

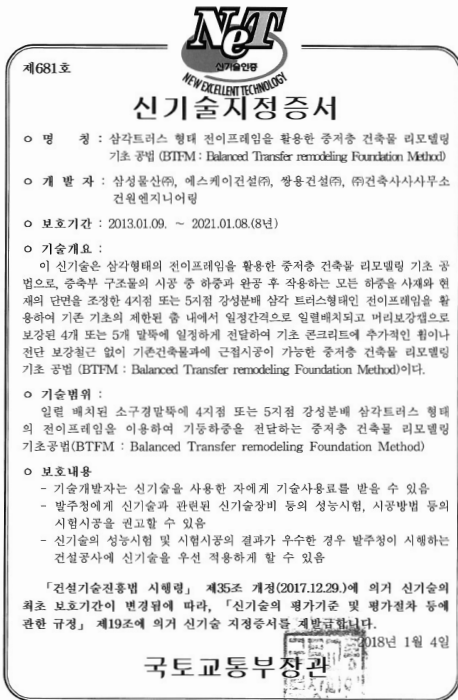


건설신기술 제681호

삼각트러스 형태 전이프레임을 활용한 중저층 건축물 리모델링 기초 공법

글 김재성 \ 건축기술팀 과장 \ 전화 02-3433-7712 \ E-mail jssj0416@ssyenc.com

- 기술개발자 : 쌍용건설(주)
 삼성물산(주)
 에스케이건설(주)
 (주)건축사사무소 건원엔지니어링
- 보호기간 : 2013. 01. 09 ~ 2021. 01. 08(8년)



1. 신기술의 범위 및 내용

이 신기술은 삼각형태의 전이프레임을 활용한 중저층 건축물 리모델링 기초 공법으로 중축부 구조물의 시공 중 하중과 완공 후 작용하는 모든 하중을 사재와 현재의 단면을 조정한 4지점 또는 5지점 강성분배 삼각 트러스 형태인 전이프레임을 활용하여 기존 기초의 제한된 층 내에서 일정간격으로 일렬배치하고 머리보강캡으로 보강된 4개 또는 5개 말뚝에 일정하게 전달하여 기초 콘크리트에 추가적인 힘이나 전단 보강철근 없이 기존건축물과의 근접시공이 가능한 중저층 건축물 리모델링 기초 공법이다.

2. 신기술의 개요 및 시공방법

2-1. 신기술 개발 배경

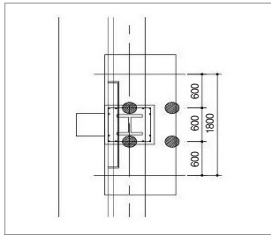
기존의 기초보강법은 기존 구조물과의 간섭, 기초축과 목이 제한된 협소한 공간의 제약, 하중전달 방법의 문제로 인하여 리모델링 공사에서 적용되지 못하고 있다. 이러한 문제점을 해결하고 기존 구조물의 안정성을 확보하는 경제적이고 시공성이 우수한 본 기술을 개발하였다.

2-2. 신기술 개요 및 시공방법

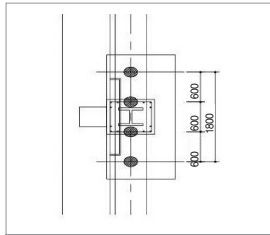
1) 소구경 말뚝 적용

기존건물에 근접하여 신설 구조물을 시공하는 경우, 협소한 공간에서의 기존 기초의 손상을 최소화하기 위해 소구경 말뚝 적용 및 적합한 말뚝배치가 필요하다.

이에 따라 동일한 설계하중을 가진 말뚝의 배치가 다열 배치가 아닌 [그림 2]와 같이 일렬로 배치함으로써 인해서 시공성과 경제성을 확보하여야 한다.

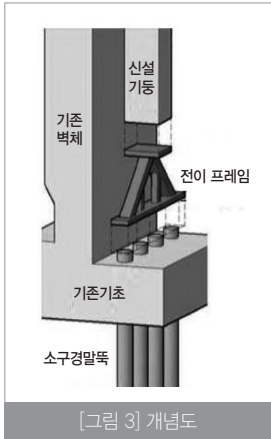


[그림 1] 다열 배치된 소구경 말뚝평면



[그림 2] 일열 배치된 소구경 말뚝평면

2) 하중분배를 위한 전이프레임 사용

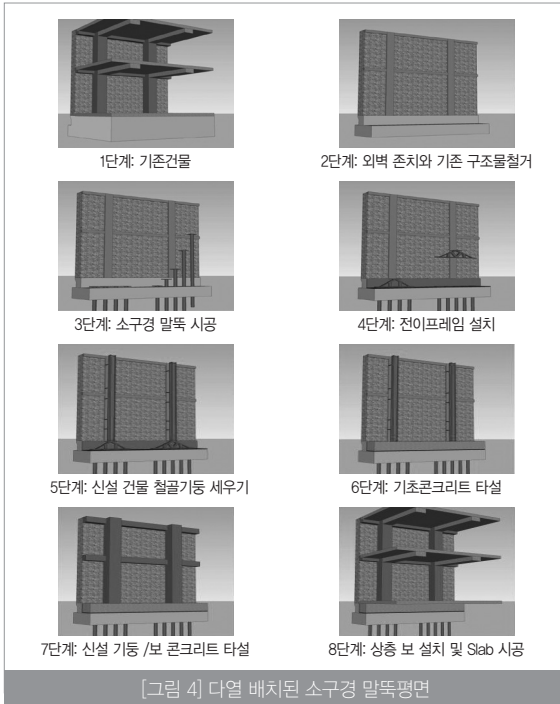


[그림 3] 개념도

신설 구조물의 기둥으로부터 소구경 말뚝에 하중을 일정하게 분배하기 위해서는 소구경 말뚝의 배치에 따라 강성을 조절할 수 있는 전이프레임이 필요하다. 전이프레임 춤을 감소시킬 수 있고, 접합부의 시공성을 위해서 전이프레임을 트러스 형태의 강재프레임으로 공장제작하여 공사기간과 비용을 절감할 수 있다.

2-3. 신기술의 시공방법

시공순서는 [그림 4]와 같다.



[그림 4] 다열 배치된 소구경 말뚝평면

3. 신기술의 주요 특징

3-1. 활용 실적

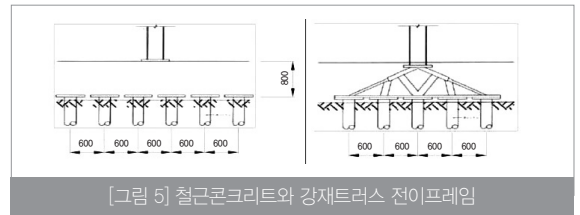
본 기술은 서울시청사 건립공사와 관련하여 당사의 1개 현장에 적용되었다.

표 1 활용 실적

| 공사명 | 공사규모 |
|------------|--|
| 서울시청사 건립공사 | 지상4층/ 지하4층 (마이크로파일 107공, 전이프레임 17개소) |

3-2. 경제성

전이프레임 작업절차는 소구경 말뚝 시공 → 전이프레임 설치 → 철근콘크리트 순으로 이루어진다. 이를 대상으로 공사비를 산정하여 비교하였으며, 비교기술인 재래식 공법(철근콘크리트 기초)보다 약 13% 정도의 공사비가 절감되는 것으로 분석되었다.



[그림 5] 철근콘크리트와 강재트러스 전이프레임

3-3. 공사기간 단축효과

본 신기술의 경우, 전이프레임은 공장에서 선제작하여 공정에 맞추어 정확한 일자에 입고가 가능하기 때문에 공사기간에 영향을 주지 않는다. 또한, 상부 하중을 전이프레임을 통해 하부 말뚝으로 직접 전달함으로써 기초의 크기가 감소하여 굴토량과 기초 철근배근 수량을 최소화함으로 인해 공사기간이 단축되고, 소요되는 소구경 말뚝의 개수를 줄임으로써 지반의 천공과 파일 시공에 소요되는 기간을 단축시킬 수 있다. 재래식 공법과 비교하여 각 23%의 공기단축이 가능한 것으로 분석되었다(표 2 참조).

표 2 신기술 범위의 공사기간 단축 효과

| 구분 | 공사내용 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|-------------------|-------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|--|
| 비교 기술 (재래식 공법) | 기초터파기 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 소구경 말뚝천공 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | 마이크로파일 설치공사 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| | 철근콘크리트기초공사 | | | | | | | | | | | | | | | ■ | |
| 전 체 | | → 96 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 신청 기술 | 기초터파기 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 소구경 말뚝 천공 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 마이크로파일 설치공사 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| | 하중전이프레임 제작 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | |
| 하중전이프레임 설치 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 철근콘크리트기초공사 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 전 체 | | → 74일 | | | | | | | | | | | | | | | |