2024.12.23.

국회미래연구원 | 국가미래전략 Insight | 117호

탄소중립 산업경쟁력 강화를 위한 일본·독일의 전략과 국내에의 시사점

정훈 연구위원(혁신성장그룹), 이상준 교수(서울과학기술대)

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

국가미래전략 Insight | 117호

ISSN
2733-8258

발행일
2024년 12월 23일

발행처
국회미래연구원
서울시 영등포구 의사당대로 1
Tel 02-786-2190 Fax 02-786-3977

「국가미래전략 Insight」는 국회미래연구원이 정책고객을 대상으로 발행하는 단기 심층연구결과물로, 내부 연구진이 주요 미래이슈를 분석한 내용을 토대로 국가의 미래전략을 제시합니다.

Contents

01 04
서론

02 07
일본의 GX추진법 및 GX추진전략

03 17
독일의 전환기 산업정책

04 27
국내에의 시사점

요약

▌탄소중립 이행에 따라 세계 경제 질서가 변화하면서 주요국은 자국의 신산업 육성과 산업경쟁력 선점을 위해 산업전략 수립 및 입법을 추진하고 있으며, 주요국 산업전략의 핵심은 제조업 기반 회복임

- 미국은 IRA를 기반으로 청정에너지 설비 투자 및 생산에 대한 직접적 보조금 지원으로 미국 내 청정에너지 산업 제조 기반 확대와 자국 중심의 공급망을 구축하고자 함
- 이에 대응하기 위해 EU는 '그린딜 산업계획(Green Deal Industrial Plan)'을 발표하고 「탄소중립산업법(NZIA)」을 제정하여 탄소중립 기술의 EU 역내 제조역량 확대 목표를 제시함

▌우리나라 경제는 제조업 의존도가 높아 이에 대한 대응이 필요하며, 제조업 강국인 일본과 독일의 탄소중립 및 산업경쟁력 제고를 위한 입법·전략 수립 동향을 살펴보고 국내에의 시사점을 도출함

▌일본은 2022년 러-우 전쟁 이후 탈탄소, 에너지의 안정적 공급, 경제성장을 목적으로 GX를 추진해오고 있으며, 경제사회 전반의 녹색전환과 산업경쟁력 강화를 위해 2023년 5월 「GX추진법」을 제정하고 이를 근거로 'GX추진전략'을 수립함

- 'GX추진전략'은 일본의 경제산업성 주도로 수립되었으며, GX 정책을 총괄하는 경제산업대신이 GX실행추진담당대신을 겸임하는 등 경제산업성을 중심으로 GX 정책 거버넌스를 구축함

GX추진법('23.5)	GX추진전략('23.7)
• **(목적)** 탄소중립과 산업경쟁력 강화 및 경제성장을 동시에 실현하기 위해 법률 제정 • **(주요 내용)** 총괄 녹색전환 전략인 GX추진전략 수립과 GX경제이행채 발행을 통한 재원 마련 방안, 탄소가격제 도입을 통한 배출 규제 및 비용 회수 방안, GX추진기구 설립을 통한 정책 추진 거버넌스, 이행평가 및 검토 등 이행점검 체계 등을 포괄적으로 제시	• **(배경)** 에너지 안보가 주요 의제로 부상하면서 탈탄소, 에너지의 안정적 공급, 경제성장을 모두 달성하기 위해 녹색전환(GX)을 강조해 왔으며, 「GX 추진법」과 「GX 탈탄소 전원법」에 근거한 녹색전환을 총괄하는 정책으로서 녹색전환을 위한 세부 전략을 제시 • **(주요 내용)** 에너지안보를 기반으로 산업 대전환을 위한 정책을 포괄적으로 제시하고 있음. 특히 녹색전환에 필요한 재원 마련 방안과 산업 규제 방안, 국제 협력과 사회 전반의 공정한 녹색 전환 방안, 이행점검 및 환류 방안을 포괄하고 있음. ① 안정적 에너지 공급을 대전제로 한 GX 정책 ② 탄소가격제 도입 ③ 국제협력 ④ 사회 전반에 걸친 GX 추진 ⑤ 이행평가 및 재검토

▌독일은 2022년 러-우 전쟁으로 에너지 위기와 경제 위기를 겪고 있어, 독일 경제기후보호부는 산업기반 재편과 경제안보 강화를 위해 2023년 10월 '전환기 산업정책(Industriepolitik in der Zeitenwende)'을 발표하여 기존 제조업 중심의 산업기반 강화 및 미래핵심 기술 확보를 위한 구체적 정책 수단들을 포괄적으로 제시함

- EU 「탄소중립산업법(NZIA)」은 규정(Regulation)으로 제정되어 회원국인 독일에 직접 적용됨에 따라 관련 법률은 별도로 제정하지 않음
- 독일은 동 정책 수립 이전부터 산업적 역량을 탄소중립으로 전환하기 위해 2021년 기후변화 대응 정책 업무를 연방경제에너지부(BMWi)로 이관하여 연방경제기후보호부(BMWK)로 개편하고, 기후정책과 산업정책을 함께 추진

EU 탄소중립산업법('24.5)	전환기 산업정책('23.10)
• **(목적)** EU 기후중립 목표 달성 및 경제사회의 탈탄소화에 기여하고, EU 내 탄소중립 기술 제조역량 확보 및 공급망을 확충하여 산업경쟁력을 확보하기 위해 법률 제정 • **(주요 내용)** 중점 지원이 필요한 탄소중립 기술을 정의하고 해당 기술의 EU 내 제조역량 확대 목표를 제시(2030년 EU내 수요의 최소 40%)함. 또한 제조역량 확대를 위한 탄소중립 전략 프로젝트 추진과 행정 및 허가 절차를 간소화하여 탄소중립 기술 제조 프로젝트 승인 절차를 단축하고, 이산화탄소 저장(CCS) 역량 확보 및 인프라 구축, EU 내 시장 구축 방안과 공공조달 및 재생에너지 보급 경매 등 신규 초기 시장 창출 방안 등을 제시	• **(배경)** 러-우 전쟁으로 에너지 위기와 경제침체가 심화되면서, 독일과 유럽의 경제적 안보를 강화하기 위해 제조업 중심의 산업기반을 강화하고자 전략을 수립 • **(주요 내용)** 변화된 지정학적 시대에 독일이 그간 사업 환경의 주요 요소를 간과했던 점과 기후중립적 현대화가 필요함 등 주요 도전과제를 정의하고, 이러한 전환기에 필요한 산업정책의 전략적 방향성으로 유럽적 관점에서의 접근, 국내 사업 환경 강화, 적극적인 자금 지원 정책을 제시함. 그리고 전환기 산업정책 수단에 대해 산업경쟁력 강화, 경제안보 보호, 핵심 강점 갱신의 세가지 분야별 산업 전환 관련 정책들을 구체적이고 포괄적으로 제시함 ① 산업경쟁력 강화 : 에너지 공급 안보 및 에너지 가격 경쟁력 확보, 인프라 현대화, 독일의 구조 갱신 및 승인 절차 가속화, 혁신 및 최첨단 기술 촉진, 디지털 전환 촉진, 투자 촉진 및 자금 조달, 숙련된 인력확보, EU 단일 시장 ② 경제안보 보호 : 경제안보 강화를 위한 수평적 조치, 마이크로전자산업, 전환 기술, 원자재와 순환경제 ③ 핵심 강점 갱신 : ETS, 자금지원 프로그램, 녹색선도시장, CCS/CCU, 모빌리티 산업

▌이와 같은 일본과 독일 사례를 기반으로 다음과 같이 국내에의 시사점을 도출하여 제안함

- 국내 산업 부문 탄소중립 전환과 산업경쟁력 확보를 위한 종합적인 산업전략 수립 및 법제화 추진
  - 신산업 육성뿐 아니라 제조업 기반의 국내 산업 부문 탄소중립 대전환 전략을 종합적으로 수립하고, 법적 근거를 확보하여 전략의 이행력을 확보할 필요

- 전략에서는 산업 전환에 필수적인 에너지정책과 무역·통상 정책, 인프라 구축, 인력양성, 수소, CCUS 등 유관 정책들을 연계하여 종합적이고 포괄적으로 제시할 필요

• 산업 부문 탄소중립 전환에 필요한 재원 확보 방안 마련 및 재원 배분 체계 개선

- 국가별 입법 체계와 재원 확보 방안은 상이하나, 탄소중립 전환 과정에서의 대규모 투자 필요성을 명시하고 국가별 상황을 고려하여 관련 재원 확보 방안을 제시함

- 국내에서도 탄소중립에 필요한 재원 마련 방안을 수립하고 관련 예산 투자 체계를 개선하여 산업 부문 탄소중립 전환 이행력 확보 및 실효성 제고 필요

• 탄소중립 산업정책 추진 체계 및 거버넌스 개선

- 일본과 독일은 탄소중립 전환과 경제안보, 산업경쟁력 확보를 위해 산업 및 경제 전문성을 가진 부처를 중심으로 탄소중립 산업정책 거버넌스를 구축

- 국내에서도 산업 부문 전문성을 가진 부처를 중심으로 탄소중립 산업정책 거버넌스를 구축할 필요

01 서론

■ **탄소중립 이행으로 세계 경제질서가 변화함에 따라 주요국들은 청정에너지 기반의 경제체제를 선제적으로 구축하고 자국의 신산업 육성과 산업경쟁력 선점을 위해 산업전략을 수립하고 입법을 추진 중**

- 미국은 기후변화 대응과 청정에너지 산업주도권을 선점하고 미국 내 생산 기반을 확대하여 일자리 확대와 경제성장을 견인하고자 2022년 8월 인플레이션감축법(Inflation Reduction Act, IRA)을 제정함
- EU는 IRA에 대응하고 탄소중립 기술 혁명과 산업주도권을 확보하고자 2023년 2월 '그린딜 산업계획(Green Deal Industrial Plan)'을 발표하고, 이를 기반으로 2024년 「탄소중립산업법(Net Zero Industry Act, NZIA)」과 「핵심원자재법(Critical Raw Material Act, CRMA)」 제정을 완료함

■ **이러한 움직임은 보호무역주의와 산업정책의 부활로 해석되고 있으며, 주요국 산업전략의 핵심은 탄소중립 전환 과정에서 경제안보와 산업경쟁력을 확보하기 위한 제조업 기반 회복이라 할 수 있음**

- 2000년대 이후 중국 경제가 급성장하며 2022년 세계 제조업 내 비중이 31.2%까지 증가하면서 제조업 1위 국가로 부상하였으며, 이에 따라 미국, 일본, 독일 등 선진국들의 제조업 비중이 급격히 감소함

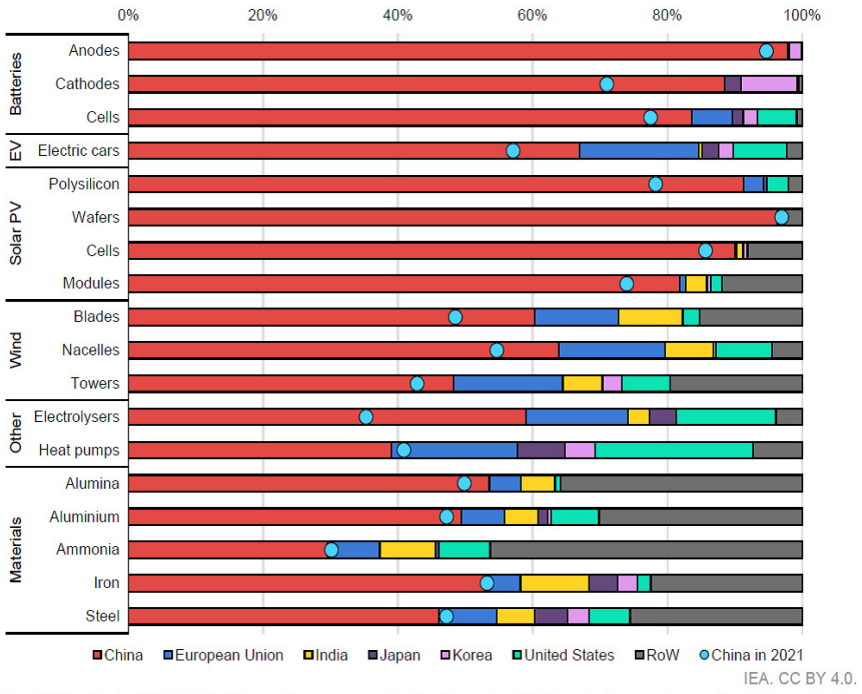
표 1 세계 제조업 내 주요국 별 비중 변화

	1995	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
한 국	2.6	2.7	3.1	3.0	3.2	3.2	3.2	3.4	3.3	3.0	3.0	2.9	2.6
중 국	n.a.	n.a.	9.5	18.3	25.2	26.3	25.6	26.5	27.7	27.7	28.7	31.3	31.2
일 본	22.9	20.0	13.4	11.4	7.6	7.5	8.2	7.7	7.4	7.5	7.5	6.5	5.3
인 도	1.2	1.3	1.7	2.7	2.4	2.7	2.8	3.0	2.9	2.8	2.8	2.9	2.9
미 국	22.7	27.7	21.9	17.1	16.2	17.5	17.2	16.2	16.2	16.4.	16.0	15.0	16.3
독 일	9.3	7.1	7.4	6.4	6.2	5.6	5.8	5.8	5.7	5.5	5.4	5.1	4.6
영 국	3.7	4.0	3.5	2.2	2.3	2.2	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6
이탈리아	3.9	3.6	3.7	2.9	2.4	2.2	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.7
캐 나 다	1.8	2.3	2.0	1.5	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3
프 랑 스	4.2	3.5	3.5	2.6	2.3	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.7	1.6

자료: UN, National Accounts Main Aggregates Database
주: 1) 명목 부가가치 기준
2) 세계 제조업 내 해당국가 제조업의 비중
ISTANS 통계항목명: 세계 제조업 내 비중 변화(국가별, 명목부가가치 비중)
출처: 산업연구원(2023.12), 주요산업동향지표

○ 중국은 [그림 1]과 같이 이미 철강, 알루미늄 등 소재 산업 등 기존 제조업뿐 아니라 태양광, 풍력, 배터리 등 청정에너지의 산업 분야 세계 제조 용량의 대부분을 차지함

그림 1 2023년 국가 및 지역별 제조 용량 비중



출처: IEA(2024)[1)]

○ 미국은 IRA를 통해 미국 내 청정에너지 관련 설비 투자와 생산에 대한 직접적 보조금을 지원함으로써 미국 내 청정에너지 산업 제조 기반을 확대하고 자국 중심의 공급망을 구축하고자 함

- 미국 대선에서 트럼프가 당선됨에 따라 IRA 존폐 여부가 논의되는 등 미국의 기후·에너지 정책의 불확실성이 커졌으나, 미국의 경제안보와 일자리 확대를 위한 보호무역주의와 제조업 기반 확대 기조는 더욱 강화될 것으로 전망되고 있음(강구상 외., 2024[2)]; 삼정 KPMG, 2024[3)])

○ EU '그린딜 산업계획'의 핵심법안 중 하나인 NZIA는 EU 역내 제조역량 목표로 2030년까지 EU의 기후 및 에너지 목표 달성에 필요한 탄소중립 기술 수요의 40% 이상을 제시함

1) IEA, (2024), Energy Technology Perspectives 2024
2) 강구상 외., (2024.11.7.), '미국 트럼프 2.0 행정부의 경제정책 전망과 시사점', 대외경제정책연구원, 오늘의 세계경제, Vol.24, No.17
3) 삼정 KPMG, (2024.11), '도널드 트럼프 대통령 당선과 국내 산업 영향'

- 또한 EU의 2040년 기후 및 에너지 목표 달성에 필요한 해당 기술의 EU 내 점유율을 증가시켜, 2040년까지 세계 생산량의 15% 달성을 목표로 제시함

■ **주요국들의 제조업 기반 강화 추세는 제조업 의존도가 높은 우리나라에 큰 위협이 될 수 있을 것으로 예상됨에 따라 이에 대한 대응 전략을 마련할 필요가 있음**

○ 한국은 2010년대 중반부터 세계 제조업 5-6위권을 유지하고 있으며, 세계 제조업 내 비중은 2000년대 초반 이후 3% 내외를 유지해오고 있으나 2020년 이후 다소 감소하여 2022년 2.6%를 차지함

○ 그러나 국가 GDP에서 제조업이 차지하는 비중은 28.0% 수준으로 28.2%인 중국과 함께 가장 높은 비중을 보이고 있어 주요국들 대비 제조업이 경제에 미치는 기여도가 가장 큰 상황

- 미국의 2022년 GDP 내 제조업이 차지하는 비중은 10.3%이며 일본과 독일은 20% 수준을 보임

표 2 **주요국 별 GDP에서 제조업이 차지하는 비중 변화**

(단위: %)

	1995	2000	2005	2010	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
한 국	28.3	29.3	28.4	30.2	29.5	29.0	28.8	29.5	29.1	27.5	27.1	28.0	28.0
중 국	n.a.	n.a.	32.5	31.9	30.4	29.0	28.1	28.1	27.8	26.8	26.3	27.7	28.2
일 본	23.7	22.4	21.3	20.8	19.8	20.6	20.4	20.5	20.7	20.3	20.1	20.6	20.3
인 도	20.1	17.8	17.4	18.4	16.3	17.1	16.7	16.6	16.4	14.7	15.4	15.8	14.7
미 국	16.9	15.1	13.0	12.0	11.7	11.7	11.2	10.8	10.9	10.5	10.1	10.0	10.3
독 일	22.7	22.8	22.2	21.9	22.5	22.6	22.9	22.6	22.2	21.7	20.7	20.9	20.4
영 국	17.1	14.9	11.7	10.5	10.6	10.4	10.2	10.2	10.0	9.8	9.9	9.7	9.4
이탈리아	21.0	19.6	17.3	15.8	15.5	16.0	16.5	16.6	16.7	16.6	16.1	16.9	15.7
캐 나 다	18.4	18.3	14.4	10.7	10.1	10.7	10.7	10.4	10.6	10.6	10.5	10.6	10.5
프 랑 스	16.6	16.1	13.6	11.5	11.5	11.7	11.5	11.4	11.2	11.2	10.6	10.2	10.7

자료: UN, National Accounts Main Aggregates Database
주: 1) 명목 부가가치 기준
2) 해당국가의 전산업 내 제조업의 비중
ISTANS 통계항목명: 제조업 비중(국가별, 명목부가가치 기준)
출처: 산업연구원(2023.12), 주요산업동향지표

■ **이에, 본 연구에서는 세계 제조업 3~4위 국가인 일본과 독일의 탄소중립과 산업경쟁력 제고를 위한 입법 및 전략 수립 동향을 살펴보고 국내에의 시사점을 도출함**

○ 일본은 경제사회 전반의 녹색전환을 추진하기 위해 2023년 5월에 「GX추진법」 (탈탄소 성장형 경제 구조에의 원활한 이행의 추진에 관한 법률)을 제정하고 이를 기반으로 '탈탄소성장형 경제구조이행추진전략(GX추진전략)'을 수립하여 이를 중점적으로 살펴보고자 함

○ 독일은 2023년 3월 EU NZIA 초안 발표 이후 자국 산업 기반 재편과 경제안보를 위해 2023년 10월 '전환기 산업정책(Industriepolitik in der Zeitenwende)'을 발표하여 이를 중점적으로 살펴보고자 함

- EU의 NZIA와 CRMA가 규정(Regulation)으로 제정되어 회원국인 독일에 직접적으로 적용됨에 따라 독일 차원에서 탄소중립과 산업경쟁력 제고를 위한 별도의 법률은 제정하지 않음

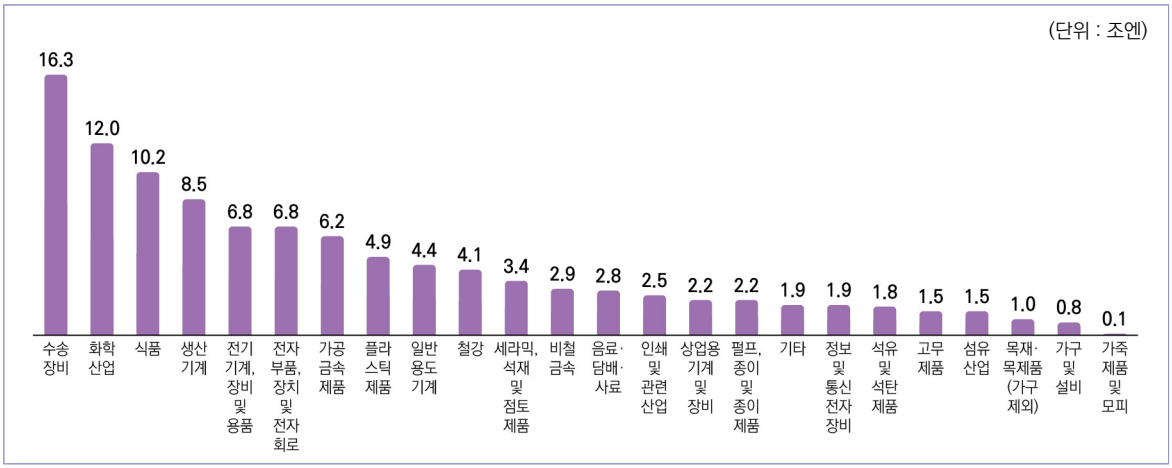
02 일본의 GX추진법과 GX추진전략

1. 개요 및 배경

■ **일본은 2022년 기준 세계 제조업 내 5.3%의 비중을 차지하고, 국가 GDP에서 제조업이 20.3%를 차지하는 세계 3위에 해당하는 제조업 국가로, 우리나라와 산업 구조 및 여건이 가장 유사한 국가임**

○ 일본은 자동차, 화학, 기계, 전자, 소재 산업 등을 주요 산업으로 하고 있으며, 주요 수출 품목으로는 자동차 및 자동차 부품, 반도체, 전자부품, 철강, 반도체 제조장비 등임

그림 2 **일본의 산업 업종별 부가가치(2022년 기준)**



출처: 일본 총무성 통계국, 일본 통계연감 2025

○ 일본은 우리나라와 마찬가지로 에너지 자원이 부족하여 에너지 수입 의존도가 90% 수준으로 높고, 화석에너지 의존도 또한 86.7%(2021년 기준)[4]로 높은 수준임

■ **2020년 10월 일본 스가 총리는 2050 탄소중립을 선언하였으며, 2020년 12월 '2050년 탄소중립에 따른 녹색성장전략(이하 녹색성장전략)'을 수립하여 탄소중립 이행 방향을 제시함**

4) 에너지경제연구원, (2024.8), '일본 에너지수급 현황 및 안정적인 자원 확보 정책 현황', 세계 에너지시장 인사이트

- 또한 2021년 4월 일본의 2030년 감축목표를 2013년 대비 46% 감축으로 상향하고, '제6차 에너지기본계획'을 통해 2030 온실가스 감축 청사진을 제시
- 스가 내각의 '녹색성장전략'은 아베 내각의 기후변화 대응 정책이 에너지 안전보장 관점에서 추진해왔던 것과 달리 탄소중립을 경제성장의 기회로 인식한 것이 특징이라 할 수 있음
  - 일본 경제산업성은 기후변화 대응을 성장의 기회로 삼고 경제와 환경의 선순환을 도모하기 위한 산업정책으로 동 전략을 수립하였다고 밝힘

■ **이후 기시다 총리는 2022년 러-우 전쟁으로 에너지 안보가 주요 이슈로 부상하면서 탈탄소, 에너지의 안정적 공급, 경제성장의 3가지 목표 실현을 위해 GX(Green Transformation, 녹색전환)를 강조함**

- 2021년 10월에 출범한 기시다 내각은 세계적으로 GX에 대한 장기, 대규모 투자 경쟁이 심화되고 있는 점을 인식하고, GX를 가속화하여 자국의 강점을 최대한 활용하고 안정적인 에너지 수급과 탈탄소화 분야 새로운 수요 및 시장을 창출하여 산업경쟁력 제고와 경제성장을 견인할 필요성을 제기함
- 이에 스가 내각의 탈탄소 정책 기조를 이어받아 2022년 7월부터 'GX 실행회의'를 시행하고 이를 통해 2023년 2월 'GX 실현을 위한 기본방침(이하 GX기본방침)'을 수립하여 발표함
  - 'GX기본방침'의 주요 내용은 다음과 같으며, 'GX추진전략'의 근간이 되는 GX정책의 방향성이 제시됨

표 3 'GX기본방침'의 주요 내용

구분	주요 내용
안정적 에너지 공급을 전제로 GX 추진	① 철저한 에너지효율 개선 추진 ② 재생에너지의 주력전원화 ③ 원자력의 활용 ④ 기타(수소, 암모니아, 전력 시장 제도, 연구개발, 자본투자, 수요창출 등)
성장지향형 탄소가격제 및 기타 이니셔티브의 실현 및 실행	① GX경제이행채권을 활용한 선행 투자 지원 ② 성장지향형 탄소가격 개념을 통한 GX 투자 인센티브 ③ 새로운 금융상품의 활용 ④ 국제전략, 공정한 전환, 중소기업의 GX
이행 평가 및 검토	① GX실행회의 등은 정기적 진행 상황 평가 및 검토 ② 211대 국회 제출 법안에 입법 조치 필요사항 명확화

- 2023년 5월에는 「탈탄소 성장형 경제 구조에의 원활한 이행의 추진에 관한 법률(이하 GX추진법)」과 「GX탈탄소전원법」을 각의 결정하고, 이를 근거로 2023년 7월 GX 분야 총괄 정책인 '탈탄소성장형 경제구조이행추진전략(이하 GX추진전략)'을 발표하였으며 이를 기반으로 GX 정책을 적극적으로 추진함
  - 「GX탈탄소전원법」은 원자력 활용과 재생에너지 도입을 지원하는 근거 법률로서, 원자력기본법, 원자로규제법, 전기사업법, 재처리법, 재생에너지특별법 등 5개의 법률 개정안을 포함하고 있음

2. GX추진법

■ **세계적으로 녹색전환 실현을 위한 투자 경쟁이 가속화되는 가운데, 일본의 탄소중립과 산업경쟁력 강화 및 경제성장을 동시에 실현하기 위해 향후 10년간 150조엔 이상의 관민투자가 필요함에 따라, 'GX기본방침'에 근거하여 2023년 5월 「GX추진법」을 제정함**

- 동법은 2023년 6월 30일에 시행되었으며, 총 7장 77개 조문과 부칙(11개 조)으로 구성되어 있고 장별·조문별 제목은 〈표 4〉와 같음
- 동법 제1조에 명시된 법 제정 목적은 '일본의 탈탄소 성장형 경제구조로의 원활한 이행 추진을 위해 추진 전략의 수립, 경제이행채 발행 및 부과금 징수와 배출권 할당 등의 부담금 징수, 추진기구 등에 관련 업무 수행 조치 기반을 마련하고 국민생활 향상 및 국민 경제의 건전한 발전에 기여하는 것'임
- 제2조에서는 '탈탄소 성장형 경제구조'를 '산업활동 시 사용하는 에너지 및 원재료 관련 이산화탄소의 대기 중 배출을 원칙적으로 억제하고 산업경쟁력을 강화함으로써 경제성장이 가능한 경제구조'로 정의하여 동법이 탈탄소와 산업경쟁력 강화를 통한 경제성장을 추구한다는 사실과, 제3조~4조 등의 내용을 통해 이러한 녹색전환을 정부와 민간의 긴밀한 협력으로 추진할 계획임을 확인할 수 있음
  - 제3조(기본이념)에서는 탈탄소 성장형 경제구조로의 원활한 이행은 국가 및 사업자 상호 간 밀접한 연계 하에 일본 경제성장에 이바지한다는 취지에서 진행해야 함을 명시함
  - 제4조(국가의 책무)에서는 위의 기본이념에 따라 국가는 사업자에 의한 탈탄소 성장형 경제구조로의 원활한 이행을 위한 투자 등의 사업 활동이 적극적으로 이루어지도록 혁신적이고 중장기적으로 높은 정책 효과가 기대되는 기술 및 사업 분야에 정책자원을 집중 투입하는 등 종합적이고 계획적으로 사업 환경 정비를 실행해야 함을 명시하고 있음

표 4 「GX추진법」의 장별·조문별 제목

제1장 총칙	
제1조 목적	제4조 국가의 책무
제2조 정의	제5조 사업자의 책무
제3조 기본이념	
제2장 탈탄소 성장형 경제구조 이행 추진 전략	
제6조	
제3장 탈탄소 성장형 경제구조 이행채	
제7조 탈탄소 성장형 경제구조 이행채 발행	제9조 탈탄소 성장형 경제구조로의 원활한 이행 추진과 관련된 세입세출의 경리
제8조 탈탄소 성장형 경제구조 이행채 등의 상환	제10조 「특별회계에 관한 법률」의 적용
제4장 화석연료부과금 및 특정사업자부담금	
제1절 화석연료부과금	**제2절 특정사업자부담금**
제11조 화석연료부과금의 징수 및 납부의무	제15조 특정사업자 배출권 할당
제12조 화석연료부과금단가	제16조 특정사업자부담금의 징수 및 납부 의무
제13조 화석연료부과금 징수와 관련된 사무의 위탁	제17조 특정사업자 배출권 할당과 관련된 입찰
제14조 그 밖에 화석연료부과금에 관해 필요한 사항	제18조 특정사업자 배출권 할당 등에 관한 업무 등의 위탁
	제19조 그 밖에 특정사업자 배출권에 관해 필요한 사항 등

제5장 탈탄소성장형 경제구조이행추진기구	
제1절 총칙	제46조 임원의 결격 조항
제20조 기구의 목적	제47조 임원의 해임
제21조 법인격	제48조 임원의 겸직 금지
제22조 수	제49조 감사의 겸직 금지
제23조 자본금	제50조 대표권의 제한
제24조 명칭	제51조 대리인의 선임
제25조 등기	제52조 직원의 임명
제26조 「일반사단법인 및 일반재단법인에 관한 법률」의 준용	제53조 임원 등의 비밀유지의무 등
제2절 설립	**제5절 업무**
제27조 발기인	제54조 업무의 범위
제28조 정관의 작성 등	제55조 업무의 위탁
제29조 설립인가	제56조 업무방법서
제30조인가의 기준	제57조 기구가 따라야 할 기준
제31조 사무인계	제58조 대상 사업활동 지원의 결정
제32조 설립등기	제59조 대상 사업활동 지원 결정의 철회
제3절 운영위원회	**제6절 재무 및 회계**
제33조 설치	제60조 사업연도
제34조 권한	제61조 예산 등의 인가
제35조 조직	제62조 재무제표 등
제36조 위원회 임명	제63조 구분경리
제37조 위원의 임기	제64조 이익 및 손실의 처리
제38조 위원의 해임	제65조 차입금 및 탈탄소 성장형 경제구조 이행 추진 기구체
제39조 의결방법	제66조 정부 보증
제40조 위원의 비밀유지의무	제67조 여유금의 운용
제41조 위원의 지위	제68조 경제산업성령에 대한 위임
제4절 임원 등	**제7절 감독**
제42조 임원	제69조 감독
제43조 임원의 직무 및 권한	제70조 보고 및 검사
제44조 임원의 임명	**제8절 잡칙**
제45조 임원의 임기	제71조 정관의 변경
	제72조 해산
제6장 잡칙	
제73조 환경대신과의 관계	제75조 경과조치
제74조 경제산업성령에 대한 위임	
제7장 벌칙	
제76조	제78조
제77조	제79조

■ **「GX추진법」의 주요 내용은 〈표 5〉와 같으며, GX의 종합적·계획적 추진을 위한 전략 수립과 재원 마련 방안, 기업 규제 및 비용 회수 방안, 정책 추진 거버넌스, 이행점검 체계 관련 내용 등을 담고 있음**

- 이를 통해 일본의 녹색전환과 경제성장을 위한 국가 차원의 대규모 투자 필요성에 대한 인식과 비용 회수에 대한 전략적 접근 방식을 확인할 수 있음
  - 일본은 녹색전환에 필요한 150조엔 규모의 투자 비용 중 정부가 향후 10년간 20조엔 규모의 경제이행채(국채)를 발행하여 선행 투자를 지원할 계획이며, 이는 화석연료부과금 및 특정사업자부담금으로 2050년까지 상환할 계획을 명시함
- 또한 GX정책 추진 거버넌스인 GX추진기구[5]를 경제 및 산업정책을 총괄하는 경제산업성 산하에 구성하고 투자 지원과 배출권 거래제도 운영 등의 업무를 수행하도록 하고 있으며, 이를 통해 GX정책이 경제와 산업정책의 일환으로 설계 및 추진되고 있음을 확인할 수 있음

표 5 「GX추진법」의 주요 내용

구 분	주요 내용
GX 추진전략의 책정과 실행	• GX의 종합적이고 계획적인 추진을 위한 전략을 수립하고 실행(제6조)
GX 경제이행채의 발행	• GX추진전략 실현을 위한 선행 투자 지원을 위해 2023년부터 10년간 GX경제이행채(탈탄소성장형 경제구조 이행채)를 발행하여 GX 추진에 관한 시책을 강구(제7조) – 향후 10년간 20조엔 규모로 에너지·원재료의 탈탄소화와 수익성 향상 등에 이바지하는 혁신적인 기술개발·설비투자 등을 지원 – GX경제이행채는 화석연료부과금 및 특정사업자부담금으로 2050년까지 상환할 계획(제8조)
성장지향형 탄소가격제 (Carbon Pricing)의 도입	• 탄소배출에 가격을 부과하여 GX 관련 제품과 사업의 부가가치 향상을 도모함. 탄소가격제도는 선행 투자 지원 및 GX에 선행적으로 참여하는 사업자에게 인센티브를 부여하는 구조로 설계하고, GX 대응 기간을 거쳐 단계적으로 도입할 계획임 – (화석연료 부과금 도입) 2028년도부터 경제산업대신은 화석연료 수입 사업자 등에 대해 수입 등 화석연료에서 유래한 CO_2의 양에 따라 화석연료 부과금을 징수(제11조) – (배출권 거래 제도) 2033년도부터 경제산업대신은 발전사업자에 대해 일부 유상으로 CO_2 배출량을 할당하고 그 양에 따른 특정사업자 부담금을 징수함(제15조·제16조), 구체적인 유상 배출량 할당이나 단가는 입찰 방식(유상 경매)에 의해 결정(제17조)
GX 추진기구의 설립	• 경제산업대신의 인가로 탈탄소성장형 경제구조 이행을 추진하기 위한 기구(GX 추진기구)를 설립(제20조-제72조) – GX 추진기구에 민간기업의 GX 투자 지원(금융지원, 채무보증 등), 화석연료 부과금·특정사업자 부담금 징수, 배출권 거래제도 운영 등의 업무를 부여
진척 평가 및 재검토	• 법률의 이행을 평가하고 검토하는 과정을 규정하여 법의 실효성을 확보 – GX 투자 등의 실행 현황과 CO_2 배출과 관련된 국내외 경제 동향 등을 토대로 시책의 방향성에 대해 검토하고, 그 결과를 근거로 필요한 재검토를 강구 – 화석연료 부과금이나 배출량 거래제도에 관한 상세한 제도설계에 대해 배출권 거래제도의 본격적인 가동을 위한 구체적인 방안을 포함하여 검토하고, 이 법률 시행 후 2년 이내에 필요한 법제상 조치를 실시(부칙 제11조)

출처 : 경제산업성 홈페이지, https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210004/20230210004.html

5) GX추진기구 홈페이지, https://www.gxa.go.jp/

3. GX추진전략

■ **'GX추진전략'은 「GX추진법」과 「GX탈탄소전원법」을 근거한 녹색전환을 총괄하는 정책으로 2023년 7월에 경제산업성 주도로 수립됨**

- 동 전략은 「GX추진법」과 「GX탈탄소전원법」의 주요 시책을 이행하기 위한 전략을 제시하고 있으며, '제6차 에너지기본계획'과 'GX기본방침'등 기존 정책들을 총망라하고 있음
- 동 전략에서 과거 수차례 에너지 공급 위기를 겪어온 일본에 있어 산업구조 및 사회구조를 청정에너지 중심으로 전환하는 GX(녹색전환)은 전후 산업 및 에너지정책의 대전환을 의미함을 설명하고 있음
- 러-우 전쟁 이후 주요국들의 탈탄소 투자지원 확대 추세로 GX를 위한 탈탄소 투자 성패가 기업과 국가 경쟁력을 좌우하므로, 자원이 부족한 일본이 강점을 가진 탈탄소 기술 분야를 최대한 활용하여 GX를 가속화 함으로써 에너지의 안정적 공급과 산업경쟁력 강화 및 경제성장을 견인할 것임을 강조함

■ **동 전략은 크게 ①안정적 에너지 공급을 대전제로 한 GX 정책, ②탄소가격제 도입, ③국제협력, ④사회 전반에 걸친 GX 추진, ⑤이행 평가 및 검토 등 5가지 본문으로 구성되어 있음**

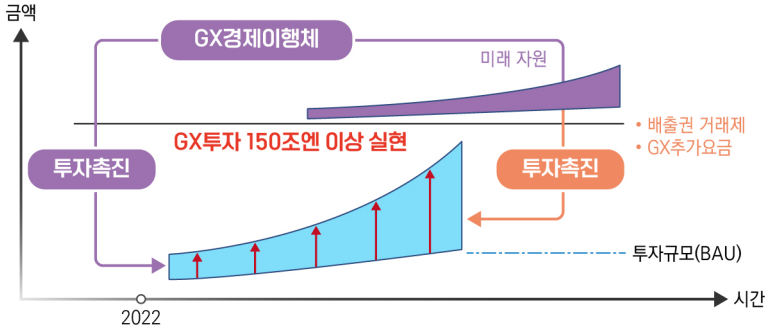
① 안정적 에너지 공급을 대전제로 한 GX 정책

- 러-우 전쟁으로 에너지 가격이 급등하는 등 에너지 위기가 발생함에 따라 안정적이고 저렴한 에너지 공급이 국민생활과 사회-경제활동의 근간이자 일본의 최우선 과제임을 강조함
- 이에 기후변화 대응 및 GX 추진에 있어 에너지의 안정적 공급확보가 기본 전제임을 설명하면서 향후 대응 과제로 아래의 14가지를 제시함
  - (향후 대응과제) ①철저한 에너지절약 추진 및 제조업의 구조 전환(연/원료 전환), ②재생에너지의 주력 전원화, ③원자력의 활용, ④수소·암모니아 도입 촉진, ⑤탄소중립 실현을 향한 전력·가스 시장의 정비, ⑥자원 확보를 위한 자원외교 등 국가의 관여 강화, ⑦이차전지 산업, ⑧자원순환, ⑨운송 부문의 GX, ⑩탈탄소화를 위한 디지털 투자, ⑪주택·건물, ⑫인프라, ⑬탄소재활용/CCS, ⑭식품·농림 산업

② '성장지향형 탄소가격제 구상' 실현 및 이행

- 국가 온실가스 감축목표 달성 및 산업경쟁력 강화와 경제성장을 동시 실현하기 위해 다양한 분야의 투자가 필요하며, 향후 10년간 150조엔 이상 필요할 것으로 추정함
- 이에 따라 민관협력 기반 GX투자 실현을 위한 '성장지향형 탄소가격제 구상'을 실행하기 위해 아래와 같은 세 가지 조치를 제시

표 6 **'성장지향형 탄소가격제 구상'을 실행하기 위한 세 가지 조치**

<table>
<tr><th>구분</th><th>세부 내용</th></tr>
<tr><td>①
'GX경제이행채' 등을 활용한 과감한 선행 투자 지원
(규제·지원 일체형 투자 촉진책 등)</td><td>
• GX투자 실현을 위해 국가가 장기적, 다년간에 걸친 지원책을 마련하여 민간사업자의 예측가능성을 높여야 함. 이를 위해 'GX경제이행채권'을 신설하여 20조에 규모의 과감한 선투자 지원을 시행하고, 이를 통해 새로운 시장-수요 창출에 효과적으로 연결될 수 있도록 규제-제도적 조치와 연계하여 시행할 계획
• 'GX경제이행채권'은 2023년 이후 10년간 매년 국회 의결을 거친 금액 범위 내에서 발행하고, 탄소중립 목표 연도인 2050년까지 상환을 완료하도록 설계
• 국가의 투자 촉진책의 기본 원칙은 효과적으로 GX투자를 촉진하는 관점에서, 민간기업만으로 투자 판단이 어려운 사업을 대상으로 산업경쟁력 강화와 경제성장, 배출량 감축에 기여하는 분야에 대한 투자를 대상으로 함
〈GX경제이행채 지원 대상 사업 요건〉
<table>
<tr><th>산업경쟁력 강화 및 경제성장</th><th>배출량 감축</th></tr>
<tr><td>기술 또는 사업 혁신성이 있고 해외 수요 확보 및 내수 확대 관련 성장 투자</td><td>기술혁신을 통해 미래 탄소배출 저감에 기여하는 R&D 투자</td></tr>
<tr><td>첨단기술로 화석연료 및 에너지 절감, 수익성 향상에 기여하는 성장 투자</td><td>기술적으로 감축 효과가 높고 배출량 감축에 직접적으로 기여하는 설비 투자</td></tr>
<tr><td>전국 규모의 시장이 예상되는 주요 물품의 도입 초기 국내 수요 대책</td><td>전국적으로 수요가 있고 장기적으로 높은 감축 효과가 기대되는 주요품목의 도입 초기 내수 대책</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>②
탄소가격제를 통한 GX 선투자 인센티브 제공</td><td>
• 탄소배출에 가격을 부과하여 GX 관련 제품 및 사업의 부가가치를 향상시키되, 대체 기술의 유무와 국제경쟁력에 미치는 영향을 고려하여 즉시 도입하지 않고 GX에 집중할 수 있는 기간을 설정하고 도입할 계획임
• 초기에는 낮은 부담으로 도입하고 점진적으로 인상하되 그 방침을 미리 제시하여 GX투자를 촉진하고, 사업자에게 GX에 선행적으로 참여할 수 있는 인센티브를 부여하는 구조를 설계함
• 이를 위해 향후 배출권 거래제도 본격 가동, 발전사업자 대상 유상경매의 단계적 도입, 탄소부과금 도입, GX추진기구 신설 등을 추진할 계획
〈일본 GX경제이행채 및 탄소가격제 개념〉


출처 : 일본경제산업성 홈페이지, https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/special/article/detail_179.html
</td></tr>
<tr><td>③
새로운 금융기법 활용</td><td>
• 2050 탄소중립을 위해 녹색금융의 확대와 더불어 다배출 산업의 전환 노력에 대한 투자자-금융기관의 자금 공급이 필수적이므로 전환금융에 대한 국제적 이해 증진을 위한 노력을 강화할 계획
• GX 분야에는 기술 및 수요의 불확실성이 높고 민간 금융만으로 리스크를 감당할 수 없는 분야가 있어 공적 자금과 민간 자금을 결합한 금융 방식(혼합 금융, Blended Finance)을 확립할 필요
• 이를 위해 향후 GX 분야 민간자금 유치, 공적자금과 민간자금을 조합한 금융 수단 개발 및 확립, 지속가능한 금융을 추진할 계획
</td></tr>
</table>

③ **국제 협력**

- 기후변화 대응을 위해서는 세계 각국이 함께 탄소중립 실현을 위한 노력을 기울일 필요가 있으므로, 일본이 글로벌 차원의 GX 실현에 기여하기 위해 녹색시장 형성과 혁신 협력을 주도할 계획
- 세계 배출량의 절반 이상을 차지하는 아시아의 GX실현에 기여하기 위해 '아시아 제로 에미션 공동체(Asia Zero Emission Community, AZEC)' 구상을 제안

④ **사회 전반에 걸친 GX 추진**

- 공정한 전환(Just Transition) : 화석연료 관련 산업에서 저탄소 산업으로의 원활한 노동이동을 지원하여 국민의 생활-고용을 보장하고 일본의 경제성장에도 기여
- 수요 측면에서의 GX 추진 : 지역 금융기관, 지역 기업 등과 연계하여 지역 특성에 따라 산업·사회 구조 전환과 탈탄소 제품의 수요 창출 추진으로 지역·생활의 GX를 추진할 계획. 또한 녹색제품의 시장 확대와 혁신 촉진을 위한 수요 창출이 GX 실현을 위한 핵심으로 탄소발자국 등 배출량 가시화를 포함한 새로운 수요 창출 방안을 마련하고자 함
- 중소중견기업의 GX 추진 : 일본의 산업경쟁력의 강점 중 하나는 공급망으로, 이러한 경쟁력을 유지·강화하면서 탄소중립을 실현하기 위해서는 대기업뿐 아니라 중소·중견기업을 포함한 공급망 전체에서의 GX 노력이 필수적임

⑤ **GX 실현을 위한 새로운 정책 이니셔티브의 진행 평가 및 검토**

- 관민에서의 GX 투자 진행 상황, 글로벌 동향 및 경제에 미치는 영향, 기술개발 동향 등을 토대로 GX 실행회의 등을 통해 주기적으로 진행 상황을 평가하고, 필요한 재검토를 효과적으로 수행하여 탈탄소 성장형 경제구조로의 이행을 확실히 하고자 함

4. GX정책 추진 현황

■ **일본은 2024년(FY2023[6]) 2월 세계 최초로 중앙정부 차원에서 총 1조 6천억엔 규모의 GX경제이행채를 발행하였으며, 이후 FY2024년에는 1조 4천억엔 규모로 발행할 계획임[7][8]**

- 일본 재무성은 2024년 2월 14일과 27일에 각 8천억엔 규모의 10년 만기와 5년 만기 GX 경제이행채 입찰을 진행하였으며, 그 결과 은행, 보험사 등의 투자자들이 참여하여 약 세배의 입찰률을 기록함
- 올해 발행된 GX경제이행채의 재원 1조 6천억엔 중 55.5%에 해당하는 8,934억엔은 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)에서 운영하는 그린혁신기금(Green Innovation Fund)과 '포스트 5G 정보통신 시스템 기반 연구개발 사업' 등에 활용될 계획이며, 나머지 44.5%에 해당하는 7,150억엔은 설비투자 지원에 활용할 계획임(〈표 7〉 참조)

6) 일본의 회계연도(FY)는 4월 1일에 시작하여 그다음 해 3월 31일에 종료됨
7) 경제산업성(2024.3.1.), 事務局資料
8) 이보람·손원주(2024.4.1.), 일본의 'GX 경제 이행채' 추진 현황 및 시사점, 대외경제정책연구원, 세계경제 포커스, Vol.7, No.11

표 7 FY2023년에 발행된 GX경제이행채 지원사업 목록

소관부처	사업	금액 (단위: 엔)	비고
경제산업성	그린이노베이션기금 사업	3,000억	2022년 추경예산
		4,564억	2023년 본예산
문부과학성	혁신적 GX 기술 창출사업(GteX)	496억	
경제산업성	포스트 5G 정보통신 시스템 기반 강화 연구개발 사업 중 '광전융합 등 반도체의 혁신적 기술개발' 사업	750억/ 4,850억	[NTT·신코전기·키옥시아·NEC 마이크론·후지쯔]
에너지 자원청	고속로 실증로 개발사업	76억	[미쓰비시중공업]
	고온가스로 실증로 개발사업	48억	
대신관방	경제환경 변화에 대응한 중요 물자 공급망 강인화 지원 사업 중 ① '전력성능 향상에 의해 GX 실현 반도체 공급망 강화 지원사업'	1,523억/ 9,582억	[도시바·론]
	② '그린 사회에 불가결한 이차전지 제조 공급망 강화 지원사업'	3.316억 9,582억	[혼다 GS유아사 도요타·파나소닉]
자원에너지 청	에너지 효율화 설비로의 갱신을 촉진하기 위한 보조금 중 '에너지효율화 투자촉진·수요구조 전환 지원 사업비 보조금' 사업	250억/ 500억	
환경성	특정지역 탈탄소 추진을 위한 교부금 중 '민·관 연계 자영선에 의한 마이크로그리드 구축 지원' 사업	30억/ 350억	
경제산업성	청정에너지 자동차 도입 촉진 보조금	700억	2022년 추경예산
		200억	2023년 본예산
환경성	상용차의 전동화 촉진사업	136억	
경제산업성	주택 단열성능 향상을 위한 선진적 설비 도입 촉진사업	1,000억	

주: 1) 자영선이란 특정 규모 전기사업자가 전력 공급을 위해 스스로 설치한 전력망을 일컬음
2) 비고의 [ ]에 언급된 기업은 GX경제이행채 지원이 발표된 기업을 의미함.
3) 음영 표시된 항목은 R&D 지원, 그 외는 설비투자 지원을 의미함
자료: 経済産業省(2023.3.28.),「令和5年度経済産業省予算案のPR資料一覧:GX支援対策費」;日本経済新聞(2024.2. 11.),「GX経済移行債」14日初入札企業の脱炭素支援を加速」
출처: 이보람·손원주(2024) 재인용

- 연구개발 프로젝트 중 최대 지원 분야는 수소제철 분야로 고로를 활용한 수소환원 기술개발에 2,562억엔을 투자하여 온실가스 다배출 산업의 탈탄소 전환을 지원하고, 차세대 반도체와 공업로, 차세대 원자력 발전소에도 투자할 계획임
- 탈탄소화를 위한 설비 투자는 전기차용 이차전지와 전력반도체 등에 지원하여 일본의 미래 경쟁력 향상을 도모하고자 함

표 8 GX경제이행채 주요 지원 대상 분야

(단위: 억 엔)

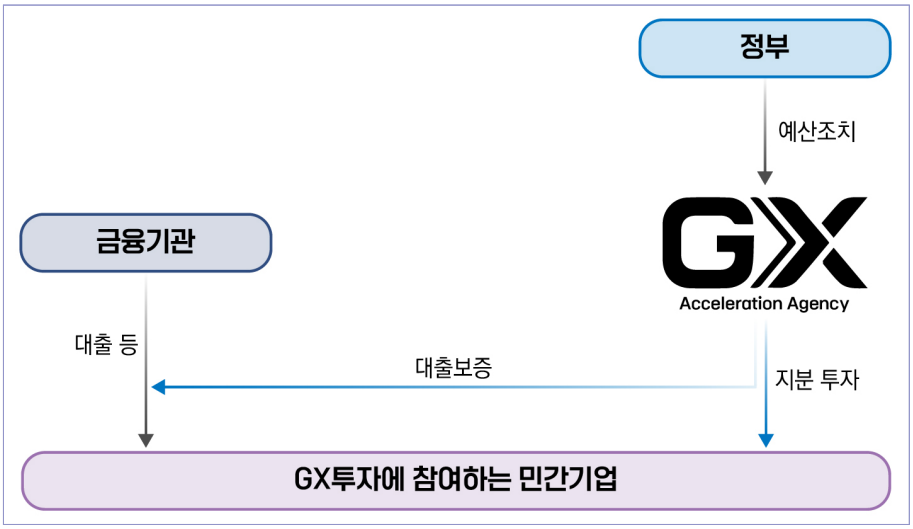
구분	분야	예산	주요 기업
연구개발	수소제철	2,564	일본제철, JFE, 고베제강소
	차세대 반도체	750	NTT, 신코전기공업, 키오시아, 마이크론
	공업로	325	주가이로공업, 산켄산업, 도쿄가스
	차세대 원자력 발전소	124	미쓰비시중공
생산확대	이차전지	3,316	혼다, GS유아사, 도요타, 파나소닉
	파워 반도체	1,523	도시바, 로옴

자료: 닛케이
출처: 심혜지(2024.2.21.)

■ **「GX추진법」에 근거하여 향후 150조엔 이상의 관민 GX투자 실현을 위해 금융지원 및 탄소가격제 실무를 담당할 GX추진기구(탈탄소 성장형 경제구조 이행 추진기구)를 2024년 6월 1일에 설립함**

- 기구 설립 자본금은 1,216.6억엔으로 정부 및 민간이 공동 출자하였으며, 민간 출자 및 협력기업은 총 90여개 기업에 달함
- GX추진기구의 금융지원 기준은 정부정책과의 정합성, GX에 기여하는 기술의 사회 구현 또는 사업 추진, 민간에서 제거할 수 없는 리스크 보완, 대상 사업 활동의 지속가능성 및 종합적 판단, 적절한 경영 및 추진체계 확보 등으로 제시하고 있음

그림 3 GX추진기구의 금융 기법 개요



출처: GX추진기구 홈페이지, https://www.gxa.go.jp/

03 독일의 전환기 산업정책 (Industriepolitik in der Zeitenwende)

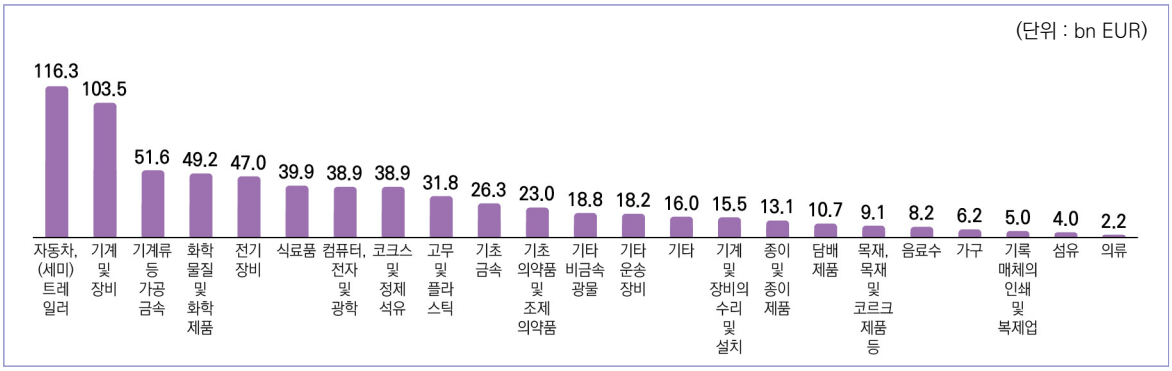
1. 개요 및 배경

■ **독일은 2022년 기준 세계 제조업 내 4.6%의 비중을 차지하고, 국가 GDP에서 제조업이 20.4%를 차지하는 세계 4위의 제조업 국가로, 전통적 산업 강국이자 OECD 국가 중 무역의존도가 가장 높은 국가임**

○ 독일은 자동차, 기계 장비, 금속, 화학, 전기·전자 등을 주요 산업으로 하여 에너지 집약 산업 비중이 높고, 다양한 산업 분야에서 중견기업과 강소기업 중심의 산업경쟁력을 보유함

- 독일 에너지 집약 산업의 부가가치는 약 1,400억 유로로 전체 산업 사용 에너지의 77%를 소비하고 있으며, 비에너지 집약 산업은 약 7,000억 유로 수준의 부가가치를 창출함

그림 4 독일의 산업 업종별 부가가치(2022년 기준)



자료: 독일 연방통계청(Statistisches Bundesamt)

○ 독일의 2022년 연간 수출액은 $1,675.8bn으로[9] 중국, 미국에 이은 세계 3위 수출국이며, 2022년 무역의존도가 79.8%(수출 41.1%, 수입 38.8%)[10]로 78.7%인 우리나라보다 높은 수준임

- 독일 수출의 절반 이상이 EU 역내에서 이뤄지며, 독일 기업 매출의 1/7은 EU 내 다른 국가에서 만들어진 중간 제품과 관련되어 있어 독일 산업은 유럽 단일 시장과 밀접한 네트워크에 기반하고 있음

9) 통계청 국가통계포털(KOSIS) 자료, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA801&conn_path=ZE&vw_cd=MT_RTITLE&path=%252Fvisual%252FkoreaInWorld%252FkorInWorldCountryIndex.do

10) 통계청 국가통계포털(KOSIS) 자료, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA806&conn_path=ZE&vw_cd=MT_RTITLE&path=%252Fvisual%252FkoreaInWorld%252FkorInWorldCountryIndex.do

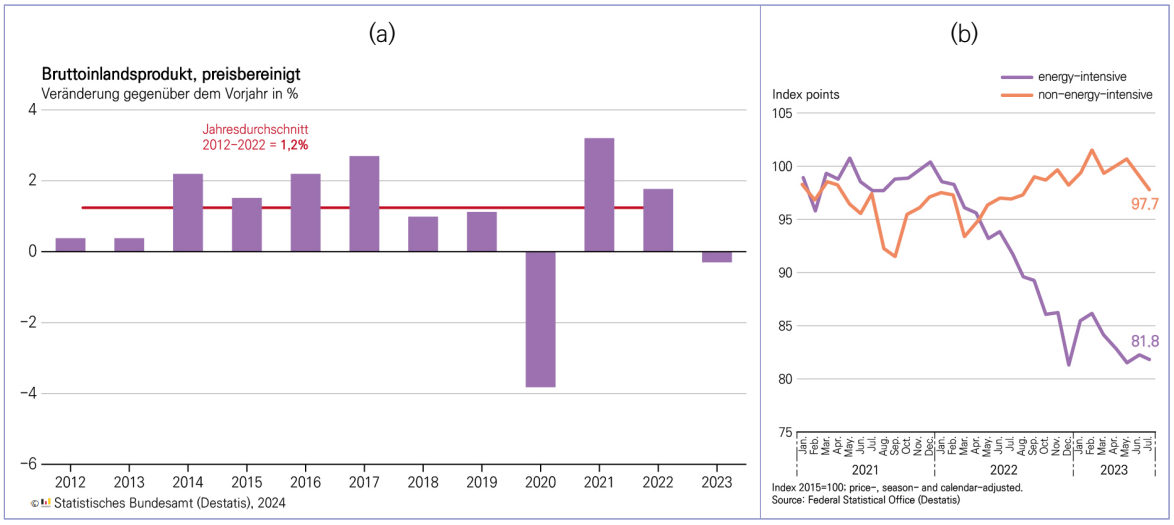
■ **2021년 신정부 출범 이후 독일은 기후변화에 대한 정책적 대응과 경제 및 산업 전환을 통합적으로 추진하여 지속가능한 경제로의 전환을 선도하기 위해 연방경제에너지부(BMWi)를 연방경제기후보호부(BMWK)로 개편함[11)]**

- 독일은 2045년 기후중립을 목표로 하고 있으며, 산업 부문은 독일의 온실가스 배출의 23%(2023년 기준)를 차지하고 있어 기후중립 달성에서 산업 부문의 탈탄소 전환은 중요한 이슈임
  - 연방기후보호법(Bundes-Klimaschutzgesetz)에 따라 독일은 2030년까지 산업 부문 배출량을 2022년 대비 1/3, 1990년 대비 57% 감축해야 함
- 독일 신정부는 기후보호와 경제성장을 동시에 달성하고 산업 부문의 구조적 전환을 촉진하기 위해 기존 연방환경부(BMU)가 담당하던 기후변화 대응 업무를 산업과 경제정책 소관 부처인 연방경제에너지부(BMWi[12)])로 이관하여 연방경제기후보호부(BMWK[13)])로 변경
  - 이에 따라 연방경제기후보호부는 기존의 산업 및 경제정책과 재생에너지 전력망, 전력 부문 등 에너지 정책에 더해 독일 전체의 기후변화 대응 정책까지 주관하면서 규모와 예산이 대폭 확대됨
  - 또한 녹색당 공동대표인 로버트 하벡(Robert Habeck)이 부총리이자 연방경제기후보호부 장관으로 취임함

■ **2022년 러-우 전쟁으로 인한 에너지 위기와 경제 위기가 발생하면서, 독일 연방경제기후보호부는 산업 기반 재편과 경제안보 강화를 위해 2023년 10월 '전환기 산업정책(Industriepolitik in der Zeitenwende)'을 발표함**

- 독일은 러-우 전쟁으로 인한 에너지 수급 불안과 금리 인상, 중국 등 대외수요 둔화 등으로 2023년 경제성장률이 -0.3%를 기록하는 등 경제침체를 겪고 있으며, 펜데믹 회복 국면에서도 에너지 집약 산업은 회복하지 못하고 있음

그림 5 **(a)독일 GDP의 전년도 대비 변화율 추이(2012~2023) 및 (b)독일 산업의 생산 추이**



자료: 독일 연방통계청 자료: 독일 연방경제기후보호부, 전환기 산업정책

11) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원. (2022), '독일 신정부 산업정책 주요내용 및 동향', GT 글로벌 산업정책동향
12) Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
13) Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

- 독일 연방 총리는 러-우 전쟁으로 변화된 시기를 전환기(Zeitenwende)로 명명하고, 이로 인한 에너지 가격 상승과 국제 지정학적 변화에 따른 원자재 공급망 영향 등으로 독일 산업에 큰 위협이 될 것으로 판단
- 또한, 탄소중립으로의 전환이 중장기적으로 큰 기회를 제공함과 동시에 산업 부문에 큰 노력과 비용이 수반되어야 하므로, 산업경쟁력 유지와 독일의 경제·사회적 번영을 지속하기 위해 산업정책의 필요성과 중요성을 강조함
- 이에 동 정책에서는 기후위기와 변혁의 시대에 연방정부의 포괄적이고 전략적인 산업정책의 정당성을 부여하고, 탄소중립 전환 과정에서 산업경쟁력과 경제안보 확보를 위해 기존 제조업 중심의 산업기반 강화 및 미래 핵심기술 확보를 위한 구체적 정책 수단들을 제시함
  - 독일은 EU의 주요 산업 국가로, 「EU 탄소중립산업법(NZIA)」과 「핵심원자재법(CRMA)」의 적용을 받게 됨에 따라, 산업 부문 탄소중립 전환 및 산업경쟁력 강화를 위한 별도의 법률 제정은 하지 않음

2. '전환기 산업정책' 주요 내용

■ **독일의 산업기반을 위협하는 도전과제로 ①변화된 지정학적 시대와 ②사업 환경의 주요 요소 간과, ③기후중립적 현대화로 구분하여 제시하고, 대내외적 환경과 문제점 등을 분석함**

① 변화된 지정학적 시대

- 지난 수십년 간의 시장 중심적이고 규칙에 기반한 세계화가 독일 등 수출 국가에 많은 번영을 가져다 주었으나, 최근 세계 경제질서가 아래의 세 가지 형태로 변화하면서 독일 산업에 큰 도전과제가 되고 있음을 설명
  - 중국을 비롯한 세계 국가들이 전략적 기술 및 산업정책을 통해 자국의 지경학적 위치를 개선하고 자국 이익을 확대하기 위해 노력
  - 러-우 전쟁 등 독재 정권의 확장으로 서방과의 갈등이 심화되면서 독일이 전환점을 맞이함
  - 미국의 경제정책 변화로 대규모 보조금 지원 및 미래 기술의 공평한 경쟁의 장 왜곡

② 사업 환경의 주요 요소 간과

- 독일의 산업적 강점에도 불구, 사업 환경에 영향을 미치는 주요 요소들을 오랜 기간 간과하여 사업이 악화되어 왔음을 지적함
  - 지적된 주요 요소들은 에너지 가격과 숙련된 노동자, 관료주의(계획 및 승인절차), 인프라, 세금 및 부과금임

③ 기후 중립적 현대화

- 산업 부문의 기후중립 전환은 기후와 환경에의 영향을 최소화하고 산업기반과 독일의 번영을 재건할 수 있는 기회를 제공함을 강조
  - 독일 산업 부문 배출량은 1990년 대비 41% 감소한 반면, 제조업 총 부가가치는 약 80% 증가하였으나, 2030년 산업 부문 감축목표는 달성하지 못할 것으로 예상됨에 따라 에너지 집약 산업 전환을 중심으로 기후 행동을 지속적으로 강화할 것을 강조함

■ **이러한 세계 경제질서 변화와 독일이 직면한 도전과제에 대한 전략적 대응이 필요함을 강조하고, 독일 산업정책의 전략적 방향성을 다음과 같이 세 가지로 제시함**

① 전환기 산업정책은 항상 유럽적 관점에서 접근해야 함

- 독일의 산업정책 프레임워크는 유럽그린딜과 유럽산업전략(European industrial strategy)을 기반으로 하며, 독일 산업 기반 유지가 유럽 전체 산업 기반 보호에 기여하고 있어 독일과 유럽의 산업 기반이 서로 상호적임을 강조함
- 경제안보 또한 유럽적 관점에서 유럽 단일 시장의 통합성을 강화하기 위한 정책이 필요하며, 독일 차원에서 전략적 자금지원 여력과 의사결정 구조, 역량이 부족하여 유럽 산업전략과 규칙에 기반한 산업정책 추진이 필수적임을 설명함

② 전환기 산업정책은 국내 사업 환경 강화를 의미함

- 기업의 성공과 국제 경쟁에서 살아남기 위해 자국 사업 환경 강화가 필요하다고 판단하고 이를 위한 공급 측면의 전환 정책 필요성과 이에 대한 우선순위를 다음과 같이 제시함
  - 재생에너지 및 전력망을 대폭 확대하여 에너지 가용성 확대, 수소 인프라와 산업 구축, 경쟁력 있는 전력요금 보장, 공공 인프라에 대한 투자 캠페인, 계획 및 승인 절차의 가속화, 공공 부문의 디지털화, 관료주의 제거, 「숙련 이민법(Skilled Immigration Act)」을 통한 숙련된 노동자 대상 이민 및 교육 서비스 개선, 기업 투자를 위한 표적 세금 인센티브

③ 전환기 산업정책은 적극적인 자금 지원정책이 필요함

- 독일 내 산업정책의 한 축으로 특정 부문과 기업에 대한 표적화된(Targeted) 재정지원이 필요하며, 기존 주요 산업 및 신규 핵심 산업 관련 기술과 제조역량 확보에 직접 지원이 필요함을 강조
- 자금 지원의 목적이 양질의 일자리 보호와 번영 재건, 기후변화 완화, 국가 경제 안보와 같은 사회적 목표 달성을 위한 것이므로 자금 지원 프로그램 설계에 있어 다음과 같은 원칙을 제시함
  - 가능한 경우 상환이 불가능한 보조금보다 대출, 보증, 상환 가능한 보조금을 우선시해야 함
  - 자금 지원 시스템은 일관성이 있어야 하며, 과학적인 성과 모니터링을 받아야 함
  - 모든 자금 지원 프로그램은 의도치 않은 영구 보조금 지급을 방지하기 위해 출구 전략이 있어야 함
  - 자금 지원 프로그램에 대한 접근성을 높이고 신청과 관리에 관료주의가 덜 수반되도록 해야 함
  - 가용한 예산 범위를 최대한 활용하고 자금 지원이 성공할 경우 상환할 수 있도록 자금 지원 메커니즘을 지속적으로 발전시킬 것임

■ **전환기에 독일에 필요한 산업정책적 수단에 대해 산업경쟁력 강화, 경제안보 보호, 핵심강점 갱신의 세 가지 영역으로 분류하여 제시함**

- 세 가지 영역의 산업정책 수단에 대해 아래와 같이 개념과 범위를 설명하고, 각 영역별 정부에서 추진하고 있거나 추진할 계획인 입법적·정책적 세부 수단들을 〈표 9〉와 같이 제시함

① **(산업경쟁력 강화)** 산업경쟁력을 보호하고 강화하기 위한 다양한 수평적 조치로, 에너지 시스템, 디지털화 및 숙련된 노동자의 이민 등 추가 조치를 포함

② **(경제안보 보호)** 경제 안보를 강화하기 위한 무역 관계 다각화, 반도체 및 전환기술 분야에서 새로운 국내 생산역량에 투자, 순환경제 구조 다각화 및 확장을 통해 장기적인 필수 원자재 접근을 보호하는 조치 등을 포함

③ **(핵심강점 갱신)** 기후 중립적 경제를 만들기 위한 노력의 일환으로, 기존 독일을 강하게 한 산업기반을 재건하기 위한 독일 및 유럽 차원의 명확한 규제 및 배출권 거래 프레임워크 정의와 종합적인 자금 지원 프로그램 등

표 9 독일 전환기 산업정책의 유형별 수단

구분	산업정책 수단	주요 입법적·정책적 조치
산업 경쟁력 강화	에너지 공급 안보 및 에너지 가격 경쟁력 확보	• 독일 산업의 중추적 역할을 하는 에너지 집약 산업을 비롯한 산업 전반에 걸쳐 경쟁력 있는 가격으로 장기적으로 에너지를 공급하는 방안을 제시 • 「재생에너지원법(Renewable Energy Sources Act, EEG)」과 「해상풍력에너지법(Offshore Wind Energy Act)」을 개정, 전력망 확장 가속화 및 2045년까지 기후 중립적 전력망 개발을 위한 '전력망 개발 계획'을 수립할 계획 • '국가 수소 전략(National Hydrogen Strategy) '개정으로 2030년까지 최소 10GW의 자국 내 수전해 용량 확보를 목표로 제시하고, 수소 인프라 구축을 위해 「에너지산업법(Energie-wirtschaftsgesetz – EnWG)」 개정 및 핵심 네트워크 조기 구축과 통합 가스/수소 네트워크 개발 계획을 위해 EnWG 내에 법적 기반도 마련할 계획임. 수소 사용과 관련한 법적 규제 체계를 간소화하는 「수소 가속화법(Wasserstoffbeschleunigungsgesetz)」도 제정할 계획 • 에너지효율 개선과 전력 사용의 유연성 개선을 위해 「에너지 효율법(Energieeffizienzgesetz)」을 제정할 계획 • 장기적 전환 관련 전력요금 보조금인 '전환 전기 요금(Transformations strompreis)'을 도입하여 전력 집약 산업에 지원하고, 기업들의 친환경 자가발전 전력에 대해 관세와 세금 면제 및 에너지 집약 산업에 '브릿지 전기요금(bridging electricity price)' 등 추가적인 지원 계획
	인프라 현대화	• 대규모 인프라 현대화 계획을 통해 철도와 도로망, 디지털 인프라를 확장하고, 독일의 산업기반 강화 및 경쟁력을 높이기 위한 전략을 추진 • 인프라 투자 촉진을 위해 2024년 정부 예산안에 542억 유로의 추가 자금을 포함, 2024년~2027년 재정 계획에는 약 232억 유로의 추가 예산을 책정 • 2027년까지 기후 및 전환기금(KTF)으로 독일 철도(Deutsche Bahn)에 약 12억 유로를 추가 투자하여 철도망 개선 및 추가 확장하고, 「교통 허가 절차 가속화법(Gesetz zur Beschleunigung von Verfahren im Verkehrsbereich)」 제정으로 교통인프라 프로젝트의 승인 절차를 단축할 예정 • 디지털 인프라 현대화를 위해 '기가비트 전략(Gigabit Strategy)'을 통해 2025년까지 가정·기업의 50%를 광케이블에 연결하고, 2030년까지 100% 연결
	독일의 구조 갱신 및 승인절차 가속화	• 중소기업 투자 장벽 해소를 위해 관료주의 완화 및 승인 절차 가속화를 추진하며, 연방 정부와 주 정부 간 "독일 협정(Deutschlandpakt)" 준비 • 「연방 오염물질 방지법(Federal Immission Control Act, BImSchG)」 개정 등 산업에 대한 승인 절차 가속화를 위한 조치 추진 예정 • 「탄소중립산업법(NZIA)」과 「핵심원자재법(CRMA)」 등 EU의 법적 틀 내에서 계획 및 승인 절차에 대한 절차 간소화를 지원 • 투자 프로젝트의 장애물 파악 및 해결책 개발을 위한 "실무 점검(Practice Checks)" 제도 도입 및 관료주의 완화를 위해 「관료주의 완화법(Bürokratieentlastungsgesetz)」 신규 제정 추진

구분	산업정책 수단	주요 입법적·정책적 조치
	혁신 및 최첨단 기술 촉진	• 기술 제한이 없는 혁신 기금(Innovation funding)은 중소기업을 대상으로 산업협력연구 프로그램(IGF)과 중앙혁신 프로그램(ZIM), 혁신 네트워크 관리 등을 지원, 스타트업 혁신역량 확대 위해 100억 유로 규모의 '미래 펀드(Zukunftsfonds)'를 포함한 다양한 자금 지원 프로그램을 운영 • 파괴적 혁신을 통한 새로운 시장 창출 및 기존 시장 변화를 위해 "독일연방 파괴적 혁신청(Federal Agency for Disruptive Innovation, SPRIND)" 설립 및 지원 • 「실증 실험실법(Real-world Laboratory Act)」을 제정하여 혁신 기술과 솔루션을 실제 환경에서 테스트할 수 있는 실제 실험 공간 및 재량권 제공 계획 • 혁신의 시장 진입을 위한 기술 표준화 과정 적극 지원 및 이를 위한 표적 지원과 독일 표준 전략 포럼 등을 추진
	디지털 전환 촉진	• 디지털 전환을 통해 데이터 기반 경제로 전환하고, 인더스트리 4.0 플랫폼을 통해 디지털 솔루션과 데이터 생태계를 개발할 계획 • 자동차와 제조업 등 주요 산업의 생산 프로세스 디지털화와 산업 간 네트워킹으로 경쟁력 및 지속가능성 강화 • Catena-X와 Manufacturing-X 프로젝트를 통해 데이터 기반 생태계와 공급망 디지털화 촉진 • EU 회원국과 협력하여 IPCEI 차세대 클라우드 인프라 및 서비스 프레임워크를 통해 개방형 클라우드 인프라 개발을 추진하고, AI를 유럽의 경쟁력 요소로 육성하기 위해 데이터 공유 및 AI 투자 촉진 규제 프레임워크 개발
	투자 촉진 및 자금조달	• 중소기업에 맞춤형 구제 및 세금 감면 혜택을 제공하고, 기업의 투자 역량과 더 기후친화적이고 디지털화된 생산 공정으로의 전환 장려 • 「성장 기회법(Growth Opportunities Act)」을 통해 세금 기반 투자 프리미엄을 도입하여 생태적 전환에 투자하는 기업에 프리미엄 지원 • EEG 자금이 기후 및 전환기금(KTF)으로 이전됨에 따라 향후 4년간 경제와 산업에 약 500억 유로의 구제책을 제공할 계획 • 중소기업 전환 자금조달 지원을 위해 독일재건은행(KfW)의 ERP 저금리 대출 지원을 확대하고, 보증은행을 통한 중소기업 육성 확대 등 다양한 지원 추진 • 자본시장 연합을 통해 EU 내 자본시장 거래 장벽 제거 및 기업 자금조달 촉진
	숙련된 인력 확보	• 숙련 노동력 전략 도입으로 내국인 노동력 활용 극대화, 교육 및 재교육 강화, 이민 확대를 통한 인재 확보 • 독일 내 활용 가능 인력 확대 위해 여성 고용 시간 확대, 고령자 자발적 고용 연장 장려, 2023년부터 조기 은퇴 시 소득 제한 폐지 등의 조치 시행 • 난민과 이민자의 노동시장 통합 촉진, 법적 장벽 완화로 신속한 고용 지원 계획 및 「숙련 노동자 이민법」(2023) 도입으로 이민 절차 간소화와 자격 인정 완화 • 구조 변화에 영향받는 일자리 보호 및 혁신 분야에서의 기회 제공을 위한 자격 및 재교육을 강화하고자 「교육 및 훈련지원 강화법(Gesetz zur Stärkung der Aus- und Weiterbildungsförderung)」을 제정하여 기술개발 수당 등 노동시장 정책 수단 확대, 구조 변화로 인한 실업 예방 지원
	EU 단일시장 강화	• EU 단일 시장은 독일 산업의 중요한 기반으로, 독일의 가치 사슬이 유럽 전역에 걸쳐 있으며, EU는 독일에 있어 가장 중요한 수출 시장임 • 녹색 전환과 디지털 전환에서 단일 시장의 역할과, 유럽 내에서 공정한 경쟁이 이루어지도록 지원하는 「EU 경쟁법(Competition Law)」의 중요성을 강조
경제 안보 보호	경제안보 강화를 위한 수평적 조치	• 독일 경제는 수출 의존도가 높아 무역 다변화와 투자 보호 및 공정경쟁을 통한 산업 회복력 강화에 중점. 다각화 전략의 일환으로 경제 외교와 무역 협정을 통해 새로운 시장 발굴, 공급망 의존도 축소 노력

구분	산업정책 수단	주요 입법적·정책적 조치
		• 무역 보호 수단과 반덤핑 규제로 공정경쟁 촉진, 외국인 투자로 인한 기술 유출 방지를 위한 투자 심사법 강화 방안 등 고려
	마이크로 전자산업	• 마이크로전자 산업은 디지털화와 산업 전환의 핵심이나, 현재 독일과 유럽의 반도체 생산 능력은 수요를 충족하지 못해 아시아와 미국에 의존 • 독일과 유럽의 기술적 주권 및 경쟁력 강화를 위해 반도체 연구, 개발, 생산능력 확대와 차세대 기술에 필요한 인재 양성 필요 • EU는 「반도체 법(Chips Act)」 및 유럽 공동 중요프로젝트(IPCEI)를 통해 반도체 산업 투자와 지원을 강화하고자 하며, 독일은 최첨단 반도체 생산 공장과 대규모 투자 유치를 진행 중
	전환 기술	• 재생에너지 확대에 필요한 시스템과 장비의 비유럽 국가 의존도를 줄이고, 공급망 다변화와 독일·EU 내 생산능력 확대 추진 및 기술 주권 강화 • EU의 「탄소중립산업법(NZIA)」과 연계된 태양광, 풍력, 배터리, 전해조, 대형 히트펌프, CCU/CCS 등 전환 기술의 독일 및 유럽 내 생산 확대 지원 • 2022년 독일 정부는 '에너지 전환을 위한 산업 생산 역량에 관한 이해관계자 대화(Stakeholder- dialog zu industriellen Produktionskapazitäts für die Energiewende, StiPE)'를 통해 행동 권고안 도출, 이를 기반으로 EU의 한시적 위기 및 전환 프레임워크(TCTF)를 활용하여 태양광 산업 등대 프로젝트, 배터리 생산 투자 지원 프로그램 등 실행
	원자재와 순환경제	• 2023년 초 업데이트된 원자재 전략은 순환 경제 강화와 원자재 공급망 다변화 지원 수단들을 포함. 동 전략의 핵심은 재활용을 통한 원자재 확보, 다변화된 공급망 구축, 국내 채굴 촉진 등임 • 원자재 시장 상황 모니터링 강화와 「핵심원자재법(CRMA)」 프레임워크 내에서 원자재 및 관련 가공품 수입에 대한 ESG 표준 개발 계획 • "전환을 위한 원자재(Rohstoffe für die Transformation)" R&D 프로그램으로 전환기술에 핵심적인 주요 원자재의 추출, 가공, 재활용 프로젝트 지원 계획 • 친환경 채굴을 위한 「광업법」 개정 및 국가 순환경제 구조 강화를 위한 '국가 순환경제 전략(Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, NKWS)' 수립 계획
핵심 강점 갱신	주요 수단으로서의 ETS	• EU-ETS(배출권 거래제)는 기후 중립을 위해 기후변화 피해 비용의 부분적 내재화 및 기업에 명확한 가격 신호를 제공하여 기후 친화적 기술 전환 및 효율적 에너지·자원 사용 인센티브를 창출하는 주요 수단임 • 주요 국가들의 탄소가격제 미도입으로 인한 탄소누출과 경쟁 왜곡을 방지하기 위해 EU CBAM(탄소국경조정 메커니즘) 도입 및 전환기간 시행 중 • ETS는 산업계 전기화 및 에너지효율화를 촉진하나, 수소나 CCS/CCU 기반 생산공정의 근본적 개선에 필요한 인센티브 부족 문제 개선 필요
	자금 지원 프로그램	• ETS와 CBAM의 문제점과 한계점 보완을 위해 국가 자금지원 프로그램을 추진하여 산업의 장기적 경쟁력 보호 및 기후목표 달성을 위한 산업혁신을 촉진 • 탄소차액계약(CCfD) 제도를 도입하여 기업의 기후중립 전환 추가 비용을 일부 보전하고 시장 변화를 촉진 • IPCEI 수소 프로그램 및 산업 내 탈탄소화 프로그램을 통해 철강, 화학 및 기타 산업의 친환경 공정 전환 프로젝트를 추가 지원 • 중소기업 대상 「성장기회법(Growth Opportunities Act)」 및 산업 분야 에너지 및 자원 효율을 위한 연방 기금 프로그램(EEW)을 통해 에너지 및 자원 효율성 개선, 기술 전환 분야 세금 감면 및 금융 지원 등 맞춤형 지원
	녹색선도시장	• 독일은 탄소가격제 및 CBAM을 기반으로 중기적으로 국가 지원 없이도 기후 친화적 산업이 수익성을 갖출 수 있는 구조를 목표로 함 • 철강, 시멘트, 암모니아 등 공급 원료·원자재에 대한 녹색 선도시장 창출로 기업이 그린 프리미

구분	산업정책 수단	주요 입법적·정책적 조치
		엄을 통해 기후 친화적 제품을 고가 판매하도록 할 계획 • 자발적 라벨링 프로그램 도입 및 공공 조달시 녹색 제품을 우선시하여 2045년까지 독일 내 녹색제품이 표준이 되도록 할 계획
	CCS/CCU	• CCS와 CCU는 배출감소가 어려운 분야에 필수적으로, EU 국가 및 일부 선진국에서 안정적으로 활용되고 있음. EU 「탄소중립산업법」에도 유럽 전역의 CCS 관련 목표 포함 • 독일 정부는 CCS/CCU 관련 기술 지원과 운송 인프라 구축, 유럽 공동 저장 전략 등을 위해 '탄소관리전략(carbon management strategy)'을 제시할 계획
	모빌리티산업	• 자동차 산업 전환 가속화를 위해 2030년까지 배터리 구동 전기자동차(BEV) 1,500만 대 보급 및 공공 충전소 100만 개 설치 목표 • 자동차 산업의 전환을 위해 "자동차 제조업체 및 공급업체를 위한 미래 지향적 투자 프로그램(Zukunftsinvestmentsprogramm für Fahrzeughersteller und -zulieferer)", 지역 혁신 네트워크 및 혁신 허브 자금, "새로운 차량 및 시스템 기술(Neue Fahrzeug- und Systemtechnologien)" 자금 프로그램 및 전기 이동성 자금 프로그램(Förderprogramm Elektro-Mobil) 등을 통해 2023년~2026년까지 60억 유로 이상 지원 계획 • 충전 인프라 확대 및 전기 자동차 생태계 강화를 위해 지원, 항공 및 해양 산업 등 기타 차량 부문도 연구자금 지원

자료: 독일 연방경제기후보호부, 전환기 산업정책

3. 독일의 산업 전환 지원 제도 현황

■ **탄소차액계약(Carbon Contract for Difference, CCfD)제도를 2023년에 도입하여 2024년 3월에 첫번째 입찰을 시작하였으며, 에너지 집약 산업 15개 기업에 약 28억 유로 지원 계획[14)]**

○ 에너지 집약 산업이 탈탄소화를 위해 수익성이 없는 대규모 기후 친화적 생산시설을 건설하고 운영하도록 지원하기 위해, 기후 보호 프로그램(Klimaschutzprogramm 2030)의 일환으로 CCfD를 도입

- 에너지 집약 산업이 생산을 전환하는 데 드는 추가 비용(OPEX 및 CAPEX)을 충당하도록 15년 동안 기후 보호 협정을 통해 보상하되, 향후 전환된 생산 방식이 기존 생산 방식보다 저렴해지면 기업이 잉여 비용을 국가에 지불해야 함([그림 6] 참고)

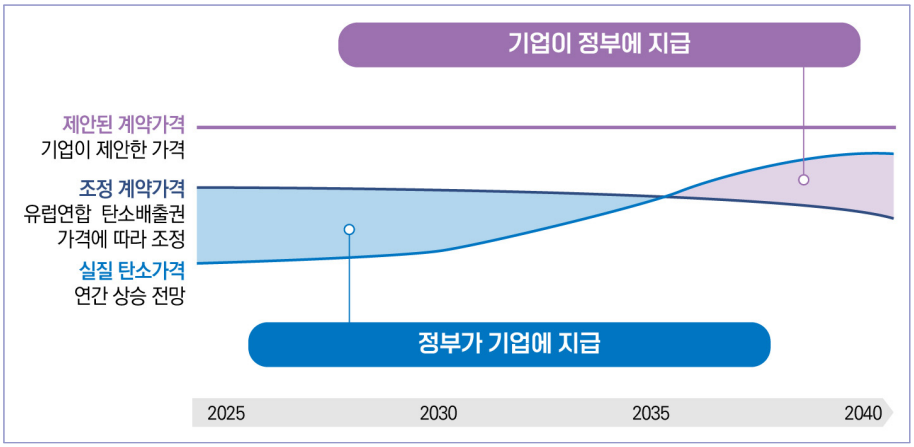
○ 시멘트, 철강, 화학, 유리, 종이 등의 산업 분야에서 탄소배출 저감 및 기후친화적 생산으로 전환하는 모든 기업이 혜택을 받을 수 있으며, 생산 규모와 관계없이 보조금을 받을 수 있음

○ 총 자금 규모는 40억 유로 규모이며, 이를 통해 2045년까지 350백만톤의 탄소배출 저감 예상

- 이 40억 유로 규모의 자금은 EU 집행위원회가 EU 국가지원 규칙에 따라 산업 생산 공정의 탈탄소화 전환을 지원하기 위해 독일에 국가 지원을 승인한 것임[15)]
- 첫 번째 입찰 결과 2024년 10월 BASF, Suedzucker, Kimberly-Clark 등 총 화학, 제지, 건축 자재업 등 분야 15개 기업이 계약을 체결하였으며, 독일 정부는 이 기업들에 약 28억 유로 지원 계획

14) 독일 BMWK(연방경제기후보호부) 홈페이지, https://www.klimaschutzvertraege.info/news/habeck_ueberreicht_klimaschutzvertraege
15) European Commission 홈페이지, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_845

그림 6 시간 경과에 따른 탄소차액계약제도 보조금 지급 추이



자료: 독일 BMWK, Greenium 재인용

■ **특별 균등화 제도(Special Equalization Scheme)를 통해 에너지 집약 산업이 글로벌 시장에서의 경쟁력을 유지할 수 있도록 전력 비용 부담 완화를 위해 지원**

○ 특별 균등화 제도는 기존 「재생에너지원법(EEG)」에 근거하여 2003년 도입되었으나, 2023년 1월 시행된 「에너지금융법(Energy Financing Act, EnFG)」으로 근거법률이 변경됨

- 전력비용이 총 생산 비용의 일정 비율 이상을 차지하는 전력 다소비 기업을 대상으로 「재생에너지원법」에 따른 재생에너지 부과금(EEG 부과금)을 상한제 방식으로 지원해 왔음
- 2022년 7월 '부활절 패키지'의 일환으로 EEG 법을 개정하면서 EEG 부과금이 폐지되었으나,[16] CHP 추가 요금과 해상 그리드 추가 요금은 여전히 존재함
- 이에 특별 균등화 제도의 근거 법률을 「에너지금융법」으로 이관하고 「재생에너지원법」, 「열병합법(Combined Heat and Power Act, CHP Act)」과 해상 그리드 연결로 인해 발생하는 비용에 대한 자금을 지원함

○ 철강, 화학, 시멘트 등 에너지 집약 기업들이 특정 전제 조건을 충족할 시 에너지 관련 비용을 지원하여 산업경쟁력 유지 및 탈탄소화 전환을 유도하고자 함

- 전력비용이 높은 기업과 전기화학적 수소를 생산하는 기업이 지원을 받기 위해서는 에너지 효율 제고, 녹색 전력 활용 비중 제고, 생산 공정의 탈탄소화에 투자하는 등의 '녹색 조건'을 충족해야 함

■ **2023년 11월 산업 전용 전기요금 패키지(Strompreispaket)를 결정하여 전기세 인하, 전기요금 보전 등을 통해 기업이 부담하는 전기요금을 최대 6ct/kWh 이하로 경감하고, 이를 위해 2028년까지 총 280억 유로를 지원할 계획[17]**

○ 산업 전용 전기요금 패키지를 통해 2.05ct/kWh였던 기업의 전기세를 97% 이상 인하하여 2024년부터는 EU에서 허용하는 가장 낮은 수준인 0.05ct/kWh로 설정함으로써 에너지 집약 기업들에 세금 공제와 유사한 효과를 내도록 재정적으로 지원

16) 독일 연방정부 홈페이지, 'Relief for electricity consumers', https://www.bundesregierung.de/breg-en/search/renewable-energy-sources-act-levy-abolished-2011854
17) 윤유현(2023.12.05.), '독일정부의 에너지 정책과 한국 기업의 기회', KOTRA 해외시장뉴스

- 당초 2024년에서 2025년까지 시행하고자 하였으나, 2024년 7월 독일 연방정부는 이를 영구적으로 확대하기로 결정함[18)]

○ 탄소배출 감축을 위해 노력하는 에너지 집약 산업에 전력 사용에 대한 재정적 부담을 완화하도록 인센티브를 제공하는 전기요금 보상제를 추가 5년 연장하여 전력소비가 높고 글로벌 시장에서 경쟁력을 가진 350개 기업에 지속적으로 지원하기로 결정함

18) 독일 연방정부 홈페이지, 'Energie bezahlbar halten', https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/strompreispaket-energieintensive-unternehmen-2235760

04 국내에의 시사점

■ **국내 산업 부문 탄소중립 전환과 산업경쟁력 확보를 위한 종합적인 산업전략 수립 및 법제화 추진 필요**

- 국내 제조업 기반의 산업 현실을 고려하여 난감축 산업의 탈탄소 전환과 탄소중립 신산업 육성을 포함한 종합적인 산업 부문 탄소중립 대전환 전략을 수립하고, 법적 근거를 확보하여 전략의 이행력을 담보할 필요가 있음
  - 국내 산업 부문 탄소중립 전환에 대한 명확한 개념과 범위, 비전을 제시하되, 탄소중립 전환 과정에서 국가의 지속가능한 성장을 담보할 수 있도록 산업경쟁력 확보 및 경제안보를 목표로 제시할 필요
  - 주요국들은 탄소중립 산업전략의 타당성과 이행력, 실효성 제고를 위해 입법을 연계하여 추진하고 있는 것으로 판단되므로, 국내에서도 전략의 이행력 및 실효성 담보를 위해 법제화 추진 필요
- 전략 수립에 있어 산업 전환에 필수적인 에너지 정책과 무역·통상 정책, 인프라 구축, 인력양성, 수소, CCUS 등 유관 정책들을 연계하여 종합적이고 포괄적으로 제시할 필요
  - 기후정책과 통상, 산업정책의 연계성이 확대되고 EU CBAM, RE100, ESG 등의 확산으로 산업 부문의 청정에너지 사용 요구가 증가하고 있어, 에너지 전환이 뒷받침되지 않으면 산업 부문의 탄소중립 달성과 산업경쟁력 확보는 불가능함
  - 이에, 제조업 강국인 일본과 독일 모두 청정에너지와 연계하여 산업 전환정책을 수립하였으며, 안정적이고 경제적인 에너지 수급을 산업정책의 최우선순위로 제시함

■ **산업 부문 탄소중립 전환에 필요한 재원 확보 방안 마련 및 재원 배분 체계 개선 필요**

- 일본과 독일 등 국가별 입법 체계와 재원 확보 방안은 상이하나 탄소중립 전환 과정에서 대규모 투자 필요성을 공통적으로 명시하고 있으며, 국가별 상황을 고려하여 관련 재원 확보 방안을 제시함
  - 일본은 녹색전환에 필요한 투자 비용을 향후 10년간 150조엔 규모로 산출하고, 그중 정부가 20조엔 규모의 경제이행채를 발행하여 선행 투자를 지원할 계획이며, 이는 향후 화석연료부과금 및 특정사업자부담금으로 2050년까지 상환할 계획을 명시함
  - 독일은 전환 비용을 전체적으로 추산하지는 않았으나, 기존 독일의 기후 및 전환기금(KTF)을 비롯한 EU의 국가 자금지원 및 IPCEI, TCTF 프로그램 등을 통해 다양한 재원 조달 방안을 제시하고 있음
- 국내에서도 탄소중립에 필요한 재원 마련 방안을 수립하고 관련 예산 투자 체계를 개선하여 산업 부문 탄소중립 전환 이행력 확보 및 실효성 제고 필요
  - 온실가스감축인지 예산, 탄소중립 기본계획 예산, 기후대응기금 등 기존의 재원 배분 체계 재검토 및 산업지원 방안 개선을 통해 탄소중립 전환에 실질적으로 기여하도록 할 필요

- 탄소중립 관련 예산 배분 시 탄소중립 산업 발전 정책이 우선시 될 수 있도록 예산 결정 체계를 개선하고, 관련 재원이 탈탄소화를 위한 혁신적 활동에 집중 지원되도록 할 필요
- 특히 주요국들이 주요 산업에의 직접적인 지원금을 확대하고 있어, 국내 주요 산업들의 상대적 산업경쟁력 저하를 방지하기 위한 지원 방안 마련 필요

■ 탄소중립 산업정책 추진 체계 및 거버넌스 개선 필요

○ 세계적으로 기후정책과 산업정책이 융합되는 추세 속에서, 일본과 독일의 산업정책은 탄소중립 전환과 더불어 경제안보와 산업경쟁력 확보라는 공동의 목적을 달성하기 위해 산업 및 경제 전문성을 가진 부처에 기후정책을 함께 추진하도록 하고 있음

- 일본은 경제, 산업, 에너지 정책을 총괄하는 경제산업성 주도로 'GX추진전략'을 수립하였으며, 경제산업대신이 GX실행추진담당대신을 겸임하는 등 경제산업성을 중심으로 GX정책 거버넌스를 구축함
- 독일은 2021년 새정부 출범 이후 독일의 산업적 역량을 탄소중립으로 전환하기 위해 기후변화 대응 정책 업무를 산업과 경제를 담당하던 경제에너지부로 이관하여 경제기후보호부(BMWK)로 개편함

○ 국내에서도 세계적 추세와 일본, 독일 등 주요 산업 국가 사례 등을 참고하여 산업 부문 전문성을 가진 경제·산업 담당 부처를 중심으로 탄소중립 산업정책 거버넌스를 구축할 필요가 있음

- 현재 산업정책을 담당하는 산업부의 역할을 강화하거나, 기후정책과 산업정책을 총괄하는 부처를 신설하는 것도 고려해볼 수 있음
- 또한 탄소중립 산업정책의 특성상 부처 간 조율이 가능한 거버넌스 체계를 구축할 필요가 있어, 관련 거버넌스 체계에 부처 간 조정 기능에 대한 명확한 법적 지위가 부여될 필요가 있음
- 이와 관련하여 탄소중립 정책 총괄 거버넌스인 탄소중립녹색성장위원회에 산업정책 관련 전문성을 제고할 수 있도록 요건을 강화하고 부처 간 의견조정 기능을 추가하는 방안도 고려해 볼 수 있음

참고문헌

강구상 외(2024.11.7.), '미국 트럼프 2.0 행정부의 경제정책 전망과 시사점', 대외경제정책연구원, 오늘의 세계경제, Vol.24, No.17

산업연구원(2023.12), 주요산업동향지표

산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2022), '독일 신정부 산업정책 주요내용 및 동향', GT 글로벌 산업정책동향

삼정 KPMG(2024.11), '도널드 트럼프 대통령 당선과 국내 산업 영향'

에너지경제연구원(2024.8), '일본 에너지수급 현황 및 안정적인 자원 확보 정책 현황', World Energy Market Insight

윤유현(2023.12.05.), '독일정부의 에너지 정책과 한국 기업의 기회', KOTRA 해외시장뉴스

이보람·손원주(2024.4.1.), 일본의 'GX 경제 이행채' 추진 현황 및 시사점, 대외경제정책연구원, 세계경제 포커스, Vol.7, No.11

일본 총무성 통계국(2024), 日本統計年鑑(일본 통계연감) 2025

IEA(2024), 'Energy Technology Perspectives 2024'

심혜지(2024.2.21.), 'GX채 발행으로 알아보는 日정부의 탈탄소 정책 방향', https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE_NO=3&MENU_ID=80&CONTENTS_NO=2&bbsGbn=242&bbsSn=242&pNttSn=212550

독일 연방경제기후보호부(BMWK), 'Industriepolitik in der Zeitenwende(전환기 산업정책)'

독일 연방경제기후보호부(BMWK) 홈페이지, 'Habeck überreicht Klimaschutzverträge', https://www.klimaschutzvertraege.info/news/habeck_ueberreicht_klimaschutzvertraege

독일 연방정부 홈페이지

- 'Relief for electricity consumers', https://www.bundesregierung.de/breg-en/search/renewable-energy-sources-act-levy-abolished-2011854
- 'Energie bezahlbar halten', https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/strompreispaket-energi-eintensive-unternehmen-2235760

독일 연방통계청(Statistisches Bundesamt) 홈페이지, https://www.destatis.de/DE/Home/_inhalt.html

일본 경제산업성 홈페이지

- https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/special/article/detail_179.html
- https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210004/20230210004.html

통계청 국가통계포털(KOSIS) 자료,

- https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA801&conn_path=ZE&vw_cd=MT_RTITLE&path=%252Fvisual%252FkoreaInWorld%252FkorInWorldCountryIndex.do
- https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA806&conn_path=ZE&vw_cd=MT_RTITLE&path=%252Fvisual%252FkoreaInWorld%252FkorInWorldCountryIndex.do

European Commission 홈페이지, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_845

GX추진기구 홈페이지, https://www.gxa.go.jp/

국민을 지키는 국회
미래로 나아가는 국회

ISSN | 2733-8258

이 자료는 **국회미래연구원 홈페이지**(www.nafi.re.kr) 및
열린국회정보(open.assembly.go.kr)에서 확인하실 수 있습니다.

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE