가 및 인증 기술 등 (그린 리모델링 포털 · 건축물 인증제도 · 에너지 잠재량 분석 등)

[참고] 기술별 상세 내용

1. 저가형 및 모듈형 패시브 기술:

- 건축물 부위별 요소가 결합된 형태로 건축 현장에서 시공성 및 경제성을 확보할 수 있는 기술

2. 친환경 액티브 냉난방 기술:

- 신재생에너지 기술을 적용해 에너지 소비를 절감한 친환경 냉난방 관련 기술

3. 건축 일체형 신재생에너지 기술:

- 건축물과 신재생에너지 기술 간 일체화를 통한 재료 및 시스템 기술

4. 스마트 웰빙 건축 자재 및 설비 기술:

- 친환경 건축 자재 시공 및 평가, 기존 공동 주택의 건강 생활공간 리모델링(소음·결로·공기질·누수, 채광 등) 및 스마트 상태 관리 기술

5. BIM기반 에너지 절감형 건축물 통합 설계·시공 기술:

- BIM(Building Information Model)을 이용한 건축 공정 단계별 통합 기술

6. 건축물 재료의 재활용 및 환경부하 저감 기술:

- 건축물 폐자재의 재활용, 재순환을 위한 시공기술, 인증 및 DB 구축

7. 건물 및 커뮤니티 에너지 시뮬레이션(예측/계산/분석) 기술:

- 건물 및 커뮤니티 단위 에너지 소비량을 예측, 계산하기 위한 시뮬레이션 기술

8. 건물에너지 및 거주성 모니터링 및 관리 기술:

- 건물 단위 전기, 열에너지 소비량 및 생산량을 거주성을 고려해 실시간 측정하기 위한 모니터링 및 최적 운영을 위한 관리 기술

9. 커뮤니티 에너지 공유 및 저탄소 건강 생활 모델 구현 기술:

- 커뮤니티내 저탄소 건강 생활 모델을 구현하고, 전기, 열에너지 소비량, 생산량 및 거래량 측정 및 에너지 공유를 위한 기반 기술

10. 녹색 건축물 통합 정보 관리 및 인증 체계 :

- 녹색 건축물 에너지 사용량 DB, 그린 리모델링 정보, 녹색건축 자재 정보 통합관리 기술과 제로에너지 건축물 및 에너지 공유 커뮤니티의 인증 체계

1. 제안자 인적사항

성 명			
소속기관/부서	행정중심복합도시건설청 공공청사기획과	직 위	시설사무관
연 락 처			
관심사업분야(√)	신도시 조성(√), 구도시 리모델링(), 개별건물 신재생에너지 적용(),기타(직 접 기 입)		

2. 지자체 현황

가. 지자체 개요

1년 예산 규모		인구규모	
녹색건축물 조성 예산현황			
도시재생 예산현황			
도시재생 최우선 추진필요지역			

나. 귀하가 소속된 지자체 정부 내에 신재생에너지를 활용한 도시재생 관련 기획, 추진 및 관리 등에 관한 전반적인 추진체계(Governance)는?

도시재생 기획, 인프라/서비스 구축 및 운영관리에 관한 추진체계 개요

* 관련 상위계획들 :

* 관련 부서들 :

* 기획관련 부서들 :

* 응용 실무 부서들 :

* 기타 부서간 협력 역할관계 등

다. 지자체가 당면한 건축·도시 에너지 및 도시 재생 문제 ??

분야		이슈명칭	세부설명
주거	저층주택	(예)리모델링	
	중고층주택 (아파트)	(예)재개발	
구도심· 상업지역			
도시재생 거버넌스 (커뮤니티)			
건축물 설계/시공		공공건축물 의무기준 강화	공공건축물에 대한 제로에너지 인증의무가 확대되나 해당 기준 충족을 위한 기술·공법 적용 사례가 충분하지 않고, 추가 소요 예산에 대한 명확한 추정 근거가 없어 사업 기획단계에 관련기관의 자문 등의 지원이 필요할 것으로 보임 * '20년 1,000㎡ 이상, '25년 500㎡ 이상 공공건축물에 의무 적용
냉난방			
신재생			
생태환경/ 녹색경관 조성			
건물에너지			
수송에너지			
도시에너지			

3. 신규 기술개발과제 제안

가. 사업 현황 및 계획

현재 사업 현황	※ 현재 주로 진행하는 신재생에너지 사업에는 어떤 유형이 있습니까?	(√)
	1. 신도시 조성(친환경 에너지 관련 여부 무관)	√
	2. 구도시 리모델링(재개발)	
(중장기) 계획상 예정 사업	※ 향후 2~3년 간 추진 예정(계획서 상)인 사업에는 어떤 유형이 있습니까?	(√)
	1. 신도시 생성(친환경 에너지 관련 여부 무관)	√
	2. 구도시 리모델링(재개발)	

나. 기술수요 제안

* 귀 지역에 필요하다고 생각하는 친환경 에너지 시티 관련 기술에 체크해 주시기 바랍니다.

- 현재(√): 현재 추진중인 사업에 포함되어 있는 기술

- 필요(√): 앞으로 귀 지자체 사업에 포함되어야 할 기술

기술명	현재 (√)	미래 (√)		
		1년내	3년내	10년내
1. 저가형 및 모듈형 패시브 기술		√		
2. 친환경 액티브 냉난방 기술				
3. 건축 일체형 신재생에너지 기술				
4. 스마트 건강 건축 자재 및 설비 기술				
5. BIM기반 에너지 절감형 건축물 통합 설계·시공 기술			√	
6. 건축물 재료의 재활용 및 환경부하 저감 기술				
7. 건물 및 커뮤니티 에너지 시뮬레이션(예측/계산/분석) 기술		√		
8. 건물 에너지 및 거주성 모니터링 및 관리 기술		√		
9. 커뮤니티 에너지 모니터링 및 공유 기술				√
10. 건물 에너지 통합 정보관리 및 인증 체계			√	

기타 기술 제안:

기술 명:

기술개발 내용 :

건축물에너지 효율등급, 제로에너지 건축물 인증 등 우수한 기술을 적용했음에도 불구하고, 운영·관리 및 설비에 대한 사용자·관리자의 낮은 이해도로 인해 실질적으로 효과를 얻지 못하는 경우가 있음. 관련 기술에 대한 이해도가 낮은 일반 사용자들이 편하게 조작할 수 있는 인터페이스 등도 함께 개발되었으면 함

「2030 에너지 환경변화 대응 건축·도시 에너지 최적화 기술개발」 지자체용 기술 수요 조사서

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제9조 제2항에 따라 추진되는 국토교통부 R&D과제의 연구 성과물에 대한 잠재 수요기관인 지자체를 대상으로 건축·도시 분야에서 에너지 기술 수요를 조사하고, 향후 최종 성과물 실증 추진시 참여에 대한 관심 여부를 조사하고자 하오니, 기술설명서를 참고하신 후 아래의 양식을 작성하여 회신하여 주시기 바랍니다.

2019. 7. 24.

국토교통과학기술원 혁신성장본부 기획4그룹

1. 지자체가 당면한 건축·도시 에너지 문제

구분	당면 문제 및 이슈	해당 여부 (✓) *중복 선택 가능
1. 저층주택	·저층 주택 노후화에 따른 냉난방 에너지 사용 효율성 저하	
	·난방 및 급탕용 에너지 공급의 불편	
	·노후 저층 주택에서 기계식 환기장치 부재로 인한 실내공기질 악화 및 에너지 소비량 증대	
	·건물 기밀도 저하에 따른 벽체 결로 발생 및 실내공기질 악화	
2. 중고층주택 (아파트)	·입면 태양광설치에 따른 주민 수용성 문제 발생	
	·지붕, 벽면 태양광 설치에 따른 전력생산의 사용 및 공유 방안 부재	
	·노후 중고층 주택에서 기계식 환기장치 부재로 인한 실내공기질 악화 및 에너지 소비량 증대	
	·노후화에 따른 단열성능 저하로 냉난방 비용 증가	
	·건물 기밀도 저하에 따른 벽체 결로 발생 및 실내공기질 악화	
3. 도심·상업지역	·신재생에너지 설치 및 에너지 자립율이 낮음	✓
	·에너지 네트워크 및 공유/거래 현실화 불투명	✓
	·도심지 열섬현상과 기후변화로 냉방부하 증가	
4. 도시재생지역	·리모델링 및 에너지 효율 향상 실행의 어려움	
	·차세대 지역 냉난방 공급 설비 구축의 어려움	
	·난방 및 급탕용 에너지 공급의 불편	
5. 생태환경/ 녹색경관 조성	·실내 거주환경 쾌적성 평가를 위한 기준 및 인증체계 미비	
	·도시지역(녹지지역 외) 내 신재생에너지 설비 설치 부지 부족	
	·건축물 폐자재의 낮은 재활용도	

6. 건물 에너지	· 건물/설비 노후화에 따른 냉난방 에너지 사용 효율성 저하	
	· 노후화 건물/설비 보강시 안전(붕괴 등) 및 후속문제 연쇄발생 우려	
	· 그린 리모델링/내후화 사업 이후 효과 측정이 어려움	
	· 건축물에너지 관련 인증제도 및 설계/건설기준이 혼재	
	· 개별 주택의 에너지 사용량 통합관리체계(시스템) 미흡	
	· 각 건물의 에너지사용량 시계열 데이터 부재	
	· 각 건물별 성능기반 에너지 관리 시스템 적용 미비	
	· 건축물 입면 발전설비(PV등) 설치 안전성 우려	
	· 주상복합건물 내 높은 주거용도비율에 따른 도심 에너지 수요 증가	
7. 도시 에너지	· 도시단위의 신재생에너지 생산량 데이터 및 예보 기술 부재	
	· 도시단위의 에너지사용량 시계열 데이터 부재	
	· 에너지 자립을 위한 신재생에너지 생산-저장(ESS) 인프라 부족	
	· 에너지 자립을 확보를 위한 발전-저장설비 설치 가용부지의 부족	
	· 주민의 에너지 생산-판매에 따른 수익창출 참여의지 활성화 부족	
	· 도시에너지관리의 중요성 대비 관리인력 및 전문가 부족	

2. 지자체의 건축 · 도시 분야 에너지 기술 수요 조사

기술 분류(안)	기술 예시	기술개발 필요(✓) *중복 선택 가능
1. 패시브 기술	고효율 외피 · 창호 · 단열 · 열교방지 기술 등	
2. 액티브 기술	환기 · 냉방 · 난방 · 급탕 · 공기청정 기술 등	
3. 신재생 에너지	태양광 · 태양열 · 연료전지 · ESS · 축열 등	✓
4. 건강 건축	친환경건축자재 · 헬스케어 · 미세먼지 · 열대적 · 조명 · 생태 등	
5. 건물 에너지 평가	건물 에너지 성능 예측 · 사용진단 · 평가 기술 등	
6. 제로에너지 · 친환경 설계 · 시공	BIM기반 건축물 통합 설계 · 시공 기술 등	
7. 그린 리모델링	기존 건축물 에너지 성능 향상 기술 등	
8. 스마트 녹색건축 리빙랩	에너지소비량 분석 시스템 · IoT연계 기술 등	✓
9. 스마트 녹색건축 커뮤니티 리빙랩	온실가스 · 에너지공유 · 에너지 수요관리 등 에너지 통합운영	
10. 건물부문 온실가스 관리 시스템 및 제도	녹색건축 통합 DB · 그린 리모델링 포털 · 건축물 인증제도 등	
11. 기타	필요시 작성	

3. 건축·도시 에너지 실증 추진시 참여 가능 여부 조사

실증 대상 및 지역(안)	실증 개념(안)	관심 여부(✓) *중복 선택 가능
1. 저층주택	(목표) 개별 주택의 실시간 에너지 부하 대응 지역 조성 (방안) 개별주택에 지능형 에너지 모니터링 기술을 적용하여 외부 환경에 따른 실시간 에너지 부하 감지 및 냉난방 최적화	
	(목표) 제로에너지 주택 조성 (방안) 자연채광, 이중 외피 등 패시브 요소를 활용하여 에너지부하를 최소화하고, 건축물 녹화를 통한 건축물 제로에너지 주택 조성	
	(목표) 에너지 자립형 주택 조성 (방안) 신재생에너지와 에너지절감 건축기법 등을 활용한 주택 에너지 자급 기술 적용	
2. 중고층주택 (아파트)	(목표) 에너지 효율 향상 및 친환경 중고층 주택 조성 (방안) 고성능 환기 시스템 및 창호를 활용하고, 옥상 및 벽면 녹화를 통한 건축물 냉난방 부하 감소	
	(목표) 기술 융합을 통한 에너지 소비량 저감 지역 조성 (방안) 냉난방 에너지의 사용을 최소화하는 패시브 하우스 기술과 신재생에너지로 전기를 생산하는 액티브 하우스 기술 적용	
3. 도심·상업지역	(목표) 에너지 사용 효율 극대화 도심·상업지역 조성 (방안) 개별 온도 제어, 재실 감지센서를 통하여 냉난방 및 조명을 제어하고, 에너지 사용에 종합적이고 효율적인 에너지관리시스템(HEMS) 등을 도입하여 에너지 효율 극대화	
	(목표) 가변적인 에너지 수요 및 공급 대응 지역 조성 (방안) 도시 에너지 인프라와 지능형 마이크로그리드 시스템의 융합 기술	✓
4. 도시재생지역	(목표) 에너지 공유 및 자립형 도시재생지역 조성 (방안) 도시재생사업지 내 건물에서 생산한 신재생에너지를 사업지 내 공용부지에 설치한 에너지 저장시스템(ESS)에 저장한 후 이를 지역주민이 사용하는 에너지 자립형 도시재생지역 조성	
	(목표) 지역단위의 환경 개선 및 에너지 부하 저감 지역 조성 (방안) 네트워크 및 제어 메커니즘을 통한 재생에너지 시스템의 통합	