

# UHPC 바닥판 철근겹침이음 연결부의 휨강도 평가

## Evaluation of Flexural Strength for UHPC Deck Joints with Lap-Spliced Reinforced Steel Bar

황 훈 희<sup>1)\*</sup>      여 인 수<sup>2)</sup>      조 근 희<sup>3)</sup>      박 성 용<sup>4)</sup>  
Hwang, Hoon Hee      Yeo, In Soo      Cho, Keun Hee      Park, Sung Yong

### Abstract

Ultra High Performance Concrete(UHPC) is a superior structural material with high strength and durability. Construction of light and slim structures is realized to apply this expectable new materials in practice. This research is a part of the project to develop UHPC precast deck system for hybrid cable stayed bridge. The main object of this study is to investigate behavior of the lap-spliced reinforced connection in UHPC. The major parameter considered in experimental plan was lap-spliced length. The 4-points bending test for 12 specimens were conducted to verify the effect of considered parameters. Test results show that the minimum value of lap spliced length of 300mm which specified in current korea high bridge design code was very conservative for UHPC precast deck system.

**Keywords** : Ultra High Perforce Concrete, UHPC, Precast deck system, Lap-spliced connection, Lap-spliced length, 4 points bending test

### 1. 서 론

초고성능콘크리트(Ultra High Performance Concrete, 이하 UHPC)는 일반적인 콘크리트와 차별화된 독창적 구성재료와 배합을 통하여 압축강도 뿐만 아니라 인장강도 등 콘크리트의 역학적 특성이 획기적으로 개선된 우수한 구조재료이다(강수태 등, 2008 ; 강수태 등, 2009).

UHPC와 같은 새로운 고성능 재료의 적용은 콘크리트 교량의 혁신적인 성능향상과 경량화를 실현할 수 있는 방안으로 주목받고 있다(Benjamin, 2008 ; Mark et al., 2008). 특히 바닥판은 교량 상부구조를 구성하는 주요부재로서 차량 하중을 직접적으로 지지하기 때문에 가장 잦은 손상위험에 노출되므로 UHPC의 적용을 통하여 내구성의 증가와 경량화를 동시에 확보하기 위한 다양한 노력이 시도되고 있다(John et al., 2010).

국내에서는 하이브리드 사장교 적용을 위한 목적으로 프리캐스트 UHPC 바닥판의 개발이 활발하게 수행되고 있다(박성용 등, 2009). Hwang 등(2009)은 교축방향으

로 프리스트레스를 도입한 일방향 리브보강 단면을 제안하고 최적설계를 위한 연구를 수행하였다. 김종화 등(2007)은 보편화된 형상인 충실단면 바닥판에 대한 검토를 수행하고, UHPC 바닥판의 최소두께가 현행 도로교설계기준(한국도로교통협회, 2010)에서 규정하는 일반적인 철근콘크리트 바닥판에 대한 제한값에 비해 약 30% 정도 감소 가능하다고 보고하였다. 그러나 UHPC 프리캐스트 바닥판의 실용화를 위해 반드시 필요한 이음부에 대한 연구는 상대적으로 미비한 실정이다. 특히 철근겹침이음방식 현장이음부는 상대적으로 단순한 구조로서 시공성이 우수하면서도 부착성능의 향상 등 UHPC의 장점과 결합하여 효율성이 극대화될 수 있을 것으로 기대되므로 이의 실용화를 위한 연구가 필요하다.

이 연구에서는 UHPC 적용에 따른 철근겹침이음방식 현장이음부의 정적 거동을 규명하기 위한 기본적인 실험을 수행하였다. 여기서 제시된 결과들은 UHPC의 장점을 결합한 최적의 철근겹침이음방식 현장이음부 상세 도출을 위한 기초 자료로서 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

1) 정회원, 한국도로교통협회 수석연구원  
2) 정회원, 한국도로교통협회 선임연구원  
3) 정회원, 한국건설기술연구원 수석연구원  
4) 정회원, 한국건설기술연구원 연구위원

\* Corresponding author : poonhee@krta.co.kr 02-3490-1032

• 본 논문에 대한 토의를 2011년 12월 31일까지 학회로 보내주시면 2012년 1월호에 토론결과를 게재하겠습니다.

## 2. 실험개요

### 2.1 실험체 구성

이 연구에서 대상으로 하는 교량 바닥판은 사장교 적용을 목적으로 프리캐스트로 제작되며 UHPC를 주재료로 한다. UHPC는 설계기준강도 기준으로 압축시 180MPa를 목표로 하였으며, 주철근의 항복강도는 400MPa이다. 단면의 주방향은 교축방향으로서 주철근이 교축방향과 나란하게 배근된다. 따라서, 정모멘트 구간에서 만나는 두 세그먼트에서 노출된 주철근의 겹침이음에 의하여 현장이음부를 구성하도록 계획되었다. 이러한 이음부의 성능을 결정하는 주요변수는 철근과 콘크리트의 부착특성에 기인하는 철근겹침이음 길이이며, 부가적으로 철근 배근 형태와 전단키 설치에 따른 효과를 예측하기 위한 시도도 병행하였다. 실험체의 구성은 Table 1과 같으며, 비교를 위한 기준실험체인 현장이음부가 없이 일체로 제작된 것(UBR000), 철근겹침이음길이를 각각 100mm, 200mm 및 300mm로 변화시킨 것(UBR100, UBR200 및 UBR300)과 200mm의 철근겹침이음길이를 가지며 배근방식을 달리한 것(UBR200-1) 및 전단키를 설치한 것(UBRS200)을 포함하여 총 12개를 제작하였다.

여기서 철근겹침이음길이의 변수 200mm는 해외의 선행연구사례를 참고하여 철근직경의 10배에 근접하도록 선정하였다(Denarie, 2005). 300mm는 도로교설계기준(한국도로교통협회, 2010)에서 제시하는 정착길이의 최소규정으로서 철근직경의 15배와 유사하게 결정된 값이며 100mm는 선행연구결과를 참고하되 휨인장 거동을 감안하고 변수의 범위를 고려하여 철근직경의 5배에 근접하게 선정되었다. 선행연구에서는 UHPC에 매립된 철근의 직접인장실험을 실시하여 철근직경의 2배 이상의

겹침이음길이가 확보되면 충분한 정착 및 부착성능을 갖는다고 보고된 바 있다(국경훈 등, 2010).

모든 실험체는 4점 휨실험을 수행하기 위해 설계되었으므로 일정폭을 가지는 보와 유사한 형태이다. 실험체는 Fig. 1과 같이 각각의 목적에 따른 변수선택에 따라 연결부 상세를 달리하지만 외형과 제원은 동일하다. 미리 제작된 바닥판 세그먼트를 현장에서 연결하는 프리캐스트

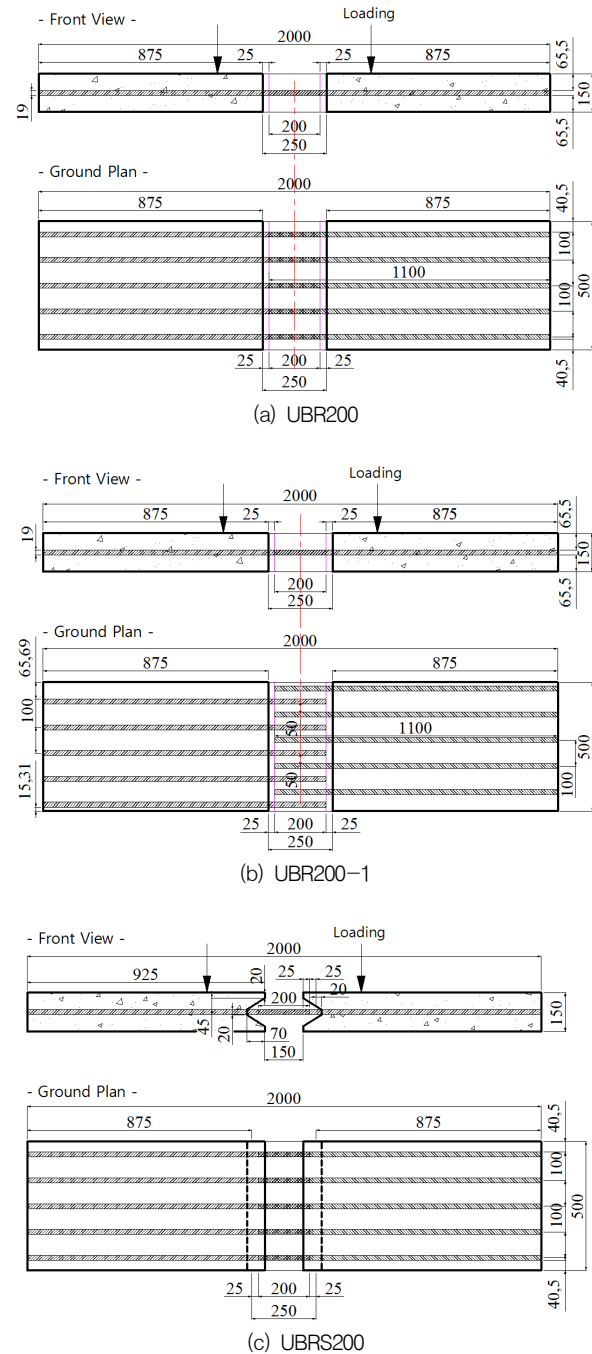


Table 1 Test Specimens

| Specimens | Tensile rebar |                         | Number of Specimen [EA] | Remarks            |
|-----------|---------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|
|           | Diameter [mm] | Lap-spliced length [mm] |                         |                    |
| UBR000    | 19            | -                       | 2                       |                    |
| UBR100    | 19            | 100                     | 2                       |                    |
| UBR200    | 19            | 200                     | 3                       |                    |
| UBRS200   | 19            | 200                     | 1                       | Shear Key          |
| UBR200-1  | 19            | 200                     | 2                       | Reinforcing Method |
| UBR300    | 19            | 300                     | 2                       |                    |
| Total     |               |                         | 12                      |                    |

Fig. 1 Dimension of the test specimens

공법을 모사하기 위하여 실험체는 2단계의 공정으로 구분하여 제작하였다. 따라서, 이음부를 갖지 않는 UBR000을 제외한 실험체는 1차로 UHPC타설과 증기양생 과정을 거친 후, 노출된 현장이음부에 2차 타설과 증기양생을 실시하였다.

## 2.2 4점 휨실험

정모멘트 구간에서 교축직각방향과 나란하게 형성되는 연결부의 기초적 거동과 성능을 규명하기 위하여 정적제하에 의한 4점 휨실험을 실시하였다. 일방향 휨거동에 대한 평가를 주된 목적으로 하므로 UHPC보의 휨실험에 대한 선행연구사례를 참고하였다(강수태 등, 2008). 변위제어 방식에 의하여 0.02mm/sec의 속도로 재하하였으며 소음 등 특이사항이 발생될 경우 하중을 유지하면서 육안관찰을 실시하였다. 실험전경은 Photo 1에 나타내었고, 재하와 동시에 연결부를 중심으로 하는 처짐, 철근 변형률, 콘크리트 변형률 등 실험체의 응답을 실시간으로 측정하였다.

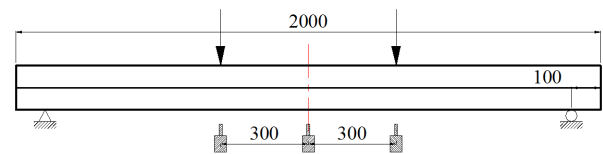
실험체의 처짐은 중앙점과 양측 하중재하점에서 측정되었으나 분석과정에는 중앙점에서의 값을 사용하였다. 철근 변형률 게이지는 겹침이음부 중심, 현장치기부와 프리캐스트부의 경계면, 프리캐스트 내부 위치의 철근에 부착하였고, 콘크리트의 변형률은 중앙부와 경계면 부근 실험체 측면에서 단면 높이에 따라 측정되었다. 각각의 측정위치는 Fig. 2에 나타내었다.

## 3. 실험결과 및 고찰

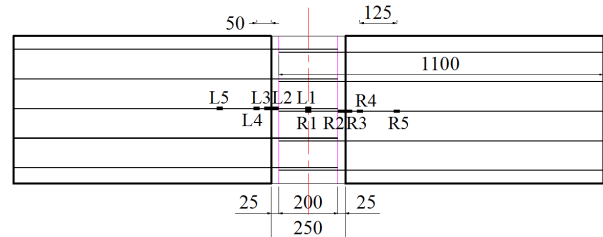
### 3.1 하중-처짐 관계 분석

정적제하에 의한 4점 휨실험을 수행하고, 최대하중과

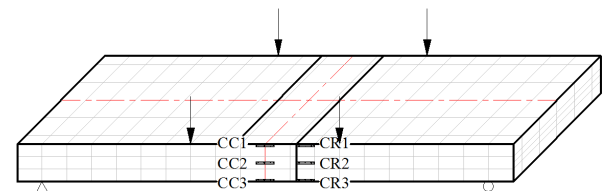
최대처짐을 Table 2에 정리하였다. 최대하중에 대해서는 예측값도 함께 나타내었다. 최대처짐값 중 센서의 이상으로 측정이 중단된 경우는 표시하지 않았다. 한편 극한하중의 예측값은 선행연구에서 제안된 UHPC 바닥판 단면 해석 모델로부터 계산하였다(Harris, 2004). 여기서 UHPC 단면의 응력분포는 각각 압축에 대하여 삼각형, 인장은 직사각형 형태로 가정하였다. 연결부가 없는 실험체는 언급된 모델을 그대로 적용하였으며, 연결부가 있는 실험체는 직사각형으로 가정된 UHPC의 인장응력분포를



(a) L.V.D.T (Linear Variable Differential Transformer)



(b) Steel Reinforcement Strain Gauge



(c) Concrete Strain Gauge

Fig. 2 Loading and Measuring Points

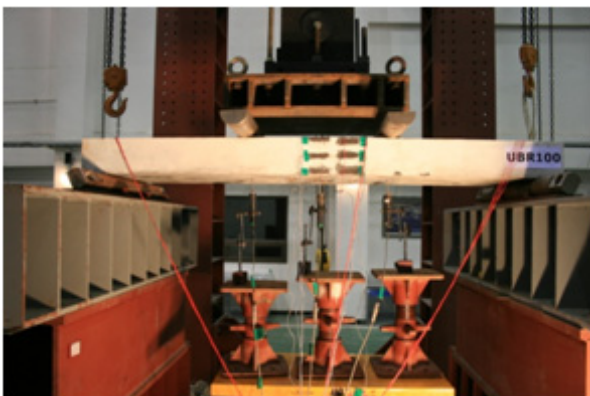


Photo 1 4-points bending test

Table 2 Test Results

| Specimens | Ultimate loads [kN]     |           | Deflection [mm] |
|-----------|-------------------------|-----------|-----------------|
|           | experimental            | predicted |                 |
| UBR000    | 354.5<br>330.9          | 323.2     | 37.27<br>27.59  |
| UBR100    | 153.3<br>148.1          | 140.9     | 27.10<br>26.04  |
| UBR200    | 199.0<br>205.9<br>214.1 |           | -<br>-<br>-     |
| UBRS200   | 223.5                   |           | -               |
| UBR200-1  | 212.7<br>204.8          |           | 53.98<br>-      |
| UBR300    | 202.8                   |           | 47.85           |
|           | 209.9                   |           | 46.41           |

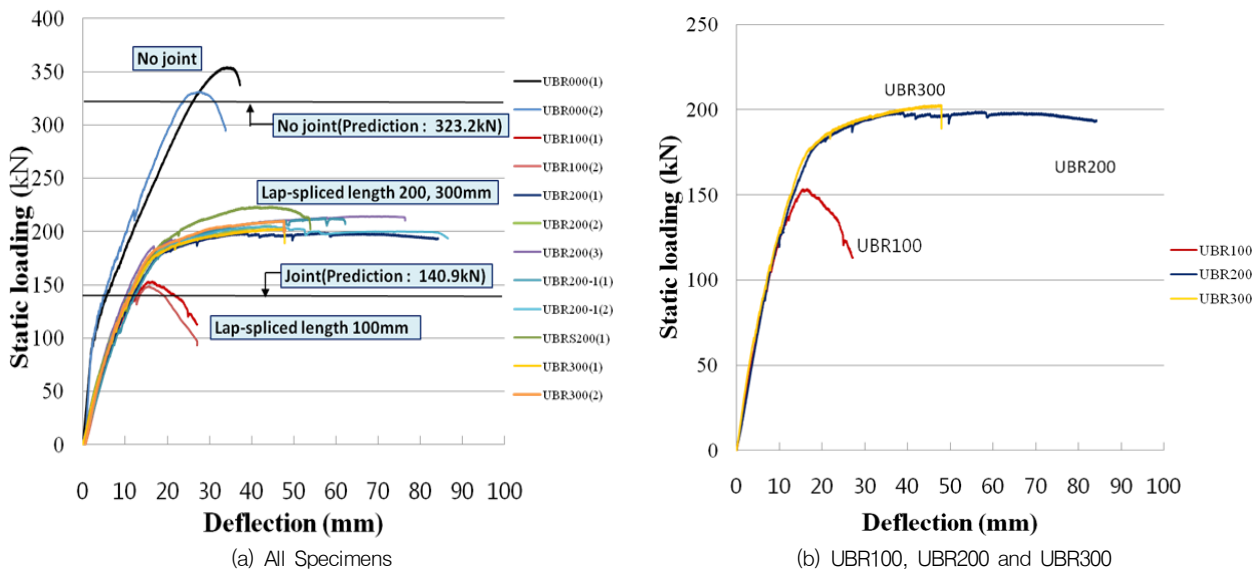


Fig. 3 Load-Deflection Relationship Curve

무시하고 계산하였다. 단, UHPC는 압축강도 180MPa, 인장강도 12MPa, 철근의 항복강도는 400MPa를 사용하였다.

재하초기부터 종료시까지의 실험체별 하중-처짐 관계를 나타낸 Fig. 3(a)와 함께 살펴보면, 이음부가 있는 실험체의 강성과 최대하중값이 이음부가 없는 기준실험체(UBR000)에 비해 감소됨을 확인할 수 있는데 이는 경계면에서 UHPC의 인장저항 손실에 기인하는 것으로 판단된다. 예측값에서도 실험값과 동일한 경향을 나타내었으나 실험값에 비하여 큰 차이를 보인 것은 예측모델이 UHPC의 인장강도를 실제보다 과다하게 평가하고 있는 것으로 판단되며, 전반적으로 낮은 예측경향을 보인 것은 철근의 실제 항복강도가 설계기준값인 400MPa를 상회하기 때문일 것으로 생각된다.

접침이음길이에 따른 거동 차이는 Fig. 3(b)를 통하여 보다 명확하게 구분할 수 있다. 철근접침이음길이 100mm의 경우에 최대하중은 약 150kN 수준으로서 200kN을 상회하는 기타 실험체에 비하여 상대적으로 낮았으며 연성도 또한 부족한 것으로 나타났다. 200mm와 300mm에 대해서는 매우 유사한 최대하중과 연성거동을 확인할 수 있다. 특히, UBR100 실험체는 실험 중 현장타설부에 횡방향 균열의 진전이 관찰되었고, 이 균열의 성장과 함께 취성적 파괴를 보여 UBR200 및 UBR300 실험체와는 다른 파괴양상을 나타내었다.

한편 전단키를 설치한 UBRS200 실험체는 전단키 형상을 따라 이격이 발생되었고, 최대하중은 약 224kN으로

서 다소 증가되었다.

### 3.2 하중-변형을 관계 분석

이음부 설치에 따른 하중단계별 철근 및 콘크리트의 변형률 거동을 살펴보았다. 앞의 3.1절에서 상대적으로 이음성능이 저하되는 UBR100은 분석대상에서 제외하였고, 철근접침이음길이가 200mm 이상에서는 하중-처짐 거동이 유사하게 나타났으므로 대표적으로 UBR200과 UBR000의 측정결과를 비교하였다. 철근의 변형률 측정 위치는 Fig. 2(b)에 표시한 바와 같이 실험체 중심을 1번 지점으로 하고, 각각 왼쪽(L) 및 오른쪽(R) 프리캐스트 세그먼트와의 경계면 주변을 2, 3, 4번 지점과 재하위치 세그먼트 내부의 5번 지점까지로 계획하였다. 따라서 정역학적으로 최대모멘트가 작용하는 구간의 철근 변형률 분포에 해당된다. 단 UBR000은 연속구조이므로 중앙위치를 C, 경계면 위치를 1번, 재하위치를 3번 점으로 구분하였다.

모두 동일한 모멘트가 작용되는 구간에 대하여 연속구조인 UBR000에 부착된 철근 변형률 게이지는 이론적으로 동일한 변형률값을 나타낼 것으로 예측되며, 실제로 거의 유사한 거동을 보임을 Fig. 4에서 확인할 수 있다. 또한 변형률이 급격히 증가하기 시작하는 약 100kN 부근의 하중에서 UHPC 인장부의 균열 진전을 예상할 수 있으며, 이 하중값은 Fig. 3(a)의 하중-처짐 관계 곡선에서 기울기의 변화가 시작된 구간과 동일하다.

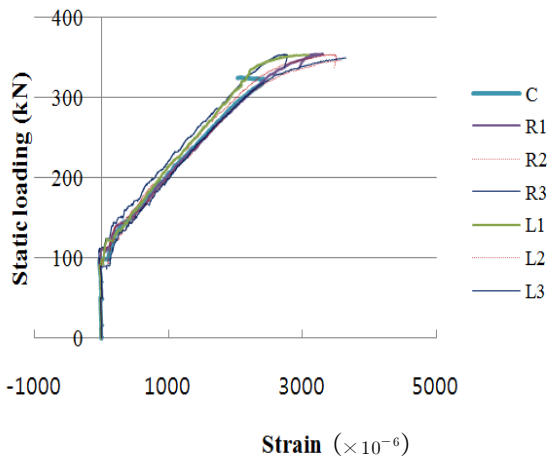
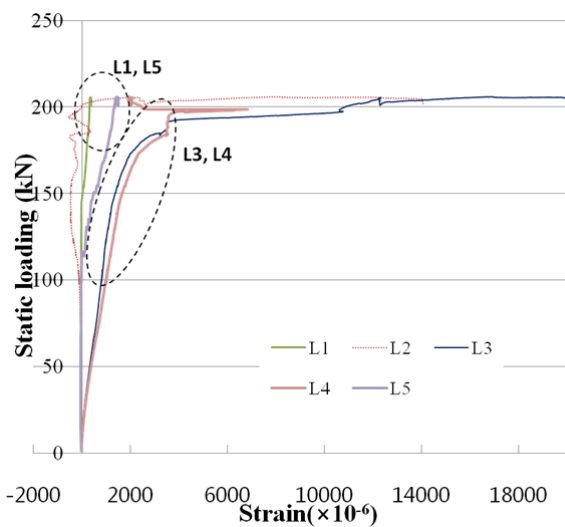
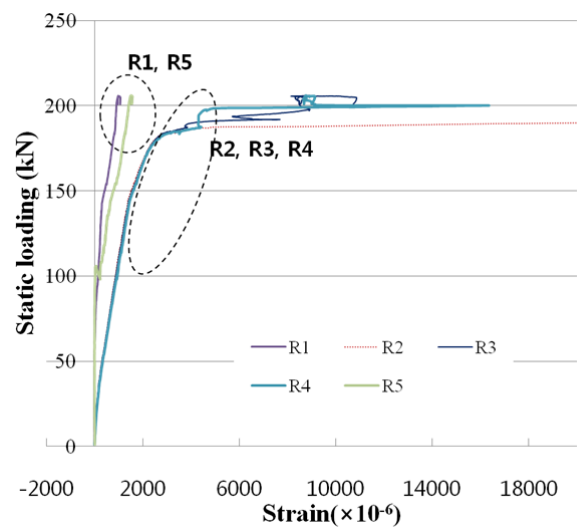


Fig. 4 Load-Strain(steel reinforcement) Relationship Curve (UBR000 Specimen)

이음부를 가지는 UBR200의 경우에는 변형률 게이지의 위치에 따라 다른 경향을 보이고 있음을 Fig. 5를 통하여 알 수 있다. 예측할 수 있는 바와 같이 경계면을 따라 재하 초기부터 이격이 발생되므로 경계면에 근접한 철근의 위치에 응력이 집중되어 2번, 3번과 4번 지점의 변형률값이 상대적으로 크게 도시되고 있다. 이러한 경향은 Fig. 5(a)와 Fig. 5(b)의 비교로부터 좌측(L) 세그먼트와 우측(R) 세그먼트에서 동일하게 관찰되고 있으므로 편심의 영향은 크게 작용하지 않은 것으로 판단된다. 단 좌측(L) 세그먼트의 2번 지점에 설치한 게이지는 파손 또는 유실로 인하여 측정오류가 발생되었다.



(a) Left Segment



(b) Right Segment

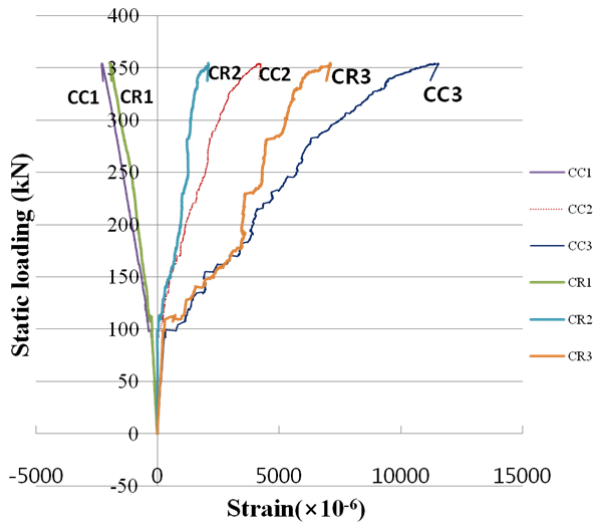
Fig. 5 Load-Strain(steel reinforcement) Relationship Curve (UBR200 Specimen)

이음부 설치에 따르는 거동의 차이는 콘크리트 변형률에 대한 고찰로부터도 명확히 구분할 수 있다. 콘크리트 변형률의 측정위치는 Fig. 2(c)에서 보는 바와 같이 현장 치기 구간인 실험체 중앙 단면(CC)과 경계면의 우측 세그먼트 인접 단면(CR)이며 상단 1번, 중심 2번과 하단 3번 지점으로 계획하였다. 연속된 구조인 UBR000에 대해 나타낸 Fig. 6(a)에서는 균열발생 이전으로 추정되는 약 100kN 이하의 하중 범위에서 인장부 하단의 3번 게이지와 압축부 상단의 1번 게이지에서 측정된 변형률이 유사하여 대칭적으로 도시되며 중립축인 중앙부의 변형률은 거의 발생되지 않는 전형적인 경향이 관찰된다. 그러나 균열하중으로 예상되는 약 100kN을 넘어서면서부터 인장부 하단의 3번 지점의 변형률이 급격히 증가되며 중립축 상승에 의하여 단면 중앙 2번 지점에서 인장 변형률이 증가되는 것을 볼 수 있다.

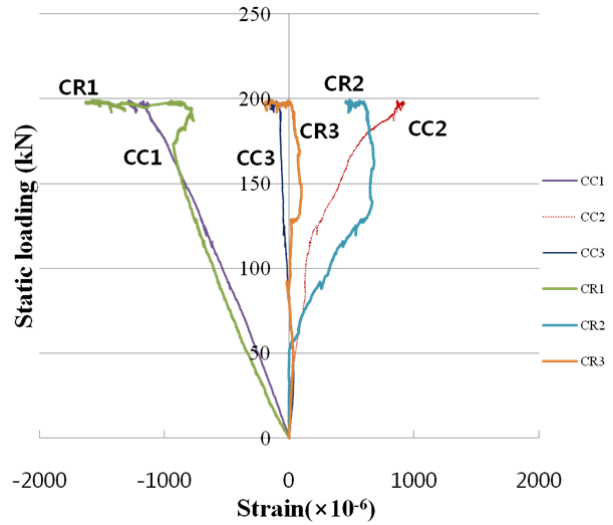
이음부 경계면에 의한 콘크리트 변형률 거동 변화는 UBR200에 대한 측정값을 나타낸 Fig. 6(b)에서 살펴볼 수 있다. UBR000과는 달리 경계면에서 UHPC의 인장 저항이 구현되지 않아 재하초기부터 이격이 발생되므로 인장부 하단인 3번 지점에서의 변형률이 거의 발생되지 않고 있다.

### 3.3 성능평가

이 연구는 철근접침이음 길이에 따른 UHPC 바닥판 이음부의 거동을 규명하여 최적상세를 도출하기 위한 기초



(a) UBR000 Specimen



(b) UBR200 Specimen

Fig. 6 Load-Strain(concrete) Relationship Curve

자료 제공에 주된 목적이 있다. 따라서 실험결과는 이음부의 최종적 성능을 대표하지 않으므로 성능평가에 큰 의미를 부여할 수는 없겠으나 철근겹침이음 길이만으로 구현할 수 있는 극한강도를 실험적으로 검토함으로써 향후 연구시의 목표설정에도 참고자료를 제공하기 위하여 실시하였다. 바닥판 정모멘트 구간에서 요구되는 설계모멘트는 사장교 주경간장별로 시험설계를 실시한 한국건설기술연구원의 자료를 참고하였고(김병석 등, 2007), 실험체별로 측정된 극한하중은 4점 재하를 받는 단순보의 모멘트로 환산하였다. 실험체의 폭은 500mm 이므로 단위폭(1m)당의 모멘트 크기로 비교하기 위하여 유도된 공식에 두 배를 취하여 다음의 식(1)과 같은 변환식을 구하였다.

$$M = \frac{PL}{3} \quad (1)$$

여기서,  $M$  : 환산극한모멘트(kN·m)

$P$  : 극한하중(kN)

$L$  : 지지점간 거리(m)

철근겹침이음길이에 따른 거동 특성이 가장 크게 구별되는 UBR100, UBR200과 UBR200에 대한 비교 결과를 Fig. 7에 나타내었다. UHPC를 적용한 하이브리드 사장교에서 주경간장이 200m일 때 요구되는 바닥판 정모멘트의 설계모멘트는 112.7kN·m로 가장 크며, 경간장이 길어질수록 감소하여 800m급에서는 64.1kN·m의 모멘트

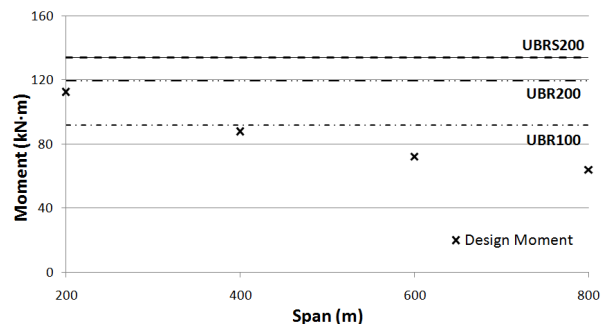


Fig. 7 Comparison of maximum moment

가 유발된다. 위의 식 (1)에 의하여 환산된 각 실험체별 최대모멘트값을 단순비교해 보면 철근겹침이음길이가 200mm인 UBR200은 119.4kN·m으로서 주경간장 200m에서 800m급의 하이브리드 사장교에서 요구하는 성능을 충족하며 설계모멘트 대비 1.1~1.9배의 최대환산모멘트를 나타내었다. 그러나 UBR100은 92.0kN·m로서 주경간장 200m의 사장교에서 요구하는 성능을 만족하지 못하였다.

#### 4. 결론

이 연구는 하이브리드 사장교 적용을 위한 UHPC 바닥판 시스템 개발의 일부로서 프리캐스트 공법을 기반으로 제안된 바닥판 시스템의 최적 연결구조를 개발하기 위한 기초자료 제공에 목적을 두고 있다. 이번 과업에서는 실용화 측면에서 우선적으로 검토되어야 할 보편적 방안으로 선택된 철근겹침이음 연결부의 거동 및 성능 평가를

실시하였다. 철근겹침이음 길이를 주요변수로 살펴보았으며 추가적으로 철근배근 방법과 전단키의 영향에 대해 검토하였다. 이로부터 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- (1) 겹침이음 길이가 200mm인 실험체(UBR200)와 300mm인 실험체(UBR300)의 거동은 매우 유사하므로 200mm 이상의 겹침이음 길이는 이음부의 성능 향상에 기여하지 못하는 것으로 판단된다.
- (2) 겹침이음 길이가 200mm인 실험체(UBR200)에서 철근의 배치 방법은 실험결과에 큰 영향을 미치지 않았으며, 전단키를 설치한 실험체는 극한하중값이 약 10% 정도 높게 나타나 부착면적의 증가에 따른 휨성능의 향상도 유도할 수 있을 것으로 기대되나 극소수의 실험체에 의한 결과이므로 추후 검토가 필요할 것으로 판단된다.
- (3) 철근겹침이음 길이 200mm 이상인 현장이음부를 가지는 실험체는 전반적으로 설계에서 요구하는 극한강도를 만족하는 것으로 평가되었으며 설계에서 요구하는 모멘트에 비해 1.1~1.9배의 안전율을 확보할 수 있는 것으로 나타났다.
- (4) 겹침이음 길이가 100mm인 실험체(UBR100)의 최대하중값과 기울기는 낮게 도시되어 상대적으로 극한강도와 연성이 부족한 것으로 판단되며 설계에서 요구되는 극한강도가 부족한 경우도 발생되었다.

이상의 결과로 미루어 볼 때, 정모멘트 이음부 최적단면 도출시 철근의 겹침이음길이는 19mm 철근을 단면 중앙에 배근하는 경우에 대하여 철근 직경의 약 5배에서 10배의 범위인 100~200mm 사이에서 결정될 것으로 예상되며, 경계면 표면처리, 전단키 형상, 철근의 배근 상세를 변수로 하는 추가적인 검토를 통하여 성능이 향상된 최적연결구조가 도출될 수 있을 것으로 판단된다. 이후에는 피로성능에 대한 검증과 사용성을 고려한 성능평가가 수반되어야 할 것이다.

## 감사의 글

이 논문은 한국건설기술연구원의 “하이브리드사장교 바닥판 개발” 과제의 지원으로 작성되었습니다. 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. 강수태, 김성욱, 박정준, 고경택, “강섬유의 혼입이 고강도 강섬유 보강 시멘트 복합체의 압축강도에 미치는 영향”, 구조물진단학회논문집, 제12권 제3호, 2008, pp.101-109.
2. 강수태, 박정준, 고경택, 김성욱, “UHPC를 사용한 철근콘크리트보의 휨강도 평가”, 구조물진단학회논문집, 제12권 제5호, 2008, pp.81-90.
3. 강수태, 홍기남, 한상훈, 김성욱, “섬유혼입률이 강섬유보강 초고강도 콘크리트의 인장연화거동에 미치는 영향”, 콘크리트학회논문집, 제21권 제1호, 2009, pp.13-22.
4. 국경훈, 신현오, 광임중, 윤영수, “초고성능콘크리트(UHPC)의 부착특성에 관한 연구”, 콘크리트학회논문집, 제22권 제6호, 2010, pp.753-760.
5. 김병석 등, 하이브리드 사장교 시스템 통합 기술 개발, 연구보고서, 건기연 2007-106, 한국건설기술연구원, 2007.
6. 김종화, 김우중, 이재중, 김병석, 박성용, “초고성능콘크리트를 이용한 사장교 바닥판 연구”, 한국콘크리트학회 2007년도 가을 학술발표회 논문집, vol. 19, No. 2, 2007, pp.869-872.
7. 박성용 등, 하이브리드 사장교 바닥판 개발, 연구보고서, 건기연 2009-092, 한국건설기술연구원, 2009.
8. 한국도로교통협회, 도로교설계기준, 2010.
9. Benjamin G., “UHPC in the U.S. Highway Transportation System”, Proceedings of the Second International Symposium on Ultra High Performance Concrete, Kassel, Germany, 2008, pp.11-17.
10. Denarie E., Full scale application of UHPFRC for the rehabilitation of bridges—from the lab to the field, SAMARIS, 2005. pp.17-19.
11. Hwang, H. H., Yoo, D. M, Park, S. Y. and Kim, B. S., “Optimized Design of UHPC Bridge Deck Slab for Hybrid Cable-Stayed Girder Bridge”, Proceeding of 13th REAAA Conference, 04-19, 2009.
12. John H. and George S., The Implementation of Full Depth UHPC Waffle Bridge Deck Panels, Federal Highway Administration Highways for LIFE Technology Partnerships Program, 2010.
13. Mark R. and Gavin W., “Experience and Applications of Ultra-high Performance Concrete in Asia”, Proceedings of the Second International Symposium on Ultra High Performance Concrete, Kassel, Germany, 2008, pp.19-30.

(접수일자 : 2011년 8월 22일)

(수정일자 : 2011년 9월 26일)

(심사완료일자 : 2011년 9월 30일)

---

## 요 지

초고성능콘크리트(Ultra High Performance Concrete, UHPC)는 높은 강도와 내구성을 가지는 우수한 구조재료이다. 이러한 새로운 재료의 활용 기술은 경량의 슬림한 구조로서 우수한 성능을 가지는 구조물의 건설을 실현할 수 있는 효과적인 방안으로 주목받고 있다. 이 연구는 하이브리드 사장교 적용을 위한 UHPC프리캐스트 바닥판 시스템 개발의 일부로서 정모멘트 구간에서 철근겹침이음 방식에 의하여 연결되는 이음부의 거동 특성을 실험적으로 규명하는데 주된 목적이 있다. 주요 실험변수는 철근겹침이음길이이며 실험변수의 영향을 검증하기 위하여 총 12개의 휨실험체를 제작하였고, 이에 대한 4점 휨재하실험을 수행하였다. 현행 도로교설계기준에서 철근겹침이음에 대한 최소길이 규정은 UHPC를 적용한 프리캐스트 바닥판 시스템에서는 매우 보수적인 규정임을 실험결과로부터 확인할 수 있었다.

**핵심 용어** : 초고성능콘크리트, UHPC 프리캐스트 바닥판, 철근겹침이음, 철근겹침이음길이, 4점 휨 실험

---