

제 7 편 포장공

제 1 장 포장공 개요

제 2 장 포장설계 입력 변수

제 3 장 아스팔트 포장

제 4 장 콘크리트 포장

제 5 장 특수개소 포장

제 6 장 부대시설 등의 포장

제 7 장 포장세부

제 8 장 확장설계시 기존도로의 포
장 보수·보강방안

제 9 장 기타포장

제 1 장 포장공 개요

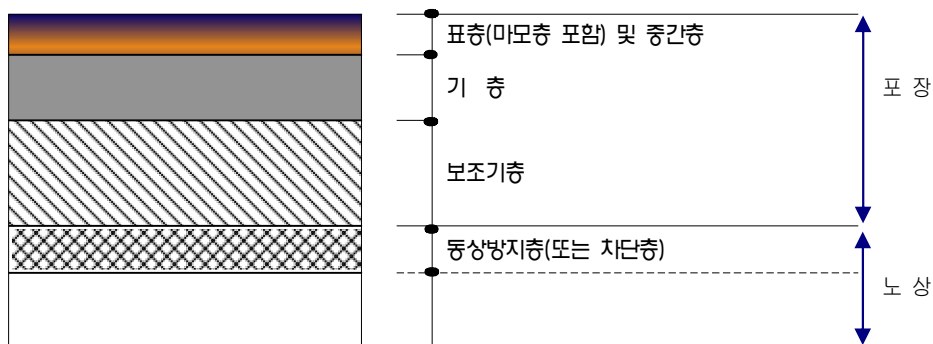
1.1 포장의 기능

- (1) 노면에 치밀한 층을 만들어 강우시 진흙탕이 되거나 건조시 먼지가 일어나는 것을 방지하여 쾌적성을 유지한다.
- (2) 노면의 평탄성을 유지함과 동시에 적당한 미끄럼 저항성을 가지므로서 자동차의 주행이나 보행에 쾌적성과 안전성을 향상한다.
- (3) 주변의 환경에 적합한 포장재료를 사용함으로써 양호한 도로경관과 주변환경을 만든다.

1.2 포장의 종류

(1) 아스팔트 포장

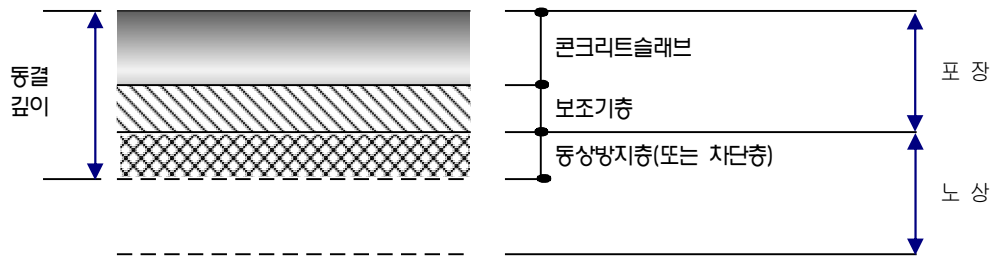
- ① 골재를 역청재료(bituminous material)로 결합하여 만든 표층이 있는 포장이다.
- ② 일반적으로 표층, 중간층, 기층 및 보조기층으로 이루어진다.
- ③ 하중재하에 의해서 생기는 응력이 포장을 구성하는 각 층에 분포되어 하층으로 갈수록 점차 넓은 면적에 분산시키므로 각 층의 구성과 두께는 역학적 균형을 유지하여 교통하중에 충분히 견딜 수 있어야 한다.
- ④ 포장의 역학적 거동특성에 초점을 두어 아스팔트 포장을 가요성 포장(flexible pavement)으로 부르기도 한다.



<그림 1.2.1> 아스팔트 포장의 구성과 각층의 명칭

(2) 콘크리트 포장

- ① 강성 포장(rigid pavement)의 대표적인 것으로 콘크리트 슬래브가 교통하중으로 인한 전단이나 휨에 저항하여 그 슬래브작용으로 하중을 기초에 넓게 전달한다.
- ② 일반적으로 표층 슬래브 및 보조기층으로 구성한다.
- ③ 표층은 콘크리트 슬래브층을 말하나 그 위에 아스팔트 콘크리트 마모층을 둘 수도 있다.
- ④ 보조기층의 역할은 슬래브에 균등한 지지력을 주고 투수층으로 동상현상(frost heaving)을 방지하고, 시멘트 콘크리트 슬래브를 타설하기 위한 안전한 작업기반을 조성하는 데 있다.



<그림 1.2.2> 콘크리트 포장의 구성과 각층의 명칭

[표 1.2.1] 포장구조 비교

구 분	아스팔트 포장	콘크리트 포장
하중전달	•교통하중을 표층→기층→보조기층→노상으로 분산시켜 하중을 전달하는 형식	•교통하중을 콘크리트 슬래브가 직접 지지하는 형식
표면층	•교통하중을 일부 지지하며 하부층으로 전달 •표면수의 침입을 방지하여 하부층 보호 •입도조정처리 재료 또는 아스팔트 혼합물로 구성 •표층과 기층이 일체가 되어 교통하중에 의한 전단에 저항하여 하중을 분산시켜 보조기층에 전달	•슬래브 자체가 빔(beam)으로 작용하여 교통하중에 의해 발생하는 응력을 휨 저항으로 지지 •무근콘크리트 포장과 철근콘크리트 포장으로 구분
보조기층	•입상재료 또는 토사 안정처리 재료 등으로 구성 •상부층에서 전달된 교통하중을 지지하며 노상으로 전달 •포장층내 배수기능 전달 역할 •동결작용의 손상효과를 최소화	•빈배합 콘크리트 또는 시멘트 및 아스팔트 안정처리 재료로 구성 •콘크리트 슬래브에 대한 균일한 지지력 확보 •줄눈부 및 균열부근의 우수 침투처리 및 팽창현상 방지

1.3 포장형식 선정기준

(1) 개요

- ① 고속도로 포장형식 선정원칙은 도로의 성격, 환경 및 교통특성, 토질특성, 기타 등을 종합적으로 고려해야 한다.
- ② 공법선정은 각 포장의 특성을 파악한 후 건설당시 뿐만 아니라, 유지보수를 생각하여 장기적 측면에서 시행해야 한다.

(2) 도로의 성격¹⁾

- ① 지방부, 산업도로 : 경제성 및 중차량에 대한 적응성을 고려하여 콘크리트 포장을 우선 고려한다.
- ② 도시부, 관광도로 : 공용성 및 장래 확장측면을 고려하여 아스팔트포장을 우선 고려한다.

1) 포장형식 선정기준 검토, (설계처-3011,, 2008.11.24)

(3) 환경 및 교통특성

- ① 자동차의 증가와 함께 국민생활에 미치는 대기오염, 소음, 진동 등 환경요소를 고려한 공법을 선정한다.
- ② 중차량과 화물차의 비율이 높은 도로의 경우는 중차량에 대한 적응성을 고려하여 콘크리트 포장을 우선 고려한다.

(4) 토질특성

- ① 일반적으로 토질특성은 도로구간에 따라 일정하게 변하므로 변화 폭이 크고 침하의 우려 및 체적변화가 예상될 경우에는 단계건설을 고려한다.
- ② 연약지반은 지반침하에 대한 적응성이 우수한 아스팔트 포장을 우선 고려한다.
- ③ 흙깎기와 쌓기 경계 및 편평편성구간 구성비율이 높은 도로인 경우에는 시공성 및 부등침하에 대한 적응성이 양호한 아스팔트 포장을 우선 고려한다.

(5) 기후

- ① 눈이 많이 오는 지역에 대해서는 제설재에 강하고 제설장비가 포장을 손상시키지 않고 운용이 가능한 포장형식을 택한다.
- ② 미끄럼과 마모를 막기 위하여 표층 위에 마모층을 두는 경우도 있으나 적설지역의 도로에는 내마모성을 중시한 포장형식을 택한다.

(6) 경제성 및 유지보수

- ① 초기투자비를 비교 후 유지관리비 및 잔존가치를 포함한 경제성을 비교하여 포장형식을 결정한다.
- ② 포장형식 선정에 있어서는 경제성도 중요하지만 안전성, 승차감(주행성), 유지보수 및 간접비용과 고객 서비스 제고 등을 고려한다.

(7) 기타 고려사항

- ① 계획노선부근의 다른 노선에 대한 포장설계시공 및 관리에 따른 경험
- ② 주변의 기존 포장에 대한 검토
- ③ 골재원 등의 재료확보 및 운반
- ④ 시공경험 및 장비확보
- ⑤ 교통안전 측면
- ⑥ 기술향상을 도모하기 위한 정책적인 고려
- ⑦ 시멘트, 아스팔트 등의 사용 및 확보에 대한 국가적인 측면 고려

[표 1.3.1] 고속도로 포장형식 선정평가표

[1단계] 특정 포장형식 선호요건 해당 여부 검토	
· 아스팔트 콘크리트 포장 채택 - 연약지반 구간 - 제설재 사용량 5ton/km/차로 이상인 지역 ※ 단구간 등 특수한 여건일 경우 2단계 검토 가능	· 시멘트 콘크리트 포장 채택 - 설계교통량 56백만 ESALs 및 중차량 비율이 20% 이상 - 연장 500m를 초과하는 터널
※위의 요건에 해당하는 경우는 2단계를 거치지 않고 바로 포장형식 확정	

[2단계] 포장형식 선정 주요요인 비교									
구 분		배점	포장형식 평가 시 고려사항 (※콘: 콘크리트포장, 아: 아스콘포장)		점 수				비고
					콘크리트포장		아스콘 포장		
					평점	점수	평점	점수	
총 계		1000							
소 계		790							
정량적 요인	1)경제성	300	비용 : X+Y X=토공 윗부분의 전체 시공비 Y=20년간 유지 보수비 (순현재가)	포장 A(High), 포장 B(Low) 포장 B : 1.0					평점계 산은 소수점 둘째자 리 까지
				포장 A : $\frac{\text{포장B의 비용}}{\text{포장A의 비용}}$					
	2)설계 교통량 (ESALs)	170	50백만 이하	50백만~56백만					
			아 : 1.0 콘 : 0.016 X + 0.204 (X=ESALs/백만)	아 : 1.0 콘 : 1.0					
	3)주행 쾌적성	320	아 : 1.0	콘 : 0.7					
소 계		210							
정성적 요인	포장재 수급여건	30	아스콘, 시멘트 수급						
	골재유용 측면	20	포장형식별 사토 및 순 쌓기량 증감						
	소음영향 측면	60	통과구간에 대한 소음영향 정도						
	유지보수 주기	50	보수주기 및 보수에 따른 이용객 지체도						
	유지보수 난이도	30	포장형식별 유지보수 난이도						
	전·후구간 포장형식	20	전·후구간 포장 형식과의 연계성						
채 택									

1.4 포장형식의 특징

[표 1.4.1] 포장별 특징

구 분	아스팔트 콘크리트 포장	시멘트 콘크리트 포장	
		무근콘크리트 포장	연속철근콘크리트 포장
구조특성	•포장층 일체로 교통하중을 지지 •교통하중과 노상지지력에 의거하여 설계 •기층 및 보조기층에도 큰 용력 작용 •반복되는 교통하중에 민감	•콘크리트 슬래브 자체로 교통하중 및 온도변화에 대해 지지 •팽창줄눈과 수축줄눈 설치 •골재 맞물림작용 및 다웰바를 통해 하중전달 •일정간격으로 줄눈을 설치하여 균열을 유도	•콘크리트 슬래브 자체로 교통하중 및 온도변화에 대해 지지 •슬래브에 발생하는 균열을 연속철근으로 억제 •가로 수축팽창줄눈을 완전히 제거한 포장 형태
시공성	•신속성 및 간편성 측면에서 유리 •단계시공 방식에 적합	•줄눈설치 및 콘크리트 양생 등으로 다소 불리	•콘크리트 시공시 측방향 작업공간 필요 •콘크리트 품질관리에 고도의 숙련 필요
유지보수	•부분보수 용이 •유지관리비가 고가 •잡은 보수로 교통소통에 지장	•유지관리비 저렴 •국부적인 파손에 대한 보수가 용이	•높은 시공수준이 요구되나 유지보수비는 저렴 •제설용 염화물에 의한 철근 부식 우려
공용성	•공사후 즉시 교통개방 •평탄성 및 승차감 양호 •소음이 적음	•장기간 양생 필요 •수축줄눈의 설치로 승차감 불량 •소음 발생	•장기간 양생 필요 •줄눈이 없어 승차감은 좋으나 절성경계 및 편철편성 구간이 많은 도로에서는 적용성 불량 •소음 발생
토질영향 (연약지반)	•적용성이 양호 (허용침하량 10cm 이하)	•침하량이 크거나 부등침하 발생에 따른 조기파손	
적용도로	•확장공사를 시행하는 도로 •연약지반에 축조하는 도로 •중차량의 구성비가 적은 도로 •교량, 암거, 터널 등 구조물이 많은 구간	•중차량의 구성비가 큰 도로 •휨깎기쌓기 경계부가 많은 도로 •신설도로	•4차로 이상 신설도로 •지형이 평탄하고 선형이 좋은 본선구간 도로 •양호한 주행성이 필요한 도로

