

QGIS plug-in for the G2D model

QG2D Tutorial

최윤석

한국건설기술연구원 수자원하천연구본부

v.G2D2022
2025.01

목 차

1. G2D 모델 실행 방법	1
1.1 Console 창에서 실행	1
1.2 QG2D를 이용한 실행	1
2. QG2D plug-in 설치 및 실행 방법	2
3. QG2D를 이용한 모델 구축 및 실행	4
3.1 Project > New Project	4
3.2 Project > Save Project	4
3.3 프로젝트 파일 작성	5
3.4 모델 실행	9
부록 #1. Serval plug-in을 이용한 DEM 수정	11
부록 #2. CellEditor plug-in을 이용한 격자 위치 확인	13

1. G2D 모델 실행 방법

1.1 Console 창에서 실행

1. 텍스트 편집기 혹은 QG2D를 이용해서 xml 형식의 모델 프로젝트 파일(*.g2p) 작성
2. Console 창에서 g2p 파일을 argument로 입력하여 G2D 모델 (G2D.exe) 실행

Console 창에서 G2D 모델 실행 예시

1. G2D.exe 파일이 'C:\WG2D' 폴더에 있고,
G2D_Sample.g2p 파일이 'C:\WG2D\SampleData' 폴더에 있을 경우의 실행문

```
C:\WG2D>G2D.exe C:\WG2D\SampleData\WG2D_Sample.g2p
```

2. 프로젝트 파일 및 경로에 공백이 있는 경우에는 "" 표로 묶어서 입력

```
C:\WG2D>G2D.exe "C:\WG2D\SampleData\WG2D Sample.g2p"
```

1.2 QG2D를 이용한 실행

1. QGIS 버전 3.10 이상(버전 3.16 권장)에서 QG2D plug-in 실행
2. QG2D GUI에서 g2p 파일 작성 및 G2D 모델 실행

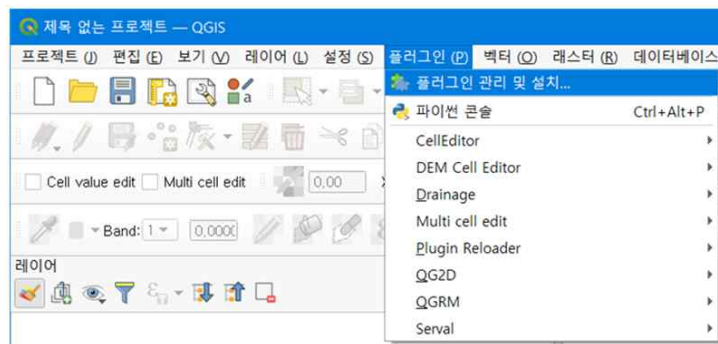
2. QG2D plug-in 설치 및 실행 방법

1. 아래 링크에 있는 QGIS 3.16 설치

<https://ftp.osuosl.org/pub/osgeo/download/qgis/windows/QGIS-OSGeo4W-3.16.0-1-Setup-x86.exe>

* QGRM은 QGIS 3.10 ~ QGIS 3.16 버전에서 테스트 됨. QGIS 3.16 버전을 권장함

2. QGIS를 실행하고 [플러그인] > [플러그인 관리 및 설치] 메뉴 실행

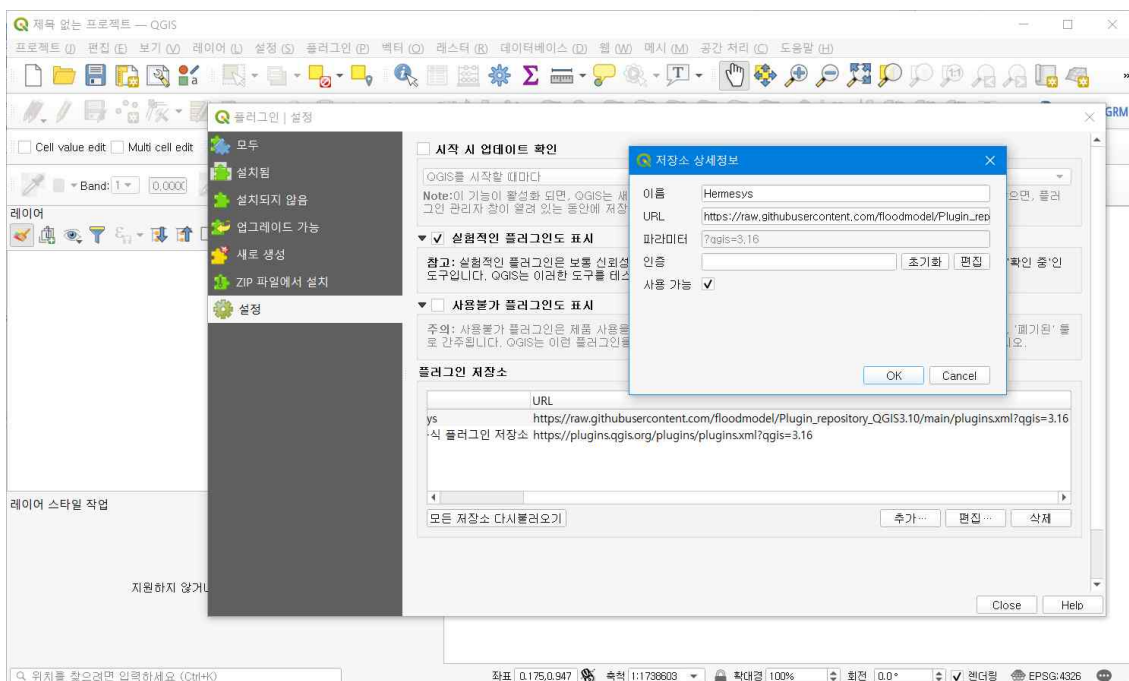


3. [설정] 탭에서 "실험적인 플러그인도 설치"를 체크하고, 플러그인 저장소에서 [추가] 메뉴 실행

4. "저장소 상세정보"에서 "이름"을 입력(예, Hermesys)하고, URL에 아래의 링크 입력

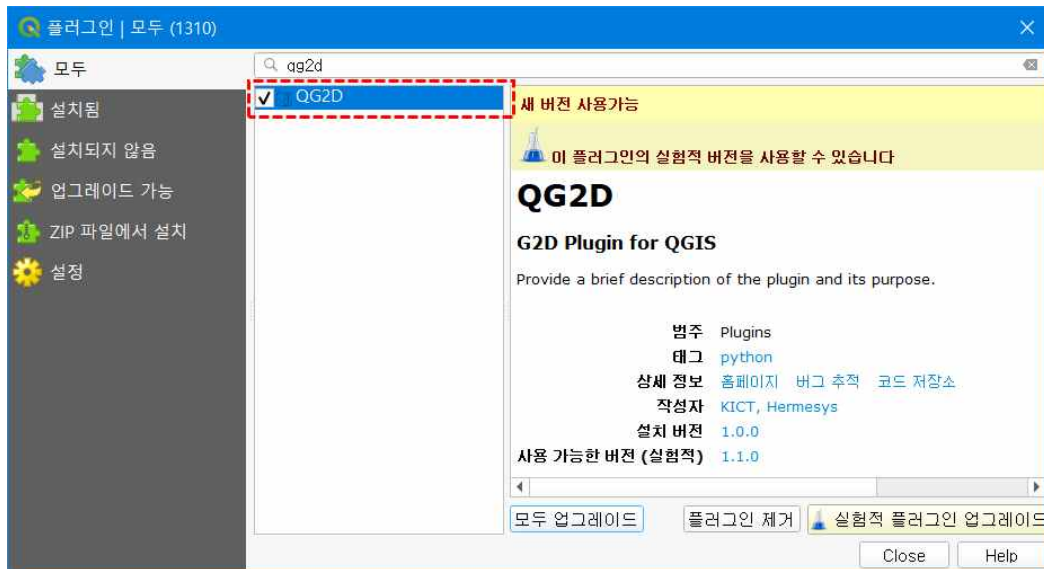
https://raw.githubusercontent.com/floodmodel/Plugin_repository_QGIS3.10/main/plugins.xml

* 이 저장소는 QGRM, QG2D, QGIS_Drainage, QGIS_Celleditor plug-in을 포함하고 있음

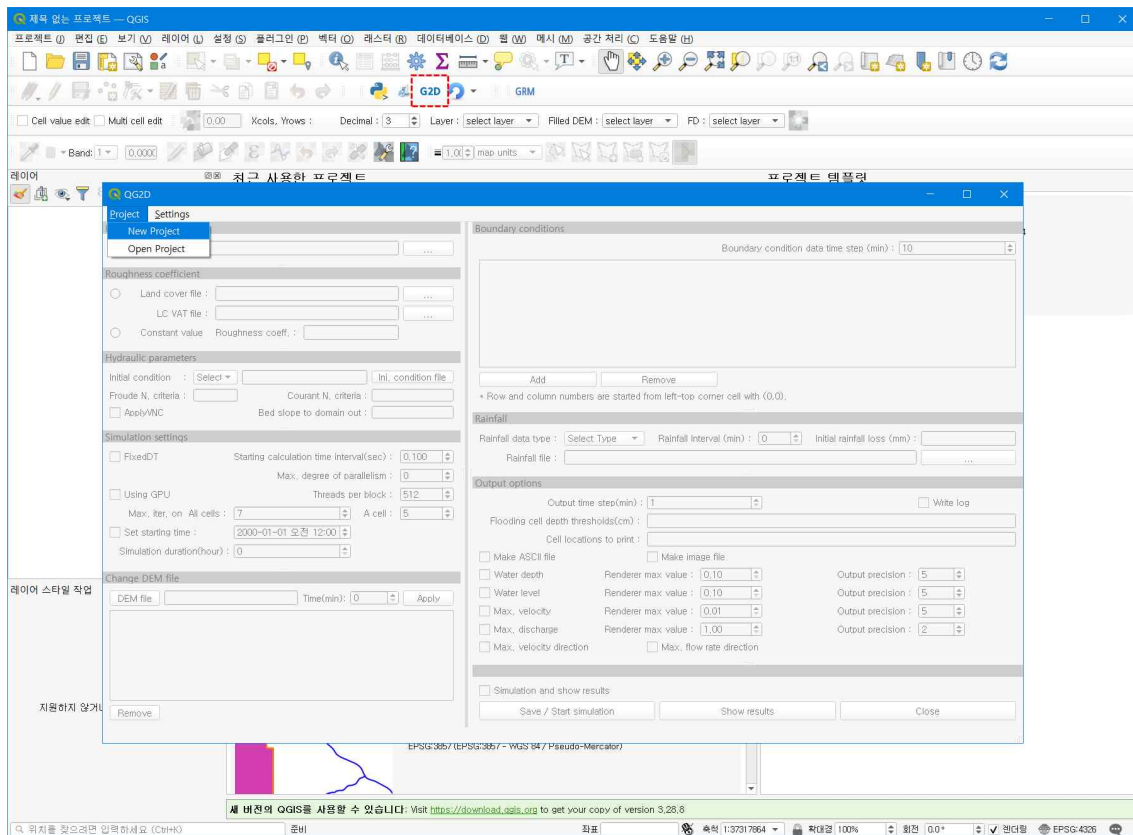


5. "모두" 탭에서 'QG2D'를 선택한 후 설치

※ 아래 그림에서 QG2D 버전은 최신 버전과 다를 수 있음. QG2D 최신 버전의 사용을 권장함



6. QG2D plug-in을 설치하면, 아래와 같은 "G2D" 아이콘이 추가되고, G2D 아이콘을 클릭하면 QG2D GUI가 실행됨



3. QG2D를 이용한 모델 구축 및 실행

3.1 Project > New Project

- G2D 모델 실행을 위한 새로운 프로젝트를 시작하며, xml 형식의 프로젝트 파일(.g2p) 생성
(※ 본 예제에서는 "C:\WG2D\WCMC_G2D_ex\WG2D_Sample.g2p" 파일 입력)
- G2D 프로젝트가 시작되면, 아래와 같이 메뉴가 추가됨



※ 본 예제에서는 아래 URL의 샘플 데이터를 CWG2D에 배치하는 것으로 작성됨

<https://github.com/floodmodel/G2D/blob/master/DownloadStableVersion/SampleData.zip>

3.2 Project > Save Project

QG2D GUI에서 사용자가 입력한 설정을 g2p 파일에 저장

3.3 프로젝트 파일 작성

1. 모의 도메인으로 사용할 DEM 파일 입력
 - 본 예제에서는 청미천 인근의 장호원읍을 대상으로 하며, 아래의 파일 입력
C:\WG2D\SampleData\domain\DEM_JHW_10m.asc
2. 조도계수 설정을 위한 토지피복도 입력 혹은 조도계수 값 입력
 - 본 예제에서는 조도계수 값 '0.045' 입력
3. 초기조건으로 수심 혹은 수위 입력
 - 초기조건은 상수값을 입력하거나 ASCII 래스터 파일을 입력함
 - 본 예제에서는 수심 상수값 '0' 입력
4. Froude number 입력
 - 본 예제에서는 "Froude number" 1 입력
5. 계산시간 간격(dt) 계산을 위한 Courant number 입력, von Neumann 안정성 조건 적용 여부 선택
 - 본 예제에서는 "Courant number" 0.6 입력, "ApplyVNC" 선택 안함
6. 모의 환경변수 설정
 - 계산시간 간격(dt) 적용 방법 : 고정된 시간 간격을 적용할 경우 "FixedDT" 선택
 - 본 예제에서는 "FixedDT" 선택 안함
 - 모의 시점에서의 dt 입력 : "FixedDT"가 선택된 경우에는 이 값이 전체 모의기간 동안 적용되며, "FixedDT"가 선택되지 않은 경우에는 모의기간 동안에 dt는 변화함
 - 본 예제에서는 0.01 입력
 - CPU를 이용한 병렬도 입력 : "Max. degree of parallelism" 입력
 - 도메인의 셀 개수, 흐름상황 등에 따라서 각기 다른 값을 가질 수 있음
 - 일반적으로 CPU Core 개수를 입력하며, 반복적으로 테스트하여 최적 값을 찾을 수 있음
 - GPU를 이용하여 모의를 할 경우, 이 값은 사용되지 않음
 - NVIDIA 그래픽 카드가 장착된 경우, GPU 사용 여부 선택 및 옵션 입력
 - GPU 사용여부 선택
 - "Threads per block" 값 입력 : 일반적으로 512, 256, 128, 64 등의 값 입력
 - 반복계산 회수 제한 값 입력
 - 전체 도메인에 대한 반복계산(Max. iter. on All cells), 한 셀에서의 반복계산(A cell) 회수 제한 값 입력
 - 본 예제에서는 "Max. iter. on All cells"에 7, "A cell"에 5 입력

- 모의 시작 시간, 모의기간 입력
 - 모의 시작 시간이 설정되지 않으면, "0"부터 시작함
 - 본 예제에서는 모의 시작 시간을 설정하지 않고, 모의 기간은 25 입력

7. 변경할 도메인 파일 설정

- 모의 진행 중에 도메인 파일 (DEM 파일)을 변경할 경우에는 대상 DEM 파일과 변경할 모의진행 시간을 입력하고 "Apply" 버튼을 실행
- 본 예제에서는 파제된 후의 DEM 파일인 아래의 파일을 입력하고, 변경할 시간은 모의 시작 후 600분으로 입력

C:\WG2D\SampleData\domain\DEM_JHW_10m_BP1.asc

QG2D

Project Settings

Domain

DEM file : C:\WG2D\SampleData\domain\DEM_JHW_10m.asc

Roughness coefficient

Land cover file :

LC VAT file :

Constant value Roughness coeff. : 0.045

Hydraulic parameters

Initial condition : Depth 0

Froude N. criteria : 1

Courant N. criteria : 0.6

Apply VNC

Bed slope to domain out : 0.001

Simulation settings

FixedDT

Starting calculation time interval(sec) : 0.010

Max. degree of parallelism : 18

Using GPU

Threads per block : 512

Max. iter. on All cells : 7

A cell : 5

Set starting time : 2000-01-01 오전 12:00

Simulation duration(hour) : 25

Change DEM file

DEM file

Time(min): 0

Apply

Time (min)	DEMFile
1 600	C:\WG2D\SampleData\domain\DEM_JHW_10m_BP1.asc

Remove

8. 경계조건 설정

- 경계조건으로 유량, 수심, 수위 중 하나를 선택, 경계조건이 저장된 파일 입력, 경계조건을 부여할 격자 위치 입력
- 경계조건 자료의 시간 간격 입력
- 본 예제에서는 청미천 본류와 지류인 오산천, 설성천에 유량 경계조건을 부여함

경계 조건	데이터 파일	격자 위치
유량	C:\WG2D\SampleData\WBCdata\Wjhw_main_discharge_cms_dt60min.txt	162,778 / 163,778 / 164,778 / 165,778 / 166,778
유량	C:\WG2D\SampleData\WBCdata\Wjhw_Oh_discharge_cms_dt60min.txt	340,485 / 341,486 / 342,487
유량	C:\WG2D\SampleData\WBCdata\Wjhw_Sul_discharge_cms_dt60min.txt	1,294 / 1,295 / 1,296

- 유량 경계조건에서는 하나의 경계조건 파일에 여러 개의 격자가 지정될 경우, 격자 개수만큼 나누어진 유량 값이 각 격자에 부여됨

9. 강우자료 설정

- 강우자료의 형식으로 유역평균 강우, ASCII 래스터 강우 중 하나를 선택
- 강우자료의 시간 간격 입력
- 강우의 초기 손실량 입력
- 강우자료 파일 입력(유역평균 강우의 경우에는 강우값이 저장된 파일, ASCII 래스터 강우인 경우에는 ASCII 파일 경로와 이름의 목록이 저장된 파일을 입력)
- 본 예제에서는 강우자료 적용하지 않음

10. 출력 옵션 설정

- 본 예제에서는 출력시간 간격 60 입력
- 침수심 구간별 침수셀 개수, 평균 수심 등을 log 파일에 기록할 수심값(Flooding cell depth thresholds) 값 입력 (본 예제에서는 10, 20, 50 입력)
- 수심, 수위 등의 시계열 자료를 출력할 격자 입력
(본 예제에서는 179,762 / 283,641 / 22, 289 3개의 셀을 지정)
- 출력파일의 형식, 출력자료의 종류 등 선택
(본 예제에서는 ASCII 파일 출력과 수심 출력을 선택함)

— □ ×

Boundary conditions

Boundary condition data time step (min) :

Type	Boundary condition file	Cell position
1 Discharge ▾	C:\WG2D\SampleData\BCdata\jhw_main_discharge_cms_dt60min.txt	...
2 Discharge ▾	C:\WG2D\SampleData\BCdata\jhw_oh_discharge_cms_dt60min.txt	...
3 Discharge ▾	C:\WG2D\SampleData\BCdata\jhw_sul_discharge_cms_dt60min.txt	...

* Row and column numbers are started from left-top corner cell with (0,0).

Rainfall

Rainfall data type :
Rainfall Interval (min) :
Initial rainfall loss (mm) :

Rainfall file :

Output options

Output time step(min) :

Flooding cell depth thresholds(cm) :
☐ Write log

Cell locations to print :

☒ Make ASCII file
 ☐ Make image file

☒ Water depth
 Renderer max value :
Output precision :

☐ Water level
 Renderer max value :
Output precision :

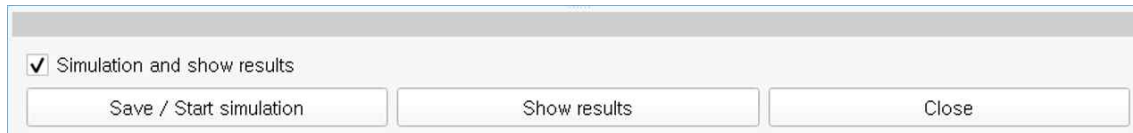
☐ Max. velocity
 Renderer max value :
Output precision :

☐ Max. discharge
 Renderer max value :
Output precision :

☐ Max. velocity direction
 ☐ Max. flow rate direction

3.4 모델 실행

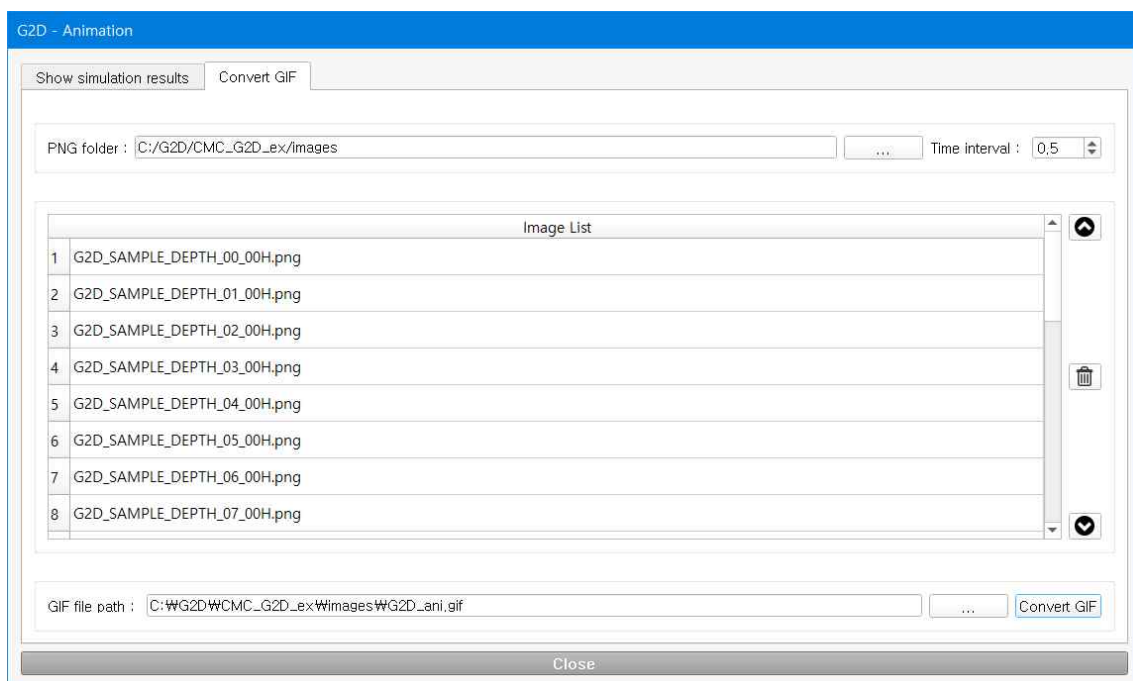
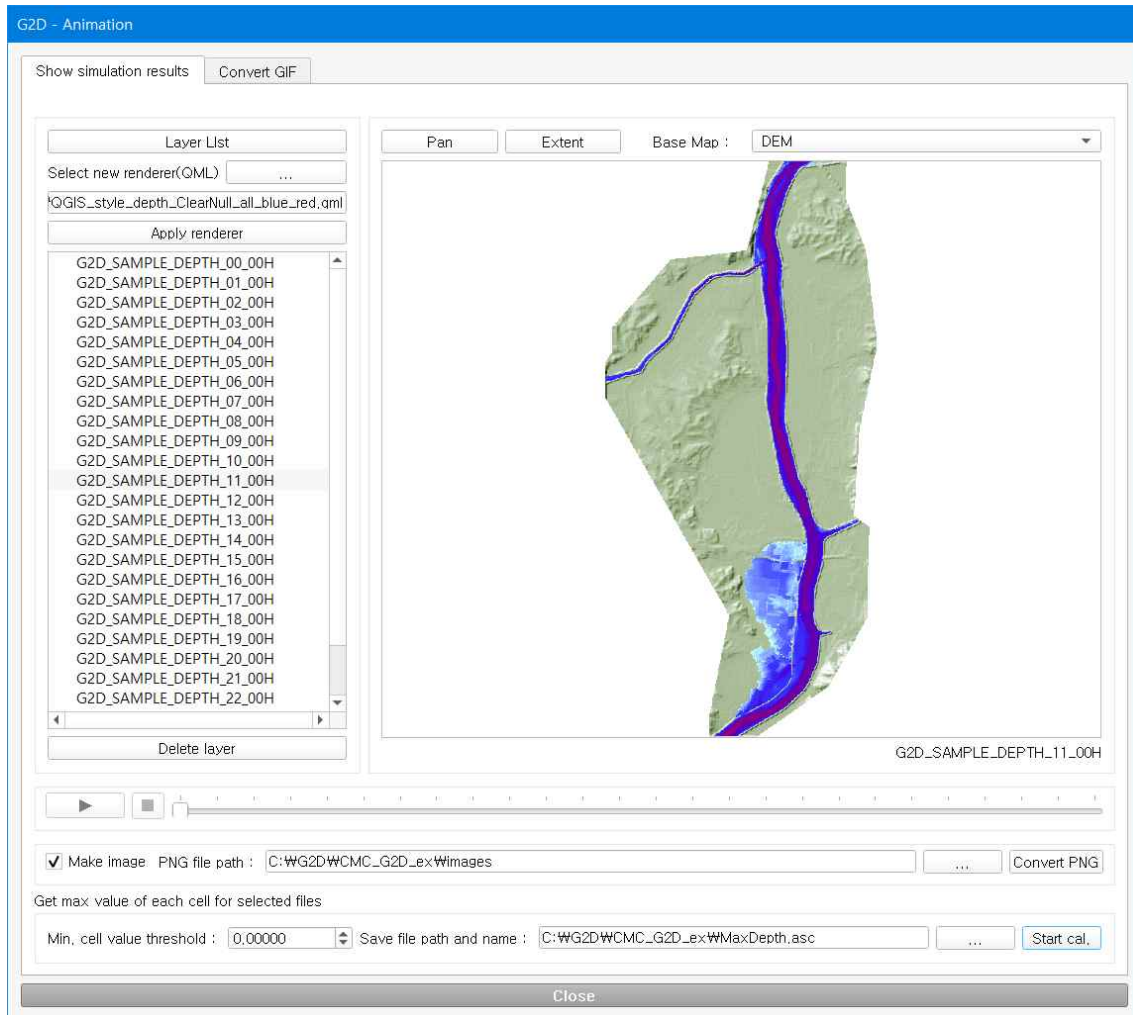
1. Simulation and show results : 모의결과 지도 보기(G2D - Animation)를 실행할 경우 선택
2. Save / Start simulation : GUI에서 설정된 값을 저장하고 모델 실행
3. Show results : 기존 모의결과를 지도(G2D - Animation)를 통해 확인할 경우 실행



4. G2D - Animation

- G2D 모의결과 가시화, 애니메이션, 셀별 최대 침수심 ASCII 파일 작성
- 가시화 renderer를 교체할 경우 "Select new renderer(QML)"에서 새로운 QGIS 스타일 파일(*.qml) 입력
- 최대 침수범위와 셀별 최대 침수심 ASCII 래스터 파일을 생성할 경우에는 "Get max value of each cell for selected files" 부분 실행
- 모의결과를 이용해서 GIF 애니메이션을 제작할 경우 "Make image"를 체크하고 이미지 파일을 저장할 경로를 입력한 후 "Convert PNG" 명령 실행
- "Convert GIF" 탭에서 PNG 파일 목록 확인 후 GIF 파일 경로와 이름을 입력하고 "Convert GIF" 명령 실행

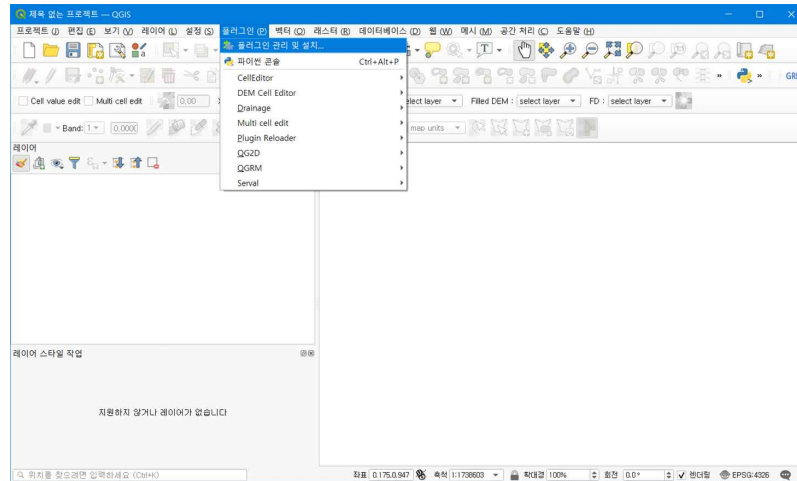
QG2D tutorial



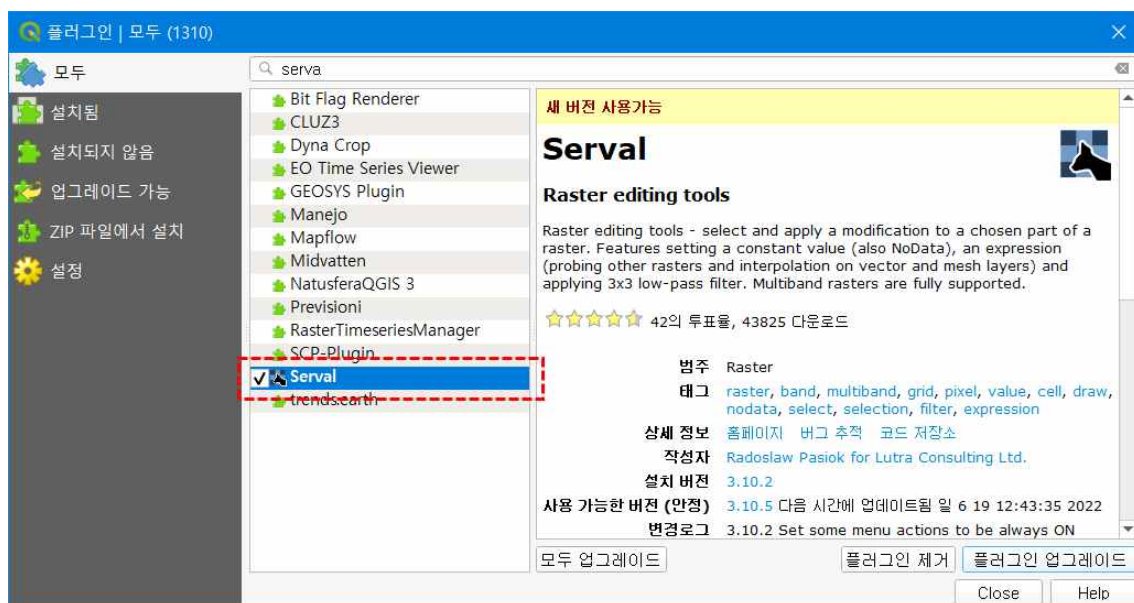
부록 #1. Serval plug-in을 이용한 DEM 수정

1. Serval plug-in 설치

1. QGIS에서 "플러그인 > 플러그인 관리 및 설치" 메뉴 실행



2. "모두" 탭에서 'Serval'를 선택한 후 설치

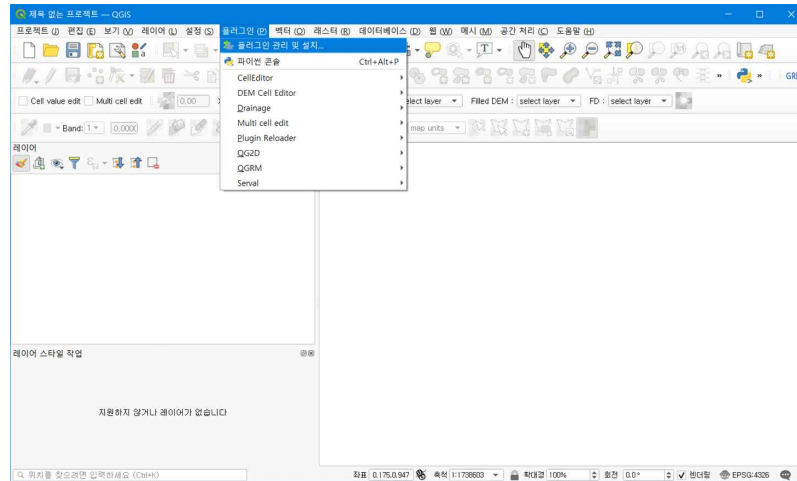


5. Serval plug-in을 설치하면 아래와 같은 도구상자가 추가됨
6. 개별 셀 값 수정, 특정 라인 및 영역에 포함된 셀 값 수정, Query를 이용한 셀값 수정이 가능함

부록 #2. CellEditor plug-in을 이용한 격자 위치 확인

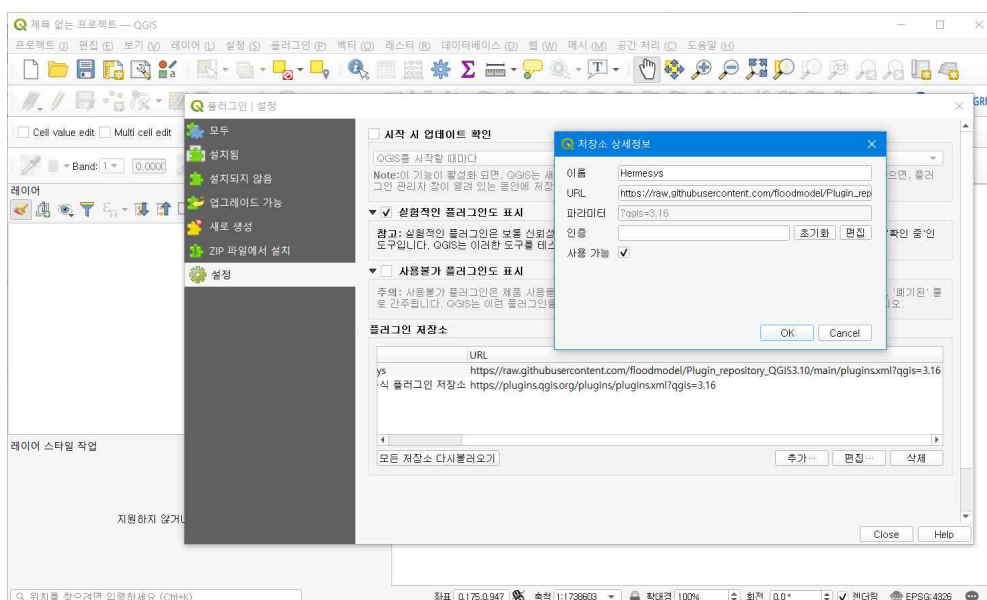
1. CellEditor plug-in 설치

1. QGIS에서 "플러그인 > 플러그인 관리 및 설치" 메뉴 실행

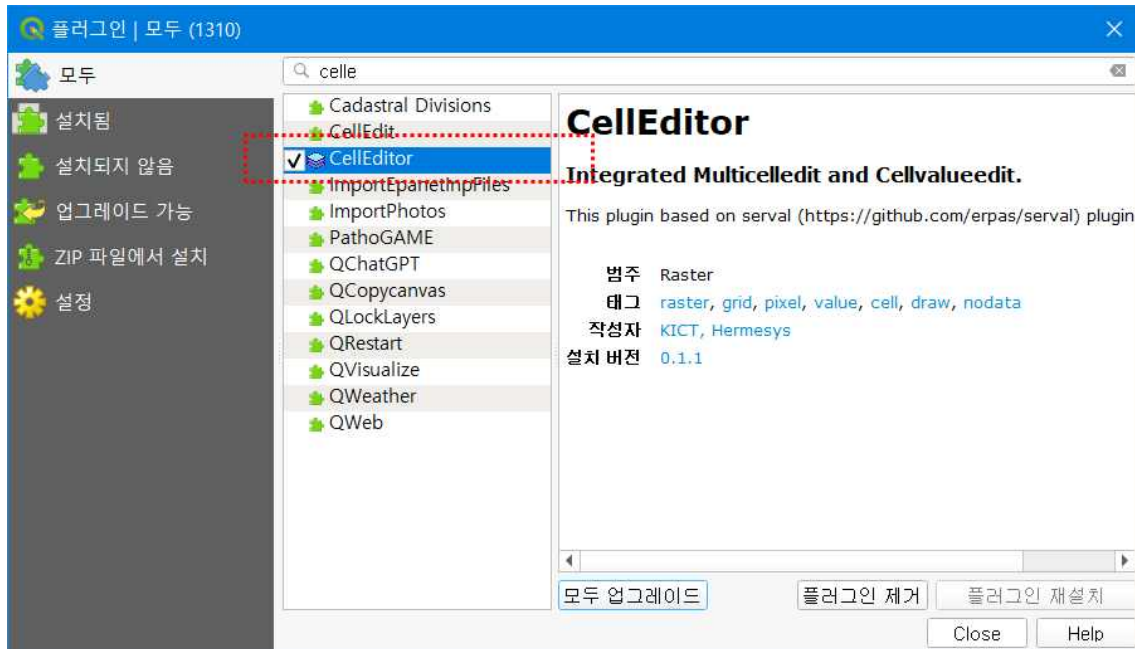


2. "설정" 탭에서 "실험적인 플러그인도 설치"를 체크하고, 플러그인 저장소에서 "추가" 메뉴 실행
3. "저장소 상세정보"에서 "이름"을 입력(예, Hermesys)하고, URL에 아래의 링크 입력

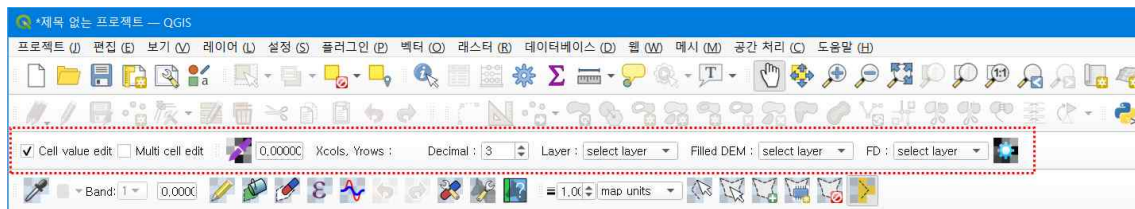
https://raw.githubusercontent.com/floodmodel/Plugin_repository_QGIS3.10/main/plugins.xml



4. "모두" 탭에서 'CellEditor'를 선택한 후 설치



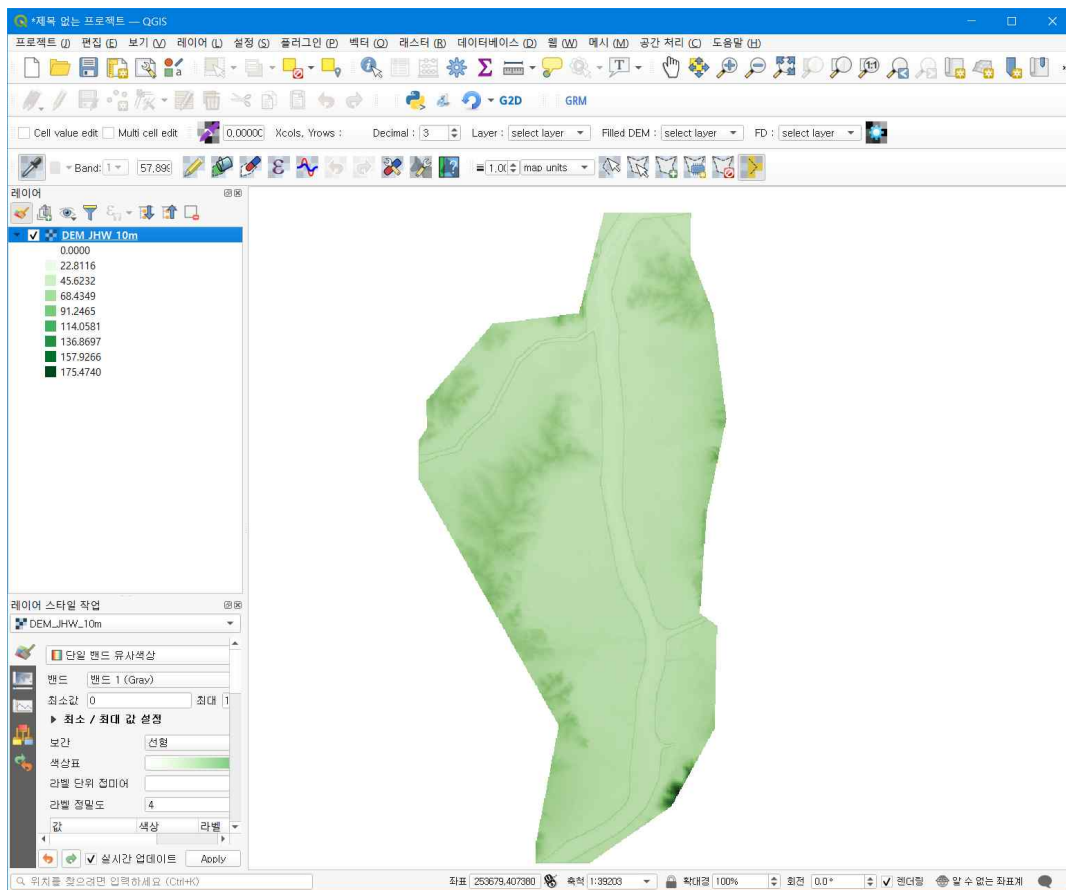
5. CellEditor plug-in을 설치하면 아래와 같은 도구상자가 추가됨




2. CellEditor plug-in을 이용한 격자 위치 확인

1. DEM 레이어를 QGIS에 추가

- CellEditor tool은 GeoTIFF 포맷만 사용 가능
- 본 예제에서는 청미천 인근 장호원읍이 포함된 DEM 사용
C:\WG2DWSampleData\domain\DEM_JHW_10m.tif



2. CellEditor tool에서 격자 위치 확인

- "Layer"에서 DEM 레이어 (DEM_JHW_10m.tif) 선택
-  아이콘을 클릭하고 지도창에서 셀을 선택하면, 아이콘 좌측에 선택된 셀의 고도와 위치가 표시됨



