(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월26일
(11) 등록번호 10-0978463
(24) 등록일자 2010년08월20일

(51) Int. Cl.
E04C 3/10 (2006.01) *E04C 3/293* (2006.01)
E01D 2/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0141125
(22) 출원일자 2007년12월29일
심사청구일자 2007년12월29일
(65) 공개번호 10-2009-0072876
(43) 공개일자 2009년07월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020090067972 A*
JP05340031 A
KR100682794 B1
KR1020050024785 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
송용재
서울 동작구 흑석동 204-58
(72) 발명자
송용재
서울 동작구 흑석동 204-58
(74) 대리인
박재환

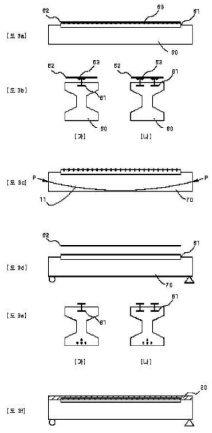
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 권장섭

(54) 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작방법

(57) 요 약

본 발명은 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보를 제작하기 위한 것으로서 에이치 형강을 매개체로 해서 강판의 제거에 의해 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작 후부터 거치시까지 시간만의 흐름에 의해 손실된 압축력을 만회할 수 있을 뿐만 아니라 추가 프리스트레스트 도입의 매개체 역할을 하는 에이치 형강이 콘크리트 보 전체의 강성 증가에도 도움을 줄 수 있어 상기 보의 지간을 장지간화 할 수 있을 뿐만 아니라 보의 형고도 감소시킬 수 있다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

(a) 콘크리트 주형(60)을 편평한 바닥면 위에서 제작하되 에이치 형강(61)의 하부플랜지 전체와 복부의 1/2를 상기 콘크리트 주형(60)의 상부플랜지부에 길이방향으로 매설·설치하는 단계;

(b) 에이치 형강(61)의 상부플랜지와 접면되게 강판(62)을 길이방향으로 길게 배치하고, 에이치 형강(61)의 상부플랜지와 강판(62)을 볼트(63)에 의하여 견고하게 설치·고정하는 단계;

(c) 콘크리트 주형(60)의 하부플랜지부에 PC 강선(11)을 배치하여 상기 PC 강선(11)을 긴장하여 프리스트레스를 도입하는 단계;

(d) 프리스트레스가 도입된 콘크리트 주형(60)을 교대 및 교각위에 거치시킨 후 에이치 형강(61)의 상부플랜지에 설치·고정된 강판(62)을 제거하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작방법

청구항 2

제 1항에 있어서

(a) 콘크리트 주형(60)을 편평한 바닥면 위에서 제작하되 2개의 에이치 형강(61)을 길이방향으로 길게 병렬로 설치하면서 에이치 형강(61)의 하부플랜지 전체와 복부의 1/2이 상기 콘크리트 주형(60)의 상부플랜지부에 병렬로 매설·설치하는 단계;

(b) 2개의 에이치 형강(61)의 상부플랜지와 대응·접면되게 1개의 강판(62)을 길이방향으로 길게 배치하고, 에이치 형강(61)의 상부플랜지와 강판(62)을 볼트(63)에 의하여 견고하게 설치·고정하는 단계;

(c) 콘크리트 주형(60)의 하부플랜지부에 PC 강선(11)을 배치하여 상기 PC 강선(11)을 긴장하여 프리스트레스를 도입하는 단계;

(d) 프리스트레스가 도입된 콘크리트 주형(60)을 교대 및 교각위에 거치시킨 후 2개의 에이치 형강(61)의 상부플랜지에 설치·고정된 1개의 강판(62)을 제거하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작방법

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 최근 널리 사용되어지고 있는 일반적인 프리스트레스트 콘크리트 보보다 경제적인 프리스트레스트 콘크리트 보를 제작하는 기술이다.

배 경 기 술

[0002] 본 발명은 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작방법에 관한 것으로써 종래기술로는 일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 가장 간단한 형태의 프리스트레스트 콘크리트 (PSC) 합성형 구조물 및 인용발명인 국내특허등록공보 제0341342호가 있다.

[0003] 도 1에서 도 2까지는 상기의 종래기술과 인용발명의 기술을 도시한 것이다.

[0004] 도 1은 콘크리트와 고강도의 PC 강선(11)만으로 이루어진 프리스트레스트 콘크리트 합성형교에 대한 사시도이다. 콘크리트 주형 내부에 PC 강선(11)을 삽입시키고 양생된 콘크리트의 양 단부에서 긴장함으로서 콘크리트 보의 전단면에 프리스트레스가 도입된 보(10)의 제작을 완료한 후(도 1a 참조), 현장의 교대 및 교각에 거치하고 바닥판 콘크리트(20)를 타설하면(도 1b 참조) 프리스트레스트 콘크리트 합성형교가 완성이 되는 것이다. 상기의 프리스트레스트 콘크리트 합성형교는 프리캐스트 교량으로는 가장 간단한 형태의 교량으로서 콘크리트와 고강도의 PC 강선만으로 이루어져 가장 값이 저렴하나 그 보의 높이(형고)가 높아 교량 밑 형하공간의 확보 또는 지반고를 낮추어야 하는 교량 계획에는 거의 사용이 불가하다는 단점을 가진다. 이렇게 프리스트레스트 콘

크리트 보(10)의 형고가 높은 이유는 단순히 철근과 콘크리트만으로 이루어진 주형에 고강도의 PC 강선에 의해서만 압축력을 도입시켜 보를 제작하였기 때문에 제작 후 보를 교대 및 교각 상에 거치까지 시간이 흐름에 따라 보에 건조수축과 크리프에 의해 손실과 고장력의 힘으로 당겨놓은 PC 강선의 릴렉세이션에 의해 초기 도입된 압축력의 10~20%가 손실되었기 때문이다. 따라서 손실 후 어떠한 제3의 조치에 의해 손실된 압축력을 다시 만회시킬 수 있다면 보다 낮은 보의 형고를 기대할 수 있을 것이다. 이러한 손실된 압축력을 다시 만회시키기 위해 도 2에 나타낸 기술과 같은 인용발명인 국내특허등록공보 제0341342호가 있다.

[0005] 도 2는 국내특허등록공보 제0341342호의 기술 중 신설 교량의 시공에 관련된 부분만을 나타낸 시공순서도이다. 상기 인용발명은 PC 강선(11)에 의해 압축력이 도입되어 만들어진 프리스트레스트 콘크리트 보(10)를 교대 및 교각 상에 거치시킨 후 보의 지간 중앙에 가벤트(30)를 설치하고 거치된 프리스트레스트 콘크리트 보(10)를 상승(40)시켜 제작 후 손실된 압축력을 다시 만회, 즉 추가의 프리스트레스를 도입시킨다(도 2b 참조). 이후 상승 변위가 발생된 프리스트레스트 콘크리트 보(10)의 상승 변위를 고정시킨 뒤 바닥판 콘크리트를 타설하고(20) 바닥판 콘크리트의 양생 후 설치한 가벤트를 제거(50)하는 방법을 이용한다. 상기 인용발명은 일반 프리스트레스트 콘크리트 합성형 교량이 바닥판 콘크리트의 자중은 프리스트레스트 콘크리트 보가 지지하고, 아스콘 등 2차 사하중과 활하중은 바닥판 콘크리트와 프리스트레스트 콘크리트 보의 합성단면이 지지함으로써 부재를 효율적으로 사용하지 못한다는 점에 착안하여 바닥판 콘크리트의 자중을 교대와 함께 지간 중앙의 가벤트에 분배시키고 추가로 가벤트에서 프리스트레스트 콘크리트 보를 상승시켜 손실을 만회하고자 하는 원리를 이용한 것이다. 그러나 상기 인용발명은 교량이 횡단하는 하천의 수심이 깊거나 형하공간이 높을 경우에는 가벤트의 설치가 불가능하여 그의 이용이 극히 제한된다는 단점을 가진다.

[0006] 따라서 본 발명은 상기 2개 기술의 문제점을 보완할 수 있는 새로운 프리스트레스트 콘크리트 보를 개발하고 이의 시공법을 제시하여 그의 적용성을 극대화시키고자 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 기존 기술의 이론적 단점 및 시공적 제한성을 해결하기 위하여 에이치 형강 및 강판을 이용하여 보다 경제적이고 안전한 프리스트레스트 콘크리트 보 및 그의 시공법을 제공하고자 하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 본 발명은 에이치 형강과 볼트에 의해 연결된 강판을 콘크리트 보의 상부플랜지에 설치하고 PC 강선에 의해 프리스트레스를 보 전체에 도입시킨 후 교대 및 교각 상에 거치시키고 바닥판 콘크리트의 타설 전 에이치 형강에 연결된 강판만을 제거하는 방법을 이용한다.

효 과

[0009] 본 발명의 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보는 에이치 형강을 매개체로 해서 강판의 제거에 의해 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작 후부터 거치시까지 시간만의 흐름에 의해 손실된 압축력을 만회할 수 있을 뿐만 아니라 추가 프리스트레스트 도입의 매개체 역할을 하는 에이치 형강이 콘크리트 보 전체의 강성 증가에도 도움을 줄 수 있어 상기 보의 지간을 장지간화 할 수 있을 뿐만 아니라 보의 형고도 감소시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 도 3은 본 발명의 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작 방법에 대한 것이다.

[0011] 이를 도면을 이용하여 설명하면 다음과 같다.

[0012] 먼저 도 3a는 PC 강선이 삽입되어 프리스트레스를 도입하기 전 콘크리트 주형(60)의 상부플랜지에 에이치 형강(61)과 이를 볼트(63)에 의해 연결한 강판(62)을 설치한 사시도이며 도 3b의 [가]와 [나]는 상기 사시도의 단면도이다. 이때 에이치 형강의 하부플랜지 및 복부의 1/2 부분은 콘크리트 주형의 상부플랜지에 묻히도록 설치하고 나머지 부분은 콘크리트 주형의 상부플랜지 위로 돌출되도록 설치한다. 도 3b의 도 [가]는 본 발명의 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제1실시예로써 1개의 에이치 형강과 강판을 설치한 단면도이며, 도 [나]는 제2실시예로 2개의 에이치 형강과 강판을 설치한 단면도

이다. 제1실시예와 같이 1개의 에이치 형강을 설치할 수도 있겠으나 이는 에이치 형강 위에 설치되는 강판으로 인해 그의 균형적인 설치에 문제가 있을 수도 있어 2개의 에이치 형강을 설치하여 1개 설치시의 문제을 해소할 수 있을 뿐만 아니라 단면 전체의 강성 증진에도 효율적이다.

[0013] 다음은 도 3c에서 보인 바와 같이 PC 강선(11)을 설치하고 긴장력을 가하면 본 발명의 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보를 제작하기 위한 에이치 형강과 강판이 포함된 프리스트레스트 콘크리트 보(70)가 제작된다.

[0014] 다음 공정은 상기 도 3c와 같이 제작된 에이치 형강과 강판이 포함된 프리스트레스트 콘크리트 보(70)를 하부 구조물인 교대 및 교각 위에 거치시킨 후 바닥판 콘크리트를 타설하기 전에 에이치 형강(61) 위에 설치된 강판(62)을 제거한다(도 3d 참조). 강판의 제거에 의해 제작된 프리스트레스트 콘크리트 보는 에이치 형강만이 삽입되어진 상태, 즉 단면의 강성이 작아진 상태가 되어 제작시 가해졌던 PC 강선에 의한 긴장력은 단면 전체에 추가의 압축력이 가해지게 하며, 또한 강판이 제거됨으로 즉 강판의 자중이 제거됨으로 인해 에이치 형강만이 삽입되어 있는 프리스트레스트 콘크리트 보에 부모멘트가 발생하여 또 한번의 추가 압축력 효과를 볼 수 있다. 따라서 상기 공정에 의해 본 발명은 제작 후 거치시까지 도입된 압축력의 약 10~20% 손실분을 만회할 수 있는 것이다. 도 3e는 강판이 제거되어진 상태의 제1실시예와 제2실시예의 단면도를 나타낸 것이다.

[0015] 도 3f는 다음 공정으로 강판이 제거되어 에이치 형강만이 설치되어진 프리스트레스트 콘크리트 보 위에 바닥판 콘크리트를 타설한 사시도이다. 이러한 상기 공정들로서 본 발명의 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보가 완성되는 것이며, 손실된 압축력의 추가 보완으로 인해 기존의 프리스트레스트 콘크리트 보에 비해 경제적인 단면을 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] [도 1]은 종래 기술인 프리스트레스트 콘크리트 합성형 구조물을 시공하는 시공도를 나타낸 사시도이다.

[0017] [도 2]는 인용발명 국내특허등록공보 제0341342호에 대한 것으로서 [도 2a]는 PC 강선을 삽입시켜 제작된 프리스트레스트 콘크리트 보를 나타낸 것이며 [도 2b]는 제작된 프리스트레스트 콘크리트 보를 교대 및 교각 상에 거치시키고 보의 지간 중앙에 가벤트를 설치한 후 보를 상승시키는 시공도를, [도 2c]는 상승시킨 상태의 보 위에 바닥판 콘크리트를 타설한 시공도를, [도 2d]는 바닥판 콘크리트의 양생 후 설치한 가벤트를 제거한 시공도를 나타낸 것이다.

[0018] [도 3]은 본 발명의 에이치 형강과 강판에 의해 추가 프리스트레스가 도입된 프리스트레스트 콘크리트 보의 제작방법을 나타낸 사시도이다.

[0019] [도 3a]는 에이치 형강과 볼트에 의해 연결된 강판을 콘크리트 보의 상부플랜지에 설치한 상태를 나타낸 사시도이며 [도 3b]는 본 발명의 프리스트레스트 콘크리트 보의 제1실시예와 제2실시예를 나타낸 단면도이다. [도 3c]는 상기 [도 3a] 및 [도3b]의 콘크리트 주형에 PC 강선을 삽입시켜 프리스트레스를 도입시킨 상태도를, [도 3d]와 [도 3e]는 제작된 에이치 형강과 강판이 삽입된 프리스트레스트 콘크리트 보를 교대 및 교각 상에 거치시킨 후 볼트에 의해 에이치 형강과 연결되어 있던 강판을 제거하는 사시도와 이의 단면도를 나타낸 것이며, [도 3f]는 바닥판 콘크리트는 타설하는 시공도를 나타낸 것이다.

[0020] < 도면의 주요부분에 대한 설명>

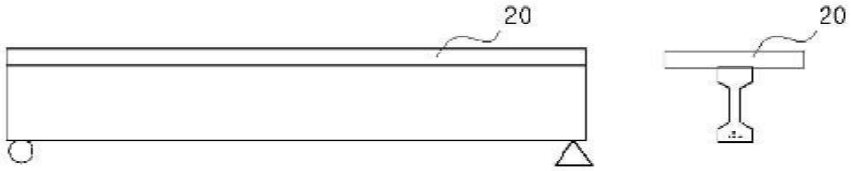
[0021] 10:프리스트레스트 콘크리트 보 11:PC 강선 20:바닥판 콘크리트 30:가벤트 40:상승 50:제거 60:콘크리트 주형 61:에이치 형강 62:강판 63:볼트 70:에이치 형강과 강판이 삽입된 프리스트레스트 콘크리트 보

도면

도면1

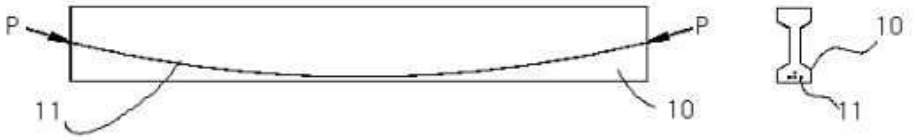
[도 1a]

[도 1b]

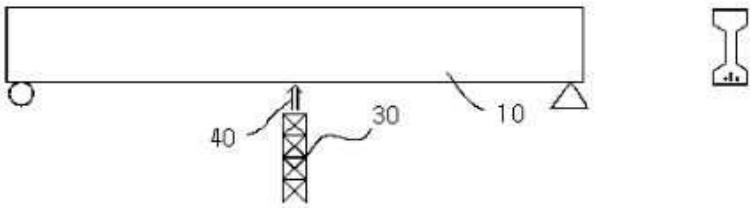


도면2

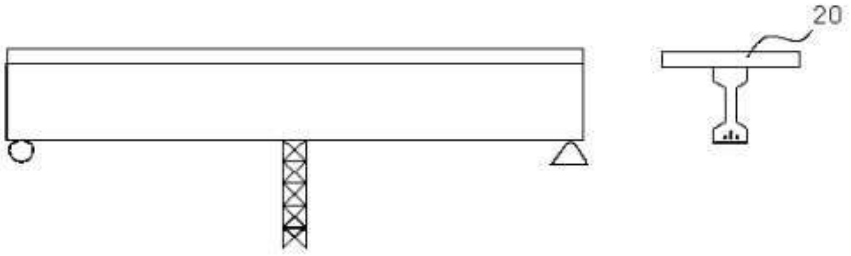
[도 2a]



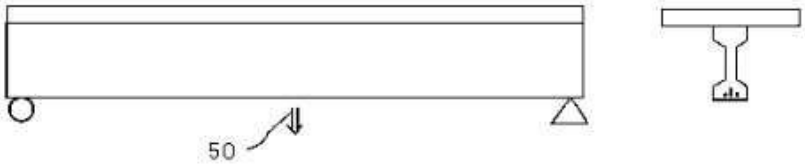
[도 2b]



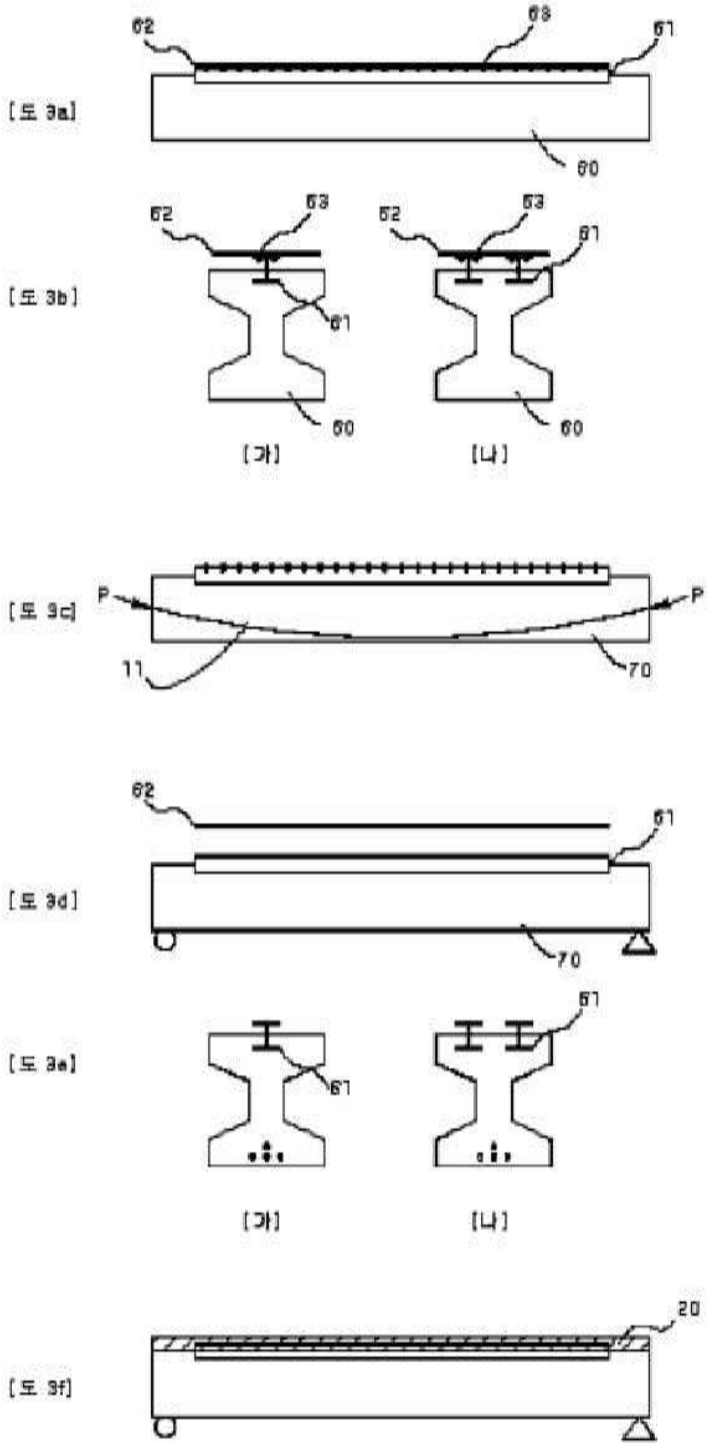
[도 2c]



[도 2d]



도면3


[도 3a]
62
63
61
60
[도 3b]
62
63
61
60
[가]
62
63
61
60
[나]
[도 3c]
P
P
11
70
[도 3d]
62
61
70
[도 3e]
61
[가]
61
[나]
[도 3f]
20