

철골형 CFT 프레임을 활용한 내진보강 복합공법 개발

Development of Seismic Strengthening Composite Method using Steel type CFT Frame

이 동 운*

Lee, Dong-Oun

우 종 열**

Woo, Jong-Yeol

박 현 정***

Park, Hyeon-Jeong

Abstract

There is a risk that the damage caused by frequent earthquakes can lead to the risk of personal injury due to cracks in buildings and collapse of major structures. Although the seismic design of the new building is designed to be reinforced, the existing structure is not exposed to the risk of earthquake. Therefore, it is aimed to develop the steel frame type CFT composite method which can easily reinforce the CFT structural system with excellent seismic performance against the old non - seismic structure.

키 워 드 : 철골, CFT, 내진보강, 복합공법

keywords : steel frame, concrete filled steel tube, seismic strengthening, composite method

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 연평균 60회 이상 국내 지진발생 횟수가 증가하고 있어, 우리나라에도 지진위험 상존하고 있는 상황이다. 이러한 빈번해진 지진발생으로 인한 피해가 건축물의 균열 및 주요구조물 붕괴로 인해 인명피해의 위험이 발생할 위험이 있다. 또한, 신축건물의 내진설계가 보강되어 설계되지만, 기존 내진설계가 되어 있지 않은 구조물은 강진의 위험에 노출되고 있어 이에 따른 건축물 내진보강이 필요하다. 따라서 연구기한이 오래된 비내진구조 건축물에 대해 내진능력이 우수한 CFT 구조 시스템을 간편하게 변형하여 빠른 보강이 가능한 철골형 CFT 복합공법을 개발하고자 한다.

2. 철골형 CFT 프레임 복합공법의 특성

2.1 기존 철골 프레임 내진공법과 철골형 CFT 프레임 복합공법

기존철골 프레임 공법은 강성 증대에 의한 내진보강 공법으로서 기존 철근콘크리트 기둥에 H 형강을 케미컬 앵커를 사용하여 일체화하는 방법으로 시공하고 있다. 이렇게 시공할 경우 천공장비로 기존기둥에 앵커 시공을 위하여 천공작업을 할 때 그림과 같이 철골 플랜지가 천공장비로 작업을 제대로 할 수 없는 문제점이 있어서 사실상 품질 확보가 불가능한 문제가 있다. 이에 개발공법은 이러한 문제점을 개선하기 위하여 H형 철골 기둥을 2개의 T형 기둥으로 분리하여 그림 1과 같이 시공함으로써 천공장비 사용을 쉽게 할 수 있도록 하여 시공을 쉽게 할 수 있도록 개선하였다. 시공성을 개선함으로써 공기 단축 및 품질확보 뿐만 아니라 경제성을 확보할 수 있는 공법이다.

DT(Duble T) 철골기둥 공법을 사용하여 시공할 경우 보강되는 철골보가 연결되는 부위에 보강 플레이트(다이아프램)를 설치하여 현장에서 조립하게 되는데 이때 T형 철골기둥의 웨브에 간섭이 발생하여 조립이 되지 않는 문제점이 발생하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 아래 그림과 같이 선 시공된 T형 철골보와 후 시공되는 철골보에 설치되어 있는 다이아프램(보강 플레이트)이 조립될 수 있도록 선 시공된 T형 철골보 웨브의 일부분을 절개하여 다이아프램이 설치될 수 있는 공간을 확보함으로써 시공이 가능하도록 시공방법을 고안하여 시공상의 문제점을 해결하였다.

* 동서대학교 건축토목공학부 건축공학전공, 교수, 교신저자(du210@hanmail.net)

** ㈜월엔지니어링, 대표이사, 공학박사

*** 신라대학교 건축공학과 교수

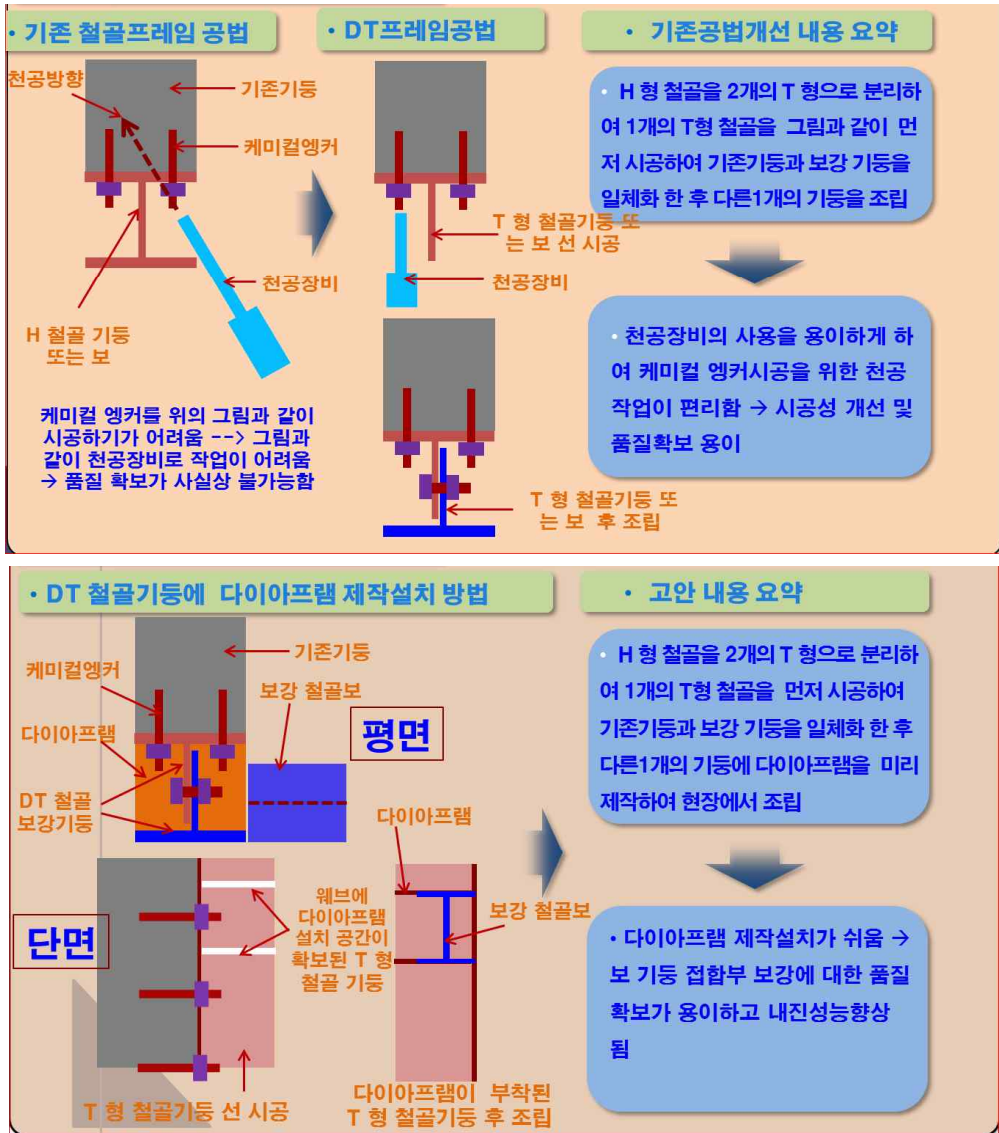


그림 1. 기존 철골프레임 공법 대비 철골형 CFT 프레임을 활용한 복합공법의 특성

3. 결 론

일반적으로 철골기둥만 사용하여 내진보강을 할 경우는 연성은 우수하나 강성의 증대 효과가 적은 단점이 있어서 보강 개소를 많이 늘리거나 보강 기둥을 키워야 하는 불합리한 부분이 발생하여 공기가 늘어나고 공사비가 증가되는 단점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 동일한 부재 크기 상태에서 강성을 증대시켜 공기단축과 공사비를 절감하기 위하여 신규개발공법을 통해 성능향상을 위한 복합 공법을 활용하여 효율성 있는 내진성능을 향상시키고자 한다.

Acknowledgement

이 논문은 2017년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(NRF-2017R1D1A3B05030876)

참 고 문 헌

1. Jo HK, Choi CS. Structural Performance of Y Type Plate Connection between Circular CFT Column and H Shape Steel Beam, Journal of the Korea Institute for Structural Maintenance and Inspection, Vol.19, No.6, pp.112~118, 2015.11
2. Youm KS, Jeon HK, Kim HY. Fire Test of Fiber Cocktail Reinforced High Strength Concrete Columns with Loading, Journal of the Korea Concrete Institute. Vol.21, No.4 pp.473~480, 2009.8