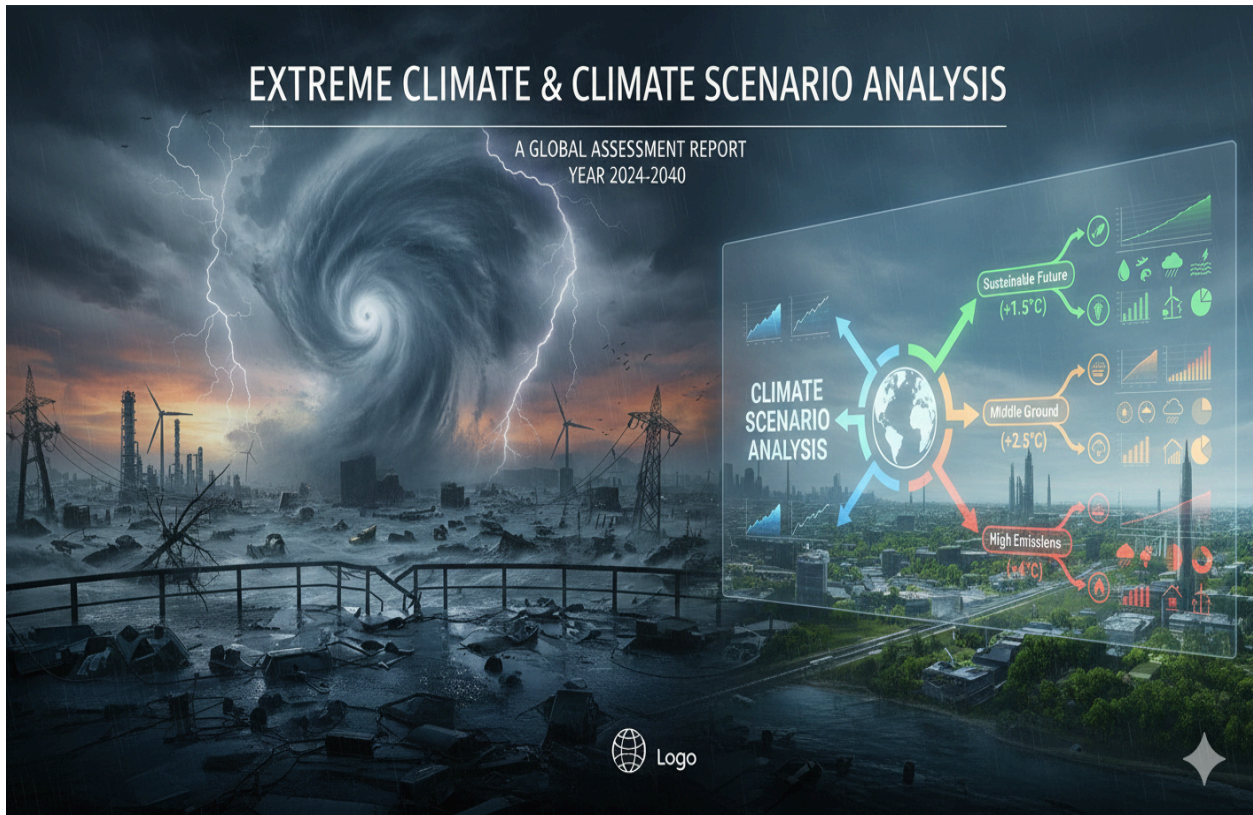


# 기후 시나리오 공시 사례 분석

실무자가 알아야 할 기후 시나리오 분석 핵심



임팩트온 리서치 센터

---

# CONTENTS

01 삼성바이오로직스 사례	03
02 현대자동차 사례	09
03 셀 사례	14
04 참고) 기후 시나리오 분석 3대 프레임워크	18

문의: 임팩트온 리서치센터

(02-777-0603, master@impacton.net)

## 기후 시나리오 분석

- 기후 시나리오 분석이란 기후정책, 기술 변화, 수요 변동, 에너지 가격 등 주요 변수가 어떻게 달라질지를 달리 가정해 여러 미래 상황을 만들어 보고, 각 상황에서 기업의 운영과 재무 구조가 어떻게 달라질지를 비교하는 것을 말한다.
- 예를 들어, 기후정책이 지금보다 강화될 경우 10년 뒤 기업이 부담해야 할 탄소비용이 얼마나 늘어나는지, 기온 상승이 지속될 경우 폭염·홍수 위험은 얼마나 높아지는지를 계산해 미리 보여주는 것이다.
- 글로벌 공시체계는 빠르게 정교화되고 있다. IFRS S2와 ESRS E1은 TCFD 권고안을 토대로 단순한 정보 공개를 넘어, 기업이 어떤 가정과 시나리오를 기반으로 기후리스크를 평가하고 그 결과를 전략과 재무계획에 어떻게 반영하는지까지 요구한다. 시나리오 분석은 이제 기업의 위험관리 역량을 검증하는 필수 기준으로 기능한다.
- 이에 본 보고서는 국내외 기업의 기후 시나리오 공시 사례 분석을 통해, 기후 시나리오에 대한 핵심을 분석하고자 한다.

## 1. 삼성바이오로직스 사례: 송도 집적 생산구조에 기반한 물리·전환 리스크 시나리오 분석

- 삼성바이오로직스는 인천 송도 국제도시에 주요 생산시설을 모두 배치한 제조 기반 바이오의약품 기업이다. 공장과 공정 인프라가 한 지역에 집중된 특성 때문에, 폭염·해수면 상승·침수와 같은 물리적 리스크가 설비 손상과 가동 차질로 직결될 가능성이 높다.
- 동시에 바이오의약품 생산은 전력·열·용수 사용 비중이 큰 공정이므로, 탄소정책·연료 비용·전력가격 변화 같은 전환 리스크 역시 운영비용과 매출·수요에 영향을 미친다.

- 이러한 이유로 회사는 2024년 ESG 보고서에서 물리·전환 리스크를 분리해 서로 다른 글로벌 시나리오를 적용하고, 사업장 단위의 정량 결과와 대응 전략을 체계적으로 공개하고 있다.

① 시나리오 체계: 물리 리스크(IPCC SSP), 전환 리스크(IEA STEPS·APS·NZE)

- 회사는 물리 리스크 분석에는 IPCC SSP 시나리오(SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5)를 사용했다. 이 시나리오는 기온, 강수량, 폭염일수, 해수면 상승 등 송도 입지의 기후 노출도를 평가하는 데 적합하다.
- 보고서는 또한 Jupiter Intelligence 기후 모델을 함께 활용해 태풍·홍수·강풍 등 자연재해 위험요인의 손실 가능성을 세부적으로 산정했다고 설명한다.
- 전환 리스크 분석에는 IEA의 STEPS·APS·NZE 시나리오를 적용했다. 이는 탄소가격, 전력 단가, 정책 강화 수준이 어떻게 달라지는지를 비교할 수 있어 에너지 사용량이 높은 바이오 공정에 적합한 프레임이다.

[그림] 삼성바이오로직스 기후 시나리오 분석 공시



---

## ② 시나리오 전망치와 사업 영향

- 물리 리스크 측면에서 SSP5-8.5는 폭염·강수·해수면 상승이 빠르게 증가하는 고위험 시나리오이며, SSP1-2.6은 상대적으로 제한된 변화 시나리오다. 송도는 저지대·해안 인접 지역이기 때문에 해수면 상승과 홍수 위험이 시나리오 간에 큰 차이를 보인다.
- 전환 리스크에서는 STEPS가 현행 정책 기준의 완만한 비용 증가를, APS가 각국 기후공약 이행 수준의 중간 부담을, NZE가 가장 높은 탄소가격·에너지 비용 증가를 전제한다. 바이오 공정의 전력 수요와 장비 운영 특성을 고려하면 NZE 시나리오에서는 전력 조달 비용과 탄소비용 증가가 가장 큰 부담으로 작용한다.

## ③ 정량 결과: 단기·중기·장기 영향

- 삼성바이오로직스는 IPCC SSP와 IEA STEPS·APS·NZE 시나리오를 기반으로 물리·전환·시장 리스크를 정량화하고, 단기(2024년), 중기(2029년), 장기(2050년) 기준의 연간 비용 범위를 제시했다.
- 여기서 단기 수치는 이미 지난 해의 실제 발생분을 뜻하는 것이 아니라, 해당 연도를 분석의 기준시점으로 두고 ‘2024년 수준의 사업구조와 환경을 가정했을 때 예상되는 연간 영향치’를 의미한다. 이러한 방식은 IFRS S2와 ESRS E1에서 요구하는 분석 구조(기준연도-중기-장기 비교)에 따른 것으로, 시점별 리스크 경로의 차이를 확인하는데 목적이 있다.
- 물리 리스크는 태풍·홍수·폭염 등 자연재해에 따른 설비 손상·가동 중단 가능성을 반영해, 2024년 기준 501억~509억 원, 2029년 506억~511억 원, 2050년 512억~529억 원으로 산정됐다. 시나리오가 고위험 경로로 갈수록 장기 손실이 완만하게 증가하는 구조다.
- 전환 리스크는 저탄소 기술 전환, 배출권·탄소가격, CBAM 대응비용 등을 포함하며, 기술 관련 비용은 2024년 6억~122억 원, 2029년 8억~178억 원, 2050년 16억~493억 원으로 제시됐다. 규제·탄소비용은 2024년 2억~4억 원, 2029년 11억~33억 원, 2050년 199억~541억 원으로, 정책 강화(NZE 경로)에서 장기 부담이 급격히 확대되는 것으로 나타났다.

[표] 기간별(2024·2029·2050년) 기후 리스크 재무 영향 비교(단위: 억 원/년)

리스크 유형	단기(2024년)	중기(2029년)	장기(2050년)	해석
물리 리스크	501-509	506-511	512-529	폭염·홍수·침수 위험이 장기적으로 완만하게 증가
전환 리스크 - 기술전환	6-122	8-178	16-493	저탄소 기술 도입 부담이 NZE 경로에서 장기적으로 확대
전환 리스크 - 규제·탄소비용	2-4	11-33	199-541	배출권·탄소가격·CBAM 대응 비용이 장기 시점에서 급증
시장 리스크	12,884-20,444	19,490-30,925	35,438-56,229	CMO 시장 수요·고객 ESG 기준 변화가 가장 큰 변동성 요인
에너지 비용	70-77	68-89	142-168	재생에너지 전환·효율 설비 도입에 따른 비용 증가
기회 요인	3-49	12-82	121-423	효율·친환경 공정·저탄소 제품이 장기적 비용 상쇄·기회 창출

- 시장 리스크는 글로벌 CMO 산업의 수요 변화와 고객 ESG 요구 변화가 반영돼 전체 항목 중 가장 큰 변동성을 보였다. 2024년에는 1조2884억~2조444억 원, 2029년 1조9490억~3조925억 원, 2050년 3조5438억~5조6229억 원 수준으로 제시돼, 장기적으로 가장 큰 재무 영향 요인으로 평가된다.
- 이 밖에 재생에너지 조달·효율 개선 등 에너지 비용은 2024년 70억~77억 원, 2029년 68억~89억 원, 2050년 142억~168억 원으로 나타났으며, 효율·친환경 공정·제품 기반 기회 요인은 장기적으로 최대 423억 원 수준의 비용 절감·기회 창출 가능성을 제시했다.

#### ④ 대응 전략: 물리·전환·시장 대응을 포함한 실행계획

- 보고서는 시나리오 분석 결과를 기반으로 물리 리스크, 전환 리스크, 시장·기회 요인에 대한 대응 전략을 체계적으로 정리하고 있다.
- 물리 리스크 대응에서는 홍수·태풍을 대비한 설비 보강, 용수·전력 안정성 확보, 사업연속성관리체계(BCMS) 강화가 중심이다. 이러한 조치는 시나리오 분석에서 나타난 해수면 상승·폭염일수 증가·강수 패턴 변화의 영향을 반영한 것이다.
- 전환 리스크 대응에서는 공정 효율 개선, 저탄소 기술 도입, 재생에너지 전환(RE100), CBAM 대응을 위한 공정·데이터 관리 강화가 제시된다. 특히 EU 탄소국경조정제 대응에서 공정별 탄소 배출 데이터를 정교하게 확보하는 것이 중요하다고 보고, 이를 기반으로 경쟁력을 유지하는 방향이 강조된다.
- 시장·기회 측면에서는 전과정평가(LCA) 기반 제품 경쟁력 확보, 친환경 생산·공정 기반의 신사업 기회 확대, 재생에너지 기반 생산 전환이 주요 방향으로 제시돼 있다. CMO 중심 산업에서 글로벌 고객의 ESG 요구가 강화되고 있기 때문에, 시나리오 분석 결과를 기반으로 제품·서비스 전략을 조정하는 흐름이 강화되고 있다.

#### ⑤ 기후 관련 KPI·목표와의 연계

- 삼성바이오로직스는 Net Zero Pathway 2050을 목표로 설정하고 있으며, Scope 1~3 온실가스 배출량을 2050년까지 순제로로 만들겠다는 목표를 제시했다. 또한 재생에너지 전환율을 2050년까지 100%로 높이고, 중간 목표로 2030년까지 사업장 온실가스를

---

32%, 공급망 온실가스를 36% 감축하겠다는 세부 목표를 공시하고 있다. 2023년 기준 재생에너지 전환율은 24.8%, BAU 기준 온실가스 감축률은 19.4%로 제시됐다.

- 이러한 KPI는 시나리오 분석과 연계해 설정돼 있으며, 전환 리스크 분석에서 제시된 비용 구조 변화와 에너지조달 위험을 고려해 재생에너지 조달과 공정 효율화를 전략적으로 확대하는 방향으로 이어진다.

## ⑥ 공시 특징 및 시사점

- 삼성바이오로직스의 시나리오 공시는 국내 제조업 기업 중에서도 재무 영향·대응 전략·온실가스 관리목표를 함께 제시한 사례라는 점에서 완성도가 높은 편이다.
- 특히 물리 리스크와 전환 리스크를 분리해 각각 IPCC와 IEA 시나리오를 적용한 방식은 공시 기준의 요구사항을 충실히 이행한 것이다.
- 또한 운영·매출 기반의 시장 리스크를 장기 관점에서 정량화하여 산업 특유의 리스크 노출을 드러내고 있으며, 정량 분석과 전략·KPI를 연계해 공시의 실효성을 강화하고 있다.

---

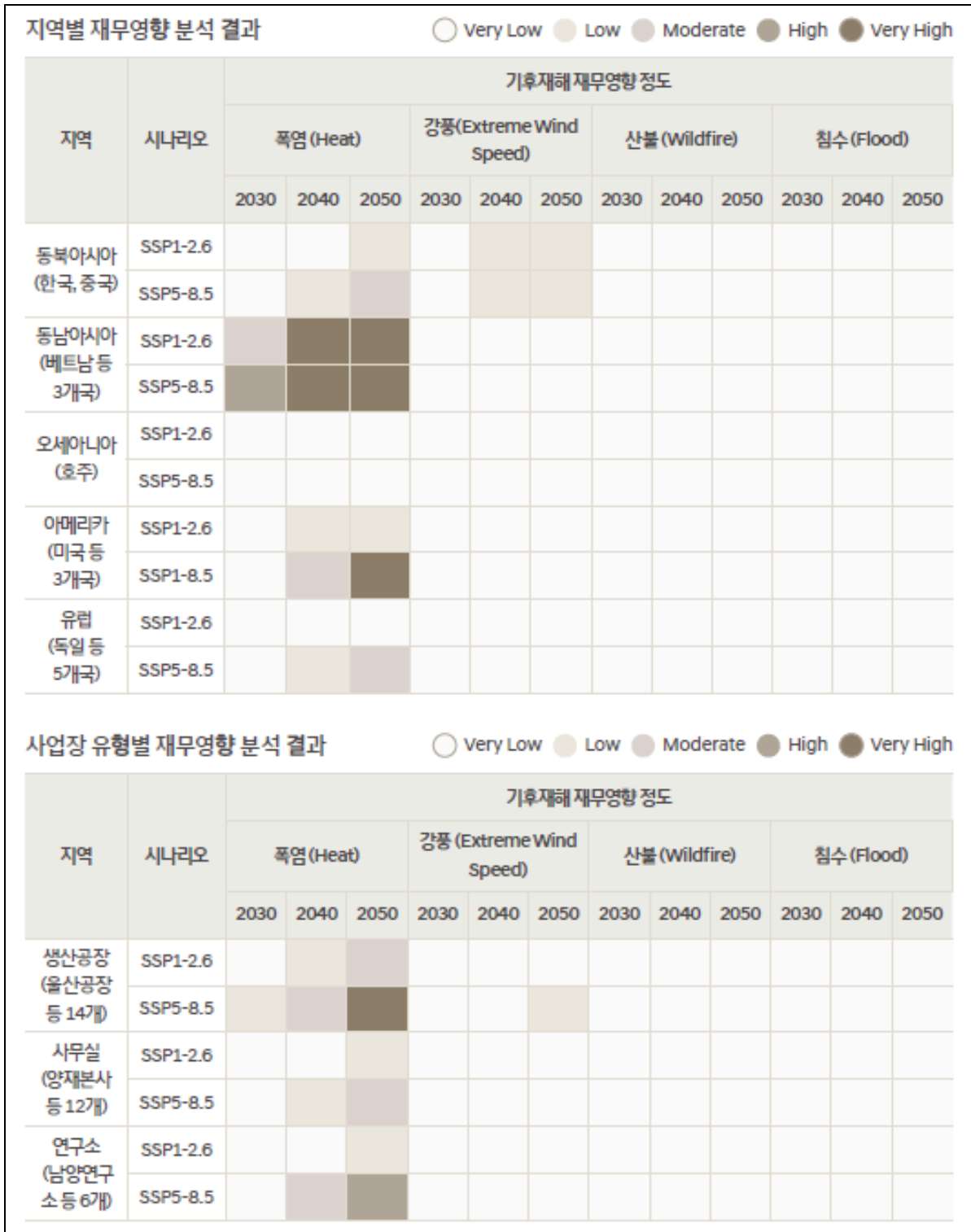
## 2. 현대자동차 사례: 글로벌 생산거점 기반의 물리·전환 리스크 시나리오 분석

- 현대자동차는 한국·미국·유럽·중남미 등 32개 생산거점을 운영하는 글로벌 완성차 제조업체로, 지역별 기후대·해안 근접도·도시화 수준에 따라 물리 리스크 노출도가 크게 달라지는 구조를 가진다.
- 또한 자동차 산업은 배출권 제도, 연비 규제, 전기차 판매의무 등 정책 변화의 영향을 직접적으로 받기 때문에 전환 리스크도 재무구조·판매전략·공급망 운영 전반에 중첩된다.
- 이러한 업종 특성에 따라 회사는 2025 지속가능성보고서에서 물리·전환 리스크를 분리해 분석하고, 국제 시나리오 체계를 기반으로 위험 요인과 장기적 영향을 체계적으로 공시하고 있다.

### ① 시나리오 체계: 전환 리스크(IEA), 물리 리스크(IPCC) 이원화 적용

- 현대차는 리스크 성격에 따라 서로 다른 국제 시나리오 체계를 적용했다.
- 전환 리스크 분석에는 IEA World Energy Outlook의 NZE(1.4°C), APS(1.7°C), STEPS(2.4°C) 경로를 사용했다. 이 세 경로는 국가별 CO<sub>2</sub> 규제 강화 속도, 전기차 전환 수준, 연비 규제와 같은 정책 변수의 차이를 비교하는 데 적합해 자동차 산업의 규제·비용 리스크를 평가하는 기준으로 활용된다.
- 물리 리스크 분석에는 IPCC SSP 시나리오(SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP5-8.5)를 적용해 온도 상승, 폭염일수, 강수 패턴, 해수면 상승, 강풍 변화 등 장기 기후 변수를 평가했다.
- 현대차는 이러한 시나리오를 기반으로 전 세계 32개 사업장(생산공장 14개, 사무시설 12개, 연구소 6개)의 기후 노출도를 산정했으며, 지역별 위험 강도는 Jupiter Intelligence 모델을 활용해 정밀 분석했다고 보고서에 제시하고 있다.

[그림] 재무적 영향 분석 결과



---

## ② 시나리오 전망치와 사업 영향

- 현대차는 IPCC SSP 시나리오를 적용해 지역별 기후 패턴 변화와 사업장 노출도를 평가했다.
- 분석 결과 SSP5-8.5 경로에서는 폭염·강풍·침수 위험이 대부분 사업장에서 장기적으로 증가하는 것으로 나타났다. 동남아시아와 남아시아 공장은 폭염과 침수 위험이 지속적으로 확대될 것으로 평가되며, 한국 울산공장은 강풍·태풍 영향도가 상대적으로 높은 지역으로 제시됐다. 유럽과 베트남 일부 사업장은 침수 위험이 가장 큰 변수로 분석됐다.
- 기후 요인별 영향도 또한 구체적으로 제시된다. 폭우와 침수는 설비 손상과 물류 차질을 유발할 수 있으며, 태풍과 사이클론은 생산라인 중단, 자산 피해, 납품 지연 가능성을 키우는 요인이다. 산불 위험은 미국·인도 일부 지역에서 증가할 가능성이 있으며, 고온 환경은 작업 효율 저하와 생산성 변동을 야기할 수 있다.
- 전환 리스크는 정책·기술·시장 요인이 동시에 작용하는 구조다. EU의 CO<sub>2</sub> 규제 강화, IRA의 북미 공급망 요건, CBAM 도입 등은 탄소비용·부품 조달·차종 라인업에 영향을 미치며, 전기차 가격경쟁 강화는 배터리 공급망 확보와 내재화 필요성을 높인다.
- 회사는 이러한 규제·수요 변화가 향후 제품 포트폴리오, 배터리 조달 전략, 제조원가 구조에 지속적인 영향을 미칠 것으로 보고 있다.

## ③ 정량 결과: 2030·2040·2050년 물리 리스크 재무 영향

- 현대차는 물리 리스크에 한정해 정량 분석을 공개하고 있다. 자산 손상, 생산중단, 물류 지연 등 주요 항목을 기준으로 SSP1-2.6과 SSP5-8.5 경로를 비교한 결과, 장기적으로 손실 규모가 크게 확대되는 것으로 나타났다.
- 이는 온도 상승, 강수 패턴 변화, 해수면 상승, 극한기후 증가가 누적되며 물리적 위험이 비선형적으로 확대될 수 있음을 의미한다. 완성차 산업은 공장·설비·물류 시스템의 의존도가 높기 때문에 자연재해는 곧바로 생산 차질과 매출 감소로 연결되며, 고위험 시나리오에서는 2050년 기준 연간 1조2000억 원대의 손실 가능성이 제시된다.

[표] 현대자동차 물리 리스크 재무 영향(단위: 억 원/년)

구분	2030년	2040년	2050년
SSP1-2.6(저위험)	2,200억	4,300억	9,100억
SSP5-8.5(고위험)	3,000억	7,100억	12,200억

- 전환 리스크는 비용 구조와 판매 전략에 중요한 영향을 미치지만, 현대차는 해당 영역의 금액 추정치를 공개하지 않았다. 다만 회사는 규제·시장·기술 변화가 사업에 미치는 영향을 정성적으로 제시하고 있으며, EU CO<sub>2</sub> 규제 강화와 배출권 비용 증가, IRA의 북미 공급망 요건, CBAM 도입에 따른 공정별 탄소데이터 요구 확대 등을 주요 부담 요인으로 평가한다.
- 또한 전기차 경쟁 심화와 배터리 원자재 가격 변동이 차량단가와 제품 포트폴리오에 미치는 영향을 분석하고, 이러한 변화가 장기적으로 R&D 투자, 배터리 내재화, 지역별 판매전략 조정으로 이어질 것으로 설명하고 있다.

#### ④ 대응 전략: 물리·전환·조달·시장 측면별 통합 대응

- 현대차는 시나리오 분석 결과를 기반으로 물리·전환·조달·시장 측면별 대응 방안을 제시하고 있다.
- 물리 리스크 대응에서는 폭염·침수 고위험 지역의 설비 보강, 배수·전력 인프라 개선, 태풍·강풍 노출 지역의 구조물 안전성 강화가 포함된다. 또한 지역 단위의 BCP(Business Continuity Plan) 체계 강화, 우박 위험 지역의 차량보관시설 개선을 통해 생산중단 가능성을 최소화하려는 방향이 제시된다.
- 전환 리스크 대응에서는 전기차 라인업 확대와 규제 대응 판매전략 조정이 핵심이며, IRA 대응을 위한 북미 지역 공급망 재편과 배터리 내재화 전략이 병행된다. CBAM 대응을 위해 공정별 탄소배출 데이터의 정교화와 검증 프로세스 고도화가 강조된다.

- 
- 시장 및 조달 리스크 대응에서는 원자재 가격 변동을 고려한 조달선 다변화, 핵심 부품 재고 확보, 지역별 수요 변동을 반영한 생산·판매 계획 조정이 포함된다. 이는 글로벌 공급망 리스크 증가에 대비한 중장기적 안정화 조치로 해석된다.

### ⑤ KPI 및 중장기 목표와의 연계

- 현대차는 시나리오 분석을 KPI 구조와 연계해 운영하고 있다. 전기차 판매 비중 확대, 배터리 공급망 내재화, 제조공정의 에너지 효율 제고, 재생에너지 전환 등이 중장기 목표로 제시되며, 각 본부별 KPI에 반영된다.
- 이러한 지표들은 IEA·IPCC 시나리오에서 확인된 기술전환 속도와 규제 흐름을 기준으로 설정되며, 이사회 보고와 기획조정 과정에서 정기적으로 검토된다.

### ⑥ 공시 특징 및 시사점

- 현대차의 시나리오 공시는 다음과 같은 특징을 가진다.
- 첫째, 32개 글로벌 사업장을 대상으로 물리 리스크를 정량 분석해 공개했다는 점이다. 이는 제조·사무·연구시설을 모두 포함한 장기 비용 분석 사례로, 국내 제조업 중에서도 적용 범위가 넓은 편이다.
- 둘째, 전환 리스크는 IEA 기반의 정책·시장 분석을 중심으로 정성적으로 제시하고, 물리 리스크는 IPCC 기반 수치로 정량화하는 이원적 구조를 적용했다. 이는 업종 특성상 규제·시장 리스크와 기후재해 리스크가 각각 다른 경로로 작동한다는 점을 반영한 것이다.
- 셋째, 시나리오 분석 결과가 공급망 전략, 지역별 생산전략, 전기차 전환 전략 등 주요 경영 활동에 직접 연결되는 형태로 제시되어 공시의 실효성이 높다. 이는 단순 정보 제공을 넘어 기후 시나리오를 기반으로 한 전략적 의사결정 체계를 구축하고 있음을 보여준다.

---

### 3. 셸(Shell) 사례: NZE 기반 자산가치 민감도 중심의 전환 리스크 공시

- 셸은 업스트림(탐사·생산), LNG 중심 가스, 화학·정제품 등 탄화수소 기반 자산 비중이 높아 전환 리스크가 자산가치·감가상각·장기 현금흐름에 직접적인 영향을 미친다.
- 2024년 연차보고서는 IEA·IPCC 시나리오를 활용해 전략적 회복력을 검토하고 있으며, 전환 리스크가 자산가치에 미치는 영향을 민감도(sensitivity) 방식으로 정량화한다.
- 셸의 공시는 제조업과 달리 단기·중기·장기 손익 구조가 아닌 IFRS 손상테스트 기반의 '현재가치(PV)' 평가를 중심으로 이루어진다.
- 이는 영국·EU 상장사에 적용되는 공시·회계 규율의 결과로, ISSB(IFRS S1·S2) 공시 요구와 영국 FRC·EU ESRS 감독지침이 결합돼 기업이 기후 가정을 실제 재무제표(손상차손·자산수명·충당부채)에 어떻게 반영하는지 명확히 제시해야 하는 구조에 놓여 있기 때문이다. 따라서 셸은 시나리오별 경로를 설명하는 것에 그치지 않고, 해당 가정이 자산가치(PV)에 미치는 영향을 회계적으로 제시한다.

#### ① 시나리오 체계: IEA·IPCC 경로를 사용하되 재무공시는 '현재가치(PV)' 기준

- 셸은 여러 기후 시나리오(IEA NZE2050·APS·STEPS, IPCC 1.5°C·2°C 경로)를 가지고, 앞으로 탄소 정책 및 에너지수요, 가격이 어떻게 변할지 가정한 뒤, 이를 자사의 미래 현금흐름 모델에 반영한다.
- 즉, '이 시나리오가 현실화될 경우 우리 회사의 미래 수익은 어떻게 달라질까'를 내부적으로 매우 상세히 계산한다는 뜻이다.
- 셸은 내부적으로 2030년 가격, 2040년 정책변화, 2050년 수요 전망처럼 각 연도별 매우 구체적인 변수 경로를 포함하지만, 외부 공시에서는 IFRS 규정 때문에 모든 계산 과정을 공개하지는 않는다.
- 외부 공시는 IFRS 기준에 따라 '전체 기간의 변화를 고려했을 때 현재 기준 자산가치가 어떻게 변동하는가'로 요약된다. 즉, 외부에는 '현재 가치(PV, Present Value)' 기준 감액 규모만 제시된다.

## ② 시나리오 적용 시 자산가치 변동: 현재가치(PV) 기준 민감도 분석

- 전환 리스크는 유가·가스 가격, 수요, 탄소비용을 통해 미래 현금흐름을 변화시킨다. 기후정책이 강화될 경우, 회사의 수익이 줄어들 가능성이 높기 때문이다. 이 때문에 전환 리스크 적용을 통해 현재가치를 환산해보면, 일부 사업의 가치가 어느 정도 떨어지는지 확인할 수 있다.

- IEA NZE2050 적용 결과(PV 기준 감소 규모) - 기후 정책이 가장 강하게 적용되는 시나리오
  - 가스사업: 100억~200억 달러 감소
  - 업스트림: 약 10억 달러 감소
  - 화학 및 정제품: 100억~200억 달러 감소
- IPCC 1.5°C~2°C 경로 적용(평균) - 가장 급진적인 NZE 시나리오보다 약한 시나리오
  - 가스·업스트림 자산: 110억~150억 달러 감소

- 기후 정책이 가장 강한 IEA NZE2050(1.5°C 정렬) 시나리오를 적용할 경우, 가스사업과 화학 및 정제품이 100억~200억 달러 감소한다고 확인된다. 탄소비용 상승과 제품 수요 감소 등이 마진을 압박하기 때문이다.
- 이 보다 약한 IPCC 1.5°C~2°C 경로를 적용해 계산했을 때에도, 여전히 110억~150억 달러의 감소가 확인된다.
- 이는 회계상 손익이나 특정 연도의 손익이 아니라, 미래 현금흐름 전체를 재평가해 산정한 현재가치 기준 감액 위험이다. 이를 통해 강한 탈탄소 정책 시나리오에서는 gas와 정유 등 일부 사업의 장기적 가치가 수십억, 수백 억 달러 감소할 수 있다는 점을 확인할 수 있다.

**[그림] Shell 2024: 기후전환 시나리오(IEA NZE·1.5~2°C·Mid-price) 적용 시  
자산가치 민감도 분석(PV 기준)**

**4. Climate change and energy transition continued**

<b>Sensitivity + 10% to the mid-price outlook</b>						<b>Sensitivity - 10% to the mid-price outlook</b>						
	Carrying value		Sensitivity				Carrying value		Sensitivity			
	Dec 31, 2024	Dec 31, 2023	2024		2023		Dec 31, 2024	Dec 31, 2023	2024		2023	
	\$ billion											
Integrated Gas	74	72	2	4	2	4	74	72	(4)	(6)	(4)	(6)
Upstream	77	84	-	1	-	1	77	84	(1)	(3)	(1)	(2)
Total	151	156	2	5	2	5	151	156	(5)	(9)	(5)	(8)

<b>Sensitivity averaged from three 1.5-2 °C external climate change scenarios</b>						<b>Sensitivity Hybrid Shell Plan + IEA NZE50</b>						
	Carrying value		Sensitivity				Carrying value		Sensitivity			
	Dec 31, 2024	Dec 31, 2023	2024		2023		Dec 31, 2024	Dec 31, 2023	2024		2023	
	\$ billion											
Integrated Gas	74	72	(11)	(15)	(12)	(16)	74	72	(7)	(10)	(8)	(10)
Upstream	77	84	(1)	(3)	(3)	(5)	77	84	-	(1)	(1)	(3)
Total	151	156	(12)	(18)	(15)	(21)	151	156	(7)	(11)	(9)	(13)

<b>Sensitivity IEA NZE50</b>						
	Carrying value		Sensitivity			
	Dec 31, 2024	Dec 31, 2023	2024		2023	
	\$ billion					
Integrated Gas	74	72	(21)	(27)	(15)	(20)
Upstream	77	84	(5)	(7)	(3)	(5)
Total	151	156	(26)	(34)	(18)	(25)

**③ 물리 리스크 공시: 영향도 중심의 정성적 접근**

- IPCC SSP 기반으로 해안침수, 폭우, 태풍, 폭염 등 물리적 위험 노출도를 평가하지만, 연도별 손실 규모가 얼마일지는 제시하지 않는다.
- 물리 리스크는 설비 취약성, 노출도, BCP(Business Continuity Plan) 강화와 같은 대응력(Resilience) 등 정성 중심 구조로 공시된다.

**④ 기간별 재무 영향치를 제시하지 않는 이유: IFRS 손상테스트 방식**

- IFRS는 기간별 손익을 요구하지 않고, 미래 현금흐름 전체를 현재가치로 할인한 회수가능가치(Recoverable Amount)만 요구한다. 에너지 산업은 가격·수요의 연도별

---

변동성이 크기 때문에 연도별 손익 예측은 실효성이 낮으며, 시장에서도 자산가치(PV) 기반 감액 위험을 더 유의미하게 판단한다. 따라서 셀의 공시는 회피가 아니라 IFRS 기반 산업 표준 구조다.

#### ⑤ 대응 전략: 에너지 전환을 전제로 한 포트폴리오 조정

- 셀은 전환 리스크가 높은 자산(가스·업스트림 석유생산)을 중심으로 자본배분 기준을 강화한다. 즉, 유가 가격 변동폭 확대 및 탄소비용 증가 가능성을 반영해, 더 높은 수익률 기준과 짧은 회수기간을 적용한다.
- 저효율·고탄소 자산의 단계적 축소를 통해 포트폴리오 조정도 실시한다. 성과가 낮거나 탄소비용 부담이 큰 자산은 매각 또는 감산으로 전환하고, 대형 장기 프로젝트는 가격·정책 변화에 취약하기 때문에 선별적으로 진행하는 등 보수적 의사결정을 적용한다.
- 저탄소 연료, 수소, 재생에너지, CCS 등 에너지 전환 전략도 병행해 장기 시나리오 변화에 대응한다.

#### ⑥ 공시 특징 및 시사점

- 셀의 공시는 전환 리스크를 현재가치(PV) 기준 감액 위험으로 정량화해 위험 규모를 명확하게 제시하고, 물리 리스크는 노출도 중심으로 평가한다.
- 시나리오 분석은 자산전략·CAPEX·포트폴리오 재편으로 직접 연결된다. 이는 제조업·자동차 산업이 손익 중심 시나리오를 제시하는 것과 달리, 석유·가스 산업이 IFRS 손상테스트를 통해 전환 리스크를 자산가치에 즉시 반영해야 하는 산업 구조의 차이를 보여준다.

## 4. 참고) 기후 시나리오 분석 3대 프레임워크

[표] IPCC·NGFS·IEA 시나리오의 목적·데이터 범위·활용 분야

구분	IPCC	NGFS	IEA
핵심 목적	물리적 기후변화(온도·폭염·홍수·가뭄·해수면) 증가 경로 평가	정책 이행 속도·탄소가격·산업·금융 시스템 충격 평가(전환 리스크)	에너지·기술 전환이 산업별 비용·수요를 어떻게 바꾸는지 분석
제공 데이터 성격	기온·강수·홍수·폭염 등 물리 기후변수	탄소가격, 연료·산업 수요 변화, 배출·GDP 경로	전력·연료 가격, 전력수요, EV·수소·CCUS 확산 속도, 산업별 에너지 수요
시간 범위	2030·2050·2100 등 단기-장기	2030·2040·2050 등 중기 중심	2030·2040·2050 등 중기 중심
공간 단위	지역·권역 단위 제공 (대륙·기후권역)	글로벌·지역·국가 수준(180여 개국)까지 제공하나, 기업이 산업·자산 단위로 쓰려면 추가 가공이 필요.	글로벌 + 지역 단위 제공 (Asia, EU 등)
활용 분야	물리 리스크 기초 입력값(홍수·폭염 증가, 해수면 상승 등)	탄소비용·좌초자산·수요 감소·전환 비용 분석	전력·연료비(OPEX), 연료전환 CAPEX, 산업별 비용·수요 전망

- 시나리오 선택의 목적은 ‘어떤 리스크를 어떤 조건에서 비교할 것인지’를 명확히 하는 것이다. 따라서 기관별 시나리오를 모두 나열하기보다, 자사 사업구조와 공시·전략 목적에 맞는 최소 조합을 선정하는 것이 실무적으로 더 효율적이다.
- 일반적으로는 저위험·중간·고위험의 세 구간을 기준으로 2~3개 시나리오 세트를 구성한다. 저위험은 파리부합 경로(예: NGFS Net Zero 2050, IPCC SSP1-2.6, IEA NZE), 중간은 각국 감축 공약 이행 수준(예: NGFS NDCs, SSP2-4.5, IEA APS), 고위험은 현행정책 또는 3°C 이상 경로(예: NGFS Current Policies, SSP5-8.5, IEA STEPS)에 해당한다.
- 이 조합을 기본선으로 두고, 업종 특성과 리스크 유형에 따라 필요한 시나리오만 심층 분석하는 방식이 표준적 접근이다.

[표] 저위험-중간-고위험 시나리오 구간별 대표 조합

구분	온도 경로 의미	NGFS 시나리오	IPCC 시나리오(SSP-RCP)	IEA 시나리오
저위험	파리부합(1.5~2°C)	Net Zero 2050 / Below 2°C	SSP1-2.6	NZE2050
중간	NDC 이행(약 2.5°C 수준)	NDCs	SSP2-4.5	APS
고위험	현행정책 또는 3°C+ 경로	Current Policies	SSP5-8.5	STEPS

(출처: NGFS(2024), IEA(2023), IPCC AR6)