

한솔아이원스 기후리스크 재무영향 분석

2025.08.08



Copyrights 2025. Daishin Economic Research Institute. All rights reserved.

CONTENTS

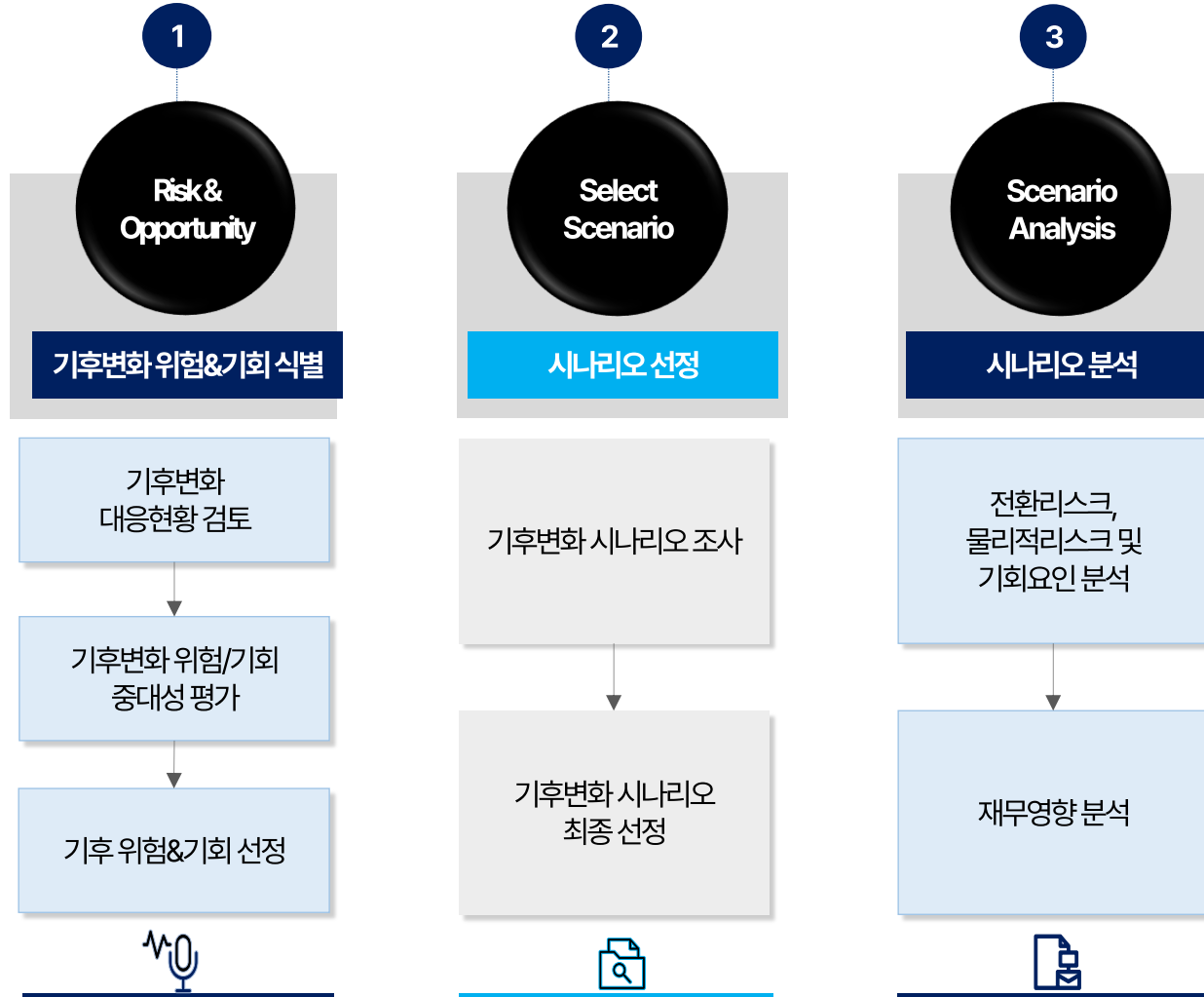
- I. 기후변화 리스크 및 기회요인 식별
- II. 중대성 평가
- III. 기후변화 시나리오 분석
- IV. 기후변화 리스크 및 기회요인 분석 결과



기후리스크 재무영향 분석 프로세스



기후변화에 대한 재무영향 분석을 위해 기후변화 대응 현황과 사업 전략을 고려하여 리스크와 기회를 식별하고, 시나리오를 적용하여 리스크 및 기회를 평가하고 분석함



I. 기후변화 위험 및 기회 식별

I. 기후변화 위험 및 기회 식별_① 전환 리스크 식별

주요 기업들의 기후위험 및 기회요인 식별 결과 전환위험으로는 배출권 구매비용 증가, 탄소가격 상승, 소비자 선호도 변화 등이 있음

구분	유형	요인	재무영향
전환 리스크	정책 및 법률	사업장 온실가스 배출 규제나 탄소세의 도입	협력사 및 공급망, 유통망 등 가치사슬 전반에 걸친 간접적인 탄소비용 상승
			탄소세 부과 지역으로 생산 또는 수출 지역 확대 시 대응 비용 발생
			정부의 온실가스배출량 공시 의무 강화에 따른 배출량 관리 및 감축 비용 증가
			배출량 산정 및 검증에 따른 비용 발생
			데이터 신뢰성 및 투명성 문제로 사법 리스크 발생 가능성
			신설된 규제 대응을 위한 신규 설비 투자 혹은 대체 원재료 조달로 인한 자본적 지출/운영비용 증가
			고객사의 탄소 감축/탄소 발자국 요구 강화로 인해 탄소 저감 공정 및 설비, 탄소 측정 관련 부하 발생
			법적 제재에 따른 벌금/과징금 등의 발생
		기존 제품(포장재, 플라스틱 등)에 대한 기후변화 관련 규제 및 제재 강화	기후변화 정보 공시 대응 비용 (데이터 수집 관련 비용, 벌금 등) 발생
			유해폐기물의 국가간 이동 및 처리 관련 규제 확대(재활용 불가 플라스틱 등) 처리 비용 증가
			재활용 등급 표시제도 등 재활용 규제 강화로 재활용 관리 체계 정비 비용 발생
			포장재 관리 규제 심화로 수출 리스크 및 규제 준수 비용 증가
			환경 유해물질 및 탄소 고배출 유발 재질 제한으로 인한 원가 상승
			화석연료 사용 관련 규제 및 정책 강화로 인한 Utility 비용 증가
			국내/외 플라스틱 규제 강화로 고객의 대응 비용 증가 예상 되어 제품 경쟁력 하락, 플라스틱 재활용 비용 상승
			내연기관 차량의 연비 규제 강화로 규제치 미준수 시 벌금 부과 대응 비용 증가
		전력 변동성 심화에 따른 정전 발생	에너지 편중(재생에너지 과의존 등), 인프라 부족, 정부 정책 부재에 따른 정전 발생, 매출 감소
	기술	기존 제품이나 생산 공정에 대한 저탄소 전환/대체 기술 개발 또는 적용	저탄소 제품 및 기술 개발에 필요한 노동력, 시간 및 연구비용(R&D) 증가
			고효율 기자재 전환 비용 발생
			저탄소 리사이클, 바이오 기반 원료 사용에 따른 비용 증가
			기존 자산의 상각 및 조기 처분
			온실가스 저감 설비, 고효율 설비, 대체 가스 개발 등 공정 배출 감축을 위한 공정 개선 비용 및 기술 투자 비용 필요
			제품 품질 수준 고도화(설비 도입 등)에 따른 건물 내 에너지 사용량 증가하여 관련 비용 발생

I. 기후변화 위험 및 기회 식별_① 전환 리스크 식별



구분	유형	요인	재무영향
전환 리스크	기술	저탄소 관련 신기술 투자	성공적인 기술전환을 이루지 못한 기업의 경우 가치하락으로 인한 투자손익의 영향 가능성
			신기술 투자 실패로 인한 손실
			경쟁사 대비 기술 격차 심화로 인한 경쟁력 약화
			신기술 및 대체기술 연구개발(R&D) 비용
	시장	고객(사)/소비자의 저탄소 전환 요구 증가	고효율/친환경 제품 인증 비용, R&D 투자 증가
			친환경 미인증 제품, 에너지 등급이 낮은 제품의 매출 감소
			친환경 서비스 미대응 및 저탄소 전환 요구 미충족 시 거래 축소, 계약 철회 등의 제재로 인한 매출 하락
			친환경 사업 부재 시 기업에 대한 부정적 평가 및 시가총액 하락 가능성
			소비자 선호도 변화로 인한 경쟁사의 탄소저감 제품 출시 및 마케팅 강화로 시장 점유율 및 영업이익 감소
			여러 유형의 탄소시장(자발적/규제적 탄소배출권 매매) 도입에 따른 수익 변동성 확대
			자산 재평가에 따른 가치 변동
			친환경 제품 사업 안정성 악화에 따른 수익성 악화
		전력, 재생에너지 등 에너지 비용 상승	정부의 탄소중립/에너지 전환 정책에 따른 한전의 발전원가 상승, 연료비 연동제 도입 등 전력시장 개편에 따른 산업용 전기가격 상승으로 에너지 관련 지출 증가
			국가 에너지 전환 정책에 따른 재생에너지 사용 확대 필요로 조달 비용 증가
			공급망 변화에 따른 비용 증가
		원자재, 재활용 원료 조달 비용 상승/조달 실패	탄소중립/친환경 전환 정책은 원자재 수급 불균형과 물가 상승을 야기하는 그린플레이션(Greenflation)으로 이어져 원자재 가격 상승으로 인한 지출 증가 및 수익성 악화
			열악한 지리적 여건, 정부의 공급목표 하향 등에 따른 수급불안으로 넷제로(Net Zero) 달성에 필요한 충분한 양의 재생에너지 확보 실패 또는 조달 비용 증가
			양질의 원자재 수급 및 수량 확보에 차질로 인한 생산원가 상승 및 가격경쟁력 약화
	평판	기후변화 관련 정보 공개 요구 증가/ 대외 평가등급 하락	친환경 연료 도입한 수송 등 물류부문 탄소 감축을 위한 물류비 증가
			온실가스 다배출 산업으로서의 부정적 인식, 브랜드 가치 하락으로 투자 축소 및 신규 투자자 확보 실패, 매출 감소
		환경 관련 소송 노출 증가	신용 리스크 증가
			기후변화 대응 요구 강화로 기존 사업 투자 및 운영 제재 대응 비용 증가
			목표 설정 및 실행방안 수립을 위한 비용 발생
			투자비 조달 및 금융 이자 비용 증가
			기후변화 및 환경 관련 규제 미준수 및 공시 기준 미충족으로 인한 소송 비용 발생
			그린워싱 이슈로 인한 환경 · 시민단체 또는 지역사회 이해관계자로부터 피소

I. 기후변화 위험 및 기회 식별_②물리적 리스크 식별



주요 기업들의 기후위험 및 기회요인 식별 결과 물리적 위험으로는 태풍, 홍수(폭우), 폭염 등이 있음

구분	유형	요인	재무영향
물리적리스크	급성	폭염	폭염일수 증가로 인해 전력 비용(에어컨 냉방 및 냉동기 전력 비용) 추가 발생
			예비 전력 부족, 송전설비 과열 등에 따른 정전에 의한 공정 중단 발생
			저수지 및 댐이 메말라 용수 부족으로 세정 공정 및 냉각 공정 차질 발생
			클린룸 및 장비의 온도/습도 유지비용 증가
		태풍(강풍)	사업기회 손실 비용 증가
			침수/누수로 인한 품질 저하
			공급망 및 물류망 차질, 전력 및 통신 인프라 손상으로 생산 일정 지연
		가뭄	제한급수에 따른 공업용수 부족, 생산에 차질 발생
		한파	난방비 등 에너지 비용 증가
			예비 전력 부족, 송전설비 과열 등에 따른 정전에 의한 공정 중단 발생
	만성	폭우/폭설	물류비용 증가로 마진율 하락
			해안 인근 사업장 수몰로 인한 생산량 감소 및 매출 하락
		파랑(풍랑)	물류비용(해상물류) 증가
		해수면 상승	하천 및 유역의 홍수로 생산시설 침수 및 공장 운영 중단 가능성
			댐과 하천의 기반시설 안정성 저하로 용수 활용에 차질 발생
			하천/호소로의 오염물질 유입 증가로 추가 공정 필요, 추가 비용 발생
			해운 지연/중단으로 원자재 공급 차질로 원재료비 상승
		지속적인 기온 상승	용수 수급 어려움으로 인한 매출 손실 발생
			질병 증가로 인한 작업성 저하 및 공백으로 인한 생산 중단 및 매출 손실 발생
			부동산, 시설 등 자산 가치 하락 및 조기 처분
			기후변화로 인한 과도한 보험금 청구 및 보험료 인상
			평균기온 상승으로 인한 공조비용 상승
			장기적인 기후 패턴 변화로 인한 운영 비용 증가

I. 기후변화 위험 및 기회 식별_③기회요인 식별



주요 기업들의 기후위험 및 기회요인 식별 결과 기회요인으로서는 에너지 효율화와 소비자 선호도 증가 등을 주요 이슈로 볼 수 있음

구분	유형	요인	재무영향
기회	자원 효율성	환경친화적 운송수단 이용	사업장 내 차량을 환경친화적 차량으로 교체하여 온실가스 배출 감량 및 연료 구매 비용 절감
			탄소 저감형 운송수단 이용으로 운송 과점상 발생하는 온실가스 배출량 감축 및 물류 비용 절감
		생산, 유통 프로세스 및 자원 활용의 효율성 증진	노후설비 교체 및 공정 개선을 통한 에너지 효율 개선 및 전기 요금 절약
			제품 포장기술의 자원순환성 확대로 온실가스 배출량 감축 및 생산 비용 절감
			제품 재활용, 업사이클링을 통한 재활용 비용 절감
		수자원 사용 저감	용수 사용량 감축을 통한 용수 조달 비용 감소
			용수 사용 효율 개선을 통한 제품 생산 단가 하락
			용수 재사용을 통한 효율성 증대 및 원가 절감
	에너지원	저탄소 에너지(재생에너지, 분산전원 등) 사용 및 운영	국가 정책 및 인센티브 프로그램 참여를 통한 저탄소 에너지 조달 비용, 운영비용 절감
			재생에너지 확보를 통한 화석연료 변동 비용 최소화 및 배출권 구매 비용 절감
			분산 전원 이용을 통한 에너지 공급 안정성 증대, 수익성 향상
	제품/서비스	저탄소 제품 및 서비스에 대한 고객사/협력사 선호 증가	친환경 상품 개발 위주의 지속가능경영전략 수립 및 경쟁력 확보
			제품의 환경 영향 개선을 통해 기업 이미지 제고 및 소비자 제품 구매율 증가
		환경 영향이 감소된 원료 활용/제품 개발	플라스틱, 에너지 사용을 저감한 제품 개발 확대에 의한 기업 이미지 제고, 소비자 구매 증가
			녹색제조 전략으로 고객사 확보 및 자본조달비용 감소
	시장	신규 시장 진출 및 사업 다각화	친환경 소재 시장 진출, 점진적 확대를 통한 신규 사업 기회 발굴
			플라스틱, 에너지 사용을 저감하거나 탄소 배출량을 감축한 제품 관련 신규 투자 유치로 유동성 확보/증가
			저탄소 제품에 대한 가격 보조 등 공공부문의 정책 인센티브 활용으로 간접운영비 감소
			보험 커버리지를 필요로 하는 새로운 자산이나 지역 접근성 증대로 금융비용 절감, 매출 안정화
	회복탄력성	재생에너지 프로그램 참여 및 장기공급 계약(PPA)	화석연료 가격 변동에 따른 전력가격 변동성 노출 완화로 운영비용 절감

I. 기후변화 위험 및 기회 식별_④기후변화 위험 및 기회 영향도 파악

기후변화 위험과 기회에 대한 영향도를 파악하여 최종 기후변화 위험 및 기회요인을 선정함

기후변화위험및기회영향도파악

기후변화 위험 및 기회 영향도 파악					
(낮음 ● / 보통 ● / 높음 ●)					
R/O	내용	영향도			
		단기	중기	장기	
리스크	직접적인 온실가스 배출관련 규제의 영향으로 인한 전체 운영 비용 증가	●	●	●	
	연중 최고기온 일 수 증가로 인한 냉방비용 증가	●	●	●	
	지역별 규제 차이로 인한 운영 효율성 저하 및 재정적 부담	●	●	●	
	연중 폭염일수 증가로 인한 조업 중단	●	●	●	
	이해관계자의 기후전환 계획 및 이행성과 공개 요구	●	●	●	
기회	자원효율화를 통한 운영비용 절감	●	●	●	
	재생에너지원 전환으로 인한 운영비용 절감				

최종 기후변화 관련 위험 및 기회요인 선정	
위험	
전환 위험	물리적 위험
전력 구매비용 증가	태풍
탄소가격 상승	홍수, 폭우
원자재 비용 상승	한파
친환경 건축규제 강화	폭염
기회	
건물, 장비 등 에너지 효율화	
소비자 선호도 증가	
재생에너지 사용	

I. 기후변화 위험 및 기회 식별_⑤주요 기후변화 리스크/기회 요인

한솔아이원스의 전환리스크는 정책 및 법률(사업장 온실가스 배출규제, 탄소세의 도입), 시장(전력, 재생에너지 등 에너지 비용 상승)이 주요 요인이고, 물리적 리스크는 폭염, 지속적인 기온상승이 주요요인이며 기회는 자원효율성, 에너지원이 주요요인임



* T : Transition(전환), P : Physical(물리), O : Opportunity(기회)



II. 시나리오 선정

II. 시나리오 선정_① 전환시나리오

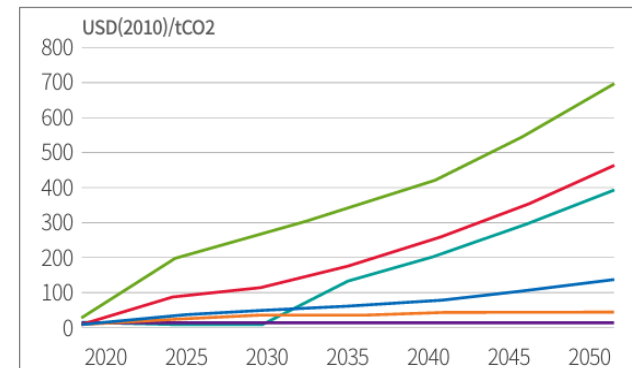
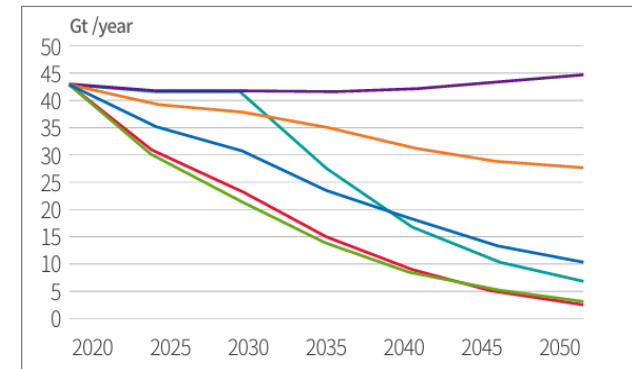
저탄소 전환에 따른 기후위험 및 기회는 IEA 시나리오를 활용하여 한솔아이원스가 기후변화 대응 시 발생할 수 있는 기후위험 및 기회를 분석하고자 함

전환 시나리오(IEA, International Energy Agency)

저탄소로 전환하는 과정에서 예상되는 전환 위험 및 기회는 IEA 시나리오 활용

시나리오	STEPS	APS	NZE
시나리오 내용	현정책기조가 유지되는 것을 가정	각국 NDC와 탄소중립 목표를 완전히 이행하는 것을 가정	에너지 부문의 2050 Net Zero 달성을 가정
2100년 온도상승	2.6°C	2.1°C	1.5°C
2050년 탄소가격	89 \$/tCO ₂ eq	200 \$/tCO ₂ eq	250 \$/tCO ₂ eq
적용기업	  	   	 

NGFS 시나리오별 탄소 배출량 및 탄소 가격*



* IIASA NGFS Climate Scenarios Database

II. 시나리오 선정_①물리적 시나리오

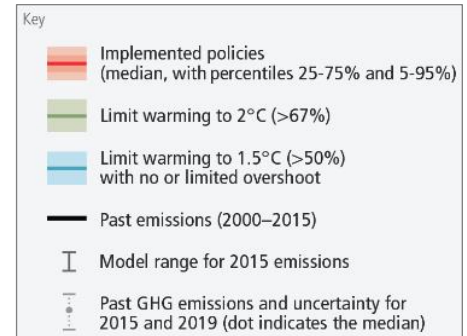
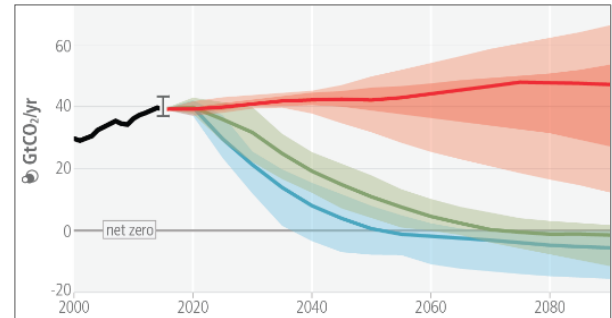
기후변화에 따른 물리적 위험(지구기온 상승, 해수면 상승 등)은 IPCC 시나리오를 활용하여 한솔아이원스가 기후변화 대응 시 발생할 수 있는 기후위험 및 기회를 분석하고자 함

물리적 시나리오(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)

해수면 상승, 지구 기온 상승, 자연재해 등으로 인한 물리적 위험은
IPCC 시나리오 활용

시나리오	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP5-8.5
시나리오 내용	21세기 하반기에 넷제로 배출 달성, 기온상승폭 2°C 이하	기후변화완화및 사회경제발전 정도가 중간수준일 것으로 가정	에너지 부문의 2050 Net Zero 달성을 가정
2100년 온도상승	1.8°C	2.7°C	4.4°C
2100년 해수면 상승	0.32-0.62m	0.44-0.76m	0.63-1.01m
적용기업	   	     	 

시나리오 별 전 세계 온실가스(CO2) 배출량 추이*



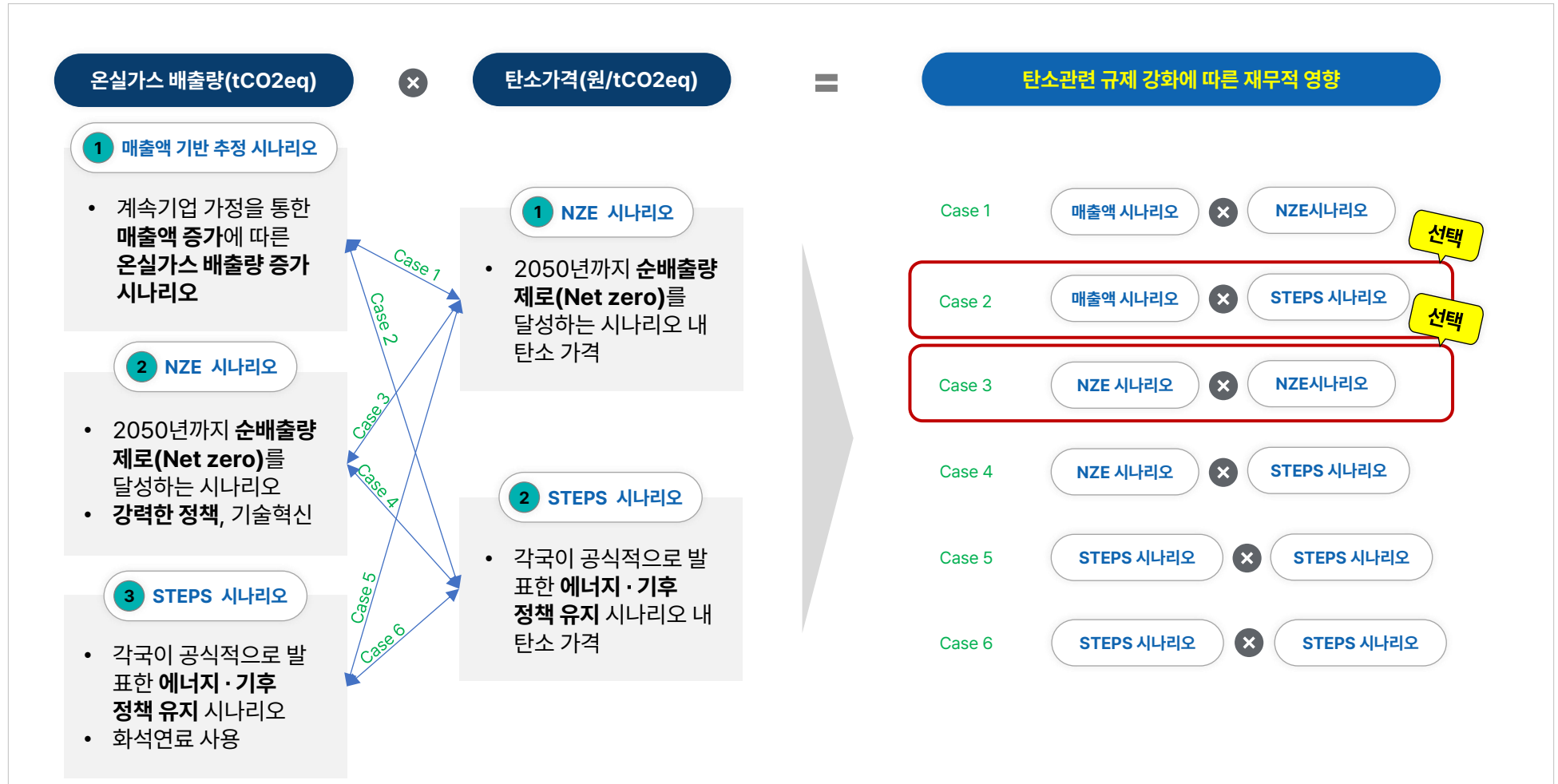
* IPCC(2023), Climate Change 2023: Synthesis Report.



III. 시나리오 분석

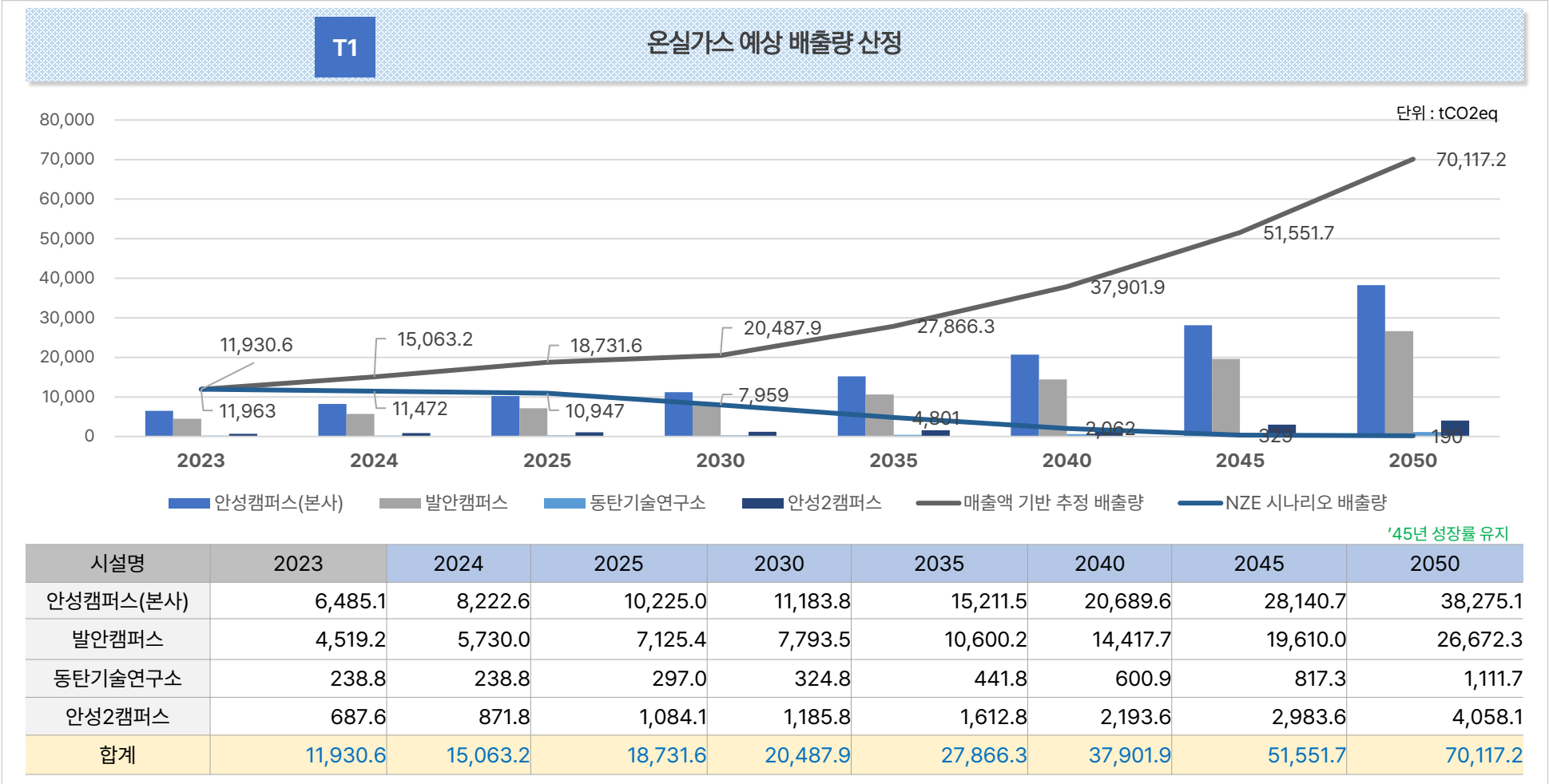
III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T1.탄소관련 규제강화)

탄소관련 규제 강화에 따른 한솔아이원스의 재무적 영향을 분석하기 위해, 과거 온실가스 배출량을 기반으로 계속 기업 가정을 통해 매출 증가에 따른 배출량을 추정하였으며, 이상적인 시나리오(NZExNZE)와 비교함으로써 최종 재무 영향을 산출함



III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T1.탄소관련 규제강화)

2023년 한솔아이원스의 온실가스 배출량 산정 결과를 기반으로 추정한 결과, 기술연구소를 포함한 4개 시설의 총 온실가스 배출량은 2030년 20,487.9 tCO2/eq, 2050년 70,117.2tCO2/eq로 예상됨

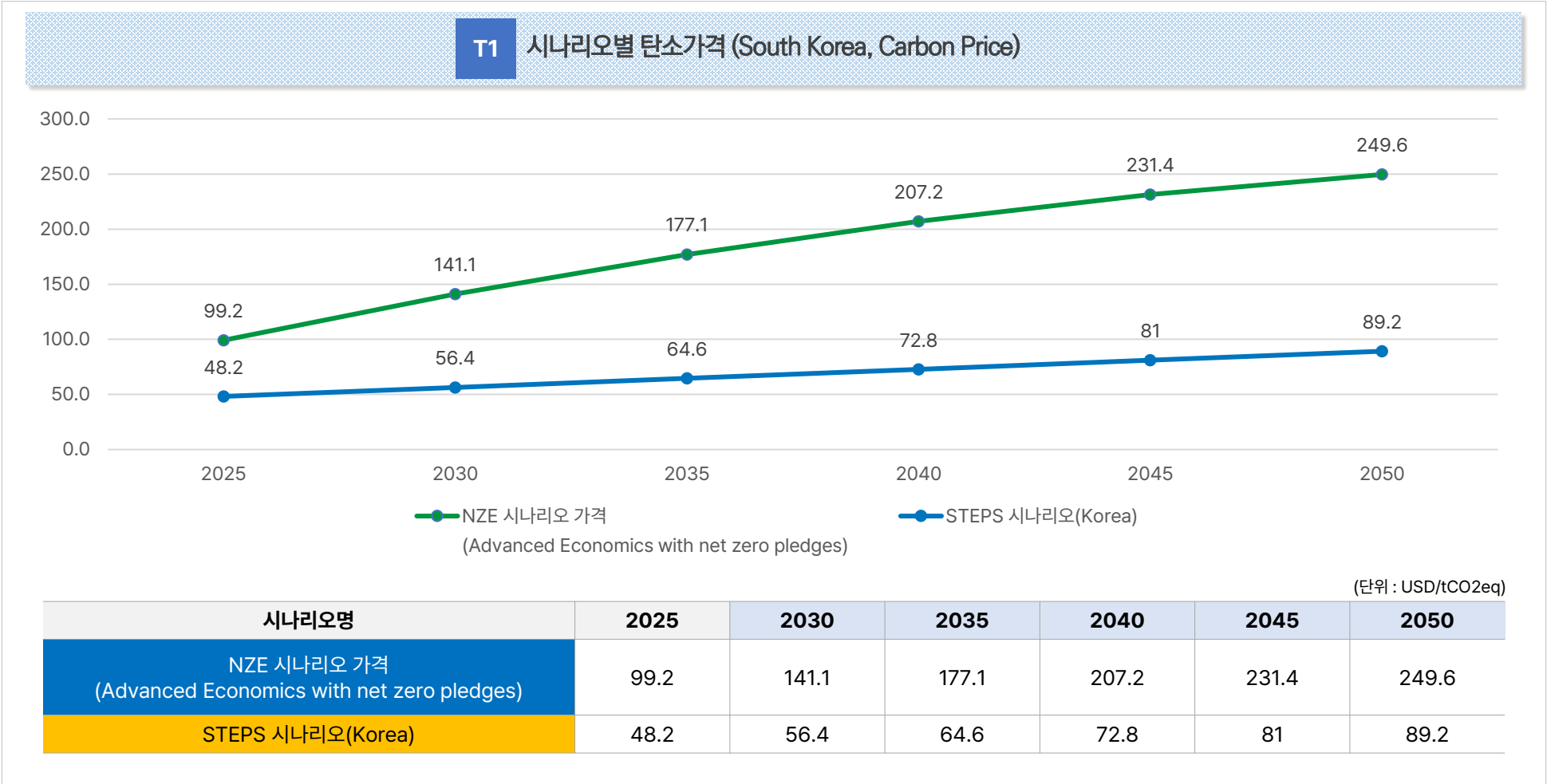


* '23년도 데이터는 온실가스 인벤토리 산정 결과를 사용

* 위의 표는 '매출액'기반 추정 배출량을 나타냄

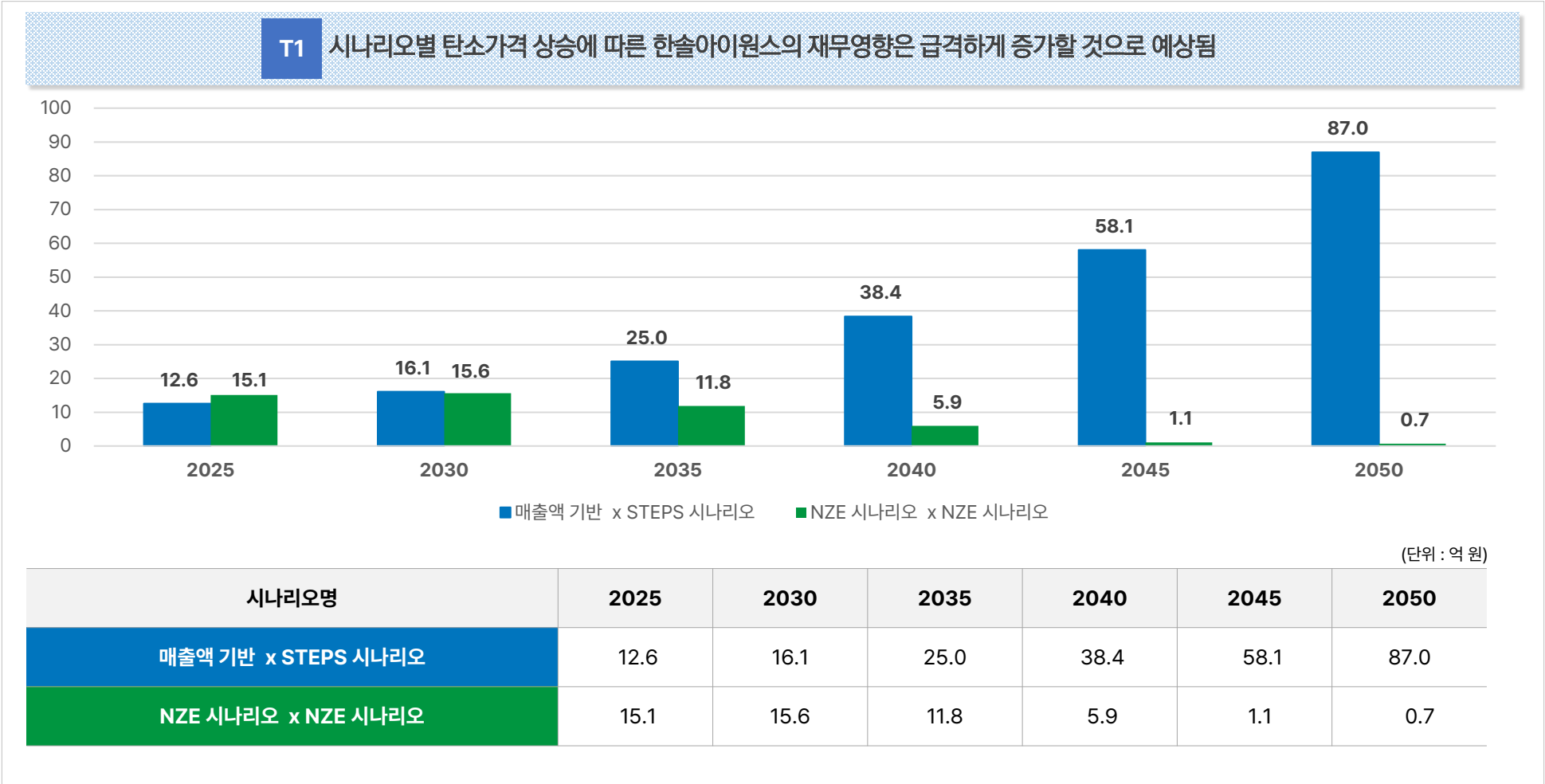
III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T1.탄소관련 규제강화)

NZE 시나리오 상 탄소가격은 2030년 141.1 USD/tCO₂eq를 시작으로 2050년 249.6 USD/tCO₂eq 까지 증가하며, STEPS 시나리오에서는 2030년 56.4 USD/tCO₂eq 부터 완만하게 2050년 89.2 USD/tCO₂eq 까지 상승함



III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T1.탄소관련 규제강화)

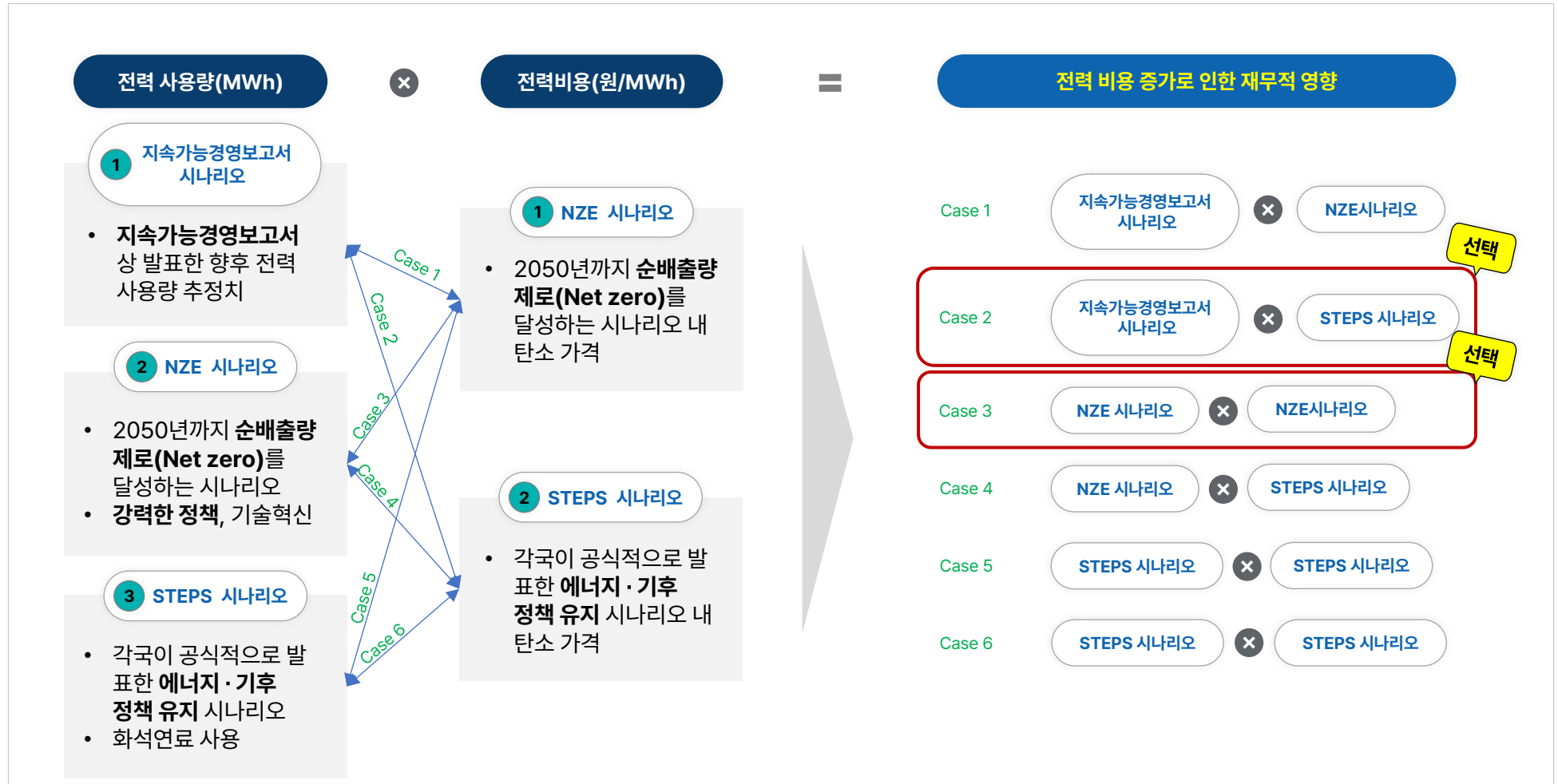
탄소가격 규제에 따른 탄소가격 상승이 한솔아이원스에 미치는 영향은 단기적으로 미미하나, 점차 영향이 증가할 것으로 보임. 계속기업을 가정하여 향후 점진적인 매출 증가에 따른 탄소관련 규제 강화의 재무영향은 최대 87억원에 달할 것으로 예상됨



* 단위환산시(USD→원), 하나은행 고시환율(2025-07-17) 기준 사용, (1,390.60 원/USD)

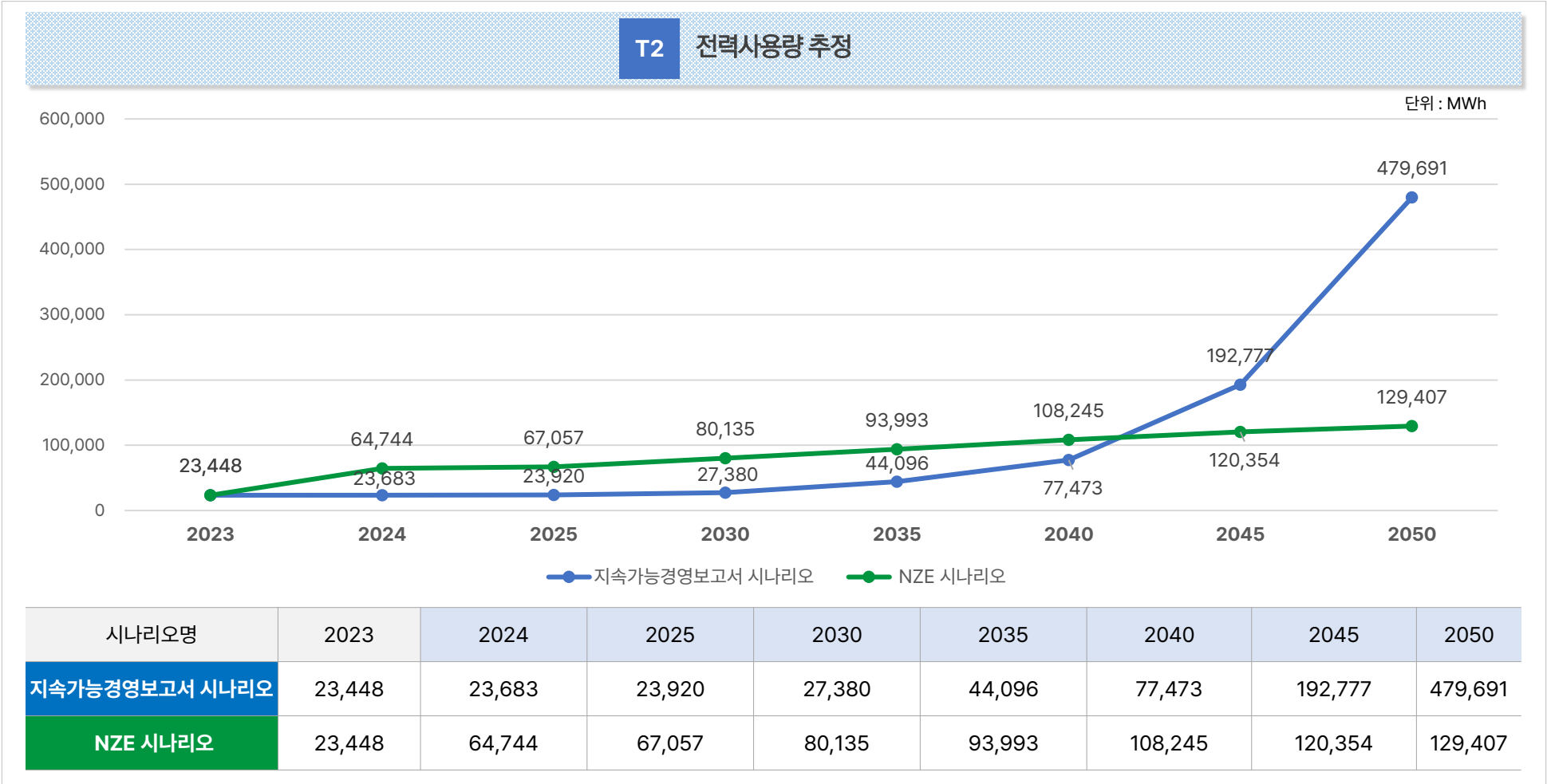
III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T2.전력 구매비용 증가)

전력 비용 상승에 따른 한솔아이원스의 재무적 영향을 분석하기 위해, 공시된 전력 사용량을 기반으로 계속 기업 가정을 통해 매출 증가에 따른 사용량을 추정하였으며, 이상적인 시나리오(NZExNZE)와 비교함으로써 최종 재무 영향을 산출함



III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T2.전력 구매비용 증가)

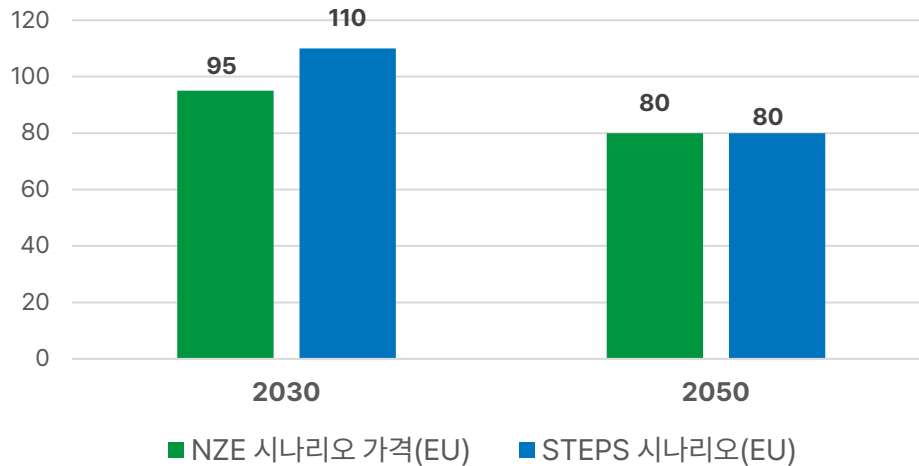
2023년 한솔아이원스의 전력사용량을 기반으로 추정한 결과, 지속가능경영보고서와 NZE 시나리오 각각 2050년 479,691 MWh, 129,407 MWh 이 예상되며 2040년을 기준으로 지속가능경영보고서 시나리오가 NZE 시나리오 사용량을 추월함



III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T2.전력 구매비용 증가)

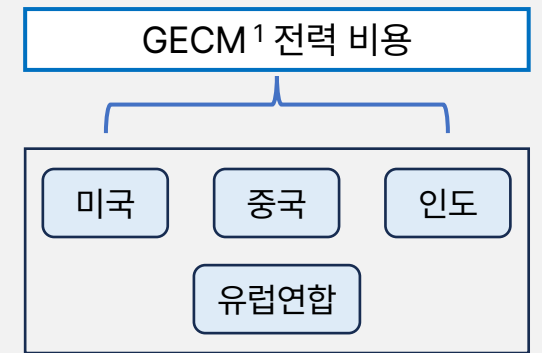
GECM에서 예측한 시나리오별 전력 가격은 NZE 시나리오(EU)의 경우, 2030년 95 USD/MWh, 2050년 80 USD/MWh이며, STEPS(EU) 시나리오의 경우, 2030년 110 USD/MWh, 2050년 80 USD/MWh 임

T2 시나리오별 전력가격(NZE, STEPS)



(단위 : USD/MWh)

시나리오명	2023	2035	2030	2045	2050
NZE 시나리오 가격(EU)	130	-	95	-	80
STEPS 시나리오(EU)	130	-	110	-	80



- 자본비용
- 용량계수
- 연료 및 CO₂ 운영비용
- **균등화 발전비용** → 사용
- VALCOE

→ 위의 4개 나라의 5개 항목에 대한
2023/2030/2050년 시나리오별
전력 비용 추정치
('35, '45년은 추정치 없음)

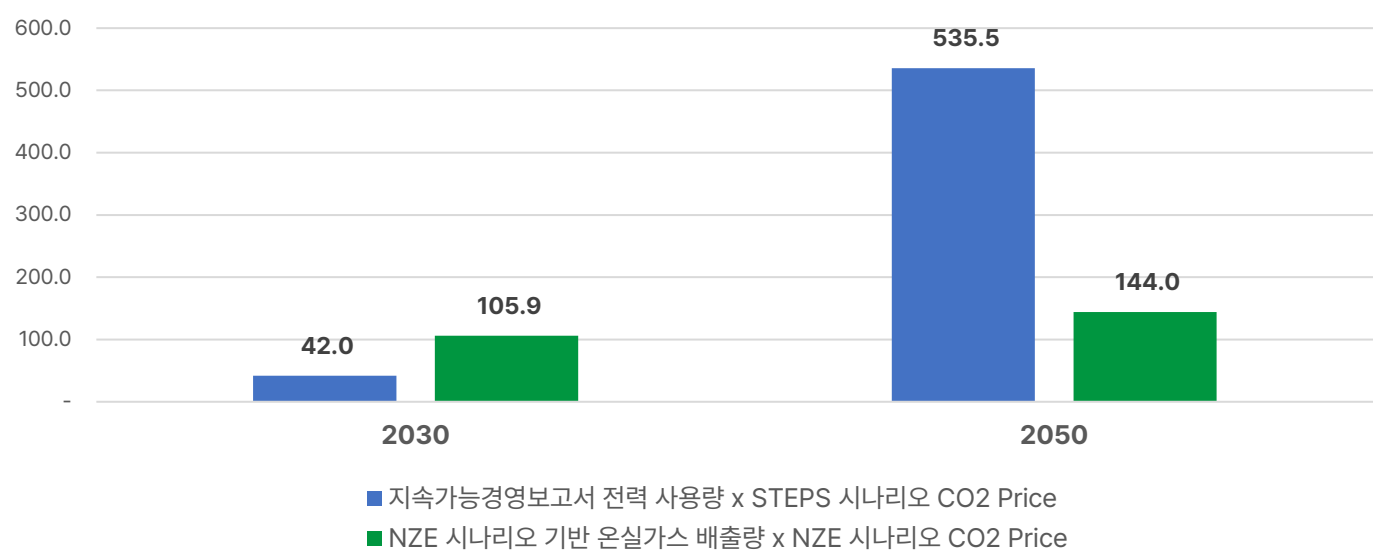
* GECM : Global Energy and Climate Model Documentation 2024, IEA Paris

* 시나리오별 전력 가격은 GECM에서 발표한 유럽연합(EU)의 NZE, STEPS 전력 비용 시나리오 중 '균등화 발전비용' 을 사용함

III. 기후변화 시나리오 분석_전환리스크(T2.전력 구매비용 증가)

현재 수준을 유지하며 사업을 영위했을 때, 향후 전력 사용량과 전력 가격 상승에 따라 발생하는 재무영향은 2030년 42억원에서 2050년 최대 535.5억원으로 예상됨

T2 시나리오별 전력가격 상승에 따른 한솔아이원스의 전력 구매비용 증가함



(단위 : 억 원)					
시나리오명	2030	2035	2040	2045	2050
지속가능경영보고서 전력 사용량 x STEPS 시나리오 CO2 Price	42.0	-	-	-	535.5
NZE 시나리오 기반 온실가스 배출량 x NZE 시나리오 CO2 Price	105.9	-	-	-	144.0

III. 기후변화 시나리오 분석_물리리스크(P1.폭염)

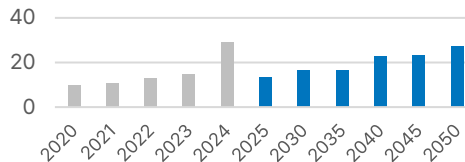
폭염일수 증가에 따른 한솔아이원스의 재무적 영향을 분석하기 위해, 공개된 기후 시나리오를 기반으로 폭염일수와 비용(매출원가) 간의 상관관계를 분석하여 최종 재무 영향을 산출함

폭염일수

1 SSP 1-2.6 시나리오

- 21세기 하반기에 넷제로 배출 달성 및 기온 상승폭 2°C이하
- 2100년온도상승: 1.8°C

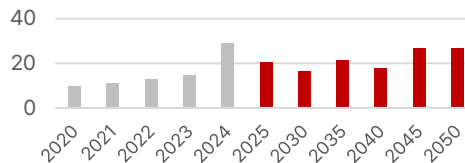
SSP1-2.6 폭염 시나리오



2 SSP5-8.5 시나리오

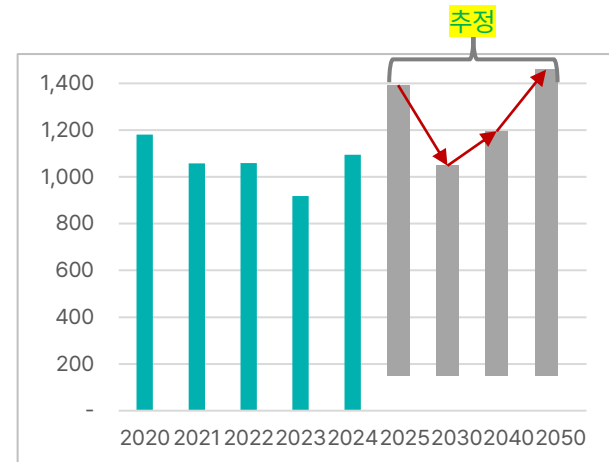
- 기후정책이없으며, 기온상승폭이가장 높은 시나리오
- 2100년온도상승: 4.4°C

SSP5-8.5 폭염 시나리오



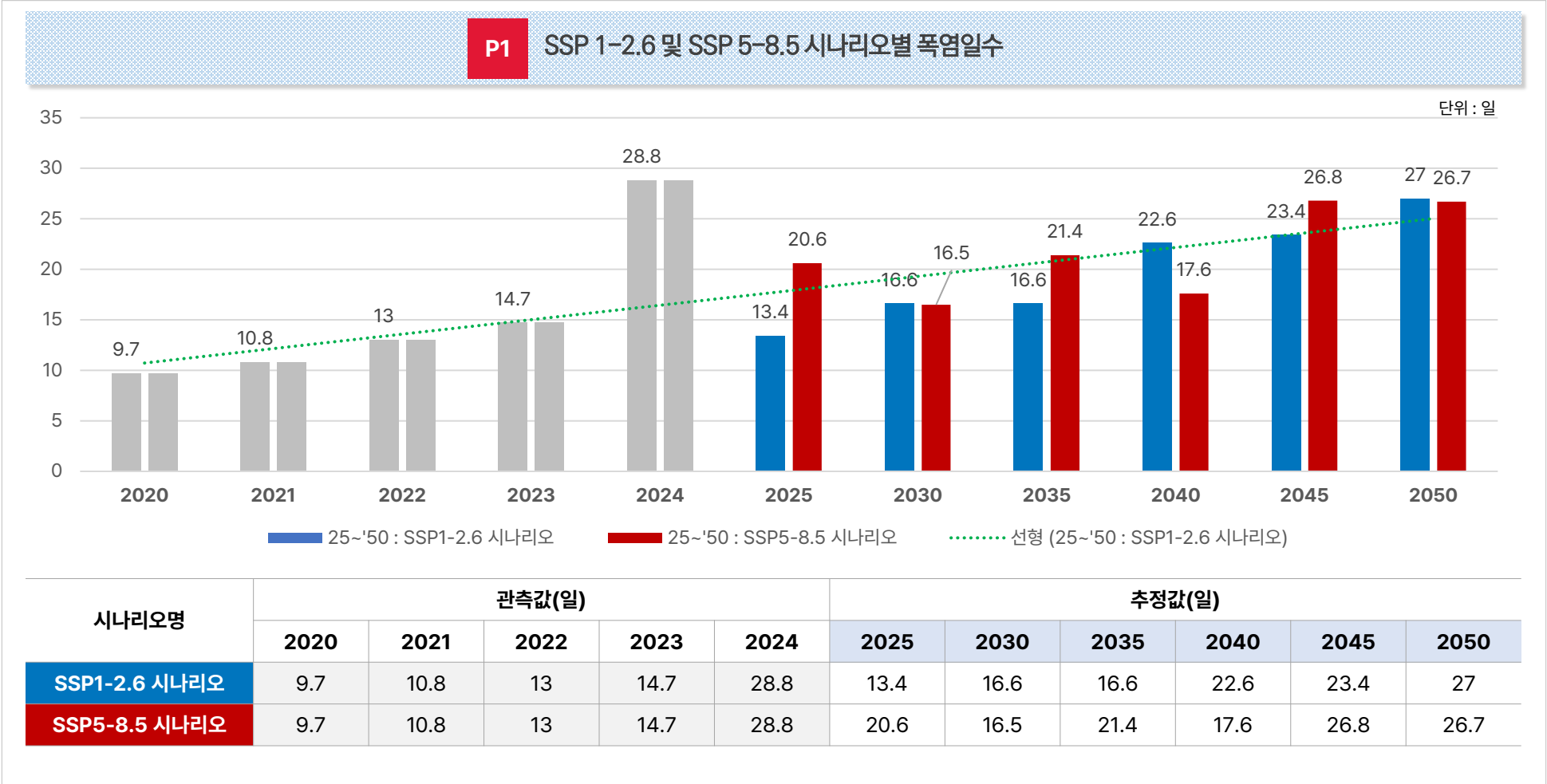
매출원가

폭염일수와 매출원가에 대한 상관(인과)분석을 통해 폭염일수 증가에 따른 매출원가 변화를 추정



III. 기후변화 시나리오 분석_물리리스크(P1.폭염)

기후정보포털의 공개자료를 기반으로 한솔아이원스 사업장이 위치한 지역의 폭염일수를 관측한 결과, 2023~2024년 급격한 폭염일수의 증가가 있었고 향후 2050년까지 지속적인 증가 추세가 관찰됨



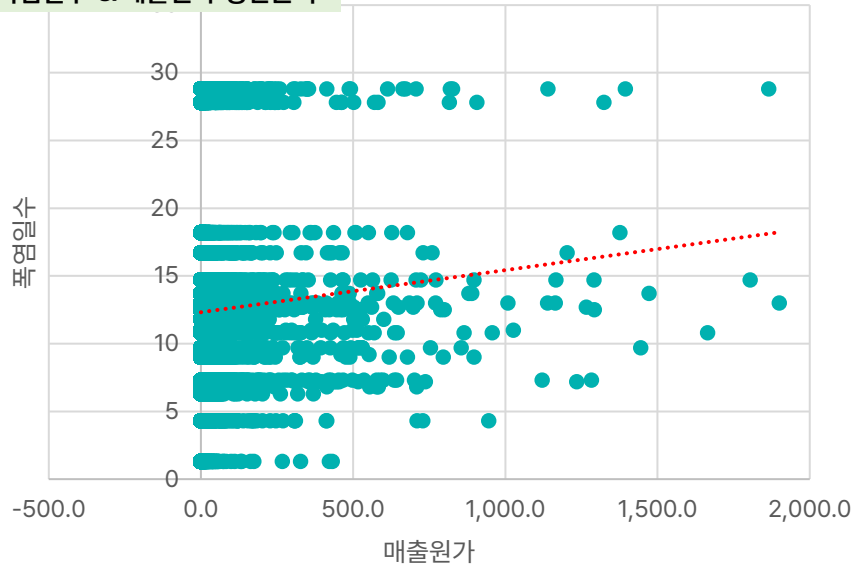
* 회색음영('20~'24)은 실제 관측값을 의미
* 폭염일수는 '기후정보포털-관측자료 Tab' 참조, http://climate.go.kr/home/CCS/contents_2021/37_2_past_analysis_recent.php

III. 기후변화 시나리오 분석_물리리스크(P1.폭염)

국내 상장기업 2,526개 기업의 25년간 데이터를 기반으로 분석한 결과, 폭염일수 증가와 기업의 매출원가는 유의미한 양의 상관관계를 나타냄

P1 폭염일수 증가에 따른 기업별 매출원가 변화 분석 결과

폭염일수 & 매출원가 상관분석



폭염일수 & 매출원가 인과분석

```
plm(formula = cogsper ~ hw + hv + cw + industry, data = p.df1,
     effect = "individual", model = "within")
```

Unbalanced Panel: n = 2526, T = 1-25, N = 48491

Residuals:

	Min.	1st Qu.	Median	3rd Qu.	Max.
	-92.0234225	-0.0454461	-0.0015163	0.0392834	275.6652540

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
hw	0.0035007	0.0012139	2.8838	0.003931 **
hv	0.0011089	0.0073288	0.1513	0.879735
cw	-0.0132987	0.0055400	-2.4005	0.016377 *

signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

- 분석대상 : 국내 상장기업 2,526개
- 분석기간 : '20~'24년(총 25년)
- 관찰변수 : 매출액, 매출원가, 감가상각비, 인건비 등 주요 재무지표

- 인과분석 결과, 폭염일수 증가에 따른 매출원가의 유의미한 양의 상관관계를 발견할 수 있음. 따라서, 국내 기업은 폭염일수 증가에 따른 매출원가 상승 압박을 받고 있음

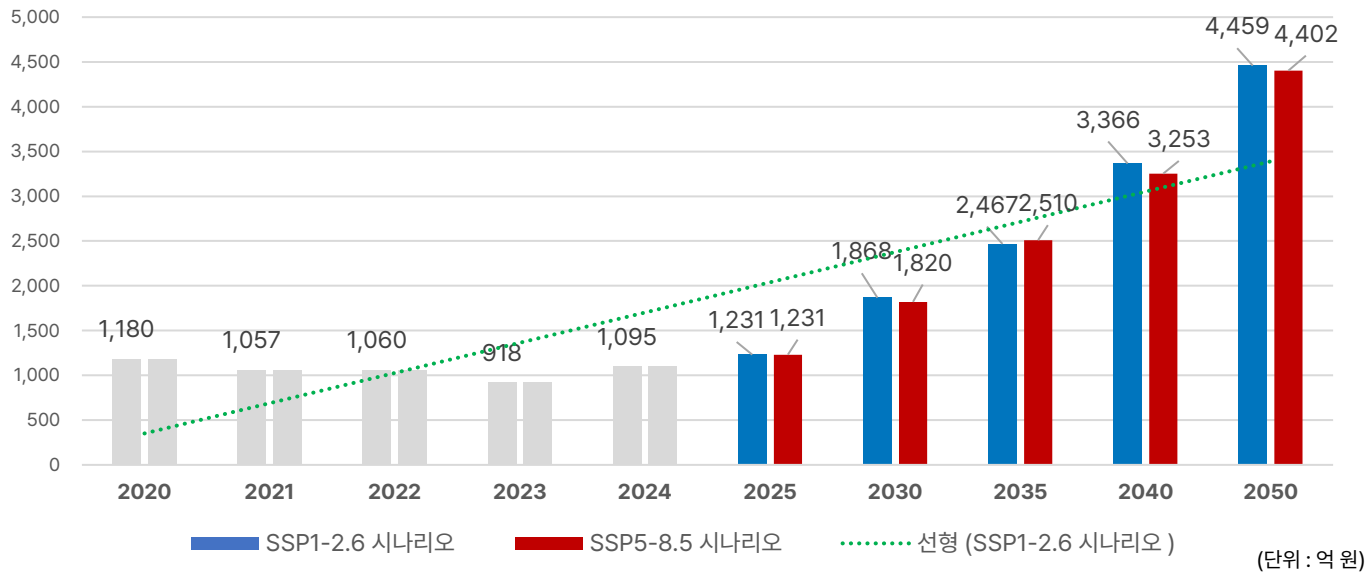
* 회색음영('20~'24)은 실제 관측값을 의미

* hw : heat wave(폭염), hv : heavy rain(폭우), cw : cold wave(한파)

III. 기후변화 시나리오 분석_물리리스크(P1.폭염)

폭염일수 증가에 따라 공급망 내 기업들의 생산성이 감소되며, 생산성 감소에 따른 공급차질로 납품가격 상승이 예상됨. 이는 SSP1-2.6 시나리오에서 2050년 최대 4,459억, SSP5-8.5 시나리오에서 2050년 최대 4,402억이 예상됨

P1 폭염일수 증가에 따른 매출원가 상승



폭염 일수 증가에 따른 기업의 생산성 감소

- 폭염 일수가 증가함에 따라 기업의 생산성이 감소 (휴식시간 증가→효율 감소)

생산성 감소에 따른 매출원가 상승

- 기업의 공급망(Value Chain)에 포함된 협력사들의 생산성 감소에 따른 공급 감소로 납품 가격 상승(=매출원가 상승)

* 회색음영('20~'24)은 실제 관측값을 의미

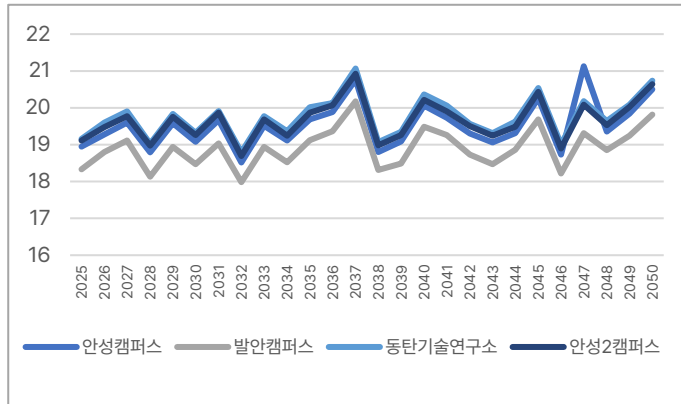
III. 기후변화 시나리오 분석_물리리스크(P2.지속적인 기온 상승)

지속적인 기온 상승에 따른 한솔아이원스의 재무적 영향을 분석하기 위해, 공개된 기후 시나리오를 기반으로 사업장별 평균 온도를 추정하고, 에너지 사용량 증가에 따른 비용(일반관리비)을 산출함

최고기온 시나리오

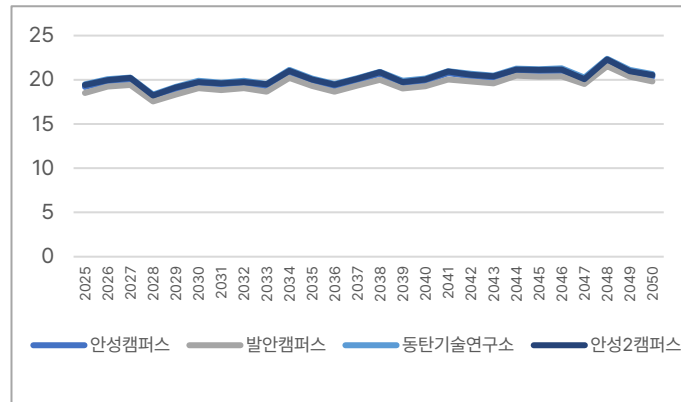
1 SSP 1-2.6 시나리오

- 21세기 하반기에 넷제로 배출 달성 및 기온 상승폭 2°C이하
- 2100년 온도 상승: 1.8°C



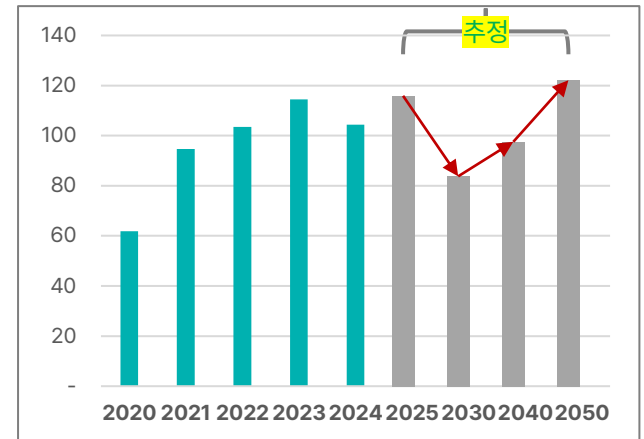
2 SSP5-8.5 시나리오

- 기후정책이없으며, 기온상승폭이 가장 높은 시나리오
- 2100년 온도 상승: 4.4°C



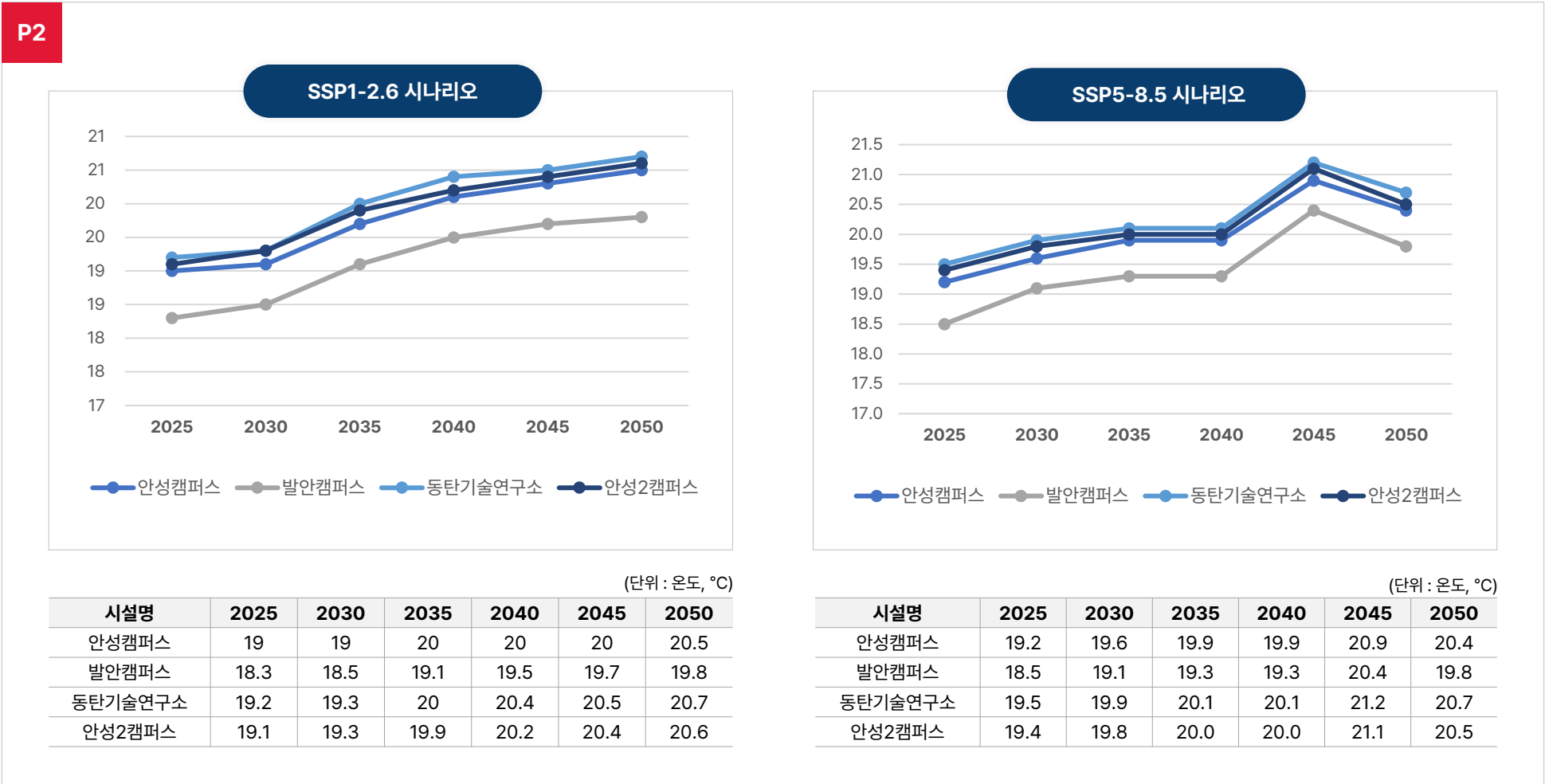
일반관리비

지속적인 기온상승에 따른 공조비용 추정



III. 기후변화 시나리오 분석_물리리스크(P2.지속적인 기온 상승)

한솔아이원스의 각 사업장 위치에 따른 시나리오별 (연중)평균기온을 분석한 결과, 2050년까지 지속적인 상승 추세를 보이고 있으며 SSP5-8.5 시나리오 상 2045년에 모든 사업장에서 가장 높은 평균기온이 관측됨

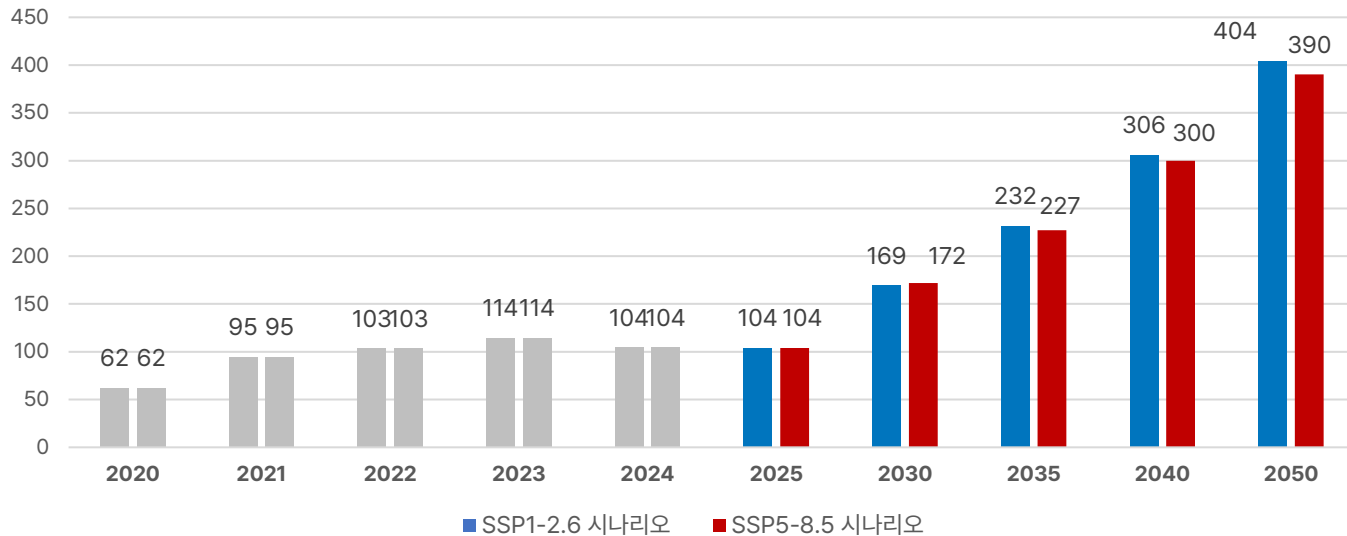


III. 기후변화 시나리오 분석_ 물리리스크(P2.지속적인 기온 상승)

각 시나리오별 지속적인 기온 상승에 따른 재무영향은 SSP1-2.6 시나리오 상 2050년 404억, SSP 5-8.5 시나리오 상 2050년 390억이 예상됨. 이는 기온 상승에 따른 공조비용이 증가한 결과임

P2

SSP 1-2.6 및 SSP 5-8.5 시나리오에 따른 지속적인 기온 증가에 따른 공조비용 비용 증가가 예상됨



지속적인 기온 증가에 따른
에너지 사용량 증가

- 지속적으로 기온이 증가함에 따라 에너지 사용량도 증가함

에너지 사용량 증가에 따른
공조비용 증가

- 지속적인 에너지 사용량 증가에 따라 공조비용 증가
(수도광열비, 수선유지비의 계정과목을 포함하는 '일반관리비'로 추정)

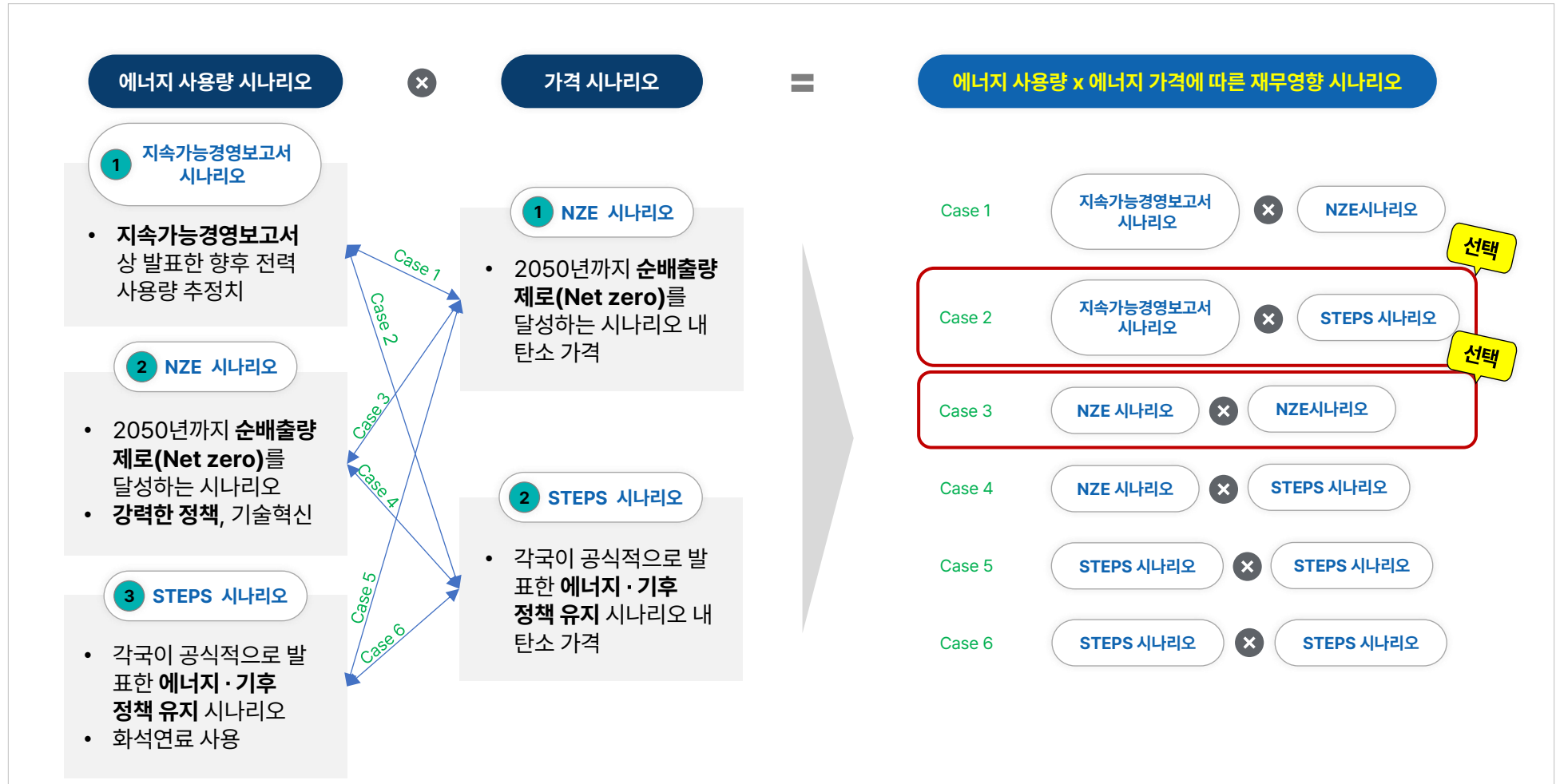
(단위 : 억 원)

시나리오명	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040	2050
SSP1-2.6 시나리오	62	95	103	114	104	104	169	232	306	404
SSP5-8.5 시나리오	62	95	103	114	104	104	172	227	300	390

* 회색음영('20~'24)은 실제 관측값을 의미

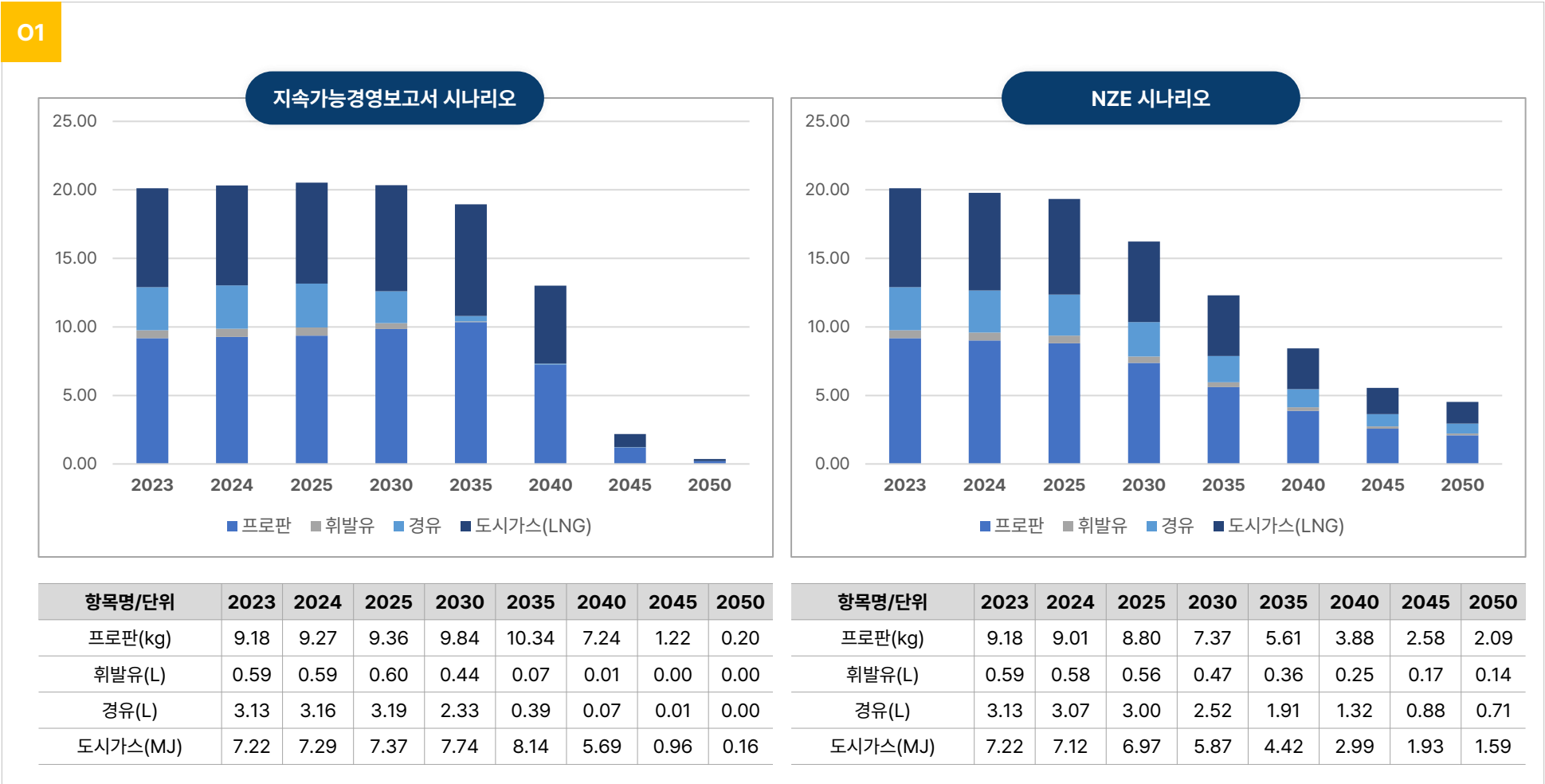
III. 기후변화 시나리오 분석_기회(O1.에너지 효율화)

공시된 에너지 사용량을 기반으로 계속 기업 가정을 통해 매출 증가에 따른 사용량을 추정하였으며, 이상적인 시나리오(NZExNZE)와 비교함으로써 기회 요인으로 인한 최종 재무 영향을 산출함



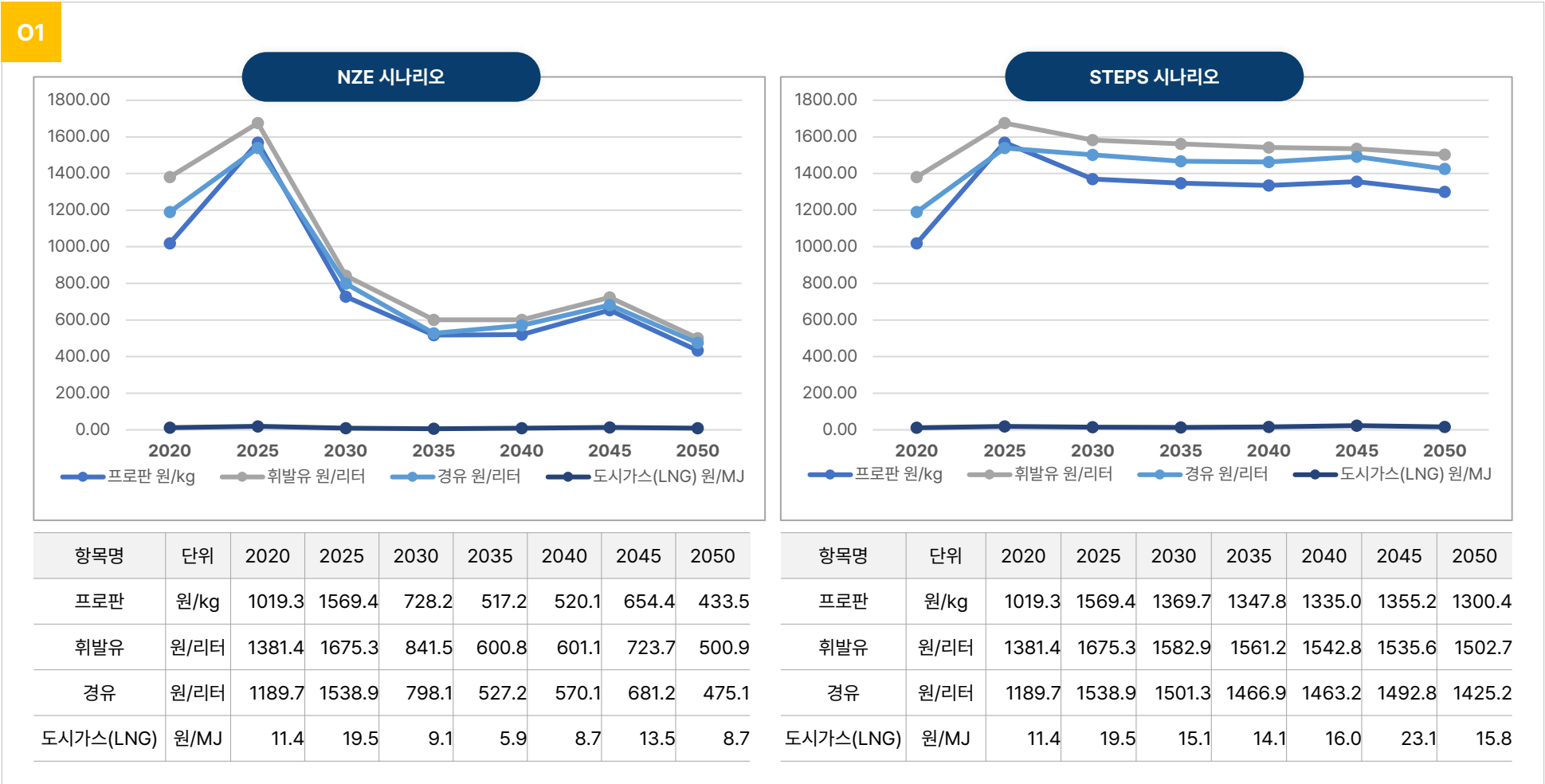
III. 기후변화 시나리오 분석_기회(O1.에너지 효율화)

2023년 한솔아이원스의 온실가스 인벤토리 산정 결과를 기반으로 각 항목별 에너지 사용량을 추정함. 두 시나리오 모두 가장 큰 비중을 차지하는 것은 항목은 프로판이며, 지속가능경영보고서 시나리오에 비해 NZE 시나리오는 에너지 사용량이 완만하게 감소함



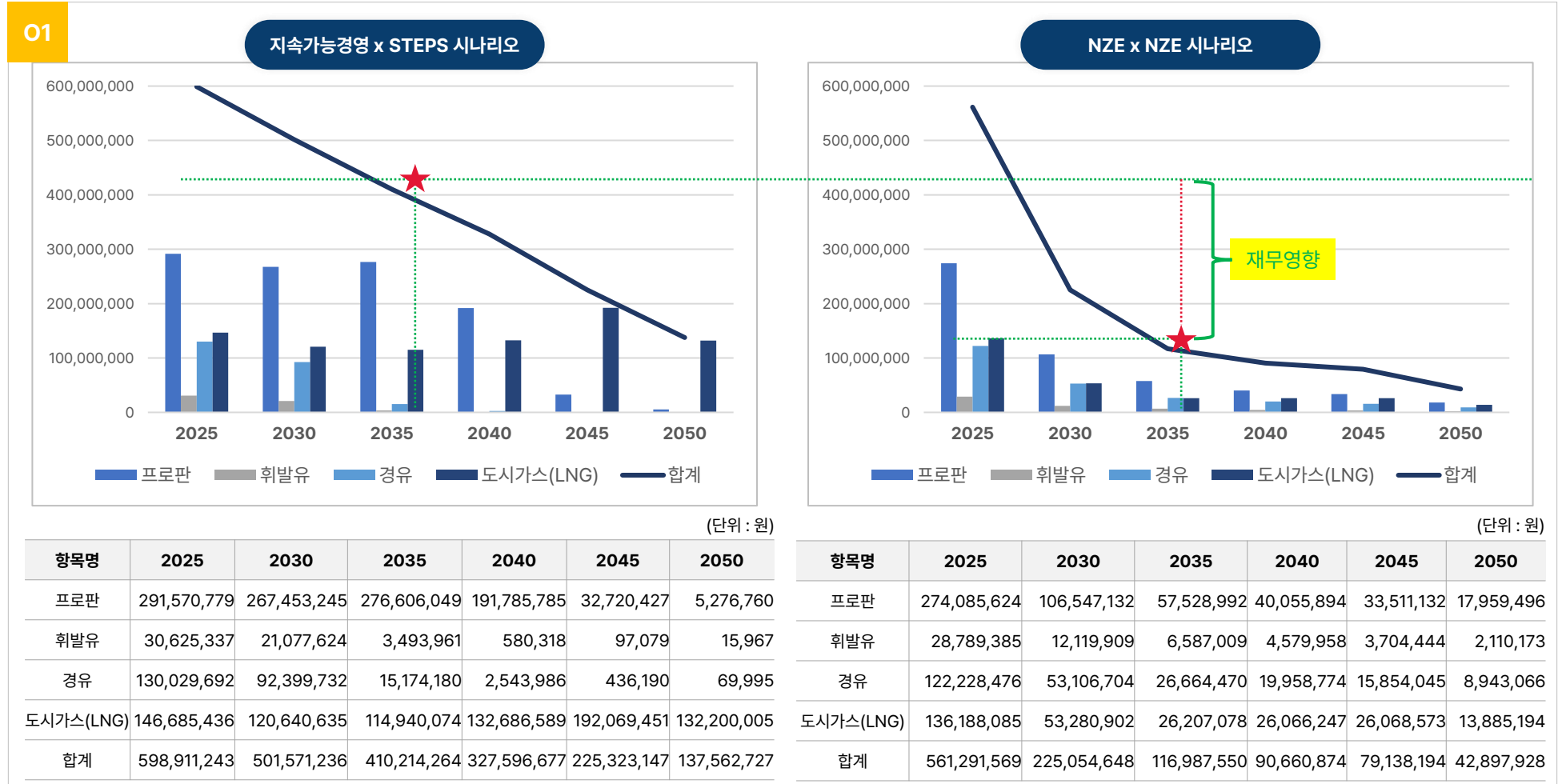
III. 기후변화 시나리오 분석_ 기회(O1.에너지 효율화)

NZE 시나리오와 STEPS 시나리오에 해당하는 각 에너지 항목별 가격을 추정함. STEPS 시나리오 가격과는 달리 NZE 시나리오 가격은 에너지 가격의 급격한 변화가 관측되며, 이는 넷제로(Net zero) 목표에 따른 에너지 수요 감소에 기인할 것으로 예상됨



III. 기후변화 시나리오 분석_ 기회(O1.에너지 효율화)

각 시나리오별 에너지 사용량과 가격을 기반으로 에너지 비용을 추정한 결과, 저탄소 사회로의 이행을 통해 최대 연간 (+)3억의 에너지 비용 절감을 통한 재무영향이 예상됨



* 위의 그래프는 '35년을 예시로 재무영향을 표현하였음

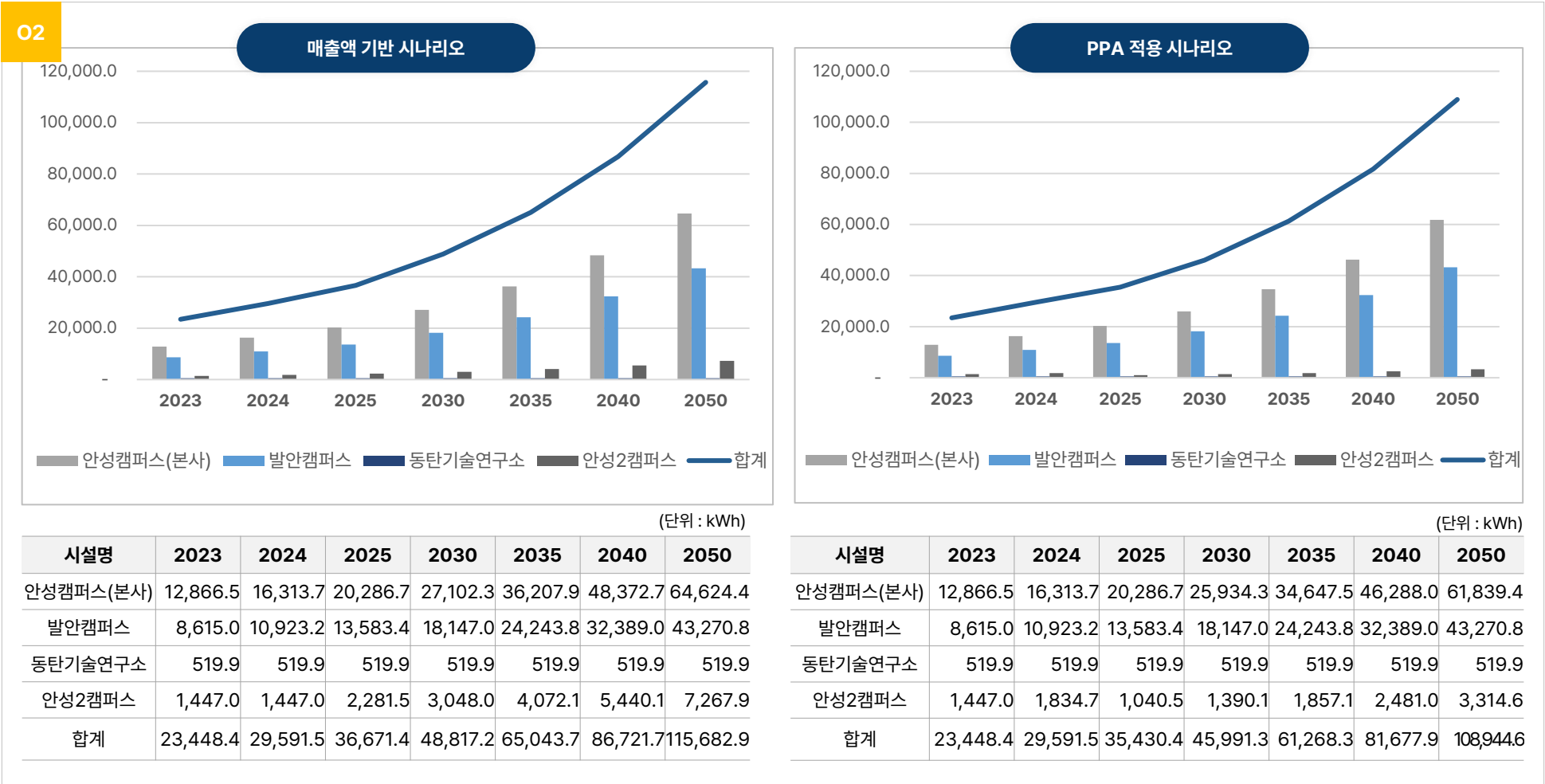
III. 기후변화 시나리오 분석_기회(O2.저탄소 에너지 사용)

공시된 전력 사용량을 기반으로 계속 기업 가정을 통해 매출 증가에 따른 전력 사용량을 추정하였으며, PPA 계약을 통한 전력 수급을 기회요인으로 선정하여 향후 발생가능한 전력 비용의 최종 재무 영향을 산출함



III. 기후변화 시나리오 분석_기회(O2.저탄소 에너지 사용)

한솔아이원스의 4개 사업장별 전력 사용량을 추정하였으며, 안성캠퍼스(본사)와 안성2캠퍼스는 PPA 계약으로 2026년부터 전력을 공급 받음에 따라 두 시나리오 상 2030년 이후 전력사용량의 차이가 발생함



III. 기후변화 시나리오 분석_ 기회(O2.저탄소 에너지 사용)

GECEM에서 예측한 시나리오별 전력 가격은 NZE 시나리오(EU)의 경우, 2030년 95 USD/MWh, 2050년 80 USD/MWh이며, STEPS(EU) 시나리오의 경우, 2030년 110 USD/MWh, 2050년 80 USD/MWh 임



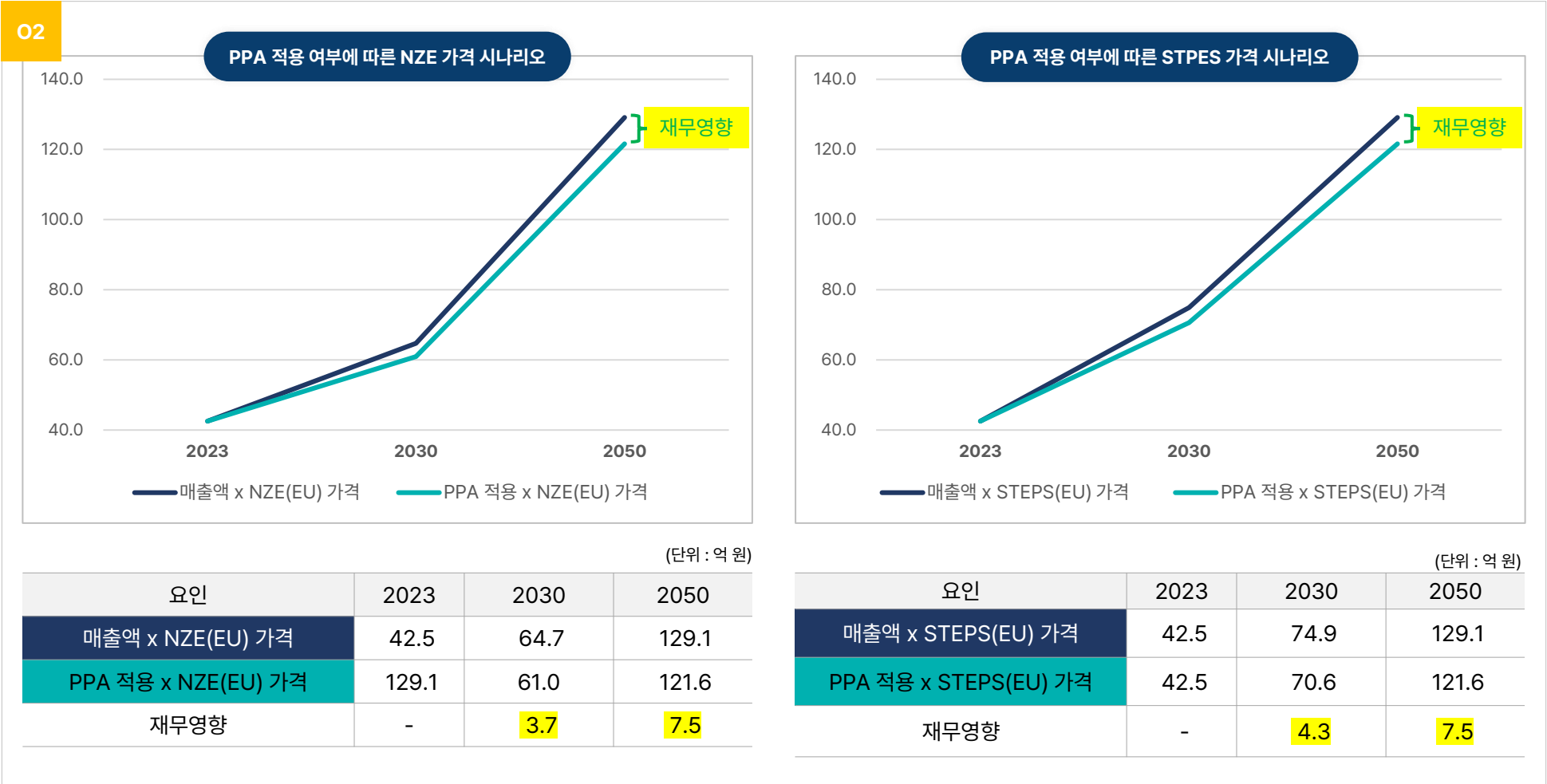
* GECEM : Global Energy and Climate Model Documentation 2024, IEA Paris

* 시나리오별 전력 가격은 GECEM에서 발표한 유럽연합(EU)의 NZE, STEPS 전력 비용 시나리오 중 '균등화 발전비용' 을 사용함

* 단위환산 : 1kWh → 0.001 MWh

III. 기후변화 시나리오 분석_ 기회(O2.저탄소 에너지 사용)

각 시나리오별 에너지 가격을 적용했을 때, PPA 적용 시 발생가능한 재무영향은 NZE 시나리오 상 2030년 3.7억에서 최대 2050년 7.5억이며, STEPS 시나리오 상 2030년 4.3억에서 최대 2050년 7.5억으로 예상됨



IV. 기후변화 리스크 및 기회요인 분석결과_①전환리스크



구분	내용	재무적 영향	재무영향 예측방법	재무영향 예측결과
T1 정책 및 법률	환경관련 규제강화	탄소규제 강화로 인한 탄소가격이 상승하여 비용 발생	탄소규제 강화로 인한 비용을 예측하기 위해 한솔아이원스의 과거 온실가스 배출량을 기반으로 2030년 이후 온실가스 예상배출량, STEPS, NZE 시나리오 상 탄소가격을 활용하여 비용 추정을 진행함	탄소가격 상승에 따른 재무영향은 단기적으로는 미미하나, 계속 기업을 가정하여 향후 점진적인 매출 증가에 따른 재무영향은 최대 87억원에 달할 것으로 예상됨 단위 : 억원
T2 시장	전력 구매비용 증가	전력 및 에너지 요금 상승으로 인한 전력 구매비용 증가	전력 구매비용 증가로 인한 비용을 추정하기 위해 과거 데이터를 기반으로 한솔아이원스의 2030년부터 2050년까지 예상되는 전력사용량을 산정하였으며, GECM 기반 예측된 전력단가를 활용하여 예상되는 전력 구매비용을 산정하였음	향후 전력 사용량과 전력 가격 상승에 따라 발생하는 재무영향은 2030년 42억원에서 2050년 최대 535.5억원으로 예상됨 단위 : 억원

IV. 기후변화 리스크 및 기회요인 분석결과_②물리적리스크



구분	내용	재무적 영향	재무영향 예측방법	재무영향 예측결과																																	
P1 급성	폭염일수 증가	폭염일수 증가에 따른 공급망 생산성 감소(공급차질)로 납품가격(매출원가) 상승	폭염일수 증가에 따른 한솔아이원스의 재무적 영향을 분석하기 위해, 공개된 기후 시나리오(SSP1-2.6, SSP5-8.5)를 기반으로 폭염일수와 비용(매출원가) 간의 상관관계를 분석하여 최종 재무 영향을 산출함	폭염일수 증가에 따라 공급망 내 기업들의 생산성이 감소되며, 생산성 감소에 따른 공급차질로 납품가격 상승이 예상됨. 이에 따라, SSP1-2.6 시나리오에서는 최대 4,459억, SSP5-8.5 시나리오에서는 4,402억의 재무적 영향이 예상됨 <table><caption>폭염일수 증가에 따른 재무영향 (단위 : 억원)</caption><tr><th>연도</th><th>SSP1-2.6 시나리오</th><th>SSP5-8.5 시나리오</th></tr><tr><td>2020</td><td>~1,000</td><td>~1,000</td></tr><tr><td>2021</td><td>~1,000</td><td>~1,000</td></tr><tr><td>2022</td><td>~1,000</td><td>~1,000</td></tr><tr><td>2023</td><td>~1,000</td><td>~1,000</td></tr><tr><td>2024</td><td>~1,000</td><td>~1,000</td></tr><tr><td>2025</td><td>~1,200</td><td>~1,200</td></tr><tr><td>2030</td><td>~2,000</td><td>~1,800</td></tr><tr><td>2035</td><td>~2,500</td><td>~2,300</td></tr><tr><td>2040</td><td>~3,200</td><td>~3,000</td></tr><tr><td>2050</td><td>~4,459</td><td>~4,402</td></tr></table>	연도	SSP1-2.6 시나리오	SSP5-8.5 시나리오	2020	~1,000	~1,000	2021	~1,000	~1,000	2022	~1,000	~1,000	2023	~1,000	~1,000	2024	~1,000	~1,000	2025	~1,200	~1,200	2030	~2,000	~1,800	2035	~2,500	~2,300	2040	~3,200	~3,000	2050	~4,459	~4,402
연도	SSP1-2.6 시나리오	SSP5-8.5 시나리오																																			
2020	~1,000	~1,000																																			
2021	~1,000	~1,000																																			
2022	~1,000	~1,000																																			
2023	~1,000	~1,000																																			
2024	~1,000	~1,000																																			
2025	~1,200	~1,200																																			
2030	~2,000	~1,800																																			
2035	~2,500	~2,300																																			
2040	~3,200	~3,000																																			
2050	~4,459	~4,402																																			
P2 만성	지속적인 기온 상승	지속적인 기온상승으로 인한 사업장 내 에너지 사용량 증가에 따른 공조비용 증가	지속적인 기온 상승에 따른 한솔아이원스의 재무적 영향을 분석하기 위해, 공개된 기후 시나리오(SSP1-2.6, SSP5-8.5)를 기반으로 사업장별 평균 온도를 추정하고, 에너지 사용량 증가에 따른 비용(일반관리비)을 산출함	각 시나리오별 지속적인 기온 상승에 따른 재무영향은 SSP1-2.6 시나리오에서 최대 404억, SSP5-8.5 시나리오에서는 390억이 예상됨 <table><caption>지속적인 기온 상승에 따른 재무영향 (단위 : 억원)</caption><tr><th>연도</th><th>SSP1-2.6 시나리오</th><th>SSP5-8.5 시나리오</th></tr><tr><td>2020</td><td>~50</td><td>~50</td></tr><tr><td>2021</td><td>~100</td><td>~100</td></tr><tr><td>2022</td><td>~100</td><td>~100</td></tr><tr><td>2023</td><td>~100</td><td>~100</td></tr><tr><td>2024</td><td>~100</td><td>~100</td></tr><tr><td>2025</td><td>~100</td><td>~100</td></tr><tr><td>2030</td><td>~180</td><td>~180</td></tr><tr><td>2035</td><td>~230</td><td>~230</td></tr><tr><td>2040</td><td>~300</td><td>~300</td></tr><tr><td>2050</td><td>~404</td><td>~390</td></tr></table>	연도	SSP1-2.6 시나리오	SSP5-8.5 시나리오	2020	~50	~50	2021	~100	~100	2022	~100	~100	2023	~100	~100	2024	~100	~100	2025	~100	~100	2030	~180	~180	2035	~230	~230	2040	~300	~300	2050	~404	~390
연도	SSP1-2.6 시나리오	SSP5-8.5 시나리오																																			
2020	~50	~50																																			
2021	~100	~100																																			
2022	~100	~100																																			
2023	~100	~100																																			
2024	~100	~100																																			
2025	~100	~100																																			
2030	~180	~180																																			
2035	~230	~230																																			
2040	~300	~300																																			
2050	~404	~390																																			

IV. 기후변화 리스크 및 기회요인 분석결과_③기회



구분	내용	재무적 영향	재무영향 예측방법	재무영향 예측결과																																																	
O1 자원 효율성	에너지 효율화	에너지 효율화를 통한 사용량 감축으로 에너지 비용 감소	공시자료(지속가능경영보고서)의 에너지 사용량을 기반으로 계속 기업 가정을 통해 매출 증가에 따른 사용량을 추정하여 저탄소 사회로의 이행 시 예상 가능한 재무 영향을 산출함	에너지 비용 추정 결과, 저탄소 사회로의 이행을 통해 최대 연간 3억의 에너지 비용 절감이 예상됨 단위 : 원 <table><tr><th>연도</th><th>1 프로판</th><th>2 휘발유</th><th>3 경유</th><th>4 도시가스(LNG)</th><th>NZE#NZE 합계</th><th>지속가능#STEPS 합계</th></tr><tr><td>2025</td><td>280,000,000</td><td>10,000,000</td><td>120,000,000</td><td>100,000,000</td><td>580,000,000</td><td>600,000,000</td></tr><tr><td>2030</td><td>100,000,000</td><td>10,000,000</td><td>50,000,000</td><td>50,000,000</td><td>210,000,000</td><td>500,000,000</td></tr><tr><td>2035</td><td>50,000,000</td><td>10,000,000</td><td>20,000,000</td><td>20,000,000</td><td>100,000,000</td><td>400,000,000</td></tr><tr><td>2040</td><td>20,000,000</td><td>10,000,000</td><td>10,000,000</td><td>10,000,000</td><td>50,000,000</td><td>300,000,000</td></tr><tr><td>2045</td><td>10,000,000</td><td>10,000,000</td><td>5,000,000</td><td>5,000,000</td><td>30,000,000</td><td>200,000,000</td></tr><tr><td>2050</td><td>5,000,000</td><td>10,000,000</td><td>5,000,000</td><td>5,000,000</td><td>15,000,000</td><td>100,000,000</td></tr></table>	연도	1 프로판	2 휘발유	3 경유	4 도시가스(LNG)	NZE#NZE 합계	지속가능#STEPS 합계	2025	280,000,000	10,000,000	120,000,000	100,000,000	580,000,000	600,000,000	2030	100,000,000	10,000,000	50,000,000	50,000,000	210,000,000	500,000,000	2035	50,000,000	10,000,000	20,000,000	20,000,000	100,000,000	400,000,000	2040	20,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	50,000,000	300,000,000	2045	10,000,000	10,000,000	5,000,000	5,000,000	30,000,000	200,000,000	2050	5,000,000	10,000,000	5,000,000	5,000,000	15,000,000	100,000,000
연도	1 프로판	2 휘발유	3 경유	4 도시가스(LNG)	NZE#NZE 합계	지속가능#STEPS 합계																																															
2025	280,000,000	10,000,000	120,000,000	100,000,000	580,000,000	600,000,000																																															
2030	100,000,000	10,000,000	50,000,000	50,000,000	210,000,000	500,000,000																																															
2035	50,000,000	10,000,000	20,000,000	20,000,000	100,000,000	400,000,000																																															
2040	20,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	50,000,000	300,000,000																																															
2045	10,000,000	10,000,000	5,000,000	5,000,000	30,000,000	200,000,000																																															
2050	5,000,000	10,000,000	5,000,000	5,000,000	15,000,000	100,000,000																																															
O2 에너지원	저탄소 에너지 사용	저탄소 에너지 사용으로 인한 에너지 비용 감소	공시자료(지속가능경영보고서)의 전력사용량을 기반으로 계속 기업 가정을 통해 매출 증가에 따른 전력 사용량을 추정하였으며, PPA 계약을 통한 전력 수급을 기회요인으로 선정하여 향후 발생가능한 전력 비용의 최종 재무 영향을 산출함	각 시나리오별 에너지 가격을 적용했을 때, PPA 적용 시발생가능한 재무영향은 NZE 시나리오 상 2030년 3.7억에서 최대 2050년 7.5억, STEPS 시나리오 상 2030년 4.3억에서 최대 2050년 7.5억으로 예상됨 단위 : 억원 <table><tr><th>연도</th><th>매출액 x NZE(EU) 가격</th><th>PPA 적용 x NZE(EU) 가격</th><th>매출액 x STEPS(EU) 가격</th><th>PPA 적용 x STEPS(EU) 가격</th></tr><tr><td>2023</td><td>42.5</td><td>42.5</td><td>42.5</td><td>42.5</td></tr><tr><td>2030</td><td>64.7</td><td>61.0</td><td>74.9</td><td>70.6</td></tr><tr><td>2050</td><td>129.1</td><td>121.6</td><td>129.1</td><td>121.6</td></tr></table>	연도	매출액 x NZE(EU) 가격	PPA 적용 x NZE(EU) 가격	매출액 x STEPS(EU) 가격	PPA 적용 x STEPS(EU) 가격	2023	42.5	42.5	42.5	42.5	2030	64.7	61.0	74.9	70.6	2050	129.1	121.6	129.1	121.6																													
연도	매출액 x NZE(EU) 가격	PPA 적용 x NZE(EU) 가격	매출액 x STEPS(EU) 가격	PPA 적용 x STEPS(EU) 가격																																																	
2023	42.5	42.5	42.5	42.5																																																	
2030	64.7	61.0	74.9	70.6																																																	
2050	129.1	121.6	129.1	121.6																																																	

감사합니다