

**서울월드컵 보조경기장 지붕 설치공사
관급자재 퍼걸러 제조설치 지침서**

2009.3.

제1장 막구조 퍼걸러 제조

1. 적용범위 (Requirement included)

본 시방서는 막구조퍼걸러 제작,설치에 필요한 자재, 인력, 장비 등의 공급을 포함한 막구조퍼걸러 제작,설치에 적용하며, 또한 다음과 같은 항목의 제작, 운송 및 현장조립에 대하여 적용하며 제작,설치감독관 및 제작,설치감리자는 막구조퍼걸러특기시방에 명시된 사항들을 원설계자의 동의없이 바꿀수 없다. 막구조퍼걸러제작,설치와 지주제작,설치는 상호 정밀도 유지관계 등 제작,설치의 특성상 한 개의 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체에 적용하며 감리,감독자는 본 특기시방을 임의해석 해서는 안된다. .

- 1.1 외부막구조퍼걸러와 성형가공된 고무합성 접착성을 가진 Clamping System
- 1.2 Steel Plate 용접 및 접합부 연결계획
- 1.3 전체 막구조퍼걸러 및 지주구조에 대한 모든 요소들의 접합부
- 1.4 지주제작,설치는 지주제작,설치시방서 참조
- 1.5 엔지니어라 함은 막구조퍼걸러의 구조설계자를 말한다.

2. 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체 제한사항 (Qualifications)

막구조퍼걸러제작,설치 전문업체는 막구조퍼걸러 및 관련되는 지주제작,설치에 있어 공급 및 설치는 조립, 제작, 설치에 있어 풍부한 경험이 있는 업체로 선정되어야 하며, 제작,설치의 특성상 요구되는 제작,설치기간, 정밀도유지 등을 고려하여 다음 아래 사항이 포함되는 사전 자격심사를 공정하게 수행한 후, 이에 합격한 적격업체로 선정하여 감독자 및 발주자의 승인을 득하여야 한다.

- 2.1 국가종합전자조달시스템 입찰참가자격등록규정('08.11.20 개정)에 의하여 반드시 물품분류번호(8자리 49241599)를 제조물품으로 입찰참가 등록한 제조업체
- 2.2 입찰시 막구조퍼걸러제작,설치 업체는 입찰공고일 전일 이전에 단일건으로 PTFE막재를 이용한 200m² 이상의 파고라를 제조설치한 실적이 있는 제조업체.
- 2.3 지방판공공사업 면허를 보유 업체(공동계약불가함)
(사유: 막구조퍼걸러 막과 구조체의 신속한 A/S및 좋은 품질을 확보하기 위함)
- 2.4 막구조퍼걸러 직접생산증명서 보유 제조업체로 한다.
- 2.5 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체는 정밀한 설치와 품질관리를 위하여 설치계획서 및 기술, 품질관리 계획서를 제출, 감독자의 사전승인을 득한 후, 현장 실측하여 설계도면에 준하는 설치상세도면을 제작,설치 순서대로 작성하여 감독자의 승인을 득한 후 지주 및 막구조퍼걸러를 제작, 가공, 조립 설치한다.
- 2.6 막구조퍼걸러제작,설치에 대한 하자담보 책임기간은 “지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제68조(철골 5년, 지붕 3년)”에 따라 적용한다.

3. 기준 (Standards), 규준 (Regulations) 및 조례 (Ordinance)

3.1 일반사항

작업상의 모든 코드, 기준, 규준, 법령에 준하여 작업을 수행하여야 하며, 만약 도면과 시방이 설계 작업상에서 어떤 코드나 기준, 규준, 법령 등을 적용하기 어려운 부분의 기준은 작업시작 전 엔지니어와 협의한 후 감독자의 승인을 득한다. 그러나, 만일 작업이 감독자에게 아무런 확인 없이 코드, 기준, 규준에 맞지 않게 수행되어 진다면, 그로 인해 발생하는 모든 비용은 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체가 책임진다.

3.2 적용기준

상이하게 명시된 경우를 제외하고는 다음 기준에 따른다.

한국공업규격(KS) 및 일본 기준(JIS), 미국시험재료협회(ASTM), 기타 본 시방서 및 도면 내에 명기된 기준.

4. 제출물 (Submittals)

4.1 선정된 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체는 다음 사항을 감독자에게 제출한다.

건축 제작,설치 공정표에 의한 막구조퍼걸러 설치의 모든 단계에 대한 설치계획서 및 공정표를 제출한다.

1) 2.에 의한 제한사항을 제출한다.

2) 막구조퍼걸러에 관한 보증서, 검사서, 유지보수서 및 하자담보기간 보증서를 제출하며, 또한 검사 및 유지보수 계획서를 제출하여야 한다.

4.2 막구조퍼걸러 제작 전

1) 견본 : 사용되어질 막구조퍼걸러의 각 종류에 대하여 A3 SIZE의 견본 2부를 제출하며, 또한 각 종류별 막구조퍼걸러 클램프 시스템, 막구조퍼걸러 단부 클램프 시스템 그리고 합성고무에 대한 견본 등을 제출하여 감독자의 승인을 득한다.(시험성적표 첨부)

2) 설치상세도면(Shop Drawing)의 일반적 제한사항

(1) 설치상세도면은 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체의 책임하에 준비되어야 하며, 최종설계를 책임지는 엔지니어에 의해 검증되고 감독자의 승인을 득하여야 한다. 막구조퍼걸러제작, 설치 전문업체는 설계와 재단을 할 수 있는 설치상세도면을 작성할 때에는 이에 따른 모든 필요한 계산서와 도면(CAD)을 제출하여야 한다.

(2) 요구사항에 맞지 않는 현장 또는 공장에 공급되는 어떤 재료라도 감독자의 승인 없이는 사용될 수 없다.

(3) 설치상세도면의 특별한 제한사항

A. 막구조퍼걸러를 형성하는 모든 부분들과 구성 요소들이 포함된 설치상세도면을 제출한다.

② 막구조퍼걸러 패널의 설치상세도면은 막구조퍼걸러 클램프, 알루미늄 플레이트, 고무 개스킷에 관한 것을 포함한 막구조퍼걸러를 덮는 막구조퍼걸러의 제작에 필요한 모든 사항을 포함한다. 여기에는 막구조퍼걸러의 크기와 형상이 명시되어야 하며, 공장에서의 막구조퍼걸러 절단 형상과 위치 그리고 현장 접합, 크기, 종류, 모든 용접봉합 정도 및 필요하다면 용접순서가 표기된 도면을 포함한다.

③ 막구조퍼걸러 클램프, 고무 개스킷을 포함하여 각 구성요소의 모든 치수가 적힌 막구조퍼걸러 클램프 제작 상세도면을 제출하여야 한다. 추가로, 클램프의 일반적인 규격에 벗어난 항목은 개별적으로 모든 치수가 적힌 상세한 내용이 표기되어야 한다. 모든 부품, 재료, 그리고 조절용 표시를 나타내어야 한다. 도면에는 구조상의 각 부분의 위치를 명확히 나타내어야 한다.

4.3 설치 계획

- 1) 주공정표에 의하여 작성된 막구조퍼걸러제작,설치 설치공정표에 따른 작업일정을 14일내에 감독자에게 제출한다.
- 2) 감독자의 요구에 의해 또는 현장사정에 따라 주공정표가 변경될 경우 막구조퍼걸러설치 스케줄을 수정하여야 한다.
- 3) 그 외의 공정 및 일람 : 미리 승인되거나 지정되지 않은 작업이 있다면 이를 통고하고 여기에 사용되어지는 제품을 30일내에 감독자에게 제출하여야 한다.

5. 시험 (Testing)

어떤 막구조퍼걸러의 제조 보다 우선하여야 할 것은 다음의 시험 프로그램을 수행하는 것이며, 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체는 그 계획을 최종 막구조퍼걸러 설계를 책임지는 구조계산한자와 감독자에 사전에 알리고 시험을 실시하여야 하며, 그 결과를 승인용으로 제출하여야 한다. 시험 시행자는 시험 설비와 모든 실험 작업을 자유로이 점검할 수 있도록 준비하여야 한다. 이전에 수행한 시험이라도 아래 사항을 만족하고 이 제작,설치의 상세작업 부분에 적용된다면 구조동의를 득하여 제출될 수 있다.

5.1 막구조퍼걸러 겹침 연결(Fabric Splice Joint)

일반적인 막구조퍼걸러 겹침 연결부가 실제 경험상에서 얻은 적당한 안전율을 가진 지속하중과 순간 작용하중에 대하여 견뎌야 하는 것을 증명하여야 한다.

5.2 그 외 발주처, 감독자 요구시 시방서의 시험에 대하여 필요한 재료를 제출한다.

6. 구조물의 조사 (Examination of Site)

작업을 시작하기 전 현장조사를 실시하여 현존하는 구조물 조건이 있는지 파악한다. 조사는 모든 작업 기준점의 정확한 치수를 측량하여 감독자에게 제출하여야 한다.

7. 작업의 재검토 (Review of the work)와 검사

원도급업자 또는 감독자는 항상 작업의 준비과정이나 진행 중에 작업을 검토할 수 있어야 한다. 막구조퍼걸러구조 전문업체는 이러한 검토와 조사를 위한 장소를 제공하여야 한다.

8. 막구조퍼걸러 조립 조절과 검사 (Roof Erection Control and Verification)

8.1 막구조퍼걸러가 설계와 일치하여 설치되고 막구조퍼걸러의 어느 부위에도 손상 또는 과부하 응력이 발생하는 설치하중이 없도록 확인하기 위하여 계속적으로 강재의 현장 조립과 설치작업에 대하여 관찰하여야 한다.

9. 협력 (Cooperation)

협력설치업체는 원만한 제작,설치의 진행을 위하여 상호간 의견을 조정하고 협력하여야 한다.

10. 재료 및 제품 (Products)

1) 일반사항

자재공급자 및 제작자를 위한 한국재료시험협회 및 미국재료협회 또는 기타 유사한 기준들의 규격조건을 참조하여 명시한 모든 재료 또는 기준은 그에 해당하는 규격 기준에 따른다. 적용하기 어려운 부분의 기준은 작업시작 전에 엔지니어와 협의한 후 감독자의 승인을 득한다

2) 막구조퍼걸러의 재료와 제작도면의 승인

- (1) 자재, 공장제작 및 현장조립순서에 대하여 엔지니어 및 감독자의 승인을 득하여야 한다.
- (2) 설치자는 설치 전에 WORKSHOP DRAWING을 수행하여 감독관에게 제출하여야 한다.
- (3) SHOP DRAWING 수행 시에 MEMBRANE STRUCTURE는 재단도 해석을 수행하여 재단 배치도를 SHOP DRAWING에 포함하여야 하며, 이와 관련된 사항은 엔지니어및 감독자의 승인을 득하여야 한다.
- (4) 생산된 공장에서 제조된 막구조퍼걸러는 엔지니어및 감독자에 의해 제조공장, 제작소 그리고 현장에서 점검될 수 있어야 한다.
- (5) 만일 실험절차가 지정된 것과 차이가 있다면, 전체 실험 공정은 시험보고서와 함께 제출되어야 한다.
- (6) 설치도면과 모든 시험결과는 명시된 것 또는 제출물에서 정하는 것을

제출한다.

- (7) 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체는 선정된 막구조퍼걸러 Sample 자재 및 시험성적서를 제작,설치착수 전 제출하여 각종 시험을 필한 후 감독자의 승인을 득한 후 가공 제작한다.
- (8) 전체 외부 표면에는 한 종류의 막구조퍼걸러를 사용한다.
- (9) 막구조퍼걸러제작,설치 전문업체는 사용될 막구조퍼걸러가 제작,설치 중 또는 제작,설치 후 사용 중에 보행자의 통행에 견딜 수 있도록 Coating 막구조퍼걸러의 손실, 강도 손실 또는 자체 청결 특성의 손실 없이 견뎌낼 수 있도록 유의하여야 한다.

11. 막구조퍼걸러 재료 (Fabric Materials)-PTFE Fiber Glass Fabric

1) 구조성유사양

- ① 아래의 사양을 충족하여야 하며 testing 은 JIS, ASTM,KS 중 하나를 택하여 시험한다.

구 분 (division)		FABRIC 사양		비 고
ITEM	단위(Unit)	testing method	P T F E	
Thickness	mm	JIS-K-6328	0.8	±0.1
Weight	g/㎡	jis-k-6328	1,100.00	±100
Tensile strength	kg/3cm	jis-l-1096	warp/weft 450/370	±50
Type of coating			PTFE	
Tear resistance	kg	DIN 53363	warp/weft 33/38	±10

2) 물리적 성질시험(Testing of Physical Properties) :

모든 관리시험은 공인된 시험소에서 수행하여야 하며 시험ITEM은 Thickness, Weight, Tensile strength. Tear resistance부분에 대하여만 시험을 실시하며 나머지부분은 막구조퍼걸러생산업체의 보유자료로 대체하여도 무방하다.

12. 제작 및 설치

1) 엔지니어링과 디자인(Engineering and Design)

막구조퍼걸러구조 전문업체는 관련된 설치상세도면 작성, 시험, 설치 등에서 발생하는 기술적인 문제에 대하여 감독자에 제출하여야 하며, 이와 관련된 비용은 막구조퍼걸러구조 전문업체의 부담으로 한다.

(1) 막구조퍼걸러 씌우기(Fabric Envelope Engineering)

- ① 계획 : 막구조퍼걸러 씌우기는 컴퓨터에 의해 계획되고, 도면에 제시된 초기응력에서의 막구조퍼걸러 모양을 고려하여 되어야 한다.

(2) 막구조퍼걸러 클램프(Fabric Clamps)

- ① 막구조퍼걸러 제작자에 의해 설계된 부재들은 막구조퍼걸러 씌우기 중 발생하는 막구

조퍼걸러 인장력에 견딜 수 있도록 설계되어야 한다.

- ② 막구조퍼걸러의 클램프와 지지부 사이의 공간은 클램프 곡률이 부드럽게 유지되고 막구조퍼걸러면 중앙에서 아래쪽으로 최소 1%의 여유를 확보하여 물의 고임이 생기는 것을 방지하여야 한다.

2) 제작

(1) 막구조퍼걸러 패널

- ① 인접한 케이블과 틀로 묶인 각 단면은 한 조각 단위 막구조퍼걸러 패널로 구성된다. 막구조퍼걸러구조 전문업체는 시방서 상에서 지시된 응력, 변형율, 막구조퍼걸러의 기하학적 형태들을 확보하도록 재료의 신축성을 보정하여야 할 것이다.
- ② 모서리 부분과 응력의 집중이 생길 수 있는 부분들은 사선 보강으로 처리된다.
- ③ 도면과 시방서의 의도와 일치하도록 작업을 완성하기 위하여 요구되는 모든 제작 작업은 시방서 상의 언급에 상관 없이 완성되어야 한다. 이러한 제작 작업은 구조적인 접합부, 로프로 묶여진 가장자리, 정착부와 클램프 장치를 포함한다.
- ④ 제작된 모든 접합부는 제안된 시험에서 지정된 인장강도의 최소 80% 이상 확보되어야 한다. 또한 모든 접합부는 공업규격에 따라 제작되어야 한다.
- ⑤ 막구조퍼걸러의 모든 접합부와 이음부는 방수에 적합한 양식으로 배열되어야 한다.

3) 막구조퍼걸러의 설치와 클램핑 구조

- (1) 구조용 강재와 관련된 기술적 사항은 본 시방서 지주제작,설치 해당 사항을 참조한다.

(2)기상조건 : 막구조퍼걸러 설치과정에서 기상조건의 예보와 연관된 작업은 막구조퍼걸러 설치기술자의 조언과 일정에 따라 작업을 수행하여야 한다. 초속6M/SEC이상의 바람이 불경우 막구조퍼걸러의 설치가 위험하므로 이러한 기상조건하에서 작업을 진행할시에는 감독자의 승인을 받아야한다.

(3) 준비 : 설치를 시작하기에 앞서 접촉하는 모든 표면을 검토하여야 한다. 작업을 진행하기 전에 시방서 상에서 지시하는 대로 모든 가장자리가 유연하고 잘 처리되었는지를 확인하고, 막구조퍼걸러의 설치와 제작,설치가 이루어지는 동안 막구조퍼걸러가 찢어지거나 손상을 일으키는 원인이 될 만한 것들을 제거하여야 한다. 모든 접합부 상세가 적절하고 완전한지, 막구조퍼걸러의 설치와 초기응력을 부여하기 위하여 필요한 재료와 설비들이 가까이에 있는지를 확인하여야 한다.

(4) 언제나 날카로운 모서리 혹은 어느 부위에서나 막구조퍼걸러가 구겨지거나 겹쳐지지 않도록 하여야 한다. 막구조퍼걸러는 어떤 방식으로든 손상되어서는 안 된다. 막구조퍼걸러가 놓여지는 표면은 비교적 부드럽고 돌출이 없고 날카롭지 않으며 불규칙한 것이 없어야 한다. 설치하는 동안 막구조퍼걸러를 다루는 데 있어서 주의하여야 하며 제

작자의 지시를 지켜야 한다.

(5) 막구조퍼걸러는 건축적으로나 구조적으로 적절한 방법으로 제작, 설치되어지고 응력이 가해져야 한다.

(6) 청결 : 설치하는 동안 가능한 사용자재의 내.외부 표면이 깨끗하도록 주의가 필요하다..

제2장 철골 제작설치

1. 일반사항

- 1.1 PERFORMANCE SPECIFICATION은 도면과 제반 서류와 입찰에 관한 지시사항과 함께 사용하여야 한다.
- 1.2 자재의 형태와 배치는 도면에 나타난 대로 한다.
- 1.3 도면에 표한 부재치수는 부재치수의 크기만을 표시할 뿐이다.
- 1.4 현장에 적합하도록 수행되어지는 최종 부재치수 및 연결상세는 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체의 책임이다.
- 1.5 지주제작설치 전문건설업체는 앞에서 언급한 바와 같이 제작설치의 특성상 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체와 동일한 업체로 하며, 당 계획과 크기나 범위가 비슷한 막구조퍼걸러시공을 해본 경험이 있고 자격이 있는 업체로 한다.
- 1.6 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 도면에 표현되어 있는 치수를 근거로 시공도면 작성 및 제작 시공하는 것을 원칙으로 하되 현장상황을 고려하여 도면에 표시되어 있는 치수가 적절하지 않는 경우 현장 실측 등을 실시하여 현장 상황에 적합한 시공도면 작성, 제작 시공을 하여야 하며, 이 경우 사전에 구조 엔지니어의 구조안전성 검토를 수행하여 감독자의 승인을 득하여야 한다.
- 1.7 시공도면 작성 및 제작 시공 등의 협의, 검토 및 승인 절차는 막구조퍼걸러 시방서에 준한다. 또한 이러한 과정으로 인하여 후속공정에 지장을 주지 않아야 한다.
- 1.8 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 현장까지의 운송을 포함하여 모든 구조용 지주를 공급, 제작 그리고 설치하여야 한다.

2. 검사

- 2.1 용접할 자재의 가장자리는 조각의 접합, 봉합 및 그 외의 불연속성을 찾기 위하여 검사를 하여야한다..
- 2.2 그 외의 모든 용접은 육안으로 조사를 한다.
- 2.3 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 정검, 테스트 결과와 그에 따른 보수처리방법을 기록하여 보고서를 작성하여 감리자에게 제출하여야 한다.
- 2.4 검사가 수행되었다고 하여 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체가 설계도서의 요구조건에 충실하여야 하는 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체의 의무를 해지할 수 없다.

3. 제출

3.1 시공도면(SHOP DRAWINGS)

- 1) 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 시방서 요구조건에 의거 시공도면을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

- 2) 도면에 절단, 덮개, 연결구, THREADED FASTENERS, 볼트, STUDS 및 SPACING을 포함하여 모든 공장 및 가설상세를 표시하여야 한다.
- 3) 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 구조도면과 상세도에 대한 도면을 작도한뒤 제작하여야한다.
- 4) 공작도는 승인을 위하여 감독자에게 제출되기 전에 구조 엔지니어에 의해 검토되어야 하며, 제작설치의 수행에 필요한 순서대로 적당한 시기에 제출하여야 하는데, 한 번에 모든 공작도를 제출하지는 않아도 된다. 제출된 도면은 설계도서에 표현이 되어 있든 아니든 제작설치에 필요한 모든 지주구조가 표시되어야 한다.
- 5) 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 감독자가 요구하는 도면의 수정에는 즉시 응하여야 하며, 각각 수정된 도면들은 도면번호와 수정한 날짜에 따라 분류되어 그 수정과정이 잘 보관되어야 한다.
- 6) 조립순서와 절차의 결정에 대한 모든 책임은 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체에게 있다. 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 구조물의 어떤 임시 부재나 영구 부재도 과대한 힘을 받지 않는다는 것을 확신할 수 있을 뿐 아니라 구조물의 안정성을 확신할 수 있는 조립방법을 제시하여야 한다.
- 7) 어떤 경우에도 막구조퍼걸러제작설치 도급업자는 안전하게 건물을 조립하여야 하는 의무와 책임을 감소시킬 수 없다.

4. 제품취급법

막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 지주설치 전, 설치제작설치 중, 설치 후 지주 보호와 이미 가설된 그 외의 부분과 자재 보호를 위하여 필요한 모든 수단을 동원하여야 한다.

5. 부적합 부재의 교체

- 5.1 모든 지주는 손상 즉시 건축주의 추가부담 없이 모두 교체하여 감독자의 승인에 얻는다.
- 5.2 감독자나 검사원이 작업장이나 공장, 현장에서 부적합 하다고 판단한 모든 재료와 용접은 건축주의 추가부담 없이 감독자가 만족하도록 즉시 교체 또는 재시공한다.

6. 제품 (PRODUCTS)

6.1 재료(MATERIALS)

- 1) STEEL POST는 일반구조용 탄소강관으로 KSD 3566 SPS 400을 원칙으로 한다.
- 2) 가세트 플레이트(보강 철판), 케이블 연결 철판 등 : SS400
- 3) 용접용 ELECTRODES
- 4) KS 규격품은 원칙적으로 재료시험을 하지 않는다.
- 5) 용접은 원칙적으로 ARC 수동용접으로 하며 KSD 0885에 따른다.
- 6) 용접시 재질, 재료, 두께, 기온 등을 고려하여 필요하면 예열을 하여야 한다.
- 7) 막구조퍼걸러를 손상시킬 우려가 있는 부위는 GRINDING을 하여야 한다.

7. 제작

7.1 제작이 끝난 모든 부재는 곧바로, 뒤틀림, 꺾임, 부품 사이에 노출된 부분이 없어야 한다. 부재는 실제 시공이 되기 전에는 어떤 방법으로도 손상을 입어서는 안되며, 공장에서는 바르게 정돈되어 있어야 한다.

7.2 공장에서 마무리된 모든 표면은 1인치 지름 기준시 0.003 인치 오차를 넘을 수 없다.

7.3 접 합

- 1) 모든 접합(연결)은 도면에 명시된 대로 하여야 한다. 도면상에 연결부 상세도 표시가 없을 시 AISC 규격의 연결조건을 따라야 한다. 1면 접합이나 다른 타입의 편심 접합은 도면에 명시되어 있는 경우를 제외하고 사용할 수 없다.
- 2) 한 곳의 접합부에서 볼트와 용접의 혼용은 도면에 명시되어 있는 경우를 제외하고 시공할 수 없다.
- 3) 별도로 명시하지 않는 한 현장접합은 볼트로 한다. 사용된 고장력 볼트는 공장 출하 전에 볼트 머리 위 부분에 적당한 분류표시가 있어야 한다.

7.4 용접에 의한 접합

- 1) 미국 용접 협회의 Welding Terms and Master Chart of Welding Processes의 표준 정의에 따라 해석한다.
- 2) 용접기술자 - 용접은 필요한 제작설치를 수행하기 위한 국가기술자격증 소유자가 수행하여야 한다.
- 3) 작업에 참여하는 모든 용접공에게 각자의 고유의 마크나 표시를 지정하여야 한다. 작업이 끝난 부위에 모두 자신의 마크나 표시를 하여 누가 어떤 작업을 했는지 알 수 있도록 하여야 한다. 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 고용된 용접공의 자격증 취득 날짜와 각 개인의 마크나 표시에 관한 기록을 보관, 관리하여야 한다.
- 4) 용접장비는 용도에 따라 조정하여 사용할 수 있도록 용량이 충분히 커야 하며, 항상 좋은 작동상태를 유지하여야 한다. 용접배선은 용도에 알맞은 크기이고 접지법(GROUNDING METHODS)은 기계조작이 용이하도록 하여야 한다.
- 5) 접합 부재가 적당히 정렬되어 구속되고, 예상되는 허용 용접수축을 고려하여 도면에 명시된 치수에 적합하게 되기 전에는 용접작업이 수행되어서는 안된다. 어떤 부재도 엔지니어의 승인 없이 시공하여서는 안된다.
- 6) 현장 용접이 끝났을 때는 따로 명시된 경우를 제외하고는 예열과 후열을 포함하는 공장 용접을 위한 모든 규준이 충분히 적용되어야 한다.
- 7) 모든 용접은 참고 시방서와 다음의 수정과 추가에 따라 수행한다.
 - (1) 모든 공장 용접은 서브머지드 아크 용접이나 수작업에 의한 시일드 금속 아크 용접으로 수행한다.
 - (2) 모든 현장 용접은 수작업에 의한 시일드 금속 아크 용접으로 수행한다.

- (3) 모든 흡용점은 뒷판을 대어야 하며 완전한 용입이 이루어져야 한다.
- (4) 최소 예열온도와 패스간 온도 요구조건은 "구조용 용접 기준"을 따른다.
- 8) 산소절단(OXYGEN CUTTING) : 손으로 하는 (수동, MANUAL) 산소절단은 기계로 조정되는 토치(TORCH)만을 사용하여야 한다. 그러나 절단부위가 마무리 치수의 1/2인치 안쪽이 아니고 마지막구조퍼걸러 절단 후 분리시 깎거나 갈아서 금속 자체의 표면정도의 질로 마무리 될 수 있으면 조정장치가 없는 (UNGUIDED) 토치를 사용할 수 있다. 막구조퍼걸러제작 설치 전문건설업체는 엔지니어의 서면 동의와 승인이 없이 현장에서 구조용 철을 산소절단 할 수 없다. 어떤 경우에도 산소절단으로 뚫은 볼트 구멍은 허용되지 않으며, 이 조항의 위반은 산소절단으로 뚫은 구멍이 있는 어느 부분에 대하여도 거절을 할 수 있는 충분한 사유가 된다.

8. 페인트 및 도금

8.1 표면처리(준비)

공장에서 표시했던 눈금자국, 녹, 얼룩, 용제 찌꺼기, 기름때, 그리스와 기타 이물질이 철 표면에 묻어 있을 경우 이를 깨끗이 제거하여야 한다.

- 1) 청소는 제작 후 공장도장 직전에 수행되어야 한다.
- 2) 페인트의 공장 코팅은 청소 후 수행하여야 한다.

8.2 공장도장 : 중간 코팅, 마감 코팅을 통하여 최소건조두께를 확보하도록 우레탄을 도포한다. 마감 코팅은 최소건조두께를 확보하여야 한다. 도장작업은 마감 코팅의 적당한 점착력을 확보할 수 있는 방법으로 수행되어야 한다.

8.3 공정

- 1) 도장작업은 명시된 최소건조두께를 확보하도록 붓, 스프레이, 로울러 또는 페인트 제작업체가 승인한 다른 도구를 이용하여 수행하여야 한다. 지주의 표면 온도가 5℃(40°F) 이하이거나 응결온도 이하일 때는 도장작업을 중지한다. 도장작업은 생산자의 사용법에 대한 지시에 따라 건조면에 전체적으로 평탄하게 수행되어야 한다.
- 2) 고장력 볼트 체결부나 용접면으로부터 50mm(2") 안에는 도장이 되지 않아야 한다.
- 3) 외부로 노출된 모든 앵커볼트, 너트는 용접면으로부터 2 인치까지 도장이 되어야 한다.
- 4) 도장이 되지 않은 모든 면은 앞에서 명시된 표면처리에 의해 청소가 되어야 한다.

8.4 현장 Touch-up 도장

- 1) Touch-up 도장은 시방서에 명시된 요건에 맞도록 수행되어야 한다.
- 2) 조립 후에 노출된 현장 접합면과 현장 접합면에 인접한 도장이 안된 부분과 공장 코팅 중에 손상을 입은 부분을 공장도장을 위하여 요구되는 수준까지 청소를 한 후 여기서 명시된 마감도장을 요구되어진 대로 수행한다.

9.설치

9.1 설치 : 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 모든 지주구조와 막구조퍼걸러의 정확한 조립

을 확보할 수 있도록 전문 엔지니어가 조립작업이 실시되기 전에 모든 지지면과 앵커볼트, 비슷한 장치들의 양중과 위치를 점검하여야 한다.

9.2 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 조립의 모든 공정을 감독하기 위하여 자격 있는 책임자를 현장에 상주하여야 한다.

9.3 모든 예방조치는 항상 정확하게 위치되어 지고, 완전히 안전하고 안정된 구조물이 보장되도록 조치되어야 한다. 적당한 가설물이 전체 공정을 통하여 사용되어야 하며, 모든 조립 볼트는 단단히 조여야 한다.

9.4 모든 지주는 영구접합이 이루어지기 전에 정확하게 제 위치에 정렬되어야 한다.

9.5 지주는 정확하고 곧바른 상태로 운반되어야 하며, 임시 지지대는 조립이 진행되는 동안 구조물이 받을 수도 있는 하중이 생기는 곳에는 필요에 따라 어디든지 설치될 수 있다. 이것은 조립장비와 그 장비의 운전도 포함한다.

1) 임시 지지대는 안전상 필요한 기간(시간) 동안 그대로 존치하여야 한다. 지지대는 막구조퍼걸러 설치제작설치시 방해되지 않는 위치에 설치하여야 하며, 제작설치진행 중 필요할 때는 제거할 수 있어야 한다.

2) 모든 제작설치완료 후 구조물은 자체적으로 지지하고 구조적으로 안정하도록 디자인되어 있어야 한다.

감독자나 구조 엔지니어의 별도 서면지시를 제외하고는 설치작업 중 구조와 각 부분의 안전성 유지에 대하여 전적으로 책임을 진다. 이는 필요시 언제든지 임시 지지대, 버팀줄이나 임시 묶음 고정장치를 추가사용 할 수 있음을 의미한다. 위의 임시 용구들은 제작설치완료 후 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체가 철거하여 회수한다.

3) 설치시 오차는 설치작업시 별도의 지시가 없는 한 KS CODE에 명시된 한계 이내로 한다.

4) 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 지주의 형태(GEOMETRY)를 항상 점검하여야 하며, 현장에서 측정된 형태의 치수를 기초로 막구조퍼걸러의 재단도를 작성한다. 예상되는 구조물의 형태 차이를 감독자에게 알리고 다음 단계 작업시작 전 이 차이를 상쇄해서 적절한 조정을 하여야 한다.

5) 막구조퍼걸러제작설치 전문건설업체는 설비, 전기, 장비와 일반 도급업자들과 함께 제작설치의 진행을 조정하여 미리 정한 순서를 따라서 그들이 막구조퍼걸러제작설치에 대한 작업을 할 수 있게 하여야 한다.

6) 마무리 정리 및 청소 : 모든 표지판, 물품표, 자루, 설치용 선반, 설치용 볼트, 버팀줄과 끝마무리가 모두 끝난 구조 자체에 속하지 않는 모든 장비를 제거하여야 하며, 손상된 모든 부위를 보수하고 감독자의 검사를 받아야 한다.