



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0030391
(43) 공개일자 2020년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02G 9/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H02G 9/025 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0109201

(22) 출원일자 2018년09월12일
심사청구일자 2018년09월12일

(71) 출원인

한국전력공사

전라남도 나주시 전력로 55(빛가람동)

(72) 발명자

김정훈

대전광역시 유성구 문지로 105

장정범

대전광역시 유성구 문지로 105

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

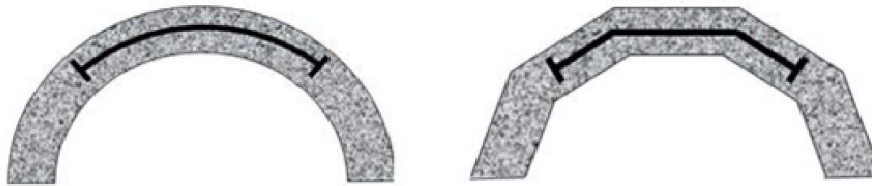
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비**

(57) 요약

본 발명은 해저케이블 보호설비에 관한 것이다. 본 발명에 따른 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비는, 아치형 구조를 갖는 콘크리트 덮개를 갖추되, 상기 콘크리트 덮개 상단의 내부에, 상기 콘크리트 덮개의 형상을 따르는 아치형 구조를 갖는 강판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자
김용한
전라남도 나주시 전력로 55

김중혁
전라남도 나주시 전력로 55

명세서

청구범위

청구항 1

아치형 구조를 갖는 콘크리트 덮개를 갖추되, 상기 콘크리트 덮개 상단의 내부에, 상기 콘크리트 덮개의 형상을 따르는 아치형 구조를 갖는 강판을 포함하는 것을 특징으로 하는 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 강판의 양 끝단은 T자 형태로 구성되는 것을 특징으로 하는 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 콘크리트 덮개와 만나는 상기 강판의 상하 접합면에는, 링 또는 돌기 형상이 엇모배치로 존재하는 것을 특징으로 하는 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해저케이블 보호설비에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 전 세계적으로 국가 간 해저 전력망 구축을 위한 슈퍼그리드 사업으로 HVDC 수요가 급증할 것으로 전망된다. 또한, 2015년 12월 파리 기후협정 이후 신재생에너지 개발에 대한 필요성이 부각되면서 해상풍력, 조류발전 등 대체에너지 개발에 따른 해저케이블 건설 수요는 꾸준히 증가할 것으로 예상된다.

[0003] 해저케이블은 도서지역의 안정적인 전력공급을 위하여 해양 위해인자(선박 닻, 파랑 등)에 대비해 보호설비를 설치하여 운영하고 있다. 현재 국내에서는 해저면 매설을 기본 원칙으로 적용하고 있으며, 매설이 곤란한 경우는 도 1과 같은 철근콘크리트 보호설비를 많이 사용하고 있다.

[0004] 도 1은 종래의 해저케이블 보호설비(철근콘크리트)의 실시 예를 보여주는 도면이다.

[0005] 해양 위해인자에 대비해 설치한 보호설비는 태풍, 파랑과 같은 자연적 요인과 선박의 닻, 양식장 설치에 사용되는 앵커추(로켓포) 등과 같은 인위적인 요인에 의해 파손사례가 증가하고 있다. 또한, 보호설비의 유지관리를 위한 보강 및 교체에 많은 시간과 비용이 소요되고 있다. 특히, 양식장 인근에 설치된 보호설비는 앵커추(로켓포) 낙하로 인한 파손이 발생할 가능성이 매우 높으므로 이에 대한 안전성은 반드시 확보되어야 한다.

[0006] 도 2는 양식장 앵커추(쇠말뚝 제외) 낙하에 의한 보호설비 파손(육상실증시험)의 실시 예를 보여주는 도면이다.

[0007] 본 발명에 따르면, 현재 대표적인 철근콘크리트 보호설비 중 기하학적으로 가장 안전성이 우수한 아치형상을 가지며, 선박 닻 투묘(선박 닻을 해저바닥에 놓는 행위)/주묘(투묘된 선박 닻의 이동)에 유리한 A-Duct의 구조성능을 개선한 해저케이블 보호설비를 제공하고자 한다. 이에 따라, 도 2와 같은 양식장 앵커추 낙하에 대해서도 안전성을 충분히 확보할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 전술한 문제 및 다른 문제를 해결하는 것을 목적으로 한다. 또 다른 목적은, 기존 보호설비의 구조적 성능개선을 통해 선박 닻 투묘/주묘, 양식장 앵커추 낙하 등 사고 위해인자에 대한 안전성을 모두 확보할 수 있

도록 하는 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따르면, 아치형 구조를 갖는 콘크리트 덮개를 갖추되, 상기 콘크리트 덮개 상단의 내부에, 상기 콘크리트 덮개의 형상을 따르는 아치형 구조를 갖는 강판을 포함하는 것을 특징으로 하는 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비를 제공한다.
- [0010] 실시 예에 있어서, 상기 강판의 양 끝단은 T자 형태로 구성될 수 있다.
- [0011] 또 다른 실시 예에 있어서, 상기 콘크리트 덮개와 만나는 상기 강판의 상하 접합면에는, 링 또는 돌기 형상이 엇모배치로 존재할 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따른 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0013] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 해양(사고) 위해요소인 선박 닻, 양식장 앵커추 낙하 등에 의해 기존 철근콘크리트 보호설비와 같은 상단부 콘크리트 파손 및 관통을 방지할 수 있으며, 해저케이블의 안전성을 확보할 수 있다는 장점이 있다.
- [0014] 또한, 보호설비의 연결부(홈타입)는 해저면에서 연속적으로 설치하는데 용이하며, 해저케이블 및 보호설비의 신속한 점검 및 부분교체가 가능하므로 유지관리를 위한 경제성 및 시공성이 매우 우수하다는 장점이 있다.
- [0015] 그리고, 해저케이블의 안전성 확보를 통해 도서지역의 안정적인 전력공급 달성과 유지보수비용을 절감할 수 있으며, 국가 간 전력계통 연계사업(한-러, 한-중, 한-일), 해상풍력 발전사업 등 해저케이블 보호설비 분야에서 해외경쟁력 강화 및 수출이 가능하게 될 것이다.
- [0016] 더 나아가, 본 발명은 향후 해양 구조물 분야에 다양하게 응용이 가능하므로 지속적으로 확대 적용될 수 있다.
- [0017] 본 발명의 적용 가능성의 추가적인 범위는 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 수정은 당업자에게 명확하게 이해될 수 있으므로, 상세한 설명 및 본 발명의 바람직한 실시 예와 같은 특정 실시 예는 단지 예시로 주어진 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 종래의 해저케이블 보호설비(철근콘크리트)의 실시 예를 보여주는 도면이다.
- 도 2는 양식장 앵커추(쇠말뚝 제외) 낙하에 의한 보호설비 파손(육상실증시험)의 실시 예를 보여주는 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 강판으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비의 실시 예를 설명하기 위한 개념도(단면도)이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 아치형 해저케이블 보호설비의 강판 형상의 실시 예를 설명하기 위한 개념도이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 아치형 해저케이블 보호설비의 연결방법 실시 예를 설명하기 위한 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 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.
- [0020] 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.

- [0021] 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.
- [0022] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0023] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 기술할 것이다. 이하의 설명에서 본 발명의 모든 실시 형태가 개시되는 것은 아니다. 본 발명은 매우 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에 개시되는 실시형태에 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시형태들은 출원을 위한 법적 요건들을 충족시키기 위해 제공되는 것이다. 동일한 구성요소에는 전체적으로 동일한 참조부호가 사용된다.
- [0026] 본 발명은 기존 보호설비의 구조적 성능개선을 통해 선박 닻 투묘/주묘, 양식장 앵커추 낙하 등 사고 위험인자에 대한 안전성을 모두 확보할 수 있도록 하는 강관으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.
- [0027] 본 발명에 따른 보호설비는 기하학적으로 가장 우수한 단면인 아치 형상을 갖는다. 그리고, 기존의 철근 대신 단면의 상단에 아치형 강관을 설치하여, 양식장 앵커추 낙하 시 콘크리트가 파손되더라도 연성(재료가 탄성한계 이상의 힘을 받을 때, 파괴되기 전에 큰 변형이 발생하는 성질)이 우수한 고강도 강관이 지속적으로 위험인자에 저항하여, 보호설비 상부가 관통되는 것을 방지할 수 있다.
- [0028] 도 3은 본 발명에 따른 강관으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비의 실시 예를 설명하기 위한 개념도(단면도)이다.
- [0029] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 해저케이블 보호설비는, 반원형, 각형 등 아치 형상의 단면을 가진다. 그리고, 고강도 강관은 보호설비의 단면을 고려하여 아치형상으로 상부 일부구간에 부분적으로 적용될 수 있다. 특히, 양식장 앵커추 낙하 시 콘크리트의 파손과 관통에 대비해 기존의 철근을 제거하고 강관을 설치함으로써, 구조적 성능이 개선될 수 있다.
- [0030] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 강관으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비는, 양식장 앵커추 충돌 시 강관의 저항력을 높이기 위해, 강관 양 끝단에 추가 강관을 T자 형태로 구성하였다.
- [0031] 도 4는 본 발명에 따른 아치형 해저케이블 보호설비의 강관 형상의 실시 예를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0032] 도 4를 참조하면, 콘크리트와 강관과의 접합부는 구조적 일체거동을 위해 링 또는 돌기 형태로 강관 상하면에 엇모배치(지그재그)로 설치됨으로써, 부착력이 증가될 수 있다.
- [0033] 도 4에 있어서, 왼쪽 형상은 상하면 엇모배치 돌기 형상을 나타내고, 오른쪽 형상은 상하면 엇모배치 링 형상을 나타낸다.
- [0034] 도 5는 본 발명에 따른 아치형 해저케이블 보호설비의 연결방법 실시 예를 설명하기 위한 개념도이다.
- [0035] 도 5를 참조하면, 해저케이블 포설 후 상부에 보호설비를 연속적으로 시공할 때, 보호설비 간의 연결은 해저면 거치 후 별도로 이동시키지 않고, 해저면에 수직으로 거치하면서 바로 연결될 수 있도록, 보호설비의 양 끝단을 홈으로 연결하였다.
- [0036] 본 구성 및 방법에 따르면, 아치형 보호설비의 쉬운 탈부착을 통해 해저케이블의 신속한 점검이 가능하고, 보호설비 파손 시 신속한 부분교체가 가능하여 유지관리를 위한 시간과 비용이 절약될 수 있다는 장점이 있다.
- [0037] 본 발명에 따른 강관으로 보강된 아치형 해저케이블 보호설비의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0038] 본 발명의 실시 예들 중 적어도 하나에 의하면, 해양(사고) 위해요소인 선박 닻, 양식장 앵커추 낙하 등에 의해 기존 철근콘크리트 보호설비와 같은 상단부 콘크리트 파손 및 관통을 방지할 수 있으며, 해저케이블의 안전성을

확보할 수 있다는 장점이 있다.

[0039] 또한, 보호설비의 연결부(홈타입)는 해저면에서 연속적으로 설치하는데 용이하며, 해저케이블 및 보호설비의 신속한 점검 및 부분교체가 가능하므로 유지관리를 위한 경제성 및 시공성이 매우 우수하다는 장점이 있다.

[0040] 그리고, 해저케이블의 안전성 확보를 통해 도서지역의 안정적인 전력공급 달성과 유지보수비용을 절감할 수 있으며, 국가 간 전력계통 연계사업(한-러, 한-중, 한-일), 해상풍력 발전사업 등 해저케이블 보호설비 분야에서 해외경쟁력 강화 및 수출이 가능하게 될 것이다.

[0041] 더 나아가, 본 발명은 향후 해양 구조물 분야에 다양하게 응용이 가능하므로 지속적으로 확대 적용될 수 있다.

[0042] 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

도면1



(a) A-Duct



(b) W-Mattress



(c) S-FCM

도면2

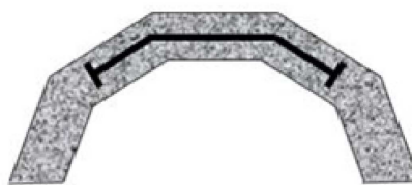
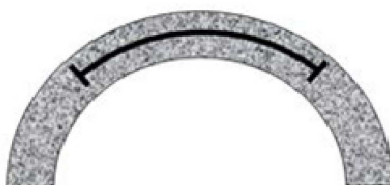


(a) A-Duct

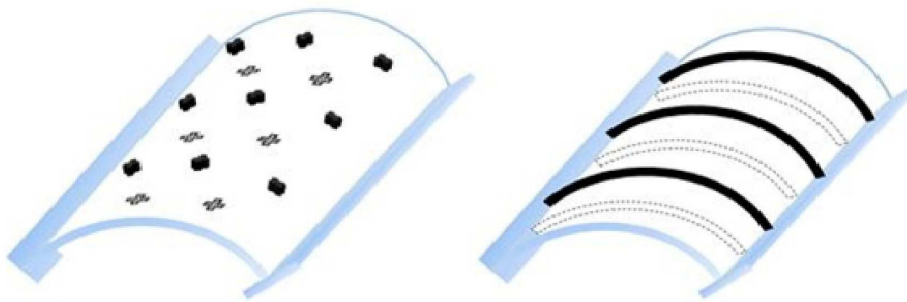


(b) W-Mattress

도면3



도면4



도면5

