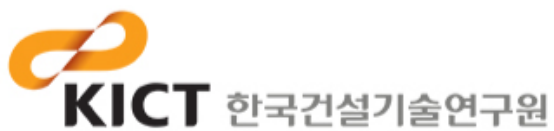


QGIS plugin for G2D Tool User's Manual

2023.06



Copyright

Copyright © 2018 HermeSys Co., Ltd. All rights reserved.

Restricted Rights Legend

이 프로그램과 문서는 (주)헤르메시스 라이선스 동의 하에서 편집될 수 있습니다.
사용,복사,인쇄,인용은 동의없이 자유롭게 가능합니다.

Document Info

Document Name : QGIS plug-in for G2D model User's Manual

Document Date : 2023-06-29

Info(공급자 정보)

(주)헤르메시스

경기도 의정부시 문화로 10, 903호

TEL:031-837-7102

Homepage:<http://www.hermesys.co.kr>

1. 설치

본 플러그인을 사용하기 전에 아래의 사항을 미리 설치해야 합니다.

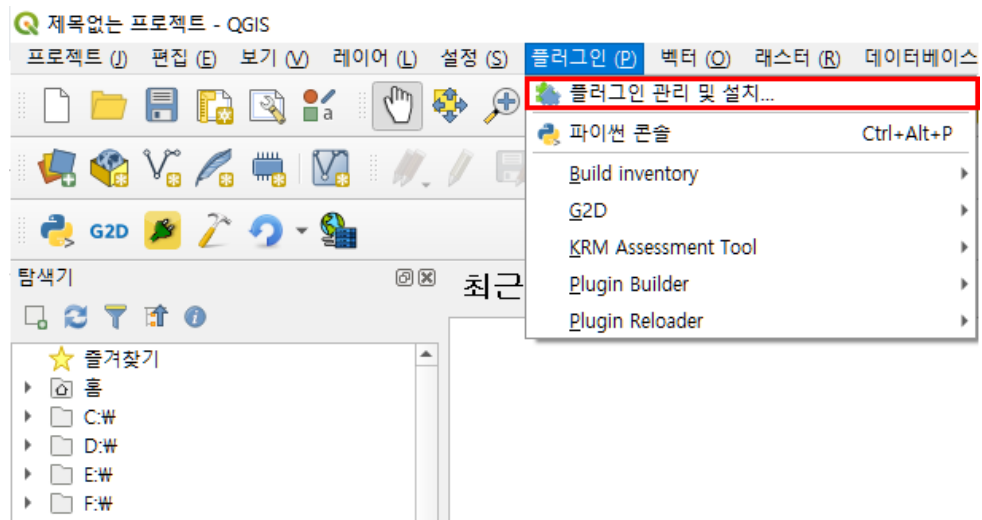
※ **QGIS** 사용시 주의사항

- 파일경로 및 파일명은 모두 영문 또는 숫자로 합니다.
- OS 운영체제는 **Windows 10** 을 기준으로 합니다.
- **OS의 Username**이 한글인 경우 **QGIS** 관련 동작에서 일부 오류가 발생할 수 있습니다.

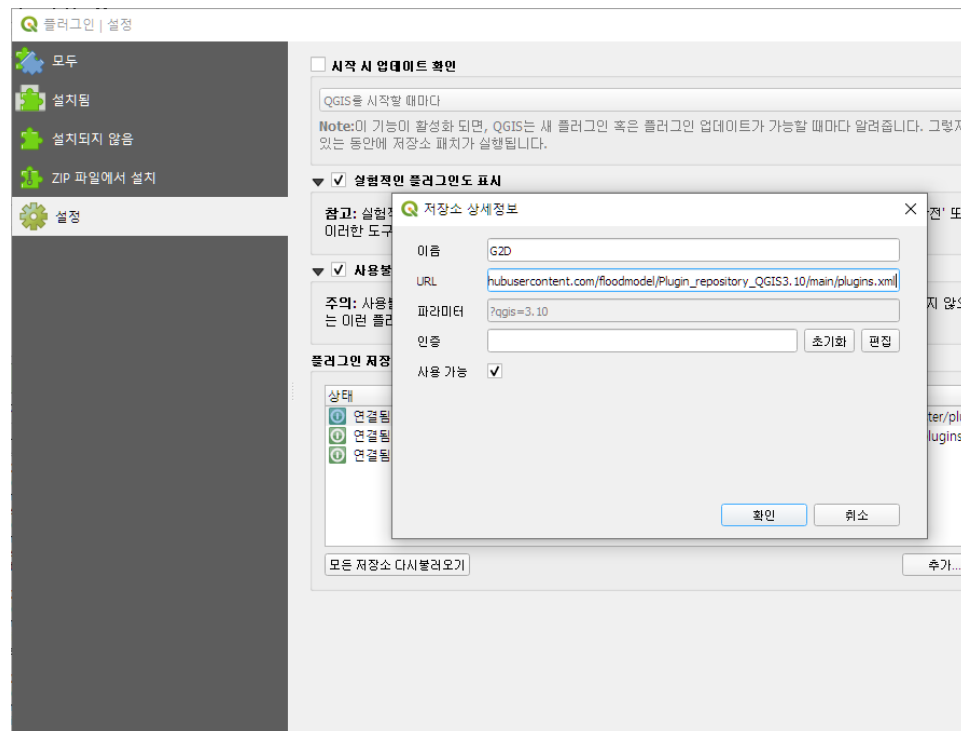
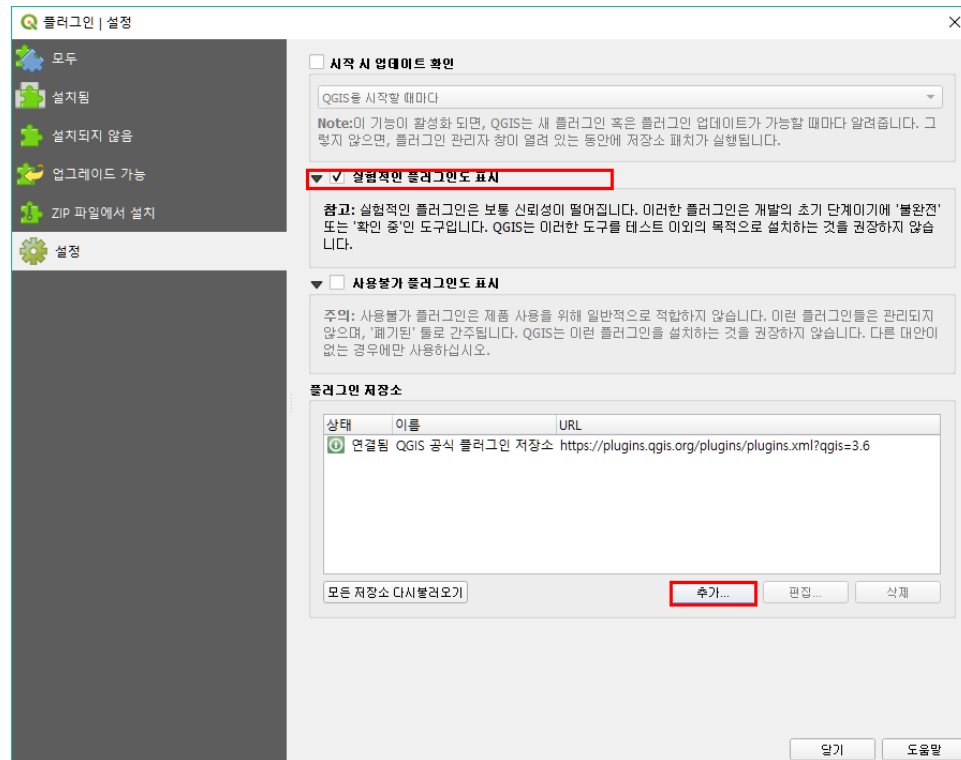
1.1 QGIS 설치

- 아래 경로로 QGIS 3.10.14-1 버전을 다운로드 받은 후 기본 경로에 설치합니다.
- https://qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-3.10.14-1-Setup-x86_64.exe

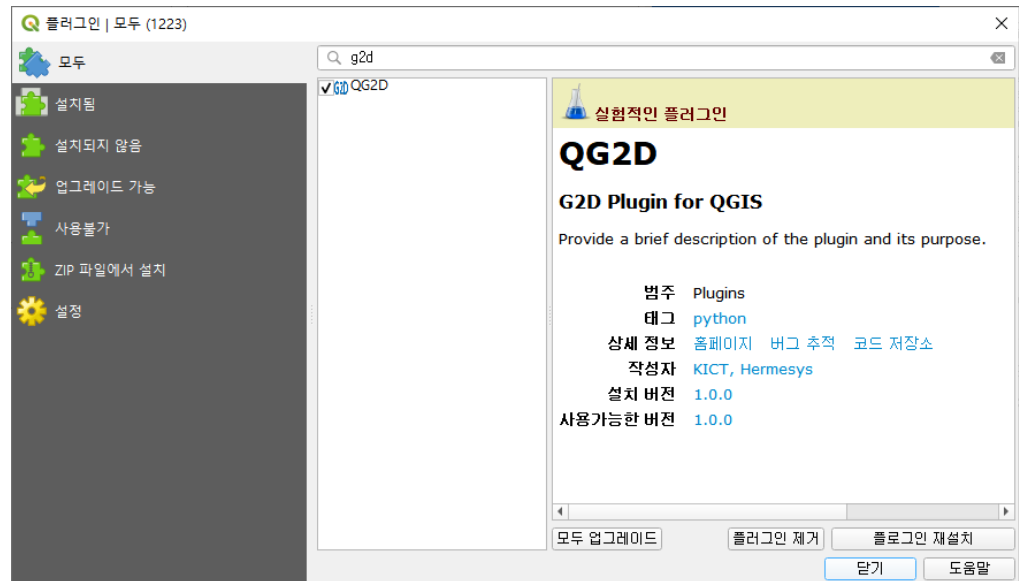
1.2 QGIS Plugin 설치



- [설정] 탭으로 들어가서 [실험적인 플러그인도 표시]에 체크표시 후 플러그인 저장소 하단에 위치한 추가 버튼을 클릭합니다.



- 저장소 이름을 작성 후 아래 URL을 붙여 넣고 확인 버튼을 클릭합니다.
 - https://raw.githubusercontent.com/floodmodel/Plugin_repository_QGIS3.10/main/plugins.xml
- [모두] 항목 검색창에서 “G2D” 입력하면, 추가된 QG2D플러그인이 검색됩니다.

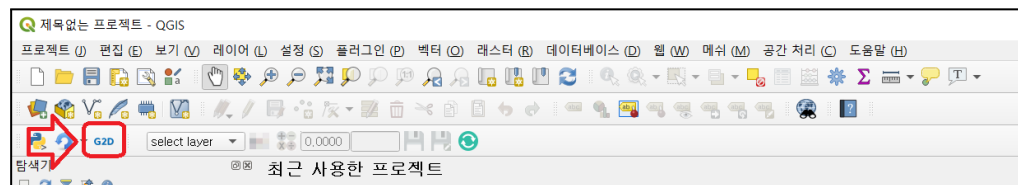


플러그인을 선택하고 플러그인 설치 버튼을 눌러 플러그인을 설치하면 QGIS 메인 상단 메뉴바에 [G2D] 아이콘이 추가됩니다.

- NVIDIA 계열의 그래픽 카드를 사용중인 경우 Cuda toolkit를 설치한 다음 환경변수에 경로가 지정되어 있는지 확인하고 NVIDIA 외 그래픽 카드를 사용하는 경우에는 cudart64_110.dll 파일을 플러그인 설치 폴더¹ 아래 g2d/G2D 경로에 넣어야 합니다.

1.3 QGIS 기능 실행

- 상단 메뉴바에서 G2D 아이콘을 선택하면



아래와 같은 다이얼로그 창이 나타납니다.

¹ QGIS를 기본 경로에 설치했을 경우 플러그인이 설치되는 경로는 아래와 같습니다.

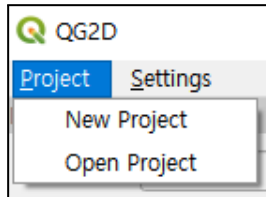
C:\Users\USERNAME\AppData\Roaming\QGIS\QGIS3\profiles\default\python\plugins

2. 기능 설명

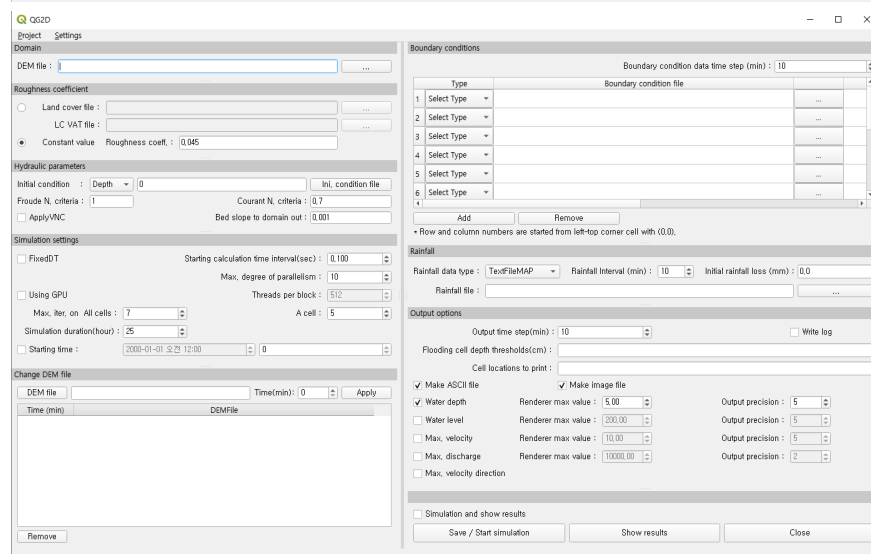
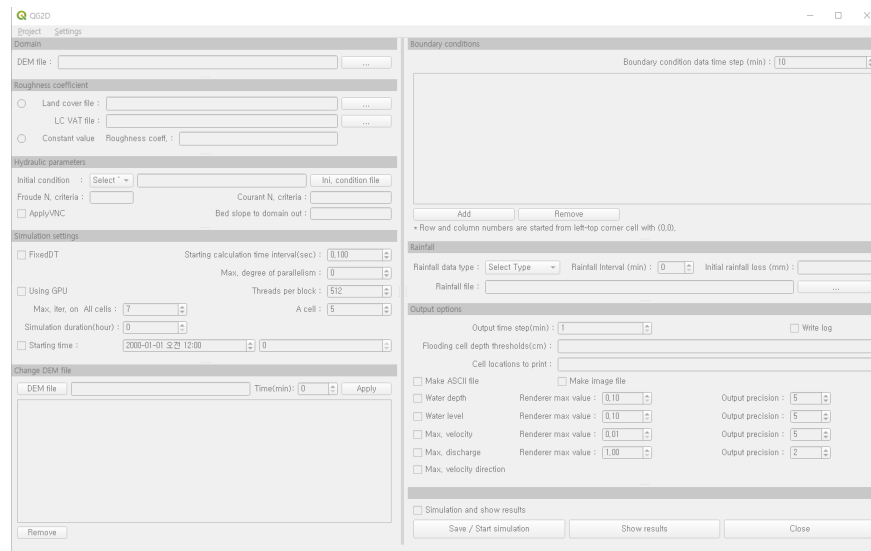
QG2D는 G2D 모형을 실행하기 위한 프로젝트 파일(*.g2p) 파일(XML 형식)을 만들고, 이를 이용하여 G2D 모형을 실행하며, 모의결과를 후처리하여 가시화 할 수 있는 기능을 제공합니다.

2.1 프로젝트 파일 생성 및 불러오기

- New project 선택 하여 확장자 G2P 프로젝트 파일을 생성합니다.



- 파일 생성이 완료되면 다이얼로그 화면의 컨트롤들이 활성화됩니다.



- Open Project 선택 후 G2P 확장자 파일을 선택하시면 위와 같이 컨트롤러들이 활성화됩니다.

2.2 시뮬레이션 옵션 설정

- Domain 파일 선택

Domain

DEM file : ...

G2D 모형으로 모의할 도메인에 해당하는 DEM 파일을 선택합니다.

- Land cover

Land cover

☐ Land cover file : ...

☐ LC VAT file : ...

☒ Constant value Roughness coeff. :

지표면 흐름 모의를 위한 조도계수 설정을 위해서 토지피복 래스터 파일을 선택하거나, 조도계수 상수값을 입력합니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

LandCoverFile, LandCoverVatFile, RoughnessCoeff

- Hydraulic parameters

Hydraulic parameters

Initial condition :

Froude N. criteria : Courant N. criteria :

☐ ApplyVNC Bed slope to domain out :

초기조건 값(혹은 초기조건이 설정된 래스터 파일), Froude number, Courant number, Domain 영역 밖으로 흐르는 격자에서의 지표면 경사 값을 설정합니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

```
<HydroPars>
  <DomainOutBedSlope>0.001</DomainOutBedSlope>
  <InitialConditionType>Depth</InitialConditionType>
  <InitialCondition>0</InitialCondition>
  <FroudeNumberCriteria>1</FroudeNumberCriteria>
  <CourantNumber>0.7</CourantNumber>
  <ApplyVNC>>false</ApplyVNC>
</HydroPars>
```

- Simulation settings

Simulation settings

☐ FixedDT Starting calculation time interval(sec) : 0.100

☐ Using GPU Max. degree of parallelism : 10

Max. iter. on All cells : 7 Threads per block : 512

Simulation duration(hour) : 25 A cell : 5

☐ Starting time : 2000-01-01 오전 12:00 0

모의를 위한 환경변수를 설정합니다. 고정된 계산시간 간격(dt) 적용 여부, 초기 계산시간 간격, GPU 사용여부², 최대 병렬화 정도, 최대 반복 계산 회수, 모의 기간, 계산시작 시간을 설정합니다. 계산시작 시간을 설정하지 않으면, 모의결과 출력시 '0'에서 부터 시작합니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

```
<CalculationTimeInterval_sec>0.1</CalculationTimeInterval_sec>
<IsFixedDT>false</IsFixedDT>
<MaxDegreeOfParallelismCPU>10</MaxDegreeOfParallelismCPU>
<UsingGPU>false</UsingGPU>
<ThreadsPerBlock />
<MaxIterationAllCells>7</MaxIterationAllCells>
<MaxIterationACell>5</MaxIterationACell>
<SimulationDuration_hr>25</SimulationDuration_hr>
<StartDateTime>0</StartDateTime>
```

- Change DEM file

Change DEM file

DEM file [] Time(min): 0 [] [Apply]

TimeMinute	DEMFile

[Remove]

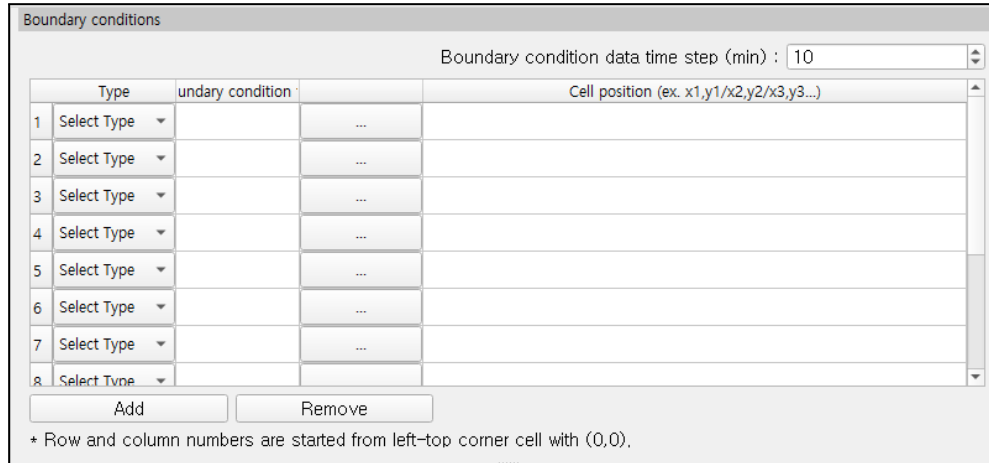
모의 진행 중에 Domain DEM 파일을 교체하고자 할 경우(예를 들어, 파체 시나리오 적용 등) 교체할 새로운 DEM 파일을 선택하고 교체할 시간을 입력합니다.

² GPU를 이용한 모의 시 CUDA를 사용하는 NVIDIA 계열의 그래픽 카드가 아닌 경우에는 cudart64_110.dll 을 추가해도 정상 동작하지 않을 수 있습니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

```
<DEMFileToChange>
  <TimeMinute></TimeMinute>
  <DEMFile></DEMFile>
</DEMFileToChange>
```

- Boundary conditions



	Type	Boundary condition	Cell position (ex. x1,y1/x2,y2/x3,y3...)
1	Select Type ▼		...
2	Select Type ▼		...
3	Select Type ▼		...
4	Select Type ▼		...
5	Select Type ▼		...
6	Select Type ▼		...
7	Select Type ▼		...
8	Select Type ▼		...

Boundary condition data time step (min) : 10

Add Remove


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

모의에 적용할 경계조건을 설정합니다. 경계조건은 수심, 수위, 유량 중 하나를 선택해서 적용할 수 있으며, 경계조건이 설정되는 격자는 여러개를 지정할 수 있습니다. 경계조건 값은 시계열(수심, 수위, 유량) 값이 저장된 텍스트 파일을 선택하여 적용합니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

```
<BCDataInterval_min>10</BCDataInterval_min>
<BoundaryConditionData>
  <CellXY></CellXY>
  <DataFile></DataFile>
  <DataType></DataType>
</BoundaryConditionData>
```

- Rainfall



Rainfall

Rainfall data type : TextFileMAP ▼ Rainfall Interval (min) : 10 Initial rainfall loss (mm) : 0.0

Rainfall file : ...

G2D 모델은 강우자료를 적용하여 지표면 흐름해석을 수행 할 수 있습니다. 강우자료를 적용할 경우, 유역평균 강우량 파일(TextFileMAP) 혹은 강우 래스터 파일(TextFileASCgrid)을 지정할 수 있습니다. 강우 자료의 시간 간격

혹은 강우 파일 중 하나 이상을 지정하지 않으면, 강우자료가 적용되지 않습니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

```
<RainfallDataType>TextFileMAP</RainfallDataType>
<RainfallDataInterval_min>10</RainfallDataInterval_min>
<InitialRainfallLoss_mm>0.0</InitialRainfallLoss_mm>
<RainfallFile />
```

- Output options

The screenshot shows the 'Output options' window. At the top, 'Output time step(min)' is set to 10, and 'Write log' is unchecked. Below are input fields for 'Flooding cell depth thresholds(cm)' and 'Cell locations to print'. There are two checked checkboxes: 'Make ASCII file' and 'Make image file'. Under 'Make ASCII file', there are five rows of options: 'Water depth' (checked), 'Water level' (unchecked), 'Max. velocity' (unchecked), 'Max. discharge' (unchecked), and 'Max. velocity direction' (unchecked). Each row has a 'Renderer max value' and an 'Output precision' field. The values are: Water depth (5.00, 5), Water level (200.00, 5), Max. velocity (10.00, 5), Max. discharge (10000.00, 2), and Max. velocity direction (empty, empty).

모의결과 출력을 위한 옵션을 선택합니다. 모의결과는 기본적으로 ASCII 래스터 파일을 출력하며, 이미지 파일을 선택적으로 출력할 수 있습니다. 이미지 파일을 출력할 경우에는 이미지 렌더링에 사용할 최대값을 지정해 줍니다.

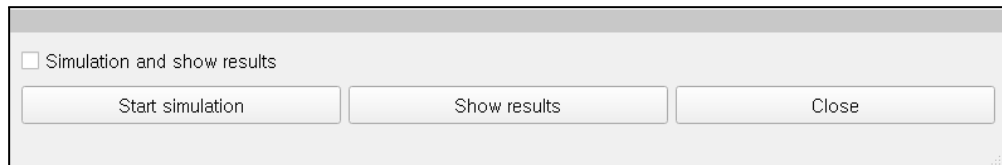
G2D 모델은 특정 수심 이상이 되는 셀을 대상으로 셀개수, 최대 수심, 평균 수심 등과 같은 기본적인 통계값을 산출하여 log 파일에 기록합니다. 이를 위해서 “Flooding cell depth thresholds(cm)”에 관심있는 수심을 하나 이상 (콤마로 구분. 예를 들어, 10, 30, 60) 입력합니다.

*.g2p 파일에서 다음의 항목에 영향을 미칩니다. (아래의 값들은 기본 값입니다.)

```
<PrintoutInterval_min>10</PrintoutInterval_min>
<FloodingCellDepthThresholds_cm />
<CellLocationsToPrint />
<MakeASCFile>true</MakeASCFile>
<MakeImgFile>true</MakeImgFile>
<OutputDepth>true</OutputDepth>
<OutputPrecision_Depth>5</OutputPrecision_Depth>
<OutputWaterLevel>false</OutputWaterLevel>
<OutputPrecision_WaterLevel>5</OutputPrecision_WaterLevel>
<OutputVelocityMax>false</OutputVelocityMax>
<OutputPrecision_VelocityMax>5</OutputPrecision_VelocityMax>
```

```
<OutputDischargeMax>>false</OutputDischargeMax>
<OutputPrecision_DischargeMax>2</OutputPrecision_DischargeMax>
<OutputFDofMaxV>>false</OutputFDofMaxV>
<DepthImgRendererMaxV>5.0</DepthImgRendererMaxV>
<WaterLevelImgRendererMaxV>200.0</WaterLevelImgRendererMaxV>
<VelocityMaxImgRendererMaxV>10.0</VelocityMaxImgRendererMaxV>
<DischargeImgRendererMaxV>10000.0</DischargeImgRendererMaxV>
<WriteLog>>false</WriteLog>
```

- Simulation

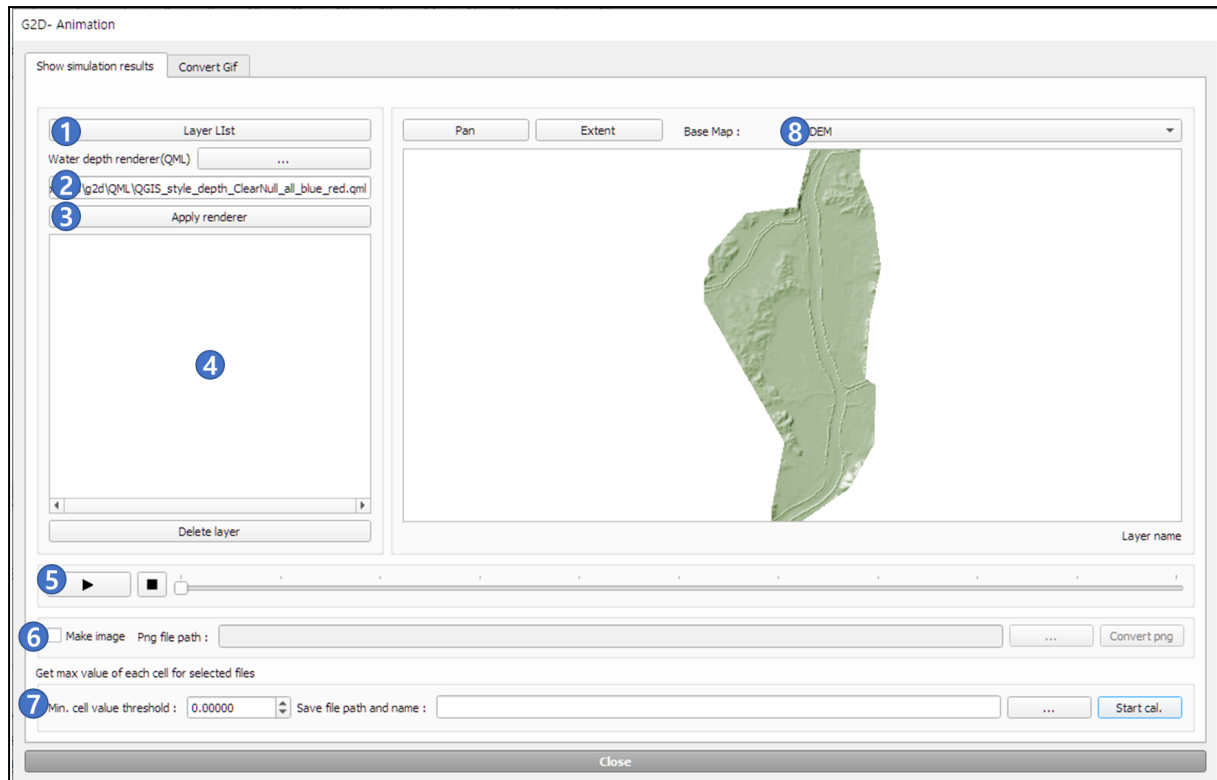
A dialog box titled "Simulation" with a checkbox labeled "Simulation and show results". Below the checkbox are three buttons: "Start simulation", "Show results", and "Close".

☐ Simulation and show results

Start simulation Show results Close

Simulation and show result 체크후 Start simulation 버튼 클릭시 콘솔의 시뮬레이션창과 모의결과 후처리 가시화를 위한 Animation 창이 동시에 나타납니다. 체크하지 않을 경우에는 Simulation 콘솔창만 나타납니다

2.2 Animation 창



- ① 사용자가 직접 시뮬레이션 결과 목록(확장자 .out)을 선택할 수 있게 합니다.
- ② 모의결과 파일의 가시화에 적용되는 QGIS 스타일 파일을 지정합니다.
- ③ 선택된 스타일 파일을 적용합니다.
- ④ 모의결과 파일 목록을 나열합니다.
마우스 클릭으로 선택된 파일은 Canvas에 표시됩니다.
- ⑤ 모의결과 파일 목록을 기준으로 슬라이드가 이동하며 지도창에 자동으로 모의결과가 가시화 됩니다.
- ⑥ 체크박스 선택후 PNG 생성 경로 폴더를 선택하고 Convert PNG 버튼을 클릭하면 배경 화면을 포함한 모의결과가 PNG 파일로 만들어 집니다.
- ⑦ 모의 결과 파일을 선택 후 Min. cell value threshold 값을 입력하고 저장 경로를 선택 한 뒤 Start cal. 버튼을 클릭하면 Max value가 적용된 ASC 파일이 생성됩니다.
- ⑧ 배경으로 사용할 자료(G2D 모의에 적용된 domain DEM 파일 혹은 Google 지도)를 선택합니다.