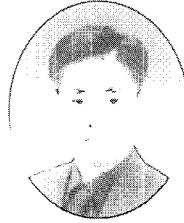


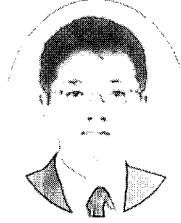
가성 강재 집수정의 적용

- Application of the Prefabricated Steel Sump in the Bottom Structure -



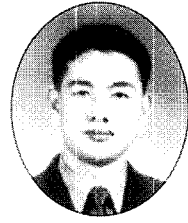
윤상문*

Yoon, Sang Mun



이정윤**

Lee, Jeong Yun



윤성현***

Yoon, Sung Hyun

1. 기존 철근 콘크리트 집수정의 문제점

일정 규모 이상의 지하가 있는 건축물에서는 공사 중에 발생하는 물을 모아 밖으로 퍼내야 하고, 공사 완료 후에는 드라이에어리어 또는 지하주차장 램프 등으로 유입되는 우수 그리고 청소용 물을 한 곳에 모았다가 퍼내기 위해서 <그림 1>과 같이 집수정을 설치해야 한다. 현장타설 철근 콘크리트 집수정은 건물의 가장 낮은 부분에 위치하게 되며, 이 위치는 지내력이나 수압에 직접 노출되는 기초 또는 최하층 슬래브가 있는 위치로 구조적인 필요성에 의하여 이 부분의 콘크리트 바닥판 두께는 작게는 500 mm에서 크게는 3,500 mm 까지 다양하다. 실제 공사에서는 현장타설 철근 콘크리트 집수정 설치에 의하여 발생하는 콘크리트 바닥판 단면의 결손을 방지하기 위하여 집수정이 설치되는 위치의 바닥판을 집수정 밑면으로 연장하여 단면결손을 방지하고 있다(그림 3). 따라서 지하 콘크리트 바닥판의 레벨에 차이가 발생하

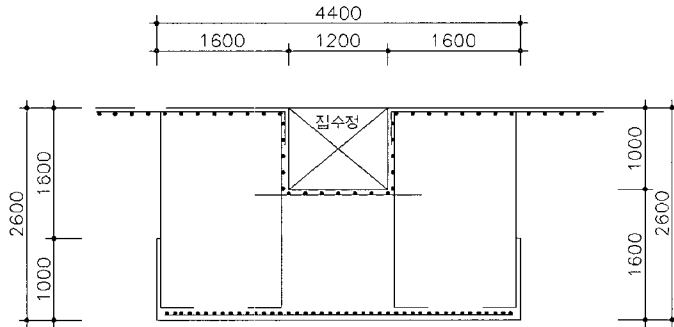


그림 1. 기존 RC 집수정 사례

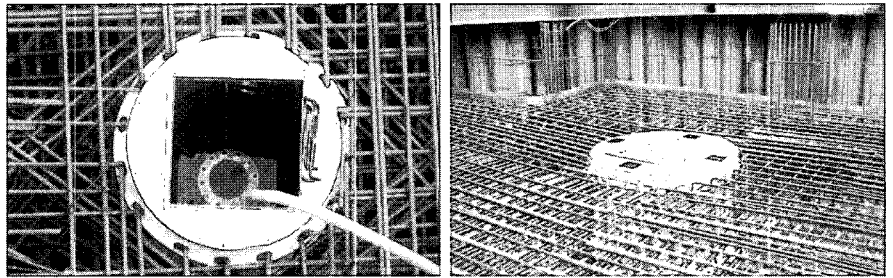


그림 2. 강재 집수정의 시공사례

여 공사에 여러 어려움이 발생한다. 특히, 지하 4 ~ 7층 정도의 지반은 대체로 암반인 경우가 많고, 지하수도 많이 유출된다. 지하바닥이 암반일 경우, 이 부분을 일부만 파내는 것은 어렵고 시간도 많이 소요된다. 더욱이 지하수가 유출될 경우, 물을 완전하게 퍼낼 수 없어 물이 있는 상태에서 철근을 배근하고 콘크리트를 타설해야 하는 어려움으로 인해 품질관리가 잘 되지

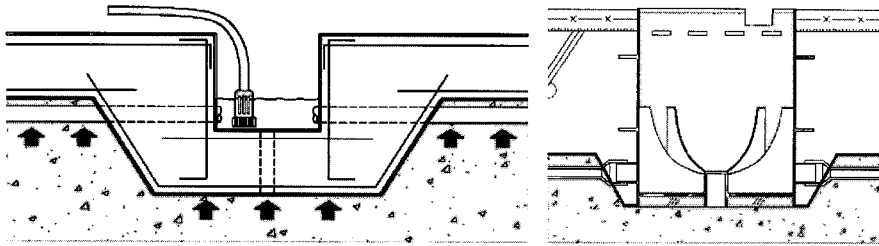
않을 수 있다.

공정면에서도 집수정 바닥 부분을 먼저 타설하여 양생한 후 그 윗부분을 타설해야 하므로 시간과 인력이 많이 소요되는 공정이기도 하다. <그림 4>의 현장타설 철근 콘크리트 집수정의 공정을 보면 전체 건물에서 집수정이 차지하는 비율이 매우 작지만 시간과 노력이 과다하게 소요되는 부분임을 알 수 있다.

* 정희원, (주)건설기술네트워크 기술연구소장

** 정희원, 성균관대학교 건축공학과 조교수

*** 정희원, (주)건설기술네트워크 사원



a. 기존 집수정(품질관리가 어렵다) b. 개선된 기성 강재 집수정
 그림 3. 기존 집수정의 문제점 및 개선된 기성 강재 집수정

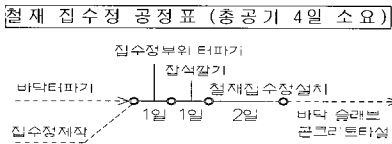
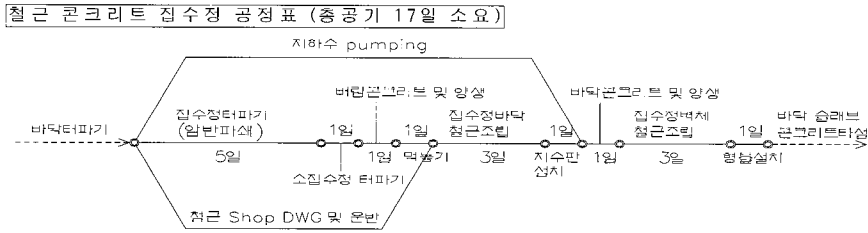


그림 4. RC 집수정과 기성 강재 집수정의 공정비교

이와 같은 기성 현장타설 철근 콘크리트 집수정의 문제점(공기, 경제성, 품질관리)을 개선하기 위하여 <그림 2>와 <그림 3>과 같은 기성 강재 집수정이 개발되었다. 개발된 강재 집수정은 공장에서 제작된 집수정을 현장에 설치하는 공법으로 기성 현장타설 철근 콘크리트 집수정에 비하여 공기를 단축할 수 있고(그림 4), 경제성 향상 및 품질관리가 용이하다. 본고에서는 강재 집수정의 구조와 기능 그리고 강재 집수정이 갖추어야 할 성능을 알아보고, 실험을 통하여 확인된 강재 집수정의 구조적 성능이 논의된다.

2. 기성 강재 집수정의 요구조건

전술한 바와 같이 집수정의 위치가 지내력이나 수압에 노출되는 부위에 설치되므로 일차적으로 강재 집수정은 이러한 외력에 저항할 수 있는 구조이어야 한다. 이를 위해서는 바닥에서부터 직접 전달되는 압력(토압, 수압)을 저항하여 주변의 구조물에 전달할 수 있어야 하며, 주변의 콘크리트 구조물(기초 또는 최하층 슬래브)과의 연결

이 가능한 구조이어야 한다. 이러한 개발된 강재 집수정의 구조적 성능에 대해서는 4장에서 상세히 설명될 것이다.

강재 집수정은 물과 외기에 노출되어야 하기 때문에 내부식 성능이 있어야 하므로, 개발된 강재 집수정에는 집수정 전체를 KSD 8308(용융아연도금)에 따른 용융아연도금(도금 부착량은 450 g/m² 이상)하고 그 위에 다시 에폭시 코팅을 하는 2중 방식 방법이 사용되었다. 또한, 집수정은 영구배수용(dewatering) 배관이나 집수용 트렌치 등과 연결이 용이하도록 다양한 기능성 개구부의 설치가 용이하여야 한다.

3. 강재 집수정의 구성과 역할

강재 집수정은 구조재로서 집수정의 기능을 발휘하기 위하여 <그림 5>와 같은 요소들로 구성되어 있다.

3.1 원통형 본체

개발된 강재 집수정은 집수정의 용량에 따라 직경과 깊이가 결정되지만, 일반적으로

로 높이 1.0 ~ 1.5m, 직경 Ø1.0m ~ Ø2.0m 내외의 규모로, 철판의 두께는 4.5 ~ 6.0mm이다. 본체는 원형으로 되어 있어 집수정 자체의 응력 전달과 본 구조체에서 발생하는 응력의 전달을 용이하게 하였다.

3.2 바닥판

지반 혹은 지하수에 직접 노출되는 부위로 철판(t = 4.5 ~ 12mm)과 무수축 모르타르(D = 100 ~ 150mm)로 구성되어 있다. 무수축 모르타르의 역할은 부식에 대한 피복 역할과 전단 연결재(shear connector)를 통해 철판과 일체화되어 압축재로서 합성거동을 할 수 있도록 하기 위함이다.

개발된 강재 집수정의 바닥판은 수압이나, 상부하중에 의해 기초에 발생하는 바닥 지내력이 작용하므로, 구조계산에 의해 안전하게 구체에 전달될 수 있도록 하며, 집수정 및 지내력의 크기에 따라 철판과 무수축 모르타르의 두께, 보강판의 규격 및 개수가 결정된다.

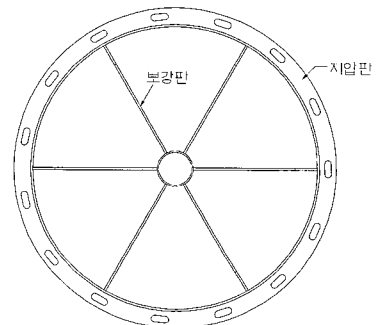
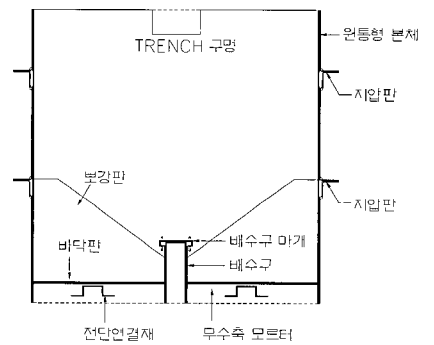


그림 5. 기성 강재 집수정의 구성

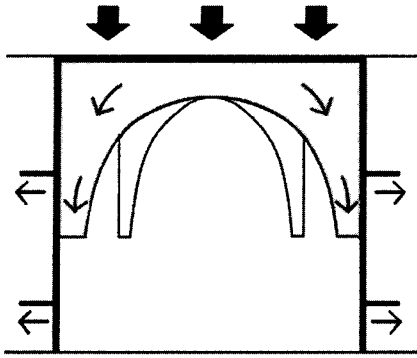


그림 6. 보강 Rib에 의한 아치 구조

3.3 보강판

개발된 강제 집수정에서는 바닥판을 지지하고, 바닥에서 전달된 하중을 원통형 본체 주변의 본 구조체에 전달하도록 하였다(그림 6). 지내력의 크기와 바닥판의 크기에 따라 방사형으로 6 ~ 12개가 배치되고, 보강판의 두께는 4.5 ~ 12 mm이다.

3.4 지압판

개발된 강제 집수정에서는 집수정 바닥판에 작용하는 하중을 본 구조체에 직접 전달될 수 있도록 하였다. 기성품인 L-형 강을 사용하여, 본 구조체의 철근이 강제 집수정과 연결될 수 있도록 일정간격의 구멍(hole)을 뚫어 철근이 표준 갈고리로 장착될 수 있도록 하였다.

3.5 배수구

공사 중에는 지하수로 인한 부력방지용으로 사용되며, 완공 후에는 설비용 플랜지(flange)와 볼트를 이용하여 폐쇄한다. 구조적으로는 보강판 단부의 용접길이를 확보하여 보강판 강성을 크게 한다.

4. 1차 강제 집수정의 휨성능 실험

4.1 실험 개요

개발된 강제 집수정의 구조적 성능을 확인하기 위하여 2차례의 실험이 이루어졌다. 1차 실험에서는 ① 1/3 축소 모델

로 제작한 콘크리트 바닥판(원구조체, 강제 집수정 없음), ② 강제 집수정이 설치된 콘크리트 바닥판, ③ 집수정이 없이 단순히 개구부만 있는 콘크리트 바닥판의 3개의 실험체를 제작하여 강제 집수정의 구조적 성능을 비교하였다.

4.2 실험체

비교실험을 위한 실험체는 실험실의 용량을 고려하여 1/3 축소모델로 제작하였다. 축소모델의 크기는 일반적인 건축구조

물 기초의 크기인 스패น 7.5 m(L) × 7.5 m(B), 두께 1.0 m(D)인 매트(mat) 기초를 기준으로 하였다. 실험체의 크기 및 철근량은 <표 1> 및 <표 2>와 같다.

실험체는 ① 구조체의 손상이 없는 원 실험체(모델명 : P-260-4350), ② 강제 집수정을 설치한 실험체(모델명 : W-260-4350), ③ 강제 집수정 크기의 개구부(Ø 410)를 설치한 실험체(모델명 : O-260-4350)의 3가지로 제작하였다(<표 3, 4> 및 <그림 7>). 콘크리트는 증기양생실에서 24시간 증기 양생 후, 콘크리트 강도가

표 1. 1차 실험 RC 실험체 계획

	원 구조체	축소모델 구조체	축소비율
스팬(l_n)	7,500 mm	2,500 mm	1/3
폭(B)	2,100 mm	700 mm	1/3
두께(D)	1,050 mm	350 mm	1/3
주철근	11-HD25@200 ($A_s = 55.737 \text{ cm}^2$)	9-HD10@85 ($A_s = 6.42 \text{ cm}^2$)	1/8.68
결손부 보강	4-HD25(T&B) ($A_s = 20.268 \text{ cm}^2$)	3-HD10(T&B) ($A_s = 2.140 \text{ cm}^2$)	1/9.47
f_{ck}	240 kgf/cm ²	240 kgf/cm ²	1/1
f_y	4,000 kgf/cm ²	4,000 kgf/cm ²	1/1

표 2. 1차 실험 집수정 실험체 계획

	원 집수정	축소모델집수정	축소비율
원통형 본체	외경	Ø1,230 mm	Ø410 mm
	높이	1,200 mm	400 mm
	두께	T = 4.5 mm	T = 1.6 mm
	재질	SS400	SS400
바닥판	T = 4.5 mm	T = 1.6 mm	1/2.81
바닥 모르타르	두께	T = 100 mm	T = 35 mm
	강도	240 kgf/cm ²	240 kgf/cm ²
보강판	T = 4.5 mm	T = 1.6 mm	1/2.81
지압판	L-75 × 75 × 6.0t A = 8.727 cm ²	L-25 × 25 × 2.0t A = 1.00 cm ²	1/8.73

표 3. 1차 실험 실험체 개요

	원 실험체	집수정 실험체	개구부 실험체
모델명칭	P 260 4350	W 260 4350	O 260 4350
크기	B700×L2500×D350	B700 × L2500 × D350	B700 × L2500 × D350
f_{ck}	260 kgf/cm ²	260 kgf/cm ²	260 kgf/cm ²
f_y	4,350 kgf/cm ²	4,350 kgf/cm ²	4,350 kgf/cm ²
단면결손	없음	집수정(Ø410 × H400)	개구부(Ø410)
주철근	9-HD10@80 ($A_s = 6.42 \text{ cm}^2$)	9-HD10@85 ($A_s = 6.42 \text{ cm}^2$) *집수정으로 5EA 절단	9-HD10@85 ($A_s = 6.42 \text{ cm}^2$) *개구부로 5EA 절단
결손주변 보강	없음	3-HD10(T&B) 단부 표준갈고리(90°) 정착	3-HD10(T&B) 단부 표준갈고리(90°) 정착
기타	-	주근을 집수정 지압판 홈에 90° 표준갈고리 정착	개구부 단부에서 90° 표준갈고리 마무리

표 4. 집수정 모델 개요

원통형 본체	외경	∅410 mm
	높이	400 mm
	두께	T = 1.6 mm
	재질	SS400
바닥판	T = 1.6 mm	
바닥 모르타르	두께	T = 35 mm
	강도	240 kgf/cm ²
보강판	T = 1.6 mm	
지압판	L-25 × 25 × 2.0 t	

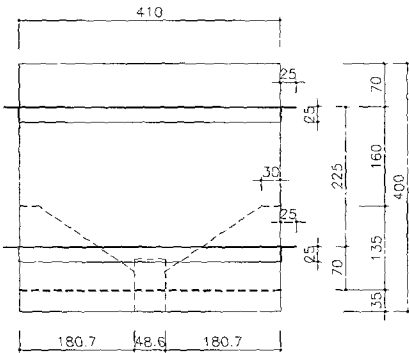


그림 7. 집수정 모델 형상

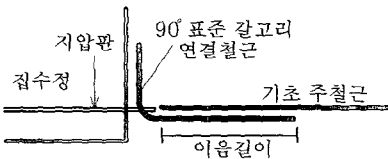
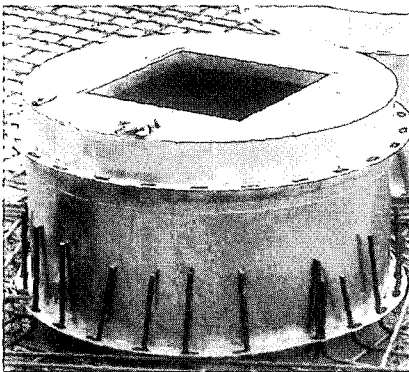


그림 8. 집수정과 주철근의 연결 상세

예상강도인 240 kgf/cm² 이상이 될 때까지 대기 중에서 자연 양생하였다. KSB 0802(금속재료인장시험방법)에 따라 시험한 결과, 실험체의 철근 항복강도(f_y)는 4,350 kgf/cm²이었다.

휨 실험체의 성능에 영향을 미칠 수 있는 집수정과 주철근과의 결속방법은 (그림 8)과 같이 집수정 지압판에 철근 결속용

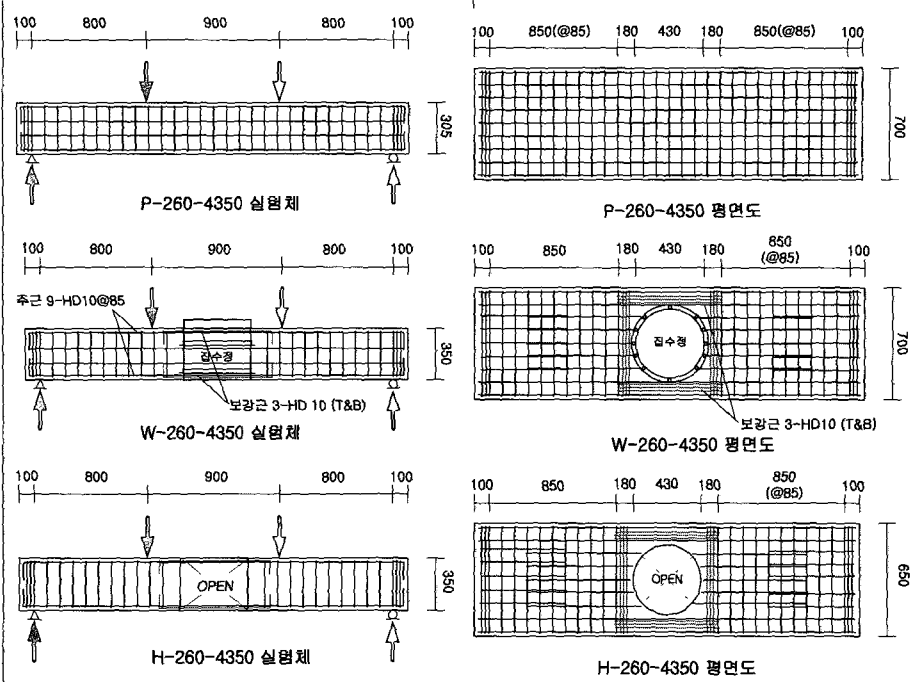


그림 9. 1차 실험 실험체 및 가력 방법

구멍에 90° 표준갈고리가 있는 주철근을 연결하는 방식으로 하였다.

4.3 실험 계획 및 측정

전단력이 작용하지 않는 기초 구조물의 순수 휨 거동 특성을 비교하기 위하여, 스펀 길이 2.5m 가력점 거리 0.9m인 (그림 9)와 같은 단순보를 2점 가력하였다.

가력방법은 100 tf 용량의 UTM을 이용하여 50 kgf/sec의 속력으로 가력하였다. 총 30개 channel을 이용하여 집수정 주요부(바닥판, 원통형본체)와 RC 구조체의 철근에 스트레인게이지를 부착하여 변형률을 측정하였으며, 실험체 하부에는 LVDT를 설치하여 실험체의 처짐을 측정하였다. 데이터는 data logger(EDX-1,500 A)를 이용하여 기록하였다.

4.4 실험결과

원 실험체(P-260-4350)의 경우 중앙 하부에서 최초 휨균열이 발생하였으며, 휨균열이 확대되면서 파괴에 이르렀다.

원 실험체의 예상 최대하중($f_{ck} = 260$ kgf/cm², $f_y = 4,350$ kgf/cm² 적용 시)

은 22.1 tf($M_n = 8.84$ tf·m)이었으나, 주인장철근이 항복할 때의 실험체 하중은 31.0 tf($M_n = 12.40$ tf·m)으로 예상하중을 14.7% 상회하였다. 주철근이 항복한 후, 실험체의 강성은 크게 감소하였으나 하중은 지속적으로 증가하는 연성거동을 나타내었다. 최대하중 35.0 tf(14.0 tf·m)에서 처짐이 43mm까지 증가하였으며, 측정장치의 한계로 인해 실험을 종

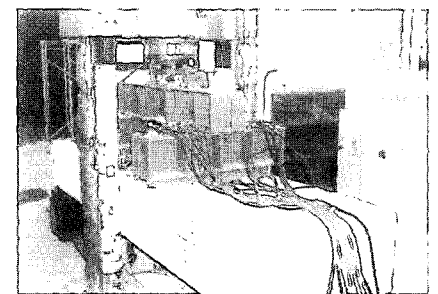


그림 10. 실험체의 가력

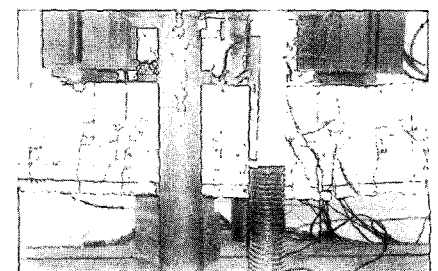


그림 11. 단부정착 부속인한 국부 사인장파괴

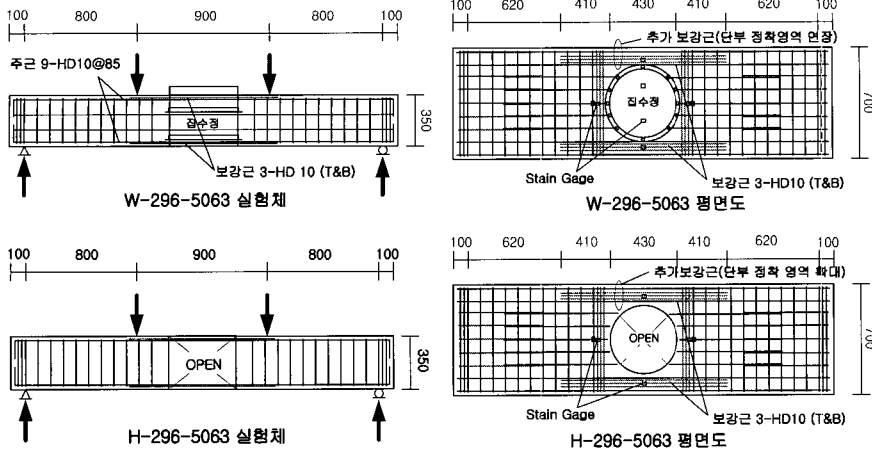
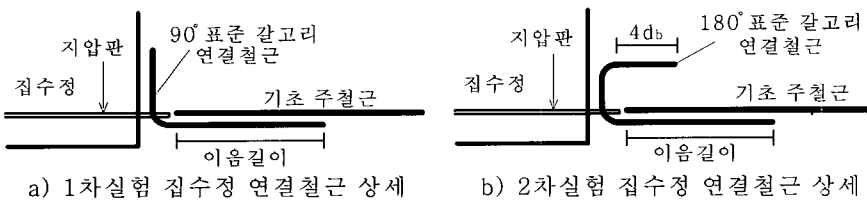


그림 12. 2차 실험 실험체 및 가력방법



a) 1차 실험 집수정 연결철근 상세

b) 2차 실험 집수정 연결철근 상세

그림 13. 집수정 연결철근 상세

료될 때까지 실험체는 휨인장 거동하였다.

집수정 실험체(W-260-4350)와 개구부 실험체(H-260-4350)의 경우, 실험체의 중앙하부에서 최초 사인장 균열이 발생한 후에 외력의 증가와 함께 균열폭이 점차 증가하였다. 또한, 집수정 설치를 위하여 단면이 결손된 부근에 배근된 추가보강철근(3-HD10, T&B)의 정착 부분에서는 주인장철근이 항복하기 이전에 균열 폭이 크게 증가하였다. 두 실험체는 최대하중 24 tf 전후에서 하중증가 없이 변형만 증가하는 현상을 나타내었으며, 최종적으로

는 보강철근 정착 위치에서 사인장 균열이 발생하여 파괴되었다.

3개의 실험체에 대한 실험 결과, 단면 결손이 없는 실험체((P-260-4350)의 경우 예상한 휨성능 이상의 성능을 발휘하였다. 그러나 집수정 설치를 위하여 단면이 결손된 부근에 추가보강근을 설치한 집수정 실험체(W-260-4350)와 개구부 실험체(H-260-4350)의 경우, 주철근이 항복하기 이전에 단면 결손부 주변의 추가보강근 응력 집중현상이 발생하여 실험체가 파괴되었다.

5. 2차 강재 집수정의 휨성능 실험

5.1 2차 실험 개요

주변 보강철근의 상세를 달리한 2개의 추가 실험체에 대한 2차 실험이 실시되었다. 추가 제작 실험체의 전체적인 형상과 강도는 1차 실험과 동일하게 적용하였으나, 1차 실험 시 문제가 되었던 추가보강근의 응력집중 문제를 해결하기 위하여 추가보강근의 정착 위치를 최대 모멘트 영역을 피하여 배근하였다.(그림 12)

또한 집수정과 주철근과의 연결 성능을 보완하기 위하여 당초 90° 표준 갈고리를 이용하여 연결하였던 상세를 U-BAR의 형태로 변경하여 제작하였다.(그림 13)

2차 실험에서는 ① 강재 집수정을 설치한 실험체(모델명 : W-296-5063), ② 강재 집수정 크기의 개구부(∅ 410)를 설치한 실험체(모델명 : O-296-5063)의 2개의 실험체를 제작하였다.

구조체의 손상이 없는 원실험체(모델명 : P-296-5063)의 경우에는 실험체 제작을 하지 않고 1차 실험에서 나온 강도에 철근 강도비율($5.063/4.350 = 116\%$)을 곱하여 비교 실험의 자료로 사용하였다.

5.2 2차 실험결과

2차 실험에 적용된 콘크리트 강도는 실험 당일 표준공시체 압축강도 기준으로 296 kgf/cm^2 이었으며, 실험체의 철근의 항

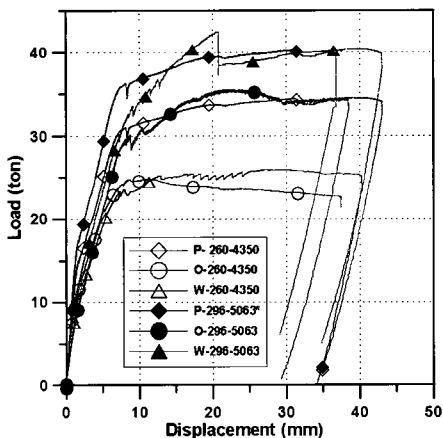


그림 14. 각 실험체의 하중-처짐 그래프

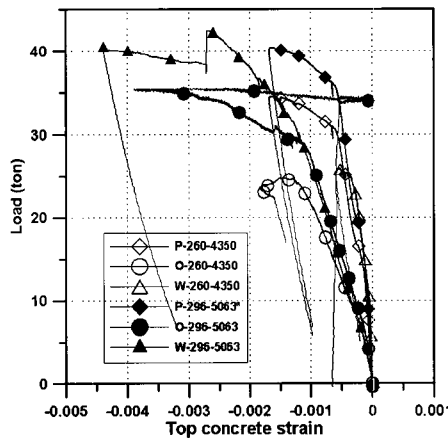


그림 15. 각 실험체의 콘크리트 변형률

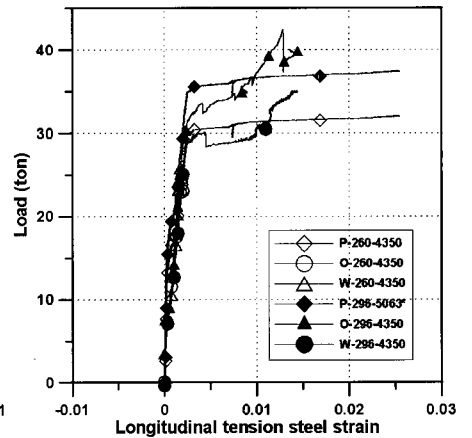


그림 16. 각 실험체의 주인장철근 변형률

복강도(f_y)는 $5,063 \text{ kgf/cm}^2$ 이었다. 재료 강도 시험결과를 기준으로 할 때 단면결손이 없는 실험체(P-296-5063)의 예상 강도(M_n)는 $10.28 \text{ tf} \cdot \text{m}$ (25.69 tf)이었다.

실험 결과, 추가 제작한 두 실험체('W-296-5063'와 'O-296-5063')는 1차 실험결과(주철근 항복 이전에 응력 집중으로 인한 사인장 파괴)와는 다르게 주철근의 항복 이후 파괴되었다. 집수정이 설치되지 않은 개구부 실험체(O-296-5063)의 경우, 30.8 tf ($12.32 \text{ tf} \cdot \text{m}$)에서 주인장철근이 휨에 의하여 항복하였다. 그 후 지속적으로 하중과 변형률이 증가하여 최대하중 35.5 tf ($14.20 \text{ tf} \cdot \text{m}$)에서 상부 압축연단의 콘크리트가 압괴를 일으키면서 파괴하였다.

강재 집수정이 설치된 실험체(W-296-5063)의 경우, 주인장철근이 휨에 의하여 항복할 때까지는 개구부 실험체(H-296-5063)와 유사한 거동을 나타내었다 항복 이후의 거동은 개구부 실험체(O-296-5063)와의 파괴모드와는 다르게 최대하중에서도 상부 콘크리트의 압괴가 발생하지 않았다. 주인장철근은 29.4 tf ($11.76 \text{ tf} \cdot \text{m}$)에서 항복하였으며, 그 후 지속적으로 하중과 변형이 증가하는 연성 거동을 보였다. 실험체(W-296-5063)는 42.33 tf ($16.93 \text{ tf} \cdot \text{m}$)에 도달 한 후 서서히 하중이 감소하였다. 강재 집수정이 설치된 실험체(W-296-5063)에서는 휨균열이 골고루 퍼져있었으며 균열의 집중현상은 발생하지 않았다.

6. 1, 2차 실험결과분석

1차 실험의 3개의 실험체는 설계에서 요구하는 공칭강도(공칭모멘트)를 모두 초과하였다. 그러나 단면결손이 없는 원 실험체(P-260-4350)에 비하여 강재 집수정을 설치한 실험체(W-260-4350)와 개구부가 있는 실험체(O-260-4350)의 내력은 각각, 75%와 72%까지 감소하였다. 또한, 원실험체를 제외한 집수정 실험체(W-260-4350)와 개구부 실험체(O-260-4350)의 경우, 주인장 철근이 항복강도에 도달하기 전에 부재항복이 발생하였다. 이는 집수정이 설치되어 단면결손이 발생하는 바닥판에 추가로 보강한 철근이 정착파괴 하였기 때문이다.

2차 실험 결과, 2개의 축소모델 실험체 모두 설계에서 요구하는 공칭강도(공칭모멘트)를 초과하였다. 그러나 단면결손이 없는 원 실험체의 추정 강도(P-260-4350 실험체의 철근 강도 비율을 곱하여 추정)에 비하여 개구부 실험체(O-296-5063)와 집수정 실험체(W-296-5063)의 항복강도가 각각 82%와 86%까지 감소하였다. 그러나 최대 강도에 대하여 개구부 실험체(O-296-5063)는 88%까지 강도가 저감하였지만, 집수정 실험체(W-296-5063)는 원 실험체의 강도를 상회(105%)하였고, 이러한 결과로부터 집수정 실험체(W-296-5063)의 강재 집수정이 본 구조체와 잘 연결되어 합성거동하고 있음을 알 수 있었다.

실험체의 파괴형상은 개구부 실험체

(O-296-5063)의 경우 주인장 철근이 항복한 후 압축연단의 변형률이 0.0039에서 급격히 줄어들며 콘크리트가 압괴하였다. 집수정 실험체(W-296-5063)는 하부의 휨균열이 비교적 균등하게 발생하며 휨인장파괴하였다.

7. 결 론

건축 구조물의 최하층 골조에 설치되는 현장타설 철근 콘크리트 집수정을 대체하기 위하여 강재 집수정이 개발되었다. 개발된 강재 집수정의 휨거동 특성을 파악하기 위하여 이루어진 5개의 실험체의 실험결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 지하층 기초를 대상으로 1/3 축소 모델을 적용한 원구조체 실험체(P-260-4350)의 항복강도는 공칭강도에 비해 강도가 140% 상회하였다.

2) 집수정의 보강철근의 강도를 충분히 확보하기 위해서는 보강철근의 정착은 최대 모멘트 발생 지점을 지나 충분히 정착될 수 있도록 하여야 한다.

3) 개구부가 있는 휨부재 실험체(O-296-5063)는 주철근의 항복이후 연성거동하였다. 실험체(O-296-5063)는 개구부에 의한 단면결손으로 최대강도에 도달하기 직전에 콘크리트가 압괴하였다.

4) 개구부가 있는 휨부재 실험체(O-296-5063)의 항복강도는 예상 공칭강도를 상회하였다. 그러나 원구조체(P-260-4350)의 최대 강도에 비하여 약 12% 작

표 5. 실험체 강도 결과요약

차수	실험체 구분	모델명	P_y (tf)	M_y (tf·m)	강도비 (%)	강도비 (%)	P_{max} (tf)	M_{max} (tf·m)	강도비 (%)
1차 실험 $f_{ck} = 260$ $f_y = 4,50$	공칭강도		22.10	8.84	100.0	71.3	-	-	-
	원구조체 실험체	P-260-4350	30.90	12.36	139.8	100.0	34.53	13.81	100.0
	집수정 실험체	W-260-4350	23.50	9.40	106.3	76.1	25.90	10.36	75.0
	개구부 실험체	O-260-4350	24.30	9.72	110.0	78.6	24.78	9.91	71.7
2차 실험 $f_{ck} = 296$ $f_y = 5,063$	공칭강도		25.69	10.28	100.0	71.3	-	-	-
	원구조체 실험체	P-296-5063	35.96*	14.39	140.0	100.0	40.19**	16.08	100.0
	집수정 실험체	W-296-5063	29.40	11.76	114.4	81.7	42.33	16.93	105.3
	개구부 실험체	O-296-5063	30.80	12.32	119.9	85.6	35.50	14.20	88.3

* 1차 실험 실험체(P-260-4350)에 강도비율(5,063/4,530)을 곱하여 추정함($35.96 = 30.90 \times 5,063/4,530$)

** 1차 실험 실험체(P-260-4350)에 강도비율(5,063/4,530)을 곱하여 추정함($40.19 = 34.53 \times 5,063/4,530$)

았다.

5) 강제 집수정의 일체거동을 위해서는 집수정에 연결되는 연결철근을 U-bar형태의 180° 표준갈고리로 하는 것이 일체 거동 및 연성거동에 유리한 것으로 나타났다.

6) 집수정이 설치된 휨부재 실험체(W-296-5063)는 주철근의 항복이후 최대 강도에 도달하기까지 휨인장 거동을 하여 충분한 연성능력을 나타냈다.

7) 집수정이 설치된 휨부재 실험체(W-296-5063)의 항복강도는 예상 공칭강도를 상회하였다. 또한, 원구조체 실험체(P-260-4350)의 최대 강도의 약 1.05배이었다.

본고에서는 기존의 현장타설 철근 콘크리트

집수정의 문제점(공기, 경제성, 품질관리)을 개선하기 위하여 개발된 기성 강제 집수정을 소개하였다. 개발된 강제 집수정은 공장에서 제작된 집수정을 현장에 설치하는 공법으로 기성 현장타설 철근 콘크리트 집수정에 비하여 공기를 단축할 수 있고, 경제성 향상 및 품질관리가 용이하였다.

1차, 2차에 걸친 실험체의 실험을 통하여 개발된 강제 집수정의 구조적 성능이 우수함을 알 수 있었다. 기성 강제 집수정과 기존 RC 구조물의 연결철근은 U-bar 형태의 180° 표준갈고리로 연결하는 것이 효과적이며, 기존 RC 집수정을 대체하는 기성품의 강제 집수정이 설치된 구조물은

기초 RC 구조체와 일체화되어 합성거동한다는 결론을 얻을 수 있었다. 또한 기성 강제 집수정이 설치된 구조물이 강도와 연성거동면에서도 기초 구조체와 유사한 특성을 나타냈다.

현재 기성 강제 집수정 이외에도 콘크리트 구조물의 부품화 공법 적용을 위하여 엘리베이터 피트, 철재 계단, 옥상 배기구 등의 부분 부품화 공법 적용을 위한 연구 개발이 이루어지고 있으며, 이러한 일련의 부품화 공법 적용을 통하여 골조 품질 개선 및 원가 절감에 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있다. □

"건설사업관리(CM) 지식체계"

◆ 소개

이 책은 국내에서 CM활성화를 위한 많은 노력에도 불구하고 건설사업관리업무 수행을 위한 전반적이고 체계적인 절차서나 혹은 지침서가 개발되어 발간된 사례를 찾아보기가 어렵고 건설사업관리 업무에 직접 활용할 수 있는 체계적인 자료가 전무한 실정에 근거하여, 건설사업을 5단계 7기능으로 나누어 일목요연하게 정리하였고 관련종사자들의 실제 업무수행에 도움을 줄 수 있을 것이다.

- 제 목 : 건설사업관리(CM) 지식체계
- 출판사 : 기문당
- 페이지 : 651쪽(B5)
- ISBN : 89-7086-530-6

- 저 자 : 한국기술사회편
- 출판일 : 2003년 06월 21일
- 정 가 : 30,000원

