

누구나 알고 있는 QGIS 숨겨진 기능



2021.10

이민파

MAPPLUS@GMAIL.COM

❖ QGIS

- OSGeo
- 오픈소스 QGIS에 대한 이해
- 여러 가지 AGIS 애플리케이션
- QGIS LRT(Long-Term Release) 버전

❖ QGIS 환경 설정

- 전역 설정 옵션과 프로젝트 설정
- QGIS 환경설정 완전 초기화
- 레이어 꾸미기 기능
- DB 관리자

❖ QGIS 플러그인

- 플러그인 설정
- 플러그인이 어디 갔을까?
- 사용자정의 플러그인 저장소 운영

❖ 레이어 다루기

- 공간인덱스와 피라미드 생성
- TMS 레이어를 배경지도로 활용하기
- 레이어 스타일 저장(QML, SLD)
- OGC 서비스 활용(WMS, WFS, WMTS)
- MySQL(MariaDB) 레이어 추가하기

❖ 벡터 데이터

- Shapefile vs GeoPackage
- 지오파키지 변환하기
- 벡터 레이어의 한글 문제
- 필드 계산기에서의 도형 함수
- 필드 통계
- 필드의 순서와 유형 조정
- 내보내기의 다양한 옵션
- 편집 옵션 - 스냅을 활용하여 편집 오류 줄이기

❖ 래스터 데이터

- 래스터 분석 시 유의사항
- NoData 및 NoData 적용
- 내보내기 - 원본 셀값 유형에 따른 리샘플링

❖ 공간처리 및 분석

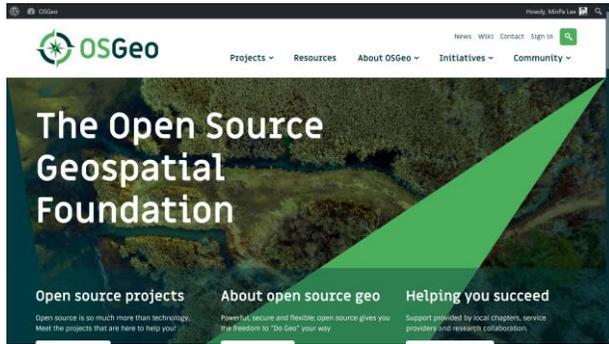
- 분석도구 환경설정
- 버퍼 분석의 이해
- 다양한 버퍼 옵션
- 경위도 데이터의 지형분석

QGIS



OSGeo & OSGeo Korean Chapter

OSGeo(Open Source Geospatial Foundation)는 오픈소스 지리공간 SW, GeoData의 개발 지원과 광범위한 사용 증진을 위해 2006년 2월 4일 미국 시카고에서 창설된 비영리 민간 기구



❖ 홈페이지
- <https://www.osgeo.org>

❖ 로컬 지부 운영
- OSGeo 한국어지부 포함 전세계 29개의 로컬 지부 운영

❖ FOSS4G 국제 Conference 개최
- OSGeo의 주최로 개최되는 세계 최대의 오픈소스 GIS 연례 컨퍼런스
- 유럽, 북미, 기타 지역의 대륙별 순환 원칙에 따라 개최
- 2015년 대한민국 서울에서 개최



❖ Content Management Systems



❖ Desktop Applications



❖ Geospatial Libraries



❖ Web Mapping



OSGeo 주요 프로젝트 현황

❖ Metadata Catalogs



❖ Spatial Databases





■ QGIS – <http://qgis.org>

- 무료, 오픈소스 GIS 소프트웨어 (QGIS 데스크탑이 대표적인 애플리케이션)
- 공간정보(GIS) 데이터 시각화, 편집, 분석
- 사용 운영체제: 윈도우, Mac OS X, 리눅스, BSD, 안드로이드
- C++, Python, Qt(UI Framework) 로써 개발
- 다양한 플러그인에 의해 기능 확장
- 타 오픈소스 GIS인 PostGIS, GRASS, MapServer 등과 용이한 통합

■ 배경

- 2002. 7. 개발 (Gary Sherman), Quantum GIS로 명칭
- 2009. 1. 버전 1.0 출시
- 2016. 10. 버전 2.18 (Las Palmas) 출시
- 2018. 2. 버전 3.0 (Girona) 출시
- 2018. 10. 버전 3.4 (Madeira) 출시
- 자발적 참여 개발자에 의해 개발관리가 이루어짐 (소스코드 관리체계: GitHub)

■ 라이선스: GNU GPL (무료, 자유롭게 수정 가능)

■ Long Term Release (LTR)

- 안정적이며 버그 수정과 기능개선을 지속적으로 보장하는 버전을 지칭
- 버전 3.16.11 (가장 최근 LTR)

※ Road Map: <https://www.qgis.org/en/site/getinvolved/development/roadmap.html>

여러 가지 QGIS 애플리케이션

간단히 QGIS라고 하는 경우, 바로 이것

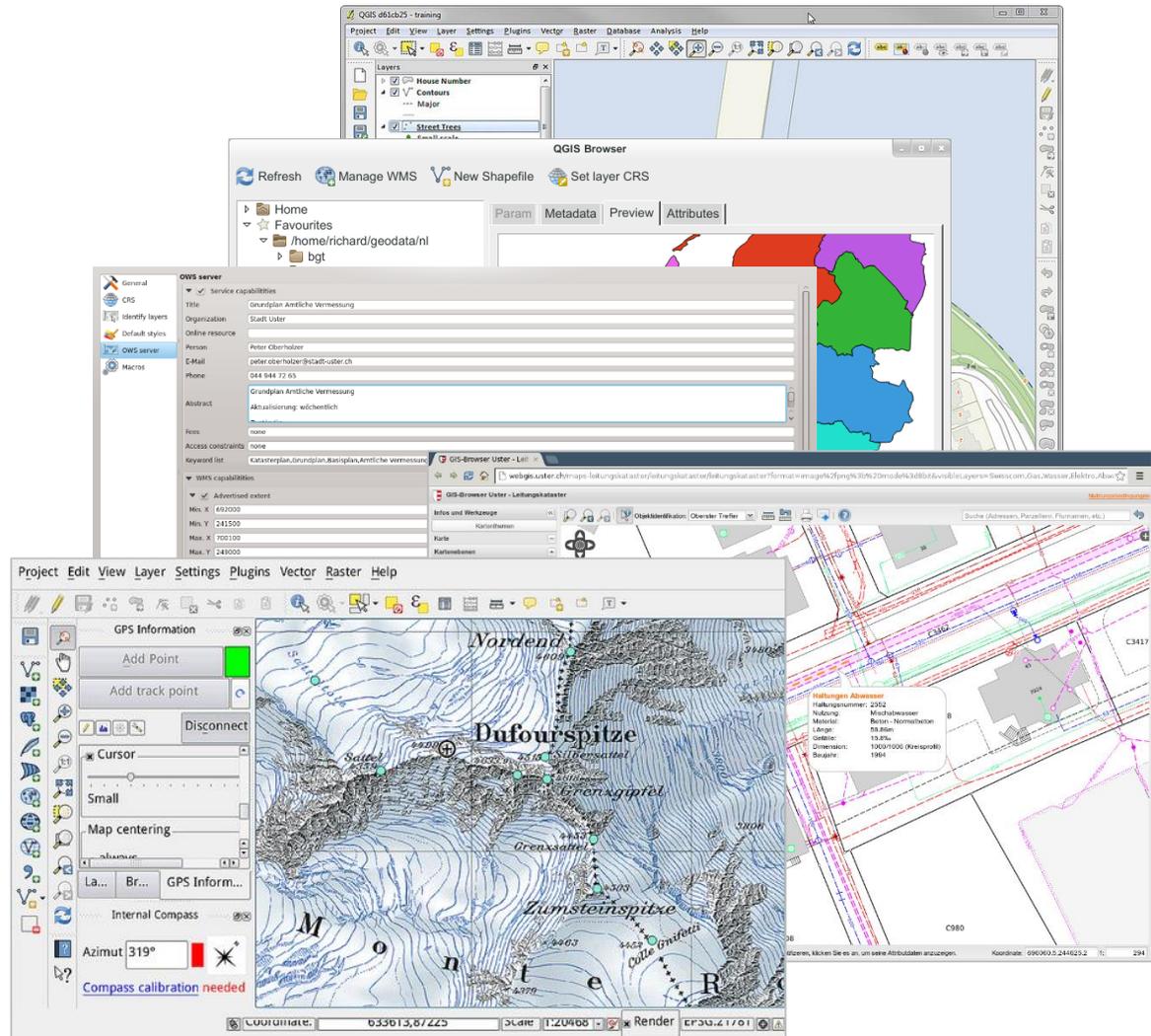
■ QGIS 데스크탑

■ QGIS 브라우저

■ QGIS 서버

■ QGIS 웹 클라이언트

■ QGIS 안드로이드 (Beta)



QGIS LTR(Long-Term Release) 버전

안정적인 기능과 지원을 원하면 LTR 버전을 사용하자



QGIS 환경 설정



전역 설정 옵션과 프로젝트 설정

[설정] → [옵션]

옵션 — 일반 설정

일반 설정

시스템 로케일 무시 (L)

사용자 인터페이스 번역: 한국어

로케일 (숫자, 날짜 및 통화 포맷): Korean SouthKorea (ko_KR)

참고: 로케일 무시 설정을 활성화/변경하려면 응용 프로그램을 재시작해야 합니다

사용자 시스템에서 탐지된 활성 로케일: ko_KR

예제 날짜: 21. 10. 28. 금액: ₩1000 정수: 1000 실수: 1000.00

응용 프로그램

스타일 (QGIS 재시작 필요): Fusion

UI 테마 (QGIS 재시작이 필요합니다): default

아이콘 크기: 4x

글꼴: Qt 기본값 (Q) / **맑은 고딕** 크기 8

시간 지정 메시지 또는 대화창 요청 시간 초과: 5 s

시작할 때 시작 화면 숨기기

시작 페이지에 QGIS 뉴스 피드 보이기

시작 시 QGIS 버전 확인

고유 색상 선택기 대화창 사용

모달리스 데이터 원본 관리자 대화창

프로젝트 파일

구동 시 프로젝트 열기: 시작 페이지

기본 프로젝트로부터 새 프로젝트 생성

현재 프로젝트를 기본 프로젝트로 설정 기본값 리셋

템플릿 폴더: C:/Users/mappl/AppData/Roaming/QGIS/QGIS3WprofilesWdefault/project_templates

필요한 경우 프로젝트 및 데이터 원본의 변경 사항을 저장하도록 확인

레이어를 삭제하려 할 때 확인을 위해 다시 묻기

구 버전의 QGIS로 저장된 프로젝트 파일을 열 때 경고

매크로 활성화 항상 하지 않음

기본 프로젝트 파일 포맷: OGZ 압축 파일 포맷. 보조(auxiliary) 데이터 내장

확인 취소 도움말

전역 설정 옵션과 프로젝트 설정

[프로젝트] → [설정]

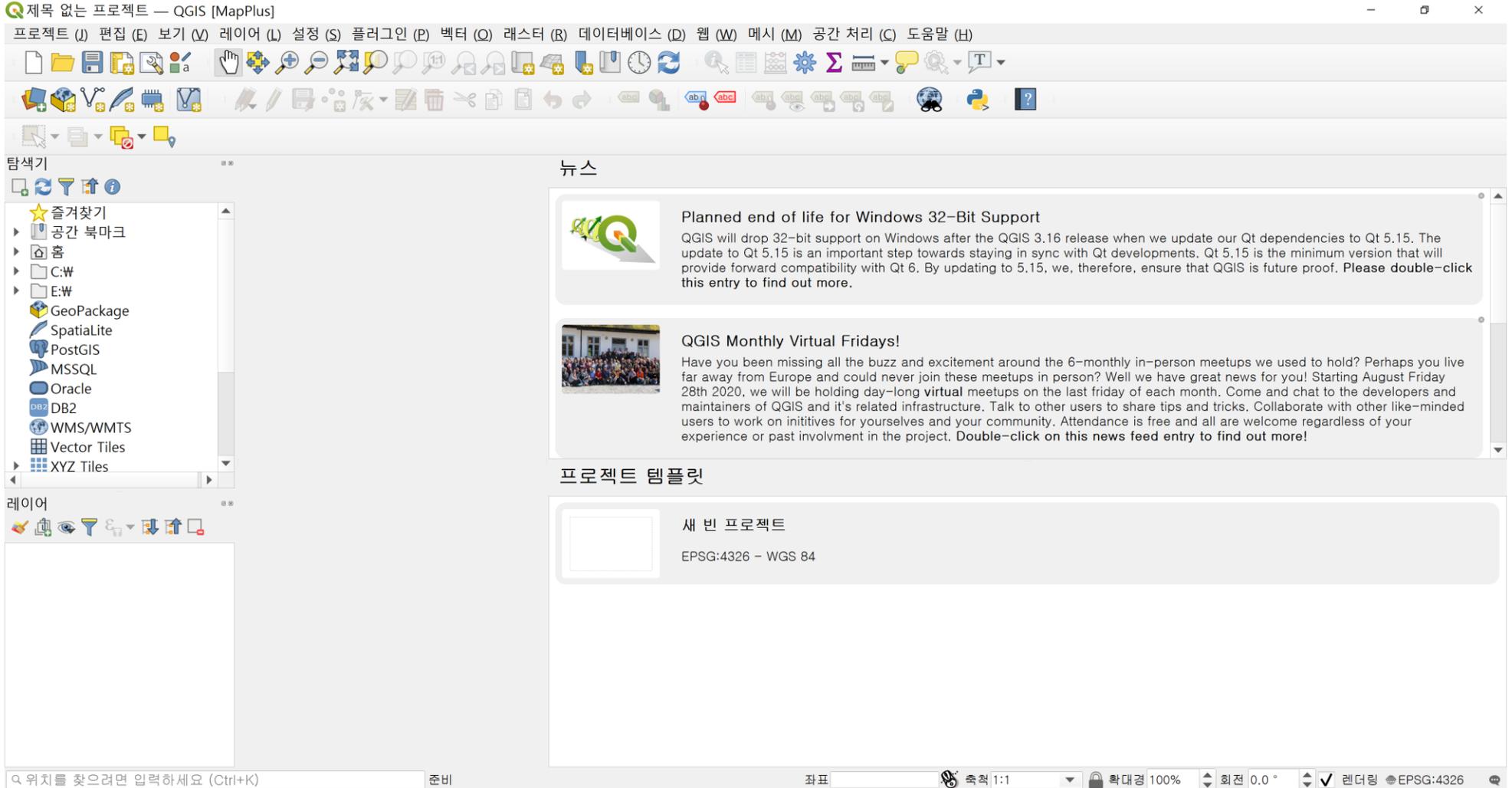
The screenshot shows the 'Project Properties' dialog box in QGIS, specifically the 'General' tab. The dialog is titled '프로젝트 속성 — 일반 설정'. On the left, there is a sidebar with various settings categories: '일반 설정' (selected), '메타데이터', '좌표계', '변환', '기본 스타일', '데이터 원본', '관계', '변수', '매크로', 'QGIS 서버', and '시계열'. The main area is divided into several sections:

- 일반 설정**
 - 프로젝트 파일 (j): C:\WFOSS4G-Korea-2021-Workshop\WFOSS4G-Korea-2021.qgz
 - 프로젝트 홈 (P): [empty]
 - 프로젝트 제목: [empty]
 - 선택 색상: [yellow] 배경 색상 (g): [white]
 - 경로 저장 (v): 상대 경로
 - 프로젝트가 지도 타일로 렌더링된 경우 오류(artifact) 회피 (성능 저하)
- 측정**
 - 타원체 (거리 및 면적 계산 용): Bessel 1841 (EPSG:7004)
 - 장반경: 6377397.155 단반경: 6356078.963
 - 거리 측정 용 단위: 미터
 - 면적 측정 용 단위: 평방 미터
- 좌표 및 방향 표시**
 - 다음을 이용해 좌표 표시: 지도 단위 (미터)
 - 좌표 정밀도: 자동 (u) 수동 2 소수점 이하 자릿수
 - 방향 서식: 사용자정의...
- 프로젝트 미리 정의된 축척

At the bottom right, there are buttons for '확인' (OK), '취소' (Cancel), '적용' (Apply), and '도움말' (Help).

QGIS 환경설정 완전 초기화

[설정] → [사용자 프로파일] → [현재 프로파일 폴더 열기] 후 경로 확인



레이어 꾸미기 기능

[보기] → [꾸미기] → 그리드, 방위표, 축척막대, 제목, 저작권표기

[프로젝트] → [가져오기/내보내기] → [지도를 이미지로 내보내기]

제목 없는 프로젝트 — QGIS

프로젝트 (L) 편집 (E) 보기 (V) 레이어 (L) 설정 (S) 플러그인 (P) 벡터 (Q) 래스터 (R) 데이터베이스 (D) 웹 (W) 메시 (M) 공간 처리 (C) 도움말 (H)

레이어

- admin_sgg
 - 7145 - 8484
 - 8484 - 15632
 - 15632 - 19867
 - 19867 - 23852
 - 23852 - 28155
- admin_emd
 - 520 - 13898
 - 13898 - 23121
 - 23121 - 32107
 - 32107 - 52422
- admin_sid

공간 처리 툴박스

검색...

- 최근에 사용
- 네트워크 분석
- 데이터베이스
- 도표
- 래스터 도구
- 래스터 분석
- 래스터 생성
- 래스터 지형 분석
- 레이어 도구
- 메시
- 벡터 도형
- 벡터 분석
- 벡터 생성
- 벡터 선택
- 벡터 일반
- 벡터 중첩
- 벡터 테이블
- 벡터 파일
- 보간
- 지도 제작
- 파일 도구
- DataPlotly
- GDAL
- GRASS
- OpenGXT - UN GeoAnalysis
- Qgis2threejs
- qgis2web

타색기 공간 처리 툴박스

좌표 178235,448967 축척 1:225854 확대경 100% 회전 0.0° 렌더링 EPSG:5174

[데이터베이스] → [DB 관리자...]

The screenshot shows the pgAdmin 4 interface. On the left is a tree view of the database structure, including schemas like GeoPackage, Oracle Spatial, and PostGIS, and a public schema with various tables. The main window displays a query editor with the SQL statement: `1 SELECT * FROM anglepoint`. Below the editor is a table with the following data:

gid	id	azimuth	radius1	radius2	wedgeangle	geom
1 1	1.0	0.0	2500.0	500.0	130.0	0101000020110...
2 2	2.0	110.0	5000.0	0.0	90.0	0101000020110...
3 4	4.0	90.0	5000.0	1000.0	300.0	0101000020110...
4 3	3.0	180.0	6000.0	1000.0	90.0	0101000020110...
5 5	5.0	300.0	5000.0	0.0	100.0	0101000020110...

At the bottom of the interface, there is a checkbox for '새 레이어로 불러오기' and a '취소' button.

QGIS 플러그인



플러그인 설정

[플러그인] → [[플러그인 관리 및 설치...]] 옵션을 알아보자

플러그인 | 설정

모두
설치됨
설치되지 않음
ZIP 파일에서 설치
설정

시작 시 업데이트 확인

QGIS를 시작할 때마다

Note: 이 기능이 활성화 되면, QGIS는 새 플러그인 혹은 플러그인 업데이트가 가능할 때마다 알려줍니다. 그렇지 않으면, 플러그인 관리자 창이 열려 있는 동안에 저장소 패치가 실행됩니다.

실험적인 플러그인도 표시

참고: 실험적인 플러그인은 보통 신뢰성이 떨어집니다. 이러한 플러그인은 개발의 초기 단계이기에 '불완전' 또는 '확인 중'인 도구입니다. QGIS는 이러한 도구를 테스트 이외의 목적으로 설치하는 것을 권장하지 않습니다.

사용불가 플러그인도 표시

주의: 사용불가 플러그인은 제품 사용을 위해 일반적으로 적합하지 않습니다. 이런 플러그인들은 관리되지 않으며, '폐기된' 톨로 간주됩니다. QGIS는 이런 플러그인을 설치하는 것을 권장하지 않습니다. 다른 대안이 없는 경우에만 사용하십시오.

플러그인 저장소

상태	이름	URL
	연결됨 OpenGXT	http://127.0.0.1:8080/plugins/plugins.xml?qgis=3.16
	연결됨 QGIS 공식 플러그인 저장소	https://pluains.qgis.org/pluains/pluains.xml?qgis=3.16

모든 저장소 다시불러오기

추가... 편집... 삭제

닫기 도움말

플러그인이 어디 갔을까?

플러그인을 설치했는데 메뉴 또는 툴바에서 안보이나요?

플러그인 | 설치됨 (27)

모두
설치됨
설치되지 않음
ZIP 파일에서 설치
설정

검색...

- ✓ D3 Data Visualization
- ✓ Data Plotly
- ✓ DB Manager
- ✓ FRE Freehand raster georeferencer
- GPS 도구
- ✓ KRIHS Proximity Index
- ✓ MetaSearch Catalog Client
- ✓ NetworkAnalysis
- ✓ OpenGXT Processing
- ✓ OpenLayers Plugin
- ✓ Plugin Builder 3
- ✓ Plugin Reloader
- ✓ Processing
- ✓ Processing R Provider
- ✓ Profile tool
- ✓ Qgis2threejs
- ✓ qgis2web
- QNEAT3
- ✓ QuickWKT
- ✓ Serval
- ✓ Spreadsheet Layers
- ✓ Terrain Shading
- ✓ TMS for Korea

이 플러그인은 기본 플러그인이므로 제거를 할 수 없습니다

GPS 도구

GPS 데이터를 불러오고 가져오기 위한 도구

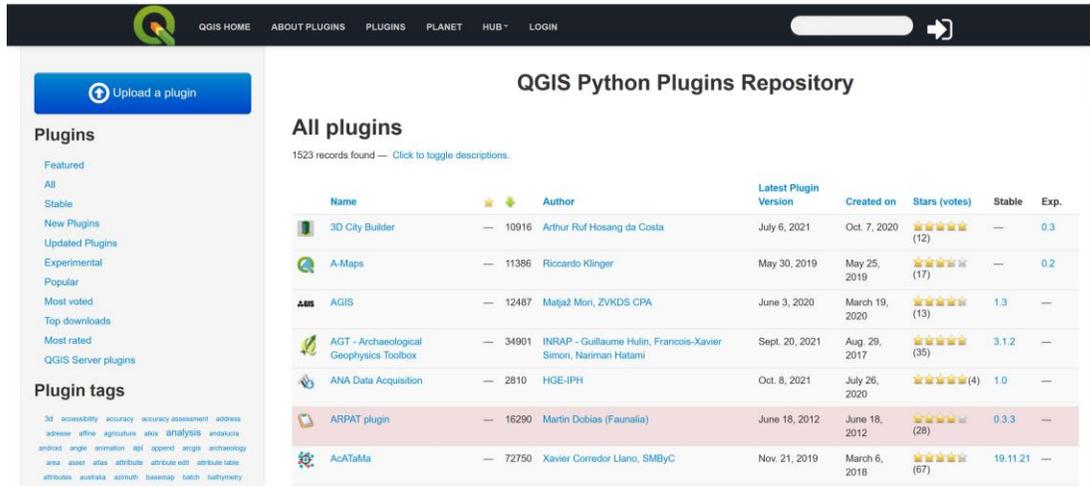
범주 벡터
설치 버전 버전 0.1

모두 업그레이드 플러그인 제거 플러그인 재설치

닫기 도움말

사용자정의 플러그인 저장소 운영

QGIS 공식 플러그인 저장소(<https://plugins.qgis.org>) 외 비공개 플러그인 저장소를 운영하려면



우리 조직이
운영하는
플러그인 저장소

```
<?xml version="1.0"?>
<plugins>
  <pyqgis_plugin name="OpenGXT Processing" version="0.1">
    <description>OpenGXT for Processing Toolbox</description>
    <homepage>https://github.com/mangosystem/qgis-opengxt-plugin</homepage>
    <qgis_minimum_version>3.5</qgis_minimum_version>
    <file_name>opengxt.zip</file_name>
    <author_name>MapPlus</author_name>
    <download_url>http://127.0.0.1:8080/plugins/opengxt.zip</download_url>
  </pyqgis_plugin>
</plugins>
```

사용자정의 플러그인 저장소 운영

[플러그인 관리 및 설치...] → [설정] → 플러그인 저장소 추가

예) FOSS4G-Korea-2021-Workshop\plugins 폴더

<http://127.0.0.1:8080/plugins/plugins.xml>

The image shows the QGIS Plugin Manager interface. On the left, the '설정' (Settings) tab is selected. The '플러그인 | 설정' (Plugins | Settings) window is open, showing options for '시작 시 업데이트 확인' (Check for updates on start) and '실험적인 플러그인도 표시' (Show experimental plugins). Below this, the '플러그인 저장소' (Plugin Repositories) section is highlighted with a red box, showing a table of installed repositories:

상태	이름	URL
연결됨	OpenGXT	http://127.0.0.1:8080/plugins/plugins.xml?qgis=3.16
연결됨	QGIS 공식 플러그인 저장소	https://pluains.qgis.org/pluains/pluains.xml?qgis=3.16

On the right, the '저장소 상세정보' (Repository Details) dialog box is open, showing the configuration for the 'OpenGXT' repository:

- 이름: OpenGXT
- URL: //127.0.0.1:8080/plugins/plugins.xml
- 파라미터: ?qgis=3.16
- 인증: (empty field) [추가하] [편집]
- 사용 가능:

Buttons for '확인' (OK) and '취소' (Cancel) are visible at the bottom of the dialog box.

레이어 다루기



공간인덱스와 피라미드 생성

대용량 벡터 레이어의 렌더링 성능을 향상하려면 **공간 인덱스**를 생성하자

The screenshot shows the 'Layer Properties' dialog for the 'landuse' layer in QGIS. The 'Settings' tab is active, showing the following configuration:

- 설정 (Settings):**
 - 레이어 이름: landuse
 - 다음과 같이 표현됨: landuse
 - 데이터 원본 인코딩: UTF-8
- 지정된 좌표계 (CRS):**
 - EPSG:5174 - Korean 1985 / Modified Central Belt
 - Warning: Changing this option does not modify the original data source or perform any reprojection of features. Rather, it can be used to override the layer's CRS within this project if it could not be detected or has been incorrectly detected.
 - Note: The Processing "Reproject Layer" tool should be used to reproject features and permanently change a data source's CRS.
- 도형 (Geometry):**
 - 공간 인덱스 생성: (checked)
 - 범위 갱신: (unchecked)
- 제공자 객체 필터 (Provider Object Filter):**
 - (Empty text area)

Buttons at the bottom: 스타일, 확인, 취소, 적용, 도움말

공간인덱스와 피라미드 생성

대용량 래스터 레이어의 렌더링 성능을 향상하려면 **피라미드**를 생성하자

The screenshot shows the QGIS Layer Properties dialog for a pyramid. The 'Pyramid' tab is active, displaying a diagram of a pyramid with five levels. The levels are labeled as follows:

- Level 4: 1/16 resolution
- Level 3: 1/8 resolution
- Level 2: 1/4 resolution
- Level 1: 1/2 resolution
- Level 0: Original image

Arrows labeled 'Blur and subsample' point from the original image up to each level, indicating the process of creating the pyramid. A yellow box at the bottom of the dialog contains the text: '✓ 피라미드를 생성해도 분석도구에서는 원본 데이터를 사용합니다.' (Even if you create a pyramid, the analysis tool uses the original data.)

On the right side of the dialog, there is a '해상도' (Resolution) list with a table of resolutions and their corresponding status:

해상도	Status
3001	X
1500	X
750	X
375	X
188	X
94 x	X
47 x	X

Below the resolution list, there are buttons for '확인' (OK), '취소' (Cancel), '적용' (Apply), and '도움말' (Help). The '확인' button is highlighted.

GDAL 명령어를 사용하는 경우 적정 피라미드 레벨을 계산하는 방법을 알아보자

❖ GeoTIFF 파일처럼 내부 피라미드 생성 가능한 포맷인 경우

- gdaladdo -ro -r average explorer.tif 2 4 8 16 32 64

❖ 외부 피라미드(*.ovr) 파일을 생성하는 경우

- gdaladdo -ro --config COMPRESS_OVERVIEW DEFLATE -r average explorer.tif 2 4 8 16 32 64

❖ 적정 피라미드 레벨 계산 식

- number of pyramids = $\log(\text{pixelsize of image}) / \log(2) - \log(\text{pixelsize of tile}) / \log(2)$

- 예)가로 픽셀 수 21600, 타일 크기가 256x256인 경우 다음 식에 대입하면

- $\log(21600)/\log(2) - \log(256)/\log(2) = 14.39874369 - 8 = 6.398743692 = 6\text{레벨}$

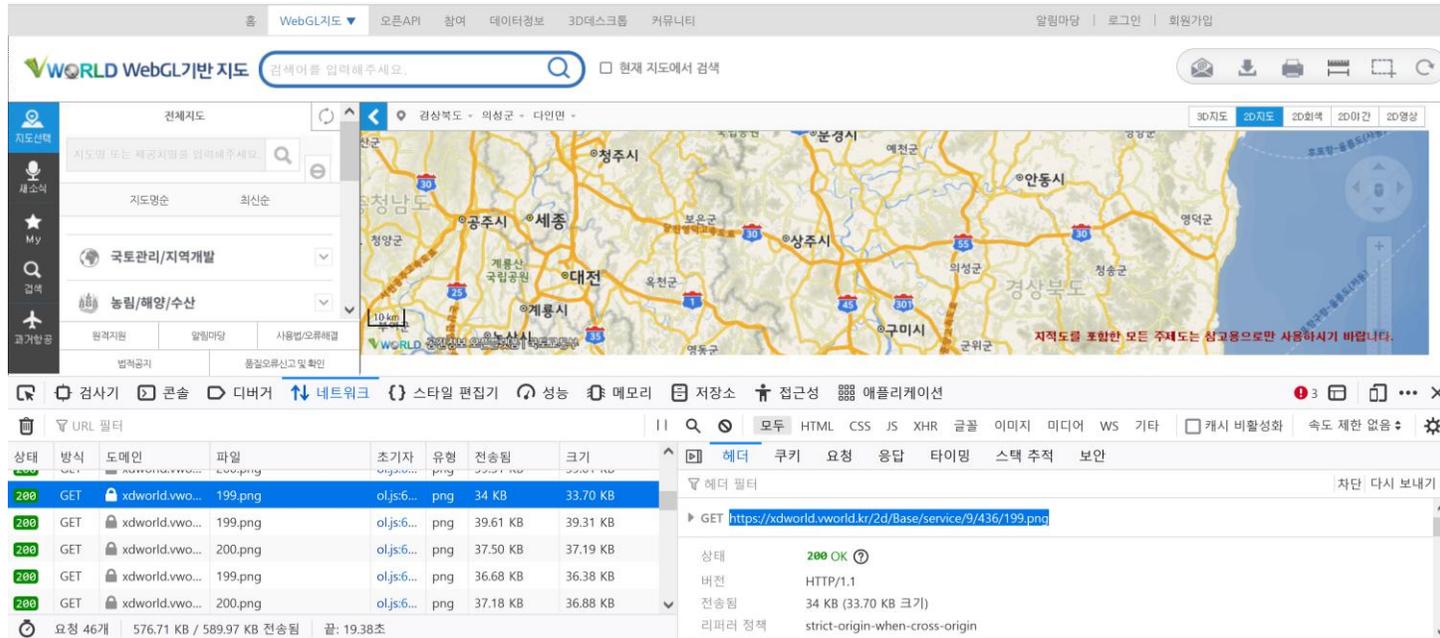
TMS 레이어를 배경지도로 활용하기

XYZ Tiles: 공개된 TMS 서버(ESPG:3857 좌표계를 사용)를 배경지도로 활용해 보자

The screenshot shows the QGIS desktop application. The main window displays a map of a city area with a cyan-colored boundary. The interface includes a top toolbar, a left sidebar with a '레이어' (Layers) panel containing 'admin_sid' and 'VWorld Gray', and a right sidebar with a '탐색기' (Search) panel. The search panel is open, showing a list of data sources. 'XYZ Tiles' is selected, and a context menu is visible with options: '새 연결...' (New connection...), '연결 저장...' (Save connection...), and '연결 불러오기...' (Load connection...). The status bar at the bottom indicates the current layer is in edit mode, the coordinates are 14159043,4519192, the scale is 1:285092, and the projection is EPSG:3857.

TMS 레이어를 배경지도로 활용하기

브이월드(<https://map.vworld.kr>), 오픈스트리트맵(<https://www.openstreetmap.org>) 연결
웹브라우저 개발자 도구창[Ctl기 + Shift + I] 열기



❖ 템플릿:

- <http://xdworld.vworld.kr:8080/2d/gray/service/{z}/{x}/{y}.png>
- <http://xdworld.vworld.kr:8080/2d/Satellite/service/{z}/{x}/{y}.jpeg>

❖ 예제:

- <https://tile.openstreetmap.org/9/438/199.png>
- <https://xdworld.vworld.kr/2d/Base/service/9/438/200.png>
- <https://xdworld.vworld.kr/2d/gray/service/8/218/99.png>
- <https://xdworld.vworld.kr/2d/Satellite/service/12/3508/1598.jpeg>

TMS 레이어를 배경지도로 활용하기

[탐색기] - [XYZ Tiles] 선택 후 팝업 메뉴에서 [새 연결...]

The screenshot shows the QGIS desktop environment. The main window displays a map with a blue line overlay. A dialog box titled 'XYZ 연결' (XYZ Connection) is open, showing the following details:

- 이름 (Name): VWorld Gray
- URL: http://xdworld.vworld.kr:8080/2d/gray/service/{z}/{x}/{y}.png
- 인증 (Authentication):
 - 환경 설정 (Environment Settings): 기본 (Basic)
 - 인증 구성 선택 또는 생성 (Select or create authentication): 인증 정보 없음 (No authentication info)
 - 구성 이 QGIS 인증 데이터베이스에 암호화된 인증 정보를 저장합니다. (Stores encrypted authentication information in the QGIS authentication database.)
- 최저 확대/축소 수준 (Minimum zoom level): 0
- 최고 확대/축소 수준 (Maximum zoom level): 18
- 참조 (Reference):
- 타일 해상도 (Tile resolution): 표준 해상도 (256x256 / 96 DPI)

Buttons at the bottom of the dialog are '확인' (OK) and '취소' (Cancel).

On the right side, the '탐색기' (Search) panel is visible. Under the 'XYZ Tiles' category, a red arrow points to the '새 연결...' (New connection...) option in the context menu.

At the bottom of the QGIS window, the status bar shows: '현재 레이어의 편집 모드를 켜고 끄니다' (Turn on/off edit mode for the current layer), '좌표 14159043,4519192' (Coordinates 14159043,4519192), '축척 1:285092' (Scale 1:285092), '확대경 100%' (Zoom 100%), '회전 0.0°' (Rotation 0.0°), and '렌더링 EPSG:3857' (Rendering EPSG:3857).

레이어 스타일 저장(QML)

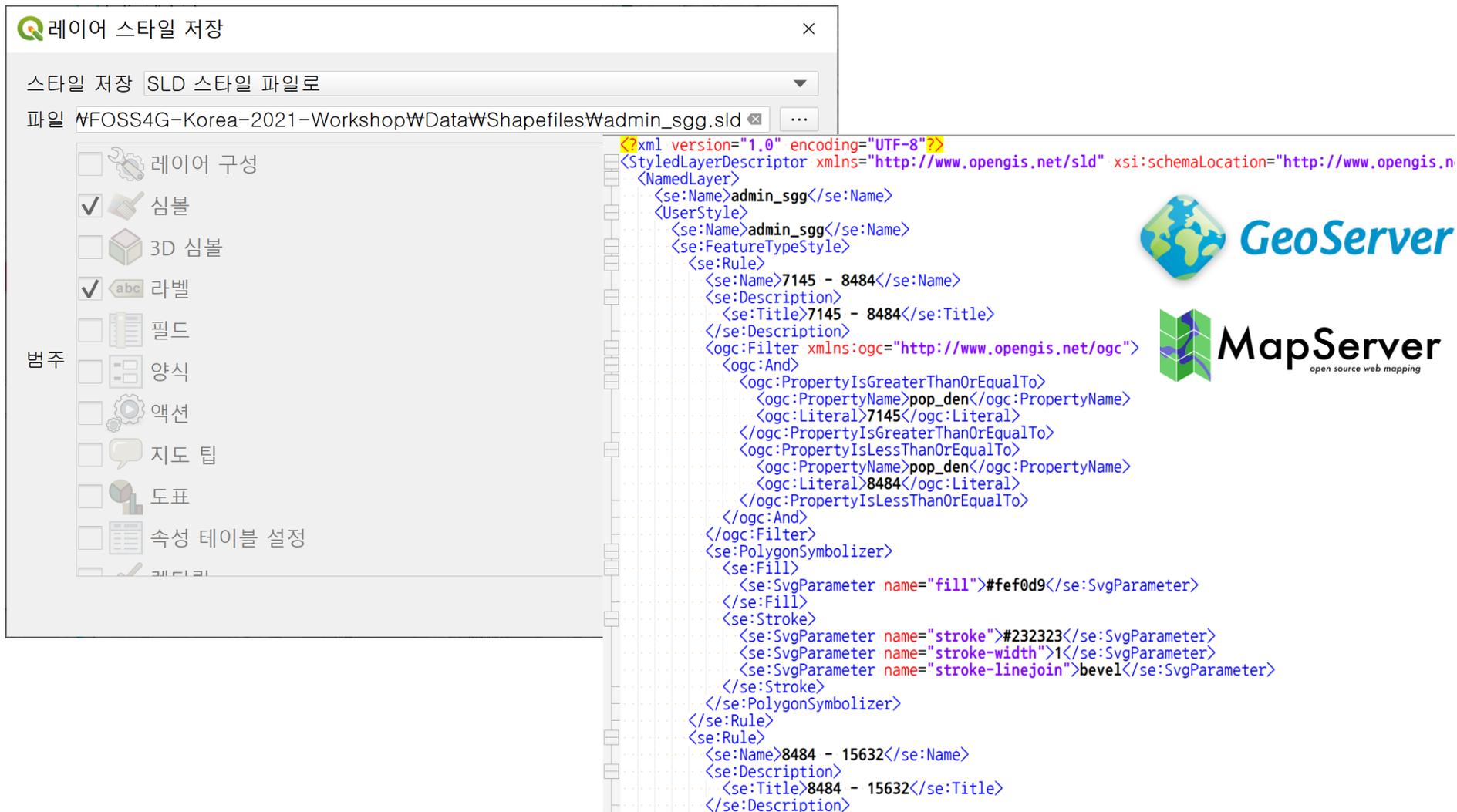
특정 레이어의 내가 설정한 스타일을 기본스타일로 지정하거나 공유해 보자

The screenshot displays the QGIS interface with several windows open. The '레이어 속성' (Layer Properties) window for 'admin_sgg' is active, showing a legend with five value ranges and their corresponding colors. The '레이어 스타일 저장' (Save Layer Style) dialog is open, listing various style components like '레이어 구성', '심볼', '3D 심볼', '라벨', '필드', '양식', '액션', '지도 팁', '도표', and '속성 테이블 설정'. A context menu is also visible, highlighting options such as '스타일 불러오기...', '스타일 저장...', '기본값으로 저장', '기본값으로 복구', '추가...', and '현재값 이름 바꾸기...'. The '스타일' (Style) dropdown is currently set to '기본값' (Default).

심볼	값	범례
7145.00 - 8484.00	7145 - 8484	7145 - 8484
8484.00 - 15632.00	8484 - 15632	8484 - 15632
15632.00 - 19867.00	15632 - 19867	15632 - 19867
19867.00 - 23852.00	19867 - 23852	19867 - 23852
23852.00 - 28155.00	23852 - 28155	23852 - 28155

레이어 스타일 저장(SLD)

GeoServer 등 OGC WMS 서버의 레이어에 적용하려면 SLD로 저장



The screenshot displays the '레이어 스타일 저장' (Layer Style Save) dialog box in GeoServer. The '스타일 저장' (Style Save) dropdown is set to 'SLD 스타일 파일로' (SLD Style File). The file path is 'F:\FOSS4G-Korea-2021-Workshop\WData\WShapefiles\Wadmin_sgg.sld'. The left sidebar shows a list of style components: 레이어 구성 (Layer Configuration), 심볼 (Symbol), 3D 심볼 (3D Symbol), 라벨 (Label), 필드 (Field), 양식 (Form), 액션 (Action), 지도 팁 (Map Tip), 도표 (Diagram), and 속성 테이블 설정 (Property Table Settings). The main area shows the SLD XML code for a layer named 'admin_sgg'. The code defines a rule for the area '7145 - 8484' with a description '7145 - 8484'. It includes an OGC filter that is true when 'pop_den' is greater than or equal to 7145 and less than or equal to 8484. The style is a polygon with a fill color of #fef0d9 and a stroke color of #232323 with a width of 1 and a bevel linejoin.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<StyledLayerDescriptor xmlns="http://www.opengis.net/sld" xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld http://schemas.opengis.net/sld/style.xsl" >
  <NamedLayer>
    <se:Name>admin_sgg</se:Name>
    <UserStyle>
      <se:Name>admin_sgg</se:Name>
      <se:FeatureTypeStyle>
        <se:Rule>
          <se:Name>7145 - 8484</se:Name>
          <se:Description>
            <se:Title>7145 - 8484</se:Title>
          </se:Description>
          <ogc:Filter xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
            <ogc:And>
              <ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
                <ogc:PropertyName>pop_den</ogc:PropertyName>
                <ogc:Literal>7145</ogc:Literal>
              </ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
              <ogc:PropertyIsLessThanOrEqualTo>
                <ogc:PropertyName>pop_den</ogc:PropertyName>
                <ogc:Literal>8484</ogc:Literal>
              </ogc:PropertyIsLessThanOrEqualTo>
            </ogc:And>
          </ogc:Filter>
          <se:PolygonSymbolizer>
            <se:Fill>
              <se:SvgParameter name="fill">#fef0d9</se:SvgParameter>
            </se:Fill>
            <se:Stroke>
              <se:SvgParameter name="stroke">#232323</se:SvgParameter>
              <se:SvgParameter name="stroke-width">1</se:SvgParameter>
              <se:SvgParameter name="stroke-linejoin">bevel</se:SvgParameter>
            </se:Stroke>
          </se:PolygonSymbolizer>
        </se:Rule>
      </se:FeatureTypeStyle>
    </UserStyle>
  </NamedLayer>
</StyledLayerDescriptor>
```



OGC 서비스 활용(WMS, WFS, WMTS)

https://www.vworld.kr/dev/v4dv_wmsguide2_s001.do

The screenshot displays the QGIS interface with a dialog box titled "새 WMS/WMTS 연결 생성" (New WMS/WMTS Connection) open. The dialog box is divided into several sections:

- 연결 상세 (Connection Details):** Name: "Localhost - GeoServer", URL: "http://127.0.0.1:8080/geoserver/wms".
- 인증 (Authentication):** Includes tabs for "환경 설정" (Environment Settings) and "기본" (Basic). The "기본" tab is active, showing "인증 구성 선택 또는 생성" (Select or create authentication) and "인증 정보 없음" (No authentication info). A message states: "구성이 QGIS 인증 데이터베이스에 암호화된 인증 정보를 저장합니다." (Configuration saves encrypted authentication information to the QGIS authentication database).
- HTTP (HTTP):** Includes a "참조" (Reference) field.
- WMS/WMTS 옵션 (WMS/WMTS Options):** Includes a "DPI-모드 (M)" dropdown set to "GeoServer" and several checkboxes:
 - Ignore GetMap/GetTile/GetLegendGraphic URI reported in capabilities
 - Capabilities에 보고된 GetFeatureInfo URI 무시
 - 축 방향 무시 (WMS 1.3/WMTS)
 - 보고된 레이어 범위 무시
 - 축 방향 반전
 - 매끄러운 Pixmap 변환

Buttons at the bottom of the dialog are "확인" (OK), "취소" (Cancel), and "도움말" (Help).

In the background, the QGIS interface is visible, showing a map of South Korea with a layer panel on the right. The layer panel lists various layers, including "WMS/WMTS" and "Localhost - GeoServer". The status bar at the bottom shows the current map scale and projection: "좌표 14148836,4516282 축척 1:143059 확대경 100% 회전 0.0° 렌더링 EPSG:3857".

MySQL(MariaDB) 레이어 추가하기

[데이터 원본 관리자] - [벡터] 탭의 데이터베이스 선택 후 레이어를 추가할 수 있다

The image shows two overlapping dialog boxes in the QGIS interface. The background dialog is '데이터 원본 관리자 | 벡터' (Data Source Manager | Vector). It has a sidebar with various data source types like '타입기', '벡터', '래스터', '메시', '구분자로 분리된 텍스트', 'GeoPackage', 'SpatiaLite', 'PostgreSQL', 'MSSQL', 'Oracle', 'DB2', '가상 레이어', and 'WMS/WMTS'. The main area is titled '원본 유형' (Source Type) and has radio buttons for '파일 (F)', '디렉터리 (D)', '데이터베이스 (I)', and '프로토콜(I): HTTP(S), 클라우드, 기타'. The '데이터베이스 (I)' option is selected. Below it, '데이터베이스' (Database) is set to 'MySQL' and '연결' (Connection) is 'MariaDB-MySQL'. There is a '새로 생성' (New) button. Under '옵션' (Options), 'TABLES' is listed. The foreground dialog is '새 OGR 데이터베이스 연결 생성' (New OGR Database Connection). It has a '연결 정보' (Connection Info) section with fields for '유형(I)' (Type) set to 'MySQL', '이름 (N)' (Name) set to 'MariaDB-MySQL', '호스트' (Host) set to 'localhost', '데이터베이스 (D)' (Database) set to 'statistics', and '포트' (Port) set to '3306'. Below this is an '인증' (Authentication) section with tabs for '환경 설정' (Environment) and '기본' (Basic). The '기본' tab is active, showing '사용자 이름 (U)' (Username) as 'root' and '비밀번호 (D)' (Password) as masked. There are checkboxes for '저장' (Save) for both fields. A warning message says '경고: 인증 정보가 프로젝트 파일에 평문 텍스트로 저장되어 있습니다.' (Warning: Authentication information is stored in plain text in the project file.) Below the warning is a '구성으로 변환' (Convert to configuration) button. At the bottom of the dialog is a '연결 테스트 (I)' (Test Connection) button and three buttons: '확인' (OK), '취소' (Cancel), and '도움말' (Help).

벡터 데이터



Shapefile vs GeoPackage

■ Shapefile

- 지리적 피처(지형지물) 위치(공간정보)와 관련 속성정보를 저장하기 위한 **벡터 데이터 형식**
- Esri 의 데스크탑 GIS 소프트웨어와 사용하기 위해 도입된 자료형식이었으나, 1998년에 자료구조를 공개 (Esri Shapefile Technical Description, July 1998)
- 벡터의 원시 데이터 유형(포인트, 라인, 폴리곤)을 사용함으로써 자료구조 측면에서 단순
- 위상구조(topology)에 관한 정보를 저장하지는 못함
- **한 파일에는 한가지 피처 유형만으로 구성해야 함**
(예: 라인 피처와 폴리곤 피처를 섞어서 단일 파일에 저장할 수 없음)
- **다수의 파일로 구성** (각 파일은 확장자로 구분)
- **파일 크기(2GB), 필드 길이(10바이트), 문자열필드 값 길(254바이트) 제약**

■ Shapefile 구성 파일

확장자	내용	확장자	내용
.shp *	피처의 기하학적 공간 좌표 자료	.ixs	읽고쓰기 데이터의 지오코딩 인덱스
.shx *	피처의 위치 색인 (전방/후방 검색)	.mxs	ODB 형식 데이터의 지오코딩 인덱스
.dbf *	속성 자료 (dBASE IV 형식)	.atx	Shapefile.columnname 형식 .dbf 파일의 속성 색인
.prj	투영 및 좌표체계 (WKT 형식)	.shp.xml	메타 데이터 (XML 스키마)
.sbn / .sbx	피처의 공간 색인	.cpg	.dbf의 인코딩을 명시한 코드페이지
.fbn / .fbx	읽기전용 피처의 공간 색인	.qix	MapServer, GDAL 사용 quadtree 색인
.ain / .aih	사용중인 필드의 속성 색인		

■ GeoPackage

- SQLite 데이터베이스 안에 종합적인 공간정보를 저장 (컨테이너)
 - 벡터 (피처)
 - 래스터 (타일 맵)
 - 스키마
 - 메타데이터
 - 확장 정보
- 자체 저장 형식으로 작동 (native storage format)
 - 중간에 자료교환 필요성 없음
 - 사용 SW에서 직접 데이터를 접근하고 편집 (RW)
 - 파일 기반 데이터베이스
- 엔터프라이즈 또는 개인용 사용환경에서 모두 상호운용성 보장
- 모바일 기기 지원: 스마트폰, 태블릿
- ✓ Shapefile의 한계를 극복; ArcGIS File Geodatabase와 유사



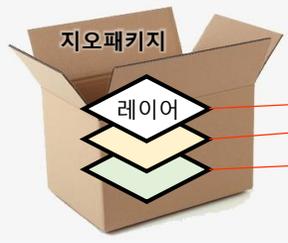
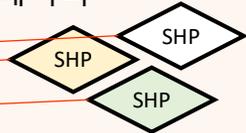
■ OGC 표준

- GeoPackage Encoding Standard (2015. 4. 20.)
- www.geopackage.org

Shapefile vs GeoPackage

■ 종합적인 공간정보를 SQLite 데이터베이스 안에 저장, 관리하는 자료형식

- 종합적인 공간정보 : 벡터, 래스터, 메타데이터 등
- SQLite : 무료사용 오픈소스, 모바일 탑재 지원

비교 구분	지오파키지 (GeoPackage)	셰이프파일 (Shapefile)
특징	SQL 기반 단일 데이터베이스 파일 (SQLite 기반) 모바일 기기에서 사용지원 (태블릿, 스마트폰)	이진파일 기반의 공간데이터 자료형식
저장 내용	<ul style="list-style-type: none"> • 벡터 (피처) 데이터 • 래스터 (타일맵) • 스키마 • 메타데이터 • 확장 정보 	<ul style="list-style-type: none"> • 벡터 (피처) 데이터 
속성 관리	제약 없음	dBASE (DOS 8.3) 파일이름 규약 필드이름 길이 10바이트
공개 수준	2014년 OGC 표준	1997년 Esri 자료구조 공개
최대 파일 크기	140 TB (2 ⁴⁷ 바이트)	2 GB (2 ³¹ 바이트)
단일 패키지 / 레이어 구성 파일	*.gpkg	*.shp, *.shx, *.dbf (필수) *.prj, *.sbn, *.sbx, *.fbn, *.fbx, *.ain, *.aih, *.shp.xml, *.cpg, *.qix, *.ixs, *.mxs, *.atx

지오파키지 변환하기(QGIS)

현재 지도에 사용중인 벡터 레이어를 지오파키지(gpkg)로 변환해 보자

[공간 처리 툴박스] → [데이터베이스] → [레이어 패키지]

The screenshot shows the QGIS interface with the '레이어 패키지' (Layer Package) dialog box open. The dialog has two tabs: '파라미터' (Parameters) and '로그' (Log). In the '파라미터' tab, the '레이어 패키지' (Layer Package) section is active. The '입력 레이어' (Input Layer) field contains '입력물 3 개 선택됨' (3 selected inputs). The '기존 GeoPackage 덮어쓰기' (Overwrite existing GeoPackage) checkbox is unchecked. The '레이어 스타일을 GeoPackage에 저장' (Save layer styles to GeoPackage) checkbox is checked and highlighted with a red box. The '대상 GeoPackage' (Target GeoPackage) field contains the path 'C:/FOSS4G-Korea-2021-Workshop/seoul.gpkg'. The '로그' (Log) tab shows the text: '이 알고리즘은 여러 기존 레이어를 모아 단일 GeoPackage 데이터베이스로 함께 묶습니다.' (This algorithm bundles several existing layers into a single GeoPackage database together.)

In the background, the '탐색기' (Search) panel is visible, showing a tree view of data sources. The 'GeoPackage' folder is expanded, and its contents are listed: 'geopackage.gpkg', 'geopackages.gpkg', 'korea-geopackages', 'seoul.gpkg', 'admin_emd', 'admin_sgg', and 'admin_sid'. This folder and its contents are highlighted with a red box.

The '레이어' (Layers) panel on the left shows a list of layers under 'admin_sgg' and 'admin_e'. The 'admin_sgg' layer has several sub-layers with different colors and IDs: 7145 - 8484, 8484 - 15632, 15632 - 19867, 19867 - 23852, and 23852 - 20155. The 'admin_e' layer has sub-layers: 520, 1389, 2312, 3210, and admin_sid.

The status bar at the bottom shows the coordinates '좌표 221913,451020', the scale '축척 1:284452', the zoom level '확대경 100%', the rotation '회전 0.0°', the rendering status '렌더링', and the coordinate system 'EPSG:5174'.

지오파키지 변환하기(GDAL)

GDAL 명령어의 ogr2ogr 사용하기

Geopackage로 변환

- <https://gdal.org/drivers/vector/gpkg.html>

- 단일 Shapefile을 새로운 단일 GeoPackage로 변환

- ogr2ogr --config SHAPE_ENCODING "CP949" -progress -f GPKG geopackage.gpkg TL_SPOT_BRIDGE.shp -ln TL_SPOT_BRIDGE -s_srs EPSG:5179 -t_srs EPSG:5179 -overwrite -lco GEOMETRY_NAME=geom -lco FID=fid -nlt PROMOTE_TO_MULTI

- 단일 Shapefile을 기존 GeoPackage로 변환: -update

- ogr2ogr --config SHAPE_ENCODING "CP949" -progress -update -f GPKG geopackage.gpkg TL_SPOT_BRIDGE.shp -ln TL_SPOT_BRIDGE -s_srs EPSG:5179 -t_srs EPSG:5179 -overwrite -lco GEOMETRY_NAME=geom -lco FID=fid -nlt PROMOTE_TO_MULTI

- 폴더 내 여러 Shapefile을 새로운 단일 GeoPackage로 변환

- ogr2ogr --config SHAPE_ENCODING "CP949" -progress -f GPKG geopackages.gpkg C:\OpenData\GeoPackage -s_srs EPSG:5179 -t_srs EPSG:5179 -overwrite -lco GEOMETRY_NAME=geom -lco FID=fid -nlt PROMOTE_TO_MULTI

- ogr2ogr --config SHAPE_ENCODING "CP949" -progress -f GPKG geopackages.gpkg "C:\OpenData\GeoPackage" -s_srs EPSG:5179 -t_srs EPSG:5179 -overwrite -lco GEOMETRY_NAME=geom -lco FID=fid -nlt PROMOTE_TO_MULTI

- ogr2ogr --config SHAPE_ENCODING "UTF-8" -progress -f GPKG geopackages.gpkg "C:\OpenData\GeoPackage\Korea" -s_srs EPSG:4326 -t_srs EPSG:4326 -overwrite -lco GEOMETRY_NAME=geom -lco FID=fid -nlt PROMOTE_TO_MULTI

- PostGIS 데이터베이스를 단일 GeoPackage로 변환

- ogr2ogr -progress -f GPKG geopackage.gpkg PG:'dbname=mydatabase host=localhost'

- Layer Creation Options

- -lco OVERWRITE=YES

- -lco GEOMETRY_NAME=geom

- -lco FID=fid

벡터 레이어의 한글 문제

레이어 속성에서 데이터 원본 인코딩 변경: System – CP949 – Windows949 – EUC-KR – UTF-8

✓ Shapefile의 경우 cpg 파일을 사용하자

The screenshot shows the 'Layer Properties' dialog for the 'admin_sgg' layer in QGIS. The 'Source' tab is active, displaying the following settings:

- 레이어 이름:** admin_sgg
- 다음과 같이 표현됨:** admin_sgg
- 데이터 원본 인코딩:** System
- 지정된 좌표계 (CRS):** EPSG:5174 - Korean 1985 / Modified Central Belt

Below the CRS dropdown, there is a warning message: "Changing this option does not modify the original data source or perform any reprojection of features. Rather, it can be used to override the layer's CRS within this project if it could not be detected or has been incorrectly detected. The Processing 'Reproject Layer' tool should be used to reproject features and permanently change a data source's CRS."

At the bottom of the dialog, there are buttons for '스타일', '확인', '취소', '적용', and '도움말'.

필드 계산기에서의 도형 함수

필드 계산기를 사용하여 도형 정보를 확인해 보자

WGS84 경위도 좌표계(EPSSG:4326) 레이어를 세계측지계 한국 중부원점 좌표계(EPSSG:5186)의 면적으로 계산하는 예

The screenshot shows the QGIS Field Calculator window titled "admin_sgg — 필드 계산기". The "새로운 필드 생성" (Create new field) checkbox is checked. The "산출 필드 이름" (Output field name) is empty, and the "산출 필드 유형" (Output field type) is set to "정수 (정수형)" (Integer (integer)). The "산출 필드 길이" (Output field length) is 10, and the "정밀도" (Precision) is 3. The "표현식" (Expression) tab is active, and the expression editor contains the formula: `$area`. Below the editor, the "객체" (Layer) is set to "서울특별시" (Seoul Special City) and the "미리보기" (Preview) shows the value "23898024.636929344". A red callout box highlights the formula: `area(transform($geometry, 'EPSG:4326', 'EPSG:5186'))`. The right sidebar shows the "함수 \$area" (Function \$area) section, which includes a description of the function, a "구문" (Syntax) section with the formula `$area`, and an "예제" (Example) section with the formula `$area → 42`. At the bottom of the window, there is a note: "이 레이어 상에서 정보를 편집하고 있지만 레이어가 현재 편집 모드가 아닙니다. '확인'을 클릭하면 자동적으로 편집 모드로 전환될 것입니다." (You are editing information on this layer, but the layer is not in edit mode. Clicking '확인' will automatically switch to edit mode.)

[보기] - [통계 요약] 도구를 이용하여 선택한 필드의 통계값을 확인해 보자

QGIS 프로젝트 — QGIS

프로젝트 (L) 편집 (E) 보기 (V) 레이어 (L) 설정 (S) 플러그인 (P) 벡터 (Q) 래스터 (R) 데이터베이스 (D) 웹 (W) 메시 (M) 공간 처리 (C) 도움말 (H)

레이어

- admin_sgg
 - 7145 - 8484
 - 8484 - 15632
 - 15632 - 19867
 - 19867 - 23852
 - 23852 - 28155

통계 정보

admin_sgg

123 pop_den

통계	값
개수	25
합	443087
평균	17723.5
Median	18411
표준편차 (모집단)	4867.02
표준편차 (표본)	4967.38
최소값	7145
최대값	28155
최대값과 최소값의 차이(Range)	21010

공간 처리 툴박스

- 최근에 사용
- 네트워크 분석
- 데이터베이스
- 도표
- 래스터 도구
- 래스터 분석
- 래스터 생성
- 래스터 지형 분석
- 레이어 도구
- 메시
- 벡터 도형
- 벡터 분석
- 벡터 생성
- 벡터 선택
- 벡터 일반
- 벡터 중첩
- 벡터 테이블
- 벡터 파일
- 보간
- 지도 제작
- 파일 도구
- DataPlotly
- GDAL
- GRASS
- OpenGXT - UN GeoAnalysis
- Qgis2threejs
- qgis2web

좌표 178731,452904 축척 1:277913 확대경 100% 회전 0.0° 렌더링 EPSG:5174

필드의 순서와 유형 조정

필드 재작성 도구를 이용해서 필드의 순서와 필드 유형을 수정해 보자

The screenshot shows the QGIS Field Calculator dialog box for the 'admin_sgg' layer. The 'Field Mapping' section contains a table with the following data:

소스 표현식	이름	유형	길이	정밀도	제약조건
0 abc	SGG_CD	텍스트 (string)	10	0	
1 abc	ADM_CD	텍스트 (string)	10	0	
2 abc	SID_NM	텍스트 (string)	20	0	
3 abc	SGG_NM	텍스트 (string)	20	0	

The 'Field Calculation' section is set to 'Use the selected fields' and 'Calculate using the selected fields'. The 'Batch processing' checkbox is checked. The 'Field Calculation' section is currently empty.

The 'Field Calculator' dialog box also includes a 'Parameters' tab and a 'Log' tab. The 'Parameters' tab shows the input layer as 'admin_sgg [EPSG:5174]' and the output as 'admin_sgg'. The 'Log' tab is currently empty.

The 'Field Calculator' dialog box also includes a 'Field Calculation' section with a text area containing the following text:

필드 재작성
이 알고리즘은 벡터 레이어의 속성 테이블의 구조를 편집할 수 있습니다. 필드 매핑을 사용해서 필드의 유형 및 이름을 수정할 수 있습니다. 원본 레이어를 수정하지 않습니다. 지정한 필드 매핑에 따라 수정된 속성 테이블을 담고 있는 새 레이어를 생성합니다. 주황색 행은 해당 필드를 불러온 템플릿 레이어에 있는 제약조건을 가지고 있습니다. 환경을 설정하는 동안 이 정보를 힌트로 취급하십시오. 산출 레이어에 어떤 제약조건도 추가되지 않고, 이 알고리즘도 제약조건을 확인하거나 강제하지 않을 것입니다.

내보내기의 다양한 옵션

다른 이름으로 저장하기에 포함된 여러 기능을 알아보자

벡터 레이어를 다른 이름으로 저장...

포맷: ESRI shapefile

파일 이름: C:\FOSS4G-Korea-2021-Workshop\Data\Shapefiles\line5179.shp

레이어 이름:

좌표계: EPSG:5179 - Korea 2000 / Unified CS

인코딩: System

선택한 객체만 저장

· 내보낼 필드 및 내보내기 옵션 선택

이름	유형
<input checked="" type="checkbox"/>	id Integer64

선택한 원시 필드값을 전부 표출된 값으로 대체

· 도형

도형 유형: 자동

멀티 유형 적용

Z 차원 포함

공간범위 (현재: 없음)

· 레이어 옵션

RESIZE: NO

SHPT:

저장된 파일을 지도에 추가

편집 옵션 - 스냅을 활용하여 편집 오류 줄이기

[설정]-[옵션]-[디지털타이즈 작업] 옵션을 알아보자

- ✓ 스냅핑: 스냅 허용 오차 범위 안에서는 버텍스/노드 생성을 억제. 디지털타이즈할 때 객체들 사이에 미세한 틈새가 발생하는 것을 막아 주는 역할을 함

옵션 — 디지털타이즈 작업

- 피쳐 생성
 - 객체 생성 후 속성 양식 팝업 억제
 - 마지막으로 입력한 속성 값 재사용
- 러버밴드
 - 도형 검증: QGIS
 - 기본 Z 값: 0.000
 - 라인 너비 1, 라인 색상, 채우기 색상
 - 꼭짓점 편집 중 러버밴드를 업데이트 않기
- 스냅
 - 스냅을 기본적으로 활성화
 - 기본 스냅 모드: 꼭짓점
 - 기본 스냅 허용 오차: 10.00000 픽셀
 - 꼭짓점 편집용 탐색 반경: 10.00000 픽셀
 - 메인 대화창을 다음으로 표시 (재시작 필요): 대화창
 - 스냅하는 마커의 색상: [색상]
 - 스냅 작업 툴팁 보이기
 - 비가시화(맵 캔버스에 보이지 않는) 객체에 스냅 작업 활성화
- 꼭짓점 마커
 - 선택한 객체에만 마커 표시
 - 마커 스타일: 십자선
 - 마커 크기 (밀리미터 단위): 2.00
- 곡선 오프셋 도구
 - 이음새 스타일: 둥글게
 - 사분면 선분: 8
 - 마이터 제한: 5.00
- 추적

확인 취소 도움말



"스냅 툴바"에서 "스냅 활성화"도 활성화해 주세요

래스터 데이터



래스터 분석 시 고려사항

좌표체계, 공간범위, 셀 크기(해상도)를 통일하자

❖ 좌표체계 통일

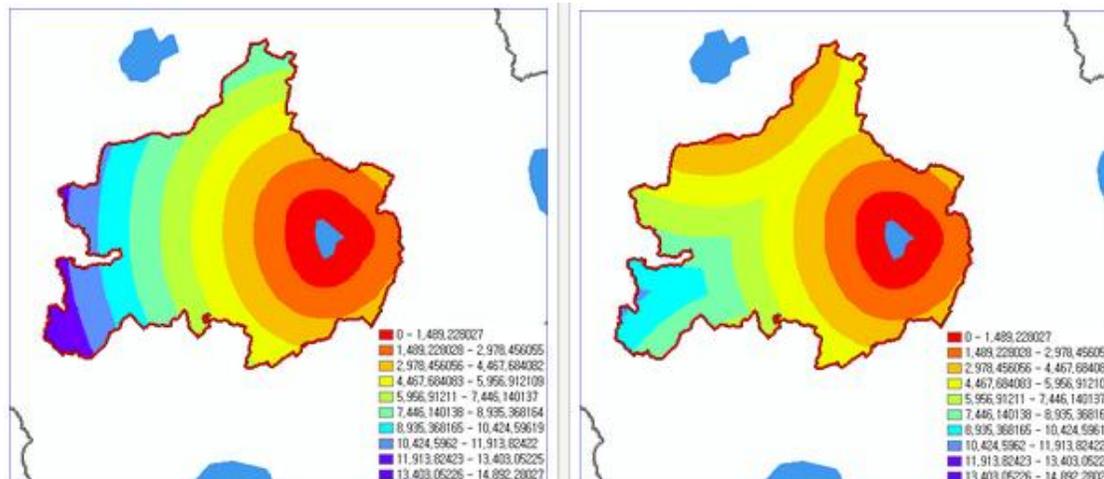
- 좌표체계를 통일하면 연산 과정에서 불필요한 [좌표체계 변환] 과정을 피할 수 있습니다.

❖ 공간 범위와 셀 크기 통일

- 공간 범위와 셀 크기를 통일하면 연산 과정에서 불필요한 리샘플링을 하지 않습니다.

❖ NoData 이해

- NoData는 래스터 연산(분석 포함)에서 제외되는 데이터입니다.
- 따라서, 연구지역을 대상으로 분석할 경우 언제 NoData를 적용할 지 판단해야 합니다.



NoData 및 NoData 적용

래스터의 NoData는 래스터 연산(분석 포함)에서 제외되는 데이터입니다.

The screenshot shows the QGIS interface with a raster layer named 'dem30' selected in the Layer Panel. The main map area displays a grayscale raster. The 'Properties' dialog for 'dem30' is open, showing the 'Bands' section. A red box highlights the 'Bands' section, which contains a table with the following data:

숫자	밴드	NODATA	최소값	최대
1	밴드 1	65535	N/A	N/A

The '연락처' (Contact) section shows 'No contact yet.' and the '참조' (References) section is empty. The '확인' (OK) button is highlighted.

내보내기 - 원본 셀값 유형에 따른 리샘플링

래스터 레이어의 다른 이름으로 저장하는 기능을 알아보자

래스터 레이어를 다른 이름으로 저장...

산출 모드 원시 데이터 렌더링된 영상

포맷 GeoTIFF VRT 생성

파일 이름 C:\FOSS4G-Korea-2021-Workshop\Data\SRM\korea_raster.tif

레이어 이름

좌표계 EPSG:5179 - Korea 2000 / Unified CS

공간범위 (현재: 레이어)

북쪽 2780223.3223
서쪽 786551.9923 동쪽 1213448.0283
남쪽 2221899.0921

현재 레이어 범위 레이어에서 계산 맵 캔버스 범위

해상도 (현재: 사용자 정의)

수평 90 수직 90 레이어 해상도
 열 4743 행 6204 레이어 크기

생성 옵션
 피라미드

NODATA 값

시작	끝
1 0	0

저장된 파일을 지도에 추가

내보내기 - 원본 셀값 유형에 따른 리샘플링

고급 파라미터 - 추가 명령줄 옵션: <https://gdal.org/programs/gdalwarp.html>

Q 워프(재투영)

파라미터 로그

입력 레이어
srtm_62_04 [EPSG:4326]

원본 좌표계 [옵션]
프로젝트 좌표계: EPSG:4326 - WGS 84

대상 좌표계 [옵션]
EPSG:5179 - Korea 2000 / Unified CS

사용할 리샘플링 방법
최근접 이웃

산출 밴드 용 NODATA 값 [옵션]
0

대상 지리참조 단위의 산출 파일 해상도 [옵션]
설정되지 않음

고급 파라미터

재투영된 산출물
[임시 파일에 저장]

알고리즘 실행 후 산출 파일 열기

GDAL/OGR 콘솔 호출
gdalwarp -s_srs EPSG:4326 -t_srs EPSG:5179 -dstnodata 0.0 -r near -of GTiff C:/FOSS4G-Korea-2021-Workshop/Data/SRTM/srtm_62_04.tif C:/Users/mappl/AppData/Local/Temp/processing_kqUzBZ/4607b1507c9c43e8aecdb0747fca1614/OUTPUT.tif

0%

배치 프로세스로 실행... 실행 닫기 도움말 취소

공간처리 및 분석



[설정]-[옵션]-[공간 처리] 옵션을 알아보자

The screenshot shows the 'Options - Spatial Processing' dialog box in QGIS. The left sidebar contains a tree view of settings categories, with 'Spatial Processing' selected. The main area is a table with two columns: '설정' (Setting) and '값' (Value). The 'GDAL 활성화' (GDAL Activation) option is checked, and the '기본값으로 리셋' (Reset to default) button is visible next to it. Other options include GRASS, OTB, OpenGXT - UN GeoAnalysis (with an 'Activate' checkbox checked), Qgis2threejs, R, SAGA, Terrain shading, and Visibility analysis.

설정	값
▶ 메뉴	기본값으로 리셋
▶ 모델	
▶ 스크립트	
▶ 일반 설정	
▼ 제공자	
▼ GDAL	
GDAL 활성화	<input checked="" type="checkbox"/>
▶ GRASS	
▶ OTB	
▼ OpenGXT - UN GeoAnalysis	
Activate	<input checked="" type="checkbox"/>
▶ Qgis2threejs	
▶ R	
▶ SAGA	
▶ Terrain shading	
▶ Visibility analysis	

벡터 분석도구 실행시 나타나는 도형 오류를 처리하는 방식을 알아보자

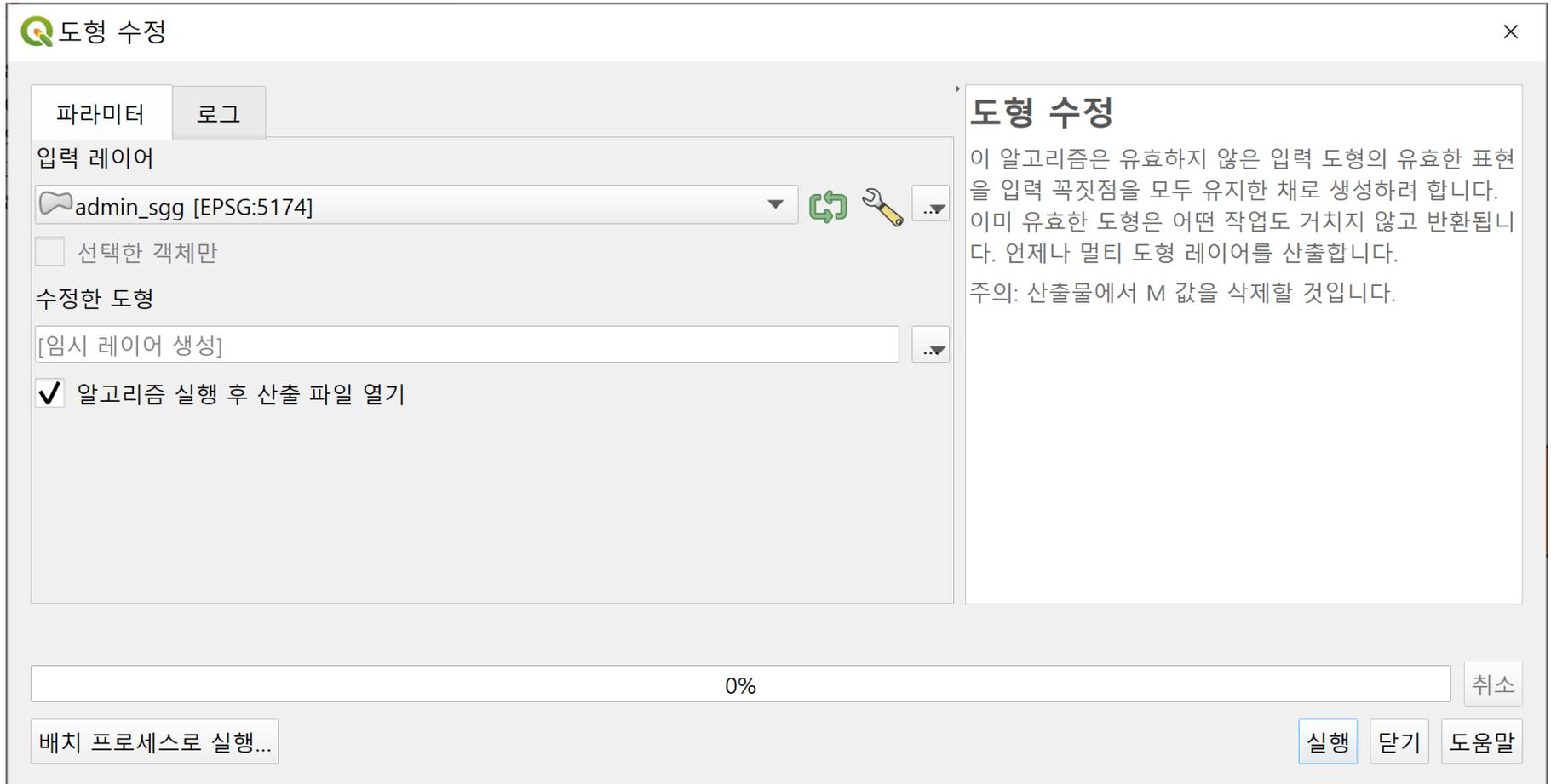
옵션 — 공간 처리

설정	값
▶ 메뉴	기본값으로 리셋
▶ 모델	
▶ 스크립트	
▼ 일반 설정	
결과 그룹명	처리결과
기본 산출 래스터 레이어 확장자	tif
기본 산출 벡터 레이어 확장자	gpkg
라인 레이어 스타일	
래스터 레이어 스타일	
레이어 이름으로 산출 파일이름 우선	<input checked="" type="checkbox"/>
비활성화된 제공자가 있을 경우 툴팁 보이기	<input checked="" type="checkbox"/>
산출 폴더	C:\Users\mappl\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\pr...
실행전 스크립트	
실행후 스크립트	
알고리즘 실행 후 대화창 열어두기	필터링 안 함 (성능 향상)
알려진 문제가 있는 알고리즘 표시	유효하지 않은 도형을 가진 객체 건너뛰기(무시)
유효하지 않은 객체 필터링	도형이 유효하지 않은 경우 알고리즘 실행 중지
임시 산출물 폴더 경로 무시	
최대 스레드	8
콤보박스에 레이어 좌표계 정의 보이기	<input checked="" type="checkbox"/>
파라미터 좌표계가 일치하지 않을 경우 실행 전에 경고	<input checked="" type="checkbox"/>
포인트 레이어 스타일	
폴리곤 레이어 스타일	

확인 취소 도움말

분석도구 환경설정

Data\Shapefiles\Gangnam 폴더의 landuse 데이터를 gangnam_dong 으로 잘라내 보자
지오메트리 오류가 발생하면 [도형 수정] 도구를 활용하자



버퍼 분석의 이해

투영 - 모양 (shape), 방향 (direction), 길이 (length), 면적 (area)을 왜곡시킨다

EPSG:5174, EPSG:3857 포인트 데이터를 이용하여 10km 버퍼 결과를 비교해 보자

FOSS4G-Korea-2021 — QGIS

프로젝트 (P) 편집 (E) 보기 (V) 레이어 (L) 설정 (S) 플러그인 (P) 벡터 (Q) 래스터 (R) 데이터베이스 (D) 웹 (W) 메시 (M) 공간 처리 (C) 도움말 (H)

레이어

- seoul_centroid_3857
- seoul_centroid
- line
- admin_sid
- 처리결과
- 버퍼-3857
- 버퍼-5174

공간 처리 툴박스

- 최근에 사용
- 버퍼
- 최대 길이로 라인 분할
- 꼭짓점 추출
- 중심점
- 경계 상자
- 네트워크 분석
- 데이터베이스
- 도표
- 래스터 도구
- 래스터 분석
- 래스터 생성
- 래스터 지형 분석

측정

선분 [미터]
9999.998 (점 이웃)
메이프)

전체 9999.998 m 미터

직교 좌표 타원형

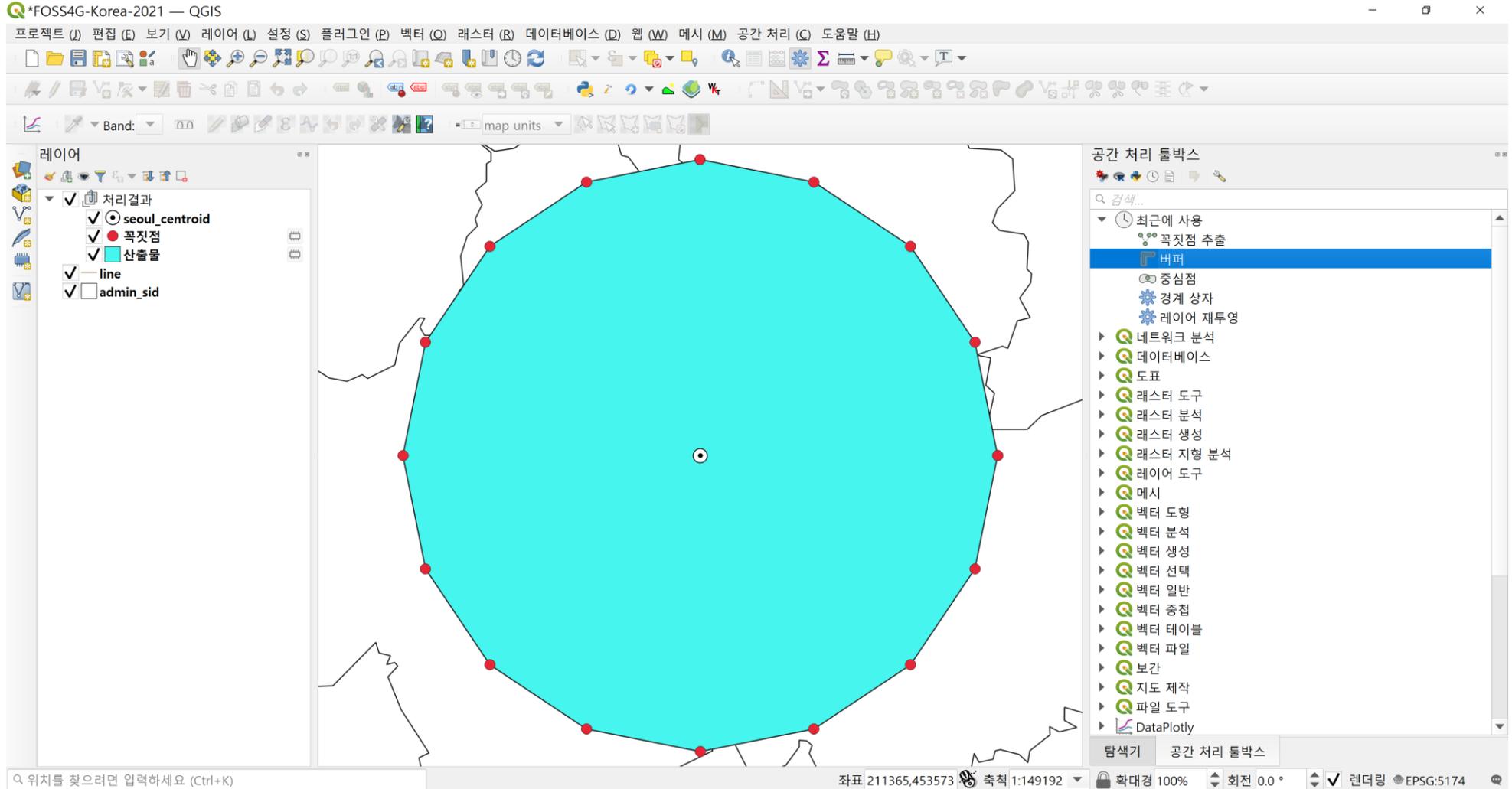
정보

새로 생성 (N) 환경 설정 (C) 전체 복사 (A) 닫기 도움말

좌표 207325,455810 축척 1:149192 확대경 100% 회전 0.0° 렌더링 EPSG:5174

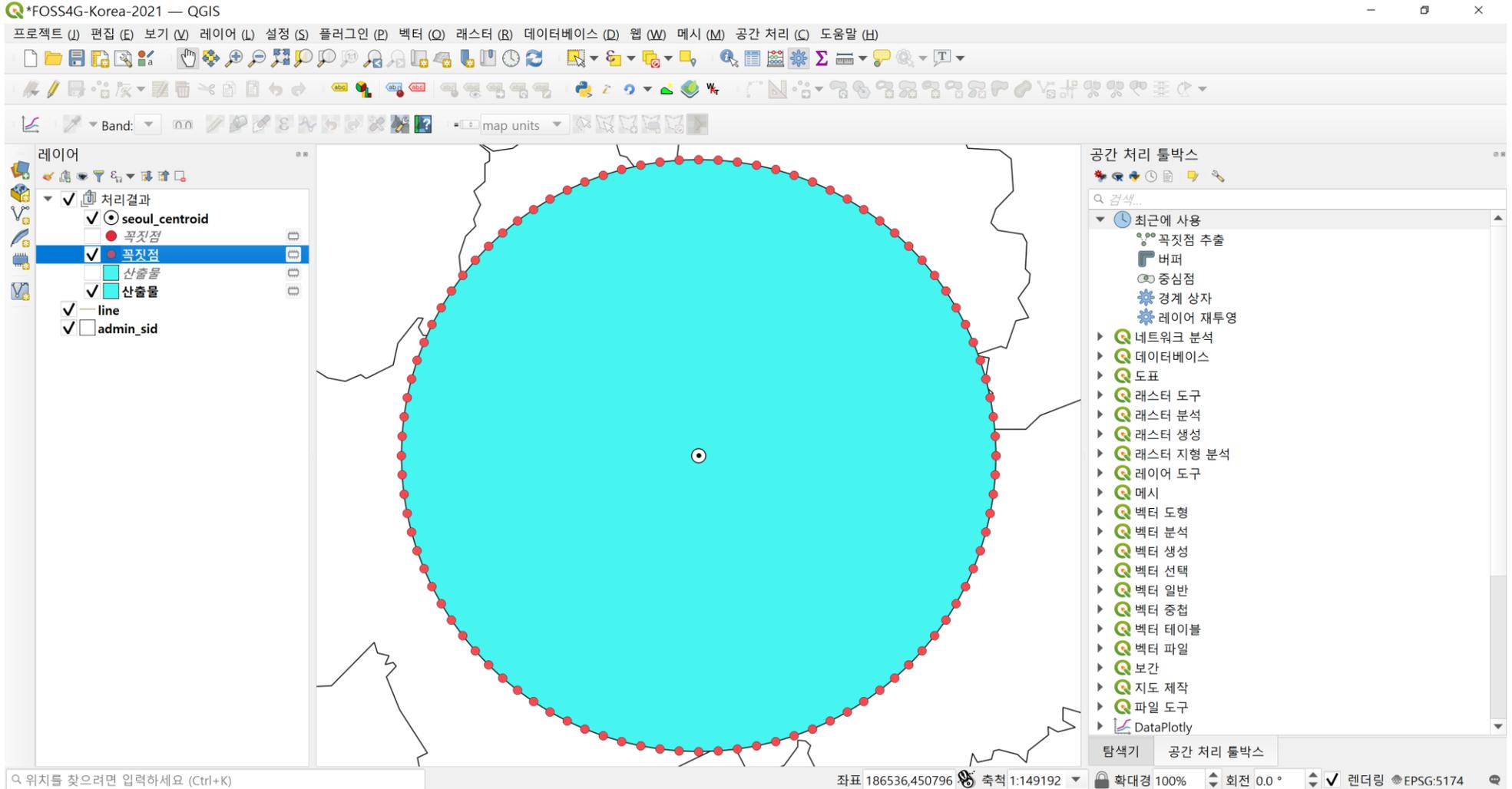
다양한 버퍼 옵션

Quadrant segments = 4 (QGIS 3.16 버전에서 **선분**으로 번역됨, 수정 필요)



다양한 버퍼 옵션

Quadrant segments = 24(ArcGIS의 기본 값)



다양한 버퍼 옵션

선끝 스타일(End Cap style)을 변경해 보자

https://www.postgis.net/docs/ST_Buffer.html

버퍼

이 알고리즘은 고정 또는 동적 거리를 사용해서 입력 레이어의 모든 객체에 대해 버퍼 영역을 계산합니다. 둥근 오프셋을 생성하는 경우 선분 파라미터가 사분원을 비슷하게그리는 데 사용할 라인 선분의 개수를 제어합니다.

선끝(end cap) 스타일 파라미터는 버퍼 내부에서 라인 끝부분을 어떻게 처리할지 제어합니다.

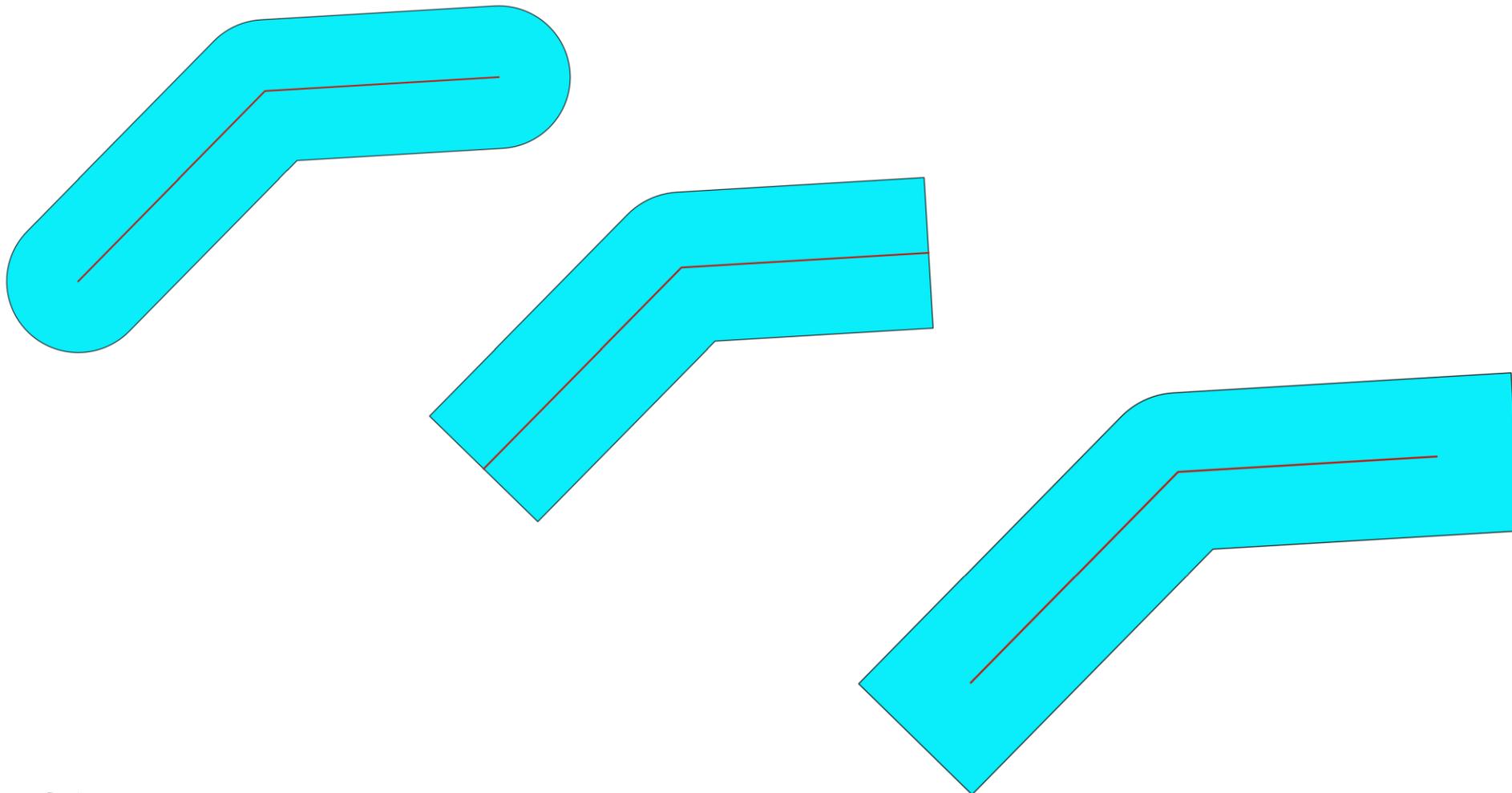
결합 스타일 파라미터는 오프셋이 라인의 모서리에 적용될 경우 결합 부위를 둥글게(round) 할지, 마이터(miter)로 할지, 비스듬하게(bevel) 할지 지정합니다.

마이터 제한 파라미터는 마이터 결합 스타일에만 적용할 수 있으며, 마이터 결합 부위를 생성하는 경우 사용할 오프셋 곡선으로부터의 최대 거리를 제어합니다.

다양한 버퍼 옵션

선끝 스타일(End Cap style)을 변경해 보자

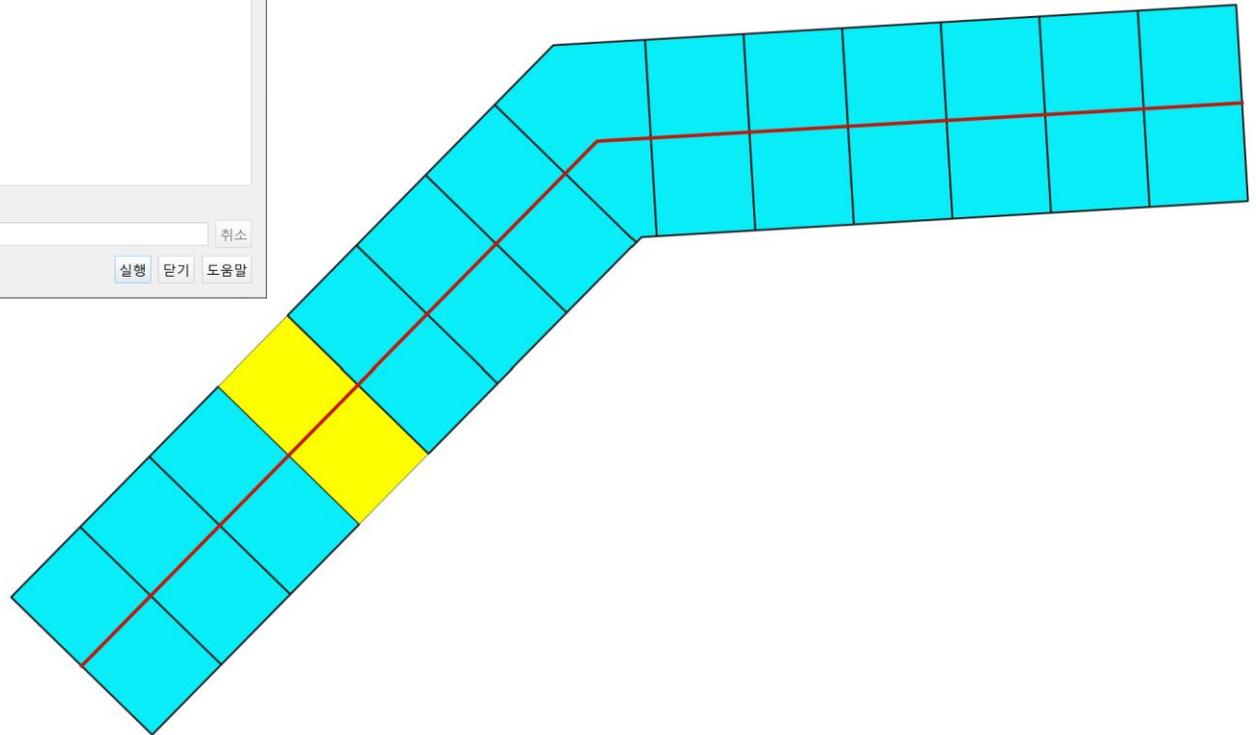
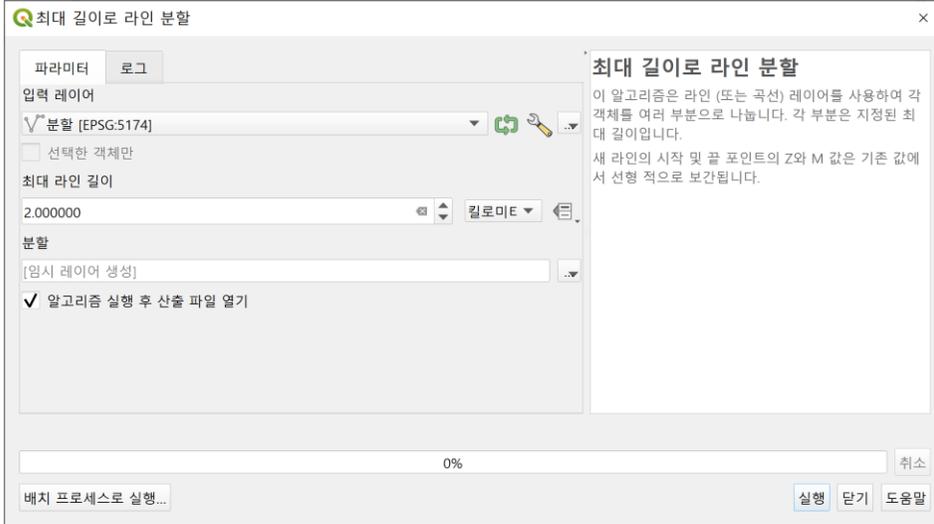
https://www.postgis.net/docs/ST_Buffer.html



다양한 버퍼 옵션

라인 데이터를 이용하여 2km 간격마다 분할된 폴리곤을 만들어보자

[최대 길이로 라인 분할] → [버퍼]



경위도 데이터의 지형분석

한반도 DEM 데이터를 병합한 뒤, slope, hillshade, aspect, 등고선 등을 추출해보자.

FOSS4G-Korea-2021-Workshop\Data\SRTM 폴더의 srtm 파일

SRTM Data **FAQ** **Disclaimer** **Contact Us** **CGIAR CSI**

Download Manager

- Resampled SRTM data, spatial resolution approximately 250 meter on the line of the equator, for the entire globe are available: ([Click here](#))
- Spatial resolution approximately 30 meter on the line of the equator:

Tile Size

- Tile 5 x 5 degree
- Tile 30 x 30 degree

Format

- Geo TIFF
- Esri ASCII

[Search](#)

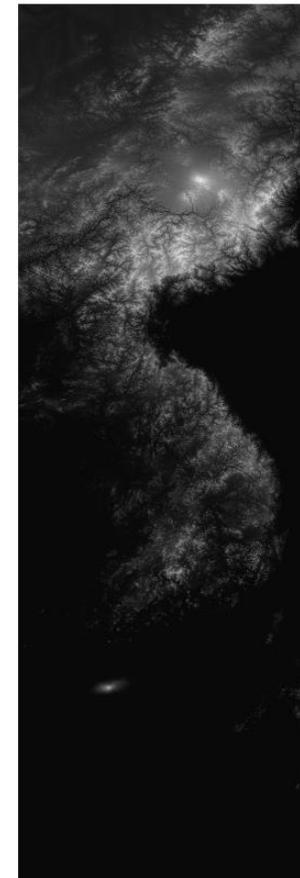
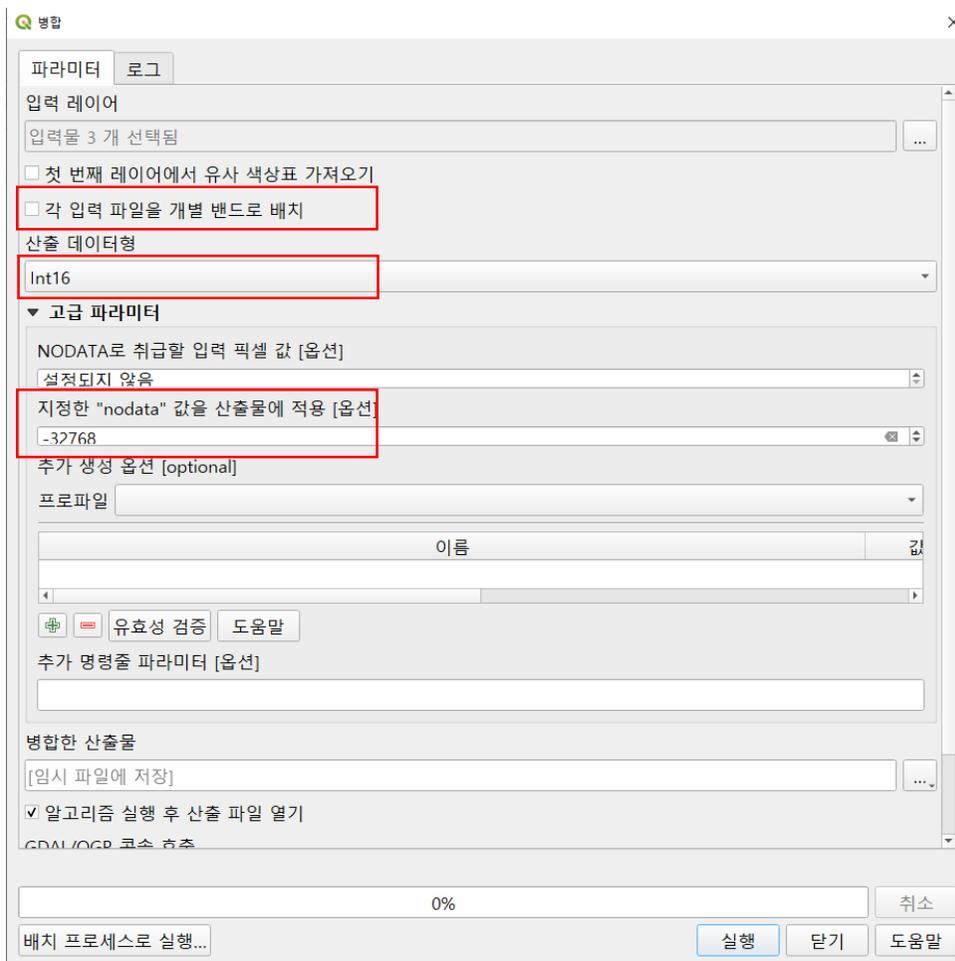
Shuttle Radar Topography Mission

Leaflet | Map data © OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA, Imagery © Mapbox

경위도 데이터의 지형분석

한반도 DEM 지형분석: 병합 결과를 비교해 보자

- ① 한반도에 해당하는 DEM 데이터 srtm04~06.tif를 모두 로딩
- ② DEM 데이터 3개를 모두 병합 (경위도 좌표계 EPSG:4326)하여 korea_dem_4326.tif로 저장
- ③ 병합 옵션에서 **지정한 "nodata" 값을 산출물에 적용(왼쪽 병합 결과) = -32768** (원본 데이터의 NoData값)



경위도 데이터의 지형분석

한반도 DEM 지형분석

- ① 지형분석은 경위도 좌표계보다는 미터단위의 좌표계를 사용 권장
- ② korea_dem_4326 레이어 -> 내보내기 -> 다른 이름으로 저장
- ③ 저장 파일 이름을 korea_dem_5179.tif로 설정
- ④ 해상도는 90m 설정 후 저장

래스터 레이어를 다른 이름으로 저장...

산출 모드 원시 데이터 렌더링된 영상

포맷 GeoTIFF VRT 생성

파일 이름 C:\wdata\waster\wkorea_raster\wkorea_dem_5179.tif

레이어 이름

좌표계 EPSG:5179 - Korea 2000 / Unified CS

공간범위 (현재: 레이어)

북쪽 2780223.3223
서쪽 758801.0425 동쪽 1241198.9809
남쪽 1112924.1868

현재 레이어 범위 레이어에서 계산 맵 캔버스 범위

해상도 (현재: 사용자 정의)

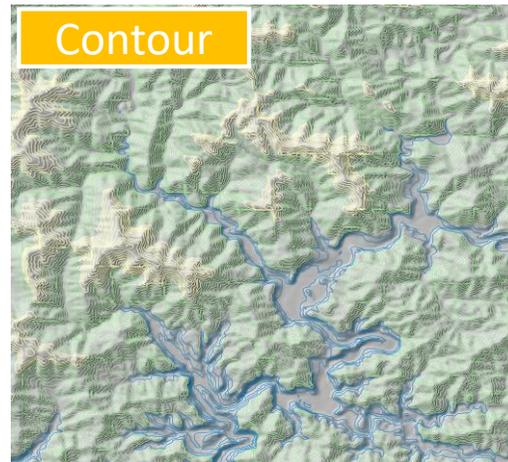
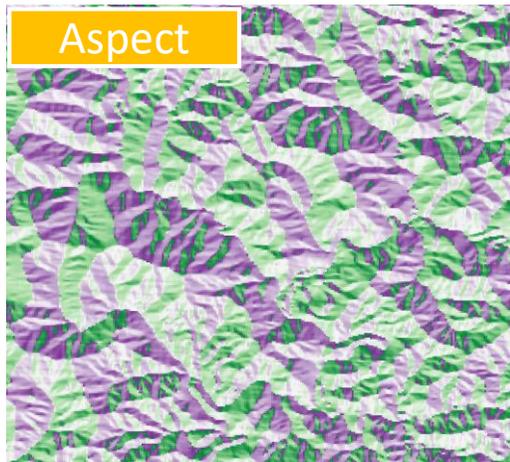
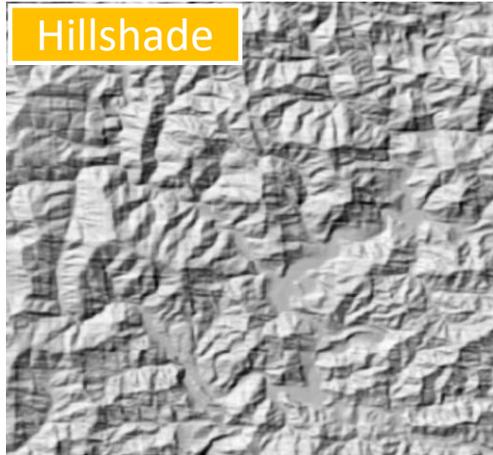
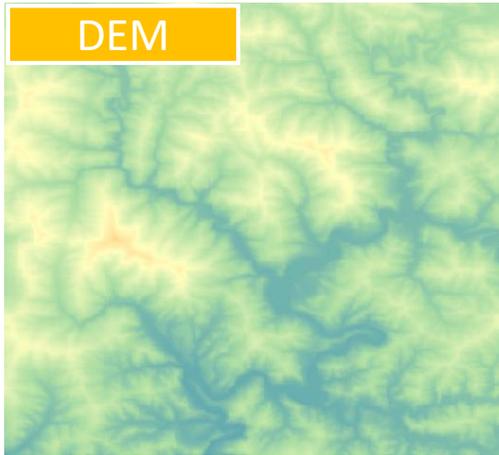
수평 90 수직 90 레이어 해상도
 열 5360 행 18526 레이어 크기

경위도 데이터의 지형분석

한반도 DEM 지형분석

DEM을 활용하여 slope, hillshade, aspect, 등고선 각각 수행

- SRTM 데이터는 해상도 90m로써 상세수준 보다는 전체적인 경향 파악에 유의



**함께 성장하는 오픈소스
여러분의 도움이 필요합니다!**



OSGeo

한국어지부

Korean Chapter

감사합니다.



경기도 안양시 동안구 별말로 126,
2307호 (관양동, 평촌오비즈타워)

Tel. 031-450-3411~3

Fax. 031-450-3414

E-mail. mango@mangosystem.com
