

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. <i>E01D 21/00</i> (2006.01) <i>E01D 19/00</i> (2006.01)	(45) 공고일자 2006년04월14일 (11) 등록번호 10-0571525 (24) 등록일자 2006년04월10일
---	--

(21) 출원번호	10-2005-0105972	(65) 공개번호
(22) 출원일자	2005년11월07일	(43) 공개일자

(73) 특허권자	코백주식회사 경기 성남시 분당구 이매동 82-25
(72) 발명자	김정현 경기도 성남시 중원구 은행1동 현대아파트 104동 1502호
(74) 대리인	김문중

심사관 : 권장섭

(54) 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법

요약

본 발명은 하천에 설치된 교량의 하부공간을 확장하여 도시 발전에 따른 하천유량증가와 태풍 및 집중호우 등으로 교량의 파손, 유실 등의 피해를 최소화하고 하상도로 건설시에도 적용할 수 있는 교량확장 시공방법에 관한 것으로, 교량의 확장 시공 중에도 보행자, 차량 및 열차 특히, 열차의 통행에 지장을 주지 않으면서도 확장을 할 수 있는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법에 관한 것이다.

개시한 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법에 의하면, 일측의 제 2교대로부터 확장하고자 하는 소정 위치에 콘크리트 구조물을 설치하는 단계; 상기 콘크리트 구조물과 제 2교대 상단부에 임시통행수단을 설치하는 단계; 상기 제 2교대와 콘크리트 구조물 사이의 흙을 파내는 터파기 단계; 상기 콘크리트 구조물 측방향에 신규교대를 설치하는 단계; 상기 신규교대와 콘크리트 구조물 사이에 뒷채움으로 콘크리트 타설, 토사메우기를 하고 임시통행수단 철거 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진 것이 특징이다.

이에 따라, 교량의 확장 시공시 시공제한 없이 신속시공이 가능하여 공사기간의 단축과 공사비 절감에 효과적이고, 교량접속구간 보강이 동시에 병행이 되며 보행자, 차량 및 열차 특히, 열차의 운행에 지장을 주지 않으면서도 공사를 진행할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 2

색인어

교량, 확장, 콘크리트, 열차, 구조물, 가설벤트

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 종래의 교량확장 시공방법을 개략적으로 나타낸 도면,
도2는 본 발명의 제 1 실시예의 사시도,
도2a 및 2b는 제 1 실시예의 시공방법을 순서대로 나열한 도면,
도3은 제 1 실시예의 또 다른 실시예의 사시도,
도3a 및 3b는 도 3의 시공방법을 순서대로 나타낸 도면,
도4 및 4a는 제 2 실시예를 나타낸 도면,
도5 및 5a는 제 3 실시예를 나타낸 도면,
도6 내지 6b는 본 발명의 제 4 실시예의 시공방법을 순서대로 나타낸 도면,
도7 내지 7b는 본 발명의 제 5 실시예의 시공방법을 순서대로 나타낸 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1: 가드레일 2: 난간

3: 보도

100: 레일 200: 침목

300: 교좌장치 300a: 신규교좌장치

10: 콘크리트 구조물 21: 받침대수단

20: 거더 20a: 임시통행수단

22: 현장타설

30: 제 1 교대 30a: 제 2 교대

30b: 신규교대 50: 확장교량

60: 제 1 지지구조물 61: 기초콘크리트

62: 제 2 지지구조물 63: 이동대차 레일

70: 신규슬라브 80: 조립식-브래킷(Bracket)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하천에 설치된 교량의 하부공간을 확장하여 도시 발전에 따른 하천유량증가와 태풍 및 집중호우 등으로 교량의 파손, 유실 등의 피해를 최소화하고 하상도로 건설시에도 적용할 수 있는 교량확장 시공방법에 관한 것으로, 교량의 확장 시공 중에도 보행자, 차량 및 열차 특히, 열차의 통행에 지장을 주지 않으면서도 확장을 할 수 있는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법에 관한 것이다.

일반적으로 교량이라 함은 철도 및 도로 위에 시공되는 고가도로 또는 하천을 가로질러 시공되는 다리 등과 같은 토목구조물로 인식되어 있으며, 이러한 교량은 교대와 교각 그리고 이들의 상부에 걸쳐져서 설치되는 거더와 상판으로서 이루어지는 상부구조물로 구성되고, 그 상부구조물은 교각 및 교대 상부측에 설치되는 교좌장치로서 지지되게 하여서, 시공 후 상부구조물에 작용되는 신축응력에 따라 팽창 또는 수축 작용이 가능하도록 설치 시공하여서 된다.

이와 같은 교량을 확장하기 위한 일환으로 종래의 철도지하 횡단공법은 크게 두가지로 나누어 지는데 하나는 개착공법이며 나머지는 비개착공법이다.

각각의 공법은 수개의 공법으로 세분화 되는데 하나씩만 각출하여 살펴보기로 한다. 우선 개착공법에는 도 1에 도시된 바와 같이 차량이나 보행자 또는 열차를 우회하여 통행할 수 있게 가도 및 특수선을 부설하여 교량의 확장공사를 수행하는 특수선 부설 공법이 있다. 즉, 교량의 확장공사를 수행하기 이전에 미리 교량과 인접 위치에 우회 가도 및 특수선을 부설하여서 차량이나 보행자 또는 열차가 우회하여 통행할 수 있도록 미리 가설함으로써 교량의 확장공사 기간중에 주변도로의 교통체증을 해소 및/또는 열차가 원활히 운행하도록 하여 교량의 확장공사를 실시하였던 것이다.

그러나 이는 빈번한 교통체증으로 열악한 환경의 도심지의 교량 또는 해당 교량의 주변에 건물이나 가옥이 밀집된 지역에 위치한 교량의 확장공사시에는 우회가도를 설치할 수 없는 현실적인 문제점이 있고, 우회가도를 설치하는데 따른 별도의 작업 인원과 장비등을 동원하게 되어 막대한 공사비용과 함께 공사기간이 추가로 소요되는 문제점이 있었으며, 우회가도의 불편함으로 잦은 민원 발생이 초래되는 등의 문제점이 있었다.

또한, 비개착공법중에는 프론트잭킹공법이 있는데 도면에는 도시하지 않았지만 열차 운행선 밖에서 구조물을 제작한 후 유압 프론트 잭크를 이용하여 선로 하부의 소정 위치에 구조물을 견인 설치하는 공법이다.

이러한 프론트잭킹공법에는 견인방법에 따라 크게 편측견인공법, 상호견인공법, 분할견인공법으로 분류되는데 그 어느것 하나라도 공사비용이 고가가 아닌것이 없는데다 박스(Box) 견인으로 인한 발전기기 및 견인설비가 필요하고, 선로외부에서 박스(Box)를 제작하므로 작업공간이 많이 필요로 하는등의 문제점이 있다.

한편, 해마다 발생하는 집중호우, 국지성 호우 및 태풍의 피해로 하천에 놓여진 유수가 통과해야할 교량들의 경우 10~30년 전에 가설되어진 것이 대부분으로 경간길이가 30m 이내인 경우가 많아 엄청난 유수와 함께 쓸려 내려온 나무와 쓰레기가 교량에 걸리면서 교량의 통수단면을 막게 되어 교량이 오히려 댐 역할을 하게 되면서 유수가 제방을 넘어 하천주변마을에 인명 및 재산피해를 초래하였다. 이에 대해 건교부에서는 피해대책으로 하천에 놓이게 되는 시설물의 여유고를 상향 변경시켜 기존 및 신설 교량 등에 통수단면을 확대토록 하는 것 등을 주요 골자로 한 '시설물 설계기준 강화대책(2002.9.26)'을 마련함에 따라 이 기준에 부합하도록 자체 철도설계기준 노반편에 대한 비탈면 기울기 및 설계빈도와 철도교량편에 대한 다리밑 공간(여유고)등의 설계기준을 개정해 시행에 들어갔다.

개정된 주요 내용을 본 발명에 부합하여 살펴보면, 배수시설에 대한 용량 산정시의 설계빈도에 대해서는 소교량의 경우 50→50~200년, 장대교량은 100~200년, 도심지 및 집단가옥구간의 선로횡단 암거는 25→50년, 선로측구는 5→10년, 노반비탈면 배수시설 역시 5→10년 등으로 최소 두배에서 최고 네배까지 강화했다.

특히 철도교량의 경우 다리밑 공간(여유고)을 결정하는 기준을 종전 하천의 유량에 따라 공간 높이를 정하던 것을 계획 홍수량을 기준으로 정하도록 함으로써 개정된 기준에 미치지 못하는 개축해야할 교량들은 종래의 기술로 진행할 시 막대한 자금과 기간이 소요되는 문제점이 야기된다.

따라서, 교량의 확장에 있어 종래의 교량확장 공법에 비해 공사기간이 짧고 공사비용 또한 저렴하며 보행자, 차량 및 열차 특히, 열차의 통행에 지장을 주지 않으면서도 시공할 수 있는 본 발명과 같은 시공 방법의 필요성은 더욱 절실히 요구되는 바이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하고자 발명된 것으로, 도시 발전에 따른 하천유량증가와 태풍 및 집중호우 등으로 교량의 파손, 유실 등의 피해를 최소화하고 하상도로 건설시에도 적용할 수 있으며 교량의 확장시공 중에도 보행자, 차량 및 열차 특히, 열차의 통행에 지장을 주지 않으면서도 확장을 할 수 있는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장방법을 제공함에 그 목적이 있다.

또한, 과다한 공사비와 공사기간을 절감 및 단축하는 방법을 제공함에 다른 목적이 있다.

상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명은, 교량의 하부공간 추가확보 및 하상도로 개설, 확충을 위한 통상의 교량확장 시공 방법에 있어서, 일측의 제 2교대로부터 확장하고자 하는 소정 위치에 콘크리트 구조물을 설치하는 단계; 상기 콘크리트 구조물과 제 2교대 상단부에 임시통행수단을 설치하는 단계; 상기 제 2교대와 콘크리트 구조물 사이의 흙을 파내는 터파기 단계; 상기 콘크리트 구조물 측방향에 신규교대를 설치하는 단계; 상기 신규교대와 콘크리트 구조물 사이에 뒷채움으로 콘크리트 타설, 토사메우기를 하고 임시통행수단 철거 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진다.

또한, 상기 콘크리트 구조물의 측방향에는 신규교대 대신 제 2교대의 측면과 맞닿으며 다수의 철근으로 연결한 라멘교로 이루어질 수 있다.

또한, 상기 콘크리트 구조물의 측방향에는 신규교대 대신 제 2교대의 측면과 맞닿으며 다수의 철근으로 연결한 박스 (BOX)로 이루어질 수도 있다.

그리고, 콘크리트 구조물은 레일 및 침목의 변경 혹은 철거 없이 틈새를 활용해서 시공한 것으로 이루어진다.

아울러, 임시통행수단은 콘크리트 구조물 상단부에 받침대 수단을 더 설치해서 이루어진다.

한편, 본 발명의 실시예로는 다수 개가 존재할 수 있으며, 이하에서는 가장 바람직한 실시예에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

이 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 목적, 기타의 목적, 특징 및 이점은 예시할 목적으로 도시한 첨부 도면과 관련해서 본 발명에 의한 실시예를 가지고 이하의 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

또한, 설명에 사용되는 각 도면에 있어서, 같은 구성성분에 관해서는 동일한 번호를 부여하여 표시하고 그 중복되는 설명을 생략하는 것도 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 의한 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법의 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다.

<제 1실시예>

도 2 및 도 2a, 도 2b는 본발명의 제 1실시예를 나타낸 도면으로, 본 발명의 제 1 실시예인 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법은 다음과 같다.

본 발명의 제 1실시예에 따른 교량의 확장공법은, 일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 소정 위치에 콘크리트 구조물(10)을 설치하는 단계; 상기 콘크리트 구조물(10)과 제 2교대(30a) 상단부에 임시통행수단(20a)을 설치하는 단계; 상기 제 2교대(30a)와 콘크리트 구조물(10) 사이의 흙을 파내는 터파기 단계; 상기 콘크리트 구조물(10) 측방향에 신규교대(30b)를 설치하는 단계; 상기 신규교대(30b)와 콘크리트 구조물(10) 사이에 뒷채움(40)으로 콘크리트 타설, 토사메우기를 하고 임시통행수단(20a) 철거 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진다.

또한, 도 3 내지 3b는 제 1실시예의 또 다른 실시예의 도면으로써, 도 2는 도로교에서 있어서의 교량확장 실시예이고 도 3은 철도교에 있어서의 교량확장 실시예이다.

여기서, 철도교의 실시예와 도로교의 실시예는 서로 같다.

다만, 임시통행수단(20a) 및 통행수단이 도로교와 철도교의 실시예에 따라 의미만 달라지고 있는 것이기 때문에 제 1 실시예에서의 또 다른 실시예인 철도교 도면을 첨부하여 이해하는데 참고하게 하였고 그 이하 실시예부터는 철도교 도면을 첨부하지 않았다.

임시통행수단(20a) 및 통행수단은 도로교에 있어서는 아스팔트 포장 및 임시가교등을 지칭하는 것이며, 철도교에 있어서는 레일 및 침목, 임시거더등 열차가 이동하는데 필요한 부속설치물을 의미하는 것이다.

따라서, 이하에서는 도로교 제 1 실시예에 따른 철도교의 또 다른 실시예를 설명하고 도로교의 제 2 실시예부터는 그에 따른 철도교의 또 다른 실시예들의 설명을 생략하기로 한다.

도 3 및 3a의 콘크리트 구조물(10)은 중력식 콘크리트파일로써 레일(100)과 레일(100)사이 혹은 침목(200)과 침목(200)사이 혹은 레일(100)과 침목(200)사이의 틈새에 적어도 하나 이상의 구멍을 뚫어 이루어진 것인데, 이때, 레일(100) 및 침목(200)의 변형 혹은 철거 없이하여야 하며, 특히, 열차의 운행에 지장을 주지 않기 위해서는 필수적으로 열차의 배차 간격을 사전에 체크하여 안전하게 작업하는 것이 중요하다.

상기와 같은 작업을 위해서는 도 3 및 3a에서 나타낸 바와 같이, 레일(100)과 레일(100) 사이 혹은 침목(200)과 침목(200) 사이 내지는 레일(100)과 침목(200) 사이의 간격이 협소한 곳에 열차가 이동중에도 구멍을 뚫는 작업을 굴착기로 여러번 하여야 하는데 처음에는 좁게 뚫으면서 어느 정도 깊이의 위치가 됐을 때 넓게 파는 패턴으로 시공을 하며, 콘크리트 구조물(10)이 어느 정도의 지름으로 갖추어지고 경화되어서 임시통행수단(20a)의 지지대로서의 역할과 흙막이로서의 역할을 동시에 수반할 수 있는 전단응력과 압축응력을 갖게 되면 다음 단계의 시공을 할 수 있는 것이다. 아울러, 레일(100)과 침목(200)의 변형 및 철거 없이 시공이 이루어지기 때문에 열차의 배차 간격을 정확히 파악하고 작업을 하면 사고의 위험도 없고 열차의 운행에 지장을 주지 않으면서도 따로 열차의 이동경로를 마련하지 않아도 되는 것은 물론 그로인한 공기의 단축과 공사비를 절감하는 효과를 갖는 시공을 할 수 있는 것이다.

또한, 도 3a의 임시통행수단(20a)은 콘크리트 구조물(10)과 맞은편 제 2교대(30a) 상단부의 높이가 서로 상반될 경우 적어도 어느 한곳 내지는 두곳 모두 받침대 수단(21)을 더 설치하여 균형을 유지한다.

여기서 받침대 수단(21)은 유압식 램프를 이용한 유압잭과 여러종류의 빔(Beam)등을 사용한다.

또한, 임시통행수단(20a)은 제 2교대(30a) 상단부(A)를 제거하여 설치하거나 제거 없이 설치하는 것으로 한다.

아울러, 기존교대인 제 2교대(30a)를 교각으로 활용함으로써 공사비용을 절감하는 효과 또한 갖게 되는 것이다.

<제 2 실시예>

도 4 및 4a는 제 2 실시예를 나타내는 도면으로써, 도 4를 참조하면 알 수 있듯이 제 1 실시예의 터파기까지의 과정과 같다.

제 2 실시예는 터파기한 공간에 확장교량(50)을 설치하였는데 도 4a를 참조하여 살펴보면 확장교량(50)은 측면에 위치한 제 2교대(30a)와 맞닿으며 다수의 철근(31)으로 연결 설치된 것을 알 수 있다. 여기서 확장교량(50)은 박스형태의 라멘교이다.

따라서, 확장교량(50)과 제 2교대(30a)는 각각의 측면에 다수의 철근(31)으로 연결되고 지반으로부터 안정감 있는 박스(BOX)로 시공되어 점차 대형화된 열차로부터의 동하중을 견디기 위한 응력보강과 교량의 기능을 오래도록 유지되는 효과를 갖는다.

<제 3 실시예>

도 5 및 5a는 제 2 실시예의 과정에서 확장교량(50)을 박스(BOX)형태의 라멘교 대신 하부면이 없는 라멘교를 설치하는 것이 다른 뿐 제 2 실시예와 같다.

이는 교량의 지형과 지반의 상황을 고려하여 시공업자가 필요에 따라 어떠한 형태의 라멘교든 설치할 수 있다는 것을 보여주는 것이다.

또한, 지반이 부실하면 먼저 기초 콘크리트(61)를 타설하여 그 위에 설치할 수도 있다.

한편, 임시통행수단(20a)인 임시가교를 설치할 경우 차량의 이동이 뜸하며 경간 길이가 30~50m 이내인 곳은 사전에 준비된 일체형 가교를 트레일러로 직접 운반하여, 차량통행을 잠시 통제하여 기존 교량 위에 육교형식으로 단시간에 설치가 가능하다.

그러나, 차량의 이동이 빈번한 곳은 짧은 시간안에 육교형식으로 단시간에 설치가 가능하다 하더라도 우회가도가 없는 상태에서 강행하게 되면 심각한 교통체증을 야기할 수 있으므로 중앙선을 기점으로 한쪽의 차선을 통제하고 임시가교를 설치하고 차량을 설치한 임시가교로 통행을 유도한후 나머지 차선도 임시가교를 설치하는 방법으로 해서 본 발명의 도로교량에서의 시공법 또한 차량이 이동중에도 또는 시공중에도 우회도로를 설치하지 않고 진행할 수 있는 것이다.

따라서, 상기 시공방법은 우회도로가 불필요하고 도로 선형을 유지할 수 있으며 종래의 시공방법과 비교시 교통체증을 현저히 줄일 수 있어 민원발생을 최소화하는 효과와 더불어 공기의 단축과 공사비용을 절감시킬 수 있다.

<제 4실시예>

도 6내지 6b는 본발명의 제 4실시예를 나타낸 도면으로, 본 발명의 제 4실시예인 콘크리트 구조물 이용한 교량의 확장공법은 다음과 같다.

본 발명의 제 4실시예에 따른 교량의 확장공법은, 일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 소정위치에 콘크리트 구조물(10)을 설치하는 단계; 상기 콘크리트 구조물(10)과 제 2교대(30a) 상단부에 임시통행수단(20a)을 설치하는 단계; 상기 제 2교대(30a)와 콘크리트 구조물(10) 사이의 흠을 파내는 터파기 단계; 콘크리트 구조물(10) 측방향에 신규교대(30b)를 설치하고 제 2교대(30a)를 보강하는 단계; 상기 신규교대(30b)와 콘크리트 구조물(10) 사이에 뒗채움(40)으로 콘크리트 타설 및 토사메우기를 하는 단계; 제 2교대(30a)와 신규교대(30b) 사이의 바닥에 기초콘크리트(61)를 타설 양생하고 그 위에 제 1지지구조물(60)을 설치하며 제 1지지구조물(60) 상단은 상판 제작용 거푸집으로 구성되고 그 안에 콘크리트를 타설하여 상판을 양생하는 단계; 뒗정리 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진다.

제 4실시예는 제 2교대(20a)가 신규교대(30b)와 더불어 거더(20) 및 임시통행수단(20a)의 하중을 지지하는데 무리가 없고 확장부 상단의 도로를 보강할 필요가 있을 때 사용하는 시공방법이다.

앞서 개시한 실시예들의 터파기까지의 과정과 같고 제 2교대(30a)와 신규교대(30b) 사이에 기초콘크리트(61)를 타설 양생하고 그 위에 제 1지지구조물(60)을 설치하여 그 상단에 상판 제작용 거푸집틀을 만들어 그 안에 콘크리트를 타설하여 상판을 제작한다. 상판이 양생되기전까지는 임시통행수단(20a)을 통해 차량이 통행을 하고 상판이 완성되어지면 통행수단을 복구 하고 임시통행수단(20a)을 철거한다.

상기 신규슬라브(70)는 동일 출원인에 의해 선출원되어 등록된 특허등록 제214387호에 개시된 것을 사용한다.

<제 5실시예>

도7 내지 7b는 본발명의 제 5실시예를 나타낸 도면으로, 본 발명의 제 5실시예인 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법은, 일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 소정위치에 콘크리트 구조물(10)을 설치하는 단계; 상기 콘크리트 구조물(10)과 제 2교대(30a) 상단부에 임시통행수단(20a)을 설치하는 단계; 상기 제 2교대(30a)와 콘크리트 구조물(10) 사이의 흠을 파내는 터파기 단계; 상기 콘크리트 구조물(10) 측방향에 신규교대(30b)를 설치하는 단계; 상기 신규교대(30b)와 콘크리트 구조물(10) 사이에 뒗채움(40)으로 콘크리트 타설 및 토사메우기를 하는 단계; 제 2교대(30a)의 양방향에 소정의 간격만큼 이격된 각각의 바닥에 콘크리트기초(61)를 세우고 그 위에 거더(20) 및 임시통행수단(20a) 받침용 제 1지지구조물(60)을 설치하여 제 2교대(30a)를 철거하는 단계; 신규교대(30b)와 대응하는 맞은편 제 1교대(30)상단에 조립식-브래킷(80)을 설치하고 상기 조립식-브래킷(80)과 거더(20) 및 임시통행수단(20a) 사이에 신규 교좌장치(300a)를 개재 설치하는 단계; 상기 신규교대(30b) 및 제 1교대(30)와 평행이 되는 소정위치에 기초 콘크리트(61)를 타설 양생하고 그 위에 제 2지지구조물(62)을 설치하는 단계; 거더(20), 교좌장치(300) 및 임시통행수단(20a)을 철거하고 제 2지지구조물(62) 상단에 거치한 신규슬라브(70)를 이동대차 레일(63)을 통하여 신규교좌장치(300a)에 거치 시키는 단계; 뒗정리 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진다.

제 5실시예는 교량의 확장에 있어서, 제 2교대(30a)의 노후가 심하여 짧게는 몇개월 길게는 수년안에 붕괴 될 우려가 있는 경우 사용하는 시공방법이다.

도 7a와 같이 제 2교대(30a)의 양방향에 일정간격 이격시킨 각각의 바닥에 콘크리트기초(61)를 세우고 그 위에 거더(20) 및 임시통행수단(20a)의 받침대 역할을 하는 제 1지지구조물(60)을 설치하여 거더(20)및 임시통행수단(20a)을 지지하는 제 2교대(30a)를 철거한다.

여기서, 상기 제 1지지구조물(60)은 하부에 기초 콘크리트(61)가 받침하고 상단의 지지물(거더, 임시거더 등)은 받쳐주는 가설벤트로 이루어지며, 가설벤트외에도 동바리,거푸집 지지용 서포트로 대체할 수도 있다.

제 2교대(30a)가 철거되면 제 2교대(30a)가 차지하고 있는 만큼의 면적이 확충되는 즉, 통수단면은 더욱 넓혀져 집중호우 및 태풍의 영향으로부터 오는 엄청난 유수의 흐름을 원활히 통과시켜 유수가 제방을 넘지 못하게 하는 효과를 증대시키는 이점이 있는 반면 경간거리가 길어지므로 상판의 보강공사를 필요로 하게 된다.

따라서, 도 7b의 제 1교대 및 신규교대(30b)의 소정위치에는 조립식-브래킷(Bracket)(80)을 설치하고 거더(20) 및 임시통행수단(20a) 사이에는 신규 교좌장치(300a)가 개재 설치되어 제 2지지구조물(62) 상단에 거치한 신규슬라브(70)를 신규 교좌장치(300a)에 인하거치 하는 단계가 포함되는 것이다.

이때, 조립식-브래킷(Bracket)(80)에 대해서는 동일 출원인에 의해 선출원되어 등록된 특허등록 제214386호, 제214387호에 개시된 것을 사용하고, 신규슬라브(70)는 비록 도시되지는 않았지만 그 상부에 신규거더가 사전에 제작된 것으로 구성되며, 제 2지지구조물(62)은 그 하부에 기초 콘크리트(61)가 받침하고 상단은 이동대차 레일(63)을 구비한 가설벤트로 이루어진 것이다.

이러한 사전작업과 제 2지지구조물(62)을 이용한 신규슬라브(70) 거치방법은 공기를 단축시키는 효과를 갖을 뿐만 아니라, 주위에 전차선이 설치되어 있는 경우 신규슬라브(70)의 크레인 거치가 곤란할때 시공간섭 없이 상판을 쉽게 설치하는 장점이 있는 것이다.

한편, 앞서 개시한 실시예들에서 상기 콘크리트 구조물(10)은 확장부의 소정위치에 콘크리트를 주입하여 콘크리트 말뚝으로 양생한 것과 확장부의 하부 토사면에 불규칙 및/또는 규칙적인 간격으로 콘크리트를 주입·분사하여 토사와 일체화되는 구조물로 형성된 것이다.

이상에서 살펴본 본 발명의 기술은 첨부한 도면의 철도교량, 도로교량에 국한된 것이 아닌 교량의 종류와 무관하고 여러 종류, 예컨대 도로교, 인도교, 수로교 등에 이용될 수 있으며, 빈번한 교통체증으로 열악한 환경의 도심지의 교량 또는 해당 교량의 주변에 건물이 나 가옥이 밀집된 지역에 위치한 교량의 확장공사시에는 우회기도 및 특수선 설치를 할 수 없는 곳에 유리하다.

그리고, 상기에서 본 발명의 특정한 실시예가 설명 및 도시되었지만 본 발명이 당업자에 의해 다양하게 변형되어 실시될 가능성이 있는 것은 자명한 일이고, 이와 같은 변형된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안되며, 이와 같은 변형된 실시예들은 본 발명의 첨부된 청구범위 안에 속한다 해야 할 것이다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 의하면, 하천에 설치된 교량의 하부공간을 확장하여 도시 발전에 따른 하천유량증가와 태풍 및 집중호우 등으로 교량의 파손, 유실 등의 피해를 최소화하고 하상도로 건설시에도 적용할 수 있는 등의 효과가 있으며, 교량의 확장시공 중에도 보행자, 차량 및 열차 특히, 열차의 통행에 지장을 주지 않으면서도 확장을 할 수 있으며, 교량을 확장하기 위해 차량이나 보행자 또는 열차를 우회하여 통행하도록 하는 우회기도 및 특수선을 부설하지 않아 그에 따른 막대한 공사비와 장기간의 공사기간을 대폭절감 및 단축 시키는 효과가 있고, 앞선 공사비의 개략적인 절감 수준은 50m 교량을 기준으로 할 때 종래의 확장공사 방법보다 약 70% ~80%의 절감 효과를 갖는다.

또한, 빈번한 교통체증으로 열악한 환경의 도심지의 교량 또는 해당 교량의 주변에 건물이나 가옥이 밀집된 지역 및 터널 주위에 위치한 교량의 확장공사시에는 우회기도를 설치할 수 없는 현실적인 문제점이 있었던 종래의 방법을 본 발명의 기술을 변형 실시하여 달성할 수 있으며, 차량 및 보행자 특히, 열차의 운행에 지장을 주지 않으면서도 시공을 할 수 있어 민원발생을 줄일 수 있으며 공사중 교통체증을 최소화하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

교량의 하부공간 추가확보 및 하상도로 개설, 확충을 위한 통상의 교량확장 시공방법에 있어서,
일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 소정 위치에 콘크리트 구조물(10)을 설치하는 단계;
상기 콘크리트 구조물(10)과 제 2교대(30a) 상단부에 임시통행수단(20a)을 설치하는 단계;
상기 제 2교대(30a)와 콘크리트 구조물(10) 사이의 흠을 파내는 터파기 단계;
상기 콘크리트 구조물(10) 측방향에 신규교대(30b)를 설치하는 단계;
상기 신규교대(30b)와 콘크리트 구조물(10) 사이에 뒷채움(40)으로 콘크리트 타설, 토사메우기를 하고 임시통행수단(20a) 철거 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,
상기 콘크리트 구조물(10) 측방향에는 신규교대(30b) 대신 제 2교대(30a)의 측면과 맞닿으며 다수의 철근(31)으로 연결한 라멘교로 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,
상기 콘크리트 구조물(10) 측방향에는 신규교대(30b) 대신 제 2교대(30a)의 측면과 맞닿으며 다수의 철근(31)으로 연결한 박스로 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 4.

교량의 하부공간 추가확보 및 하상도로 개설, 확충을 위한 통상의 교량확장 시공방법에 있어서,
일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 소정위치에 콘크리트 구조물(10)을 설치하는 단계;
상기 콘크리트 구조물(10)과 제 2교대(30a) 상단부에 임시통행수단(20a)을 설치하는 단계;
상기 제 2교대(30a)와 콘크리트 구조물(10) 사이의 흠을 파내는 터파기 단계;
콘크리트 구조물(10) 측방향에 신규교대(30b)를 설치하고 제 2교대(30a)를 보강하는 단계;
상기 신규교대(30b)와 콘크리트 구조물(10) 사이에 뒷채움(40)으로 콘크리트 타설 및 토사메우기를 하는 단계;
제 2교대(30a)와 신규교대(30b) 사이의 바닥에 기초콘크리트(61)를 타설 양생하고 그 위에 제 1지지구조물(60)을 설치하며 제 1지지구조물(60) 상단은 상판 제작용 거푸집으로 구성되고 그 안에 콘크리트를 타설하여 상판을 양생하는 단계;

뒷정리 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 5.

교량의 하부공간 추가확보 및 하상도로 개설, 확충을 위한 통상의 교량확장 시공방법에 있어서,

일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 소정위치에 콘크리트 구조물(10)을 설치하는 단계;

상기 콘크리트 구조물(10)과 제 2교대(30a) 상단부에 임시통행수단(20a)을 설치하는 단계;

상기 제 2교대(30a)와 콘크리트 구조물(10) 사이의 흠을 파내는 터파기 단계;

상기 콘크리트 구조물(10) 측방향에 신규교대(30b)를 설치하는 단계;

상기 신규교대(30b)와 콘크리트 구조물(10) 사이에 뒷채움(40)으로 콘크리트 타설 및 토사메우기를 하는 단계;

제 2교대(30a)의 양방향에 소정의 간격만큼 이격된 각각의 바닥에 콘크리트기초(61)를 세우고 그 위에 거더(20) 및 임시통행수단(20a) 받침용 제 1지지구조물(60)을 설치하여 제 2교대(30a)를 철거하는 단계;

신규교대(30b)와 대응하는 맞은편 제 1교대(30)상단에 각각 조립식-브랫킷(80)을 설치하고, 상기 조립식-브랫킷(80)과 거더(20) 및 임시통행수단(20a) 사이에 신규 교좌장치(300a)를 개재 설치하는 단계;

상기 신규교대(30b) 및 제 1교대(30)와 평행이 되는 소정위치에 기초 콘크리트(61)를 타설 양생하고 그 위에 제 2지지구조물(62)을 설치하는 단계;

거더(20), 교좌장치(300) 및 임시통행수단(20a)을 철거하고 제 2지지구조물(62) 상단에 거치한 신규슬라브(70)를 이동대차 레일(63)을 통하여 신규교좌장치(300a)에 거치 시키는 단계;

뒷정리 및 통행수단을 복구하는 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 제 2지지구조물(62)의 하부는 기초 콘크리트(61)가 받침하고 상단은 이동대차 레일(63)이 구비된 가설벤트로 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 7.

제 1항, 4항, 5항중 어느 한 항에 있어서,

콘크리트 구조물(10)의 설치는 레일(100) 및 침목(200)의 변경 혹은 철거 없이 틈새를 활용해서 시공한 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 8.

제 1항, 4항, 5항중 어느 한 항에 있어서,

임시통행수단(20a)의 설치는 콘크리트 구조물(10)의 상단부에 받침대 수단(21)을 더 설치해서 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 9.

제 8항에 있어서,

상기 받침대 수단(21)은 거더(20) 및 임시통행수단(20a)을 지지하는 유압잭으로 이루어진 것이 특징인 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 10.

제 8항에 있어서,

상기 받침대 수단(21)은 거더(20) 및 임시통행수단(20a)을 지지하는 빔(Beam)으로 이루어진 것이 특징인 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 11.

제 4항, 5항에 있어서,

상기 제 1지지구조물(60)의 하부는 기초 콘크리트(61)가 받침하고 상단의 지지물은 받쳐주는 가설벤트로 이루어진 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

청구항 12.

제 1항, 4항, 5항중 어느 한 항에 있어서,

상기 콘크리트 구조물(10)은 일측의 제 2교대(30a)로부터 소정 길이와 폭만큼의 위치에 일정 깊이만큼 수직으로 콘크리트를 주입하여 콘크리트 말뚝으로 양생한 것으로 이루어진 것이 특징인 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

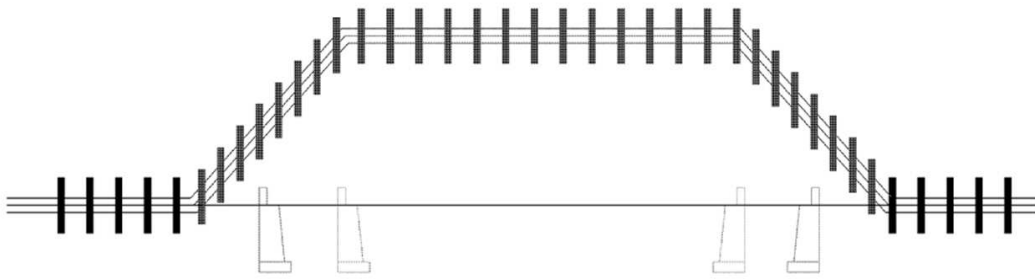
청구항 13.

제 1항, 4항, 5항중 어느 한 항에 있어서,

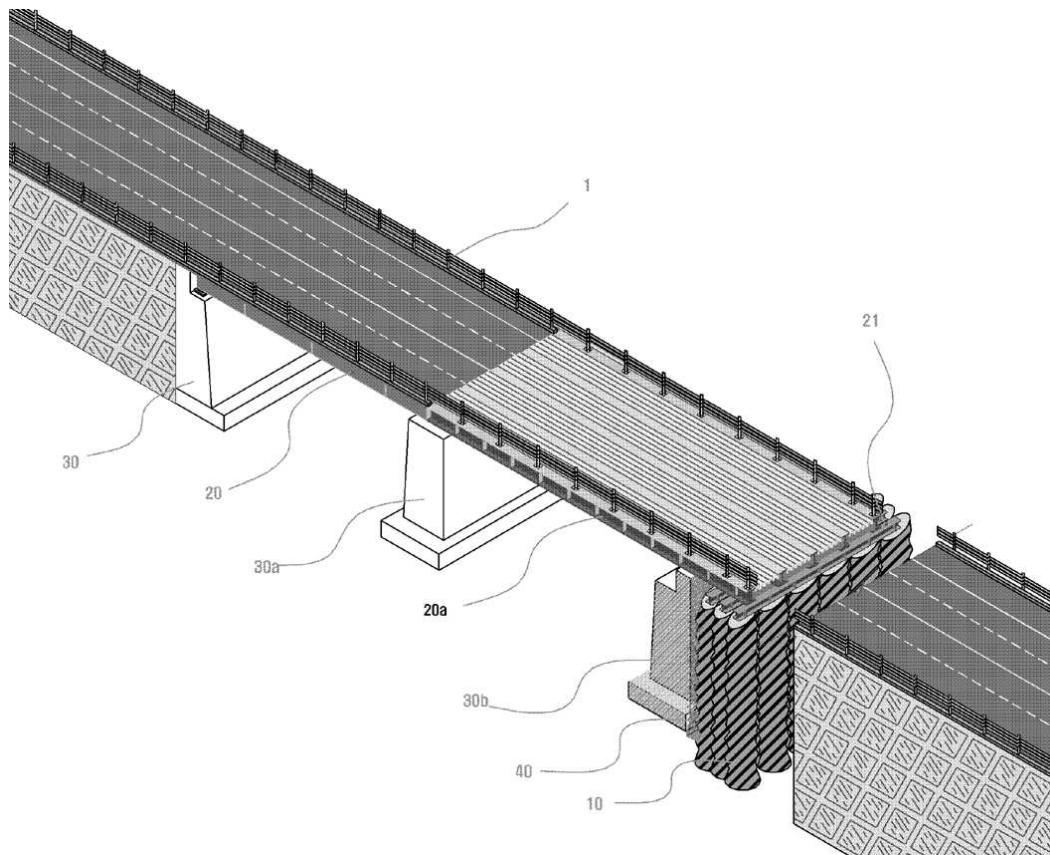
상기 콘크리트 구조물(10)은 일측의 제 2교대(30a)로부터 확장하고자 하는 확장부의 하부 토사면에 불규칙 및/또는 규칙적인 간격으로 콘크리트를 주입·분사하여 토사와 일체화되는 구조물로 형성된 것을 특징으로 하는 콘크리트 구조물을 이용한 교량의 확장공법.

도면

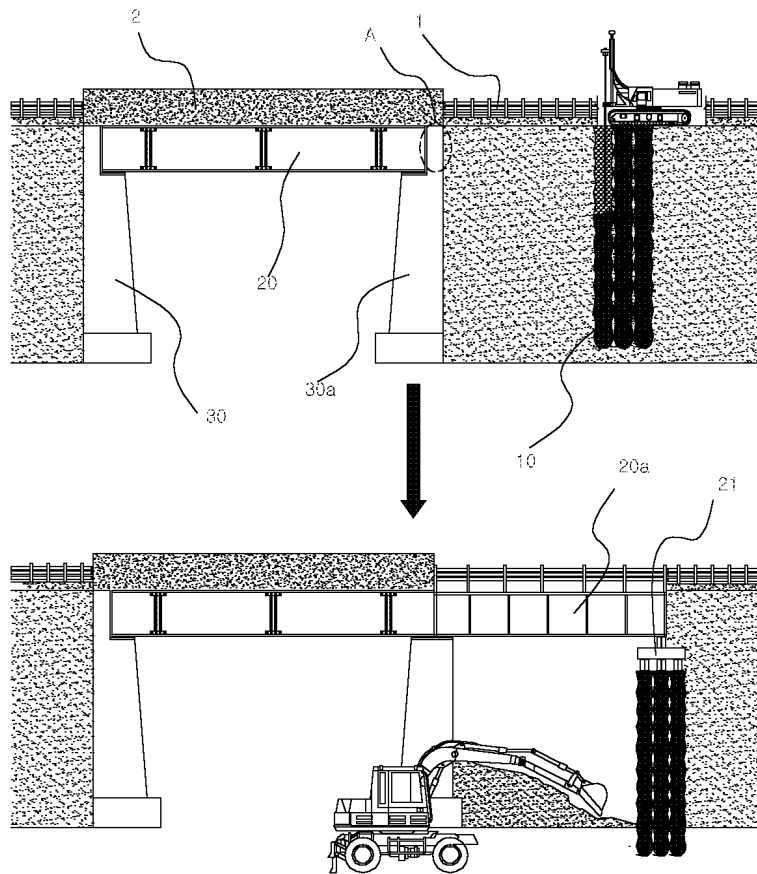
도면1



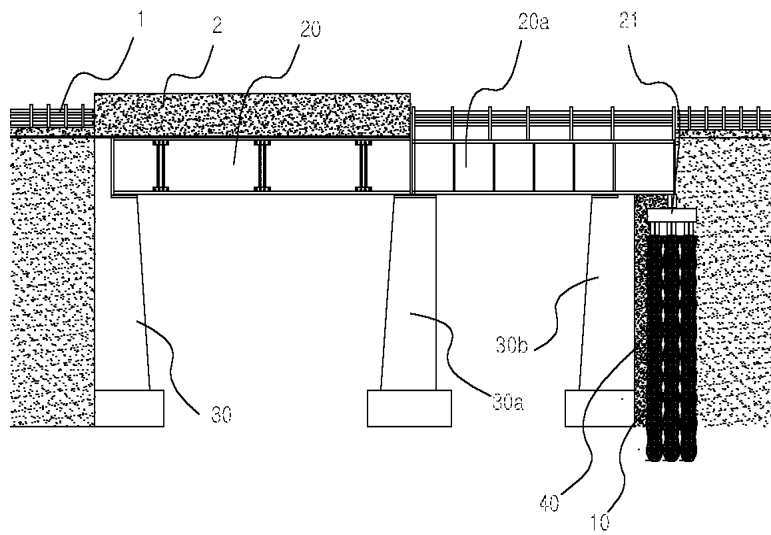
도면2



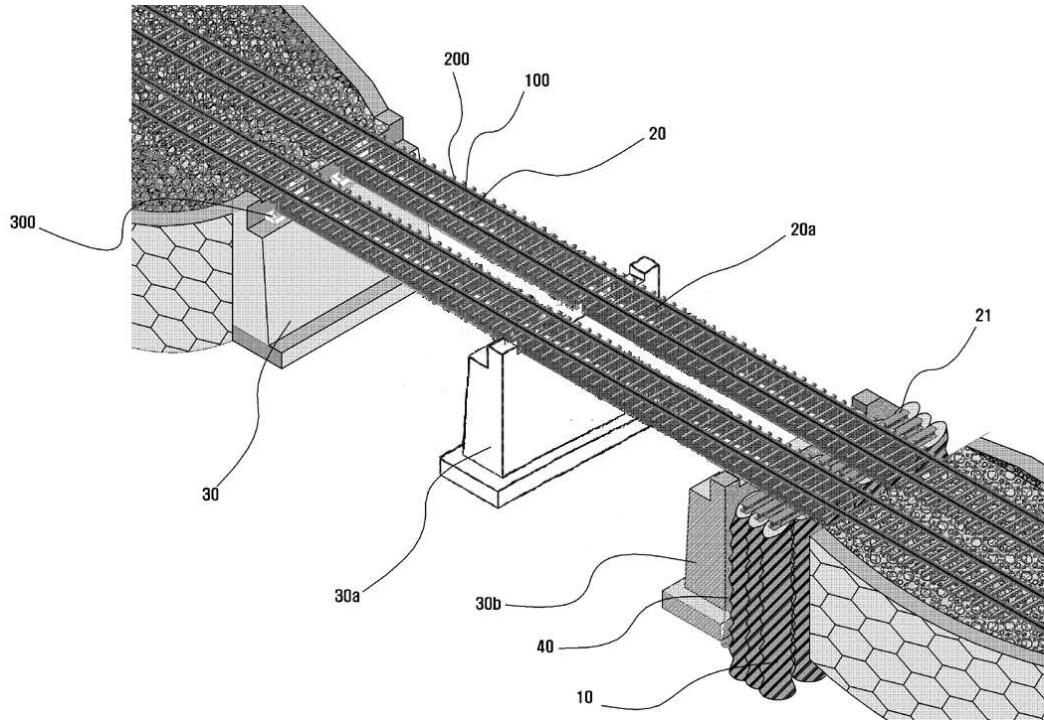
도면2a



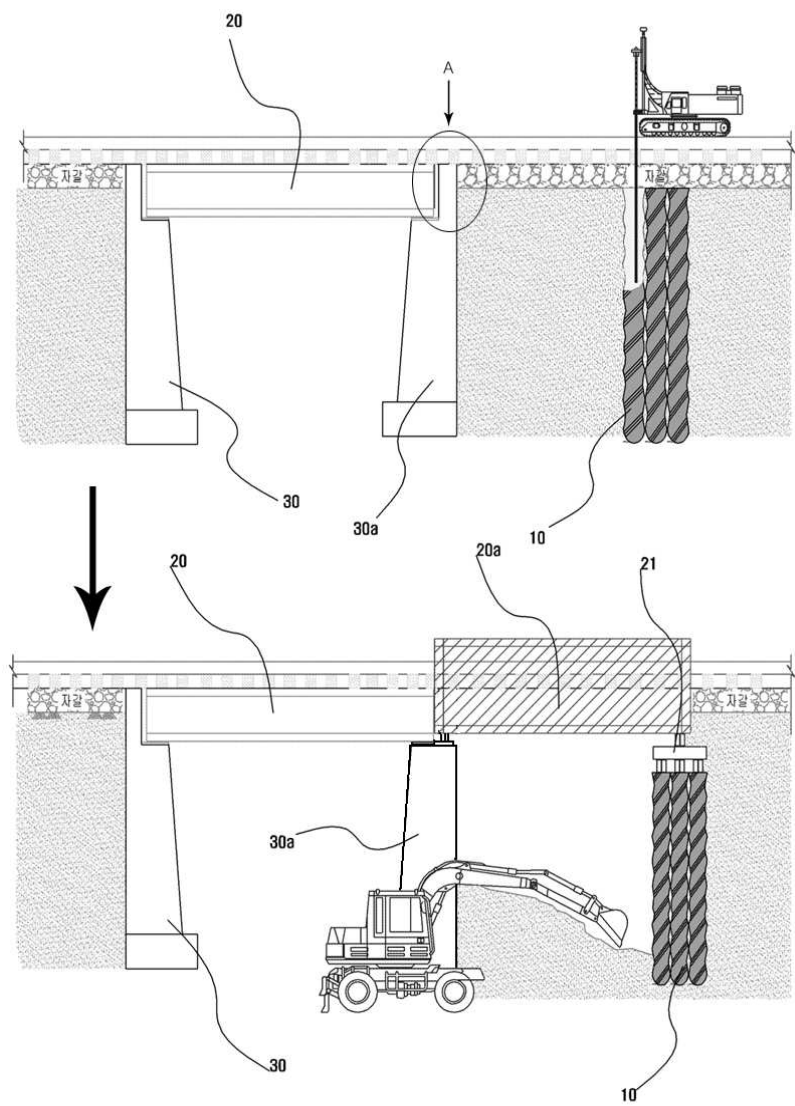
도면2b



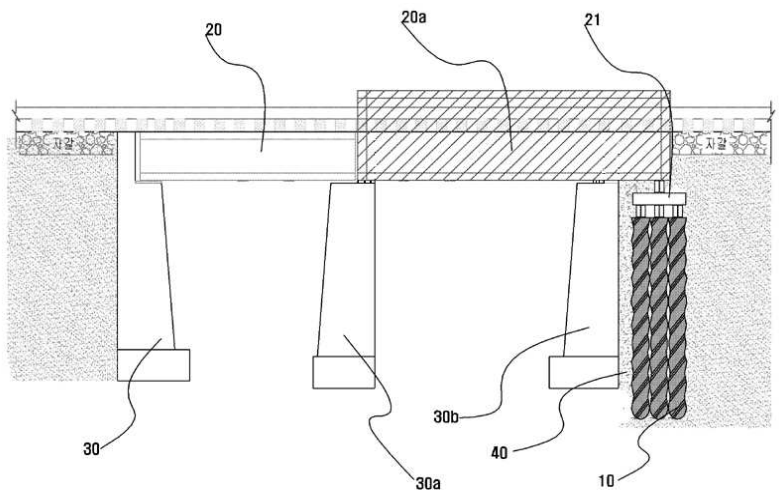
도면3



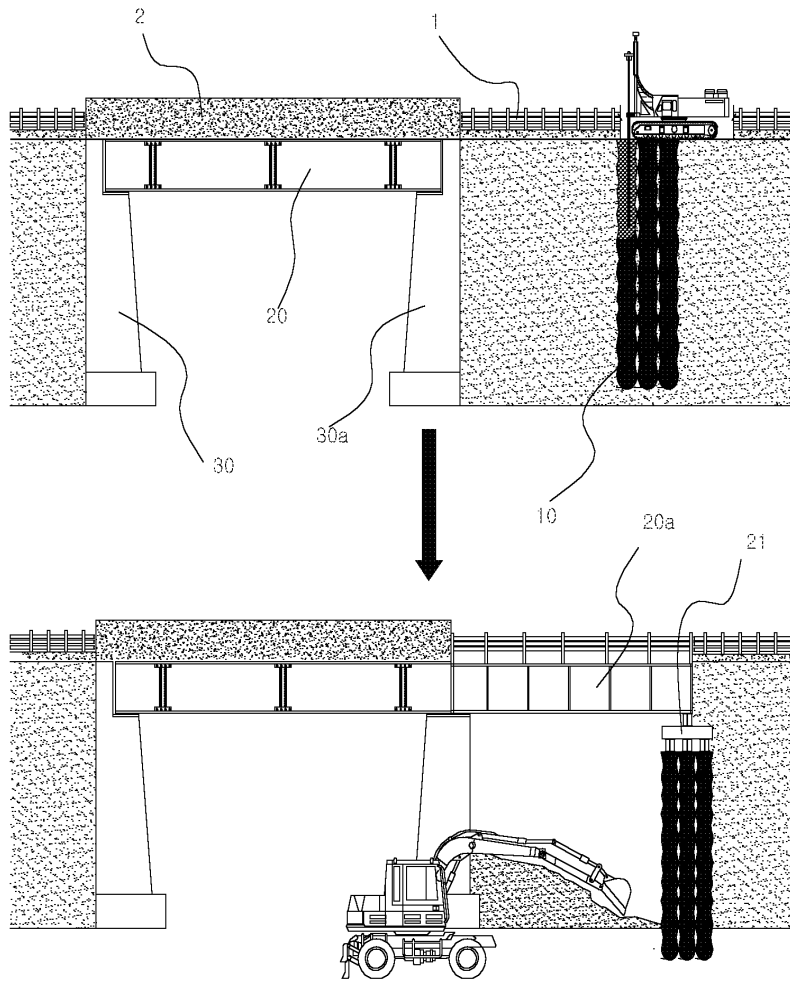
도면3a



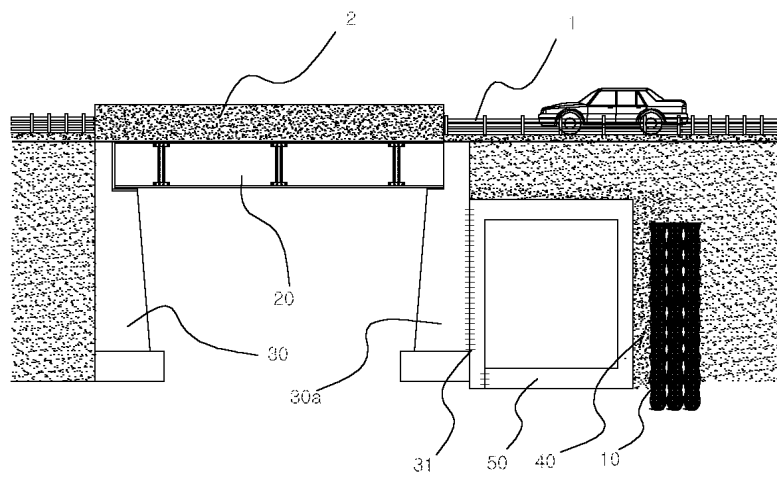
도면3b



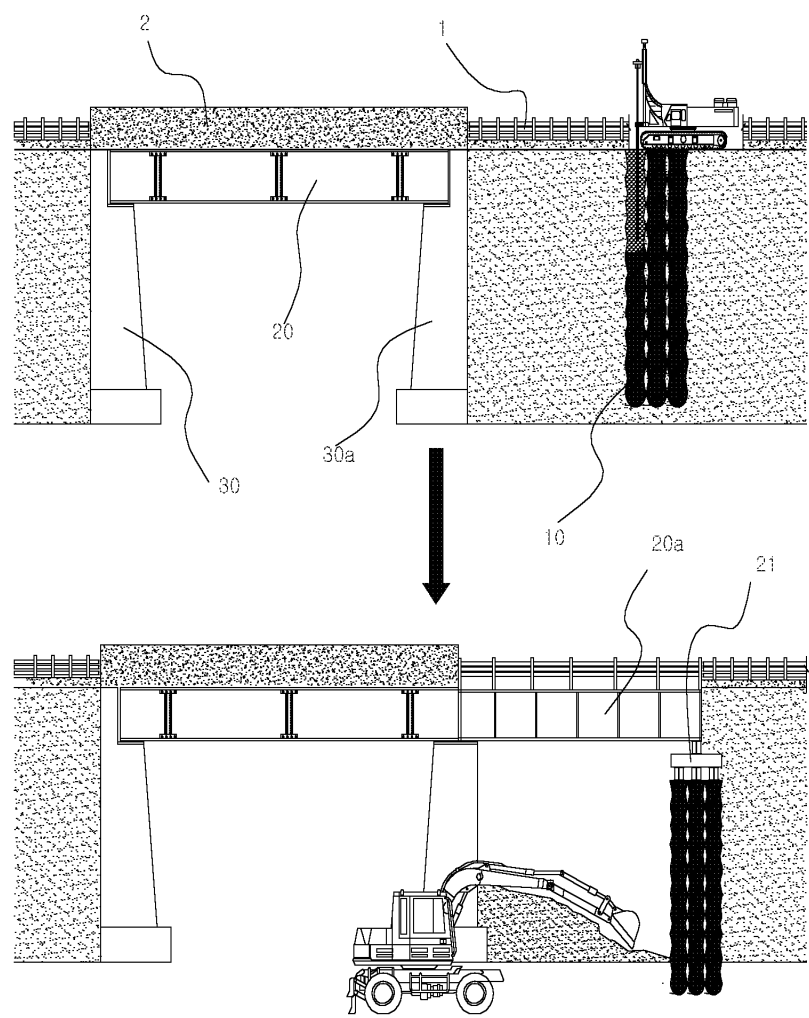
도면4



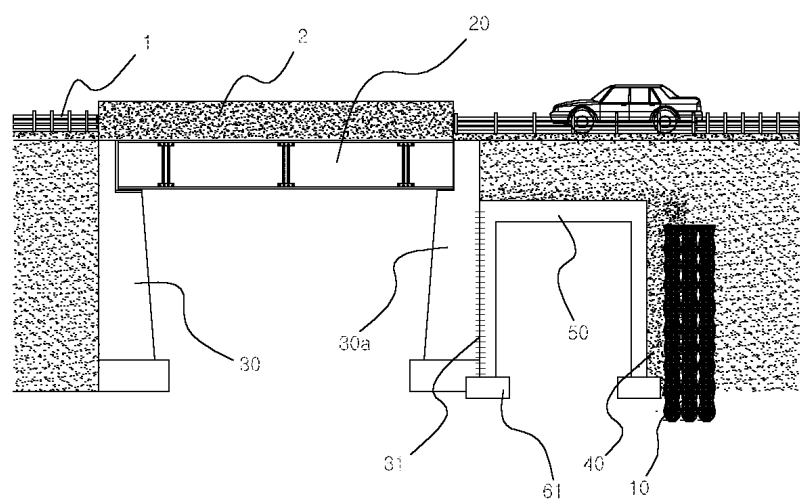
도면4a



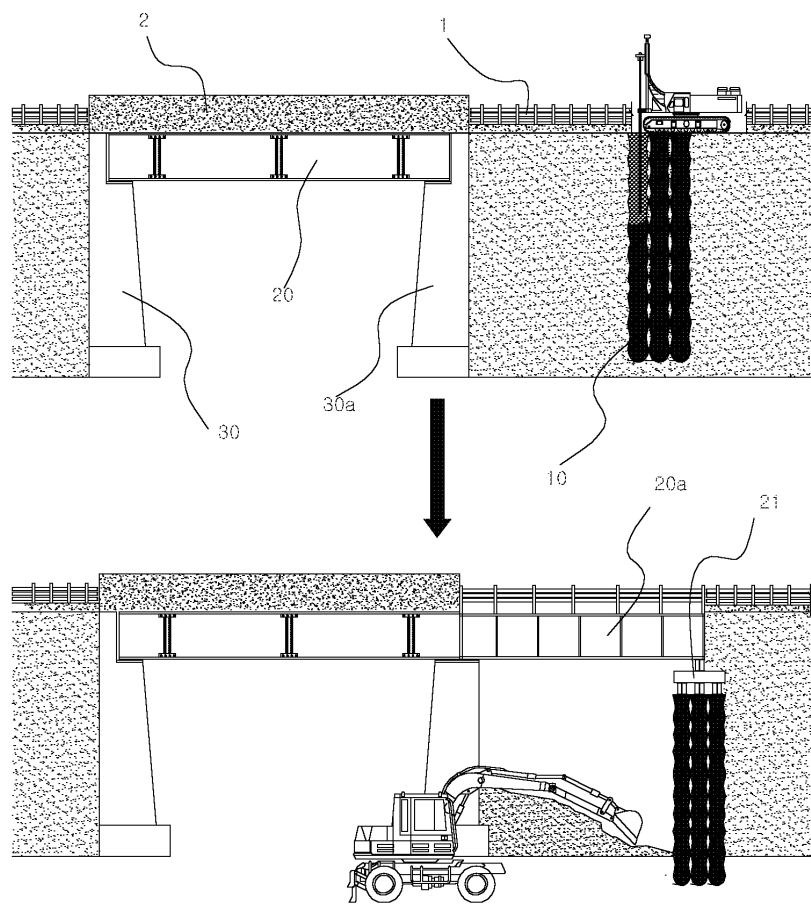
도면5



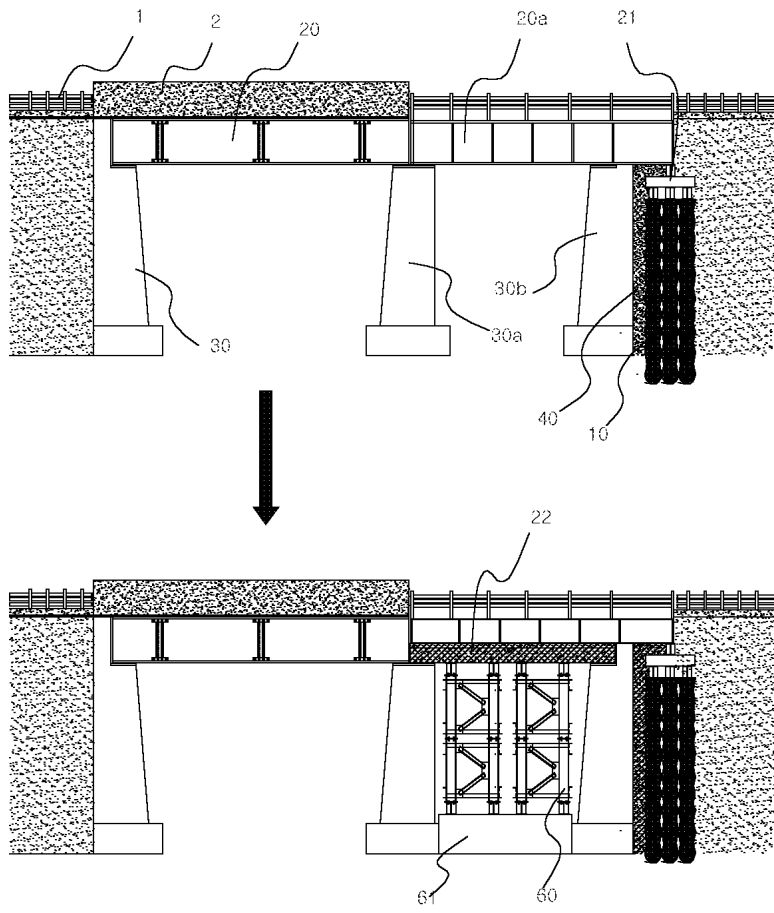
도면5a



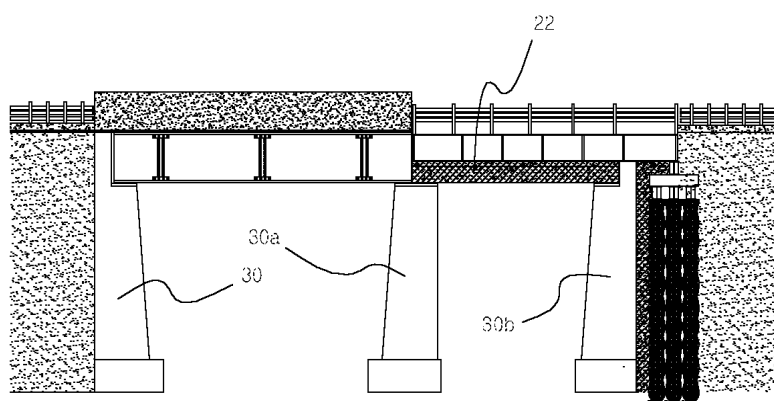
도면6



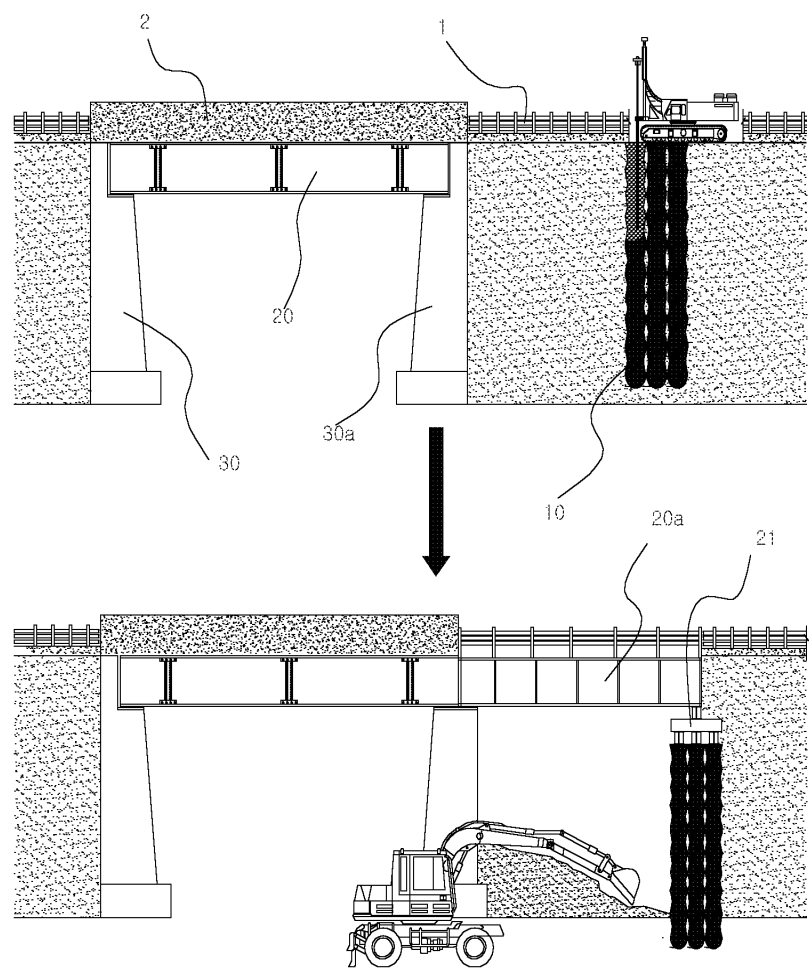
도면6a



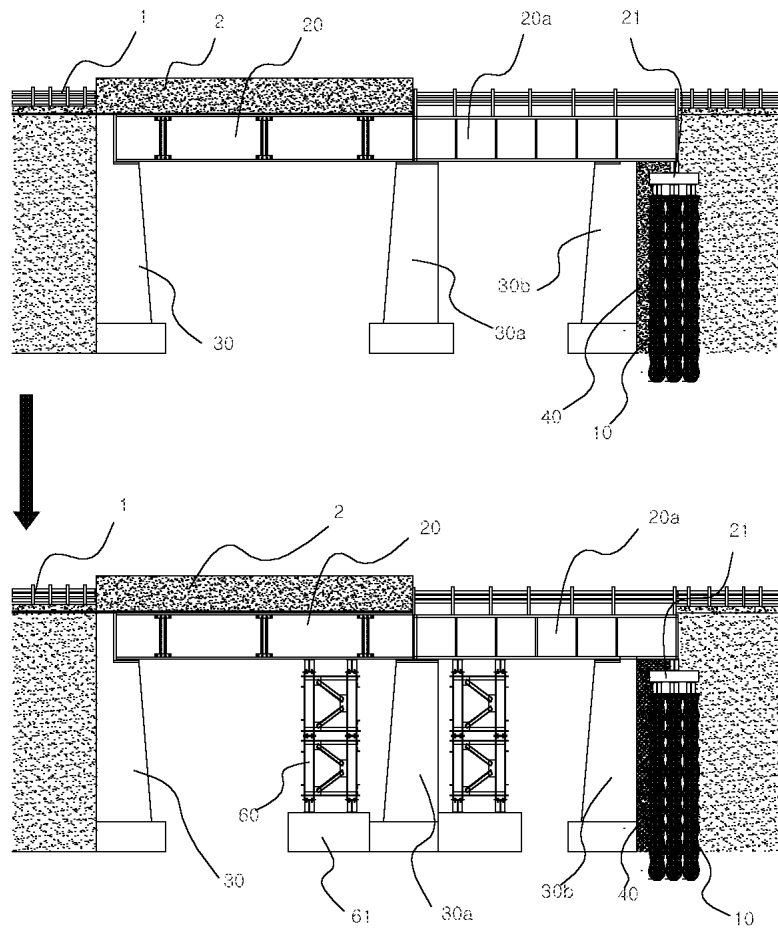
도면6b



도면7



도면7a



도면7b

