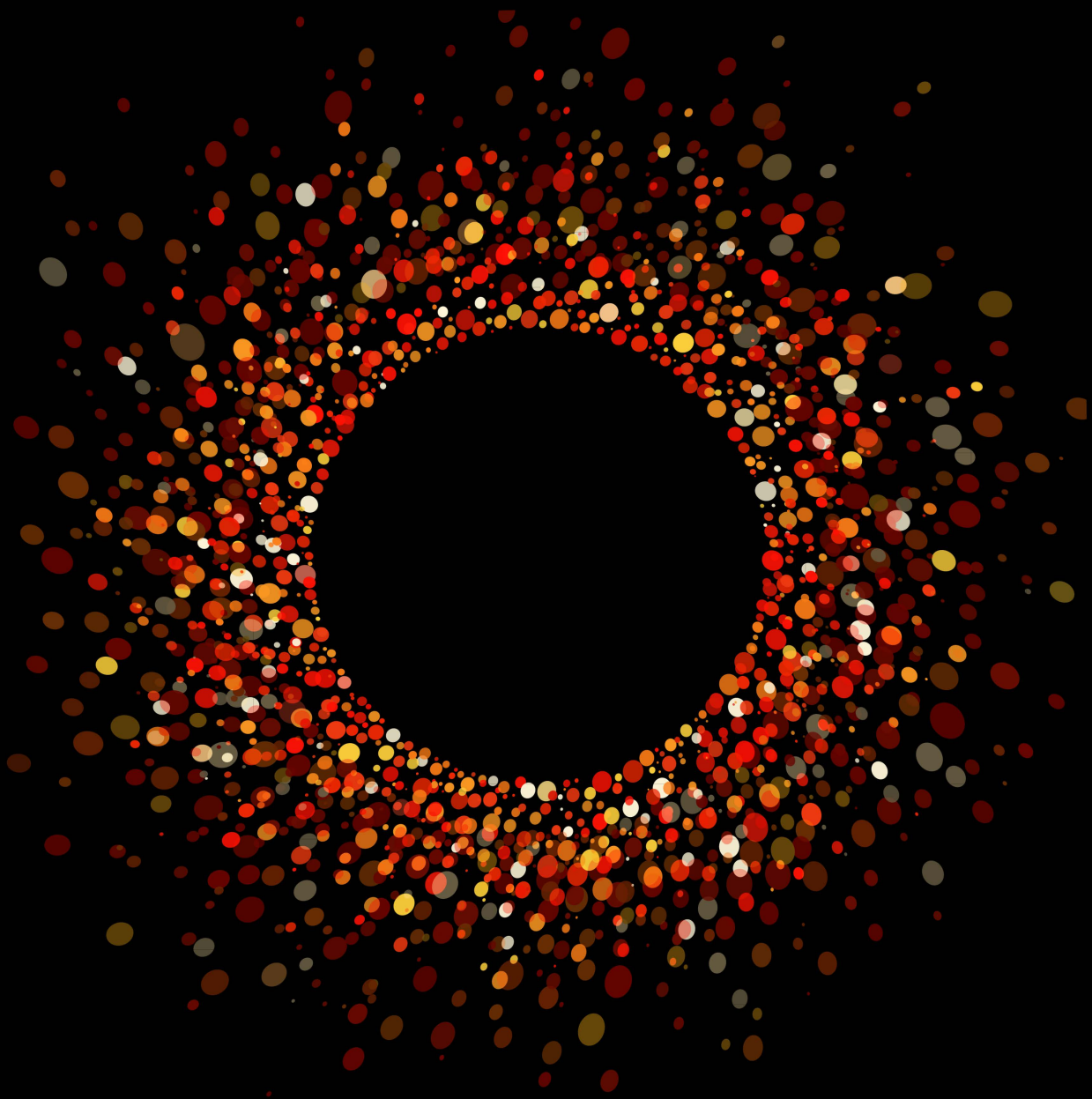


ISSUE BRIEF

24.7GW 메가프로젝트 온실가스 배출 및 NDC 영향 분석

2026.07.15



24.7GW 메가프로젝트 온실가스 배출 및 NDC 영향 분석

발행처 사단법인 녹색전환연구소

발행일 2026년 7월 15일

작성자 최기원 경제전환팀 팀장

편집·정리 윤원섭 선임연구원

출처 명기 녹색전환연구소(2026), 24.7GW 메가프로젝트 온실가스 배출 및 NDC 영향 분석

목 차

1. 분석	4
① 추가 전력수요: 2035년 연간 예상 전력 소비량의 약 24% 차지	4
② 추가 온실가스 배출 규모: 기존 NDC 부합 경로에서도 연간 2,000만 톤 내외	5
③ 발전 부문 NDC 달성: 메가프로젝트로 최대 14년 늦어질 수 있어	7
③ 전력 외 추가 직접배출: 2035년 연 445만 톤	8
2. 결론	11
부록	12
참고문헌	16

24.7GW 메가프로젝트 온실가스 배출 및 NDC 영향 분석

요약

정부의 '메가프로젝트'(AI 데이터센터 18.4GW, 메모리 반도체 팹 6.3GW) 계획은 국가 전력 수요의 24%에 달하는 추가 전력수요를 발생시킨다.

기존 기후목표(NDC)에 따라 전력믹스가 개선되는 낙관적 시나리오를 가정하더라도 연간 2,145만 톤 이상의 추가 온실가스 배출이 예상된다. 2040년까지 누적 추가 배출량은 2억 4,683만 톤에 이른다. 6.3GW 규모 반도체 팹은 전력 관련 간접배출과 별개로 연간 445만 톤에 달하는 산업 부문 직접배출 추가로 이어질 수 있다. 2035년 기준으로는 총 2,590만 톤의 직·간접 추가 배출을 야기한다.

분석 결과, 메가프로젝트에 따른 2040년까지 총배출량(직·간접배출)은 총 2억 9,346만 톤에 이른다. 이때 액화천연가스(LNG) 등 화석연료로 추가 전력수요를 대응할 경우 같은 기간 추가 누적배출량은 최대 6억 7,903만 톤에까지 이를 수 있다. 이는 2024년 대한민국 연간 온실가스 배출량(잠정)을 넘어서는 규모다. 해당 시나리오에서는 발전 부문 2035 NDC 달성이 14년 늦어진다.

추가 수요를 재생에너지로 전량 조달하는 경우 100GW 내외의 추가 설비 투자가 수반되어야 한다. 이러한 대규모 프로젝트는 탄소중립 목표를 사실상 달성하기 어렵게 만든다. 그러므로 재생에너지 조달 의무와 함께 메가프로젝트 투자 규모 및 속도 조정을 포함한 재검토가 필요하다.

1. 분석

대한민국 정부는 2026년 6월 29일 ‘[메가프로젝트](#)’ 계획을 발표하였다.
이는 2030년까지 서남권에 6.3GW 규모의 메모리 반도체 팹(이하 반도체 팹) 4기와 2035년까지 18.4GW 규모 AI 데이터센터(이하 AIDC)를 건립하는 것을 골자로 하는 대규모 투자 계획이다.

메가프로젝트 계획은 지역균형 발전을 도모하는 산업정책 차원에서 긍정적으로 볼 여지가 있으나, 향후 예견되는 막대한 에너지 추가 소비가 미칠 영향에 대한 우려도 크다.

본 이슈브리프는 발표된 내용을 바탕으로 메가프로젝트의 추가 전력수요 및 이에 따른 온실가스 배출량을 시나리오별로 추정했다. 그리고 이에 따른 온실가스 배출량 규모를 국가 온실가스 감축목표(NDC)에 미칠 영향을 추산하고자 한다.

① 추가 전력수요: 2035년 연간 예상 전력 소비량의 약 24% 차지

먼저 메가프로젝트는 전력수급기본계획(이하 전기본) 등 국가 차원의 에너지계획에서 고려되었다고 보기 어려우므로 추가 수요로 간주하여야 한다.¹

[제11차 전력수급기본계획\(2024~2038년\)](#)에서는 2038년 기준 첨단산업 1.1TWh, 데이터센터 15.5TWh의 추가수요가 잡혀 있기는 하나, 이는 메가프로젝트가 유발하는 169.5TWh의 10% 수준에 불과하다.

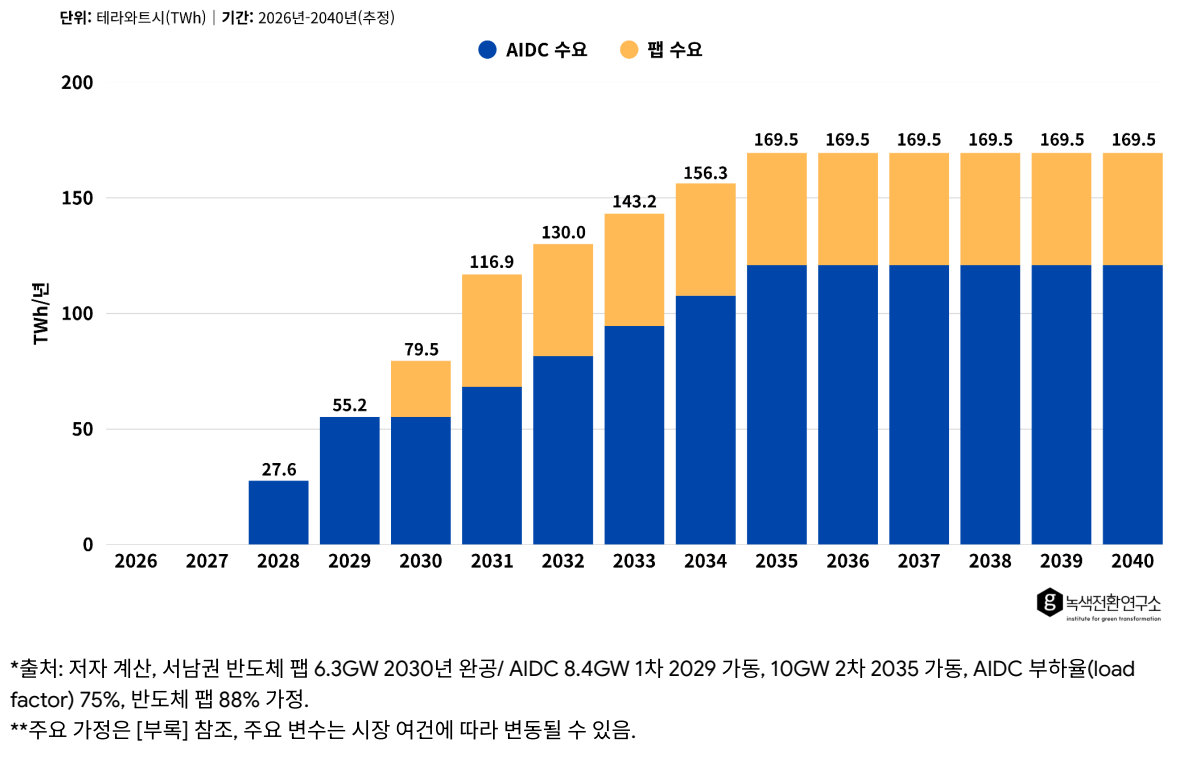
또 메가프로젝트는 11차 전기본 확정 1년 4개월 이후인 2026년 6월 발표됐으므로, 개별 사업으로 고려된 바 없다. 정부 역시 제12차 전력수급기본계획에 수요전망·발전원 구성을 [반영할 예정](#)이라고 밝혀, 이 수요가 기존 계획 밖의 증분임을 확인하고 있다.

분석 결과, 24.7GW 메가프로젝트가 완공되어 가동에 들어가는 2035년 시점 연간 추가 전력소비량은 169.5TWh(부하율에 따라 141~198TWh)에 이른다. 해당 연도 예측 전력소비량 697.6TWh(11차 전기본 기준)의 24.3%에 달할 것으로 예상된다.² 2025년 발전량 595.6TWh의 28.5%에 이른다. 이 중 AIDC는 120.9TWh, 반도체 팹은 48.6TWh를 차지할 것으로 예측된다.

¹ 매체에 따라 용인 반도체 클러스터에서 전력공급계획이 부재한 전력수요 3GW를 반영하여 27.7GW로 보는 견해도 있으나, 본 브리프는 정부 발표에 포함되어 있는 신규 추가 설비만을 대상으로 하고자 한다. 또한 본 분석은 정부 발표의 18.4GW·6.3GW를 총 시설 최대전력으로 해석했다. 정부가 이를 최대전력수요(98.8GW) 및 발전설비용량과 직접 비교하고 있기 때문이다. 만약 이 수치가 계약수전용량이라면 실제 전력소비는 더 낮아질 수 있다.

² 최대전력 대비 평균전력을 나타내는 부하율 범위는 AI 데이터센터는 60~90%(평균 75%), 반도체 팹의 경우 80~96%(평균 88%)를 상정하였으며, 근거 및 방법은 [부록] 참조.

[그림 1] 메가프로젝트의 연도별 추가 전력수요 예측치



② 추가 온실가스 배출 규모: 기존 NDC 부합 경로에서도 연간 2,000만 톤 내외

메가프로젝트발 추가 전력수요는 결국 온실가스 배출을 수반한다. 여기서 온실가스 배출량은 해당 추가 전력을 어떤 에너지원으로 조달하는가에 따라 큰 차이가 있다. 기존 계통을 통해 대부분을 조달할 수도 있고, 재생에너지를 통해 조달할 수도 있으며, [최근의 흐름](#)처럼 액화천연가스(LNG) 등 화석연료 발전을 통해 조달할 수도 있다.

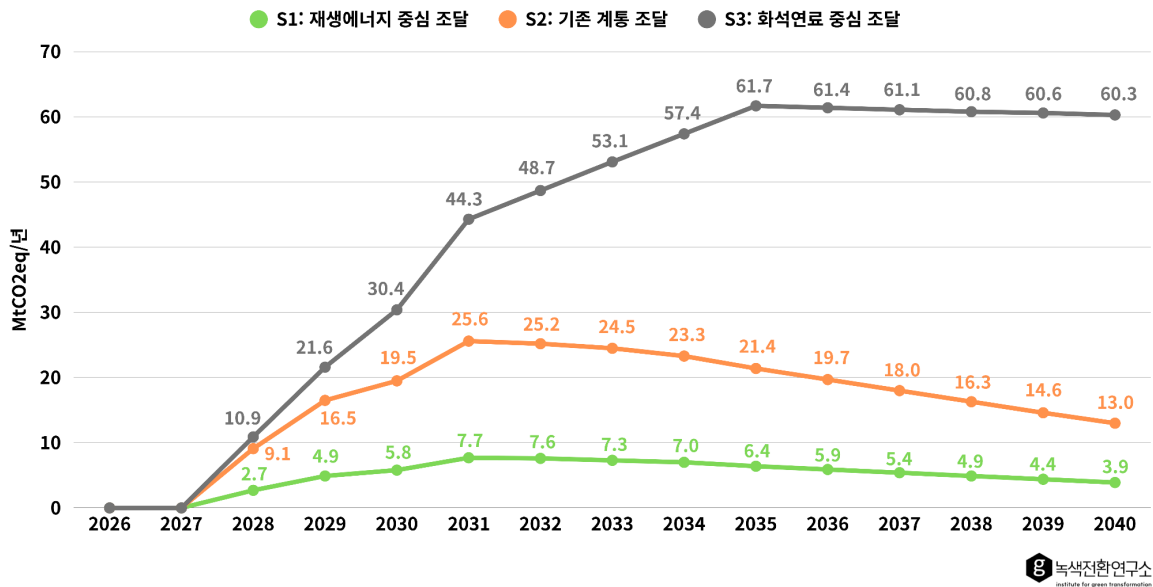
먼저 메가프로젝트에 따른 추가 전력수요 169.5TWh를 계통에서 모두 조달하되, 대한민국 정부가 기존에 설정한 NDC에 부합하는 형태로 전력믹스를 개선하는 낙관적인 시나리오(S2)를 가정해왔다.³ 이러한 낙관적인 시나리오 하에서도 2035년 기준 2,145만 톤, 2040년까지 누적 2억 4,683만 톤의 온실가스가 추가 배출될 것으로 전망된다. 2035년 추가 배출량은 2035 NDC 내 발전 부문 목표 배출량의 상한 8,830만 톤(2018년 대비 감축률 68.8%) 대비 24.3%에 달한다.⁴ 전체 누적 추가배출량 중 AIDC 유발분이 1억 7,571만 톤(71.2%), 반도체 팹 유발분이 7,112만 톤(28.8%)다.

³ 이는 계통이 NDC 경로대로 탈탄소화되고, 그 과정에서 개선된 배출계수로 추가 전력 수요까지도 상당 부분 공급된다는 의미를 포함한다. S2 시나리오에서는 무탄소 전원이 계획대로 확대되는 것에 더해, 추가 전력 수요 169.5TWh 중 60~80%를 무탄소 전원으로 확보하여야 한다.

⁴ 본 추정치는 평균배출계수 기준으로, 증분 수요가 한계전원으로 공급되는 실제 계통 운영 양상을 고려하면 온실가스 배출량은 이보다 커질 수 있다. 즉, S2는 보수적 하한 추정이다.

[그림 2] 메가프로젝트 추가 전력수요 유발 시나리오별 온실가스 배출량 연도별 추이

단위: 백만톤(MtCO₂eq) | 기간: 2026년~2040년(추정)



*출처: 저자 계산, 시나리오 구분은 [부록] 참고

**기존 계통의 배출계수는 탄소중립국가기본계획 및 2035 NDC, 11차 전력수급기본계획의 기준수요 전망에 따라 추산함.

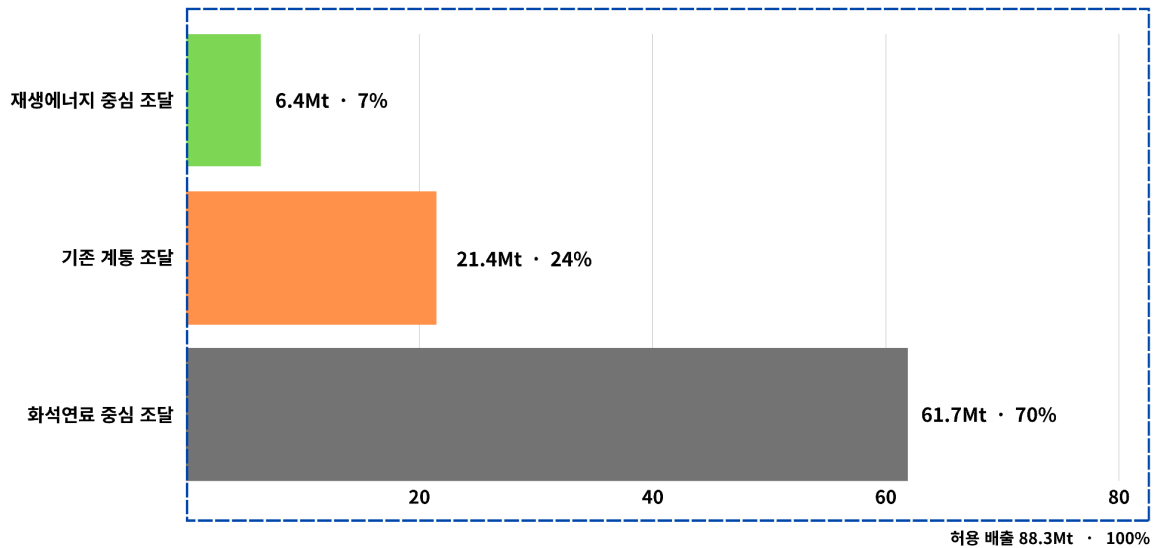
이 증분을 흡수하면서 2035 NDC를 지키려면, 메가프로젝트를 제외한 나머지 발전 부문 온실가스를 계획보다 훨씬 더 감축해야 한다. 2018년 대비 68.8%가 아닌 76.4%를 감축해야 하며, 이는 계획 대비 7%p 이상 감축 강화가 요구된다는 의미다. NDC 경로상 2030~2035 연평균 감축량은 1,296만 톤인데 비해(하한 기준), 메가프로젝트의 연간 추가 배출량은 2,145만 톤으로 1.7년치 감축분을 되돌리는 규모다.

최근 산업계 요구대로 LNG PPA(직접 전력거래계약)와 석탄화력발전 연장 등 화석연료 중심으로 추가 전력 조달이 이뤄질 경우 추가 온실가스 배출량 규모도 크게 늘어난다. 재생에너지 등 무탄소 전원에서 20%를 조달하고, 나머지의 60%를 LNG, 20%를 석탄화력, 20%를 기존 계통에서 조달하는 시나리오(S3)에서는 2035년 추가 배출량이 6,166만 톤에 이르렀다. 이는 2035 NDC 발전 부문 목표 배출량의 69.8%, 전체 목표배출량 상한의 21.3%에 이르는 규모다. 또한, 2040년까지의 누적배출량은 약 6억 3,240만 톤으로 근래인 2024년 대한민국의 [연간 온실가스 배출량\(잠정\)](#)을 넘어선다.

마지막으로 메가프로젝트 전체 전력수요의 70%를 재생에너지, 나머지를 기존 전력망에서 조달하는 재생에너지 중심 조달 시나리오(S1)를 가정하더라도 연간 추가 배출량은 643만 톤에 달한다.

[그림 3] 전력 조달 방식에 따른 24.7GW 규모 메가프로젝트의 온실가스 배출량 규모

단위: 백만톤(MTCO₂eq), %



*출처: 저자 그림, 비율은 2035년 NDC 발전 부문 허용 배출량 상한인 88.3Mt 대비 각 시나리오별 배출량이 차지하는 비중

③ 발전 부문 NDC 달성: 메가프로젝트로 최대 14년 늦어질 수 있어

이처럼 메가프로젝트에 따른 온실가스 추가 배출에 따라 NDC 달성 역시 늦어진다. 기존 계통에서 조달하는 시나리오(S2)에서는 2035 NDC 기준으로 4년, 화석연료를 중심으로 조달하는 시나리오(S3)의 경우에는 14년 발전 부문 NDC 달성 시점이 미뤄질 것으로 예측된다.

[표1] 메가프로젝트 시나리오별 전환부문 온실가스 감축 목표 달성 시점

구분	재생에너지 중심 조달 시나리오	기존 계통 조달 시나리오	화석연료 중심 조달 시나리오
2035년 발전 부문 NDC 달성 시점	2036~2037년	2039년	2049년

*출처: 저자 계산

**상기 가정에 따른 시나리오 경로에서 2035년 발전부문 NDC 달성 시점

메가프로젝트에 따른 추가 전력수요 연간 169.5TWh를 전량 재생에너지로 조달한다고 가정해봤다. 이 경우 태양광은 129.0GW, 해상풍력은 64.5GW가 필요하다.⁵ 이는 11차 전기본의 2030년 재생에너지 발전 설비 목표 78GW, 제1차 재생에너지 기본계획의 2030년 100GW 목표에 필적하거나 넘어서는 규모다. 즉, 메가프로젝트를 전량 무탄소로 조달하려면 15년치 기본계획 재생에너지 설비 물량을 한 번 더 지어야 하는 셈이다.

[그림 4] 메가프로젝트 추가 전력수요에 따른 2035 NDC 내 발전 부문 감축경로 이탈 비교



③ 전력 외 추가 직접배출: 2035년 연 445만 톤

메가프로젝트에 추가되는 반도체 팹은 전력소비를 통한 간접배출(발전 부문)뿐 아니라, 공정에서 사용하는 불소계 온실가스(PFCs, NF₃, SF₆ 등)로 인한 직접배출을 발생시킨다. 이는 전환 부문이 아니라 산업 부문에 계상되는 별개의 배출 채널이다.

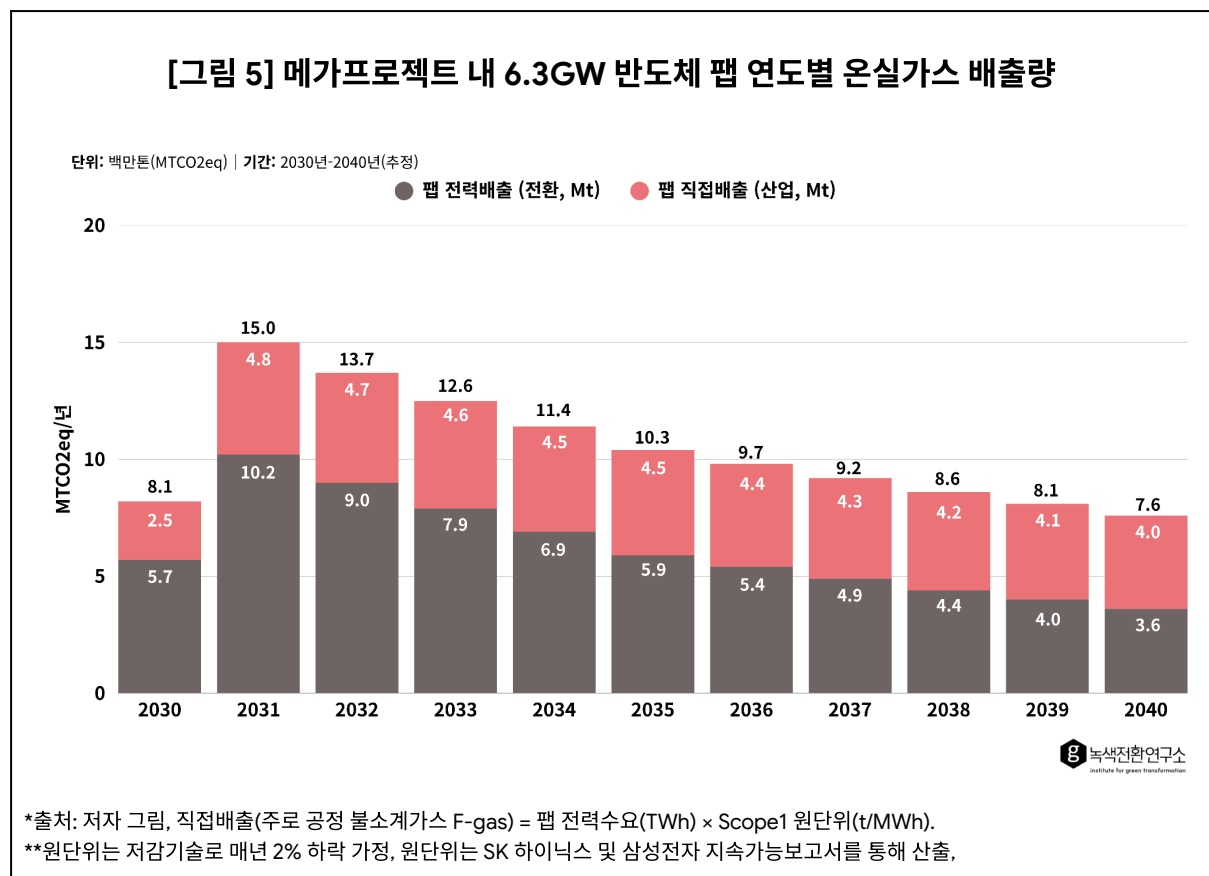
[SK하이닉스·삼성전자 지속가능경영보고서](#)에서 도출한 전력사용량당 원단위(약 0.11tCO₂e/MWh)를 적용하면,⁶ 서남권 팹 6.3GW에서 발생하는 직접배출은 2035년 연간 445만톤에 이른다. 2026~2040년 누적 4,663만톤에 이른다. 2035년 연 445만 톤의 산업 부문 추가

⁵ 태양광 이용률 15%, 해상풍력 이용률 30% 가정.

⁶ 노드가 미세화되거나 생산 확대시 증가하는 경향이 있으며, 저감기술 발달에 따른 연간 저감률을 연 2.0%로 가정하였다.

배출량은 2030~2035년 산업 부문의 연평균 목표감축량(선형감축 가정) 432만~802만 톤에 필적한다. 연간 목표감축량만큼의 추가 배출이 발생하는 셈이다.

전력망이 탈탄소화될수록 반도체 팹의 간접배출은 줄어들지만, 공정가스로 인한 직접배출은 그대로 남는다. 그 결과, 반도체 팹의 총배출량에서 직접배출이 차지하는 비중은 2030년 31%에서 2038년 50%로 높아질 것으로 추산된다.⁷



⁷ 간접배출의 경우 S2시나리오 기준. 팹 전력을 기존 계통에서 전량 조달하고, NDC에 부합하도록 전력믹스가 개선되는 시나리오.

결과적으로 메가프로젝트에 따른 직접배출과 간접배출을 합한 2035년 시점의 온실가스 추가 배출량은 2,590만 톤에(간접배출은 기존 계통에서 전력을 조달하는 시나리오 기준) 달한다. 2028~2040년까지의 누적 추가 배출량은 약 2억 9,346만 톤에 이른다.

[표2] 메가프로젝트의 온실가스 배출량 규모

단위: 백만 톤 | 기간: 2028~2040년(추정)

연도	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
간접배출(A) (기존 계통 조달)	9.1	16.5	19.5	25.6	25.2	24.5	23.3	21.4	19.7	18.0	16.3	14.6	13.0
반도체 팹 직접배출(B)	0	0	2.5	4.8	4.7	4.6	4.5	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1	4.0
연도별 배출량 (A+B)	9.1	16.5	22.0	30.4	29.9	29.1	27.8	25.9	24.1	22.3	20.5	18.7	17.0
연도별 누적배출량	9.1	25.6	47.6	78.0	107.9	137.0	164.8	190.8	214.9	237.2	257.7	276.4	293.4

*출처: 저자 계산

2. 결론

메가프로젝트의 지역 분산 방향성은 수도권 집중 완화 차원에서 긍정적으로 평가할 만하다. 그러나 국가 전체 전력수요의 4분의 1에 달하는 수요 자체의 급격한 확장은 국가 온실가스 감축경로에 실질적 부담이 된다. 메가프로젝트가 추진될 경우 2035년 기준 추가되는 직·간접배출의 규모는 연 2,590만 톤(시나리오에 따라 1,088~6,611만 톤)에 달한다. 액화천연가스(LNG) 등 화석연료로 대응한다면 사실상 탄소중립을 포기하는 결과로 이어질 수 있다.

먼저 18.4GW의 AI 데이터센터 투자계획은 해외 투자 수요 추정에 기반한 것으로 불확실성이 높고, 해외 임대의 편익과 온실가스 배출의 부담이 다른 주체에 귀속된다. 따라서 AI 데이터센터의 규모와 도입 속도는 국가 감축경로가 수용 가능한 범위 내에서 결정되어야 한다.

구체적으로 ①제12차 전력수급기본계획 수립 시 재생에너지 전원 확보 계획과 연동해 연도별 접속 허용량을 설정하고 ②석탄화력발전소 수명 연장이나 전용 화석발전에 의존하는 입지는 승인하지 않는다는 원칙을 명확히 해야 한다. 특히, 동해안 등 석탄화력발전소 밀집 지역의 대규모 데이터센터는 2040 탈석탄 경로와 정면으로 충돌할 수 있으므로, 전력 조달 계획의 사전 검증이 필수적이다.

메모리 반도체 팹의 경우 서남권은 RE100 기반 조성, 경기 용인은 속도 조절과 조달 전환이 필요하다. 서남권 반도체 단지는 가동 시점부터 재생에너지 100% 조달을 원칙으로 설계해야 한다. 정부 스스로 서남권의 풍부한 재생에너지를 활용해 전력을 공급하겠다고 밝힌 만큼, 이를 선언이 아닌 조달 의무로 제도화하는 것이 타당하다.

한편 용인 반도체 클러스터는 국가산단 1단계 전력 공급을 3GW 규모의 LNG 발전에 의존하도록 계획되어 있다. 이는 최소 20년 이상 화석연료 발전을 고착시키는 구조다. 용인 클러스터는 건설 속도를 조정하는 동시에 계획된 LNG 발전을 무탄소전원으로 대체하는 조달 전환을 검토해야 한다. 아울러 향후 추가되는 반도체 팹은 재생에너지 조달이 용이한 비수도권 입지를 우선 검토할 필요가 있다. 더불어 반도체 팹의 공정 불소계가스 배출은 전력 탈탄소화로 해결되지 않는 별개의 배출 채널이다. 신규 팹에 대해서는 최적저감기술(BAT) 적용을 인허가 요건으로 의무화하고, 공정가스 저감 로드맵을 투자계획과 함께 제출하도록 해야 한다.

첨단산업 확장이 기후위기 심화로 이어지지 않으려면, 신규 반도체 팹과 데이터센터의 전력을 재생에너지로 충당하는 원칙이 필요하다. 반도체 팹 공정 과정에서의 직접배출을 축소할 수 있는 방안도 마련하여야 한다. 문제는 메가프로젝트가 충분한 대안을 마련하기에는 그 규모와 속도가 너무 크고 너무 빠르다. 탄소중립 목표에 부합하도록 계획을 조정해야 한다.

부록

주요 수치 요약

항목	내용	설명
분석 대상(신규 전력수요 증분)	24.7GW	AI DC 18.4GW + 서남권 반도체 팹 6.3GW
2035 연간 추가 전력수요	169.5TWh	141~198TWh, 2035 전력수요의 24.3%
2035 연간 추가 온실가스 배출(기존 계통)	2,145만 톤	발전부문 목표배출량의 24.3%
2026~2040 누적 추가 온실가스 배출(기존 계통)	2억 4,683만 톤	기존 계통 시나리오 기준으로, 화석연료 시나리오에서는 6억 3,240만 톤
전량 재생에너지 총당 시 재생에너지 설비 규모	64.5~129.0GW	태양광·풍력 비율에 따라 다름
2035 연간 반도체 직접배출	445만 톤	2035 산업부문 목표배출량의 2.3%
2030~2040 누적 반도체 직접배출	4,663만 톤	
2026~2040 메가프로젝트 총배출량	2억 9,346만 톤	직접+간접, 간접은 기존 계통 조달 시나리오 기준

주요 가정

- **AIDC 이용률 75% (60~90%)**

[Dominion Virginia](#): 대형 DC 부하율 82%, Duke Energy: 80% 가정, EPRI(미국 전력연구소, 2024) 버지니아 지역 과거 평균 부하율을 60%로 추정, Lee(2024)의 예측으로 향후 데이터센터 평균 부하율이 90% 달할 것으로 예측.

- **반도체 팹 부하율 88%(80~96%)**

11차 전기본의 2023년 반도체산업 전력소비량 기준 31.5TWh, 최대전력 기준 4.1GW 기준으로 산정함. 삼성전자 지속가능경영보고서, 하이닉스 지속가능경영보고서 통해 일관성 검증.

- **가동 일정**

- AIDC: 1차 2029년까지 8.4GW, 2차 2035년까지 10GW 추가, 평균 프로젝트 기간은 2년(18~30개월), 2026년과 2027년 각각 4.2GW 데이터센터 프로젝트가 착수한다고 가정, 2029~2033 5년간 매년 2.0GW 건립 착수 가정

- 서남권 반도체 팹: 2030년까지 건설, 2030년 가동률은 50%로 설정, 2031년부터 100% 가동

연도	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035 이후
AIDC 1단계	0.25	0.5	0.75	1	1	1	1	1
AIDC 2단계	0	0	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
서남권 팹	0	0	0.5	1	1	1	1	1

- **전력배출계수:** NDC 정합 하락경로(2026년 0.367 → 2035년 0.121 tCO₂eq/MWh)를 따름. 1차 탄소중립 국가기본계획(2018년 전환 269.6백만 톤)과 2035 NDC(2018년 전력 283.0백만 톤)는 IPCC 지침 개정 및 부문 재분류로 기준연도 배출량이 상이함. 본 분석은 2035 NDC 기준으로 통일하고, 기본계획의 연도별 전환부문 목표에 배율 1.0497(=283.0/269.6)을 적용해 환산함. 2031년 이후는 공식 연도별 목표가 부재하여 2030년(153.1)과 2035년(88.3)을 선형보간함.
- **석탄 및 LNG 온실가스 배출계수:** 제11차 전기본 자료 인용(석탄 0.8384, LNG 0.3800), 연료별 배출계수는 발전단 기준이므로, 소비단 수요에 적용 시 손실보정계수 1.086(=0.4173/0.3844, 2023년 기후부 공표 기준)을 적용함.
- **시나리오 기준**

시나리오	무탄소 PPA	기존 계통	LNG	석탄	설명
S1_재생에너지 중심 조달	70%	30%	0%	0%	재생에너지 조달 의무화 병행
S2_기존 계통 조달	0%	100%	0%	0%	전량 기존 계통으로 조달하되 기존 감축목표에 따라 전력믹스 개선
S3_화석연료 중심 조달	20%	16%	48%	16%	일부 재생에너지 및 기존 계통 활용, 추가수요의 60% 이상을 화석연료 이용

- **반도체 직접배출 원단위:** SK, 삼성 지속가능경영보고서 기준으로 평균 계수값 산출(0.110), 기술 개선에 따른 연간 저감률 적용(2.0%)함.

분석 방법

1. 추가 전력수요

연간 추가 전력수요 (TWh/년)

$$D(t) = \sum_i [C(i) \times r(i,t) \times L(i) \times 8,760] \div 1,000$$

- $D(t)$: t년도 추가 전력수요 (TWh)
- $C(i)$: 시설 i의 최종 수전용량 (GW)
- $r(i,t)$: 시설 i의 t년도 가동률 (0~1, 램프업 계수)
- $L(i)$: 시설 i의 부하율 (load factor)
- 8,760 : 연간 시간 (h)

2. 간접배출 (발전부문)

연도별 추가 배출량 (백만 톤 CO₂eq/년)

$$E_{\text{간접}}(t) = D(t) \times [\sum_k w(k) \times EF(k,t)] \times \phi$$

- k : 조달원 (무탄소 PPA / 기존 계통 / LNG / 석탄)
- $w(k)$: 시나리오별 조달 비중 ($\sum_k w(k) = 1$)
- $EF(k,t)$: 조달원별 t년도 배출계수 (tCO₂eq/MWh)
- ϕ : 손실보정계수 (발전단 계수 적용 시 1.086, 소비단 계수 적용 시 1.0)

3. 직접배출 (산업 부문, 반도체 팹)

연도별 공정가스 배출량 (백만 톤 CO₂eq/년)

$$E_{\text{직접}}(t) = D_{\text{팹}}(t) \times \epsilon_0 \times (1 - \delta)^{(t - 2026)}$$

- $D_{\text{팹}}(t)$: t년도 팹 전력수요 (TWh)
- ϵ_0 : Scope 1 원단위 = 0.110 tCO₂e/MWh (기준연도 2026년)
- δ : 저감기술에 따른 연간 저감률 = 0.02 (2%)

4. 총 추가배출

연도별 총배출

$$E(t) = E_{\text{간접}}(t) + E_{\text{직접}}(t)$$

누적 배출

$$E_{\text{누적}} = \sum E(t), t = 2026 \dots 2040$$

5. 재생에너지 역산

필요 설비용량 (GW)

$$G = D \times 1,000 \div (8,760 \times CF)$$

- D : 무탄소로 조달할 전력량 (TWh)

CF : 용량계수 (태양광 0.15, 해상풍력 0.30)

참고문헌

산업통상부, “(참고자료)‘대한민국 대도약 3대 메가프로젝트 국민보고회’ 개최”, 2026.

산업통상자원부, “제11차 전력수급기본계획(2024~2038)”, 2025.

삼성전자, “삼성전자 지속가능경영보고서 2025”, 삼성전자, 2025.

SK하이닉스, “SK hynix 지속가능경영보고서 2026”, SK하이닉스, 2026.

한국전력공사, “한국전력통계”, 한국전력공사.

International Energy Agency, “Energy Supply for AI”, International Energy Agency, 2024.

Nicholas Institute, Duke University, “Data Centers and Generation Capacity Over the Next Decade”, Duke University, 2024.