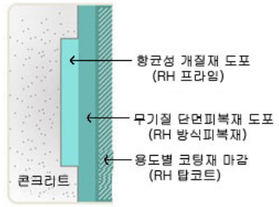
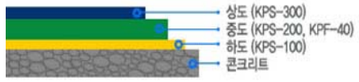
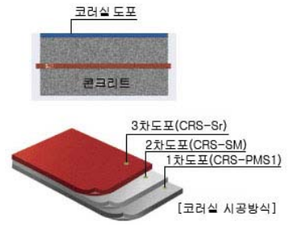
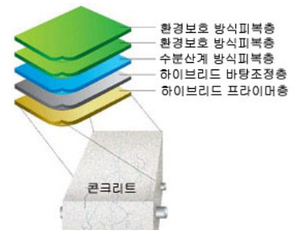
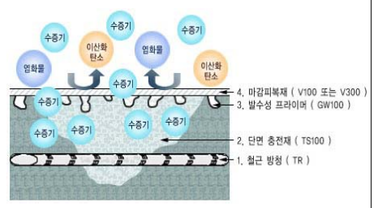
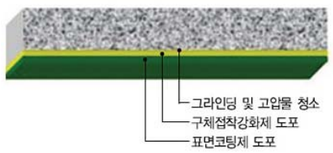
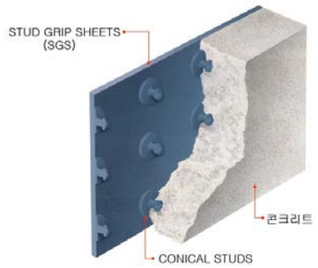
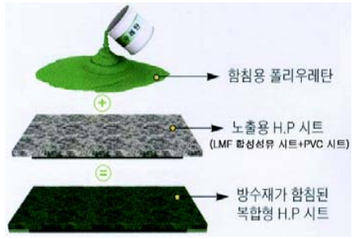
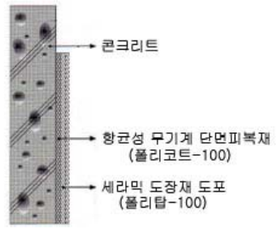
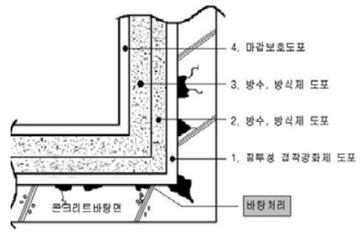
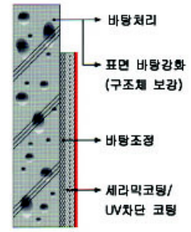
◎ 배수조 내부 방수/방식 공법 비교 (1)

구 분	리플래시 공법	실리스톤 공법	실리콘 폴리우레아 공법	코러실 공법	하이브리드 공법	프리웨팅 공법
단 면 도						
개 요	◤ 중성화, 염해, 동해 및 화학적 부식등의 열화, 습윤면에 보수공사를 위해 RH방식피복재와 RH프라임의 복합에 의해 화학적 부식 부위를 미장으로 방식 보수하는 공법	◤ 실리스톤은 후도막의 Resin Mortar 중도위에 항균기능이 있는 Top-Coat를 함침, 도포하는 신공법으로 시공 바탕면과 하도, 중도, 상도를 일체화시켜 반영구적인 내구수명 및 항균성을 증가 시킨 공법	◤ 폴리우레아 수지와 실리콘 수지의 합성기술에 의한 방수/방식 공법	◤ 코러실(Coruseal) 금속혼합물 피막접착공법은 구조물을 외부 유해인자로부터 보호하기 위하여 콘크리트, 강재 표면에 강력 접착제와 금속혼합물을 복합화 하여 상온에서 접착시키는 공법으로서 모체표면에 퍼티, 1차, 2차, 3차 피막으로 저접착 3개층과 금속혼합물 2개층, 총5중 보호 피복층을 형성	◤ 습윤 콘크리트 바탕에서의 부착성을 향상시킨 하이브리드 바탕조정재 및 프리폴리머 피복재에 혼성섬유보강재(T-Binder)를 혼입하여 복합 균열저항 성능을 갖는 상수도 염소처리 구조물 방수·방식공법	◤이산화탄소, 물 등과 같이 구조물의 손상에 관여되는 외부요인을 차단하기 위하여 발수 및 보호 성능을 발휘하는 실란/실록산 공중합에 의해 만들어진 프라이머와 자외선에 대한 저항성을 향상시킨 수성 아크릴계 코팅재를 병용하여 콘크리트 표면 또는 보수단면 표면에 도포하여 구조물의 표면을 보하는 공법
시공순서	바탕면처리 → 세정→RH프라임 도포 → RH 방식피복처리 →RH 탑코트 마감	바탕면처리→ 실리스톤 프라이머 도포 → 실리스톤 흙손미장 또는 뿜칠도포 →실리스톤 탑코트 도포	표면처리→세정→듀오슬립 프라이머 도포→듀오슬립 도포→듀오슬립 코팅	바탕면처리→세정→바탕조정재 도포→코러실 하도 도포→코러실 중도 도포→코러실 상도 도포	바탕처리→하이브리드 프라이머 도포→하이브리드 바탕조정재 도포→수분산계 방식피복재 도포→환경보호 방식피복재 도포(2회)	표면처리→세정→발수성 프라이머 도포 2회 →중성화 방지제 코팅 2회
장 점	• 습윤면에서 장기부착강도 우수 • 화학적 부식에 저항성 및 중성화 방지 효과 우수 • 내약품성 내화학성이 우수하며, 인체에 무해함 • 균열부 콘크리트 방청, 중성화 및 염해 방지	• 무취, 무독성으로 인체에 안전. • 부착력, 내식성, 내수성이 우수 • Top-Coat의 항균기능으로 세균의 번식을 방지. • 내마모성, 내충격성이 뛰어나 강한 와류 및 수압에 강함	• 내스크레치성, 내충격성, 내마모성 우수 • 극저온(-20℃이하)에서도 촉매제 없이 분사와 동시에 도막형성 가능 • 인체에 무해하여 음용수조에 적합 • 기계화시공 및 속경화로 공기절감	• 내충격, 내마모성, 내약품성이 우수 • 내구성 및 부착강도 우수 • 음용수조에 적합 • 염해방지, 중성화방지, 철재방식기능을 모두가지고 있다	• 습윤면 부착성능 우수 • 혼성 섬유보강재의 미세균에 대한 대응성능 우수 • 기계화 시공을 통한 작업성 향상 및 시공품질의 일관성 유지 • 비스페놀-A가 함유되지 않은 친환경 재료로서 음용수 수질 기준에 적합	• 시공이 용이 • 습윤면에서 시공 가능 • 염소이온 침투저항성, 중성화 저항성, 내약품성 및 동결융해 저항성 같은 내구 성능 우수
단 점	• 균일한 방수층 형성이 어려움 • 동절기 시공 불가 • 공사비가 비교적 고가 • 공정이 다소 복잡하여 시공전문가 필요 • 내균열 저항성이 약함	• 동절기(5℃이하) 작업불가 • 타공법에 비해 시공비가 매우고가 • 내균열성이 약함 • 경험있는 숙련공의 확보가 필요. • 공정별 재료배합 및 시공시간에 주의요함.	• 균일한 방수층을 형성이 어려움 • 공정별 철저한 품질관리 필요 • 혼합 스프레이 전용 장비 필요하므로 시공성저하	• 박막 도장으로 균일한 방수층 형성이 어려움 • 공정별 철저한 품질관리 필요 • 내균열성이 약함	• 균일한 방수층을 형성이 어려움 • 공정별 철저한 품질관리 필요 • 석유화학 원부자재 가격상승률로 인한 재료비 증감이 유동적임	• 콘크리트의 수밀성을 보조하나 방수효과 기대하기는 어려움 • 균일한 두께의 방수층을 형성하기가 어려움 • 방수 방식층 박리 상태로 인한 수질 오염 우려
적용범위	- 정수장, 배수지, 하수암거, 항만 등	- 정수장, 배수지, 하수.폐수.오수처리장 - 상·하수도용 강관, 주철관, 콘크리트관등	- 공장 및 화학공장 - 아쿠아리움 및 수영장 - 쓰레기 매립장, 지하터널, 교량등	- 정수장, 배수지, 저수조, 하수처리시설 - 교량, 강교, 육교 - 터널, 지하구조물 등	- 상하수 처리시설, 폐수처리시설 구조물 - 항만 인접 콘크리트 구조물 - 지하저수조 및 공업용수 배수지등	- 정수장, 배수지, APT저수조 등 - 상·하수도용 강관, 주철관, 콘크리트관 등의 내부 방식
내구수명	약 5 년	약 20 년	약 5 년	약 20 년	약 10 년	약 5 년
도막두께	t = 1.0mm	t = 1.5mm	t = 3.0mm	t = 100㎛ (0.1mm)	t = 1.5mm	t = 3.0mm
시공단가	**약 75,000 원/㎡**	**약 79,000 원/㎡**	**약 63,000 원/㎡**	**약 49,000 원/㎡**	**약 47,000 원/㎡**	**약 56,000 원/㎡**
시공실적	서울시 신월배수지2,3지 구조물 보수보강공사 서울시 낙산배수지 구조물 보수보강공사 부산시 영도배수지(기설)외 2개소 보수공사 부산시 만덕2배수지외 1개소 보수보강공사 울산시 회야정수장 보수보강공사 부산시 영주배수지 1,2지 보수공사	부산시 오륜배수지 설치공사 중 방수공사 부산신항 조성공사(1공구)중 방수공사 구례군 상수도사업소 산동배수지 방수공사 고흥군 광역상수도 남양면 배수지 방수공사 영월군 남면정수장 정배수지 방수방식공사 광양시 평지대배수지 방수공사	한국개발 옥상 방수 STX 해운안강공장 ON DECK 바닥도장 고리원자력발전소 바닥도장 춘천화력발전소 공장 바닥도장	성남시 분당1소 배수지 구조물 방수공사 부안군 상록배수지 방수공사 안동시 제1배수지 내부도장공사 군산시 나운배수지 생활용수 1지 보수공사 하남정수장 보수공사 부안흡수정·격포배수지 방수공사	서울시 내곡배수지 내부방식공사 마산 동전배수지 방수공사 창원 두 대배수지 방수공사 서천군 장항배수지 개량공사 마산시 삼계배수지 방수공사 청주 휴암배수지 신설공사	덕남 정수장 정수지(2호) 콘크리트 표면보수 황둔저수지 복통보수공사 전남 평지제 보수공사 탄천 침사지 리프리트 보수공사 서울시 우이천 복개구조물 보수공사 광주시 동계천 노후암거 보수공사
기 타	리플래시기술 (주) (Tel.02-480-3864) 건설신기술 제330호	코와스 (Tel.031-316-4246) 특허 제10-0424218호	듀라케미 (주) (Tel.051-265-9820) 특허 제10-0633079호	(주) 삼주에스엠씨 (Tel.02-784-8210) 건설신기술 제345호	(주) 삼성건업 (Tel.053-742-1563) 건설신기술 제466호	인본건설 (주) (Tel.031-750-6400) 건설신기술 제507호

◎ 배수조 내부 방수/방식 공법 비교 (2)

구 분	FCSM 공법	PE라이닝 공법 (SGS)	H.P Protector+H.B Coat	리페어 공법	세파믹스 공법	세라믹계
단 면 도						
개 요	◤ 미세역학을 바탕으로 설계된 모르터 분체와 고인성 PVA섬유가 혼입된 섬유복합 모르터를 이동이 간편한 고성능 전용믹서와 리바운드가 저감되는 이중 추진방식 전용 스프레이 건을 이용하여 열화된 콘크리트 구조물에 섬유복합모르터를 스프레이하여 구조물을 본래의 기능 이상으로 회복시키는 보수공법	◤ 특수하게 제작된 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 라이닝재를 이용하여 저수조 제작시 도포 및 조립식이 아닌 콘크리트 내면에 역학적으로 접합하는 조립식이 아닌 콘크리트 구조물과 일체가 되는 시트 방수공법	◤ 고분자 PVC계 합성수지시트와 저융점 섬유가 함유된 합성섬유시트를 열융착시켜 만든 H.P시트에 우레탄을 함침시키는 기술을 이용하는 방수공법으로서 H.P 시트간 죠인트 부위에는 상하부 이중죠인트 보강 시스템이 적용되며, H.P 시트간 죠인트 부위만 모체와 접착되는 절연구조의 방수공법.	◤ 콘크리트 구조물의 중성화, 염해, 동해 및 화학적 부식 등의 열화원인과 건조, 습윤 등의 현장상태에 따라 각종 요인에 대응하는 기술로 개발된 공법으로 방식 및 방수 성능이 탁월한 공법으로 무기계 재료를 사용하여 열화부위 및 재열화현상을 방지 할수 있는 공법	◤ JADE POWDER(옥 파우더) 초미립자의 무기질과 무독성 특수 화합물 유기질을 합성혼합한 재료로서 목적물인 콘크리트 구조물 부식방지와 철근부식 등을 예방할 수 있고 내 마모성, 내구성 등을 향상시킬 수 있는 친환경적인 일체형 방수, 방식 공법.	◤ 방식성이 우수한 금속분말과 세라믹분말 및 세라믹계 코폴리머를 블렌딩하여 특수 제조된 것으로 주체와 경화제를 혼합시 화학적 발열반응에 의한 자체의 자생 발열로 인하여 분자간 가교결합으로 3차원 망상구조를 형성, 피도물과 완벽하게 부착되는 특성을 이용한 철재 및 콘크리즈 구조물의 방수/방식 처리하는 공법.
시공순서	그라인딩 및 고압물청소→구체접착강화제 도포→표면고팅제 도포	거푸집에 라이닝재 부착 및 설치→(콘크리트 타설 및 양생→거푸집 철거)→라이닝재의 표면정리 및 용접	바탕면처리→프라이머 도포 및 건조 → 접착제 도포 및 섬유시트 부착 → 연결시트 부착→방수제 함침 → 탑코트 도포	바탕면처리 → 세정 → 항균성 단면피복재 도포 → 세라믹코팅제도포	바탕면처리→세파믹스 프라이머 도포→세파믹스 1차도포→세파믹스 2차도포→세파믹스 마감도포	바탕처리→세라믹 코팅제 도포(2회)→세라믹 우레탄 탑코팅 도포
장 점	• 균열저항성과 충격저항성이 뛰어남 • 내구성 저하없이 지속적인 휨 강성과 내균열성을 보유함 • 내화학성 및 비폭열성 우수	• 일정한 두께의 방수층 형성 용이 • 항균성분이 추가된 폴리에틴렌 소재로 음용수 수질 기준에 적합 • 고밀도 폴리에틸렌 재질로 견고하여 파손우려적어며 부분유지보수가 용이함 • 조립식이 아닌 반영구적인 일체형설비로 청소시 작업용이함, 유지비용 미발생	• 일정한 두께의 방수층 형성 용이 • 내구성이 비교적 우수 • 경제적 절감효과와 공기단축 • 노후된 방수표면의 보수가 용이	• 중성화, 염해, 화학적 부식에 아주 강함 • 음용수조에서 적용가능 • 기존 프라이머등에 부여 했던 향균성능을 몰탈에 접목 시킴(특허) • 시공이 용이 • 습윤면에서 장기부착강도 우수	• 접착성이 우수 • 재료가 무독성이며 밀폐된 장소에서 시공가능 • 오존,내약품성,내염수성,내구성,내마모성 등이 우수 • 담수시 항균작용이 탁월	• 내약품성 우수 • 강인한 도막과 미관성 우수 • 경화 후 무해 무독성으로 음용수 수질기준에 적합
단 점	• 균일한 두께의 방수층의 형성이 어려움 • 방수 방식층 박리 상태로 인한 수질 오염 우려 • 전용장비가 필요하여 시공성 저하 • 저수조 시공사례가 많지 않음 • 음용수 수질 오염 우려됨	• 신설시 콘크리트 구조물 거푸집 작업과 병행 시공으로 구조물 작업자와 업무협조 필요	• 저수조 시공사례가 많지 않음 • 방수시트의 연결부분의 수밀성 확인이 어려움 • 시공후 시트가 수축하여 모서리 부분이 들뜨는 현상이 발생하기 쉬움 • 음용수 수질 오염 우려됨	• 균일한 방수층 형성이 어려움 • 균열에 대한 유연성 미흡	• 균일한 방수층 형성이 어려움 • 0℃ 이하 작업시 보온이 필수적임 • 균열에 대한 유연성 미흡	• 균일한 방수층 형성이 어려움 • 균열에 대한 유연성 미흡 • 바탕의 미세한 요철에 부압발생으로 기포, 핀홀 발생으로 들뜸 현상 발생 • 시공이 비교적 어려움
적용범위	- 교량, 하수박스, 공동구, 터널, 항만, 저수로 등	- 정수장, 배수지, 하수.폐수.오수처리장 - 세차장, 수영장, 각종 화학탱크 라이닝등	- 교면방수, 수영장, 목욕탕, 옥상 등	- 정수장, 배수지, 하수.폐수.오수처리장 - 터널, 항만, 교량 등	- 정수장, 배수지, 하수.폐수.오수처리장 - 토목. 건축해양구조물, 콘크리트 구조물등	- 정수장, 저수조, 하수처리시설 - 터널, 댐, 옥상등
내구수명	약 5 년	약 30 년	약 10 년	약 5 년	약 10 년	약 15 년
도막두께	t = 1.5mm	t = 1.5mm	t = 3.0mm	t = 1.7mm	t = 1.5mm	t = 300㎛ (0.3mm)
시공단가	**약 51,000 원/㎡**	**약 48,000 원/㎡**	**약 48,000 원/㎡**	**약 51,000 원/㎡**	**약 37,000 원/㎡**	**약 49,000 원/㎡**
시공실적	남양주 도농1 빗물펌프장 건축물 보수보강공사 여주군 이현저수지 보수보강공사 용산구 삼각지 하수암거 보수 및 보강공사 동작구 대방천 하수암거 보수보강사업 서울시 욱천복개구조물 보수공사	부산 고촌 배수지 라이닝 공사 음성군 감곡배수지 증설내부 라이닝공사 빙그레 음용수 저장시설 라이닝공사 강원 해양연구원 심층수 저장시설 라이닝공사 마산 경동아파트 물탱크 라이닝공사 울산 LG화학 정수장 라이닝공사	대구 농수산물유통공사 안심비축기지 옥상방수 주문초 체육관 보수공사 도계여중 및 미로초 지붕방수공사 서울시 인구초교 지붕방수공사외 초등학교 지붕방수공사 다수	부산 수정1배수지(제1,2지) 보수공사 부산 명장정수장 보수공사 부산 복병산 배수지(2지) 보수공사 부산 사직천 복개구조물 보수공사 마산 배수펌프장 보수공사 부산 회동댐 보수공사	부산 남부민 배수지 공사 영종 하늘도시 송산 수질 복원센터 양평군 갈현마을 하수처리장 인천시 검단 폐수종말처리시설 설치사업 청주 하수처리장 고도처리시설공사 울산 용암 폐수종말처리시설 건설공사	부안 봉덕아파트 지하저수조 보수보강공사 해군 진해 정수장 세라믹코팅 공사 부산 만덕터널 콘크리트 중성화방지 공사 새만금 가력배수갑문 보수보강 공사 평동-산단 진입도로 개설공사 세라믹코팅 공사
기 타	원하종합건설 (주) (Tel.02-419-4077) 건설신기술 제522호	(주) 희양건설 (Tel.051-583-3344) 특허 제10-1027435호	(주) 한보엔지니어링 (Tel.053-764-5445) 건설신기술 제527호	(주) 거종건설 (Tel.051-203-4754) 특허 제0533795호	창림건업 (주) (Tel.02-2217-6615) 특허 제0474166호	(주) 비엔비코리아 (Tel.031--543-2223) 건설신기술 제273호

◎ 배수조 내부 방수/방식 공법 검토

구 분	리플레시 공법		실리스톤 공법		실리콘 폴리우레아 공법		코러실 공법		하이브리드 공법		프리웨팅 공법		FCSM 공법		PE라이닝 공법 (SGS)		H.P Protector +H.B Coat		리페어 공법		세파믹스 공법		세라믹계	
경 제 성	75,000원/㎡	21	79,000원/㎡	21	63,000원/㎡	21	49,000원/㎡	23	47,000원/㎡	23	56,000원/㎡	23	51,000원/㎡	23	48,000원/㎡	23	48,000원/㎡	23	51,000원/㎡	23	37,000원/㎡	25	49,000원/㎡	23
내 구 성	약 5년	21	약 20년	25	약 5년	21	약 20년	25	약 10년	23	약 5년	21	약 5년	21	약 30년	25	약 10년	23	약 5년	21	약 10년	23	약 15년	23
공 정 성	5회	13	4회	13	5회	13	6회	11	6회	11	6회	11	4회	13	2회	15	6회	11	4회	13	5회	13	4회	13
친환경성	항균작용	15	항균작용	15	항균작용	15	항균작용	15	항균작용	15	항균미작용	13	항균미작용	13	항균작용	15	항균미작용	13	항균작용	15	항균작용	15	항균작용	15
수행실적	6회이상	10	6회이상	10	–	6	6회이상	10	6회이상	10	1회	6	1회	6	6회이상	10	–	6	3회	6	2회	6	2회	6
품질보증	보통	8	보통	8	보통	8	보통	8	보통	8	보통	8	보통	8	우수	10	우수	10	보통	8	보통	8	보통	8
총 배 점	88 점		92 점		84 점		92 점		90 점		82 점		84 점		98 점		86 점		86 점		90 점		88 점	

검토의견	▶ 방수.방식 공법중 도포방식의 경우 균일한 방수층 형성이 어렵고 도포후 일정기간(약5년) 경과후 박리현상으로 인한 수질오염이 우려되며 보수 및 재시공이 이루어져야 하는 단점이 있음 ▶ 배수조에는 항균기능이 있어야 하며 박리현상등으로 인한 수질오염 발생 우려가 있는 공법은 신중히 판단하여 적용 되어야 함 ▶ **음용수조에 적합하고 유지관리 측면에서 유리하며 장기적으로 경제적인 공법을 검토하여 배점기준 90점 이상인 공법으로 우선 고려해야 할 것으로 판단됨**

↳ 배점기준

구 분		세 부 기 준						비 고
경 제 성	25점	40,000원/㎡ 이하	25 점	40,000원/㎡~60,000원/㎡이하	23 점	60,000원/㎡ 초과	21 점	
내 구 성	25점	20년 이상	25 점	20년 미만 , 10년 이상	23 점	10년 미만	21 점	
공 정 성	15점	공정횟수 3회이하	15 점	시공 공정이 4회 이상 , 5회 이하	13 점	시공 공정이 6회 이상	11 점	
친환경성	15점	항균 작용	15 점	항균 미작용	13 점	음용수에 부적합	11 점	
수행실적	10점	6회이상	10 점	4~5회	8 점	3회 이하	6 점	
품질보증	10점	균일한 도막두께 형성 우수	10 점	균일한 도막두께 형성 보통	8 점	균일한 도막두께 형성 곤란	6 점	