

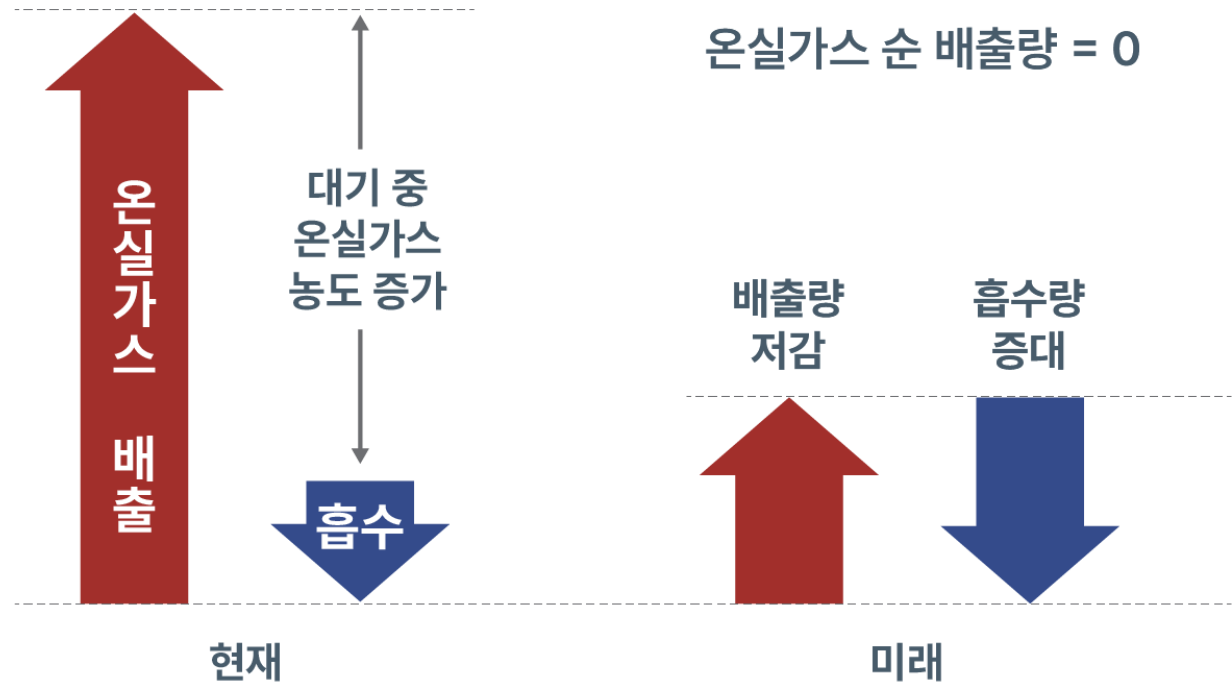


반도체 공급망의 Net-Zero 가속화를 위한 재생에너지 확대 노력

정태영 부장 (EC Program Lead 한국 담당)

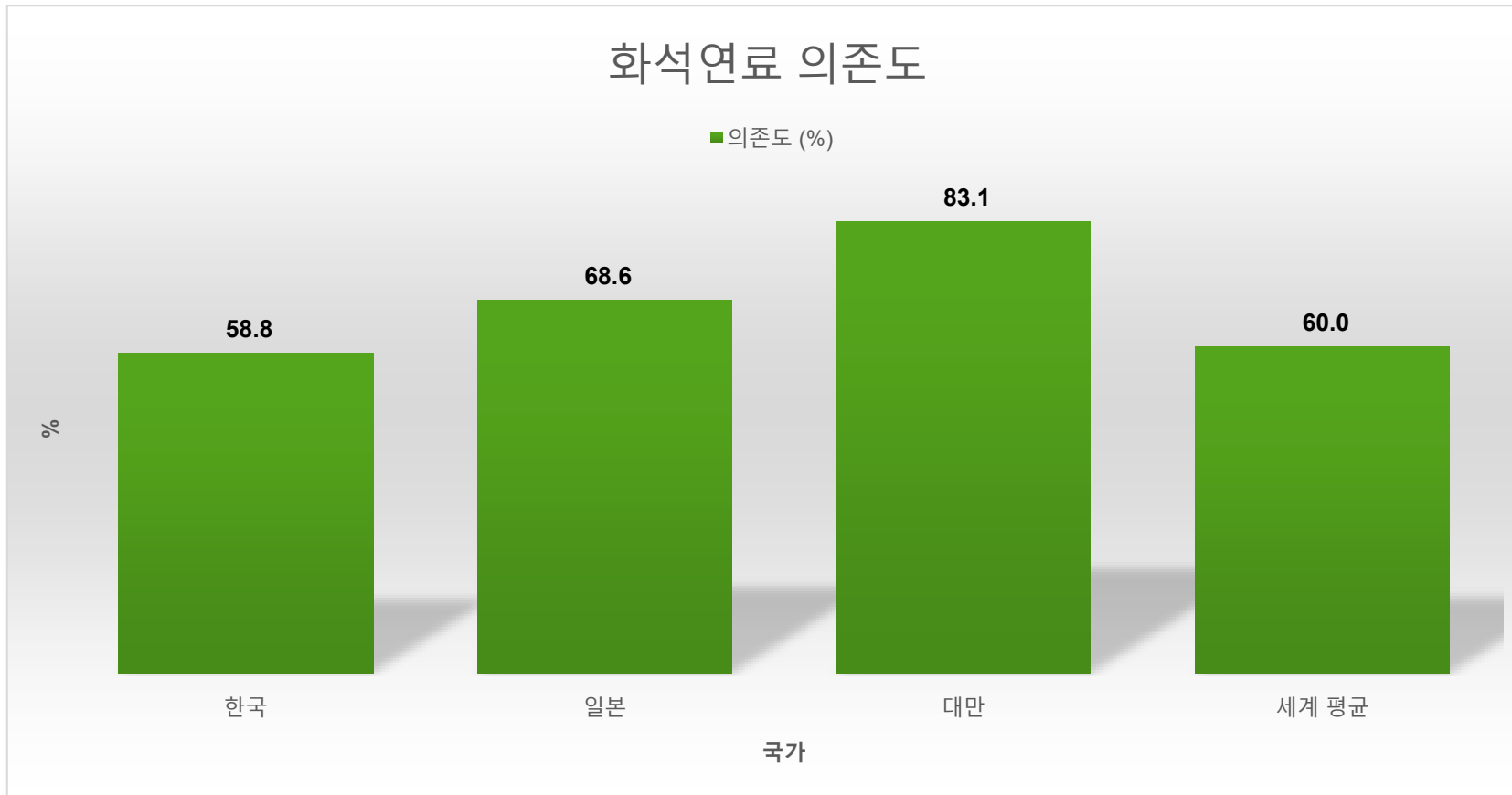
2025년 9월 25일

Net-Zero. 탄소...중립?



$$(배출, 방출 또는 누출)온실가스 - (흡수)온실가스 = 순배출량이 0$$

반도체 공급망의 화석연료 의존도



세계 반도체 산업의 탄소 중립 선언 - 도전적이지만 선언을 하는 이유

글로벌 반도체 고객사들의 강력한 요구

국제규제 강화 (CBAM, CCA)

ESG(환경·사회·지배구조) 성과를 핵심 투자 기준으로 설정

세계 반도체 산업의 탄소 중립 선언 – 도전적이지만 선언을 하는 이유

글로벌 반도체 고객사들의 강력한 요구

주요 반도체 기업의 **Scope 2** 달성 목표

Fabs	TSMC	60% RE by 2030, 100% RE by 2040
	UMC	50% RE by 2030
	Samsung	Net zero by 2050; no interim target on Scope 2
	SK Hynix	33% RE by 2030
	GlobalFoundries	25% combined absolute Scope 1+2 reduction by 2030 vs. 2020
	Micron	Net zero by 2050; no interim target on Scope 2
Equipment supplier	Intel	100% RE by 2030
	ASML	Net zero in Scope 1+2 by 2025
	ASE	35% combined absolute Scope 1+2 reduction by 2030 vs. 2016
	JSR	30% combined absolute Scope 1-3 reduction by 2030 vs. 2020
	Applied Materials	100% RE by 2030
	Lam Research	100% RE by 2030
Customers	AMD	50% combined absolute Scope 1+2 reduction by 2030 vs. 2020
	Qualcomm	50% combined absolute Scope 1+2 reduction by 2030 vs. 2020

주요 반도체 기업 고객사의 **Scope 3** 달성 목표

Semiconductor upstream / downstream	ASML	Net zero by 2030
	Applied Materials	Scope 3 use of sold products - 55% per million USD value added by 2030 vs. 2019
	Qualcomm	Absolute Scope 3 GHG reduction by 25% by 2030 vs. 2020
	AMD	80% of direct manufacturing suppliers source RE by 2025 (share requirement unspecified)
Computing & data storage	Google	100% reduction in Scope 1 & 2 by 2030, 50% reduction in Scope 3 by 2030
	Amazon	Net zero across Scope 1-3 by 2040. Unable to identify interim Scope 3 target
	Microsoft	Over 50% reduction in GHG emissions reduction Scope 3 value chain by 2030
	Dell	45% reduction in absolute Scope 3 emissions from purchased goods and services
Consumer electronics	Apple	100% RE use / 100% carbon neutral across supply chain by 2030
	Sony	Net zero across Scope 1-3 by 2040. Unable to identify interim Scope 3 target
	Lenovo	66.5% reduction per million US\$ gross profit from Scope 3 purchased goods and services

세계 반도체 산업의 탄소 중립 선언 - 도전적이지만 선언을 하는 이유

국제 규제 강화 - CBAM, CCA

간접배출(Scope 2) 규제: CBAM은 제품 생산에 사용된 전력으로 인해 발생하는 '간접배출'까지 포함. 반도체 산업은 막대한 전력을 소비하는 대표적인 에너지 다소비 업종으로, 전력 생산 과정의 탄소배출량이 CBAM 비용에 큰 영향을 미칠 수 있음.

공급망(Scope 3) 리스크: CBAM과 같은 글로벌 탄소 규제는 향후 기업의 공급망 전반(Scope 3)에 걸친 배출량 관리를 요구하는 방향으로 이동중. 반도체 제조에 사용되는 원자재(예: 알루미늄)나 부품이 규제 대상에 포함될 경우 공급망 전체의 탄소 배출량 관리가 필수임.

글로벌 확산 추세: EU뿐만 아니라 미국에서도 '청정경쟁법안(CCA)'이라는 유사한 제도가 논의중. 미국판 CBAM으로 불리는 이 법안은 EU보다 광범위하며 전기·전자 제품을 포함할 가능성이 있어, 한국 반도체 기업에 더 큰 부담으로 작용할 수 있음.

세계 반도체 산업의 탄소 중립 선언 - 도전적이지만 선언을 하는 이유

ESG(환경·사회·지배구조) 평가

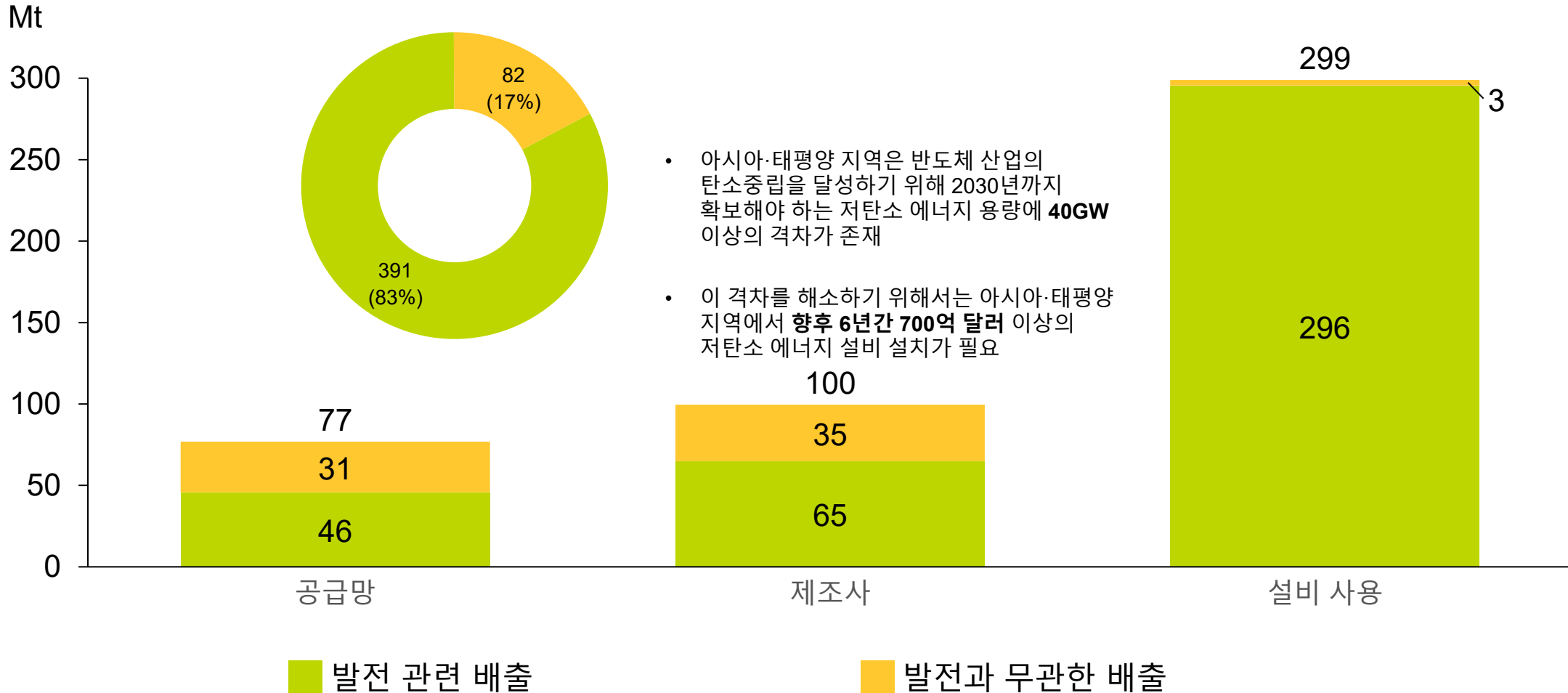
반도체 제조는 전력·공정가스 사용이 많아 탄소 배출이 많고, 물·용제·특수가스 관리가 핵심 이슈로 평가됨.

업계 평균의 기후 성과는 상위권이지만, 암시적 온도상승(ITR) 약 2.9°C 수준으로 더 강한 이행 필요성이 제기됨.


투자자·평가사 관점의 체크리스트: 목표의 신뢰도(SBTi, 중간(2025/2030) 마일스톤, Scope 3 포괄 여부 등), 실행력 데이터(공정가스 절감, F-Gas 대체, 설비 효율, 재생전력 실적·계약(PPA/REC/그린요금) 믹스 공개 등), 사업연속성(물부족·가뭄·정전 리스크와 이에 대한 중장기 적응·재난복구 계획 등)

반도체 산업의 탄소 배출량 (Megatonnes CO₂e, 2021)

반도체 산업 전체 탄소 배출량의 83%는 사업장에서 사용하는 전기 생산 과정에서 발생



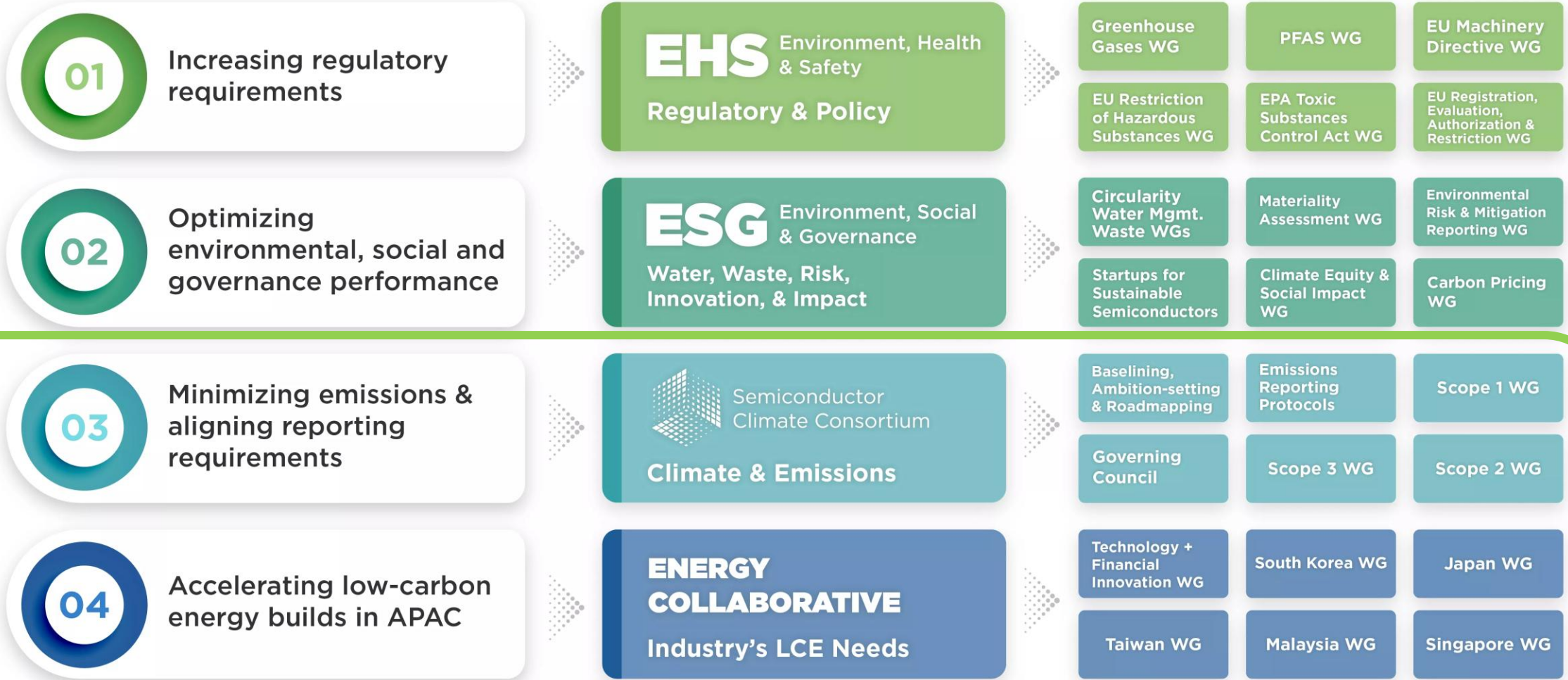
SEMI의 프로그램 및 최우선 과제

	Foundation	Expanded Programs and Scope			Top Priorities
<p>3,500+ members worldwide</p> <p>Spanning the Electronics Design and Manufacturing Supply Chain</p> <p>Driving Global Programs</p>	Thought Leadership	Worldwide Offices	Market Intelligence Reports	Tech partners: imec, Fraunhofer, CEA-Leti, IEEE, ITRI, AIST, A*Star	Global Advocacy
	Standards	2,300+ Program Hours			Sustainability: Climate, ESG(A) & EHS
	Expositions/ Conferences	170+ Tech Programs	Strategic Tech Communities: ESDA, FOA, FlexTech, MSIG, SOIC	Smart Initiatives	Talent Development, DEI & e-learning
	EHS	20+ Tech Communities		Think Tanks	Supply Chain Management

SEMI의 지속가능성 이니셔티브

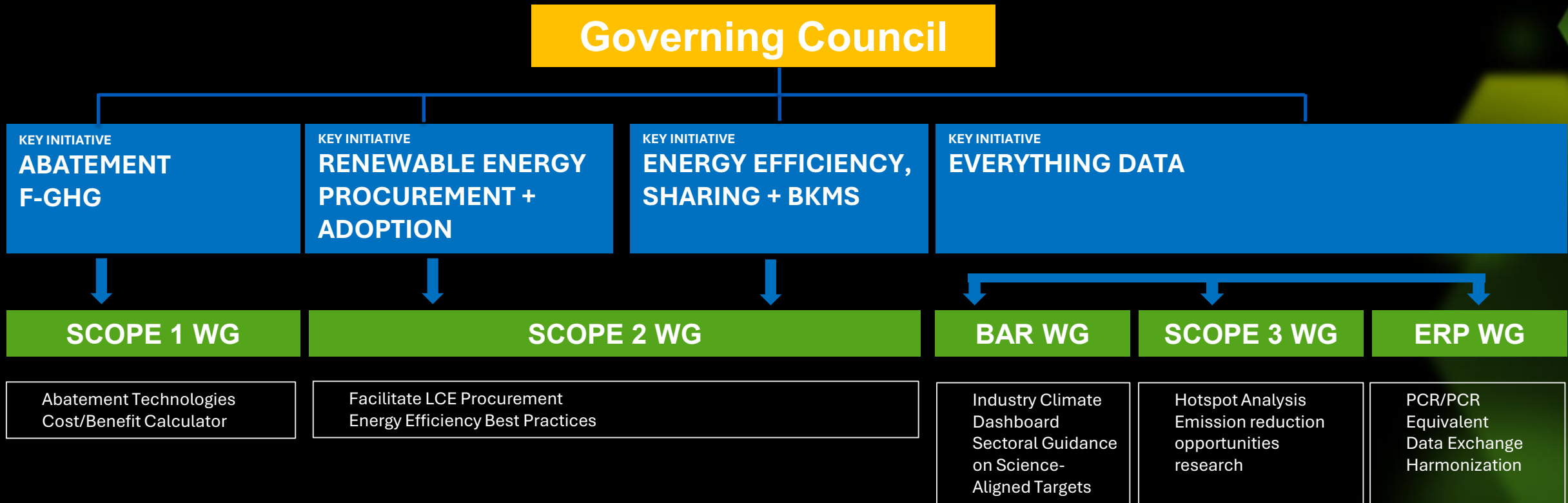
- Semiconductor Climate Consortium & Energy Collaborative
Sustainability Challenges SEMI Response

Member-Led Working Groups



SCC (Semiconductor Climate Consortium) 주요 활동

- 1 **Sharpened Focus Areas:** Decarbonization and Transparency
- 2 **Max 4 Key Initiatives at any time** Benefits: Improve utilization of resources to deliver | Increase engagement of members with focused deliverables | Speed progress
- 3 **Annual Objectives:** Built from both top-down (GC) and bottom-up (WG & Members) | Increased two-way communication



SCC (Semiconductor Climate Consortium) 회원사 현황

Leadership Members

AMEC • Applied Materials • ASE • ASM • ASML • ASMPT Limited • DuPont • EBARA • Edwards • Google • Intel Corporation • JSR • KLA • Lam Research • Microsoft • NXP • Samsung Electronics • Schneider Electric • SCREEN Semiconductor Solutions • Siemens AG • SK hynix • SkyWater • STMicroelectronics • Teradyne • Tokyo Seimitsu • Tokyo Electron Limited • TSMC • Western Digital ++

Participant Members

Advantest • AICELLO • AMD • ams OSRAM Group • AWS • Arkema • Athinia™ • Axcelis • Bosch • Brewer Science • C2MI • CEA Leti • DAS Environment Experts • Ecosys Abatement • EFC Gases & Advanced Materials • EMD Electronics (Merck KGaA Electronics) • FUJIFILM • GlobalFoundries • W. L. Gore & Associates • Hermes-Epitek • Heraeus • Hitachi High Tech • Hewlett Packard Enterprise Company • imec • Infineon • Jacobs Engineering • Kioxia • KOKUSAI ELECTRIC • Kulicke & Soffa • Lasertec • Marvell • Meta • Mitsui Chemical • Micron • MYCRONIC • NALCO Water • Nanya Technologies • Nikon • NuMat • nVIDIA • onsemi • Ovivo • Pfeiffer Vacuum • PericSG • Plexus Corp • Qualcomm • Rapidus • Renesas Electronics • Resonac • Skanska • Sphera • Sumitomo Chemical • Syensqo • Synopsys • Texas Instruments • Tokyo Ohka Kogyo • Tri Chemical Laboratories • Tronway • TRUMPF SE + Co. KG • UCT • ULVAC • UTAC • VAT Group +++



Scan code to get started

SCC의 가치 제안

회원사들의 온실가스 감축 대응을 촉진함으로써, '기후 변화'라는 과제에 대한 반도체 생태계의 대응을 가속화하기 위한 최초의 글로벌 생태계 차원의 노력

회원사들은 Scope 1, 2, 3 배출량 평가에 필요한 상호의존성에 대해 협력하고, 배출량 보고 및 기준선 설정을 지원하는 도구를 개발하고 우선적으로 활용하며, 이해관계자들에게 변화의 필요성을 설득하는 데 기여 - '패션 팩트(Fashion Pact)'의 성공을 모델로 삼아, 양적 및 질적 접근을 통해 산업의 기후 대응을 개선

Micro-electronics 기술을 활용하여 기후 변화에 맞서는 혁신적인 아이디어를 지원하며, 외부 기관과 협력하여 모든 산업에 걸쳐 새로운 기회와 최적의 실행 방법에 대한 인식을 제고

SCC의 활동 성과 – 간행물

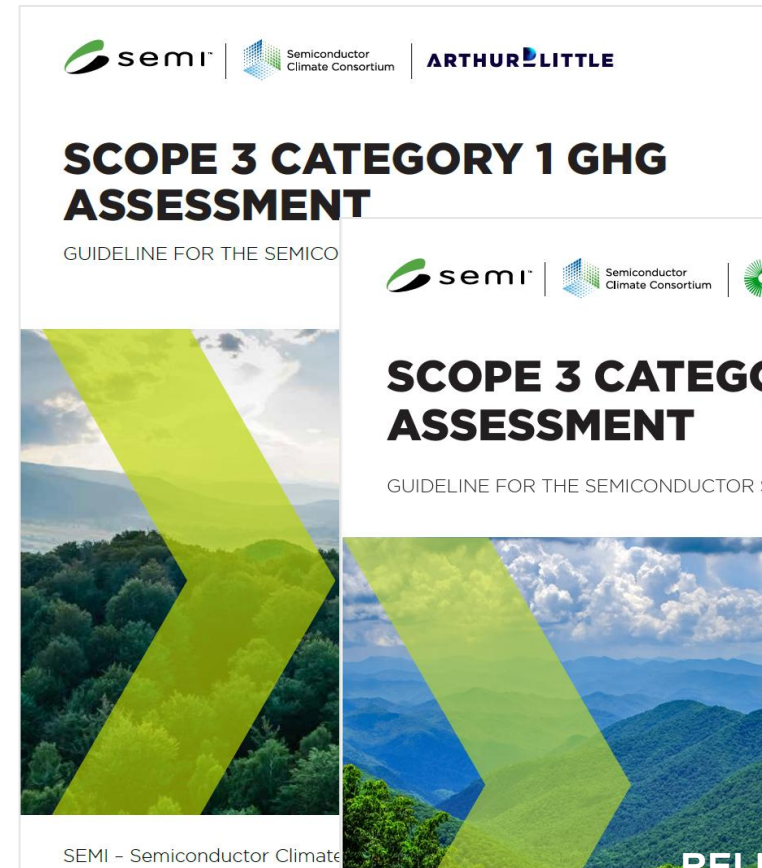
SCOPE 3 CATEGORY 1 GHG ASSESSMENT

Guideline for the Semiconductor Sector

Released: January 2023



[FREE
DOWNLOAD](#)



SCC의 활동 성과 – 기타 간행물

Emissions Reporting Protocol WG: Baseline Research Paper
Released: December 2024

Scope 1 & Scope 2 Video Compilations
Member Presentations
Released: October 2024

Scope 1: Low GWP Process Gas Evaluation Methods
Improving Confidence in Reporting GHGs
Released: December 2024

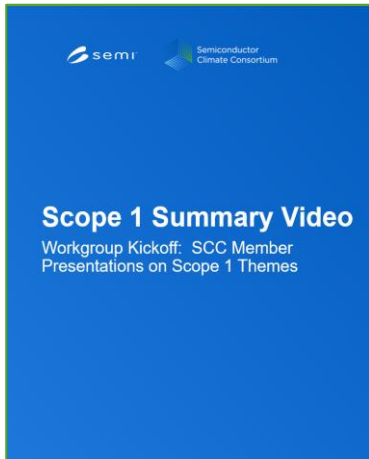
Scope 1: Overview of F-GHG and Nitrous Oxide Semiconductor Abatement Technologies
Released: January 2025

BAR: Digital Technology Impact on Climate
Toward a shared view of the handprint
Releasing: February 2025

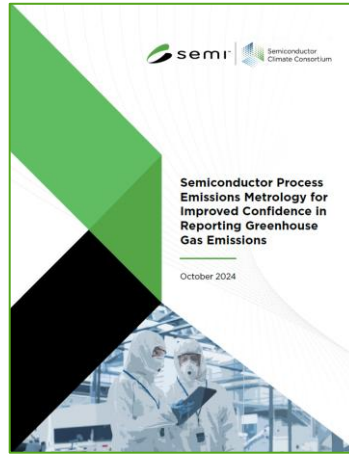
BAR: Dashboard
Web interface
Releasing: May



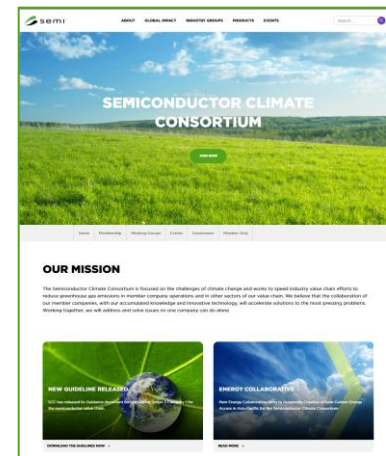
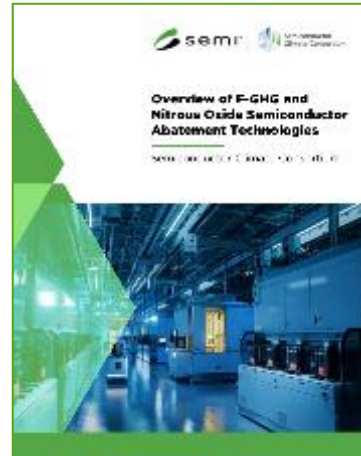
회원사 전용



회원사 전용



회원사 전용



회원사 전용



Visit your Connect@SEMI portal for links to watch the videos



에너지 협력체 (EC, Energy Collaborative)

에너지 협력체(EC)는 반도체 업계를 대변하여 정책 혁신을 지원하며, 청정에너지 수요를 집계하여 반도체 및 첨단 기술 가치 사슬의 탈탄소화를 위한 확장 가능하고 비용 효율적인 에너지 경로를 개척하고자 노력합니다.



반도체 및 첨단 기술 가치 사슬을 위한 깨끗한 에너지 솔루션을 제공하기 위해 상호 협력!

청정에너지 전환을 위한 정책과 조달 경로를 형성하여 탄소 중립을 향해 함께 전진!

SEMI EC LinkedIn QR code



EC의 사명, 조직 및 이해관계자

사명



EC는 청정 저탄소 에너지 수요자, 공급자, 중개자 및 관련 전문가로 구성된 리더십 네트워크를 구축하고 지역, 정부 및 규제 기관과 함께 저탄소 에너지에 대한 투자를 가속화하는 데 전념합니다.

상호 협력 하에 강력한 신호를 시장에 보냄으로써 준비된 생태계가 수 GW 규모의 재생에너지 보급을 약속하는 일련의 '경로'를 설정합니다.

주요 활동 시장

- 대한민국
- 일본
- 대만
- 싱가포르
- 말레이시아

Ecosystem 후원사 및 회원사

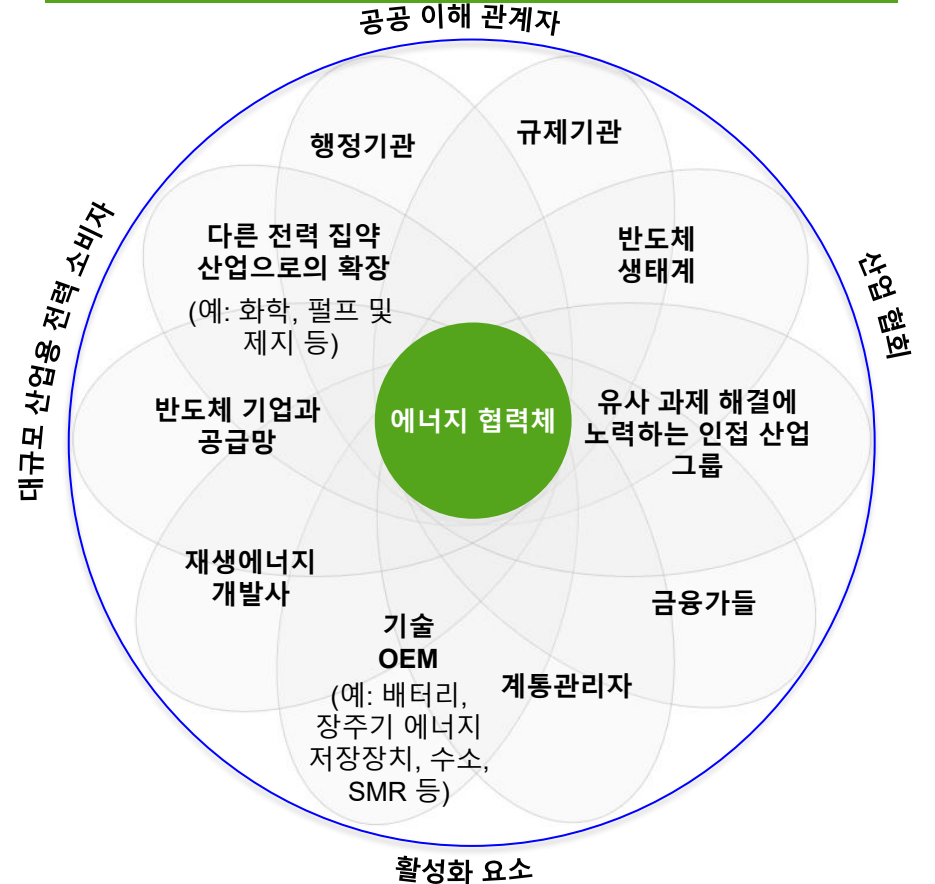
글로벌 반도체 기술업체들이 후원



증폭된 목소리를 내기 위해 조직된 에너지 연합체들과 협업



Ecosystem 이해관계자들



EC의 목표 및 전략

목표

- 1 정부와 규제 기관에 업계의 의견을 전달하여 재생에너지 정책 수립에 기여
- 2 재생에너지 조달의 장애물을 제거하는 정책적 해결책을 제안
- 3 여러 기업의 수요를 모아 조달 비용을 절감하고, 시장에 더 큰 영향력을 행사

핵심 전략

- 1 **정책 참여:** 녹색 에너지 전환을 가속화하는 정책 추진
- 2 **상업적 메커니즘:** 비용 효율적인 재생에너지 조달체계 구축
- 3 **조달 교육 허브:** 5개 지역 모두에서 다양한 조달 옵션 활성화
- 4 **에너지 안보:** 증가하는 데이터 센터 및 반도체 수요 충족을 위한 전력 확보. 중소기업의 재생에너지 도입을 위한 메커니즘 설계

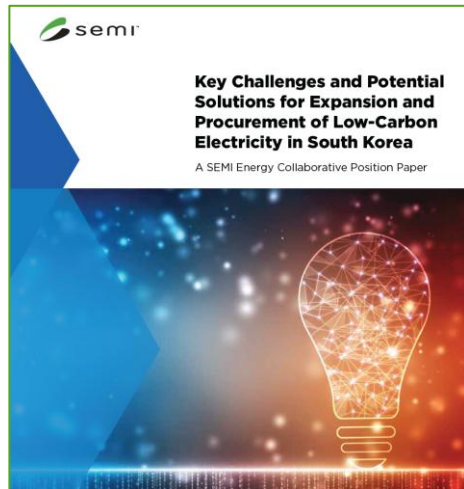
EC의 활동 성과 - 국가별 저탄소 에너지 시장 분석

Energy Collaborative Low Carbon Energy Market Reports

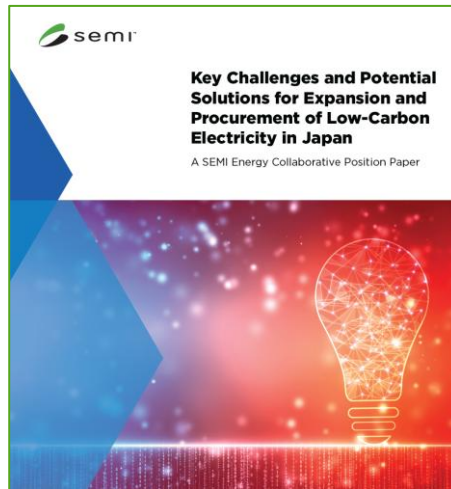
<https://www.semi.org/en/sustainability-reports-from-semi-and-the-scc>



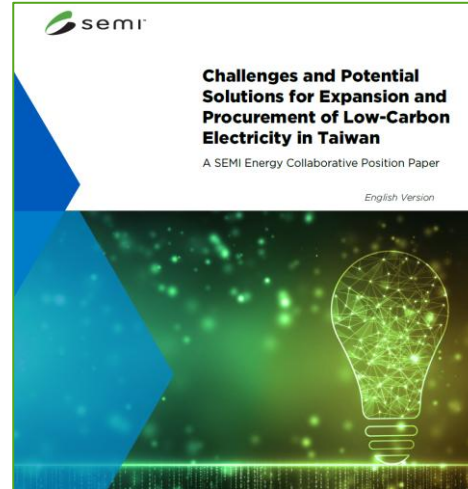
South Korea
Released: July 2024



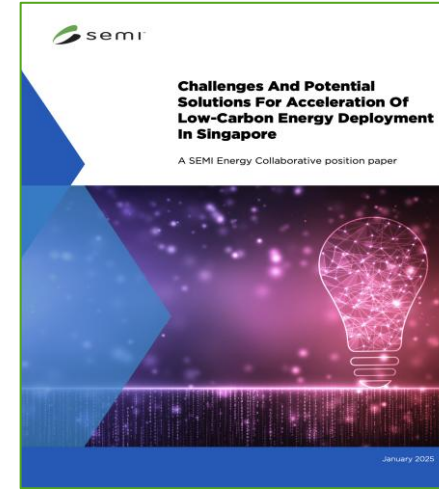
Japan
Released: August 2024



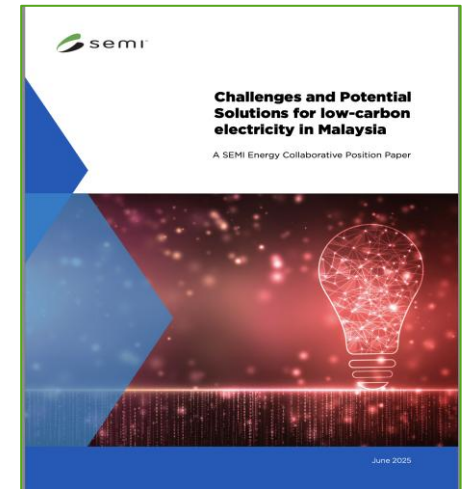
Taiwan
Released: September 2024



Singapore
Released: January 2025



Malaysia
Released: June 2025



EC의 활동 성과 - 국가별 핵심 과제 선정

[대한민국]

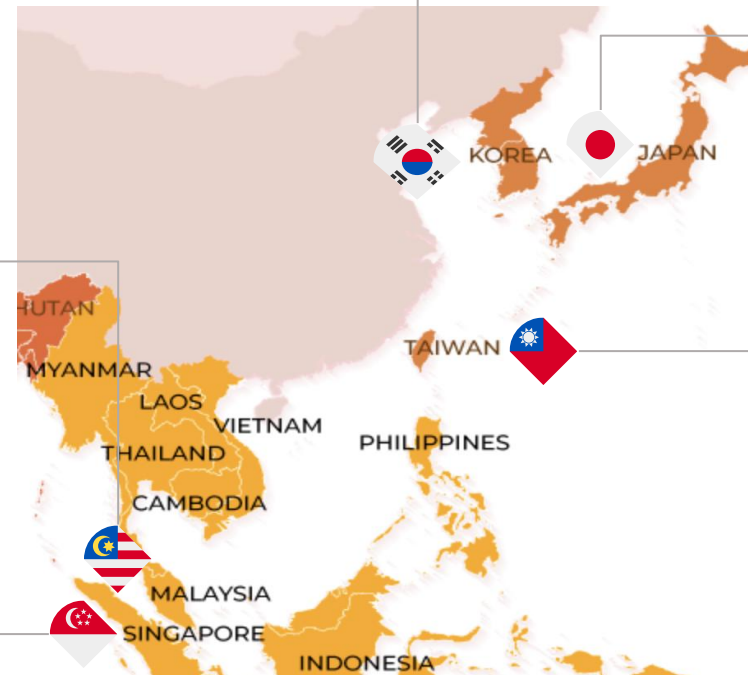
- **재생에너지 보급 가속화**
- 비용 효율적인 재생에너지 조달 옵션 - 예: UGT 배치
- GET/BESS 확장 구현 및 출력제한 최소화

[Malaysia]

- Enhancing the pricing transparency of Corporate Renewable Energy Supply Scheme (CRESS)
- Stabilized system access charge(SAC) charges and sell-back mechanism
- **RE Supply expansion** – promotional zone, streamline permitting

[Singapore]

- Cross-Border Energy Trade (CBET) recognition
- Enabling price-competitive local solar
- **Energy aggregation instruments**



[Japan]

- **RE expansion – solar and offshore wind**
- GETs/ BESS implementation and minimize curtailment
- Direct GX/DX investment and private financing models for grid transformation
- High price and limited RE procurement options – improve NFC and green tariff

[Taiwan]

- Improving RE procurement options – VPPA implementation, flexible RE procurements
- **Renewable Energy expansion and aggregation – Joint PPA program, Group-Buy initiative (anchor strategy), etc**

EC의 국가별 활동 성과 – 에너지 정책 개선을 위한 정부와의 적극적인 소통

한국, 일본, 대만, 싱가포르, 말레이시아의 반도체 산업에서 재생에너지 시스템에 대한 규제 환경 개선을 논의하기 위해 주요 정책 관계자들과의 소통

국가별 에너지 정책 개선을 위한 정부 라운드테이블

Korea



2025 Jun, 20
2025 Feb, 21
2024 Nov, 25
2024 Jun, 04

Japan



2025 Jun, 12
2024 Dec, 10
2024 Jun, 06

Taiwan



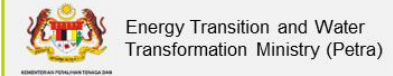
2025 Apr, 23
2024 Aug, 16

Singapore



2025 May, 08
2024 Oct, 08

Malaysia



2025 May, 21
2024 Oct, 11

EC의 한국 내 활동 (2024-2025년)

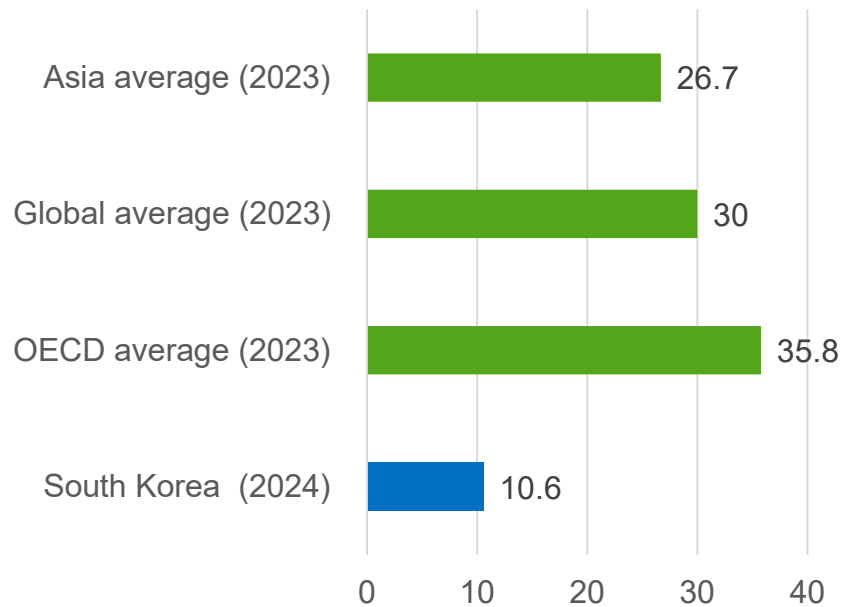
- 2025년 정책제안 라운드테이블(총 4회, 2024.6-2025.6.20)
- 2025 아시아태평양 재생에너지 매칭포럼 (2025.8.26)
- 2025 WCE 청정에너지포럼(2025.8.28)
- CEM16/MI10 재생에너지 포럼



한국의 재생에너지 현황

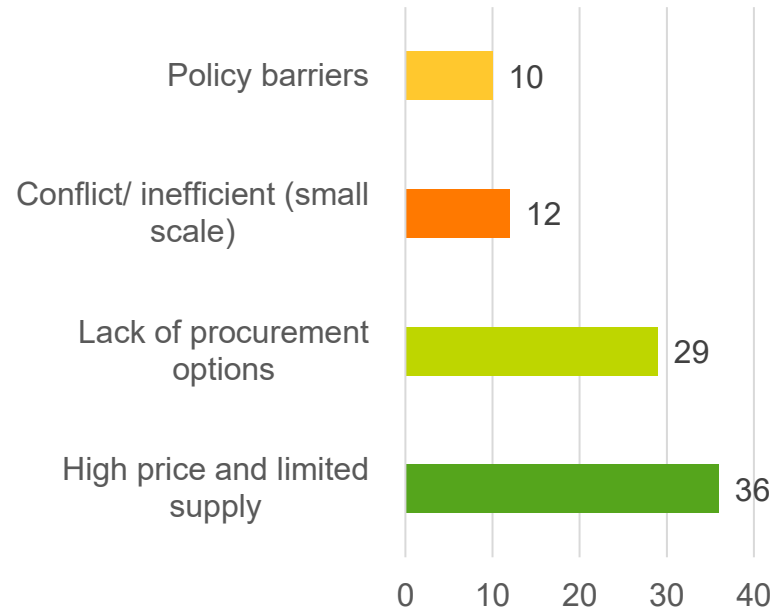
한국에서 RE100은 왜 달성하기 어려운가?

재생에너지 발전 비중 (%)



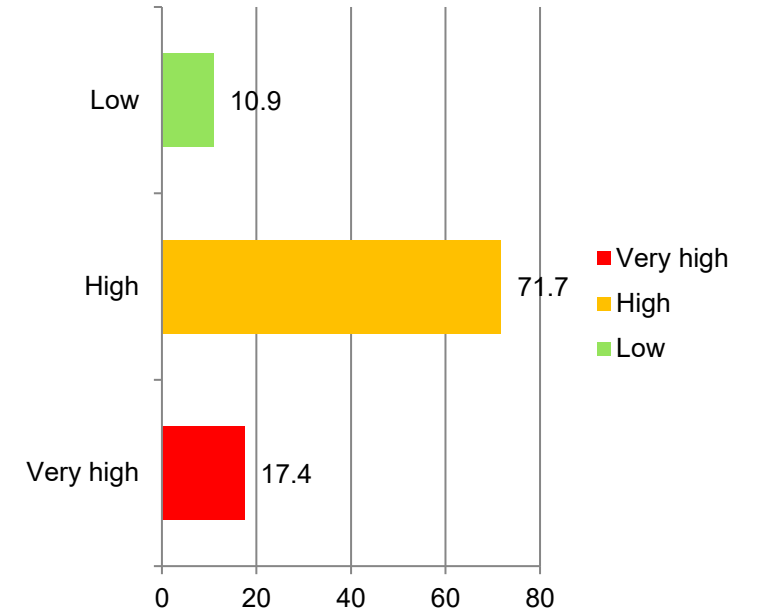
출처: IEEFA, 한국전력, EMBER (2024)

한국 재생에너지 시장의 주요 장벽



출처: Climate Group, CDP (2023)

재생에너지 투자 저해 요소



출처: 대한상공회의소 (2024)

한국의 RE100 이행 현황

녹색 프리미엄, REC 구매, 전력구매계약(직접 또는 제3자 PPA), 자가발전이 존재

특정 이행수단(녹색 프리미엄)에 조달 실적이 지나치게 편중(전체의 85.8%, 2024년 기준) – 2025년에는 PPA 증가

제도 상의 불편함, 각종 불확실성, 재생에너지에 대한 공공과 민간의 경합 등으로 인해 소비자들의 접근성이 떨어진다는 평가

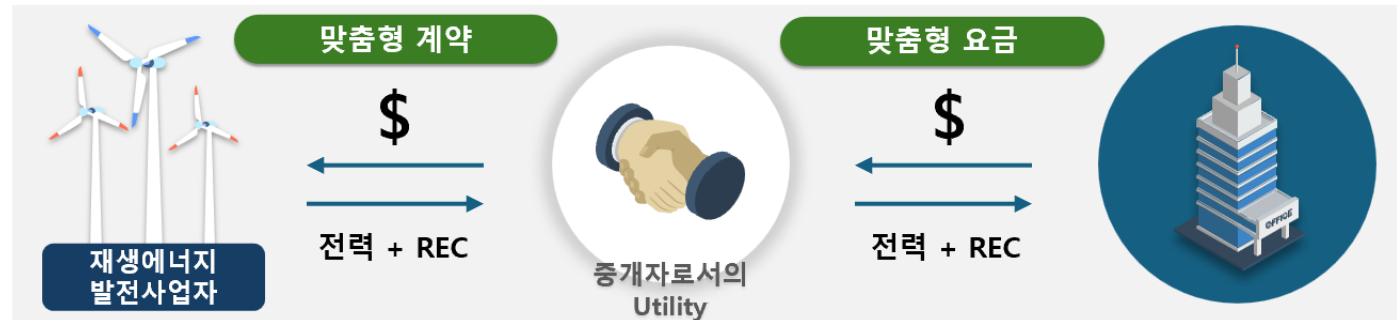
국내 RE100 이행수단별 사용량 및 비중

구분	녹색 프리미엄	REC 구매	PPA	자가소비	합계
사용량(GWh)	26,575	4,182	129	28	30,966
비중(%)	85.8	13.5	0.4	0.1	100

* 출처 : 녹색에너지전략연구소, 기후솔루션, 2025. 6

Utility Green Tariffs (UGT)

- 맞춤형 녹색 요금제(UGT)란?
 - 한국전력이 재생에너지 발전사업자로부터 전력을 모아, 필요로 하는 기업들에게 재생에너지로 생산된 전력과 인증서를 조달할 수 있도록 하는 요금 체계
 - 복잡한 PPA 계약 없이 자동 매칭 시스템을 통해 소규모 재생에너지도 구매 가능
- 특징점
 - 복잡한 계약 절차 간소화
 - 높은 초기 비용 부담 완화
 - 소규모 계약 가능
 - 자동 매칭 시스템 활용



설문 (Mentimeter)

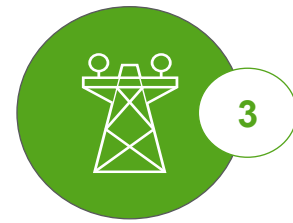
1. 향후 2년 내 재생에너지 조달 계획이 있나요?

2. UGT 제도가 있다면 귀사가 참여하기 위해 가장 필요한 조건은 무엇입니까?

3. UGT 참여를 촉진하기 위해 어떤 정부 지원이 가장 효과적이라고 생각하십니까?

한국의 재생에너지 가속화를 위한 EC의 핵심 정책 제안

재생에너지 보급 확대



전력망 개선

재생에너지 조달 정책 개선

태양광 및 육상 풍력에 대한 지역 사회의 반발

- 주민 참여 확대 및 이익 공유 모델 도입
- 입지 선정 과정의 민주성 및 투명성 강화
- 정보 제공 및 소통 강화
- 일관된 정책과 적절한 인센티브 제공

복잡한 해상풍력 인허가 절차로 인한 지연

- 정부주도 계획입지
- 인허가 절차 통합 및 간소화
- 사업자 선정 방식 변경
- 분쟁 조정 및 역할 명확화

계통연계 적체

- 단기적 계통 운영 및 관리 강화
- 기술적 성능 강화 및 수용성 증대
- 장기 인프라 확충 및 제도 개편

중소규모 대상 재생에너지 전력 조달 체계 부족

- 그린프리미엄 추가성 및 투명성 확보
- UGT 도입

EC 핵심 정책 제안별 성과 (1)

재생에너지 보급 확대



태양광 및 육상 풍력에 대한 지역 사회의 반발

- 주민 참여 확대 및 이익 공유 모델 도입
- 입지 선정 과정의 민주성 및 투명성 강화
- 정보 제공 및 소통 강화
- 일관된 정책과 적절한 인센티브 제공

태양광: '재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략'(2024년 6월)

이격거리 규제
합리화

전략적
입지 발굴

영농형 태양광
활성화

건물일체형 태양광(BIPV) 기반 마련



태양광 9GW 발전설비 추가 (2030년, 경기도)

• 육상풍력

- 해상풍력과 달리 별도의 정책 개선 없음
- 근본적인 입지 및 주민 수용성 문제 해결을 위한 정책적 노력이 지속적으로 요구됨

EC 핵심 정책 제안별 성과 (2)

재생에너지 보급 확대



복잡한 해상풍력 인허가 절차로 인한 지연

- 정부주도 계획입지
- 인허가 절차 통합 및 간소화
- 사업자 선정 방식 변경
- 분쟁 조정 및 역할 명확화

‘해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법’

(2025년 3월)

정부 주도 계획입지 도입	인허가 절차 간소화	주민 및 어업 인 상생	국내 산업 생태계 강화	질서 있는 개발 유도
---------------	------------	--------------	--------------	-------------

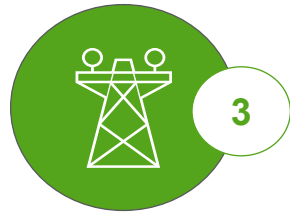


해상풍력 4.1 GW* 조기 달성

* "국내 해상풍력의 골든타임을 놓치면 안 된다"(해상풍력 경쟁입찰 선정 프로젝트 대상 업계 간담회, 산업통상자원부 이호현 2차관, 2025.9.23) / 4.1GW: 2022년 풍력 고정가격계약 경쟁입찰을 도입해 총 4.1GW(15개)의 해상풍력 프로젝트 물량

EC 핵심 정책 제안별 성과 (3)

전력망 개선



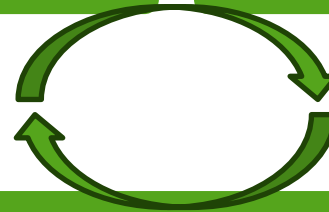
‘분산에너지 활성화 특별법’ (2024년 6월)

장거리 송전망 건설에 따른 사회적 갈등 해소

송전망 부족으로 인한 발전소 출력 제한 문제 완화

재생에너지의 간헐성에 대응하고 전력계통 안정성 확보

지역 내에서 전력을 생산하고 소비하는 자급자족형 에너지 시스템 구축



‘국가기간 전력망 확충 특별법’ (2025년 3월)

전력망 건설을 신속하게 추진

정부 주도로 위원회를 신설해 사업 추진

인허가 절차를 간소화하여 사업 기간을 단축

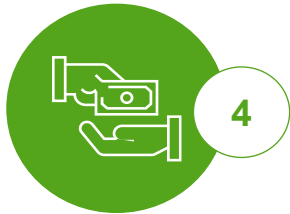
주민 보상과 지원을 강화

계통연계 적체

- 단기적 계통 운영 및 관리 강화
- 기술적 성능 강화 및 수용성 증대
- 장기 인프라 확충 및 제도 개편

EC 핵심 정책 제안별 성과 (4)

재생에너지 조달 개선



중소규모 재생에너지 전력 조달 체계 부족

- 그린프리미엄 추가성 및 투명성 확보
- UGT 도입

‘전력구매계약(PPA), 망이용료 지원 및 신규 재생에너지 사업 펀드 투자 확대’ (2024년 11월)

‘PPA 중개시장 시범사업’ (2024년 10월)

PPA 망 이용료 지원 대상을 확대하여, 중소·중견기업 3년, RE100에 가입한 대기업 1년간 신규 지원

총 2,500억 원 규모의 '기업재생에너지 펀드'를 활용해 국산 저탄소 모듈을 사용하는 신규 태양광 PPA 사업 2건에 대한 투자를 개시

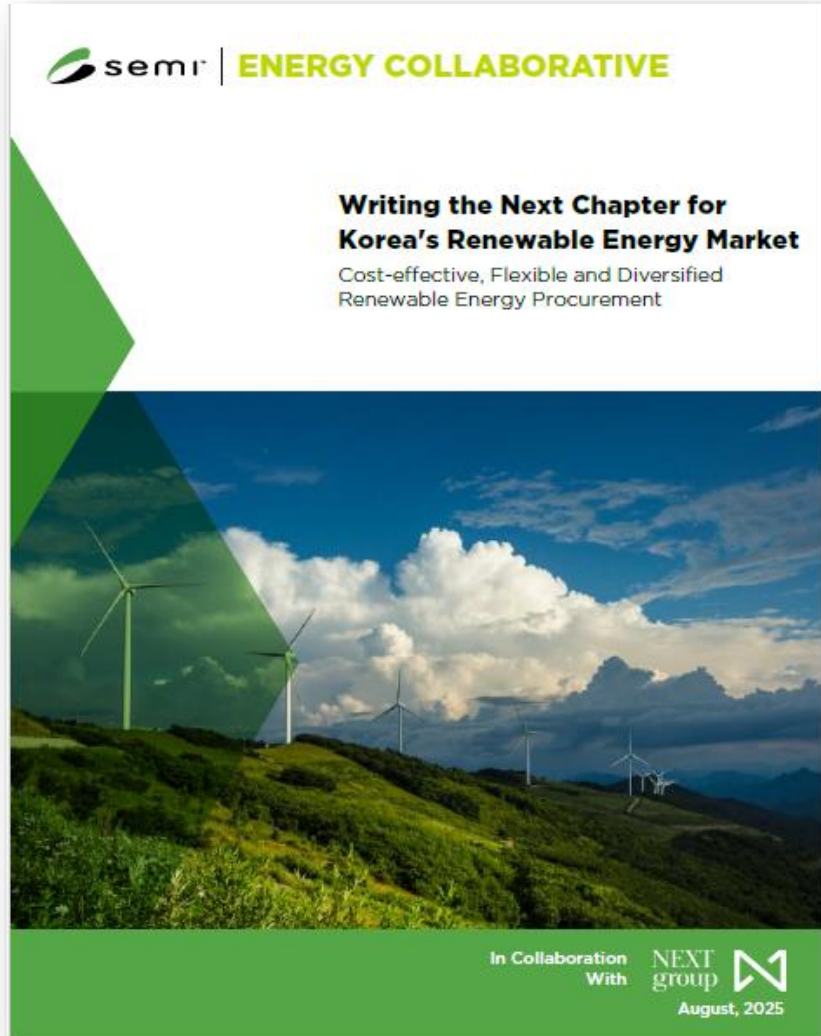
RE100 기업의 PPA 물량 확보를 지원하기 위해 RPS 경쟁입찰과 연계한 PPA 중개시장 시범사업을 운영

RPS 입찰에 참여한 발전소와 구매를 희망하는 기업을 연결하며, 가장 높은 가격을 제시한 기업에게 우선권을 부여

UGT 녹색요금제 정책 설계 (2025년 2월~)

한국전력이 재생에너지 발전사업자로부터 전력을 모아, 필요로 하는 기업들에게 재생에너지로 생산된 전력과 인증을 조달할 수 있도록 하는 요금 체계

복잡한 PPA 계약 없이 자동 매칭 시스템을 통해 소규모 재생에너지도 구매 가능



[2025] Writing the Next Chapter for Korea's Renewable Energy Market : Cost-effective, Flexible and Diversified Renewable Energy Procurement



발간월: 2025년 8월

EC의 향후 계획

그린 반도체 파트너십 구축 - 경기도 (지방정부) 및 중앙정부와의 협력을
통해 제도적 개선과 의미있는 규모의 공공주도 재생에너지 공급 확대

AI 주도 차세대 전력망 및 분산 에너지 활성화 구축

반도체공급망 재생에너지 조달 협력 모델 개발 - Anchor PPA, Group Buy
PPA



감사합니다