

ㄱ자형보강재를 이용한 흠막이용 H형강 버팀보 연결 공법

건설교통부 신기술 지정 제491호 (보호기간3년, 2006년5월18일~2009년5월17일)

자료제공 : (주)스마트엔지니어링

1. 신기술의 내용

가. 기술개발 배경

버팀대는 연결하지 않고 설치하는 것이 유리하나, 굴착폭이 어느 정도 이상이 되면 여러 가지 제약으로 현장에서 연결하는데, 서울지하철 토목분야직산자료(I)에 따르면 길이가 11m이상되면 연결이 필요한 것으로 보고 있다. 시공성과 경제성 측면에서 보면, 연결 개소마다 볼트를 28개 체결하기 위하여 볼트공을 총 56공 천공해야하고, 28개의 볼트에 대한 체결력 관리가 필요하며, 해체시 많은 수량

의 볼트를 풀어야 하므로 인력과 시간이 많이 소요되며, 천공위치의 부정확성 등으로 인하여 모재의 내력 손실과 재활용율이 낮은 등의 문제점들이 있다.

따라서 현재 버팀대의 연결방법에서 야기되는 상기와 같은 문제점들은 연결부에 소요되는 볼트수량이 너무 많은 데에 그 원인이 있으므로 이들을 해결하는 방안으로서 기존 방법 대비 연결부의 볼트 수량을 57% 정도 줄일 수 있는 방법인 'ㄱ자형보강재를 이용한 흠막이용 H형강 버팀보를 연결하는 공법'을 개발하였다.

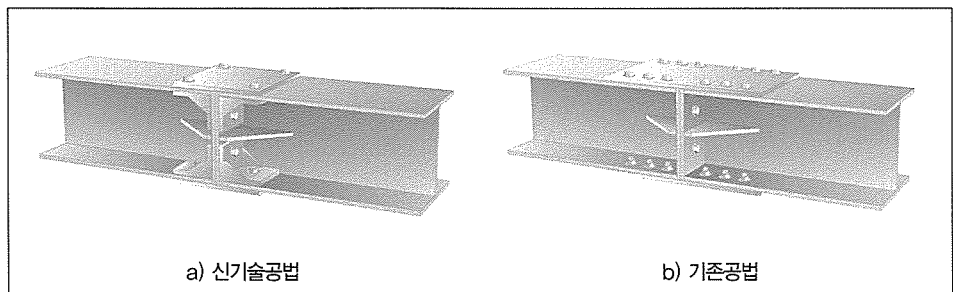


그림 1. H형강 연결 공법 개요도

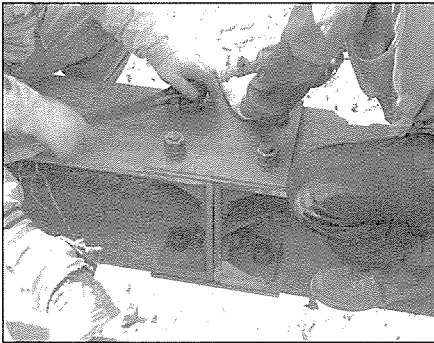


그림 2. 신기술 공법 시공사진

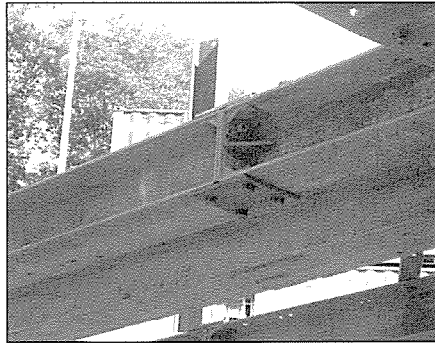


그림 3. 신기술 공법 시공후(○○아파트 신축공사)

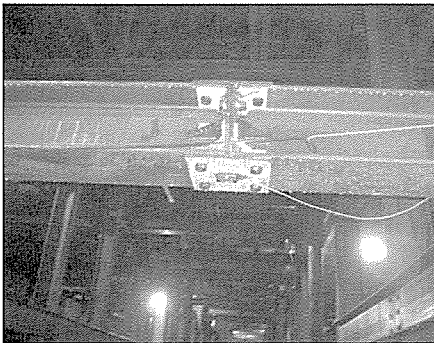


그림 4. 신기술 공법 시공후(○○지하철 건설공사)

나. 신기술의 개요

본 신기술은 ‘ γ 자형보강재를 이용한 흠막이용 H형강 버팀보 연결공법’으로 γ 자형보강재로 엔드플레이트를 보강하여 엔드플레이트의 인장볼트의 내력을 증가시키고, γ 자형보강재와 커버플레이트를 연결하는 전단볼트는 2면 전단거동을 하게 하는 것이다.

따라서, 기존 방법에 필요한 볼트수량의 약 43%정도로 시공이 가능하고, 역학적 성능이 기존 방법보다 좋으며, 품질향상과 재사용성 측면에서 볼 때, 기존방법의 경우 천공수가 많아 천공위치 및 천공직경이 일정하지 않게 되는 경우가 많고, 이에 따른 볼트체결작업, 품

질확보, 재사용등의 어려움이 있었으나, 본 신기술은 기존방법대비 천공수가 3배 감소되어 품질과, 재사용성이 향상되었다. 또한, 볼트수량 감소로 인해 인력절감, 공기단축, 시공성을 향상시킨 공법이다.

다. 적용범위

본 신기술은 지하굴착 흠막이용 버팀대를 연결하는 방법과 관련된 기술로서, 흠막이 구조물의 버팀대를 적용대상으로 하고 있다.

흠막이용 버팀대는 H형강이 이용되며, 여러 개의 H형강이 연결되어 완성되는데, 신기술은 이러한 버팀대의 연결부에 이용되는 기술로써 흠막이 버팀대공법에서 적용가능하다.

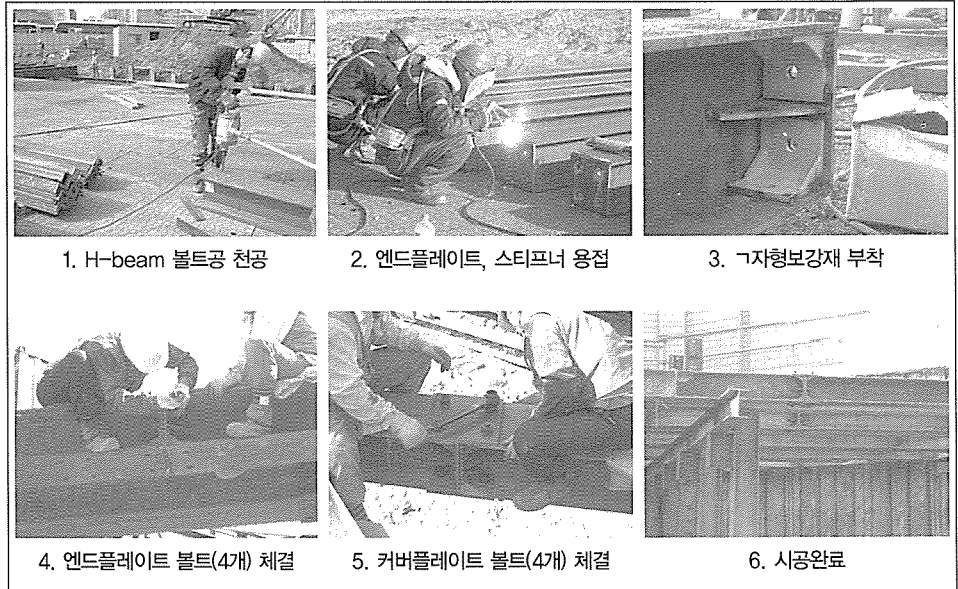


그림 5. 신기술 공법 적용(○○철도 건설공사)





라. 신기술의 시공순서



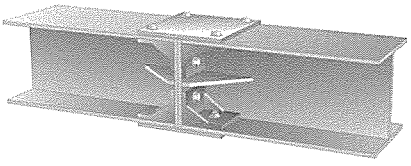
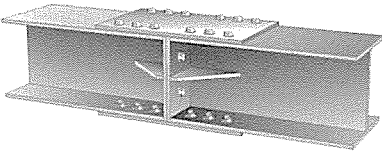
2. 공 법 비 교

기존공법과 본 신기술인 ‘ㄱ자형보강재를 이용한 흙막이용 H형강 버팀보 연결 공법’의 시공성 및 경제성의 가장 큰 차이가 발생하는 공정은 버팀대 천공과 볼트 조이기 및 풀기 작업이다. 본 신기술에 소요되는 볼트량은 기존 방법 대비 43% 정도이고, 버팀대 볼트공 천공 수량도 33% 정도이다.



그림 6. 버팀대 천공 사진

표 1. 공법비교표

구분	신기술 제491호 공법	기존 공법
개념도		
시공개요	<ul style="list-style-type: none"> 엔드플레이트 부착 - 버팀대(H-beam) 거치 - ㄱ자형보강재와 엔드플레이트 볼트 체결 - ㄱ자형보강재와 커버플레이트 볼트 체결 - 완료 	<ul style="list-style-type: none"> 엔드플레이트 부착 - 버팀대(H-beam) 거치 - 엔드플레이트 볼트 체결 - 커버플레이트 볼트 체결 - 완료
시공성	<ul style="list-style-type: none"> 시공이 빠르고 편리함 - 버팀대(H-beam) 볼트공 천공수량 : 8공 (67%절감 : 24공 → 8공) - 볼트 수량 : 12개 (약 57%절감 : 28개 → 12개) - 작업 소요시간 대폭 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 시공이 느리고 번거로움 - 버팀대(H-beam) 볼트공 천공수량 : 24공 (현장제작) - 볼트수량 : 28개 (수량많음) - 작업 소요시간 길음
경제성	<ul style="list-style-type: none"> • 연결개소당 2~4만원 정도 저렴 - 개소당 105,800원 소요 (지하철 정거장 기준 손율 38% 적용) • 모재손상이 낮고, 재활용률이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 연결개소당 2~4만원 정도 고가 - 개소당 149,900원 소요 (지하철 정거장 기준 손율 38% 적용) • 모재손상이 높고, 재활용률이 낮음
비고	<p>서울지하철 ○○공구에 제안 방법을 적용할 경우에 대한 경제성 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정거장 : 버팀대 연결(손율 38%) 7,200개소 → 7,200×40,000원 = 3억원 절감 - 본 선 : 버팀대 연결(손율 20%) 4,300개소 → 4,300×20,000원 = 1억원 절감 	

