

Y형 플레이트를 적용한 원형 CFT 기둥-H형강 보 접합부의 구조성능

조현국¹, 최창식^{2*}

Structural Performance of Y Type Plate Connection between Circular CFT Column and H Shape Steel Beam

Hyun-Kook Jo¹, Chang-Sik Choi^{2*}

Abstract: These days, there are lots of skyscrapers being constructed in downtown areas. However, it requires columns which have a way heavier load and far more extensive cross sections of column as well. Therefore, it is hard to lay the foundation in downtown areas. This being the case, composite columns such as CFT column are primarily being used. However, CFT column is occurred of difficult beam-column connection development and lower performance since CFT column is closed cross-section. Especially, the result of the study concerning development of connection details with CFT column and exterior diaphragms are very low in current state. In this study, through developing CFT column-H shape steel beam applying Y shape plate, set width and depth of Y shape plate which affect structural performance of connection details applying Y shape plate as main variables, and evaluate structural performance through experiments. And also, design Y shape plate used at experiments as setting allowable stress for tension suggested at design criteria lower than axial force of tension side flange connected Y shape plate, through shape of destruction, verify the structural safety and performance of Y shape plate.

Keywords: Circular CFT, Beam-column connection, Y type plate, Out type diaphragm

1. 서 론

최근 도심지에 건설되고 있는 건축물은 한정된 토지의 효율적인 이용 및 극대화를 위해 초고층화 되어 왔다. 이로 인해 기둥에 발생하는 하중 증가로 기둥단면 증가와 사용면적 확보 등의 어려움이 발생하게 되었다. 이에 최근에는 초고층 건축물의 다양한 기능 및 안전성 확보가 가능한 구조시스템의 개발이 요구되고 있다(Park, 1995).

구조적으로 효과적이며 기둥부재의 성능을 극대화 할 수 있는 구조시스템으로 강재와 콘크리트의 재료적인 장점을 이용한 철골철근 콘크리트 합성기둥(Steel Reinforced Concrete Column, 이하 SRC 기둥), 콘크리트충전 강관기둥(Concrete Filled Tube Column, 이하 CFT 기둥)등과 같은 합성기둥의 사용이 증가하고 있는 추세이다. 콘크리트충전 강관기둥은 강관이 내부의 콘크리트를 연속적으로 구속함으로써 기둥의 압축내력을 증가시키고, 강관 속에 콘크리트가 충전됨으로써

강관의 국부적 좌굴에 의한 변형을 감소시켜 강성, 내력, 변형 등의 구조적인 측면에서의 이점을 줄뿐만 아니라, 내화 및 시공 등 다방면에서 우수한 성능을 발휘하는 합성기둥으로 알려져 있다(Miyao, 1989).

이러한 구속효과에 따른 강도 증가로 기존의 H형 단면을 가진 기둥부재에 비해 구조적으로 큰 이점을 주는 반면, 콘크리트 충전 강관 기둥의 단면은 형태상 폐단면으로 이루어져 있기 때문에 콘크리트충전 강관 기둥과 H형강 보를 이용한 접합부 시공이 까다롭고 접합상세가 다양하게 개발되어 있지 않다(Yoo, 1997). 또한, 국내에서 진행되고 있는 CFT 관련 연구의 대부분은 기둥 및 접합부에 편중되어 있으며, 접합부 연구의 경우 각형강관기둥, 관통다이아프램, 내다이아프램을 이용한 상세개발 연구가 대다수이다. 이에 반해, 원형 강관기둥과 외다이아프램을 이용한 접합부 접합상세 개발 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 외다이아프램 형식의 Y형 플레이트를 적용한 원형 CFT 기둥-H형강 보 접합부 접합상세를 개발하여, 실험을 통해 Y형 플레이트를 적용한 접합부의 구조성능을 평가하였다. 또한, 개발된 Y형 플레이트의 성능을 알아보기 위해 설계기준(한국강구조학회, 2003)이하로 설계하여 파괴형태를 통해 Y형 플레이트의 구조적 안전성과 성능을 확인하고자 한다.

¹정회원 한양대학교 첨단건축도시환경공학과 석사과정

²정회원 한양대학교 건축공학부 교수, 교신저자

*Corresponding author: ccs5530@hanyang.ac.kr

•본 논문에 대한 토의를 2015년 12월 1일까지 학회로 보내주시면 2016년 1월 호에 토론결과를 게재하겠습니다.

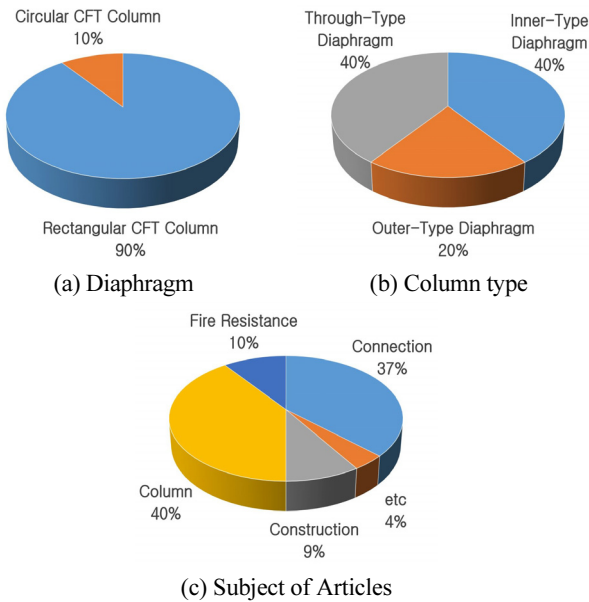


Fig. 1 Current State of Domestic CFT related Research

2. 접합상세 개발

2.1 개발된 접합상세

본 연구에서 개발한 접합상세는 Y형태의 플레이트를 보-기둥 접합부에 적용한 것으로 Fig. 2와 같이, 원형 CFT 기둥 둘레면에 외다이아프램 형식의 Y형 플레이트를 용접하여 설치하고, 양 단에 Y형 플레이트를 연결하는 보강 플레이트로 구성되어 있으며, 각각의 Y형 플레이트에 H형강 보를 볼팅

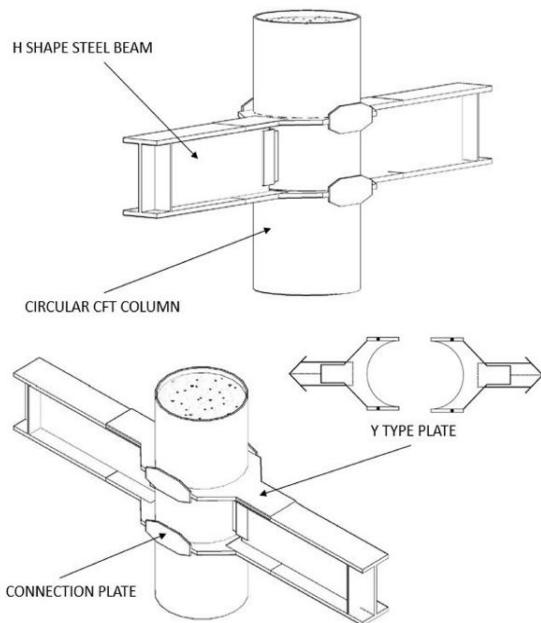


Fig. 2 Development of connection details

및 용접하여 연결한 구조로 개발되었다.

또한, 원형 CFT 기둥을 둘러싼 Y형 플레이트 외면과 H형강 보 플랜지의 윗면 사이를 접합시킴으로써, 보와 기둥 연결 부위에서 발생하는 응력에 적극적으로 대처할 수 있도록 하였다. 원형 CFT 기둥을 둘러싸고 있는 Y형 플레이트에 작용하는 응력을 보강하기 위해, 원형 CFT 기둥의 접합면과 수직으로 Y형 플레이트를 연결하여 구조적 안전성을 확보할 수 있도록 하였다.

외다이아프램 형식으로 개발된 Y형 플레이트의 설계는 설계기준(한국강구조학회, 2003)에 제시되어 있는 콘크리트충전 원형강관기둥의 장기허용인장력 내용에 따라 설계하였다.

2.2 외 다이아프램 설계식

설계기준(한국강구조학회, 2003)에서는 원형 CFT 기둥 외 다이아프램의 장기허용인장력(P_a)을 다음과 같이 정의하고 있다. 설계에 사용된 외다이아프램의 형식은 Fig. 3에 나타내었다.

$$P_a = 0.83f_1(\alpha) A_1 F_{dt} + 1.44f_2(\alpha) A_2 F_{dt} \quad (1)$$

여기서, $f_1(\alpha) = \sqrt{2\sin^2\alpha + 1}$

$$f_2(\alpha) = \sin\alpha$$

$$A_1 = h_s t_s$$

$$A_2 = \left\{ \left(0.63 + 0.88 \frac{b_f}{D} \right) \sqrt{Dt} + t_s \right\} t$$

b_f : 보플랜지의 폭

D : 원형강관의 외경

h_s : I-I 단면에서 다이아프램의 폭

t : 원형강관의 두께

t_s : 다이아프램의 판두께

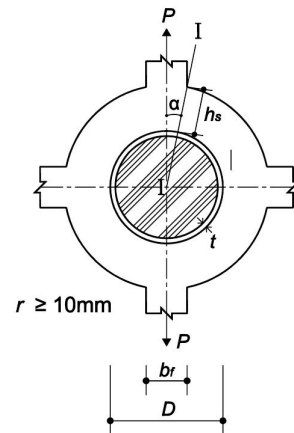


Fig. 3 Parameter of Diaphragm

Table 1 Parameter of specimens

Specimen	CFT Column			Y Type Plate			H Shape Steel Beam				P_a (KN)	P (KN)	P_a/P	Note
	D (mm)	t (mm)	F_y (MPa)	h_s (mm)	t_s (mm)	F_y (MPa)	b_f (mm)	t_w (mm)	t_f (mm)	F_y (MPa)				
S 100-20				100	20						336.8		0.70	Standard
S 80-20				80	20						292.9		0.61	-
S 120-20	610	16	235	120	20	235	200	11	17	235	380.7	479	0.79	-
S 100-16				100	16						284.0		0.59	-
S 100-24				100	24						389.5		0.81	-

- F_{dt} : 다이아프램의 허용인장응력도
- F_{ct} : 강관의 허용인장응력도
- P : 보 플랜지의 축방향력
- P_a : 다이아프램의 장기허용인장력
- α : 플랜지 재축선과 I-I 단면의 교각
- I-I 단면선 : 플랜지와 다이아프램의 외주와의 교점과 강관의 도심을 지나는 선
- r : 외측다이아프램과 H형강 보와의 접합지점

적용범위,

$$20 \leq \frac{D}{t} \leq 50, \quad \frac{h_s}{D_s} \leq 0.3, \quad 0.25 \leq \frac{b_f}{D} \leq 0.75$$

설계기준(한국강구조학회, 2003)에 의하면 외다이아프램의 장기허용인장력(P_a)은 외다이아프램과 접합된 인장축 플랜지의 축방향력(P) 이상이어야 한다.

$$P = 0.6 F_y b_f t_f \tag{2}$$

여기서, F_y : H형강 보의 항복강도

b_f : 보 플랜지의 폭

t_f : 보 플랜지의 두께

3. 실험

3.1 실험체 계획

실험에 사용된 실험체 모두 $\phi 610 \times 16$ 원형강관 기둥과 H-600 \times 200 \times 11 \times 17 보를 사용하였다. 원형강관 기둥과 H형강 보의 길이는 모두 1,500 mm이며, 보 단부에는 국부좌굴을 방지하기 위해 스티프너를 사용하였다. 사용되는 강재는 모두 SS400($F_y=235$ MPa)을 사용하였다.

Y형 플레이트를 적용한 원형 CFT 기둥-H형강 보 접합부의

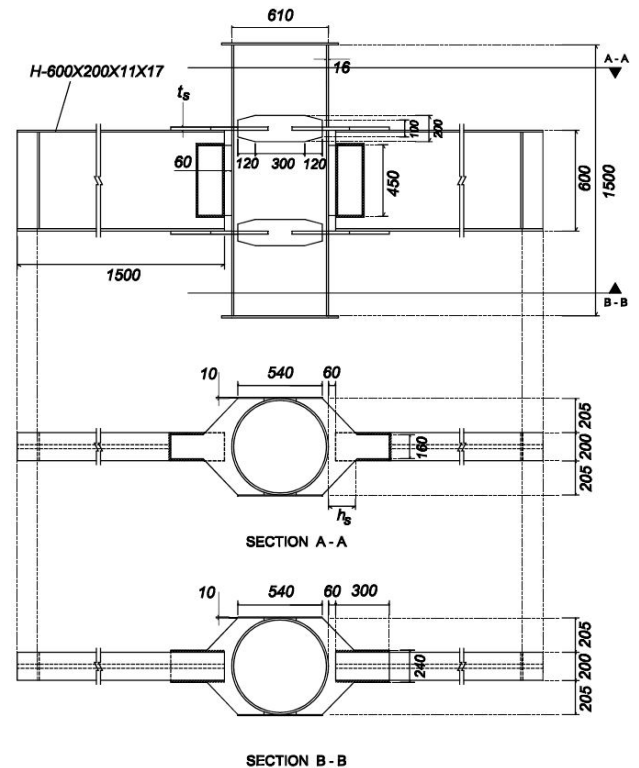


Fig. 4 Detail of Specimens

구조성능을 평가하기 위한 주요 변수로 Y형 플레이트 폭($h_s=80, 100, 120$ mm) 과 Y형 플레이트 두께($t_s=16, 20, 24$ mm), 를 영향변수로 설정하였다. 이러한 변수들의 영향력을 검증하기 위해 실험크기로 총 5개의 실험체를 계획하여 Y형 플레이트를 이용한 접합부의 내력 및 변형 능력을 평가하였다. 계획된 실험체의 모든 Y형 플레이트는 Y형 플레이트의 성능을 평가하기 위해 접합된 H형강 보의 인장축 플랜지의 축방향력 이하로 설계되었다. 각 실험체의 구체적인 제원과 상세는 Table 1과 Fig. 4에 나타내었다.

3.2 재료시험

실험에 사용한 각 재료의 기계적 성질을 파악하기 위하여

Table 2 Properties of Material

Material	Thickness (mm)	F_y (MPa)	F_u (MPa)	F_y / F_u (MPa)	
Steel	Steel Tube	16	407	476	0.86
		16	415	491	0.85
	Y Type Plate	20	411	482	0.85
		24	408	486	0.84
H Shape Steel Beam	17	413	480	0.86	
Concrete	Compression Strength(28 day) : 52.8 MPa				

강관 및 플레이트에서 채취한 시험편에 대하여 KSB 0802에 의거한 인장 시험을 실시하였다. 실험결과 채취한 모든 시험편의 항복강도는 공칭항복강도($F_y=235\text{MPa}$)를 상회하는 것으로 나타났다. 또한, CFT 합성기둥의 충전에 사용되었던 콘크리트 공시체에 대한 28일 압축강도 시험을 수행하였으며, 배합강도를 상회하는 결과를 나타내었다. 재료 시험 결과는 Table 2에 나타내었다.

3.3 가력 및 측정방법

실험체에 대한 가력은 Fig. 5와 같이 접합부 기둥 상단부에 수직방향으로 단순 가력 할 수 있도록 기둥의 단부를 자유단으로 설정하였으며, 보 양단부를 단순보 형태의 힌지로 설정

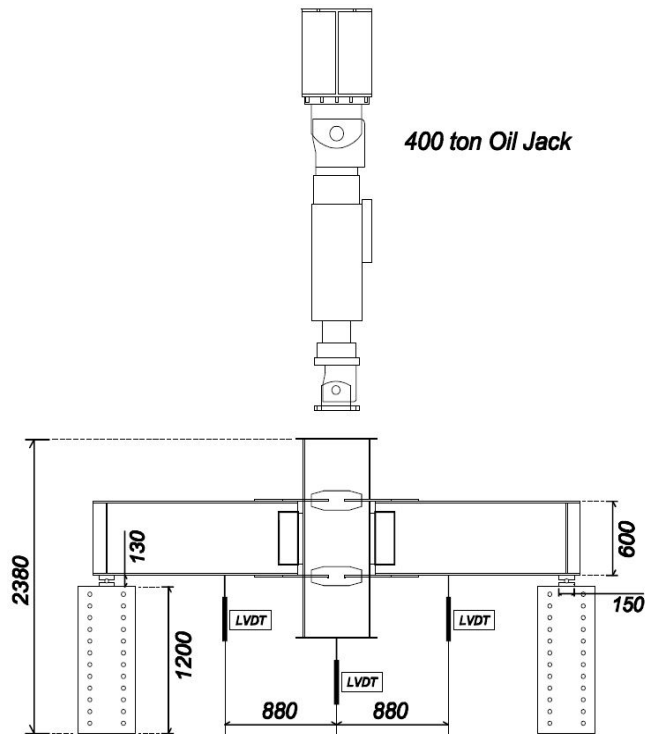


Fig. 5 Test Setup

하였다. 수직 하중은 접합부의 내력 및 변형 능력과 파괴형태를 파악하기 위해 변위를 제어하면서 최대 내력 이후 국부 변형에 의한 접합부의 파괴 또는 H형강 보의 휨 파괴가 발생할 때까지 가력하였다. 변위 측정은 오일잭(Oil Jack)으로 하중을 가하는 반대편의 강관 하부에 변위계(LVDT)를 설치하여 수직변위측정으로 하중에 따른 처짐량을 측정하였다. 이외에도 보 단부의 변위와 강관의 국부 변형 등을 측정하기 위한 변위계(LVDT)들을 설치하였다.

3.4 실험결과

실험결과를 통해 나타난 각각의 실험체에 대한 초기강성 (K_i) 항복하중(F_y) 및 최대하중(F_u), 항복변위(D_y) 및 최대변위(D_u)에 대하여 Table 3에 정리하였다.

항복 하중은 하중-변위 관계에서 초기 강성 기울기 직선과

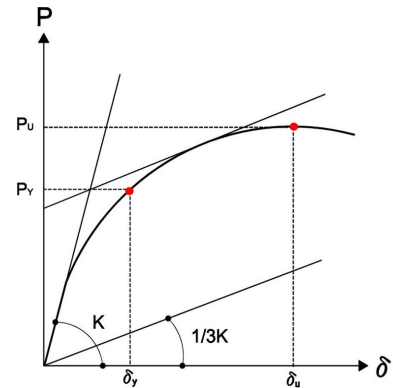


Fig. 6 Method of Yield Strength



(a) Joint Failure



(b) Beam Failure

Fig. 7 Failure Mode of Specimens

Table 3 Test Result

Specimen	K_i (KN/mm)	F_y (KN)	D_y (mm)	F_u (KN)	D_u (mm)
S 100-20	162.902	1612.2	14.1	2134.6	45.4
S 80-20	139.560	1521.0	14.8	1900.1	32.2
S 120-20	175.493	1908.3	16.8	2140.5	32.1
S 100-16	123.597	1601.9	15.1	1961.4	37.8
S 100-24	171.565	1801.2	12.5	2182.1	38.5

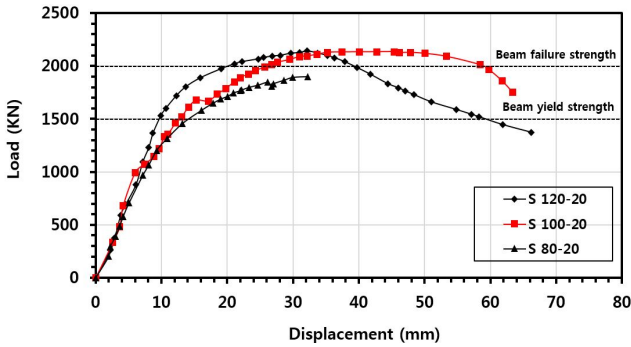


Fig. 8 Load-Displacement Curve of Y Type Plate Wide

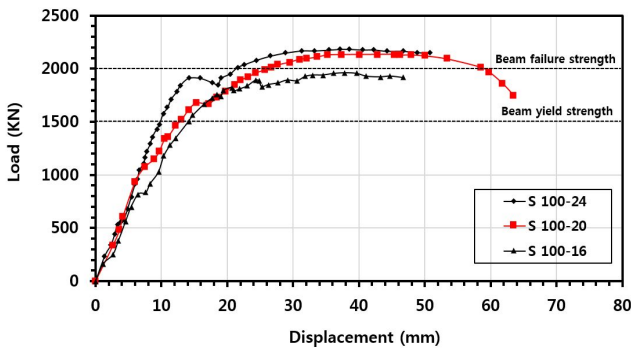


Fig. 9 Load-Displacement Curve of Y Type Plate Thickness

초기 강성의 1/3 기울기의 직선의 교점에 해당하는 하중을 항복 하중으로 정의하였다.

대부분의 접합부 실험체는 대체적으로 큰 변형 능력을 나타내면서 종국 상태까지 연성적인 거동을 나타냈으며, 실험체의 파괴 모드는 크게 두 가지로 구분되어 나타났다. 하나는 Y형 플레이트의 항복으로 인해 접합된 H형강 보와의 용접부에 균열이 발생하여 파괴되는 접합부 파괴이며 다른 하나는 H형강 보의 항복으로 인한 보의 휨 파괴로 구분되었다. Fig. 8과 9는 실험결과 나타난 각각의 실험체들에 대한 하중-변위 관계를 각 변수 별로 구분하여 나타낸 것이다.

3.4.1 Y형 플레이트 폭에 대한 실험결과

Y형 플레이트 폭을 변수로 한 접합부 실험결과 Y형 플레

트 폭이 80 mm인 실험체 S 80-20의 경우 H형강 보의 항복은 발생하였으나, 발생이후 접합부 근처의 H형강 보 플랜지가 항복으로 인한 면외 변형이 발생하여 접합부 부근 용접에 균열이 발생하면서, 하중의 증가에 따라 용접부 파단으로 인해 취성적으로 파괴되었다. Y형 플레이트 폭이 100 mm 이상인 실험체 S 100-20, S 120-20의 경우 모두 H형강 보의 항복이 발생하였으며, 발생이후 H형강 보의 휨 파괴가 발생하였다.

3.4.2 Y형 플레이트 두께에 대한 실험결과

Y형 플레이트 두께를 변수로 한 접합부 실험결과 Y형 플레이트 두께가 16 mm인 실험체 S 100-16의 경우 Y형 플레이트 근처 플랜지의 항복이 발생하면서 접합부 파괴형태를 보였다. 낮은 하중상태에서는 다른 실험체와 비슷한 초기강성 및 내력을 보였으나, H형강 보 항복 하중 이후, H형강 보의 전단면이 소성상태에 도달하기 전에 강성 및 내력 저하가 발생하였다. Y형 플레이트 두께가 20 mm 이상인 실험체 S 100-20, S 100-24의 경우 H형강 보의 항복발생 이후 보의 휨 파괴를 보였으며, 초기 강성 및 최대내력이 비슷하게 나타났다.

4. 분석 및 고찰

4.1 초기강성

초기강성은 Y형 플레이트 폭을 영향변수로 한 실험체 S 80-20, S 100-20, S 120-20을 비교한 결과 초기강성이 139.560 KN/mm, 162.902 KN/mm, 175.493 KN/mm으로 나타나 폭 증가에 따라 초기강성의 증가하는 경향을 나타내었으나, 폭이 100 mm 이상인 경우 초기강성의 차이는 크지 않은 것으로 나타났다.

Y형 플레이트 두께를 영향변수로 한 실험체 S 100-16, S 100-20, S 100-24의 경우에도 초기강성을 비교해본 결과 123.597 KN/mm, 162.902 KN/mm, 171.565 KN/mm으로 두께 증가에 따라 초기강성이 증가하였으나, 두께가 20 mm 이상인 경우 초기강성의 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

4.2 최대내력

최대내력의 경우 Y형 플레이트 폭을 영향변수로 한 실험체 S 80-20, S 100-20, S 120-20의 비교결과 폭 증가에 따라 최대내력이 증가하는 경향을 보였으나, 폭이 100 mm 이상인 실험체 S 100-20, S 120-20의 최대내력이 2134.6 KN, 2140.5 KN으로 나타나 폭이 100 mm 이상인 경우 폭 증가에 따른 내력증가의 영향은 낮은 것을 확인할 수 있었다.

Y형 플레이트 두께를 영향변수로 한 실험체의 경우 비교해

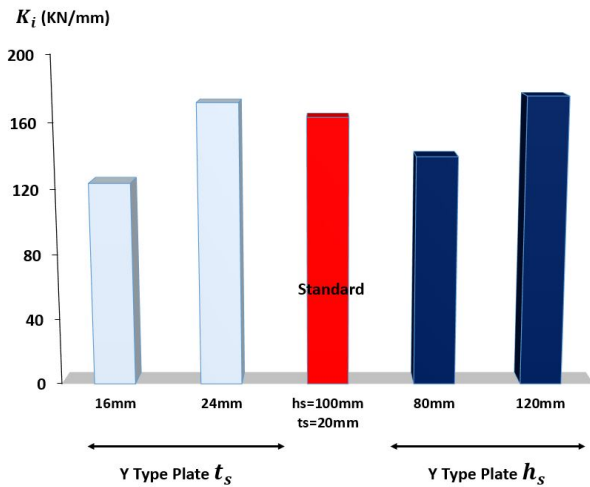


Fig. 10 Comparison of Initial Stiffness

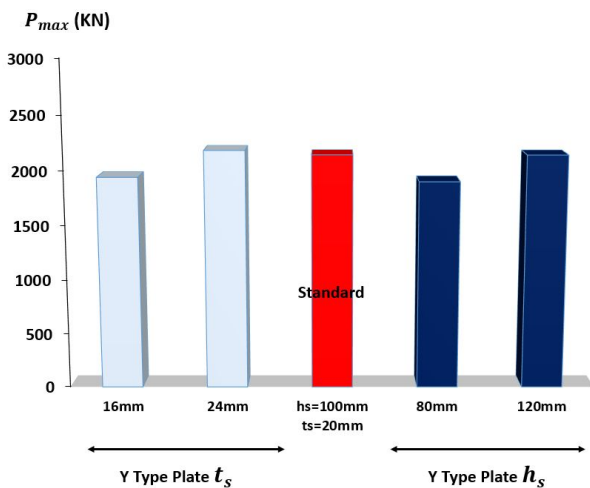


Fig. 11 Comparison of Maximum Load

본 결과 두께가 20 mm 이상인 실험체 S 100-20, S 100-24의 최대내력이 2134.6 KN, 2182.1 KN으로 나타나 두께 증가에 따라 최대내력이 증가하였으나, 두께가 20 mm 이상인 경우 두께 증가에 따른 최대내력 증가의 영향은 낮은 것을 확인할 수 있었다. 따라서, 개발된 Y형 플레이트는 보와 기둥 연결 역할 뿐만 아니라, H형강 보의 보강효과를 발휘하는 것으로 판단된다.

4.3 파괴형태

계획된 실험체 모두 Y형 플레이트의 장기허용인장력이 Y형 플레이트와 접합된 H형강 보의 인장 축 플랜지의 축 방향력 이하로 설계되었음에도 불구하고, Y형 플레이트의 폭을 영향변수로 한 실험체들을 비교해본 결과 100 mm 이상인 실험체 모두 H형강 보의 항복발생 이후 최종적으로 휨 파괴가 발생하였으며, 종국적으로 H형강 보의 전단면 소성화로 인한

Table 4 Failure mode of Specimens

Specimen	h_s (mm)	t_s (mm)	Beam failure strength (KN)	Failure mode
S 100-20	100	20	2000	beam failure
S 80-20	80	20		joint failure
S 120-20	120	20		beam failure
S 100-16	100	16		joint failure
S 100-24	100	24		beam failure

플랜지의 면외 변형을 시작으로 웨브의 면외 변형으로 실험이 종료되었다. 폭이 80 mm인 실험체의 경우 H형강 보 플랜지의 항복으로 인한 면외 변형 발생 이후 접합부 부근 용접에 균열이 발생하여 하중 증가에 따라 용접부 파단으로 인한 취성적 파괴가 발생하였다.

Y형 플레이트 두께를 영향변수로 한 실험체들의 비교결과 16 mm인 실험체의 경우 H형강 보의 항복이 발생하였으나, H형강 보의 전단면이 소성상태에 도달하기 전에 접합부 파괴가 발생하였다. 두께가 20 mm 이상인 실험체들의 경우 H형강 보의 항복이후 종국 상태에서 H형강 보의 전단면 소성화로 인해 웨브의 면외 변형이 발생하여 보의 휨 파괴가 발생하였다.

따라서, Y형 플레이트 폭 및 두께가 각각 100 mm 이상 20 mm 이상이어야 접합부의 파괴가 아닌 H형강 보의 휨 파괴가 발생하는 것을 확인할 수 있었으며, 추후에 Y형 플레이트의 폭 및 두께의 최소값을 산정할 수 있는 설계식이 필요할 것으로 사료된다.

5. 결론

실험을 통해 Y형 플레이트를 적용한 원형 CFT 기둥-H형강 보 접합부의 구조 성능에 관한 연구의 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 본 연구에서는 Y형 플레이트를 적용한 원형 CFT 기둥-H형강 보 접합부 접합상세를 개발하여 개발된 접합부에 영향을 미치는 변수로 Y형 플레이트 폭 및 두께를 주요변수로 설정하여 실물크기의 실험체 5개를 제작하여 실험을 통해 개발된 접합상세의 구조성능을 평가하였다.
- 2) 실험결과 Y형 플레이트 폭이 100 mm 이상이어야 Y형 플레이트의 항복으로 인한 접합부 파괴가 아닌 보의 휨 파괴가 발생하였으며, 초기강성과 최대내력을 비교해본 결과 폭 증가에 따라 초기강성과 최대내력이 증가하는 경향을 보였으나, 폭이 100 mm 이상인 경우에 그 영향은 낮은 것으로 확인되었다.

- 3) Y형 플레이트 두께의 경우 두께가 20 mm 이상이어야 접합부 파괴가 아닌 보의 휨 파괴가 발생하였으며, 초기강성과 최대내력을 비교해본 결과 두께의 증가에 따라 초기강성과 최대내력이 증가하는 경향을 보였으나, 두께가 20 mm 이상인 경우 그 영향은 낮은 것으로 확인되었다. 따라서 본 연구에서 개발한 Y형 플레이트는 보와 기둥을 연결하는 역할 뿐만 아니라, H형강 보의 보강효과를 발휘하는 것으로 판단된다.
- 4) 모든 실험체가 설계기준(한국강구조학회, 2003)이하로 설계되었음에도 불구하고 Y형 플레이트 폭 및 두께의 일정 값 이상에서 보의 휨 파괴가 발생하였다. 따라서, Y형 플레이트를 적용한 접합부의 안전성 확보를 위해 추후에 Y형 플레이트 최소 폭 및 최소두께를 산정할 수 있는 설계식에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 한국연구재단(NRF-2014R1A2A1105104P)의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

References

1. Architectural Institute of Korea., (2004), Concrete Filled Tube(CFT) Structures, Kimoondang, Korea, pp.13~49, 69~124.
2. Elremaily, A., and Azizinamini, A., (2001), Experimental Behavior of Steel Beam to CFT Column Connection., Journal of Constructional Steel Research, Vol. 57, No. 10, pp. 1099~1119.
3. Stephen P. Schneider and Yousef M. Alostaz, (1998), Experimental Behavior of Connections to Concrete-Filled Steel Tubes., J. Construct. Steel Res., Vol. 45, No. 3, pp. 321~352.
4. Oh, H. K. Kim, S. H. Choi, Y. H. and Choi, S. M. (2012), Study on Structural Performance of Two Seam Cold-Formed Square CFT Column to Beam Connection with Internal Diaphragm., Journal of Korean Society of Steel Construction. Vol. 3, No. 4, pp. 27-37

5. Jung, D. S. Choi, S. M. Kim, D. J. and Kim, J. H.(2004), An Analytic Study on Structural Performance of Concrete Filled tubular Square Column-to-Beam Tensional Connections with Combined Cross Diaphragm., Architectural Institute of Korea, Vol. 24, No. 2, pp. 241~244.
6. Park, J. Y. and Lee, M. J. (2012) Structural Behavior of Beam-Column Connections of Rectangular CFT Structures Improving Concrete Filling., Journal of Korean Society of Steel Construction. Vol. 28, No. 11.
7. Kim, M. J. (1997), Behavior of Concrete-Filled Square Steel Tubular Column - H Beam Connections with Exterior Diaphragm., University of Hanyang, Master Dissertation.
8. Miyao, T., Matsumura, H., Oshima, M., and Kimijima, A. (1989) Strength of cast steel diaphragms for concrete filled RHS column, Summaries of technical papers of Annual Meeting Architectural Institute of Japan. Structures II 1989, pp.1641-1642.
9. Park, M. S. Kim, H. D. and Lee, M. J (2011) Structural Behavior of Beam-to-Column Connections of Circular Structures Improving Concrete Filling., Journal of Korean Society of Steel Construction. Vol. 23, No. 6.
10. Yousef M. Alostaz and Stephen P. Schneider, (1996), Analytical Behavior of Connections to Concrete-Filled Steel Tubes., J. Construct. Steel Res., Vol. 40, No. 2, pp. 95~127.
11. Jason B. David T. and Nimal P. (2001) Monotonic behavior of composite column to beam connections., Engineering Structures 23 1152-1161
12. Yim, T. G. Kim, P. J. and Kim, K. S. (2000) A Study on the Strength of Simplified Tensile Connection Model in Concrete filled-unfilled Square Tubular Column-H Beam Connection., Architectural Institute of Korea, Vol. 20, No. 1.
13. Kim, M. S. Shim, J. S. Han, D. J and Kim, K. S. (2000) Structural Characteristics of H-Shaped Beam-to-Concrete Filled Steel Square Tubular Column Connections (In Case of Simplified Models), Architectural Institute of Korea, Vol. 15, No. 1.
14. Park, J. M and Kim, W. J (1995) An Experimental Study on Behavior Properties of Concrete Filled Steel Tubular Stub-Column under Axial Force., Architectural Institute of Korea, Vol. 11, No. 6.

Received : 09/09/2015

Revised : 10/07/2015

Accepted : 10/21/2015

요 지 : 최근 도심지에 건설되는 건축물의 초고층화는 기둥에 작용하는 하중을 증가시켜 기둥단면 증가와 사용면적 확보의 어려움을 발생시키고 있다. 이에 최근에는 CFT와 같은 합성기둥의 사용이 증가하고 있는 추세이다. 그러나 CFT 기둥의 경우 폐단면으로 이루어져 있어 보-기둥 접합부 개발의 어려움과 성능저하의 문제가 발생하게 된다. 특히, 원형CFT 기둥과 외다이아프램을 이용한 접합상세 개발의 연구가 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 Y형 플레이트를 적용한 원형 CFT 기둥-H형강 보 접합부 접합상세를 개발하여 Y형 플레이트를 적용한 접합부 구조성능에 영향을 미치는 Y형 플레이트 폭 및 두께를 주요변수로 설정하여 실험을 통해 구조성능을 평가하였다. 또한 실험체에 사용된 Y형 플레이트는 설계기준에 제시된 장기허용인장력이 Y형 플레이트에 접합된 인장 축 플랜지의 축방향력 이하가 되도록 설계하여 파괴형태를 통해 Y형 플레이트의 구조적 안전성과 성능을 확인하고자 한다.

핵심용어 : 원형 CFT, 보-기둥 접합부, Y형 플레이트, 외다이아프램