



# 선조립벽체(SSP-WALL)의 개발 및 적용

## Development and Application of SAMSUNG SEN Prefabricated WALL(SSP-WALL)

김응곤 Eung-Gon Kim  
삼성엔지니어링, 현장소장

이승환 Seung-Hwan Lee  
센코어테크, 대표이사

김태원 Tae-Won Kim  
센구조연구소, 실장

안형범 Hyoung-Bum Ahn  
센구조연구소, 사원

### 1. 서론

일반적으로 오폐수 처리시설은 오수 또는 폐수에 포함되어 있는 각종 오염물질을 물리적, 화학적, 생물학적 방법으로 제거하기 위한 시설로, 스크린조, 유량조정조, 폭기조, 미생물 침전조 등 다수의 반응조로 구성된다. 따라서 오폐수 처리시설은 격벽이 많고 공간이 좁으면서도 높이가 높은 특징을 가지고 있다. 이를 기존 철근콘크리트 구조물(RC, Reinforced Concrete)로 시공할 경우 비계, 거푸집, 철근 작업 등 어려움이 많다(사진 1).

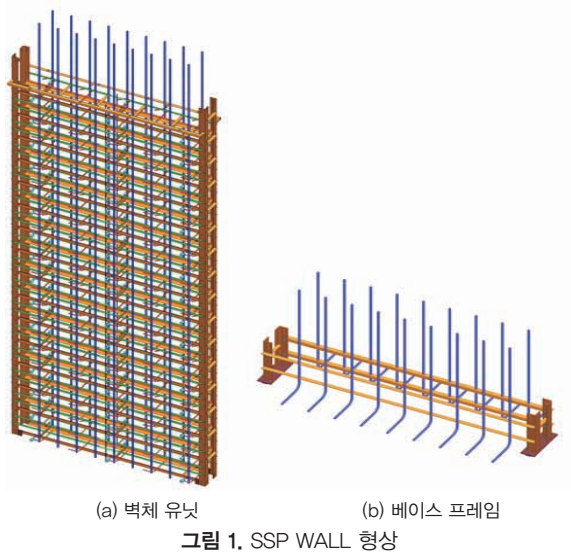
공사용 통로 확보 및 작업용 발판 설치를 위해 구조물 주위에 설치되는 비계는 고소작업을 동반하기 때문에 사고발생시 인명사고와 직접적으로 연관된다. 실제로 2010년 용인시 리모델링 공사현장부터 2015년 천안시 신축공사현장까지 매년 사고가 끊이지 않고 있다. 거푸집 작업 시 촘촘하게 배근된 철근사이로 관통형 폼타이가 설치가 되기 때문에 배근된 철근과 폼타이의 홀 위치와 간섭이 다수 발생한다. 이를 해결하기 위하여 철근의 위치를 조정하는데 시공성이 떨어지며 폼타이가 벽체를 관통하기 때문에 수조 벽체에서의 누수도 우려된다. 철근 작업은 현장 내 철근조립장에서 철근망을 조립한 후 양중하여 설치한다. 철근조립장은 넓은 공간을 필요로 하기 때문에 자재 적재 공간 및 이동통로 확보에 어려움을 야기한다. 또한 철근망을 설치 및 고정할 때 많은 인원이 투입되기 때문에 안전사고의 위험성이 크다.

이러한 문제점 때문에 콘크리트 벽체 일부를 미리 공장에서 만들어 현장에서 조립하는 PC(Precast Concrete) 부재가 이용되고 있다. 그러나 PC 벽체는 제작 여건이나 양중 및 운송 부담으로 인하여 일정 크기 이상으로 제작하기 곤란하며, 부재 형상이 복잡하여 몰드 제작 및 탈형할 때 추가 시간을 필요로 하는 등 생산성이 좋지 않으며, 접합부 누수 및 구조 성능확보도 어려운 실정이다.

이에 (주)센구조연구소와 (주)센코어테크는 삼성엔지니어링과 동반성장기술개발을 통하여 시공 중 안전한 자립 성능, 거푸집 시공 편의성, 비계 작업 최소화, 양중 무게 감소 등의 장점을 갖는 선조립벽체(SSP-WALL: SAMSUNG SEN Prefabricated WALL)을 개발하였다. 또한 P현장에 적용하여 발생하는 문제점을 적극적으로 해결하였다.



사진 1. 기존 RC공법 현장 전경



본 기사에서는 기존의 벽체 공법의 시공성을 개선한 선조립벽체(SSP-WALL) 공법을 제시하며, 슬리브(sleeve), 파이프랙(pipe rack) 등 현장상황이 반영된 사례를 소개하고자 한다.

## 2. SSP-WALL 공법

SSP-WALL은 크게 벽체 유닛과 기초에 매입되는 베이스프레임으로 이루어진다(그림 1). 벽체 유닛은 장방향의 네 모서리에 배치된 ㄱ형강인 수직앵글과, 인접하는 수직앵글들을 수평 방향으로 상호 연결하는 수평앵글, 수직앵글의 외측에 각각 결합하여 수직방향으로 일정 간격 이격되도록 배치되는 수평철근, 수평철근 외측에 결합되는 수직철근 등으로 구성된다. 베이스프레임은 벽체 유닛의 수직앵글과 접합되는 베이스앵글과, 베이스앵글을 상호 연결하는 템플레이트 앵글, 벽체 유닛의 수직철근과 겹침 이음되는 수직이음철근으로 이루어진다. SSP-WALL의 특징과 효과는 다음과 같다.

먼저, 형강재와 철근으로 구성되는 벽체 유닛을 미리 선조립하므로 기존 콘크리트 벽체의 현장 철근 배치 작업이 생략되고 벽체 유닛의 앵글에 철근이 구속되어 있으므로 양중 시 변형의 우려가 없다. 따라서 현장 여건에 구애받지 않아 시공이 신속하고 간편하여 공기 단축 및 작업성 향상이 가능하다(사진 2).

둘째, 공장으로부터 D콘을 벽체 유닛에 선부착하는 방법으로 배치된 철근과 폼타이 홀의 간섭을 방지하여 거푸

집 시공을 개선하였고, 폼타이가 벽체를 관통하지 않도록 하여 기존 벽체의 누수 문제도 해결하였다(그림 2).

셋째, 자립형 앵글 프레임과 거푸집/조립식 발판을 사용하여 비계 사용을 최소화하였다. 거푸집의 폼타이 체결 작업은 비계 대신 고소작업대를 사용하여 현장 환경을 개선하였다(사진 3).

## 3. 현장 개선 사항

SSP-WALL 공법을 P 현장 지하 외벽 및 수조 벽체에 적용하였다. SSP-WALL공법을 적용함에 따라 개선된 사항은 다음과 같다.

### 3.1 슬리브(sleeve)

기존 RC 공법에서 슬리브 설치에 수직철근에 앵글을 용접하여 U형볼트로 고정시키는 방법을 사용하였는데(사진 4), 설치 위치를 정확하게 맞추기가 어려워 시공



사진 2. SSP WALL 양중 및 설치

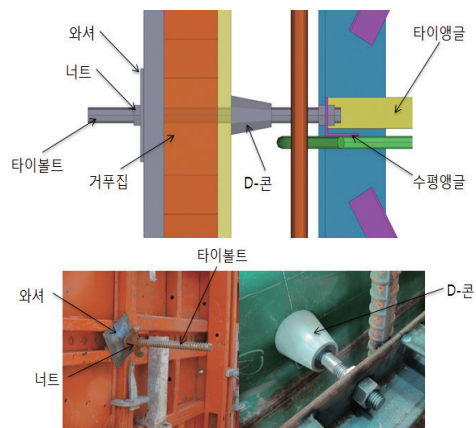


그림 2. SSP WALL 폼타이 형상



사진 3. SSP WALL 거푸집/조립식 발판

성이 좋지 않았다.

SSP-WALL 공법에서는 슬리브를 공장에서 벽체 유닛에 위치 및 재질에 맞도록 보강앵글 또는 받침프레임을 이용하여 U형 볼트로 설치 후 현장에 반입하였다. 기존 RC 공법 대비 슬리브 위치의 오차가 현저하게 줄어들었으며, 작업성이 향상되었다.

### 3.2 임베디드 플레이트(embedded plate)

파이프랙 설치를 위하여 벽체와 기둥에 임베디드 플레이트를 설치하게 되는데, 기존 RC 공법에서는 현장에서



사진 4. 기존 슬리브 설치 형상

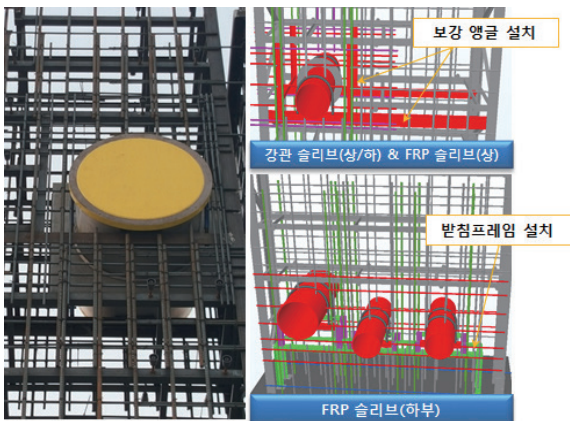


그림 3. SSP WALL 슬리브 설치 형상

임베디드 플레이트를 구조용 철근에 결속시켜 설치하였기 때문에 고소작업이 불가피했다(사진 5).

SSP-WALL 공법에서는 임베디드 플레이트를 벽체 유닛의 형강재를 활용하여 공장에서 간편하게 설치하였다. 공장 선부착을 통해 현장작업을 최소화하였으며 공기 단축 및 시공성을 향상시켰다(사진 6).

### 3.3 콘크리트 타설

P현장 지하벽체는 높이 11.5 m, 벽체 두께 0.7 ~ 1.1m이다. 기존 RC 공법을 적용하였을 경우 벽체를 두 번에 나누어 콘크리트를 타설하여야 하며, 그로 인하여 불가피하게 시공조인트가 발생하게 되었다. 이로 인해 조인트 부분에 누수가 우려되어 이를 방지하기 위한 지수판 등 추가 설치가 필요하였다(사진 7).



(a) 기존 설치형상 (b) 파이프랙 설치 후 형상  
사진 5. 기존 RC공법 임베디드 플레이트 설치형상



사진 6. 임베디드 플레이트 공장 설치



사진 7. RC 공법 타설 후 벽체 형상



(a) SSP WALL 설치



(b) 거푸집 설치된 SSP WALL



(c) 탈형 후 SSP WALL

사진 8. SSP WALL 콘크리트 타설 과정

SSP-WALL은 높이 11.5m, 두께 1.1m의 벽체를 1회 타설(타설속도 : 1.4 m/s, 콘크리트량 : 520 m<sup>3</sup>)하여 누수를 방지하였으며, 공사기간 또한 단축하였다(사진 8).

#### 4. 맺음말

본 기사에서는 기존의 RC 벽체 공법을 개선하여 개발된 SSP-WALL을 소개하고, P현장 적용함에 있어 개선된 사항을 나타내었다.

기존 RC 공법은 비계, 거푸집과 철근 설치 공정에서 시공성이 떨어지고, 작업의 위험성이 높은 문제점이 있

었다. 이를 SSP-WALL을 통하여 해결할 수 있었고, 현장적용에서 확인하였다. 또한, 슬리브와 임베디드 플레이트 등 현장에서의 설치가 어려웠던 부분은 맞춤형 설계를 통하여 현장상황을 개선시키는 데 기여하였다.

SSP-WALL 공법은 지금도 개발 중이며, 각 현장 상황에 유연하게 대응할 수 있기 위해선 많은 경험의 축적과 노력이 요구된다. □

담당 편집위원 : 김준희(단국대학교) junheekim@dankook.ac.kr



**김응곤 수석엔지니어**는 동국대학교 건축공학과에서 건축공학을 전공하였으며, 삼성엔지니어링(주)에서 수석엔지니어로 근무하고 있다. 국내·외 여러 건축 프로젝트를 다년간 수행하였으며 현재 평택/고덕 P-PJT에서 현장소장(CM)으로 활동하며 건설관리 및 공법개선에 관한 실무와 이론의 접목을 위해 노력하고 있다.  
eunggon.kim@samsung.com



**이승환 대표이사**는 서울대학교 건축학과에서 학사를 마치고, CORNELL JOHNSON GRADUATE SCHOOL OF MANAGEMENT에서 경영학 석사(MBA)를 취득하였다. 현재 센코어테크의 대표이사과 센벡스, 연구연구소의 글로벌마케팅/기술영업본부 이사로 활동하며, 국내·외 여러 건축 프로젝트에 최첨단 공법의 구조설계부터 생산, 시공까지 완료하는 'ONE-STOP V.E. SOLUTION'을 제공하고 있다.  
shlee@senkuzo.com



**김태원 실장**은 중앙대학교 건축공학과에서 건축공학을 전공하였으며, (주)센구조연구소에 2010년도에 입사하여 국내 여러 건축물의 구조설계를 진행하였다. 2013년부터 삼성엔지니어링과 선조립벽체(SSP-WALL) 공법 프로젝트를 진행하였다. 현재 최첨단 공법 적용을 위한 구조설계부터 시공 지원까지 하는 EPC팀의 실장을 맡아 활동하고 있다.  
twkim@senkuzo.com



**안형범 사원**은 단국대학교 건축공학과에서 RC벽체의 2축 횡-압축거동에 대한 주제로 석사학위를 마치고, 2014년 (주)센구조연구소에 입사하였다. 입사 후 선조립벽체(SSP-WALL) 공법 프로젝트에 참여하여 EPC 업무를 수행하고 있다.  
hbahn@senkuzo.com