

기본 | 21-10

아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 협력방안 : 국토정보 활용을 중심으로

Cooperative Measures for the Establishment of Sustainable Infrastructure
in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)
: A Focus on the Use of National Land Information

강민조, 임용호, 강택구, 진광성, 정유진

기본 21-10

아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 협력방안 : 국토정보 활용을 중심으로

Cooperative Measures for the Establishment of Sustainable Infrastructure
in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)
: A Focus on the Use of National Land Information

강민조, 임용호, 강택구, 진광성, 정유진

■ 저자

강민조, 임용호, 강택구, 진광성, 정유진

■ 연구진

강민조 국토연구원 연구위원(연구책임)

임용호 국토연구원 부연구위원

정유진 국토연구원 연구원

■ 외부연구진

강택구 한국환경연구원 연구위원

진광성 한국교통연구원 부연구위원

■ 연구심의위원

문정호 국토연구원 부원장

정진규 국토연구원 한반도·동아시아연구센터장

이상준 국토연구원 선임연구위원

김종학 국토연구원 연구위원

■ 외부 심의위원

이동우 한일국토정책비교연구소 소장

유승경 국토교통부 과장

김석우 서울시립대학교 교수

주요 내용 및 정책제안

FINDINGS & SUGGESTIONS



본 연구보고서의 주요 내용

- 1 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 아세안 국토정보의 구축 및 공동활용의 필요성을 제시하고 이에 따른 아세안 국토정보 구축의 추진전략과 한국과의 협력방안을 제시
- 2 아세안의 각 국가가 자체적으로 구축한 국토정보 구축현황과 국내 및 국제기구에서 구축한 아세안 국토정보 구축현황 조사를 통해 아세안 국토정보 공동활용의 필요성 도출
- 3 EU 인프라 협력의 국토정보 공동활용 사례 검토를 통해 아세안 인프라 협력에 적용이 가능한 교통 및 해양환경 인프라 분야별로 아세안 국토정보 공동활용의 예시를 제시
- 4 아세안 인프라 협력의 국토정보의 활용방안을 제시하고 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 아세안 국토정보 DB 및 아세안 국토정보 공동활용체계 구축방안을 제시

본 연구보고서의 정책제안

- 1 (인프라 구축 우선순위 사업선정) 아세안 국가별 우선순위 사업을 고려한 아세안 국토정보 활용 기반의 수요 맞춤형 인프라 구축사업 선정 및 추진
- 2 (제도적 연계성 기반조성) 아세안 10개국 간 국토정보 공동활용을 위한 표준화 등의 법·제도 마련 및 아세안 연계성 사업지원과 평가를 위한 아세안 국토정보 활용협의체 구성
- 3 (공공·민간기관과의 협력체계 구축) 국토 인프라 분야의 전문인력 교류와 아세안 국토정보 공동활용체계 운영·보수·유지·관리 등의 기술인력 교류를 위한 민간협력체계 구축
- 한-아세안 국가별 국토정보 공공 및 민간기관과의 협력관계 유지를 위한 거버넌스 구축
- 4 (국토정보 모니터링체계 구축) 아세안, 한국, 국제기구와의 협력을 통해 아세안 연계성 이행 사업을 지속적으로 모니터링하고 평가하기 위한 아세안 국토정보 모니터링체계 구축



1. 연구의 개요

□ 연구의 배경 및 필요성

- 아세안 국가들은 아세안 연계성 마스터플랜(MPAC) 2025¹⁾의 이행, 역내 통합과 개발격차 완화를 통한 지속가능한 인프라 분야의 연계성 강화가 주요 아젠다
- 문재인 대통령은 아세안 연계성 강화를 위한 협력을 강조하면서 한국의 교통·에너지·스마트시티 분야의 강점을 활용하여 아세안의 인프라 건설 확대를 선언²⁾
- 2017년 11월 문재인 대통령은 사람(People), 번영(Prosperity), 평화(Peace)를 기반으로 한 신남방정책을 발표
- 아세안의 지속가능한 인프라의 토대를 마련하기 위하여 객관적 데이터를 기반으로 한 국토정보를 활용한 새로운 아세안 국가들과의 협력방안을 마련할 필요

□ 연구의 목적

- 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 아세안 국토정보의 구축 및 공동활용의 필요성을 제시하고 이에 따른 아세안 국토정보 구축의 추진전략과 한-아세안의 협력방안을 마련
 - (공간정보 등의 국토정보를 활용한 인프라 구축방안) 아세안의 인프라 구축에 필요한 기초 국토정보 DB 구축방안과 아세안 10개국이 공유할 수 있는 아세안 국토정보 활용체계 구축방안을 제시함으로써 지속가능하며 원활한 한국과의 협력방안을 모색
 - (한국과의 협력방안) 표준화에 기반을 둔 아세안의 국토정보를 구축하고 공동 활용체계를 구축하는 데 있어서 한국과의 기술협력 및 기술이전을 통한 협력방안을 모색

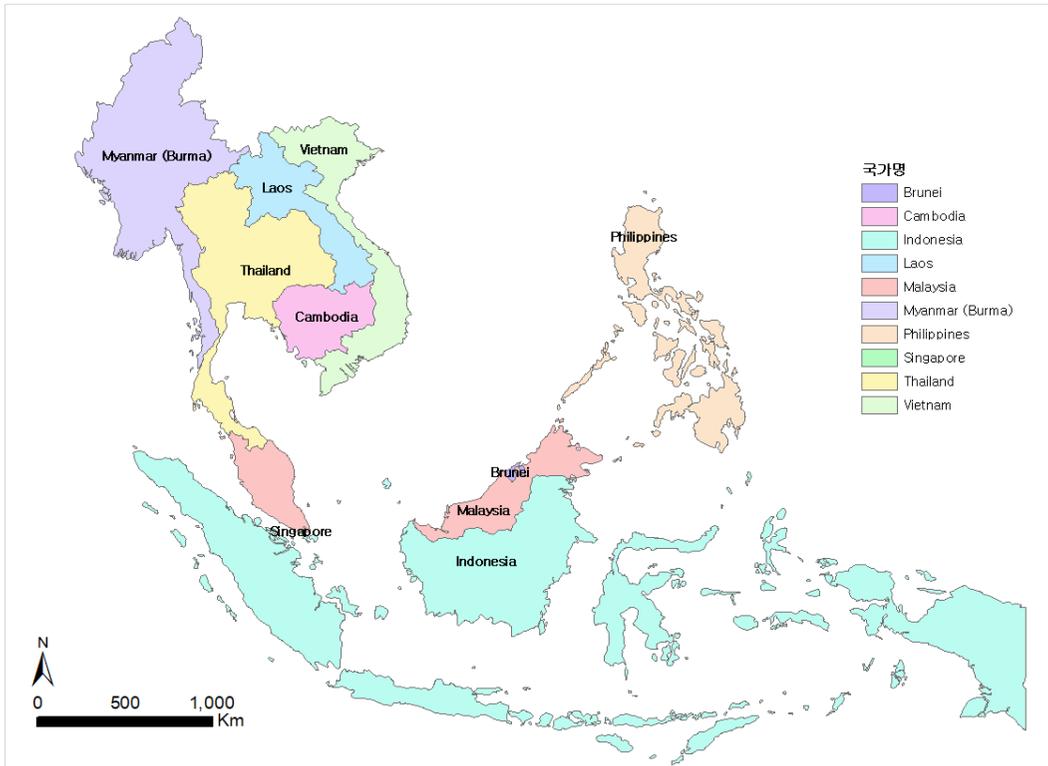
1) 김규연. 2018. 아세안 연계성 사업 현황 및 과제. KDB 국제금융. 제148호. pp.1-3.

2) 대통령비서실. 2020. 문재인 대통령 연설문집 제3권 ('19-'20). p.77.

□ 연구의 범위와 방법

- (공간적 범위) 한-아세안 간 인프라 협력을 위하여 아세안 10개국(베트남, 필리핀, 싱가포르, 말레이시아, 인도네시아, 태국, 캄보디아, 미얀마, 라오스, 브루나이)을 대상으로 함
- (내용적 범위) 국내외 아세안 인프라 협력 현황, 아세안 국토정보 구축현황, EU 국토정보 공동활용 사례 및 인프라 분야별 활용예시, 아세안 국토정보 공동활용을 위한 DB 및 공동활용체계 구축방안을 제시
- (연구방법) 한국환경연구원·한국교통연구원의 아세안 관련 기관과의 협동연구, 아세안 사무국, 한-아세안센터, 공간정보 업체 등 전문가 의견수렴 등

그림 1 | 공간적 범위(아세안 10개국)



자료: 저자 작성 (자료: ArcGIS Hub, Countries WGS84, <https://hub.arcgis.com/datasets/UIA::countries-wgs84> (2021년 1월 11일 검색) 자료를 활용하여 연구대상 지역 작성)

2. 국내외 아세안 인프라 협력 현황

□ 국내 아세안 인프라 협력 현황

- 한국-아세안 간 인프라 협력은 토목, 건축, 산업설비, 전기통신, 용역 등 총 5개의 부문으로 나눌 수 있으며, 아세안 역내 건설 인프라 분야에서 한국과의 주요 협력국은 베트남, 태국, 싱가포르임(곽성일 외. 2018. p.122, p.125)
- 최근 2015~2019년간 KOICA에서는 아세안 6개 국가를 대상으로 교통물류·환경 분야 등의 인프라 구축 관련 사업을 추진 중(KOICA open Data)

표 1 | 對 아세안 KOICA 교통물류 및 환경 인프라 관련 개발협력사업 (2015~2019)

분야	국가	사업명	기간	예산
교통 물류 인프라	미얀마	중앙 중추 도로 타당성조사 사업	'18-'20	580만불
		간선 도로망 마스터플랜 수립사업	'13-'15	400만불
	라오스	아시안하이웨이 라오스 구간(8번 국도) 개량 타당성조사 및 기본설계 사업	'16-'18	350만불
	베트남	하노이 고속철도 8호선 건설 예비타당성조사(Pre-F/S)	'18-'22	400만불
		교통분야 DEEP사업	'15-'20	500만불
		고속도로 관리 및 제도 역량강화 사업	'15-'19	150만불
	인도네시아	호치민시 메트로 5호선 2단계 타당성조사 사업	'15-'17	500만불
		자카르타 경전철 운영 안정화를 위한 역량강화 사업	'19-'22	330만불
		자카르타 광역 ITS 마스터플랜 수립 및 시범시스템 구축사업	'19-'22	550만불
		국가도로통합데이터센터 마스터플랜 수립 및 시범시스템 구축사업	'14-'17	395만불
	캄보디아	수마트라 유료도로 제1구간 건설 타당성 조사 및 기본설계사업	'12-'15	350만불
		항만물류기능 활성화를 위한 수로 개선 타당성 조사사업	'14-'17	550만불
	필리핀	3번 및 48번 국도 교통안전 개선사업	'11-'15	320만불
		중부지역 해양 교통시설 마스터플랜 수립사업	'14-'17	220만불
		국가 공항개발 마스터플랜 수립사업	'13-'15	250만불

자료: 저자 발취 (KOICA Open Data Portal. <https://www.oda.go.kr/opo/> (2021년 4월 28일 검색);

KOICA Open Data Portal 국가별. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data Portal 라오스 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/745/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);

KOICA Open Data Portal 미얀마 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/635/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);

KOICA Open Data Portal 베트남 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/769/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);

KOICA Open Data Portal 인도네시아 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/738/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);

KOICA Open Data Portal 캄보디아 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/728/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);

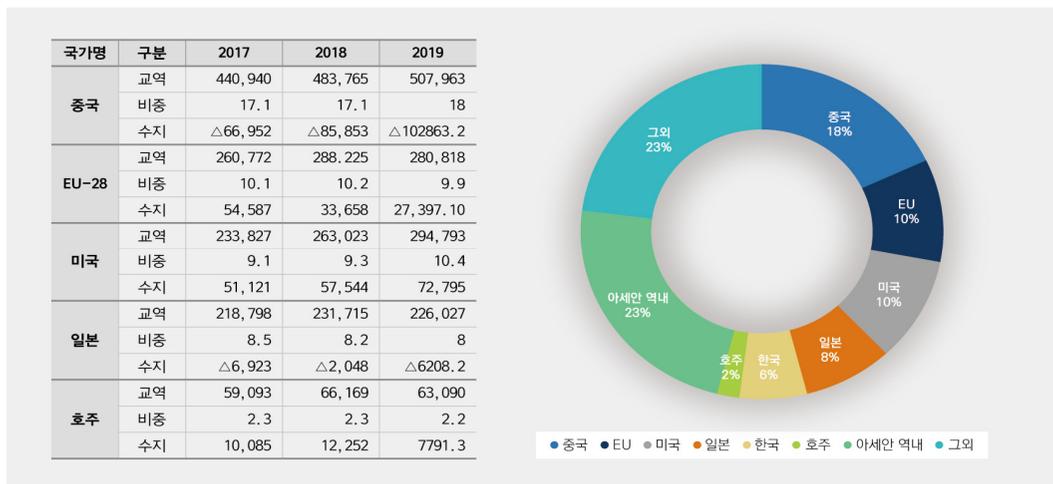
KOICA Open Data Portal 필리핀 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/755/detail.ao(2021년 4월 28일 검색)

□ 해외 주요국의 아세안 인프라 협력 현황

- 일본, 중국, EU, 호주 등의 아세안 주요 교역상대국은 아세안과의 인프라 협력을 적극적으로 추진하고 있음
- 국가별로 對 아세안 협력 이니셔티브를 발표하고 정부 차원에서 제도적 지원, 자금 확충 등을 통해 적극적으로 인프라 구축을 선도함으로써 무역 및 자국 기업 진출 활성화를 꾀하고 있음
 - (일본) 2015년 양질의 인프라 파트너십 이니셔티브, 2016년 양질의 인프라 수출확대 이니셔티브 추진
 - (중국) 2013년 일대일로 이니셔티브 제안, 본격적인 해외 인프라 협력 추진, 특히 2015년 정상회의 시 ‘21세기 해상실크로드’ 상호이익 추구
 - (EU) ‘유럽-아시아 연결 프로젝트’ 추진을 통해 민간부문 투자 유도 및 국제 규칙에 기반한 지속가능성 강조
 - (호주) 1974년부터 아세안-호주 개발협력 프로그램을 추진, 인프라 관련 연구 및 역량 강화 지원, 기 진출한 다수 기업의 적극적 인프라 협력 지원

그림 2 | 아세안의 주요 교역상대국별 교역액, 비중, 수지

(단위: 백만\$, %)



자료: 국회사무처, 2020. 아세안 주요통계: 상품교역, p.3. (원자료: The ASEAN Secretariat, 2019. ASEAN Statistical Yearbook 2019, p.61, p.68)(2017년~2018년 통계치); The ASEAN Secretariat, 2020. ASEAN Statistical Yearbook 2020, p.57, p.64)(2019년 통계치)

3. 아세안 국토정보 구축현황

□ 아세안 국가의 국토정보 구축현황

- (조사방법) 아세안 국가별 국토정보 구축현황 파악을 위하여 아세안 국가별 국토정보 관련 담당자(1차)와 아세안 사무국(2차)에 협조 요청, 코로나19로 인하여 아세안 국가별 웹페이지(3차)를 통해 국토정보 구축현황 조사
 - 코로나19로 아세안 국가의 재택근무로 인하여 국가별 담당자와의 협조가 원활하지 않아 아세안 사무국을 통해 협조 요청 ⇒ 아세안 국가별 국토정보를 제공하는 웹페이지를 통해 국토정보 구축현황을 조사하고 공개 가능한 국가별 자료를 획득

표 2 | 아세안 국가별 국토정보 구축현황 특징

아세안 국가	국토정보 구축현황 특징
싱가포르	- 싱가포르 정부는 011년 70개 공공기관에서 공개 가능한 데이터를 제공하기 시작 - 공공분야 뿐만 아니라 민간기관에서도 더 많은 사용자에게 데이터를 제공할 수 있도록 지속적인 의견수렴을 통해서 데이터를 제공
라오스	- 라오스 정부부처 등의 공공기관, 대학연구소, 국제기구, Open Development와 구축 - 교통 분야의 경우 상대적으로 공간정보를 포함한 국토정보가 다른 분야와 비교하여 미흡하나 환경분야의 공간정보는 환경이나 보건 협력에 활용할 수 있으리라 여겨짐
미얀마	- 미얀마 정부부처 등의 공공기관, 국제기구, Open Development와 함께 구축 - 미얀마의 국토정보 DB는 라오스(642개)보다 두 배 가량으로 구축되어있으나 공간정보 DB는 라오스와 비슷한 수준으로 구축(라오스 26개, 미얀마 37개)
캄보디아	- 캄보디아 정부부처 등의 공공기관, 국제기구, Open Development와 함께 구축 - 분야별로 다양한 국토정보를 구축 및 제공하고 있으며 메타데이터도 명확하게 제시함으로써 타 데이터와의 융복합 활용이 가능
베트남	- 베트남 정부부처 등의 공공기관, 국제기구, Open Development와 함께 구축 - 베트남 정부에서 제공하는 인프라, 교통 등의 국토정보는 주로 2016년에 구축한 데이터로 타 아세안 국가들과 비교하여 국토정보 갱신주기가 길지 않음
태국	- 태국 정부부처 등의 공공기관, 국제기구, Open Development와 함께 구축 - 태국의 공간정보 구축은 지리정보우주기술개발원(GISTDA)를 중심으로 철도망 관련 자료 등 2021년도의 최신자료를 구축하여 제공하고 있으므로 최신 현황을 파악하는데 용이
말레이시아	- 말레이시아 국립공간정보센터에서는 말레이시아의 환경, 건강, 인프라, 사회, 기술, 교통 등의 다양한 분야별로 공간정보 등의 다양한 국토정보 DB를 구축 - 말레이시아 내의 정부기관 및 관련 공공기관 실무자들에게만 공개를 원칙으로 함
인도네시아	- 싱가포르와 말레이시아의 정부와 같이 자체적으로 국토정보를 구축하고는 있음 - 데이터 제목, 설명, 메타데이터 등을 자국어인 인도네시아어로 제공하고 있어 외국인인 인도네시아의 국토정보를 수집하고 파악하는 데는 한계
필리핀, 브루나이	- 아세안 8개 국가들과는 달리 자국 자체적으로 운영 및 공유하고 있는 국토정보 플랫폼을 공개하고 있지 않거나 구축되어 있지 않는 것으로 파악 - World Bank, OpenStreetMap 등의 국제기구에서 구축하고 있는 국토정보를 활용해야 함

자료: 저자 작성 (아세안 10개국 국가별 국토정보 구축현황 조사를 통해 도출한 결과를 기반으로 저자 작성)

□ 국내 및 국제기구의 아세안 국토정보 구축현황

- (국내 아세안 국토정보 구축현황) 국내의 대표적인 아세안의 기초 현황 자료로는 한-아세안 센터에서 매년 발간하는 한-아세안 통계집을 들 수 있음
 - 아세안 국가별로 각 해당 부처와의 연락을 통해 관련 현황정보를 수집하고 있으며 누락된 데이터는 세계은행, UN, ADB, 한국수출입은행, 산업통상자원부 등의 인과 사회, 경제와 인프라, 무역, 투자, 관광과 인적교류 현황을 파악
- (국제기구의 아세안 국토정보 구축현황) World Bank, UNEP, Copernicus 등의 해외 국제기구 및 ESRI의 ArcGIS Dataset, LandScan 등의 산업체에서는 아세안 국토 관련 문헌정보 및 공간정보를 구축 또는 제공
 - World Bank, Copernicus, UNEP, ArcGIS 등에서는 주로 Global 데이터를 구축 및 제공하고 있으므로 아세안 국가의 데이터를 추출하여 활용 가능

표 3 | 국제기구의 아세안 국토정보 구축현황

구축 기관	공간정보 (시각화 문헌정보 포함)	출처
World Bank	- ELE, Electricity Night time Lights, World Heritage Sites, World Reservoir and Dams, Global Land Cover, etc - Administration, Transportation, Wager, Agriculture, Health, Energy, Education, IT 등의 시각화 자료 제공	- World Bank Data Catalog - World Bank Map
DIVA-GIS	행정구역도, 도로, 철도, 토지피복, 수계	DIVA-GIS
LandScan	공간적 인구분포	LandScan Data 2019
Natural Earth	행정구역도, 건축물, 공원, 보전지역, 공항, 항공, 철도, 도로, 도시지역	OpenStreetMap
CGIAR CSI	Global DEM	CGIAR
Map Cruzin	아세안 8개국의 행정구역도, 도로, 철도, 빌딩, 수계 등	MapCruzin
Copernicus	Land Cover 100m: Built-up, Forest, etc	Zenodo
UNEP	World Global Change, Disasters, Ecosystem Management, etc data	UNEP Data Explorer
ArcGIS Data	World Roads, Railroads, Drainage Systems, Airports, etc	ArcGIS Data and Maps
University of Oregon	International Maps and Data: Asia Population, Administrative Boundaries, etc	UO Libraries
GloBio	GLOBIO scenario data, Drip: man-made barriers in rivers, Global roads, Hunting impact data, Nitrogen impact data	GLoBio(Global Biodiversity model for Policy support)
UN OCHA	Education, Electricity, Sanitation, Water, Administrative capitals, populations, schools, facilities, funding, bridges, buildings, census, Covid-19, Crime, dams, deforestation, disease, droughts, earthquakes, ebola, economics, elevation-topography, environment, energy, etc	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs

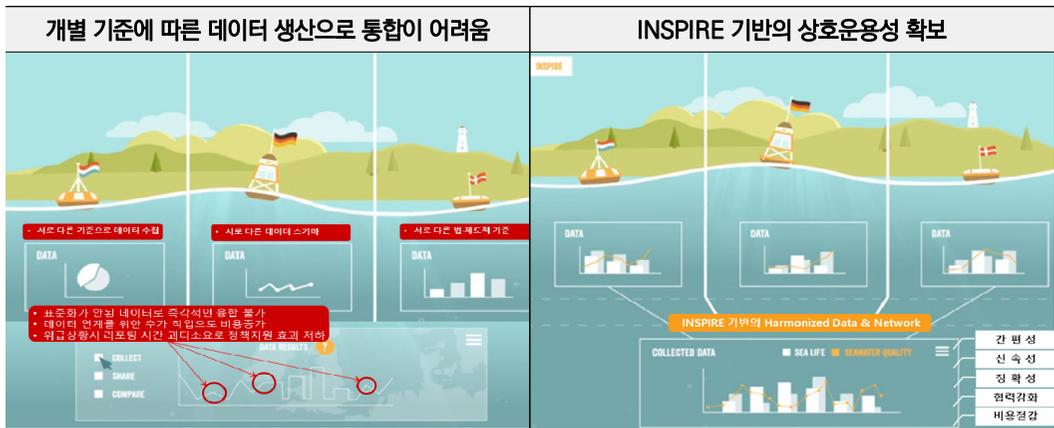
자료: 저자 작성 (World Bank, DIVA-GIS, Landscan, Natural Earth, CGIAR CSI, Map Cruzin, Copernicus Global Land Service, UNEP, ArcGIS Data, UO Libraries, GLOBIO, UNOCHA, 등의 다양한 국제기구 및 공간정보 업체에서 구축한 데이터 목록을 검색하여 정리)

4. EU 국토정보 공동활용 및 아세안 국토정보 공동활용 예시

□ EU 인프라 협력을 위한 국토정보 공동활용 모범사례

- 아세안 10개국이 MPAC와 같은 사업을 효과적으로 추진하기 위해서는 각국의 현황과 계획을 검토하고 이견을 조율할 수 있는 아세안 국토정보 플랫폼이 필요
 - 데이터 개방에 대한 국가별 인식 차이가 있을 수 있으며 데이터가 개방된다고 할지라도 데이터 품질 차이로 인해 호환이 불가능할 수 있어 이에 대한 고려가 필요
 - EU의 INSPIRE(Information for Spatial Information in Europe)는 이러한 문제를 인지하고 해결하기 위한 정책으로서 아세안 국토정보 협력을 위해 고찰
- 각국에서 생산하는 데이터를 기반으로 한 통합적인 모니터링이 필요하나 정보 단절 및 활용 제약, 상이한 측정 방법과 기준으로 데이터 통합의 어려움이 있음
 - 이러한 문제를 해결하기 위하여 INSPIRE 데이터와 기존 인프라 관련 프로그램 간 공간적·의미론적 데이터 연동 가능성을 분석하고 표준화하여 상호운용성을 높임
- 교통·에너지·해양환경 인프라 등의 다양한 분야에서 국토정보를 공동으로 활용

그림 3 | INSPIRE를 기반으로 한 공간정보의 표준화 및 데이터 통합

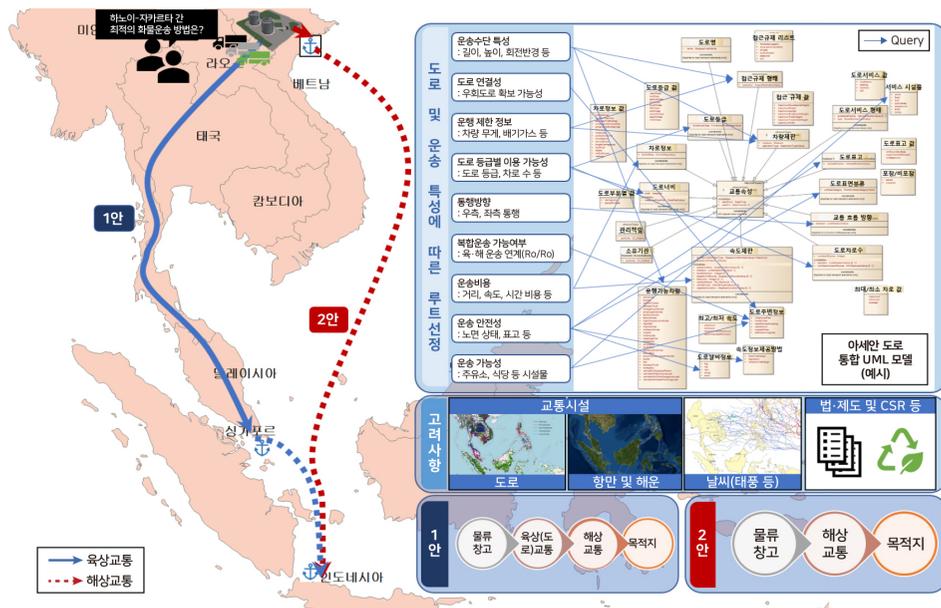


자료: Joinup. European union location framework(EULF) Marine pilot.
https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EULF%20Factsheet%20Marine%20Pilot_v4_170113.pdf (2021년 5월 2일 검색)

□ 교통 인프라 분야의 아세안 국토정보 공동활용 예시

- 아세안 연계성 강화의 대표적 사업인 Asian Highway Network 구축현황 정보를 도로등급, 도로밀도 등의 공간 DB로 구축하여 활용 가능
- 자연·물리적 인프라 여건 및 사회·경제적 여건을 고려하여 한정된 자원을 최대한 효율적으로 집행할 수 있도록 데이터의 공간화를 통한 의사결정지원이 필요
 - 다양한 정보를 융합할 수 있도록 데이터 사전 등의 표준화가 필요하며 각 데이터 연계 테이블 구축을 통한 현황 및 변화 등에 대한 다양한 정보 제공
- 도로 네트워크는 보수 공사 등으로 인한 통행 흐름의 제약, 기상 및 사고 등으로 인한 통제, 제한 속도 등의 제도적 환경이 지속적으로 변하므로 이에 대한 신속하고 적시적인 정보수집 및 공유 방안 필요

그림 4 | 국토정보를 활용한 최적 운송 경로 탐색



자료: 저자 작성(UML: INSPIRE Consolidated UML Model. <https://inspire.ec.europa.eu/data-model/approved/r4618-ir/html/index.htm?goto=2:1:9:7:7627> (2021년 9월 2일 검색), 도로·항만·해운: OSM. highway; route_ferry. QGIS QuickOSM 플러그인 활용(2021년 8월 29일 검색), 태풍: NCAR. IBTrACS data. <https://www.ncei.noaa.gov/data/international-best-track-archive-for-climate-stewardship-ibtracs/v04r00/access/shapefile/> (2021년 9월 3일 검색)을 이용하여 작성)

□ 해양환경 인프라 분야의 아세안 국토정보 공동활용 예시

- 해양환경 오염방지를 위하여 아세안의 중요한 현안인 원유 및 화학물질 (이하 원유) 유출문제를 사례로 국토정보 기반의 아세안 공동대응 및 협력방안 제시
- 가상의 원유 유출 사고를 상정하고 이에 대응하기 위한 해양 및 환경 데이터 구축, 원유 오염 확산 시뮬레이션 및 이에 따른 대응방안 고찰을 통해 국토정보 활용성 제시
- 아세안은 원유유출에 따른 환경적·경제적 피해의 심각성과 사고지역 국가만의 문제가 아닌 아세안 차원의 공동대응이 필요한 문제임을 인식하고 원유 유출에 따른 지역 공동대응 방안 마련
 - 원유 유출 사고가 접수되면 사고지역에 대한 국토정보 지도화 및 분석을 위한 데이터 검색 및 선택
 - 사고신고 접수 직후 아세안 국가들에게서 받은 가용 인력 및 장비 등의 정보와 도로 및 항구 등의 접근 가능성을 파악하고 공동대응 전략 수립 및 모니터링

그림 5 | 아세안 국토정보를 활용한 원유 확산 대응 전략 수립 및 모니터링



자료: 저자 작성(도로 데이터: GLOBIO, GRIP global roads database. <https://www.globio.info/download-grip-dataset>(2021년 8월 15일 검색), 항구 데이터: HXD, Global ports (WFP SDI-T - Logistics Database). OCHA Service. <https://data.humdata.org/dataset/global-ports> (2021년 8월 29일 검색), 해로 데이터: OpenStreet Map(OSM). route_ferry, QGIS QuickOSM 플러그인 활용(2021년 8월 29일 검색)을 이용하여 작성)

5. 아세안 국토정보 DB 및 공동활용체계 구축방안

□ 아세안 국토정보 구축 및 공동활용의 필요성

- 아세안 10개국은 경제개발 수준뿐만 아니라 정치·사회·문화적 특성의 차이로 인하여 아세안 간 인프라 구축을 위해서는 국토정보를 공유할 필요
- 아세안 연계성 강화를 위하여 아세안 국가별로 구축된 국토정보를 공유할 수 있는 표준화된 DB 구축과 공동활용체계를 구축할 필요가 있음

□ 아세안 국토정보 공동활용의 추진전략

- 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 공동활용을 위한 DB 구축 및 아세안 국토정보 공동활용체계 구축의 추진전략을 제시

그림 6 | 아세안 국토정보 기반의 연계성 강화를 위한 추진전략 및 추진과제



자료: 저자 작성

□ 아세안 국토정보 공동활용 DB 구축방안

- 한국과의 기술협력 및 이전을 통한 아세안 국가별 국토정보 보유 리스트 작성 및 공개 여부 조사
 - 아세안 국가별로 구축 또는 보유하고 있는 국토정보를 공개 DB와 비공개 DB목록을 작성하여 공유할 필요가 있음
 - 아세안의 각 국가별 국토정보 관련 주관부처로 구성된 협력체를 조성하고 각 국이 보유한 국토정보 리스트 및 개방 여부/가능성 조사, 국토정보에 대한 명세서 작성
- 아세안 국토정보 공동활용 협의체 구성을 통해서 지정된 공간정보 표준화를 통한 상호운용성 확보
 - 아세안 연계성 이행에 대비하기 위해서는 아세안 국토정보 표준화를 통해 지속가능하면서도 스마트한 인프라 구축 및 협력을 위한 정책 수립을 지원할 수 있음
- 아세안 정부부처, 기술개발, 예산 지원 등을 위한 한국 정부·기업, World Bank, ABD, UNESCAP 등과 협력을 통해 공유가 가능한 국토정보 DB 구축

그림 7 | ASEAN 각 국가별 보유 국토정보 리스트 및 접근성 조사(예시)

보유데이터	단위	국제기구 보유 데이터	국가별 데이터 가용성																	
			BN	ID	KH	LA	MM	MY	PH	SG	TH	VN								
데이터 명		사이트 주소	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
데이터 명		사이트 주소	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
데이터 명		사이트 주소	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Legend:

- 데이터 접근성 양호
- 부분적 데이터 접근
- 데이터 가용성 낮음/어려움
- 데이터 사용 불가

자료: 저자 작성 (Bloem, H. et al.. 2015. Spatial data for modelling building stock energy needs: Proceedings of the workshop; EUR 27747; 10.2790/331094. p.26.를 활용)

□ 아세안 국토정보 공동활용체계 구축방안

- (아세안 국토정보 수집) 아세안 간 사회·경제·환경 등의 분야별 데이터 생산기관 연계, 국제기구의 데이터 보유기관 연계 등을 통한 상호 이해증진 및 협력
- (아세안 국토정보 생산) 아세안의 지속가능한 인프라 구축 관련 정책지원을 위하여 아세안 국가들이 실질적으로 공동으로 활용할 수 있는 데이터의 생산에 중점을 두어야 함
- (아세안 국토정보 공유) 아세안 국가별 정부부처, 기관, 아세안 협력국가, 국제기구 등으로 구성된 아세안 국토정보 공동활용을 위한 협의체(추진체계) 구성을 통해 아세안의 인프라 구축을 위한 국토정보를 공유
- (아세안 국토정보 검증 및 평가) 아세안 국가별로 구축한 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 데이터의 정확도와 신뢰성을 확보할 수 있는 검증절차를 마련
- (아세안 국토정보 공동활용 추진체계) 아세안 국가의 수요자 맞춤형 국토정보 개방을 기반으로 한 공동활용 방안과 협력적 거버넌스 구축

그림 8 | 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 아세안 국토정보 공동활용체계(안)



자료: 강민조 외. 2020. 남북교류협력 대비 북한 국토정보 활용성 제고방안. 국토연구원. p.115를 참고하여 아세안 국가의 국토정보 공동활용체계에 적용하여 수정 및 보완

6. 정책제언 및 향후과제

□ 정책제언

- 아세안 국가 간 인프라 구축에 필요한 아세안 국토정보의 공동활용을 위한 주요 정책제언을 요약하면 <표 4>와 같음
 - 아세안 국토정보 활용을 기반으로 한 인프라 구축 우선순위 사업선정 및 추진, 국가간 제도적 연계성 기반조성, 공공 및 민간기관과의 아세안 국토정보 공동활용체계 구축을 위한 협력체계 구축, 아세안 국토정보 공동활용 모니터링체계 구축

표 4 | 아세안 국토정보 공동활용을 위한 주요 정책제언

정책제언	주요 내용
인프라 구축 우선순위 사업선정 및 추진	- 지리·기술·정책적 특성 등이 유사한 국가간 패키지사업 인프라 모델 개발 - 아세안 국가별 우선순위 사업을 고려한 수요 맞춤형 인프라 구축사업 선정 및 추진
제도적 연계성 기반조성	- 아세안 10개국 간 국토정보 공동활용을 위한 표준화 등의 법·제도 마련 - 아세안 연계성 사업지원 및 평가를 위한 아세안 국토정보 활용협의체 구성 - WB, ABD, UNESCAP, UNOCHA 등과의 국제기구와의 협력을 통한 지속가능성 확보
공공·민간기관과의 협력체계 구축	- 국토 인프라 분야별 전문인력 교류와 아세안 국토정보 공동활용체계 운영·보수·유지·관리 등의 기술인력 교류 - 한-아세안 국가별 국토정보 공공기관 및 민간기관과 협력관계 유지를 위한 거버넌스 구축
아세안 국토정보 공동활용 모니터링체계 구축	- 아세안 10개국 및 한국 정부와 공간정보 업체, 국제기구와의 협력을 통해 아세안 연계성 인프라 사업을 지속적으로 모니터링하고 평가하기 위한 아세안 국토정보 모니터링체계 구축

자료: 저자 작성

□ 향후과제

- (제도적 기반조성) 아세안 국가별로 구축한 국토정보 공동활용을 위해서는 국토정보의 표준화 및 공개·비공개 정보 목록의 공유가 필수적
 - 아세안 국토정보 공동활용체계의 참여국가 및 기관이 일정 범위에서 공유할 수 있는 등의 제도적 보완이 필요
- (아세안 국토정보 모니터링 체계 구축) 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위해서는 아세안 국가간에 인프라 협력에 필요한 국토정보를 모니터링함으로써 관련 사업을 계획, 추진, 관리, 진단 및 평가 등에 활용
- (파일럿 모델 개발) 아세안 국토정보 사업을 시범대상으로 파일럿 프로그램을 운영함으로써 한-아세안 국가 간 협력방안을 모색하고 추진

차례

CONTENTS

주요 내용 및 정책제안	iii
요 약	v

제1장 연구의 개요

1. 연구의 필요성 및 목적	3
2. 연구의 범위 및 방법	8
3. 선행연구와의 차별성	12

제2장 국내외 아세안 인프라 협력 현황

1. 아세안 연계성(MPAC) 기본계획 현황	19
2. 아세안 인프라 구축을 위한 국내외 협력 현황	26
3. 아세안 인프라 협력을 위한 국토정보의 필요성	39

제3장 아세안 국토정보 구축현황

1. 아세안 국가의 국토정보 구축현황	45
2. 국내의 아세안 국토정보 구축현황	61
3. 국제기구의 아세안 국토정보 구축현황	63
4. 시사점 및 적용 방안: 아세안 국토정보 구축 및 공동활용	76

제4장 EU 국토정보 공동활용 및 아세안 국토정보 공동활용 예시

- 1. EU 인프라 협력의 국토정보 공동활용 사례 81
- 2. 아세안 국토정보 공동활용 예시 1: 교통 인프라 93
- 3. 아세안 국토정보 공동활용 예시 2: 해양환경 인프라 114

제5장 아세안 국토정보 및 공동활용체계 구축방안

- 1. 아세안 국토정보 공동활용 추진전략 133
- 2. 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 및 공동활용체계 구축방안 143
- 3. 정책제안 160

제6장 결론 및 향후 과제

- 1. 연구의 결론 및 성과 167
- 2. 기대효과 169
- 3. 연구의 한계점 및 향후 과제 172

참고문헌 175

SUMMARY 189

부 록 193

표차례

LIST OF TABLES

〈표 2-1〉 아세안 연계성 마스터플랜 (MPAC 2025)	20
〈표 2-2〉 아세안 주요국의 인프라 투자 필요액 (2006~2030년 누계)	23
〈표 2-3〉 한국-아세안 간 교역 현황	28
〈표 2-4〉 對 아세안 KOICA 교통물류, 환경 인프라, 공간정보 구축 관련 개발협력사업 (2015~2019)	32
〈표 2-5〉 해외 주요국의 對 아세안 인프라 협력 현황 및 전략	34
〈표 2-6〉 아세안 연계성 마스터플랜(MPAC 2025)	39
〈표 3-1〉 아세안 국가별 인프라 담당자 정보	46
〈표 3-2〉 싱가포르 국토교통국 도로시설물 목록 및 구축 데이터 형식	47
〈표 3-3〉 싱가포르 정부의 분야별 국토정보 구축 현황(2021년)	48
〈표 3-4〉 라오스 정부의 분야별 국토정보 구축 현황(총 642개의 데이터)	50
〈표 3-5〉 미얀마 Open Development 내 분야별 데이터 구축 현황(총 1,443개의 데이터) ..	52
〈표 3-6〉 캄보디아 Open Development 내 분야별 데이터 구축 현황(총 3,475개의 데이터) ..	54
〈표 3-7〉 베트남 정부의 분야별 데이터 구축 현황(총 689개의 데이터)	56
〈표 3-8〉 태국 정부의 분야별 데이터 구축 현황(총 257개의 데이터)	58
〈표 3-9〉 아세안 통계정보	64
〈표 3-10〉 아세안 국토정보 (문헌자료 및 공간정보) 현황	66
〈표 4-1〉 INSPIRE 공간정보 주제	83
〈표 4-2〉 EULF 교통 파일럿에서 도출된 INSPIRE의 효과(TN-ITS 효과 포함)	86
〈표 4-3〉 EULF 해양 파일럿에서 도출된 INSPIRE의 효과	88
〈표 4-4〉 MPAC 주요 부문별 전략 체계	93
〈표 4-5〉 ASEAN Transport Strategic Goals 2016~2025	94
〈표 4-6〉 아세안의 장기적 교통전략	97
〈표 4-7〉 ASEAN의 교통 인프라 구축 협력 '우선순위' 15개 사업	99
〈표 4-8〉 아세안 도로 네트워크 현황	100
〈표 4-9〉 Asian Highway Design Standards	101

〈표 4-10〉 한-아세안 환경협력 분야 및 사업명	115
〈표 4-11〉 BIMP-EAGA의 Agriculture Land-Use Change	121
〈표 4-12〉 BIMP-EAGA의 Deforestation(%) and Pollution	122
〈표 4-13〉 BIMP-EAGA의 Freshwater Resources	122
〈표 5-1〉 아세안 인프라 구축에 필요한 국토 관련 기본 공간정보 DB(예시)	147
〈표 5-2〉 아세안 국토정보 공동활용을 위한 주요 정책제안	163

그림차례

LIST OF FIGURES

〈그림 1-1〉 아세안 국토정보 기반의 지속가능한 인프라 구축을 위한 한국과의 협력방안	7
〈그림 1-2〉 공간적 범위 (아세안 10개국)	8
〈그림 1-3〉 연구의 흐름도	11
〈그림 2-1〉 아세안 분야별 이니셔티브와 가치영역	21
〈그림 2-2〉 한국의 대 아세안 수출입 변화 추이	27
〈그림 2-3〉 아세안 회원국과 한국 간 무역량 (2019)	29
〈그림 2-4〉 한국의 국가별 인프라 계약현황(2018년 기준)(上) 및 한국 대(對)아세안의 수주 현황(下)	30
〈그림 2-5〉 아세안 주요 교역국의 교역액, 비중, 수지	33
〈그림 2-6〉 아세안 오픈 데이터 사전 사업 프레임워크	40
〈그림 2-7〉 ASEAN 10개국의 상이한 차량 통행 방향	41
〈그림 3-1〉 싱가포르 토지이용 현황(2021년)	49
〈그림 3-2〉 싱가포르 자연보전지역 및 Prak 현황(2021년)	49
〈그림 3-3〉 라오스의 도시, 보전지역, 빈곤율, 도시인구비율, 도로 기후회복력	51
〈그림 3-4〉 미얀마 경제특별구역, 인구밀도, 인구수, 강, 댐 현황 및 산림지역 변화	53
〈그림 3-5〉 캄보디아 교통 인프라 및 보전지역, 산림보전지역, 기후변화취약성지수	55
〈그림 3-6〉 베트남의 공항, 항만, World Bank Aid Project, 특별경제구역	57
〈그림 3-7〉 태국의 특별경제구역, 산림, 댐, 홍수, 지진강도, 야생동물보호구역, 보전지역 현황	59
〈그림 3-8〉 연도별 한-아세안 통계집 및 리포트	61
〈그림 3-9〉 ASEAN Stats의 통계정보 예시	65
〈그림 3-10〉 World Bank Data Catalog	67
〈그림 3-11〉 주요 도시 (인도네시아 Denpasar)의 도로 유형별 데이터	68
〈그림 3-12〉 아세안 등급별 도로 (Highways) 현황	69
〈그림 3-13〉 아세안 등급별 (Primary) 도로 현황	69
〈그림 3-14〉 아세안 등급별 (Local) 도로 현황	70

〈그림 3-15〉 아세안 포장 (Paved) 도로 현황	70
〈그림 3-16〉 아세안 비포장 (Unpaved) 도로 현황	71
〈그림 3-17〉 인도네시아의 포장도로 및 병원의 공간적 분포	72
〈그림 3-18〉 말레이시아의 인구밀도(1km), 의료시설, 공항, 항만, 철도 현황	72
〈그림 3-19〉 브루나이의 주요 도로, 철도, 수계, 빌딩, 의료시설, 공항, 항만, 철도 현황 ..	73
〈그림 3-20〉 DIVA-GIS에서 제공하는 데이터 예시 (도로 및 철도)	73
〈그림 3-21〉 LandScan 및 Natural Earth에서 제공하는 아세안의 공간적 인구분포와 항만 현황	74
〈그림 3-22〉 Copernicus에서 제공하고 있는 Global Land Cover Layer	75
〈그림 3-23〉 UNEP의 Global 국토환경정보	75
〈그림 4-1〉 INSPIRE의 데이터 연계	84
〈그림 4-2〉 INSPIRE를 기반으로 한 공간정보의 표준화 및 데이터 통합	87
〈그림 4-3〉 공간 범위에 따른 다양한 수준의 에너지 정책 및 이니셔티브	89
〈그림 4-4〉 건물 에너지 효율성 통합 데이터 구축을 위한 국가별 관련 데이터 가용성 평가 ..	90
〈그림 4-5〉 INSPIRE를 기반으로 한 건물 및 에너지 관련 데이터 통합효과 비교 시나리오 ..	91
〈그림 4-6〉 INSPIRE를 기반으로 한 건물 에너지 효율성 분석	92
〈그림 4-7〉 도로 등급별(Highways, Primary, Secondary, Tertiary, Local) 현황 ...	102
〈그림 4-8〉 아세안 도로 밀도 (Road Density) 현황	102
〈그림 4-9〉 아세안 Highways 밀도 (Highways Density) 현황	103
〈그림 4-10〉 아세안 Primary 도로 밀도 (Primary Road Density) 현황	103
〈그림 4-11〉 Asian Highway Route Map (Focus ASEAN)	104
〈그림 4-12〉 아세안 도시지역 현황	105
〈그림 4-13〉 아세안의 공간적 인구분포와 공항 현황	106
〈그림 4-14〉 아세안의 공간적 인구분포와 항만 현황	106
〈그림 4-15〉 아세안 DEM	107
〈그림 4-16〉 아세안의 공간적 인구분포와 도로 현황	107

그림차례

LIST OF FIGURES

〈그림 4-17〉 ASEAN 무역통계의 공간화를 통한 현황분석 예시	108
〈그림 4-18〉 운송수단별 거리당 교통비용	109
〈그림 4-19〉 아세안 간 교역 현황(2020)	110
〈그림 4-20〉 국토정보를 활용한 최적 운송 경로 탐색	112
〈그림 4-21〉 국토정보를 활용한 물류운송 루트 선정	113
〈그림 4-22〉 EU의 Copernicus에서 제작한 아세안의 토지피복 현황	116
〈그림 4-23〉 아세안 국가별 산림지역의 비율 변화(2016~2018)	117
〈그림 4-24〉 BIMP-EAGA의 면적 및 인구, GDP	118
〈그림 4-25〉 BIMP-EAGA의 DEM	122
〈그림 4-26〉 아세안 원유 수요 및 지역내 생산량 변화(2000-2040)	123
〈그림 4-27〉 1970-2020 원유 유출 사고	124
〈그림 4-28〉 아세안의 해양 원유 유출 대응을 위한 지역협력 체계	126
〈그림 4-29〉 ROSCP를 위한 프레임워크(예시)	127
〈그림 4-30〉 ASEMS 기반의 원유 확산 시뮬레이션	128
〈그림 4-31〉 ASEMS 기반의 원유 확산 대응 전략 수립 및 모니터링	129
〈그림 5-1〉 아세안 국토정보 기반의 연계성 강화를 위한 추진전략 및 추진과제	137
〈그림 5-2〉 국토정보 융·복합 활용을 통한 정책 의사결정 지원	139
〈그림 5-3〉 아세안 간 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 DB 및 공동활용체계 구축방안 (예시)	140
〈그림 5-4〉 ASEAN 각 국가별 보유 국토정보 리스트 및 접근성 조사(예시)	144
〈그림 5-5〉 아세안 인프라 구축을 위한 공간정보 및 타 국토정보와의 융·복합 활용방안	148
〈그림 5-6〉 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 아세안 국토정보 공동활용체계(안)	158



CHAPTER 1

연구의 개요

- 1. 연구의 필요성 및 목적 3
- 2. 연구의 범위 및 방법 8
- 3. 선행연구와의 차별성 12

01 연구의 개요

본 장에서는 아세안 10개국을 대상으로 아세안의 지속가능한 인프라를 구축함에 있어 아세안 국토정보의 구축 및 공동활용의 필요성을 제기하고, 아세안 국토정보 구축 추진 전략과 한국-아세안 협력 방안 마련을 연구 목적으로 제시하였다. 그리고 아세안의 국토정보를 활용한 인프라 구축 방안을 마련하는 데 필요한 문헌조사, 인터넷 조사 공간분석, 전문가 자문회의 등의 연구 방법에 대하여 기술하였다. 또한 아세안의 인프라 구축과 관련한 선행연구 검토를 통하여 본 연구의 차별성을 제시하였다.

1. 연구의 필요성 및 목적

1) 연구 필요성

아세안 국가들은 아세안 연계성을 강화하고 이를 통한 협력의 다각화를 모색하기 위해서 아세안 연계성 마스터플랜(MPAC) 2025¹⁾를 이행하고 있다. 특히 아세안 역내 통합과 개발격차 완화를 통한 지속가능한 인프라 분야의 연계성 강화가 주요 어젠다로 부상하고 있다. 이에 따라 문재인 대통령은 아세안 국가 간의 연계성 강화를 위한 협력을 강조하면서 한국이 보유한 교통·에너지·스마트시티 분야의 강점을 활용하여 아세안의 인프라 건설 확대를 선언하였다²⁾. 또한 한·인니 비즈니스 포럼(2017. 11. 11.)에서 문재인 대통령은 상품교역의 중심에서 기술과 문화예술, 인적 교류로 확대하고 아세안

1) 김규연. 2018. 아세안 연계성 사업 현황 및 과제. KDB 국제금융 2018.8 제148호. p.1.

2) 대통령비서실. 2020. 문재인 대통령 연설문집 제3권(2019-2020). p.77.

이 추구하는 연계성 강화에 이바지할 수 있는 4대 중점 분야(교통과 에너지, 수자원 관리, 스마트 정보통신)의 협력을 선언하였다. 아세안 국가 간 연계성 강화를 통해 협력 분야를 기존의 제조업과 자원개발 분야를 넘어서 4차 산업혁명, 방위, 환경, 교통 보건의 등 미래전략 분야로 확대하였다³⁾. 이외에도 ‘제1차 한-아세안 인프라 장관회의’ (2018. 9. 17.) 인프라 3대 분야로는 ① 도시 삶의 질 제고를 위한 스마트시티 협력, ② 국가 간 연계성 강화를 위한 교통·수자원 등 스마트 인프라 개발 협력, ③ 인프라 협력을 뒷받침하기 위한 국토·토지, 주택·도시, 국토정보 정책 협력을 들 수 있다⁴⁾. 즉 신남방정책을 성공적으로 이행하기 위해서는 아세안 국가들과 경제협력을 확대 및 다각화하고 신남방정책을 구체화할 수 있는 각론이 필요하다.

2017년 11월 문재인 대통령은 사람(People), 번영(Prosperity), 평화(Peace)를 기반으로 한 신남방정책을 발표하였다. 또한 2017년 11월 ‘한-인도네시아 비즈니스 포럼’에서 아세안 국가들과 협력을 활성화 및 강화하고 사람 중심의 경제협력을 확대하기 위한 신남방정책 추진을 공식화하였다⁵⁾. 신남방정책은 ① 사람과 사람, 마음이 이어지는 ‘사람(People)공동체’, ② 안보협력을 통한 아시아의 ‘평화(Peace) 공동체’, ③ 호혜적 경제협력을 통한 ‘상생번영(Prosperity) 공동체’라는 목표 아래 상호 신뢰를 기반으로 동남아의 번영과 평화를 구축하고자 하는 정책이다⁶⁾. 정부의 신남방정책은 단순 상품교역 중심에서 한국-아세안 경제협력을 서비스, 투자 및 기술 분야로 확대하고, 문화예술 및 인적 교류도 활성화한다는 점에서 일본이나 대만의 아세안 정책과는 차별성을 갖는다⁷⁾.

-
- 3) 외교부. 2017. 한-인니 비즈니스포럼 문재인 대통령 기조연설 (11월 11일).
https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_20053/view.do?seq=367368&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=6 (2021년 1월 5일 검색)
- 4) 국토교통부. 2018. 신남방협력 후속, 한·아세안 10개국 인프라 협력 선언: 제1차 한-아세안 인프라 장관회의. 중점 협력의제 20개 연내 추진키로. 9월 14일 보도자료. pp.1-2.
- 5) 외교부. 2017. 한-인니 비즈니스포럼 문재인 대통령 기조연설 (11월 11일).
https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_20053/view.do?seq=367368&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=6 (2021년 1월 5일 검색)
- 6) 외교부. 2017. 한-인니 비즈니스포럼 문재인 대통령 기조연설 (11월 11일).
https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_20053/view.do?seq=367368&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=6 (2021년 1월 5일 검색)

아세안은 우리나라 제2의 교역상대국으로 인적·물적 교류가 활발하며, 인프라 수준 1위 지역에 해당한다. 한국의 대(對)아세안 교역은 1997년부터 증가하여 2019년 수출 953억\$, 수입 579억\$를 달성하였다⁸⁾. 2019년 아세안 국가를 방문한 한국인 수는 1,000만 명에 달하며 제1위의 방문 지역이라고 할 수 있을 뿐만 아니라 아세안 국가에서는 269만 명이 한국을 방문하였다⁹⁾. 또한 2018년 아세안에서 발주한 인프라 수주액은 전체 수주액의 40.9%로 중동 지역(35.5%)을 초과하였다¹⁰⁾. 즉 신남방정책은 미·중·일·러에 치우쳤던 외교 노선을 다변화하고 막대한 잠재력을 지닌 소비시장이자 생산기지인 아세안 국가를 우리 경제의 성장동력으로 활용하자는 정책이다¹¹⁾. 아세안은 소비시장으로서 총인구 6억 5천만 명, GDP 2조 9천억\$ 수준으로 역동적인 인구구조로 높은 성장잠재력을 보유하고 있다고 할 수 있다(2018년 기준)¹²⁾. 이외에도 글로벌 생산기지로서 아세안 국가들은 지리적 이점과 풍부한 노동력을 바탕으로 지난 30년간 교역 규모가 9배(0.31조\$→2.86조\$) 증가하였으며 아세안으로 유입되는 외국인 투자액(FDI)도 12배(128억\$→1,487억\$) 증가하였다(2018년 기준)¹³⁾.

특히 아세안의 지속가능한 인프라 토대를 마련하기 위하여 아세안 10개국의 국토정보를 공동 활용하는 새로운 협력 기반을 마련할 필요가 있다. 아세안 국가들은 생산성 향상, 혁신 역량 제고 등과 같은 혁신주도형 경제발전 전략을 추진하는 데 필요한 새로운 인프라 개발에 대한 협력 수요가 증가하고 있다. 그러나 인프라 구축의 지속성을 확보하기 위해서는 아세안 국가들만의 참여로는 한계가 있으므로 우리나라와 협력할 부분이 존재하리라 예상된다. 따라서 아세안의 인프라 현황과 한국의 對아세안 협력

7) 외교부. 2017. 한-인니 비즈니스포럼 문재인 대통령 기조연설 (11월 11일).
https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_20053/view.do?seq=367368&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=6 (2021년 1월 5일 검색)

8) 한-아세안 센터. 2020. 2019 한-아세안 통계집. pp.92-93.

9) 한-아세안 센터. 2020. 2019 한-아세안 통계집. pp.140-141.

10) 광성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 대외경제정책연구원. p.5.

11) 대한민국 정책브리핑. 2018. 신남방정책.
<https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148853887> (2021년 2월 8일 검색)

12) 관계부처 합동. 2019. 2019 한-아세안 특별정상회의 관련 참고자료. 11월 20일 보도참고자료. p.1.

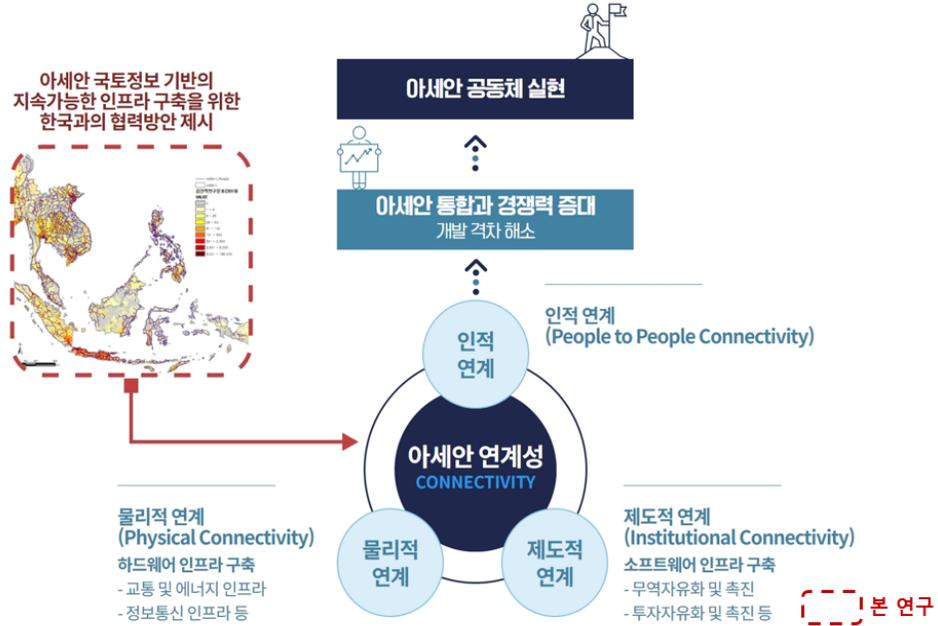
13) 관계부처 합동. 2019. 2019 한-아세안 특별정상회의 관련 참고자료. 11월 20일 보도참고자료. p.2.

및 해외 접경지역·접경국가 간 인프라 협력 현황을 파악하고 이를 통해 지속가능한 아세안 인프라 구축의 토대가 되는 국토정보를 활용하기 위한 한국과의 협력방안을 제시하는 데 요구되는 시사점 및 적용 방안을 도출할 필요가 있다. 즉 아세안 전략에 따른 인프라 계획의 이행 황을 파악하고 실질적으로 인프라 구축사업을 추진하는 데 따르는 장애 요인을 분석해야 한다. 한국-아세안 인프라 협력이 아세안 지역 전략과 필요에 부합하고, 실효성 있는 도구가 되려면 아세안 연계성 관련 정책의 구체적 전략을 마련해야 한다.

이를 위해서는 무엇보다도 아세안 연계성을 고려함으로써 아세안 10개국의 국가 간 국토정보를 구축하고 이를 통해 공동으로 활용할 방안을 마련할 필요가 있다. 아세안 10개국은 경제개발 수준뿐만 아니라 정치·사회·문화적 특성에 차이가 있어 아세안 역내 연계성을 강화하는 인프라 구축 협력사업을 추진하려면 아세안 각 국가에 대한 기초 자료가 필요하다. 즉 아세안 인프라 구축의 기초자료 또는 참조자료로 활용할 수 있는 아세안 국토정보를 공유해야 한다. 실질적으로 아세안 국가별로 구축한 국토정보는 향후 인프라 구축을 통한 아세안 연계성을 통한 아세안 통합을 이루기에는 국가별로 데이터의 구축 수준이 다르고 표준화되어 있지 않으리라 여겨진다. 따라서 아세안 국가 간 인프라 구축을 위하여 필요한 국토정보 데이터를 수집 및 생산하고 활용할 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

다음으로 아세안 10개국이 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 아세안 국토정보 중 공개정보 목록을 공유하고 표준화해야 한다. 아세안 국가별로 구축한 국토정보는 활용이 제한되어 있으므로 아세안 국토정보 활용 촉진을 위해서는 아세안 관련 기관의 수요를 만족시키는 데이터 보유기관 간 상호 공유 방식의 표준화가 필요하다. 공개·비공개 정보 목록의 공유가 필수적이며, 이를 위해서는 활용체계에 참여한 국가 및 기관이 일정 범위에서 공유할 수 있는 등의 제도적 보완이 선결되어야 한다. 이외에도 아세안 10개국은 국가 간 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 데이터의 품질 또한 중요하므로 이에 대하여 지속적으로 검증하는 평가체계 마련이 필수적이라고 할 수 있다.

그림 1-1 | 아세안 국토정보 기반의 지속가능한 인프라 구축을 위한 한국과의 협력방안



자료: 저자 작성

2) 연구 목적

본 연구의 목적은 아세안의 지속가능한 인프라를 구축하는 데 아세안 국토정보의 구축 및 공동활용의 필요성을 제기하고 이에 따른 아세안 국토정보 구축 추진전략과 한-아세안의 협력방안을 마련하는 데 있다. 무엇보다도 아세안의 인프라 구축에 필요한 기초 국토정보 데이터베이스(DB) 구축방안과 아세안 10개국이 공유할 수 있는 아세안 국토정보 활용체계 구축방안을 제시함으로써 한국과 지속가능하며 원활한 협력 방안을 마련하고자 한다. 더 나아가 본 연구에서는 표준화에 기반을 둔 아세안의 국토정보를 구축하고 공동활용체계를 구축하는 데 요구되는 한국과의 기술협력 및 기술이전을 통한 협력방안을 모색하고자 한다.

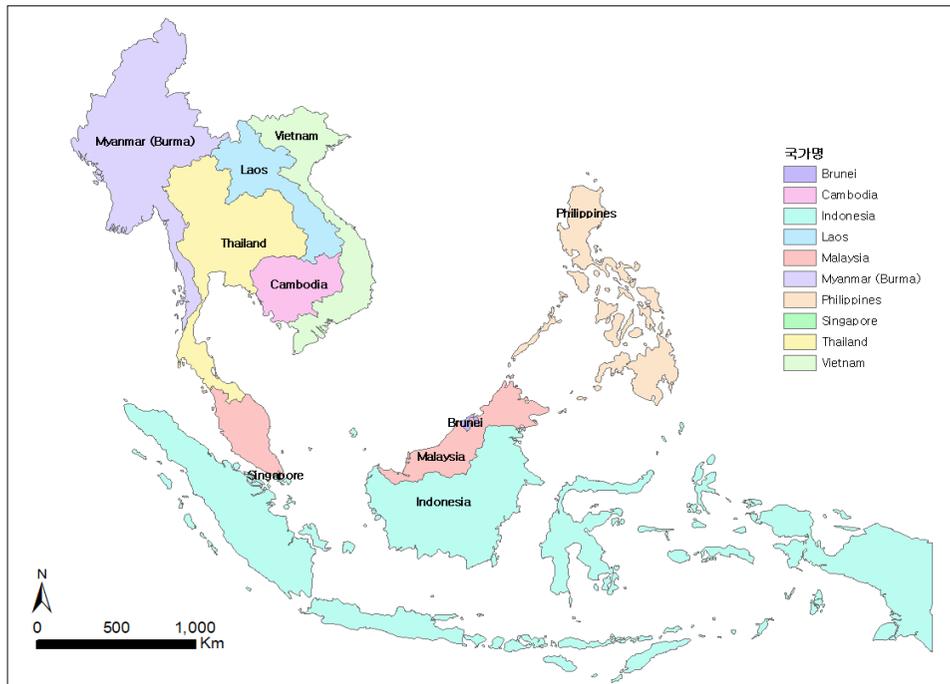
2. 연구의 범위 및 방법

1) 연구 범위

(1) 공간적 범위

본 연구는 아세안 10개국(베트남, 필리핀, 싱가포르, 말레이시아, 인도네시아, 태국, 캄보디아, 미얀마, 라오스, 브루나이)을 대상으로 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 한-아세안 협력방안을 제시하고자 한다. 아세안 국토정보를 활용한 지속가능한 인프라 구축방안을 제시함으로써 한국-아세안 지역경쟁력 강화, 아세안 국가 간 상생발전, 더 나아가 정부의 신남방정책 실현에 이바지하고자 한다.

그림 1-2 | 공간적 범위 (아세안 10개국)



자료: 저자 작성 (자료: ArcGIS Hub, Countries WGS84, <https://hub.arcgis.com/datasets/UIA::countries-wgs84> (2021년 1월 11일 검색) 자료를 활용하여 연구대상 지역 작성)

(2) 내용적 범위

본 연구에서 아세안 연계성(MPAC) 강화를 위하여 국토정보 기반의 지속가능한 인프라 구축을 통해 제시하는 한-아세안 협력 방안의 내용적 범위는 다음과 같다. 우선 국내외 아세안 인프라 협력 현황을 살펴보았다. 아세안 연계성 기본계획(MPAC) 현황을 검토하고 아세안 인프라 구축과 관련한 국내 협력 현황뿐만 아니라 일본, 중국, EU, 호주 등 해외의 아세안 인프라 협력 현황을 살펴보았다. 이와 같이 국내외 아세안 인프라 협력 현황을 검토함으로써 아세안과의 효율적 인프라 협력을 위해서는 아세안 국토정보가 필요함을 시사점으로 도출하였다.

다음으로 아세안 10개국 간 인프라 구축에 기초자료로 활용할 수 있는 아세안 국토정보 구축현황을 검토하였다. 아세안 10개국의 국가별 국토정보 구축현황을 살펴보고, 국내 및 국제지구에서 구축한 아세안 국토정보 현황을 조사하였다. 이러한 아세안 각국의 국토정보 구축현황을 살펴봄으로써 아세안 10개국 간 인프라 구축에 필요한 아세안 국토정보 통합과 함께 공동활용의 중요성을 제시하였다.

또한 아세안 연계성 강화에 참조하기 위해 EU 인프라 협력 사례에서 국토정보 구축 및 공동활용 모범사례를 검토하고 아세안 국토정보 공동활용의 예를 제시하였다. 아세안의 지속 가능한 교통 인프라 구축을 위하여 아세안 고속도로 네트워크 사업 등을 국토정보 공동활용 예로 제시하였다. 또한 해양 기름 유출 문제에 대응하기 위하여 아세안 해양 국가 간의 국토정보 공동활용을 해양환경 인프라 구축의 예로 제시하였다.

EU 연계성 강화를 위한 EU 국토정보 통합 활용 사례와 아세안에 적용 가능한 교통, 환경 인프라 분야의 활용 예시를 통해서 아세안 국토정보 구축 및 공동활용 방안을 제시하였다. 아세안 10개국이 공동으로 활용하고 공유할 수 있는 아세안 국토정보 구축 방안과 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 구축 및 아세안 국토정보 공동활용체계 구축방안을 도출하였다. 이와 함께 아세안 간 지속가능한 인프라 구축에 필수적인 아세안 국토정보 공동활용을 효율적으로 추진하기 위한 정책을 제안하였다.

마지막으로 아세안 국토정보 활용을 중심으로 아세안의 지속가능한 인프라 구축에 필요한 한국과의 협력방안을 마련하는 데 본 연구의 결론 및 성과를 제시하였다. 또한

본 연구를 통한 사회·경제·학술적 기대효과와 함께 정책적 기대효과를 제시하였다. 특히 코로나19로 인하여 아세안 국토정보 구축현황을 제대로 파악하기 어려운 한계점을 제시하고, 아세안 10개국 간 실질적인 국토정보 공동활용을 추진하기 위해서 요구되는 향후 과제를 제시하였다.

2) 연구 방법

본 연구는 아세안의 지속가능한 인프라를 구축하는 데 필요한 한국과의 협력 방안을 마련하기 위하여 한국-아세안 협력 현황을 문헌 및 인터넷 조사를 통해 파악하였다. 아세안 국가별로 구축한 국토정보 현황과 우리나라 및 국제기구에서 구축한 아세안 국토정보 현황을 파악하기 위하여 인터넷 조사를 실시하였다. 이외에도 아세안 인프라 구축에 활용이 가능한 국토정보를 인터넷 조사를 통해 수집하였다.

다음으로 객관적 데이터를 기반으로 한 아세안의 인프라 구축 기초자료로서 활용 가능한 국토정보 현황을 조사하고, 더 나아가 아세안의 국토정보를 활용한 인프라 구축 방안을 제시하기 위하여 공간분석을 수행하였다. 아세안의 공간정보를 활용하여 아세안 인프라를 구축할 때 필요한 교통 및 해양환경 분야를 대상으로 국토정보의 공동활용 사례를 제시하였다.

또한 아세안의 교통 분야와 해양환경 분야의 지속가능한 인프라를 구축할 때 국토정보 활용의 필요성을 제기하기 위하여 외부 원고를 활용하는 방식으로 외부 전문기관과 협동 연구를 수행하였다. 아세안 해양국가 간 해양환경 인프라 구축에 있어서 국토정보 활용의 필요성을 한국환경연구원과 협동연구를 통해 제시하였고, 교통 인프라 분야에서 국토정보의 필요성을 제시하기 위하여 한국교통연구원과 협동연구를 수행하였다.

이외에도 한-아세안 센터, 아세안사무국(자카르타, 화상회의)과의 자문회의를 통해 아세안 간 연계성 강화에 필수적인 한-아세안 국토정보 구축에 있어서 한국과의 협력 방안을 제시하였다. 이와 아울러 한국교통연구원(박준석), 환경정책평가연구원(강택구 박사)과의 자문회의를 통해 아세안 국토정보의 활용방안을 모색하였다.

2) 연구 수행절차

아세안 국토정보를 기반으로 아세안의 지속 가능한 인프라 구축을 위한 한-아세안 간 협력방안을 제시하는 연구의 흐름도는 <그림 1-3>과 같다.

그림 1-3 | 연구의 흐름도



자료: 저자 작성

3. 선행연구와의 차별성

1) 선행연구 현황

본 연구와 관련된 선행연구는 한-아세안 지역의 인프라 시장 확대와 기업 진출방안에 관한 연구(곽성일 외, 2016; 곽성일 외, 2018), 한-아세안 교통협력에 관한 연구(이태형 외, 2013; 소재현 외, 2019), 한-베트남의 교통협력 방안에 관한 연구(권영인 외, 2019; 진광성 외, 2019) 등이 있다.

우선 한-아세안 지역의 인프라 시장 확대와 기업 진출방안을 마련하는 데 있어 곽성일 외(2016)는 한국-아세안 기업생산 네트워크 구축을 통해 아세안 각국에 진출한 한국 기업의 경쟁력과 효율성 제고를 위한 구축전략 및 방안을 제시하였다. 또한 2015년 아세안 경제공동체(ASEAN Economic Community)의 출범과 함께 투자가 인프라 부문으로 확대됨에 따라서 곽성일 외(2018)는 한국 건설 인프라 기업의 아세안 인프라 시장 진출방안과 진출기업을 지원하기 위한 정책을 제시하였다.

다음으로 한-아세안 교통협력에 관한 연구로서 한-아세안 교통협력 현황을 파악하고 실효성 있는 사업 추진을 위하여 이태형 외(2013)는 지속가능한 사업의 추진체계를 정립하고 중장기 추진전략을 수립하였다. 이와 함께 소재현 외(2019)는 아세안 스마트 시티 시범사업 연구로서 교통 기반의 스마트교통 구현을 위하여 구체적인 사업을 발굴하고 추진방안을 구상하였다.

이외에도 한국과 베트남의 교통 인프라 구축을 대상으로 교통협력 방안에 관한 연구들을 검토하였다. 권영인 외(2019)는 베트남의 교통 분야에 대한 국제사회와의 개발협력과 한국과의 협력 현황을 파악함으로써 한국-베트남의 교통 분야에 대한 부문별 개발 협력 방안을 제시하였다. 특히 한국-베트남의 교통 인프라 협력체계를 구축하기 위하여 진광성 외(2019)는 베트남 교통물류 인프라 및 개발정책 분석과 교통 분야의 한-베 협력체계 분석을 통한 한국-베트남 교통인프라 협력의 중장기 전략을 수립하였다.

구분	선행연구와의 차별성			
	연구목적	연구방법	주요 연구내용	
주요 선행 연구	1	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안 연구자(연도): 광성일 외(2018) 연구목적: 한국 건설 인프라 기업 의 아세안 인프라 시장 진출 방안 과 진출기업 지원 정책 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌조사를 활용한 해외건설종합서비스 진출 현황 분석 및 아세안 전략문서 분석 아세안 진출 한국 기업 대상 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> 아세안 개발계획 연계성 개선을 위한 현지 인프라 시장 성격과 성장배경 파악 일본과 중국의 아세안 인프라 시장 진출 지원 전략 비교 및 시사점 제공 한국 건설기업 대상 설문조사 및 경영실태 파악 한국 건설기업 진출 지원정책 분석 및 평가를 통해 한국 정부 지원정책 방향 제시
	2	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 한-아세안 기업 간 지역생산네트워크 구축전략 연구자(연도): 광성일 외(2016) 연구목적: 한국-아세안 기업 간의 생산 네트워크 구축을 통해 한국 진출기업의 경쟁력과 효율성을 제고하는 전략을 마련 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌조사 통계분석 일본 등의 해외사례 분석 및 아세안 현지 기업 참여 사례 분석 아세안 지역 진출기업 대상 설문조사 	<ul style="list-style-type: none"> 아세안 지역 기업환경 분석 한국과 일본의 대 아세안 지역 생산 네트워크 비교 아세안 기업 간 지역생산 네트워크 활용의 필요성과 현지기업 역량 분석 한-아세안 기업 간 지역생산 네트워크 구축전략 및 방안
	3	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 한-ASEAN 교통협력사업 추진체계 정비 및 중장기 추진 전략 수립연구 연구자(연도): 이태형 외(2013) 연구목적: 한-ASEAN 교통협력의 현황을 파악하고 사업 추진의 실효성을 제고하기 위한 지속 가능한 사업추진체계를 정립하고 중장기 추진전략을 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 아세안 국가의 교통 인프라 현황 및 정책 방향 등의 사업추진환경 분석 국내외 사례분석 현지방문 조사 전문가 자문회의 아세안 사무국 의견수렴 전문 엔지니어링 업체와의 용역을 통한 협동연구 	<ul style="list-style-type: none"> 아세안 주요 국가의 교통환경 분석 한-아세안 교통협력사업 추진 현황 평가 한-아세안 교통협력사업 발전 방향 한-아세안 교통협력사업 추진 체계 및 중장기 추진전략 수립
	4	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN) 시범사업 연구2: 교통·정보통신사업 연구자(연도): 소재현 외(2019) 연구목적: 스마트시티의 핵심영역이라 할 수 있는 교통 기반의 스마트교통 구현을 위한 구체적인 사업 발굴 및 추진 방안 구상 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌조사 및 전문가 인터뷰 조사 전문 연구기관과 협업을 통한 스마트교통 후보사업 발굴 및 사업방안 아세안 국가 출장 및 관계자 면담조사 국제 워크숍 및 엑스포 개최 	<ul style="list-style-type: none"> 국내외 스마트시티 동향 및 아세안 교통 현황 분석 ASCN 스마트교통 서비스 모델 개발 ASCN 스마트교통 사업화 방안 정책 제안
	5	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 베트남의 교통분야 개발협력 방안 연구 연구자(연도): 권영인 외(2019) 연구목적: 베트남 교통 분야에 대한 국제사회의 개발협력과 한국과의 협력 현황을 파악하여 한국과 베트남 교통 분야에 대한 부문별 개발협력 방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌자료 및 통계자료 분석 현지 관련 기관 방문 조사 국제사회의 베트남 교통분야 개발협력 사례분석 	<ul style="list-style-type: none"> 베트남 교통분야 개발 현황과 개발수요 국제사회의 베트남 교통분야 개발협력 현황과 분석 한국과 베트남의 교통분야 협력 현황과 과제 한국의 베트남 교통분야에 대한 개발협력 방안

구분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
6	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 한-베 교통 인프라 협력 중장기 전략 수립 연구자(연도): 진광성 외(2019) 연구목적: 교통인프라 협력체계를 체계적으로 구축하기 위하여 베트남 교통물류 인프라 및 개발정책 분석과 교통분야 한-베 협력체계 분석을 통한 한-베 교통인프라 협력의 중장기 전략을 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌조사 및 인터넷 조사를 통한 선행연구 고찰 통계자료 분석 전문가 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> 베트남 교통 물류 인프라 현황 및 정책동향 파악 한-베트남 교통인프라 협력 현황 체계 평가 및 지속성 검토 베트남 교통물류 인프라 및 개발 정책 분석 한-베 교통인프라 협력 중장기 전략 수립
본 연구	<ul style="list-style-type: none"> 과제명: 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 협력방안 : 국토정보 활용을 중심으로 연구목적: 신남방정책을 통한 한국-아세안 간 연계성 강화를 위한 지속가능한 인프라 협력방안을 제시 아세안 10개국 간 연계성을 위한 국토정보를 활용한 한국과의 인프라 협력방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 문헌조사 아세안 관련 기관의 전문가와 협동연구 신남방정책 관련 실무자 면담조사를 통한 의견수렴 국토정보를 활용한 공간분석 전문기관 방문 및 워크숍 개최를 통한 전문가 의견수렴 	<ul style="list-style-type: none"> 국내외 아세안 인프라 협력 현황 조사 아세안 국토정보 구축현황 조사 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 아세안 국토정보 구축 및 공동활용 방안 아세안 국토정보 공동활용 예시 아세안 국토정보 공동활용을 위한 정책제안

자료: 저자 작성

2) 선행연구와 본 연구와의 차별성

본 연구는 아세안의 국토정보를 활용하여 아세안의 인프라 구축 방안을 제시하고 아세안 전 국가를 대상으로 다룰 뿐만 아니라 아세안 국토정보 공동활용체계를 제시함으로써 선행연구와는 차별성을 지닌다. 아세안의 연계성 강화를 위한 인프라 구축 방안을 제시하는 데 있어서 공간정보 등의 국토정보를 활용하였다. 아세안의 지속가능한 인프라를 구축하는 데 기초가 되는 인프라 현황을 파악하고자 한다. 이와 함께 아세안의 인프라 구축에 필요한 국토정보 기반의 DB 구축과 공동활용체계 구축 방안을 제시하고, 더 나아가 아세안이 국토정보를 효율적으로 활용할 수 있게 공동활용체계를 구축하는 데 요구되는 한국-아세안 협력 방안(기술협력 및 지원 등)을 제시하고자 한다.

다음으로 기존의 선행연구들은 아세안 개별국(베트남, 캄보디아 등)과의 협력 방안

에 중점을 두었으나 본 연구는 아세안 전 지역을 대상으로 아세안의 물적·인적 자원의 자유로운 이동을 촉진할 수 있는 아세안 연계성의 기반 조성에 중점을 두고자 한다. 아세안 개별국이 아닌 아세안 10개국 전 지역을 대상으로 연구함으로써 아세안의 성장 기반 확충과 개발격차 완화를 위한 지속가능한 인프라 구축 방안을 제시하였다.

이외에도 본 연구에서는 아세안 연계성을 기반으로 아세안 통합을 위하여 EU 인프라 구축 국토정보 공동활용 사례를 검토함으로써 아세안 10개국이 공동으로 인프라 구축에 활용할 수 있는 통합 활용체계, 즉 아세안 국토정보 공동활용체계 구축방안을 제시함으로써 선행연구와는 차별성을 두었다.



CHAPTER 2

국내외 아세안 인프라 협력 현황

- 1. 아세안 연계성(MPAC) 기본계획 현황 19
- 2. 아세안 인프라 구축을 위한 국내외 협력 현황 26
- 3. 아세안 인프라 협력을 위한 국토정보의 필요성 39

02 국내외 아세안 인프라 협력 현황

본 장에서는 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 아세안 연계성 기본계획(MPAC) 현황을 살펴보았다. 또한 아세안 인프라 구축과 관련한 국내 협력 현황뿐만 아니라 일본, 중국, EU, 호주 등의 해외 아세안 인프라 협력 현황과 국내 아세안 인프라 협력 현황을 비교하고 검토하였다. 이를 통해 아세안의 효율적이고 지속가능한 인프라를 구축하기 위해서는 아세안 국토정보를 활용한 인프라 협력이 필요함을 시사점으로 도출하였다.

1. 아세안 연계성(MPAC) 기본계획 현황

1) '2025 아세안 연계성 기본계획(MPAC 2025)'의 개요¹⁾²⁾

아세안 연계성은 아세안 국가 간의 물리적·제도적·인적 연결을 의미하며 이는 정치·안보, 경제 및 사회·문화적 공동체로서의 아세안 통합을 목적으로 한다. ASEAN(2016)은 아세안 내 통합된 공동체 건설을 위해 연계성 강화 추진의 일환으로 2016년 이를 구체화한 'MPAC 2025'를 채택하였다. 'MPAC 2025'는 물리적·제도적·인적 연계성의 5개 전략 분야(지속가능한 기반시설, 디지털 혁신, 원활한 물류, 규제 혁신, 인적 이동성)와 15개 이니셔티브를 제시하였다(<표 2-1> 참조)(ASEAN, 2016, pp. 42-43; 이재호, 2017, p. 11).

1) ASEAN. 2016. Master Plan on Asean Connectivity 2025 (2025 아세안 연계성 기본계획). p.39를 참조하여 정리

2) 이재호. 2017. 아세안 연계성 최근 논의와 향후 전망. KIEP 아세안 브리핑 17-01. 대외경제정책연구원, 주 ASEAN대한민국대표부. p.11.을 참조하여 정리

표 2-1 | 아세안 연계성 마스터플랜 (MPAC 2025)

전략분야	이니셔티브
지속가능 인프라	아세안 인프라 프로젝트와 자금원 우선순위 리스트 수립 인프라 생산성 측정 및 향상을 위한 아세안 플랫폼 구축 지속가능 아세안 도시 개발 전략 추진
디지털 혁신	중소기업 기술플랫폼 증진 아세안 디지털금융 통합 프레임워크 개발 아세안 오픈데이터 네트워크 구축 아세안 디지털 데이터 거버넌스 프레임워크 구축
원활한 물류	무역루트 및 물류 향상을 통한 아세안 경쟁력 강화 주요 애로사항 해소를 통한 공급망 효율 개선
제도 혁신	3대 우선 상품군 표준, 상호인증, 기술규제 통일 비관세조치 감소를 위한 투명성 및 평가제도 강화
인적 이동	정보검색 원활화로 관광 증진 비자 절차 개선으로 관광 원활화 아세안 국별 직업훈련 프로그램 및 공동 자격증 추진 아세안 회원국간 고등교육 교환제도 지원

자료: 정보통신정책연구원. 2020. 아태지역 과학기술정보통신분야 다자협력 강화 방안 연구(원자료: ASEAN. 2016. Master Plan on Asean Connectivity 2025. p.7).

아세안 연계성 중에서 물리적 연계성은 아세안의 도시화 및 디지털 경제로 진행되는 데 따른 인프라 수요 증가에 따른 개선이 필요하다. 물리적 연계성에는 아시안 고속도로 네트워크, 아세안을 동아시아 물류 허브로 육성하기 위한 원활한 복합물류체계 구축, 회원국별 ICT 인프라 및 서비스 개발 가속화 등이 대표적인 이니셔티브에 해당한다(KITA, 2018³⁾). 아세안은 2015년 경제공동체 출범과 함께 아세안 지역 간 물리적 연계성 증진을 위하여 정부 주도의 대형 프로젝트를 추진함으로써 인도네시아, 베트남, 필리핀, 라오스 등을 중심으로 건설 교통 정보통신 분야 수주 수요가 확대되고 있다. 예를 들어, 일본은 아세안의 공적자금 지원과 국제표준 및 인증 기반 형성을 통해 경쟁력을 강화함으로써 인프라 설계부터 유지·관리까지 패키지형 인프라 진출전략 구상을 위하여 해외교통도시 개발사업지원기구를 설립하고 프로젝트 수주 지원을 강화하고 있다(KOTRA, 2020⁴). 다음으로 중국은 일대일로 등에 기반을 둔 아세안 인프라 시장에 접근함으로써 아세안 연계성 강화를 목적으로 중국-라오스 고속철도(2021년 완공 예정), 인도네시아 자카르타-반둥 고속철도(2021년 개통 예정) 개발사업을 주도하고 있다(KOTRA, 2020⁵).

3) KITA. 2018. 2018년 ASEAN 국가별 경제동향 및 2019년 전망(하). KITA Market Report. KITA. pp. 4-8.

4) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략: 동남아 대양주. KOTRA. p.46.

다음으로 제도적 연계성은 무역 증대, 물류 인프라 증가 등에 대응한 법·제도적 연계성을 의미하며, 물류 활성화 기본협정 실행, 아세안 단일 항공시장 및 해운시장 개발, 역내 상품무역 자유화 촉진, 국경관리 역량 증진 등을 포함한다(KITA, 2018⁶⁾).

마지막으로 인적 연계성은 역내 관광 수요 증가에 따른 비자 규정 완화와 직업기술 역량을 강화하는 데 목적이 있다. 인적 연계성에는 아세안 자기 인증제도, 아세안 단일 창구 등이 개선되면서 아세안 기업들의 국제화 및 역내 상품·재화·인력의 이동이 용이해질 수 있도록 한다(KITA, 2018⁷⁾). 무엇보다도 MPAC 2025는 아세안 분야별 계획에 대하여 물리적·제도적·인적 연계성 향상에 새로운 이니셔티브를 수립하는 추가성, 분야별 과업 계획의 이니셔티브 범위를 확장하는 확장성에 가치를 둔다. 이외에도 MPAC는 조화성, 심화성, 강조성에 가치를 둔다(<그림 2-1> 참조).

그림 2-1 | 아세안 분야별 이니셔티브와 가치영역

기존 아세안 분야별 이니셔티브들을 효과적으로 조율함으로써 가치를 추가하는 최신 이니셔티브		가치 영역				
		추가성	확장성	조화성	심화성	강조성
지속 가능한 기반시설	2025 아세안 연계성					
	집재적 아세안 기반시설 프로젝트 및 자금 조달처의 통합 목록 작성	■ 높은 중요도		■ 보통의 중요도		
	기반시설 생산성을 측정·개선하는 아세안 플랫폼 구축	■ 높은 중요도		■ 보통의 중요도		
디지털 혁신	아세안 도시에서 지속 가능한 도시화 전략 실시			■ 높은 중요도	■ 보통의 중요도	
	극소·중소기업 기술 플랫폼 개선			■ 높은 중요도	■ 보통의 중요도	
	아세안 디지털 금융적 수용성 프레임워크 개발			■ 높은 중요도	■ 보통의 중요도	
원활한 물류	아세안 개방형 데이터 네트워크 구축		■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
	아세안 디지털 데이터 거버넌스 프레임워크 구축		■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
	무역 경로 및 물류 분야의 강화를 통한 아세안 경쟁력 강화		■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
규제 혁신	주요 애로 사항을 해결함으로써 공급망 효율성 향상			■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
	세 가지 중요 제품 그룹 내 표준, 상호인정 및 기술규정의 완전한 조화			■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	■ 높은 중요도
	투명성을 높이고 적극 평가하여 무역 왜곡 비관세 조치를 제거		■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	■ 높은 중요도
인적 이동성	정보 검색을 용이하게 만들어 아세안 관광 수준 개선			■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
	비자 절차를 개선하여 아세안 관광 간편화			■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
	각 아세안 회원국의 국가 상황에 맞춰 모든 아세안 회원국에 새로운 직업 훈련 프로그램과 공통 자격 심사 과정을 수립			■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	
	모든 아세안 회원국의 고등 교육 교류 지원			■ 높은 중요도	■ 높은 중요도	

자료: ASEAN. 2016. Master Plan on Asean Connectivity 2025/ 아세안. 2016. 2025 아세안 연계성 기본계획. p.43

5) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략: 동남아 대양주. KOTRA. p.46.

6) KITA. 2018. 2018년 ASEAN 국가별 경제동향 및 2019년 전망(하). KITA Market Report. KITA. pp. 4-8.

7) KITA. 2018. 2018년 ASEAN 국가별 경제동향 및 2019년 전망(하). KITA Market Report. KITA. pp. 4-8.

‘MPAC 2025’를 위한 한-아세안 인프라 협력 프로젝트⁸⁾는 MPAC 2025 기반의 교통·물류, 도시개발, 자원관리 분야의 프로젝트 참여 기회를 확대하는 데 목적이 있다. 아세안 인프라 프로젝트 수주 및 한-아세안 협력 가능성이 확대됨에 따라 인도네시아·베트남·필리핀·라오스 등을 중심으로 정부 주도의 인프라 프로젝트를 추진하고 있다. 한-아세안 인프라 구축사업을 위한 다수의 협약이 체결되었는데 2017~2018년 한-인니 정상외교의 상호 방문 때 체결된 29건의 사업 협약 중 20건이 인프라 분야에 해당한다. 이 중에서 메콩강 유역 개발사업은 1992년 ADB 주도로 시작한 사업으로 태국, 베트남, 캄보디아, 미얀마, 라오스, 중국의 6개 유역 국가를 회원국으로 추진하는 전력·교통·수자원 분야의 인프라 개발 프로젝트이다. 핵심 사업인 경제회랑 구축사업은 교통 인프라 확충 및 국경 무역 촉진, 역내 관광 확대, 경제통합 가속화를 목표로 활발하게 추진하고 있다(KOTRA, 2020⁹⁾).

다음으로 ‘MPAC 2025’의 한-아세안 인프라 협력 의제 발굴 및 진출전략¹⁰⁾으로는 민관협력(PPP) 형태의 인프라 사업의 수요 대응을 들 수 있다. 아세안의 인프라 개발 수요는 높으나 공공부채 및 소득수준 격상에 따른 ODA 수원 여건 악화 등으로 개별 국가 차원에서 재원을 충분하게 확보하기가 어려운 상황이라고 볼 수 있다. 따라서 국가별 개발 여건 및 수요를 고려하여 민관협력, 해외 원조, 다자간개발은행 자금을 활용함으로써 맞춤형 아세안 진출전략을 마련할 필요가 있다. 또한 에너지·수자원·철도 분야의 공기업 및 기존에 진출한 기업과 네트워크를 구축해야 한다. 아세안 인프라 시장은 중국 일본 등 대규모 재원을 갖춘 경쟁국 및 주요 글로벌기업이 경쟁하는 시장으로 사업 입찰 과정에서 자재의 가격경쟁력 또는 예산을 확보한 기업을 우선 선정하고 있어 중소기업의 단독 진출이 쉽지 않은 상황이다. 따라서 정부의 신남방정책과 정부투자펀드를 진출 동력으로 활용하여 사업의 안정성을 도모할 필요가 있다. 이외에도 아세안 국가별 인프라 수요를 고려해 수요자 맞춤형으로 차별화된 접근 방식이 필요하

8) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략: 동남아 대양주. KOTRA. pp.72-73.를 바탕으로 정리

9) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략: 동남아 대양주. KOTRA. pp.72-73.를 바탕으로 정리

10) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략: 동남아 대양주. KOTRA. pp.73-74.를 바탕으로 정리

다. 주요국의 인프라 투자 필요액 기준, 아세안 전역에는 교통 인프라 수요가 46.4%로 가장 높으며 개별 국가마다 필요한 분야에 차이가 있고 아세안 각국이 규제 체계 수립의 정도나 금융 자원 조달 측면에서 상이한 역량을 보유하고 있으므로 PPP도 아세안 방식을 준용한 제도를 도입할 필요가 있다. 이와 같은 연계성 개선을 위한 인프라 구축은 아세안의 경제성장에 기여할 것으로 예상되나 각국 정부의 열악한 재정 상태로 인하여 실질적 추진에 어려움을 겪고 있다(KOTRA, 2020¹¹⁾).

표 2-2 | 아세안 주요국의 인프라 투자 필요액 (2006~2030년 누계)

(단위: 억 달러, %)

	인도네시아	필리핀	태국	말레이시아	베트남	합계	비중
교통	771.6	111.5	27.7	78.6	61.7	1,051.0	46.4
전력	194.9	90.6	176.0	179.0	92.9	733.4	32.3
통신	192.9	59.1	21.5	10.9	70.9	355.3	15.7
상하수도	69.6	31.5	9.1	1.6	16.1	127.9	5.6
합계	1,299.0	292.7	234.3	270.1	241.6	2,267.7	100.0
비중	54.2	12.9	10.3	11.9	10.7	100.0	

자료: 광성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. p.71

2) 'MPAC 2025'를 위한 인프라의 중요성

(1) 'MPAC 2025'를 통한 아세안 통합의 필요성

'MPAC 2025'를 통한 아세안 10개국 통합 목적은 무엇보다도 아세안의 경제적 번영에 있다고 할 수 있다. 아세안 10개국 개별국가마다 잉여 자원이 다르므로 서로 보완적인 경제활동을 통하여 'win-win'이 가능하며 비교우위(comparative advantage)를 통해 저개발 국가도 아세안 경제활동에 참여할 수 있어 공동 번영이 가능하다. 이를 위해서는 시장 진입장벽 해소를 통한 더 큰 시장 조성 및 확보가 요구되고 있다. 세계

11) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략: 동남아 대양주. KOTRA. pp.73-74를 바탕으로 정리

적으로 강화되고 있는(예: The Paris Agreement) 기후변화, 수자원 및 산림과 같은 초국경 협력 필요사업에 대한 아세안 수준의 통합적 정책 수립 및 집행을 통해 효과적 인 사업 추진 및 경제적 공동번영을 도모할 필요가 있다. 이를 위해서는 무엇보다 노동력, 물류, 자본 등의 자유로운 이동이 확보되어야 하며 이는 지역개발 계획(산업·일자 리)과 함께 교통·통신 인프라 계획이 함께 이루어져야 함을 의미한다. 협력은 서로의 언어와 문화를 상호 존중하는 것으로 시작되며 이를 위해서는 문화 교류를 활성화해야 하고, 사회·문화적 교류협력을 기반 삼아 경제협력으로 확대할 필요가 있다. 이를 위 해서는 공정하고 참여국 모두를 포용하는 기준이 마련되어야 하므로 아세안 국가 간 자발적이고 협력적인 공동의 법·제도를 제정할 필요가 있다.

다음으로 평화 유지를 위해서 아세안 통합이 필요하다. 아세안의 경제적 교류 확대 를 통해 상호의존성이 확대됨에 따라 아세안 국가 간 자발적 평화 유지 노력이 강화되 고 있다. 서로 다른 문화, 언어 등의 용해 도가니(melting pot)를 통해 아세안이라는 통합적 가치를 기반으로 다양성을 확보하고 회복탄력성을 추구함으로써 안정적인 사회 발전을 가능하게 하는 뉴노멀 시대의 주요 대응 전략이라고 할 수 있다. 평화 유지를 통해 대외 신임도를 제고하고 대외 교섭력을 강화할 필요가 있다. 이는 아세안 수준에 서 차별과 사회적 배제를 해소함으로써 안보 및 번영, 민주주의, 자유무역 촉진 등 외 교와 안보 차원에서 안정을 통한 평화를 추구할 수 있다.

또한 아세안 통합은 대기, 수질, 산불 등 국경 또는 지역 경계를 초월하는 문제를 해결하는 데 필요하다. 초국경 속성을 띠는 문제에 개별 국가의 노력은 효과적인 대응 방법이 될 수 없으므로 인접 국가 간(주체 간) 또는 아세안 차원의 협력만이 문제를 해결할 수 있는 방법이다. 따라서 EU의 Interreg¹²⁾와 같이 개별 국가 단위의 시각에 서 벗어나 아세안 10개국 간 공통 문제에 대한 아이디어를 공유하고 이를 해결하기 위 한 공동의 목표를 수립하여 함께 공간을 개발함으로써 상호학습과 자원 활용을 최적화 해 더 나은 미래로 나아가기 위한 통합 협력 지대를 조성할 필요가 있다.

12) Interreg: 유럽 지역 개발 기금 (European Regional Development Fund)이 자금을 지원하는 EU 협력 촉진을 위한 프로그램(자료: <https://www.interregeurope.eu/>, 2021년 10월 5일 검색)

(2) ‘MPAC 2025’ 를 위한 아세안 인프라 구축의 중요성¹³⁾

곽성일 외(2018)의 “ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안” 연구결과에 따르면, 아세안 경제공동체 출범 이후 역내 인적·물적 흐름이 증대되리라 예상되지만 여전히 베트남, 인도네시아, 필리핀의 인프라 지수는 아세안 평균보다 대부분의 인프라 부문에서 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다(곽성일 외. 2018. p. 80). 특히 아세안 통합에 있어서 물리적 연계성에 해당하는 도로·철도 등의 교통 인프라 부족은 아세안 지역 간 개발격차를 야기하고 있으므로 아세안 연계성 개선사업(MPAC 2025)을 통해서 이를 추진하고 있다. 예를 들어, 물리적 연계성 강화를 위한 주요 사업 중의 하나인 아시아 고속도로 네트워크 사업뿐만 아니라 도로의 질적 개선도 이루어지고 있다(곽성일 외. 2018. p. 80). 그러나 여전히 아세안 간 개발격차를 완화시키지는 못하고 있으며 인프라 부족 문제는 남아있다. 따라서 모든 사업에서와 마찬가지로 아세안 연계성 사업이 실질적으로 추진하기 위해서는 자원조달의 문제가 해결되어야 한다.

특히 자원조달 마련을 위하여 아세안 10개국은 각 국가별로 민간협력사업을 추진하고 있으며 우리나라와의 인프라 협력을 추진하기 위해서는 각 국가별로 상황에 맞는 수요에 대응함으로써 이에 따른 추진전략을 마련해야 한다. 아세안 국가별로 인프라 분야별로 우선순위 수요가 다르므로(예: 인도네시아는 교통, 필리핀은 전력, 베트남은 전력과 통신 등) 이에 따른 국가별 인프라 분야별 수요에 대응하여 진출 사업의 우선순위를 정하고 국가별 특성에 따른 정부 지원이 이루어져야 한다(곽성일 외. 2018. p. 81). 또한 한국기업들이 각 국가별 수요에 대응하여 아세안 인프라 사업에 진출할 수 있도록 정부는 제도적으로 지원할 수 있는 기반조성에 대한 노력도 기울여야 한다.

13) 곽성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. pp.80~81를 바탕으로 정리

2. 아세안 인프라 구축을 위한 국내외 협력 현황

1) 아세안 인프라 구축을 위한 한국과의 협력 현황

(1) 한-아세안 인프라 협력의 필요성

한국은 10개의 개별 아세안 회원국과 양자 관계를 맺고 있을 뿐만 아니라 지역 협의체로서 아세안과 다자협력관계를 맺고 있으며 한-아세안 다자협력관계는 한국이 동남아시아를 넘어 더 광범위한 역내 국가들과 교류할 수 있는 제도적 플랫폼을 제공하고 있다. 따라서 한국은 10개의 아세안 회원국을 넘어 지역 메커니즘에 참여하는 다양한 대화 상대국들과도 정기적이고 다양한 방식으로 교류하고 있다.

그러나 지금까지 한국은 아세안과의 협력관계 확대에도 불구하고, 아세안 지역에 대한 경제·외교 정책의 축적이 미흡하다. 아세안은 한국의 안보·경제 이익을 위해 활용하는 도구라는 인식이 강하였으며, 아세안 지역에 대한 뚜렷한 비전이나 지향점이 부재하였다. 과거의 한-아세안 관계는 경제외교 측면 모두 협력의 양적 증대가 질적 향상으로 이어지지 않아 지속적이고 실효성 있는 협력관계를 구축하지 못하였다. 따라서 아세안 국가들도 복잡한 역사와 문화적 배경, 경제개발격차 등으로 하나의 응집된 힘을 발휘하지 못하므로 이를 고려해 아세안과 협력기반을 조성할 필요가 있다(김규연, 2020¹⁴).

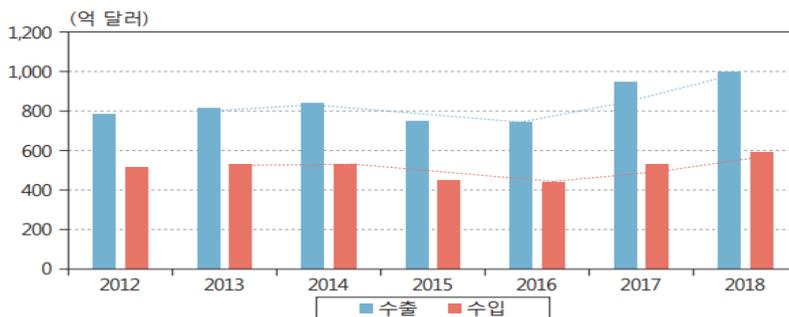
또한 한국경제의 미·중 수출 편중화 및 활력 저하 문제를 해결해야 한다. 교역 및 투자 전반에서 미국·중국·유럽에 대한 의존도가 높으므로 대외 환경변화에 유연하게 대처하기 위한 신성장동력 발굴이 절실한 상황이며, 아세안은 막대한 잠재력을 지닌 소비시장이자 생산시장으로 아세안 역내 생산 네트워크 확충 등을 통한 생산망의 영향력을 확대할 필요가 있다. 따라서 불안한 대외여건 속에서 아세안은 생산기지 및 수출거점으로 부상하고 있으며 이에 따라 아세안은 산업육성정책과 경제 체질 개선, 인프라 구축, 역내 연계성 강화 노력을 통해 사회경제 전반에 걸쳐서 현대화와 효율화를 적극적으로 추진할 필요가 있다. 특히 베트남은 중국 대체 생산거점으로 부상하면서

14) 김규연, 2020. 신남방정책 2.0 추진을 위한 제언. KDB산업은행 이슈분석, 2020. 770호:61-91. p.72.

가장 큰 수혜국에 해당하며, 말레이시아는 일부 미·중 수출품 대체 가능성을 바탕으로 수출경쟁력을 향상할 수 있다. 태국은 수출 감소 피해 최소화를 위해 내수 판매 강화 및 제품군의 다변화로 대응할 수 있으며, 인도네시아는 풍부한 인력 등 투자 이전처로서 장점을 보유한 시장에 해당한다(KOTRA, 2020¹⁵⁾).

무엇보다도 아세안의 4차 산업혁명 분야 협력 강화 등의 국가별 맞춤형 전략을 기반으로 한 다양한 개발협력 수요가 상존하고 있다. 아세안은 ‘10국 10색’이라고 할 정도로 인종, 문화, 경제적으로 다양성을 가지고 있어 아세안을 단일시장으로 접근하는 것은 불가능하므로 국가별 특성과 상황에 따라 대응할 필요가 있다. 싱가포르를 제외한 대부분의 아세안 국가들은 인프라가 낙후한 상태이므로 향후 4차 산업혁명 기술인 빅데이터, 인공지능, 가상현실, 자율주행 자동차 등을 활용한 새로운 시장과 산업을 발전시킬 잠재력을 지니고 있다. 향후 신남방정책의 성패는 아세안 국가별 다양성을 존중하는 맞춤형 상생 협력에 달려 있다. 국가별 특성과 상황에 따라 4차 산업혁명 기술을 기반으로 하여 싱가포르는 스마트시티에, 말레이시아·태국과 인도네시아는 제조업에, 베트남·캄보디아·미얀마와 라오스는 정보통신기술을 공공서비스와 금융서비스에 적용하는 데 중점을 두어야 한다(신윤성, 2019¹⁶⁾).

그림 2-2 | 한국의 대 아세안 수출입 변화 추이



자료: 신윤성. 2019. 4차 산업혁명 시대 새로운 한국- 아세안 산업협력 확대. KIET 산업경제. p.64 (원자료: 한국무역협회 통계시스템. stat.kita.net)

15) KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략 동남아 대양주, KOTRA. pp.7-9.

16) 신윤성. 2019. 4차 산업혁명 시대 새로운 한국- 아세안 산업협력 확대. KIET 산업경제. pp.65-66.

(2) 한-아세안과의 경제 및 인프라 협력 현황

한국-아세안 협력 현황을 살펴보면, 2018년 기준 한국 대(對)아세안의 총 교역량은 1,597억\$, 수출 1,001억\$, 수입 596억\$에 달하며, 20대 교역국 중 아세안 6개국을 포함(베트남(4위), 인도네시아(12위), 싱가포르(13위), 말레이시아(14위), 필리핀(17위), 태국(18위))한다(곽수찬, 2019¹⁷). 한국의 對 아세안 교역은 한-아세안 FTA체결 이후 점차 증가하였다가 2015~2016년에 일시적으로 감소하였으나 2017년에 다시 회복세로 전환되었다. 또한 한국의 對 아세안 수출이 2010년대에 들어 크게 증가하여 한국의 對 아세안 무역수지 흑자 폭은 점차 증가 추세에 있다((표 2-3> 참조)(곽수찬, 2019¹⁸).

표 2-3 | 한국-아세안 간 교역 현황

(단위: 억\$)

구분	수출	수입	총 교역액	무역수지
2009년	410	341	751	69
2010년	532	441	973	91
2011년	718	531	1,249	187
2012년	791	520	1,311	271
2013년	820	533	1,353	287
2014년	846	534	1,380	312
2015년	748	450	1,198	298
2016년	745	443	1,188	302
2017년	952	538	1,490	414
2018년	1,001	596	1,597	405

자료: 곽수찬, 2019. 신남방 시장보고서 한-아세안 관계 및 경제협력 현황. KITA Market Report. KITA. p.10 (원자료: 한국무역협회 무역통계 <https://stat.kita.net/stat/kts/rel/RelColligationDetailPopup.screen> (2021년 4월 28일 검색))

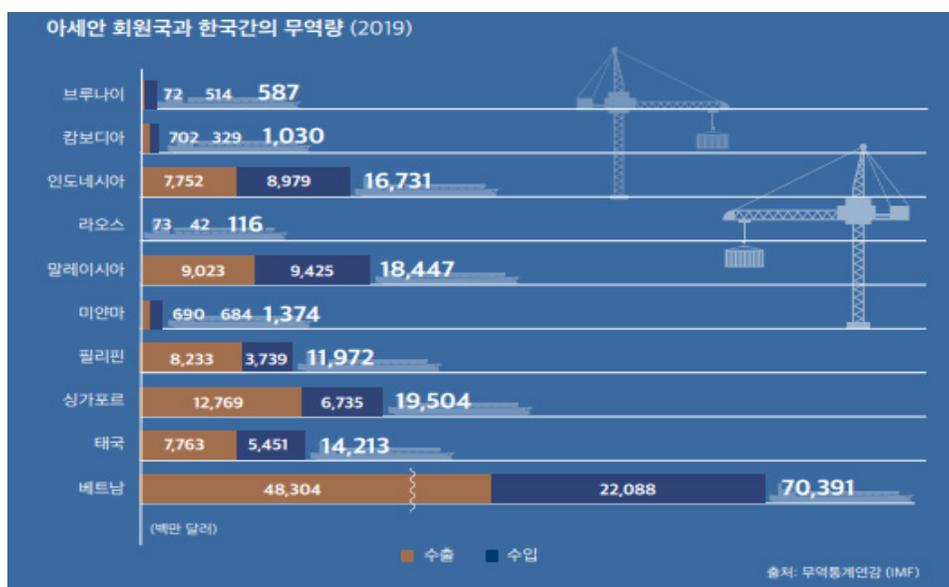
한국은 아세안 10개국과 모두 외교관계를 수립하고 있으며 양자 방문 및 정상·각료급 회의 등을 활발히 개최하는 등 2010년부터 아세안과 전략적 동반자로서 긴밀한 협

17) 곽수찬, 2019. 신남방 시장보고서 한-아세안 관계 및 경제협력 현황. KITA Market Report. KITA. p.6, p10.

18) 곽수찬, 2019. 신남방 시장보고서 한-아세안 관계 및 경제협력 현황. KITA Market Report. KITA. p10.

력관계를 구축하고 있다. 정치·외교 측면에서는 2차례 북·미 정상회담을 개최하였으며 아세안지역안보포럼(ARF)은 북한이 참여하는 유일한 지역협의체로서 남북-북·미 관계 개선을 위한 아세안 국가들의 지지 및 저변 확대를 가능하게 하였다. 다음으로 인적 교류 측면에서는 한국과 아세안 간 상호 방문객이 2018년 1천만 명을 돌파한 이후 2020년까지 상호방문객 1,500만 명 달성을 목표로 추진하고 있다(곽수찬, 2019¹⁹).

그림 2-3 | 아세안 회원국과 한국 간 무역량 (2019)



자료: 한-아세안 센터, 2020. 2020 Brochure. 한-아세안 센터. p.9

다음으로 한국-아세안 인프라 협력은 토목(도로, 항만, 철도, 상수도 등), 건축, 산업설비, 전기통신, 용역 등 총 5개 부문으로 나눌 수 있다. 아세안 역내 건설 인프라에서 한국의 주요 협력 국가는 베트남, 태국, 싱가포르이다(곽성일 외, 2018²⁰). 2017년 기준으로 아세안의 산업설비 비중이 가장 높았고(각각 68.7%, 56.5%) 통신,

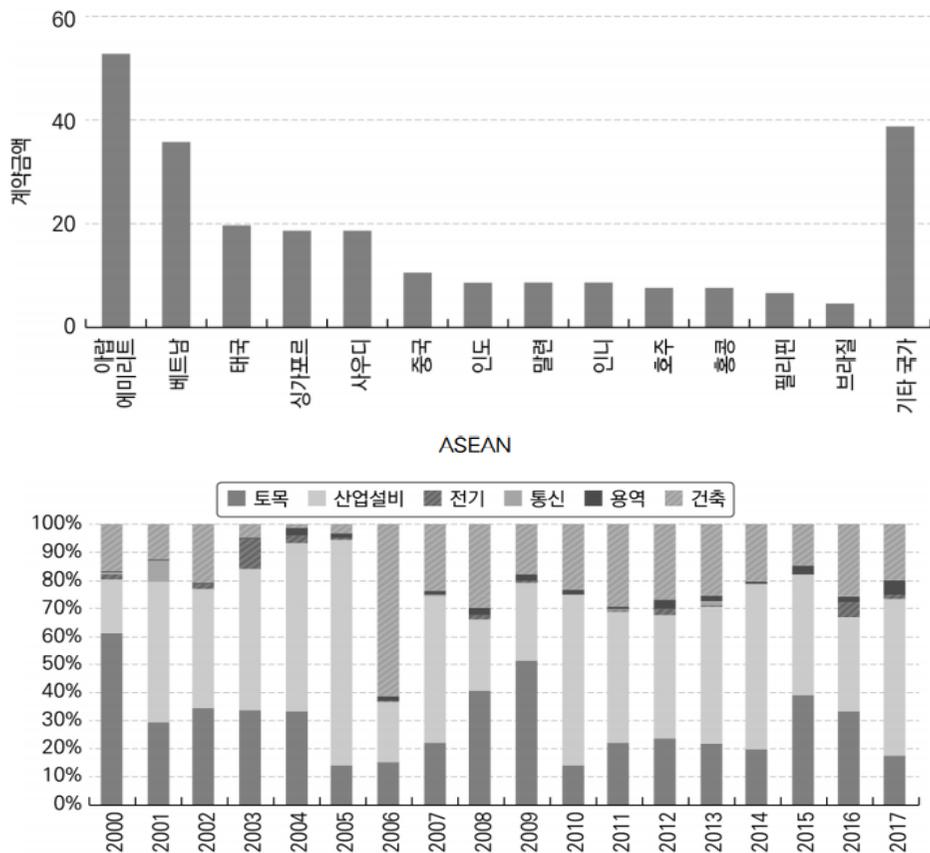
19) 곽수찬, 2019. 신남방 시장보고서 한-아세안 관계 및 경제협력 현황. KITA Market Report. KITA. pp.5-6.

20) 곽성일 외, 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. p185.

용역의 비중은 낮았으며 토목의 비중은 모두 17%대로 유사했으나 산업설비 비중 격차만큼 건축이 차지하는 비중이 높음을 알 수 있다(각각 8.3%, 19.7%)(<그림 2-4> 참조)(곽성일 외. 2018²¹⁾).

그림 2-4 | 한국의 국가별 인프라 계약현황(2018년 기준)(上) 및 한국 대(對)아세안의 수주 현황(下)

(단위: 억 \$, %)



자료: 곽성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 대외경제정책연구원. p.122(上) p.125(下) (원자료: 해외건설협회. 2018. 해외건설종합정보서비스, 해외건설 수주통계)

21) 곽성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. p125.

곽성일 외(2018, pp. 189-196)의 연구를 통해서 한국-아세안 인프라 협력방안을 살펴보면, 'MPAC 2025'는 주로 교통, 에너지, ICT 분야의 역내 아세안 국가 간 이동과 통신을 활성화하는 데 중점을 두고 있다. 정부의 정책은 기업의 단기 수익성보다는 장기 성장성에 중점을 두고 추진되어야 한다. 우선 기술 역량 강화교육을 추진해야 한다. 한국기업이 아세안 국가에 진출할 인적 자원을 육성하기 위해 현지 기업의 생산성 향상 및 한국과의 기술협력 파트너십을 지원하는 방안은 인적 교류를 중시하는 정부의 신남방정책과도 부합한다고 할 수 있다. 다음으로 아세안 기술표준 수립을 지원해야 한다. 'MPAC 2025'를 위하여 국가별 접근을 넘어서는 국제 표준화를 통해 선진국의 기술 표준과 연계하면서 인프라 기반을 구축할 필요가 있다(곽성일 외, 2018²²⁾).

또한 아세안 현지화 지원체계를 구축해야 한다. 한국-아세안 민관협력체제를 기반으로 민간기업과 관련 부처 간 정보수집 및 공유의 지속가능성을 확보해야 한다. 아세안 인프라 시장에서 현지화된 한국기업이 많을수록 수주가 늘어날 가능성이 크며 기존에 진출한 기업과 함께 현지 시장을 공략한다면 시장 접근이 용이해질 수 있기 때문이다. 특히 금융 조달 규모를 확대해야 한다. 정책자금 규모의 확대와 정책자금 운용의 질도 개선할 필요가 있다. 이외에도 'MPAC 2025'의 대표 브랜드 사업을 발굴해야 한다. 인프라 구축을 위한 국토지리정보(map)와 같은, 한국의 경쟁력을 확보할 수 있으며 브랜드를 드러낼 수 있는 사업을 발굴할 필요가 있다(곽성일 외, 2018²³⁾).

한국-아세안 인프라 협력 현황의 대표 사례로 한국 對아세안 KOICA의 인프라 협력 현황²⁴⁾을 살펴볼 수 있다. 최근 2015~2019년간 KOICA에서는 아세안 6개 국가를 대상으로 교통물류·환경 인프라 분야 및 공간정보 구축 관련 사업을 추진했다(<표 2-4>). <표 2-4>는 한국-아세안 간 인프라 협력 중에서도 교통물류 인프라, 환경 인프라, 국토정보 인프라 분야를 보여주고 있다.

22) 곽성일 외, 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. pp.189-196.

23) 곽성일 외, 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. pp.189-196.

24) KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색)

표 2-4 | 對 아세안 KOICA 교통물류, 환경 인프라, 공간정보 구축 관련 개발협력사업 (2015~2019)

분야	국가	사업명	기간	예산
교통 물류 인프라	미얀마	중앙 중추 도로 타당성조사 사업	'18-'20	580만불
		한따와디 신공항 인근 및 양곤 남서부 지역개발 마스터플랜 수립	'15-'17	500만불
		간선 도로망 마스터플랜 수립사업	'13-'15	400만불
	라오스	아시아하이웨이 라오스 구간 개량 타당성조사 및 기본설계 사업	'16-'18	350만불
	베트남	하노이 고속철도 8호선 건설 예비타당성조사(Pre-F/S)	'18-'22	400만불
		교통분야 DEEP사업	'15-'20	500만불
		고속도로 관리 및 제도 역량강화 사업	'15-'19	150만불
	인도네시아	호치민시 메트로 5호선 2단계 타당성조사 사업	'15-'17	500만불
		자카르타 경전철 운영 안정화를 위한 역량강화 사업	'19-'22	330만불
		자카르타 광역 ITS 마스터플랜 수립 및 시범시스템 구축사업	'19-'22	550만불
		국가도로통합데이터센터 마스터플랜 수립 및 시범시스템 구축사업	'14-'17	395만불
	캄보디아	수마트라 유료도로 제1구간 건설 타당성 조사 및 기본설계사업	'12-'15	350만불
		항만물류기능 활성화를 위한 수로 개선 타당성 조사사업	'14-'17	550만불
	필리핀	3번 및 48번 국도 교통안전 개선사업	'11-'15	320만불
중부지역 해양 교통시설 마스터플랜 수립사업		'14-'17	220만불	
환경 인프라	미얀마	국가 공항개발 마스터플랜 수립사업	'13-'15	250만불
		태양광발전을 통한 전력 소외지역 생활 여건 개선사업	'14-'18	335만불
	라오스	도시환경 개선을 위한 폐기물 및 하수처리 역량강화 사업	'19-'24	650만불
		남방강 유역 통합수자원 관리 마스터플랜 수립사업	'16-'19	268만불
		우뚬사이주 사이군 상수도 공급사업	'13-'15	250만불
	베트남	해양환경 관리 기반구축을 위한 역량강화 및 시범사업	'18-'21	350만불
		그린시티 도시계획 의사결정시스템 구축사업	'15-'18	650만불
	인도네시아	칠리웅강 복원 시범사업	'13-'17	500만불
		팔렘방시 배수시설 개선을 위한 마스터플랜 및 타당성조사 사업	'12-'17	260만불
	필리핀	팜팡가강 유역 수자원 통합 관리시스템 구축 2차 사업	'19-'22	580만불
		GGGI 미마로파 낙후 농촌지역 기후복원력 강화 지원 사업	'19-'21	500만불
		농업용수 확보 및 홍수피해 저감을 위한 소규모저류시설 건설사업	'10-'19	2,176만불
		통합 수자원 관리 GIS 구축사업	'13-'15	350만불
	국토 정보	인도네시아	국가도로통합데이터센터 마스터플랜 수립 및 시범시스템 구축	'14-'17
자바 북부해안 공간정보시스템 구축사업			'13-'15	350만불
라오스		지도 제작 인력양성 및 지형도 제작사업	'14-'17	350만불
베트남		토지정보 종합관리 시스템 개발지원사업	'13-'15	350만불
필리핀		통신해양기상위성(COMS) 분석시스템 구축사업	'13-'16	400만불
	통합 수자원 관리 GIS 구축사업	'13-'15	350만불	

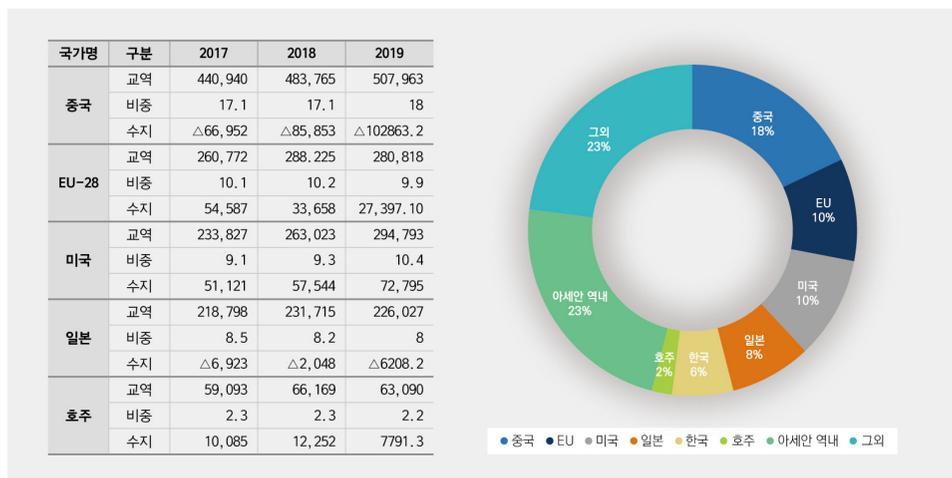
자료: 저자 발취 (KOICA Open Data Portal. <https://www.oda.go.kr/opo/> (2021년 4월 28일 검색);
 KOICA Open Data Portal 국가별. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색).
 KOICA Open Data Portal 라오스 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/745/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);
 KOICA Open Data Portal 미얀마 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/635/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);
 KOICA Open Data Portal 베트남 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/769/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);
 KOICA Open Data Portal 인도네시아 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/738/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);
 KOICA Open Data Portal 캄보디아 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/728/detail.ao (2021년 4월 28일 검색);
 KOICA Open Data Portal 필리핀 https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/755/detail.ao(2021년 4월 28일 검색))

2) 아세안 인프라 구축을 위한 해외 주요국의 협력 현황

중국, EU, 미국, 일본, 호주 등의 아세안 해외 주요 교역 상대국은 아세안과의 인프라 협력사업을 적극적으로 추진하고 있다. 국가별로 대아세안 협력 이니셔티브를 발표하고 정부 차원에서 제도적 지원, 자금 확충 등을 통해 적극적으로 인프라 구축을 선도하여 무역 및 자국 기업 진출 활성화를 꾀하고 있다(<표 2-5> 참조).

그림 2-5 | 아세안 주요 교역국의 교역액, 비중, 수지

(단위: 백만\$, %)



자료: 국회사무처. 2020. 아세안 주요통계: 상품교역. p.3. (원자료: The ASEAN Secretariat. 2019. ASEAN Statistical Yearbook 2019. p.61, p.68)(2017년~2018년 통계치); The ASEAN Secretariat. 2020. ASEAN Statistical Yearbook 2020. p.57, p.64)(2019년 통계치)

중국, EU, 일본, 호주 등의 해외 주요 교역 상대국의 아세안 인프라 협력 현황 및 주요 추진전략을 살펴보면 <표 2-6>과 같다. <표 2-6>을 통해 경제와 외교 부문의 주요 협력 상황 개관, 인프라 협력 지원 전략, 대표적인 프로젝트와 함께 MPAC와의 연계성을 살펴볼 수 있다.

표 2-5 | 해외 주요국의 對 아세안 인프라 협력 현황 및 전략

구분	일본	중국	EU	호주
협력 개관	<ul style="list-style-type: none"> 경제: 2019년 대아세안 수출 1,161억 불, 수입 1,099억 불, FDI 206억 불 - 역내포괄적경제동반자협정(RCEP) 체결 외교: 2020년 9월 스가 총리 취임 후 첫 순방지로 베트남, 인도네시아를 방문, 아세안 국가와 인프라 협력 등경제협력 강화 	<ul style="list-style-type: none"> 경제: 2019년 대 아세안 수출 3,054억 불, 수입 2,025억 불로 역내 제외 교역량 1위 - 역내포괄적경제동반자협정(RCEP) 체결 외교: 2003년 전략적 동반자관계 수립, 2018년 '중-아세안 전략적 동반자관계 2030 비전' 선언, 3+X 협력틀 발표 등 	<ul style="list-style-type: none"> 경제: 2019년 대 아세안 수출 1,267억 불, 수입 1,541억 불 개별국과의 무역 협상 체결 중 외교: 2012년 정치안보, 경제무역, 사회문화에서의 90개 공동행동 합의, 2017년 아세안-EU 액션플랜 발표, 전방위적 협력 구체화 	<ul style="list-style-type: none"> 경제: 2019년 대 아세안 수출 276억 불, 수입 354억 불 - 역내포괄적경제동반자협정(RCEP) 체결 외교: 2014년 전략적 파트너십 체결, 2년마다 정상회의 개최, 2018년 '시드니 선언'을 통해 전방위 교류 구체화
인프라 협력 지원 전략	<ul style="list-style-type: none"> 정책: 2015년 양질의 인프라 파트너십 이니셔티브, 2016년 양질의 인프라 수출확대 이니셔티브 추진 전략: 공적자금 지원 확대, 관련 제도 개선, 인프라 관련 산업 글로벌 경쟁력 강화, 국제표준화 선도 특징: 인프라 시스템 수출 전략, 정부의 영향력 확대전략, 민간협력체제 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 정책: 2013년 내륙 및 해상 실크로드 구상으로서 일대일로 이니셔티브 제안, 본격적인 해외 인프라 협력 추진, 특히 2015년 정상회의 시 '21세기 해상실크로드' 상호이익 추구 전략: 일대일로, LMC 메커니즘 등 종합전략 수립, 중-아세안 투자협력기금, 인프라 프로젝트차관 등 공적금융 확충 특징: 상무부 주도, 정부 차원의 전략적 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 정책: '유럽-아시아 연결 프로젝트' 추진 전략: 민간부문 투자 유도, 프로젝트 실패 시 보험 형태 보전 방식 채택 특징: 국제 규칙 기반, 원칙 기반, 지속 가능성 강조 	<ul style="list-style-type: none"> 정책: 1974년부터 아세안-호주 개발협력 프로그램을 추진, 인프라 관련 연구 및 역량 강화 지원 전략: 개발 협력 프로그램을 활용한 인프라 구축 지원, 민간부문을 동원한 인프라 구축 강조 특징: 원조프로그램 협력 기반을 활용한 다년간의 교류 경험 활용, 기 진출한 다수 기업의 적극적 인프라 협력

구분	일본	중국	EU	호주
대표 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> 2020년부터 3년간 총 30억 불 지원 예정 필리핀 마닐라 수도권 대량 여객 시스템 확장사업, 미얀마 양곤-만달레이 철도 정비사업 1단계 등 추진 	<ul style="list-style-type: none"> 2014년 중·아세안 인프라 프로젝트차관 100억 불 설립 중국-라오스 고속철도(2021년 완공 예정), 인도네시아 자카르타-반둥 고속철도(2021년 개통 예정) 개발사업 등 추진 	<ul style="list-style-type: none"> 아세안을 포함한 유럽-아시아 연결 프로젝트에 2021년 약 721억 불, 2027년까지 3,605억 불 지원 예정 아세안의 경우 녹색 인프라 프로젝트 추진, 녹색채매재정기구에 5,499만 불 지원 예정 	<ul style="list-style-type: none"> 아세안 연계성 2025 중간 검토, 아세안 인프라 생산성 평가 프레임워크 개발, 파이프라인 우선 순위 수립 사전타당성 조사 등 인프라 부문 연구 2018년 호주-아세안 특별정상회의 이후 스마트시티 협력에 2,332만불 지원 결정
MPAC 연계성	<ul style="list-style-type: none"> 일본-아세안 연례정상회의 및 공동성명에서 MPAC와 국내 정책 연계 강조 연계성에 관한 공동성명, AOIP 협력에 관한 일본-아세안 정상회의 공동성명 발표 연례 메콩-일본 정상회의 개최, 협력 이니셔티브 발표 	<ul style="list-style-type: none"> 일대일로 이니셔티브와 '아세안 비전 2025' 연계 2019년 중국-아세안 연계성 마스터플랜과 일대일로 협력에 대한 공동성명 아세안 연계성 관련 인프라 개발 및 자금 조달 적극 지원 공표 	<ul style="list-style-type: none"> '연계성에 관한 EU-아세안 장관 공동성명'에서 MPAC 2025의 지속가능한 인프라의 중요성과 양질의 인프라 개발 필요성에 대해 합의 	<ul style="list-style-type: none"> 대아세안 원조 전략으로서 아세안 인프라 개발을 통한 연결성 및 무역 촉진 명시 MPAC 2025 지원을 위한 인프라 프로젝트 우선순위 선정에 아세안-호주 개발협력 프로그램 2 단계로서 지원(세계은행)

자료: 저자 요약 및 정리 (곽성일 외. 2018. pp.84-113; 오윤아 외. 2017. pp.8-9.; 오윤아. 2021. pp.92-96; 최윤정. 2019. pp.23-25; 아세안-호주 개발협력 프로그램(ASEAN-Australia Development Cooperation Program, AADCP). <http://aadcp2.org/> (2021년 5월 7일 검색); Australian Government. Strategy for Australia's Aid Investments in Economic Infrastructure. 2015; Jakartaglobe. 2020. Japan to Loan \$473m for Covid-19 Mitigation in Indonesia. 10월 20일. <https://jakartaglobe.id/news/japan-to-loan-473m-for-covid19-mitigation-in-indonesia/> (2021년 4월 26일 검색); Ministry of Foreign Affairs of Japan. 2019. p.90.; T Kikuchi, S Unzaki. 2019. p.9.; 매일경제. 2019. 아세안 국가에 돈다발 푸는 일본... "3년간 3조5천억원 지원" 12월 2일. <https://www.mk.co.kr/news/world/view/2019/12/1006956/> (2021년 4월 26일 검색); New Straits Times. 2020. Development of RM140 billion Bandar Malaysia begins/Bernama 9월 16일. <https://www.nst.com.my/news/nation/2020/09/624800/development-rm140-billion-bandar-malaysia-begins> (2021년 5월 4일 검색); Vietnamplus. 2021. Cat Linh-Ha Dong railway project scheduled to complete in late March. 1월 7일. <https://en.vietnamplus.vn/cat-linh-ha-dong-railway-project-scheduled-to-complete-in-late-march/194410.vnp> (2021년 5월 4일 검색); Vietnamplus. 2020. Japan continues to help Vietnam build infrastructure. 10월 30일. <https://en.vietnamplus.vn/japan-continues-to-help-vietnam-build-infrastructure/189565.vnp> (2021년 4월 26일 검색 자료 활용)

3) 국내외 아세안 인프라 협력 현황을 통한 문제점 및 시사점

국내외 아세안 인프라 협력 현황을 검토한 결과, 우선 한국과 아세안 또는 한국과 아세안 개별 국가 중심의 ‘한국의 필요(경제 등)에 의한 협력’에서 ‘아세안에 필요한 협력(아세안 수요 맞춤형)’으로 이행하는 것이 바람직하다는 결론이 도출됐다. 아세안 연계성을 기조로 한 기존의 한-아세안 협력사업은 아세안 개별국을 대상으로 한국의 수요에 맞춘 협력에 중점을 두었다. 그러나 아세안 연계성 이행은 아세안이 주도적으로 통합을 위한 협력 목표 및 계획을 수립하도록 돕고, 아세안이 이행하기 어려운 기술 협력 및 지원방안을 모색해야 할 것이다. 즉 아세안 국가 간 연계성 강화를 위하여 아세안 국가들에 필요한 분야 중심의 수요자 맞춤형 협력으로 한국과 아세안이 서로 윈-윈(win-win)할 수 있도록 추진해야 한다.

다음으로 아세안 연계성 강화를 통한 역내 통합의 대응 정책과 전략이 미흡하다. 한국의 정부 정책이나 기업 전략은 아세안 역내 통합에 대응한 대비책이 충분하지 않고 아직도 개개 국가별 협력 수준에 머무르고 있다고 할 수 있다. 베트남에 집중된 교역과 투자 및 아세안 국가 간의 무역 불균형이 심화, 2015년 한-베트남 FTA 및 최근 신남방정책에 힘입어 우리 기업의 베트남 진출이 급증하고 있으나 무역과 투자 등에서 베트남 쏠림 현상 심화가 우려되는 상황이다(김규연, 2020²⁵). 즉 아세안 개별국, 특히 베트남에 편중되어 협력이 이루어지고 있으므로 장기적인 관점에서 중국과 일본과의 경쟁에서 불리하게 작용할 수도 있다. 따라서 아세안 역내 통합과 관련하여 정부와 기업의 특별 TF 구성을 통해서 아세안 연계성 사업의 진행 상황 등의 정보를 제공하고 정부의 지원방안을 논의할 필요가 있다. 즉 아세안 역내 연계성 강화를 통해 한국과의 상생·평화 발전을 위하여 아세안 전 국가를 대상으로 협력을 다각화할 필요가 있다. 또한 아세안 10개국은 국가별로 정치·사회·문화적 특성뿐만 아니라 개발 수준 등의 차이로 인하여 이질적이며 단일한 정책 및 시각에서 협력방안을 모색하는 데는 한계가 있으므로 아세안 수요 맞춤형 패키지화 모델이 필요하다.

또한 아세안 인프라 구축의 지속가능성에 대한 불확실성을 내재하고 있으며 브랜딩

25) 김규연. 2020. 신남방정책 2.0 추진을 위한 제언. KDB산업은행 이슈분석. 2020. 770호: 61-91. pp.76-79.

을 할 만큼 상징적이며 획기적인 프로젝트가 부재한 실정이다. 동남아시아 국가들은 정부의 아세안 정책이 이후에도 유지될지 또는 장기적으로 이행할 수 있는지 불확실하므로 지속가능한 한국-아세안 협력 방안을 마련하고 제시할 필요가 있다. 즉 한국이 아세안 국가와 협력해 아세안 연계성을 향상하기 위해서는 각각의 이슈에 대한 지역 전문가, 지역 협력 및 다자협력 전문가들과 정부 간 소통을 활성화함으로써 신남방정책의 연속성과 지속가능성을 확보해야 한다. 정부 및 기관 간 정보 교류 활성화 및 지속가능성을 확보하기 위하여 아세안 선발주자인 타 국가들과의 경쟁에서 비교우위를 차지할 수 있는 국토정보 DB 구축 및 국토정보 공동활용을 위한 ‘아세안 국토정보 통합 활용시스템’ 구축 프로젝트가 필요하다. 특히 아세안의 핵심 국가와 창설 회원국이 대부분 해양 국가임에도 해양 동남아국에 대한 전략이 부재한 상황을 고려하여 해양 국가들과 협력하는 실질적인 프로젝트가 필요하다.

이와 아울러 아세안 역내 통합에서 ‘아세안의 중심성’에 한계가 있음을 알 수 있다. 아세안 연계성 사업은 ‘아세안 중심성’을 실현시키기 위한 목적 하에서 추진되는 사업 이기는 하나 실질적으로 추진하는 과정에서 아세안의 대외의존도를 더욱 심화시킬 가능성을 내재하고 있다(김규연, 2018²⁶). 따라서 아세안의 주요 대상국 이외에도 아세안 연계성 사업의 실제 진행 국가인 아세안 국가가 주도적으로 의사결정을 할 수 있는 아세안 연계성 협의체 마련, 다자협력체계 마련 등을 통해서 아세안 역내 국가 간 결집이 필요하다고 볼 수 있다.

특히 아세안 연계성 개선에 대한 이해 부족과 對아세안 협력의 복잡성²⁷⁾의 문제를 지니고 있다. 아세안에 진출하고자 하는 한국기업들은 아세안 연계성에 대한 인지도 및 이해도가 낮으므로 정부는 아세안 연계성의 사업 내용을 명확히 전달하는 데 노력을 기울여야 한다. 즉 아세안 시장을 성장동력으로만 인식하는 단기적 상황에서 벗어나 아세안 통합을 위해 아세안 연계성을 강화하는 장기적 전략을 가지고 아세안 전 국가를 대상으로 사회·문화·정치·안보 공동체로서 나아가는 전략적 차원으로 접근해야 한다.

다음으로 아세안 연계성 사업들은 앞 절에서 기술한 바와 같이 투자재원을 마련하는

26) 김규연. 2018. 아세안 연계성 사업 현황 및 과제. KDB국제금융. 148호: 1-3. p.1

27) 나용우 외. 2020. 해외의 시각으로 본 신남방·신북방정책의 평가와 과제. 통일연구원. p.60.

것이 가장 중요한 문제 중의 하나이므로 사업의 소요 자원 조달, 사업이행을 위한 수요에 따른 우선순위 선정, 기술 및 전문가 협력 및 지원방안 등의 문제 해결을 위한 아세안 구가 간의 제도적 지원방안을 마련해야 한다.

이외에도 중국, 일본 등 아세안 주변국 간 해외 인프라 투자 경쟁이 과열화되고 있다. 아세안의 높은 경제 성장세 및 인프라 수요에 따라 아세안 인프라 구축을 통해 자국 기업이 진출할 수 있는 기반을 마련하고자 하는 주요 국가들이 공적자금을 대폭 확충해야 한다. 한국은 1억 불 규모 목표의 ‘아세안 글로벌인프라펀드(GIF)’를 포함, 2020년 기준 1.5조 원의 해외 인프라 펀드(PIS 펀드)를 운용²⁸⁾하고 있기는 하나 자금을 더 확충하고 다양한 창구를 통해 자국 기업을 지원할 필요가 있다.

무엇보다도 자국 기업의 해외 진출을 정부 차원에서 적극적·전략적으로 지원해야 한다. 예를 들어 일본은 ‘All Japan’ 지원으로 민관이 대대적으로 협력해 자국 기업의 아세안 진출을 지원하며, 중국의 경우 자국 기업 간 경쟁 등을 조정할 수 있도록 국가 발전개혁위원회에 비준권을 부여하는 등 정부가 적극적으로 개입하고 있다²⁹⁾. 따라서 인프라 타당성 조사나 수주단 파견 등을 넘어선 정부 차원의 투자 손실 보호 제도 등의 적극적이고 전략적 차원의 지원이 필요할 뿐만 아니라 정부가 관련 정보를 관리하고 공유하는 시스템을 마련할 필요가 있다.

이와 함께 ODA 전략 및 예산에 대한 구체적이고 유기적인 연계를 통해 사업화를 도모해야 한다. 호주는 아세안 정상회의 안전에 대한 후속 조치로서 액션플랜 등을 통해 원조 전략 및 프로그램에서 아세안과의 인프라 협력을 내세우고 있다. 따라서 우리나라의 중점 협력국인 베트남, 필리핀, 미얀마, 라오스, 인도네시아, 캄보디아 등과 교통, 지역개발 등의 중점 협력 분야에서 ODA 예산을 활용해 인프라 협력을 촉진할 필요가 있다.

28) 아시아경제. 2019. 국토부, 1조5000억원 규모 ‘해외 플랜트 건설 펀드’ 투자협약. 6월 27일. <https://view.asiae.co.kr/article/2019062709512119313> (2021년 12월 27일 검색); 연합뉴스. 2018. 신남방정책 마중물 ‘아세안 글로벌인프라펀드’ 출범. 9월 16일. <https://news.einfomax.co.kr/news/articleView.html?idxno=3468115> (2021년 5월 20일 검색)

29) 광성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. p.108, p.184.

3. 아세안 인프라 협력을 위한 국토정보의 필요성

아세안의 물리적·제도적·인적 연계성 강화를 위해서는 객관적 데이터 기반의 국토정보 활용을 통한 아세안 통합 기반을 조성할 필요가 있다. 아세안의 경제발전과 번영을 위해서는 지속가능한 인프라 구축이 수반되어야 하며 한국과 아세안 간 국제협력의 중요성이 증대되는 이유 중 하나는 시장을 다각화하여 한-아세안 간 공동번영을 이루는데 있다고 할 수 있다. 한-아세안 협력사업이 장기성, 지속성, 구체성을 확보하기 위해서는 아세안의 필요를 고려한 측면에서 ICT, 디지털 통합에 집중해야 한다. 특히 국토정보 구축과 같은 과학기술 분야의 국제협력은 파편적으로 이루어지고 있기는 하나 한국과 아세안 양측 간 기술협력을 통해서 경제적, 외교적으로까지 파급효과를 기대해 볼 수 있다.

표 2-6 | 아세안 연계성 마스터플랜(MPAC 2025)

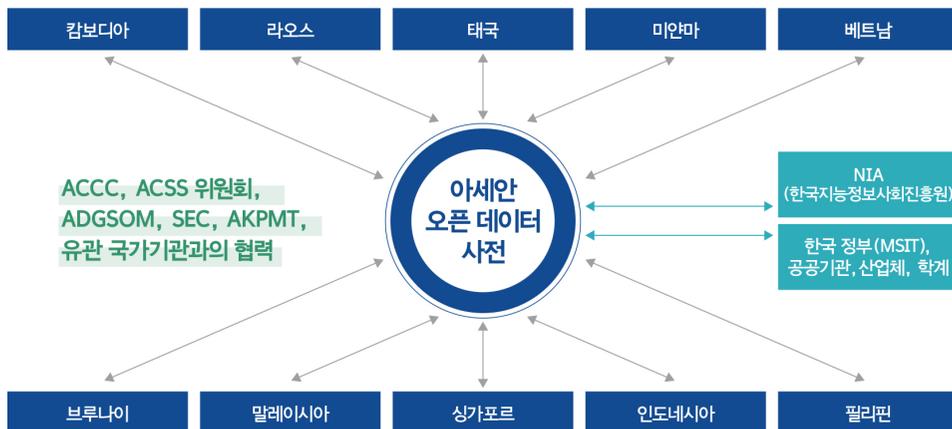
전략 분야	이니셔티브
지속가능 인프라	아세안 인프라 프로젝트와 자금원 우선순위 리스트 수립 인프라 생산성 측정 및 향상을 위한 아세안 플랫폼 구축 지속가능 아세안 도시 개발 전략 추진
디지털 혁신	중소기업 기술플랫폼 증진 아세안 디지털금융 통합 프레임워크 개발 아세안 오픈데이터 네트워크 구축 아세안 디지털 데이터 거버넌스 프레임워크 구축
원활한 물류	무역루트 및 물류 향상을 통한 아세안 경쟁력 강화 주요 애로사항 해소를 통한 공급망 효율 개선
제도 혁신	3대 우선상품군 표준, 상호인증, 기술규제 통일 비관세조치 감소를 위한 투명성 및 평가제도 강화
인적 이동	정보검색 원활화로 관광 증진 비자절차 개선으로 관광 원활화 아세안 국별 직업훈련 프로그램 및 공동 자격증 추진 아세안 회원국간 고등교육 교환제도 지원

자료: ASEAN. 2016. Master Plan on Asean Connectivity 2025. p.43; 김석우 외(2019) p.12에서 재인용.

예를 들어 한-아세안 데이터 영토 확장을 위한 「오픈데이터 사전 개발사업」 협력을 추진³⁰⁾하고 있다. 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원은 아세안과 「한-ASEAN 오픈데이터 사전 개발사업」에 착수하였다. 아세안 회원국의 오픈데이터 생산과 공동활용 지원을 통해 정부 서비스의 효율성을 높이고 민간부문 혁신을 지원하는 것을 목표로 한다. 과기정통부와 NIA는 아세안 및 아세안연계성조정위원회(ACCC: ASEAN Connectivity Coordinating Committee) 등 관계기관과의 국가별 오픈데이터 현황에 대한 사전 조사 결과와 협력기금을 통한 운영 방안에 대해 논의하고 있다. 향후 한국 측에서는 회원국별 데이터 현황(정책, 지표 등)을 분석하고, 이를 바탕으로 데이터 정의·규격 등을 표준화·시각화한 ‘ASEAN 오픈데이터 사전’을 구축하는 데 기여할 수 있다. 특히 한국이 축적한 데이터 표준화·구축·개방 등의 전문기술과 경험을 전수하여 데이터 활용 선도국가로서의 위상을 제고하고, 데이터 관련 국내 기업의 진출을 도모할 수 있을 것으로 기대한다(한국지능정보사회진흥원(NIA), 2021).

그림 2-6 | 아세안 오픈 데이터 사전 사업 프레임워크

아세안 협력사업 범위: 아세안 오픈데이터사전 (2021년 2월~2022년 4월)

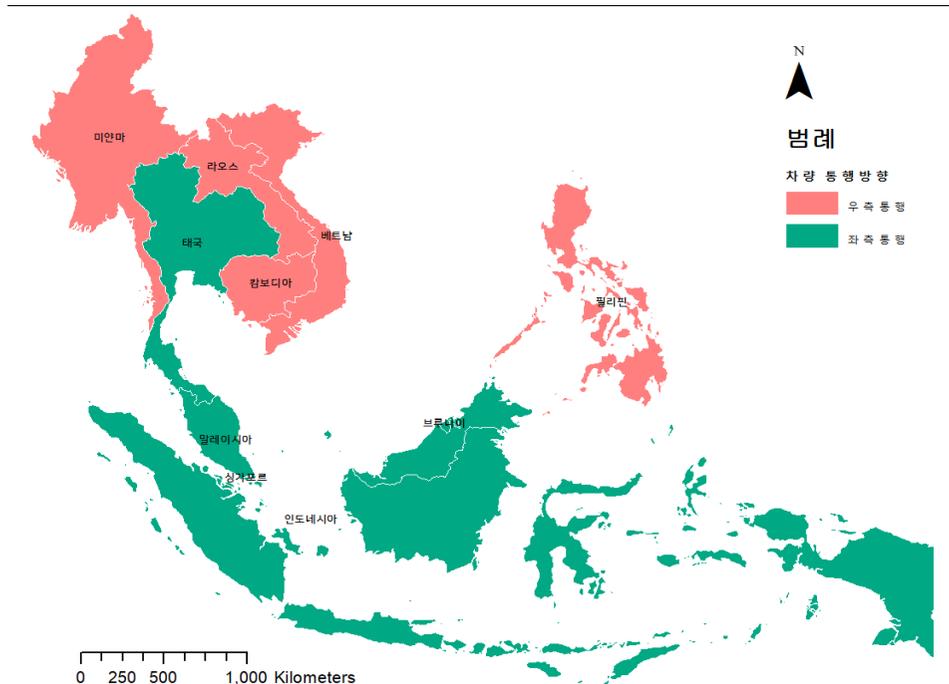


자료: NIA. 2021. Overview of ROK-ASEAN Cooperation Project: Development of ASEAN Open Data Dictionary for ASEAN Connectivity. Proceedings of ACCC Meeting. p.7

30) 한국지능정보사회진흥원. 2021. 한-아세안 데이터 영토 확장을 위한 「오픈데이터 사전 개발 사업」협력 추진. 4월 6일 보도자료.

이러한 아세안 연계성 강화를 위한 국토정보 활용 관련 사업은 아세안 10개국의 보편적 가치에 기반을 두어야 한다. 즉 아세안 국토정보 공동활용을 위한 국토정보 구축의 필요성을 공유하고 데이터 개방의 필요성을 인지할 수 있는 사례 제시를 통해 국토정보 개방을 위한 기반을 적극적으로 조성해야 한다. 아세안 회원국이 국토정보를 개방해야 하는 간단한 사례로 회원국 간 차량 통행 방향이 상이한 점을 들 수 있다. 아세안은 아시안 고속도로 네트워크 사업을 추진 중이나 차량 통행 방향이 서로 달라 도로가 연결된다고 할지라도 정확한 위치정보에 기반한 운전 안내 서비스 등이 제공되지 않을 때 안전 운전이 심각한 위험을 초래할 수 있다. 이외에도 아세안은 매우 넓은 지역이므로 지역 정보를 잘 알지 못하는 외부인의 원활한 이동을 지원하기 위해서는 주유소, 쉼터, 숙박소 등의 국토정보를 개방할 필요가 있다(<그림 2-7> 참조).

그림 2-7 | ASEAN 10개국의 상이한 차량 통행 방향



자료: 저자 작성(위키피디아, 대면통행, https://ko.wikipedia.org/wiki/대면_통행#아시아 (2021년 5월 2일 검색)자료 활용)

다음으로 공간정보 등의 국토정보를 활용한 아세안의 연계성 강화 방안을 마련해야 한다. 도로, 철도 등의 육상교통뿐만 아니라 항공·해운교통망을 연결하고 거점을 구축, 이를 지속적으로 모니터링하고, 진단 및 평가 등에 정책적으로 활용할 수 있다. 아세안의 국토정보를 활용한 교통 및 국토 관련 DB를 기반으로 한 스마트한 교통 인프라 협력 방안도 제시할 수 있다. 아세안 연계성을 강화하기 위하여 자연·지형·사회·경제적 요인, 교통 인프라 관련 국토정보 등을 활용, 향후 구축해야 할 도로, 철도, 항만, 공항 인프라 등의 거점을 제안할 수 있다. 더 나아가 도로, 철도 등의 육상교통과 항공·해운 교통망을 연결하고 거점을 구축, 이를 지속적으로 모니터링, 진단 및 평가하기 위해서는 아세안의 공간정보 등 국토정보를 활용한 교통 및 국토 관련 DB(도시지역, 도로, 철도, 항만, 공항, 경사도, 표고, 인구 등) 구축 및 이를 기반으로 한 시스템을 마련해야 한다.

마지막으로 아세안 10개국 간 국토정보를 공동으로 활용함으로써 아세안 연계성 향상을 위한 한-아세안 인프라 협력 정책에 대응할 수 있다. 다각적이고 입체적인 아세안의 국토 현안 파악 및 인프라 구축을 위한 아세안 국가별 실태 정보가 부족할 뿐만 아니라 아세안 국가 간 공유도 어려운 상황이다. 따라서 객관적이고 실증적인 데이터에 기반한 인프라 구축 계획을 수립하기 위해서는 위성영상 등을 활용하여 최신의 아세안의 국토정보를 주기적으로 획득하고 이를 기반으로 아세안 국가 간 공유할 수 있는 국토정보 활용체계를 구축해야 한다. 지속가능한 인프라 구축을 위해서는 아세안의 국토 관련 정보를 지속적으로 취득함으로써 실질적인 정책 의사결정의 기초자료를 축적하는 데 의의를 들 수 있다. 특히 아세안 연계성 강화에 필요한 아세안 국토정보는 국가별로 각기 구축되어 있으며 아세안 국가 간 공유되지 못하는 문제점이 있다. 따라서 아세안 국가별로 구축하고 있는 국토정보의 융·복합 활용을 촉진해야 하는데 그러자면 아세안 국토정보 공유 활용체계를 구축해야 한다. 이러한 인프라 구축사업에 필요한 기초자료를 제공함으로써 정책 지원 방안을 마련할 수 있다. 이와 아울러 아세안 국토정보 공유 활용체계 구축에는 아세안 국가 간 거버넌스 구축이 수반되어야 한다.



CHAPTER 3

아세안 국토정보 구축현황

- 1. 아세안 국가의 국토정보 구축현황 45
- 2. 국내의 아세안 국토정보 구축현황 61
- 3. 국제기구의 아세안 국토정보 구축현황 63
- 4. 시사점 및 적용 방안:
아세안 국토정보 구축 및 공동활용 76

03 아세안 국토정보 구축현황

본 장에서는 아세안 10개국이 자체적으로 구축한 아세안 국가별 보고서, 통계, 공간정보 등의 국토정보 구축 현황을 살펴보았다. 또한 국내에서 보유하고 있는 한-아세안 센터 등의 아세안 국토정보 구축 현황을 살펴보았다. 이외에도 UNESCAP, World Bank 등의 국제기구에서 구축한 아세안 국토정보 현황을 검토하였다. 이와 같이 아세안 국가별 국토정보 구축 현황과 한국 및 국제기구에서 구축한 아세안 국토정보 현황을 통해 아세안 10개국 간 지속가능한 인프라 구축을 위해서 필요한 아세안 국토정보 구축 및 공동활용의 필요성을 시사점으로 제시하였다.

1. 아세안 국가의 국토정보 구축현황

1) 아세안 국가별 국토정보 구축현황 조사 방법

아세안 10개국이 자체적으로 구축한 아세안 국가별 국토정보 현황을 파악하기 위하여 1차적으로 아세안 국가별 인프라 담당자를 조사하였다. 아세안의 국가별 인프라 구축 관련 담당 부서 및 담당자에게 e-mail을 보내 국토정보 구축현황과 관련 자료를 요청하였다. 1차 조사를 통해 싱가포르의 자료 협조만 이루어졌다. 조사 대상인 국가별 아세안 담당자들이 코로나19로 재택근무하는 경우가 많아 협조가 원활하지 않은 관계로 아세안사무국을 통해 이중으로 협조 요청을 하였다. 그러나 아세안사무국 또한 아세안 10개국 담당자에게 국토정보 현황 자료를 요청하였으나 코로나19로 담당자들이 재택근무 중이라 협조가 이뤄지지 않았다.

표 3-1 | 아세안 국가별 인프라 담당자 정보

국가	부처	성함	이메일
ASEAN	아세안사무국 연계성국	Mr. Lim Chze Cheen	cheen@asean.org
		Mr. Dicky Khaerul Wallad	dkwallad@asean.org
베트남	International Cooperation Department Ministry of Transport	Ms. Nguyen Minh Ha	hanm@mt.gov.vn
라오스	National ASEAN Secretariat office	Mr. Khammoune BOUAPHAN	khammouneb@gmail.com
		Mr. Chanthaphone phanvisouk	c_phanvisouk@yahoo.com
미얀마	Road Department, Public Works, Ministry of Public Works and Transport	Nwe Nwe Khin	rasean123@gmail.com
		Mr. OO BA THAN	oobathan@gmail.com
캄보디아	Ministry of Public Works and Transport	Mr. Hong Sinara	sinarahong@yahoo.com
싱가포르	Ministry Of Transport	-	mot@mot.gov.sg
필리핀	Department of Transportation	Atty. Mark Steven C. Pastor	mcp.dotr@gmail.com
말레이시아	Land division of Ministry of Transport	Shariful Azmi Bin Maarof	shariful@@mot.gov.my
		Arbi Bin Suhadat	arbi@@mot.gov.my
인도네시아	Ministry of Transportation	-	balitbanghub@dephub.go.id
		-	djka151@dephub.go.id
태국	International Highways Development Division Department of Highways	Dr. Siriphan Jitprasithsiri	dr_siriphanj@yahoo.com
브루나이	Ministry of Transport and Infocommunications	-	info@mtic.gov.bn
AKCF	ASEAN-ROK Programme Management Team	김태현	taehyun.kim@akpmt.org

자료: 저자 작성

아세안 국토정보 구축 현황을 파악하기 위한 1차 조사가 원활하지 않은 한계점으로 인하여 아세안 국가별 공간정보 및 통계정보 등을 제공하는 웹페이지를 통해 국토정보 구축 현황 및 목록을 조사하고 공개 가능한 아세안 국가별 국토정보 자료를 획득하였다. 싱가포르 등의 일부 국가는 인프라 구축을 담당하고 있는 국토교통부 등의 관련 부처를 중심으로 국토정보 목록 공개 및 관련 자료의 다운로드가 가능하였다. 반면에 말레이시아 에너지 및 천연자원부(KeTSA) 등 다수의 아세안 국가 정부 부처에선 데이터 목록과 메타데이터 정보는 제공하고 있으나 데이터는 제공하고 있지 않았다. 말레이시아 정부기관은 공공업무를 위하여 데이터 요청 양식을 제출하면 10일간의 working day 소요 기간을 거친 후 데이터 제공을 원칙으로 하고 있었다.

2) 아세안 국가별 국토정보 구축현황

(1) 싱가포르

싱가포르의 인프라 관련 정부 부처 담당자를 통해서 제공받은 싱가포르 국토교통국의 도로시설물 관련 국토정보 구축현황은 <표 3-2>와 같다. 국토교통국의 국토정보 현황과 국토교통국을 포함한 싱가포르 정부 부처들이 통합적으로 운영·공유하고 있는 국토 공간정보 현황을 파악할 수 있었다.

표 3-2 | 싱가포르 국토교통국 도로시설물 목록 및 구축 데이터 형식

공간정보 데이터	설명	형식
화살표 표시 (Arrow Marking)	• 운전자에게 교통 흐름의 방향을 알려주기 위해 노면에 화살표로 그려진 점 표시	KML
버스정류장 위치 (Bus Stop Location)	• 버스가 승객을 태우거나 내리기 위해 정차해야하는 위치를 알리기 위한 점 표시	CSV
지붕형 연결통로 (Covered Linkway)	• 보행자용으로 지정된, 다른 시설과 연결하기 위한 지붕이 있는 통로의 다각형 표시	CSV
자전거 도로 (Cycling Path)	• 자전거 이용자를 위해 지정된 도시 내 자전거 도로의 선 표시 • 공원과의 연결은 제외	KML
ERP 갠트리 (ERP Gantry)	• ERP용 전자 장비를 지원하기 위해 차도 전체에 걸쳐있는 돌출된 금속구조의 선 표시	KML GeoJSON
보도 (Footpath)	• 보행자 도로의 선 표시	CSV
가로등 기둥 (Lamp Post)	• 가로등 설치를 위한 기둥의 점 표시	KML
차선 표시 (Lane Marking)	• 운전자를 안내하기 위해 노면에 그려진 선 표시	KML GeoJSON
육교/지하도 (Pedestrian Overhead Bridge / Underpass)	• 보행자가 도로나 수로를 건너기 위해 이용하는 돌출되거나 지하에 위치한 구조물의 면 표시	KML GeoJSON
옹벽 (Retaining Wall)	• 침식이나 산사태에 인접한 토양을 지지하는 벽의 선 표시	CSV
택시 승강장 (Taxi Stand)	• 택시가 승객을 태우거나 내리기 위해 멈춰야 하는 위치를 나타내는 점 표시	CSV
신호등 (Traffic Light)	• 교통 흐름을 통제하기 위한 녹색화살표 등으로 구성된 조명의 점 표시	KML GeoJSON
교통 표지판 (Traffic Sign)	• 모든 도로사용자를 규제하고 경고, 안내하는 데 도움이 되는 교통 표지 점 표시	KML GeoJSON

자료: 저자 발췌·정리 (싱가포르 국토교통국)에서 제공하는 데이터 목록 및 형식 정리)

다음으로 싱가포르 정부(재무부 주도, 싱가포르 정부 기술청 관리)의 공개 데이터 저장소(Data Government)의 국토정보 구축현황을 검토해 보면, 싱가포르 정부는 2011년 70개 공공기관에서 공개 가능한 데이터를 제공하기 시작하였다. 경제, 환경, 건강, 인프라, 사회, 기술, 교통 분야 등의 문헌·통계·공간정보 등을 제공하고 있으며 공공 분야뿐만 아니라 민간기관에서도 더 많은 사용자에게 데이터를 제공할 수 있도록 지속적인 의견 수렴을 하고 있다. 싱가포르는 정부의 공개 데이터에 대한 원스톱 액세스 제공, 시각화 및 기사를 통한 정부 데이터 분석 전달, 애플리케이션 개발을 촉진하고 가치 창출, 분석 및 연구 촉진을 목표로 데이터를 공개 및 공동 활용할 수 있다.

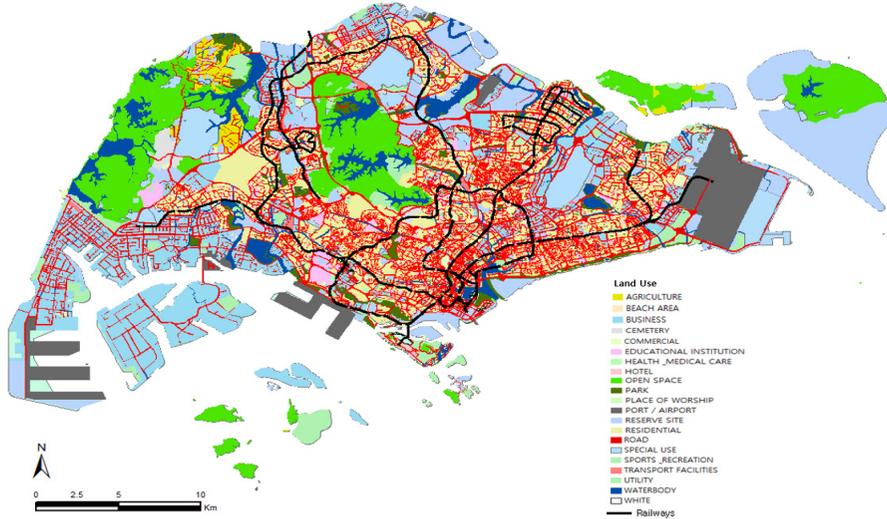
표 3-3 | 싱가포르 정부의 분야별 국토정보 구축 현황(2021년)

분야	데이터 목록	부처	형식
경제 (305)	정부 예산 및 재정 상태, 무역 통계, 소비자물가지수, 기업체 정보, 고용 및 실업 통계, GDP 및 산업별 기여도, 외국인직접투자 통계 등	노동부, 산업통상부, 통화당국 등	CSV, SHP, KML 등
환경 (107)	GDP 대비 에너지소비 통계, 화석연료 이산화탄소 배출량, 전자폐기물 재활용 현황, 친환경 자동차 대수, 유해물질 목록, 폐기물 종류별 재활용률, 연간 폐기물 처리 및 재활용 통계 등	국립환경청, 에너지청, 식품청 등	CSV, API, SHP, KML 등
건강 (108)	뎅기열 발병 사례, 모기 번식지, 심장질환 및 암 사망률, 정부의료지출, 아동 치아건강상태, 전국 의료진 통계, 전국 의료센터 등	국립환경청, 보건부, 건강증진위원회	CSV, SHP, KML 등
인프라 (423)	토지 구획, 건축회사 목록, 국유지 면적, 부동산 통계, 유형별 지역인구조사, 국가계획 내 철도선, 철도역, 자연보호구역, 도시계획 구역, 수역, 지역 경계 등	건축위원회, 주택개발위원회, 도시재개발청, 토지청 등	CSV, SHP, KML 등
사회 (664)	공휴일 목록, 결혼 및 이혼 통계, 출생 통계, 범죄 관련 통계, 노동 통계, 문맹률, 종교 비율, 인구 통계, 지역별 거주가구 구성 통계 등	산업통상부 통계처, 내무부, 사회가족개발부 등	CSV, SHP, KML 등
기술 (61)	부문별 연구개발비, 휴대전화 가입수, 모바일 보급률, 정보통신산업 수익, 인터넷 사용 관련 통계, 3G 서비스 적용범위 등	과학기술연구기관, 정보통신 미디어진흥원 등	CSV, API, SHP, KML 등
교통 (105)	차량 및 차량이용인구 관련 통계, 철도 인프라 통계, 대중교통 운임, 교통사고 관련 통계, 교통시설물 현황 등	국도교통국, 내무부, 대중교통위원회 등	CSV, API, SHP, KML 등

자료: 저자 발취 및 정리 (싱가포르의 데이터 거버먼트 : Data Government Singapore. <https://data.gov.sg/> (2021년 9월 8일 검색)) 자료 활용)

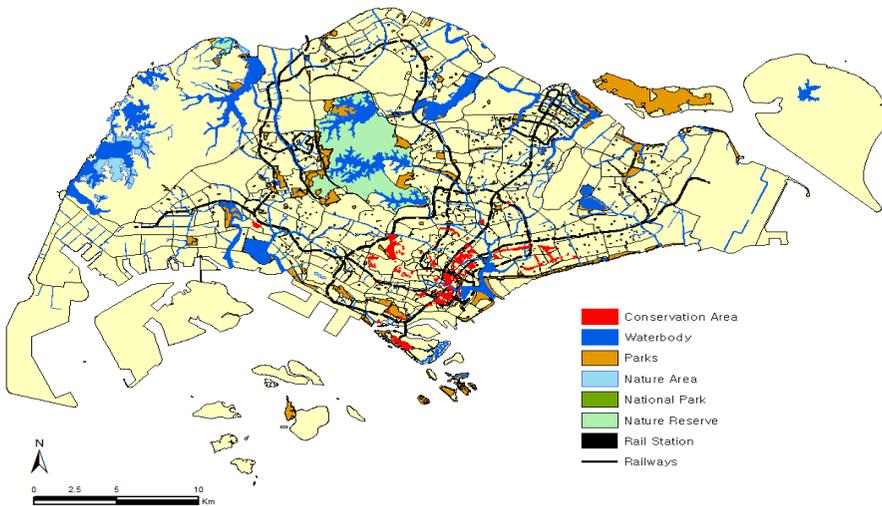
1) Land Transport Data Mall. <https://datamall.lta.gov.sg/content/datamall/en.html> (2021년 9월 8일 검색)

그림 3-1 | 싱가포르 토지이용 현황(2021년)



자료: 저자 작성 (싱가포르의 데이터 거버먼트 : Data Government Singapore. <https://data.gov.sg/> (2021년 9월 8일 검색 및 다운로드)) 자료 활용)

그림 3-2 | 싱가포르 자연보전지역 및 Prak 현황(2021년)



자료: 저자 작성 (싱가포르의 데이터 거버먼트 : Data Government Singapore. <https://data.gov.sg/> (2021년 9월 8일 검색 및 다운로드)) 자료 활용)

(2) 라오스

라오스는 정부 부처를 포함하여 국제기구나 대학연구소와 협업으로 국토정보를 구축하고 있다(<표 3-4> 참조).

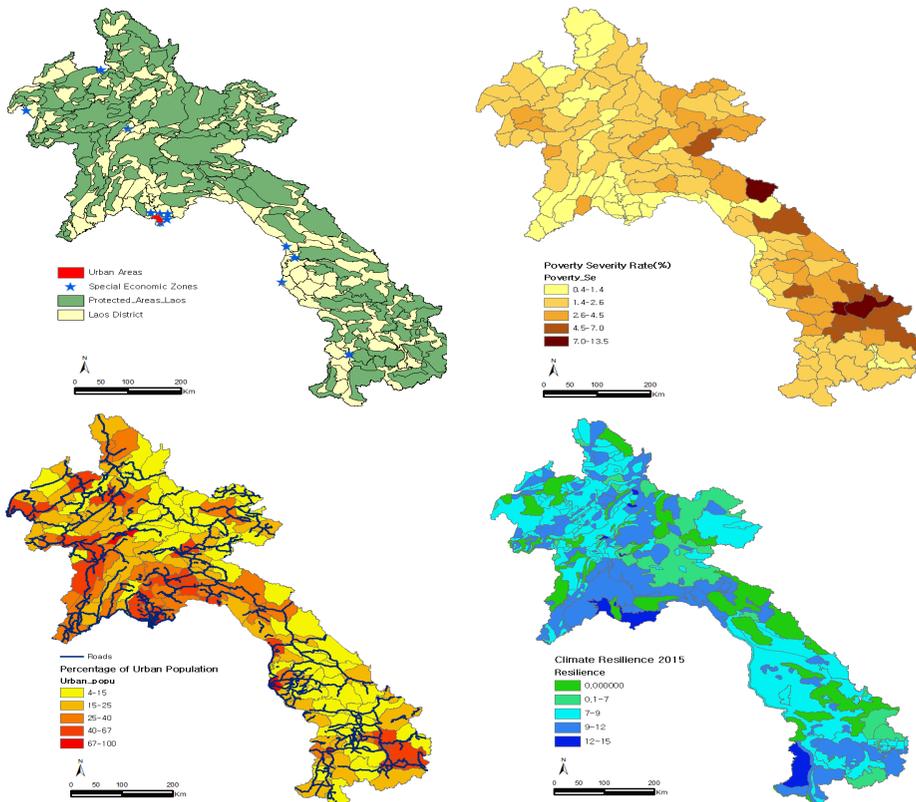
표 3-4 | 라오스 정부의 분야별 국토정보 구축 현황(총 642개의 데이터)

분야	데이터 목록	출처	형식
경제	라오스 경제 모니터, 9차 국가사회경제 발전계획 지침(2015-2021), UN-라오스 파트너십 프레임워크 진행보고서, 비전 2030 및 사회경제발전 10년 전략, 코로나 바이러스 대응 사업체 운영지침, 기업환경평가 등	기획투자부, 세계은행	PDF 등
교육	고등교육기관 현황, 2019 라오스 인구 및 교육 통계, 2014 라오스 학교정보, 교육 및 스포츠분야 개발계획(2016-2020) 등	기획투자부, 교육체육부 등	WMS, GeoJSON, SHP, XLSX 등
환경	라오스 환경사회관리 프레임워크, 수로 지도, 국가 녹색성장전략(~2030), 라오스 보호구역 및 유적지, 민관 산림협정 지침, 환경보호법, 산림법, 환경영향평가 시행령, 저수지 관리 시행령, 임업법, 2012 라오스 환경전망. 라오스 광물자원 등	세계자원연구소, UNEP, 천연자원환경부 등	PDF, WMS, SHP 등
금융	라오스 농촌 금융, 자원 및 환경요금 징수 지침, 라오스 농업 상업화 프로젝트 환경사회 프레임워크, 라오스 소액금융 등	세계은행, GIZ, 농림부, 소액금융협회 등	PDF 등
건강	코로나 바이러스 확진자 및 예방접종 현황, 보건분야 정부지출 결과, 2020 산모사망률, 청소년 출산율, 2015 기후 및 건강 보고서, 식품법, 백신법, 보건법 등 법률, CDC 라오스 보고서, 건강분야 거버넌스 프로그램 등	보건부, 국회, 세계은행, CDC 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
인프라	2021 라오스 도로망, 라오스 전기보급, 물류역량평가, 라오스 국가 리포트(인프라), 라오스 도로 평가, 도시개발 전략·로드맵 및 평가, 2010 수력발전사업 목록 등	OpenStreetMap세계식량계획, 세계은행 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
사회	2019 인구 및 빈곤율, 2017 사회지표조사, 2015 인구 및 거주통계, SDG 이행보고서, 라오스 소수민족별 거주지역, 아동보호법, 라오스 법치발전 마스터플랜(~2020), 비전 2030 및 사회경제발전 10년 전략 등	통계국, 노동복지부 UNICEF, UN 통계 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
기술	2012 라오스 IT 시장현황, 오픈데이터 교육사례 등	JICA, 세계은행 등	PDF 등
교통	2021 라오스 도로망, 라오스 도로 평가, 13번 국도 PPP사업 사례, 일대일로 협력 보고서, 물류역량평가, 쿤밍-비엔티엔 철도 보고서, 기후 회복력 및 연결성 강화를 위한 도로 네트워크 프로젝트 등	OpenStreetMap, 공공사업 및 교통부 등	PDF, WMS, SHP 등

자료: 저자 발취 및 정리 (라오스의 Open Development: Open Development Laos. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/laos-organization>(2021년 9월 8일 검색) 자료 활용)

라오스의 공간정보 DB에서 높은 비중을 차지하는 분야는 건강, 환경, 사회 분야였으며 이는 국제기구 등과의 교류 빈도가 높은 것과 같은 맥락으로 국제사회에서 중시하는 분야의 데이터를 구축해 놓은 것으로 사료(사회 분야 데이터 또한 SDG나 소수민족 관련 공간정보 데이터임)된다. 교통 분야의 경우 상대적으로 공간정보를 포함한 국토 정보가 다른 분야와 비교하여 미흡하나 환경 분야의 공간정보는 환경이나 보건 협력에 활용할 수 있으리라 여겨진다.

그림 3-3 | 라오스의 도시(2019), 보전지역(2020), 빈곤율(2019), 도시인구비율(2019), 도로(2021) 기후회복력(2015)



자료: 저자 작성 (라오스의 Open Development: Open Development Laos. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/laos-organization>(2021년 9월 8일 검색) 자료 활용)

(3) 미얀마

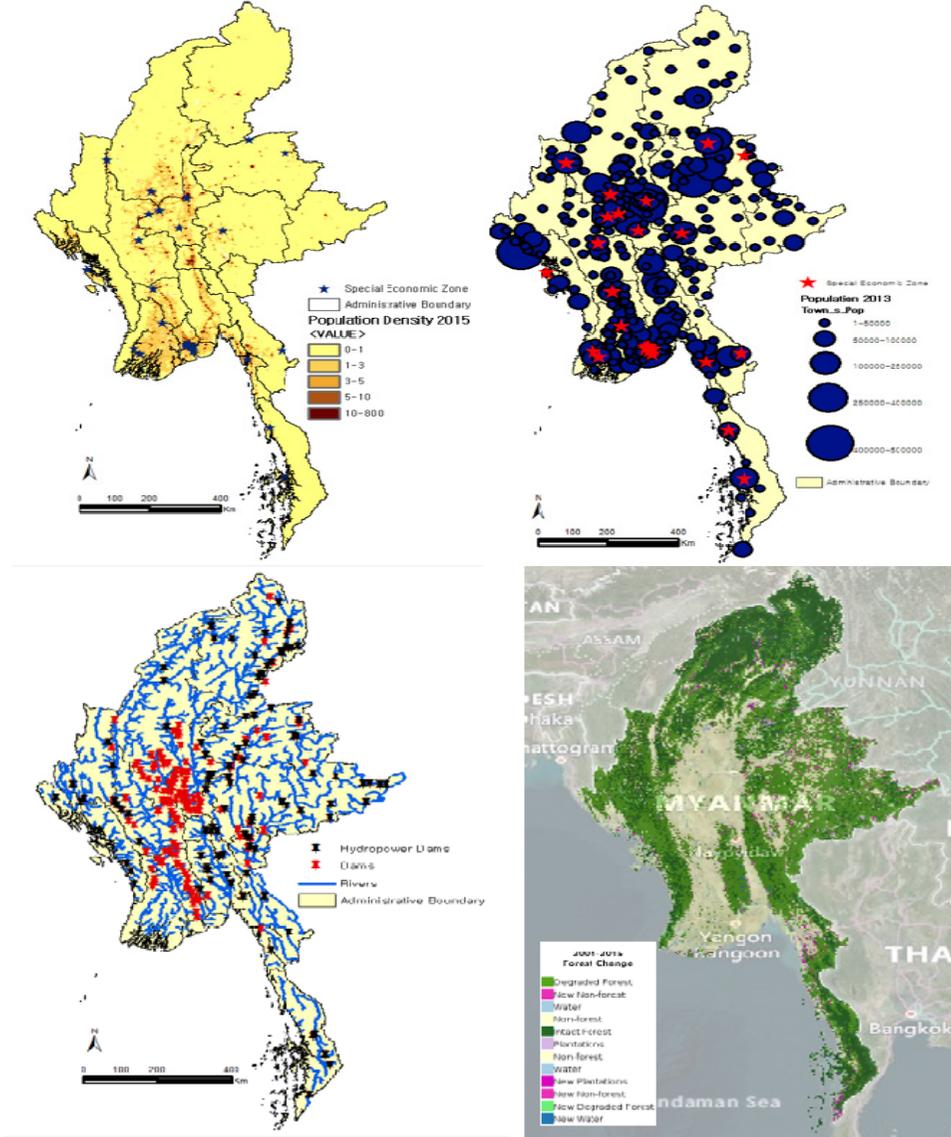
미얀마의 국토정보 DB 구축현황은 <표3-5>와 같이 라오스(642개)의 두 배가량 규모로 구축되어 있으나 공간정보 DB는 라오스와 비슷한 수준으로 구축(라오스 26개, 미얀마 37개)되어 있다.

표 3-5 | 미얀마 Open Development 내 분야별 데이터 구축 현황(총 1,443개의 데이터)

분야	데이터 목록	출처	형식
경제	국영기업개혁, 투자정책, 기업환경 지수, 지역경제 거버넌스, 농업개발은행 평가, 2015 기업조사, 지방정부 및 기업현황, 자원수익 투명성지침 등	IMF, UN, 미얀마 통계정보서비스, 아시아재단 등	PDF, XLSX 등
교육	고등학교 및 고등교육기관 현황, 대학입시결과 등	교육부 등	WMS, GeoJSON, 등
환경	기후변화 전략 및 실행계획, 천연자원 분석보고서, 광업 환경영향평가지침, 석유 및 가스부문 영향평가, 농업·천연자원 및 환경 초기평가 전략·로드맵, 하천망, 저수지, 해산 분포, 토양유역, 연안지역, 국가환경분석 등	ADB, 미얀마 천연자원환경보전부, 세계은행, 미얀마 채굴산업이니셔티브 (MEITI) 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
금융	주별 지역별 수익 및 지출, 2019 국세청 통계, 연도별 무역예산, 예산데이터 등	미얀마 예산정보부, 아시아재단 등	PDF, CSV 등
건강	국가보건계획(2017-2021), 공중보건법, 국가마약법, 등 건강 관련법, 건강통계, 건강정보시스템 5개년 계획(2011-2015) 등	미얀마 보건부, 미얀마 헌법재판소 등	PDF, CSV 등
인프라	국가행정경계, 댐, 송전선로, 도서관 현황, 휴대전화 및 고정광대역 인터넷밀도, 전력생산 등	세계은행, 미얀마 통계정보서비스 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
사회	연별 통계, 연도별 인구 및 주택 조사, 지속가능한 국가개발전략, 월별 미얀마 평화 모니터링, 사회경제지도, 거버넌스 시스템, 미디어 발전 평가 등	UNESCO, 미얀마 통계정보서비스, 미얀마 노동이주주민부 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP Geotiff 등
기술	ICT 부문별 영향평가, 생체인식 ID시스템 인권분석,	EU, 미얀마 책임경영센터 등	PDF 등
교통	양곤항법, 양곤 버스서비스 공개데이터, 베이스라인 데이터 등	양곤지역교통국 등	PDF, WMS, CSV, XLSX 등

자료: 저자 발췌 및 정리 (미얀마의 Open Development: Open Development Myanmar. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/myanmar-organization> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용)

그림 3-4 | 미얀마 경제특별구역, 인구밀도, 지역별 인구수, 강, 댐, 수자력 댐 현황 및 산림지역 변화 (2004-2015)



자료: 저자 작성 (미얀마의 Open Development 자료 활용)(上右, 上左, 下左) 및 미얀마 Open Development 제공 지도(下右); Open Development Myanmar. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/myanmar-organization> (2021년 9월 8일 검색 및 다운로드) 자료 활용)

(4) 캄보디아

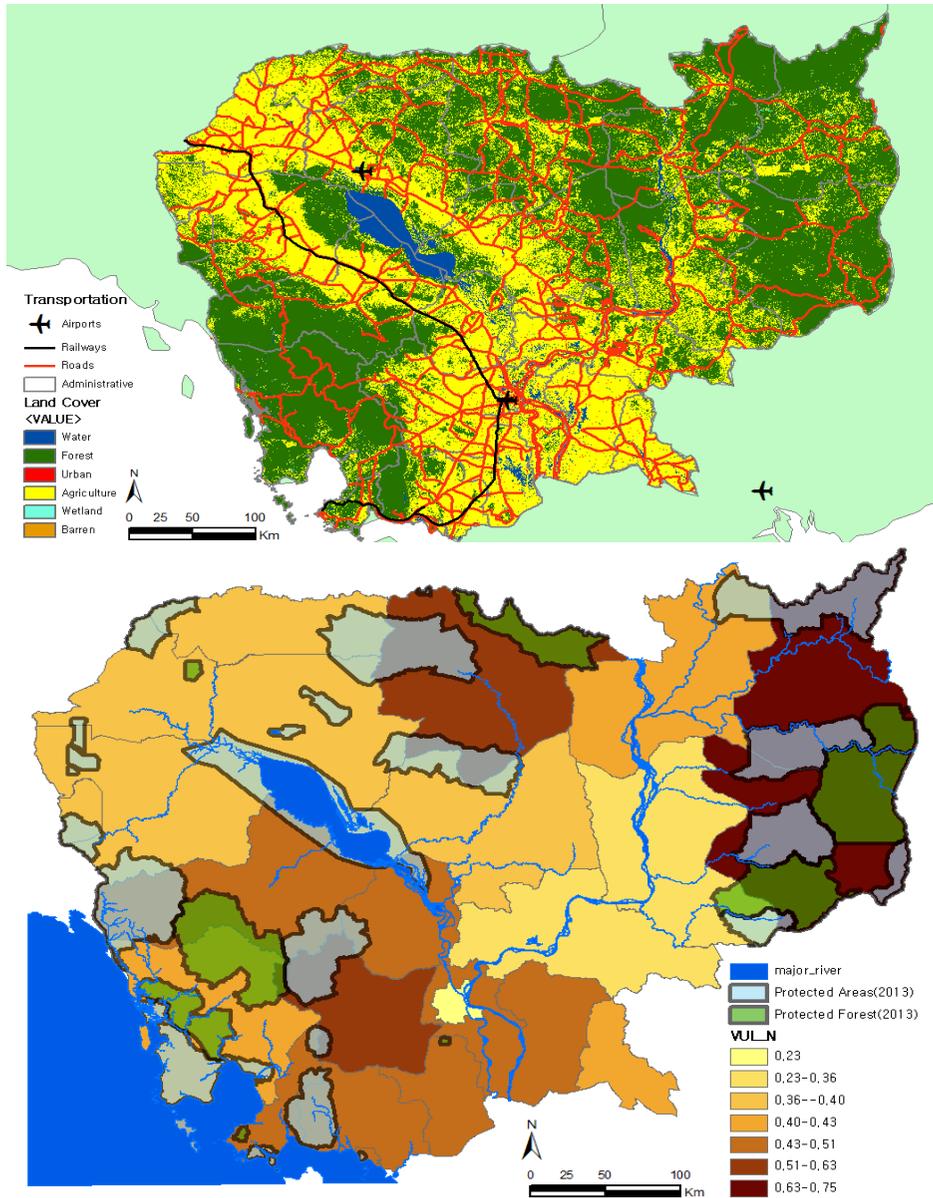
캄보디아의 국토정보 구축현황을 싱가포르를 제외한 타 아세안 국가의 국토정보 DB 구축현황과 비교하면, 분야별로 다양한 국토정보를 제공하고 있으며 메타데이터도 제시함으로써 타 데이터와의 융복합 활용이 가능함을 알 수 있다(〈표3-6〉 참조).

표 3-6 | 캄보디아 Open Development 내 분야별 데이터 구축 현황(총 3,475개의 데이터)

분야	데이터 목록	출처	형식
경제	디지털 경제 분석, 기업환경 보고서, 연별 사회경제 동향 보고서, 란창-메콩협력 5개년 계획(2018-2022), 캄보디아 PPP 평가 등	기획재정부, 왕립관보, 세계은행 등	PDF, WMS, XLSX 등
교육	고등교육비전 2030, 교육 전략계획(2014-2018), 공교육 통계 및 지표(2020-2021), 학교 기본정보, 국립대학교 현황, 교육법(2007) 등	교육부, OCHA 등	PDF, SHP, WMS, GeoJSON, 등
환경	토지피복도, 기후재해 취약성 보고서, 수역, 지질현황, 기본지도, 어종 보호구역, 토양유형, 어업보호구역, 자연보호구역, 해양수산관리구역, 습지지도, 하천망, 젠더 및 환경지도 등	국토관리도시계획건설부·왕립관보·환경부·농촌진흥부, 아시아재단, 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
금융	예산 요약보고서, 공공부채 통계, 지역별 예산 실수입 및 지출 편차, 부동산 재산세에 대한 토지가격 등	기획재정부 등	PDF, SHP, GeoJSON, WMS 등
건강	코로나바이러스 확진자 현황, 코로나 바이러스 대응 관련 정부 발표문서(마스터플랜 등), 보건시설 현황, 보건전략 계획(2016-2020), 기후변화 취약성 보고서 등	보건부·국가사회보장기금, 국가지속가능발전협의회, OCHA 등	PDF, WMS, SHP, CSV 등
인프라	공공투자 프로젝트 관리 보고서(2016-2020), 인프라 관련 법(1996~), 운하 현황, 수력발전소, 댐, 송전선로, 인프라 사업현황, 지역별 토지이용계획, 위생시설 현황 등	국토관리도시계획건설부, 프놈펜 물공급청, OCHA 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
사회	인구조사, 인구밀도, 지역별 문맹률, 지역사회 보호지역, 지방별 가정폭력 통계, 국회의원 선거결과, 캄보디아 대표 당 현황 노동시장과 고용 보고서 등	세계은행, 기획부·국가선거위원회·OCHA 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP Geotiff 등
기술	사이버범죄법, 국가과학기술위원회 조직 및 기능 법령, 디지털 경제 보고서(2018),	세계은행, 왕립관보 등	PDF 등
교통	철도선, 철도 및 도로망, 대중교통 현황, 경제회랑 등	OpenStreetMap 등	PDF, WMS, CSV, XLSX 등

자료: 저자 발췌 및 정리 (캄보디아의 Open Development: Open Development Cambodia. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/cambodia-organization> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용)

그림 3-5 | 캄보디아 교통 인프라(상) 및 보전지역(2013), 산림보전지역(2013), 기후변화취약성지수(2010)



자료: 저자 작성 (캄보디아의 Open Development: Open Development Cambodia. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/cambodia-organization> (2021년 9월 8일 검색 및 다운로드) 자료 활용)

(5) 베트남

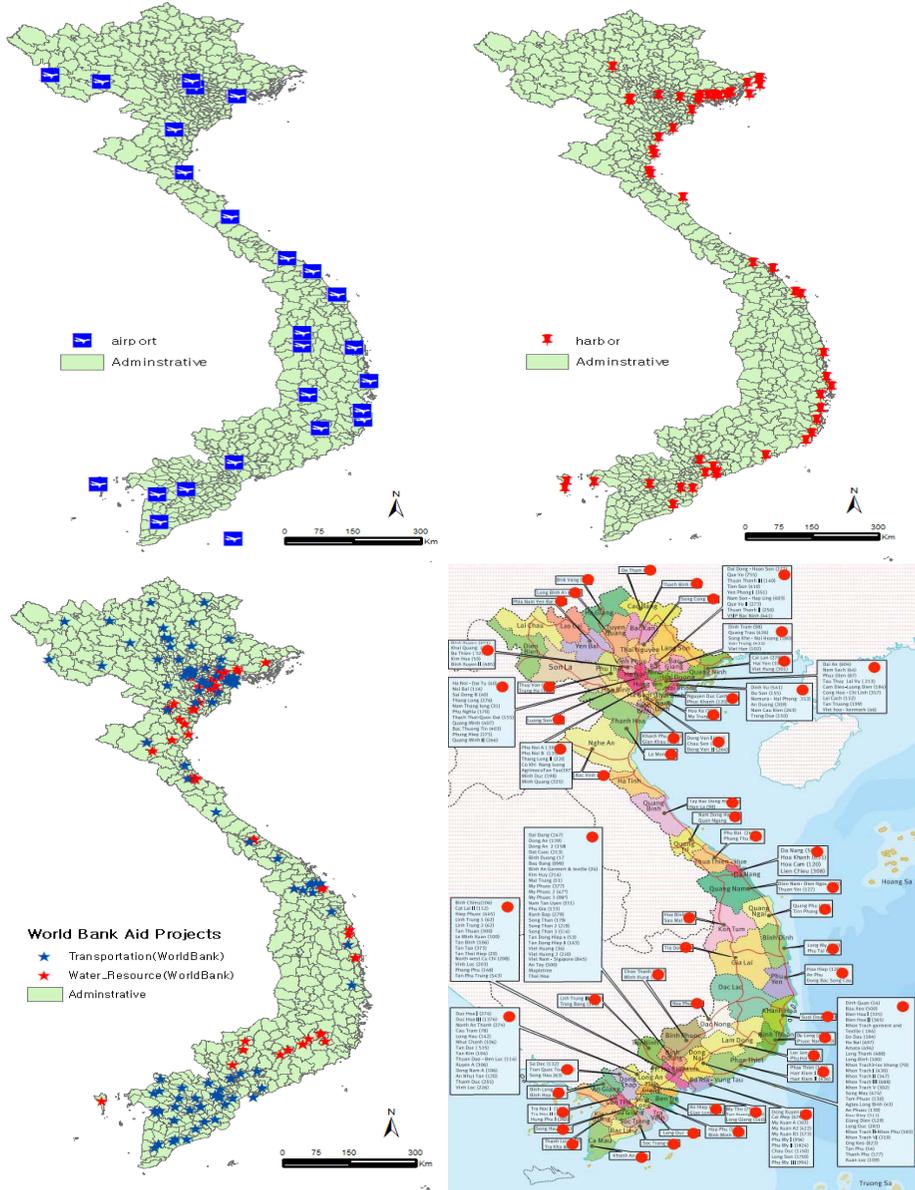
다음으로 베트남 국토정보 구축현황을 검토해 보면, 베트남 정부에서 제공하는 인프라, 교통 등의 국토정보는 주로 2016년에 구축한 데이터로 타 아세안 국가들과 비교하여 국토정보 갱신 주기가 길지 않음을 알 수 있다(<표 3-7> 참조).

표 3-7 | 베트남 정부의 분야별 데이터 구축 현황(총 689개의 데이터)

분야	데이터 목록	출처	형식
경제	아세안 경제구역, 베트남 수출입보고서(2018), 원조프로젝트 현황, 베트남 농업 등	통계청, 세계은행 등	PDF 등
교육	베트남 공립교육 검토(2015), 소수민족 교육 이슈 및 성과 등	교육훈련부, 소수민족 위원회 등	PDF 등
환경	녹색성장전략, 지속가능한 산림개발(2016~2020), 산림현황, 국립보호지역, 산사태 재해예측도, 토지피복도, 토양 유형, 각종 자원레이어(산림현황, 홍수 등), 산림 현대화 및 해안복원력 강화프로젝트 보고서, 고품폐기물 통계 등	통계청, 천연자원환경부, WDPA, UN FAO 등	PDF, WMS, SHP 등
금융	2015 공개예산조사, 베트남 SDG 개발금융, 금융 투자자 환경 및 사회적 기준, 종교 위원회를 위한 정부 예산 등	EU, 내무부 및 지방자치단체	PDF, CSV 등
건강	코로나바이러스의 경제영향 평가 및 정책권장사항, 베트남 지역별 코로나바이러스 확진자 통계, 검사통제소 현황 등	보건부, 통계청 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
인프라	베트남 공항, 행정경계, 지역행정, 항만 및 항구 등	천연자원환경부 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
사회	사회경제발전전략(2011~2020), 법 통계, 인구 밀도(2016), 베트남 소수민족 현황, 지속가능한 인구개발, 베트남 2035 전략, 중국인의 베트남 이주 등	세계은행, 및 지방자치단체 등	PDF, WMS, GeoJSON, SHP 등
기술	베트남 미래 디지털경제(2030, 2045), 디지털 정부 및 개방형 데이터 평가 등	세계은행, 과학기술부 등	PDF 등
교통	베트남 운송수단, 도로 및 철도 네트워크, 기차역 등	천연자원환경부 등	PDF, WMS, SHP 등

자료: 저자 발취 및 정리 (베트남의 Open Development: Open Development Vietnam. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/vietnam-organization> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용)

그림 3-6 | 베트남의 공항, 항만, World Bank Aid Project(Water, Transportation), 특별경제구역



자료: 저자 작성 (베트남의 Open Development 자료 활용)(上右, 上左, 下左) 및 베트남 Open Development 제공 (下右) Open Development Vietnam. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/vietnam-organization> (2021년 9월 8일 검색 및 다운로드)

(6) 태국

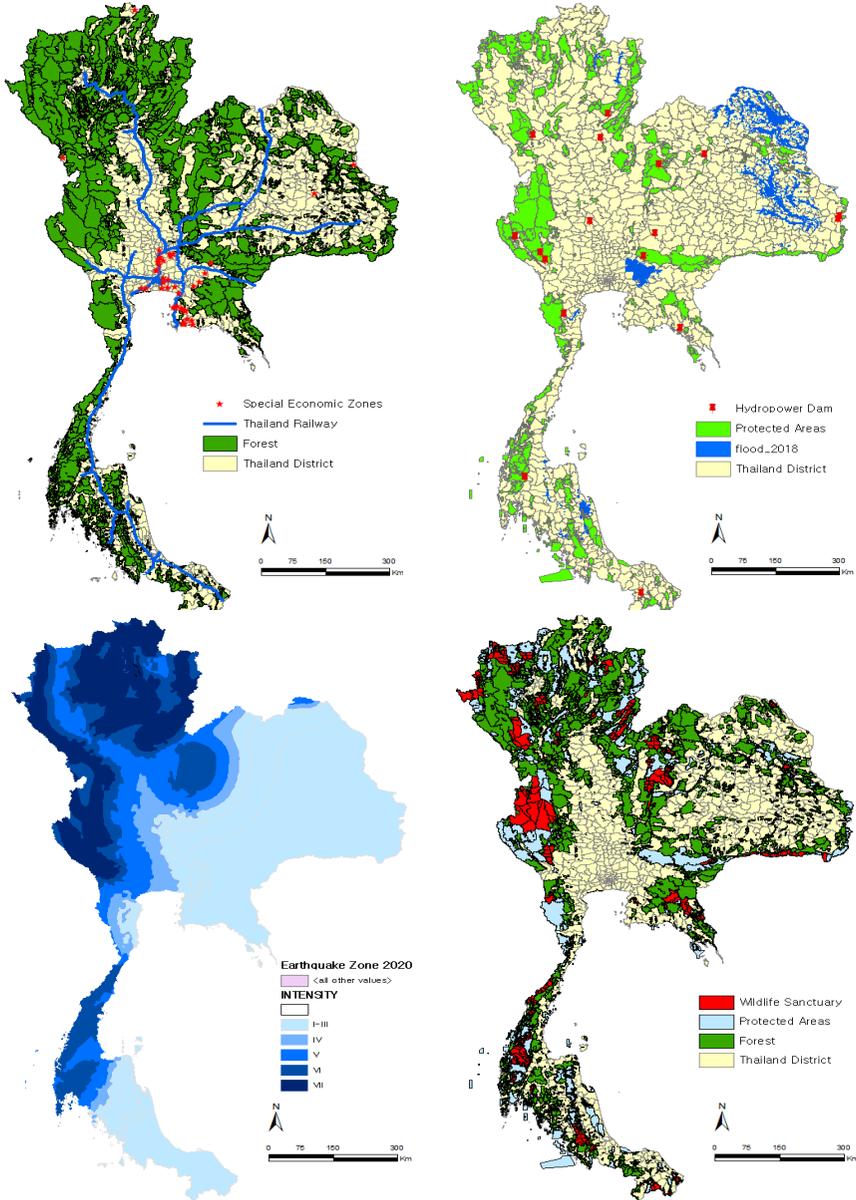
태국은 싱가포르, 캄보디아, 미얀마, 라오스, 베트남과 비교하여 국토정보 관련 DB 수는 상대적으로 적으며 주로 PDF 형식으로 법규 혹은 정부 문서 등으로 구성되어 있다. 특히 태국은 지리정보우주기술개발원(GISTDA)을 중심으로 철도망 관련 자료 등 2021년도의 최신 공간정보 자료를 구축하여 제공하고 있다(〈표3-8〉 참조).

표 3-8 | 태국 정부의 분야별 데이터 구축 현황(총 257개의 데이터)

분야	데이터 목록	출처	형식
경제	동부경제회랑, 지역 경제특구 및 특구법 투자촉진법 및 외국인법, 도시계획 및 도시계획법 클러스터개발계획 등	지리정보우주기술개발원(GISTDA) 아시아개발은행 투자위원회 등	PDF, GeoJSON, CSV, SHP, WMS 등
교육	데이터 활용능력 모듈1~6 (디지털 보안 및 권리, 디지털 시각화, 데이터의 이해, 데이터 형식 및 수집 등)	세계은행 등	PDF 등
환경	태국세계문화유산, 멸종위기식물, 석유 컨세션 정보, 영구산림, 환경통계, 물안보상황, 기후변화와 적응, 환경관리계획, 태국 국가프로필(생물다양성) 등	자원환경정책계획국, UNDP 지리정보우주기술개발원(GISTDA), WHO 등	PDF, GeoJSON, CSV, WMS 등
금융	코로나19대응 대출관련 긴급법령, 국가 금융시스템 및 경제 안정화 긴급법령, 보호예금 규정 법령 등	재무부 등	PDF, CSV 등
건강	의료시설 현황, 공중보건법, 재생에너지 전망, 경제특구를 위한 공중보건전략계획, 코로나바이러스 감염현황 등	WHO, 보건부 등	PDF, WMS, GeoJSON, CSV 등
인프라	경제특구 및 도시계획, 동부경제회랑개발계획, 태국 철도망, 태국 전력개발계획 등	지리정보우주기술개발원(GISTDA), 국가경제사회발전위원회 등	PDF, WMS, SHP 등
사회	국가경제사회발전계획, 경제사회 디지털화 개발법, 태국 20년 전략계획 및 개혁 등	디지털경제사회부, 증권거래소, 국무원 등	CSV, SHP, KML 등
기술	GISTDA 산림모니터링시스템, 디지털 정부 행정 및 서비스법 등	지리정보우주기술개발원(GISTDA), 국무원 등	PDF, WMS 등
교통	태국 철도망, 태국 국가프로필, 경제특구지역 관리에 대한 국무총리실 규칙 등	지리정보우주기술개발원(GISTDA), 국무원 등	PDF, SHP, WMS 등

자료: 저자 작성 (태국의 Open Development: Open Development Thailand. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/thailand-organization> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용)

그림 3-7 | 태국의 특별경제구역, 산림, 댐, 홍수(2018), 지진강도(2020), 야생동물보호구역, 보전지역 현황



자료: 저자 작성 (태국의 Open Development: Open Development Thailand. <https://data.opendevopmentmekong.net/en/organization/thailand-organization> (2021년 9월 8일 검색 및 다운로드) 자료 활용)

(7) 말레이시아, 인도네시아, 필리핀, 브루나이

말레이시아의 국토정보 구축 현황을 살펴보면, 말레이시아 국립공간정보센터에서는 말레이시아의 환경, 건강, 인프라, 사회, 기술, 교통 등 분야별로 공간정보 등의 다양한 국토정보 DB를 구축하고 있다. 말레이시아 정부도 싱가포르 정부와 같이 다양한 분야의 유형별 국토정보 DB를 제공하고는 있으나 데이터 목록만을 제시하고 있다. 그러나 국토정보에 접근하여 다운로드해 활용할 수 있는 사용 대상자는 말레이시아 내의 정부기관 및 관련 공공기관 실무자로 제한된다. 말레이시아 정부기관 또는 공공기관 실무자들이 데이터를 요청할 때에도 10 working days를 거쳐서 신청 양식 접수 등의 절차를 따라 데이터를 제공하는 것을 원칙으로 한다. 따라서 싱가포르 등의 일부 아세안 국가들은 정부 부처에서 구축한 국토정보를 제공하고 있으나 말레이시아 정부는 국내 정부기관 이외에는 데이터를 제공하고 있지 않다.

다음으로 인도네시아의 경우에는 싱가포르와 말레이시아 정부와 같이 자체적으로 국토정보를 구축하고는 있으나 데이터 제목, 설명, 메타데이터 등을 자국어인 인도네시아어로 표기하고 있어 외국인이 인도네시아의 국토정보를 수집하고 파악하는 데는 한계가 있다.

이외에도 필리핀과 브루나이의 경우에는 아세안 8개국와는 달리 자국 자체적으로 운영 및 공유하는 국토정보 플랫폼을 공개하고 있지 않거나 구축되어 있지 않은 것으로 파악된다. 싱가포르, 말레이시아, 인도네시아 정부는 자체적으로 자국의 국토정보를 구축하여 플랫폼을 통해서 제공하는 반면에 라오스, 캄보디아, 태국, 미얀마, 베트남은 Open Development 공개 데이터 플랫폼을 통해서 각국 정부와 국제기구와의 협력을 통해서 국토정보를 구축하여 제공하고 있다. 따라서 본 연구에서는 말레이시아, 인도네시아, 필리핀과 브루나이의 경우에는 World Bank, OpenStreetMap, UN 등의 국제기구에서 제공하는 국토정보를 활용할 예정이다.

2. 국내의 아세안 국토정보 구축현황

1) 통계정보

국내에서 수집한 대표적인 아세안의 기초 현황 자료로는 한-아세안 센터에서 매년 발간하는 한-아세안 통계집을 들 수 있다. 한-아세안 센터에서는 국가별로 각 해당 부처와 연락해 관련 현황 정보를 수집하고 있으며 누락된 데이터는 세계은행, UN, ADB, 한국수출입은행, 산업통상자원부 등의 인구조류, 경제와 인프라, 무역, 투자, 관광과 인적교류 현황 정보를 활용할 수 있다.

다음으로 인구조류와 사회지표의 경우에는 인구, 도시-비도시 인구, 인구증가율, 출산율, 고용, 교육, 전화, 휴대전화, 인터넷 사용률 등을 제공하고 있다. 경제와 인프라 분야의 통계정보에는 국내총생산, 국제수지, 외환, 한국의 대아세안 ODA, 에너지, 천연가스, 전력, 철도와 인프라, 물동량 등을 포함하고 있다. 또한 아세안의 주요 무역 파트너, 한·중·일 무역액, 주요 10대 무역 품목 등의 무역지표뿐만 아니라 방문 현황, 관광 부문의 GDP와 고용, 여행수지, 주한 외국인 체류 현황, 국적별 유학생 체류 현황 등의 관광과 인적교류 분야의 지표 또한 제공하고 있다.

그림 3-8 | 연도별 한-아세안 통계집 및 리포트



자료: 한-아세안 센터. https://www.aseankorea.org/kor/Resources/ASEAN_Talks.asp (2021년 4월 8일 검색).

또한 한국무역협회 통계시스템에서는 GDP, 수출입, 교역, 무역수지 등의 한국의 대(對)아세안 수출입 통계정보를 제공하고 있으며 해외건설협회 해외건설정보서비스에서는 한국의 對아세안 토목, 건축, 산업인프라, 통신 등의 해외 건설 수주 및 한국 법인 수 등을 제공하며, 한국수출입은행 해외투자통계 데이터를 통해서는 한국의 대아세안 해외직접투자액 등의 정보를 파악할 수 있다. 한국관광통계를 통해 아세안과 한국 방문객의 입출국 현황, 아세안 방문객의 한국 방문 현황, 국적별 아세안 방문객 현황 등을 파악할 수 있다. 이외에도 한국공항공사·인천국제공항공사에서는 한-아세안 여객기 취항 현황을 제공하며 외교부에서는 아세안의 국가별 제외 한국 동포 현황을, 법무부 출입국통계 연보에서는 아세안 국가별 주한 외국인 등록자, 비자 유형별 주한 외국인 체류, 한국 내 아세안 국적별 유학생 체류 현황 등의 정보를 제공하고 있다.

2) 공간정보²⁾

아세안의 공간정보 구축 현황을 살펴보면, 국내에서는 베트남과 라오스 등의 일부 국가를 대상으로 국토정보 구축 사업이 진행되고는 있으나 공개용 자료는 아니며 국토정보 사업은 아세안 국가의 현지업체에서 구축하여 공동으로 활용하기에는 미흡한 실정이다. 2014년 한국수자원공사는 태국의 물관리 시스템 구축을 위하여 공간정보 사업을 시도한 바 있으나 사업이 추진되지는 못하고 태국 현지 업체에서 구축하였다.

최근에는 라오스를 대상으로 한국국토정보공사와 KOICA에서 위성영상을 활용하여 토지피복분류도 및 농경지 면적 산출 사업을 추진하였으나 현지 조사로 대체되었다. 특히 수치지형도 등의 기본 공간정보에 해당하는 공간정보 구축의 경우에는 현지조사를 통한 정확도 검증의 필요성과 현지 기업의 전문인력을 활용하여 아세안 국가 자체적으로 구축하는 사례가 많다. 따라서 아세안 국가별 공간정보 구축을 위한 한-아세안 협력보다는 아세안 국가들이 공동으로 활용할 수 있는 표준화 작업 및 시스템 구축사업 등의 기술협력 및 지원이 필요하리라 여겨진다.

2) 국내 아세안 국토정보 구축 및 활용 관련 전문가 자문회의 (지오셋아이 이승찬 대표) 결과(2021.4.15.)

3. 국제기구의 아세안 국토정보 구축현황

1) 통계정보

국제기구에서 구축한 아세안 통계정보는 아세안 국토 관련 현황 파악 및 국토공간정보 구축의 속성 정보로 활용할 수 있다. 세계은행(World Bank)에서는 아세안 국가별 인구, 도시·비도시 인구, 교육, 전화, 휴대전화, 인터넷 사용률, GDP, 수출입, 무역, 에너지, 철도 등의 인프라 관련 다양한 통계정보를 제공하고 있다. 아세안 회원국의 인구, 연령대별 인구, 인구증가율, 출산율, 기대수명, 전화, 휴대전화, 인터넷 및 소셜미디어 사용률, 철도 길이, 철도 네트워크 등의 국가별 정보를 제공한다.

다음으로 ADB는 아세안의 고용, GDP 생산구조, 경제활동, GDP, 국제수지, 외환, 물가상승률, 에너지 생산과 수입, 에너지 사용, 원유 생산, 천연가스 생산, 철도 길이, 철도 네트워크 등의 철도 인프라, 항만 물동량, FTA의 국가별 정보를 제공한다(ADB, 2020). 이와 함께 세계경제포럼(World Economic Forum)에서는 아세안 주요국의 도로, 철도, 전력, 항공, 항구, 통신 등의 인프라 지수, 국제경쟁력 순위 등의 국가별 정보를 구축하고 있다(WEF, 2017).

특히 아세안사무국에서는 국가별 국제항공 승객 수, 항공화물, 포장도로 길이, 고속도로 길이, 철도 길이 등을 제공하고 있으며, 유엔(United Nations)에서는 아세안 전체의 빈곤율, 성별, 수자원, 기후 등의 지속가능성 지수에 대한 정보를 제공하고 있다.

또한 ASEAN-United Nations에서는 전력, 통신, 교통, 기타 인프라 통계정보를 구축하고 있을 뿐만 아니라 IMF에서는 GDP, 무역 등의 세계무역 정보를 제공하며, 국제에너지기구에서는 전력 인프라 등의 정보를 제공하고 있다.

이외에도 유엔 인도주의업무조정국(UNOCHA)은 유엔 사무국의 하부 조직으로 아세안 10개 국가의 통계 데이터뿐만 아니라 북미, 유럽 및 아프리카 200개 국가 및 지역의 데이터를 공유하기 위한 개방형 플랫폼을 제공하고 있으며 200개 국가 이상의 국가 및 연구자들이 데이터를 공동으로 활용할 수 있도록 국토 및 환경 분야의 최신 데이터를 다양하게 제공하고 있다. 이러한 국제기구에서 구축한 아세안 통계 데이터를

통해 아세안 관련 연구자들이 국가별, 분야별, 데이터 포맷 등의 필터링을 통해서 필요한 정보에 쉽게 접근하여 사용할 수 있도록 하고 있다.

표 3-9 | 아세안 통계정보

구축 기관	통계정보	출처
World Bank	인구, 도시·비도시 인구, 교육, 전화, 휴대전화, 인터넷 사용률, GDP, 수출입, 무역, 에너지, 철도 인프라 등	World Development Indicators
ASEAN Stats	FDI, Trade, GDP, Transports, Visitor, etc	ASEAN StatsDataPortal ASEAN Statistical Year Book 2020
ADB	People, Economy, Money, Globalization, Transport and Communications, Energy and Electricity, Environment, etc	Key Indicators for Asia and the Pacific 2020
World Economic Forum	아세안 주요국의 도로, 철도, 전력, 항공, 항구, 통신 인프라 지수, 국제경쟁력 순위	The Global Competitiveness 2017-2018
ASEAN	아세안 국가별 국제항공 승객 수, 항공화물, 포장도로길이, 고속도로길이, 철도길이 등	ASEAN Transport Development 2017
ASEAN World Bank	GDP growth, Trade etc	ASEAN Services Integration Report
United Nations	Continental poverty, gender, water, climate, peace, etc	The Sustainable Development Goals Report 2020
ASEAN UNCTAD	Electricity, Telecommunication, Transport, other Infrastructure, etc	ASEAN Investment Report 2015
IMF	GDP	World Economic Outlook Database 2020
OECD, 외교부	한국의 대아세안 ODA	OECD
국제에너지기구	전력생산 등	International Energy Agency
UNCTAD	FDI	UNCTAD
UNESCO	한국과 아세안 내 유네스코 세계유산	World Heritage List
Global Infrastructure Hub	에너지, 통신, 공항, 항만, 철도, 도로, 수자원 등의 투자수요	Infrastructure Outlook
SDG Gateway	SDG Indicators: Poverty, health, education, gender, clean water, sustainable cities, etc	SDG Gateway Data Explorer
UN OCHA	Education, Electricity, Sanitation, Water, Administrative capitals, populations, schools, facilities, funding, bridges, buildings, census, Covid-19, Crime, dams, deforestation, disease, droughts, earthquakes, etc	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs

자료: 저자 작성 (World Bank, ASEAN, ADB, World Economic Forum, ASEAN 사무국, UN, IMF, OECD, UNCTAD, UNESCO, UNOCHA, 국제에너지기구 등에서 구축한 데이터 목록을 검색하여 정리)

그림 3-9 | ASEAN Stats의 통계정보 예시 (Indicators(上), 아세안 국가별 연도별 고속도로 길이(km)(下)

Transports Statistics

Air Transports

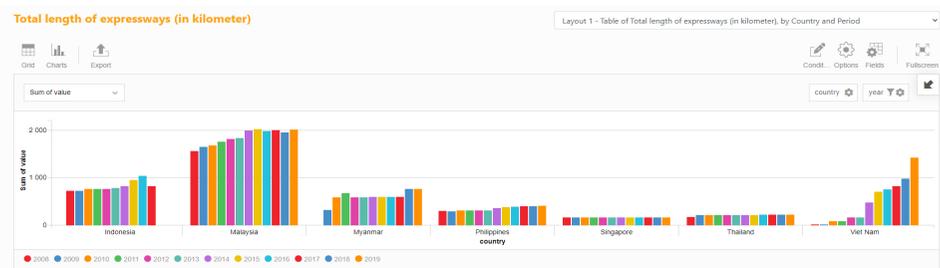
- Domestic air cargo traffic (in Thousand ton)
- Domestic aircraft traffic (in Count)
- International air cargo unloaded (in Thousand ton)
- International aircraft traffic (in Count)
- Number of domestic airports (in Count)
- Total export cargo by air (in Thousand tons)
- Domestic air passenger traffic (in Thousand person)
- International air cargo loaded (in Thousand ton)
- International air passenger traffic (in Thousand person)
- International passengers in transit (in Thousand person)
- Number of international airports (in Count)
- Total import cargo by air (in Thousand tons)

Road Transports

- Length of paved road (in kilometer)
- Number of registered passenger cars (in thousand)
- Number of taxis or taxicabs (in thousand)
- Total length of expressways (in kilometer)
- Total number of registered motorcycles (in thousand)
- Total road length (in kilometer)
- Number of public buses (in thousand)
- Number of registered trucks (in thousand)
- Number of traffic accident casualties (injuries) by road
- Total number of registered buses (in thousand)
- Total number of registered road motor vehicles (in thousand)

Water Transports

- Domestic sea cargo throughput (in Thousand ton)
- International sea container throughput (in Thousand TEUs)
- Number of domestic ports (in Count)
- International sea cargo throughput (in Thousand ton)
- International sea passenger traffic (in Thousand person)
- Number of international ports (in Count)



자료: ASEAN StatsDataPortal. <https://data.aseanstats.org/>(2021년 4월 28일 검색) (上); ASEAN StatsData Portal, Total length of expressways <https://data.aseanstats.org/indicator/ASE.TRP.ROD.A.004> (2021년 4월 28일 검색) (下)

2) 공간정보

아세안의 공간정보는 World Bank, UNEP, Copernicus 등의 해외 국제기구 및 ESRI의 ArcGIS Dataset, LandScan 등의 산업체에서는 아세안 국토 관련 문헌정보와 함께 제공하고 있다. World Bank, Copernicus, UNDEP, ArcGIS 등에서는 주로 글로벌 데이터를 구축 및 제공하고 있으므로 아세안 국가의 데이터를 추출하여 활용할 수 있다. DIVA-GIS, Natural Earth, Map Cruzin에서는 아세안 국가별 행정경계도, 도로, 철도, 항만, 공항 등의 교통 인프라 시설 및 토지피복도 등의 공간정보를 구축하고 있으나 Map Cruzin 데이터는 아세안 8개국만을 제공하고 있으며 Natural Earth에서도 공간정보별로 일부 미구축되어 정보에서 누락된 국가들이 나타나고 있다.

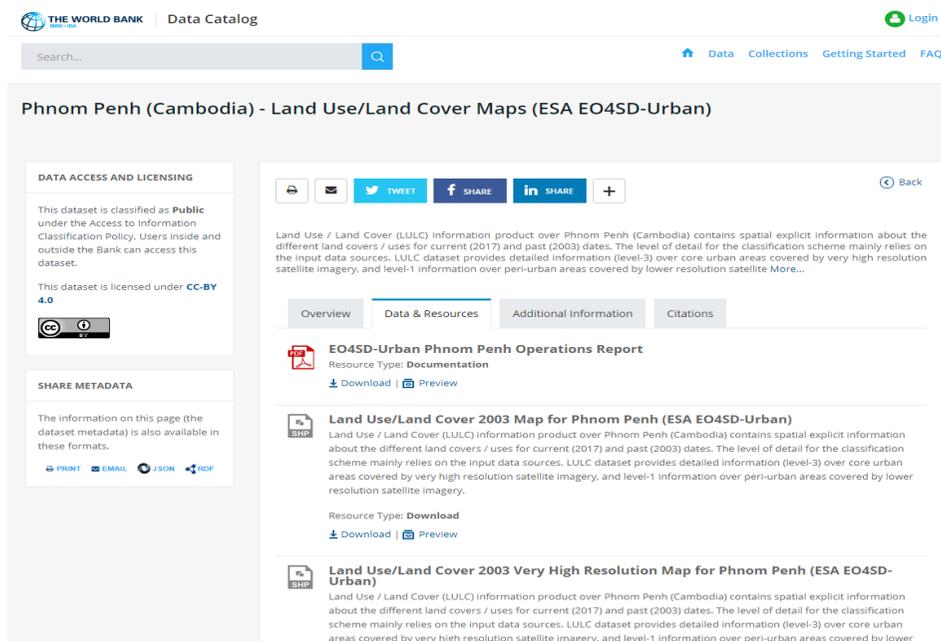
표 3-10 | 아세안 국토정보 (문헌자료 및 공간정보) 현황

구축 기관	공간정보 (시각화 문헌정보 포함)	출처
World Bank	- ELE, Electricity Night time Lights, World Heritage Sites, World Power Plants, World Reservoir and Dams, Global Land Cover, etc - Administration, Transportation, Water, Agriculture, Health, Energy, Education, IT 등의 map을 플랫폼을 통해 시각화 정보 제공	- World Bank Data Catalog - World Bank Map
DIVA-GIS	행정구역도, 도로, 철도, 토지피복, 수계	DIVA-GIS
LandScan	공간적 인구분포	LandScan Data 2019
Natural Earth	행정구역도, 건축물, 공원, 보전지역, 공항, 항공, 철도, 도로, 도시지역	OpenStreetMap
CGIAR CSI	Global DEM	CGIAR
Map Cruzin	아세안 8개국의 행정구역도, 도로, 철도, 빌딩, 수계 등	MapCruzin
Copernicus Global Land Service	Land Cover 100m: Built-up, Forest, etc	Zenodo
UNEP	World Global Change, Disasters, Ecosystem Management, etc data	UNEP Data Explorer
ArcGIS Data	World Roads, Railroads, Drainage Systems, Airports, etc	ArcGIS Data and Maps
University of Oregon	International Maps and Data: Asia Population, Administrative Boundaries, etc	UO Libraries
GloBio	GLOBIO scenario data, Drip: man-made barriers in rivers, Global roads, Hunting impact data, Nitrogen impact data	GLOBIO(Global Biodiversity model for Policy support)
UN OCHA	Education, Electricity, Sanitation, Water, Administrative capitals, populations, schools, facilities, funding, bridges, buildings, census, Covid-19, Crime, dams, deforestation, disease, droughts, earthquakes, ebola, economics, elevation-topography, environment, energy, etc	United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs

자료: 저자 작성 (World Bank, DIVA-GIS, LandScan, Natural Earth, CGIAR CSI, Map Cruzin, Copernicus Global Land Service, UNEP, ArcGIS Data, UO Libraries, GLOBIO, UNOCHA, 등의 다양한 국제기구 및 공간정보 업체에서 구축한 데이터 목록을 검색하여 정리)

특히 World Bank Data Catalog에서는 주로 해수면 고도 등의 글로벌 데이터를 제공하고 있을 뿐만 아니라 국가별로 도시지역을 포함한 토지피복 등의 공간정보 데이터를 제공하고 있다. 그러나 국가별로 구축 및 보유하고 있는 데이터 종류와 타입이 동일하지 않은 한계점을 지니고 있다. 국가별·데이터 종류별 검색 기능을 통해서 아세안 국가별로 구축되어 있는 데이터 검색 및 관련 정보 사이트(에너지 정보 관련 사이트) 링크 검색을 할 수 있다. World Bank Data Catalog에서는 PDF 등의 문헌정보뿐만 아니라 다양한 타입의 Excel, 공간정보 등의 데이터를 제공하고 있다. 국가별 일부 데이터를 제외하고 대부분의 데이터는 글로벌 데이터로 구축되어 있으므로 상세한 공간적 데이터를 수집하고 정책에 활용하는 데는 한계가 있다. 이외에도 본 데이터 카탈로그에서는 최신의 OpenStreetMap 등의 다양한 기관에서 구축한 정보를 제공하거나 링크 정보를 제공함으로써 사용자가 데이터를 활용할 수 있게 하고 있다.

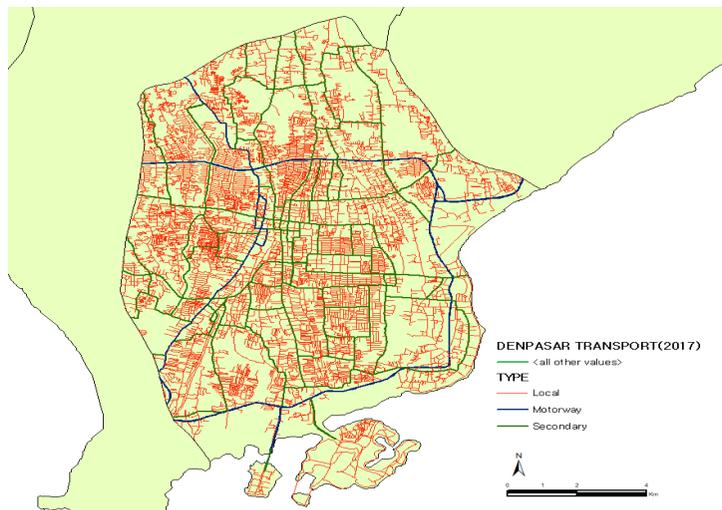
그림 3-10 | World Bank Data Catalog



자료: World Bank Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org/> (2021년 8월 9일 검색)

World Bank Data Catalog-East Asia & Pacific³⁾에서는 전 세계의 데이터뿐 아니라 동아시아를 중심으로 한 교통 인프라, 에너지, 환경, 재난재해 관련 등의 다양한 국토정보 데이터를 제공하고 있다. 예를 들어 ‘South-East Asia Transport Network’는 OpenStreetMap(OSM)에서 구축한 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 미얀마, 필리핀, 태국, 베트남 7개국의 도로 및 철도 데이터를 제공하고 있다. 다음으로 ‘South-East Asia Electric Grid’는 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 미얀마, 필리핀, 태국, 베트남 7개국의 전력 그리드 라인 및 발전소 데이터베이스를 제공하고 있다. 또한 ‘South-East Asia Coastal Flood Hazard’는 홍수 시나리오별 데이터로 미래 기후 모델을 활용하여 2030, 2050, 2080년의 홍수 시뮬레이션 데이터셋을 제공하고 있다. 이외에도 아세안 국가의 주요 도시의 Local, Motorway, Secondary 도로 유형별 데이터를 제공하며, 이는 초고해상도 위성영상을 활용하여 제작하고 있으며 아세안 7개국의 국제공항·항만 데이터와 BOD, Nitrogen 등의 환경지표 데이터를 제공한다.

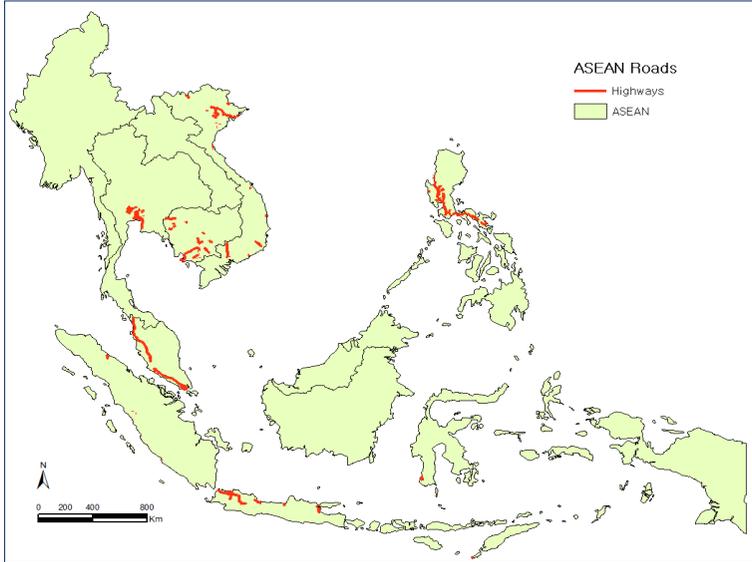
그림 3-11 | 주요 도시 (인도네시아 Denpasar)의 도로 유형별 데이터



자료: 저자 작성 (World Bank Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org/> (2021년 8월 9일 검색) 자료 활용)

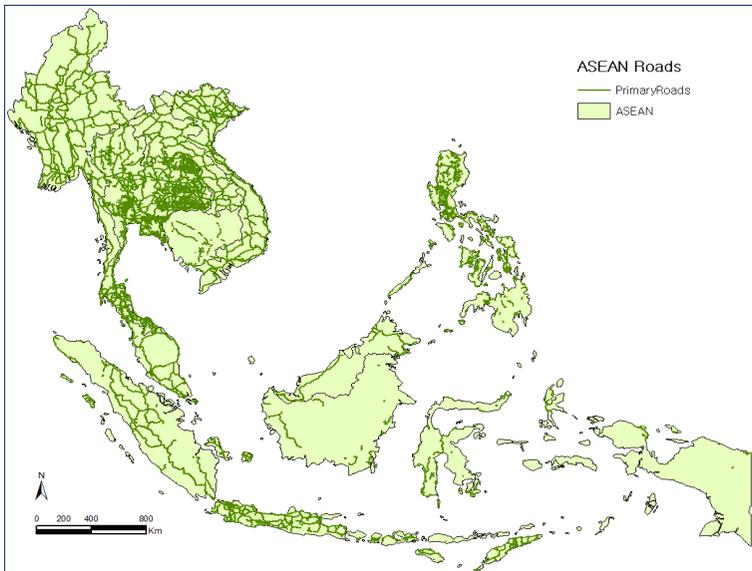
3) World Bank Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org/> (2021년 8월 9일 검색)

그림 3-12 | 아세안 등급별 도로 (Highways) 현황



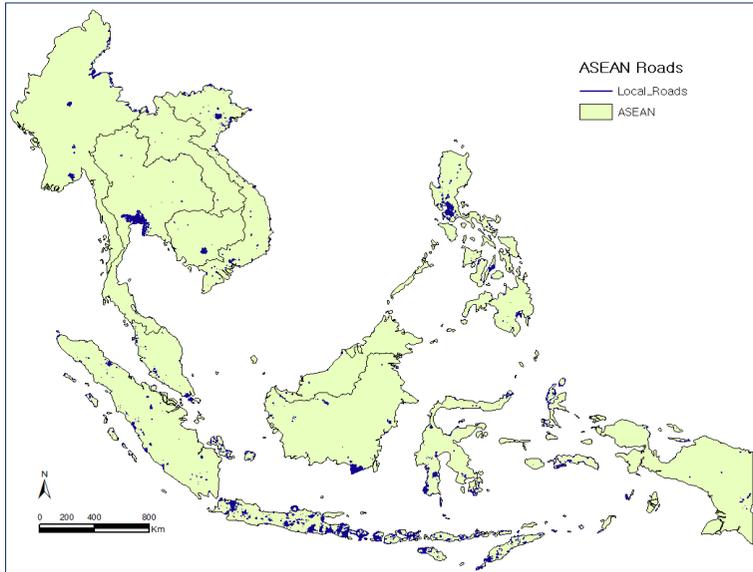
자료: 저자 작성 (World Bank, GLOBIO, OpenStreetMap(OSM) 인터넷 자료 활용하여 작성)

그림 3-13 | 아세안 등급별 (Primary) 도로 현황



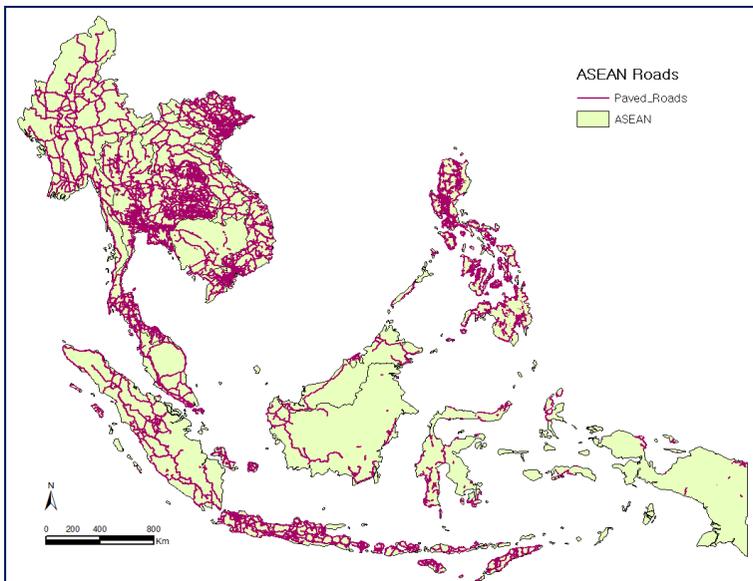
자료: 저자 작성 (World Bank, GLOBIO, OpenStreetMap(OSM) 인터넷 자료 활용하여 작성)

그림 3-14 | 아세안 등급별 (Local) 도로 현황



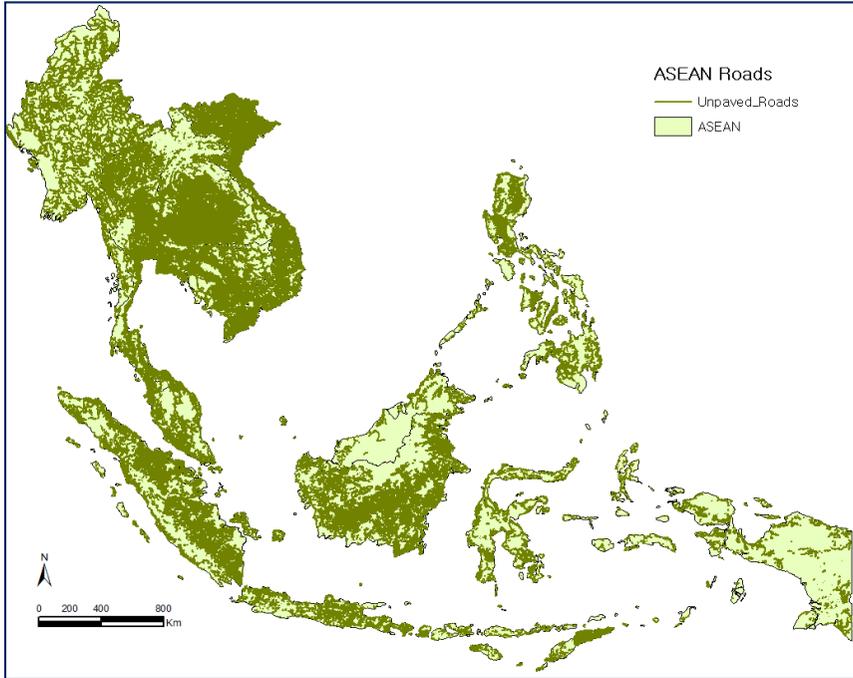
자료: 저자 작성 (World Bank, GLOBIO, OpenStreetMap(OSM) 인터넷 자료 활용 작성)

그림 3-15 | 아세안 포장 (Paved) 도로 현황



자료: 저자 작성 (World Bank, GLOBIO, OpenStreetMap(OSM) 인터넷 자료 활용하여 작성)

그림 3-16 | 아세안 비포장 (Unpaved) 도로 현황



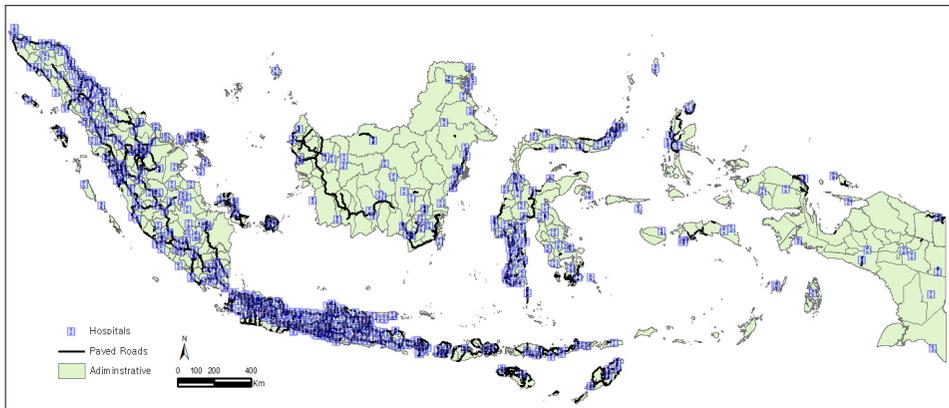
자료: 저자 작성 (World Bank, GLOBIO, OpenStreetMap(OSM) 인터넷 자료 활용하여 작성)

또한 유엔 인조주의업무조정국(UNOCHA: United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs)에서는 긴급 상황 등에 대응하기 위한 임무를 수행하며 북미, 유럽 및 아프리카의 200개 국가 및 지역의 데이터를 공유하기 위한 개방형 플랫폼을 제공하고 있다. 사용자가 자유롭게 각 국가명이나 위치 등을 활용하여 검색 및 다운로드를 용이하게 하고 있을 뿐만 아니라 교통 등의 인프라, 교육, 전력, 위생, 수자원, 에너지, 환경 등의 다양한 분야별로 검색 및 다운로드를 할 수 있다. 사용자가 필터링을 통해서 필요한 국토정보를 다양한 파일의 포맷(API, ArcInfo, CSV, DOCX, EMF, ERDAS Image, GIF, GeoTiff, HTML, KML, PDF, Shapefile, TEXT 등)으로 검색 및 다운로드를 가능하게 할 뿐만 아니라 최신의 데이터를 제공하고 있다. 이외에도 메타데이터를 제공함으로써 국가 간 공동활용이 가능할 수 있도록 지원한다.

특히 아세안 국가 중 인도네시아, 말레이시아 등의 정부가 자체적으로 구축한 국토

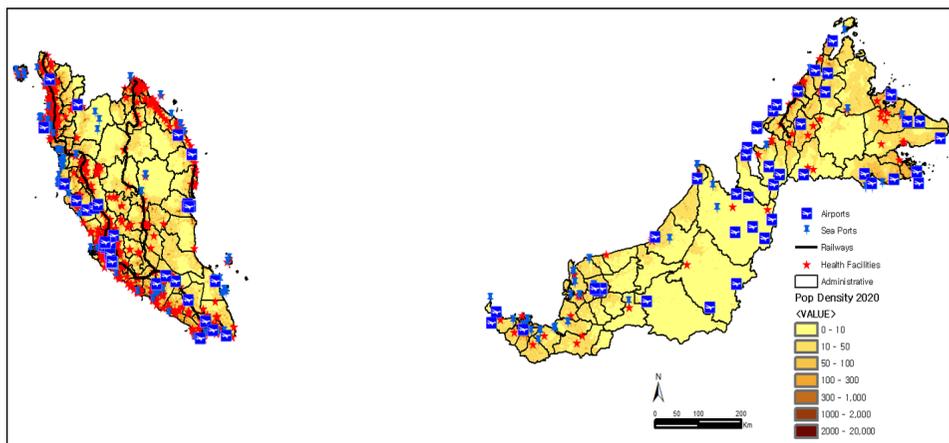
정보 데이터를 공개하지 않는데 이러한 국가의 인프라 및 환경 등의 다양한 정보를 OCHA에서 구축한 자료를 통해 획득하고 활용할 수 있다. 이외에도 정부 부처와 국제 기구의 협력을 통해서 국토정보를 구축하지 않고 있는 필리핀과 브루나이 같은 국가의 경우에는 국제기구에서 자체적으로 구축한 국토정보를 활용할 수 있다

그림 3-17 | 인도네시아의 포장도로 및 병원의 공간적 분포



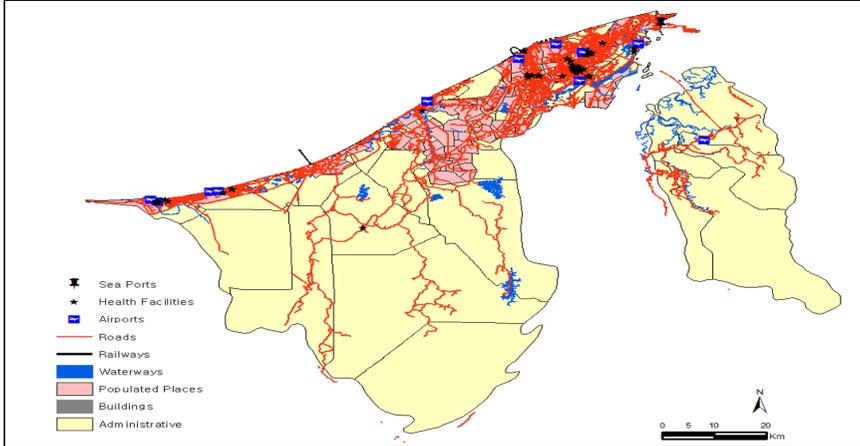
자료: 저자 작성 (UNOCHA Services <https://data.humdata.org/> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용하여 작성)

그림 3-18 | 말레이시아의 인구밀도(1km), 의료시설, 공항, 항만, 철도 현황



자료: 저자 작성 (UNOCHA Services <https://data.humdata.org/> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용하여 작성)

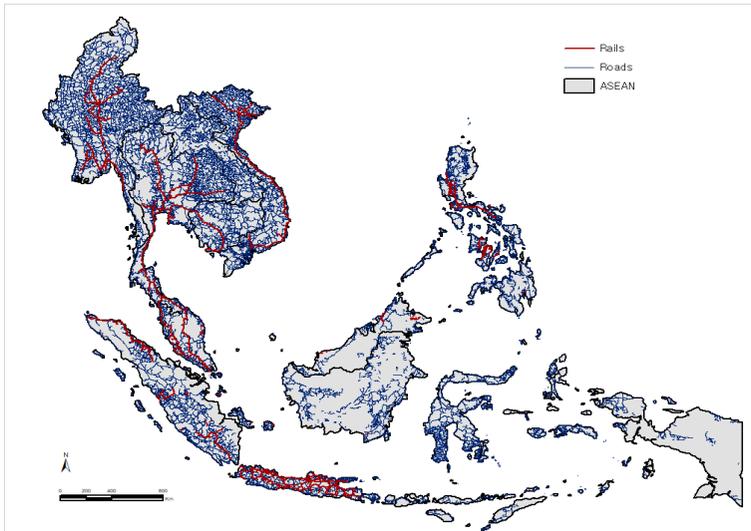
그림 3-19 | 브루나이의 주요 도로, 철도, 수계, 빌딩, 의료시설, 공항, 항만, 철도 현황



자료: 저자 작성 (UNOCHA Services <https://data.humdata.org/> (2021년 9월 8일 검색) 자료 활용하여 작성)

또한 DIVA-GIS에서는 아세안 국가별로 DEM, 행정구역도, 토지피복도, 도로, 철도, 수계 shapefile의 벡터데이터를 제공하고 있다.

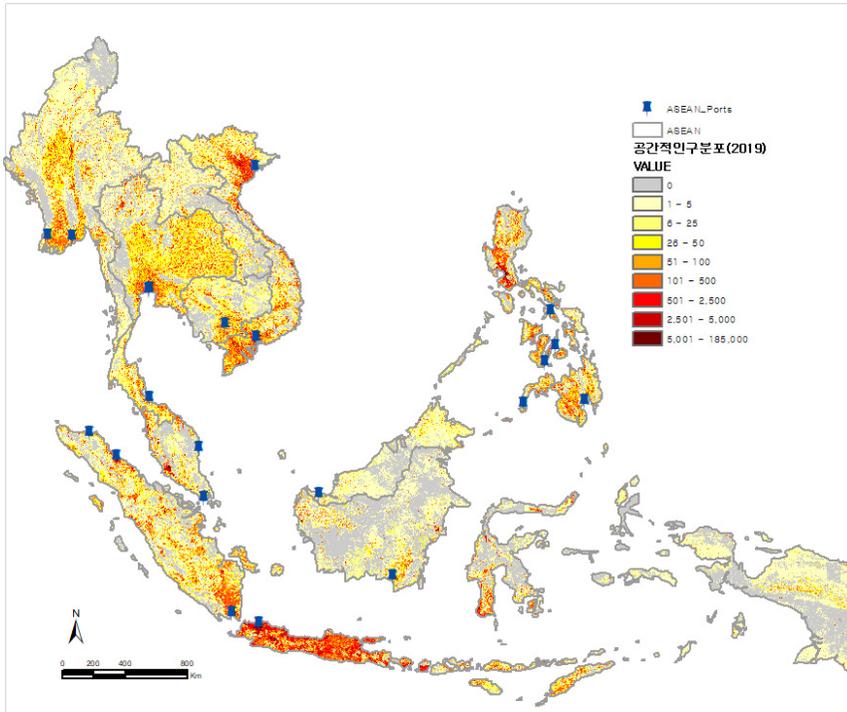
그림 3-20 | DIVA-GIS에서 제공하는 데이터 예시 (도로 및 철도)



자료: 저자 작성 (DIVA-GIS <https://www.diva-gis.org/> (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

이외에도 LandScan에서는 매년 전 세계를 대상으로 30m의 위성영상을 기반으로 대시메트릭 지도법을 활용한 공간적 인구분포 추정치 데이터를 구축 및 제공하고 있으며⁴⁾, Natural Earth에서는 전 세계의 행정구역도, 건축물, 공원, 보전지역, 공항, 항공, 철도, 도로, 도시지역 등의 공간정보를 제공한다⁵⁾.

그림 3-21 | LandScan 및 Natural Earth에서 제공하는 아세안의 공간적 인구분포와 항만 현황



자료: 저자 작성 (Landscan, Natural Earth 인터넷 자료 활용)

무엇보다도 EU의 Copernicus에서는 위성영상을 활용하여 전 세계의 토지피복도를 구축 및 제공하고 있을 뿐만 아니라 도시지역, 산림지역, 수계 등의 토지피복 분류별 GeoTiff의 이미지(raster) 데이터를 제공하고 있다.

4) LandScan. <https://landscan.ornl.gov> (2021년 4월 26일 검색)

5) Natural Earth. <https://www.naturalearthdata.com/> (2021년 4월 26일 검색)

4. 시사점 및 적용 방안: 아세안 국토정보 구축 및 공동활용

1) 아세안 국가별 국토정보 구축 현황의 시사점

아세안 국가별 국토정보 구축 현황을 검토한 결과, 아세안 국가의 주체(국가 내부, 국제기구 협력, 미구축)에서 차이가 나타남을 알 수 있었다. 아세안 국가 정부 내에서 자체적으로 국토정보를 구축하는 국가, 국제기구와의 협력을 통해 구축하는 국가, 미구축된 국가 등 다양한 형태로 나타났다. 예를 들어 싱가포르, 말레이시아, 인도네시아의 경우에는 국가 정부 부처에서 자체적으로 국토정보를 구축하였다. 라오스, 미얀마, 베트남, 태국, 캄보디아는 국토정보 분야별 관련 정부 부처에서 국제기구와 협력해 오픈 디벨롭먼트에 국토정보를 구축하였다. 반면에 필리핀과 브루나이는 국가 자체적으로 국토정보를 구축하고 있지 않으므로 UNESCAP, UNOCHA 등의 국제기구에서 자체적으로 구축한 국토정보를 활용해야 한다. 따라서 아세안의 인프라를 구축하는 데 필요한 공간정보를 활용하기 위해서는 국토정보를 구축하는 국가 및 국제기구와 협력 거버넌스를 강화해 일원화할 필요가 있다.

다음으로 아세안 국가 자체적으로 국토정보를 구축하는 데 있어서 정보의 공개 수준의 차이가 나타났다. 싱가포르는 정부가 자체적으로 국토정보를 구축하고 있으며 싱가포르 국내뿐만 아니라 해외의 모든 사람에게 국토정보를 공개하고 활용할 수 있도록 하는 반면에 말레이시아 정부는 자체적으로 구축한 국토정보 목록만 공개하고 말레이시아 국내 공공기관에만 공문 등의 협조를 통해서만 제한적으로 활용할 수 있도록 한다. 특히 인도네시아는 자국의 언어로만 국토정보 목록을 공개하여 자국 내에서만 활용할 수 있도록 하여 국외에서는 실질적으로 접근하는 데 어려움이 있었다. 즉 아세안 국가 자체적으로 국토정보를 구축한다고 할지라도 데이터 공개 여부 등에 있어 데이터 활용도가 달라지므로 국가 간 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 공개 가능한 국토정보 리스트 작성 및 공동활용 방안을 모색해야 한다.

또한 아세안 국가 자체적으로 국토정보를 구축하든 국제기구와의 협력을 통해서 구

축하든 국토정보 분야별로 구축한 데이터의 종류 및 데이터 형식 등 다양한 차이가 나타났다. 아세안 국토정보의 데이터 종류, 데이터 형식(text, excel, shapefile, image 등), 데이터 분류 기준, 구축 시기 및 제작연도 등에서 차이가 나타났다. 데이터 종류 뿐만 아니라 데이터 종류 및 형식이 동일할지라도 자료 갱신 주기도 모두 상이하므로 효율적인 자료 검색 및 공동활용 자체가 불가능하다. 따라서 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 아세안 국토정보 협의체 등을 통해 필요한 기본 국토정보 데이터를 목록화하여 구축할 필요가 있다. 즉 향후 아세안 국토정보 공동활용체계를 구축하기 위해서는 국가별로 구축해야 할 기본 공간정보 목록을 선정하고, 데이터 형식과 수준, 구축 시기 및 제작연도 등을 표준화할 필요가 있다. 표준화된 메타데이터를 작성하게 함으로써 아세안 국가 간 인프라 협력에 활용하도록 해야 한다.

특히 국토정보 중 공간정보의 경우에는 아세안 국가들이 공동으로 국토정보를 활용하기 위해서는 표준화가 필수적이라고 할 수 있다. 아세안 국가별 공간정보의 경우에는 국제기구와의 협력을 통해서 구축한 일부 데이터 이외에는 표준화가 되지 않아 기존에 구축된 국토정보를 활용하는 데 한계가 있음을 알 수 있다. 따라서 아세안 국가 간 인프라 구축 관련 정책 의사결정 지원을 위한 기초자료로 공간정보를 활용하기 위해서는 국제표준을 활용하거나 아세안 국가 간 표준화를 마련하여 향후 국토정보 구축에 적용하도록 해야 한다.

2) 한국 및 국제기구의 아세안 국토정보 구축 현황의 시사점

한국 및 국제지구에서 구축한 아세안 국토정보 현황을 살펴보면, 국내 아세안 국토 현황 정보(Text, 통계, 공간정보 등)를 통합할 기관이 부재함을 알 수 있었다. 한-아세안센터에서는 아세안 국가별 부처 및 국제기구의 자료를 수집해서 통계집 등을 발간하고는 있으나 최신의 아세안 국토 현황을 파악하는 데는 한계가 있을 뿐만 아니라 분야별로 아세안 관련 기관들은 산발적으로 자료를 구축하였다. 따라서 아세안의 국토 현황을 파악할 수 있는 통계 등의 정보를 통합적으로 수집 및 관리할 수 있는 기관이

필요함을 시사한다. 즉 아세안사무국은 아세안 국가별 통계청 기관과 협업해 최신의 아세안 국토정보를 수집 및 파악하고 플랫폼 구축 등을 통해서 제공하는 방안을 모색할 필요가 있다.

이외에도 아세안 추진사업 현황을 종합적으로 파악할 수 있는 기관 또한 부재한 실정이다. 국내 아세안 진출 기업들의 추진 사업 현황 및 KOICA 등에서 진행하는 아세안 대상의 사업 정보를 통합적으로 파악하고 있는 기관은 현재 없다. 따라서 한국과 아세안 국가 간의 협력을 통해 아세안의 지속가능한 인프라를 구축하기 위해서는 아세안에 진출한 국내 기업 및 공공부문 등에서 추진하고 있는 사업들을 통합적으로 파악할 기관이 필요하다. 기존에 각 공공 및 민간기관에서 개별적으로 수행하고 있는 계획, 추진, 미추진, 누락된 사업 등을 대상으로 한-아세안 협력 추진사업 현황을 통합적으로 파악하는 업무를 담당할 기관(예: 한-아세안센터에 업무 부여 및 이에 따른 지원 방안 마련)을 선정하여 역할을 부여하고 이에 대한 예산을 지원할 필요가 있다.

무엇보다도 국내 아세안 국토정보 구축 현황을 살펴보면, 국내에서 파악하고 있는 아세안 정보는 통계정보만을 기반으로 하는 문제점이 있다. World Bank, UNEP, Copernicus 등의 다양한 해외 기관에서는 아세안 인프라 구축에 필요한 국토정보를 통계정보 이외에도 공간정보 등의 다양한 정보를 제공하는 반면에 국내에서는 아세안 국토정보를 통계자료 이외에는 제공하지 않고 있으며 최신성 또한 부재한 상황이라고 볼 수 있다. 그러므로 아세안의 통계정보 이외에도 공간정보 등의 다양한 국토정보를 수집하여 한국과 아세안의 인프라 협력에 활용하기 위해서는 외교부 및 신남방정책특별위원회가 해외 기관과 협업해 다양한 형태의 국토 관련 정보를 수집 및 구축하여 아세안 관련 정책 지원에 활용할 필요가 있다. 즉 아세안 연계성 강화를 목적으로 아세안 10개국 간의 인프라 협력에 필요한 국토정보를 구축하고 공유하려면 아세안 국토정보의 공동활용을 위한 데이터 구축 및 활용 체계 구축 방안을 마련해야 한다.



CHAPTER **4**

**EU 국토정보 공동활용
및 아세안 국토정보
공동활용 예시**

- 1. EU 인프라 협력의 국토정보 공동활용 사례 81
- 2. 아세안 국토정보 공동활용 예시 1: 교통 인프라 93
- 3. 아세안 국토정보 공동활용 예시 2: 해양환경 인프라 114

04 EU 국토정보 공동활용 및 아세안 국토정보 공동활용 예시

본 장에서는 EU 국가 간 교통 및 환경 인프라 협력을 위한 국토정보 공동활용 모범사례를 살펴 보았다. EU 모범사례를 통해 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 필요한 아세안 국가 간 국토정보 공동활용 예를 제시하였다. 우선 아시아 고속도로 네트워크 사업과 운송수단에 따른 비용 효과 등의 교통 인프라 협력 사례를 아세안 국토정보 공동활용 예로 제시하였다. 이외에도 아세안 해양국가 간 기름유출 사고로 벌어진 해양환경 재난재해에 대응하는 과정에서 아세안 해양국가의 국토정보를 활용한 예를 제시하였다.

1. EU 인프라 협력의 국토정보 공동활용 사례

아세안 10개국이 ‘MPAC 2025’와 관련한 인프라 협력사업을 효과적으로 추진하기 위해서는 각국의 현황과 계획을 총체적으로 검토하고 이견을 조율할 수 있는 아세안 국토정보 플랫폼이 구축되어야 한다. 이를 위해서는 개별 국가에서 구축한 공간정보를 개방하고 데이터 품질 표준화 및 상호호환성을 확보하는 것이 필요하나 이는 아직 현실화되지 않고 있다. 따라서 데이터 개방에 대한 국가별 인식 차이가 있을 수 있으며 데이터가 개방된다고 할지라도 데이터 품질 차이로 인해 호환이 불가능할 수 있으므로 이와 관련하여 심도 있게 고려할 필요가 있다. 본 절에는 이러한 문제를 인식하고 해결하기 위한 정책으로 유럽연합(EU)의 INSPIRE(Information for Spatial Information in Europe, 이하 INSPIRE)를 살펴보았다.

1) INSPIRE¹⁾

INSPIRE는 환경정책과 이에 영향을 미칠 수 있는 활동을 위한 EU 27개국의 공간정보 인프라 구축을 목표로 하는 프로그램이다. INSPIRE(2007. 5. 15. 발효)는 EU 내 국가 간 공간정보 상호호환성 및 정보접근성을 확보하기 위하여 초국가적인 정책을 지원하며 34개 주제에 대한 정보를 구축하였다. EU의 개별 국가에서 구축된 공간 데이터의 문제점으로는 데이터 품질(위치·시기·속성 정확도, 논리적 일관성, 완전성, 현행화 등), 불완전한 품질 설명, 서로 다른 언어 간 품질 번역의 오류, 오류 추적의 어려움 등이 있었다(Gary J. H. et al, 2009²⁾). 이러한 문제 이외에도 데이터 개방 및 활용에 대한 문화적 인식 차이, 표준 존재 및 변환 가능 여부 또는 준수 등의 법·제도적 차이, 재정적 차이 등은 공간 데이터의 공유 및 재사용에 장애로 작용하였다. INSPIRE는 이러한 문제를 해결하기 위하여 핵심 데이터 선정, 데이터 구현 규칙 제정, 데이터 및 관련 서비스의 적합성 모니터링 등을 수행한다.

INSPIRE의 구축 목적은 환경에 초점이 맞춰져 있으나 환경에 대한 평가 및 분석은 자연·환경적 데이터(대기, 산림, 수문 등)뿐만 아니라 사회적 데이터(교통, 건강, 안전 등)도 필요하므로 다양한 유형의 공간정보를 대상으로 하고 있다. EU 회원국 및 EFTA 국가의 환경 보고를 위해 필요한 데이터 세트 목록을 정의하고 추가로 필요한 데이터 및 서비스를 조사하여 반영하고 있다(〈표4-1〉 참조).

또한 INSPIRE의 데이터는 표준화되어 구축하나 국가별 또는 지역별로 요구사항이 다를 수 있으므로 이를 충족시켜 확장할 수 있도록 설계하였다. 어떤 문제를 해결할 때 필요한 데이터 구성이 다를 수 있으므로 INSPIRE에서는 데이터를 상호 연계하여 활용할 수 있도록 하였고, 이에 대한 예제 및 모범 사례를 제공하고 있다. 데이터 연계를 위해 오픈소스 도구(Open source tool)인 HALE를 제공하고 있으며 INSPIRE에서

1) European Commission. INSPIRE Knowledge Base (<https://inspire.ec.europa.eu/>) (2021년 4월 26일 검색)의 내용을 요약 정리하였음

2) Hunter, G. et al.. 2009. Spatial Data Quality: Problems and Prospects. Research Trends in Geographic Information Science. pp.101-121.

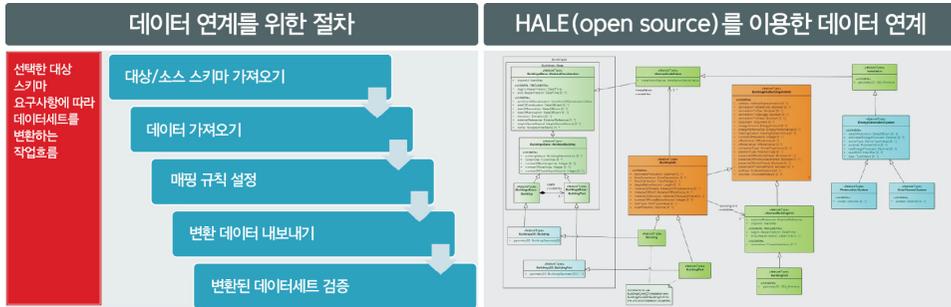
제공하는 핵심 데이터 간 또는 표준모델을 준수해서 만들어진 데이터를 필요에 맞게 연계(연결, 상속, 집합, 의존, 실체화 등)하여 활용할 수 있도록 제공하고 있다(<그림 4-1> 참조).

표 4-1 | INSPIRE 공간정보 주제

분류	주제	분류	주제
Annex 1	주소(Addresses)	Annex 3	건물(Buildings)
	행정구역도(Administrative units)		에너지 자원(Energy resources)
	지적도(Cadastral parcels)		환경 모니터링 시설 (Environmental monitoring Facilities)
	공간 참조 시스템 (Coordinate reference systems)		서식지 및 비오톱 (Habitats and biotopes)
	지리 격자 시스템 (Geographical grid systems)		건강 및 안전 (Human health and safety)
	지명(Geographical names)		토지이용(Land use)
	수로학(Hydrography)		기상학적 지리적 특징 (Meteorological geographical features)
	보호구역(Protected sites)		광물자원(Mineral resources)
Annex 2	교통 네트워크(Transport networks)	자연위험지역(Natural risk zones)	
	표고(Elevation)	해양 지형 (Oceanographic geographical features)	
	지질학(Geology)	인구분포 및 통계 (Population distribution and demography)	
	토지피복(Land cover)	생산 및 산업 시설 (Production and industrial facilities)	
Annex 3	정사영상(Orthoimagery)	해양 지역(Sea regions)	
	농업 및 양식시설 (Agricultural and aquaculture facilities)	토양(Soil)	
	지역 관리·제한 규제 구역 및 보고 단위 (Area management / restriction / regulation zones & reporting units)	생물종 분포(Species distribution)	
	대기환경(Atmospheric conditions)	통계 단위(Statistical units)	
	생물 지리적 지역 (Bio-geographical regions)	유틸리티 및 정부 서비스 (Utility and governmental services)	

자료: European Commission. INSPIRE knowledge base: Themes.
<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/Data-Specifications/2892> (2021년 4월 26일 검색)

그림 4-1 | INSPIRE의 데이터 연계



자료: Giacomo M. et al. 2015. Data transformation with HALE - green energy/buildings scenario. GeoSmartCity Webinar. p.13; p.31.

INSPIRE Geportal은 EU 회원국과 EFTA 국가에서 제공하는 데이터의 거점으로서 환경을 위한 우선순위 데이터 세트 및 INSPIRE 테마별로 정보를 제공하고 있다. INSPIRE Geportal은 데이터 세트의 가용성 모니터링, 필요한 데이터 선정, 데이터 보기 및 다운로드 서비스를 제공한다. 예를 들어, 환경관리에 필요한 데이터 세트는 INSPIRE Maintenance and Implementation Work Plan 2016-2020(MIWP)에서 정의된 환경 관련 데이터, 환경 법규, 국가 및 개별 우선순위로 검색이 가능하며 34개 테마별로도 검색할 수 있다. 또한 INSPIRE reference validator application을 제공하여 국가 담당 기관, 데이터 공급자, 솔루션 공급자 등이 데이터 세트, 네트워크 서비스 및 메타데이터가 INSPIRE 기술 지침에 정의된 요구사항을 충족하는지 확인할 수 있다³⁾.

2) INSPIRE 활용 사례

(1) 교통 분야의 INSPIRE 활용⁴⁾

INSPIRE의 교통 분야의 활용 사례로는 EUFL(European Union Location Framework)

3) INSPIRE Geportal. <https://inspire-geportal.ec.europa.eu/> (2021년 5월 1일 검색)

4) Joinup. European union location framework(EULF) Transportation pilot. <https://joinup.ec.europa.eu/collection/european-union-location-framework-eulf/eulf-transportation-pilot> (2021년 5월 2일 검색)을 정리한 내용임

교통 파일럿이 있으며 각국의 도로관리 주무 부처와 민간 내비게이션 업체 간의 교통안전 데이터 흐름을 개선하여 교통안전과 교통정보 서비스 향상을 목표로 한다. 접경국가 간 국경을 넘는 통행·물류는 각 국가의 교통법을 준수해야 하며, 한 국가라 할지라도 교통법규의 변화를 즉각적으로 제공할 수 있어야 하므로 이를 위해 INSPIRE를 기반으로 하여 교통정보를 제공한다. 예를 들어 국가별, 도로별 제한속도는 서로 다를 수 있으며 한 국가라 할지라도 제한속도가 바뀔 수 있으므로 이러한 정보를 실시간으로 운전자에게 제공하는 것은 원활하고 안전한 통행·물류에서 매우 중요하다고 할 수 있다. 각 국가의 교통 주관 부처는 각 나라의 교통법에 맞는 신뢰할 수 있는 정보를 바탕으로, 표준화된 INSPIRE 교통 데이터를 업데이트하고, 민간 내비게이션 업체는 이러한 표준화되고 상호운용성이 확보된 정보를 실시간으로 DB에 반영해 서비스를 제공할 수 있다.

더 나아가 이러한 신뢰할 수 있고 표준화된 교통 데이터(INSPIRE)를 실시간으로 배포하는 Transport network-ITS는 각국의 도로 데이터 주무 부처와 교통 데이터 사용자(지도 제작자 등) 간을 ITS 기반으로 최신 데이터를 원활하게 교환하기 위한 네트워크 시스템으로서 교통서비스의 핵심 요소로 미래 교통 수요에 대응할 수 있다. 자율주행 등과 같은 첨단 교통서비스를 제공하기 위해서는 다양한 기술과 시스템에서 발생한 정보를 최종 사용자에게 지도를 기반으로 서비스할 필요가 있으므로 정확(공간적, 시간적)하고 상호운용성이 확보된 디지털 지도의 가용성이 중요하다. 즉 INSPIRE의 교통 데이터는 정확하고 상호운용성이 확보된, 잘 변하지 않는 정적 데이터(도로 등)를 제공하고 이를 기반으로 실시간 또는 준실시간으로 생산되는 교통 데이터(제한속도, 정체 등)를 융합하여 제공하는 교통정보 플랫폼으로 활용할 수 있다. 이러한 실시간 교통정보와 표준화된 디지털 지도의 융합은 미래 교통 수요에 대응하고, 복합운송(Multimodal transport)의 비용과 시간 절감 효과도 기대할 수 있다.

또한 INSPIRE 활용 효과는 정책 및 전략조정, e-정부통합, 표준화 및 상호운용성, 효과적인 거버넌스 및 파트너십, 투자수익 분야 등에서 나타났으며 특히 표준화된 데이터의 재활용성으로 인한 투자 대비 수익에서 효과가 큰 것으로 나타나고 있다. INSPIRE의 활용은 개별 정보 구축 비용을 낮추어 경제성이 높으며 초기 투자비용을

최소화하여 진입장벽을 낮춤으로써 다양한 서비스 개발에 집중할 수 있는 기반을 제공한다. 도로 데이터가 미비한 국가는 INSPIRE의 데이터를 활용할 수 있고, 기업은 최신 데이터를 서비스에 효과적으로 반영하는 데 초점을 맞춰 고품질의 서비스를 제공할 수 있다. 특히 교통시설물 변화 및 법·제도의 변경 등은 정부기관이 가장 정확하고 신속하게 알 수 있으며 이러한 정보를 민간사업자가 자사의 서비스에 단시간에 효율적으로 반영할 수 있어야 최종 소비자의 효용이 극대화되므로 G2B의 협력 거버넌스가 중요하다 할 수 있다. 이를 위해 EULF 교통 파일럿에 노르웨이와 스웨덴의 교통 주관 부처 및 지리원, 공공-민간 유럽 모빌리티 솔루션 파트너십(ERTICO), 내비게이션 기업 등의 참여를 장려하고 있다.

표 4-2 | EULF 교통 파일럿에서 도출된 INSPIRE의 효과(TN-ITS 효과 포함)

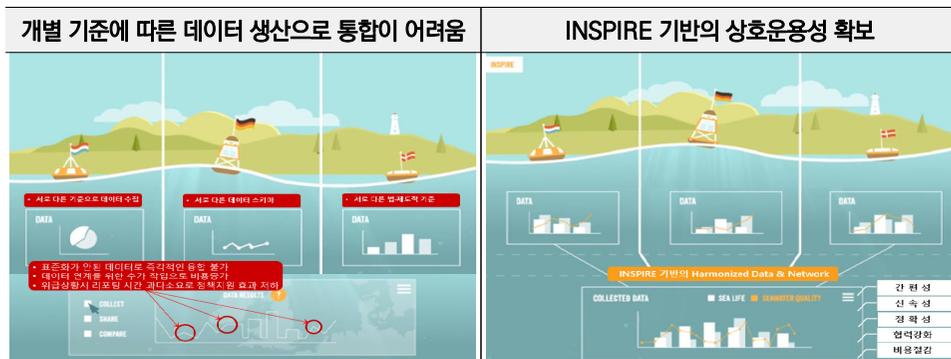
분야	효과
 <p>정책 및 전략 조정</p>	<ul style="list-style-type: none"> INSPIRE 및 ITS 지침을 고려한 기술 및 조직 관리 특정 도로 데이터 속성의 관리 및 교환을 위한 방안 마련 공공 및 민간 간의 자유로운 데이터 흐름 개선을 통한 EC 디지털 단일시장 전략 지원
 <p>e-정부 통합</p>	<ul style="list-style-type: none"> 내비게이션 서비스를 위한 G2B(Government to Business) 도로안전 데이터 교환 개선 도로 데이터가 미비한 국가는 INSPIRE 교통 데이터 활용 효율성을 높이고 중복을 방지하기 위한 워크플로 구축
 <p>표준화 및 상호운영성</p>	<ul style="list-style-type: none"> 관련 표준을 기반으로 상호운영성이 확보된 데이터 교환 메커니즘 적용 국제 상업 지도 업체는 개별국가가 아닌 유럽 차원의 표준화된 프로세스 활용
 <p>효과적인 거버넌스 및 파트너십</p>	<ul style="list-style-type: none"> 보다 효과적인 공공 민간 파트너십 구축 INSPIRE에서 제공하는 데이터 및 솔루션을 기반으로 주제별 커뮤니티에 의한 문제 해결 EU 회원국의 다른 프로젝트 운용에 대한 효과적인 지침으로 활용
 <p>투자 수익</p>	<ul style="list-style-type: none"> 오류율 감소(속도 제한의 경우 25%→7%), 비용은 유지하면서 최종 사용자의 시간을 절약 전체 데이터 세트 처리가 아닌 업데이트만 처리하면 되므로 비용 감소 도로 데이터가 기 구축된 국가의 경우 최소 비용으로 최신화 가능 정적 데이터의 분기별 업데이트에서 일일 업데이트로 최신화 가능 도로 관련 데이터의 실시간 처리 및 전달

자료: Joint Research Centre. 2015. Road data exchange in Norway and Sweden: European Union location framework(EULF) Good practices. European Commission. p.2.

(2) 해양환경 분야의 INSPIRE 활용⁵⁾

INSPIRE는 데이터 공유를 위한 지침을 제공하고 구축된 데이터를 재활용함으로써 해양환경을 통합적으로 모니터링할 수 있는 기반을 제공한다. 해양 전략 프레임워크 지침(MSFD)은 EU 회원국이 2020년까지 해양 GES(Good Environmental Status)를 위한 국가 전략을 개발하도록 하였다⁶⁾. 이를 위해서는 경계가 없고 하나로 연결된 해양의 특성을 고려하여 각국에서 생산하는 데이터를 기반으로 한 통합적인 모니터링이 필요하나 정보 단절 및 활용 제약, 국가마다 상이한 측정 방법 및 기준으로 데이터를 통합하는 데 어려움이 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 INSPIRE 데이터와 기존 해양 관련 프로그램 간 공간적·의미론적 데이터 연동 가능성을 분석하고 표준화하여 상호운용성을 높였다. EU 내 각 국가에서 개별적으로 생산하던 해양환경 데이터를 평가 항목 및 측정 기준을 표준화함으로써 투명성을 높이고 데이터를 통합할 수 있는 기반을 제공하였다.

그림 4-2 | INSPIRE를 기반으로 한 공간정보의 표준화 및 데이터 통합



자료: Joinup. European union location framework(EULF) Marine pilot. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EULF%20Factsheet%20Marine%20Pilot_v4_170113.pdf (2021년 5월 2일 검색)

5) Abramic, A. et al. 2015. MSFD spatial data requirements mapped to INSPIRE data models. European Commission, DG Joint Research Centre를 정리한 내용임
 6) Joinup. European union location framework(EULF) Marine pilot. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EULF%20Factsheet%20Marine%20Pilot_v4_170113.pdf (2021년 5월 2일 검색)

환경 공간정보 관리는 INSPIRE의 지침과 데이터(보호구역, 환경 모니터링 시설, 생물종 분포, 해양 지형, 해양 지역, 서식지 및 비오톱)를 활용하도록 하여 공간정보의 재사용성을 높이고 보고서 작성을 위한 일련의 활동을 간단하게 함으로써 비용을 절감시키는 효과를 가져왔다. 데이터 모델링은 데이터 간 의미론적 상호운용성을 확보할 수 있어 서로 다른 데이터들을 함께 사용할 수 있도록 하며 서로 다른 사용자가 동일한 방식으로 이해할 수 있다. 상호운용성이 확보된 데이터를 기반으로 사건·사고에 대한 신속한 보고, 공간적 스케일에 따른 영향 분석, 스마트한 공동대응 방안 마련을 통한 위기대응 및 환경 보호가 가능하다. 해양환경에 대한 적절한 관리와 효과적인 조치가 가능한 데이터와 솔루션을 공동활용 함으로써 해양환경을 효과적으로 관리하고 비용 절감 효과를 가져올 수 있다. 데이터와 서비스가 표준화되어 있어 유사한 지역에 대해 공동활용 할 수 있으며 이에 대한 지식과 활동 등을 아카이빙하고 교육함으로써 INSPIRE를 기반으로 다양한 문제에 효과적으로 대응할 수 있도록 해야 한다.

표 4-3 | EULF 해양 파일럿에서 도출된 INSPIRE의 효과

분야	효과
 <p>정책 및 전략 조정</p>	<ul style="list-style-type: none"> INSPIRE 및 MSFD 간 기술적, 조직적 협력의 잠재성 분석 증거기반정책의 필수요소인 데이터 품질 및 공유 개선 방안 마련 및 공유
 <p>e-정부 통합</p>	<ul style="list-style-type: none"> 접경 국가 간 e-정부 서비스, 분야 간 투명성과 책임성을 높이기 위해 INSPIRE 활용 장려 INSPIRE의 지침을 준수하는 분산 인프라를 활용하여 해양 전자 보고서 작성의 간소화
 <p>표준화 및 상호운용성</p>	<ul style="list-style-type: none"> 해양 관련 데이터 수집에 대한 표준화를 통해 국가 간 비교 용이성 및 투명성 향상 데이터 재사용성 강화
 <p>효과적인 거버넌스 및 파트너십</p>	<ul style="list-style-type: none"> 국가간 파트너십 강화 INSPIRE 및 MSFD에 대한 자료, 교육 및 역량강화 활동 등의 지식 저장소 생성
 <p>투자 수익</p>	<ul style="list-style-type: none"> 간소화된 해양 보고서 작성은 데이터 흐름 관리와 보고활동의 시간과 비용을 절약 INSPIRE 통합의 이점을 기반으로 MSFD 구현 역량 강화 효율성 향상 및 중복 방지를 위한 조직 차원의 업무흐름 변경

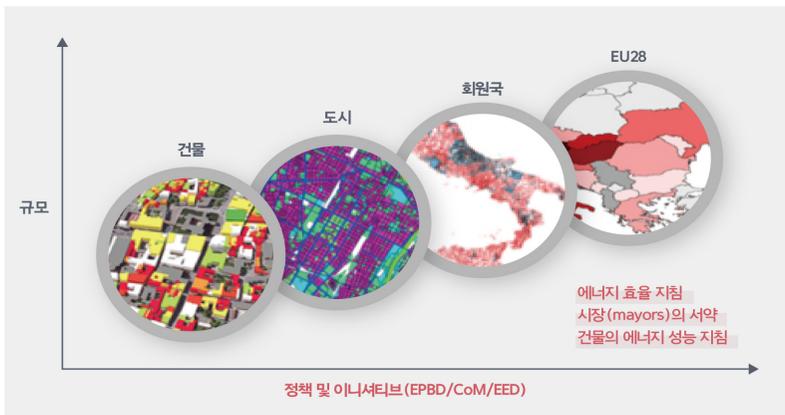
주: MSFD: Marine Strategy Framework Directive 2008/56/EC

자료: Joinup. European union location framework(EULF) Marine pilot. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EULF%20Factsheet%20Marine%20Pilot_v4_170113.pdf (2021년 5월 2일 검색)

(3) 에너지 분야의 INSPIRE 활용⁷⁾

EU는 기후변화에 대응하기 위하여 1차 에너지 소비의 약 40%⁸⁾를 차지하는 건물 에너지의 효율성을 높이고 있으며 이에 INSPIRE 데이터를 활용하고 있다. EU는 건물 에너지 관리를 위해 건물, 도시, EU 회원국, EU 수준 등 다양한 규모의 에너지 효율 정책을 모니터링해 에너지 정책을 지원하고 있다. 이를 위해서는 정확한 위치 데이터 및 확장성이 중요하므로 INSPIRE의 표준과 데이터를 기반으로 에너지 관련 타 데이터를 변환하여 에너지 효율성을 모니터링해야 한다. 이러한 모니터링은 건물 수준에서는 건물 에너지 사용량에 대한 고려가 필요한 건물주 또는 세입자 등, 도시 수준에서는 CoM, 회원국 수준에서는 에너지 효율성을 고려해야 하는 정책 입안자 등 다양한 이해관계자를 지원할 수 있다. INSPIRE energy pilot은 건물 에너지 성능 지침(EPBD), 에너지 효율성 지침(EED) 및 CoM(Covenant of Mayors)의 에너지 관련 데이터를 표준화해 그 효율성을 검증하였다.

그림 4-3 | 공간 범위에 따른 다양한 수준의 에너지 정책 및 이니셔티브



자료: INSPIRE. INSPIRE energy pilot. <https://inspire.ec.europa.eu/pilot-projects/inspire-energy-pilot/440> (2021년 5월 6일 검색)

7) INSPIRE. INSPIRE energy pilot. <https://inspire.ec.europa.eu/pilot-projects/inspire-energy-pilot/440> (2021년 5월 6일 검색)을 정리한 내용임

8) INSPIRE. Use case "INSPIRE harmonisation of energy performance certificates (EPC) datasets. <https://inspire.ec.europa.eu/cases-studies/pilot-projects/inspire-energy-pilot/440/bu-data-disc-overable-inspire-geoportal/60732> (2021년 5월 7일 검색)

건물의 에너지 효율성을 측정하기 위해서는 INSPIRE 데이터에 측정지표가 되는 데이터를 융합해야 하며 이를 위해 각 국가가 보유한 관련 데이터를 검색하여 관련 지표를 도출해야 한다. 예를 들어, 건물 관련 250개의 지표 중 건물 에너지 효율성 평가 지표를 선정하기 위하여 명확하게 정의된 방법론을 기반으로 하며, 건물 및 에너지 소비 특성(연면적, 유형별(상업, 주거 등) 건물 수, 용도, 건축 연도 등), 건물 에너지 성능(에너지 사용 관리 시스템 등) 등을 들 수 있다. 지표 선정 시에는 각 지표의 정의 및 의미론적 측면에 주의를 기울여야 하는데 이는 서로 다른 데이터베이스가 계산 등을 이유로 같은 정의의 다른 의미를 가진 데이터를 교환할 때 발생할 수 있다. 예를 들어, 건물의 에너지 소비량에 대하여 EPBD와 INSPIRE는 모두 kWh/m²를 사용하지만 EPBD는 난방을 한 공간을 대상으로 하지만 INSPIRE는 층의 면적을 이용하여 계산하므로 같은 에너지 소비량 데이터라 할지라도 의미하는 바는 다르다고 할 수 있다.

그림 4-4 | 건물 에너지 효율성 통합 데이터 구축을 위한 국가별 관련 데이터 가용성 평가

건물 재고 통계		HORIZONTAL DATA AVAILABILITY	국가별 데이터 가용성																										
지표			AT	BE	BG	HR	CY	CZ	DE	DK	EE	ES	FI	FR	GR	HU	IE	IT	LV	LT	NL	PL	PT	RO	SK	SI	SE	UK	
Number of buildings/building stock units	k	ODYSSEE																											
Number of dwellings	k	ODYSSEE																											
Building floor area (and average floor area)	km ²	ODYSSEE																											
Building stock decomposition by building or dwelling type	k,Mm ²	ODYSSEE, DATA HUB; EUROSTAT																											
Building stock decomposition by construction period	k,Mm ²	ENTRANZE, EPE DATA HUB;																											
Building stock decomposition by size	k,Mm ²	EUROSTAT																											
Building stock decomposition by location	k	EUROSTAT																											
Building stock decomposition by climatic zone	k																												
Building stock decomposition by occupancy level	k																												
Building stock decomposition by ownership status	k	EUROSTAT																											
New construction	Index, Mm ²	EUROSTAT																											
Average energy performance of new construction	kWh/m ²	ODYSSEE/ZEBRA																											

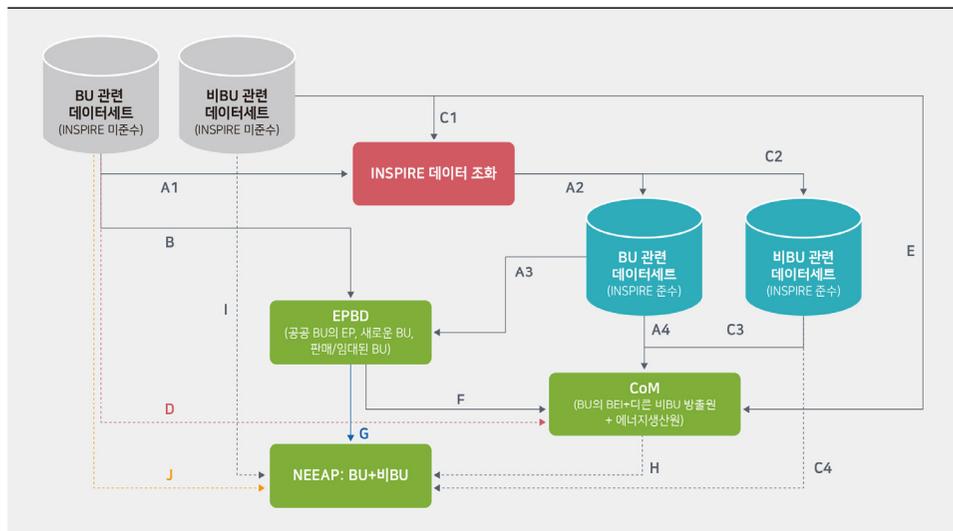
Legend:

- 데이터 접근성 양호
- 부분적 데이터 접근
- 데이터 가용성 낮음/어려움
- 데이터 사용 불가

자료: Bloem, H. et al., 2015. Spatial data for modelling building stock energy needs: Proceedings of the workshop; EUR 27747; 10.2790/331094. p.26.

데이터를 통합하고 활용할 때 접근성은 매우 중요한 요소임에도 빅데이터 사용이 증가하면서 재식별화(Re-identification) 및 이를 악용할 위험이 있으므로 접근 권한 부여, 지속적인 모니터링 및 보완 등을 통해 문제를 해결해야 한다. 또한 INSPIRE의 효과를 측정하기 위하여 공간 범위에 따라 INSPIRE를 적용한 경우와 적용하지 않은 경우로 나누어 비교할 수 있으며 이는 적용 우선순위 산정에 용이하다. INSPIRE 적용에 따른 데이터 정확도, 소요 비용 및 시간, 정책적 우선순위 등에 따른 비용 대비 효과를 계산함으로써 우선순위가 높은 대상을 중심으로 추진해야 한다.

그림 4-5 | INSPIRE를 기반으로 한 건물 및 에너지 관련 데이터 통합효과 비교 시나리오



주1: BU= Buildings, EPBD= Energy Performance of Buildings Directive, EP= Energy Performance, CoM= Covenant of Mayors⁹⁾, BEI= Baseline Emission Inventory, EED= Energy Efficiency Directive, NEEAP= National Energy Efficiency Action Plan.

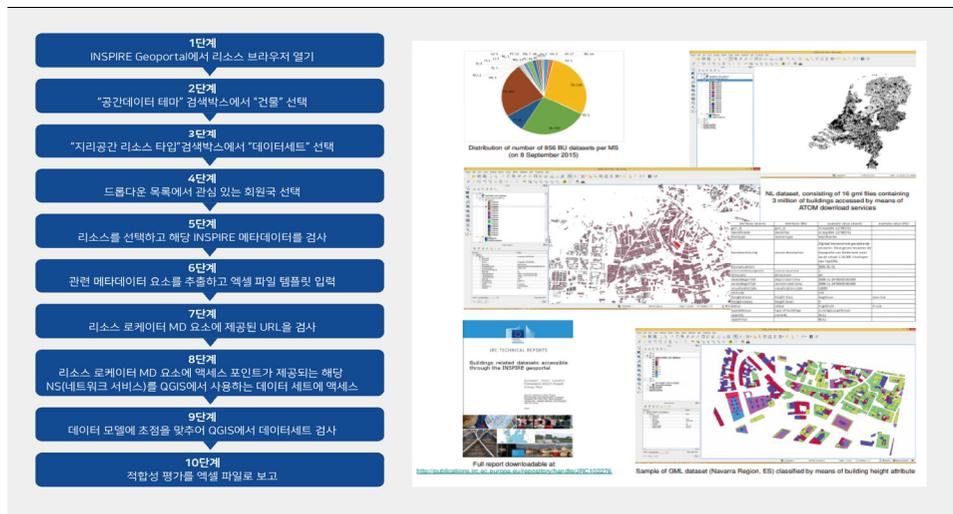
주2: A=(A1+A2+A3) vs. B, D vs. (A+F), (A+F) vs. (A1+A2+A4), E vs C=(C1+C2+C3), I vs. (C1+C2+C4), J vs (A+G), (C+H) vs. (C1+C2+C4).

자료: Joint research centre. 2015. Spatial Data for Modelling Building Stock Energy Needs. European Commission. p.12.

9) CoM은 '08년 EU의 기후 및 에너지 목표에 자발적으로 참여하는 EU 도시정부 이니셔티브로 시작하여 현재는 57개국 9,000개 이상의 도시정부가 참여하는 세계적인 기후변화 대응 이니셔티브임. CoM에 참여한 도시는 '30년까지 40% 온실 가스 감축 목표를 이행하고 기후변화 완화 및 도시 적응을 위한 공동 접근 방식을 채택 (Covenant of Mayors. <https://www.eumayors.eu/> (2021년 5월 6일 검색))

INSPIRE의 활용성을 높이고 건물 에너지 관리에 더 효과적으로 대응하기 위해서는 기존 데이터 또는 유사한 활동 등을 고려하여 에너지 정책에 필요한 요구사항을 반영할 수 있는 확장성 있는 데이터 모델을 구축해야 한다. 기존 건물의 에너지 효율성을 측정하기 위한 데이터 외에도 유사 활동의 데이터 사양도 고려하여 효과적으로 표준화함으로써 확장성을 도모해야 한다. 따라서 기존 데이터 및 활동 등의 상호운용성을 개선하기 위해서는 건물의 에너지 효율성과 관련된 가능한 한 많은 데이터를 연계하여 활용할 수 있는 데이터 모델을 구축할 필요가 있다. 이외에도 건물 에너지 사용량을 측정하기 위해서는 데이터를 갱신함으로써 최신성을 유지하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 자동 검침 기술이 필요하며 현행 정보를 사용하기 어려울 때만 과거 데이터를 제한적으로 활용하는 제도적 방안을 마련해야 한다. 무엇보다도 데이터뿐만 아니라 데이터 및 지표 선정 과정 등 관련 활동을 문서화하고 저장하고 공유함으로써 지식이 발전해 나갈 수 있도록 지식 베이스 포털 등을 구축해야 한다.

그림 4-6 | INSPIRE를 기반으로 한 건물 에너지 효율성 분석



자료: Joint Research Centre. How INSPIRE can support the energy efficiency policies lifecycle: results of an analysis made on accessibility of buildings related datasets discoverable in the INSPIRE geoportal. https://inspire.ec.europa.eu/sites/default/files/poster_buildings_datasets_accessible_through_the_inspire_geoportall.pdf (2021년 6월 6일 검색)

2. 아세안 국토정보 공동활용 예시 1: 교통 인프라

1) 'MPAC 2025' 이행을 위한 교통 인프라의 역할과 필요성

아세안의 연계성 강화는 교통 인프라 협력을 통해 아세안을 포괄적으로 통합함으로써 경쟁력과 포용성을 증진하고 공동체 의식을 제고하는 데 기반을 두고 있다 (ASEAN, 2016¹⁰⁾). 특히 'MPAC 2025'의 이행은 ASEAN 경제공동체의 출범과 함께 지역협력 차원에서 더욱 중요해지고 있다. 특히 물리적 연계성의 개선은 경성 인프라 사업을 초국가 범위로 확산하는 것을 의미한다. 이는 아시아 고속도로 네트워크, 싱가포르-쿤밍 철도연결 프로젝트 등 7대 전략으로 구성되어 있다. 아세안 회원국과 그 인접 국가를 연결함으로써 효율적이고도 통합적이며 안전하며 환경적으로 지속가능한 역내 육상 운송 경로를 구축하려는 아세안 고속도로 네트워크에서 괄목할 만한 진전이 이뤄지는 가운데 싱가포르-쿤밍 철도 프로젝트도 추진하고 있다.

지속가능한 기반시설 확충, 원활한 물류, 인적 이동성 강화를 위하여 항공, 도로, 철도 및 해상 교통수단의 개발 및 기반 확충이 필수적으로 요구되고 있다. 특히 과거에는 아세안 역내 인적 이동이 크게 제한되었으나 현재는 아세안 지역 내 이동성을 향상할 기회가 존재하므로 관광, 기술, 교육 및 직업훈련 프로그램을 통한 전문가 교류 등의 인적 이동성을 향상할 수 있는 교통 인프라 협력이 필요하다.

표 4-4 | MPAC 주요 부문별 전략 체계

부문	주요 내용	
물리적 연계성	전략1	아세안 고속도로 네트워크 완성
	전략2	싱가포르 쿤밍 철도 연결 프로젝트 완성
	전략3	효율적이고 통합된 내륙수로 네트워크 구축
	전략4	통합되고 효율적이며 경쟁력 있는 해양물류 시스템 구축
	전략5	아세안을 동아시아 물류 허브로 육성하기 위한 통합되고 원활한 복합물류체계 구축
	전략6	아세안 회원국별 ICT 인프라 및 서비스 개발 가속
	전략7	아세안 에너지 인프라 프로젝트의 제도적 이슈 해결 과정 우선순위 선정

자료: 이재호. 2017. 아세안 연계성 최근 논의와 향후 전망. KIEP 아세안 브리핑. KEIP-주아세안대표부. p.5

10) ASEAN. 2016. Master Plan on Asean Connectivity 2025.

무엇보다도 한국과의 협력을 통해 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 한국-아세안 간 상생번영을 위한 교통 인프라 협력은 중요하다. 교통 인프라 구축은 경제성장과 삶의 질 향상의 기반이 되는 조건으로 한국 교통기술의 강점과 아세안 국가의 수요와 결합하여 아시아의 평화와 번영을 촉진시키는 데 시발점이 될 수 있다. 아세안 회원국들은 유럽연합(EU) 회원국들과 비교해 교통 연결성이 낙후된 것으로 평가받고 있으며, 특히 도로, 철도를 통한 육상교통 연결이 취약하다. 이는 지역 내 물류 이동과 관광산업 발전을 막는 요인이며 한국의 우수한 교통 인프라 개발 경험과 교통 시스템 운영기술은 아세안 회원국들의 경제성장에 이바지할 수 있다. 따라서 아세안의 경제성장에 대응하기 위해서는 절대적으로 부족한 교통 인프라를 확충하고 아세안 10개국 간 연계협력이 필요하다. 아세안 국가 간 개발격차를 축소하고 균등한 발전을 위한 연계성 개선사업은 한국기업과 정부의 아세안 전략에 영향을 미칠 것에 대한 대응 방안을 마련해야 한다¹¹⁾.

표 4-5 | ASEAN Transport Strategic Goals 2016-2025

분야 (AREAS)	전략적 목표 (STRATEGIC GOALS)
항공운송	보다 경쟁력 있고 탄력적인 ASEAN을 위한 ASEAN 단일 항공 시장 강화
육상교통	무역과 관광 개발을 지원하기 위해 ASEAN 내에서 그리고 인접 국가들간의 효율적이고 안전하고 통합된 지역간 육상교통 네트워크 구축
해상운송	아세안을 하나의 단일 배송 시장으로 확립하고 ASEAN 내에서 해상 안전, 보안 및 전략적 경제 회랑을 촉진
지속가능한 운송	저탄소 운송 수단, 에너지 효율 및 사용자 친화적인 운송 이니셔티브, 운송 통합 및 토지 이용 계획을 포함하는 지속 가능한 운송을 지원하기 위한 지역 정책 프레임워크를 공식화
운송촉진	ASEAN 내에서 또는 ASEAN을 넘어서 통합적이고 효율적이며 글로벌 경쟁력을 갖춘 물류 및 복합 운송 시스템, 육상교통수단을 활용한 승객과 화물의 원활한 이동을 촉진

자료: Beny Irzanto. 2019. ASEAN Transport Strategic 2016-2025 and Progress of Road Safety Initiatives in ASEAN. ITF-ESCAP Workshop "Supporting Traffic Safety Information System of Countries in Southeast Asia". p.6

11) 서울신문. 2019. 교통협력으로 한-아세안 상생 번영을 이끌자/오재학 한국교통연구원장. 11월 26일 보도자료, <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20191126030005> (2021년 1월 13일 검색)

2) 아세안의 교통 인프라 연계를 위한 국토정보의 공동활용 방안

(1) 아세안 교통 인프라 현황 및 수준¹²⁾

아세안 지역의 교통 인프라 현황을 살펴보면, 아세안 지역은 산업화와 근대화로 인하여 사회경제는 점점 발전하고 있으므로 이에 적절한 교통 인프라 조성을 추진하는 상황이다. WEF의 『국제경쟁력 보고서(The Global Competitiveness Report 2019)』에 따르면 교통 인프라 경쟁력 순위는 조사 대상 144개 국가 중 아세안 국가들은 다음과 같은 특징을 가지고 있다. 첫째, 아세안 국가들의 전체 교통 분야의 전반적인 순위는 144개국 중 싱가포르가 1위를 차지하고 있고, 말레이시아(29위), 태국(53위), 인도네시아(55위), 베트남(66위)은 중상위권 순위를 차지하고 있다. 중위권 국가로는 브루나이(77위), 라오스(87위)가 있으며, 중하위권 국가로는 캄보디아(96위), 필리핀(102위)이 있다(WEF. 2019¹³⁾).

베트남의 도로관리국에 따르면 2017년 기준 베트남은 800km 이상의 고속도로, 22,783km의 국도, 27,176km의 지방도가 있으며(소재현 외. 2019¹⁴⁾), 태국은 총 115,679km의 도로가 있고, 도로포장률은 99%(AJTP, 2012)이며 연결성을 높이기 위하여 전기열차노선 건설, 수상운송 및 국제공항 개발, 교통혼잡 문제 해결을 위한 인프라 확충에 주력하고 있다(소재현 외. 2019¹⁵⁾). 필리핀 마닐라의 도로 인프라는 열악한 상황으로 2012년 필리핀 전체 도로망 등 31,359km가 신규 건설되었으며 약 80%가 포장도로에 해당하며, 필리핀 교통부는 대중교통 차량 현대화 프로그램으로 노후화된 대중교통 차량 교체를 통해 교통안전 및 환경오염 문제를 해결하고자 노력하고 있다(소재현 외. 2019¹⁶⁾). 또한 캄보디아의 도로 길이는 약 52,589km이며 이 중 국

12) 외부원고: 진광성. 2021. 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 활용방안. 국토연구원.

13) World Economic Forum. 2019. The Global Competitiveness Report 2019. p.115, p.131, p.283, p.335, p.367, p.463, p.507, p.551, p.595 (해당 국가별 알파벳 순) 통계치 부연 설명

14) 소재현 외. 2019. 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN) 시범사업 연구 2: 교통-정보통신사업. 세종: 경제·인문사회 연구회. p.29

15) 소재현 외. 2019. 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN) 시범사업 연구 2: 교통-정보통신사업. 세종: 경제·인문사회 연구회. p.33

16) 소재현 외. 2019. 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN) 시범사업 연구 2: 교통-정보통신사업. 세종: 경제·인문사회 연구회. p.36, p.38

도는 5,600km이고 지방도로는 6,607km이며 주요 계획을 교통 및 도시 인프라 개발로 선정하고, 도로·철도·항공 인프라를 개발하고 있다(소재현 외, 2019¹⁷).

둘째, 도로 연결성은 전체 144개국 중 태국이 54위로 가장 순위가 높으며, 다른 국가들은 100위를 상회하는 것으로 전반적으로 도로 연결성이 좋지 않은 것으로 나타났다. 싱가포르와 태국을 제외하고는 도로 연결성 측면에서 문제가 있는 것으로 나타났다. 도로 인프라의 질 측면에서는 아세안 국가들은 전체 144개국 중에서 캄보디아(97위), 베트남(103위), 라오스(126위)를 제외하고는 전반적으로 중위권 이상을 차지하는 것으로 나타났다(WEF, 2019¹⁸).

셋째, 아세안 국가들은 전반적으로 철도시설이 부족하며 철도시설의 밀도 측면에서 전체 144개 국가 중에서 싱가포르(1위), 태국(55위), 베트남(58위), 말레이시아(63위)를 제외하고는 중하위권에 속하거나 측정할 수는 없는 상태였다. 열차 서비스의 효율성 측면에서 아세안 국가들은 철도시설의 밀도보다 더 나은 상태에 있으며, 전체 144개 국가 중 싱가포르(5위), 말레이시아(13위), 인도네시아(19위)가 상위권에 있으며, 나머지 국가들은 중하위권에 속한다(WEF, 2019¹⁹).

넷째, 아세안 국가들의 항공교통은 전반적으로 양호한 편이다. 공항의 연계성은 브루나이(91위), 라오스(88위)를 제외하고는 나머지 국가들은 전체 144개국 중에서 상위권에 자리 잡고 있다. 항공교통 서비스의 효율성은 전체 144개국 중에서 상위권의 싱가포르(1위), 말레이시아(25위), 태국(48위), 인도네시아(56위), 브루나이(62위)를 제외하고는 나머지 국가들은 하위권에 속한다(WEF, 2019²⁰).

다섯째, 해운교통 측면에서 아세안 국가들은 정기선 운송 연계성은 좋은 편이나 항구의 효율성은 전반적으로 나쁜 편이다. 정기선 운송 연계성 측면에서 아세안 국가들

17) 소재현 외, 2019. 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN) 시범사업 연구 2: 교통·정보통신사업. 세종: 경제·인문사회연구회. p.40, p.43

18) World Economic Forum. 2019. The Global Competitiveness Report 2019. p131, p335, p551, p595 (해당 국가별 알파벳 순) 통계치 부연 설명

19) World Economic Forum. 2019. The Global Competitiveness Report 2019. p283, p367, p507, p551, p595 (해당 국가별 알파벳 순) 통계치 부연 설명

20) World Economic Forum. 2019. The Global Competitiveness Report 2019. p115, p p335, p367, p463, p507, p551, (해당 국가별 알파벳 순)의 통계치 부연 설명

은 전체 144개 국가 중에서 싱가포르(2위), 말레이시아(5위), 베트남(19위), 태국(35위), 인도네시아(36위), 필리핀(59위)이 상위권에 속하고 있으며, 캄보디아(93위)와 브루나이(104위)가 하위권에 속해 있다(WEF, 2019²¹⁾).

다음으로 과거 10년간 아세안 국가들의 교통 인프라 시설 경쟁력을 비교해 보면, 아세안 국가 중 전반적으로 경쟁력이 퇴보한 국가는 브루나이·캄보디아·태국을 들 수 있으며, 10년 동안 동등한 경쟁력을 가지고 있는 국가는 말레이시아와 싱가포르이다. 그리고 10년 동안 경쟁력이 상승한 국가는 베트남으로 경쟁력이 가장 강했으며, 인도네시아·필리핀이 그 뒤를 잇는다. 도로 인프라 시설의 질 측면에서는 인도네시아·필리핀·베트남의 국가경쟁력이 상승했으며, 나머지 국가들은 경쟁력이 퇴보하거나 제자리를 유지하는 실정이다. 철도 인프라 시설 질의 측면에서 태국을 제외하고 전반적으로 경쟁력이 상승한 상태이다. 해운의 경우는 인도네시아·필리핀·베트남이 국가경쟁력이 상승하였으며, 나머지 국가들은 현상 유지나 경쟁력이 하락한 상태이다. 항공교통의 경우 인도네시아, 말레이시아, 필리핀을 제외하고는 국가경쟁력이 전반적으로 현상을 유지하거나 퇴보한 국가가 많은 실정이다.

이외에도 2015년 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 발표한 ‘아세안의 교통 전략계획 2016-2025’²²⁾을 살펴보면 교통 분야별 장기적 주요 전략은 <표 4-6>과 같다.

표 4-6 | 아세안의 장기적 교통전략

분야	주요 전략
항공분야	더 경쟁력 있고 더 탄력적인 ASEAN 단일 항공시장의 강화
육상교통	무역과 여행을 지원할 수 있는 국가 및 ASEAN 내 효율적이고, 안전하고, 통합된 지역 육상 교통 네트워크 구축
해양교통	ASEAN 단일 해양 시장 구축과 해양 안전, 보안, ASEAN 내 전략적인 경제축을 촉진
지속가능한 교통	저탄소 교통수단, 에너지 효율성, 이용자 중심의 교통계획, 교통과 토지이용의 통합 등을 포함한 지속 가능한 교통을 지원하기 위한 지역경쟁 체제를 구축
교통촉진 정책	ASEAN 경제체계 및 외부와 자동차 교통 및 화물의 끊임없는(seamless) 이동을 보장하기 위한 통합되고 효율적이며 세계적으로 경쟁력 있는 물류 및 복합 교통 시스템구축

자료: ASEAN, 2015. Kular Lumpur Transport Strategic Plan - ASEAN Transport Strategic Plan 2016-2025, 발체 및 요약정리

21) World Economic Forum. 2019. The Global Competitiveness Report 2019. p115, p p335, p367, p463, p507, p551 (해당 국가별 알파벳 순)의 통계치를 가지고 부연 설명

22) ASEAN, 2015. Kular Lumpur Transport Strategic Plan - ASEAN Transport Strategic Plan 2016-2025. pp.17-38.

(2) 아세안 연계성 강화를 위한 교통 인프라 협력사업

아세안 연계성 강화를 위한 교통 인프라 협력사업을 추진하기 위해서는 아세안 국가별 다양성을 고려한 수요자 맞춤형 한국-아세안 교통 인프라 협력 방안을 마련해야 한다. 한국의 교통 인프라 분야 발전 경험을 효과적으로 전수하기 위해 기술과 정책 측면에서 종합적인 패키지를 구성하고²³⁾, 아세안 회원국들이 우선 요구하는 맞춤형 기술과 정책을 사전 현장 조사와 실무협의체 구성 등을 통해 도출할 수 있다(<표 4-7> 참조).

이 중에서 아시안 고속도로 네트워크(Asian Highway Network, AHN)는 아세안의 도로 연계성 프로젝트 중 하나로 아세안 물리적 연계성 사업 중 가장 큰 성과를 거둔 사업이다. 도로는 아직까지 아세안의 주요 교통수단이며 개선 수요가 크므로 한국과의 협력에도 주목해야 할 사업이다. 이는 일본에서 출발하여 한국, 동남아, 서아시아를 거쳐 불가리아까지 연결되는 아시아 고속도로의 일부 구간으로서 한국과 아세안의 물리적 연계성 개선과도 연관된 사업으로 아세안 내에서도 국제적으로 중요한 고속도로 경로로 구성되었다. 한국은 아세안과의 협력사업 발굴을 위해 아세안 대상 수요조사 결과, 아세안 국가 간 경제발전 및 교류 활성화를 위한 AHN의 연계성 강화사업으로 회원국 10개국을 연결하는 도로망으로 총연장 약 38,400km, 4개 등급으로 구분하여 개발 및 관리를 하고 있다(국토교통부, 2015²⁴⁾). 그러나 미얀마를 중심으로 AHN 도로 구간의 15%가 단절 또는 6m 이하의 비포장도로 구간으로 국가 간 상호 연결을 저해하고 있어 경제적 교류협력의 큰 장애 요인으로 작용하고 있다.

AHN 이외에도 중국 남부 쿤밍에서 주요국을 잇는 ‘싱가포르-쿤밍 철도’ 사업이 있는데, 3개 노선 중 라오스를 지나는 중부선 건설에 집중하였다(오윤아 외, 2017)²⁵⁾. 420km에 달하는 중국 쿤밍-비엔티엔 구간은 2015년 12월 착공, 중국과 라오스가 공사 비용의 70%, 30%를 각각 투자하고 중국이 라오스에 저리 차관을 제공하였다. 태

23) 서울신문. 2019. 교통협력으로 한·아세안 상생 번영을 이끌자/오재학 한국교통연구원장. 11월 26일 보도자료. <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20191126030005> (2021년 1월 13일 검색)

24) 국토교통부. 2015. ASEAN Highway 네트워크 활성화를 위한 기초연구. pp.3-4.

25) 오윤아 외. 2017. 아세안·중국 경제관계의 심화와 전망. 세종: 대외경제정책연구원. pp.8-9.

국 내 방콕-나콘라차시마 구간(250km)은 태국 정부가 단독 투자하고 중국 기업이 건설하는 방식으로 진행하고 있다(오윤아 외. 2017)²⁶⁾.

표 4-7 | ASEAN의 교통 인프라 구축 협력 '우선순위' 15개 사업 (인프라 19개 사업 중 15개 사업)

국가	우선순위 사업 (15)
라오스	- 아세안 하이웨이 2번 국도 서쪽 구간 개선사업 - 아세안 하이웨이 8번 국도 개선사업
브루나이	- 잘란 라사우~쿠알라 베레이트 도로 개선사업(1차로→다차로)
베트남	- 베트남의 호치민~목바이(캄보디아 국경) 고속도로 건설사업
캄보디아	- 시엠립~라따나끼리 국도 개선사업 등
미얀마	- 네피도~짜옥류 고속도로 - 무세~만달레이 고속도로 - 양곤~만달레이 고속도로 - 탈레이~케인글랫(Kyainglat) 고속도로 또는 도로 개설·신설 사업 등
보르네오섬	- 보르네오섬의 브루나이와 말레이시아령 연결도로 확장 사업
태국	- 태국 핫아이에서 말레이시아로 연결되는 고속도로 신설 사업 - 방콕~농카이 고속철 사업 등
인도네시아	- 쿠알라 탄중 국제항 개발사업 - 쿠알라 끼징 국제항 개발사업 - 바탐섬 국제공항 확장 사업

자료: 권영인 외. 2019. 베트남의 교통분야 개발협력 방안 연구. 대외경제정책연구원. p.123 (원자료: ASEAN 한국 대표부 내부자료.)

(3) 아세안의 지속가능한 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 활용방안

아세안 연계성 강화를 위한 교통 인프라 프로젝트 중 하나인 AHN 프로젝트의 주요 경로²⁷⁾ 구축 현황을 아세안 국가 간에 공유함으로써 지속가능한 인프라 구축 관련 정책을 지원할 수 있다. AHN의 목표는 모든 아세안 회원국과 그 밖의 국가를 연결하는 효율적이고 통합적이며 안전하며 환경적으로 지속가능한 지역 육상 운송 통로를 구축하는 데 있다. 이러한 AHN에 관한 정부 간 협정은 유엔 아시아태평양경제사회위원회

26) 오윤아 외. 2017. 아세안·중국 경제관계의 심화와 전망. 세종: 대외경제정책연구원. pp.8-9.

27) UNESCAP. 2020. Connecting Transport Infrastructure networks in Asia and Europe in support of International Sustainable Transport Connectivity. p.20.

(UNESCAP)의 후원하에 개발된 최초의 조약이며, 아시아와 유럽 간의 국제 고속도로 협력 개발을 위한 프레임워크로서 회원국에 플랫폼을 제공하고 네트워크의 품질을 개선하며 운영의 효율성을 높이기 위해 기술 및 제도적 문제를 논의하였다.

AHN의 경로는 아시아 내에서 국제적으로 중요한 고속도로 경로로 다음과 같이 구성하였다. ① 동북아시아, 남서아시아, 동남아시아, 북중아시아 ② 인접한 하위 지역으로 연결되는 경로를 포함하여 하위 지역 내의 고속도로 경로 ③ 다음과 같이 접근성을 제공하는 회원국 내에 위치한 고속도로 경로: (a) 수도, (b) 주요 산업 및 농업 센터, (c) 주요 항공, 해상 및 강 항구, (d) 주요 컨테이너 터미널 및 창고, (e) 주요 관광 명소로 구성하였다(UNESCAP, 2020²⁸). AHN 구축사업으로 2010년부터 2015년까지 총 2,559km의 도로가 건설됐고, 총 길이 증가뿐 아니라 질적 개선도 이루어졌다(곽성일 외, 2018²⁹).

표 4-8 | 아세안 도로 네트워크 현황

(단위: km)

국가	Primary	Class I	Class II	Class III	Below III
브루나이	-	-	-	-	-
캄보디아	-	-	633	1,321	-
인도네시아	409	603	3,045	-	-
라오스	-	-	244	2,307	306
말레이시아	795	61	817	-	-
미얀마	-	320	575	1,702	1,928
필리핀	-	665	2,048	687	-
싱가포르	13	6	-	-	-
태국	572	4,075	848	27	-
베트남	-	1,202	1,915	-	-

자료: ADB. 2020. Key Indicators for Asia and the Pacific. 2020. p.170.

메모: 도로 네트워크는 아시아 내에서 국제적으로 중요한 고속도로 경로로 구성된 아시아 고속도로를 의미; Primary는 출입 통제 고속도로; Class I은 4차선 이상의 아스팔트, 시멘트 또는 콘크리트 도로; Class II는 2차선 도로; Class III는 2차선 (좁은) 도로

28) UNESCAP. 2020. Connecting Transport Infrastructure networks in Asia and Europe in support of International Sustainable Transport Connectivity. p.20.

29) 곽성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. p.49

AHN의 4차선 이상의 고속도로(Primary)는 2010년 1,397km에서 2015년 1,834km로 31.3% 증가, 4차로(Class I)는 2010년 4,267km에서 2015년 5,836km로 36.8% 증가한 반면 비포장 협소 2차로(Class III) 이하 구간은 2010년 5,311km에서 2015년 2,454km로 46.2% 감소하였다(곽성일 외, 2018³⁰). 이와 같이 아세안 국토정보를 활용하여 AHN의 계획과 현 구축 사항을 비교하여 진행 과정을 모니터링하고 미구축된 경로를 기반으로 향후 구축 방안을 마련할 수 있다.

표 4-9 | Asian Highway Design Standards

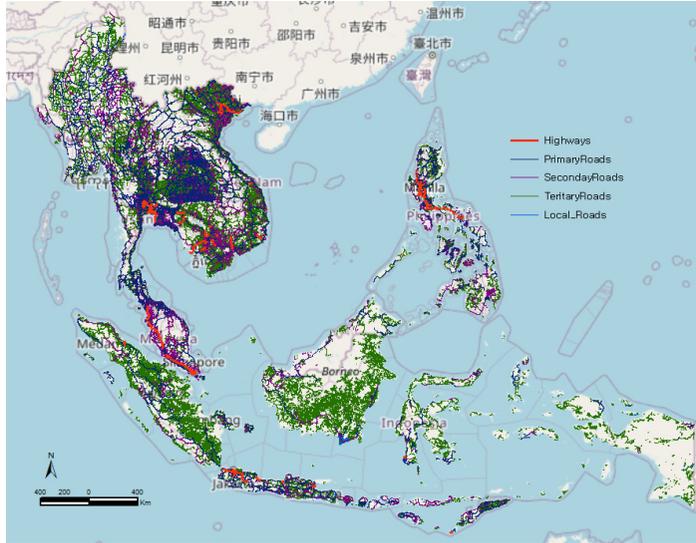
Highway classification		Primary (4 or more lanes)			Class I (4 or more lanes)		
Terrain classification		L	R	M	L	R	M
Design speed (km/h)		100-120	80-100	60-80	80-110	60-80	50-70
Width (m)	Right of way	(50-70) ((40-60))			(50-70) ((40-60))		
	Lane	3.75			3.50		
	Shoulder	3.00	2.50		3.00	2.50	
Min. horizontal curve radius (m)		390	230	120	220	120	80
Type of pavement		Asphalt/cement concrete			Asphalt/cement concrete		
Max. superelevation (%)		(7) ((6))			(8) ((6))		
Max. vertical grade(%)		4	5	6	5	6	7
Min. vertical clearance (m)		4.50 [5.00]			4.50 [5.00]		
Structure loading (min)		HS20-44			HS20-44		
Highway classification		Class II (2 lanes)			Class III (2 lanes)		
Terrain classification		L	R	M	L	R	M
Design speed (km/h)		80-100	60-80	40-60	60-80	50-70	40-60
Width (m)	Right of way	(40-60) ((30-40))			30-40		
	Lane	3.50			3.00[3.25]		
	Shoulder	2.50	2.00		1.50[2]	1.0[1.5]	
Min. horizontal curve radius (m)		200	110	50	110	75	50
Type of pavement		Asphalt/cement concrete			Double bituminous treatment		
Max. superelevation (%)		(10) ((6))			(10) ((6))		
Max. vertical grade(%)		6	7	8	6	7	8
Min. vertical clearance (m)		4.50			4.50		
Structure loading (min)		HS20-44			HS20-44		

자료: UNESCAP. 2018. Intergovernmental Agreement on the ASIAN Highway Network. p.19

메모: 1. Abbreviation: L = Level Terrain M = Mountainous Terrain R = Rolling Terrain; 2.() = Rural (()) = Urban; 3. [] = Desirable Values; 4. The right of way width, lane width, shoulder width and max. superelevation rate in urban or metropolitan area can be varied if necessary to conform with the member countries design standards.

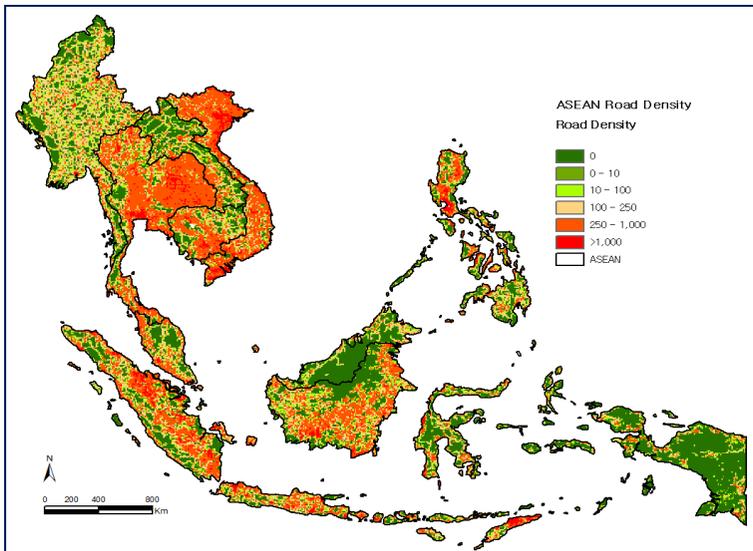
30) 곽성일 외. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원. p.49

그림 4-7 | 도로 등급별(Highways, Primary, Secondary, Tertiary, Local) 현황



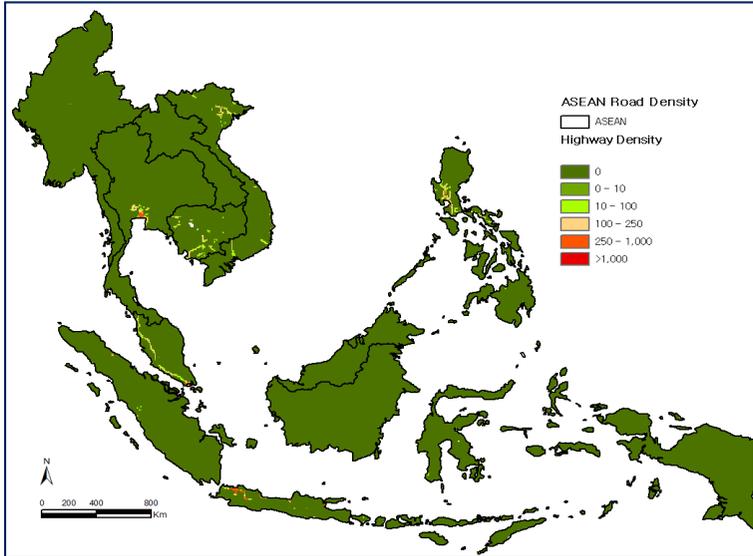
자료: 저자 작성 (OpenStreetMap(OSM), <https://www.openstreetmap.org/>) (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용, Basemap: OpenStreetMap)

그림 4-8 | 아세안 도로 밀도 (Road Density) 현황



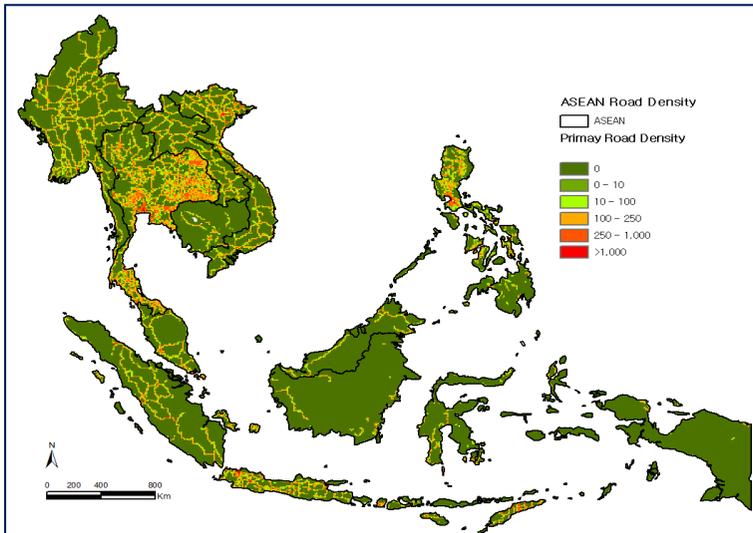
자료: 저자 작성 (OpenStreetMap(OSM), <https://www.openstreetmap.org/>) (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

그림 4-9 | 아세안 Highways 밀도 (Highways Density) 현황



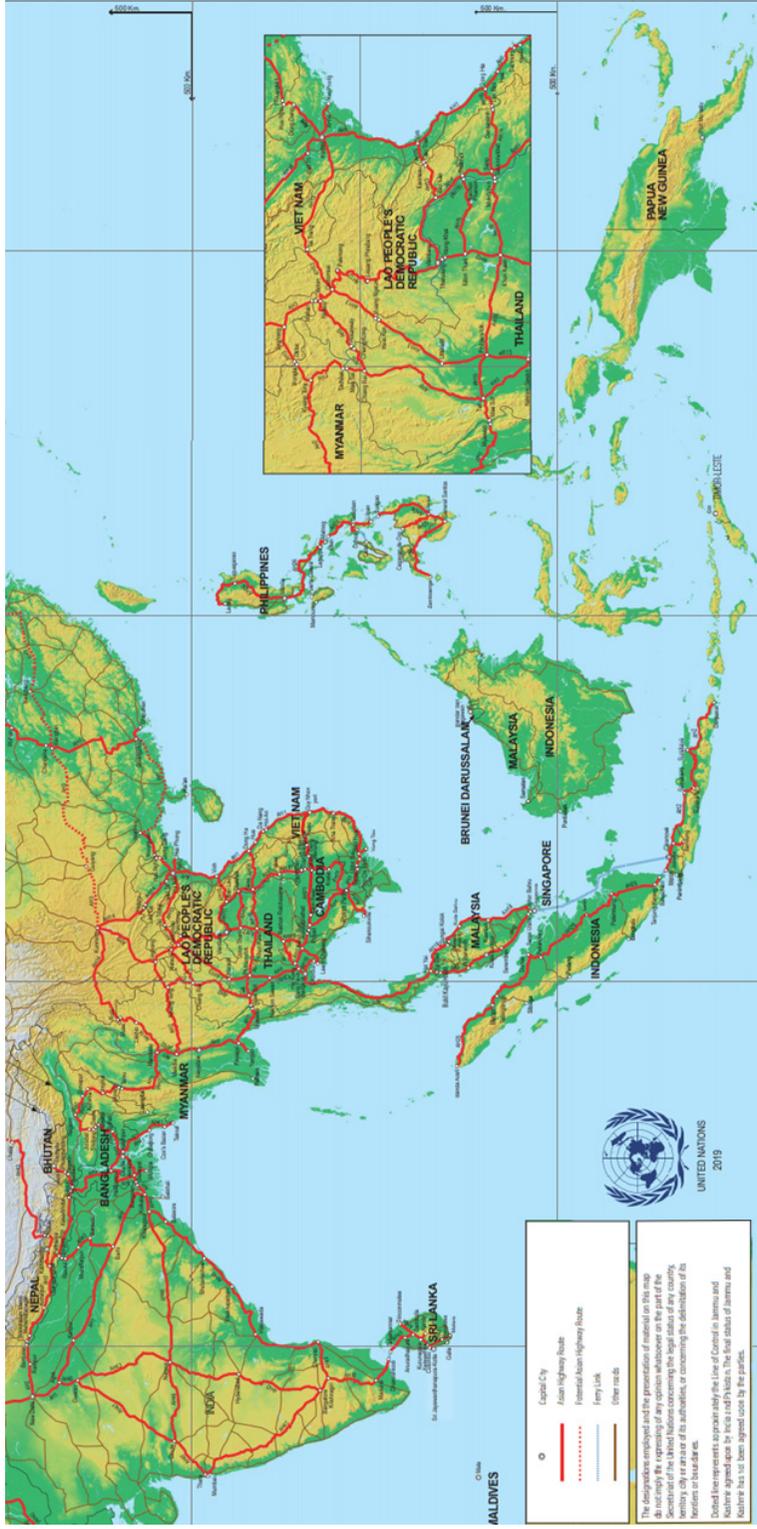
자료: 저자 작성 (OpenStreetMap(OSM), <https://www.openstreetmap.org/>) (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

그림 4-10 | 아세안 Primary 도로 밀도 (Primary Road Density) 현황



자료: 저자 작성 (OpenStreetMap(OSM), <https://www.openstreetmap.org/>) (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

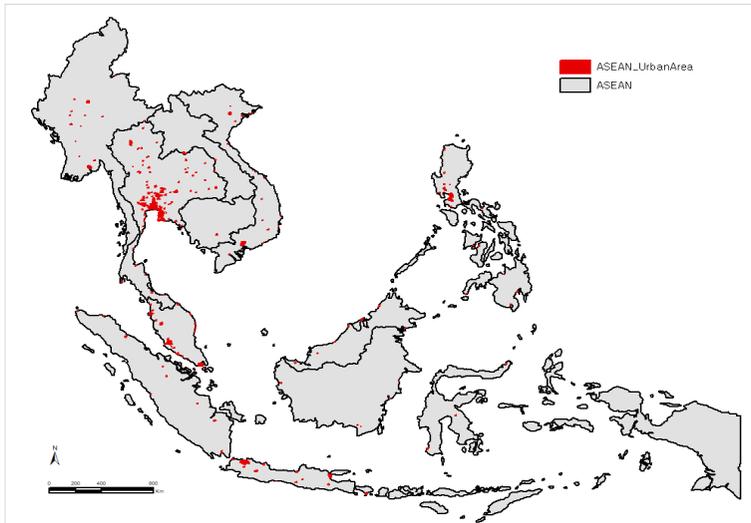
그림 4-11 | Asian Highway Route Map (Focus ASEAN)



자료: UNESCAP. 2021. Asian Highway Route Map. <https://www.unescap.org/resources/asian-highway-route-map> (2021년 5월 5일 검색)

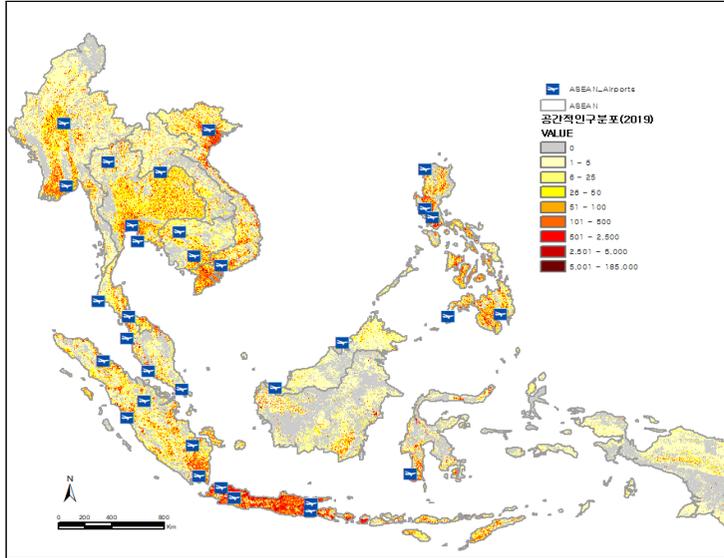
AHN 활성화에 국토정보를 활용한 예를 들어보면, 아세안 10개국을 대상으로 아시안 하이웨이(Asian Highway) 구축 정보를 DB화해 아세안 지역의 AHN 구축 현황 및 누락 현황을 조사할 수 있다. UNESCAP이 계획한 AHN 루트와 현재 구축한 아시안 하이웨이 현황(도로 등급 및 도로 밀도 등)을 비교·분석하여 향후 구축해야 할 루트를 제시하는 데 활용할 수 있다(<그림 4-7> ~ <그림 4-11>). AHN 프로젝트에서 제시한 고속도로 경로는 (a) 수도 및 도시(<그림 4-12>), (b) 주요 산업 및 농업 센터, (c) 주요 공항(<그림 4-13>), 해상 및 강 항구(<그림 4-14>), (d) 주요 컨테이너 터미널 및 창고, (e) 주요 관광 명소 등의 공간정보를 구축해 활용할 수 있다. 또한 AHN 설계 기준의 경사도, 표고 등의 지형적 요인(<그림 4-15>)과 도로 타입 등에 따라 도로 등급 분류 정보도 육상교통 인프라 구축에 기초자료로 활용할 수 있는 이점이 있다. 또한 세계은행(World Bank)에서는 고속도로 등의 육상 도로 구축은 인구분포, 기존 도로(<그림 4-16>) 및 도로 등급(class), 도로 형태(포장/비포장) 정보 등을 고려하여 구축할 필요성을 제시하였다.

그림 4-12 | 아세안 도시지역 현황



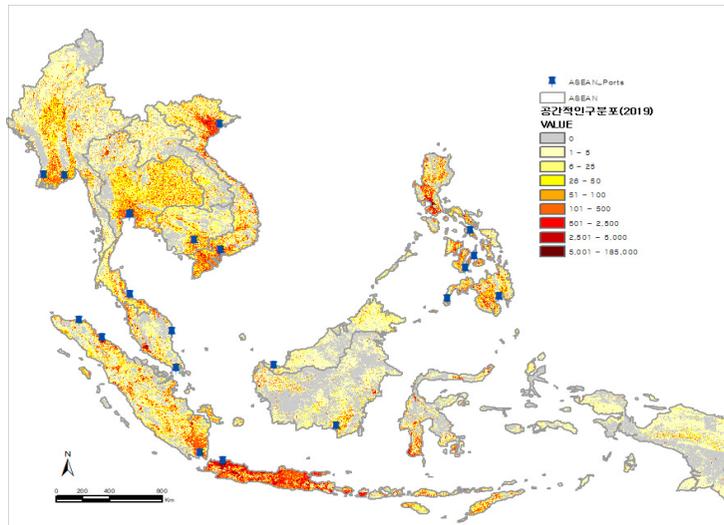
자료: 저자 작성 (Natural Earth, <https://www.naturalearthdata.com/>) (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용

그림 4-13 | 아세안의 공간적 인구분포와 공항 현황



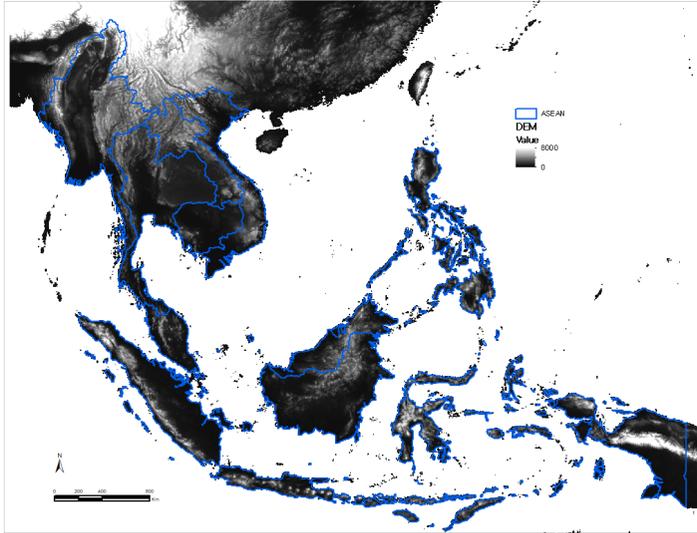
자료: 저자 작성 (Landscan, <https://landscan.ornl.gov> (2021년 4월 26일 검색), Natural Earth, <https://www.naturalearthdata.com/> (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

그림 4-14 | 아세안의 공간적 인구분포와 항만 현황



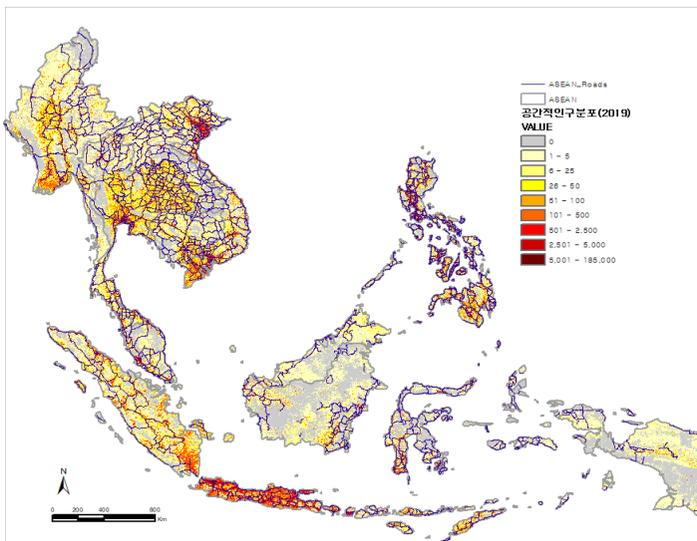
자료: 저자 작성 (Landscan, <https://landscan.ornl.gov> (2021년 4월 26일 검색), Natural Earth, <https://www.naturalearthdata.com/> (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

그림 4-15 | 아세안 DEM



자료: 저자 작성 (DIVA-GIS, <https://www.diva-gis.org/> (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

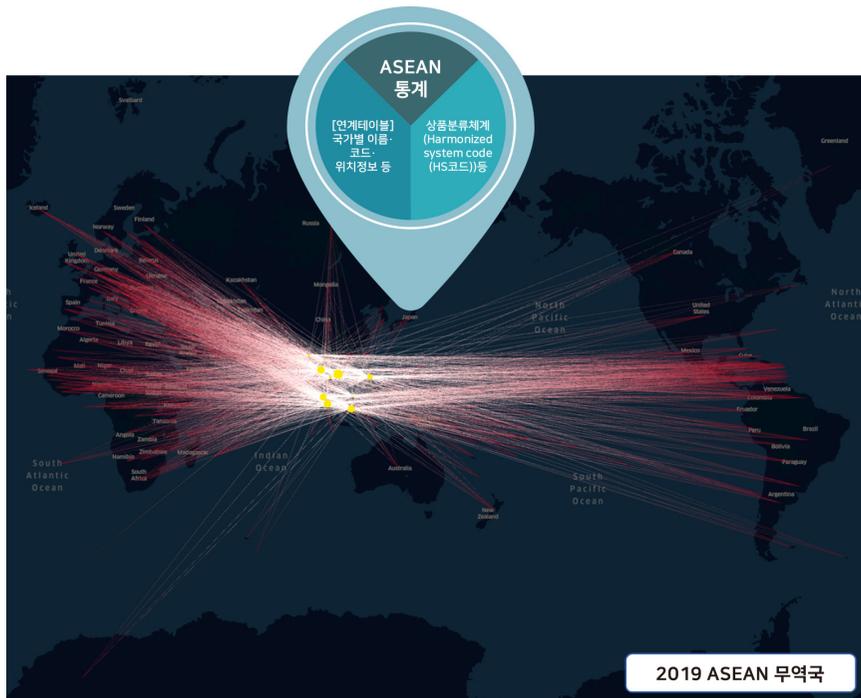
그림 4-16 | 아세안의 공간적 인구분포와 도로 현황



자료: 저자 작성 (Landscan, <https://landscan.ornl.gov> (2021년 4월 26일 검색), Natural Earth, <https://www.naturalearthdata.com/> (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

또한 자연·물리적 인프라 여건 이외에도 사회·경제적 여건을 고려하여 한정된 자원을 최대한 효율적으로 집행할 수 있도록 데이터의 공간화를 통한 의사결정 지원이 필요하다. 이를 위해서는 다양한 정보를 융합할 수 있도록 데이터 사전 등의 표준화가 필요하며 각 데이터 연계 테이블 구축을 통한 현황 및 변화 등에 대한 다양한 정보를 제공해야 한다. 현재는 아세안 국가의 무역통계가 테이블과 도표로만 제공되고 있어 지역별 거래 현황을 파악하기 어렵고 이로 인해 활용성에도 제약이 따르고 있다. 무역통계를 국가명을 이용하여 위치정보 등과 결합하면 무역 거래 국가 분포를 쉽게 파악할 수 있으나 국가명에 대한 상이한 표시로 정보 융합에 어려움(예: 아세안 회원국인 브루나이는 아세안 통계에서는 “Brunei Darussalam”으로 표기하고 있으나 정보 융합을 위한 다른 데이터에서는 “Brunei”로만 표기 등)이 있다.

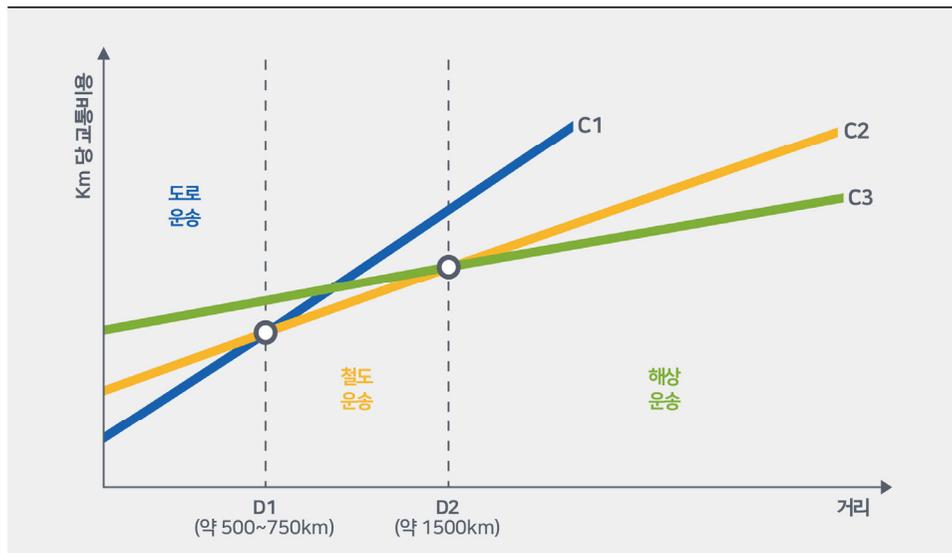
그림 4-17 | ASEAN 무역통계의 공간화를 통한 현황분석 예시



자료: 저자 작성 (ASEANStatsDataPortal. International Merchandise Trade Statistics (2020). <https://data.aseanstats.org/trade-annually> (2021년 5월 13일 검색) 데이터 활용)

다음으로 운송수단별 운송비용을 고려한 교통 인프라 협력을 위한 국토정보 활용 예시를 들어보면, 세계적으로 기후변화에 대한 경각심이 높아지면서 탄소 중립이 주요 화두로 부각되고 있으며 이를 위해 아세안의 무역 거래 분포 및 강도에 따른 지역별 운송수단 차별화 개발 전략을 마련할 필요가 있다. 즉 운송수단별 거리에 따른 이산화탄소 발생량에 차이가 있으므로 교통수단의 가용성을 고려한 거리당 교통비용에 맞는 스마트한 교통 인프라 투자가 필요하다. 이러한 지역의 교통 여건, 무역 등을 고려한 최적화된 저탄소 물류운송체계 구축은 탄소국경세(Carbon border adjustment mechanism) 등에 대한 친환경성 기반의 경제성을 고려한 교통 인프라 정책이 될 수 있다.

그림 4-18 | 운송수단별 거리당 교통비용

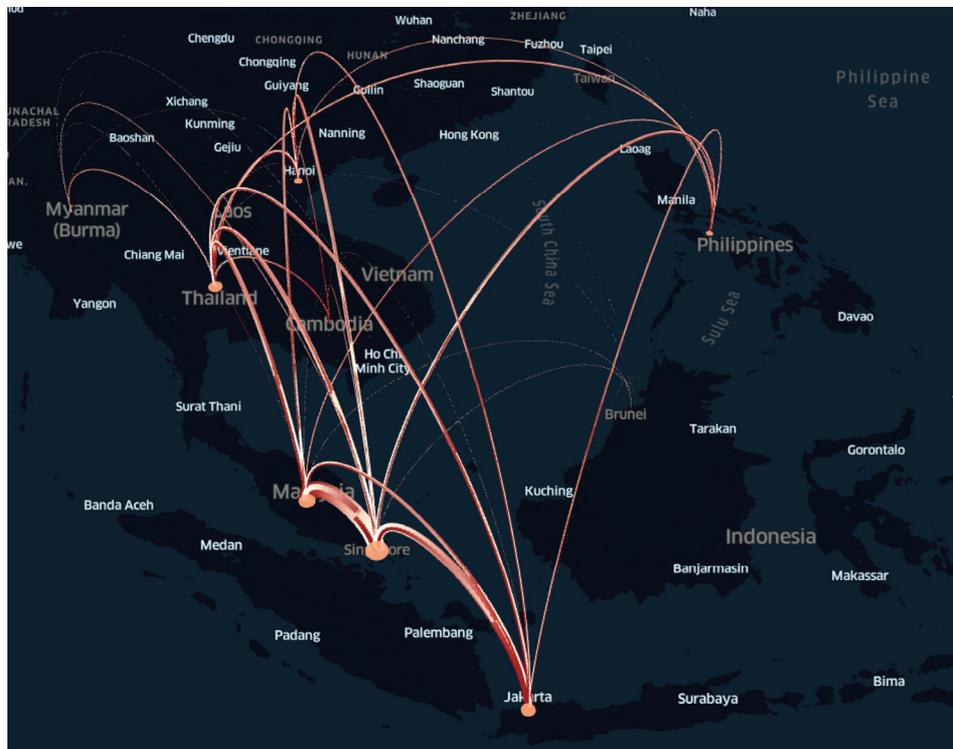


- 주: 1. C1, C2, C3 : 비용함수
- 2. D1, D2: 손익분기점
- 3. 운송수단별 상호교환이 가능한 것으로 가정한 것이며 운송수단 제한, 시장 밀도, 철도역 또는 항만 위치 등에 따라 운송수단 선택 및 비용함수는 다르게 나타날 수 있음

자료: The Geography of Transport systems. Distance, Modal Choice and Transport Cost. <https://transportgeography.org/contents/chapter5/transportation-modes-modal-competition-modal-shift/distance-modal-choice-transport-cost/> (2021년 5월 13일 검색)

이외에도 아세안의 원활한 물류 운송을 위한 교통 인프라 구축을 국토정보 활용 예시로 들 수 있다. 아세안은 다양한 상품을 교역하고 있으며 물류 운송의 효율성 확보는 아세안 국가 간 교류협력 가능성을 높일 수 있는 중요한 요소이다. 2020년 기준 아세안 간 교역 규모가 가장 큰 국가는 싱가포르이며, 말레이시아·태국·인도네시아·베트남 순이고 국가 간 교역 규모가 가장 큰 파트너는 싱가포르-말레이시아, 싱가포르-인도네시아, 말레이시아-태국 순으로 나타났다.

그림 4-19 | 아세안 간 교역 현황(2020)



자료: 저자 작성(ASEANStatsDataPortal. International Merchandise Trade Statistics (2020).
<https://data.aseanstats.org/trade-annually> (2021년 5월 13일 검색) 데이터 활용)

아세안 간 물류 운송을 위한 국토정보 활용에 초점을 둔 사례를 아세안 국토정보 공동활용의 예로 제시해 볼 수 있다.

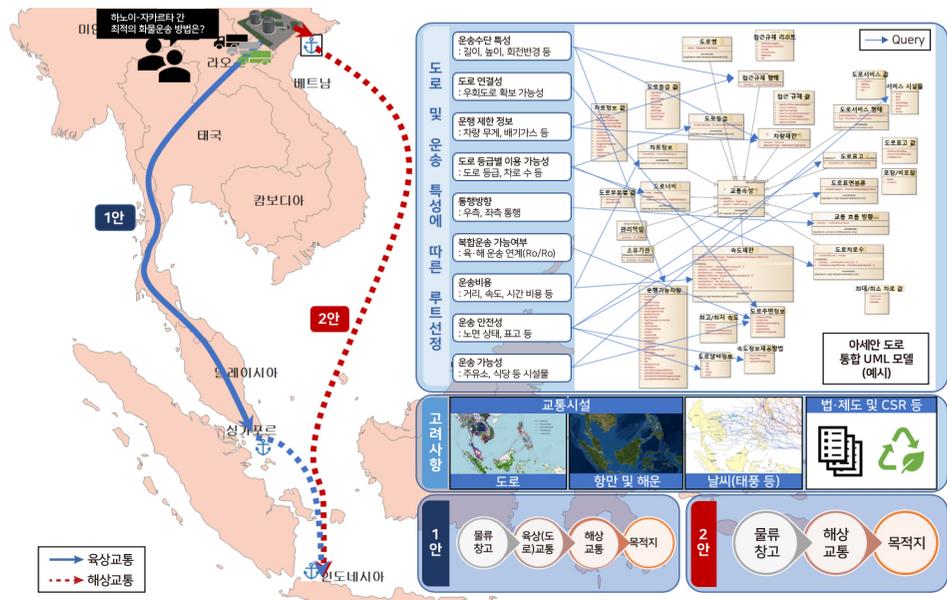
베트남 하노이에서 물류운송업을 하는 A기업은 인도네시아 자카르타 탄중 프리옥 항까지 신규 운송사업을 론칭하고자 한다. 직선거리로 3,000km에 가까운 장거리 운송을 위한 최적의 교통수단 및 경로 선정은 기업 운영에 매우 중요한 영향요소이다. 이 문제를 어떻게 해결해야 할까?

A기업은 운송 가능성을 평가하기 위하여 육상교통, 항만 및 해운 데이터를 수집하여 조사하고 날씨, 법·제도, CSR(Corporate Social Responsibility) 등을 통합적으로 고려해야 한다. 복합운송(육상+해상교통) 중심의 1안과 해상교통 중심의 2안을 놓고 운송 가능한 도로, 항만시설, 해운 경로 등의 국토정보를 수집하여 분석할 수 있다. 복합운송의 경우 육상교통은 AHN(고속도로+해운)을 통한 운송이 가능하며 AHN이 아세안 국가 간 주요 무역국(싱가포르, 말레이시아, 태국 등)을 연결하여 물류 운송 사업 확장을 용이(활용 국토정보: AHN 데이터)하게 해준다. 배기가스 배출량이 해운보다 상대적으로 많고 국가별 상이한 교통 여건은 운송사업에 부적 영향요소로 작용하여 해상 장거리 및 대규모 운송의 경우 비용 및 탄소배출 저감 등을 기대할 수 있으며 특히 탄소중립 등에 대한 국제적 관심이 높고 탄소국경세 등의 제도 도입 등이 가시화되고 있어 저탄소 물류 운송의 이점을 얻을 수 있다. 하노이 하이퐁 항에서 자카르타 탄중 프리옥 항까지의 해운 루트를 신규로 개발해야 하며, 2018~2021년의 태풍 경로가 베트남 동부 해안에 집중되어 있는 점 및 원유 유출 등의 해양사고로 인한 간헐적 또는 장기간의 운항 금지는 부적 영향요소로 고려(활용 국토 정보: 아세안 항만 및 해운 루트, 태풍 및 기름유출 등의 해양 재난 정보)할 수 있다.

A기업은 예상 물동량, 물류 운송의 지속성·안전성·유연성 등을 고려하여 1안인 복합운송을 최적의 방안으로 선정하고, 상세 계획 수립에 앞서 도로 네트워크의 환경 분석을 위한 아세안 도로 통합은 UML(Unified Modeling Language)을 활용하여 분석할 수 있다. 아세안 국토정보 통합 구축을 전제로 한 아세안 도로 정보 통합체계는 UML을 기반으로 각 도로 등급, 환경, 제약 사항 등 도로 요구 분석, 설계, 구현을 체계적으로 구축하기 위하여 활용할 수 있다. 복합운송의 경우 도로뿐만 아니라 사용하고자

하는 철도, 항만 등에 대한 UML을 상세계획 단계에서 검토하고 Ro/Ro³¹⁾ 등을 통해 운송비용 및 시간 단축 등을 고려할 수 있다. 즉 운송차량의 특성을 고려하여 도로 속성에 따른 운행 가능한 예비 루트를 선정할 수 있으며 도로 시설물 정보와 도로 주변 정보 등을 이용하여 장기간 운송에 따른 숙박 및 휴식 계획 등을 통해 체계적인 운송 계획을 수립할 수 있다. 그뿐만 아니라 도로 특성에 따른 운송 안전도 기대할 수 있는데 특히 우측통행 국가(라오스, 미얀마, 베트남, 필리핀, 캄보디아), 좌측통행(말레이시아, 브루나이, 싱가포르, 인도네시아, 태국)가 있어 운전자에게 사전 교육이 필요하다.

그림 4-20 | 국토정보를 활용한 최적 운송 경로 탐색

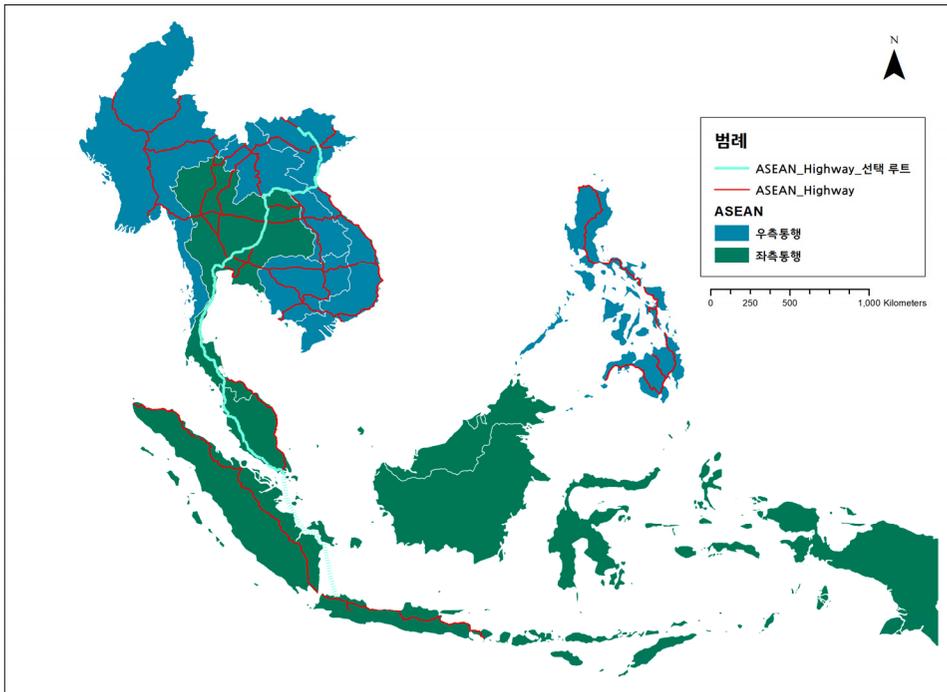


자료: 저자 작성(UML: INSPIRE Consolidated UML Model. <https://inspire.ec.europa.eu/data-model/approve/d/r4618-ir/html/index.htm?goto=2:1:9:7:7627> (2021년 9월 2일 검색), 도로·항만·해운: OSM. highway; route_ferry. QGIS QuickOSM 플러그인 활용(2021년 8월 29일 검색), 태풍: NCAR. ITrACS data. <https://www.ncei.noaa.gov/data/international-best-track-archive-for-climate-stewardship-ibtracs/v04r00/access/shapfile/> (2021년 9월 3일 검색)을 이용하여 작성)

31) Ro/Ro: Roll on, Roll off의 약자로 크레인 없이 자동차나 기차의 동력을 이용하여 선박에 화물을 싣는 방법으로 화물을 선박에 효율적으로 싣고 내릴 수 있는 장점이 있으나 이를 위한 전용 플랫폼 등이 필요하기도 함 (자료: 위키피디아. Roll-on/roll-off. <https://en.wikipedia.org/wiki/Roll-on/roll-off> (2021년 9월 4일 검색))

이러한 국토정보 기반의 물류 운송 루트가 정해진다 할지라도 도로 네트워크는 보수 공사 등으로 인한 통행 흐름 제약, 기상 및 사고 등으로 인한 통제, 제한속도 등 환경이 지속적으로 변하므로 이에 대한 신속하고 지속가능한 정보 수집 및 공유 방안이 필요하다. 예를 들어, 제한속도 변경, 도로 공사로 인한 통행 유무 등은 안전과 시간 비용 등에 큰 영향을 미칠 수 있으므로 이에 대한 정보 수집 및 공유 체계를 마련해야 한다. 이를 위해서는 표준화된 정보 공유 체계 마련이 필요하며 내비게이션 서비스 등을 통해 운전자에게 적시에 정보를 제공해야 한다. 아세안과 같이 넓은 지역에 대한 교통정보 수집은 기업 차원에서 접근하는 데는 한계가 있으므로 아세안 정부 차원의 협력이 필요하며 기업은 서비스에 초점을 맞춰 개발해야 한다.

그림 4-21 | 국토정보를 활용한 물류운송 루트 선정



자료: 저자 작성(ASEAN Highway: UNESCAP. 2021. Asian Highway Route Map. <https://www.unescap.org/resources/asian-highway-route-map> (2021년 5월 5일 검색), 통행방향: 위키피디아. 대면통행. https://ko.wikipedia.org/wiki/대면_통행#아시아 (2021년 5월, 2일 검색) 자료를 이용하여 작성)

3. 아세안 국토정보 공동활용 예시 2: 해양환경 인프라

1) 'MPAC 2025' 이행을 위한 환경 인프라의 역할과 필요성

아세안 국가 간 국경을 넘어 상호 영향을 미치는 해양·수자원·산림·기후 등 환경 분야의 이슈 및 문제에 대응하기 위해서는 영향권 내 모든 접경지역 및 접경수역 국가들이 국경을 초월해 협력해야 한다. 아세안 10개국은 국가별로 정치·사회·문화적 특성뿐만 아니라 개발 수준 등의 차이가 있어 단일한 정책 및 시각에서 협력 방안을 모색하는 데는 한계가 있다. 그럼에도 수자원·산림 등의 환경문제는 공통된 시각으로 협력할 가능성이 큰 분야이다. 특히 아세안 핵심 국가와 창설 회원국 대부분이 해양국가들임을 고려하여 해양국가들과의 실질적인 사업 발굴 및 의사결정 지원을 위해 국토정보 등의 객관적 자료가 필요하다.

무엇보다도 아세안 10개국은 국토정보를 공동으로 활용함으로써 지속가능한 개발을 위한 환경 변화를 구현하고 이에 대한 모니터링이 필요하다. 아세안의 환경을 고려한 지속가능한 인프라 협력을 하기 위해 의사결정자들은 더욱 정확하고 적시성을 지닌 정보뿐만 아니라 분야별로 세분화되며 접근이 용이한 국토정보를 필요로 한다. 공간정보 등의 데이터 품질은 지속적으로 향상되고 있으며 인프라 구축에 따른 모든 수준의 의사결정에서 객관적 데이터를 기반으로 한 국토정보 활용을 강화해야 한다. 이를 위해서는 데이터를 생산하는 기관은 물론 데이터를 활용하는 수요자도 함께 노력해야 하며 지속가능한 인프라 개발에서 고려해야 할 다면적인 환경 문제를 해결하기 위해서도 데이터와 통계를 생성하고 적용해야 하는바 이에 국토정보의 활용 촉진이 요구된다.

특히 아세안 지역은 육상 생태계를 복원하고 해양환경을 보호해야 한다. 산림을 지속적으로 관리해 전반적인 아세안 지역의 산림은 안정적으로 유지되고 있다. 특히 브루나이-인도네시아-말레이시아-필리핀 동아시아 성장지대는 국가 간 경제협력 이외에도 해양환경의 보호 협력에 중점을 두고 있다.

2) 아세안의 해양환경 인프라 연계를 위한 국토정보의 공동활용 방안

(1) 아세안 연계성을 위한 환경 인프라 협력

한국과 환경협력을 활발하게 진행하는 국가는 베트남, 인도네시아, 필리핀, 캄보디아, 미얀마, 라오스 등이다. 산림, 기후변화, 환경관리, 생물다양성, 환경역량 구축, 수자원 관리, 환경 지속가능한 그린시티 조성, 기상 수치 예보 등의 다양한 분야에서 협력하고 있다(〈표 4-10〉 참조). 10대 우선 협력 분야에는 지구환경문제, 토양/산림 화재 및 연무오염, 연안/해양환경, 지속가능한 산림, 자연공원/보호지역 관리, 담수자원, 환경교육, 환경기술 및 청정생산, 도시환경 관리 및 거버넌스, 모니터링 및 보고/데이터베이스가 포함된다(강택구 외, 2014³²⁾).

표 4-10 | 한-아세안 환경협력 분야 및 사업명

환경 분야	사업명
통합폐기물	한-아세안 통합폐기물 연수
산림	동남아의 훼손된 열대림 복원사업
기후변화	한-아세안 기후변화 적응 파트너십
환경관리	한-아세안 공무원 교류사업 한-아세안 그린 파트너십
생물다양성	한-아세안 생물다양성 조사 능력배양 사업
환경역량구축	한-아세안 그린 파트너십
수자원 관리	아세안 강 복원 포럼
환경 지속가능한 도시 (그린시티)	아시아-태평양 지역 녹색성장을 위한 서울 이니셔티브
기상수치예보	한-아세안 수치예보 훈련 워크숍
천연가스자동차	아세안 천연가스 자동차 보급 정책 및 기술 포럼

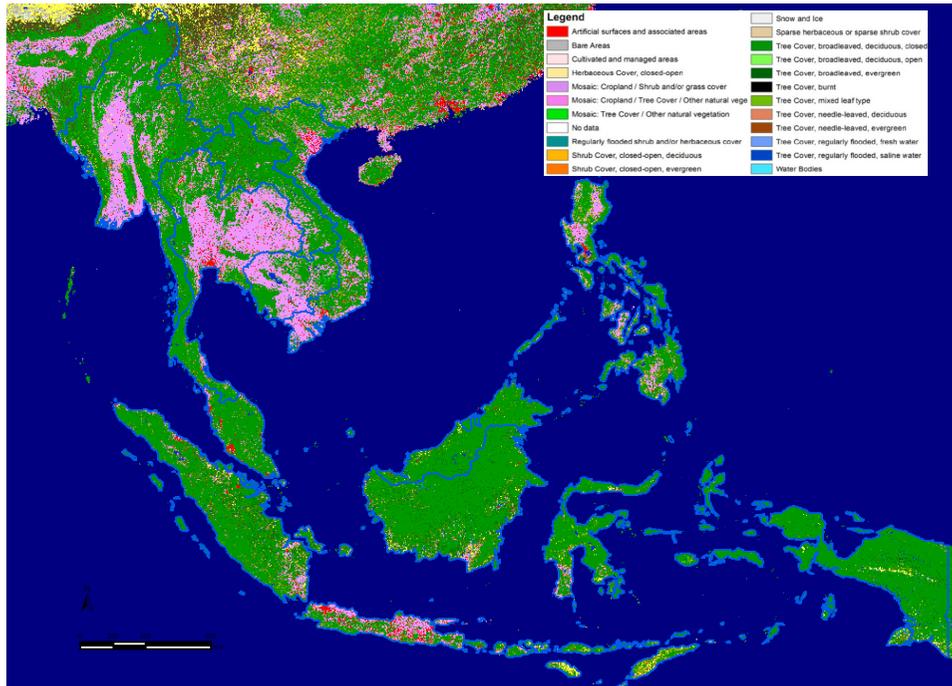
자료: 강택구 외, 2014. 對ASEAN 환경협력 강화를 위한 중견국 한국의 역할. 한국환경정책평가연구원. p.50

아세안 환경 인프라 연계를 위하여 필요한 기초자료 중 하나로는 토지피복도를 들 수 있으며, USGS와 EU의 Copernicus에서는 전 세계 지역을 대상으로 국토 환경 모니

32) 강택구 외, 2014. 對ASEAN 환경협력 강화를 위한 중견국 한국의 역할. 한국환경정책평가연구원. p.51

터링을 위하여 토지피복도를 구축하였다(그림 4-22 참조). 이러한 아세안 지역의 토지피복 현황을 통해 국토 환경을 파악할 수 있으며 산림 복원 등에 활용할 수 있다.

그림 4-22 | EU의 Copernicus에서 제작한 아세안의 토지피복 현황

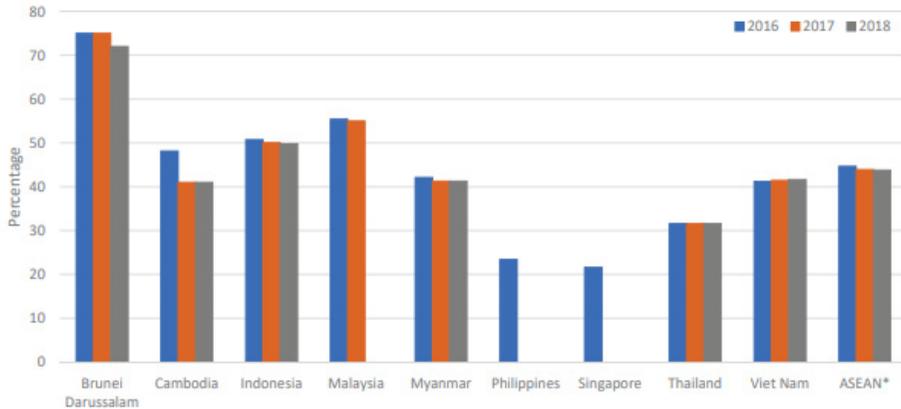


자료: 저자 작성 (Copernicus에서 제작한 Global Land Cover 자료 활용)

다음으로 아세안 국가별 산림 현황을 살펴보면 아세안 지역의 산림은 전반적으로 2016~2018년에 걸쳐 안정적 상태를 보이고 있다. 2018년 기준 아세안 전체 토지 면적의 43.8%가 산림지역이며 브루나이는 72.0%, 말레이시아와 인도네시아는 각 55.0%, 49.8%를 나타냈다³³⁾. 인도네시아는 지속가능한 성장에 중점을 두고 천연자원의 보존 및 관리, 기후변화 및 신재생에너지, 산림 황폐화 등의 이슈를 주요 과제로 인식하고 있다. 이와 비교하여 필리핀과 싱가포르는 22.4%, 21.6%가 산림지역으로 나타났다³⁴⁾.

33) ASEAN. 2020. ASEAN Sustainable Development Goals Indicators Baseline Report. p.98

그림 4-23 | 아세안 국가별 산림지역의 비율 변화(2016~2018)



자료: ASEAN. 2020. ASEAN Sustainable Development Goals Indicators Baseline Report. p.98

아세안 국가 간 환경-개발 이슈와 관련하여 아세안은 회원국 간 상호 환경협력을 주요 어젠다로 인식하고는 있으나 참여국 내부적으로 다양한 이해관계가 얽혀 있으므로 환경 이슈만을 아세안 연계성 강화를 위한 어젠다로 선정하기보다는 아세안 각 회원국이 관심을 보이는 환경과 관련 있는 개발목표, 기후변화 등의 이슈와 연계하여 사업을 추진할 필요가 있다. 아세안 연계성 강화 프로젝트 중 하나인 브루나이-인도네시아-말레이시아-필리핀 동아시아 성장지대(Brunei-Indonesia-Malaysia-Philippines East ASEAN Growth Area: BIMP-EAGA)는 환경뿐만 아니라 경제 등 다양한 분야에서 협력을 추진하고 있다. BIMP-EAGA는 ADB의 지원을 받아 브루나이, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀이 개발격차를 좁혀나가면서 천연자원을 지속적으로 관리하고 아세안 간 더 강력한 연계성을 촉진할 방법을 제공하였다(BIMP-EAGA, 2017³⁵⁾).

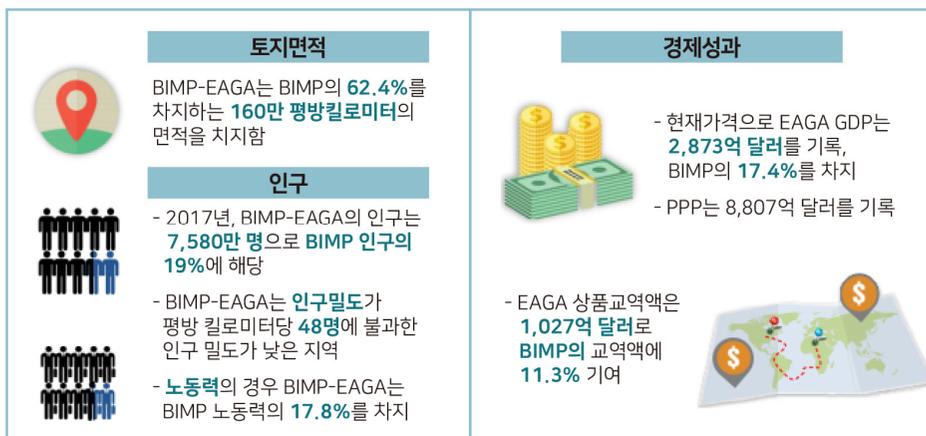
34) ASEAN. 2020. ASEAN Sustainable Development Goals Indicators Baseline Report. p.98

35) BIMP-EAGA. 2017. BIMP-EAGA Vision 2025. p.1.

(2) BIMP-EAGA 해양환경 인프라 구축을 위한 국토정보 공동활용 방안

BIMP-EAGA 2025는 지역협력을 촉진하고 연계성을 강화하기 위한 아세안의 ASEAN Vision 2025: Forging Ahead Together와 맞추어 2025년까지의 계획을 담고 있다. BIMP-EAGA는 필리핀, 인도네시아, 말레이시아, 브루나이를 하나로 묶는 동남아 지역의 경제블록으로 인도네시아 및 말레이시아의 천연자원과 필리핀의 노동력, 브루나이의 자금력을 결합한 성장지대이다³⁶⁾. 상대적으로 경제발전이 저조한 동아시아 지역의 성장을 촉진하기 위해 1994년 시작되었는데 필리핀 남부지역에 경제적 활력을 주고 말레이시아와 인도네시아 사이의 잠재적 갈등을 완화하고자 하였으며, 1994년 필리핀의 제안을 3국이 받아들이며 해당 협력이 성립하였다(현민, 2019³⁷⁾).

그림 4-24 | BIMP-EAGA의 면적 및 인구, GDP



자료: BIMP-EAGA. 2017. BIMP-EAGA at Glance: A Statistical Information Brief. p.1

36) BIMP-EAGA. 2017. BIMP-EAGA VISION 2025. p. xi.

37) 현민. 2019. 아세안의 발전주의적 지역개발협력과 역외의존적 지역개발. 세계지역연구논총. 37(3): 237-277. pp.259-261

BIMP-EAGA는 MPAC와 보조를 맞추어 교통, 에너지, 무역 증진, ICT에서의 인프라 구축을 통해 제도적 연계성을 강화하고 BIMP-EAGA Vision 2025에서는 지속가능한 발전을 목표로 환경 부문에서 협력할 것을 강조하였다. 국가 간 개발격차를 좁히고 천연자원을 지속가능하게 관리하면서 연계성 제고를 위한 전략을 세웠다. 궁극적인 목표는 △경쟁력 있고 친환경적인 제조업 구축, △ 지속가능하고 경쟁력이 있으며, 기후 회복탄력성이 있는 농업과 수산업 창출, △ 지속가능하고 다국가 간 연계된 관광국가로의 전환으로 설정하였다³⁸⁾. 이러한 목표 달성을 위하여 연계성, 식량, 관광, 환경, 사회-문화교육의 전략축 마련이 시급하다.

BIMP-EAGA의 4개국 정부와 민간부문 중심의 조직 구조로 이루어져 지금까지 지방정부와 기업 간의 관계는 모호한 상태로 남아 있으며, BIMP-EAGA 내부에서도 중앙·지방정부의 더욱 긴밀한 파트너십이 강조되고 있다. 이 중에서 환경 부문을 구체적으로 살펴보면, △ 기후변화 적응과 완화 대책 마련, △ 청정 및 녹색 기술 촉진, △ 천연자원과 생태계의 지속가능한 관리, △ 환경의 지속가능성에 대한 공공 의식 제고, △ 이해 당사자들의 역량 강화 전략 마련을 들 수 있다³⁹⁾. 이를 통해 지속가능한 생태 관광, 지속가능하고 기후 회복력 있는 농업과 어업, 청정 및 녹색 생산기술 촉진을 목표로 세웠다. 또한 지속가능하고 기후 회복력 있는 농업과 어업 달성의 지표 과제로는 모범사례 및 표준 편찬 및 배포, 회원국 내 지속가능하고 기후 회복력 있는 농업과 어업을 채택하였을 뿐만 아니라 청정 및 녹색 생산기술 촉진의 지표 과제로 회원국 내 최소 1곳에 녹색도시 행동계획을 채택하고 청정 및 녹색 생산기술을 선정하였다.

그러나 아세안 지역 특히 BIMP-EAGA의 해양환경과 관련한 국토의 기초자료와 정보는 부족한 실정이다. BIMP-EAGA를 대상으로 한 해양 국토 및 환경 관련한 고해상도 위성영상 등의 공간을 시각화한 공간정보는 상대적으로 빈약하며, 자연·인문사회·행정 정보를 텍스트와 그림 등으로 구성한 기초 자료를 제공하고 있다. 해양국토 환경 정보를 다루는 개별 국가들이 보유한 자료를 파악하는 것도 힘들며, 보유하고 있는 정

38) BIMP-EAGA. 2017. BIMP-EAGA VISION 2025. p.X.

39) BIMP-EAGA. 2017. BIMP-EAGA VISION 2025. pp.15-27.

보라 하더라도 국가 간 표준화가 되어 있지 않아 비교하는 데에 어려움이 있다.

아세안의 환경전략계획에서도 역량 강화에 중점을 두고 있을 뿐 국토환경정보를 체계적으로 구축하려는 계획과 해양인프라 개발과 구축을 위한 계획은 부족한 실정이다. 국토환경정보 구축과 관련하여 해양 지도 개발, 멸종위기종 DB 구축에 대한 계획이 마련되어 있으나 대부분의 과제는 역량 강화와 생태계 보전을 위한 협력에 중점을 둔다. 이를 담당하는 전담 국가도 대부분 아직 확정되지 않은 상황이며, 해당 과제 이행을 뒷받침해 줄 구체적인 행동계획이 아직 마련되어 있지 않다.

해양국토 환경정보는 아세안 회원국 내부에서 진행된다기보다는 역외 기구들이 주도하여 해양환경 인프라 관련 자료를 구축하고 있다. 라오스를 제외한 모든 아세안 회원국은 바다와 인접하고 있다. 아세안은 173,000km의 해안선을 갖고 있으며, 산호초, 맹그로브 숲, 강어귀, 모래사장 해변, 해초, 해초층 등 세계 해안 및 해양 서식지의 1/3을 보유하고 있다⁴⁰⁾. 연안과 해양 수역은 육지에서 발생하는 폐기물을 흡수 및 처리하면서 물 순환에 기여할 뿐만 아니라 기후조건을 완화하면서 생태계의 균형을 유지하는 데 기여함으로써 해양 환경보전에 있어서 중요한 역할을 한다고 할 수 있다.

최근 탄소중립의 개념도 자국 내 기후변화 대응을 위한 정책 마련뿐만 아니라 국제 사회 기후변화 대응을 위한 협력이 주요 환경 이슈이며, 신남방정책 플러스에서 기후변화 대응 및 탄소 감축을 위해 ‘한-아세안 탄소대화 발족’과 ‘한-아세안 환경, 기후변화 대화 발족’을 주요 과제로 선정하기도 하였다. 이와 같은 해양환경 인프라 사업을 위해서는 국토환경 정보뿐만 아니라 수산업, 관광자원, 어로 현황, 해양 쓰레기 발생 원과 분포, 해양 자원 분포 현황, 해양생태계 서식지 등 분포 현황, 어촌 사회 현황 등 지속가능한 환경을 고려할 수 있는 다양한 정보를 구축 및 공유해야 한다.

BIMP EAGA에서 지속가능한 발전을 위한 환경 부문의 역할을 무엇보다도 중요하게 인식하고 있으며 아세안 4개국의 풍부한 천연자원은 자연과 인간이 유발한 결과로서 서히 멸종되고 있으므로 이에 대한 위기의식을 지니고 있다. ① 농업, 산업, 제조 및 서비스에서의 지속 불가능한 환경 위협, ② 빠른 도시화와 인구 증가로 인한 토지 사용

40) ASEAN Cooperation on Environment. <https://environment.asean.org/awgcm/> (2021년 8월 5일 검색)

패턴 변화, ③ 불법 어업, ④ 무분별한 산림 황폐화, ⑤ 기후변화의 회복력 부족의 위기의식을 들 수 있다⁴¹⁾. 즉 이와 같은 지속가능한 개발은 환경 부문만의 문제가 아니므로 아세안 연계성 강화의 모든 분야에서 해결해야 할 과제이며 천연자원 및 생물다양성 등의 지속가능한 개발에 대한 다측면적인 BIMP-EAGA Vision 2025의 접근 방식은 제조업, 농업, 수산업, 관광 부문과도 연계할 수 있다.

따라서 BIMP-EAGA의 해양환경 등의 환경협력을 위해서는 앞서 제시한 국토환경 정보 이외에도 농업(〈표 4-11〉) 및 수산업, 관광자원과의 국토정보를 활용하여 아세안 국가 간 원원할 수 있는 상호 인프라 협력을 추진해야 한다. 이외에도 아세안 해양 국가 간 환경협력을 위해서는 지형(〈그림 4-25〉), 인구분포 및 변화, 토지피복 현황 및 변화, 산림황폐화 및 오염, 산림(NDVI)지수, 도시지역, 수계 등의 국토정보 이외에도 천연자원, 기후, 관광자원, 생물다양성 등의 국토정보를 구축 및 활용하여 아세안 국가 간 인프라 협력의 의사결정을 위한 기초자료로 활용할 수 있다.

표 4-11 | BIMP-EAGA의 Agriculture Land-Use Change

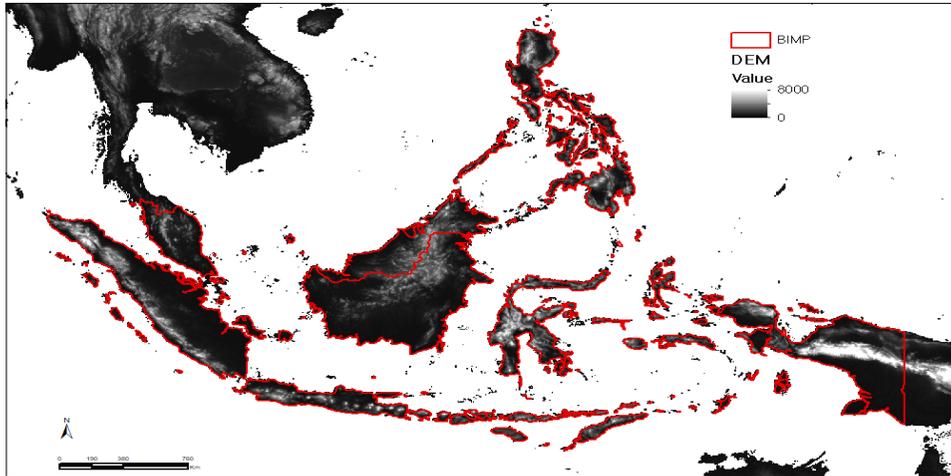
(% of total land area)

BIMP	Agricultural Land				Arable Land				Cropland			
	2000	2005	2010	2017	2000	2005	2010	2017	2000	2005	2010	2017
브루나이	1.9	2.1	2.5	2.7	0.4	0.4	0.8	0.9	0.8	0.9	1.1	1.1
인도네시아	26.0	28.6	30.7	33.2	11.3	12.7	13.0	14.0	8.6	9.9	11.6	13.3
말레이시아	21.1	21.7	22.5	26.1	2.6	2.9	2.6	2.6	17.6	18.0	19.0	22.7
필리핀	37.7	38.1	40.6	41.7	16.9	16.8	17.8	18.7	15.8	16.3	17.8	17.9

자료: ADB. 2020. Key indicators for Asia and the Pacific 2020. p.190

41) BIMP-EAGA. 2017. BIMP-EAGA VISION 2025. p.41.

그림 4-25 | BIMP-EAGA의 DEM



자료: 저자 작성 (DIVA-GIS, <https://www.diva-gis.org/> (2021년 4월 26일 검색) 자료 활용)

표 4-12 | BIMP-EAGA의 Deforestation(%) and Pollution

BIMP	Deforestation		Carbon Dioxide		Nitrous Oxide		Methane		Greenhouse Gas	
	2000	2017	2010	2017	2000	2017	2010	2017	2000	2017
브루나이	0.4	-	4,712	7,664	395	342	3,882	4,539	538	2,808
인도네시아	1.89	0.75	263,419	563,325	94,933	93,139	170,032	223,316	63,007	21,192
말레이시아	0.36	-0.06	125,734	248,289	13,822	15,310	29,309	34,271	3,637	14,128
필리핀	-0.68	-3.08	73,307	122,287	12,365	12,762	49,911	57,170	13,268	10,485

자료: ADB. 2020. Key indicators for Asia and the Pacific 2020. pp.191-192.

표 4-13 | BIMP-EAGA의 Freshwater Resources

BIMP	Internal Renewable Freshwater Resources	
	2000 (㎥ billion per year)	2017 (㎥ per inhabitant per year)
브루나이	9	19,827
인도네시아	2,019	7,648
말레이시아	580	18,341
필리핀	479	4,565

자료: ADB. 2020. Key indicators for Asia and the Pacific 2020. p.193.

(3) 해양환경 오염방지를 위한 국토정보 공동활용 예시

해양환경 오염 방지를 위하여 아세안의 중요한 현안인 원유 및 화학물질(이하 원유) 유출 문제를 사례로 국토정보 기반의 아세안 공동 대응 및 협력 방안을 마련해야 한다. 가상의 원유 유출 사고를 상정하고 이에 대응하기 위한 해양 및 환경 데이터 구축, 원유 오염 확산 시뮬레이션 및 대응 방안 고찰을 통해 국토정보 활용성을 제시하였다.

아세안 원유 수요 증가에 따른 수입 증가로 기름 유출 위험이 확대되고 있다. 아세안의 원유 수요는 2000년 이후 매년 3%씩 증가하는 데 반해 지역 내 생산은 지속적으로 감소하여 원유의 수입 의존도가 2040년에는 83%까지 증가할 것으로 예상하였다. 원유 수요 증가는 아세안 전체 지역에서 나타나나 특히 인도네시아, 태국, 말레이시아, 싱가포르가 차지하는 비중은 2040년까지 80%에 이를 것으로 예상될 뿐만 아니라 아세안의 급격한 원유 수요 증가에 반해 지역 내 생산은 2015년 2.9mb/d에서 2040년 2.1mb/d로 감소할 것으로 예상하였다⁴²⁾.

그림 4-26 | 아세안 원유 수요 및 지역내 생산량 변화(2000-2040)



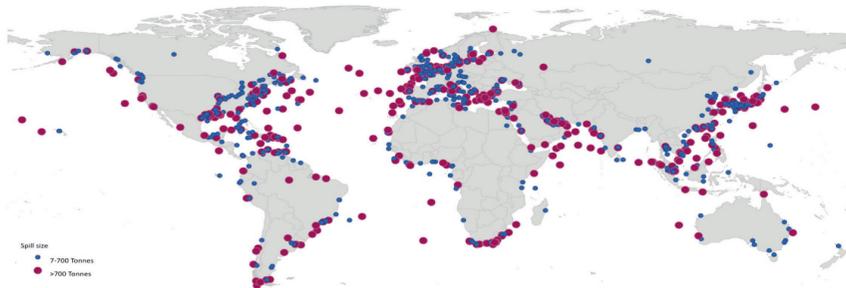
주: mb/d= million barrels per day

자료: Shigeru Kimura, Tetsuo Morikawa. 2018. Potential of Oil Stockpiling at Oil Terminals in Southeast Asia. ERIA. p.1.

42) Shigeru Kimura, Tetsuo Morikawa. 2018. Potential of Oil Stockpiling at Oil Terminals in Southeast Asia. ERIA.

아세안 지역은 원유의 수입 의존도가 높아짐에 따라 유조선 사고나 원유 저장시설의 증가 및 해안가 집중에 따른 기름 유출 사고로 해양오염의 위험성이 확대되었다. 원유로 인한 해양오염은 해양 생태 환경을 파괴하고 어획량의 감소뿐만 아니라 아세안 국가의 주요 산업인 관광 분야에 심각한 피해를 입혔다⁴³⁾. 말레이시아에는 2018년에 45건의 기름 유출 사고가 있었으며 원인이 규명된 사고가 9건에 불과해 기름 유출로 인한 피해가 정확히 파악되지 못하고 있다⁴⁴⁾. 태국의 경우에는 2019년에 2건의 유조선 기름 유출이 있었으며 싱가포르에서는 2017년에 선박 충돌로 중유 300톤이 유출되어 말레이시아와 싱가포르 해안선과 양식장이 큰 피해를 보는 등 크고 작은 충돌사고가 빈번히 발생하였다⁴⁵⁾. 인도네시아 또한 2019년에 해양 플랜트에서 원유 유출 사고가 발생하여 7개의 섬과 해변이 오염됐으며 어획량 및 관광객이 감소하여 경제적으로 막대한 피해가 발생하였다⁴⁶⁾. 베트남도 1989년 이래로 100건 이상의 원유 유출 사고가 있었으며⁴⁷⁾ 필리핀은 최근(2020. 7. 3.)에도 바지선의 폭발로 48,000리터의 기름이 유출되었다⁴⁸⁾.

그림 4-27 | 1970-2020 원유 유출 사고



자료: ITOPF. 2021. Oil tanker spill statistics 2020. p.7.

43) Ismila Che Ishak et al.. 2019. A Study on Preparedness and Response of Oil Spill. Journal of Physics: Conference Series.

44) Jabatan alam secitar. 2018. Kawalan pencemaran marin di Malaysia.

45) ITOPF. <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions> (2021년 8월 24일 검색)

46) The Diplomat. 2019. Oil Spilling Into the Java Sea. 9월 16일. <https://thediplomat.com/2019/09/oil-spilling-into-the-java-sea/> (2021년 8월 24일 검색)

47) Phuoc Quy Phong Nguyen. 2018. The Oil Spill Incident in Vietnam. European Journal of Engineering Research and Science. Vol.3(7). p.1.

48) CNN Philippines. 2020. Nearly 48,000 liters of oil spill into Iloilo City waters after power barge explosion. 7월 3일. <https://www.cnnphilippines.com/news/2020/7/3/oil-spill-iloilo.html>. (2021년 8월 24일 검색)

아세안 지역 기름유출비상계획(Regional Oil Spill Contingency Plan, ROSCP)은 아세안의 원유 유출에 따른 환경적·경제적 피해의 심각성과 사고지역 국가만의 문제가 아닌 아세안 차원의 공동 대응이 필요한 문제임을 인식하고 원유 유출에 따른 지역 공동 대응 방안을 마련하는 데 목적이 있다. 1991년 ASEAN OSRAP(Oil Spill Response Action Plan)가 시작되었으며 1993년에는 말레이시아, 인도네시아, 싱가포르 등을 포함한 6개국이 MOU를 체결하였다. 2011년에는 OSRAP를 강화하기 위한 ‘브루나이 실행 계획’에 아세안 10개국이 모두 참여하였으며 2014년에 최종적으로 공동 기름 유출 대비 및 대응을 위한 아세안 협력 메커니즘(ASEAN cooperation mechanism for joint oil spill preparedness and response, 이하 아세안 OSPR)의 양해각서를 체결하였다⁴⁹⁾.

이러한 아세안 OSPR은 아세안 지역에서 발생하는 원유 유출 사고에 대한 대응 능력 확보, 상호 지원을 위한 지역협력 메커니즘 구축을 목적으로 수립되었다. 협력 분야는 원유 유출 사고에 대한 개별 국가 또는 공동으로 조치, 여러 국가에 영향을 미치거나 사고지역 국가의 대응 능력 초과 시 공동 대응을 위한 비상 계획 수립, 과학적·기술적 연구 공동 수행 및 공유 등을 들 수 있다. 아세안 지역 기름유출비상계획(ROSCP)은 아세안 OSPR에 근거한 실행 계획으로서 아세안 회원 국가들이 자원이 허용하는 범위 내에서 기름 유출에 대응하여 상호 지원을 요청하고 제공할 수 있는 메커니즘으로 2018년에 공식 채택되었다⁵⁰⁾.

아세안의 유류 유출 사고 대응은 국가별, 양자 간, 다자 간, 아세안 지역 간 협력으로 구분할 수 있으며 지속적인 대응 능력 구축 및 협력을 강화하고 있다. 국가별 유류 유출 사고 대응 임무에는 협약 비준, 사고관리 시스템 운영, 국가 대응 프레임워크 강화, 환경 민감도 지도화 등을 들 수 있다. 양자 또는 다자간 대응은 분산제(Dispersing) 사용 정책, 기름 유출 모니터링, 지역적 환경 민감도 정보의 조정과 통합, 통신 및 대응 절차 훈련 등이 있으며, 아세안 차원의 대응은 원유 유출에 대한 위험 평가, 피해 청구 및

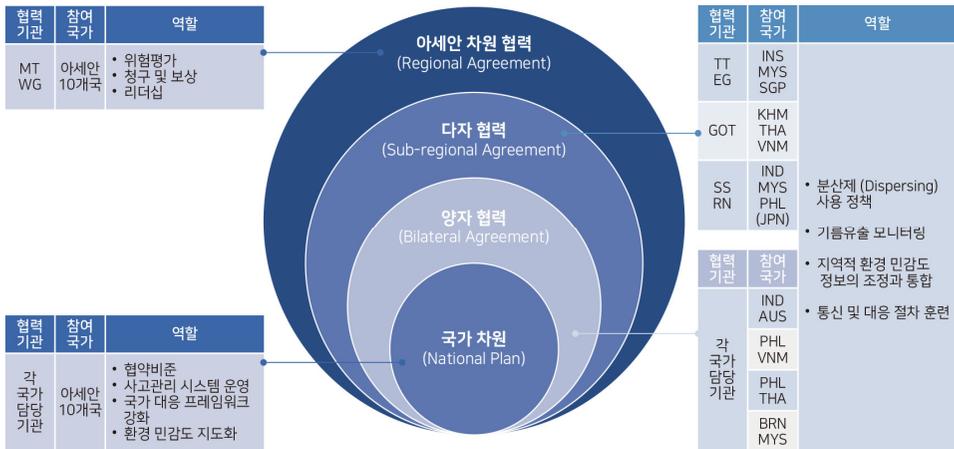
49) GISEA. ASEAN Regional Cooperative Mechanism for Joint Oil Spill Preparedness and Response. <https://www.gisea.org/regional-information/regional-agreement> (2021년 8월 25일 검색)

50) ASEAN. 2014. Memorandum of understanding on ASEAN cooperation mechanism for joint oil spill preparedness and response.

보상, 원유 유출 사고 대응 리더십 등을 포함한다⁵¹⁾.

아세안 10개국은 개별 국가별로 대응 계획을 수립하고 있으며 인접 국가 또는 영해를 접하는 국가 간 양자 또는 다자 협력 계획 그리고 모든 아세안이 참여하는 OSCP 등의 협력 체계를 구축하였다. 양자 협력 사례로는 인도네시아-호주, 필리핀-베트남, 필리핀-태국, 브루나이-말레이시아 협정 등이 있다. 다자협력 사례로는 인도네시아-말레이시아-싱가포르 협력체인 Tripartite Technical Experts Group(TTEG), 캄보디아-태국-베트남 협력체인 PEMSEA Gulf of Thailand (GOT) Programme, 인도네시아-말레이시아-필리핀(+일본) 협력체인 Sulu-Sulawesi Response Network (SSRN) 등이 있으며 (GISEA, 2019), 아세안 차원의 사례로는 아세안 10개국이 참여한 협력체인 ASEAN Maritime Transport Working Group(MTWG)이 있다(GISEA, 2019)⁵²⁾

그림 4-28 | 아세안의 해양 원유 유출 대응을 위한 지역협력 체계



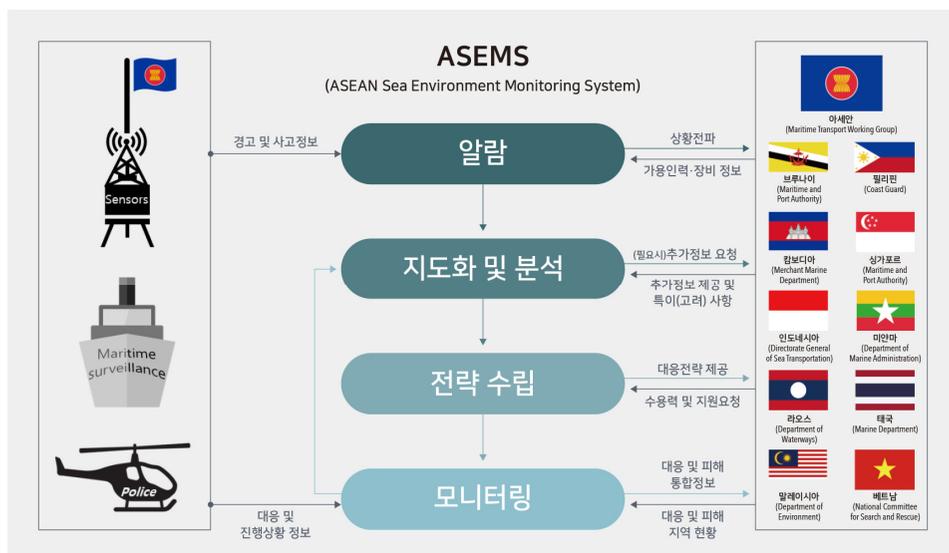
자료: 저자 작성 (GISEA, 2019. Supporting Oil Spill Preparedness in Southeast Asia: Integrating National and Sub-regional Arrangements, GISEA. Sub-regional & bilateral agreements. <https://www.gisea.org/regional-information/sub-regional-and-bilateral-agreements> (2021년 8월 28일 검색) 참조)

51) GISEA. 2019. Supporting Oil Spill Preparedness in Southeast Asia: Integrating National and Sub-regional Arrangements.

52) GISEA. Sub-regional & bilateral agreements. <https://www.gisea.org/regional-information/sub-regional-and-bilateral-agreements> (2021년 8월 28일 검색)

다음으로 ROSCP를 위한 국토정보 전제 및 활용 프레임워크를 살펴보면, 활용 프로세스는 데이터 구축, 개방 수준(Open license), 활용 시스템 구축 등에 따라 다를 수 있으므로 본 과제에서는 필수적인 데이터 구축 및 공개, 활용 기술 및 시스템(이하 ASEMS(아세안 해양환경 모니터링 시스템))이 구축된 상황을 상정하였다. 해양 원유 유출에 대응하기 위한 필수 데이터가 구축되어 있으며 최소한 아세안 국가 간에는 완전히 개방되어 있고, ASEMS가 구축된 상황을 전제로 한다. ASEMS는 사고정보 수집, 분석 및 모니터링 시스템, 아세안 국가(국가별 해양오염 부처) 3개 부문으로 구성함으로써 사고 정보 수집은 해양오염 센서, 해양경찰, 해양오염 감시자(NGO 등)에 의해 수집된 사고 정보를 ASEMS에 전달하고 대응에 따른 오염 정도 감소 측정 정보를 제공한다. ASEMS는 아세안 국가에 긴급 상황 전파, 사고 지역 지도화 및 국토정보를 활용한 분석, 이에 따른 전략 수립 및 지속적인 모니터링 4개 부문으로 구성하여 아세안 사무국 및 10개국은 ROSCP를 기반으로 ASEMS의 전략에 따라 협조하고 직접 대응과 후방 지원(물자 지원 등)으로 아세안 OSPR에 준거하여 대응할 수 있다.

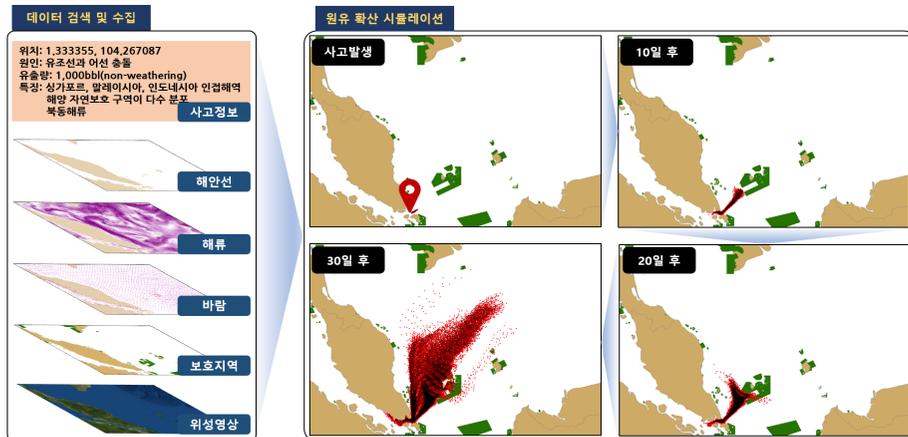
그림 4-29 | ROSCP를 위한 프레임워크(예시)



자료: 저자 작성(아세안 국가는 위키피디아(<https://ko.wikipedia.org/> (2021년 8월 28일 검색)) 자료 활용)

특히 ASEMS 지도화 및 분석을 위한 국토정보 공동활용 예시로는 원유 유출 사고가 접수되면 사고 지역에 대한 ASEMS 기반의 지도화 및 분석을 위한 데이터를 검색하고 선택하는 과정을 들 수 있다. 사고 지역에 대한 지도화는 주변 상황 파악이 용이할 뿐만 아니라 직관적인 응급 대응이 가능하다. ASEMS에 저장된 데이터 중 사고지역의 해안 지형, 해류, 바람 등 오염물질 확산에 영향을 미칠 수 있는 데이터를 선택하고 응급 대응 지역 선정에 위해 보호지역, 주요 시설물 등에 대한 정보를 확인할 수 있다. 무엇보다도 원유 확산 시뮬레이션 결과, 해류와 바람의 흐름과 유사하게 확산되어 싱가포르 및 태국 동부 지역으로 확산세가 강하고 10일 뒤에는 케플라우안리아우(KepulauanRiau)에 도달 (검은색 점: 원유 확산, 붉은색 점: 영향요인의 불확실성에 따른 확산 가능성)할 수 있다. 해양 지형의 영향으로 케플라우안리아우 해변에 바로 도달하지 못하고 좌우로 퍼지는 형태를 보이거나 너울성 파도로 인해 섬 전 지역이 오염되며, 이후로는 말레이시아의 동부 해안을 수직으로 따라 올라가면서 베트남 방향으로 확산할 수 있다.

그림 4-30 | ASEMS 기반의 원유 확산 시뮬레이션



자료: 저자 작성

- 주: 1. 원유 유출 사고는 실재가 아닌 사례분석을 위한 예시임
 2. 원유 확산 시뮬레이션 데이터 중 해안선, 해류, 바람 데이터는 NOAA(<https://gnome.orr.noaa.gov/goods>)에서 제공하는 데이터를 활용하였으며 해류와 바람 데이터는 추정(extrapolation)을 통해 확장하여 분석(2021년 7월 15일 검색)
 3. 원유 확산 시뮬레이션은 해양오염 사고 대응 및 복원을 위해 개발된 시뮬레이션 프로그램인 GNOME(<https://response.restoration.noaa.gov/oil-and-chemical-spills/oil-spills/response-tools/downloading-installing-and-running-gnome.html>) (2021년 7월 15일 검색)을 활용

마지막으로 ASEMS의 전략 수립을 통한 ROSCP 실행 및 대응 예시로는 사고신고 접수 직후 아세안 국가들에서 받은 가용 인력 및 장비 등의 정보와 도로 및 항구 등의 접근 가능성을 파악하는 것을 들 수 있다. 사고 지점에서 가장 가까운 항구를 선택하고 가용 자원의 접근성을 도로 데이터를 이용하여 분석한 뒤 가장 신속하고 효율적인 대응 방안을 마련할 수 있다. 사고 지점 및 확산 정도에 따라 직접 지원과 후방 지원으로 나누고 직접 지원도 사고 지점 위주의 작업과 인접 주요 환경보호 지역 또는 시설물 등에 대한 보호 작업 등으로 실행할 수 있다. ASEMS의 분석 결과에 따라 아세안 OSPR에 기반하여 국가 차원의 대응 한계를 넘어서거나 공동 대응이 필요한 상황에 대하여 지원할 수 있다. 또한 오염물질 제거 작업은 ROSCP에 따라 실행하고 작업 진행 상황 및 추가 요청 사항을 ASEMS에 지속적으로 보고한다. 싱가포르 해협은 유속이 빠르기 때문에 초기 대응에 어려움이 있을 수 있으며 너울성 파도 등으로 인한 1차 원유 확산 대응에 실패할 경우에는 아세안 국가 간 협력에 의한 2차 대응 경계를 활용할 수 있다. 즉 대응 모니터링을 통한 유연하고 즉시적인 대응 전략을 수립하여 시행에 활용할 수 있다.

그림 4-31 | ASEMS 기반의 원유 확산 대응 전략 수립 및 모니터링



자료: 저자 작성(도로 데이터: GLOBIO, GRIP global roads database. <https://www.globio.info/download-grip-dataset> (2021년 8월 15일 검색), 항구 데이터: HXD, Global ports (WFP SDI-T - Logistics Database). OCHA Service. <https://data.humdata.org/dataset/global-ports> (2021년 8월 29일 검색), 해로 데이터: Op enStreetMap(OSM), route_ferry, QGIS QuickOSM 플러그인 활용(2021년 8월 29일 검색)을 이용하여 작성)



CHAPTER 5

아세안 국토정보 및 공동활용체계 구축방안

- 1. 아세안 국토정보 공동활용 추진전략 133
- 2. 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 및
공동활용체계 구축방안 143
- 3. 정책제안 160

05 아세안 국토정보 및 공동활용체계 구축방안

본 장에서는 지금까지 살펴본 국내외 아세안 국토정보 구축 현황 및 EU 국토정보 공동활용 모범사례와 인프라 분야별 국토정보 활용 예시를 통해서 아세안 인프라 협력을 위한 국토정보 구축 및 공동활용 추진전략을 제시하였다. 아세안의 지속가능한 인프라 구축에 필요한 아세안 국가 간 국토정보를 효율적으로 공동활용하기 위하여 한국과의 협력을 통한 아세안 국가 간 국토정보 DB 구축 방안과 아세안 국토정보 공동활용체계 구축 방안을 제시하였다. 마지막으로 아세안 국토정보 공동활용에 필요한 정책을 제안하였다.

1. 아세안 국토정보 공동활용 추진전략

1) 아세안 인프라 협력의 국토정보 구축 및 공동활용

3장에서 아세안 국가 및 국내외 아세안 국토정보 현황을 파악하고, 4장의 EU 인프라 협력을 위한 국토정보 공동활용 모범사례와 인프라 분야별 국토정보의 활용 예시에서 살펴본 바와 같이 아세안 연계성을 고려함으로써 아세안 국가 간 국토정보 구축을 통한 공동활용의 개념을 정립할 필요가 있다. 아세안 10개국은 경제개발 수준뿐만 아니라 정치·사회·문화 특성의 차이로 인하여 아세안 역내 연계성을 강화를 위한 협력사업을 추진하기 위해서는 국토정보를 공유할 필요가 있다. 아세안 국가별로 구축한 국토정보는 향후 인프라 구축을 통한 아세안 연계성 정책에 활용하기에는 양적으로 매우

부족하고 접근성에 제약이 클 뿐만 아니라 표준화되어 있지 않으므로 데이터 통합 및 공동활용이 어렵다. 따라서 아세안의 국토정보는 우선 기존의 국가별, 데이터별로 분산된 정보를 수집하고 공유할 수 있는 아세안 국토정보 구축 방안 및 공동활용 방안을 마련해야 한다. 이를 위하여 아세안 사무국을 중심으로 국가별 담당기관 간 거버넌스를 구축하고 공동활용 촉진을 위한 개념 정립 및 법·제도를 마련할 필요가 있다.

다음으로 아세안 국토정보 구축을 통한 공동활용은 국토정보 및 통계 데이터의 융·복합 및 국토정보 모니터링을 통해 아세안 연계성 강화를 위한 아세안 인프라 구축 등의 아세안 10개국 간, 더 나아가 한국-아세안 간 정책 의사결정 지원을 위한 정보 공유 체계를 마련해야 달성할 수 있다. 아세안 연계성을 강화하기 위한 아세안 국토정보 공동활용의 기반 마련은 아세안 10개국을 대상으로 다양한 분야별 국토정보를 공유하고 국가 및 관계기관 간 상호운용성 확보가 가능하도록 아세안 국토정보 통합 체계를 구축하는 것을 의미한다. 아세안 국토정보의 공동활용은 거버넌스를 기반으로 정보 활용이 중심이며, 아세안 정보의 특성상 아세안 10개국을 수요 대상으로 함을 명확히 하고 기관 간 국토정보를 공동으로 활용할 수 있도록 정보의 분류 기준을 마련해야 한다.

아세안의 지속가능한 인프라 구축 및 협력의 목적을 공유하는 아세안 국가 및 기관 간 협력을 위하여 아세안 국가들이 공동으로 필요로 하는 데이터에 대한 수요조사를 통해 사용자 요구서(User Requirement Documents, URD)를 정기적으로 작성해야 한다. URD는 목적에 따라 요구사항 조사-필수 요구사항 도출-구현 가능성 분석-수요자의 이해-표현 절차를 반복적으로 수행해야 한다(강민조 외, 2016¹⁾). 이와 같은 사용자 요구서는 아세안 국가별 수요와 취득 가능성 등을 고려하여 데이터를 수집하고 구축하는 데 활용할 수 있다.

아세안 10개국별로 구축한 데이터를 수집하여 공동으로 활용하기 위해서는 검증 또한 필수적이라고 할 수 있다. 아세안 10개국은 개별적으로 데이터를 구축하고 있기 때문에 아세안 차원의 공동활용을 위해서는 데이터 표준화 문제 해결 및 데이터의 품질 관리를 위한 검증 체계 마련이 요구된다. 따라서 국가별·기관별로 생산하는 데이터 리

1) 강민조 외. 2016. 국토정책 지원을 위한 수요자 맞춤형 위성자원 개발방안 연구. p.20

스트 파악 및 수집, 업무 지원을 위한 맞춤형 활용 표준화 프로세스 등의 아세안 국토정보 공동활용체계 구축을 통한 정책 의사결정 지원을 최종 목적으로 해야 한다.

또한 아세안 국가별로 구축한 국토정보는 활용이 제한되어 있으므로 아세안 국토정보 활용을 촉진하기 위해서는 아세안 연계성 및 환경문제 등의 아세안 차원의 수요가 높은 공통 데이터를 상호 공유하는 방안을 모색할 필요가 있다. 이를 위해서는 공개·비공개 정보 목록의 공유가 필수적이며, 활용 체계의 참여 국가 및 기관이 일정 범위 내에서 공유하는 등의 제도적 보완이 필요하다. 즉 각 국가의 데이터 생산 주무부처 및 기관 간 데이터 목록을 공유하고 MOU 등을 맺어 데이터 공유뿐만 아니라 생산체계 및 표준 등의 협력방안을 마련해야 한다. 이와 같은 기관 간 상호 공유 체계는 아세안 차원의 정책 수립에 있어 시간과 비용을 획기적으로 감소시켜 적시(適時)인 정책지원을 가능하게 하고 데이터의 품질을 강화할 수 있다.

특히 광범위한 아세안 지역의 국토정보를 획득하는 데는 위성영상을 활용한 연구가 필요하며 이에 따른 아세안 국가 간 협력과 분업이 가능한 거버넌스를 구축해야 한다. 아세안 국토정보의 공동활용 구축 체계는 위성영상 등의 공간정보를 기반으로 문헌 및 통계정보 등을 융·복합하고 표준화된 활용 프로세스를 통해 과학적인 정책 의사결정을 지원하는 체계라고 볼 수 있다.

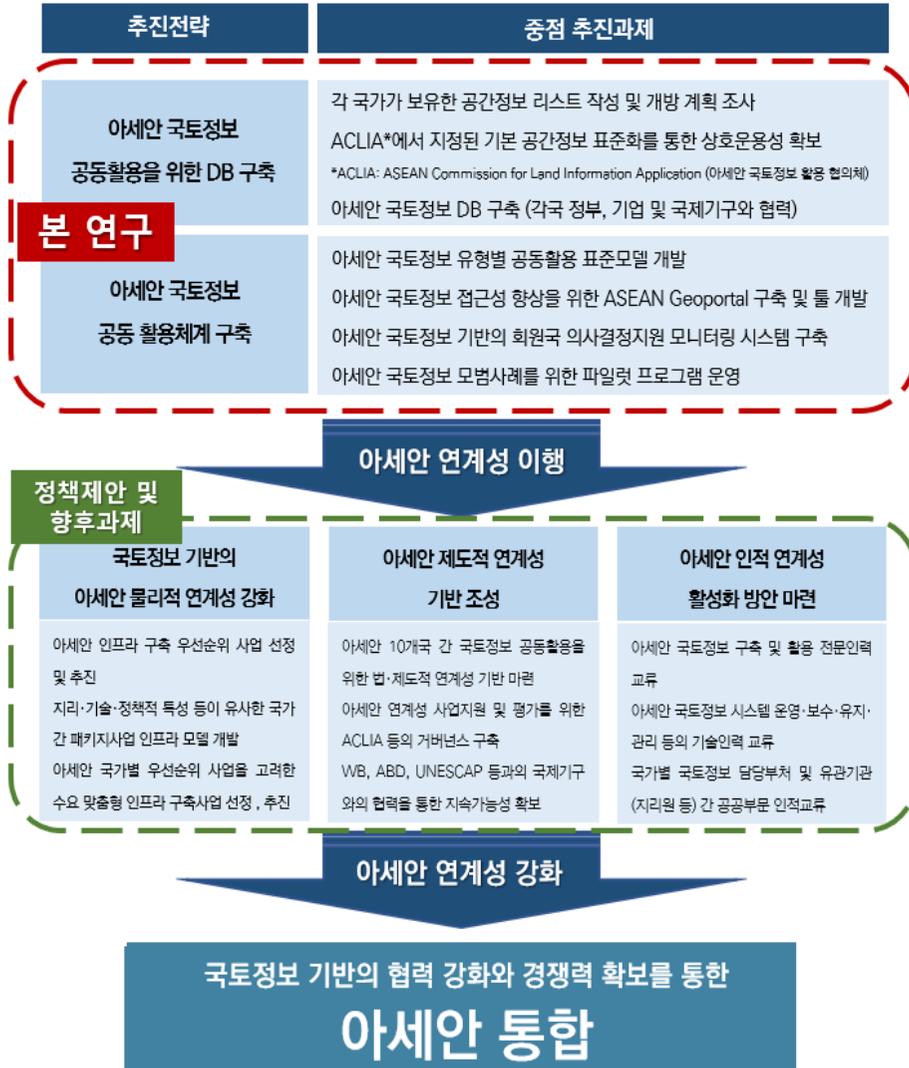
아세안 국토정보는 아세안 국가 간 이질적 특성의 차이에 따른 한계로 인하여 위성영상 등을 기반으로 국토의 제반 현상을 탐지하고 평가, 추정할 필요가 있다. 위성영상은 자연적 변화 및 인간활동으로 인한 변화 등을 (준)실시간적으로 파악할 수 있다. 특히 위성영상을 통해 획득 가능한 토지이용 및 토지피복은 사회와 경제가 발전함에 따라 점점 더 복잡해지고 있으며 산림파괴, 환경오염 등으로 지속가능한 발전을 저해하기도 하므로 이에 대한 대응방안으로 국토정보 모니터링이 필요하다. 국토정보 모니터링은 토지피복의 변화 탐지를 통해서 지표면에서 발생하는 반복적인 사건에 대한 직접적인 관찰과 물리적 환경을 모니터링하고 영향 및 피해 정도 등을 평가할 수 있다. 이러한 아세안 국토정보의 모니터링은 포괄적인 개념으로서 아세안 국가 간 인프라 계획 수립이나 정책 추진, 사업의 성과 및 평가도 가능하게 할 수 있다.

마지막으로 아세안의 국토정보를 아세안 10개국이 공동으로 모니터링하는 것은 아세안 국토에서 나타나는 현상을 적절한 공간 단위별로 지속적으로 업데이트되는 합이 된 지표를 기준으로 감시하고 분석된 결과를 아세안 연계성 관련 정책 관련자에게 제공하는 활동이다. 이는 투명하고 과학적인 데이터를 기반으로 아세안 공동의 의견 수렴을 용이하게 하고 향후 계획수립을 가능하게 함으로써 정보의 연계성을 기반으로 물리적·제도적·인적 연계성을 확보할 수 있다. 따라서 아세안 국토정보 모니터링은 기존의 인구분포, 토지이용, 물리적인 교통 인프라 중심의 정보만으로는 아세안 간 지속가능한 인프라 구축의 어려움과 국토개발이나 자원관리에 대한 실효성 있는 정책 마련의 한계를 극복할 수 있는 수단이다. 따라서 체계적이고 종합적인 아세안 연계성 강화를 위해서는 아세안 국가 간 국토정보를 공동으로 활용함으로써 국토 변화를 파악하고 인프라 구축과 관련한 다양한 국토정보를 활용하여 아세안의 실태를 지속적으로 파악할 수 있어야 한다. 더 나아가 아세안의 국토정보 DB 구축과 국토정보 공동활용체계 마련을 한국과 협력해 추진한다면 한-아세안 간의 신남방정책(3P) 실현을 위한 마중물이 될 수 있으리라 여겨진다.

2) 아세안 국토정보 구축 및 공동활용의 추진전략

본 연구에서는 아세안 국토정보 공동활용을 통해 아세안의 지속가능한 인프라를 구축함으로써 아세안 연계성 이행의 기반을 마련하는 데 중점을 두었다. 즉 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위해서는 아세안 국가 간 국토정보를 공유하고 활용함으로써 아세안 연계성 실현에 한 걸음 나아갈 수 있으리라 본다. 특히 아세안의 국토정보 공동활용을 위한 DB 구축과 아세안 국가 간 국토정보 공동활용 방안을 한국과의 기술협력 및 지원 등을 통해 제시할 필요가 있다. 따라서 본 절에는 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 공동활용을 위한 DB 구축 및 아세안 국토정보 공동활용체계 구축을 추진할 전략을 제시하였으며(<그림 5-1> 참조), 다음 5장 2절에는 이에 따른 구체적인 추진 방안을 제시하였다.

그림 5-1 | 아세안 국토정보 기반의 연계성 강화를 위한 추진전략 및 추진과제



자료: 저자 작성

(1) 아세안 국토정보 공동활용을 위한 DB 구축

우선 아세안 국토정보 공동활용을 위한 DB 구축을 위해서는 아세안 10개국이 개별적으로 보유한 국토정보 리스트를 작성하고 국토정보 개방 여부 등을 조사해야 한다. 아세안의 물리적·제도적·인적 연계성을 이행하고 강화하는 데 기반이 되는 아세안 간 지속가능한 인프라 구축을 위하여 기초가 되는 국토정보 리스트를 작성하고 인프라 구축의 기초자료를 확보하기 위하여 기존에 각 국가가 보유한 국토정보 리스트를 마련하고 공유 계획 검토 및 조사를 통해서 구축이 필요한 DB를 도출해야 한다.

다음으로 ‘아세안 국토정보 활용협의체(가칭: ASEAN Commission for Land Information Application, ACLIA)’와 같은 아세안 10개국이 공동으로 활용할 수 있는 국토정보 협의기구를 구성함으로써 아세안 국가 간 협의를 통해서 지정된 기본 공간정보를 표준화해 상호운용성을 확보해야 한다. 기존에 아세안 국가별로 사용하고 있는 공간정보 표준과 국제표준의 비교 및 보완을 통해 표준화 작업을 추진함으로써 아세안 10개국의 국토정보를 공동활용이 가능하도록 상호운용성을 확보할 수 있다. 또한 아세안 10개국의 공동활용을 위한 국토정보의 중복 구축 및 중복 투자를 방지하기 위하여 국토 공간정보 및 메타데이터(종류, 정확도, 기반 데이터, 품질, 방법 등을 기술한 정보)의 표준화가 필요하다.

이외에도 아세안 10개국이 공동으로 활용할 수 있는 국토정보를 구축하고 있는 국제기구뿐만 아니라 아세안 국내 관련 기관의 표준화 작업을 위한 전문 부서를 설치할 필요가 있다. 이를 통해 아세안 국토정보 구축 관련 아세안 국가별 정부 부처, 지자체 등의 공공부문 및 국토정보 구축 관련 기관 등의 민간 부문과 교류를 강화해야 한다. 즉 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위하여 한국 정부는 아세안 각국의 정부, 기업 및 국제기구와 협력해 아세안 국토정보 DB를 구축하는 데 기여할 수 있다. 아세안 10개국의 인프라 구축 및 국토정보 구축 관련 정부 부처, 기술협력 및 개발과 예산 지원 등을 담당할 한국 정부 및 기업, WB, ABD, UNESCAP 등과 협력해 공유할 수 있는 국토정보 DB를 구축해야 한다.

(2) 아세안 국토정보 공동활용체계 구축

무엇보다도 아세안 국토정보 공동활용체계를 구축하기 위해서는 아세안 국토정보 유형별 공동활용 표준모델을 개발해야 한다. 아세안 국토정보를 융복합 활용하기 위해서는 텍스트(Text), 통계, 위성영상 등의 이미지 래스터 데이터와 shpfile의 벡터데이터의 공동활용을 위한 표준모델뿐만 아니라 인프라 분야별(교통, 수자원, 산림, 에너지 등) 표준모델을 개발할 필요가 있다. 이와 같은 표준모델을 통해 향후 국토정보 활용을 통한 국토 이용 모니터링 및 의사결정 지원 체계 기반을 마련할 수 있다.

다음으로 아세안 국토정보 접근성 향상을 위한 ASEAN Geoportal 구축 및 툴(tools)을 오픈소스 기반으로 개발해야 지속 가능하며 효율적이다. 오픈소스 형태로 아세안 국가뿐만 아니라 관련 협력국, 국제기구에서 접근이 용이한 플랫폼 형태의 Geoportal을 구축하고 기본적으로 활용이 가능한 도구(툴, tool) 기능을 제공함으로써 국토정보 현황을 파악할 수 있다.

앞 절에서 제시한 바와 같이 아세안 국토정보 활용체계는 아세안 국가별 국토정보의 이질적 특성으로 인하여 위성영상 등을 활용한 국토정보 기반의 회원국 의사결정 지원 모니터링 체계를 구축하는 것이 선행되어야 한다. 위성영상 등의 공간정보, 통계 등의 아세안 국토정보를 활용하여 아세안의 인프라 구축 시 회원국 간 의사결정 지원을 위한 국토정보를 모니터링할 수 있다(〈그림 5-2〉 참조).

그림 5-2 | 국토정보(위성영상 등의 공간정보, 통계, Text 등) 융·복합 활용을 통한 정책 의사결정 지원



자료: 강민조 외, 2019. 남북교류협력 대비 북한 국토정보 활용성 제고방안. 중간연심회 10월 8일 자료. 국토연구원. p.77

예를 들어, 아세안 간 교통 인프라 구축을 위하여 국토정보를 공동으로 활용하는 데 있어서 다음과 같은 아세안 교통 DB 구축 및 공동활용체계 구축방안을 제시할 수 있다. 한-아세안 간 교통 인프라 구축 협력체계를 통한 아세안의 지속가능한 교통 인프라 구축을 통한 아세안 연계성 강화와 국가발전 도모라는 비전하에서 아세안 간 교통 인프라 구축에 활용할 수 있는 교통 관련 국토정보 DB 및 정보기획/구축/활용/기타(협력) 단계 등 네 가지 추진단계를 구분하고, 단계별 목표와 추진전략을 다음의 <그림 5-3>과 같이 설정하였다²⁾.

그림 5-3 | 아세안 간 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 DB 및 공동활용체계 구축방안(예시)



자료: 저자 작성 (외부원고: 진광성, 2021. 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 활용방안. 국토연구원, 활용)

2) 외부원고: 진광성, 2021. 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 활용방안. 국토연구원, 활용

또한 아세안 국토정보 모범사례를 제시하기 위한 파일럿 프로그램을 운영해야 한다. 아세안 국토정보를 융복합 활용함으로써 실질적으로 아세안 10개국 간 인프라 구축에 활용할 모범사례를 위한 프로토타입을 마련해, 파일럿 프로그램을 운영하는 것이 필요하다. 파일럿 프로그램으로는 4장 2절과 4장 3절에서 제시한 아시안 고속도로 네트워크 사업 등의 교통 인프라 분야와 해양 기름 유출 사고 대응 체계 구축 등의 해양국가 간 환경협력을 위한 프로그램을 예시로 들 수 있다. 이러한 아세안 국토정보를 공동으로 활용함으로써 아세안 국가 간 인프라 구축에 적용이 가능한 파일럿 프로그램 운영을 통해 장단점을 분석해야 한다. 이외에도 이에 따른 개선점과 문제점을 보완함으로써 아세안 국토정보 공동활용체계를 구축하는 데 적용할 수 있다.

(3) 아세안 국토정보 기반의 연계성 강화를 위한 기타 추진전략

아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위해서 아세안 국가 10개국이 공동으로 활용할 수 있는 국토정보 DB 구축 및 공동활용체계 구축과 함께 수반되어야 할 추진전략이 있다. 우선적으로 아세안 국토정보를 기반으로 한 아세안의 물리적 연계성 강화를 위해서는 아세안 10개국이 공동으로 추진하고자 하는 인프라 구축의 우선순위 사업을 선정해야 한다. 이를 위해서는 지리·기술·정책적 특성 등이 유사한 국가 간 패키지사업 인프라 모델을 개발할 필요가 있다. 즉 아세안 국가별 우선순위 사업을 고려한 수요 맞춤형 인프라 구축사업을 선정하고 추진해야 한다. 또한 아세안 국토정보 기반의 아세안 제도적 연계성 기반을 조성해야 한다. 아세안 10개국 간 국토정보 DB를 구축하고 공동활용체계를 구축하기 위해서는 이에 따른 법·제도적 연계성 기반을 마련해야 한다. 예를 들어 아세안 연계성 사업지원 및 평가를 위한 ACLIA 등의 거버넌스 체계를 구축할 뿐만 아니라 WB, ABD, UNESCAP 등의 국제기구와 협력해 지속가능성을 확보해야 한다.

또한 아세안 국토정보 DB 및 국토정보 공동활용체계 구축과 함께 아세안의 인적 연계성 활성화 방안도 마련되어야 한다. 아세안 10개국이 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 이와 관련 있는 전문인력 교류가 필요하다. 더 나아가 아세안 국토정보 공동

활용체계를 운영·보수·유지·관리 등을 담당할 수 있는 기술인력 교류가 함께 이뤄져야 하고, 한국과의 기술협력을 위해서는 국가별 국토정보 담당 부처 및 유관 기관 간 공공 부문 인적 교류도 이뤄져야 한다.

이외에도 국토정보를 기반으로 아세안의 연계성을 강화하는 아세안 통합 정책의 기초자료를 구축해야 한다. 아세안의 공간정보 등을 기반으로 한 국토정보를 활용한 교통 및 국토 관련 DB(도시지역, 도로, 철도, 항만, 공항, 경사도, 표고, 인구, 수계, NDVI 등의 산림지수, 토지피복도 등) 구축을 통해 한국 아세안 간 지속가능성이 확보된 스마트한 인프라 협력 방안을 제시함으로써 아세안의 물리적·제도적·인적 연계성을 확보해야 한다. 이는 국토정보 기반의 협력 강화와 경쟁력을 확보함으로써 아세안 통합 정책을 실현하는 마중물이 될 수 있다. 4장 2절에서 제시한 바와 같이 교통 인프라 분야에서는 도로, 철도 등의 육상교통뿐만 아니라 항공·해운망을 연결하고 거점을 구축, 이를 지속적으로 모니터링, 진단 및 평가 등에 정책적으로 활용할 수 있다. 아세안의 자연·지형·사회·경제적 요인, 교통 인프라 정보 등을 아세안 국가 간 또는 아세안과 협력하는 국가들이 공동으로 활용하면 누락된 구간의 정보를 파악해 향후 구축해야 할 도로, 철도, 항만, 공항 인프라 등의 연계 거점 개발을 제안할 수 있다. 이외에도 아세안의 사회·경제적 여건을 고려하여 아세안의 한정된 국토자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 데이터의 공간화를 통한 정책적 의사결정 지원을 할 수 있다. 다음으로 해양환경 인프라 분야에서는 4장 3절에서 아세안 국토정보 공동활용의 예로 제시한 바와 같이 BIMF의 환경협력을 대상으로 아세안 해양환경 보전 및 관리를 위하여 아세안의 해양국가 간 원유 유출에 공동으로 대응할 수 있다. 아세안 지역 기름유출비상계획 수립, 국토정보 활용 프레임워크, 아세안 기름 유출 지도화 및 시뮬레이션 분석 등을 위한 국토정보 활용 예를 제시하였다.

다음 절인 5장 2절에는 아세안 국가 간 지속가능한 인프라 구축을 위하여 아세안 국토정보 DB와 공동활용체계를 구축하는 데 요구되는 한국과의 협력 방안을 제시하였다.

2. 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 및 공동활용체계 구축방안

1) 한국의 기술협력 및 기술이전을 통한 아세안 국토정보 구축방안

(1) 아세안 국가별 국토정보 보유 리스트 작성 및 공개 여부 조사

아세안의 지속가능한 인프라 구축을 통한 아세안 연계성을 강화하기 위해서는 아세안 10개국이 개별적으로 보유하고 있는 인프라 구축 관련 기초 국토정보 리스트를 작성하고 공유해야 한다. 또한 이에 필요한 기초자료를 확보하기 위해서는 각 국가가 보유 또는 구축하고 있는 국토정보 리스트에 대한 공유계획 검토와 조사를 통해서 향후 구축이 필요한 국토정보 DB를 도출하여 리스트를 작성해야 한다. 이는 아세안 국가 간 3대(물리적·제도적·인적) 연계성을 이행하고 강화하는 데 기반이 되는 지속가능한 인프라 구축의 기초가 되는 국토정보 리스트로 아세안 인프라 정책에 활용할 수 있다. 이를 통해 객관적이고 실효성 있는 데이터 기반의 아세안의 국토정보의 공동활용 방안을 마련함으로써 아세안 연계성 이행을 위해 정책을 안정적으로 지원할 수 있다. 실효성 있는 아세안 연계성 관련 정책 수립에 대응할 수 있는 아세안 국토정보 모니터링을 위해서는 보고서 등의 문헌자료, 통계정보와 위성영상 정보를 기반으로 한 아세안 지역의 융·복합 국토정보를 제공해 인프라 구축에 활용해야 한다. 위성영상은 최신의 정확한 데이터를 제공하고 시각적으로 파악이 쉽기 때문에 이해당사자 국가 간 컨센서스 형성이 용이한 장점이 있다. 이는 아세안 연계성 이행에 필요한 인프라 구축과 협력에 기초가 되는 데이터 공유의 필요성을 더 강화함으로써 데이터 개방을 확대할 수 있고 더 나아가 통합 DB 구축을 가능하게 할 수 있다.

아세안 국가별로 국토정보 DB를 공개, 비공개 또는 국내 정부 및 공공기관에만 공개하는 등의 데이터 공개 원칙에 차이가 있으므로 아세안 국가별 구축 또는 보유하고 있는 국토정보 공개·비공개 여부를 우선적으로 조사해야 한다. 예를 들어 싱가포르 정부는 국가 내 모든 정부 부처에서 구축한 국토정보 DB를 하나의 정부 플랫폼에 공유하여 자국의 공공기관에서부터 일반 사용자, 더 나아가 해외의 모든 사용자에게 개방을 원

칙으로 한다. 또한 RDF, XML 등 개방성이 높은 형식으로 제공하고 있다. 반면에 말레이시아 정부는 정부 부처에서 작성한 국토정보 DB의 비공개를 원칙으로 하며 자국내 정부기관에서 공식 절차를 통해 요청했을 경우에만 공개하고 있다. 인도네시아의 경우에는 자국의 국토정보를 개발하고는 있으나 자국어로만 제공하고 있어서 자국민 이외에는 활용하기가 힘들며 데이터 형식도 PDF나 그림으로 제공하고 있어 개방된 정보라고 할지라도 재활용성이 매우 낮다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 우선적으로 아세안 국가별로 구축 또는 보유하고 있는 국토정보를 공개 DB와 비공개 DB로 나눠 목록을 작성하여 공유함으로써 향후 아세안 국토정보 DB 구축의 공개 요청 리스트에 반영할 수 있다. <그림 5-4>는 이러한 문제해결을 위한 해결방안으로써 ① 데이터 접근성 양호, ② 부분적 데이터 접근, ③ 데이터 가용성 낮음/어려움, ④ 데이터 사용 불가로 구분하여 아세안 각 국가가 보유한 국토정보를 목록화하고 개방/비개방성 여부를 공유하는 방법이다. 이와 같은 아세안 국가별 국토정보 개방성 및 재활용성 리스트 작성 통해서 아세안 연계성을 위해 접근할 수 있는 국토정보 DB를 공유하고 활용의 정도를 가늠하게 함으로써 프로젝트를 효과적으로 기획할 수 있다.

그림 5-4 | ASEAN 각 국가별 보유 국토정보 리스트 및 접근성 조사(예시)

보유데이터	단위	국제기구 보유 데이터	국가별 데이터 가용성																	
			BN	ID	KH	LA	MM	MY	PH	SG	TH	VN								
데이터 명		사이트 주소	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
데이터 명		사이트 주소	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
데이터 명		사이트 주소	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Legend:

- 데이터 접근성 양호
- 부분적 데이터 접근
- 데이터 가용성 낮음/어려움
- 데이터 사용 불가

자료: 저자 작성 (Bloem, H. et al., 2015. Spatial data for modelling building stock energy needs: Proceedings of the workshop; EUR 27747; 10.2790/331094. p.26.를 활용)

다음으로 도시, 지역, 국가, 아세안 차원의 공간 범위에 따른 다양한 수준의 국토 문제 해결을 위해서는 아세안 국토정보 관리 및 통합 이니셔티브를 구축해야 한다. 아세안의 국가별 국토정보 관련 주관 부처로 구성된 협력체를 조성하고 각국이 보유한 국토정보 리스트 조사, 개방 여부 또는 가능성 조사, 국토정보에 대한 명세서를 작성하도록 해야 한다. 3장의 아세안 국토정보 구축 현황을 통해서 검토해 본 결과와 같이 아세안은 국토정보 구축의 국가별 차이(Gap)가 크고 개방성(또는 접근성)도 낮아 현재는 국제기구 등에서 제공하는 정보를 활용하는 수준이다. 따라서 아세안 국토정보 공동활용에 필요한 기본 국토정보 DB를 구축하기 위해서는 국토정보 공유에 대한 아세안 국가별로 상이한 입장을 고려하여 초기에는 국가가 보유한 국토정보 리스트와 메타데이터를 수집하고 단계적으로 확대해 나가야 한다.

(2) 아세안 국토정보 협의체 구성을 통한 표준화

앞 절의 아세안 국토정보 DB 구축 추진전략에서 제시한 바와 같이 ‘아세안국토정보 활용협의체(ASEAN Commission for Land Information Application, ACLIA)(가칭)’를 설치함으로써 아세안의 지정된 국토정보 표준화를 통해 아세안 국가 간 국토정보의 상호운용성을 확보해야 한다. 아세안 각 국가가 개별적으로 이용하고 있는 공간정보 표준 및 국제표준을 기반으로 아세안 국토정보 DB의 표준화 작업을 통해 아세안 10개국의 국토정보를 공동활용이 가능하도록 상호운용성을 확보하는 것이 중요하다. 아세안 10개국의 국토정보 중복 구축 및 중복 투자를 방지하기 위하여 국토 공간정보 기반 및 메타데이터의 표준화가 필요하다.

ACLIA 설치를 통해서 아세안 10개국의 국토정보 표준화를 이루려면 아세안 국가 간 협력적 국토정보 활용에 대한 거버넌스가 구축되어야 한다. 이미 국제표준 등으로 표준화가 이뤄진 아세안 국토정보는 개방과 공동활용을 통한 지속가능한 인프라 기반을 마련하고 이에 따른 아세안 국토정보 활용 거버넌스를 제공해야 한다. 아세안 국토 관련 국가·기관 간의 표준화된 국토정보를 통합하고 자원을 공유함으로써 예산 낭비를 방지하고 소요시간을 절약할 수 있는 이점이 있다.

최종적으로는 정확한 최신 정보를 아세안 국가들 간 공동활용이 가능할 수 있도록 해야 한다. 아세안 국가들은 인프라 구축을 위하여 국토정보 공유에서 더 나아가 표준화된 기본 정보 제공, 주제도, 분석, 업무 지원 등의 서비스 시스템을 구현할 필요가 있다. 아세안 국토정보를 기반으로 한 정책 의사결정 지원 시스템은 토지이용을 규제하거나 또는 행위 제한 등의 제도적 방안을 마련할 때 국가별·지역별 내용을 종합하여 국토 자원 관리와 개발을 할 수 있도록 돕는다. 특히 아세안의 국토정보를 활용한 시각화 방안을 마련해야 한다. 교통인프라 현황, 인적 통행 및 물류 이동, 에너지 그리드, 디지털 인프라 등을 활용하여 아세안 차원의 국토정보 정책 수립과 함께 각 국가·부처·기관 간 통합적인 공동활용체계를 구축해야 한다.

다음으로 EU의 국토정보 공동활용 사례를 통한 ER 국가 및 지역 간 인프라 협력의 모범사례에서 살펴본 바와 같이 아세안 연계성 이행을 위한 아세안 국토정보 표준화를 통해 지속가능하면서도 스마트한 인프라 구축 및 협력을 위한 정책 수립을 지원해야 한다. 무엇보다도 국토정보 중에서도 위성영상 등의 공간정보는 4차산업 기술에 대한 인프라 협력을 위한 기초 자료로 활용이 가능하며 주기적 갱신이 가능한 이점을 지님으로써 지속가능한 아세안 인프라 구축을 위한 적시적소(適時適所)적인 정책적 의사결정을 지원할 수 있다. 급변하는 공간정보 패러다임에 맞추어 아세안의 종합적 국토정보 현황을 인지함으로써 공간정보를 포함한 융·복합 국토정보로 개념을 확대해 나갈 수 있다. 즉 아세안 연계성을 위해서는 국토정보의 원활한 활용에 필수적인 데이터 목록을 선정하고 표준화를 통해 모니터링한 데이터를 지속적으로 축적하는 방안을 마련해야 한다. 이를 기반으로 고부가가치의 정보생산을 통해 아세안 연계성 업무를 지원할 수 있는 공간정보 공동활용체계 구축 기반을 마련할 필요가 있다. 특히 아세안의 국토정보 구축을 통한 공동활용을 위해서는 표준화 등의 제도적 지원 방안과 이에 따른 추진 과제를 함께 마련해야 한다.

(3) 아세안 국토정보 DB(각국 정부, 기업 및 국제기구와의 협력) 구축 방안

아세안의 인프라 구축에 필요한 아세안 국토 관련 기본 공간정보 DB에 대해 협의하고 결정해야 한다. 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 한국-아세안의 협력방안을 마련하기 위해서는 국내외 아세안 관련 다양한 분야의 데이터 구축기관과 연계 협력해 최신의 국토정보 현황을 정확하게 파악할 필요가 있다.

아세안 연계성과 관련하여 필요한 국토 기본 공간정보 데이터베이스를 분야별로 구축해야 한다(<표 5-1>의 국토교통부(2015) 자료 예시). <표 5-1>에서 제시한 기본 공간정보 DB를 기반으로 하여 국내외 아세안 관련 부처와 연구기관별로 구축·보유하는 분야별 공간정보 및 속성정보를 공유하고 활용함으로써 공동으로 활용할 수 있는 환류 체계를 마련해야 한다. 더 나아가 아세안 국토정보 공동활용 방안을 모색함으로써 아세안 연계성 개선사업에 활용할 수 있다. 따라서 아세안의 지속가능한 인프라 구축과 한국과의 협력 방안을 모색하기 위해서는 가장 기본이 되는 수치지형도, 수치표고, 도로·철도 등의 교통 인프라, 토지이용 등의 국토정보를 구축하고 공유해야 한다.

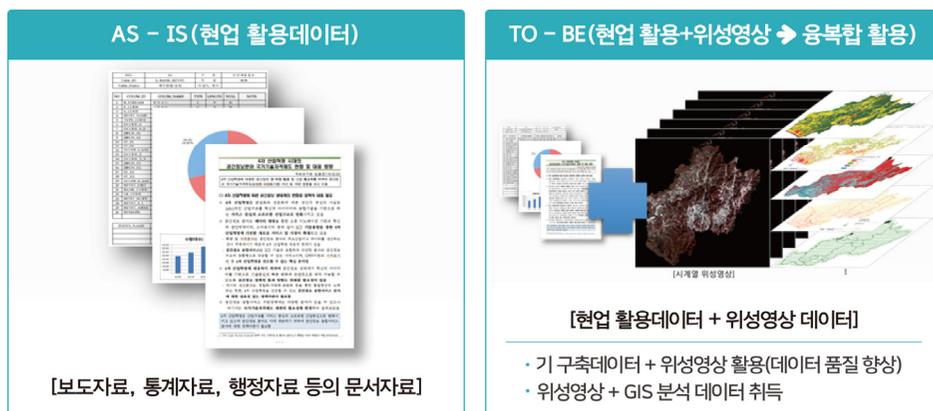
표 5-1 | 아세안 인프라 구축에 필요한 국토 관련 기본 공간정보 DB(예시)

분야	필요 정보 항목 (예시)
국토조사 및 계획	수치지형도, 위성영상, 토지피복도
산업입지	수치지형도, 위성영상, 행정경계, 교통, 건물
도시 및 농촌개발	수치지형도, 농경지이용현황도, 농업기본도, 위성영상, 행정경계
주택개발	수치지형도, 위성영상, 건물, 도로 및 철도 등의 교통, 토지이용 및 계획
도로 및 철도	수치지형도, 수치표고자료, 지상기준점, 위성영상, 행정경계, 교통
항만공항	수치지형도, 수치표고자료, 지상기준점, 위성영상, 교통, 항만, 공항
에너지통신	수치지형도, 토지피복도, 위성영상, 건물
수자원방재	산림황폐지분류도, 토지피복도, 식생지수, 위성영상
문화관광	수치지형도, 임상분류도, 토지피복도, 식생지수, 위성영상, 교통, 건물, 관광지원

자료: 저자 보완 작성 (국토교통부, 2015. 북한 공간정보 통합체계 구축 기본계획(안)의 기본 공간정보 DB 보완)

특히 아세안의 다양한 국토정보 데이터를 융·복합(텍스트, 통계, 공간정보 등)하여 고부가가치의 국토정보를 생산해냄으로써 아세안 인프라 구축을 위한 기초자료를 제공해 정책적 의사결정을 지원할 수 있다. 아세안 지역의 주제도 등 국토정보 고부가가치 산출물은 위성영상을 기반으로 타 공간정보 융합기술과 통계, 문헌정보 등의 정형·비정형 정보와의 융합을 통해 생성하고 업무지원이 가능하도록 정책 의사결정자들에게 제공함으로써 아세안 국토정보의 활용을 촉진할 수 있다. 그러나 위성영상 등의 공간정보만을 단독으로 활용하여 국토정보를 제작하는 데는 한정적인 영역의 정보만을 제공하는 한계가 있으므로 다양한 국토정보와 융·복합하면 효율적인 정책 의사결정 지원이 가능하리라 여겨진다. 예를 들어, 아세안 연계를 위한 인프라 구축을 위해서는 개별적으로 구축된 인프라 정보를 정형·비정형 데이터를 포함하여 위성영상을 기반으로 융·복합하여 제공할 필요가 있다. 따라서 기존에 해외 여러 기관에서 구축하고 있는 아세안 지역의 텍스트, 통계, 위성영상 등의 정보를 융·복합하여 활용함으로써 아세안 인프라 구축 및 협력에 필요한 국토정보 데이터의 품질을 개선할 수 있을 뿐만 아니라 실질적으로 사업 계획 수립 및 추진, 더 나아가 검증과 평가에도 활용할 수 있다.

그림 5-5 | 아세안 인프라 구축을 위한 공간정보 및 타 국토정보와의 융·복합 활용방안



자료: 강민조 외. 2018. 경기북부 접경지역의 균형개발을 위한 종합발전구상과 실천방안 연구 I. 국토연구원. p.135

무엇보다도 아세안 각국의 정부, 기업 및 국제기구와 협력해 아세안 국가들이 공동으로 활용할 수 있는 국토정보 DB를 구축해야 한다. 싱가포르 등의 일부 아세안 국가들을 제외하고는 다수의 아세안 국가들은 국제기구(UNESCAP, UNOCHA, World Bank, ABD 등)와 협력해 공간정보를 포함한 국토정보 DB를 분야별로 다양하게 구축하고 지원을 받는 상황이다. 3장에서 검토한 국제기구에서 구축한 아세안 국토정보 DB뿐만 아니라 아세안 국가별로 자체적으로 구축한 국토정보 DB의 경우에도 데이터 출처와 작성 기관을 살펴보면, UNESCAP, World Bank, UNOCHA 등의 지원 및 협업을 통해서 구축한 국토정보 DB가 상당 부분을 차지하고 있다. 따라서 아세안 10개국의 정부 부처, 기술개발, 예산 지원 등을 위한 한국 정부 및 기업, World Bank, ABD, UNESCAP 등과 협력해 공유할 수 있는 국토정보 DB를 구축할 필요가 있다. 또한 아세안 사무국에서 주최하는 국제 콘퍼런스나 포럼 등을 통해 상호 이해 증진과 협조가 이뤄져야 한다. 아세안 국가, 아세안 인프라 구축 협력 국가, 아세안 관련 국제기구들이 참가하는 국제 콘퍼런스나 포럼 등에 참여함으로써 아세안 국토정보 DB 구축에 필요한 연구 교류 및 인적 교류 등을 통해 상호 이해를 증진할 기회를 만들어야 한다.

4장 3절의 아세안의 해양환경 인프라 구축을 위한 기초 국토정보 DB를 조사한 결과에서 볼 수 있듯이 아세안의 경우 해양환경 관련 정보가 매우 부족할 뿐만 아니라 정리된 정보라 할지라도 통계 및 텍스트에 기반한 정보로 산발적으로 흩어져 있으며, 표준화되어 있지 못한 상황이다.

아세안환경전략계획에서는 해양환경 자료 조사 및 정리를 과제로 선정하고 ‘BIMP-EAGA 비전 2025’의 환경 부문에서는 환경 인프라 구축과 직접적인 계획을 수립한 단계는 아니지만 생태계의 지속적 관리, 생태관광지 선정 같은 정책 내용을 포함하고 있다. 이와 같은 아세안의 환경 인프라 구축과 관련한 상황을 고려하여 기존에 아세안에서 구축해 온 계획과 연계하여 해양환경 자료 구축 방안을 마련할 필요가 있다. 실제적으로 아세안은 해양환경 아세안 국가 간 해양협력을 위하여 해양 인프라 구축과 관련한 지도와 DB 구축 계획을 마련하고 있다. 그중 ‘역내 주요 해안 및 해양 지역 지도 개발

[공유된 공동 해역 포함], ‘해양 보호지역 내외의 멸종위기 생물 종에 대한 인벤토리 (조사, 도표화 작업) 또는 데이터베이스 구축’ ‘해양공간계획 마련’ 등을 들 수 있다. 이러한 측면에서 우선적으로 협력할 수 있는 분야는 역내 공유 및 공동 해역을 포함한 해양지도 개발이 며, 이를 위하여 해양환경과 해양생태계를 체계적으로 조사해 데이터를 축적해야 한다. 해양환경과 관련하여 해양 수질 현황, 해양 관측 및 관리 정보, 해양 쓰레기 등의 현황이 체계적으로 수집 정리되어야 한다. 예를 들어 UNOCHA의 경우에는 BOD, Nitrogen 등의 수질지표를 공간정보를 통해 제공하고 있다.

이외에도 해양생태계와 관련하여 해양보호구역, 보호생물의 서식 공간, 관리대상 생물 데이터 등에 대한 기초 자료 조사가 진행되어야 한다. 또한 연안 지역의 재해 취약 지역도 조사해야 한다. 기후변화에 따라 아세안 지역에 잦은 침수가 발생한다는 점에서 해안 연안 재해 취약성 평가를 통해 연안 지역 재해 취약지역을 선별하여 이에 대한 자료를 축적해야 한다. 해당 자료는 향후 연안 지역 개발 사업에 반영할 수 있을 것이다.

2) 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 구축을 통한 공동활용 방안

(1) 아세안 국토정보 유형별·분야별 공동활용 표준모델 개발

한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보 공동활용 방안 중 하나로는 아세안 국토정보 유형별(Text(PDF 등), 통계(EXCEL 등), 공간정보(SHP, GeoTiff, Tiff, IMG 등) 공동활용 표준모델 및 인프라 구축 분야별 표준모델을 개발하는 것이다. 아세안 국토정보를 융·복합하여 아세안 인프라 구축에 관련 있는 기관들이 공동으로 활용하기 위해서는 텍스트, 통계, 위성영상 등의 이미지 래스터 데이터와 shpfile의 벡터데이터의 공동활용을 위한 표준모델이 필요하다. 또한 아세안 국가별로 구축 및 보유한 국토정보 현황에서 살펴본 바와 같이 교통, 수자원, 산림, 환경, 에너지 등 다양한 분야 인프라 구축의 표준모델을 개발할 수 있다. 예를 들어, 재난재해 대응을 위한 인프라 구축을 위해서 필요한 데이터를 국가별로 구축할 것인지, 아세안 10개국의 전 지역을 대상으로 구축할 것인지, 또는 재난재해 가능 지역만 대상으로 구축할 것인지 등의 표준모

델을 들 수 있다. 특히 도로 등의 교통 인프라 구축에서도 도로 등급을 표준화함으로써 아세안 국가 간 효율적인 인적·물적 교류를 위한 표준이 될 수 있는 모델을 개발할 필요가 있다.

다음으로 아세안의 보편적 가치를 추구하는 주요 기본 국토정보를 구축하되 INSPIRE 등의 사례를 참고하여 확장성 있는 국토정보 모델을 정립하고 표준화하여 개발해야 한다. 기존에 아세안 국가들이 개별적으로 구축된 데이터를 재활용할 수 있고 특히 아세안 국가의 국토정보 미구축 분야에 대한 국제기구 보유 데이터의 활용을 위해 각 데이터를 검토하여 연계 활용이 가능하도록 데이터 모델을 정립해야 한다. 이러한 데이터 모델은 UML 등을 기반으로 데이터 관계를 명시하고 표준화함으로써 다른 이해관계자도 이해할 수 있도록 개발해야 한다.

또한 아세안 국토정보의 위치정확도 확보와 더불어 의미론적(semantic) 표준화가 필요하므로 메타데이터 명세(specification of metadata)를 구축하고 아세안에서 사용하는 모든 언어로 이를 제공할 필요가 있다. 국가별, 지역별로 특정 단어에 대한 개념과 의미가 다를 수 있으므로 이로 인한 데이터 부정합성을 방지하기 위하여 아세안에서 사용하는 언어 간의 의미론적 특징을 반영하여 동일한 의미로 전달될 수 있도록 제공해야 한다. 이와 같은 표준모델을 기반으로 하여 향후 국토정보 활용을 통한 국토 이용 모니터링 및 의사결정 지원 체계 기반을 조성할 수 있으리라 여겨진다.

(2) 아세안 국토정보 접근성 향상을 위한 ASEAN Geoportal 구축 및 툴 개발

아세안 국가별로 다양한 사회적·정책적 요구에 따라 아세안 국토정보를 활용하기 위해서는 자유롭게 활용할 수 있고 공유가 가능한 애플리케이션이 필요하다. 오픈소스 기반의 활용 서비스를 개발 및 제공하는 것이 바람직한데, 아세안 국가뿐만 아니라 관련 협력국, 국제기구에서도 접근이 용이한 플랫폼 형태의 Geoportal을 구축하고 기본적으로 활용이 가능한 도구(툴, tool) 기능을 제공해 국토정보 현황을 파악할 수 있게 하는 것이다. 특히 아세안 기본 데이터를 검색, 불러오기, 타 소스의 데이터와 연계하는 등 활용도가 높고 기본적인 서비스는 라이선스가 있는 특정 소프트웨어를 활용하기

보다는 오픈소스로 개발하여 데이터 활용도를 높일 필요가 있다. 무엇보다도 공간정보를 중심으로 한 아세안 국토정보를 구축하여 제공하는 UN, World Bank 등의 국제기구들은 오픈소스 기반의 공간정보 기술을 개발하고 활용을 확산하는 추세이다. 따라서 본 연구에서 활용하고 있는 대표적인 오픈소스 기반의 활용 서비스 예로는 Open Street Map을 들 수 있다.

특히 아세안의 국토정보 공동활용체계는 EU의 INSPIRE를 벤치마킹해 오픈소스 기반의 활용 서비스를 적용할 수 있다. 즉 아세안 국토정보 접근성 향상을 위한 ASEAN Geoportal 구축 및 분석 툴을 위한 소프트웨어를 개발할 때 INSPIRE 등에서 이미 개발해 공유하고 있는 오픈소스를 적극적으로 활용할 필요가 있다. 즉 오픈소스 기반의 ASEAN, Geoporal 구축 및 툴(tools) 개발은 아세안 국가 공공 및 민간 기관뿐만 아니라 아세안과 인프라 협력을 도모하고자 하는 관련 국가들과 국제기구 대상자들이 아세안 국토정보에 용이하게 접근할 수 있다는 데 의미가 있다.

(3) 아세안 국토정보 기반의 회원국 의사결정 지원 모니터링체계 구축

아세안 국토정보 공동활용체계는 아세안 차원의 과학적인 의사결정을 지원하기 위한 것으로 아세안 국토정보 통합 모니터링 체계를 구축해야 한다. 아세안 국토정보 통합 모니터링 체계는 아세안의 넓은 공간적 범위와 국토정보 구축 정도를 고려하여 데이터를 지속적으로 생산할 수 있는 위성정보를 기반으로 제공하는 방안을 생각해 볼 수 있다. 인공지능 등의 기술이 발전함에 따라 위성영상을 기반으로 지표면의 물리적 국토정보(도로, 건물 등의 시설물 데이터, 지형, 수계, 산림 등의 자연환경 데이터, 토지피복도 등)를 자동화하여 구축할 수 있으므로 아세안 국토정보 모니터링 체계의 기반 정보로 아세안의 인프라 구축에 활용할 수 있다.

무엇보다도 아세안 국토정보 모니터링 체계를 통한 의사결정 지원을 위해서는 아세안 10개국의 보편적 가치(Universal Value)에 해당하는 분야를 선정하고 단계적으로 확대·발전시킬 필요가 있다. 아세안 국가 간 인프라 구축의 시급성·효과성 등을 고려하여 아세안이 주도적으로 보편적 가치를 설정하고 이를 실현하기 위하여 내부적으로

또는 국제적으로 협력해야 한다. 이러한 대표적 분야로는 환경이 있으며 환경을 위한 국토정보는 다양한 분야의 공간정보가 필요하므로 향후 타 분야로 확대·발전시키는 데도 이점을 지닌다. 즉 보편적 가치에 기반한 아세안 통합 국토정보 모니터링 체계 구축의 필요성을 공유하고 데이터 개방의 필요성을 인지할 수 있는 사례 제시를 통해 국토정보 개방을 위한 기반을 적극적으로 조성해야 할 것이다.

아세안 회원국이 국토정보를 개방해야 하는 보편적 가치에 기반한 간단한 사례로 상이한 차량 통행 방향을 들 수 있다. 아세안은 아시아 고속도로 네트워크 사업을 추진 중이나 서로 다른 차량 통행 방향 제도로 인해 도로가 연결된다 할지라도 정확한 위치 정보에 기반한 운전 안내 서비스 등이 제공되지 않을 경우 안전 운전에 심각한 위험을 초래하게 된다. 이외에도 아세안은 매우 넓은 지역이므로 지역 정보를 잘 알지 못하는 외부인의 원활한 이동을 지원하기 위해서는 주유소, 쉼터, 숙박소 등의 국토정보를 개방할 필요가 있다.

또한 아세안 국토정보 통합 모니터링 체계는 실측된 국토정보가 실시간으로 수집되고 분석되어 정보를 회원국에 전파할 수 있어 위급 상황 발생 시 즉각적인 현황 정보 제공, 공동 대응 방안 마련 등에 용이하게 활용할 수 있다. 특히 아세안 접경국가 간 또는 접경지역 간 경계가 없는 산불, 홍수, 지진 등의 초국경적 자연재해나 선박 난파로 인한 기름 유출 등의 인적 재해 발생 시 피해 지점 및 상황, 피해 확산 예측 등의 정보를 아세안 국토정보 통합 모니터링 체계를 통해 회원국 및 시민에게 제공할 수 있다. 따라서 재난재해의 종류와 피해 범위 등을 아세안 국토정보 통합 모니터링 체계를 통해 확인하고 협력이 필요한 국가 간 신속한 협력 방안을 마련하는 데 정책적으로 지원할 수 있다.

(4) 아세안 국토정보 모범사례를 위한 파일럿 프로그램 운영

아세안 국토정보 활용 효과를 검증하고 이를 통해 적극적인 국토정보 구축 및 개방을 할 수 있도록 앞서 국토정보 DB 구축의 추진 전략에서 제시한 바와 같이 아세안 인프라 협력 파일럿 프로그램을 우선적으로 마련해야 한다. 이러한 파일럿 협력 프로

그럼은 아세안의 보편적 가치 또는 정책적으로 시급한 다수준(객체, 도시, 지역, 국가, 아세안) 문제해결형 프로그램으로 추진할 필요가 있다. 아세안 국가 간 인프라 협력 파일럿은 데이터 수준, 데이터 연계 수준, 네트워크 수준, 분석 수준 등으로 구분하여 문제점을 정의하고 해결 방안을 도출할 수 있도록 해야 한다. 앞서 제시한 바와 같이 아세안 국토정보를 융복합해 실질적으로 아세안 10개국 간 인프라 구축에 활용할 수 있는 모범사례 프로토타입을 구축함으로써 파일럿 프로그램을 운영해야 한다.

좀 더 구체적인 아세안 국토정보 공동활용의 파일럿 프로그램은 지속가능 발전을 추구하는 패러다임으로 전환하고 기후위기에 대응하는 탄소중립을 위한 노력을 담고 있는데 이는 국제사회가 향후 함께 실천해야 할 공동의 과제라고 할 수 있다. 아세안의 환경전략계획에서 확인하였듯이 해양 헤리티지공원 지정과 해양생태계를 활용한 블루카본은 아세안에서 관심을 갖고 있는 해양환경 분야의 과제이다. 신남방정책 플러스를 통해 국내에서는 아세안과의 탄소중립 등의 환경문제에 관심을 표명하고 있을 뿐만 아니라 2010년부터는 아세안 국가들을 대상으로 해외 항만 개발을 위한 타당성 조사와 로드맵 등을 수립한 바 있다. 이러한 점에서 향후 한-아세안 해양 헤리티지공원 조성, 해양생태계를 활용한 블루카본 조성, 해양 재난 대응 ICT 기반 항만 인프라 구축과 해양 인프라 사업을 추진할 수 있다.

이 중에서 블루카본이란 연안에 서식하고 있는 식물 생태계 등이 탄소를 흡수하는 것으로 최근 전 세계적 추세인 탄소중립을 달성하는 데 주요한 수단 중 하나로 여겨진다. 특히 육상 생태계보다 최대 50배 이상의 탄소를 흡수하는 능력이 뛰어나 탄소 저장원으로 주목받고 있다³⁾. 아세안 환경전략계획에서도 블루카본에 관심을 표명하였다. 신남방정책 플러스에서 주요 과제 중 하나로 선정한 ‘한-아세안 탄소대화’ 발족을 통해 해양생태계를 활용한 블루카본 조성 인프라 사업을 고려해 볼 수 있다. 한편 해양 재난 대응 ICT 기반의 항만 인프라 구축과 더불어 항만 탄소중립 인프라 구축사업도 추진할 수 있을 것이며, 항만시설 내 신재생에너지를 활용한 발전시설 구축, 전기 및 수소 충전소 설치 등을 통해 탄소를 저장할 다양한 사업을 도모할 수 있다.

3) 황필기. 2018. 블루카본 최신 동향. 한국과학기술정보연구원, pp.1-3.

이와 더불어 최근 국내에서는 아세안 인프라 협력사업에 적극적으로 참여할 의향을 보였다. 향후 아세안과의 해외 항만 개발 협력사업에 파일럿 사업 선정을 통한 투자 및 지원, 단계별 사업화 지원체계 구축과 관련 법제도 정비를 통한 해외 진출 기반 강화, 금융 지원 체제 및 개발금융과의 연계 강화를 통한 경쟁력 제고 등을 목표로 한다⁴⁾. 이러한 지속가능한 환경을 고려한 해양환경 인프라 구축을 통한 국토정보 활용을 위해 아세안 해양환경 국토 기초 정보를 수집해 정리하고 체계화해야 한다. 실시간 전자해도를 포함한 해양 공간정보와 더불어 기상정보, 해상교통 밀집도, 해양사고 발생 정보와 같은 선박안전 정보, 어선 조업 정보, 선박 항로 정보뿐만 아니라 생태계 보전을 위한 해양 환경조사, 조류 이동 경로, 이류 서식지 등 생태환경 정보를 면밀하고 체계적으로 수집하고 시스템화하는 것이 필요하다.

장기적으로 해양환경 관련 정보가 ‘아세안 해양환경정보통합시스템(가칭)’에 축적 되도록 추진해야 한다. 이와 함께 산발적으로 흩어져 생산되는 아세안 국가별 해양환경 정보를 아세안 또는 소지역기구인 BIMP-EAGA 차원에서 종합적이고 체계적으로 관리해야 한다. 이와 더불어 아세안의 해양환경 협력은 초국경적으로 이루어져야 하므로 한국의 기술 역량만으로는 한계가 있다. 따라서 한국과 아세안 국가들 간의 협력뿐만 아니라 관련 국제기구들이 참여하는 다자적 협력 운영 체제를 구축해야 한다.

4) 해양수산부 블로그. “항만개발 협력을 통해 아세안과 동반자 관계를 꿈꿉니다” 2019.11.21, <https://blog.naver.com/koreamof/221714511325>, (2021년 8월 15일 검색)

3) 아세안 국토정보 공동활용체계 구축방안

(1) 아세안 국토정보 공동활용체계 구성(안)

아세안 국토정보 공동활용체계는 생산, 수집, 공유 및 검증 체계로 구성할 수 있다. 먼저 수집 체계에서는 아세안 10개국 간 사회·경제·환경 등의 분야별 데이터 생산기관 연계, 국제기구의 데이터 보유기관 연계, 아세안 국제회의 등을 통한 인프라 구축을 위한 상호 이해 증진과 협력이 필수적이다. 3장의 아세안 국토정보 구축 현황에서 살펴본 바와 같이, 아세안 10개국 자체적으로 구축한 국토정보와 World Bank, UNESCAP, ADB, UNOCHA 등의 국제기구에서 각기 구축한 국토정보 중에서 아세안 인프라 구축에 필요한 데이터를 수집해야 한다. 교통, 에너지, 환경, 경제 등 다양한 분야의 인프라 구축을 위하여 필수적이며 기반이 되는 국토정보를 수집한다. 더 나아가 아세안 국토정보 데이터에 국한하지 않고 효율적이고 지속적인 아세안 국토정보 수집을 위하여 연구 및 지식 네트워크 구축이 요구된다.

다음으로 생산 체계는 아세안 10개국 간 연계를 위하여 아세안 국토정보를 생산하는 단계인데 여기에선 양적인 확대 이외에도 정책적 활용성 및 시간과 비용 절감을 위해서 데이터의 질적 수준을 높일 수 있어야 한다. 아세안 국토정보 활용의 목적과 대상자를 고려하여 생산할 필요가 있으며 국토정보의 활용이 정책 의사결정 지원을 위해서는 왜 중요한지에 대한 필요성을 명확히 해야 한다. 아세안 국토정보 분석을 통해 새로운 정보를 제공하고 활용 과정을 통해서 최종적으로는 실증적인 정책 대응이 가능하도록 해야 한다. 이를 위해서는 공간정보, 통계정보 등을 기반으로 하여 지속적으로 모니터링 할 수 있는 국토정보를 생산해야 한다.

이와 아울러 아세안 국가별 데이터를 취득하는 데 각 국가의 여건이 모두 다르므로 공간정보 중심의 표준화를 통한 데이터 생산 및 통합관리가 수반되어야 한다. 또한 아세안 국토정보 공동활용을 위한 추진체계 구성을 통해서 국가별, 분야별로 데이터를 생산해야 한다. 데이터 개방에 대한 부정적 인식을 최소화하고 적극적인 아세안 국토정보의 공유를 위해서는 아세안 차원의 보편적 가치 향상과 문제해결에 초점을 두고

파일럿 프로그램을 통한 효과 공유, 수요자 맞춤형으로 활용성 및 고부가가치 데이터 생산 및 재생산을 고려하여 구축할 필요가 있다.

이와 더불어 아세안 국토정보 공유체계는 아세안 국가별 정부 부처, 기관, 아세안 협력국가, 국제기구 등으로 아세안 국토정보 공동활용을 위한 협의체(추진체계)를 구성함으로써 완성할 수 있다. 3장의 아세안 국토정보 구축 현황에서 살펴본 바와 같이 기존에 아세안 국가 자체적으로나 국제기구에서 구축한 국토정보의 상당 부분은 국가별 접근성 차이, 데이터 정확도 및 구축 시기, 대표성 등의 문제가 발생하고 있다. 따라서 아세안 각 국가 및 국제기구별로 산재하는 아세안 국토정보를 통합 운영하고 관리함으로써 가능한 한 정확하고 대표성 있는 최신 정보를 제공하고 공유해야 한다. 이를 위해서는 관련 데이터의 국제표준 준수, 아세안 국가별·국제기구(ADB, World Bank, UNESCAP, UNOCHA 등) 간 국토정보 공유 및 데이터 수준 표준화 방안 마련 등을 통해 협력 시너지를 증대시켜야 할 것이다.

마지막으로 검증 및 평가 체계를 살펴보면, 아세안 국가별로 구축한 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 데이터의 정확도와 신뢰성을 확보할 수 있는 검증 절차가 필수적으로 마련되어야 한다. 아세안의 인프라 구축과 관련 아세안 국가별, 한국 및 국제기구의 실무자를 통한 기관 간 연계를 통해서 데이터 검증이 이뤄져야 할 뿐만 아니라 아세안 인프라 진출 전문가와 경험자를 검증 및 평가에 참여시켜야 한다. 또한 아세안 국가별 국토정보와 국제기구에서 구축한 국토정보를 비교 검증할 필요가 있으므로 아세안 국가와 국제기구의 협업(MOU 등)을 통해 비교 검증 체계를 마련해야 한다. 이와 같은 검증 및 평가 체계가 마련되어야 아세안 국토정보를 지속적으로 활용하고 정책적 효과에 대한 실효성을 평가할 수 있다. 더 나아가 이와 같은 평가를 통해서 아세안 국토정보가 지속적으로 활용되고 있지 못할 경우에는 국토정보의 문제점과 그 원인을 진단함으로써 아세안 국토정보의 공동활용을 위한 개선 방안을 마련할 수 있다.

그림 5-6 | 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 아세안 국토정보 공동활용체계(안)



자료: 강민조 외. 2020. 남북교류협력 대비 북한 국토정보 활용성 제고방안. 국토연구원. 국토정보 공동활용체계에 적용하여 수정 및 보완

(2) 아세안 국토정보 공동활용 추진체계

마지막으로 아세안 국토정보 공동활용체계가 지속가능성을 확보하기 위해서는 수요자 맞춤형 국토정보 개방을 기반으로 한 공동활용 방안을 마련하고 협력체계를 구축해야 한다. 아세안의 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 아세안 공공 및 민간기관, 아세안 인프라 협력 관련 공공 및 민간기관, 아세안 국토정보를 담당하고 있는 국제기구와 협력적 거버넌스를 우선적으로 구축해야 한다. 이러한 아세안 국토정보 협력 추진체계 구성을 통해서 국토정보 목록, 국토정보 개방 여부, 표준화, 공동활용 방안을 모색해야 한다.

아세안 연계성 정책지원을 위하여 정책적으로 활용가치가 높은 데이터를 구축 및 발굴함으로써 정부 등의 공공 정책지원 뿐만 아니라 아세안을 연구하는 학계 및 민간기업에 이르기까지 활용도를 높일 수 있도록 해야 한다. 아세안 인프라 구축 관련 공공부문(아세안 국가, 한국, 국제기구 등)과 민간부문(연구원, 학계, 민간기업 등) 간 협업을 통해서 국토정보 데이터의 활용을 촉진하고 데이터를 개선해 나갈 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서는 아세안 국가 간, 한국-아세안 간, 국제기구와 인프라 분야별 수요에 맞춘 국토정보를 적시에 제공할 수 있는 협력체계가 마련되어야 한다(강민조 외, 2020⁵⁾).

이를 위한 아세안 국토정보 공동활용의 추진 주체(예: 아세안 사무국)를 중심으로 아세안 국토정보 공동활용체계 구축사업을 진행할 아세안 국가 정부가 의사결정기구로서 역할을 수행해야 한다. 아세안 국가별 외교부, 통계청, 국토부, 환경부 등의 국토정보 관련 부처와 한국의 외교부 및 국토교통부와 아세안 국토정보 구축 관련 국제기구(World Bank, UNESCAP, UNOCHA 등)들을 참여 기관으로 지정하여 실행기구 역할을 수행하게 해야 한다. 마지막으로 지속가능한 발전을 기반으로 한 아세안 연계성에 중점을 두는 UNESCAP, ADB, World Bank 등의 국제기구와 국토정보 관련 전문가 및 실무자 또한 주요 자문 및 의사결정기관으로 지정할 필요가 있다. 이외에도 산업체들과 협력함으로써 민간부문의 참여 확대를 통해 한-아세안 간 성장동력을 확보해야 한다.

5) 강민조 외. 2020. 남북교류협력 대비 북한 국토정보 활용성 제고방안. 국토연구원.에서 제시한 수요자 맞춤형 및 적시성 있는 국토정보 협력체계의 필요성을 적용

3. 정책제안

1) 아세안의 국토정보를 활용한 인프라 구축 우선순위 사업 선정 및 추진

아세안 국토정보를 활용하여 아세안의 지속가능한 인프라를 구축하려면 우선순위 사업을 선정하고 추진해야 한다. 아세안 인프라 시장은 빠르게 성장하고 있으나 아세안 연계성 강화를 위한 물리적 연계성 수요 증대에 대응하는 데 베트남, 인도네시아, 필리핀, 캄보디아 등의 아세안 국가들은 여전히 인프라 구축이 미흡한 실정이다. 특히 물리적 연계성 강화를 위한 대표적인 인프라 구축사업은 도로, 철도라고 할 수 있는데 아세안 국가들의 도로 및 철도 부족은 아세안 연계성 강화에 장애 요인으로 작용할 뿐만 아니라 아세안 국가 간 개발격차에도 영향을 미치고 있다. 다양한 인프라 분야 중에서 인도네시아와 필리핀은 교통 인프라, 베트남은 전력과 통신 인프라 투자 필요액이 높은 것으로 나타났다(곽성일 외, 2018. p. 71). 따라서 국토정보를 기반으로 하여 ‘MPAC 2025’ 및 각국에서 필요로 하는 인프라 구축 수요에 따른 우선순위 사업을 선정하고 추진할 때 이런 상황을 반영해야 한다. 즉 아세안 국가별 우선순위 사업을 고려한 수요 맞춤형 인프라 구축사업을 선정 및 추진해야 하며, 이를 위해서는 아세안 국토정보 협의체 구성이 수반되어야 한다.

무엇보다도 아세안 국가 간 지리·기술·정책적 특성 등이 유사한 국가 간 패키지 사업을 대상으로 인프라 모델을 개발해야 한다. 아세안 10개국 간에는 지리적·기술적·정책적으로 차이가 나타나고 있으므로 유사한 지리·기술·정책적 특성 등을 고려하여 유사한 국가 간에 우선적으로 인프라 구축 패키지 사업 모델을 개발할 필요가 있다. 아세안의 지속 가능한 인프라 구축을 위하여 살펴본 국토정보 현황에서도 아세안 10개 국가별로 기술적 차이, 지리적 차이, 국토정보 구축의 제도적·정책적 차이 등이 나타남을 알 수 있다. 따라서 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위해서는 유사한 정책적·기술적·지리적 특성을 지니는 국가 간에 국토정보 구축을 공동으로 활용함으로써 패키지 사업을 통한 인프라 구축 모델을 시범적으로 추진할 필요가 있다.

2) 아세안 국토정보 공동활용을 위한 제도적 연계성 기반조성

아세안 10개국 간 인프라 구축에 필요한 국토정보를 공동으로 활용하기 위해서는 아세안 국가 간 법·제도적 연계성 기반을 마련해야 한다. 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위해서는 아세안 10개국 간 국토정보 구축 및 공동활용을 위한 법·제도 마련 또는 통합 등의 제도적 기반 마련이 선행되어야 한다. 앞서 살펴본 바와 같이 아세안 10개국은 국토정보 데이터 공개 및 비공개 여부도 국가별로 차이가 날 뿐만 아니라 공개 범위 및 대상 등도 국가별로 차이가 있다. 이 외에도 세부적으로 예를 들면 교통 인프라를 구축할 경우에도 아세안 10개국 간 차량 진행 방향이 다르므로 아세안 연계를 위해 도로를 건설하려면 이에 따른 제도적 연계가 시급한 실정이다.

무엇보다도 앞 절에서 제시한 바와 같이 아세안 연계성 사업지원 및 평가를 위한 아세안국토정보활용협의체(ASEAN Commission for Land Information Application, ACLIA)를 구성해 거버넌스를 구축해야 한다. 즉 아세안 10개국이 아세안의 국토정보를 공동으로 활용하기 위한 표준화를 수립하기에 앞서 아세안 국가 간 협력적 국토정보 활용의 거버넌스 구축이 이뤄져야 한다. ACLIA 등의 거버넌스 구축을 통해서 기존에 각 국가가 사용하고 있는 공간정보 표준 및 국제표준을 기반으로 표준화 작업을 통해 아세안 10개국의 국토정보를 공동활용이 가능하도록 상호운용성을 확보할 필요가 있다. 이와 같이 표준화가 이뤄진 공간정보를 포함한 아세안 연계성을 위한 국토정보 기반의 데이터 경제를 활성화하고 이에 따른 아세안 국토정보 활용 거버넌스를 제공해야 한다.

특히 WB, ABD, UNESCAP, UNOCHA 등 국제기구와 협력해 지속가능성을 확보해야 한다. 아세안 국가 중에서 싱가포르, 말레이시아, 인도네시아 이외의 국가들은 국제기구와 협력해 국토정보 구축을 추진하고 갱신하는 실정이다. 따라서 아세안 인프라 구축에 필요한 아세안 국토 관련 기본 공간정보를 선정하고 실질적으로 구축하기 위해서는 국제기구와 필수적으로 협력해야 한다. 또한 국제기구에서 구축하고 있는 아세안 지역의 텍스트, 통계, 공간정보를 융·복합하여 활용함으로써 아세안 인프라 구축

및 협력 지원에 필요한 국토정보 데이터 품질을 향상할 수 있을 뿐만 아니라 실질적으로 사업 계획 수립 및 추진, 검증이 가능하다.

3) 공공·민간기관과의 협력을 통한 아세안의 국토정보 활용체계 구축

마지막으로 아세안 국가들은 민간자본을 활용하기 위하여 민관협력사업과 관련한 제도를 마련하고 투자를 유인하고 있으므로 한국과 아세안 간 지속가능한 인프라 협력사업을 위해서는 인적 교류를 통한 민관협력 방안을 마련해야 한다. 아세안 국토정보 구축·활용을 위한 공간정보산업(민간 및 공공기관)의 전문인력 교류와 아세안 국토정보 시스템 운영·보수·유지·관리 등의 기술인력 교류가 이뤄져야 한다. 아세안 인프라 구축에 필요한 기초적인 DB와 공동활용체계를 구축하기 위해서는 아세안 국가들만의 참여로는 실질적 이행이 어려울 수 있으므로 국토정보 활용 플랫폼을 구축 및 운영한 지식 및 기술이 있고 다양한 아세안 국가들과 협력한 경험이 있는 한국과 협력할 가능성이 상대적으로 높을 것으로 예상된다.

따라서 아세안 국토정보 공동활용을 위해서는 표준화가 우선되어야 하는데 이는 민간기업과 공공기관이 협력할 수 있는 좋은 예가 될 수 있다. 2021년 과학기술정보통신부와 한국지능정보사회진흥원은 아세안과 ‘한-아세안 오픈데이터 개발사업’에 착수했는데, 이는 향후 한국의 공간정보업체 등 민간기업과 협력해 아세안 국가별 데이터 현황을 조사하고 이를 바탕으로 데이터 표준화 및 시각화를 도모하는 사업이다⁶⁾. 이외에도 한국의 공간정보 관련 공공기관 및 기업의 국토정보 DB 구축 기술을 활용하여 아세안 국가별 공공기관 및 기업들과 협력할 수 있다.

또한 아세안 국토정보 공동활용 시스템을 구축하고 난 이후에는 국토정보를 지속적으로 운영·보수·유지·관리할 기술인력 교류가 요구된다. 아세안 국토정보 공동활용체계의 구성 요소로 제시한 데이터 생산 체계, 데이터 공동활용을 위한 공유 체계, 데이터의 정확도 및 품질 향상을 위한 데이터 검증 및 평가 체계 등을 포함한 구축·운영·보

6) 한국지능정보사회진흥원. 2021. 한-아세안 데이터 영토 확장을 위한 「오픈데이터 사전 개발 사업」협력 추진. 4월 6일 보도자료.

수·유지·관리 등의 각 단계에 따라 한국의 각 전문 분야 공간정보업체(민간기관 및 공공기관)와 협력할 수 있다. 더 나아가 아세안의 국토정보를 구축하고 이를 공동으로 활용하기 위해서는 한국뿐만 아니라 국제기구와 협력해 아세안 포럼 및 국제 학술회의 등을 통해 전문인력이 교류할 수 있는 장을 마련함으로써 아세안-한국-국제기구-공공기관-민간업체의 협력을 확대해 나가야 한다.

이외에도 한-아세안 국가별 국토정보 공공기관 및 민간기관과 협력관계를 유지하기 위한 거버넌스를 구축해야 한다. 한국-아세안의 협력 방안을 마련하기 위해서는 국내 외 아세안 관련 사회·경제·환경 등 다양한 분야의 데이터 생산기관과 협력해 최신의 국토정보 현황을 정확하게 파악해야 하는데 이를 위해서는 민관협력 거버넌스 구축이 수반되어야 한다. 더 나아가 아세안 국토정보를 구축하고 공동으로 활용하는 데 필수적으로 요구되는 사항은 한국-아세안 공공부문의 실무자 및 기업체와 협력관계를 유지하기 위하여 한국-아세안 각 국가의 공공부문 및 민간부문이 협력할 구체적 방안을 마련하는 것이다. 기존에 한국의 민간기업이 진출한 분야는 제조업에 중점을 두고 있으므로 제조업 이외에도 국토정보 구축사업에 참여할 공공 및 민간기관이 좀 더 자유롭게 협력할 수 있도록 국가 간 제도적 기반 마련 및 예산 지원 등 구체적인 지원 방안을 모색할 필요가 있다.

표 5-2 | 아세안 국토정보 공동활용을 위한 주요 정책제안

정책제안	주요 내용
인프라 구축 우선순위 사업선정 및 추진	- 지리·기술·정책적 특성 등이 유사한 국가간 패키지사업 인프라 모델 개발 - 아세안 국가별 우선순위 사업을 고려한 수요 맞춤형 인프라 구축사업 선정 및 추진
제도적 연계성 기반조성	- 아세안 10개국 간 국토정보 공동활용을 위한 표준화 등의 법·제도 마련 - 아세안 연계성 사업지원 및 평가를 위한 아세안 국토정보 활용협의체 구성 - WB, ABD, UNESCAP, UNOCHA 등 국제기구와의 협력을 통한 지속가능성 확보
공공·민간기관과의 협력체계 구축	- 국토 인프라 분야별 전문인력 교류와 아세안 국토정보 공동활용체계 운영·보수·유지·관리 등의 기술인력 교류 - 한-아세안 국가별 국토정보 공공·민간기관과 협력관계 유지를 위한 거버넌스 구축
아세안 국토정보 공동활용 모니터링체계 구축	- 아세안 10개국 및 한국 정부와 공간정보 업체, 국제기구와의 협력을 통해 아세안 연계성 인프라 사업을 지속적으로 모니터링하고 평가하기 위한 아세안 국토정보 모니터링체계 구축

자료: 저자 작성



CHAPTER 6

결론 및 향후 과제

1. 연구의 결론 및 성과	167
2. 기대효과	169
3. 연구의 한계점 및 향후 과제	172

06 결론 및 향후 과제

본 장에서는 아세안 국토정보 구축 현황, 교통 인프라 및 해양환경 인프라의 국토정보 활용 예시를 살펴보고, 한국과의 협력을 통한 아세안 국토정보를 활용한 지속가능한 인프라 구축 방안에 대한 연구의 결론과 성과를 제시하였다. 이외에도 본 연구를 통한 정책적 기여와 사회·경제적 기여를 제시하였다. 마지막으로 아세안의 지속가능한 인프라를 구축하는 데 기초자료로 활용할 수 있는 아세안 국토정보의 공동활용을 위한 제도적 지원 방안 등의 정책 제안과 향후 연구 과제를 제시하였다.

1. 연구의 결론 및 성과

본 연구는 아세안 연계성 강화에 기반이 되는 지속가능한 인프라 구축을 위하여 공간정보 등의 국토정보를 활용한 인프라 구축방안을 제시하고 아세안 국가들과 한국의 협력 방안을 모색하고자 하였다. 아세안 국가 간 지역 물적·인적 자원의 자유로운 이동을 기반으로 한 성장 기반을 확충하고 아세안 통합과 개발격차 완화에 필요한 지속가능한 인프라 구축과 이에 따른 한국과의 협력방안을 제시하였다. 특히 아세안의 인프라 구축에 필요한 국토정보 구축방안과 아세안 10개국이 공유할 수 있는 아세안 국토정보 활용체계 구축방안을 제시함으로써 지속가능하며 원활한 한국과의 기술협력 또는 지원 등을 통한 협력방안을 모색하였다.

좀 더 세부적인 연구 성과는 다음과 같다. 첫째, 한국과 해외 주요국의 아세안 인프라 협력 현황을 파악하고, 아세안 연계성 기본계획(MPAC)과의 연계성을 제시하였다. 아세안 연계성 기본계획(MPAC) 현황을 파악함으로써 MPAC 이행을 위한 인프라의

중요성을 제시하고, 한국을 포함한 해외 주요 국가와의 아세안 인프라 협력 현황을 살펴 문제점 및 시사점을 도출하였다. 이에 따라 아세안 인프라 협력을 위한 국토정보 구축이 필요하다는 결론을 얻었다.

둘째, 아세안 국가별, 국제기구 및 국내의 기관의 아세안 국토정보 현황을 파악하고 아세안 국토정보 현황 조사를 통해 아세안 10개국이 공동으로 활용할 수 있는 국토정보 구축 및 시스템의 필요성을 시사하였다. 선행연구와는 차별적으로 아세안 국가별로 자체적으로 구축하고 있는 통계, 텍스트, 공간정보 등의 국토정보 구축 현황을 조사하고 한국 및 국제기구에서 구축한 아세안 국토정보 구축 및 활용 현황을 검토하였다. 아세안의 지속가능한 인프라 구축에 필요한 기초자료를 구축하고, 국가별·국제기구별 구축 현황을 파악하였다는 데에도 의의가 있다.

또한 아세안 연계성을 위한 모범사례로 적용할 수 있는 EU 인프라 협력의 국토정보 구축 및 공동활용 사례를 검토하고, 국토정보 DB 구축방안을 제시하였다. 이와 함께 아세안 국가 간 교통 인프라 협력과 해양환경 관리를 위하여 인프라 협력방안을 국토정보 활용 예(AHN, 해양 기름유출 감지 및 대응 등)를 통해 제시하였다.

무엇보다도 아세안 국토정보 공동활용의 추진전략(① 아세안 국토정보 공동활용을 위한 DB 구축, ② 아세안 국토정보 공동활용 방안(공동활용체계 구축), ③ 아세안 국토정보 기반의 아세안 연계성 이행을 위한 기타 추진전략)을 제시하였다. 이와 더불어 아세안 국토정보 활용체계 구성(수집 및 생산, 공유 및 검증체계) 방안과 아세안 국토정보 공동활용을 위한 추진 주체, 참여 기관, 자문 및 의사결정 기관, 민관협력을 통한 민간부문 참여 확대 등의 추진체계 또한 제시하였다.

마지막으로 아세안 국토정보 DB 구축 및 공동활용체계 구축과 함께 수반되어야 할 국토정보 기반의 아세안 물리적 연계성 강화, 아세안 국토정보 공동활용을 위한 제도적 연계성 기반 조성, 공공·민간기관과의 협력을 통한 아세안 인적 연계 활성화를 위한 정책을 제안하였다.

2. 기대효과

1) 학술·사회·경제적 기대효과

본 연구의 학술·사회·경제적 기대효과로는 무엇보다도 아세안 간 인프라 구축을 통해 물리적·제도적·인적 연계성을 확보함으로써 아세안 통합의 시너지 효과로 한국과 아세안의 상생 발전 방안 모색에 기여할 수 있다는 점이다. 아세안 국가들은 일반적으로 EU와 비교하여 교통 인프라 등이 취약하므로 한국-아세안 인프라 협력을 통해서 한국의 우수한 인프라 개발 경험을 바탕으로 시스템 운영기술 협력이 이루어지면 아세안의 경제성장에 크게 이바지할 뿐만 아니라 우리나라에도 시너지 효과가 발생하리라 여겨진다. 아세안 10개국의 국토정보 공동활용체계를 구축하기 위해서는 국토정보 표준화 등의 제도적 기반 조성뿐만 아니라 관련 전문가와 실무자 교류 등의 인적 연계성이 함께 수반되어야 한다. 또한 아세안 국토정보를 구축하고 공동으로 활용, 한국-아세안 인프라 협력 방안을 마련함으로써 한국-아세안 국가 간 및 공공-민간 부문 간 협력을 통해 사회·경제·학술적으로 상생 발전이 가능하리라 기대된다.

다음으로 아세안 통합에 가장 기반이 되는 인프라를 구축함으로써 신남방정책 구상 목표 중 하나인 국민이 참여하고 교류를 주도하는 국민외교 실현에 기여하고, 나아가 인적 교류 확대에 기여할 수 있다. 최근 세계적으로 문제가 되는 코로나19 이후 정부가 신남방정책에 중점을 두고 있는 한국-아세안의 교통 인프라 및 해양환경 인프라 협력 이외에도 의료·보건 인프라 협력 통로를 구축하는 데 기여할 수 있을 것이다. 또한 아세안 지역의 문화교류 거점 확충, 아세안 문화·언어 콘텐츠 확산, 한류 마케팅 확대 등을 통한 한국과 아세안 국가 간 상호 문화·관광교류 추진이 가능할 것이다. 무엇보다 아세안 국토정보 구축을 위한 한-아세안 기술협력 및 기술이전 등의 전문인력 교류를 통해 인적교류를 확대할 수 있다. 특히 제조업 및 건설업에만 치중되어 있던 민간기업체 간의 협력을 공간정보 등의 사업 분야로 확대가 가능함으로써 인적 교류 확대를 기대할 수 있다.

무엇보다도 경제 및 외교적 가치가 높은 아세안 간의 협력 기반 마련에 기여할 수 있다. 신남방정책 추진의 이유 중 하나인 아세안 10개국 간 경제개발 격차를 축소하고 세계시장에서 경쟁이 가능한 수준으로 역량을 제고함으로써 아세안 국가에 진출해 있는 한국 기업의 발전에도 기여할 수 있다. 이외에도 아세안 10개국 간 개발격차를 축소하는 데서 더 나아가 세계의 다른 지역과의 개발격차도 줄여나감으로써 아시아의 경쟁력 확보에 기여할 수 있다.

마지막으로, 아세안 국가들의 수요에 따른 협력의 다각화 방안 모색에 이바지할 수 있다. 아세안 국가별 수요를 고려하고 베트남에 집중된 투자와 개발 협력을 주요 선발 거점지역에서 후발 거점지역으로 단계적으로 확대해 나감으로써 협력의 다각화를 모색해 나가야 하므로 이에 대한 기반을 마련할 수 있다는 측면에서 한국-아세안 협력에 이바지할 수 있다.

2) 정책적 기대효과

본 연구의 정책적 기대효과는 다음과 같다. 첫째, 정부의 신남방정책(3P) 실행에 기여할 수 있다. 신남방 지역 내 물리적 연계성 증진을 위해 추진 중인 인프라 개발에 적극적으로 참여하고, 신남방 지역에 해당하는 국가별 맞춤형 협력을 추진(신남방정책 특별위원회, 2018)해 나가기 위한 정부의 신남방정책에 활용 가능하다. 또한 우리나라의 교역상대국을 아세안으로 확대해 나감으로써의 아세안과의 협력을 통한 한반도의 평화 분위기를 조성하는 데 도움이 될 수 있다. 아세안의 국토정보를 활용하여 지속가능한 인프라 구축 및 협력 방안을 마련함으로써 정부의 3P(People, Peace, Prosperity) 정책 실현의 밑거름이 되리라 여겨진다.

또한 한국-아세안 상생 번영을 위한 인프라 협력에 기여할 수 있다. 인프라 구축은 경제성장과 삶의 질 향상의 기반이 되는 조건으로 한국 인프라 구축 기술의 강점과 아세안 국가의 수요와 결합하여 아시아의 평화와 번영을 촉진할 것이다. 물리적 연결성이 낙후된 아세안 국가 간 도로, 철도를 통한 육상교통 및 해상·항공교통을 연결함으로

써 한국-아세안 교통 인프라 협력 추진이 가능하다. 낙후한 물리적 연계성은 물류뿐만 아니라 인적 이동에도 장애 요인이 되므로 한국의 인프라 개발 경험과 운영 기술 전수는 아세안의 경제성장에 크게 이바지할 수 있을 것이다. 또한 아세안의 성장이 지연되는 원인 중 하나는 인프라 부족에서 찾을 수 있으므로(ASEAN Secretariat and UNCTAD, 2015) 연계성 개선을 통해 인프라 수준을 높이면 해외직접투자 유치 확대와 성장동력 확대에 이바지할 수 있으리라 여겨진다. 더 나아가, 아세안 연계성 강화를 통해서 아세안 경제통합을 실현할 수 있으며, 이는 또다시 더 높은 수준으로 연계성을 개선하는 효과가 있을 것이다.

이외에도 ‘아세안 연계성 마스터플랜(MPAC) 2025’의 이행, 특히 역내 통합과 개발격차 완화를 통한 지속가능한 인프라 분야의 연계성 강화 정책에 기여할 수 있다. 제1차 한-아세안 인프라장관회의(2018. 9. 17.)¹⁾에서 도출된 인프라 분야 3대 협력 정책 등 정부의 신남방정책 기조 하에서 삶의 질을 높이는 데 국민 체감도가 높은 생활 인프라에 초점을 맞춰 한국-아세안 국가들의 상생·협력 방안(국토교통부, 2018) 마련에 활용될 수 있을 것이다. 아세안 연계성 강화를 통해서 경제적 번영뿐만 아니라 세계적으로 이슈가 되고 있는 탄소중립 정책, 수자원 및 산림과 같은 초국경 협력 필요사업에 대한 아세안 수준의 통합적 정책 수립과 이와 관련한 협력사업을 추진하는 데 인프라 관련 국토정보 활용이 가능하리라 기대된다. 대기, 수질, 산불 등 접경국가 간 또는 접경지역 간 경계를 초월하는 문제를 해결하기 위해서는 개별 국가의 노력은 효과적인 대응 방법이 될 수 없으므로 아세안 연계성 강화를 통해 인접 국가 간(주체 간) 또는 아세안 차원의 협력만이 문제를 해결하는 방법이라고 할 수 있다. 또한 아세안 인프라 구축을 통해 물리적·인적·제도적 연계성을 이행함으로써 아세안 수준에서 차별과 사회적 배제를 해소함으로써 안보 및 번영, 민주주의, 자유무역 촉진 등 외교와 안보 차원에서 안정을 통한 한반도와 아세안의 평화를 추구하는 데도 기여할 수 있다.

1) 국토교통부. 2018. 신남방협력 후속, 한·아세안 10개국 인프라 협력 선언: 제1차 한-아세안 인프라 장관회의. 중점 협력의제 20개 연내 추진키로. 9월 14일 보도자료.

3. 연구의 한계점 및 향후 과제

1) 연구의 한계점

본 연구의 한계점으로는 첫째, 코로나19로 인한 아세안 국가별로 자체적으로 구축하고 있는 국토정보 현황 파악이 어려웠다는 점을 들 수 있다. 아세안 국가 자체적으로 구축한 국토정보 현황을 파악하기 위하여 아세안 국가별 담당부처 실무자 및 아세안 사무국과 협업을 추진하였으나 코로나19로 실무자들이 재택근무를 하는 관계로 싱가포르 이외에는 현황을 파악할 수 없었다. 이를 보완하기 위해서 각 국가의 정부 홈페이지 등을 통해서 국토정보 현황을 파악하고자 하였으나 국제기구와 협력해 구축한 오픈 데이터를 통해서만 국토정보 현황을 파악(라오스, 미얀마, 캄보디아, 태국, 베트남의 Open Development)할 수 있었다. 특히 말레이시아는 자국 정부기관에만 데이터를 제공하고 있어 데이터 목록만 확인이 가능하였으며, 인도네시아는 자국어로만 정보를 제공하고 있어서 정확한 데이터 현황을 파악하는 데 어려움이 있었다.

둘째, 아세안 국토정보를 아세안 10개국이 공동으로 활용하기 위한 DB를 구축하는 데 있어서 한국-아세안 민관협력 방안 도출의 한계점이 있다. 아세안 공간정보 등의 국토정보를 구축하는 데 관련된 사업들은 아세안 국가별 정부기관 또는 국제기구를 중심으로 이루어지고 있다. 즉 한국-아세안 국토정보 구축 관련 사업에 참여하거나 협력하는 국내 민간기업체들이 부재한 실정이다. 또한 아세안에 진출한 우리나라 기업체들은 제조업 부문이 상당 부분을 차지하고 있고, 공간정보 DB 구축이나 시스템 구축에 진출한 기업들이 부재하여 한국-아세안 국토정보 구축을 위한 민·관협력 방안을 제시하는 데 한계가 있었다. 우리나라 공간정보 업체를 대상으로 면담 조사를 실시한 결과, 한국의 일부 공사 등 공공기관이 참여한 국토정보 구축사업 사례만 있었다. 이러한 배경으로 인해 한국과 아세안 간 국토정보 DB 구축 및 시스템 구축에 기술협력 및 지원하는 방안을 정책적으로 제안하는 데 연구의 한계점이 있다.

2) 향후과제

본 연구를 통해 향후 수행해야 할 과제로는 첫째, 아세안 국토정보 공동활용을 위한 제도적 기반 조성에 관한 연구가 필요하다. 아세안 국가별로 구축한 국토정보는 활용이 제한되어 있으므로 아세안 국토정보 활용을 위해서는 우선적으로 표준화 작업이 필요하다. 이를 위해서는 공개·비공개 정보 목록의 공유가 필수적이며, 활용체계의 참여 국가 및 기관이 일정 범위에서 공유할 수 있도록 하는 등의 제도적 보완이 필요하다. 이외에도 아세안 10개국은 개별적으로 데이터를 구축함에 따라 표준화되어 있지 않은 뿐만 아니라 데이터의 품질도 균질하지 않기 때문에 국가 간 공동활용을 위해서는 데이터 품질에 대한 검증 체계 마련이 필수적이다.

또한 한국과의 기술협력 및 지원을 통한 아세안 국토정보 모니터링 체계 구축에 관한 연구가 필요하다. 아세안 국가 간 인프라 협력에 필요한 국토정보를 모니터링함으로써 관련 사업을 계획, 추진, 관리, 진단 및 평가 등에 활용할 수 있어야 한다. 아세안 국토정보 모니터링 체계는 공간정보를 포함한 통계정보와 텍스트 정보 등을 활용하여 아세안 10개국 간, 더 나아가 한국-아세안 개발 및 환경협력의 의사결정 지원을 위한 정보 공유체계 구축으로 확대되어야 한다.

이외에도 한국-아세안 협력을 통한 국토정보 구축 및 공동활용체계 구축을 위한 파일럿 모델 개발 연구가 필요하다. 아세안 국토정보 사업을 시범 대상으로 파일럿 프로그램을 운영함으로써 한국-아세안 국가 협력 방안을 모색하고 추진해야 한다. 아세안 국토정보를 활용함으로써 실질적으로 아세안 10개국 간 인프라 구축에 활용할 수 있는 모범사례를 위한 프로토타입을 마련해 파일럿 프로그램을 운영하는 것이 필요하다. 아세안 연계성 이행을 위하여 아세안 국가들이 선정한 우선순위 사업을 대상으로 파일럿 프로그램을 운영함으로써 아세안 국토정보 공동활용체계의 실효성을 검증해 나갈 필요가 있다.

참고문헌

REFERENCE



【 인용문헌 】

- 강민조, 임용호, 장영근. 2016. 국토정책 지원을 위한 수요자 맞춤형 위성제원 개발방안 연구. 세종: 국토연구원.
- 강민조, 임용호, 강호제, 김종진, 유현아, 최용환. 2018. 경기북부 접경지역의 균형개발을 위한 종합발전구상과 실천방안 연구 I. 세종: 국토연구원.
- 강민조, 임용호, 이상준, 이성수, 이현주, 김민아, 이정훈. 2019. 남북교류협력 대비 북한 국토정보 활용성 제고방안. 중간연심회 10월 8일 자료. 세종: 국토연구원.
- 강민조, 임용호, 이상준, 이성수, 이현주, 김민아, 이정훈. 2020. 남북교류협력 대비 북한 국토정보 활용성 제고방안. 세종: 국토연구원.
- 강택구, 노태호, 이정석, 박혜윤, 이은희. 2014. 對ASEAN 환경협력 강화를 위한 중견국 한국의 역할. 세종: 한국환경정책평가연구원.
- 곽성일, 정재완, 김제국, 신민이. 2016. 한-아세안 기업간 지역생산 네트워크 구축전략. 세종: 대외경제정책연구원.
- 곽성일, 정재완, 이재호, 김제국, 김미림. 2018. ASEAN 지역의 인프라 시장 확대와 한국기업의 진출방안. 세종: 대외경제정책연구원.
- 곽성일. 2018. 신남방정책과 한-베트남 양국 경험 방향. 세종: 대외경제정책연구원.
- 곽수찬. 2019. 신남방 시장보고서 한-아세안 관계 및 경제협력 현황. KITA Market Report. KITA.
- 관계부처 합동. 2019. 2019 한-아세안 특별정상회의 관련 참고자료. 11월 30일 보도참고자료.
- 국토교통부. 2015. 북한 공간정보 통합체계 구축 기본계획(안). 세종: 국토교통부.
- _____. 2015. ASEAN Highway 네트워크 활성화를 위한 기초연구. 세종: 국토교

- 통부.
- _____. 2018. 신남방협력 후속, 한·아세안 10개국 인프라 협력 선언: 제1차 한-아세안 인프라 장관회의. 중점 협력의제 20개 연내 추진키로. 9월 14일 보도자료. 권영인, 안강기, 서영욱. 2019. 베트남의 교통분야 개발협력 방안 연구. 세종: 대외경제정책연구원.
- 김규연. 2018. 아세안 연계성 사업 현황 및 과제. KDB 국제금융. 제148호: 1-3.
- _____. 2020. 신남방정책 2.0 추진을 위한 제언. KDB산업은행 이슈분석. 770호: 61-91.
- 김석우, 문경연, 이진영, 박사무엘. 2019. 신남방정책의 KOICA 이행방안 연구. 한국국제협력단.
- 나용우, Cheng-Chwee Kuik, Jagannath P. Panda, Artyom Lukin, Mirzokhid Rakhimov. 2020. 해외의 시각으로 본 신남방·신북방정책의 평가와 과제. 서울: 통일연구원.
- 대통령비서실. 2020. 문재인 대통령 연설문집 제3권 ('19-'20). 서울: 대통령비서실.
- 소재현, 예충열, 김태형, 안현주, 한문승, 정학교, 한병학, 안동현, 김광수, 정형석, 이인환. 2019. 아세안 스마트시티 네트워크(ASCN) 시범사업 연구 2: 교통·정보통신사업. 세종: 경제·인문사회연구회.
- 신남방정책특별위원회. 2018. 신남방정책 추진전략, 11월 8일.
- 신윤성. 2019. 4차 산업혁명 시대 새로운 한국-아세안 산업협력 확대. KIET 산업경제. 2019년 5월호: 57-66.
- 오윤아, 신민이, 김미림, 정주영. 2017. 아세안·중국 경제관계의 심화와 전망. 세종: 대외경제정책연구원.
- 오윤아. 2021. 일대일로 구상과 인도태평양 전략의 지정학적 경쟁과 동남아시아: AOIP의 의의와 한계. 서울: 서울대학교 학위.
- 이승찬. 지오셋아이. 2021. 저자와 인터뷰, 4월 15일, 서울.
- 이재호. 2017. 아세안 연계성 최근 논의와 향후 전망. KIEP 아세안 브리핑. KIEP-주아

세안대표부.

- 이태형, 이지선, 김소형., 주인식. 2013. 한-ASEAN 교통협력사업 추진전략 수립연구. 정보통신정책연구원. 2020. 아태지역 과학기술정보통신분야 다자협력 강화 방안 연구. 주아세안 대한민국대표부. ASEAN 한국 대표부 내부자료.
- 진광성, 이상민, 이재용, 김병협. 2019. 한·베 교통 인프라 협력 중장기 전략 수립. 진광성. 2021. 교통 인프라 구축을 위한 국토정보 활용방안. 국토연구원¹⁾.
- 최윤정. 2019. 일본과 중국의 인도·아세안 전략. CHINDIA Plus. 133호.
- 한국지능정보사회진흥원. 2021. 한-아세안 데이터 영토 확장을 위한 「오픈데이터 사전 개발 사업」 협력 추진. 4월 6일 보도자료.
- 한-아세안센터. 2020. 2019 한-아세안 통계집. 서울: 한-아세안 센터.
- _____. 2020. 2020 Brochure. 서울: 한-아세안 센터.
- 현민. 2019. 아세안의 발전주의적 지역개발협력과 역외의존적 지역개발. 세계지역연구 논총. 37(3): 237-277
- 황필기. 2018. 블루카본 최신 동향. 대전: 한국과학기술정보연구원.

- Abramic, A., Attardo, C., Stolte, W., Bohnenstengel, A. C., Kaitaranta, J., Moulton, C., and Smits, P. C. 2015. MSFD spatial data requirements mapped to INSPIRE data models. European Commission. DG Joint Research Centre. .
- ADB. 2020. Key Indicators for Asia and the Pacific 2020.
- ASEAN. 2014. Memorandum of understanding on ASEAN cooperation mechanism for joint oil spill preparedness and response.
- _____. 2015. Kular Lumpur Transport Strategic Plan - ASEAN Transport Strategic Plan 2016-2025.
- _____. 2016. Master Plan on Asean Connectivity 2025.
- _____. 2020. ASEAN Sustainable Development Goals Indicators Baseline Report.

1) 본 과제의 외부원고 (협동연구)

-
- ASEAN–KOREA Centre. 2019. 2019 ASEAN & Korean in Figures. Seoul: ASEAN–KOREA Centre.
- The ASEAN Secretariat. 2017. ASEAN Transport Development. _____ . 2019. ASEAN Statistical Yearbook 2019. _____ . 2020. ASEAN Statistical Yearbook 2020.
- ASEAN–World Bank. 2020. ASEAN Services Integration Report.
- ASEAN Secretariat and UNCTAD. 2015. ASEAN Investment Report 2015 Infrastructure Investment and Connectivity.
- Australian Government. 2015. Strategy for Australia’s Aid Investments in Economic Infrastructure. Canberra: Australian Government.
- Beny Irzanto. 2019. ASEAN Transport Strategic 2016–2025 and Progress of Road Safety Initiatives in ASEAN. ITF–ESCAP Workshop “Supporting Traffic Safety Information System of Countries in Southeast Asia”.
- BIMP–EAGA. 2017. BIMP–EAGA Vision 2025. _____ . 2017. BIMP–EAGA at Glance: A Statistical Information Brief.
- Bloem, H., Kona, A., Maschio, I., Martirano, G., Borzachiello, M. T., Cipriano, P., Bogulawski, R., Pignatelli, F.. 2015. Spatial data for modelling building stock energy needs: Proceedings of the workshop; EUR 27747; 10.2790/331094.
- Giacomo Martirano, Fabio Vinci, Stefania Morrone. 2015. Data transformation with HALE – green energy/buildings scenario. GeoSmartCity Webinar.
- GISEA. 2019. Supporting Oil Spill Preparedness in Southeast Asia: Integrating National and Sub–regional Arrangements.
- Hunter, G. J., Bregt, A. K., Heuvelink, G. B., De Bruin, S., and Virrantaus, K.. 2009. Spatial Data Quality: Problems and Prospects. Research Trends in Geographic Information Science.

-
- IMF. 2020. World Economic Outlook Database 2020.
- INSPIRE. 2016. Maintenance and Implementation Work Programme for the INSPIRE Directive for the period from 2017–2020 (MIWP 2017).
- Ismila Che Ishak, Nor Amira Liana Ishak, Nazliah Mohd Ali, Ahmad Shahrul Nizam Isha. 2019. A Study on Preparedness and Response of Oil Spill. Journal of Physics: Conference Series.
- ITOPF. 2021. Oil tanker spill statistics 2020.
- Jabatan alam secitar. 2018. Kawalan pencemaran marin di Malaysia.
- Joint Research Centre. 2015. Road data exchange in Norway and Sweden: European Union location framework(EULF) Good practices. European Commission.
- _____. 2015. Spatial Data for Modelling Building Stock Energy Needs. European Commission.
- Kikuchi, T., & Unzaki, S. 2019. Japanese infrastructure investment in Southeast Asia.
- KITA. 2018. 2018년 ASEAN 국가별 경제동향 및 2019년 전망(하). KITA Market Report. KITA.
- KOTRA. 2020. 2020 권역별 진출전략 동남아 대양주. KOTRA.
- Ministry of Foreign Affairs of Japan. 2019. White Paper on Development Cooperation.
- NIA. 2021. Overview of ROK–ASEAN Cooperation Project: Development of ASEAN Open Data Dictionary for ASEAN Connectivity. Proceedings of ACCC Meeting, January 2021.
- Phuoc Quy Phong Nguyen. 2018. The Oil Spill Incident in Vietnam. European Journal of Engineering Research and Science. Vol. 3(7).
- Shigeru Kimura, Tetsuo Morikawa. 2018. Potential of Oil Stockpiling at Oil

Terminals in Southeast Asia. ERIA,
UNESCAP. 2018. Intergovernmental Agreement on the ASIAN Highway Network.
_____. 2020. Connecting Transport Infrastructure networks in Asia and
Europe in support of International Sustainable Transport Connectivity.
United Nations. 2020. The Sustainable Development Goals 2020.
World Economic Forum. 2017. The Global Competitiveness 2017–2018.
_____. 2019. The Global Competitiveness Report 2019.

【 인터넷자료 】

국회사무처. 2020. 아세안 주요통계: 상품교역.

https://nas.na.go.kr/nas/info/diplomacy_active03.do?mode=view&articleNo=663338 (2021년 4월 25일 검색).

대한민국 정책브리핑. 2018. 신남방정책.

<https://www.korea.kr/special/policyCurationView.do?newsId=148853887>
(2021년 2월 8일 검색)

매일경제. 2019. 아세안 국가에 돈다발 푸는 일본…"3년간 3조5천억원 지원" 12월 2일.

<https://www.mk.co.kr/news/world/view/2019/12/1006956/> (2021년 4월 26일
검색).

서울신문. 2019. 교통협력으로 한·아세안 상생 번영을 이끌자/오재학 한국교통연구원장
11월 26일 보도자료.

<https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20191126030005>
(2021년 1월 13일 검색).

아세안-호주 개발협력 프로그램(ASEAN-Australia Development Cooperation
Program, AADCP). <http://aadcp2.org/> (2021년 5월 7일 검색)

아시아경제. 2019. 국토부, 1조5000억원 규모 '해외 플랜트 건설 펀드' 투자협약. 6월
27일. <https://view.asiae.co.kr/article/2019062709512119313> (2021년 12월

27일 검색)

연합인포맥스. 2018. 신남방정책 마중물 '아세안 글로벌인프라펀드' 출범. 9월 16일.
<https://news.einfomax.co.kr/news/articleView.html?idxno=3468115>
(2021년 5월 20일 검색)

외교부. 2017. 한-인니 비즈니스포럼 문재인 대통령 기조연설(11월 11일).
https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_20053/view.do?seq=367368&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=6 (2021년 1월 5일 검색).

위키피디아. 대면통행. https://ko.wikipedia.org/wiki/대면_통행#아시아 (2021년 5월 2일 검색).

_____. 아세안 국가별 국기. <https://ko.wikipedia.org/> (2021년 8월 28일 검색).

_____. Roll-on/roll-off. <https://en.wikipedia.org/wiki/Roll-on/roll-off>
(2021년 9월 4일 검색).

한국무역협회 무역통계.
<https://stat.kita.net/stat/kts/rel/RelColligationDetailPopup.screen> (2021년 4월 28일 검색)

한국무역협회 통계시스템. stat.kita.net (2021년 2월 8일 검색).

한-아세안 센터. https://www.aseankorea.org/kor/Resources/ASEAN_Talks.asp
(2021년 4월 8일 검색)

해양수산부 블로그. 2019. “항만개발 협력을 통해 아세안과 동반자 관계를 꿈꿉니다”
11월 21일. <https://blog.naver.com/koreamof/221714511325> (2021년 8월 15일 검색)

해외건설협회. 2018. 해외건설종합정보서비스, 해외건설 수주통계.
<http://www.icak.or.kr/> (2021년 10월 20일 검색).

ArcGIS Data and Maps.

<https://www.arcgis.com/home/group.html?content=all&id=24838c2d95e14dd18c25e9bad55a7f82&view=list&sortOrder=asc&sortField=bbox&bboxLabel=Asia&srSort=true&start=21&num=20#content> (2021년 4월 26일 검색).
ArcGIS Hub, Countries WGS84,
<https://hub.arcgis.com/datasets/UIA::countries-wgs84> (2021년 1월 11일 검색).
ASEAN Cooperation on Environment. <https://environment.asean.org/awgcme/> (2021년 8월 5일 검색)
ASEAN StatsDataPortal. <https://data.aseanstats.org/> (2021년 4월 28일 검색).
ASEAN StatsDataPortal. International Merchandise Trade Statistics (2020).
<https://data.aseanstats.org/trade-annually> (2021년 5월 13일 검색)
ASEAN StatsDataPortal, Total length of expressways
<https://data.aseanstats.org/indicator/ASE.TRP.ROD.A.004> (2021년 4월 28일 검색)
CGIAR CSI. <https://cgiarcsi.community/> (2021년 4월 26일 검색).
CNN Philippines. 2020. Nearly 48,000 liters of oil spill into Iloilo City waters after power barge explosion. 7월 3일.
<https://www.cnnphilippines.com/news/2020/7/3/oil-spill-iloilo.html>.
(2021년 8월 24일 검색).
Covenant of Mayors. <https://www.eumayors.eu/> (2021년 5월 6일 검색).
Data Government Singapore. <https://data.gov.sg/> (2021년 9월 8일 검색).
Data Indonesia. <https://data.go.id/> (2021년 9월 8일 검색).
DIVA-GIS. <https://www.diva-gis.org/> (2021년 4월 26일 검색).
European Commission. INSPIRE Knowledge Base. <https://inspire.ec.europa.eu>
(2021년 4월 26일 검색).
_____. INSPIRE Knowledge Base: Themes.
<https://inspire.ec.europa.eu/Themes/Data-Specifications/2892> (2021년 4월

-
- 26일 검색).
- GISEA. ASEAN Regional Cooperative Mechanism for Joint Oil Spill Preparedness and Response.
<https://www.gisea.org/regional-information/regional-agreement> (2021년 8월 25일 검색).
- _____. Sub-regional & bilateral agreements.
<https://www.gisea.org/regional-information/sub-regional-and-bilateral-agreements> (2021년 8월 28일 검색).
- GLOBIO. GRIP global roads database.
<https://www.globio.info/download-grip-dataset> (2021년 8월 15일 검색).
- HXD. Global ports (WFP SDI-T - Logistics Database). OCHA Service.
<https://data.humdata.org/dataset/global-ports> (2021년 8월 29일 검색).
- Infrastructure Outlook. <https://outlook.gihub.org/countries> (2021년 4월 28일 검색).
- INSPIRE Consolidated UML Model.
<https://inspire.ec.europa.eu/data-model/approved/r4618-ir/html/index.htm?goto=2:1:9:7:7627> (2021년 9월 2일 검색).
- INSPIRE Geoportal. <https://inspire-geoportal.ec.europa.eu/> (2021년 5월 1일 검색)
- INSPIRE. INSPIRE energy pilot.
<https://inspire.ec.europa.eu/pilot-projects/inspire-energy-pilot/440>
(2021년 5월 6일 검색)
- _____. Use case “INSPIRE harmonisation of energy performance certificates (EPC) datasets. <https://inspire.ec.europa.eu/cases-studies/pilot-projects/inspire-energy-pilot/440/bu-data-discoverable-inspire-geoportal/60732>
(2021년 5월 7일 검색).
- International Energy Agency. <https://www.iea.org/> (2021년 4월 28일 검색)
- Interreg. <https://www.interreurope.eu/> (2021년. 10월 5일 검색)

-
- ITOPF. <https://www.itopf.org/knowledge-resources/countries-territories-regions>
(2021년 8월 24일 검색).
- Jakartaglobe. 2020. Japan to Loan \$473m for Covid-19 Mitigation in Indonesia.
10월 20일.
<https://jakartaglobe.id/news/japan-to-loan-473m-for-covid19-mitigation-in-indonesia/> (2021년 4월 26일 검색)
- Joint Research Centre. How INSPIRE can support the energy efficiency policies lifecycle: results of an analysis made on accessibility of buildings related datasets discoverable in the INSPIRE geoportal.
https://inspire.ec.europa.eu/sites/default/files/poster_buildings_datasets_accessible_through_the_inspire_geoportal.pdf (2021년 6월 6일 검색).
- Joinup. European union location framework(EULF) Marine pilot.
https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EULF%20Factsheet%20Marine%20Pilot_v4_170113.pdf (2021년 5월 2일 검색).
- Joinup. European union location framework(EULF) Transportation pilot.
<https://joinup.ec.europa.eu/collection/european-union-location-framework-eulf/eulf-transportation-pilot> (2021년 5월 2일 검색)
- KOICA Open Data Portal. <https://www.oda.go.kr/opo/> (2021년 4월 28일 검색)
- KOICA Open Data Portal 국가별. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao
(2021년 4월 28일 검색).
- KOICA Open Data Portal 라오스.
https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/745/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).
- KOICA Open Data Portal 미얀마.
https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/635/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).
- KOICA Open Data Portal 베트남.
https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/769/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data Portal 인도네시아.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/738/detail_ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data Portal 캄보디아.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/728/detail_ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data Portal 필리핀.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/755/detail_ao(2021년 4월 28일 검색).

LandScan. <https://landscan.ornl.gov> (2021년 4월 26일 검색).

Land Transport Data Mall. <https://datamall.lta.gov.sg/content/datamall/en.html>
(2021년 9월 8일 검색)

Map Cruzin. <https://mapcruzin.com/> (2021년 4월 26일 검색).

Natural Earth. <https://www.naturalearthdata.com/> (2021년 4월 26일 검색).

NCAR. IBTrACS data.

<https://www.ncei.noaa.gov/data/international-best-track-archive-for-climate-stewardship-ibtracs/v04r00/access/shapefile/> (2021년 9월 3일 검색).

New Straits Times. 2020. Development of RM140 billion Bandar Malaysia begins/Bernama 9월 16일.

<https://www.nst.com.my/news/nation/2020/09/624800/development-rm140-billion-bandar-malaysia-begins> (2021년 5월 4일 검색).

NOAA. GNOME.

<https://response.restoration.noaa.gov/oil-and-chemical-spills/oil-spills/response-tools/downloading-installing-and-running-gnome.html> (2021년 7월 15일 검색).

NOAA. 해안선, 해류, 바람 데이터. <https://gnome.orr.noaa.gov/goods> (2021년 7월 15일 검색).

OECD. <https://www.oecd.org/> (2021년 4월 28일 검색)

Open Development Cambodia.

-
- <https://data.opendevlopmentmekong.net/en/organization/cambodia-organization> (2021년 9월 8일 검색).
- Open Development Laos.
<https://data.opendevlopmentmekong.net/en/organization/laos-organization> (2021년 9월 8일 검색).
- Open Development Myanmar.
<https://data.opendevlopmentmekong.net/en/organization/myanmar-organization> (2021년 9월 8일 검색).
- Open Development Thailand.
<https://data.opendevlopmentmekong.net/en/organization/thailand-organization> (2021년 9월 8일 검색).
- Open Development Vietnam.
<https://data.opendevlopmentmekong.net/en/organization/vietnam-organization> (2021년 9월 8일 검색).
- OpenStreetMap(OSM). <https://www.openstreetmap.org/> (2021년 4월 26일 검색).
- OpenStreetMap(OSM). route_ferry. QGIS QuickOSM 플러그인 활용 (2021년 8월 29일 검색).
- SDG Gateway Data Explorer. <https://dataexplorer.unescap.org/> (2021년 4월 28일 검색)
- The Diplomat. 2019. Oil Spilling Into the Java Sea. 9월 16일.
<https://thediplomat.com/2019/09/oil-spilling-into-the-java-sea/> (2021년 8월 24일 검색).
- The Geography of Transport Systems. Distance, Modal Choice and Transport Cost.
<https://transportgeography.org/contents/chapter5/transportation-modes-modal-competition-modal-shift/distance-modal-choice-transport-cost/> (2021년 5월 13일 검색).

-
- UNCTAD. <https://unctad.org/en/Pages/Home.aspx> (2021년 4월 28일 검색).
- UNEP. <https://wesr.unep.org/airvisua01> (2021년 4월 23일 검색).
- UNESCAP. 2021. Asian Highway Route Map.
<https://www.unescap.org/resources/asian-highway-route-map> (2021년 5월 5일 검색).
- UNESCO. World Heritage List. <https://whc.unesco.org/en/list/> (2021년 4월 28일 검색)
- UNOCHA Services. <https://data.humdata.org/> (2021년 9월 8일 검색).
- UO Libraries.
https://library.uoregon.edu/map/map_section/map_internationaldatasets#asia
(2021년 4월 26일 검색).
- Vietnamplus. 2020. Japan continues to help Vietnam build infrastructure. 10월 30일.
<https://en.vietnamplus.vn/japan-continues-to-help-vietnam-build-infrastructure/189565.vnp> (2021년 4월 26일 검색).
- _____. 2021. Cat Linh-Ha Dong railway project scheduled to complete in late March. 1월 7일.
<https://en.vietnamplus.vn/cat-linhha-dong-railway-project-scheduled-to-complete-in-late-march/194410.vnp> (2021년 5월 4일 검색).
- World Bank. World Development Indicators.
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=4E>
(2021년 4월 26일 검색)
- World Bank Data Catalog. <https://datacatalog.worldbank.org/> (2021년 8월 9일 검색).
- World Bank Map. <https://maps.worldbank.org/> 2021년 8월 9일 검색).
- Zenodo. <https://zenodo.org/record/3939038#.YI8zTLUzaUn> (2021년 4월 23일 검색).

【 부 록 】

KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data. Portal 라오스.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/745/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data. Portal 미얀마.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/635/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data. Portal 베트남.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/769/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data. Portal 인도네시아.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/738/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data. Portal 캄보디아.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/728/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

KOICA Open Data. Portal 필리핀.

https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/755/detail.ao (2021년 4월 28일 검색).

SUMMARY



Cooperative Measures for the Establishment of Sustainable Infrastructure in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) : A Focus on the Use of National Land Information

Kang MinJo, Lim YongHo, Kang TaekGoo, Jin GoangSung, Joung YooJin

Key words: ASEAN(Southeast Asian Nation), Sustainable Infrastructure, National Land Information, Cooperative Measures, MPAC

Implementing the 2025 Master Plan on the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) Connectivity (MPAC) in cooperation with ASEAN is emerging as the major agenda item, especially in regard to strengthening the connection in the field of sustainable infrastructure through regional integration and by narrowing the development gap. This study aims to propose a measure for expanding growth based on the free movement of regional materials and human resources within ASEAN, the development of the sustainable infrastructure required for ASEAN's integration, the narrowing of the development gap, and cooperation between ASEAN and Korea. In particular, this study seeks a way to develop and facilitate ASEAN's sustainable infrastructure by proposing measures to build a basic database of the national territory information required to build ASEAN's infrastructure as well as a system for using ASEAN's national territory

information that can be shared by the association's 10 member nations.

The purpose of this study was to explore measures for cooperation between the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) and South Korea by proposing ways to establish infrastructure using national land information such as geospatial information to build sustainable infrastructure that is a foundation to strengthen ASEAN's connectivity. To this end, the study proposed measures for expanding the foundation for growth based on the region's free movement of human and material resources between ASEAN members, establishing sustainable infrastructure necessary for ASEAN's integration and narrowing disparities in development, as well as the resulting ASEAN's cooperation with South Korea. The more detailed results are as follows. First, the current infrastructure-related cooperation of South Korea and other major overseas countries with ASEAN was identified, and connectivity between the cooperation and the Master Plan on ASEAN Connectivity (MPAC) was presented. Second, the current state of ASEAN's land information generated by each ASEAN country, international organisations, and domestic and overseas institutions was identified. The need for accumulating land information and a system that 10 ASEAN countries can utilise jointly was also presented through an examination of the current state of ASEAN's land information. Third, the following strategies for the joint use of ASEAN's land information were presented to establish sustainable infrastructure between ASEAN members. In addition, some cases of the European Union's (EU) generation of land information through its cooperation on infrastructure, which will be applicable as best practices to strengthen ASEAN's connectivity, were reviewed, and ways to construct DBs on land information were presented.

The present study can contribute to South Korea and ASEAN's efforts to find ways for win-win development as a synergy effect of ASEAN's integration by

securing physical, institutional and human connectivity through the establishment of infrastructure between ASEAN members. Because ASEAN countries generally have weaker transport infrastructure than the EU, cooperation between South Korea and ASEAN through the two parties' partnership on infrastructure is likely to make a great contribution to ASEAN's economic growth and generate a synergy effect for South Korea. Second, the study can contribute to effective national diplomacy in which each country's citizens participate and take the lead in cross-country exchanges, which is a goal of the New Southern Policy, and also result in the expansion of people-to-people exchanges. After the COVID-19 outbreak, which has become a global challenge, the study's results will be able to help establish a channel for medicine and health-related cooperation between South Korea and ASEAN, on which the government is currently focused in the New Southern Policy. Third, the study can contribute to laying the foundation for cooperation between ASEAN countries that have high economic and diplomatic values. These countries are likely to expand competitive value chains by closely linking with supply chains within the ASEAN region through the Korea-Vietnam FTA, Korea-ASEAN FTA and the multilateral economic community that South Korea has established to date.

This study's expected policy-related effects are as follows. First, it can contribute to the implementation of the government's New Southern Policy (3P). The study's findings can be applied to the government's New Southern Policy so that South Korea can actively participate in infrastructure development that is already underway. Second, the study can contribute to infrastructure-based cooperation for the mutual prosperity of South Korea and ASEAN. Moreover, the study can be conducive to implementing the ASEAN MPAC 2025; in particular, policies directed at strengthening connectivity in the sustainable infrastructure sector through regional integration and the easing of the region's

development gaps. Cooperation between adjacent countries (main agents) or at the ASEAN level, through the strengthening of ASEAN connectivity, is the only way to resolve these problems. Moreover, the establishment of ASEAN infrastructure can contribute to the pursuit of peace through ensured stability in diplomacy and security, which includes the facilitation of security, prosperity, democracy and free trade. This can be accomplished by resolving discrimination and social exclusion at the ASEAN level through the implementation of physical, human and institutional connectivity by establishing ASEAN infrastructure.

The following studies should be conducted based on the present study's findings and implications. First, it is necessary to research the creation of an institutional framework for the joint use of ASEAN's land information. Also, it is necessary to research the establishment of an ASEAN land information monitoring system. To build sustainable infrastructure for ASEAN, the land information necessary for infrastructure cooperation between ASEAN countries should be monitored, and the related projects should be utilized for the tasks of planning, implementation, management, examination and evaluation. Finally, it is recommended to research the development of a pilot model to accumulate land information and establish its joint utilization system through Korea-ASEAN cooperation. The two parties should seek and promote cooperative measures between South Korea and ASEAN countries by operating a pilot program targeted at ASEAN's land information projects. The pilot program should be operated by constructing a prototype for best practices that can be used to practically build infrastructure across 10 ASEAN countries through the convergent utilisation of land information. In doing so, the strengths and weaknesses of those projects should be analysed, and the resulting weaknesses and problems should be improved and resolved. Finally, this output should be applied in constructing the ASEAN land information utilisation system.

부 록

APPENDIX



▣ 한-아세안 KOICA 인프라 및 국토정보 관련 사업 현황

부표 1 | 對 라오스 KOICA 개발협력사업 목록(2015~2019)

번호	사업명	기간	예산
1	라오스 성생식 모자보건 접근성 개선을 위한 서비스 수준 강화 및 지역기반 프로그램 개발사업	'19-'24	750만불
2	라오스 도시환경 개선을 위한 폐기물 및 하수처리 역량강화사업	'19-'24	650만불
3	라오스 앳따쁘주 기후변화 대응 회복력 및 자립역량 강화를 위한 통합 프로그램	'19-'23	1,150만불
4	라오스 경찰병원 역량강화사업	'14-'23	500만불
5	라오스 불발탄 제거 지원 2차 사업	'19-'22	550만불
6	라오스 사바나켓주 경제특구 개발을 위한 지리공간정보 기반 구축 및 역량강화사업	'18-'21	600만불
7	라오스 출입국관리 행정역량강화사업	'17-'21	860만불
8	라오스 한-라 직업기술개발원 역량강화사업	'17-'21	585만불
9	라오스 출입국 관리시스템 개선 및 역량강화사업	'17-'20	860만불
10	라오스 농촌공동체 개발사업	'14-'20	455만불
11	GGGI 라오스 GCF 능력배양사업	'18-'19	350만불
12	라오스 청년동맹 IT센터 역량강화사업	'16-'19	300만불
13	라오스 남능강 유역 통합수자원관리 마스터플랜 수립사업	'16-'19	268만불
14	라오스 아시안하이웨이 라오스 구간(8번 국도) 개량 타당성조사 및 기본설계사업	'16-'18	350만불
15	라오스 불발탄 제거 지원사업	'14-'18	300만불
16	라오스 수파누봉대학교 교육역량강화사업	'14-'18	326만불
17	라오스 통합모자보건 및 소아과 의료인력 교육사업	'13-'18	950만불
18	라오스 지도제작 인력양성 및 지형도 제작사업	'14-'17	350만불
19	라오스 우돔사이주 사이군 상수도 공급사업	'13-'15	250만불

자료: KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색); https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/745/detail.ao (2021년 4월 28일 검색)

주: ■ 수자원·해양 환경 인프라; ■ 교통 인프라; ■ 공간정보 구축

부표 2 | 對 미얀마 KOICA 개발협력사업 목록(2015~2019)

번호	사업명	기간	예산
1	미얀마 자동차 통합정보관리 시스템 구축사업	'19-'23	1,000만불
2	미얀마 기후변화 적응을 위한 농촌지도 역량강화 사업	'19-'23	950만불
3	미얀마 농산물 유통센터 설립사업	'16-'23	837만불
4	미얀마 스쿨버스 지원을 통한 교육환경 개선사업	'19-'21	300만불
5	미얀마 직업기술교사교육원 설립사업	'15-'21	1,245만불
6	미얀마 개발연구원 설립사업	'14-'21	2,000만불
7	미얀마 농산물 유통 및 도매시장 설립 역량강화 사업	'16-'20	753만불
8	미얀마 중앙 중추고속도로 타당성조사사업	'18-'20	580만불
9	미얀마 법령정보시스템 구축 사업	'15-'19	391만불
10	미얀마 농촌공동체 개발사업	'14-'19	2,200만불
11	미얀마 수확후 기술관리연구소 설립사업	'14-'19	450만불
12	미얀마 에와야디 델타 지역 농업개발 마스터플랜 지원사업	'17-'20	300만불
13	미얀마 태양광발전을 통한 전력소외지역 생활여건 개선사업	'14-'18	335만불
14	미얀마 내수면 수산양식산업 기반조성 사업	'14-'18	441만불
15	미얀마 한따와디 신공항인근 및 양곤 남서부 지역개발 마스터플랜 수립사업	'15-'17	500만불
16	미얀마 무역투자진흥기구 설립을 위한 마스터플랜 수립 및 무역투자 분야 인적 역량강화 사업	'14-'17	300만불
17	미얀마 농업기계화를 위한 경지정리 및 농업기계훈련사업	'13-'17	600만불
18	미얀마 네피도 스쿨버스 차량 대금 및 공여마크비	'16-'16	100만불
19	미얀마 기후변화대응을 위한 산림관리 역량강화사업	'13-'16	230만불
20	미얀마 IT기반 통계국 역량강화사업	'13-'15	200만불
21	미얀마 간선도로망 마스터플랜 수립사업	'13-'15	400만불

자료: KOICA Open Data. Portal, https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색); https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/635/detail.ao (2021년 4월 28일 검색)

주: ■ 수자원·해양 환경 인프라; ■ 교통 인프라; ■ 공간정보 구축

부표 3 | 對 베트남 KOICA 개발협력사업 목록(2015~2019)

번호	사업명	기간	예산
1	베트남 뚜옌광성 포용적 농촌개발 프로그램	'19-'23	1,500만불
2	베트남 인민법원 재판절차의 투명성 강화 및 재판품질 향상 지원 사업	'19-'23	1,200만불
3	베트남 하노이 도시철도 8호선 건설 예비타당성조사 (Pre-F/S) 사업	'18-'22	400만불
4	베트남 민간부문 투자활성화를 위한 투자정보시스템 구축사업	'18-'21	550만불
5	베트남 이주로 인한 사회취약계층 여성 및 가구지원사업	'19-'21	100만불
6	베트남 지뢰 및 불발탄 통합대응 역량강화사업	'16-'21	2,000만불
7	베트남 해양환경관리 기반구축을 위한 역량강화 및 시범사업	'18-'21	350만불
8	베트남 사회주택 개발 종합정책수립사업	'18-'21	300만불
9	베트남 산업계 에너지 효율 투자 활성화 지원사업	'17-'20	190만불
10	베트남 폭력피해 여성 및 여아 예방 보호 모델 구축사업	'16-'20	250만불
11	베트남 교통분야 DEEP사업	'15-'20	500만불
12	베트남 한베 과학기술연구원(V-KIST)설립지원 사업	'14-'20	3,500만불
13	베트남 한베 친선 IT 대학 4년제 승격지원사업	'13-'20	520만불
14	베트남 지가산정 역량강화 및 지가정보시스템 개선사업	'16-'19	900만불
15	베트남 고속도로 관리 및 제도 역량강화 사업	'15-'19	150만불
16	베트남 팜지성 새마을 운동 사업 (팜지성 행복프로그램)	'14-'19	981만불
17	베트남 라오까이성 새마을운동 사업(라오까이성 행복프로그램)	'14-'19	1,400만불
18	베트남 하노이 개방대학교 개선사업	'14-'19	300만불
19	베트남 한베 산업기술대학 3차지원사업	'14-'19	600만불
20	베트남 그린시티 도시계획 의사결정시스템 구축사업	'15-'18	650만불
21	베트남 미래비전 DEEP 사업	'15-'18	220만불
22	베트남 중부지역병원 사후관리 기술협력(Q-health) 사업	'15-'18	400만불
23	베트남 향강종합개발 지원사업	'14-'18	600만불
24	베트남 호치민시 메트로 5호선 2단계 타당성조사 사업	'15-'17	500만불
25	베트남 경찰대 전자도서관 구축사업	'14-'17	230만불
26	베트남 산업안전보건 훈련센터 개발 역량강화사업	'13-'17	340만불
27	베트남 중부고원 소수민족 청소년 직업대학 향상사업	'13-'17	500만불
28	베트남 법원연수원 역량강화사업	'13-'17	954만불
29	베트남 국가녹색성장 마스터플랜 수립사업	'13-'16	200만불
30	베트남 폐기물재활용기술연구 역량강화 사업	'13-'15	150만불
31	베트남 토지정보 종합관리 시스템 개발지원사업	'13-'15	350만불

자료: KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색); https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/769/detail.ao (2021년 4월 28일 검색)

주: ■ 수자원·해양 환경 인프라; ■ 교통 인프라; ■ 공간정보 구축

부표 4 | 對 인도네시아 KOICA 개발협력사업 목록(2015~2019)

번호	사업명	기간	예산
1	인도네시아 UNDP 통합민원체계 구축 역량강화사업	'19-'22	500만불
2	인도네시아 자카르타 경전철 운영안정화를 위한 역량강화사업	'19-'22	330만불
3	인도네시아 자카르타 광역 ITS 마스터플랜 수립 및 시범시스템 구축	'19-'22	550만불
4	인도네시아 경찰청 사이버 범죄수사역량강화사업	'18-'21	510만불
5	인도네시아 광해실태조사 및 시범복구사업	'14-'18	320만불
6	인도네시아 국가도로통합데이터센터 마스터플랜수립 및 시범시스템 구축*	'14-'17	395만불
7	인도네시아 국가시설물 안전진단 역량강화사업	'14-'17	200만불
8	인도네시아 자카르타 수도권해안종합개발 컨설팅사업	'14-'17	950만불
9	인도네시아 전자정부 추진을 위한 보안긴급대응 및 국가인증체계 구축	'14-'17	400만불
10	인도네시아 치타룸강 홍수예경보 시스템 개발사업	'14-'17	500만불
11	인도네시아 IT 행정 역량강화사업	'13-'17	370만불
12	인도네시아 칠리웅강 복원 시범사업	'13-'17	500만불
13	인도네시아 펄렘방시 배수시설 개선을 위한 마스터플랜 및 타당성조사사업	'12-'17	260만불
14	인도네시아 고형폐기물 통합처리시스템 마스터플랜 수립 및 타당성조사	'12-'16	200만불
15	인도네시아 선박안정성제고 및 역량강화사업	'13-'16	130만불
16	인도네시아 수마트라 유료도로 제1구간 건설 타당성조사 및 기본설계사업	'12-'15	350만불
17	인도네시아 자바 북부해안 공간정보시스템 구축사업	'13-'15	350만불

자료: KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색); https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/738/detail.ao (2021년 4월 28일 검색)

주1: * 본 사업은 교통물류 인프라 분야 및 국토정보 분야에 모두 해당

주2: ■ 수자원·해양 환경 인프라; ■ 교통 인프라; ■ 공간정보 구축

부표 5 | 對 캄보디아 KOICA 개발협력사업 목록(2015~2019)

번호	사업명	기간	예산
1	캄보디아 산학연계 비즈니스 인큐베이팅 체계 구축 사업	'19-'23	700만불
2	캄보디아 앙코르유적 프레아피투 사원과 코끼리테라스 보존 및 복원 2차 사업	'19-'23	700만불
3	캄보디아 동북부 소외지역 모자보건 프로그램	'19-'23	700만불
4	캄보디아 앙둥영병원 이비인후과(ENT) 역량강화사업	'18-'22	800만불
5	캄보디아 건강형평성 및 질 향상 프로그램	'17-'21	700만불
6	캄보디아 KOICA-GHSA 로드맵 수립 및 3대 행동계획 이행지원 사업	'17-'20	300만불
7	캄보디아 새마을운동기반 캄퐁참 국립농업대학 교육 및 연구개발 혁신역량강화사업	'16-'20	200만불
8	캄보디아 국가 지급결제시스템 구축사업	'15-'20	800만불
9	캄보디아 농촌공동체 개발사업	'14-'20	895만불
10	캄보디아 앙코르 유적 프레아피투사원 복원정비 기초사업	'15-'19	400만불
11	캄보디아 농촌공동체 개발사업	'14-'18	895만불
12	캄보디아 민간항공 관리역량 제고 및 교육센터 건립사업	'13-'18	1,010만불
13	캄보디아 증권시장 발전지원사업	'14-'18	250만불
14	캄보디아 국립소아병원 기능개선사업	'13-'18	728만불
15	캄보디아 항만물류기능 활성화를 위한 수로개선 타당성 조사사업	'14-'17	550만불
16	캄보디아 보건분야 프로그램 지원사업	'14-'16	500만불
17	캄보디아 기술교육 고등학교 개발사업	'13-'15	200만불
18	캄보디아 3번 및 48번 국도 교통안전 개선사업	'11-'15	320만불
19	캄보디아 뱃티에이병원 역량강화사업	'11-'15	350만불
20	캄보디아 안과전문병원 설립사업	'11-'15	550만불

자료: KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색); https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/728/detail.ao (2021년 4월 28일 검색.)

주: ■ 수자원·해양 환경 인프라; ■ 교통 인프라; ■ 공간정보 구축

부표 6 | 對 필리핀 KOICA 개발협력사업 목록(2015~2019)

번호	사업명	기간	예산
1	필리핀 퀴리노주 농촌종합개발 2차 사업	'18-'23	950만불
2	필리핀 팜팡가강 유역 수자원 통합 관리시스템 구축 2차 사업	'19-'22	580만불
3	필리핀 조세분야 전자정부시스템 구축사업	'18-'22	729만불
4	필리핀 UNESCO 타클로반 지역 학교밖 소녀를 위한 교육사업	'17-'22	610만불
5	필리핀 동부사말 기안 필리페 아브리고 지역 거점 공공병원 재건사업	'15-'22	590만불
6	필리핀 FAO 민다나오 지속가능한 개발을 위한 농촌 비즈니스 강화사업	'19-'21	600만불
7	필리핀 GGGI 미마로파 낙후 농촌지역 기후복원력 강화 지원 사업	'19-'21	500만불
8	필리핀 UNICEF 생애초기 1000일간 영양개선사업	'18-'21	600만불
9	필리핀 북부 일로일로 태풍피해 어항 복구사업	'15-'21	550만불
10	필리핀 경찰 수사역량 강화사업	'16-'20	660만불
11	필리핀 파나아섬 고지대 새마을 농촌종합개발사업	'15-'19	650만불
12	필리핀 메트로 마닐라 홍수 조기경보 및 모니터링체계 구축사업	'15-'19	520만불
13	필리핀 농업용수 확보 및 홍수피해 저감을 위한 소규모저류시설 건설	'10-'19	2,176만불
14	필리핀 WHO 다바오 지역보건체계 강화 모자보건 사업	'15-'18	300만불
15	필리핀 비사야스 주립대 톨로사 캠퍼스 재건사업	'14-'18	400만불
16	필리핀 통합의료정보체계 구축사업	'14-'18	510만불
17	필리핀 북부 일로일로 3개어항 태풍피해 복구사업	'15-'17	800만불
18	필리핀 우량 벼종자 생산 및 보급 역량강화 사업	'13-'17	400만불
19	필리핀 중부지역 해양 교통시설 마스터플랜 수립사업	'14-'17	220만불
20	필리핀 퀴리노주 농업종합개발사업	'13-'17	500만불
21	필리핀 퀴리노주 새마을 농업종합개발사업	'13-'17	500만불
22	필리핀 일로일로주 지역보건 역량강화사업	'13-'17	700만불
23	필리핀 APEC 적정기술 보급 및 연구개발 역량강화 사업	'14-'16	45만불
24	필리핀 전파 관리시스템 구축사업	'13-'16	400만불
25	필리핀 통신해양기상위성(COMS) 분석시스템 구축사업	'13-'16	400만불
26	필리핀 국가공항개발 마스터플랜 수립사업	'13-'15	250만불
27	필리핀 통합 수자원 관리 GIS 구축사업*	'13-'15	350만불
28	필리핀 다바오 직업훈련원 2차 지원사업	'11-'15	310만불

자료: KOICA Open Data. https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/list.ao (2021년 4월 28일 검색) ; https://www.oda.go.kr/opo/area_nation/755/detail.ao (2021년 4월 28일 검색)

주1: * 본 사업은 환경·수자원 인프라 분야 및 국토정보 분야에 모두 해당

주2: ■ 수자원·해양 환경 인프라; ■ 교통 인프라; ■ 공간정보 구축

기본 21-10

**아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 협력방안
: 국토정보 활용을 중심으로**

저 자 강민조, 임용호, 강택구, 진광성, 정유진

발 행 인 강현수

발 행 처 국토연구원

출판등록 제2017-9호

발 행 2021년 10월 31일

주 소 세종특별자치시 국책연구원로 5

전 화 044-960-0114

팩 스 044-211-4760

가 격 8,000원

I S B N 979-11-5898-667-4

홈페이지 <http://www.krihs.re.kr>

© 2021, 국토연구원

이 연구보고서를 인용하실 때는 다음과 같은 사항을 기재해주십시오.

강민조, 임용호, 강택구, 진광성, 정유진. 2021. 아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 협력방안: 국토 정보 활용을 중심으로. 세종: 국토연구원.

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체 등이 적용되어 있습니다.

아세안의 지속가능한 인프라 구축을 위한 협력방안 : 국토정보 활용을 중심으로

Cooperative Measures for the Establishment of Sustainable Infrastructure
in the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)
: A Focus on the Use of National Land Information



제1장 연구의 개요

제2장 국내외 아세안 인프라 협력 현황

제3장 아세안 국토정보 구축현황

제4장 EU 국토정보 공동활용 및 아세안 국토정보 공동활용 예시

제5장 아세안 국토정보 및 공동활용체계 구축방안

제6장 결론 및 향후 과제



KRIHS 국토연구원

(30147) 세종특별자치시 국책연구원로 5 (반곡동)
TEL (044) 960-0114 FAX (044) 211-4760



9 791158 986674

ISBN 979-11-5898-667-4

값 8,000원

93300