

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁷
E02D 29/045

(45) 공고일자 2005년08월24일
(11) 등록번호 10-0510092
(24) 등록일자 2005년08월17일

(21) 출원번호 10-2005-0031617
(22) 출원일자 2005년04월15일

(65) 공개번호
(43) 공개일자

(73) 특허권자 (주)청석엔지니어링
서울특별시 송파구 가락동 57

(72) 발명자 오민수
경기 성남시 분당구 이매동 100-101 이매촌 삼성아파트 1027-1601

김평길
서울 성북구 하월곡4동 두산위브아파트 117-702

전병권
경기 광주시 오포읍 능평리 오포베르빌아파트 108-1306

(74) 대리인 최병길
홍성표
선종철

심사관 : 김용준

(54) 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형골조를 이용한 지중아치형구조물 및 그 시공방법

요약

본 발명은 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물 및 그 시공방법에 관한 것으로, 프리캐스트 판넬 및 현장타설 콘크리트를 강재 거더와 일체로 하여 이들의 구조역학적 합성작용이 이루어지게 되어서 폭이 넓은 대단면 개착터널이나 지하에 기둥이 없는 대단면 공간 확보를 위한 지중 아치형 구조물의 구조적 안정을 도모하고, 공사기간을 단축할 수 있도록 함을 목적으로 한다.

본 발명에 따른 하부 수평부에 프리캐스트 콘크리트 판넬이 결합된 강재 거더와 현장타설 콘크리트를 일체형으로 한 지중 아치형구조물은, 아치형태로 이루어져 길이방향을 따라 일렬로 배열되는 다수의 주형(110)의 사이에 다수의 가로보(120)가 설치되어 이루어진 프레임부(100), 상기 프레임부의 주형이 인서트된 상태로 제작되며 서로 연속되도록 연결되는 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)로 구성된 골조(300)와; 그리고, 상기 골조에 현장 타설되어 마감처리하는 콘크리트 마감부(400)를 포함하여 구성된다. 그리고, 본 발명에 의한 지중 아치형 구조물 시공방법은 아치형 구조물의 양측에 기초 콘크리트를 시공하고 그 사이에 도로를 다지는 단계와; 아치형태로 이루어져 일렬로 배열되는 주형(110)들의 사이에 다수의 가로보(120)가 결합되어 이루어진 프레임부(100)와 프리캐스트 콘크리트 판넬(200)이 일체로 이루어진 다수의 기초부 골조(300A,300B,300D,300E)를 상기 기초 콘크리트를 기초로 하여 아치형태로 설치하는 단계와; 상기 기초부 골조들의 사

이에 중앙부 골조(300C)를 설치하는 단계와; 그리고, 상기 골조들의 사이에 거푸집(410)을 설치한 후, 상기 프리캐스트 콘크리트 판넬부와 상기 거푸집을 통해 콘크리트를 현장 타설하여 콘크리트 마감부(400)를 구축하는 단계를 포함하여 이루어진다.

대표도

도 7

색인어

지중 아치형 구조물, 터널, 개착식, 프리캐스트 콘크리트 판넬, 현장타설 콘크리트, 강재거더, 골조, 프레임, 일체, 합성작용
명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형 구조물의 정면도.

도 1b는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형 구조물에 적용된 강재 거더부와 기초 콘크리트 블록의 고정구조를 보인 확대도.

도 2는 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형 구조물에 적용된 골조의 일부 발췌 사시도.

도 3은 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형 구조물에 적용된 골조의 확대 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형 구조물의 종단면도.

도 5a와 도 5b는 각각 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형 구조물에 적용된 프리캐스트 콘크리트 판넬의 연결구조를 보인 도면.

도 6은 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형 구조물의 일부 발췌 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형 구조물 시공방법의 공정도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 강재 거더부, 110 : 주형

111,112 : 수평부, 113 : 수직부

113a : 콘크리트채움공, 114 : 리브

115,122 : 고정플레이트, 120 : 가로보

200 : 프리캐스트 콘크리트 판넬부, 210 : 철근

220 : 돌부, 230 : 흙부

300 : 골조, 400 : 콘크리트 마감부

500 : 기초 콘크리트 블록, 600 : 콘크리트 마감벽,

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형 구조물 및 그 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 콘크리트 구조와 강재의 프레임이 일체식 거동을 하게되는 구조역학적 합성작용을 통하여 지중 아치형 구조물의 구조적 안정을 도모하고, 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재의 프레임을 일체로 형성하여 이들의 결합을 위한 추가작업을 없앨 수 있도록 한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조 위에 현장타설콘크리트로 마감하여 형성된 지중 아치형구조물 및 그 시공방법에 관한 것이다.

도로 철도 등의 수송망이 나날이 발달되는 추세하에서 도로변과 철도변의 자연환경보존도 중요한 이슈로 부각되고 있다. 이러한 환경보존차원에서 산을 지나도록 설계된 도로나 철도는 터널공법으로 건설되고 있다.

터널은 도시의 지하철등 지하수의 영향을 많이 받는 도시터널과 지방의 고속도로와 같이 지하수를 비교적 적게 받는 산악터널로 구분된다. 산악터널을 시공할 경우에는 무엇보다도 환경보존에 큰 노력을 기울여야 한다.

대표적인 터널 구조물 시공방법으로는 지하도, 터널 등의 터널구조물을 시공하고자 하는 곳의 땅을 완전히 개착(開鑿)하여 터널 구조물을 시공한 다음, 그 위에 개착된 흙을 덮어 터널 구조물을 시공하는 오픈 트렌치 공법(Open Trench Method ; 이하 O.T.M.)과 시공하고자 하는 곳의 땅을 개착(開鑿)하지 않고 쉴드 터널링 머신(Shield Tunneling Machine)을 사용한 비개착(非開鑿)으로 하여 터널을 형성한 다음 형성된 터널 안에 터널 구조물을 시공하는 터널 보링 공법(Tunneling Boring Method ; 이하 T.B.M.)이 있다. 그 외에 도로 또는 철도 레일 밑에 터널을 구축하는 방법으로 파이프를 이용하여 상부의 토층을 지지한 상태에서 그 아래 지하 구조물을 시공하는 파이프 루프 공법(Pipe Roof Method) 등이 있다.

이러한 오픈 트렌치 공법(O.T.M.)과 터널 보링 공법(T.B.M.)방법 중에서 현재 대표적으로 쓰이는 공법은 쉴드 터널 보링 공법(T.B.M.)이나 NATM터널 공법 등이 있다.

이 쉴드 터널 보링 공법이나 NATM터널 공법은 주로 도시지역 및 토층이 암반층으로 이루어진 곳에서 많이 사용되는데, 이는 터널을 시공하는 과정에서 지상 건축 구조물(도로 및 건물 등)과 지하 건축 구조물(하수도 및 가스관 등) 및 지상 교통흐름에 최소한의 영향을 끼치면서 터널을 시공할 수 있기 때문이다.

종래 개착식 터널은 오픈 트렌치 공법(O.T.M.)으로서 프리캐스트 콘크리트 블록을 이용한 방법, 현장 콘크리트 타설 방법, 주름이 있는 강재인 과형강판을 이용한 방법 등이 있다. 개착식 터널은 터널 상부에 토층 높이가 작거나 토층의 상태가 연약하여 비개착식 터널이 구조적 안전성을 확보하지 못하는 경우에 주로 사용된다.

이와 같은 개착식 터널은 방수, 차수, 터널 위 성토의 하중 등을 감안하여 설계 시공되어야 하는데, 종래 개착식 터널은 대개 구조적으로 취약하기 때문에 대단면 터널을 적용하기에는 붕괴위험이 따르고, 현장 타설된 콘크리트의 양생기간이 오래 걸리기 때문에 공사기간이 길어지는 단점이 있으며, 과형강판은 강판의 구조역학적 강성이 작아서 3차선이상의 폭이 넓은 개착식 터널에는 시공이 곤란하다.

그리고, 콘크리트 구조와 과형강판의 역학적 특성상 종래의 터널은 도로의 가운데 기둥을 시공하지 않을 경우에는 2-3차선 이하의 폭만 시공할 수 있고, 도로의 가운데 기둥을 시공할 경우에도 4차선 이상의 폭을 시공할 수 없다. 이때, 도로의 가운데 기둥이 시공되면 터널을 주행 중인 차량의 충돌 가능성이 높고, 동절기 기둥에서 누수가 발생되어 고드름이 생기는 등 차량의 안전운행에 지장을 주는 경우가 많다.

앞서 설명한 바와 같이, 도로의 중앙에 기둥을 시공하지 않을 경우에는 3차선 이상이 무리이므로 왕복 4차선에서 8차선이 대부분인 국도나 고속도로의 대절토부 공사에서 부득이하게 높이 20m에서 40m의 사면이 발생되는 문제점도 있다.

또한, 지하철 정거장이나 지하 상가와 같이 지중 구조물은 대부분 기둥이 약 5-8M 간격으로 설치되어 있어서 공간 활용에 제약사항이 많다. 따라서 기둥이 없거나 기둥 간격이 20-50M 정도의 대단면 지하 공간의 건설은 종래의 기술로는 곤란하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 강재와 콘크리트의 구조역학적 합성작용에 의해 구조의 안정성을 확보하면서 현장 타설에 의한 시공을 최소화하여 공사 기간을 단축할 수 있도록 한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조 위에 현장타설콘크리트로 마감하여 형성된 지중 아치형구조물 및 그 시공방법을 제공하려는데 그 목적이 있다.

그리고, 본 발명의 목적은 콘크리트와 강재를 일체로 형성하여 이들의 연결을 위한 추가작업을 없앨 수 있도록 하려는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물은, 아치형태로 이루어져 일렬로 배열되는 다수의 주형들의 사이에 가로보가 설치되어 이루어진 강재 프레임부와 프리캐스트 콘크리트 판넬부가 일체화되어 현장에서 설치되며, 상기 프레임부와 프리캐스트 콘크리트 판넬부에 콘크리트 마감부가 현장 타설되어 이루어진 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

도 1a에 도시된 것처럼, 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 아치형구조물(터널, 교각, 성곽 등)은, 강재 재질의 프레임부(100) 및 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)가 일체로 형성된 골조(300)와, 그리고, 골조(300)의 프레임부(100)와 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)를 덮도록 현장 타설되는 콘크리트 마감부(400)를 포함하여 구성된다. 즉, 프레임부(100)가 강재를 재질로 하면서 아치형태로 구성되어 자체 강도가 크기 때문에 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200) 및 콘크리트 마감부(400)의 두께를 최소화할 수 있고, 토압과 하중에 대해 응력분산이 용이하므로 붕괴를 막을 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 골조(300)는 프레임부(100)와 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)가 별도의 결합작업없이 사용될 수 있도록 일체화됨으로써 현장 설치작업이 매우 간편해지도록 하고, 프레임부(100)와 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)의 구체적인 구조는 다음과 같다.

프레임부(100)는 상호간에 아치형 구조물의 길이방향을 따라 일정간격을 두고 일렬로 배치되는 다수의 주형(110) 및 주형(110)들의 사이에 주형(110)과 직교하는 방향으로 배치되는 다수의 가로보(120)로 구성되어 전체적으로 격자형태로 이루어진다. 가로보(120)는 주형(110)들의 사이에 배치되어 양측 단부가 주형(110)에 각각 고정된다.

도 3에서와 같이, 주형(110)은 상하 수평부(111,112), 상하 수평부(111,112)를 연결하는 수직부(113)로 이루어진 "I"형 단면으로 이루어진다. 아울러, 수직부(113)의 양측에는 일정 간격을 두고 다수의 리브(114)가 결합될 수 있다. 콘크리트 마감부(400)가 타설될 때 콘크리트 마감부(400)와 주형(110)의 결속력이 증대되도록 수직부(113)에는 다수의 콘크리트 채움공(113a)이 형성된다. 즉, 콘크리트가 콘크리트채움공(113a)에 채워져 콘크리트 마감부(400)(도 4 참조)에 주형(110)이 끼워진 형태가 되므로 이들의 결속력이 증대된다. 여기서, 콘크리트채움공(113a)이 하나의 원형으로 도시되었으나, 콘크리트채움공(113a)의 형상, 크기는 이에 한정되지 않는다.

주형(110)은 다수개가 연결되어 완전한 아치형태로 이루어지는 것이 바람직하며, 이를 위하여 도 2에 도시된 바와 같이, 주형(110)을 일렬로 연결하여 아치형태로 하고, 서로 연결되는 지점에 고정플레이트(115)를 덧댄 후 볼트 등으로 체결한다. 고정플레이트(115)는 주형(110)의 상하 수평부(111,112), 수직부(113) 모두에 설치된다. 또한, 주형(110)은 정면에서 볼 때 중앙부보다는 좌우 양측으로 갈수록 크기가 더 커지는 것이 바람직하다.

도 2에서와 같이, 가로보(120)는 "I"형 단면으로 이루어져 주형(110)들의 사이에 결합된다. 결합구조는 예컨대, 가로보(120)의 수직부(121)와 주형(110)의 리브(114)를 일렬로 배치하고, 수직부(121)와 리브(114)에 공유되도록 고정플레이트(122)를 연결한 후, 볼트 등으로 체결하는 구조일 수 있다. 가로보(120)는 도 2와 같이 주형(110)들을 설치한 후 현장에서 주형(110)에 연결 설치된다.

프레임부(100)의 주형(110)과 가로보(120)는 구조역학상 아치형 구조물의 봉괴를 방지할 수 있는 강도와 크기로 이루어진다.

본 발명에 의하면, 도 1b에서와 같이, 프레임부(100)의 좌우 양단부가 현장 타설되거나 블록 형태로 제작된 후 설치되는 기초 콘크리트 블록(500)에 각각 고정된다. 이때, 프레임부(100)의 거더부(110)와 기초 콘크리트 블록(500)의 연결부의 강도를 확보하는 것이 중요하며, 이를 위하여 기초 콘크리트 블록(500)에는 다수의 앵커(예컨대 철근 앵커)(510)가 기초 콘크리트 블록(500)의 성형시 일부분이 노출되도록 매립(예컨대 사각형태로 매립될 수 있음)되며, 거더부(110)의 기초 콘크리트 블록(500)측 단부에는 철근 앵커(510)가 관통되면서 기초 콘크리트 블록(500)에 면접촉되는 고정판(116)이 용접 결합되고, 고정판(116)에 관통된 앵커(예컨대, 철근 앵커)(510)에는 너트(511)가 체결되어 기초 콘크리트 블록(500)에 거더(100)가 고정된다.

도 3과 도 4에서 보이는 것처럼, 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)는 프레임부(110)의 주형(110)이 인서트된 상태로 판넬형태로 타설 제작되며, 그 내부에는 철근(210)이 내설된다.

프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)는 콘크리트 마감부(400)의 현장 타설을 위한 거푸집의 기능을 함으로써 콘크리트 마감부(400)의 양생이 완료되기 이전에 아치형구조물 내부의 도로를 사용할 수 있도록 한다. 따라서, 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)의 두께는 콘크리트 마감부(400)의 하중, 외부 응력을 견딜 수 있는 두께로 타설되며, 그 형태는 예를 들어, 도 3에서와 같이, 주형(110)의 길이방향을 따라 리브(114)가 삽입되고 하부 수평부(112)가 삽입된 판상으로 타설 제작된다. 즉, 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)의 내부에 주형(110)의 하부 수평부(112)와 리브(114)가 삽입되어 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)가 전후좌우로 유동되지 않는다.

그리고, 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)는 콘크리트 마감부(400)의 거푸집 기능을 수행하는 바, 주형(110)들과 함께 연속성을 가져야 하며, 따라서, 근접되는 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)들이 서로 결합된다. 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)의 결합을 위하여 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)의 양단부에는 돌부(220)와 홈부(230)가 각각 형성된다. 즉, 도 2와 도 4에서와 같이, 연속되는 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)의 돌부(220)와 홈부(230)가 서로 결합됨으로써 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)가 연결된다.

이처럼 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)들이 서로 결합되면 하부 거푸집을 구성함으로써 콘크리트 마감부(400)의 현장 타설시 별도의 거푸집이 필요하지 않게 된다.

물론, 도 2에서처럼, 한 라인에서 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)들의 사이에 틈이 형성되며, 이 틈에는 별도의 거푸집(410)(도 6참조)이 설치된 후 콘크리트 마감부(400)가 현장 타설된다.

한 라인에서 연속되는 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200) 내부의 철근(210)들은 단부에 형성된 고리(211)(도 5a참조), 별도의 커플러(212)(도 5b참조) 등의 연결수단을 통해 서로 결속될 수도 있다.

콘크리트 마감부(400)는 도 6에서처럼, 골조(300)가 완성된 후 현장 타설되는 것으로, 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)와 별도의 거푸집(410)(도 7참조)을 통해 타설된다.

콘크리트 마감부(400)의 현장 타설시 콘크리트 마감부(400)의 강도 보강을 위하여 다수의 철근(420)이 더 배근된다.

여기서, 콘크리트 마감부(400)의 강도 보강과 콘크리트 마감부(400) 내부에 배근되는 철근(420)의 이음을 위한 철근(240)이 더 포함된다. 철근(240)은 일측이 개구되도록 대략 사각띠형태로 절곡되어 상하 양측에 각각 설치될 수 있다.

도 7에서 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물 시공방법은 다음과 같다.

(S10) 기초 콘크리트 시공. 아치형 구조물 공사를 위하여 노면을 고르고, 도로(D)를 구축한 후 도로(D)의 양측에 기초 콘크리트 블록(500)을 시공한다. 기초 콘크리트 블록(500)은 미리 제조되어 노면에 설치되거나 현장 타설될 수 있다. 이 때, 본 발명의 아치형 구조물에 의하면 도로(D)에 기둥을 세우지 않고 왕복 4차선, 8차선 도로가 가능하다.

(S20) 가설 동바리 설치. 아치형구조물은 골조(300)의 시공의 편의성 등을 감안하여 하기의 (S40) 단계처럼 다섯 부분 즉 네 개의 기초부 골조(300A, 300B, 300D, 300E)(프레임부(100)와 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)가 일체로 성형된 상태)와 중앙부 골조(300C)로 분할되어 설치될 수 있으며, 기초부 골조(300A, 300B, 300D, 300E)와 중앙부 골조(300C)가 연결되는 지점에 4개의 동바리(S)를 각각 설치한다. 물론, 골조(300)를 여러 부분으로 분할 형성하여 현장에서 설치하는 것이 요지인 것이므로 골조(300)가 다섯 부분으로 분할되는 것에 한정되지는 않는다.

(S30) 기초부 골조 고정. 기초부 골조(300A, 300B, 300D, 300E) 중 최좌측과 우측의 제1, 2기초부 골조(300A, 300E)의 일측 단부의 고정판(116)에 앵커(510)들이 관통되도록 하면서 고정판(116)을 기초 콘크리트 블록(500) 상면에 올리고, 너트(511)를 앵커(510)에 체결하여 고정함과 아울러 타측 단부를 동바리(S) 위에 지지토록 하고, 나머지 제3, 4기초부 골조(300B, 300D)를 동바리(S)에 올린 후 일측 단부를 이미 시공된 제1, 2기초부 골조(300A, 300E)에 연결 고정한다. 이들의 연결방법은 도 2의 설명시 구체적으로 설명하였으므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

(S40) 중앙부 골조 거치 및 현장이음. 크레인 등을 이용하여 중앙부 골조(300C)을 기초부 골조(300B, 300D)의 사이에 삽입한 후 현장에서 연결한다.

(S50) 1차 콘크리트 타설. 제1, 3기초부 골조(300A, 300B)의 사이에 거푸집(410)을 설치하고, 제2, 4기초부 골조(300D, 300E)의 사이에 거푸집(410)을 설치한 후, 콘크리트를 현장 타설하여 콘크리트 마감부(400)를 형성한다. 콘크리트 타설시 콘크리트가 주형(110)의 콘크리트채움공(113a)을 통해 타설되어 골조(300)와 콘크리트 마감부(400)가 견고하게 결속된다. 콘크리트 마감부(400)의 양생이 완료되면 이에 대응되는 동바리(S)를 철거한다.

(S60) 2차 콘크리트 타설. 제3기초부 골조(300B)와 중앙부 골조(300C)의 사이, 중앙부 골조(300C)와 제4기초부 골조(300D)의 사이에 거푸집(410)을 설치한 후 콘크리트를 현장 타설하여 콘크리트 마감부(400)를 형성한다. 콘크리트 마감부(400)의 양생이 완료되면 이에 대응되는 동바리(S)를 철거한다.

(S70) 중앙부 골조 콘크리트 타설. 중앙부 골조(300C)에 콘크리트를 타설하여 콘크리트 마감부(400)를 성형한다.

(S80) 콘크리트 마감벽 설치, 방수 및 방수보호재 시공후 다짐. (S10) ~ (S70) 공정을 통해 아치형 구조물을 완성할 수 있으며, 여기에, 터널의 경우 콘크리트 마감벽(600)을 구축하고, 다짐하여 마무리한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의한 일체형 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 프레임을 이용한 지중 아치형구조물 및 그 시공방법에 의하면, 강재를 재질로 하는 프레임과 콘크리트 구조가 일체로 이루어진 구조역학적 합성작용을 통해 아치형 구조물이 시공되어 아치형 구조물 내부에 기둥을 시공하지 않아도 도로의 폭을 4차선, 8차선, 10차선 이상까지 복개가 가능하므로 국내 산악지 공사의 대절토부를 현저하게 감소시킬 수 있다.

그리고, 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 프레임이 일체로 제작되어 추가의 결합작업을 수행하지 않고, 프리캐스트 콘크리트 판넬이 거푸집의 기능을 겸하여 거푸집의 소요량이 작아지므로 작업이 용이하다.

또한, 콘크리트 마감부가 현장 타설되지만 별도의 거푸집을 사용하는 면적이 좁고, 프리캐스트 콘크리트 판넬을 거푸집으로 사용함으로써 차량의 도로 주행을 방해하지 않으므로 시공기간을 단축할 수 있고, 우회도로를 확보할 필요가 없으므로 기타 비용을 줄일 수 있다.

또한, 기존 환경을 단절하는 도로나 철도공사에서 복개 상태는 동식물의 이동을 가능하게 하는 생태통로로서의 역할을 할 수 있으며, 낙석 방지와 우수에 의한 사면 붕괴 가능성은 미연에 방지할 수 있어 절토사면 붕괴와 같은 사고를 사전에 방지할 수 있는 등의 효과가 있다.

그리고 지하철 정거장이나 도심지 지하 상가에 기둥 간격이 극대화되거나 기둥이 없는 대단면 지중 구조물이 가능하여 지하 공간의 활용에도 효과적이다.

이상, 본 발명을 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려, 첨부된 청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

아치형태로 이루어져 길이방향을 따라 일렬로 배열되는 다수의 주형(110)의 사이에 다수의 가로보(120)가 설치되어 이루어진 프레임부(100), 상기 프레임부의 주형이 인서트된 상태로 제작되며 서로 연속되도록 연결되는 프리캐스트 콘크리트 판넬부(200)로 구성된 골조(300)와;

상기 골조에 현장 타설되어 마감처리하는 콘크리트 마감부(400)와; 그리고,

도로의 양측에 각각 시공되며 상기 골조의 프레임부 양단부가 각각 고정되는 기초 콘크리트 블록(500)을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 골조를 이용한 지중 아치형 구조물.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 기초 콘크리트 블록에는 다수의 앵커(510)가 일부분이 노출되도록 매립되고, 상기 골조의 주형의 좌우 양측 단부에는 상기 앵커가 관통되면서 상기 기초 콘크리트 블록에 면접촉되는 고정판(116)이 고정되고, 상기 고정판에 관통된 상기 앵커에 너트(511)가 각각 체결되어 상기 골조와 기초 콘크리트 블록이 결합되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더가 결합된 골조를 이용한 지중 아치형구조물.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 주형은 상하 수평부(111,112), 상기 수평부를 연결하는 수직부(113), 상기 수직부의 양측에 각각 형성되는 다수의 리브(114)로 이루어지며, 상기 프리캐스트 콘크리트 판넬부는 상기 주형의 하부 수평부(112)가 인서트된 상태로 판상으로 타설되어 이루어진 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더로 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 주형의 수직부에는 상기 콘크리트 마감부의 현장 타설시 콘크리트가 채워지는 하나 이상의 콘크리트채움부(113a)가 더 형성된 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더로 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 프리캐스트 콘크리트 판넬부의 양측에는 근접하는 프리캐스트 콘크리트 판넬부와 결합되도록 돌부(220)와 흄부(230)가 각각 형성된 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더로 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 프리캐스트 콘크리트 판넬부의 내부에는 철근(210)이 인서트되며, 상기 마주하는 프리캐스트 콘크리트 판넬부는 상기 철근을 연결하는 연결수단을 통해 결속되는 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더로 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물.

청구항 7.

아치형 구조물의 양측에 기초 콘크리트 블록(500)을 시공하고 그 사이에 도로를 다지는 단계와;

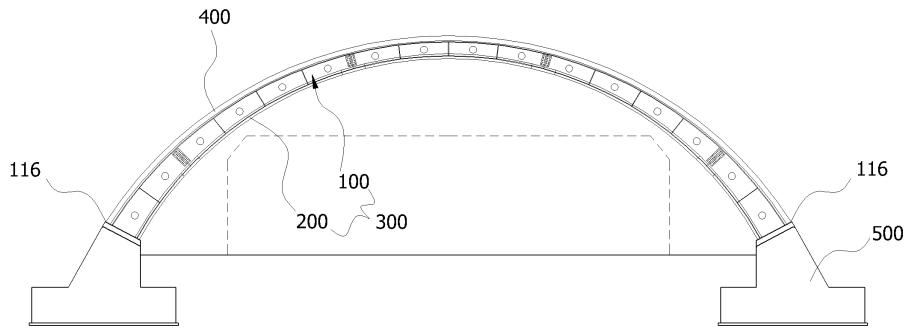
아치형태로 이루어져 일렬로 배열되는 주형(110)들의 사이에 다수의 가로보(120)가 결합되어 이루어진 프레임부(100)와 프리캐스트 콘크리트 판넬(200)이 일체로 이루어진 다수의 기초부 골조(300A, 300B, 300D, 300E)를 상기 기초 콘크리트 블록을 기초로 하여 아치형태로 설치하는 단계와;

상기 기초부 골조들의 사이에 중앙부 골조(300C)를 설치하는 단계와; 그리고,

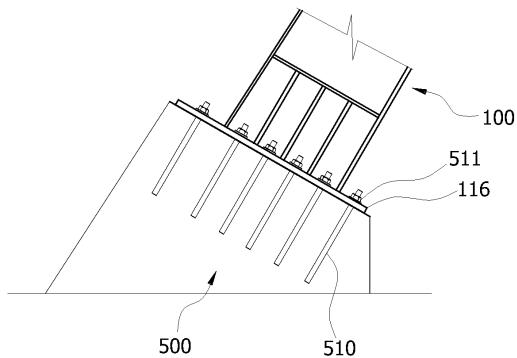
상기 골조들의 사이에 거푸집(410)을 설치한 후, 상기 프리캐스트 콘크리트 판넬부와 상기 거푸집을 통해 콘크리트를 현장 타설하여 콘크리트 마감부(400)를 구축하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 프리캐스트 콘크리트 판넬과 강재 거더로 결합된 일체형 골조를 이용한 지중 아치형구조물 시공방법.

도면

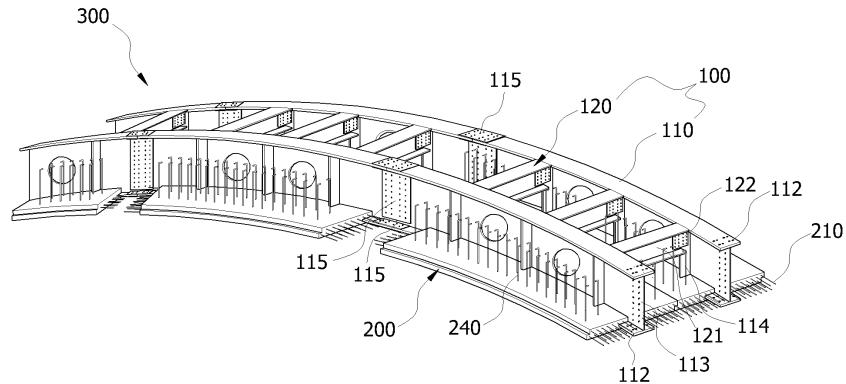
도면1a



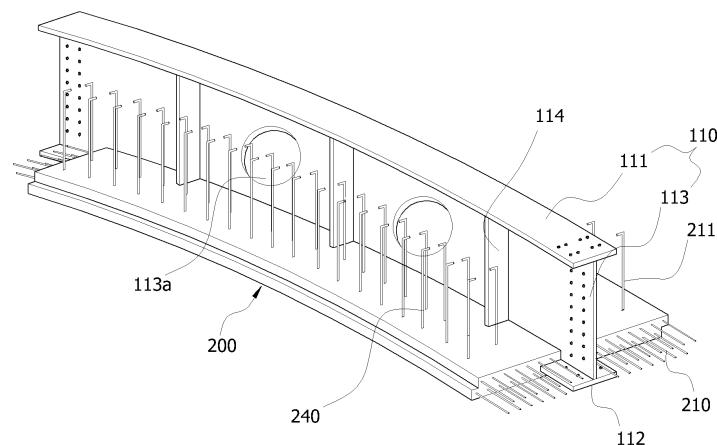
도면1b



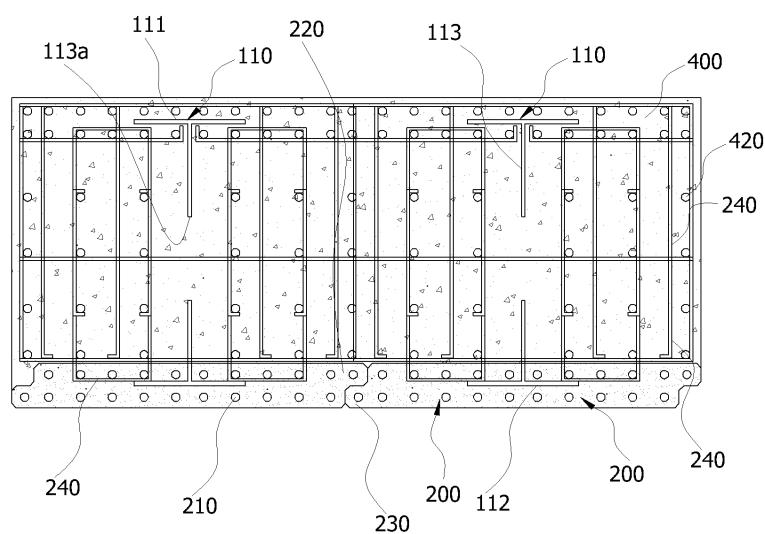
도면2



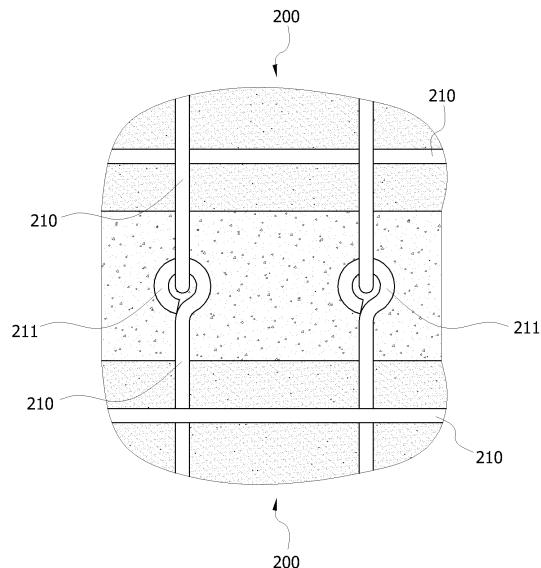
도면3



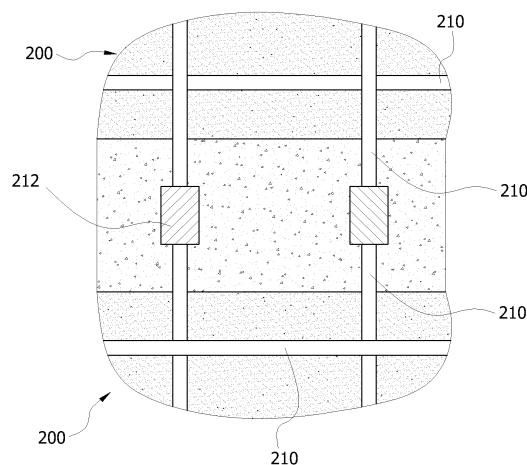
도면4



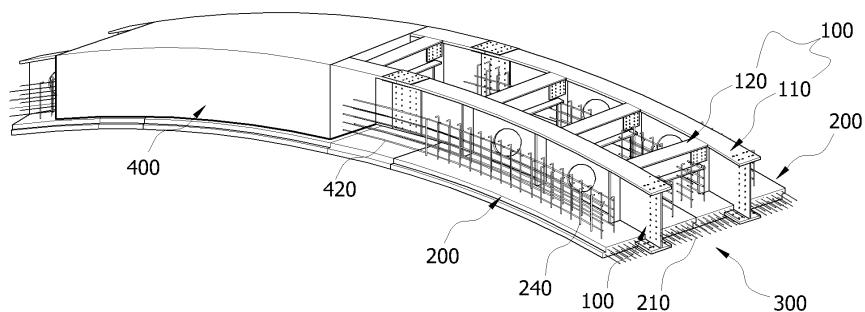
도면5a



도면5b



도면6



도면7

