(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0039980
(43) 공개일자 2020년04월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02B 3/06 (2006.01) *E02B 3/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02B 3/06 (2013.01)
E02B 3/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0119635
(22) 출원일자 2018년10월08일
심사청구일자 2018년10월08일

(71) 출원인
한국해양과학기술원
부산광역시 영도구 해양로 385(동삼동)
(주) 코이도
전라북도 전주시 덕진구 오공로 43-52,401호 (중동)
(72) 발명자
박우선
부산광역시 영도구 절영로 524, 104동 504호(동삼동,롯데캐슬블루오션)
이오진
전라북도 완주군 이서면 갈산1로 71, 806동 202호(전북혁신엘에이치아파트)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

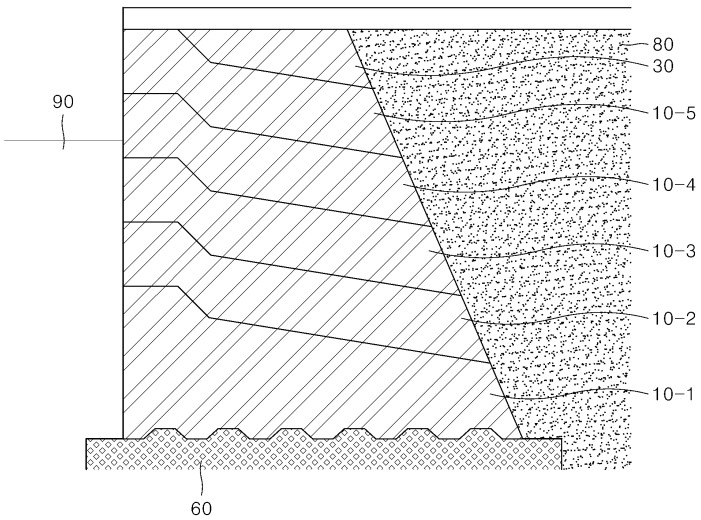
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **마찰 증대 콘크리트 블록을 포함하는 항만 구조물 및 그 시공 방법**

(57) 요 약

본 발명은 기하학적 형상 및/또는 마찰계수 증대 구조를 통해 마찰력을 증대시킨 콘크리트 블록을 포함하는 항만 구조물과 그 시공 방법에 관한 것으로, 상기 콘크리트 블록은, 해(海) 측에 접하는 전면(15); 상기 전면(15)에 대향하여 배치되는 후면(18); 상기 전면(15)의 하부에서 상기 후면(18)의 하부까지 후방으로 연장되는 저면(11); 상기 전면(15)의 상부에서 상기 후면(18)의 상부까지 후방으로 연장되는 상면(12); 상기 전면(15)의 측부에서 상기 후면(18)의 측부까지 후방으로 연장되는 측면(17); 상기 전면(15)과 상면(12)이 인접하는 부위에서 상향 돌출된 전단키(13); 및 상기 전면(15)과 저면(11)이 인접하는 부위에 마련되고, 아래에 적층된 다른 콘크리트 블록의 전단키(13)를 수용하는 형상의 키홈(16);을 포함하고, 상기 저면(11)과 상면(12)은 후방으로 갈수록 하향 경사진 형태일 수 있다.

대 표 도 - 도9



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 PE99631
부처명 해양수산부
연구관리전문기관 한국해양과학기술진흥원
연구사업명 기관목적사업
연구과제명 안전한 항만도시를 위한 가동식 호안 기술 개발
기 여 율 1/1
주관기관 한국해양과학기술원
연구기간 2018.01.01 ~ 2018.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

항만 구조물을 축조하기 위한 콘크리트 블록으로서,

해(海) 측에 접하는 전면;

상기 전면에 대향하여 배치되는 후면;

상기 전면의 하부에서 상기 후면의 하부까지 후방으로 연장되는 저면;

상기 전면의 상부에서 상기 후면의 상부까지 후방으로 연장되는 상면;

상기 전면의 측부에서 상기 후면의 측부까지 후방으로 연장되는 측면;

상기 전면과 상면이 인접하는 부위에서 상향 돌출된 전단키; 및

상기 전면과 저면이 인접하는 부위에 마련되고, 아래에 적층된 다른 콘크리트 블록의 전단키를 수용하는 형상의 키홈;

을 포함하는 콘크리트 블록.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 저면과 상면은 후방으로 갈수록 하향 경사진 형태인 콘크리트 블록.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 전단키는:

상기 전면이 상향 연장되는 형상의 연장면;

상기 연장면에서 후방으로 연장되는 상단면; 및

상기 상단면의 후단에서 하향 경사지며 상기 상면에 연결되는 경사면;을 포함하는 콘크리트 블록.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 저면에는 측방으로 연장되는 돌기부와 측방으로 연장되는 홈부가 전후 방향으로 교호로 구비된 콘크리트 블록.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 저면에는 마찰증대 매트가 부설된 콘크리트 블록.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 측면에는, 전면으로부터 후방으로 연장되는 유공부가 마련된 콘크리트 블록.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 유공부는 전면으로부터 후면까지 관통된 콘크리트 블록.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상면에는 사석을 얕게 깔 수 있는 부설홈이 마련되고,

상기 부설홈은:

상기 사석이 놓여지는 바닥; 및

상기 바닥에 놓인 사석이 옆으로 빠져 나가는 것을 방지하기 위해 상기 바닥의 가장자리에서 상향 연장된 벽부재;

를 포함하는 콘크리트 블록.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항의 콘크리트 블록을 포함하는 항만 구조물로서,

사석 마운드 상에 놓여지는 제1 콘크리트 블록; 및

하부에 적층된 콘크리트 블록의 전단키를 키홈에 맞추며 상기 제1콘크리트 블록 상부에 적층되는 하나 이상의 콘크리트 블록;을 포함하고,

상기 제1콘크리트 블록의 저면은 수평 방향으로 연장되는 항만 구조물.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

적층된 상기 콘크리트 블록의 후방에는 육(陸) 측의 뒤채움재가 채워진 블록식 안벽인 항만 구조물.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

적층된 상기 콘크리트 블록의 후면은 그 후방 쪽에 적층된 다른 콘크리트 블록의 후면과 마주하는 블록식 방파제인 항만 구조물.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

서로 마주하는 최상단의 콘크리트 블록 위에는 양단부에 키홈이 마련된 상치 블록이 거치되고,

상기 양단부의 키홈은 서로 마주하는 최상단 콘크리트 블록의 전단키를 각각 수용하는 항만 구조물.

청구항 13

청구항 8의 콘크리트 블록을 포함하는 항만 구조물로서,

사석 마운드 상에 놓여지는 제1 콘크리트 블록;

하부에 적층된 콘크리트 블록의 전단키를 키홈에 맞추며 상기 제1콘크리트 블록 상부에 적층되는 하나 이상의 콘크리트 블록; 및

상기 부설홈에 채워진 사석;을 포함하고,

상기 제1콘크리트 블록의 저면은 수평 방향으로 연장되는 항만 구조물.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

적층된 상기 콘크리트 블록의 후방에는 육(陸) 측의 뒤채움재가 채워진 블록식 안벽인 항만 구조물.

청구항 15

청구항 13에 있어서,

적층된 상기 콘크리트 블록의 후면은 그 후방 쪽에 적층된 다른 콘크리트 블록의 후면과 마주하는 블록식 방파제인 항만 구조물.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

서로 마주하는 최상단의 콘크리트 블록 위에는 양단부에 키홈이 마련된 상치 블록이 거치되고,

상기 양단부의 키홈은 서로 마주하는 최상단 콘크리트 블록의 전단키를 각각 수용하는 항만 구조물.

청구항 17

청구항 13에 있어서,

서로 마주할 제1콘크리트 블록은 후면이 서로 일체화되어 일체형으로 제작되고 양단부에 상단에 상기 전단키가 구비되는 형태인 항만 구조물.

청구항 18

청구항 13의 항만 구조물 시공 방법으로서,

사석 마운드를 조성하는 단계;

상기 사석 마운드 상에 제1콘크리트 블록을 거치하고, 제1콘크리트 블록의 부설홈에 사석을 까는 단계; 및

하부에 적층된 콘크리트 블록 위에, 하부에 적층된 콘크리트 블록의 전단키와 적층하고자 하는 콘크리트 블록의 키홈을 맞추고 하부에 적층된 콘크리트 블록의 부설홈에 포설된 사석이 적층하고자 하는 콘크리트 블록의 저면

과 맞물리도록, 하나 이상의 콘크리트 블록을 거치하고, 콘크리트 블록의 부설홈에 사석을 까는 단계;를 포함하는 항만 구조물 시공 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 기하학적 형상 및/또는 마찰계수 증대 구조를 통해 마찰력을 증대시킨 콘크리트 블록을 포함하는 항만 구조물과 그 시공 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 일반적으로, 외해에 접한 항만에서 안전한 선박의 접안, 하역, 선적을 위한 항내 정온도를 유지하기 위하여 항 외측에 방파제를 건설한다. 방파제는 통상 기초사석 위에 중력식 수직 제체인 케이슨을 설치하고, 케이슨의 양 옆으로 노출되는 기초사석 표면부에 피복석과 근고블럭을 설치하여 기초사석을 지지한다. 그리고 케이슨 상부에 덮개 콘크리트와 상치 콘크리트를 순서대로 적층한다. 상기 케이슨의 내부에 마련되는 셀에는 모래 또는 쇄석으로 된 채움재가 채워지게 된다.

[0004] 이러한 방파제 구조형식 중 상기 중력식 제체 구조의 방파제는 법선 방향의 직각으로 작용하는 수평파력이 가장 크고, 파가 입사하는 각도에 따라 수평파력이 달라진다. 또, 방파제의 설계에 사용하는 설계파압(수평파력)은 방파제 설치위치에 따라 각각 다르게 된다. 이러한 수평파력은 방파제 단면을 결정하는데 중요한 요소가 된다. 또한 중력식 제체 중 수중부분의 양압력과 중력식 제체 저면과 사석마운드 사이의 마찰계수의 관계에 의해 중력식 제체단면이 결정된다. 즉, 수평파력에 대해, 중력식 제체 단면은 중력식 제체의 중량에 의해, 그리고 중력식 제체 저면과 사석마운드 사이의 마찰계수에 의해 결정된다. 따라서 중력식 제체 저면과 사석마운드 사이의 마찰계수가 높아지면 그만큼 단면을 줄일 수 있다.

[0005] 종래에는 중력식 제체 저면과 사석마운드 사이의 마찰계수 증대를 위해 기초사석과 케이슨 저면 사이에 전단키를 설치하여 중력식 제체 저면에 돌출 구조를 만들고, 사석마운드를 돌출구조에 맞게 거치하는 구조를 적용하기도 하였다.

[0006] 그러나 이와 같은 구조는, 전단키와 부합하는 사석 마운드 조성이 어렵기 때문에 사석 마운드와 전단키가 의도만큼 전단 저항력을 발휘하지 못하는 문제가 있다.

[0007] 한편 중력식 제체 저면과 사석마운드 사이의 마찰계수 증대를 위해 마찰증대 매트를 사용하기도 하였다. 이는 스트레이트 아스팔트와 브론 아스팔트를 적정비율로 혼합하여 쇄석, 모래, 석분 등을 적정한 비율로 혼합하여 제작한 매트이다. 상기 매트에는 적정 간격으로 와이어로프가 삽입 설치될 수 있고, 이는 들고리로 사용될 수 있다. 또한 들고리 인양 시 중량이 있는 매트의 균열, 파손 등을 방지하기 위해 철근 등의 보강 심재를 매트에 배근하기도 한다.

[0008] 마찰증대 매트는 케이슨 저면에 부착된 상태로 제작되거나, 직접 부설할 수 있다.

[0009] 마찰증대 매트를 케이슨과 부착할 때에는, 마찰증대 매트 제작시 와이어로프와 보강심재에 연한철선을 연결하고, 이 연한철선을 케이슨 제작시 케이슨 저판 철근에 연결하고, 콘크리트를 타설하여 저판에 일체가 되도록 제작할 수 있다.

[0010] 또한, 마운드 위에 직접 부설할 때는 사석마운드를 ±5㎝ 범위 내로 기초 고르기를 한 다음 기구를 이용하여 마찰증대 매트를 직접 수중 부설할 수 있다.

[0011] 그러나 단순히 마찰증대 매트를 사용하는 것으로는 마찰계수 증가에 한계가 있을 뿐만 아니라, 마찰계수 증가 대비 시공비가 높아 그 효용성에 의문이 제기된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 시공비용이나 시공 기간을 늘리지 않고 기하학적으로 마찰계수를 증가시키거나 마찰 저항을 증가시킬 수 있는 콘크리트 블록, 이를 이용한 항만 구조물 및 그 시공 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상술한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 항만 구조물을 축조하기 위해 아래와 같은 콘크리트 블록(10)을 제공한다.

[0016] 상기 콘크리트 블록은, 해(海) 측에 접하는 전면(15); 상기 전면(15)에 대향하여 배치되는 후면(18); 상기 전면(15)의 하부에서 상기 후면(18)의 하부까지 후방으로 연장되는 저면(11); 상기 전면(15)의 상부에서 상기 후면(18)의 상부까지 후방으로 연장되는 상면(12); 상기 전면(15)의 측부에서 상기 후면(18)의 측부까지 후방으로 연장되는 측면(17); 상기 전면(15)과 상면(12)이 인접하는 부위에서 상향 돌출된 전단키(13); 및 상기 전면(15)과 저면(11)이 인접하는 부위에 마련되고, 아래에 적층된 다른 콘크리트 블록의 전단키(13)를 수용하는 형상의 키홈(16);을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 콘크리트 블록은, 상기 저면(11)과 상면(12)은 후방으로 갈수록 하향 경사진 형태일 수 있다.

[0018] 상기 콘크리트 블록은 복수 개 상하로 적층될 수 있다. 적층되는 콘크리트 블록 중 최하단의 콘크리트 블록(10-1)의 저면(11)은 경사지지 않은 형태일 수 있고, 최상단의 콘크리트 블록의 상면(12)은 경사지지 않은 형태일 수 있다.

[0019] 상기 콘크리트 블록의 전단키(13)는: 상기 전면(15)이 상향 연장되는 형상의 연장면(131); 상기 연장면(131)에서 후방으로 연장되는 상단면(132); 및 상기 상단면(132)의 후단에서 하향 경사지며 상기 상면(12)에 연결되는 경사면(133);을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 콘크리트 블록의 저면(11)에는 측방으로 연장되는 돌기부(111)와 측방으로 연장되는 홈부(112)가 전후 방향으로 교호로 구비될 수 있다.

[0021] 상기 콘크리트 블록의 저면(11)에는 마찰증대 매트(115)가 부설될 수 있다.

[0022] 상기 콘크리트 블록의 측면(15)에는, 전면으로부터 후방으로 연장되는 유공부(171)가 마련될 수 있다. 상기 유공부(171)는 반원의 단면이거나 직사각형 형상의 단면일 수 있다. 이에 따라 이웃하는 측방으로 이웃하는 두 콘크리트 블록에 의해 원의 단면 또는 정사각형의 단면을 가지는 유공부가 제공될 수 있다.

[0023] 상기 유공부(171)는 전면으로부터 후면까지 관통된 형태일 수 있다. 이는 방파제를 축조하기 위해 사용되는 콘크리트 블록에 적용될 수 있다.

[0024] 상기 유공부(171)는 관통되지 않은 형태일 수 있다. 이는 안벽을 축조하기 위해 사용되는 콘크리트 블록에 적용될 수 있다.

[0025] 상기 콘크리트 블록의 상면(12)에는 사석(70)을 얕게 깔 수 있는 부설홈(122)이 마련될 수 있다.

[0026] 상기 사석(70)은 상부에 적층되는 콘크리트 블록의 저면(11)과 접하여 마찰력을 증대시킬 수 있다.

[0027] 상기 부설홈(122)은: 상기 사석(70)이 놓여지는 바닥(191); 및 상기 바닥(191)에 놓인 사석(70)이 옆으로 빠져나가는 것을 방지하기 위해 상기 바닥(191)의 가장자리에서 상향 연장된 벽부재(192);를 포함할 수 있다.

[0028] 또한 본 발명은 상술한 콘크리트 블록을 포함하는 항만 구조물로서, 사석 마운드(60) 상에 놓여지는 제1 콘크리트 블록(10-1); 하부에 적층된 콘크리트 블록의 전단키(13)를 키홈(16)에 맞추며 상기 제1콘크리트 블록(10-1) 상부에 적층되는 하나 이상의 콘크리트 블록(10-2, 10-3 쪋); 및 상기 부설홈(122)에 채워진 사석(70);을 포함하는 항만 구조물을 제공한다.

[0029] 상기 제1콘크리트 블록(10-1)의 저면(11)은 경사진 형태가 아니라 수평 방향으로 연장되는 형태일 수 있다.

[0030] 상기 항만 구조물은 적층된 상기 콘크리트 블록(10-1, 10-2, 10-3 쪋)의 후방에는 육(陸) 측의 뒤채움재(80)가 채워진 블록식 안벽일 수 있다.

[0031] 상기 항만 구조물은 적층된 상기 콘크리트 블록(10-1, 10-2, 10-3 쪋)의 후면은 그 후방 쪽에 적층된 다른 콘크리트 블록(10-1, 10-2, 10-3 쪋)의 후면과 마주하는 블록식 방파제일 수 있다.

[0032] 상기 블록식 방파제에서, 서로 마주하는 최상단의 콘크리트 블록 위에는 양단부에 키홈(26)이 마련된 상치 블록(20)이 거치될 수 있다. 그리고 상기 상치 블록(20)의 양단부의 키홈(26)은 서로 마주하는 최상단 콘크리트 블록의 전단키(13)를 각각 수용할 수 있다.

[0033] 그리고 상기 블록식 방파제에서, 서로 마주할 제1콘크리트 블록(10-1)은 후면이 서로 일체화되어 일체형으로 제작되고 양단부에 상단에 상기 전단키(13)가 구비되는 형태일 수 있다.

[0034] 또한 본 발명은 상술한 항만 구조물을 시공하기 위해 다음과 같은 단계를 포함하는 시공 방법을 제공한다.

[0035] 상기 시공 방법은, 사석 마운드(60)를 조성하는 단계; 상기 사석 마운드(60) 상에 제1콘크리트 블록(10-1)을 거치하고, 제1콘크리트 블록(10-1)의 부설홈(19)에 사석(70)을 까는 단계; 및 하부에 적층된 콘크리트 블록 위에, 하부에 적층된 콘크리트 블록의 전단키(13)와 적층하고자 하는 콘크리트 블록의 키홈(16)을 맞추고 하부에 적층된 콘크리트 블록의 부설홈(19)에 포설된 사석(70)이 적층하고자 하는 콘크리트 블록의 저면(11)과 맞물리도록, 하나 이상의 콘크리트 블록(10-2, 10-3 쪋)을 거치하고, 콘크리트 블록(10-2, 10-3 쪋)의 부설홈(19)에 사석(70)을 까는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 콘크리트 블록은 전방의 전단키와 키홈 구조에 의해 상하 적층되는 콘크리트 블록 간 인터록킹이 강화되고, 콘크리트 블록의 저면과 상면이 후방으로 갈수록 소정의 각도로 하향 경사진 형태를 구비하므로 콘크리트 블록으로 축조된 항만 구조물의 외력에 대한 저항력을 한층 더 높일 수 있다.

[0038] 본 발명의 콘크리트 블록은 콘크리트 블록의 저면에 요철 형상이나 매트를 구비하여 콘크리트 블록의 자중에 따른 마찰력을 더욱 증가시킬 수 있다.

[0039] 본 발명의 콘크리트 블록은 유공부를 다수 형성할 수 있어 외해와 내해 간 원활한 해수 유동을 통해 콘크리트 블록에 가해지는 외력을 완화시킬 수 있다.

[0040] 본 발명의 콘크리트 블록은 콘크리트 블록의 상부에 마련된 부설홈에 채워진 사석에 의해 상하 콘크리트 블록 간 마찰력을 더욱 높일 수 있다.

[0041] 본 발명의 콘크리트 블록은 안벽 구축이나 방파제 구축에 모두 적용 가능하고 시공이 간편하다.

[0042] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

[0044] 도 1은 본 발명에 따른 실시예로서 항만구조물 구축을 위한 콘크리트 블록의 사시도이다.

도 2는 도 1의 II-II 단면도이다.

도 3은 도 2의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1의 IV-IV 단면도이다.

도 5는 도 4의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 6은 최하단에 설치되는 제1콘크리트 블록의 단면도이다.

도 7은 도 6의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 8은 콘크리트 블록을 이용하여 안벽을 시공한 상태를 나타낸 측면 단면도이다.

도 9는 도 8의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 10은 콘크리트 블록을 이용하여 방파제를 시공한 상태를 나타낸 측면 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0045] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.

[0046] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니라 다양한 변경을 가할 수 있고 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라, 어느 하나의 실시예의 구성과 다른 실시예의 구성을 서로 치환하거나 부가하는 것은 물론 본 발명의 기술적 사상과 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0047] 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면에서 구성요소들은 이해의 편의 등을 고려하여 크기나 두께가 과장되게 크거나 작게 표현될 수 있으나, 이로 인해 본 발명의 보호범위가 제한적으로 해석되어서는 아니 될 것이다.

[0048] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 구현예나 실시예를 설명하기 위해 사용되는 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 그리고 단수의 표현은, 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 명세서에서 ~포함하다, ~이루어진다 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이다. 즉 명세서에서 ~포함하다, ~이루어진다 등의 용어는. 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들이 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0049] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0050] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0051] 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 "상부에 있다"거나 "하부에 있다"고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소의 바로 위에 배치되어 있는 것뿐만 아니라 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0052] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0053] [콘크리트 블록]

[0054] 본 발명에 따른 콘크리트 블록(10)은, 대략 납작한 직육면체 형상을 포함한다. 상기 콘크리트 블록(10)은 서로 대향하여 배치되는 전면(15)과 후면(18), 상기 전면(15)과 후면(18)의 양측을 연결하는 면인 한 쌍의 측면(17), 상기 전면(15)과 후면(18)의 상단부를 연결하는 면인 상면(12), 그리고 상기 전면(15)과 후면(18)의 하단부를 연결하는 면인 저면(11)을 포함한다. 한 쌍의 상기 측면(17)은 서로 대향하고, 상기 상면(12)과 저면(11)도 서로 대향한다.

[0055] 상기 전면(15)은 항만 구조물을 시공할 때 바다 쪽을 바라보도록 배치되는 부분이다. 이에 따라 후면은 육지 쪽을 바라보도록 배치된다. 저면(11)은 상기 전면(15)의 하부에서 상기 후면(18)의 하부까지 후방으로 연장되는 면이고, 상면(12)은 상기 전면(15)의 상부에서 상기 후면(18)의 상부까지 후방으로 연장되는 면이며, 측면(17)은 상기 전면(15)의 측부에서 상기 후면(18)의 측부까지 후방으로 연장되는 면이다. 상기 상면(12), 저면(11), 측면(17)은 반드시 표면이 평평해야 하는 것은 아니며, 후술할 다양한 형상부(전단키, 키홈, 유공부, 부설홈, 돌기부, 홈부 등)가 더 구비된다.

[0056] 상기 전면(15)과 상면(12)이 인접하는 부위에는 전단키(13)가 구비된다. 전단키(13)는 상부로 돌출되는 형상으

로서, 구체적으로, 상기 전면(15)이 상향 연장되는 형상의 연장면(131)과, 상기 연장면(131)에서 후방으로 연장되는 상단면(132)과, 상기 상단면(132)의 후단에서 하향 경사지며 상기 상면(12)에 연결되는 경사면(133)을 포함한다.

[0057] 상기 콘크리트 블록(10)의 전면(15)은, 상기 콘크리트 블록(10)을 이용하여 항만 구조물을 시공한 상태에서, 대략 수직한 면이 되도록 배치된다. 그리고 상기 연장면(131)은 상기 수직한 전면(15)이 상방으로 더 연장된 면이다. 상기 연장면(131)은 상기 상면(12)이 형성된 높이보다 더 돌출된 부위로 규정될 수 있다. 상기 연장면(131)은 상기 콘크리트 블록의 상하방향 길이와 대비하여 대략 20 ~ 40% 정도의 높이로 이루어진다.

[0058] 상기 상단면(132)은 수평으로 후향 연장되는 형태로서, 콘크리트 블록의 전후방향 전체 길이와 대비하여 대략 20 ~ 30% 정도의 길이로 이루어진다.

[0059] 상기 경사면(133)의 하향 경사각은 대략 45도 정도이며, 약 30도 ~ 60도 정도의 각도를 이룰 수 있다.

[0060] 상기 전면(15)과 저면(11)이 인접하는 부위에는 키홈(16)이 구비된다. 키홈(16)은 상부로 오목하게 함몰된 형상으로서, 구체적으로, 상기 전면(15)의 하단부에서 후방으로 연장되는 하단면(162)과, 상기 하단면(162)의 후단에서 하향 경사지며 상기 저면(11)에 연결되는 경사면(163)을 포함한다.

[0061] 상기 하단면(162)의 높이 위치는 상기 저면(11)의 높이 위치에서 상기 연장면(131)의 높이만큼 더 상부에 위치한다. 따라서 상기 콘크리트 블록(10)을 상하로 적층할 경우 상부에 적층된 콘크리트 블록(10)의 키홈(16)의 하단면(162)은 그 하부에 적층된 콘크리트 블록(10)의 전단키(13)의 상단면(132)과 접하게 된다.

[0062] 상기 경사면(163)의 경사 각과 길이는 상기 전단키(13)의 경사면(133)의 경사 각 및 길이와 대응한다. 따라서 상기 콘크리트 블록(10)을 상하로 적층할 경우 상부에 적층된 콘크리트 블록(10)의 키홈(16)의 경사면(163)은 그 하부에 적층된 콘크리트 블록(10)의 전단키(13)의 경사면(133)과 접하게 된다.

[0063] 즉 상기 전단키(13)와 키홈(16)은 콘크리트 블록(10)을 상하 방향으로 적층함에 따라 서로 형합된다. 아울러 적층된 콘크리트 블록(10)들의 전면(15)들이 서로 상하로 연결되어 하나의 평면을 이루게 된다.

[0064] 상기 측면(17)은 수직한 평면을 포함한다. 이에 따라 콘크리트 블록(10)들을 측방으로 배열하며 거치할 때 이웃하는 두 콘크리트 블록(10)의 측면은 서로 마주하며 면접하게 된다.

[0065] 상기 측면(17)에는 전면으로부터 후방으로 연장되는 유공부(171)가 마련된다. 유공부(171)는 측면으로부터 함입된 홈 형태일 수 있다. 그리고 이러한 유공부(171)는 도 1에 도시된 바와 같이 콘크리트 블록(10)의 전면(15)으로부터 후면(18)까지 관통 연장된 형태이거나, 전면(15)으로부터 소정 길이만큼 후방으로 연장되되 후면(18)까지는 관통되지 않는 형태일 수 있다. 유공부(171)가 전후 방향으로 관통 형성된 구조는 후술할 방파제의 구조에 더 적합할 수 있고, 유공부(171)가 관통되지 않은 구조는 안벽 구조에 더 적합할 수 있다.

[0066] 상기 유공부(171)는 도 4에 도시된 바와 같이 그 단면이 반원 형태일 수 있다. 그러면, 이웃하는 두 콘크리트 블록의 측면이 접하도록 거치되었을 때, 유공부는 하나의 원의 단면을 가질 수 있다.

[0067] 상기 유공부(171)는 도 5에 도시된 바와 같이 그 단면이 상하로 긴 직사각형 형태일 수 있다. 그러면, 이웃하는 두 콘크리트 블록의 측면이 접하도록 거치되었을 때, 유공부는 하나의 정사각형의 단면을 가질 수 있다.

[0068] 도 4와 도 5에 도시된 유공부(171)의 홈 형상은 예시적인 것이며, 이 외에도 통수를 위해 적합하다면 다양한 형태의 변형이 가능하다.

[0069] 상기 콘크리트 블록(10)의 저면(11)에는 콘크리트 블록(10)의 마찰력을 증대시키기 위한 구조가 더 마련된다. 이는, 도 2 또는 도 7에 도시된 바와 같이, 측방으로 연장되는 돌기부(111)와 측방으로 연장되는 홈부(112)가 전후 방향으로 교호로 구비된, 빨래판과 같은 형태를 포함할 수 있다. 이러한 구조는 특히, 후술할 부설홈(19)에 채워진 사석(70)과 맞물려 극대화된 마찰력을 제공한다.

[0070] 상기 돌기부(111)와 홈부(112)의 연결 부위는 수직면이 아닌 경사면으로 연결되어, 하부에서 상부로 갈수록 홈부(112)의 폭이 좁아지는 형태를 가진다. 이는 후술할 사석(70)이 홈부(112)에 더욱 확실히 채워질 수 있도록 촉진하는 가이드 기능을 하게 된다.

[0071] 상기 홈부(112)는 사석(70)이 3열 이상 삽입될 수 있을 정도의 폭을 가지는 것이 바람직하다. 따라서 홈부(112)의 폭은 약 0.7 ~ 1.0 m 정도일 수 있다. 돌기부(111)는 홈부(112)에 끼워진 사석(70)에 의해 발생하는 전단력에 저항할 수 있는 정도의 폭을 가지는 것이 바람직하며, 약 0.3 ~ 1.0 m 정도의 폭을 가질 수 있다.

[0072] 다른 예로서, 상기 콘크리트 블록(10)의 저면(11)에는 마찰 증대 매트(115)가 부설될 수 있다. 상기 매트(115)는 콘크리트 블록(10)의 제작 과정에서 그 저면(11)에 부설되도록 하거나, 시공 현장에서 포설되는 방식으로 설치될 수 있다.

[0073] 매트(115)는 아스팔트와 쇄석, 모래, 석분 등을 적정 비율로 혼합하여 제작할 수 있으며, 그 두께는 약 5 ~ 10 ㎝ 정도일 수 있다. 상기 매트(115)의 표면에는 마찰력을 증대시키기 위한 돌기부나 홈부를 형성할 수 있다. 돌기부나 홈부의 표면적은 약 5 ~ 50 $㎠$ 일 수 있다.

[0074] 매트(115) 내에는 철근이나 보강재가 더 매립될 수 있으며, 상기 철근과 보강재에 들고리나 와이어를 연결한 채로 매립함으로써, 이를 콘크리트 블록(10)의 저면에 일체로 부설할 수 있다. 이러한 와이어나 들고리 역시 마찰 증대 효과를 가져온다.

[0075] 상기 콘크리트 블록(10)의 상면(12)에는 사석(70)을 얕게 깔 수 있는 부설홈(122)이 마련된다. 상기 부설홈(122)은, 상기 사석(70)이 놓여지는 바닥(191)과, 상기 바닥(191)에 놓인 사석(70)이 옆으로 빠져 나가는 것을 방지하기 위해 상기 바닥(191)의 가장자리에서 상향 연장된 벽부재(192)를 포함한다.

[0076] 상기 부설홈(122)은 내부에 채움재를 채워 콘크리트 블록의 자중을 높이기 위한 것이라기보다, 상부에 적층되는 콘크리트 블록(10)의 저면(11)과 접하여 상하 콘크리트 블록 간 마찰계수를 증대시키기 위한 것이다. 따라서 부설홈(122)의 면적은 상면에서 최대한 크게 형성되는 것이 바람직하다.

[0077] 부설홈(122)의 벽부재(192)의 두께는 부설홈 내에 채워진 사석이 전단력을 받을 때 가해지는 외력을 지지하고, 아울러 상부에 적층되는 콘크리트 블록들의 자중을 지지할 수 있는 두께를 가지면 족하다. 또한 상기 벽부재(192)에는 다른 부위보다 철근이 더 밀도 높게 배근됨으로써, 이러한 하중 지지력을 극대화할 수 있다.

[0078] 콘크리트 블록(10)은 사석 마운드(60) 상에 상하로 거치된다. 이들 중 최하단에 적층되는 제1 콘크리트 블록(10-1)은 사석 마운드와의 마찰면적을 극대화하기 위해, 도 6과 도 7에 도시된 바와 같이, 상술한 키홈(16)이 마련되지 않은 구조를 가질 수 있다.

[0079] 한편, 상기 콘크리트 블록(10)은 도 9에 도시된 바와 같이, 그 저면(11)과 상면(12)이 후방으로 갈수록 하향 경사진 형태를 가지도록 할 수 있다. 다만 이러한 경우에도 최하단의 제1콘크리트 블록(10-1)은 저면(11)은 수평 형태로 제작되고, 상면(12)이 하향 경사진 형태를 가지도록 한다.

[0080] 이와 같이 상면(12)과 저면(11)이 경사지도록 구성하면, 상부로 적층 할수록 점차 짧은 콘크리트 블록(10)을 사용하더라도, 특정 콘크리트 블록(10)에 파력이 집중되어 콘크리트 블록(10)이 항만 구조물에서 이탈하지 않도록 지지력을 보강할 수 있다. 즉 전단키(13)의 수평한 상단면(132) 구조에 의해 상하로 적층되는 콘크리트 블록(10)의 안정적인 적층이 가능하면서도, 상부의 콘크리트 블록(10)의 전방으로 이탈해버리려는 힘에 더 강하게 저항할 수 있다.

[0081] [항만 구조물과 그 시공방법]

[0082] 이하 상술한 콘크리트 블록(10)의 다양한 실시예들을 적용한 다양한 항만 구조물과 그 시공 방법을 설명한다.

[0083] 도 8에는 안벽을 구축한 상태가 도시되어 있다. 먼저 사석 마운드(60)를 조성한 뒤, 제1콘크리트 블록(10-1)을 사석 마운드(60) 상에 거치한다. 사석 마운드(60)의 사석은 제1콘크리트 블록(10-1)의 저면(11)과 잘 맞물리게 된다. 추가적으로, 제1콘크리트 블록(10-1)의 저면에는 요철 구조(111, 112)가 구비되거나 매트(115)가 구비될 수 있으며, 이는 마찰계수를 증대시키는 효과를 발휘한다.

[0084] 상기 제1콘크리트 블록(10-1)의 상부에 마련된 부설홈(19)에는 사석(70)이 채워진다. 사석(70)은 육 측에서 채워진 후 운반되거나, 사석 마운드(60)에 제1콘크리트 블록(10-1)을 거치한 후 채워질 수 있다. 이는 제1콘크리트 블록 상부에 거치되는 제2콘크리트 블록(10-2) 등에 대해서도 마찬가지이다.

[0085] 제2콘크리트 블록(10-2)은 제1콘크리트 블록(10-1) 상부에 거치된다. 이때, 제2콘크리트 블록(10-2)의 키홈(16)은 제1콘크리트 블록(10-1)의 전단키(13)와 형합되도록 거치되며, 경사면(133, 163)은 상부에 거치되는 제2콘크리트 블록(10-2)의 정위치 거치를 안내한다.

[0086] 상기 제1콘크리트 블록(10-1)의 상부에 마련된 부설홈(19)에 깔아 놓은 사석(70)은 상기 제2콘크리트 블록(10-2)의 저면과 맞물려 마찰 계수가 크게 증가된다.

[0087] 제3 및 제4 콘크리트 블록(10-3, 10-4) 역시 마찬가지로 적층 거치할 수 있다. 적층된 콘크리트 블록 뒤에는 뒤

채움재(80)가 채워질 수 있다.

[0088] 도 8에 도시된 바와 같이 안벽을 구성할 때에는, 뒤채움재(80)가 누설되지 않도록 후단부가 막힌 형태의 유공부(171)를 적용하는 것이 바람직하다.

[0089] 아울러 도 8에는 요철 구조(111, 112)가 적용된 콘크리트 블록이 개시되어 있으나, 매트(115) 적용 구조를 적용하여도 좋다. 또한 도 8에는 상부로 갈수록 콘크리트 블록의 전후 방향 길이가 줄어드는 형태를 도시하였으나, 콘크리트 블록의 전후 방향 길이가 동일하게 할 수 있음은 물론이다.

[0090] 다만 도 8에 도시된 바와 같이 상부로 갈수록 콘크리트 블록의 전후 방향 길이가 줄어드는 형태를 채택할 경우, 콘크리트 블록 상면(12)에 마련된 부설홈(19)의 면적도 상부로 갈수록 그 전후 방향 길이가 점차 줄어드는 형태로 구성할 수 있다.

[0091] 한편 도 8에 도시된 안벽 구조물은 각 콘크리트 블록의 저면(11)이 수평인 구조를 도시하였으나, 이는 후방으로 갈수록 하향 경사진 형태여도 좋다.

[0092] 도 9에는 해안 구조물의 다른 실시예로서 안벽을 구축한 상태가 도시되어 있다. 도 9에는 각 콘크리트 블록의 상면과 저면이 모두 후방으로 하향 경사진 형태인 구조가 도시되어 있다. 물론 제1콘크리트 블록(10-1)의 저면은 수평하게 배치된다.

[0093] 도 9의 안벽에 적용된 각 콘크리트 블록(10-1, 10-2, 10-3, 10-4, 10-5)의 후면은 경사면을 이루고, 이들이 전체적으로 연결되어 하나의 긴 경사면 형태를 이룸이 도시되어 있다. 경사면은 후방 하향하는 형태로서 뒤채움재(80)의 밀한 채움이 가능하며, 뒤채움재(80)의 자중이 콘크리트 블록의 후면의 경사면에 작용하므로 각 콘크리트 블록을 전방으로 지지하게 된다. 아울러 각 콘크리트 블록의 전방에는 전단키(13)와 키홈(16) 구조를 구비하므로, 상하로 적층된 콘크리트 블록은 상호 견고하게 형합된다. 아울러 상기 콘크리트 블록의 후면 경사 구조를 통해 각 콘크리트 블록들이 뒤채움재(80)로 지지되므로, 콘크리트 블록의 상면과 저면의 경사 구조에도 안정성을 제공한다.

[0094] 최상단의 콘크리트 블록(10-5)에는 마감 블록(30)이 더 거치되고, 뒤채움재(80)와 콘크리트 블록(10) 상부에 상치면에 조성될 수 있다.

[0095] 도 9의 안벽 역시 뒤채움재(80)가 누설되지 않도록 후단부가 막힌 형태의 유공부(171)를 적용하는 것이 바람직하다.

[0096] 아울러 도 9에는 요철 구조(111, 112)나 매트(115)가 적용되지 아니하고, 부설홈(19)과 사석(70) 포설 구조가 적용되지 아니한 콘크리트 블록이 개시되어 있으나, 이들이 선택적으로 또는 전체적으로 적용될 수도 있음은 물론이다.

[0097] 도 10에는 상기 콘크리트 블록을 적용한 방파제 구조가 도시되어 있다.

[0098] 먼저 사석 마운드(60)를 조성한 뒤, 제1콘크리트 블록(10-1)을 사석 마운드(60) 상에 거치한다. 사석 마운드(60)의 사석은 제1콘크리트 블록(10-1)의 저면(11)과 잘 맞물리게 된다. 방파제에 적용하는 제1콘크리트 블록(10-1)은 외해 쪽과 내해 쪽에 모두 마주하는 전면을 구비하고, 후면이 일체로 구성된 형태의 블록이 적용될 수 있다. 이는 도 8에 도시된 제1콘크리트 블록의 후면이 서로 연결된 형태와 유사하다.

[0099] 또한 제2콘크리트 블록(10-2)과 그 상부에 적층되는 블록들(10-3, 10-4)은 후면이 서로 마주하도록 거치된다. 그리고 각 콘크리트 블록(10-1, 10-2, 10-3, 10-4)의 상부에 마련된 부설홈(19)에는 사석(70)이 채워진다.

[0100] 상기 콘크리트 블록의 거치 후, 상단에는 상치 블록(20)이 설치된다. 상치 블록(20)은 두 콘크리트 블록(10-4) 상부를 가로질러 설치되며, 그 양단부의 하부에는 상기 콘크리트 블록(10-4)의 전단키(13)가 삽입되는 키홈(16)이 구비된다.

[0101] 이에 따르면, 하단의 제1콘크리트 블록(10-1)과 상치블록(20)이 일체로 구성되어 있으면서, 그 사이에 적층되는 콘크리트 블록(10-2, 10-3, 10-4)의 전단키(13) 및 키홈(16)과 형합되어 있기 때문에, 콘크리트 블록(10-2, 10-3, 10-4)이 매우 견고하게 지지되어 일체화될 수 있다.

[0102] 도 10에 도시된 바와 같이 방파제를 구성할 때에는, 외해와 내해 간 해수의 유통이 가능하도록 전후 방향으로 관통된 형태의 유공부(171)를 적용하는 것이 바람직하다.

[0103] 아울러 도 10에는 요철 구조(111, 112)가 적용된 콘크리트 블록이 개시되어 있으나, 매트(115) 적용 구조를 적

용하여도 좋다.

[0104] 한편 도 10에 도시된 방파제는 각 콘크리트 블록의 저면(11)이 수평인 구조를 도시하였으나, 이는 후방으로 갈수록 하향 경사진 형태여도 좋다. 이에 따라 적어도 한 쌍의 콘크리트 블록(10-2, 10-3, 10-4)들은 상면과 저면이 모두 후방으로 갈수록 경사진 형태로서, "V"자와 같은 형태로 거치될 수 있다. 물론 이러한 경우에도 제1콘크리트 블록(10-1)의 저면과 상치 블록(20)의 상면은 수평하게 배치된다.

[0105] 상술한 발명에 따르면, 블록과 사석마운드 간 마찰계수와 블록과 블록 간 마찰계수가 각각 0.5에서 0.6 이상으로, 0.6에서 0.7 이상으로 증가한다. 즉 블록 간 마찰 계수는 20% 이상 증가되고, 사석마운드와 블록 간의 마찰계수도 15% 이상 증대됨을 기대할 수 있다. 아울러 이러한 효과는 블록의 상면과 저면이 경사진 구조로 인해 더욱 확장되고, 블록 간 고정력도 더욱 확보할 수 있다.

[0106] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 아울러 앞서 본 발명의 실시예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

부호의 설명

[0108] 10, 10-1, 10-2, 10-3 ... : 콘크리트 블록

11: 저면

111: 돌기부

112: 홈부

115: 매트

12: 상면

13: 전단키

131: 연장면

132: 상단면

133: 경사면

15: 전면

16: 키홈

162: 하단면

163: 경사면

17: 측면

171: 유공부

18: 후면

19: 부설홈

191: 바닥

192: 벽부재

20: 상치 블록

26: 키홈

30: 마감 블록

60: 사석마운드

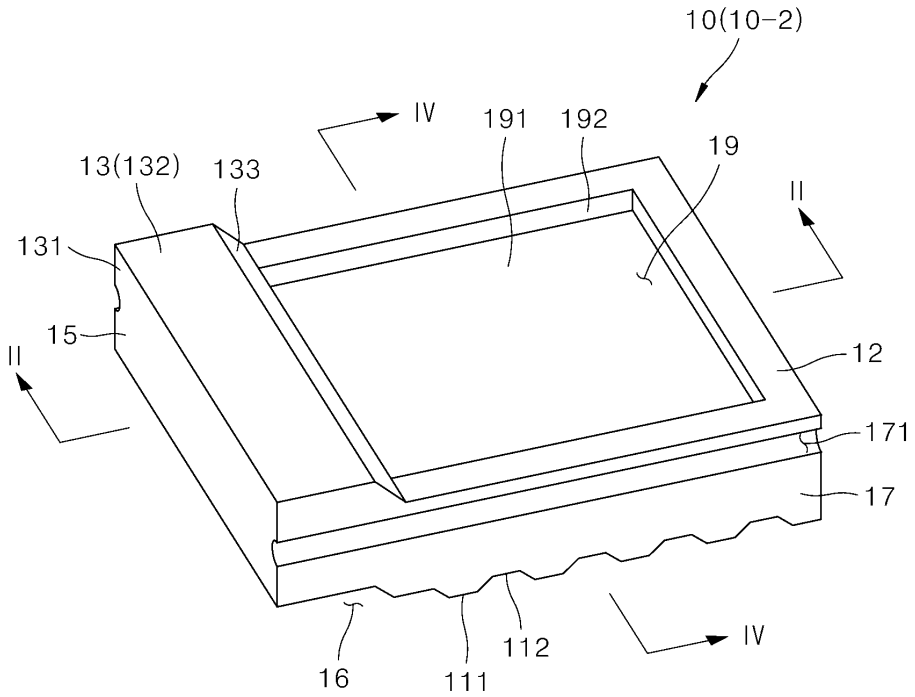
70: 사석

80: 뒤채움재

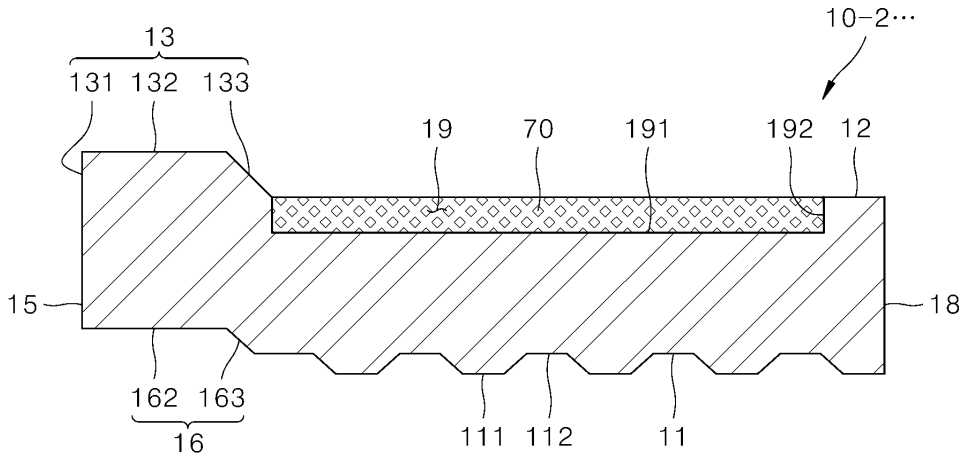
90: 해수

도면

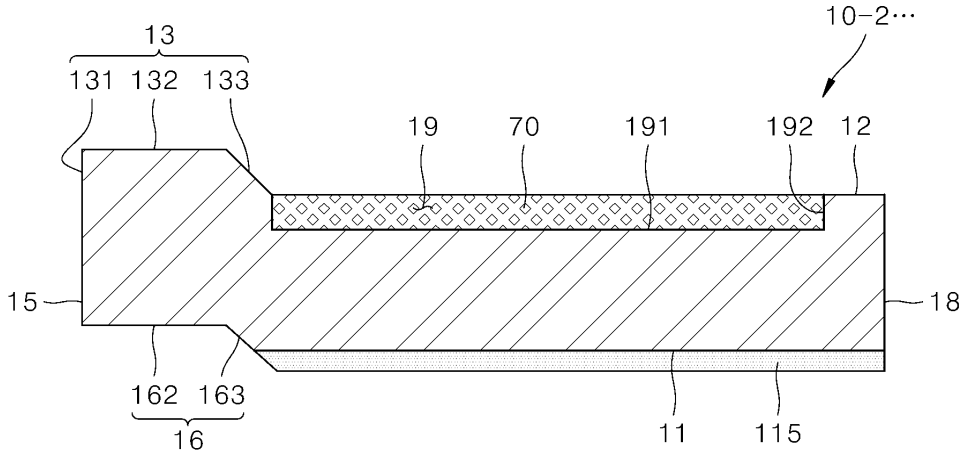
도면1



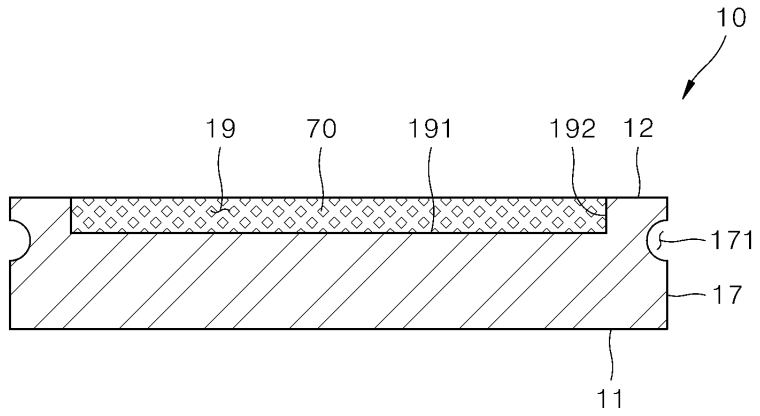
도면2



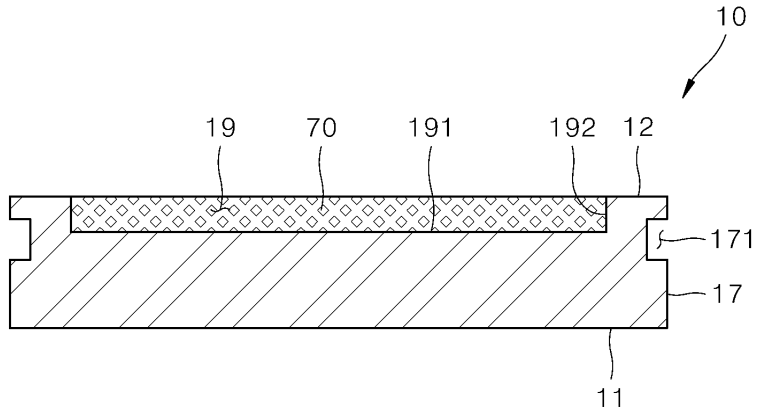
도면3


13
131
132
133
10-2…
19
70
191
192
12
15
18
162
163
16
11
115

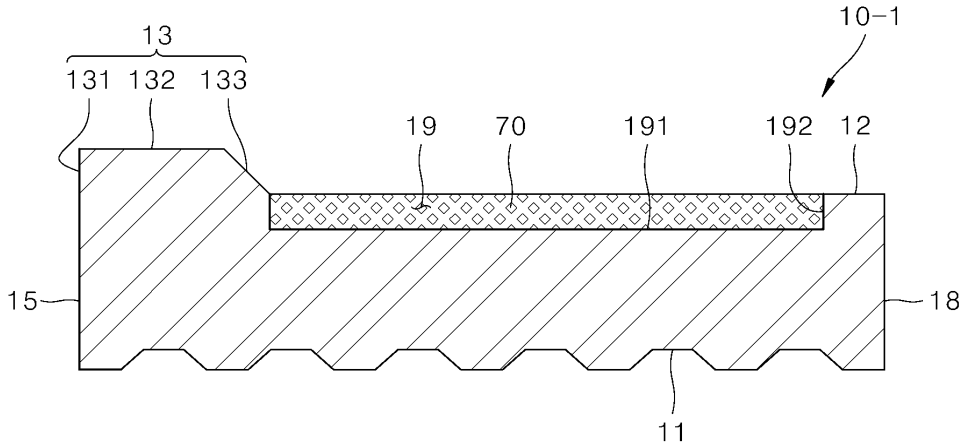
도면4


10
19
70
191
192
12
171
17
11

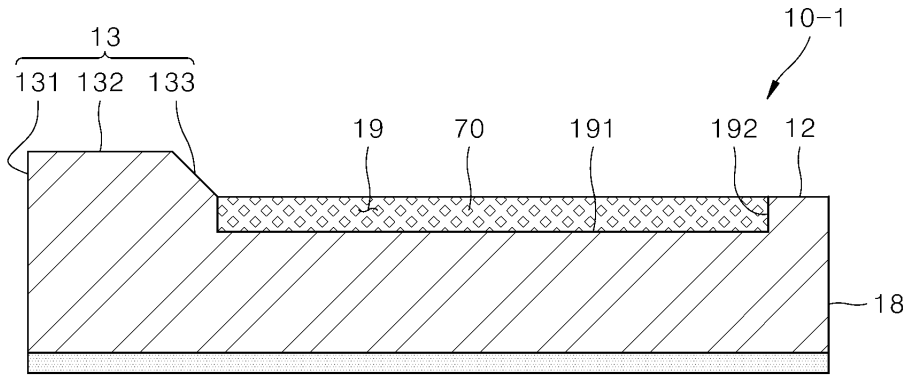
도면5


10
19
70
191
192
12
171
17
11

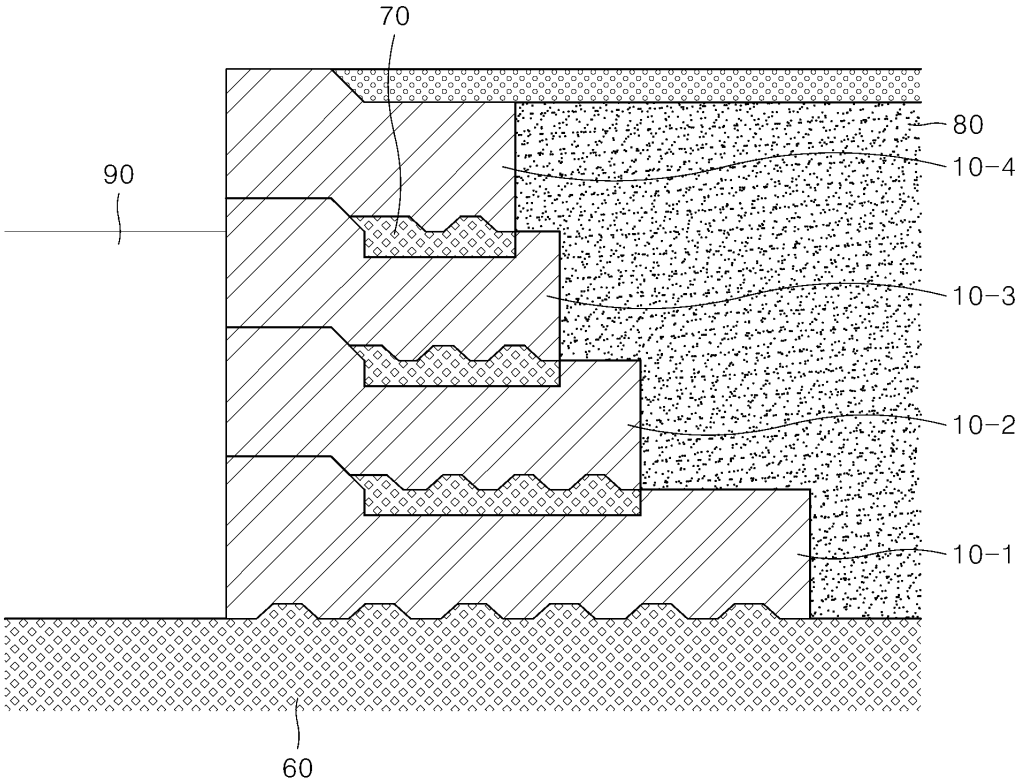
도면6


13
131
132
133
10-1
19
70
191
192
12
15
18
11

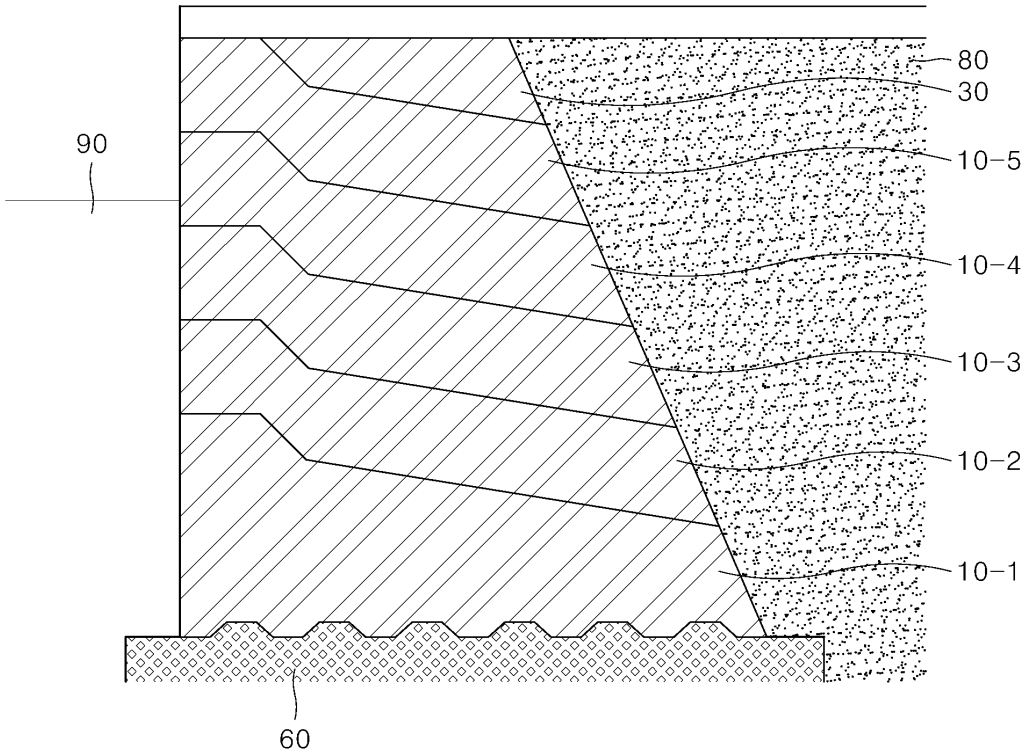
도면7


13
131
132
133
10-1
19
70
191
192
12
18

도면8



도면9



도면10

