

지하구조물 (슬러리월) 내진설계

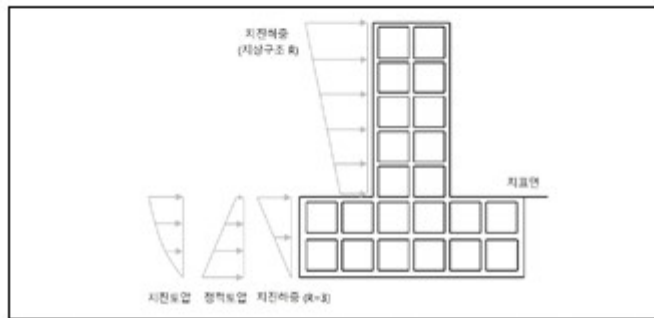
PSS 공법

(Pilaster-Jointed Slurry Wall System)

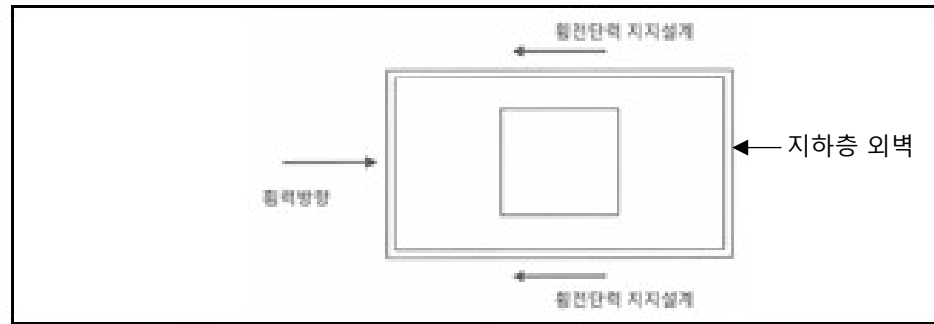
00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

■ 지하구조물 내진설계

지하 구조물 내진설계 기준이 KDS 41 17 00이 2019년 3월 14일 부터 시행됨에 따라 건축물의 지하구조물에 대한 내진설계를 수행하여야 한다.

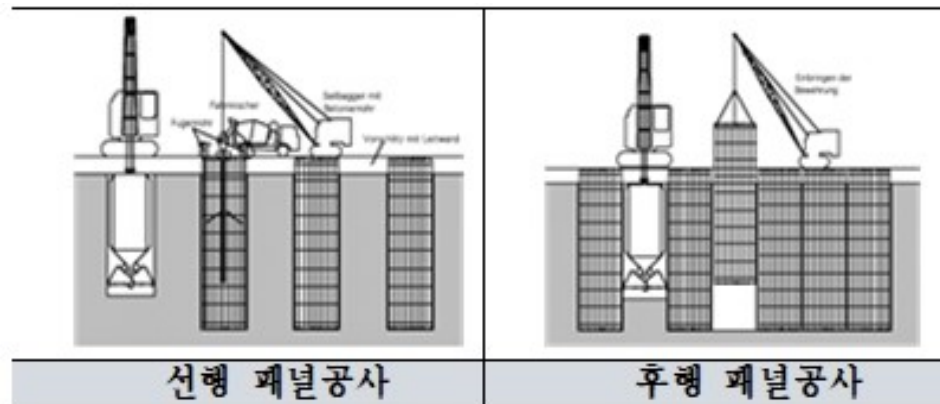
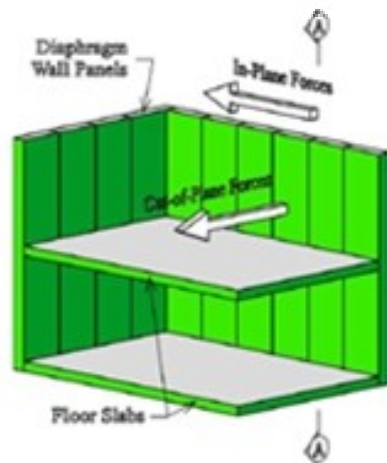


<건물에 작용하는 지진하중과 지진도압, 정적도압>



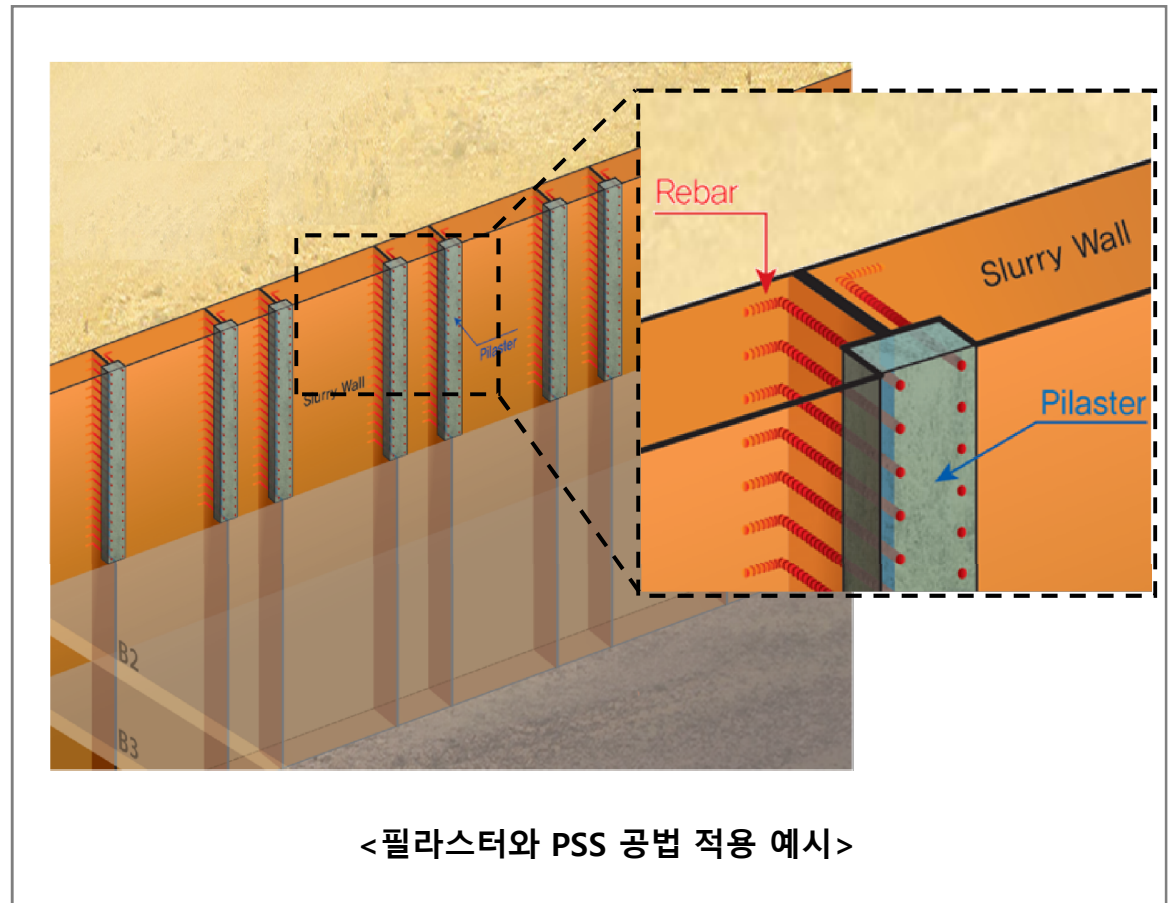
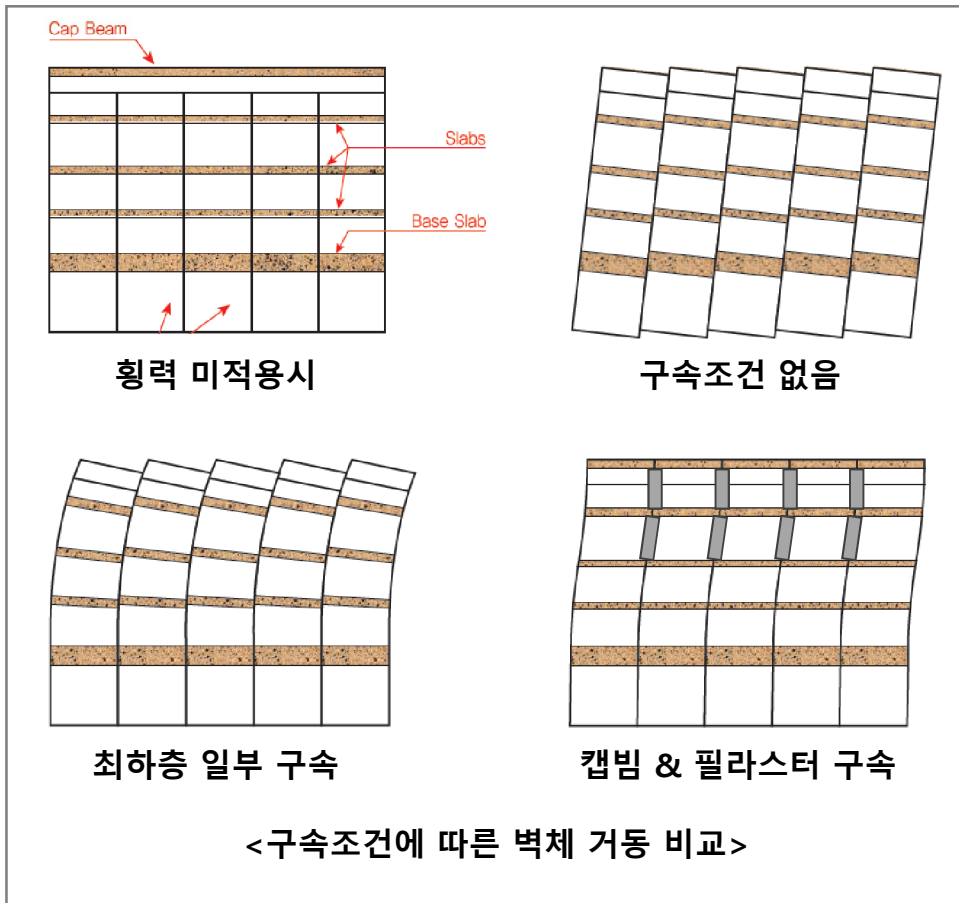
<지하층 횡력에 대한 지하외벽 저항 개념도>

■ 슬러리월 개념도



■ PSS 공법

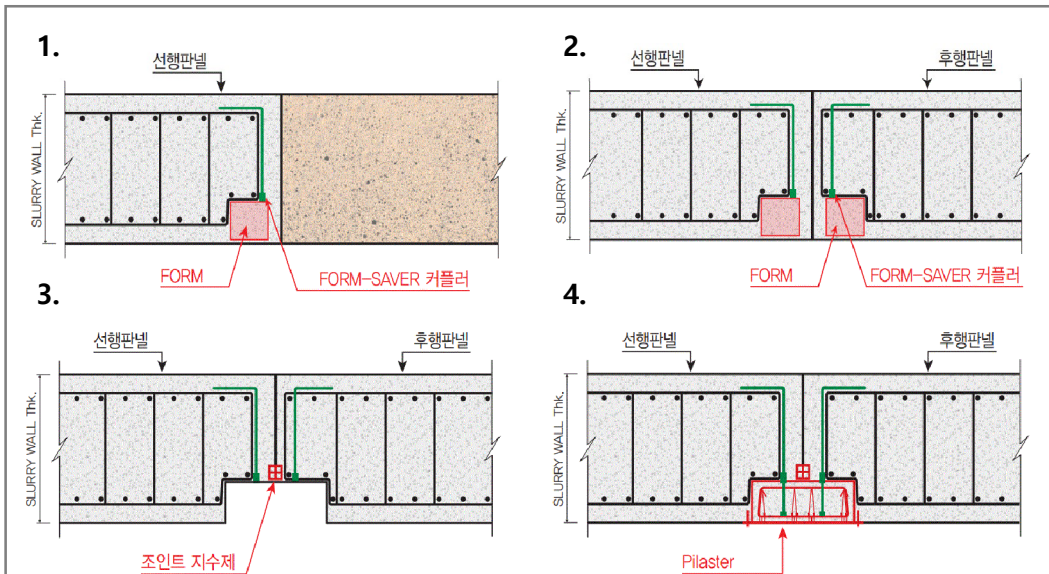
- Pilaster-Jointed Slurry Wall System(PSS) 공법
- 후타설되는 Pilaster 구조체로 개별 패널들을 일체화
- 지진하중에 따른 면내하중을 저항할 수 있도록 보강한 내진 지하연속벽 공법



00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

■ PSS 공법 프로세스 및 특징

- 기존 슬러리월 시공방식과 동일한 방법으로, 추가적인 절차가 없음
- 공기지연이 없어 추가적인 비용이 없으며 시공성이 우수



<PSS 공법 시공 방법>

1. 선행 Panel 시공 (FORM-SAVER 커플러 매입시공)
2. 후행 Panel 시공 (FORM-SAVER 커플러 매입시공)
3. 토공사 중 전단보강 기둥부분 절취 및 조인트 지수제 설치
4. 전단보강재 PILASTER 기둥시공



<PSS 공법 현장 적용 예>

PSS 공법 시공순서

(슬러리월 철근배근 및 타설)

① 지하연속벽 철근망 조립



[FORM 설치를 고려한 철근망 제작]



② 내력철근 배근



[내력철근 배근 및 커플러 설치]



③ FORM 설치



[스페이서 설치]



[FORM 설치]

④ 철근망 근입 및 타설



[철근망 연결 및 근입]



[레미콘 타설]

00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

PSS 공법 시공순서

(슬러리월 철근배근 및 타설)

⑤ PILASTER 설치면 정리



[벽면정리 및 FORM 제거]



[커플러 노출]

⑥ 연결철근 시공



[연결철근 시공 - STUD BOLT]



[조인트 지수제 설치]

⑦ PILASTER 설치 및 레이콘 타설



[PILASTER]

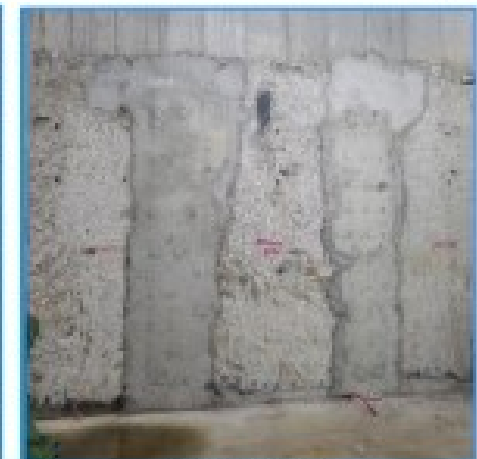


[PILASTER 설치 - 레이콘 타설]

⑧ 시공완료



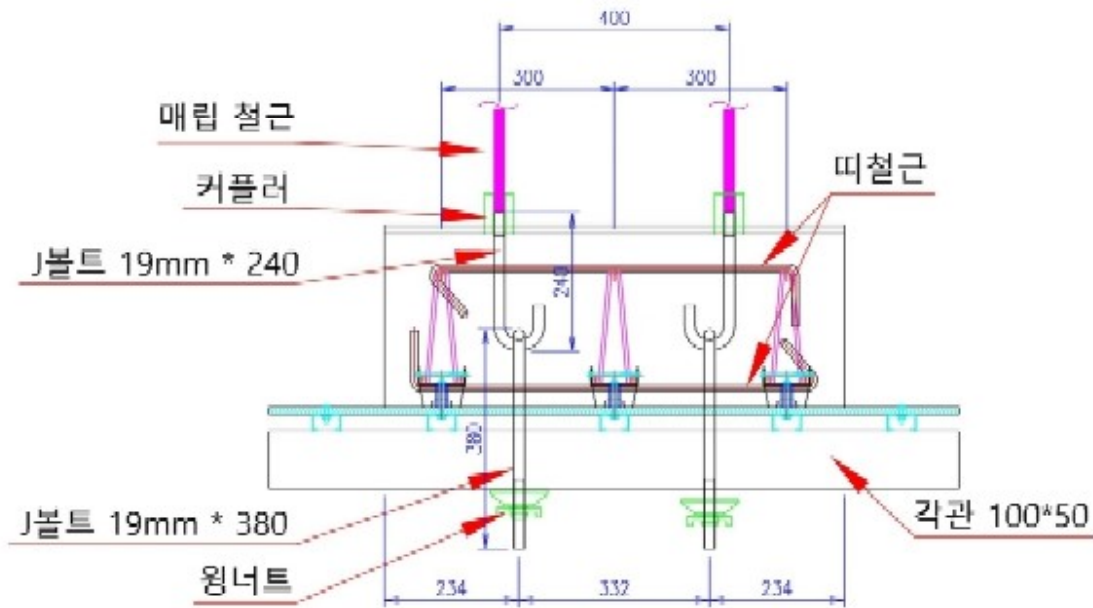
[거푸집 합판 제거]



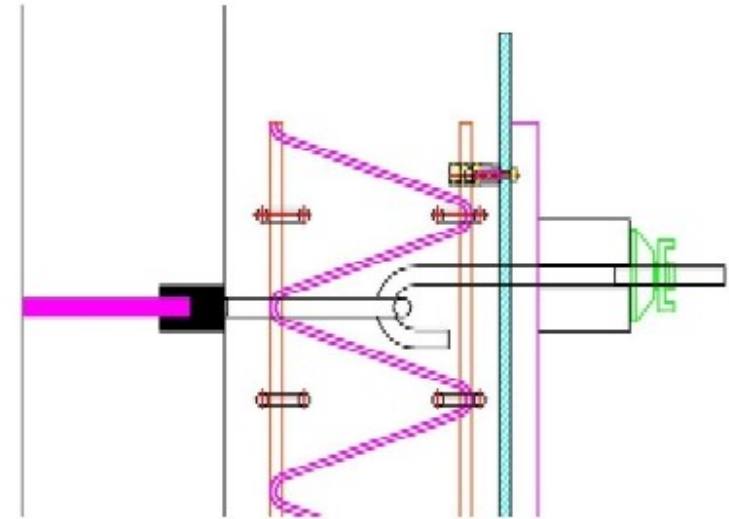
[시공 완료]

00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

■ 슬러리월 조인트 필라스터용 데크 단면도 및 앵커상세도



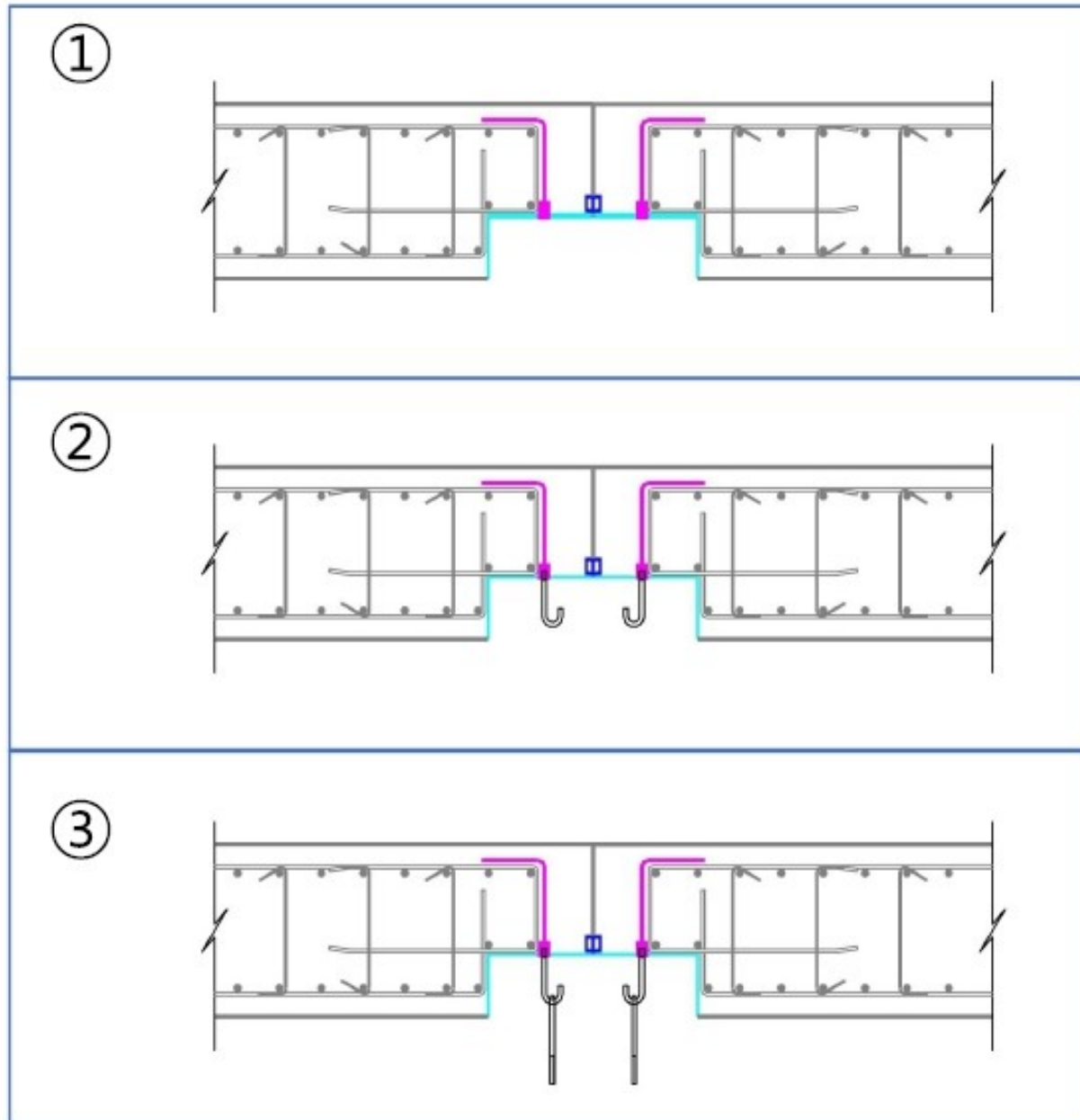
[평면도]



[단면도]

00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

■ 슬러리월 조인트 필라스터용 데크 앵커 설치 순서도 - 1



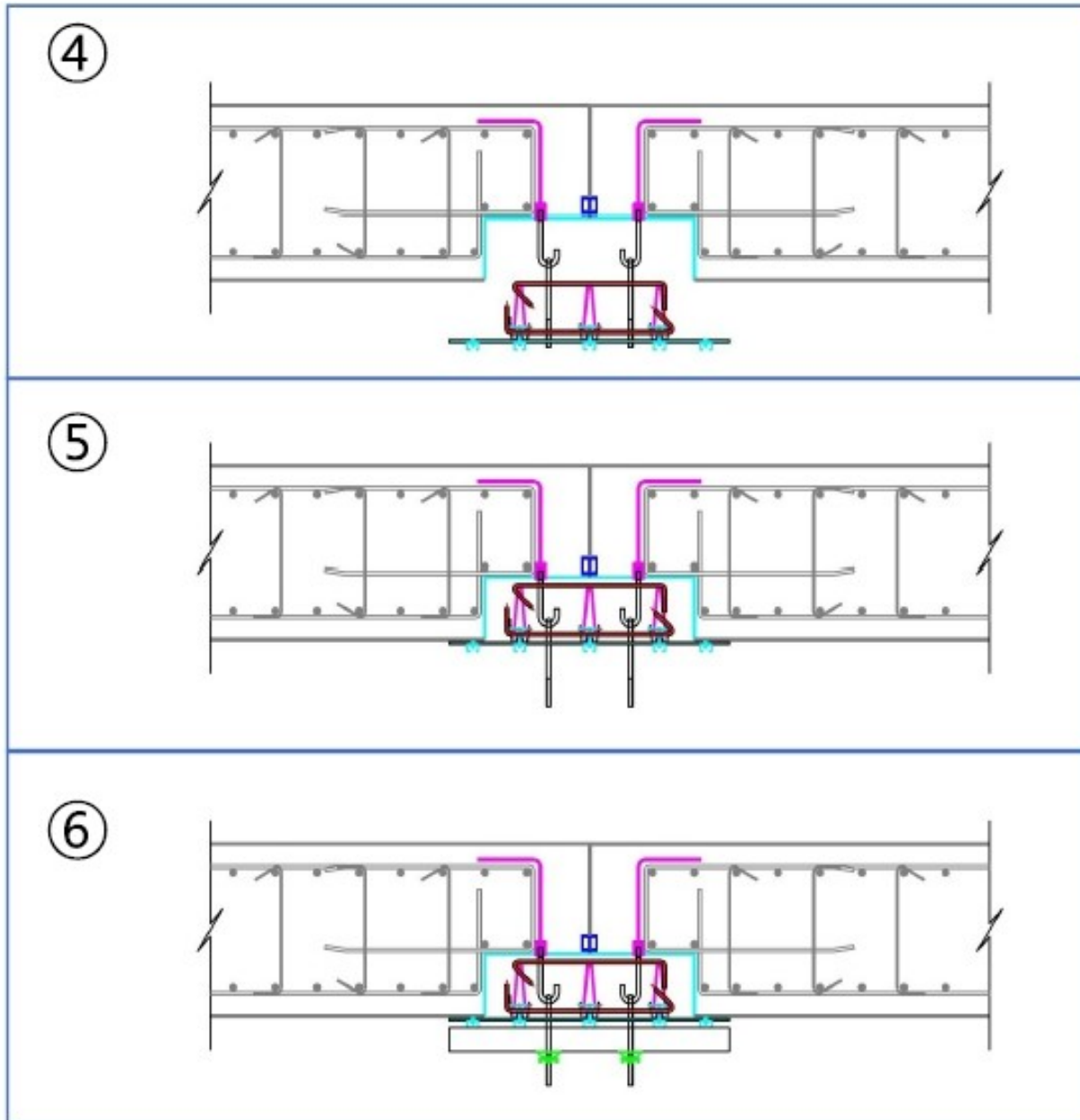
✓ 커플러 위치 확인

✓ J볼트 체결

✓ 타이볼트 체결

00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

■ 슬러리월 조인트 필라스터용 데크 앵커 설치 순서도 - 2



✓ 데크판 이동

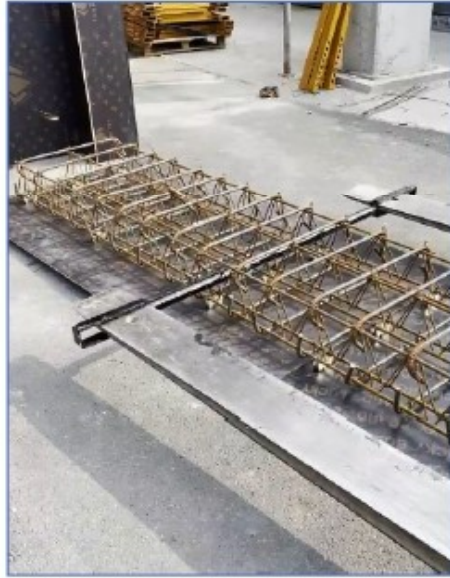
✓ 데크판 정위치 정착

✓ 멩에각관 및 와서 체결

00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

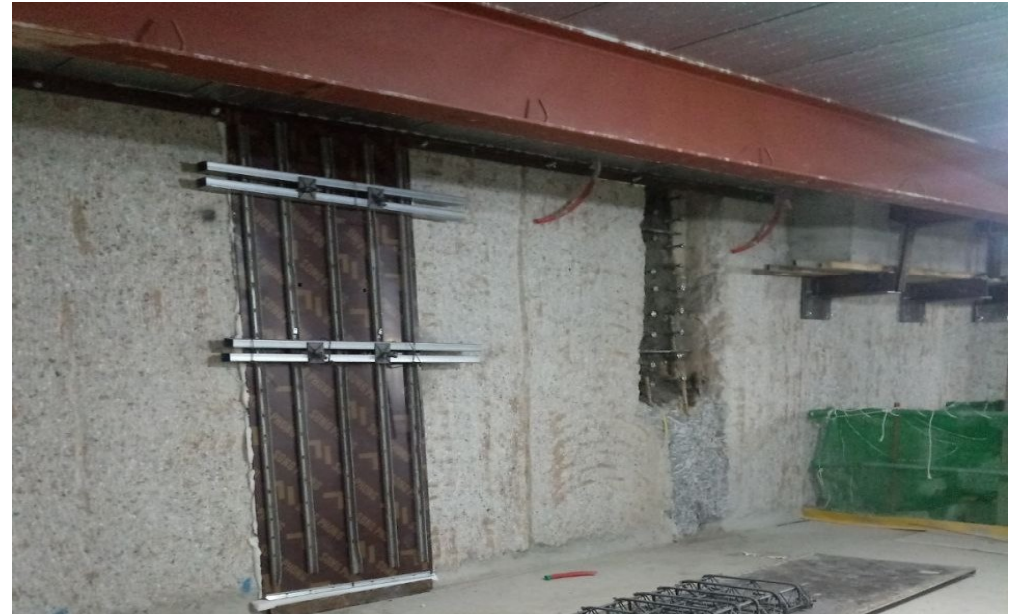
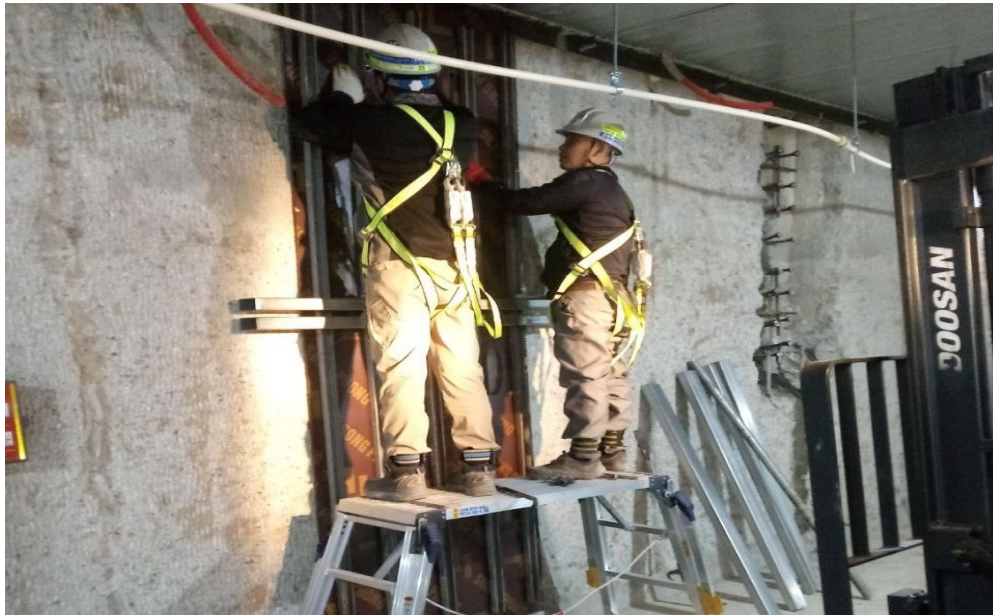
■ 슬러리월 조인트 필라스터용 데크 설치 인양 방법

슬러리월 조인트 데크(필라스터부)를 공장 생산해서 공급함으로써
슬러리월 조인트데크 전용 양중고리를 사용하여 지게차로 쉽게 양중할 수 있는 방법임.



00 | 슬러리월 내진설계 / PSS 공법

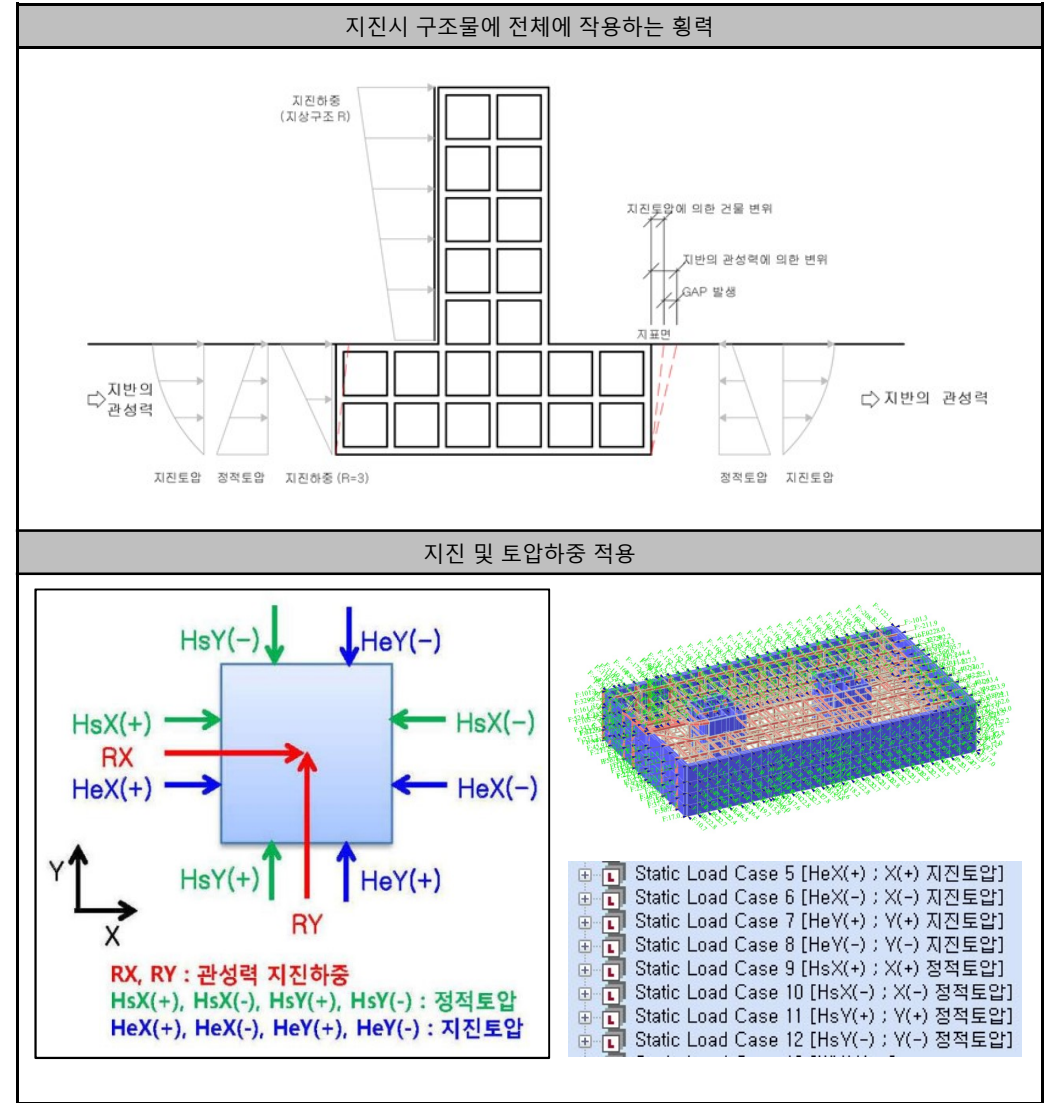
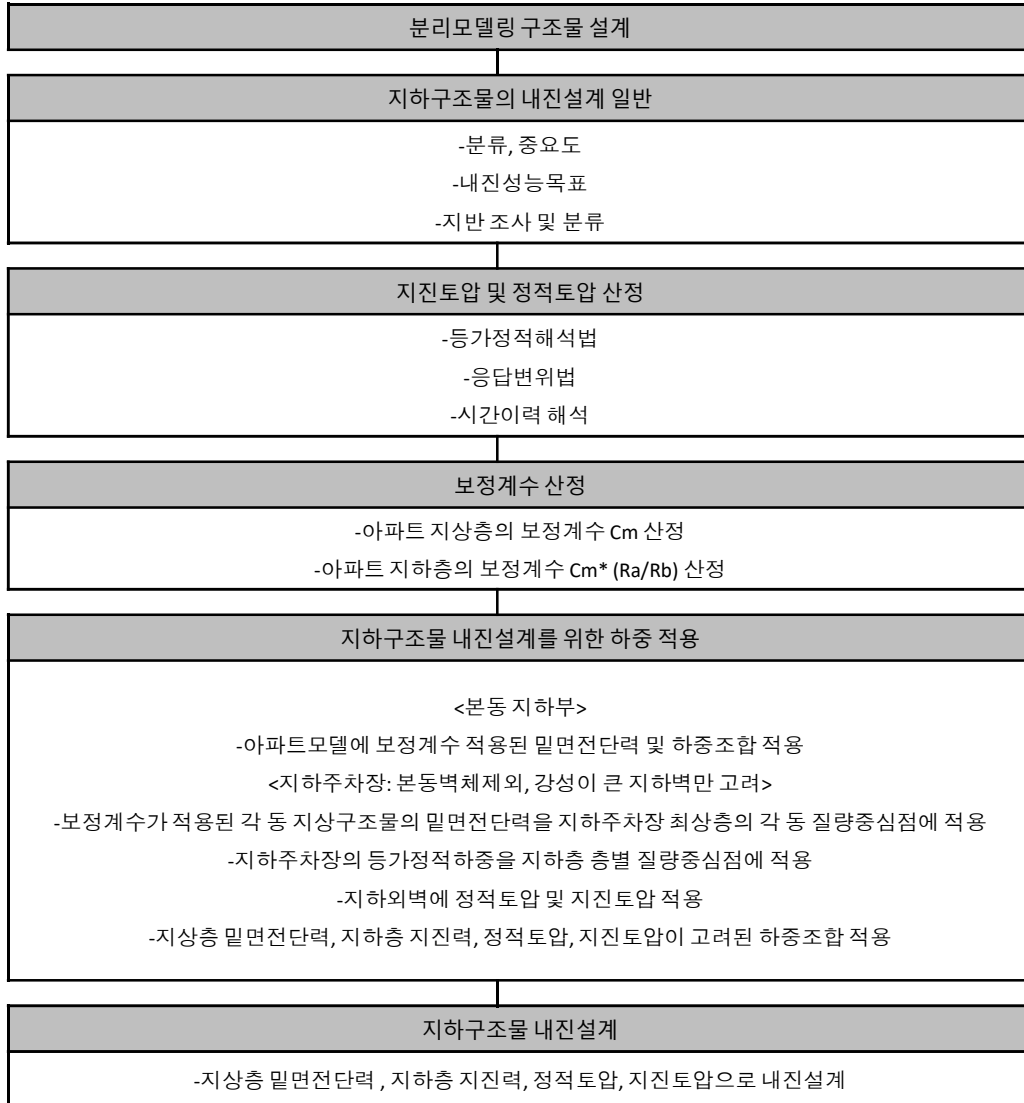
■ 슬러리월 조인트 필라스터용 데크 설치 시공사진



00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계

• 설계프로세스

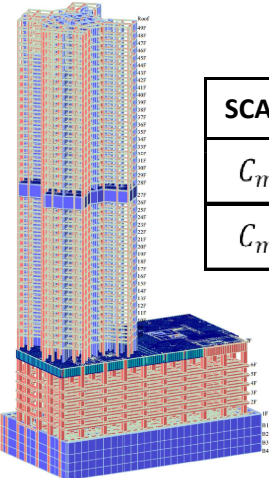


00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계

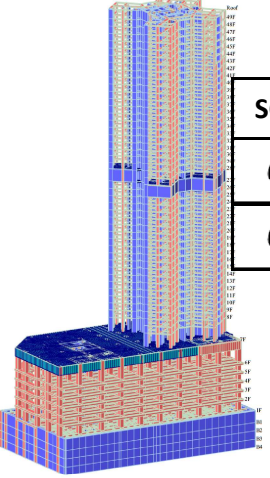
• 보정계수 산성

- 101동 Modeling



SCALE UP FACTOR	
$C_{m.x}$	1.000
$C_{m.y}$	1.016

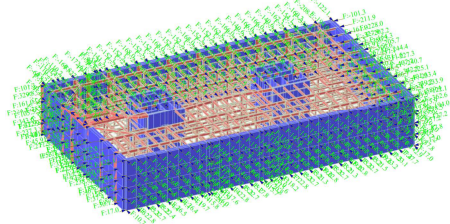
- 102동 Modeling



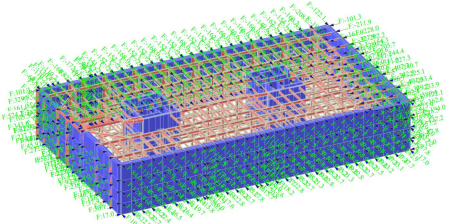
SCALE UP FACTOR	
$C_{m.x}$	1.000
$C_{m.y}$	1.000

• 토압하중

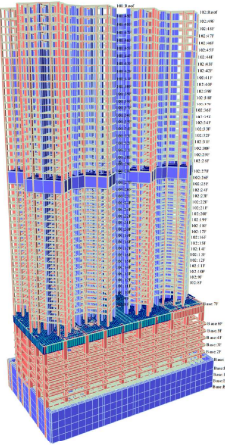
- 정적토압



- 지진토압



- 101동, 102동 Multi-Tower Modeling



SCALE UP FACTOR	
$C_{m.x}$	1.015
$C_{m.y}$	1.287

KDS 41 17 00 14.3.2
지하구조물의 지진력저항시스템
'지상층반응수정계수/3(지하층반응수정계수)'
배만큼 증가시켜 부재를 설계할 수 있다,

지상층 반응수정 계수	5
지하층 반응수정계수	3
지상층 반응수정 계수/ 지하층 반응수정계수	$5/3 = 1.667$
보정된 SCALE UP FACTOR $C_{m.x}$	$1.015 \times 1.667 =$ 1.692
보정된 SCALE UP FACTOR $C_{m.y}$	$1.287 \times 1.667 =$ 2.145

• 하중조합

MIDAS (Modeling, Integrated Design & Analysis Software)
© SINCE 1989
MIDAS Information Technology Co., Ltd. (MIDAS IT)
Gen 2022

DESIGN TYPE : Concrete Design

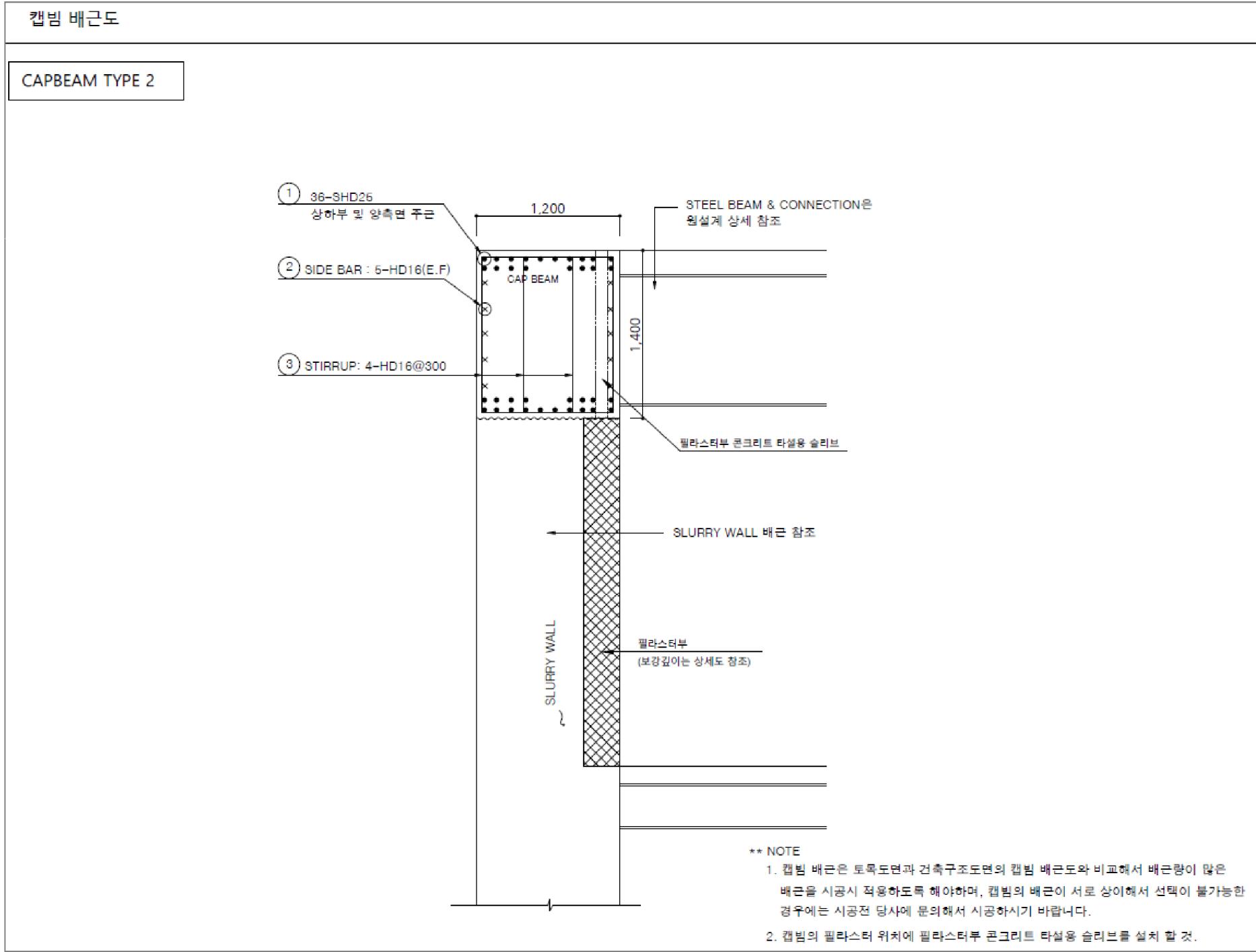
LIST OF LOAD COMBINATIONS

NUM	NAME	LOADCASE (FACTOR) +	TYPE	LOADCASE (FACTOR) +	LOADCASE (FACTOR)
559	dL08559	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) + RY (0.643) + HX (-) (1.000) + HY (+) (1.000) + HW (-) (1.000)		RY (1.692) + RX (0.643) (1.000) HX (+) (1.000) + HY (-) (1.000) + HW (+) (1.000)	RX (1.692) HX (+) (1.000) HY (-) (1.000) HW (+) (1.000)
560	dL08560	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) + RY (0.643) + HX (-) (1.000) + HY (+) (1.000) + HW (-) (1.000)		RY (1.692) + RX (0.643) (1.000) HX (-) (1.000) + HY (+) (1.000) + HW (-) (1.000)	RX (-1.692) HX (-) (1.000) HY (+) (1.000) HW (-) (1.000)
561	dL08561	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) + RY (-0.643) + HX (+) (1.000) + HY (-) (1.000) + HW (+) (1.000)		RY (-1.692) + RX (-0.643) (1.000) HX (+) (1.000) + HY (-) (1.000) + HW (+) (1.000)	RX (-1.692) HX (+) (1.000) HY (-) (1.000) HW (+) (1.000)
562	dL08562	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) + RY (-0.643) + HX (-) (1.000) + HY (+) (1.000) + HW (-) (1.000)		RY (-1.692) + RX (-0.643) (1.000) HX (-) (1.000) + HY (+) (1.000) + HW (-) (1.000)	RX (-1.692) HX (-) (1.000) HY (+) (1.000) HW (-) (1.000)
563	dL08563	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) + RY (0.506) + HX (+) (0.300) + HY (-) (0.300)		RY (2.145) + RX (0.506) + HX (+) (0.300) + HY (-) (0.300)	RY (2.145) HX (+) (0.300) HY (-) (0.300)
564	dL08564	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) + RY (0.506) + HX (-) (0.300) + HY (+) (0.300) + HW (-) (0.300)		RY (2.145) + RX (0.506) + HX (-) (0.300) + HY (+) (0.300) + HW (-) (0.300)	RY (2.145) HX (-) (0.300) HY (+) (0.300) HW (-) (0.300)
565	dL08565	U.G. Strength/Stress Add DL (0.900) +		RY (2.145) +	RY (2.145)

824	cL0824	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (0.355) + HX (-) (0.210) + HY (+) (0.210) + HW (-) (0.210)		RY (-1.501) + RX (0.355) + HSY (+) (0.210) + HSX (-) (0.210) + HW (-) (0.210)	RY (-1.501) HX (+) (0.210) HY (-) (0.210) HW (+) (0.210)
825	cL0825	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (-0.450) + RY (0.450)		RY (-1.194) + RX (-0.450)	RX (-1.194)
826	cL0826	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (-1.194) + RY (-0.450)		RY (-1.194) + RX (-0.450)	RX (1.194)
827	cL0827	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (0.450) + RY (-0.450)		RY (-1.194) + RX (0.450)	RX (-1.194)
828	cL0828	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (0.450) + RY (0.450)		RY (-1.194) + RX (0.450)	RX (1.194)
829	cL0829	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (-1.501) + RY (-0.355)		RY (-1.501) + RX (-0.355)	RY (-1.501)
830	cL0830	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (-0.355) + RY (0.355)		RY (-1.501) + RX (-0.355)	RY (1.501)
831	cL0831	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (0.355) + HX (-) (0.210) + HY (+) (0.210) + HW (-) (0.210)		RY (-1.501) + RX (0.355) + HSY (+) (0.210) + HSX (-) (0.210) + HW (-) (0.210)	RY (-1.501) HX (+) (0.210) HY (-) (0.210) HW (+) (0.210)
832	cL0832	U.G. Serviceability Add DL (0.600) + RX (0.355) + HX (+) (0.210) + HY (-) (0.210) + HW (+) (0.210)		RY (-1.501) + RX (0.355) + HSY (+) (0.210) + HSX (-) (0.210) + HW (+) (0.210)	RY (1.501) HX (-) (0.210) HY (+) (0.210) HW (-) (0.210)

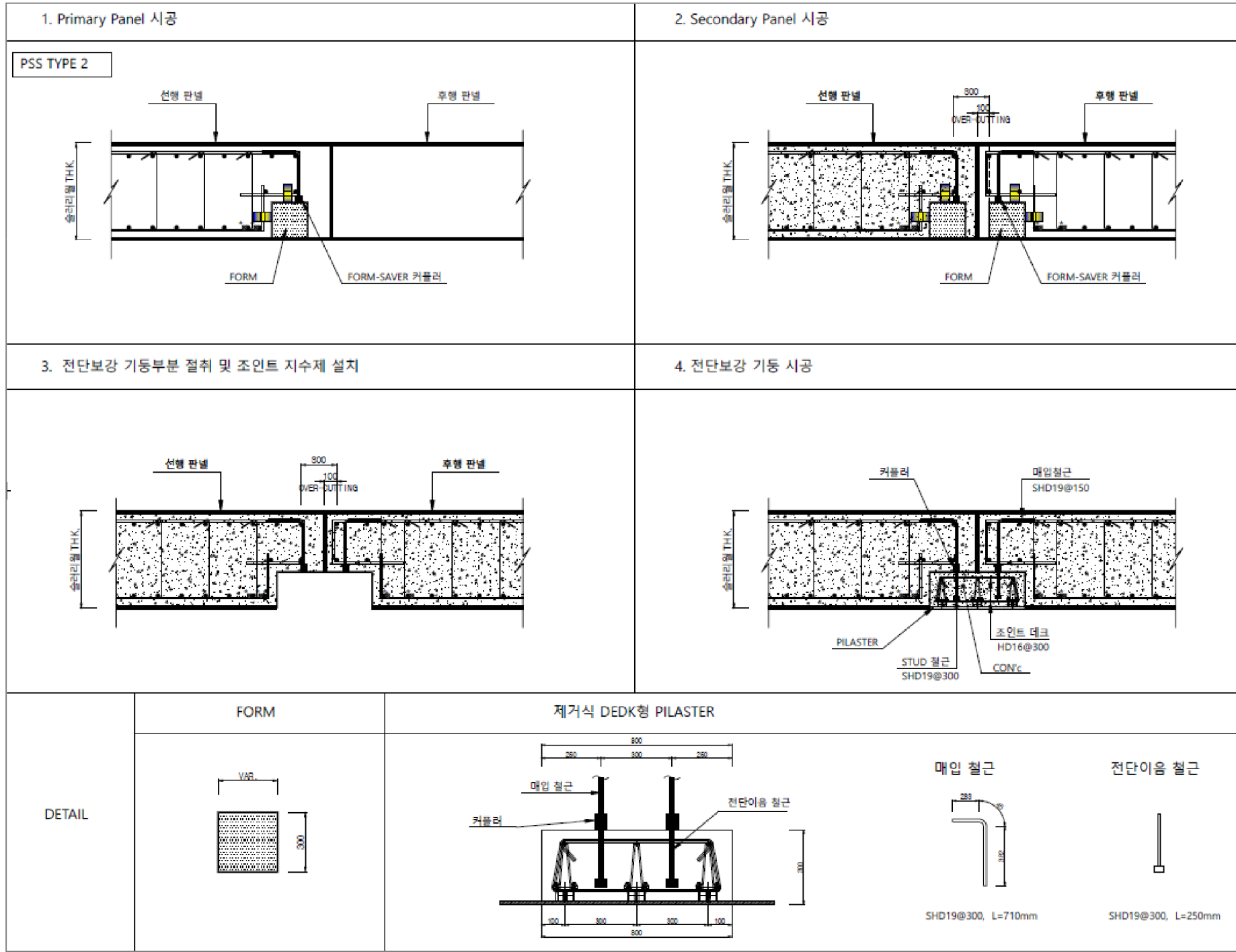
00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계 상세도 - 1. 캡빔상세도



00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계 상세도 - 2. PSS상세도1



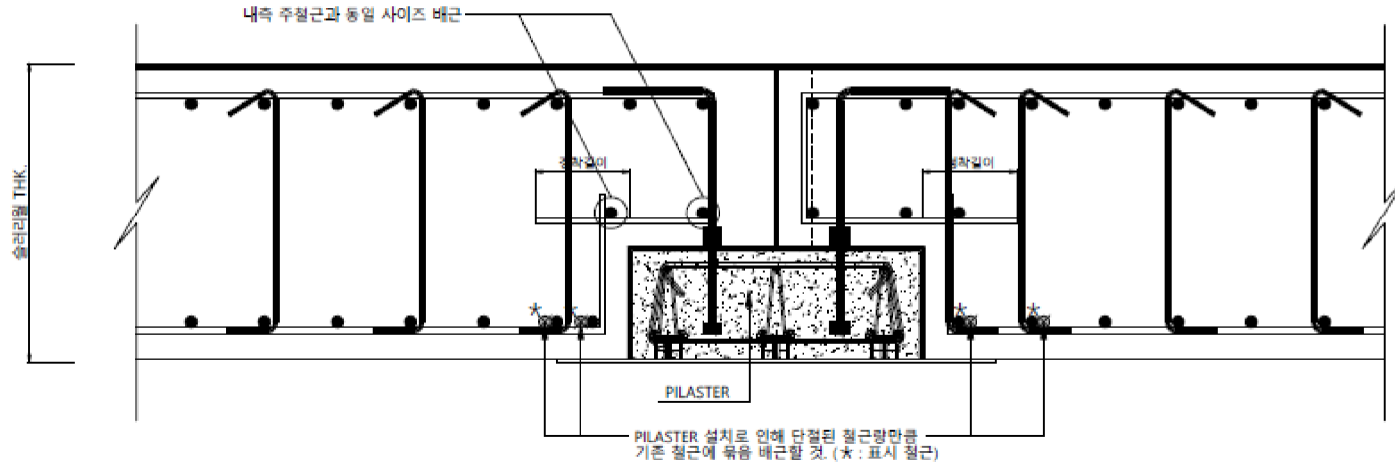
00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계 상세도 - 3. PSS상세도2

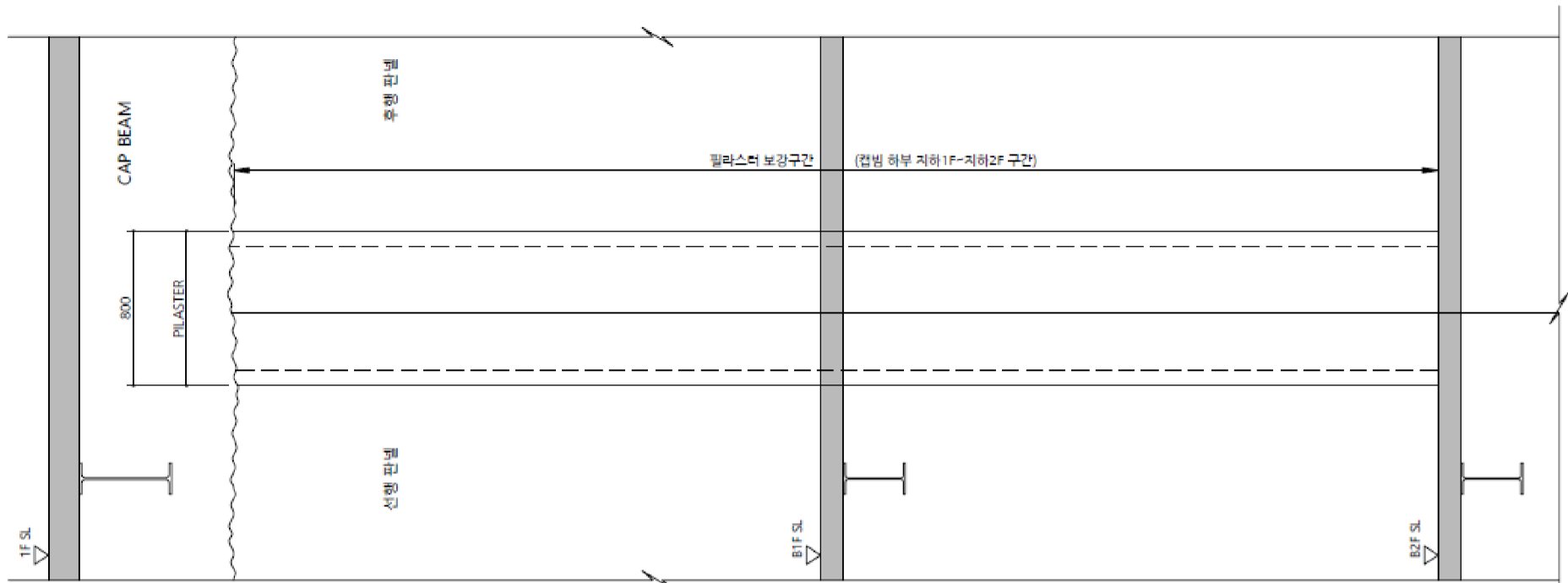
5. DECK형 PILASTER 보강 철물 상세도

PSS TYPE 2

단면도

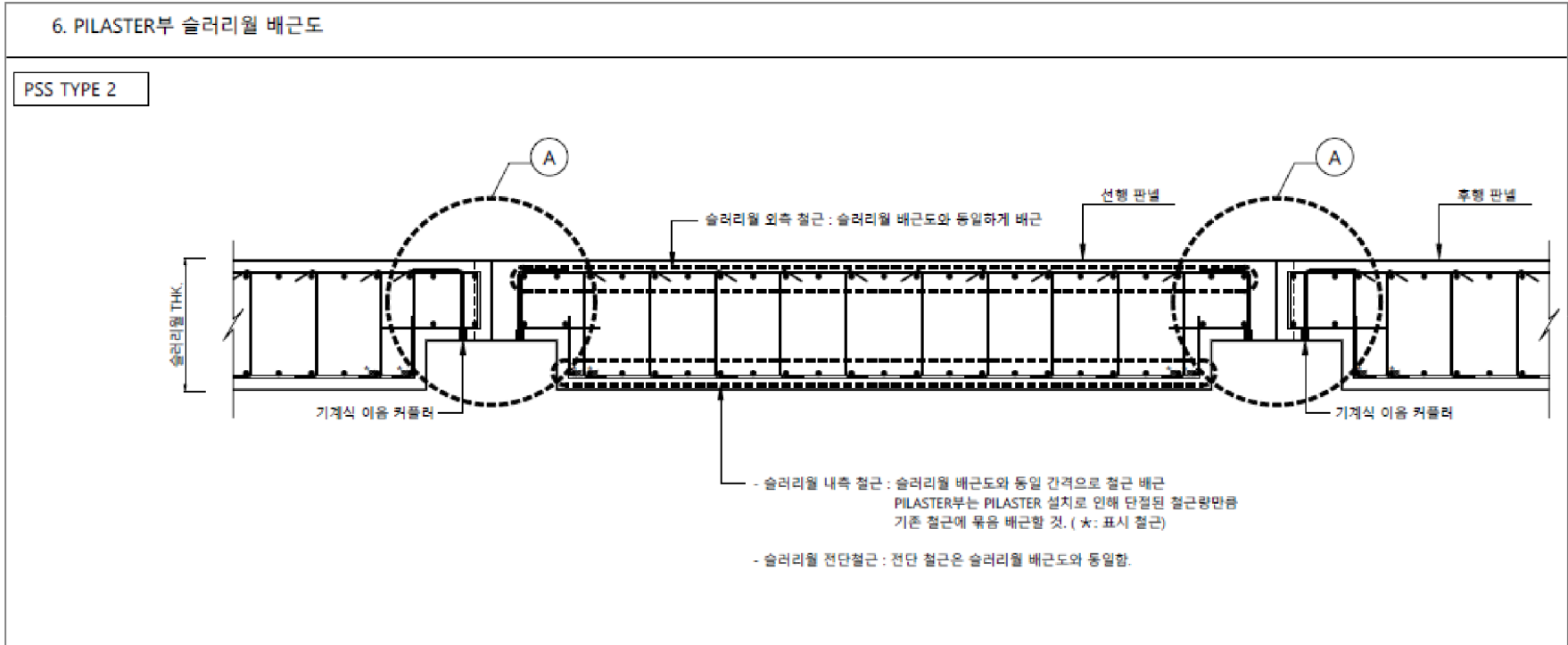


입면도

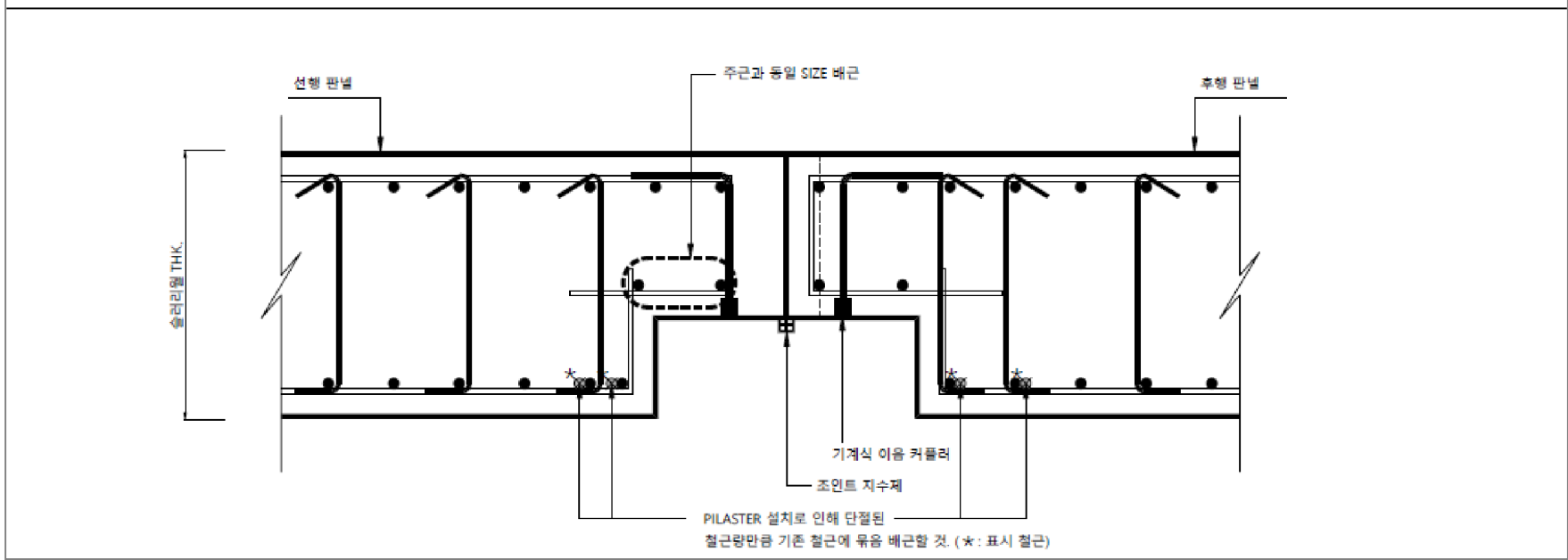


00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계 상세도 - 4. PSS상세도3



7. "A" 부분 상세 배근도

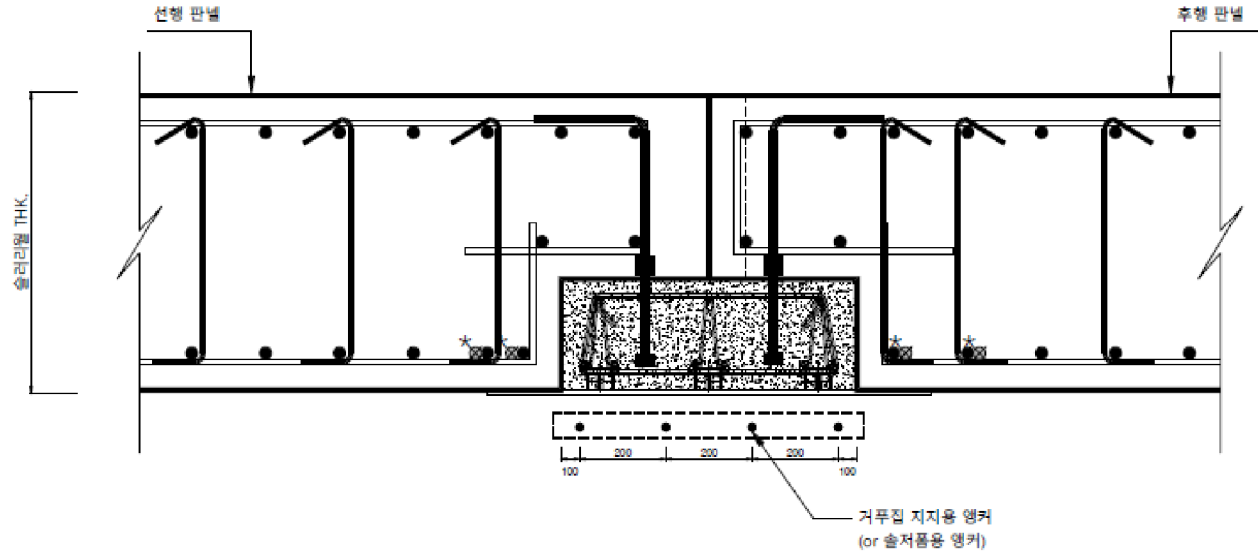


00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계 상세도 - 5. PSS상세도4

8. 거푸집 지지용 앵커 설치

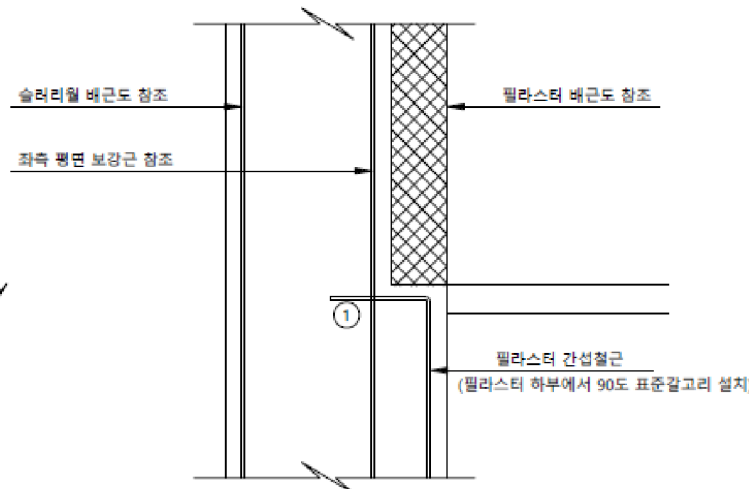
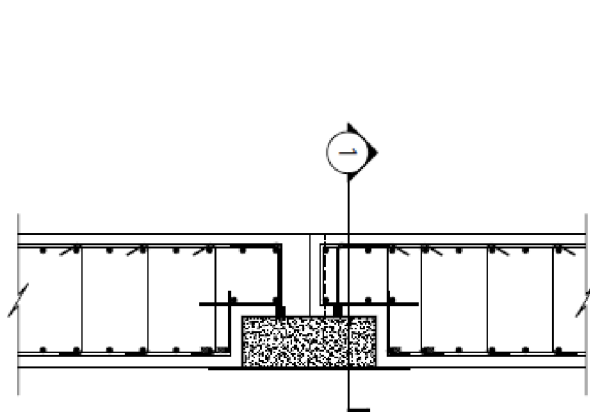
PSS TYPE 2



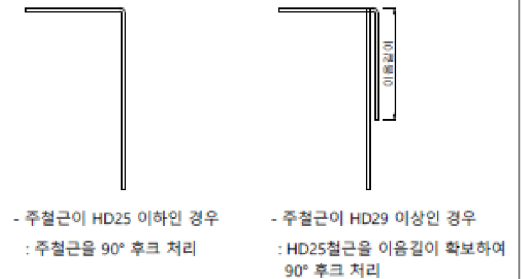
9. 필라스터 간섭철근 상세도

평면

단면



① 면 철근 상세도



00 | 슬러리월 내진설계- 지하구조물 내진설계 프로세스

■ 지하구조물 내진설계

공사명	대지위치	시공사	비고
용답동 장기전세 주택	서울시 성동구	SK 건설	시공완료
청라 157-11 오피스텔 신축공사	인천 서구	이테크 건설	시공완료
울산 달동 주상복합	울산 광역시	이테크 건설	시공중
부산 북항 D2부지 개발사업	부산광역시	협성건설	시공중
부천 상동 오피스텔	경기도 부천시	테마건설	시공완료
청담동 복합빌딩 신축공사	서울시 강남구	코오롱 건설	시공중
청라 B-18BL 오피스텔 신축공사	인천시 서구	대우건설	시공중
포항 죽도동 주상복합	경북 포항	-	설계중
시흥 월곶 오피스텔 신축공사	경기도 시흥	-	설계중
여의도 오피스 신축공사	서울시 영등포구	동원산업	설계중