

용접철망을 사용한 반두께 P.C. 슬래브의 휨 및 연성거동

The Flexural Behavior including Ductility of Half Precast Concrete Slab with Welded Deformed Wire Fabric

이광수* 최종수** 조민형*** 신성우****
Lee, Kwang Soo Choi, Jong Soo Cho, Min Hyoung Shin, Sung Woo

요 약

본 연구는 용접철망을 사용한 반두께 프리캐스트 콘크리트 슬래브의 휨내력 평가 및 연성능력 검토를 위하여 총 10개의 일방향 반두께 프리캐스트 콘크리트 슬래브를 제작하여 2점 단순 재하를 하였다. 주요변수로서는 상부콘크리트 압축강도, 반두께 슬래브의 표면기질기, 그리고 인장철근비로 구성되었으며, 실험결과는 다음과 같다. 반두께 프리캐스트 콘크리트 슬래브의 휨설계는 국내 극한강도 설계법에 의한 슬래브 설계방식의 사용이 가능한 것으로 나타났다. 슬래브에 4000kg/cm²이상의 용접철망을 사용할 경우 기존의 규준에 따라 항복응력도를 변형율 0.0035에 해당하는 응력도를 사용하는 것이 안정적인 것으로 나타났다. 용접철망을 사용한 슬래브의 경우 철근콘크리트 연성평가에 따라 분석한 결과 연성부담능력이 저하되어 용접철망을 사용할 경우에는 연성증진을 위한 일반철근을 혼용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

Abstract

Ten Half precast concrete slabs reinforced with welded deformed wire fabric were tested under two concentrated loads to investigate the flexural moment and ductile capacity. The test variables were the compressive strength of topping concrete, quantitative roughness, and reinforcement ratio. The effects of each test variables were studied separately. Test results were as followings. The ultimate strength design method is applicable to predict flexural strength for Half P.C. concrete slab with welded deformed wire fabric and quantitative roughness. It is proper to consider 0.0035 strain as yielding stress of the welded deformed wire fabric. The ductility index of Half precast concrete slab with welded deformed wire fabric showed lower value. Therefore to enhance the ductility capacity the normal defomed bar should be used with the welded deformed wire fabric for the longitudinal reinforcement.

keywords : Half precast concrete, qantitative roughness, welded deformed wire fabric, topping concrete, interface horizontal shear, ductility capacity

* 정회원, 여주전문대학 건축과 전임강사
** 한양대학교 건축공학과 석사과정
*** 벽산건설주식회사 상무
**** 정회원, 한양대학교 건축공학과 부교수, 공박

• 본 논문에 대한 토의를 1994년 10월 31일까지 학회로 보내주시면 1994년 12월호에 토의회답을 게재하겠습니다.

1. 서 론

최근 국내 건설업계는 인건비 상승 및 목재 자재비의 상승에 따라 급속히 심화되고 있는 인력난과 자재수급난(합판, 목재 등) 및 환경규제 등 각종 어려운 여건속에서 공사원가의 상승과 생산성의 상대적 저하라는 심각한 문제에 당면해 있는 실정이다. 이러한 문제점들을 해결하기 위한 일환으로서 반두께 프리캐스트 콘크리트 슬래브 사용성이 관심의 대상이 되고 있으며, 이마 이웃 일본에서는 1970년대초부터 유럽에서 개발된 반두께 P.C. 슬래브 시스템을 도입하여, 이에 대한 연구가 매우 활발히 진행되어 왔으며^(1,2), 실제 구조물에도 많은 적용을 하고 있다⁽³⁾.

최근 국내에서도 반두께 P.C. 슬래브 시스템에 관한 연구가 일부 진행되어⁽⁴⁾, 현장적용 단계에까지 와 있으나, 대부분의 시스템이 외국의 형태를 기본 모형으로 하고 있으며, 과다한 철근을 사용하거나 제작이 복잡하여 국내 실정에 맞는 경제적이고 생산적인 시스템 개발 연구가 절실한 시점에 있다. 이러한 반두께 P.C. 슬래브는 선조립철근(용접철망 등)의 사용으로 그 효과를 극대화할 수 있는데 용접철망을 사용한 기존의 연구결과^(5,6)에 의하면 용접철망을 사용한 슬래브의 거동이 일반 철근콘크리트에 비해 매우 취성적인 것으로 나타났다.

따라서 본 연구에서는 용접철망을 하부 P.C. 사용한 반두께 슬래브의 경우 기존 국내 극한강도 설계법을 사용할 수 있는지, 그리고 용접철망 사용에 의한 부재의 연성능력을 파악함으로써 보다 경제적이며 국내 실정에 적합한 반두께 슬래브의 구조설계식 제안에 그 목적을 둔다.

2. 실 험

2.1 실험체 계획

반두께 P.C. 슬래브의 휨내력을 평가하기 위하여 실험체는 벽식 아파트 구조에서 4.2M 스패를 갖는 일방향 슬래브의 정모멘트 구간을 본 연구의

Table 1 Properties of specimens

| Specimen | Compressive Strength (kg/cm ²) | | Reinforcement Ratio (%)** | Welded Wire Distance (mm) | Roughness (mm) | Hook |
|----------|--|-------|---------------------------|---------------------------|----------------|------|
| | P.C. | T.C.* | | | | |
| | FN-15R5 | 359 | 234 | 0.337 | 150 | 5 |
| FN-15R5H | 359 | 234 | 0.337 | 150 | 5 | ○ |
| FN-15R7 | 359 | 234 | 0.337 | 150 | 7 | - |
| FN-20R5 | 359 | 234 | 0.203 | 200 | 5 | - |
| FN-25R10 | 359 | 234 | 0.203 | 250 | 10 | - |
| FH-15R5 | 359 | 323 | 0.337 | 150 | 5 | - |
| FH-15R5H | 359 | 323 | 0.337 | 150 | 5 | ○ |
| FH-15R7 | 359 | 323 | 0.337 | 150 | 7 | - |
| FH-20R5 | 359 | 323 | 0.203 | 200 | 5 | - |
| FH-25R10 | 359 | 323 | 0.203 | 250 | 10 | - |

* T.C : Topping Concrete

** Ratio of reinforcement for total slab depth

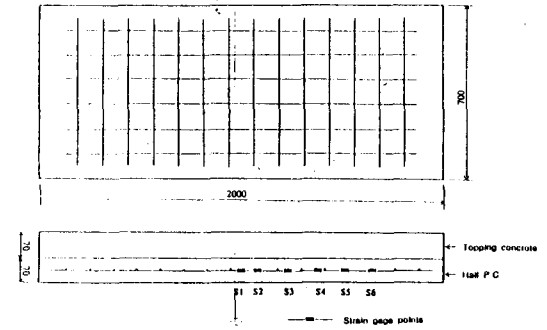


Fig. 1 Details of specimens and gage points

대상으로 하여 총 10개의 실험체를 제작하였다. 주요변수로서는 상부콘크리트(topping concrete)의 압축강도, 반두께 슬래브에 배근한 인장철근 양, 그리고 반두께 슬래브의 표면처리깊이로 구성되었다. 실험체의 규모는 전체가 동일하게 슬래브의 두께는 140mm로(반두께 P.C. 70mm 상부콘크리트 70mm) 그리고 폭과 길이는 700mm×2000mm로 되어 있으며, 실험체의 배근도 및 철근게이지 부착위치는 Fig. 1에 그리고 실험체의 특성은 Table 1에 나타나 있다.

실험체 FN-15R5H는 다음을 의미한다.

F : Flexural Shear

N : Normal Strength Concrete

- 15 : 용접철망 간격(15cm)
- R5 : 표면처리깊이(5mm)
- H : 수평전단보강 후크

2.2 사용재료 및 실험체 제작

실험체 제작에 사용된 시멘트는 S사 1종 보통 포틀랜드 시멘트이며, 조골재는 반두께 프리캐스트 부재의 경우 최대크기 13mm, 상부콘크리트의 경우 25mm의 채석을 사용하였으며, 고강도 콘크리트의 경우 감수제를 사용하였다. 실험체에 사용된 용접철망은 H사 W-8 망눈간격(15×15), W-8 망눈간격(20×20), 그리고 W-8 망눈간격(25×25)으로 3종류를 사용하였으며, 철근의 인장강도 시험결과 Table 2와 Fig. 2에 나타나 있다.

실험체 제작은 레미콘을 사용하였으며, 1차 반두께 슬래브 콘크리트를 타설 후 탈형강도 140kg/cm²을 만족한 후, 2차 상부콘크리트를 설계강도 210과 300kg/cm²로 나누어 타설하였다. 실험체 제작과 동시에 콘크리트 압축강도에 따라 KS F 2402에 따른 슬럼프시험을 실시하였다. 초기 3일간은 증기양생을 하였으며, 이후 자연양생을 하였다. 반두께 슬래브 제작시 수평전단전달철근은 하부근에 결속시켰으며, 실험체에 2개씩 설치하였다.

Table 2 Properties of welded wire

| Welded deformed wire fabric | σ_y (kg/cm ²) | ϵ_y ($\times 10^{-4}$) | σ_b (kg/cm ²) | Elongation (%) |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|
| W8 | 4,600 | 3,500 | 6,000 | 10.54 |

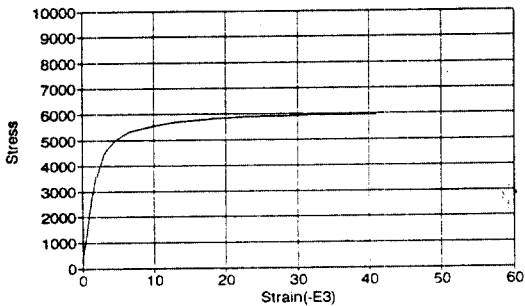


Fig. 2 Stress-strain curve(welded deformed wire fabric)

KS F 2405에 따른 콘크리트 압축강도 시험결과는 재령 28일에서 FN Series가 241kg/cm², FH Series가 333kg/cm²의 값을 나타내고 있으며 이를 KS F 2405에 따라 표준 공시체(Φ15×30cm)에 대한 보정계수 0.97을 곱하였을 때 각각 234kg/cm², 323kg/cm²의 강도를 나타내었다.

2.3 실험체 설치 및 하중재하

슬래브 양변의 단순지지를 고려하여 Fig. 3에 나타나 있듯이 반력바닥위에 붓을 설치하였다. 또한 실험체에 하중재하를 위하여 반력벽과 반력바닥에 H형강 등을 이용하여 반력 프레임을 설치하였다. 가력 상부콘크리트 면이 전체적으로 평면을 이루기가 어려우므로 Fig. 2와 같이 슬래브 폭 700mm 전체에 대해 선가력을 하지 않고 길이 300mm, 그리고 지름 40mm가 되는 4개의 붓을 사용하였으며, 가력하는 부분에서 상부콘크리트면의 국부적인 부서짐을 방지하기 위하여 가력면과 붓사이에 고무패드를 각각 설치하였다.

하중은 단조하중으로 25ton Actuator를 사용하여 재하하였으며, 재하속도는 실험체 중앙부의 처

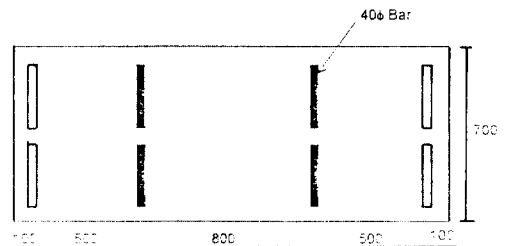
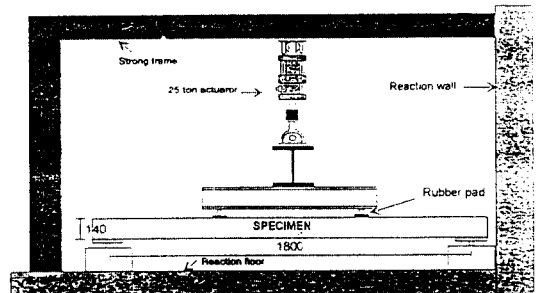


Fig. 3 Test set-up (unit : mm)

짐에 따라 약 0.4mm/sec의 속도로 하중을 조절하였다.

2.5 자료측정

재하하는 하중과 실험체의 처짐관계를 측정하기 위하여 실험체 중앙부에 dial gage를 설치하고 중앙부에서 지지점 사이의 4등분점에 각각 dial gage 3개를 설치하여 전체 4개의 dial gage를 설치하였다. 실험 진행시 하중재하에 따른 실험체의 처짐량 이외에 실험체 제작시 콘크리트 내부에 미리 매립한 철근용 게이지를 통하여 철근의 변형도를 측정하였다. 하중이 증가함에 따라 발생하는 균열과 하중의 관계를 기록하였다.

3. 실험결과 및 분석

3.1 일반적 파괴양상

실험 진행후 초기 휨 균열은 실험체 변수에 관

계없이 가력점 사이의 순수 휨구간에서 발생하였으며, 이후부터는 각 실험체에 따라 조금씩 다르게 균열이 진전 또는 새로운 균열이 발생하였다. 재하하는 하중의 증가에 따라 하부에 발생한 휨균열이 점차 상부로 진전하기 시작하면서 일부 실험체들(FH-15R5, FH-15R7, FN-15R7)은 반두께 P.C. 슬래브와 상부콘크리트의 면을 가로지르는 미세한 수평균열이 약간 발생하였으나, 이후 계속되는 하중재하에도 더이상 수평균열의 진전은 없었다. 실험체들은 항복을 경험한 뒤 어느정도의 연성적인 거동을 보이면서 처짐이 커짐에 따라서 균열은 일부 압축부위로 진전이 되었으나, 압축부위 콘크리트의 부서짐(concrete crushing)은 발생하지 않고 최종적으로 가력점 또는 가력점사이의 하부 인장부분의 용접철망이 파단됨과 동시에 실험체는 완전하게 두부분으로 잘라지는 매우 급격한 파괴를 나타내었다. 이러한 현상은 실험변수에 관계없이 나타났으며, 이상과 같은 각 실험체별 실험결과가 Table 3에 그리고 각 실험체별 최종파괴양상이 Fig. 4(a)~(b)에 나타나 있다. 반

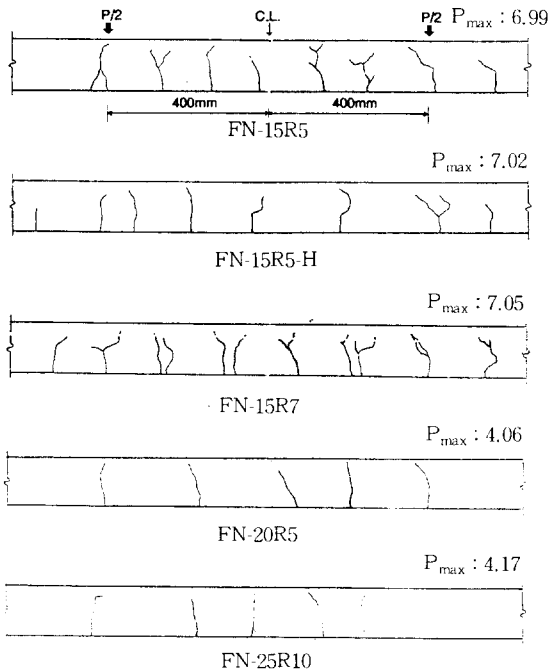


Fig. 4(a) Failure Mode(FN-series)

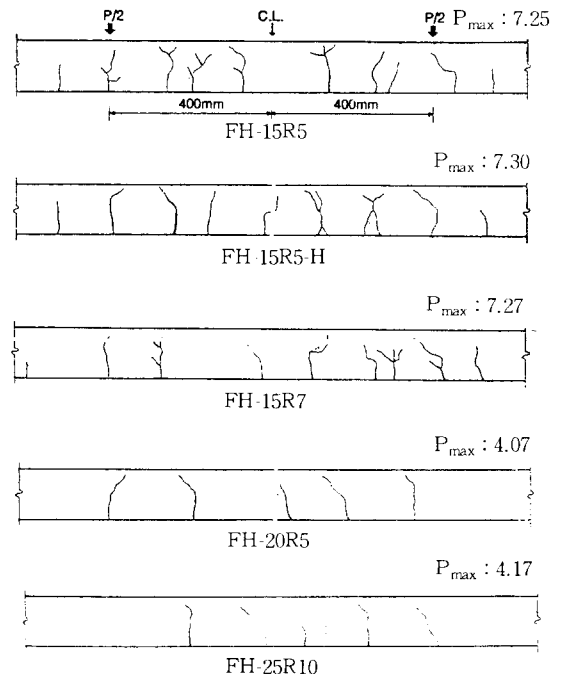


Fig. 4(b) Failure Mode(FH-series)

두께 슬래브와 상부콘크리트 사이의 면내전단력에 대한 저항을 위한 본 연구의 주요변수인 정방적인 표면거칠기를 사용한 경우 수평전단력에 의한 수평파괴는 나타나지 않았다.

3.2 하중-처짐 곡선

실험시 실험체에 재하한 하중과 하중에 따른 실험체 처짐에 관한 하중-처짐곡선이 Fig. 5(a), (b)에 나타나 있다. 그림에 나타나 있듯이 전반적인 하중-처짐곡선은 콘크리트 압축강도에 크게 영향을 받지 않은 것으로 보이며, 그외의 실험변수(표면처리깊이, 인장철근비, 전단보강용후크 설치)에 따라 조금씩 다른 양상을 보이고 있으나 거의 동일한 형태를 보여주고 있다. 보통강도 콘크리트 실험체들의 하중-처짐곡선에 비해 고강도 콘크리트 실험체들의 하중-처짐곡선의 경우가 약간 초기기울기가 커지는 경향이 있으며, 최대하중의 경우에도 고강도 콘크리트 실험체들이 약간 높게 나타나 있다. 동일한 배근을 한 실험체들의 경우에는 그이외의 변수(표면처리깊이, 전단보강용 후크)에 관계없이 하중-처짐곡선은 항복하중을 지난 이후에도 계속적으로 하중이 증가하는 거의 동일한 곡선형태를 보여주고 있다. 그러나 부재의 연성을 나타낼 수 있는 하강곡선(descending curve)은 전체적으로 최대하중을 수행한 이후 비교적 짧은 것으로 보여주고 있어 부

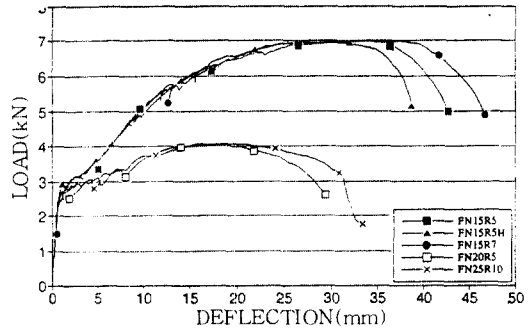


Fig. 5(a) Load-deflection curves(FN-series)

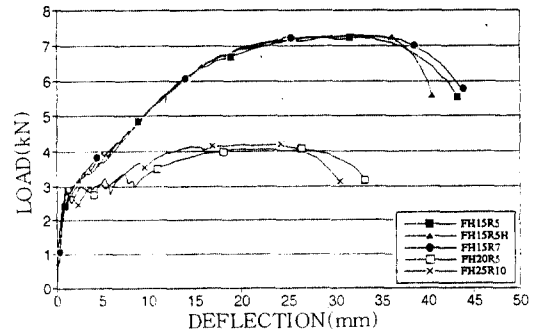


Fig. 5(b) Load-deflection curves(FH-series)

재의 최종파괴는 급격한 파괴(brittle failure)양상을 하중-처짐곡선에서도 확인할 수 있었다. 최종파괴는 대부분의 실험체들이 최대하중의 80%에 해당하는 변위를 지나 곧바로 이루어지고 있음을 보여주고 있어 이는 실험체 배근에 사용한 용접철망의 특성에 기인한 것으로 보여진다.

Table 3 Test Results

| Specimen | P_y^* | Δ_y^* | P_y^{**} | Δ_y^{**} | P_{max} | Δ_0 | $0.8P_{max}$ | Δ_i |
|----------|---------|--------------|------------|-----------------|-----------|------------|--------------|------------|
| FN-15R5 | 2.910 | 1.170 | 5.349 | 10.850 | 6.99 | 33.36 | 5.59 | 41.50 |
| FN-15R5H | 3.117 | 2.139 | 5.513 | 11.245 | 7.02 | 26.30 | 5.61 | 37.98 |
| FN-15R7 | 3.069 | 2.046 | 5.727 | 13.340 | 7.06 | 36.25 | 5.65 | 45.33 |
| FN-20R5 | 2.510 | 0.740 | 3.961 | 14.165 | 4.06 | 17.49 | 3.25 | 26.75 |
| FN-25R10 | 2.715 | 1.030 | 3.724 | 11.426 | 4.17 | 21.74 | 3.33 | 29.69 |
| FH-15R5 | 2.590 | 1.123 | 5.551 | 11.704 | 7.25 | 33.98 | 5.83 | 42.35 |
| FH-15R5H | 3.189 | 2.388 | 6.044 | 13.755 | 7.30 | 32.83 | 5.84 | 40.20 |
| FH-15R7 | 3.070 | 2.130 | 5.815 | 16.603 | 7.27 | 32.05 | 5.82 | 43.31 |
| FH-20R5 | 2.730 | 1.499 | 3.391 | 10.024 | 4.07 | 25.42 | 3.26 | 32.63 |
| FH-25R10 | 2.865 | 1.123 | 3.241 | 2.759 | 4.17 | 21.85 | 3.34 | 29.88 |

* : Yielding of member by load deflection curve

** : Yielding of main bar(0.0035 strain)

*** : Δ_0 : member deflection at P_{max}

**** : Δ_0 : member deflection at $0.8P_{max}$

3.3 실험결과와 예상하중

실험결과와 예상하중에 관한 결과가 Table 4와 Fig. 6에 나타나 있다. 그림과 표에 나타나 있듯이 실험결과와 예상하중과는 비교적 잘 일치하는 것으로 나타났다. 실험시에 나타난 항복하중을 하중-처짐곡선에서 나타난 부재의 항복하중(P_y^*)과 하부인장철근의 항복시 하중(P_y^{**})을 각각 비교하여 보면 부재의 항복하중에 비해 하부인장철근의 항복하중이 크게 차이가 나고 있음을 알 수 있다. 예상하중과 비교해 보면 하중-처짐곡선에 나타

난 부재의 항복하중이 철근비에 따라 약간의 차이를 보이고 있으나 전반적으로 적게 나타나고 있는데 이때 각 실험체들의 하부인장철근의 변형도가 0.0005이내로 극히 작기 때문이며, 하부인장철근의 항복시에 해당하는 하중은 비교적 예상하중과 비교적 잘 일치하고 있는 것으로 나타나 구조용 용접철망의 설계 및 시방지침서⁽⁷⁾의 슬래브 설계시에 사용하는 용접철망의 항복변형시(인장강도 4000kg/cm²을 초과하는 경우 변형율 0.0035에 해당하는 응력도)의 응력도를 사용하는 것은 비교적 안정적인 것으로 사료된다. 또한 실험체의 최대하중(P_{max})과 예상극한하중(P_u)은 비교적 잘 일치하는 것으로 나타났다. 이상과 같은 실험결과에 따라서 용접철망을 사용한 실험체의 항복변위는 하

부인장철근의 항복시 변위를 선정하는 것이 바람직한 것으로 보여진다. 또한 용접철망을 사용한 반두께 슬래브의 설계시는 수평면내전단력에 대한 저항능력을 확보할 경우 현장타설 철근콘크리트 슬래브의 설계와 동일한 것으로 사료되며, 본 연구에서 사용한 면내전단저항을 위한 정량적인 스크래치 방식의 경우에도 일반 슬래브와 동일한 것으로 판단된다.

3.4 부재의 연성능력 평가

철근콘크리트 구조부재는 부재가 최대하중을 지난 후에도 어느 정도의 변형능력을 확보하여야만 하며, 이에 대한 평가를 위하여 보통 부재의 처짐량을 사용하고 있다. 부재의 연성을 평가하는데 있어서는 부재의 인장철근 항복시의 처짐을 기준으로 하여 부재의 최대하중시의 처짐과 부재의 최종처짐, 그리고 최대하중 이후 최대하중의 80%에서의 부재의 처짐을 고려하여 부재의 연성을 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다⁽⁸⁾.

$$\mu_1 = \Delta_0 / \Delta_y \quad (\text{Eq. 1})$$

$$\mu_2 = \Delta_f / \Delta_y \quad (\text{Eq. 2})$$

Δ_y = 부재 중앙부 인장철근 항복시의 처짐

Δ_0 = 최대하중시의 처짐

Δ_f = 최대하중이후 최대하중의 80%에서의 처짐

상기의 식을 사용하여 계산한 각 실험체별 연성지표가 Table 5와 Fig. 7(a), (b)에 나타나 있다.

3.4.1 콘크리트 압축강도의 영향

Table 5와 Fig 7(a)에서 알 수 있는 것처럼 각 실험체의 연성능력은 1.89~4.83을 보이고 있다. 이를 콘크리트 압축강도별로 나누어 보면, 콘크리트의 압축강도의 증가에 따른 연성능력은 FN series(234kg/cm²)가 평균 3.02를 그리고 FH series(323kg/cm²)가 평균 3.45를 나타내어 콘크리트 압축강도가 증가함에 따라 약 1.159배정도 연성능력이 증가하였다. 그러나 콘크리트 압축강도에 관계없이 철근 콘크리트 구조물의 내진설계

Table 4 Test Results

| Specimen | Test Result | | | Calculation | | Test / Cal. | | |
|----------|------------------|-------------------|------------------|----------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | P _y * | P _y ** | P _{max} | P _y | P _u | P _y */P _y | P _y **/P _y | P _{max} /P _u |
| FN-15R5 | 2.910 | 5.349 | 6.99 | 4.812 | 6.726 | 0.605 | 1.112 | 1.114 |
| FN-15R5H | 3.117 | 5.513 | 7.02 | 4.812 | 6.726 | 0.648 | 1.146 | 1.118 |
| FN-15R7 | 3.069 | 5.727 | 7.06 | 4.812 | 6.726 | 0.638 | 1.190 | 1.125 |
| FN-20R5 | 2.510 | 3.961 | 4.06 | 2.891 | 3.772 | 0.868 | 1.370 | 1.076 |
| FN-25R10 | 2.715 | 3.724 | 4.17 | 2.891 | 3.772 | 0.939 | 1.288 | 1.106 |
| FH-15R5 | 2.590 | 5.551 | 7.25 | 4.817 | 6.283 | 0.538 | 1.152 | 1.154 |
| FH-15R5H | 3.189 | 6.044 | 7.30 | 4.817 | 6.283 | 0.662 | 1.255 | 1.162 |
| FH-15R7 | 3.070 | 5.815 | 7.27 | 4.817 | 6.283 | 0.638 | 1.207 | 1.157 |
| FH-20R5 | 2.730 | 3.391 | 4.07 | 2.893 | 3.774 | 0.945 | 1.172 | 1.078 |
| FH-25R10 | 2.865 | 3.241 | 4.17 | 2.893 | 3.774 | 0.990 | 1.120 | 1.105 |

* : Yielding of member by load-deflection curve

** : Yielding of main bar (0.0035 strain)

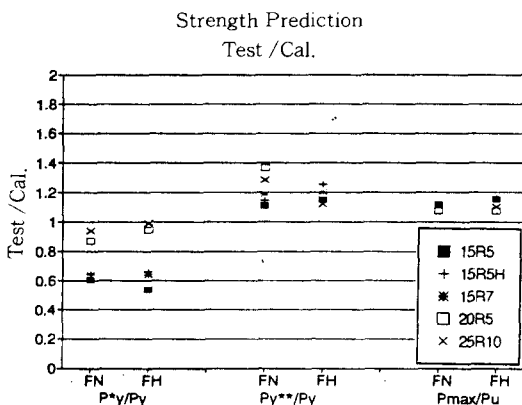


Fig. 6 Test results vs calculated loads

Table 5 Ductility Index

| Specimen | Δ_c (mm) | Δ_1 (mm) | Δ_f (mm) | $\mu_0 (\Delta_0 / \Delta_c)$ | $\mu_f (\Delta_f / \Delta_c)$ | Average |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|
| FN-15R5 | 10.850 | 33.36 | 41.50 | 3.07 | 3.82 | 3.53 |
| FN-15R5H | 11.245 | 26.30 | 37.98 | 2.34 | 3.38 | |
| FN-15R7 | 13.340 | 36.25 | 45.33 | 2.72 | 3.40 | 22.5 |
| FN-20R5 | 14.165 | 17.49 | 26.75 | 1.23 | 1.89 | |
| FN-25R10 | 11.426 | 21.74 | 29.69 | 1.90 | 2.60 | 3.233 |
| FH-15R5 | 11.704 | 33.98 | 42.35 | 2.90 | 3.62 | |
| FH-15R5H | 13.755 | 32.83 | 40.20 | 2.37 | 2.92 | 3.05 |
| FH-15R7 | 16.608 | 32.05 | 43.31 | 1.93 | 2.61 | |
| FH-20R5 | 10.024 | 25.42 | 32.63 | 2.54 | 3.26 | 3.45 |
| FH-25R10 | 6.821 | 21.85 | 29.88 | 3.20 | 4.83 | |

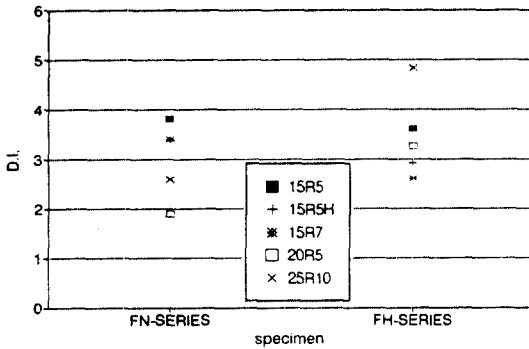


Fig. 7(a) Ductility capacity vs compressive strength of concrete

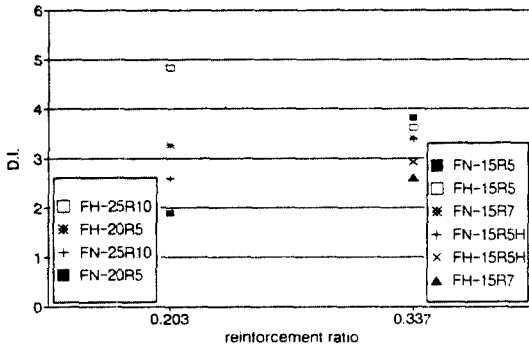


Fig. 7(b) Ductility capacity vs reinforcement ratio

시 요구하고 있는 기존 연구의 제안치인 4~6 범위⁴⁾를 만족하지 못하는 것으로 나타났다.

3.4.2 철근비의 영향

실험체의 연성능력을 철근비에 따라 구분한 경우가 Fig. 7(b)에 나타나 있다. 그림과 표에서 알

수 있는 것처럼 보통강도 콘크리트를 사용하고 철근비 0.337인 경우가 평균 3.53 그리고 철근비 0.203인 경우가 2.25로 나타났으며, 고강도 콘크리트를 사용하고 철근비 0.337인 경우가 평균 3.05 그리고 철근비 0.203인 경우가 4.01로 나타났다. 또한 콘크리트 압축강도에 관계없이 철근비에 따른 비교로는 철근비가 0.337인 경우가 평균 3.29 그리고 철근비가 0.203인 경우가 3.13으로 나타났다. 따라서 용접철망을 사용한 반두께 슬래브의 경우는 철근비에 따른 부재의 연성능력은 큰 차이가 없으며, 부재의 급격한 파괴로 인해 부재의 연성능력이 비교적 적은 것으로 나타나 용접철망을 사용한 슬래브의 경우 구조부재의 안정적인 측면을 고려해 볼 때 연성증가를 위하여 일반철근을 혼용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

4. 결 론

용접철망을 사용한 반두께 프리캐스트 콘크리트 슬래브의 실험결과를 요약한 결론은 다음과 같다.

- 1) 용접철망을 사용한 반두께 슬래브의 설계시 기존의 극한강도 설계법에 의한 설계방식에 따라 설계하는 것이 안정적인 것으로 나타났다.
- 2) 슬래브에 4000kg/cm² 이상의 용접철망을 사용할 경우 기존의 규준에 따라 항복응력도를 변형을 0.0035에 해당하는 응력도를 사용하는 것이 안정적인 것으로 나타났다.
- 3) 용접철망 사용시 변형을 0.0035를 항복변형을 사용할 경우 슬래브 처짐에 대한 세심한 고려가 필요하다.
- 4) 용접철망을 사용한 슬래브의 경우 철근콘크리트 연성평가에 따라 분석한 결과 연성능력이 평균 3.2정도로 낮게 나타나 용접철망을 사용할 경우 부재의 연성증진을 위해 일반철근을 혼용하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. 梶島孝之 外 3人, "PCC 床版におけるPC版とRC部との材令差が疲勞性狀に與える影響", 1991.

- Vol. 13-2, 콘크리트工学年次論文報告集 pp. 243~248
2. 信田佳廷 外 2人, “プリキャストコンクリート Formの相互接合方法及び本體コンクリートとの一體化”, 1992. Vol. 14, No. 2, 콘크리트工学年次論文報告集 pp.453~458
 3. 森下政直 外 3人, “サイトPCa部材取り入れた生産施設の施工”, 1993. 4, Vol. 31, No. 4, 콘크리트工学 pp.31~41
 4. 김궁환 외 2인, “혹크 보강 하프슬래브에 관한 실험적 연구”, 대한건축학회 추계학술발표논문집, 제 13권 1호 1993. 4 pp.375~378
 5. 정헌수 외 4인, “구조용 용접철망은 사용한 일방향 슬래브의 휨거동에 관한 연구”, 한국콘크리트학회 가을 학술발표회 논문집, 제 5권 2호, 1993. 11 pp.226~231
 - 6) 김규석 외 2인, “루프메쉬 보강 일방향 슬래브에서 이음길이에 관한 실험적 연구”, 대한건축학회 추계학술발표논문집, 제 13권 2호 1993. 10 pp. 585~568
 7. 대한건축학회, “구조용 용접철망의 설계 및 시방 지침서”, 1992. 4, pp.19
 8. Cohn, M. Z. and Ghosh, S. K., “The flexural Ductility of Reinforced Concrete Section”, S. M. Report No. 100, Solid Mech. Div., University of Waterloo.

(접수일자 : 1994. 8. 1)