

## 경기도 신규산업 신·재생에너지 도입 기준 수립 연구

### □ 연구 배경 및 목적

- 경기도는 국가 및 지역 차원의 탄소중립 목표 달성을 위해 경기 RE100 전략의 일환으로 산업단지 내 신·재생에너지 도입을 적극 추진 중<sup>1)</sup>
  - 도내 산업단지 온실가스 배출량은 16,845 천톤CO<sub>2</sub>eq.으로 도 산업부문 전체 배출량의 34.1%, 제조업 부문 배출량의 46.4%를 차지함.
  - 경기도 산업단지 수는 지속적으로 증가할 전망이나 산업단지 내 재생에너지 비중에 대한 기준이 부재한 상황
  - '22. 6월 기준 도내 20개 시·군에 위치한 80개 산업단지에 102MW 규모의 태양광 발전설비가 설치되어 있고, 이는 산업단지 전체 건축면적의 약 3.1%에 해당하는 수준이었음.<sup>2)</sup>
  - 최근 2년간 경기도 산업단지 태양광 발전 사업허가 용량은 132MW를 기록, 10년(2012~2022)의 누적 허용 용량인 107MW를 뛰어넘음.<sup>3)</sup>
- '산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률' 개정안이 공포 시행('25. 1. 21.)됨에 따라 산업단지 입주기업의 신·재생에너지 발전 지원이 법제화됨.
  - 산업단지 관리기관인 한국산업단지공단 등은 산업단지 관리기본계획을 수립할 때, 신·재생에너지 활용을 포함한 에너지 구조 전환 관련 사항을 반영하도록 규정
  - 산업단지공단이 입주기업의 신·재생에너지 이용과 보급 촉진을 지원할 수 있는 법적 근거를 마련

#### <산업집적법 개정 주요 내용>

개정내용	비고
산업단지 관리기관이 관리기본계획 수립 시 '신·재생에너지 활용 등 산업단지 에너지 구조의 전환에 관한 사항'을 포함하도록 함 (제33조제7항제6호)	공포 후 6개월이 경과한 날(7. 22.)부터 시행
한국산업단지공단의 사업에 '신·재생에너지 이용 및 보급 촉진을 위한 시설 개선 및 확충 등 입주기업체 지원사업'을 추가함 (제45조의21제1항)	

자료 : 산업통상자원부 보도자료('25. 1. 21.), '산업단지 내 유희용지 임대허용을 통해 대규모 투자사업 애로해소'

1) 「Switch the 경기」 프로젝트('23. 9.), 경기도 2050 탄소중립·녹색성장 추진전략(안) 참조

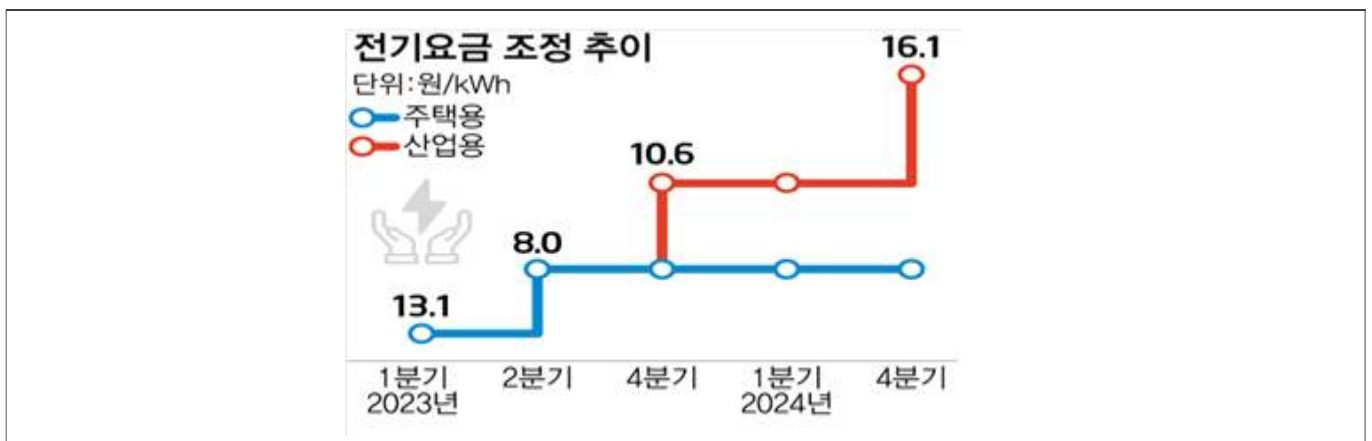
2) 1kW당 발전 면적 6.67㎡로 산정 시, 해당 산업 전체 건축면적(21,797 천㎡)의 3.1%(680 천㎡)

3) 경기환경에너지진흥원, '경기 RE100 소개서' 자료 참조

## □ 경기도 신규 산업단지 신·재생에너지 도입 기준 마련의 의미와 기대효과

- 산업집적법 개정을 통해 산업단지 관리기관이 관리계획 수립 시 신·재생에너지 활용을 포함하는 것이 필수가 되었으나, 구체적인 기준은 마련되지 않은 상황이므로 경기도 특성에 부합하는 신규 산업단지 신·재생에너지 도입 기준이 요구됨.
  - 개정 법률안에 따르더라도 구체적인 설치 의무 기준이 제시되지 않아서 신·재생에너지 설치의 산업단지 관리기관과 입주기업의 설치 의사에 달려 있으므로 산업단지의 신·재생에너지 확산의 실효성을 기대하기 어려움.
  - 경기도가 산업단지 내 신·재생에너지 설치 의무비율 기준을 선제적으로 마련하면, 중앙정부가 신규 산업단지 관리계획에 신·재생에너지 활용 계획에 대한 세부 기준을 수립할 때 적극적으로 의견을 개진할 수 있음.
  - 혹은 산업집적법에 관리계획 수립 시 지자체의 특성과 여건에 맞춰 강화된 기준을 따르도록 명시
- 신규 산단 조성 단계에 인프라의 개념으로 태양광 설치 및 대여를 비롯한 재생에너지 사용이 가능하도록 한다면 장기적으로 기업들의 비용 절감에 도움이 됨.
  - 산업단지에서 태양광 발전 장기전력구매계약(PPA)이 시행되었던 초기에는 입주기업의 참여 의사가 적극적이지 않았으나, 2022년 4월 이후, 산업용 전기요금이 총 7차례 인상되어,<sup>4)</sup> 재생에너지 자가발전과 PPA에 대한 관심이 증가하고 있음.

<산업용 전기요금 조정 추이>



자료 : 전자신문(2024. 10. 23.) “산업용 전기요금 9.7% 인상… 3년간 60% 이상 상승”

- 재생에너지 자가발전과 PPA는 기업들의 ESG 경영 및 RE100 대응뿐만 아니라 전기요금 부담 완화 방안으로도 고려되고 있음.
- 경기도 내 산단에 입주한 개별 기업이 신·재생에너지를 사용하고자 할 때 초기 투자 부담을 완화할 수 있고, 장기적으로는 전기요금 상승 위험을 대비하여 안정적인 에너지 비용 절감 효과와 RE100 이행을 용이하게 하여 기업의 경쟁력 강화에 기여할 수 있음.

4) 산업용 전기요금은 2022년 4월 이후 총 7차례에 걸쳐 인상, 한국경제인협회가 발간한 보고서에 따르면, 2021년 1월부터 2024년 11월까지 산업용(을) 전기요금의 평균 인상폭은 63%에 달함. 중소기업이 쓰는 산업용(갑)의 경우, 상대적으로 인상폭이 적었음.

○ 신규 산업단지 연차별 신·재생에너지 로드맵 혹은 기준을 최초로 제시함으로써 경기도 산단 RE100 추진 정책과 온실가스 감축 목표를 동시에 달성하고자 함.

- 분산에너지 특별법이 경기도 신규산단에 적용된다고 할지라도 신·재생에너지를 포함한 분산에너지 전체에 대한 신·재생에너지 의무 설치 비율이 낮아 신·재생에너지 확대 측면에서는 실효성이 낮음.
- 경기도 자체 기준이 마련된다면 적정규모의 경기도 일반산단에도 신·재생에너지 설치 기준으로 활용 가능
- 제로에너지건축물 인증 제도가 순차적으로 적용될 민간 건축물에도 연도별 신·재생에너지 설치 의무 비율을 미리 규정하여, 선제적 대응 가능

#### <신규 산단 신·재생에너지 도입 기준 마련의 의의>



자료 : 연구진 작성

## □ 산업단지 신·재생에너지 확대 관련 중앙정부 제도 검토

### 1. 분산에너지 특별법

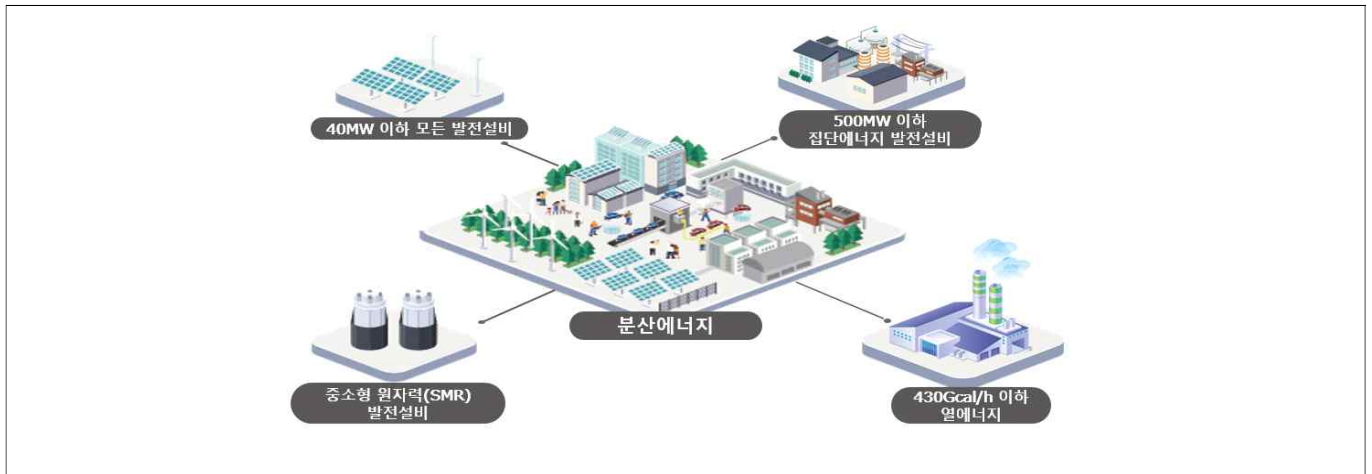
○ 「분산에너지 활성화 특별법」은 기존 중앙집중형 전력시스템의 한계를 극복하고, 수요지 인근에서 전력을 생산하여 소비할 수 있는 분산에너지 시스템을 구축하기 위해 제정('23. 6. 13.) 및 시행('24. 6. 14.)됨.

- 분산에너지\*는 에너지를 사용하는 공간, 지역 또는 인근 지역에서 공급하거나 생산하는 일정 규모 이하의 에너지(제2조 정의)로 정의함.

\* 전력수요지역 인근에 설치하여 송전선로의 건설을 최소화할 수 있는 40MW 이하의 모든 발전설비, 또는 500MW 이하의 집단에너지, 구역전기, 자가용 발전설비

- 분산에너지 특화지역 지정, 전력계통영향평가 실시, 지역별 차등요금제 적용 등의 근거가 됨.

## <분산에너지 범위 및 목적>



자료 : 산업통상자원부, 한국에너지공단(2024. 8.) 분산에너지특화지역 계획수립을 위한 가이드라인(안)

### ○ 분산에너지 특별법에 따라 연간 20만MWh 이상 전력 사용 시설 또는 100만㎡ 이상 규모의 사업에 분산에너지 설치가 의무화됨.

- 분산에너지 특별법 제4장(분산에너지 설치 의무 등)에 따르면 「건축법」 제2조 제1항 제2호에 따른 건축물로서 연간 20만MWh 이상의 에너지 사용이 예상되는 건축물을 신축 또는 대수선하는 경우 해당 건축물의 소유자는 분산에너지 설비를 설치해야 함.

\* 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 발전시설, 국방군사시설 등 산업통상자원부 장관이 정하여 고시하는 건축물은 제외

- 「분산에너지 활성화 특별법」 제13조(분산에너지 할당 등)는 의무설치자를 지정하고 있으며, 이에 따라 의무설치자는 분산에너지 설비 설치계획서를 제출해야 함.
- 분산에너지특별법 시행령 제10조(분산에너지 설비 설치계획서 제출의무자) 제2항에 따르면 법 제13조제1항제2호 ‘가목부터 마목’까지의 사업 중 사업면적이 100만 제곱미터 이상인 사업의 시행자가 의무대상임.<sup>5)</sup>
- 산업단지 관리자는 아목에 해당하나 시행령 개정을 통해서 분산에너지 설치 의무 대상에 포함될 예정<sup>6)</sup>
- 향후 경기도 산업단지 중 100만㎡ 이상 규모의 산업단지 개발에 분산에너지 특별법에 따른 의무 설치가 적용될 경우를 염두하여 대응이 필요함.
- '24년 3분기 기준, 경기도 내 산업단지 수는 199개, 지정면적은 2억 5,274만 2천㎡, 지정면적 100만㎡ 이상인 산업단지는 총 24곳으로 확인됨.<sup>7)</sup>

5) 가. 「택지개발촉진법」 제7조에 따른 택지개발사업의 시행자

나. 「도시개발법」 제11조에 따른 도시개발사업의 시행자

다. 「혁신도시 조성 및 발전에 관한 특별법」 제10조에 따른 혁신도시개발사업의 시행자

라. 「기업도시개발 특별법」 제10조에 따른 기업도시개발사업의 시행자

마. 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」 제26조에 따른 도시재생사업의 시행자

바. 「첨단의료복합단지 육성에 관한 특별법」 제2조제1호에 따른 첨단의료복합단지의 관리자

사. 「혁신도시 조성 및 발전에 관한 특별법」 제2조제3호에 따른 혁신도시의 관리자

아. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지의 관리자

자. 그 밖에 분산에너지 보급을 촉진하기 위하여 분산에너지 사용이 필요한 지역, 지구 등의 관리자

6) ('25. 3. 18. 기준)한국에너지공단에 구두로 문의하여 확인한 사항으로, 향후 변경될 수 있음

7) 한국산업단지공단 홈페이지(<https://www.kicox.or.kr>), '2024년 3분기 전국산업단지 현황통계' 참조

○ 분산에너지 특별법이 적용될 경우, 의무 설치량 산정 및 지역별 의무 비율을 준수해야 함.<sup>8)</sup>

- 경기도는 수도권이므로 지역별 비율 100%에 해당, 분산에너지 특별법이 신규 산단 조성에도 적용될 경우, 연간 에너지 사용량에 기반하여 '26년까지 2%를 분산에너지로 의무 설치해야 함.
- 연도별 비율에 따라 '40년 이후 20%까지 단계적으로 확대

<분산에너지 특별법 상 지역별 연도별 분산에너지 의무 설치 비율 [별표 2]>

1. 지역별 비율		2. 연도별 비율				
구분	비율	구분	시행-'26년	'27-'29년	'30-'34년	'35-'39년
수도권	100%	의무비율(%)	2	5	10	15
비수도권	0%(유예)					20

주1 : '수도권'이란 「수도권정비계획법」 제2조1호에 따른 수도권을 말하며 '비수도권'이란 '수도권' 외 지역을 말함.

주2 : 지역별 비율은 의무설치자가 설치 또는 시행하고자 하는 개발사업 및 시설이 소재하는 장소를 기준으로 함.

주3 : 연도별 비율은 설치계획서 제출 시점을 기준으로 함.

<분산에너지 의무설치량의 산정기준 및 방법 [별표 1]>

1. 의무설치량	
$\text{의무설치량[MW]} = \frac{\text{분산에너지 사용량[MWh]} - \text{직접전력거래량}}{\text{연간이용률[\%]} \times 8760[\text{h}]}$	
2. 분산에너지 사용량	
$\text{분산에너지 사용량[MWh]} = \text{연간 에너지 사용량(전력)[MWh]} \times \text{의무비율[\%]}$	
3. 연간이용률 산정	
$\text{연간이용률[\%]} = \frac{\text{해당 발전설비의 연간 발전량[MWh]}}{\text{해당 발전설비의 누적 설비용량[MW]} \times 8760[\text{h}]} \times 100$	

주1: "연간 에너지사용량(전력)"이란 사업의 실시 또는 시설의 설치로 인해 예상되는 에너지사용량을 말하며, 「에너지이용합리화법」 제10조에 따른 에너지사용계획의 에너지수요 중 포화년도 전력수요예측의 결과를 말함.

주2: "의무비율"이란 별표2에 따른 연도별 비율과 지역별 비율의 곱을 말함.

주3: 직접전력거래량: 의무설치자가 전기사업법 제2조제13호에 따른 전력시장을 거치지 아니하고 직접 공급받는 전력량, 해당 전력을 공급하는 발전설비가 의무설치자가 전기를 공급받는 배전망과 연계된 발전설비인 경우로 한정, (1) 전기사업법 제2조12의9에 따른 재생에너지전기 공급사업자 (2) 전기사업법 제2조제12호에 따른 구역전기사업자 (3) 분산에너지활성화 특별법 제2조제3호에 따른 분산에너지사업자

주4: 연간이용률의 범위 등 세부 사항은 공단 이사장이 정함.

## 2. 스마트 그린산업단지 조성사업

- 스마트 그린 산업단지는 디지털화와 저탄소화를 지향하는 산업단지로, 신규 산업단지는 기존 대비 탄소 배출량을 약 25% 줄이고, 디지털 기술을 기반으로 한 스마트 그린 산업단지로

8) 「분산에너지 활성화 특별법」 제13조에 따른 분산에너지 사용량의 할당에 관하여, 시행령 제12조 제1항 및 제2항에 따른 의무 설치량의 지역별 연도별 비율 및 같은 법 시행규칙에서 분산에너지 사용량의 할당과 관련하여 위임한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정함. 산업통상자원부는 '분산에너지 설비 설치계획서 제출 및 설치확인 등에 관한 규정'을 고시해 건축물 소유자와 사업시행자를 대상으로 연간 에너지 사용량에 기반해 연도별 설치 의무 비율을 제시함.



## 구축될 예정

- 정부는 산업단지 구조 고도화를 위해 2009년 ‘산업단지 관리제도 개선 방안’을 시작으로 2015년 ‘산업단지 경쟁력 강화방안’, 2020년에는 ‘산업단지 대개조 계획’과 ‘스마트그린산업단지 정책’ 등을 추진 중
- 스마트그린산업단지는 ‘입주기업체와 산업집적기반시설·산업기반시설 및 공공시설 등의 디지털화, 에너지 자립 및 친환경화를 추진하는 산업단지’로 정의(「산업집적법」 제2조 14의 2)
- 스마트그린산업단지는 태양·풍력·지열·수소에너지 등 신재생에너지 사용 확대를 통해 에너지 공급원을 다변화하고 산업단지에 다양한 에너지 절감 기법을 적용하여 개발해야 함.
- 온실가스 배출을 최소화하기 위하여 빅데이터와 사물인터넷을 통해 산업단지 내 전기, 열, 수도, 가스 등 각종 에너지 흐름을 통합적으로 관리하고 최적화할 수 있도록 개발해야 함.
- 민간보다는 정부(산업통상자원부와 국토교통부)가 주도

## ○ 산업통상자원부는 기조성된 산업단지를 대상으로 (‘25. 2. 기준) 21개 ‘스마트그린산단’ 지정,<sup>9)</sup> 에너지자급자족 인프라 사업(분산에너지 촉진사업)을 통해 산업단지 내 신·재생에너지 에너지 관련 사업 내용을 제시함.

- 산업통상자원부는 기조성된 산업단지(노후 산업단지)를 대상으로 산업단지 내 스마트 인프라 확충을 통해 입주기업 스마트화를 지원하고 산업단지의 디지털화 촉진, 에너지 효율 증대 및 신·재생에너지 보급 등을 추진하여 지속가능한 산업단지로 전환을 목적으로 ‘스마트그린산업단지’ 지정
- 산업통상자원부 스마트그린산단 지정 현황(‘25. 2. 기준): 경기반월시화(국), 경남창원(국), 인천남동(국), 경북구미(국), 광주첨단(국), 전남여수(국), 대구성서(일), 울산미포(국), 부산명지녹산(국), 전북군산(국), 충북청주(일), 충남천안(일), 경북포항(국), 전남대불(국), 대전(일), 전남광양(국), 부산신평장림(일), 인천주안부평(국), 강원후평(일), 경남사천(일), 전북전주(일)

\* (국) 국가산단, (일) 일반산단

### <스마트그린산업단지 촉진사업>

사 업 명	지원내용
1. 스마트물류플랫폼	스마트물류플랫폼 구축·운영, 공동활용 물류환경 구축 등
2. 스마트제조고급인력양성	스마트제조 교육과정 인프라 구축 및 교과과정 설계 등
3. 스마트에너지플랫폼(FEMS)	에너지측정시스템 구축 및 개별공장의 에너지효율향상 지원 등
4. 스마트에너지플랫폼(TOC+)	에너지측정시스템 및 통합운영센터 구축을 통한 글로벌 탄소규제 대응
5. 에너지 자급자족 인프라 (산업단지 분산에너지 촉진사업)	산단 내 분산에너지원 활성화 기반조성 및 입주기업 에너지 경쟁력 강화

자료: 한국산업단지공단, 2025년 스마트그린산단 촉진사업 통합 공고문

- 분산에너지 촉진사업(에너지자급자족 인프라사업)의 경우, 해당 산업단지의 에너지 자립률을 분석하고 본 사업 및 연계사업을 통해 달성가능한 에너지 자립률을 제시해야 함.
- 분산에너지 촉진사업은 (필수) 태양광 20MW 이상(PPA형) 구축 외 SMR, 폐열발전, 소형풍력 등 1종 이상 신·재생에너지원 구축을 통해 산단 내 분산에너지 인프라를 구축해야 하고, 에너지원 다각화

9) 산업통상자원부 고시 제2024-092호, 스마트그린산업단지 지정 및 스마트그린산업단지 촉진사업계획 승인 고시

에 따라 폐열, 부생가스 등 활용한 자원순환 Biz모델 발굴 및 마이크로그리드 시범 모델을 구현해야 함.

\* ex)부생가스 이용한 수소연료전자· 폐열 이용한 ORC 발전· 발전 전기를 활용한 마이크로그리드 구현 방안 등

#### <산업부 분산에너지 촉진사업 내용 중 필수 항목>

1. 분산에너지 인프라 조성	가. 산업단지 에너지 현황 조사 - (필수) 해당 산업단지의 에너지 자립률을 분석하고 본 사업 및 연계사업을 통해 달성가능한 에너지 자립률 제시 나. 분산에너지 인프라 구축 - (필수) 태양광 20MW 이상(PPA형) 구축 외 SMR, 폐열발전, 소형풍력 등 1종 이상 신·재생에너지원 구축을 통해 산단 내 분산에너지 인프라 구축 다. 분산에너지 대응 - 산단 내 (필수) 마이크로그리드 모델 구축을 통해 분산에너지 특화지역* 지정을 위한 선제적 대응 지원 * 분산에너지 특화지역 지정요건 : 전력수요 유지형(PPA 활성화), 공급자원 유인형(분산에너지 발전설비 추가 유치), 신산업활성화형(플랫폼 활용한 수요·공급 기업 매칭)
2. 통합 에너지관리시스템 구축	- (필수) 수요·공급기업 매칭을 통한 직접 전력 거래 플랫폼 구축 - (필수) 신·재생에너지발전소 발전량 등 공급·수요관리 및 안전 모니터링을 통한 위험성 관리(VPP, DR, 디지털트윈 포함)
3. 입주기업지원	- (필수) 산단 내 기업 및 근로자 수익 환원 방안 제안(무탄소산단 상생연금 필수) - (필수) 산단 입주기업 RE100 컨설팅 20개사 이상

자료: 한국산업단지공단, 2025년 스마트그린산단 촉진사업 통합 공고문

### ○ 국토교통부는 신규 산업단지를 중심으로 (’25. 2. 기준) 6개 ‘스마트그린 국가시범산단’ 지정

- 국토교통부: 신규 조성되는 국가산업단지를 대상으로 스마트, 친환경, 탄소중립 요소를 집중 적용한 ‘스마트그린국가시범산업단지’로 구성
- (지정현황) 새만금 스마트그린국가시범단지(’22. 7.), 대구 울하 스마트그린국가시범산단(’22. 12.), 밀양 나노융합 스마트그린산단(’23. 4.), 전주 탄소소재 스마트그린국가시범산단(’23. 12.), 경남 항공 스마트그린산단(’24. 5.), 송산 그린시티(남측지구)(’24. 10.)

### 3. 제로에너지건축물(ZEB) 인증 제도

#### ○ 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신·재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물을 대상으로 제로에너지건축물 인증을 부여하는 제도<sup>10)</sup>

- 관련 근거

\* 「녹색건축물 조성 지원법」 제17조(건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증) 및 시행령 제12조(건축물의 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 대상 건축물 등)

10) 녹색건축물 조성지원법 제2조(정의) 제4호

\*「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙」

\*「(국토교통부) 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준」

- 인증 표기 대상 건축물은 모든 용도의 신축 및 기축 건물을 의미하며 인증 의무 건축물은 녹색건축물 조성지원법 시행령[별표1]의 1~5호 요건을 모두 갖춘 건축물을 의미함.

○ '25년부터 건축물 에너지 효율 등급이 폐지되고, 제로에너지건축물(ZEB) 인증 시스템으로 통합 시행되며, ZEB 의무화 로드맵에 따라 점차 확대 시행될 예정

- ZEB 의무화가 시행될 경우, 의무 대상 건축물들은 개별 건물 단위의 에너지자립률을 고려해야 하며, 이때 신·재생에너지 설비 도입 및 에너지저장장치(ESS) 적용이 필수적으로 검토될 필요가 있음.
- 다만, 녹색건축물 조성지원법 시행령 [별표1] 제로에너지건축물 인증 표기 의무 대상 건축물에 '공동주택 외의 건축물의 경우: 법 제14조제1항에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상일 것' 항목에 따라 산업단지 내 건축물은 대상이 아닐 수 있음.<sup>11)</sup>

\*'25년부터 (민간) 연면적 1,000m<sup>2</sup> 이상 신축 민간 건물은 5등급 수준의 설계 및 인증이 의무화될 예정이었으나, 현재 유예된 상태이며 입법예고가 진행되지 않아 빠르면 '25년 하반기 도입 혹은 추가 유예될 전망<sup>12)</sup>

\*'30년부터 공공부문 건축물에 대해 3등급 수준의 설계를 의무화하는 방안을 검토 중이며, 민간 부문에서는 연면적 500m<sup>2</sup> 이상 신축 건물에 대해 5등급 수준의 설계를 의무화할 계획

\*'50년부터 공공부문 건축물에 대해 1등급 수준의 설계를 의무화하는 방안을 검토 중으로, 민간 부문은 시행 시기에 변동이 있을 수 있으나, 개별 건물 단위 ZEB 의무화는 단계적으로 강화될 전망

#### < 제로에너지건축물 인증 표기 의무 대상 건축물(녹색건축물 조성지원법 시행령 [별표1]) >

1. 소유 또는 관리 주체	가. 제9조제2항 각 호의 기관 나. 교육감 다. 「공공주택특별법」 제4조에 따른 공공주택사업자
2. 건축 및 리모델링의 범위	가. 건축물을 신축 또는 재축하는 경우 나. 건축물을 전부 개축하는 경우 다. 기존 건축물의 대지에 별개의 건축물을 증축하는 경우
3. 건축물의 범위	법 제17조제5항에 따라 국토교통부와 산업통상자원부의 공동부령으로 정하는 같은 항 제1호의 인증대상 건축물, 다만, 「건축법 시행령」 별표1제2호라목에 따른 기숙사는 제외 ※ 냉방 26℃, 난방 20℃ 조건에서 인증평가가 불가능하거나 이에 대한 면적이 50% 이상이면 제외
4. 공동주택의 세대수 또는 건축의 연면적	가. 공동주택의 경우: 전체 세대수 30세대 이상 나. 공동주택 외의 건축물의 경우: 연면적 5백m <sup>2</sup> 이상
5. 에너지 절약계획서 등 제출 대상 여부	가. 공동주택의 경우: 법 제14조제1항에 따른 에너지절약계획서 제출 대상 또는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제64조제2항에 따른 친환경 주택 에너지절약계획서 제출 대상일 것 나. 공동주택 외의 건축물의 경우: 법 제14조제1항에 따른 에너지 절약계획서 제출 대상일 것.

11) '에너지절약계획서' 제출제외대상: 단독주택, 문화 및 집회 시설 중 동물원, 식물원, 다음 용도 중 냉·난방설비를 모두 설치하지 않은 건축물 (공장, 창고시설, 위험물 저장 및 처리시설, 자동차 관련 시설, 동물 및 식물 관련 시설, 자원순환 관련 시설, 교정 및 군사시설, 방송통신시설, 발전시설, 묘지관련시설), 그 밖에 국토부 장관이 제출할 필요가 없다고 정하는 건축물

12) 2025년 시행 예정이었으나 민간 공동주택 30세대 이상을 대상으로 한 5등급 수준 설계 의무화 계획은 유예 상태. 건축 단가 상승으로 인한 분양가 상승과 건설경기 악화에 대한 우려로 인해 유예를 결정함, 이 내용은 2025년 2월에 작성된 내용으로 추후 변동될 수 있음.



<ZEB 인증 등급 산정기준과 의무화 로드맵 >

ZEB 등급	구분	제1호	제2호		제3호
	등급산정 기준	에너지자립률(%)	주거용 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량 (kWh/m <sup>2</sup> ·년)	비주거용 연간 단위면적당 1차 에너지 소요량 (kWh/m <sup>2</sup> ·년)	
+등급		120 이상	-10 미만	-70 미만	설치여부 확인
1등급		100 이상	10 미만	-30 미만	
2등급		80 이상	30 미만	10 미만	
3등급		60 이상	50 미만	50 미만	
4등급		40 이상	70 미만	90 미만	
5등급		20 이상	90 미만	130 미만	



자료 : 한국에너지공단, 제로에너지건축물 홈페이지(<https://min24.energy.or.kr/nzeb/>)

- 제로에너지건축물 인증은 예비인증과 본인증으로 구분되며, 예비인증을 받아 제도적·재정적 지원을 받은 건축주는 사용승인을 신청하기 전에 예비인증 등급 이상의 본인증을 받아야 하고,<sup>13)</sup> 인증등급에 따라 용적률 완화(11~15%), 세제 혜택 등의 인센티브를 얻을 수 있음.

<ZEB 건축기준 완화 비율>

ZEB 인증 등급	건축기준 최대 완화 비율	비고
1등급	15%	에너지 자립률이 100% 이상
2등급	14%	에너지 자립률이 80% 이상 ~ 100% 미만
3등급	13%	에너지 자립률이 60% 이상 ~ 80% 미만
4등급	12%	에너지 자립률이 40% 이상 ~ 60% 미만
5등급	11%	에너지 자립률이 20% 이상 ~ 40% 미만

자료 : 한국에너지공단, 제로에너지건축물 홈페이지(<https://min24.energy.or.kr/nzeb/>)

13) 제로에너지건축물 인증에 관한 규칙 제11조 제4항 관련, 예비인증은 인증대상 건축물의 설계도서에 반영된 내용만으로 평가하여 인증, 본인증은 인증 대상 건축물의 최종 설계도서를 평가한 결과와 현장실사를 거쳐 인증하는 것을 말함.

## □ 환경영향평가 대상 경기도 산업단지 신·재생에너지

○ 환경영향평가 대상 산업단지의 규모는 15만㎡ 이하이고, 산업단지는 현재 「경기도 환경영향평가 조례」를 적용받는 환경영향평가 대상사업이 아님.

- 「경기도 환경영향평가 조례」제3조제1항 및 [별표1]에 따른 환경영향평가 대상사업: 1. 도시의 개발사업, 2. 에너지개발사업, 3. 폐기물 처리시설·분뇨 처리시설 및 가축 분뇨처리시설의 설치

○ ‘경기도 환경영향평가 협의 기준’은 현재 적용되지 않지만, 일부 지자체와 마찬가지로 일정 규모 이상의 산업단지가 ‘산업입지 및 산업단지 조성사업’으로 경기도 환경영향평가 대상에 포함될 경우, 해당 기준을 고려해야 함.

- 경기도는 현재 환경영향평가 대상사업에 포함되지 않으나, 일부 지자체(서울, 인천, 광주 등)에서는 7.5만㎡ 이상 15만㎡ 미만의 산업단지 조성사업을 지자체 환경영향평가를 적용하고 있음.

- 향후 산업단지 조성사업이 경기도 환경영향평가 대상에 포함될 경우, 기존 적용 사례(서울, 인천, 광주 등)를 참고하여 환경영향평가 기준을 마련할 필요가 있음.

### <광역지자체 산업단지 환경영향평가 대상사업 기준>

구분	관계법령	용도지역	환경부	지자체	서울	경기	부산	인천	광주	대전	강원	전북	경남	제주
2. 산업입지 및 산업단지의 조성	가. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」	산업단지 개발·재생사업	사업면적(㎡) 15만≤	7.5만≤15만 미만 5만≤	○	·	·	○	○	·	·	·	·	·
	나. 「중소기업진흥에 관한 법률」	단지조성사업	사업면적(㎡) 15만≤	10만≤15만 미만 7.5만≤15만 미만 5만≤	·	·	·	·	·	·	·	·	○	·
	다. 「자유무역지역의 지정 및 운영에 관한 법률」	자유무역지역 지정 (EIA 협의 산업단지, 공항 및 배후지, 유통단지, 화물터미널, 항만 및 배후지 제외)	사업면적(㎡) 15만≤	10만≤15만 미만 7.5만≤15만 미만 5만≤	·	·	·	·	○	·	·	·	·	○
	라. 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」	공장 (EIA 협의 공장·산업용지 제외)	사업면적(㎡) 15만≤	10만≤15만 미만 7.5만≤15만 미만 5만≤	·	·	·	○	○	○	·	·	·	○
	마. 「도시개발법」	도시개발사업 (공업용지 조성사업)	사업면적(㎡) 15만≤	10만≤15만 미만 7.5만≤15만 미만 5만≤	·	·	·	○	○	○	·	·	·	○
	바. 「산업기술단지 지원에 관한 특별법」	산업기술단지 조성사업 (국가·일반·도시첨단산업단지, 지역개발사업구역 제외)	사업면적(㎡) 15만≤	10만≤15만 미만 7.5만≤15만 미만 5만≤	·	·	·	○	○	○	·	·	·	○
	사. 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」	연구개발특구 조성사업	사업면적(㎡) 15만≤											
	아. 「도시 공업지역의 관리 및 활성화에 관한 특별법」	공업지역정비사업	사업면적(㎡) 15만≤											

자료: 김동우 외(2024), 경기도 환경영향평가 발전 방안 연구, p.36~37.

- ‘경기도 환경영향평가 협의기준(환경영향평가서 초안 작성 지침)’에서는 온실가스 항목 평가 기준 중 하나로 ZEB 5등급 수준 이상을 제시하고, 연도별 의무 에너지자립률의 경우, ZEB 5등급 인증 최소기준(20%)에 필요한 에너지는 재생에너지로 우선 확보하도록 함.<sup>14)</sup>

- 건축물에너지효율등급 1++이상, 에너지자립률 20%이상, BEMS 또는 원격검침전자식 계량기(공동주택 한정) 설치
- 연도별 의무 에너지자립률\*의 경우 ZEB 5등급 인증 최소 기준 (20%)에 필요한 에너지는 재생에너지로 우선 확보하여야 하며, 초과 비율은 신·재생에너지 모두 인정하되 아래 시설로 대체 가능
  - ① 사업지구 외부에 설치하는 신·재생에너지 시설
  - ② 에너지자립률 평가 시 연료전지의 경우 열병합 시스템으로 입력

\* 에너지자립률(%)  $\frac{\text{단위면적당 1차에너지 생산량}(kWh/m^2\text{년})}{\text{단위면적당 1차에너지 소비량}(kWh/m^2\text{년})} \times 100$

<연도별 에너지자립률 의무비율>

구분	2025년	2026년
에너지자립률 (대체비율)	23%이상 (3%)	24%이상 (4%)

주) 대체비율은 신·재생에너지 설치 비율로 같음

- 신·재생에너지 설치 비율 산정은 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」 적용

자료 : 경기도 고시번호 2024-262 경기도 환경영향평가 협의기준(환경영향평가서 초안 작성 지침) 변경 고시

- 국가 환경영향평가 대상 중 경기도 내 산업단지의 신·재생에너지 도입 현황(최근 10년)을 분석한 결과, 전체 에너지사용량 중 신·재생에너지가 차지하는 비율은 약 1.46%<sup>15)</sup>

- 「환경영향평가법」 및 관련 시행령에 따라, 특정 기준\*을 충족하는 산업단지는 환경영향평가 대상에 포함됨.
- 면적 15만㎡ 이상: 국토교통부 또는 지자체가 지정하는 국가산업단지, 일반산업단지, 도시첨단산업단지 등
- \*면적 15만㎡ 미만: 환경부령에서 정한 특정 기준(생태, 수질, 대기 등 환경에 중대한 영향을 미칠 우려가 있는 경우)에 해당하는 경우
- 지난 10년간 환경영향평가 대상 산업단지 분석 결과, 산업단지 평균 사업 면적은 약 813,584㎡, 56개 사업의 신·재생에너지 도입 계획에 따라 4가지 유형으로 분류
  1. 설치 용량 명시(14개): 부지면적 1,000㎡ 기준으로 설치 용량이 명시되어 있는 경우, 부지면적 1,000㎡당 평균 설치 용량: 2.25kW
  2. 에너지 사용량 기반 명시(16개): 연간 사용량(kWh/년) 또는 설비용량이 명시되어 신·재생에너지 비율을 계산할 수 있는 경우, 평균 신·재생에너지 도입 비율: 1.46%(최소 0.03%, 용인테크노밸리 조성 사업~ 최대 13.1%, 평택 서탄 제2일반산업단지 개발사업)
  3. 추후 계획 공개(13개): 구체적인 신·재생에너지 도입 계획이 확정되지 않아 개요만 공개한 경우
  4. 미도입(18개): 신·재생에너지 도입 계획이 없는 경우

14) 경기도 고시번호 2024-262 (2024. 9. 5.) 경기도 환경영향평가 협의기준(환경영향평가서 초안 작성 지침) 변경 고시

15) 환경영향평가정보지원시스템(www.eiass.go.kr)에 공개된 2015년 9월~2024년 8월까지 심사를 완료한 56개 산업단지를 대상으로 진행. 이 중, 사용량(kWh/년) 또는 설비용량이 명시되어 신·재생에너지 비율을 계산할 수 있는 16개 산업단지를 분석하여 도입 비율을 산출함, 에너지사용계획협의 의무화 대상에 따라라도 차이가 발생할 수 있음.

**<유형별 신·재생에너지 도입 사업 개수>**

유형	기준	수	비고
1	부지면적 기준 설치 용량 명시	14	1,000㎡당 2.25kW
2	에너지 사용량 혹은 설비용량 명시	16	에너지 사용량대비 1.46%
1&2	1유형과 2유형으로 모두 명시	7	
3	개요만 공개	13	
4	계획 없음	18	

자료 : 환경영향평가정보지원시스템 자료 기반 연구자 작성.

**□ 신·재생에너지 의무 설치와 관련된 법·제도 비교 및 경기도 신규 산업단지에 미치는 영향**

- 분산에너지 특별법 및 산업집적법: 100만㎡ 이상 규모의 산업단지 개발 시 분산에너지 설치 의무가 적용될 가능성이 있으며, 산업집적법 개정을 통해 신규 산업단지 관리계획에 신·재생에너지 활용 계획을 반드시 포함해야 함.
- 분산에너지 특별법의 한계: 100만㎡ 이상 규모의 산업단지 개발 시 분산에너지 의무 설치 비율이 적용되더라도, 해당 비율이 매우 낮아 신·재생에너지 확대 효과는 제한적이고, 또한, 분산에너지는 신·재생에너지만을 포함하는 개념이 아니므로 신·재생에너지 확대 효과 또한 제한적일 수밖에 없음.
- 산업집적법 개정의 영향: 신규 산업단지 관리계획에 신·재생에너지 활용 계획 수립을 의무화하여 신·재생에너지 도입을 유도하고 있으나, 구체적인 에너지 자립률 기준은 없음.
- 경기도 신규 산업단지를 위한 재생에너지 기준 마련 필요: 두 제도는 상호 영향을 미칠 가능성이 높은 만큼, 경기도 신규 산업단지에 적합한 재생에너지 설치 기준을 마련하여 제도 시행에 선제적으로 대응하고, 이를 통해 신·재생에너지 보급 확대와 실질적인 에너지 자립률 향상을 도모해야 함.
- ZEB 인증제도: 개별 건축물의 규모와 용도에 따라 ZEB 인증 기준을 충족해야 함.
- ZEB 인증제도의 한계: 2025년부터 건축물 에너지 효율 등급이 폐지되고, ZEB 인증 시스템으로 통합 시행되지만, 산업단지 내 건물은 ‘에너지 절약계획서’ 제출 대상에서 제외될 가능성이 높아, ZEB 인증이 직접적으로 적용되는 건물은 일부에 그칠 것으로 예상, 장기적으로 ZEB 인증 의무화가 확대될 예정이므로 이에 대한 선제적인 대비가 필요
- 현재 산업단지 개발은 경기도 환경영향평가 대상이 아니지만, 경기도 환경영향평가 대상에 산업단지가 포함될 경우, 에너지 자립률 20% 이상을 충족해야 함.

**<신·재생에너지 의무 설치와 관련된 법·제도 비교>**

	<b>분산에너지특별법 (‘24. 6. 14. 시행)</b>	<b>ZEB 인증 의무화 (‘25 하반기 민간 시행 예정)</b>	<b>산업집적법 개정 (‘25. 1. 21. 시행)</b>
	공간 또는 사업 단위	개별 건물 단위	산업단지 및 입주기업 대상
<b>적용 대상</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 법 제13조제1항제2호 ‘가목부터 마목’까지의 사업 중</li> <li>- 연간 20만MWh 이상 전력 사용 시설</li> <li>- 100만㎡ 이상 규모의 사업</li> <li>- 산단은 아목에 해당</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공공: 연면적 1,000㎡ 이상 4등급, 그 외 5등급</li> <li>- 민간: 연면적 1,000㎡ 이상 (5등급), 공공주택 30세대 이상(5등급)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업단지 관리기관이 관리계획 수립 시 신·재생에너지 활용 포함 필수</li> </ul>
<b>의무 비율과 기준</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수도권: 의무비율 100%</li> <li>- 2026년 에너지자립률 2% → 2040년 에너지자립률 20%까지 단계적 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지자립률 기준 또는 연간 단위면적당 1차 에너지소요량 기준 충족</li> <li>- 공공/민간, 주거/비주거에 따라 기준이 다름</li> </ul>	- 세부 기준 및 계획은 부재
<b>의무 설치 요건</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업단지 및 대규모 전력소비 시설에 적용</li> <li>- 분산형 전력 생산 및 소비 구조 필수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건물 단위에서 신·재생에너지 설비 및 ESS 적용 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부 기준 부재 (한국산업단지공단(신·재생에너지 보급 및 시설 개선 지원 가능))</li> </ul>
<b>재정적 부담</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업단지 개발 시행자가 부담</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개별 건축주가 부담</li> <li>- 일부 인센티브 제공 가능</li> </ul>	
<b>신규 산업단지 적용 가능성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업단지를 중심으로 분산에너지 특화지역 추진 가능</li> <li>- 시행령 개정을 통해 분산에너지 설치 의무 대상에 포함될 예정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신규 산업단지 관리계획 수립 시 적용</li> </ul>
<b>산단 내 재생e 확대 실효성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 경기도 내 신규산단에 분산에너지 특별법에 의한 의무화가 적용된다고 하더라도 비율이 매우 낮아 신·재생에너지 확대 효과 제한적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ZEB 의무화가 적용된다고 하면 개별건물 단위에 적용</li> <li>- 개별건물 역시 ‘에너지절약 계획서’ 제출 제외 대상에 해당할 가능성이 높아, 산단 전체 신·재생에너지 확대에는 제한적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 별도의 구체적 에너지 자립률 기준이 부재하여 예측이 어려움</li> </ul>

## □ (경기도) 산업단지 신·재생에너지 적극 도입 사례

### 1. 화성 H-테크노밸리: 경기 RE100 1호 산업단지

- H-테크노밸리 일반산단은 한화솔루션과 화성도시공사가 설립한 (주)에이치테크노밸리<sup>16)</sup>가 양감면 요당리 일원에 2027년 말까지 조성하는 73만6천㎡ 규모, 반도체자동차 특화 산업단지
  - 경기도, 화성시, 화성도시공사, 한화솔루션은 ‘경기 RE100 1호 산업단지 업무협약’을 맺음.
  - 경기도와 화성시는 입주기업의 RE100 이행 협력과 행정절차를 지원

16) 한화솔루션과 화성도시공사가 각각 8대 2 지분으로 공동 출자



- 신·재생에너지(태양광, 연료전지 등)로 사용 전력의 100% 이상을 생산하여 산업단지 내 탄소중립을 지향하는 친환경 산업단지를 조성할 계획

### 1. 유희부지(지붕) 태양광 22MW

- H-테크노벨리 산업단지 입주기업에 유희부지(루프탑) 태양광 설치, 산업용지 면적 478,589㎡(144,773평) 중 설치 예상 면적 239,295㎡(72,387평) 예상(건폐율 50% 적용, 70%까지 가능), 사업 형태는 ‘산업단지 유희부지(루프탑) 태양광 임대사업’

### 2. 연료전지 20MW

- H-테크노벨리 산업시설용지에 20MW 규모 연료전지사업 추진, 면적 6,600㎡(2,000평), 입주기업 예상 전력사용량 약 30MW, 신·재생에너지 초과 생산 기대
- 탄소중립: 분산형 에너지공급으로 탄소감소 및 전력계통 안정화에 기여, 친환경 기업 생태계 조성
- 민간 기업 간 재생에너지 전력 직접거래(PPA)를 통한 RE100 이행 지원

#### <H-테크노벨리 신·재생에너지 조성 계획>



자료 : 한화솔루션 인사이드 부문(2023. 11.) 에이치 테크노벨리\_경기RE100 1호 산업단지(H-테크노벨리) 사업 추진 계획

## 2. 이천 대월2 산업단지: 경기도형 탄소중립 산업단지 추진

- 이천 대월2 산업단지는 이천시 대월면 일대에 4만8천㎡ 규모로 조성된 일반산업단지로 ‘2050 산업 패러다임 전환 및 경기도형 탄소중립(Net-Zero) 그린 산단 실현’이라는 비전을 목표로 단계별 추진전략을 수립함.

- 이천시, 경기도, 경기주택도시공사(GH), SK에코플랜트는 대월2일반산업단지를 전국 최초의 탄소중립 산업단지로 조성하기 위한 업무협약을 체결함(’22. 3. 28.).
- 이천시와 경기도는 신·재생에너지 발전설비 활용을 위한 인·허가 및 행정지원

- 경기주택공사는 사업 시행과 산업용지 적기 공급

- SK에코플랜트는 탄소중립 기술 지원과 협력기업들의 산단 입주 독려에 협력할 예정

○ 경기도형 탄소중립 산업단지 모델을 반영하여 계획심의('24. 2.) 및 승인·고시('24. 8.)했고, 중장기 탄소중립 시범산단 실현을 위한 GH형 팩토리 모델 가이드라인을 수립함.

- 산업단지 개별공장 탄소저감과 입주기업 사업성 리스크 관리 모델을 제시

- 단계별 추후 입주기업의 초기 시설비 및 유지관리비 등에 대한 가이드라인을 마련함.

○ 2040년까지 국내 최초로 탄소중립 및 RE100을 동시에 달성하는 것을 목표로, 3단계에 걸쳐 중장기 탄소 감축 전략을 추진

- 이천 대월2 산단 탄소배출량은 9,401 tCO<sub>2</sub>로 예상(전력 5,758 tCO<sub>2</sub>, 가스 3,643 tCO<sub>2</sub>)

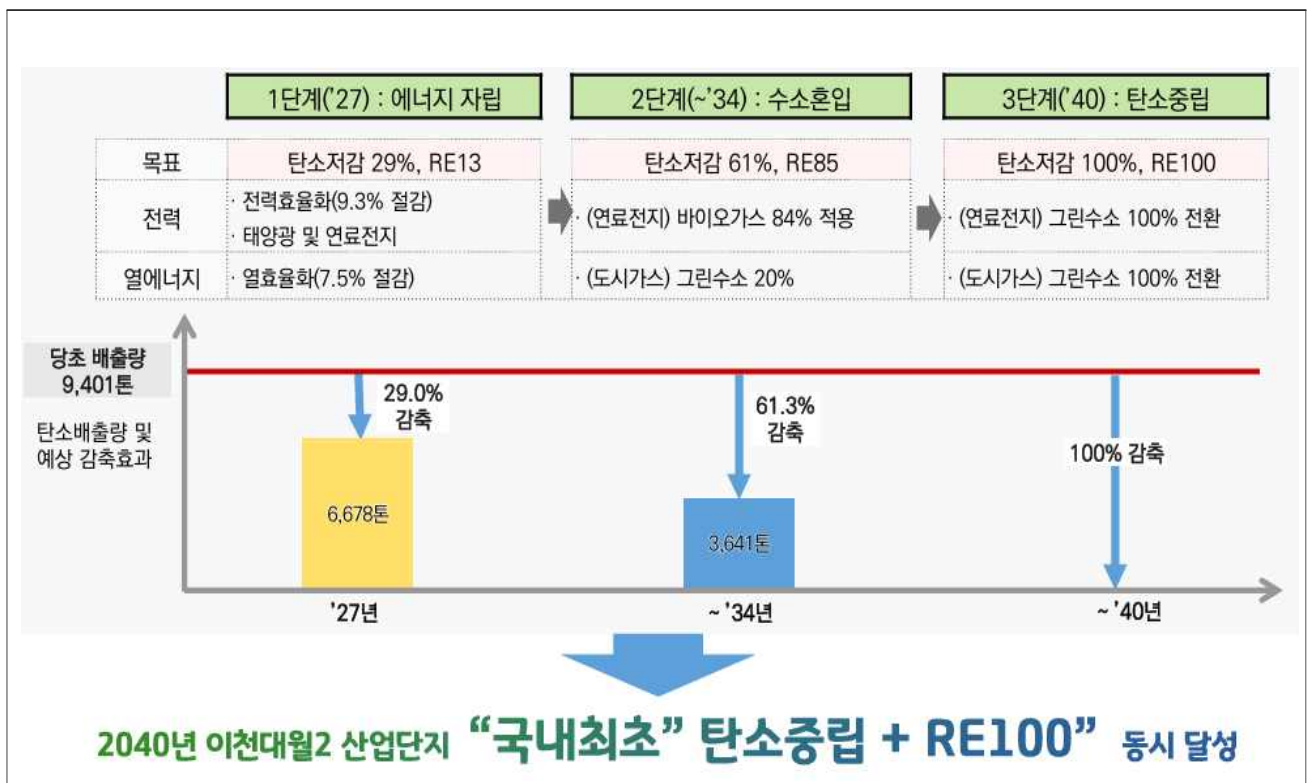
- 신·재생에너지 확대를 위해 태양광 발전 패널 1.2MW를 설치하여 산단 전력수요의 12%를 생산하고, 연료전지 1.5MW를 통해 중장기 탄소저감에 기여할 계획

- 1단계(~2027년): 에너지 자립 / 탄소 저감 29%, RE13 달성, 전력 효율 향상(9.3% 절감) 및 태양광 발전 적, 열효율 향상(7.5% 절감), 태양광 설치를 통해 제로에너지건축물 5등급 수준

- 2단계(~2034년): 수소 혼입 / 탄소 저감 61%, RE85 달성, 연료전지의 84%를 바이오가스로 전환, 도시가스의 20%를 그린수소로 대체

- 3단계(~2040년): 탄소중립 / 탄소 저감 100%, RE100 달성, 연료전지와 도시가스를 그린수소 100%로 전환

<이천 대월2 경기도형 탄소중립 산업단지 추진 로드맵>




자료 : 경기주택도시공사 내부 자료

### 3. 양주 은남산업단지: 경기북부 최초 탄소중립 산업단지

- 양주 은남일반산업단지는 은현·남면 일대에 총 99만2천㎡ 규모로 조성되는 산업시설용지로, 경기 북부 최초의 ‘탄소중립 실천 산업단지’로 조성될 예정
  - 경기주택도시공사(GH)는 양주시, 경기환경에너지진흥원과 협력하여 양주 은남일반산업단지를 경기 북부 최초의 ‘탄소중립 실천 산업단지’로 조성하기 위한 업무협약(MOU)을 체결
  - 양주시는 신·재생에너지 발전설비 활용을 위한 인·허가 및 행정지원
  - 경기주택공사는 신·재생에너지 적용 방안, 부지 검토 및 산업단지계획(변경) 수립
  - 경기환경에너지진흥원은 컨설팅 및 기술지원 등 탄소중립실천 산업단지 조성을 위해 협력할 예정
- ‘양주 은남일반산업단지 탄소중립 로드맵’에 따르면, 산업단지 내 전체 전력 사용량 (351,303MWh/년)<sup>17)</sup> 중 12%는 입주기업이, 2%는 공공부문이, 나머지 86%는 그린수소를 활용하여 단계적으로 탄소중립 목표를 달성하고자 함.
  1. 입주기업 부문: 전체 전력사용량 대비 12%, 임대, 자가소비, 판매 세 가지 방식으로 운용을 계획 중이며, 지붕 태양광 시설 의무화를 추진 중<sup>18)</sup>
  2. 공공: 전체 전력사용량 대비 2%
  3. 그린수소: 전체 전력사용량 대비 86%

<양주은남 산업단지 탄소중립 로드맵(안)>

입주기업 부문	-임대, 자가소비, 판매 -(지붕) 태양광 시설 의무화																				
공공부문	-유수지 (1,470Mwh/년) -공원&녹지 (3,200Mwh/년) -주차장 (830Mwh/년)	<table><tr><th>구분</th><th>면적</th><th>설비 용량(kW)</th><th>예상 발전량(Mwh/년)</th></tr><tr><td>유수지</td><td>4,760㎡</td><td>1,020</td><td>1,470</td></tr><tr><td>공원, 녹지</td><td>11,365㎡</td><td>2,436</td><td>3,200</td></tr><tr><td>주차장</td><td>3,300㎡</td><td>633.6</td><td>830</td></tr></table>	구분	면적	설비 용량(kW)	예상 발전량(Mwh/년)	유수지	4,760㎡	1,020	1,470	공원, 녹지	11,365㎡	2,436	3,200	주차장	3,300㎡	633.6	830			
		구분	면적	설비 용량(kW)	예상 발전량(Mwh/년)																
		유수지	4,760㎡	1,020	1,470																
		공원, 녹지	11,365㎡	2,436	3,200																
		주차장	3,300㎡	633.6	830																
※ 유수지: 총면적의 20%, 공원, 녹지: 총면적의 10%, 주차장 총면적의 50%																					
그린수소 부문	변전소 인근부지 활용 27MW, 8,100㎡																				

자료 : 양주은남 일반산업단지 탄소중립 로드맵(240725)

17) 양주은남 일반산업단지 에너지 사용계획('21. 6월 승인) 참조, 에너지사용계획서에서 신·재생에너지 설비 용량은 1.9MW였음.

18) 산업단지 내 입주기업의 태양광 설치 의무화(실시계획, 관리기본계획 반영 등)를 추진할 계획



#### 4. 송산그린시티(남측지구): 국가 스마트그린 산업단지

- 송산그린시티는 반월특수지역 개발사업의 일환으로 시화 지구 내에 조성되고 있는 사업지구이며, 2011년부터 한국수자원공사가 개발을 추진 중, 이 중 산업시설 용지가 중심을 이루는 남측 지구(약 660만㎡)는 국토교통부에 의해 스마트그린산업단지로 지정됨.<sup>19)</sup>
- 신·재생에너지 확대를 위해 산업시설 용지 등에 태양광 발전 패널을 설치하여 총 33.5MW 규모의 전력을 생산하고, 열 공급 시설 부지에는 6MW 용량의 연료전지를 구축할 계획, 이를 통해 전체적인 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출량을 약 27.7% 감축하는 것을 목표로 함.
- 송산그린시티 스마트에너지 분야 계획에 따르면, 태양광 발전의 경우, 입주기업을 대상으로 산업시설, 상업, 연구용지 등 부지 면적 대비 20% 이상을 의무화하고, 기타 지역은 입주 시 협의, 발전사업자는 권고하는 도입방안을 마련
  - 산업용지, 일반상업용지, 연구용지, 기타 임대용지에 대한 대지면적의 20% 이상 태양광 설치 의무화로 신·재생에너지 사용 확대, 태양광 발전 35.533MW 도입
  - 공원 내 잉여전력 저장 및 피크저감용 Cloud-ESS를 국비로 도입 계획
  - 집단에너지사업자를 통한 연료전지 발전소 6MW 도입 계획

<송산그린시티 스마트그린산업단지>



자료 : 연합뉴스(2024. 10. 8.), 화성 송산그린시티, 스마트그린산업단지로 지정, 원자료: 국토교통부 제공,

19) 국토교통부, 24년 10월 8일 송산그린시티 남측 지구를 스마트그린산업단지로 지정 고시함. 스마트그린산업단지는 산업단지 조성 단계부터 기반 시설과 입주기업 등의 디지털화, 에너지 자립률 제고, 친환경 개발 등을 도입하여 온실가스 저감을 도모하기 위한 제도, (지정현황) 새만금 스마트그린국가시범단지(22. 7.), 대구 율하 스마트그린국가시범단지(22. 12.), 밀양 나노융합 스마트그린산업단지(23. 4.), 전주 탄소소재 스마트그린국가시범단지(23. 12.), 경남항공 스마트그린산업단지(24. 5.)

## □ (수도권) 인천 계양 산단 도입 현황 계획

- 인천 계양산업단지는 인천시 계양구 병방동 일원에 24만 3천m<sup>2</sup> 규모로 조성되는 산업단지로 계양구청과 한국산업단지공단이 개발을 추진 중으로 분산에너지 특별법 시행 시기에 맞춰 계양산업단지의 에너지 자급률을 높이기 위해 선제적인 노력을 할 예정임.
  - 산업단지 내 태양광 등 신·재생에너지 도입을 적극 추진하고, 스마트 가로등 시스템을 반영하는 등 에너지 절감 및 자립 노력에 앞장, 분산에너지 시스템 구축을 통해 산업단지 인근에서 에너지 생산 및 저장, 잉여 전력의 해소 등에 기여하는 것을 목표로 함.<sup>20)</sup>
- 산업단지관리계획에 ‘지붕 태양광 의무화’를 반영하여 분양 계약 시 지붕에 태양광 설치를 의무화할 수 있도록 할 계획이나, 아직 신·재생에너지 설치 예정 용량, 유형 등은 확정되지 않았고 올해 안에 논의하여 확정 공개할 예정<sup>21)</sup>
  - 태양력 발전업(35114) 허용(단, 건축물 및 주차장 시설 옥외 공간에 한함)

## □ (국토부) 스마트그린산업단지 사례

- 새만금 산업단지: 국토교통부와 새만금개발청이 시행하는 새만금지구 내 5·6공구(370만 9,063m<sup>2</sup>), 국내 최초 ‘스마트 그린 국가시범산업단지’로 지정
  - 재생에너지 공급 확대, 온실가스 배출량 25% 감축, 2040년까지 ‘RE100(산업단지 사용에너지를 재생에너지로 100%공급·소비)’를 목표로 함.<sup>22)</sup>
  - 목표 달성을 위해 2029년까지 단계적으로 건물 옥상(주차장 등) 30MW, 선도사업 30MW 등 180MW의 태양광 발전시설을 조성할 예정
- 대구 울하 도시첨단 산업단지: 한국도시주택공사와 대구도시개발공사가 시행하는 대구 동구 울하동 일원에 사업부지(167만 92m<sup>2</sup>), ‘스마트그린 국가시범 산업단지’로 지정<sup>23)</sup>
  - 산업단지 신규 조성 단계부터 스마트그린 산업단지로 조성하여, 신·재생에너지 사용 등을 통해 온실가스 등 탄소배출을 25% 감소
  - 이산화탄소 배출 37% 감축: (당초) 배출량 : 48,692 tCO<sub>2</sub>/년, 절감량 : 8,970 tCO<sub>2</sub>/년 ⇒ CO<sub>2</sub> 배출 감소율 : 약 18.4%, (개선) 배출량 : 59,792 tCO<sub>2</sub>/년, 절감량 : 22,177 tCO<sub>2</sub>/년 ⇒ CO<sub>2</sub> 배출 감소율 : 약 37.1%
    - \* 태양광 발전, 연료전지, 분산전원 등을 통해 전력·열에너지를 신·재생에너지로 대체
    - \* 소나무 약 336만 그루 식재(탄소흡수) 효과
  - 에너지자립률 26% 달성: (당초) 생산량 : 118 TOE/년, 소비량 : 24,024 TOE/년 ⇒ 에너지자립률 :

20) 인천 계양산단, 5G·태양광 기반 혁신형 산업단지로 조성(24. 5. 3.) <https://www.mtnnews.net/news/articleView.html?idxno=18716>

21) 인천 계양산단 조성 관계자 문의를 통한 현황 파악(25. 2. 25. 기준)

22) 국토교통부 보도자료(2022. 7. 7.), 새만금 산단, 국내 최초 ‘스마트 그린 국가시범산단’ 지정

23) 국토교통부 보도자료(2022. 12. 27.), 대구울하 도시첨단, 스마트그린 국가 시범산단 지정으로 본격화



약 0.4%, (개선) 생산량 : 6,646 TOE/년, 소비량 : 24,946 TOE/년 ⇒ 에너지자립률 : 약 26.6%

- 산업단지 내 저류지 상부, 폐도부지 등에 태양광을 설치(1,213KW)하고 타 신·재생 에너지 설비 대비 소요 면적이 작음\* 연료전지 2.64MW를 설치하여 도심 내에 최적화된 신·재생에너지로 계획

\* 1MW 생산 위해 필요한 면적 비교: 연료전지 180㎡, 태양광 1만㎡(일조량과 효율에 따라 변동), 풍력 4만㎡(터빈 간 간격 포함)

○ 전주 탄소소재 국가산업단지: 한국토지주택공사가 시행하는 전주시 덕진구 여의동, 고랑동, 팔복동 일원 사업부지(65만 5천㎡)<sup>24)</sup>

- 이산화탄소 배출 26% 감축 계획: CO<sub>2</sub> 배출량 : 152,276 tCO<sub>2</sub>/년, 절감량 : 39,785 tCO<sub>2</sub>/년 ⇒ 배출 감소율 : 약 26.13%
- 에너지 자립률 26% 달성: 에너지 사용량 : 72,705 TOE/년, 절감량 : 19,027 TOE/년 ⇒ 에너지자립률 : 약 26.17%, 입주기업 지붕, 유휴부지 등에 태양광 발전설비(8MW)와 수소연료전지 발전(3.2MW) 등 신·재생에너지 발전을 계획

○ 밀양 나노융합 산업단지: 한국토지주택공사가 시행<sup>25)</sup>

- 이산화탄소 배출 26% 감축과 에너지자립률 14% 달성이 가능할 것으로 전망
- 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출을 25% 이상 저감하기 위해 커뮤니티시설 지붕 등에 설치하는 태양광 발전설비(20MW) 및 수소연료전지 발전소(15MW)를 지어 신·재생에너지를 쓸 계획
- 안정적 전력 운영을 위한 에너지저장장치(ESS)와 산단 내 전체 에너지의 사용량 예측과 실시간 분석을 위한 에너지관리 디지털플랫폼도 설치할 예정, 수소연료전지, 에너지저장장치(ESS)를 가동하고 산업 공정에서 발생하는 폐열은 에너지원으로 재활용

□ (산업부) 스마트그린산업단지 ‘에너지 자급자족 인프라 구축사업’ 사례<sup>26)</sup>

- 산업통상자원부는 에너지 자급자족 인프라 사업(분산에너지 촉진사업)을 통해 산업단지 내 신·재생에너지 보급 확대를 지원함.
- 2025년부터는 사업 공고문에 구체적인 지침을 명시하여 분산에너지 산업단지 내 분산에너지원 활성화 기반을 조성하고, 분산에너지 공급의 안정성을 높이며, 입주기업의 에너지 경쟁력을 강화할 계획
- 직접 PPA형 태양광 적용 사례

- 인천 남동: 7.5MW('23~'25) / 유지·보수 의무 없음, 부지 임대차 및 전력 거래 계약 10년 유지
- 광주 첨단: 2MW / 유지·보수는 수행기관 권한, 부지 임대차 계약 20년 유지
- 울산 미포: 0.9MW('24~'25) / 유지·보수 의무 없음, 부지 임대차 및 전력 거래 계약 20년 유지
- 전북 군산: 6.7MW('24) / 부지 임대차 및 전력 거래 계약 20년 유지

24) 국토교통부 보도자료(2023. 12. 26.), 전주 탄소소재 국가산단, 스마트그린 국가시범 단지로 지정

25) 국토교통부 보도자료(2023. 4. 14.), 밀양 나노융합 산업단지 스마트그린 산단 지정

26) 한국산업단지공단 방문(25. 2. 25.) 후, 인터뷰 자료와 언론에 공개된 자료를 바탕으로 정리

- 충남 천안: 2.9MW / 한국동서발전 발전설비 직접 설치 및 유지 보수, 부지 임대차 및 전력 거래 계약 20년 유지

## ○ 자가소비형 태양광 적용 사례

- 대구 성서: BIPV(건물일체형 태양광) 500kW / 설치 이후 5년 유지 의무
- 광주 첨단: 2MW / 2030년 12월 31일까지 유지 의무
- 전남 여수: 4MW / 2030년 12월 31일까지 유지 의무
- 울산 미포: 0.9MW('24~'25) / 부지 임대차 계약 10년 유지
- 충북 청주: 3MW / 유지 의무 없음
- 충남 천안: 8.1MW / 2032년 12월 31일까지 유지 의무
- 경북 구미: 10MW / 2029년 12월 31일까지 유지 의무

## ○ 산단조합형 태양광, 수익공유형(지분임대) 적용 사례

- 산단조합형: 산업단지 조합이 주도하여 공동으로 운영하는 태양광 발전 사업, 광주 첨단 2MW / 부지 임대차 계약 20년 유지
- 수익공유형(지분임대) 태양광: 입주기업의 건물 지분을 임대하여 태양광 발전을 운영하고, 일정 수익을 공유하는 방식, 부산 녹산: 1.5MW / 유지 의무 없음.

## ○ 대규모 태양광 도입 예정

- 대전, 강원 후평, 경남 사천, 전북 전주, 전남 광양, 인천 주안·부평, 부산 신평·장림: 각 20MW / 2023~2024년 스마트그린산단 신규 선정

## ○ 태양광 외 신·재생에너지 도입 사례

- 수소연료전지: 1) 대구 성서: 2.8MW / 유지 의무 없음, 2) 울산 미포: 39.6MW / 유지 의무 없음, 3) 경남 창원: 1.8MW / 유지 의무 없음
- 에너지 저장시스템(ESS): 1) 부산 녹산: 1MWh / 유지 의무 없음, 2) 충남 천안: 2.85MW / 2032년 12월 31일까지 유지 의무, 3) 경남 창원: 3MWh / 유지 의무 없음.
- 풍력발전: 1) 전남 대불: 기존 750kW에서 2.3MW로 교체 예정, 2) 경북 포항: 195kW / 유지 의무 없음.
- 폐열발전: 경북 포항: 폐열발전 100kW
- 수전해: 전남 대불: 연간 그린수소 2톤 생산

〈 산업부 스마트 산업단지 ‘에너지 자급자족 인프라 구축사업’ 재생에너지 도입 사례〉

산업단지	재생에너지 도입		입주기업에 의무화 여부
	유형	용량	
인천 남동	직접 PPA형 태양광	7.5MW('23~'25)	- (직접 PPA) 유지, 보수 의무 없음. - 상업 운전 개시 후 부지 임대차 및 전력 거래 계약 10년간 유지 조건
대구 성서	BIPV 자가소비형 태양광	500kW	- (BIPV 자가소비형 태양광) 설치 이후 5년간 유지 의무
	수소연료전지	2.8MW	
광주 첨단	자가소비형 태양광	2MW	- (자가소비형) 의무 유지 기간 '30. 12. 31.까지
광주 첨단	직접 PPA형 태양광	2MW	- (자가소비형) 의무 유지 기간 30.12.31까지 - (직접PPA, 산단조합형) 유지, 보수는 해당 수행기관 권한. 부지 임대차 계약 20년간 유지 조건
	자가소비형 태양광	2MW	
	산단조합형 태양광	2MW	
전남 여수	자가소비형 태양광	4MW	- (자가소비형) 의무 유지 기간 '30. 12. 31.까지
부산 녹산	직접 PPA 계약형 PV	6MW	
	수익공유형PV(지붕임대)	1.5MW	
	에너지 저장시스템(ESS)	1MWh	
울산 미포	직접 PPA형 태양광	0.9MW('24~'25)	- (자가소비형) 운전 개시 후 부지 임대차 계약 10년간 유지 조건. 아직 계약 진행 중이라 설치 후 유지에 대한 의무는 정해지지 않음. - (직접PPA) 유지, 보수 의무 없음. 상업 운전 개시 후 부지 임대차 및 전력 거래 계약 20년간 유지 조건
	자가소비형 태양광	0.9MW('24~'25)	
	수소연료전지	39.6MW	
전북 군산	직접 PPA형 태양광	6.7MW('24)	- (직접 PPA) 태양광 발전소 상업 운전 개시 후 부지 임대차 및 전력 거래 계약 20년 유지
충북 청주	자가소비형 태양광	3MW	
충남 천안	직접 PPA형 태양광	2.9MW	- (자가소비형) 의무 유지 기간: '32. 12. 31.까지 - (직접PPA) 한국 동서발전 발전설비 직접 설치 및 유지 보수. 상업 운전 개시 후 부지 임대차 및 전력 거래 계약 20년간 유지 조건 - (태양열) 의무 유지 기간: '32. 12. 31.까지 - (ESS) 의무 유지 기간: '32. 12. 31.까지 - (수요반응제도) 의무 유지 기간: '32. 12. 31.까지 - (CVR) 의무 유지 기간: '32. 12. 31.까지
	자가소비형 태양광	8.1MW	
	태양열	808m <sup>2</sup>	
	에너지 저장시스템(ESS)	2.85MW	
전남 대불	태양광	11.5MW	- 풍력: 750kW→ 2.3MW로 교체 - 수전해: 연간 그린수소 2t
	풍력	2.3MW	
	에너지 저장시스템(ESS)	5MWh	
경북 포항	수전해	20kW	
	태양광	14.1MW	
	소형풍력	195kW	
대전	폐열발전	100kW	
	태양광	20MW	
경북 구미	자가소비형 태양광	10MW	- (자가소비형) 설치 후 '29. 12. 31.까지 의무적으로 유지
경남 창원	태양광	2MW	
	수소연료전지	1.8MW	
	에너지 저장시스템(ESS)	3MWh	
경기 반월·시화	V2G	74kW	
	태양광 및 연료전지	3.8MW	
강원 후평	태양광	20MW	'24년 스마트그린산단 신규 선정
경남 사천	태양광	20MW	'24년 스마트그린산단 신규 선정
전북 전주	태양광	20MW	'24년 스마트그린산단 신규 선정
전남 광양	태양광	20MW	'23년 스마트그린산단 신규 선정
인천 주안·부평	태양광	20MW	'23년 스마트그린산단 신규 선정
부산 신평·장림	태양광	20MW	'23년 스마트그린산단 신규 선정

자료 : 해당산단관리기본계획, 에너지자급자족사업수요기업 모집 통합공고문, 스마트그린산단촉진사업 통합 공고문 등 참조하여 연구진 작성

## [신규산단 신·재생에너지 도입 기준(안)]

- 현재 경기도 내 산업단지는 지속적으로 증가하고 있으나, 신·재생에너지 도입에 대한 구체적인 기준이 부재한 상황이고, 분산에너지 특별법 및 산업집적법 개정으로 산업단지 내 신·재생에너지 활용이 의무화되는 흐름에도 실질적인 설치 의무 기준이 마련되지 않아 신·재생에너지 확산의 실효성이 낮음.
- 중앙정부 역시 산업단지의 태양광을 비롯한 신·재생에너지 확대를 위해 보급 목표를 설정하고, 산단 태양광 전주기 맞춤형 지원 및 보급 활성화를 위해 노력하고 있으나, 주로 국가산단과 규모가 큰 산단을 위주로 개별적으로 추진되고 있음.
- 또한 의무사항이 아니고, 실질적인 설치 비율 기준이 없어, 기업의 자발적 참여에 의존할 수밖에 없는 한계가 있음.
- 이에 경기 RE100 1호 산업단지, 탄소중립 산업단지, 국가 스마트그린산업단지 등 산단 신·재생에너지 적극 도입 사례를 참고하여, ① 에너지 사용량 대비 설치 비율 설정, ② 분양 대지면적 대비 태양광 설치 의무화, ③ 건축물 지붕면적 대비 신·재생에너지 설치 의무화 등의 기준(1안, 2안, 3안)을 제안함.

### □ 1안: 에너지 사용량 대비 연도별 설치 의무량 비율 설정

- 산업단지 관리계획 수립 시, 산업단지(공간단위)의 에너지 사용 예측량을 산정하고, 이에 따른 일정 비율의 신·재생에너지 설치 의무량을 설정하는 방식
- 분산에너지 특별법에서 규정한 분산에너지 의무비율을 차용하되, 보다 적극적인 기준 적용
- 경기도 신규 산업단지에 단계적으로 적용하며, 신·재생에너지 설치 비율을 점진적으로 확대
- 신·재생에너지 의무 설치 비율을 전체 에너지 사용량 대비로 산정할 경우, 에너지 사용계획서에서의 에너지 수요 예측 과대 산정을 방지 가능
  - 이는 에너지 사용량이 과대 산정될수록 신·재생에너지 설치 의무량(절대 설치용량)도 함께 증가하기 때문
- 다만, 산업단지 입지 계획이 명확하지 않은 상태에서 업종별 에너지 사용량 원단위를 기반으로 에너지 사용량을 예측해야 하는 한계 존재
  - 이에 따라 에너지 사용량 예측의 정확성을 확보하기 어려움.

<경기도 신규산업 신·재생에너지 설치 의무량 비율(안)>

비교		시행-'26년	'27-'29년	'30-'34년	'35-'39년	'40년-
분산에너지 특별법	의무비율(%)	2	5	10	15	20
경기도 신규산업 신·재생에너지	비율권고(%)	10	15	20	25	30

- 신규 산업단지에 신·재생에너지 설치 의무화를 적용할 경우, 초기 적용에 부담을 줄이기 위해 낮은 비율을 적용 후, 단계적으로 확대가 필요함.
- 신·재생에너지 자립률이 일정 기준 이상 충족되도록 설계하되, 산업단지 내 설치가 어려울 경우 산업단지 경계 외 지역 설치 허용 검토
  - 공간단위 신·재생에너지 자립률 기준 적용으로, 산업단지 내 어디에 설치하든 보정계수 적용 없음.
  - 산업단지 외부에 설치 시, 제로에너지 건축물의 '대지 외 설치 기준'을 '산업단지 외 설치 기준'으로 전환하여 동일 기준 적용 가능

<산업단지 용지 외 신·재생에너지 설치 시 생산량에 대한 보정계수>

사업지구 내 신·재생에너지 설치율	보정계수
10% 미만	0.7
10% 이상~15% 미만	0.8
15% 이상 20% 미만	0.9
20% 이상	1.0

□ 2안: 분양 대지면적의 20% 이상 태양광 발전시설 설치

- 분양 대지면적의 20% 이상에 태양광 발전시설 설치 의무화
- 송산그린시티 사례를 참고하여 산업시설 용지, 일반상업용지, 연구용지에 적용, BIPV(벽면형 태양광) 설치를 통한 일부 대체 가능
- 제3자 투자 방식의 태양광 설치 및 생산된 재생에너지 판매도 신·재생에너지 설치 이행으로 인정 가능
- 업종 특성상 태양광 설치가 불가능한 경우, 동일 수준의 온실가스 저감 효과를 가진 신·재생에너지(지열, 풍력, 연료전지, ESS 등)로 대체 가능
- 분양 대지 외의 산업단지 내 설치도 인정 가능하도록 세부 조항 마련 필요
- 기준이 명확하여 실행이 용이할 수 있으나, 태양광만으로 20% 비율 충족이 어려울 수 있음.



### □ 3안: 건축물 지붕면적 대비 30% 이상 신·재생에너지 설치

- H-테크노벨리 사례를 참고하여 건축물 지붕 면적 기준으로 신·재생에너지 설치 의무화
- 대지 면적이 아닌 건축물 옥상 면적을 기준으로 태양광 발전시설 설치 요구
- H-테크노벨리 사례 참조: 72,387평에 설치 예상, 유희부지(루프탑) 태양광 임대사업을 통해 22MW 설치 계획
  - 산업시설 용지(산업시설+복합) 478,589㎡ 중 239,295㎡(약 50%)에 태양광 설치 예상
  - 루프탑 태양광 임대사업을 통해 22MW 규모 태양광 설치 계획
  - 산업시설구역(414,000㎡) 기준, 대지면적 대비 설치 용량(1MW당 10,000㎡ 필요) 고려 시: 건폐율 50% 적용 시, 지붕 면적 기준 태양광 30% 설치 시 6.2MW 가능, 지붕 면적 기준 태양광 50% 설치 시 14.5MW 가능
- 대지 면적이 작은 곳에서도 적용 가능하다는 장점과 동시에 지붕의 형태에 따라 일부 건축물에서는 구조적 한계가 존재할 수 있으나, 태양광 설치가 의무화 된다면 설계 단계에서 태양광 설치를 고려한 구조적 기준 마련을 통해 해결 가능

#### <경기 신규산업 신·재생에너지 설치 의무(안)>

## 1안: 에너지소비량 대비 연도별 설치 의무 비율 설정

- 전체 산업단지(공간단위)의 에너지 사용 예측량 대비 일정 비율 신·재생에너지 설치 의무량 설정, 분산에너지 특별법에서 규정한 분산에너지 의무비율을 차용하되 보다 적극적으로 설정

〈경기도 신규산업 신·재생에너지 설치 의무량 비율(안)〉

비교	시행~26년	27~29년	30~34년	35~39년	40년~
분산에너지 특별법 의무비율(%)	2	5	10	15	20
경기도 신규산업 신·재생에너지 비율권고(%)	10	15	20	25	30

- 산업단지 입지 계획이 명확하지 않은 상태에서 업종별 에너지 사용량 원단위를 기반으로 에너지 사용량을 예측해야 하는 한계 존재

## 2안: 대지면적의 20% 설치

- 분양 대지면적의 20% 이상 태양광 설치 (송산그린시티 사례 참조)

- ① 산업시설 용지, 일반산업용지, 연구용지의 경우 대지 면적의 20% 이상 설치를 의무화, BIPV(벽면형) 설치로 일부 대체 가능
- ② 제3자 투자를 통한 태양광 설치, 생산된 재생에너지 판매를 통한 경우에도 신·재생에너지 설치 이행으로 봄.
- ③ 업종 특성 등 부득이하게 태양광 설치를 할 수 없는 경우에 한해 온실가스 저감효과와 동일한 수준의 신·재생에너지(지열, 풍력, 연료전지, ESS 등)로 대체
- ④ 분양 대지 외 설치 하는 것 역시 산업단지 내에서 이루어질 경우, 인정 가능 등 세부 조항 필요

## 3안: 지붕태양광 설치 최대용량 의무화

- 지붕태양광 설치 최대 용량 설치 의무화
- 대지 면적 기준이 아닌, 건축물 옥상면적을 기준으로 태양광을 필수로 하는 방안
- 마이크로그리드 모델 구축을 통해 분산에너지 특화지역 지정을 위한 선제적 대응 지원
- H-테크노벨리의 경우, 산업용지 면적(산업시설+복합) 478,589㎡(144,773평) 중 239,295㎡(72,387평)에 설치 예상, 유희부지(루프탑) 태양광 임대사업을 통해 22MW 설치 계획

\* 산업시설구역 면적(414,000㎡)에 대지면적 기준 설치용량(1MW 설치에 10,000㎡) 필요, 건폐율 50% 적용, 지붕 면적에 태양광 30% 설치시 6.2MW 가능, 지붕 면적에 태양광 70% 설치시 14.5MW 설치 가능

자료 : 연구진 작성

## □ 경기도 신규산단 신재생에너지 기준 도입에 대한 추가 고려사항<sup>27)</sup>

- 경기도 신규산단에 신·재생에너지 확대는 필수적이나 **현실적 한계가 존재함**.
  - 경기도의 RE100 달성 및 탄소중립 목표를 위해 신·재생에너지 확대가 필수적이고, 국가산업단지도 점진적으로 스마트 그린 산단으로 변하고 있어 경기도가 선제적 대응을 할 필요가 있음.
  - **산업용 전기요금이 상승하는 상황에서 태양광 설치로 인한 전기요금 절감 효과가 크고**, 기업들도 장기적으로는 경제적 이득을 볼 가능성이 있음.
  - 그러나 **중소기업에게 산업단지 입주의 비용 증가로 느껴질 수 있고**, 민간 부담이 커지면 **분양률 저하 가능성**이 있음.
- 모든 신규 산업단지에 일괄 적용할 경우, 입주 기업의 부담 증가 가능성 존재하므로 **지역별 혹은 산업단지 규모별 차등 적용**이 필요함.
  - 경기 북부나 일부 소규모 산단은 신·재생에너지 설치 의무 적용이 어려우므로 일정 규모 이상 산단 입지 수요가 높은 곳(예: 10만㎡ 이상 산단)에 **우선 적용 후, 점진적으로 확대**
- 태양광 설치를 의무화할 경우, **태양광 의무 승계에 대한 방안**이 수반되어야 함.
  - 태양광을 설치한 기업이 공장을 매각할 때, 의무 승계를 용이하게 하는 수단 필요
  - 의무 승계가 이루어지지 않을 경우, 지자체가 직접 관리하는 모델 vs. 태양광 사업자에게 인수인계하는 모델 등 사후관리에 대한 방안 필요, 이러한 역할을 할 기관을 지정하고 전문 인력을 운용하여 산단관리위원회가 없는 산단에서도 유지 관리가 가능하도록 전담 조직 신설 혹은 공공-민간 협력 모델 필요
- 입주 기업의 부담을 덜어주기 위해 **초기 참여 산단에 컨설팅과 단계적 인센티브 적용**
  - 신·재생에너지 도입이 가능한 기업들에게 세제 혜택, 대출 지원 등의 인센티브를 제공하고 순차적으로 폐지
  - 산업단지 입주 기업이 다양한 태양광 설치 옵션을 고려할 수 있도록 예시 제공 및 컨설팅 지원
- 건축 설계 단계에서 **태양광 설치를 고려한 구조적 기준 마련**하여 태양광 설치를 위한 초기 비용 완화
  - 건축물 설계 시 태양광 설치가 용이하도록 구조 기준을 강화하고, **건축 허가 단계에서 태양광 관련 체크리스트를 포함**하는 등 입주 기업이 건물에 태양광 설치를 하고 싶을 때 추가 비용이 들어가지 않도록 하는 방안 마련
  - 예컨대, 건물 구조물(지붕·옥상)의 하중 기준을 만족하도록 설계, 풍하중·설하중 등의 안전 기준을 고려하여 태양광 설치 후에도 구조적 안정성을 유지하도록 명확한 지침 제공.
  - 건축 설계 단계에서 태양광 패널 배치, 전력 계통 연계, 배선 경로 등을 사전 고려할 수 있도록 계획 반영.
  - 필요 시 태양광 설치를 위한 기초 배선(배관, 접속함 등)을 사전 시공하도록 권장.

27) 2025년 3월 6일 전문가 및 이해관계자 자문회의 결과를 바탕으로 작성