



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월08일

(11) 등록번호 10-1558147

(24) 등록일자 2015년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01M 99/00 (2011.01) E02B 1/02 (2006.01)

G01M 10/00 (2006.01) G09B 23/06 (2006.01)

G09B 23/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0055228

(22) 출원일자 2014년05월09일

심사청구일자 2014년05월09일

(56) 선행기술조사문헌

KR101270559 B1*

KR101354452 B1

KR101195403 B1

JP2004163677 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국지질자원연구원

대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)

(72) 발명자

김진관

대전광역시 서구 가장로 106 (가장동, 삼성래미안아파트) 102-304

강재원

인천광역시 연수구 동곡재로117번길 22 (동춘동, 대우3차아파트) 102동 603호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김정수

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김민석

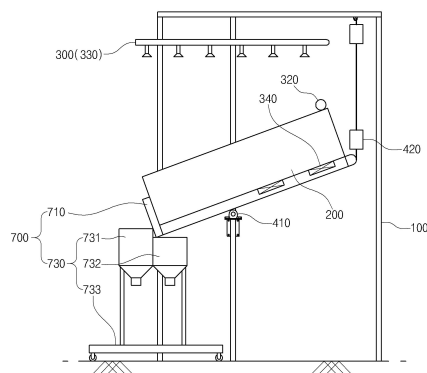
(54) 발명의 명칭 토석류나 사면침식의 모의 시험장치의 상하 분기 포집형 모의 시험장치

(57) 요약

본 발명은 토석류나 사면침식의 모의 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 토석류나 사면침식의 사태물질이 흘러내리는 플룸의 상단 및 하단을 분기시킴으로써 사태물질의 이동상태는 물론, 지표수와 지하수의 이동상태를 구분하여 측정할 수 있는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 물 공급기에 의해 공급된 물과 함께 흘러내리는 사태물질의 상부 및 하부가 멀티콜렉터에 의해 분기된 상태로 포집되므로 사태물질의 이동상태는 물론, 지표수와 지하수의 이동상태를 구분하여 시험할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

채병곤

대전광역시 유성구 반석동로 33 (반석동, 반석마을5단지아파트) 507-1601

정관수

대전광역시 유성구 온천로 59 (봉명동) 813호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2014-007

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 미래창조과학부

연구사업명 주요사업-기관고유임무형

연구과제명 실시간 모니터링 기반의 산사태재해 조기탐지 융합시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2014.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

프레임;

상기 프레임에 경사 조절이 가능하게 결합되고, 토석류나 사면침식을 모사하기 위한 사태물질의 경사로를 제공하는 적어도 하나의 플룸;

상기 플룸에 물을 공급하면서 상기 플룸에 강우환경이나 지표수 흐름환경 또는 지하수 흐름환경을 모사하는 물 공급기; 및

상기 물 공급기에 의한 물과 함께 상기 플룸을 따라 흘러내리는 사태물질의 지표수와 지하수를 분기시키면서 분기된 지표수와 지하수를 분리된 상태로 포집하는 멀티컬렉터;를 포함하고,

상기 멀티컬렉터는,

상기 플룸의 출구측 단부에 착탈가능하게 결합되어 상기 플룸의 출구측 단부를 설정된 높이로 차폐하면서 상기 지표수를 사태물질의 일부와 함께 월류시키고, 일부분이 상기 플룸의 하단부와 이격상태를 이루면서 상기 지하수가 배출되는 배출구를 제공하는 격판형태의 세퍼레이터;

상기 세퍼레이터를 상기 플룸에 착탈가능하게 고정하는 고정부재; 및

상기 플룸의 하부에 설치되어 상기 세퍼레이터를 월류하는 상기 지표수와 사태물질의 일부를 포집하고, 상기 세퍼레이터의 배출구에서 배출되는 상기 지하수를 상기 지표수와 분리된 상태로 포집하는 포집호퍼;를 포함하며,

상기 세퍼레이터는,

상기 플룸과 부합되는 폭을 가지면서 설정된 높이로 제작되어 상기 플룸의 출구측 단부를 차폐하는 차폐판; 및

상기 차폐판의 양측에 각각 돌출된 상태로 고정되어 상기 고정부재를 통해 상기 플룸에 결합되고, 설정된 두께로 돌출됨에 따라 상기 차폐판을 상기 플룸의 하단부와 이격시키면서 상기 배출구를 형성하는 돌출판;을 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 세퍼레이터는,

상기 돌출판과 상기 플룸의 사이에 개재된 상태로 상기 돌출판의 결합부위를 수밀시키는 패킹;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 세퍼레이터는,

설정된 높이를 갖는 단위체로 제작되어 시험조건에 따라 상기 플룸의 출구측 단부에 연속적으로 추가되는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 포집호퍼는,

상기 플룸의 하부에 설치된 상태로 상기 세퍼레이터를 율류하는 상기 지표수와 사태물질의 일부를 포집하는 제1 호퍼; 및

상기 제1 호퍼에 동일체로 고정된 상태로 상기 세퍼레이터의 배출구 하부에 배치되어 상기 지하수를 포집하는 제2 호퍼;를 포함하며,

상기 제2 호퍼는,

상기 제1 호퍼의 높이보다 낮은 높이로 형성되는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 포집호퍼는,

상기 제1 호퍼 및 상기 제2 호퍼를 이동가능하게 지지하는 이동식 대차;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 고정부재는,

상기 세퍼레이터를 관통하면서 상기 플룸에 체결되는 고정볼트;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 물 공급기는,

상기 플룸에 물을 펌핑하여 공급하는 공급펌프; 및

상기 공급펌프에 연결되고, 상기 플룸에 인접상태로 물을 공급하여 지표수의 흐름환경을 모사하는 지표수 공급부재;를 포함하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 지표수 공급부재는,

상기 공급펌프에 연결된 상태로 상기 플룸의 폭을 가로지르는 형태로 상기 플룸에 인접설치되고, 다수의 배수공

이 외주면을 따라 형성되어 상기 배수공을 통해 물을 배출하는 관체형의 지표수노즐; 및
 상기 지표수노즐을 감싼 상태로 결합되어 상기 배수공에서 배출되는 물의 분산을 방지하는 스펀지;를 포함하는
 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,
 상기 물 공급기는,
 상기 지표수 공급부재와 이격된 상태로 상기 플룸의 상부에 설치되면서 상기 공급펌프에 연결되고, 상기 플룸에
 상기 공급펌프의 물을 분사하면서 강우환경을 모사하는 복수의 강우노즐;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토
 석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

청구항 12

청구항 9 또는 청구항 11에 있어서,
 상기 물 공급기는,
 상기 공급펌프와 연결된 상태로 상기 플룸의 바닥면에 설치되어 물을 분사하면서 지하수의 흐름환경을 모사하는
 바닥노즐;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 토석류나 사면침식의 모의 시험장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 토석류나 사면침식의 사태물질
 이 흘러내리는 플룸의 상단 및 하단을 분기시킴으로써 사태물질의 이동상태는 물론, 지표수와 지하수의 이동상
 태를 구분하여 측정할 수 있는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 기상 이변에 의한 집중 호우가 빈번히 발생하면서 산사태 및 사면 붕괴에 대한 관심과 경각심이 더욱 고조
 되고 있는데, 매년 여름철이면 태풍을 동반한 장마와 호우로 인하여 예컨대 우면산 산사태와 같이 절취 사면 붕
 괴 및 자연 사면에서의 산사태로 이어져 인명 피해 및 막대한 재산 피해를 초래하고 있다.

[0003] 우리나라에서 발생하는 산사태의 발생 원인은 국지성 호우에 의한 경우가 대부분으로, 많은 비가 단시간에 오게
 되면 기반암위의 얇은 토층이 흘러내리면서 사면침식이 일어나고, 계곡 등을 따라 토사와 물의 혼합물로 구성된
 토석류(debris flow)가 발생하게 된다.

[0004] 이때 토석류의 주된 구성물질인 사태물질(debris flow materials)은 입자의 크기가 아주 작은 점토입자(0.002
 mm이하)에서 수 미터에 달하는 거력(boulder)을 포함함으로써 인근에 위치한 도로, 교량, 민가 등을 파괴하고,
 많은 인명피해를 유발시킨다.

[0005] 근래에는 이와 같은 사면침식이나 토석류의 특성을 실내에서 시험하기 위한 모의 시험장치들이 개발되고 있다.

[0006] 선행기술의 모의 시험장치로서 대한민국 등록특허공보 제10-1195409호에 제안된 수막현상 재현형 토석류 모형시
 험장치가 있다.

[0007] 선행기술은 도 1에 도시된 바와 같이 프레임(100)(200)과, 프레임(100)(200)에 경사지게 설치된 플룸(300)을 포
 함하며, 플룸(300)의 바닥면에 수층을 재현하는 물 침투부(330)와, 플룸(300) 내부의 수압 및 토석류의 하중을
 측정하는 수압계(800) 및 로드셀(900)로 구성된다.

- [0008] 이러한 선행기술은 게이트(310)를 개방하여 토석류를 플룸(300)으로 방류하면서 물침투부(330)를 통해 물을 플룸(300)의 바닥면으로 공급하여 지하수의 변동이나 용출수 현상을 모사한다.
- [0009] 그런데, 선행기술은 지하수의 흐름환경만을 제공하는 한계점이 있으며, 특히 플룸(300)으로 흘러내리는 토석류 전체의 흐름이나 상태만을 시험하는 한계점이 있다.
- [0010] 즉, 선행기술은 지하수에 의한 토석류 전체의 흐름이나 상태를 시험할 수 있을 뿐, 지표수나 지하수의 흐름상태를 시험이나 측정할 수 없는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1195409호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 개선하기 위하여 창출된 것으로, 토석류나 사면침식의 사태물질이 흘러내리는 플룸의 상부와 하부를 분기시킴으로써 사태물질의 흐름상태는 물론 지표수와 지하수를 구분하여 측정할 수 있는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치를 제공하기 위함이 그 목적이다.
- [0013] 또한, 플룸에 물을 다양한 형태로 공급함으로써 강우나 지표수 또는 지하수와 같은 다양한 조건의 시험환경을 제공할 수 있는 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치를 제공하기 위함이 다른 목적이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치는, 프레임; 상기 프레임에 경사 조절이 가능하게 결합되고, 토석류나 사면침식을 모사하기 위한 사태물질의 경사로를 제공하는 적어도 하나의 플룸; 상기 플룸에 물을 공급하면서 상기 플룸에 강우환경이나 지표수 흐름환경 또는 지하수 흐름환경을 모사하는 물 공급기; 및 상기 물 공급기에 의한 물과 함께 상기 플룸을 따라 흘러내리는 사태물질의 지표수와 지하수를 분기시키면서 분기된 지표수와 지하수를 분리된 상태로 포집하는 멀티컬렉터;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 예컨대, 상기 멀티컬렉터는, 상기 플룸의 출구측 단부에 착탈가능하게 결합되어 상기 플룸의 출구측 단부를 설정된 높이로 차폐하면서 상기 지표수를 사태물질의 일부와 함께 월류시키고, 일부분이 상기 플룸의 하단부와 이격상태를 이루면서 상기 지하수가 배출되는 배출구를 제공하는 격판형태의 세퍼레이터; 상기 세퍼레이터를 상기 플룸에 착탈가능하게 고정하는 고정부재; 및 상기 플룸의 하부에 설치되어 상기 세퍼레이터를 월류하는 상기 지표수와 사태물질의 일부를 포집하고, 상기 세퍼레이터의 배출구에서 배출되는 상기 지하수를 상기 지표수와 분리된 상태로 포집하는 포집호퍼;를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0016] 예컨대, 상기 세퍼레이터는, 상기 플룸과 부합되는 폭을 가지면서 설정된 높이로 제작되어 상기 플룸의 출구측 단부를 차폐하는 차폐판; 및 상기 차폐판의 양측에 각각 돌출된 상태로 고정되어 상기 고정부재를 통해 상기 플룸에 결합되고, 설정된 두께로 돌출됨에 따라 상기 차폐판을 상기 플룸의 하단부와 이격시키면서 상기 배출구를 형성하는 돌출판;을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 세퍼레이터는, 상기 돌출판과 상기 플룸의 사이에 개재된 상태로 상기 돌출판의 결합부위를 수밀시키는 패킹;을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 세퍼레이터는, 설정된 높이를 갖는 단위체로 제작되어 시험조건에 따라 상기 플룸의 출구측 단부에 연속적으로 추가될 수 있다.
- [0019] 예컨대, 상기 포집호퍼는, 상기 플룸의 하부에 설치된 상태로 상기 세퍼레이터를 월류하는 상기 지표수와 사태

물질의 일부를 포집하는 제1 호퍼; 및 상기 제1 호퍼에 동일체로 고정된 상태로 상기 세퍼레이터의 배출구 하부에 배치되어 상기 지하수를 포집하는 제2 호퍼;를 포함하며, 상기 제2 호퍼는, 상기 제1 호퍼의 높이보다 낮은 높이로 형성될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 포집호퍼는, 상기 제1 호퍼 및 상기 제2 호퍼를 이동가능하게 지지하는 이동식 대차;를 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0021] 예컨대, 상기 고정부재는, 상기 세퍼레이터를 관통하면서 상기 플룸에 체결되는 고정볼트;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0022] 예컨대, 상기 물 공급기는, 상기 플룸에 물을 펌핑하여 공급하는 공급펌프; 및 상기 공급펌프에 연결되고, 상기 플룸에 인접상태로 물을 공급하여 지표수의 흐름환경을 모사하는 지표수 공급부재;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0023] 예컨대, 상기 지표수 공급부재는, 상기 공급펌프에 연결된 상태로 상기 플룸의 폭을 가로지르는 형태로 상기 플룸에 인접설치되고, 다수의 배수공이 외주면을 따라 형성되어 상기 배수공을 통해 물을 배출하는 관체형의 지표수노즐; 및 상기 지표수노즐을 감싼 상태로 결합되어 상기 배수공에서 배출되는 물의 분산을 방지하는 스펀지;를 포함하여 구성될 수 있다.

[0024] 또한, 상기 물 공급기는, 상기 지표수 공급부재와 이격된 상태로 상기 플룸의 상부에 설치되면서 상기 공급펌프에 연결되고, 상기 플룸에 분사하면서 강우환경을 모사하는 복수의 강우노즐;을 더 포함하여 구성될 수 있다.

[0025] 이에 더하여, 상기 물 공급기는, 상기 공급펌프와 연결된 상태로 상기 플룸의 바닥면에 설치되어 지하수의 흐름환경을 모사하는 바닥노즐;을 더 포함하여 구성될 수도 있다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치는, 물 공급기에 의해 공급된 물과 함께 흘러내리는 사태물질의 상부 및 하부가 멀티콜렉터에 의해 분기된 상태로 포집되므로 사태물질의 이동상태는 물론, 지표수와 지하수의 이동상태를 구분하여 시험할 수 있다.

[0027] 구체적으로, 멀티콜렉터를 구성하는 격판형태의 세퍼레이터가 지표수와 사태물질의 일부를 월류시키는 동시에 배출구를 형성하여 지하수를 배출하므로 지표수 및 지하수가 제1 호퍼 및 제2 호퍼에 제각기 분리된 상태로 포집될 수 있다.

[0028] 또한, 세퍼레이터가 차폐관 및 차폐관의 양측에 돌출되는 돌출관으로 구성됨에 따라 간단한 구성으로 플룸의 하단에 배출구를 형성할 수 있다.

[0029] 또한, 세퍼레이터가 설정된 높이를 갖는 단위체로 구성될 경우에는 시험조건에 따라 세퍼레이터를 추가함으로써 특히 지표수의 포집량을 가변시킬 수 있다.

[0030] 그리고, 물 공급기가 공급펌프에 연결되는 지표수 공급부재, 강우노즐 및 바닥노즐로 구성되므로 강우나 지표수 또는 지하수와 같은 다양한 조건의 시험환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 선행기술에 따른 모의 시험장치를 나타내는 구성도.
- 도 2는 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치를 나타내는 구성도.
- 도 3은 본 발명의 멀티콜렉터를 나타내는 사시도.
- 도 4는 본 발명의 멀티콜렉터를 나타내는 종단면도.
- 도 5는 본 발명의 세퍼레이터를 나타내는 횡단면도.
- 도 6은 본 발명의 지표수 공급부재를 나타내는 종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에서 첨부 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대해서 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지의 범용적인 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0033] 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치는 도 2에 도시된 바와 같이 프레임(100), 플룸(200), 물 공급기(300) 및 멀티콜렉터(700)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0034] 프레임(100)은 본 발명의 시험장치를 실내에 구성하기 위하여 지지력을 제공하는 부재로써, 수평프레임과 수직프레임의 조합을 통해 설치된다.
- [0035] 이러한 프레임(100)은 시험실의 형태나 플룸(200)의 크기나 수량에 부합되는 형태로 설치될 수 있다.
- [0036] 플룸(200)은 도 3에 도시된 바와 같이 상부가 개방된 관로형태로 형성되어 토석류나 사면침식을 모사하기 위한 사태물질의 경사로를 제공하는 구성요소이다.
- [0037] 이러한 플룸(200)은 시험조건에 따라 복수로 구성되어 서로 연결될 수 있으며, 프레임(100)에 각도조절이 가능한 상태로 설치되어 각도조절을 통해 다양한 시험환경을 제공한다.
- [0038] 예컨대, 플룸(200)은 도 2에 도시된 바와 같이 일측이 힌지(410)를 통해 프레임(100)에 결합된 상태로 타측이 호이스트(420)의 견인에 의해 승강하면서 경사각도가 조절될 수 있다.
- [0039] 또한, 플룸(200)은 미도시된 테이블리프트와 같은 승강기에 의해 경사가 조절되면서 이동식으로 구성되어 고정식 플룸에 추가상태로 연결될 수 있다.
- [0040] 한편, 플룸(200)은 예컨대 도 3에 도시된 바와 같이 베이스판(210)과 양측판(200)으로 이루어져 상부가 개구된 사각형태로 형성될 수 있으며, 이와 달리 시험형태에 따라 역삼각형이나 반원형 또는 반육각형태로 형성될 수도 있다.
- [0041] 그리고, 플룸(200)은 미도시된 게이트가 구비되어 토석류를 구성하는 사태물질이 저장될 수 있으며, 미도시된 저장탱크에서 사태물질이 공급될 수도 있다.
- [0042] 물 공급기(300)는 플룸(200)에 물을 공급하여 강우환경이나 지표수 또는 지하수의 흐름환경을 제공하기 위한 구성요소이다.
- [0043] 예컨대, 물 공급기(300)는 도 2에 도시된 바와 같이 지표수 공급부재(320), 강우노즐(330) 또는 바닥노즐(340) 중 어느 하나로 구성될 수 있으며, 미도시된 공급펌프에 연결되어 물이 공급된다.
- [0044] 지표수 공급부재(320)는 플룸(200)에 인접상태로 물을 흘려보내면서 사태물질에 지표수의 흐름환경을 모사하기 위한 구성요소이다.
- [0045] 예컨대, 지표수 공급부재(320)는 도 6에 도시된 바와 같이 지표수노즐(321) 및 스펀지(322)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0046] 지표수노즐(321)은 도 6에 도시된 바와 같이 관체형으로 구성되어 플룸(200)의 폭을 가로지르는 형태로 인접설치된 상태로 공급펌프의 물이 공급되며, 외주면을 따라 다수의 배수공(321a)이 형성되어 배수공(321a)을 통해 물을 사방으로 배출한다.
- [0047] 스펀지(322)는 도 6에 확대도시된 바와 같이 지표수노즐(321)을 감싼 상태로 결합되어 물의 흐름환경을 조성한다.
- [0048] 즉, 스펀지(322)는 지표수노즐(321)을 감싸 상태로 결합됨에 따라 배수공(321a)에서 배출되는 물의 분산을 방지하면서 사태물질의 표면으로 물이 흘러내리도록 함으로써 지표수의 흐름환경을 모사한다.
- [0049] 강우노즐(330)은 플룸(200)에 강우환경을 모사하기 위한 구성요소로써, 도 2에 도시된 바와 같이 플룸(200)의 상부에 설치되어 플룸(200)을 향해 설정된 분사압력의 물을 분사하여 집중호우와 같은 강우환경을 제공한다.

- [0050] 이러한 강우노즐(300)은 플룸(200)의 길이방향을 따라 프레임(100)에 설치되면서 공급펌프에 연결되며, 복수로 구성되어 플룸(200)에 제각기 물을 분사한다.
- [0051] 여기서, 복수의 강우노즐(300)은 미도시된 개폐밸브가 제각기 구비될 수 있으며, 플룸(200)의 길이나 형태에 따라 물의 분사가 각각 제어될 수 있다.
- [0052] 또한, 강우노즐(300)은 미도시된 압력조절기가 구비됨에 따라 펌프에서 공급되는 물이 다양한 압력으로 설정되어 분사될 수 있다.
- [0053] 바닥노즐(340)은 도 2에 도시된 바와 같이 플룸(200)의 바닥면에 설치된 상태로 공급펌프에 연결되어 물을 분사함으로써 지하수의 흐름환경을 제공한다.
- [0054] 멀티콜렉터(700)는 플룸(200)을 따라 흘러내리는 사태물질과 물의 상부와 하부를 분기시켜서 지표수와 지하수를 서로 분리된 상태로 포집하는 구성요소이다.
- [0055] 예컨대, 멀티콜렉터(700)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 세퍼레이터(710), 고정부재(720) 및 포집호퍼(730)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 세퍼레이터(710)는 도 4에 도시된 바와 같이 플룸(200)의 출구 측 단부를 차폐하여 지표수와 사태물질의 일부를 월류시키는 동시에 지하수를 플룸(200)의 하단으로 배출시키면서 지표수와 지하수를 분리시키는 구성요소이다.
- [0057] 이러한 세퍼레이터(710)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 차폐판(711)과 돌출판(712)으로 구성될 수 있다.
- [0058] 차폐판(711)은 도 5에 도시된 바와 같이 플룸(200)에 부합되는 폭을 갖는 격판형태로 구성되어 플룸(200)의 출구를 차폐하며, 도 4에 도시된 바와 같이 사태물질을 가로막으면서 지표수를 사태물질의 일부와 함께 상단으로 월류시킨다.
- [0059] 돌출판(712)은 도 5에 도시된 바와 같이 차폐판(711)의 양측에 돌출된 상태를 이루며, 고정부재(720)를 구성하는 고정볼트가 관통상태로 플룸(200)의 양측판(220)에 체결됨에 따라 플룸(200)에 착탈가능하게 고정된다.
- [0060] 이러한 돌출판(712)은 설정된 두께로 돌출됨에 따라 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 차폐판(711)을 플룸(200)의 베이스판(210)과 이격시키면서 차폐판(711)의 하부에 지하수가 배출되기 위한 배출구(710a)를 형성한다.
- [0061] 즉, 세퍼레이터(710)는 도 4에 도시된 바와 같이 지표수를 차폐판(711)의 상단으로 월류시키는 동시에 배출구(710a)를 통해 지하수를 배출시키면서 지표수와 지하수를 각각 분기시킨다.
- [0062] 한편, 세퍼레이터(710)는 도 3에 도시된 바와 같이 설정된 높이를 갖는 단위체(710')로 제작되어 시험조건에 따라 플룸(200)의 단부에 추가되는 것이 바람직하다.
- [0063] 또한, 세퍼레이터(710)는 도 5에 도시된 바와 같이 돌출판(712)과 플룸(200)의 사이에 패킹(713)이 개재됨에 따라 수밀상태로 고정되는 것이 바람직하다.
- [0064] 포집호퍼(730)는 도 4에 도시된 바와 같이 플룸(200)의 하부에 설치되어 세퍼레이터(710)에 의해 분기되는 지표수와 지하수를 각각 포집하는 구성요소이다.
- [0065] 이러한 포집호퍼(730)는 차폐판(711)의 하부에 배치되어 차폐판(711)을 월류하는 지표수와 사태물질의 일부를 포집하는 제1 호퍼(731)와, 배출구(710a)의 하부에 배치되어 지하수를 포집하는 제2 호퍼(732)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0066] 여기서, 제1 호퍼(731)와 제2 호퍼(732)는 서로 동일체로 고정될 수 있으며, 이와 달리 분리된 상태로 구성될 수도 있다. 또한, 제1 호퍼(731)와 제2 호퍼(732)는 도 2에 도시된 바와 같이 이동식 대차에 설치되어 이동식으로 구성되면서 플룸(200)의 하부에 배치될 수 있다.
- [0067] 제1 호퍼(731)와 제2 호퍼(732)는 설정된 용량으로 제작되어 포집된 지표수나 지하수의 용량을 측정할 수 있도록 하는 것이 바람직하며, 하단에 미도시된 도어가 구비되어 개폐가능하게 구성됨에 따라 지표수나 지하수를 저장 후 배출시킬 수 있다.
- [0068] 한편, 제1 호퍼(731)와 제2 호퍼(732)는 도 2 및 도 4에 도시된 바와 같이 단차를 가지면서 서로 다른 높이로

구성될 수 있다.

- [0069] 구체적으로, 제2 호퍼(732)는 제2 호퍼(731)의 높이보다 낮은 높이로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0070] 이에 따라, 제1 호퍼(731)와 제2 호퍼(732)는 경사상태의 플룸(200)에 부합되는 형태로 배치되면서 지표수 및 지하수를 안정적으로 각각 포집할 수 있다.
- [0071] 상기와 같은 구성요소를 포함하는 본 발명의 작동 및 작용을 설명한다.
- [0072] 사용자는 토석류나 사면침식을 시험하면서 지표수와 지하수를 분리된 상태로 포집하기 위하여 세퍼레이터(710)를 플룸(200)의 단부에 고정한다.
- [0073] 이때, 사용자는 시험조건에 따라 세퍼레이터(710)를 추가하면서 플룸(200)의 단부를 설정된 높이로 차폐한다.
- [0074] 그리고, 사용자는 시험환경에 따라 지표수노즐(321)이나 강우노즐(330) 또는 바닥노즐(340)에 물을 공급한다.
- [0075] 이에 따라, 사태물질은 토석류나 사면침식을 모사하면서 물과 함께 플룸(200)을 따라 흘러내려 세퍼레이터(710)를 구성하는 차폐판(711)에 의해 가로막힌다.
- [0076] 이때, 지표수는 사태물질의 일부와 함께 차폐판(711)의 상단을 월류하면서 제1 호퍼(731)에 포집되며, 지하수는 돌출판(712)에 의해 형성된 배출구(710a)를 통해 배출되면서 제2 호퍼(732)에 포집된다.
- [0077] 이상과 같이 본 발명에 따른 토석류나 사면침식의 상하 분기 포집형 모의 시험장치에 의하면, 물 공급기(300)에 의해 공급된 물과 함께 흘러내리는 사태물질의 상부 및 하부가 멀티콜렉터(700)에 의해 분기된 상태로 포집되므로 지표수와 지하수를 구분하여 시험할 수 있다.
- [0078] 구체적으로, 멀티콜렉터(700)를 구성하는 격판형태의 세퍼레이터(710)가 지표수를 월류시키는 동시에 배출구(710a)를 형성하여 지하수를 배출하므로 지표수 및 지하수가 제1 호퍼(731) 및 제2 호퍼(732)에 제각기 분리된 상태로 포집될 수 있다.
- [0079] 또한, 세퍼레이터(710)가 차폐판(711) 및 차폐관(711)의 양측에 돌출되는 돌출판(712)으로 구성됨에 따라 간단한 구성으로 플룸(200)의 하단에 배출구(710a)를 형성할 수 있다.
- [0080] 또한, 세퍼레이터(710)가 설정된 높이를 갖는 단위체로 구성될 경우에는 시험조건에 따라 세퍼레이터(710)를 추가함으로써 특히 지표수의 포집량을 가변시킬 수 있다.
- [0081] 그리고, 물 공급기(300)가 공급펌프에 연결되는 지표수 공급부재(320), 강우노즐(330) 및 바닥노즐(340)로 구성되므로 강우나 지표수 또는 지하수와 같은 다양한 조건의 시험환경을 제공할 수 있다.
- [0082] 이상에서 본 발명의 구체적인 실시예를 예로 들어 설명하였으나, 이들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로 본 발명의 보호 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

부호의 설명

- [0083]
- | | |
|-------------|----------------|
| 100 : 프레임 | 200 : 플룸 |
| 210 : 베이스판 | 220 : 측판 |
| 300 : 물공급기 | 320 : 지표수 공급부재 |
| 321 : 지표수노즐 | 321a : 배수공 |
| 322 : 스펀지 | 330 : 강우노즐 |
| 340 : 바닥노즐 | 410 : 힌지 |
| 420 : 호이스트 | 700 : 멀티콜렉터 |

710 : 세퍼레이터

711 : 차폐판

712 : 돌출판

713 : 패킹

720 : 고정부재

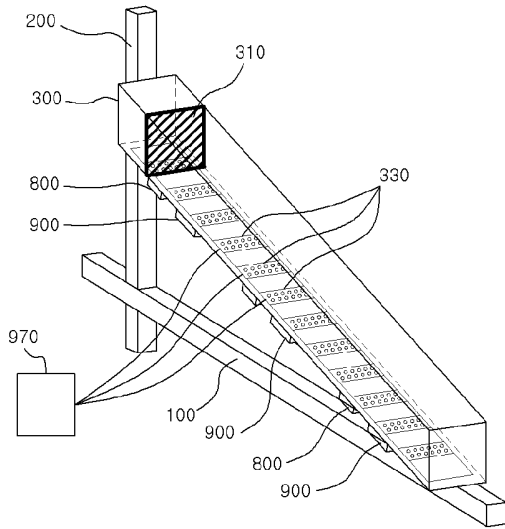
730 : 포집호퍼

731 : 제1 호퍼

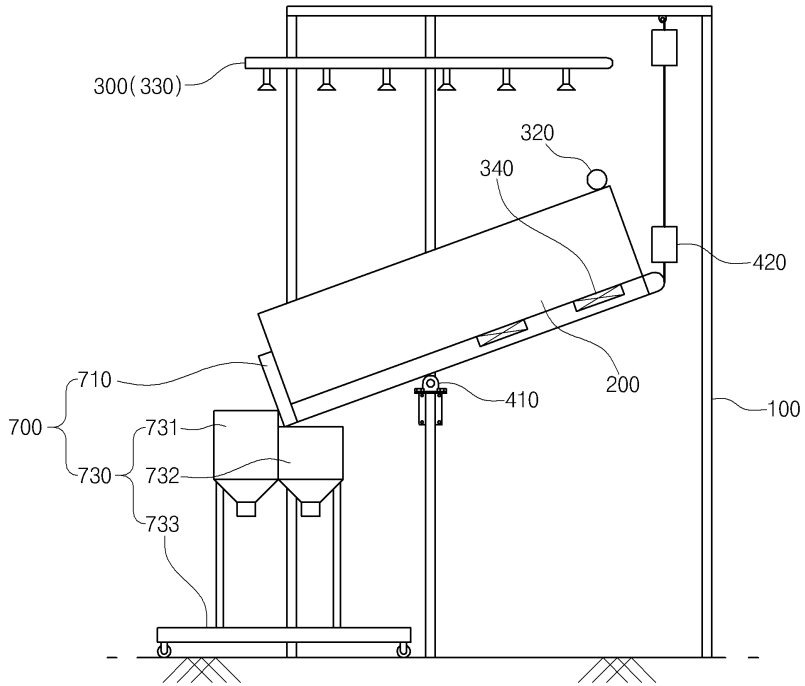
732 : 제2 호퍼

도면

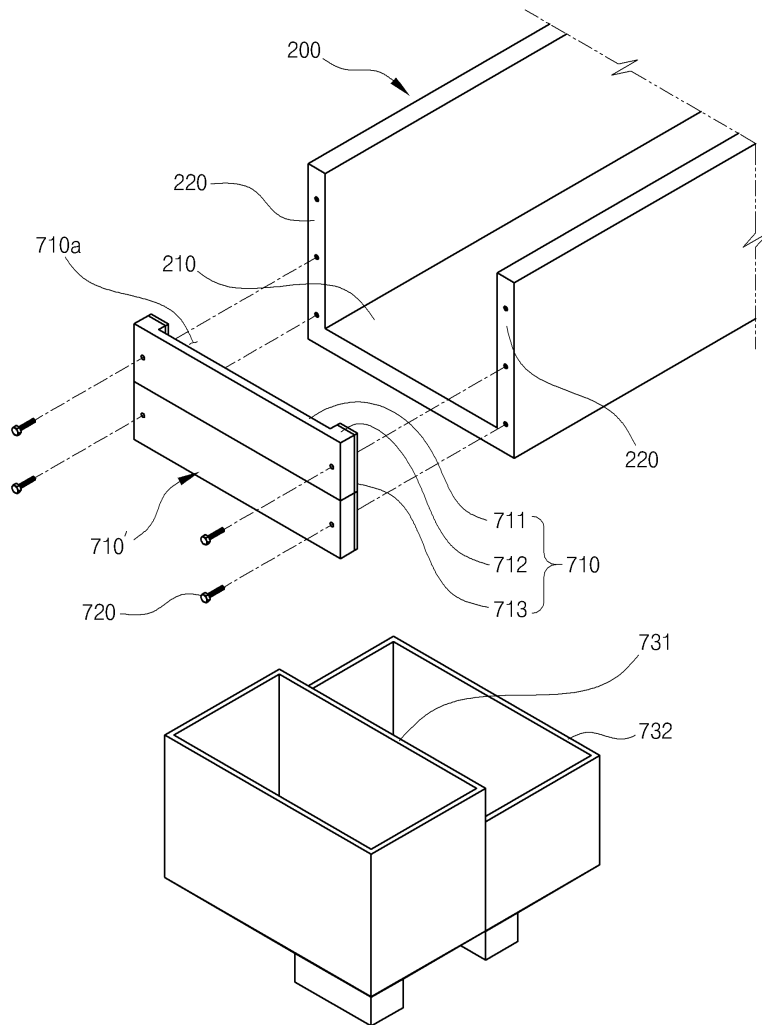
도면1



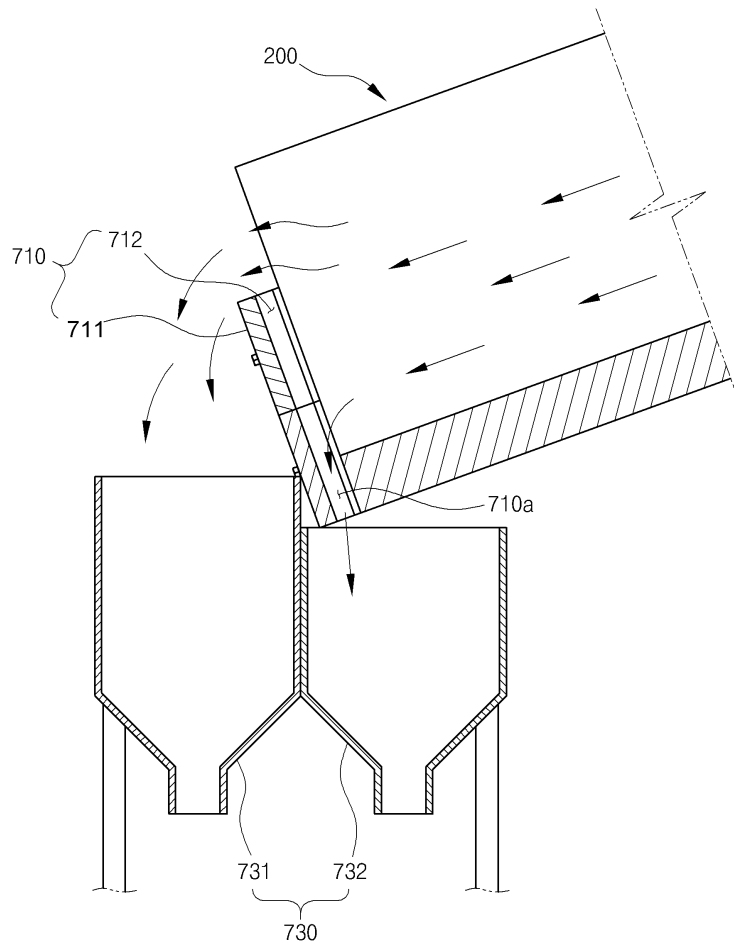
도면2



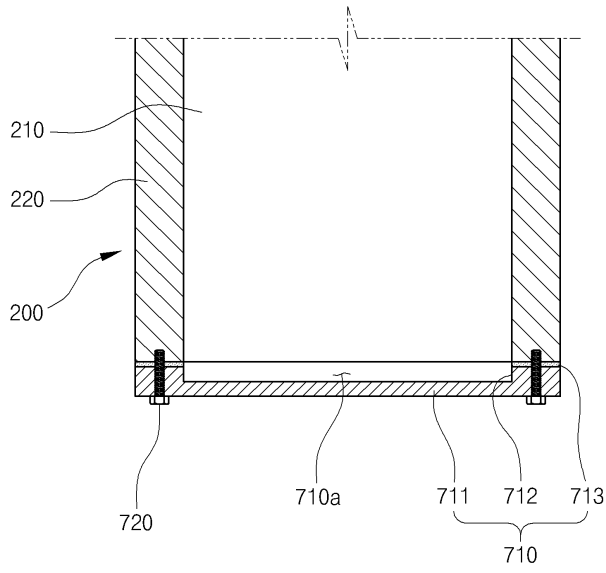
도면3



도면4



도면5



도면6

