

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) **E02D 5/50** (2006.01)

(21) 출원번호 **10-2012-0023994**

(22) 출원일자 **2012년03월08일** 심사청구일자 **2012년03월08일**

(65) 공개번호10-2013-0102842(43) 공개일자2013년09월23일

(56) 선행기술조사문헌 KR1020090099937 A KR200267053 Y1 (24) 등록일자 (73) 특허권자

(45) 공고일자

(11) 등록번호

(주)한맥기술

경기도 안양시 동안구 시민대로 171, 1407호 (비 산동, 금강벤처텔)

2014년01월13일

2014년01월02일

10-1349297

(주)파일테크

충청남도 당진군 고대면 성산로 464

(72) 발명자

전웅

서울특별시 성북구 종암로25길 30 (종암동, 종암 삼성래미안아파트) 102-102

(74) 대리인 **이준서**

전체 청구항 수 : 총 2 항

KR2020090000818 U

심사관 : 고동환

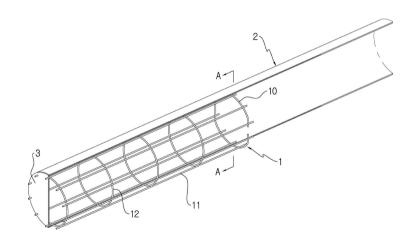
(54) 발명의 명칭 보강철근에 의한 부분 보강 구조의 콘크리트 합성 강관말뚝 및 그 제작방법

(57) 요 약

본 발명은 수직력에 대한 지지 성능이 향상됨과 동시에 수평력 및 휨모멘트에 대한 지지 성능도 향상되도록 강관의 내부에 콘크리트를 충진하여 중공형 콘크리트부를 일체로 결합한 구성의 콘크리트 합성 강관말뚝에서, 수평하중에 의한 영향이 가장 큰 부분에만 콘크리트용 보강철근이 배치되어 있는 구성을 가지도록 콘크리트 합성 강관말뚝을 효율적으로 제작하는 방법 및 그에 의해 제작된 콘크리트 합성 강관말뚝에 관한 것이다.

구체적으로 본 발명에서는 보강철근망(1)이 강관(2)의 일측으로부터 삽입되어 배치되어 있되; 상기 보강철근망(1)은, 종방향 철근(11), 횡방향의 띠철근(12) 및 타원형상을 가지되 일부가 절취되어 있는 절취타원형 띠철근(10)으로 이루어져 있으며; 상기 절취타원형 띠철근(10)은 수축된 상태로 보강철근망(1)을 강관(2) 내부로 삽입되어 탄성력에 의해 강관(2)의 내면을 가압한 상태로 밀착하여 고정되어 있게 되고; 상기 절취타원형 띠철근(10)과 결합된 종방향 철근(11)의 내측 단부는 강관(2)의 내면으로부터 간격을 유지한 채로 위치하여, 상기 보강철근망(1)이 중공형 콘크리트부(C)에 매립되어 있는 것을 특징으로 하는 콘크리트 보강 강관말뚝과, 이러한 콘크리트 보강 강관말뚝의 제작방법이 제공된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

강관(2)의 내부에 중공형 콘크리트부(C)가 일체로 결합되어 있는 콘크리트 보강 강관말뚝으로서,

강관(2)의 종방향 길이보다 작은 종방향 길이를 가진 보강철근망(1)이 강관(2)의 일측으로부터 삽입되어 강관(2)의 내부에 배치되어 있고;

상기 보강철근망(1)은, 강관(2)의 길이 방향으로 배치되는 종방향 철근(11) 및 횡방향의 띠철근(12)로 이루어지되, 상기 횡방향 띠철근 중 하나 이상의 띠철근은 일부가 절취되어 있는 절취부를 가지고 있는 타원형상의 절취 타원형 띠철근(10)으로 이루어져 있되, 상기 절취타원형 띠철근(10)은 강관(2)의 내부로 배치되기 전에는, 아직수축이 이루어지지 않은 상태로서 타원형상의 장축(長軸)이 강관(2)의 내경보다 더 크고 단축(短軸)이 강관(2)의 내경보다 더 작은 형상을 가지며;

상기 절취타원형 띠철근(10)의 타원형 장축 부분에 해당하는 곡선부분은 종방향 철근(11)의 외측에 위치하여 종 방향 철근(11)과 결속되고, 타원형의 단축 부분에 해당하는 곡선 또는 직선 부분은 종방향 철근(11)의 내측에 위치하여 종방향 철근(11)과 결속되며;

상기 절취타원형 띠철근(10)은 절취부의 간격이 좁아지도록 수축되어, 상기 절취타원형 띠철근(10)의 타원형상의 장축이 강관(2)의 내경과 동일하게 되거나 또는 강관(2) 내경보다 작게 된 상태에서 보강철근망(1)을 강관(2) 내부로 삽입되어 상기 절취타원형 띠철근(10)의 탄성력에 의해 강관(2)의 내면을 가압한 상태로 밀착하여고정되어 있게 되고;

상기 절취타원형 띠철근(10)과 결합된 종방향 철근(11)의 내측 단부는 강관(2)의 내면으로부터 간격을 유지한 채로 위치하여, 상기 보강철근망(1)이 중공형 콘크리트부(C)에 매립되어 있는 것을 특징으로 하는 콘크리트 보 강 강관말뚝.

청구항 2

강관(2)의 내부에 중공형 콘크리트부(C)가 일체로 결합되어 있는 콘크리트 보강 강관말뚝의 제작방법으로서,

강관(2)의 길이 방향으로 배치되는 종방향 철근(11) 및 횡방향의 띠철근(12)로 이루어지되, 상기 횡방향 띠철근중 하나 이상의 띠철근은 일부가 절취되어 있는 타원형상의 절취타원형 띠철근(10)으로 이루어져 있되, 상기 절취타원형 띠철근(10)은 강관(2)의 내부로 배치되기 전에는, 아직 수축이 이루어지지 않은 상태로서 타원형상의 장축(長軸)이 강관(2)의 내경보다 더 크고 단축(短軸)이 강관(2)의 내경보다 더 작은 형상을 가지며, 원형 장축부분에 해당하는 곡선부분은 종방향 철근(11)의 외측에 위치하여 종방향 철근(11)과 결속되고, 타원형의 단축부분에 해당하는 곡선 또는 직선 부분은 종방향 철근(11)의 내측에 위치하여 종방향 철근(11)과 결속되는 절취타원형 띠철근(10)을 더 포함하며, 강관(2)의 종방향 길이보다 작은 종방향 길이를 가지는 보강철근망(1)을, 강관(2)의 내부에 삽입하되;

상기 절취타원형 띠철근(10)에서 절취되어 있는 부분의 간격이 좁아지도록 상기 절취타원형 띠철근(10)에 힘을 가하여 수축시켜서 절취타원형 띠철근(10)의 장축 길이가 강관(2)의 내경과 동일하게 되거나 또는 그보다 더 작게 되도록 만든 상태에서, 보강철근망(1)을 강관(2) 내부로 삽입하여 상기 절취타원형 띠철근(10)과 결합된 종 방향 철근(11)의 내측 단부는 강관(2)의 내면으로부터 간격을 유지한 채로 위치하도록 배치하고;

강관(2)의 단부에는 단부마감판(3)을 상기 보강철근망(1)의 종방향 철근(11)의 외측 단부와 결합하여 설치하고;

강관(2)의 내부에 콘크리트를 타설한 후 원심성형하여, 상기 보강철근망(1)이 콘크리트 내에 매립되도록 강관(2)의 내부에 중공형 콘크리트부(C)를 일체로 설치하게 되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 보강 강관말뚝의 제작방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 강관 내부에 콘크리트를 충진하여 구조성능을 향상시킨 콘크리트 합성 강관말뚝(Concrete Strengthening Steel Tube Pile/ 이하, "CS 말뚝"이라고 약칭함) 및 그 제작방법에 관한 것으로서, 구체적으로 는 수직력에 대한 지지 성능이 향상됨과 동시에 수평력 및 휨모멘트에 대한 지지 성능도 향상되도록 강관의 내부에 콘크리트를 충진하여 중공형 콘크리트부를 일체로 결합한 구성의 CS 말뚝에서, 수평하중에 의한 영향이 가장 큰 부분에만 콘크리트용 보강철근이 배치되어 있는 구성을 가지도록 CS 말뚝을 효율적으로 제작하는 방법 및 그에 의해 제작된 CS 말뚝에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 깊은 기초 등을 시공할 때 사용되는 말뚝에는, 수직력과 수평력, 그리고 큰 휨모멘트가 작용하게 된다. 종래에는 말뚝으로서 콘크리트를 이용하여 중공을 가지도록 제작하여 말뚝길이 방향으로 프리스트레스를 도입한 중공 프리스트레스트 콘크리트 말뚝("PHC 말뚝")이나, 강재를 원형으로 성형한 강관말뚝이 주로 이용되었다.
- [0003] 강관말뚝은 재료 특성상 연성이 뛰어나기 때문에 수평력과 휨모멘트가 지배되는 토목 구조물에 사용되고 있는데, 강관말뚝의 두께가 얇기 때문에 수직력에 대한 지지 성능이 상대적으로 낮다는 단점이 있다. 반면에 PHC 말뚝은, 콘크리트를 이용하여 제작되기 때문에 일정 정도의 두께를 가지고 있고, 그에 따라 수직력에 대한 지지 성능이 강관말뚝보다 우수하기 때문에, 수직력이 지배적인 건축구조물에 주로 사용되고 있다. 그러나 PHC 말뚝의 경우, 지진에 대한 저항성이 낮다는 점과 기초와 연결 또는 말뚝 간의 연결에서는 구조적으로 취약하다는 점이 단점으로 지적되고 있다. PHC 말뚝 및 그 제작방법에 대한 일예가 아래의 대한민국 공개특허공보 제 10-2010-110032호(출원번호 10-2009-28386)에 개시되어 있다.
- [0004] 이러한 강관 말뚝과 PHC 말뚝의 장점을 모두 가지고 있는 말뚝의 형식으로서, 강관 내부에 콘크리트를 충진시켜 중공형 콘크리트부를 강관말뚝의 내부에 일체로 형성한 구성의 CS 말뚝을 제작하는 방법이 본 출원인에 의해 제안되었다.
- [0005] 이와 같이 강관 내부에 콘크리트를 충진시켜서 제작하는 CS 말뚝을 제조함에 있어서, 중공형 콘크리트부의 내부에는 보강을 위해서 보강철근을 배치할 수 있는데, CS 말뚝의 전체 길이에 대해 보강철근을 배치하는 것은 바람 직하지 않다. 도 1에는 말뚝이 지중에 매립된 상태에서 말뚝에 발생하는 횡방향 휨응력의 분포를 보여주는 도면이 개시되어 있는데, 도면에 도시된 것처럼 지중에 연직하게 설치된 말뚝에서, 휨응력은 지면 부근의 말뚝 상부에서 크게 작용하지만 지면에서부터 멀어질수록 적게 발생하게 된다. 그럼에도 불구하고, 말뚝의 종방향 길이 전체에 대해 보강철근을 배치하게 되면, 휨응력이 작게 발생하는 부분까지 과도하게 보강하는 것이 되어, 결국 불필요한 보강비용이 더 소모되는 결과를 가져오게 된다.
- [0006] 따라서 보강철근은 말뚝의 길이 방향으로 말뚝 상부(지반에 매립되었을 때 지반의 상부에 위치하게 되는 부분)의 일정 구간에만 배치되는 것이 바람직한데, 단순히 보강철근을 말뚝 상부의 내부에 삽입하는 것만으로는 CS 말뚝을 제대로 제작할 수 없다. 왜냐하면, 보강철근에 대해 적절한 피복두께를 확보할 수 없기 때문이다. 일반적으로 보강철근은 종방향 철근과 횡방향의 띠철근으로 이루어진 철근망 형태로 제작될 수 있는데, 이러한 보강철근이 콘크리트 내에 매립되어 콘크리트를 보강하는 기능을 제대로 발휘하기 위해서는 보강철근의 외측으로 적절한 철근 피복두께가 확보되어야 한다. 단순히 강관의 상부측 일단부에서 강관의 내부로 보강철근을 삽입하게 되면, 보강철근의 내측 단부 즉, 강관의 중간을 향하여 삽입되는 단부는 아무런 지지도 없이 강관의 내측에서 공중에 떠있는 상태가 되는데, 원심성형을 위해서 강관을 눕히게 되면 보강철근의 내측 단부는 자중에 의해강관의 내면에 닿게 되어 강관의 내면과 보강철근 사이에 적절한 철근 피복을 위한 간격을 확보할 수 없게된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2010-110032호(2010, 10, 12, 공개) 참조.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 위와 같은 관련 기술분야의 필요성을 충족시키기 위하여 개발된 것으로서, 구체적으로는 강관 말뚝과 PHC 말뚝의 장점을 모두 가지고 있으며 휨응력이 크게 작용하는 말뚝 상부측에만 콘크리트에 매립되는 보강철근이 배치되어 있도록 함으로써 불필요한 보강철근의 배치를 줄일 수 있는 CS 말뚝을 제작하되, 강관 내부에 배치되는 보강철근의 내측 단부가 강관의 내면으로부터 간격을 두고 위치하도록 함으로써, 보강철근에 대해 적절한 철근 피복두께가 용이하게 확보될 수 있도록 하는 CS 말뚝의 제작기술과, 그에 의해 제작되는 CS 말뚝을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 위와 같은 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서는, 강관의 내부에 중공형 콘크리트부가 일체로 결합되어 있는 CS 말뚝으로서, 강관의 종방향 길이보다 작은 길이의 보강철근망이 강관의 일측으로부터 삽입되어 강관의 내부에 배치되어 있고; 상기 보강철근망은, 강관의 길이 방향으로 배치되는 종방향 철근 및 횡방향의 띠철근로 이루어지되, 상기 횡방향 띠철근 중 하나 이상의 띠철근은, 타원형상을 가지되 일부가 절취되어 있으며 타원형상의 장축(長軸)은 강관의 직경보다 더 크고 단축(短軸)은 강관의 직경보다 더 작은 형상의 절취타원형 띠철근으로 이루어져 있으며; 상기 절취타원형 띠철근의 타원형 장축 부분에 해당하는 곡선부분은 종방향 철근의 외측에 위치하여 종방향 철근과 결속되고, 타원형의 단축 부분에 해당하는 곡선 또는 직선 부분은 종방향 철근의 내측에 위치하여 종방향 철근과 결속되고, 타원형의 단축 부분에 해당하는 곡선 또는 직선 부분은 종방향 철근의 내측에 위치하여 종방향 철근과 결속되며; 상기 절취타원형 띠철근은 수축된 상태로 보강철근망을 강관 내부로 삽입되어 탄성력에 의해 강관의 내면을 가압한 상태로 밀착하여 고정되어 있게 되고; 상기 절취타원형 띠철근과 결합된 종방향 철근의 내측 단부는 강관의 내면으로부터 간격을 유지한 채로 위치하여, 상기 보강철근망이 중공형 콘크리트부에 매립되어 있는 것을 특징으로 하는 CS 말뚝이 제공된다.
- [0010] 본 발명에서는 위와 같은 CS 말뚝을 제작하는 방법으로서, 상기한 구성을 가지는 보강철근망을 강관에 삽입하되, 상기 절취타원형 띠철근에서 절취되어 있는 부분의 간격이 좁아지도록 상기 절취타원형 띠철근에 힘을 가하여 수축시켜서 절취타원형 띠철근의 장축 길이가 강관의 내경과 동일하게 되거나 또는 그보다 더 작게 되도록 만든 상태에서, 보강철근망을 강관 내부로 삽입하여 상기 절취타원형 띠철근과 결합된 종방향 철근의 내측 단부는 강관의 내면으로부터 간격을 유지한 채로 위치하도록 배치하고; 강관의 단부에는 단부마감판을 상기 보강철근망의 종방향 철근의 외측 단부와 결합하여 설치하고; 강관의 내부에 콘크리트를 타설한 후 원심성형하여, 상기 보강철근망이 콘크리트 내에 매립되도록 강관의 내부에 중공형 콘크리트부를 일체로 설치하게 되는 것을 특징으로 하는 CS 말뚝의 제작방법이 제공된다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 의하면, 강관의 내부에 중공을 가지는 중공형 콘크리트부가 일체로 결합되어 있는 단면구조를 가지고 있어 강관말뚝과 PHC 말뚝이 각각 가지는 구조적인 장점을 모두 가진 CS 말뚝을 제작할 수 있게 된다.
- [0012] 특히, 본 발명에 의하면, 중공형 콘크리트부를 보강하는 보강철근망의 종방향 철근이 절취타원형 띠철근에 의해 지지되어 강관의 내면으로부터 일정 간격 떨어진 상태를 지속적으로 유지하게 되므로, 원심성형을 위하여 강관을 눕히고, 더 나아가 원심력을 받도록 강관을 회전시키더라도 종방향 철근과 강관 내면 사이에는 일정한 피복두께가 지속적으로 유지되어 충분한 콘크리트 피복이 형성되며, 따라서 본 발명에 의하면 휨응력이 크게 작용하는 말뚝의 상부측에만 중공형 콘크리트부에 보강철근망이 매립 배치되어 있어서, 불필요한 보강철근의 사용을줄이고, 그에 따라 경제성을 크게 향상시킬 수 있는 CS 말뚝을 효율적으로 제작할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 말뚝이 지중에 매립된 상태에서 말뚝에 발생하는 횡방향 휨응력의 분포를 보여주는 도면이다.

도 2는 본 발명에 따라 CS 말뚝을 제작하기 위하여 사용되는 보강철근망의 일예에 대한 개략적인 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 보강철근망을 강관에 삽입하기 전의 상태를 보여주는 개략적인 분해사시도이다.

도 4는 보강철근망이 강관 내에 배치되어 있는 상태를 보여주는 개략적인 내부 투시 사시도이다.

도 5는 도 4의 선 A-A에 따른 개략적인 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 CS 말뚝의 개략적인 수직 단면도이다.

도 7은 도 6의 선 B-B에 따른 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고 로 설명되었으나 이는 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지 않는다.
- [0015] 도 2에는 본 발명에 따라 CS 말뚝을 제작하기 위하여 사용되는 보강철근망(1)의 일예에 대한 개략적인 사시도가 도시되어 있으며, 도 3에는 도 2에 도시된 보강철근망(1)을 강관(2)에 삽입하기 전의 상태를 보여주는 개략적인 분해사시도가 도시되어 있다. 도 4에는 보강철근망(1)이 강관(2) 내에 배치되어 있는 상태를 보여주는 개략적인 만 내부 투시 사시도가 도시되어 있고, 도 5에는 도 4의 선 A-A에 따른 개략적인 단면도가 도시되어 있다.
- [0016] 본 발명에서 강관(2) 내부에 배치되어 강관(2) 내부에 타설되는 중공형 콘크리트부(C)에 매립될 보강철근망(1)은, 강관(2)의 길이 방향으로 배치되는 종방향 철근(11) 및 횡방향의 띠철근(12)로 이루어지되, 상기 횡방향 띠 철근 중 하나 이상의 띠철근은, 도면에 도시된 것처럼 타원형상을 가지되 일부가 절취되어 있는 형상의 절취타 원형 띠철근(10)으로 이루어져 있다.
- [0017] 구체적으로 본 발명에서 보강철근망(1)을 이루는 복수개의 종방향 철근(11)과 결속되는 횡방향의 띠철근 중의 하나 이상은 절취타원형 띠철근(10)으로 이루어져 있는데, 상기 절취타원형 띠철근(10)은, 장축과 단축을 가지 는 타원형상으로 이루어져 있되, 타원형상은 완전히 폐합된 것이 아니라 단축 부분에서 일정 거리(d)만큼 절취 되어 있는 형상을 가지고 있다. 특히, 본 발명에서 상기 보강철근망(1)이 아직 강관(2)의 내부에 배치되지 않은 상태 즉, 강관(2) 내부로의 배치를 위하여 보강철근망(1)이 강제로 수축되지 않은 상태에서, 상기 절취타원형 띠철근(10)은 타원형상의 장축(長軸)이 강관(2)의 내경보다 더 크고 단축(短軸)이 강관(2)의 내경보다 더 작지 만, 상기 보강철근망(1)이 강관(2)의 내부에 배치될 때에는 상기 절취타원형 띠철근(10)은 강제로 수축되어 상 기 타원형상의 장축이 강관(2)의 내경과 동일하게 되거나 또는 강관(2)의 내경보다 더 작게 된다. 즉, 이와 같 이 상기 절취타원형 띠철근(10)의 장축이 수축된 상태로 상기 보강철근망(1)이 강관(2)의 내부에 배치되는 것이 다. 한편, 상기 보강철근망(1)에서 복수개의 종방향 철근(11)은 원주를 따라 간격을 두고 배치되는데 비하여, 절취타원형 띠칠근(10)은 타원형상으로 이루어져 있고 보강칠근망(1)이 강제로 수축되지 않은 상태에서는 상기 절취타원형 띠철근(10)의 장축이 강관(2)의 직경보다 더 크므로, 이와 같은 구성의 절취타원형 띠철근(10)이 복 수개의 종방향 철근(11)과 결합됨에 있어서, 타원형의 장축 부분에 해당하는 곡선부분은 종방향 철근(11)의 외 측에 위치하여 종방향 철근(11)과 결속되고, 타원형의 단축 부분에 해당하는 곡선 또는 직선 부분은 종방향 철 근(11)의 내측에 위치하여 종방향 철근(11)과 결속된다.
- [0018] 이와 같은 절취타원형 띠철근(10)은, 도면에 도시된 것처럼, 보강철근망(1)의 내측 단부 즉, 강관(2)의 내부로 삽입되는 단부에 위치하는 것이 바람직하다. 그러나 이에 한정되지 않고 보강철근망(1)의 중간에 배치하여도 무방하다.
- [0019] 위에서 설명한 것처럼, 복수개의 종방향 철근(11)이 원형을 이루도록 원주를 따라 간격을 두고 배치하고, 종방향 철근(11)의 내측 단부 또는 중간에 상기한 절취타원형 띠철근(10)이 결합되고, 더 나아가 일반적인 원형의 띠철근이 더 구비되어 보강철근망(1)이 형성된 상태에서, 도 3에 도시된 것처럼, 상기 보강철근망(1)을 강관(2) 내에 삽입하게 된다.
- [0020] 상기 보강철근망(1)이 아직 강관(2)의 내부로 삽입되지 않은 상태에서는 절취타원형 띠철근(10)의 장축 길이가 강관(2)의 내경보다 더 크지만, 일정 거리(d)만큼 절취된 절취부가 존재하므로, 상기 절취부의 간격이 좁아지도록 절취타원형 띠철근(10)에 힘을 가하여 수축시켜서 절취타원형 띠철근(10)의 장축 길이가 강관(2)의 내경과동일하게 되거나 또는 그보다 더 작게 되도록 만든 상태에서, 보강철근망(1)을 강관(2) 내부로 삽입한다. 보강철근망(1)이 강관(2) 내부에 배치되면, 보강철근망(1)의 외측 단부 즉, 강관(2)의 입구(강관이 수직하게 지반에설치되었을 때 상부가 되는 부분)에 위치하는 종방향 철근(11)의 외측 단부에는 단부마감판(3)이 결합된다.

즉, 강관(2)의 입구에는 단부마감판(3)이 결합되는데, 상기 종방향 철근(11)의 외측 단부는 상기 단부마감판 (3)과 결합되어 고정되는 것이다.

- [0021] 이와 같이 본 발명의 보강철근망(1)이 강관(2) 내부에 삽입되고, 보강철근망(1)의 외측 단부에서 종방향 철근 (11)이 단부마감판(3)에 의해 고정된 상태에서, 강관(2)의 내측에서는 도 5에 도시된 것처럼, 종방향 철근(11)은 강관(2)의 내면과 간격을 두고 위치하게 된다. 즉, 종방향 철근(11)과 결합되어 있는 절취타원형 띠철근 (10)이 수축된 상태로 강관(2)의 내부로 삽입되어 있으므로, 절취타원형 띠철근(10)은 탄성력에 의해 강관(2)의 내면을 가압한 상태로 밀착하여 고정되어 있게 되고, 그에 따라 절취타원형 띠철근(10)과 결합된 종방향 철근 (11)의 내측 단부는 강관(2)의 내면으로부터 적절한 피복두께 만큼의 간격을 유지한 채로 위치할 수 있게 되는 것이다.
- [0022] 본 발명에 따른 CS 말뚝은, 보강철근망(1)이 CS 말뚝의 종방향 길이 전체에 배치되는 것이 아니라, CS 말뚝이 지반에 수직하게 설치되었을 때, 지표 부분의 일정 깊이에만 보강철근망(1)이 배치된다. 이 때, 보강철근망(1)의 내측 단부가 강관(2)의 내면으로부터, 적절한 콘크리트 피복두께를 가지도록 일정 간격을 두고 배치되어야 하는데, 앞서 종래 기술과 관련하여 살펴본 것처럼, 단순히 강관(2)의 입구에서 강관(2)의 내부로 보강철근망(1)을 삽입하게 되면, 보강철근망(1)의 내측 단부는, 어떠한 지지도 받지 않은 상태로 강관(2)의 내측에서 공중에 떠있는 상태가 된다. 따라서 원심성형을 위해서 강관(2)을 눕히게 되면 공중에 떠있는 보강철근망(1)의 내측 단부는 자중에 의해 강관(2)의 내면에 닿게 되어 강관의 내면과 보강철근망 사이에 적절한 콘크리트 피복을 위한 간격을 확보할 수 없게 된다.
- [0023] 그러나 본 발명에서는, 수축한 상태로 삽입되어 강관(2)의 내면방향으로 가압력을 가하게 되는 절취타원형 띠철 근(10)이 종방향 철근(11)과 결속되어 보강철근망(1)을 이루고 있으므로, 수축되어 있는 절취타원형 띠철근(1 0)의 팽창력에 의해 절취타원형 띠철근(10)이 강관(2)의 내측에서 내면에 밀착하여 고정되며, 그에 따라, 절취 타원형 띠철근(10)에 결속되어 있는 종방향 철근(11) 역시 절취타원형 띠철근(10)에 의해 지지되어 강관(2)의 내면으로부터 일정 간격 떨어진 상태를 지속적으로 유지할 수 있게 된다.
- [0024] 강관(2)의 내부에 보강철근망(1)을 삽입한 상태에서 강관(2)의 내부에 콘크리트를 타설한 후, 원심성형을 수행 하여 강관(2)의 내부에 중공형 콘크리트부(C)를 일체 형성하게 된다. 보강철근망(1)은 이러한 중공형 콘크리트(C)를 보강하게 된다. 도 6은 이와 같은 방법으로 제작된 본 발명에 따른 CS 말뚝의 개략적인 수직 단면도이고, 도 7은 도 6의 선 B-B에 따른 개략적인 단면도이다.
- [0025] 앞서 언급한 것처럼, 본 발명에서는 종방향 철근(11)이 절취타원형 띠철근(10)에 의해 지지되어 강관(2)의 내면으로부터 일정 간격 떨어진 상태를 지속적으로 유지하게 되므로, 원심성형을 위하여 강관(2)을 눕히고, 더 나아가 원심력을 받도록 강관(2)을 회전시키더라도 종방향 철근(11)과 강관(2) 내면 사이에는 일정한 피복두께가 지속적으로 유지되어 충분한 콘크리트 피복이 형성된다. 따라서 본 발명에 의하면 휨응력이 크게 작용하는 말뚝의 상부측에만 중공형 콘크리트부에 보강철근망이 매립 배치되어 있어서, 불필요한 보강철근의 사용을 줄이고, 그에 따라 경제성을 크게 향상시킬 수 있는 CS 말뚝을 효율적으로 제작할 수 있게 된다.

부호의 설명

[0026] 1: 보강철근망

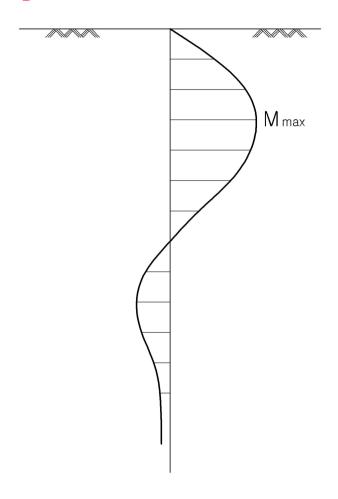
2: 강관

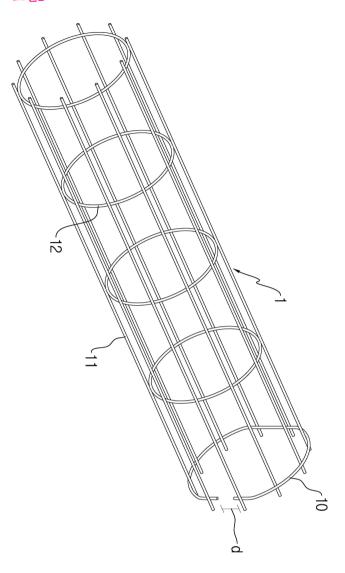
3: 단부마감판

10: 절취타원형 띠철근

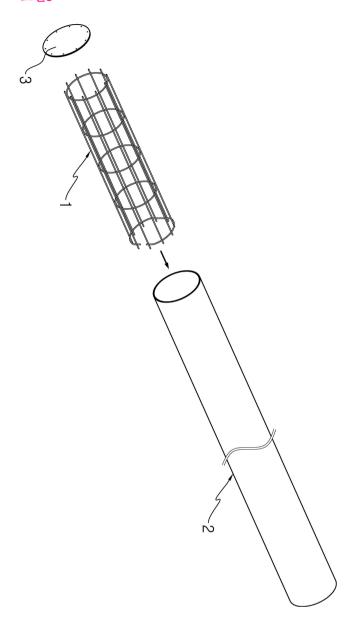
11: 종방향 철근

12: 띠철근

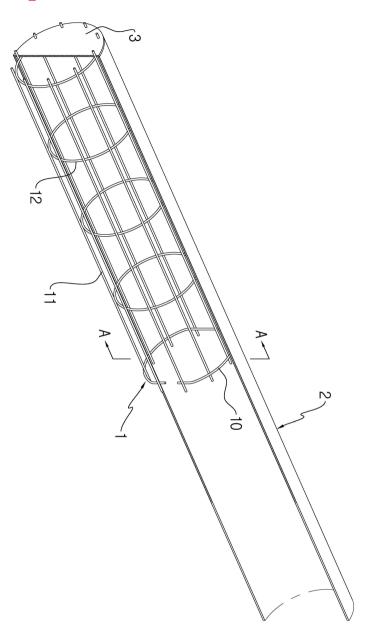




도면3



도면4



도면5

