

보도자료

美 연구소, “한국, 공급망 내 탄소 리스크 관리 안 하면 글로벌 AI·반도체 공급망에서 배제될 가능성 커”

-EU 탄소국경조정제도(CBAM)에 반도체 및 간접배출량 포함될 경우, 인증서 구매 비용으로 2026-2034 년 약 8470 억원 지불 가능성, 연간 수출금액의 약 9.9%

-한국 반도체 기업 탄소집약도(CI) 경쟁사 대비 높은 수준, SCOPE 2,3 등 공급망 내 탄소 규제 거세지는 가운데 AI 및 반도체 경쟁에서 뒤처질 가능성 높아져

한국이 공급망 내 탄소 리스크를 관리하지 않을 경우 인공지능(AI)·반도체 등 글로벌 첨단기술 산업 경쟁에서 크게 뒤처질 것이라는 연구 보고서가 나왔다. 미국의 싱크탱크, 에너지경제 · 재무 연구소(IEEFA)는 **December 1, 2025** 일 “**한국의 공급망 탄소 리스크 (Navigating supply chain carbon risks in South Korea)**” 라는 제목의 보고서에서 SCOPE 2¹와 SCOPE 3 의 간접 탄소 배출량을 규제하는 글로벌 탄소 규제가 거세짐에 따라 탄소집약도가 높은 한국 기업들이 글로벌 AI·반도체 등 첨단산업 공급망에서 배제될 가능성이 커지고 있다고 지적했다.

보고서의 저자인 미셸 김 (김채원) 한국 담당 수석 연구위원은 “SCOPE 2 와 SCOPE 3 등 간접 탄소 배출량이 많은 기업들은 향후 탄소 규제가 간접 배출로 확대됨에 따라, 기업들의 투자 기회, 탄소 비용 부담 증가, 거래 상대방 위험 증가, 평판 리스크 등에 직면할 가능성이 높다” 고 경고했다.

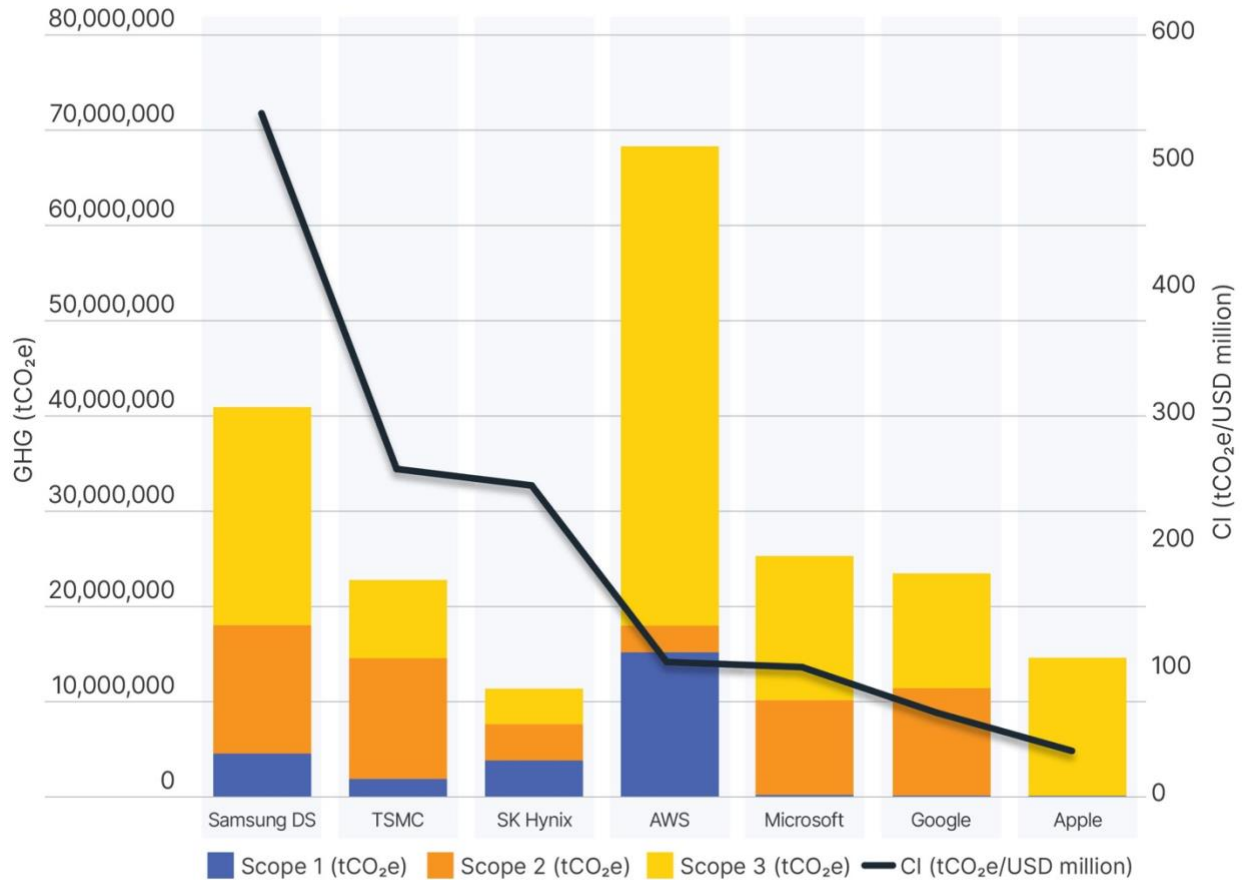
한국 반도체 기업의 탄소집약도 매우 높아

IEEFA 분석에 따르면, 한국의 대표적 반도체 기업인 삼성 DS 의 SCOPE1-3 탄소 배출량은 약 4100 만 톤(metric tonnes of carbon equivalent, MtCO₂e)로 7 개 국내외 분석 대상 테크 기업 가운데 가장 높았다. 탄소집약도(Carbon Intensity)는 매출액 백만달러 당 약 539 tCO₂e 으로 나타나 가장 높은 수준을 기록했다. 또다른 한국 반도체 기업인 SK 하이닉스의 경우도 탄소집약도가 백만달러 당 246 tCO₂e 으로 나왔다. 반면, 한국 반도체 기업의 글로벌 주요 고객사인 애플(37), 구글(67), 아마존(107) 등의 경우 탄소집약도가 모두 약 100 혹은 그 이하로 나왔다.

“문제는 이들 글로벌 테크 기업들이 업스트림과 다운스트림 공급망 내 협력사를 선택할 때 자사의 간접 배출량인 SCOPE 2 와 SCOPE 3 를 관리하기 위해 탄소집약도가 낮은 기업을 선택하는 추세가 강해지고 있다는 것” 이라며 “이미 애플 등 글로벌 테크 기업들은 공급망 내 탄소 배출량 감축을 위한 다양한 전략을 도입하고 있다” 고 보고서는 지적했다. 보고서는 애플의 ‘공급망 클린 에너지 프로그램’ 및 TSMC 의 “공동 구매 조달 프로그램” 등을 예로 들었다.

¹ 스코프 1 배출(SCOPE 1)은 기업이 직접 통제할 수 있는 생산 공정이나 설비 운영 과정에서 발생하는 직접 배출을 의미하며, 스코프 2 배출(SCOPE 2)은 전기, 열, 스팀 등 제품 생산에 필요한 외부에서 구매한 에너지 사용으로 인해 간접적으로 발생하는 배출이다. 스코프 3(SCOPE 3) 배출은 원자재 생산, 물류, 외주 공정 등 완제품을 만들기 위해 기업의 가치사슬 전반에서 발생한 스코프 1,2 배출을 모두 포함한 ‘내재 탄소’로, 기업이 직접 통제하지 않지만 제품과 서비스와 관련된 모든 기타 간접 배출을 의미한다.

Scope 1-3 emissions and carbon intensity (CI) by company



Note: Data is from 2024 reporting. Scope 2 emissions are location-based, while Apple and Amazon's emissions are market-based. The final CI is subject to change depending on the KRW/USD exchange rate.
Source: IEEFA; Company reports.

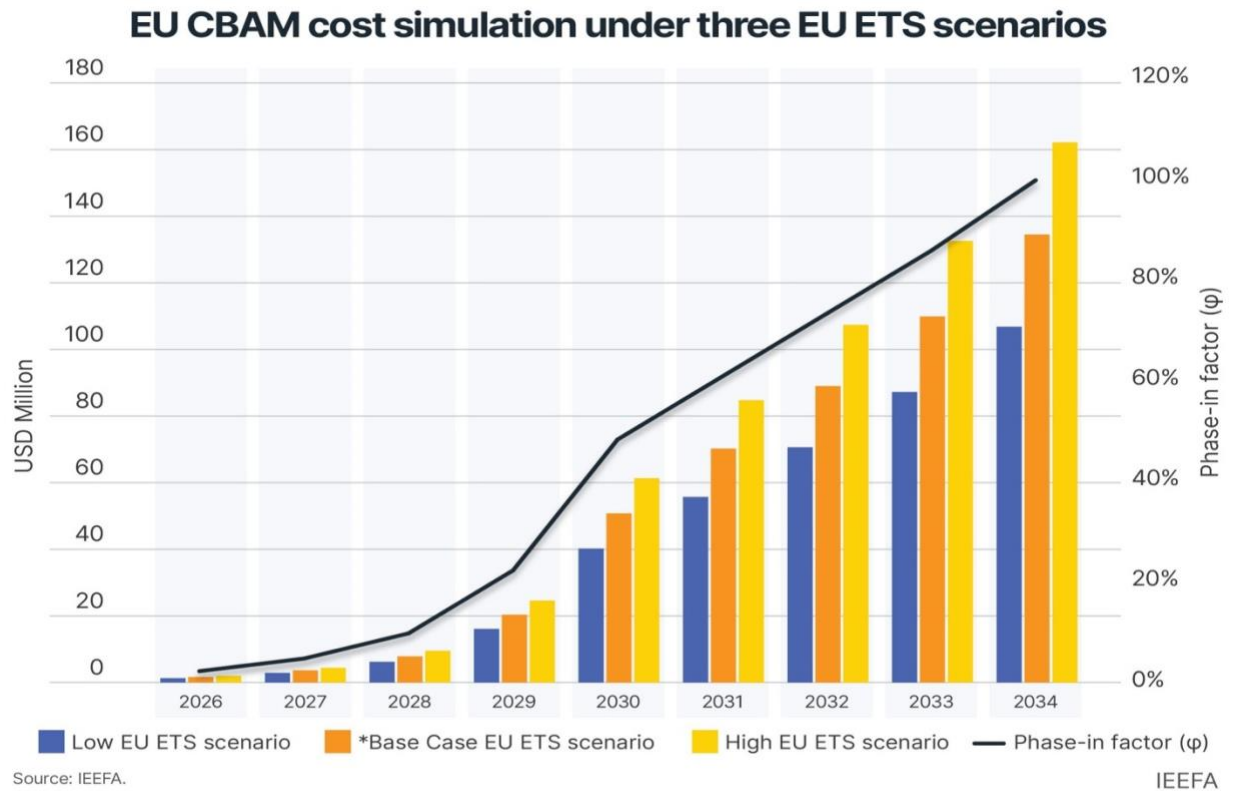
IEEFA

탄소국경조정제도에 반도체 포함될 경우 탄소 비용 부담 크게 증가

유럽연합(EU)이 내년부터 시행 예정인 탄소국경조정제도(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism) 등 공급망 내 탄소 리스크가 커짐에 따라 국내총생산(GDP)의 70% 이상을 수출에 의존하고 있는 한국의 경제 및 산업경쟁력에 빨간 불이 켜졌다.

보고서는 EU의 CBAM을 비롯해, 배출권거래제(ETS), 탄소세 등 각종 글로벌 탄소 규제가 강화되는 가운데, 탄소배출량 및 탄소집약도가 높은 한국 기업들이 다양한 재무·경영 상 리스크에 직면할 가능성을 다각도로 분석했다.

반도체 섹터 및 SCOPE2와 SCOPE3 등 간접배출이 EU CBAM에 적용될 것으로 가정한 뒤 반도체의 고부가가치 및 낮은 중량을 고려해 현행 중량이 아닌 매출 기준으로 CBAM 인증서 비용을 분석한 결과, 한국 반도체 업계는 2026년부터 2034년까지 약 5억 8800만 달러 혹은 8470억원(고 EU-ETS 가정 시나리오)의 탄소 비용을 부담해야 하는 것으로 IEEFA는 분석했다. 이는 연간 EU 27개국 수출금액을 2024년 기준으로 과소 계상한 보수적인 결과값으로, 향후 용인 반도체클러스터 가동 등 한국산 반도체 수출액이 증가할 경우, CBAM 인증서 비용은 큰 폭으로 증가할 것으로 예상된다. EU가 CBAM 인증서 부담을 완화하기 위해 도입한 점진적 반영 계수(Phase-in factor)가 사라지는 2034년에 이르면, 연간 CBAM 인증서 부담 비용은 연간 수출금액(2024년 기준)의 약 9.9%에 달하는 약 1억 6200만 달러 혹은 2330억원으로 집계됐다.



EU CBAM 뿐만 아니라, 영국도 2027 년 UK CBAM 시행을 앞두고 있어 한국 내 고 탄소 집약 수출산업의 각종 탄소 비용 부담이 지속적으로 증가할 것으로 예상된다. 미셸 김(김채원) 수석 연구원은 “CBAM 은 수출국(e.g. 한국)과 수입국(e.g. 유럽연합)의 탄소비용 격차를 해소해, 수입업자가 탄소세가 낮은 국가의 수출품을 구매해 발생하는 ‘탄소 누수(carbon leakage)’를 방지하기 위해 도입됐다”며 결과적으로 전세계의 탄소 비용이 수렴하는 효과를 내 타국 대비 낮은 한국의 탄소 가격도 향후 오름세를 탈 가능성이 높다고 진단했다.

아울러, 탄소배출권을 산업계에 무상으로 할당하는 무상할당제가 폐지되고 현행 10% 수준인 유상할당제가 100%로 적용될 경우, 한국 기업들의 탄소배출권 부담 비용은 현재의 10 배에 달하는 약 2 억 6400 억 달러 수준으로 증가할 것으로 보고서는 내다봤다.

미셸 김(김채원) 수석 연구원은 “국내 외 적으로 탄소 비용 증가 리스크가 커지는 가운데 LNG 등 화석연료 기반의 전력을 사용하는 반도체 클러스터와 AI 데이터 센터 등 고 탄소 배출 기반의 산업과 기업들은 시급히 공급망 내 탄소 리스크를 관리하는 전략을 구사해야 한다”며 “공급망 탄소 리스크 관리는 한국 첨단기술 산업이 탄소 리스크로 인해 투자유치에 어려움을 겪고, 애플, 구글 등 글로벌 테크 기업들의 글로벌 공급망에서 제외되고, 각종 경영 및 재무 리스크에 직면하는 것을 방지할 수 있다”고 강조했다.

IEEFA 는 한국이 공급망 내 탄소 리스크를 관리하기 위해서는 (1)만·관 공급망 탄소 관리 시스템 도입, (2)재생 에너지 생산 및 도입 개선, (3) 전력구매계약(PPA) 및 신재생에너지 의무공급제도(RPS)에서의 병목 현상 제거, (4) 정부 보증 자금, 세액 환급, 저금리 대출을 통한 재정 지원 등을 해결 방안으로 제시했다.

Author contact: Michelle (Chaewon) Kim (mkim@ieefa.org)

Media contact: Josielyn Manuel (jmanuel@ieefa.org)