

인도교 확장 시방서

(2019.08)



케이플랜 주식회사

본 시방은 경관보도교(이하 "보도교" 라 칭한다) 확장에 대한 제작/설치에 관한 제반 사항을 규정한다.

1. 일반사항

1.1 품질보증 및 납품자격 제한

1.1.1 보도교는 본 시방서 및 도면에 의해 설계, 제작, 설치되어야 하며, 특허 제 10-1604640 호 규격과 기능을 갖추어야 하며, 기 권리를 소유하거나 권리자로부터 사용허가를 받은 자만 제조 및 납품/설치 할 수 있다.

1.1.2 고정브라켓에 일정깊이를 가지는 삽입공을 형성하고, 각관을 상기 삽입공에 삽입되어 고정되도록하여, 고정브라켓과 각관의 고정력을 향상시키도록 하는 교량 확장용 인도교의 제조방법 및 그 제조방법에 의해 구성된 인도교임. 또한, 고정브라켓의 받침보를 철원판을 절곡시켜 일체형으로 형성함으로써, 자체 하중을 줄일 수 있는 교량 확장용 인도교의 제조방법 및 그 제조방법에 의해 구성된 인도교.

1.1.3 제1.1.2항에 있어서, 상기 절곡방식은 상호 맞대응시킴으로써, 'ㄷ'형상으로 구성되는 것을 특징으로하는 교량 확장용 인도교.

1.1.4 교량의 상판 측면에 수평 지지프레임을 결합시키는 단계 상기 교량의 상판 측면에 수평 지지프레임과 원판으로 일정깊이로 절곡된 고정 브라켓을 서로 맞대응시켜 수나사산부에 체결 너트를 체결하여 밀착하여 결합시키는 단계 일정깊이로 절곡된 고정 브라켓에 각관을 결합하고 다른 한쪽 역시 일정깊이로 절곡된 고정 브라켓을 수평 지지프레임과 서로 맞대응시켜 결합하여 구비된 수나사산부에 체결 너트를 체결하는 단계를 포함하는 교량 설치용 보도교 발판 지지장치의 설치방법

2. 재료

2.1. 보도교 각 부분의 재료는 한국 산업규격에 의하여 다음과 같이 분류한다.

2.1.1 철판재

철판재는 일반구조용 압연강재(KS D 3503)의 규정을 따르며 다음의 사항을 만족시켜야 한다.

2.1.1.1 화학성분(%)

종류기호	C	Si	Mn	P	S
SS400	-	-	-	0.040이하	

2.1.1.2 기계적 성질

종류기호	항복점 (N/mm ²)						인장강도 (N/mm ²)		연신율		
	강재두께 (mm)						강재두께(mm)		강재두께 (mm)	시험편	%
	16이하	16~40	40~75	75~100	100~160	160~200	100이하	100~200			
SS400	245 이상	235 이상	215이상				400 - 510		5이하 5 - 16 16 - 40 40초과	5호 1A호 1A호 4호	21이상 17 21 23

2.1.2 각파이프

각파이프는 일반 구조용 각형강관(KS D 3568)의 규정을 따르며 다음의 사항을 만족시켜야 한다.

2.1.2.1 화학성분(%)

종류기호	C	Si	Mn	P	S
SPSR 400	0.25이하	-	-	0.040이하	

2.1.2.2 기계적 성질

종류기호	인장강도 (N/mm ²)	항복점 또는 항복 강도 (N/mm ²)	연신율	
			시험편	%
SPSR 400	400 이상	245 이상	5호	23 이상

(비고) 1. 두께 8mm 미만인 관의 연신율의 최소값은 두께 1mm 감소마다

위의 연신율값에서 1.5%를 뺀 것을 KS A 3251-1에 따라 정수값으로 끝맺음한다.

2. 용접에 의해 제조한 관에서 인장 시험편을 채취하는 경우 이음매가 없는 부분에서 채취한다.

2.1.3 H형강 (H-BEAM)

H형강은 일반 압연 형강의 모양 치수 및 무게와 그 허용차(KS D 3502)의 사항을 따르며 다음의 사항을 만족시켜야 한다.

2.1.3.1 H형강의 모양 및 치수 허용차

구분		허용차	비고	
변 (B)	110mm 이하	+4.0 / -1.0		
높이 (H)	180mm 이하	+3.0 / -2.0		
두께	웨브 (t1)	7mm 미만		±0.7
	플랜지 (t2)	6.5이상 ~ 10미만		+2.0 / -1.0

3. 외관 및 형상

- 3.1 보도교 외관은 사용상 유해한 상처, 용접불량, 제작상의 크랙이나 도장후 보도교 외관상의 흠집 등이 없어야한다.

4. 용접접합(KS 규격)

4.1 용접봉

- 가. 용접봉은 KS 규격에 합격한 것이어야 하며, 용접조건(강재의 종류, 관두께 및 종류, 용접자세 등)에 따라 용접에 적합한 양질의 재료를 사용한다.
- 나. 용접봉은 피복이 벗겨졌거나 젖어 있는 것, 오손·변질되거나 녹이 슨 것을 사용해서는 안된다.
- 다. 용접봉은 피복재가 습기를 흡수하면 용접작업이 곤란해질 뿐 아니라

용접금속 중에 수소함량이 많아져 블로우홀, 피트(Pit), 크랙 등 용접결함이 발생하기 쉬우므로 사용 전에 적당한 시간과 온도로 충분히 건조시켜 사용해야 한다.

4.2 제작 및 공사 준비

- 가. 모재의 용접면은 충분히 건조시키고 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거한다.
- 나. 용접봉은 용접자세, 이음모양, 피용접재, 작업능력 등에 적합한 종류 및 지름의 것을 선정한다.
- 다. 규격화된 보호구를 사용하고 작업자세를 단정히 한다.
- 라. 용접봉의 건조상태를 유지하기 위해 휴대용 건조기를 현장 용접공이 휴대토록 한다.
- 마. 조립도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는대로 적게 하고, 제거 시에는 이것을 떼어낸 뒤 매끈하게 마무리해야 한다.
- 바. 가접은 변형, 어긋남 및 기공을 방지하기 위해 용접봉 및 가용접 위치 등을 충분히 고려하여 신중하게 하여야 한다.
- 사. 용접 작업 중의 유독가스가 체류할 우려가 있는 곳은 적절한 환기설비를 하는 등 대책을 강구하여야 한다.
- 아. 용접작업을 할 때에는 누전, 전격(電擊), 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크 등에 의한 화재 등을 방지할 수 있도록 조치한다.

4.3 강제용접

4.3.1 가공 및 접합

- 가. 용접접합 줄눈의 경사가공은 기계 또는 자동 가스절단기로 설계도에 지시된 대로 시공하여야 한다. 자동가스 절단기로 절단할 때, 표면에 생긴 슬래그나 흠은 완전히 제거해야 한다.
- 나. 가 붙임 용접에 균열이 생겼을 경우에는 용접부분을 완전히 깎아내고, 당초대로 재용접을 해야 한다.
- 다. 주부재에는 뒷댐판(strong back)을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 부득이 사용할 경우에는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 라. 흡용접에는 용접표면의 마무리 가공이 규정되어 있는 경우 강판두께의

10~15%의 두께로 덧붙이기 용접을 하고, 응력이 작용하는 방향으로 매끈하게 끝마무리를 해야 한다. 이때 모재를 0.5mm 이상 깎아서는 아니된다.

마무리 가공을 지정하지 않은 흡용접에서는 아래표에 지시된 범위내의 덧붙이기는 용접된 대로 두어도 무방하다.

4.3.2 본 용접

- 가. 아크를 발생시킬 때는 다른 강재나 용접선 중에서 하여야 한다.
- 나. 아크의 길이는 원칙적으로 용접봉의 지름 이하로 한다.
- 다. 운봉법은 직선 비이드법이나 위이방법으로 한다.
- 라. 용접작업은 용입부족, 슬래그 혼입, 기공, 균열 등 모든 결함이 생기지 않도록 특히 신중하게 하여야 한다.
- 마. 특별히 필요한 경우를 제외하고는 예열은 하지 아니한다.
예열은 필요하다면 소요 규격에 따라 수행하여야 한다.
- 바. 용접 패스간의 온도는 되도록 낮게 해야 한다.
- 사. 응력 집중을 피하기 위하여 백 가우징때와 마찬가지로 보강부의 부분을 기계가공, 치핑 해머, 아크 에어 가우징에 의해 제거하고, 그라인더로 마무리 가공을 실시한다.
- 아. 본 용접이나 가 붙임 용접에서 지시된 조건에 해당하는 경우에는, 용접선을 따라 양측 5cm의 범위를 규정된 온도로 예열해야 한다.
- 자. 강재의 밀쉬트에서 지시된 탄소함량이 너무 클 경우에는, 용접재료나 용접방법에 관해서 특별한 배려를 해야 한다.
- 차. 다층용접의 각 층은 다음 층의 용접을 하기 전에 그 표면의 슬래그, 잡물 등을 제거하고 청소를 해야 한다.
용접봉을 바꿀 때나 최종층의 용접이 끝날 때도 같다.
- 카. 수동 흡용접에서 이면용접을 할 때에는 완전한 용접부까지 이면파기를 하고, 흡용접을 해야 한다.
- 타. 필릿용접은 부재의 모서리에서 중단하지 않고 돌리기 용접을 해야 한다.
이때 돌리기 용접의 유효길이는 필릿용접 치수의 2배 이상으로 해야 한다.
- 파. 자동 용접에서 수동 용접으로 바꿀 때에는 자동 용접의 비드 끝부분을 50mm 이상 깎아내고, 수동 용접을 시작해야 한다.

하. 용접 작업에서는 아크 스트라이크가 생기지 않도록 하여야 하고, 아크 스트라이크 가 발생한 경우에는 감독자의 지시에 따라서 보수를 하여야한다.

4.4 용접부의 청소

- 가. 용접에 지장이 되는 슬래그는 제거한다.
- 나. 용접 중에 균열 등의 결함이 발견된 경우에는 그 부분을 완전히 제거한 다음 용접을 해야한다.
- 다. 용접중 또는 용접개시 전에 가 용접으로 균열이 발생한 경우는 그 부분을 완전히 제거한 다음 본 용접한다
- 라. 용접이 완료된 부분의 슬래그는 제거한다. 또한, 용접부 및 주변은 와이어 브러시 등의 적절한 공구로 스파터(Spatter)를 제거하는 등 청소를 하여야 한다. 고착된 스파터 중에서 마찰 접합면 이외의 부분은 제거하지 않아도 된다.

4.5 용접결함

용접부에는 다음과 같은 결함이 없어야 한다.

항목	결함한도(mm)		적요
	기준치	최대치	
1. 비드불량	2.0 이하	미세결함 불허	요철 포함한 비드불량
2. 언더컷	틈새깊이 0.5 이하, 1개 길이 12 이하, 합계길이 총용접 길이의 8% 이하	틈새깊이 1.0 이하, 1개길이 25 이하, 합계길이 총용접. 길이의 8% 이하	용접끝단에서의 모재와의 틈
3. 오버랩	1.5 이하	-	끝단에서 모재 또는 용착금속에 겹치어 있는 것
5. 크랙	불허	불허	용착금속부, 열영향부, 모재와의 접합

4.6 용접결함의 보수

가. 시공 중에 발생한 불량 용접부의 보수

- 1) 불량 용접부에 대한 보수의 요령은 감독자의 승인을 받아야 한다.
- 2) 용접 균열의 범위가 국부적이 아닌 경우나 모재가 균열된 경우에는 감독자에게 보고하여 그 보수방법에 대하여 승인을 얻어야 한다.
- 3) 용접시공 중에 좋지 않은 상태가 많이 발생한 경우에는 보수 전에 발생원인을 규명하여 재발 방지대책을 세워야 한다.

나. 반입검사에 의한 불합격 용접부의 보수

- 1) 반입검사에서 불합격된 용접부는 외관불량, 치수불량, 내부결함 등 어떤 경우에서나 모든 보수를 하고 재검사하여 합격되게 하여야 한다.
- 2) 불합격된 용접의 보수는 감독자와 협의하여야 한다.

4.7 용접검사

가. 외관검사

- 1) 용접작업이 완료되면 용접부의 결함 유무를 육안으로 조사한다.
- 2) 결함은 4.5를 참조한다.

5. 표면처리

5.1 보도교의 캔틸레버 및 각파이프 자재의 표면처리는 도장으로 한다.