



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월14일
(11) 등록번호 10-1008555
(24) 등록일자 2011년01월10일

(51) Int. Cl.

E02D 29/045 (2006.01) E21D 9/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0047226

(22) 출원일자 2010년05월20일

심사청구일자 2010년05월20일

(56) 선행기술조사문헌

JP11280178 A*

JP2002013196 A*

KR100892137 B1*

KR1020090048054 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 효광엔지니어링

경기 시흥시 하중동 875-1

(주)홍지디씨에스

경기도 성남시 분당구 서현동 255-1 풍림아이윈플
러스 에이-1109

(72) 발명자

김태균

경기도 용인시 수지구 상현동 30번지 성원아파트
113동 505호

채규봉

서울특별시 강남구 대치1동 633 청실아파트 9동
1002호

(74) 대리인

정남진

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 이선우

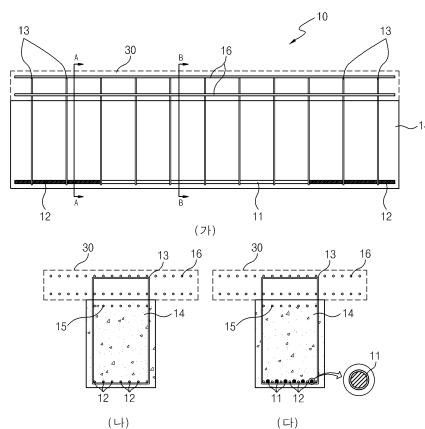
(54) 지하차도용 복합거더 및 그를 이용한 지하차도

(57) 요약

본 발명은 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 지하차도 또는 하부 슬래브가 생략된 라멘 형식의 지하차도에 있어서 상부 슬래브에 작용하는 하중에 최적화된 단면의 복합거더와 얇은 현장타설 콘크리트의 합성구조로 상부 슬래브를 구성한 지하차도에 관한 것이다.

본 발명의 적절한 실시형태에 따른 지하차도용 복합거더는, 서로 간격을 두고 차량의 진행방향을 따라 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 지하차도 또는 양측의 벽체와 상부 슬래브로 구성되는 라멘 형식의 지하차도에 있어서, 양측 벽체를 서로 연결하도록 차량진행방향을 따라 일정한 간격을 두고 차량진행방향에 수직한 방향으로 설치되고, 현장타설 콘크리트 구조의 상부 슬래브와 일체로 합성되며, 작용하는 하중에 효율적으로 대응할 수 있도록 길이방향으로 중앙부의 정모멘트 구간과 양단부의 부모멘트의 구간으로 나누어 중앙부는 긴장재를 통해 미리 압축력이 도입된 프리스트레스트 콘크리트(PSC)로 구성하고 양단부는 철근으로 보강된 철근콘크리트(RC)로 구성한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

서로 간격을 두고 차량의 진행방향을 따라 형성되는 양측의 벽체의 상면에 차량진행방향을 따라 일정한 간격을 두고 차량진행방향에 수직한 방향으로 설치되고 현장타설 콘크리트 구조의 상부 슬래브와 일체로 합성되어 현장타설 콘크리트 구조의 상부 슬래브를 지지하는 지하차도용 거더에 있어서,

상기 지하차도용 거더는 작용하는 하중에 효율적으로 대응할 수 있도록 길이방향으로 중앙부의 정모멘트 구간과 양단부의 부모멘트의 구간으로 나누어 중앙부는 긴장재를 통해 미리 압축력이 도입된 프리스트레스트 콘크리트(PSC)로 구성하고 양단부는 철근으로 보강된 철근콘크리트(RC)로 구성하며,

중앙부의 미리 압축력이 도입된 프리스트레스트 콘크리트는, 거더의 양단부에 대응되는 구간의 긴장재의 양단부 구간을 테이핑하거나 플라스틱관을 압착하여 콘크리트와 부착이 되지 않도록 배치하고 콘크리트 경화 후 긴장력을 해제하여 양단부에서는 콘크리트와의 사이에 미끄러짐이 발생하면서 압축력이 도입되지 않고 중앙부에만 압축력이 도입되도록 한 것을 특징으로 하는 지하차도용 복합거더.

청구항 2

제1 항에 있어서,

양단부를 보강하는 철근은 복수의 하부 주철근과 상부가 콘크리트로부터 노출되며 전체 길이에 걸쳐 일정한 간격을 두고 배치되는 복수의 스티럽 철근을 포함하는 것을 특징으로 하는 지하차도용 복합거더.

청구항 3

삭제

청구항 4

서로 간격을 두고 차량의 진행방향을 따라 형성되는 양측의 벽체;

양측 벽체를 서로 연결하도록 차량진행방향을 따라 일정한 간격을 두고 차량진행방향에 수직한 방향으로 설치되는 다수 개의 청구항 1 또는 청구항 2에 기재된 복합거더; 및

복합거더의 상부에 일체로 합성되는 상부 슬래브를 포함하는 것을 특징으로 하는 지하차도.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

양측의 벽체 하단을 연결하는 하부 슬래브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 지하차도.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 지하차도 또는 하부 슬래브가 생략된 라멘 형식의 지하차도에 있어서 상부 슬래브에 작용하는 하중에 최적화된 단면의 복합거더와 얇은 현장타설 콘크리트의 합성구조로 상부 슬래브를 구성한 지하차도에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 지하차도는 도로나 철도의 하부를 가로지르도록 설치되어 사람이나 차량이 도로나 철도를 운행하는 차량의 운행을 방해하지 않고 안전하게 횡단 통행이 가능하도록 하는 지하구조물을 말한다.

[0003] 도 6은 일반적인 박스형 단면의 지하차도의 구성을 나타낸 단면도이다.

[0004] 도 6에 도시된 바와 같이, 지하차도는 서로 간격을 두고 형성되는 양측의 벽체(20a)와 벽체(20a)의 하단을 연결

하는 하부 슬래브(40a) 그리고 벽체(20a)의 상단을 연결하는 상부 슬래브(30a)가 박스형 단면을 이루는 구성을 가지며 통행하는 차량의 안전을 위한 차선분리대로서 그리고 장스팬 상부 슬래브의 부족한 내하력을 보강하기 위해 중앙분리벽 또는 다수 개의 중앙분리기둥(50)이 통행방향을 따라 상부 슬래브(30a)와 하부 슬래브(40a)를 연결하도록 설치될 수 있다.

[0005] 이러한 지하차도는 개착식으로 아래와 같은 순서로 시공될 수 있다.

[0006] 먼저, 지하차도가 시공되어야 할 위치에 지하차도 설치방향으로 지반을 굴착한다. 이때, 지반에 H말뚝과 토류관 또는 슈트파일 등과 같은 가시설을 설치하여 굴착된 지반의 안정성을 확보하게 된다. 다음으로, 굴착 저면에 하부 슬래브(40a)를 시공한다. 하부 슬래브(40a)를 먼저 시공하는 이유는 상부 슬래브 거푸집을 지지할 수 있는 동바리를 설치할 수 있도록 하기 위함이다. 다음으로, 하부 슬래브(40a) 상면에 차량진행방향의 직각방향으로 서로 이격하여 벽체(20a)를 시공한다. 다음으로, 상부 슬래브 거푸집을 조립하고 철근을 배근한 다음 동바리로 상부 슬래브 거푸집을 지지한 상태에서 콘크리트를 타설하여 상부 슬래브(30a)를 시공한다. 마지막으로, 완성된 지하차도 위에 복토를 실시하여 개착식 지하차도를 완성하게 된다.

[0007] 이때, 상부 슬래브는 전체가 현장타설 방식으로 시공되기 때문에 다수 개의 거푸집과 이를 지지하기 위한 동바리가 필요하고 이로 인해 시공성이 저하될 수 있고 동바리 자체의 안전성이 문제로 될 수 있으며 다수 개의 동바리로 인해 작업공간이 협소해져 작업성이 떨어지는 단점이 있다. 또한 토압 등 상재하중을 지지하는 상부 슬래브의 중앙부 하면에는 균열이 발생될 우려가 높고 지간이 길어질 경우 상부 슬래브의 두께가 과도하게 되어 경제성이 떨어지는 단점이 있다.

[0008] 본 발명은 이러한 종래 현장타설 방식의 상부 슬래브에서 발생할 수 있는 여러가지 단점을 해소하기 위한 것으로 아래와 같은 목적을 가진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상부 슬래브 시공을 위한 거푸집 및 동바리 등 가설재를 절감할 수 있어 시공성 및 작업성을 향상시킬 수 있으며 상부 슬래브를 프리캐스트 콘크리트 구조의 복합거더와 얇은 현장타설 콘크리트의 합성구조로 구성함으로써 지하차도의 장스팬화에 유리하며 상부 슬래브에 발생할 수 있는 균열을 최소화할 수 있는 지하차도를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 적절한 실시형태에 따른 지하차도용 복합거더는, 서로 간격을 두고 차량의 진행방향을 따라 형성되는 양측의 벽체와 벽체의 하단을 연결하는 하부 슬래브 그리고 벽체의 상단을 연결하는 상부 슬래브가 박스형 단면을 이루는 지하차도 또는 양측의 벽체와 상부 슬래브로 구성되는 라넌 형식의 지하차도에 있어서, 양측 벽체를 서로 연결하도록 차량진행방향을 따라 일정한 간격을 두고 차량진행방향에 수직한 방향으로 설치되고, 현장타설 콘크리트 구조의 상부 슬래브와 일체로 합성되며, 작용하는 하중에 효율적으로 대응할 수 있도록 길이방향으로 중앙부의 정모멘트 구간과 양단부의 부모멘트의 구간으로 나누어 중앙부는 긴장재를 통해 미리 압축력이 도입된 프리스트레스트 콘크리트(PSC)로 구성하고 양단부는 철근으로 보강된 철근콘크리트(RC)로 구성한 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 다른 적절한 실시형태에 따르면, 양단부를 보강하는 철근은 복수의 하부 주철근과 상부가 콘크리트로 부터 노출되며 전체 길이에 걸쳐 일정한 간격을 두고 배치되는 복수의 스티럽 철근을 포함한다.

[0012] 본 발명이 또 다른 적절한 실시형태에 따르면, 중앙부의 미리 압축력이 도입된 프리스트레스트 콘크리트는, 거더의 양단부에 대응되는 구간의 긴장재의 양단부 구간을 테이핑하거나 플라스틱관을 압착하여 콘크리트와 부착이 되지 않도록 배치하고 콘크리트 경화 후 긴장력을 해제하여 양단부에서는 콘크리트와의 사이에 미끄러짐이 발생하면서 압축력이 도입되지 않고 중앙부에만 압축력이 도입되도록 한 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 적절한 실시형태에 따른 지하차도는, 서로 간격을 두고 차량의 진행방향을 따라 형성되는 양측의 벽체; 양측 벽체를 서로 연결하도록 차량진행방향을 따라 일정한 간격을 두고 차량진행방향에 수직한 방향으로 설치되는 다수 개의 복합거더; 및 복합거더의 상부에 일체로 합성되는 상부 슬래브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 다른 적절한 실시형태에 따른 지하차도는, 양측의 벽체 하단을 연결하는 하부 슬래브를 더 포함한다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따른 거더는 중앙부가 PSC 구조로 되고 양단부가 RC 구조가 되며 제작은 현장타설이 아닌 공장제작이므로 일종의 프리캐스트 콘크리트 복합거더로서 작용 외력에 효율적으로 대응하는 최적화된 단면을 제공한다.

[0016] 본 발명에 따른 복합거더를 이용하여 시공되는 지하차도는 프리캐스트 콘크리트 구조의 복합거더와 현장타설 콘크리트 구조의 상부 슬래브의 합성구조로서 복합거더에 미리 도입된 압축력에 의해 균열 발생을 방지하면서 장스팬화할 수 있고 현장타설로 시공되는 상부 슬래브의 두께를 최소화할 수 있다.

[0017] 또한 상부 슬래브 콘크리트 타설을 위한 거푸집의 개수를 절감할 수 있고 동바리를 생략할 수 있어 시공성과 작업성을 향상시킬 수 있다.

[0018] 또한 바닥 슬래브를 선시공할 경우 시공단계에서 발생할 수 있는 양압력(부력)의 영향을 받지 않으므로 바닥 슬래브의 두께를 불필요하게 두껍게 형성할 필요가 없게 된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명에 따른 지하차도용 복합거더를 나타낸 것으로서, (가)는 종단면도, (나)는 (가)의 A-A선에 따른 횡단면도, (다)는 (가)의 B-B선에 따른 횡단면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 복합거더를 이용한 지하차도의 구성을 나타낸 것으로, (가)는 슬래브 완성 후 상부구조에 작용하는 휨모멘트도를 나타낸 것이고, (나)는 벽체와 복합거더 그리고 그 위에 얹은 상부 슬래브가 합성된 단면을 나타낸 것이며, (다)는 복합거더의 구성을 나타낸 것이다.

도 3은 벽체에 본 발명에 따른 복합거더가 강접된 상태에서 작용하중에 의해 지하차도에 발생하는 휨모멘트를 나타낸 그래프로서, (가)는 박스형 지하차도에 발생하는 휨모멘트를 나타낸 것이고, (나)는 라멘형 지하차도에 발생하는 휨모멘트를 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 복합거더의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.

도 5는 복합거더를 이용하여 지하차도를 시공하는 방법을 순서대로 나타낸 것이다.

도 6은 일반적인 박스형 단면의 지하차도의 구성을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0021] 본 명세서에서는 콘크리트에 긴장재(Tendon, PS 강재)를 통해 미리 압축력을 도입한 것을 'PSC(Prestressed Concrete) 구조'라고, 철근으로 보강한 것을 RC(Reinforced Concrete) 구조로 한다. 즉, RC 구조는 현장타설 콘크리트라는 의미가 아니라 보강재가 철근인 콘크리트를 의미하는 것으로 사용된다. '복합거더(Hybrid Girder)'는 한 경간을 이루는 거더가 PSC 구조와 RC 구조로 이루어진 것을 말한다.

[0022] 도 1은 본 발명에 따른 지하차도용 복합거더를 나타낸 것으로서, (가)는 종단면도, (나)는 (가)의 A-A선에 따른 횡단면도, (다)는 (가)의 B-B선에 따른 횡단면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 복합거더를 이용한 지하차도의 구성을 나타낸 것으로, (가)는 슬래브 완성 후 상부구조에 작용하는 휨모멘트도를 나타낸 것이고, (나)는 벽체와 복합거더 그리고 그 위에 얹은 상부 슬래브가 합성된 단면을 나타낸 것이며, (다)는 복합거더의 구성을 나타낸 것이다.

[0023] 도 1, 2를 참조하면, 본 발명에 따른 지하차도용 복합거더(10)는 정모멘트를 받는 부분은 PSC 구조로 하고 부모멘트가 작용하는 부분은 RC 구조한 것이다. 다시 말해서, 휨모멘트도의 변곡점 사이의 구간에 해당하는 부분(이하 '중앙부'라 함)은 PSC 구조로 그리고 변곡점 바깥쪽 구간에 해당하는 부분(이하 '단부'라 함)은 RC 구조로 한 것이다.

- [0024] 즉, 복합거더(10)는 긴장재(11)를 통해 미리 압축력이 도입된 중앙부의 프리스트레스트 콘크리트(PSC; 10a) 부분과 철근으로 보강된 양단부의 철근콘크리트(RC; 10b) 부분으로 구성된다.
- [0025] 복합거더(10)의 양단부 구간에 해당하는 단면 A-A는 RC 구조이기 때문에 보강철근(12, 15)과 콘크리트(14)로 구성되어 있으며 나중에 타설되는 상부 슬래브(30)와 합성시키기 위한 전단 연결용 철근으로서 스테럽 철근(13)이 추가된다. 이때, 보강철근(12, 15)은 변곡점을 지나 정모멘트 구간까지 길이를 연장하여 정착하게 된다.
- [0026] 복합거더(10)의 중앙부 구간에 해당하는 단면 B-B는 PSC 구조이기 때문에 긴장재(11)와 콘크리트(14)로 구성되어 있으며 변곡점을 지나 부모멘트 구간까지 길이를 연장하여 정착하게 된다. 중앙부(10a)에는 미도시된 가외철근이 추가된다. 복합거더(11)가 벽체(20) 위에 설치된 후에 그 상부에는 얇은 슬래브 콘크리트(30)가 설치되는데 스테럽 철근(13)에 의해 연결된다. 슬래브 콘크리트의 주철근(16)은 양단부(10b)에 작용하는 부모멘트에 저항하는 인장철근이 된다.
- [0027] 도 2에 도시된 상부구조에 대한 휨모멘트는 지하차도가 구성된 후 추가적으로 발생하는 복토 또는 추가하중에 의해 발생하는 모멘트이다. 그러나 복합거더(10)는 벽체(20) 위에 양단부의 끝을 위치시키고 상부 슬래브(30)를 타설하기까지 상부는 압축, 하부는 인장이 발생하기 때문에 완성 후에 발생하는 추가하중과 상쇄되므로 양단부를 RC 구조하고 중앙부를 PSC 구조로 하는 것은 매우 합리적인 단면 구성이 된다.
- [0028] 도 3은 본 발명에 따른 복합거더가 벽체에 강접된 상태에서 작용하는 하중에 의해 지하차도에 발생하는 휨모멘트를 나타낸 그래프로서, (가)는 박스형 지하차도에 발생하는 휨모멘트를 나타낸 것이고, (나)는 라멘형 지하차도에 발생하는 휨모멘트를 나타낸 것이다.
- [0029] 도 3에 도시된 휨모멘트는, 도 5의 (라)에서와 같이, 측벽과 상부에 복토와 상재토압이나 차량 하중이 작용하는 상태에서 나타나는 휨모멘트이며, 도 5의 (라)에 도시된 것처럼 서로 마주보는 한 쌍의 벽체(10) 위에 미리 제작한 복합거더(10)를 차량진행방향의 직각방향으로 다수 개를 배치하고 그 위에 얇은 상부 슬래브(30)를 타설하여 완성하는 지하차도에 있어서, 상부 슬래브 타설시까지 벽체(20)와 복합거더(10)가 강결되지 않고 단순지지의 구조계로 이루어지도록 유도하게 되면 벽체(20)에는 지반방향으로 축력만이 작용한다. 또한 벽체(20)와 복합거더(10) 및 그 위에 합성되는 슬래브(30)가 강결되면 강결부는 이 후의 하중에 대해 휨모멘트가 발생한다. 즉, 강결부에는 복합거더(10)의 자중과 상부 슬래브(30) 자중이 제외된 복토 및 상재하중에 의해서 모멘트가 발생하게 된다.
- [0030] 이때 발생하는 모멘트는 도 6에 도시한 RC 지하차도가 강결부에 상부 슬래브(30a)에 의한 자중 모멘트가 추가적으로 더 많이 발생하는 것과 비교하여 복합거더의 양단부(10b)가 슬래브 높이를 낮게 하는 RC 구조의 프리캐스트 거더로 형성되는 것이 가능하게 된다. 또한 벽체(20)와 바닥 슬래브(40)에 작용하는 휨모멘트 및 압축력은 내부에 설치되는 미도시된 철근과 콘크리트가 저항하는 최적화된 구조가 된다. 또한 경우에 따라서 중앙분리벽 또는 다수 개의 중앙분리기둥이 통행방향을 따라 상부 슬래브와 바닥 슬래브를 연결하도록 설치될 수 있다.
- [0031] 따라서 본 발명에서는 거더의 단면을 중앙부와 단부로 나누어 서로 다른 단면으로 구성한 것으로 단순지지로 설치되기 때문에 중앙부는 거더 자중과 슬래브 자중에 의해 증가되는 정모멘트에 대해 하중을 지지하고 균열 발생을 방지하기 위해 PSC 구조로 하고 단부는 감소된 부모멘트를 RC 구조로 하여 하중에 대해 효율적으로 저항할 수 있는 단면을 구성한 것이다.
- [0032] 이렇게 거더를 작용하중을 고려하여 길이방향으로 3개의 구간으로 나누어 양단부를 RC 구조로 그리고 중앙부를 PSC 구조로 구성하는 방법은 아래와 같다.
- [0033] 도 4는 본 발명에 따른 복합거더의 제조방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0034] 도 1과 도 4를 참조하면, 먼저 제작할 거더의 형상에 대응하여 거푸집을 제작한다. 도 1에서는 거더가 직사각형 단면을 가지는 것으로 도시되었으나 본 발명은 이에 한정되지 않으며 거더는 박스형, U자형, I자형, 역T자형 등이 분야에서 공지된 임의의 단면 형상을 가질 수 있다.
- [0035] 다음으로, 긴장재(11)를 필요한 개수로 배치하고 긴장한 다음 양단을 정착한다. 긴장재(11)는 거더 단면의 중립축 아래에 위치하도록 배치하고 변곡점을 지난 양단부 구간에서 테이블을 하거나 플라스틱판을 융착하여 나중에 긴장을 해제하여 압축력을 도입할 때 콘크리트와 긴장재(11) 사이에 슬립(Slip)이 발생하도록 한다. 긴장재(11)의 양단은 이 분야에서 공지된 임의의 방법으로 정착될 수 있다. 배치되는 긴장재(11)의 개수는 거더에 작용하는 하중, 스패 및 거더의 단면 크기에 따라 적절히 결정될 수 있다. 포스트텐션 방식으로 압축력을 도입할 경우 긴장재를 삽입하기 위한 쉬스를 긴장재의 위치에 설치할 수 있다.

- [0036] 다음으로, 복합거더의 양단부 구간에 해당하는 부분에 철근을 배근한다. 철근은 부모멘트에 저항하기 위한 보강 철근(12,15), 전단력에 저항하기 위한 스테럽 철근(13)으로 구성될 수 있다. 스테럽 철근(13)은 상부가 노출되도록 배치하여 상부 슬래브 콘크리트와의 합성을 위해 사용할 수 있다. 이들 철근의 수량, 배치 간격은 거더에 작용하는 하중, 스패 및 거더의 단면 크기에 따라 적절히 결정될 수 있다.
- [0037] 다음으로, 콘크리트(14)를 타설하고 소정의 강도에 도달할 때까지 충분히 양생한다. 콘크리트는 2종류로서 단부의 콘크리트 강도가 중앙부의 콘크리트 강도보다 더 큰 고강도 콘크리트를 사용할 수 있다.
- [0038] 마지막으로 콘크리트가 소정의 강도에 도달하면 긴장재 양단의 정착을 해제한다. 이에 따라 거더의 중앙부에는 소정의 압축력이 도입된다. 이때, 긴장재의 양단부 구간은 테이핑 등으로 콘크리트와 비부착되므로 긴장력을 해제하면 콘크리트와의 사이에 미끄러짐이 발생하면서 압축력이 도입되지 않게 된다. 한편 포스트텐션 방식의 경우, 쉬스의 내부에 긴장재를 삽입한 다음 긴장, 정착하면 된다.
- [0039] 따라서 본 발명에 따른 거더는 중앙부가 PSC 구조로 되고 양단부가 RC 구조가 되며 제작은 현장타설이 아닌 공장제작이므로 일종의 프리캐스트 콘크리트 복합거더가 된다.
- [0040] 아래에서는 위에서 설명한 것처럼 구성되고 제조되는 복합거더를 이용해 지하차도를 시공하는 방법을 설명한다.
- [0041] 도 5는 복합거더를 이용하여 지하차도를 시공하는 방법을 순서대로 나타낸 것이다.
- [0042] 먼저, (가)에서와 같이, 지반을 굴착한 상태에서 지하차도 하부 슬래브를 시공하지 않고 굴착 지반의 양측에 현장타설 방식에 의해 지하차도의 차량진행방향으로 벽체(20)를 시공한다. 본 발명에 따른 지하차도는 개착식으로 시공되는 것이기 때문에 먼저 굴착이 선행되어야 하며 굴착방법으로는 H말뚝과 토류관 또는 쉬트파일 등의 가시 설을 이용한 굴착방법으로서 이 분야에서 공지된 임의의 방법을 적용할 수 있다. 다음으로, (나)에서와 같이, 벽체(20)의 상부면에 복합거더(10)의 양단부를 단순 지지형태로 차량진행방향으로 다수 개를 서로 간격을 두고 거치한다. 다음으로, (다)에서와 같이, 복합거더(10) 사이에 거푸집을 설치하고 철근을 배근한 후 상부 슬래브 콘크리트(30)를 타설한다. 거푸집은 복합거더에 얹혀지도록 설치될 수 있어 동바리가 불필요하다. 다음으로, (라)에서와 같이 양측의 벽체 하부 사이에 바닥 슬래브(40)를 시공하여 양측의 벽체(20)를 서로 연결시킨다. 마지막으로, 복토를 실시하여 지하차도를 완성한다.
- [0043] 이상과 같이 본 발명에 따른 복합거더를 이용하여 시공되는 지하차도는 상부 슬래브가 현장타설 콘크리트 구조가 아닌 프리캐스트 콘크리트 구조의 복합거더와 현장타설 콘크리트 구조의 상부 슬래브의 합성구조로서 복합거더에 미리 도입된 압축력에 의해 균열 발생을 방지하면서 장스팬화할 수 있고 현장타설로 시공되는 상부 슬래브의 두께를 최소화할 수 있다. 또한 상부 슬래브 콘크리트 타설을 위한 거푸집의 개수를 절감할 수 있고 동바리를 생략할 수 있어 시공성과 작업성을 향상시킬 수 있다. 또한 바닥 슬래브를 선시공할 경우 시공단계에서 발생할 수 있는 양압력(부력)의 영향을 받지 않으므로 바닥 슬래브의 두께를 불필요하게 두껍게 형성할 필요가 없게 된다.
- [0044] 위에서 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을 만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

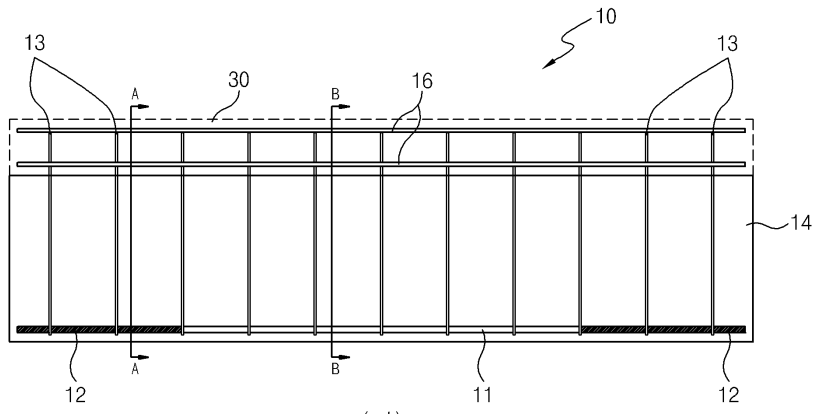
부호의 설명

- [0045] 10: 복합거더
- 11: 긴장재
- 12, 15: 보강철근
- 13: 스테럽 철근
- 14: 콘크리트
- 16: 상부 슬래브 주철근
- 20: 벽체
- 30: 상부 슬래브

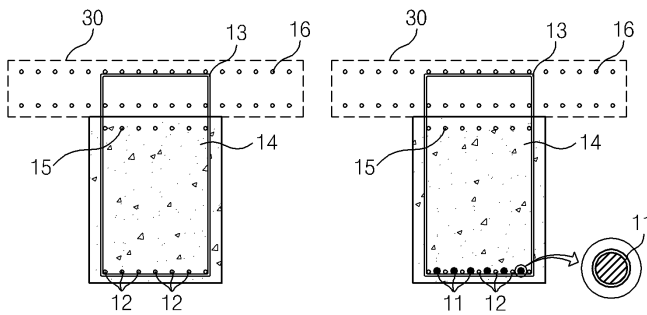
40: 바닥 슬래브

도면

도면1



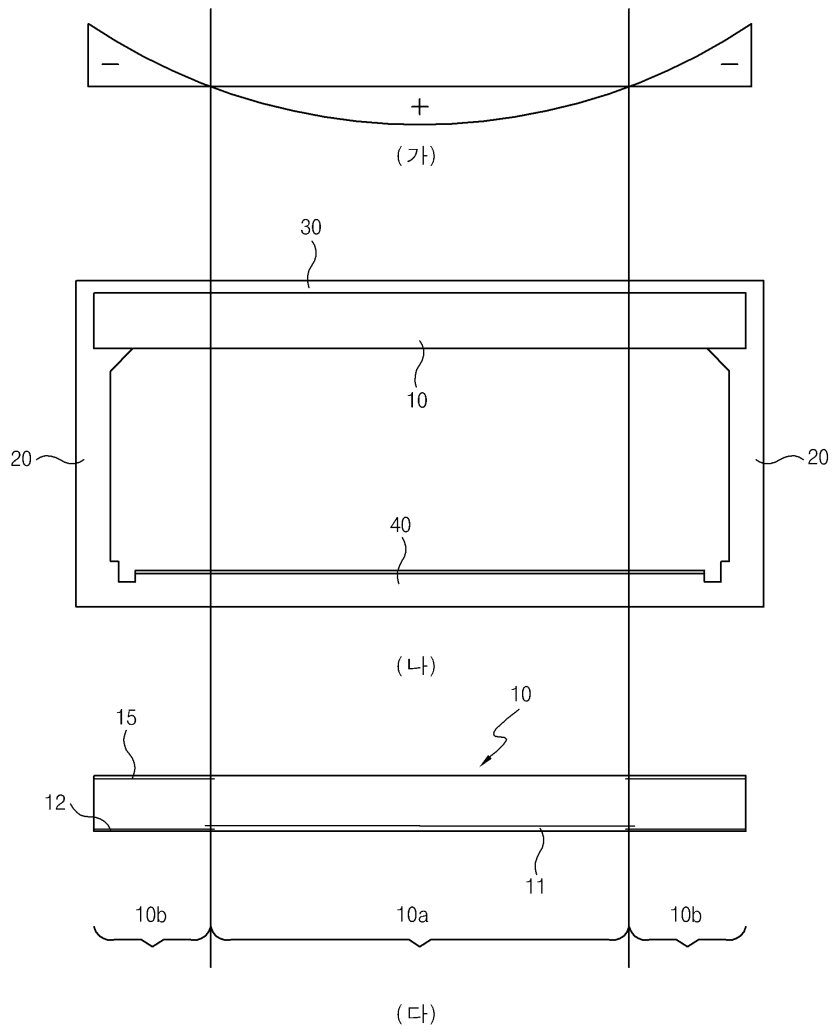
(가)



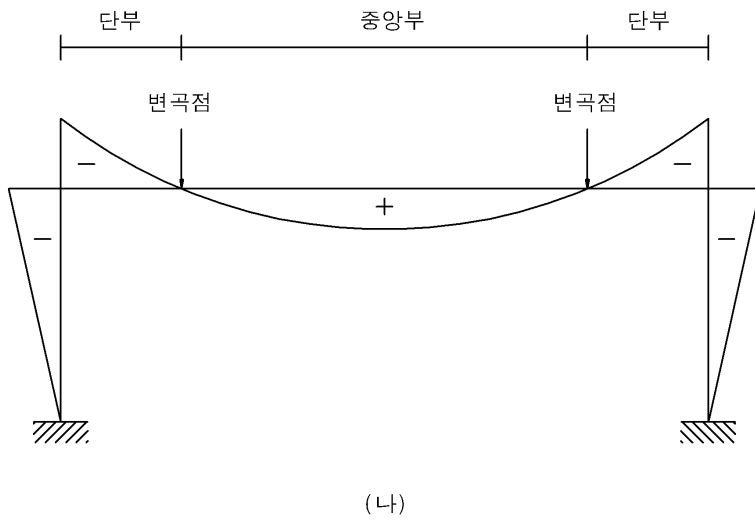
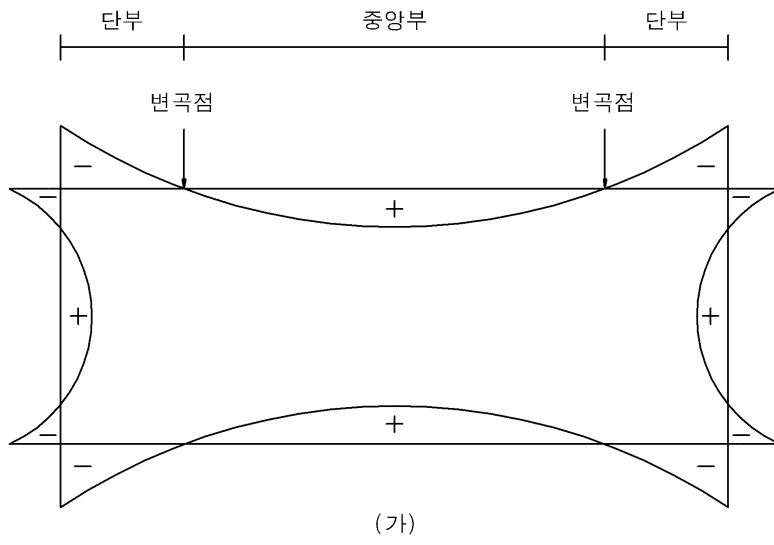
(나)

(다)

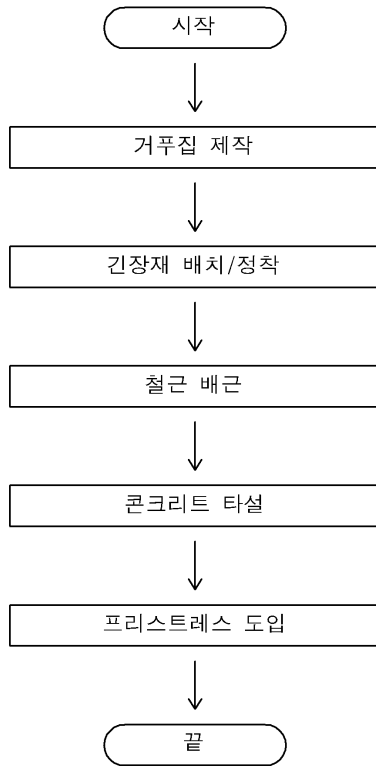
도면2



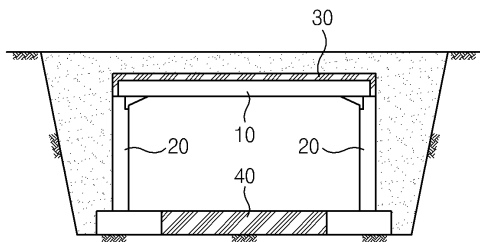
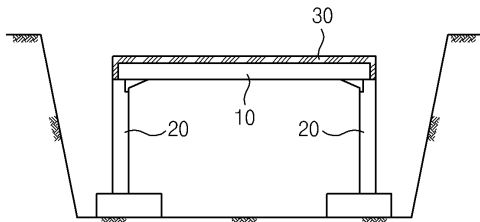
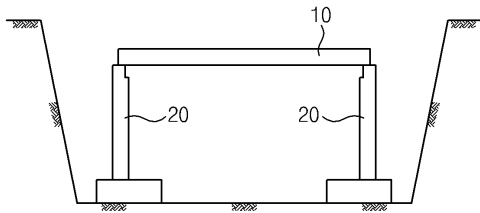
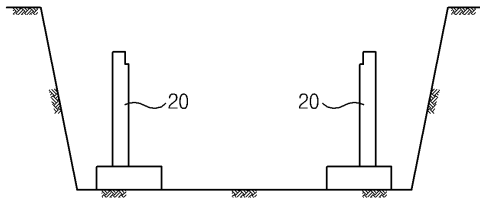
도면3



도면4



도면5



도면6

