



방수공사 기술검토

2009. 10. 20

방수공사 기술검토

- 1) 개요
- 2) 설계기준
- 3) 초고층 방수적용사례
- 4) 세대 방수
- 5) 지하주차장 방수
- 6) 기타 방수
- 7) 지수계획(방수보완)
- 8) 품질관리
- 9) 안전 및 환경관리
- 10) 현장적용(안)

1) 방수공사 개요

▪ 검토 목적

- ① 부위별 최적 방수공법을 선정하고, 시공 시 적절한 품질관리를 통해 하자요인을 최소화
- ② 건식벽체 탄성도막방수 / B1층 주차장상부 복합방수 등에 대한 적용사례 및 제품사양 검토
- ③ 도면 및 시방검토를 통해 동일기준 적용
- ④ 기타 : 건물변위의 변화에 대한 대응성능 확보

▪ 검토 내용

- ① 설계도면에 반영된 부위별 방수계획 및 적용기준, 마감상세 검토
- ② 건식벽체 탄성도막방수 제품사양 및 현장적용방안 수립
- ③ 주차장 복합방수 제품사양 및 현장적용방안 수립
- ④ 기타 방수공법검토
- ⑤ 방수 적용사례 조사
- ⑥ 방수전문가 자문의뢰
- ⑦ 시공 품질관리방안
- ⑧ 현장적용안 정리

▪ 검토기준

① 세대내부 방수공법 검토 기준

- 이질재 접합부위 접착력 : Con'c 바탕 및 건식벽체와의 접합성
- 시공성, 경제성 : 습한 기후에도 시공이 가능하며 작업이 용이할 것
- 바탕면 균열 추종성 : Con'c 바탕면의 균열에 대응할 수 있을 것
- 반영구적인 방수층 : 입주 후 하자보수에 따른 시간과 비용 발생 고려, 반영구적인 방수층 요구됨

② 지하층 방수공법 검토기준

- 시공성, 경제성 : 넓은 면적이므로, 시공과정이 간편할 것
- 균열에 대한 저항성 : 지하주차장의 경우 균열발생
- 바탕면에 대한 시공성 : 습기, 돌출물 등 바탕면의 상태에 영향을 받지 않는 공법
- 내구성 : 반영구적인 내구성 필요

③ 옥외공간 방수공법 검토 기준

- 바탕면에 대한 영향 : 신축팽창에 대한 균열 대응성, 습기에 대한 저항성, Con'c면과의 접착성, 평활도
- 이음부 처리 : 겹침부 처리에 대한 수밀성 확보, 반영구적인 내구성
- 시공성, 경제성 : 복잡한 구조부 시공성, 공정의 간편성, 방수층 두께의 균일성, 숙련공의 기술 의존도
- 유지보수 용이성 : 매립방수부위의 반영구적 누수확산 방지, 하자발견 및 부분적 보수

▪ 부위별 고려사항

구분	고려사항	당현장 설계
① 세대 욕실, 주방 및 발코니	- 건식벽체적용가능, 신축대응, 타일부착성능 필요	탄성도막방수
② 주동부, 판매/업무시설 지붕층	- 외부환경에 견딜 수 있는 내구성, 내열성 및 부재신축 대응성능 필요	복합방수
③ 지하주차장 상부	- 넓은부위 시공, 내구성 및 신축대응성능, Joint부 안정성이 요구됨	복합방수
④ 최하층 바닥, 지하외벽	- 넓은 면적 및 저수압부위 시공, 침투수 차단, 경제적 공법선정	액체방수 1종
⑤ 기계실, 전기실, 각종 부대시설	- 장비보호를 위해 누수방지, 시공용이, 부위에 따른 노출/비노출공법선정	탄성도막방수(우레탄)
⑥ 중수조,저수조, 고가수조실	- 수압에 견딜수 있고, 물을 오염시키지 않는 방수재 및 접착제 선정	SMC/탄성도막방수

▪ 적용가능 공법

구분		복합방수	탄성도막방수	PE시트방수	우레탄도막방수		비고
					노출	비노출	
세대	욕실		○			△	무기질계 탄성도막방수
	주방, 세탁실		○			△	
지붕층	각종 기계실				△	○	비노출형 우레탄도막방수
	지붕바닥	○					복합방수
주차장	최하층바닥					○	액체방수 1종
	외벽		△			○	액체방수 1종
	최상층바닥	○					복합방수
	중수조		△	○			PE시트 라이링방수

▪ 방수 선정

구분		무기질 탄성도막방수	우레탄 도막방수	복합방수	시멘트액체방수1종
적용 부위	주동부	- 세대욕실바닥/벽체(H=1,800) - 보조주방/세탁실	- PIT/기계실	- 옥상층 바닥, 필로티바닥	-
	주차장	-	- 중수조, 저수조, 기계실 - 펌프실, 물탱크실 - 화장실, 샤워실, 쓰레기처리실	- 주차장상부(1층바닥)	- 최하층바닥(B6F, B5F) - 신설 D Wall벽체 - 쓰레기처리실 - 소방수조, 펌프실, 오수펌프실
	부속동	-	- 화장실, 공조실, 고가수조실	- 옥상바닥, 필로티	- 쓰레기처리실, 화장실
공법개요		- 탄성을 가지는 무기질계 방수 재를 도포하여 방수층 형성	- 우레탄계 수지를 도포하여 방수층을 형성	- 방수시트와 도막방수재를 혼합구성하여 방수층 형성	- 시멘트와 방수액을 혼합하여 반복 시공하는 습식방수
재료구성		- 폴리머수지에 멀전+무기질 파우더+Top Coat	- 폴리우레탄고무+ 용제(신나)	- 아스팔트시트+부직포+ 도막방수재	- 시멘트페이스트+방수액+ 시멘트페이스트+방수몰탈
시공방식		- 2액 혼합형/연속도포식	- 2액 반응형/연속도포식	- 일액형/부분접착식	- 일액형/부분도포식
특징 및 장단점		- 습윤한 면에 시공, 무독성 - 별도 보호층 없이 타일마감 - 자체통기성, 부풀림 현상없음 - 탄성을 가지므로 신축대응	- 신장율, 인장강도 우수 - 부풀림현상 완화 - 배합관리가 양호 - 바탕면 건조상태가 중요	- 신축대응성 개선 - 조인트부위 안정성 양호 - 방수층내구성과 치밀성 우수	- 비용이 저렴하고 시공용이 - 방수층이 균열, 들뜸에 취약 - 소규모, 저수압부위에 사용
제품명		- 범미건설화학 - 헨켈Ceresit(CR70) - 동아 Power Coat, Top Flex	- Non Tar Urethane - Tar Urethane	- SSAP(부일건화) - 스타폴리바(한양NT) - 하이고와스(동방포루마)	- 뉴스톤(부강유화) - 뉴워터스톱(중앙방수) - PCM(한본인더스트리)
현장적용		✓ 동아 Top Flex 1	✓ 비노출(Non Tar Urethane)	✓ SSAP(부일건화)	✓ 시멘트액체방수 1종(8층)

2) 방수 설계기준

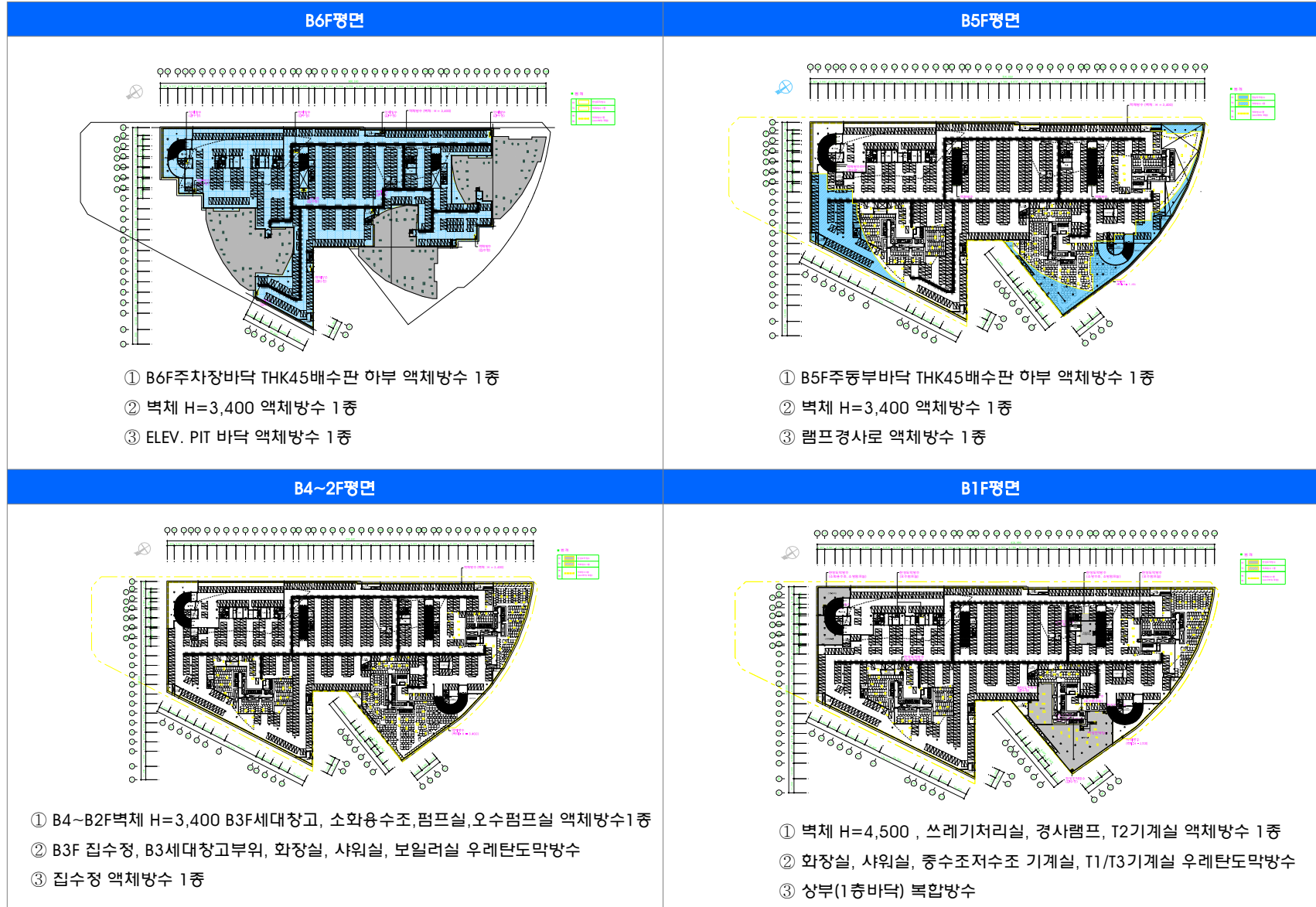
▪ 설계요약

구분		부위	설계기준	비고
주동부	세대내부	바닥	- 지상층 세대내부, 필로티 : 탄성도막방수	
			- 지하층 : 액체방수 1종	
	벽	- 샤워부스 : 탄성도막방수 (H=1,800)		
		- 샤워부스를 제외한 욕실:탄성도막방수 (H=1,200)		
	공용부	PIT	- 탄성도막방수	
		각종 기계실	- 탄성도막방수	
		화장실	- 탄성도막방수	
지붕층	옥탑지붕	- 복합방수		
지하주차장	바닥	- 최하층바닥: 액체방수 1종	※방수층 치켜올림 - 기동/옹벽:H=500 - 최하층난방부위: 직상층 바닥하부까지 ※ 화장실/샤워실 내부칸막이벽 탄성도막방수2회 - 화장실H=1,200, - 샤워실 H=1,800	
		- 주차경사로 : 우레탄 도막 방수 (B1F)		
		- 각종 기계실 : 우레탄 도막방수		
	지하층외벽	- 액체방수1종 (JOINT 부위 포함)		
	화단	- 복합방수		
1층바닥	- 복합방수			
업무 및판매시설	지붕	- 복합방수		
	화장실/욕실	- 탄성도막방수		

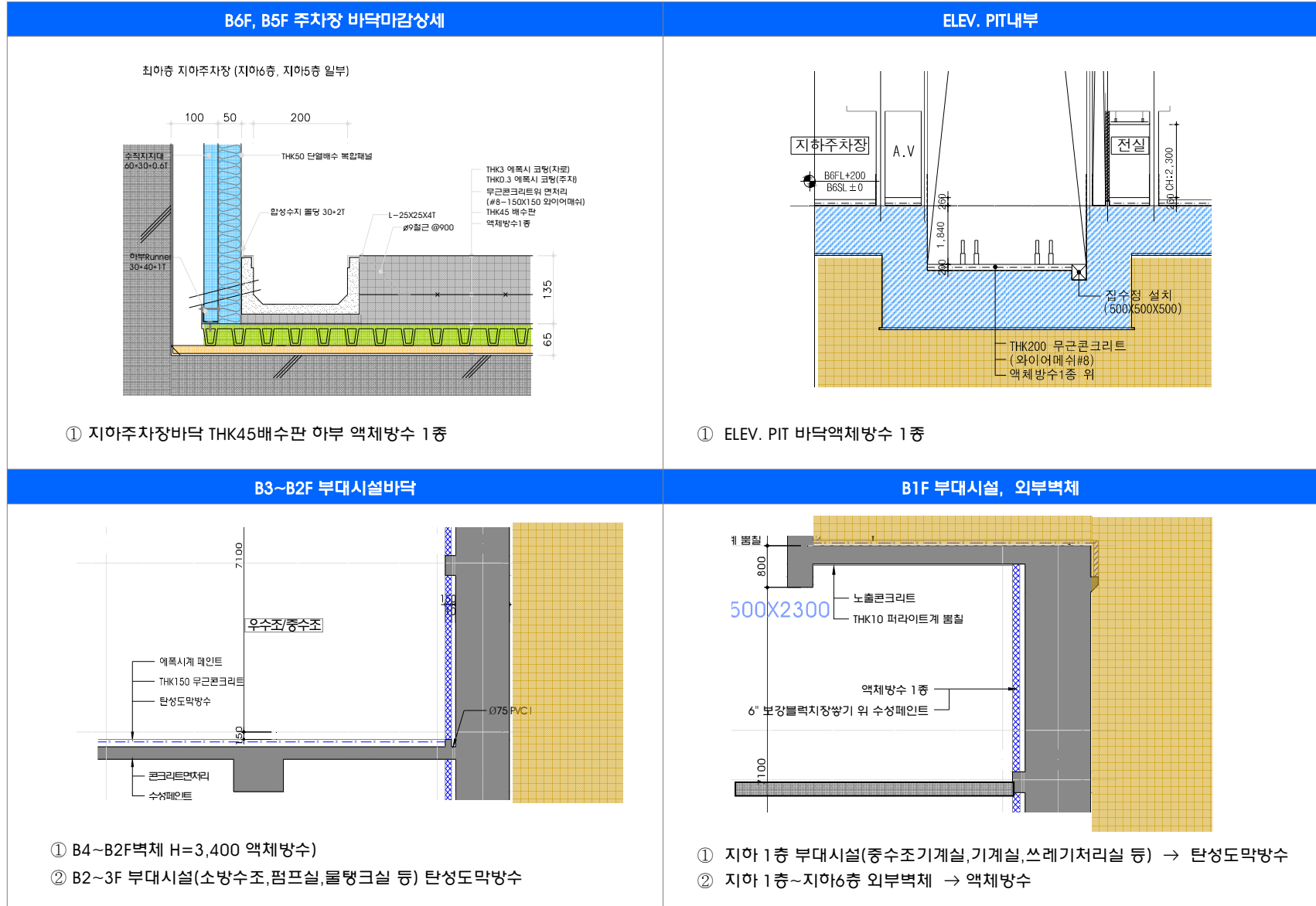
▪ 방수마감높이 기준

구분	부위		방수공법	치켜올림 높이(H)	비고
주동부	세대	욕실	탄성도막방수	샤워부스 H=1,800 샤워부스제외부위 H=1,200	주동출입구 액체방수는 w=1,000 이내시공
	1F~2F	화장실, 샤워실	탄성도막방수	H = 1,200, H=1,800	
		PIT	탄성도막방수	미표기	
		공조실	탄성도막방수	미표기	
	25F,50F	기계실	탄성도막방수	미표기	
		사우나실	탄성도막방수	미표기	
	옥상층	기계실	탄성도막방수	미표기	
지붕/코젠/헬리포트		복합방수	미표기		
지하 주차장	B6,B5	최하층바닥	액체방수 1종	H = 500(마감에서)	최하층 냉난방시설을 하는 부분은 직상층 까지 방수시공
	B4~B1F	화장실	탄성도막방수	H = 1200	
		샤워실	탄성도막방수	H = 1800	
1F	주차장상부	복합방수	H = 1,000		
업무시설	1F	필로티	복합방수	-	외벽방수 시공부위는 Slab끝선에서 1,000 까지 연장시공
	2~8F	공조실	탄성도막방수 2회	H = 100	
		화장실	탄성도막방수 2회	H = 1,200, 코너(모서리보강) H=300,w=300 도막방수	
	9F	옥상바닥	복합방수	H = 350	
Roof	옥탑/계단지붕	비노출우레탄방수	H = 150		
판매시설	1F	필로티	복합방수	-	
	2F	기계실	탄성도막방수 2회	H = 100	
	3F	기계실	탄성도막방수 2회	H = 100	
	Roof	옥상바닥	복합방수	H = 350	
		옥상수조	탄성도막방수 2회	H = 100	

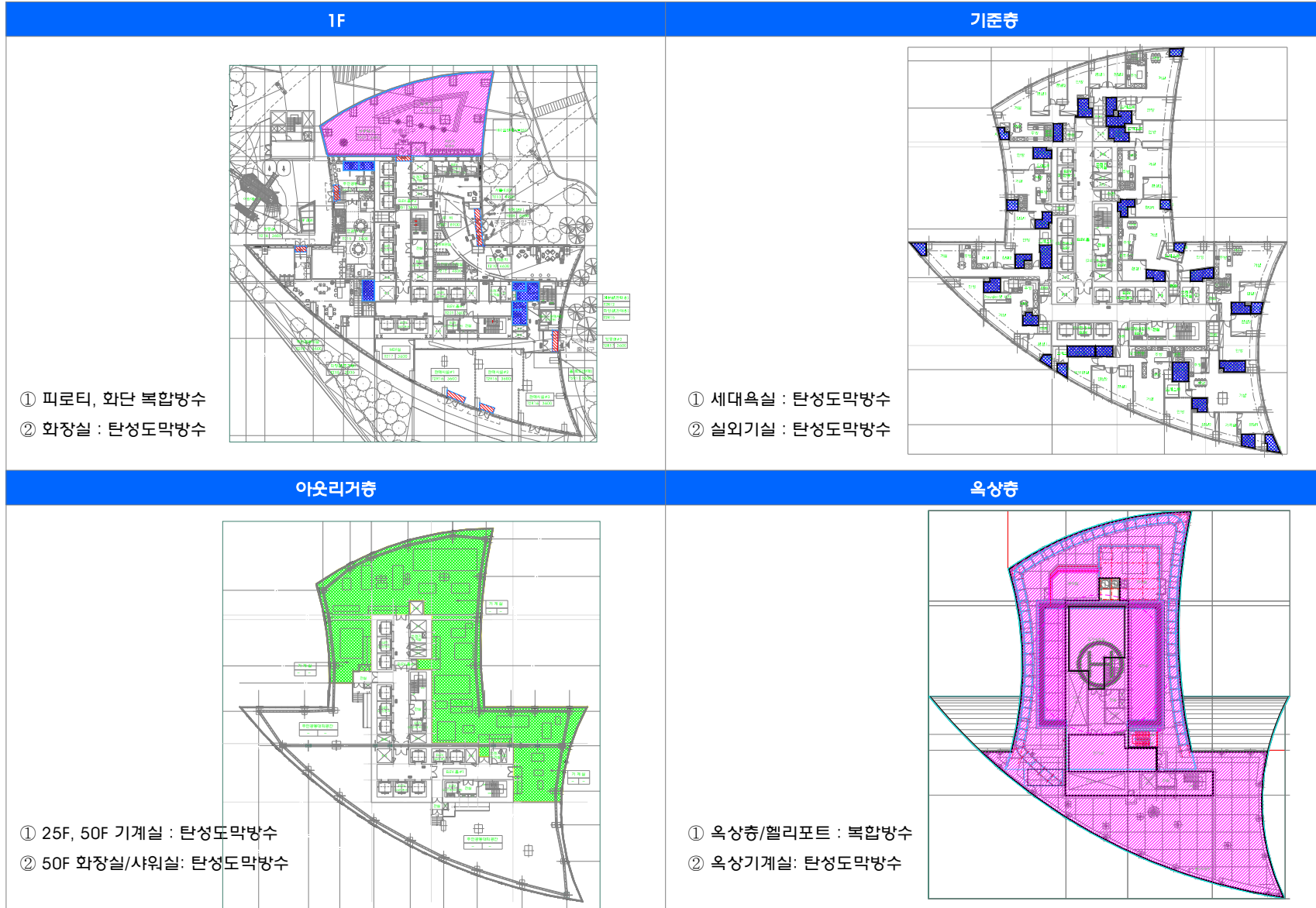
① 지하층 방수계획



② 지하층 방수상세



③ 주동부 방수



3) 초고층현장 방수적용사례

▪ 방수적용사례-1

현장명		A		B		C	
연면적 (㎡)		205,993		161,881		86,139	
층수 (최고)		60,52,51		47		43	
구조		철근콘크리트		철근콘크리트		철근콘크리트	
완공예정		2008년12월		2006년07월		2011년5월	
방수업체수		2(공용부+세대인테리어포함)		2(공용+세대인테리어포함)		1	
부위	설명	설계	변경	설계	변경	설계	변경
외부방수	헬리패드	우레탄 도막방수	우레탄 페인트(방수삭제)	도막방수	노출 우레탄 도막방수+TopCoating	우레탄 도막방수	노출 우레탄 방수+Top coating
	지붕	우레탄 도막방수	복합방수			우레탄 도막방수	우레탄 도막방수
	지상1층(화단)	복합방수	복합방수	복합방수	복합방수	우레탄 도막방수	우레탄 도막방수
지상공용	사우나	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	우레탄계 도막방수(칼라,Non타르)	해당없음	해당없음
	화장실	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	우기질계 탄성 도막방수	우기질계 탄성 도막방수
	1층목욕실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	우기질계 탄성 도막방수	우기질계 탄성 도막방수
	쓰레기처리실	우레탄 도막방수	우레탄 도막방수	해당없음	해당없음	액체방수	액체방수
	실내정원	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	우레탄 도막방수	우레탄 도막방수
	제연기계실	우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	우레탄 도막방수	노출우레탄방수
	펜룸,공조실	우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	우레탄 도막방수	노출우레탄방수
	EVEL,기계실	우레탄 도막방수	삭제	해당없음	해당없음	우레탄 도막방수	노출우레탄방수
	물탱크실	해당없음	해당없음	도막방수	도막방수	우레탄 도막방수	노출우레탄방수
단위세대	다용도실	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	우기질계 탄성 도막방수	우기질계 탄성 도막방수
	화장실	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	우기질계 탄성 도막방수	우기질계 탄성 도막방수
	발코니	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	해당없음	해당없음	우기질계 탄성 도막방수	우기질계 탄성 도막방수
	실외기실	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	우기질계 탄성 도막방수	우기질계 탄성 도막방수
지하공용	펜룸	해당없음	해당없음	침투방수	방수생략	해당없음	해당없음
	화장실	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	액체방수	우기질계 탄성 도막방수
	쓰레기처리장	우레탄 도막방수	우레탄 도막방수	해당없음	해당없음	액체방수	액체방수
	코인세탁실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	펌프실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	Ramp 경사로	복합방수	복합방수	도막방수	도막방수	우레탄 도막방수	우레탄 도막방수
	공조실	우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	도막방수	도막방수	액체방수	액체방수
	지하 Wall	액체방수	삭제	국부방수	국부방수	침투방수	지수방수
	썬큰가든	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	고우아스팔트 도막방수	우레탄 도막방수
최하층	최하층바닥	배수판	배수판	침투방수	배수판	침투방수+배수판	배수판
	기계실	배수판	배수판	도막방수(최하층아님)	도막방수(최하층아님)	침투방수+배수판	배수판
	EV-Hall	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	계단실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	전실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	비상용 EV전실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	창고	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	저수조	우레탄 도막방수	에폭시페인트	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	복도	해당없음		해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	화장실	액방+우레탄 도막방수	우기질 탄성 도막방수	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	전기실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	침투방수+t45 배수판	T45 배수판
	CO2실	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	정화조	타르에폭시수지	ERP 렙크(액체방수2층)	침투방수	액방+타르에폭시	해당없음	해당없음
EV-Hall	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	

■ 방수적용사례-2

현장명		D		E		F	
연면적 (㎡)		350,000		462,812		434,091	
층수 (최고)		42.51		66.60.55		58.48.47	
구조		철골철근콘크리트, 철근콘크리트		철골철근콘크리트, 철근콘크리트		철근콘크리트	
완공예정		2011년06월		2010년07월		2010년01월	
방수업체수				2(아파트+복합시설)		2(공공부+세대인테리어포함)	
부위	실명	설계	검토의견	설계	적용	설계	변경
외부방수	헬리패드	복합방수	우레탄노출방수	복합방수+무근	노출복합방수+Top Coating	복합방수	우레탄도막방수
	지붕	복합방수	복합방수	복합방수	복합방수	복합방수	우레탄도막방수
	지상1층(화단)	복합방수	복합방수	복합방수+무근	복합방수+무근	복합방수	우레탄도막방수
지상공용	사우나	탄성도막방수	탄성도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	도막방수	우레탄도막방수
	화장실	탄성도막방수	탄성도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	액방+도막방수	액방+무기질 탄성 도막방수
	1층목욕실	탄성도막방수	탄성도막방수	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	쓰레기처리실	탄성도막방수	탄성도막방수	해당없음	해당없음	누락	우레탄도막방수
	실내정원	탄성도막방수	폴리우레아 도막방수	복합방수	복합방수	해당없음	해당없음
	제연기계실	탄성도막방수	탄성도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	도막방수	우레탄도막방수
	팬룸,공조실	탄성도막방수	탄성도막방수	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	EVEL.기계실	탄성도막방수	탄성도막방수	누락	액방1차+무기질탄성도막2회	복합방수	우레탄도막방수
단위세대	물탱크실	탄성도막방수	탄성도막방수	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	다용도실	탄성도막방수	액방+탄성도막+코너우레탄보강	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	미표기	액방+무기질탄성도막+코너우레탄보강
	화장실	탄성도막방수	액방+탄성도막+코너우레탄보강	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	미표기	액방+무기질탄성도막+코너우레탄보강
	발코니	탄성도막방수	액방+탄성도막+코너우레탄보강	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	미표기	액방+무기질탄성도막+코너우레탄보강
실외기실	탄성도막방수	액방+탄성도막+코너우레탄보강	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	미표기	액방+무기질탄성도막+코너우레탄보강	
지하공용	팬룸	에폭시코팅	에폭시코팅	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	배수판	배수판
	화장실	탄성도막방수	탄성도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	액방+도막방수	액방+무기질탄성도막+코너우레탄보강
	쓰레기처리장	탄성도막방수	탄성도막방수	해당없음	해당없음	없음	우레탄도막방수
	코인세탁실	탄성도막방수	탄성도막방수	누락	액방1차+무기질탄성도막2회	해당없음	해당없음
	펌프실	에폭시코팅	폴리우레아 도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	해당없음	해당없음
	Ramp 경사로	고무아스팔트 도막방수	고무아스팔트 7층 도막방수	무기질탄성도막+표면강화제	액방1차+무기질탄성도막+에폭시코팅	복합방수	복합방수
	공조실	탄성도막방수	탄성도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	복합방수	우레탄도막방수
	지하 Wall	침투방수(내부)	유도방수 (내부)	침투방수	우레탄도막방수2회+PE필름(외부)		
썬크가든	미표기	탄성도막방수	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	도막방수	우레탄도막방수	
최하층	최하층바닥	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	기계실	t 45 배수판	t70 배수판	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	배수판	배수판
	EV-Hall	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	계단실	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	전실	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	비상용 EV전실	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	창고	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	저수조	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	복도	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	화장실	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판
	전기실	구체침투+배수판	구체침투+배수판	무기질탄성도막3회	액방1차+무기질탄성도막2회	배수판	배수판
	정화조	탄성도막방수+탈에폭시	폴리우레아 도막방수	침투방수+탈에폭시라이닝	폴리우레아 도막방수	해당없음	해당없음
	EV-Hall	t 45 배수판	t70 배수판	t70 배수판	t70 배수판	배수판	배수판

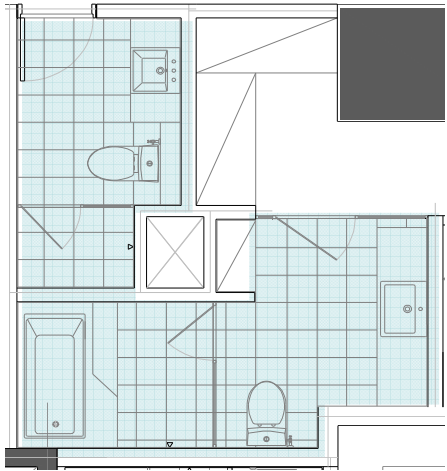
4) 세대 방수

▪ 세대 방수기준

부위	설계		적용방안	비고
	바닥	벽체		
욕실	탄성도막방수	탄성도막방수	- 무기질 탄성도막방수	벽체 : H=1,200, 1800
보조주방	-	-	- 무기질 탄성도막방수	벽체 : H=500
실외기실	탄성도막방수	탄성도막방수	- 무기질 탄성도막방수	

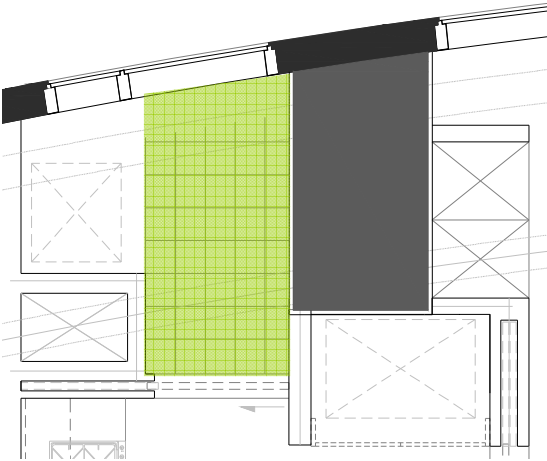
▪ 실별 마감상세

① 욕실



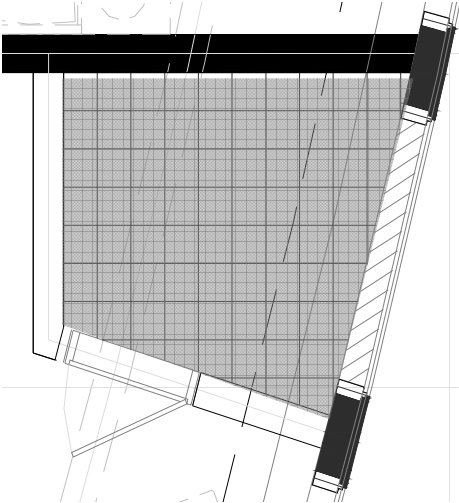
- 바탕: 탄성도막방수
- 마감: 자기질타일

② 보조주방/세탁실



- 방수: 미표기
- 마감: 인테리어마감

③ 실외기실



- 바탕: 탄성도막방수
- 마감: 자기질타일

▪ 방수 검토기준

구분	요구성능
바탕면 신축/균열	- 건식벽체, 골조바탕면의 신축 및 균열에 대응
타일본드 접착	- 타일본드 접착강도
이질재 접합	- 건식벽체, 콘크리트벽체 접착강도
시공성	- 습기에도 시공이 가능하며 작업이 용이할 것
친환경	- 무독성, 무공해성
공사비	- 적정 시공단가

▪ 시공 품질관리

구분	내용
콘크리트 타설시	- 수밀(다짐)한 콘크리트 타설, 방수면 면처리
방수턱 타설시	- 바닥과 일체화를 위한 프라이머 도포 - Steel Form 적용 정밀도 확보 - 접합부위 지수재 적용검토
경량벽체 시공시	- 바닥 석고보드 이격/ 바닥 접합부 Air pocket 설치
코너방수	- 코너부 부직포 설치
배관주위	- 코킹처리 후 부직포+도막방수

▪ 시공 Flow

① 방수턱 시공	② 바탕정리
	
③ 바닥액체방수	④ 탄성도막방수
	
⑤ 부직포보강, 탄성도막2회	⑥ 코너 우레탄 보강
	

▪ 도막방수 비교

구분	무기질 탄성도막방수 + 바닥 액체방수	우레탄 도막방수 + 바닥 액체방수	우레탄 도막방수
적용기준	<ul style="list-style-type: none"> - 바닥 : 무기질 탄성도막방수+액체방수 - 벽체 : 무기질 탄성도막방수 - 보강 : 코너 부직포 	<ul style="list-style-type: none"> - 바닥 : 우레탄도막방수+액체방수 - 벽체 : 우레탄도막방수 - 보강 : 코너 부직포 	<ul style="list-style-type: none"> - 바닥 : 우레탄도막방수 - 벽체 : 우레탄도막방수 - 보강 : 코너 부직포
시공순서	<ol style="list-style-type: none"> ① 바탕정리 후 바닥 액체방수 ② 프라이머 0.3kg/㎡ ③ 무기질 탄성방수재 0.7kg/㎡ ④ 무기질 탄성방수재 1.0kg/㎡ ⑤ 보강포 ⑥ 무기질 탄성방수재 0.7kg/㎡ ⑦ 무기질 탄성방수재 1.0kg/㎡ 	<ol style="list-style-type: none"> ① 바탕정리 후 바닥 액체방수 ② 프라이머 0.3kg/㎡ ③ 우레탄고무계 방수재 0.8kg/㎡ ④ 보강포 ⑤ 우레탄고무계 방수재 1.0kg/㎡ ⑥ 우레탄고무계 방수재 1.7kg/㎡ 	<ol style="list-style-type: none"> ① 바탕정리 후 프라이머 0.3kg/㎡ ② 우레탄고무계 방수재 0.8kg/㎡ ③ 보강포 ④ 우레탄고무계 방수재 1.0kg/㎡ ⑤ 우레탄고무계 방수재 1.7kg/㎡
장/단점	<ul style="list-style-type: none"> - 타일 접착력이 우수함 - 바탕면 습기에도 작업가능 - 바닥면 굴곡을 액체방수로 보완 - 시공간편 경화시간 짧음, 불연성 	<ul style="list-style-type: none"> - 신축/균열추종성, 인장강도가 큼 - 타일과의 접착성 상대적 저하(규사살포) - 바탕면 제습 필요, 면이 고르고 바름 - 바닥면 굴곡을 액체방수로 보완 	<ul style="list-style-type: none"> - 신축/균열추종성, 인장강도가 큼 - 타일과의 접착성 상대적 저하(규사살포) - 바탕면 제습 필요 - 바닥면이 불량할 경우 방수하자우려
적용사례	<ul style="list-style-type: none"> - 포스코 센텀스타, 센트럴스타 - 포스코 송도 글로벌 R&D Center 		
제안	현장적용(○)	.	

▪ 무기질 탄성도막방수 제품비교

구분	범미 BMS550	헨켈 Ceresit CR70	동아 Top Flex /Power Coat	한양 Star cort
제품 사진				
제조	범미화학	헨켈코리아	동아방수	한양방수
성분	- 아크릴과 고분자 스티렌 수지+ NBR라텍스+시멘트계 파우더	- 무기질파우더+공중합고분자 에멀전+보호용탑코팅	- 무기질 폴리머 파우더+아크릴 합성수지	- HE-에멀전+HE-파우더+ 스타코트 탑코팅+화이버 글라스
성상	일액형	일액형	일액형/이액형	일액형
제품 개요	- 공중합 에멀전과 파우더를 배합 하여 도포하여 고무성격의 이음매 없는 도막을 형성함으로써 유연성과 우수한 균열저항력을 가짐	- 침투성 무기질 탄성복합방수재로 Elastic Slurry형태로 무기질, 무독성으로 구조물에 침투함과 동시에 도막이 구체와 일체가 됨	- 무기질 폴리머 파우더	- 시멘트 및 무기질 방수재와 특수 공중합 수지를 주성분으로 콘크리트, 조적, 미장면은 물론 시멘트계 표면에 접착력이 우수함
특징 및 장단점	- Billa board, Crc board, 방수석고 보드 등의 건식벽체 사용 - 공장생산의 일액형 임	- 내열성, 내후성, 내동결성우수 - 구체부착력양호 - 신장율이 우레탄보다 떨어짐	- 휘발성 유기화합물에 의한 무취 - 모체에 대한 접착력우수 - 내수성, 신장율이 우수 - 습기투과성이 좋아 도막들뜸방지	- 부착력 및 내구성우수 - 높은 신축력, 인장력 및 탄성 - 5.0kg/cm ² 이상 수압을 견딤
기타		✓ Mock-up Test 진행	✓ Mock-up Test 진행	

→ 현장 Mock-Up Test, 시공성, 경제성, 납품실적 등을 고려하여 최적제품 선정

▪ 무기질 도막방수재료

- ① 특수시멘트를 주원료로 폴리머 분산제를 혼합한 무기질계로 바탕면과 접착성과 통기성이 좋고, 바탕면이 습윤상태에서도 시공이 용이함
- ② 주제/경화제를 현장 배합하는 2액형 (또는 일액형) 타입으로 혼합에 따라 재료 물성이 크게 달라지므로 반드시 혼합비를 준수해야 함

▪ 시공시 유의사항

구분	유의사항	비고
기상조건	<ul style="list-style-type: none"> - 5℃이하 시공 금지 - 하절기에는 고온다습한 오전을 피하고 가능하면 오후 3시 이후 시공 	※ 배합비율에 따른 도막물성 영향 정도
바탕면처리	<ul style="list-style-type: none"> - 바탕면 상태에 가장 민감 → 방수층 두께 - 요철면, 균열, 레이턴스, 기타 이물질 제거 - 건조 습윤상태 확인 → 바탕면 수분 증기압에 의한 부풀음(Air Pocket) 현상방지 - 구배 : 비노출 1/100 이상, 노출 1/50 이상 	
프라이머	<ul style="list-style-type: none"> - 도막방수 제품에 따라 프라이머 선택 - 프라이머 도포 후 오염되지 않도록 보양 	
재료혼합	<ul style="list-style-type: none"> - 혼합 : 제품 시방에 따라 정확하게 계량하고 충분히 혼합할 것 - 희석금지 : 점도 조절을 목적으로 혼합 후 용제 첨가 금지 → 물성저하, 경화수축 증가 	
방수보강	<ul style="list-style-type: none"> - 부위 : 코너부, 드레인주위, 돌출부, 이질재 접합부 - 절연처리 : 거동이 예상되는 접합부, 균열부위 	

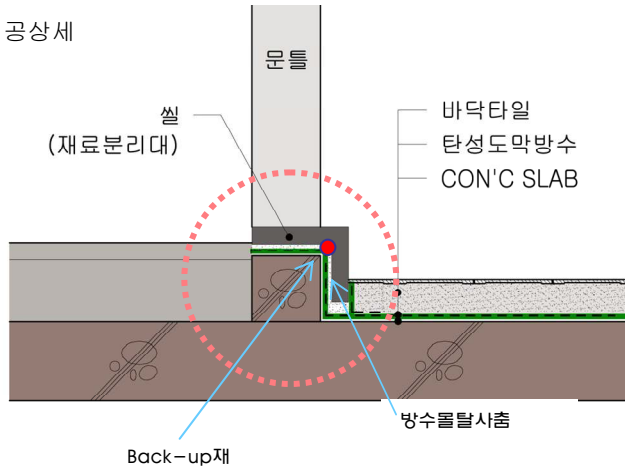
▪ 세대욕실 탄성도막방수 시공순서

구분	① 방수턱 Steel Form 시공	② 접합부처리	③ 지수재처리	④ 방수턱관통부 완충재매립
방수턱 시공				
액체 방수 / 건식 벽체	⑤ 바탕정리	⑥ 바닥 액체방수 및 보양	⑦ 방수보드 취부	⑧ 단부 방수몰탈사춤
				
탄성 도막 방수	⑨ 배관, Joint부 우레탄보강	⑩ 피스 부위 실리콘보강	⑩ 1차 탄성도막방수/부직포보강	⑪ 2차 탄성도막방수
				

부위별 시공상세

① 문틀하부 씬 후시공 시

(1) 시공상세



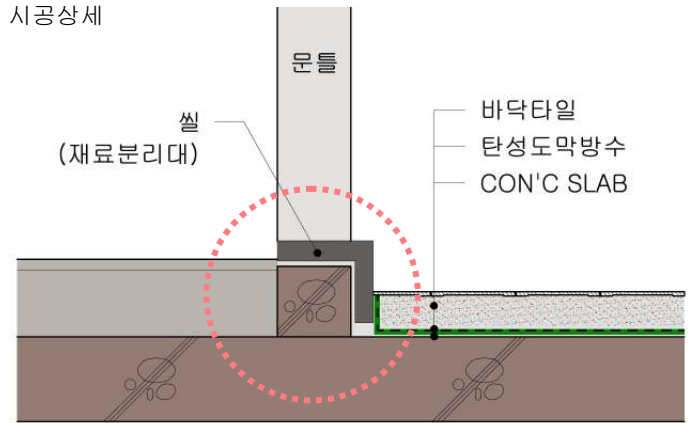
(2) 시공사진



- ① 방수완료 후 씬을 설치 할 경우 추가미장작업과 이음부 품질저하 우려됨
- ② 또한, 씬 틈새의 모세관현상으로 바닥재의 하자요인이 될 수 있음

② 씬 전시공 시(씬 시공후 방수)

(1) 시공상세



(2) 시공사진

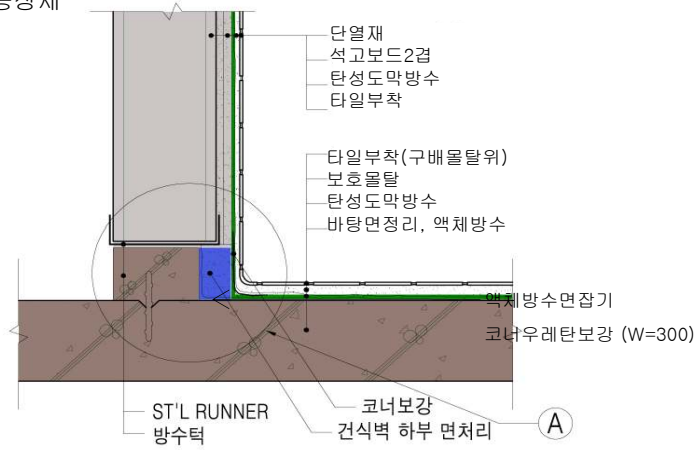


- ① 욕실하부 씬을 선 설치한 후 방수도막시공
- ② 후속공정의 간섭으로 인한 방수층 파손방지 및 공기단축 유리

부위별 시공상세

③ 욕실 방수턱부위

(1) 시공상세



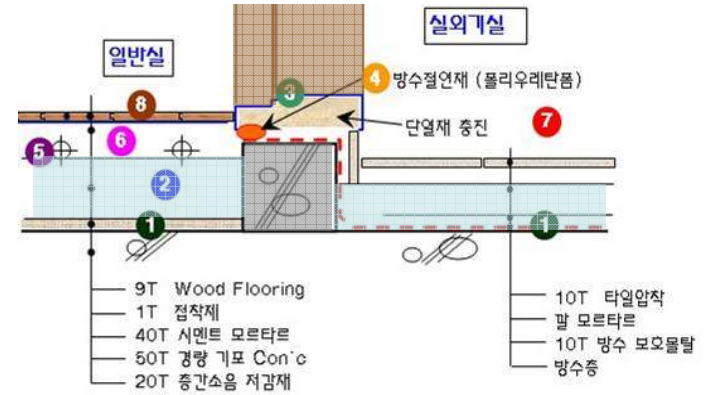
(2) 시공사진



- ① 석고보드를 바닥까지 내릴 경우 누출수 등에 의한 하자발생 우려
- ② 방수턱 상단까지 내리거나, 뜯 경우 하부미장으로 처리

④ 실외기실 바닥

(1) 시공상세



(2) 시공사진

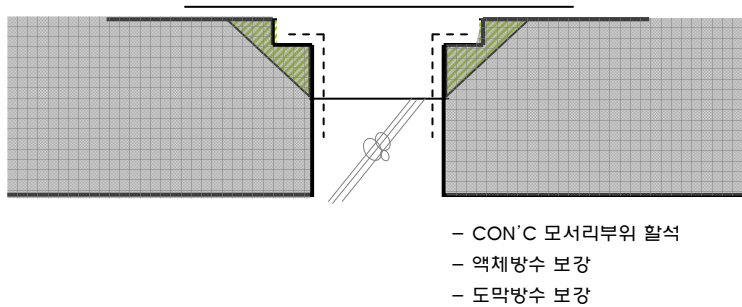


- ① 방수턱 시공 및 도막방수 시공
- ② 문틀씰 설치 후 단열몰탈, 절연재 사춤

▪ 부위별 시공상세

⑤ 드레인 주변 방수처리

(1) 시공상세



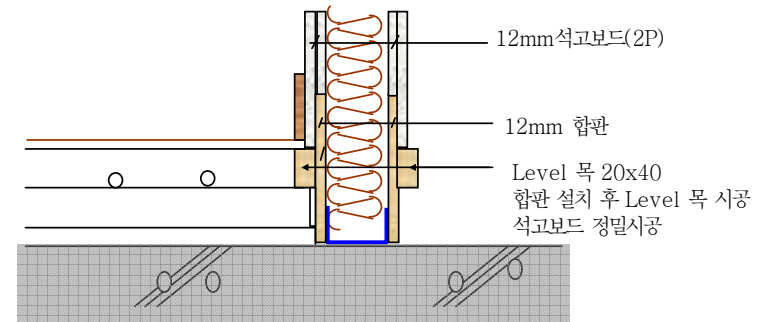
(2) 시공사진



- ① 기존설치된 드레인 모서리 부위를 할석 후 액체방수로 보강하고 도막방수재로 액체방수보강면을 도포

⑥ 기포콘크리트 타설 시 방수처리

(1) 시공상세



(2) 시공사진



- ① 누출수 차단을 위해 중간에 절연체 (합판)를 설치
- ② 경량벽체의 성능을 유지하는 범위내에 석고보드와 바닥간 일정간격 이격

5) 지하주차장 방수검토

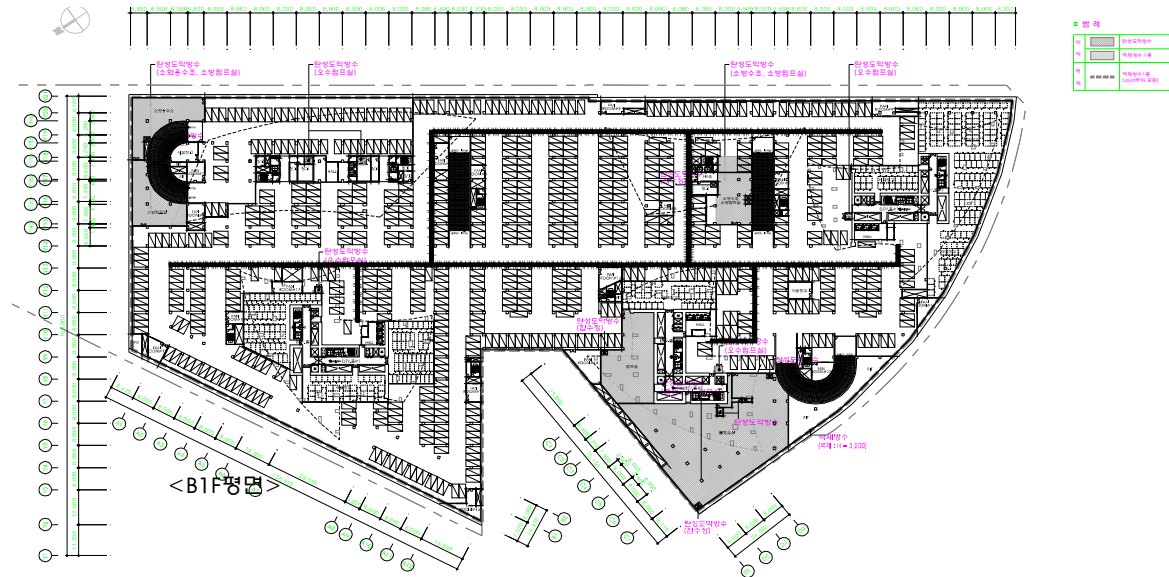
▪ 주차장부 방수설계기준

구분		위치	설계기준	비고	
지하 주차장	공통	B6층	특별피난계단실/전실 #1~6	액체방수1종/45T 배수판/무근콘크리트/시멘트몰탈	기존 D Wall Joint 및 E/A부위는 도막방수로 설계
			팬룸	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	
		B5, B6층	지하주차장	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	
			D.A / ELEV PIT	액체방수 1종 / 무근콘크리트	
		B1층	경사로-1,2,3,4	액체방수 1종 / 무근콘크리트	
			주차장상부	복합방수/PE필름/무근콘크리트	
B6~B1층	외벽	신설 D Wall 액체방수1종			

▪ 방수공법 선정기준

구분	요구성능	내용
바탕면에 대한 영향	균열대응성	- 신장율이 뛰어나고 균열 추종성이 우수해야 함
	습기에 대한 저항성	- 습기에 들뜸이나 핀홀현상이 발생하지 않아야 함
	접착성	- 콘크리트면과의 접착성이 우수해야 함
	평활에 대한 영향	- 바탕면의 평활도에 영향이 없어야 함
이음부 처리	수밀성	- 방수재 겹침부 처리가 수밀해야 함
	내구성	- 반영구적인 내구성 필요
시공성	복잡한구조 시공성	- 복잡한 부위의 시공 가능
	공정의 간편성	- 시공공정이 간단하고, 보수용이
	방수층 품질균일성	- 방수층 두께 및 품질 균일성
	숙련도/기술의존도	- 작업이 단순하여 높은 숙련도가 불필요, 생산성 높음
유지보수 용이성	유지/하차보수 용이성	- 누수 확산을 방지 및 하자 발생시발견이 쉽고 부분적 보수가능
경제성	시공원가	- 적절한 원가 경쟁력을 가짐

■ 지하주차장 방수 도면상세



■ 복합방수공법 선정 시 고려사항

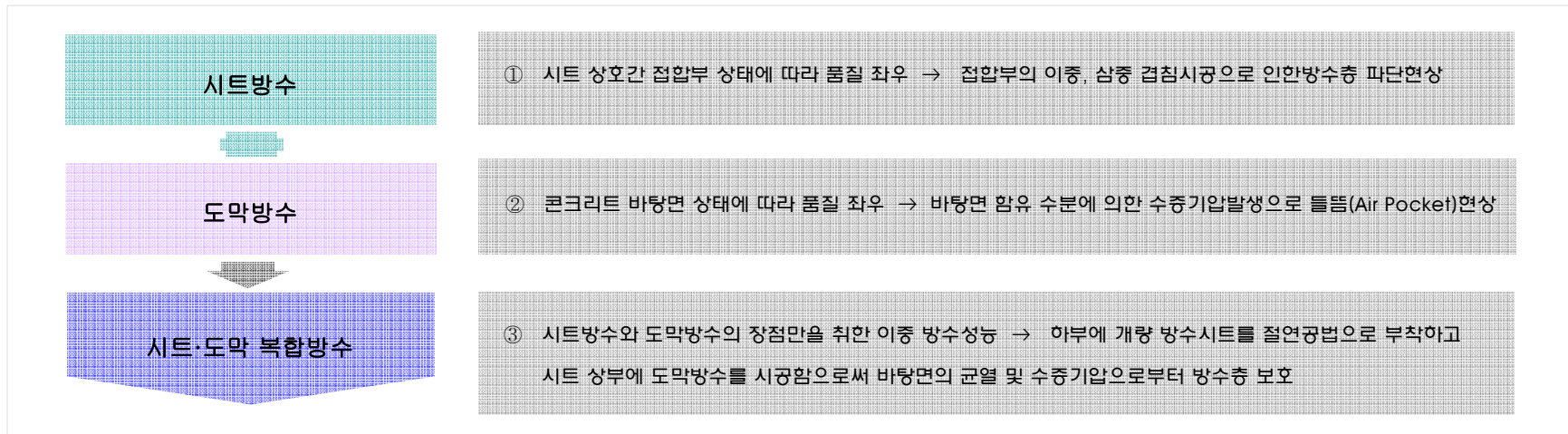
구분	내용	비고
바탕면 균열추종성	- 지하주차장의 균열발생은 필연적이므로 균열에 대한 대응성이 클 것	※ 복합방수 시공부위 - 지하주차장 상부 - 주동 지붕층 - 판매 및 업무시설 지붕층
바탕면에 대한 시공성	- 바탕면의 상태에 영향을 받지 않을 것	
이음부 처리	- 시공 Zoning에 따른 이음부위의 처리가 용이 할 것	
시공성	- 넓은 면적에도 충분히 시공할 수 있어야 할 것	
시공원가	- 적절한 시공가격이어야 할 것	

■ 지하층바닥 및 외벽방수 고려사항

구분	내용	비고
지하 침투수 고려	- 지하층의 바닥 및 벽체의 침투수 발생은 필연적 임	- 최하층바닥 : 액체방수1종+45T배수판 - 외벽체(신설부위) : 액체방수1종 (기존부위) : 탄성도막방수 (E/A부위) : 탄성도막방수
시공성	- 방수공정의 적절성 고려	
하자방지	- 지하 침투수 및 결로 차단에 주력	
시공원가	- 시공단가 대비 방수효과 발휘 검토	

▪ 복합방수 개요

- 시트재와 도막재를 복합적으로 사용하여 단일 방수재가 지닌 취약점을 상호 보완하여 방수성능을 향상시킨 공법



▪ 주요 복합방수공법

구분	공법개요	시트부착방식	시트이음방식	비고
스카이패널 공법	- 경질금속시트+폴리머시멘트계 도막재	밀착공법	겹침이음	신기술102호
SSAP 공법	- 개량아스팔트 시트+폴리우레탄 도막재	절연공법	맞댄이음	신기술154호
MAS 공법	- 고무아스팔트 도막재+아스팔트방수 시트	밀착공법	겹침이음	신기술제204호
스타폴리바공법	- 개량 EVA시트+무기질 탄성도막재	절연공법	겹침이음	신기술제234호
뉴-리노텍공법	- 통기절연시트+폴리우레탄도막재	절연공법	맞댄이음	신기술제326호
CIA공법	- 개량형아스팔트 시트+고농도 수용성 아스팔트	밀착공법	맞댄이음	특허0837672호

■ 접착방식 비교

구분	밀착공법	절연공법
개념도		
시공개요	<ul style="list-style-type: none"> - 구체에 전면접착하거나, 프라이머에 접착한 시트위에 도막방수층을 형성 	<ul style="list-style-type: none"> - 방수시트를 절연고정(점 또는 선고정)한 후 그 위에 도막방수층을 형성
특징	<ul style="list-style-type: none"> - 바탕면과 방수층이 완전 밀착 됨 - 방수층이 균열등에 대한 신축대응성이 취약 	<ul style="list-style-type: none"> - 바탕면과 방수층이 떠 있는 구조(시트-시트 접합) - 바탕면과의 절연을 위해 Tape 또는 Film설치 - 구조체 균열 대응성이 우수
적용부위	<ul style="list-style-type: none"> - 주차장1층바닥 및 화단내부, 주동부 / 판매 및 업무시설 옥상층 바닥 	
분류	<ul style="list-style-type: none"> - CIA 복합방수 - 매스틱 복합방수 - 하이그와스방수 	<ul style="list-style-type: none"> - 슈프림 하이브리드 복합방수 - SSAP 복합방수

복합방수 공법비교

구분	스타플리방수	CIA이중보강복합방수	CRS공법	하이고와스공법	SSAP공법
상세	<p>보호층 도막 방수제 스타-폴리바시트 일체형 복합방수시트+도막 스타 무레방 스타 프라이머</p> <p>스타 플</p> <p>스타-폴리바시트 일체형 복합방수시트+도막</p> <p>스타 무레방</p> <p>바탕층</p> <p>설지도</p>	<p>수용성 아스팔트 방수부직포 자차식 유리섬유 CIA시트 프라이머 콘크리트 바탕</p>	<p>바닥면 시공</p> <p>배당면 처리</p> <p>제이-코트</p> <p>동기입체용 보강 시트</p> <p>조인트부위 보강제(리프)</p> <p>제이-코트</p> <p>적상형 도막방수제(CRS-SANOCOM)</p> <p>자차식 리프 도막(CRS-SANOCOM TOP)</p>	<p>방수층 (보통도막+ 경량콘크리트)</p> <p>2중 PU도막</p> <p>하이-고와스 2회 도포</p> <p>하이-고와스 3회 도포</p> <p>보강재방수 (PU도막 또는 부직포)</p> <p>하이-고와스 1회 도포</p> <p>방수하 1회 도포</p>	<p>배당면</p> <p>SSAP시트</p> <p>프라이머</p> <p>보강제(리프)</p> <p>폴리우레탄(조인트)</p> <p>비노출 우레탄</p> <p>보호몰탈</p> <p>무근 콘크리트</p>
구성	<ol style="list-style-type: none"> PE개량EVA시트 무기질탄성도막 	<ol style="list-style-type: none"> 개량아스팔트방수시트 고농도 수용성 도막 	<ol style="list-style-type: none"> 고무화아스팔트도막 고무화아스팔트시트 	<ol style="list-style-type: none"> 수용성고무아스팔트3층 침투성방수 	<ol style="list-style-type: none"> 합성고무아스팔트시트 부직포 폴리우레탄수지 휘발성용제
공법 개요	<p>- 기존의EVA시트를 PE 재질 및 폴리에스터 섬유 부직포를 양면에 부착한 시트와 이음매없는 상부 무기질 탄성 도막방수재의 복합 방수공법</p>	<p>- 조인트 결합부위에 고농도 수용성 도막방수제를 이용하여 유리섬유와 고강도부직포를 함침시킨 후 시트전면에 도포하여 마감하는 조인트 이중복합방수공법</p>	<p>- 고무화아스팔트 도막방수재 도포후 아스팔트 시트로 방수층을 형성하는 공법으로 시트와 도막의 상호 결점을 보완하는 완전접착 복합방수 공법</p>	<p>- 침투방수로 구조체를 수밀화 시킨 다음, 균열에 대비하여 신장율 1,500%이상인 하이고와스 도막 방수로 재차 시공하는 이중 차단식 방수공법</p>	<p>- 개량아스팔트+우레탄도막 부직포 함침 고무화아스팔트 시트위에 우레탄을 도포하는 복층공법</p>
방수 공정	<ol style="list-style-type: none"> 프라이머도포 폴리바시트설치 조인트작업 프라이머도포 도막방수재도포 보호몰탈 	<ol style="list-style-type: none"> 프라이머도포 편청부직포 자차식 유리섬유 CIA시트 프라이머 수용성 아스팔트 	<ol style="list-style-type: none"> 아스팔트프라이머 고무화아스팔트도막 고무화아스팔트시트 이음부고무화아스팔트도막 	<ol style="list-style-type: none"> 포시몰방수 하이고와스1회도포 부직포부착 하이고와스2회도포 하이고와스3회도포 보호몰탈 	<ol style="list-style-type: none"> 프라이머 SSAP시트 폴리우레탄[조인트] 타르우레탄 보호몰탈
두께	3MM	4MM	4MM	3MM	3MM
바탕	습윤시공가능	함수율10%이하	함수율10%이하	함수율10%이하	함수율10%이하
제조	한양NT	건진케미컬	네오건설	동방포루마	부일건화
적용		✓			✓(현장부분시공)

▪ 복합방수 평가

구분	스타폴리바공법	CIA이중보강복합방수	CRS공법	하이고와스 7층 공법	SSAP공법
균열대응성	●	●	●	●	●
습기저항성	●	○	○	○	○
접착성	○	●	●	●	●
평활영향	●	●	●	●	●
수밀성	○	●	●	●	○
복잡시공성	●	△	●	●	●
공정간편성	●	●	●	△	○
품질균일	●	●	●	●	○
기술의존도	●	●	●	●	●
시공단가	1,5000원/m2	15,000원/m2	11,000원/m2	11,000원/m2	15,000원/m2

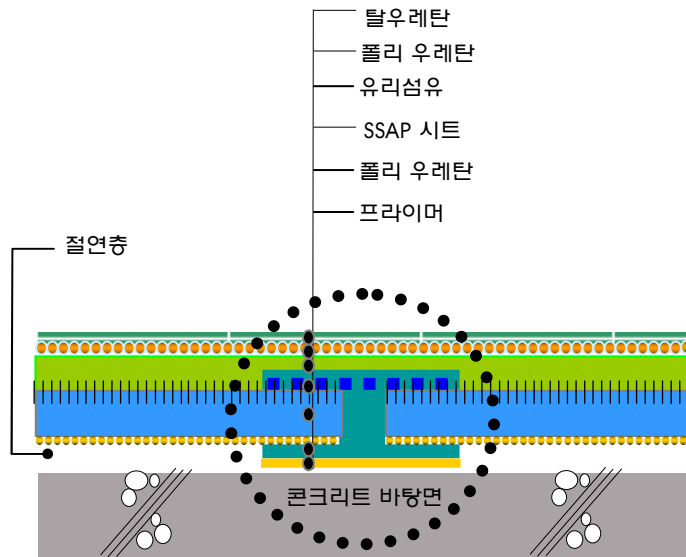
→ 현장 Mock-Up Test 성능평가 결과, 시공성, 경제성, 시공실적 등을 고려하여 최적제품 선정

SSAP복합방수공법의 특징

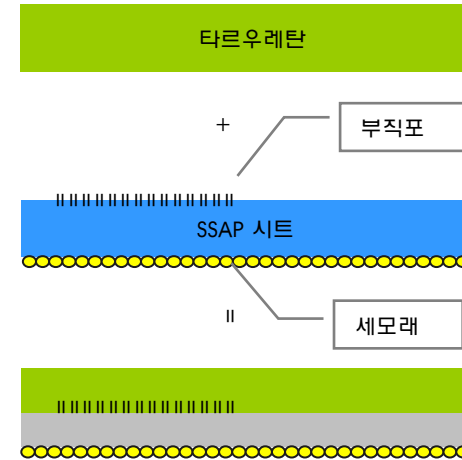
- ① 이중복합방수공법
- ② 일정두께의방수층 확보
- ③ 시공 시 육안검사로 품질확인 가능
- ④ 절연공법 - 함유수분, 바탕면 균열로부터 방수층 보호
- ⑤ I형 JOINT일체화 이음구조

적용부위

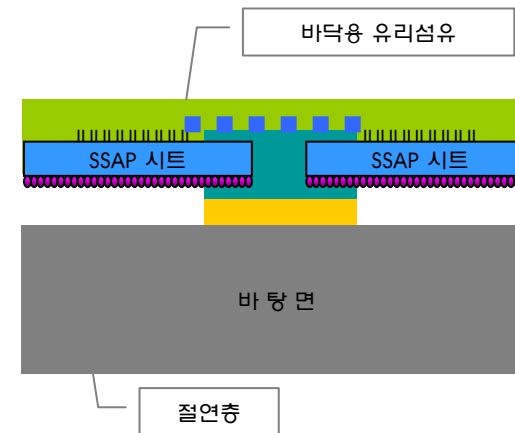
- ① 비노출 : 지하층주차장 슬라브 / 각동옥상층
- ② 노출 : 헬리포트









- ① 타르우레탄을 시트 위 부직포에 균일한 두께로 함침



- ② 폴리우레탄과 시트를 I형 이음구조로 일체화



▪ 시공순서

① 바탕면 정리	② 시트깔기	③ 조인트하부 프라이머및 우레탄도포
		
<ul style="list-style-type: none"> - 시트 연결점착부위 레이턴스 제거 - 드레인부위는 SLAB보다 낮게 구배 - 이어친 부위는 사전 도막방수 등으로 면잡기 - 크랙부위 V-CUTTING후 보수 	<ul style="list-style-type: none"> - SSAP시트는 부직포면이 상부를 향하도록 깔며, 시트와 시트사이10mm를 띄움. 	<ul style="list-style-type: none"> - 시트를 양쪽으로 접은 후 중심부에 폭 100MM정도로 프라이머를 도포하여 경화 후 포면에 폴리우레탄을 다시 도포하여 경화전에 접은 시트를 펼쳐서 견고히 부착시킴.
④ 조인트 및 코너 보강테이프	⑤ 코너부위 우레탄 충전	⑥ 우레탄전면도포/보호필름깔기
		
<ul style="list-style-type: none"> - 바닥 : 시트간 조인트용 보강테이프 부착 - 벽체 : 수직,수평부위가 만나는 곳에 벽체용 보강테이프를 부착 	<ul style="list-style-type: none"> - 보강테이프(바닥 및 벽체) 상면에 우레탄을 충전시켜 조인트 부위를서로 일체화시킴. 	<ul style="list-style-type: none"> - 부직포가 부착된 시트 상부에 우레탄 전면도포 - 절연용 P.E FILM 보양.

▪ SSAP공법 적용 시 유의사항

(1) SSAP 하자 발생 유형

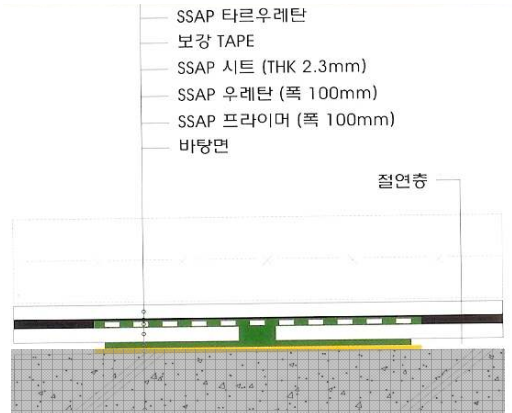
- ① Primer 에 의한 시트 녹아 내림
- ② 우레탄 도포액에 의한 시트 녹아 내림(용제 3~6%함유, Processing Oil에 의한 시트 손상)
- ③ 단부 감아올리기에 의한 시트와 접착면 사이 누수
- ④ 코너부 접히는 부위의 절곡에 의한 단면결손 발생

(2) 하자예방을 위한 품질관리 방안

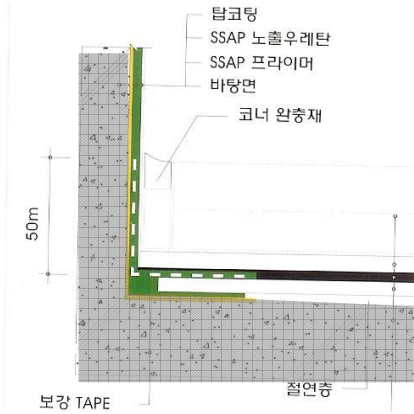
- ① 반입자재 검수 시 롯트별 샘플링검사(주제, 경화제를 투명용기에 각각 담고, 방수시트를 넣어 1~2 일 경과 후 제품 손상여부확인)
→ 시트가 녹아내리는 경우 해당롯트 반출
- ② 시트 접합면 유리섬유보강부위 우레탄 도포 대신 우레탄실란트(무용제)로 퍼티작업 실시
- ③ 또한, 우레탄 1차 도포 시 로울러 사용을 지양하며, 2차 도포 후 2~3일간 여유를 두어 휘발되도록 한 후 비닐시트 깔기 작업 실시
- ④ 골조 단부에서 방수시트를 감아 올리지 않고 슬라브에서 마감처리
- ⑤ 코너부는 방수시트의 절곡이 발생하지 않도록 45도 골조면목처리

부위별 시공상세

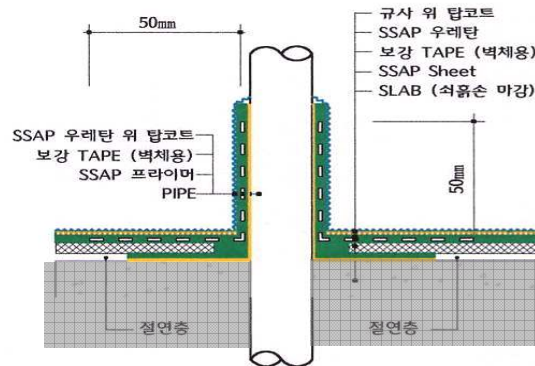
① 조인트부위 상세



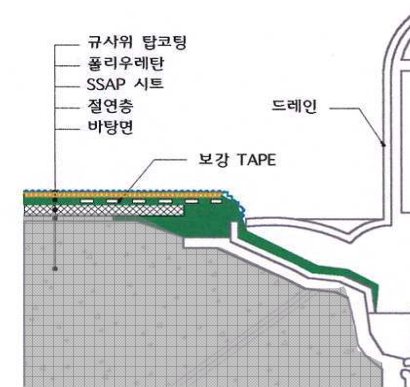
② 코너부



④ Pipe부위

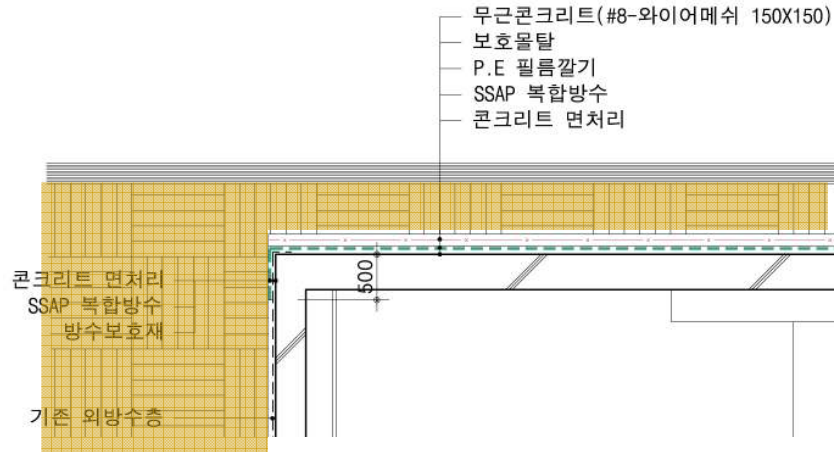


⑤ 드레인부위

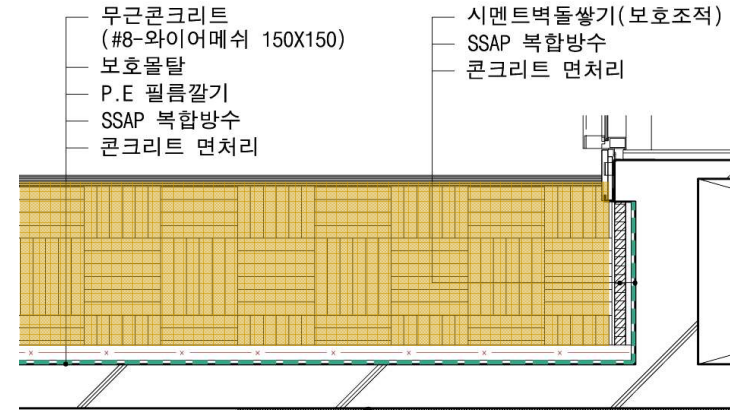


부위별 시공상세

① 감아내리기 부위

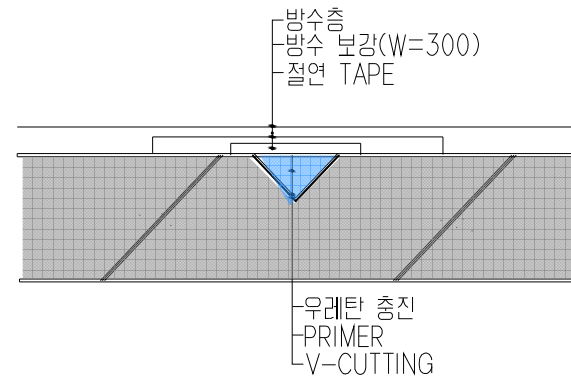


② 치켜올림부위



③ 주차장 상부 이어치기부위

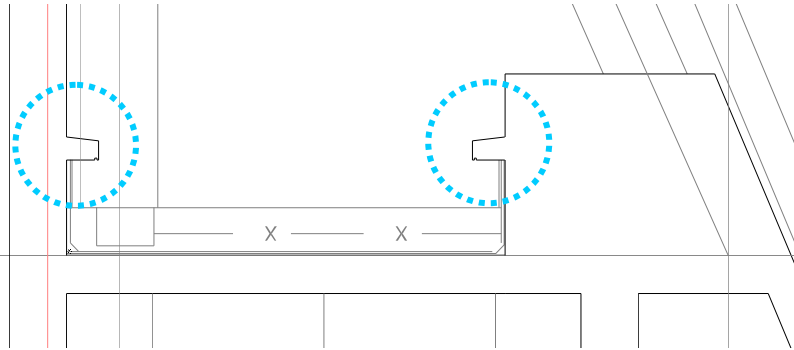
- ① 구조적으로 약한 부위는 반드시 크랙을 동반함
- ② 골조공사 시 이어치기 부위 최소화, 이어치는 부위 면목 설치 후 우레탄 방수 보강
- ③ 방수 공사시는 절연공법으로 균열에 저항할 수 있도록 시공



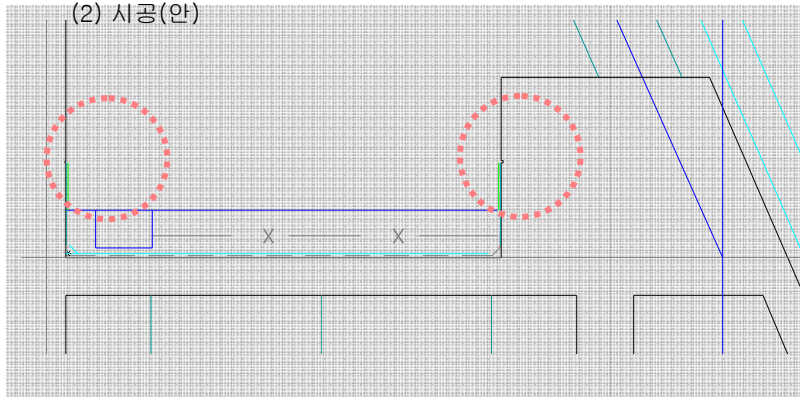
▪ 옥상층 / PIT층 방수 시공상세

① 옥상 파라펫 방수터시공상세

(1) 도면상세



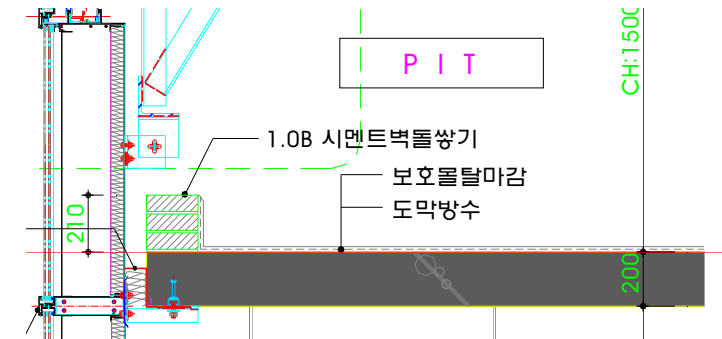
(2) 시공(안)



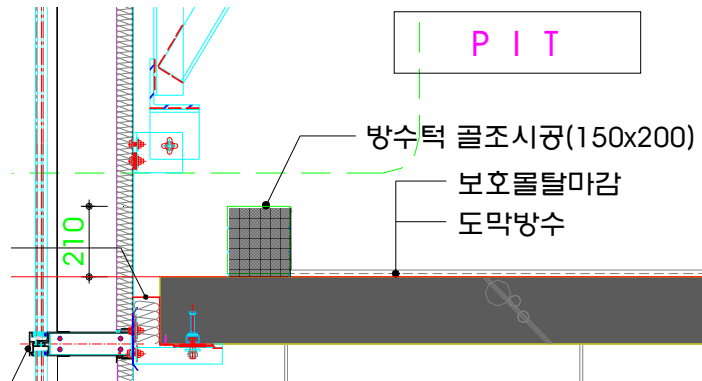
- ① 옥상 파라펫 Con`c 방수터 및 방수보호 벽돌쌓기 삭제
- ② 물끊기 흠처리 및 코킹마감

② PIT층 방수터 재질변경

(1) 도면상세



(2) 시공(안)

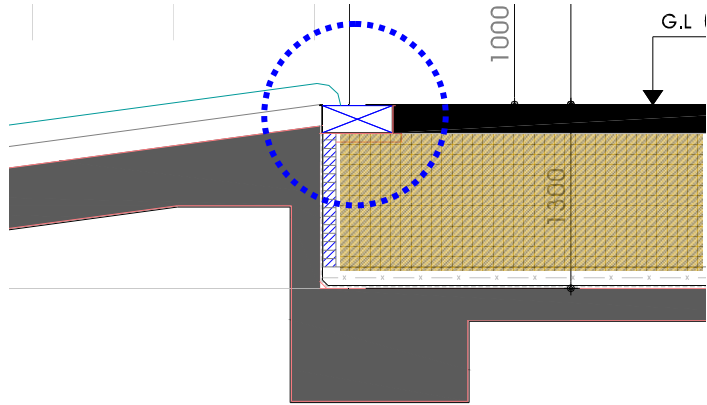


- ① 도면상 PIT층 방수터는 1.0B 시멘트 벽돌쌓기로 설계 됨
- ② 방수층의 내구성의 문제가 있으므로 커튼월 앵커위치를 피하여 Con`c로 변경시공

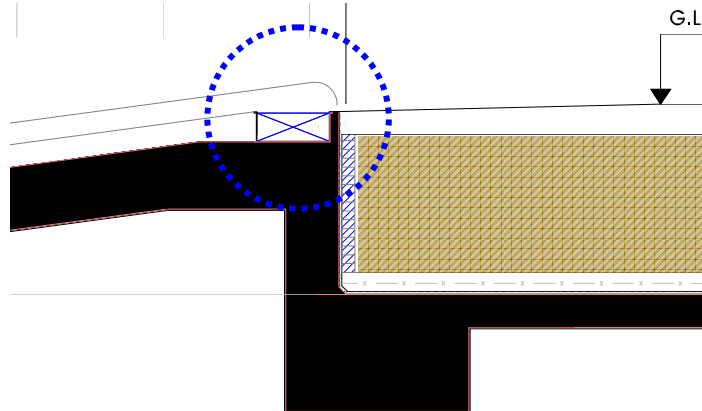
▪ 주차장램프 / 1층외부 방수 시공상세

① B1층 주차장 램프 진입로

(1) 도면상세



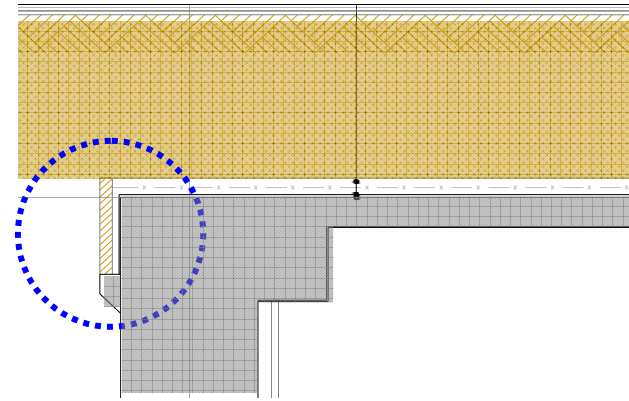
(2) 시공(안)



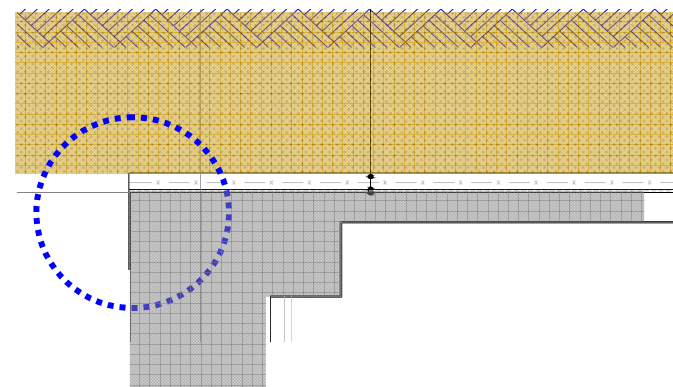
- ① 지하주차장램프진입로 트렌치 위치변경 → 골조부위이동
- ② 지하1층 램프바닥 우레탄도막방수시공

② 1층 외부 방수턱

(1) 도면상세



(2) 시공(안)



- ① 지하주차장 외벽 단부 방수턱시공 및 시멘트벽돌쌓기 삭제
- ② 방수 감아내리기 및 물끊기 홈 시공

6) 기타 방수공법

▪ 실링방수

- 실링방수재는 접합부나 틈새 등에 충전 또는 접합하는데 사용하며 수밀·기밀성능이 요구됨
- 또한 접착부재의 신축, 진동에 장시간 견딜 수 있는 물성과 접착성이 필요

① 적용부위

- 세대내 욕실/보조주방/실외기실 등의 물 사용공간 접합(Joint)부위, 드레인 틈새 및 수전설치부위 등
- 파라펫 등의 물끊기 홈

② 재질에 따른 분류

구분	성분 및 특성	비고
실리콘계실링재	- 실리콘(올가노 폴리시록키산)을 주성분으로 하며, 일액형(경화형), 이액형(반응경화형)이 있음	
실리콘계 매스틱	- 실리콘과 같은 경화구조로 고무피막을 형성하나, 내부는 경화하지 않는 비경화형으로 프라이머 無	프라이머 불필요
변성 실리콘계 실링재	- 올라노 시로키산을 가진 유기폴리머를 주성분으로 일액형(습기경화형), 이액형(반응경화형)이 있음	
폴리설페이드계 실링재	- Poly Sulfide를 주성분으로 하며, 수분과 반응하는 일액형(습기경화형), 이액형(반응경화형)이 있음	건축용은 이액형
아크릴 우레탄계 실링재	- 폴리우레탄 일부를 아크릴로 치환한 것으로, 경화재와 반응하는 이액형만 있음	
폴리우레탄계 실링재	- 폴리우레탄을 주성분으로 하며 공기중 수분과 반응하는 일액형과 경화재에 반응하는 이액형이 있음	접착성우수, PC 접합부
변성폴리설페이트계 실링재	- 변성 Poly Sulfide를 주성분으로 하는 일액형으로, 공기중의 산소와 반응하여 경화하는 산소경화형	
아크릴계 실링재	- 아크릴수지를 주성분으로하는 에멀전형태의 일액형, 표면수분증발에 의한 건조경화형으로 불용성임	취급용이, 온도변화대응
SBR계 실링재	- 스티렌 부타디엔고무(SBR)을 주성분으로 하는 라텍스계 일액형, 건조경화형으로 15~20%체적수축	
유성코킹재	- 천연 또는 합성의 건조유, 수지를 주성분으로 하는 일액형, 표면은 산소피막형성, 내부는 비경화형	프라이머 불필요

③ 재질별 접착성

구분		실리콘	변성실리콘	폴리설파이드	폴리우레탄	아크릴	유의사항
금속	알루미늄, 주물	○	○	○	△	△	- 결로, 유분부착
	스테인리스	○	○	○	△	△	- 보호필름접착제
	황산 알루미늄	○	○	○	△	△	- 피막의 종류
	인산처리강	○	○	○	△	△	
유리	유리면	○	X	○	X	X	
석재	화강암/대리석	△	○	○	-	-	- 건조상태
시멘트류	콘크리트 모르타르	△	○	○	○	○	- 다공성이므로 프라이머도포
	PC, ALC패널	△	○	○	○	○	

④ 적용 제품

종류	주성분	특성
슈어코팅스 DAVLIN 1210	합성고무계 아크릴	- 수용성이며, 저온 타성이 우수, 높은 고형도로 수축량이 적음
동양 에이셀300,우레실500	수용성 아크릴/폴리우레탄	- 일액형 수용성아크릴 실링재료 건축물외벽균열 및 틈새충진용(300), 건축 조인트용(500)
다우코닝 DC700/389	폴리우레탄/수용성 아크릴	- 700은 폴리우레탄으로 이액형(700)으로PC,ALC 접합부사용, DC389는 일반 건축 실링용
강남화성 K-Seal KC-300A	폴리우레탄	- 폴리우레탄계로 우레탄계 도막방수에 사용 할 경우 일체화 우수

⑤ 실링방수의 환경조건

- 강우, 강설 이 예상되는 경우, 바탕면의 온도가 5도 이상, 기온이 5도 이하 또는 30도 이상 인 경우 작업금지
- 습도가 85% 이상인 경우와 풍속이 10m/s 이상인 경우 작업을 피함

⑥ 피착면의 청소

- 실링재의 접착 저해요소 : 수분, 먼지, 유분, 시멘트풀, 레이턴스, 느슨한 입자 등
- 제거방법 : 와이어 브러쉬, Sander, 솔 등을 이용하여 바탕면 정리 후 실링 시공

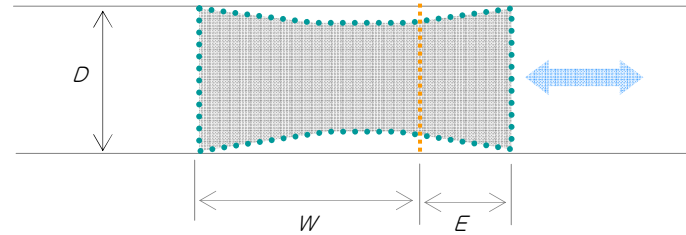
⑦ Sealing 폭 및 깊이산정

- Sealing의 폭과 깊이가 균형을 잃으면, 탈락 또는 파괴가 일어나서 누수하자의 원인이 됨

- Sealing 폭(W) 산정

$$W = \frac{E}{M} \times 100 + T \quad (\text{단, } W > 2 \times E \text{를 만족할 것})$$

- E : 자재의 열 수축팽창길이(mm),
- M : 실링재의 거동허용율(%)
- T : Joint 허용오차(콘크리트 4mm, 금속 3mm)



- Sealing 깊이(D) : 일반적으로 $1/2 < D/W < 1$ 의 범위

Sealing 폭	일반준	Glazing 준	
$W > 15$	1/2~2/3	1/2~2/3	
$15 > W > 10$	2/3~1	2/3~1	
$10 > W > 6$	-	3/4~4/3	
최소 6mm이상, 최대 20mm이내			

- Sealing재의 최대/최소 표준값

구분	준 치수 (mm)		구분	준 치수 (mm)	
	최대 폭 X 깊이	최소 폭 X 깊이		최대 폭 X 깊이	최소 폭 X 깊이
실리콘계 변성실리콘계 폴리설파이드계 폴리우레탄계	40 X 20	10 X 7	아크릴계 SBR계 Butyl계 유성계	20 X 15	10 X 10

■ 시멘트액체방수 1종



순서	내용
① 방수시멘트 풀칠	- 방수액으로 묽게 갠 시멘트 페이스트를 바탕면에 밀착시키면서 풀칠
② 방수용액 도포	- 방수시멘트 페이스트(묽은 풀칠)가 경화된 다음(1~3시간), 제조회사별 배합비에 따라 방수용액을 침투시키고 표면이 응결될 때까지 기다림(1~3시간)
③ 방수시멘트 풀칠	방수액으로 되게 갠 시멘트 페이스트를 바탕면에 밀착시키면서 풀칠
④ 방수모르타르 바름	표면이 응결된 다음, 방수모르타르(바당10T, 벽6T)를 방수보호 층 두께가 일정하도록 바름(거친면 상태유지)
⑤ 반복시공	1차공정(①→④)이 완료되고, 경화상태를 보아 2차 공정 (①→④)을 진행 (최소 10시간 이상 경과 후)

■ 시공 유의사항

① 바탕면 정리

- 평면부 바탕의 콘크리트 표면은 쇠탄손 등으로 평활하게 마무리한다. 오목모서리는 직각으로, 블록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리
- 바탕은 흙, 단차, 들뜸 레이턴스, 공보, 균열 및 현저한 돌기물 등의 결함과 접착을 저해하는 이물질이 없어야 함.
- 균열부위는 균열원인과 균열진행여부 등을 면밀하게 확인하여 균열보수를 한다.
- 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 바탕에 흡수되지 않도록 물을 적셔둔다
- 방수층 시공전에 다음과 같은 부위는 실링제 또는 폴리머 시멘트모르터 등으로 바탕처리를 한다.

(공보, 콜드 조인트, 이음타설부, 균열, 콘크리트를 관통하는 거푸집 고정재에 의한 구멍, 볼트, 철골, 배관주위, 콘크리트 표면의 취약부)

② 1차 시멘트폴칠 및 방수용액도포

- 액체방수 시공전 가장 유의해야 할점은 시공후 재료 분리 현상이 발생하지 않도록 공정을 일체화 및 연속 시공
- 시멘트폴칠 도포전 모체에 수분이 충분히 함유되도록 살수
- 시멘트폴칠시 시멘트 반죽할 때에는 방수액 1: 물1의 배합된 방수용액으로 반죽하여 도포
- 도포후 건조되기전에 습윤상태를 유지하고 다음공정으로 진행

③ 2차 시멘트폴칠 및 방수몰탈도포

- 선행 작업공정이 건조되기전에 시멘트:모래=2:1을 배합한 몰탈을 방수액으로 반죽하여 도포하는데 시멘트폴칠과 방수몰탈을 일체화 함은 자체 접착력을 유지함에 있으며 후속공정 2차방수시 시멘트 폴칠과 재료분리현상이 발생하지 않도록 하기 때문이다.
- 1차 시공후 24시간 이상 양생하며 2차 시공한다, 2차 시멘트폴칠 및 방수용액도포는 1차 시공과 동일

③ 양생

- 시공완료후 48시간 이상의 적절한 양생을 한다.
- 양생 초기에는 충격, 진동등의 영향을 주지 않도록 한다.
- 시공자는 방수공정이 완료된 후 타공정의 작업자가 출입하지 못하도록 적절한 통제시설을 설치하여야 한다.
- 바람 완료 후 재료의 특성 및 시공장소에 따라서 적절한 양생을 한다.
- 직사일광이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수 등으로 보호하여 양생한다.
- 특히 재령의 초기에는 충격, 진동 등의 영향을 주지 않도록 한다.

■ 액체방수 재료별 특성

종류	성분	특징
무기질계	염화칼슘계(CaCl ₂)	- 시멘트의 수화반응을 촉진시켜 모르타르의 초기방수효과 증진 - 철근의 부식 및 건조 수축이 크므로 사용 지양
	규산소다계(Na ₂ O·NaSiO ₂)	- 시멘트의 수화반응에서 생기는 수산화칼슘과 결합해서 수용성의 규산칼슘을 생성, 공극을 충전하여 조직을 치밀화 하는 것 → 급결제로 사용
유기질계	지방산계	- 수산화칼슘과 결합해서 발수성이 있는 지방산 칼슘을 생성, 혼입율의 증가에 따라 강도가 저하되고, 부착성이 나빠지므로 제조자의 시방에 의한 배합준수 → 완결제로 많이 사용
폴리머계	라텍스계, 에멀전계	- 모르타르의 공극을 채우고 수지고형분으로 불투수성의 필름을 형성

■ 액체방수 하자유형

- ① 하자종류 : 방수막 들뜸, 충격에 의한 균열
- ② 하자원인 : 바탕면 청소불량, 방수두께 과다/과소, 급속건조, 땀방부위 시공미흡
- ③ 시공대책 : 허용되는 한 입도가 큰 모래사용, 솔로 여러 번 칠할 것, 동결에 대한 보양, 콜드조인트, 공보부위 사춤철저
- ④ 체크포인트 : 코너부위, 바탕면 처리, Sleeve 주위 우레탄보강, 시공후 출입통제

▪ 지하저수조 방수

① 저수조 방수

- 지하저수조는 현재 탄성도막방수로 설계되어 있음
- 그러나 저수조의 주용도는 오배수 처리를 위한 담수 목적으로, 방수성능의 확보가 중요하며 방수하자 발생 시 보수가 어려움
- 따라서, 콘크리트 지하저수조에 적합하며, 고내구성 및 수밀성을 가지는 방수공법을 선정

② 콘크리트구조체 품질확보

- 지하 저수조는 일반적으로 층고가 높고, 경간이 넓어 저수조의 옹벽 및 바닥에 균열 및 Cold Joint, 재료분리현상이 발생하므로 골조 시공 시 품질확보가 필요함

③ 밀실한 구조체 형성

- 철근간격 철저, 피복두께의 유지
- 수밀콘크리트타설, Cold Joint방지, 재료분리억제, 다짐철저
- 시공조인트가 생기지 않도록 타설계획을 수립하고, 부득이 발생 시 지수판을 설치

⑤ 바탕처리

- 구조체의 결함부위는 사전에 완전보수: 시공이음부위, Cold Joint, Form Tie구멍, 균열부위, 공보 등
- 파취한 부분은 물로 깨끗이 청소한 후 충전용 혼합물로 채우고, 기타부위는 시멘트모르타르로 채워 바탕면을 고름
- 균열이 발생한 부위는 Epoxy Injection 으로 방수 전 보수 실시

⑥ 저수조 방수공법(신기술)

- 기존의 방수공법은 에폭시 등의 도막방수공법 등을 많이 사용하였으나, 저수조내의 작업환경, 환경문제, 시공성 및 내구성 그리고 유지관리 등에 많은 문제점이 노출되어 최근에는 FRP, SMC, SUS, PE시트 방수 등의 사용이 점차 확대되고 있는 상황 임

■ 지하저수조 방수공법

구분	에폭시도막방수	SMC수조	스테인레스강 수조	PE시트수조
시공 사진				
공법 개요	- 콘크리트구체에 직접 에폭시 도막방수재를 도포하여 방수층을 형성하는 공법	- 섬유강화플라스틱(FRP)의 일종으로, 원료를 금형에 고온으로 성형압출하여패널을 조립하여 현장조립시공	- 스테인레스강패널을 현장조립하여 수조를 형성, 표면의 산화피막을 형성하여 산소차단	- 항균필름이 일면에 접합된 PE시트를 고정구를 이용 벽체에 부착하여 절연방수층을 형성하는 콘크리트지하수조 방수공법
구성	- 탄성도막방수재(에폭시외)	- 폴리에스테르수지 - 유리섬유	- STS316강 판넬 및 앵글	- 폴리에틸렌시트 - 폴리머처리STS고정구
특징 및 장단점	- 구체 접착력이 우수함 - 바탕면 습기에도 작업가능 - 바탕면 정리필요 - 시공간편 경화시간 짧음 - 누수시 보수 어려움	- 가볍고 내식성우수 - 인장강도가 작아 내구성 떨어짐 - 수밀성취약, 이음부 누수우려 - 청소용 유기용제에 약함	- 내식성 큼, 위생적(상수원용) - 용접부 응력부식균열/부식용이 - 바닥면 요철 완전배수안됨	- 항균처리되어 위생적 - 가벼워 운반 및 취급용이 - 내식성이 좋지만 투과성도 큼 - 옥내시설용에 적합
적용		✓ (우수조, 저수조, 고가수조)		✓ (중수조)

→ PE시트라이닝 방수공법은 현산보유 신기술로 다수현장시공실적 있음 (화곡2지구, 주택공사 저수조, 지자체 정수장 등에 적용 중)

▪ 공법별 시공 유의사항

▪ 복합방수(SSAP 방수)

- ① 방수면 함수율 관리 철저 : 5% 이하 확인후작업반 투입
- ② 시트간 결합부위의 프라이머시공후 양생시간준수 : 프라이머가 완전 건조후시트부착시공
- ③ 도막방수용우레탄정량배합 확인및시공시 희석제(신나등) 사용 금지

▪ 탄성도막방수

① 콘크리트면적용

- 우레탄도막 방수 : 시공조건 관리 철저 필요(바탕면처리, 함수율, 온습도조건) / 정량배합 확인 관리 / 신축줄눈 검토 필요
- * 하절기 밀폐된 공간에서 시공시방수면 함수율조건과 실내습도조건이 맞지않을경우하자발생 우려 매우 높음
- 무기질탄성도막 방수 : 적정두께 준수 여부 관리 필요 / 유리섬유메시 또는부직포 시공관리 철저
- * 우레탄 도막에비해 신율및 시공성이 떨어지므로 무기질탄성 도막층(2층)사이의 결합력 확보가 중요

② 건식벽체면적용

- 우레탄도막 방수 : NON타르 우레탄적용 / 바탕면 함수율관리 / 보강직물(부직포, 메시등) 시공기준준수
- 무기질탄성도막 방수(시멘트혼입폴리머방수) : 후속공사(타일/설비공사 등)시방수층 파손에 유의 / 바탕면 함수율 관리

▪ 실링방수

지정 실링재 시공 확인 / 지정 경화시간준수 / 백업재, 본드브레이크 적용기준준수/ 10mm 이상의 경우별도보강

▪ 시멘트액체방수 1종

8층 방수 시공 여부 관리 철저(최하층및합벽 부위 등에 시공되므로 시공관리가 매우 중요함)

▪ PESIT라이닝 방수

고주파용착기사용시고주파조사시간준수(3~5초) / STS 고정구 설치 간격 준수 / 코너부위시공관리철저(이중용착부위)

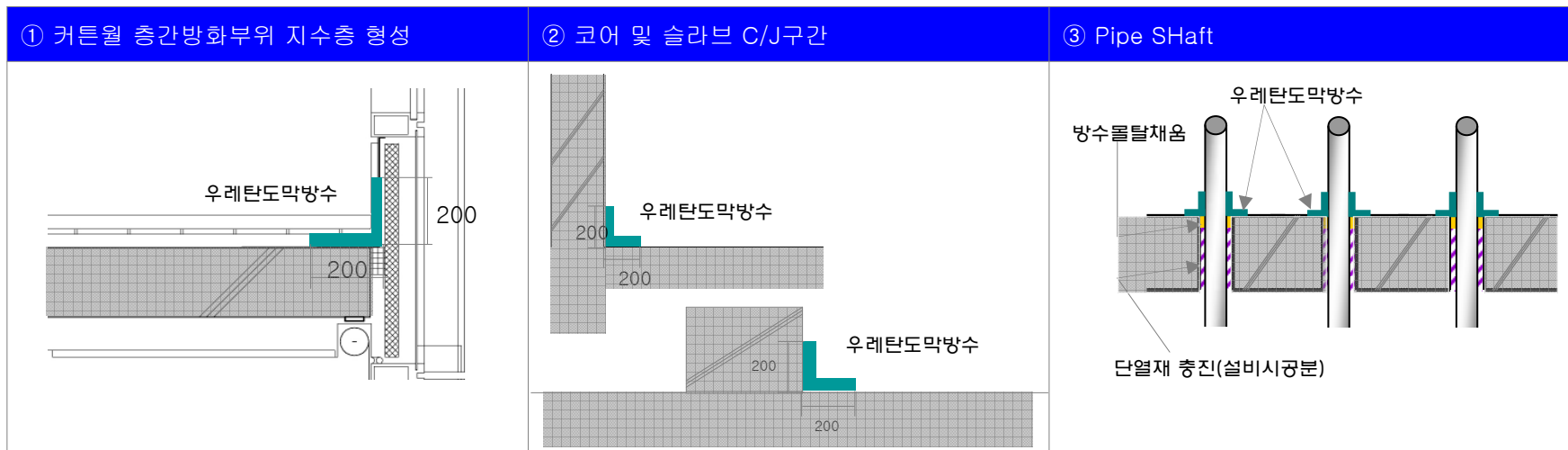
7) 지수계획 (방수보완)

▪ 지수층 설치의 개요



- 초고층의 세대 내부마감 착수시점은 골조/외부 마감 완료 시점보다 빠르므로 마감재 보호 및 후속 공정 진행을 위해 지수 관리가 필수적임
- 또한 세대마감은 대부분 경량벽체 등으로 이루어져 있어 우수에 매우 취약함

▪ 지수층 설치 시점

- 당 현장의 마감 진행은 층별 진행하는 것을 기준으로 하고, 골조 및 외장공사 진행에 따라 진행단계별로 지수층을 설치.
- 지수층 설치시점은 마감 착수단계 외장공사 진행 하부층으로 하고, 간격은 해당층의 마감작업이 도달하기 직전에 상부로 이동하며, 최초 지수층은 기반공사(세대간벽등)의 작업구간이 최소한 5개층 이상 확보된 시점으로 함.
- 기반 마감공사의 진행이 상부 지수층까지 도달하게되면 그위 상부의 지수층을 설치.



▪ 시공순서

① 커튼월 층간방화부위 지수층 형성	② 코어 및 슬라브 접합부위	③ 슬라브 C/J 구간
		
<ul style="list-style-type: none"> - 지수층 층간 방화위 우레탄 도막방수 시공 - 기포방통 타설 전, 내부 경량벽체 시공 후 2차 우레탄보강 	<ul style="list-style-type: none"> - 코어- 슬라브 조인트구간에 모르타르로 1차 면정리를 한 후 우레탄 도막방수 시공 (매층 시공, 폭:200mm) 	<ul style="list-style-type: none"> - 슬라브에 시공조인트우레탄 도막방수 시공 (매층 시공, 폭:200mm)
④ CPB 설치부위(Slab Open구간)	⑤ 세대경계벽	⑥ Pipe Shaft 부위
		
<ul style="list-style-type: none"> - 개구부 타설 후 우레탄 도막방수 시공 (매층 시공, 폭:200mm) 	<ul style="list-style-type: none"> - 세대 간벽 및 내벽 중 외부에 면한 벽체는 방수몰탈(사춤)을 시공 후 우레탄 보강 (매층 시공, 폭:200mm) - 기포 타설시 런너가 물의 이동 통로방지 	<ul style="list-style-type: none"> - 방수턱 부위는세대 쪽에 우레탄 도막보강 (매층 시공폭:200mm) - 설비 PIPE가 선시공되는 부위는 틈새를 층간방화 후 방수몰탈 시공,우레탄 보강

8) 품질관리계획

▪ 자재별 품질시험기준

구 분	KS규격	시험 항목	시험기간	비고
액체방수	KS F 2451	- 응결시간(초결,종결), 안전성시험, 압축강도비, 흡수계수, 투수비, 부착강도	35일	<div style="text-align: center;"> <p>[자재승인 요청시 최초 시험의뢰]</p> <pre> graph TD A[시료 확보] --> B[시험 의뢰] B --> C[시험 결과 확인] C --> D[승인 여부 판단] D --> E[승인 확정] E --> F[자재 반입] </pre> </div>
탄성도막방수	KS F 4919	- 부착강도(표준상태), 내잔갈림성, 흡수량, 인장강도, 신장율비(길이), 내투수성	35일	
복합방수	KS F 4917	- 인장강도, 신장율, 항장적,인열강도, 겉모양, 가열처리후(인장강도,신장율), 내열성능, 알칼리침지후(인장강도, 신장율), 흘러내림길이, 내용폭패임성능, 굴곡성능(무처리 표면측, 가열처리표면측)	15일	
	KS F 3211	- 인장성능, 인열성능, 온도의존성,가열신축성상, 열화처리후인장성능, 신장시 열화성능, 흘러내림 저항성능, 고품분	15일	

▪ 자재 및 시공관리

구분	업무Flow	주요내용	비고
자재 관리	<pre> graph TD A[재료신청] --> B[확인] B --> C{검사} C --> D[보관] C -- 반출 --> A </pre>	<ol style="list-style-type: none"> ① 재료시험용 공시체는 발주자 대리인의 입회하에 재취, 봉인하여 검인 후 또는 건설교통부장관이 지정한 품질전문기관에 시험 의뢰 결과보고서 발주처 제출 ② 검사 또는 시험은 한국산업규격을 표준으로 하고 규격에 제정되지 아니한 것은 시방에의 해당 각항 또는 발주자 대리인의 지시를 받음 ③ 시험결과치가 표준규격에 맞지않으면 반출 후 다른 자재를 발주처의 합의하에 반입 ④ 재료는 직사광선을 피하고 0℃이하의 기온에서는 동해방지 보온처리 ⑤ 수분의 침투를 방지하고 바닥에서 띄워서 보관 	
시공 관리	<pre> graph TD A[바탕처리] --> B[주요구조부보강] B --> C{검사} C -- FEED BACK --> B C --> D[방수층 시공] D --> E{검사} E -- FEED BACK --> D E --> F[탐수] F --> G{확인} G -- FEED BACK --> F G --> H[보호층 시공] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> ① 담수시험 <ul style="list-style-type: none"> - 방수보호층 시공전에 방수시공된 부위의 모든 드레인을 막고, 맑은 물 30mm 깊이로 채운 후 24시간 동안 관찰하여 누수여부를 감리원의 입회하에 확인 - 만약 누수가 발견되면 물을 배수시키고 건조 후 보수하고, 보수가 완료되면 다시 드레인을 막고 같은 순서로 담수시험을 재실시 - 다시 누수부위가 있으면 누수가 발견되지 않을 때까지 보수 및 담수 시험을 반복 하여 감리원의 승인을 받음 	

▪ **공정간 관리사항**

구분	문 제 점	관 리 사 항	비 고
골조공사	① 시공 조인트 불량 및 골조 크랙수직,수평불량에 의한 돌출발생방수턱 미시공	- 균열부위는 방수시공 전 보강 실시 - 벽체 배부름부위 활석 - 방수턱 정밀시공 및 불량부위 보완실시	
목창호공사	① 문틀설치 시 목재고임목 사용 ② 문틀 설치시 고정못 타정 불량	- 목문틀 고임 시 목재 대신 벽돌 또는 몰탈 사용 - 앵커등은 못을 직각으로 박음	
경량벽체공사	① 수직면 유지불량 ② 골조 및 이질재간 틈새발생 ③ 이질재 및 방수턱 접합부	- 수직면 유지요망 - 틈새차단 및 기밀시공 - 접합 및 이음부위 맞댐면 평활도 확보	
설비공사	① 보일러 인입파이프 보온재 ② 배관주위 사춤불량	몰탈사춤시 정성시공 요망	
타일공사	① 벽타일 시공시 바닥방수파손 ② 기준선 설치용 못박기	방수층 파손에 유의하여 작업요망 별도의 기준선 설치 방법 강구	
기타공사	① 욕실 씬 설치 시점 및 방법 ② 방수시공후 관통작업 발생	씬설치후 방수시공토록 조치요망 사전협의를 통해 불필요한 재작업 범위축소	

▪ 시공 Check List

① 무기질 탄성 도막방수

NO	검 사 항 목	검 사		
		협력업체	시공자	감리자
	[바탕처리]			
1	- 바탕은 적절한 경사를 두었는가?			
2	- 바탕의 판넬 및 부재류의 지지는 견고한가?			
3	- 바탕의 이물질 및 모재 불량부 보수는 적절한가?			
4	- 바닥과 벽체가 만나는 JOINT부위는 보강하였는가?			
5	- 썰 설치시 방수턱 상부까지 탄성도막 선보강하였는가?			
6	- 드레인 부위 보강은 시공하였는가?			
	[방수층 도포]			
1	- 전동교반기를 사용하여 제조자가 지정 비율혼합인가?			
2	- 핀홀이 생기지 않도록 균일하게 도포 하였는가?			
3	- 좁은 수직벽면 드레인, 파이프 주위등은 밀실하게 도포하였는가?			
	[담수시험]			
1	- 규정대로 담수시험을 하였는가?			

② 복합방수

NO.	검 사 항 목	검 사		
		협력업체	시공사	감리자
	[바탕검사]			
1	- 바탕의 이물질은 제거되었는가			
2	- 드레인, 각종 스리브 주위의 보강상태는 양호한가?			
3	- 각종접합부의 곡면처리 상태는 양호한가?			
4	- 바탕면은 움푹한 부분이 없고 일정한 구배를 이루었는가?			
	[방수시공]			
1	- 모체의 습윤상태는 양호한가?			
2	- 시트깔기의 방향은 물흐름 방향에 적절한가?			
3	- 시트사이의 프라이머와 폴리우레탄은 적정량 도포되었는가?			
4	- 바닥의 시트조인트 보강테이프 부착상태는 양호한가?			
5	- 시트상면에 타르우레탄은 적정량 도포되었는가?			
	[재료의 혼합 및 방수층 도포]			
1	- 전면에 골고루 타르우레탄이 도포되었는가?			
2	- 우레탄도포후 보호층 시공은 양호한가?			
3	- 시공후 양생기간내 후속작업은 금지하였는가?			

③ 시멘트 액체방수

NO	(시멘트액체방수) 검 사 항 목	검 사		
		협력업체	시공자	감리자
	[바탕검사]			
1	- CON'C 표면의 이물질은 깨끗이 제거되었는가?			
2	- CON'C 구체의 부실한 부분은 보강을 위한 치핑 및 활석이 되었는가?			
3	- 각종드레인, 관통PIPE둘레는 활석되었는가?			
4	- 구체의 균열부에 대한 보강대책은 사전에 협의되었는가?			
5	- 재료의 준비상태는 양호한가?			
	[방수시공]			
1	- 주요부의 보강작업은 이루어져 있는가?			
2	- 방수재는 규정된 배합비로 희석되어 준비되어 있는가?			
3	- 방수액침투는 CON'C표면에 충분히 도포되는가?			
4	- 방수시멘트 풀 바름 상태는 밀실한가?			
5	- 시공차수 준공상태는 양호한가?			
	[시공 후 최종검사]			
1	- 시공면의 표면 상태가 양호한가?			
2	- 작업장 주변정리가 양호한가?			

9) 안전 및 환경관리

▪ 예상위험 안전관리

구분	예상위험	안전관리 항목	비고
1	추락 및 전도재해	① 안전발판을 작업 투입 전 미리 준비하여 설치, 안전발판의 받침대 용접부위 철거점검 ② 안전벨트의 부적합한 착용으로 사고발생→ 안전난간대 걸고 사용	
2	압착및 전도사고	① 소운반시 손수레 협착 재해발생 - 작업자 교육 철저 (무리한 적재는 안전사고를 유발, 무리한 적재 금지)	
3	낙하물에 의한 사고	① 고층에서 낙하물의 투하로 저층 작업자의 두부 위험 - 투하금지	
4	화재에 의한 사고	① 전기화재 : 합선,문어발식 코드 사용으로 인한 과부하, 누수, 접촉불량, 취급 부주의 등 → 작업전 후 전기위험 요소는 필히 점검 ② 담뱃불 화재 : 신나, 방수재 보관소 등 화재발생 위험장소 흡연금지 ③ 사무실 및 작업장소에 소화기를 비치하고 점검표에 의거 점검을 실시 ④ 인화성 신나, 프라이머 도포, 보양재설치 부위 화재방지 → 작업자 이외 출입차단, 소화기비치, 보양관리 철저	
5	밀폐공간작업질식사고	① 작업 전 안전교육실시, 방진/방독 마스크 등 안전보호구 착용 확인 및 감독자 입회하 작업진행 ② 가설 환기장치 설치, 작업자 정기적 휴식실시	

▪ 환경관리

① 환경관리목표

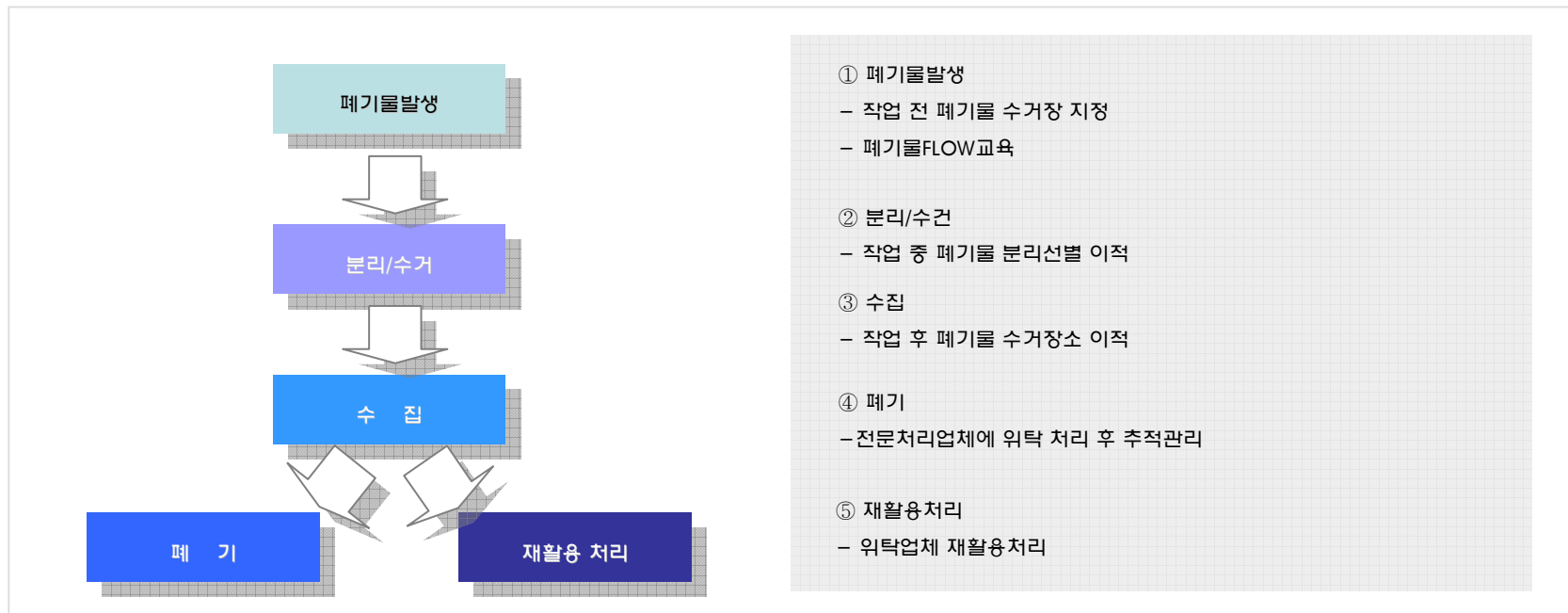
- 공사로 인한 모든 폐기물의 관리 및 처리에 대하여 환경관리 계획서의 요건을 준수

② 환경관련 유의사항

- 대기분야(비산먼지) : 바탕청소 시 분진발생, 진동 및 소음 일부예상
- 폐기물분야 (사업장폐기물) : 바탕청소(파취) 후 폐기물처리, 면처리(프라이머)시, 방수액(방수재)사용 후 잔재물 처리

③ 폐기물처리업무 flow

- 재생 또는 재활용이 가능한 폐기물은 최대한 재생 또는 재활용
- 불연성 사업장 폐기물 중 매립이 곤란한 잔재 등은 보관소에 보관한 후 감리의 승인을 득한 후 전문처리 업체 위탁처리



10) 현장적용(안)

▪ 주동 공용부 및 부대시설

구분		위치		설계기준	현장적용
주동부	공용	B5 층	주동1,2,3 계단실	액체방수1종+45T배수판+무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동
			주동1,2,3 전실	액체방수1종+45T배수판+무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동
	주거공용	지상1층	주동1,2,3 화장실	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
	판매시설	지상1층	주동1,2,3 화장실(남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
			주동 1,2,3 화장실(남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
		지상2층	주동1,2,3 EHP	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
	부대복리	지상1층	주동 1,2주민공동시설 화장실	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
			주동2 화장실	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
			주동3 화장실(관리사무소)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
		지상2층	주동 1,2,3주민공동시설 화장실	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
			주동 3 PIT	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	우레탄도막방수
	옥탑	옥탑1층	주동1,2,3 고가수조실	탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			주동1,3 기계실	탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			주동2 코젠실, 코젠기계실	복합방수/PE필름2겹/보호몰탈/무근콘크리트/잭업	복합방수
		옥탑2층	주동1,2,3 기계실	탄성도막방수/무근콘크리트	우레탄도막방수
	아웃리거	25층,50층	주동1,2기계실	탄성도막방수 / 무근콘크리트 / 잭업	우레탄도막방수
		30 층	주동3 기계실	탄성도막방수 / 무근콘크리트 / 잭업	우레탄도막방수

구분		위치	설계기준	현장적용(안)	
주동부	부대시설	B6 층	주동1,2,3 서틀 EVEL.홀/방풍실	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동
		B5 층	세대창고 1~6	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 먼처리	좌동
		B3 층	공동주택 물탱크실/펌프실/ 오수펌프실(각동3개소)	탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
		B2 층	보일러실	탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			중수조저수조	탄성도막방수 / 무근콘크리트	PE시트라이닝방수
		B2 층	주차장 화장실(남/여)#1,2,3	액체방수1종 / 시멘트몰탈	우레탄도막방수
			오수펌프실	액체방수1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
		B1 층	중수조 기계실	탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			기계실2,4,5(TB21)	액체방수1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			기계실1,3(TB21)	탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			수공간 기계실	액체방수1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			쓰레기차량 데크(주거,업무,판매)	액체방수1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			쓰레기 처리실(주거,업무,판매)	액체방수 1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			세탁실 T1,T2,T3	탄성도막방수 / 무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	우레탄도막방수
			주차장 화장실#1,#2,#3	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
			주민공동시설[골프장]화장실	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
			미화팀 대기실 화장실	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수
		보안팀 대기실 화장실	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무질질 탄성도막방수	

▪ 지하주차장

구분		위치		설계기준	현장적용(안)
지하주차장	공통	B6층	지하특별피난계단실#1,2,3,4,5,6	액체방수1종/45T 배수판/무근콘크리트/시멘트몰탈	좌동
			지하특별 피난전실 #1,2,3,4,5,6	액체방수1종/45T 배수판/무근콘크리트/시멘트몰탈	좌동
			팬룸	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	좌동
		B5, B6층	지하주차장	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	좌동
			D.A	액체방수 1종 / 무근콘크리트	좌동
		B6~B2층	ELEV PIT	액체방수 1종 / 무근콘크리트	좌동
		B1층	경사로-1,2,3,4	액체방수 1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
			주차장상부	복합방수/PE필름/무근콘크리트	복합방수
		B6~B1층	외벽	신설 D Wall 액체방수1종	좌동 Joint, E/A Head부분도막방수

▪ 업무시설

구분		위치	설계기준	현장적용(안)	
업무시설	공용	EVEL. 홀 #1,2	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	좌동	
		비상 EVEL. 전실 #1,2	액체방수1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동	
		계단실 #1,#2	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동	
		계단전실 #1, #2	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동	
		복도	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	좌동	
		E.P.S	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 콘크리트 면처리	좌동	
		알람벨브실,창고	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 콘크리트 면처리	좌동	
	B3 층	업무시설 오수 펌프실1,2	액체방수 1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수	
	옥탑	계단전실 #2	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	우레탄도막방수	
	2~9층	공조실	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	우레탄도막방수	
	옥탑층	지붕	비노출 우레탄방수	우레탄도막방수/ 무근구배	
	B3층	업무시설 소방펌프실	액체방수 1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수	
		업무시설 소방수조	액체방수 1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수	
	지하	B2층	미화팀 대기실 화장실	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
		B1층	보안팀 대기실 화장실	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
			보안팀 대기실 샤워실	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
	지상	1층	장애우 화장실,화장실(남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
		2층	화장실 (남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
		3층	화장실 (남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
		4~9층	화장실 (남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
고가수조실			탄성도막방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수	
방풍실			탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	우레탄도막방수	

▪ 판매시설

구분		위치	설계기준	현장적용(안)	
판매시설	공용	B6 층	EVEL.홀 #00	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	좌동
			계단전실 #01	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트/시멘트 몰탈	좌동
			계단실 #01	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트/시멘트 몰탈	좌동
			E.P.S	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 콘크리트 면처리	좌동
			알람벨브실	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트	좌동
			창고	액체방수 1종 / 45T 배수판 / 무근콘크리트 / 시멘트 몰탈	좌동
		B3 층	소방수조 / 펌프실	액체방수 1종 / 무근콘크리트	우레탄도막방수
	지하	B 1층	화장실(남/여)	액체방수 1종 / 시멘트 몰탈	액체방수 1종+우레탄코너보강
		1 층	화장실(남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
		2 층	화장실(남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
		3층	화장실(남/여)	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	무기질 탄성도막방수
			공조실	탄성도막방수 / 시멘트 몰탈	우레탄도막방수
		옥탑층	고가수조실	탄성도막 방수 / 무근콘크리트	우레탄도막방수