

# 철근연결구를 이용한 철근이음장치(LK-DK) 개발에 관한 연구

## Connection Apparatus using Coupling Device and Linking Method for Reinforcing Bar

우종열\*      홍성욱\*\*      박승환\*\*\*      안태한\*\*\*\*      최민권\*\*\*\*\*  
 Woo, Jong-Yeol      Hong, Seong-Wook      Park, Seung-Hwan      Ann, Tae-Han      Choe, Min-Kwon

### Abstract

In this study, coupler on the safety of meeting the requirements and construction and economy to satisfy the number of parts to minimize an LK-DK coupler has been developed, affordability existing reinforcing bar joint, welded joint, mechanical joints, compared with a favorable one to the understanding, and also facilitate the construction and logistics, etc. I've found that there is no additional pay because the amount of product performance through the tensile test after test, if commercialization is expected to be greater ramifications.

키워드 : 철근연결구, 보강철근, 철근이음, 이음장치

Keywords : coupling device, reinforcing bar, reinforcing bar joint, connection apparatus

## 1. 서론

### 1.1 연구의 목적

국내의 공사현장에서는 기존 철근이음공법인 겹침이음(겹침이음, 겹침아크용접이음), 맞댄용접이음(가스압접이음, 아크용접이음, 기타), 기계적이음(나사이음, 강관압착이음, 충전식이음, 병용이음) 등을 적용하고 있으며, 구조적인 측면과 경제성, 시공성 등에서 여러 가지 보완점을 가지고 있다. 특히 고강도 철근이음장치는 일반적으로 철근이음 시 철근모재 손상 없이 철근과 맞댄 압착력을 이용한 가압식 편체 채움과 철근마디 차이로 인한 편체결합 시 편심결합을 흡수할 수 있는 편심 안내 홈 구비로 철근의 인장응력을 극대화 할 수 있어야 하며 철근 제작사 별로 철근마디 간격에 따른 적용 호환성을 확보하여야 한다. 따라서 본 연구에서는 커플러의 안전성에 대한 요구조건을 만족하면서 시공성과 경제성을 만족하기 위하여 부품수를 최소화 한 경쟁력 있는 커플러를 개발하고자 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

철근이음장치에 대한 종류와 특성을 분석하고 개발한 이음장치의 안전성, 시공성 및 경제성을 비교 분석한다.

## 2. 철근이음장치 장치의 종류 및 특성

### 2.1 개발한 이음장치의 구성과 시공방법

개발한 철근이음장치는 그림 1에 나타나 있듯이 내부 편체와 외부 변단면 슬리브로 구성된다.



그림 1. 철근이음장치구성

그림 2와 같이 내부에 이음부 철근과 철근 사이에 편체를 끼우고 외부에서 슬리브를 가조립한 후 망치로 충격을 가하여 이음을 완료하는 간단한 시공방법으로서 체결상태를 육안으로 확인할 수 있는 철근이음장치이다.

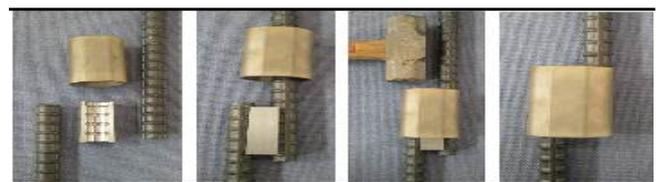


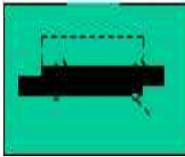
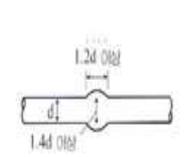
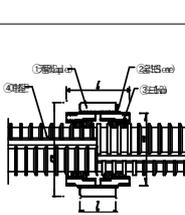
그림 2. 개발제품의 시공방법

\* (주)힐엔지니어링 대표이사, 공학박사(hat21@chol.com)  
 \*\* (주)상지엔지니어링건축사사무소 이사, 공학박사  
 \*\*\* (주)거성엔지니어링건축사사무소 부장, 공학박사  
 \*\*\*\* (주)상지엔지니어링건축사사무소 상무, 본부장  
 \*\*\*\*\* 계명대학교 건축학대학 건축공학과 교수, 공학박사

### 2.2 이음장치의 종류와 장단점 비교 · 검토

일반적으로 현장에서 사용하는 기존의 이음장치와 본 연구에서 개발한 철근이음장치에 대하여 특성을 비교·검토하면 다음 표 1과 같다.

표 1. 철근이음장치의 종류와 장단점 비교

구분	공법	형태	장점	단점
기존제품	겹침이음		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시공이 간편함</li> <li>■ 가는철근에 사용</li> <li>■ 경제적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 굵은철근에 불리</li> <li>■ 순간격 확보가 필요</li> </ul>
	압접		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 자동용접으로 품질이 균일</li> <li>■ 피로강도에 강함</li> <li>■ 굵은철근에 불리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시공이 까다로움</li> <li>■ 기후 영향이 큼</li> <li>■ 열에 의한 성질변화</li> <li>■ 압접 면 상태에 따라 품질이 변함</li> <li>■ 기능공 필요함</li> </ul>
	기계식이음		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 순간격 확보용이</li> <li>■ 기능공 불필요</li> <li>■ 콘크리트 품질관리가 용이함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 철근마디의 영향으로 슬립 발생 가능성</li> <li>■ 나사가공의 경우 철근의 단면결손</li> <li>■ 시공성은 겹침이음보다 힘들고 가스압 접보다 쉬움</li> </ul>
	기계식이음		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모재 손상없음</li> <li>■ 철근마디 호환성</li> <li>■ 철근 손실 최소화</li> <li>■ 가공조립비 절감</li> <li>■ 슬립이 없음</li> <li>■ 정착장치로 활용 가능함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 겹침이음보다 경제적</li> <li>■ 시공성은 겹침이음보다 힘들고 가스압 접보다 쉬움</li> </ul>

### 3. 경제성 분석

국내 현장에서 주로 사용하고 있는 철근이음공법인 겹침이음, 기계적이음(나사이음)과 개발한 정착구를 이용한 철근이음장치인 LK-DK 제품에 대하여 경제성 분석을 위하여 시중 단가 조사를 하였다. 경제성 비교 검토에는 재료비, 노무비, 할증률, 이음개소 및 기타 추가할 사항을 고려하여 HD22에 대하여 검토·비교하였으며 그 결과는 다음 표 2와 같다. 검토결과 개발제품인 LK-DK 제품이 경제성에서 가장 유리한 것으로 나타났으며 시공도 용이하고 물류비 등 추가로 부담할 금액이 없는 것으로 나타났다.

표 2. 철근이음장치의 공사비 비교(HD22) 단위 : 원

구분	겹이음	나사가공	개발제품(LK-DK)
재료비	3,179	4,200	2,800
노무비	1122	1,400	1,400
할증	620	85	136
이음개소증감	10% (8m 기준)	-	-
기타	결속선 필요	-	-
총계	4921 +α	5,685	4,336
참고	짧은 철근 사용 시 추가 할증 필요	물류비 추가발생	추가발생 없음

### 4. 결론

본 연구에서는 커플러의 안전성에 대한 요구조건을 만족하면서 시공성과 경제성을 만족하기 위하여 부품수를 최소화 한 LK-DK 커플러를 개발하였으며 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

개발제품인 LK-DK 제품이 경제성에서 가장 유리한 것으로 나타났으며 시공도 용이하고 물류비 등 추가로 부담할 금액이 없는 것으로 나타났으므로 제품 인장시험을 통한 성능 검증 후 상용화 할 경우 파급효과가 클 것으로 기대된다.

### 참고 문헌

1. 권기주, 박동섭, 정원섭, 대구경 기계적 철근 이음장치의 구조성능에 관한 실험적 평가, 한국구조물진단학회지, 제15권 제1호, 2011.1
2. 김호수, 슬리브형 철근 이음장치의 내력실험 및 성능평가, 대한건축학회논문집 구조계, 제 26권 제8호(통권262호), pp.39~46, 2010.8
3. 엘케이테크(주), (주)힐엔지니어링, (주)상지엔지니어링건축사사무소, (주)거성이엔지건축사사무소, 철근연결구를 이용한 철근연결방법, 특허출원명세서, 2012.2
4. 임재연, 주진규, 이근재, 김선국, 볼트접합형 철근 이음장치 개발을 위한 요구조건 분석, 건축시공학회 2011년 춘계학술대회 논문집, 제 11권 제2호, 통권 제 21집, pp.169~170