

▶ 보수 방안 검토

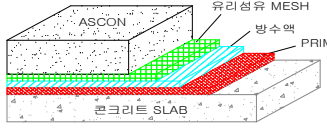
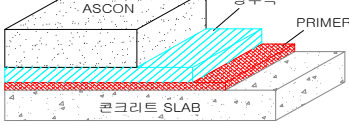
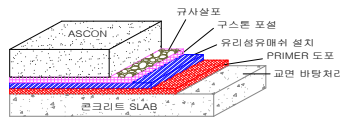
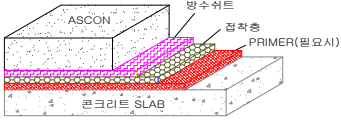
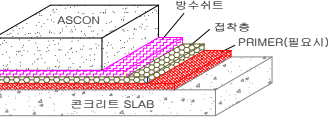
1. 포장보수방안 비교안

구분	제 1 안 : 전면재포장 및 교면방수(기존5cm→8cm)	제 2 안 : 전면재포장 및 교면방수(기존5cm→5cm)	제 3 안 : 절삭 오버레이 공법 적용
단면도			
개요	<p>▶ 기존 Asphalt 포장층을 전부 걷어내고 기존 5cm→8cm로 증가된 신규의 "방수+포장" 시공 방안 적용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50mm의 포장체의 전체 절삭·제거 2) 면처리 3) 방수 시공 4) 신규 Asphalt(개질)를 4cm+4cm=8cm 2층포설 	<p>▶ 기존 Asphalt 포장층을 전부 걷어내고 기존과 동일한 포장두께인 5cm의 신규 "방수+포장" 시공 방안 적용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50mm의 포장체의 전체 절삭·제거 2) 면처리 3) 방수 시공 4) 신규 Asphalt(개질)를 50mm 포설 	<p>▶ 기존 Asphalt 포장층을 일부 절삭해 내고 신규아스팔트를 제거된 두께만큼 오버레이하는 공법 적용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 50mm의 포장체 중에서 20mm 정도 절삭·제거 2) 30mm 남은 기존 Asphalt 상면에 Tack Coat 도포 3) 신규 Asphalt(개질)를 20mm 포설
장점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내구성 및 방수성 우수 ▶ 향후 유지보수 비용 절감 ▶ 바닥판 상면 균열 보수후 교면방수 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내구성 및 방수성 우수 ▶ 바닥판 상면 균열 보수후 교면방수 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공사비 저렴
단점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교통통제 증가로 혼잡 예상 ▶ 공사비 다소 고가 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교통통제 증가로 혼잡 예상 ▶ 공사비 다소 고가 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내구성 미흡 ▶ 구포장의 두께가 균일해야 함 ▶ 정밀시공에 따른 공기지체 ▶ 기존 방수층 손상 가능
시공실적	▶ 국내 시공실적 다수(서강대교, 반포대교, 한남대교)	▶ 국내 시공실적 다수	▶ 국내 시공실적 다수
경제성 (단위a당)	<p>▶ 약 4,650,000 원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 370,000 원 (포장층 절삭) - 930,000 원 (신규 Asphalt 포설) - 3,100,000 원 (방수층 시공) - 250,000 원 (페아스콘 처리) 	<p>▶ 약 4,220,000 원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 370,000 원 (포장층 절삭) - 500,000 원 (신규 Asphalt 포설) - 3,100,000 원 (방수층 시공) - 250,000 원 (페아스콘 처리) 	<p>▶ 약 900,000 원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 370,000 원 (포장층 절삭) - 380,000 원 (신규 Asphalt 포설) - 150,000 원 (페아스콘 처리)
검토의견	<p>▶ 8cm의 교면포장은 교량의 진동에 의한 균열 지연효과와 보수공사로 인한 방수층과 교량상판의 손상을 방지하고 향후 유지보수시 상부 4cm의 혼합물만 치환함으로써 공용을 계속하는 장점이 있으나 기존포장의 두께를 증가시킬 경우 사하중을 증가(전체사하중 → 2,506ton 증가)시키고 기존 배수구와 신축이음장치의 포장위치에 부합되게 재시공되어야 하는 문제점이 있으며, 현재 포장두께인 5cm를 유지하는 보수방안은 배수시설 및 신축이음장치 인상을 시킬 필요가 없고 사하중증대에 따른 구조적인 영향도 없으므로 전단저항력에 대한 저항력이 우수한 재료로 시공이 이루어진다면 현재의 5cm 포장두께를 유지해도 문제점이 없을 것으로 사료사료된다.</p>		

3. 포장재료 비교안

구 분	일반 아스팔트 콘크리트	SBR	SBS	SMA	CRM
개 요	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 아스팔트 콘크리트의 경우 각종 균열 및 소성변형에 의해 포장 파손이 급격하게 증가되고, 이에 따른 국가예산의 손실등이 커다란 문제로 부각되고 있다. 따라서, 교면 포장재의 요구조건을 충족하고 본 공사에 합당한 재질의 아스팔트를 비교 검토후 최적안을 선정코자함. ▶ 교면 포장재의 요구조건 : - 내구성 및 피로저항성 확보 - 소성 변형에 대한 저항성 확보 - 방수층과의 부착특성 유지 및 전단에 대한 저항성 확보 - 교량 구조체의 신축에 대한 적응성 확보 - 양호한 방수성 확보 				
개 념	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 굵은골재, 잔골재, 필러 및 아스팔트를 가열 혼합한 석유 아스팔트로서 일반적으로 많이 사용되고 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 고무계통의 SBR을 물과 50:50의 비율로 분산시켜 현탁액 형태로 제조 ▶ 현장 배합(Plant mix) 방식생산 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 일반 아스팔트인 AP-5를 Base 아스팔트로 하여 정유공장에서 고무계통의 SBS를 물리·화학적으로 개질시켜 생산 ▶ 공장 배합(Pre mix) 방식생산 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 골재간 맞물림 효과를 극대화 하기위해 25mm 굵은골재 채택 ▶ AP함량 과다로 인한 흐름 방지를 위한 섬유보강재 현장 투입 ▶ 기존의 아스팔트 배치 플랜트에서 생산 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 고온으로 가열된 아스팔트에 #10이하 페타이어의 고무분말(15-25%)을 혼합·생산한 아스팔트 포장공법 ▶ 혼합물구성 : 골재+비인더+석분+페타이어고무분말
장 점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 시공이 가장 간편 ▶ 공사비가 가장 저렴 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소성변형 저항성 우수 ▶ 저온/피로 균열 방지효과 우수 ▶ 방수효과 및 접착력 양호 ▶ 탄성이 우수하여 진동에 대한 저항성 우수 ▶ 내마모성 및 내박리성우수 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 유동이나 변형 발생에 대한 안전성 우수 ▶ 균열발생 우려 적음 ▶ 아스콘 생산시 별도의 설비, 인력 불필요 ▶ 사전배합으로 품질관리 용이 ▶ 기후와 교통환경에 따라 다양한 품질 등급 선정가능 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소성변형 저항성 우수(골재맞물림효과 최대화). ▶ 내마모성 우수(골재 이탈방지) ▶ 내구성 우수(균열 및 노화방지) ▶ 차량주행 마찰소음 감소 ▶ 우천시 노면반사가 적고 제동거리 단축으로 주행안전에 유리 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 내유동성, 내균열성, 미끄럼저항성 ▶ 방수 및 소음감소효과 ▶ 페타이어 사용으로 환경친화적이며, 방수 및 미끄럼 저항성 큼
단 점	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 방수기능 불량 (별도의 방수층 필요) ▶ 고온에서 유동이나 변형 발생에 대한 안정성이 떨어짐. ▶ 내구성, 내마모성 불량 ▶ 접착성 불량 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 골재 혼합에 세심한 주의 요구됨 ▶ 공사비 다소 고가 ▶ 아스콘과 개질재의 배합상태 확인불가(Q/C 불리) ▶ 단위 Batch당 생산 시간 과다 소요 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 공사비 다소 고가 ▶ 내마모성 다소 떨어짐 ▶ 전용 저장탱크 필요(기존탱크활용가능) ▶ 고온에서 배합시공(10~15℃) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교량상의 진동에 의해 균열 발생 우려. ▶ 공사비 고가(전용 골재확보 비용 증가) ▶ 공극부 결빙으로 동절기 주행 안전성 다소 결여 ▶ 골재 배합입도를 맞추기가 어려움 ▶ 섬유보강 현장투입에 따른 추가설비필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소량의 재료 획득이 어려워 유지 보수 불리 ▶ 타이어 롤러 사용 금지
시공실적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 국내 포장도로의 주종 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 한강대교 ▶ 동작대교 ▶ 반포대교 ▶ 남해대교 ▶ 내부순환고속도로상 교량 ▶ 진도대교 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 양화대교 ▶ 서부산낙동교 ▶ 원효대교 ▶ 청담교 ▶ 동광양 정산1교 ▶ 마포대교 ▶ 안양천 서측고가 ▶ 이수교 입체고가 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 서해대교 ▶ 굴현대교 ▶ 한강대교 시공중 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 상동 지하차도 ▶ 도로포장공사
기 타	40,000 원/톤	48,000 원/톤	49,500 원/톤	70,000 원/톤	71,000/톤
검토의견	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 일반아스팔트의 경우 포장시 유지관리가 용이하고 페아스콘의 재활용의 이점이 있으며, 시공초기의 공사비가 적어 경제적인 측면이 좋으나 포장의 시공성이 떨어질 경우 유지관리 비용의 증가와 부분보수로 인한 평탄성저하 및 보수부의 재산상 유발이 잦을수 있으며, 개질아스팔트의 경우 시공초기비용이 일반아스팔트보다 다소 증가하나 포장의 내구성(소성변형 억제, 저항성)이 증대될수 있는 이점이 있어 SBR, SBS 보수방안이 적절할 것으로 사료됨. 				

④ 교면방수 형식 비교안

구분	제1안 : 도막방수			제2안 : 쉬트(SHEET)방수	
	가열식	상온식(글로로프렌계)	유리섬유메쉬 + 구스톤	가열접착식	압접착식
개요	<ul style="list-style-type: none"> 교량상판은 습기나 수분 혹은 재설재등의 화학재, 염분등에서 차단되어야 하며 이에 따른 양질의 포장방수재의 선정이 필요함 교면방수재의 요구조건 <ul style="list-style-type: none"> - 고유의 방수성은 물론 모체의 균열에 대하여 유연성(균열추종성, Crack-bridging)이 있을것. - 접착성, 내후성, 내약품성, 내수성, 내한성, 내열성이 우수할것. - 온도변화에 따른 팽창수축 완화작용. - 콘크리트 상판과 교면 포장재와의 접착성이 우수할 것. - 재료의 사용이 단순하고 시공이 간단하며 작업성이 우수할것. - 포장 시공시 고열(140. ~ 260.)에 의한 재질이 안정할것. 				
단면도					
재료	▶ 폴리머 변형 아스팔트계 재료	▶ 고무롤 물루엔 등의 용액에 용해하여 제조	▶ 구스톤 (폴리머변형 아스팔트계) ▶ 유리섬유 메쉬	▶ 합성섬유로 된 부직포에 고무아스팔트(SBS)를 함침시켜 성형한 재료	▶ 합성섬유로된 부직포에 고무 아스팔트를 함침시켜 성형한 재료
두께	3 ~ 4mm	0.8 ~ 1.2mm	2 ~ 3mm	4.0mm	2.0mm
시공방법	① 면처리 ② 프라이머 도포 ③ 유리섬유 메쉬 설치 ④ 방수액 도포 ⑤ 규사 포설	① 면처리 ② 프라이머 도포(2회) ③ 방수재 시공(붓 또는 롤러)	① 교면처리 ② 프라이머 도포(1회) ③ 유리섬유메쉬 설치 ④ 구스톤(고온용융)포설 ⑤ 규사살포	① 면처리 ② 프라이머 도포 ③ 접착면 가열 ④ 접합 및 전압	① 면처리 ② 프라이머 도포 ③ 자착식으로 접합 (타이어롤러로 전압)
장점	▶ 방수액 도포로 이음매가 없는 방수층 형성 ▶ 접착력 우수하며 아스팔트 포장층과 일체 거동 ▶ 온도변화에 따른 팽창수축 완화작용 ▶ 보수 시공시 단시간 작업에 다소 유리 (16시간소요)	▶ 고무계로서 균열에 대한 추종성 (Crack-bridging) 양호 ▶ 접착력 우수	▶ 방수성 우수 ▶ 높은 접착성으로 밀림현상 없음 ▶ 과잉 수증기 압력 발생방지 : 유리섬유 메쉬를 통한 압력 분산	▶ 일정한 방수층 두께 형성 ▶ 시공완료후 양생기간이 불필요	▶ 일정한 방수층 두께 형성 ▶ 시공완료 후 양생기간이 불필요 ▶ 접착력 양호
단점	▶ 포장 시공시 고온에 의한 방수층에 손상발생 우려	▶ 보수 시공시 단시간 작업에 다소 불리 ▶ 시공이 복잡하고 양생에 장시간 (72시간 이상) 소요 ▶ 시공관리가 다소 힘들다. (시공시 기포 발생 가능성 있어 일정한 도막 두께 형성이 어려움)	▶ 방수장비 소요 ▶ 보수시공시 단시간 작업에 다소불리 (32시간 소요)	▶ 시공이음부 발생 ▶ 요철, 돌출부위 시공 곤란 ▶ 시공시 밀림현상이 발생할수 있음.	▶ 시공이음부 발생 ▶ 요철, 돌출부위 시공 곤란 ▶ 밀림현상이 발생할수 있음. ▶ 국내 적용에 의한 검증 미흡
시공실적	▶ 올림픽 대로상, 영동대교, 천호대교	▶ 국내 시공실적 다수	▶ 동작2교 ▶ 탄천2교 ▶ 화양교(충청북도) ▶ 영창교	▶ 국내 시공실적 다수	▶ 최근 국내 개발로 국내 시공실적 적음. (군자로 I.C, 동호대교 등)
경제성	31,000 원/㎡	20,000 원/㎡	31,628 원/㎡	25,000 ~ 38,000 원/㎡	23,000 원/㎡
검토의견	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 보수공사로서 교통통제를 최소화하고 방수층포설 즉시 포장이 가능하여야 함. ▶ 포장층과의 일체거동에 따른 팽창수축 완화 작용이 있고, 보수공사 적용 실적이 많은 도막방수형식을 채택하는 것이 적합할 것으로 사료됨. 				