



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0033447
(43) 공개일자 2023년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01N 1/10 (2006.01) G01N 1/12 (2006.01)
G05D 1/02 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G01N 1/10 (2013.01)
G01N 1/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0116423
(22) 출원일자 2021년09월01일
심사청구일자 2021년09월01일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
류시완
경상남도 창원시 의창구 사림로99번길 23-1, 2층
(사림동)
이경수
경상남도 창원시 성산구 가음로57번길 26-15(남양동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
두호특허법인

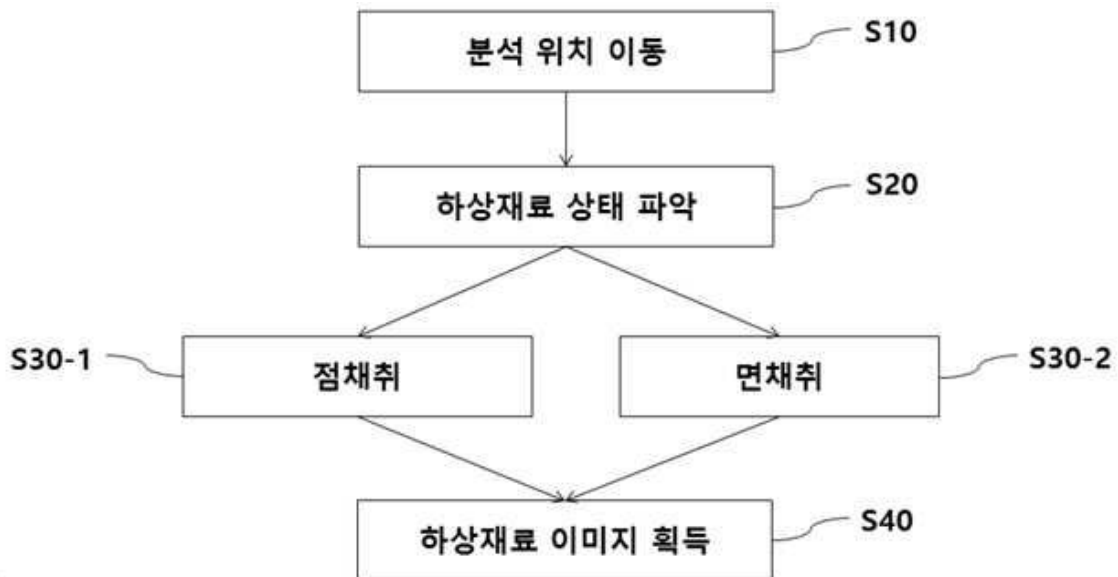
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예들은 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법에 있어서, 상기 수중원격이동체에 장착된 카메라를 통해, 하상의 상황을 고려하여 분석 위치에 도달하는 단계; 상기 분석 위치의 하상재료의 상태를 파악하는 단계; 상기 분석 위치에서 하상재료를 점채취 또는 면채취하는 단계; 및 상기 분석 위치에서의 하상재료 이미지를 획득하는 단계;를 포함하는, 하상재료 분석 방법이 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G05D 1/0206 (2013.01)

G01N 2001/1025 (2013.01)

(72) 발명자

고주석

부산광역시 동래구 쇠미로 91, 4동 409호(사직동,
동일파크맨션)

박재곤

경상남도 창원시 의창구 소계로106번길 7-1(
소계동)

명세서

청구범위

청구항 1

수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법에 있어서,
 상기 수중원격이동체에 장착된 카메라를 통해, 하상의 상황을 고려하여 분석 위치에 도달하는 단계;
 상기 분석 위치의 하상재료의 상태를 파악하는 단계;
 상기 분석 위치에서 하상재료를 점채취 또는 면채취하는 단계; 및
 상기 분석 위치에서의 하상재료 이미지를 획득하는 단계;를 포함하는, 하상재료 분석 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 점채취가 행해지는 위치는 상기 카메라를 통해 파악되는 상기 하상의 상황을 고려하여 결정되는, 하상재료 분석 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 점채취는 상기 수중원격이동체에 장착된 채취장치를 통해 행해지는, 하상재료 분석 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 면채취는 상기 수중원격이동체에 장착된 격자틀을 통해 행해지는, 하상재료 분석 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 하천의 유사 및 하상변동 조사는 하천설계기준(국토교통부, 2018)에 의거하여 하천계획이나 하천시설물 설계 그리고 하도 관리를 위하여 수행되어야 하며, 유사조사 항목으로는 토양유실량 조사, 토사유출량 조사, 하상재료 조사가 있으며, 하상재료 조사는 하천의 유사량을 추정하거나 흐름의 저항 특성을 파악하는데 필수적인 사항으로, 현장에서 시료 채취와 실험식 분석을 통해 수행된다.

[0004] 하천설계기준에 의거 하상재료 조사는 원칙적으로 하천의 종단방향 1km 간격, 한단면에 대해 3개 지점 이상에서 시료를 채취하고, 하상변동 조사시 모든 하천 측량 단면에서 하상재료 시료를 채취하는 것이 바람직하다.

[0005] 현장에서 시료 채취를 실시하는 하천 관리 모니터링에서 하상재료 조사는 하상토, 소류사, 부유사 채취로 나뉘

수 있으며, 국내에서는 하상재료 조사에 대한 시료 채취를 교량적업, 보트나 선박을 이용한 채취 작업을 이행하며 하상재료 채취기를 사용한다.

[0006] 하천 유사량 조사를 위한 하상재료 채취(한국수자원조사기술원, 2018)에서는 대상지점의 하상재료를 육안으로 검사한 후 대표성 있는 하상재료를 파악 및 채취 위치를 선정하며, 홍수 전후 같은 위치에서 채취하여 하상변동 특성을 고려해야 하며 조사지점의 재료의 종류 등에 따라 채취방법이 나뉜다.

[0007] 기존의 시료 채취 방법에서는 채취기의 크기, 무게로 인한 작업의 어려움, 시료 채취 작업에서 유속 및 바람 등의 외부적 요인으로 인하여 정확한 지점에서의 채취에 대한 문제가 존재하며, 체분석에 있어서 시료의 요구량이 많은 점, 하상교란 문제, 부유사나 미립 세류사에 대한 분해능에 한계가 있어서 대표성이 있는 하상재료를 파악함에 어려움이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2015-0045085호 (2015. 04. 28.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 실시예들은 상기 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 채취기의 크기 및 무게에 의한 작업의 어려움을 해소하는 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석방법을 제공하기 위한 것이다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예들은 유속 및 바람 등의 외부적인 요인에 의해서 정확한 지점에서의 채취하는 것이 방해받는 것을 방지하는 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석방법을 제공하기 위한 것이다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예들은 부유사나 미립사에 대한 분해능을 해결하는 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법에 있어서, 상기 수중원격이동체에 장착된 카메라를 통해, 하상의 상황을 고려하여 분석 위치에 도달하는 단계; 상기 분석 위치의 하상재료의 상태를 파악하는 단계; 상기 분석 위치에서 하상재료를 점채취 또는 면채취하는 단계; 및 상기 분석 위치에서의 하상재료 이미지를 획득하는 단계;를 포함하는, 하상재료 분석 방법이 제공된다.

[0016] 상기 점채취가 행해지는 위치는 상기 카메라를 통해 파악되는 상기 하상의 상황을 고려하여 결정될 수 있다.

[0017] 상기 점채취는 상기 수중원격이동체에 장착된 채취장치를 통해 행해질 수 있다.

[0018] 상기 면채취는 상기 수중원격이동체에 장착된 격자틀을 통해 행해질 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명의 실시예들에 따르면, 채취기의 크기 및 무게에 의한 작업의 어려움을 해소하는 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석방법이 제공된다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 유속 및 바람 등의 외부적인 요인에 의해서 정확한 지점에서의 채취하는 것이 방해받는 것을 방지하는 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석방법이 제공된다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 부유사나 미립사에 대한 분해능을 해결하는 수중원격이동체를 이용한 하상 재료 분석방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수중원격이동체를 이용한 하상재료 분석 방법을 나타내는 순서도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중원격이동체의 동작을 나타내는 도면

도 3은 수중원격이동체 내의 구성을 나타내는 개략도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 도면을 참조하여 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 개시되는 실시예들은 이에 제한되지 않는다.

[0026] 실시예들을 설명함에 있어서, 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 개시되는 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 개시되는 실시예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 수중원격이동체(100)를 이용한 하상재료 분석 방법을 나타내는 순서도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 수중원격이동체(도 2의 100)을 이용한 하상재료 분석 방법은 다음과 같은 순서에 의할 수 있다.

[0031] 우선, 수중원격이동체(100)에 장착된 카메라를 통해, 하상의 상황을 파악하면서 하상의 위를 이동할 수 있다(S10). 하상의 위를 이동하면서 하상 중 분석이 필요한 위치를 찾고 분석 위치가 파악이 되면 해당 위치에서 분석을 위한 채취를 행할 수 있다.

[0033] 분석 위치에 도달하면, 해당 위치에서 하상 재료의 상태를 파악할 수 있다(S20). 하상 재료의 상태는 하상재료의 입경의 정도 및 입경의 분포 등을 포함할 수 있다. 카메라를 통해 하상재료의 입경을 파악하여 해당 분석 위치에서의 채취 방식을 결정할 수 있다.

[0035] 하상 재료의 상태에 따라서, 점채취(S30-1) 또는 면채취(S30-2)를 행할 수 있다. 점채취는 주로 입경이 작은 모래가 분포하는 경우에 해당 위치에서 채취 장치를 통해 모래를 직접 채취하는 방식으로 행할 수 있다. 면채취는 입경 분포가 고르지 않거나 자갈과 같이 입경이 큰 재료가 주로 분포될 경우에 일정 넓이의 격자틀을 대고 격자틀을 통해 채취하는 방식으로 입도 분포를 확인하는 것일 수 있다.

[0037] 보다 상세하게는, 점채취(S30-1)는 하상재료의 입경분포가 고른 경우에 행할 수 있다. 종래에는 점채취를 위해서는 측점을 배치하되 수심이 깊은 경우에는 점채취를 위한 측점 배치가 불가능했지만, 본 실시예에 따르면 수중원격이동체(100)에 의해서 수심이 깊더라도 필요한 경우에는 점채취(S30-1)가 가능하다. 측점당 채취 시료량은 2~3 L 일 수 있고, 채취 위치는 GPS 등을 통해 해당 위치의 경위도 좌표를 확정할 수 있다.

- [0039] 먼채취(S30-2)는 하상재료의 입경이 고르지 않거나 자갈과 같이 입경이 큰 재료가 우세한 경우에 행할 수 있다. 격자들은 1M X 1M 이어서, 해당 영역에 해당하는 시료를 채취할 수 있다. 수중원격이동체(100)에 격자들이 장착되고 수중원격이동체(100)의 동작에 의해서 격자를 내에 채취될 수 있다. 격자들 내 채취수량은 각 격자 당 10개 채취망 수집을 행할 수 있고, 채취 위치는 GPS 등을 통해 해당 위치의 경위도 좌표를 확정할 수 있다.
- [0041] 그리고, 직접 채취하는 것 이외에 하상에서 하상재료가 실제 존재하는 상태를 카메라를 통해 촬영하여 해당 이미지를 획득할 수 있다(S40).
- [0043] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 수중원격이동체(100)의 동작을 나타내는 도면이다.
- [0045] 도 2를 참조하면, 수중원격이동체(100)는 이동체 본체(110) 및 이동체 본체(110)에 장착되는 격자틀(150), 채니장치(160) 및 조명(170)을 포함할 수 있다. 격자틀(150)은 하상(B)에서 먼채취를 행할 경우에 하상(B)에 접하는 방식으로 사용될 수 있다.
- [0046] 채니장치(160)는 점채취를 행하는 경우에 직접 하상재료를 획득하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0048] 도 3은 수중원격이동체(100) 내의 구성을 나타내는 개략도이다.
- [0049] 도 3을 참조하면, 수중원격이동체(100) 내에는 제어부(120), 구동부(130), 카메라(140), 조명(170) 및 통신부(180)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 수중원격이동체(100) 내의 각 구성의 동작을 조정하고 제어하는 역할을 할 수 있다. 구동부(130)는 수중원격이동체(100)가 원하는 위치로 이동하기 위하여 6방향 이동을 제공할 수 있다. 예를 들어, 구동부(130)는 복수의 모터를 포함할 수 있다.
- [0051] 카메라(140)는 앞서 설명한 바와 같이 분석 위치에 도달하기 위한 하상의 상태를 확인하거나 직접 채취하는 것 이외에 하상 재료의 실제 분포를 촬영하는 용도로 사용될 수 있다. 이 때 필요한 경우에는 조명(170)을 통해 선명한 이미지를 획득할 수 있다.
- [0053] 통신부(180)는 원격이동을 위한 외부의 이동 신호를 수신하거나 카메라(140)를 통해 획득한 이미지를 외부로 송신하는 역할 등을 할 수 있다.
- [0056] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

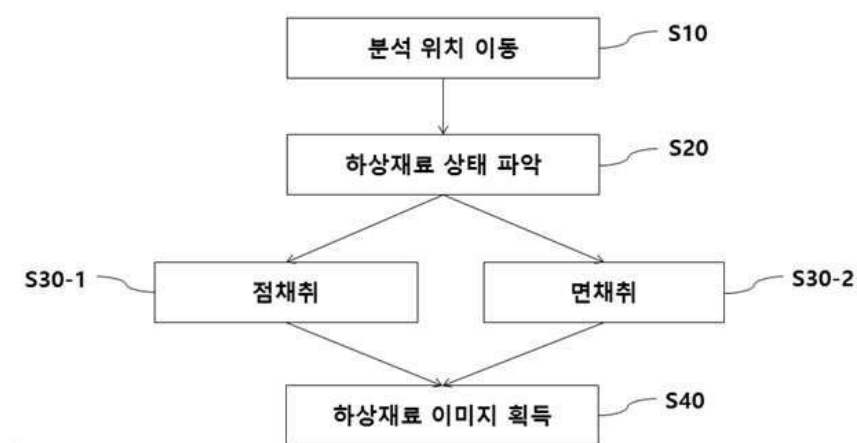
부호의 설명

- [0058] 100 : 수중원격이동체
110 : 이동체 본체
120 : 제어부
130 : 구동부

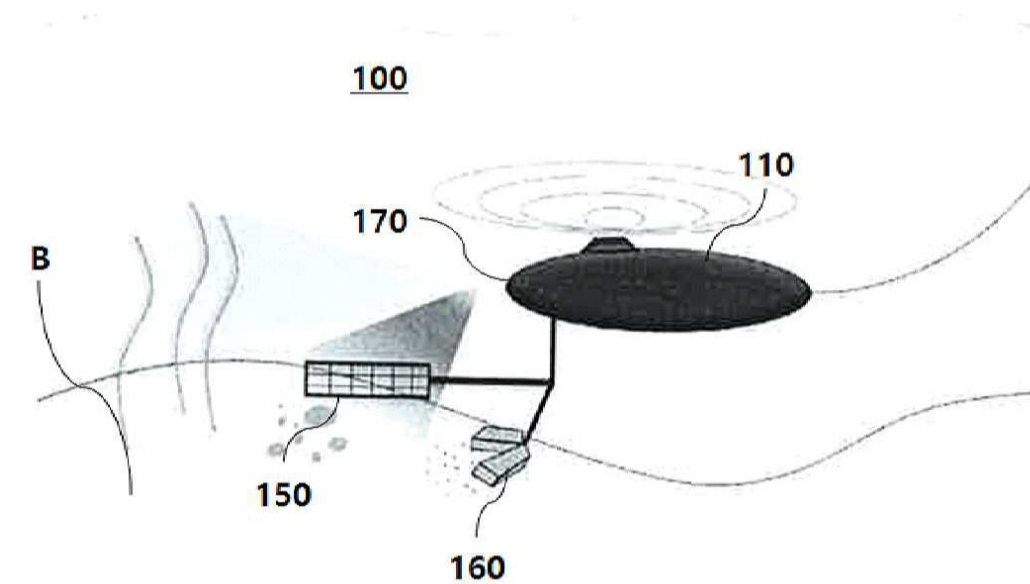
- 140 : 카메라
- 150 : 격자틀
- 160 : 채취장치
- 170 : 조명
- 180 : 통신부

도면

도면1



도면2



도면3

