

# 볼트 접합형 철근 이음장치 개발을 위한 요구조건 분석

## Requirement analysis for Development of the Bolt-type Rebar Coupler

임 채 연\*      주 진 규\*\*      이 군 재\*\*\*      김 선 국\*\*\*\*  
 Lim, Chae-Yeon      Joo, Jin-Kyu      Lee, Goon-Jae      Kim, Sun-Kuk

### Abstract

In the connection of green frame, the bottom rebar of the precast concrete beam needs joint or anchorage to ensure structural integrity. However, given the characteristics of composite precast concrete joint, enough length over which rebar can be anchored or lap-spliced is not secured. In addition, due to issues with constructability, cost or quality, it is difficult to apply welding or mechanical connection techniques. Therefore, this study analyze the requirement for a bolt-type rebar coupler as a solution for the coupling issue between the lower rebars of green frame beam. The requirement for bolt-type rebar coupler proposed herein will provide basic data for development studies of the rebar coupler.

키 워 드 : 그린프레임, 프리캐스트 콘크리트, 철근, 이음장치  
 Keywords : green frame, precast concrete, rebar, coupler

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 목적

그린 프레임(green frame)은 합성 프리캐스트 콘크리트 (precast concrete, 이하 PC) 기둥(이하 그린 컬럼)과 보(이하 그린 빔)로 이루어진 PC 라멘구조이다. 그린 컬럼과 그린 빔의 접합부는 접합부 철골을 이용한 볼트체결 방식으로 신속하고 정밀한 설치가 가능하다.<sup>1)</sup>

그린 프레임의 접합부에서 그린 빔 하부 철근은 구조적 일체성을 확보하기 위해 이음이, 정착이 필요하다. 그러나 철골접합부를 포함하는 그린 프레임의 특성으로 인해 그린 빔 하부철근의 정착 길이, 혹은 겹침 이음 길이가 확보되지 않는다. 이에 따라 그린 빔의 하부철근은 용접이음 혹은 기계식 이음을 사용해야 한다. 그러나 그린 프레임의 접합부에는 시공성, 원가, 품질 문제로 인해 용접과 기존의 기계식 이음 방법의 적용이 어렵다. 따라서 본 연구는 그린 빔의 하부 철근 이음 문제를 해결하기 위한 볼트 접합형 철근 이음장치 개발을 위한 요구조건 분석을 목적으로 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 그린 컬럼과 그린 빔의 접합부에서 하부철근 이음방법을 대상으로 한다. 이를 위하여 기존 이음의 문제점을 파악하고 이를 개선하기 위한 철근이음 장치의 요구조건을 제시한다.

## 2. 그린 빔 하부 철근 이음의 문제점

철골 구조의 접합의 경우 철근이나 콘크리트 등의 간섭이 없기 때문에 접합에 문제가 생기지 않는다. 또한 기존의 PC기둥과 보의 접합부에는 철골이 없기 때문에 철근의 정착이나 이음이 수월하다. 그러나 그린 프레임의 경우 그림 1과 같이 그린 컬럼과 그린 빔 모두 합성 PC 부재이기 때문에 그린 빔의 하부 철근과 기둥 접합부 철골이 간섭되어 충분한 정착 길이, 혹은 겹침 이음 길이를 확보할 수 없다. 따라서 구조설계 기준을 만족시키기 위해서는 용접이나 기계식 이음을 통하여 철근의 이음이 필요하다.

용접이음은 시공시간이 짧고 공사비가 저렴하며 충분한 이음 성능이 확보된다. 그러나 용접 이음의 경우 철근공과 용접공의 동시작업이 불가피 하므로 그린 컬럼과 그린 빔의 접합부에 적용하기에는 공간이 부족하다.

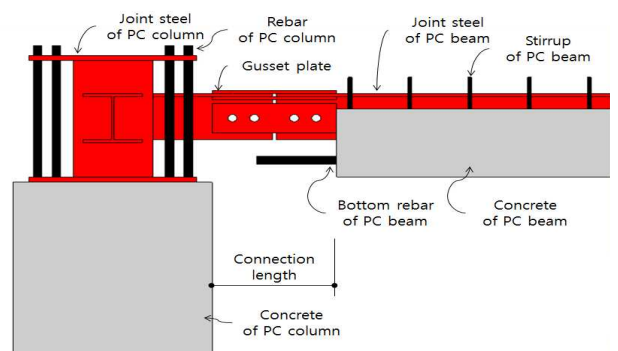


그림 1. 그린프레임 기둥과 보 접합부

\* 경희대학교 건축공학과 석사과정  
 \*\* 신동아건설, 공학박사  
 \*\*\* 경희대학교 건축공학과 박사과정  
 \*\*\*\* 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(kimskuk@khu.ac.kr)

기존의 기계식 이음의 경우 특별한 기능이 필요치 않으며 비교적 간단한 방법으로 철근의 이음이 가능하다. 그러나 기계식 이음은 용접이나 겹집 이음 방법에 비하여 단가가 상승하며, 단가가 낮은 기계식 이음장치의 경우 이음 성능이 제대로 확보되지 않는 문제점을 가지고 있다.

### 3. 볼트 접합형 철근 이음장치

그린 프레임은 합성 PC 라멘조이기 때문에 접합부에서 철골과 철근의 간섭이 발생하여 기존의 철근 이음 및 정착 방법들을 적용하기 어렵다. 따라서 그린 빔의 하부 철근 이음을 위해서는 다음과 같은 요구조건을 만족시키는 이음장치의 개발이 필요하다.

첫째, 용접의 문제를 개선하기 위하여 공간이 충분하지 않은 상황에서도 품질을 확보할 수 있어야 한다.

둘째, 단가를 낮추기 위하여 적은 재료와 간단한 구조로 이루어져야 한다.

본 연구는 이와 같은 문제점의 해결을 위하여 그림 2와 같은 철근 이음장치를 제시한다.

제시하는 철근 이음장치는 두 개의 성형된 강재를 볼트 접합하여 철근을 붙잡는 방식이다. 기존의 이음장치들은 철근의 마디를 잡아 인장력에 저항하는 특성을 가지고 있다. 그러나 이와 같은 이음 방법은 시공오차에 의해 철근의 위치가 이음장치의 마디와 일치하지 않는 경우 이음 성능이 확보되지 않는다. 따라서 본 이음장치는 이와 같은 문제점을 개선하기 위해 이음장치와 철근이 맞닿는 면을 작은 톱날 형태로 가공한다. 이를 통해 이음장치의 가공된 면이 철근의 마디를 물도록 하며 이후 콘크리트를 타설하여 철근과 이음장치를 일체화 시킨다.

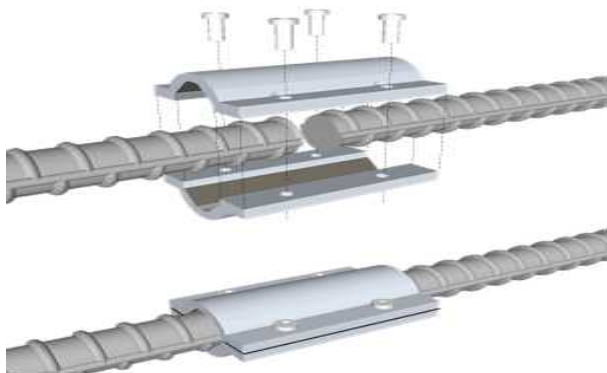


그림 2. 볼트 접합형 철근 이음장치

### 4. 결 론

그린 컬럼과 그린 빔의 접합부는 보의 하부 철근 정착 및 이음을 위한 공간이 충분하지 않아 용접이 어려우며 기계식 이음의 경

우 단가가 상승하는 단점이 있다. 따라서 본 연구는 그린 컬럼과 그린 빔의 접합부에서 보 하부 철근의 이음을 위해 개발될 볼트 접합형 철근 이음 장치의 요구조건을 제시하였다. 향후 본 연구에서 제시한 요구조건은 볼트형 철근 이음장치를 개발하고, 다른 이음방법과의 비교를 통하여 적용 타당성을 분석하는 연구의 기초 자료로 활용될 것이다.

### 감사의 글

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2011-0001031)

### 참 고 문 헌

1. 이성호외, Green Frame의 골조공사 공기 분석 연구, 한국건축시공학회지, 제11권 제3호, pp.301~310, 2011.6