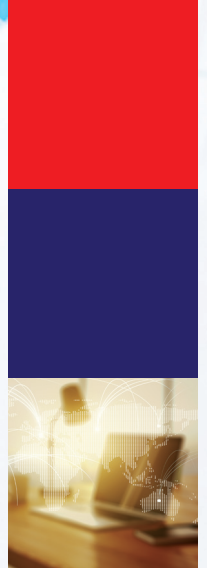




연구보고서 25-09



개발도상국의 그린디지털 전환 촉진을 위한 한국의 협력 방안

오지영
노윤재
박지현
송지혜
김민희
장한별

개발도상국의 그린디지털 전환 촉진을 위한 한국의 협력 방안

오지영·노윤재·박지현·송지혜·김민희·장한별

연구보고서 25-09

개발도상국의 그린디지털 전환 촉진을 위한 한국의 협력 방안

인 쇄 2025년 12월 26일
발 행 2025년 12월 30일
발행인 이시욱
발행처 대외경제정책연구원
주 소 30147 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 경제정책동
전 화 044) 414-1179
팩 스 044) 414-1144
인쇄처 (사)아름다운사람들(02-6948-9650)

©2025 대외경제정책연구원

정가 10,000원
ISBN 978-89-322-1939-4 94320
978-89-322-1072-8(세트)

대외경제정책연구원은 'ESG 경영' 방침에 따라
친환경 용지를 사용합니다.



본 보고서에서는 기후변화 대응을 위한 그린 전환과 기술 발전에 기반한 디지털 전환이라는 국제적 흐름 속에서, 두 전환의 연계와 시너지를 강조하는 ‘그린디지털 전환’을 위한 한국의 개발협력 방안을 도출하고자 한다. 디지털 기술은 기상·재난 조기경보, 에너지 효율화, 스마트그리드 등에서 그린 전환을 가속하는 한편, 데이터센터 전력소비와 전자폐기물 증가 등 새로운 탄소배출 및 환경 부담을 동반한다. 이러한 양면성으로 두 전환을 병렬적으로 다루는 접근이 아닌 통합적 접근이 필요하며, 그린디지털 전환에서의 ‘디지털을 활용한 기후대응(by digital)’뿐 아니라 ‘디지털 전환 자체의 탈탄소·친환경화(of digital)’에 대한 균형 잡힌 고민이 필요하다. 이 와중에 소득이 높은 개발도상국일수록 그린과 디지털 전환에 대한 수요가 모두 높은 가운데, 개발도상국 관점에서의 그린디지털 전환 전략과 지원은 아직 초기 단계에 머물러 있다. ‘디지털 전환 자체의 탈탄소·친환경화’에 대한 논의는 상대적으로 미흡한 상황이다.

본 연구는 그린디지털 전환의 두 가지 차원에 대한 국제 논의 동향과 주요 공여국의 정책·사례, 수원국의 전환 수준과 협력 수요를 분석하여, 개발협력 관점에서 한국이 국제사회의 일원으로서 어떤 정책적 방향성을 가져야 하는지를 도출하는 데 목적을 둔다. 이를 위해 국제지표 교차분석과 상관관계 통계분석, 공여국 정책·통계·사례 분석, 수원국 사례 조사 및 현지 조사 등 다양한 연구방법을 적용하였다.

보다 구체적으로 2장에서는 국제지수 교차분석을 통해 국가별 그린·디지털 전환 수준의 불균형을 확인하였다. 선진국, 특히 북유럽은 두 전환 모두에서 상위권을 형성하는 반면, 다수의 신흥국 및 개도국은 한 축에 편중되거나 양쪽 모두

에서 지체되는 경향을 보였다. 또한 상관관계 통계분석을 통해 그린디지털 전환이라는 통합적 접근의 필요성을 다시 한번 확인하였다. 디지털 전환 수준이 높을수록 1인당 온실가스 배출량이 증가하는 경향이 관찰되지만, 그린 전환이 병행될 경우 배출 수준이 유의미하게 낮아지는 것으로 확인되었다. 이는 디지털화가 가져오는 환경적 부담을 상쇄·완화하기 위해서는 그린 전환을 동시 추진할 필요가 있음을 시사한다. 나아가 정책적 추진력과 제도적 일관성이 강한 국가일수록 그린 전환 성과가 높게 나타나, 정치적 의지와 제도 기반이 전환 결과를 좌우하는 핵심 요인임을 확인하였다. 이러한 결과는 그린디지털 전환이 기술·산업정책을 넘어 지속가능 발전과 포용적 성장을 위한 핵심 개발 어젠다임을 재확인하게 하며, 국가 간 전환 격차를 줄이기 위한 개발협력의 역할을 강조한다.

3장에서는 사례 분석을 통해 팬데믹 이후 기후와 디지털에 대한 주요 공여국의 개발협력 접근 방식을 파악하였다. 각국의 전략문서와 실제 협력 사례를 분석한 결과, 호주와 영국은 기후를 국제개발의 핵심 요인으로, 디지털을 이행 수단으로 포지셔닝하는 한편, 대형 디지털 인프라 사업에 기후주류화와 세이프가드를 적용하고 있음을 확인하였다. 독일은 기후와 디지털을 동급으로 강조하며, 디지털 격차의 확대 가능성에 주목해 혁신 디지털 기술의 기후행동 적용을 적극 지원한다. 전반적으로 주요 공여국에서는 재생에너지 확산과 디지털 모니터링 결합, 전자폐기물의 순환경제적 처리, 스타트업과의 민관협력 등의 활동이 활발했으며, 특히 민간 주도의 혁신적 기술 활용 사례가 다수 확인되었다. 한국의 경우 디지털은 ODA의 강점 분야이나 기후주류화 반영은 아직 미흡하며,

민간 연계와 기상·에너지 관리·순환경제 등에서 확대 여지가 크다.

4장에서는 개도국에서의 그린디지털 전환에 대한 수요와 직면과제를 파악하기 위한 통계 분석과 사례 분석을 실시하였다. 그 결과 개도국에서는 그린과 디지털이 대체로 병렬 추진되고 있으나 통합적 접근은 제한적인 것을 확인하였다. 인프라·제도·재정적 제한이 복합적으로 작용하는 가운데, 재생에너지 효율화를 위한 스마트그리드·스마트미터·AI 수요예측, 기후·환경 모니터링을 위한 위성·드론·빅데이터 활용, ICT 인프라의 친환경 전환과 그린 데이터센터 구축 등 공통 수요가 존재한다. 이 중 스마트시티는 디지털과 그린을 동시에 구현하는 대표적 플랫폼으로 부상하고 있으며, 특히 인도가 도시·에너지·환경·ICT 분야 개발에 적극적이다. 한국은 디지털 정부, 데이터 거버넌스, 에너지 관리, 환경 데이터 플랫폼 등에서 축적된 경험을 바탕으로 개발도상국의 수요를 충족할 비교우위를 보유하고 있으며, 이는 기후 데이터 플랫폼 구축, 재생에너지 모니터링, 전자폐기물 관리, 그린 데이터센터 설립 등에서의 협력 가능성을 시사한다.

5장에서는 분석결과를 토대로 한국의 협력 추진방향을 세 단계로 제안한다. 첫째, 기반환경 조성과 자원 확보 단계에서는 현지의 정책·법제 정비와 시장 인식 제고, 한국 내 제도화가 병행되어야 한다. 특히 재생에너지, 데이터 거버넌스, 전자폐기물 분야의 규제·지침·평가체계를 정책자문으로 지원하고 시범사업과 결합할 필요가 있다. 한국 내에서는 디지털 ODA 협력사업에 ‘그린 필터’를 도입해 탈탄소 기여도, 에너지 효율, 환경적 지속가능성의 사전 검토를 의무화하고, 중앙 정책-지방 인프라 시범-지역사회 교육·기술이전을 유기적으로

있는 통합형 장기 프로그램을 제도화해야 한다. 자원 측면에서는 GCF, CIF, 세계은행, KGGTF 등 기존 국제 기후기금들과의 연계를 강화하고, 양자·소다자 협력 모델을 통해 공공·민간·다자를 결합한 혼합금융 구조를 설계할 필요가 있다. 또한 국제적 협력기반을 강화하기 위해 한국형 그린디지털 이니셔티브를 플랫폼화할 것을 제안한다.

둘째, 사업 실행과 우선협력 방향 설정 단계에서는 초기 공공재원으로 시범 사업을 추진하고, 성과가 검증되면 현지 매칭펀드나 차관을 통해 유상 또는 PPP로 연계하는 단계적 구조가 효과적이다. 이는 사업 초기의 리스크를 공공이 흡수하면서 민간 참여 역량을 축적할 수 있게 한다. 우선협력국은 한국의 ODA 중점협력국 중 디지털·에너지 기반 여건이 갖춰져 있고 KOICA·EDCF 사무소가 상주하며, 정부의 중장기 로드맵과 정치적 의지가 확인되는 국가를 중심으로 선정한다. 중점 협력 분야는 에너지, 순환경제, 기후적응의 세 축으로 정리되며, 스마트그리드·AI 수요예측, 그린 데이터센터, 전자폐기물 회수·안전처리·자원추적, 위성·드론·IoT 기반의 모니터링과 조기경보 등이 구체적인 실행 영역이다. 스마트시티는 세 축을 아우르는 협력사업으로 활용될 수 있다.

셋째, 지속가능성 확보 단계에서는 운영·유지 관리의 현지화를 통해 사업의 단발성을 방지하고, 성과기반 보조금이나 공공-민간 공동운영 모델을 도입해 효율성과 투명성을 높인다. AI·IoT·블록체인 등 디지털 기반 그린 솔루션의 기술이전과 공동개발을 촉진하는 한편, 지식재산권과 기술보호 제도를 선제적으로 구축하거나 국제협력으로 보증해 지식 유출 위험을 낮춰야 한다. 4장의 분석결과와 같이 개발도상국의 디지털 지식·활용 역량이 전반적으로 낮다는 점을

고려하면, 단기 연수를 넘어 대학·직업학교·산업체가 결합된 장기 교육·훈련 체계를 구축하고, 스타트업·중소기업의 참여를 촉진해 현지 산업 생태계를 조성하는 것이 중요하다. 나아가 성과 확산을 위해 그린디지털 전환에 대한 성과 지표를 개발하여 정책 환류와 재투자를 유도하고, 남남 협력으로 정책 브리프·툴킷을 활용해 성과를 확산하는 메커니즘을 갖출 필요가 있다.

종합하면, 디지털 전환은 전반적으로 온실가스 배출을 증가시키는 경향이 있으나, 그린 전환이 병행될 경우 배출 수준이 낮아지는 것으로 확인된다. 정치적 의지와 제도적 일관성이 성과를 좌우한다는 점에서 국가 차원의 정책 추진력이 중요하며, 전환 격차를 줄이기 위해서는 개발협력의 역할이 결정적이다. 한국은 국제사회의 일원으로서 기후주류화가 반영된 디지털 개발협력, 혼합금융과 민간 연계, 통합적 장기 프로그램을 통해 초기 무상에서 성과기반 유상 또는 PPP로 확장되는 구조를 구축할 수 있다. 이는 개발협력에서 경제협력으로 확대되는 지속가능한 파트너십의 토대를 형성하고, 국제사회 전반의 균형 잡힌 그린디지털 전환을 통한 지속가능한 발전에 실질적으로 기여할 것이다.



차 례

국문요약	3
제1장 서론	15
1. 연구 필요성 및 목적	16
2. 선행연구와의 차별성	18
3. 연구의 범위와 구성	20
제2장 국제사회의 그린디지털 전환 수준과 그린디지털 전환의 중요성	23
1. 그린디지털 전환의 개념과 유형	24
2. 글로벌 그린디지털 전환 정도	27
가. 분석대상 그린 및 디지털 지수	28
나. 글로벌 그린 전환 수준	31
다. 글로벌 디지털 전환 수준	36
라. 글로벌 그린디지털 전환 수준	40
마. 요약 및 시사점	51
3. 그린 전환과 디지털 전환 간 상호보완성 분석	53
가. 분석방법 및 데이터	54
나. 분석 결과	57
4. 소결	63
제3장 주요 공여국의 그린디지털 협력 현황 및 전략과 시사점	65
1. 호주	68
가. 정책 현황	69
나. 지원 추이	72

다. 사업 사례	76
2. 영국	88
가. 정책·전략 현황	88
나. 지원 현황 및 지원 사례	92
3. 독일	98
가. 정책 현황	98
나. 지원 현황	102
4. 한국에 대한 시사점	108
가. 한국의 대개도국 그린디지털 지원 현황	108
나. 국제사회와의 비교	112

제4장 개발도상국의 그린디지털 전환 수요와 과제 117

1. 개발도상국의 그린디지털 전환 수준 세부분석	121
가. 디지털 전환	121
나. 그린 전환	127
2. 주요 개발도상국의 그린디지털 전환 전략 및 현황	134
가. 콜롬비아	137
나. 인도	144
다. 베트남	153
라. 인도네시아	162
마. 방글라데시	169
3. 소결	177

제5장 한국의 협력 방안	183
1. 기반환경 조성 및 자원 확보	185
2. 사업 실행 및 우선협력 방향 설정	188
3. 지속가능성 확보를 위한 지원	192
참고문헌	195
부록	213
Executive Summary	225



표 차례

표 2-1. 그린디지털 전환의 구분 및 세부 유형	24
표 2-2. 새로운 범용기술(GPT)이 탄소배출에 영향을 미치는 경로	26
표 2-3. 그린 및 디지털 관련 지수 개요	29
표 2-4. 글로벌 그린 전환 수준	35
표 2-5. 글로벌 디지털 전환 수준	38
표 2-6. 국별 그린디지털 전환 수준: 교차분석 결과	41
표 2-7. 국별 글로벌 디지털 전환지수(GDI)	47
표 2-8. 국별 프런티어 기술 준비지수(FTRI)	49
표 2-9. 주요국의 그린디지털 전환 수준	52
표 2-10. 디지털 전환(DX) 및 그린 전환(GX) 수준 측정지표	55
표 2-11. 2000년과 2023년 GX, DX 수준별 국가 수	57
표 3-1. OECD DAC 공여국의 그린디지털 지원 현황(2019~23년)	66
표 3-2. 그린디지털 ODA 협력 현황 분석틀	68
표 3-3. 호주의 기후변화행동 전략목표와 추진 활동	71
표 3-4. 호주의 그린디지털 정책 현황	72
표 3-5. 호주의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)	73
표 3-6. 호주의 그린디지털 ODA 활동 특징	74
표 3-7. 호주의 그린디지털 ODA 사업 현황(2019~23년)	74
표 3-8. 호주의 ADI 기후 카탈리스트 윈도 이니셔티브	78
표 3-9. 호주 SIIP 성과구조 및 지원 원칙	81
표 3-10. 호주 SIIP 지원 인프라 현황	82
표 3-11. 호주 SIIP 기후·재해 전략	83
표 3-12. 호주 PCIFP 그린디지털 지원 사례	86
표 3-13. 영국 FCDO의 디지털 지속가능성 프레임워크	90

표 3-14. 영국의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)	92
표 3-15. 영국의 그린디지털 ODA 활동 특징	93
표 3-16. 영국의 비ODA 그린디지털 협력 사업(2019~23년)	94
표 3-17. BMZ 개발정책의 디지털 정책 실행 분야	99
표 3-18. 독일의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)	103
표 3-19. 독일의 그린디지털 ODA 활동 특징	104
표 3-20. 한국의 그린디지털 지원 현황	109
표 3-21. 주요국별 그린디지털 협력 현황 분석결과 요약	114
표 4-1. 국가별 소득 수준에 따른 디지털 전환 정도	123
표 4-2. 국가별 디지털 전환 정도 ITU	124
표 4-3. 전자정부발전지수(EGDI)	127
표 4-4. 에너지전환지수ETI(2024년)	130
표 4-5. 주요 개발도상국의 에너지 전환 구조 및 특징	133
표 4-6. 사례 국가의 선정기준별 특징과 기타 특징	135
표 4-7. 개발도상국의 그린디지털 전환 전략 및 현황 분석틀	136
표 4-8. 인도 탄소시장의 주요 기관	149
표 4-9. 인도 스마트그리드 비전 및 로드맵의 주요 내용	151
표 4-10. 베트남 디지털 전환 정책의 주요 내용	154
표 4-11. 베트남 녹색성장 전략의 주요 내용	157
표 5-1. 그린디지털 전환을 위한 개발협력 추진방향: 단계별 주요 내용과 기대효과	184
표 5-2. 그린디지털 전환 유형별 중점 분야와 사업 예시	190



그림 차례

그림 2-1.	GX 및 DX 수준별 소득수준과 탄소배출량(2018~23년 평균) ..	58
그림 2-2.	GX 수준별 DX 수준과 탄소배출량(2018~23년 평균)	59
그림 2-3.	GX 및 DX 수준별 탄소배출량	59
그림 2-4.	DX 수준별 GX 증가와 탄소배출량 감소(패널 상관관계)	60
그림 2-5.	환경정책과 탄소배출량 및 그린 전환 수준(패널 상관관계)	62
그림 3-1.	SIIP 절차별 기후·재해위험 주류화 활동	84
그림 3-2.	영국 정부의 2030 국제 기후·환경행동 전략프레임워크	89
그림 3-3.	영국 디지털 개발협력 전략: 그린디지털 추진방안	91
그림 3-4.	영국 민간인프라개발기구(PIDG)의 기후위험 관리절차	96
그림 4-1.	국가별 소득 수준에 따른 디지털 전환 정도	122
그림 4-2.	인도네시아 디지털 비전 2045	163



글상자 차례

글상자 4-1.	HII Digital Green Innovation(DGI) 프로젝트	169
글상자 4-2.	인도 스마트시티 미션의 주요 성과	179

제1장

K

서론

1. 연구 필요성 및 목적
2. 선행연구와의 차별성
3. 연구의 범위와 구성



1. 연구 필요성 및 목적

최근 국제사회는 기후변화 대응을 위한 그린 전환(Green transition)과 기술 발전에 기반한 디지털 전환(Digital transformation)을 동시에 경험하고 있으며, 두 전환 간의 연계성과 시너지 효과에 주목하는 ‘트윈 전환(Twin transition)’ 또는 ‘그린디지털 전환’에 대한 논의가 활발히 전개되고 있다.¹⁾ 디지털 기술을 활용한 태풍 경보 시스템의 발전부터 디지털 전환에 따른 e-waste 문제까지 그린과 디지털 전환은 다양한 측면에서 상호 연계성을 가진다. 첨단 디지털 기술을 활용해 에너지 효율성을 제고하고 탄소배출이 없는 기술의 보급을 가속화함으로써 디지털 전환이 그린 전환을 촉진하도록 하는 전략적 접근도 논의에 포함된다. 실제로 유럽연합(EU), 미국, 중국 등 주요국들은 디지털 기술을 적극 활용하여 탄소중립 목표 달성을 위한 구체적인 정책 계획을 수립·이행하고 있다. 한국 또한 2023년 11월 관계부처 합동으로 「디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안」²⁾을 수립하고, 이를 탄소중립녹색성장위원회 전체회의에서 의결함으로써 디지털 기술의 기후대응 활용 가능성을 제도적으로 강조하고 있다. 이는 국제사회의 정책 방향과도 궤를 같이하는 것이다.

그러나 이러한 국제적 추세에도 불구하고, 개발도상국의 관점에서 본 그린 디지털 전환 전략 및 정책적 지원방안에 대한 논의는 미흡한 실정이다. 대부분의 개발도상국은 지속가능한 디지털 전환 및 ICT 성장을 뒷받침할 수 있는 정책 기반과 재원이 미비한 상황으로 이들의 디지털 전환 속 환경적 지속가능성을 확보하기 위해서는 선진국의 상황과 차이점을 명확히 파악하고 각국의 필요와 우선순위를 반영한 국제적 협력이 필요하다. 특히 콜롬비아, 인도, 인도네시아 등 경제 규모와 지역적 영향력이 큰 중소득국을 중심으로 그린 전환과 디지털 전환에 대한 수요가 모두 높은 상황이나, 개발도상국과의 협력 방안에 대

1) 본 연구에서는 트윈 전환과 그린디지털 전환을 동의어로 사용한다. 구체적인 정의는 2장 참고.

2) 관계부처 합동(2023), 「디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안」.

한 연구는 대체로 각각의 전환에 국한되고 디지털 기술을 활용한 기후 적응 기술 발전 외 두 전환을 통합적으로 다룬 ‘그린디지털 전환’에 초점을 둔 연구는 상대적으로 부족하다. 정책적 지원 전략 역시 디지털 전환과 그린 전환에 별개로 접근하고 있으며, 통합적 접근은 극히 제한적이다. 단적인 예로 한국의 공적 개발원조(ODA) 전략도 「그린뉴딜 ODA 추진전략」(2021),³⁾ 「과학기술·ICT ODA 추진전략」(2022)⁴⁾ 등으로 분리되어 있으며, 각 전략은 ICT 기술을 활용한 기후변화 대응 및 적응 방안을 간략히 언급하는 수준에 그치고 있다.

이처럼 국제적 논의가 확산되는 가운데 한국은 개발도상국의 그린디지털 전환 수요에 대응하기 위한 정책적 대비와 협력 전략 수립이 필요한 시점에 놓여 있다. 국제사회는 이미 디지털 기술을 기반으로 한 기후변화 대응, 저탄소 산업 구조 전환, 지속가능한 개발을 통합적으로 논의하는 방향으로 나아가고 있으며, 그린디지털 전환이 향후 국제협력의 새로운 핵심 의제로 부상하고 있다. 한국은 디지털 기술력과 녹색전환 경험을 모두 갖춘 중견 국가로서 이러한 변화에 핵심적인 역할을 할 잠재력을 보유하고 있다. 이에 본 연구는 향후 한국정부가 그린디지털 전환에 대한 국제협력 프레임워크를 수립할 때 활용할 수 있는 기초자료를 제공하고, 초기 협력 단계로서 개발협력 중심의 추진방안을 선제적으로 제시하는 것을 목표로 한다. 나아가 장기적으로 한국의 그린디지털 협력이 단순한 개발협력을 넘어 경제협력을 포함한 다양한 형태의 협력으로 확장되고 지속가능한 국제 파트너십으로 발전할 수 있도록 정책적 방향성을 제시하고자 한다.

3) 관계부처 합동(2021), 「그린뉴딜 ODA 추진전략」.

4) 관계부처 합동(2022), 「과학기술·ICT ODA 추진전략」.

2. 선행연구와의 차별성

기존 그린디지털 전환 논의는 디지털 기술이 기후변화 완화 및 적응에 기여할 수 있는 잠재력에 집중되어 있으며, 주로 기후적응 기술의 발전과 디지털 기술을 활용한 탄소중립 달성에 초점을 맞추고 있다. 또한 그린 전환과 디지털 전환이 상호 보완적인 만큼 그린디지털 전환에 대한 논의는 두 전환 간 시너지 효과를 극대화하기 위해 통합적 접근이 필요하다는 점을 강조한다. 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 블록체인 등 디지털 기술은 에너지 효율성 제고, 탄소 배출 감축, 친환경 인프라 구축 등 다양한 측면에서 그린 전환을 가속화할 수 있는 잠재력을 지니고 있으며, 동시에 탄소중립을 지향하는 산업 구조의 변화는 디지털 기술 수요를 자극하고, 에너지 집약적 ICT 인프라에 대한 친환경 전환 요구를 증대시킬 수 있기 때문이다.

그러나 최근 디지털 기술의 급속한 확산이 오히려 에너지 소비와 온실가스 배출을 증가시키고 디지털 전환이 그린 전환을 저해할 수 있다는 우려가 제기되고 있다. 세계은행은 2024년 보고서에서 디지털 기술을 통한 자원 효율성 제고 및 탄소감축뿐 아니라, 디지털 산업 자체의 탈탄소화와 친환경적 전환 또한 시급한 과제를 강조하였다.⁵⁾ 아시아개발은행(ADB) 역시 디지털 기술이 지속가능한 발전을 촉진할 수 있는 잠재력을 보유하고 있으나, 이를 얼마나 효과적으로 관리(manage)하고 통제(govern)하는지에 따라 환경에 부정적 영향을 미칠 수 있음을 경고하며, 디지털 전환과 그린 전환을 통합한 접근이 필요하다고 지적하고 있다.⁶⁾ UNCTAD(2024)는 원재료 추출부터 디지털 기술 활용과 폐기물 발생까지 전 단계에 걸쳐 디지털 분야가 환경에 미치는 영향을 분석해 디지털화의 환경 발자국을 줄이고 순환 디지털 경제를 촉진하여 포용적인 개발을

5) World Bank(2024), "Green Digital Transformation: How to Sustainably Close the Digital Divide and Harness Digital Tools for Climate Action."

6) ADB(2025), "Harnessing Digital Transformation for Good, Asian Development Policy Report."

위해 노력해야 한다고 강조한다.

이에 본 연구는 개발도상국의 그린디지털 전환을 촉진하기 위해 디지털 기술이 기후 대응에 기여할 수 있는 긍정적 효과뿐 아니라, 디지털 전환이 야기할 수 있는 환경적 부담을 포괄적으로 분석함으로써 기존 연구에 기여하고자 한다. 개발도상국은 그린 전환을 위한 경제·제도적 역량이 부족하고 디지털 전환의 초기 단계에 있어 디지털 전환에 대한 수요가 매우 높은 만큼 지속가능한 발전을 위해서는 개발도상국의 그린디지털 전환을 위한 국제적 협력 및 지원이 필요하다. 따라서 본 연구는 그린디지털 전환에 대해 디지털 기술 활용을 통한 기후행동과 디지털 부문의 탈탄소화 및 친환경 전환을 아우르는 접근을 통해 지속가능한 발전에 장기적으로 기여할 수 있는 개발협력 방안을 제시한다.

아울러 본 연구는 앞으로 한국이 개발도상국의 그린디지털 전환에 대한 국제 논의에 참여하고, 이를 계기로 국제사회 내 협력 범위와 영향력을 확대해 나가기 위한 첫 단계로 개발도상국의 협력수요를 이해하고 개발협력에서의 정책적 시사점을 도출하는 데 중점을 두고 있다. 이는 기존 연구들이 한국의 그린디지털 전환을 위한 국내 정책(최세솔 2022; 이규엽 2023; 한국환경정책학회 2022)에 대한 논의에 머무른 데 비해, 한국의 대외정책 중 하나인 국제개발협력에 초점을 둔다는 점에서 차별성이 있다. 또한 그린디지털 전환이라는 융합적 접근을 통해 디지털 전환에 초점을 둔 기존 개발협력 방안에 대한 연구(김지현 외 2022; 임소영 2020)를 보완하고, 한국의 기술력과 경험을 토대로 개발도상국과 보다 폭넓게 협력할 수 있는 방안을 마련한다는 점에서 정책적 함의를 갖는다.

3. 연구의 범위와 구성

본 연구는 개발도상국의 그린디지털 전환을 위한 다양한 협력 방식 중 개발 협력에 초점을 맞추고자 한다. 현재 국제적으로 그린디지털 전환에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있으나 이와 관련된 실질적인 협력은 초기 단계에 있으며, 한국 역시 관련 지원을 본격적으로 추진하기 이전의 단계에 있다. 이러한 상황에서 개발협력은 한국이 향후 경제협력 등 다양한 국제협력의 기반을 마련하고 글로벌 의제에 대한 논의에 참여하는 마중물 역할을 수행할 수 있는 중요한 수단이다. 이에 본 연구는 그린디지털 전환을 주요 개발협력 어젠다로 설정하고 이에 대한 한국의 역할과 전략적 방향을 규정하기 위한 기초자료를 제공하는 한편, 초기 협력 단계에서 적용 가능한 한국형 개발협력 방안을 제시하고자 한다. 이때 그린디지털 전환이란 탈탄소화를 위한 디지털 기술의 활용, 디지털 기술을 활용한 기후적응 기술의 발전, 그리고 디지털 전환의 친환경적 전환을 포함한다.⁷⁾

추가로 본 연구는 한국의 그린디지털 전환과 관련한 국제협력 현황과 애로 사항을 구체적으로 진단하기보다는, 글로벌 차원의 논의 동향과 주요국의 접근 방식 및 협력수요를 분석하여 한국의 정책적 방향성을 제시하는 데 초점을 둔다. 즉 본 연구는 그린디지털 전환에 대한 국제적 논의와 협력 수준을 거시적으로 조망하고, 이를 토대로 한국의 중장기 개발협력 전략 수립에 참고할 수 있는 시사점을 도출하고자 한다. 한국의 실질적인 협력 역량을 진단하고 구체적인 실행전략을 도출하기 위해 한국의 국제협력 현황, 주요 한계 요인, 분야별 비교 우위 등을 심층 분석하는 연구는 향후 과제로 남긴다.

이러한 연구 목적에 따라 3장에서는 디지털 분야 공적개발재원(ODA) 지원 규모가 크고 그중 기후변화를 고려한 사업 비중이 높은 주요 공여국(영국, 호주,

7) 본 연구에서 정의하는 그린디지털 전환에 대한 자세한 논의는 2장 참고.

독일)의 그린디지털 전환과 관련된 개발협력 전략 및 정책과 협력 사례를 조사한다. 조사대상국의 개발협력 정책·전략 중 그린디지털 전환이라는 별도의 융합적 접근이 부재한 경우 그린 전략 또는 디지털 전략 내 그린디지털 관련 논의 내용을 분석한다.

아울러 4장에서는 개발도상국의 협력 수요를 파악하기 위해 한국의 ODA 중점협력국 중 5개국(인도, 방글라데시, 인도네시아, 베트남, 콜롬비아)의 대내적 그린디지털 전환 수준과 추진전략을 조사한다. 4장도 3장과 마찬가지로 국가 차원에서 그린디지털 전환에 대한 통합적 접근이 부재한 경우, 그린 전환 내 디지털 관련 논의나 디지털 전환 내 그린 관련 논의를 정책·전략과 추진 현황(사업사례) 수준에서 분석하였다. 이때 조사대상국으로 한국의 개발협력 중점협력국 중 다양한 그린디지털 전환 단계에 있는 지역별 대표 국가를 선정함으로써, 각국의 상이한 협력 수요를 식별하고 이를 반영한 개발협력 전략을 단기·장기적 시점에서 제시하고자 한다. 3장과 4장의 주요 연구방법은 통계 및 문헌분석이며, 필요한 경우 현지 조사(인도네시아, 베트남, 콜롬비아)와 이해관계자 면담을 추가 실시하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 그린디지털 전환 개념을 정립하고, 기존 지표들을 활용해 국제사회의 그린, 디지털, 그린디지털 전환 정도 및 현황을 거시적으로 파악한다. 나아가 국가 간 그린 전환, 디지털 전환, 그리고 탄소배출 간 상관관계를 분석함으로써, 그린 전환과 디지털 전환을 별개의 이슈로 보는 이원적 접근이 아닌 통합적 접근이 필요함을 재차 강조한다. 이어지는 3장에서는 주요 공여국의 그린디지털 관련 국제개발협력 현황과 정책 및 전략을 분석하고 한국의 협력 현황과 비교하여 앞으로 한국이 그린디지털 분야의 개발협력을 추진하는 데 참고할 수 있는 시사점을 도출한다. 4장에서는 개발도상국이 그린디지털 전환이라는 융합된 접근을 추진하는 데 있어 어떤 제약조건과 기회가 존재하는지를 통계 분석과 문헌·현지 조사를 기반으로 한 사례 분석을 통해 구체적으로 파악한다. 2장에서 지수들을 중심으로 국가별 그린디지털

전환수준을 개괄적으로 분석하였다면 4장에서는 그린과 디지털 전환을 구성하는 주요 요인들을 중심으로 개발도상국의 특징과 선진국과의 차이점을 보다 세부적으로 파악한다. 나아가 사례 조사를 통해 보다 구체적인 그린디지털 전환에 대한 현지 수요와 과제를 도출한다. 마지막으로 5장에서는 앞선 분석을 토대로 국제사회의 그린디지털 전환에 기여하기 위한 한국의 국제개발협력 방안을 제안한다.

제2장



국제사회의 그린디지털 전환 수준과 그린디지털 전환의 중요성

-
1. 그린디지털 전환의 개념과 유형
2. 글로벌 그린디지털 전환 정도
3. 그린 전환과 디지털 전환 간 상호보완성
분석
4. 소결

1. 그린디지털 전환의 개념과 유형

그린 전환과 디지털 전환을 융합적으로 접근하는 그린디지털 전환 또는 트윈 전환은 크게 디지털 기술을 활용해 그린 전환을 촉진(디지털을 통한 그린 전환)하거나 디지털 전환 자체를 친환경적이고 탄소 중립적으로 유지하는 것(디지털의 그린 전환)으로 구분할 수 있다. World Bank(2024)는 전자를 ‘Greening with digital technologies’, 후자를 ‘Greening the digital sector’라고 칭하고 두 가지 관점에서의 균형적인 접근을 강조한다.⁸⁾ 본 연구에서는 국제 논의동향에 따라 그린디지털 전환을 디지털을 통한 그린 전환과 디지털의 그린 전환으로 구분하되, 달성하고자 하는 목표 또는 핵심 키워드에 따라 각 구분별 전환 유형을 두 가지로 세분화한다(표 2-1 참고).

표 2-1. 그린디지털 전환의 구분 및 세부 유형

구분	세부 유형	키워드
디지털을 통한 그린 전환	디지털 기술을 활용한 기후적응 기술 발전	기후적응
	디지털 기술을 활용한 탈탄소화 기술 발전	탈탄소화
디지털의 그린 전환	디지털 전환의 탄소 중립성 확보	탈탄소화
	친환경적 디지털 전환	친환경

자료: 저자 작성.

우선 디지털을 통한 그린 전환에는 디지털 기술을 활용한 기후적응 기술의 발전과 탈탄소화 기술 발전이 포함된다. 이 중 디지털 기술을 활용한 기후적응 기술의 발전은 개발도상국과의 그린디지털 협력을 논의할 때 가장 흔하게 언급되는 유형으로 그린과 디지털 분야 모두에 해당하는 ODA 사업 중 다수가 여기에 해당한다. 대표적인 예시로 태평양 도서국에 태풍 정보 시스템을 구축해주

8) World Bank(2024), “Green Digital Transformation: How to Sustainably Close the Digital Divide and Harness Digital Tools for Climate Action,” p. xviii.

거나, 아프리카 지역에 스마트 농업 기술을 전파하는 형태의 협력을 꼽을 수 있다. 한편 디지털을 통한 그린 전환 중 디지털 기술을 활용한 탈탄소화 기술 발전은 주로 선진국에서 대내적 그린디지털 전환을 논의할 때 중점을 두는 유형에 해당한다. 디지털 기술을 활용한 에너지 소비효율 향상, 재생에너지 전환 촉진, 수요예측, 공정 최적화 등 탄소배출 저감 및 에너지 효율 향상을 위한 기술 발전이 여기에 해당한다. 선진국 내에 대한 논의를 넘어 개발도상국에서의 탈탄소화 및 기후변화 완화 기술발전을 통한 그린디지털 전환을 촉진하기 위해서는 디지털 기술을 선도하고 있는 선진국을 중심으로 관련 R&D 및 투자를 통해 기술을 발전시킨 후 이를 개발도상국에 전수 및 전파하는 방식의 협력이 필요하다. 또한 에너지 효율 향상을 위해서는 개발도상국 내 에너지 시스템 전체에 대한 통합적 고도화가 필요한 만큼 관련 인프라 지원도 동반되어야 한다.

디지털 전환은 탈탄소화 기술을 발전시켜 디지털을 통한 그린 전환을 촉진할 수 있는 반면, 디지털 전환의 탄소 중립성을 확보하지 못할 경우 디지털 기술의 에너지 소비 증가로 탄소배출을 오히려 증가시킬 수 있다. 예를 들어 2018년부터 2022년 사이 규모가 가장 큰 13개 데이터센터의 전기 소비량이 두배 이상 증가하였고, 전 세계적으로 데이터센터에서 소비된 전기량은 2022년 영국의 전기 소비량과 비슷하다.⁹⁾ 이처럼 디지털 전환이 탈탄소화 또는 넷제로(Net-zero) 달성에 미치는 영향은 양립적이며, 그 경로는 매우 다양하다. Calvino, Dechezleprêtre, and Haerle(2025)가 제시한 개념적 프레임워크에 따르면 증기기관, 전기, ICT, AI와 같은 범용기술(GPT: General Purpose Technology) 확산이 탄소배출에 영향을 미칠 수 있는 경로는 다섯 가지로 구분되며 각 경로는 탄소배출을 증가 또는 감소시킬 수 있다(표 2-2 참고). 따라서 디지털 전환이 탄소배출을 줄이기 위해서는 각 경로에서의 탄소중립성을 확보해야 한다. 특히 Calvino, Dechezleprêtre, and Haerle(2025)의 프레임워크

9) UNCTAD(2024), "2024 The Digital Economy Report: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future," p. 75, p. 77.

크에 따르면 디지털 최적화를 통한 에너지 효율 향상과 친환경 에너지 및 기술에 대한 투자 확대가 핵심적인 만큼 관련 개발협력을 확대할 필요가 있다.

표 2-2. 새로운 범용기술(GPT)이 탄소배출에 영향을 미치는 경로

경로	탄소배출에 미치는 영향
자본의 에너지 효율성	(배출 증가) 컴퓨팅 수요 증가로 인한 에너지 집약도 증가 (배출 감소) 디지털 최적화를 통한 에너지 효율 향상
경제의 자본 집약도	(배출 증가) 노동 대비 자본의 상대적 생산성 제고로 기계 사용량 증가, 이에 따른 전체 에너지 소비 증가
사용하는 에너지의 종류	(배출 감소) 친환경 에너지 기반 기계의 생산성 증가
기술 혁신의 방향	(배출 증가 또는 감소) 친환경 기술 또는 오염 기술의 디지털 수용 능력에 따라 특정 기술에 대한 R&D 증가
규모 효과	(배출 증가) 디지털 전환으로 인한 경제성장 및 전반적 생산량 확대에 따른 단기적 에너지 수요 및 탄소배출량 증가

자료: Calvino, Dechezleprêtre, and Haerle(2025), "How can the digital transformation affect the net-zero transition? A conceptual framework for the "twin" transition," pp. 13-14를 토대로 저자 작성.

그린디지털 전환의 마지막 유형은 디지털의 그린 전환을 위한 친환경적 디지털 전환이다. 디지털 전환은 에너지 소비 증가뿐 아니라 광물 및 물 소비 증가를 초래한다. 전 세계적으로 식수 확보의 어려움이 있는 인구가 수십억 명에 달하는 가운데, 데이터센터나 AI와 같은 첨단기술은 물 소비량이 매우 높아 포용적 성장을 저해할 우려가 있다. 아울러 디지털 전환으로 생산되는 디지털 기기는 전자폐기물(e-waste)을 발생시켜 환경오염을 유발한다. 또한 Balde *et al.*(2022)에 따르면 전자 폐기물 중 2010년부터 2022년 사이 IoT 장치, 배터리 및 통신 위성을 제외한 모니터, IT 및 통신장비 폐기물이 전 세계적으로 30% 증가하였다. 2022년 배출량이 가장 많은 국가는 중국, 미국, 유럽연합으로 선진국에서 발생하는 전자폐기물은 1인당 평균 3.25kg인 반면 개발도상국에서는 평균 1kg 미만이다. 또한 전자폐기물 중 많은 양이 선진국에서 개발도상국으로 보내지는 가운데 개발도상국은 이를 처리할 공식 수집 및 재활용 기

술이 미흡한 상황이다.¹⁰⁾ 전자폐기물 처리에 대한 제도적 장치가 마련되어 있는 국가는 선진국을 포함해 2023년 기준 총 91개국(43%)이며, 전 세계적으로 친환경 기준에 맞게 공식 수집 및 재활용되었다고 신고된 전자폐기물은 2022년 기준 620억 kg 중 22.3%에 불과하다.¹¹⁾ 이러한 폐기물 처리 기술 부족 문제와 더불어 개발도상국의 디지털 전환이 촉진되면서 개발도상국에서 폐기물 발생량이 증가할 것을 감안한다면 앞으로 디지털 전환에 따른 환경오염은 더 심각한 것으로 예상된다. 그만큼 본 연구에서는 친환경적 디지털 전환을 그린디지털 전환의 정의에 포함시켜 관련 협력 방안을 도출하고자 한다.

2. 글로벌 그린디지털 전환 정도

본 절에서는 주요 국제기구 및 연구기관에서 발표한 국제 지수들을 바탕으로 글로벌 그린 전환 수준과 디지털 전환 수준을 객관적으로 평가한다. 또한 그린 전환과 디지털 전환 수준의 교차분석을 통해 국가별 그린디지털 전환 수준을 분류하고 그 특징을 살펴본다.

그린 전환과 디지털 전환은 서로 독립된 과제가 아니라, 서로를 촉진하고 보완하는 ‘쌍둥이 전환(Twin Transition)’의 관계에 있다. 따라서 지속가능한 국가 발전을 위해서는 두 전환을 유기적으로 연계하는 그린디지털 전략이 필요하다. 현재 각국의 그린 전환 수준과 디지털 전환 수준을 개별적으로 평가하는 연구는 많으나, 두 수준을 종합적으로 비교하고 그린디지털 전환 수준을 체계적으로 분석한 연구는 부족한 실정이다.

본 연구에서는 그린 전환 및 디지털 전환지수 6개를 활용하여 각기 국가별 전환 수준을 살펴본 후, 지표의 국별 순위를 교차 분석해 종합적인 그린디지털

10) Baldé *et al.*(2022), "Global Transboundary E-waste Flows Monitor 2022," p. 11.

11) Baldé, *et al.*(2024), "The Global E-waste Monitor 2024," p. 9.

전환 수준을 평가하고자 한다. 또한 이를 보완하는 방법으로 친환경 지표를 디지털화 평가요소와 결합한 지수, UN의 프런티어 기술 준비도 평가지수 등을 분석해 글로벌 그린디지털 전환 수준을 살펴본다.

이러한 지수 중심의 분석은 그린디지털 전환 수준을 평가하는 데 일부 한계가 존재한다. 각 지수가 개발된 목적이 상이하며, 세부 구성지표와 가중치 선정 과정에서 정책적 의도가 반영되기 때문이다. 그럼에도 국가의 그린디지털 전환 수준을 직접적으로 측정할 수 있는 지표가 부재한 상황에서, 본 절에서 활용되는 지수들은 국가 간 비교가 가능하고 국가별 전환 수준을 유추할 수 있는 유용한 참고 자료로서 의미가 있다. 따라서 본 절에서는 이러한 지수들을 중심으로 국가별 그린디지털 전환 수준의 전반적인 경향을 살펴본다. 아울러 본 절의 지수 기반 비교 분석은 국가 수준의 개괄적 경향을 파악하는 데 초점을 두며, 그린 및 디지털 전환의 다차원성을 고려한, 각 전환을 구성하는 하위 차원에서의 국가별 세부 분석은 4장에서 보완적으로 실시한다.

가. 분석대상 그린 및 디지털 지수

본 절에서 활용할 지수는 기후변화대응지수(CCPI), 에너지전환지수(ETI), 녹색미래지수(GFI), IMD 디지털경쟁력순위, 네트워크준비지수(NRI), ICT 발전지수(IDI) 총 여섯 가지이다. 이들 지수는 서로 다른 목적과 구성요소를 가지고 있으나, 바로 이러한 차별성으로 그린 및 디지털 전환의 다양한 차원을 포괄적으로 조명할 수 있다. 또한 모두 신뢰성 있는 기관에서 개발되고, 체계적인 평가 체계를 갖추었으며, 국제사회에서 널리 인용되는 그린·디지털 분야 대표 지수라는 공통점을 지닌다는 점에서 본 보고서에서는 이를 그린·디지털 전환 수준을 평가하는 지수로 선택하였다.

표 2-3. 그린 및 디지털 관련 지수 개요

구분	그린 전환			디지털 전환		
	기후변화대응 지수(CCPI)	녹색미래 지수(GFI)	에너지 전환지수(ETI)	IMD 디지털 경쟁력지수	네트워크 준비지수(NRI)	ICT 발전지수 (IDI)
목적	기후 완화 이행 현황 모니터링 및 기후정책 성과 평가	지속가능한 저탄소 미래 개발 능력 비교	에너지 시스템 전환 성과와 준비도 측정	디지털 전환 역량과 준비도 평가	디지털 기술 활용 역량 및 네트워크 준비 상태 평가	ICT 발전 수준 및 디지털 연결성 측정
대상	63개국+EU	76개국	120개국	67개국	133개국	170개국
평가 지표	온실가스 배출량(현재와 과거 배출량, 2030년 목표 대비 현재 성과 등), 재생에너지 (2°C 이하 목표 대비 현재 재생에너지 비중 등), 에너지 소비(에너지 소비량 등), 기후정책(국가 및 국제 기후정책)	탄소배출량 (총량, 교통, 산업, 농업), 에너지 전환 (재생에너지 및 원자력 에너지 비중, 생산증가율), 녹색사회 (친환경 건물, 재활용폐기물 비율 등), 청정혁신 (친환경 특허, 청정에너지 투자), 기후정책 (CCS 등)	시스템 성과 (형평성, 보안, 지속가능성), 전환 준비도 (정책 및 규제 프레임워크, 인프라, 혁신, 교육 및 인적 자본, 금융 및 투자)	지식(인재, 훈련 및 교육, 과학 집중도), 기술(규제 프레임워크, 자본, 기술 프레임워크), 미래준비도 (적응적 태도, 비즈니스 민첩성, IT 통합)	기술(접근성, 콘텐츠, 미래기술), 사람(개인, 기업, 정부), 거버넌스 (신뢰, 규제, 포용성), 영향력(경제, 삶의 질, SDG 기여도)	보편적 연결성(개인 인터넷 사용 비율, 인터넷 접속 가구 비율 등), 의미 있는 연결성(최소 3G, 4G 적용 인구 비율, 가입자 모바일 광대역 인터넷 트래픽, 휴대전화 소유 개인 비율 등)
개발 주체	Germanwatch, NewClimate Institute, 기후행동 네트워크	MIT 테크놀로지 리뷰 인사이트	세계경제포럼 (WEF)	스위스 국제경영개발 원(IMD)	포틀란스 연구소 (Portulans Institute)	국제전기통신 연합(ITU)
주요 특징	현재 기후변화 대응(실제 감축) 성과에 초점	미래를 향한 기술개발 의지와 잠재력 평가	에너지 공급, 복원력 등 에너지 안보 평가	미래 경쟁력과 혁신 역량 측정	인프라의 사회, 경제적 활용 성과 평가	디지털 전환의 가장 기본적인 ICT 인프라 측정

자료: 각 지수 참고하여 저자 작성.

그린 또는 디지털 전환은 다차원적인 만큼 특정 지수 하나만으로 단정적으로 평가해서는 안 되며, 여러 지수를 종합적으로 활용하여 다각적인 관점에서 전환 수준을 살펴보는 것이 중요하다. CCPI는 실제 기후변화 대응의 ‘성과’에 초점을 두는 반면, GFI는 미래를 대비한 ‘준비도’와 ‘잠재력’을 평가한다. 따라서 CCPI에서 낮은 순위를 보인 국가가 GFI에서 높은 순위를 기록할 수 있으며, 이를 단순 비교하여 상충되는 결과로 해석하는 것은 적절하지 않다. 지수의 목적과 평가지표가 상이하므로, 동일한 국가에 대한 평가는 지수에 따라 다양하게 나타날 수 있다.

CCPI는 온실가스 감축, 재생에너지 보급 등 현재 시점에서의 구체적인 성과에 중점을 두어, 한 국가가 기후변화에 얼마나 책임감 있게 대응하고 있는지를 보여준다. CCPI 순위가 낮다는 것은 실질적인 기후변화 대응 행동이 부족하다는 의미로 생각할 수 있다. GFI는 각 국가가 지속가능한 저탄소 미래를 얼마나 잘 준비하고 있는지를 평가하며, ‘청정 혁신’, ‘녹색 사회’ 등을 통해 미래 그린 산업을 선도할 수 있는 혁신 역량을 측정한다.¹²⁾ 따라서 CCPI 순위가 낮더라도 GFI 순위가 높게 나타난다면, 현재의 성과는 미흡하지만 미래의 그린 전환 가능성은 높은 것으로 해석할 수 있다. ETI는 에너지 전환 과정에서 필수적인 요소인 에너지 시스템의 균형과 안정성을 평가한다. 즉 한 국가가 에너지 전환을 얼마나 안정적으로 추진할 수 있는지를 보여준다.

이와 같이 CCPI, GFI, ETI는 각기 다른 관점에서 국가의 그린 전환 수준을 평가하므로, 이를 상호보완적으로 활용하면 현재의 성과, 미래 잠재력, 그리고 에너지 시스템의 안정성까지 종합적으로 살펴볼 수 있다. 세 지수를 종합적으로 활용함으로써 특정 국가가 그린 전환의 어느 단계에 위치해 있는지를 파악할 수 있다. 예를 들어 한 국가가 CCPI(하위 그룹), GFI(상위 그룹), ETI(중위

12) 한국의 경우, GFI의 세부 지표인 ‘녹색 사회’ 부문에서 2위, ‘청정 혁신’ 부문에서 7위를 기록하여 전체 순위인 8위보다 높은 평가를 받았다. 따라서 GFI 평가지표 중 미래지향적 의지와 잠재력을 반영한 ‘녹색사회’와 ‘청정혁신’ 지표만을 고려할 경우, 한국의 GFI 순위는 현재보다 더 상승할 것으로 예상된다.

그룹)일 경우, 이는 현재 온실가스 감축 성과는 저조하지만, 미래지향적 투자와 녹색 기술 혁신 잠재력이 높고 에너지 시스템 전환 준비가 어느 정도 이루어져 있는 상태로 해석할 수 있다.

IMD 디지털경쟁력지수, 네트워크준비지수(NRI), ICT 개발지수(IDI)도 각각 다른 관점에서 디지털 전환 수준을 평가하므로, 상호보완적으로 활용할 수 있다. IDI는 디지털 전환의 가장 기본적인 전제 조건인 ICT 인프라 접근성, 이용 수준, 국민의 기본 활용 능력을 측정하며, NRI는 IDI가 측정한 기초 인프라를 바탕으로 ICT가 개인, 기업, 정부에 의해 얼마나 효과적으로 활용되고 있으며, 이것이 경제와 삶의 질에 어떤 실질적인 영향을 미치는가를 평가한다. IDI가 '인프라 구축'에 가깝다면, NRI는 '인프라의 사회·경제적 활용 성과'를 보여주는 보완적 지표라 할 수 있다. IMD는 갖추어진 인프라와 기술 활용도를 바탕으로 국가가 미래의 기술 변화에 얼마나 잘 적응하는지와 이를 혁신과 국가 경쟁력으로 전환할 수 있는 미래 준비도에 중점을 둔다. 이 세 지표를 종합적으로 활용함으로써 특정 국가가 디지털 전환의 어느 단계에 있으며, 어떤 정책적 노력이 필요한지를 체계적으로 파악할 수 있다.

나. 글로벌 그린 전환 수준

그린 전환 수준은 한 국가가 기후변화에 얼마나 효과적으로 대응하고 지속 가능한 저탄소 경제로 전환하고 있는지를 나타내는 척도이다. 글로벌 그린 전환 수준을 살펴보기 위해서는 각국의 기후완화 노력과 실질적인 감축 성과, 저탄소 구축 능력과 진전 상황, 그린 전환의 핵심인 에너지 전환 준비 및 진행 상태 등을 살펴보는 것이 중요하다. 본 절에서는 기후변화대응지수(CCPI: Climate Change Performance Index), 녹색미래지수(GFI: Green Future Index), 에너지전환지수(ETI: Energy Transition Index) 등의 지표를 활용해, 국가별로 최상위, 상위, 중위, 하위, 최하위의 5분위로 분류¹³⁾하여 그린 전

환 수준을 살펴보고자 한다.

기후변화대응지수(CCPI)는 전 세계 온실가스 배출량의 90% 이상을 차지하는 63개 국가 및 EU의 기후완화 이행 현황을 모니터링한 결과로, 온실가스 배출, 재생에너지, 에너지 소비, 기후정책 4개 부문을 평가하여 기후변화 대응 성과를 측정하는 지수이다. (최)상위 그룹인 스웨덴, 영국, 독일 등 유럽 국가가 그린 전환 수준이 높은 것으로 평가받았으며, 중국, 한국, 일본 등 아시아 주요국의 성과는 상당히 저조한 것으로 나타났다. 중하위 그룹에 속한 멕시코, 체코, 튀르키예 등은 점진적인 개선 추세를 보이고 있으며, 방글라데시 및 대부분의 아프리카 국가는 정책 실행력 부족과 에너지 구조 문제로 하위 그룹에 속해 있다. 2025년 기준 덴마크가 가장 높은 순위를 기록했으며, 네덜란드, 영국 등이 뒤를 이었다. 특히 영국은 전년 대비 14단계 상승하여 가장 큰 개선을 보였는데, 이는 마지막 석탄화력발전소 폐쇄와 신규 화석연료 라이선스 중단 등 구체적인 정책 변화의 결과로 볼 수 있다.¹⁴⁾ 반면 미국(57위), 일본(58위) 등 주요 선진국들과 중국(55위), 한국(63위) 등은 최하위 그룹에 위치하였다. 한국이 낮은 순위에 머문 주요 원인으로는 불충분한 기후 대책, 화석연료 사용, 파리협정에 부합하지 않는 국가 온실가스 감축 목표(NDC)와 신규 석유·가스 사업 투자 등이 지적되었다.¹⁵⁾

13) 본 보고서는 세계은행의 통계성과지표(SPI) 분석 방식(World Bank 2021, "Measuring the Statistical Performance of Countries: An Overview of Updates to the World Bank Statistical Capacity Index")을 활용하여, 전체 국가를 성과에 따라 계층(Tier)으로 구분하고, 그룹별 특징을 비교함으로써 글로벌 그린 및 디지털 전환 수준을 살펴본다. 먼저, 각 지수의 국가별 점수를 내림차순으로 정렬하고, 지수별 전체 순위를 바탕으로 5분위(Quintile)로 분류한다(Top Quintile: 상위 20%(1~20%), 4th Quintile: 21~40%, 3rd Quintile: 41~60%, 2nd Quintile: 61~80%, Bottom Quintile: 하위 20%(81~100%). 다음으로 전체 국가 수를 5등분하여 약 20%씩 5개 그룹(1~5분위)으로 나눈다. 이에 따라 각 분위 그룹별로 국가가 포함되는 점수(또는 순위) 구간이 설정되며, 전체 국가 수를 5로 나눈 수 만큼 각 분위에 배분한다(예를 들어 100개국을 대상으로 할 경우, 1분위(상위 20%)에는 상위 20개국이 포함). 이러한 5분위 분류의 목적은 단순한 순위 나열이 아닌, 국가 간 상대적 위치와 분포 구조를 한눈에 파악하는 데 있다.

14) Germanwatch, NewClimate Institute & Climate Action Network(2024), "The Climate Change Performance Index," p. 17.

15) *Ibid.*, p. 28.

녹색미래지수(GFI)는 탄소배출, 에너지 전환, 녹색 사회, 청정 혁신, 기후정책 5개 부문을 종합하여 지속가능한 저탄소 미래를 실현하는 능력을 비교 평가한 지수이다. GFI는 다음의 4개 그룹으로 나누어 비교하고 있다. 저탄소 미래 구축을 위해 가장 큰 진전과 확고한 이행 의지를 보이는 국가들을 ‘그린 리더’ 그룹으로 분류한다. 이 그룹에는 아이슬란드, 핀란드, 노르웨이, 영국, 독일 등 대부분의 유럽 국가가 포함¹⁶⁾되며, 이들 국가는 세 지수를 활용해 그린 전환 수준을 분류한 [표 2-4]에서도 최상위 그룹에 속해 있다. 다음으로 녹색 미래 조성을 위해 일정 수준의 진전이나 이행 의지를 보이는 ‘녹색 전환 중간 단계’ 그룹에 중국, 일본, 싱가포르 등과 폴란드, 칠레, 콜롬비아, 브라질 등 신흥국들이 속해 있다. 또한 녹색 미래 구축에 있어 진전이 느리거나 이행 의지가 불균형적인 ‘기후 대응 지체’ 그룹에는 호주, 필리핀, 인도네시아, 인도, 베트남, 태국 등이 속해 있으며, 마지막으로 현대적이고 청정하며 혁신적인 경제로 전환하는 것에 대한 진전과 이행 의지가 부족하여 녹색 미래에서 뒤처질 것으로 예상되는 ‘기후 대응 비참여국’ 그룹에 페루, 말레이시아, 러시아, 방글라데시, 알제리 등이 포함되어 있다. 한국은 76개국 중 종합 8위를 기록하며 ‘그린 리더’ 그룹으로 평가받았다. 이는 아시아 국가 중 유일하게 10위권에 진입한 것으로, 특히 ‘녹색 사회’(2위)와 ‘청정 혁신’(7위) 부문에서 높은 점수를 받았다.¹⁷⁾

에너지전환지수(ETI)는 글로벌 에너지 시스템의 전환 준비도와 에너지 전환 성과를 종합적으로 평가한다. ETI는 각국의 에너지 시스템이 얼마나 안정적이고 지속가능하며 공평하게 전환되고 있는지를 평가하며, 정책 및 규제 프레임워크, 인프라, 혁신, 교육 및 인적 자원, 금융 및 투자 등 에너지 전환을 지원하는 환경의 준비도를 비교하여 120개국의 에너지 전환 수준을 측정한다. 대부분의 국가가 에너지 전환에서 진전을 보이고 있으며, 스웨덴, 핀란드 등 북유럽 국가들이 이를 선도하고 있다. 이는 북유럽 국가들의 체계적인 에너지 전환 전

16) MIT Technology Review Insights(2023), “The Green Future Index,” p. 14.

17) *Ibid.*, p. 14.

락을 반영한 결과로, 이들 국가는 시스템 성과와 전환 준비도 모두에서 균형 있는 발전을 보이고 있다. [표 2-4]에서 ETI 최상위 그룹에 속한 중국과 브라질의 경우 최근 몇 년간 재생에너지 용량을 확대하고, 청정에너지 비중을 전반적으로 높이며 뚜렷한 개선 추세를 보이고 있다. 특히 중국은 대규모 재생에너지 투자와 강력한 정책 추진력이 실제 성과로 이어지고 있음을 보여준다. 아시아에서는 중국(17위), 한국(23위)이 최상위 그룹에 있고, 일본(26위)은 상위 그룹에 속해 있다. 저개발국이면서 자원 의존국인 세네갈, 짐바브웨, 파키스탄, 몽골 등은 ETI 최하위 10개국에 포함되었다.

그린 전환 관련 지수들을 종합적으로 살펴본 결과(표 2-4 참고), 국가 간 격차가 큰 가운데 유럽 국가들이 전반적으로 그린 전환에 있어 우수한 성과를 보였다. 덴마크는 기후변화대응지수(CCPI)에서 가장 높은 순위를 차지했으며, 네덜란드와 영국도 최상위 그룹에 위치하였다. 이들 국가는 재생에너지 전환과 기후정책 분야에서 선도적인 역할을 하고 있다. 특히 북유럽 국가(덴마크, 스웨덴, 핀란드 등)들이 기후변화 대응, 에너지 전환, 녹색 미래 등 모든 지수에서 선도적인 위치에 있는 것으로 나타났다. ETI에서도 스웨덴, 덴마크, 핀란드 등 북유럽 국가들이 최상위 그룹을 형성했는데, 강력한 기후정책, 높은 재생에너지 비중, 효율적인 에너지 사용 등에서 높은 평가를 받았다.

그러나 주요 경제 대국들은 기후변화 성과 부문에서 부진한 모습을 보였다. CCPI에서 중국은 55위, 미국은 57위, 일본은 58위를 기록했으며, 한국은 63위를 기록하여 2024년에 이어 최하위 그룹에 머물렀다. 이는 중국(CCPI 최하위 그룹, GFI 상위 그룹, ETI 최상위 그룹), 미국(CCPI 최하위 그룹, GFI 상위 그룹, ETI 최상위 그룹), 일본(CCPI 최하위 그룹, GFI 상위 그룹, ETI 상위 그룹) 등이 재생에너지 투자, 기술혁신 등 에너지 전환을 위한 기술적, 제도적 준비와 저탄소 미래 전환 역량은 잘 갖추고 있으나, 기후변화 대응 노력은 상대적으로 미흡하여 실질적인 정책 실행과 성과가 부족함을 시사한다. 한국의 경우도 GFI에서 8위를 기록하며 상당한 잠재력을 보였으나, CCPI에서는 최하위 그룹

에 머물고 있어, 실제 기후변화 대응 성과와 미래 잠재력 간의 격차가 큰 것으로 나타났다.

표 2-4. 글로벌 그린 전환 수준

구분	지수	순위	주요 국가
최상위 그룹 (1~20%)	CCPI	1~13위	덴마크, 네덜란드, 영국, 필리핀, 모로코, 노르웨이, 인도, 스웨덴, 칠레, 룩셈부르크
	GFI	1~15위	아이슬란드, 핀란드, 노르웨이, 덴마크, 스웨덴, 네덜란드, 영국, 한국, 프랑스, 독일, 캐나다
	ETI	1~24위	스웨덴, 덴마크, 스위스, 프랑스, 네덜란드, 노르웨이, 독일, 브라질, 영국, 중국, 룩셈부르크, 미국, 칠레, 이스라엘, 호주, 한국
상위 그룹 (21~40%)	CCPI	14~27위	에스토니아, 독일, EU, 스페인, 이집트, 베트남, 태국, 프랑스, 콜롬비아
	GFI	16~30위	룩셈부르크, 미국, 스위스, 폴란드, 남아공, 중국, 일본, 헝가리, 칠레
	ETI	25~48위	일본, 캐나다, 헝가리, 폴란드, 베트남, 콜롬비아, 말레이시아, 파라과이
중위 그룹 (41~60%)	CCPI	28~40위	브라질, 스위스, 벨기에, 핀란드, 남아공, 멕시코
	GFI	31~46위	체코, 싱가포르, 홍콩, 콜롬비아, UAE, 브라질, 호주, 이스라엘, 필리핀, 멕시코
	ETI	49~72위	UAE, 인도네시아, 멕시코, 튀르키예, 태국, 인도, 싱가포르
하위 그룹 (61~80%)	CCPI	41~54위	인도네시아, 헝가리, 말레이시아, 체코, 호주
	GFI	47~61위	아르헨티나, 인도네시아, 인도, 베트남, 태국, 쿠웨이트
	ETI	73~96위	에콰도르, 이집트, 아르헨티나, 남아공, 앙골라, 알제리, 과테말라
최하위 그룹 (81~100%)	CCPI	55~67위	중국, 미국, 일본, 아르헨티나, 캐나다, 한국, UAE, 러시아
	GFI	62~76위	튀르키예, 말레이시아, 과테말라, 러시아, 파라과이, 방글라데시, 알제리
	ETI	97~120위	네팔, 쿠웨이트, 필리핀, 나이지리아, 방글라데시, 세네갈, 짐바브웨, 파키스탄, 몽골

자료: Germanwatch, NewClimate Institute & Climate Action Network(2025), "The Climate Change Performance Index": MIT Technology Review Insights(2023), "The Green Future Index": WEF(2024), "Fostering Effective Energy Transition"을 참고하여 저자 작성.

다. 글로벌 디지털 전환 수준

디지털 전환 수준은 국가가 디지털 기술을 개발하고 활용하여 경제·사회적 가치를 창출할 수 있는 역량과 준비 상태를 의미한다. 글로벌 디지털 전환 수준을 살펴보기 위해서는 각국의 디지털 역량, 디지털 준비 상태 및 미래기술, 정보통신기술 발전 수준 및 개발의 진척도 등을 살펴볼 필요가 있다. 이러한 내용이 잘 나타난 글로벌 지수로는 IMD 세계 디지털경쟁력순위(IMD World Digital Competitiveness Ranking), 네트워크준비지수(NRI: Network Readiness Index), ICT 발전지수(IDI: The ICT Development Index) 등이 있다. 앞서 살펴본 그린 전환지수와 같이 디지털 전환 관련 세 지수를 각각 최상위, 상위, 중위, 하위, 최하위의 5분위 방법으로 분류해 각국의 디지털 전환 수준을 살펴보기로 한다.

IMD 세계 디지털경쟁력순위는 67개 국가의 경제 및 사회적 전환을 위한 디지털 기술 채택 및 활용 역량과 준비 태세를 측정한다. 디지털 경쟁력을 지식, 기술, 미래 준비도 등 세 가지 요인으로 정의하며, 국가의 디지털 기술 적응력, 대응력, 기술개발 능력을 평가한다. 2024년 67개국 중 싱가포르가 1위를 기록하였으며, 스위스, 덴마크, 미국이 뒤를 이었다. 한국은 전체 6위, 특히 '미래준비도' 분야에서 3위를 차지하였다.¹⁸⁾ 이는 디지털 전환에 대한 한국의 준비 수준이 높다는 것을 보여준 결과이다. 스위스, 덴마크, 미국, 스웨덴, 네덜란드 등 선진국이 상위 그룹에 속해 있으며, 중위 그룹에 속한 콜롬비아, 인도네시아 등은 빠른 성장세를 보이고 있지만 기술 역량에서 격차가 존재한다.

네트워크준비지수(NRI)는 133개국의 디지털 기술 활용 역량을 평가한다. 디지털 전환이 기술적 측면뿐만 아니라 인적 자본, 제도적 환경, 이로 인한 사회·경제적 영향까지 아우르는 복합적인 과정임을 반영하기 위해 디지털 준비

18) IMD(2024), "IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024," p. 48.

상태를 기술, 인재, 거버넌스, 영향력의 네 가지 중심축을 기반으로 평가한다. 2024년 NRI에서 상위 그룹은 미국, 싱가포르, 핀란드, 스웨덴, 한국 등으로 상위 10개국 중 7개국을 유럽 국가가 차지했다.¹⁹⁾ NRI 최상위 그룹군의 주요 특징은 대부분 고소득 국가이고, 유럽 국가들이 많은 비중을 차지하며, 모든 부문에서 강력한 네트워크 준비도를 갖추고 있다는 점이다. 아시아·태평양 지역에서는 싱가포르와 한국이 유일하게 상위 10위에 포함되었다. 한국은 인재 부문에서 1위를 차지하여 디지털 인력의 우수성을 나타냈으나, 기술, 거버넌스, 영향력 부문에서는 10~22위에 링크되어 개선이 필요한 것으로 나타났다. 중소득국 중에서는 베트남, 인도가 상위 그룹에, 필리핀이 중위 그룹에 속해 있다. 이들 국가는 ICT 도입과 인력 역량 강화 분야에서 상당한 진전을 보이고 있다.

ICT 발전지수(IDI)는 디지털 전환의 핵심인 ICT 부문의 발전 수준을 측정하고, 국가 간 ICT 성과를 비교하기 위해 ICT 발전과 관련된 11개의 지표를 결합한 지수이다. 국가의 가장 기초적인 디지털 인프라 수준과 국민의 활용 역량을 파악하기 위해, 보편적이고 의미 있는 디지털 연결성을 중심으로 ICT 접근성, 이용도, 활용 능력 등을 종합적으로 평가한다. IDI는 유럽과 중동 지역이 가장 우수한 성과를 기록했다. 170개국 중 쿠웨이트가 1위를 기록하였고, 핀란드, 에스토니아, 카타르, 싱가포르, UAE 등이 뒤를 잇고 있다. 쿠웨이트는 개인의 99.7%와 가구의 99.4%가 인터넷 서비스 제공업체나 통신사를 통해 인터넷에 접속하는 등 보편적 연결성 부문과 커버리지 부문에서 높은 점수를 받았다. 이는 사실상 모든 국민이 인터넷을 이용할 수 있는 환경임을 나타낸다. 그러나 지역 내에서는 여전히 큰 격차가 나타나고 있다. 중동 국가 중 IDI 점수가 가장 높은 쿠웨이트(100)와 151위로 최하위 그룹에 속한 예멘(43.5)이 함께 포함되어 있으며, 아시아·태평양 국가 중에는 가장 우수한 싱가포르(97.8)와 가장 낮은 아프가니스탄(33.1)²⁰⁾ 간의 격차가 크게 나타난다. 또한 아프리카 국가들의 IDI

19) Portulans Institute(2024), “Network Readiness Index 2024,” p. 40.

20) 서남아시아·태평양 지역에 속한다.

점수는 차드(21.3)에서 리비아(88.1)에 이르기까지 폭넓게 분포하고 있다.²¹⁾

표 2-5. 글로벌 디지털 전환 수준

구분	지수	순위	주요 국가
최상위 그룹 (1~20%)	IMD	1~13위	싱가포르, 스위스, 덴마크, 미국, 스웨덴, 한국, 홍콩, 네덜란드, 대만, 노르웨이, UAE, 캐나다
	NRI	1~27위	미국, 싱가포르, 스웨덴, 한국, 네덜란드, 스위스, 영국, 독일, 덴마크, 캐나다, 일본, 호주, 중국, 룩셈부르크
	IDI	1~34위	쿠웨이트, 핀란드, 카타르, 싱가포르, UAE, 바레인, 홍콩, 덴마크, 미국, 폴란드, 스웨덴, 호주, 말레이시아, 한국, 영국, 노르웨이, 일본, 룩셈부르크, 네덜란드, 스위스
상위 그룹 (21~40%)	IMD	14~27위	중국, 호주, 이스라엘, 영국, 프랑스, 벨기에, 독일
	NRI	28~53위	UAE, 홍콩, 폴란드, 말레이시아, 태국, 러시아, 브라질, 베트남, 인도네시아, 인도
	IDI	35~68위	칠레, 태국, 러시아, 뉴질랜드, 우루과이, 프랑스, 벨기에, 캐나다, 독일, 이탈리아, 헝가리, 그리스
중위 그룹 (41~60%)	IMD	28~40위	스페인, 룩셈부르크, 일본, 체코, 뉴질랜드, 말레이시아, 태국, 폴란드, 이탈리아
	NRI	54~80위	칠레, 그리스, 튀르키예, 멕시코, 필리핀, 콜롬비아, 쿠웨이트, 아르헨티나, 남아공, 모로코
	IDI	69~101위	중국, 베트남, 남아공, 아르헨티나, 인도네시아, 브라질, 멕시코
하위 그룹 (61~80%)	IMD	41~54위	칠레, 인도네시아, 쿠웨이트, 루마니아, 그리스, 인도, 헝가리, 남아공
	NRI	81~106위	페루, 이집트, 방글라데시, 르완다, 파라과이, 파키스탄, 알제리, 과테말라
	IDI	102~135위	이집트, 페루, 필리핀, 파라과이, 콜롬비아, 스리랑카, 에콰도르, 세네갈, 방글라데시, 케냐
최하위 그룹 (81~100%)	IMD	55~67위	튀르키예, 브라질, 콜롬비아, 멕시코, 필리핀, 아르헨티나, 페루, 나이지리아, 베네수엘라
	NRI	107~133위	온두라스, 캄보디아, 니카라과, 나이지리아, 우간다, 말라위, 앙골라, 차드, 예멘
	IDI	136~170위	파키스탄, 잠비아, 과테말라, 앙골라, 나이지리아, 르완다, 말리, 우간다, 말라위, 콩고, 차드

자료: IMD(2024), "IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024"; Portulans Institute(2024), "Network Readiness Index 2024"; ITU(2024), "The ICT Development Index 2024" 를 참고하여 저자 작성.

21) ITU(2024), "The ICT Development Index 2024," pp. 4-5.

디지털 전환 관련 지수들을 종합적으로 살펴본 결과(표 2-5 참고), 국가별·지역별로 경제 및 소득 수준 등에 따라 디지털 전환 수준이 상이하게 나타났다. 또한 선진국과 개도국 간 디지털 인프라와 역량 차이도 큰 것으로 나타났다. 국가별 디지털 전환 수준은 선진국을 중심으로 상위권이 고착화되어 있으며, 각 지역별·국가별로 뚜렷한 특징을 보인다.

디지털 전환이 가장 진전된 최상위 그룹은 대부분 유럽 국가들로 디지털 인프라, 기술 채택, 디지털 역량, 거버넌스 등 전 분야에서 고르게 높은 수준을 보이며, 유럽 내에서의 격차도 상대적으로 작다. 이는 유럽이 디지털 전환에서 지속적인 우위를 보이고 있음을 나타낸다. 특히 핀란드, 덴마크, 스웨덴, 스위스 등은 디지털경쟁력순위, 네트워크준비지수, ICT 발전지수 등 세 가지 디지털 지수 모두에서 꾸준히 최상위 그룹을 유지하고 있다. 아시아 지역에서는 싱가포르, 한국, 중국 등이 상위 그룹에 속해 있지만, 지역 내에 개도국과 최빈국의 분포가 많아 국가 간 디지털 전환 수준이 상이하게 나타난다.

소득 수준별로도 디지털 전환 수준은 상이하다. 인프라와 첨단기술 도입에 적극적인 고소득 국가들은 세 가지 디지털 관련 지수 모두 높은 수준을 유지하고 있다. 미국, 싱가포르, 핀란드, 덴마크, 스웨덴 등이 대표적이다. 중소득 국가인 폴란드와 말레이시아 등은 디지털 선도 그룹을 빠르게 추격하고 있으며, 중위 또는 상위 그룹에 속한 국가들로 평가된다. 또한 기본적인 디지털 접근성 확보를 주요 과제로 삼고 있는 저소득 국가인 나이지리아, 말라위, 차드 등은 최하위 그룹을 형성하고 있다.

하위 그룹은 특히 아프리카 국가들을 중심으로 이루어져 있으며 지속적인 디지털 격차를 보이고 있다. 아프리카 국가들은 기본적인 디지털 인프라와 기술 개발에 어려움을 겪고 있으며, 이 격차는 우간다, 말라위, 차드 등과 같은 국가에서 두드러지게 나타난다. 또한 아프리카 지역 내 국가 간, 도시·농촌 간 디지털 격차도 매우 크며, 대다수 국가는 여전히 기초 인프라와 역량 부족이 심각한 상태이다. 이에 따라 아프리카 국가들은 디지털 전환을 위해 기초 인프라와

디지털 역량 강화에 집중하고 있으며, 국제기구 및 민간 협력 프로젝트가 활발히 이루어지고 있다. 아프리카 지역의 디지털 전환 수준은 아직 낮은 편이지만, 최근 몇 년간 가파른 성장세를 보이고 있다. 저소득 국가임에도 일부 국가는 디지털 준비도에서 성과를 나타냈다. 남아공은 비즈니스 디지털 전환(34위), 미래기술 채택(51위)에서 주목할 만한 강점을 보였으며, 르완다는 정부 온라인 서비스(41위), 신기술투자(42위) 등에서 진전된 디지털 준비 수준을 보였다.

한편 중등 국가들은 정부 투자를 토대로 급속하게 디지털 전환을 추진하고 있다. 쿠웨이트가 ICT 발전지수에서 100점으로 1위를 차지했으며, 카타르(97.8점, 4위), UAE(97.5점, 6위), 바레인(97.5점, 6위) 등이 상위 그룹에 속해있다.²²⁾ 이들 국가는 정부 주도의 대규모 디지털 인프라 투자와 스마트시티 구축에 집중하고 있으며, UAE, 사우디아라비아 등도 국가 주도 디지털 전환 전략을 강력히 추진하고 있다.

라. 글로벌 그린디지털 전환 수준

현재 그린디지털 수준을 측정하는 단일 통합 지수는 부재하다. 따라서 본 항에서는 앞 항에서 살펴본 그린 전환지수와 디지털 전환지수의 국별 순위를 교차분석하여 그린디지털 전환 수준을 살펴본다. 추가적으로 그린 전환 정도를 일부 세부지표로 포함하는 글로벌 디지털 전환지수(GDI: Global Digitalization Index)와 유엔무역개발회의(UNCTAD)의 ‘프런티어 기술준비지수(FTRI: Frontier Technology Readiness Index)’를 토대로 국별 그린디지털 수준을 살펴본다.

22) ITU(2024), “The ICT Development Index 2024,” pp. 4-5.

1) 교차분석을 통한 그린디지털 전환 수준

글로벌 차원의 그린디지털 전환 수준을 파악하기 위해, 본 항은 국가별 기후 정책 성과, 저탄소 미래 개발 역량, 에너지 효율성 등 그린 전환 성과를 평가하는 3개 지수(기후변화대응지수(CCPI), 녹색미래지수(GFI), 에너지전환지수(ETI)) 및 디지털 인프라, 기술력, 인재, 미래 준비도 등 디지털 역량을 평가하는 3개 지수(IMD 세계 디지털경쟁력순위, 네트워크준비지수(NRI), ICT 발전지수)를 교차분석하였다. 이러한 6개 지수의 교차분석을 통해 각 국가의 그린 전환 수준과 디지털 전환 수준을 동시에 고려하여 국가별 상대적 위치를 파악하고 유형화한 결과, 전 세계 국가들은 다음의 다섯 가지 유형으로 구분할 수 있었다. 즉 그린·디지털 전환 모두에서 우수한 성과를 보이는 ‘그린디지털 선도 그룹’, 디지털은 선도하나 그린 전환이 지체된 ‘디지털 선도·그린 지체 그룹’, 그린 전환은 선도하나 디지털이 지체된 ‘그린 선도·디지털 지체 그룹’, 양 전환 모두 낮은 ‘그린디지털 지체 그룹’, 전환 초기 단계에서 성장을 시도하는 ‘그린 디지털 도약·성장 그룹’으로 유형화되었다.²³⁾

표 2-6. 국별 그린디지털 전환 수준: 교차분석 결과

	디지털 전환 수준: 높음	디지털 전환 수준: 낮음
그린 전환 수준: 높음	그린디지털 선도 그룹 스웨덴, 노르웨이, 네덜란드, 덴마크, 영국, 스위스, 독일 등	그린 선도·디지털 지체 그룹 콜롬비아, 칠레 등
그린 전환 수준: 낮음	그린디지털 도약·성장 그룹 인도, 브라질, 베트남, 인도네시아 등	
	디지털 선도·그린 지체 그룹 미국, 캐나다, 호주, 한국, 일본, 중국, UAE 등	그린디지털 지체 그룹 알제리, 나이지리아, 과테말라, 방글라데시, 아르헨티나, 가나 등

자료: 저자 작성.

23) 그린 또는 디지털 전환지수 각각 3개 지수 중 2개 이상이 최상위나 상위 그룹에 속하면 선도 그룹, 1개 이상이 최하위 그룹에 속하거나, 2개 이상이 하위 그룹에 속하거나, 중위 그룹 1개와 하위 그룹 1개에 속하면 지체 그룹, 이외의 경우는 도약 및 성장 그룹(혼재형, 그린이나 디지털 어느 한쪽이라도 선도 그룹이나 지체 그룹에 해당하지 않은 경우)으로 분류한다.

그린디지털 선도 그룹은 그린 전환과 디지털 전환 모두에서 높은 성과를 보이는 그룹으로 강력한 정책 의지와 높은 수준의 인프라 및 기술 혁신 역량을 갖추고 있다. 대표적인 국가로 스웨덴, 노르웨이, 네덜란드, 덴마크, 영국, 스위스 등을 들 수 있으며, 이들 국가는 그린 및 디지털 관련 주요 지표에서 일관되게 최상위 그룹에 포함되었다. 덴마크의 경우, 그린 전환지수에서 CCPI 4위(사실상 1위),²⁴⁾ ETI 2위, GFI 4위를 기록하였으며, 디지털 전환지수에서도 IMD 3위, NRI 10위, ICT 발전지수 9위에 올라 전반적으로 매우 높은 수준의 그린디지털 역량을 보였다.

디지털 선도·그린 지체 그룹은 디지털 전환에서 높은 성과를 보이지만, 그린 전환 성과는 상대적으로 낮은 그룹이다. 높은 디지털 역량을 보유하고 있으나, 이를 기후위기 대응에 효과적으로 활용하지 못하거나 디지털 역량이 친환경적 부문으로 충분히 연결되지 못한 경우이다. 여기에는 미국, 캐나다, 호주, 한국, 일본 등이 포함된다. 미국, 한국 등의 경우, 디지털 전환지수 모두 최상위 그룹에 속해 세계 최고의 디지털 역량을 보유하고 있지만, CCPI에서는 전체 67개국 중 미국 57위, 한국 63위로 최하위 그룹에 그쳐, 실제 기후변화 대응 성과나 정책적 의지는 디지털 역량에 미치지 못하는 모습을 보였다. 특히 두 국가 모두 CCPI의 온실가스 배출량, 재생에너지 비중, 에너지 수요 부문에서 최하위 그룹에 포함되었다.

그린 선도·디지털 지체 그룹은 그린 전환 성과와 준비도는 높으나, 디지털 인프라 및 활용 수준이 상대적으로 낮은 그룹이다. 기후변화에 대한 적극적인 대응 의지가 있으나, 디지털 역량 부족으로 디지털 기술을 활용한 그린디지털 전환의 가속화에는 한계가 있을 수 있다. 대표적으로 콜롬비아와 칠레를 꼽을 수 있다. 콜롬비아는 CCPI에서 전년 대비 4계단 상승한 27위를 기록하며 상위 그

24) 모든 부문에서 전반적으로 매우 높은 평가를 받은 국가는 존재하지 않으므로, 1~3위 순위는 공식으로 남아 있다(Germanwatch, NewClimate Institute & Climate Action Network 2024, "The Climate Change Performance Index," p. 6).

룹에 포함되었다. 이는 콜롬비아가 꾸준한 기후 대응 노력과 개선 의지를 가지고 있음을 보여준다. 칠레는 CCPI의 온실가스 배출 및 재생에너지 부문에서 높은 평가를 받아 12위를 기록하며 최상위 그룹에 포함되었다. 반면 디지털 전환지수에서는 상반된 결과가 나타났다. 콜롬비아는 디지털 기술, 미래 준비도, 디지털 인재 등의 경쟁력과 ICT 발전 부문에서 모두 최하위 그룹에 속하며 디지털 전환 역량이 전반적으로 미흡한 것으로 나타났다. 칠레는 디지털 거버넌스 부문에서는 선도적인 평가를 받았으나, 디지털 기술과 미래 준비도 등에서는 하위 그룹에 머물러 있어 전반적인 디지털 역량은 제한적인 수준으로 평가된다.

그린디지털 지체 그룹은 정책적 의지, 기술 역량, 인프라 등 전반적인 발전이 더딘 상태로, 그린 전환과 디지털 전환 모두에서 다른 그룹보다 상대적으로 뒤쳐진 그룹이다. 이 그룹에는 알제리, 나이지리아, 방글라데시, 아르헨티나, 과테말라 등이 포함되며, 이들 국가는 그린 및 디지털 전환지수에서 모두 최하위 그룹에 속해 있다. 주로 아프리카 국가와 일부 개도국, 최빈국들이 이에 해당한다.

이 외에도 앞서 제시한 네 가지 유형에는 속하지 않고, 각 전환 내 지수별로 상·중·하의 순위가 혼재된 특성을 보이는 과도기적 국가들도 있다. 이러한 국가들을 별도로 그린디지털 도약·성장 그룹으로 정의하였다. 이 그룹은 그린 및 디지털 전환에 대한 높은 잠재력을 보이고, 특정 분야에서 빠르게 도약·성장하며 신흥국의 다양하고 복잡한 이행기적인 상태를 반영한다. 다시 말해 이 그룹은 그린 또는 디지털 전환이 일부 진행된 단계로 그린과 디지털 모두에서 선도 그룹에는 미치지 못하나, 부분별 도약 및 성장을 통해 지체 그룹보다 전환 수준이 높은 국가 그룹이다. 대표적으로 인도, 브라질, 베트남, 인도네시아 등을 들 수 있다.

인도의 경우 CCPI 최상위, GFI 하위, ETI 중위, IMD 하위, NRI 상위를 나타내며, 하나의 특정 그룹으로 단정하기 어려운 복합된 형태를 보인다. 인도는 CCPI에서 최상위 그룹에 속하면서 기후정책 성과와 온실가스 감축 의지를 보이고 있으나 그린경제 준비, 미래 역량, 청정기술 혁신 부문은 미흡해 GFI에서

는 하위 그룹에 머물고 있다. 이러한 점에서 인도는 ‘그린 선도’ 국가로 보기에
 는 어려운 혼재된 특성을 보인다. 디지털 측면에서도 IMD 디지털경쟁력 지수
 에서 하위 그룹에 속하는 반면, NRI에서는 상위 그룹에 속하는 등 혼재된 양상
 이다. 그러나 인도는 지난 10년간 재생에너지 분야를 급속히 확대해 왔으며,
 지속적인 에너지 수요 증가에 대응하기 위해 성장 중심의 기후대응 전략이 유
 지되거나 강화될 것으로 전망된다.²⁵⁾ 또한 인도는 그린에너지 분야에서 국제
 적 리더십을 확보하기 위해 적극적인 노력을 기울이고 있다.²⁶⁾ 아울러 인도는
 디지털 분야에서도 상당한 진전을 보이며, NRI에서 133개국 중 49위를 기록
 해 상위 그룹에 포함되었다. 특히 기술혁신과 디지털 전환 분야에서 두드러진
 강점을 보이며, 기업 디지털 전환(36위)과 디지털기술 숙련도(17위) 부문에서
 높은 평가를 받았다. 다만, 디지털 포용 부문에서는 상대적으로 낮은 수준을 보
 여 향후 개선이 필요한 것으로 나타났다.²⁷⁾

베트남²⁸⁾은 CCPI, ETI에서 상위 그룹에 속해 비교적 그린 선도국의 위치를
 보이지만, 미래 혁신 역량을 평가하는 GFI에서는 하위 그룹에 속한다. 디지털
 부문에서는 NRI에서 상위 그룹에 포함되어 디지털 인프라가 빠르게 성장하고
 있으나, IDI에서는 여전히 중위 그룹에 머물러 있다. 베트남은 일부 지수에서
 선도국 수준의 성과를 보이지만, 다른 분야에서는 여전히 성장 단계에 있는 신
 흥국형 불균형 구조를 나타낸다. 그럼에도 높은 성장 잠재력을 바탕으로 향후
 그린디지털 리더로 성장할 가능성이 크다.

인도네시아²⁹⁾는 신흥국의 도약·성장 초기 과정에 있는 국가로 여러 전환지
 수에서 혼재된 특성을 보인다. 대규모의 산림벌채, 높은 화석연료 의존성으로
 인해 기후대응 성과는 하위 그룹으로 평가되며, 그린 기술혁신과 미래지향적
 그린경제 기반도 취약한 수준에 머물러 있다(ETI는 중위 그룹). 디지털 측면에

25) Germanwatch, NewClimate Institute & Climate Action Network(2024), p. 18.

26) *Ibid.*, p. 18.

27) Portulans Institute(2024), p. 55.

28) CCPI 상위, GFI 하위, ETI 상위, NRI 상위, IDI 중위.

29) CCPI 하위, GFI 하위, ETI 중위, IMD 하위, NRI 상위, IDI 중위.

서는 각 지수에서 상·중·하위 그룹에 속하면서 상이한 위치를 나타내고 있다. 네트워크 준비도(NRI)에서는 빠른 성장으로 상위 그룹에 속하지만, 디지털 경쟁력은 하위 그룹에 속해 있다.

브라질³⁰⁾의 경우 CCPI·GFI는 중위 그룹, ETI는 최상위 그룹으로 나타나 그린 전환 수준이 명확히 '선도' 단계라고 보기 어렵다. 특히 아마존 열대우림 벌채 문제로 인해 기후대응 성과가 제한적이다. 디지털 측면에서는 디지털 혁신 및 기술 적응 역량을 평가하는 IMD 디지털경쟁력순위에서 최하위 그룹에 속하고, 네트워크 인프라 확산을 나타내는 NRI에서는 상위 그룹에 속해있다. 인적 자원 부문(49위)과 디지털 참여 정부(47위) 부문 등에서 성과를 보였으나, 디지털 인프라 접근성과 ICT 기술개발 부문은 개선이 필요한 것으로 나타났다.³¹⁾

그린디지털 전환 도약·성장 그룹에 속하는 위 4개국 모두 네트워크 인프라(NRI)의 빠른 성장을 공통적으로 보이나, 이러한 발전이 디지털 혁신(IMD 지수)으로 연결되지는 않고 있다. 또한 에너지전환지수(ETI)에서는 4개국 모두 중·상위 그룹에 속하는 것으로 나타났다. 종합적으로 볼 때, 그린디지털 전환 도약·성장 그룹에 속하는 위 4개국은 지수별 상·중·하위 그룹 분포가 혼재되어 전반적으로 불균형한 구조를 보이지만, 동태적으로는 그린디지털 전환이 진행 중인 것으로 보인다.

2) 주요 지수를 통해 본 그린디지털 전환 수준

본 절에서는 지수를 통해 글로벌 차원의 그린디지털 전환 수준을 살펴보고자 한다. 이를 위해 '친환경 에너지'를 핵심 평가 요소로 포함하여 디지털 전환의 지속가능성까지 측정할 글로벌 디지털 전환지수(GDI)와 그린 및 디지털 전환을 주도할 17개 핵심 프런티어 기술 채택 및 적응 준비수준을 평가한 프런티어 기술 준비지수(FTRI)를 중심으로³²⁾ 살펴보기로 한다.

30) CCPI 중위, GFI 중위, ETI 최상위, IMD 최하위, NRI 상위, IDI 중위.

31) Portulans Institute(2024), p. 61.

32) 글로벌 디지털 전환지수와 프런티어 기술 준비지수에 대한 주요 내용은 다음 표와 같다.

먼저 글로벌 디지털 전환지수(GDI)를 살펴보면, GDI는 초연결성, 디지털 기반, 친환경 에너지, 정책 및 생태계 등을 종합 평가하여 77개 국가³³⁾의 디지털 전환 진행 상황을 측정한다. ‘친환경 에너지’를 디지털 전환의 부수적인 요소가 아닌, 디지털 인프라의 지속가능성을 보장하는 디지털 전환 평가의 핵심 요소로 포함하여, 디지털 인프라 구축 단계부터 운영, 미래 기술 적용에 이르기까지 친환경 요소를 체계적으로 결합하는 것을 목표로 한다. 특히 재생에너지 투자 비율, 재생에너지 이용률, 재생에너지의 경제성 등의 지표를 포함하여 디지털 경제의 지속가능한 성장을 위해 친환경 에너지 기술을 얼마나 수용하고 있는지 나타내므로 국별 그린디지털 전환 정도를 살펴볼 수 있다.

그린디지털 전환은 디지털 기술을 활용해 산업 전반의 탄소배출을 줄이는 동시에, 디지털 부문 자체의 에너지 소비 증가 문제도 해결해야 하는 과제를 안고 있다. 디지털 기술의 개발, 적용, 보급을 위해서는 이를 뒷받침할 지속가능한 에너지 공급이 필수적이다. 따라서 디지털 경제의 지속가능한 성장과 인공

	글로벌 디지털 전환지수(GDI)	프린터 기술 준비지수(FTRI)
목적	각국의 디지털 경제발전 수준과 디지털 전환 진행 상황을 정량화하여 측정	각국의 첨단기술 준비도 평가
대상	77개국	166개국
평가 지표	<ul style="list-style-type: none"> - 초연결성: 광섬유 커버리지, 4G 및 5G 커버리지, 모바일 브로드밴드 등 - 디지털 기반: 데이터센터 및 스토리지 투자, 클라우드 투자 등 - 친환경 에너지: 재생에너지 투자, 재생에너지 이용률, 전기차 충전소 등 - 정책 및 생태계: ICT 투자, ICT 특허, ICT 법률 및 규정 등 	<ul style="list-style-type: none"> - ICT 보급: 인터넷 사용자 비율, 평균 다운로드 속도(Mbps) - 기술역량: 기대 교육연수, 고숙련 노동인력 비율 - 연구개발 활동: 프린터 기술 관련 과학논문 수, 프린터 기술 관련 특허 출원 건수 - 산업 활동: 첨단기술 제조업 수출, 디지털 전송 가능 서비스 수출 - 금융 접근성: 민간부문 국내신용
주체	IDC(International Data Corporation), 화웨이	UNCTAD
주요 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 인프라의 확장뿐만 아니라 친환경 에너지 사용 등 디지털 전환의 환경적 지속가능성까지 평가에 포함하여, 경제성장과 탄소배출 감축을 동시에 고려 - 국가를 디지털 전환 성과에 따라 선도국, 이행국, 초기단계국으로 분류하여, 각 그룹별 특성과 발전 전략을 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 그린디지털 전환의 국가별 준비도를 체계적으로 반영하는 평가도구 - 국가들을 4개 그룹(상위, 중상위, 중하위, 하위)으로 분류하여 기술 격차 분석 - 그린 경제로 전환하기 위한 국가별 첨단기술 도입과 활용 능력 측정 - 소도서개발도상국, 최빈개도국, 내륙개발도상국 등의 기술 준비도를 별도로 평가

33) 전 세계 GDP의 총 93%를 차지하고 전 세계 인구의 80%를 포괄하는 국가를 대상으로 한다 (International Data Corporation(IDC) and Huawei 2024, "Global Digitalization Index 2024," p. 45).

지능(AI) 적용에 대비하기 위해서는 친환경 에너지 기술을 수용해야 한다.³⁴⁾ GDI는 ‘친환경 에너지’ 항목을 통해 디지털 기술 확산이 야기할 수 있는 전력 소비 증가와 온실가스 배출 문제에 대한 국가적 대응 수준을 평가한다.

GDI는 77개국의 그린디지털 전환 수준을 선도 국가(Frontrunners), 이행 국가(Adopters), 초기단계 국가(Starters)로 분류하였다. 선도 국가 그룹은 그린디지털 전환의 선두에 서 있으며, 여기에 속한 22개 국가 대부분은 고소득 국가들이다. 대표적으로 미국, 싱가포르, 스웨덴, 핀란드, 영국, 캐나다, 한국, 일본 등이 해당한다. 이들 국가는 초연결성을 기반으로 한 차세대 네트워크 기술 투자를 확대하고 있으며, 클라우드, 데이터센터, 미래형 컴퓨팅 성능 및 스토리지 구축을 적극적으로 추진하고 있다. 또한 지속가능한 디지털 발전을 위해 친환경 에너지 계획과 통신 네트워크, 미래형 컴퓨팅 인프라 구축 간의 연계를 강화하고자 한다. 싱가포르의 경우, 그린 데이터센터 로드맵 개발 계획을 수립하는³⁵⁾ 등 친환경 ICT 인프라 구축을 위한 전략을 마련하고 있다.

표 2-7. 국별 글로벌 디지털 전환지수(GDI)

선도 국가			이행 국가			초기단계 국가		
순위	국가	점수	순위	국가	점수	순위	국가	점수
1	미국	78.8	23	사우디	54.4	53	베트남	36.7
2	싱가포르	76.1	23	포르투갈	54.4	54	아르헨티나	36.5
3	스웨덴	74.5	25	스페인	54.3	55	코스타리카	35.4
4	핀란드	73.0	26	에스토니아	54.1	56	필리핀	34.9
5	덴마크	71.8	27	이탈리아	50.2	57	모로코	34.3
6	스위스	71.4	28	말레이시아	49.9	58	카자흐스탄	33.2
7	네덜란드	69.7	28	그리스	49.9	59	인도네시아	33.1
8	중국	69.2	30	칠레	49.5	60	이집트	32.7
9	아일랜드	68.1	31	체코	49.1	60	우즈베키스탄	32.7

34) 실제로 ‘친환경에너지’ 요소가 포함된 GDI 점수가 높은 국가일수록 AI 준비지수가 높은 수준을 보인다(부록 1 참고).

35) International Data Corporation(IDC) and Huawei(2024), “Global Digitalization Index 2024,” p. 21.

표 2-7. 계속

선도 국가			이행 국가			초기단계 국가		
순위	국가	점수	순위	국가	점수	순위	국가	점수
10	호주	67.6	32	루마니아	49.0	62	튀니지	32.6
11	영국	66.8	33	헝가리	48.9	63	에콰도르	32.4
12	뉴질랜드	65.6	34	리투아니아	48.7	64	요르단	32.2
13	노르웨이	64.9	35	슬로베니아	48.1	65	케냐	32.0
14	독일	63.4	36	폴란드	47.8	66	아제르바이잔	31.6
15	프랑스	62.2	37	태국	47.2	67	도미니카공화국	30.9
16	UAE	61.4	38	크로아티아	46.7	68	파키스탄	28.5
17	캐나다	61.3	39	불가리아	46.5	69	알제리	28.4
18	벨기에	60.5	40	브라질	44.8	70	볼리비아	28.3
18	한국	60.5	41	바레인	44.7	71	보츠와나	27.5
20	일본	58.8	42	슬로바키아	43.7	71	가나	27.5
21	룩셈부르크	58.0	43	남아공	43.4	73	우간다	27.4
22	오스트리아	57.3	44	쿠웨이트	43.0	74	나이지리아	27.3
			45	세르비아	42.2	75	나미비아	27.1
			46	오멘	41.7	76	방글라데시	26.5
			47	튀르키예	41.4	77	탄자니아	25.3
			48	인도	40.3			
			49	콜롬비아	39.9			
			50	멕시코	39.6			
			51	페루	38.7			
			52	우루과이	38.6			

자료: International Data Corporation(IDC) and Huawei(2024), "Global Digitalization Index 2024," p. 20.

선도국은 아니지만 이미 그린디지털 전환을 실행하고 있는 이행 국가 그룹은 광범위한 기초 연결성을 바탕으로 디지털 발전의 빠른 궤도에 진입하고 있는 국가들이다. 사우디아라비아, 말레이시아, 칠레, 폴란드, 태국, 브라질, 남아공, 인도 등이 이에 해당하며, 대부분은 중소득 개도국에 속한다. 이들 국가는 디지털 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 기반으로 안정적이고 폭넓은 연결성 확보에 주력하고 있으며, ‘언제 어디서나 연결 가능한 환경(ubiquitous connectivity)’ 확대를 주요 과제로 삼고 있다. 이를 위해 연결성 강화를 지원 하는 산업 정책도 도입하고 있다.

초기단계 국가 그룹은 ICT 인프라 구축이 아직 초기 단계에 머물러 있으며, 그린디지털 전환 수준 또한 낮다. 이 그룹에는 아르헨티나, 필리핀, 인도네시아, 에콰도르, 케냐, 볼리비아, 가나, 나이지리아, 방글라데시 등이 포함되며, 국가 대부분은 개도국 또는 중동·아프리카 지역 국가들이다. 이들 국가는 광대역 인터넷 보급률, 광케이블 접근성 등에서 상대적으로 선도 및 이행 국가와 큰 격차를 보이거나 상당한 잠재력을 가지고 있다. 특히 풍부한 천연자원을 보유한 국가들이 많으며, 산업 지원정책을 통해 디지털 전환과 저탄소 발전을 균형 있게 추진할 수 있는 가능성을 갖추고 있다.³⁶⁾

프런티어 기술 준비지수(FTRI)는 166개국을 대상으로 국가별 그린디지털 전환 역량의 격차를 객관적으로 보여준다. 즉 국가가 최첨단 기술을 도입·적용·적응할 준비가 얼마나 되어 있는지를 ICT 도입, 기술 역량, 연구개발 활동, 산업 활동, 금융 접근성 등의 핵심 영역을 중심으로 종합적으로 평가한다.

표 2-8. 국별 프런티어 기술 준비지수(FTRI)

상위 그룹		중상위 그룹		중하위 그룹		하위 그룹	
순위	국가	순위	국가	순위	국가	순위	국가
1	미국	41	리투아니아	80	요르단	120	베네수엘라
2	스웨덴	44	그리스	82	이집트	123	온두라스
3	싱가포르	46	인도	83	페루	124	니카라과
6	한국	48	칠레	85	인도네시아	126	방글라데시
7	독일	49	태국	89	스리랑카	128	세네갈
9	홍콩	51	쿠웨이트	90	에콰도르	132	콩고
11	캐나다	53	튀르키예	97	알제리	138	우간다
12	호주	54	필리핀	98	파라과이	139	르완다
13	노르웨이	56	남아공	101	볼리비아	141	말라위
16	덴마크	62	베트남	102	엘살바도르	145	말리
17	영국	63	우루과이	106	네팔	147	잠비아
19	일본	65	아르헨티나	109	가나	148	짐바브웨

36) *Ibid.*, p. 21.

표 2-8. 계속

상위 그룹		중상위 그룹		중하위 그룹		하위 그룹	
순위	국가	순위	국가	순위	국가	순위	국가
31	러시아	70	모로코	112	캄보디아	159	예멘
35	중국	72	콜롬비아	114	과테말라	163	수단
40	브라질	79	조지아	117	케냐	166	남수단

자료: UN(2023), "TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT 2023: Opening green windows Technological opportunities for a low-carbon world," pp. 153-161 참고하여 저자 정리.

프런티어 기술은 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터, 블록체인, 5G, 3D 프린팅, 로봇공학, 드론, 태양광 및 풍력 에너지, 그린수소, 전기차 등 17개 최첨단 기술을 포함한다. 이러한 기술은 지구 온난화 대응, 온실가스 감축, 에너지 효율성 제고에 필수적일 뿐 아니라 그린디지털 전환의 핵심기술이다. 이러한 프런티어 기술의 준비도는 곧 그린디지털 전환의 준비도로 볼 수 있다. AI, IoT, 드론 등은 직접적인 녹색기술은 아니지만, 에너지 효율을 높이고 온실가스 배출을 줄이는 데 기여할 수 있다. 드론은 물류 효율화와 에너지 절감에 기여할 수 있고, 나노기술은 신재생에너지의 효율을 높이며, AI는 에너지 관리와 기후 예측, 산업 공정 최적화 등에 활용된다.

FTRI는 그린디지털 전환을 이끄는 최첨단 기술 도입·적용·적응 준비 수준에 따라 166개국을 상위 그룹, 중상위 그룹, 중하위 그룹, 하위 그룹으로 분류하고 있다. 상위 그룹에는 미국, 스웨덴, 싱가포르, 스위스, 네덜란드, 한국, 독일 등 주로 선진국 및 고소득 국가들이 포함되어 있다. 중상위 및 중하위 그룹에는 인도, 칠레, 태국, 베트남, 이집트, 인도네시아 등 신흥경제국 및 개도국들이 속해 있다. 브라질은 ICT 발전 수준의 지속적인 개선을 통해 FTRI에서 40위를 기록하며 상위 그룹에 포함되었고, 인도는 연구개발(R&D) 및 ICT 분야의 성과를 바탕으로 중상위 그룹(46위)에 속해 있다. 하위 그룹에는 베네수엘라, 온두라스, 방글라데시, 콩고, 르완다 등 라틴아메리카와 카리브해 지역 및 아프리카

카 지역 국가들이 포함되어 있으며, 이들 국가는 최첨단 기술 활용 및 수용에 대한 준비 수준이 가장 낮은 국가들로 분류되었다. 특히 ICT 인프라와 연구개발(R&D) 분야가 전반적으로 매우 미흡한 수준에 머물러 있으며, 그린디지털 전환을 추진하기 위한 필수 기반이 크게 부족한 상황이다.

이와 같이 프린터 기술 준비지수는 선진국이 상위 그룹에, 신흥국 및 개도국이 중위 그룹에, 일부 개도국 및 최빈국이 하위 그룹에 분포함을 보여주며, 국가별 그린디지털 전환 역량의 격차가 크게 나타나고 있음을 시사한다.

마. 요약 및 시사점

본 절은 6개의 국제 지수를 활용하여 글로벌 그린 전환, 디지털 전환, 그리고 그린디지털 전환 수준을 종합적으로 분석하였다. 분석 결과 첫째, 유럽 국가, 특히 스웨덴, 노르웨이 등 북유럽 국가들이 그린 전환과 디지털 전환 모두에서 우수한 성과를 보이며 그린디지털 전환을 선도하는 것으로 나타났다.

둘째, 그린 전환과 디지털 전환 간의 불균형이 존재하는 국가들이 다수 확인되었다. 미국, 싱가포르, 한국 등은 디지털 경쟁력 측면에서는 최상위 그룹에 속하지만, 그린 전환 수준은 상대적으로 낮아 ‘디지털 편중’의 특성을 보였다.

셋째, 그린디지털 전환 수준은 경제 및 소득 규모와도 일정 부문 연계된 것으로 나타났다. 상위 그룹에는 대부분 선진국이나 고소득 국가가 포함되어 있으며, 신흥경제국 및 일부 중소득국 개도국들은 중위 그룹에, 라틴아메리카 및 아프리카 지역의 다수 국가는 하위 그룹에 분포하는 경향을 보였다.

넷째, 교차분석을 통한 그린디지털 전환 분석 결과와 지수를 통한 분석 결과가 대체로 유사한 경향을 보였다. GDI 점수와 프린터 기술 준비 수준이 모두 높은 상위 그룹 국가들은 그린디지털 선도 국가로 그린디지털 전환 수준이 전반적으로 높은 것으로 평가된다. 이들 국가 대부분은 선진국이자 고소득 국가이며, 그중 특히 유럽 국가들의 비중이 높게 나타났다.

다섯째, 교차분석을 통해 식별된 그린디지털 도약·성장 그룹은 신흥국 및 개도국 중심으로 구성되며, 각 그린디지털 지수가 상·중·하위 그룹 여러 단계에 혼재된 복잡하고 다면적인 불균형 상태를 보였다. 여러 분야에서 신흥국의 도전과 성장 과정이 혼재되어 있으며, 전반적으로 그린디지털 전환 초기나 중간 단계에 해당한다고 볼 수 있다. 주요 국가로는 인도, 브라질, 베트남, 인도네시아 등이 있다.

마지막으로 현재 그린디지털 전환을 통합적으로 반영하는 단일 지수가 부재하므로, 향후 국가별 그린디지털 전환 수준을 측정하고 성과를 파악하기 위해서는 그린 전환과 디지털 전환의 핵심 요소를 포괄하는 ‘글로벌 그린디지털 지수’ 개발이 필요할 것으로 보인다.

표 2-9. 주요국의 그린디지털 전환 수준

국가	그린 전환			디지털 전환			교차분석 결과	GDI	FTRI
	CCPI	GFI	ETI	IMD	NRI	IDI			
스웨덴	최상위	최상위	최상위	최상위	최상위	최상위	그린디지털 선도	선도 국가	상위
영국	최상위	최상위	최상위	상위	최상위	최상위	그린디지털 선도	선도 국가	상위
독일	상위	최상위	최상위	상위	최상위	상위	그린디지털 선도	선도 국가	상위
미국	최하위	상위	최상위	최상위	최상위	최상위	디지털 선도·그린 지체	선도 국가	상위
캐나다	최하위	최상위	상위	최상위	최상위	상위	디지털 선도·그린 지체	선도 국가	상위
호주	하위	중위	최상위	상위	최상위	최상위	디지털 선도·그린 지체	선도 국가	상위
한국	최하위	최상위	최상위	최상위	최상위	최상위	디지털 선도·그린 지체	선도 국가	상위
일본	최하위	상위	상위	중위	최상위	최상위	디지털 선도·그린 지체	선도 국가	상위

표 2-9. 계속

국가	그린 전환			디지털 전환			교차분석 결과	GDI	FTRI
	CCPI	GFI	ETI	IMD	NRI	IDI			
중국	최하위	상위	최상위	상위	최상위	중위	디지털 선도·그린 지체	선도 국가	상위
칠레	최상위	상위	최상위	하위	중위	상위	그린 선도·디지털 지체	이행 국가	중상위
콜롬비아	상위	중위	상위	최하위	중위	하위	그린 선도·디지털 지체	이행 국가	중상위
인도	최상위	하위	중위	하위	상위	-	그린디지털 도약·성장	이행 국가	중상위
브라질	중위	중위	최상위	최하위	상위	중위	그린디지털 도약·성장	이행 국가	상위
베트남	상위	하위	상위	-	상위	중위	그린디지털 도약·성장	초기단계 국가	중상위
인도네시아	하위	하위	중위	하위	상위	중위	그린디지털 도약·성장	초기단계 국가	중하위
방글라데시	-	최하위	최하위	-	하위	하위	그린디지털 지체	초기단계 국가	하위

주: 교차 분석 결과 분류에 따라 음영으로 표시함.
 자료: 각 지수 참고하여 저자 작성.

3. 그린 전환과 디지털 전환 간 상호보완성 분석

본 절은 그린 전환과 디지털 전환에 대한 이원적 접근이 아닌 통합적 접근의 중요성을 강조하고자 국가 수준에서의 디지털 전환과 그린 전환이 기후변화 대응 성과에 어떠한 차이를 가져오는지 살펴본다. 보다 구체적으로 본 절은 ‘디지털 전환을 추진하되 그린 전환 요소를 함께 고려한 국가일수록 온실가스 배출이 적다’는 가설을 탐색적으로 검증하기 위해 기술통계와 상관관계 분석을 실시한다. 회귀모형을 통해 인과관계를 분석하는 것이 보다 명확한 계량적 증거

를 제시하는 방법이나, 국가 간 비교연구의 경우 데이터의 제약, 국가별 정책·기술·제도적 이질성, 정책 효과의 시차 등으로 인해 국가수준의 복합적 전환 과정에 대한 거시적 인과관계 분석을 엄밀히 구현하기는 현실적으로 매우 어렵다. 본 연구의 핵심주제인 그린디지털 전환이라는 글로벌 추세에 대한 분석은 더욱 그러하다.

따라서 본 절은 인과적 검증보다는 다양한 국제 지표 및 통계를 기반으로 한 기술통계에 중점을 둔다. 분석에는 2000년 이후 세계은행(WB), 국제전기통신연합(ITU), OECD 등에서 제공하는 글로벌 데이터를 활용하였으며, 디지털 전환 수준, 그린 전환 수준, 에너지 전환 및 환경정책 강도, 탄소배출량 간의 상관관계를 분석한다. 기 수립된 지수들은 각 전환에 대한 국가의 현재 수준뿐 아니라 준비도나 대응력을 함께 추정하거나 인프라와 같은 특정 차원에 집중하는 경향이 있어, 기존 지수가 아닌 분석 목적에 맞는 원자료를 활용하여 분석을 실시한다. 이를 통해 본 절은 그린 전환과 디지털 전환 간 상호보완적 관계에 대한 제안적 근거(suggestive evidence)를 제시하고, 두 전환에 통합적으로 접근해야 한다는 점을 강조한다.

가. 분석방법 및 데이터

분석에 앞서 본 절은 2000년부터 2023년까지 WB, ITU, UNESCO 등 국제기구에서 제공하는 데이터를 토대로 국가별 그린 전환(GX) 수준과 디지털 전환(DX) 수준을 측정한다. 측정을 위해 본 절은 기존 문헌에서 제시한 두 전환의 핵심 구성요소와 국가·시계열 간 데이터 가용성을 종합적으로 고려하여 지표를 선정한다. 특히 개발도상국을 포함한 국가 간 비교를 위해 공개된 국제통계 중 특정 연도나 지역에 편중된 자료는 제외하였으며, 최근 20년간 상대적으로 수집이 지속적으로 이루어진 통계를 활용한다. 이와 같은 기준을 통해 선정된 최종 지표와 데이터는 [표 2-10]과 같으며, 해당 지표들을 0~1 범위로 표준

화한 후 연도별 평균값³⁷⁾을 계산하여 총 238개국의 2000년부터 2023년까지의 GX 및 DX 수준을 측정한다.

표 2-10. 디지털 전환(DX) 및 그린 전환(GX) 수준 측정지표

구분	출처	지표
GX 수준	WB WDI	재생에너지 소비 비율(총에너지 소비 대비)
	WB WDI	재생에너지 전력 생산 비율(전체 전력 생산 대비)
	WB WDI	청정연료 및 조리기술 접근 인구 비율
	WB WDI	산림 면적 비율(국토 면적 대비)
DX 수준	ITU	컴퓨터 보유 가정 비율
	ITU	이동전화기 보유자 비율
	ITU	정규직에 준하는 통신 직원 비율(인구 대비)
	ITU	지난 3개월간 인터넷을 이용한 개인의 비율
	UNESCO Institute for Statistics*	5세 이상 인구의 고등교육 누적 취학률
	WB WDI	전기 보급률(인구 대비)

주: 고등교육 누적 취학률의 경우, 분석 시 100% 이상의 지표값은 100%로 취급함. 모든 지표는 0~1 범위로 표준화함.

* 원자료는 UNESCO Institute for Statistics에서 제공되나, 데이터 접근은 WB WDI를 통한.

자료: WB WDI, ITU 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

구체적으로 GX 수준을 측정하기 위해 선정된 지표의 경우, WB 세계개발지표(WDI)의 환경 관련 데이터 중 2절에서 분석한 지수들에 자주 사용되는 세부 지표를 중심으로 선정하였다. 그중에서도 국가·시계열 간 데이터 가용성이 높은 에너지 및 광업과 환경 차원의 데이터를 중심으로 선정하였다. 데이터 가용성으로 인해 환경보다 에너지 및 광업 차원의 지표가 다수 선별되었으나, 두 차원 간 상관관계가 높다는 선행연구³⁸⁾를 감안하였을 때 이는 국가의 GX 수준을 정의하는 데 큰 왜곡이 없을 것으로 예상된다. 한편 1인당 탄소배출량과 같은 기후 차원의 지표는 GX 수준이 아니라 결과(output) 또는 달성목표에 가까워 분석에 활용하였으나 GX 수준을 구성하는 세부지표로 사용하지는 않았다. 마

37) 지표별 특정 연도에 데이터가 없는 경우에는 전년도의 수치를 활용.

38) Block *et al.*(2024), "2024 Environmental Performance Index," p. 4.

지막으로 그린디지털 전환에 있어 국가별 재활용 수준도 중요하나 관련 데이터는 대부분 선진국 중심으로 수집되어 있어 구성요소에서 제외하였다.

DX 수준을 측정하기 위해서는 디지털 전환에 대한 기존 정의와 주요 선행연구를 종합적으로 검토하여 지표를 구성하였다. 우선, 개발도상국의 디지털 전환 수준을 측정하기 위해 총 286개의 세부 지표를 검토한 김지현 외(2022)의 연구를 참고하여, 해당 연구에서 제시한 26개의 디지털 전환 핵심 지표와 디지털 전환과 관련된 대표 지수인 ITU IDI를 구성하는 세부지표를 지표 후보군으로 설정하였다. 다음으로, 이 후보군 중 세계은행이 중남미 국가들의 디지털 경제발전 수준을 진단하기 위해 개발한 디지털 경제 프레임워크(Digital Economy Framework)의 6개 축(pillar)³⁹⁾에 속하는 지표를 선별하였다. 다만, 6개 축 중 ‘신뢰 환경(Trust Environment)’과 ‘공공 디지털 플랫폼(Digital Public Platforms)’ 관련 지표의 경우, 주요 데이터(개인정보보호 제도 유무, 전자상거래 관련 제도 존재 여부, 정부 기능의 디지털화 수준 등)가 2020년 이후 시점부터만 수집·제공되어 분석에서는 제외하였다.

이렇게 선정된 세부지표를 종합해 국가·연도별 DX와 GX 수준을 측정하고, 국가를 네 가지 유형으로 구분한다. 2000년 당시 국가의 DX·GX 수준이 2000년 분포의 중앙값보다 낮은지 또는 높은지에 따라 (1) GX·DX 모두 낮은 국가, (2) GX는 높으나 DX는 낮은 국가, (3) GX는 낮으나 DX는 높은 국가, (4) GX·DX 모두 높은 국가로 분류하였다. 이후 유형별로 2000년 이후 온실가스 배출 수준을 비교함으로써, DX·GX 수준에 따른 배출 저감 효과를 확인하고, 지속 가능한 발전을 위해 DX와 GX를 동시 추진해야 한다는 정책적 시사점을 제시하고자 한다. 한편 이러한 분석 방법은 2000년 이후 일부 국가에서 그린 또는 디지털 전환 수준이 급격히 변화했을 경우, 결과의 해석이 불명확해질 수 있다

39) 이 프레임워크의 6개 축은 디지털 인프라(Digital Infrastructure), 디지털 비즈니스(Digital Business), 공공 디지털 플랫폼(Digital Public Platforms), 디지털 기술(Digital Skills), 디지털 금융서비스(Digital Financial Services), 신뢰 환경(Trust Environment)으로 구성되어 있다. World Bank, "Digital Economy Framework"(검색일: 2025. 9. 20.).

는 우려가 존재한다. 그러나 [표 2-11]에서 확인할 수 있듯이 대부분의 국가가 2000년과 2023년에 동일한 유형에 속하는 만큼 일부 국가의 급격한 변화가 전체 결과에 미치는 영향은 제한적일 것으로 판단된다.

표 2-11. 2000년과 2023년 GX, DX 수준별 국가 수

2000년	2023년			
	모두 낮음	GX 높음, DX 낮음	GX 낮음, DX 높음	모두 높음
모두 낮음	29	5	4	0
GX 높음, DX 낮음	3	47	0	3
GX 낮음, DX 높음	3	0	48	4
모두 높음	1	3	5	65

주: 2023년 GX, DX 수준은 2023년 분포를 기준으로 분류함.

자료: WB WDI, ITU 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

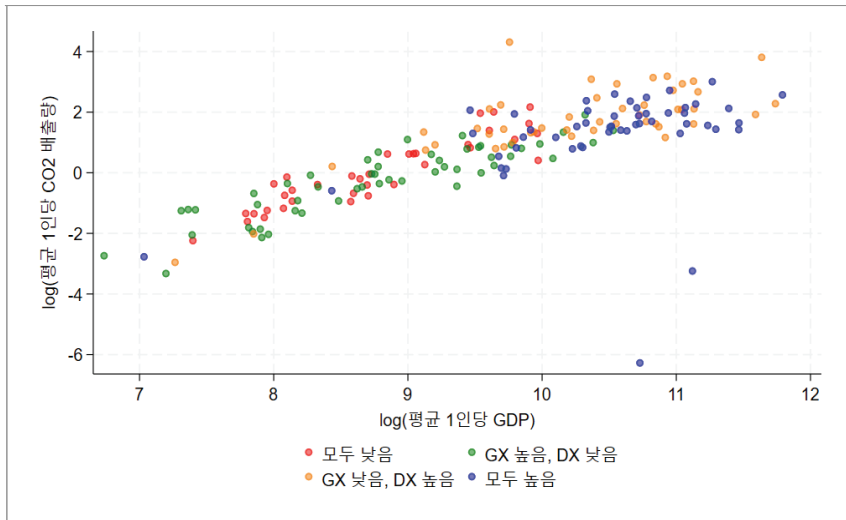
나. 분석 결과

먼저 디지털 전환(DX)과 그린 전환(GX) 수준별 기본적 특징을 살펴본다. [그림 2-1]에 따르면 DX 수준이 높은 국가일수록 소득 수준이 높고, 1인당 탄소배출량 또한 높은 경향을 보인다. 이는 DX 추진을 위해 일정 수준 이상의 전력 및 인터넷 인프라 구축이 필수적이라는 점을 고려할 때, 예상 가능한 결과로 해석된다. 실제로 [그림 2-2]에서 확인할 수 있듯이, DX 수준이 높은 국가일수록 1인당 탄소배출량이 높은 것으로 나타나며, 이는 디지털 전환이 곧바로 기후변화 대응에 긍정적인 효과를 가져올 것이라는 일반적인 인식이 다소 단편적일 수 있음을 시사한다. 추가로 GX 수준이 높은 국가일수록 DX 수준이 높은 국가와 낮은 국가 간 탄소배출량 차이가 상대적으로 적은 것으로 보이며, 그린 전환과 디지털 전환 간에 상호보완적 관계가 있음을 암시하나, 이는 통계적으로 유의미한 차이는 아니다.

반면 GX 수준은 소득 수준 및 탄소배출량과의 상관성이 상대적으로 약한 편

이다. 그러나 [그림 2-3]에서 확인할 수 있듯이, 동일한 DX 수준이라면 GX 수준이 높은 국가일수록 탄소배출량이 낮은 경향이 나타난다. 예를 들어 DX 수준이 낮은 국가들 중에서는 GX 수준이 높은 국가의 1인당 탄소배출량(1.30톤)이 GX 수준이 낮은 국가(1.76톤)의 약 74% 수준에 불과하며, DX 수준이 높은 국가들에서는 GX 수준이 높은 국가(5.74톤)의 배출량이 GX 수준이 낮은 국가(8.81톤)의 약 65% 수준으로 나타난다. 즉 DX 수준이 높은 국가가 낮은 국가보다 탄소배출량이 높은 경향이 있으나, 같은 DX 수준이라면 GX 수준이 높은 국가에서 탄소배출량이 점진적으로(marginally) 낮아지는 양상이 뚜렷하다. 이는 그린 전환이 디지털 전환의 환경적 부작용을 완화한다는 점을 시사한다.

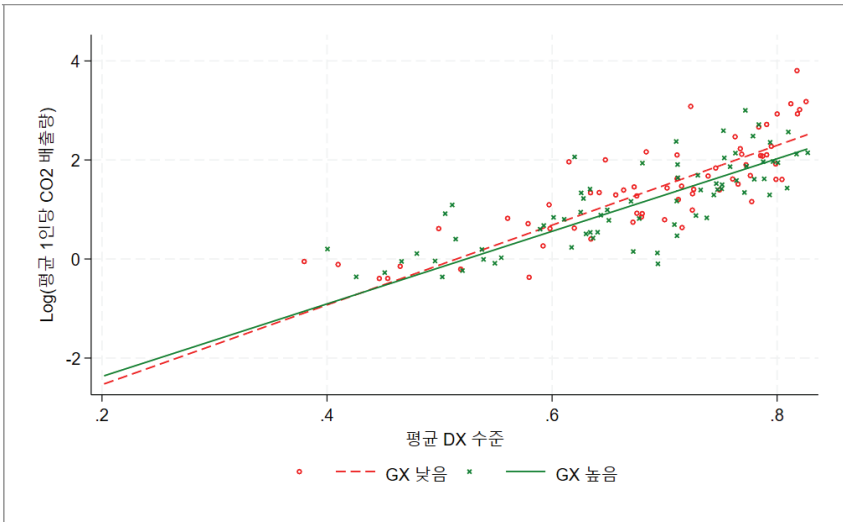
그림 2-1. GX 및 DX 수준별 소득수준과 탄소배출량(2018~23년 평균)



주: 1인당 CO₂ 배출량의 단위는 톤.

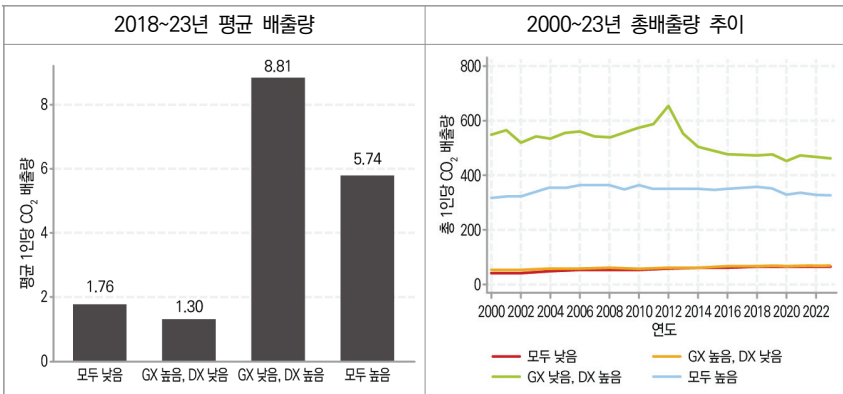
자료: WB WDI, ITU 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

그림 2-2. GX 수준별 DX 수준과 탄소배출량(2018~23년 평균)



주: 1인당 CO₂ 배출량의 단위는 톤. 가독성을 위해 로그 1인당 배출량이 -4보다 낮은 경우는 그래프에서 제외함.
 자료: WB WDI, ITU 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

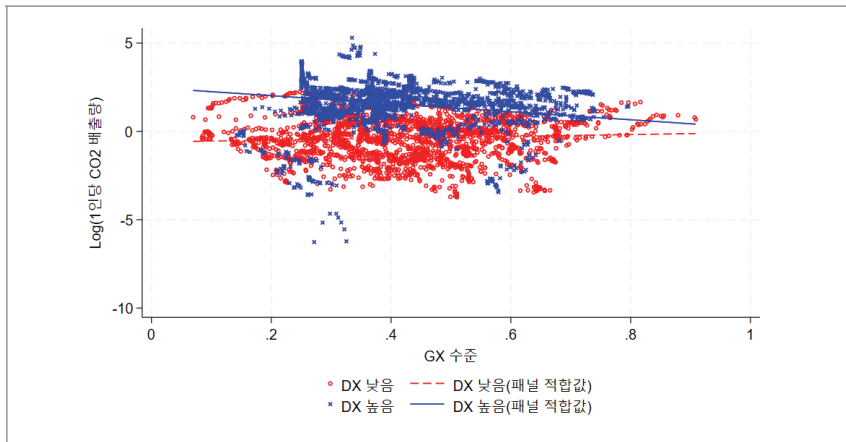
그림 2-3. GX 및 DX 수준별 탄소배출량



주: 1인당 CO₂ 배출량의 단위는 톤.
 자료: WB WDI, ITU 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

다음으로 위의 단면적(cross-sectional) 분석의 한계를 보완하기 위해, 디지털과 그린 전환 간 상호작용 효과를 패널(panel) 분석한다. 이를 위해 국가들을 2000년 당시 DX 수준이 높은 집단과 낮은 집단으로 구분하고, 2000년부터 2023년까지 국가의 GX 수준 변화에 따른 탄소배출량 증감이 집단별로 어떻게 다른지 패널 분석해 보았다. 분석 결과 DX 수준이 높은 국가들의 경우, GX 수준이 증가함에 따라 탄소배출량이 통계적으로 유의미하게 감소하는 것으로 나타난다(그림 2-4 참고). 이러한 패널 상관관계는 디지털 전환이 진전된 국가일수록 그린 전환으로부터의 탄소감축 효과가 클 수 있다는 점을 암시한다. 한편 DX 수준이 낮은 국가군에서는 GX 수준의 변화가 탄소배출량에 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나는데, 이는 평균적으로 DX 수준이 낮은 국가일수록 평균 탄소배출량이 적은 외중에 GX 전환으로 인한 한계 이익이 상대적으로 적기 때문으로 해석할 수 있다. 종합해 보면 DX 전환 수준이 높은 국가일수록 GX 전환을 함께 고려한 그린디지털 전환에 대한 고민이 필요하다는 시사점을 도출할 수 있다.

그림 2-4. DX 수준별 GX 증가와 탄소배출량 감소(패널 상관관계)



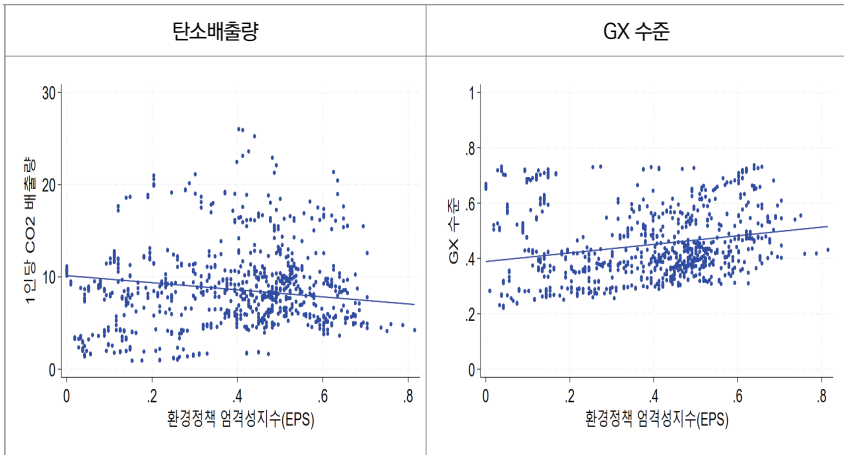
주: 1인당 CO₂ 배출량의 단위는 톤.

자료: WB WDI, ITU 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

마지막으로 환경정책이 탄소배출 감축과 국가의 그린 전환 촉진에 실질적으로 효과적인지를 검토함으로써, 국가의 정책적 의지(policy commitment)가 그린디지털 전환 달성에 있어 핵심적 요인 중 하나임을 보여주고자 한다. 이를 위해 OECD 환경정책 엄격성 지수(EPS: Environmental Policy Stringency Index)와 탄소배출량 및 GX 수준 간의 상관관계를 패널 분석하였다. EPS는 국가별 환경정책의 엄격성을 0(가장 낮음)에서 6(가장 높음)까지 수치화한 국제 비교 가능 지표로, 이때 ‘엄격성(stringency)’이란 오염 행위나 환경에 유해한 행동에 대해 정책이 명시적(explicit) 또는 암묵적(implicit)으로 어느 정도의 가격(price)을 부과하고 있는지를 의미한다. 이 지수는 탄소가격제, 배출규제, 재생에너지 지원정책 등 대기오염 및 기후변화 관련 13개 정책수단(시장기반, 비시장기반, 기술지원)의 엄격성 정도를 종합하여 산출되며, 1990년부터 2020년까지의 시계열 데이터를 제공한다.⁴⁰⁾ 다만 EPS는 OECD 회원국을 중심으로 수집되어 약 40개의 선진국을 대상으로 한 분석만 가능하다는 한계가 존재한다. EPS 정보가 있는 국가에 한정하여 분석을 실시한 결과, [그림 2-5]에서 확인할 수 있듯이 국가의 환경정책이 엄격해질수록 해당 국가의 탄소배출이 감소하고 GX 수준은 향상하는 뚜렷한 상관관계를 보인다. 이는 환경정책이라는 제도적·정책적 추진력이 그린 전환은 물론 그린디지털 전환을 촉진하는데 중요 요인이 될 수 있음을 시사한다.

40) EPS에 대한 자세한 내용은 Kruse *et al.*(2022)를 참고.

그림 2-5. 환경정책과 탄소배출량 및 그린 전환 수준(매년 상관관계)



주: 1인당 CO₂ 배출량의 단위는 톤.

자료: WB WDI, ITU, OECD 데이터(모든 자료의 검색일: 2025. 8. 25.)를 토대로 저자 작성.

분석 결과를 종합해 보면, 디지털 전환은 전반적으로 온실가스 배출을 증가시키는 경향이 있으나, 그린 전환이 병행될 경우 온실가스 배출 수준이 유의하게 낮아지는 경향을 확인할 수 있었다. 또한 정책적 추진력이 강할수록 그린 전환의 성과가 높게 나타나는 만큼, 그린디지털 전환의 실현을 위해서는 국가 차원의 정치적 의지와 정책적 일관성이 무엇보다 중요함을 보여준다. 이러한 결과는 그린디지털 전환이 지속가능한 발전을 위해 핵심적인 역할을 한다는 점을 다시 한번 시사한다. 따라서 향후 한국을 포함한 다양한 국가들은 그린디지털 전환의 글로벌 협력체계에 적극적으로 참여하고, 이와 관련한 정책적 파트너십을 강화할 필요가 있다.

4. 소결


본 장은 국제지수를 활용하여 국가별 그린 전환, 디지털 전환, 그리고 그린디지털 전환 수준을 종합적으로 판단하고, 상관관계 분석을 통해 그린디지털 전환이라는 통합적 접근방식의 중요성을 다시 한번 확인하였다. 먼저 지수 비교 분석을 통해 그린디지털 전환의 불균형적 양상을 파악하였다. 분석 결과 유럽 등 선진국은 두 전환 모두에서 높은 수준을 보인 반면, 다수의 신흥국 및 개발도상국은 디지털 또는 그린 중 한 영역에 편중된 양상을 보이거나 두 영역 모두에서 지체된 것을 알 수 있었다. 그다음으로 상관관계 분석을 통해 디지털 전환이 높을수록 온실가스 배출이 증가하는 경향이 있으나, 그린 전환이 병행될 경우 그 수준이 낮아지는 것이 확인되었다. 이는 디지털화로 인한 환경적 부담을 완화하고 지속가능한 발전을 달성하기 위해 그린과 디지털 전환이 함께 추진되어야 함을 보여준다.

이러한 결과는 그린디지털 전환이 지속가능한 발전과 포용적 성장을 위한 핵심 개발 어젠다임을 시사한다. 특히 국가 간 전환 격차가 확대되는 가운데, 그린디지털 전환은 모든 국가가 공동의 목표 아래 협력해야 할 과제이다. 국제적으로 균형 잡힌 그린디지털 전환을 촉진하고 개발도상국이 자국 여건에 맞는 그린디지털 전환을 추진할 수 있도록 지원하는 데 있어 개발협력이 핵심 수단이 될 수 있다. 한국 역시 국제사회의 일원으로서 이러한 글로벌 전환 노력에 적극 참여하고 제도 정비, 기술 이전, 역량 강화 등의 개발협력부터 시작하여 다양한 경로를 통해 국제사회의 지속가능한 그린디지털 전환에 실질적으로 기여할 필요가 있다.

제3장



주요 공여국의 그린디지털 협력 현황 및 전략과 시사점

- 
- A background image featuring a globe with a network of grey lines and dots connecting various points across the continents, symbolizing digital connectivity. The globe is semi-transparent, showing a blurred cityscape in the background.
1. 호주
 2. 영국
 3. 독일
 4. 한국에 대한 시사점

본 장에서는 그린디지털 분야 주요 공여국을 대상으로 각 국가의 그린디지털 협력 정책·전략과 주요 추진 활동 등을 분석하였다. 최근 5년간(2019~23년)⁴¹⁾ 디지털 분야에 많은 ODA를 제공한 국가는 독일(2.4억 달러), 일본(2.3억 달러), 한국(1.7억 달러), 호주(1.5억 달러), 영국(1.4억 달러) 순이며(표 3-1 참고), 위의 5개국만이 5년 누계 1억 달러 이상을 디지털 분야에 제공한 것으로 나타난다. 한편 디지털 ODA 활동에서 기후변화 대응(감축 및 적응)을 고려하는 주요 공여국은 호주(리우마커 표기 36%), 영국(28%), 독일(13%) 순으로 나타난다.⁴²⁾ 한국의 경우 디지털 분야 ODA에는 활발한 것으로 파악되나, 현재 디지털 ODA에서 기후변화를 반영한 비중은 4% 수준으로 상대적으로 낮게 나타난다. 본 장에서는 디지털 ODA 협력규모가 크고 그중 기후변화 관련 비중도 높은 호주, 영국, 독일의 그린디지털 정책·전략과 주요 추진 활동 현황을 분석하여 향후 우리나라의 그린디지털 정책·전략 마련 및 주요 프로그램 개발에 대한 시사점을 도출하고자 한다.⁴³⁾

표 3-1. OECD DAC 공여국의 그린디지털 지원 현황(2019-23년)

(단위: 백만 달러)

공여국	디지털 분야 ODA(T)	감축 (M)	적응 (A)	감축 & 적응(C)	기후변화 비중 ((M+A-C)/T)
호주	148.1	23.7	52.9	23.5	36%
오스트리아	1.2	0.0	0.0	0.0	-
벨기에	54.2	0.0	0.0	0.0	-
캐나다	27.7	0.9	1.2	0.9	4%
체코	0.1	0.0	0.0	0.0	-

- 41) 디지털 분야 ODA 통계수치로는 OECD CRS Code 220XX(커뮤니케이션)로 분류되는 자료를 활용하였다. 본 연구에서 디지털 분야 ODA 통계 중, 리우마커(감축, 적응)가 표기된 사업(1 또는 2)을 그린디지털 협력 활동으로 간주하였다.
- 42) 덴마크와 아이슬란드의 경우 지원 비중이 각각 21%와 32%로 나타났으나, 디지털 분야 ODA 지원 규모가 3백만 달러 미만으로 미미하므로 주요 공여국에서 제외하였다.
- 43) 디지털 분야 지원 규모는 크나 기후변화 비중이 낮은 일본과 디지털 분야 지원 규모는 작으나 기후변화 비중이 높은 스웨덴에 대해 추가 조사한 내용은 [부록 2] 참고.

표 3-1. 계속

(단위: 백만 달러)

공여국	디지털 분야 ODA(T)	감축 (M)	적응 (A)	감축 & 적응(C)	기후변화 비중 ((M+A-C)/T)
덴마크	3.0	0.0	0.6	0.0	21%
에스토니아	1.6	0.0	0.0	0.0	-
핀란드	11.8	0.3	0.3	0.1	4%
프랑스	88.2	1.2	0.1	0.1	1%
독일	240.1	14.7	18.5	2.2	13%
그리스	0.1	0.0	0.0	0.0	-
헝가리	7.0	0.0	0.0	0.0	-
아이슬란드	0.8	0.2	0.0	0.0	32%
아일랜드	0.1	0.0	0.0	0.0	-
이탈리아	14.6	0.4	0.9	0.2	7%
일본	231.3	2.0	18.6	0.1	9%
한국	172.4	2.4	5.7	1.3	4%
리투아니아	0.5	0.0	0.0	0.0	3%
룩셈부르크	20.8	0.0	0.0	0.0	-
네덜란드	0.4	0.0	0.0	0.0	-
뉴질랜드	38.1	0.0	0.0	0.0	-
노르웨이	33.5	0.0	0.0	0.0	-
폴란드	58.9	0.0	0.0	0.0	0%
포르투갈	1.3	0.0	0.0	0.0	-
슬로바키아	0.4	0.0	0.0	0.0	-
슬로베니아	0.6	0.0	0.0	0.0	-
스페인	13.9	0.4	0.3	0.3	3%
스웨덴	82.6	6.7	9.8	5.4	13%
스위스	6.2	0.0	0.2	0.0	3%
영국	140.9	38.9	3.0	1.8	28%
미국	86.1	1.2	18.3	1.0	22%

주: 다자기구는 제외함. 자원 유형 중 ODA grants+ODA loans를 집계하였음(OOF, Equity investment, PSI 제외).
 자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

추진 협력 현황 분석에는 다음의 기준을 적용하였다. 디지털의 기후·환경 고려(greening of digital)와 디지털을 활용한 기후·환경 대응(greening by digital) 현황을 구분하기 위해, 각국의 디지털 ODA 지원활동 중 기후변화 대응을 중요 목적과 주목적으로 고려한 활동을 구분하였다. 즉 리우마커가 주목

적(2점)으로 표기된 활동을 디지털 기술 및 솔루션을 활용하여 기후변화 대응 및 환경보호를 추구한 사례(by digital)로, 리우마커가 중요 목적(1점)으로 표기된 활동을 디지털 ODA에 기후·환경 요소를 반영한 사례(of digital)로 구분하여 분석하였다. [표 3-2]는 상기 분석 기준을 정리한 것이다.

표 3-2. 그린디지털 ODA 협력 현황 분석틀

구분		디지털을 활용한 기후변화 대응 (greening by digital)	디지털 ODA에 기후·환경요소 반영 (greening of digital)
정책·전략	분석 항목	ODA 전략에서 그린 및 디지털 추진 계획 포함 또는 언급 여부, 주요 내용 기후변화 전략에서 디지털 기술 활용 계획 포함 또는 언급 내용	디지털 전략에서 기후변화 고려 포함 또는 언급 여부, 주요 내용
	활용 방안	- ODA 전략과 분야별 전략(기후변화, 디지털)에서 공여국이 제시한 각 요소의 상호작용·역할 도출 → 우리나라 그린디지털 방향성(정책·전략) 수립에 참고	
지원 현황	분석 항목	디지털 ODA의 리우마커 표기 현황 및 세부분야 (리우마커 2 또는 1 표기 현황)	
	활용 방안	- 공여국별 주요 지원분야 또는 통계 측면의 특징 도출	
사업 사례	분석 항목	기후변화 대응을 주목적으로 설정한 사업 중 디지털을 활용한 사업 사례 분석 (리우마커 2 표기 사업)	디지털 ODA 사업에서 기후변화를 중요 목적으로 고려한 사업 사례 분석 (리우마커 1 표기 사업)
	활용 방안	- 그린디지털 협력사업의 주요 내용, 요소 파악 → 사업 기획 시 아이디어로 활용 - 디지털을 활용한 기후 대응, 디지털 사업에서 기후 고려에 활용한 접근방식, 도구 분석 → 우리나라 그린디지털 사업의 기획·이행·모니터링에 활용	

자료: 저자 작성.

1. 호주

호주는 개도국의 디지털 분야를 활발히 지원하며, 동시에 기후변화 대응(감축 및 적응)에도 적극적인 대표적 공여국으로 최근 5년 누계 1억 4,800만 달러를 디지털 분야에 제공하였으며, 이 중 36%(약 5,300만 달러)가 기후변화와도

밀접한 것으로 파악된다. 호주는 2013년 호주원조청(AusAID)을 외교통상부로 합병하며, 개발협력과 외교, 안보, 경제의 통합적인 접근 방식을 추진하고 있다. 호주 외교통상부는 그린디지털 전환을 위한 개발협력 또한 자국의 전략적·경제적 이해와 직결되는 실용적 수단으로 간주하며, 이에 따른 정책을 수립하여 개도국과의 협력을 추진하고 있다.

가. 정책 현황

2023년 호주 외교통상부가 발표한 「국제개발정책(International Development Policy)」은 외교·안보·경제 측면에서 통합적인 호주의 국제개발협력 활동의 방향성을 제시한다.⁴⁴⁾ 호주는 개발협력 우선순위로 △ 성·장애 평등 및 권리, △ 기후변화, △ 인구 및 기술 변화, △ 사회적 불평등, △ 회복력 강화 등을 포함하고 있는데,⁴⁵⁾ 통상 범분야로 간주되는 기후변화를 별도의 우선순위 분야로 제시하며 기후 적응 및 회복력 강화 등 기후변화 대응에 기여하려는 노력을 명시하였다.⁴⁶⁾ 이 정책문서에서 호주 정부는 2024~25년부터 300만 달러(AUD) 이상 규모의 사업 중 절반에 ‘기후변화 목표’를 포함하고, 2029년까지 이 비율을 80%로 확대하겠다는 실행계획을 언급하며 기후변화 대응 활동 확대에 대한 의지를 강조하였다.⁴⁷⁾

호주 외교통상부의 국제개발정책에는 기후변화 대응 외에도 디지털과 관련된 추진계획이 포함되어 있다. 호주의 중점협력지역인 인도·태평양 지역에서 디지털 연결성(digital connectivity) 확대, 디지털 가속화(rapid digitalization) 대응 필요성을 언급하고,⁴⁸⁾ 이를 해소하여 무역과 투자를 확대하고자 하는 정

44) Australian DFAT(2023), “Australia’s International Development Policy: for a Peaceful, Stable and Prosperous Indo-Pacific.”

45) *Ibid.*, p. 8.

46) *Ibid.*, p. 18.

47) *Ibid.*, p. 26.

48) *Ibid.*, p. 20, p. 23.

책적 방향성을 강조한 것이다.⁴⁹⁾ 한편 이 정책문서에서 기후변화와 디지털 협력은 다른 층위에서 다루어지는데, 기후변화는 독립된 우선순위 목표로서 별도의 이행성과 프레임워크(Performance and Delivery Framework)를 통해 세부 목표와 성과지표를 제시하여 관리되는 반면, 디지털 협력은 별도의 목표·지표로 성과를 관리하지 않으며 개발목표 달성을 위한 도구로서 다루어지고 있다.⁵⁰⁾

이러한 특징은 호주 외교통상부의 「2020-25 기후변화 행동 전략(Climatic Change Action Strategy)」에서도 확인할 수 있다. 상기 전략은 △ 인도·태평양 지역의 저탄소 개발 전환, △ 협력국의 기후변화 적응 및 기후 영향에 대한 계획, 준비, 대응 지원, △ 민간 부문 투자 장려를 포함한 기후변화에 대한 ‘혁신 솔루션(innovative solutions)’ 지원을 3개의 전략목표로 다루고 있다.⁵¹⁾ 디지털 및 혁신 기술은 3개 전략목표에서 목표 달성을 위한 도구로 활발히 사용되고 있다(표 3-3 참고). 예컨대 첫 번째 전략목표(인도·태평양 지역 저탄소 개발 전환)에는 AI를 활용하여 블루 카본을 분석하고 이를 통해 해양의 온실가스 흡수 현황과 관리를 추진하는 활동이 포함되어 있으며, 두 번째 전략목표(기후 계획·준비·대응 지원)에는 디지털 기술을 활용한 조기경보 및 예보, 수자원 관리와 관련된 디지털 문해력 강화 활동 등이 포함되어 있다. 마지막으로 세 번째 전략목표(기후대응 혁신 솔루션 지원)에는 민간의 참여를 통한 혁신 기후 솔루션 활용을 제시하여,⁵²⁾ 디지털 기반의 접근법을 통해 기후변화에 대응하는 활동을 포함하고 있다.

49) *Ibid.*, p. 43.

50) Australian DFAT(2023), “Australia’s International Development Performance and Delivery Framework,” p. 7.

51) Australian DFAT(2019), “Climate Change Action Strategy,” pp. 27-34.

52) *Ibid.*, p. 27.

표 3-3. 호주의 기후변화행동 전략목표와 추진 활동

전략목표	프로젝트 및 이니셔티브 예시	주요 내용
① 인도·태평양 지역의 저탄소 배출 개발 전환 장려	AI 기반 블루 카본 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> - 인도·태평양 해안의 해초(시그라스 등) 생태계 ‘블루 카본’을 AI 기반 디지털 매핑을 통해 이해하고 분석하는 기술 적용 - 탄소 흡수 현황을 정밀하게 파악해 기후 회복력 강화 및 생태계 기반 탄소 관리 촉진
② 파트너 국가의 기후변화 적응 및 기후 관련 영향에 대한 계획, 준비, 대응 지원	COSPPac Phase 3	<ul style="list-style-type: none"> - 태도국에 기후, 해양, 조석, 기상 데이터를 실시간 제공하고 맞춤형 조기경보(홍수, 폭풍 등) 및 예보 시스템 구축
	기후 회복력 있는 수자원 관리 디지털 교육	<ul style="list-style-type: none"> - DFAT의 Australian Water Partnership 과 ADB(아시아개발은행) 지원으로 수자원 관리 실무자 대상 교육과정 운영 - 원격감지, SDG 대시보드 등 디지털 도구를 활용해 기후 회복력 있는 물 관리 역량 강화
③ 민간 부문 투자를 포함한 기후변화에 대한 혁신적인 솔루션 지원	Climate Catalyst Window (수행주체: ADI)	<ul style="list-style-type: none"> - 민간 분야 투자 유도를 통해 청정에너지 및 회복력 있는 기후 솔루션에 대한 혁신적 대응 지원. 동남아시아, 남아시아, 태평양 지역 대상으로 설계됨

자료: Australian DFAT(2019), “Climate Change Action Strategy,” pp. 27-34; Ministry for Industry and Science(2022), “Teaming up with Google to tackle climate change in the Indo-Pacific region”; COSPPac 홈페이지(검색일: 2025. 6. 26.); DFAT(2025). “Australia’s Official Development Assistance Budget Summary 2025-26” 토대로 저자 작성.

호주 외교통상부의 「디지털 무역 전략(Digital Trade Strategy)」은 디지털 기술의 혁신적 활용을 통한 인도·태평양 지역의 디지털 격차 해소와 지속가능하고 포용적인 발전 지원 의지를 제시한다.⁵³⁾ 특히 디지털 무역 규칙 이행을 위한 개발협력과 디지털 기술 활용을 통한 ‘무역을 위한 원조(aid for trade)’ 지원 방향성, 그리고 여성과 중소기업 등 취약계층의 무역 접근성 강화를 위한 전자상거래(e-commerce) 확대 방향성을 제시하였다.⁵⁴⁾ 디지털 무역 전략에서는 기후변화 대응과 관련된 직접적인 언급이 제시되지 않았으나, 디지털 무

53) Australian DFAT(2022), “Digital Trade Strategy,” p. 11.

54) *Ibid.*, p. 16.

역과 지속가능 발전(sustainable development) 간의 중요성이 언급되어,⁵⁵⁾ 지속가능한 발전을 위한 디지털 협력의 중요성이 강조되었다.

표 3-4. 호주의 그린디지털 정책 현황

정책문서	관련 내용
국제개발정책	- 기후변화: 우선순위 분야로 포함 - 디지털: 디지털 연결성 및 가속화를 언급하나, 추진 분야보다는 이행의 도구로 활용됨.
기후변화 행동 전략	- 기후변화: 기후변화 행동 전략에 대한 방향성 제고 - 디지털: 기후변화 대응을 위한 도구로서 각 전략목표 달성에 디지털 기술(AI, 디지털 문해력 제고 등)을 활용
디지털 무역 전략	- 기후변화: 직접적 연결은 없으나, UN SDGs 달성의 중요성 강조 - 디지털: 디지털 격차 해소, 디지털 기술 활용 촉진, 전자상거래 확산 등

자료: Australian DFAT(2023), "Australia's International Development Policy: for a Peaceful, Stable and Prosperous Indo-Pacific"; Australian DFAT(2023), "Climate Change Action Strategy"; Australian DFAT(2022), "Digital Trade Strategy"를 토대로 저자 작성.

나. 지원 추이

최근 5년 기준으로 호주는 디지털 분야(CRS 분야: 커뮤니케이션, 코드: 22000)에 세 번째로 많은 지원을 제공하는 대표적인 디지털 ODA 공여국이다. 뿐만 아니라 호주의 디지털 분야 ODA에서 35.8%는 기후변화와 관련한 것으로 나타나 OECD DAC 공여국 중에서 가장 높은 그린디지털 ODA 비중을 기록하였다(절대규모 측면에서도 가장 많은 5,300만 달러를 기록). 특히 ICT 정책 및 행정관리(CRS 코드: 22010) 활동은 77.2%가 기후와 관련된 것으로 확인된다. 호주의 디지털 ODA 사업에서 가장 큰 비중을 차지하는 텔레커뮤니케이션(CRS 코드: 22020) 분야(1억 1,490만 달러, 5년 누계)에서도 약 37%의 활동이 기후변화 요소를 포함하여, 개도국의 그린디지털 지원에 적극적인 것으로 파악된다.

55) *Ibid.*, p. 6.

표 3-5. 호주의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)

(단위: 백만 달러)

세부분야	디지털 ODA	감축	적응	감축·적응 중복	기후변화 대응	기후 관련 비중(%)
	T	A	B	C	(A+B-C)	(A+B-C)/T
22010 정책 및 행정 관리	12.68	8.23	9.79	8.23	9.79	77.2%
22020 텔레커뮤니케이션	114.90	14.81	42.28	14.64	42.44	36.9%
22030 라디오/TV/인쇄미디어	0.41	0.01	0.01	0.01	0.01	2.1%
22040 정보통신기술(ICT)	20.07	0.61	0.80	0.61	0.80	4.0%
22081 ICT, 텔레커뮤니케이션, 미디어 교육 및 훈련	-	-	-	-	-	-
총합계	148.05	23.66	52.88	23.50	53.04	35.8%

주: 원유형 중 ODA grants+ODA loans를 집계하였음(OOF, Equity investment, PSI 제외).

자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

호주의 그린디지털 ODA 활동의 특징으로는, 전반적으로 모든 ODA 활동에서 기후주류화를 추구하여 기후변화 대응을 중요 목적으로 다루며(리우마커 1 표기), 특히 민간과 혼합금융 방식으로 추진하는 대규모 인프라 구축 활동에서 디지털 기술 및 혁신 솔루션의 활성화를 추진한다는 점이다. 호주의 모든 그린 디지털 ODA 활동은 기후변화 대응을 중요 목적(마커 1)으로 고려하며, 100만 달러 이상 규모의 사업(6건)은 모두 인프라 구축 사업으로 확인된다.⁵⁶⁾ 연도 중복을 제외한 인프라 구축 사업 4건은 모두 에너지 효율 추구, 신재생에너지 활용, 친환경 설계 등에서 디지털 요소를 활용하는 사례로 확인된다.

56) 사업명은 ADB Sustainable Infrastructure Assistance Program Phase 2(SIAP 2), Economic and Social Infrastructure Program, Solomon Islands Infrastructure Program이며, Economic and Social Infrastructure Program 및 Solomon Islands Infrastructure Program 사업은 2회 이상 진행되어 총 6건으로 집계된다.

표 3-6. 호주의 그린디지털 ODA 활동 특징

구분	디지털 전환을 활용한 기후변화 대응 (greening by digital)	디지털 전환의 기후변화 대응 (greening of digital)
정의	기후변화 대응을 주목적으로 설정한 사업 중 디지털 기술을 활용한 사업 사례 분석 (리우마커: 2 표기 사업)	디지털 ODA 사업에서 기후변화를 중요 목적으로 고려한 사업 사례 분석 (리우마커: 1 표기 사업)
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> 기후변화를 주목적으로 다룬 사업 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 모든 그린디지털 ODA는 기후변화를 중요목적으로 포함하여 기후주류화 추진 주로 적응 분야를 대상으로 하며, 감축 분야 사업은 모두 감축과 적응을 동시에 다루는 교차 분야 활동임 규모 기준으로, 인프라 지원 활동이 큰 비중을 차지 (예: Infrastructure Development Fund, Economic and Social Infrastructure Program, etc)

주: 최근 5년 지원사업을 대상으로 분석.

자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

통계분석을 통해 파악한 사업 중, 호주의 중점 지원지역(태평양 국가)을 대상으로 한 경제사회 인프라 프로그램(ESIP: Economic and Social Infrastructure Program)과 솔로몬제도 인프라 프로그램(SIIP: Solomon Island Infrastructure Program)은 파푸아뉴기니와 솔로몬제도를 대상으로 민간과 협력하여 사회·경제 인프라 구축 활동에서 디지털 기술을 활용한다.

표 3-7. 호주의 그린디지털 ODA 사업 현황(2019~23년)

(단위: 백만 달러)

분야	수행기관	연도	사업명	지원 규모
감축 및 적응	ADB	2021	SIAP-2: 인도네시아 인프라 지원을 위한 신탁기금으로 호주정부가 재원 지원, 교통 에너지 도시 관광 인프라 등 다양한 부문에서 기술 지원 및 투자 수행	1.35
	UNDP	2022	ESIP: 파푸아뉴기니의 사회·경제 인프라 투자의 우선순위	11.99
	호주 DFAT	2023	선정, 품질, 지속가능성 향상을 위한 개발협력 프로그램	1.34
	호주 DFAT	2023	SIIP: 솔로몬제도 국가핵심 인프라 개발, 건설, 유지·보수 지원 프로그램	2.67

자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

파푸아뉴기니의 인프라 투자 환경 개선을 목적으로 추진된 ‘경제사회 인프라 프로그램(ESIP)’은 에너지, 텔레커뮤니케이션, 물, 교육·보건 분야와 관련된 이해관계자 협의, 기술 지원·역량 강화, 시범사업 지원을 제공하여 인프라 투자 환경을 개선하고자 한 사례이다.⁵⁷⁾ 2018년부터 이루어진 이 프로그램은, 사업 계획문서에서 “극한기상 현상이 인프라의 지속가능성과 관리에 위협요소로 작용”함을 언급하고, “기후 복원력 강화와 재해위험 경감을 ESIP의 핵심 목표 중 하나로 포함한다”고 명시하여, 프로그램의 기후변화 관련성을 강조하였다.⁵⁸⁾ 이에 따라 디지털 ODA 분야(커뮤니케이션) 외에도 물·위생, 기타 사회 인프라, 에너지 분야 지원에 기후변화 대응이 반영되었음이 통계분석으로 확인된다. ESIP의 지원 분야 중 디지털 ODA에 해당하는 텔레커뮤니케이션 지원 활동은 ‘디지털 정부 수립 계획(2023~2027)’ 지원, 텔레콤·ICT 분야의 시장성 개선, 텔레콤 국영기업 자문 제공 등의 활동으로 구성된 것으로 나타난다. 사업의 중간 시점인⁵⁹⁾ 2022년 이루어진 ESIP 중간 평가보고서는 ESIP가 파푸아뉴기니 정보통신기술부(DICT)와 국가정보통신청(NICTA)에 사이버안보, 디지털 정부 및 정보 접근 관련 정책자문과 물리적 ICT 인프라 구축 등을 적극 지원하였다고 언급하였다.⁶⁰⁾ 이처럼 ESIP는 파푸아뉴기니를 대상으로 디지털 분야를 포함하는 인프라 구축 투자 확대를 지원하고, 그 과정에서 기후복원력 강화와 재해위험 경감을 고려하였다는 점에서 개도국을 대상으로 하는 그린디지털 협력활동으로 볼 수 있다. 즉 디지털 ODA 추진과정에서 기후변화를 고려한 사례라고 볼 수 있다. 한편 사업 과정에서 기후복원력 강화 및 재해위험 경감을 위해 어떠한 접근방식 또는 도구를 활용하였는지에 대한 구체적인 정보는 파악할 수 없다.

57) Australian DFAT(2018), “PNG Economic and Social Infrastructure Program (ESIP) - Design Document,” p. 5.

58) *Ibid.*, p. 6.

59) ESIP는 4년+4년으로 총 8년 동안 운영될 예정이다(Australian DFAT 2022, “Economic and Social Infrastructure Program - Mid-term Review Final Report,” p. 18).

60) *Ibid.*, p. 6.

솔로몬제도 인프라 프로그램(SIIP)은 호주의 주요 협력국인 솔로몬제도를 대상으로 10년간 추진되는 장기 PPP 인프라 구축 프로그램이다. SIIP는 세부 인프라 구축 분야로 ICT를 포함하여 디지털 분야에 직접적 지원을 제공하며, 의사결정의 원칙으로 ‘인프라의 기후·재해 복원력 강화’를 포함하여 모든 활동에서 기후변화 대응을 강조하고 있다.⁶¹⁾ SIIP의 경우 기후 및 재해 복원력 강화를 사업 의사결정의 원칙으로 제시한 만큼, 기후·재해 복원력 강화와 환경사회영향관리를 위한 별도의 전략을 마련하여 사업 추진 시 적용한다.⁶²⁾

다. 사업 사례

이 절에서는 호주의 국제협력 정책과 디지털 분야 ODA 통계 등에서 도출한 주요 그린디지털 협력 사업을 대상으로 사례 분석을 추진한다. 첫 번째로 호주 정부의 기후변화행동전략에 따라 이루어지는 임팩트펀드 활동인 호주개발투자기금(ADI: Australia Development Investments)의 기후 카탈리스트 윈도우(Climate Catalyst Window) 프로그램 사례를 살펴본다(표 3-8 참고). 통계분석으로 파악한 사업 사례 중에서는, 디지털 인프라 구축 지원과정에서 기후·재해·환경 고려를 체계화하여 적용한 솔로몬제도 인프라 프로그램(SIIP) 사례를 검토하였다. 그 밖에도 호주 정부가 민관협력을 위해 구축한 태평양 인프라금융기구(AIFFP)를 통해 추진하는 태평양기후인프라금융파트너십(PCIFP)을 대상으로, 주요 지원내용을 파악하여 호주의 개도국 그린디지털 지원사업의 특징을 이해하고, 개도국과 디지털 협력사업 추진 시 호주 정부가 활용한 기후변화 대응 또는 환경적 고려 방식을 검토하여 우리나라의 대개도국 그린디지털 협력에 시사점을 도출하고자 한다.

61) 그 밖에도 교통, 물보건, 전력, 농촌 인프라 등을 중점 분야로 제시하였다(SIIP & Australian DFAT 2023, “Fact Sheet - Introduction to SIIP”).

62) 기후·재해 복원력 강화와 환경사회영향관리 전략의 구체적인 사항은 다음 절에서 다룬다.

1) 호주개발투자자기금 기후카탈리스트윈도 프로그램

2023년 발표된 호주 정부의 국제개발협력 정책은 앞서 언급된 다섯 개의 우선순위 협력 분야 외에도, 국제개발협력 이행방안으로 협력 강화를 위한 영향력 증대를 강조하며, 개발금융을 포함한 혁신금융 활용을 언급한 바 있다.⁶³⁾ 호주 외교통상부는 2020년 2억 5천만 호주 달러(AUD) 규모의 임팩트펀드(‘호주개발투자자기금’)를 개설하여 기후대응과 성평등을 추구하는 중소기업에 양허성 기반의 초기자금 투자를 지원한다.⁶⁴⁾ 임팩트 투자기업인 사로나 자산관리사(Sarona Asset Management)가 투자 파트너로 참여하며, 성평등과 기후행동 분야에 전문성을 가진 자문사(SAGANA, OnePointFive)가 기술협력을 제공한다. 투자 결정은 개발 임팩트와 재원 추가성 기준에 따라, 임팩트 투자에 전문성을 가진 독립투자위원회가 담당하며, 여기에는 독립 투자전문가 5인과 투자 파트너사(Sarona) 대표 2인이 참여한다. 2023년 호주의 국제개발협력 정책은 ‘신규임팩트투자자기금 파일럿 프로그램’의 성과를 토대로 개설된 ADI가 기존 전통적 개발협력의 한계를 초월한 개발 임팩트를 도출할 수 있을 것으로 기대하였다.⁶⁵⁾

‘기후 카탈리스트 윈도(Climate Catalyst Window)’는 ADI가 운영하는 5개 지원창구 중⁶⁶⁾ 가장 큰 규모로 구성되어 있다(1억 2,600만 호주 달러).⁶⁷⁾ 호주는 기후 카탈리스트 윈도를 통해 동남아시아·남아시아·태평양 지역에서 청정에너지 전환, 기후 적응, 회복력 강화 솔루션을 제공하는 중소기업의 초

63) Australian DFAT(2023), “Australia’s International Development Policy: for a Peaceful, Stable and Prosperous Indo-Pacific,” p. 8, p. 35.

64) ADI 홈페이지, “About”(검색일: 2025. 10. 4.).

65) Australian DFAT(2023), “Australia’s International Development Policy: for a Peaceful, Stable and Prosperous Indo-Pacific,” p. 35.

66) 2024년 11월 개최된 유엔기후변화협약 제29차 당사국총회(UNFCCC COP29)를 계기로 호주 정부가 개도국의 탄소중립 이행 지원 의지를 강조하기 위해 발표되었다. 이 외에도 태평양 지역 국가의 재생에너지 확대를 지원하기 위한 REnew Pacific, Australia-Pacific Partnership for Energy Transition(APPET) 등이 언급되었다.

67) 그 밖에도 인도네시아 대상 기후인프라 파트너십(KINETIK, AUD 5,000만), 여성지원기금인 Investing in Women(AUD 2,100만), 베트남 기후·환경 대응 기금(AUD 1,300만), 신규임팩트투자자기금 파일럿(AUD 4,000만)이 있다.

기투자를 지원한다.⁶⁸⁾ 이 지원 프로그램은 기후 관련 추가 기금을 견인하고, 기후대응 임팩트 투자 분야에서 민간자본 활성화, ESG와 젠더 반영 활동 활성화를 목표로 설정하고 있다.⁶⁹⁾

표 3-8. 호주의 ADI 기후 카탈리스트 원도 이니셔티브

구분	내용
목표	기후관련 추가 기금을 견인하고, 기후대응 임팩트 투자 분야에서 민간자본 활성화, ESG와 젠더 반영 활동 활성화
지원방식	융자, 지분투자, 보증 등 혼합금융 방식 활용
핵심 사업 유형	재생에너지, 기후적응, 친환경기술 사업에 참여하는 중소기업에 투자
기대 효과	민간자본 동원을 통한 넷제로 전환 가속, 민간 혁신 촉진

자료: Minister for Foreign Affairs Senator the Hon Penny Wong(2024. 11. 16.), "\$125 million to support the Pacific's renewable energy transition"(검색일: 2025. 4. 18.).

이처럼 기후변화 대응을 주목적으로 하는 ADI 기후카탈리스트원도 프로그램에서 디지털은 영향력과 혜택의 접근성을 확대하기 위한 주요 수단으로 활용된다. 전기차 등 친환경 교통수단과 솔루션 구축의 핵심기술로 활용되거나, 청정에너지 전환 사업에서의 스마트그리드시스템 또는 기후 적응력이 강화된 스마트농업 사업에서 가치사슬을 관리하기 위한 플랫폼에 AI가 활용되는 것이다.

ADI 기금의 투자를 받은 필리핀 Mober 사(社)는 전기를 활용한 물류기업으로, 필리핀 현지의 물류시장에 가져온 친환경 변화를 인정받아 2024년 포브스아시아의 100대 유망기업(100 to Watch List)에 이름을 올린 바 있다. 도시화와 전자상거래 급성장으로 필리핀에서는 물류 서비스 수요가 크게 늘었지만, 극심한 교통체증을 겪는 주요 도시에서 화물차량 증가는 추가적인 교통체증과 온실가스 배출, 대기오염을 유발하였다. 이러한 문제를 해소하기 위해 필리핀

68) ADI 홈페이지, "Strategy"(검색일: 2025. 10. 4.); Ministry for Foreign Affairs Senator the Hon Penny Wong(2024. 11. 15.), "Turbocharging Climate Action: new program to drive Indo-Pacific's Net Zero Push"(검색일: 2025. 5. 1.).

69) ADI(2025), "2024 PERFORMANCE REPORT - Australian Development Investments," p. 3.

Mober는 전기차(EV)를 이용한 B2B 또는 B2C 물류 서비스를 제공한다. 창업 초기 수요기반 배달 서비스 애플리케이션을 운영하였던 Mober는 IKEA와의 협업을 계기로 전기차를 활용한 물류 서비스 규모를 크게 확장할 수 있었고, 디지털 교통관리 시스템(TMS: Transport Management System)을 적용하여 모든 주행거리와 절감한 온실가스 배출량⁷⁰⁾을 기록한다.⁷¹⁾ 이는 ESG와 탄소 발자국 추적을 중시하는 대형 다국적 기업에 매력적인 요소로, 현재 IKEA 외에도 스타벅스, 네슬레 등이 Mober의 서비스를 이용하고 있다. Mober의 전기화물차 전환으로 감축한 온실가스 배출량은 연간 1,542톤에 달할 것으로 예상된다.

ADI(기후카탈리스트윈도)는 2023년 Mober의 투자금 조성 활동에 1차순실 투자금(first loss equity)을 제공하여 총 1억 2,700만 달러의 재원을 조성하는 데 기여했으며, 2024년 6백만 달러의 추가 투자를 제공하였다.⁷²⁾ 2024년 제공된 ADI의 투자금은 Mober가 초기 활용하던 내연기관 화물차량을 완전히 폐지하고 2027년까지 400대의 추가 전기 화물차량을 구입하는 데 활용된다.

그 밖에도 2023년 ADI의 연차보고서는 베트남에서 농산물 공급망에 디지털 기술을 접목하여, 식품안전과 품질관리를 개선한 TechCoop의 사례를 언급하였다.⁷³⁾ 이처럼 ADI 기후카탈리스트윈도 프로그램은, 혁신 디지털 솔루션을 개도국의 기후변화 대응에 활용하는 중소기업을 대상으로 초기투자를 제공함으로써 이들의 성장을 돕는 그린디지털 임팩트 투자사업 사례이다.

70) 기존 디젤 화물차 운행 시와 비교하여 산출한다.

71) ADI 홈페이지, "Case Study"(검색일: 2025. 9. 2.).

72) *Ibid.*

73) ADI(2024), "2023 PERFORMANCE REPORT - Australian Development Investments," p. 23.

2) 솔로몬제도인프라프로그램(SIIP)

솔로몬제도인프라프로그램(SIIP)은 호주와 솔로몬제도 정부 간 협력 사업으로, 2021년부터 10년 동안 16억 5천만 솔로몬제도 달러(약 2억 7,600만 호주 달러)를 투입하여 솔로몬제도에 우선순위가 높은 인프라 사업을 선정·계획·지원한다.⁷⁴⁾ SIIP는 △ 포용적이고 기후복원력을 가지며, 현지 일자리 창출을 위한 고품질의 국가 인프라 구축 지원, △ 민관 협력을 통한 솔로몬제도의 장기적이고 지속가능한 경제성장 인프라(계획, 재원 조달, 건설 및 유지보수 포함) 구축 환경과 관행 마련을 목표로 설정하고 있다. 지원 프로그램을 통한 단기 성과로는 ① 국제 인프라 재원 접근성 확대, ② 포용적이며 고품질의 인프라 계획 및 정책환경 개선, ③ 고품질의 우선순위 인프라 건설, ④ 양질의 인프라 구축 및 유지보수 기술과 역량 강화가 제시되어 있다. 특히 코로나19 이후 솔로몬제도의 경제 회복력 강화를 위해, 사업 추진과정에서 현지 인력의 기술 훈련과 현지 자재 사용을 우선시함으로써 현지 일자리와 고용기회 창출을 핵심 원칙으로 삼는다. SIIP의 지원 원칙에는 현지 참여 외에도 기후변화 및 재해 회복력 강화가 포함되어 있으며, 그 밖에 조화와 포용성 추구, 안전 및 인프라 품질 확보가 포함되어 있다.

주요 사안은 호주와 솔로몬제도 정부 대표단으로 구성된 ‘솔로몬제도-호주 고위급 운영위원회’의 논의를 통해 결정된다.⁷⁵⁾ 운영위원회는 솔로몬제도 국무총리 사무국과 호주 고등판무관(High Commissioner)이 공동 의장을 맡으며, 호주와 솔로몬제도의 주요 관련 부처가 운영위원회 위원으로 참여한다. 운영위원회는 분기별 회의를 통해 SIIP 지원사업을 검토 및 결정하고, 진행사업의 경과를 점검한다.

74) SIIP & Australian DFAT(2023), “Fact Sheet - Introduction to SIIP.”

75) *Ibid.*

표 3-9. 호주 SIIP 성과구조 및 지원 원칙

구분	내용
장기 성과 (Outcomes)	O1. 포용적이고 기후복원력을 가지며, 현지 일자리 창출을 위한 고품질의 국가 인프라 구축 지원 O2. 민관 협력을 통한 솔로몬제도의 장기적이고 지속가능한 경제성장 인프라(계획, 자원 조달, 건설 및 유지·보수 포함) 구축 환경과 관행 마련
단기 성과 (Immediate Outcomes)	IO1. 국제 인프라 재원 접근성 확대 IO2. 포용적이며 고품질의 인프라 계획 및 정책환경 개선 IO3. 고품질의 우선순위 인프라 건설 IO4. 양질의 인프라 구축 및 유지·보수 기술과 역량 강화
	↑ ↑ ↑
지원 원칙 (Guiding Principles)	<ul style="list-style-type: none"> • 조화: 호주와 솔로몬제도의 개발 목표에 부합하며, 공공 또는 민간 인프라 투자를 대체하지 않는 방식으로 지원 제공 • 포용성: 모든 활동은 성평등, 장애 포용, 지리적 균형(농촌·지방 포함)을 고려 • 기후변화 및 재해 회복력(CDDR) 강화: 인프라의 계획, 설계, 시행 전 과정에서 통합적 접근을 취하며, 생애주기 비용 평가(life-cycle cost assessment) 등을 포함하여 기후회복력 강화 • 현지 참여: 현지의 경제 수익 극대화, 국내 산업 역량 강화, 산업 관행 개선, 노동력 역량 및 참여 확대를 지원하는 방식으로 인프라 제공 • 안전 및 품질 확보: 정책과 실행활동을 개선하고, 고품질의 시공·건축 기준, 인프라의 안전한 이용, 환경 및 사회적 안전조치, 전 생애주기 유지 관리(whole-of-life maintenance) 모범 사례 제시

자료: SIIP & Australian DFAT(2023), "Fact Sheet - Introduction to SIIP," p. 1.

2021년 6월 시작된 이 프로그램은 교통, ICT, 전력, 물위생, 농촌개발 관련 인프라 구축을 지원하며, 인프라 우선순위 설정과 관련된 정책자문 등 인프라 계획과 구축 과정에서 필요한 기술협력을 제공한다.⁷⁶⁾ 디지털 인프라는 최근 호주 정부가 SIIP 활동에서 중요성을 강조하고 있는 분야이기도 하다.⁷⁷⁾

76) SIIP & Australian DFAT(2023), "Fact Sheet - Introduction to SIIP."

77) SIIP(n.d.), "Building together 2019-2024- A report on five years of infrastructure partnership," p. v.

표 3-10. 호주 SIIP 지원 인프라 현황

구분	경제 인프라	사회 인프라
개요	<ul style="list-style-type: none"> • 솔로몬제도 정부의 최우선순위에 포함되는 경제 인프라 구축 • 적절히 계획되고 강건히 건설된 총 78건의 경제 인프라를 지원하였으며, 여기에는 타 개발 파트너와의 협력 또한 포함됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 379건의 사회 인프라 구축 • 학교, 지역공동체, 보건 인프라 구축을 지원하여 국민건강 증진과 교육여건 개선, 평화로운 솔로몬제도 구축에 기여 • CAUSE 프로젝트는 4만 5,000일 이상의 근로일과 2,600만 달러 이상의 소득을 창출
주요 사업	<ul style="list-style-type: none"> • 코랄해 케이블시스템 및 국내 통신 네트워크 구축 • 지속가능한 교통 인프라 개선 프로젝트 • 티나강 수력발전 개발 프로젝트 • 세계-타로 비행장 업그레이드(뉴질랜드 협력) • 도외지 텔레콤 송수신탑 6개 건축 • 말라이트라 남부도로 긴급 보수 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 나하 출산센터, 도시보건센터 건립 • 퍼시픽게임 학교 개선 및 이우미 수중스포츠 파크 개선 • 교육, 보건, 사법 인프라 구축 • 공동체 접근 및 도시서비스 강화 1차 프로젝트 • 솔로몬제도-호주 공동체 파트너십 등

자료: SIIP(n.d.), "Building together 2019-2024 - A report on five years of infrastructure partnership," p. vi.

ICT·디지털 분야의 대표적인 사업으로는 ‘코랄해 케이블시스템(CS2) 구축 사업’이 언급되었다.⁷⁸⁾ 이 사업은 호주와 솔로몬제도, 파푸아뉴기니를 연결하는 약 4,700km 길이의 해저통신 케이블망을 구축한 것으로, 호주 정부와 솔로몬제도, 파푸아뉴기니 정부가 재원을 제공하였고 호주와 프랑스 기업이 사업 실행을 담당하였다. 이 사업은 인터넷 사용료 인하, 인터넷 속도와 안정성 강화, 이용률 증가 등, 디지털 접근성을 강화하였을 뿐만 아니라, 데이터 통신기술 확산, 전자상거래 활용 확대 등의 성과를 가져온 것으로 평가된다.

SIIP의 사례에서 가장 눈에 띄는 점은, 기후·재해 복원력 강화 전략과 환경사회영향 관리 전략을 마련하여, 지원 인프라의 기후·재해 복원력 강화를 적극적으로 추진하는 동시에 사업으로 인해 발생할 수 있는 부정적 환경사회 효과에 대한 예방적 조치(환경사회영향 관리)를 추구한다는 점이다.

먼저 기후·재해 복원력 강화 전략은 SIIP를 통해 건설되는 인프라가 기후변

78) *Ibid.*, p. 5.

화와 자연재해(사이클론, 지진, 해수면 상승 등)를 견딜 수 있도록 보장하고, 인프라가 저탄소 개발에 기여할 수 있도록 하기 위한 것으로, 솔로몬제도가 겪는 기후 및 재해 위험과 정부의 대응 정책, 기후복원력 제고의 제약요인에 대한 상세한 분석을 토대로 한다. 이 전략은 솔로몬제도가 세계 2위 수준의 기후 및 재해 위험을 가지고 있음을 강조하고, 인프라 사업에 대한 기후 및 재해 위험 반영의 제약요인을 상세히 검토하였다.⁷⁹⁾ 검토 내용을 토대로, 기후·재해 전략의 목표를 제시하고 이와 관련된 직접 산출물을 적시함으로써 전략과 SIIP 성과체계의 일관성을 확보하였다.

표 3-11. 호주 SIIP 기후·재해 전략

전략목표		관련 단기성과
1	모든 SIIP 활동에서 기후·재해위험을 충분히 고려	IO1, IO2, IO3, IO4
2	파트너(정부 등)가 정책·계획·제도에 기후·재해위험을 통합하도록 지원	IO1, IO2
3	물리적 인프라를 계획하고 구축하는 이해관계자의 기후·재해위험 주류화 역량 강화	IO1, IO2
4	물리적 인프라를 계획하고 구축하는 이해관계자의 기후·재해위험 데이터에 대한 접근성 개선	IO1, IO2, IO4

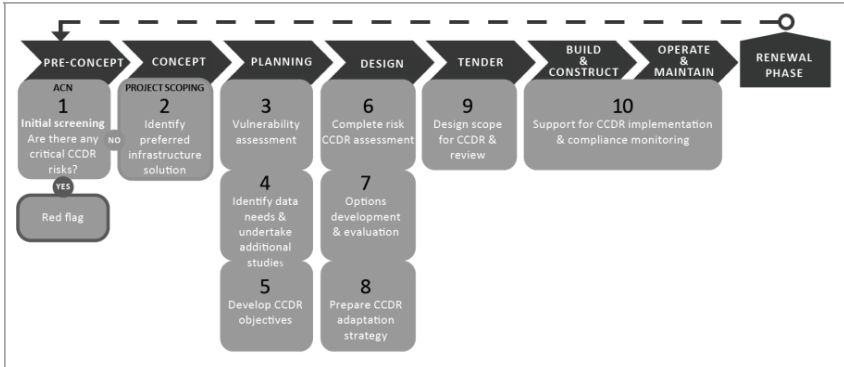
자료: SIIP(2022), "SIIP - Climate Change and Disaster Resilience Strategy," pp. 20-21 토대로 저자 요약.

특히 모든 SIIP 활동에서 기후·재해위험을 충분히 고려하기 위해(전략목표 1), 인프라 사업의 모든 과정에 걸친 추진 활동이 상세히 제시되었다. 사업 준비 과정(예비 컨셉, 컨셉)에서부터 기후·재해위험을 검토하여 치명적인 위험이 존재하는 경우 사업 준비 중단, 또는 치명적이지 않으나 기후위험이 포착되는 경우 대응 솔루션을 마련하도록 하며, 사업 계획 단계에서 취약성 평가, 상세 기후·재해위험 평가를 수행하여 적응전략을 마련하도록 한다. 사업 계획이 완료된 후 조달 진행 시에는 기후·재해위험 대응계획에 따라 자격을 갖춘 조달업

79) SIIP(2022), "SIIP - Climate Change and Disaster Resilience Strategy," pp. 17-18.

체를 선정하도록 하며, 건설과 운영 단계에서도 기후·재해위험 대응계획 이행을 모니터링한다. 그 밖에 기후재해 전략은 모니터링을 위한 담당자를 지정하고 이들의 역할과 행동원칙 또한 포함하고 있다.⁸⁰⁾

그림 3-1. SIIP 절차별 기후·재해위험 주류화 활동



자료: SIIP(2022), "SIIP - Climate Change and Disaster Resilience Strategy," p. 22.

SIIP 환경사회영향 관리 전략은 모든 SIIP 활동이 환경과 지역사회에 미칠 수 있는 부정적인 영향을 방지하고 최소화하기 위한 세이프가드로, ‘해를 끼치지 않는다(Do no harm)’는 원칙을 기반으로 한다. 이 전략은 호주 외교통상부의 세이프가드 정책과 솔로몬제도의 관련 법률을 준수하여 사전 영향 스크리닝, 영향평가 및 위험 완화를 수행하고, 이 과정에서 이해관계자의 참여와 정보 공개를 추진하도록 명시하고 있다.

사전 영향 스크리닝은 환경, 아동 및 취약계층, 토지이용 및 재정착, 원주민, 보건 및 안전의 다섯 개 영역에 대한 잠재적 위험을 사전에 식별하는 과정이며, 추진 활동 유형별로 잠재적 위험이 존재하는 영역을 분류하여 이에 해당하는 경우 담당자가 스크리닝을 실시하도록 한다. 영향 평가 및 완화 절차는, 세 가지 사업 유형(운영 활동, 인프라 제공 초기 활동, 인프라 제공 활동)별로 적용할

80) *Ibid.*, p. 29.

위험 관리 절차를 제시한다. 이해관계자의 참여 및 정보 공개와 관련해서는, 사업과정에서 나타나는 이해관계자를 식별하여, SIIP 활동에서 이들의 참여내역과 이해관계의 강도, 세이프가드와 관련성(influence) 등을 요약 제시하였다. 마지막으로 환경사회영향 전략은 세이프가드 준수를 위한 SIIP 팀 내부의 역할과 책임을 규정하고, 정기적인 검토계획을 밝히고 있다.⁸¹⁾

3) 태평양기후인프라금융파트너십(PCIFP)

호주는 2018년부터 혼합금융 방식을 활용하는 태평양인프라금융기구(AIFFP: Australian Infrastructure Financing Facility for the Pacific)를 개설하여⁸²⁾ 태평양 국가에서 이루어지는 민간 주도의 인프라 구축 활동을 지원하고 있다. AIFFP의 지원사업 중 하나인 ‘태평양기후인프라지원파트너십(PCIFP: Pacific Climate Infrastructure Financing Partnership)’ 활동은 온실가스 감축과 기후변화 회복력 강화에 초점을 둔 인프라 투자 활동으로, 사업추진 과정에서 디지털을 통한 효과성 및 효율성 증대를 도모하는 그린디지털 활동이다.⁸³⁾

총 3억 5,000만 달러(AUD) 규모의 PCIFP는 태평양 도서국과 동티모르의 에너지 전환과 기후복원력 강화에 초점을 맞추고, 대형 기후 인프라 구축, 기존·신규 인프라의 기후복원력 제고, 원격·소외지역의 소형·오프그리드 재생에너지 인프라 구축을 지원한다. 2025년 9월 기준, 25개 혁신사업이 진행 중이며,⁸⁴⁾ 대부분은 군소도서국 소외지역을 대상으로 한 미니그리드 또는 오프그리드 재생에너지 사업으로 나타난다. 이 중 피지와 바누아투를 대상으로 한 사업은 기후변화 대응과 디지털 요소가 접목된 그린디지털 사업 사례에 해당한다.

81) SIIP(2022), “SIIP - Environment and Social Management Framework,” p. 34.

82) AIFFP 홈페이지, “Enabling Prosperity across the Pacific”(검색일: 2025. 4. 21.).

83) Australian DFAT(n.d), “FACTSHEET. Pacific Climate Infrastructure Financing Partnership.”

84) AIFFP 홈페이지, “Pacific Climate Infrastructure Financing Partnership”(검색일: 2025. 5. 1.).

표 3-12. 호주 PCIFP 그린디지털 지원 사례

대상국	사업명	재원구조(천 AUD)	주요 내용
피지	Powering a sustainable solar energy model for Fiji's remote school communities(2024-26)	호주 DFAT: 210 협력기관(its Time Foundation): 68	소외지역 학교 30개에 디지털 교육시설 및 청정에너지 설비 구축
바누아투	Harnessing the circular economy to tackle solar e-waste in Vanuatu (2024-26)	호주 DFAT: 242 협력기관(UNSW, 바누아투 에너지부 외 3개 기관): 285	태양에너지 확대에 의한 전자폐기물 문제를 해소하기 위한 순환경제 확대방안 모색

자료: AIFFP 홈페이지, "Climate Partnership"(검색일: 2025. 10. 7.) 토대로 저자 작성.

‘피지 도서지역 학교 공동체 지속가능한 태양광에너지 보급 사업’은, 피지 도서지역 공동체를 대상으로 학교에 오프그리드 태양광 발전설비를 구축하고 위성 인터넷망을 보급하여 교육과 태양광 설비 관리에 활용하는 사업이다. 최근 군소도서 지역을 대상으로 오프그리드 태양광을 이용한 발전설비가 보급되면서 에너지 접근성이 상당 부분 개선되었으나, 지속적인 모니터링 관리 체계의 부재는 구축한 설비의 지속적인 이용에 제약 요인으로 작용하였다.⁸⁵⁾ 이를 해결하기 위해 호주 PCIFP의 사업은 피지 라비섬의 초등학교에 태양광 발전설비 구축뿐만 아니라, 이를 실시간 모니터링하기 위한 기재로 스타링크 모니터링 시스템을 구축하고 핵심 이해관계자의 참여를 통한 관리 전략을 마련하였다.⁸⁶⁾ 피지 도서지역 태양광 보급 사업은 온실가스 감축 활동의 효과성을 높이는 도구로 디지털 기술을 활용하고, 지속가능한 에너지 보급과 이용 외에도 구축한 위성 인터넷을 활용한 아동의 디지털 교육 또한 가능하게 한 사례이다. 이 사례는 군소도서 지역 태양광 에너지 시스템 구축에 풍부한 경험을 가진 Its

85) 태양광 발전설비는 적절한 관리가 이루어질 경우 설비의 원 생애주기를 크게 연장할 수 있으나, 피지 등 개도국에서는 보급된 설비의 장기 관리 전략과 이에 소요되는 재정 부족으로 태양광 보급사업의 상당수가 지속적인 이용에 어려움을 겪고 있다(Business Partnerships Platform 홈페이지, "Piloting a sustainable solar energy model for Fiji's remote school communities"(검색일: 2025. 10. 4.).

86) *Ibid.*

Time Foundation이 이행과 재원조달에 파트너로 참여하여, 총사업비의 24%에 해당하는 6만 8,000호주 달러를 제공하였다. 2024년부터 2년간 이루어지는 이 사업에 호주 정부는 21만 호주 달러의 재정을 지원하였으며, 정부와의 협의를 돕는 중개자 역할을 담당하고 있다.

바누아투에서 이루어진 순환경제 확대 사업은 군소도서 지역의 에너지 접근성 개선을 목적으로 급속히 확대 중인 태양광 발전 설비로 인해 발생하는 전자폐기물을 효과적으로 재이용·재활용하여 순환경제를 강화하고자 추진된 사업으로, 기후변화 대응에 활용된 신기술의 환경영향력을 감소시킨 대표적인 그린 디지털 사업 사례로 볼 수 있다. 바누아투를 포함한 태평양 군소도서 지역에서는 소규모 오프그리드(독립형) 태양광 시장이 빠르게 성장하여, 태양광 제품이 농촌 지역의 주요 조명으로 활용된다.⁸⁷⁾ 한편 관련 규제와 품질 관리의 부재로 인해 발생하는 대량의 태양광 전자폐기물은 환경과 건강에 심각한 위협이 되고 있다. 일부 재활용이 이루어지고 있지만, 이 문제를 해결하기에는 역부족이며, 따라서 이 사업은 호주와 바누아투 정부, 연구소, 대학기관 간 파트너십을 통해 태양광 전자 폐기물 문제에 효과적인 솔루션을 모색한다. 구체적인 활동으로는 △ 국제 사례와 현지 시장을 분석하여 장기적인 전자폐기물 관리 방안 구축, △ 현지 수리 역량 강화⁸⁸⁾와 태양광 수리 기업 육성, △ 현지 관련 기업의 비즈니스 모델 개발이 포함되어 있다. PCIFP 피지 사업과 동일하게 민관 협력으로 이루어지며, 호주 정부(DFAT)가 24만 1,681호주 달러를 지원하고, 호주 뉴사우스웨일즈대학, 바누아투 에너지부 외에도 3개 연구소 및 협회 등이 협력하여 28만 5,312호주 달러를 지원하여 총 52만 6,773호주 달러를 조성하였다. 이처럼 호주는 민간과의 협력을 통해 그린디지털 관련 개도국 지원에 민

87) Business Partnerships Platform 홈페이지, “Harnessing the circular economy to tackle solar-waste in Vanuatu”(검색일: 2025. 10. 4.).

88) 연구 결과에 따르면, 고장난 태양광 제품의 92% 이상이 쉽고 저렴하게 수리 가능한 것으로 나타난다. 따라서 본 사업은 고장난 태양광 제품 수리를 통한 재이용 및 이를 통한 폐기물의 총량 감소에 초점을 둔다.

간의 기술 활용을 유도하고 파트너십을 통한 개발재원 확대에도 관심을 기울이고 있는 것으로 나타난다.

2. 영국

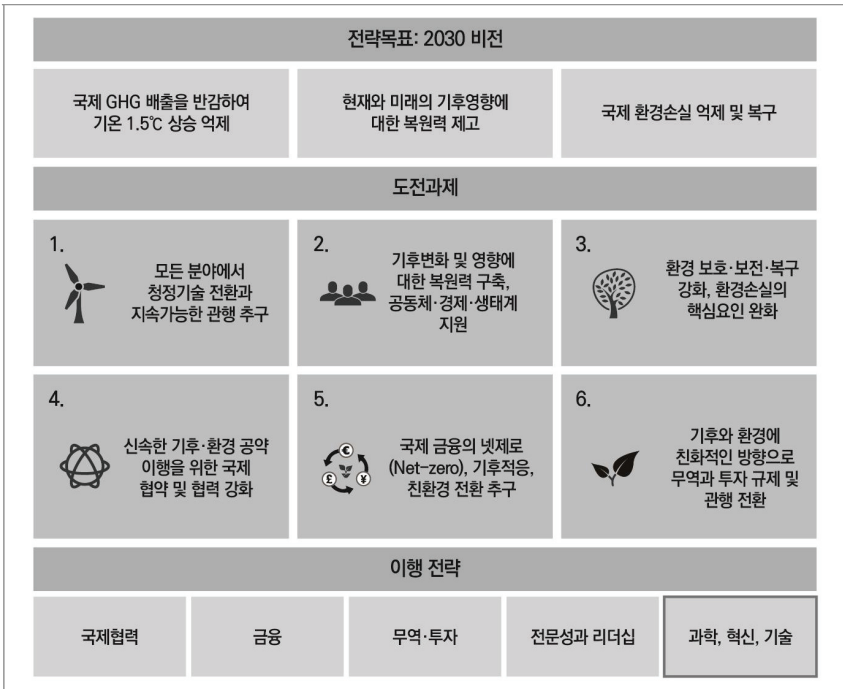
가. 정책·전략 현황

영국의 국제개발협력 활동은 2022년 5월 발표된 국제개발전략(The UK's Strategy for International Development)과 이 전략의 업데이트(2023년 3월 발표)를 토대로 추진된다. 2022년 전략의 주요 활동 분야에는 △ 파트너십을 통한 영국의 국제투자 확대, △ 여성 권리 신장, △ 인도적 지원 강화, △ 기후변화·환경·국제보건 지원이 포함되었으며,⁸⁹⁾ 2023년 공개된 수정 전략은 기존의 활동 분야를 재구성하여 7개 이니셔티브를 제시하고 있다.⁹⁰⁾ 재구성된 영국의 국제개발전략은 기후변화에 대한 대응과 새로운 기술을 활용한 빈곤층의 소득개선 및 식량안보 추구가 포함되어 있으나, 디지털 기술을 활용한 기후변화 대응(greening by digital) 또는 디지털 기술 추구 과정에서의 녹색전환(greening of digital)이 직접적으로 언급된 내용은 파악할 수 없다.

89) FCDO(2022), "The UK Government's Strategy for International Development."

90) 7개 이니셔티브는 ① 그린 인프라 및 투자 확대, ② 금융정의 추구, ③ 여성 인권 추구, ④ 식량안보 및 영양실조 해소, ⑤ 기후 대응을 위한 글로벌 금융제도 재건, ⑥ 국제 보건위기 예방, ⑦ 글로벌 복원력을 위한 과학·기술 공유를 포함한다. 송지혜, 유애라, 이에립(2024), pp. 50~52.

그림 3-2. 영국 정부의 2030 국제 기후·환경행동 전략프레임워크



자료: HM Government(2023), "2030 Strategic Framework for International Climate and Nature Action," p. 6.

2023년 3월 공개된 '2030 국제 기후·환경행동 전략 프레임워크'는 국제 기후 변화 대응을 위한 영국 정부 합동의 전략계획을 다루고 있다. 영국 에너지부와 환경부, 외무부⁹¹⁾가 합동으로 주관하며 범정부 차원의 협의를 통해 마련된 이 전략 프레임워크는 온실가스 배출 감축과 기후복원력 제고, 국제 환경의 손실 억제 및 복구를 목표로 설정하여 이에 대응하고자 하는 여섯 개 도전과제를 제시하였다. 이 전략 프레임워크에는 다수의 디지털 기술과 솔루션이 포함된 청정기술 전환이 첫 번째 대응 과제로 언급되었으며, 도전과제 대응을 위한 핵심 수단으로 디지털 기술(과학, 혁신, 기술)을 포함하였다.

91) 각 부의 공식 명칭은 Department of Energy Security and Net Zero, Department for Environment, Food and Rural Affairs, Foreign, Commonwealth and Development Office이다.

디지털 기술 및 솔루션과 기후·환경 대응의 시너지를 가장 복합적으로 다룬 영국의 정책문서는 2024년 발표된 디지털 개발협력 전략(Digital Development Strategy 2024-2030)이라 할 수 있겠다. 이 전략은 디지털 개발협력 추진 시 기후변화를 고려하고 친환경 개발 과정에서 디지털 기술을 활용하는 내용을 포함하고 있다.⁹²⁾ 이 전략은 디지털 전환의 필요성과 디지털 포용성, 책무성, 지속가능성을 강조하며, 특히 디지털 지속가능성과 관련하여 기후변화와 환경을 고려한 방향성을 제시하였다. 즉 지속가능한 디지털 전환을 위해 △ 디지털 분야의 친환경 추구하고 △ 디지털을 활용한 친환경 개발 추구를 구분하고 추진 방향성을 제시하였다(표 3-13 참고).

표 3-13. 영국 FCDO의 디지털 지속가능성 프레임워크

구분	온실가스 감축	기후변화 적응	환경보호
그린디지털 분야 구축	디지털 분야의 배출량 감소	핵심 디지털 인프라 구축 시 기후변화 고려	디지털 상품의 생애주기의 환경 영향 감소
디지털을 통한 녹색개발 추구	다른 분야의 배출량 감소 및 환경피해 감소를 위해 디지털 기술 활용	기후 변화와 재해에 대한 회복력 및 대응 능력 향상을 위해 디지털 기술 활용	디지털 기술을 활용한 생물다양성과 생태계 모니터링 개선

자료: FCDO(2024), "Digital Development Strategy 2024-2030," p. 43.

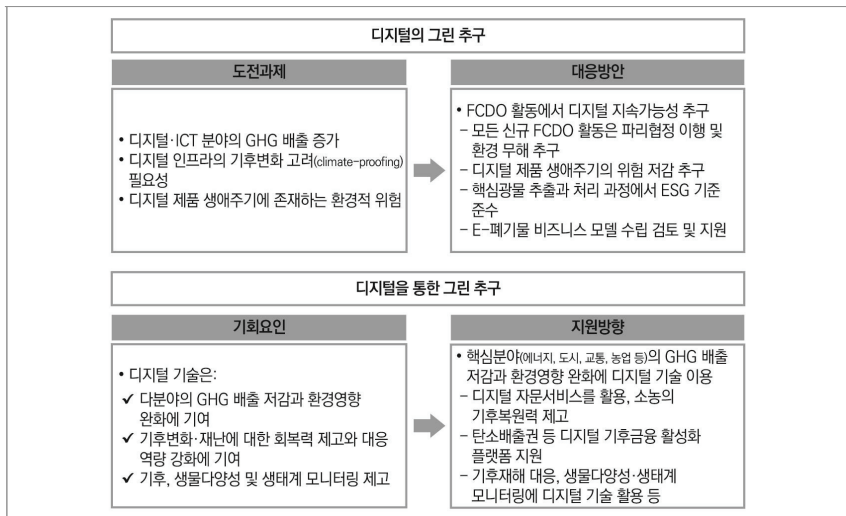
영국의 디지털 개발협력 전략은 디지털 분야의 친환경 추구를 위해 먼저 △ 디지털·ICT 분야의 GHG 배출 증가, △ 디지털 인프라의 기후변화 고려 (climate-proofing) 필요성, △ 디지털 하드웨어의 생애주기에 존재하는 환경적 위험요소를 도전과제로 분석하고 이에 대한 대응 방안을 제시하였다.⁹³⁾ 디지털 개발협력 활동에서 기후·환경적 측면을 고려하기 위해, 모든 활동은 파리협정 이행 및 환경 무해를 추구하고, 디지털 제품의 전 주기적 위험 저감과 E-폐기물 처리를 위한 비즈니스 모델 수립 지원, 그 밖에도 핵심광물 추출과 처리 과정에서 환경·사회적 건전성을 고려하도록 한다는 내용이 포함되었다.

92) FCDO(2024), "Digital Development Strategy 2024-2030."

93) *Ibid.*, pp. 43-44.

디지털 지속가능성의 두 번째 요소로는, 디지털 기술이 기후·환경에 가져올 수 있는 혜택 및 기회요인을 분석하고 이를 극대화하기 위한 방향성이 제시되었다. 영국 FCDO는 다양한 분야의 GHG 배출 저감과 환경영향 완화에 기여하는 기회요인으로 디지털 기술을 인지하고, 이를 에너지, 도시, 교통, 농업 등 분야의 지원활동에 활용하고자 하는 계획을 밝혔다.⁹⁴⁾ 베트남 등에서 개도국이 스스로 고효율 건물 설계 등을 수립하거나 장기 에너지 및 교통 계획을 마련할 수 있도록 오픈소스 디지털 모델링 도구 개발을 지원하고, 스마트 그리드와 사용량 기반 태양광 에너지 과금 제도 등을 도입한 활동이 사례로 언급되었다. 농업 분야에서는 디지털 자문서비스를 제공하여 소농의 생산성을 제고하고, 조기경보 시스템과 예보, 통신서비스 등을 활용한 기후변화·재해 회복력 제고와 대응 역량 강화, 센서와 위성 이미지 기술을 활용한 생물다양성 및 생태계 모니터링 제고 방향성 또한 제시하였다.

그림 3-3. 영국 디지털 개발협력 전략: 그린디지털 추진방안



자료: FCDO(2024), "Digital Development Strategy 2024-2030," pp. 43-46 토대로 저자 작성.

94) *Ibid.*, pp. 45-46.

나. 지원 현황 및 지원 사례

1) 지원 추이

최근 5년 기준 영국은 호주에 이어 디지털 분야(CRS 분야: 커뮤니케이션, 코드: 22000)에 두 번째로 많은 지원을 제공한 공여국이다. 동시에 28%의 디지털 분야 ODA가 기후변화와 유관한 것으로 나타나, 타 공여국 대비 큰 규모의 그린디지털 ODA를 제공하고 있다. 또한 영국은 ODA 이외에도 개발금융 기구인 영국국제투자공사(BII: British Investment International)를 통해 지분투자, OOF 등 다양한 재원을 활용하여 그린디지털 활동을 추진하고 있다. OECD DAC 공여국 중 그린디지털 활동 지원에 비(非)ODA 재원을 활용하는 공여국은 영국과 핀란드 2개국인 것으로 파악된다.

표 3-14. 영국의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)

(단위: 백만 달러)

세부분야	디지털 ODA	감축	적응	감축·적응 중복지	기후변화 대응	기후 관련 비중(%)
	T	A	B	C	(A+B-C)	(A+B-C)/T
22010 정책 및 행정 관리	12.65	1.18	1.18	1.18	1.18	9%
22020 텔레커뮤니케이션	9.67	1.34	0.19	0.19	1.34	14%
22030 라디오/TV/인쇄미디어	3.39	-	1.19	-	1.19	35%
22040 정보통신기술(ICT)	114.90	36.41	0.45	0.45	36.41	32%
22081 ICT, 텔레커뮤니케이션, 미디어 교육 및 훈련	0.24	-	-	-	-	0%
총합계	140.86	38.93	3.01	1.82	40.12	28%

주: 원유형 중 ODA grants+ODA loans를 집계하였음(OOF, Equity investment, PSI 제외).

자료: OECD DAC Microdata 토대로 저자 작성.

최근 5년간 영국의 그린디지털 ODA 활동은 주로 정보통신기술(ICT, CRS 코드: 22040) 분야에 주로 집중되었다. 리우마커가 표기된 디지털 분야 사업의 약 97%가 감축 활동과 연관하였으며, 이 또한 정보통신기술(ICT) 분야에 해당하였다. 적응 마커의 경우 라디오/TV/인쇄미디어(CRS 코드: 22030)를 제외하고 모두가 감축과 중복 표기되어 있다.

영국의 그린디지털 ODA 활동의 특징으로는, 디지털 ODA 활동에서 기후변화를 고려한 사례가 주를 이룬다는 점을 들 수 있다. 영국은 대부분의 디지털 관련 사업에서 기후변화(감축, 적응)를 중요 목적(마킹=1)으로 고려하며, 기후변화를 주목적으로 추진한 사업은 6건(73만 달러), 약 2%에 불과한 것으로 파악된다. 기후변화를 주목적으로 추진한 ‘디지털을 통한 그린 추구’ 활동은 모두 적응 분야에 해당했다.

표 3-15. 영국의 그린디지털 ODA 활동 특징

구분	디지털 전환을 활용한 기후변화 대응 (greening by digital)	디지털 전환의 기후변화 대응 (greening of digital)
정의	기후변화 대응을 주목적으로 설정한 사업 중 디지털 기술을 활용한 사업 사례 분석 (리우마커: 2 표기 사업)	디지털 ODA 사업에서 기후변화를 중요 목적으로 고려한 사업 사례 분석 (리우마커: 1 표기 사업)
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> 상대적으로 적은 규모 (최근 5년 약 73만 달러) 모두 적응 분야에 해당 	<ul style="list-style-type: none"> 그린디지털 ODA의 대부분을 차지 모두 감축 분야에 해당하며, 일부는 교차 분야 활동(감축과 적응 모두 해당, 약 182만 달러) 다자기금 또는 기구를 통해 사업개발, 기술지원 제공(대표기구: PIDG)

주: 최근 5년 지원사업을 대상으로 분석.

자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

반면 감축 분야 활동은 모두 기후변화 대응을 중요 목적으로 고려한 ‘디지털의 그린 추구’ 활동으로 나타난다. 이 중 일부 활동(182만 달러 규모)은 기후변화 적응 분야와도 연관하였다. 영국 그린디지털 지원의 주를 이루는 ‘디지털의

그린 추구' 활동의 경우에는 상당 규모의 지원이 다자기금 또는 기구를 대상으로 이루어진 것으로 파악된다. 이 중 민간인프라개발기구(PIDG: Private Infrastructure Development Group)에 가장 많은 지원이 제공되었는데, PIDG는 2002년 영국 주도로 설립된 기구로, 아시아와 아프리카 등 개도국에서 민간의 인프라 개발 참여 간극과 이를 유발하는 환경을 개선하기 위해 설립되었다. 영국 FCDO(구 DFID), 네덜란드 외무부, 스위스 SECO, 호주 외무통상부, 스웨덴 Sida, 캐나다 외무부가 재원을 제공한다.

표 3-16. 영국의 비ODA 그린디지털 협력 사업(2019~23년)

(단위: 백만 달러)

마커	수행기관	연도	사업명	재원유형	지원 규모
감축 2	BII	2019	GEF South Asia Fund II	OOF	2.7391
감축 2	BII	2019	Energy Access Ventures Fund	OOF	1.1767
감축 2	BII	2020	Evolution II Fund	OOF	1.4643
감축 2	BII	2020	GEF South Asia Fund II	OOF	4.2718
감축 2	BII	2020	Energy Access Ventures Fund	OOF	0.4342
감축 1	DFID	2020	InfraCo Asia/InfraCo Africa 투자금 (메지닌, 일반 투자)	투자금	19.9086
감축 1	DFID	2020	InfraCo Asia/InfraCo Africa 투자금 - 타기금(ICF) 공여	투자금	6.7176
감축 1	BII	2021	IHS Zambia Ltd	OOF	-
감축 2	BII	2021	GEF South Asia Fund II	OOF	0.7292
감축 2	BII	2021	Energy Access Ventures Fund	OOF	0.0449
감축 1	FCDO	2021	InfraCo Asia/InfraCo Africa 투자금 (메지닌, 일반 투자)	투자금	8.7895
감축 2	BII	2022	Energy Access Ventures Fund	OOF	0.0414

자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

한편 영국은 기타 공적지원(OOF: Other Official Flows) 또는 사업에 대한 투자금(Equity) 등, 비ODA 재정수단을 제공하여 그린디지털 분야 개도국 지원에 참여하는 것으로 나타난다. 위와 같은 활동에는 영국의 개발금융기구인

영국국제투자공사(BII: British Investment International)가 핵심적인 역할을 수행하며, 개발금융기구 외에도 국제개발을 담당하는 정부부처(FCDO)가 참여하고 있다. FCDO가 지분을 제공한 InfraCo Asia와 InfraCo는 전술한 PIDG 산하에서 추진되는 인프라 사업개발지원 이니셔티브이다. 이처럼 영국의 그린디지털 지원활동은 ODA와 비ODA 자원, 타 공여기관과 민간의 재원을 결합한 디지털 인프라 구축활동이 주를 이루며, 이 과정에서 기후·환경의 지속가능성을 추구하기 위해 세이프가드, 운영지침 등을 마련하여 활용한다.

2) 지원 사례

민간인프라개발기구(PIDG)는 영국과 네덜란드, 스위스, 호주, 스웨덴, 캐나다 정부가 협력하는 다자 파트너십 기구로 사하라이남 아프리카와 남아시아·동남아시아 지역을 대상으로 지속가능한 인프라 구축을 지원한다. 공공재원을 촉매제로 민간의 투자를 유도하여 대상지역의 인프라 투자 간극을 극복하는 동시에, 사업 전 주기에서 금융 위험을 감소시키고 시장의 전환 및 현지 역량강화를 추구한다.⁹⁵⁾ 연차보고서에 따르면, 2024년 PIDG는 총 6억 1,100만 달러를 투입하여 총 25건 사업에 55억 달러 규모의 투자를 유인함으로써 약 1:9의 투자를 레버리지한 것으로 나타난다.⁹⁶⁾ 2002년 PIDG 개설 이후부터 유도된 민간 투자는 약 472억 달러에 달한다.

PIDG는 사업개발, 채권, 보증 등의 재정지원을 제공하며, 인프라 프로젝트 관리에 기술지원 또한 제공한다. 이 중 사업개발을 지원하는 InfraCo 활동은 통계분석을 통해 파악한 영국 정부의 지원 사례(2020년, 2021년 투자금 제공)로, 대규모 인프라 사업의 초기 개발에 재정지원을 제공한다. 통계분석에 제시된 영국 정부의 InfraCo 지원은 사업 리스크가 상대적으로 높은 인프라 사업 초기 개발에, 손실률은 높지만 프로젝트 금융조달에 중요한 마중물 기능을 하

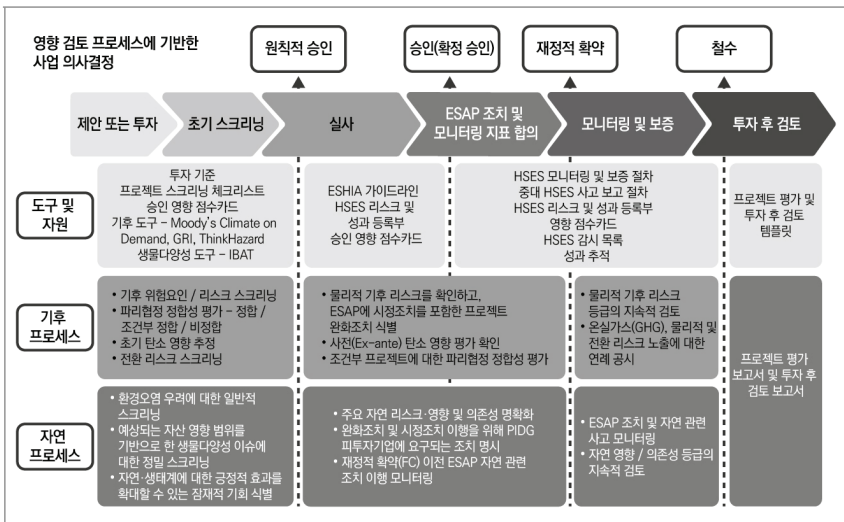
95) PIDG 홈페이지, "About Us"(검색일: 2025. 10. 4.).

96) PIDG(2024), "Sustainability and Impact Report 2024," p. 10.

는 메자닌 금융을 제공한 것으로 나타난다.

PIDG는 사하라이남 아프리카와 남아시아·동남아시아 지역에 필요한 핵심 인프라 구축을 지원하며, 에너지와 발전, 교통 및 물류,⁹⁷⁾ 지속가능한 도시와 순환경제, 물·자원 관리 관련 인프라 구축을 전략분야로 제시하고 있다.⁹⁸⁾ 교통 및 물류 인프라의 세부 분야에는 디지털 기술을 활용한 e모빌리티 확대와 이동통신 및 인터넷 인프라 구축이 포함되어 있다. 네 개 분야 인프라 구축 시 공통으로 반영될 가치로 자본시장의 발달과 기후복원력 강화, 자연기반 해법 확대, 포용성이 언급되고 있다.

그림 3-4. 영국 민간인프라개발기구(PIDG)의 기후위험 관리절차



자료: PIDG(2023), "Climate and Nature Approach."

97) 이동통신과 인터넷 관련 인프라가 포함되어 있다.

98) PIDG(2023), "PIDG Strategy 2023-30," p. 16.

PIDG는 연간 일정 규모(50~70%)의 신규 투자를 기후금융으로 분류하도록 목표를 설정하고, ① 모든 투자활동에 기후·환경렌즈 적용, ② 기후·환경 긍정(positive)사업 투자에 우선순위 적용, ③ 자연을 인프라 자산으로 간주하여 투자하는 접근방식을 취하고 있다.⁹⁹⁾ 이를 실행하기 위한 방안으로 투자사업 기획 시 기후·환경위험을 스크리닝하고, PIDG의 보건·안전·환경·사회(HSES: Health, Safety, Environment, and Social/Security) 위험관리 및 영향력 도구를 적용하여 사업 과정에서 기후·환경위험을 모니터링한다.

대표적인 디지털 인프라 구축 활동으로는 데이터센터 구축, 이동통신 타워와 네트워크 확충 등이 포함된다. 2023년 PIDG는 프랑스 개발금융기구인 Proparco와 협력하여 아프리카 지역 데이터센터 구축을 추진하는 Raxio Group에 3,300만 달러 규모의 지속가능성 연계 채권을 제공하여 디지털 인프라 구축을 지원하고 있다.¹⁰⁰⁾ 아프리카 데이터센터 시장은 아프리카 지역의 디지털 경제 확대에 따라 매우 급속적인 성장을 기록하고 있으며, PIDG는 데이터센터 구축에 투자하여 아프리카 지역사회와 산업의 지속가능하고 포용적인 성장이 이루어질 것으로 기대된다.

2024년 PIDG는 프랑스 Proparco, 세계은행 IFC와 함께 아프리카 지역 통신타워 구축 기업(IHS Towes) 투자를 결정하였다.¹⁰¹⁾ 총채권규모는 12억 달러에 달하며, PIDG는 이 중 2억 8,300만 달러를 담당하여 아프리카 지역의 이동통신 시장의 변화와 아프리카 지역 주민의 디지털 역량 강화, 금융 포용성 확대, 시장 접근성 개선, 디지털 산업 활성화 등을 도모한다.

이처럼 PIDG의 디지털 인프라 지원활동은 기존의 국제개발협력 활동이 물리적 인프라 구축에 참여하였던 직접적 방식에서 나아가, 인프라 구축활동을 추진하는 기업 또는 인프라 구축 사업에 투자하고 이 과정에서 기후·환경위험을 스크리닝하여 관리하도록 하는 접근방식을 취한다. 여기에는 PIDG의 보건·

99) PIDG(n.d.), "Climate and Nature Approach."

100) PIDG 홈페이지, "News and Insights"(검색일: 2025. 10. 7.).

101) PIDG 홈페이지, "Portfolio"(검색일: 2025. 10. 7.).

안전·환경·사회(HSES: Health, Safety, Environment, and Social/Security) 정책이 기준점을 제공한다.¹⁰²⁾ PIDG는 보건안전, 환경, 사회, 안전 정책을 수립하고 모든 투자 사업이 정책에서 제시한 범위에서 이루어지도록 규정하고 있다.

3. 독일

가. 정책 현황

2024년 12월 독일의 국제개발협력 전담부서인 연방경제협력부(BMZ)는 「제17차 개발정책 보고서」를 발표하여 독일 정부의 새로운 국제개발협력 방향성을 제시하였다.¹⁰³⁾ 이 보고서는 기후위기 대응, 불평등 해소, 보건, 성평등, 이주 등을 독일 개발협력의 핵심 가치로 제시하고, 정의로운 전환(Just Transition) 원칙을 기반으로 국제개발협력 활동에서 기후변화 대응을 반영하도록 명시하였다.¹⁰⁴⁾ 독일 정부는 정의로운 전환 원칙에 따라 △ 재생 가능하고 안전한 에너지 전환 추진, △ 기후 친화적 일자리 창출, △ 기후변화에 대한 적응력 제고 및 기후로 인한 손실·피해 대응 역량 강화, △ 생물다양성과 건강한 생태계 보존, △ 녹색 및 지속가능한 인프라 투자를 위한 공공 및 민간자본 확대를 지원할 방침임을 밝혔다.¹⁰⁵⁾

독일 BMZ의 개발정책은 디지털 협력을 별도의 장으로 다룬다는 점에서 타 공여국과 차별적이다.¹⁰⁶⁾ 독일 정부는 개발정책 목표로 협력대상국의 디지털 전환 지원을 포함하고,¹⁰⁷⁾ 특히 디지털 기술 활용으로 인한 탄소발자국을 최소화

102) PIDG(2022), "HSES policies," pp. 5-8.

103) Federal Ministry for Economic Cooperation and Development(BMZ)(2024), "17. Entwicklung spolitischer Bericht der Bundesregierung - Langfassung," pp. 10-13.

104) *Ibid.*, p. 34.

105) *Ibid.*, p. 34.

106) *Ibid.*, pp. 132-134.

화하도록 지속가능성 기준을 사업 초기부터 고려한다. 이는 독일이 국제개발 협력 활동에서 디지털 기술을, 효과성 확대를 위한 도구로써 디지털기술을 기 후변화와 동등한 수준의 중요성으로 인식하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 디지털 기술의 중요성을 강조한 독일 정부의 방향성은 실행 분야에도 반영되어 있다. 제17차 보고서는 디지털 정책 실행분야로 △ 디지털 공공재 및 인프라, △ 디지털 경제의 공정한 규제, △ 디지털 기술 활용, △ 개발정책 효과성 확인, △ 글로벌 사우스의 디지털 생태계 촉진 등 5개 분야를 강조하였다(표 3-17 참고).¹⁰⁸⁾

표 3-17. BMZ 개발정책의 디지털 정책 실행 분야

분야	내용	사례
디지털 공공재 및 인프라	- 디지털 공공재 및 인프라 제공 - 전자결재 시스템, 데이터 교환, 신원관리 등 시스템 제공	- GovStack 이니셔티브: 사회보장서비스, 출생등록, 의료서비스 등 디지털 서비스 제공
디지털 경제의 공정한 규제	- 인터넷 액세스 간소화, 디지털 격차 해소, 공정한 일자리 제공을 위한 공정한 규제 설계	- 모두를 위한 인공지능 FAIR Forward 이니셔티브: 유럽 표준을 기본원칙으로 하여 협력국의 정부, 기업, 시민사회가 인공지능에 접근할 수 있도록 아프리카 및 아시아 7개국에 전문지식 제공 및 오픈소스 솔루션 개발
디지털 기술 활용	- 여성, 청년을 위한 디지털 기술 개발 지원 - 고용기회 확대를 위한 기술지원	- 제너레이션 디지털 프로젝트: 교육 관계자 및 25개 아프리카 파트너 국가의 이해관계자와 함께 어린이와 청소년의 디지털 기술 활용 지원 - atingi 플랫폼: 디지털 기술 학습 플랫폼
개발정책 효과성 확인	- 효과성 확인 및 실시간 재조정 디지털 도구를 통해 개발 프로젝트 관리, 평가 및 설계 품질 제어	- BMZ 데이터 랩: 최신 데이터 및 인공지능 솔루션 개발을 통해 파트너 국가들이 2030 어젠다를 효과적이고 효율적으로 달성하도록 지원

107) *Ibid.*, p. 132.

108) *Ibid.*, pp. 135-136.

표 3-17. 계속

분야	내용	사례
글로벌 사우스의 디지털 생태계 촉진	- 지역 디지털 센터를 통해 디지털화를 위한 협력국 맞춤형 지원 제공	- 디지털 센터: 200만 명 이상의 사람들에게 디지털 정책 이슈에 대한 정보 제공, 교육 실시 - 현재 20개의 디지털 센터 운영 중*

주: * 독일 디지털 센터는 에콰도르, 모로코, 모리타니, 세네갈, 베냉, 가나, 토고, 르완다, 나이지리아, 튀니지, 코소보, 이라크, 카메룬, 케냐, 탄자니아, 남아프리카공화국, 이집트, 캄보디아, 베트남, 인도네시아에 위치함.

자료: Federal Ministry for Economic Cooperation and Development(BMZ)(2024), "17. Entwicklungspolitischer Bericht der Bundesregierung - Langfassung," pp. 133-135를 바탕으로 저자 작성.

독일 BMZ의 디지털 기술 강조 기조는 ‘Digital by Default’ 프레임워크 및 트윈 전환(Twin Transition) 방침에서 재확인된다.¹⁰⁹⁾ ‘Digital by Default’ 프레임워크는 모든 개발협력사업에 디지털 요소를 통합하고자 마련된 체계로,¹¹⁰⁾ ‘Digital by Default’ 원칙에 따라 모든 사업은 디지털 솔루션 적용 가능성을 검토해야 하며, 디지털 요소를 포함하지 않을 경우에는 그 사유를 명시하도록 한다.¹¹¹⁾ 이는 독일이 디지털 기술 도입 권장을 강조함과 동시에 제도화하여 적용하고 있음을 보여준다. 또한 BMZ는 ‘Digital by Default’를 통해 협력국이 안전하고 포용적이며 개방적인 글로벌 인터넷에 접근하고, 공정한 데이터 경제에 참여할 수 있도록 지원한다. BMZ는 디지털 요소를 반영한 개발협력 지원 효과를 극대화하고자 ‘digital.global’ 네트워크를 운영하고 있으며, 다자기구 및 민간 등 다양한 이해관계자와 협업을 통해 디지털 사업을 구체화하고 있다.

109) OECD(2021), "Development Co-operation TIPS Tools Insights Practices - Digital-by-Default: A New Concept in Germany's Development Co-operation."

110) GIZ 콜롬비아 사업담당자 면담(2025. 10. 1., 콜롬비아 보고타).

111) 디지털 솔루션 도입 여부는 프로젝트별 기술적 상황에 따라 달라질 수 있으므로 의무적용 사항은 아니나, 사유를 명시하도록 하는 것은 디지털 솔루션 미적용의 근거를 문서화하기 위함이다(GIZ 2019, "Toolkit 2.0 - Digitalisation in Development Cooperation," p. 86).

그 밖에도 독일은 ‘트윈 전환’ 개념을 통해, 개발협력 활동에서 디지털과 기후·환경 요소를 동시에 고려하도록 강조한다. 2022년 GIZ가 작성한 정책연구 보고서에서는 디지털화와 기후행동이 매우 긴밀히 연결되어 있으며, 디지털 기술 발전에 따라 탄소발자국 또한 증가하고 있어 디지털화와 기후변화의 동시 대응이 중요하다고 언급하였다.¹¹²⁾ 이 보고서는 ICT가 온실가스 배출원임과 동시에 적절히 활용될 경우 매우 효과적인 기후 솔루션을 제공할 수 있음을 강조했다. 한편 ICT 기술 발달과 함께 개도국의 디지털 접근성이 개선되고 있으나 디지털 간극(digital divide) 또한 심화되고 있음을 언급하며, 개도국에 대한 디지털화 지원과 이 과정에서 기후변화 대응이 중요하다고 강조하였다. 보고서는 트윈 전환을 위해 △ 개도국의 디지털화가 기후 친화적으로 이루어지며, △ 기후행동 이행을 위해 디지털 도구의 충분한 활용이 이루어지도록 하는 그린과 디지털의 트윈 전환 방향성을 밝히고 있다.¹¹³⁾

독일의 2023년 「기후외교전략(Strategy on Climate Foreign Policy)」은 적극적인 기후변화 대응 기조를 강조하는데,¹¹⁴⁾ 이 전략의 핵심은 개발협력과 외교를 통합하여 외교정책에 기후변화 대응을 포함하겠다는 것이다.¹¹⁵⁾ 개도국과 협력을 위한 핵심 도구로는 2008년부터 운영돼 온 ‘국제 기후 이니셔티브(IKI: German International Climate Initiative)’가 언급되었다.¹¹⁶⁾

IKI는 독일 정부가 운영하는 범정부 기후변화 대응 이니셔티브로, 2008년부터 국제 기후협약 목표 달성을 위한 개도국의 기후변화 대응 활동을 지원한다.¹¹⁷⁾ 주요 활동 분야는 온실가스 배출 감축, 기후변화 적응, 자연 탄소 흡수원 보존 및 복원, 생물다양성 보존 등이며, 정책 자문, 기술협력, 역량강화 외에

112) GIZ(2022), “Twin Transition Digital Transformation and Climate Policy in Development Cooperation,” p. 6.

113) *Ibid.*, p. 5

114) The Federal Government of Germany(2023), “Strategy on Climate Foreign Policy.”

115) *Ibid.*, p. 46.

116) *Ibid.*, p. 17.

117) IKI는 기후변화 협약뿐만 아니라 생물다양성 협약 이행을 위한 지원 또한 제공하며, 독일연방 경제기후보호부(BMWK), 외무부(AA), 경제협력부(BMZ) 등이 참여하고 있다.

도 혁신 금융상품 제공을 통한 민간재원 동원 등 다양한 재원방식을 활용한다.

뿐만 아니라 독일은 기후중립 목표 달성을 위해 ‘정의로운 에너지 전환 파트너십(Just Energy Transition Partnerships)’을 출범한 바 있으며, 개도국이 공평하고 사회적으로 포용적인 저탄소 경제로의 전환을 가속화할 수 있도록 기후재원을 제공하고 있다. 독일은 이를 바탕으로 협력국의 △ 재생에너지로의 전환, △ 기후변화 적응 역량 강화, △ 탄소중립 실현 등 목표 수준 달성을 지원하겠다고 밝혔다.¹¹⁸⁾ 독일은 기후변화 대응에 있어 외교의 중요한 하나의 축으로 인식하며 협력국의 에너지 시스템 전환을 위한 투자 및 제도 개선을 종합적으로 지원하겠다는 의지를 표명하였다. 한편 기후전략에서 디지털화 대응 또는 디지털 기술 적용은 강조되지 않은 것으로 파악된다.

나. 지원 현황

1) 지원 추이

독일은 최근 5년간 디지털 분야(CRS 분야: 커뮤니케이션, 코드: 22000)에 가장 많은 지원을 제공한 국가이다. 규모 기준으로, 독일의 디지털 분야 ODA의 13%는 기후변화와 유관한 것으로 파악된다. 독일의 디지털 분야 ODA 대부분은 정보통신기술(ICT, CRS 코드: 22040)에 해당하나, 기후 마커가 표기된 분야는 텔레커뮤니케이션(CRS 코드: 22020) 분야에 집중되어 있다. 텔레커뮤니케이션 분야 사업의 약 15%는 기후 감축과 관련한 사업으로 대부분이 적응과 관련된 사업으로 파악된다. 사업 건수 기준으로, 전체 디지털 분야 ODA 사업 533건 중 161건은 적응, 44건은 감축 관련 활동이다. 적응과 감축이 모두 표기된 교차 분야 사업 또한 18건으로, 이 중 12건이 텔레커뮤니케이션, 6건이 정보통신기술 분야에 해당하였다. 100만 달러 이상 규모의 사업은 46건으로

118) The Federal Government of Germany(2023), "Strategy on Climate Foreign Policy," p. 34.

집계되며, 디지털 전환, 소프트웨어 기술 및 기계, 디지털 격차해소 등을 지원한 활동으로 분석된다.

표 3-18. 독일의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)

(단위: 백만 달러)

세부분야	디지털 ODA	감축	적응	감축·적응 중복	기후변화 대응	기후 관련 비중(%)
	T	A	B	C	(A+B-C)	(A+B-C)/T
22010 정책 및 행정 관리	5.04	-	-	-	-	0
22020 텔레커뮤니케이션	15.94	14.60	2.17	2.17	14.6	92%
22030 라디오/TV/인쇄미디어	2.73	0	0	0	0	0
22040 정보통신기술(ICT)	216.42	0.08	16.32	0.08	16.32	8%
22081 ICT, 텔레커뮤니케이션, 미디어 교육 및 훈련	-	-	-	-	-	-
총합계	240.13	14.68	18.49	2.25	30.92	13%

주: ODA grants+ODA loans를 집계하였음(OOF, Equity investment, PSI 제외).
자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

통계분석을 통해 파악한 독일의 그린디지털 ODA 대부분은 기후변화 대응을 중요 목적(마커 1)으로 고려하여 앞서 검토한 호주, 영국과 유사한 경향을 나타낸다. 적응이 대부분을 차지하였던 호주나 감축이 대부분을 차지하였던 영국과 달리 독일은 감축과 적응 분야 비중이 유사하였으며, 교차 분야 비중 또한 타 공여국 대비 작게 나타났다.

표 3-19. 독일의 그린디지털 ODA 활동 특징

구분	디지털 전환을 활용한 기후변화 대응 (greening by digital)	디지털 전환의 기후변화 대응 (greening of digital)
정의	기후변화 대응을 주목적으로 설정한 사업 중 디지털 기술을 활용한 사업 사례 분석 (리우마커: 2 표기 사업)	디지털 ODA 사업에서 기후변화를 중요 목적으로 고려한 사업 사례 분석 (리우마커: 1 표기 사업)
사업 특징	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 5년 1개의 사업 존재(2021년, JOURNALISM AND SCIENCE FOR THE CLIMATE 사업) • 감축 분야에 해당 	<ul style="list-style-type: none"> • 그린디지털 ODA의 대부분을 차지 • 감축과 적응의 비중이 유사하고 교차 분야 지원이 타 공여국 대비 작은 비중 차지 • 감축 분야 활동은 대부분이 아프리카 지역을 대상으로 설정(Emerg. Africa Infrastructure Fund)

주: 최근 5년 지원사업을 대상으로 분석.

자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

2) 그린디지털 지원 사례

앞서 검토한 독일 기후외교전략에서 개도국의 기후변화 대응을 위한 핵심 도구로 언급된 국제기후 이니셔티브(IKI)는 2018년부터 디지털 기술을 활용한 기후변화 대응 활동의 효과성 강화를 모색해왔다. IKI는 디지털 전환이 자원의 효율성 강화의 기회요인이 되고 있음을 인식하고, △ 위치 결정 및 지역화 시스템 도입 및 활용, △ 작업자 지원 및 보조 수단(앱 등), △ 기계의 예측 유지·보수, △ 운영상황 모니터링, △ 가상(virtual) 상품 개발, △ 클라우드 컴퓨팅, △ 지속적인 데이터 통합을 잠재적 활용 분야로 파악하였다.¹¹⁹⁾ 한편 디지털 전환이 인터넷 서비스와 서버 용량 확대를 전제하므로, 여기에 소모되는 에너지와 자원을 종합적으로 고려하는 디지털 전환과 자원효율성 추구의 통합적 평가가 필요함을 강조한 바 있다.

IKI의 최근 지원활동은 디지털을 자원효율성 추구뿐만 아니라 교통, 농업, 조기경보, 에너지 등 다양한 분야로 확대하여 활용하고 있다. IKI가 재원을 제공하고, UNEP이 이행을 주관하며, UNDP, UN-HABITAT, ICLEI 등 국제기

119) GIZ, VDI(2018), "Digital Transformation and Resource Efficiency," p. 1.

구와 MIT, Wuppertal Institute 등 연구기관이 이행 파트너로 참여하는 ACCESS 프로그램은 중남미 6개국을 대상으로¹²⁰⁾ 디지털을 활용하여 도시 교통수단에서 온실가스 배출감축을 추진하는 사업이다. 중남미 지역에서 교통부문은 전체 온실가스 배출량의 약 39%를 차지하며, 특히 도시로의 인구 집중 경향으로 인해 도시 교통부문의 온실가스 배출량이 상당하다.¹²¹⁾ 이 사업은 10개 도시에서 혁신 디지털 이동서비스 시범사업을 진행하여 이를 확대 적용하고자 하며, 현재 이루어지고 있는 시범사업으로는 알고리즘 집계 시스템 기반(ACS: Algorithmic counting system) 자전거·보행자 집계 정보를 활용한 최적 도보 및 자전거 전용 인프라 계획 수립(브라질), IoT 기반의 친환경 택배 서비스 제공(아르헨티나), 대중교통 수단과 연계한 공유자전거 프로그램(멕시코) 등이 있다.¹²²⁾ ACCESS 프로그램은 그 밖에도 △ 지역단위 디지털 저탄소 교통전략 수립, △ 국가별 교통 분야 디지털 통합계획 수립, △ 지역단위 확산 활동을 추진하며, 2024년부터 5년간 2천 만 유로가 제공된다.

IKI 소규모 무상지원 사업은 지역사회 주민을 대상으로 이루어지는 단기의 소규모 활동으로 주로 농업 분야를 대상으로 한다. 2021~22년 이루어진 ‘그란차코 지역 기후복원력 ICT(ICT4resilience) 사업은 아르헨티나, 볼리비아, 파라과이에 걸친 그란차코 지역에서 기후변화로 인한 소작농의 피해를 방지하기 위해 지역주민을 대상으로 역량강화 활동을 지원하며, 디지털 기술을 활용하여 개발한 휴대용 앱으로 농민들이 기상재해 정보를 쉽게 접할 수 있도록 지원하였다.¹²³⁾

독일 BMZ는 개도국의 디지털 전환 지원과 관련된 정보를 취합하여 디지털 글로벌(Digital Global) 플랫폼을 운영하고 있다. 이 플랫폼은 독일 정부가 추

120) 아르헨티나, 브라질, 콜롬비아, 에콰도르, 멕시코, 페루.

121) IKI 홈페이지, “ACCESS: Accelerating Access to Low Carbon Urban Mobility Solutions through Digitalization”(검색일: 2025. 9. 30.).

122) UNEP(2025), “Brochure - ACCESS: Accelerating Access to Low-Carbon Urban Mobility Solutions.”

123) IKI 홈페이지, “ICT4resilience to climate change in Gran Chaco”(검색일: 2025. 9. 30.).

진하는 디지털 지원 활동을 크게 세 가지 목표로 구분하여 △ 정부와 사회를 강화하는 디지털화 추구, △ 경제성장을 위한 디지털화 지원, △ 환경보호를 위한 디지털화 추진으로 제시하였다.¹²⁴⁾ 세 번째 목표인, 환경보호를 위한 디지털화 추진 활동은 기후·환경 대응과 디지털 요소를 모두 포함하는 그린디지털 지원 활동이다.

독일 국제개발전문 이행기구인 GIZ가 담당하는 FAIR Forward 이니셔티브는 BMZ의 지속가능발전을 위한 디지털 전환 프로그램의 일부로, 개도국을 대상으로 AI 접근성과 포용성, 지속가능한 활용을 강화하고자 한 사업이다. 가나와 르완다, 케냐, 남아프리카공화국, 인도네시아, 우간다, 인도를 대상으로 하는 다국가 이니셔티브로, △ 지역 혁신추구를 위해 데이터와 AI 기술 접근 개선, △ AI 관련 현지의 기술 노하우 강화, △ 윤리적 AI 이용, 데이터 보안을 위한 정책체계 마련을 추진한다. 구체적인 지원활동으로는 현지어 기반 AI 훈련 데이터셋 개발, AI 관련 이러닝 제공, 위성을 활용한 데이터셋 구축, AI 관련 정책자문 등이 이루어졌다.¹²⁵⁾ 케냐와 르완다, 우간다에서 이루어진 현지어 기반 AI 훈련 데이터셋 개발 활동은, 현지에서 1억 5천여 명 이상이 사용하는 키냐르완다어, 키스와할리어, 루간다어 소스를 수집하여 이들 언어를 기반으로 하는 AI 솔루션을 개발하였다. 이 자료를 활용하여 르완다에서는 현지어로 주민들이 코로나19 팬데믹 진행에 대해 소통할 수 있는 챗봇이 개발되기도 했다.¹²⁶⁾

독일은 그린디지털 솔루션을 활용한 혁신 스타트업 발굴을 지원하며, 현지 수요에 기반을 둔 상향식 접근 방식 또한 활용하고 있다. 독일과 유럽연합이 협력하는 디지털 그린 혁신행동(DGI: Digital and Green Innovation Action) 이니셔티브는 기후대응을 위한 디지털 혁신솔루션 개발 스타트업을 지원하는 사업이다.¹²⁷⁾ 이 사업을 통해 아프리카와 아시아·태평양 지역의 기후기술 혁신

124) Digital Global 홈페이지, "What We Do"(검색일: 2025. 6. 24.).

125) BMZ(2022), "Factsheet - FAIR Forward - Artificial Intelligence for All."

126) 현지 스타트업과 르완다 국립보건부의 협력하에 Mbaza 챗봇을 개발하였다.

가를 발굴하여 역량강화를 지원하는 ‘혁신 액셀러레이터 프로그램’과 혁신 스타트업의 재원조성 역량 등을 지원하기 위한 네트워크 행사, 이해관계자 간 소통을 돕는 정책대화 등이 이루어진다. 독일 외에도 EU, 프랑스(AFD, Espertise France), 벨기에(Enabel), 에스토니아(EstDev), 네덜란드(RVO)가 참여하는 이 사업에 2년간 1,400만 유로가 제공되었다.

유사한 사례로, 독일 GIZ가 담당하는 CATAL1.5°T 이니셔티브는 독일 정부와 녹색기후기금(GCF: Green Climate Fund)이 협력하여 기후변화 대응 디지털 솔루션 제공 스타트업을 지원하는 활동이다.¹²⁸⁾ 2022년부터 2029년 기간 동안 독일 정부(BMZ)와 GCF가 각각 1,139만 달러와 3,154만 달러를 제공하며, 중남미와 서아프리카 지역 16개국, 180개 스타트업을 대상으로 혁신적이고 지속가능한 기후기술 솔루션 활성화를 지원한다.¹²⁹⁾ CATAL1.5°T 이니셔티브는 액셀러레이터 프로그램(Accelerator Programme), 프리-액셀러레이터 프로그램(Pre-Accelerator Programme), 아이디어 발굴 프로그램(Ideation Programme), 생태계 지원(Ecosystem Support)으로 구분되며, 독일은 세계 각국에 설치한 디지털 센터(Digital Transformation Centre)를 활용하여 액셀러레이터 프로그램을 통해 베냉, 카메룬, 니제르의 스타트업 및 디지털 생태계 활성화를 지원한다.¹³⁰⁾ 이와 같이 독일은 그린과 디지털을 동시에 다루는 접근법으로 혁신 솔루션을 육성하거나 AI 등 최신 디지털 기술을 활용하여 기후 및 개발 이슈에 대응하고 디지털 접근성을 확대하는 활동을 추진하고 있다.

127) Digital Global 홈페이지, “What We Do. Digital and Green Innovation”(검색일: 2025. 6. 24.).

128) GIZ(2023), “THE CATAL1.5°T INITIATIVE Accelerating climate tech innovations in emerging and developing markets.”

129) GCF(2022), “FP198: CATAL1.5°T Initiative: Concerted Action To Accelerate Local I.5° Technologies - Latin America and West Africa.”

130) BMZ, “Den Klimawandel mit innovativen Start-up-Lösungen bekämpfen”(검색일: 2025. 9. 18.).

4. 한국에 대한 시사점

가. 한국의 대개도국 그린디지털 지원 현황

현재 한국 ODA의 청사진이 되는 제3차 국제개발협력 종합기본계획(2021~25년)은 ‘포용적 ODA’, ‘상생하는 ODA’, ‘혁신적 ODA’, ‘함께하는 ODA’의 4개 전략목표하에 12개의 중점과제를 제시하고 있다.¹³¹⁾ 기후변화와 디지털 이슈는 대내외 협력의 중요한 과제로 강조되었으며, 이에 따라 녹색전환 선도는 ‘상생하는 ODA’의 중점과제로, 디지털 격차 완화와 디지털 뉴딜 ODA 추진이 포함된 수원국 혁신역량 강화는 ‘혁신적 ODA’의 중점과제로 포함되었다. 상생하는 ODA의 두 번째 중점과제(녹색 전환 선도)는 기후변화 논의 선도와 협력 강화, 개도국의 기후변화 대응 지원 강화 기조와 함께 전략적 그린 뉴딜 ODA 추진 계획을 언급하였는데, 여기에는 디지털 요소를 포함하여 우리의 우수 기술 분야를 개도국의 수요와 연계하는 내용이 담겨 있다. 혁신적 ODA의 첫 번째 중점과제로 제시된 수원국 혁신역량 강화는 디지털 격차 완화에 기여하고자 하는 의지를 명시하고, 개도국의 디지털 접근성 및 역량 강화를 지원하고자 하는 방향성을 밝히고 있다. 한편 그린과 디지털의 연계를 통한 효과성 도출에 대한 고려는 이루어지지 않은 것으로 파악되며, 중점과제를 이행하기 위한 구체적인 이행계획과 모니터링 체계가 부재하였던 점은 향후 개선의 소지가 있다.

우리 정부는 국제개발협력위원회 주도로 기후변화를 국제개발협력 활동에 반영하기 위한 그린뉴딜 ODA 추진전략과 과학기술ICT ODA 추진전략 또한 마련하고 있다. 그린뉴딜 ODA 추진전략의 경우, 디지털 기술 활용에 대한 별도의 언급이 제시되지 않은 반면, 과학기술ICT ODA 추진전략에서는 디지털 전환 분야 중 하나로 에너지·기후가 포함된 것으로 파악된다. 한편 언급된 전략

131) 관계부처합동(2021), 「제3차 국제개발협력 종합기본계획(2021~2025)」, p. 8.

은 2021년(기본계획, 그린뉴딜 ODA 추진전략)과 2022년(과학기술ICT ODA 추진전략)에 마련되어 3~4년의 시간이 경과한 만큼, 비교적 최신 이슈인 그린과 디지털의 통합전환을 담기에는 다소 이른 시기였을 것으로 판단된다.¹³²⁾ 따라서 향후 국제개발협력 중기계획 및 분야별 전략 수립 시에는 변화한 국제 정세에 대한 분석을 토대로 그린과 디지털의 연계 시너지를 반영한 정책·전략 수립과 이를 반영한 이행계획 및 모니터링 계획 수립이 필요하다.

ICT를 포함한 디지털 기술 활용은 우리나라 ODA에서 지속적으로 강조되어 온 활동이다. 이는 우리나라의 ODA 지원 실적에서도 상당 부분 드러나는데, 우리나라는 디지털 분야에 독일과 일본에 이어 세 번째로 많은 지원(최근 5년 누계 기준)을 제공한 디지털 분야 대표적인 공여국이라 할 수 있다. 한편 디지털 ODA 활동에서 기후변화와의 관련성은 상대적으로 낮은 4% 수준을 나타내고 있다. 디지털 ODA 활동에는 기상기술 관련 사업이 다수 포함되어 있어 적용 분야에 대한 지원이 상대적으로 많은 것으로 나타나며, 일부 교통 분야 디지털 접목 활동(ITS 구축, IT 센터 구축)에 감축 마커가 표기된 것으로 파악된다.

표 3-20. 한국의 그린디지털 지원 현황

(단위: 백만 달러)

세부분야	디지털 ODA	감축	적응	감축·적응 중복	기후변화 대응	기후 관련 비중(%)
	T	A	B	C	(A+B-C)	(A+B-C)/T
22010 정책 및 행정 관리	16.45	0	0	0	0	-
22020 텔레커뮤니케이션	0	0	0	0	0	-
22030 라디오/TV/인쇄미디어	8.25	0	0	0	0	-

132) 반면 그린디지털 이슈를 반영하여 작성된 호주, 영국, 독일의 전략은 포스트 팬데믹 시기인 2023~24년 시기에 공개되어 변화한 국제정세를 반영하기에 충분하였을 것으로 평가된다.

표 3-20. 계속

(단위: 백만 달러)

세부분야	디지털 ODA	감축	적응	감축·적응 중복지	기후변화 대응	기후 관련 비중(%)
	T	A	B	C	(A+B-C)	(A+B-C)/T
22040 정보통신기술(ICT)	146.18	1.99	5.25	0.87	6.37	4%
22081 ICT, 텔레커뮤니케이션, 미디어 교육 및 훈련	1.49	0.40	0.40	0.40	0.40	27%
총합계	172.37	2.39	5.65	1.27	6.77	4%

주: ODA grants+ODA loans를 집계하였음(OOF, Equity investment, PSI 제외).
 자료: OECD DAC Microdata(검색일: 2025. 4. 24.) 토대로 저자 작성.

통계분석에서 개도국의 그린디지털 지원 사례가 가시적으로 드러나지는 않지만 한국 또한 앞서 검토한 주요 선진국과 유사하게 민간의 참여를 통한 그린 디지털 추진에 잠재력을 가지고 있다. 통계분석 시 기후 적응을 추구한 ICT 분야 ODA 활동으로 파악된 기상기술 관련 사업은 디지털 기술을 활용하여 개도국에서 기후변화로 인한 기상변화를 관측하고 효과적·효율적으로 예보를 송출할 수 있는 대표적인 활동이다. 기상 관련 주무부처인 기상청에서는 ‘개도국 기상기후 국제개발협력사업’을 추진하여 필리핀, 몽골, 라오스 등에서 디지털 기술을 활용한 조기경보 시스템, 수치예보모델 지원, 기상업무 자동화 지원 등을 추진하고 있다.¹³³⁾ 뿐만 아니라 혁신 디지털 기술의 등장과 함께 많은 관심을 받고 있는 인공지능(AI)은 기상기술 분야에 혁신을 가져오고 있는데, 기상 분야에서 AI는 예보의 정확도를 개선하고 이를 응용하여 부가서비스를 제공하는 다양한 활동에 사용되고 있다. 유엔기후변화협약(UNFCCC)은 이러한 변화에 주목하여 ‘기후행동을 위한 인공지능 협력사업(AI 4 Climate Action Collaboration)’을 발족하고 매년 당사국총회에서 AI를 활용한 개도국 기후

133) 한국기상산업기술원 홈페이지, 「개도국 기상기후 국제개발협력사업」(검색일: 2025. 10. 7.).

변화 대응 솔루션 경연대회(AI Innovation Challenge)를 개최하고 있다. 다수의 우리 기업은 AI를 활용한 기후대응 솔루션을 보유하고 있으므로,¹³⁴⁾ 향후 AI를 활용한 대개도국 그린디지털 사업 추진에 잠재력을 가지고 있다.

그 밖에도 혁신 솔루션을 통한 개발난제 해소를 추구하는 KOICA DIP(혁신적 개발협력사업)에서 그린디지털을 추진한 사업 사례가 일부 파악된다. 대표적으로 캄보디아에서 친환경 교통수단을 보급하고 디지털 기술을 활용한 실시간 모니터링 시스템을 구축한 베리워즈 사(社)의 사례를 들 수 있다. 베리워즈의 캄보디아 e-모빌리티 사업은 ① 배터리 교환형 전기 오토바이 제조·판매, ② 교환식 충전 인프라 구축 및 구독형 배터리 교환 서비스 운영, ③ 전기 오토바이와 배터리 관리 제공으로 구성되며,¹³⁵⁾ 친환경 교통수단 이용으로 감축한 온실가스 배출량을 국제 감축 크레딧(ITMO)으로 확보하고, 폐배터리 재활용을 위한 공장을 현지에 건설하여 수명이 종료된 리튬이온 배터리를 수거하여 재사용·재활용하는 전자폐기물 관련 순환경제 활성화까지, 전기 오토바이의 전 생애주기에 걸친 친환경 생태계 구축을 추구한다. IoT와 AI 기술을 활용하여 전기 오토바이의 안전성을 관리하고, 디지털 기술을 활용하여 주행거리를 측정한 후 이를 감축량으로 환산하는 활동이 포함된 그린디지털 사업 사례로 평가된다. 베리워즈는 2021년 기업이 매칭펀드를 제공하여 협력하는 KOICA IBS 지원으로 캄보디아에서 전기 오토바이 양산 및 판매를 진행한 바 있으며, 2025년 7월 한국과 캄보디아 양국 간 국제감축권이 승인되어 2026년 국내 최초로 ITMO 확보 또한 앞두고 있다.

기업의 참여를 통한 순환경제 활성화 사업 사례는 KOICA CTS(혁신적 기술 프로그램)에서도 다수 관찰된다. KOICA DIP 프로그램 중 하나로, 혁신기술을 보유한 소셜벤처·스타트업의 개도국 사업참여를 지원하는 CTS 프로그램에

134) 한국기상산업기술원 보도자료(2025. 8. 27.). 「AI·신기술 등으로 기상기후분야 선도 우수기업 발굴 및 시상」.

135) 베리워즈 간담회 자료(2025. 10. 16., 온라인).

는 기술·환경·에너지 관련 혁신 솔루션을 보유한 기업들이 활발히 참여하고 있다. KOICA는 CTS를 통해 베트남 폐배터리 자원순환 경제 활성화를 위한 스마크 파워뱅크 개발사업(아이루씨다), 베트남 급식소 음식물쓰레기 원천절감 솔루션 개발사업(누비랩), 미얀마 농업부산물물 재활용한 취사연료 개발 및 보급사업(포이앤) 등을 추진한 바 있다. 이들 기업은 전자폐기물 재활용·재사용, AI를 활용한 급식관리 및 음식물쓰레기 절감, 혁신기술을 활용한 농업부산물의 자원화 등, 개도국의 순환경제 활성화를 위한 솔루션 제공에 참여하고 있다.

나. 국제사회와의 비교

공여국별 정책·전략 검토 결과, 2023년 이후 국제개발협력 정책·전략을 공개한 대부분의 공여국이 포스트 팬데믹 국제개발협력 활동에서 기후변화와 디지털 전환을 강조하고 있는 것으로 파악된다. 한편 두 이슈를 다루는 층위에서 다소 차이를 나타냈다. 호주와 영국의 경우 기후변화를 국제개발에 큰 영향을 미치는 핵심요인으로 인식한 반면, 디지털 간극 해소와 디지털 전환은 국제개발을 이행하는 수단으로 인식하는 것으로 판단된다. 독일의 경우 기후변화 대응 만큼이나 디지털 전환을 강조하는 것으로 분석되는데, 이는 디지털 전환에 대한 독일 정부의 강력한 추진의지를 대변하는 것으로 볼 수 있다. 타 공여국과 달리 독일은 디지털 보급 확대와 함께 디지털 간극이 함께 확대되고 있음에 주목하여, 디지털 보급 혜택을 개도국에 확산하여 개발성고를 증대하고자 하는 방향성을 나타낸다.

국가별 디지털 분야 ODA에서 그린 요소 반영 검토를 목적으로 한 통계분석에서는, 대부분의 국가가 기후변화 대응을 중요 목적으로 설정하였음이 파악되었으나 감축과 적응 지원 및 기후변화를 중요 또는 주요 목적으로 설정함에 있어 유의미한 결과가 관찰되지 않았다. 이는 대부분의 공여국이 상대적으로 작은 규모의 디지털 분야 ODA(CRS Code: Communication 22000)를 제공

하고 있다는 점이 주요 제약요인이었을 것으로 판단된다. 그럼에도 모든 공여국이 특히 대형 디지털 인프라 구축을 포함하는 디지털 ODA 지원에서 기후변화 대응을 검토하고 중요 목적으로 표기하였다는 것은, 이들 공여국에서 기후변화의 주류화가 이루어지며 디지털 인프라 구축 사업에서도 기후변화를 고려하고 있음을 나타낸다고 볼 수 있다.

사례 분석 결과 대부분의 공여국에서 디지털 기술을 활용한 기후변화 대응의 효과성·효율성 증대를 추진하고 있는 것으로 나타난다. 호주의 경우 중점 지원지역인 태평양 국가의 에너지 접근성 확대를 위한 태양광 발전 인프라 구축에서 디지털 기술을 활용한 모니터링·관리를 추구하며, 독일은 AI 등 혁신적 디지털 기술을 활용한 기후행동 추진에 매우 적극적인 입장을 취하고 있는 것으로 파악되었다. 한편 디지털의 환경 고려 사례로, 태양광 발전시장 확대에 인한 전자폐기물의 순환을 모색한 호주의 지원 사례가 눈에 띈다.

사례 분석의 두 번째 특징으로는, 대부분의 국가가 민간과의 협력을 통한 혁신디지털 기술의 기후행동 적용을 추진하고 있다는 점을 들 수 있다. 이는 호주와 영국, 독일뿐만 아니라 우리나라 사례에서도 공통적으로 관찰되며, 주로 혁신기술을 가진 스타트업과 협력하여 이들의 그린디지털 솔루션을 개도국에 적용한 사례이다. 이와 같은 지원방식에서, 공여국 정부는 재정을 제공하고 수원국 정부와의 협의를 원활하게 하는 중개자 역할을 수행하며, 민간기업은 문제점에 대한 솔루션을 제공하여 기술이전을 활성화하고 현지의 역량을 강화하는 등, 현지 주도의 사업이 이루어질 수 있도록 지원을 제공한다.

호주와 영국 등 공여국은 보다 큰 규모의 기업이 혼합금융 방식으로 참여하는 대규모 디지털 인프라 구축 활동 시 기후대응 정책과 안전장치(세이프가드)를 마련하여 사업으로 인한 기후·환경위험을 사전 스크리닝하고 대응 방안을 마련하며, 사업과정에서 이를 모니터링하는 접근방식을 택하고 있다. 호주 SIIP 프로그램의 환경사회영향관리 전략, 영국이 주도하는 다자 PIDG 프로그램의 기후주류화 정책, 보건·안전·환경·사회(HSES: Health, Safety,

Environment, and Social/Security) 위험관리 및 영향력 도구를 구체적인 예시로 들 수 있다.

우리나라의 경우 국제개발협력 및 분야별 ODA 정책(기후대응, 디지털)이 2021년을 전후로 구축되어 국제사회에서 새롭게 부상하는 그린디지털 어젠다를 충분히 반영하고 있지 못하다. 디지털 분야 ODA에 상대적으로 많은 지원을 제공하고는 있으나, 지원사업에 대한 기후변화 고려 또한 미미한 수준으로 나타난다. 한편 디지털은 국제사회가 인정하는 우리나라 ODA의 강점분야로, 기술 수준과 일부 지원 사례를 토대로 볼 때, 향후 많은 잠재력을 가지고 있다고 판단된다. 타 공여국의 접근방식과 유사하게, 민간의 참여를 활용한 ODA 지원 사례에서 그린디지털 솔루션을 활용한 개도국 친환경 모빌리티, 순환경제 등과 관련된 지원 사례가 관찰되었으며, 통계분석에서 그린디지털 유망분야로 파악된 기상 분야에서도 AI 등 디지털 기술을 활용한 기상예보 고도화 등의 기술이 상용화되어 있으며 기업 또한 개도국으로의 사업 확장에 관심을 가지고 있어, 향후 대개도국 협력 가능성이 높다고 하겠다.

표 3-21. 주요국별 그린디지털 협력 현황 분석결과 요약

국가	정책·전략	지원 현황	그린디지털 사업 사례
호주	1) 국제개발정책(2022): 기후 변화를 독립 목표로 강조, 디지털 활용 2) 기후변화 행동 전략(2019): 혁신 솔루션 활용을 전략 목표로 강조 3) 디지털 무역 정책(2022): 기후변화 미연급, 개도국의 디지털 무역 환경개선 강조	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화를 주목적으로 다룬 사업이 부재하며, 모든 기후 마커 표기 사업은 중요 목적에 해당(=기후주류화) • 주로 적응 분야에 해당 • 인프라 지원활동이 주를 차지(규모 기준) 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 인프라 구축활동에서 디지털 기술 활용 추구 • 임팩트 투자, 혼합금융을 활용한 민간 참여 유도 • 기후·환경 정책·세이프가드를 활용하여 대형 디지털 인프라 사업에서 기후변화 반영

표 3-21. 계속

국가	정책·전략	지원 현황	그린디지털 사업 사례
영국	1) 국제개발전략(2023년 업데이트): 기후변화 강조, 신기술 활용 언급 2) 기후·환경행동 전략(2023): 핵심 수단으로 디지털 포함 3) 디지털 개발정책(2024): 기후 대응 일관성 강조, 그린 디지털 강조	<ul style="list-style-type: none"> 대부분 기후변화 대응을 중요 목적으로 설정 주로 감축 분야에 해당 다자기금 또는 기구를 활용한 인프라 지원 사례 비ODA 지원(투자금, OOF) 약 4,632만 달러(최근 5년 누계) 	<ul style="list-style-type: none"> 다자협력 기금, 민간협력을 활용한 대형 디지털 인프라 구축 활동(다양한 재정지원 유형 포함) 모든 활동에서 기후주류화 추구, 세이프가드를 통한 위험·영향 관리
독일	1) 17차 개발정책(2024): 기후 변화와 디지털의 동등한 중요성 강조 2) '트윈 전환': ODA 활동에서 기후와 디지털 주류화	<ul style="list-style-type: none"> 대부분 기후변화 대응을 중요 목적으로 설정 감축과 적응 표기 비중 유사 	<ul style="list-style-type: none"> 시를 활용한 기후행동 등 혁신 솔루션 강조 민간의 참여를 통한 그린디지털 솔루션 지원 추구
한국	1) ODA 기본계획(2021): 전략목표 중 하나로 기후변화 대응(상생)과 디지털(혁신) 포함 2) 그린뉴딜 ODA 추진전략(2021): 디지털 기술 활용 언급 부재 3) 과학기술 ICT ODA 추진 전략(2022): 디지털 전환 분야 중 하나로 에너지·기후 포함	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 ODA 비중 대비 기후 마커 표기 사업은 미미한 수준(4%) 주로 중요 목적이 표기되었으며 기상 관련 적응 분야 지원, 친환경 교통시스템 지원에 감축 표기 	<ul style="list-style-type: none"> 시를 활용한 기상관측·예보에 높은 기술력 보유 KOICA DIP(IBS, CTS) 프로그램을 통한 혁신 그린디지털 솔루션(순환경제, 친환경 모빌리티 등) 지원 사례

자료: 저자 작성.

제4장



개발도상국의 그린디지털 전환 수요와 과제

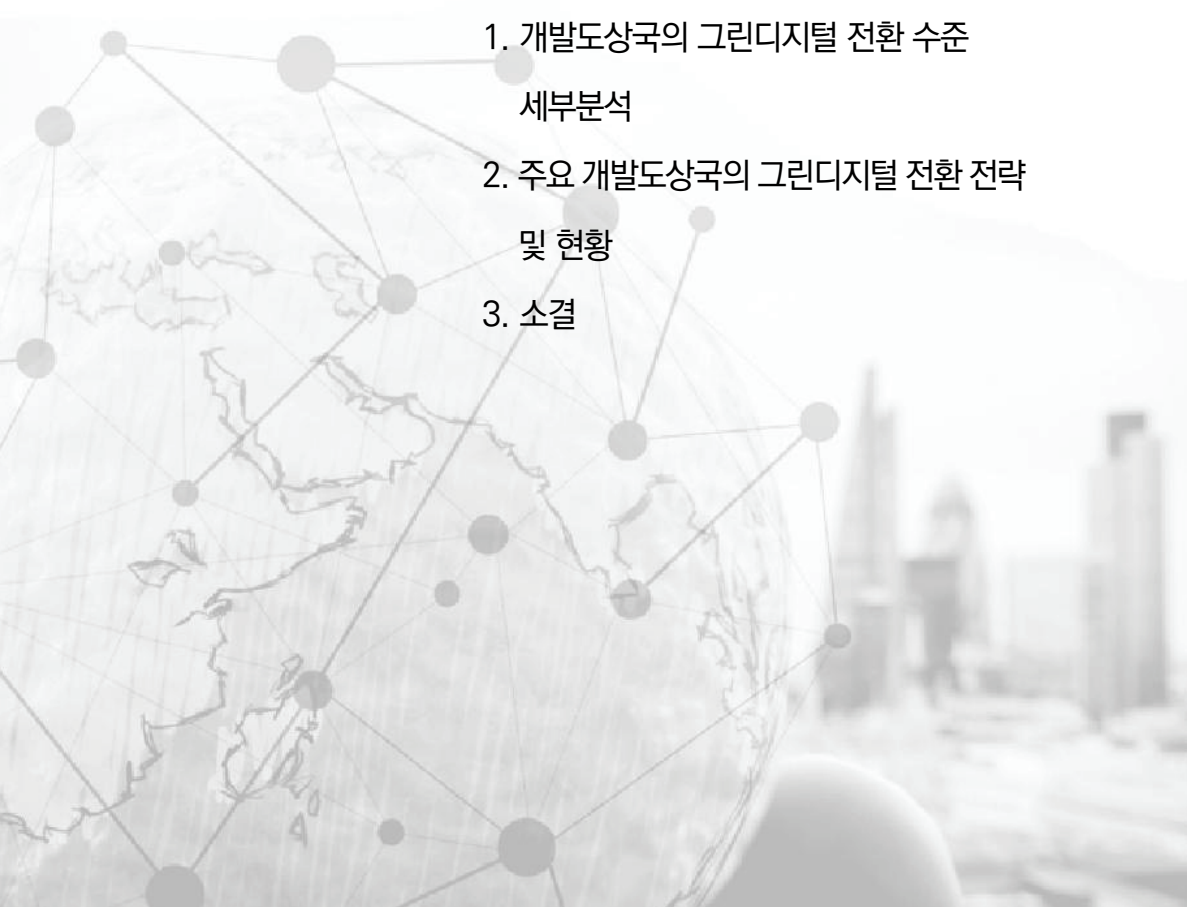
1. 개발도상국의 그린디지털 전환 수준

세부분석

2. 주요 개발도상국의 그린디지털 전환 전략

및 현황

3. 소결



최근 세계 각국은 지속가능한 성장을 위한 전략으로 디지털 기술과 그린 전환을 결합한 ‘그린디지털 전환’을 정책 의제로 채택하고 있다.¹³⁶⁾ 이 개념은 주로 유럽을 중심으로 한 선진국에서 활발히 논의되고 있으나, 산업 발전과 기후 변화 대응이라는 이중 과제를 안고 있는 개발도상국에서도 관련 정책과 프로그램이 점차 확대되는 추세다.

디지털 전환은 이미 전 세계적으로 일상생활과 산업 구조를 빠르게 변화시키고 있고, 선진국은 사용자 편의를 넘어 첨단기술을 기반으로 산업 혁신과 디지털 경제 고도화를 추진 중이다. 개발도상국 역시 디지털 전환을 통해 행정 혁신, 공공서비스 접근성 제고, 디지털 경제 활성화 등의 성과를 거두고 있으며, 특히 개발도상국의 경우 기술 도약(leapfrogging)을 통한 빠른 진입 가능성도 기대되고 있다.

그러나 디지털 전환의 방식과 속도는 국가 간 큰 차이를 보인다. 선진국은 이미 구축된 인프라를 기반으로 산업 중심의 디지털화를 추진하는 반면, 많은 개발도상국은 기초 인프라와 행정 역량의 한계로 인해 주로 사용자 중심의 디지털화에 머물고 있다. 이 과정에서 디지털 전환의 혜택이 사회 구성원 간 고르게 분배되지 못하는 문제, 즉 디지털 격차(digital divide)가 발생하고 있다. 이는 단순한 기술적 문제가 아니라 교육, 인프라, 소득 등의 구조적 불평등과 얽혀 있으며, 이에 대한 국제적인 관심과 협력이 요구된다.

그린 전환은 기후·환경 정책을 넘어 에너지 시스템, 산업구조, 도시 인프라, 노동시장 등 경제·사회 전반에 걸친 구조적 전환을 요구하는 과제이다. 이는 기후변화 대응을 넘어 에너지 안보, 지속가능한 성장, 사회적 포용성 확보 등의 다차원적 효과를 창출할 수 있어, 국제사회와 개발도상국 정부의 관심이 점차 확대되고 있다.

하지만 개발도상국은 여전히 높은 전통 에너지 의존도, 낮은 전력 접근성,

136) <https://www.weforum.org/stories/2022/10/twin-transition-playbook-3-phases-to-accelerate-sustainable-digitization/>(검색일: 2025. 6. 1.).

기술·제도 격차 등의 구조적 제약으로 인해 그린 전환 추진에 많은 한계가 있다. 예를 들어 2024년 기준 전 세계 청정에너지 투자 중 개발도상국이 차지하는 비중은 불과 15%이며, 기후 기술에 대한 접근 역시 매우 제한적이다.¹³⁷⁾ 이러한 현실은 기후변화 대응의 책임과 비용을 각국이 얼마나 공정하게 분담하고 있는가에 대한 문제의식을 불러일으키며, ‘기후 정의(Climature Justice)’와 ‘공정한 전환(Just Transition)’이라는 글로벌 원칙의 중요성을 더욱 부각시키고 있다.¹³⁸⁾

이처럼 디지털과 그린 전환은 개발도상국에서 각기 독립된 과제로 보일 수 있다. 선진국은 이미 일정 수준 이상의 인프라와 제도적 기반을 갖추고 있어 두 전환을 종합적으로 추진할 수 있지만, 다수의 개발도상국은 여전히 디지털·그린 전환의 초기 단계에 머물러 있어 각각의 과제에 독립적으로 접근할 필요가 있다.

그럼에도 디지털 전환과 그린 전환은 상호 보완적으로 작용할 수 있으며, 이를 통합적으로 추진하는 ‘그린디지털 전환’은 개발도상국의 지속가능한 미래를 위한 핵심 전략이 될 수 있다. 이에 본 장에서는 디지털 전환, 그린 전환, 그리고 양자를 통합한 ‘그린디지털 전환’이 개발도상국에서 어떻게 진행되고 있으며, 어떤 기회와 제약이 존재하는지를 체계적으로 분석하고자 한다.

이를 위해 먼저, 선진국과 개발도상국 간 전환 수준의 차이를 개념적으로 비교한 뒤, 일부 개발도상국이 전략적 대응을 통해 전환을 선도하고 있는 사례를 검토한다. 실제로, 중견 개발도상국 중 상당수는 이미 일정 수준의 디지털 전환을 이루었으며, 전환 여부보다 ‘어떤 방식으로 추진할 것인가’가 핵심 이슈로 부상하고 있다. 이에 따라 국제협력의 방식 또한 보다 정교하게 설계될 필요가 있다.

그린 전환의 경우에도 선진국이 정책, 기술, 자본 측면에서 우위를 점하고 있지만, 인도, 필리핀 등 일부 개발도상국은 재생에너지 확대 및 기후정책 강화를

137) IEA(2024), “World Energy Investment 2024.”

138) UNFCCC, “Climate Justice.”

통해 의미 있는 진전을 보이고 있다. 예를 들어 에너지전환지수(ETI) 상위권은 대부분 선진국이지만, 기후변화성과지수(CCPI)에서는 일부 개도국이 선진국보다 높은 평가를 받기도 한다. 이는 1인당 탄소배출이 낮고, 재생에너지 확산을 위한 정책 의지가 강하다는 점을 반영한 결과로, 개발도상국도 제도적 여건과 정책적 노력에 따라 충분히 전환 가능성이 있음을 보여준다.

본 장은 이러한 배경을 바탕으로 다음과 같은 순서로 구성된다. 먼저 1절에서는 선진국과 개발도상국 간 그린 및 디지털 전환 수준의 격차를 세부적으로 살펴본다. 2장 2절에서 지수를 활용해 국가별 그린 및 디지털 전환 수준을 개괄적으로 살펴보았다면, 본 장 1절에서는 그보다 하위 차원에서의 비교·분석을 통해 개발도상국이 직면한 과제를 구체적으로 도출한다. 디지털 전환 수준에 대한 분석의 경우 디지털 전환을 구성하는 여러 차원 중 ICT 인프라 구축 수준, 디지털 접근성, 전자정부 도입 정도를 중심으로 분석하고, 그린 전환 수준에 대한 분석의 경우에는 에너지 시스템 효율성, 기후변화 대응 성과, 재생에너지 전환 정도를 중심으로 국가 간 세부 비교분석을 실시한다.

이후 2절에서는 한국과 개발협력이 활발하고 그린디지털 관련 협력 가능성이 높은 5개국(인도, 방글라데시, 베트남, 인도네시아, 콜롬비아)을 대상으로, 각국의 그린디지털 전환 현황과 정책, 전략을 분석한다. 분석의 목적은 각 국가의 디지털 기술을 활용한 기후 완화 및 적응 전략, 그리고 디지털화를 통한 저탄소 경제 전환 가능성을 중심으로 개발도상국의 그린디지털 전환 가능성을 평가하는 것이다. 선정된 사례조사 대상국가는 한국의 개발협력 중점협력국 중 비교적 인프라와 제도 기반이 잘 갖추어져 있어 실질적인 전환 가능성이 높고, 지역 내 핵심 국가로서 한국과의 협력 가능성도 큰 국가들이다. 선정된 국가들은 전환 속도와 정책적 우선순위에서 국가별 차이가 뚜렷해, 지역별·국가별 특성과 전략적 대응을 도출하기에도 적합하다. 마지막으로 3절은 1절과 2절의 분석 결과를 요약하고 정책적 시사점을 도출한다.

1. 개발도상국의 그린디지털 전환 수준 세부분석

가. 디지털 전환

1) 디지털 인프라와 접근성

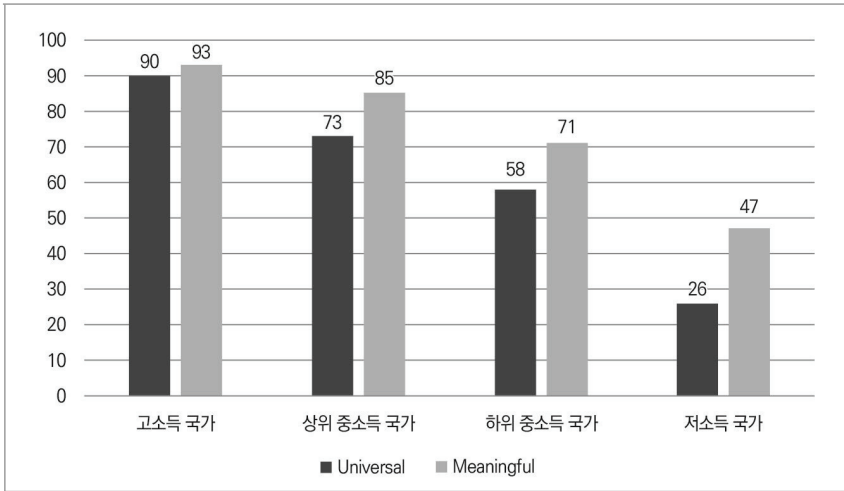
디지털 전환의 첫 단계는 기반 인프라를 구축하는 것이지만, 오늘날 디지털 전환은 단순한 인프라 확충을 넘어 실질적인 활용과 사회적 포용성을 지향하는 방향으로 발전하고 있다. 이는 개발도상국도 마찬가지이며, 이제는 '접속 가능'보다 '의미 있게 연결되어 있는가'가 더욱 중요한 과제가 되고 있다.

국제전기통신연합(ITU)이 2024년 발표한 ICT 개발지수(IDI: ICT Development Index)는 이러한 변화된 관점을 반영하여, 단순한 인프라 접근을 넘어 디지털 활용 수준과 품질, 경제적 접근 가능성까지 포함한 복합지표를 제시한다. 특히 ITU는 디지털 격차를 보다 정밀하게 포착하기 위해 '보편적 연결성(universal connectivity)'과 '의미 있는 연결성(meaningful connectivity)'이라는 이중 기준을 도입하고 있다. 전자는 단순한 네트워크 연결 가능성, 후자는 실제 인터넷 이용 빈도, 속도, 기기 접근성, 비용 부담 등을 포함한 실질적 활용 능력을 의미한다.

[그림 4-1]에서 확인할 수 있듯이, 고소득 국가는 보편적 연결성(89.0점)과 의미 있는 연결성(92.6점) 간 점수 차이가 작아, 인프라 접근과 실질적 이용 모두에서 성숙한 단계에 도달한 것으로 해석된다. 반면 저소득 국가는 보편적 연결성(26점), 의미 있는 연결성(47점) 모두 절대 수준이 낮을 뿐 아니라, 두 지표 간 격차도 크다. 이러한 차이는 흔히 '사용 격차(usage gap)'로 설명되며, 이는 네트워크는 존재하지만 실제 이용이 제한된 상태를 의미한다. 주된 원인은 가격 부담, 디지털 문해력 부족, 기기 접근성의 한계 등 구조적 요인에 있다.

그림 4-1. 국가별 소득 수준에 따른 디지털 전환 정도

(단위: 점수)



주: 2024년 기준.
 자료: ITU(2024), p. 11.

[표 4-1]의 소득수준별 주요 지표표를 보면, 인터넷 이용률, 가정 내 인터넷 보급률, 모바일 브로드밴드 보급률, 데이터 사용량 등 거의 모든 지표에서 국가의 소득수준이 높을수록 디지털 전환 수준이 높게 나타나는 경향이 뚜렷하다.

예를 들어 고소득 국가는 평균 인터넷 이용률이 91.6%에 달하지만, 저소득 국가는 23.6%에 불과하며, 가정 내 인터넷 보급률 역시 각각 92.7%와 21.3%로 큰 격차를 보인다. 모바일 브로드밴드의 경우, 가입자 수는 고소득국이 인구 100명당 123.4명, 저소득국은 35.3명에 그친다. 흥미로운 점은, 3G 통신망의 커버리지는 저소득국에서도 75% 내외로, 상대적으로 고소득 국가와의 격차가 작게 나타난다는 점이다. 이는 개발도상국에서는 디지털 전환이 모바일 기반으로 진행되고 있으며, 스마트폰을 통한 접근이 중심이 되고 있다는 것을 의미한다.

이러한 경향은 실제 이용 수준(데이터 트래픽)과 접근 비용에서도 유사하게 나타난다. 예를 들어, 모바일 사용자 1인당 월평균 데이터 사용량은 고소득국

이 169.1GB, 저소득국은 29.4GB로 5배 이상 차이 나며, 고정 broadband 요금은 GNI 대비 저소득국이 42.3%, 고소득국은 1.4%에 불과해 가격 부담이 실질적인 접근 제한요인으로 작용하고 있음을 보여준다. 또한 디지털 기기 접근성에서도 차이가 뚜렷하다. 휴대전화 보유율은 고소득국이 95.1%로 거의 보편화된 반면, 저소득국은 50.4% 수준에 머무르고 있다. 이는 디지털화의 가장 기본적인 조건인 기기 접근성 자체에도 구조적 불평등이 존재한다는 것을 나타낸다.

표 4-1. 국가별 소득 수준에 따른 디지털 전환 정도

	전 세계 평균	저소득국	하위 중소득국	상위 중소득국	고소득국
인터넷을 사용하는 개인 비율(%)	73.1	23.6	59	78.4	91.6
가정에서 인터넷에 접속 가능한 가구 비율(%)	75.1	21.3	64.7	75.9	92.7
모바일 broadband 가입자 수(명, 인구 100명당)	90.7	35.3	76.5	84.2	123.4
3G 이동통신망 이상에 의해 커버되는 인구 비율(%)	93.5	74.4	90.6	95.9	99.3
4G/LTE 이동통신망 이상에 의해 커버되는 인구 비율(%)	86.3	48.4	78.9	92.3	98.4
모바일 broadband 이용자의 인터넷 트래픽(GB)	113.1	29.4	60.7	121.8	169.1
고정 broadband 이용자의 인터넷 트래픽(GB)	2,703.1	2,416.1	1,250.6	2,737.7	4,027.6
모바일 데이터 및 음성 고사용 소비 바스켓 가격(GNI 대비 %)	4.7	18	6.9	2.5	0.9
고정 broadband 인터넷 바스켓 가격(GNI 대비 %)	8.3	42.3	11.9	3.9	1.4
휴대전화를 소유한 개인 비율(%)	82.8	50.4	74.5	84.9	95.1

주: 2024년 기준.

자료: ITU(2024), p. 13.

다음으로는 본 장의 분석 대상인 5개국(인도, 방글라데시, 베트남, 인도네시아, 콜롬비아)의 디지털 전환 수준을 살펴본다. [표 4-2]는 국가별 주요 지표들 기준으로 디지털 인프라와 서비스 접근성, 이용 수준 등을 종합적으로 비교한 것이다.

전반적으로 베트남은 디지털 접근성과 활용도 측면에서 높은 성과를 보인다. 인터넷 이용률은 78.6%로 가장 높은 수준이며, 가정 내 인터넷 보급률 역

시 85.5%에 달해 상위권에 속한다. 이는 베트남이 디지털 인프라 보급뿐 아니라, 디지털 서비스를 일상적으로 활용할 수 있는 기반을 이미 갖추고 있음을 보여준다. 반면 방글라데시는 전반적인 디지털 전환 수준이 가장 낮다. 인터넷 이용률은 38.9%, 가정 내 인터넷 보급률은 38.1%에 불과하며, 휴대전화 보유율도 61.8%로 여타 국가에 비해 크게 낮은 수준이다. 이는 물리적 인프라뿐 아니라 기본적인 기기 접근성도 낮다는 것을 의미한다.

흥미로운 점은, 모바일 네트워크 인프라(3G 및 4G 보급률)는 5개국 모두에서 90% 이상으로 비교적 균등하게 높게 나타났다는 점이다. 이는 특히 개발도상국에서 디지털 전환이 모바일 중심으로 이루어지고 있으며, 모바일 기기가 컴퓨터보다 보급률이 높기 때문이라고 볼 수 있다. 또한 이용 비용 측면에서는 인도가 비교적 저렴한 모바일 데이터 및 고정 브로드밴드 요금을 제공하고 있다. 인도의 모바일 데이터 바스켓 가격은 GNI 대비 0.92%로 소득 대비 비용 부담이 상대적으로 적어 디지털 서비스 접근성을 높이는 데 긍정적 영향을 주고 있다.

표 4-2. 국가별 디지털 전환 정도 ITU

	방글라데시	콜롬비아	인도	인도네시아	베트남
인터넷을 사용하는 개인 비율(%)	38.9*	72.8	55.9	66.5	78.6
가정에서 인터넷에 접속 가능한 가구 비율(%)	38.1*	59.5	76.3	86.5	85.5
모바일 브로드밴드 가입자 수 (명, 인구 100명당)	55.9	76.2	60.2	116.5	96.9
3G 이동통신망 이상에 의해 커버되는 인구 비율(%)	98.5	100	98.9	96.5	99.9
4G/LTE 이동통신망 이상에 의해 커버되는 인구 비율(%)	98.5	99.8	98.8	96.5	99.9
모바일 브로드밴드 이용자의 인터넷 트래픽(GB)	78.7	72.6	-	91	113.5

표 4-2. 계속

	방글라데시	콜롬비아	인도	인도네시아	베트남
고정 브로드밴드 이용자의 인터넷 트래픽(GB)	1,195.5	265.9	2,560	6,267.6	4,079.8
모바일 데이터 및 음성 고사용 소비 바스켓 가격(GNI 대비 %)	1.4	1.5	0.92	1.7	0.9
고정 브로드밴드 인터넷 바스켓 가격(GNI 대비 %)	1.5	3.8	2.79	6.1	2.6
휴대전화를 소유한 개인 비율(%)	61.8*	75.8	66.1	67.9	79.3

주: 인도는 ITU Data Hub에서 발췌, 나머지 국가는 ICT Development Index 2024 보고서에서 발췌, 모두 2024년 기준. * 표시는 2021 데이터.

자료: ITU(2024), pp. 21-33.

2) 전자정부(e-Government)

전자정부는 한 국가의 디지털 전환 수준을 종합적으로 평가할 수 있는 핵심 지표다. 이는 단순한 기술 도입 수준을 넘어서, 정부가 정보통신기술(ICT)을 활용해 얼마나 효율적이고 포용적인 공공서비스를 제공하고 있는가를 보여주는 직접적인 척도이기 때문이다.

전자정부는 선진국과 개발도상국 모두에게 중요한 정책수단이지만, 개발도상국에서는 특히 더 중요하다고 볼 수 있다. 선진국은 이미 고도화된 디지털 행정 시스템을 바탕으로 민원 처리의 자동화 및 행정 투명성을 강화하고 있다. 반면 개발도상국에서는 전자정부가 단순한 효율성 제고를 넘어서 공공서비스 접근성 자체를 획기적으로 확장할 수 있는 도구로 기능할 수 있다. 특히 인구 밀집도가 낮거나 행정 자원이 부족한 지역에서는 전통적인 방식의 행정 서비스 제공이 매우 제한적일 수밖에 없는데, 디지털 전환으로 전자정부 서비스가 가능해지면, 개발도상국에서도 전자정부 도입으로 물리적 거리의 제약을 극복하고, 국민에게 행정서비스를 제공할 수 있다. 또한 행정절차의 디지털화는 부패 가능성을 줄이고, 자원의 효율적 배분을 가능하게 하며, 이는 곧 국가 전반의 거버넌스 개선으로 이어질 수 있다.

이러한 전자정부 수준을 측정하는 대표적인 지표가 유엔 전자정부발전지수(EGDI: E-Government Development Index)다.¹³⁹⁾ EGDI 2024년 자료에 따르면, 국가의 소득 수준과 전자정부 발전 수준 간 뚜렷한 상관관계가 나타난다. 고소득 국가는 평균 EGDI 점수가 0.80 이상으로, 온라인 행정 포털의 통합 수준이 높고 민원 처리의 자동화, 전자적 참여 제도 등이 안정적으로 운영되고 있다. 상위 중소득 국가는 평균 0.67 수준으로, 기본적인 전자정부 체계를 갖추고 있으나, 기관 간 정보 연계 및 부처 통합 수준은 아직 제한적이다. 하위 중소득 국가는 평균 0.57로, 전자정부의 성과는 주로 ICT 인프라 확충에서 기인하며, 거버넌스 수준은 초기 단계에 머무른다. 저소득 국가는 평균 0.31에 불과하며, 정보 전달 중심의 단편적 포털 서비스에 머물러 있어 온라인 기반 공공 서비스 제공이 매우 제한적이다.

[표 4-3]에 제시된 바와 같이, 본 장의 분석 대상 국가들 간에도 전자정부 수준에 상당한 차이가 존재한다. EGDI 지수를 살펴보면, 인도네시아(0.80), 콜롬비아(0.78), 베트남(0.77)은 상대적으로 높은 성과를 기록하며, 상위 중소득국 중에서도 전자정부 수준이 높은 국가로 분류된다. 반면 인도(0.67)와 방글라데시(0.66)는 상대적으로 낮은 점수를 보인다. 특히 방글라데시는 인적 자본 지수(0.58)와 전자적 참여 지수(0.62)에서 낮은 평가를 받았으며, 이는 디지털 거버넌스를 뒷받침할 수 있는 교육·역량 기반이 취약함을 나타낸다. 이러한 국가간 차이는 전자정부 발전이 단순히 기술적 접근만으로는 달성될 수 없으며, 인프라, 제도, 인적 역량의 종합적 개선이 필요함을 보여준다.

139) EGDI는 세 가지 구성 지표 ① 온라인 서비스 제공 수준(OSI), ② 정보통신 인프라(TII), ③ 인적 자본(HCI)을 종합해 각국의 전자정부 역량을 계량화한 지수로, 유엔이 정기적으로 발표하고 있다.

표 4-3. 전자정부발전지수(EGDI)

국가	전자정부 순위	EGDI 지수	전자적 참여 지수	온라인 서비스 지수	인적자본 지수	통신인프라 지수
방글라데시	100	0.66	0.62	0.74	0.58	0.65
콜롬비아	68	0.78	0.74	0.75	0.78	0.81
인도	97	0.67	0.66	0.82	0.61	0.57
인도네시아	64	0.80	0.79	0.80	0.73	0.86
베트남	71	0.77	0.60	0.71	0.73	0.88

주: 2024년 자료.

자료: UN, "E-Government Development Index(EGDI)"(검색일: 2025. 8. 1.).

나. 그린 전환

그린 전환은 단순한 환경 정책을 넘어 산업 구조, 에너지 시스템, 도시 인프라, 노동시장 등 사회 전반을 저탄소·친환경 기반의 경제 체제로 전환하는 구조적 변화 과정을 의미한다. 이는 기후변화 대응을 위한 필수 전략일 뿐만 아니라, 지속가능한 성장과 사회적 포용을 동시에 추구할 수 있는 핵심 전환 전략으로 국제사회에서 점점 더 중요한 위치를 차지하고 있다.

그러나 그린 전환의 이행 여건과 속도는 선진국과 개발도상국 간에 뚜렷한 격차를 보인다. 고소득 국가는 자본, 기술, 제도적 역량 측면에서 유리한 기반을 바탕으로 체계적인 에너지 시스템 개편과 산업 구조 전환을 추진할 수 있다. 반면 개발도상국은 높은 전통 에너지 의존, 미비한 전력·운송 인프라, 정책 집행 능력과 재원 조달 능력의 한계로 인해 진입 장벽이 훨씬 높다.

세계경제포럼(WEF)이 발표한 에너지전환지수(ETI: Energy Transition Index) 2024는 이러한 국가 간 격차를 잘 보여준다. 상위 10개국은 모두 스웨덴, 덴마크, 핀란드, 스위스, 프랑스 등 유럽의 선진국이며, 이들 국가는 재생에너지 중심의 전력 믹스, 고도화된 에너지 인프라, 강력한 정책 프레임워크를 바

탕으로 에너지 형평성, 지속가능성, 공급 안정성 세 측면 모두에서 높은 평가를 받고 있다.

이에 비해 개발도상국은 에너지 전환과 더불어 산업 구조 개편, 기술 인력 양성, 도시 인프라 개선 등 복합적 과제를 동시에 감당해야 하는 이중 부담에 직면해 있다. UNCTAD(2024)에 따르면, 많은 개발도상국은 여전히 산업화 초기 단계에 머물러 있으며, 전력 인프라와 기술교육 체계가 그린 전환을 뒷받침할 만한 수준에 도달하지 못하고 있다. 게다가 기후기술에 대한 지식재산권이 선진국에 집중되어 있어, 기술 이전의 어려움과 높은 라이선스 비용이 개발도상국의 독자적 전환 능력을 제약하고 있다.

1) 에너지 시스템 효율성

개발도상국의 에너지 시스템 효율성을 파악하기 위해 세계경제포럼이 매년 발표하는 ETI 지수를 활용한다. ETI는 글로벌 에너지 전환 성과 지표로, 120개국을 대상으로 에너지 시스템의 효율성(System Performance)과 전환 준비도(Transition Readiness)라는 두 축을 기준으로 평가한다. 효율성 항목은 에너지의 형평성, 지속가능성, 공급 안정성 등을 포함하고, 준비도 항목은 제도, 인프라, 기술 역량, 자본 접근성 등 전환을 가능하게 하는 기반 여건을 측정한다.

2024년 ETI 보고서에 따르면, 세계적으로 에너지 전환은 점진적 진전을 보이고 있으나, 국가 간 성과 격차가 여전히 크다. 특히 상위 10개국은 모두 스웨덴(1위), 덴마크(2위), 핀란드(3위), 스위스, 프랑스 등 유럽 선진국이며, 이들은 고도화된 인프라, 안정적인 전력망, 재생에너지 기반 전력 믹스, 강력한 정책 프레임워크를 통해 에너지 시스템 고도화에 성공한 사례들이다. 에너지 형평성, 공급 안정성, 지속가능성 세 항목에서 모두 균형 잡힌 성과를 보인다.

반면 개발도상국은 시스템 효율성과 전환 준비도 모두에서 구조적 취약성을 드러내고 있다. 특히 사하라이남 아프리카와 남아시아의 저소득국은 전력 접근성이 낮고, 여전히 전통 바이오매스에 의존하는 경우가 많으며, 정책·기술 역

량도 미흡한 수준이다. 보고서에 따르면, 하위 10개국에는 콩고민주공화국, 예멘, 짐바브웨 등 정치·경제·기술 기반이 열악한 국가들이 다수 포함되어 있다.

[표 4-4]의 지역 및 소득 그룹별 평균 점수에 따르면, 고소득 국가는 평균 63점대, 중소득국은 50점대, 저소득국은 40점대를 기록하고 있으며, 지역별로는 유럽 및 북미가 가장 높고, 아프리카와 일부 중남미·남아시아 국가들이 낮은 점수를 기록하고 있다. 이러한 분포는 에너지 전환의 글로벌 양극화가 구조적으로 고착화될 수 있음을 시사한다.

본 장의 사례 분석 대상국별 ETI 점수를 살펴보면, 베트남(60.1)과 콜롬비아(59.5)는 에너지 접근성과 재생에너지 확대 측면에서 진전을 보이고 있다. 반면 방글라데시(47.7)는 가장 낮은 점수를 기록하였으며, 에너지 시스템의 형평성과 지속가능성, 제도 기반 부족이 주요한 제약요인으로 작용하고 있다. 인도(55.5)와 인도네시아(55.6)는 중간 수준의 점수를 기록하고 있으며, 전환 가능성은 존재하나 여전히 화석연료 의존도와 제도적 제약이라는 구조적 한계를 안고 있다.

이처럼 5개국 간 ETI 점수가 최대 12.4점의 차이를 보이며, 일부 국가는 빠른 전환 성과를 내고 있는 반면, 다른 국가는 제도, 인프라, 투자 여건 등의 취약성으로 인해 큰 도전에 직면해 있음을 보여준다. 이는 개발도상국 내에서도 전환 여건과 경로가 다양하므로, 맞춤형 정책 접근과 국제적 협력이 병행되어야 함을 의미한다.

표 4-4. 에너지전환지수ETI(2024년)

소득 그룹	ETI 점수
고소득 국가	63.78
상위 중소득 국가	55.4
하위 중소득 국가	50.93
저소득 국가	46.12
지역 그룹	ETI 점수
Advanced Europe	65.07
Advanced Economies	61.31
Emerging Asia	53.08
Emerging Europe	55.36
Latin America	54.63
Middle East	52.1
Sub-Saharan Africa	49.54
국가	ETI 점수
방글라데시	47.7
콜롬비아	59.5
인도	55.5
인도네시아	55.6
베트남	60.1

자료: World Economic Forum(2024), "Fostering Effective Energy Transition," p. 12를 바탕으로 저자 정리.

2) 기후변화 대응 성과

국가별 그린 전환 현황 중 기후변화 대응 성과정도를 분석하기 위해서 기후 변화대응지수(CCPI: Climate Change Performance Index)를 활용한다. CCPI는 독일의 민간 기후·에너지 싱크탱크인 Germanwatch, NewClimate Institute, Climate Action Network가 공동 개발하여 매년 발표하는 글로벌 지표로, 각국의 기후변화 대응 성과를 비교 평가한다. 이 지수는 총 4개 영역, 즉 ① 온실가스 배출 수준(40%), ② 재생에너지 확대(20%), ③ 에너지 소비(20%), ④ 기후정책(20%)에 대한 상대적 성과를 종합적으로 반영하며, 평가 대상은 전 세계 온실가스 배출의 90% 이상을 차지하는 주요 63개국이다.

2024년 CCPI에 따르면 상위권에는 덴마크(4위), 에스토니아(5위), 필리핀(6위), 인도(7위), 독일(14위) 등이 포함되었다.¹⁴⁰⁾ 주목할 점은 필리핀과 인도 등 일부 개발도상국이 다수 선진국보다 높은 평가를 받은 것이다. 이는 낮은 1인당 탄소배출량, 재생에너지 확대 노력, 기후정책 강화 등이 복합적으로 반영된 결과로 해석된다. 이와는 대조적으로 미국(57위), 러시아(61위), 사우디아라비아(63위) 등은 재생에너지 도입 부진, 화석연료 소비 증가, 정책 미이행 등으로 하위권에 머물렀다.

CCPI는 개발도상국이 기후 대응에서 반드시 후발주자일 필요는 없음을 보여준다. 인도와 필리핀은 비교적 이른 시점에 저탄소 전환 전략을 채택하고 정책적 노력을 기울인 사례로, 개발도상국이라도 정책 방향성과 제도적 추진력이 뒷받침될 경우 국제적으로 긍정적인 평가를 받을 수 있음을 보여준다. 다만 CCPI 보고서는 동시에 개발도상국들이 여전히 재정 제약, 기술 격차, 전력 인프라 불안정성 등의 구조적 한계에 직면해 있으며, 이러한 요소들이 향후 지속 가능한 성과 유지에 잠재적 제약요인으로 작용할 수 있음을 지적한다. CCPI는 절대적 수준보다는 정책 이행 노력과 전환 방향성에 중점을 두는 지표로서, 선진국과 개발도상국 모두에게 기후 리더십 강화를 위한 명확한 정책적 시사점을 제공한다.

3) 재생에너지 전환 정도

전력 생산에서 재생에너지가 차지하는 비중은 국가별로 뚜렷한 차이를 보인다. Our World in Data의 통계에 따르면, 저소득 국가는 평균 60% 이상의 높은 재생에너지 비중을 기록하고 있으며, 일부 국가에서는 소득수준이 낮을수록 재생에너지 비중이 높게 나타나는 경향이 관찰되기도 한다.¹⁴¹⁾

저소득국에서 높은 재생에너지 비중은 주로 태양광·풍력·수력과 같은 현대

140) 1~3위는 '기후목표 달성에 충분히 부합하는 국가가 없다'는 이유로 공란 처리되었으며, 이는 국제사회가 여전히 1.5도 목표 이행 궤도에 도달하지 못하고 있음을 시사한다.

141) Our World in Data(2025), "Renewable Energy"(검색일: 2025. 5. 13.).

적 재생에너지보다는 전통적 바이오매스(장작, 동물분, 농업 잔재물 등)에 대한 의존에서 기인한 경우가 많다. 이러한 에너지원은 청정성과 안정성 측면에서 한계가 뚜렷하며, 국가 전력망에 접근하지 못하는 많은 가구가 자가발전이나 비공식 전력원을 사용하는 현실을 반영한다. 또한 총 전력생산량이 적은 상황에서 나타나는 ‘분모 효과’로 인해 재생에너지 비중이 과도하게 부각되는 왜곡도 존재한다. 반대로 고소득국의 경우 재생에너지에 대한 투자 여력이 높음에도 불구하고, 기존 화석연료 기반 발전 설비의 비중이 커 상대적으로 재생에너지 비중이 낮게 나타나는 경우도 있다. 중소득국은 국가별로 전환 속도에 편차가 있으며, 전환을 시도하고 있으나 여전히 화석연료 기반 시스템에 대한 의존도가 높다.

[표 4-5]에 따르면 사례 분석 대상 5개국의 에너지 전환 수준을 1인당 CO₂ 배출량, 재생에너지 비중, 전환 구조의 특징을 중심으로 비교한다. 방글라데시는 1인당 CO₂ 배출량이 약 0.66톤으로 매우 낮은 반면, 현대적 재생에너지 발전 비중은 약 2%에 불과하며, 여전히 화석연료와 전통 바이오매스에 대한 의존도가 높다. 콜롬비아는 1인당 배출량이 약 2.01톤, 재생에너지 비중은 64% 수준으로 수력 중심이지만 기후변동성에 따른 전력 불안정성이라는 리스크를 안고 있다. 인도는 1인당 CO₂ 배출량이 2.13톤 수준이나, 재생에너지 비중은 약 20%로 낮으며 석탄 발전 비중이 여전히 절대적이다. 정부 차원의 다양한 전환 정책이 추진되고 있지만 실질적인 구조 변화는 아직 초기 단계에 머물고 있다. 인도네시아도 유사하게 CO₂ 배출량이 약 2.6톤, 재생에너지 비중은 약 19%이며 석탄에 대한 높은 의존이 특징이다. 베트남은 최근 태양광·풍력 확대를 통해 재생에너지 비중이 약 44%에 이르렀으며, 5개국 중에서 가장 높은 1인당 CO₂ 배출량(3.34톤)을 기록하고 있다. 이는 산업화와 전력 수요 증가의 결과로, 감축 노력에도 불구하고 탄소배출이 빠르게 증가하고 있음을 보여준다.

표 4-5. 주요 개발도상국의 에너지 전환 구조 및 특징

국가	1인당 CO ₂ 배출량 (톤/인)	재생에너지 비중 (전력 기준, %)	비고
방글라데시	0.66	2	전력망 접근성 낮고 전통 바이오매스 의존 가능성 높음
콜롬비아	2.01	64	수력 중심 발전 구조
인도	2.13	20	석탄 발전 비중 높음
인도네시아	2.61	19	석탄 발전 비중 높음
베트남	3.34	44	태양광·풍력 확대 추세

주: 2023년 기준.

자료: Our World in Data, "CO₂ and Greenhouse Gas Emissions": "Renewable Energy"(모든 자료의 검색일: 2025. 5. 31.) 자료를 바탕으로 저자 정리.

이러한 국가별 현황을 종합적으로 고려하면, 에너지 전환 수준은 세 가지 유형으로 분류될 수 있다. 콜롬비아는 수력 중심의 재생에너지 비중을 바탕으로 전력 부문 탈탄소화가 상당히 진전된 ‘고전환 국가형’으로 분류된다. 인도와 인도네시아는 석탄 중심의 기존 구조에서 벗어나기 위해 정책적 노력을 기울이고 있으나, 실질적인 전환은 초기 단계에 머무르고 있는 ‘전환 과도기형’으로 볼 수 있다. 마지막으로 베트남과 방글라데시는 서로 다른 양상에서 복합적인 과제를 안고 있는 국가로, 베트남은 빠른 재생에너지 확대에도 불구하고 배출량 증가로 전환 효과가 상쇄되고 있으며, 방글라데시는 인프라 부족과 낮은 전환 수준이라는 이중 제약에 직면해 있다. 이는 각국이 처한 에너지 구조, 정책 역량, 기술 여건의 차이를 반영하며, 향후 한국과의 국제 에너지 협력에서도 국가별 맞춤형 전략이 필수적임을 알 수 있다.

2. 주요 개발도상국의 그린디지털 전환 전략 및 현황

그린디지털 전환은 관련 논의가 고소득 국가, 특히 유럽연합(EU)을 중심으로 이루어지는 만큼 소득이 높은 국가일수록 디지털과 그린 전환이 정책적으로 통합되거나 전략적으로 연계되는 경향이 강하다. 선진국은 기업 부문에서도 ESG와 디지털 혁신을 통합한 비즈니스 모델이 확산되고 있다. 그러나 개발도상국에서는 디지털 전환과 그린 전환이 각각 별개의 과제로 분절적으로 추진되는 경우가 많으며, 그 배경에는 인프라 불균형, 기술 및 인력 부족, 정책 통합 부족 등과 같은 구조적 제약이 존재하는 것으로 보인다.

다만 디지털 역량이 선제적으로 축적된 개발도상국일수록 그린 전환과의 통합 가능성이 높다. 그린디지털 전환은 고소득국 중심의 전략에서 점차 개발도상국의 기회 구조로 확산되고 있어 국제사회의 전략적 투자, 기술 이전, 제도 지원이 그린디지털 전환의 확산에 결정적 역할을 할 것으로 보인다. 이에 본 절에서는 사례분석을 통해 국가별 정책 및 목표에 드러난 디지털 및 그린 전환을 찾아보고, 실제 추진 현황 및 사례를 통해 해당 국가들에서 얼마나 그린디지털 전환이 가능한지에 대한 논의를 하고자 한다.

본 절은 앞서 살펴본 데이터와 자료를 토대로 주요 개발도상국을 사례조사 대상국으로 선정하고, 각국의 그린·디지털 전환 정책과 현황을 분석한다. 총 5개국(콜롬비아, 인도, 베트남, 인도네시아, 방글라데시)이 사례조사 대상국으로 선정되었으며 선정기준은 다음과 같다. 첫째, 우리 정부가 중장기 개발협력을 위해 수립한 국가협력전략(CPS)에 따라 중점협력국을 우선적으로 고려하였다. 둘째, 협력 다변화를 도모할 필요성을 반영해 특정 지역 또는 그린디지털 전환 수준에 편중되지 않고 다양한 특성을 가진 개발도상국을 고루 선정하였다. 따라서 남아시아, 동남아시아, 중남미 지역을 모두 포함하면서 2장 교차분석을 통해 식별한 그린 선도·디지털 지체 그룹, 그린디지털 도약·성장 그룹, 그

리고 그린디지털 지체 그룹도 모두 포함할 수 있도록 사례 국가를 선정하였다.¹⁴²⁾ 추가적으로 사례국 선정 결과(표 4-6 참고)를 보면 비록 선정기준에 직접적으로 포함되지는 않았으나, 선정된 국가들은 GDI 기준 그린디지털 전환의 이행 단계 국가와 초기 단계 국가를 모두 포괄하며, 소득수준 또한 하위 중소득국과 상위 중소득국을 모두 포함하는 것으로 나타난다.

표 4-6. 사례 국가의 선정기준별 특징과 기타 특징

국가	선정기준별 특징			기타 특징	
	중점 협력국	그린디지털 전환 (교차분석 결과)	지역	그린디지털 전환 (GDI)	소득수준
콜롬비아	○	그린 선도·디지털 지체	중남미	이행 국가	상위 중소득국
인도	○	그린디지털 도약·성장	남아시아	이행 국가	하위 중소득국
베트남	○	그린디지털 도약·성장	동남아시아	초기단계 국가	하위 중소득국
인도네시아	○	그린디지털 도약·성장	동남아시아	초기단계 국가	상위 중소득국
방글라데시	○	그린디지털 지체	남아시아	초기단계 국가	하위 중소득국

주: 소득수준은 2024년 세계은행 분류 기준.
 자료: 저자 작성.

분석의 기본 틀은 [표 4-7]에 제시된 구조를 따른다. 먼저, 각국이 독자적인 그린·디지털 전환 전략을 보유하고 있는지 확인한다. 다만 다수의 개발도상국에서는 별도의 통합 전략을 갖추기 어렵기 때문에, 전략이 부재한 경우 이를 명시하고, 대신 디지털 전환 속의 그린 요소와 그린 전환 속의 디지털 요소가 교차적으로 존재하는지를 검토한다. 구체적으로는 디지털 전환 전략이나 사업 속에 탄소중립, 에너지 효율성, 친환경 인프라와 같은 녹색 요소가 포함되는지를 검토하고, 반대로 기후변화 대응, 재생에너지, 순환경제 등과 같은 그린 전환 전략에 데이터, IoT, AI 등 디지털 기술이 접목되는 사례를 분석한다.

142) 그린디지털 선도 그룹은 대부분 선진국으로 개발협력 대상국이 아닌바, 분석에 포함하지 않는다.

표 4-7. 개발도상국의 그린디지털 전환 전략 및 현황 분석틀

분석대상	접근 방식		
	디지털 전환 중심 (디지털의 그린 전환)	그린 전환 중심 (디지털을 통한 그린 전환)	통합적
전략 및 정책	디지털 전환 전략 및 정책 내에서 탄소중립, 에너지 효율성, 친환경 인프라 등 그린 요소 언급 및 포함 여부 분석	기후변화 대응, 재생에너지, 순환경제 등 그린 전환 전략 및 정책 내에 데이터, IoT, AI 등 디지털 기술 활용 여부 분석	그린디지털 전환 에 대한 별도 전략·정책·사업이 있는 경우 해당 내용 분석
사업 사례	디지털 전환 사업 가운데 탄소중립 확보, 친환경 디지털 인프라 구축을 목적으로 한 사업 사례 분석 • 주요 분야: ① 데이터센터, ② 재생에너지	그린 전환 사업 에서 디지털 기술을 접목한 사례 분석, 기후변화 대응, 순환경제, 재생에너지 전환 과정에서 디지털 기술 활용 여부 검토 • 주요 분야: ① 기후변화 대응, ② 순환경제, ③ 재생에너지	

자료: 저자 작성.

이러한 구분은 개발도상국의 정책 추진 구조와 제도적 여건을 반영한 것이다. 다수의 개발도상국에서는 디지털 전환이 정보통신부 등 기술 중심의 정책 체계를 통해 추진되는 반면, 그린 전환은 환경·에너지 부처 주도로 별개로 진행되는 경향이 있다. 재정과 인적 자원의 제약으로 인해 두 전환을 동시에 통합적으로 설계하기보다는, 개별 부문에 우선순위를 두거나 외부 공여기관의 지원 사업에 의존하는 경우가 많다. 또한 디지털 전환은 통신망 확충이나 핀테크 등에서 빠르게 진전된 반면, 에너지 구조 전환이나 산업 탈탄소화와 같은 그린 전환은 상대적으로 더딘 진전을 보이는 등 발전 단계의 비대칭성이 존재한다. 따라서 각 전환을 분리하여 분석하는 것은 두 전략의 추진 체계와 성숙도를 독립적으로 평가하고, 그 교차 지점을 식별함으로써 향후 ‘그린·디지털 전환’으로의 통합 가능성을 모색하기 위한 실질적 접근이라 할 수 있다.

이러한 정책 및 전략 검토 이후에는 실제 협력 사례를 다루고자 한다. 먼저 그린·디지털 전환을 직접적으로 표방한 협력 프로그램이 존재하는지 확인한 뒤, 교차 영역별 협력 사례를 구분하여 분석한다. 디지털 전환을 통한 그린 전

환의 경우에는 데이터센터의 에너지 효율화나 재생에너지 기반 디지털 인프라와 같은 친환경 디지털 전환 사례를 중심으로 검토하며, 그린 전환을 통한 디지털 활용의 경우에는 기후변화 대응, 순환경제, 재생에너지 전환 사업에서 디지털 기술이 어떻게 활용되고 있는지를 중점적으로 분석한다. 이를 통해 주요 개발도상국의 단계별 전환 현황을 종합적으로 파악하고, 그에 따른 협력 수요를 도출하고자 한다.

가. 콜롬비아

콜롬비아는 그린디지털 전환의 중요성을 인식하고 있음에도 현재까지는 디지털 전환과 그린 전환을 각각 독립된 정책 영역에서 추진하고 있다. 국가 차원의 정책 중 ‘그린디지털 전환’ 또는 ‘트윈 전환’을 명시적으로 다룬 전략은 없으나, 주요 국가정책 전반에서 디지털 요소와 환경적 지속가능성 요소가 상호적으로 결합되는 경향이 점차 뚜렷해지고 있다.

1) 디지털 전환 정책 및 현황

콜롬비아의 국가 디지털 전략(END: Estrategia Nacional Digital) 2023~2026은 국가 전체의 디지털 전환을 체계적으로 추진하기 위한 핵심 정책으로, 경제·사회 분야의 혁신을 촉진하고 국민 모두가 디지털 혜택을 누릴 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 이 전략은 국가개발계획(National Development Plan, NDP - Plan Nacional de Desarrollo) 2022~2026과 긴밀히 연계되어 있으며, 디지털 기술과 데이터 활용을 통해 포용적이고 지속가능한 발전을 달성하려는 방향을 제시한다.

정보통신기술부(MinTIC)와 국가계획처(DNP)가 주도한 이 전략은 ‘디지털 전환의 잠재력을 해방한다(Desencadenar el potencial de la transformación digital)’는 비전을 내세우며, 총 8개의 전략 축을 중심으로 구성되어 있다. 주

요 축에는 △ 전국적인 연결성 확대, △ 데이터 접근성과 상호운용성 강화, △ 사이버보안 및 디지털 신뢰 구축, △ 디지털 역량 및 인재 양성, △ 인공지능과 신기술의 윤리적 활용, △ 공공행정의 디지털화, △ 디지털 경제 전환, △ 포용적 디지털 사회 조성이 포함된다. 이 전략은 약 100개의 정책 실행 과제와 13개의 핵심 지표를 제시한다.

콜롬비아의 디지털 전략은 중앙정부와 지방정부 간 협력 구조를 강화한 e-거버넌스 모델을 핵심 요소로 포함하고 있다. 정부는 디지털 시민 서비스, 전자 문서 플랫폼, 디지털 인증 시스템 등을 구축해 행정 효율성과 투명성을 높이고, 기관 간 데이터 상호운용성을 강화하고 있다.

[AI 전략] 전 세계적인 인공지능(AI) 발전 흐름에 발맞추어, 콜롬비아도 국가 차원의 AI 전략을 적극적으로 추진하고 있다. 콜롬비아의 인공지능 정책은 2025년 2월 14일 승인된 국가 인공지능 정책(CONPES 4144, Política Nacional de Inteligencia Artificial)을 중심으로 전개되고 있으며, 2030년까지 윤리적이고 지속가능한 AI 연구·개발·활용 역량을 강화해 국가의 디지털 전환을 가속화하는 것을 목표로 한다. 본 전략 역시 정보통신기술부(MinTIC)와 국가계획처(DNP)가 공동으로 수립했으며, 기존의 ‘국가개발계획(NDP) 2022~2026’ 및 ‘국가 디지털 전략(END) 2023~2026’과 긴밀히 연계되어 AI를 국가 혁신체계의 핵심 축으로 통합하려는 목표를 가지고 있다.

이 정책은 △ 윤리와 거버넌스, △ 데이터와 인프라, △ 연구·개발·혁신, △ 역량 개발과 인재 양성, △ 위험 완화, △ 활용 및 채택 등 6대 전략 축을 중심으로 구성되어 있으며, 총 106개의 세부 실행 과제(action)와 약 4,792억 콜롬비아 페소(COP)의 예산이 포함되어 있다. 정부는 AI의 사회적 편익을 극대화하는 동시에 알고리즘 편향, 개인정보 침해, 불평등 심화 등 잠재적 위험을 완화하기 위한 윤리적·제도적 거버넌스 체계를 병행 구축하고 있다.

2) 그린 전환 정책 및 현황

콜롬비아는 지리적 다양성과 풍부한 자연 자원을 가진 나라로, 그린 전환을 국가 지속가능성 전략의 핵심 축으로 삼고 있다. 특히 기후변화 대응, 재생에너지 확대, 생물다양성 보전이 주요 정책 분야로 자리 잡고 있으며, 다음과 같은 방향과 제도가 두드러진다.

가) 기후변화 대응 정책

콜롬비아는 기후변화에 매우 취약한 국가로, 이에 대응하기 위해 2017년 ‘국가 기후변화 정책(Política Nacional de Cambio Climático)’을 제정하였다. 이 정책은 완화(mitigation)와 적응(adaptation)을 국가 정책 전반에 통합하는 것을 목표로 하며, 공공 및 민간 부문 모두의 의사결정 과정에 기후 리스크를 반영하도록 하였다. 콜롬비아 정부는 2050년까지 탄소중립(net-zero) 달성을 법제화¹⁴³⁾하였으며, 장기 저탄소 개발전략(LTS)을 기반으로 구체적인 로드맵을 마련하였다.¹⁴⁴⁾

콜롬비아 정부는 ‘공정 에너지 전환 로드맵(Hoja de Ruta para la Transición Energética Justa)’을 중심으로 에너지 구조의 탈탄소화를 본격적으로 추진하고 있다. 이 로드맵은 재생에너지 확대, 에너지 접근성 향상, 화석연료 의존 축소, 그리고 사회적 형평성을 아우르는 통합적 전환 전략을 제시한다. 특히 2023년부터 신규 석유·가스 탐사 계약을 중단하며 기존의 화석연료 중심 성장 모델에서 벗어나려는 강력한 의지를 보였다. 동시에 정부는 태양광 산업 활성화를 위해 인허가 절차를 간소화하는 법령을 시행하여 민간 투자를 촉진하고 있으며, 장기적으로는 ‘국가 에너지 계획(PEN: Plan Energético

143) Ley 2169 de 2021(기후행동법, Climate Action Law 2169/2021).

144) 콜롬비아 정부는 장기 저탄소 발전전략(Long-Term Low Emission Development Strategy, LTS)인 E2050을 수립하여, 2050년 탄소중립 달성을 위한 부문별 감축 경로와 실행계획을 제시하였다. 이 전략은 에너지 전환, 지속가능 교통, 산업 탈탄소화, 산림 및 생태계 보호, 기후적응력 강화 등을 포함하며, 국가 차원의 중장기 기후 행동 로드맵으로 기능한다.

Nacional)’을 통해 에너지 매트릭스의 다변화, 비전통적 재생에너지 통합, 에너지 효율 향상 등을 추진하고 있다. 또한 콜롬비아는 독일 등과 함께 공정에너지 전환 파트너십(JETP: Just Energy Transition Partnership)을 체결하여 기술·재정 협력을 강화하고, 자연 기반 해법을 통한 기후회복력 향상을 주요 정책 방향으로 삼고 있다.

나) 재생에너지 및 에너지 전환 전략

콜롬비아는 전통적으로 수력 발전이 전력 생산의 약 70%를 차지하지만, 최근 들어 태양광·풍력·바이오에너지 등 비전통적 재생에너지의 비중을 확대하고 있다. 법률 제정을 통해 재생에너지를 국가 전력망에 통합할 수 있는 제도적 기반을 마련하였으며, 세제 혜택과 투자 인센티브를 통해 민간 참여를 유도하고 있다. 정부는 송배전망 개선, 에너지 저장 시스템(ESS) 확충, 전력시장 규제 개편 등을 통해 재생에너지 프로젝트의 경제성을 높이고 있다.

다) 생물다양성 보전 및 자연 기반 해법

콜롬비아는 세계에서 두 번째로 생물다양성이 높은 국가로, 아마존·안데스·태평양 연안 등 다양한 생태계를 보유하고 있다. 정부는 생물다양성을 국가 경쟁력의 핵심 자산으로 인식하고, ‘국가 생물다양성 전략 및 행동계획(National Biodiversity Strategy and Action Plan)’을 글로벌 생물다양성 프레임워크(GBF)에 맞춰 개정·이행 중이다.¹⁴⁵⁾ 정책의 초점은 보호구역 확장, 생태계 복원, 생태관광 촉진, 그리고 지역 공동체 기반의 자연 자원 관리 강화에 맞춰져 있다. 또한 AI와 원격탐사 기술을 활용한 디지털 생물다양성 모니터링 시스템이 도입되어, 생태계 변화 감시와 종 보전에 활용되고 있다. 이러한 자연 기반 접근은 기후 대응과 지역 경제발전을 동시에 도모하는 콜롬비아식 그린 전환의 핵심 축으로 평가된다.

145) <https://www.biofin.org/colombia>(검색일: 2025. 10. 5.).

3) 그린디지털 전환 정책 및 현황

[디지털 전환 속 그린 전환] 콜롬비아의 디지털 전환 속 그린 전환은 데이터 인프라, 전자폐기물 관리, ICT 부문의 에너지 효율성 제고 등에서 구체적으로 나타난다. 먼저, 콜롬비아 정부는 데이터센터 급증이 환경에 미치는 영향을 인식하고 이를 ‘그린 데이터센터(Green Data Center)’로 전환하기 위한 노력을 강화하고 있다. 브라질·칠레에 이어 라틴아메리카에서 세 번째로 디지털 인프라 수요가 높은 국가로 평가받는 콜롬비아는, 인공지능(AI) 확산과 함께 데이터센터 건설이 급격히 늘어나고 있다. 정부는 데이터센터 급증에 따른 에너지 수요 증가에 대응해 재생에너지 활용을 유도하고 에너지 효율성을 높이기 위한 제도적 기반을 마련하고 있다. 특히 전력망의 안정성을 바탕으로 청정에너지 사용 비중을 점진적으로 확대하려는 노력이 이어지고 있으며, ICT 장비와 통신 인프라 구축 과정에서도 에너지 효율성 제고와 재생에너지 활용을 위한 정책 추진이 병행되고 있다.

이러한 그린 전환은 스마트시티 및 사물인터넷(IoT) 솔루션 도입에서도 확인된다. 국가 디지털 전략(END)에서는 도시의 디지털화가 교통 혼잡 완화, 에너지 절감, 대기질 개선 등 환경적 이익을 가져올 수 있다고 명시하고 있다. 예를 들어 스마트 그리드, 스마트 조명, 환경 센서 네트워크를 활용해 도시의 에너지 소비를 줄이고 재생에너지원을 지역 전력망에 통합하는 시도를 하고 있다. 특히 ‘Bogotá Smart Territory Policy(2023-2032)’는 도시 차원의 디지털 전환과 환경 지속가능성을 결합한 대표 사례로, 데이터와 혁신 기술을 통해 거버넌스, 경제 효율성, 환경 관리를 동시에 추구한다.¹⁴⁶⁾ 주요 프로젝트로는 친환경 교통 인프라와 디지털 교통관리시스템을 결합한 ‘Corredor Verde’가 있다. 이 프로젝트는 보고타 시가 추진 중인 대표적인 친환경·지속가능 도시 인프라 프로젝트로, 교통 체계 개선과 도시 생태 회복을 동시에 목표로 하고 있다. 이 사업은 도시의 주요 간선도로 중 하나인 카레라 세프티마(Carrera

146) <https://uclg-digitalcities.org/en/practice/bogota-smart-territory/>(검색일: 2025. 10. 5.).

Séptima) 구간 약 24km를 따라 조성되며, 보행자·자전거 이용자 중심의 이동 체계 전환, 녹지 축(green corridor) 복원, 그리고 청정 대중교통 인프라 구축을 핵심으로 한다.¹⁴⁷⁾ 이 프로젝트는 ‘녹색 전환’과 ‘디지털 전환’이 교차하는 대표적 사례로 평가받는데, 친환경 교통·에너지 시스템을 구축하는 동시에, 센서·모니터링·데이터 분석 등 디지털 기술을 통합해 도시의 탄소중립성, 기후 적응력, 거버넌스 효율성을 높이는 방향으로 설계되어 있다.¹⁴⁸⁾ 이는 콜롬비아가 디지털 혁신 기술(센서, 데이터 분석, AI 등)을 활용해 도시의 지속가능성과 기후 적응력을 제고하려는 시도를 보여준다.

[디지털을 통한 그린 전환] 콜롬비아는 그린 전환 정책 전반에 디지털 기술을 통합하며, 에너지 전환·기후 적응·환경 관리의 효율성을 높이는 방향으로 나아가고 있다. 특히 디지털 데이터와 인공지능(AI)을 기반으로 한 환경 모니터링, 스마트 그리드 확산, 에너지 효율화 시스템 구축 등이 콜롬비아의 디지털을 통한 그린 전환의 예시라고 할 수 있다.

에너지 전환 및 스마트 그리드 분야에서는 디지털화가 전환의 중심축으로 작동하고 있다. 2024년 발표된 공정에너지 전환 로드맵(JETR: Just Energy Transition Roadmap)은 2030년까지 전체 에너지의 50%를 재생에너지로 공급하겠다는 목표 아래, 사회적 형평성과 지방 발전을 보장하면서 탈탄소화를 추진하는 전략이다. 동시에 국가 에너지 계획(National Energy Plan, 2022-2052)은 향후 30년간의 에너지 전환 비전을 제시하며, 재생에너지·에너지 저장·스마트 그리드·디지털 계량기 등 첨단기술의 통합을 핵심 과제로 설정하고 있다. 이 계획은 디지털화를 통해 에너지 효율을 제고하고, 자동화·데이터 기반 예측 시스템을 활용하여 에너지 소비를 최적화한다는 목표를 명확히 제시한다. 콜롬비아 정부는 2030년까지 1,100만 개의 스마트 미터(smart meter)를 설

147) <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/abc-corredor-verde-de-carrera-septima-vias-quien-beneficia-y-mas>(검색일: 2025. 10. 5.).

148) <https://revista.drclas.harvard.edu/the-transformation-of-carrera-septima-into-bogot-as-first-green-corridor/>(검색일: 2025. 10. 5.).

치하고, 이를 기반으로 실시간 에너지 관리와 수요 반응(demand response) 체계를 구축하는 스마트 그리드 확산 계획을 추진하고 있다.¹⁴⁹⁾ 이를 통해 재생에너지 변동성에 대응하고, 에너지 효율성을 높이며, 소비자 중심의 전력 시스템을 구현하는 것이 목표이다.

디지털 환경 모니터링 및 기후 회복력 강화 측면에서도 콜롬비아는 혁신적인 접근을 취하고 있다. 아마존 지역의 산림 파괴, 불법 토지 이용, 생태계 변화 등을 감시하기 위해 위성 원격탐사(remote sensing)와 빅데이터 분석, AI 기반 생태 감시 시스템을 활용하고 있으며, 그 대표적 사례가 콜롬비아 연구기관과 마이크로소프트의 AI for Good 연구소가 공동 추진한 '과카마야(Guacamaya)' 프로젝트이다.¹⁵⁰⁾ 이 프로젝트는 위성영상, 음향 센서, 카메라 트랩 데이터를 AI로 분석해 불법 벌목과 생물다양성 위협을 실시간으로 탐지함으로써, 정부의 환경 단속과 기후 적응 정책을 지원한다. 또한 수문·기상 관측 네트워크의 디지털화도 병행되어, 국가 기후변화 정보시스템(SNICO)을 통해 온실가스 배출, 기후적응, 재정 흐름 데이터를 실시간으로 수집·공유하고 있다. 이러한 디지털 기반의 환경관리 체계는 기후 재해 예측력과 대응 속도를 높여 농촌 공동체와 생태계의 회복탄력성을 강화하는 데 기여하고 있다.

또한 콜롬비아의 Community Forest Brigades는 지역 주민이 주도하는 산림 보호 조직으로, 최근에는 드론과 디지털 감시 기술을 활용해 산불과 불법 벌채를 예방하는 역할을 강화하고 있다.¹⁵¹⁾ 드론은 사람이 접근하기 어려운 지역의 산림 상태를 실시간으로 모니터링하며, 열 감지·연기 탐지 센서와 AI 분석을 통해 산불 징후를 조기에 파악한다. 이러한 영상 데이터는 중앙 플랫폼으로 전송되어 경보와 대응이 신속히 이뤄질 수 있도록 지원한다. UNDP가 추진하

149) <https://www.carbontrust.com/en-as/our-work-and-impact/impact-stories/supporting-colombias-energy-transition-with-a-smart-grid-rollout>(검색일: 2025. 10. 5.).

150) <https://news.microsoft.com/source/latam/features/ai/project-guacamaya-rainforest-deforestation/?lang=en>(검색일: 2025. 10. 5.).

151) <https://www.undp.org/digital/blog/digital-technologies-catalysts-resilience-transforming-disaster-risk-reduction-colombia>(검색일: 2025. 10. 5.).

는 드론 기반 복구·감시 프로젝트와 연계되어, 이 시스템은 산불 대응 시간을 단축하고 지역 공동체의 기후 적응력을 높이는 디지털 솔루션으로 평가된다.

나. 인도

인도 정부는 디지털 전환과 그린 전환을 위해 다양한 정책을 시행 중이지만, 트윈 전환을 전면으로 내세운 전략이나 정책을 발표하지는 않았다. 하지만 디지털 전환과 그린 전환은 다양한 측면에서 상호보완적으로 전개되고 있다. 예를 들면 인도에서 가장 많은 인구가 종사하는 농업 부문에서 디지털 솔루션이 도입되며 농업 생산성이 크게 증대되고 있다. 또한 스마트그리드 및 재생에너지를 활용한 데이터센터 구축, 탄소배출 및 거래제도에서의 ICT 기술 활용 등을 통해 에너지 효율성이 개선되면서 탄소중립 달성을 가속하는 데 기여하고 있다.

1) 디지털 전환 정책 및 현황¹⁵²⁾

인도의 디지털 경제는 2022/23년 인도 GDP의 11.74%(4,020억 달러)로 경제성장의 주요 동력으로 작용했다. 전체 노동력의 2.55%인 1,467만 명이 디지털 분야에 종사하고 있는데, 비디지털 분야에 비해 생산성이 약 5배에 달한다. 디지털 경제는 지속 성장하며 2030년에는 전체 경제의 약 20%를 차지할 것으로 예상된다.¹⁵³⁾ 인도 내 디지털 분야 확대는 ICT 기술 및 장비와 관련된 부문뿐만 아니라 특히 BFSI, 도소매, 교육, 물류 등 부문에서의 경제 활동을 디지털화하며 효율성과 생산성을 높이는 데 크게 기여하고 있다.

152) 노윤재 외(2024), 『디지털 전환에 따른 인도의 사회·경제적 변화와 시사점』을 참고하여 작성.

153) PIB(2025. 1. 28.), "Future Ready: India's Digital Economy to Contribute One-Fifth of National Income by 2029-30," <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2097125>(검색일: 2025. 5. 28.).

인도의 현대적인 디지털 전환은 2009년부터 시작된 인디아 스택(India Stack)에 구축된 개방형 API 플랫폼을 중심으로 △ Presenceless, △ Paperless, △ Cashless라는 다층적인 면에서 진행되고 있다. 생체 정보를 기반으로 한 신분 증명(Aadhaar)과 서명·문서의 디지털화(e-KYC, e-Sign, DigiLocker) 등과 같은 공공 디지털 인프라(DPI: Digital Public Infra)가 구축되었으며, 이는 전자정부(e-Governance)를 통한 행정의 비대면화와 함께 금융 및 복지 등에 대한 접근성을 높이는 데 기여하고 있다. 인도 정부는 이러한 디지털 인프라 구축을 위해 BharatNet(광대역), 국가디지털통신정책(통신), 국가전자정부정책(전자정부), AI 미션(기술), 디지털 헬스미션(보건), 디지털 농업미션(농업), ONDC(전자상거래) 등 다양한 정책을 시행하고 있다. 이는 통신망 및 광대역 네트워크를 구축하고 휴대폰 보급을 통해 국민의 디지털 접근성을 개선하며 기존 산업의 생산성을 제고하는 한편 금융 및 복지에 대한 접근성을 높였다는 평가를 받는다.

특히 인도 정부가 2015년 발표한 스마트시티 미션(Smart Cities Mission)은 100여 개의 도시에 효율적인 서비스를 제공하고, 견고한 인프라를 구축하며, 환경적으로 지속가능성을 갖춘 스마트시티를 조성하겠다는 목표를 천명했다. 이후 인도 정부는 2024년까지 8,000개 이상의 프로젝트가 진행되었고, 17개 도시에서 프로젝트의 100%가 완료되었으며, 75개 도시에서는 75% 이상 진행되며 순조롭게 사업이 진행되고 있음을 밝혔다.¹⁵⁴⁾ 특히 통합 명령·제어 센터(ICC: Integrated Command and Control Centres)를 구축하여 데이터 기반의 교통 및 상하수도·폐기물 등을 관리함으로써 효율적인 자원 활용 및 순환을 가능하게 했다.

154) PIB(2024. 9. 2.), "Enhancing Urban Life Vision and Progress of the Smart Cities Mission"(검색일: 2025. 5. 29.).

2) 그린 전환 정책 및 현황

글로벌 탄소중립 움직임에 맞추어 인도는 2030년 온실가스 배출량을 2005년 대비 45%까지 감축하고, 2070년까지 탄소중립을 달성하겠다는 목표를 세웠다. 목표 달성의 일환으로 2030년까지 전체 발전 용량의 50%를 비화석 연료로 조달하기 위해 재생에너지 발전량을 500GW까지 확대하고자 한다.¹⁵⁵⁾ 참고로 2024년 12월 기준 실제 발전량은 200GW(태양광 90GW, 풍력 47GW)에 달한다. 이와 함께 인도 정부는 이전부터 기후변화에 대응하기 위한 정책을 시행해 왔다. 대표적으로 2008년 발표한 「국가 기후변화 행동 계획(NAPCC: National Action Plan on Climate Change)」은 기후변화에 대응하기 위한 태양광, 에너지 효율성, 지속가능한 서식지, 수자원 등의 부문의 계획(Mission)을 포함하고 있다. 이에 대한 후속 조치로 국가 태양광 미션(National Solar Mission, 2010, 2015)을 발표하고 국제태양광연합(ISA: International Solar Alliance)을 주도하는가 하면 국가 해상풍력에너지 정책(National Offshore Wind Energy Policy, 2015), 수소 에너지 미션(Hydrogen Energy Mission, 2020) 및 국가 그린수소 미션(National Green Hydrogen Mission, 2023),¹⁵⁶⁾ 국가 바이오연료 정책(National Policy on Biofuels, 2009, 2018, 2022)¹⁵⁷⁾ 등을 발표하여 시행 중이다.

탄소중립을 달성하는 한편 원유 수입의존도를 감소하고 심각한 대기오염 문제를 해결하기 위해 인도 정부는 전기차 운용 생태계를 구축하고 있다. 2015년부터 국가 전기차 미션(National Electric Mobility Mission Plan for 2020), 하이브리드 및 전기차 도입, 제조 정책(FAME: Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid and Electric Vehicles I&II), 생산연계 인센티브(PLI: Production-Lined incentive)를 통한 자동차 및 첨단화학전지 제조 인센티브 지급 등을 통해 전기차 제조 및 보급을 확대하고, 전기차 충전소 등

155) 한형민 외(2022), 「인도의 신·재생에너지 시장 및 정책 분석과 한-인도 협력 방안」.

156) 김도연, 김민희, 조충제(2024), 「인도의 그린수소 개발 관련 국제협력 현황 및 시사점」.

157) 김민희(2025), 「인도 바이오경제(Bioeconomy) 육성 전략과 시사점」.

관련 인프라 구축을 지원하고 있다.¹⁵⁸⁾

이와 함께 인도 내에서는 녹색기술 발전 및 관련 사업의 투자 유치를 위한 녹색 채권(Green Bonds) 발행이 확대되고 있다.¹⁵⁹⁾ 2015년 Yes Bank가 민간 최초로 131억 루피(2억 1,000만 달러) 규모의 녹색 채권을 발행하고, 2016년 33억 루피(5,000만 달러)를 추가로 발행했다.¹⁶⁰⁾ 2017년 인도의 주요 재생에너지 기업 중 하나인 Greenko는 아시아 최대 규모인 10억 달러 규모의 녹색 채권을 발행하며 재생에너지 프로젝트를 위한 투자를 유치하는 데 활용하기도 했다.¹⁶¹⁾ 민간에 이어 인도 중앙·주정부 차원에서의 녹색 채권 발행도 활발하게 진행되고 있다. 우타르 프라데시 주는 주정부 차원에서 가장 활발하게 녹색 채권을 발행하는 주 중 하나로, 2021년 주요 도시인 가지아바드(Ghaziabad)는 도시 내 폐수처리 시설 구축을 위해 인도 최초로 15억 루피 규모의 녹색 지방채(Green Municipal Bond)를 발행한 바 있다.¹⁶²⁾ 2023년 초에는 인도 정부가 최초로 1,600억 루피(약 20억 달러) 규모의 녹색 국채(Sovereign Green Bonds)를 발행했다.¹⁶³⁾ 이는 재생에너지 발전 설비 구축, 교통 시스템의 전자화, 지속가능한 물관리 등 녹색 사업을 지원하는 데 투입될 예정이다.

탄소중립을 달성하기 위해 인도 정부는 탄소 배출량을 모니터링하고 재생 에너지를 거래할 수 있는 생태계를 확대하고 있으며 이 과정에서 다양한 디지털 솔루션이 활용되고 있다. 2024년 제29차 UN 기후변화협약 당사국총회(COP29)에서 파리협정 제6조(국제 탄소시장)의 이행을 위한 세부 지침이 마련됨에 따라 인도 정부 역시 탄소배출 및 거래 체계의 개선 및 개편을 추진하

158) PIB(2025. 3. 18.), "CURRENT STATUS OF FAME-II SCHEME"(검색일: 2025. 4. 21.).

159) 녹색 채권이란 친환경 사업에 투자자금을 조달하기 위해 발행되는 특수목적채권이다.

160) Yes Bank(2018), *The Green Bond Impact Report FY 2017-18: Pioneering Green Bonds in India*.

161) "India's Greenko finalises USD-1bn green bond issue - report"(2017. 7. 18.)(검색일: 2025. 9. 28.).

162) "UP: Ghaziabad Nagar Nigam's Green Municipal Bonds 4x oversubscribed"(2021. 4. 1.)(검색일: 2025. 9. 28.).

163) Worldbank Blogs(2023. 6. 12.), "India incorporates green bonds into its climate finance strategy"(검색일: 2025. 5. 26.).

고 있다. 기존 인도 탄소시장은 에너지 절약 인증서(PAT-ESCs)나 재생에너지 인증서(RECs)와 같이 인증서를 통한 의무·규제시장(Compliance Market) 혹은 청정개발체제(CDM: Clean Development Mechanism)와 같은 자발적 상쇄 프로젝트 중심으로 운영되어 왔다. 이러한 체계를 보완하고 확대 적용하기 위해 인도 정부는 「인도 탄소시장을 위한 국가 프레임워크(ICM: National Framework for Indian Carbon Market)」를 개발 중이며, 2025/26년부터 철강, 시멘트, 에너지, 석유 4개 부문을 대상으로 탄소배출권 거래제도(CCTS: Carbon Credit Trading Scheme)를 우선 시행할 계획이다.¹⁶⁴⁾ 이를 위해 인도 정부는 기존 에너지효율국(BEE: Bureau of Energy Efficiency)의 기능을 강화하고, 인도 탄소시장 국가운영위원회(NSCICM: National Steering Committee for Indian Carbon Market)를 설치하여 전자 기반의 탄소배출 모니터링 및 거래 시장을 운영 및 감독하는 체계를 마련하고 있다(표 4-8 참고). 또한 인도 중앙전력규제위원회(CERC: Central Electricity Regulatory Commission)는 인도에너지거래소(IEX: India Energy Exchange)를 운영하며 디지털 플랫폼 기반의 재생에너지 및 탄소배출권 거래를 총괄하고 있다. 향후 이들 기관의 역할이 확대되어 탄소 거래 규제, 녹색채권 등 다양한 녹색 이니셔티브를 포괄적으로 관리하고, 국경 간 탄소배출권 거래를 촉진함으로써 글로벌 탄소배출 감축 노력에 기여할 것으로 기대된다.

164) International Carbon Action Partnership(ICAP) “India adopts regulations for planned compliance carbon market”(2024. 9. 2.)(검색일: 2025. 4. 24.).

표 4-8. 인도 탄소시장의 주요 기관

인도 탄소시장 국가운영위원회 (NSCICM)	에너지효율국 (BEE)	인도 그리드 통제 (GCI: Grid Controller of India)
<ul style="list-style-type: none"> • BEE에 탄소시장 제도화 절차 제안 • 탄소시장 규칙·규정 제정 제안 • 배출 목표 설정 제안 • 해외 거래 관련 지침 제안 • 인증서 발급 절차·유효기간 제안 • 운영 모니터링 및 위원회 구성 제안 	<ul style="list-style-type: none"> • 잠재적인 감축 부문 식별 및 전력부에 정보 전달 • 규제 대상에 대한 감축목표 설정 • 인증서 발급 및 시장 안정 메커니즘 개발 • 검증기관의 인증 절차, 수수료 기준, 제출 서식 등 개발 • 역량 강화, IT 인프라 구축 및 데이터베이스 유지 	<ul style="list-style-type: none"> • ICM 등록기관 계정관리 • 탄소배출권 발급 내역 기록 • 거래 플랫폼에서 배출권 거래 촉진 • 국가 메타(Meta) 등록소로서 데이터베이스를 안전하게 유지
전력규제위원회 (CERC)	공인 탄소 인증기관 (ACVA)	
<ul style="list-style-type: none"> • 거래소 사업 규정 승인 • 시장 감시 및 (필요시) 시정 조치 수행 	<ul style="list-style-type: none"> • 검증 및 인증 활동 수행 • 추후 자격 기준 및 인증 절차 마련 예정 	

자료: Bureau of Energy Efficiency, Ministry of Power, Government of India, "Carbon Market"(검색일: 2025. 5. 27.)을 기반으로 저자 정리.

세계적인 탄소중립 달성 움직임과 인도 정부 주도의 적극적인 그린 전환에 맞추어 민간기업 역시 재생에너지 사용을 확대하고 있다. 대표적으로 현대자동차 인도법인(HMIL: Hyundai Motors India Ltd.)은 인도 내 첸나이 공장을 포함한 운영의 64%를 재생에너지로 조달 중이며, 2025년 100%를 달성하는 것을 목표로 제시하고 있다.¹⁶⁵⁾¹⁶⁶⁾ 흥미로운 점은 기업 자체적으로 소규모 태양광 발전소를 설치하여 재생에너지 사용량을 확대하기도 하지만, 일부는 인도 에너지거래소(IEX: India Energy Exchange)와의 구매계약(PPA: Power Purchase Agreement)을 통해 상당량의 재생에너지를 조달한다는 점이다.

165) 「현대차, 2025년 인도 100% 재생에너지 목표...글로벌 RE100 '고삐」(2024. 2. 29.), (검색일: 2025. 5. 26.).

166) Hyundai(2024), 「Road to Sustainability - 2024 현대자동차 지속가능성 보고서」.

3) 그린디지털 전환 정책 및 현황

앞서 살펴본 인도의 디지털 전환과 그린 전환의 전략과 현황을 바탕으로 가장 밀접하고 상호보완적으로 트윈 전환이 발생하고 있다고 판단되는 부문은 스마트그리드와 전자폐기물, 스마트농업이다. 이에 본 절에서는 각 부문의 세부적인 정책과 사례를 살펴볼 것이다.

먼저, 인도의 경제성장으로 인해 민간과 산업에서 전력 수요가 빠르게 확대되는 가운데, 인도 전력부는 스마트그리드 구축을 위해 2013년 장기적인 비전인 「스마트그리드 비전 및 로드맵(Smart Grid Vision and Roadmap for India)」과 2015년 구체적인 실행계획인 ‘국가 스마트그리드 미션(National Smart Grid Mission)’을 발표했다.¹⁶⁷⁾ 이는 디지털 기술을 활용하여 전통적인 전력망의 한계를 보완하고 효율적이고 자동화된 에너지 수급·관리뿐만 아니라 재생에너지와의 효율적인 통합을 주요 목표로 한다.¹⁶⁸⁾¹⁶⁹⁾ 스마트미터와 스마트센서 등을 설치한 스마트그리드 보급을 통해 전력 수요와 공급을 실시간으로 파악하여 대응함으로써 전력 손실률(AT&C: Aggregate Technical and Commercial loss)을 2027년까지 10% 이하로 감소하고, 재생에너지 비중 확대(2030년까지 20%)와 전기차(EV) 보급(600만 대) 등과 같은 목표를 달성하는 데 기여할 것으로 기대된다(표 4-9 참고).¹⁷⁰⁾

167) 스마트그리드란 기존 전력망에 ICT를 접목하여 공급자와 수요자 간 실시간 정보 교환을 통해 지능형 수요관리, 신재생에너지 연계, 전기차 충전 등을 가능하게 하는 전력 인프라 시스템을 의미한다. 한국 스마트그리드협회(KSGA), 「스마트그리드 소개」(검색일: 2025. 5. 26.).

168) Ministry of Power(MoP), Government of India(2013), “Smart Grid Vision and Roadmap for India.”

169) National Smart Grid Mission 웹사이트(검색일: 2025. 9. 29.).

170) Ministry of Power(MoP), Government of India(2013), “Smart Grid Vision and Roadmap for India.”

표 4-9. 인도 스마트그리드 비전 및 로드맵의 주요 내용

12차 계획(2012~17년)	13차 계획(2017~22년)	14차 계획(2022~27년)
<ul style="list-style-type: none"> • 모든 가구에 전기 보급 • AT&C 손실률 15% 이하 • 스마트그리드 시범사업 수행 • AMI¹⁾ 시범 구축 • WAMS²⁾ 도입 • 1,000개 지역에서 마이크로 그리드 개발 • 재생에너지 30GW 통합 • 전기차(EV) 및 스마트그리드 시너지 계획 수립 • 도심 지역 및 일부 고속도로에 EV 충전소 설치 • 에너지저장시스템(ESS) 시범 도입 	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 도심 지역에 전력 24시간 공급 • AT&C 손실률 12% 이하 • 모든 도심 지역에 스마트그리드 도입 • AMI 확대 구축(3-phase connections 대상) • 모든 발전소에 WAMS 배치 • 만 개 지역에서 마이크로 그리드 개발 • 재생에너지 80GW 통합 • 도심 지역 및 주요 고속도로에 EV 충전소 설치 • ESS 대규모 보급 	<ul style="list-style-type: none"> • 인도 전역에 안정적·양질의 전력 24시간 공급 • AT&C 손실률 10% 이하 • 전국에 스마트그리드 도입 • 전국에 AMI 도입 • 2만 개 지역에서 마이크로그리드 개발 • 재생에너지 130GW 통합 • 전국 모든 도시 및 고속도로에 EV 충전소 설치

주: 1) AMI(Advanced Metering Infrastructure)는 스마트미터와 양방향 통신망을 이용하여 전력 사용량 및 요금 정보를 고객에게 제공하는 지능형 전력 계량 인프라임.

2) WAMS: Wide Area Monitoring Systems.

자료: Ministry of Power(MoP), Government of India(2013), "Smart Grid Vision and Roadmap for India," p. 12.

디지털 전환이 가속화됨에 따라 전기·전자 폐기물(이하 E-Waste)이 급격하게 증가하고 종류가 다양해지자 이에 대응하기 위해 2022년 인도 환경산림기후변화부(Ministry of Environment, Forest and Climate Change)는 기존 「전기·전자폐기물(관리) 규정(E-Waste (Management) Rules)」을 개정했다.¹⁷¹⁾ 실제로 2024년 UNCTAD가 발표한 보고서에 따르면 인도 내 SCSIT 장비로부터 발생하는 E-Waste 규모는 2010~22년간 163% 증가했는데, 이는 전 세계에서 가장 빠른 속도이다.¹⁷²⁾¹⁷³⁾ 2022년 개정된 규정에 따르면 모든

171) PIB(2023. 12. 14.), "E-Waste (Management) Rules, 2022 in force since 1st April, 2023 to manage e-waste in an environmentally sound manner with an improved Extended Producer Responsibility (EPR) regime in place for e-waste recycling"(검색일: 2025. 5. 26.).

172) SCSIT: Screen, Computer, and Small IT and Telecommunication.

173) UNCTAD(2024), "2024 Digital Economy Report: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future."

전기·전자 장비(EEE: Electrical and Electronic Equipment)는 CPCB (Central Pollution Control Board)에 등록되어야 하고 정기적인 처리 점검을 받아야 하는 등 친환경적이고 체계적으로 전자폐기물(E-Waste)을 관리하는 것을 목표로 한다.¹⁷⁴⁾

2024년 기준 농업이 인도 GDP의 18%를 차지하고, 전체 노동력의 46%를 차지하는 만큼 농업 부문의 생산성 제고는 인도 정부의 오랜 과제였다. 이에 인도는 디지털 기술을 농업 부문에 도입함으로써 환경을 보호하고, 탄소중립을 달성하는 한편 기후변화에 대응하여 지속가능한 농업의 실현을 추진하고 있다. 대표적으로 디지털 농업미션(Digital Agriculture Mission 2021-2025)과 Kisan Drone Yojana(2022)를 통해 AI, IoT 센서와 드론 등 디지털 솔루션을 도입하며 토양 및 작물 상태, 날씨·기후 정보를 종합적으로 모니터링하고, 수집된 데이터를 분석하여 필요한 곳에 최소한의 자원만을 투입하며 농업 생산성과 자원 효율성을 동시에 향상시켰다.¹⁷⁵⁾ 또한 이러한 스마트 농업은 화학연료에서 배출되는 탄소량을 저감하거나 탄소 흡수력이 높은 작물을 개발하여 재배하는 가운데, 스마트 관개 시스템 도입이 물 사용량을 절감한 것으로 나타났다.¹⁷⁶⁾ 이러한 농업 부문의 스마트화는 탄소배출 관련 데이터를 기반으로 탄소배출권 거래와 녹색 금융 대출까지 이어질 것으로 예상됨에 따라 인도 그린 디지털 전환의 중요한 축으로 부상할 것으로 기대된다.

이와 유사한 사례로 아마존 웹서비스(AWS: Amazon Web Service)가 대표적이다. 클라우드 컴퓨팅을 포함한 웹서비스를 제공하는 회사이자 RE100 회원인 AWS는 2023년 자사의 데이터센터를 포함한 모든 운영에 필요한 전력

174) Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India(2022), "E-Waste(Management) Rules, 2022."

175) Kisan Drone Yojana는 인도 농가에 드론 100대를 도입하여 토지 및 작물 데이터를 수집하고, 이를 기반으로 최적화된 농약 및 비료를 살포하는 정책이다. PIB(2022. 3. 11.), "Budget Series #13 Kisan Drones"(검색일: 2025. 5. 29.).

176) Puteri Nureen(2024), "Impact of Smart Irrigation Systems on Water Resource Sustainability in India" pp. 1-11.

을 신재생에너지로 조달했다고 발표했다.¹⁷⁷⁾ AWS는 인도의 뭄바이(마하라슈트라주)와 하이데라바드(텔랑가나주)에 데이터센터를 구축하고, AI 스타트업 을 지원하는 등 데이터 인프라 투자를 확대하며 디지털 전환에 기여해 왔다. AWS는 인도 내 기업 운영에 필요한 에너지 중 일부는 사업장에 설치한 태양광 패널이나 마하라슈트라 주에 설립한 풍력발전소를 통해 조달하고, 일부는 인도 에너지거래소(IEX)에서 구매하여 조달했다. 2024년 1월 기준 AWS가 누적으 로 구매한 재생에너지가 1.1GW를 기록하며 인도 내 가장 큰 재생에너지 구매 자로 거듭났다.¹⁷⁸⁾ 2025년 2월에는 마하라슈트라 주, 카르나타카 주, 타밀나 두 주 등에 풍력에너지 설비를 추가로 구축할 예정임을 밝혔다.¹⁷⁹⁾ 이로써 AWS는 인도 내 53개의 태양광 및 풍력발전 사업을 진행하면서 130만 가구에 400만 MWh의 무탄소 에너지를 제공할 수 있는 규모의 재생에너지 설비를 갖 추게 될 것으로 예상된다.

다. 베트남

현재 베트남 정부가 트윈 전환만을 위해 발표한 전략이나 정책은 부재하나, 디지털 전환과 그린 전환이 상호 연계되어 시너지를 창출하는 방향으로 진행되 고 있다. 이에 아래에서는 베트남의 디지털 전환과 그린 전환 정책을 각각 살펴 보고, 트윈전환이 발생하고 있다고 판단되는 부문에 대해서도 살펴보겠다.

177) Amazon(2024. 7. 10.), "Amazon meets 100% renewable energy goal 7 years early"(검색일: 2025. 5. 26.).

178) Amazon(2024. 1. 16.), "Amazon is the world's largest corporate purchaser of renewable energy for the fourth year in a row"(검색일: 2025. 5. 26.).

179) Amazon(2025. 2. 5.), "Amazon expands clean energy commitment with three new wind farm projects across India"(검색일: 2025. 5. 26.).

1) 디지털 전환 정책 및 현황

베트남 정부는 디지털 전환 추진이 기술 분야의 지속적인 투자 유치를 촉진하고, 더 나아가 중소득 국가로 거듭나기 위한 경제성장의 원동력으로 작용할 것을 기대하고 있다. 이에 베트남 정부는 2020년 6월 디지털 정부, 디지털 경제, 디지털 사회로 전환하기 위한 ‘국가 디지털 전환 프로그램(National Digital Transformation Program by 2025 with a vision towards 2030)’을 승인한 데 이어 2024년 ‘정보통신 인프라 구축을 위한 마스터플랜(Information and Communication Infrastructure Master Plan for the Period 2021-2030, with a Vision to 2050)’을 발표하였다(표 4-10 참고).¹⁸⁰⁾¹⁸¹⁾ 이는 공공·민간 부문에서 디지털화를 위한 목표와 인센티브를 제시하며 디지털 전환에 대한 공공의 인식 제고와 함께 디지털 인프라 구축, 기업 차원에서의 디지털 전환 전략 추진 등을 촉진하고 있다.¹⁸²⁾ 이를 위해 5G와 같은 고속 모바일 광대역 네트워크 보급률을 확대하고, 국제 해저 통신 케이블망 구축을 위한 투자를 확대하며, 친환경 데이터센터와 IT 전용 단지(Park)를 구축할 예정이다. 이러한 베트남 정부의 정책적 노력은 기관과 기업, 가계의 생산 및 경영상의 효율성, 경쟁력 등을 빠르게 개선할 것으로 예상된다.

표 4-10. 베트남 디지털 전환 정책의 주요 내용

구분	주요 내용
주요 목표	<ul style="list-style-type: none"> • GDP 대비 디지털 경제의 비중을 2025년 20%, 2030년 30% 확대 • 2025년까지 유엔 ICT 발전지수(UN ICT Development Index) 상위 50개국 진입 • 우선 분야: 금융·은행, 보건의료, 교육, 농업, 운송·물류, 에너지, 천연자원·환경, 제조업

180) International Trade Agency(2024. 9. 20.), “Vietnam Country Commercial Guide - Digital Economy”(검색일: 2025. 6. 24.).

181) Vietnam Briefing(2024. 3. 4.), “Vietnam’s Digital Infrastructure Master Plan to 2030: Roadmap to a High-Tech Future”(검색일: 2025. 6. 24.).

182) Vietnam Briefing(2021. 9. 16.), “Vietnam’s Digital Transformation Plan Through 2025”(검색일: 2025. 6. 24.).

표 4-10. 계속

구분	주요 내용
공공서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 4단계 온라인 공공서비스의 80% 이상을 모바일 기기에서 접근 가능하도록 제공 • 중앙정부·성 차원 업무의 90%, 코윈 차원의 업무 60%를 온라인으로 처리 • 인구·토지·기업 등록·재정·보험 등 모든 국가 데이터베이스를 온라인화· 상호 연계하고, 이를 정부 정보 시스템에 공유 • 디지털·정보 시스템을 통해 국가기관 관리·감사 수행
금융·은행	<ul style="list-style-type: none"> • 고객 거래의 50%를 온라인화 • 전체 인구의 50%가 디지털 당좌 계좌 보유 • 금융 거래의 70%를 디지털 채널을 통해 수행 • 개인 고객의 소액 대출 결정의 50%를 자동화 및 디지털화 • 신용기관 업무의 70%를 디지털로 처리 및 보관
인프라	<ul style="list-style-type: none"> • 전국 가구의 80%에 광섬유 인터넷 보급 • 전체 사의 100%가 광섬유 인터넷 접속

주: 코윈(Commune)은 성(Provincial)의 하위 행정구역을 지칭.

자료: Vietnam Briefing(2021. 9. 16.), "Vietnam's Digital Transformation Plan Through 2025"(검색일: 2025. 6. 24.).

이러한 베트남 정부의 적극적인 디지털 전환 노력을 기반으로 2022년 전자 신분증인 VNeID 발급이 개시되었다. 이는 수집 및 가공된 인구 데이터를 통합적으로 관리하고, 이를 기반으로 인증 서비스를 제공하는 국가 디지털 ID 시스템이다. VNeID가 도입되기 전에는 신분 증명과 세금, 운전면허, 사회보장 등의 식별 체계가 관할 부처별로 달라 비효율적으로 운영되었는데, 하나의 플랫폼 구축을 통해 관리 및 운용함에 따라 관련 비용을 절감하면서도 국가 차원에서 제공하는 공공서비스의 품질이 제고되었다는 평을 받는다.¹⁸³⁾ 2025년부터는 외국인까지 범위가 확대되어 발급되고 있다.

2) 그린 전환 정책 및 현황

베트남의 그린 전환은 2021년 COP26에서 발표한 2050년 탄소중립 달성¹⁸⁴⁾과 기후변화 대응을 위해 화석연료에 대한 의존도를 낮추고, 이를 재생에

183) 베트남 정부부처 디지털 전환 전문가 면담(2025. 7. 31., 베트남 하노이).

너지로 대체하는 에너지 전환에 중점을 두고 있다. 이를 위해 먼저, 관련 글로벌 목표 이행을 위한 효율적이고 실질적인 추진을 위해 2022년 「국가 기후변화 대응 전략(National Strategy for Climate Change)」이 발표되었다.¹⁸⁵⁾¹⁸⁶⁾ 이 전략은 특히 온실가스 배출량을 2030년까지 에너지 부문에서 32.6%, 농업 부문에서 43.0% 감축하여 총 43.5%(BAU)¹⁸⁷⁾ 감축하겠다는 목표를 포함한다. 이 전략은 특히 스마트 관개시설, 스마트그리드 등 농업 부문과 에너지 부문에서 스마트 솔루션의 적극적인 도입을 통한 탄소감축 및 기후변화 적응을 중점적으로 언급한다. 한편 이러한 전환은 정보 축적 및 공유 등을 위한 첨단 디지털 기술 도입을 기반으로 하여 추진되어야 함이 강조되고 있다.

2021년에는 그린 전환을 적극적으로 추진하면서도 경제성장과 병행한 녹색 성장을 목표로 하는 「국가 녹색성장 전략(National Green Growth Strategy 2021-2030, Vision to 2050)」¹⁸⁸⁾이 발표되었다(표 4-11 참고). 이는 2012년 발표된 녹색성장 전략의 후속 조치로 녹색성장을 통해 △ 경제적 번영, △ 환경적 지속가능성, △ 사회적 형평을 동시에 달성하고자 한다. 2014년 대비 GDP 단위당 온실가스 배출집약도를 2030년 최소 15%, 2050년까지 최소 30% 감축하기 위해 경제·생활소비·형평성 및 회복력 측면에서 구체적인 목표를 제시하고 있다. 또한 이를 달성하기 위해 재생에너지, 폐기물 관리, 녹색 금융 및 기술 등 다양한 분야를 종합적으로 조명하며 경제성장과 지속가능성을 고려한 균형 잡힌 방향성을 제시하고 있다.

184) SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM(2022), "NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC) (UPDATED IN 2022)"(검색일: 2025. 6. 24.).

185) Climate Change Laws of the World(2022), "Decision No. 896/QĐ-TTg on approving the National Strategy for Climate Change until 2050"(검색일: 2025. 6. 24.).

186) Prime Minister of Vietnam(2022. 7. 26.), "DECISION APPROVING THE NATIONAL STRATEGY FOR CLIMATE CHANGE UNTIL 2050"(검색일: 2025. 9. 2.).

187) Business As Usual.

188) Vietnam Briefing(2023. 12. 7.), "Vietnam's National Green Growth Strategy: Unpacked"(검색일: 2025. 6. 24.).

표 4-11. 베트남 녹색성장 전략의 주요 내용

구분	주요 내용
경제	<ul style="list-style-type: none"> • 과학·디지털 기술과 순환 경제 모델에 기반한 천연자원 활용 및 에너지 최적화 • 지속가능한 인프라를 개발하여 성장의 질을 제고하는 한편 환경에 대한 부정적 영향을 완화 • 2030년까지 GDP 단위당 1차 에너지 소비량 연평균 1.0~1.5% 감축 및 재생에너지 비중 15~20% 달성 • 이외 GDP 대비 디지털 경제 비중 30% 달성, 산림 피복률 42% 유지, 첨단·절수형 관계 방식은 총 관계 건조지 경작지 면적의 최소 30%에 적용 등을 제시 • 2050년까지 GDP 단위당 1차 에너지 소비량 연평균 1.0% 감축 및 재생에너지 비중 25~30% 달성 • 이외 GDP 대비 디지털 경제 비중 50% 달성, 산림 피복률은 42~43% 유지, 첨단·절수형 관계 방식은 총 관계 건조지 경작지 면적의 최소 60%에 적용 등을 제시
생활·소비	<ul style="list-style-type: none"> • 도시화와 신농촌 지역 개발을 병행하는 한편, 지속가능한 소비 문화를 확립 • 2030년까지 생활폐기물의 95% 이상을 관련 기준·규정에 따라 수거·처리 • 기준·규정을 충족하는 생활하수 수거·처리율 도시별로 20~50% 달성 • 친환경 에너지 버스 비율은 도시별로 10~15% 달성 • 전체 공공조달 중 최소 35%는 녹색 공공조달에 할당 • 스마트·지속가능 도시를 지향하는 녹색성장 도시 개발 마스터플랜을 최소 10개 도시에서 승인·시행 • 2050년까지 생활폐기물의 100%를 관련 국가 기준·규정에 따라 수거·처리 • 기준·규정을 충족하는 생활하수 수거·처리율 100% 달성 • 친환경 에너지 버스 비율은 도시별로 40~100% 달성 • 전체 공공조달 중 최소 50%는 녹색 공공조달에 할당 • 스마트·지속가능 도시를 지향하는 녹색성장 도시 개발 마스터플랜을 최소 45개 도시에서 승인·시행
형평성·회복력	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년까지 인간개발지수(HDI) 0.75를 초과하고, 보건부가 채택한 기준에 부합하는 깨끗한 물을 사용하는 인구 비율 최소 70% 달성 • 2050년까지 HDI는 0.8을 초과하고, 보건부 기준에 부합하는 깨끗한 물을 사용하는 인구 비율 최소 90% 달성

자료: Vietnam Briefing(2021. 9. 16.), "Vietnam's Digital Transformation Plan Through 2025"(검색일: 2025. 6. 24.).

베트남 정부는 급격한 산업화 및 도시화로 인한 폐기물 증가와 에너지 자원 부족에 대응하기 위해 순환경제 모델 도입을 적극 추진하게 되었다. 이러한 논의를 기반으로 2025년 1월 「2035 베트남 순환경제를 위한 국가 이행계획(Vietnam's National Action Plan for the Circular Economy by 2035)」이 승인되었다.¹⁸⁹⁾ 본 계획은 베트남 내에 지속가능한 생산·소비 모델을 안정

189) Vietnam Briefing(2025. 3. 17.), "Vietnam's National Action Plan for Circular Economy by

적으로 정착시키기 위한 △ 천연자원 이용 최적화, △ 폐기물 감축, △ 환경보호 강화 등을 주요 목표로 한다. 이를 위해 농업, 에너지, 제조업, 건설, 폐기물 관리 등 산업 전반에 순환경제 원칙을 도입하고자 한다. 그 과정에서 AI와 드론을 도입하고, 스마트그리드를 구축함으로써 효율적인 목표 달성을 모색하고 있다. 현재 이와 관련하여 재무부, 환경부, 농업부 등 여러 부처가 협의하여 순환경제와 관련된 정책 정보를 각 지역에 전달하고, 비즈니스 모델 발굴을 위해 노력하고 있으나 지금이나 기술적 제약으로 인해 실행은 다소 더딘 상황이다.¹⁹⁰⁾

3) 그린디지털 전환 현황

현재 베트남에서는 에너지 전환 및 탄소배출, 농업 분야에서 트윈 전환이 일어나고 있는 것으로 파악된다. 먼저 베트남 정부는 2023년 「제8차 전력 개발 계획(PDP8)」¹⁹¹⁾을 발표하며 전력 발전원 중 석탄을 포함한 화석연료의 비중을 축소하고, 태양광·풍력 등 재생에너지의 비중을 확대하기 위한 구체적인 목표와 이행계획을 제시하였다. 먼저 전체 에너지에서 재생에너지가 차지하는 비중을 2030년까지 29.2~30.9%, 2050년까지 67.5~71.5%로 확대하는 주요 목표를 제시했다. 이를 위해 2022년 가입한 JETP(Just Energy Transition Partnership) 기금(약 155억 달러)을 활용하고자 합의된 내용을 이행하는 한편, 재생에너지를 통합하기 위한 스마트그리드를 개발하고자 한다.¹⁹²⁾ 특히 재생에너지를 통한 전력 생산을 통합적으로 관리하면서도 운영 및 관리상의 최적화를 위해 스마트그리드 시스템을 설계 및 구축할 예정임을 밝혔다.¹⁹³⁾¹⁹⁴⁾ 베트남 정부는 이러한 재생에너지 확대 구축을 기반으로 이를 활용한 데이터센

2035: Key policies and business opportunities”(검색일: 2025. 9. 2.).

190) 베트남 정부부처 디지털 전환 전문가 면담(2025. 7. 31., 베트남 하노이).

191) National Power Development Plan for the 2021-2030 with a vision to 2050.

192) 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(KIAT)(2023), 「베트남 제8차 국가전력개발계획(PDP8)」.

193) Vietnam Briefing(2025. 4. 17.), “Vietnam Revises PDP8: Key Targets of the National Power Development Plan”(검색일: 2025. 6. 24.).

194) Vietnam Briefing(2024. 4. 3.), “Vietnam’s National Electricity Development Plan 2021-2030: Roadmap Approved”(검색일: 2025. 6. 24.).

터까지 운영할 예정이다. 2024년 베트남 국방부 산하 국영기업이자 베트남의 가장 큰 통신사인 Viettel은 자국 내 첫 번째 데이터센터 전력의 30%를 재생에너지로 충당할 예정임을 밝혔다.¹⁹⁵⁾

이 외에도 베트남에서는 탄소배출량을 추적 및 감시하고 거래하는 데 다양한 디지털 솔루션이 도입되고 있다. 대표적으로 베트남 IT 기업인 FPT IS는 사업장 단위로 탄소배출을 모니터링하는 통합 플랫폼인 VertZéro를 운영하고 있다.¹⁹⁶⁾ 이러한 플랫폼을 포함한 탄소배출 MRV(측정·보고·검증) 시스템의 개발과 도입을 통해 수집된 탄소배출량 관련 데이터를 기반으로 베트남 정부는 2025년 6월부터 철강·시멘트·화력발전 등 탄소배출량이 많은 주요 산업을 대상으로 배출권거래제(ETS)를 시범 도입했다.¹⁹⁷⁾ 약 150개의 기업을 대상으로 한 시범 단계가 지나면 2020년대 말부터 ETS가 전면적으로 도입되어 운영될 예정이며, 2030년 이후에는 국제 거래시장과 연계되어 운영되는 것이 목표이다.¹⁹⁸⁾

앞서 언급한 바와 같이 베트남 정부는 지속가능한 성장에 있어 농업 부문에서의 탄소감축을 핵심 과제 중 하나로 여기고 있다. 이에 베트남 정부는 2022년 향후 10년간 농림수산 분야의 비전인 「지속가능한 농업·농촌 개발 전략 2021~2030(National Sustainable Agriculture and Rural Development Strategy)」을 공개했다.¹⁹⁹⁾ 이 전략은 2030년까지 농림수산 분야의 성장률을 연평균 2.5~3%로 설정하고, 이를 달성하기 위한 스마트 솔루션 도입을 강조하고 있다. 특히 농산품 생산부터 가공 및 포장, 유통, 판매까지 전 과정에 디지털 솔루션 도입을 통한 생산성 및 수익 제고를 강조한다.²⁰⁰⁾

195) "Viettel launches Vietnam's largest green data center, ready for AI development(2024. 4. 10.)"(검색일: 2025. 4. 21.).

196) FPT IS, "VertZéro"(검색일: 2025. 9. 2.).

197) Ministry of Agriculture and Environment, The Socialist Republic of Vietnam(2024. 12. 5.), "150 major emitting enterprises to join Viet Nam's Pilot Carbon Market"(검색일: 2025. 6. 24.).

198) International Carbon Action Partnership(ICAP)(2025. 2. 11.), "Vietnam approves carbon market roadmap, pilot ETS to launch in June 2025"(검색일: 2025. 6. 24.).

199) KOTRA 해외시장뉴스(2022. 6. 9.), 「농업·농촌 발전 전략을 통해 살펴본 베트남 농업의 미래」(검색일: 2025. 6. 24.).

또한 물류 산업이 베트남의 경제성장을 견인할 것으로 예상됨에 따라 베트남 산업통상부(MoIT: Ministry of Industry and Trade)가 ‘물류비용 절감과 산업 고성장을 위한 발전 전략(Logistics Development Strategy for 2025-2035, with a vision extending to 2045)’을 구상 중인 가운데, 이는 물류 부문에서의 디지털 전환 및 녹색 전환을 주요 골자로 하는 것으로 알려졌다.²⁰¹⁾ 이 전략은 이미 도입되고 있는 AI, 빅데이터, IoT 등 디지털 기술을 확대 도입하여 물류 산업에서 자동화와 최적화를 모색하는 한편, 내륙수로 운송, 친환경 연료와 신재생에너지 활용 등을 통해 탄소배출을 저감하는 지속가능한 물류 시스템 구축을 목표로 한다. 베트남 정부는 이를 통해 물류기업, 특히 중소기업의 자본, 기술력, 인력 등 부족한 부분을 지원함으로써 경쟁력을 제고하고, 글로벌 표준을 충족하는 동시에 글로벌 공급망에 안정적이고 신속하게 편입되고자 한다.

최근 한국과 베트남은 공공·민간 차원에서 트윈 전환 협력을 추진하는 양상을 보인다. 먼저, 베트남은 한국의 파리협정 제6조 이행을 위한 ‘온실가스 국제 감축사업’²⁰²⁾의 우선 협정 대상국 중 하나로서 한국과 탄소감축 부문 협력을 위한 협약을 체결했다. 이후 우리 정부는 2024년 6월 제1차 기후변화 협력 공동위를 개최하여 향후 온실가스 MRV 체계 구축, 수소 및 CCUS 관련 과학기술 협력, REDD+ 등 주요 분야에서 베트남과의 협력 강화 방안을 논의하였으며, 2023년에는 KOTRA 하노이 무역관 내 첫 탄소중립 지원센터를 설치하여 국제감축 사업에서 △ 정부 간 양자 협력, △ 진출 공공기관 및 한국기업 지원, △ 현지 정보수집 등의 업무를 수행 중이다.²⁰³⁾ 이에 SK에코플랜트, 두산 등

200) Thu Vien Phap Luat(2022. 1. 28.), “DECISION approving sustainable agriculture and rural development strategy for the 2021-2030 period, with a vision to 2050”(검색일: 2025. 6. 24.).

201) VnEconomy(2025. 6. 19.), “Logistics sector to go digital and green”(검색일: 2025. 6. 24.).

202) 우리 기업의 해외 온실가스 감축 사업에 설비 투자를 지원하고, 향후 감축 실적을 확보하는 사업으로, 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 중 국외 감축분은 3,750만 톤이다. 대통령직속 2050 탄소중립 녹색성장위원회(2023. 9. 25.), 「[산업통상자원부] 베트남·우즈베크 국제감축 4개 사업 착수」(검색일: 2025. 8. 25.).

203) KOTRA는 2022년 3월 「탄소중립 녹색성장 기본법」과 동법 시행령에 의거하여 산업·에너지 부문 온실가스 국제감축 사업 전담기관으로 지정되었다.

한국기업은 현재까지 베트남에 태양광 발전 모듈을 공급하거나 시스템을 구축하는 등 적극적으로 진출하고 있다. 또한 2024년 8월 한국 SK C&C와 베트남 FPT IS는 ‘글로벌 디지털 ESG 사업 협력’을 위한 양해각서를 체결하였다. 두 기업은 본 양해각서를 기반으로 한국과 베트남뿐만 아니라 유럽, 동남아시아 국가를 대상으로 하는 통합적인 디지털 ESG 서비스 제공 체계를 함께 개발하여 마케팅하는 데 적극 협조할 예정임을 밝혔다.²⁰⁴⁾ 2025년 2월에는 한국능률협회컨설팅(KMAC)과 베트남 FPT Digital이 디지털 전환, AI·데이터 사업, 그린 전환, 스마트시티 개발 등의 분야에서 협력을 위한 업무협약을 체결하기도 했다.²⁰⁵⁾ 이는 특히 한국의 대베트남 원조 사업과 연계되어 베트남의 디지털 전환 전략을 기획하고, 공공기관과 기업을 대상으로 한 디지털 서비스를 구축하거나, 친환경 프로젝트 추진을 지원하는 등 다양한 협력이 이루어질 것으로 기대된다.

베트남은 한국 외에도 국제 파트너와 함께 트윈 전환 관련 협력을 진행 중이다. 대표적으로 독일 개발협력공사(GIZ)는 베트남 재무부(MOF)와 함께 2024년부터 2028년까지 베트남 중소기업의 환경보호 및 기후 행동을 위한 디지털 솔루션 개발을 지원하며 트윈 전환 생태계 구축에 일조하고 있다.²⁰⁶⁾ 또한 UNDP는 베트남 농업농촌개발부(MARD)와 농업 부문에서 생산·가공·소비까지 전 과정에 데이터베이스를 구축하여 관련 정보를 확인할 수 있는 디지털 솔루션을 개발하여 도입하였다.²⁰⁷⁾²⁰⁸⁾ 이는 농업 관련 비용을 최소화하면서도 품질을 높일 수 있고, 동시에 탄소배출량을 추적하여 지속가능한 농업 생태계를 구축하는 데 일조한 것으로 평가된다.

204) 「SK C&C, 베트남 FPT IS와 글로벌 디지털 ESG사업 협력」(2024. 8. 5.)(검색일: 2025. 4. 22.).

205) 「한국능률협회컨설팅, 베트남 FPT디지털과 디지털·그린 전환 협력」(2025. 2. 20.)(검색일: 2025. 4. 22.).

206) GIZ(2024. 12.), “Shaping green and digital transformation together”(검색일: 2025. 4. 21.).

207) UNDP(2023. 8. 17.), “Digital transformation drives green and sustainable agriculture development in Viet Nam”(검색일: 2025. 6. 24.).

208) UNDP(2025), “Strengthening climate-resilient agricultural practices in Viet Nam: Achievements and lessons learned from the NDC Support Programme”(검색일: 2025. 6. 24.).

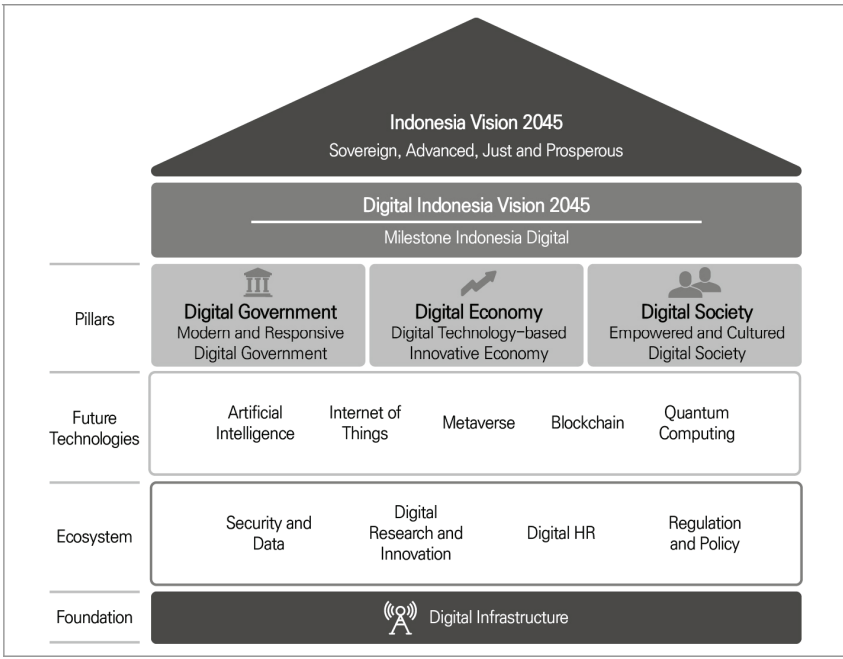
라. 인도네시아

인도네시아는 디지털 전환과 그린 전환을 각각 적극적으로 추진하고 있으나 두 전환을 통합한 ‘그린디지털 전환’ 전략이 아직 부재하며, 관련 정책의 연계 수준도 초기 단계에 머물러 있다. 디지털 전환과 그린 전환은 각기 다른 부처를 중심으로 병행 추진되고 있다. 부문별 추진 성과는 뚜렷하나, 중장기적으로는 두 전환의 결합을 통해 보다 큰 시너지를 창출할 잠재력이 높은 것으로 평가된다. 특히 정부의 강한 정책 의지와 국제협력 기반이 이미 마련되어 있어, 제도적 준비가 이루어진다면 인도네시아는 향후 ‘그린디지털 전환’으로 이행할 가능성이 높은 국가로 평가된다.

1) 디지털 전환 정책 및 현황

인도네시아는 2045년 건국 100주년을 맞아 세계 5대 경제 강국으로 도약한다는 국가적 비전, 이른바 ‘Visi Indonesia Emas 2045(Golden Indonesia 2045)’를 실현하기 위해 디지털 전환을 핵심 성장 전략으로 설정하였다. 이를 구체화한 것이 ‘인도네시아 디지털 비전 2045(Indonesia Digital Vision 2045)’이며, 정부는 이를 통해 경제·사회 전반의 디지털화를 가속화하고, 포용적이며 지속가능한 발전을 달성하고자 한다. 이 전략은 크게 디지털 정부, 디지털 경제, 디지털 사회라는 세 축(pillar)을 중심으로 전개된다(그림 4-2 참고).

그림 4-2. 인도네시아 디지털 비전 2045



자료: Ministry of Communication and Informatics, Republic of Indonesia, "Digital Indonesia Vision 2045," p. 110.

첫째, 디지털 정부는 투명하고 효율적인 행정체제 구축과 공공서비스 접근성 제고를 목표로 한다. 전자정부와 클라우드 행정서비스, 국가 데이터센터를 통해 공공 데이터를 통합 관리하며, 인공지능과 빅데이터를 활용해 세금·복지 등 정책 집행의 효율성과 신뢰성을 높이고 있다. 둘째, 디지털 경제는 인도네시아의 핵심 성장 동력으로, 전자상거래·핀테크·AI 산업 육성과 스타트업 생태계 강화, 해외 투자 유치가 활발하게 진행되고 있다. 5G 통신망과 데이터센터 확충을 통해 2024년 디지털 경제 규모는 약 820억 달러, 2030년에는 3천억 달러를 넘어설 전망이다.²⁰⁹⁾ 핀테크 확산으로 금융 포용성 지수도 83%까지 상

209) Tech for Good Institute, "Shaping Indonesia's Digital Economy: Collaborations towards Sustainable and Inclusive Growth"(검색일: 2025. 9. 15.).

승했다.²¹⁰⁾ 셋째, 디지털 사회는 국민 모두가 디지털 역량을 갖추고 포용적으로 참여하는 사회를 지향한다. 정부는 전국에 인터넷 보급을 추진하고 있으며, 스타링크 도입으로 농촌·도서 지역의 교육·보건 접근성도 개선되고 있다.²¹¹⁾ 다만 지역 간 격차와 숙련 인력 부족은 여전히 과제로 남아 있다.

인도네시아 디지털 비전 2045는 디지털 정부, 디지털 경제, 디지털 사회를 유기적으로 연계하여 국가 장기 목표인 ‘Visi Indonesia Emas 2045’를 실현하려는 종합 전략이다. 디지털 정부는 거버넌스 혁신의 기반을 마련하고, 디지털 경제는 새로운 성장 동력을 창출하며, 디지털 사회는 포용성과 지속가능성을 강화하는 축으로 작동한다. 다만 디지털 격차 해소, 인재 기반 확충, 사이버 보안 강화 등이 향후 전략의 성패를 가를 핵심 과제로 남아 있다. 이러한 점에서 한국을 비롯한 주요 협력국과의 정책·기술 협력은 인도네시아의 디지털 전환을 가속화하고 상호 호혜적 발전을 도모할 수 있는 중요한 계기가 될 것이다.

아울러 인도네시아 정부는 ‘인공지능 국가전략(National Strategy for Artificial Intelligence, 2020-2045, Stranas KA)’을 수립하여 디지털 전환의 핵심 동력으로 AI 활용을 강조하고 있다. 이 전략은 보건 서비스, 관료 개혁, 교육·연구, 식량 안보, 모빌리티 및 스마트시티의 5개 분야를 우선 적용 대상으로 설정하고, 2045년까지 국가 경쟁력을 뒷받침할 신뢰할 수 있고 포용적인 AI 생태계 구축을 목표로 한다.²¹²⁾ 특히 AI 기술을 활용한 공공서비스 효율화와 산업 혁신은 인도네시아의 디지털 정부와 디지털 경제 전략을 동시에 보완하는 핵심 요소로 자리하고 있다.

또한 인도네시아 정부는 2017년 ‘100 스마트시티 프로그램(Gerakan Menuju 100 Smart city)’을 추진하며 2045년까지 전국적으로 100개의 스마

210) World Economic Forum(2025), “How the rise of AI in Indonesia is expanding financial inclusion”(검색일: 2025. 9. 15.).

211) Monash University(2024), “Starlink in Indonesia: Internet Access is Only the First Step toward Digital Transformation in Healthcare”(검색일: 2025. 9. 15.).

212) OECD AI Policy Navigator(검색일: 2025. 10. 5.).

트시티를 조성한다는 계획을 내세우고 있다. 이는 교통·환경·보건·재난관리 등 도시 운영 전반에 디지털 기술을 접목하여 도시의 지속가능성과 주민 삶의 질을 향상하려는 시도로, 디지털 사회 구현과 직결된다. 이러한 프로그램은 인도네시아 디지털 비전 2045의 세 축과 긴밀히 연계되면서, 디지털 전환을 단순한 기술 혁신이 아니라 국가 발전 전략의 핵심 축으로 제도화하고 있음을 보여준다.

2) 그린 전환 정책 및 현황

인도네시아는 동남아시아 최대 온실가스 배출국 중 하나로서, 정부는 2030년 국가온실가스감축목표(NDC) 달성과 2060년 탄소중립(net-zero) 달성을 목표로 다양한 그린 전환 정책을 추진 중이다.

가) 기후정책

인도네시아 정부는 2030년까지 31.89%, 국제 지원 시 43.2%의 온실가스 배출감축 목표를 설정하고, 2060년까지 탄소중립(net-zero) 달성을 위한 장기 저탄소 발전 전략(LTS-LCCR 2050)을 수립하였다.²¹³⁾ 인도네시아의 온실가스 배출 구조를 보면 산림 및 토지 이용 부문이 전체 배출의 40~50%를 차지할 정도로 비중이 높아, 정부는 'FOLU Net Sink 2030' 프로그램을 통해 산림 복원과 토지 관리 개선을 통한 탄소흡수 능력 확대를 중점적으로 추진하고 있다.²¹⁴⁾

에너지 부문에서는 석탄 발전소의 단계적 폐쇄(15년 이내)와 탄소가격제(Carbon Pricing) 도입 검토를 통해 화석연료 의존도를 점진적으로 줄이고 있다.²¹⁵⁾ 이러한 정책은 국가에너지정책(KEN),²¹⁶⁾ 국가전력계획(RUEN),²¹⁷⁾

213) <https://climateactiontracker.org/countries/indonesia/>(검색일: 2025. 9. 15.).

214) World Bank, "Climate Risk Country Profile - Indonesia."

215) IESR(2025), "Indonesia Energy Transition Outlook 2025."

216) KEN(Kebijakan Energi Nasional): 인도네시아 국가에너지정책, Presidential Regulation No. 79/2014.

217) RUEN(Rencana Umum Energi Nasional): 인도네시아 국가전력계획, Government Regulation

국가온실가스 감축 로드맵 등 법적·행정적 기반을 토대로 추진되고 있으며, 공정한 전환(Just Transition)을 위한 사회적·경제적 대응도 병행되고 있다. 공정에너지 전환 파트너십(JETP) 등 국제협력 프로그램을 통해 약 200억 달러 규모의 자금과 기술 지원을 확보함으로써, 에너지 전환 가속화를 위한 국제적 연계 기반을 강화하고 있다.

나) 재생에너지 정책

재생에너지 확대는 인도네시아의 그린 전환 정책에서 핵심적인 축을 이룬다. 정부는 2025년까지 1차 에너지 기준 재생에너지 비중 23%, 2030년까지 전력 부문 재생에너지 비중 44% 달성을 목표로 하고 있으며, 2025~34년 국가 전력개발계획(RUPTL)에 따라 신규 발전설비의 약 76%를 재생에너지로 구축할 예정이다.²¹⁸⁾

특히 태양광·수력·지열 발전을 중심으로 2034년까지 약 42.6GW 규모의 신규 재생에너지 용량 확충을 추진하고 있으며, 민간 투자 활성화와 지방정부와의 협력 강화도 병행되고 있다. 이를 지원하기 위해 정부는 송전 인프라 확장과 에너지저장시스템(ESS) 도입을 추진하고, 재생에너지 전력 거래제도 개선을 통해 시장 접근성을 높이고 있다.

또한 2022년 이후 석탄 발전 신설 금지와 기존 석탄화력 조기 폐쇄 정책을 병행하며,²¹⁹⁾ 이를 뒷받침하기 위한 JETP 프로젝트를 통해 확보한 약 200억 달러 규모의 국제 재원을 재생에너지 인프라 구축에 활용하고 있다. 이러한 노력은 인도네시아가 화석연료 의존적인 에너지 구조에서 탈피해 지속가능한 저탄소 중심의 에너지 체계로 전환하는 데 중요한 기반이 되고 있다.

No. 22/2017.

218) IESR(2025), "Indonesia Energy Transition Outlook 2025."

219) Presidential Regulation No. 112/2022(검색일: 2025. 9. 15.).

3) 그린디지털 전환 정책 및 현황

인도네시아의 그린디지털 전환은 아직 초기 단계에 머물러 있으나, 정부와 국제기구를 중심으로 기존의 그린 전환 정책에 디지털 기술을 접목하는 교차적 접근이 강화되는 추세다. 예를 들어 GIZ 인도네시아 사무소는 에너지 전환, 자연보존, 순환경제 등 주요 녹색 의제에 디지털 솔루션을 결합한 프로젝트를 추진하고 있다. GIZ 인도네시아는 SEERI와 같은 AI 기반 플랫폼을 통해 재생에너지 확산을 지원하고 있으며,²²⁰⁾ FAIR Forward 프로그램을 통해 기후 적응 분야에 AI 기술을 적용하는 등 기후·환경 분야와 디지털 기술을 결합한 프로젝트를 수행하고 있다.²²¹⁾

‘Visi Indonesia Emas 2045’와 같은 국가 장기 개발 전략에서도 디지털 전환과 지속가능 성장의 결합이 핵심 방향으로 제시되고 있다. 디지털 전환 과정에서도 점차 그린 요소의 내재화가 뚜렷해지고 있는데, 대표적으로 디지털 부분의 탈탄소화를 들 수 있다. 인도네시아 정부는 2060년까지 탄소중립(Net Zero) 달성을 국가 목표로 제시하며, 통신 인프라와 데이터 서비스 분야에서도 재생에너지 활용 확대를 추진하고 있다. 주요 ICT 기업들은 태양광·수력·지열 등 재생에너지원을 도입해 전력 수요를 충당하며 디지털 인프라 확충과 에너지 구조의 친환경화를 병행하고 있다.

디지털 전환 과정에서 데이터센터 구축에 그린 전환 요소를 내재화한 대표 사례가 바로 그린 데이터센터(Green Data Center) 확산이다. 전자상거래 및 클라우드 서비스의 급성장으로 데이터 수요가 폭증하면서 전력 소비 및 탄소배출이 새로운 과제로 부상하자, 정부는 재생에너지 기반 전력 공급, 고효율 냉각 기술, 에너지 관리 시스템 등의 도입을 지원하고 있다. 텔콤 인도네시아(Telkom Indonesia)는 자회사 NeutraDC를 통해 바탐(Batam)에 재생에너지

220) BMZ(2023), “Revolutionizing Indonesia’s Energy Landscape: SEERI, a Renewable Energy Adoption with Cutting-Edge Technology”(검색일: 2025. 9. 15.).

221) BMZ(2025), “Tide turns with tech: Women building climate resilience with AI”(검색일: 2025. 9. 15.).

지 기반 하이퍼스케일 데이터센터를 건설 중이며, Medco Power Indonesia와의 협력을 통해 전력의 상당 부분을 재생에너지로 조달할 계획이다.²²²⁾

인도네시아 정부는 국부펀드 Danantara를 통해 데이터센터를 포함한 디지털 인프라 분야에 대한 투자를 확대하고 있으며, 이를 통해 국가 차원의 디지털 역량 강화를 추진하고 있다. 그러나 데이터센터 산업 확장은 여전히 복잡한 인허가 절차, 재생에너지 공급의 한계, 그린 데이터센터 관련 표준과 인센티브 부재 등 구조적 제약에 직면해 있다. 이러한 한계를 해소하기 위해 민간 협회인 Indonesia Data Center Provider(IDPRO)가 국제 기준에 부합하는 데이터센터 운영 표준을 개발하고 있으며, 정부 또한 재생에너지와 디지털 인프라를 Danantara의 핵심 투자 분야로 포함시켜 지속가능한 데이터 인프라 생태계 조성을 모색하고 있다.

이러한 움직임과 병행하여, 민간 부문에서도 그린디지털 전환을 위한 다양한 활동이 전개되고 있다. 그중 Habibie Innovation Incubator(HII)는 그린 디지털 전환의 민간 혁신 허브로 주목받고 있다.²²³⁾ HII는 Digital Green Innovation(DGI) 프로젝트를 통해 스타트업과 중소기업(MSMEs)의 녹색 기술 혁신을 지원하며, 정부 부처와 GIZ 등 국제기구와 협력하여 다양한 분야에서 협력 생태계를 구축하고 있다.

222) Datacenterdynamics(2025), "NeutraDC and Medco to deploy solar power at hyperscale facility in Batam, Indonesia"(검색일: 2025. 8. 14.).

223) <https://hi-incubator.com/programs>(검색일: 2025. 8. 14.).

HII는 2022년 B. J. 하비비 전 대통령의 가문이 설립한 기관으로, 스타트업과 MSMEs의 그린디지털 혁신을 지원하고 있다. 단순한 인큐베이팅을 넘어 공모 → 클러스터링 → 코크리에이션(Co-Creation) → 시범사업 → 상용화에 이르는 단계별 지원체계를 운영하며, BAPPENAS 및 GIZ 등과의 협력하에 농업·순환경제·생물다양성·모빌리티·물류 분야의 그린 전환 스타트업을 육성하고 있다.

HII는 △개방형 혁신(Open Innovation), △지속가능 경제(Sustainable Economy), △커뮤니티 구축, △국제 네트워크 형성을 활동 원칙으로 하며, 특히 Digital Green Innovation(DGI) 프로젝트를 통해 디지털 기술을 활용해 그린 스타트업의 투자 매력도를 제고하고, 도시 중심으로 편중된 전환의 한계를 완화하려는 시도로 평가된다.

자료: 인도네시아 HII 관계자 면담(2025. 7. 29., 인도네시아 자카르타); <https://digitalgreeninnovation.com/digital-green-innovation-challenge>(검색일: 2025. 8. 14.).

마. 방글라데시

방글라데시는 국토 대부분이 저지대에 위치하여 기후변화와 그로 인한 자연재해에 취약한 국가이다. 이에 따라 방글라데시 정부는 기후변화에 대한 회복력을 강화하면서 동시에 탄소배출 감축과 경제성장을 달성하기 위한 다양한 정책을 시행하고 있다. 특히 디지털 솔루션 도입과 혁신을 기후변화에 대응하면서도 경제성장을 가속화할 수 있는 핵심 도구로 인식함에 따라 ‘스마트 방글라데시’라는 디지털 전환 전략에서 기후기술의 중요성을, 탄소감축목표(NDC: Nationally Determined Contribution)와 적응 계획(NAP: National Adaptation Plan)에서 디지털 솔루션의 중요성을 각각 포함하고 있다. 더 나아가 국가 장기 발전 전략인 ‘비전 2041(Vision 2041)’에서 디지털 혁신을 통한 지속가능성을 달성하는 것을 중점적으로 언급함에 따라 향후 방글라데시의 트윈 전환에 대한 잠재력은 크다고 볼 수 있다.

1) 디지털 전환 정책 및 현황

최근 방글라데시의 가장 주요한 디지털 전환 정책으로 ‘스마트 방글라데시

(Smart Bangladesh: ICT Master Plan 2041)'가 있다. 방글라데시 정부는 이전부터 '디지털 방글라데시(Digital Bangladesh)'하에 디지털 정부 구축 및 비즈니스에서의 ICT 활용 확대를 추진해 왔는데,²²⁴⁾ 스마트 방글라데시는 이를 업그레이드한 것으로, 단순한 디지털화 및 자동화를 넘어 데이터 중심의 설계(data centric design)와 인간 중심의 경험(human centric experience)을 갖춘 국가로 거듭나고자 한다.²²⁵⁾ 스마트 방글라데시는 스마트 시민, 스마트 정부, 스마트 사회, 스마트 경제를 주요 축으로 삼아 이를 지원하는 ICT 및 과학 연구를 촉진하고, 궁극적으로 혁신 경제를 창출하는 것을 목표로 한다. 이 과정에서 전 국민을 대상으로 한 디지털 문해력 제고 프로그램을 실시하고, 서비스 플랫폼을 통해 무인 공공서비스를 제공하며, 금융, 에너지, 섬유와 농업 등 주요 부문에서 ICT를 적극 도입할 계획이다. 주목할 만한 부분은 스마트 방글라데시의 주요 축인 스마트 사회 부문에서 'Green Sustainable Bangla'를 주요 키워드로 제시하며 스마트시티, 스마트그리드, 디지털 기후 회복력(Digital Climate Resilience) 등의 부문을 중점적으로 조명하고 있는 것이다.

장기적인 비전 달성의 일환으로 2025년 2월 방글라데시 정부는 UNDP와 협업을 통해 작성한 '국가 디지털 전환 전략 초안(NDTS: (Draft) National Digital Transformation Strategy)'을 발표했다.²²⁶⁾ 이 전략은 2025~30년간 인공지능(AI), 블록체인, 디지털 공공 인프라(DPI) 등을 활용하여 안전하고 포용적인 디지털 생태계를 구축하는 것을 주요 목표로 설정하고 있다. 이를 위해 ICT 인력과 사이버 보안 전문가를 각각 800만 명과 5만 명까지 양성하고, 국가 사이버 보안 프레임워크를 개발하는 등 기술 개발뿐만 아니라 인력 양성과 제도적 환경 구축에도 집중하고 있다. 상기 전략을 통해 방글라데시 정부는

224) Government of Bangladesh(2009), "Digital Bangladesh Concept Note"(검색일: 2025. 3. 19.).

225) ICT Division, Government of Bangladesh(2022), "Smart Bangladesh: ICT Master Plan 2041."

226) "Bangladesh's digital transformation roadmap draft: Key takeaways"(2025. 2. 18.)(검색일: 2025. 6. 24.).

디지털 전환 과정에서 민관 협력(PPP: Public Private Partnership) 모델을 적극 활용하고, 스타트업 생태계를 강화할 예정임을 밝히고 있다. 이는 금융, 교육, 보건의료 등과 같은 사회 주요 부문에서 디지털 서비스를 빠르게 확대하고 디지털 접근성 및 포용성을 높여, 농촌 지역을 포함한 모든 국민이 디지털 전환의 혜택을 누릴 수 있을 것으로 기대된다.

방글라데시의 디지털 전환에서 유럽연합(EU)도 주요 파트너이다. 대표적으로 2025년 1월 방글라데시 내각부(Cabinet Division)와 정보통신기술부(ICT Division)는 EU와 공동으로 전자정부 및 디지털 공공서비스 확대를 위한 'E-effective Governance' 프로젝트를 수행 중이라고 밝혔다.²²⁷⁾ 이는 정부와 정부(G2G: Government-to-Government), 정부와 직원(G2E: Government-to-Employees), 정부와 시민(G2C: Government-to-Citizens)이라는 구성 요소를 중심으로 방글라데시 국가 디지털 구조(Bangladesh National Digital Architecture) 상에서 상호 운용성을 확보함으로써 여성, 장애인 등 취약계층의 공공서비스에 대한 접근성을 제고하는 것을 주요 목표로 한다.

2) 그린 전환 정책 및 현황

방글라데시 정부가 2015년 처음 제출한 온실가스 감축목표(NDC)에서는 2012년도 기준 2030년까지 탄소배출량을 BAU(Business As Usual) 대비 12Mt CO₂e(5%)는 무조건 감축하고 24Mt CO₂e(10%)는 조건에 따라 추가로 감축한다는 목표를 제시했는데, 2021년 개정된 NDC에서는 무조건 시나리오와 조건부 시나리오로 각각 27.56Mt CO₂e(6.73%)와 61.91Mt CO₂e(15.12%) 감소라는 상향된 목표를 발표했다.²²⁸⁾ 이를 달성하기 위해 재생에너지 확대 및

227) Government of Bangladesh(2025. 1. 27.), "Another step towards e-Governance and digitizing public services in Bangladesh"(검색일: 2025. 4. 24.).

228) Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of the People's Republic of Bangladesh(2021), *Nationally Determined Contributions (NDCs) 2021 - Bangladesh (Updated)*.

도로·교통 개선, 기후 금융 활성화, 산림 복원, 폐기물 관리 방안 개선 등을 통해 탄소배출을 저감하고, 기후회복력 있는 경제로 전환할 예정이다.²²⁹⁾

NDC 발표 이후 2022년 방글라데시 환경·삼림·기후변화부는 기후변화 적응 국가로 이행하기 위한 구체적인 방안을 포함한 ‘방글라데시 국가 적응 계획(NAP: National Adaptation Plan of Bangladesh 2023-2050)’을 발표했다.²³⁰⁾ 이는 농수산업, 수자원, 도시 개발, 환경, 사회 등 11개의 주요 부문에서 기후회복력을 갖춘 솔루션을 도입하는 것을 주요 골자로 하는데, 이에 따라 2050년까지 매년 85억 달러의 예산이 기후 재난으로부터의 대응력 구축과 기후회복력 있는 농업 및 도시 개발, 거버넌스 및 역량 강화, 생태계 복원력 강화 등 총 113개의 기후변화 적응 조치(Interventions)에 투입될 예정이다.²³¹⁾

이에 앞서 2020년 방글라데시 정부는 국가 차원에서 태양에너지 발전 확대를 위한 장기 비전인 「국가 태양에너지 로드맵 초안(NSER: (Draft) National Solar Energy Roadmap 2021-2041)」을 공개한 바 있다. 이는 방글라데시 정부의 목표인 2041년까지 재생에너지 비중 40%까지 확대를 달성하는 데 필요한 태양광 발전 규모와 단계별 이행 방안을 담고 있다.²³²⁾ 2041년까지 필요한 태양광 발전 규모는 3만 MW인데, 이는 대규모의 태양광 발전소 구축과 지붕형 태양광 패널 보급을 병행해야만 달성할 수 있는 수준이다.²³³⁾²³⁴⁾ 2025년에는 태양에너지를 비롯한 풍력, 바이오매스, 수력 등 재생에너지원 다각화 및

229) 노윤재, 김민희, 김소은(2022), 『방글라데시 기후변화 영향 분석 및 시사점』, pp. 44~56.

230) Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of the People's Republic of Bangladesh(2022), "National Adaptation Plan of Bangladesh (2023-2050)."

231) AIF 인도·남아시아(2024. 2. 16.), 「[이슈트렌드] 방글라데시, 기후변화 대응 강화를 통한 식량 안보 증진 추구」(검색일: 2025. 4. 21.).

232) Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of the People's Republic of Bangladesh(2021), "Nationally Determined Contributions (NDCs) 2021 - Bangladesh (Updated)."

233) ENRAC, UNSW(2023), "Component 1: Access to Land for Renewable Energy Investments."

234) 2024년 기준 방글라데시 총 전력 설비 용량(22,215MW)에서 재생에너지 비중은 약 4.5%인데, 방글라데시 정부는 이를 2030년 15%, 2041년 40%, 2050년 100%까지 확대하고자 한다. ITA, Government of the US, "Bangladesh Renewable Energy Sector Opportunities"(검색일: 2025. 10. 1.).

수입 의존도 완화를 위한 「재생에너지 정책 초안 ((Draft) Renewable Energy Policy 2025)」가 공개됐다.²³⁵⁾ 이는 이전에 시행된 재생에너지 정책을 계승하여 재생에너지를 확대하기 위해 이와 관련된 기술 개발을 통해 저렴하고 안정적인 국산 에너지를 생산하여 보급한다는 비전을 제시하고 있다.

방글라데시 정부는 기후회복력을 갖춘 발전을 가속하기 위해 주요국과의 협력 역시 활발하게 진행하고 있다. 방글라데시와 미국은 2024년 환경적인 지속 가능성과 기후회복력을 중심으로 양자 관계를 강화하기로 합의하였다.²³⁶⁾ 양국은 방글라데시의 온실가스 배출감축을 위한 협력 사업을 확대하고, 방글라데시의 기후변화 적응 역량 강화를 지원하는 등 장기적인 기후·환경 목표를 달성하기 위한 긴밀한 파트너십을 이어나가는 데 합의하였다. 같은 해 6월 한국은 방글라데시를 포함한 7개국과 ‘2024 글로벌 넷제로 커넥션(Global Net Zero Connection 2024)’ 행사를 진행하며 탄소감축을 위한 국제 협력 방안에 대해서 논의하였다. 당시 한국 산업통상자원부와 방글라데시 환경·삼림·기후변화부는 ‘온실가스 국제감축 협력 양해각서’를 체결하며 탄소감축 사업을 발굴하고, 감축 실적을 이전하기 위한 절차와 기준을 수립할 예정임을 밝혔다.²³⁷⁾ 이러한 국제협력은 방글라데시의 녹색 전환을 가속하는 데 기여할 것으로 기대된다.

3) 그린디지털 전환 정책 및 현황

2020년 방글라데시 정부는 포괄적인 국가 발전 전략인 ‘비전 2041 (Bangladesh’s Vision 2041 and the Perspective Plan 2021–2041)’²³⁸⁾²³⁹⁾을 발표하며 2041년까지 자국 내 빈곤을 퇴치하고 1인당 국민소득이 1만

235) Institute for Energy Economics and Financial Analysis(IEEFA), “IEEFA’s comments on Bangladesh’s “Draft Renewable Energy Policy 2025”(2025. 2. 24.)(검색일: 2025. 4. 21.).

236) “Environment Minister: Bangladesh, US to work together to combat climate change”(2024. 2. 4.)(검색일: 2025. 10. 1.).

237) 「[산업부] ‘2024 글로벌 넷제로 커넥션’ 개최… 국제 온실가스 감축 기회 모색」(2024. 6. 25.), (검색일: 2025. 10. 1.).

238) UNCRD(검색일: 2025. 4. 24.).

239) 노윤재, 김민희, 김소은(2022), 『방글라데시 기후변화 영향 분석 및 시사점』, pp. 44~56.

2,500달러인 고소득국에 진입하는 한편, 완전한 디지털화를 달성하고, 저탄소 경제로 전환하는 것을 주요 경제 목표로 설정했다.²⁴⁰⁾²⁴¹⁾²⁴²⁾ 먼저 방글라데시 정부는 본 비전을 통해 인공지능(AI), 로봇, 3D 프린팅 등과 같은 디지털 기술을 활용하여 공공서비스 제공을 확대하고, 민간 부문과 시장의 생산성과 경쟁력을 높이고자 한다. 한편 기후변화 적응과 녹색성장을 위해 기후변화 신탁기금(CCTF: Climate Change Trust Fund) 및 녹색기후기금(GCF: Green Climate Fund) 등과 같은 국내외적으로 조성된 자금을 활용하고, 전반적인 환경지표를 개선할 뿐만 아니라, 효율적이고 지속가능한 인프라를 구축하고 에너지를 공급하고자 한다. 더 나아가 본 비전에서 방글라데시 정부는 환경적인 지속가능성을 달성하기 위해서는 산업과 공급망에서의 디지털 혁신이 중요함을 언급하며 저탄소 경제로 전환하기 위한 디지털 기술의 중요성을 강조하고 있다.

2021년 방글라데시 정부가 발표한 ‘무지브 기후 번영 계획(MCPP: Mujib Climate Prosperity Plan)’에서는 상기 비전에 대한 구체적인 이행계획과 단계별 목표, 자원 조달 방안을 담고 있다.²⁴³⁾ 즉 2030년까지 연간 6.8%에 달할 것으로 예상되는 기후변화로 인한 GDP 손실을 방지하기 위해 인구와 생태계의 회복력(resilience)을 갖추어 2041년까지의 목표를 달성하는 경로를 포함하고 있다.²⁴⁴⁾ 세부적으로는 지역 중심의 적응 허브 구축(Locally Led Adaptation Hubs), 녹색 경제에서의 고용 확대, 재생에너지 수출국으로의 도약 등의 목표를 달성하기 위해 향후 10년간 재생에너지 및 스마트그리드, 기후

240) 방글라데시 정부는 2020년 2월 ‘비전 2021(Vision 2021)’의 후속 계획인 ‘비전 2041(Vision 2041)’과 그에 대한 이행계획인 ‘PP 2041(Perspective Plan of Bangladesh 2021-2041)’을 발표.

241) General Economics Division(GED), Bangladesh Planning Commission, Ministry of Planning, Government of the People’s Republic of Bangladesh(2020), “Perspective Plan of Bangladesh 2021-2041.”

242) “Digital Bangladesh to Innovative Bangladesh: The road to 2041”(2021. 12. 12)(검색일: 2025. 3. 19.).

243) Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of the People’s Republic of Bangladesh(2022), “Mujib Climate Prosperity Plan 2022-2041.”

244) Vulnerability to Resilience to Prosperity.

적용 인프라, 스마트농업 등에 약 800억~900억 달러를 투입할 예정이라고 밝혔다.

방글라데시 정부는 이전부터 기존 전력망의 현대화 및 신재생에너지와의 통합, 효율적인 에너지 수급·관리 및 자동화 등을 위해 다양한 프로젝트와 정책을 시행해 왔다. 2018년에는 ‘방글라데시 전력 시스템 안정성 및 효율성 개선 프로젝트(Bangladesh Power System Reliability and Efficiency Improvement Project)’를 시행하고,²⁴⁵⁾ 2023년에는 일본 JICA와 IEEJ (Institute of Energy Economics, Japan)의 지원으로 ‘통합 에너지 및 전력 마스터 플랜(IEPMP: Integrated Energy and Power Master Plan) 2023’을 수립하여 추진해 왔다. 이러한 정책적 노력에 기반하여 2023년 8월 다카전력개발사(DPDC: Dhaka Power Development Company)가 EU, AfD의 지원으로 진행된 ‘스마트그리드 프로젝트(Power Factor Improvement and Smart Grid)’를 통해 114만 명이 전력 서비스를 제공받기도 했다.²⁴⁶⁾

더 나아가, 최근 방글라데시 기후기술 스타트업인 SOLshare는 기존 전력망 접근이 제한되었던 가구를 대상으로 ICT 기반 플랫폼을 활용한 개인 간 직접 전력 거래(P2P: Peer-to-Peer)를 가능하게 하는 시범 사업을 운영하였다.²⁴⁷⁾ 이 사업은 가정마다 태양광 패널과 배터리, 스마트미터를 설치하여 소형 그리드(미니 그리드 혹은 나노 그리드)를 구축하고, 모바일을 통한 원격 모니터링 및 전력 거래가 가능하게 함으로써 가구별로 전력 소비량이 많거나 적을 경우 이를 플랫폼을 통해 거래할 수 있는 시스템을 구축하였다. 이는 재생에너지에 대한 접근성을 제고할 뿐만 아니라, 전력 거래를 통해 추가적인 소득을 얻는 효과로 이어졌다. 이러한 긍정적인 결과에 힘입어 SOLshare는 2030년까지 소

245) Dimas Yuniyanto Putro(2023. 10. 19.), 「[전문가오피니언] 남아시아의 스마트그리드와 에너지 저장 솔루션: 전력망(Grid) 복원력과 유연성 제고」(검색일: 2025. 3. 19.).

246) “First-ever smart grid project to benefit 1.1 million people in Bangladesh”(2023. 8. 23.). (검색일: 2025. 3. 19.).

247) UNFCCC(2023), “ME SOLshare: Peer-to-Peer Smart Village Grids | Bangladesh”(검색일: 2025. 9. 30.).

형 그리드 2만 개를 구축한다는 목표를 제시하고 이를 달성하기 위해 추진 중이다.

디지털 산업의 성장과 사회·경제 전반의 디지털화로 인해 전자폐기물(E-Waste)이 빠르게 증가하자 방글라데시 정부는 이를 안전하고 지속가능한 방식으로 처리 및 재활용하기 위한 법과 규정을 발표하며 적용해 왔다. 대표적으로 2021년 방글라데시 환경부(DOE)는 「환경보존법(Bangladesh Environment Conservation Act, 1995)」에 의거한 ‘유해폐기물(전자폐기물) 관리 규정(Hazardous Waste(e-Waste) Management Rules, 2021)’을 발표했다.²⁴⁸⁾ 이는 모든 전자폐기물(WEEE: Waste Electrical and Electronic Equipment)의 등록, 수거, 보관 및 폐기, 재활용 등 전반적인 관리 및 처리에 관한 규정으로 제조 및 판매, 수입, 운송, 재활용 업체와 같은 모든 이해관계자에게 적용됨으로써 지속가능한 재활용 시스템을 구축하여 환경보호에 기여하는 것을 목적으로 한다.

이러한 방글라데시의 트윈 전환을 지원하기 위해 국제금융기관에서는 다양한 지원과 협력을 진행하고 있다. 먼저 2023년 세계은행(Worldbank), 한국 녹색성장 신용기금(KGGTF: Korea Green Growth Trust Fund) 등이 공동으로 방글라데시의 녹색성장을 지원하기 위한 프레임워크(Framework for Implementing Green Growth in Bangladesh 2023)를 제시하였다.²⁴⁹⁾ 이는 방글라데시 정부가 추진 중인 2041년까지 고소득 국가로의 진입 목표를 지원하면서 동시에 효율적인 환경 거버넌스와 에너지 전환을 촉진하고, 녹색성장을 위한 새로운 성장 동력과 기술 개발을 지원하여 일자리 창출을 촉진하며, 기후변화에 회복력 있는 사회로의 공정한 전환을 지원한다는 계획이다. 또한 이 전략은 에너지, 산업, 농업, 도시 및 교통, 사회, 환경 등 다양한 부문의 문제점

248) Envianance ASIA(2021. 6. 22.), “Bangladesh publishes E-waste Management Rule”(검색일: 2025. 6. 24.).

249) Worldbank Group(2023), “Framework for Implementing Green Growth in Bangladesh - 2023: from a shared vision to action.”

과 주요 정부 기관의 역할, 그리고 주요 정책적 방향을 제시하고 있다. 특히 기후 스마트 농업(CSA: Climate Smart Agriculture) 확대와 폐기물 관리 시스템의 현대화 등과 같이 트윈 전환이 필요한 부문도 다루고 있으며, 이를 원활하게 달성하기 위해 정책과 투자 우선순위를 조정하고, 제도적인 환경을 구축하며, 녹색성장을 위한 파이낸싱 옵션을 개발할 것을 권장하고 있다.

2025년 1월 방글라데시 정부는 아시아개발은행(ADB: Asia Development Bank)과 차토그램(Chattoqram) 인근에 방글라데시 내 첫 그린 데이터센터 구축을 위한 양해각서(MoU)에 서명했다.²⁵⁰⁾ 이는 민관 협력(PPP) 방식으로 추진될 예정이며, 추후 거래자문서비스(TAS: Transaction Advisory Services) 체결을 기반으로 ADB가 타당성 조사(F/A), 사업 기획, 입찰, 이해관계자의 역량 구축 등을 지원하는 한편, 방글라데시 정부는 민간 부문의 참여를 촉진하기 위한 투자 환경 개선에 집중할 예정이다. 이러한 협력은 방글라데시의 트윈 전환을 가속화하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다.

3. 소결

디지털 전환과 그린 전환을 결합한 ‘그린디지털 전환’은 지속가능한 성장을 위한 새로운 전략으로, 유럽 등 선진국을 중심으로 활발히 논의되고 있다. 최근에는 경제발전과 기후 대응이라는 이중 과제를 안고 있는 개발도상국에서도 이에 대한 관심이 점차 확대되고 있다. 그러나 다수의 개발도상국은 여전히 디지털 전환과 그린 전환을 병렬적으로 추진하는 단계에 머물러 있으며, 디지털 전환은 인프라 구축과 전자정부 확대를 중심으로, 그린 전환은 기후변화 대응과 재생에너지 확충을 중심으로 전개되고 있다. 이러한 병렬적 추진은 정부의 행

250) “Bangladesh signs MoU with ADB to develop country’s first green data centre”(2025. 1. 29.). (검색일: 2025. 4. 21.).

정 역량, 기술·재정적 제약, 불균등한 디지털 인프라 등 구조적 한계에서 비롯된 것으로, 통합적 접근으로 발전하는 데는 여전히 제약이 존재한다.

그럼에도 개발도상국 정부들 역시 지속가능한 발전을 위해 디지털 기술을 활용한 그린 전환의 교차적 접근을 모색하고 있다. 특히 디지털 기술은 에너지 효율화, 기후 모니터링, 스마트시티 구축 등 다양한 영역에서 그린 전환의 실행력을 높이는 핵심 수단으로 작동하며, 이에 따라 두 전환의 결합 가능성이 점차 확대되고 있다.

본 장에서는 중점협력국이자 한국과의 개발협력 어젠다 다변화가 필요한 5개국의 그린디지털 전환 추진 현황을 살펴보았다. 대부분의 국가에서 두 전환이 병렬적으로 추진되고 있으나, 중점 분야에서는 국가별 차이가 존재한다. 공통적으로 이들 국가는 석탄 발전 감축과 재생에너지 확대를 추진하는 한편, 스마트그리드 구축과 에너지 관리의 디지털화를 강화하고 있으며, 특히 인도네시아는 이 분야에서 가장 선도적인 국가로 평가된다. 베트남은 디지털 경제발전을 위한 전략과 기후변화 대응 전략을 병행하며, 에너지 전환 및 탄소배출, 농업 분야에서 디지털과 그린 전환의 연계를 시도하고 있다. 인도는 디지털 공공 인프라의 안정적 공급을 바탕으로 재생에너지·녹색수소 산업 육성을 병행하며, 디지털 기술을 활용한 에너지 효율화와 탄소시장 구축을 통해 두 전환이 교차하는 구조를 형성하고 있다. 콜롬비아는 공정 에너지 전환 로드맵과 국가 에너지 계획을 통해 재생에너지, 스마트그리드, 디지털 계량기 도입을 핵심 과제로 설정하고, AI·드론 기반의 환경 모니터링 체계를 구축하는 등 디지털 기술을 이용한 기후 대응 역량을 강화하고 있다. 마지막으로 방글라데시는 아직 디지털 인프라와 에너지 전환 모두 초기 단계에 있으나, 스마트 방글라데시를 통해 전자정부 및 공공서비스의 디지털화를 적극 추진하고 있으며, 스마트 그리드 파일럿 사업 등 ICT 기반 에너지 관리 시스템 도입 가능성도 모색 중이다.

개발도상국에서 특히 주목받는 분야는 스마트시티이다. 스마트시티는 일반적으로 디지털 전환의 한 형태로 인식되지만, 도시 관리와 서비스 혁신 과정에

서 친환경적 요소가 필수적으로 포함되기 때문에 그린디지털 전환의 대표적인 사례로 볼 수 있다. 도시화가 주요 개발 과제인 개발도상국에서는 도시화 추진 과정 자체를 디지털화와 그린화를 동시에 실현할 기회로 인식하고 있다. 이 가운데 인도는 스마트시티 정책에 가장 적극적인 국가로 꼽힌다. 인도 정부는 2015년 전국 100개 도시를 대상으로 ‘스마트시티 미션(SCM: Smart Cities Mission)’을 발표하고, 거버넌스·에너지·환경·ICT 분야에 스마트 솔루션을 단계적으로 도입해 왔다(글상자 4-2 참고). 한국은 스마트시티 분야에서 이미 다양한 해외협력 경험과 기술력을 축적하고 있으므로, 개발도상국이 추진하는 스마트시티를 그린디지털 전환의 실천적 플랫폼으로 삼을 경우 양국 간 협력 프로그램이 확대될 가능성이 높다.

글상자 4-2. 인도 스마트시티 미션의 주요 성과

- 2015년 인도 정부는 전국에 100개의 스마트시티를 구축하겠다는 목표를 설정한 ‘스마트시티 미션(SCM: Smart Cities Mission)’을 발표함.
 - 본 미션은 제도적, 물리적, 사회적, 경제적 인프라를 갖춘 스마트시티뿐만 아니라, 이를 연결한 산업회랑 구축까지 확대 연계되어 진행
 - 인도 정부는 거버넌스, 에너지, 환경, 운송, ICT, 보건, 교육, 빌딩 등에서 스마트 솔루션을 도입하여 효율적인 인프라를 구축하고자 함.
- 스마트시티 미션하의 주요 성과는 다음과 같음.
 - [통합통제센터(ICCC: Integrated Command and Control Centre)] 모든 스마트시티에 ICCC를 설치 및 운영, AI, IoT, 데이터 분석 등 기술을 활용하여 도시의 교통, 수도, 폐기물 관리 체계 등 개선
 - [공공 안전 및 보안] 8만 4,000대 이상의 CCTV, 1,884개의 긴급통화장치(Emergency call boxes), 3,000개의 공공주소 및 교통 단속 체계를 구축함으로써 범죄 감시 역량 및 공공 보안 강화
 - [상하수도] 28개 도시에서 하루 2,900만 ℓ 이상의 식수 처리 역량, 27개 도시에서 1,370 MLD(Minimum Liquid Discharge)가량의 폐수처리 역량을 확보
 - [고형 폐기물] 66개 이상의 도시에서 기술 도입을 통해 고형 폐기물 수거의 효율성을 높이고, 9,194대의 차량에 RFID(Radio Frequency Identification)를 부착하여 고형 폐기물 관리의 디지털화를 진행
 - [모빌리티] 1,740km 이상 스마트 도로 건설 및 개선, 713km 규모의 자전거 도로 구축, 약 2만 3,000대의 자전거와 1,500대의 버스 공급, 2,000개 이상의 버스 정류장을 구축하여 공공 교통의 질을 개선하고, 지능형 교통 관리 시스템(TMS)을 도입함으로써 교통 모니터링 및 법규 위반 단속의 효율성 제고
 - [교육] 71개 도시의 2,300개 공립 학교에 9,433개의 스마트 교실을 구축하고, 디지털 도서관 41개를 구축

자료: PIB(2025. 6. 24.), “10 Years of Smart Cities Mission”(검색일: 2025. 10. 15.)을 참고하여 저자 정리.

이러한 분석을 바탕으로 볼 때, 주요 개발도상국에서 ‘그린디지털 전환’의 주요 요소로 확인되는 분야는 세 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 재생에너지 사용의 효율화를 위한 디지털 기술 활용이다. 스마트그리드, 스마트미터, 인공지능 기반의 에너지 수요 예측 시스템 등은 에너지 절약과 효율적 분배를 가능하게 하여 전력 접근성이 낮은 지역에서도 지속가능한 에너지 전환을 촉진한다. 둘째, 기후변화 대응과 환경 모니터링을 위한 디지털 데이터와 장치 활용이다. 위성 원격탐사, 드론, 빅데이터 분석을 통해 산림 파괴, 수문기상 변화, 온실가스 배출을 실시간으로 감시하고 정책 대응의 정확성을 높이는 시도가 확산되고 있다. 셋째, 데이터센터와 같은 ICT 인프라 건설·운영 과정에서 재생에너지 활용을 확대하는 추세이다. 이는 디지털 산업 자체의 에너지 소비를 줄이면서 그린 전환의 내재화를 하려는 핵심 영역으로 평가된다.

이러한 전환의 흐름 속에서, 주요 개발도상국에서는 한국과의 협력 수요 또한 점차 커지고 있다. 한국은 디지털 공공 인프라 구축, 스마트그리드 기술, 재생에너지 관리, 환경 데이터 플랫폼 등에서 풍부한 경험을 축적해 왔으며, 이는 개도국의 그린 및 디지털 수요를 동시에 충족할 수 있는 비교우위 분야이다. 특히 디지털 전환이 정책 중심에 있는 국가들은 한국의 디지털 정부, 디지털 행정, 데이터 거버넌스 등에 대한 협력 의지가 높으며, 이러한 디지털 기술을 에너지 관리와 결합하는 데 높은 관심을 보이고 있다. 이러한 수요는 향후 기후 데이터 플랫폼, 스마트 전력망, 재생에너지 모니터링, 전자폐기물 관리 등으로 확장될 가능성이 크다.

따라서 한국은 디지털 기술과 녹색 기술을 결합한 통합형 개발협력 모델을 적극적으로 제시할 필요가 있다. 예를 들어, 스마트그리드 및 재생에너지 통합 관리 시스템 구축 지원, AI 기반 기후 및 환경 모니터링 기술 이전, 그린 데이터 센터 및 전자폐기물 등 순환경제 활성화 협력, 그린디지털 융합 인력양성 프로그램 공동 운영 등을 유망한 협력 분야로 꼽을 수 있다. 나아가 스마트시티와 같은 도시 기반의 디지털·그린 융합 프로젝트 또한 향후 유망한 협력 분야로 확

대될 수 있다. 이와 같은 접근은 개도국의 탄소중립 및 지속가능발전 목표를 지원함과 동시에, 한국이 보유한 기술·정책 경험을 토대로 ‘그린디지털 파트너십 (Green Digital Partnership)’을 구축하는 구체적 전략으로 이어질 수 있을 것이다.

제5장



한국의 협력 방안

1. 기반환경 조성 및 자원 확보
2. 사업 실행 및 우선협력 방향 설정
3. 지속가능성 확보를 위한 지원



앞서 살펴본 바와 같이 개발도상국의 그린디지털 전환을 위한 개발협력은 아직 초기 단계에 머물러 있으며, ‘디지털의 그린 전환’보다 ‘디지털 기술을 활용한 그린 전환’을 중심으로 논의가 활발히 이루어지고 있다. 이 와중에 재원 확보 및 실질적 이행 측면에서 민간의 참여 필요성이 강조되고 있다. 한편 개발도상국은 전반적으로 그린디지털 전환의 초기 단계에 있으며, 정책·인프라·기술·인력 등 다차원적 측면에서 다양한 협력 수요를 보이고 있다. 따라서 효과적인 전환을 위해서는 단일 사업이나 기술협력에 국한되지 않고, 국가·사회·개인 수준을 아우르는 다층적 접근이 필요하다. 이에 따라 한국은 개발도상국의 그린 디지털 전환을 지원하기 위해 단발적인 기술협력이나 프로젝트 중심의 접근에서 벗어나, 정책·인프라·기술·인력이 유기적으로 연계되는 단계별 통합 추진체계를 구축할 필요가 있다. 또한 이러한 추진체계를 지속가능하게 운영하기 위해서는 재원 확보와 함께 민간의 적극적인 참여를 뒷받침해야 한다. 이에 본 연구는 그린디지털 전환에 있어 한국의 개발협력 추진방향을 ① 기반환경 조성 및 재원 확보, ② 사업 실행 및 우선협력 방향 설정, ③ 지속가능성 확보를 위한 지원 세 단계로 구분하고, 단계별 세부 내용을 다음과 같이 제시한다. 다만 1장 연구 범위에서 논의하였듯이, 아래 도출한 추진방향을 한국의 정책적 방향성을 제시하는 데 초점을 두었으며, 한국의 국제협력 현황과 주요 제약 및 한계 요인을 심층분석하여 구체적인 실행전략을 도출하는 연구는 향후 과제로 남긴다.

표 5-1. 그린디지털 전환을 위한 개발협력 추진방향: 단계별 주요 내용과 기대효과

단계 (기간)	협력 유형	주요 내용	기대효과
기반환경 조성 및 재원 확보 (단기)	정책자문, 인프라, 인식 제고	현지 제도 정비 및 인식 개선, 이니셔티브 (K-GDX) 제안, 그린 필터 도입, 국제펀드 연계, 민간재원 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 제도·정책 기반 정비 및 사업 추진 여건 조성 • 민간 참여를 위한 법·제도·시장 기반 구축 • 그린 전환에 대한 현지 인식 개선 및 참여 독려 • 그린디지털 전환을 위한 재원 확보와 파트너십 다변화 • 디지털 분야 ODA 사업의 환경 지속가능성 확보

표 5-1. 계속

단계 (기간)	협력유형	주요 내용	기대효과
사업 실행 및 우선협력 방향 설정 (중기)	인프라, 기술이전, 역량강화, 민간 협력	분야별 시범사업 실시 및 확대, 유무상 연계, 민간 참여 촉진, 혼합금융 확대	<ul style="list-style-type: none"> 우선협력 국가 및 중점 분야에서의 실질적 사업성과 창출·확산 사업의 재정 지속가능성 및 수원국의 주인 의식 확보 공공재원에서 민간·혼합 금융으로 단계적 확장
지속가능성 확보를 위한 지원 (장기)	역량강화, 지식공유 및 환류	운영체제 현지화, 기술 이전 및 역량강화, 성과관리 및 지식 공유	<ul style="list-style-type: none"> 사업의 제도화 및 현지화 추진 기술·인력 역량의 자립화 및 지속적 운영 보장 남남협력·지식공유를 통한 성과확산 효과 극대화

자료: 저자 작성.

1. 기반환경 조성 및 자원 확보

그린디지털 전환을 효과적으로 추진하기 위해서는 정책·제도적 기반과 재정·시장 여건을 정비하는 선행 단계가 필요하다. 이 단계에서는 사업의 실현 가능성과 지속가능성을 담보하기 위해 현지 내 정책·제도 정비 및 인식 제고, 한국정부 차원의 그린디지털 협력을 위한 제도적 장치 마련, 국제 파트너십 구축 및 자원 조달에 중점을 두어야 한다.

우선 정책·법제 정비를 통한 현지의 제도적 기반 마련이 중요하다. 특히 한국이 비교우위가 있는 가운데 개발도상국의 수요가 높은 재생에너지 투자, 데이터 거버넌스, 전자폐기물 관리 등과 관련한 규제를 점검하고, 민간이 참여할 수 있는 법적·제도적 환경을 조성해야 한다. 핵심 협력 유형은 정책자문 및 컨설팅으로, 이때 컨설팅 결과의 실효성을 확보하기 위해서는 ‘법·제도 개정 지원 → 규제 실행 가이드라인 마련 → 평가체계 구축’으로 이어지는 패키지형 정책자문을 제공할 수 있도록 협력 모델을 설계할 필요가 있다. 이처럼 정책·규제 자

문과 기술적 지원을 결합한 정책 협력 모델을 추진할 경우, 단발성 컨설팅이 최소화되고 실효성 있고 지속가능한 협력이 가능할 것으로 예상된다.

아울러 그린 전환에 대한 현지의 인식 제고와 시장 기반 조성도 매우 중요하다. 그린디지털 전환을 추진함에 있어, 디지털 전환에 대한 수요나 관심에 비해 그린 전환의 중요성과 필요성에 대한 이해가 부족한 경우가 많기 때문이다. 이는 전환 추진에 가장 큰 장애요인 중 하나로 작용한다. 따라서 친환경 전환이 경제적 부담이 아닌, 새로운 고용·투자·시장 창출의 기회로 인식될 수 있도록 시범사업과 공공홍보를 병행하여 사회적 공감대를 형성할 필요가 있다. 특히 광물 및 탄소 자원 수출 의존도가 높은 개발도상국일수록 탄소집약 산업 중심 지역에서 탈탄소 및 친환경 산업에 대한 저항감과 불안감을 완화하는 것이 중요하다. 이를 위해 친환경 산업을 지역경제 성장의 새로운 축으로 육성하고, 전환 과정에서 발생할 수 있는 손실을 완화할 수 있는 경제적 유인과 제도적 환경을 조성해야 한다. 이러한 노력이 병행될 때 현지의 탈탄소화가 자발적으로 확산되고, 그린디지털 전환이 사회구성원 전체에게 경제적 이익을 창출하는 포용적이고 지속가능한 발전 전략으로 자리 잡을 수 있을 것이다.

한국정부 차원에서 그린디지털 분야의 개발협력을 체계적으로 추진하기 위한 제도적 기반을 마련할 필요가 있다. 먼저 호주와 영국의 기후·환경위험 스크리닝 및 세이프가드에서 착안하여, 디지털 협력사업이 환경적 지속가능성과 조화를 이룰 수 있도록 사업 추진 단계에서 탈탄소 기여도, 에너지 효율성, 환경적 지속가능성을 의무적으로 사전 검토하는 ‘그린 필터’ 제도를 도입할 필요가 있다. 이를 통해 디지털 분야를 그린 주류화하고 모든 사업이 그린 전환의 원칙에 부합하도록 관리·평가하는 체계를 구축할 수 있다. 나아가 정책·사회·지역·커뮤니티·개인 수준을 연계한 ‘3계층 통합 접근체계’를 장기 프로그램 형태로 도입하여 정책적 방향성과 현장 실행력을 동시에 확보할 필요가 있다. 이러한 접근은 중앙정부의 정책 로드맵 수립, 지방정부의 인프라 시범사업 추진, 지역 사회의 주민 교육 및 기술이전 활동이 서로 유기적으로 연계되도록 사업을 설

계하고 이를 위한 사업기간 및 예산을 확보하는 것을 의미한다. 즉 정책-인프라-역량강화의 구조를 갖춘 장기 프로그램을 제도화함으로써 한국의 그린디지털 개발협력이 일회성 지원이 아닌 지속가능한 협력 체계로 정착될 수 있도록 해야 한다.

마지막으로, 그린디지털 전환을 위한 재원과 파트너십 확보도 병행되어야 한다. 그린디지털 전환은 인프라 구축, 기술이전, 역량강화 등 복합적인 성격을 지니고 있어 단일 재원에 의존하기보다는 공공·민간·국제기구를 결합한 다층적 재원조달 구조를 마련할 필요가 있다. 3장에서 보았듯이 주요 공여국은 임팩트 투자, 개발금융기구 활용 등을 통해 비ODA 재원과 타 공여기관 및 민간의 재원을 확보하고, 다양한 이니셔티브를 통해 협력 네트워크를 구축하고 있다. 이에 한국 역시 재원을 다변화하고 파트너십을 확장할 필요가 있다.

우선 세계은행, 녹색기후기금(GCF), 기후투자기금(CIF) 등 기존의 국제 녹색금융 메커니즘을 적극적으로 활용해야 한다. 이들 기금은 재생에너지 전환, 기후적응, 저탄소 기술 확산 등 그린디지털 전환과 밀접한 분야를 지원하고 있으며, 한국이 주요 기여국으로 참여하고 있다는 점에서 재원 확보와 글로벌 파트너십 확대의 핵심 플랫폼으로 기능할 수 있다. 특히 세계은행 내 한국녹색성장신탁기금(KGGTF: Korea Green Growth Trust Fund)은 한국이 주도적으로 조성한 기금으로, 그린 성장 및 기후변화 대응과 관련된 프로젝트의 정책 개발·기술지원·시범사업을 지원하고 있다. KGGTF는 그린과 디지털의 접점을 중심으로 한 정책자문, 기술협력, 사업모델 발굴에 활용될 수 있으며, 한국의 정책경험을 국제적으로 확산하는 레버리지(Leverage) 재원으로서 전략적 가치가 크다.

이와 함께 한국은 다자기구 중심의 협력 외에도 양자·소다자 협력모델을 통한 파트너십 다변화를 추진할 필요가 있다. 이를 위해 한국의 기술력과 정책 경험을 결합한 한국형 그린디지털 전환 이니셔티브(K-GDX)를 새로운 국제협력 플랫폼으로 제안할 수 있다. 예를 들어 K-GDX는 ① 공공재원 중심의 초기 시

범사업, ② 민간투자 연계형 PPP 사업, ③ 다자기구와의 공동 펀딩 프로그램을 단계적으로 연계하는 한국형 혼합금융 구조 모델로 설계될 수 있다. 또한 KGGTF, GCF, CIF 등 기존 국제기금과의 연계를 통해 K-GDX 사업을 공공-민간-다자 공동재원 구조로 운영한다면 보다 안정적이고 장기적인 협력 재원 기반을 확보할 수 있을 것이다. 이와 유사한 접근으로 독일의 국제기후 이니셔티브(IKI)를 꼽을 수 있다. 독일의 IKI는 연방경제기후보호부(BMWK)가 주도한 글로벌 이니셔티브로, 기후완화·적응, 생물다양성, 에너지 전환 등 네 가지 축을 중심으로 전 세계 150여 개국에서 프로젝트를 수행 중이다. 또한 정부뿐 아니라 시민사회, 연구기관, 민간기업을 포괄하는 개방형 파트너십 구조를 운영함으로써 정책적 일관성과 현장 실행력을 동시에 확보한 점이 특징이다. 한국 역시 K-GDX 구상을 통해 공공기관-민간기업-국제기구가 연계된 플랫폼을 구축한다면, 그린디지털 전환을 위한 파트너십을 다변화하고 글로벌 협력의 허브로 자리매김할 수 있을 것이다.

2. 사업 실행 및 우선협력 방향 설정

한국형 그린디지털 전환 개발협력 추진체계의 두 번째 단계는 협력사업을 구체적으로 설계하고 실행하는 단계이다. 이 단계에서는 초기에 공공부문이 주도하여 시범사업을 추진하되, 성과가 검증된 이후에는 민간의 참여를 확대하여 점진적으로 상업적 협력모델로 전환하는 것이 바람직하다. 주요 공여국이 민간과의 협력을 강조하는 만큼 그린디지털 전환의 성공 여부는 민간 참여 활성화에 달려 있다. 그러나 다수의 개발도상국에서는 민간의 투자 유인이 부족하거나 기술·재정적 역량이 제한되어 시장 주도형 전환이 쉽지 않은 상황이다. 이에 따라 한국은 양자 및 다자기구의 공공재원을 기반으로 한 초기 투자와 민간 참여 유도형 구조를 병행하는 전략을 채택할 필요가 있다. 이러한 단계적 접근은

사업 초기의 리스크를 민간 대신 공공이 부담함으로써 사업 안정성을 높이는 동시에, 민간기업이 참여하여 역량을 축적할 수 있는 기회를 제공한다. 즉 공공 재원을 중심으로 사업을 개시하고, 성과가 입증된 사업에 대해서는 민간투자와 기술협력을 결합한 공공-민간 파트너십(PPP)으로 확장함으로써 지속가능한 산업 생태계와 협력 구조를 조성하는 것이 중요하다.

비슷한 맥락에서, 사업 초기 단계에 공공재원을 중심으로 추진하더라도 무상·유상 간 연계 방안을 사전에 설계하는 것이 중요하다. 그린디지털 전환 사업은 기술적 불확실성과 재정적 리스크가 높아, 수원국 정부 입장에서는 초기부터 유상 차관 형태로 참여하기에 부담이 크다. 반면, 한국으로서도 대규모 인프라 사업이나 지속적 기술지원 사업을 전액 무상협력 형태로만 추진하기에는 재정적 부담이 누적될 우려가 있다. 따라서 초기에는 무상사업을 통해 시범사업을 추진하고, 성과가 입증되면 현지 정부의 매칭펀드 또는 차관을 통해 점진적으로 유상협력 단계로 전환하는 구조가 바람직하다. 이러한 연계 메커니즘은 사업의 재정 지속가능성을 확보함과 동시에, 수원국의 정책적 책임성과 주인의식을 강화하는 효과가 있다. 실제로 독일은 사업 1단계에서 GIZ가 무상기술협력 및 시범사업을 수행하고, 성과가 검증되면 2단계 사업은 KfW를 통해 유상 원조로 확대함으로써 개발협력의 연속성과 사업효과의 확산을 동시에 달성하고 있다.²⁵¹⁾ 이와 유사하게 한국형 단계적 유무상 연계 모델을 구축한다면, 그린 디지털 전환 협력의 자원 효율성과 사업 효과성을 모두 제고할 수 있을 것이다.

개발도상국의 그린디지털 전환을 위한 중점 협력분야로는 에너지, 순환경제, 기후적응 3대 분야를 꼽을 수 있다. 이들 분야는 그린디지털 전환과 직접적으로 연관되며 한국이 비교우위를 가진 영역이자 4장에서 도출한 개발도상국의 공통 정책 수요이기도 하다. 따라서 해당 분야를 중심으로 우선 협력하되, 장기적으로는 협력분야를 단계적으로 확대 및 다변화할 필요가 있다. 해당 분야에서 타 공여기관이 추진 중인 사업과 연계하거나, 다자협력을 통한 한국의

251) GIZ 콜롬비아 사업담당자 면담(2025. 10. 1., 콜롬비아 보고타).

기술·정책 노하우를 전수한다면 한국이 중요 파트너이자 중개자 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대된다. 각 분야별 사업 예시는 [표 5-2]에 제시하였다.

표 5-2. 그린디지털 전환 유형별 중점 분야와 사업 예시

유형	핵심 목표	중점 분야	사업 예시
디지털을 통한 그린 전환	기후위험 대응력 제고 및 사회·경제적 회복력 강화	기후적응	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 기술을 활용한 재해 예·경보 시스템 구축 • 드론·위성·IoT 기반 자연화재·홍수·가뭄 예측 및 감시 시스템 • 스마트 농업(Smart Agriculture) 및 물관리 시스템 구축 • 기후 데이터 통합 플랫폼 구축
디지털을 통한 그린 전환, 디지털의 그린 전환	탈탄소 인프라 확산을 통한 재생에너지 확산 및 에너지 효율성 제고	에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 전력망 구축 및 스마트그리드 도입 • 배터리(ESS) 보급 및 에너지 저장 인프라 강화 • 전기 이륜차(e-mobility) 및 충전 인프라 사업 • 재생에너지 기반 데이터센터 조성 • 그린 스마트시티 구축
디지털의 그린 전환	데이터 기반 폐기물 관리와 자원 재활용 및 폐기물 감축을 통한 저탄소 산업전환 촉진	순환경제	<ul style="list-style-type: none"> • 전자폐기물 수거·선별·재활용 인프라 구축 • 폐가전·IT 기기 재자원화 시범사업 • 음식물 쓰레기 활용 바이오에너지 생산사업 • 재활용 공정의 자동화·데이터 기반 관리 시스템 도입

자료: 저자 작성.

다음으로 그린디지털 전환 협력사업의 효과성과 지속가능성을 높이기 위해서는 정책적 의지와 실행역량이 있는 국가를 우선 협력대상국으로 설정하고, 이들을 중심으로 단계적·집중적 협력체계를 구축할 필요가 있다. 또한 이들을 거점국가로 삼아 지역 내 파급효과를 확산할 협력 네트워크를 구축해야 한다. 우선 협력대상국 선정 시에는 한국의 ODA 중점협력국가 중 디지털 전환의 기본 여건이 일정 수준 이상 갖춰진 국가를 우선 검토하는 것이 바람직하다. 기초 디지털 인프라, 에너지 접근성, 재정 역량 등이 확보된 국가일수록 단기간 내 그린디지털 전환 협력의 성과 창출 가능성과 파급효과가 크기 때문이다.

다만 주요 협력 분야와 목표에 따라 협력국 선정기준을 차별화할 필요가 있다. 기후변화에 특히 취약한 국가나 소도서국 등은 기후적응 분야를 중심으로 한 협력이 우선되어야 하며, 이 경우에는 반드시 기초 인프라가 완비되어 있을 필요는 없다. 해당 국가에서는 디지털 기술을 활용한 조기경보, 재해정보 서비스, 물관리 등 기후적응 중심의 협력사업을 파일럿 형태로 예외적으로 지원함으로써, 향후 본격적인 인프라 확충 단계로 연계될 수 있도록 유도하는 것이 효과적이다. 반면 순환경제나 에너지 전환과 같이 국가 전체의 시스템적 기반이 요구되는 분야의 경우, 현재의 인프라 및 제도적 여건을 평가 기준으로 두고 협력국을 선정하는 것이 타당하다. 이러한 분야에서는 일정 수준의 디지털 및 에너지 인프라가 갖춰진 국가일수록 기술이전, 민관협력, 산업 생태계 확산 등의 효과가 높기 때문이다.

추가로 KOICA 및 수출입은행(EDCF) 사무소의 상주 여부 또한 중요한 선정기준이다. 해당 사무소가 존재하는 국가는 이미 행정·운영 인프라가 구축되어 있어 협력사업 발굴·모니터링·사후관리 등에서 현장 접근성과 사업 연속성이 높다는 강점을 가진다.

마지막으로, 디지털 전환 전략, 재생에너지 목표, 기후변화 대응 계획 등 정부 차원의 중장기 정책 로드맵이 존재하고, 그린디지털 전환에 대한 정책적 의지가 명확히 확인되는 국가를 우선순위에 두어야 한다. 이러한 기준을 종합할 때, 에너지 또는 순환경제 분야에 대한 협력의 경우 4장의 사례 국가 중 인도네시아와 인도가 ① 기본 디지털 인프라가 구축되어 있고, ② KOICA·EDCF 사무소가 상주하며, ③ 디지털 전환 및 탈탄소 정책을 병행 추진하고, ④ 민간·공공의 협력 수요가 높은 한국의 ODA 중점협력국이므로, 이들 국가를 그린디지털 협력사업을 전략적으로 추진할 우선 협력국가로 고려할 수 있다.

3. 지속가능성 확보를 위한 지원

세 번째 단계는 협력사업 종료 이후에도 현지에서 자생적으로 유지·확산될 수 있도록 제도화와 역량 내재화를 지원하는 단계이다. 이 단계는 모든 국제개발협력 사업에서 중요하지만, 특히 그린디지털 전환 협력에서 핵심적이다. 대부분의 개발도상국이 여전히 전환의 초기 단계에 있으며, 그린과 디지털 전환 모두 장기적 관점에서 정책·기술·인적 기반이 동시에 축적되어야만 지속가능성이 담보되기 때문이다.

우선 기반 인프라의 지속적인 운영체계 현지화가 필요하다. 구축된 시설과 시스템이 단발성 사업으로 그치지 않도록, 현지 정부와 공기업이 사업 운영 및 모니터링 비용을 자체 예산에 반영하도록 유도해야 한다. 또한 성과기반 보조금이나 공공-민간 공동운영 모델을 도입하여 운영의 효율성과 투명성을 제고하고, 사업 주체 간 책임성과 참여를 강화하는 것이 바람직하다.

나아가 첨단기술의 현지화 및 상용화 역량 확보는 그린디지털 전환의 지속가능성을 좌우한다. 이에 따라 한국은 AI, IoT, 블록체인 등 디지털 기술을 활용한 그린 혁신 솔루션의 이전과 공동개발을 적극 지원해야 한다. 이 과정에서 한국의 공공연구기관, 대학, 민간기업이 기술공유·공동연구·파일럿 프로젝트에 참여함으로써 현지의 기술자립과 산업 생태계 형성을 촉진할 수 있다. 다만 이러한 기술 공유와 공동연구가 활성화되기 위해서는 현지의 지식재산권 및 기술보호 제도 기반이 선행적으로 구축되어야 한다. 특허 및 기술 보호 체계가 미비한 국가의 경우, 한국이 직접 또는 다자협력을 통해 기술보호 및 지식재산권 제도 확립을 지원하거나, 해당 제도의 신뢰성을 보증하는 역할을 수행할 필요가 있다. 이를 통해 기술이전 과정에서 발생할 수 있는 지식 유출·불균형 협력의 위험을 예방하고, 지속가능한 혁신협력 기반을 강화할 수 있을 것이다.

기술 및 제도적 기반과 더불어, 현지 인력의 역량강화와 협력 생태계 조성도

필수적이다. 공공기관, 기업, 지역 커뮤니티를 대상으로 스마트에너지 관리, 데이터 운영, 전자폐기물 처리, 디지털 기술 운영 등 핵심 분야에 대한 전문기술 교육을 장기적으로 지원해야 한다. 특히 4장에서 확인된 바와 같이 많은 개발도상국은 디지털 기술에 대한 지식 수준과 활용 역량이 매우 제한적이므로, 기술 지식과 실무 능력을 함께 향상시킬 수 있는 맞춤형 역량강화 프로그램이 필요하다. 단기 연수 중심의 단발성 교육을 넘어, 지역 대학·기술학교·산업체가 공동으로 참여하는 장기 교육·훈련체계를 구축하고, 현지 스타트업과 중소기업이 사업에 참여할 수 있도록 유도함으로써 디지털-그린 융합 산업 생태계를 현지에서 자생적으로 발전시킬 필요가 있다.

마지막으로 성과관리 및 확산을 위해 지식공유 체계를 구축해야 한다. 그린과 디지털의 통합성과를 정량적으로 평가할 수 있는 그린디지털 통합성과지표를 개발하고, 측정된 성과를 기반으로 정책 개선과 재투자를 유도해야 한다. 또한 사업성과와 교훈을 정책 브리프나 툴킷 형태로 공유하여 남남 협력을 통해 제3국으로 확산함으로써, 한국의 그린디지털 협력모델이 국제사회에서 지속적으로 확산되는 구조를 구축해야 한다.

이와 같은 3단계 추진체계는 협력기반 조성, 사업 실행, 지속성 지원의 선순환 구조를 통해 개발도상국의 그린디지털 전환을 체계적이고 지속가능한 방식으로 지원할 수 있는 실행 틀을 제공한다. 특히 초기 단계에서는 공공재원을 활용한 제도 정비와 시범사업에 집중하고, 중장기적으로는 민간투자 및 기술협력을 단계적으로 확대함으로써 한국의 개발협력이 단발성 지원에 그치지 않고 지속가능하고 효과적인 방식으로 그린디지털 전환에 실질적으로 기여할 수 있도록 한다. 나아가 이러한 협력이 경제협력을 포함한 보다 다양한 차원의 협력으로 발전할 것으로 기대한다.

참고문헌

[국문자료]

- 관계부처합동. 2021. 「그린뉴딜 ODA 추진전략」. 제38차 국제개발협력위원회 의결안건(제38-2호).
- _____. 2021. 「제3차 국제개발협력 종합기본계획(2021~2025)」.
- _____. 2022. 「과학기술·ICT ODA 추진전략」. 제40차 국제개발협력위원회 의결안건(제40-2호).
- _____. 2023. 「디지털 전환을 통한 탄소중립 촉진방안」. 탄소중립녹색성장위원회 전체회의 의결안건 1.
- 김도연, 김민희, 조충제. 2024. 「인도의 그린수소 개발 관련 국제협력 현황 및 시사점」. KIEP 세계경제 포커스 24-10. 대외경제정책연구원.
- 김민희. 2025. 「인도 바이오경제(Bioeconomy) 육성 전략과 시사점」. KIEP 기초자료 25-01. 대외경제정책연구원.
- 김지현, 김왕동, 임덕순, 김용기, 장완석, 김은주, 안지용, 김지은, 윤서희. 2022. 『개도국 SDGs 이행 촉진을 위한 디지털 전환 지원전략: 주요국 분석과 협력 방안』. 정책연구 2022-07. 과학기술정책연구원.
- 노운재, 김경훈, 김민희, 남유진, 박지원. 2024. 『디지털 전환에 따른 인도의 사회·경제적 변화와 시사점』. 연구보고서 24-24. 대외경제정책연구원.
- 노운재, 김민희, 김소은. 2022. 『방글라데시 기후변화 영향 분석 및 시사점』. 연구자료 22-05. 대외경제정책연구원.
- 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(KIAT). 2023. 「베트남 제8차 국가전력개발계획(PDP8)」. GT 글로벌 산업기술·시장동향. 2023-GT-VT-12.
- 송지혜, 유애라, 이예림. 2024. 『소셜벤처의 국제개발협력 참여 현황과 시사점』. ODA 정책연구 24-02. 대외경제정책연구원.
- 이규엽. 2023. 『탄소중립 목표 달성을 위한 그린-디지털 전환 추진방향』. GDX Report 2023-02. 한국지능정보사회진흥원.
- 임소영. 2020. 『아세안 국가의 디지털 전환을 위한 개발협력 과제』. 정책자료 2020-05. 산업연구원.

- 최새솔. 2022. 『탄소중립 시대의 디지털 전환』. 기술정책 브리프 2022-15. 한국전자통신연구원.
- 한국환경정책학회. 2022. 『탄소중립 실현을 위한 디지털 전환과 그린 전환의 공존 전략』. 과학기술정보통신부 용역보고서.
- 한형민, 김정근, 김도연, 백종훈, 김소은. 2022. 『인도의 신·재생에너지 시장 및 정책 분석과 한-인도 협력 방안』. 연구보고서 22-04. 대외경제정책연구원.
- Hyundai. 2024. 『Road to Sustainability - 2024 현대자동차 지속가능성 보고서』.

[영문자료]

- ADB. 2025. “Harnessing Digital Transformation for Good, Asian Development Policy Report.”
- ADI. 2024. “2023 PERFORMANCE REPORT - Australian Development Investments.”
- _____. 2025. “2024 PERFORMANCE REPORT - Australian Development Investments.”
- Australian DFAT. n.d. “FACTSHEET. Pacific Climate Infrastructure Financing Partnership.”
- _____. 2018. “PNG Economic and Social Infrastructure Program (ESIP) - Design Document.”
- _____. 2019. “Climate Change Action Strategy.”
- _____. 2022. “Digital Trade Strategy.”
- _____. 2022. “Economic and Social Infrastructure Program - Mid-term Review Final Report.”
- _____. 2023. “Australia’s International Development Performance and Delivery Framework.”
- _____. 2023. “Australia’s International Development Policy: for a Peaceful, Stable and Prosperous Indo-Pacific.”
- _____. 2023. “International Development Policy.”
- Baldé, C. P., E. D’Angelo, V. Luda O. Deubzer, and R. Kuehr. 2022. “Global Transboundary E-waste Flows Monitor 2022.” United Nations Institute for Training and Research(UNITAR), Bonn, Germany.
- Baldé, Ruediger Kuehr, Tales Yamamoto, Rosie McDonald, Elena

- D'Angelo, Shahana Althaf, Garam Bel, Otmar Deubzer, Elena Fernandez-Cubillo, Vanessa Forti, Vanessa Gray, Sunil Herat, Shunichi Honda, Giulia Iattoni, Deepali S. Khatriwal, Vittoria Luda di Cortemiglia, Yuliya Lobuntsova, Innocent Nnorom, Noémie Pralat, and Michelle Wagner. 2024. "The Global E-waste Monitor 2024." UNITAR, Geneva/Bonn.
- Block, S., J. W. Emerson, D. C. Esty, A. de Sherbinin, Z. A. Wendling *et al.* 2024. "2024 Environmental Performance Index." New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy.
- BMZ. 2022. "Factsheet - FAIR Forward - Artificial Intelligence for All."
- Calvino, Flavio, Antoine Dechezleprêtre, and Daniel Haerle. 2025. "How can the digital transformation affect the net-zero transition? A conceptual framework for the "twin" transition." OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No.17. OECD.
- DFAT. 2025. "Australia's Official Development Assistance Budget Summary 2025-26."
- ENRAC, UNSW. 2023. "Component 1: Access to Land for Renewable Energy Investments."
- FCDO. 2022. "The UK Government's Strategy for International Development."
_____. 2024. "Digital Development Strategy 2024-2030."
- Federal Ministry for Economic Cooperation and Development(BMZ). 2024. "17. Entwicklungspolitischer Bericht der Bundesregierung - Langfassung."
- GCF. 2022. "FP198: CATALI.5°T Initiative: Concerted Action To Accelerate Local I.5° Technologies - Latin America and West Africa."
- General Economics Division(GED), Bangladesh Planning Commission, Ministry of Planning, Government of the People's Republic of Bangladesh. 2020. "Perspective Plan of Bangladesh 2021-2041."
- Germanwatch, NewClimate Institute & Climate Action Network. 2024. "The Climate Change Performance Index."
- GIZ, VDI. 2018. "Digital Transformation and Resource Efficiency."
- GIZ. 2019. "Toolkit 2.0 - Digitalisation in Development Cooperation."
_____. 2022. "Twin Transition Digital Transformation and Climate Policy in Development Cooperation."

- _____. 2023. “THE CATAL1.5° T INITIATIVE Accelerating climate tech innovations in emerging and developing markets.”
- Government Offices of Sweden, Ministry for Foreign Affairs. 2024. “Development Assistance for a New Era Freedom, empowerment and sustainable growth.”
- GSMA. 2024. “The GSMA Innovation Fund for Climate Resilience and Adaptation.”
- HM Government. 2023. “2030 Strategic Framework for International Climate and Nature Action.”
- ICT Division, Government of Bangladesh. 2022. “Smart Bangladesh: ICT Master Plan 2041.”
- IEA. 2024. “World Energy Investment 2024.”
- IESR. 2025. “Indonesia Energy Transition Outlook 2025.”
- IMD. 2024. “IMD World Digital Competitiveness Ranking 2024.”
- International Data Corporation(IDC) and Huawei. 2024. “Global Digitalization Index 2024.”
- ITU. 2024. “The ICT Development Index 2024.”
- JICA. 2022. “JICA Global Agenda for Digital for Development.”
- _____. 2022. “JICA Global Agenda. No. 16(Climate Change).”
- Kruse, Tobias, Antoine Dechezleprêtre, Rudy Saffar, and Leo Robert. 2022. *Measuring environmental policy stringency in OECD countries: An update of the OECD composite EPS indicator*. OECD Economics Department Working Papers, No. 1703. OECD Publishing, Paris.
- Ministry of Communication and Informatics, Republic of Indonesia. “Digital Indonesia Vision 2045.”
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of the People’s Republic of Bangladesh. 2021. “Nationally Determined Contributions (NDCs) 2021 - Bangladesh (Updated).”
- _____. 2022. “National Adaptation Plan of Bangladesh (2023-2050).”
- _____. 2022. “Mujib Climate Prosperity Plan 2022-2041.”
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change, Government of India. 2022. “E-Waste (Management) Rules, 2022.”
- Ministry of Power(MoP), Government of India. 2013. “Smart Grid Vision and Roadmap for India.”

- MIT Technology Review Insights. 2023. "The Green Future Index."
- OECD. 2021. "Development Co-operation TIPS Tools Insights Practices - Digital-by-Default: A New Concept in Germany's Development Co-operation."
- PIDG. n.d. "Climate and Nature Approach."
- _____. 2022. "HSES policies."
- _____. 2023. "PIDG Strategy 2023-30."
- _____. 2024. "Sustainability and Impact Report 2024."
- Portulans Institute. 2024. "Network Readiness Index 2024."
- Sida. 2022. "Climate Tech."
- _____. 2024. "Strategi för Sveriges globala utvecklingssamarbete inom miljö, klimat och biologisk mångfald, 2022-2026."
- _____. 2025. "Sida's sub-strategy for digitalisation 2024-2026."
- _____. 2025. "Sidas delstrategi för digitalisering 2024-2026 Digitalisering på myndigheten, för partnersamarbetet och inom utvecklingssamarbetet." https://cdn.sida.se/app/uploads/2025/01/10144320/62762_Delstrategi_Digitalisering_webb.pdf(검색일: 2025. 5. 13.).
- SIIP. n.d. "Building together 2019-2024 - A report on five years of infrastructure partnership."
- _____. 2022. "SIIP - Climate Change and Disaster Resilience Strategy."
- _____. 2022. "SIIP - Environment and Social Management Framework."
- SIIP & Australian DFAT. 2023. "Fact Sheet - Introduction to SIIP."
- The Federal Government of Germany. 2023. "Strategy on Climate Foreign Policy."
- UN. 2023. "TECHNOLOGY AND INNOVATION REPORT 2023 Opening green windows Technological opportunities for a low-carbon world."
- UNCTAD. 2024. "2024 Digital Economy Report: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future."
- UNDP. n.d. "Multi-Country Programme for Integrated Nature and Climate Action. Phrase Two 2025-2028."
- _____. 2024. "Sida Programme on Environment and Climate Change." (검색일: 2025. 6. 16.).
- UNEP. 2025. "Brochure - ACCESS: Accelerating Access to Low-Carbon

- Urban Mobility Solutions.”
- UNFCCC. “Climate Justice.”
- WEF(World Economic Forum). 2024. “Fostering Effective Energy Transition.”
- World Bank. “Climate Risk Country Profile - Indonesia.”
- _____. 2021. “Measuring the Statistical Performance of Countries: An Overview of Updates to the World Bank Statistical Capacity Index.”
- _____. 2024. “Green Digital Transformation: How to Sustainably Close the Digital Divide and Harness Digital Tools for Climate Action.” Climate Change and Development Series.
- Worldbank Group. 2023. “Framework for Implementing Green Growth in Bangladesh - 2023: from a shared vision to action.”
- Yes Bank. 2018. “The Green Bond Impact Report FY 2017-18: Pioneering Green Bonds in India.”

[언론/보도 자료]

- 대통령직속 2050 탄소중립녹색성장위원회. 2023. 「[산업통상자원부] 베트남·우즈베크와 국제감축 4개 사업 착수. (9월 25일). <https://www.2050cnc.go.kr/base/board/read?boardManagementNo=43&boardNo=2433&page=23&searchCategory=&searchType=&searchWord=&menuLevel=2&menuNo=16>(검색일: 2025. 8. 25.).
- 「[산업부] ‘2024 글로벌 넷제로 커넥션’ 개최 ... 국제 온실가스 감축 기회 모색. 2024. 『워터저널』. (6월 25일). <https://www.waterjournal.co.kr/news/articleView.html?idxno=76077>(검색일: 2025. 10. 1.).
- 한국기상산업기술원. 2025. 「AI·신기술 등으로 기상기후분야 선도 우수기업 발굴 및 시상. (8월 27일)
- 「한국능력협회컨설팅, 베트남 FPT디지털과 디지털·그린 전환 협력. 2025. 『한국경제』. (2월 20일). <https://www.hankyung.com/article/2025022081030> (검색일: 2025. 4. 22.).
- KOTRA 해외시장뉴스. 2022. 「농업·농촌 발전 전략을 통해 살펴본 베트남 농업의 미래. (6월 9일). https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE_NO=3&MENU_ID=180&CONTENTS_NO=

- 1&bbsSn=243&pNttSn=194897(검색일: 2025. 6. 24.).
- 「현대차, 2025년 인도 100% 재생에너지 목표...글로벌 RE100 '고삐」. 2024. *The Guru*. (2월 29일). <https://www.theguru.co.kr/news/article.html?no=67346>(검색일: 2025. 5. 26.).
- 「SK C&C, 베트남 FPT IS와 글로벌 디지털 ESG사업 협력」. 2024. 『연합뉴스』. (8월 5일). <https://www.yna.co.kr/view/AKR20240805020500017>(검색일: 2025. 4. 22.).
- Amazon. 2024. “Amazon is the world's largest corporate purchaser of renewable energy for the fourth year in a row.” (January 16). <https://www.aboutamazon.com/news/sustainability/amazon-renewable-energy-portfolio-january-2024-update>(검색일: 2025. 5. 26.).
- _____. 2024. “Amazon meets 100% renewable energy goal 7 years early.” (July 10). <https://www.aboutamazon.com/news/sustainability/amazon-renewable-energy-goal>(검색일: 2025. 5. 26.).
- _____. 2025. “Amazon expands clean energy commitment with three new wind farm projects across India.” (February 5). <https://www.aboutamazon.in/news/sustainability/amazon-new-wind-farm-projects-across-india>(검색일: 2025. 5. 26.).
- “Bangladesh signs MoU with ADB to develop country's first green data centre.” 2025. *The Daily Star*. (January 29). <https://www.thedailystar.net/tech-startup/news/bangladesh-signs-mou-adb-develop-countrys-first-green-data-centre-3811481>(검색일: 2025. 4. 21.).
- “Bangladesh's digital transformation roadmap draft: Key takeaways.” 2025. *The Daily Star*. (February 18). <https://www.thedailystar.net/tech-startup/news/bangladeshs-digital-transformation-roadmap-draft-key-takeaways-3827356>(검색일: 2025. 6. 24.).
- “Digital Bangladesh to Innovative Bangladesh: The road to 2041.” 2021. *Dhaka Tribune*. (December 12). <https://www.dhakatribune.com/opinion/317126/digital-bangladesh-to-innovative-bangladesh-the> (검색일: 2025. 3. 19.).
- “Environment Minister: Bangladesh, US to work together to combat climate change.” 2024. *Dhaka Tribune*. (February 4). <https://www.dhakatribune.com/bangladesh/bangladesh-environment/338570/environment-minister-bangladesh-us-to-work>(검색일: 2025. 10. 1.).

- “First-ever smart grid project to benefit 1.1 million people in Bangladesh.” 2023. *Dhaka Tribune*. (August 23). <https://www.dhaka-tribune.com/bangladesh/power-energy/323744/first-ever-smart-grid-project-to-benefit-1.1>(검색일: 2025. 3. 19.).
- Government of Bangladesh. 2025. “Another step towards e-Governance and digitizing public services in Bangladesh.” (January 27). [https://ictd.portal.gov.bd/sites/default/files/files/ictd.portal.gov.bd/press_release/eb3cd017_6452_40c1_a151_e7126badf128/press_BriefonEgovProject\(27.01.2025\).pdf](https://ictd.portal.gov.bd/sites/default/files/files/ictd.portal.gov.bd/press_release/eb3cd017_6452_40c1_a151_e7126badf128/press_BriefonEgovProject(27.01.2025).pdf)(검색일: 2025. 4. 24.).
- Government Offices of Sweden. 2024. “Sweden invests in sustainable growth and mobilises new capital for green and digital transition.” (March 22)
- “India’s Greenko finalises USD-1bn green bond issue - report.” 2017. *Renewables Now*. (July 18). <https://renewablesnow.com/news/indias-greenko-finalises-usd-1bn-green-bond-issue-report-576362/>(검색일: 2025. 9. 28.).
- Minister for Foreign Affairs Senator the Hon Penny Wong. 2024. “\$125 million to support the Pacific’s renewable energy transition.” <https://www.foreignminister.gov.au/minister/penny-wong/media-release/125-million-support-pacifics-renewable-energy-transition>(검색일: 2025. 4. 18.).
- _____. 2024. “Turbocharging Climate Action: new program to drive Indo-Pacific’s Net Zero Push.” (November 15). <https://www.foreignminister.gov.au/minister/penny-wong/media-release/turbocharging-climate-action-new-program-drive-indo-pacifics-net-zero-push>(검색일: 2025. 5. 1.).
- Ministry for Industry and Science. 2022. “Teaming up with Google to tackle climate change in the Indo-Pacific region.” (November 11). <https://www.minister.industry.gov.au/ministers/husic/media-releases/teaming-google-tackle-climate-change-indo-pacific-region> (검색일: 2025. 5. 1.).
- Ministry of Agriculture and Environment, The Socialist Republic of Vietnam. 2024. “150 major emitting enterprises to join Viet Nam’s Pilot Carbon Market.” (December 5). <https://en.mae.gov.vn/Pages/>

- chi-tiet-tin-Eng.aspx?ItemID=8688(검색일: 2025. 6. 24.).
- PIB. 2015. “10 Years of Smart Cities Mission.” (June 24). <https://www.pib.gov.in/PressNoteDetails.aspx?NoteId=154736&ModuleId=3®=3&lang=2>(검색일: 2025. 10. 15.).
- _____. 2022. “Budget Series #13 Kisan Drones.” (March 11). <https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/2022/mar/doc202231124201.pdf>(검색일: 2025. 5. 29.).
- _____. 2023. “E-Waste (Management) Rules, 2022 in force since 1st April, 2023 to manage e-waste in an environmentally sound manner with an improved Extended Producer Responsibility (EPR) regime in place for e-waste recycling.” (December 14). <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1986201>(검색일: 2025. 5. 26.).
- _____. 2024. “Enhancing Urban Life Vision and Progress of the Smart Cities Mission.” (September 2). <https://www.pib.gov.in/PressNoteDetails.aspx?NoteId=151908&ModuleId=3>(검색일: 2025. 5. 29.).
- _____. 2025. “CURRENT STATUS OF FAME-II SCHEME.” (March 18). <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2112237>(검색일: 2025. 4. 21.).
- _____. 2025. “Future Ready: India’s Digital Economy to Contribute One-Fifth of National Income by 2029-30.” (January 28). <https://www.pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=2097125>(검색일: 2025. 5. 28.).
- UNDP. 2023. “Digital transformation drives green and sustainable agriculture development in Viet Nam.” (August 17). <https://www.undp.org/vietnam/press-releases/digital-transformation-drives-green-and-sustainable-agriculture-development-viet-nam>(검색일: 2025. 6. 24.).
- “UP: Ghaziabad Nagar Nigam’s Green Municipal Bonds 4x oversubscribed.” 2021. *Economic Times*. (April 1). <https://government.economictimes.indiatimes.com/news/governance/up-ghaziabad-nagar-nigams-green-municipal-bonds-4x-oversubscribed/81850558>(검색일: 2025. 9. 28.).
- Vietnam Briefing. 2021. “Vietnam’s Digital Transformation Plan Through

- 2025.” (September 16). <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnams-digital-transformation-plan-through-2025.html/>(검색일: 2025. 6. 24.).
- _____. 2023. “Vietnam’s National Green Growth Strategy: Unpacked.” (December 7). <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnams-national-green-growth-strategy-unpacked.html/>(검색일: 2025. 6. 24.).
- _____. 2024. “Vietnam’s Digital Infrastructure Master Plan to 2030: Roadmap to a High-Tech Future.” (March 4). <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnams-digital-infrastructure-master-plan-2030-roadmap-to-a-high-tech-future.html/>(검색일: 2025. 6. 24.).
- _____. 2024. “Vietnam’s National Electricity Development Plan 2021-2030: Roadmap Approved.” (April 3). <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnams-national-electricity-development-plan-2021-2030-roadmap-approved.html/>(검색일: 2025. 6. 24.).
- _____. 2025. “Vietnam’s National Action Plan for Circular Economy by 2035: Key policies and business opportunities.” (March 17). <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnam-national-action-plan-circular-economy-2035.html/>(검색일: 2025. 9. 2.).
- _____. 2025. “Vietnam Revises PDP8: Key Targets of the National Power Development Plan.” (April 17). <https://www.vietnam-briefing.com/news/vietnam-revises-pdp8-key-targets-of-the-national-power-development-plan.html/>(검색일: 2025. 6. 24.).
- Viettel. 2024. “Viettel launches Vietnam’s largest green data center, ready for AI development.” (April 10). <https://viettel.com.vn/en/news-events/news/viettel-launches-vietnams-largest-green-data-center-ready-for-ai-development/>(검색일: 2025. 4. 21.).

[온라인 자료]

- AIF 인도·남아시아. 2024. 「[이슈트렌드] 방글라데시, 기후변화 대응 강화를 통한 식량 안보 증진 추구」. (2월 16일). <https://www.kiep.go.kr/aif/issueDetail.es?brdctNo=361678&mid=a30200000000&systemcode=02>(검색일: 2025.

4. 21.).
- 한국기상산업기술원 홈페이지. 「개도국 기상기후 국제개발협력사업」. https://www.kmiti.or.kr/kr/contents/busi_03_02/view.do.(검색일: 2025. 10. 7.).
- 한국스마트그리드협회(KSGA). 「스마트그리드 소개」. <https://www.ksga.org/web/info/smartGrid.do>(검색일: 2025. 5. 26.).
- Dimas Yuniarto Putro. 2023. 「[전문가오피니언] 남아시아의 스마트그리드와 에너지 저장 솔루션: 전력망(Grid) 복원력과 유연성 제고」. (10월 19일). <https://www.kiep.go.kr/aif/issueDetail.es?brdctNo=355209&mid=a30200000000&systemcode=02>(검색일: 2025. 3. 19.).
- ADI 홈페이지. “About.” <https://adi.fund/about/>(검색일: 2025. 10. 4.).
- _____. “Case Study.” <https://adi.fund/case-studies/mober/>(검색일: 2025. 9. 2.).
- _____. “Strategy.” <https://adi.fund/strategy/>(검색일: 2025. 10. 4.).
- AIFFP 홈페이지. “Climate Partnership.” <https://www.aiffp.gov.au/pacific-climate-infrastructure-financing-partnership#priority-areas>(검색일: 2025. 10. 7.).
- _____. “Enabling prosperity across the Pacific.” <https://www.aiffp.gov.au/>(검색일: 2025. 4. 21.).
- _____. “Pacific Climate Infrastructure Financing Partnership” <https://www.aiffp.gov.au/pacific-climate-infrastructure-financing-partnership>(검색일: 2025. 5. 1.).
- Artificial Intelligence for Development 홈페이지. <https://www.ai4d.ai/about>(검색일: 2025. 9. 19.).
- BMZ 홈페이지. 2023. “Revolutionizing Indonesia’s Energy Landscape: SEERI, a Renewable Energy Adoption with Cutting-Edge Technology.” <https://www.bmz-digital.global/en/revolutionizing-indonesias-energy-landscape-seeri-a-renewable-energy-adoption-with-cutting-edge-technology/>(검색일: 2025. 9. 15.).
- _____. 2025. “Tide turns with tech: Women building climate resilience with AI.” <https://www.bmz-digital.global/en/indonesia-women-ai-climate-resilience/>(검색일: 2025. 9. 15.).
- BMZ. “Den Klimawandel mit innovativen Start-up-Lösungen bekämpfen.” <https://www.bmz-digital.global/digitalzentren/den-klimawandel>

- mit-innovativen-start-up-loesungen-bekaempfen/(검색일: 2025. 9. 18.).
- Bureau of Energy Efficiency, Ministry of Power, Government of India. “Carbon Market.” <https://www.beeindia.gov.in/carbon-market.php> (검색일: 2025. 5. 27.).
- Business Partnerships Platform 홈페이지. “Harnessing the circular economy to tackle solar e-waste in Vanuatu.” <https://thebpp.com.au/partnership/harnessing-the-circular-economy-to-tackle-solar-e-waste-in-vanuatu/>(검색일: 2025. 10. 4.).
- _____. “Piloting a sustainable solar energy model for Fiji’s remote school communities.” <https://thebpp.com.au/partnership/piloting-a-sustainable-solar-energy-model-for-fijis-remote-school-communities/> (검색일: 2025. 10. 4.).
- Climate Change Laws of the World. 2022. “Decision No. 896/QD-TTg on approving the National Strategy for Climate Change until 2050.” https://climate-laws.org/document/decision-no-896-qd-ttg-on-approving-the-national-strategy-for-climate-change-until-2050_3848(검색일: 2025. 6. 24.).
- COSPPac 홈페이지. <http://cosppac.bom.gov.au/products-and-services/> (검색일: 2025. 6. 26.).
- Datacenterdynamics. 2025. “NeutraDC and Medco to deploy solar power at hyperscale facility in Batam, Indonesia.” <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/neutradc-and-medco-to-deploy-solar-power-at-hyperscale-facility-in-batam-indonesia/>(검색일: 2025. 8. 14.).
- Digital Global 홈페이지. “Digital transformation and development cooperation.” <https://www.bmz-digital.global/en/digital-transformation-and-development-cooperation/>(검색일: 2025. 6. 24.).
- _____. “What We Do. Digital and Green Innovation.” <https://www.bmz-digital.global/en/overview-of-initiatives/digital-green-innovation/> (검색일: 2025. 6. 24.).
- _____. “What We Do.” <https://www.bmz-digital.global/en/what-we-do/#digitalisation-for-climate>(검색일: 2025. 6. 24.).
- Envilience ASIA. 2021. “Bangladesh publishes E-waste Management

- Rule.” (June 22). https://enviliance.com/regions/south-asia/bd/report_2900(검색일: 2025. 6. 24.).
- FPT IS. “VertZéro.” <https://fpt-is.com/en/vertzero/>(검색일: 2025. 9. 2.).
- GIZ. 2024. “Shaping green and digital transformation together.” (December). <https://www.giz.de/en/worldwide/202647.html>(검색일: 2025. 4. 21.).
- Government of Bangladesh. 2009. “Digital Bangladesh Concept Note.” https://btri.portal.gov.bd/sites/default/files/files/btri.portal.gov.bd/page/a556434c_e9c9_4269_9f4e_df75d712604d/Digital%20Bangladesh%20Concept%20Note_Final.pdf(검색일: 2025. 3. 19.).
- Government Offices of Sweden. 2024. “Minister for International Development Cooperation and Foreign Trade on Government’s direction for Swedish development assistance.” (March 4). <https://www.government.se/articles/2024/03/minister-for-international-development-cooperation-and-foreign-trade-on-governments-direction-for-swedish-development-assistance/>(검색일: 2025. 5. 8.).
- Institute for Energy Economics and Financial Analysis(IEEFA). 2025. “IEEFA’s comments on Bangladesh’s “Draft Renewable Energy Policy 2025”.” (February 24). <https://ieefa.org/resources/ieefas-comments-bangladeshs-draft-renewable-energy-policy-2025>(검색일: 2025. 4. 21.).
- International Carbon Action Partnership (ICAP). 2024. “India adopts regulations for planned compliance carbon market.” (September 2). <https://icapcarbonaction.com/en/news/india-adopts-regulations-planned-compliance-carbon-market#:~:text=Key%20elements%20of%20the%20compliance%20mechanism%20The,than%201%2C000%20entities%20from%2013%20energy%2Dintensive%20sectors>(검색일: 2025. 4. 24.).
- IKI 홈페이지. “ACCESS: Accelerating Access to Low Carbon Urban Mobility Solutions through Digitalization.” <https://www.international-climate-initiative.com/en/project/access-accelerating-access-to-low-carbon-urban-mobility-solutions-through-digitalization-24-i-456-latin-america-m-access-mobility-digitalization/>(검색일: 2025. 9. 30.).

_____. “ICT4resilience to climate change in Gran Chaco.” <https://iki-small-grants.de/k1project/ict4resilience-to-climate-change-in-gran-chaco/#:~:text=The%20project%20also%20develops%20a,knowledge%20and%20experiences%20and%20make>(검색일: 2025. 9. 30.).

International Carbon Action Partnership(ICAP). 2025. “Vietnam approves carbon market roadmap, pilot ETS to launch in June 2025.” (February 11). <https://icapcarbonaction.com/en/news/vietnam-approves-carbon-market-roadmap-pilot-ets-launch-june-2025> (검색일: 2025. 6. 24.).

International Trade Agency. 2024. “Vietnam Country Commercial Guide - Digital Economy.” (September 20). <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/vietnam-digital-economy>(검색일: 2025. 6. 24.).

ITA, Government of the US. “Bangladesh Renewable Energy Sector Opportunities.” <https://www.trade.gov/market-intelligence/bangladesh-renewable-energy-sector-opportunities#:~:text=Bangladesh%20has%20made%20some%20progress%20over%20the,40%25%20by%202041%2C%20and%20100%25%20by%202050>(검색일: 2025. 10. 1.).

ITU 데이터. <https://datahub.itu.int/>(검색일: 2025. 8. 25.)

JICA 홈페이지. “JICA Global Agenda - JICA’s 20 Strategies for Global Development.” https://www.jica.go.jp/english/TICAD/overview/publications/global_agenda_20.html(검색일: 2025. 5. 14.).

_____. “Programs and Strategies. The 5th Medium-term Plan(FY2022-2026).” <https://www.jica.go.jp/Resource/english/publications/reports/annual/2022/digest/strategy.html>(검색일: 2025. 4. 3.).

_____. <https://www.jica.go.jp/english/activities/issues/climate/index.html#FocusAreas>(검색일: 2025. 4. 3.).

National Smart Grid Mission 웹사이트. <https://www.nsgm.gov.in/>(검색일: 2025. 9. 29.).

Monash University. 2024. “Starlink in Indonesia: Internet Access is Only the First Step toward Digital Transformation in Healthcare.” <https://www.monash.edu/indonesia/news/starlink-in-indonesia-internet-access-is-only-the-first-step-toward-digital-transforma>

- tion-in-healthcare(검색일: 2025. 9. 15.).
- OECD AI Policy Navigator. <https://oecd.ai/en/dashboards/policy-initiatives/national-ai-strategy-4627>(검색일: 2025. 10. 5.).
- OECD 데이터. <https://data-explorer.oecd.org/>(검색일: 2025. 8. 25.).
- OECD DAC Microdata 데이터베이스(검색일: 2025. 3. 1.~9. 30.).
- Openaid. “Explore aid.” <https://openaid.se/en/contributions>(검색일: 2025. 6. 11.).
- _____. “UNDP Strategic Collaboration Framework on Environment and Climate Change.” <https://www.openaid.se/en/contributions/SE-0-SE-6-10912?>(검색일: 2025. 9. 19.).
- Our World in Data. 2025. “CO₂ and Greenhouse Gas Emissions.” <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>(검색일: 2025. 5. 31.).
- _____. 2025. “Renewable Energy.” <https://ourworldindata.org/renewable-energy>(검색일: 2025. 5. 13., 5. 31.).
- PIDG 홈페이지. “About Us.” <https://pidg.org/about-us/>(검색일: 2025. 10. 4.).
- _____. “News and Insights.” https://pidg.org/eaif-commits-33-million-to-raxio-group-in-vital-boost-to-africas-nascent-data-markets/?utm_source=chatgpt.com(검색일: 2025. 10. 7.).
- _____. “Portfolio.” <https://pidg.org/portfolio/pidg-ihs-towers-bonds/>(검색일: 2025. 10. 7.).
- Presidential Regulation No. 112/2022. <https://www.ahp.id/presidential-regulation-112-indonesias-commitment-to-renewable-energy/>(검색일: 2025. 9. 15.).
- Prime Minister of Vietnam. 2022. “DECISION APPROVING THE NATIONAL STRATEGY FOR CLIMATE CHANGE UNTIL 2050.” (July 26). <https://faolex.fao.org/docs/pdf/vie212245.pdf>(검색일: 2025. 9. 2.).
- Puteri Nureen. 2024. “Impact of Smart Irrigation Systems on Water Resource Sustainability in India.” *Journal of Environment*, Vol. 4, Issue No. 1. ISSN 2789-3863(Online).
- Sida 홈페이지. “Current strategies, Thematic strategies.” <https://www.sida.se/en/about-sida/how-we-are-governed>(검색일: 2025. 5. 12.).
- _____. “Sida is guided by strategies.” <https://www.sida.se/en/about-si>

- da/how-we-are-governed(검색일: 2025. 5. 12.).
- Sida. “Strategy for Sweden’s global development cooperation on sustainable economic development 2022-2026.” <https://www.government.se/international-development-cooperation-strategies/2023/01/strategy-for-swedens-global-development-cooperation-on-sustainable-economic-development-20222026/>(검색일: 2025. 6. 11.).
- SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM. 2022. “NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC) (UPDATED IN 2022).” https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-11/Viet%20Nam_NDC_2022_Eng.pdf(검색일: 2025. 6. 24.).
- Tech for Good Institute. 2024. “Shaping Indonesia’s Digital Economy: Collaborations towards Sustainable and Inclusive Growth.” <https://techforgoodinstitute.org/blog/event-highlights/shaping-indonesia-digital-economy-collaborations-towards-sustainable-and-inclusive-growth/>(검색일: 2025. 9. 15.).
- Thu Vien Phap Luat. 2022. “DECISION approving sustainable agriculture and rural development strategy for the 2021-2030 period, with a vision to 2050.” (January 28). <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/EN/Linh-vuc-khac/Decision-150-QD-TTg-2022-sustainable-agriculture-and-rural-development-strategies/504502/tieng-anh.aspx>(검색일: 2025. 6. 24.).
- UN. “Global Pulse.” <https://aiforgood.itu.int/about-us/un-ai-actions/un-globalpulse/>(검색일: 2025. 10. 2.).
- _____. “E-Government Development Index(EGDI)”(검색일: 2025. 8. 1.).
- UNCRD. https://uncrd.un.org/sites/uncrd.un.org//files/16th-est_cr_bangladesh.pdf(검색일: 2025. 4. 24.).
- UNDP. 2025. “Strengthening climate-resilient agricultural practices in Viet Nam: Achievements and lessons learned from the NDC Support Programme.” https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2025-04/undp_ndc_viet_nam_country_case_study.pdf (검색일: 2025. 6. 24.).
- UNFCCC. 2023. “ME SOLshare: Peer-to-Peer Smart Village Grids | Bangladesh.” <https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/ict-so>

lutions/solshare(검색일: 2025. 9. 30.).

VnEconomy. 2025. "Logistics sector to go digital and green." (June 19).
<https://vneconomy.vn/logistics-sector-to-go-digital-and-green.htm>(검색일: 2025. 6. 24.).

WB. "Digital Development Partnership 2023-2027." <https://www.openaid.se/en/contributions/SE-0-SE-6-16647>(검색일: 2025. 10. 2.).

_____. "Multi-Partner Fund Somalia 2018-2021." <https://openaid.se/en/contributions/SE-0-SE-6-12769>(검색일: 2025. 10. 2.).

WB WDI 데이터. <http://wdi.worldbank.org>(검색일: 2025. 8. 25.).

World Bank. "Digital Economy Framework." <https://www.worldbank.org/en/programs/de4lac/digital-economy-framework>(검색일: 2025. 9. 20.).

World Economic Forum. 2025. "How the rise of AI in Indonesia is expanding financial inclusion." <https://www.weforum.org/stories/2025/02/rise-of-ai-in-indonesia/>(검색일: 2025. 9. 15.).

Worldbank Blogs. 2023. "India incorporates green bonds into its climate finance strategy." (June 12). <https://blogs.worldbank.org/en/climate-change/india-incorporates-green-bonds-its-climate-finance-strategy>(검색일: 2025. 5. 26.).

<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/abc-corredor-verde-de-carrera-septima-vias-quien-beneficia-y-mas>(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://climateactiontracker.org/countries/indonesia/>(검색일: 2025. 9. 15.)

<https://digitalgreeninnovation.com/digital-green-innovation-challenge>
 (검색일: 2025. 8. 14.).

<https://hi-incubator.com/programs>(검색일: 2025. 8. 14.).

<https://news.microsoft.com/source/latam/features/ai/project-guacamaya-rainforest-deforestation/?lang=en>(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://revista.drclas.harvard.edu/the-transformation-of-carrera-septima-into-bogotas-first-green-corridor/>(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://uclg-digitalcities.org/en/practice/bogota-smart-territory/>(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://www.biofin.org/colombia>(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://www.carbontrust.com/en-as/our-work-and-impact/impact-sto>

ries/supporting-colombias-energy-transition-with-a-smart-grid-rollout(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://www.undp.org/digital/blog/digital-technologies-catalysts-resilience-transforming-disaster-risk-reduction-colombia>(검색일: 2025. 10. 5.).

<https://www.weforum.org/stories/2022/10/twin-transition-playbook-3-phases-to-accelerate-sustainable-digitization/>(검색일: 2025. 6. 1.).

[기타 자료]

베리위즈 간담회 자료(2025. 10. 16., 온라인).

베트남 정부부처 디지털 전환 전문가 면담(2025. 7. 31., 베트남 하노이).

인도네시아 HII 관계자 면담(2025. 7. 29., 인도네시아 자카르타).

GIZ 콜롬비아 사업담당자 면담(2025. 10. 1., 콜롬비아 보고타).

Ley 2169 de 2021(기후행동법, Climate Action Law 2169/2021).



부록

1. GDI와 AI 준비지수 간의 상관관계
2. 기타 공여국의 그린디지털 지원 현황

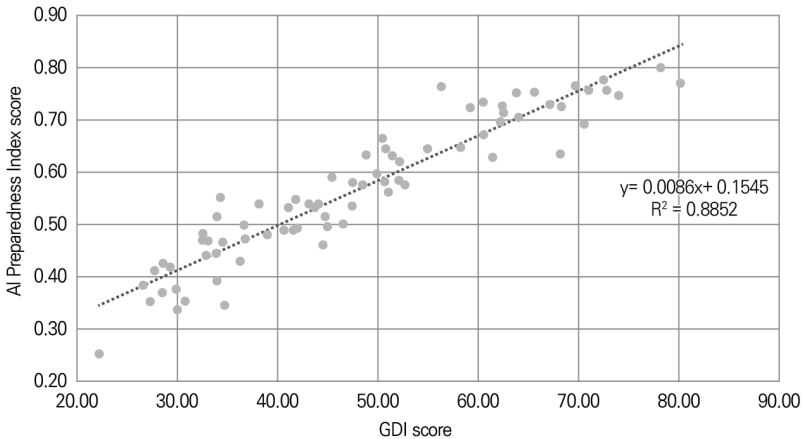


부록 1. GDI와 AI 준비지수 간의 상관관계

부록 글상자 1. GDI(친환경에너지 요소)와 AI 준비지수 간의 상관관계

- 친환경에너지 요소를 포함하고 있는 GDI와 프런티어 기술 중 하나인 AI 간의 상관관계를 살펴보면, GDI 점수가 높은 국가들은 AI에 더 잘 대비되어 있는 것을 알 수 있음.
- AI 개발은 데이터센터와 같이 에너지 소비가 급증하기 때문에 친환경에너지가 필수적임.
- 따라서 '친환경에너지' 요소가 포함된 GDI 점수가 높은 국가일수록 AI 준비지수²⁵²⁾가 높은 수준을 보임.

부록 그림 1. GDI(친환경에너지 요소)와 AI 준비지수 간의 상관관계



자료: International Data Corporation(IDC) and Huawei(2024), "Global Digitalization Index 2024," p. 35.

252) 국제통화기금(IMF)의 인공지능 준비지수(AI Preparedness Index).

부록 2. 기타 공여국의 그린디지털 지원 현황

가. 스웨덴 Sida

2023년 12월 스웨덴 외교부는 새로운 「개발원조정책(Development Assistance for a New Era)」을 통해 △ 일자리 창출, 무역 및 교육을 통한 빈곤퇴치, △ 취약계층 보건 개선, △ 민주주의 증진, △ 기후 재원 확대 및 효과성 강화, △ 여성과 소녀 자유 및 권리, △ 개발원조와 이주정책 간의 시너지 확대, △ 인도적 지원 강화 등 7개의 우선순위를 발표했다.²⁵³⁾ 상기 보고서에 따르면, 스웨덴은 개발협력이 무역 및 민간투자 촉진에 기여하도록 시너지를 확보하고, 외교, 안보, 기후, 이민정책 등 다른 정책과 유기적으로 통합하여 추진하겠다고 밝혔다. 스웨덴의 새로운 개발원조정책은 이전의 전통적인 ODA 중심 지원에서 벗어나 여러 정책과의 연계를 바탕으로 원조의 지속가능성 및 투명성을 제고함과 동시에 그 효과성을 확대하겠다는 것이 특징이다.²⁵⁴⁾

스웨덴의 개발협력 우선순위 중에서는 △ 빈곤퇴치, △ 보건, △ 민주주의 증진, △ 여성과 소녀의 자유 및 권리 주제에서 디지털이 언급된다. 먼저 빈곤퇴치와 관련하여 스웨덴은 협력국의 공공 및 민간 부문과 협력하여 안전한 디지털 및 기술 인프라 개발을 지원하고, 디지털화를 통한 기회 확대를 도모하겠다는 의지를 밝혔다.²⁵⁵⁾ 보건 주제에서는 안전하고 효과적인 백신 및 의약품에 대한 연구, 혁신, 디지털화를 활성화하여 의료에 대한 접근성을 높ی겠다고 밝

253) Government Offices of Sweden(2024), “Minister for International Development Cooperation and Foreign Trade on Government’s direction for Swedish development assistance”(검색일: 2025. 5. 8.).

254) 그 외 △개발협력과 기업 이해관계 일치 분야 식별, △스웨덴 기업의 해외진출과 개발협력 간 연계 강화, △개도국에서 스웨덴 기업의 환경·기후 대응 등 지원을 위한 ‘헬프데스크’ 설치 조건 검토가 있다. Government Offices of Sweden Ministry for Foreign Affairs(2024), “Development Assistance for a New Era Freedom, empowerment and sustainable growth,” p. 31.

255) *Ibid.*, pp. 9-10.

했다.²⁵⁶⁾ 민주주의 증진과 관련해서는 자유로운 인터넷 활용 및 디지털 격차를 해소하겠다고 밝혔다.²⁵⁷⁾ 특히 디지털 환경에 대한 접근성 확대, 여성과 소녀 및 취약계층에 대한 디지털 격차 해소, 디지털 및 사이버 보안 분야 역량 강화 등을 강조하였다. 마지막으로 여성과 소녀의 자유 및 권리 주제에서는 여성과 소녀에 대한 경제적 역량을 강화하기 위해 여성과 남성 간의 디지털 격차를 최소화하는 것을 우선순위로 인식하겠다고 의지를 밝혔다.²⁵⁸⁾

스웨덴의 국제개발협력청(Sida)은 개발원조정책에 기반하여 세부적인 주제별 전략(thematic strategy) 및 하위전략(sub-strategy)을 바탕으로 개발협력 사업을 수행한다.²⁵⁹⁾ Sida의 주제별 전략 대부분은 5개년에 걸쳐 추진되며 △ 환경, 기후 및 생물다양성, △ 성평등, △ 이주, △ 인권 및 민주주의, 법치주의, △ 지속가능 경제개발 등을 포함한 총 14개의 주제별 전략이 진행 중이다(2025년 5월 기준).²⁶⁰⁾ 하위전략에는 디지털, 민관 협력, 커뮤니케이션 총 3개가 있다(2025년 5월 기준).²⁶¹⁾ 스웨덴의 디지털 하위전략은 2024년 9월 글로벌 디지털 협약(GDC) 채택을 계기로 △ 공공을 위한 개방적이고 안전하며 보안성이 높은 디지털 기술, △ 인공지능에 대한 글로벌 거버넌스, △ 협력을 위한 포괄적 프레임워크 등을 주요 골자로 두고 있다.²⁶²⁾

Sida의 기후변화 주제는 디지털, 데이터 등 첨단기술을 활용하여 기후 ODA의 투명성, 효과성, 지속가능성을 제고하고자 한다.²⁶³⁾ 특히 일부 사업에서는 디지털 요소가 보조적인 도구로서 언급되는데, 예를 들어 기후 적응 및 재해 대응 사업에서 기상 데이터를 활용하는 등 디지털 요소를 접목한 사업을 제시하

256) *Ibid.*, p. 11.

257) *Ibid.*, pp. 13-14.

258) *Ibid.*, p. 17.

259) Sida 홈페이지, "Sida is guided by strategies"(검색일: 2025. 5. 12.).

260) Sida 홈페이지, "Current strategies, Thematic strategies"(검색일: 2025. 5. 12.).

261) Sida 홈페이지, "Sida is guided by strategies"(검색일: 2025. 5. 12.).

262) Sida(2025), "Sidas delstrategi för digitalisering 2024-2026 Digitalisering på myndigheten, för partnersamarbetet och inom utvecklingssamarbetet"(검색일: 2025. 5. 13.).

263) Sida(2024), "Strategi för Sveriges globala utvecklingssamarbete inom miljö, klimat och biologisk mångfald, 2022-2026."

고 있다. Sida의 디지털 전략 또한 운영전략의 내부 목표 영역에 ‘환경 및 기후 영향 감소’를 명시적으로 포함하고 있어 디지털 전략 사업에서 기후 또는 환경적 요인을 고려할 필요가 있다고 해석된다(부록 그림 2). 그 외에 지속가능한 에너지, 민간부문 등 다른 주제별 전략에서도 디지털 전환이 그린 전환을 지원하고, 디지털 전환이 환경에 미치는 영향 관리가 필요하다고 밝힌 바 있다.²⁶⁴⁾

이처럼 Sida는 기후와 디지털 각각에 대한 세부전략은 있으나, 디지털과 기후가 통합된 그린디지털 전략은 부재하다. 하지만 디지털과 기후변화가 함께 언급되는 사업 또한 존재한다. 예를 들어 Sida는 다자기구 또는 다른 국가 개발협력 기관과 협력하여 디지털과 기후(혹은 그린)가 융합된 프로젝트를 지원하고 있다.²⁶⁵⁾ Sida는 이러한 방식으로 그린과 디지털적 요소가 함께 적용되는 사업을 지원하고 있으며 이를 통해 Sida의 전략적 목표를 달성하고자 한다.

지원 현황을 살펴보면 최근 5년간 스웨덴의 디지털 분야 ODA 활동(CRS 분야: 커뮤니케이션, 코드: 22000) 중 13%가 기후변화와 관련이 있다. 디지털 분야 ODA 지원은 여타 국가와 비슷한 양상으로, 정보통신기술(ICT, CRS 코드: 22040)에 가장 많았다. 기후 마커가 표기된 분야는 정보통신기술(CRS 코드: 22040) 분야에 집중되어 있다. 텔레커뮤니케이션 총사업의 약 15%는 기후 감축과 관련한 사업이며, 전체 213개 사업 중 24개는 적응, 17개는 감축에 마커 표기가 되어 있다. 적응과 감축이 모두 표기된 사업 수는 8개로 ICT, 텔레커뮤니케이션, 미디어 교육 및 훈련(CRS 코드: 22081)을 제외한 모든 사업이 고루 해당된다.

264) Sida, “Strategy for Sweden’s global development cooperation on sustainable economic development 2022-2026”(검색일: 2025. 6. 11.).

265) Openaid, “Explore aid”(검색일: 2025. 6. 11.).

실행 전략 목표(OS): 빈곤과 억압 속에서 살아가는 사람들의 삶의 개선 여건 조성						
OS 1.6 Sida의 운영, 파트너 관계 및 개발 협력에서 디지털화의 가능성을 활용할 수 있는 역량 강화						
전략 공유 영역	역량, 능력, 거버넌스 및 작업 방식	데이터, 통계 및 정보 관리	기술, 디지털 제품 및 서비스 지원	투명성 및 결과	효율성	디지털 보안
개발협력: 인권 기반, 빈곤 감소 및 지속가능한 디지털화에 기여하는 Sida	OS 외부 목표 영역: E.1 일자리 창출, 무역 및 교육을 통한 빈곤 퇴치 E.2 취약계층 보건 개선 E.3 자유 증진, 억압에 맞서 싸우기 E.4 더욱 확대되고 효과적인 기후 원조 E.5 여성과 소녀의 자유와 역량 강화 E.6 개발원조와 정책 간의 시너지 효과 강화 E.7 생명을 구하고 고통을 완화하기 위한 인도주의적 지원 강화					
파트너십: 원활하고 데이터 중심적이며 혁신적인 파트너십	OS 내부 목표 영역: Sida의 운영을 뒷받침하는 팀워크와 학습개발	내부 통제를 통한 효과적인 전략 및 기여도 관리	내부 통제를 통한 효과적인 인 전략 및 기여 관리	적절한 내부 통제를 통한 효과적인 전략 및 기여도 관리	내부 통제를 통한 효과적인 전략 및 기여도 관리	위험과 위험에 대처하는 능력 개발
기관: 디지털화 기반의 운영 및 업무 방식 간소화를 통해 향후 개발협력 촉진	지속가능한 리더십과 직원들을 위한 좋은 근무환경과 포용적인 근무여건 다양성과 평등이 강화된 전략적 역량 제공	결과 보고, 커뮤니케이션 및 투명성을 위한 내부 구조 개발 국가, 지역 및 글로벌 차원의 전략 간 시너지 강화를 통한 성과 개선	지속가능한 리더십, 직원들을 위한 좋은 근무환경, 포용적인 근무조건 환경 및 기후 영향 감소	결과 보고, 커뮤니케이션 및 투명성을 위한 내부 구조 개발	다양성과 평등이 강화된 전략적 역량 제공 환경 및 기후 영향 감소	다양성과 평등이 강화된 전략적 역량 제공

자료: Sida(2025), "Sida's sub-strategy for digitalisation 2024-2026," p. 4를 토대로 저자 요약.

부록 표 1. 스웨덴의 디지털 분야 ODA와 기후변화 관련성(2019~23년)

(단위: 백만 달러)

세부분야	디지털 ODA	감축	적응	감축·적응 중복	기후변화 대응	기후 관련 비중(%)
	T	A	B	C	(A+B-C)	(A+B-C)/T
22010 정책 및 행정 관리	4.10	2.25	3.40	2.25	3.40	83%
22020 텔레커뮤니케이션	1.23	1.23	0.57	0.57	1.23	100%
22030 라디오/TV/인쇄미디어	9.19	0.24	0.10	0.10	0.24	3%
22040 정보통신기술(ICT)	66.44	2.94	5.70	2.50	6.14	9%
22081 ICT, 텔레커뮤니케이션, 미디어 교육 및 훈련	1.60	0	0	0	0.00	-
총합계	82.56	6.67	9.77	5.42	11.02	13%

주: 원 유형 중, ODA grants+ODA loans를 집계하였음(OOF, Equity investment, PSI 제외).
 자료: OECD DAC Microdata 토대로 저자 작성.

부록 표 2. 스웨덴의 그린디지털 ODA 활동 특징

구분	디지털 전환을 활용한 기후변화 대응 (greening by digital)	디지털 전환의 기후변화 대응 (greening of digital)
정의	기후변화 대응을 주목적으로 설정한 사업 중 디지털 기술을 활용한 사업 사례 분석 (리우마커: 2 표기 사업)	디지털 ODA 사업에서 기후변화를 중요 목적으로 고려한 사업 사례 분석 (리우마커: 1 표기 사업)
사업특징	<ul style="list-style-type: none"> 최근 5년 6개의 사업 존재, GSMA(기후회복력을 위한 디지털 혁신 자금), SMHI WACCA-에티오피아 사업이 이에 해당하며, 약 400만 달러 규모 모두 적응 분야에 해당 	<ul style="list-style-type: none"> 그린디지털 ODA의 대부분을 차지 감축 17개, 적응 12개, 교차 8개 사업 대부분 사업은 국제부흥개발은행(IBRD), 세계은행 다중 파트너 기금(MPF), UN 글로벌 펄스(UN Global Pulse), 세계은행 디지털 개발 파트너십 등 다자기관을 통해 지원

주: 최근 5년 지원사업을 대상으로 분석.
 자료: OECD DAC 통계분석 자료를 토대로 저자 작성; UN, "Global Pulse"; WB, "Digital Development Partnership 2023-2027"; WB, "Multi-Partner Fund Somalia 2018-2021"(모든 자료의 검색일: 2025. 10. 2).

스웨덴의 그린디지털 지원사업은 대부분이 다자 및 글로벌 플랫폼 협력사업이 특징적이다. 스웨덴은 2019~23년간 Sida-UNDP 환경·기후 분야 전략적 협력 프레임워크를 바탕으로 3억 8,000만 스웨덴크로나 규모의 사업을 진행한 바 있다.²⁶⁶⁾ 이 협력 프로그램은 기후변화 대응 및 지속가능성 목표를 고려하면서도 디지털 기술을 일부 활용하고 있다. 예를 들어 디지털 플랫폼을 구축하여 소농과 지역 파트너를 글로벌 농업 및 생태계 전문가와 연결하고, 기후 적응 및 저탄소 농업 솔루션을 확대하고자 한다.²⁶⁷⁾ 최근 Sida와 UNDP는 2단계 사업을 시작하였으며 2025년부터 2028년까지 자연·기후·에너지 통합과 데이터 기반 접근을 바탕으로 농업·소득 지원 과정의 디지털화, 소농의 디지털 도구·네트워킹 활용 등을 지원하고자 한다.²⁶⁸⁾

두 번째로, Sida는 ‘AI4D-Africa 프로그램’을 통해 캐나다 IDRC와 함께 아프리카에서 기후행동을 위한 책임감 있는 AI 연구 프로젝트를 진행한 바 있다.²⁶⁹⁾ 이 프로젝트는 아프리카 지역에 AI 솔루션 개발을 통해 기후변화 적응 해결을 위한 AI 솔루션을 지원하는 것을 목적으로 한다. 2020년 ‘AI4D 아프리카’라는 이름으로 시작된 이 프로그램의 1단계는 아프리카 대륙 전역에서 책임 있는 AI 정책, 다학제 연구, 그리고 혁신적인 프로젝트를 지원함으로써 탄탄한 기반을 마련하였다. 이러한 성과를 바탕으로 AI4D는 2024년 2단계로 접어들었으며, 영국 외무연방개발부(FCDO)와 캐나다 국제개발연구센터(IDRC)의 파트너십과 스웨덴 Sida의 추가 자금 지원을 통해 아프리카와 아시아까지 사업 범위를 확대하였다.

세 번째는 2021년 COP26에서 발표한 GSMA Innovation Fund for

266) UNDP(2024), “Sida Programme on Environment and Climate Change”(검색일: 2025. 6. 16.).

267) Openaid, “UNDP Strategic Collaboration Framework on Environment and Climate Change”(검색일: 2025. 9. 19.).

268) UNDP(n.d.), “Multi-Country Programme for Integrated Nature and Climate Action. Phrase Two 2025-2028.”

269) Artificial Intelligence for Development 홈페이지(검색일: 2025. 9. 19.).

Climate Resilience and Adaptation 사업이다.²⁷⁰⁾ 영국의 UK FCDO와 Sida가 함께 원조를 제공하고 있으며, 취약 지역의 기후회복력 강화를 위하여 디지털 및 모바일 기반의 솔루션을 제공하는 것을 목적으로 한다. 동 프로그램은 생물다양성 강화형 기후 적응 솔루션도 포함하고 있으며, 생태계 기반 활동과 디지털 혁신을 연결하는 것이 주요 목적이다.

마지막으로는 CTCN(기후기술센터네트워크) AI 이니셔티브 지원이다. 2022년 Sida는 AI 기반 기후 솔루션을 통해 기후변화로 인한 회복력 구축에 힘쓰고, 디지털 기후 적응 서비스를 제공하는 글로벌 적응센터(GCA)를 통해 아프리카에서 디지털 기후 자문 서비스 평가 연구 및 훈련을 실시하는 등 기후와 디지털을 접목한 기후기술(Climate Tech)을 활용한다고 밝혔다.²⁷¹⁾ 스웨덴은 녹색 및 디지털 전환에 필요한 자원 수요 충족을 위해 개발원조와 무역 간의 협력, 적극적인 민간 자본 활용, 기업 부문 혁신 역량강화 등이 필요하다고 밝혔다.²⁷²⁾

부록 표 3. 2020~24년 스웨덴 정부 ODA의 디지털·기후 융합 사례

사례명	주요 내용
Sida-UNDP 환경·기후 분야 전략적 협력 프레임워크	기후변화 대응과 환경 지속가능성 목표를 추구하는 가운데 디지털 기술 활용 일부 포함
AI4D-Africa	캐나다 IDRC와 Sida가 공동 출범한 프로그램으로 아프리카 지역에서 인공지능(AI) 생태계 조성 및 책임감 있는 AI 개발 촉진에 기여
GSMA Innovation Fund for Climate Resilience and Adaptation	원활하고 데이터 중심적이며 혁신적인 파트너십
CTCN(기후기술센터네트워크) AI 이니셔티브	기후와 디지털을 접목한 기후기술(Climate Tech)을 활용

자료: UNDP(2024), "Sida Programme on Environment and Climate Change"(검색일: 2025. 6. 16.); Artificial Intelligence for Development 홈페이지(검색일: 2025. 9. 19.); GSMA(2024), "The GSMA Innovation Fund for Climate Resilience and Adaptation"; Government Offices of Sweden(2024. 3. 22.), "Sweden invests in sustainable growth and mobilises new capital for green and digital transition."

270) GSMA(2024), "The GSMA Innovation Fund for Climate Resilience and Adaptation."

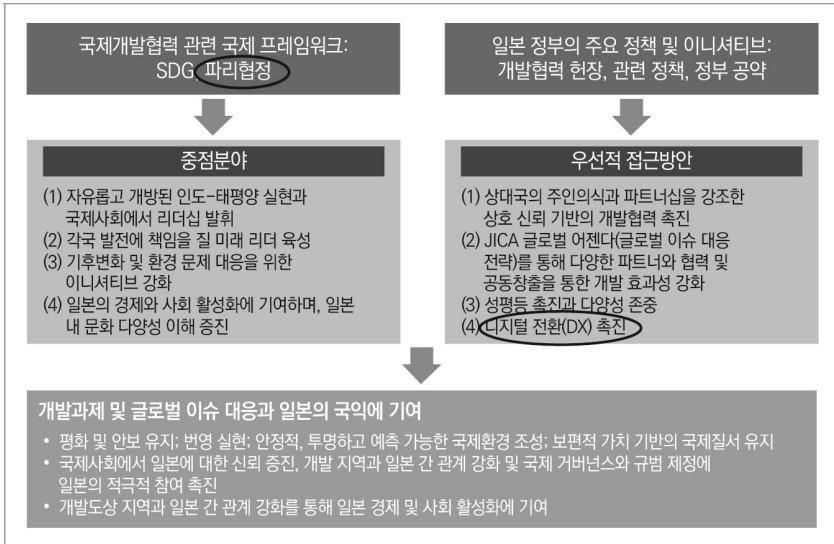
271) Sida(2022), "Climate Tech."

272) Government Offices of Sweden(2024. 3. 22.), "Sweden invests in sustainable growth and mobilises new capital for green and digital transition."

나. 일본 JICA

일본의 국제개발협력 활동을 주관하는 JICA는 5차 중기계획(FY2022-26)에서 기후변화 대응과 디지털 전환을 강조한다. ‘중점 분야’와 ‘우선적 접근방안’으로 구분되는 중기계획에서 JICA는 ‘기후변화 및 환경 대응 이니셔티브 강화’를 네 개 중점 분야 중 하나로 포함하며,²⁷³⁾ 이를 추진하기 위한 접근방안 중 하나로 ‘디지털 전환(DX)’을 언급하였다(부록 그림 3).

부록 그림 3. JICA 5차 중기계획(FY2022-26)



자료: JICA 홈페이지, "Programs and Strategies. The 5th Medium-term Plan(FY2022-2026)"(검색일: 2025. 4. 3.)을 토대로 저자 요약.

273) 그 밖에도 △자유롭고 개방적인 인태전략 추구 및 국제사회에서의 리더십 표출, △개도국 지도자 양성, △일본 경제·사회 활성화 및 일본 내 문화적 다양성 추구가 포함되어 있다.

JICA는 중기계획을 토대로 20개 주요 지원분야에 대한 전략(Global Agenda)을 별도로 수립하여 개도국과의 협력에 활용한다.²⁷⁴⁾ 분야별 전략(Global Agenda)은 중점 추진 활동에 따른 성과목표를 제시하여 사업기획 및 성과관리의 근거로 활용되는데, JICA는 ‘기후변화’와 ‘디지털’ 분야에 대한 전략을 각각 수립하여 공개하고 있다.²⁷⁵⁾

기후변화 분야 전략은 기후변화 대응이 국제사회의 합의(파리협정, SDGs) 및 일본 정부의 개발협력 정책과 밀접함을 강조하고, JICA 기후변화 활동을 ① 파리협정 이행, ② 기후변화 공평의 추구 활동으로 구분하여 제시하였다.²⁷⁶⁾ 각 중점 추진 활동은 △대응 방향성과 △우선순위 대상(국가), △양적 성과지표를 포함하며, 계획 이행을 위한 △전략적 접근 방식과 △위험요인을 분석하여 제시하고 있다. 디지털 기술 및 솔루션은 추진 활동 2의 주요 분야에서 활용될 것으로 예상되나, 분야별 전략에서 이를 명시한 내용은 파악하기가 어렵다.

디지털 분야 전략은 개도국의 지속가능발전 도모를 위해 △JICA의 모든 개발협력 활동에서 디지털 기술 및 데이터 활용 확대, △디지털 전환의 기반이 되는 인프라와 인적자본 구축을 전략적 축으로 제시하였다. 한편 이 전략에서도 기후변화 및 환경에 대한 고려는 언급되지 않아, JICA의 개발협력 활동은 기후변화 대응과 개발을 위한 디지털 기술·솔루션 활용이 각기 추진되는 것으로 파악된다.

274) JICA는 기후변화 외에도 도시·지역개발, 교통, 에너지·광물, 민간부문 개발, 농업·농촌 개발, 보건, 영양, 교육, 사회보장, 스포츠와 개발, 평화구축, 거버넌스, 공공재정, 성평등, 디지털, 환경보전, 환경관리, 수자원 관리·공급, 재해관리에 대한 분야별 전략을 수립함.

275) JICA 홈페이지, “JICA Global Agenda - JICA’s 20 Strategies for Global Development” (검색일: 2025. 5. 14.).

276) JICA(2022), “JICA Global Agenda. No. 16(Climature Change).”

부록 표 4. JICA의 기후변화 분야 전략

이행계획	성과목표
중점 추진 활동 1. 파리협정 이행	
(i) 기후변화 계획과 이행 지원(감축, 적응)	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년까지 기후변화 계획 수립 또는 업데이트를 지원받은 국가 수(10개국 이상) • 연수훈련 수혜자(2만 명 이상)
(ii) 온실가스 인벤토리와 투명성 체계 강화(감축)	
(iii) 기후재원 도입과 활용(감축, 적응)	
중점 추진 활동 2. 기후변화 공편의 추구	
(i) GHG 감소 및 흡수원 확대(감축)	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 공편의 추구 사업 수(1,000건 이상) • 2030년까지 온실가스 배출 저감량 (4백만 CO₂eq톤/연) • 2030년까지 기후변화 적응 지원 2배로 증대
A) 에너지, B) 도시개발 및 교통, C) 산림 및 기타 자연환경, 기타) 혼농대양광발전, 폐수처리에서 GHG 감축	
(ii) 기후복원력을 가진 사회 구축(적응)	<ul style="list-style-type: none"> • 2025년까지 기후변화 사업 총 지원 규모 1조 엔 달성 • 수혜자 수(380만 명)
A) 재해위험 경감, B) 수자원 관리, C) 농업, 기타) 보건	

자료: JICA(2022), "JICA Global Agenda. No. 16(Climate Change)"; JICA 홈페이지(<https://www.jica.go.jp/english/activities/issues/climate/index.html#FocusAreas>, 검색일: 2025. 4. 3.) 토대로 저자 작성.

부록 표 5. JICA의 디지털 분야 전략

전략적 축 1. 개발협력 활동에서 디지털 전환(DX) 추구	전략적 축 2. 디지털 전환의 기반 개발 (인프라, 제도, 인적자본)
개발협력 사업에서 디지털 기술을 활용하여 부가가치 창출 <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 개발협력 활동에서 디지털 기술 및 데이터 활용 추구 • DX를 통한 혁신적 문제해결방식 추구 • DX 파트너십 강화 • 디지털 기술을 활용한 인적자본 네트워크 강화 	(1) 인적자본 및 산업 개발로 디지털 분야의 리더 양성 (2) ICT 인프라 개발 (3) 안전한 무료 디지털 사회 구축(사이버 안보)



접근법 (1) 민간 등 관련 기구·조직과 파트너십 강화	접근법 (2) 인적자본 네트워크 강화	접근법 (3) 우주기술 활용
--------------------------------	----------------------	-----------------

자료: JICA(2022), "JICA Global Agenda for Digital for Development," p. 1, pp. 8-15 토대로 저자 작성.

Korea's Cooperation Approach to Promote Green Digital Transformation in Developing Countries

Gee Young Oh, Yoon Jae Ro, Ji Hyun Park, Jihei Song, Minhee Kim,
and Hanbyeol Jang

Amid accelerating global trend of green transformation to address climate change and digital transformation driven by technological progress, this report proposes Korea's development cooperation strategies to promote an integrated green digital transformation in developing countries. Digital technologies are powerful enablers of green transformation—enhancing climate early warning systems, improving energy efficiency, and advancing smart grids—yet they also create new environmental pressures, such as rising energy demand and electronic waste. This duality calls for an integrated approach – the “green digital transformation” – that simultaneously advances “climate response by digital technologies” and the “decarbonization and greening of digital transformation” itself.

Although middle- and high-income developing countries increasingly demand both green and digital transformation, strategies and support for green digital transformation remain limited. This study aims to identify Korea's policy directions as a

member of the international community by analyzing international discussions, other donors' approaches, and developing countries' demands and needs. The analysis draws on cross-country indices, correlation analysis, donor policy and case reviews, and field-based studies.

Chapter 2 identifies global disparities in transformation levels through cross-analysis of international indices. Advanced economies—especially in Northern Europe—perform well in both green and digital dimensions, while many emerging and developing countries remain unbalanced or lag behind. Correlation analysis reveals that higher levels of digital transformation are associated with increased per capita greenhouse gas emissions, but this effect diminishes when green transformation progresses concurrently. This finding underscores the importance of pursuing both transformations together to offset the environmental costs of digitalization. Countries with strong policy momentum and institutional coherence achieve better green transformation outcomes, confirming that political will and institutional strength are decisive factors. These results reaffirm that green digital transformation is not only a technological or industrial policy but also a core development agenda for sustainable and inclusive growth, emphasizing the essential role of development cooperation in bridging transformation gaps.

Chapter 3 examines post-pandemic development cooperation strategies of major donor countries. Australia and the United Kingdom position climate as a central development priority and

digital transformation as an implementation tool, embedding climate safeguards into digital infrastructure projects. Germany treats both dimensions with equal priorities, supporting the application of innovative digital technologies for climate action while addressing digital divides. Donors increasingly link renewable energy expansion with digital monitoring, promote circular e-waste management, and engage startups through public-private partnerships. For Korea, digital transformation is a comparative strength within its ODA portfolio, yet integration with green initiatives remains limited. There is significant potential to expand cooperation in private-sector engagement, energy management, circular economy, and digital-climate governance.

Chapter 4 analyzes developing countries' needs and constraints. While green and digital initiatives are often pursued in parallel, integration remains weak due to infrastructure, institutional, and financial barriers. Nonetheless, common demands are evident in areas such as smart grids and AI-based energy forecasting for renewable energy management, satellite and drone applications for climate monitoring, and greening ICT infrastructure through green data centers. Smart cities are emerging as integrated platforms combining both transformations. Korea's experience in digital government, data governance, energy management, and environmental data systems provides a strong comparative advantage for cooperation in climate data platforms, renewable energy monitoring, e-waste management, and green data centers.

Based on these insights, Chapter 5 proposes a three-phase

cooperation strategy for Korea. In Phase 1, efforts should focus on creating an enabling environment and mobilizing resources through policy and legal reforms, institutional capacity-building, and market awareness initiatives. Korea should offer policy advisory support on renewable energy, data governance, and e-waste management, linking these with pilot projects. Introducing a “green filter” into digital ODA programs can ensure systematic assessment of decarbonization potential, energy efficiency, and sustainability. Financially, Korea should strengthen ties with global climate funds and establish a Korea-led Green Digital Initiative as a cooperation platform.

In Phase 2, pilot projects financed by public funds can demonstrate feasibility and then be scaled up through matching funds, concessional loans, or PPP models. This phased approach allows public institutions to absorb initial risks while fostering private-sector participation. Priority countries should be selected among Korea’s key ODA partners with adequate digital and energy infrastructure, active KOICA or EDCF offices, and strong political commitment. Priority areas include energy, circular economy, and climate adaptation, including smart grids, AI-based forecasting, green data centers, and e-waste management.

In Phase 3, sustainability should be ensured through localization of operations and maintenance, performance-based grants, and public-private co-management models. Technology transfer and joint development of AI-, IoT-, and blockchain-based green solutions should be promoted, supported by intellectual property

protection and long-term education and training systems linking universities, vocational institutions, and industries. Promoting startup and SME participation will help establish local innovation ecosystems. Finally, performance indicators for green digital transformation should be developed to support monitoring, reinvestment, and knowledge sharing through South-South cooperation and toolkits.

In conclusion, digital transformation has the potential to increase emissions, but when combined with green transformation, emissions decline significantly—demonstrating the value of integration. Political will and institutional coherence are essential for success, and development cooperation is pivotal in narrowing transformation gaps. By mainstreaming climate into digital development, mobilizing blended finance, and institutionalizing long-term integrated programs, Korea can diversify its cooperation approaches and contribute to balanced and sustainable green digital transformation worldwide.

<책임>

오지영

연세대학교 경제학 학사

미국 Pennsylvania State University 경제학 박사

대외경제정책연구원 국제개발연구센터 개발성과분석팀장

(現, E-mail: gyoh@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『복합 위기 시대의 난민과 강제 이주: 현황과 한국의 과제』(공저, 2024)

『ODA 평가의 활용 현황과 유용성 제고 방안 연구』(공저, 2024) 외

<공동>

노윤재

서강대학교 경제학, 프랑스문학 학사

연세대학교 경제학 석사

미국 University of California, Riverside 경제학 박사

대외경제정책연구원 세계지역연구2센터 인도남아시아팀 부연구위원

(現, E-mail: yjro@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『디지털 전환에 따른 인도의 사회·경제적 변화와 시사점』(공저, 2024)

*Research on Household Consumption Patterns and Sustainable
Development in India* (공저, 2024) 외

박지현

중앙대학교 경제학 석사
대외경제정책연구원 무역통상안보실 신통상전략팀 선임연구원
(現, E-mail: jhpark@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『디지털 전환 시대의 디지털 통상정책 연구』(공저, 2021)
『한국형 그린경제협정 로드맵 연구』(공저, 2024) 외

송지혜

경희대학교 영어학부 학사
미국 George Washington University 국제개발학 석사
대외경제정책연구원 국제개발연구센터 개발협력정책팀 전문연구원
(現, E-Mail: jhsong@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『대외정책과 연계성 제고를 위한 전략적 ODA 추진방식 개선방안 연구』(공저, 2023)
『소셜벤처의 국제개발협력 참여 현황과 시사점』(공저, 2024) 외

김민희

숭실대학교 글로벌통상학과(부전공: 국제개발협력)

영국 University of London SOAS MSc in Political Economy of Development

석사

대외경제정책연구원 세계지역연구2센터 인도남아시아팀 전문연구원

(現, E-mail: kmh@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『인도의 주별 인구구조 변화가 노동시장과 산업별 고용구조에 미치는 영향』(공저, 2022)

『디지털 전환에 따른 인도의 사회·경제적 변화와 시사점』(공저, 2024) 외

장한별

KDI 국제정책대학원 공공정책학 석사

대외경제정책연구원 국제개발연구센터 지속가능발전연구팀 연구원

(現, E-mail: hanbyeolj@kiep.go.kr)

저서 및 논문

『인도-태평양 전략 추진을 위한 한-태평양도서국 중장기 협력 방안』(공저, 2023)

『국제사회의 신규 기후자원 조성 방안과 한국의 과제』(공저, 2024) 외

KIEP 연구보고서 발간자료 목록

■ 2025년

- 25-01 무형자산 기술확산의 국가 간 경제적 파급효과와 시사점 /
윤정은 · 송하윤 · 이병준
- 25-02 트럼프 2기 대만 정책과 동아시아 경제·산업에 대한 영향 /
김신진 · 이홍배 · 서창배 · 이혁구
- 25-03 글로벌 질서 변동과 새로운 북방전략 연구 /
박정호 · 강부균 · 정동연 · 김경민 · 김석환 · 염동호
- 25-04 인도 첨단전략산업 분석과 한-인도 협력방안 /
김경훈 · 한형민 · 강반디 · 김민희 · 남유진 · 박병열
- 25-05 BRICS 확장에 따른 경제 블록화 가능성과 한국의 정책 방향 연구 /
강문수 · 최인아 · 문지영 · 박미숙 · 유광호 · 이지은 · 이다운
- 25-06 북합위기 이후 북한의 새로운 대내외 경제전략 연구 /
최장호 · 김다울 · 최유정 · 김법환
- 25-07 핵심광물 공급망 안정화를 위한 통상협정 활용 연구 /
최원석 · 오수현 · 조성훈 · 홍진희 · 박보영
- 25-08 미국 대외경제정책의 경제적 영향 분석 및 기초 전망 /
강구상 · 김혁중 · 김종혁 · 권혁주 · 박은빈
- 25-09 개발도상국의 그린디지털 전환 촉진을 위한 한국의 협력 방안 /
오지영 · 노윤재 · 박지현 · 송지혜 · 김민희 · 장한별
- 25-10 글로벌 인구구조 변화의 거시경제적 영향과 시사점 /
윤상하 · 김효상 · 연지흠 · 윤정은 · 송예나 · 이지운 · 최상엽 · 허진욱
- 25-11 글로벌 고부채 동향 및 거시경제적 함의 /
최홍석 · 박지원 · 송하윤 · 이병준 · 신타비
- 25-12 중국경제 중장기 성장 전망과 성장구조 변화에 대한 연구 /
문지영 · 송하윤 · 김홍원 · 최지원 · 조고운
- 25-13 일본의 반도체 공급망구조 변화와 한국에 대한 시사점 /
김규판 · 김혁중 · 이형근 · 이보람
- 25-14 공급망 재편 시대 뱅골만 산업 클러스터 분석과 활용전략 /
김경훈 · 신민금 · 김도연 · 윤지현 · 김소은 · 지연정

- 25-15 주요국의 신흥제조기지 진출 현황과 시사점: 아프리카와 동남아시아를 중심으로 / 한선이 · 신민규 · 김예진 · 김소은 · 황인정
- 25-16 지속가능한 중장기 개발재원 규모 확대 방안 연구 / 정지원 · 윤정환 · 정원혁 · 윤혜민 · 박소정
- 25-17 노동수급 불균형 해소를 위한 국가간 인력교류 활성화 방안 연구 / 장영욱 · 라미령 · 노윤재 · 김윤정 · 이영준 · 강준구 · 이현진 · 김제국 · 이정은 · 이종관 · 이승호
- 25-18 글로벌 혁신 네트워크 참여의 경제적 함의와 통상정책방향 연구 / 김종덕 · 강구상 · 최원석 · 이현진 · 엄준현 · 박보영
- 25-19 중국의 해외 생산·공급 거점 다변화와 한중 경쟁력 분석 / 정지현 · 정재완 · 이철원 · 나수엽 · 김진오 · 김혁황 · 이효진 · 최재희
- 25-20 글로벌 관세장벽 확산의 경제적 영향과 시사점 / 조문희 · 이규엽 · 김현수 · 금혜윤 · 강민지 · 정민철
- 25-21 회복탄력성 관점에서 바라본 개발도상국의 기후변화 대응 과제와 협력 방안 / 이은석 · 오지영 · 정지선 · 이예림 · 김유리
- 25-22 러시아의 다극화 세계전략과 정책 시사점: 상하이협력기구(SCO)를 중심으로 / 박정호 · 강부균 · 정동연 · 민지영 · 김경민 · 강태호 · 제성훈

■ 2024년

- 24-01 전후 우크라이나 재건 사업의 국제 논의와 한국기업 참여 가능성 연구 / 장영욱 · 이철원 · 강부균 · 김초롱
- 24-02 인도의 국영기업 주도 경제개발전략과 한국-인도 협력 방안 / 김경훈 · 김도연 · 김소은 · 남유진 · 백중훈
- 24-03 걸프 국가의 아시아 중시 정책과 한국의 대응 방안 / 강문수 · 유광호 · 이지은 · 김영선 · 이다운
- 24-04 국제사회의 신규 기후재원 조성 방안과 한국의 과제 / 문진영 · 나승권 · 김은미 · 장한별
- 24-05 최근 글로벌 경기변동의 특징과 분절화 시대의 시사점 / 윤상하 · 김성환 · 최홍석 · 송예나 · 백인걸 · 오준석
- 24-06 자국 중심의 경제안보 전략 대응을 위한 프레임워크 구축 방안 연구 / 조성훈 · 한형민 · 최원석 · 홍진희 · 윤형준 · 최재희 · 김현정
- 24-07 무형자산 투자와 경제성장: 글로벌 동향과 정책적 시사점 / 윤상하 · 윤정은 · 조성훈 · 이지윤 · 백예인 · 손녕선

- 24-08 일방주의적 공급망 정책에 대한 국제통상법적 과제와 정책 시사점 / 이천기 · 박혜리 · 오탈현 · 이주형
- 24-09 일본의 핵심광물자원 확보전략과 한·일 협력 시사점 / 김규판 · 이형근 · 이보람 · 김승현 · 손원주
- 24-10 한국의 대중남미 통상환경 평가와 정책 과제 / 홍성우 · 김성환 · 김진오 · 강준구 · 박미숙 · 박진희 · 김승현
- 24-11 홍콩의 경제·사회 변화에 대한 평가와 시사점 / 허재철 · 정지현 · 김효상 · 김홍원 · 이한나 · 최지원 · 최재희
- 24-12 EU의 기후중립 전략기술 육성 정책이 글로벌 공급망 재편에 주는 함의 / 장영욱 · 한형민 · 오탈현 · 윤형준
- 24-13 보호무역정책의 정치경제적 결정요인 연구: 주요국 사례를 중심으로 / 김남석 · 주재우 · 신민이 · 김제국
- 24-14 ODA 평가의 활용 현황과 유용성 제고 방안 연구 / 이은석 · 오지영 · 정지선 · 유애라 · 이예림
- 24-15 글로벌 인플레이션의 국내파급효과와 경기안정화 정책 분석 / 최홍석 · 송새량 · 한원태 · 김준형 · 이용대
- 24-16 신발전구도에 따른 중국의 금융발전 전략과 시사점 / 문지영 · 나수엽 · 박민숙 · 오종혁 · 김홍원 · 문익준
- 24-17 디지털콘텐츠무역에서의 저작권 보호에 관한 연구 / 김현수 · 강준구 · 금혜윤 · 심정보
- 24-18 글로벌 반도체 산업 경쟁력과 공급망 구조 분석 / 정형곤 · 김혁중 · 김정현 · 최진백
- 24-19 아세안의 대외협력 전략과 한·아세안 협력 고도화에 대한 함의 / 최인아 · 김경훈 · 배기현 · 이재호 · 김소은
- 24-20 북미 3개국 주요 산업별 공급망 연계 강화 정책과 시사점 / 김혁중 · 강구상 · 홍성우 · 김종혁 · 민보람 · 김용기
- 24-21 우크라이나 전쟁 이후 중앙아시아 글로벌 가치사슬 변화 전망과 한·중앙아 협력 시사점 / 정민현 · 김경민 · 김혁황 · 정동연 · 김원기
- 24-22 위성자료를 활용한 북한 소비시장 변화와 무역에 관한 연구 / 최장호 · 김다울 · 이정균 · 이희선
- 24-23 전략적 투자보조금 정책이 다국적기업의 투자와 공급망에 미치는 영향 / 예상준 · 김혁황 · 엄준현 · 신은철 · 이진혁

- 24-24 디지털 전환에 따른 인도의 사회·경제적 변화와 시사점 / 노윤재 · 김경훈 · 김민희 · 남유진 · 박지원
- 24-25 한·아프리카 자원 협력을 통한 핵심광물 확보 전략 / 한선이 · 조성훈 · 김예진 · 김주혜 · 서상현
- 24-26 복합 위기 시대의 난민과 강제 이주: 현황과 한국의 과제 / 윤정환 · 장영욱 · 오지영 · 김윤정 · 윤혜민 · 박소정
- 24-27 무역이 국내 노동 재배치에 미친 영향과 정책 시사점 / 구경현 · 연지흠 · 정민철 · 류기락
- 24-28 중국의 디지털 통상 발전 전략과 시사점 / 이승신 · 최원석 · 나수엽 · 김영선 · 서봉교
- 24-29 한국형 그린경제협정 로드맵 연구 / 이주관 · 조문희 · 박지현 · 박혜리 · 김민성
- 24-30 인공지능을 둘러싼 미중 전략 경쟁과 우리의 대응방향 / 예상준 · 정원혁 · 오종혁 · 엄준현 · 이대은 · 연원호
- 24-31 한일 국교정상화 60년과 미래비전 2050 / 허재철 · 정성춘 · 김규판 · 오수현 · 이형근 · 이보람 · 이정은 · 김승현 · 손 열 · 전재성 · 한 준 · 이정환 · 임은정 · 백서인 · 박지수

■ 2023년

- 23-01 아세안 경제통합의 진행상황 평가와 한국의 대응 방향: TBT와 SPS를 중심으로 /곽성일 · 신민금 · 김제국 · 장용준 · 최보영
- 23-02 인도태평양 시대 한·인도 경제협력의 방향과 과제 / 김정곤 · 김경훈 · 백종훈 · 남유진 · 조원득
- 23-03 미국의 공급망 재편 정책에 대한 기업의 대응 및 시사점 / 조동희 · 문성만 · 윤여준
- 23-04 디지털금융을 통한 아프리카 금융포용성 개선 방안 연구 / 한선이 · 김예진 · 박규태 · 정민지
- 23-05 기업결합과 혁신: 미국 디지털플랫폼과 경쟁정책을 중심으로 / 강구상 · 김혁중 · 김종혁 · 권혁주 · 성원
- 23-06 에너지안보 강화와 탄소중립을 위한 한국의 대응방안 / 문진영 · 나승권 · 이성희 · 김은미
- 23-07 인도 서비스 산업 구조 분석과 한·인도 산업 협력 확대 방안 / 한형민 · 노윤재 · 김도연 · 백종훈 · 김소은

- 23-08 러시아-우크라이나 전쟁이 EU의 '개방형 전략적 자율성' 확대에 미친 영향: 에너지 전환, 인적 교류, 안보 통합을 중심으로 / 장영욱 · 김윤정 · 이철원 · 오태현 · 이현진 · 임유진 · 김초롱 · 전해원
- 23-09 글로벌 경제안보 환경변화와 한국의 대응 / 최원석 · 한형민 · 조성훈 · 홍진희 · 윤형준 · 차정미
- 23-10 일본의 글로벌 공급망 리스크 관리와 한·일 간 협력방안 연구 / 김규판 · 이형근 · 김승현 · 손원주
- 23-11 북한의 관세 및 비관세제도 분석과 국제사회 편입에 대한 시사점 / 최장호 · 김다울 · 이정균 · 최유정
- 23-12 대외정책과 연계성 제고를 위한 전략적 ODA 추진방식 개선방안 연구 / 정지원 · 정지선 · 송지혜 · 유애라 · 박소정 · 김지현 · 김은주
- 23-13 순대외금융자산이 경제안정과 금융국제화에 미치는 영향 분석 / 정영식 · 김효상 · 송예나 · 김경훈 · 고덕기 · 임화동
- 23-14 기후클럽 형성에 대한 통상정책적 대응방안 연구 / 이주관 · 이천기 · 박지현 · 박혜리 · 김민성
- 23-15 팬데믹 이후 국제사회의 불평등 현황과 한국의 개발 협력 과제 / 오지영 · 이은석 · 유애라 · 박차미 · 이예림
- 23-16 중남미 국가의 서비스시장 개방이 GVC 참여에 미치는 영향과 시사점 / 홍성우 · 김진오 · 강준구 · 박미숙 · 이승호
- 23-17 MC13 주요 의제 분석과 협상 대책 / 황의식 · 서진교 · 강형준 · 표유리 · 우가영
- 23-18 중동·북아프리카 지역 에너지 보조금 정책 개혁의 영향과 사회적 인식에 관한 연구 / 강문수 · 손성현 · 유광호 · 이지은 · 한새롬
- 23-19 대러 경제 제재가 러시아 경제에 미치는 영향과 한-러 경제협력 안정화 방안 / 정민현 · 강부균 · 민지영 · 김원기
- 23-20 미국의 대중 반도체 수출통제 확대의 경제적 영향과 대응 방안 / 김혁중 · 오종혁 · 권혁주
- 23-21 수출규제의 경제적 함의와 글로벌 공급망에 미치는 영향에 관한 연구 / 예상준 · 엄준현 · 이승래 · 정연하
- 23-22 해외직접투자가 기업의 지식재산권 확보와 성과에 미치는 영향 / 김종덕 · 구경현 · 강구상 · 김혁황
- 23-23 대외충격의 자본유출입 효과와 경기안정화 정책 분석 / 한원태 · 김효상 · 송새랑 · 김준형

- 23-24 빅데이터 기반의 국제거시경제 전망모형 개발 연구 /
백예인 · 윤상하 · 김현학 · 이지윤
- 23-25 디지털 통상규범의 경제적 효과 추정에 관한 연구 /
김현수 · 김영귀 · 이규엽 · 강민지
- 23-26 주요국의 산업별 디지털 전환이 노동시장에 미치는 영향 /
박지원 · 노윤재 · 조성훈 · 나승권
- 23-27 유럽 주요국의 경제안보 분야 대중국 전략과 시사점 /
장영욱 · 이철원 · 나수엽 · 이현진 · 임유진
- 23-28 시진핑 시기 중국의 글로벌 영향력 강화 전략 평가와 시사점 /
정지현 · 허재철 · 김홍원 · 이한나 · 박병광 · 정현욱
- 23-29 영-미 사례를 통한 미중 패권 전환 가능성 분석: 무역, 금융, 안보,
다자주의를 중심으로 /
박인휘 · 최용섭 · 이효원 · 이왕휘 · 정한범 · 정성철 · 최경준
- 23-30 글로벌 디지털플랫폼의 데이터 집중화에 따른 경제적 영향 분석 /
김현수 · 예상준 · 강민지
- 23-31 국제사회의 중국 담론에 대한 분석과 시사점 /
허재철 · 김주혜 · 최재희 · 최지원 · 김성해 · 김승수
- 23-32 미중 기술경쟁 시대 중국의 강소기업 육성전략과 시사점 /
이승신 · 최원석 · 문지영 · 나수엽 · 오종혁
- 23-33 인도-태평양 전략 추진을 위한 한-태평양도서국 중장기 협력 방안 /
최인아 · 오지영 · 김영선 · 김소은 · 장한별
- 23-34 미중경쟁에 따른 아세안 역내 공급망 재편과 한국의 대응방안 /
라미령 · 정재완 · 이재호 · 신민금
- 23-35 중동부유럽으로의 EU 확대 평가와 향후 전망 /
김윤정 · 이철원 · 오탈현 · 김초롱 · 강유덕
- 23-36 시진핑 시기 중국의 해외직접투자 전략 변화와 시사점 /
문지영 · 강문수 · 박민숙 · 김영선 · 정민지
- 23-37 시진핑 신시대를 바라보는 한국과 미국의 인식 구조와 미중/한중
관계의 교집합과 차집합 / 정덕구 · 장영희 · 주재우 · 변정아 · 유다인

KIEP 발간자료회원제 안내

- 본 연구원에서는 본원의 연구성과에 관심 있는 전문가, 기업 및 일반에 보다 개방적이고 효율적으로 연구 내용을 전달하기 위하여 「발간자료회원제」를 실시하고 있습니다.
- 발간자료회원으로 가입하시면 본 연구원에서 발간하는 모든 보고서를 대폭 할인된 가격으로 신속하게 구입하실 수 있습니다.
- 회원 종류 및 연회비

회원종류	배포자료	연간회비		
		기관회원	개인회원	연구자회원*
S	외부배포 발간물 일체	30만원	20만원	10만원
		8만원		4만원
A	East Asian Economic Review			4만원

* 연구자 회원: 교수, 연구원, 학생, 전문가 회원

■ 가입방법

홈페이지, 우편, FAX를 이용하여 가입신청서 송부(수시접수)
30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
대외경제정책연구원 연구조정실 학술정보팀
연회비 납부 문의전화: 044) 414-1179 / FAX: 044) 414-1144
E-mail: kieppub@kiep.go.kr

■ 회원특전 및 유효기간

- S기관회원의 특전: 본 연구원 해외사무소(美 KEI) 발간자료 등 제공
- 자료가 출판되는 즉시 우편으로 회원에게 보급됩니다.
- 모든 회원은 회원가입기간에 가격인상과 관계없이 신청하신 종류의 자료를 받아보실 수 있습니다.
- 본 연구원이 주최하는 국제세미나 및 정책토론회에 무료로 참여하실 수 있습니다.
- 연회원기간은 가입일로부터 다음해 가입월까지입니다.

KIEP 발간자료회원제 가입신청서

기관명 (성명)	(한글)	(한문)
	(영문: 약호 포함)	
대표자		
발간물 수령주소	우편번호	
담당자 연락처	전화 FAX	E-mail :
회원소개 (간략히)		
사업자 등록번호	종목	

회원분류 (해당란에 ✓ 표시를 하여 주십시오)

기 관 회 원 <input type="checkbox"/> 개 인 회 원 <input type="checkbox"/> 연 구 자 회 원 <input type="checkbox"/>	S 발간물일체	A 계간지

* 회원번호

* 갱신통보사항

(* 는 기재하지 마십시오)

특기사항



Korea's Cooperation Approach to Promote Green Digital Transformation in Developing Countries

Gee Young Oh, Yoon Jae Ro, Ji Hyun Park, Jihei Song, Minhee Kim,
and Hanbyeol Jang

본 보고서에서는 기후변화 대응을 위한 그린 전환과 기술 발전에 기반한 디지털 전환이라는 국제적 흐름 속에서, 두 전환의 연계와 시너지를 강조하는 '그린디지털 전환'을 위한 한국의 개발협력 방안을 제시한다. 이를 위해 국제 논의 동향과 주요 공여국의 정책·사례, 수원국의 전환 수준과 협력 수요를 분석하고, 분석결과를 바탕으로 한국의 협력 추진 방향을 세 단계로 제안하였다. 본 연구는 개발협력에서 경제협력으로 확장되는 지속가능한 파트너십의 토대를 마련하고, 국제사회의 균형 잡힌 그린디지털 전환을 통한 지속가능발전에 기여하고자 한다.



ISBN 978-89-322-1939-4
978-89-322-1072-8(세트)

정가 10,000원