



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년11월25일
 (11) 등록번호 10-1465019
 (24) 등록일자 2014년11월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01N 1/02 (2006.01) E21B 49/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0137280
 (22) 출원일자 2012년11월29일
 심사청구일자 2012년11월29일
 (65) 공개번호 10-2014-0069688
 (43) 공개일자 2014년06월10일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100139726 B1*
 KR100880871 B1
 KR1020100121208 A
 JP2004226326 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국지질자원연구원
 대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
 (72) 발명자
 현성필
 대전광역시 유성구 과학로 124
 하규철
 대전광역시 유성구 과학로 124
 윤필선
 대전광역시 유성구 과학로 124
 (74) 대리인
 김정수

전체 청구항 수 : 총 5 항

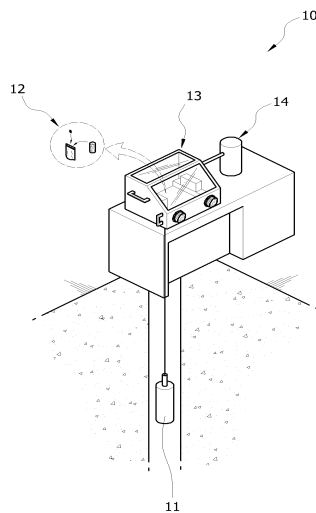
심사관 : 민정임

(54) 발명의 명칭 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법

(57) 요약

본 발명은 지하 퇴적층이나 지하수에 대한 특성 분석 및 오염물 거동 분석을 위해 퇴적물 시료를 채취하기 위한 지하 퇴적물 시료 채취장치에 관한 것으로, 본 발명에 따르면, 산화-환원 환경 변화에 민감한 퇴적물 내의 철과 망간이 산화되지 않도록 공기와의 접촉을 차단하면서 지하 퇴적물 시료를 채취하는 동시에, 시료 채취부터 실험실 도착까지의 모든 과정이 질소 분위기의 글러브 백 내에서 이루어지도록 하여 시료의 채취부터 실험실 운반까지 원래 상태 그대로 퇴적물 시료의 보존이 가능한 지하 퇴적물 시료 채취장치가 제공됨으로써, 지하 퇴적층이나 지하수에 대한 특성 분석 및 오염물 거동 분석의 정확도 및 신뢰성을 높일 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치가 제공된다.

대표도 - 도3



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 GP2012-013

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 산업기술연구회

연구사업명 주요사업-기관고유임무형-기본

연구과제명 대수층 인공함양 지하수 확보 융복합 핵심기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국지질자원연구원

연구기간 2012.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

시료 채취시 및 채취된 시료를 운반용기에 옮겨 담고 실험실로 운반하는 전 과정에 걸쳐 상기 시료와 외부 공기와의 접촉을 차단 가능하도록 구성됨으로써 분석 결과의 정확성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 구성되는 지하 퇴적물 시료 채취장치에 있어서,

시료를 채취하기 위한 시료 채취부;

상기 시료 채취부에 의해 채취된 시료를 수용 및 운반하기 위한 시료 수용부;

상기 시료의 채취중 및 채취된 상기 시료가 공기 중의 산소와 접촉하는 것을 차단하기 위해 상기 시료 채취부 및 상기 시료 수용부를 내부에 포함하여 외부와 격리하는 하우징; 및

상기 시료의 채취 전에 상기 하우징 내부에 질소 가스를 주입하기 위한 질소공급수단;을 포함하여 구성되고,

상기 시료 수용부는,

상기 시료 채취부에 의해 채취된 시료를 수용하기 위한 마일러 백(My lar bag);

상기 마일러 백을 밀봉시 상기 마일러 백 내에 동봉되어 상기 마일러 백 내의 산소를 제거하는 산소제거제;

상기 마일러 백을 밀봉하기 위한 밀봉수단; 및

밀봉된 상기 마일러 백을 냉동상태로 운반하기 위한 냉각수단;을 포함하여 구성되며,

상기 시료 수용부는,

상기 시료 채취부에서 채취된 시료를 상기 마일러 백에 담은 후, 상기 마일러 백에 상기 산소제거제를 넣고, 상기 밀봉수단에 의해 열 밀봉(heat-sealing)으로 상기 마일러 백을 밀봉한 후, 상기 냉각수단에 넣음으로써, 채취된 상기 시료가 외부 공기와 접촉하는 것을 차단하는 동시에 냉동상태로 상기 시료를 운반 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 시료 채취부는,

상기 시료의 채취시 외부 공기와의 접촉을 차단할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 냉각수단은 드라이 아이스 팩으로 구성되는 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 하우스징은,

상기 지하 퇴적물 시료 채취장치의 내부가 외부 공기와 접촉하는 것을 방지하기 위해, 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치를 완전히 밀폐하는 글로브 박스 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 시료 채취부에서 채취된 시료를 상기 시료 수용부에 설치된 마일러 백에 담고, 산소제거제를 넣은 후, 밀봉수단에 의해 밀봉하고 냉각수단에 의해 냉동상태로 운반하는 일련의 과정이 상기 하우스징에 설치된 글로브를 이용하여 질소 분위기로 밀폐된 상기 하우스징의 내부 공간에서 이루어짐으로써, 시료 채취부터 실험실 도착까지의 전 과정에 걸쳐 상기 시료가 외부 공기에 노출되는 일이 없이 원래 상태 그대로 보존 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 지하 퇴적물 시료를 채취하기 위한 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 관한 것으로, 더 상세하게는, 지하 퇴적층이나 지하수에 대한 특성 분석 및 오염물 거동 분석을 위해, 퇴적물 시료를 채취하기 위한 지하 퇴적물 시료 채취장치에 관한 것으로서, 특히, 환원 환경에 놓여있던 지하 퇴적물에 대하여 산화-환원 환경 변화에 민감한 퇴적물 내의 철과 망간이 산화되지 않도록 하면서 지하 퇴적물 시료를 채취할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 관한 것이다.

[0002] 또한, 본 발명은, 질소 가스로 충전된 글러브 백 내에 마일라 백을 포함하여, 글러브 백 안에서 퇴적물 시료와 산소제거제를 마일라 백에 넣고 열 밀봉(heat-sealing) 함으로써, 시료 채취부터 실험실 도착까지의 모든 과정이 질소 분위기의 글러브 백 내에서 이루어지도록 하여 시료의 산화를 방지할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 관한 것이다.

배경기술

- [0003] 최근, 환경문제가 대두되면서 지하수 및 토양에 대하여도 수질 측정이나 오염도 조사 등의 작업이 많이 시행되고 있다.
- [0004] 또한, 지하수나 지하 퇴적층에 대한 오염을 조사하기 위하여는, 오염 물질이 손실되거나 또는 다른 이물질이 들어가지 않도록 하면서 해당 측정지점으로부터 있는 그대로의 시료를 채취하는 것이 매우 중요하다.
- [0005] 아울러, 종래의 지하수 시료 채취방법은, 일반적으로, 시료 채취장치를 이용하여 지표면을 일정 깊이까지 타공하고, 지하 퇴적층으로부터 각 깊이별로 시료를 채취한 다음, 운반용기에 넣고 실험실로 운반하는 과정으로 이루어진다.
- [0006] 더욱이, 종래의 시료 채취장치로는, 예를 들면, 등록특허 제10-0269885호(2000.07.25.)에 개시된 바와 같은 "하천 및 호소바닥의 퇴적물 시료 채취 시스템"이 있다.
- [0007] 더 상세하게는, 상기한 등록특허 제10-0269885호에 제시된 하천 및 호소바닥의 퇴적물 시료 채취 시스템은, 하천 및 호소 바닥의 퇴적물을 준설 작업하기 전에 퇴적층의 각 지층별로 퇴적물 성분채취와 지반조사를 겸하기 위하여 퇴적물의 시료를 채취하기 위해, 하천이나 호소바닥을 이루는 퇴적층의 시료를 채취하는 유기질 시료 채취 샘플러와, 실트층 시료 채취 샘플러와, 조밀층 시료 채취 샘플러를 별도로 형성하여 퇴적층 중 유기질층과 실트층 및 조밀층의 퇴적물에 대한 시료를 흐트러지 않은 함수상태 그대로 채취하여 퇴적량, 퇴적두께 및 퇴적물의 공간적 분포를 세밀하게 조사 분석할 수 있도록 구성된 하천 및 호소바닥의 퇴적물 시료 채취 시스템에 관한 것이다.
- [0008] 이를 위해, 상기한 등록특허 제10-0269885호의 하천 및 호소바닥의 퇴적물 시료 채취 시스템(100)은, 도 1a 내지 도 1c에 각각 나타난 바와 같이, 상방측에 수 개의 저항돌조와 하나의 채취구를 형성하고 하단의 끝이 뾰족한 굴착단을 구비한 관체와, 상기 관체의 상단을 덮도록 연결하는 덮개에 관체의 채취구를 개폐하는 막음판과 수개의 로드로 핸들을 연결하여서 이루어지는 유기질 시료 채취 샘플러(101)와, 상기 유기질 시료 샘플러(101)의 관체의 하단에 역삼각익편 수 개를 배열부착하여서 이루어지는 끝이 뾰족한 굴착익을 형성한 조밀층 시료 샘플러(102)와, 로드로 핸들만을 연결하는 덮개를 상단에 볼트로 연결하는 관체의 개구된 하단부를 예리하게 형성하여 이루어지는 실트층 시료 채취 샘플러(103)를 한 조로 형성하여, 하천이나 호소 바닥 퇴적층의 유기질층과 실트층 및 조밀층의 각 시료를 순차적으로 채취하고, 이에 따라 각 퇴적층의 퇴적량과 퇴적두께 및 퇴적물의 공간적 분포를 세밀하게 조사 분석할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0009] 그러나 상기한 바와 같은 등록특허 제10-0269885호의 하천 및 호소바닥의 퇴적물 시료 채취 시스템은, 시료 채취시에 시료와 공기의 접촉을 방지하기 위한 구성에 대하여는 고려되지 않았다.
- [0010] 즉, 지하수는 공기 중의 산소와 접촉하지 않은 상태이므로 이른바 환원 상태이나, 상기한 바와 같이 공기 중의 산소와 접촉한 상태에서 시료를 채취하게 되면, 실험실로 운반하기도 전에 시료를 채취하는 순간부터 이미 지하수가 산소와 접촉하여 산화되어 버리므로, 이후의 분석 결과가 부정확해질 수 있다는 문제가 있다.
- [0011] 특히, 산화-환원 조건에 민감한 철의 경우, 공기와의 접촉에 의해 지하수 중의 용존 2가 철은 3가 철 산화물로 침전되고, 퇴적물 중의 2가 철 광물은 산소와의 접촉에 의해 3가 철 산화물로 산화될 수 있다.
- [0012] 이러한 문제를 해결하기 위해, 종래에는, 타공 후 시료 채취 전에 질소 가스를 주입하여 질소 분위기하에서 시료를 채취함으로써 시료가 산화되는 것을 방지하도록 하고 있다.
- [0013] 또한, 최근에는, 시료 채취시에 공기와의 접촉을 방지하기 위한 시료 채취장치에 대한 연구가 진행되어 왔으며, 이러한 시료 채취장치에 대한 종래기술의 예로서는, 예를 들면, 공개 실용신안공보 제20-1999-0025095호(1999.07.05.)에 개시된 바와 같은 "퇴적물 주상시료내 깊이별 공극수 채취장치"가 있다.
- [0014] 더 상세하게는, 상기한 실용신안공보 제20-1999-0025095호의 퇴적물 주상시료내 깊이별 공극수 채취장치는, 퇴적물 주상시료 내 깊이별 공극수를 공기와의 접촉 없이 채취할 수 있도록 구성된 장치에 관한 것이다.
- [0015] 이를 위해, 상기한 실용신안공보 제20-1999-0025095호의 퇴적물 주상시료내 깊이별 공극수 채취장치(200)는, 도 2에 나타난 바와 같이, 퇴적물 주상시료에 수직으로 박힌 상태에서 피스톤(201)으로 양단부가 폐쇄된 후 피스톤(201)의 이동에 의해 적정한 위치에 주상시료가 위치되도록 하고, 이 상태에서 길이방향으로 일정간격마다 갖추어진 볼트부재(202)를 제거하여, 그 제거된 구멍을 통해 공극수를 채취함으로써 공극수가 공기와의 접촉되는 것을 방지한 상태로 채취하는 것이 가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기한 바와 같이, 종래, 시료 채취시에 공기와의 접촉을 방지하기 위한 시료 채취장치들이 제안된 바 있으나,

이러한 종래의 시료 채취장치들을 이용하여 시료 채취시의 공기 접촉을 방지하더라도, 지하 퇴적물 시료의 채취에는 다음과 같이 또 다른 문제가 있는 것이었다.

- [0017] 즉, 상기한 바와 같은 시료 채취 장치들을 이용하여 시료 채취시에 산소 접촉을 차단하더라도, 시료를 운반용기에 옮겨 담을 때 다시 한 번 공기중의 산소에 노출되게 되고, 이러한 산소 노출로 인해 환원 상태의 지하수 및 퇴적물이 산화되어 검사 결과에 오류를 일으킬 수 있다.
- [0018] 따라서 상기한 바와 같이, 지하수 및 퇴적물 시료 채취시뿐만 아니라 채취된 시료를 실험실로 운반하기 위해 운반용기에 옮겨 담을 때에도 산소와의 접촉을 완전히 차단할 필요가 있다.
- [0019] 즉, 상기한 바와 같이 지하수 및 퇴적물 시료의 산소 접촉을 차단하기 위하여는, 시료 채취부터 실험실로의 운반까지의 전 과정이 밀폐된 공간 내에서 이루어질 수 있도록 하는 새로운 시료채취 장치나 방법을 제공하는 것이 바람직하나, 아직까지 그러한 요구를 모두 만족시키는 장치나 방법은 제공되지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0020] 본 발명은 상기한 바와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자 하는 것으로, 따라서 본 발명의 목적은, 타공 후 시료 채취시 환원 상태의 지하수 및 퇴적물 시료가 공기중의 산소와 접촉하여 산화되어 버리는 문제 및 시료 채취시에 산소 접촉을 차단하더라도 운반용기에 옮겨 담을 때 공기 중의 산소에 노출되어 산화됨으로써 검사 결과에 오류를 일으킬 우려가 있었던 종래기술의 시료 채취장치 및 방법의 문제점을 해결하여, 시료 채취시뿐만 아니라, 채취된 시료를 운반용기에 옮겨 담고 실험실로 운반하는 전 과정에 걸쳐 산소와의 접촉을 완전히 차단할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법을 제공하고자 하는 것이다.
- [0021] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 질소 가스로 충전된 글러브 백 내에 마일라 백을 포함하고, 이러한 글러브 백 내에서 퇴적물 시료와 산소제거제를 마일라 백에 넣고 열 밀봉(heat-sealing) 하는 것에 의해 시료 채취부터 실험실 도착까지의 모든 과정이 질소 분위기의 글러브 백 내에서 이루어지도록 구성됨으로써, 퇴적물 시료를 원래 상태 그대로 보존이 가능한 동시에, 지하 퇴적층이나 지하수에 대한 특성 분석 및 오염물 거동 분석의 정확도 및 신뢰성을 높일 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따르면, 시료 채취시 및 채취된 시료를 운반용기에 옮겨 담고 실험실로 운반하는 전 과정에 걸쳐 상기 시료와 외부 공기와의 접촉을 차단 가능하도록 구성됨으로써 분석 결과의 정확성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 구성되는 지하 퇴적물 시료 채취장치에 있어서, 시료를 채취하기 위한 시료 채취부; 상기 시료 채취부에 의해 채취된 시료를 수용 및 운반하기 위한 시료 수용부; 및 상기 시료의 채취중 및 채취된 상기 시료가 공기 중의 산소와 접촉하는 것을 차단하기 위해 상기 시료 채취부 및 상기 시료 수용부를 내부에 포함하여 외부와 격리하는 하우징을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취장치가 제공된다.
- [0023] 여기서, 상기한 지하 퇴적물 시료 채취장치는, 상기 시료의 채취 전에 상기 하우징 내부에 질소 가스를 주입하기 위한 질소공급수단을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 시료 채취부는, 상기 시료의 채취시 외부 공기와의 접촉을 차단할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0025] 아울러, 상기 시료 수용부는, 상기 시료 채취부에 의해 채취된 시료를 수용하기 위한 마일라 백(MyLAR bag); 상기 마일라 백을 밀봉시 상기 마일라 백 내에 동봉되어 상기 마일라 백 내의 산소를 제거하는 산소제거제; 상기 마일라 백을 밀봉하기 위한 밀봉수단; 및 밀봉된 상기 마일라 백을 냉동상태로 운반하기 위한 냉각수단을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 여기서, 상기 냉각수단은 드라이 아이스 팩으로 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0027] 더욱이, 상기 시료 수용부는, 상기 시료 채취부에서 채취된 시료를 상기 마일러 백에 담은 후, 상기 마일러 백에 상기 산소제거제를 넣고, 상기 밀봉수단에 의해 열 밀봉(heat-sealing)으로 상기 마일러 백을 밀봉한 후, 상기 냉각수단에 넣음으로써, 채취된 상기 시료가 외부 공기와 접촉하는 것을 차단하는 동시에 냉동상태로 상기 시료를 운반 가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 상기 하우징은, 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치의 내부가 외부 공기와 접촉하는 것을 방지하기 위해, 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치를 완전히 밀폐하는 글로브 박스 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 아울러, 상기한 지하 퇴적물 시료 채취장치는, 상기 시료 채취부에서 채취된 시료를 상기 시료 수용부에 설치된 마일러 백에 담고, 산소제거제를 넣은 후, 밀봉수단에 의해 밀봉하고 냉각수단에 의해 냉동상태로 운반하는 일련의 과정이 상기 하우징에 설치된 글로브를 이용하여 질소 분위기로 밀폐된 상기 하우징의 내부 공간에서 이루어짐으로써, 시료 채취부터 실험실 도착까지의 전 과정에 걸쳐 상기 시료가 외부 공기에 노출되는 일이 없이 원래 상태 그대로 보존 가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0030] 더욱이, 본 발명에 따르면, 상기에 기재된 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용하여, 시료 채취시 및 채취된 시료를 운반용기에 옮겨 담고 실험실로 운반하는 전 과정에 걸쳐 상기 시료와 외부 공기와의 접촉을 차단함으로써 분석 결과의 정확성 및 신뢰성을 확보할 수 있도록 구성되는 지하 퇴적물 시료 채취방법에 있어서, 시료를 채취하고자 하는 위치에 지하 퇴적물 시료 채취장치를 위치시키는 단계; 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용하여 시료를 채취하는 단계; 상기 시료를 채취하는 단계에서 채취된 상기 시료를 외부 공기와의 접촉이 차단된 상태로 운반하는 단계; 및 상기 운반하는 단계에서 운반된 상기 시료에 대하여 분석을 행하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 지하 퇴적물 시료 채취방법이 제공된다.
- [0031] 여기서, 상기 시료를 채취하는 단계는, 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치에 설치된 질소공급수단을 통하여 하우징 내부에 질소를 주입하여 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치 내부를 질소 분위기로 만드는 단계; 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치에 설치된 시료 채취부를 통하여 외부 공기와의 접촉을 차단하면서 상기 시료를 채취하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 상기 시료를 운반하는 단계는, 상기 시료를 채취하는 단계에서 채취된 시료를 상기 지하 퇴적물 시료 채취장치에 설치된 시료 수용부에 포함된 마일러 백에 옮겨 담은 단계; 상기 시료가 담겨진 상기 마일러 백에 산소제거제를 넣는 단계; 상기 시료 수용부에 포함된 밀봉수단에 의해 열 밀봉(heat-sealing)으로 상기 마일러 백을 밀봉하는 단계; 및 상기 시료 수용부에 포함된 냉각수단에 의해 밀봉된 상기 마일러 백 내의 시료를 냉동상태로 운반하는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0033] 아울러, 상기 시료를 운반하는 단계는, 상기 시료를 상기 마일러 백에 담고 상기 산소제거제를 넣은 후 상기 밀봉수단에 의해 밀봉하고 상기 냉각수단에 의해 냉동상태로 운반하는 일련의 과정이 하우징에 설치된 글로브를 이용하여 질소 분위기로 밀폐된 상기 하우징의 내부 공간에서 이루어짐으로써, 시료 채취부터 실험실 도착까지의 전 과정에 걸쳐 상기 시료가 외부 공기에 노출되는 일이 없이 원래 상태 그대로 보존 가능하도록 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0034] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 지하수 및 퇴적물 시료 채취시뿐만 아니라 채취된 시료를 운반용기에 옮겨 담고 실험실로 운반하는 전 과정에 걸쳐 산소와의 접촉을 완전히 차단할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치가 제공됨으로써, 타공 후 시료 채취시 환원 상태의 시료가 공기중의 산소와 접촉하여 산화되어 버리거나, 또는, 시료 채취시에 산소 접촉을 차단하더라도 운반용기에 옮겨 담을 때 공기 중의 산소에 노출되어 산화됨으로써 검사 결과에 오류를 일으킬 우려가 있었던 종래기술의 시료 채취장치 및 방법의 문제점을 해결할 수 있으며, 특히, 환원 환경에 놓여있던 지하 퇴적물에 있어서, 산화-환원 환경 변화에 민감한 퇴적물 내의 철과 망간이 산화되지 않도록 하면서 지하 퇴적물 시료를 채취할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법을 제공할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따르면, 질소 가스로 충전된 글러브 백 내에 마일라 백을 포함하는 지하 퇴적물 시료 채취장치가 제공됨으로써, 글러브 백 안에서 퇴적물 시료와 산소제거제를 마일라 백에 넣고 열 밀봉 하는 것에 의해 시료 채취부터 실험실 도착까지의 모든 과정이 질소 분위기의 글러브 백 내에서 이루어지도록 구성되어 시료의 산화를 방지하면서 시료를 채취하는데 더하여, 원래 상태 그대로 실험실까지 운반할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채

취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법을 제공할 수 있다.

[0036] 아울러, 본 발명에 따르면, 상기한 바와 같이 시료의 채취부터 실험실 운반까지 원래 상태 그대로 퇴적물 시료의 보존이 가능한 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법이 제공됨으로써, 지하 퇴적층이나 지하수에 대한 특성 분석 및 오염물 거동 분석의 정확도 및 신뢰성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 종래기술의 시료 채취장치의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
 도 2는 종래기술의 다른 시료 채취장치의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
 도 4는 도 3에 나타난 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법의 전체적인 구성을 나타내는 플로차트이다.
 도 5는 도 4에 나타난 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 있어서 시료를 채취하는 단계의 구성을 나타내는 플로차트이다.
 도 6은 도 4에 나타난 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 있어서 시료를 운반하는 단계의 구성을 나타내는 플로차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법의 구체적인 실시예에 대하여 설명한다.

[0039] 여기서, 이하에 설명하는 내용은 본 발명을 실시하기 위한 하나의 실시예일 뿐이며, 본 발명은 이하에 설명하는 실시예의 내용으로만 한정되는 것은 아니라는 사실에 유념해야 한다.

[0040] 즉, 본 발명은, 후술하는 바와 같이, 지하 퇴적층이나 지하수에 대한 특성 분석 및 오염물 거동 분석을 위하여 퇴적물 시료를 채취하기 위한 지하 퇴적물 시료 채취장치에 관한 것으로, 특히, 환원 환경에 놓여있던 지하 퇴적물에 있어서, 산화-환원 환경 변화에 민감한 퇴적물 내의 철과 망간이 산화되지 않도록 하면서 지하 퇴적물 시료를 채취할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 관한 것이다.

[0041] 또한, 본 발명은, 후술하는 바와 같이, 질소 가스로 충전된 글러브 백 내에 마일라 백을 포함하여, 글러브 백 안에서 퇴적물 시료와 산소제거제를 마일라 백에 넣고 열 밀봉(heat-sealing) 함으로써, 시료 채취부터 실험실 도착까지의 모든 과정이 질소 분위기의 글러브 백 내에서 이루어지도록 하여 시료의 산화를 보다 확실하게 방지할 수 있는 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 관한 것이다.

[0042] 계속해서, 첨부된 도면을 참조하여, 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법의 구체적인 내용에 대하여 설명한다.

[0043] 먼저, 도 3을 참조하면, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치의 전체적인 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0044] 도 3에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치(10)는, 크게 나누어, 지하 퇴적물 시료를 채취하기 위한 시료 채취부(11)와, 채취된 시료를 수용하여 실험실까지 운반하기 위한 시료 수용부(12) 및 채취중 및 채취된 시료가 공기 중의 산소와 접촉하는 것을 차단하기 위해 상기 시료 채취부(11) 및 시료 수용부(12)를 내부에 포함하여 외부와 격리하는 하우징(13)을 포함하여 구성되어 있다.

[0045] 여기서, 상기한 지하 퇴적물 시료 채취장치(10)는, 시료 채취 및 운반 과정 중에 시료가 산소와 접촉하는 것을 방지하기 위해 시료 채취 전에 하우징(13) 내부에 질소 가스를 주입하기 위한 질소공급수단(14)을 더 포함하여 구성된다.

[0046] 또한, 상기한 시료 채취부(11)는 기존의 통상적인 시료 채취장치를 이용하여 구성될 수 있으며, 이때, 시료 채취시 외부 공기와의 접촉을 차단할 수 있는 구성을 가지는 것이면 어느 것이든 사용 가능하다.

[0047] 아울러, 상기한 시료 수용부(12)는, 예를 들면, 마일러 백(Mylyar bag)과 산소제거제 및 마일러 백을 밀봉하기

위한 밀봉수단을 포함하여 구성될 수 있다.

- [0048] 구체적으로는, 시료 수용부(12)는, 시료 채취부(11)에서 채취된 시료를 시료 수용부(12)에 설치된 마일러 백에 담은 후, 마일러 백 내에 산소제거제를 넣고 밀봉수단에 의해 열 밀봉(heat-sealing) 등으로 밀봉하여 실험실로 운반함으로써, 실험실에서 분석 작업이 이루어질 때까지 채취된 시료가 외부 공기와 접촉하는 것을 완전히 차단하도록 구성된다.
- [0049] 여기서, 상기한 시료 수용부(12)는, 바람직하게는, 상기한 바와 같이 하여 밀봉된 시료를 실험실로 운반하기 전에, 예를 들면, 드라이 아이스 팩과 같이, 냉동된 상태로 운반이 가능하도록 하기 위한 냉각수단을 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0050] 더욱이, 상기한 하우징(13)은, 도 3에 나타난 바와 같이, 지하 퇴적물 시료 채취장치(10)의 내부가 외부 공기와 접촉하는 것을 방지하기 위해, 시료 수용부(12)를 완전히 밀폐하는 글로브 박스의 형태로 형성된다.
- [0051] 따라서 상기한 바와 같이 하우징(13)이 시료 수용부(12)를 밀폐하는 글로브 박스로 형성됨으로써, 시료 채취부(11)에서 채취된 시료를 시료 수용부(12)에 설치된 마일러 백에 담고 산소제거제를 넣은 후 밀봉수단에 의해 밀봉하여 냉각수단에 의해 냉동상태로 운반하는 일련의 과정이 질소 분위기로 밀폐된 하우징(13)의 내부 공간에서 이루어질 수 있게 되고, 그것에 의해, 시료 채취부에서 실험실 도착까지의 전 과정에 걸쳐 시료가 외부 공기에 노출되는 일이 없이 원래 상태 그대로 보존 가능하게 된다.
- [0052] 계속해서, 도 4를 참조하면, 도 4는 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법의 전체적인 구성을 나타내는 플로차트이다.
- [0053] 즉, 도 4에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법은, 시료를 채취하고자 하는 위치에 상기한 바와 같은 지하 퇴적물 시료 채취장치를 위치시키고(단계 S10), 시료를 채취하여(단계 S20), 채취된 시료를 실험실로 운반하고(단계 S30), 시료에 대한 분석을 행하도록(단계 S40) 구성된 것을 특징으로 하는 것이다.
- [0054] 더 상세하게는, 도 5를 참조하면, 도 5는 도 4에 나타난 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 있어서 시료를 채취하는 단계의 구성을 나타내는 플로차트이다.
- [0055] 즉, 도 5에 나타난 바와 같이, 시료를 채취하는 단계(S20)는, 질소공급수단을 통하여 하우징 내부에 질소를 주입함으로써 지하 퇴적물 시료 채취장치 내부를 질소 분위기로 만들고(단계 S21), 그 후, 시료 채취부를 이용하여 외부 공기와 접촉을 차단하면서 시료를 채취(단계 S22) 하도록 구성된다.
- [0056] 또한, 도 6을 참조하면, 도 6은 도 4에 나타난 본 발명의 실시예에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법에 있어서 시료를 운반하는 단계의 구성을 나타내는 플로차트이다.
- [0057] 즉, 도 6에 나타난 바와 같이, 시료를 운반하는 단계(S30)는, 채취된 시료를 마일러 백에 옮겨 담고(단계 S31), 시료가 담겨진 마일러 백에 산소제거제를 넣은 후(단계 S32), 밀봉수단에 의해 열 밀봉(heat-sealing)으로 마일러 백을 밀봉한 후(단계 S33), 상기한 바와 같이 하여 밀봉된 시료를 실험실까지 운반하도록 구성된다.
- [0058] 여기서, 상기한 시료를 운반하는 단계(S30)는, 바람직하게는, 예를 들면, 드라이아이스 팩과 같은 냉각수단에 밀봉된 시료를 넣어 냉동상태로 운반하는 단계를 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0059] 또한, 시료를 운반하는 단계(S30)에 있어서, 시료를 마일러 백에 담고 산소제거제를 넣은 후 밀봉하여 냉각수단에 의해 냉동상태로 운반하는 일련의 과정이, 상기한 바와 같이 글로브 박스로 이루어진 하우징에 구비된 글로브를 이용하여 질소 분위기로 밀폐된 하우징의 내부 공간에서 이루어짐으로써, 시료 채취부에서 실험실 도착까지의 전 과정에 걸쳐 시료가 외부 공기에 노출되는 일이 없이 원래 상태 그대로 보존 가능하게 된다.
- [0060] 따라서 상기한 바와 같이 하여, 본 발명에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법을 구현할 수 있다.
- [0061] 또한, 상기한 바와 같은 구성을 통해, 본 발명에 따르면, 시료를 채취하고자 하는 위치에 상기한 지하 퇴적물 시료 채취장치(10)를 위치시키고, 질소공급수단(14)을 통하여 하우징(13) 내부에 질소를 주입하여 지하 퇴적물 시료 채취장치(10) 내부를 질소 분위기로 만든 다음, 시료 채취부(11)를 통하여 시료를 채취한 후, 채취된 시료를 시료 수용부(12)에 옮겨 담고, 지하 퇴적물 시료 채취장치(10)를 실험실로 운반함으로써, 시료의 채취부에서 실험실 도착까지의 전 과정에 걸쳐 시료가 외부 공기와 접촉하는 일이 없이 원래 상태 그대로 보존이 가능하게 된다.

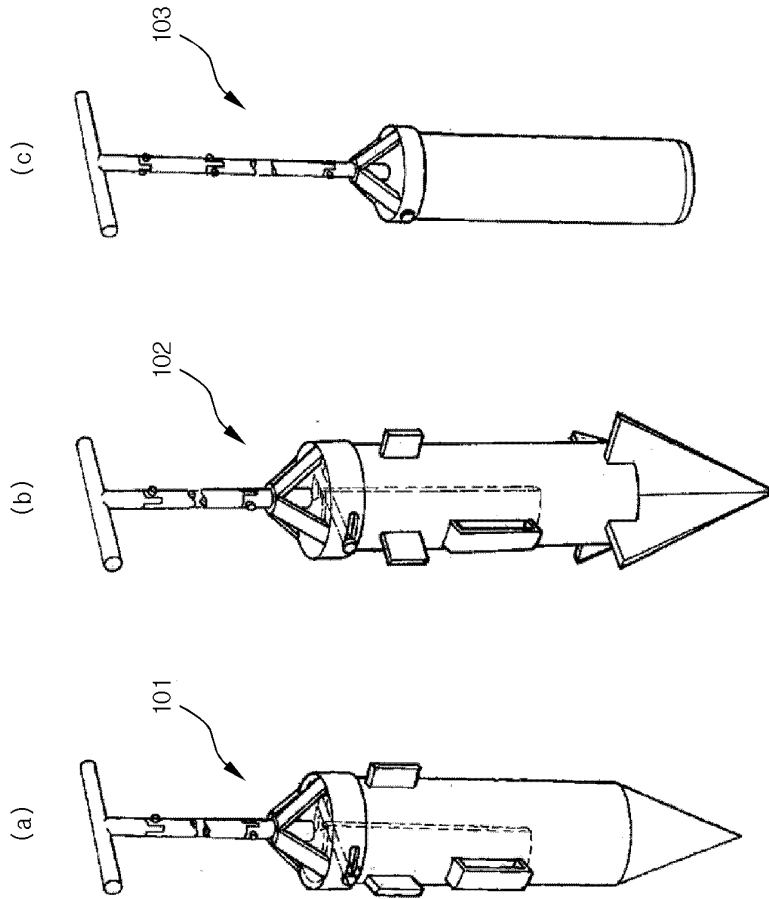
[0062] 또한, 본 발명에 따르면, 상기한 바와 같이 원래 상태 그대로의 시료를 채취 가능할 뿐만 아니라, 채취시의 상태 그대로 보존하여 운반이 가능하므로, 채취 후 시간이 경과한 뒤에 분석작업이 수행되더라도 분석 결과의 정확성 및 신뢰성을 확보할 수 있다.

[0063] 이상, 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예를 통하여 본 발명에 따른 지하 퇴적물 시료 채취장치 및 이를 이용한 지하 퇴적물 시료 채취방법의 상세한 내용에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 기재된 내용으로만 한정되는 것은 아니며, 따라서 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 설계상의 필요 및 기타 다양한 요인에 따라 여러 가지 수정, 변경, 결합 및 대체 등이 가능한 것임은 당연한 일이라 하겠다.

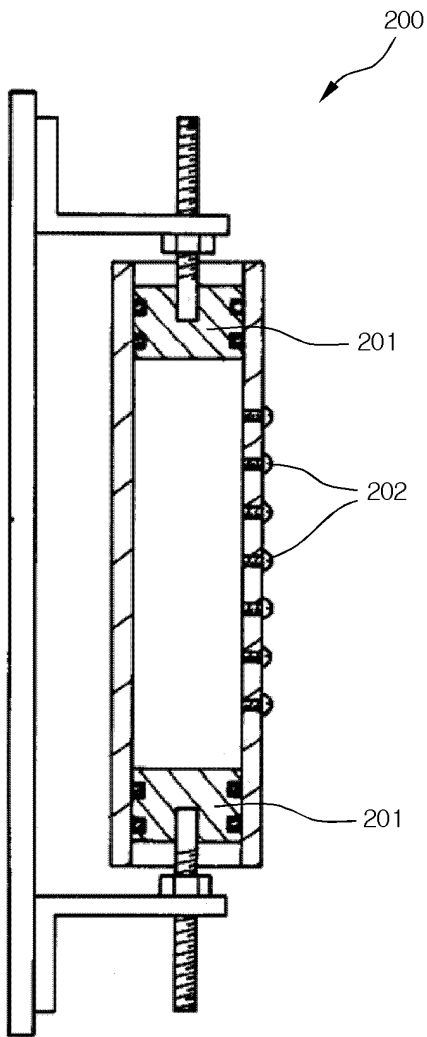
부호의 설명

- | | | |
|--------|--------------------|-----------------|
| [0064] | 10. 지하 퇴적물 시료 채취장치 | 11. 시료 채취부 |
| | 12. 시료 수용부 | 13. 하우징 |
| | 14. 질소공급수단 | 100. 시료 채취 시스템 |
| | 101. 유기질 시료 채취 샘플러 | 102. 조밀층 시료 샘플러 |
| | 103. 실트층 시료 채취 샘플러 | 200. 공극수 채취장치 |
| | 201. 피스톤 | 202. 볼트부재 |

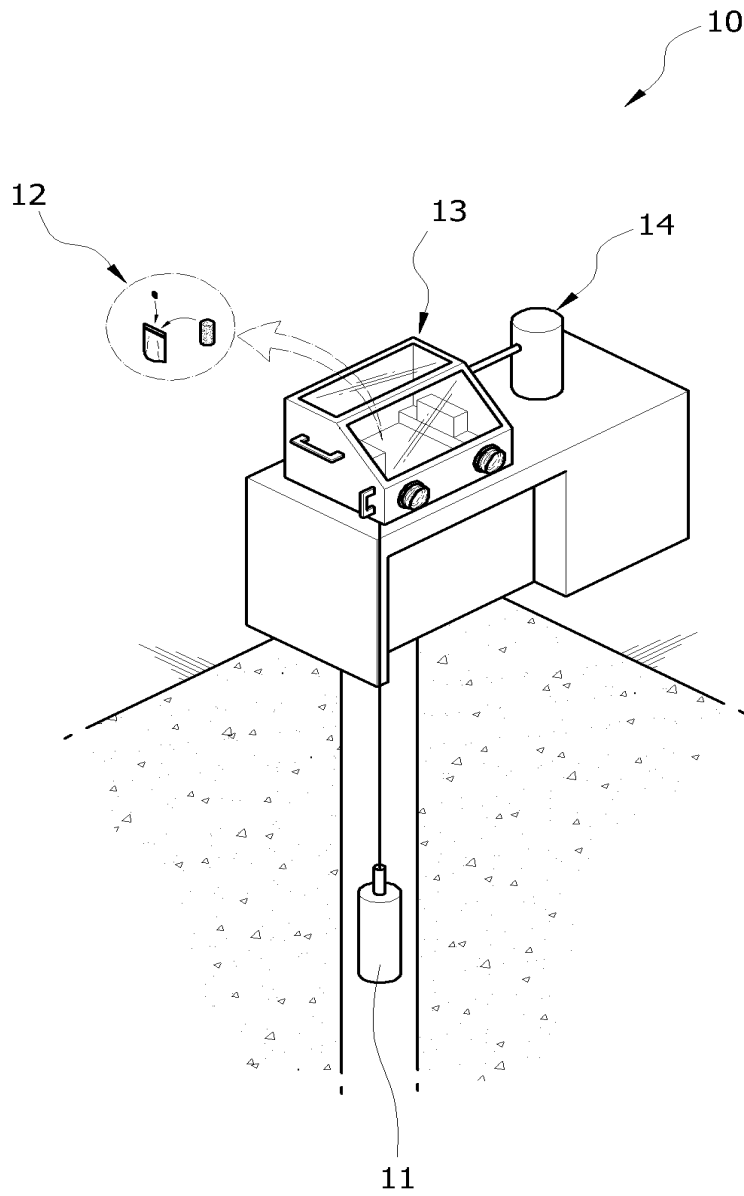
도면
도면1



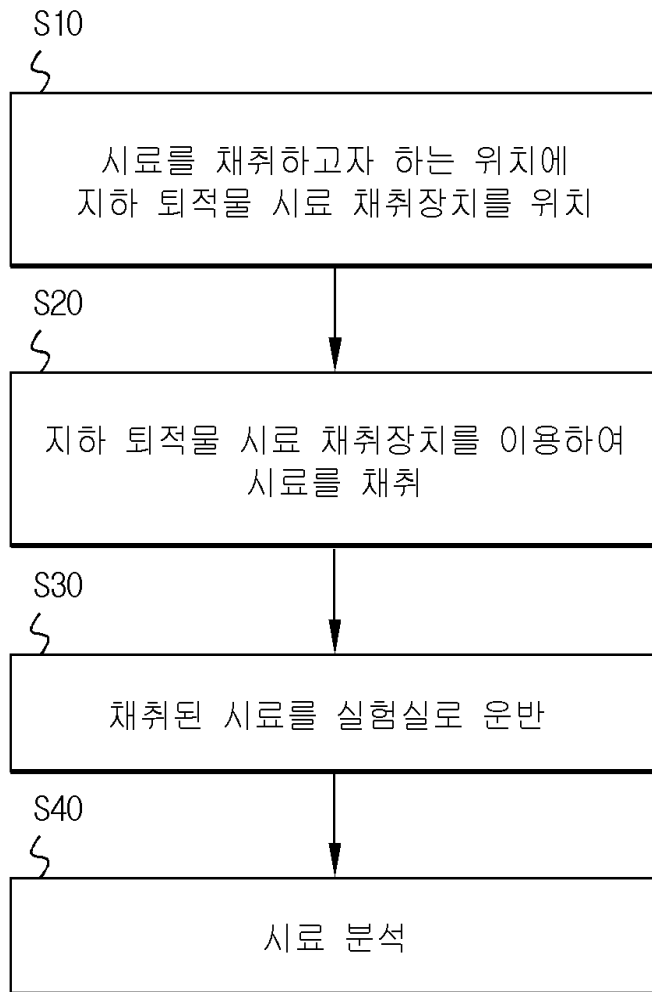
도면2



도면3



도면4



도면5

S21

ㄱ

질소공급수단을 통하여
하우징 내부에 질소를 주입함으로써
지하 퇴적물 시료 채취장치 내부를
질소 분위기로 만듦

S22

ㄱ

시료 채취부를 이용하여
외부 공기와의 접촉을 차단하면서
시료를 채취

도면6

