

GIS 기반의 환경데이터 분석 및 시각화

2023.10.11.

한국철도기술연구원 김 민 경
(mkkim15@krri.re.kr)



소개



주요 학력 및 경력

- 성균관대학교 박사 졸업 (2019)
- 한국환경연구원 (2012~2014)
- 한국철도기술연구원 (2015~현재)
- 성균관대학교 건설환경공학과 겸임교수 (2022~현재)

주요 연구 내용

- 드론-라이다 기반의 철도사업 환경영향평가 디지털화 융합클러스터
- 철도종합시험선로 주변 환경의 3차원 디지털 전환을 통한 철도 LIM 구축 및 AI 융합에 관한 연구
- 메타버스 기반의 철도종합시험선로 유지관리를 위한 3차원 스캐닝 플랫폼 구축에 관한 연구
- UAV를 활용한 철도종합시험선로 사후환경영향평가 및 최적기법 도출 연구
- 생물학적 유해인자 환경감시 대응 플랫폼의 리빙랩 구축 및 운영
- 지하역사 등 다중이용시설 기반의 실내공기질 관리 고도화를 위한 메타버스 적용 연구
- 인공지능 기반 (초)미세먼지 농도예측 및 고속저감기술개발
- 철도의 생애주기 내 유도상과 무도상의 미세먼지 발생현황 검토 용역
- 경유 철도차량의 실제 배출가스 특성 연구

목 차

| 1. 개요

| 2. QGIS 및 인터페이스

| 3. 환경공간서비스

| 4. 공간분석 및 통계처리

| 5. GIS 활용 사례

01 개요

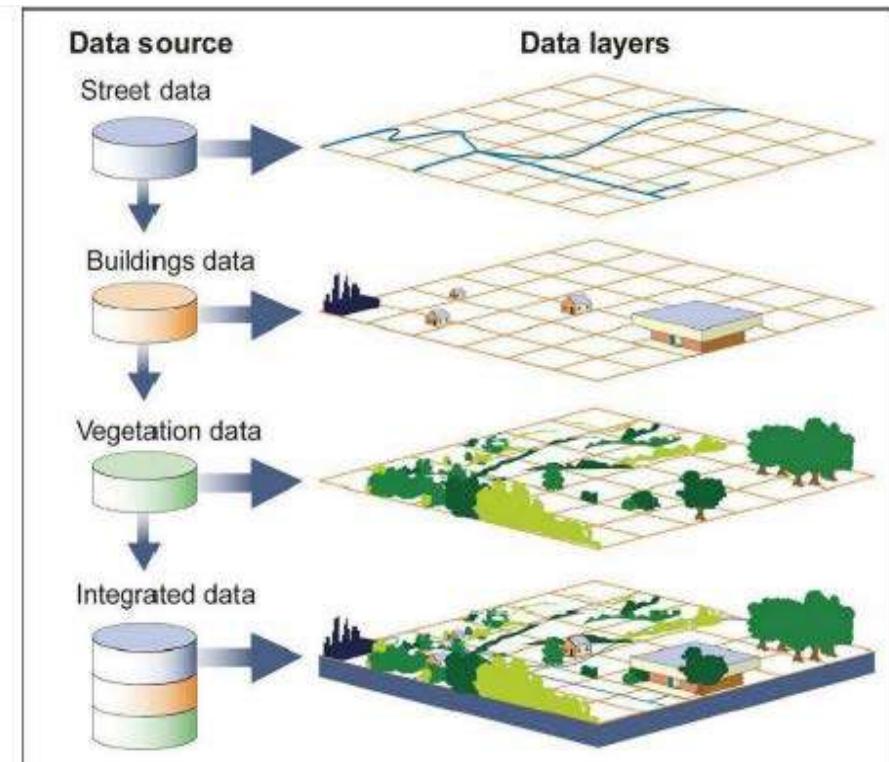
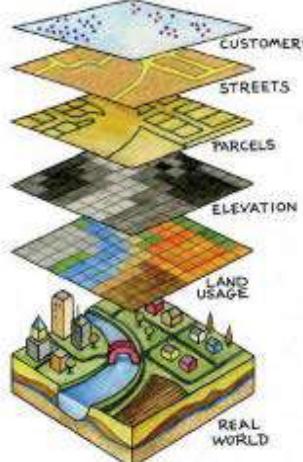


1. 개요

GIS 란?

- 모든 유형의 데이터를 생성, 관리, 분석, 맵핑하는 공간 시스템

Geographical Information System (GIS)



▶ 출처: What is Geographic Information System (GIS)

1. 개요

- GIS를 왜 배워야 하는가?

“GIS를 한다는 것은 단지 그것을 사용하는 사람들의 상상력에 의해서만 범위가 제한 될 뿐입니다.”

– Jack Dangermond, Esri –



GIS as the Science of Where

– Jack Dangermond, Esri UC 2017: Applying The Science of Where –

▶ 출처: <https://youtu.be/HkehjoYK6hY>

1. 개요

Web GIS Simplifies Working With All Types of Data Using Web Maps, Scenes, and Layers

Creating
A Common Language



Imagery



Tabular



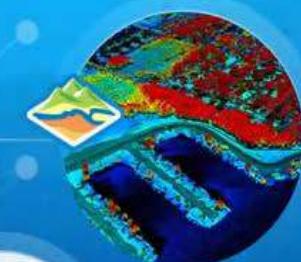
Vector

Apps

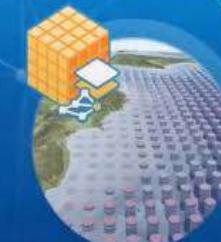


3D

Distributed



Lidar



Big Data



Big Data

Web GIS, simplifies, working
with all types of data. I want to tell

esri

▶ 출처: <https://youtu.be/HkehjoYK6hY>

1. 개요

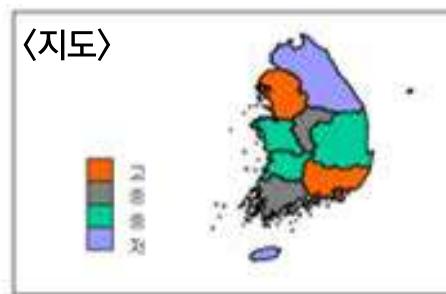
GIS 필요성

- 사회현상이 복잡하고 다양해지면서, 정보의 종류와 양이 크게 증가됨.
- 방대한 정보에서 가치가 있는 정보를 선별해야 하며, 빠른 시간 내 많은 정보를 수용해야 함.
- 이전에는 정보를 전달하기 위해 문자, 숫자가 활용되었으나, 인간의 활동범위가 크게 확대되면서 도면, 지도의 필요성이 커짐.
- 현대사회는 시각화를 통해 정보를 전달하는 것이 매우 중요함.
(표현방식에 따라 정보 전달 효과가 다름)
- GIS를 통해, ‘데이터를 다루는 것’과 ‘시각적인 스토리텔링’이 가능함.

〈표〉

전 역	인구밀도	밀도수준	전 역	인구밀도	밀도수준
수도권	128	고	호남권	106	중
강원권	82	저	영남권	112	고
충청권	90	중	제주권	79	저

〈지도〉



▶ 출처: GIS의 기초와 실제 (김영표 외, 1998)

1. 개요

GIS 정보처리 과정

- 수집 : 필요한 자료를 수집
- 저장 : 수집된 자료를 전산자료로 저장
- 자료 관리 : 다양한 자료를 DB로 통합하여 관리
- 변환 : 좌표나 축척을 변환하여 자료를 유용하게 만듦
- 분석 : 자료를 특성별로 분류하여 자료가 내포하는 의미를 찾아냄
- 모델링 : 분석한 내용을 토대로 자료를 시각화 하여 단순화
- 출력 : 자료의 분석결과를 출력

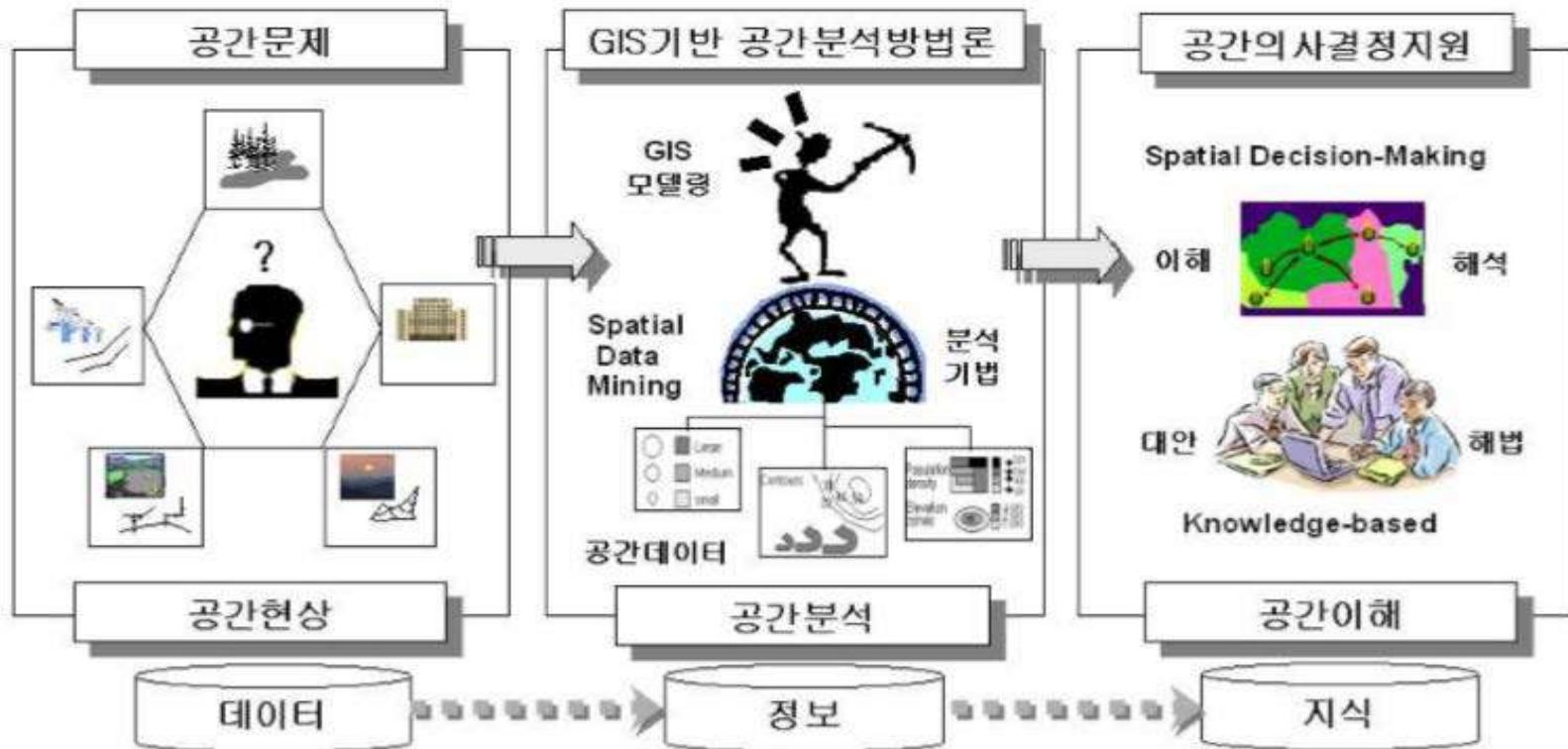


▶ 출처: GIS의 기초와 실제 (김영표 외, 1998)

1. 개요

GIS 기반 공간분석(GIS 모델링)

- 공간현상에 대한 과학적 이해와 해석, 공간문제에 대한 합리적인 공간 의사결정대안과 해법 도출

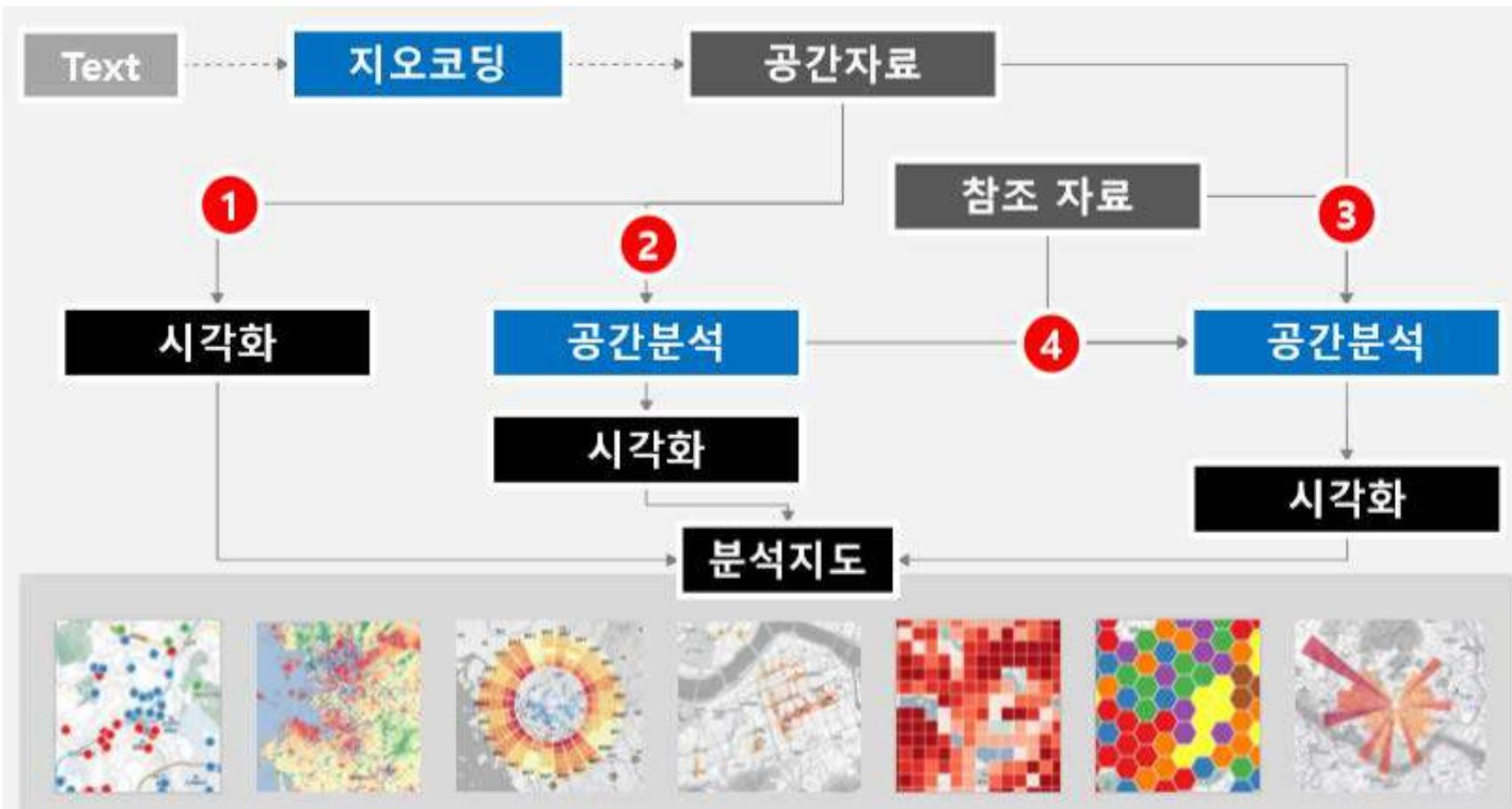


▶ 출처: 김영표, 임은선 (2003), GIS 기반 공간분석 방법론 개발연구

1. 개요

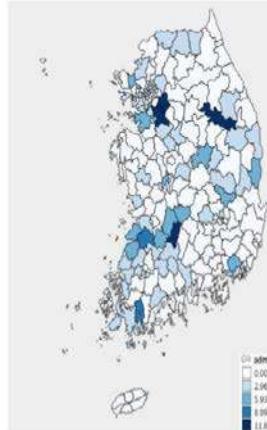
Flow for Map Visualization

- 공간정보를 단순한 심볼 표현부터 1차, 2차, 3차 가공을 통한 시각화

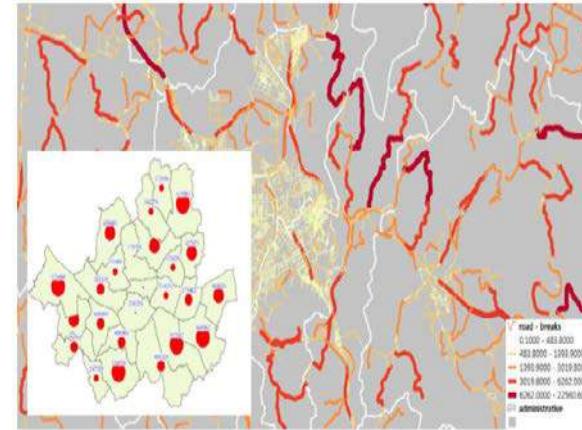
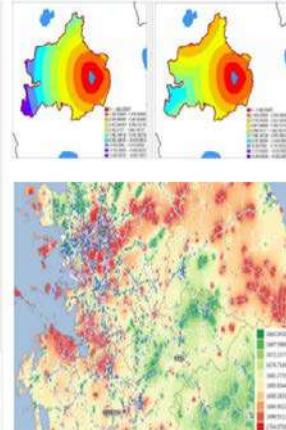


1. 개요

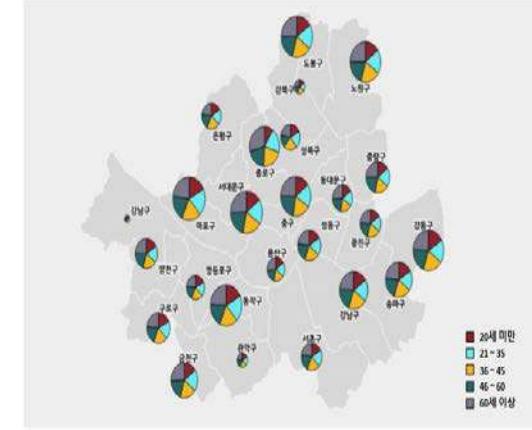
GIS-based visualization



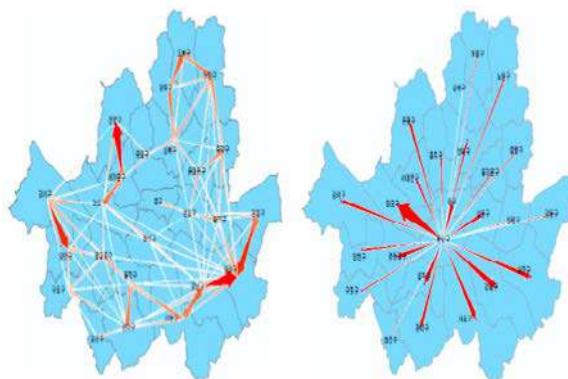
< Graduated Color >



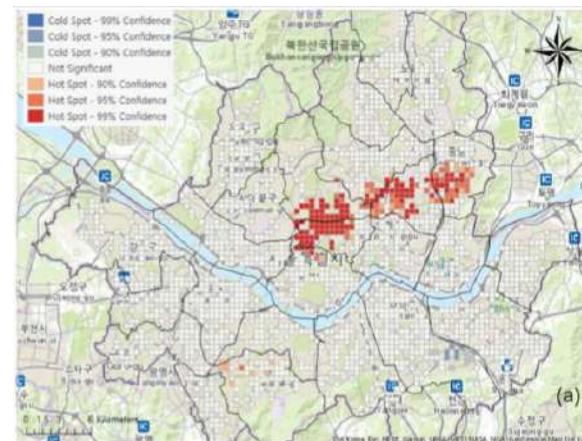
< Graduated Symbol >



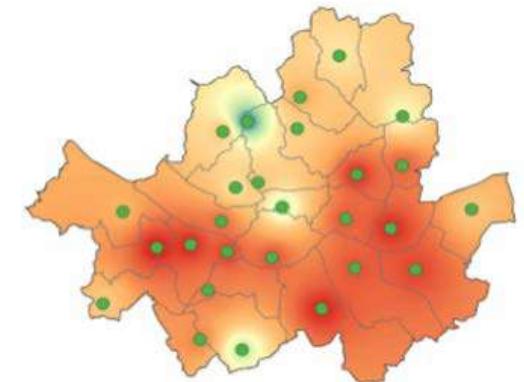
< Chart Symbol >



< Flow Map Rendering >



< Kernel Density, 3D Hotspot Analysis >



< Spatial Interpolation >

1. 개요

GIS 적용 (해외 사례)

- 100만개 이상의 GPS 데이터를 활용한 공원 이용 분석 사례

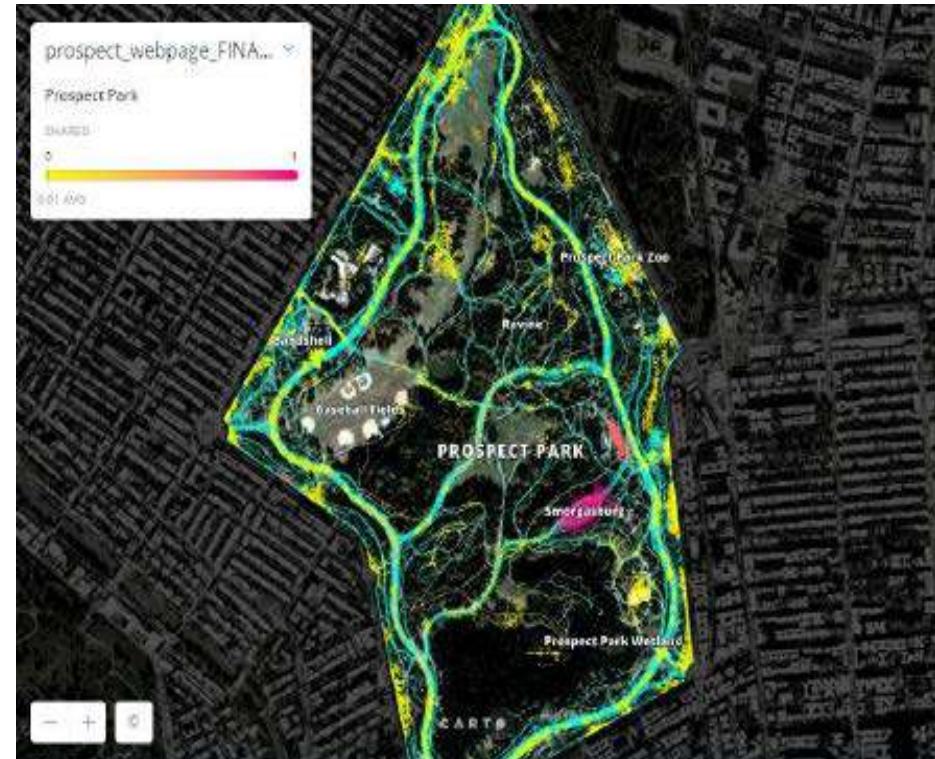
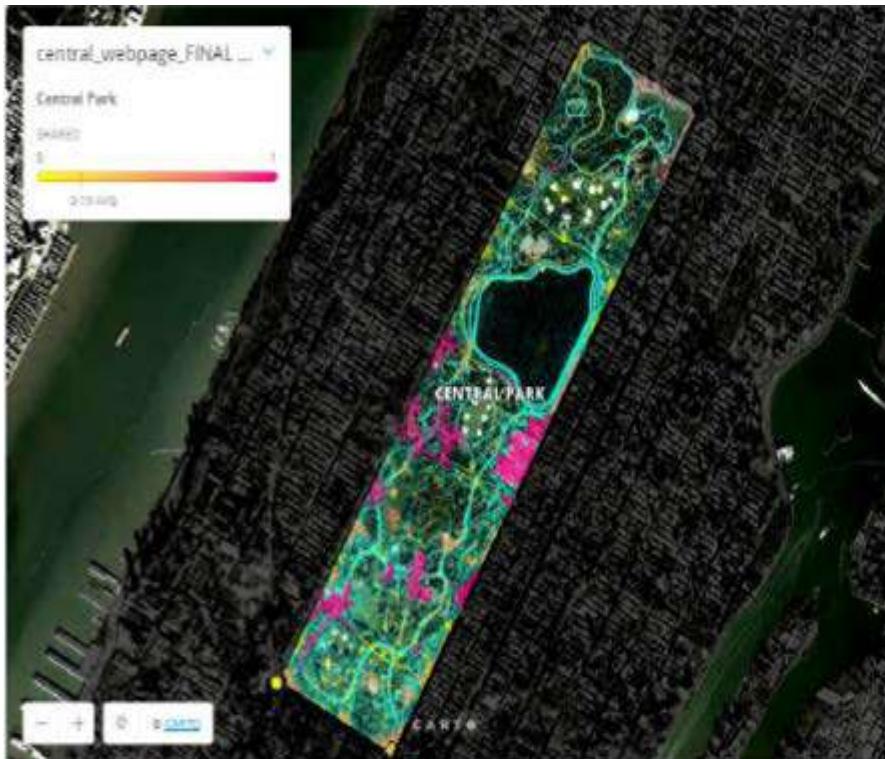


▶ 출처: <https://carto.com/blog/lessons-learned-analyzing-million-points-gps-data>

1. 개요

GIS 적용 (해외 사례)

- 뉴욕 센트럴 파크와 프로스펙트 파크 공원 이용 현황

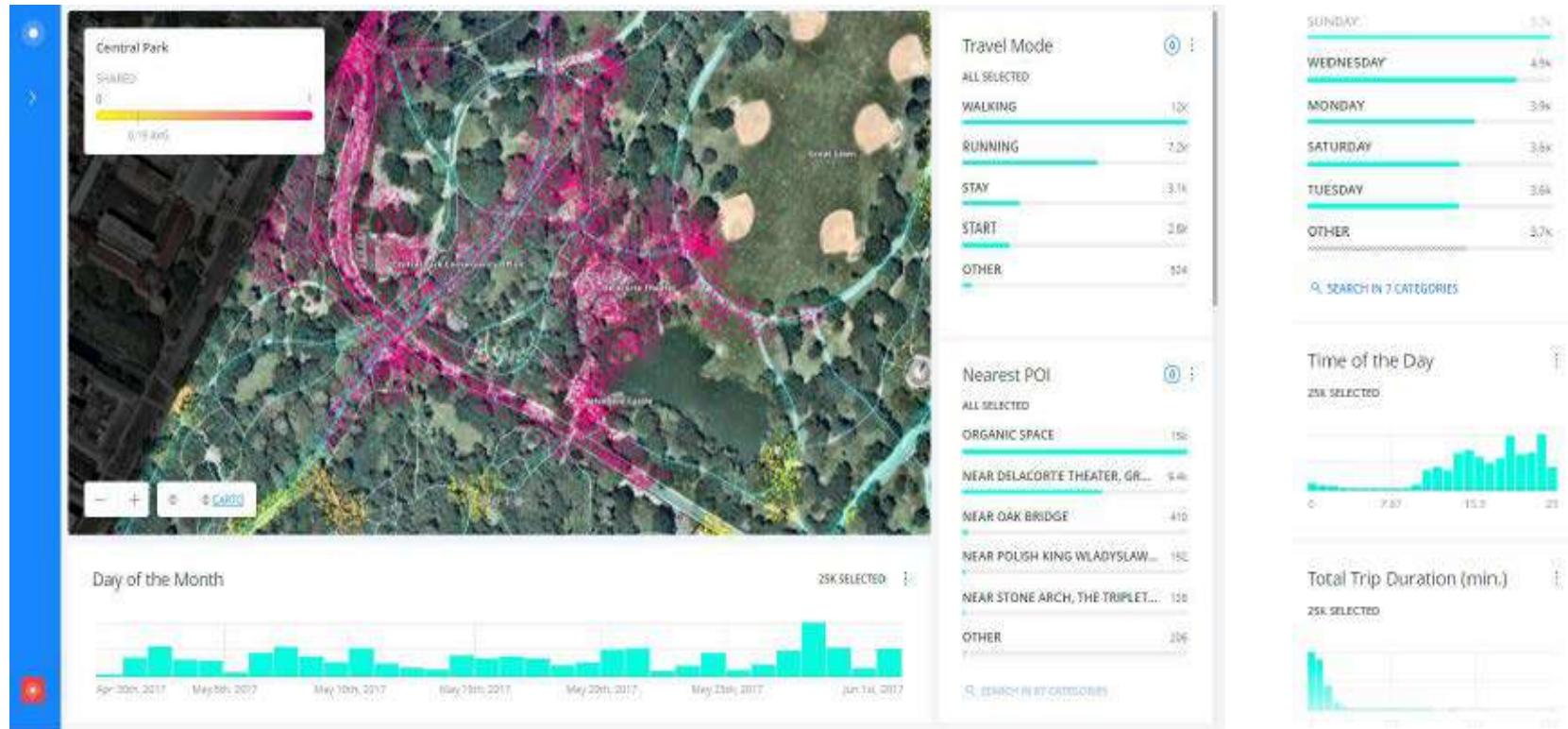


▶ 출처: <https://carto.com/blog/lessons-learned-analyzing-million-points-gps-data>

1. 개요

GIS 적용 (해외 사례)

- 뉴욕 센트럴 파크의 공원 이용 대쉬보드

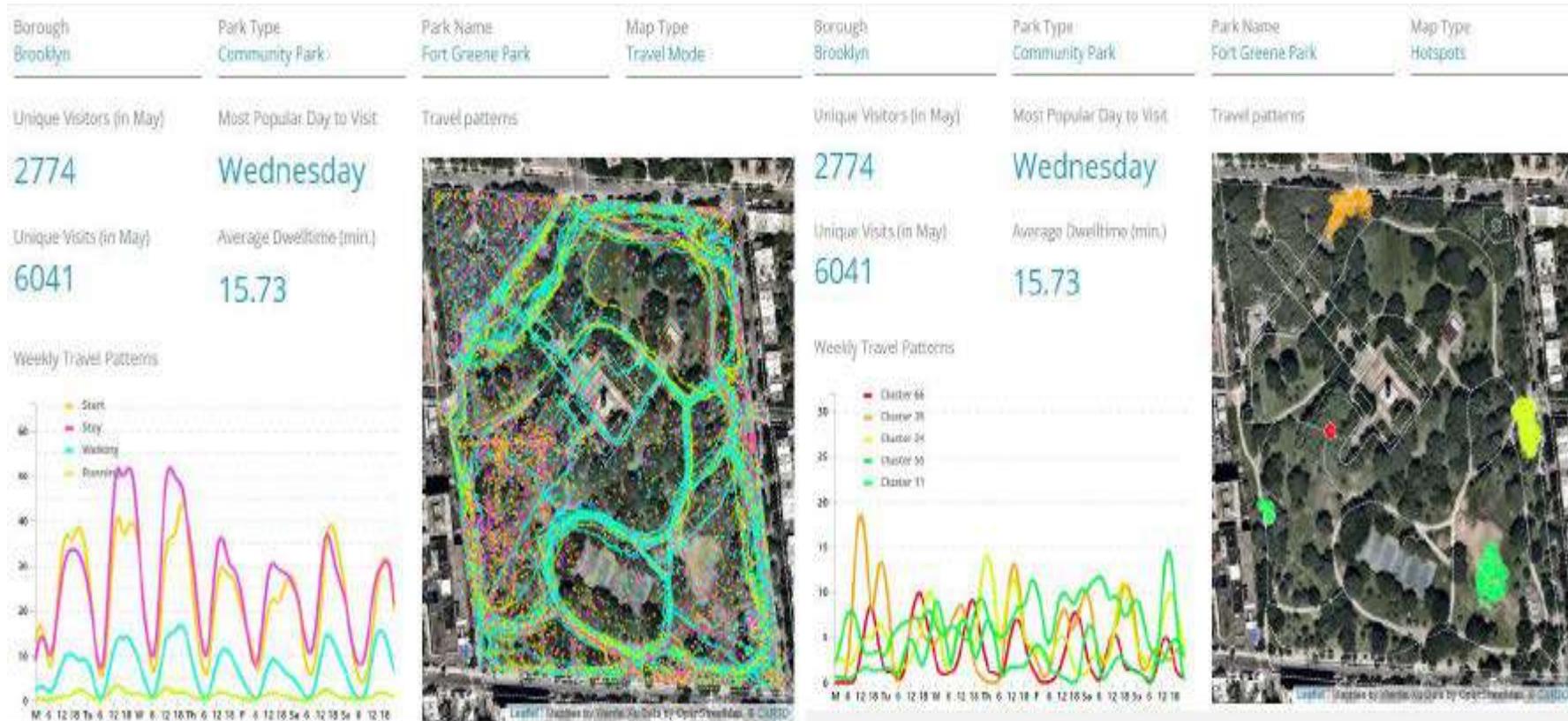


▶ 출처: <https://carto.com/blog/lessons-learned-analyzing-million-points-gps-data>

1. 개요

GIS 적용 (해외 사례)

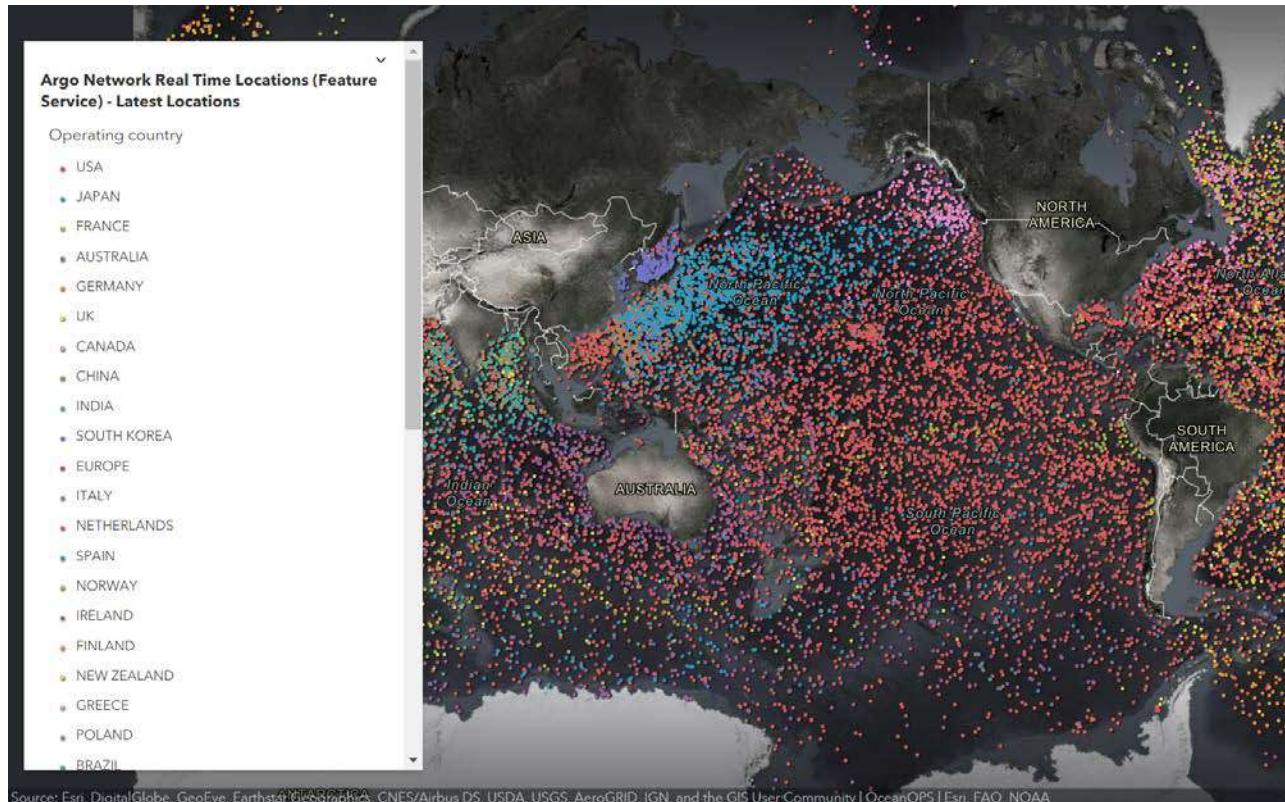
- 뉴욕시 브루클린 포트 그린에 있는 포트공원 이용현황과 공원의 핫스팟



1. 개요

GIS 적용 (해외 사례)

- 미국 국립해양대기청(NOAA)는 전 세계 기후관측소로부터 기후데이터를 수집
- 기온, 강수, 습도 등을 통합하여 날씨채널이나 웹사이트에서 볼 수 있는 기후도 제공

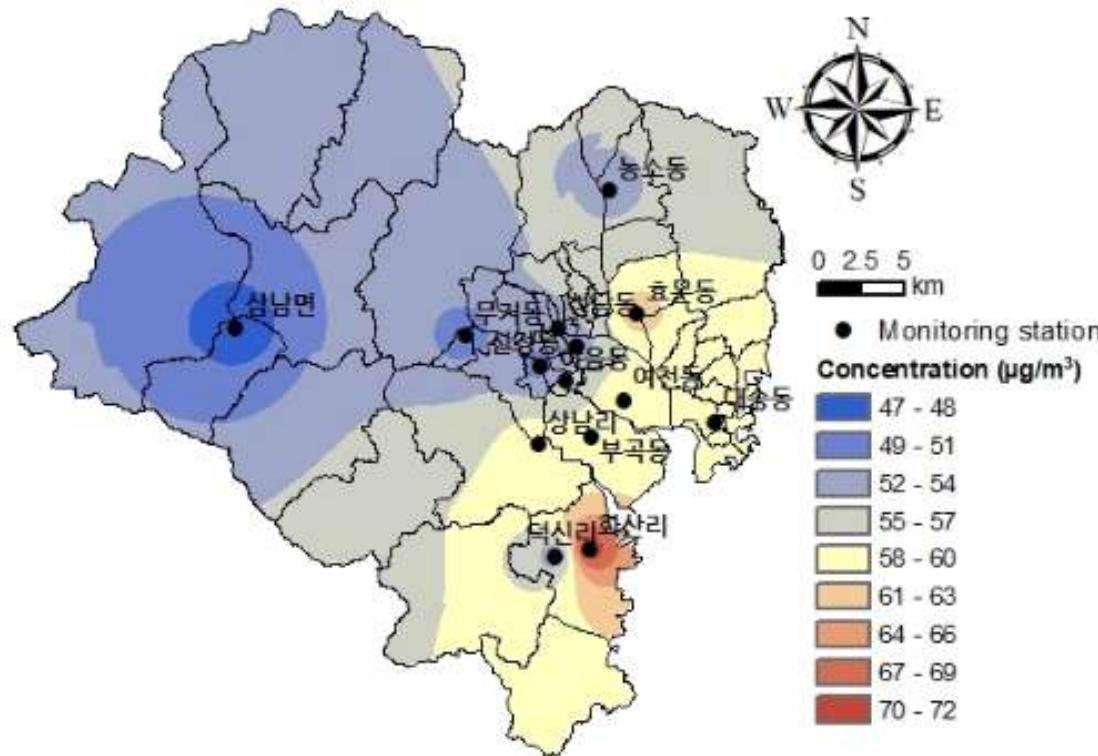


▶ 출처: NOAA 홈페이지

1. 개요

GIS 적용 (국내 사례)

- 울산광역시 봄철 미세먼지(PM10) 분포도 (예시)



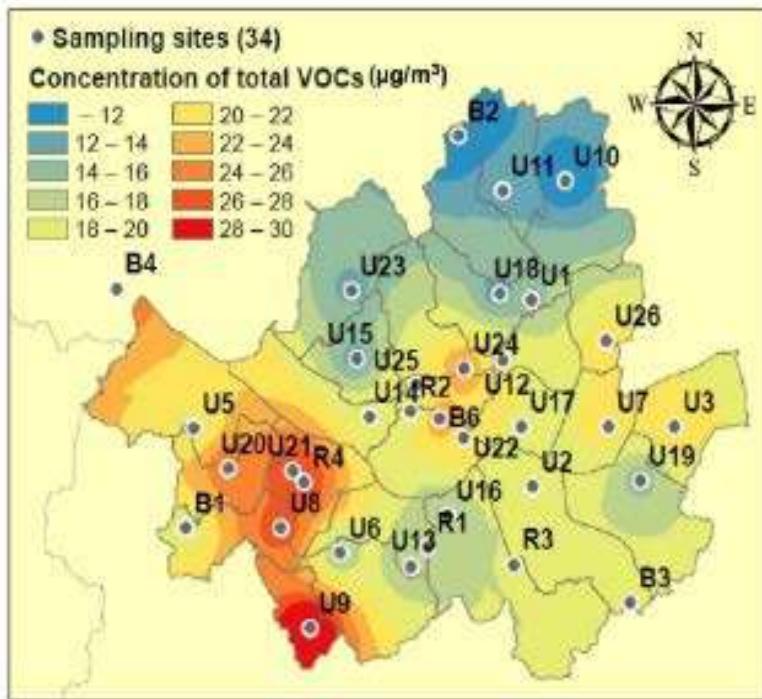
▶ 출처: <https://eacl.tistory.com/37>

1. 개요

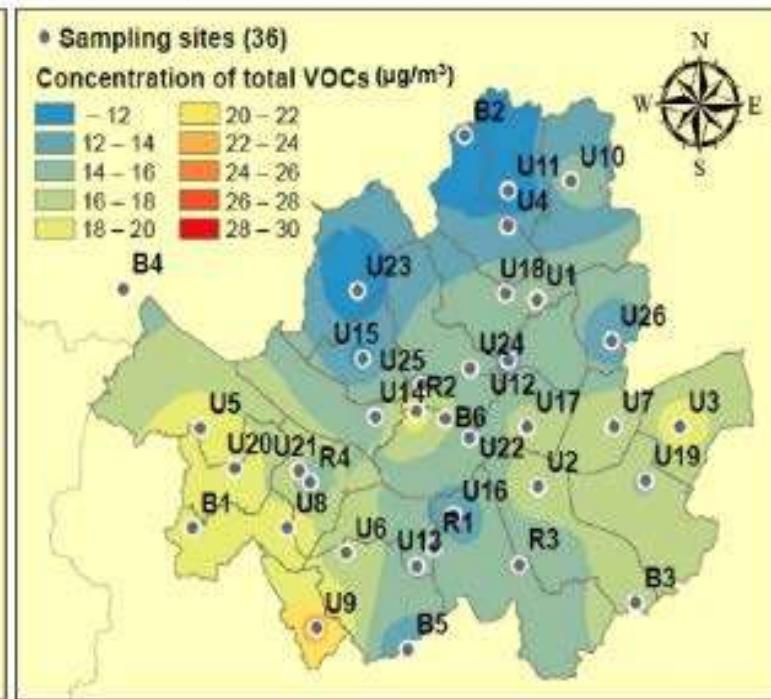
GIS 적용 (국내 사례)

- 서울특별시 VOCs 농도 분포도 (예시)

(a) Summer



(b) Winter

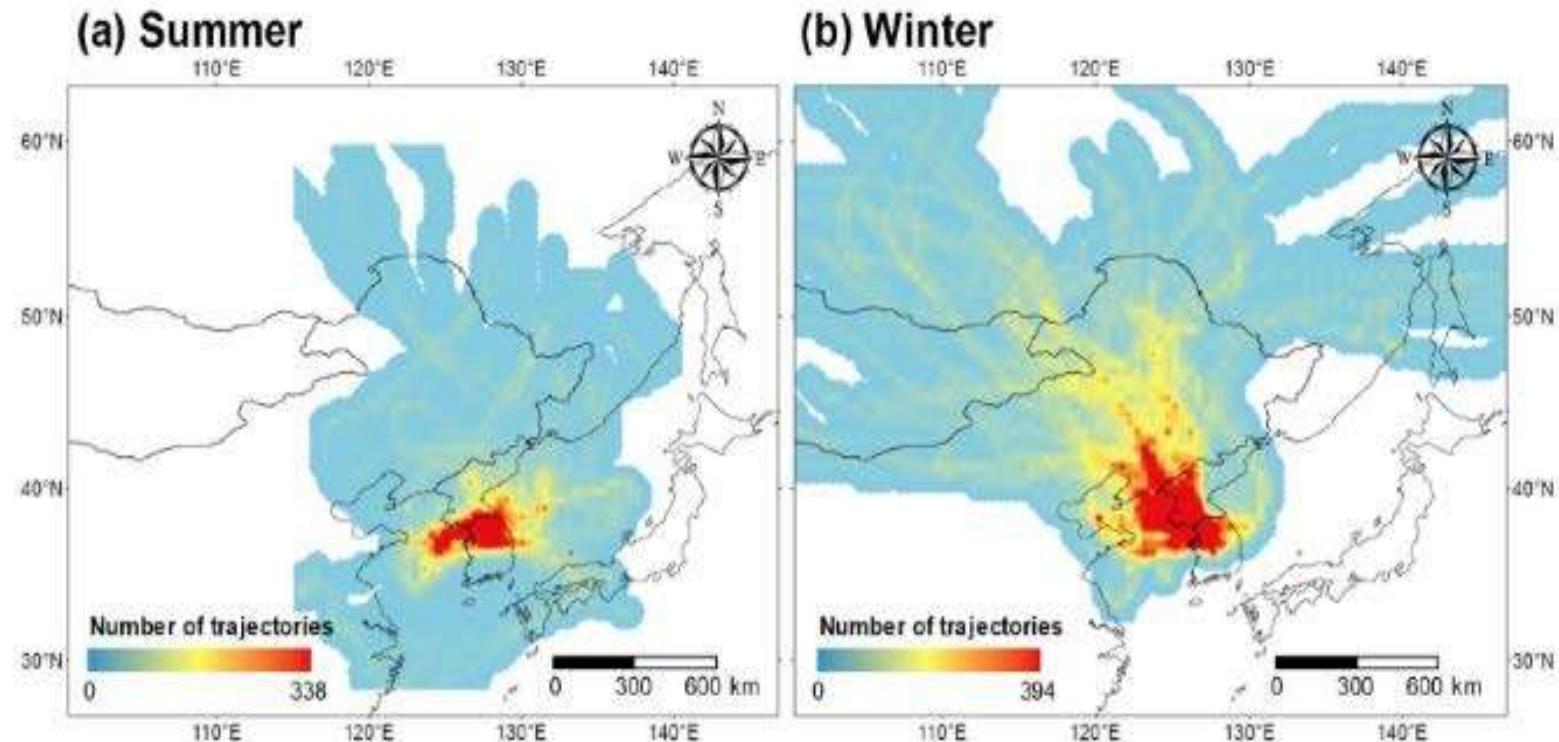


▶ 출처: <https://eacl.tistory.com/37>

1. 개요

GIS 적용 (국내 사례)

- 공기 역학적 밀도 분석. 계절별 바람이 부는 방향 파악 (예시)



▶ 출처: <https://eacl.tistory.com/37>

1. 개요

GIS 활용 분야



1. 개요

GIS 활용 분야

(1) 수치지형도 제작

- 3차원 지형 분석, 지형분석, 표고 분석 등 활용

(2) 토지이용 분야

- 환경조사를 실시하여, 생태계, 지하수, 경관 등 보전등급을 구분하여 토지의 보전 및 이용계획을 수립

(3) 교통 분야

- 교통계획, 교통관리, 도로건설, 도로 관리 및 교통영향평가 등 활용

(4) 인구조사 분야

- 인구조사는 방대한 공간정보와 속성정보를 포함하여, 혁신적 인구조사 가능

(5) 시장분석 분야

- 지점위치 분석, 점포입지분석 등 활용



1. 개 요

GIS 활용 분야

(6) 환경관리 및 자연환경 분야

- 환경영향평가 등 의사결정, 환경모니터링, 환경오염도 파악 등 활용

(7) 공간계획과 GIS

- 국토계획, 지역계획, 도시계획 등 각종 공간계획 수립 시 활용

(8) 도시경영과 GIS

- 도로, 공원, 상하수도 등 도시시설물 관리, 건축허가, 개발허가 등 도시정보 관리

(9) 시설물 관리와 GIS

- 도로, 상하수도, 전기, 통신, 가스, 송유관, 열난방 등 도시시설물에 대한 관리

(도시재난과 직결)

- 집중관리가 필요한 시설물 자료 관리, 저장하여 사고발생시의 피해규모 최소화

02

QGIS 및 인터페이스



1. QGIS 설치

오픈소스 SW

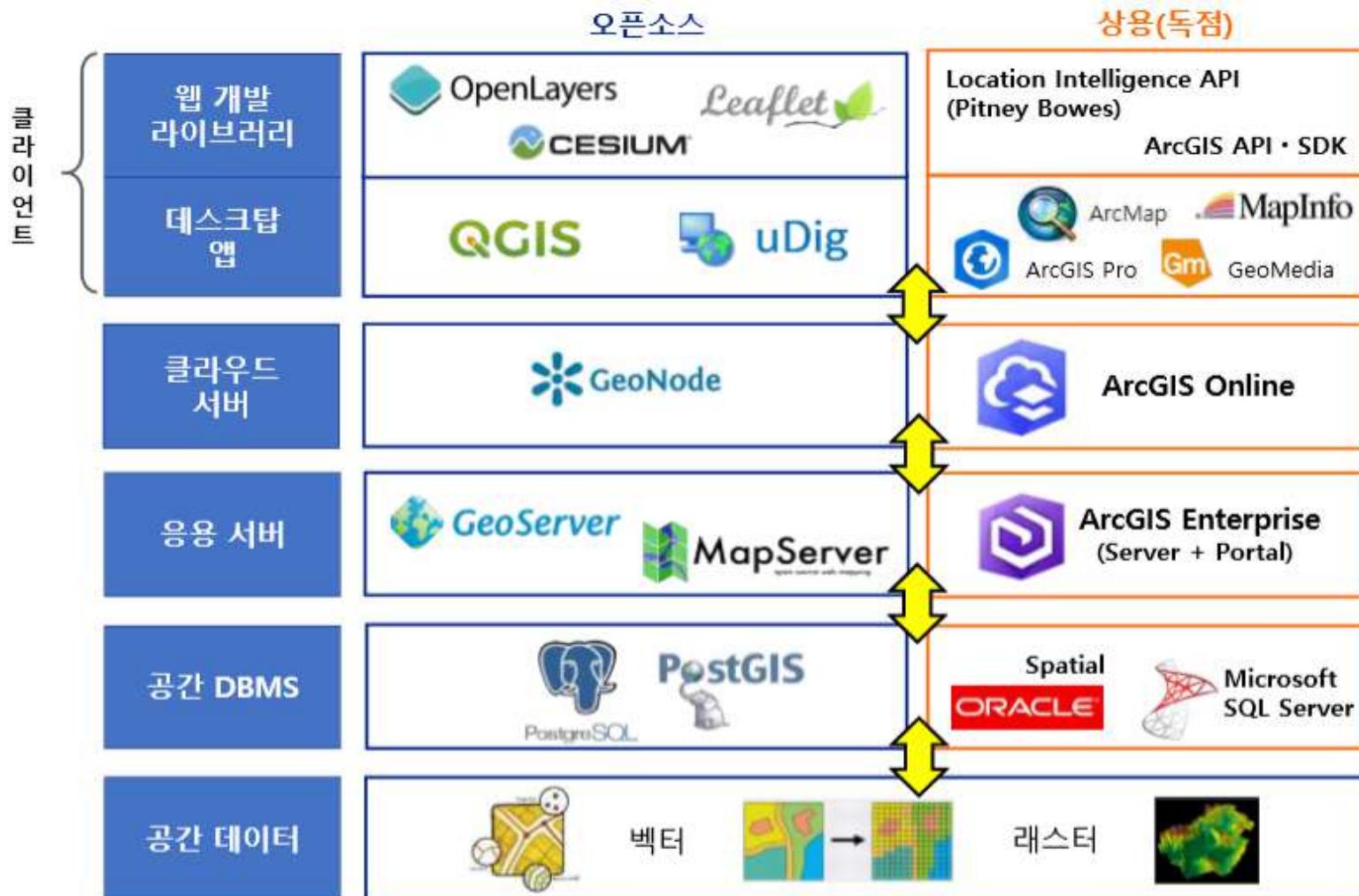
- FOSS (Free and Open Source Software)

- 특정 라이선스에 따라 SW의 소스코드가 공개됨
- FOSS 사용자는 SW에 대한 자유로운 이용, 복사, 수정, 재배포 권한 부여 받음
- FOSS 사용하여 생산된 데이터 등은 사용자에게 권한이 있음
- FOSS 사용해 발생되는 문제는 저작자가 아닌 사용자의 책임
- FOSS의 Free는 ‘공짜’를 의미하는 것이 아닌, 사용자가 소스코드에 접근하고 프로그램을 사용, 수정, 재배포할 수 있는 ‘자유’를 의미함.
- FOSS는 개방형 표준(Open standard)과는 다른 의미임.
- FOSS는 국제적인 표준을 따름



1. QGIS 설치

오픈소스 vs 상용(독점) 공간정보 SW



1. QGIS 설치

QGIS 기능



▶ 출처: https://docs.qgis.org/3.16/ko/docs/user_manual/preamble/features.html

1. QGIS 설치

QGIS 홈페이지

<https://qgis.org/ko/site/>



The screenshot shows the QGIS website homepage in Korean. At the top, there is a navigation bar with links for "QGIS 프로젝트에 오신 것을 환영합니다.", "QGIS 다운로드", "QGIS 팀", "사용자를 위한 정보", "참여하기", "문서", and "검색". A search bar is also present. On the right side of the header, there is a language selection dropdown set to "한국어". Below the header, there is a banner featuring a group photo of the QGIS community and the text "QGIS is a team effort" and "Support our community events!". The main content area includes sections for "QGIS 커뮤니티 모임", "사용자 및 공헌자의 전통에 대해 더 알아보세요", and "원도, 맥, 리눅스, BSD 및 모바일 장치에서 공간정보를 생성, 관리, 시각화, 분석 및 발행". At the bottom, there are two prominent buttons: a red-bordered "지금 다운로드" button and a green "K- 지금 다운로드 클릭" button.

1. QGIS 설치

QGIS 설치



Create, edit, visualise, analyse and publish geospatial information on Windows, macOS, Linux, BSD and mobile devices

For your desktop, server, in your web browser and as developer libraries

지금 다운로드

버전 3.32.2
버전 3.28.10 LTR

QGIS 후원하기

지금 기부하기

<- 지금 다운로드 클릭

다운로드 클릭

 **QGIS 다운로드 3.32**

가장 안정된 버전을 찾나요? QGIS 원조판 3.28 LTR

OSGeo4W 설치 관리자는 일반 사용자 또는 기관 배포에 권장합니다. 여기 QGIS 버전을 한 곳에 저장할 수 있으며, 관체 파일을 다운로드 해서 깡고도 각 구성 요소를 개별적으로 확인 상태로 유지할 수 있습니다.

Since QGIS 3.20 we only ship 64-bit Windows installers.

- 윈도우용 다운로드**
- 맥 OS용 다운로드**
- 리눅스용 다운로드**
- BSD 용 다운로드**
- 모바일 및 태블릿 용 앱**

1. QGIS 설치

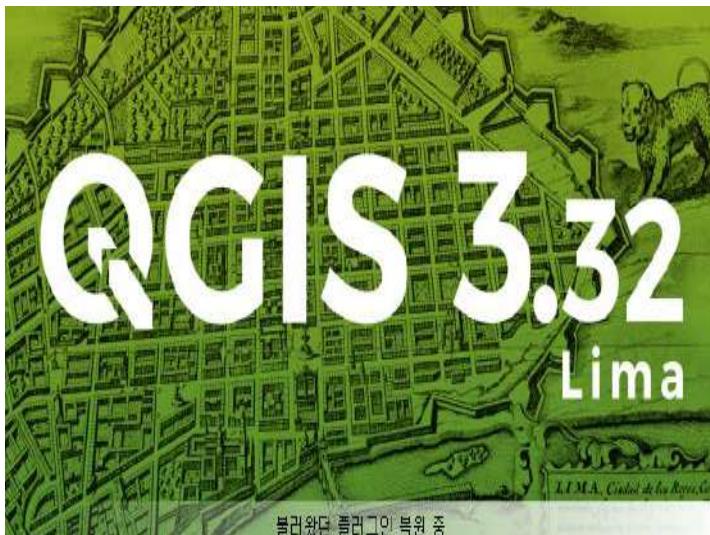
QGIS 설치과정

- 다운로드한 QGIS-OSGeo4W-3.32.2-1.exe 파일을 더블 클릭하여 설치 시작
 - * 같은 장비에 QGIS 다른 버전을 설치하는 것도 가능함.

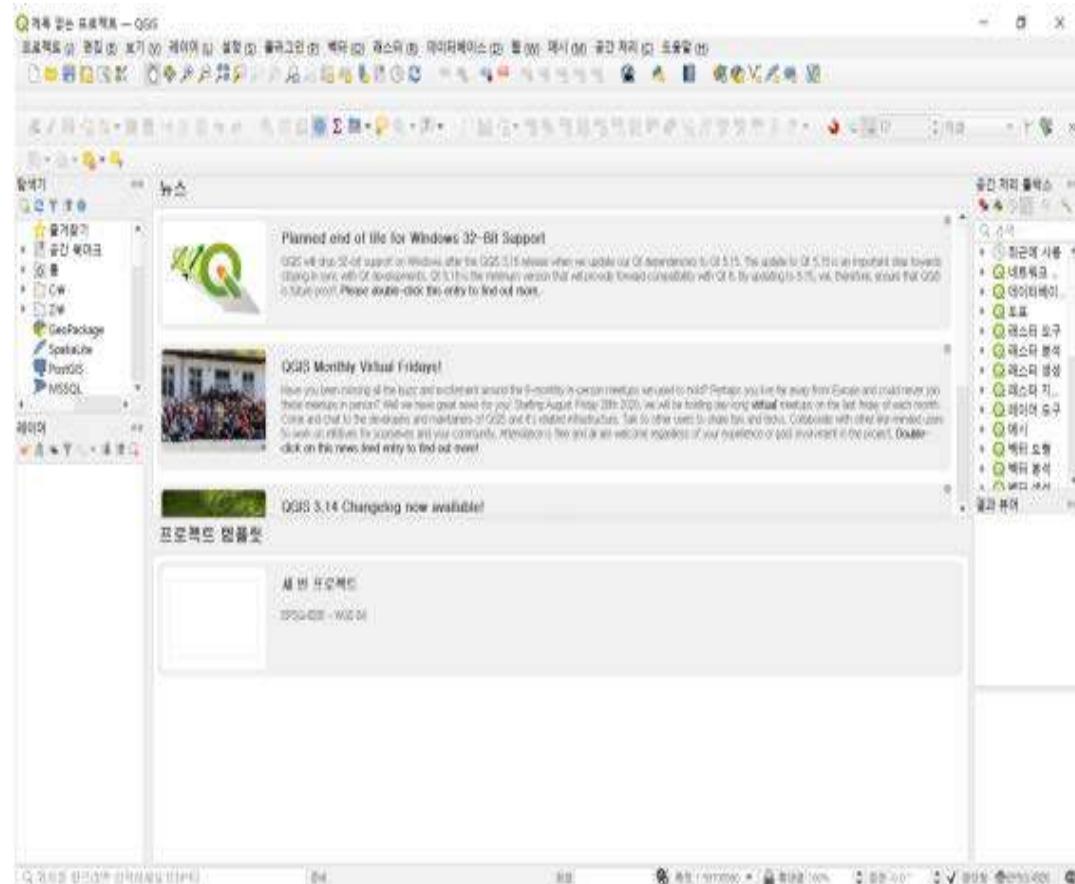


1. QGIS 설치

QGIS 구동 화면



데이터베이스를 확인중
GUI 설정중
프로바이더 플러그인 점검중
파이썬 시작중
불러왔던 플러그인 복원중
QGIS 준비 완료



2. QGIS 인터페이스

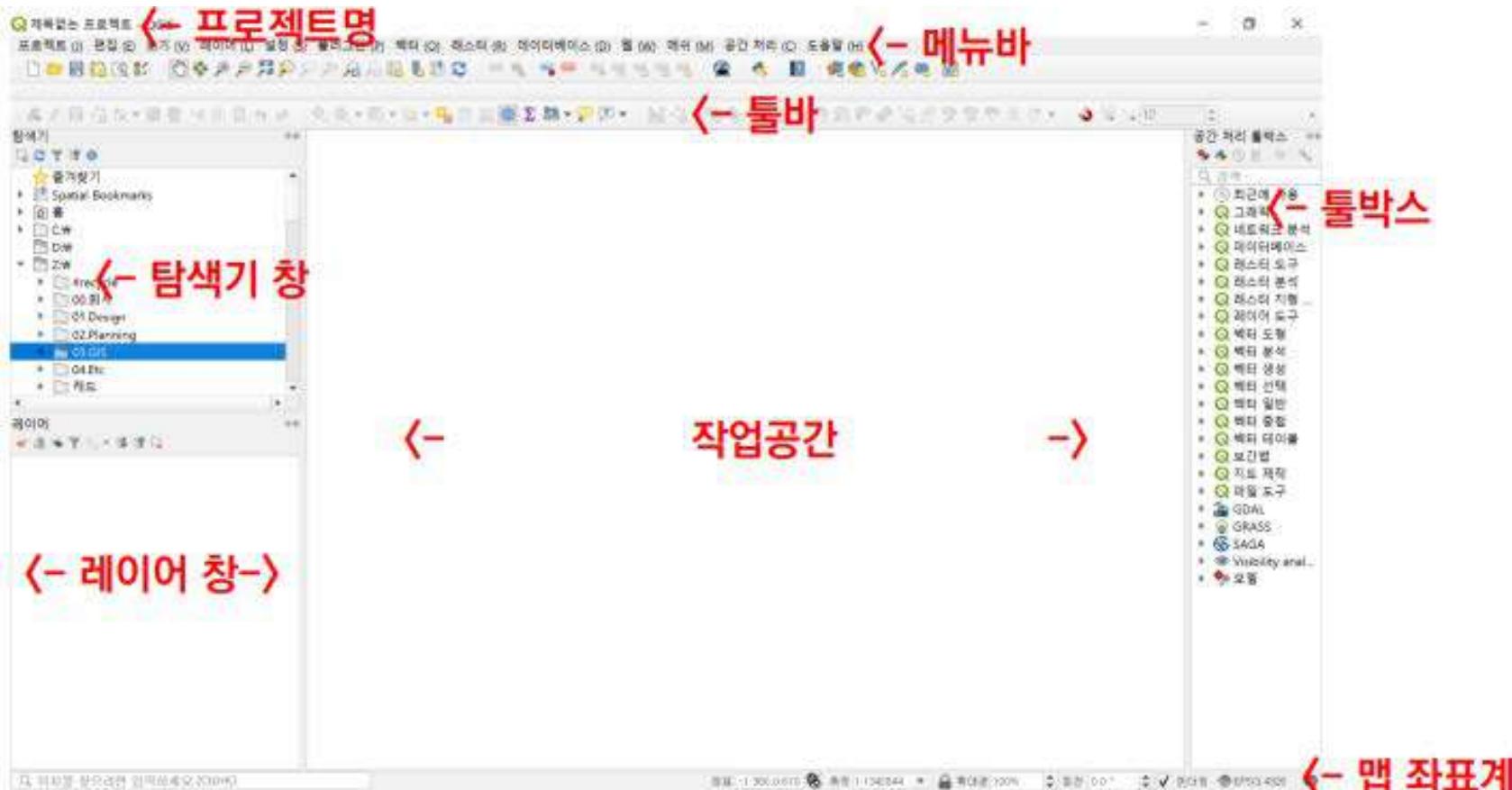
실행화면

- 실행 시 사용자에게 보여주는 화면 인터페이스



2. QGIS 인터페이스

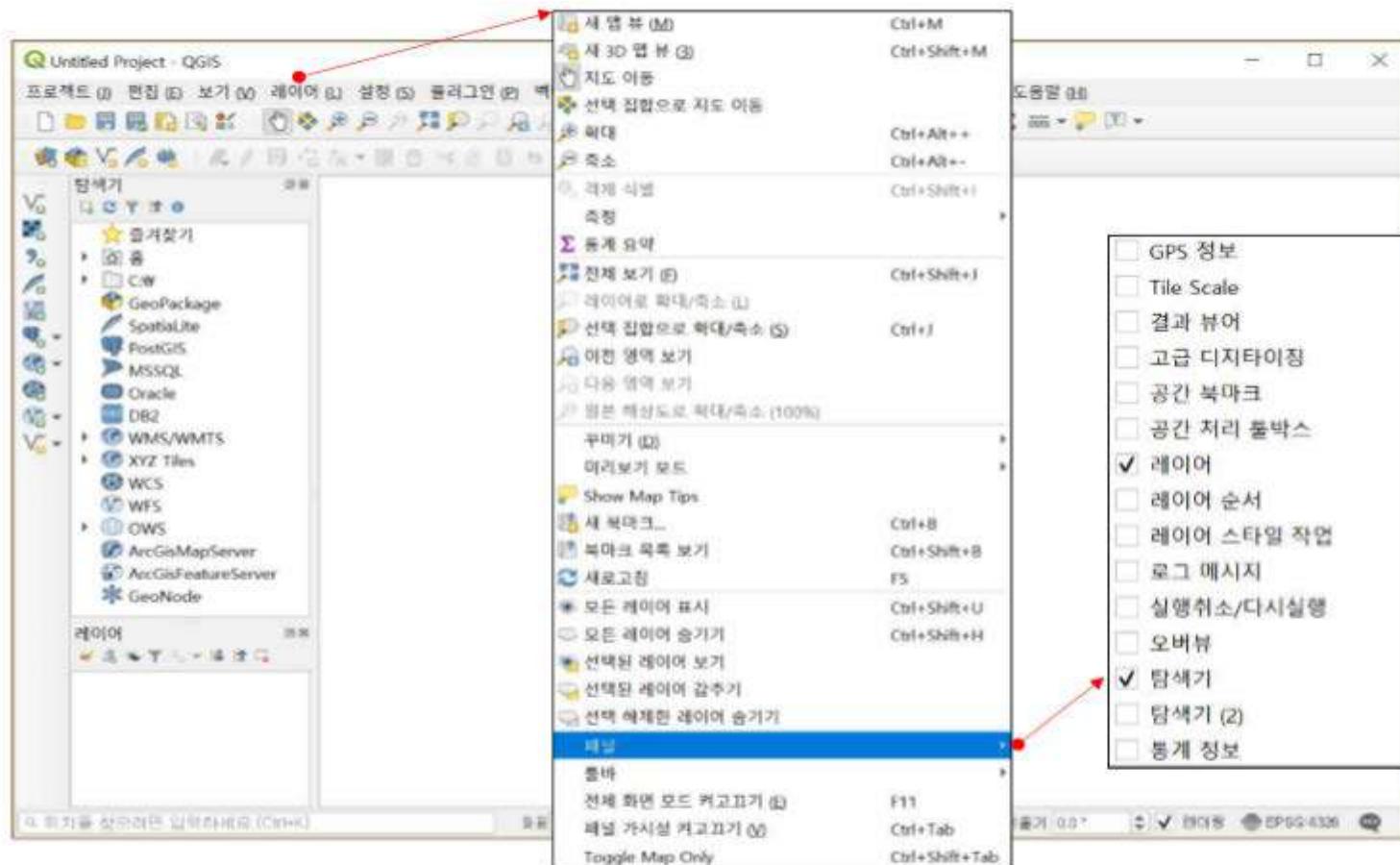
프로젝트 인터페이스 구성



2. QGIS 인터페이스

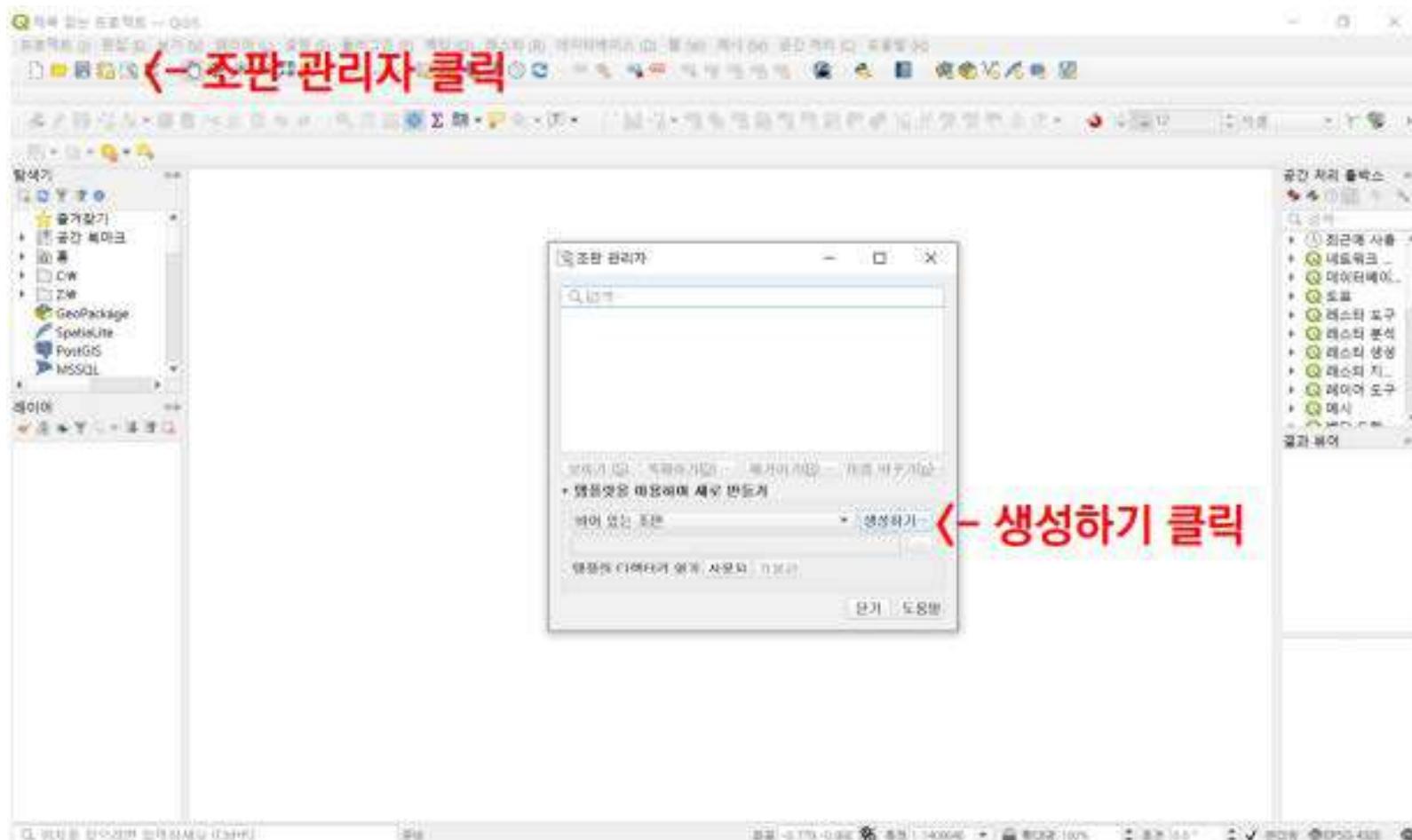
QGIS 화면 인터페이스

- 패널 및 도구 모음 : 원하는 기능을 체크하여 구성 변경



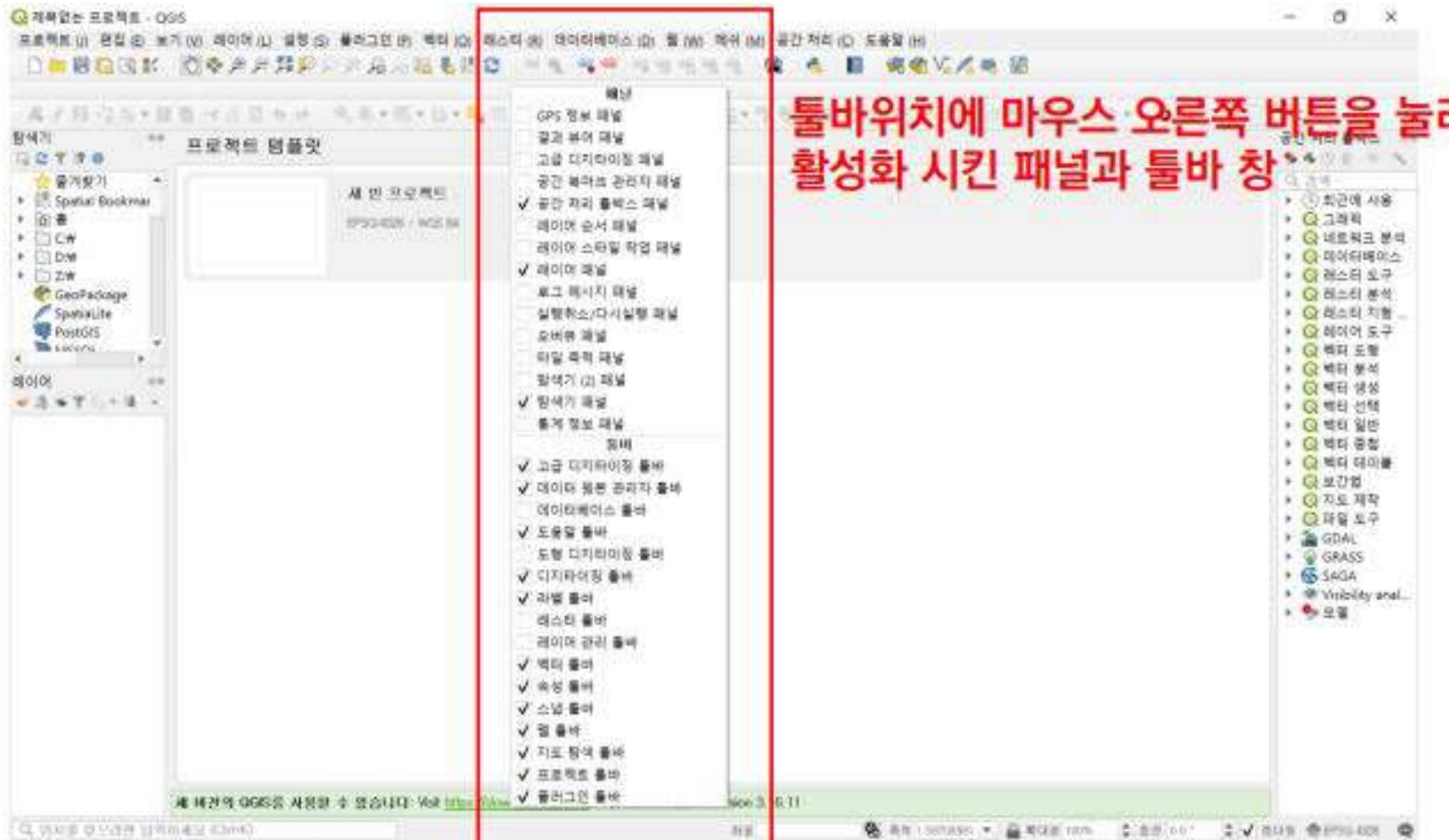
2. QGIS 인터페이스

✓ 조판 인터페이스 구성



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널 구성



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널구성(1)



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널구성(2)

- 라벨 툴바



- 선택 툴바



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널구성(3)

- 디지타이징 툴바

편집되돌리기 레이어편집 버텍스도구



- 고급 디지타이징 툴바

곡선버텍스 이동 객체단순화 부분추가 고리삭제 객체변형 객체변형 피처분할 객체결합 심볼회전



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널구성(4)

- 스냅툴바



- 속성 툴바



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널구성(5)

- 조판툴바



- 속성 툴바



2. QGIS 인터페이스

툴바 및 패널구성(6)

- 탐색 툴바 | 액션툴바



- 툴박스

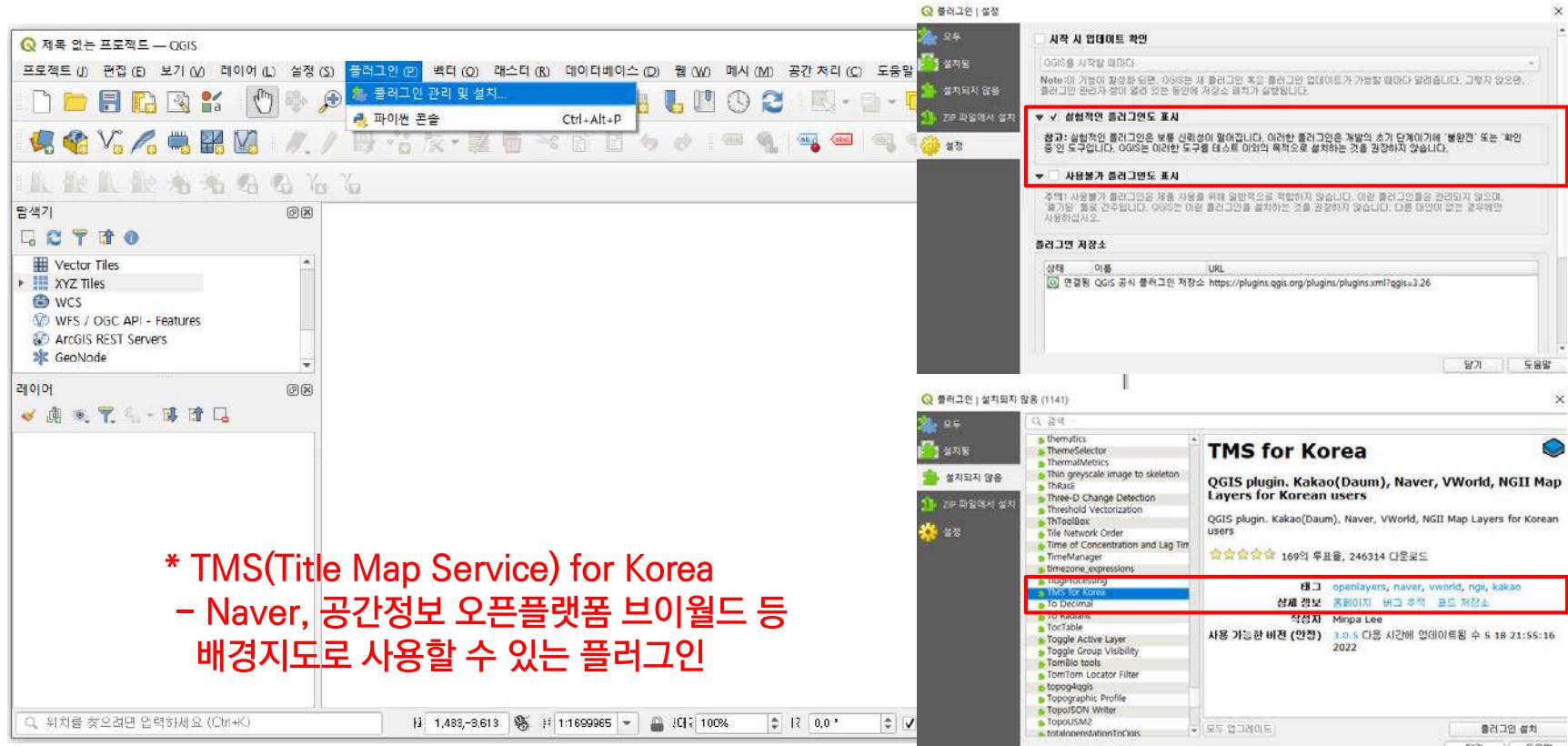


2. QGIS 인터페이스

플러그인 설치

- 주로 사용하는 플러그인으로 [TMS for Korea] 설치

- * [설정]>[실험적인 플러그인도 표시] 체크
- * [설치되지 않음]> 검색창에서 TMS for Korea 입력>[플러그인 설치]

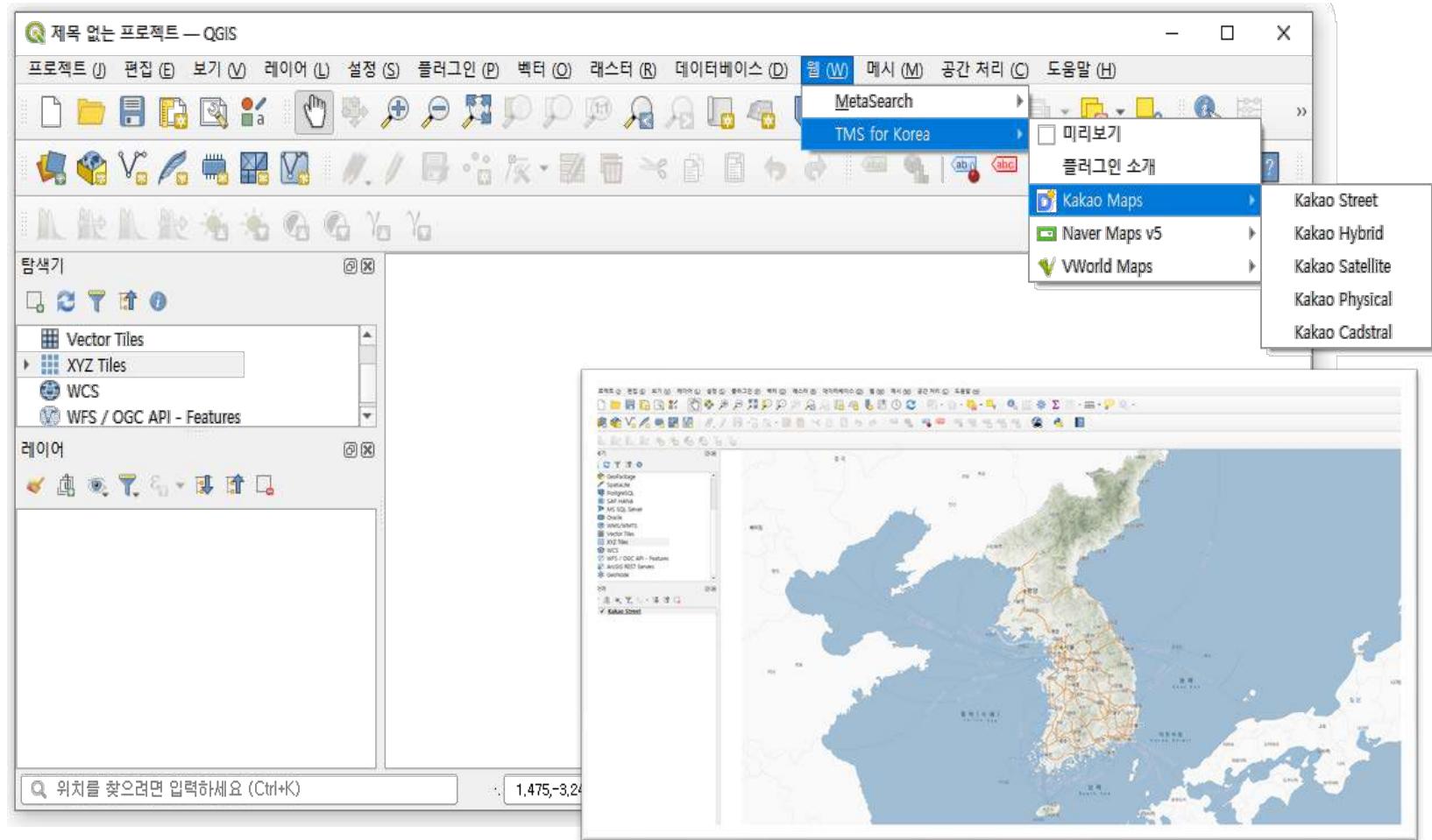


* TMS(Title Map Service) for Korea
 – Naver, 공간정보 오픈플랫폼 브이월드 등
 배경지도로 사용할 수 있는 플러그인

2. QGIS 인터페이스

플러그인 설치

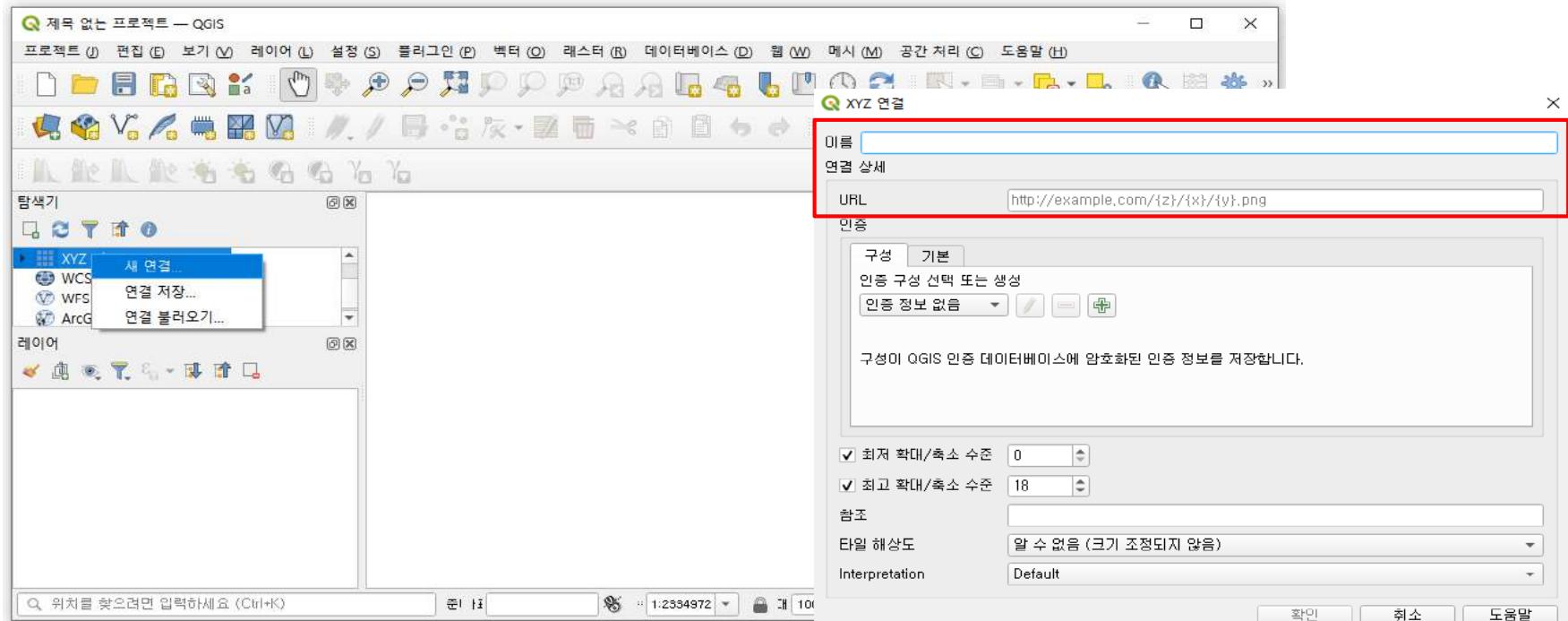
- [웹]>[TMS for Korea] 설치 확인



2. QGIS 인터페이스

Google Map 추가

* [탐색기] 창 > [XYZ Tiles]에서 오른쪽 클릭 > [새 연결] 클릭 > 명칭 및 URL 설정



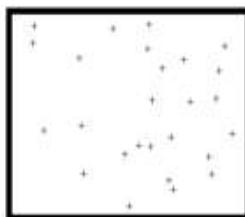
구글 지도	Google Maps: https://mt1.google.com/vt/lyrs=r&x={x}&y={y}&z={z}
URL 주소	Google Satellite: http://www.google.cn/maps/vt?lyrs=s@189&gl=cn&x={x}&y={y}&z={z}
	Google Satellite Hybrid: https://mt1.google.com/vt/lyrs=y&x={x}&y={y}&z={z}
	Google Terrain: https://mt1.google.com/vt/lyrs=t&x={x}&y={y}&z={z}
	Google Roads: https://mt1.google.com/vt/lyrs=h&x={x}&y={y}&z={z}

3. 공간정보자료의 이해

벡터와 래스터

벡터

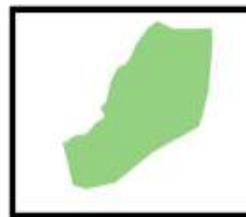
- 벡터는 버텍스와 버텍스의 관계로 이루어지며 점, 선, 면 점과 폐
합 여부에 따라 세가지를 의미함
- 포인트 : X,Y,Z 좌표 값을 가지는 지점을 표현하며 점또는
Point로 지칭
- 라인 : 최소 점 2개를 잇는 직선과 다수의 점을 잇는 선을 의미하
며 선 또는 Line으로 지칭
- 폴리곤 : 선으로 이루어져 있으나 폐합되어 닫혀 있는 면을 이루
는 선을 의미하며 면 또는 Polygon으로 지칭



POINT



LINE



POLYGON

래스터

- 래스터는 쉽게 말해 이미지 파일이라 볼 수 있음
- 래스터 정보를 가진 픽셀로 구성되며, 해상도가 높을수록 같은
공간에 픽셀의 수가 많음
- 해상도는 그리드, 격자 간격 등으로도 의미하며, 1mX1m,
5mX5m, 30mX30m 등 다양하게 구성 가능함
- 고해상도 일수록 분석에 소요 되는 시간이 증가함



1x1m



5X5m

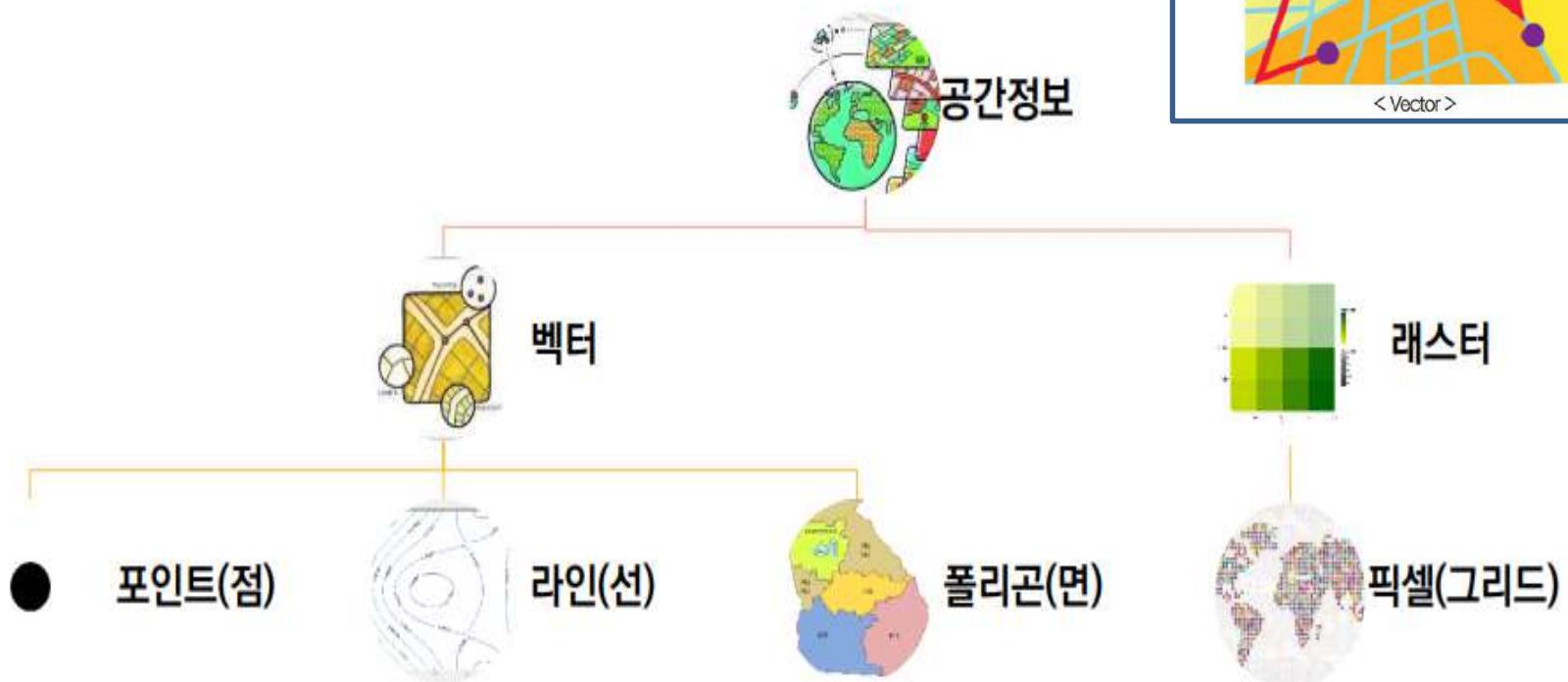
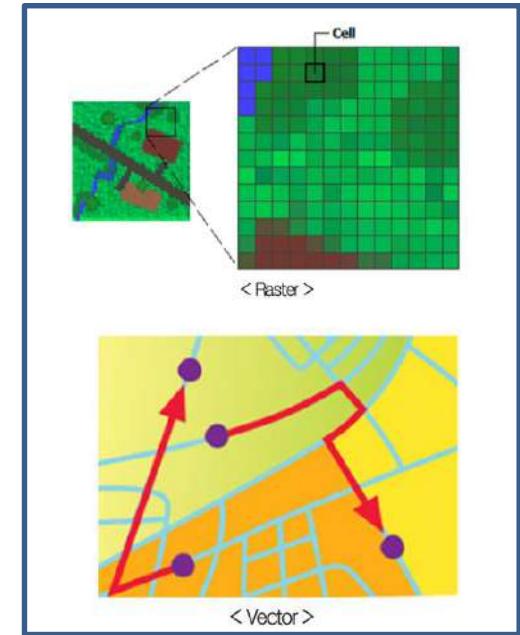


30x30m

3. 공간정보자료의 이해

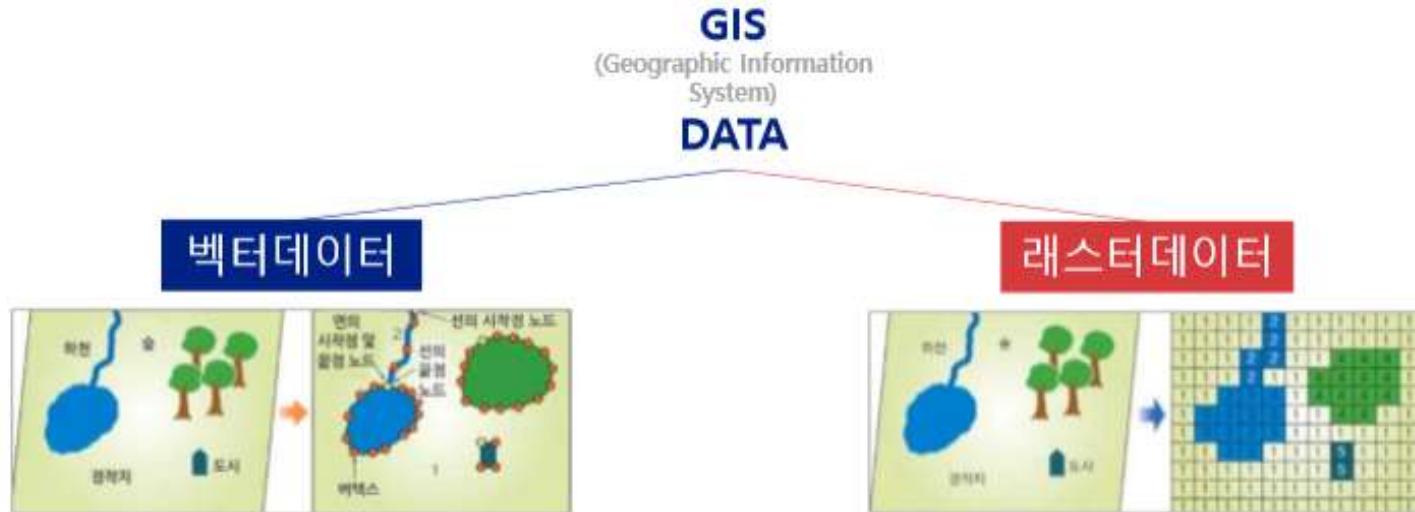
벡터와 래스터 구성도

- GIS 데이터는 공간데이터와 속성데이터로 구성
- 공간데이터는 점, 선, 면으로 구성되는 벡터 데이터와
픽셀로 구성되는 래스터 데이터로 구분



3. 공간정보자료의 이해

벡터 데이터 vs 래스터 데이터

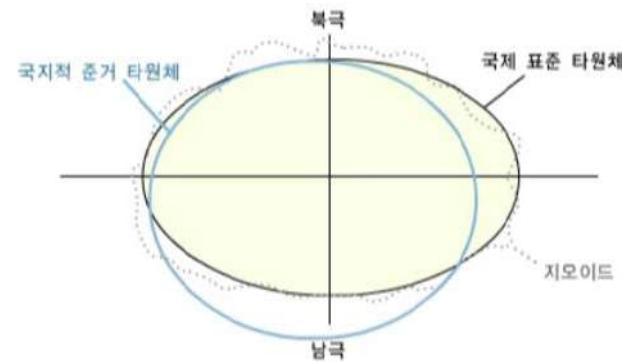
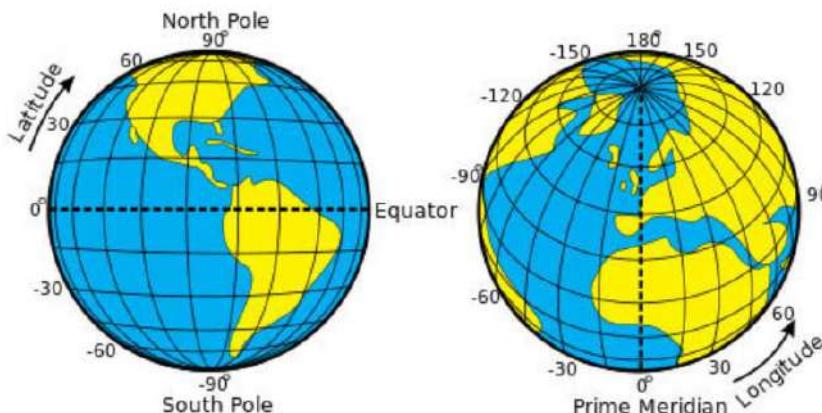


- Collected from GPS, survey
 - Comprised of **vertices and paths**
 - Shown as points, lines and polygons
- ① have vertices and paths
-> graphical output is generally more aesthetically-pleasing
 - ② gives **higher geographic accuracy**, isn't dependent on grid size
 - ③ Topology rules can help **data integrity** with vector data models.
Not only that, **network analysis** and **proximity operations** use vectors
 - ④ Continuous data is poorly stored
 - ⑤ Topology is useful for vector data, it is often processing intensive.
With a lot of features, **vector manipulation algorithms** are complex.
- Collected from **Scanning, aerial photography, satellite imagery**
 - Shown as **grids(cells)**
- ① Map algebra with raster data is **usually quick and easy to perform**
 - ② **Quantitative analysis** is **intuitive** with discrete or continuous rasters
 - ③ **Cell size** contributes to **graphic quality**.
-> To illustrate, **linear features and paths** are difficult to display
 - ④ Cannot create **network datasets** or perform **topology rules** on rasters
 - ⑤ Don't have the **flexibility** with raster data **attribute tables**

3. 공간정보자료의 이해

지리좌표계

- 공간상에서 데이터를 표시하기 위해, 위도, 경도를 데이터로 사용
- 지구상의 위치를 좌표로 표현하기 위해 3차원 구면을 이용
- 지구는 원이 아닌 타원체이기 때문에 이를 표현하는 여러가지 방법론이 존재
- 국제 표준 타원체는 GRS84 좌표를 사용



3. 공간정보자료의 이해

지리좌표계

- 한반도 권역 EPSG (European Petroleum Survey Group) 코드 목록

EPSG code	좌표종류	데이터명	제공기관	
4326	지리좌표계		좌표가 도(degree) 단위라면 모두!	
5174	투영좌표계(TM)	용도지역	국가공간정보포털	
5174	투영좌표계(TM)	GIS건물통합정보	국가공간정보포털	
5174	투영좌표계(TM)	토지이용	국가공간정보포털	
5174	투영좌표계(TM)	연속지적도	국가공간정보포털	
5174	투영좌표계(TM)	용도지역	국가공간정보포털	
5174	투영좌표계(TM)	지방행정인허가	행정안전부	
5179	투영좌표계(TM)	도로명주소 전자지도	도로명주소	
5179	투영좌표계(TM)	도로명주소 배경지도	도로명주소	
5179	투영좌표계(TM)	네이버 지도	네이버	
5181	투영좌표계(TM)	카카오맵(다음지도)	카카오	
5186	투영좌표계(TM)	산림임지토양도	산림청	
5186	투영좌표계(TM)	초중고등학교 학군경계	한국교원대학교	
KOTI-KATEC	KATEC	국가교통DB	한국교통연구원(KOTI)	
		좌표체계 권역		
		한국측지계 (Korean 1985)	세계측지계 (Korea 2000)	
		10.405° 미보정	10.405° 보정	최초 2010 수정
		서부좌표계	2098	5173 5180 5185
		중부좌표계	2097	5174 5181 5186
		동부좌표계	2096	5176 5183 5187
		동해좌표계	5167	5177 5184 5188
		제주좌표계	5168	5175 5182 -
		단일평면직각좌표계	-	5178 5179 -

❖ EPSG: European Petroleum Survey Group (1986-2005)

- 유럽 석유탐사 분야 측지, 측량, 지도학 전문기관
- 2005년 International Association of Oil & Gas Producers (IOGP)에 합병
- 관련 웹사이트 – <https://www.epsg-registry.org> / www.epsg.org / www.iogp.org

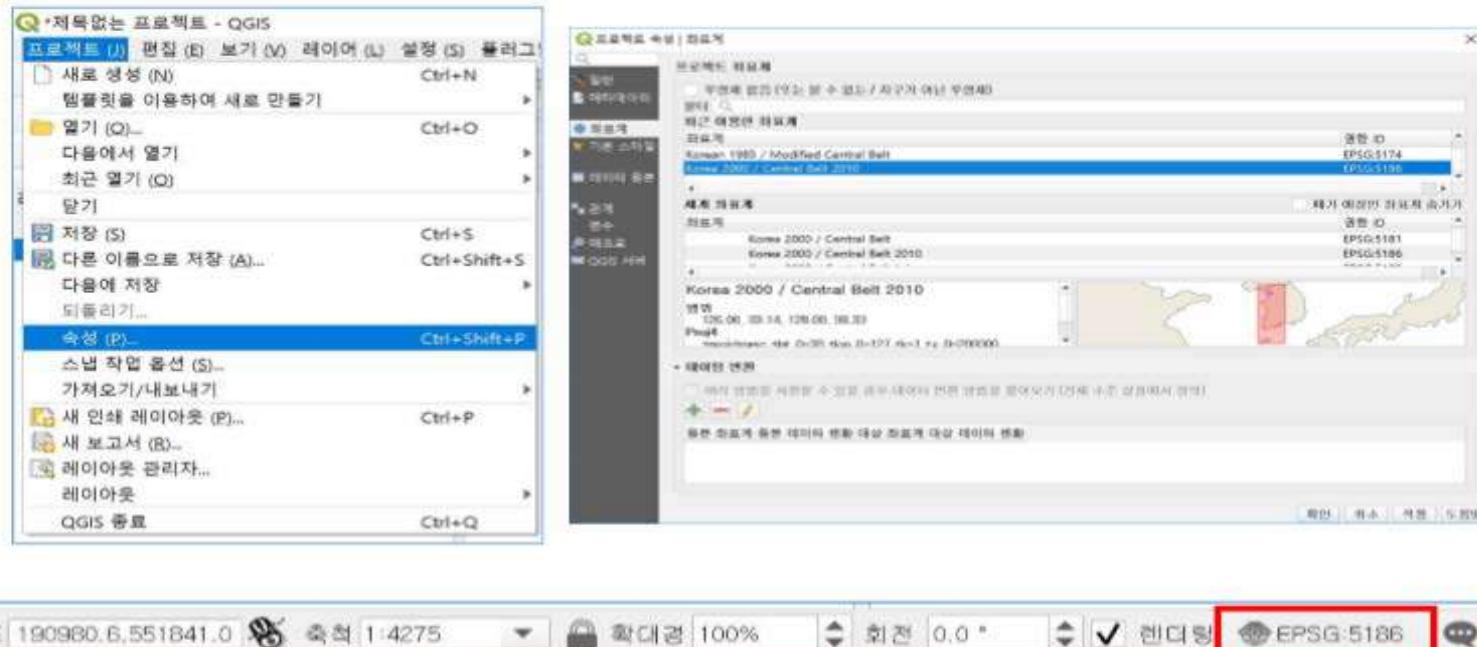
3. 공간정보자료의 이해

투영법

- 레이어 좌표계 : 데이터 각각의 좌표계
- 프로젝트 좌표계: QGIS 프로젝트 전체, 즉 맵 캔버스 화면의 좌표계

1) 프로젝트 좌표계

- [프로젝트]-[속성]-[좌표계]
- 맵 캔버스(지도화면)의 오른쪽 하단 'OTF(On the Fly)': 실시간 좌표계 변환 활성화



3. 공간정보자료의 이해

투영법

2) 좌표계 정보가 없는 레이어를 불러왔을 시,

- 상단 메뉴에서 [설정]-[옵션]-[좌표계]
- 새 레이어를 위한 좌표계 > 기본 CRS 사용 > (예시) EPSG:5186 선택

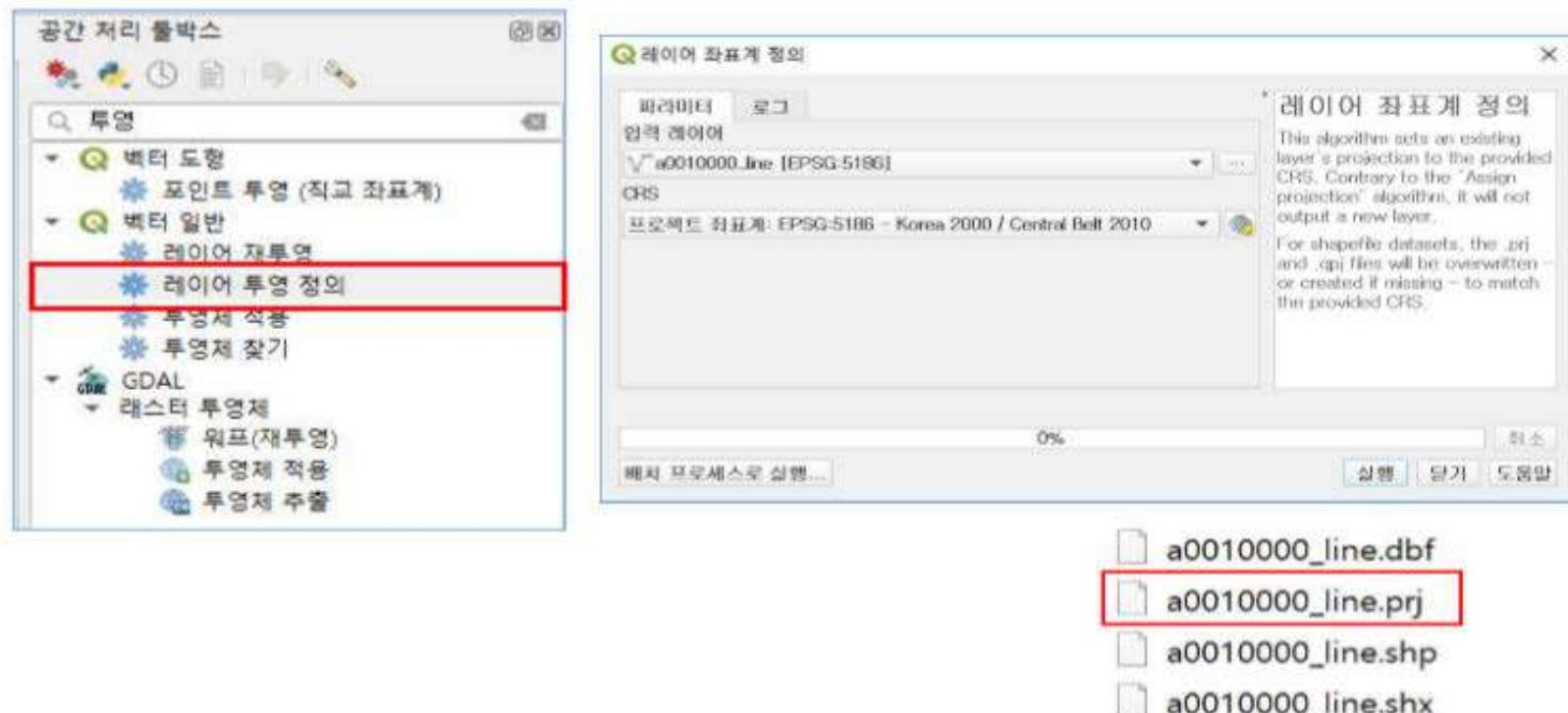


3. 공간정보자료의 이해

투영법

3) 현재 투영 정의 (Define Projection)

- [공간처리]-[툴박스]에서 ‘Projection’ 검색 후, ‘레이어 투영 정의(레이어 좌표계 정의)’ 선택
- 정의된 좌표계를 이용 (예) EPSG:5186 shapefile의 경우, *.prj 파일 생성



03

환경공간서비스



1. 환경공간정보자료

환경공간정보자료 리스트

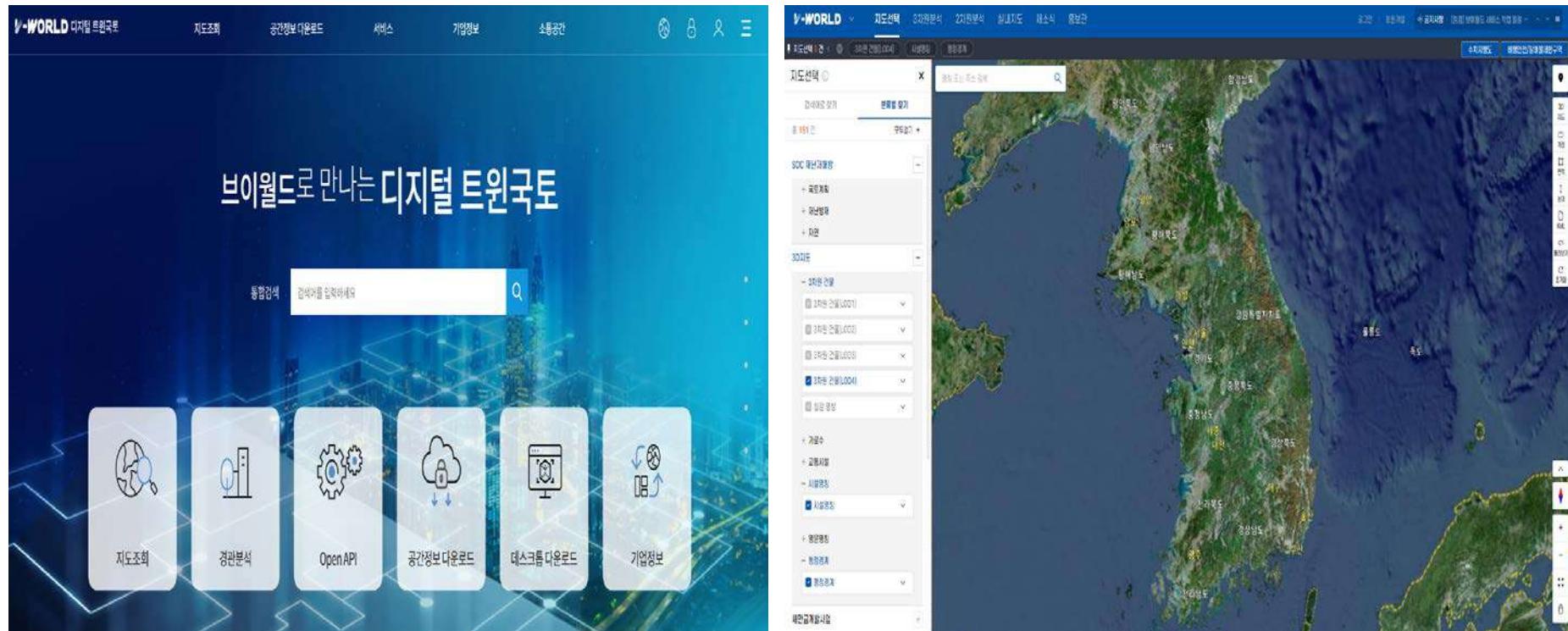
- 공공기관 제공 오픈 데이터

데이터 유형	기관	자료유형	사이트	
공간 데이터	벡터	행정안전부	http://www.juso.go.kr	
		통계청	https://sgis.kostat.go.kr/view/index	
		한국교통연구원	https://www.ktdb.go.kr/www/index.do	
		산림청	http://www.forest.go.kr/newkfsweb/kfs/idx/SubIndex.do?orgId=fgis&mn=KFS_02_04	
		문화재청	http://gis-heritage.go.kr/indexMain.do	
		기상청	http://www.kma.go.kr/index.jsp	
		환경부	https://egis.me.go.kr/main.do	
	래스터	국토정보플랫폼	http://map.ngii.go.kr/	
		USGS	http://landsat.usgs.gov/	
		USGS_glovis	https://glovis.usgs.gov/	
텍스트 데이터		국토교통부 (NSDI 오픈마켓)	http://market.nsdi.go.kr/	
		행정안전부, 한국정보화진흥원	https://www.data.go.kr/main.do	
		서울특별시	http://data.seoul.go.kr/openinf/search/newsearch.jsp	
		세종특별자치시	http://data.sejong.go.kr/pubr/main.do	

1. 환경공간정보자료

브이월드

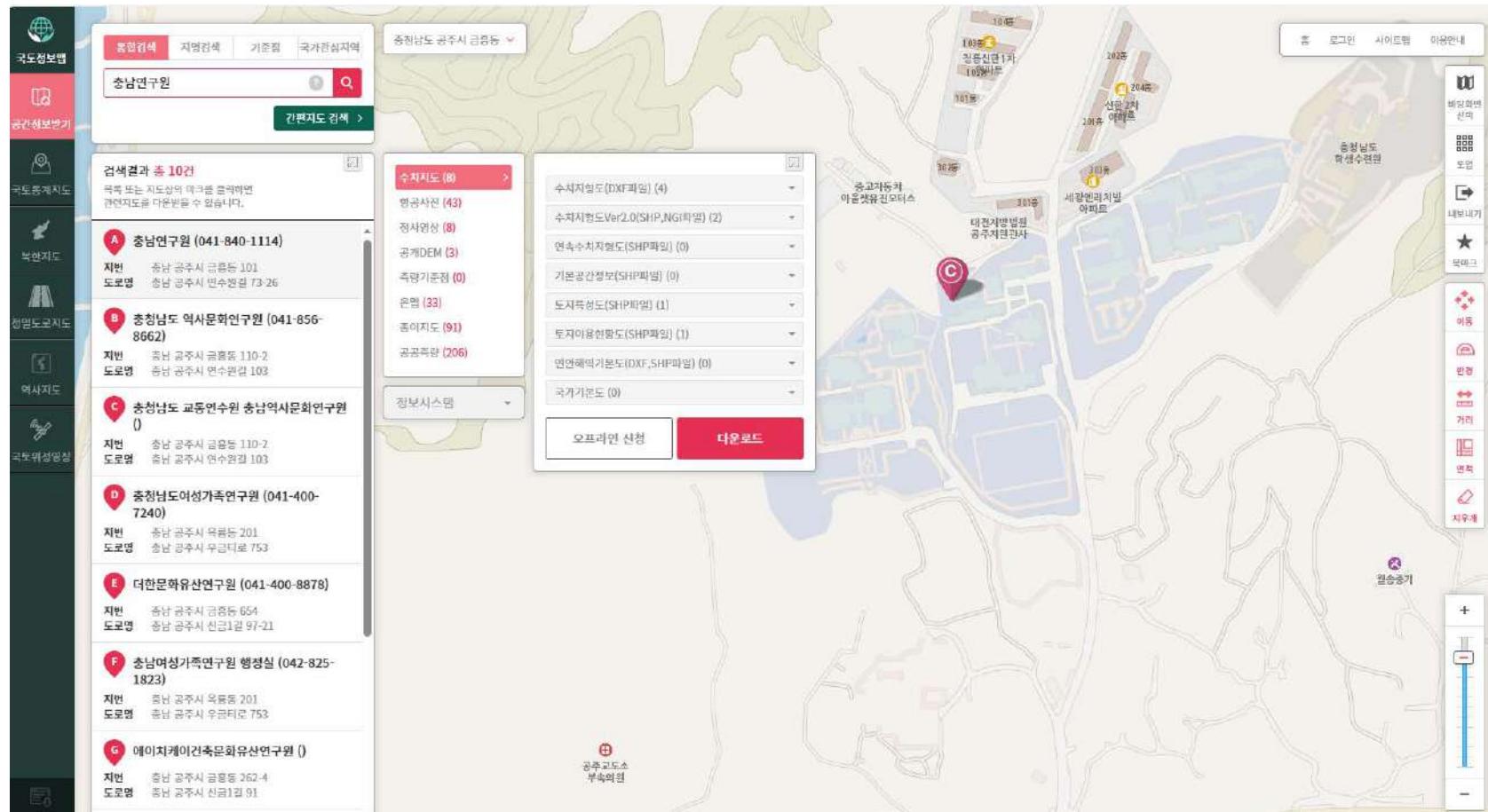
- <https://map.vworld.kr/map/maps.do>



1. 환경공간정보자료

국토지리정보원 국토정보플랫폼

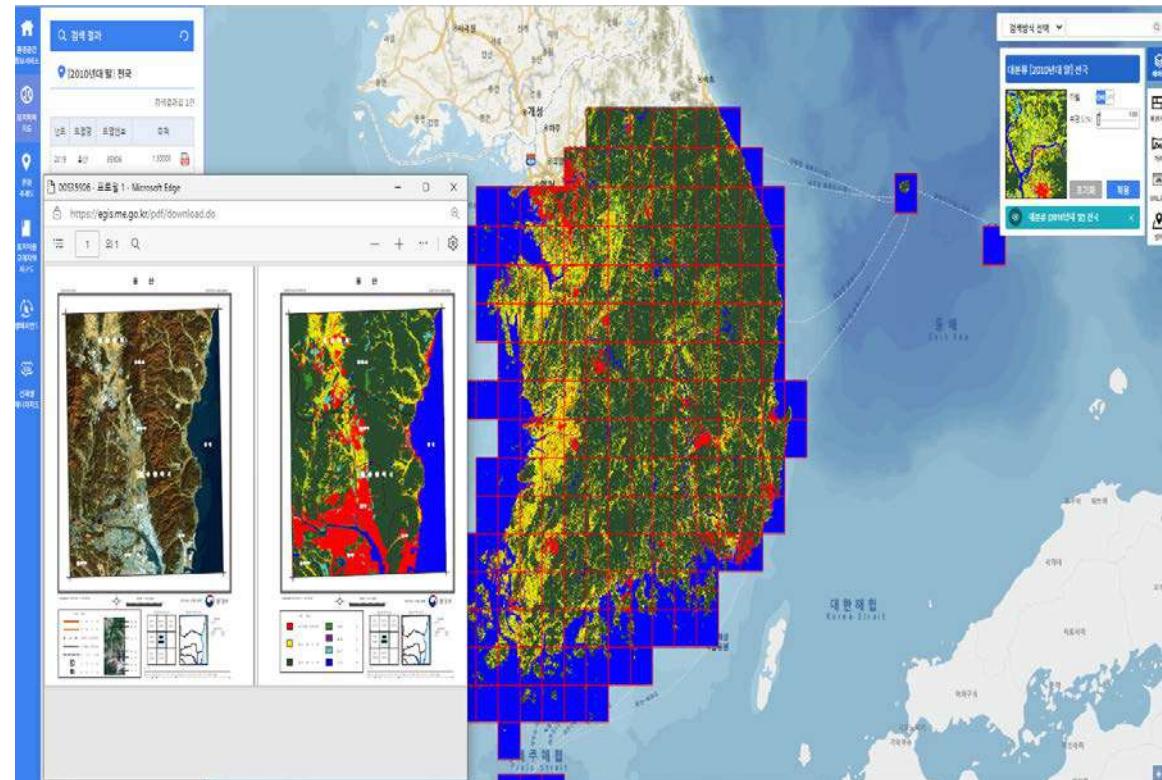
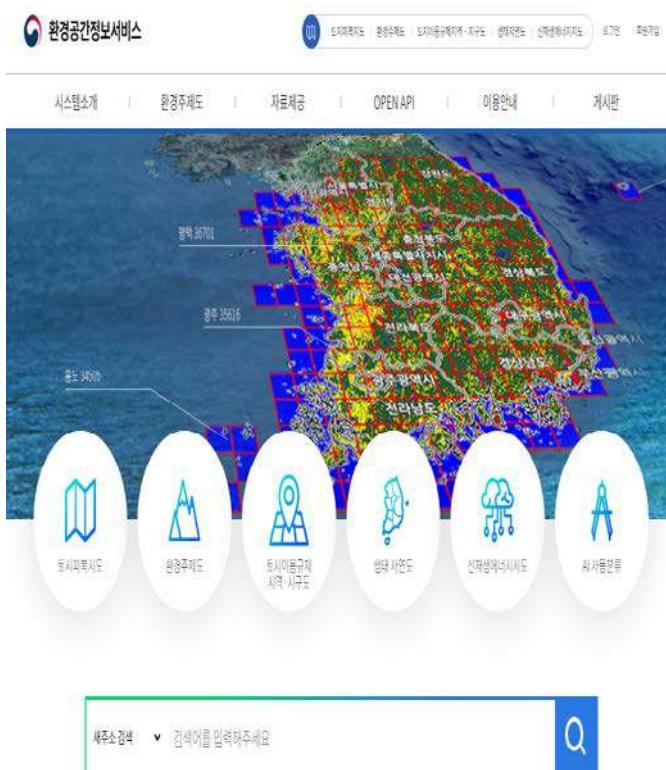
- <https://ngii.go.kr/>



1. 환경공간정보자료

환경부 환경공간정보서비스

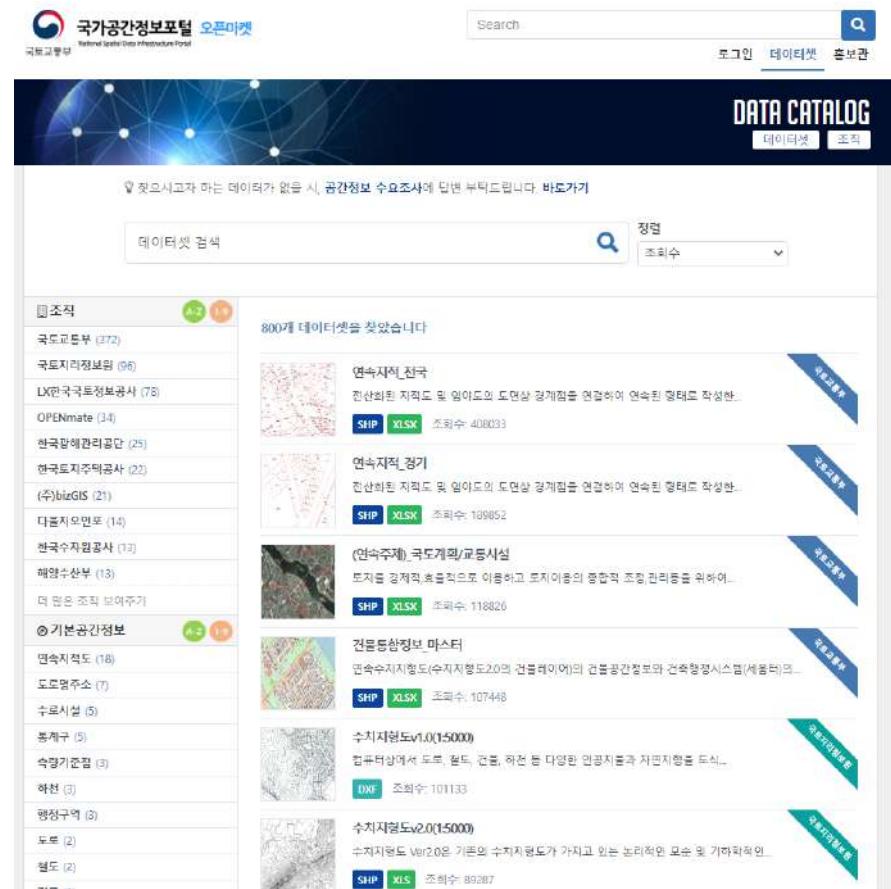
- <https://egis.me.go.kr/main.do>



1. 환경공간정보자료

☒ 국토부 국가공간정보포털

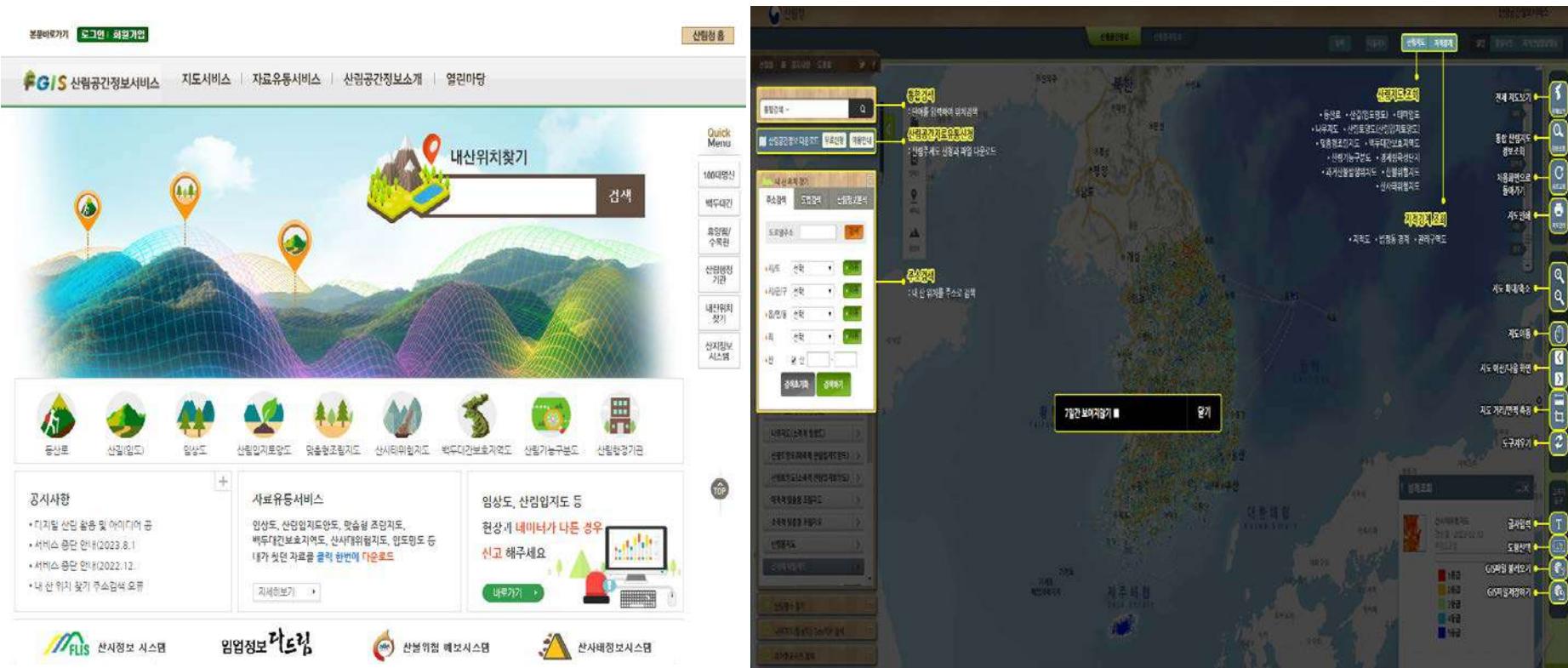
- <https://nsdi.go.kr/>

1. 환경공간정보자료

산림청 산림공간정보 FGIS

- <https://fgis.forest.go.kr/>



The screenshot displays the FGIS (Forest GIS) web application. The top navigation bar includes links for '본문바로가기', '도그연', '파운데이션', '산림청 홈', '환경정보', '환경정책', and '환경기획'. The main header features the 'FGIS' logo and the text '산림공간정보서비스'.

The left sidebar contains a 'Quick Menu' with links to '100대명사', '백두대간', '환경법/수목관', '산림행정 기관', '내신위치 찾기', and '산지정보 서비스'. A central search bar allows users to search by '내신위치' (Internal Location). Below the search bar is a '내신위치 찾기' button.

The main content area features a 3D terrain visualization with several orange location markers. A search bar labeled '내신위치찾기' is positioned above the terrain. To the right of the terrain is a detailed map of a forested area with a legend for different forest types. The legend categories include:

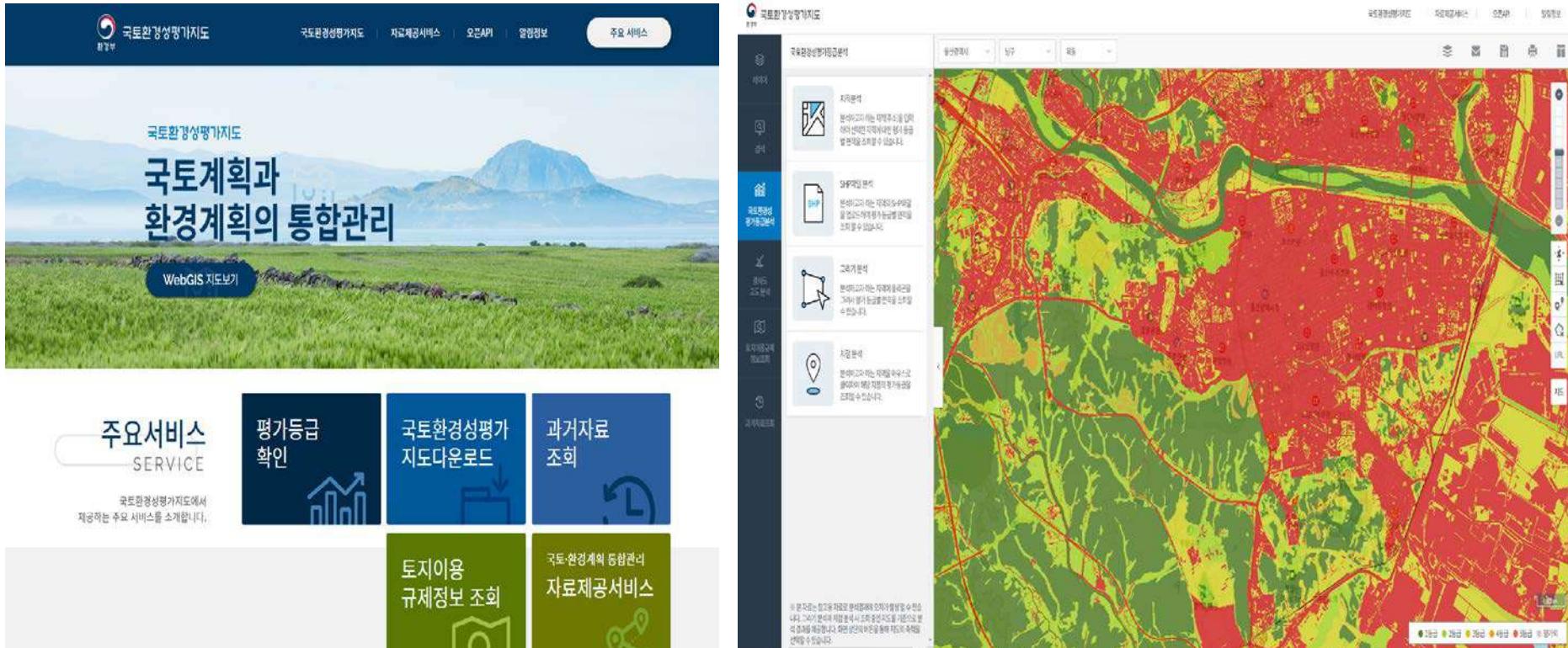
- 등산로, 산림입지지도, 대도민도
- 나무종도, 산림토목도(산림기초지도)
- 백두대간보호지도, 토목대간보호지도
- 산림기능군도, 경관기능군도
- 흙자연을행복하고, 산림습지지도
- 산림학경기지도

On the far right, there is a vertical column of icons for various environmental services and tools, such as '전체 지도 보기', '종합 산림부 경관조성', '환경법으로 들어가기', '자료 검색', '지도 확장', '지도 활용', '지도 확진진단 활용', '지도 지도면역 측정', and '도구하기'.

1. 환경공간정보자료

환경부 국토환경성평가지도

- <https://ecvam.neins.go.kr/main.do>



1. 환경공간정보자료

국가중점데이터

- <http://openapi.nsdi.go.kr/nsdi/common/introNIDO.do>

국가공간정보포털

국토교통부

국가공간정보포털 서비스 - 모듈선택 국가용역과이하 공간정보포털

화면조정: 밝기 100% + 헤더보기

로그인 회원가입

국가공간정보포털 **국가중점데이터**

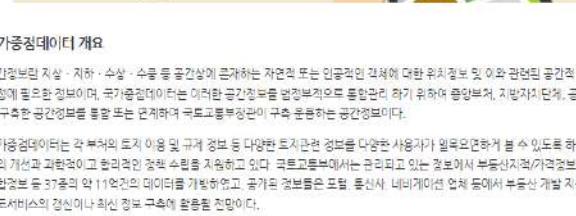
국토정보 서비스 | 국가중점 데이터

국가공간 개방데이터

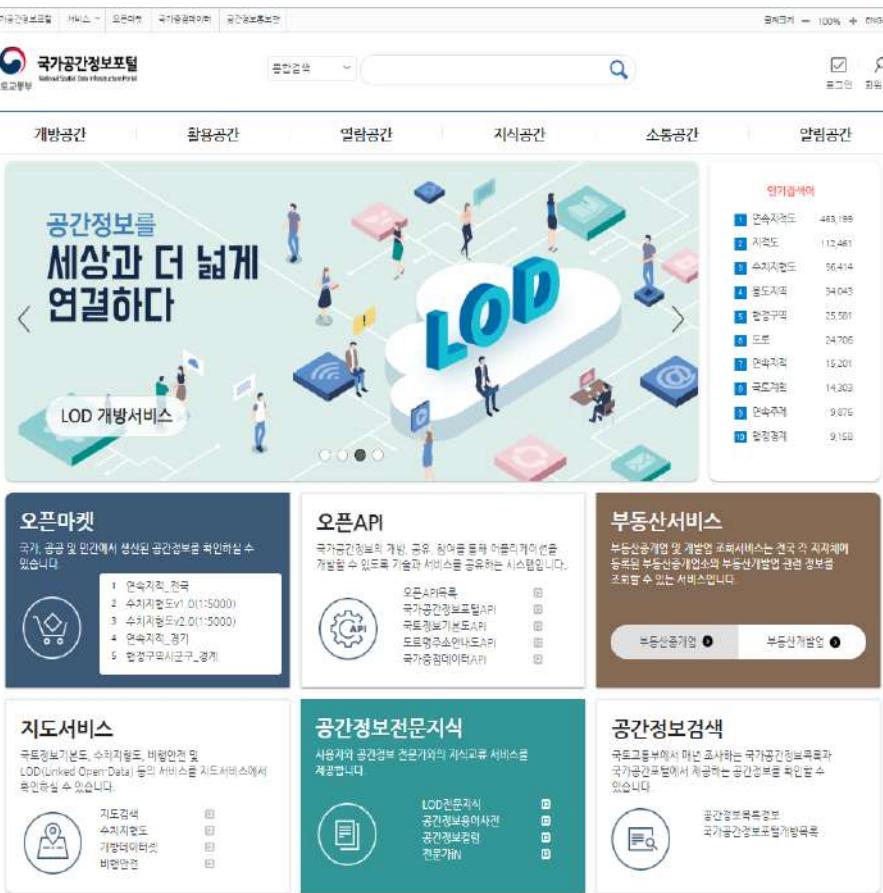
국가중점데이터란?

국가중점데이터란? 

국가중점데이터 개요

국가중점데이터란? 

(공간융합정보) 토지특성정보, 건축물연령정보, 용도별건물정보, 지가변동률정보
 (부지통합정보) 드지(이)용역, 드지이용역, 드서경보, 드지수정정보
 (부수율통합정보) GSI온출정비(임단·진단), 부동산증가율, 부동산가격정보
 (부동산가격정보) 개발금지시가정보, 표준지금지시가정보, 공동주택가격정보, 가법주택가격정보
 (부동산통계정보) 국토지목현황, 국토지목통지기록현황, 국토소유현황현황 등
 (부동산정책정보) 법정구역정보, 연속지적도별, 시장도군경상(부지)경정보, 토지(임야) 토지등급, 공유지연면, 대지권등록정보
 (인구정보) GS인구등락정보
 (토지정보) 등도지역지역정보



1. 환경공간정보자료

국가교통 DB (한국교통연구원)

- <https://www.ktdb.go.kr/>

- View-T 서비스 제공

The image shows two screenshots of a transportation database platform. The left screenshot is the main homepage of the 'Korea Transport Database' (KTDB), featuring a navigation bar with links like '교통정책 IDEA', '정보공개', '교통조사', etc., and a large central area with a map showing traffic patterns and a banner for 'View T'.

The right screenshot is the 'View-T' service interface, showing a map of South Korea with a yellow line highlighting travel paths from Seoul. It includes a sidebar with various data analysis tools such as '최신통계' (Latest Statistics), '인기통계' (Popular Statistics), '교통통계' (Transport Statistics), '여행통계' (Travel Statistics), '기밀통계' (Confidential Statistics), '구글도로분석' (Google Road Analysis), '교통통계' (Transport Statistics), '여행통계' (Travel Statistics), '기밀통계' (Confidential Statistics), '구글도로분석' (Google Road Analysis), '교통통계' (Transport Statistics), '여행통계' (Travel Statistics), '기밀통계' (Confidential Statistics), '구글도로분석' (Google Road Analysis), and a bar chart titled '서울특별시에서 진출 지역 순위' (Top 10 destinations from Seoul).

1. 환경공간정보자료

기상청 기상자료개방포털

- <https://data.kma.go.kr/>

기상청 기상자료개방포털

국가기후데이터센터 소개 | ★기-개 | 로그인 | 사이트맵 | 즐겨찾기 | ENG(info)

'관측'을 검색하세요 검색

인기검색어 ▼ 검색

기상자료개방포털이란? 데이터 기후통계분석 간행물 소통과 참여 자료설명

증관기상관측(ASOS) - 자료

▪ 자료설명

증관기상관측이란 종관규모의 날씨를 파악하기 위하여 정례진 시각에 모든 관측소에서 같은 시각에 실시하는 지상관측을 말합니다. 종관규모는 일기도에 표현되어 있는 보통의 고기압이나 저기압의 공간적 크기 및 수령을 말하며, 주로 매일의 날씨 현상을 뜻합니다.

자료형태	분, 시간(예상시), 일, 월, 연	제공기간	1904년-{지점별, 요소별 디름}
제공주체	103개	제공요소	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
우아사항	• 원하는 자료가 없는 경우, 방제기상관측(AWS) 메뉴 이용	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
비고	• 1회 조회 가능 최대 기간: 분 1회, 시간 1회, 일 1회, 월, 연 제한 없음(장기간 자료는 품질검사 플래그(QC FLAG) 정보 제공)	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
기침	• 제공 요소: 기온, 습도, 기압, 지면온도, 풍향, 풍속, 일조 / 플래그 종류(의미): 예상상, 1(유리), 9(결측)	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
비고	• 전월 자료는 달일 10시 이후 확인 가능	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
기침	• 10분 또는 1시간 최다경우시각은 최다경우가 나타난 시작 시간으로, (-) 표기가 있는 경우 전날을 뜻함	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
기침	• 수신망은 출판(11월~익년 3월) 34개간 간격으로 제공	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호
기침	• 요소별 관측방법이나 자료 신출방식에 대한 상세 설명은 [자료기상관측지침] 참조	제공주제	기온, 강수, 바람, 기압, 습도, 일사, 일조, 구름, 시정, 지면상태, 지면·조상온도, 일기현상, 증발량, 현상번호

▪ 자료

파일셋 | 갤러리 | OPEN-API

▪ 검색조건

• 자료명: 시간 자료 | 기간: 20230911 01 ~ 20230917 00 | 지점: 지도로 찾기

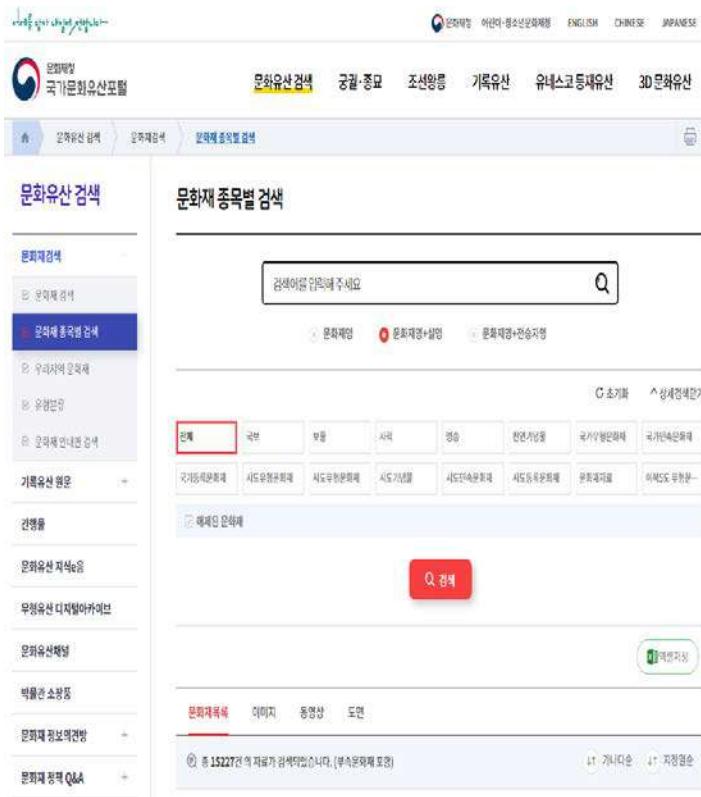
• 조건: 전체 | 경계 | 지면, 조상온도 | 지면온도 | 지면온도 QC플래그 | 5cm 지면온도 | 10cm 지면온도 | 20cm 지면온도 | 30cm 지면온도 | 흙상변조 | 흙상판조 | 기온 | 기온 QC플래그

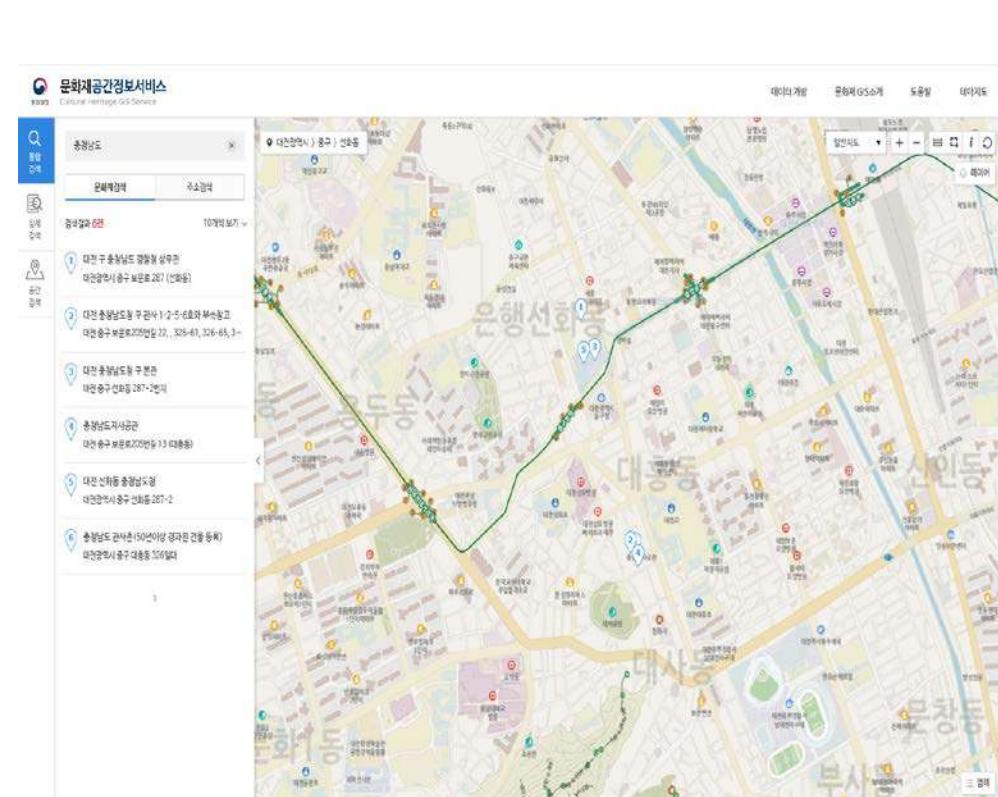
- 64 -

1. 환경공간정보자료

문화재청 문화재공간정보서비스

- <https://www.cha.go.kr/>





1. 환경공간정보자료

Shapefile 이란?

- ESRI에서 정의한 데이터 교환 포맷으로 산업 표준으로 사용됨

• admin_sid.dbf	속성정보	■ 필수요소
• admin_sid.shp	공간정보	■ 부수요소
• admin_sid.shx	공간정보 색인	
• admin_sid.prj	좌표체계 정보	
• admin_sid.cpg	DBF 인코딩 정보	
• admin_sid.qix	QGIS 공간색인	
• admin_sid.sbn	ArcGIS	
• admin_sid.sbx	ArcGIS	

- Shapefile 피쳐 유형은 일반적으로 Point, Multipoint, Polyline, Polygon, Multipatch 를 사용함.

2. 점 형태 공간자료

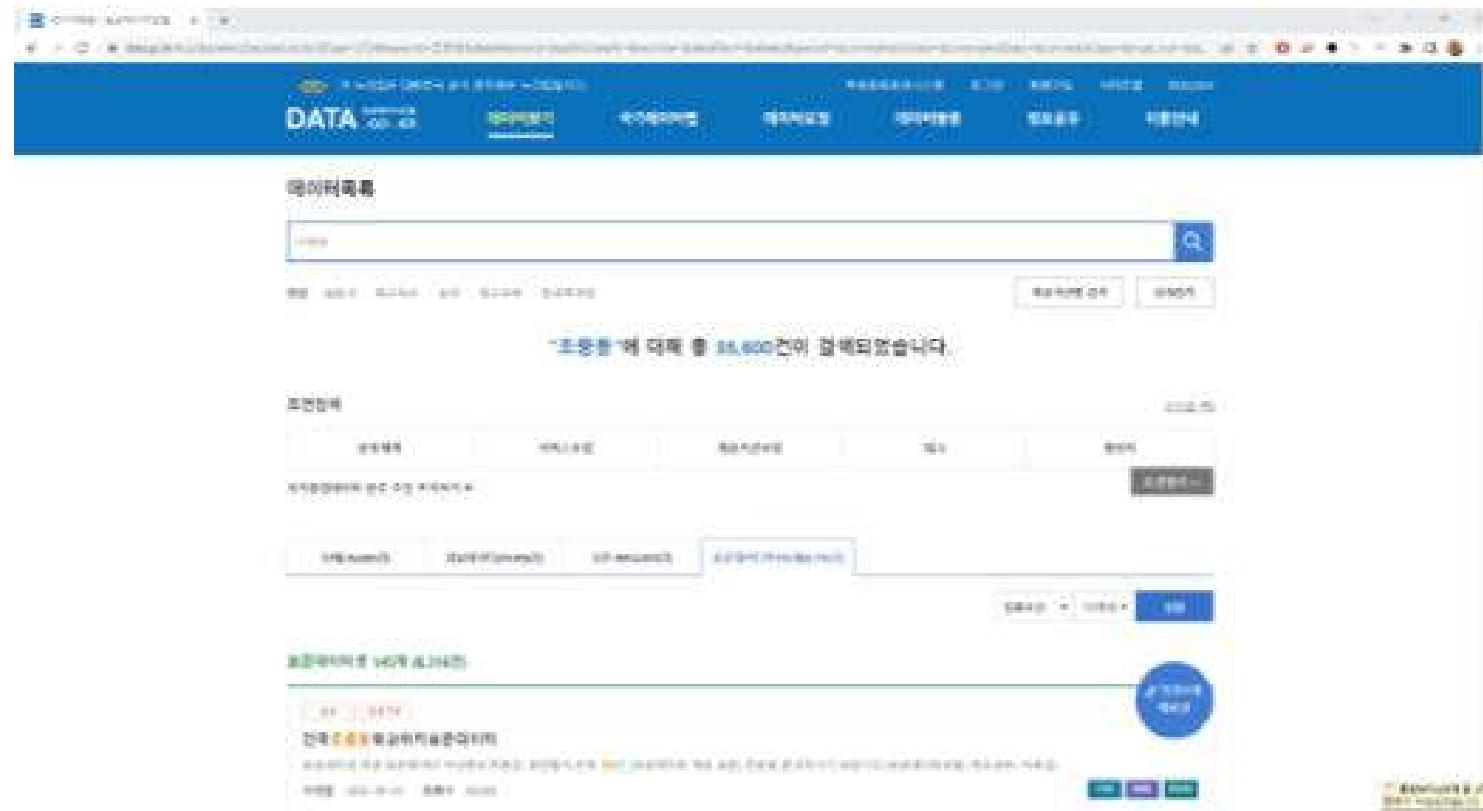
공공데이터 포털 접속 – 공공데이터 다운로드



2. 점 형태 공간자료

표준데이터셋에서 자료 찾기

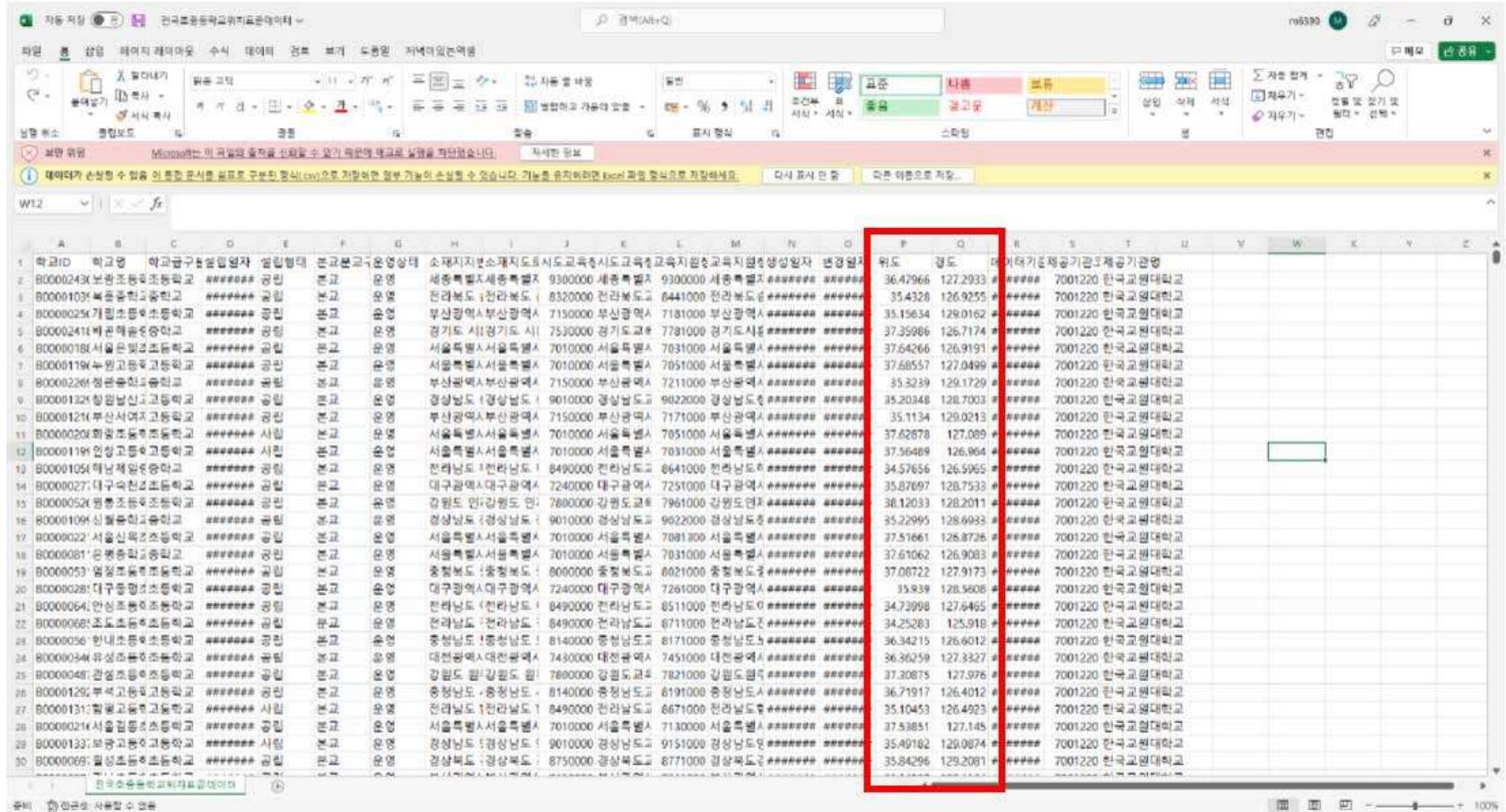
- 145개 표준데이터셋에서 전국초중등학교 위치표준데이터를 다운로드



2. 점 형태 공간자료

전국초중등학교 위치표준데이터

- 엑셀 활용하여 다운로드 파일 열기 (CSV 형태 데이터)

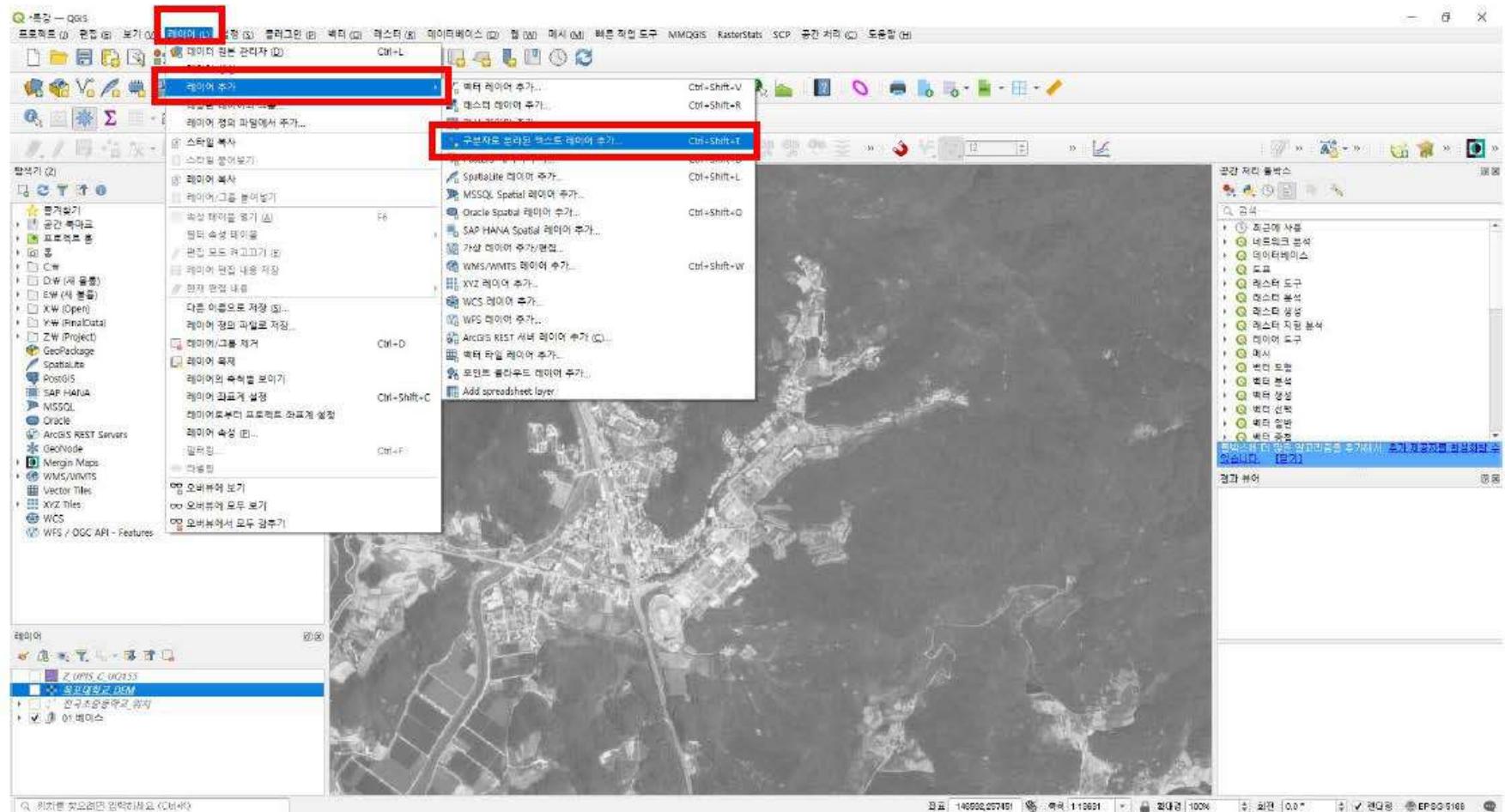


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	학교ID	학교명	학교급구분	집집원자	설립형태	본교	분교	영상태	소재지지번소개지도봉시도교육청시도교육청지정교육지원집성상집원자	연경일자	위도	경도	16	이태기동제기기관제공기관명										
2	B0000243	보통초등학교	보통초등학교	*****	중립	본교	분교	운영	세종특별자치시특별자치군	93000000 세종특별자치군	36.47966	127.2933	*****	7001220	한국교원대학교									
3	B0000103	보통중학교	보통중학교	*****	중립	본교	분교	운영	전라북도 전라북도	83200000 전라북도	35.4320	126.9255	*****	7001220	한국교원대학교									
4	B0000025	기초민족고등학교	기초민족고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	부산광역시부산광역시	71500000 부산광역시	35.15634	128.0165	*****	7001220	한국교원대학교									
5	B0000241	기초한글학교	기초한글학교	*****	중립	본교	분교	운영	경기도 시흥시경기도 시	75200000 경기도경기도	37.59886	126.7174	*****	7001220	한국교원대학교									
6	B0000018	서울시립한글학교	서울시립한글학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.64266	126.9191	*****	7001220	한국교원대학교									
7	B0000119	부산광역시고등학교	부산광역시고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.68557	127.0499	*****	7001220	한국교원대학교									
8	B0000120	경상북도중학교	경상북도중학교	*****	중립	본교	분교	운영	부산광역시부산광역시	71500000 부산광역시	35.3239	129.1729	*****	7001220	한국교원대학교									
9	B0000132	경상남도신고등학교	경상남도신고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	경상남도 경상남도	90100000 경상남도	35.20348	126.7003	*****	7001220	한국교원대학교									
10	B0000121	부산광역시고등학교	부산광역시고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	부산광역시부산광역시	71500000 부산광역시	35.1134	129.0213	*****	7001220	한국교원대학교									
11	B0000201	한국교원대학교	한국교원대학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.62678	127.089	*****	7001220	한국교원대학교									
12	B0000195	인성고등학교	인성고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.56489	126.9664	*****	7001220	한국교원대학교									
13	B0000105	한국제일고등학교	한국제일고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	전라남도 전라남도	84900000 전라남도	34.57656	126.5965	*****	7001220	한국교원대학교									
14	B0000027	대구수성고등학교	대구수성고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	대구광역시대구광역시	72400000 대구광역시	35.67697	126.7533	*****	7001220	한국교원대학교									
15	B0000052	봉봉초등학교	봉봉초등학교	*****	중립	본교	분교	운영	강원도 양양군 강원도 양양군	79600000 강원도교	36.12033	126.2011	*****	7001220	한국교원대학교									
16	B0000109	신불중학교	신불중학교	*****	중립	본교	분교	운영	경상남도 경상남도	90100000 경상남도	35.22995	126.6933	*****	7001220	한국교원대학교									
17	B0000022	서울신문고등학교	서울신문고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.51661	126.8726	*****	7001220	한국교원대학교									
18	B0000081	05영동중학교	05영동중학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.61062	126.9083	*****	7001220	한국교원대학교									
19	B0000053	충북보도초등학교	충북보도초등학교	*****	중립	본교	분교	운영	충북보도 충북보도	80000000 충북보도	37.08722	127.9173	*****	7001220	한국교원대학교									
20	B0000281	대구광역시고등학교	대구광역시고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	대구광역시대구광역시	72400000 대구광역시	35.939	128.5603	*****	7001220	한국교원대학교									
21	B0000064	인성여자고등학교	인성여자고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	전라남도 전라남도	84900000 전라남도	34.73998	127.6465	*****	7001220	한국교원대학교									
22	B0000068	전주한국국제학교	전주한국국제학교	*****	중립	본교	분교	운영	전라남도 전라남도	84900000 전라남도	34.25283	125.918	*****	7001220	한국교원대학교									
23	B0000056	한국초등학교	한국초등학교	*****	중립	본교	분교	운영	충청남도 충청남도	81400000 충청남도	36.34215	126.6012	*****	7001220	한국교원대학교									
24	B0000094	여성초등학교	여성초등학교	*****	중립	본교	분교	운영	대전광역시대전광역시	74300000 대전광역시	36.36259	127.3327	*****	7001220	한국교원대학교									
25	B0000048	광양여자고등학교	광양여자고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	강원도 원평도원평도	78900000 강원도교	37.30875	127.976	*****	7001220	한국교원대학교									
26	B0000129	부산고등학교	부산고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	충청남도 충청남도	81400000 충청남도	36.71917	126.4012	*****	7001220	한국교원대학교									
27	B0000131	월봉고등학교	월봉고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	전라남도 전라남도	84900000 전라남도	35.10453	126.64923	*****	7001220	한국교원대학교									
28	B0000214	서울한국국제학교	서울한국국제학교	*****	중립	본교	분교	운영	서울특별시서울특별시	70100000 서울특별시	37.53881	127.145	*****	7001220	한국교원대학교									
29	B0000133	부광고등학교	부광고등학교	*****	중립	본교	분교	운영	경상남도 경상남도	90100000 경상남도	35.49182	129.0874	*****	7001220	한국교원대학교									
30	B0000069	전국초등학교위치표준데이터	전국초등학교위치표준데이터	*****	중립	본교	분교	운영	경상북도 경상북도	87500000 경상북도	35.84296	129.2081	*****	7001220	한국교원대학교									

2. 점 형태 공간자료

전국초중등학교 위치표준데이터

- QGIS에서 CSV 형태 파일 추가



2. 점 형태 공간자료

전국초중등학교 위치표준데이터

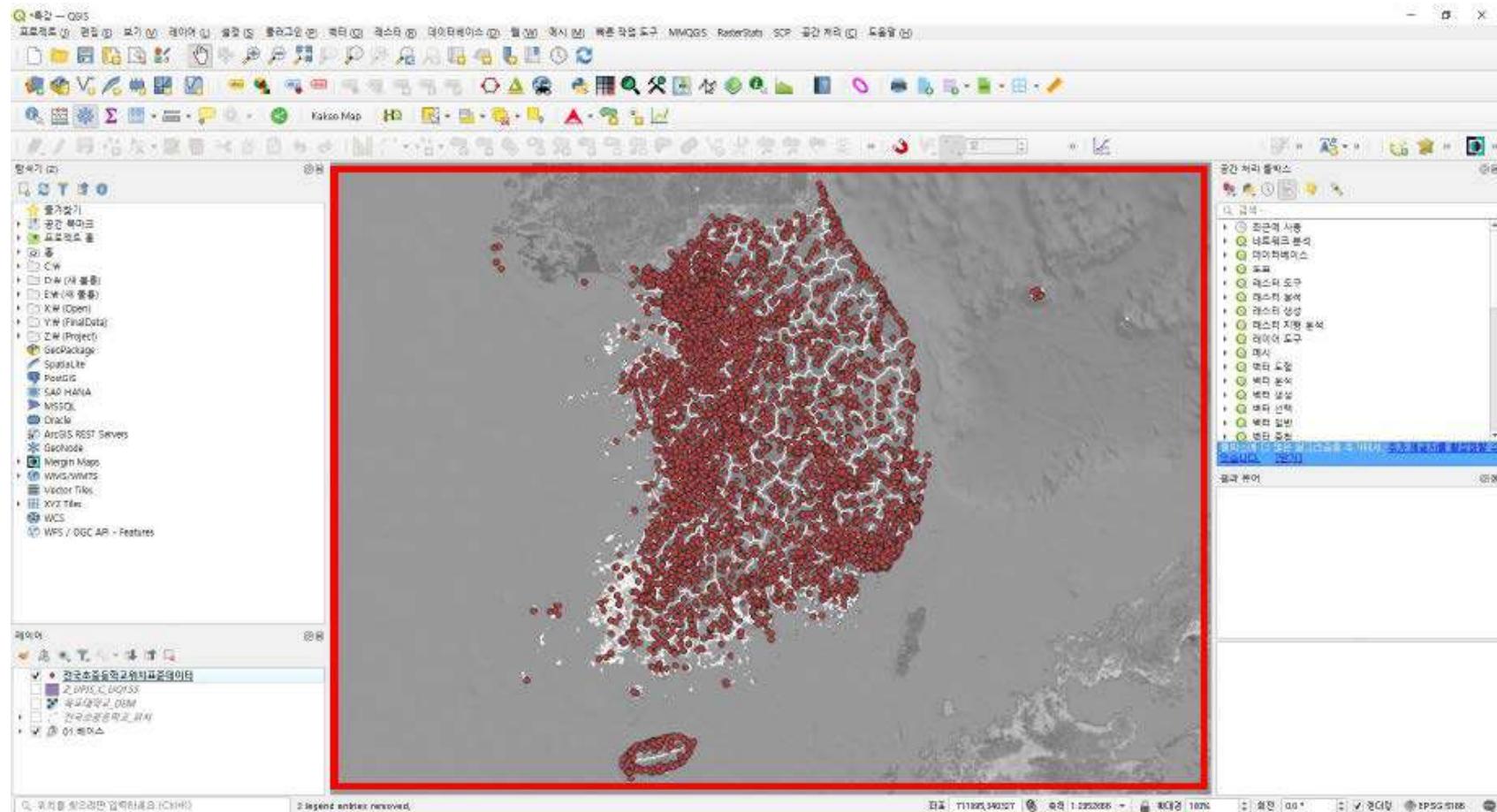
- CSV 파일의 위경도 정보를 활용하여 점데이터로 변환

학교코드	시도교육청명	고속지울상코드	고속지울상명	생성일자	변경일자	위도	경도	마지막기준일자	제공기관코드	제공기관명
1_00	세종특별자치시교육청	9300000	세종특별자치시교육청	2013-11-29	2021-07-05	37.479657902	127.29320224	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
2_00	전라북도교육청	8441000	전라북도성창고등학교	2013-11-29	2021-07-05	34.432795123	126.92550026	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
3_00	부산광역시교육청	7181000	부산광역시남부교육지원청	2013-11-29	2021-07-05	35.15633731	129.01617163	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
4_00	경기도교육청	7781000	경기도시흥교육지원청	2013-11-29	2021-07-05	33.359860422	126.71714061	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
5_00	서울특별시교육청	7031000	서울특별시서부교육지원청	2013-11-29	2021-07-05	36.842661658	126.91908014	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
6_00	서울특별시교육청	7051000	서울특별시북부교육지원청	2013-11-29	2021-07-05	36.685569897	127.04993268	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
7_00	부산광역시교육청	7211000	부산광역시해운대교육지원청	2013-11-29	2021-07-05	32.3902506	129.1729480	2021-09-15	7001220	한국교원대학교
8_00	경상남도교육청	9022000	경상남도창원교육지원청	2013-11-29	2021-07-05	34.203476886	128.70029973	2021-09-15	7001220	한국교원대학교

2. 점 형태 공간자료

전국초중등학교 위치표준데이터

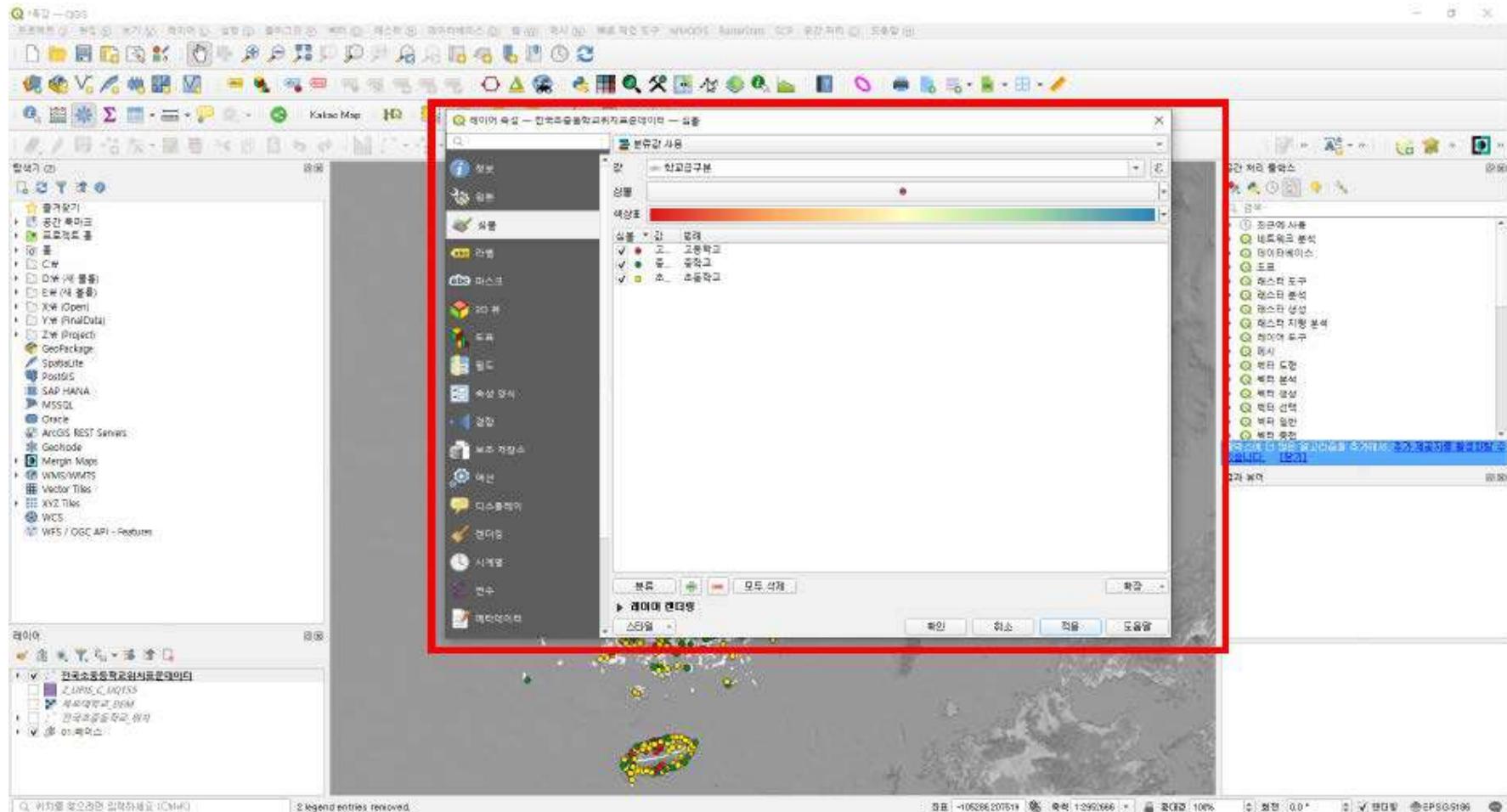
- 전국초중등학교의 위치데이터를 공간화



2. 점 형태 공간자료

전국초중등학교 위치표준데이터

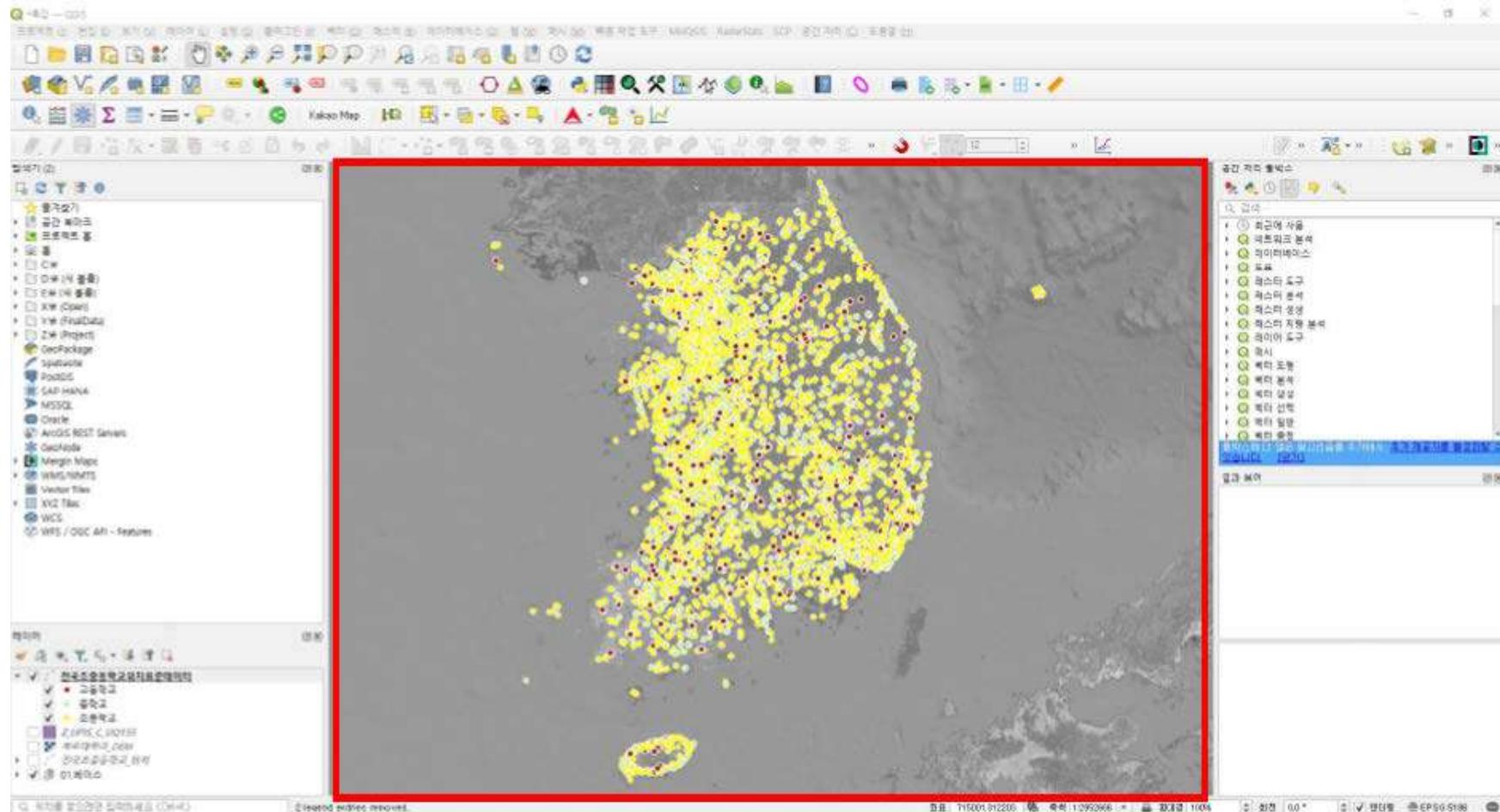
- 학교급 구분을 이한 심볼 속성을 분류값으로 사용하여 분류



2. 점 형태 공간자료

전국초중등학교 위치표준데이터

- 전국초중등학교의 분포 확인



3. 선 형태 공간자료

국가공간정보포털 접속

국가공간정보포털 접속 화면입니다.

화면 상단에는 주소창에 'http://go.kr/gisportal/main/main.jsp'가 표시되어 있습니다.

화면 중앙에는 '국가공간정보포털' 로고와 함께 '개방공간', '활용공간', '열람공간', '자식공간', '소통공간', '알림공간'이라는 카테고리별 링크가 있습니다.

화면 오른쪽에는 '관련내용' 목록이 있으며, 내용은 다음과 같습니다.

관련내용	내용
전체자료	47,285
지역	17,550
소식사항	9,999
동영상	20,000
교과	2,000
장비구매	21,000
국도망	14,811
민족지역	12,967
민족주제	10,072
정책정책	5,989

화면 하단에는 '지도서비스', '공간정보전문지식', '공간정보검색'과 같은 서비스 링크가 있습니다.

3. 선 형태 공간자료

국가공간정보포털 – 선 형태 공간자료 다운로드

The screenshot shows the National Spatial Information Portal (NSIP) Data Catalog interface. A red box highlights the search bar where "도로망주소" has been entered. Another red box highlights the first search result, "도로망주소" datasets, which includes a map preview and download links for SHW, KML, and PDF formats.

도로망주소

"도로망주소"로 67개 데이터셋을 찾았습니다.

도로망주소

도로망주소 건물

건축물의 사용승인 전 도로망주소 부여율 위해 생성되는 건물 정보

SHW KML PDF 조회수: 18252

도로망주소

국토지리정보원 명속수리지지도 도로망첨천 데이터

SHW KML PDF 조회수: 15002

도로(현황)

국도의 개별 및 이름에 관계 없이 '국도'로 표기

SHW KML PDF 조회수: 38908

(도로망주소)설록도로

(도로망주소)설록도로 데이터

SHW KML PDF 조회수: 30820

(도로망주소)술입구

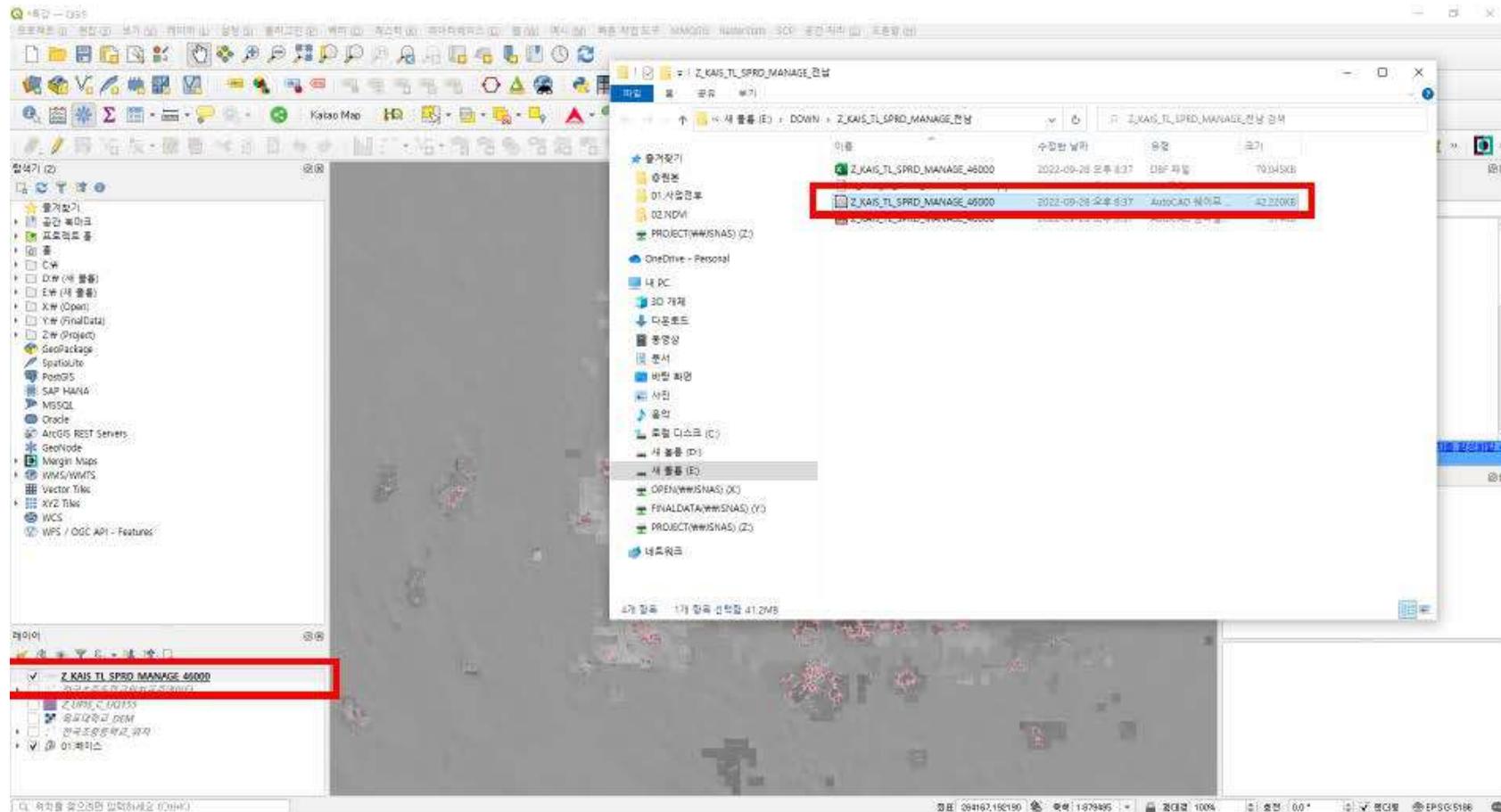
(도로망주소)술입구 데이터

SHW KML PDF 조회수: 2221

3. 선 형태 공간자료

선 형태 공간자료 추가

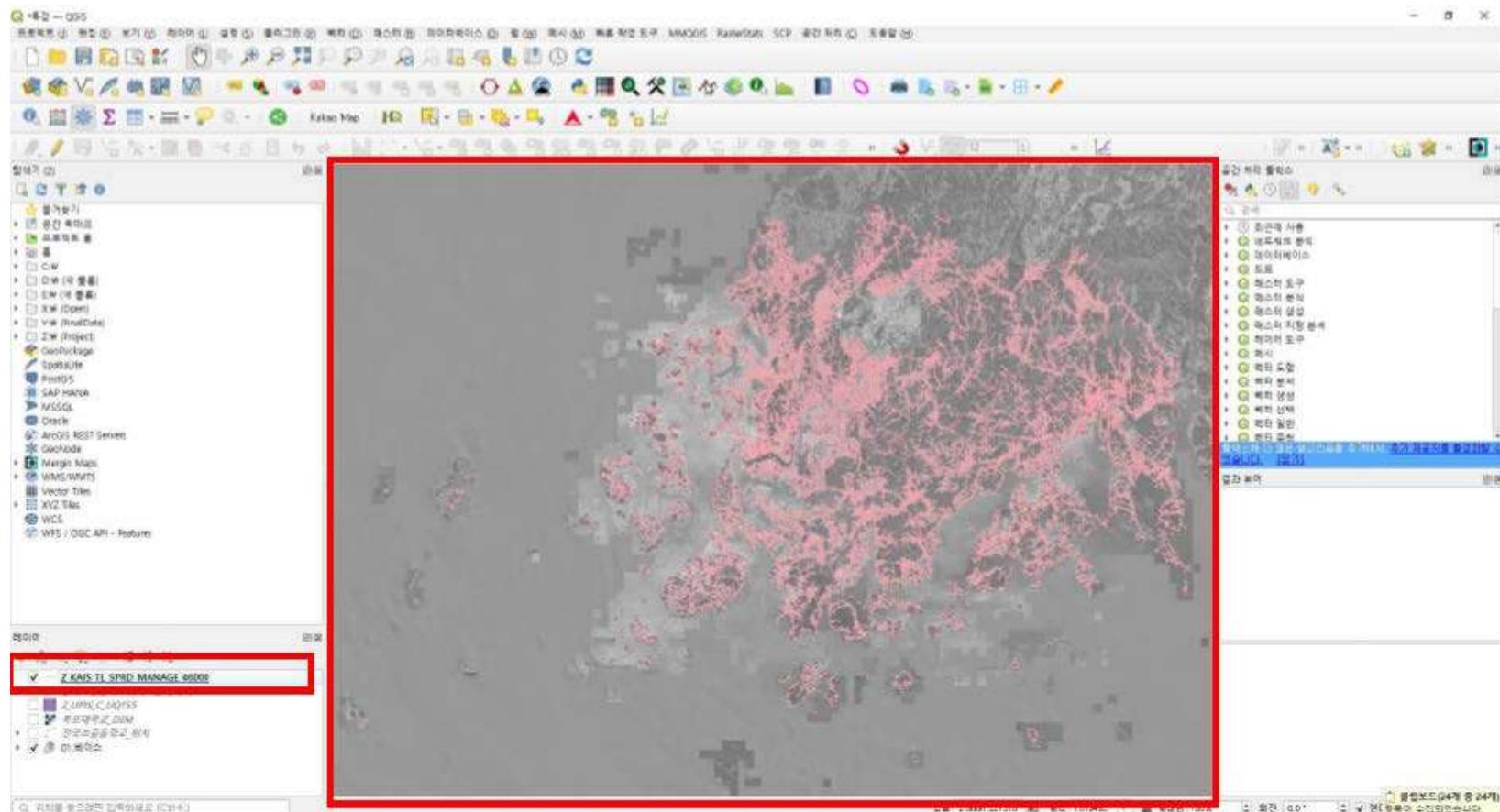
- QGIS 레이어 창에 드래그하여 해당 파일 추가



3. 선 형태 공간자료

선 형태 공간자료 추가

- QGIS에 도로(선) 데이터 추가



3. 선 형태 공간자료

선 형태 공간자료 추가

- QGIS 속성 테이블 열기를 통해 추가된 데이터 정보 확인

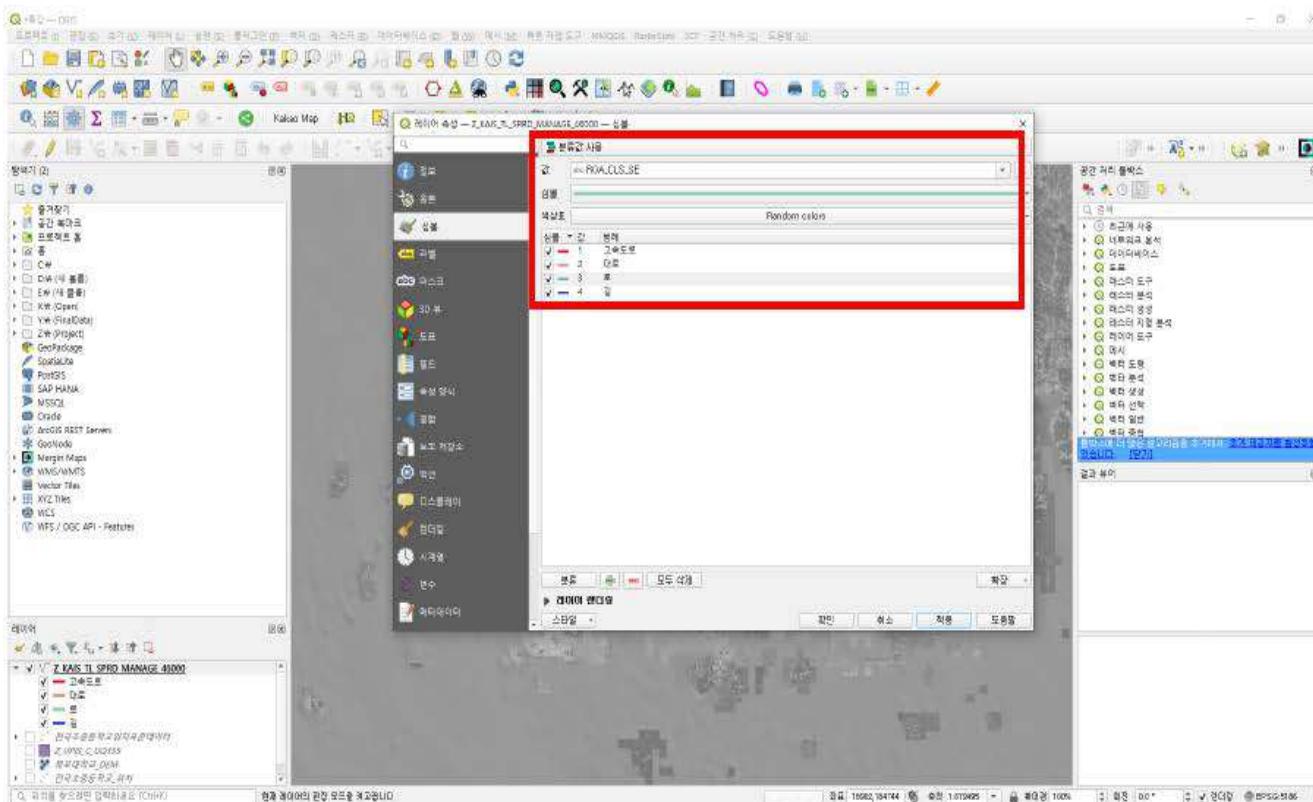
The screenshot shows the QGIS interface with a vector layer named "선형 데이터" selected. A context menu is open over the layer, with the "선택" (Select) option highlighted. The main QGIS toolbar and various layers are visible in the background.

LN	RN_CD	ROAD_BT	ROAD_LT	RDA_CL5_SE	SIG_CD	WDR_CD
1	1000002	30,000	274000,00	1	46150	1
2	1000002	30,000	274000,00	1	46770	1
3	1000002	30,000	274000,00	1	46860	1
4	1000012	30,000	194200,00	1	46150	1
5	1000014	30,000	118000,00	1	46150	1
6	1000012	30,000	194220,00	1	46720	1
7	1000002	30,000	274000,00	1	46150	1
8	1000002	30,000	274000,00	1	46150	1
9	1000005	40,000	41200,00	1	46170	1
10	1000034	30,000	42500,00	1	46710	1
11	1000012	30,000	194200,00	1	46150	1
12	1000014	30,000	118000,00	1	46230	1
13	1000002	30,000	274000,00	1	46230	1
14	1000007	40,000	340810,00	1	46640	1
15	1000005	40,000	41200,00	1	46460	1
16	1000012	30,000	194220,00	1	46860	1
17	1000034	30,000	42500,00	1	46860	1
18	1000007	40,000	340810,00	1	46870	1
19	1000002	30,000	274000,00	1	46860	1
20	1000014	30,000	118000,00	1	46730	1
21	1000002	30,000	274000,00	1	46780	1
22	1000002	30,000	274000,00	1	46810	1
23	1000007	40,000	340810,00	1	46860	1
24	1000005	40,000	41300,00	1	46960	1
25	1000110	50,000	175640,00	1	46710	1
26	1000010	50,000	175640,00	1	46710	1
27	2281002	40,000	4275,00	2	46110	1
28	2000037	12,576	125,86	2	46730	1
29	2281001	15,000	567,00	2	46110	1
30	2281002	2,000	107,60	2	46110	1

3. 선 형태 공간자료

선 형태 심볼 설정

- 도로명주소 레이아웃 정보를 활용하여 속성 심볼은 분류값 사용으로 설정하고 ROA_CLS_SE를 불러와서 값, 범례를 작성



도로명주소DB 레이아웃

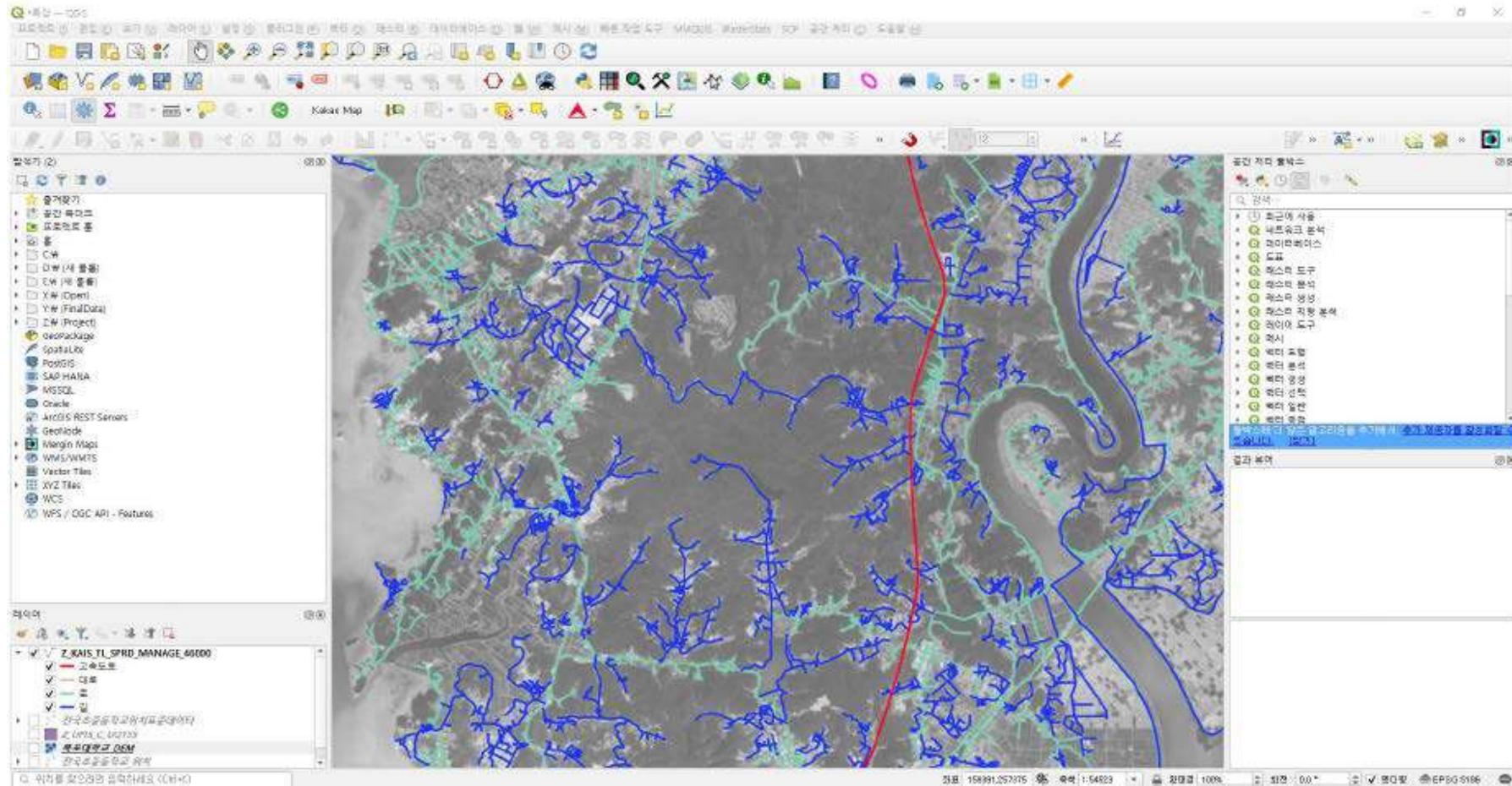
코드정의서 (16/16)			
코드명	도로위계구분 (ROA_CLS_SE)	관련 테이블명	도로구간 (TL_SPIRD_MANAGE)
코드설명	도로의 법적 위계 구분		
데이터 2(M)	길 의미(O)	타 코드와의 관계(C)	
	고속도로	코드 명	관계유형
1	1. 고속도로	1	관련
2	2. 대로	2	관계유형
3	3. 도로	3	관련
4	4. 길	4	비교

도로구간종속구분 (ROS_DPM_SE)				관련 테이블명	도로구간 (TL_SPIRD_MANAGE)
코드명	도로구간종속구분 (ROS_DPM_SE)	관련 테이블명	도로구간 (TL_SPIRD_MANAGE)		
코드설명	도로구간의 종속 구분				
데이터 2(M)	길 의미(O)	타 코드와의 관계(C)			
	주도로	코드 명	관계유형		
0	주도로	0	관련		
1	1차 종속도로	1	관계유형		
2	2차 종속도로	2	관련		

3. 선 형태 공간자료

선 형태 공간자료

- 고속도로, 대로, 로, 길로 구분된 레이어 확인



4. 면 형태 공간자료

국가공간정보포털 접속

네이버 브라우저 | 공공데이터포털 | 국가공간정보포털

국가공간정보포털 서비스 오른쪽 국가통계청 사이트 공간정보총판

국가공간정보포털 주의 요약 nedis.go.kr/biportal/?menuno=2679#none

국가공간정보포털 국토교통부 통합검색 🔎 프로그램 최적화하기

개방공간 활용공간 열린공간 지식공간 소통공간 알림공간

국가공간정보포털을 만나는
가장 빠른 방법 **넓게**
오픈마켓

오픈마켓 데이터 다운로드

인기검색어

연속지역도	475,188
지적도	116,566
수치지형도	56,897
용도지역	35,986
도로	22,801
행정구역	21,889
국토계획	14,831
연속지적	12,857
연속주제	10,872
행정경계	6,865

오픈마켓
국가, 공공 및 민간에서 생산된 공간정보를 확인하실 수 있습니다.

- 연속지적_전국
- 수치지형도v1.0(1:5000)
- 연속지적_경기
- 동고선
- 수치지형도v2.0(1:5000)

오픈API
국가공간정보의 개방, 공유, 참여를 통해 애플리케이션을 개발할 수 있도록 기술과 서비스를 공유하는 시스템입니다.

- 오픈API로보
- 국가공간정보포털 API
- 국토정보기관 API
- 도로영주소안나도 API
- 국기종점데이터API

부동산서비스
부동산용계열 및 개발업 조회서비스는 전국 각 자치체에 등록된 부동산중개업소와 부동산개발업 관련 정보를 조회할 수 있는 서비스입니다.

부동산증개업 ● 부동산개발업 ●

지도서비스
국토정보기본도, 수치지도, 비밀입접 등

공간정보전문지식
사용자와 공간정보 전문가와의 지식교류 서비스를

공간정보검색
국토고통부에서 매년 조사하는 국가공간정보목록과

4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 다운로드

다음은 면 형태 공간정보를 다운로드하는 방법입니다.

국가공간정보포털 오픈마켓에서 데이터셋을 찾을 수 있습니다.

검색어로 “행정경계”를 입력하고 “조회수”로 정렬합니다.

다운로드 가능한 파일 형식은 SHP와 XLSX입니다.

행정경계(시도)	행정경계(읍면동)	행정경계(시군구)
국토지리정보원 연속수치지형도 행정경계 데이터 SHP XLSX 조회수: 15,085	국토지리정보원 연속수치지형도 행정 경계 데이터 SHP PDF 조회수: 283,84	국토지리정보원 연속수치지형도 경정 경계 데이터 SHP PDF 조회수: 231,99

4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 다운로드

- 시도, 시군구, 읍면동 자료 다운로드

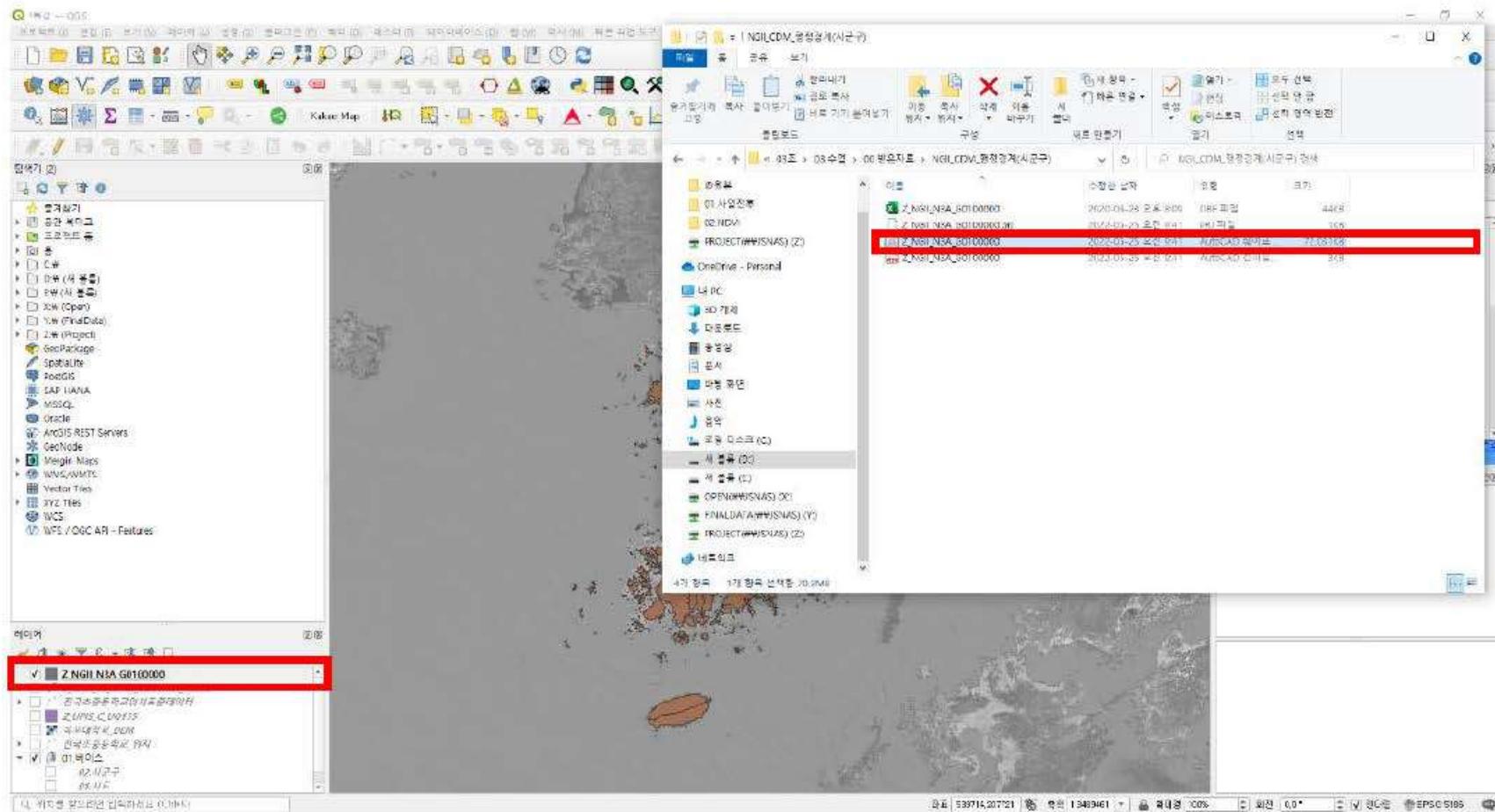
The screenshot shows a web browser displaying the National Spatial Data Catalog (국가공간정보포털). The main title is "행정경계(시군구)" (Administrative Boundary) for Seongjeong-gu, Seoul. The page includes a sidebar for "국토지리정보원" (National Land Information Institute) and "공유하기" (Share) options. A red box highlights the "다운로드" (Download) button for the 2018 version of the boundary data.

등록일자	구분	파일명	작성자	다운로드
2018-01-15	데이터본경의서	연속수치지형도 데이터 분행서 Ver 5.1.1.pdf		상세보기 다운로드
2022-05-25	데이터	NGL_CDM_행정경계(시군구).zip		상세보기 다운로드

4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 추가

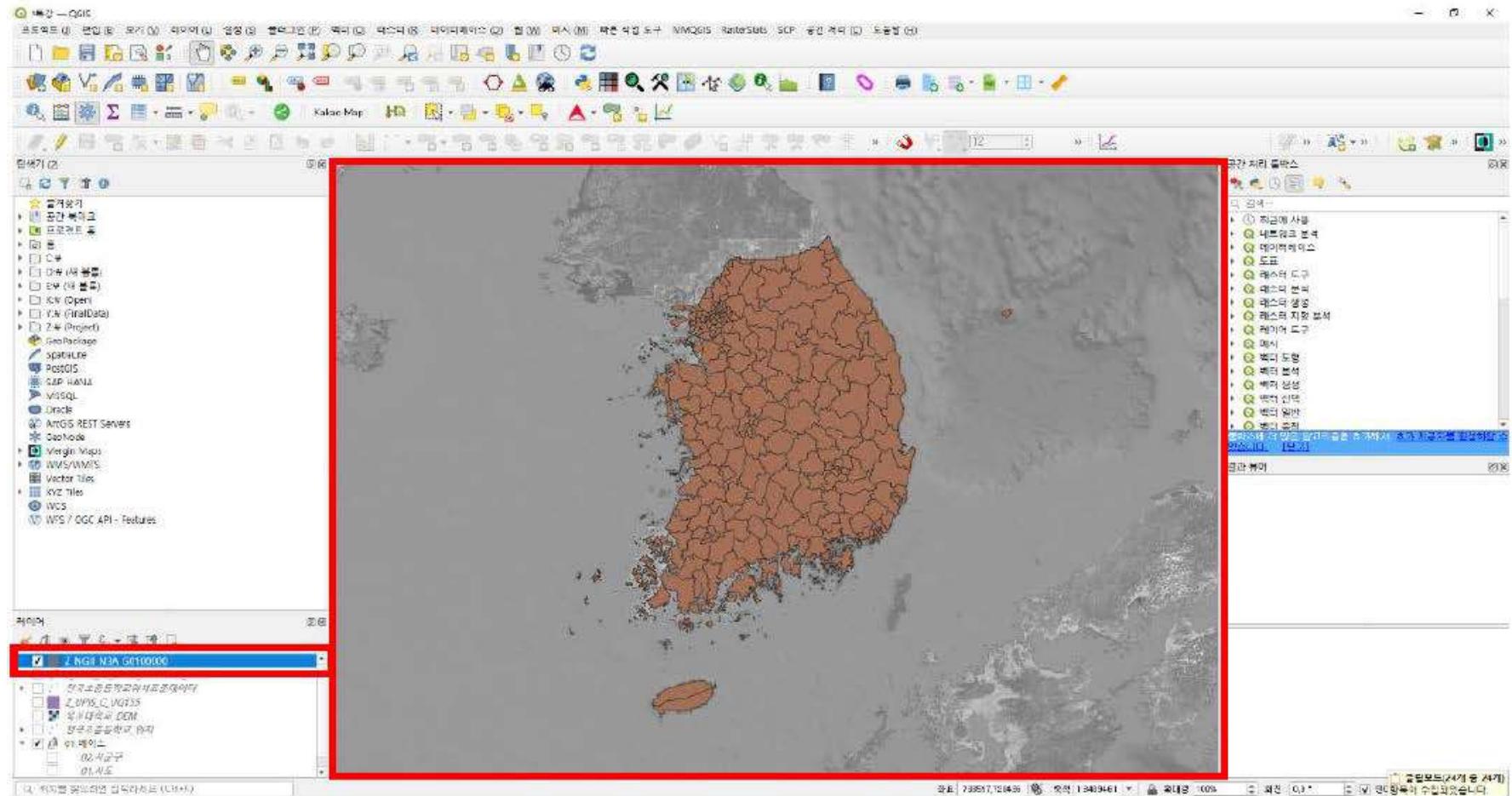
- QGIS 레이어 창에 드래그하여 해당 파일 추가



4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 추가

- QGIS 레이어 창에 면 형태 공간정보 추가



4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 확인

- QGIS 속성 테이블 열기를 통해, 추가된 데이터의 정보를 확인

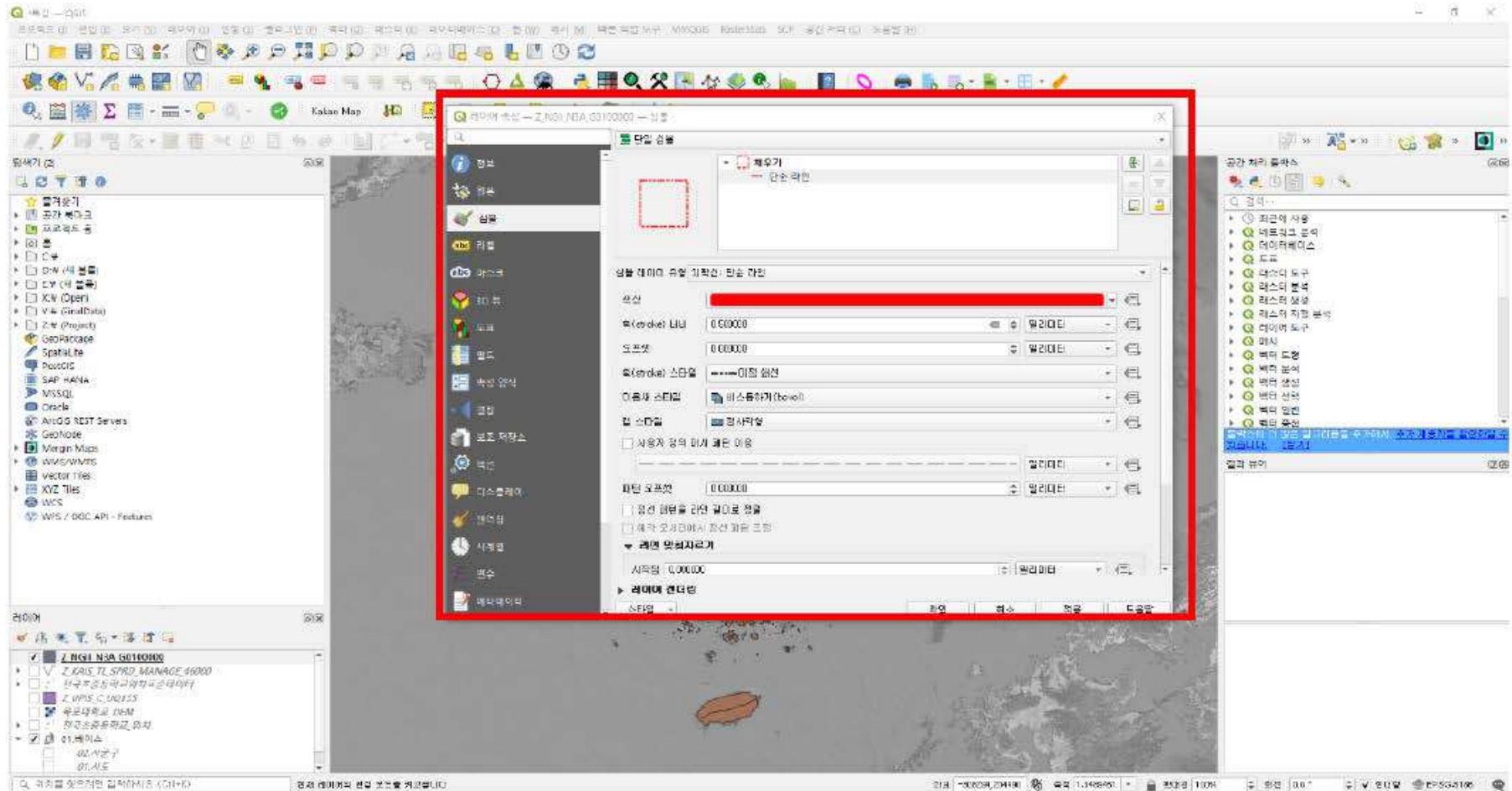
The screenshot shows the QGIS interface with a map of South Korea. The map displays administrative divisions, likely districts, colored in various shades of brown. On the left, the QGIS project tree shows several layers, including '면' (Districts) which is currently selected. A context menu is open over one of the district polygons, with the option '면 형태 공간정보 보기...' highlighted. To the right, the attribute table for the selected layer is open, showing 30 rows of data. The columns are: URID, BICD, NAME, DM, SCLS, and PNTA. The data lists 30 districts, each with a unique URID and BICD, and names like '종로구', '중구', '용산구', etc.

URID	BICD	NAME	DM	SCLS	PNTA
ARB02000000..	1111000000	종로구	HID007	NULL	NULL
2 ARB02000000..	1114000000	중구	HID007	NULL	NULL
3 ARB02000000..	1117000000	용산구	HID007	NULL	NULL
4 ARB02000000..	1120000000	성동구	HID007	NULL	NULL
5 ARB02000000..	1121500000	강진구	HID007	NULL	NULL
6 ARB02000000..	1123000000	동대문구	HID007	NULL	NULL
7 ARB02000000..	1124000000	중랑구	HID007	NULL	NULL
8 ARB02000000..	1129000000	성북구	HID007	NULL	NULL
9 ARB02000000..	1130500000	강북구	HID007	NULL	NULL
10 ARB02000000..	1132000000	도봉구	HID007	NULL	NULL
11 ARB02000000..	1135000000	노원구	HID007	NULL	NULL
12 ARB02000000..	1138000000	은평구	HID007	NULL	NULL
13 ARB02000000..	1141000000	서대문구	HID007	NULL	NULL
14 ARB02000000..	1144000000	마포구	HID007	NULL	NULL
15 ARB02000000..	1147000000	관악구	HID007	NULL	NULL
16 ARB02000000..	1150000000	강남구	HID007	NULL	NULL
17 ARB02000000..	1153000000	구로구	HID007	NULL	NULL
18 ARB02000000..	1154360000	금천구	HID007	NULL	NULL
19 ARB02000000..	1156000000	买到표구	HID007	NULL	NULL
20 ARB02000000..	1159000000	동작구	HID007	NULL	NULL
21 ARB02000000..	1162000000	관악구	HID007	NULL	NULL
22 ARB02000000..	1165000000	서초구	HID007	NULL	NULL
23 ARB02000000..	1168000000	강남구	HID007	NULL	NULL
24 ARB02000000..	1171000000	송파구	HID007	NULL	NULL
25 ARB02000000..	1174060000	강동구	HID007	NULL	NULL
26 ARB02000000..	2611000000	옹구	HID007	NULL	NULL
27 ARB02000000..	2614000000	서구	HID007	NULL	NULL
28 ARB02000000..	2617000000	동구	HID007	NULL	NULL
29 ARB02000000..	2620000000	영도구	HID007	NULL	NULL
30 ARB02000000..	2623000000	부산진구	HID007	NULL	NULL

4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 심볼 설정

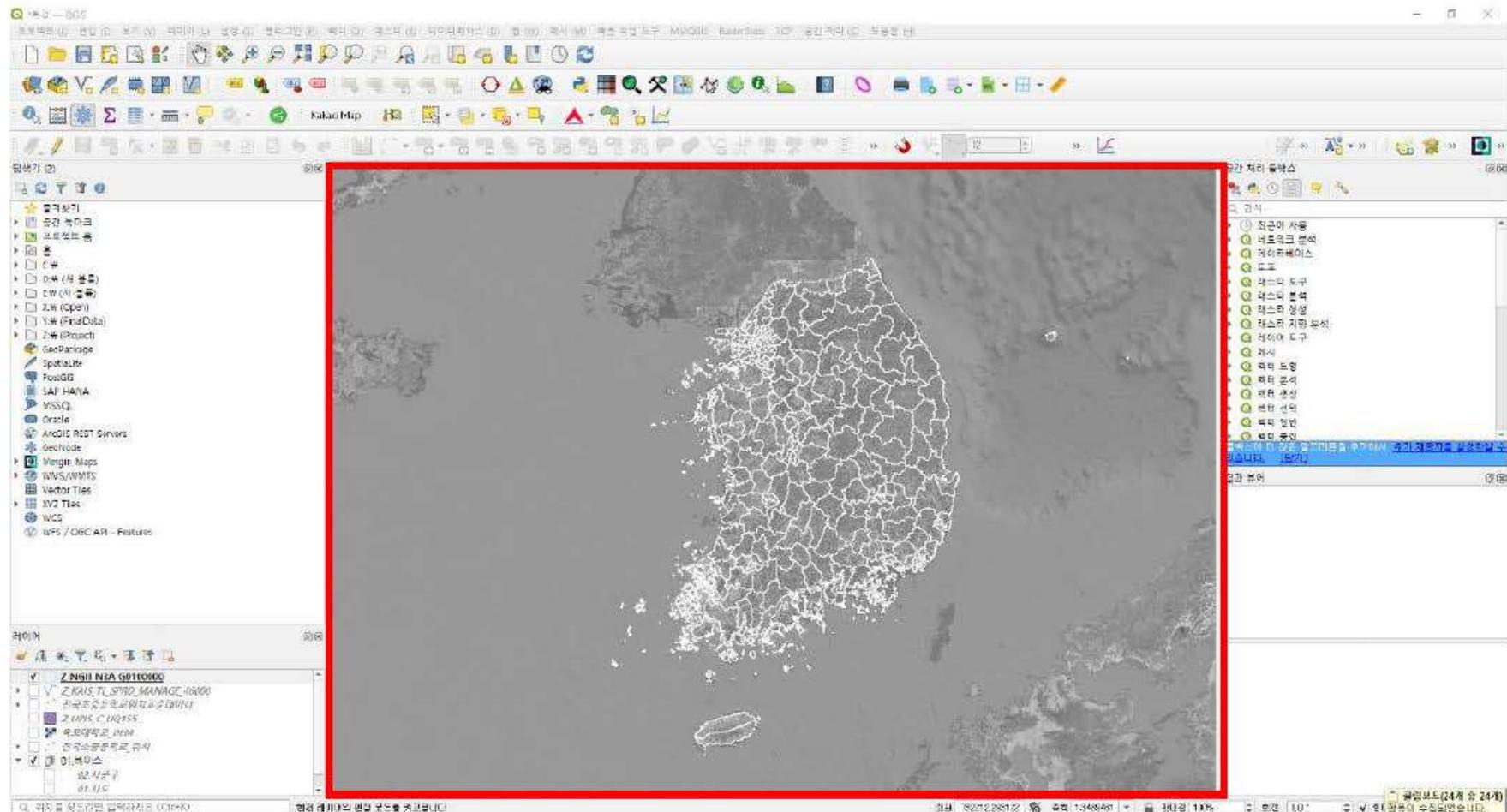
- 공간자료 심볼 설정을 통해, 면 형태의 공간자료 자유롭게 표현



4. 면 형태 공간자료

면 형태 공간정보 심볼 설정

- 전국의 각 시/군/구를 흰색 라인으로 표현

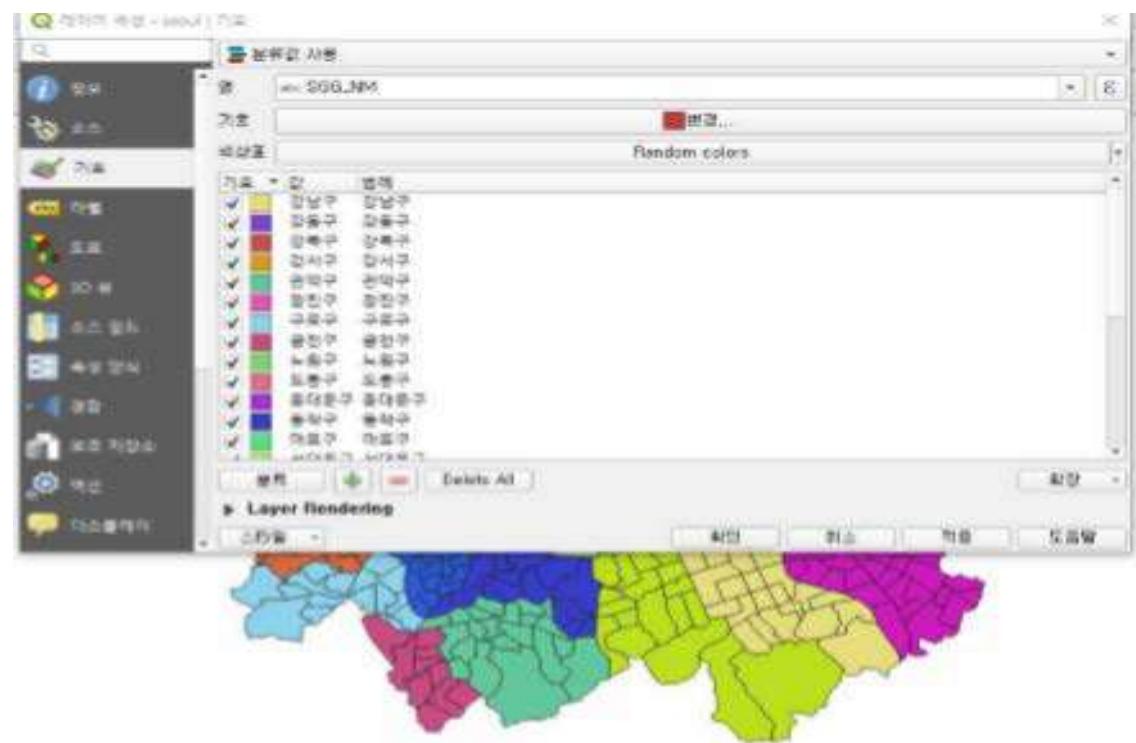


5. 데이터의 공간 시각화

정성 데이터 공간 시각화

- 동일한 속성(값)별 색상 부여 (Categorized, 분류값 사용)

- 1) (예시) 'Seoul-emd.shp' 파일 열기
- 2) 레이어 오른쪽 마우스 클릭 – 속성(P) 선택
- 3) 레이어 속성 창에서 심볼(style) 탭 선택
- 4) 'Single Symbol'을 '분류값 사용(Categorized)'으로 변경
- 5) 열(Column)에서 'SGG_NM'을 선택
- 6) [분류]-[적용] 클릭

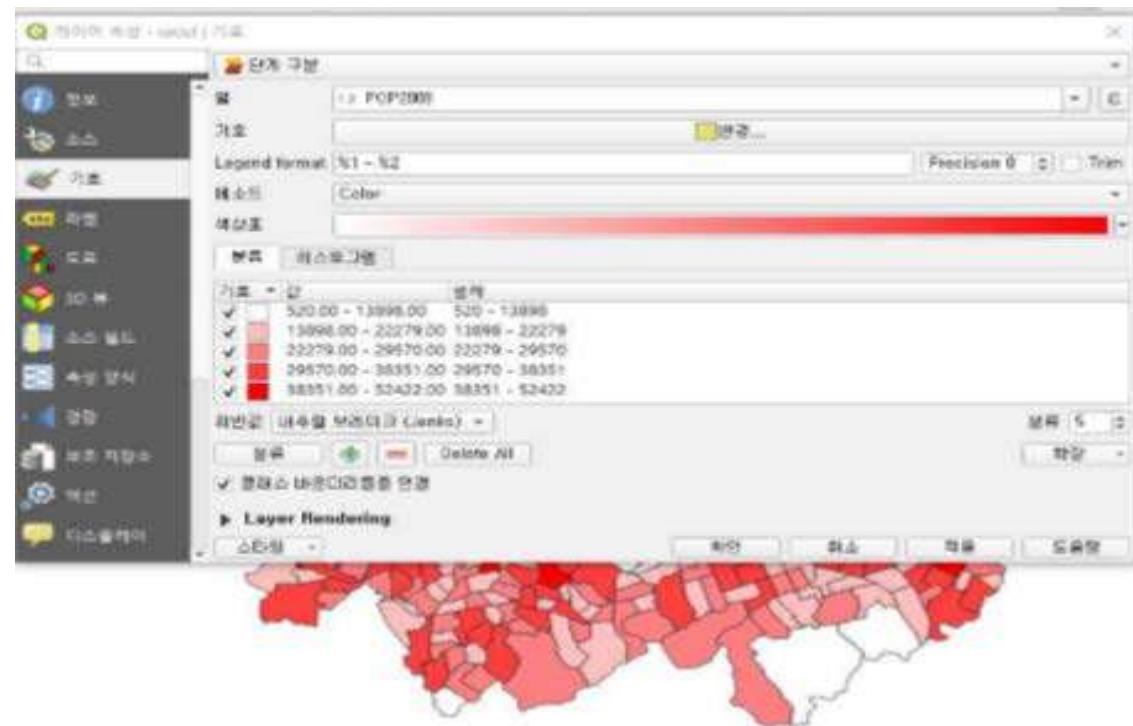


5. 데이터의 공간 시각화

정량 데이터 공간 시각화

- 급간에 따른 색상 부여(Graduated, 단계구분)

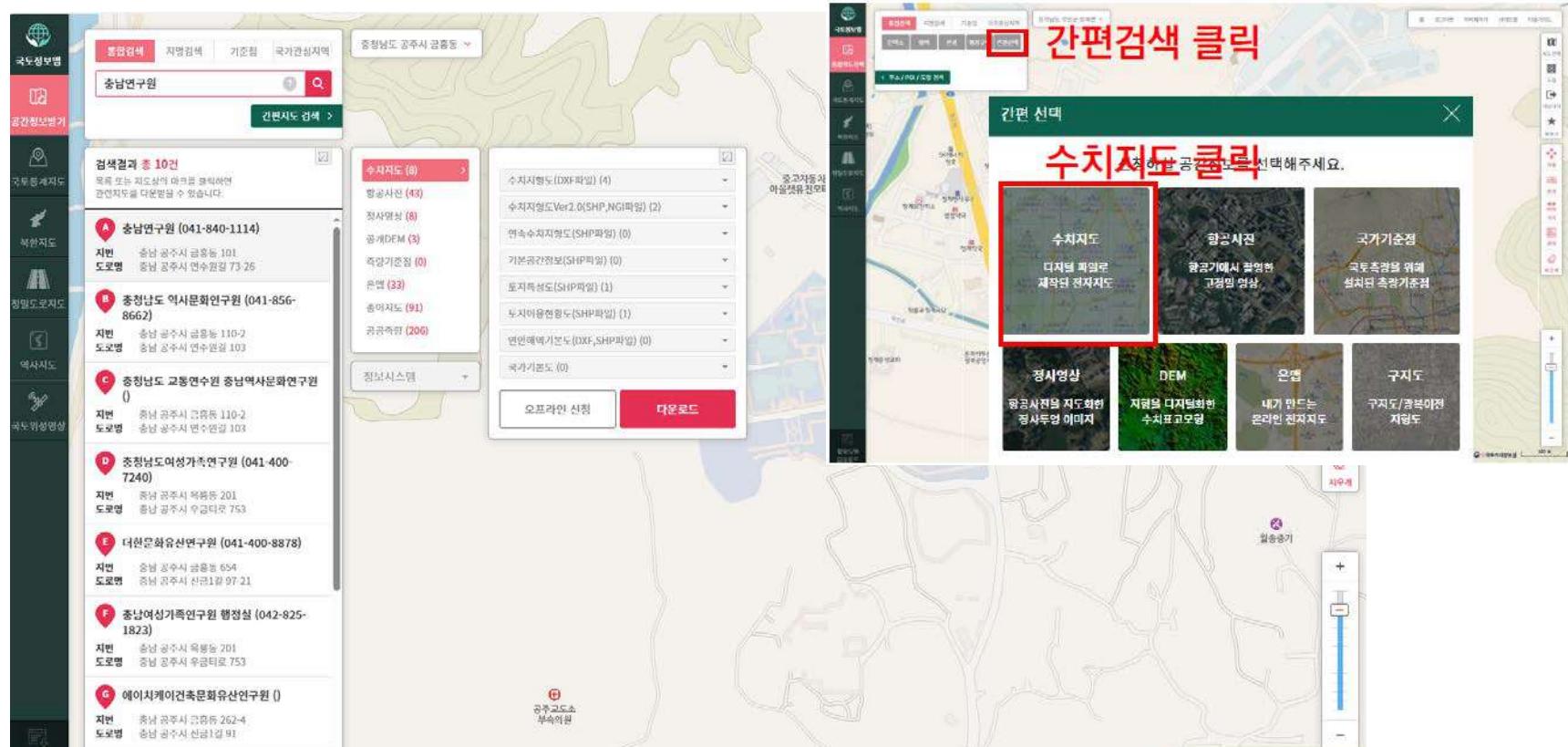
- 1) (예시) 'Seoul-emd.shp' 파일 열기
- 2) 레이어 오른쪽 마우스 클릭 – 속성(P) 선택
- 3) 레이어 속성 창에서 심볼(style) 탭 선택
- 4) 'Single Symbol'을 '단계 구분(Graduated)'으로 변경
- 5) 열(Column)에서 'POP2008'을 선택
- 6) [분류]-[적용] 클릭



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 다운로드 (국토지리정보원)

- 국내정보플랫폼 수치지형도 다운로드



- 수치지도는 전산 매체에 저장될 수 있고, 다양한 컴퓨터 기기를 통해 조회, 활용할 수 있는 전산화된(수치화된) 지도

6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 다운로드

- 국토정보플랫폼 수치지형도 다운로드

간편 선택 ×

수치지도 - 검색항목 선택

축척선택은 수치지도에 한하여 적용되며 항공사진, 기준점 등
축척별 제작대상이 아닌 항목에는 해당하지 않습니다

수치지형도

01. 수치지형도 1.0 선택

01. 축척 선택

03. 1:5000 선택

수치지형도 1.0

축척

축척을 선택해주세요

1:1000
1:2500
1:5000
1:25000
1:50000
1:250000

간편 선택 ×

수치지도 - 검색항목 선택

지도에서 직접 선택

지도에서 직접 선택

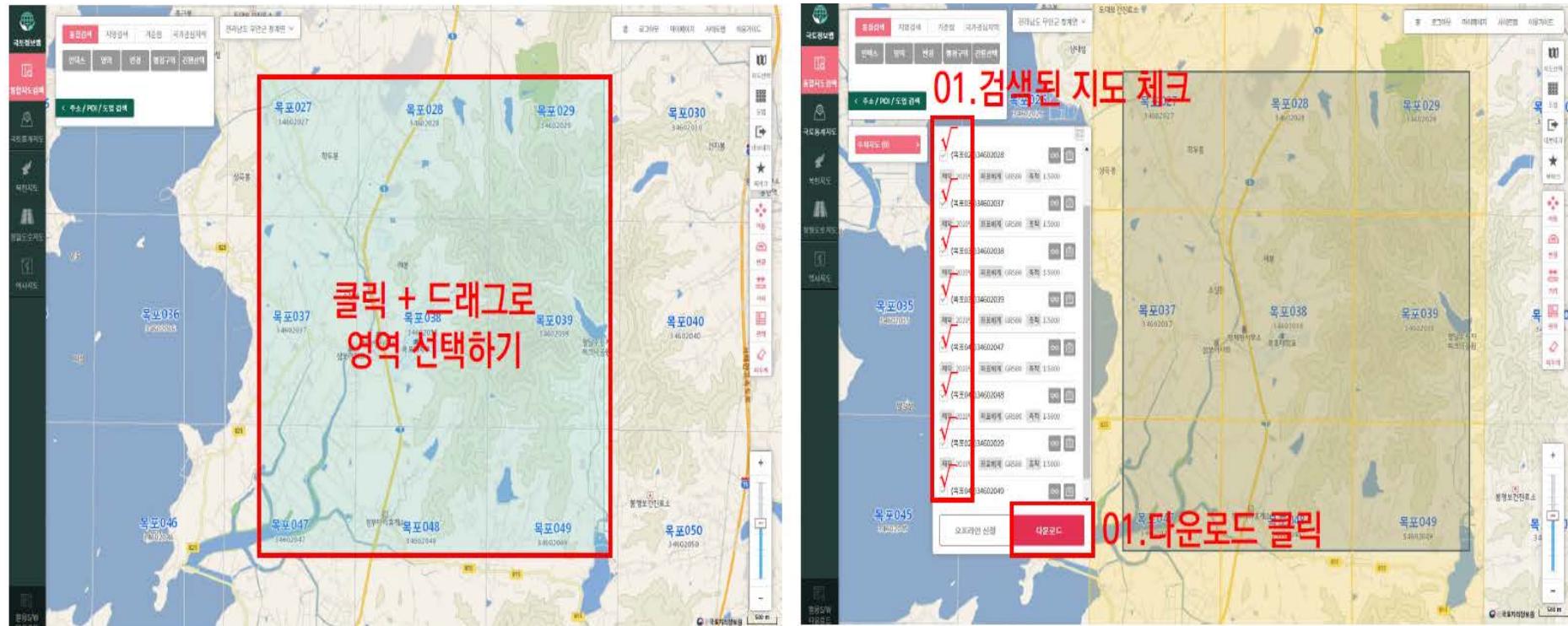
행정구역으로 선택

도엽으로 선택

6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 다운로드

- 국토정보플랫폼 수치지형도 다운로드



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 다운로드

- 국토정보플랫폼 수치지형도 다운로드

원활한 다운로드 서비스 운영을 위하여 항공사진을 제외한 다운로드는 1회당 자료를 500MB로 제한합니다.
자료별 평균 용량은 다음과 같습니다.

- 수치지도(10MB), 연속수치지도(무제한), 은맵(75MB), DEM(75MB), 구지도(10MB), 통계지도(15MB)
- 수치지도는 수치지형도, 수치지형도(v2.0), 토지특성도, 토지이용현황도, 연안해역기본도를 말합니다.
- 항공사진은 1회 다운로드 시 최대 5매 신청이 가능합니다.

신청서 작성

이름
생년월일
사용목적
제작 및 활용 교육, 학술, 연구
동의합니다.

01. 생년월일 입력

03.동의 체크

01. 사용목적 입력

동의합니다.

「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」, 「국토교통부 국가공간정보 보안관리규정」, 「국토지리정보원 공간정보 제공에 관한 규정」 등 관련법령 및 규정의 준수

취소 **다운로드**

04.다운로드

01.전체 체크

파일 이름	파일 크기
(B010)수치지도_34602027_2020_00000232610049.dxf	7.44 MB
(B010)수치지도_34602027_2020_00000232610049.xml	1020 bytes
(B010)수치지도_34602028_2020_00000210642481.dxf	5.43 MB
(B010)수치지도_34602028_2020_00000210642481.xml	1020 bytes
(B010)수치지도_34602037_2020_00000133466436.dxf	6.12 MB
(B010)수치지도_34602037_2020_00000133466436.xml	1020 bytes
(B010)수치지도_34602038_2020_00000697796473.dxf	4.74 MB
(B010)수치지도_34602038_2020_00000697796473.xml	1020 bytes
(B010)수치지도_34602039_2020_00000814370270.dxf	3.8 MB
(B010)수치지도_34602039_2020_00000814370270.xml	1020 bytes
(B010)수치지도_34602047_2020_00000933895520.dxf	4.56 MB
(B010)수치지도_34602047_2020_00000933895520.xml	1020 bytes
(B010)수치지도_34602048_2020_00000464643669.dxf	4.64 MB
(B010)수치지도_34602048_2020_00000464643669.xml	1020 bytes

18 개, 61.2 MB

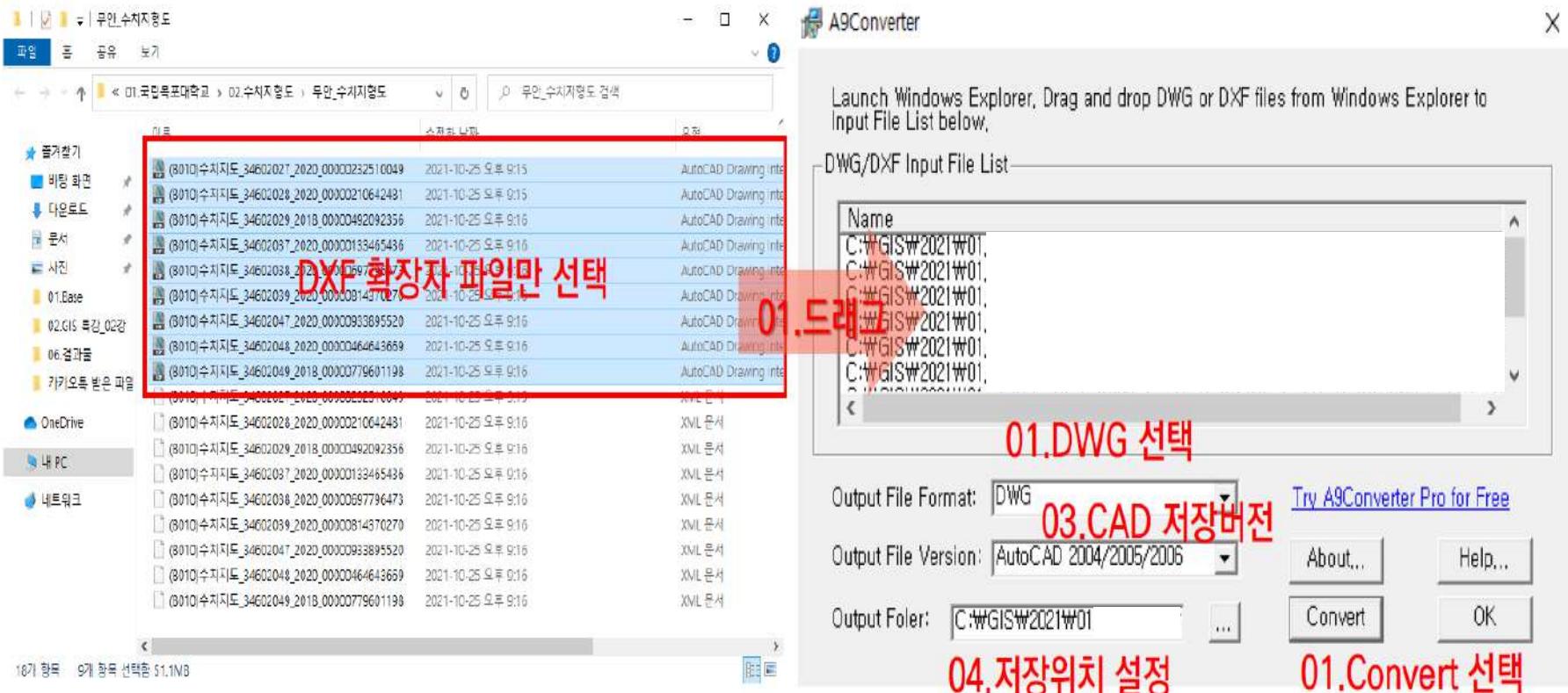
다운로드 **전체 다운로드**

01.전체 다운로드

6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 변환(DXF → DWG)

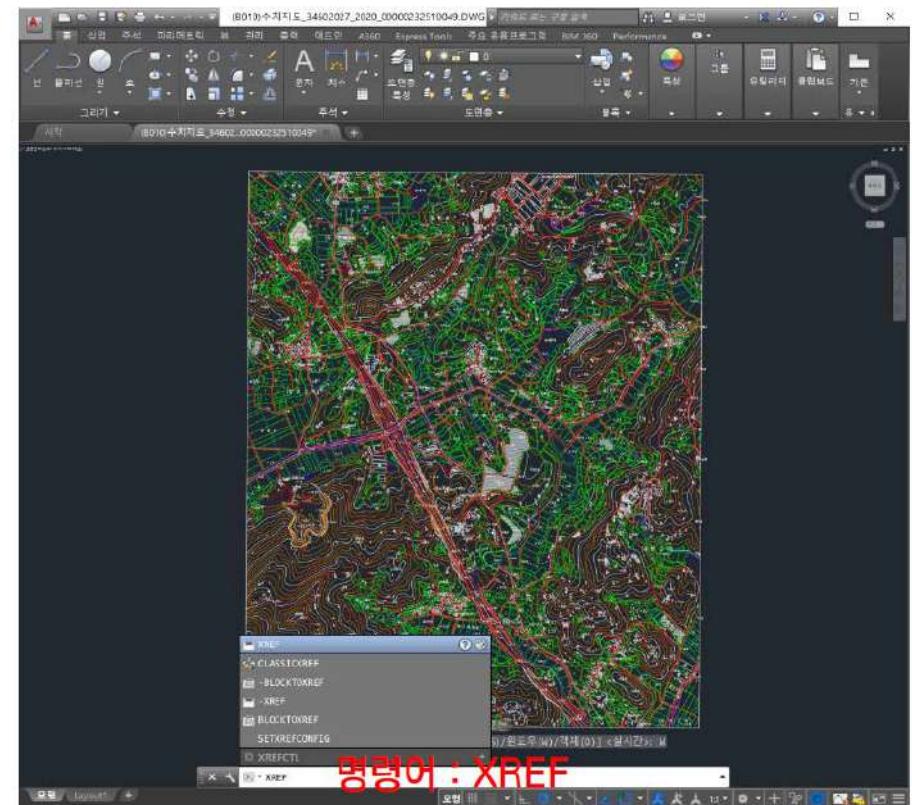
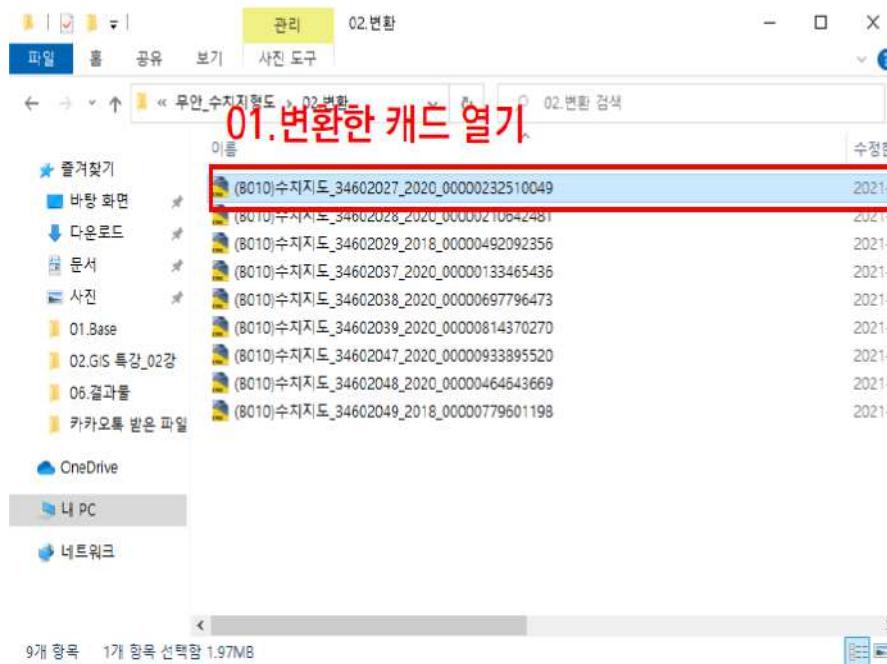
- 다운받은 수치지형도를 압축을 풀고, DXF 형식을 DWG포맷으로 변환하기



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 결합

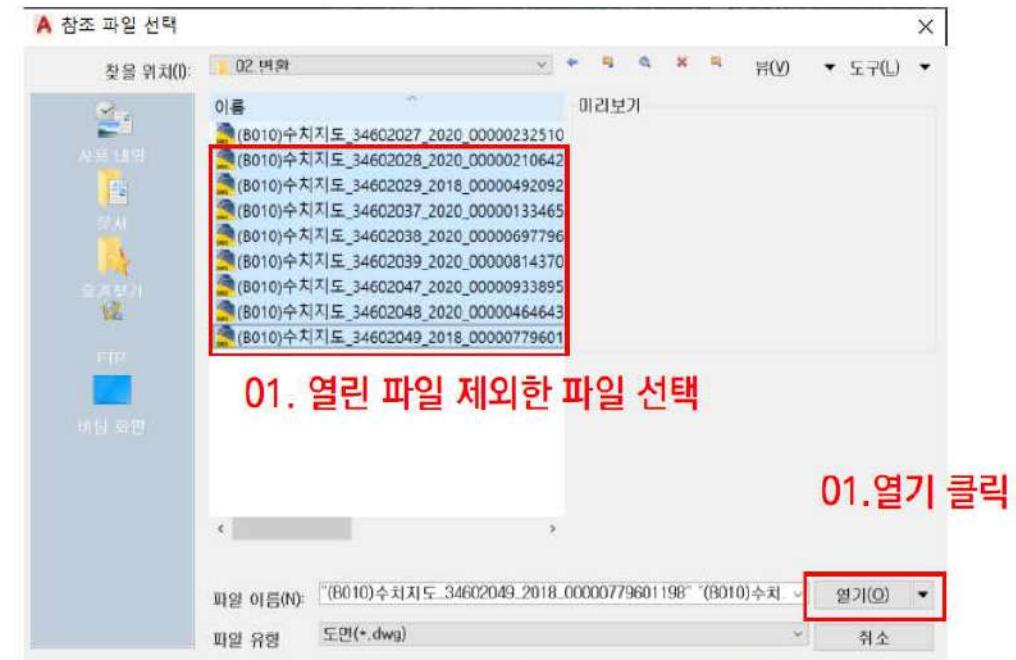
- 다운받은 수치지형도를 열어 도엽을 좌표에 맞춰서 합치기



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 결합

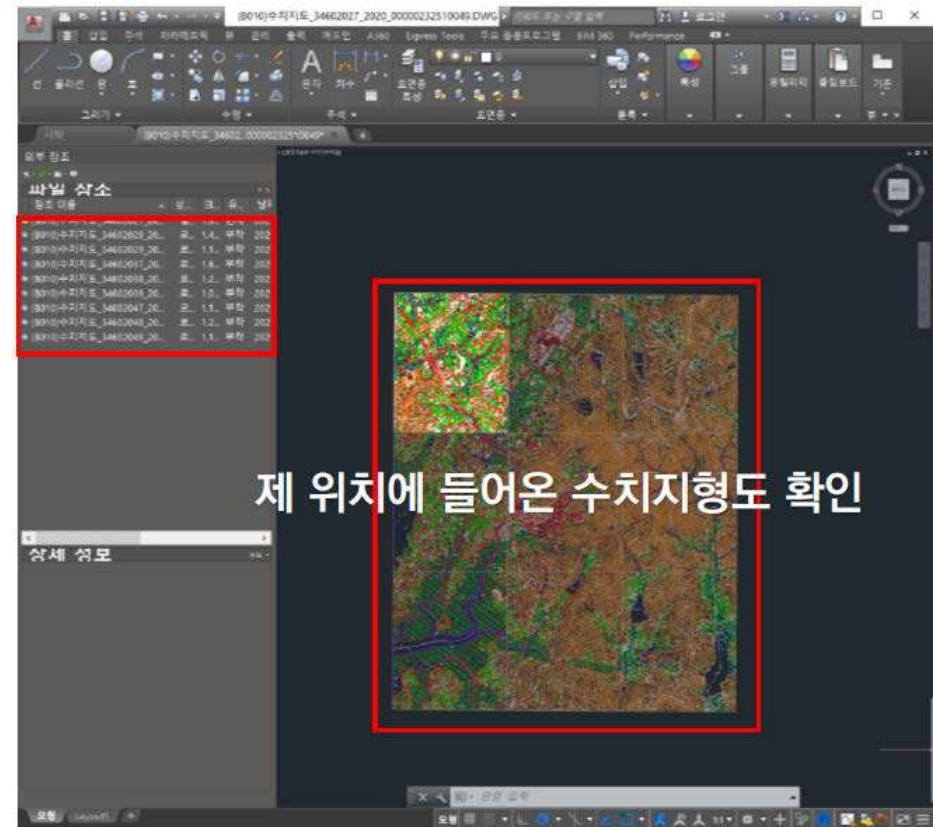
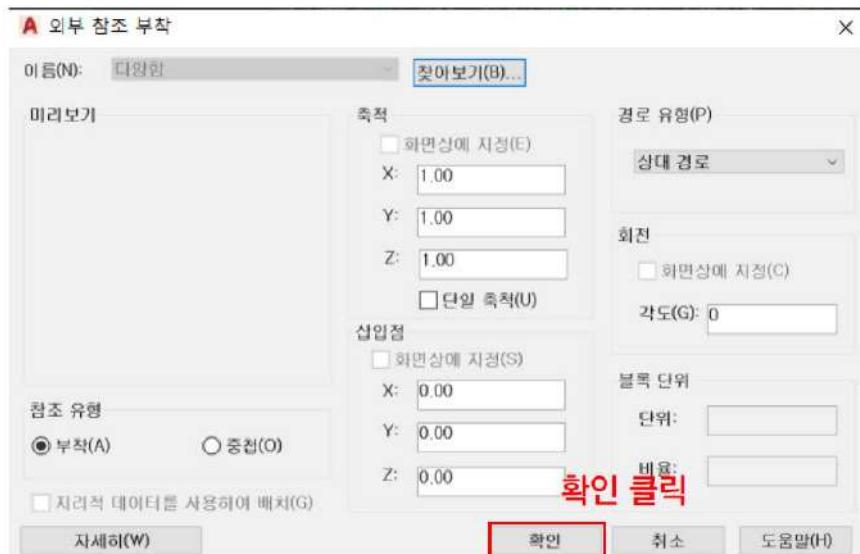
- 다운받은 수치지형도를 열어 도엽을 좌표에 맞춰서 합치기



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 결합

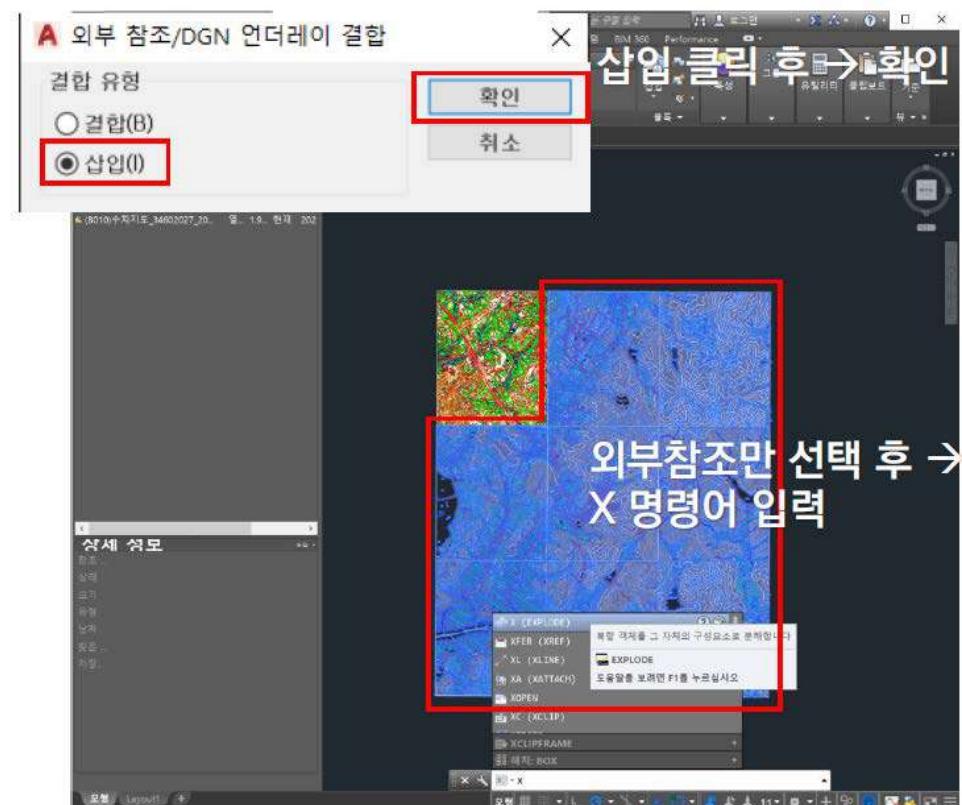
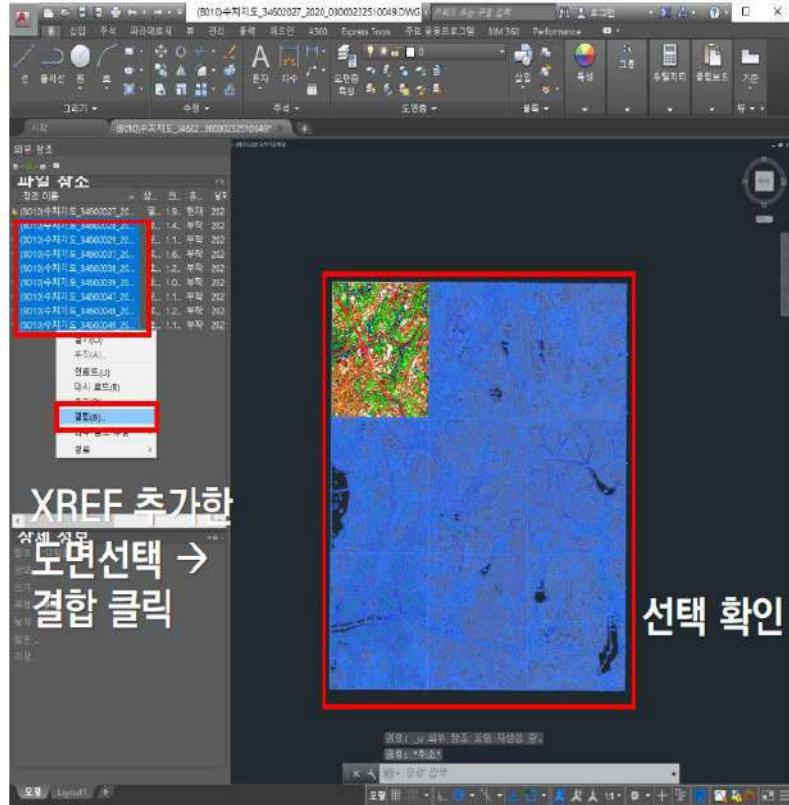
- 다운받은 수치지형도를 열어 도엽을 좌표에 맞춰서 합치기



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 결합

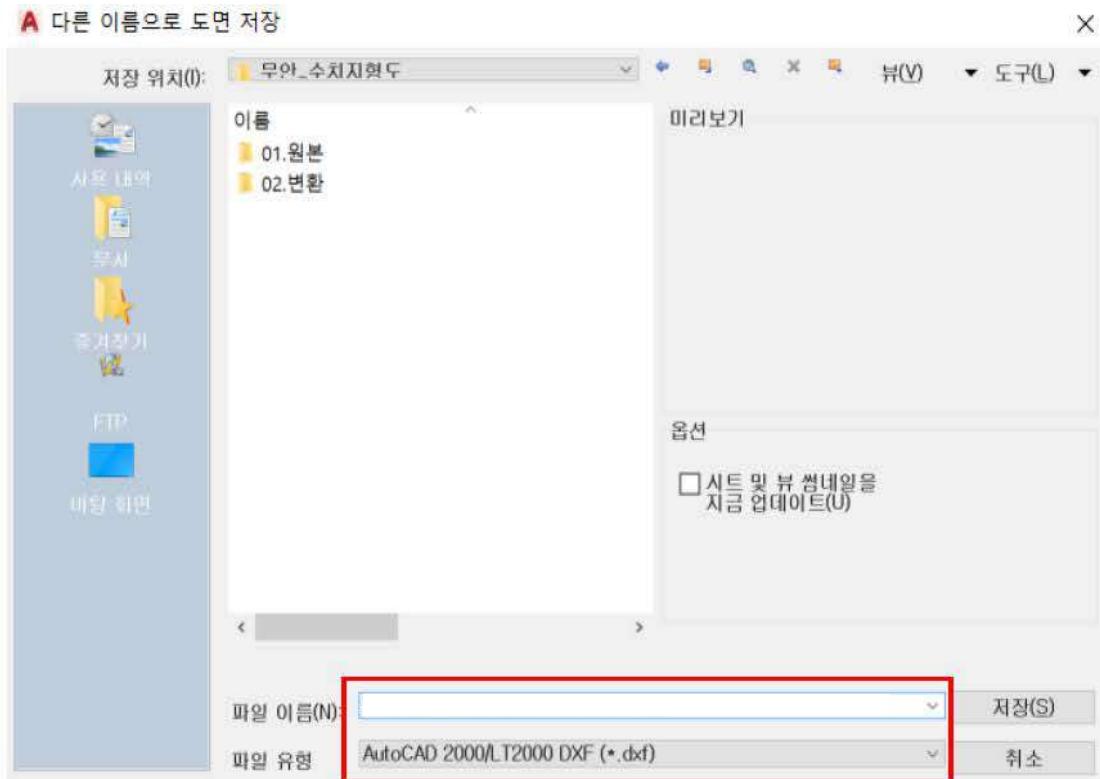
- 다운받은 수치지형도를 열어 도엽을 좌표에 맞춰서 합치기



6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 다른이름 저장

- 다른이름 저장하기 DXF 포맷 저장 완료

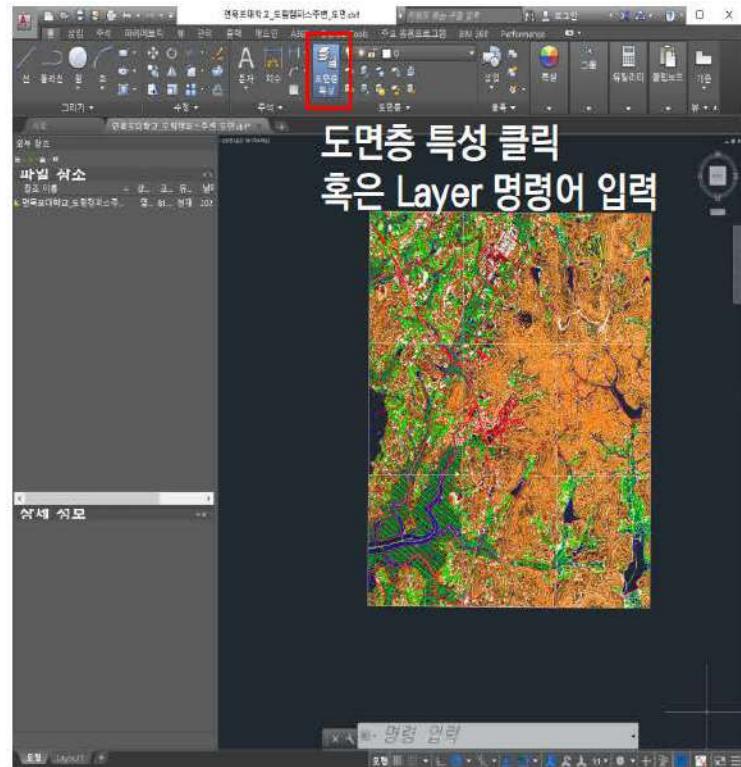


다른이름으로 저장하기 →
저장 파일명 설정→
AutoCAD 2000 DXF 포맷으로 저장

6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 등고선 추출

- 등고선(계곡선, 주곡선) 추출



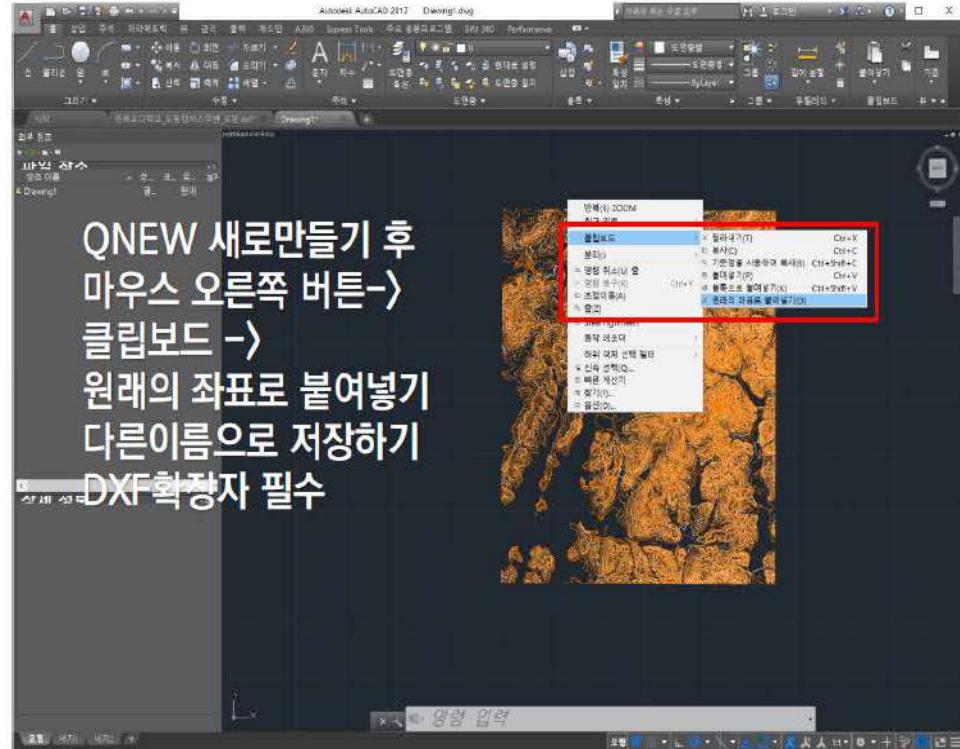
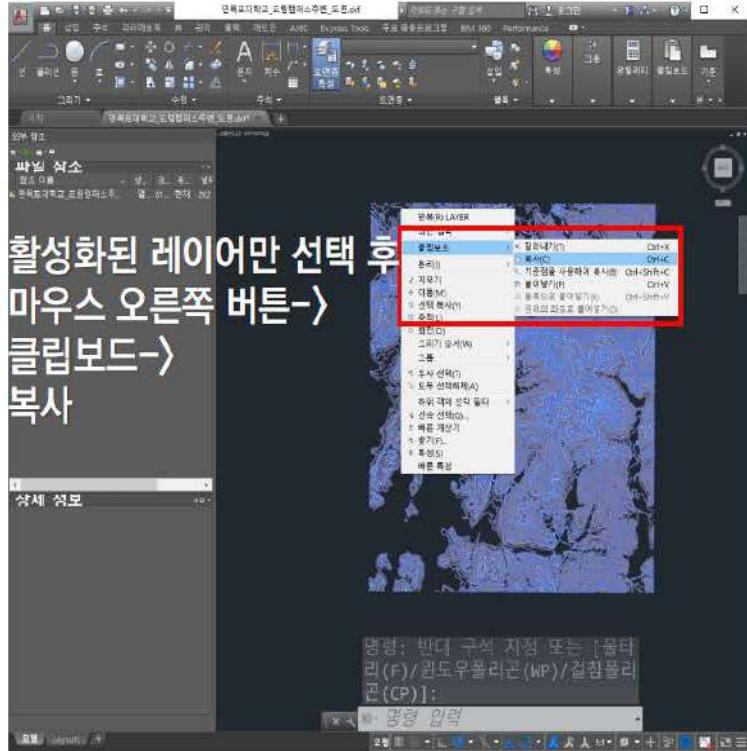
F0017111, F0017114
일명 7111, 7114 계곡선, 주곡선
레이어만 활성화 합니다.

번호	층 이름	색상	선종류	선가중치	투명도	풀로스	풀로	사용	설명
1	E0052114	■ 파란색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
2	E0062273	■ 파란색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
3	E0062121	■ 파란색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
4	F0017111	■ 30	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_30	*	*	*	
5	F0017114	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
6	F0017121	■ 30	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_30	*	*	*	
7	F0017124	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
8	F0017131	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
9	F0027132	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
10	F0027217	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
11	F0037221	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
12	F0037222	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
13	F0037223	■ 흰색	SMS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
14	F0047224	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
15	F0047225	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
16	G0018116	■ 흰색	20MSA3M3	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
17	G0018118	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
18	G0022311	■ 파란색	7PSM2PS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
19	G0022312	■ 파란색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
20	G0022313	■ 파란색	7PSM2PS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
21	G0022321	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
22	G0022322	■ 32	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_32	*	*	*	
23	G0022323	■ 파란색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_5	*	*	*	
24	G0037213	■ 32	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_32	*	*	*	
25	G0038214	■ 초록색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_3	*	*	*	
26	H0017334	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
27	H0027133	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	
28	H0077134	■ 흰색	CONTINUOUS	— 기본값 0	색상_7	*	*	*	

6. 수치지형도 다운로드

수치지형도 등고선 추출

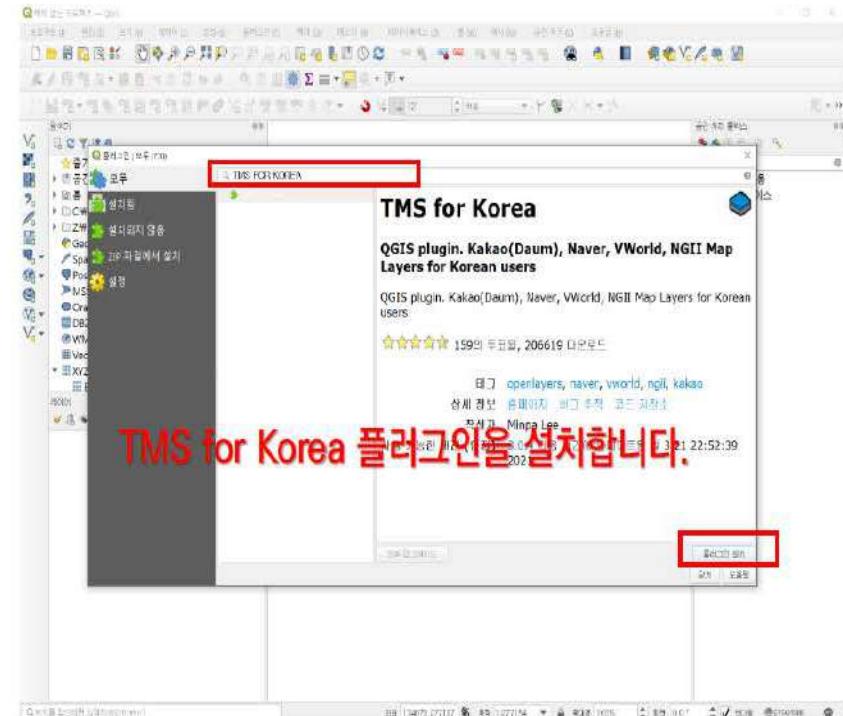
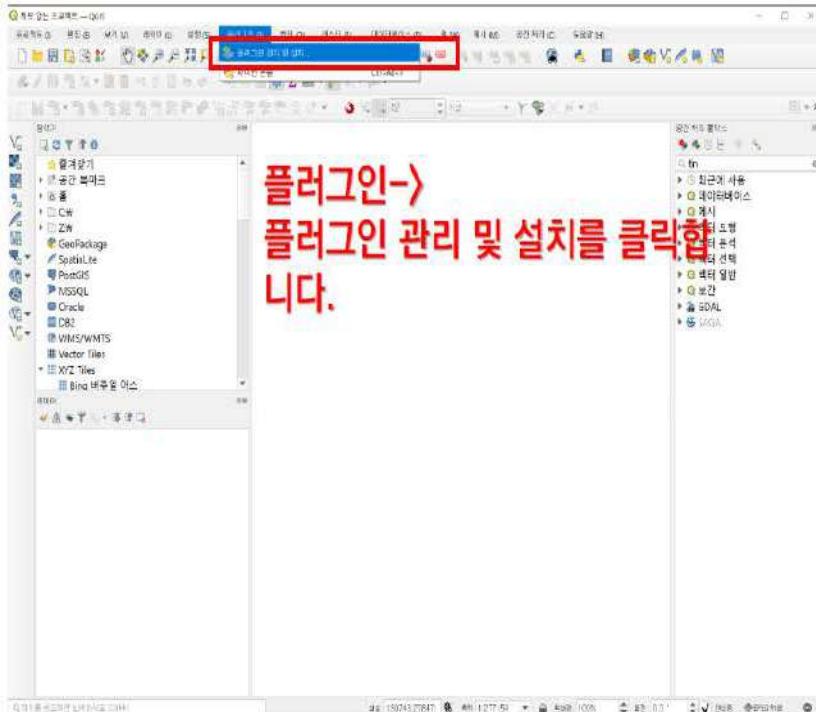
- 다른 이름으로 저장하기 DXF 포맷 저장 완료



7. 베이스 위성지도

위성영상 베이스

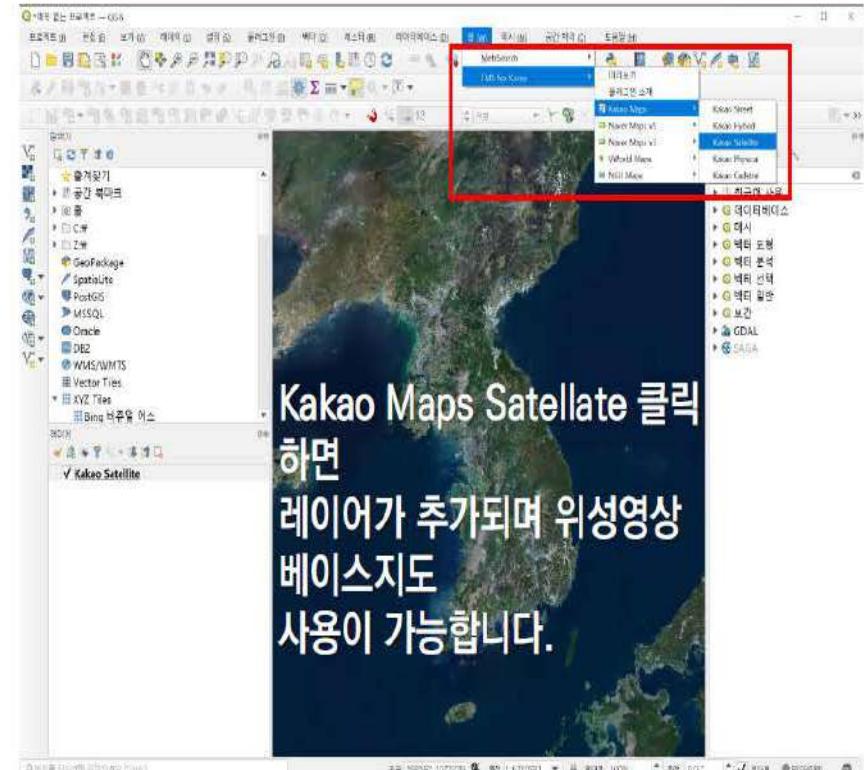
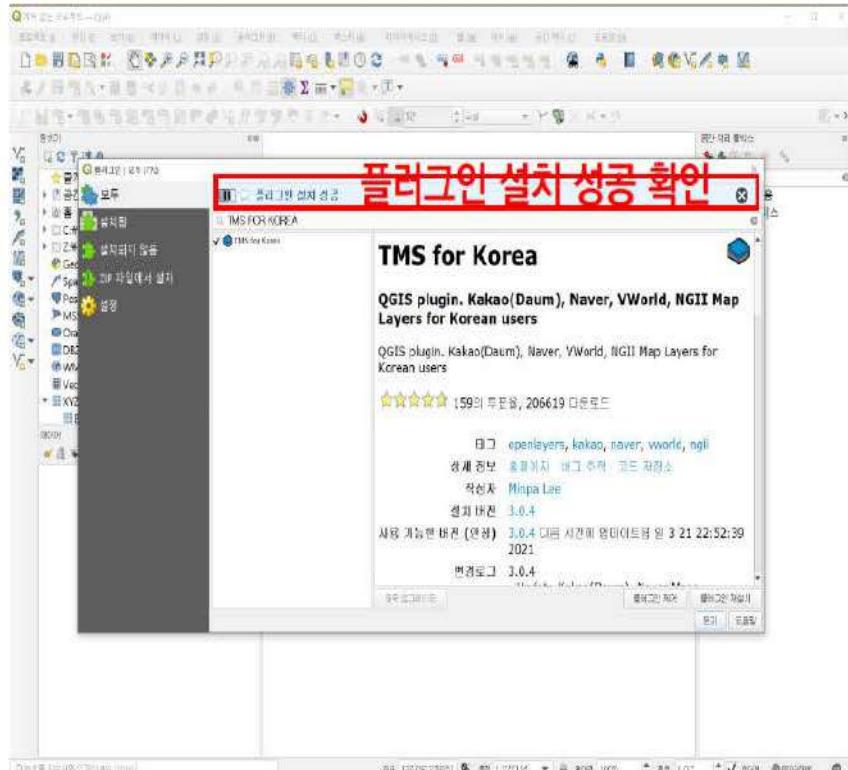
- 위성영상 베이스 지도를 QGIS 플러그인을 이용하여 설치



7. 베이스 위성지도

위성영상 베이스

- 위성영상 베이스 지도를 QGIS 플러그인을 이용하여 설치



8. 위성영상 분석

위성영상 다운로드

- <https://earthexplorer.usgs.gov/>

USGS
science for a changing world

EarthExplorer Manage Criteria

Item Basket (1) Help Feedback Logout [daeho] Clear Search Criteria

Search Criteria | Data Sets | Additional Criteria | Results

Search Criteria Summary (Show)

08°23'36"N, 124°10'28"E Options + -

1. Enter Search Criteria
 To narrow your search area, type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the help documentation), and/or choose a date range.

Geocoder KML/Shpfile Upload

Select a Geocoding Method
 Feature (GNIS)

Search Limits: The search result limit is 100 records; select a Country, Feature Class, and/or Feature Type to reduce your chances of exceeding this limit.

US Features World Features

Feature Name

State

Feature Type

Show Clear

Polygon Circle Predefined Area

DegreeMinuteSecond Decimal

No coordinates selected

Use Map Add Coordinate Clear Coordinates

Date Range Cloud Cover Result Options

Search from: 05/01/2021 to: 05/17/2023

Search months: All

The provided maps are not for purchase or for download; they are to be used as a guide for reference and search purposes only; they are not owned or managed by the USGS.



8. 위성영상 분석

위성영상 다운로드

- <https://scihub.copernicus.eu/>

The screenshot shows the Copernicus Open Access Hub interface. On the left, there is a search panel with various filters for satellite imagery. The filters include:

- Mission:** Sentinel-1 (selected)
- Satellite Platform:** S1A_L2
- Polarisation:** VV
- Relative Orbit Number (from 1 to 175):** [empty input]
- Mission:** Sentinel-2 (unchecked)
- Satellite Platform:** [empty dropdown]
- Relative Orbit Number (from 1 to 143):** [empty input]
- Mission:** Sentinel-3 (unchecked)
- Satellite Platform:** [empty dropdown]

The search panel also includes fields for **Product Type** (RAW), **Sensor Mode**, **Cloud Cover % (e.g. 0 TO 9.4)**, and **Advanced Search** with **Sort By** and **Order By** options.

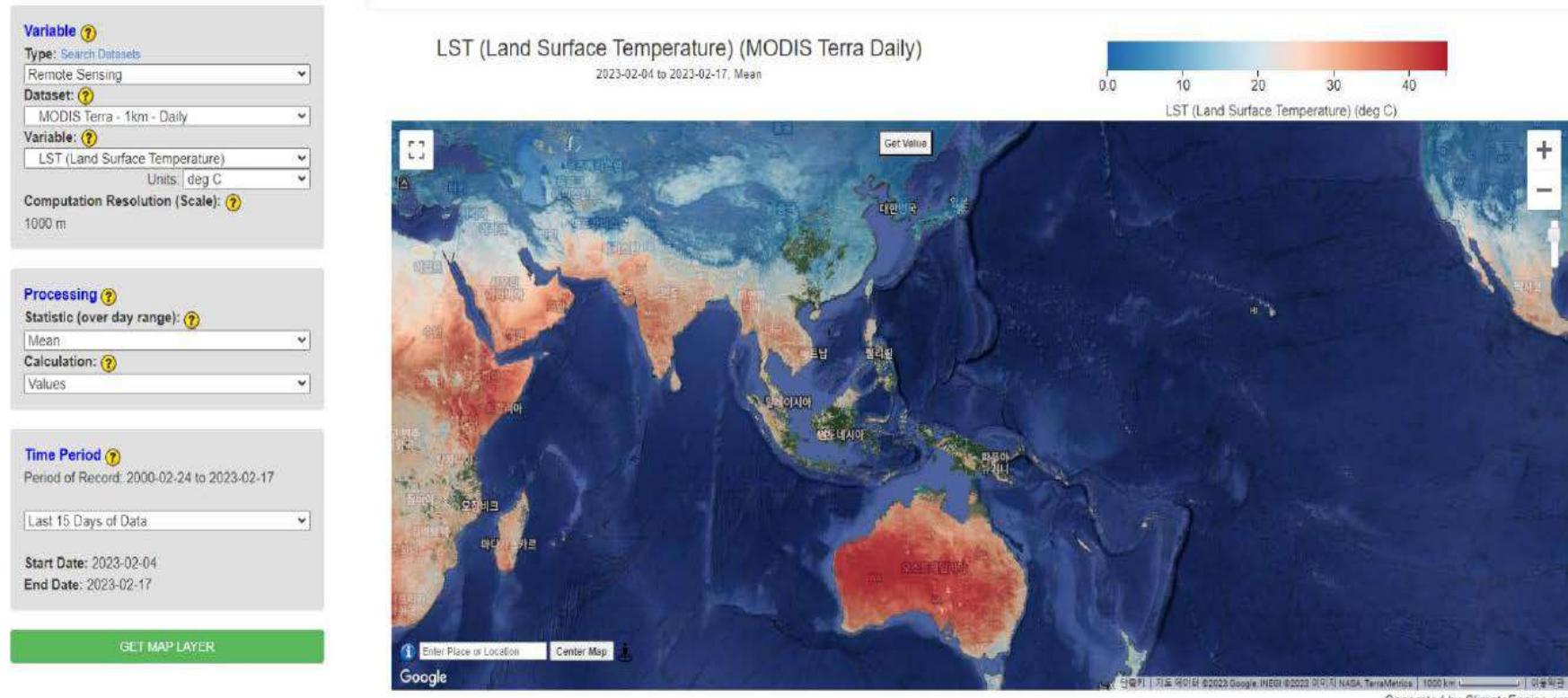
The main right side of the interface features a map of East Asia, specifically focusing on China, North Korea, South Korea, and Japan. A large yellow rectangular area is highlighted on the map, likely indicating the geographical scope of the search or a specific download request. The map shows numerous city names and coastlines.

8. 위성영상 분석

위성영상 분석

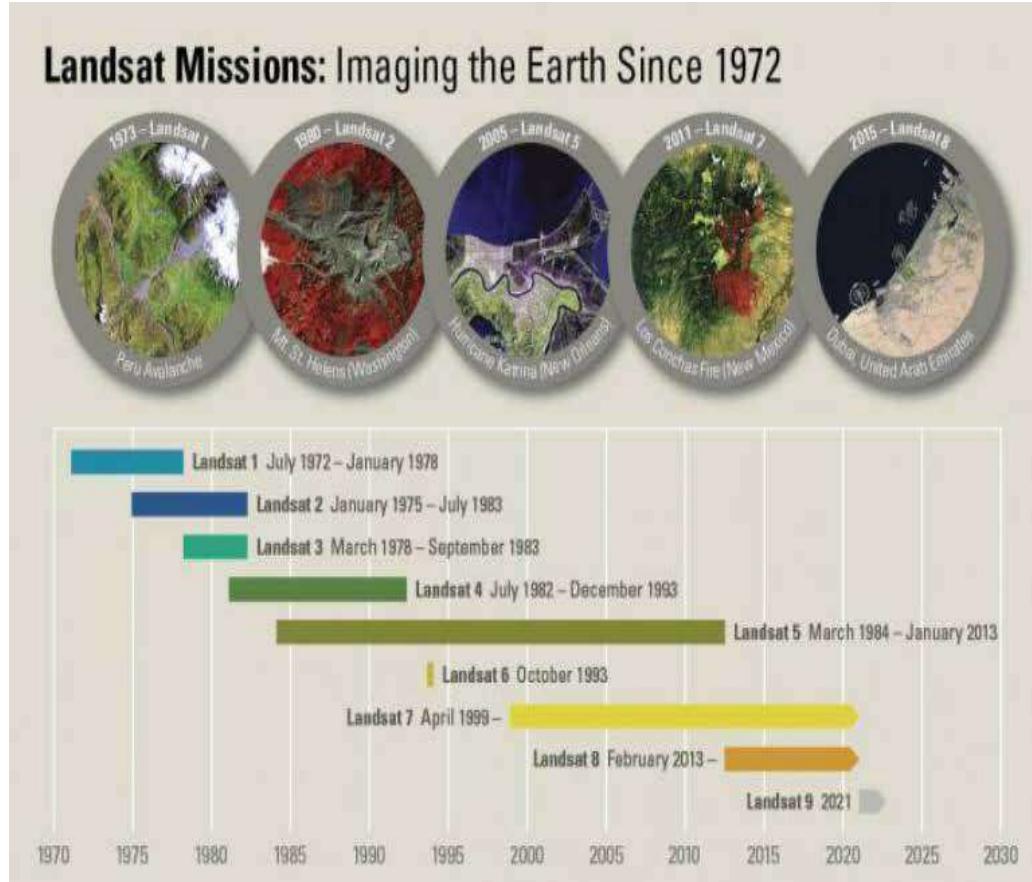
- ClimateEngine

<https://app.climateengine.org/climateEngine>



8. 위성영상 분석

Landsat 위성영상의 역사



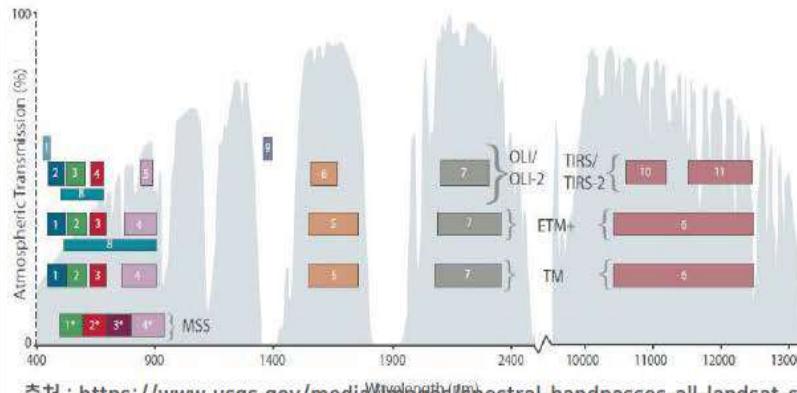
- 1972년부터 Landsat 데이터는 농업, 지질학, 임업, 지역 계획, 교육, 매핑 및 글로벌 변화 연구 분야에서 일하는 사람들에게 고유한 리소스를 제공
- Landsat 이미지는 또한 생명을 구하기 위한 비상 대응 및 재난 구호를 지원하는 국제 현장: 우주 및 주요 재해에 매우 귀중한 것으로 입증
- Landsat 9의 추가로 Landsat 프로그램의 토지 이미징 기록은 반세기 이상으로 확장

▶ 출처 : <https://gisgeography.com/landsat/>

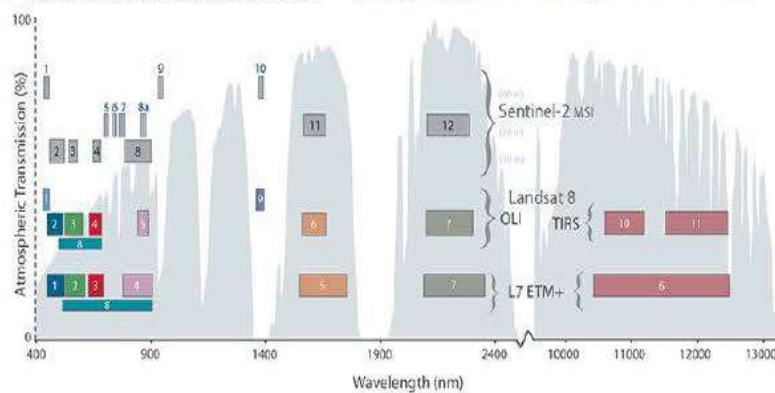
8. 위성영상 분석

위성영상 밴드별 각 파장과 밴드 조합

• Landsat 위성영상의 밴드별 각 파장

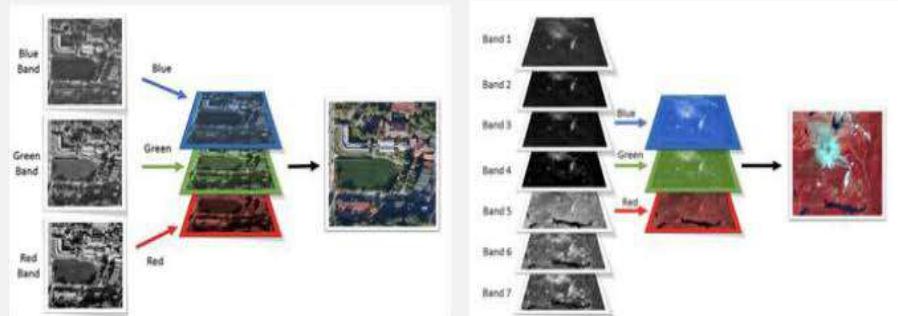


출처 : <https://www.usgs.gov/media/images/spectral-bandpasses-all-landsat-sensors>

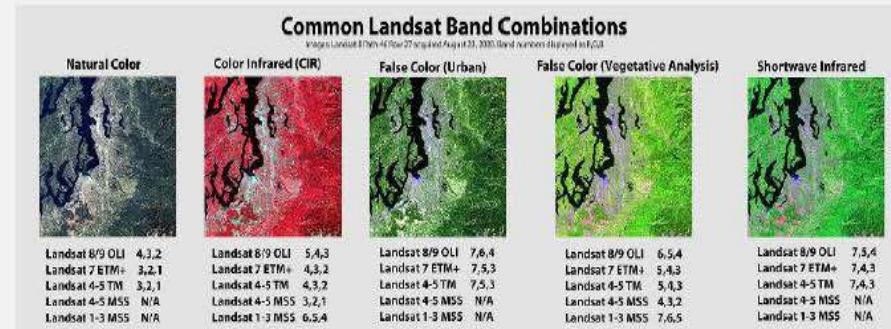


출처 : <https://www.usgs.gov/faqs/how-does-data-sentinel-2as-multispectral-instrument-compare-landsat-data>

• 위성영상 밴드 조합별 RGB 영상 차이



• Landsat 위성영상 밴드 조합(5가지)



출처 : <https://www.usgs.gov/media/images/common-landsat-band-combinations>

8. 위성영상 분석

위성영상의 밴드별 각 파장과 밴드 조합

Landsat 1-3	Landsat 4-5	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)	Landsat 4-5	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)	Landsat 7	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)	Landsat 8-9	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)																																																														
Band 4 - Green	Band 1 - Green	0.5-0.6	60	Band 1 - Blue	0.45-0.52	30	Band 1 - Blue	0.45-0.52	30	Band 1 - Coastal aerosol	0.43-0.45	30																																																														
Band 5 - Red	Band 2 = Red	0.6-0.7	60	Band 2 - Green	0.52-0.60	30	Band 2 - Green	0.52-0.60	30	Band 2 - Blue	0.45-0.51	30																																																														
Band 6 - Near Infrared (NIR)	Band 3 - Near Infrared (NIR)	0.7-0.8	60	Band 3 - Red	0.63-0.69	30	Band 3 - Red	0.63-0.69	30	Band 3 - Green	0.53-0.59	30																																																														
Band 7 - Near Infrared (NIR)	Band 4 - Near Infrared (NIR)	0.8-1.1	60	Band 4 - Near Infrared (NIR)	0.76-0.90	30	Band 4 - Near Infrared (NIR)	0.77-0.90	30	Band 4 - Red	0.64-0.67	30																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Band 5 - Shortwave Infrared (SWIR) 1</td> <td>1.55-1.75</td> <td>30</td> <td>Band 5 - Shortwave Infrared (SWIR) 1</td> <td>1.55-1.75</td> <td>30</td> <td>Band 5 - Near Infrared (NIR)</td> <td>0.85-0.88</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Band 6 - Thermal</td> <td>10.40-12.50</td> <td>120 (30)</td> <td>Band 6 - Thermal</td> <td>10.40-12.50</td> <td>60 (30)</td> <td>Band 6 - Shortwave Infrared (SWIR) 1</td> <td>1.57-1.65</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2</td> <td>2.08-2.35</td> <td>30</td> <td>Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2</td> <td>2.09-2.35</td> <td>30</td> <td>Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2</td> <td>2.11-2.29</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 40px;"></td><td>Band 8 - Panchromatic</td><td>.52-.90</td><td>15</td> <td>Band 8 - Panchromatic</td><td>0.50-0.68</td><td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 40px;"></td><td>Band 9 - Cirrus</td><td>1.36-1.38</td><td>30</td> <td>Band 9 - Cirrus</td><td>1.36-1.38</td><td>30</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 40px;"></td><td>Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1</td><td>10.6-11.19</td><td>100</td> <td>Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1</td><td>10.6-11.19</td><td>100</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 40px;"></td><td>Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2</td><td>11.50-12.51</td><td>100</td> <td>Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2</td><td>11.50-12.51</td><td>100</td> </tr> </table>												Band 5 - Shortwave Infrared (SWIR) 1	1.55-1.75	30	Band 5 - Shortwave Infrared (SWIR) 1	1.55-1.75	30	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85-0.88	30	Band 6 - Thermal	10.40-12.50	120 (30)	Band 6 - Thermal	10.40-12.50	60 (30)	Band 6 - Shortwave Infrared (SWIR) 1	1.57-1.65	30	Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2	2.08-2.35	30	Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2	2.09-2.35	30	Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2	2.11-2.29	30				Band 8 - Panchromatic	.52-.90	15	Band 8 - Panchromatic	0.50-0.68	15				Band 9 - Cirrus	1.36-1.38	30	Band 9 - Cirrus	1.36-1.38	30				Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.6-11.19	100	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.6-11.19	100				Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50-12.51	100	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50-12.51	100
Band 5 - Shortwave Infrared (SWIR) 1	1.55-1.75	30	Band 5 - Shortwave Infrared (SWIR) 1	1.55-1.75	30	Band 5 - Near Infrared (NIR)	0.85-0.88	30																																																																		
Band 6 - Thermal	10.40-12.50	120 (30)	Band 6 - Thermal	10.40-12.50	60 (30)	Band 6 - Shortwave Infrared (SWIR) 1	1.57-1.65	30																																																																		
Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2	2.08-2.35	30	Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2	2.09-2.35	30	Band 7 - Shortwave Infrared (SWIR) 2	2.11-2.29	30																																																																		
			Band 8 - Panchromatic	.52-.90	15	Band 8 - Panchromatic	0.50-0.68	15																																																																		
			Band 9 - Cirrus	1.36-1.38	30	Band 9 - Cirrus	1.36-1.38	30																																																																		
			Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.6-11.19	100	Band 10 - Thermal Infrared (TIRS) 1	10.6-11.19	100																																																																		
			Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50-12.51	100	Band 11 - Thermal Infrared (TIRS) 2	11.50-12.51	100																																																																		

▶ 출처 : <https://www.usgs.gov/faqs/what-are-band-designations-landsat-satellites> 재정리

8. 위성영상 분석

위성영상의 밴드별 각 파장과 밴드조합

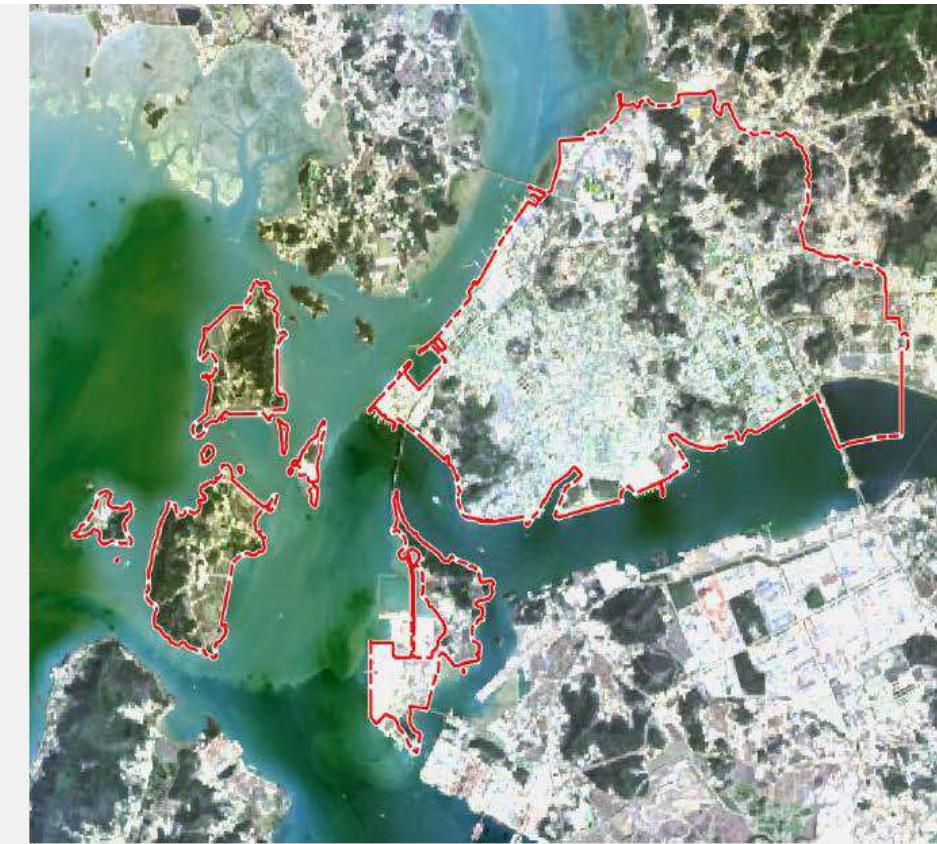
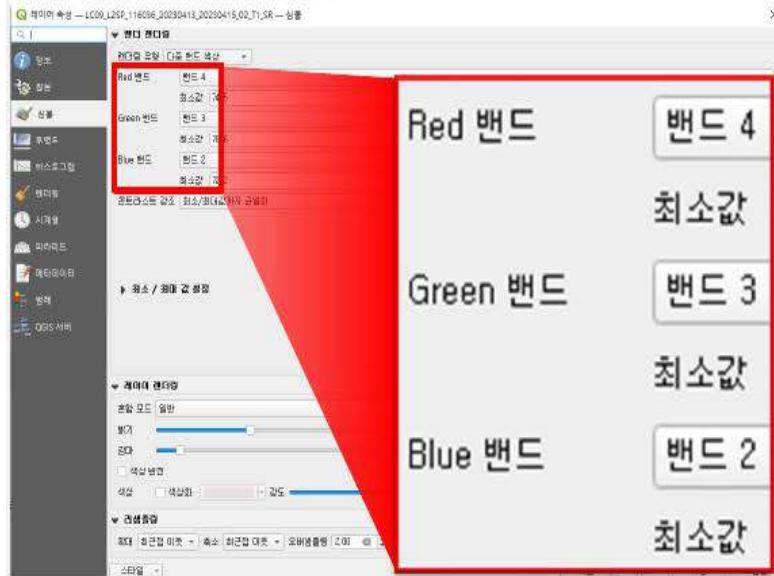
- Natural color

자연색 : 사람의 눈으로 보는 것과 비슷한 형태

| Natural Color = Red, Green, Blue

| Landsat4 - 7 = B3, B2, B1

| Landsat 8 - 9 = B4, B3, B2



8. 위성영상 분석

위성영상의 밴드별 각 파장과 밴드조합

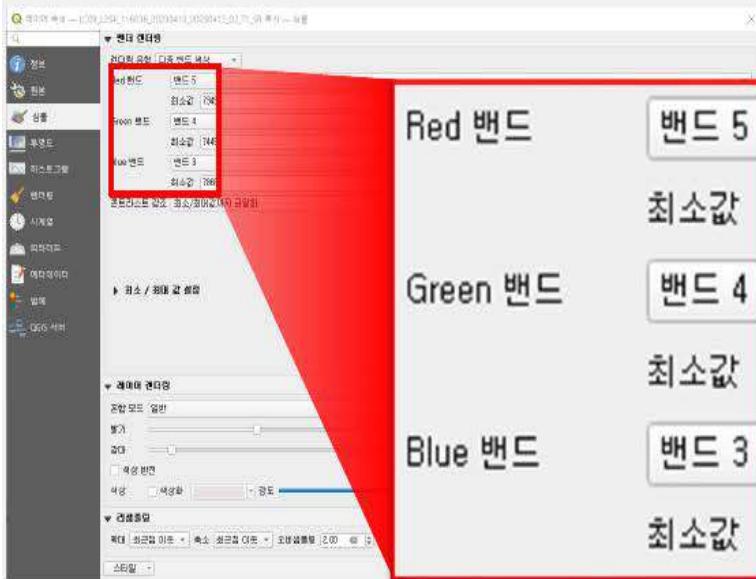
- Color Infrared

컬러 적외선 : 근적외선 합성물, 식생분석에 유용

| Natural Color = Red(NIR), Green, Blue

| Landsat 4 ~ 7 = B3, B2, B1

| Landsat 8 ~ 9 = B5, B4, B3



04

공간 분석 및 통계 처리



1. 공간분석

Geoprocessing

1) 개념

- 벡터 데이터와 래스터 데이터로 구성된 지리정보 데이터를 위치 기반의 위상을 통해 **공간 연산** 및 **기타 연산**을 통해 가공하여 **새로운 데이터를 생성**하는 과정
- 단일 데이터 기반에서 지오프로세싱을 이용하여 새로운 데이터 생성



- 복수 데이터 기반에서 지오프로세싱을 이용하여 새로운 데이터 생성



- 분석과 모델링을 통해서 목적으로 맞는 새로운 데이터 생성
→ 적지선정, 모델을 통한 예측 및 대안 평가

1. 공간분석

Geoprocessing

2) 공간 연산 및 기타 연산

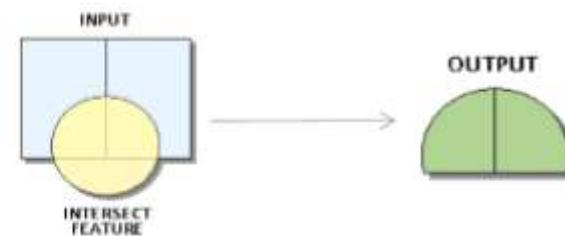
버퍼 (Buffer)

- 입력 피처를 중심으로 버퍼 폴리곤을 지정된 거리만큼 생성



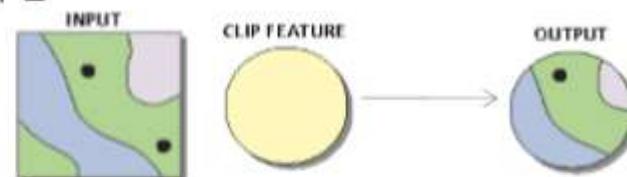
인터섹트 (Intersect)

- 모든 피쳐 클래스에서 겹치는 피처의 일부가 출력됨
- 두 레이어의 속성을 모두 유지



클립 (Clip)

- 입력 피처에서 클립하고자 하는 피처를 중첩하여 추출
- 입력 레이어의 속성만 유지



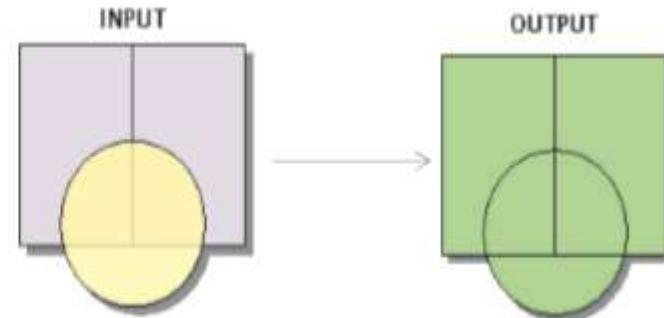
1. 공간분석

Geoprocessing

2) 공간 연산 및 기타 연산

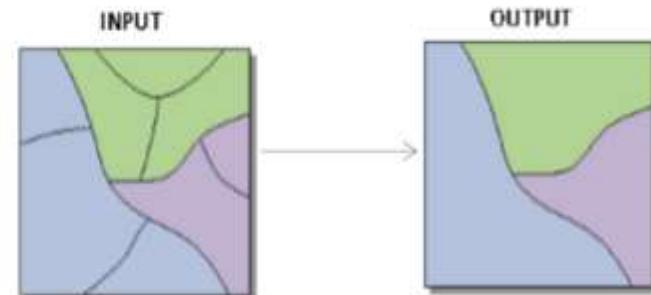
유니언 (Union)

- 입력 피처들의 합집합을 추출
- 두 레이어의 속성이 유지



디졸브 (Dissolve)

- 속성이 같은 피처를 하나로 합침
- 속성은 문자열/수자형에 따라 재구성 가능



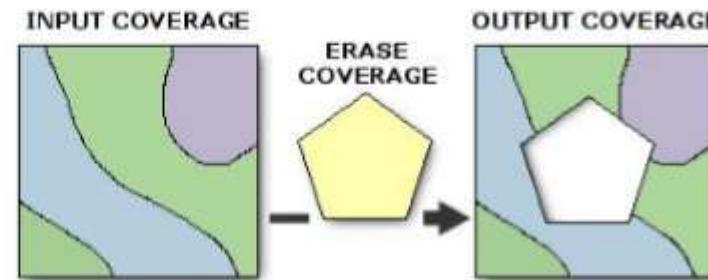
1. 공간분석

Geoprocessing

2) 공간 연산 및 기타 연산

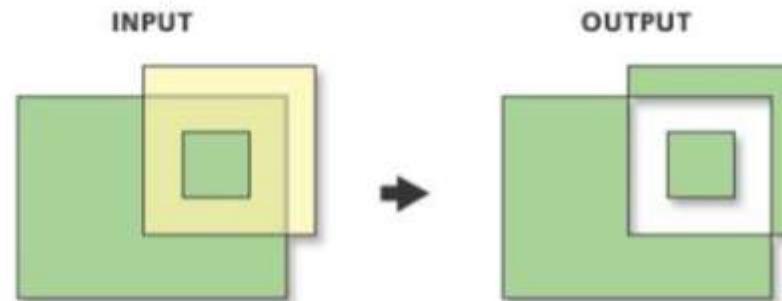
Erase

- Erase works like an eraser, removing from one layer everywhere another later lies on top,
- Erase is used when you want to answer the question: "What lies outside the input area?"



Symmetrical Difference

- Symmetrical Difference creates new layer based on areas of two layers that do not overlap
- This tool creates a feature class from those features or portions of features that are not common to any of the other inputs



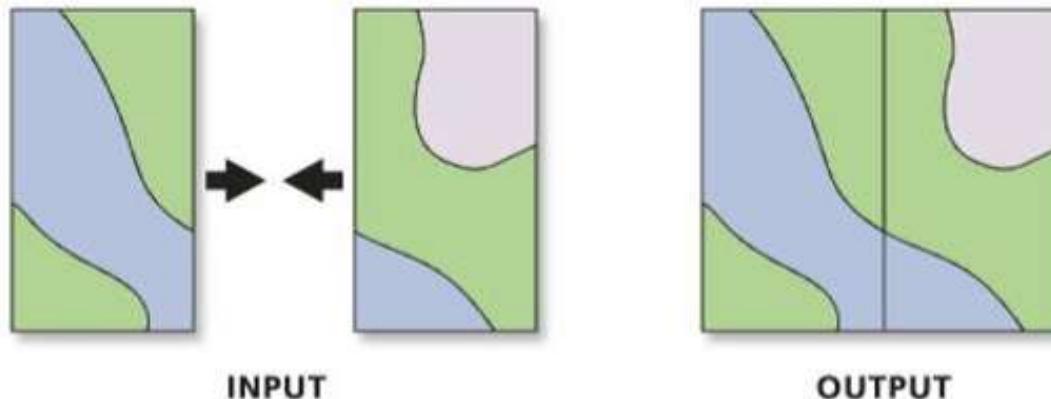
1. 공간분석

Geoprocessing

2) 공간 연산 및 기타 연산

Merge

- Allows you to "join" two adjacent or non-adjacent themes into the same layer
- Like "tiling"
- Best when attributes match



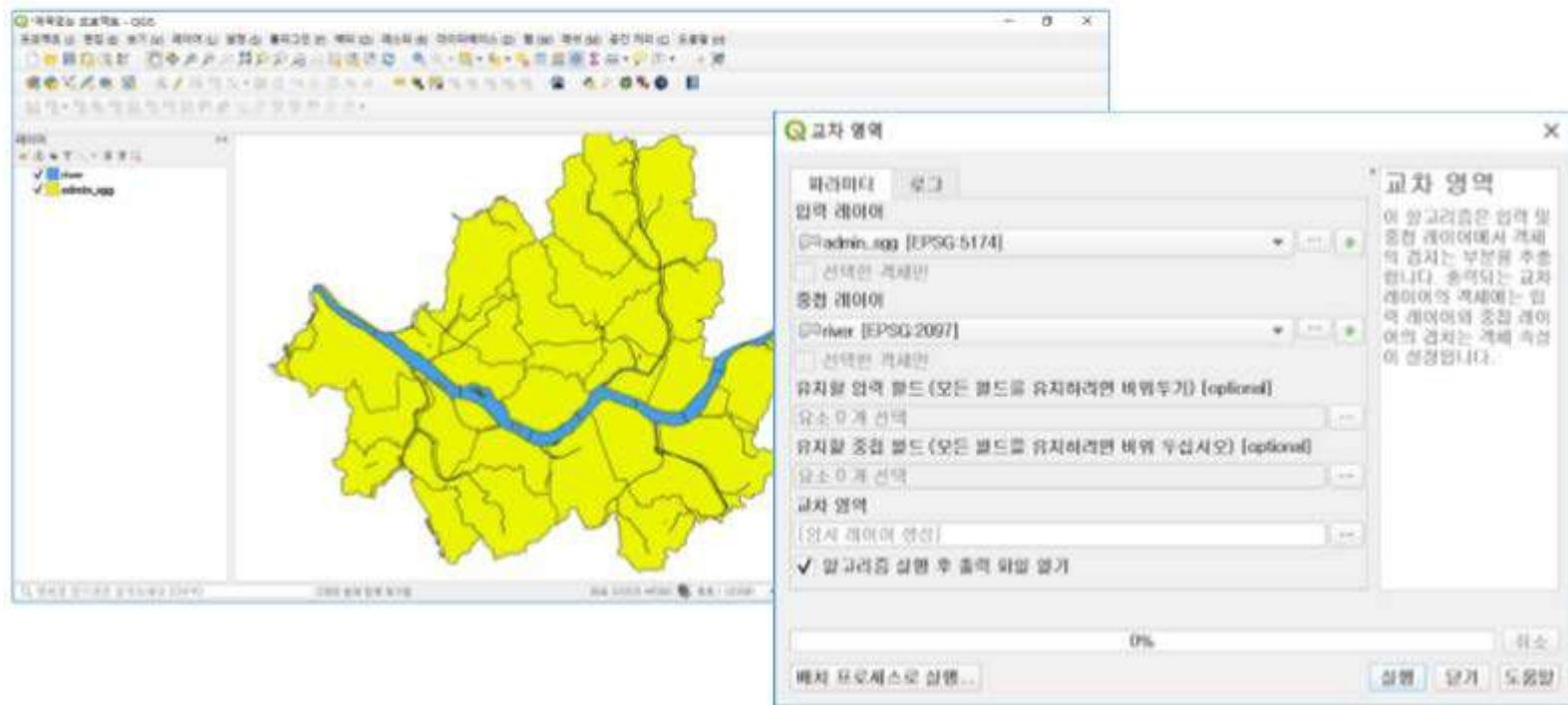
1. 공간분석

Geoprocessing – Intersect (교차영역)

- Intersect (교차영역) vs Clip(클립, 자르기)

- 한강 통과하는 서울시 행정구역 찾기

- ① admin_sgg.shp 와 river.shp 레이어 추가
- ② [벡터]-[공간 처리 도구]-[교차영역 또는 인터섹트] 클릭
- ③ 입력 레이어: admin_sgg.shp, 교차 레이어: river.shp 레이어



1. 공간분석

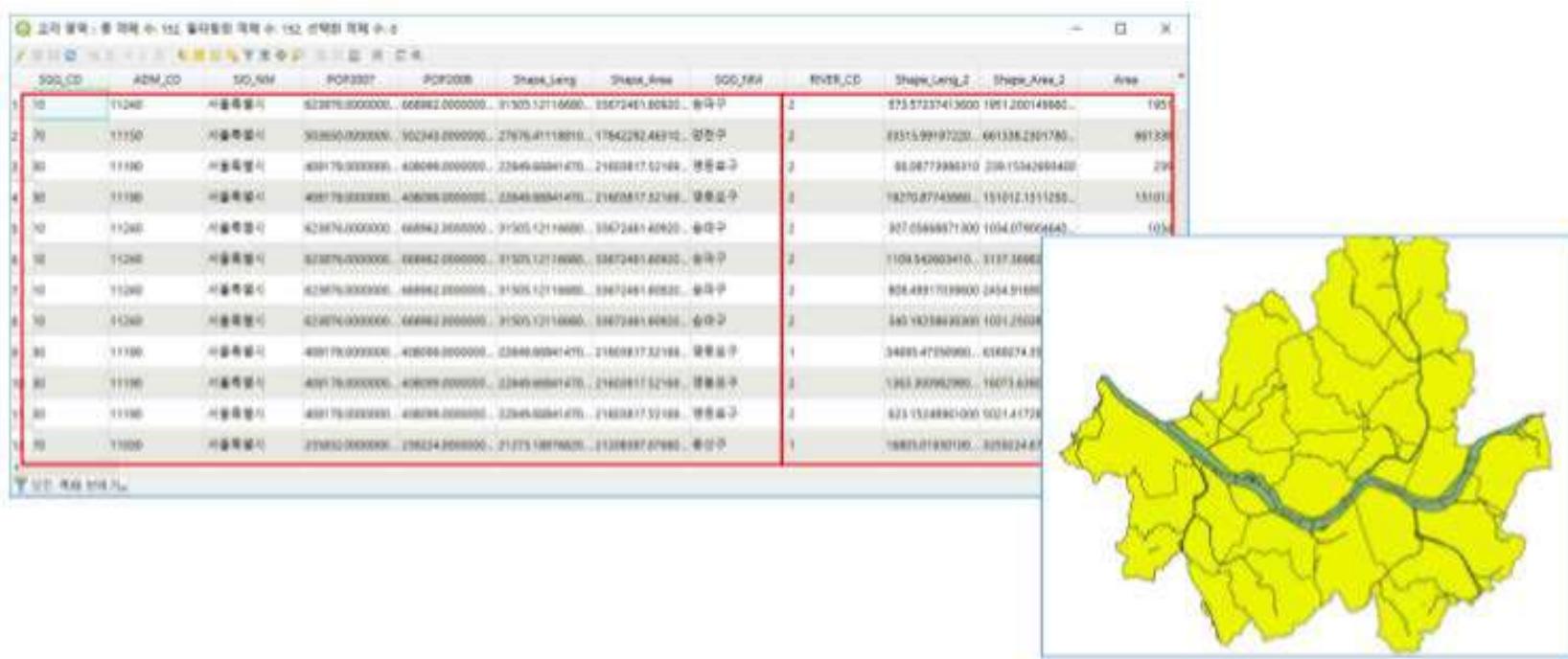
Geoprocessing – Intersect (교차영역)

- Intersect (교차영역) vs Clip(클립, 자르기)

- 한강 통과하는 서울시 행정구역 찾기

④ 인터섹트를 수행한 결과를 확인하여 보자.

- 속성정보: admin_sgg 데이터와 river 데이터의 속성정보가 결합된 형태로 나타남
- 공간정보: 교집합 부분인 river와 river에 행정구역 경계가 모두 분할된 상태로 나타남



1. 공간분석

Geoprocessing – Intersect (교차영역)

- Intersect (교차영역) vs Clip(클립, 자르기)

- 한강 통과하는 서울시 행정구역 찾기

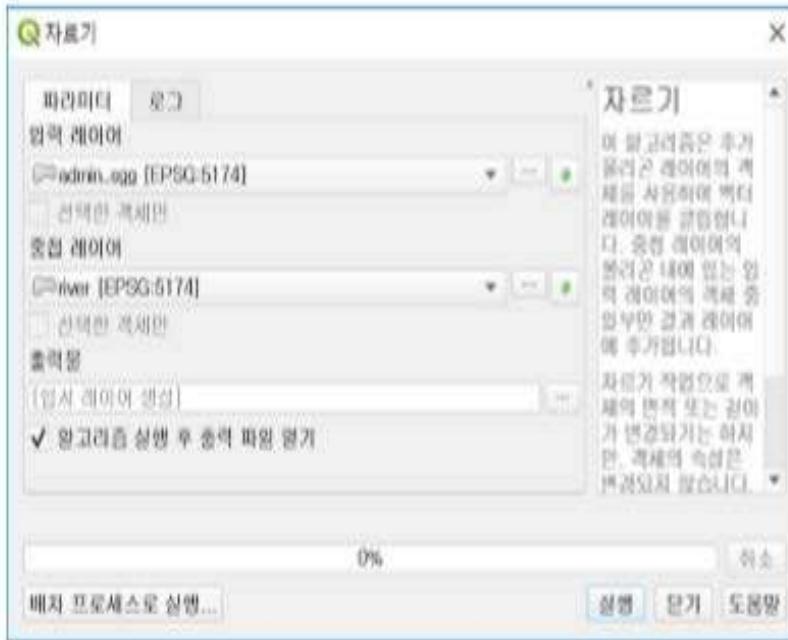
① [벡터]-[공간 처리 도구]-[자르기(clip)]

② 입력 레이어: admin_sgg.shp, 교차 레이어: river.shp 레이어

③ 클립이 수행된 결과를 확인

✓ 속성정보: 입력 레이어(admin_sgg)의 속성 정보만 유지

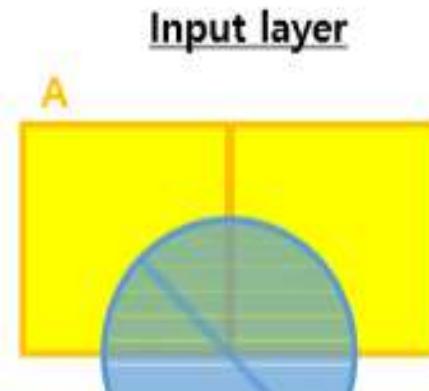
✓ 공간정보: river 형태로 출력된 것은 다름이 없지만, admin_sgg 정보만 기록됨



ID	ADM_CD	ADM_NM	PCRN001	PCRN002	Shape_Leng	Shape_Area	SOI_LNG
1	1100	서울특별시	84576.00000000	94274.00000000	28531785370.	37717973.60570.	한강구
2	1100	서울특별시	271975.00000000	373388.00000000	22716.04306840.	20742965.58000.	도봉구
3	1100	서울특별시	293852.00000000	238224.00000000	21273.1879850.	2120897.07660.	용산구
4	1100	서울특별시	502598.00000000	537842.00000000	22788.6229470.	26426478.79119.	강남구
5	1100	서울특별시	376573.00000000	375482.00000000	16716.3868670.	17304173.08279.	종로구
6	1100	서울특별시	503850.00000000	652543.00000000	21954.4111880.	17842252.46316.	우편구
7	1100	서울특별시	185945.00000000	175703.00000000	28336.85248370.	2388970.26020.	종로구
8	1100	서울특별시	404546.00000000	46024.00000000	23221.34024390.	2547502.95438.	강북구
9	1100	서울특별시	408178.00000000	408294.00000000	23449.66641470.	21608617.52148.	동작구
10	1100	서울특별시	403906.00000000	406832.00000000	44218.86457710.	47891775.06408.	서초구
11	1100	서울특별시	392690.00000000	581118.00000000	27701.20462750.	24637520.44378.	마포구
12	1100	서울특별시	646575.00000000	331688.00000000	22175.53227450.	17457089.08219.	서대문구
13	1100	서울특별시	379421.00000000	130712.00000000	18221.3414850.	14373151.17960.	용산구

1. 공간분석

Intersect – Clip 비교

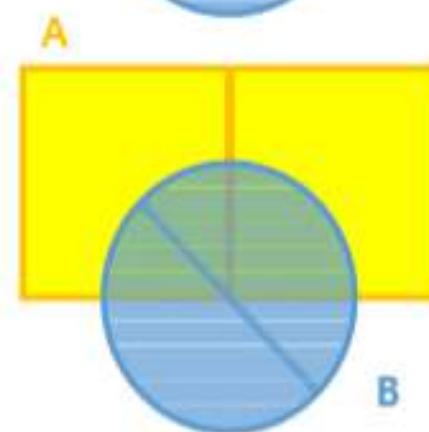


Intersect

Output layer



* A와 B의 속성정보도 같이 기록됨



Clip



* A의 속성정보만 기록됨

2. 통계 처리

공간 통계

- 온도(열)지도 작성

1) [레이어]-[레이어 추가]-[구분자로 분리된 텍스트 레이어 추가]

- 서울시 작은도서관 현황.csv
- 지오메트리 정의 : 점 좌표
- X필드(경도), Y필드(위도)

* 서울 열린데이터광장: <http://data.seoul.go.kr/>에 접속



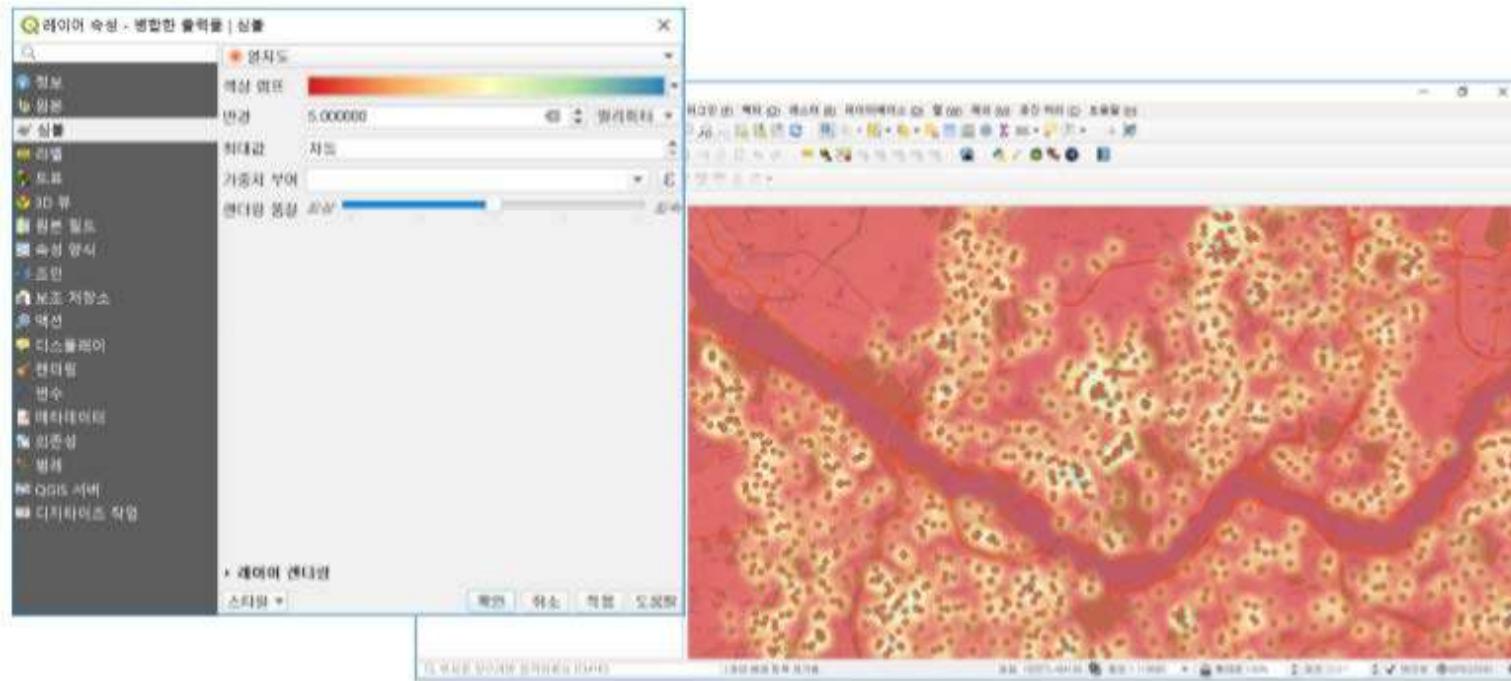
2. 통계 처리

공간 통계

- 온도(열)지도 작성

2) 온도(열)지도 스타일 적용

- 병합된 출력물의 마우스 우클릭 후, [속성]-[심볼]-[열지도] 선택
- 원하는 색상 램프 클릭 후, 경우에 따라 ‘반전’ 선택
- 랜더링 품질은 열지도의 해상도를 의미함.
‘최속’으로 갈수록 해상도가 낮고, ‘최상’으로 갈수록 해상도가 높음



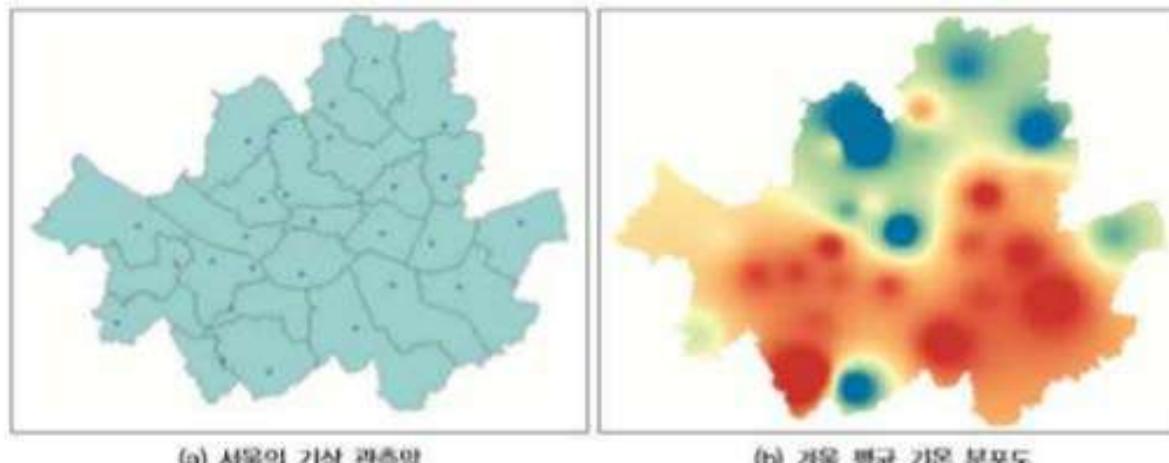
2. 통계 처리

공간 통계

- 공간 보간 (Spatial Interpolation)

- 보간 : 관측을 통해 얻은 지점값을 이용하여 관측하지 않은 지역의 값을 보간 함수를 적용하여 추정하는 것. 즉, 실측하지 않은 지점의 값을 합리적으로 어림짐작하는 계산법
- 공간 보간법 : 공간적 자기 상관의 개념. 즉, 공간상에서 근접한 지점일수록 멀리 떨어진 지점 보다 유사한 값을 가지는 자기 상관성에 따라, 보간법을 통해 실측하지 않은 지점의 값을 추정함.

[서울시 연평균 기온 지도 만들기]



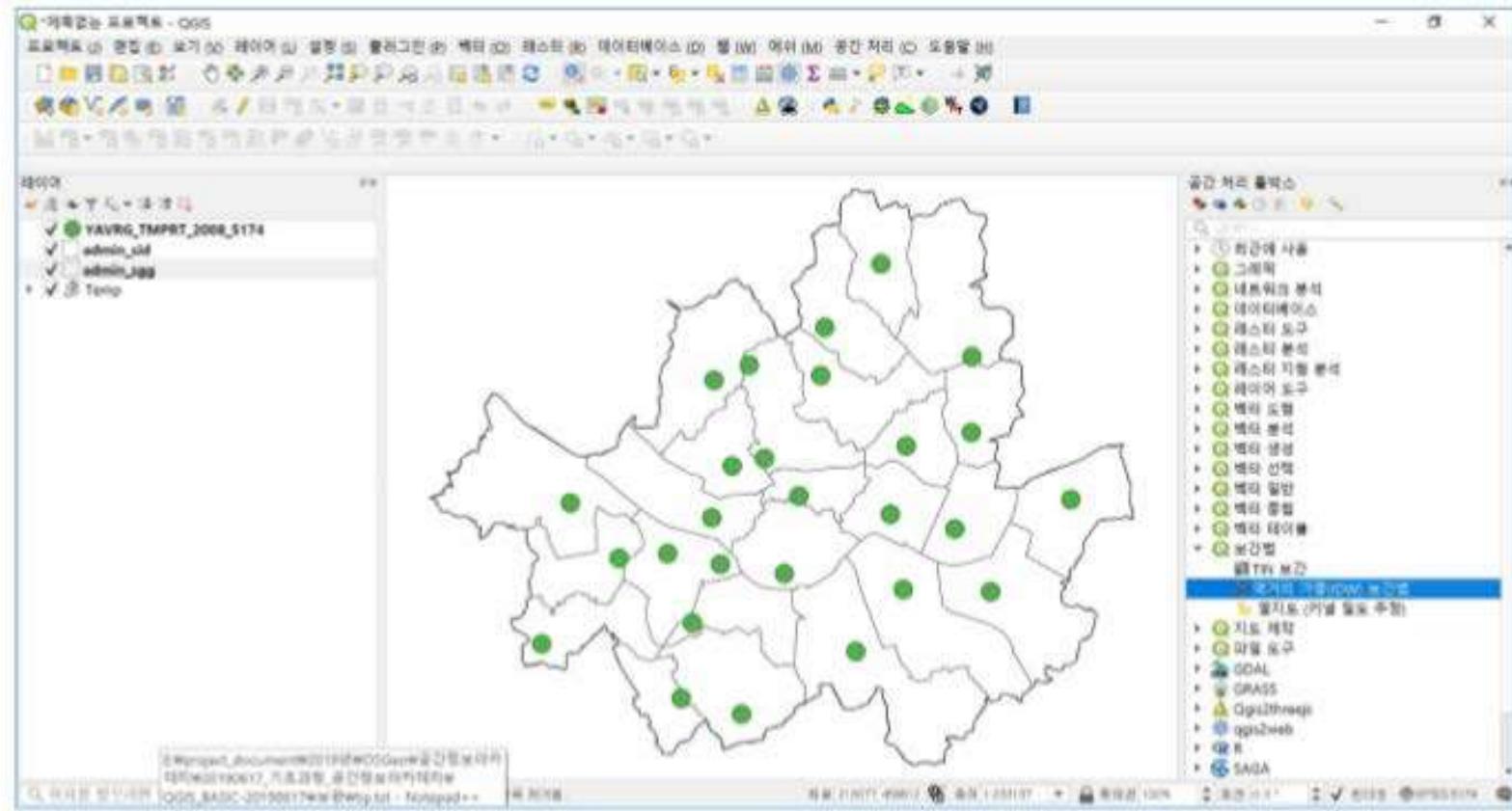
[기상관측망에서 측정된 자료를 보간하여 평균 기온 분포도 작성]

2. 통계 처리

공간 통계

- 공간 보간 (Spatial Interpolation)

1) YAVRG_TMPRT_2008.shp(연평균 기온데이터), admin_sgg.shp, admin_sid.shp 로딩

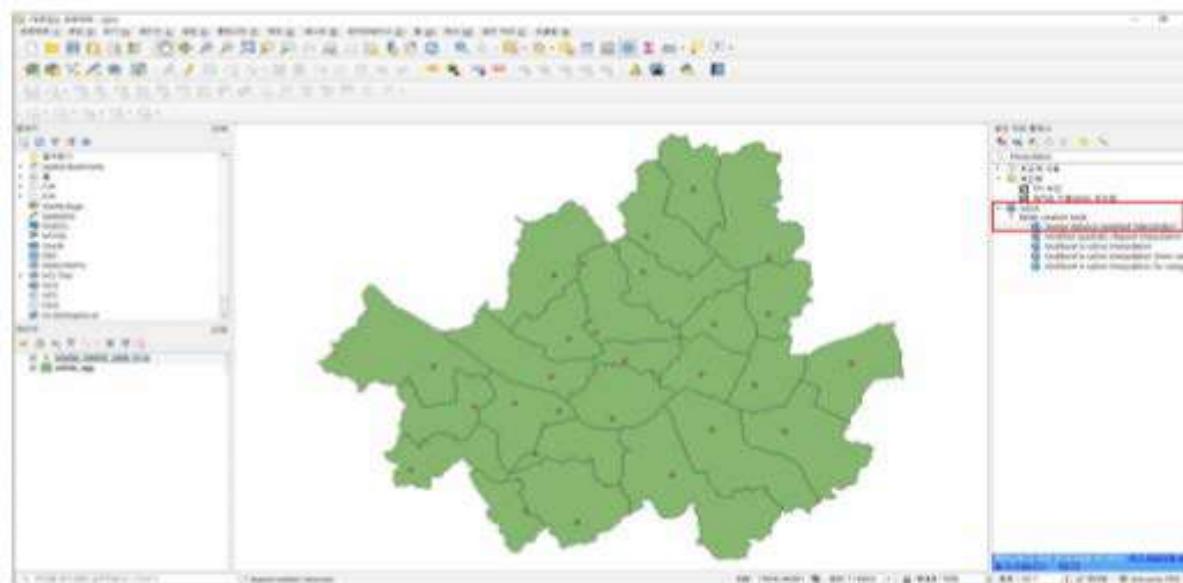


2. 통계 처리

공간 통계

- 공간 보간 (Spatial Interpolation)

- 2) [공간 처리 툴박스]에서 ‘interpolation’ 검색
- 3) [공간 처리 툴박스]-[보간법]-[역거리 가중(IDW) 보간법] 실행
 - Points: YAVRG_TMPRT_2008 / Attribute: MEAN_08
 - Search Range: global / Search Radius: 1,000
 - Output extent 버튼 눌러 admin_sugg 레이어 범위로 설정
 - Target Grid System: user defined / Fit: cells로 설정

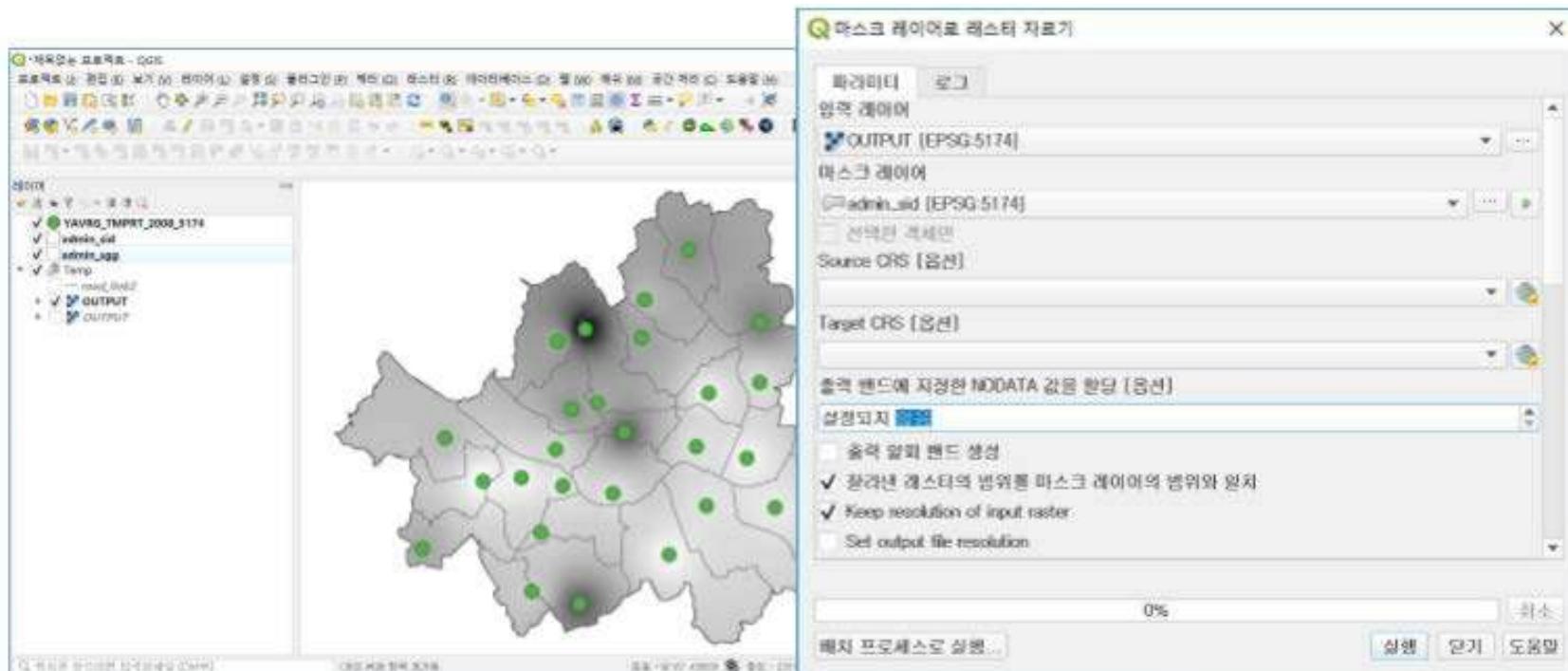


2. 통계 처리

공간 통계

- 공간 보간 (Spatial Interpolation)

- 4) 출력된 보간 데이터(Grid 데이터) 확인
- 5) 메뉴에서 [래스터]-[추출]-[마스크 레이어로 래스터 자르기] 실행
서울시 모양으로 추출된 Grid 데이터 확인



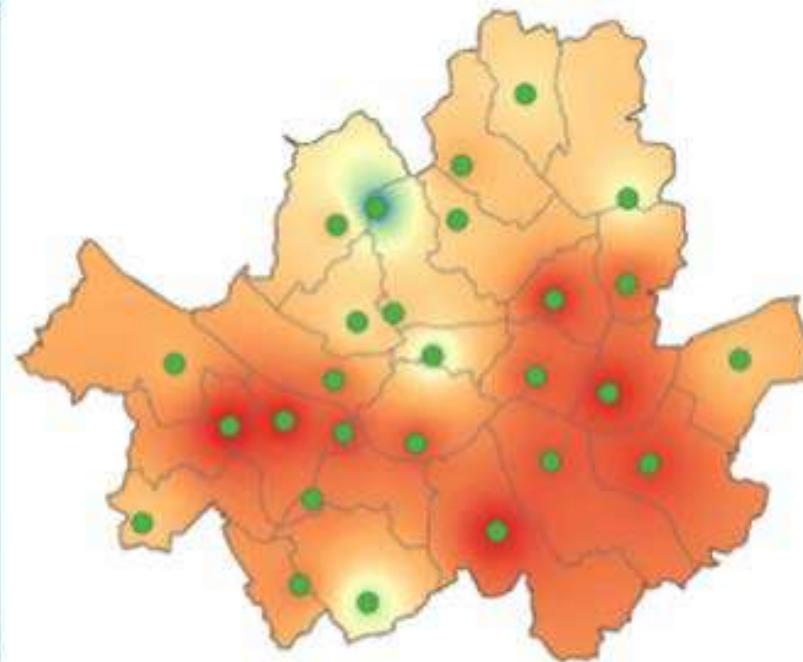
* 파일 이름에 한글이 있을 경우 오류 발생

2. 통계 처리

공간 통계

- 공간 보간 (Spatial Interpolation)

- 6) 추출된 데이터의 마우스 우클릭 [속성]-[심볼] 선택
- 랜더링 유형: 단일 밴드 유사색상
 - 색상 램프: 원하는 색상 및 경우에 따라 ‘반전’ 선택

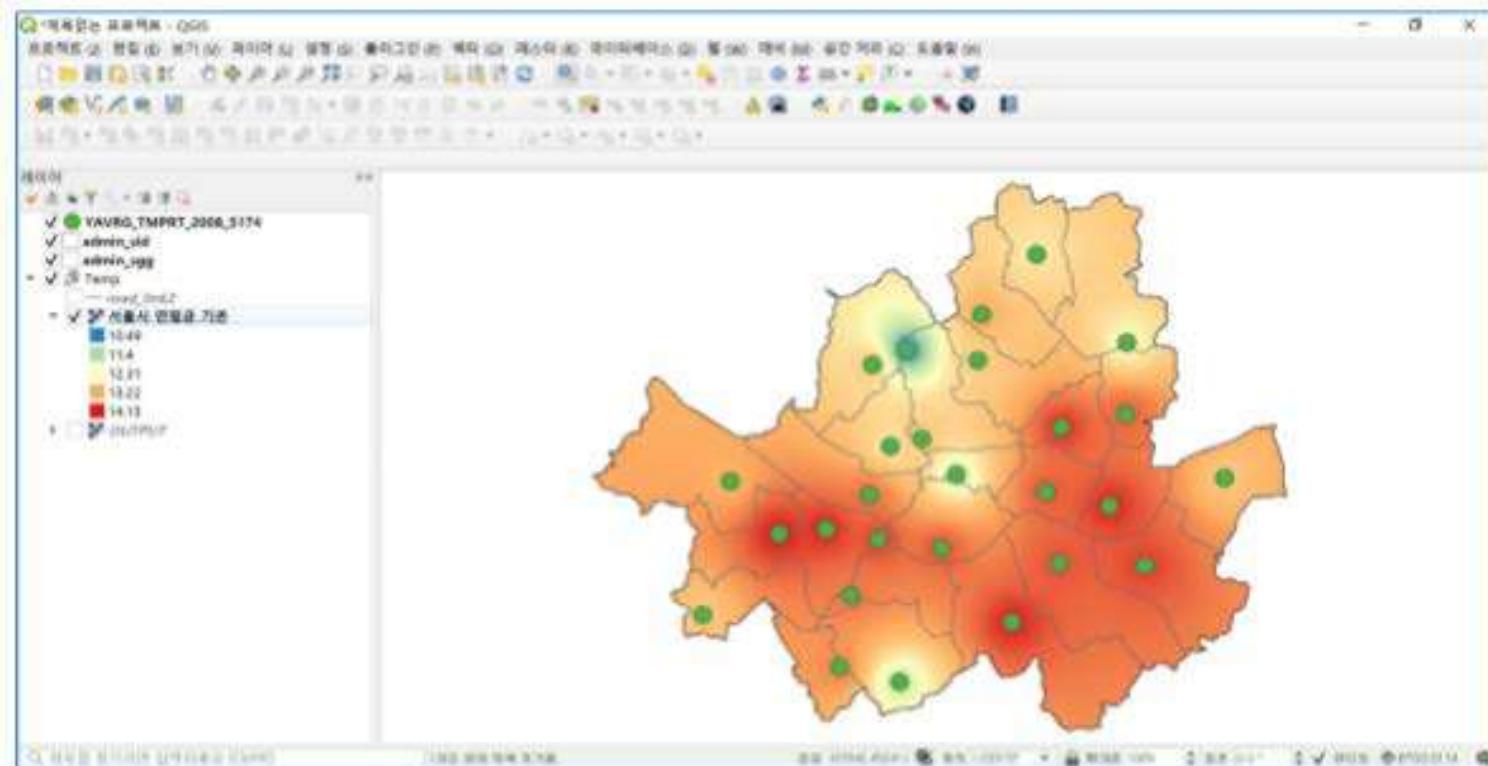


2. 통계 처리

공간 통계

- 공간 보간 (Spatial Interpolation)

- 7) 서울시 구별 경계 데이터도 [속성]-[라벨] 추가 등 스타일 적용하여 서울시 연평균 기온 지도 완성



* 북한산, 관악산 근처는 기온이 낮고, 도심에 가까울 수록 기온이 높게 나타남.

3. '대기오염 측정망' 자료 시계열 시각화

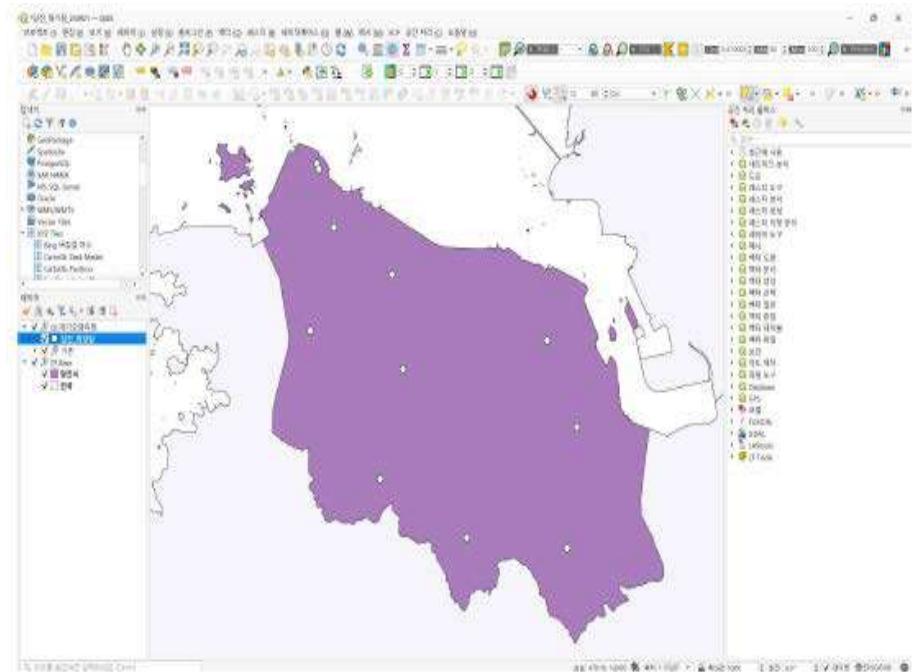
측정망 데이터 시계열 시각화

1) CSV 형태 데이터 정리 및 공간화

B2 2023-01-01 12:00:00 AM

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
측정망	시간	PM10	PM2.5	O3	NO2	SO2	CO	위도	경도
교도	2023-01-01 0:00	19	4	0.042	0.003	0.004	0.35	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 1:00	11	2	0.038	0.007	0.006	0.53	37.05232	126.5166
교도	2023-01-01 2:00	13	7	0.04	0.005	0.006	0.47	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 3:00	9	7	0.041	0.003	0.004	0.37	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 4:00	11	7	0.04	0.004	0.004	0.36	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 5:00	12	8	0.04	0.004	0.004	0.37	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 6:00	11	8	0.039	0.004	0.004	0.36	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 7:00	11	8	0.035	0.007	0.004	0.37	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 8:00	18	11	0.026	0.012	0.004	0.41	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 9:00	17	10	0.022	0.015	0.004	0.43	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 10:00	24	15	0.023	0.016	0.005	0.45	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 11:00	37	23	0.025	0.017	0.007	0.52	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 12:00	45	24	0.031	0.013	0.007	0.55	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 13:00	41	25	0.035	0.012	0.008	0.55	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 14:00	36	21	0.036	0.012	0.006	0.48	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 15:00	23	12	0.038	0.012	0.006	0.42	37.05232	126.5166
교문	2023-01-01 16:00	22	9	0.038	0.011	0.004	0.41	37.05232	126.5166

[CSV 데이터 정리]

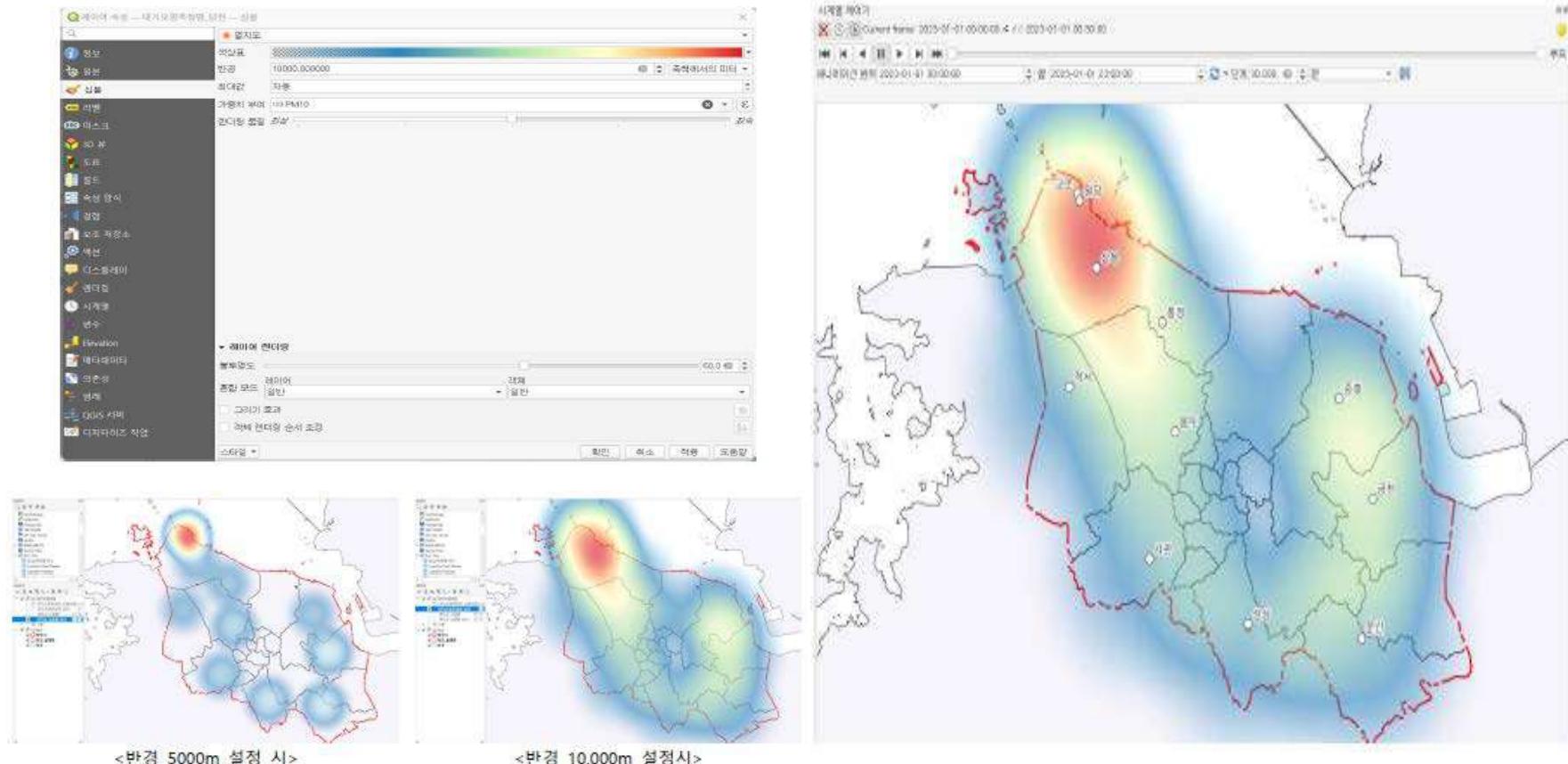


[CSV 좌표화를 통한 공간화]

3. '대기오염 측정망' 자료 시계열 시각화

측정망 데이터 시계열 시각화

2) 데이터의 히트맵 시각화



05

GIS 활용 사례

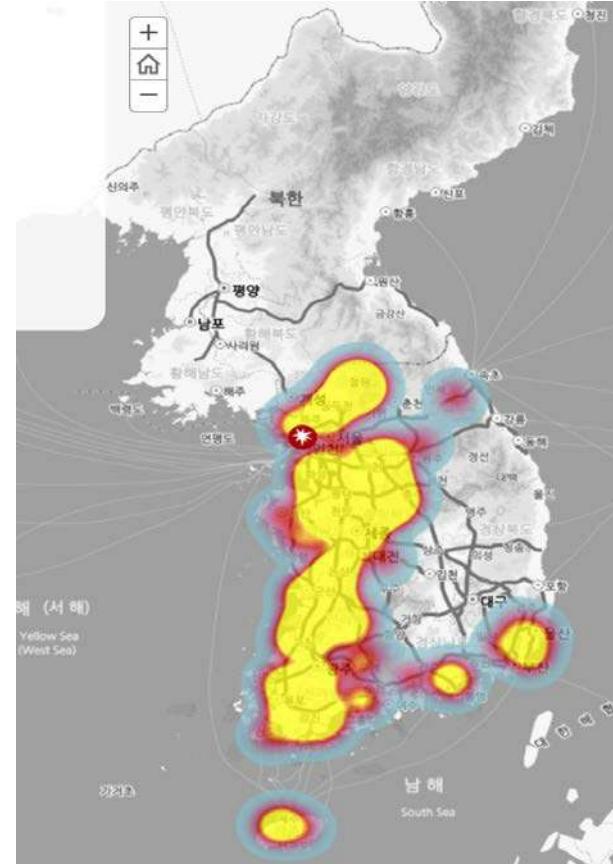


1. GIS 활용 사례

국내 GIS 활용 질병관리 사례 (인천광역시)



<구제역>



<조류인플루엔자>

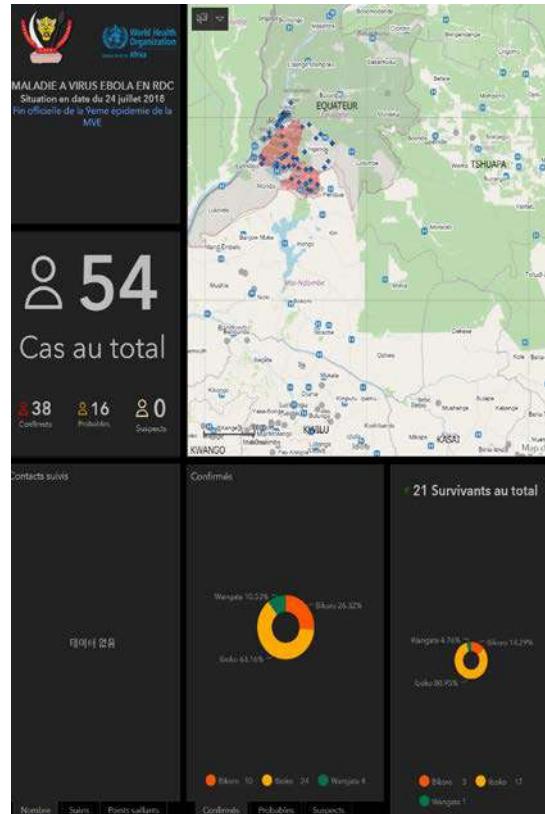
▶ 출처: <https://storymaps.arcgis.com/stories/b7ad1741707e4dd69b0815b9ac266a01#ref-n-YuPRaw>

1. GIS 활용 사례

해외 GIS 활용 질병 관리 사례



<러시아-아프리카돼지열병>



<WHO-에볼라>

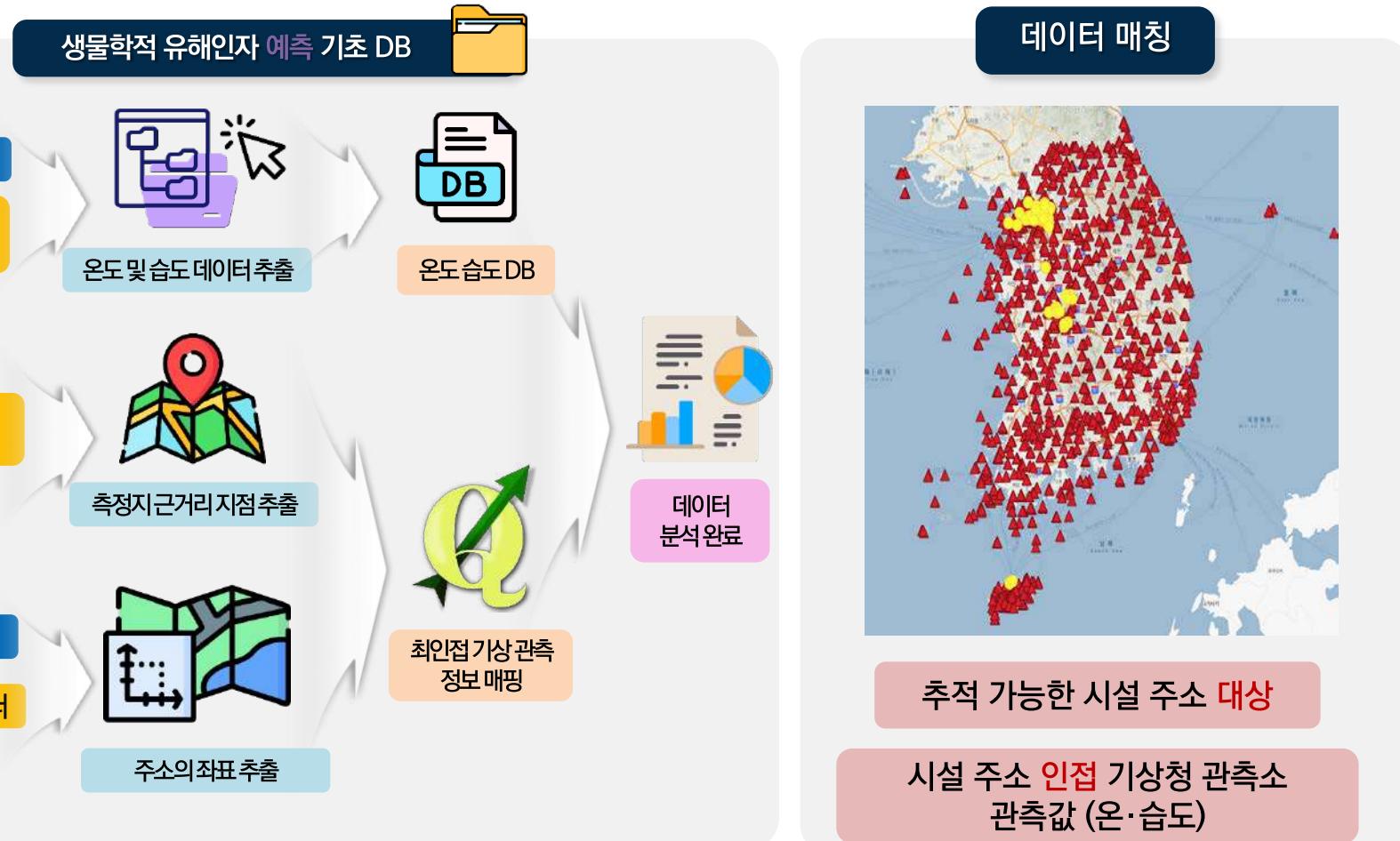


<뉴욕-지카바이러스>

▶ 출처: https://storymaps.arcgis.com/stories/b7ad1741707e4dd69b0815b9ac266a01#ref-n-zn9f_j

1. GIS 활용 사례

GIS 활용 생물학적 유해인자(세균, 진균) 감시 및 예측 사례



▶ 출처: 생물학적 유해인자 환경감시대응 플랫폼의 리빙랩 구축 및 운영 (환경부)

1. GIS 활용 사례

드론 및 GIS 기반 대기질 모니터링 사례

- Sniffer 4D를 활용한 대기질 모니터링 및 GIS기반 시각화



▶ 출처: UAV를 활용한 철도종합시험선로 사후환경영향평가 및 최적기법 도출 기초연구 (2021, 김민경)

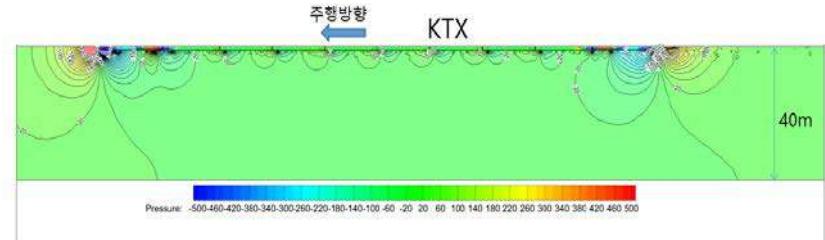
1. GIS 활용 사례

드론-라이다 기반의 철도사업 환경영향평가 디지털화 사례

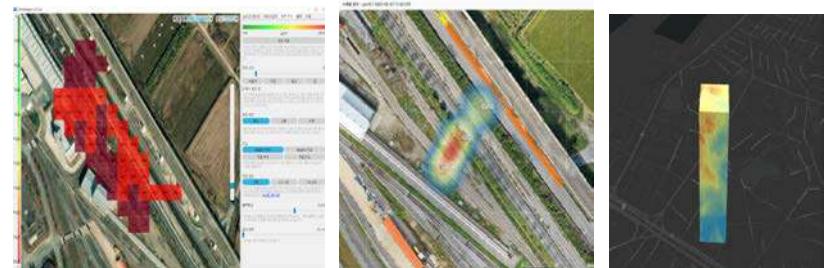
- 철도환경(대기질 분야)에 대한 환경영향평가 디지털화
 - * CFD 공기흐름 분석 기반, 거리별/고도별 측정을 통한 대기질 변화 양상 파악
 - * 변수: 거리, 고도, 열차운행조건(정차/무정차/상행/하행 등) 등
 - * 드론+Sniffer 4D 기반으로 호버링 상태 측정



<고도별/거리별 대기질 측정방법 >



<KTX 열차풍 영향 최대 이격거리 분석 결과>



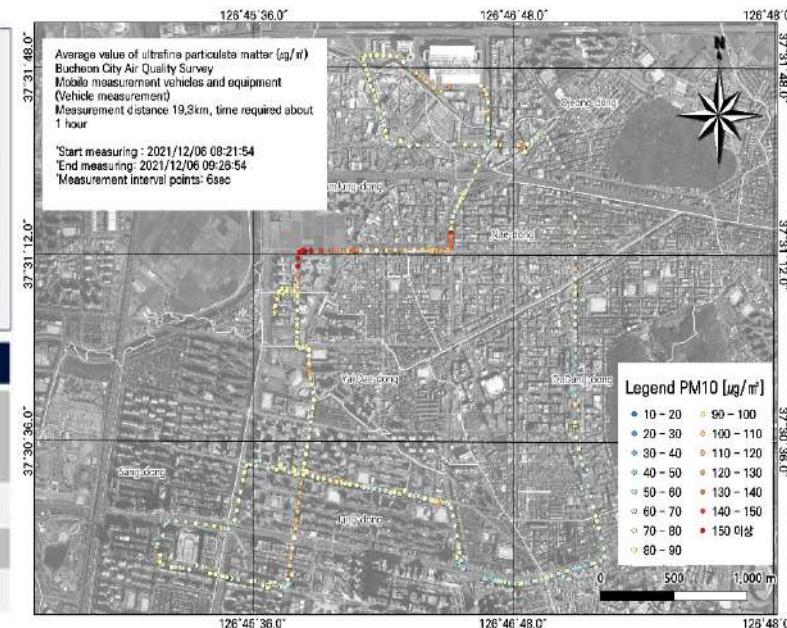
<드론-대기질 모니터링> <2-3차원 대기질 정보 시각화>

▶ 출처: 드론-라이다 기반의 철도사업 환경영향평가 디지털화 (2022, 김민경)

1. GIS 활용 사례

GIS 기반의 이동측정차량 활용한 대기오염 시공간분포 특성 연구

- 대기오염 관측 등 도시대기측정소, 도로변대기측정소 설치운영하고 있음.
- 고정측정망 보완방법으로, 도로오염원 특성조사, 시공간분포 조사 제안되고 있음.
- 실시간 측정장비를 장착한 이동측정시스템을 활용하여, 지자체 내 오염도 분석, 대기오염 물질의 시공간 분포와 발생원 검토
- 오염물질의 시공간 분포를 통해 고농도 오염구간(Hot spot) 선정, 관리대책 마련 기여

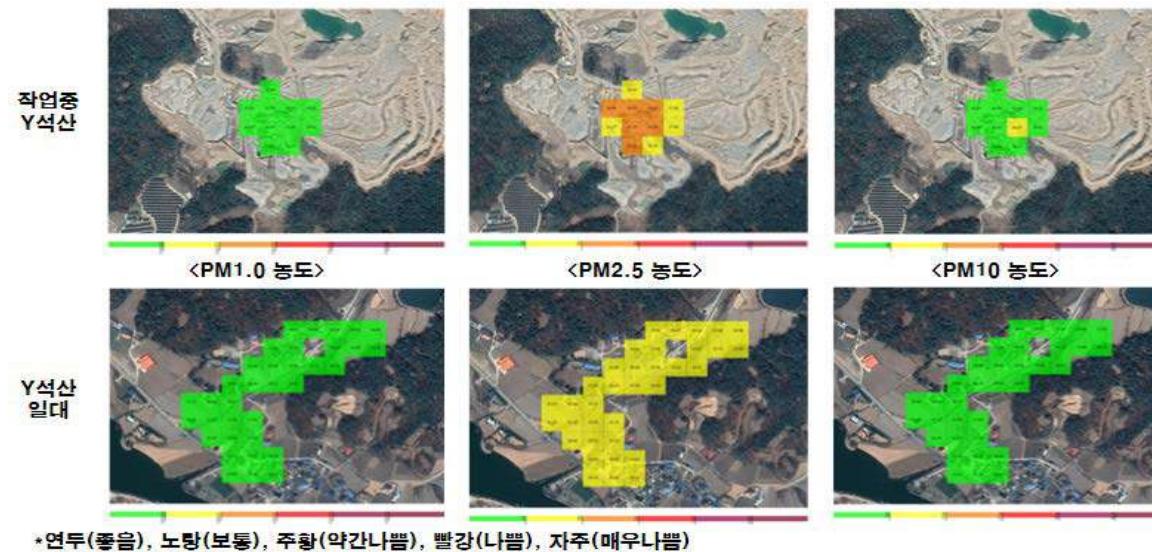


▶ 출처: 김민경 외 논문(2023)

1. GIS 활용 사례

드론 및 GIS 기반 석산 미세먼지 발생 현황 분석 사례

- 철도 전체 생애주기를 고려하여, 석산 개발에 따른 미세먼지 발생량 측정(드론+Sniffer 4D)
- GIS 기반의 데이터 시각화, 생애주기 고려한 석산먼지 발생량 산정



	PM _{1.0}	PM _{2.5}	PM ₁₀
측정 면적 (m ²)		17,435.1	
평균 풍속 (m/s)		3.6	
발생량 (mg/s)	320.1	816.0	1,192.6
시간당 발생량 (g/hr)	1,152.4	2,937.5	4,293.2

▶ 출처: A UAV-Based Air Quality Evaluation Method for Determining Fugitive Emissions from a Quarry during the Railroad Life Cycle(2021, 김민경 외)

1. GIS 활용 사례

드론 및 GIS 기반 환경영향평가 적용 사례

- 시계열 환경 데이터 기반의 환경영향평가 적용



< 오송읍 공복리 일원 도로공사 변화상 (좌: 2021.6.22. 우: 2021.9.27.) >



< 종합시험선로 내 시설물 위치 변화 (좌: 2021.6.22. 우: 2021.9.27.) >



< 오송읍 공복리 일원 도로공사 변화과정 (좌: 2021.6.22. 우: 2021.9.27.) >

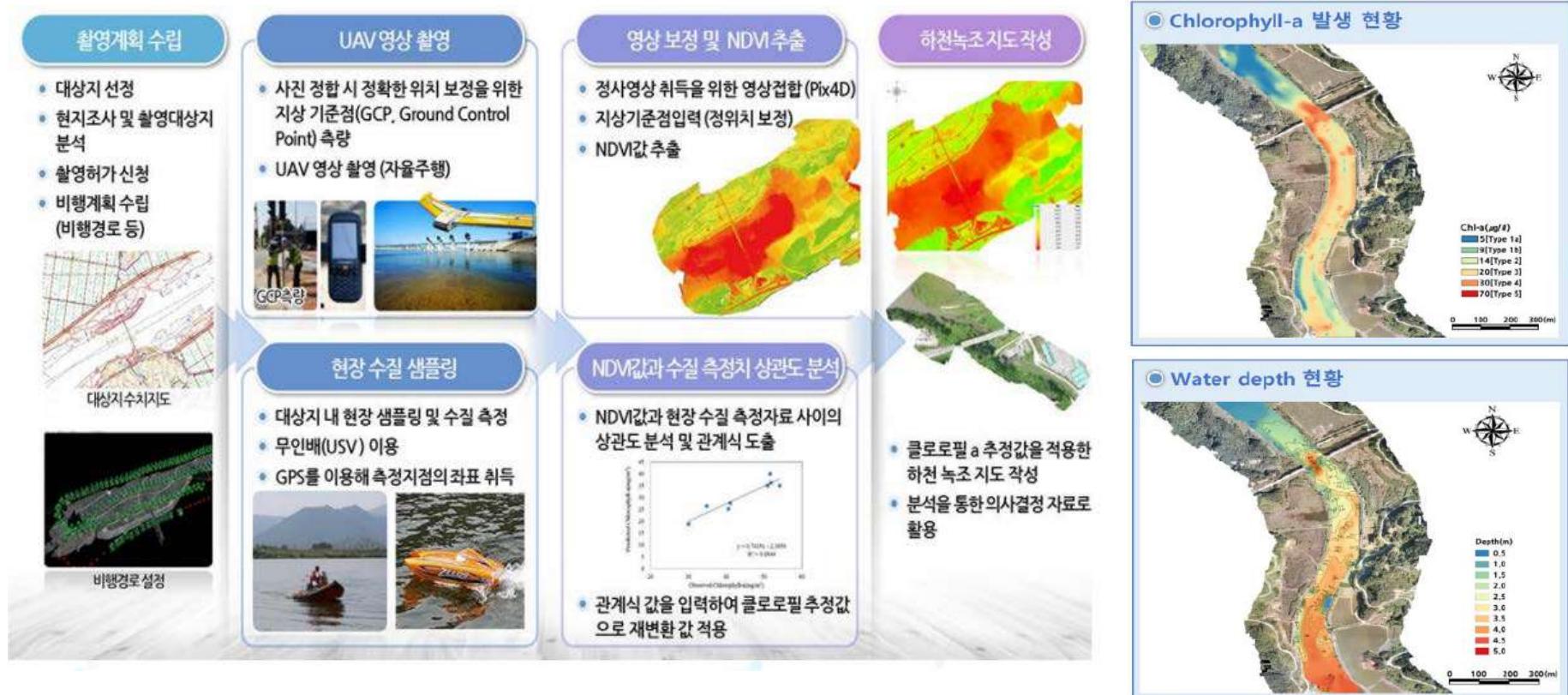


▶ 출처: UAV를 활용한 철도종합시험선로 사후환경영향평가 및 최적기법 도출 기초연구 (2021, 김민경)

1. GIS 활용 사례

드론/무인배 원격탐사 기술활용 사례

- 시계열 데이터 공간분석 및 시각화 (하천녹조지도, 하천주변 비점오염원 조사 등)

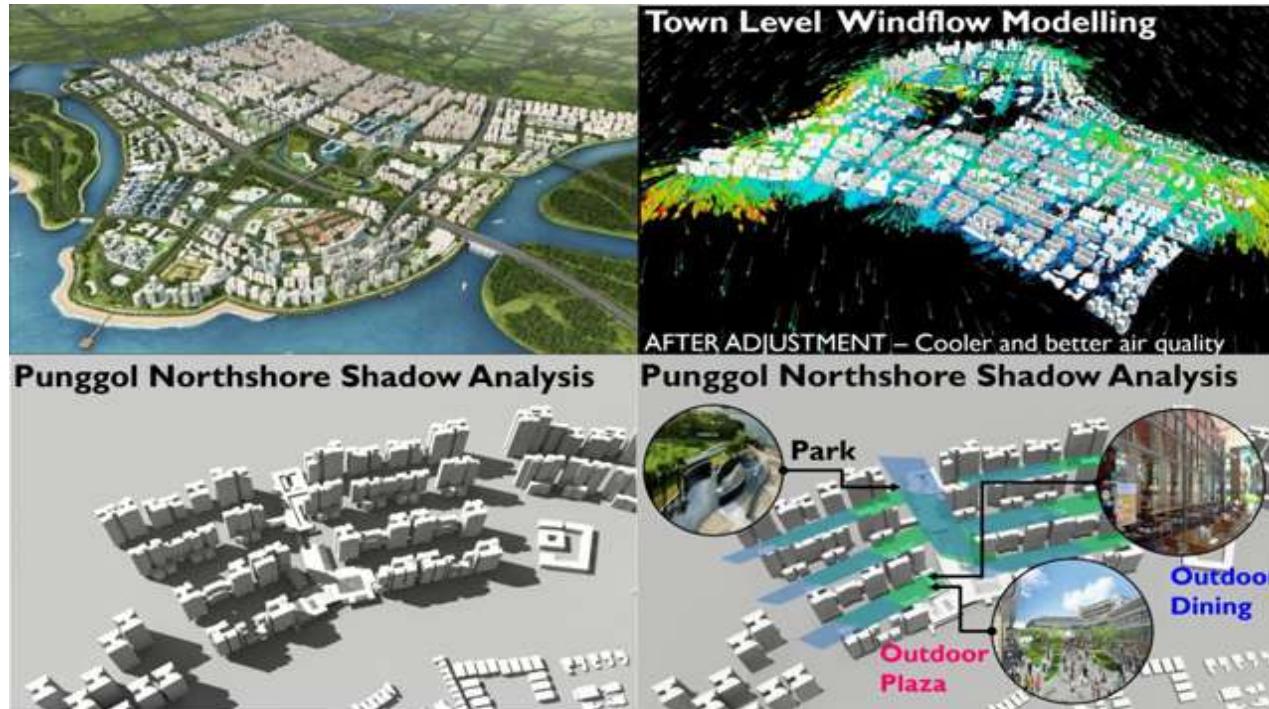


▶ 출처: 하천 내 녹조 최적처리기술 개발 및 현장적용, UAV/USV를 활용한 보•댐 상류지역 하천수질 변화 장기조사

1. GIS 활용 사례

3차원 GIS 활용 도시구축 사례(국외)

- Virtual Singapore는 도시 전체를 3차원 디지털트윈으로 구현
- 전 국토에 대한 관리 및 제어를 위한 플랫폼 구축
ex. 도시설계 시, 건물배치에 따른 공기흐름을 시뮬레이션 하여 바람길, 일조권 등 분석

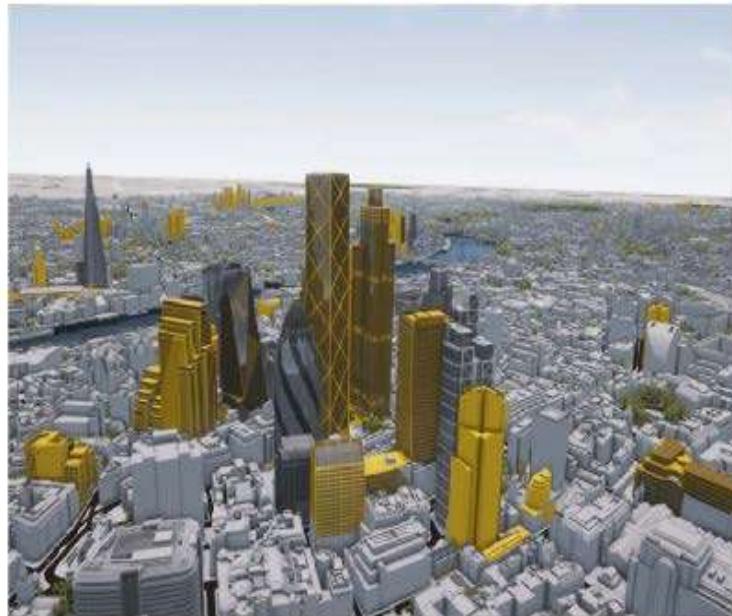


▶ 출처: <https://news.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4174908>

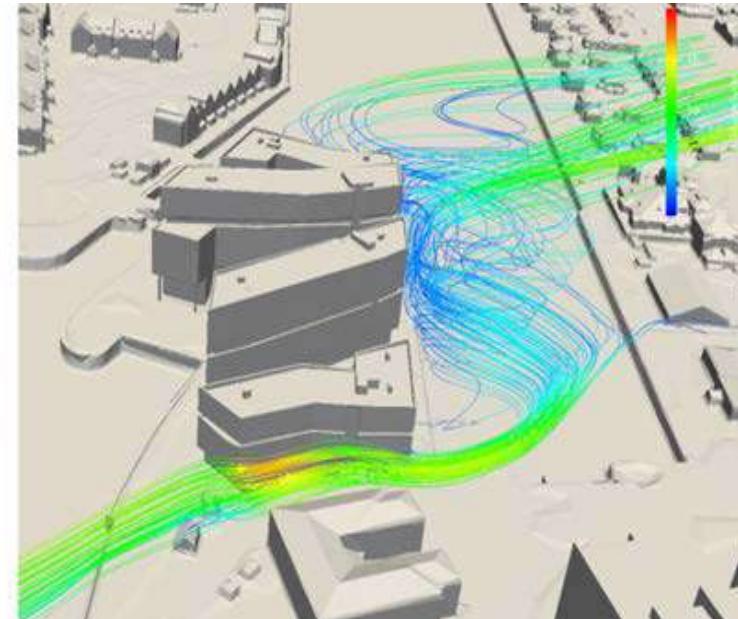
1. GIS 활용 사례

3차원 GIS 활용 도시구축 사례(국외)

- VU.CITY사는 런던, 맨체스터 등 영국 주요도시를 대상으로 3차원 공간정보 구축
- 도시계획에 따른 영향평가, 경관 시뮬레이션, 건물 평가 등 의사결정 지원 기능
- 3D 기반 가상도시모델 구축을 통한 도시운영 및 체감형 서비스 제공



<런던의 3D 모델>



<고층 빌딩의 바람길 영향 분석>

▶ 출처: <https://placetech.net/products/>

1. GIS 활용 사례

3차원 GIS 활용 도시구축 사례(국내)



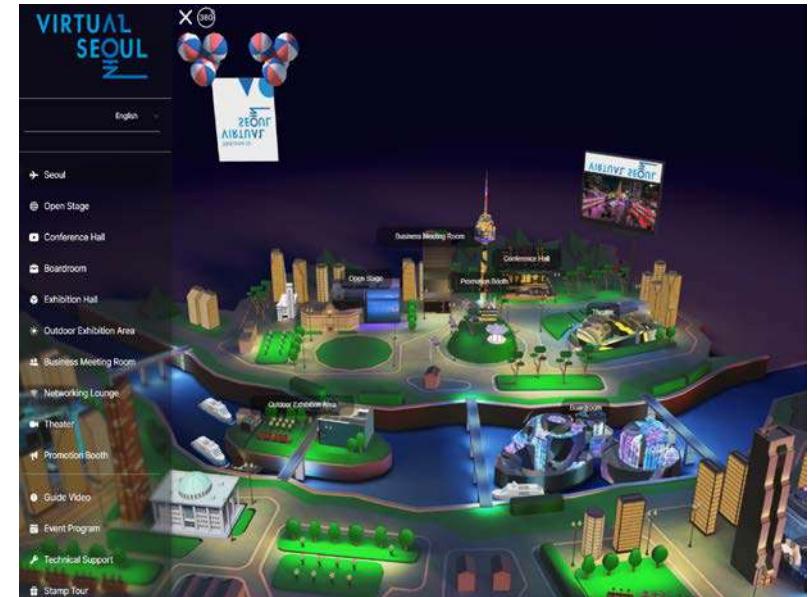
< LX 스마트시티 디지털트윈 구축 >

▶ 출처: 지자체 디지털 트윈 활용 및 시사점: 전주시 사례 (2020, 한국국토정보공사)

1. GIS 활용 사례

3차원 GIS 활용 도시구축 사례(국내)

- 서울시는 디지털트윈 프로젝트로 ‘Virtual Seoul 통합 플랫폼’ 구축 추진
- 3차원 공간정보 연계, 관리, 실감형 3D 가상 콘텐츠 간접관리, 통합 시각화 뷰어, 도시 계획 의사결정 지원 등 도입
- 재난안전지원, 바람길 시뮬레이션, 경관심의 등 시범운영 시행



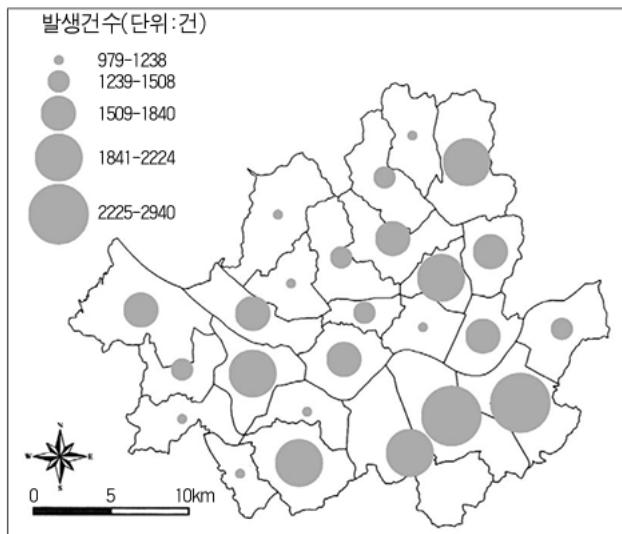
▶ 출처: <https://korean.miceseoul.com/vsp>

1. GIS 활용 사례

GIS 기반의 교통 데이터 공간적 패턴 분석 사례

- GIS를 활용하여 위치 데이터의 통계분석과 상관분석 결과를 도출하여 의사결정 수행

교통사고 데이터베이스 수집



교통사고 분포의 공간적 군집 분석

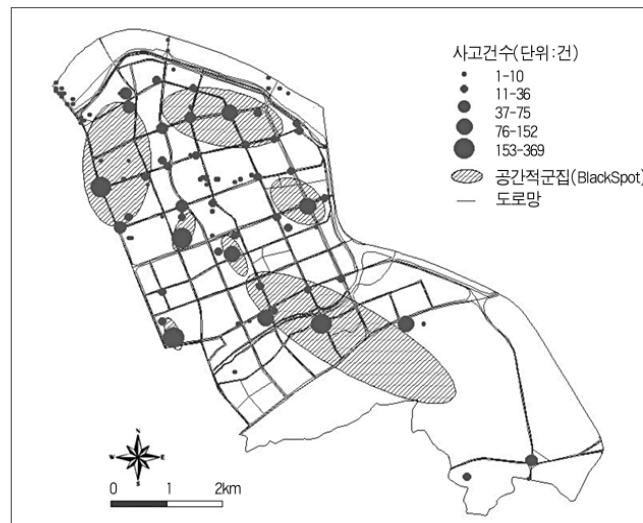


그림 2. 서울시 구별 교통사고 발생 현황(2001년)

공간적 관계 정의

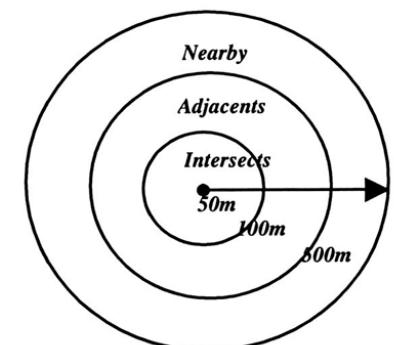


그림 8. 공간적 관계 정의

▶ 출처: GIS와 공간 데이터마이닝을 이용한 교통사고의 공간적 패턴 분석(2004, 이건학)

Q & A



감사합니다.

