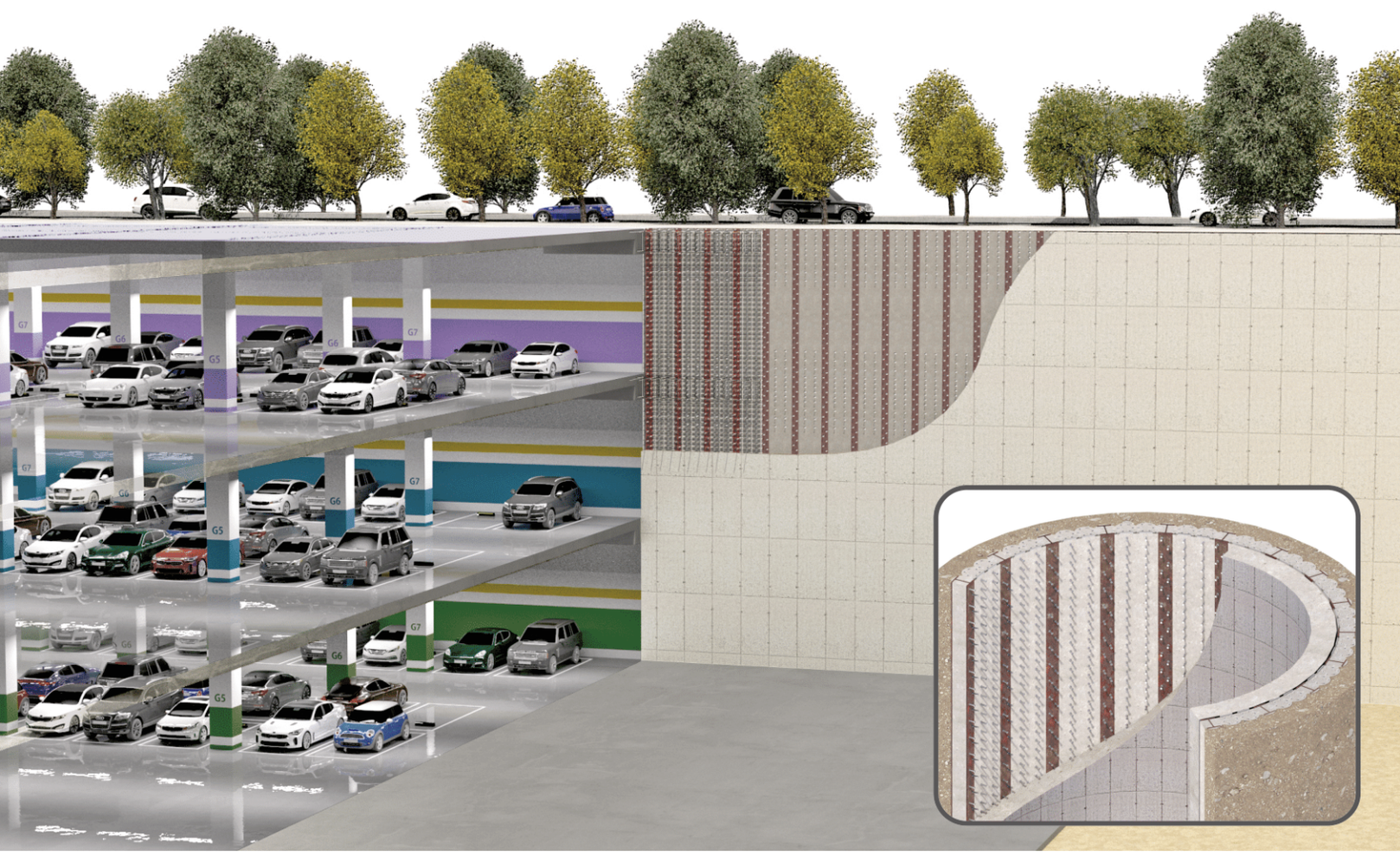
- 高경제성 ➡ 얇은 벽체에 의한 콘크리트, 철근 등 대폭 절감
- 高시공성, 공기단축 ➡ 가설재 최소, 용접 배제 등 공기 단축
- 高지하공간 면적 ➡ 합성벽으로 지하 유효공간면적 증가
- 高안전 · 내진성 ➡ 고내력 전단앵커로 고일체화 심부구속력 증진

건설신기술 제1003호
건축구조기술사회 인증

신형식 • 신개념 고성능 CiP 영구 연속벽

(HiCWall: High Integrity Composite CiP Wall)
(HiCiP: High Interlocking Continuous CiP Wall)



CiP 영구벽 • 연속벽 공법협회

뉴콘텍이앤씨(주)
Tel 02. 576. 5584

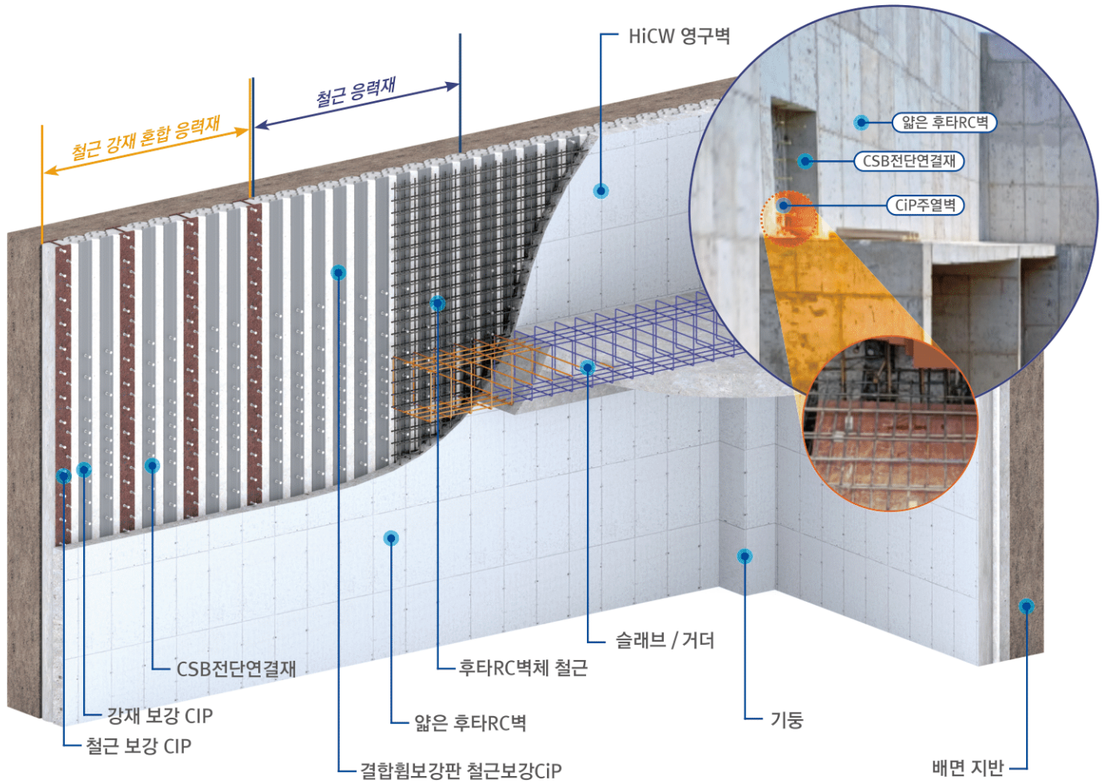
유건이앤씨(주)
Tel 051.807.8104

(주)엔코텍홀딩스
Tel 031.449.8888

1 CiP영구벽 (HiCWall) 공법내용

HiCWall공법 : 신형상 · 신개념 고성능 CIP 영구합성벽

- CiP영구벽=모든 응력재 CiP주열벽 + CSB전단연결재 + 얇은 후타RC벽 : CiP 영구화 자원 활용
- 모든 응력재 : 철근응력재, 철근과 강재혼합 응력재, 개선 응력재 구성 : 고내하률, 고경제성

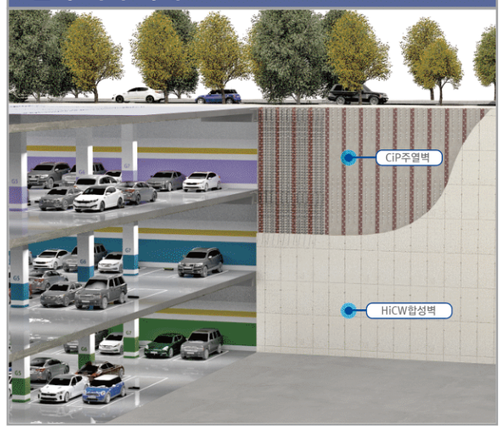


HiCWall 구성 요소

철근 또는 혼합응력재	신형상 고성능 CSB전단연결재	결합휨보강판 • 필러
• 휨보강판 철근응력재 or 개선응력재 단일구성 • 철근+강재응력재 혼합 구성	• 현장 나사체결, 토크압 검사 • STUD 대비 전단내력 1.5~1.6배 증진 • 본체구조와 연속 강결 정착	• 결합면 조성 / CSB 설치 용이 • 휨강도 10%이상 증진, 피복 확보 • 치핑및 면정리 최소
		

HiCWall공법 적용 현장

건축 지하 벽체



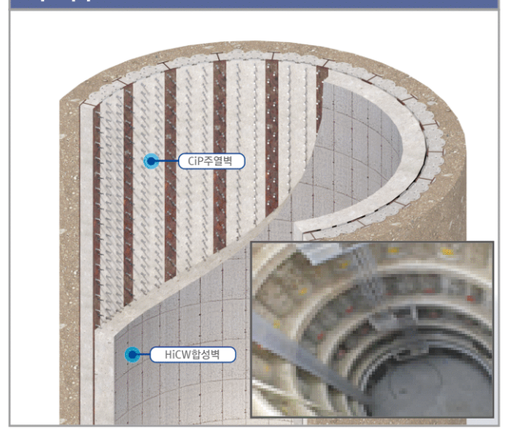
지하차도



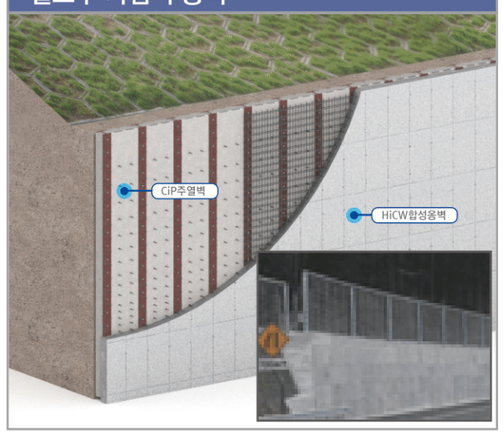
교량 교대



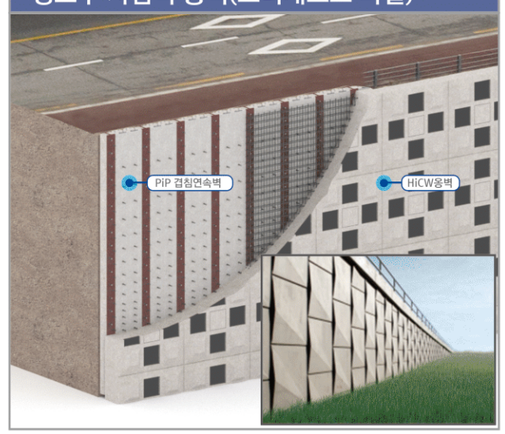
수직구



절토부 자립식 옹벽

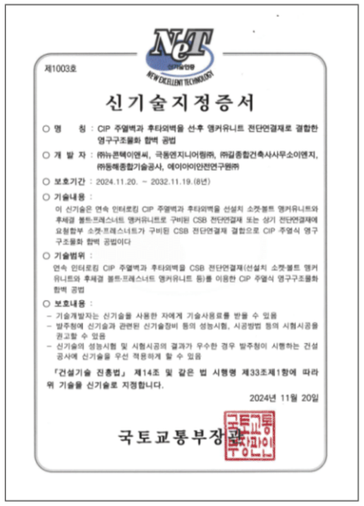


성토부 자립식 옹벽(프리캐스트 파일)

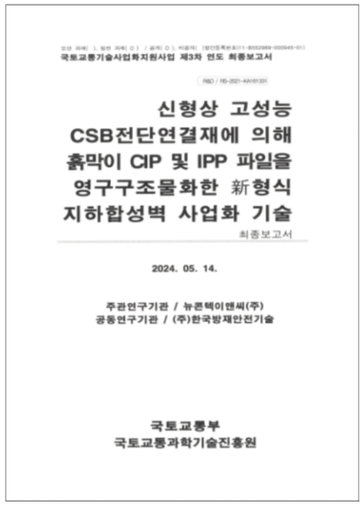


2 CiP영구벽(HiCWall)공법 : 신뢰성 · 경제성 증진 효과

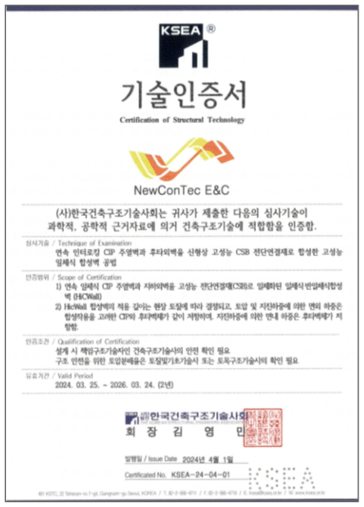
공인기관 기술인증 및 검증



건설신기술 1003호
(2024.11, 국토교통부)



국토교통부 사업화 연구과제
(2021~2023, 국토교통과학기술진흥원)



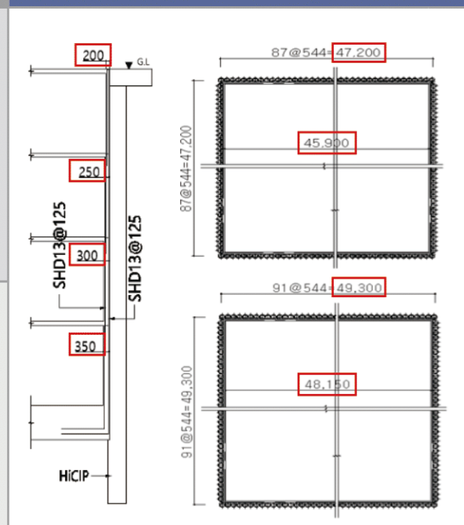
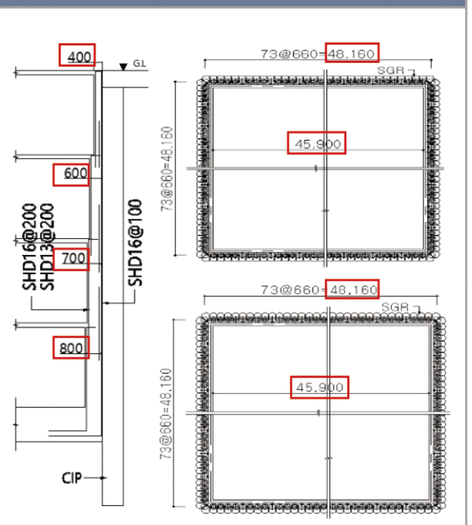
한국건축구조기술사회 기술인증
(2024.04, 한국건축구조기술사회)



한국구조물진단유지관리공학회 기술인증
(2024.04, 한국구조물진단유지관리공학회)

高경제성 : 공사비 절감 효과

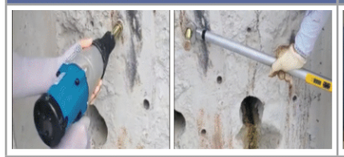
(평가 경계시스템 : 50x50x19m 지하실)

구분	신기술 효과	종래기술 내용
유효공간 면적동일		
부지면적 최대활용		

- 유효 면적 동일 : 벽체공 39%, 전체 25% 절감
- 유효 면적 최대 : 벽체공 30%, 전체 22% 절감
- 온도 · 구조 균열 감소로 유지관리 편리 LCC 절감
- 건축 규모가 작은 경우 상기 절감폭 증가

高경제성 : 공사기간 단축

• 현장 나사체결 동시 토크압력 측정 품질관리

신기술	종래기술	효과
		• 체결시간 5배 이상 단축 • 체결력 토크렌치 압력 확인 • 소요 인력 최소 • 화재위험 배제, 경량장비 사용
• 나사 체결시간 : 6 sec	• STUD용접시간 : 35 sec	

• CIP 연속벽 및 CIP영구벽 공종간 무간섭 합성화



효과
• 후타벽 물량 30~60% 감소 • 장비연속 운영 CIP연속벽 조성 • 종래 기술 대비 약 24% 공기단축

CiP영구벽(HiCWall)공법 : 신뢰성 • 경제성 증진 효과

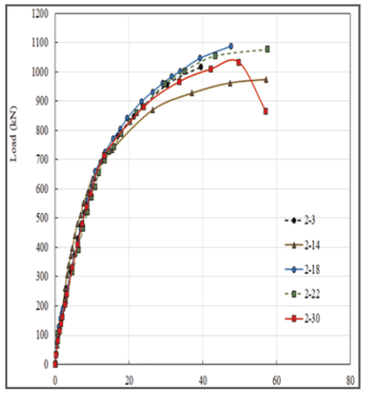
3 CiP영구벽(HiCWall)공법 : 안전성 증진 효과

CiP 영구벽 高안전성 · 내하력 검증 결과

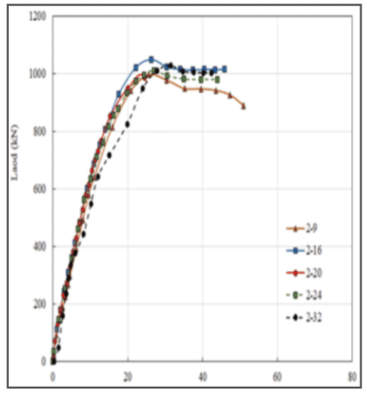
• 7개 영향변수별 29개 실험체 실험 • 해석 검증



〈 실험 사진 〉



〈 부모멘트 구간 P-δ 〉



〈 정모멘트 구간 P-δ 〉

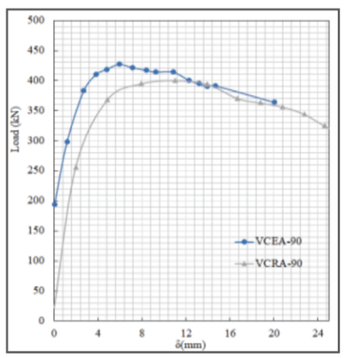
- 영향변수별 실험체 하중단계별 구조거동과 파괴과정 유사 ➡ 실험 • 합성벽 거동 검증
- 비례한도 및 최대강도 내하율 1.36배 이상 증진 ➡ 사용성 • 안전성 증진 • 우수
- 파괴후 CSB 무변형 상태 ➡ 합성벽 일체성과 연성 및 CSB 결합성능 및 전단내력 우수

CSB 전단연결재 高일체성 · 전단내력 검증 결과

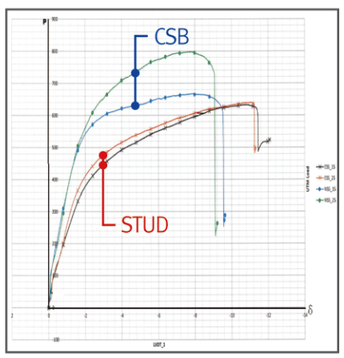
• 10개 영향변수별 24개 실험체 실험 • 해석 검증



〈 실험 사진 〉



〈 영향변수별 CSB P-δ 〉

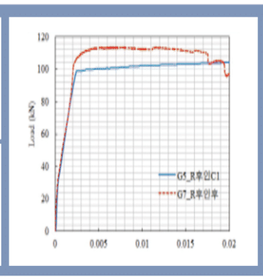


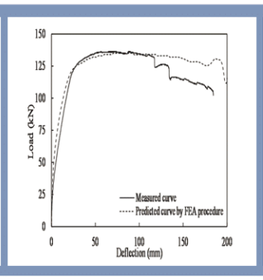
〈 STUD / CSB P-δ 〉

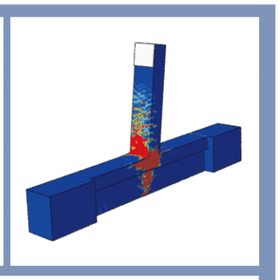
- 영향변수별 전단내력 내하율 최소 1.18배 이상 증진 ➡ 안전성 • 일체성 검증
- CIP수직도,선행하중, 방수막 영향변수 등 영향 미미 ➡ 신뢰성 우수
- 고내력 CSB가 표준CSB보다 1.38배 증진 ➡ 공칭단면적 사용, 경제성
- 전단내력 : STUD 대비 표준CSB 1.15배, 고내력CSB 1.59배 증진

합성벽 · 본체연결부 정착성능 검증



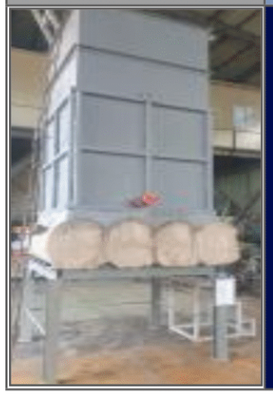






- 본체 CSB나사철근과 CIP 정착으로 내하율 1.18배 증진 ➡ 정착능력 · CiP영구벽과 슬래브 일체성 증진
- 연결부 응력집중 완화, 파괴하중 증가 (KCI) ➡ 연성 • 내진성 증진
- FEM해석결과와 실험 결과 상호 유사 거동 ➡ 신뢰성 검증

CiP 연속벽 · 프레스너트 차수성 검증

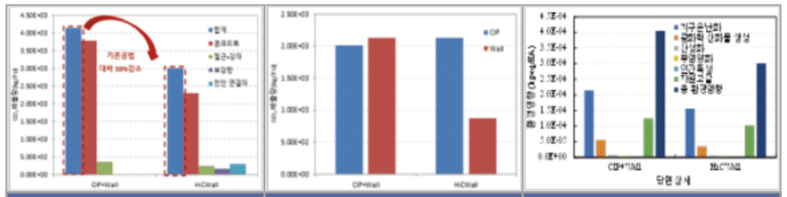
누수실험		프레스너트 방수성능 검증	
실험 전경	실험 결과	실험 전경	실험 결과
	• 기간 2022.9 ~ 2024.8 • 중력 방식, 균열 추종성 조사 • 누수및 균열흔적 전무 • 담수그릇 누수량 = 0 ⬇ 완전 차수성 일체성 검증		• EXEC 27 50 05 (2021) 공기압 시험 • 결과 : 지속적 최초 압력 유지 ⬇ 프레스너트의 방수막 고정장치 성능 확인

콘크리트 연속 타설 · 진동다짐에 따른 콘크리트 강도 증진

A현장 CORE 강도	B현장 CORE 강도	CiP연속벽 강도 증진
 • 설계강도 : 40MPa • 코어시험강도 : 49~62MPa	 • 설계강도 : 21MPa • 코어시험강도 : 23~33MPa	CIP 주열벽 연속 중첩 타설 및 진동다짐 ⬇ 콘크리트 강도 10%이상 증진

4 CiP영구벽(HiCWall)공법 : 친환경성 · 활용성 · 시공성 증진 효과

친환경성 : 저탄소 녹색성장 부응 첨단기술성 효과



(a) 구성 재료별 CO_2 배출량 | (b) 구성 단면별 CO_2 배출량 | (c) 신청기술 환경영향 평가결과

구분	전체 CO_2 배출량 (Kg/FU)	CIP				Wall	
		콘크리트	철근	보강판	전단연결재	콘크리트	철근
CIP+Wall	4.13E+03	1.87E+03	1.37E+02	-	-	1.91E+03	2.21E+02
HicWall	3.00E+03	1.54E+03	1.26E+02	1.66E+02	2.98E+02	7.63E+02	1.12E+02

〈 CO_2배출량 〉

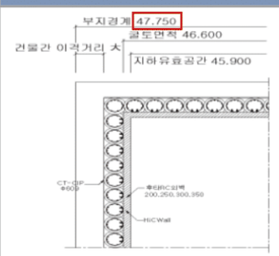
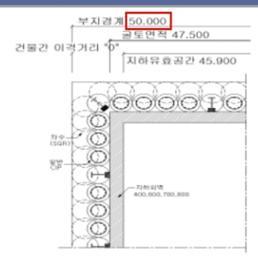
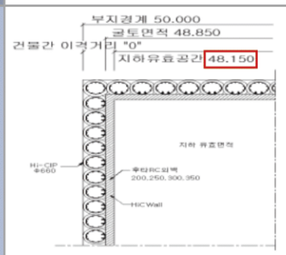
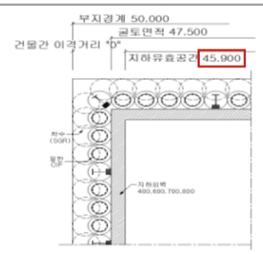
구분	총환경영향	지구온난화	광화학 산화물 생성	산성화	부영양화	인간독성	자원고갈
종래기술	2.15E-04	5.59E-05	6.70E-06	2.71E-06	6.28E-07	1.24E-04	4.05E-04
신청기술	1.57E-04	3.49E-05	5.23E-05	2.01E-06	4.66E-07	1.02E-04	3.01E-04

〈 환경영향 〉

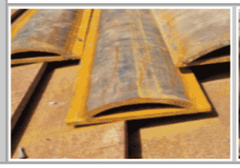
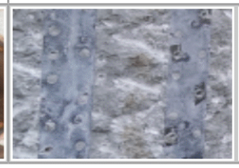
효과

- CO_2 배출량 38% 감축
- 지구온난화 60% 감축
- 총환경영향 34% 감축
- 녹색성장 정책 부응기술

유효공간 면적 최대, 부지점용면적 최소

구분		신기술	종래기술	신기술 효과
지하공간 면적 동일	평면도			• 부지점용면적 10% 감소 • 인접부지 이격거리 증가 : 근접시공 안정성 향상 • 공사비 절감과 민원 최소화에 의해 시공편리성 증진
	부지 점용	100%	110% (↑)	
부지면적 최대	평면도			• 지하공간면적 10% 증가 : 이용자 편익성 도모 • 건축면적이 작은경우 : 상기 비율 증가
	유효공간 면적	100%	90% (↓)	

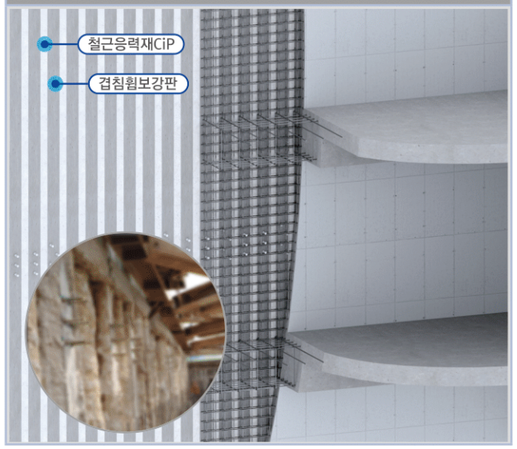
시공안전성 · 편의성 증진 효과

구분	시공 편리성 증진	시공과정 안전성 증진
CIP 연속벽	• 후타벽 두께 약50%이상 감소 경량화	• 비계 · 써포트 등 가설재 경량화 • CSB나사철근으로 연결부 정착
	 	 
CSB 전단연결재	• 토크렌치 나사체결 시간 5배 단축	• 간단장비 CSB 나사체결로 위험성 배제 • 화기 · 인화물 배제로 추락위험 최소
	 	 
결합 휨보강판 필러	• 결합면 조성, 면처리 최소 • 필러, 응력재 동시 설치 최소 인력	• 휨강도 약 10% 증가 • 폐부산물 최소로 청정 환경 조성
	 	 

현장적용성 증진 활용

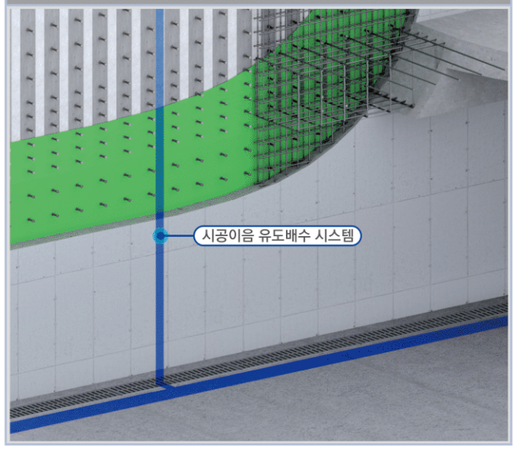
신개념 이중겹보CiP 영구벽

- CiP파일+ 경간중앙부 CSB전단연결재+ 후타RC벽
- 다연속구조, 낮은 지하층수와 층고 : 高경제성, 시공성



일체식 선방수 CiP 영구벽

- CiP파일+방수막고정장치 CSB전단연결재+방수막 +후타RC벽
- 완전방수시스템, 유도배수시스템 CiP연속벽 시공이음부



CiP영구벽(HiCWall)공법 : 친환경성 • 활용성 • 시공성 증진 효과

5 시공순서, CiP 영구수직구 및 HiCPT 적용 효과

시공순서

• CiP 영구벽(HiCWall) 선후행 공정 무간섭 시공순서

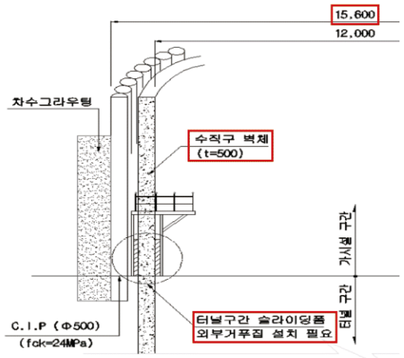
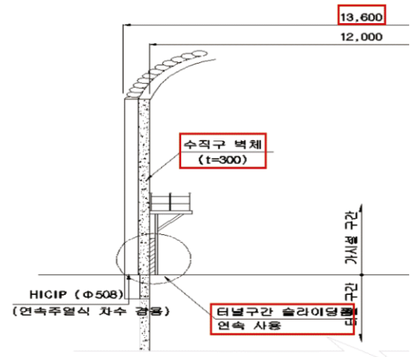


• CIP연속벽(HiCiP) 시공순서



- 하이문인케이싱 지지 연속중첩천공 : 콘크리트 타설, 인발 진동 다짐 ➡ 연속 일체성 · 강도 증진
- 선설치 · 후체결 CSB전단연결재 현장나사 체결 · 품질검증 ➡ 간단 장비 인력 시공
- CiP 조성 및 합성과정에서 선 · 후행 공정 무간섭, 순차 시공 ➡ 공기 단축 · 공사관리 우수
- DOWN-UP 또는 TOP-DOWN 구축 ➡ 시공방법 다양성

CiP 영구수직구 적용 특성

구분	신기술 (CiP영구벽 수직구)	종래기술 (별도 수직구 벽체)
단면도		
특징 효과	• 수직구 벽체 두께 = 300mm : 40% 감소 • 슬라이딩폼 외부거푸집 불필요 : 시공편의성 증진 • 터널구간 슬라이딩폼 계속 사용 : 高경제성 • 부지 점용면적 약12.5% 감소 : 토공, 인원 감축 • 차수공법 배제 : 부지점용면적 대폭 감소, 高경제성	• 수직구 벽체 두께 = 500mm • 슬라이딩폼 내부 및 외부거푸집 필요 • 터널구간 슬라이딩폼 외부거푸집 장착 • 부지 점용면적 “최대” • 종래공법 차수 SGR공법 적용

HiCPT(고성능 정보화 지보공법) 공법 적용 효과

구분	HiCPT 버팀공법	종래 공법
평면도		
특징 효과	• 중간파일, 버팀대 최소 : 작업공간 최대 확보 • 본체구조 시공간섭 최소화 • 대형장비 굴착 : 공사기간 단축, 공사편의성 증진 • 토압예측,정보화시공,설계관리치 예측 ➡ 안전성 증진, smart 건설기술 : 본체구조 기능성 향상	• 중간파일, 버팀대 다수 • 본체구조 시공간섭 최대로 작업공간 확보 난이 • 일반계측, 정보화시공시스템 없음

CiP영구벽(HiCWall)	高성능 CiP영구합성벽(일체식, 이중겹벽, 선방수)
CiP연속벽(HiCiP)	高성능 · 인터로킹 일체식 CiP 연속벽 공법
정보화지보공법(HiCPT)	高성능 정보화 컨벡스 프리스트레스 지보공법



사업실적

구분	사업명	발주처	지역	비고
1	제이원산업 공장부지 옹벽공사	제이원산업(주)	충북 충주시	
2	용문면 다문리 703 공동주택 오피스텔 신축공사	효광엔지니어링(주)	경기도 양평군	
3	평택~오송 2복선화 건설공사	국가철도공단	충남 천안시	
4	양산시 상북면 소석리 87-6 사옥 신축공사	㈜태극기초	경남 양산시	
5	통영시 미수동 714-1 활어판매장 신축공사	㈜통영무역	경남 통영시	
6	도봉구 쌍문동 6차공동주택 및 도로건설공사	공동주택조합	서울시 도봉구	외 다수