대천천 누리길 조성사업(3차)

관급자재(보도교 상부공)

- 특기 시방서 -

부산광역시 북구청

목 차

24 00 00 교량공사 3

24 15 15 케이블공**(특허 제 10-1556968호)(특허 제 10-1159717호)(특허 제 10-1643983호)** 3

24 15 20 보도현수교공**(특허 제 10-2232982호)(특허 제 10-1643983호)** 19

24 15 35 주탑 제작 및 설치**(디자인 제30-1310247호)** 26

24 00 00 교량공사

24 15 15 케이블공

1. 주케이블

1.1 적용범위

본 기준은 「대천천 누리길 조성사업(3차)」 중 주케이블의 제작에 관한 사항을 규정한다.

(1) 주케이블 자재는 보도현수교를 지지하는 주구조로서 서로 이격된 교량 양단부의 위치에 설치된 정착부프레임에 2열로 연결 설치하는 하측 가설케이블과 하측 가설케이블에 비하여 높은 위치로 주경간에 설치하는 중앙경간 주케이블(2개소), 측경간에 설치되는 측경간 주케이블 (8개소) 로 구성된다.**(특허 제 10-1556968호)**

◦ **청구범위**

①서로 이격된 교량의 양단부의 위치에 가설된 지지대와; 서로 이격된 상기 지지대를 2열 이상으로 연결 설치하고, 하중을 지지하는 주케이블로 형성된 하측 주케이블과; 서로 이격된 상기 지지대를 2열 이상으로 연결 설치하되, 상기 하측 주케이블에 비하여 높은 위치로 설치되어 하중을 지지하는 주케이블로 형성된 상측 주케이블과; 상기 지지대 사이의 상기 하측 주케이블에 지지되게 설치되는 다수의 세그먼트 바닥판과, 상기 다수의 세그먼트 바닥판의 양측 가장자리를 따라 상기 세그먼트 바닥판과 일체로 거동하도록 고정 설치되며, 상기 상측 주케이블에 상부가 연결 고정되어 상기 상측 주케이블과 상부가 함께 거동하는 난간 기둥을; 포함하고, 상기 세그먼트 바닥판과 상기 난간 기둥은, 상기 하측 주케이블과 상기 상측 주케이블이 설치된 상태에서, 세그먼트 바닥판에 난간 기둥이 일체 거동하게 결합되고 상기 난간 기둥 사이로 추락 방지를 위한 안전펜스가 설치된 가조립 바닥판이 상기 하측 주케이블에 지지되게 설치한 후, 상기 난간 기둥의 상단부를 상기 상측 주케이블에 고정하는 것에 의하여 설치되어, 상기 세그먼트 바닥판에 작용하는 하중을 상기 상측 주케이블과 상기 하측 주케이블과 상기 난간 기둥이 구조 부재로 지지하는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 1)

②①항에 있어서, 상기 난간 기둥과 상기 상측 주케이블은 U자형 고리부재로 고정되는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 2)

③②항에 있어서, 상기 상측 주케이블은 상기 지지대에 설치된 가이드 프레임에 의해 안내되어 상기 하측 주케이블과 상하 간격을 두고 설치되는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 3)

④②항에 있어서, 상기 세그먼트 바닥판은 미리 제작되어 시공 현장으로 반송된 바닥판인 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 4)

⑤④항에 있어서, 상기 난간 기둥과 안전 펜스는 상기 세그먼트 바닥판에 미리 일체 고정된 상

태로 상기 하측 주케이블에 지지되게 설치되는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 5)

⑥⑤항에 있어서, 상기 난간 기둥을 포함하여 상기 바닥판의 양측에 고정되는 안전 펜스를 더 포함하고, 상기 안전 펜스는 테두리 부재와 상기 테두리 부재의 내부를 채우는 와이어 메쉬로 이루어진 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 6)

⑦①항에 있어서, 상기 상측 주케이블과 상기 하측 주케이블 중 어느 하나 이상은 턴버클 형태로 장력이 조절가능한 고정대에 단부가 고정되고, 상기 고정대에는 상기 상측 주케이블과 상기 하측 주케이블 중 어느 하나의 출렁거림을 방지하는 댐퍼가 설치된 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교.(청구항 8)

⑧연결하고자 하는 교량의 양단부의 위치에 지지대를 가설하는 지지대 가설단계와; 서로 이격된 상기 지지대를 2열 이상으로 하측 주케이블을 연결 설치하는 하측 주케이블 설치단계와; 서로 이격된 상기 지지대를 2열 이상으로 상측 주케이블을 연결하되, 상기 상측 주케이블이 상기 하측 주케이블에 비하여 더 높은 위치에 배열되게 설치하는 상측 주케이블 설치단계와; 미리 제작된 다수의 세그먼트 바닥판에 난간 기둥이 일체 거동하게 결합되고, 상기 난간 기둥 사이로 추락 방지를 위한 안전 펜스가 설치된 가조립 바닥판을 제작하는 가조립 바닥판 제작단계와; 상기 가조립 바닥판을 상기 하측 주케이블에 지지되게 설치한 후, 상기 하측 주케이블을 따라 이동시켜 상기 가조립 바닥판의 설치 위치로 이동시키는 바닥판 설치단계와; 설치 위치로 이동된 상기 가조립 바닥판의 상기 난각 기둥의 상단부를 상기 상측 주케이블에 연결 고정하는 난간 연결 단계를; 포함하여 구성되어, 상기 세그먼트 바닥판에 작용하는 하중을 상기 상측 주케이블과 상기 하측 주케이블과 상기 난간 기둥이 구조부재로서 지지하는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 9)

⑨①항에 있어서, 상기 난간 기둥과 상기 상측 주케이블은 U자형 고리부재로 고정되는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 10)

⑩②항에 있어서, 상기 상측 주케이블 설치단계 이전에, 상기 하측 주케이블과 상기 상측 주케이블의 높이 차이를 상기 난간 기둥의 상단부 높이로 안내하는 가이드 프레임을 설치하는 단계를; 더 포함하여, 상기 상측 주케이블 설치단계는 상기 가이드 프레임에 의하여 상기 하측 주케이블보다 높은 위치에서 설치하는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 11)

⑪②항에 있어서, 상기 바닥판 설치단계 이전에, 미리 제작된 다수의 상기 세그먼트 바닥판에 상기 난간 기둥을 상기 세그먼트 바닥판과 일체 거동하도록 상기 난간 기둥과 안전 펜스를 상기 세그먼트 바닥판에 설치하는 난간 설치단계를; 더 포함하여 구성되고, 상기 바닥판 설치단계는 상기 난간이 고정 설치된 상기 세그먼트 바닥판을 상기 하측 주케이블에 지지되게 설치하는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 12)

⑫②항에 있어서, 상기 바닥판 설치단계는, 상기 하측 주케이블이 설치된 간격의 바퀴를 상기 세그먼트 바닥판에 설치한 다음에, 상기 바퀴가 상기 하측 주케이블을 타고 이동하는 것에 의하여 상기 세그먼트 바닥판을 정해진 설치 위치로 이동시키는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 13)

⑬⑤항에 있어서, 상기 바닥판 설치단계는, 상기 세그먼트 바닥판에 마련된 걸림부에 윈치로부터 연장된 고리를 걸어, 상기 윈치 케이블을 잡아당기는 것에 의하여 상기 세그먼트 바닥판을 상기 하측 주케이블 상의 정해진 위치로 이동시키는 것에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 14)

⑭⑤항에 있어서, 상기 바퀴는 상기 세그먼트 바닥판으로부터 분리 가능하게 설치되어, 다수의 세그먼트 바닥판의 설치에 사용되는 것을 특징으로 하는 난간 일체형 보도 현수교의 시공 방법.(청구항 15)

(2) 보도현수교에 적용되는 주케이블자재는 케이블에 의하여 지지되는 세그먼트 바닥판을 인상하여 주케이블에 세그먼트 바닥판이 지지되도록 하는 구조로서, 세그먼트 바닥판 설치시 케이블을 타고 슬라이딩이 가능하도록 케이블 단면이 완벽한 원형 형상의 케이블 재료여야 한다.**(특허 제 10-1643983호)**

◦ **청구범위**

① 케이블 교량의 바닥판을 설치하는 방법으로서, 시공하고자 하는 교량의 양단부의 위치에 지지대를 가설하고, 케이블을 상기 지지대까지 연장시켜 고정하는 케이블 설치단계와; 세그먼트 바닥판의 저면에 낮은 마찰면을 구비한 케이블 슈를 고정 볼트로 고정시킨 상태로, 상기 세그먼트 바닥판을 인상하여 상기 케이블 상에 상기 세그먼트 바닥판이 지지되게 거치한 상태에서, U자형 고리부재로 상기 케이블을 감싸면서 양단부가 상기 세그먼트 바닥판의 구멍을 관통시킨후 고정 너트를 헐겁게 체결하여 상기 세그먼트 바닥판과 상기 케이블이 상기 고리부재에 의하여 걸림 형태로 연결되게 상기 세그먼트 바닥판을 상기 케이블에 거치시키는 바닥판 거치단계와; 상기 세그먼트 바닥판이 상기 케이블을 타고 슬라이딩 형태로 상기 세그먼트 바닥판을 정해진 설치 위치까지 이송시키되, 상기 케이블 슈에 의하여 마찰 저감된 상태로 상기 세그먼트 바닥판을 이송하여, 상기 세그먼트 바닥판이 종방향으로 밀착하여 통행할 수 있는 통행로가 상기 세그먼트 바닥판의 상측에 형성되게 하는 바닥판 이송 단계와; 상기 고리 부재의 양단부에 헐겁게 가체결되어 있던 고정 너트를 죄어, 상기 케이블 슈가 상기 세그먼트 바닥판으로부터 분리되지 않고 장착된 상태를 유지하면서 상기 세그먼트 바닥판의 상기 케이블에 대한 위치를 고정하여, 상기 케이블과 상기 세그먼트 바닥판의 사이의 상기 케이블 슈가 상기 케이블 교량의 시공 완료된 상태에서도 상기 세그먼트 바닥판이 상기 케이블의 휨변위에 대응하여 수평 방향으로 미끄럼 이동을 허용하는 케이블 슈 거치단계를; 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 케이블 교량의 세그먼트 바닥판의 설치 방법.(청구항 4)

1.2 주요제품 및 재료

(1) 주케이블 및 가설용케이블은 주경간 주케이블 2EA와 측경간 주케이블 8EA, 가설용케이블 2EA로 구성되어 있으며, 주경간 주케이블은 주탑 정착플레이트에 정착되며 측경간 주케이블은 주탑 정착플레이트와 앵커리지 정착부프레임에 정착된다.

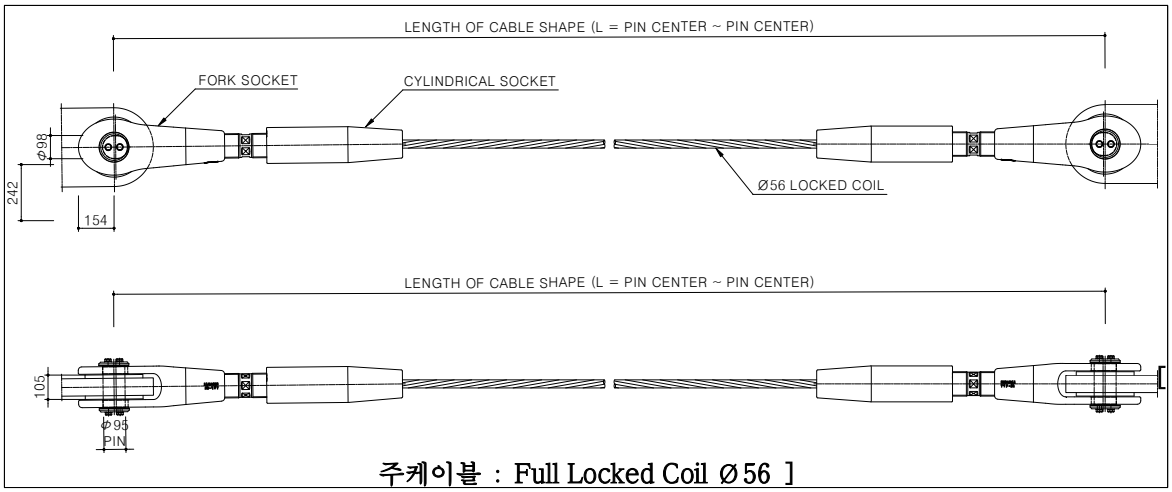
(2) 주케이블 및 가설용케이블은 양측 모두 턴버클 형태로 장력이 조절가능한 고정대(앵커프레임) 단부가 고정되는 형태로 제작되어어야 한다.

NO.	품 명	재 질	표면처리	비 고
1	주경간 주케이블 : 2EA FLC (Full Locked Coil Ø56)	Steel Wire Rope (파단하중 : 3205 kN)	아연-알루미늄합금 Zn95/ Al5 코팅	평균길이 : 161.5 m
2	측경간 주케이블 TYPE 1 : 4EA FLC (Full Locked Coil Ø56)	Steel Wire Rope (파단하중 : 3205 kN)	아연-알루미늄합금 Zn95/ Al5 코팅	평균길이 : 14.8 m
3	측경간 주케이블 TYPE 2 : 4EA FLC (Full Locked Coil Ø56)	Steel Wire Rope (파단하중 : 3205 kN)	아연-알루미늄합금 Zn95/ Al5 코팅	평균길이 : 22.5 m
4	가설용케이블 : 2EA OSS (Open Spiral Strand Ø32)	Steel Wire Rope (파단하중 : 970 kN)	아연-알루미늄합금 Zn95/ Al5 코팅	평균길이 : 147.0 m
5	주케이블 : 조절가능 턴버클 포함소켓(20EA) Adjustable Fork Socket	Alloy Steel 34 CrNiMo 6 Alloy Steel 39 CrNiMo 3	용융아연도금	
6	가설용케이블 : 조절가능 턴버클 포함소켓(4EA) Adjustable Fork Socket	Alloy Steel 34 CrNiMo 6 Alloy Steel 39 CrNiMo 3	용융아연도금	

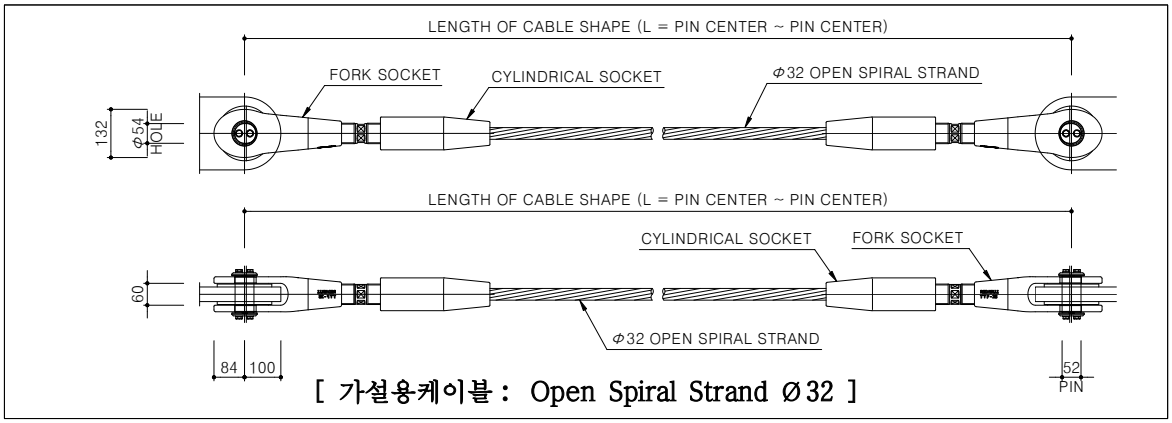
1.3 Cable 정착구의 형태

(1) Cable Set의 정착구 형태는 Fork Socket Type으로 제작된다.

(2) Cable Set의 양쪽에는 길이조정용 Turnbuckle(Cylindrical Socket 포함)이 조립된다.



주케이블 : Full Locked Coil Ø56]



[가설용케이블 : Open Spiral Strand Ø32]

1.4 시공 계획서 및 도면

(1) Cable Set의 제작은 전문 제작업체가 제출한 제작도면에 따라 수행하여야 한다.

(2) 이 제작 도면은 Cable Set의 상세 관련사항을 포함하여야 한다.

1.5 제작사항

1.5.1 일반 사항

(1) Cable Set의 제작 및 검사는 설치 시점 이전에 완료되어야 하며, 출하 전 이태리 Redaelli 공장에서 입회하여 출하 검사하는 것을 원칙으로 한다.

(2) Cable Set의 제작 및 검사는 설치 시점 이전에 완료되어야 한다.

(3) 제작 공정 중에 발생 및 발견된 불합격품에 대해서는 제조사의 관리 절차에 따라 처리한다.

(4) 공장 출하 검사가 불가한 경우에는 현장에서 반입검사(포장상태 및 케이블 표면 등의 육안검사)를 실시하여야 한다.

1.5.2 제조방법 및 특성

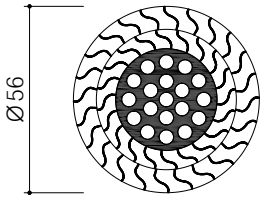
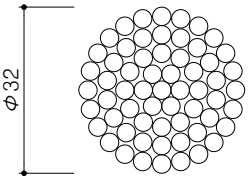
NO.	품 명	재 질	제조공급원	표 면 처 리
1	주케이블 FLC (Full Locked Coil Ø56)	Steel Wire Rope	이태리 Redaelli	아연-알루미늄합금 Zn95 / Al5 코팅
2	가설용케이블 OSS (Open Spiral Strand Ø32)	Steel Wire Rope		아연-알루미늄합금 Zn95 / Al5 코팅
3	조절가능 턴버클 포함소켓 Adjustable Fork Socket	Alloy Steel 34 CrNiMo 6 Alloy Steel 39 CrNiMo 3		용융아연도금

1.5.3 품질관리

케이블 제조사(품질 시스템을 위한 ISO 9001 표준을 기반으로 하는 공인된 공장)에서 발행하는 시험성적서로 확인한다.

(1) 기계적성질 시험

본 공사에 적용된 Cable Set의 기계적 성질 시험은 아래 규정에 적합한지를 확인한다.

구 분	주케이블(FLC)	가설용케이블(OSS)
단면형상	Φ56 LOCKED COIL 	Φ32 OPEN SPIRAL STRAND 
케이블 구성	Φ56	Φ32
케이블 직경(mm)	56.0	32.0
단면적 (mm2)	2,136	628
탄성계수 (MPa)	160,000	160,000
단위미터중량 (kg/m)	17.8	5.2
최소파단강도 (kN)	3,205	970

주케이블은 둥근와이어로 만든 내부코어가 있는 스틸와이어를 Z형상의 와이어가 2개 층으로 서로 맛물려 완전히 고정되어 결합되는 케이블(Full Locked Coil)형상으로 제작하여야 한다. 내부 와이어는 용융아연도금되어야 하며, Z형 와이어의 두 최외층은 용융아연-알루미늄 도금(Zn : 95%, Al : 5%)로 코팅되어야 한다.

가설용 케이블은 용융아연도금된 고강도의 원형강선으로 내부코어를 중심으로 반대방향으로 나선형으로 감싸며 제작하여야 한다.

(2) 내부충전

케이블은 스트랜드 제작시 부식 방지제인 Tensofill(레진수지 및 아연 분말이 첨가된 부식 방지제)에 의해 내부 공간이 채워져야 된다. 내부 충진재는 케이블 내부의 와이어 사이에 습기 또는 외부 물질의 침투 및 확산을 방지하고 추가적으로 전기방식 기능을 제공한다.

(3) 프리스트레칭(Pre-stretching) 및 마킹작업

케이블은 제작후 초기에 발생하는 비탄성 변형을 제거하기 위해 최소파단하중(Minimum Breaking Load)의 5 %에서 50 %까지 최소 5회에 걸쳐 프리스트레칭을 실시하여야 하며, 길이에 맞춰 절단하기 위해서는 규정된 하중 하에서 측정하여야 한다.

프리스트레칭작업은 자동 제어 라인에서 실시되며, 길이 측정작업은 규정된 장력과 온도를 제어 가능한 상태에서 실시하여야 한다. 따라서, 장비와 작업절차에 반드시 온도에 대한 보정이 가능한 설비를 갖추어야 한다.

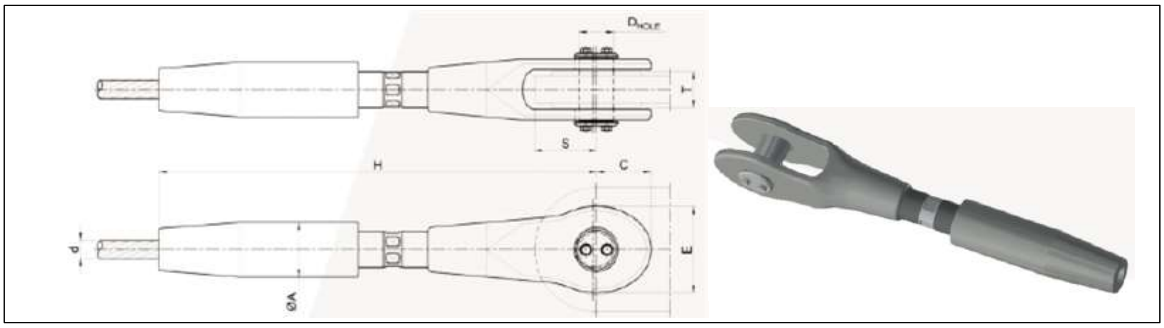
(4) 소켓팅

Locked Coil Cable 및 Open Spiral Strand는 구조적인 정착을 위해 Polyester Resin을 사용하여 소켓팅한다. 소켓팅 구조는 기계적 연결시스템이 아니라, socketing 재료 및 채움재에 의해 완전

히 결합되어 인발하중에 저항하므로, 결과적으로 높은 피로 인성을 부여한다. 소켓 작업은 완전히 통제된 상태에서 수행되며, 사용되는 장비는 소켓의 스트랜드를 중심에 배치하고 정렬할 수 있도록 조정이 용이한 구조이여야 한다.

(5) 소켓제작

소켓은 고강도 주강 G24Mn6으로, 핀은 강종 34CrNiMo6 또는 39CrNiMo3을 사용하여 제작되어야 한다. 소켓의 표면 보호를 위해 최소 두께가 85 μm가 되도록 용융아연 도금을 실시한다.



Product code	dmax (㎜)	C (㎜)	DHOLE (㎜)	E (㎜)	ΦA (㎜)	H (㎜)	S max (㎜)	T min (㎜)	T max (㎜)	Adj. (㎜)	Mass (kg)
TBF52	56	154	98	242	155	1247	170	95	105	±140	143
TBF28	32	84	52	132	90	675	199	50	56	±75	24

(6) 인장시험

인장 시험은 각 케이블 직경에 대해 하나의 로프 샘플에서 수행되어야하며, 탄성계수와 스트랜드의 파단력의 측정이 수행되어야 하나, 별도의 인장시험은 보도교량의 특성상 과다한 비용발생으로 동일직경 동일 제작품의 시험성적서로 확인한다.

(7) 화학성분 시험

제조사가 규정하고 있는 화학성분은 원자재 MAKER에서 발행한 Mill Sheet 또는 시험성적서로 확인한다.

(8) 품질관리

케이블의 설계, 제작 및 납품은 품질 시스템을 위한 ISO 9001 표준을 기반으로 하는 공인된 공장에서 품질보증 프로그램에 따라 수행되어야 한다.

제조 공장에서는 기계적 / 화학적 특성이 만족하도록 제작되었음을 확인할 수 있는 자료를 제시한다.

(9) Cable Packing

반드시 드럼에 감아서 보관하여야 하며, 이동중 풀림 또는 손상이 발생하지 않도록 하여야 한다.

2. 현수교 주케이블 밴드장치

2.1 적용범위

본 기준은 「대천천 누리길 조성사업(3차)」 중 현수교 주케이블 밴드 장치 및 설치방법에 관한 사항을 규정한다.

(1) 본 장치는 주케이블을 형성하는 Locked Coil Cable을 둘러싸는 밴드에 대한 사항과 이와 연결되는 행어 케이블을 포함하는 현수교 주케이블 밴드장치에 대한 제작에 관한 사항이다.

(특허 제 10-1159717호)

◦ 청구범위

①현수교 주케이블 밴드 장치에 있어서, 피복을 구비하는 주케이블의 상기 피복이 제거된 구간에 노출되는 와이어 다발을 둘러싸는 밴드부; 및 상기 밴드부와 상기 와이어 다발 사이에 개재되고, 외주가 상기 밴드부의 내주와 맞물리는 형상을 갖는 필러부를 포함하되, 상기 필러부는 내주가 상기 와이어 다발의 둘레를 형성하는 와이어에 맞닿도록 구비되는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 1)

②①항에 있어서, 상기 와이어 다발은 다각형 단면을 갖도록 구비되고, 상기 필러부의 내주는 상기 다각형 단면에 대응되는 다각형 단면을 갖도록 형성되는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 2)

③①항에 있어서, 상기 필러부는 상기 와이어 다발의 둘레 방향을 따라 구획되는 복수의 필러를 포함하는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 3)

④①항에 있어서, 상기 밴드부의 내주는 원형 또는 호형의 단면을 갖도록 형성되고, 상기 필러부의 외주는 상기 원형 또는 호형의 단면과 맞물리는 형상을 갖도록 형성되는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 4)

⑤①항에 있어서, 상기 필러부는 내주가 상기 와이어 다발의 둘레를 형성하는 와이어의 외주에 접하도록 구비되는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 5)

⑥①항에 있어서, 상기 필러부는 상기 와이어 다발의 길이 방향을 따라 두께가 변하도록 구비되는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 6)

⑦⑥항에 있어서, 상기 필러부는 쐐기 형상으로 구비되는 현수교 주케이블 밴드 장치.

(청구항 7)

⑧⑦항에 있어서, 상기 쐐기 형상은 상기 와이어 다발의 길이 방향 중 상기 밴드부의 미끄러짐이 발생 가능한 방향으로 상기 필러부의 외주의 크기가 커지는 형상인 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 8)

⑨①항에 있어서, 상기 밴드부는 상기 필러부의 외주의 일측을 감싸는 제1밴드부재; 상기 필러부의 외주의 타측을 감싸는 제2밴드부재; 및 상기 제1밴드부재와 상기 제2밴드부재 사이의 이격 거리를 조정 가능하도록 상기 제1밴드부재와 상기 제2밴드부재를 연결하는 연결기구를 포함하는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 9)

⑩①항에 있어서, 상기 밴드부의 양단과 상기 피복 사이를 감싸는 실링부를 더 포함하는 현수교 주케이블 밴드 장치.(청구항 10)

⑪ 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법에 있어서, 피복을 구비하는 주케이블에서 밴드부가 설치될 구간에 대해 상기 피복을 제거하는 단계; 상기 주케이블의 상기 피복이 제거된 구간에 노출되는 와이어 다발을 둘러싸도록 필러부를 배치하는 단계; 및 상기 필러부를 둘러싸도록 밴드부를 장착하는 단계를 포함하되, 상기 필러부는 외주가 상기 밴드부의 내주와 맞물리는 형상을 가지며, 내주가 상기 와이어 다발의 둘레를 형성하는 와이어에 맞닿도록 구비되는 것인 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법.(청구항 11)

⑫⑪항에 있어서, 상기 와이어 다발은 다각형 단면을 갖도록 구비되고, 상기 필러부의 내주는 상기 다각형 단면에 대응되는 다각형 단면을 갖도록 형성되는 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법.(청구항 12)

⑬⑪항에 있어서, 상기 필러부는 상기 와이어 다발의 둘레 방향을 따라 구획되는 복수의 필러를 포함하고, 상기 필러부를 배치하는 단계는 상기 밴드부가 장착되기 전까지 상기 복수의 필러가 상기 와이어 다발을 둘러싼 상태로 있도록 가고정하는 것인 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법.(청구항 13)

⑭⑪항에 있어서, 상기 필러부는 상기 와이어 다발의 길이 방향을 따라 두께가 변하도록 구비되고, 상기 필러부를 배치하는 단계는 상기 와이어 다발의 길이 방향 중 상기 밴드부의 미끄러짐이 발생 가능한 방향으로 상기 필러부의 외주의 크기가 커지도록 상기 필러부를 배치하는 것인 현수교 주케이블 밴드 장치 설치 방법.(청구항 14)

⑮⑭항에 있어서, 상기 필러부는 쐐기 형상으로 구비되는 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법.(청구항 15)

⑯⑪항에 있어서, 상기 밴드부는 상기 필러부의 외주의 일측을 감싸는 제1밴드부재; 상기 필러부의 외주의 타측을 감싸는 제2밴드부재; 및 상기 제1밴드부재와 상기 제2밴드부재 사

이의 이격 거리를 조정 가능하도록 상기 제1밴드부재와 상기 제2밴드부재를 연결하는 연결기구를 포함하고, 상기 밴드부를 장착하는 단계는 상기 제1밴드부재와 제2밴드부재를 통해 상기 필러부를 감싼 다음, 상기 필러부에 상기 밴드부의 미끄러짐을 방지하는 압축력이 작용하도록 상기 연결기구를 통해 상기 제1밴드부재와 상기 제2밴드부재 사이의 이격 거리를 좁히는 것인 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법.(청구항 16)

⑰ ⑪항에 있어서, 상기 밴드부를 장착하는 단계 다음에, 상기 밴드부의 양단과 상기 피복 사이를 감싸는 실링부를 설치하는 단계를 더 포함하는 현수교 주케이블 밴드 장치 설치방법.

(청구항 17)

2.2 주요제품 및 재료

NO.	품 명	재 질	비 고
1	케이블밴드 본체	SC 480	KS D 4101(탄소강 주강품)
2	필 러	SC 480	KS D 4101(탄소강 주강품)
3	체결 볼트 / 너트	스테인레스	M12 (KS B 0241)
4	행어케이블	Stainless Steel Wire Rope	파단하중 220 kN (이태리 Redaelli)

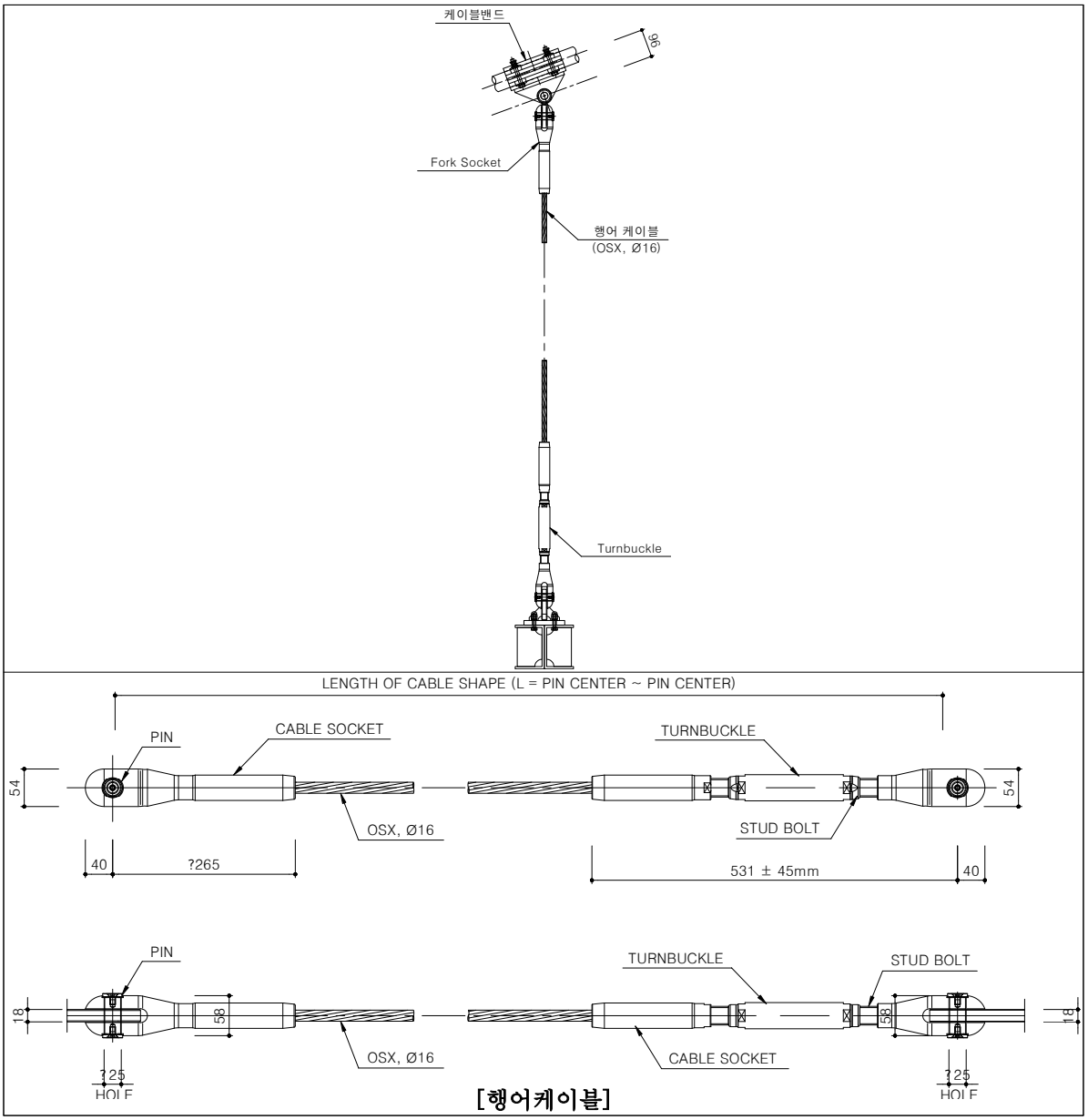
2.3 케이블 밴드 및 행어케이블 장치의 형태

(1) 주케이블 밴드장치는 케이블밴드 상하단과 케이블밴드 하단과 연결되는 1개의 행어로 구성된다 .

(2) 밴드부의 내주는 주케이블의 외부와 맞물리는 원형단면으로 형성된다.

(3) 케이블밴드 Set의 행어케이블 정착구 형태는 Fork Socket Type으로 제작된다.

(4) 행어케이블의 한쪽에는 길이조정용 Turnbuckle(Swaged Socket 포함)이 조립된다.


케이블밴드
96
Fork Socket
행어 케이블
(OSX, Ø16)
Turnbuckle
LENGTH OF CABLE SHAPE (L = PIN CENTER ~ PIN CENTER)
PIN
CABLE SOCKET
TURNBUCKLE
54
OSX, Ø16
STUD BOLT
40
?265
531 ± 45mm
40
PIN
TURNBUCKLE
STUD BOLT
18
58
OSX, Ø16
CABLE SOCKET
125
HOLE

[행어케이블]

2.4 제작 도면

(1) 현수교 주케이블 밴드장치의 제작은 전문 제작업체가 제출한 제작도면에 따라 수행하여야 한다.

(2) 제작 도면은 케이블밴드, 행어케이블의 상세관련사항을 포함하여야 한다.

2.5 제작사항

2.5.1 일반 사항

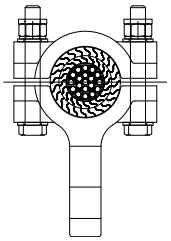
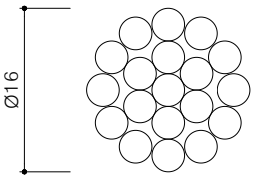
(1) 현수교 주케이블 밴드장치의 제작 및 검사는 설치 시점 이전에 완료되어야 하며, 행어케이블은 출하 전 이태리 Redaelli 공장에서 입회하여 출하 검사하는 것을 원칙으로 한다.

(2) Cable Set의 제작 및 검사는 설치 시점 이전에 완료되어야 하며 각 공정 검사계획에 따라 검사되어야 한다.

(3) 제작 공정 중에 발생 및 발견된 불합격품에 대해서는 제조사의 관리 절차에 따라 처리한다.

2.5.2 품질관리

(1) 본 공사에 적용된 Cable Set의 기계적 성질 시험은 아래 규정에 적합한지를 확인한다.

제품	구 분	기계적 성질	비 고
케이블 밴드	밴드본체	SC 480	
	인장강도	490MPa	
	체결볼트/너트	500MPa	
행어 케이블	Stainless Steel Open Spiral Strand Cable	D= Ø16 mm	
	Minimum Breaking Load (kN)	220kN	
	Tensile strength	1,450 MPa min.	

(2) Open Spiral Strand 케이블은 용융아연도금된 고강도의 원형강선으로 내부코어를 중심으로 반대방향으로 나선형으로 감싸며 제작하여야 한다.

(3) Open Spiral Stand 케이블은 Swaging 방식으로 소켓에 고정되며, 소켓 작업은 완전 통제된 상태에서 수행되며, 사용되는 장비는 소켓의 스트랜드를 중심에 배치하고 정렬할 수 있도록 조정이 용이한 구조이여야 한다.

(4) 제조사가 규정하고 있는 화학성분은 원자재 MAKER에서 발행한 시험성적서로 확인한다.

3. 케이블 및 밴드장치 설치

3.1 적용범위

(1) 케이블 설치 전에 교량 양단부에 위치하는 앵커프레임(지지대)를 먼저 가설하여야 한다.

(2) 앵커프레임(거더정착부) 에 2열의 가설용케이블을 연결 설치하는 가설용케이블을 설치단계에 포함한다.

(3) 앵커프레임(앵커리지정착부)에 2열의 주케이블을 연결 설치하는 주케이블을 설치단계에 포함한다.

(4) 상단주케이블은 원형 단면으로 밴드부의 내주는 원형 단면을 갖도록 형성되는 현수교 주케이블 밴드 장치를 설치 단계에 포함한다.

3.2 설치 절차

(1) 케이블 Unreeler를 해체 및 운반하여 설치위치로 이동하고, 평탄한 지면에 케이블이 구속없이 전개될 수 있도록 설치한다.

(2) 케이블드럼을 인양하여 Unreeler에 거치하여 케이블 전개가 가능하도록 한다.

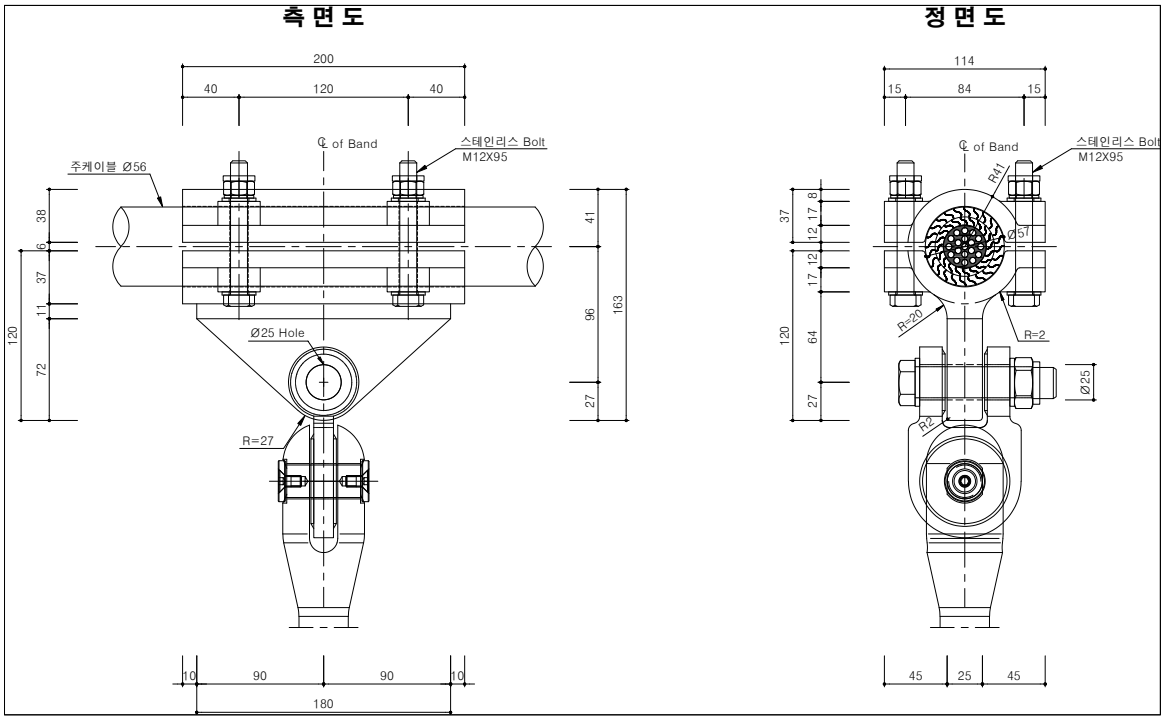
(3) 케이블을 견인할 수 있는 설비를 설치한다.

(4) 가설케이블 2열을 견인라인을 반복 조정하며 케이블을 포설한다.

(5) 주케이블 2열을 견인라인을 반복 조정하며 케이블을 포설한다.

(6) 케이블의 새그조정은 미리 산출된 구조계산에 의한 조정량을 근거로 길이조절용 로드의 길이를 케이블별로 조절한다.

(7) 주케이블에 케이블밴드를 체결한다.



3.3 주의사항(안전관리)

(1) 안전 장비와 안전망, 안전 발판 등은 설치 및 장력조정 작업을 위해 작업 범위에 맞게 적절한 위치에 설치되어야 한다.

(2) 모든 작업원 및 현장 관계자는 설치 및 장력조정 작업 시 안전 보호구를 필히 착용하여 관련 작업에 임한다.

(3) 안전작업을 위한 비계틀의 지지 상태를 작업 전 확인 점검한다. (설치 및 장력조정 작업 시 공간 확보 및 발판 상태 확인)

(4) 설치 및 장력조정 작업에 임하는 작업자 모두 안전띠를 착용 후 고정물체에 안전 고리를 체결한 후 작업을 실시한다.

24 15 20 보도현수교공

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 기준은 「대천천 누리길 조성사업(3차)」 중 보도현수교 세그먼트 거더 및 이를 이용한 보도현수교에 관한 사항을 규정한다.

(1) 보도현수교 세그먼트 거더는 서로 이격된 교량의 양단부를 잇는 주케이블과 주케이블로부터 연장된 다수의 행어 케이블에 연결되어 보행로를 형성하는 케이블 보도현수교에 사용되는 보도현수교용 세그먼트 거더이다.**(특허 제 10-2232982호)**

(2) 세그먼트 거더는 보행로를 형성하는 발판을 지지하는 메인 프레임, 횡방향 부재, 행어 케이블 정착부를 포함하여 구성되어 풍하중에 의한 정적인 변형과 풍하중에 의한 동적인 진동에 유리한 세그먼트 거더이다.**(특허 제 10-2232982호)**

◦ 청구범위

①서로 이격된 제1위치와 제2위치에 형성된 지지대와, 상기 지지대에 세워진 주탑과, 상기 주탑으로부터 2열 이상으로 연결 설치하는 주케이블과, 상기 주케이블로부터 연장된 다수의 행어 케이블에 연결되어 보행로를 형성하는 케이블 보도 현수교로서, 상기 보행로를 형성하고 상하 방향으로 통풍이 가능한 그레이팅 발판이 적어도 일부 이상 형성된 발판을 지지하고, 종방향을 따라 연속 배치되는 메인 프레임과; 상기 메인 프레임의 양측로부터 하방으로 연장된 하향부재와, 상기 하향부재를 횡방향으로 연결하는 횡연결부재를 포함하여, 상기 메인 프레임과 함께 상기 하향부재와 상기 횡연결부재가 폐곡선을 형성하는 하부 구조물과; 상기 메인 프레임의 종방향 전단부의 양측으로부터 횡방향으로 직선 연장된 전방 횡연장 부재와, 상기 메인 프레임의 종방향 후단부의 양측으로부터 횡방향으로 직선 연장된 후방 횡연장 부재를 포함하여, 종방향을 따라 연속 배치되는 상기 메인 프레임마다 형성되는 횡연장 부재와; 상기 전방 횡연장 부재의 단부와 상기 후방 횡연장 부재의 단부를 종방향으로 연결하되 상기 발판과 동일한 높이에 형성되는 플랩 부재와; 상기 보행로의 일부 구간에 대하여, 상기 발판을 횡방향 바깥으로 연장한 형태로, 상기 전방 횡연장 부재와 상기 후방 횡연장 부재와 상기 메인 프레임 중 어느 2개 이상에 지지되되, 종방향으로 이격되게 배치되는 확장 발판과; 상기 확장 발판이 배치된 상기 일부 구간에서는 상기 확장 발판의 양측에 설치되고, 상기 확장 발판이 배치되지 않은 구간에서는 상기 발판의 양측에 설치된 통행 난간과; 상기 종방향으로 이격 배치되는 확장 발판의 사이에서 상기 전방 횡연장 부재와 상기 후방 횡연장 부재에 지지되도록 설치된 추가 난간과; 상기 통행 난간과 상기 추가 난간을 매달리게 잇는 U자형 가요성 메쉬발판을; 포함하여 구성되고, 횡방향에서 불어오는 바람의 유동을 상기 플랩 부재의 선단부에서 갈라지게 하여 상기 메인 프레임의 상부와

하부로 분기시키고, 상측으로 분기된 바람의 유동이 상기 그레이팅 발판을 통해 상기 메인 프레임의 하측으로 통과하고, 하측으로 분기된 바람의 유동이 상기 그레이팅 발판을 통해 상기 메인 프레임의 하측으로 통과하고, 하측으로 분기된 바람의 유동이 상기 그레이팅 발판을 통해 상기 메인 프레임의 상측으로 통과하도록 유도되는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 1)

②①항에 있어서, 상기 하향부재는 상기 메인 프레임과 예각을 이루면서 경사지게 연장 형성된 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 2)

③①항에 있어서, 상기 횡연장 부재와, 상기 횡연장 부재와 연속으로 배열되는 상기 메인 프레임의 전후면 프레임부재와, 상기 하향 부재 중 어느 2개에 동시에 접하는 리브(rib) 판재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 3)

④①항에 있어서, 상기 하향부재는, 상기 메인 프레임의 종방향 전단부의 양측으로부터 하방으로 연장된 전방 하향부재와, 상기 메인 프레임의 종방향 후단부의 양측으로부터 하방으로 연장된 후방 하향부재를 포함하고; 상기 횡연결부재는, 상기 전방 하향부재를 횡방향으로 연결하는 전방 횡연결부재와, 상기 후방 하향부재를 횡방향으로 연결하는 후방 횡연결부재를 포함하고; 상기 전방 하향부재와 상기 전방 횡연결부재 중 어느 하나 이상과, 상기 후방 하향부재와 상기 후방 횡연결부재 중 어느 하나를 종방향으로 연결하는 종연결부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 4)

⑤④항에 있어서, 상기 횡연결부재와 상기 종연결부재에 의하여 유지보수용 통로를 상기 보행로와 평행하게 형성하는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 5)

⑥④항에 있어서, 상기 종연결부재와 상기 메인 프레임을 경사지게 연결하는 보강 부재를; 더 포함하여, 상기 보강 부재와 상기 종연결부재와 상기 메인 프레임에 의해 폐곡선을 형성하는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 6)

⑦①항에 있어서, 상기 플랩 부재는 교체 가능한 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.

(청구항 9)

⑧①항에 있어서, 상기 플랩 부재는 'ㄴ'자 단면, 삼각형 단면, 곡면 단면 중 어느 하나로 형성된 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 10)

⑨④항에 있어서, 상기 횡연장 부재와, 상기 플랩 부재와, 상기 메인 프레임과, 상기 하향 부재와, 상기 횡연결부재와, 상기 종연결부재는 50mm 내지 200mm 높이를 갖는 형강으로 형성된 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 11)

⑩①항에 있어서, 상기 발판의 일부는 투시 가능한 투명 소재로 형성된 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 12)

⑪ ①항에 있어서, 상기 발판은 상기 메인 프레임에 일체로 고정되어 구조부재로 작용하는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 13)

⑫ ①항에 있어서, 상기 보행로의 양측에 형성된 통행 난간에는 통풍 가능한 격자형태의 철망이 형성된 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 14)

⑬ ①항에 있어서, 종방향으로 인접한 상기 메인 프레임으로부터 각각 횡방향으로 연장되어 종방향으로 인접한 상기 횡연장 부재의 횡방향 끝단부 상면을, 상기 행어 케이블 정착부의 정착 플레이트가 동시에 덮은 상태로 각각 볼트 체결되어 설치되는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 15)

⑭ ⑬항에 있어서, 상기 종방향으로 인접한 상기 횡연장 부재는 각각 'ㄷ'자 단면으로 형성되되, 'ㄷ'자 단면의 복부가 서로 마주보고 접촉하게 설치되는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 16)

⑮ ①항에 있어서, 상기 통행 난간의 난간 기둥이 고정되는 난간기둥 플레이트는 종방향으로 인접한 상기 메인 프레임의 각각의 상면을 동시에 덮은 상태로 각각 볼트 체결되어 설치되는 것을 특징으로 하는 케이블 보도 현수교.(청구항 17)

1.2 주요제품 및 재료

(1) 세그먼트 거더는 상하 방향으로 통풍이 가능한 그레이팅 발판, 종방향으로 연속 배치되는 메인 프레임, 메인 프레임의 양측으로부터 하방으로 연장된 하향부재, 횡방향 부재, 행어케이블 정착부, 발판 높이에 형성되는 플랩 부재 등으로 구성된다.

(2) 플랩 부재는 횡방향에서 불어오는 바람의 유동을 플랩 부재의 선단부에서 갈라지게 하여 메인 프레임의 상부와 하부로 분기시키고 상측으로 분기된 바람의 유동이 그레이팅 발판을 통해 메인 프레임 하측으로 통과하고 하측으로 분기된 바람의 유동이 상기 그레이팅 발판을 통해 메인 프레임의 상측으로 통과하도록 유도되는 것을 특징으로 한다.

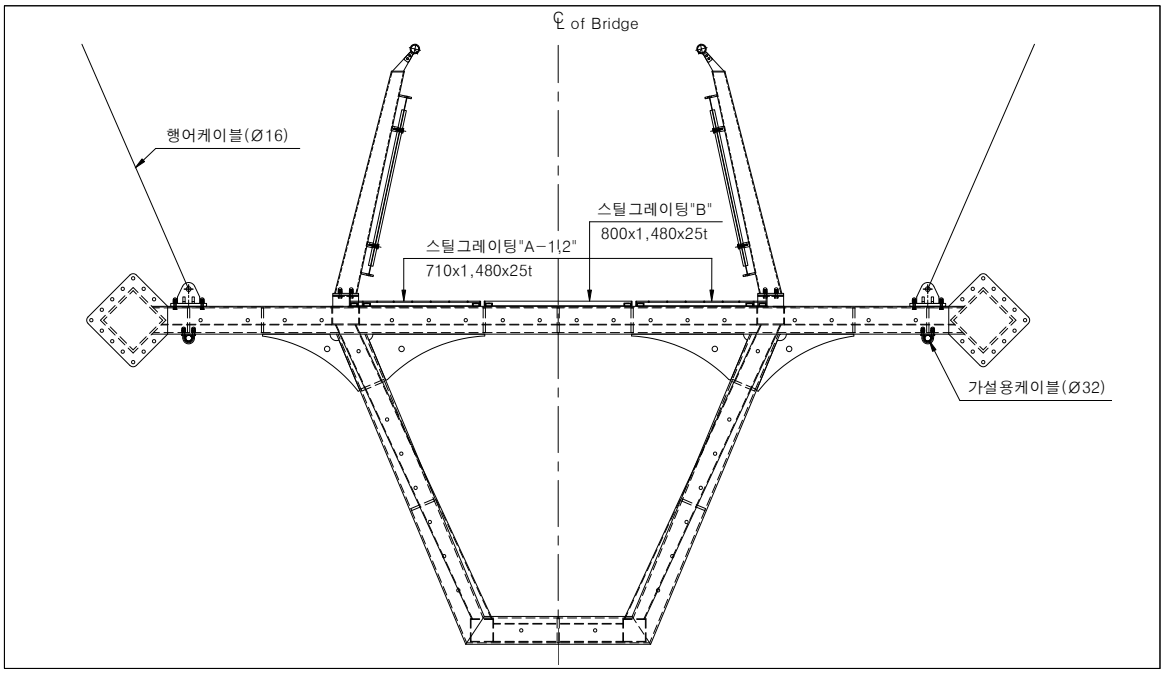
NO.	품 명	주요제원	발판소재	비고
1	SEGMENT (일반부)	· 거더제원 : B=5.0m , L=3.0m · 거더높이 : 3.240m(난간포함) · 통행폭원 : 1.5m	· 스틸그레이팅(▦)	44 Set
2	SEGMENT (확폭부)	· 거더제원 : B=5.0m , L=3.0m · 거더높이 : 3.240m(난간포함) · 통행폭원 : 1.5m ~ 2.8m	· 스틸그레이팅(▦)	4 Set
3	SEGMENT (단부)	· 거더제원 : B=5.0m , L=3.0m · 거더높이 : 3.240m(난간포함) · 통행폭원 : 1.5m	· 스틸그레이팅(▦)	2 Set

1.3 SEGMENT 형태

(1) SEGMENT는 미리 제작되어 시공 현장으로 반송 될 수 있도록, 외측프레임과 바닥판을 연결하여 완성된 형태로 제작된다.

(2) 난간은 각파이프 형태의 기둥과 상단파이프 및 안전펜스를 클램프 및 커플러로 결합하여 제작된다.

(3) 난간기둥을 포함하여 바닥판의 양측에 고정되는 안전 펜스를 포함하며 안전 펜스는 테두리 부재와 테두리 부재의 내부를 채우는 와이어메쉬로 이루어진 것을 특징으로 한다.



1.4 시공계획서 및 도면

보도현수교의 제작은 전문 제작업체가 제출한 제작도면을 검토하여 감독원의 승인을 득한 후 제작되어야 한다.

2. 제작사항

2.1 일반 사항

(1) Segment의 제작 및 검사는 설치 시점 이전에 완료되어야 하며 각 공정 검사를 위해 출하 전 공장에서 입회하여 출하 검사하는 것을 원칙으로 한다.

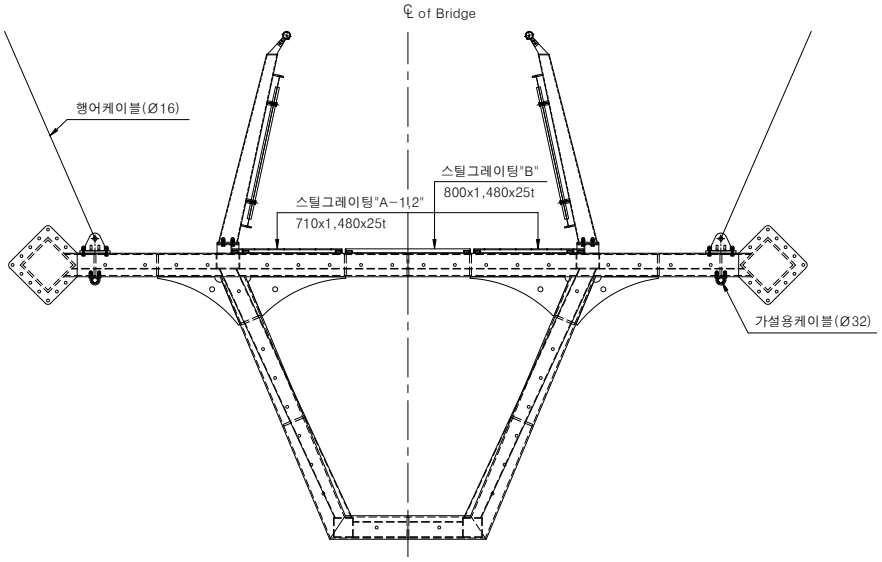
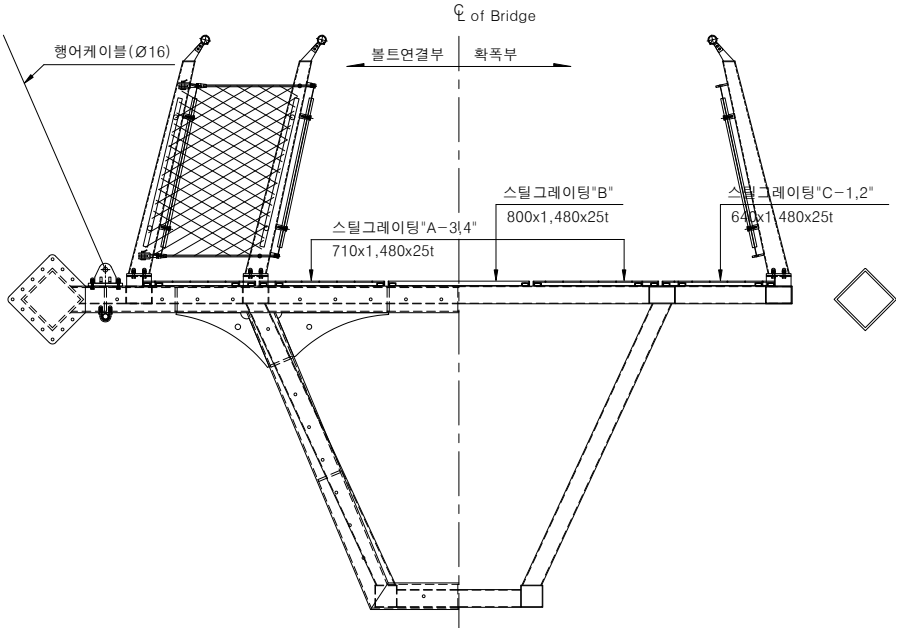
(2) Segment 제작단계에서 이상이 발생하지 않도록 미리 제작된 다수의 Segment 바닥판에 난간

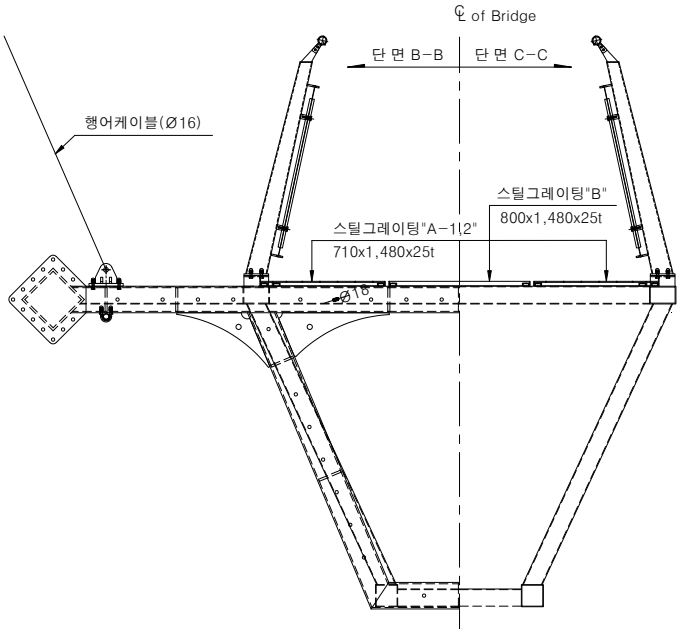
POST 및 안전펜스를 가조립하여 확인한다.

(3) 제작에 관계된 서류는 모두 문서화하여 보관하여야 한다.

(4) 제작 공정 중에 발생 및 발견된 불합격품에 대해서는 제조사의 관리 절차에 따라 처리한다.

2.1 제조방법 및 특성

횡단면도	
SEGMENT (일반부)	
SEGMENT (확폭부)	

횡단면도	
SEGMENT (단부)	

3. 보도현수교의 설치

3.1 적용범위

(1) 세그먼트 바닥판의 저면에 낮은 마찰면을 구비한 케이블 슈를 고정볼트로 고정시킨 상태로, 보강거더 세그먼트 바닥판을 인상하여 가설케이블 상에 세그먼트 바닥판이 지지되게 거치한 상태에서, U자형 고리부재로 가설케이블을 감싸면서 양단부가 세그먼트 바닥판을 관통시킨 후 고정 너트를 헐겁게 체결하여 세그먼트바닥판과 케이블이 U자형 고리부재에 의하여 걸림 형태로 연결되도록 하는 보도현수교의 설치에 적용한다.**(특허 제 10-1643983호)**

(2) 세그먼트 바닥판은 가설케이블을 타고 슬라이딩 형태로 세그먼트 바닥판을 정해진 설치위치로 이송시키도록 계획된 구조로서, 보도현수교 세그먼트 바닥판과 주케이블을 고정하는 케이블밴드와 주케이블과 세그먼트 바닥판사이에 설치되는 행어케이블, 세그먼트 바닥판의 슬라이딩 설치를 용이하게 하는 가설케이블로 구성되어 있는 보도현수교의 설치 전반에 적용한다.**(특허 제 10-1643983호)**

◦ 청구범위

① 케이블 교량의 바닥판을 설치하는 방법으로서, 시공하고자 하는 교량의 양단부의 위치에 지지대를 가설하고, 케이블을 상기 지지대까지 연장시켜 고정하는 케이블 설치단계와; 세그먼트 바닥판의 저면에 낮은 마찰면을 구비한 케이블 슈를 고정 볼트로 고정시킨 상태로, 상기 세그먼트 바닥판을 인상하여 상기 케이블 상에 상기 세그먼트 바닥판이 지지되게 거치한 상태에서, U자형 고리부재로 상기 케이블을 감싸면서 양단부가 상기 세그먼트 바닥

판의 구멍을 관통시킨후 고정 너트를 헐겁게 체결하여 상기 세그먼트 바닥판과 상기 케이블이 상기 고리부재에 의하여 걸림 형태로 연결되게 상기 세그먼트 바닥판을 상기 케이블에 거치시키는 바닥판 거치단계와; 상기 세그먼트 바닥판이 상기 케이블을 타고 슬라이딩 형태로 상기 세그먼트 바닥판을 정해진 설치 위치까지 이송시키되, 상기 케이블 슈에 의하여 마찰 저감된 상태로 상기 세그먼트 바닥판을 이송하여, 상기 세그먼트 바닥판이 종방향으로 밀착하여 통행할 수 있는 통행로가 상기 세그먼트 바닥판의 상측에 형성되게 하는 바닥판 이송 단계와; 상기 고리 부재의 양단부에 헐겁게 가체결되어 있던 고정 너트를 죄어, 상기 케이블 슈가 상기 세그먼트 바닥판으로부터 분리되지 않고 장착된 상태를 유지하면서 상기 세그먼트 바닥판의 상기 케이블에 대한 위치를 고정하여, 상기 케이블과 상기 세그먼트 바닥판의 사이의 상기 케이블 슈가 상기 케이블 교량의 소공 완료된 상태에서도 상기 세그먼트 바닥판이 상기 케이블의 휨변위에 대응하여 수평 방향으로 미끄럼 이동을 허용하는 케이블 슈 거치단계를; 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 케이블 교량의 세그먼트 바닥판의 설치 방법.(청구항 4)

3.2 설치 절차

(1) 미리 제작된 다수의 세그먼트 외측프레임에 바닥판이 일체 거동하게 결합되고, 난간POST사이로 추락방지를 위한 안전펜스가 설치된 가조립 세그먼트를 제작하는 가조립 세그먼트 제작 단계를 선 수행한다.

(2) 가조립 세그먼트를 하단 바닥이블에 지지되게 설치한 후, 하단 가설케이블을 따라 이동시켜 가조립 바닥판의 설치 위치로 이동시키는 바닥판 설치단계를 실시한다.

(3) 설치 위치로 이동된 가조립 세그먼트의 외측 프레임 상단부를 상단 주케이블에 연결 고정하는 연결단계를 실시하여 보도현수교를 가설한다.

24 15 35 주탑 제작 및 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 기준은 「대천천 누리길 조성사업(3차)」 중 보도현수교의 주탑의 제작 및 설치방법에 적용한다. **(디자인 제30-1310247호)**

(1) 본 디자인의 물품은 교량의 케이블을 현수하여 교량을 지지하기 위한 교량용 주탑임.

(디자인의 설명 1)

(2) 재질은 주로 금속재와 콘크리트임.(디자인의 설명 2)

(3) [도면 1]은 본 디자인 물품의 전체적인 형상을 입체적으로 표현한 도면, [도면 2]는 정면 부분을 표현한 도면, [도면 3]은 배면 부분을 표현한 도면, [도면 4]는 좌측면 부분을 표현한 도면, [도면 5]는 우측면 부분을 표현한 도면, [도면 6]은 평면 부분을 표현한 도면, [도면 7]은 저면 부분을 표현한 도면, [도면 8]은 [도면 1]을 다른 방향에서 바라본 형상을 입체적으로 표현한 사시도, [도면 9]는 [도면 1]을 또 다른 방향에서 바라본 형상을 입체적으로 표현한 사시도, [참고도면 1]은 [도면 1]의 외장 플레이트를 제거한 뼈대 구조물의 형상을 도시한 사시도, [참고도면 2]는 [도면 1]의 본 디자인의 물품을 이용한 교량을 도시한 사용상태도임.

(디자인의 설명 3)

(4) 본 디자인은 상부로 점진적으로 얇아지게 경사진 2개의 기둥과, 2개의 기둥의 중간부를 연결하는 연결부로 이루어진 형상을 특징으로 함([도면 1], [도면 4], [도면 5])(디자인의 설명 4)

(5) 본 디자인의 기둥은 내부를 투시할 수 있는 관통 구멍이 다수 형성된 금속 플레이트가 뼈대 구조물([참고도면 1])에 입혀져 외관을 형성하는 것을 특징으로 함.(디자인의 설명 5)

(6) 본 디자인은 기둥이 금속 플레이트에 의해 4개의 편평한 표면으로 둘러싸이고, 각 면은 뼈대 구조물의 둥근 표면의 기둥으로 경계짓는 형상을 특징으로 함.(디자인의 설명 6)

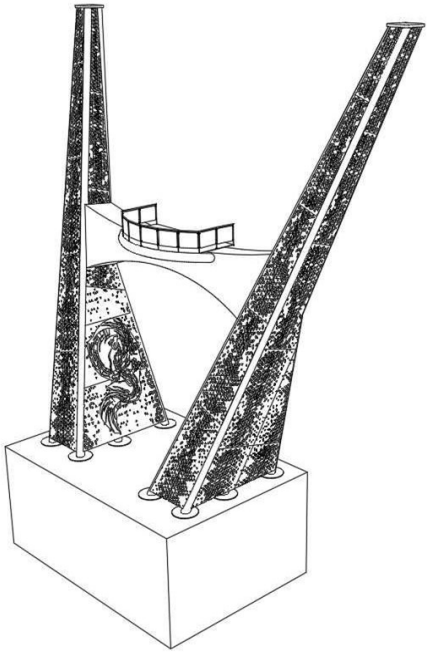
(7) 본 디자인은 금속 플레이트의 다양한 형태(다각형이나 원형)의 관통 구멍이 분포되어 내부 구조를 투시할 수 있도록 한 형상을 특징으로 함([도면 1], [도면 2], [도면 3], [도면 4], [도면 5]).(디자인의 설명 7)

(8) 본 디자인은 2개의 기둥이 서로 마주보는 표면에 입혀진 금속 플레이트에는 관통 구멍에 의해 용의 형상이 표현되는 것을 특징으로 함([도면 1], [도면 8], [도면 9], [참고도면 2])

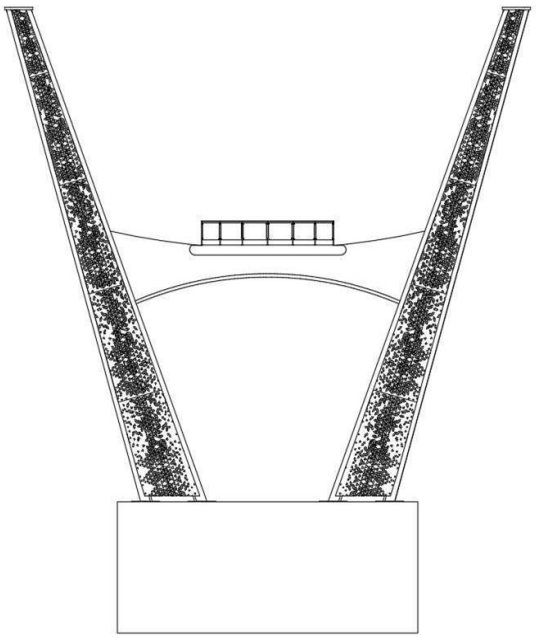
(디자인의 설명 8)

(9) 본 디자인은 2개의 기둥의 중간부를 연결하는 연결부가 중앙부에 비하여 양단부에서 보다 두

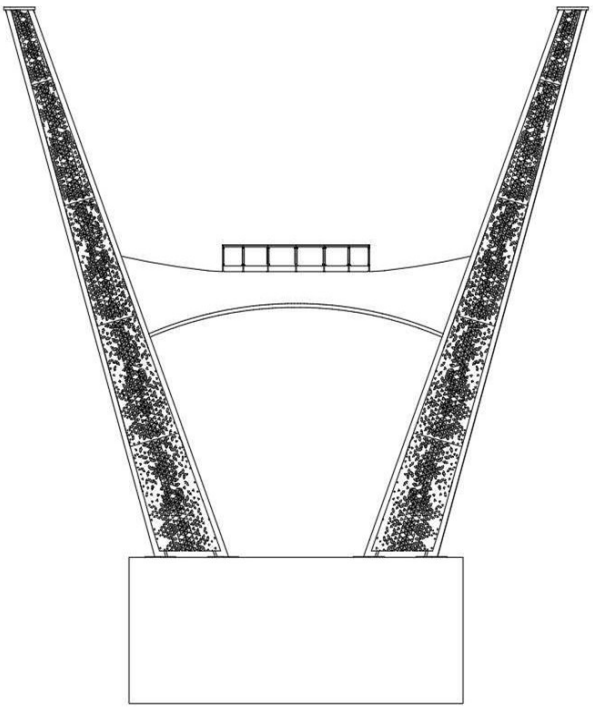
껍게 형성되고, 연결부에 전망대가 형성된 형상을 특징으로 함. ([도면 1]). (디자인의 설명 9)



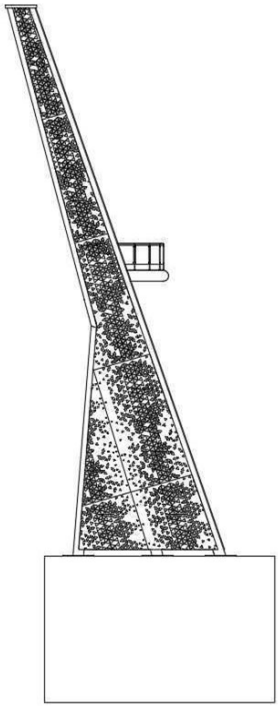
[도면 1]



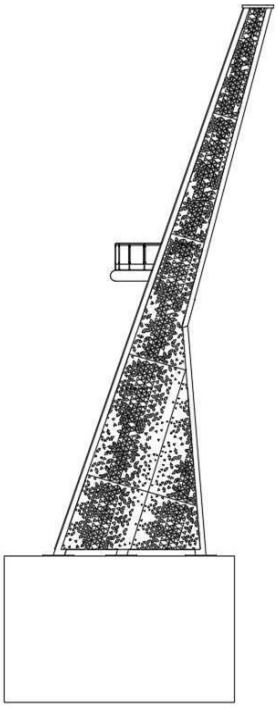
[도면 2]



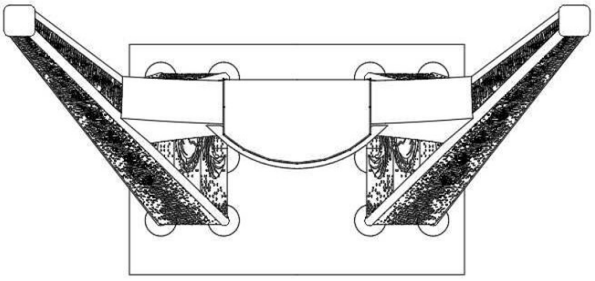
[도면 3]



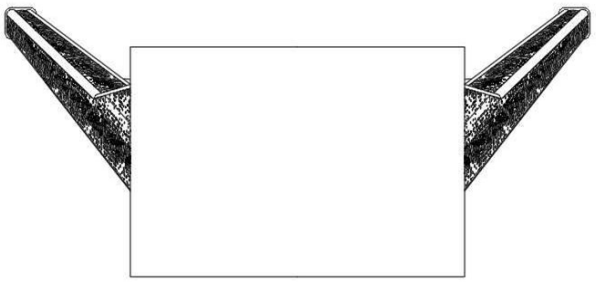
[도면 4]



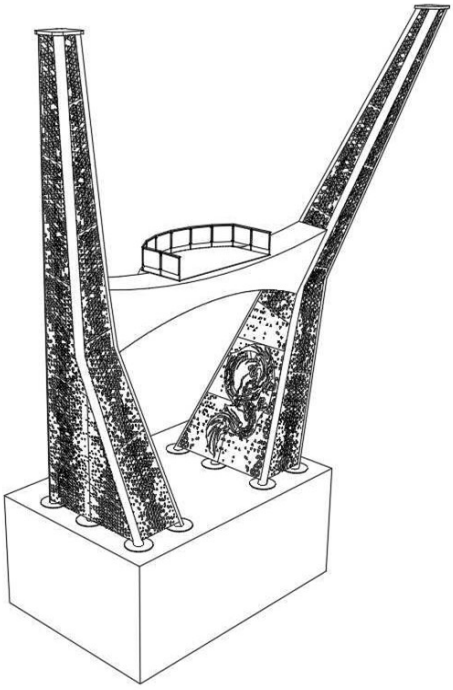
[도면 5]



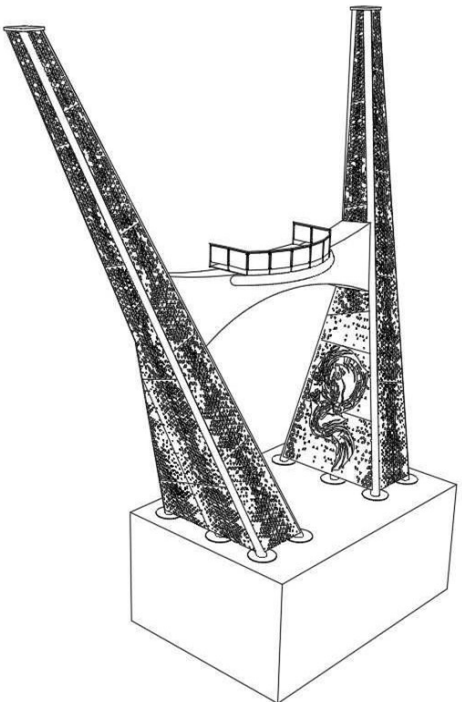
[도면 6]



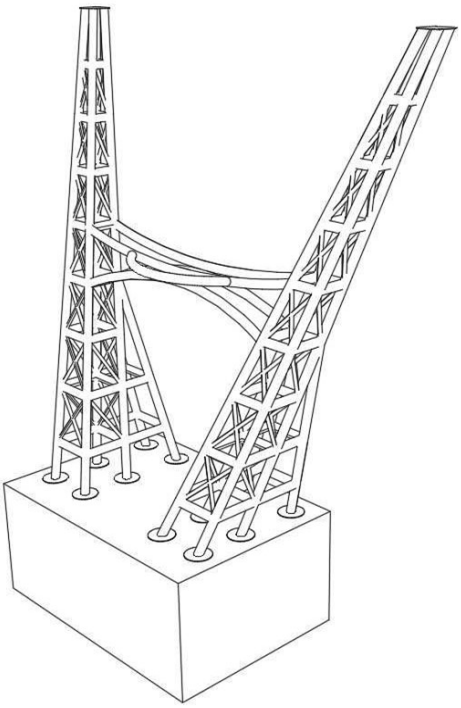
[도면 7]



[도면 8]



[도면 9]



[참고도면 1]

[참고도면 2]