

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0062783 (43) 공개일자 2016년06월03일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) F24J 3/08 (2006.01)	(71) 출원인 고려대학교 산학협력단 서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)	
(21) 출원번호 10-2014-0165159 (22) 출원일자 2014년11월25일 심사청구일자 없음	(72) 발명자 최항석 서울 노원구 노원로22길 34, 101동 805호 (중계동, 롯데우성아파트) 박상우 서울 성북구 개운사2길 13, 207호 (안암동5가, 반석빌딩) (뒷면에 계속)	
	(74) 대리인 고영희	

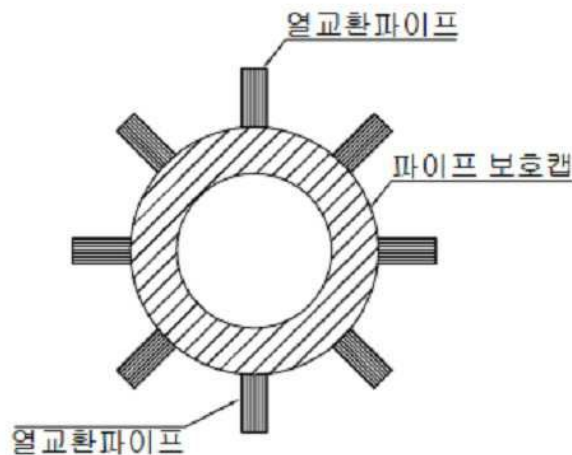
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **현장 타설 에너지 파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡**

(57) 요약

본 발명은 본 발명은 현장 타설 에너지파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡에 관한 것으로서, 일정한 두께를 가진 원반 형상의 캡몸체; 상기 캡몸체의 중앙부를 관통하는 중공; 및, 상기 캡몸체의 하부면에서 외주면으로 연결되는 다수 개의 파이프 통과구;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하며, 상부 하중으로부터 열교환 파이프를 효과적으로 보호하여 열교환 파이프의 파손이나 변형을 방지할 수 있으며, 말뚝 시공 후의 열교환파이프 연결 작업을 편리하게 수행할 수 있으며, 콘크리트 타설 시 열교환 파이프 내부로 이물질이 들어가는 것을 방지할 수 있으며, 철근망 인양 및 근입 시 열교환 파이프의 파손이나 변형을 효과적으로 방지할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

이동섭

서울 성북구 안암로9가길 40, 204호 (안암동5가)

정경식

서울특별시 마포구 월드컵로 31길 85, 202호

민선홍

경기 의정부시 백석로 62, 101동 110호 (호원동, 두산아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20113030110010

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 신재생에너지 융합원천기술 개발사업

연구과제명 대구경 현장타설 콘크리트 말뚝에 적합한 지열교환 시스템의 설계 및 시공법 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교

연구기간 2011.11.01 ~ 2014.10.31

명세서

청구범위

청구항 1

현장 타설 에너지파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡에 관한 것으로서,
일정한 두께를 가진 원반 형상의 캡몸체;
상기 캡몸체의 중앙부를 관통하는 중공; 및,
상기 캡몸체의 하부면에서 외주면으로 연결되는 다수 개의 파이프 통과구;
를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 현장 타설 에너지 파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡.

청구항 2

상기 캡몸체의 외주면에 구비된 상기 파이프 통과구의 입구에는 열융착캡;
이 더 구비되어 콘크리트 타설 후 기계설로 연결되는 열교환 파이프가 연결되는 것을 특징으로 하는 현장 타설 에너지 파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡.

청구항 3

제1항 또는 제2항에서,
상기 캡몸체는 금속 또는 합성수지로 제작되는 것을 특징으로 하는 현장 타설 에너지 파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 현장 타설 말뚝을 활용한 에너지 파일 시공 시, 열교환 파이프의 파손 방지를 위해 파일 상부에 설치되는 보호캡(protect cap)에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 화석 연료를 대체할 수 있는 친환경적인 대체 에너지 개발이 활발하게 진행되고 있는데, 이러한 대체 에너지 중에서도 친환경적이고, 무한한 에너지를 갖는 풍력, 태양광, 지열 등의 대체 에너지 개발 사업이 활발하게 진행되고 있으며, 이러한 대체 에너지를 이용한 냉난방장치가 적극 개발되어 사용되고 있다.

[0003] 그런데, 이들 에너지원은 공기오염과 기후조건에 거의 제약을 받지 않고 연중 운전이 가능하며, 열 저장이나 수송을 필요로 하지 않는 안전한 에너지를 얻을 수 있는 장점이 있는 반면, 에너지 밀도가 대단히 낮다는 단점이 있다. 특히 풍력과 태양열을 이용하여 에너지를 얻기 위해서는 설치 장소의 한계와 함께 넓은 면적이 확보되어야 하며, 날씨 및 풍량에 영향을 많이 받으므로 설치 지역이 한정되어 있으며, 이들 장치는 단위 장치 당 에너지 생산용량이 적고, 초기 투자비용 및 유지 관리 비용이 많이 소요된다.

[0004] 따라서 설치 및 유지관리에 상대적으로 저렴한 비용이 소요되는 지열에너지를 이용한 냉난방장치들이 많이 개발되어 이용되고 있는데, 지열 에너지를 이용하기 위해서는 지중 열교환기를 지하에 설치해야 되며, 열교환 파이프를 매설하는 방법에 따라 수직형, 수평형, 지하수형 및 에너지 파일형으로 구분할 수 있다.

[0005] 열교환 파이프를 매설하는 방법 중 수직형은 직경 100 ~ 200mm 의 열교환 파이프를 깊이 100 ~ 200 m 수직으로 매설하는 것으로 설치장소를 많이 차지하지 않아 대도시 등의 장소가 협소한 곳에 일반적으로 사용되고, 열성능이 우수한 장점이 있으나, 시공비가 높은 단점이 있다.

[0006] 수평형은 시공비가 저렴하고 시공이 용이하고 설치 후에 유지보수가 간단하지만, 넓은 부지가 필요하고, 수직형

에 비해서 열 성능이 미흡하며, 부지 문제로 인하여 도심지에 설치가 불가능하여 국내에서는 시공된 사례가 거의 없다.

[0007] 지하수형은 지하수에 직접 열교환 파이프를 매설하기 때문에, 시공비가 저렴하고, 열 성능이 우수하며 설치부지가 협소해도 되지만 지속적인 지하수량이 필요한데, 지하수위가 저하될 우려가 있기 때문에 지하수량이 풍부한 지역에서만 적용 가능하고 지하수 함유물에 따라 장비 고장의 우려가 있다. 이러한 지하수형은 최근에 국내에서도 시공 사례가 일부 있다.

[0008] 에너지 파일형은 열교환 파이프를 구조물의 기초로 사용하는 기존의 PHC 파일, 강관 등의 중공파일의 내부에 삽입하여 그라우팅한 것으로, 열교환 효율을 높일 수 있고, 타 방법과 비교해서 추가적인 설치장소 및 굴착비용이 필요하지 않아 기존 방법에 비해 시공비를 30 ~ 50% 절감할 수 있어 경제성이 매우 우수하다.

[0009] 상기 에너지 파일형의 지중 열교환기를 설치시에는, 공장에서 미리 생산된 강관 파일, PHC 파일, PC 파일, RC 파일 등을 타입공법(타격, 진동)이나 매입공법 등의 방법으로 지중에 매입하는데, 상기 파일은 그 지반의 상태에 따라 연속으로 타격되며, 적정하게 타격된 뒤에는 지반 상부로 돌출된 파일을 적절히 절단하고 그 선단부를 보강하게 되는데, 이렇게 파일 선단부를 정리하면서 보강하는 것을 두부정리(頭部整理)라 하며, 이러한 두부를 정리하고 보강한 다음에는 철근을 배근하고, 기초 콘크리트를 타설하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 현장 타설 말뚝을 활용한 에너지 파일 시공 시 열교환 파이프의 파손 방지를 위해 강철이나 강성이 있는 고무로 제작된 보호캡을 제공하는 것을 그 목적으로 한다. 아울러 본 발명은 열교환 파이프의 연결 작업을 보다 편리하게 수행할 수 있는 새로운 구조의 보호캡을 제공함을 본 발명의 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여 창작된 본 발명의 기술적 구성은 다음과 같다.

[0012] 본 발명은 현장 타설 에너지파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡에 관한 것으로서, 일정한 두께를 가진 원반 형상의 캡몸체; 상기 캡몸체의 중앙부를 관통하는 중공; 및, 상기 캡몸체의 하부면에서 외주면으로 연결되는 다수 개의 파이프 통과구;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 구성에 따른 기술적 효과는 다음과 같다.

[0014] 첫째, 상부 하중으로부터 열교환 파이프를 효과적으로 보호하여 열교환 파이프의 파손이나 변형을 방지할 수 있다.

[0015] 둘째, 말뚝 시공 후의 열교환파이프 연결 작업을 편리하게 수행할 수 있다.

[0016] 다시 말하면, 캡몸체 외주면에 구비된 파이프 통과구의 입구 부위에 열융착캡이 구비되어 기계식으로 연결되는 열교환 파이프를 편리하게 연결할 수 있다.

[0017] 셋째, 콘크리트 타설 시 열교환 파이프 내부로 이물질이 들어가는 것을 방지할 수 있다.

[0018] 넷째, 철근망 인양 및 근입 시 열교환 파이프의 파손이나 변형을 효과적으로 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도1은 본 발명인 보호캡의 평면 구조를 도시한다.

도2는 본 발명인 보호캡의 설치 구조를 개략적으로 도시하는 사시도이다.

도3은 본 발명인 보호캡의 설치 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하에서는 본 발명의 구체적 실시예를 첨부도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

- [0021] 본 발명은 현장 타설 에너지파일 시공용 열교환 파이프 파손 방지용 보호캡에 관한 것으로서, 구체적인 구조는 도1 내지 도3에 도시된 바와 같다.
- [0022] 캡몸체는 일정한 두께를 가진 원반 형상의 구조이다.
- [0023] 이러한 캡몸체의 중앙부를 관통하는 중공이 구비된다
- [0024] 다수 개의 파이프 통과공은 캡몸체의 하부면에서 외주면으로 연결되도록 미리 뚫는다.
- [0025] 열융착캡은 캡몸체의 외주면에 구비된 파이프 통과구의 입구에 장착된다.
- [0026] 이러한 열융착캡을 이용하여 콘크리트 타설 후 기계실로 연결되는 열교환 파이프를 연결한다.
- [0027] 캡몸체는 강철과 같은 금속으로 제작하거나 일정한 크기 이상의 강성을 가진 고무와 같은 합성수지로 제작된다.
- [0028] 현장 타설 말뚝을 활용한 에너지 파일 시공 시 열교환 파이프의 파손 방지를 위해 강철이나 합성수지(예를 들어 일정한 강성이 있는 고무)를 이용하여 제작한 보호캡(protect cap)으로 도1 또는 도2에 도시된 바와 같이 파일 상부에 설치한다.
- [0029] 이러한 보호캡(protect cap) 밖으로 열교환 파이프가 쉽게 연결될 수 있도록 미리 구멍을 뚫어 놓는다. 에너지 파일에서 열교환 파이프를 미리 외부로 빼놓아야 하는 이유는 열교환 파이프가 히트펌프 등 설비 시스템이 설치된 기계실로 연결되어야 하기 때문이다.
- [0030] 철근망 조립 후 열교환 파이프를 설치하고 보호캡(protect cap)을 설치한다. 단, 보호캡(protect cap)의 열교환 파이프 통과구는 파일 및 열교환 파이프 배치조건에 따라 미리 가공하여 구멍을 만들어 놓는다. 그 후 도3에 도시된 열융착캡까지 열교환 파이프를 설치하여 연결하고 철근망을 근입, 콘크리트 타설을 수행한다.
- [0031] 콘크리트 양생 후 보호캡(protect cap)에 설치되어 있는 열융착캡에 기계실로 연결되는 열교환 파이프를 연결한다
- [0032] 보호캡의 외경은 파일 직경과 동일하고 내경은 철근망의 외각과 동일하다, 보호캡의 두께는 50 내지 80 mm 정도이며 상부 하중으로부터 열교환 파이프를 보호할 수 있는 강성이 구비되어야 한다.
- [0033] 열교환 파이프는 아래의 표와 같은 규격이 사용될 수 있다.

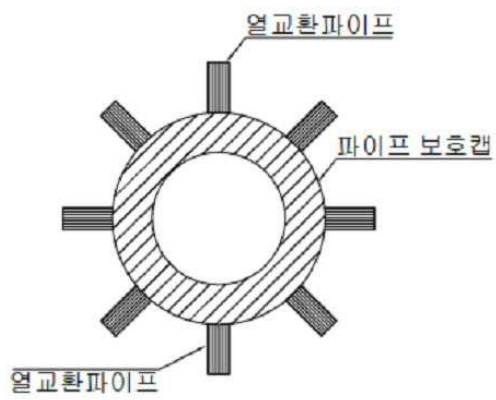
표 1

구분	외경 (mm)	두께 (mm)	비고
HDPE-20호	27	3	
HDPE-20호	34	3.5	

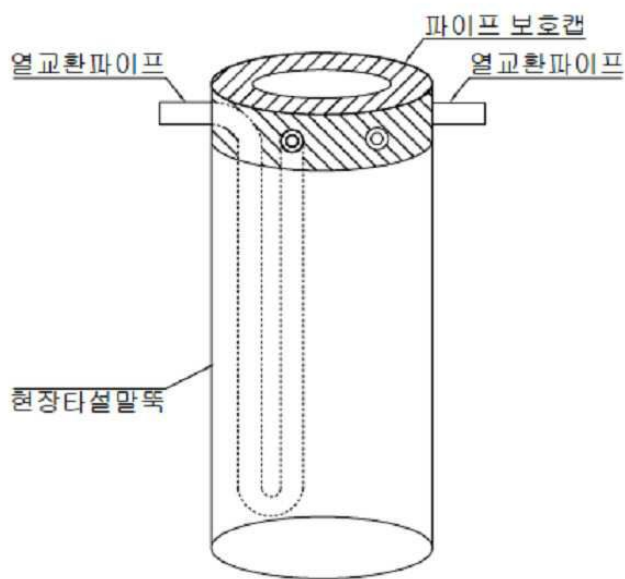
- [0035] 본 발명의 시공 순서는 개략적으로 다음과 같다.
- [0036] 열교환 파이프 연결→철근망 인양 및 근입→콘크리트 타설→양생→두부정리→매입 철근망 조립→열교환 파이프 설치→보호캡(protect cap) 설치→보호캡(protect cap) 입구까지 터파기→열교환 파이프 연결 작업 수행
- [0037] 여기서 철근망 인양 및 근입 전에 열교환 파이프 통과구로 파이프 연결 수행하고 보호캡(Protect cap)의 설치 철근망 상부에 철선 등으로 결속한다.

도면

도면1



도면2



도면3

