

명세서

발명의 명칭: 콘크리트 블록 구조물 시공 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 다양한 구조물을 형성하기 위하여 육상 또는 해상에 설치되는 콘크리트 블록 구조물의 시공 방법에 관한 것으로, 특히 항만 등을 위한 접안시설, 해안에 설치되는 소파용 구조물, 방파제 등 수중에 설치되는 콘크리트 구조물이나, 풍력발전용 플랫폼과 같이 수면에서 부유하는 콘크리트 구조물 등 다양한 목적으로 수중 또는 수면에 설치되는 콘크리트 블록 구조물의 시공 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 항만 등을 위한 접안시설, 해안에 설치되는 소파용 구조물, 방파제 등 다양한 목적으로 수중 콘크리트 구조물이 설치된다.
- [3] 한편 수중 콘크리트 구조물의 시공에서 널리 알려진 시공 기법은 대형 케이슨 공법이다. 대형 케이슨 공법은 대형 파랑에도 견딜 수 있다는 장점이 있지만, 매우 큰 구조의 대형 케이슨을 육상에서 제작하고 이를 설치 지점으로 운반한 후 수중에 설치하여야 하기 때문에 운반비 및 공사비가 매우 많이 소요되며, 여러가지 제약 조건이 많다.
- [4] 이와 같은 대형 케이슨 공법의 문제점을 해결하기 위하여 소형 콘크리트 블록을 수심에 따라 여러 단으로 쌓아 올려 수중 콘크리트 블록 구조물을 형성하는 방법이 본 발명자에 의하여 제안되었다.
- [5] 본 발명자는 대한민국 특허등록 제10-1355805호 "수중 콘크리트 블록 구조물 시공 방법 및 수중 콘크리트 블록 구조물"(2014. 1. 15. 등록)을 제안하여, 방수막의 내부에 콘크리트 기둥을 형성하고, 콘크리트 기둥에 의하여 상부의 콘크리트 블록과 하부의 콘크리트 블록이 구조적 일체성을 가지도록 하여 대형 태풍 등으로 인한 파랑에도 수중 콘크리트 블록 구조물이 충분한 구조적 안정성을 가질 수 있는 기술을 제시하였다.
- [6] 상기 종래 기술은 콘크리트 기둥에 의하여 상부의 콘크리트 블록과 하부의 콘크리트 블록이 구조적 일체성을 가지나, 콘크리트 기둥의 철근과 하부에 위치한 콘크리트 블록의 철근은 서로 연결되지 않는다.
- [7] 이와 같은 구조는 콘크리트 블록 구조물이 측면으로부터 강한 힘을 받을 때 콘크리트 기둥의 하단부가 취약한 지점이 될 수 있다.
- [8] 본 발명은 상기 종래 기술을 더욱 개선하기 위하여 제안되는 것이다.
- [9] 한편, 다양한 목적의 해양 콘크리트 구조물이 제작 및 사용되고 있다.
- [10] 해양 콘크리트 구조물은, 풍력발전용 플랫폼과 같이 수면에서 부유하는 콘크리트 구조물이나, 방파제, 앵커 등의 목적으로 수중에 가라앉히는 콘크리트 구조물일 수 있다.

- [11] 일반적으로 대형 콘크리트 구조물의 경우 케이슨 구조로 제작되는 것이 일반적이다.
- [12] 이와 같은 대형 콘크리트 구조물을 육상에서 제작할 경우, 그 중량으로 인하여 육상에서 제작된 콘크리트 구조물을 해상으로 이동시키는 것이 매우 어렵다.
- [13] 이러한 문제점을 해결하기 위한 기술로서, 대형 바지선에서 부유 가능한 대형 콘크리트 구조물을 제작하는 방식이 최근 사용되고 있다. 이 경우에도 콘크리트 구조물을 대형 바지선 위에서 제작하는 불편함이 있을 뿐만 아니라, 매우 오랜 시간 고가의 대형 바지선을 사용하여야 한다는 문제점이 있다.
- [14] 한편 본 발명자의 종래 기술로서, 대한민국 특허등록 제10-2310126호 "수중 콘크리트 블록 구조물 시공방법"(2021. 9. 30. 등록), 대한민국 특허등록 제10-2310131호 "부유 가능한 콘크리트 블록 구조물 및 그 제작 방법"(2021. 9. 30. 등록), 대한민국 특허등록 제10-2292821호 "부유 가능한 콘크리트 블록 구조물 및 그 제작 방법"(2021. 8. 18. 등록) 등이 제안된 바 있으며, 이들 종래 기술에는 기둥용 철근 조립체가 형성된 제1콘크리트 블록을 설치한 후, 제2기둥용 관통구가 형성된 제2콘크리트 블록을 제1콘크리트 블록의 상부에 설치하고, 기둥용 철근 조립체가 삽입된 제2기둥용 관통구 등에 의하여 형성된 콘크리트 기둥용 통공부에 콘크리트를 타설하여 기둥용 철근 조립체와 타설된 콘크리트가 일체화된 콘크리트 기둥을 형성하는 기술이 제시되어 있다.
- [15] 이와 같은 종래 기술들은 콘크리트 기둥을 형성하기 위하여 콘크리트를 타설할 때 해수가 혼합될 염려가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 튜브형 방수막 내부로 타설된 콘크리트에 의하여 콘크리트 기둥이 형성되어, 육상 환경과 동일하게 콘크리트 기둥을 형성할 수 있어, 콘크리트 기둥이 견고하게 형성될 수 있는 콘크리트 블록 구조물 시공 방법을 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [17] 상기의 과제를 해결하기 위하여 본 발명은, 콘크리트 블록 구조물 시공 방법에 있어서, 제1콘크리트 블록 몸체와 상기 제1콘크리트 블록 몸체의 내부와 연결된 하단부로부터 수직 방향 상부로 연장되어 상기 제1콘크리트 블록 몸체의 상부로 돌출되는 기둥용 철근 조립체를 포함하는 제1콘크리트 블록과, 상하 방향으로 연장되는 가이드 파이프를 포함하는 가이드 폴과, 상부 및 하부가 모두 개방된 튜브 형태로서 상기 가이드 파이프의 내부를 따라 상하로 연장되며 하단부가 상기 가이드 파이프의 외측으로 절곡 배치된 튜브형 방수막이 임시로 서로 조립된 것으로, 상기 튜브형 방수막의 내부를 따라 상기 기둥용 철근 조립체가 수직 방향 상부로 연장되며, 상기 가이드 파이프가 상기 제1콘크리트 블록

몸체의 상면에 임시로 고정된 제1콘크리트 블록 조립체를 설치하는 제1콘크리트 블록 조립체 설치 단계 ; 상기 제1콘크리트 블록 조립체 설치 단계 이후, 상하방향으로 연장되는 제2기둥용 관통구가 형성된 제2콘크리트 블록 몸체를 포함하는 제2콘크리트 블록을 상기 제1콘크리트 블록의 상부에 설치하여 콘크리트 블록 집합체를 형성하며, 상기 제2콘크리트 블록의 제2기둥용 관통구에 상기 가이드 폴이 삽입되도록 상기 제2콘크리트 블록을 설치하며, 상기 콘크리트 블록 집합체에 상기 제2기둥용 관통구를 포함하며 하단이 막힌 콘크리트 기둥용 통공부가 형성되는 제2콘크리트 블록 설치 단계 ; 상기 제2콘크리트 블록 설치 단계 이후, 상기 튜브형 방수막의 내부에 콘크리트를 타설하고 상기 가이드 폴을 제거하여 상기 콘크리트 기둥용 통공부에 상기 튜브형 방수막의 내부를 따라 상하 방향으로 연장되면서 상기 기둥용 철근 조립체와 상기 타설된 콘크리트가 일체화된 콘크리트 기둥을 형성하며, 상기 콘크리트 기둥에 의하여 상기 제1콘크리트 블록과 상기 제2콘크리트 블록이 서로 결합된 콘크리트 블록 구조물을 형성하는 콘크리트 기둥 형성 단계 ; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [18] 상기에 있어서, 상기 가이드 파이프의 하부에 외부에서 상기 가이드 폴 내부로의 물 유입을 차단하기 위한 제3수밀용 패킹이 마련되는 것이 바람직하다.
- [19] 상기에 있어서 : 상기 기둥용 철근 조립체는 상기 콘크리트 기둥용 통공부를 지나 상기 콘크리트 기둥용 통공부의 상부로 돌출될 수 있는 길이를 가지며 ; 상기 콘크리트 기둥 형성 단계 이후, 상기 콘크리트 블록 집합체의 상부에 상기 콘크리트를 형성하며, 상기 기둥용 철근 조립체의 상단부는 상기 상기 콘크리트의 내부와 연결되는 상기 콘크리트 형성 단계가 부가되는 것 ; 이 바람직하다.

발명의 효과

- [20] 상기와 같이 본 발명은, 튜브형 방수막 내부로 타설된 콘크리트에 의하여 콘크리트 기둥이 형성되어, 육상 환경과 동일하게 콘크리트 기둥을 형성할 수 있어, 콘크리트 기둥이 견고하게 형성된다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 콘크리트 블록 구조물의 시공 방법을 순서대로 도시한 도면들,
- [22] 도 9는 도 2의 가이드 폴의 단면도,
- [23] 도 10은 도 9의 가이드 폴의 분리 사시도,
- [24] 도 11은 도 2의 가이드 파이프에 튜브형 방수막이 결합된 상태의 단면도,
- [25] 도 12는 도 3의 제1콘크리트 블록 조립체의 사시도,
- [26] 도 13은 도 5의 제2콘크리트 블록의 사시도,
- [27] 도 14는 도 5의 콘크리트 블록 집합체가 수평방향으로 연속 배치된 상태를

보이는 단면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [28] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 부여하였다.
- [29] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [30] 도 1 내지 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 콘크리트 블록 구조물의 시공 방법을 순서대로 도시한 도면들이며, 도 9는 도 2의 가이드 폴의 단면도이며, 도 10은 도 9의 가이드 폴의 분리 사시도이며, 도 11은 도 2의 가이드 파이프에 튜브형 방수막이 결합된 상태의 단면도이며, 도 12는 도 3의 제1콘크리트 블록 조립체의 사시도이며, 도 13은 도 5의 제2콘크리트 블록의 사시도이다.
- [31] (1) 바닥용 콘크리트 블록 제작 단계
- [32] 도 1과 같은 바닥용 콘크리트 블록(110-1)을 제작한다.
- [33] 바닥용 콘크리트 블록(110-1)은, 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)와, 기둥용 철근 조립체(114)와, 보강용 철근 조립체(115)를 포함한다.
- [34] 본 실시예에서 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)는 비교적 두께가 얇은 직육면체 콘크리트 블록이다.
- [35] 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)에는 기둥용 철근 조립체(114)와 보강용 철근 조립체(115)가 상부로 돌출되도록 마련된다.
- [36] 본 실시예에서 기둥용 철근 조립체(114)와 보강용 철근 조립체(115)는 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 좌우방향 일측에 위치된다.
- [37] 본 실시예는 서로 분리된 2개의 기둥용 철근 조립체(114)가 마련되며, 이들 기둥용 철근 조립체(114)를 포위하는 형태로 보강용 철근 조립체(115)가 배치된다(도 12 참조).
- [38] 기둥용 철근 조립체(114)는 그 하단부가 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 내부(구체적으로는 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 내부 철근)와 연결되며, 하단부로부터 수직 방향 상부로 연장되어 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 상부로 돌출된다.
- [39] 기둥용 철근 조립체(114)는 수직방향으로 연장되는 수직방향 철근과, 수평방향으로 연장되는 수평방향 철근이 서로 결속된 형태이다.
- [40] 한편 기둥용 철근 조립체(114)의 수직방향 철근의 상단부는 나사 가공을 하여 수나사부(114a)가 형성되도록 하였다.

- [41] 보강용 철근 조립체(115)는 그 하단부가 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 내부(구체적으로는 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 내부 철근)와 연결되며, 하단부로부터 수직 방향 상부로 연장되어 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 상부로 돌출된다.
- [42] 보강용 철근 조립체(115)는 수직방향으로 연장되는 수직방향 철근과, 수평방향으로 연장되는 수평방향 철근이 서로 결속된 형태이다.
- [43] 한편 보강용 철근 조립체(115)의 돌출 높이는 기둥용 철근 조립체(114)의 돌출 높이보다 낮다.
- [44] 또한 보강용 철근 조립체(115)는 기둥용 철근 조립체(114)를 포위하는 형태로 배치된다.
- [45] 이하의 도면에서는 도면 이해를 쉽게 하기 위하여 기둥용 철근 조립체(114) 및 보강용 철근 조립체(115)에서 수직방향 철근만을 도시하고 수평방향 철근에 대한 도시를 생략한다.
- [46] 이와 같은 구조에 의하여 보강용 철근 조립체(115)와 기둥용 철근 조립체(114)의 간격은 최소화될 수 있다. 즉, 보강용 철근 조립체(115)와 기둥용 철근 조립체(114)의 간격은 후술하는 가이드 폴(180)이 삽입될 수 있는 간격이 형성되는 것으로 충분하다.
- [47] 한편 보강용 철근 조립체(115)와 기둥용 철근 조립체(114) 각각은 하단부 일부만 미리 제작되어 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)를 제작할 때 미리 설치되도록 하고, 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)를 제작한 후 보강용 철근 조립체(115)와 기둥용 철근 조립체(114) 각각의 상단부를 추가적으로 제작하여 미리 설치된 하단부에 조립하는 방식을 선택할 수도 있다.
- [48] (2) 가이드 폴 설치 단계
- [49] 바닥용 콘크리트 블록 제작 단계 이후, 도 2와 같이 튜브형 방수막(162)이 결합된 가이드 폴(180)을 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 상부에 설치한다.
- [50] 도 2에서 가이드 폴(180)은, 가이드 파이프(181)와, 제3수밀용 패킹(182)과, 분리용 보조덮개(183)와, 지지턱(185)과, 철근 고정대(186)와, 고정 너트(187)와, 상부측 삽입 안내부(188)를 포함한다.
- [51] 도 9에서 가이드 폴(180)의 단면 개념도를 도시하였으며, 도 10에서는 가이드 폴(180)의 분리 사시도를 도시하였다.
- [52] 도 9 및 도 10에서는 튜브형 방수막(162)이 결합되지 않은 상태의 가이드 폴(180)을 도시한 것이다.
- [53] 가이드 파이프(181)는 상하 방향으로 연장되는 형태이며, 본 실시예에서 가이드 파이프(181)의 형태는 사각 파이프 형태이나, 이는 다양한 변형이 가능하다.
- [54] 가이드 파이프(181)는 상단부 파이프(181a)와 하단부 파이프(181b)로 구분되며, 상단부 파이프(181a)는 상단부에서 수직 방향으로 연장되며, 하단부 파이프(181b)는 상단부 파이프(181a)의 하단에서 내측으로 경사지면서 하부로

연장된다.

- [55] 즉 하단부 파이프(181b)는 하부를 향하면서 점차적으로 단면적이 감소하는 형태이다.
- [56] 또한 하단부 파이프(181b)의 외측면에는 하단부 파이프(181b)의 외측면을 덮는 분리용 보조덮개(183)가 마련된다.
- [57] 분리용 보조덮개(183)는 금속재의 하단부 파이프(181b)와 후술하는 보강용 콘크리트 벽체(111-2)의 직접 접촉을 막아, 가이드 폴(180)이 보강용 콘크리트 벽체(111-2)로부터 용이하게 분리되도록 보조하기 위한 것이다.
- [58] 분리용 보조덮개(183)로서는 탄성 고무판, 스티로폼 판재, 발포 고무판 등이 채택될 수 있다.
- [59] 한편 상단부 파이프(181a)의 하단(즉 하단부 파이프(181b)의 상단)은 보강용 철근 조립체(115)의 상단보다 높게 위치된다. 이는 후술하는 보강용 콘크리트 벽체(111-2)의 높이보다 분리용 보조덮개(183)가 더 높은 높이를 가지도록 하기 위함이다.
- [60] 가이드 파이프(181)의 하단, 구체적으로는 하단부 파이프(181b)의 하단에는 제3수밀용 패킹(182)이 마련된다.
- [61] 제3수밀용 패킹(182)은, 가이드 폴(180)이 설치되면 외부에서 가이드 폴(180) 내부로의 물 유입을 차단하기 위한 것이다.
- [62] 가이드 파이프(181)의 상단부 내측에 지지턱(185)이 마련되며, 지지턱(185)의 상부에 철근 고정대(186)가 수평방향으로 배치된다.
- [63] 철근 고정대(186)는 지지턱(185)의 상면에 안착되며, 아울러 지지턱(185)으로부터 분리될 수 있다.
- [64] 철근 고정대(186)에는 복수의 철근 관통구(186a)와 복수의 콘크리트 타설용 개구부(186b)가 형성되어 있다.
- [65] 한편 가이드 폴(180)에 튜브형 방수막(162)이 설치된다.
- [66] 따라서 가이드 파이프(181)를 설치할 때 가이드 파이프(181)와 함께 튜브형 방수막(162)을 함께 설치한다.
- [67] 튜브형 방수막(162)은 상부 및 하부가 모두 개방된 튜브 형태로서 가이드 파이프(181)의 내부를 따라 상하로 연장되며 하단부가 가이드 파이프(181)의 외측으로 절곡 배치된다. 즉 튜브형 방수막(162)은 상부가 개방되어 콘크리트 타설이 가능하며, 또한 튜브형 방수막(162)은 하부가 개방되어 내부로 기둥용 철근 조립체가 삽입 배치될 수 있다.
- [68] 가이드 폴(180)은 추후 제거될 요소이지만, 튜브형 방수막(162)은 콘크리트 블록 구조물에 남아 콘크리트 기둥(160)을 형성하는데 기여한다.
- [69] 즉 튜브형 방수막(162)은 가이드 폴(180)로부터 분리 가능하다.
- [70] 이와 같은 가이드 폴(180)의 설치 방법을 설명한다.
- [71] 가이드 파이프(181)의 내부에 튜브형 방수막(162)을 설치한다.
- [72] 도 11은 가이드 파이프(181)에 튜브형 방수막(162)이 결합된 상태의

단면도이다.

- [73] 가이드 파이프(181)에 설치된 튜브형 방수막(162)의 내부에 기둥용 철근 조립체(114)가 삽입되며 가이드 파이프(181)의 외부에 보강용 철근 조립체(115)가 배치되도록 튜브형 방수막(162)과 가이드 파이프(181)를 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 상부에 설치한다.
- [74] 튜브형 방수막(162)과 가이드 파이프(181)를 설치하고 철근 고정대(186)의 철근 관통구(186a)를 기둥용 철근 조립체(114)의 수직방향 철근이 관통하도록 하고 철근 고정대(186)의 가장자리는 지지턱(185)에 지지되도록 한 후, 기둥용 철근 조립체(114)의 수나사부(114a)에 고정 너트(187)를 체결하면, 고정 너트(187)가 철근 고정대(186)를 가압하면서 기둥용 철근 조립체(114)가 철근 고정대(186)에 임시로 결합되면서 가이드 파이프(181)가 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)에 임시로 고정 설치된다.
- [75] 가이드 파이프(181)가 임시로 고정 설치되면 제3수밀용 패킹(182)이 압착되면서 가이드 폴(180) 내부로의 물 유입을 차단될 수 있는 상태가 된다.
- [76] 이후 가이드 파이프(181)의 상단부에 상부측 삽입 안내부(188)를 설치한다.
- [77] 상부측 삽입 안내부(188)는 가이드 파이프(181)의 상단부에 상방으로 테이퍼진 형태를 가진다.
- [78] 상부측 삽입 안내부(188)는 가이드 파이프(181)에 대하여 착탈 가능하게 결합되며, 상부측 삽입 안내부(188)의 하단부에는 가이드 파이프(181)의 상단부 내측에 삽입되기 위한 가이드 돌기가 형성되어 있다.
- [79] 상부측 삽입 안내부(188)는 후술하는 제2콘크리트 블록(120)의 설치를 안내하기 위한 것이다.
- [80] (3) 보강용 콘크리트 벽체 형성 단계
- [81] 가이드 폴 설치 단계 이후, 도 3 및 도 12과 같이 보강용 콘크리트 벽체(111-2)를 형성한다.
- [82] 보강용 콘크리트 벽체(111-2)는, 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 상부로 돌출된 보강용 철근 조립체(115)가 매립되도록 형성되며, 기둥용 철근 조립체(114)가 위치하는 부위는 빈 공간인 기둥 결속홈(111b)으로 형성된다.
- [83] 기둥용 철근 조립체(114)가 위치하는 부위는 가이드 폴(180)에 의하여 콘크리트가 흘러들어가지 않아, 보강용 콘크리트 벽체(111-2)에는 기둥용 철근 조립체(114)가 관통하며 가이드 폴(180)(구체적으로는 분리용 보조덮개(183))과 접하는 기둥 결속홈(111b)이 형성된다.
- [84] 이와 같은 보강용 콘크리트 벽체(111-2)는 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)의 상면 일부를 덮으며, 보강용 철근 조립체(115)를 매개로 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)와 일체화되며, 바닥용 콘크리트 블록 몸체(111-1)와 보강용 콘크리트 벽체(111-2)는 제1콘크리트 블록 몸체(111)를 이루게 된다.
- [85] 제1콘크리트 블록 몸체(111)와 기둥용 철근 조립체(114)를 포함하는 콘크리트 블록을 제1콘크리트 블록(110)이라 칭한다.

- [86] 본 실시예의 제1콘크리트 블록(110)의 형태는 하나의 예일 뿐이며, 다양한 변형이 가능하다.
- [87] (4) 제1콘크리트 블록 조립체 설치 단계
- [88] 보강용 콘크리트 벽체 형성 단계 이후, 도 4와 같이 가이드 폴(180)이 설치된 상태의 제1콘크리트 블록(110), 즉 제1콘크리트 블록 조립체를 설치한다.
- [89] 본 실시예에서는 제1콘크리트 블록 조립체를 수중에 설치한다. 따라서 제1콘크리트 블록(110)은 수중 지반에 설치된다.
- [90] (5) 제2콘크리트 블록 설치 단계
- [91] 제1콘크리트 블록 설치 단계 이후, 도 5와 같이 제2콘크리트 블록(120)을 제1콘크리트 블록(110)의 상부에 설치하여 콘크리트 블록 집합체(100A)를 형성한다.
- [92] 먼저 도 13을 참조하여 제2콘크리트 블록(120)의 구조를 설명한다.
- [93] 제2콘크리트 블록(120)은, 제2콘크리트 블록 몸체(121)를 포함하며, 제2콘크리트 블록 몸체(121)는 직육면체 형태로서 상하방향으로 연장되는 2개의 제2기둥용 관통구(121b)가 형성되어 있다.
- [94] 제2기둥용 관통구(121b)의 단면 형태는 가이드 파이프(181)의 단면 형태와 대응되는 형태의 사각형 단면 형태이며, 제2기둥용 관통구(121b)의 단면적은 상단부 파이프(181a)의 단면적보다 크게 형성된다.
- [95] 다음으로 제2콘크리트 블록(120)을 설치하는 과정을 설명한다.
- [96] 도 5와 같이 수중에 설치된 제1콘크리트 블록(110)의 기둥용 철근 조립체(114)가 제2콘크리트 블록(120)의 제2기둥용 관통구(121b)에 삽입되도록 제2콘크리트 블록(120)을 설치한다.
- [97] 보다 구체적으로는 제2콘크리트 블록(120)의 제2기둥용 관통구(121b)에, 제1콘크리트 블록(110)에 설치된 가이드 폴(180)이 삽입되도록, 제2콘크리트 블록(120)을 상부에서 하부로 하강시킨다.
- [98] 이때 가이드 폴(180)의 상부측 삽입 안내부(188)는 제2콘크리트 블록(120)의 제2기둥용 관통구(121b)에 용이하게 삽입되면서, 제2콘크리트 블록(120)의 안착 위치를 안내한다.
- [99] 도 5에 도시된 것처럼 제1콘크리트 블록(110)의 상부에 복수의 제2콘크리트 블록(120)을 다단으로 설치하거나, 혹은 다른 실시예에서는 제1콘크리트 블록(110)의 상부에 제2콘크리트 블록(120)을 일단으로 설치할 수 있을 것이다.
- [100] 제2콘크리트 블록(120)의 설치에 따라 형성된 콘크리트 블록 집합체(100A)에는 하단이 막힌 콘크리트 기둥용 통공부(161)가 형성된다.
- [101] 콘크리트 기둥용 통공부(161)는, 제2콘크리트 블록(120)의 제2기둥용 관통구(121b)를 포함하며, 본 실시예에서는 제2콘크리트 블록(120)의 제2기둥용 관통구(121b)와 제1콘크리트 블록(110)의 기둥 결속홈(111b)에 의하여 형성된다.
- [102] 콘크리트 블록 집합체(100A)는, 콘크리트 기둥용 통공부(161)에 물이 존재하나 튜브형 방수막(162)과 제3수밀용 패킹(182)로 인하여 가이드 폴(180) 내부에는

- 물이 존재하지 않으며, 가이드 폴(180)의 외부 공간에만 물이 존재한다.
- [103] 콘크리트 블록 집합체(100A)는, 도 14와 같이, 수평방향으로 복수의 제1콘크리트 블록(110)이 연속적으로 배치되며, 또한 수평방향으로 복수의 제2콘크리트 블록(120)이 연속적으로 배치되어 있는 상태이다.
- [104] (6) 콘크리트 기둥 형성 단계
- [105] 제2콘크리트 블록 설치 단계 이후, 도 6 및 도 7과 같이 콘크리트 기둥용 통공부(161)에 위치된 튜브형 방수막(162)의 내부에 콘크리트를 타설하고 가이드 폴(180)을 제거하여, 콘크리트 기둥용 통공부(161)에 튜브형 방수막(162)의 내부를 따라 상하 방향으로 연장되면서 기둥용 철근 조립체(114)와 타설된 콘크리트가 일체화된 콘크리트 기둥(160)을 형성한다.
- [106] 콘크리트 기둥(160)에 의하여 제1콘크리트 블록(110)과 제2콘크리트 블록(120)이 서로 결합된 콘크리트 블록 구조물(100B)을 1차로 형성한다.
- [107] 구체적인 작업 순서를 설명한다.
- [108] 먼저 가이드 폴(180)에서 상부측 삽입 안내부(188)를 제거한다.
- [109] 다음으로 철근 고정대(186)의 콘크리트 타설용 개구부(186b)를 통하여 콘크리트를 튜브형 방수막(162) 내부로 타설한다(도 6 참조).
- [110] 콘크리트 타설 후 고정 너트(187)를 풀고 철근 고정대(186)를 상부로 제거하며, 철근 고정대(186)를 제거한 후 가이드 파이프(181)을 상부로 제거하며, 이때 튜브형 방수막(162)은 콘크리트 기둥용 통공부(161)에 남겨진 상태가 된다(도 7 참조).
- [111] 가이드 파이프(181)를 제거할 때, 분리용 보조덮개(183)로 인하여 가이드 파이프(181)의 하단부가 보강용 콘크리트 벽체(111-2)로부터 쉽게 분리될 수 있다.
- [112] 한편 가이드 파이프(181)가 제거되면 튜브형 방수막(162)은 타설된 콘크리트의 압력에 의하여 제1콘크리트 블록(110)과 제2콘크리트 블록(120)에 밀착되며, 이에 의하여 콘크리트 기둥용 통공부(161) 내부의 물(튜브형 방수막(162) 외부에 존재하는 물)을 외부로 밀어낸다.
- [113] 이에 의하여 콘크리트 기둥용 통공부(161)에 튜브형 방수막(162)의 내부를 따라 기둥용 철근 조립체(114)와 타설된 콘크리트가 일체화된 콘크리트 기둥(160)이 형성된다.
- [114] 한편 콘크리트를 타설하기 직전에 튜브형 방수막(162) 내부에는 물이 존재하지 않는 상태이므로, 콘크리트 기둥(160) 형성을 위한 콘크리트의 타설 작업이 육상과 동일한 환경에서 이루어질 수 있다.
- [115] 즉 콘크리트 기둥(160)은 튜브형 방수막(162)의 내부에서 형성되므로, 외부의 해수 등이 혼합될 염려가 없다.
- [116] 콘크리트 기둥(160)이 형성된 후 외부로 노출된 튜브형 방수막(162)의 상단부는 제거한다.
- [117] 실시예에 따라서는 가이드 폴(180)을 제거한 후, 기둥용 철근 조립체(114)의

수나사부(114a)에 콘크리트 블록 고정대(미도시)를 설치하여 가장 상부에 위치한 제2콘크리트 블록(120)을 고정시킬 수 있다. 이와 같이 콘크리트 블록 고정대(미도시)를 이용하여 콘크리트 블록 집합체(100A)를 고정하면 후술하는 콘크리트 기둥(160)이 완전히 형성될 때까지 콘크리트 블록 집합체(100A)의 구조적 안정성을 높일 수 있다.

- [118] 한편 기둥용 철근 조립체(114)의 상단부는 콘크리트 기둥(160)을 형성하지 않고, 콘크리트 기둥(160)의 상부로 돌출되어 있다.
- [119] 즉 제1콘크리트 블록(110)의 기둥용 철근 조립체(114)는, 콘크리트 기둥용 통공부(161)를 지나 콘크리트 기둥용 통공부(161)의 상부로 돌출될 수 있는 길이를 가지고 있다.
- [120] (7) 상치 콘크리트 형성 단계
- [121] 콘크리트 기둥 형성 단계 이후, 도 8과 같이 콘크리트 블록 집합체(100A)의 상부에 상치 콘크리트(140)를 형성하여 수중 콘크리트 블록 구조물(100B)을 완성한다.
- [122] 이때 콘크리트 기둥용 통공부(161)의 상부로 돌출된 기둥용 철근 조립체(114)의 상단부는, 상치 콘크리트(140)의 내부 철근과 연결되도록 한다.
- [123] 이와 같은 시공 방법을 통하여 시공된 콘크리트 블록 구조물(100B)은, 콘크리트 기둥(160)이 기둥용 철근 조립체(114)를 매개로 제1콘크리트 블록 몸체(111)와 연결된다.
- [124] 또한 콘크리트 기둥(160)의 하단부는, 제1콘크리트 블록 몸체(111)의 보강용 콘크리트 벽체(111-2)에 의하여 지지된다.
- [125] 또한 보강용 콘크리트 벽체(111-2)를 형성할 때 가이드 폴(180)을 이용하므로 보강용 철근 조립체(115)와 기둥용 철근 조립체(114)의 간격을 최소화할 수 있다.
- [126] 또한 콘크리트 기둥(160)은 튜브형 방수막(162)의 내부에서 형성되므로, 외부의 해수 등이 콘크리트 기둥(160)에 혼합될 염려가 없다.
- [127] 따라서 콘크리트 블록 구조물(100B)에서 가장 취약한 부위가 될 수 있는 콘크리트 기둥(160)의 하단부가 매우 견고하게 형성되어 전체적인 콘크리트 블록 구조물의 강성을 대폭 향상시킬 수 있다.
- [128] 이와 같은 본 발명의 구조는, 대한민국 특허등록 제10-2310131호 "부유 가능한 콘크리트 블록 구조물 및 그 제작 방법"(2021. 9. 30. 등록), 대한민국 특허등록 제10-2292821호 "부유 가능한 콘크리트 블록 구조물 및 그 제작 방법"(2021. 8. 18. 등록) 등에 다양하게 응용될 수도 있다.
- [129] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것일 뿐 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로

설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

- [130] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

- [131] 본 발명은 항만 등을 위한 접안시설, 해안에 설치되는 소파용 구조물, 방파제 등 수중에 설치되는 콘크리트 구조물이나, 풍력발전용 플랫폼과 같이 수면에서 부유하는 콘크리트 구조물 등 다양한 목적으로 수중 또는 수면에 설치되는 콘크리트 블록 구조물에 이용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 제1콘크리트 블록 몸체와 상기 제1콘크리트 블록 몸체의 내부와 연결된 하단부로부터 수직 방향 상부로 연장되어 상기 제1콘크리트 블록 몸체의 상부로 돌출되는 기둥용 철근 조립체를 포함하는 제1콘크리트 블록과, 상하 방향으로 연장되는 가이드 파이프를 포함하는 가이드 폴과, 상부 및 하부가 모두 개방된 튜브 형태로서 상기 가이드 파이프의 내부를 따라 상하로 연장되며 하단부가 상기 가이드 파이프의 외측으로 절곡 배치된 튜브형 방수막이 임시로 서로 조립된 것으로, 상기 튜브형 방수막의 내부를 따라 상기 기둥용 철근 조립체가 수직 방향 상부로 연장되며, 상기 가이드 파이프가 상기 제1콘크리트 블록 몸체의 상면에 임시로 고정된 제1콘크리트 블록 조립체를 설치하는 제1콘크리트 블록 조립체 설치 단계 ;
- 상기 제1콘크리트 블록 조립체 설치 단계 이후, 상하방향으로 연장되는 제2기둥용 관통구가 형성된 제2콘크리트 블록 몸체를 포함하는 제2콘크리트 블록을 상기 제1콘크리트 블록의 상부에 설치하여 콘크리트 블록 집합체를 형성하며, 상기 제2콘크리트 블록의 제2기둥용 관통구에 상기 가이드 폴이 삽입되도록 상기 제2콘크리트 블록을 설치하며, 상기 콘크리트 블록 집합체에 상기 제2기둥용 관통구를 포함하며 하단이 막힌 콘크리트 기둥용 통공부가 형성되는 제2콘크리트 블록 설치 단계 ;
- 상기 제2콘크리트 블록 설치 단계 이후, 상기 튜브형 방수막의 내부에 콘크리트를 타설하고 상기 가이드 폴을 제거하여 상기 콘크리트 기둥용 통공부에 상기 튜브형 방수막의 내부를 따라 상하 방향으로 연장되면서 상기 기둥용 철근 조립체와 상기 타설된 콘크리트가 일체화된 콘크리트 기둥을 형성하며, 상기 콘크리트 기둥에 의하여 상기 제1콘크리트 블록과 상기 제2콘크리트 블록이 서로 결합된 콘크리트 블록 구조물을 형성하는 콘크리트 기둥 형성 단계 ;
- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 블록 구조물 시공 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 가이드 파이프의 하부에 외부에서 상기 가이드 폴 내부로의 물 유입을 차단하기 위한 제3수밀용 패킹이 마련되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 블록 구조물 시공 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서 :
상기 기둥용 철근 조립체는 상기 콘크리트 기둥용 통공부를 지나 상기 콘크리트 기둥용 통공부의 상부로 돌출될 수 있는 길이를 가지며 ;
상기 콘크리트 기둥 형성 단계 이후, 상기 콘크리트 블록 집합체의 상부에 상기 콘크리트를 형성하며, 상기 기둥용 철근 조립체의 상단부는 상기 콘크리트의 내부와 연결되는 상기 콘크리트 형성 단계가 부가되는

것 ;
을 특징으로 하는 콘크리트 블록 구조물 시공 방법.