

# [ 파워조인트를 이용한 가설부재의 연결방법 ]

특허출원 및 실용신안등록 제324775호

(주)스마트엔지니어링

· Tel : 02)400-2370 · 대표이사 : 홍성영 (49기)

## 1. 신기술의 개요

최근에는 굴착 및 흙막이 공사의 기술이 향상됨에 따라 기존 건물에 인접한 지역에서도 대심도, 대규모의 굴착공사가 가능하게 되었고, 굴착 공사도 점차 증가하고 있다. 이러한 공사 여건에서는 가설공사가 본 구조물 공사보다도 중요하게 되며, 공사 전반에 미치는 영향도 커지게 된다.

가설 흙막이는 벽체, 띠장, 버팀대, 중간말뚝 등의 구조체들을 이용하여 굴착에 의해 발생하는 토압을 지지하는 구조물이다. 이들 구조체들 중의 일부분의 파괴는 연쇄적으로 흙막이 구조물의 전체 파괴를 유발한다.

현재 띠장과 버팀대의 재료로는 H형강이 주로 이용하고 있으며, 이들의 조인트부를 연결하는 방법은 커버플레이트를 이용한 볼트 연결방식이 이용되고 있다. 일반적으로 국내에서는 H형강(H-300×300×10×15)을 연결하는데 고장력볼트(F10T, M22) 28개가 이용된다.

그러나 이와 같이 많은 수량의 볼트가 설치

됨에도 연결부가 발휘할 수 있는 허용휨내력은 모재의 45%에 지나지 않는다. 따라서 띠장과 버팀대가 파괴되는 경우는 주로 연결부 조인트의 볼트가 파괴되면서 발생한다. 또한 버팀대의 파괴원인 중 가장 많이 발생하는 사례가 볼트 조임을 느슨하게 하거나 일부를 조이지 않음으로 발생한다는 보고도 있다.

또한 시공성 측면에서 보면, 연결개소마다 볼트 28개를 체결하기 위하여 볼트공을 56공 천공해야하고, 28개의 볼트에 대한 토오크 관리가 필요하며, 해체시 볼트를 풀어야 하므로 많은 인력과 시간이 소요되며, 천공된 볼트공으로 인한 모재의 내력 손실과 천공위치 부정확성 등으로 인하여 재활용성이 낮은 등의 어려움이 있다.

본 신기술은 상기와 같은 기존 가설부재의 연결방법의 문제점을 해결하여, 가설공사를 보다 손쉽고 안전하게 할 수 있는 파워조인트를 이용한 가설부재의 연결방법에 관한 것이다. 즉, 가설부재를 더욱 견고하게 일체로 연결할 수 있고, 간편한 방법으로 설치와 해체할



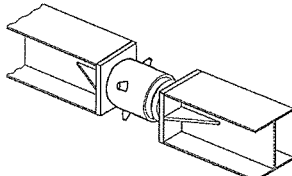
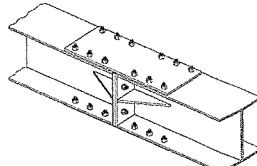
수 있으며, 가설부재에 볼트공을 천공할 필요가 없으므로 모재를 손상시키지 않게 되어, 재 활용성이 높은 새로운 방식의 가설부재 연결 방법이다.

## 2. 기존 기술과의 특징 비교

표 1 참조

## 3. 신기술 개발자 및 보유회사

표 1. 기존 기술과의 특징 비교

구분	신기술 방법 (파워조인트를 이용한 연결방법)	기존 방법 (커버플레이트와 볼트 이용)
시공도		
용도	버팀대, 락, 중간말뚝 등 (H형강)의 조인트 연결용	
시공순서	<ul style="list-style-type: none"> <li>파워조인트 부착 → H형강 거치 → 커플러 조임 → 완료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>end plate 부착 → H형강 거치 → end plate 볼트 체결 → 커버플레이트 볼트 체결 → 완료</li> </ul>
원리	<ul style="list-style-type: none"> <li>압축력은 H형강 → 파워조인트축 → 바닥판 → H형강으로 전달</li> <li>힘모멘트는 파워조인트의 커플러 나사 결합부의 전단력으로 저항</li> <li>압축력만 작용하는 경우에는 커플러에 전단력이 작용하지 않음</li> <li>바닥판이 휘지 않도록 스티프너로 보강</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>압축력은 H형강 → 단부에 부착된 end plate → H형강으로 전달</li> <li>힘모멘트는 H형강 플렌지와 커버플레이트의 볼트 24개의 마찰력으로 저항</li> <li>연결부에 틈새가 생기지 않도록 end plate를 볼트 4개로 연결</li> <li>end plate가 휘지 않도록 스티프너로 보강</li> </ul>
안정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>연결부에서의 압축 내력은 모재와 동등 이상을 발휘한다.</li> <li>주요부재 연결부의 최소내력 규정인 모재의 75% 이상의 허용휨모멘트 및 허용전단력을 보유하므로 안정성이 높다.</li> <li>토오크 관리가 필요 없고, 커플러체결에 의해 안정성이 확보되므로 연결작업이 단순하고, 안정성 확보가 쉽다.</li> <li>H형강의 축선이 틀어질 수 없으므로 설계시 고려한 휨모멘트만 작용하여 추가적인 안정성 검토가 필요하지 않다.</li> <li>연결부에 틈새가 없으므로 H형강의 축강성이 크고, 해석에서 구한 변형량과 유사하다.</li> <li>공장제품으로 재질이 균질하며, 부자재의 수가 적어 품질관리가 용이하다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>좌 등</li> <li>연결부의 허용휨모멘트 및 허용전단력이 모재의 45% 정도이므로, 연결부가 국부적인 파괴를 일으키지 않도록 주의하여 배치하여야 한다.</li> <li>설계조건에 부합하는 마찰볼트로서의 기능을 하기 위해서는 토오크 관리가 필수적이나, 이를 이행하기에는 작업조건 및 관리체계가 열악하다.</li> <li>H형강의 축선이 틀어지면 설계시 고려하지 않은 휨모멘트가 추가적으로 발생하므로 이에 대한 안정성 검토가 필요하다.</li> <li>볼트공의 유격으로 인한 틈새로 인하여 해석에서 구한 변형량보다 더 큰 변형이 발생한다.</li> <li>볼트 조임을 느슨하게 하거나, 일부를 빠뜨릴 경우, 가시설 붕괴의 원인이 된다.</li> </ul>
시공성	<ul style="list-style-type: none"> <li>연결개소당 작업시간은 1시간 정도 소요되며, 공사기간이 짧다.</li> <li>H형강의 축선이 맞아 커플러가 체결되므로 정밀작업이 요구된다.</li> <li>1회의 커플러 조이기 및 풀기에 의해 설치 및 해체가 완료되므로 작업이 단순하고, 용이하다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연결개소당 작업시간은 3시간 정도 소요된다.</li> <li>품질확보를 위해서는 볼트공을 정확히 천공해야 하므로 정밀작업이 요구된다.</li> <li>볼트 체결 및 해체시, 작업조건이 좋지 않아 안전사고의 위험이 상존한다.</li> </ul>