

4. 철골조+접합상세 모형제작 : 철골 접합부에 대한 이해

4.1 일반사항

- 1) SCALE : 1/5(단면 및 접합부분), 1/10(전체치수)
- 2) 재료 : 폼보드(두께1~3mm)
- 3) 접착제 : 강력순간접착제(401본드)/글루건/볼트-294개/너트-278개(3~4mm)
- 4) 임시고정용 : 침핀, 접착 테이프

4.2 팀의 구성

3~6인 1조로 과제물을 제작한다.

4.3 제작 변수

- 1) 기둥과 기초의 접합(주각부)
 - (1) 힌(hinged) : 2개소(그림 8-12), (2) 고정(fixed) : 2개소(그림 8-13)

- 2) 기둥과 기둥의 접합(강절점 : moment connection) : 1개소(그림 8-9)
- 3) 보와 보의 접합(강절점 : moment connection) : 기둥의 브라켓과 보의 접합 : 8개소
- 4) 기둥+보(브라켓) : 강축, 약축(그림 8-7, 그림 8-8)
- 5) 큰보(Girder)+작은보(Beam) 접합 : 힌지(shear connection) : 2개소(그림 8-10)
- 6) 작은보(Beam)+횡좌굴방지용보(Beam) 접합 : 4개소(그림 8-11)
- 7) 데크플레이트(deck plate) : 캔트지 이용(그림 8-14)

4.4 제작방법

- 1) 재료를 선택한 후 H-형강에 대한 단면의 크기는 1/5축척을 사용하여 제작한다. 구조평면도 및 구조입면도 상의 스패(span), 층고(height) 등은 1/10축척을 사용한다(여기서, 브라켓 길이(bracket length)는 1/5축척을 사용한다).
- 2) 접착제를 사용하여 힘을 전달할 수 있도록 견고하게 접착한다.
- 3) 부재의 길이 높이 등은 정확한 축척을 사용하여 제작하며 두께는 정확히 축척을 지키지 않아도 좋다(재료의 두께를 정확히 만들 수가 없으므로 1/5축척에서 1.6t는 2.0t로 하고, 2.6t는 3.0t로 한다).
- 4) 상세에서 용접은 접착제를 사용하고 볼트는 볼트를 사용하여 접합한다. 특히, 용접되는 부분에서 맞댐 용접(butt welding)과 모살용접(fillet welding)을 정확하게 구분하기 위하여 맞댐 용접은 부재의 끝을 반드시 개선(groove)하여야 한다. 용접기호에 대한 표기방법은 각자가 숙지하여 착오가 없도록 한다.
- 5) H-형강 제작 시 플랜지(flange)와 웨브(web)가 만나는 곳(web fillet)은 추가적인 재료나 접착제를 많이 사용하여 원래의 H형강 모양으로 만들어준다.
- 6) 기둥과 기둥이 접합되는 부분은 4개의 기둥 중에서 한 곳을 선택하여 기둥의 중간부분을 접합하는 것으로 한다.
- 7) 볼트구멍은 정확히 드릴을 사용하여 뚫는다.
- 8) 주각부의 페데스탈기둥(pedestal column)은 스티로폼을 이용하며, 기둥의 높이는 100mm 내외로 한다.

- 9) 주각부에 사용되는 앵커볼트(anchor bolt)는 접합부에 사용되는 볼트를 이용한다.
- 10) 팀원이 각자 분담하여 부재를 제작하고 수업시간에 조립하여 완성할 수 있도록 모든 접합부를 가공한다. : 각자 분담한 내용을 보고서에 명시한다.

4.5 단면크기

표 8-1 제작 단면의 크기

부 재	실제크기	1/5스케일
기 동(SC1)	H-300×300×10×15(SC1)	H-60×60×2.0×3.0
큰보-강축방향(SG1)	H-400×200×8×13(SG1)	H-80×40×1.6(2)×2.6(3)
큰 보-약축방향(SG2)	H-400×200×8×13(SG2)	H-80×40×1.6(2)×2.6(3)
횡좌굴방지용 보(SB1)	H-200×100×5.5×8(SB1)	H-40×20×1.1(1)×1.6(2)
작은보(SB2)	H-400×200×8×13(SB2)	H-80×40×1.6(2)×2.6(3)
앵커볼트, 고정력볼트	F10T, M20	직경3또는4mm 볼트, 너트

4.6 평가항목

- 1) 시스템의 이해도 : 각각의 강재 단면에 대한 정확한 제작과 전단접합(shear connection) 및 모멘트접합(moment connection)부를 정확하게 표현하여는지를 측정한다.
- 2) 제작품질 : 각 단면 및 접합부에 대한 제작을 얼마나 성의있게 제작하였는지를 평가한다.
- 3) 수업시간의 성실도 : 가급적 제작은 정규 수업시간에 이루어지는 것을 원칙으로 하며, 팀 작업 시 수업시간에 불성실한 모습을 보이는 학생은 평가시 반드시 불이익을 준다.

4.7 실험방법

만들어진 철골 구조물 및 접합상세에 대한 정확한 이해 및 제작된 구조물에 대한 간단한 재하실험을 하여 구조성능을 확인한다(손으로 눌러보는 정도의 재하실험).

4.8 일정 및 보고서 제출 요령

조립 및 실험 : 200 년 월 일

보고서 제출(제작사진 포함) : 200 년 월 일

4.9 제작도면 예시

4.9.1 철골조 제작 구조평면도

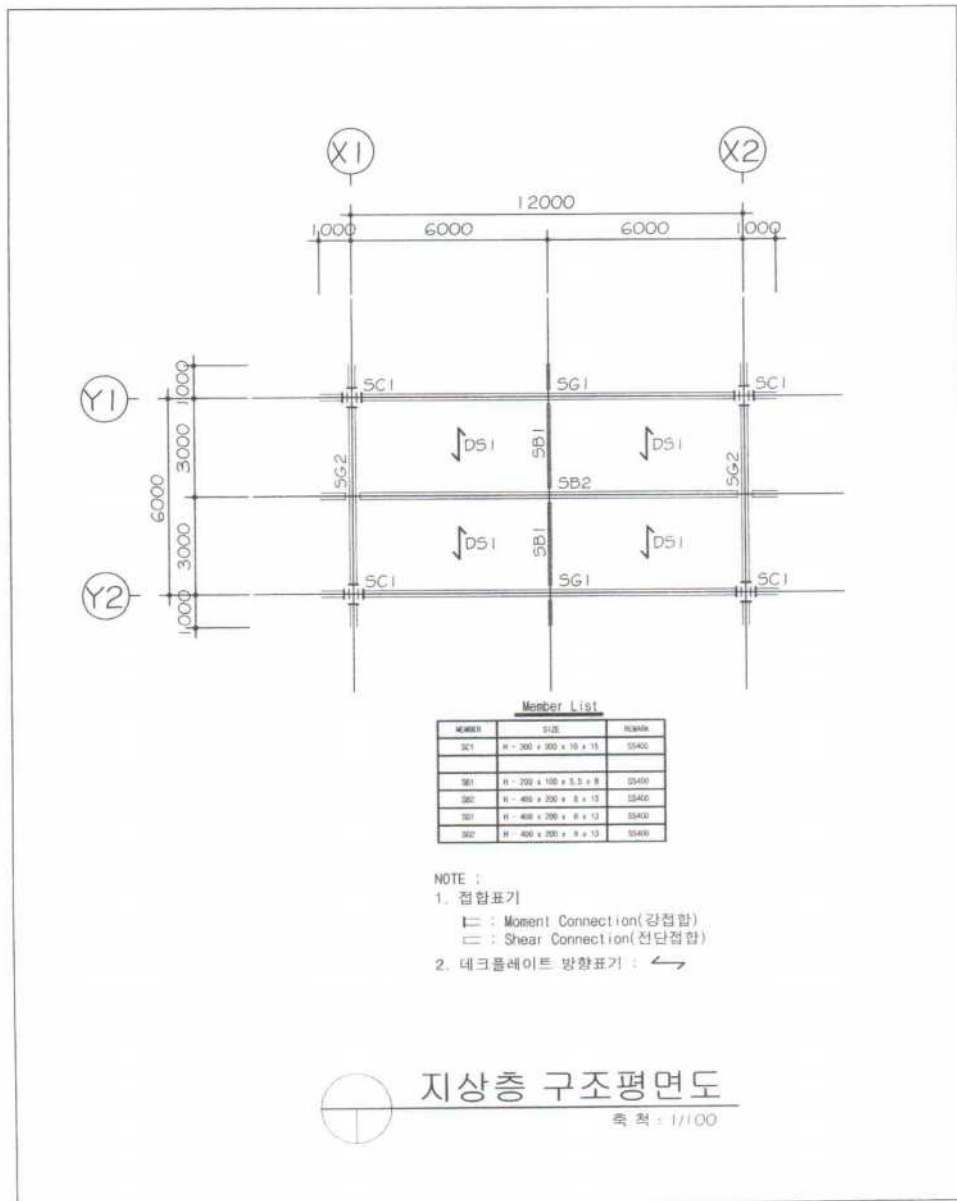


그림 8-5 철골조 구조평면도

4.9.2 철골조 제작 골조입면도(구조입면도)

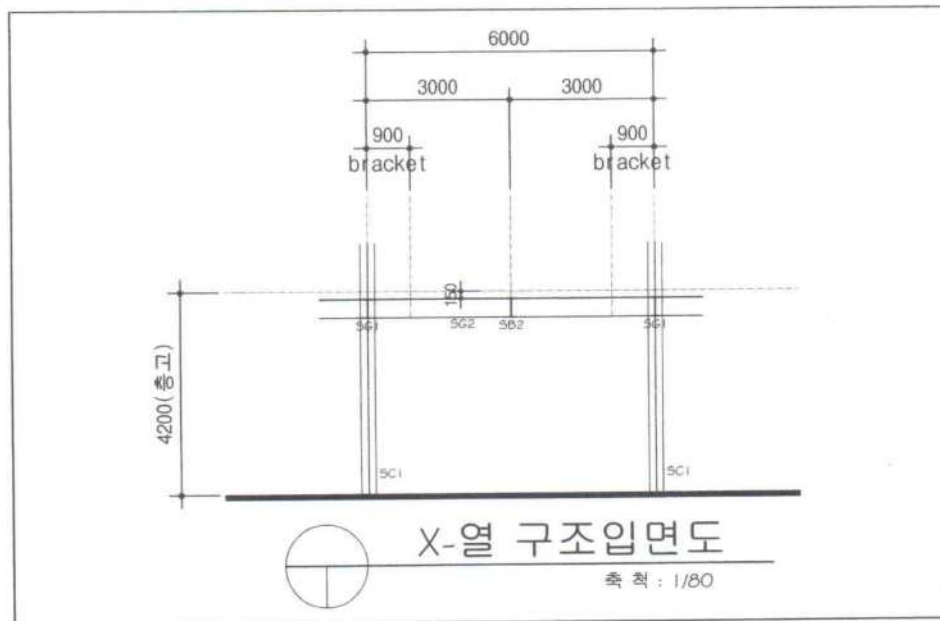
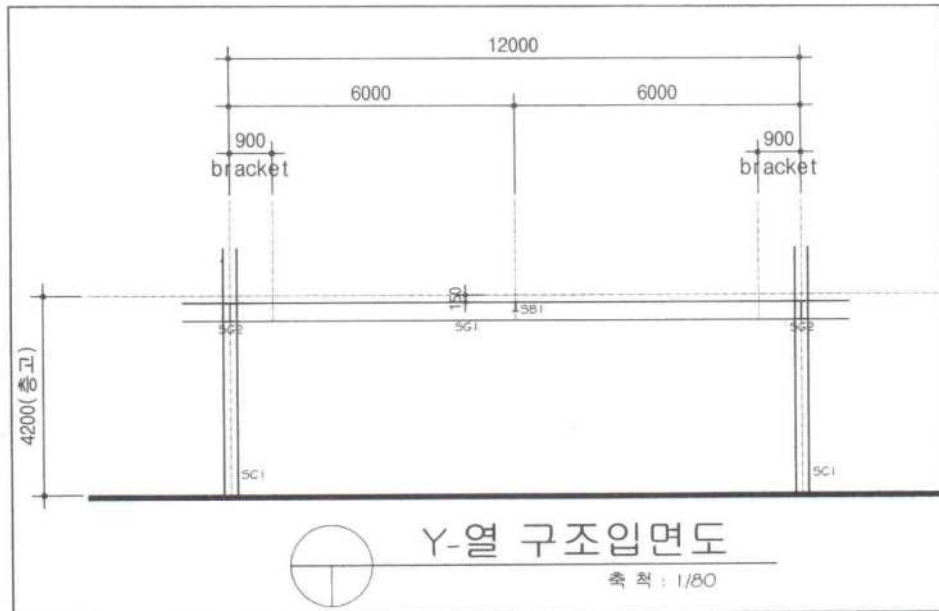


그림 8-6 철골조 골조입면도

4.9.3 각 접합부 상세

1. 철골기둥(강축방향)과 철골보의 접합 상세

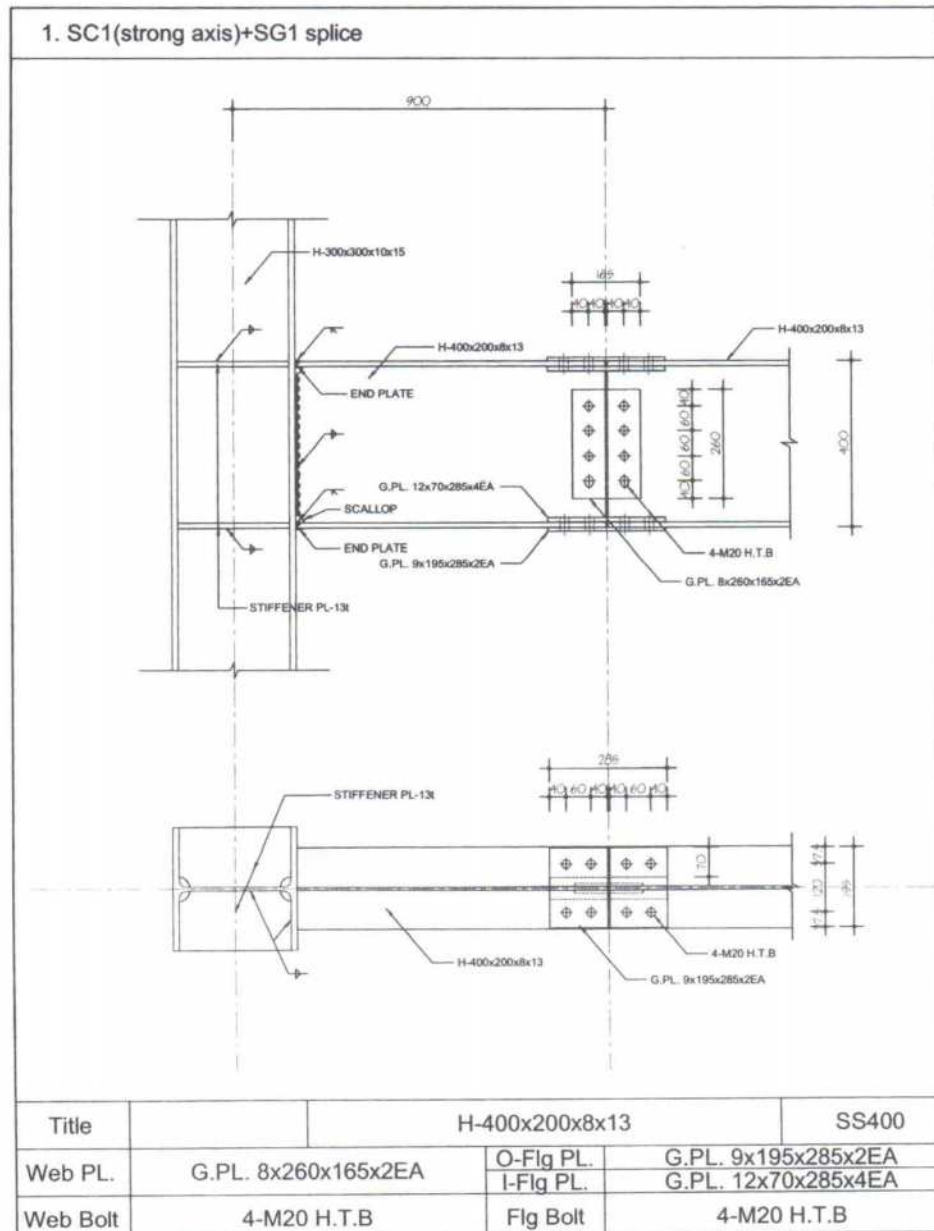


그림 8-7 철골기둥(강축방향)과 철골보의 접합 상세

그림 8-8 철골기둥(약축방향)과 철골보의 접합 상세

그림 8-9 철골기둥과 철골기둥의 접합 상세

4. 작은보(BEAM)와 큰보(GIRDER)의 접합 상세

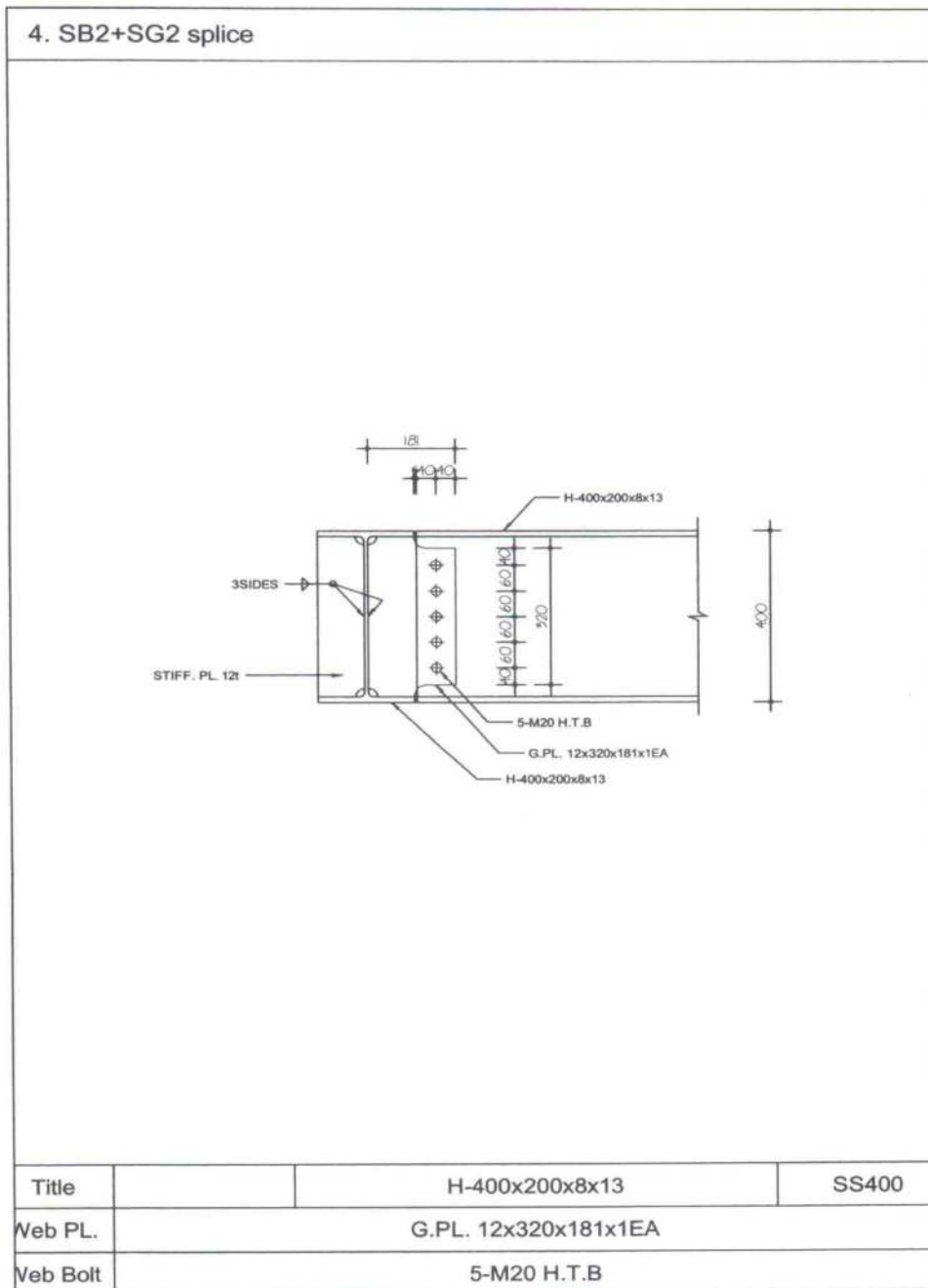


그림 8-10 작은보(BEAM)와 큰보(GIRDER)의 접합 상세

5. 작은보(BEAM)와 작은보(BEAM)의 접합 상세

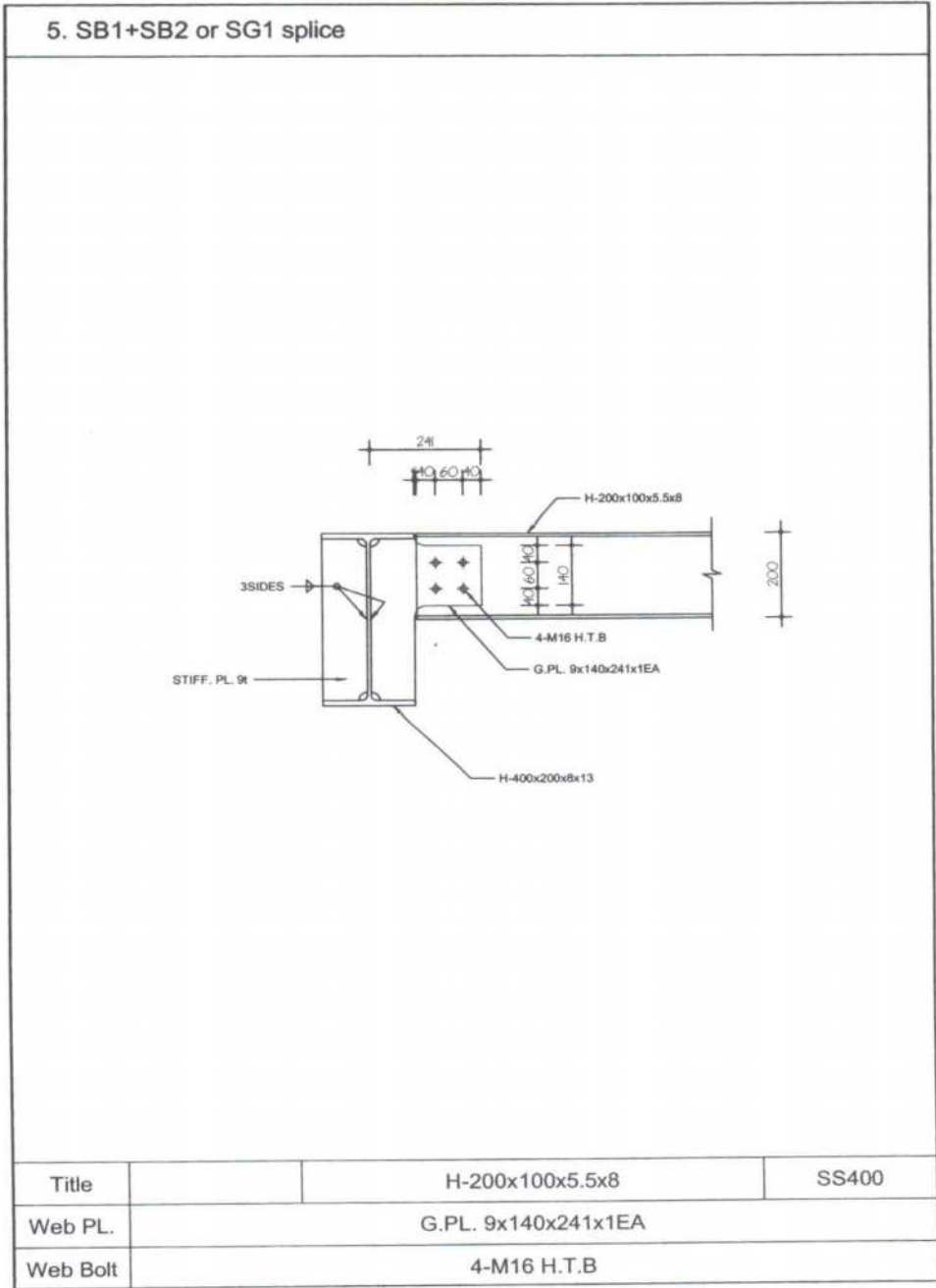


그림 8-11 작은보(BEAM)와 작은보(BEAM)의 접합 상세

6. 철골기둥에 대한 베이스플레이트(HINGE)의 접합 상세

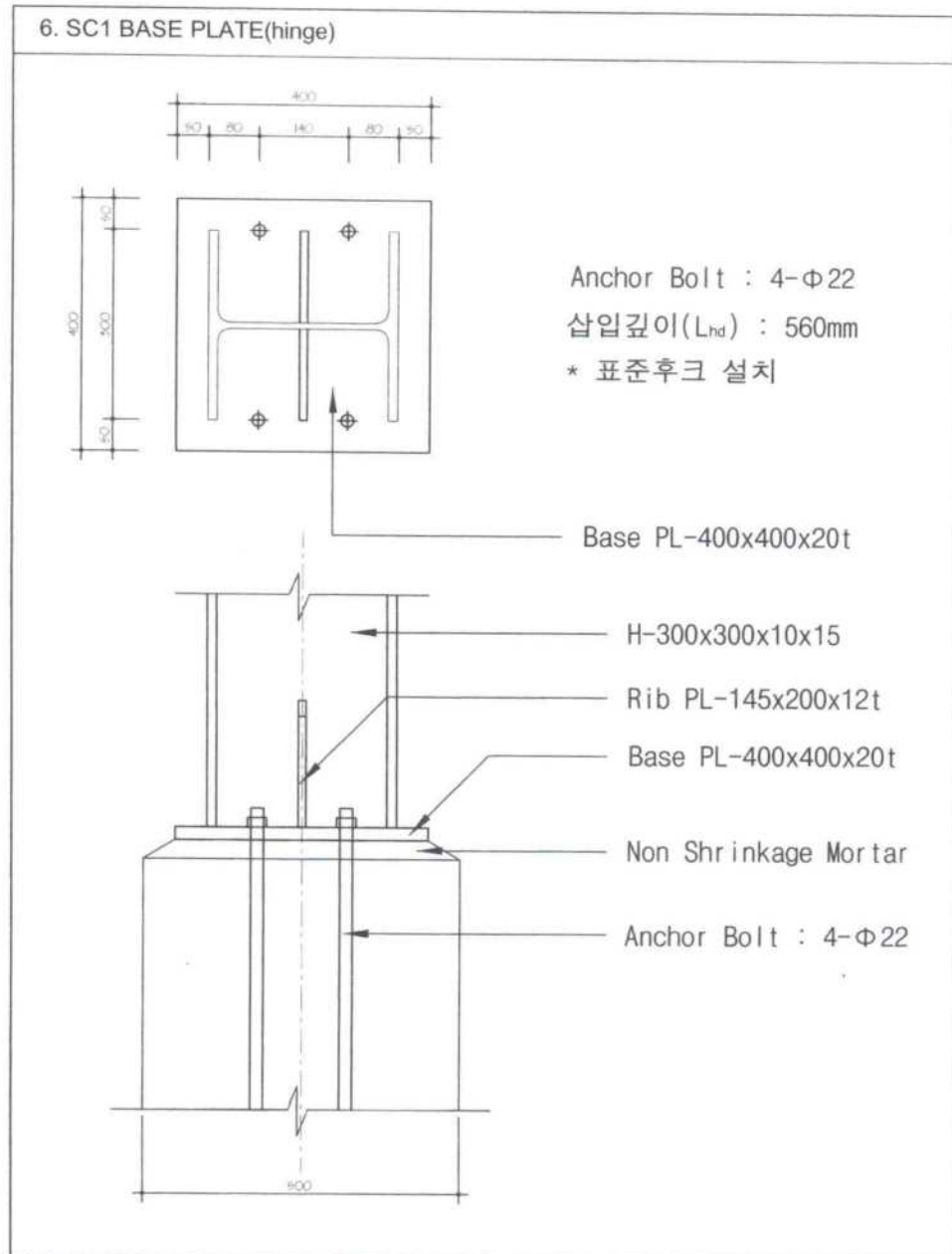


그림 8-12 철골기둥에 대한 베이스플레이트(hinged)의 접합 상세

7. 철골기둥에 대한 베이스플레이트(FIXED)의 접합 상세

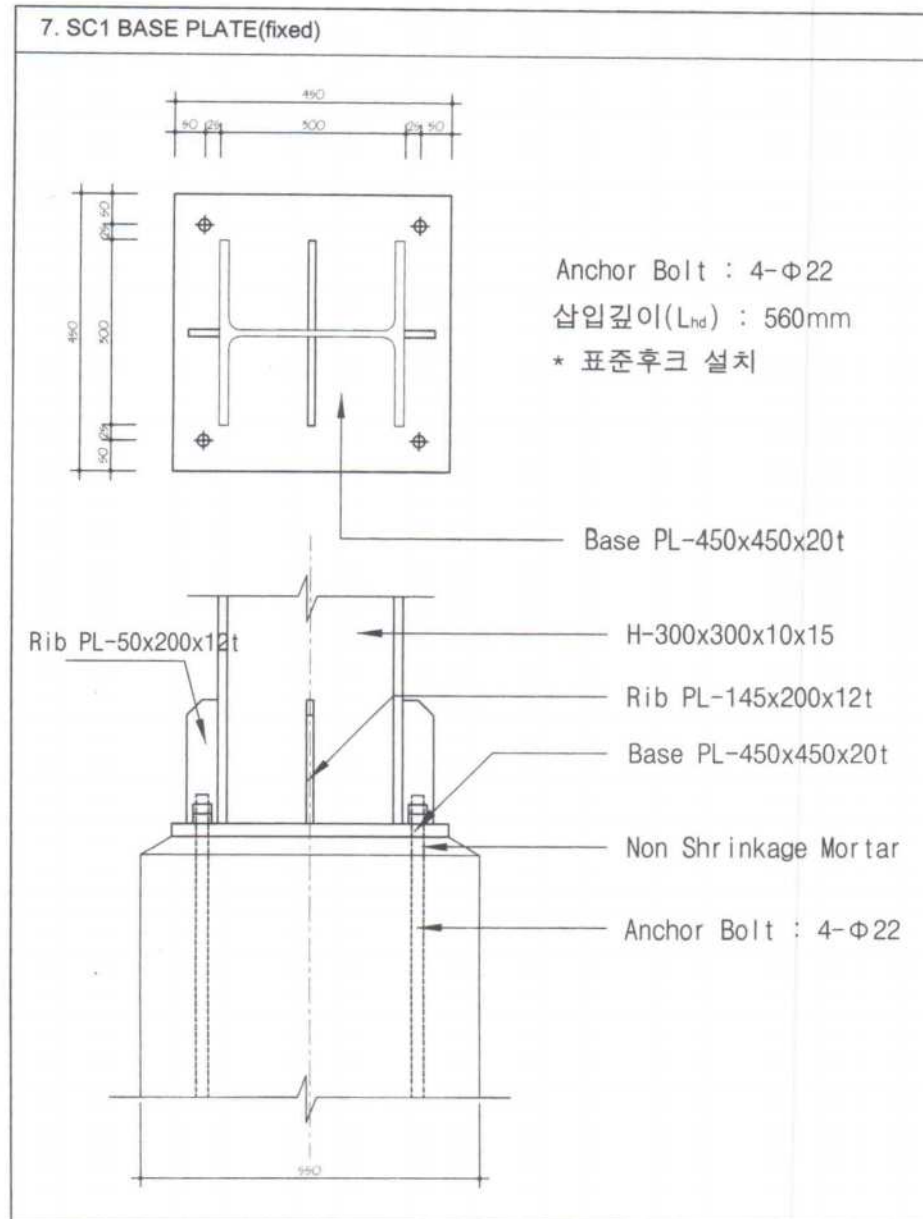


그림 8-13 철골기둥에 대한 베이스플레이트(fixed)의 접합 상세

8. 데크플레이트 상세

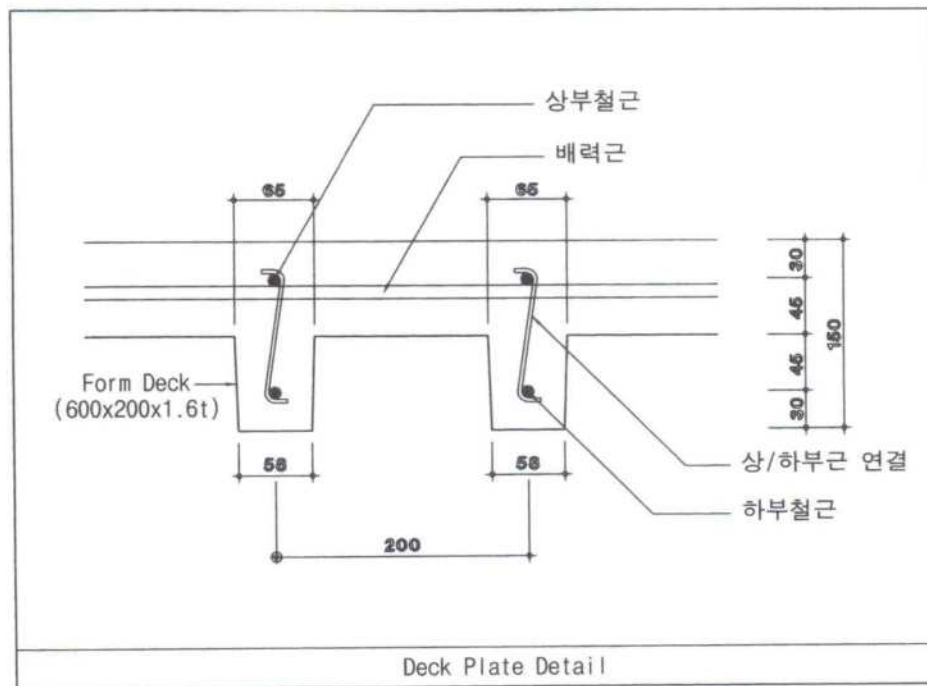
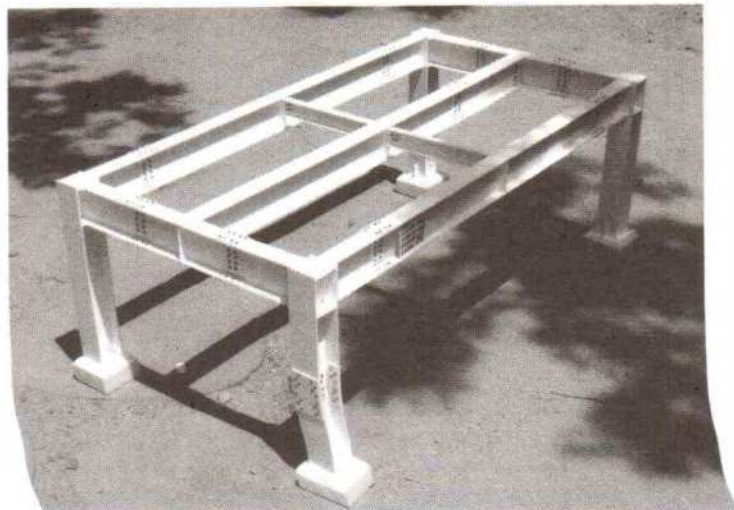
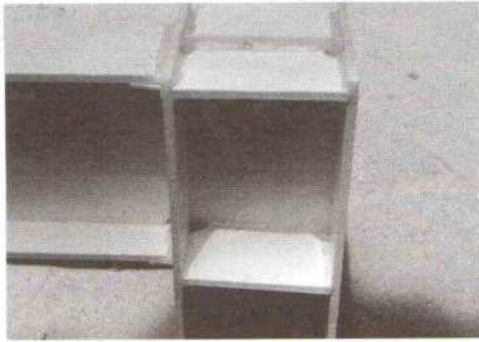


그림 8-14 데크플레이트 상세

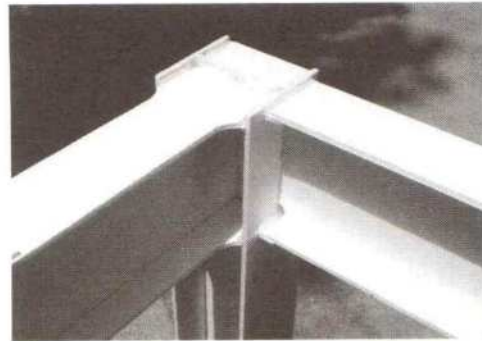
4.10 철골접합부 제작



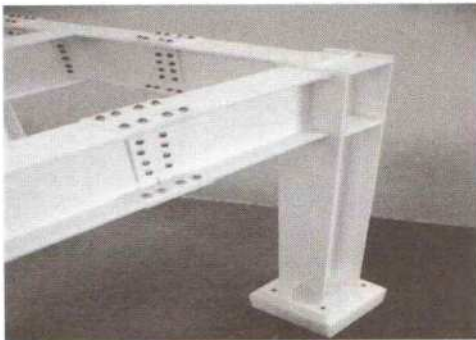
(a) 완성된 골조의 형태



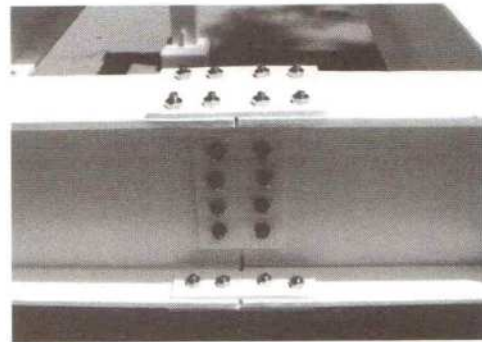
(b) 기둥의 강축과 큰보의 접합



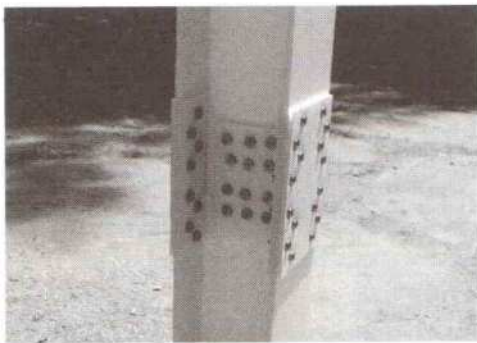
(c) 기둥의 약축과 큰보의 접합



(d) 기둥과 보의 접합-Bracket Type



(e) 큰보와 큰보의 접합-강접합

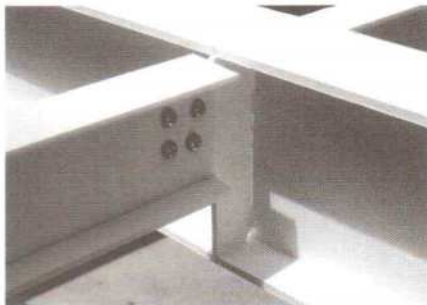


(f) 기둥과 기둥의 접합

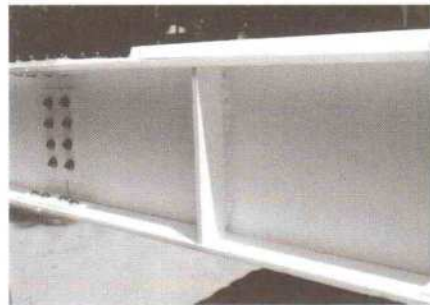


(g) 작은보와 큰보의 접합-전단접합

그림 8-15 철골접합부 제작 -1



(h) 작은보와 작은보의 접합-전단접합



(i) 스티프너 설치 및 모살용접



(j) 주각부 설치



(k) 기둥과 보의 접합-맞댐용접



(l) 데크플레이트 설치-1



(m) 데크플레이트 설치-2

그림 8-15 철골접합부 제작 -2

■ 參考文獻

1. 대한건축학회, "구조계획", 기문당, 1997
2. 대한건축학회, "철근콘크리트구조", 기문당, 1998
3. 김상식, "철근콘크리트 구조설계", 문운당, 1999
4. 정광량 편저, "포스트텐션 바닥시스템의 설계", 태림문화사, 2003
5. 한국강구조학회, "강구조 설계", 구미서관 2005