

Impermeable Asphalt Bridge Pavement

iPhalt 교면포장 특별시방서

- 이 시방서의 모든 기준은 각 시공 현장에서 철저히 준수되어야 하며, 특수한 여건은 공사감독 및 아이팔트 기술자와 협의 후 진행하여야 한다.
- 아이팔트는 일반 또는 개질아스팔트에 고강성 개질제를 포함한 혼합물로서 고도의 내유동성, 휨추종성, 피로저항성을 지닌 Pre-mix 방식의 교량 상판용 방수 아스팔트 포장공법이다.
- 본 공법은 일반 및 개질아스팔트에 비하여 강성이 크고 방수층을 대신하며 포설이 가능하고 장기 공용성이 매우 우수한 아스팔트 포장공법이다.
- 본 제품의 하자기간은 준공일로부터 2년으로 한다.
- 공급업체 : (주)에이원로드 www.aoneroad.com
주소 : 경기도 화성시 메타폴리스로 38, 901호(반송동, 천년프라자), 전화 : 031-683-2658 / 팩스 : 031-683-2657
- 최종개정일 2022. 1. 31

1. 일반사항

1.1 적용 범위

본 시방서는 고강성 불투수 방수아스팔트(iPhalt, Impermeable Asphalt Bridge Pavement, 이하 "아이팔트")를 이용한 교면포장 재료의 품질기준과 생산, 운반, 배합설계, 시공, 시험 및 검사 등에 관한 제반 사항에 대하여 규정한다. (특히 제 10-2127999호, '고강성 아스팔트 개질제를 포함하는 불투수 아스팔트 콘크리트 혼합물 및 이의 시공 방법')

1.2 참조 규격

KS M 2001 원유 및 석유제품 시료 채취 방법

KS M 2201 도로 포장용 아스팔트

KS M 2203 유화아스팔트

KS F 2303 흙의 액성한계 . 소성한계 시험 방법

KS F 2337 마찰시험기를사용한역청혼합물의소성흐름에대한저항력시험방법

KS F 2349 가열 아스팔트 혼합물

KS F 2350 아스팔트 포장 혼합물의 시료 채취 방법

KS F 2355 역청골재 혼합물의 피막박리 시험방법

KS F 2366 역청포장 혼합물의 이론적 최대비중 시험방법

KS F 2374 역청 포장 혼합물의 휠트랙킹 시험 방법

KS F 2377 선회다짐시험기를 이용한 아스팔트 혼합물의 다짐방법 및 밀도 산출방법

KS F 2389 공용성 등급의 선정방법

KS F 2390 보형상 유변물성 측정기를 이용한 아스팔트의 휨 크리프 강성 시험 방법

KS F 2391 압력노화 용기를 이용한 아스팔트의 촉진노화 시험방법

KS F 2392 회전점도계를 이용한 아스팔트 점도 시험방법

KS F 2393 동적전단 유변물성 측정기를 이용한 아스팔트의 유변특성 시험방법

KS F 2398 아스팔트 혼합물의 수분저항성 시험방법

KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험방법

KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험방법

KS F 2507 골재의 안정성 시험방법

KS F 2508 로스앤젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법

KS F 2575 편평 및 세장편 함유량 시험법

KS F 3501 역청포장용 채움재

KS A 5101 시험용 체

1.3 관련 시방 및 지침

본 특별시방서에서 규정하지 않은 사항은 「국토해양부 도로포장 통합 지침」, 「도로공사표준시방서」 그 외 해당 기관의 「아스팔트 콘크리트 포장설계 및 시공요령」 또는 「전문시방서」에 따른다.

2. 재료의 품질기준

2.1 아스팔트

아이팔트 혼합물 제조에 사용되는 아스팔트는 일반 또는 개질아스팔트를 사용할 수 있으며, KS F 2389의 공용성 등급에 따라 등급기준에 적합한 것으로서 일반 콘크리트 상판 교량의 경우 PG 64-22 이상의 아스팔트를 사용한다. 그 외 강상판 교량, 신호대기 지역, 오르막 구간 및 지정체가 심한 도로와 중교통이 통행하여 소성변형 발생 위험이 높은 곳은 PG 76-22 이상의 아스팔트 적용을 검토하여야 한다.

2.2 고강성 개질제

2.2.1 고강성 개질제는 탄성이 크고 모든 광물 재료와의 부착성이 우수한 천연 아스팔트 수지와 저온에서도 유연성과 탄성을 유지할 수 있도록 기계적 활성화(Mechanical Activation) 처리된 고무분말, 고분자 폴리머 등을 합성한 고성능 아스팔트 개질제이다.

2.2.2 고강성 개질제의 합성 비율은 특허 실시 업체의 노하우로써 업체의 시방에 따른다.

2.3 골재

아이팔트 혼합물에 사용할 골재는 굵은 골재, 잔골재로서 품질은 아래기준을 만족하는 것이어야 한다. 골재의 맞물림 효과를 최대로 발휘하기 위해서는 편평 및 세장편의 함 유량이 작아야하고, 사용되는 골재의 입형이 좋아야 한다. 또한 골재 표면이 매끈한 것보다는 거친 표면이 더 양호한 전단 저항력을 제공한다. 골재의 편장석률은 아스팔트 혼합물의 영구변형 저항성 등에 큰 영향을 미치므로 각 골재입도와 품질을 만족하여야 하며, 1등급(편장석률 10 % 이하) 골재를 적용한다.

2.3.1 굵은 골재

아이팔트 혼합물에 사용하는 굵은 골재는 부순 골재(쇄석)로서 깨끗하고 강하며 내구적이어야 하며, 점토나 실트(Silt) 유기물 등 기타 해로운 물질을 함유해서는 안 된다.

① 입도

일반적인 사항은 KS F 2357(역청포장 아스팔트 혼합물용 골재) 규정에 따르며, 아이팔트 혼합물의 특화된 합성입도를 맞추기 용이하도록 2 ~ 5 mm 골재를 중점적으로 관리 하여야 한다.

② 동적수침 후 피복률 시험은 사용하는 아스팔트 시료와 함께 시험하여야 하며, 시험결과가 50 % 미만일 경우 반드시 박리방지 재료를 사용하여야 한다. 박리방지 재료는 소석회 또는 액상박리방지제이며 품질기준은 각각의 기준에 따른다.

③ 품질

굵은 골재는 모암의 종류에 따라 아스팔트와의 피복 특성이 다르게 나타나므로 지역적인 기후조건 등에 의해 포장의 박리 현상이 우려되는 도로에서는 골재와 아스팔트 사이의 부착성이 양호한 골재를 선정해야 한다. 굵은 골재 <표 2-1>의 품질규정을 만족해야 한다. 단, 현장 경험이나 실내 시험 등으로 소요품질의 포장이 얻어질 수 있을 경우에는 규정에 적합하지 않은 골재도 감독자와 아이팔트 기술자의 판단에 의해 사용할 수 있다.

<표 2-1> 굵은 골재 품질

항목	시험방법	기준 (표층, 중간층)
밀도(절대건조)	KS F 2503	2.5 이상
흡수율 (%)	KS F 2503	3.0 이하
동적수침 후 피복률 (%)	부속서 Ⅲ-4	50 이상
편장석률 (%)	KS F 2575	10 이하
안정성(%)	KS F 2507	12 이하
마모율 (%)	KS F 2508	35 이하
굵은 골재 파쇄면 비율 (%)	ASTM 5821	85 이상

- 동적수침 후 피복률 시험방법은 아스팔트 혼합물 생산 및 시공지침(국토교통부, 2014.1) 부속서 Ⅲ-4 에 따른다.
- 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 반복 시험한다.
- 편장석 함유량 시험은 KS F 2575 「굵은 골재 중 편장석 함유량 시험방법」에 따른 장비를 사용하며, 편장석은 골재의 최대길이에 대하여 1/3 길이의 시험기 간격을 통과하는 골재이다.

2.3.2 잔골재

잔골재란 일반적으로 2.5 mm체를 통과하고 75 μ m체에 남는 골재를 말하며 암석, 자갈 등을 깨어 얻어진 부순 모래 또는 이들의 혼합물로서, 깨끗하고 강하며 내구적이어야 하고, 점토나 실트(Silt) 유기물 등 기타 해로운 물질을 함유해서는 안 된다.

① 입도

일반적으로 KS F 2357(역청포장용 아스팔트 혼합물용 골재) 규정에 따르며, 굵은 골재와 혼합하여 아이팔트의 혼합입도 합성에 적합하여야 한다. 단, 현장 경험이나 실내 시험으로 <표 3-1> 아이팔트 혼합물 표준배합의 혼합물이 얻어질 수 있을 경우에는 감독자와 아이팔트 기술자의 판단에 의해 사용할 수 있다.

② 품질

아이팔트 혼합물에 사용하는 잔골재는 <표 2-2>의 품질 규정을 만족하여야 한다. 점토나 먼지가 많이 함유되어 있는 골재는 모래당량(KS F 2340) 시험을 통해 규정을 만족 하여야 한다.

<표 2-2> 잔골재의 품질

항목	시험방법	기준
모래당량 %	KS F 2340	50 이상
잔골재 입형 %	KS F 2384	45 이상

2.4 채움재

아이팔트 혼합물에 사용되는 채움재는 석회석 또는 소석회 분말이어야 하며, 먼지, 진흙, 유기물, 덩어리진 미립자 등의 유해 물질을 함유하지 않아야 한다.

① 입도

채움재의 입도는 KS F 3501 아스팔트 포장용 채움재의 규정에 따르며, <표 2-3>의 입도기준에 적합해야 한다.

<표 2-3> 포장용 채움재의 입도

체의 호칭크기 (mm)	체 통과 질량 백분율 %
0.6	100
0.3	95 이상
0.15	90 이상
0.08	70 이상

▪ 체는 각각 KS A 5101-1 「시험용 체-1부 : 금속망 체」에 규정한 표준망 체 0.6, 0.3, 0.15, 0.075 mm에 해당한다.

② 품질

사용될 채움재는 수분 함량이 1.0 % 이하 이어야 하며, 비중 값을 보고하여야 한다. 회수 더스트가 채움재로 포함될 경우 <표 2-3>의 입도기준에 적합하고 <표 2-4>의 품질기준을 만족하여야 한다.

<표 2-4> 포장용 채움재의 품질

항목	시험방법	기준
소성지수	KS F 2303	6 이하
흐름 시험	KS F 3501	50 % 이하
침수 팽창	KS F 3501	3 % 이하
박리 저항성	KS F 3501	1/4 이하
수분 함량	-	1 이하
이물질 함량	-	1 이하
비중	KS L 5110	보고

소석회는 채움재 기능은 물론 아스팔트의 박리방지 재료로 사용된다. 소석회는 <표 2-5>의 품질기준을 만족하여야 하며, 소석회를 혼합한 석회석분은 <표 2-6>의 품질기준을 만족하여야 한다. 소석회는 골재 중량비율의 1~1.5 %를 사용하며 아스팔트 혼합물 중 채움재의 사용비율을 감안하여 소석회 또는 소석회 혼합 석회석분 적용을 검토하여야 한다. 소석회 또는 소석회 혼합 석회석분은 골재의 표면에 충분히 코팅되어야 박리방지 효과가 발현되므로 아스팔트 플랜트의 믹서에 투입 후 건조혼합 시간을 5초 이상 확보하여야 한다. 즉, 소석회 투입 후 5초 이상 골재와 혼합 이후 아스팔트를 분사하여야 한다.

<표 2-5> 소석회의 품질		<표 2-6> 소석회를 혼합한 석회석분의 품질			
항목	기준	항목	HL25	HL35	HL50
산화칼슘(CaO) % (1,000 °C 소성 후 시료)	90 이상	수산화칼슘(Ca(OH) ₂) %	25 이상	35 이상	50 이상
이산화탄소 %	5 이하	수분 함량 %	1 이하	1 이하	1 이하
비 수산화칼슘 %	5 이하	비중 (KS L 5110)	보고	보고	보고
수분 함량 %	1 이하				
비중 (KS L 5110)	보고				

2.5 박리방지제

박리방지제는 골재와 아스팔트의 박리방지 효과를 얻기 위하여 소석회 또는 액상박리방지제를 사용할 수 있으며 사전 배합을 통해 충분한 검토 후 사용한다.

- ① 소석회를 사용할 경우 2.4 항의 기준에 맞게 사용한다.
- ② 액상 박리방지제를 사용할 경우 재료 공급자가 제시한 비율과 시험결과를 이용하여 사용비율을 결정하며 일반적으로 아스팔트의 0.2 ~ 0.5 % 정도를 사용한다.
- ③ 액상 박리방지 재료는 종류가 다양하고 골재의 종류에 따라 성능효과에 차이가 있으므로 사용하는 골재를 이용하여 아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침 부속서 Ⅲ-4 동적 수침 시험방법(국토교통부, 2014.1)에 따라 동적수침 후 피복률 시험결과로 액상박리방지 재료의 적합여부를 판단한다.
- ④ 동적수침 후 피복률이 액상박리방지 재료 사용 전에 40 % 이하이면 사용 후 50 % 이상이어야 하며 사용 전 40 % 초과하면 피복률 변화비가 0.3 이상이어야 한다.

2.6 재료의 승인 및 시험

- ① 공사 전 아이팔트 혼합물 생산에 소요되는 모든 재료는 공사 감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 시공자는 고강성 개질제와 아스팔트 및 골재 채움재에 대한 시료 및 시험결과 등을 공사 감독자에게 제출해야 한다. 공사 감독자는 공사 중에도 재료 보관 상태에 대한 점검을 지시할 수 있다.

2.7 재료의 저장

- ① 아스콘 공장에 반입되는 고강설 개질제는 변질 등이 우려되는 고온, 습한 장소나 비, 바람, 햇빛 등으로부터 노출되는 장소는 피하고 지면에서 20 cm 이상 높이의 마루가 설치된 창고에 저장한다.
- ② 아스팔트의 저장은 가열이 가능한 별도의 탱크 시설을 갖추어야 한다.
- ③ 골재는 종류별, 크기별로 분리하여 저장하며, 서로 혼입되지 않도록 주의한다. 또한 골재의 재료 분리가 발생되지 않도록 하며, 외부의 먼지, 진흙 등의 불순물이 혼입되지 않도록 저장 상태를 체크한다.
- ④ 채움재는 방습이 잘 되는 장소에 저장하며, 포대에 담긴 채움재는 지면에서 20 cm 이상 높이의 마루가 설치된 창고에 저장한다.

3. 아이팔트(iPhalt) 혼합물

3.1 일반사항

- ① 아이팔트 혼합물의 종류는 <표 3-1>을 표준으로 하며, 최대골재 크기에 따라 13 mm 로 구분된다.
- ② 교면 위에 EA-Coat 시공 후 하층, 상층 순서로 시공하며, 아스팔트 콘크리트 층 사이에는 고무계 개질유화아스팔트로 텍 코트를 시공한다.
- ③ 아이팔트 혼합물은 아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침(국토교통부 2014.1) [부속서 Ⅱ-1 배합설계], [부속서 Ⅱ-2 골재 유출량 시험] 등에 따라 실내 배합설계, 골재 유출량 시험, 현장 배합설계, 시험생산을 수행하여 적합여부를 확인 후 생산하여야 한다.
- ④ 아이팔트 혼합물의 배합설계시 공극률은 일반적으로 1 % 에 해당하는 아스팔트 함량을 결정한다.

3.2 아이팔트 혼합물의 골재 합성입도

아이팔트 혼합물의 골재 합성입도는 2항의 굵은 골재, 잔골재, 채움재를 합성한 골재를 사용하며 <표 3-1>의 아이팔트 표준배합 입도에 적합하여야 한다. 이외의 기타 제품은 주문자의 시방에 따른다.

<표 3-1>. 아이팔트(iPhalt) 혼합물의 골재 입도

혼합물종류		SE-13	비고
		13 mm	
체 크기 mm	13	100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 설계 아스팔트량은 <표 3-2>의 시험 기준치 이상에서 경제성을 고려하여 결정한다. ▪ 체는 각각 KS A 5101에 규정한 표준망 체 13.2, 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.3, 0.15, 0.075 mm 에 해당한다.
	통과질	10	
량백분	5.0	60~80	
율 (%)	2.5	40~65	
	0.6	18~38	
	0.3	12~25	
	0.15	8~18	
	0.08	5~12	

3.3 아이팔트 혼합물의 품질기준

아이팔트 혼합물의 입도와 아스팔트 함량은 현장 배합설계 결과를 기준으로 본 설계지침에 의하여 제조했을 때 <표 3-2>의 품질기준을 만족하여야 하고, 혼합물의 온도는 감독자가 결정한 아이팔트 혼합물 생산온도를 기준으로 <표 5-1> 아이팔트 혼합물 온도 관리기준을 만족하여야 한다.

<표 3-2> 아이팔트(iPhalt) 혼합물의 품질기준

품질 특성	혼합물종류	SE-13	비고
다짐횟수		선회 다짐 100 / 마샬 다짐 양면75	-
마샬안정도(N)		15,000 이상	KS F 2337
공극률 (%)		3 이하	KS F 2337
포화도 (%)		75-90	KS F 2337
인장강도비 (TSR)		0.8 이상	국토교통부 지침
동적안정도(회/mm)		3,000 이상	KS F 2374
투수계수(가압투수시험)		1×10^{-6} cm/s	-

- 공시체는 골재와 아스팔트 등을 혼합한 후 해당 아스팔트 혼합물의 다짐온도 상태(열풍순환 오븐 내에서)에서 60분 단기 노화 후 제조하여야 한다.
- 인장강도비(TSR) 시험방법은 아스팔트 혼합물 생산 및 시공 지침 부족서 Ⅲ-6(국토교통부2014.1)에 따른다.
- 공시체의 공극률 계산 시에 적용되는 이론최대밀도는 다져진 아스팔트 혼합물에 공극이 전혀 없다고 가정할 때의 밀도로서, 아스팔트 혼합물의 공극률을 계산할 때에는 반드시 시험에 의하여 구한 이론 최대밀도 값을 사용하여야 한다.
- 이론최대밀도 시험 방법은 KS F 2366 「아스팔트 혼합물의 이론 최대 비중시험방법」에 따른다.

4. 아이팔트 혼합물 배합설계

아이팔트 혼합물에 대한 배합설계는 마샬 배합설계법 및 슈퍼페이브 배합설계법 중에서 포장공사의 용도에 따라 선택하여 적용가능하며, 국내 여건 상 마샬 배합설계법을 사용하는 것을 원칙으로 한다. 배합설계는 시공 시작 전에 완료 하여야 하며 재료(아스팔트, 골재, 채움재, 에폭시 수지, 기타 첨가제)를 변경할 경우나 품질의 변동 시 실시하여야 한다.

4.1 재료 선정

혼합물 종류에 따라 각 재료의 품질시험을 실시하여 적합 여부를 확인한 후 생산에 필요한 양을 확보할 수 있는 것으로 한다.

4.2 골재의 합성입도

- ① 아이팔트 혼합물 표준배합 범위 내에서 원활한 입도곡선이 얻어지도록 각 골재의 배합비를 결정한다. 이때 자연모래는 사용하지 않는 것이 좋다.
- ② 채움재는 석회석분을 사용하며, 친수성 골재 또는 물의 영향을 받기 쉬운 현장에 대해서는 0.08 mm체 통과량 중 50 %를 소석회로 치환하여 사용하는 것이 좋다.

4.3 고강성 개질제 함량 결정

추정 아스팔트 함량은 아래 공식에 의해 결정되며 추정아스팔트 함량 대비 20 ~ 30 % 범위에서 사용될 용도에 따라 추정 에폭시 수지함량을 결정한다.

4.4 추정 아스팔트 함량 결정

배합설계에 사용할 골재의 대략적인 아스팔트 함량을 경험적으로 알고 있다면, 그 값을 추정 아스팔트 함량으로 사용 할 수 있으며, 없을 경우 공식에 의하여 추정 아스팔트 함량을 구한다.

4.5 공시체 및 이론최대밀도 시험용 혼합물 제작

- ① 결정된 합성입도(배합비)와 추정아스팔트를 기준으로 아스팔트 함량범위를 감안하여 0.5 % 간격 또는 -1 %, 0 %, +0.5 %로 각각 변경하여 혼합물을 제작한다. 이때 아스팔트 함량은 고강성 개질제를 포함하여 계량한다.
- ② 이론최대밀도 시험용 아스팔트 혼합물은 추정 아스팔트 함량을 기준으로 제작 한다.
- ③ 공시체를 다짐하거나 이론최대밀도 시험 전에 혼합물을 60분 동안 다짐온도에서 단기노화를 진행 한다.
- ④ 공시체는 마샬 안정도 시험 시 63.5 ±0.5 mm, 변형강도 시험 시에는 62 ±0.5 mm의 두께가 되도록 제작한다.
- ⑤ 혼합물은 아스팔트 동점도가 170±20 cSt 및 280±30 cSt로 되는 때의 온도를 각각 혼합온도, 다짐온도로 한다.
일반적인 아이팔트 혼합물 온도 기준 : 혼합 온도 : 150~160 °C / 다짐 온도 : 130~140 °C
- ⑥ 공시체는 고강성 개질제와 아스팔트를 먼저 혼합 후 곧바로 계량된 골재를 배합하는 방식으로 제작한다.

4.6 마샬 안정도 및 밀도 시험

- ① 마샬 안정도 시험은 KS F 2349 「가열 아스팔트 혼합물」의 기준에 따르며, 변형강도는 국토해양부 「도포포장통합지침」 부록II 「변형강도 시험 방법」에 따른다.

4.7 공시체의 마샬 안정도(또는 변형강도), 공극률, 포화도 측정한다.

4.8 4.6항에서 측정된 값으로부터 공극률, 포화도, 골재간극률을 산출한다.

4.9 시험이 완료되고, 결과 값들이 계산되면, X축을 아스팔트 함량, Y축을 해당 시험 결과로 하여 그래프로 작성한다.

4.10 이론최대 밀도 산출

이론최대밀도 시험용 아스팔트 혼합물은 별도로 혼합 하여야 하며, 혼합 후 해당 혼합물의 혼합 온도상태(열풍순환 오븐 내에서)로 1시간 동안 양생하고, 상온으로 온도를 저감시켜 이론최대밀도 시험용 시료를 제작한다. 상온으로 온도를 저감시킬 때 혼합물이 뭉치지 않도록 잔골재가 6 mm 보다 크지 않게 분리시켜야 한다. 이론최대밀도 시험 시 아스팔트 함량이 너무 낮을 경우에는 아스팔트 피막이 골재를 완벽히 도포하지 못할 수가 있고, 아스팔트 함량이 너무 높으면 팬 등에 아스팔트가 많이 남을 수 있으므로 적절하지 않다.

따라서 배합설계에서는 이론최대밀도를 KS F 2366 「아스팔트 혼합물의 이론 최대 비중 시험방법」에 의하여 구한다. 그리고 실험으로 구한 이론최대밀도를 이용해 유효 혼합골재 비중을 구하여 나머지 아스팔트 함량의 이론최대밀도를 다음 식과 같이 계산하여 사용한다.

$$D = \frac{100}{\frac{100-A}{G_e} + \frac{A}{G_p}}$$

여기서, D : 이론최대밀도 (g/cm³), A : 아스팔트 함량(%),
G_e : 유효 골재 비중, G_p : 아스팔트 비중

4.11 유효 혼합골재 비중

각 골재의 비중시험 결과로부터 골재 진비중 (Apparent)을 사용하여 계산한 혼합골재 진비중(Apparent)과 골재 겉보기비중 (Bulk)을 적용하여 계산한 혼합골재 겉보기비중 (Bulk) 사이에 KS F 2366 「아스팔트 혼합물의 이론 최대 비중 시험방법」 시험으로 측정하여 구한 유효 혼합골재 비중 값이 존재하는지를 반드시 확인하여 시험의 정확성을 확인한 후 이 값을 사용한다. 만일 만족시키지 않을 경우에는 KS F 2366 「아스팔트 혼합물의 이론 최대 비중 시험방법」에 의한 이론최대밀도 시험을 재 실시한다.
골재 겉보기 비중(Bulk) < 골재 유효 비중(KS F 2366) < 골재 진비중(Apparent)

4.12 최적 아스팔트 함량(Optimum Asphalt Content : OAC) 및 아이팔트 개질 첨가제의 비율 결정

설정된 공극률에 해당하는 아스팔트 함량을 선정하고, 선정된 아스팔트 함량에서 시험결과를 종류별 품질기준에 만족하는 경우, 골재 합성입도와 최적 아스팔트 함량, 아이팔트 개질 첨가제의 비율을 예비 최적 함량으로 결정한다. 이를 만족하지 못하는 경우에는 골재의 합성입도를 변경하여 처음부터 실내 시험을 반복한다.

4.13 최적 함량을 기준으로 아스팔트 혼합물을 제작하고 마샬 안정도(또는 변형강도) 시험용 공시체를 제작하여 목표 공극률 및 품질 기준값을 만족하는지 확인한다.

5. 아이팔트(Epoxy-Asphalt) 혼합물 생산

5.1 아스팔트 플랜트

5.1.1 아스팔트 플랜트는 아이팔트 혼합물의 배합설계 결과에 따라 최적의 아스팔트 혼합물을 생산할 수 있는 시설을 완비해야 하며, 국토부 아스팔트 혼합물 생산 및 시공지침 (2014.1), 1.4.항의 아스팔트 플랜트 조건을 만족하여야 한다

5.1.2 플랜트 검사

- ① 플랜트는 혼합물을 생산하기 전에 기계에 결함이 있는지 철저히 검사하여야 한다.
- ② 결함사항이 발견되면 혼합물 생산 전에 수리하여야 하며 배치식 플랜트의 가열골재 중량계는 계기의 눈금이 정확하도록 검사 및 조정하여야 한다.
- ③ 하트빈, 아스팔트 탱크 및 케틀의 온도계는 혼합물 생산 전에 검사하여 결함이 있으면 조정하여야 한다.

5.2 혼합물 생산

5.2.1 공급자는 감독자로부터 아이팔트 혼합물의 생산 승인을 득한 후 아스팔트 플랜트에서 개질 첨가제, 아스팔트, 골재, 채움재를 혼합하여 생산한다. 아이팔트 혼합물의 생산 시 가장 중요한 조건은 혼합 온도 관리이며, 다음의 <표 5-1>는 온도 관리 기준을 준수하여야 한다.

5.2.2 플랜트 믹서(Mixer)에서의 혼합 시간은 <표 5-2>와 같다. 여기에서 mix 시간은 60초 이상으로 하며, 감독자의 요청 시 2~3 배치의 시험 생산 후 혼합물 육안 관찰을 통하여 혼합 시간을 조절하도록 한다.

<표 5-1> 아이팔트 혼합물 온도관리 기준		<표 5-2> 아이팔트 혼합물 혼합시간	
구분	관리 온도 °C	혼합 구분 및 순서	혼합 시간 (초)
아스팔트	130 ~ 180	Dry-mix (골재) Wet-mix (아스팔트)	5 ~ 10 60 이상
골재	160 ~ 190		
혼합물	150 ~ 180		

5.2.3 혼합시간은 공사감독자의 지시에 따라 시행한 현장배합 결과에 따라 결정하여야 하며, 믹서에서 배출시 혼합물의 온도는 시험배합에서 결정된 혼합물 온도에서 ± 15 °C의 범위 내에서 규정된 온도를 넘어서는 안 된다.

5.2.4 믹서에 골재를 투입할 때 골재의 온도는 아스팔트 투입온도보다 10 °C 이상 높아서는 안 된다.

5.2.5 아이팔트 혼합물의 시험 생산 및 육안 관찰

- ① 공사 작업 1~2일 전에 해당 아스팔트 플랜트에서 아이팔트 혼합물을 시험생산하고, 혼합물의 품질을 확인하고 아스팔트 플랜트의 혼합물 생산 조건을 최종 점검하여야 한다.
- ② 약 2~3 배치를 생산하여 아스콘의 피복 상태, 골재의 깨짐 상태, 혼합물 내의 아이팔트 개질 첨가제의 배합 상태, 아스팔트 함량의 적정성 등을 점검한다.
- ③ 피복 상태가 좋지 않을 시 혼합 시간을 늘려서 생산한 후 피복 상태를 점검한다. 다시 생산하여 육안관찰 후에도 상기 문제가 개선되지 않을 경우 아스팔트 투입량이 배합 설계대로 투입되고 있는지를 확인하여 조치를 취하여야 한다.
- ④ 아스콘에서 깨진 골재가 발견이 되면, 골재의 피복 문제가 없는 최단 시간으로 Wet Mixing 시간을 조절하여 혼합물을 생산한다.

5.2.6 아이팔트 혼합물을 시험 생산 후 추출 시험을 실시하여 골재 입도 상태를 점검하여 설계 합성 입도를 벗어나는 경우, 콜드빈 및 하트빈에서의 투입량 및 체가름 상태 등을 점검하고 보완 조치한다.

5.3 현장배합

5.3.1 수급인은 아스팔트 및 골재의 대표적인 시료를 사용하여 시험비빔 및 시험포장을 시행한 결과를 검토한 후, 혼합물의 종류별 골재입도, 아스팔트 함량, 혼합시간, 믹서 배출 시 온도 등을 공사감독자와 협의하여 결정한다.

5.3.2 수급인은 5.2항에 따라 혼합물을 생산하여야 하며, 실제 플랜트에서 생산되는 혼합물의 골재 입도는 배합설계시의 입도와 다르게 나타날 수 있기 때문에 현장배합을 실시하여 규정된 혼합물 품질기준에 만족하는지를 확인해야 한다.

5.3.3 아스팔트 혼합물 품질기준에 만족하지 않을 경우 골재입도 또는 아스팔트 함량을 수정해야 한다. 다만, 지금까지 제조실적이 있는 혼합물의 경우에는 그 실적 또는 정기시험에 의한 시험결과 보고서를 제출하여 공사감독자가 승인한 경우에는 시험배합을 생략할 수 있다.

5.3.4 시공 중 혼합물의 개선이 필요한 경우에는 공사감독자가 현장배합의 변경을 지시할 수 있다. 이때 아스팔트 함량에 대한 차이가 $\pm 0.3\%$ 미만인 경우에는 계약변경을 하지 않는다. 단, 현장배합의 허용범위는 <표 5-3>의 기준 이내이어야 한다.

<표 5-3> 현장배합 오차

항목		현장배합 오차 범위
골재 체통과 질량백분율	4.75 mm 이상	$\pm 5\%$
	2.36 mm	$\pm 4\%$
	0.6 mm, 0.3 mm, 0.15 mm	$\pm 3\%$
	0.075 mm	$\pm 2\%$
아스팔트 함량		$\pm 0.3\%$
온도		$\pm 15\text{ }^\circ\text{C}$

6. 아이팔트(iPhalt) 혼합물의 운반

아이팔트 혼합물의 운반은 온도 관리에 특히 유의 하여야 하며 아래 사항에 대한 점검을 통하여 양호한 상태를 유지하여야 한다.

- ① 운반 장비의 적재함 바닥은 필요에 따라 이중 또는 절연시켜 요구되는 적정 온도 상태를 유지하면서 혼합물을 시공 현장에 운반할 수 있어야 하고, 혼합물의 현장 도착 온도는 표면으로부터 5 ~ 6 cm 지점의 온도를 측정하여 최소한 135 $^\circ\text{C}$ 이상이어야 한다.
- ② 아이팔트 혼합물의 포설량과 운반량이 조화될 수 있도록 운반 거리의 원근에 따라 운반차량 수를 적절히 조정한다. (즉, 혼합물 지연 도착으로 포설이 중단되거나 혼합물이 과다 도착하여 도착 후 대기시간이 없어야 하며 부득이한 경우 보온시트를 완전히 덮어 외기와 차단시킨다)
- ③ 아이팔트 혼합물의 적정 운반 및 포설대기에 소요되는 시간은 약 60분 이내로 하며 최대 가사시간은 180분으로 이 시간을 넘으면 아이팔트 혼합물의 포설 및 다짐효율이 떨어질 수 있으므로 최대 가사시간 이내에 시공을 완료하여야 한다.
- ④ 아이팔트 혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭으로 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지하는 기름이나 용액을 얇게(소량) 발라 두어야 한다. 이때 경유를 사용해서는 안 된다.
- ⑤ 트럭 바닥에 붙어 있는 이물질은 다음번 혼합물을 운반할 때 계속 부착하여 쌓이게 되므로 항상 이물질을 제거하여야 한다.
- ⑥ 혼합물의 양은 계획시간 이전에 포설 및 다짐을 마칠 수 있을 만큼 현장에 운반 하여야 하고, 운반도중 오물이 유입되거나 온도가 떨어지는 것을 방지하기 위하여 반드시 혼합물 위에 덮개를 씌워야 한다.

- ⑦ 동절기의 경우 별도의 온도저감 대책을 마련한다.

7. 아이팔트(iPhalt) 포장의 시공

7.1 포장 조건

시공 할 표면은 습윤 또는 얼지 않은 건조 상태여야 하며 시공 중 비가 내리거나 안개가 낀 날은 시공하지 않아야 한다. 그늘진 곳의 대기 온도나 포설 대상 구간의 표면 온도가 10 °C 이하 일 때는 시공하여서는 안 된다.

7.1.1 강상판 교량

- ① 강상판 시공에 있어서 바닥판 표면은 깨끗이 정리되어 평탄성을 유지해야한다. 강상판에서 종리브 사이의 표면은 구조물공 제작기준에 따르는 부재정밀도를 유지해야 하며, 현장용접이나 가설부재의 잔유부분의 높이가구조적으로 특별히 필요하지 않는 한 5 mm 이내가 되도록 마감되어야한다.
- ② 강상판에 설치되는 신축장치의 구조형식, 신축량 등을 고려하여야 한다. 신축장치 주변부는 장치의 형식에 따라서는 포장의 두께가 급변하는 경우도 있고, 충분한 압력을 가하기 어려운 등의 이유 때문에 포장의 결함이 생기기 쉽다.
- ③ 하절기 작업 시 강상판 온도에 더하여 포장물의 온도가 극히 높으므로 포설속도에 따라서는 신장량이 신축장치의 허용치를 넘을 수도 있으므로 포장시기가 고온일 경우 시공을 피하거나 포설속도 등을 조절해야 한다.

7.1.2 콘크리트 상판 교량

- ① 콘크리트 상판의 경우 콘크리트가 열화 되지 않아야 하며 표면에 레이턴스(Laitance) 등의 이물질이 없어야 한다.
- ② 콘크리트 상판 표면이 열화되었을 경우 이를 보수하고 표면의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

7.1.3 시멘트 콘크리트 포장 덧씌우기 (Overlay)

시멘트 콘크리트 포장 오버레이는 7.1.2 절과 동일함

7.2 표면처리

7.2.1 강상판 교량

- ① 강상판 시공에 있어서 바닥판은 접착층 시공에 앞서 깨끗이 정비되어야 하며 시공 직전 현장 블라스팅 처리를 하여 도막, 녹, 기타 유해물을 제거하고 건조한 상태에서 작업해야 한다.
- ② 표면처리는 원심력 진공 블라스트 기기의 사용을 원칙으로 하며 강상판 블라스트 후 제청도는 ASTM D 610 표준도 여청이 3 % 이하로 한다. 또한, Shot Blast 처리 후 즉시 아스팔트 프라이머를 도포하고 EA-Coat를 시공 한다.

- ③ 50 μ 무기아연(개량형) 공장도장을 했을 경우 4 종 케렌 혹은 스위프 블라스트로 마감할 수 있다. 20 μ 무기아연 공장 도장을 했을 경우는 원칙적으로 Shot Blast를 해야 한다.

7.2.2 콘크리트 상판

- ① 콘크리트 상판의 경우 7.2.1절과 동일하며 프라이머는 생략할 수 있다. 표면 이물질 제거를 위하여 Water jet을 사용한 경우 Shot Blast 처리를 생략할 수 있다.
- ② 재포장의 경우 표면처리 작업에서 제거 되는 모든 재료는 재활용 분을 제외하고 폐기물관리법에 의거 처리해야 하며, 기존 시멘트 콘크리트 상판에 지장이 있는 재료(아스팔트계, 수지계 등)로 보수된 부분은 감독의 승인을 받아 모두 제거해야 한다.
- ③ 기존 시멘트 콘크리트 상판 표면의 레이턴스를 비롯한 느슨한 콘크리트, 기름, 먼지, 기타 이물질 등은 완전히 제거하고. 표면에 노출된 철근은 절단하여 제거해야 한다.
- ④ 워터 블라스팅을 사용할 경우 진공 흡입기를 사용하여 물기를 제거하고 토치 등의 가열기로 물기를 완전히 건조시킨다.

7.2.3 콘크리트 포장 덧씌우기

- ① 7.2 절과 동일하며 그 외 기존 콘크리트 포장도로의 포트홀 파손, 연약 부분 등은 충분한 단면보수를 실시하고, 균열 및 시공조인트, 콘크리트 줄눈 등은 반드시 실란트(Sealant) 보수 후 포설해야 한다.
- ② 기존 포장 표면이 편평하기 않은 경우 덧씌우기에 앞서 아이팔트 혼합물의 레벨링 층을 시공하거나 평삭 후 포설 하여야 한다.
- ③ 아이팔트 혼합물을 포설하기 직전에 시공할 기존 포장 표면은 부스러기 또는 오염 물질이 깨끗이 제거된 상태에서 아스팔트 유제를 이용한 EA-Coat 작업을 실시하여야 한다.

7.3 프라이머 시공

- ① 프라이머는 강상판에 시공하며 0.2 L/m² 씩 2 회에 걸쳐 도포하여야 하며 1 층은 교축방향으로 2 층은 교축 직각방향으로 균일하게 시공하여야 한다. 콘크리트 상판의 경우 생략할 수 있으나 필요에 따라 표면적과 양생시간을 고려하여 0.3 L/m²를 1 회 도포할 수 있다.
- ② 프라이머는 기온 영상 10 °C 이상일 때 시공하는 것으로 하며, 작업 중에 비가내리는 경우 즉시 작업을 중단해야 한다. 강우에 의해 도막에 요철이 발생 되었다고 판단될 때는 그 위에 0.2 L/m²를 재 도포하여야 한다. 시공 중 비가 내릴 경우나 일시적으로 비가 내려 표면이 젖음이 발생한 경우 프라이머 도포는 건조 시까지 중단하여야 한다.
- ③ 프라이머 도포 시 화기를 엄금하고, 솔 또는 롤러 브러쉬 등으로 0.2 L/m²의 비율로 일정하게 도포하고 약 2 시간 건조 시킨 후 다시 동일한 방법으로 0.2 L/m²를 도포해야 한다.
- ④ 결함 부위 또는 유류 등이 떨어진 부분은 재시공해야 한다. 이때, 주변구조물에 묻지 않도록 주의 하여야 한다. 단, 표면 요철이 큰 콘크리트의 경우 접착제 량을 증가시켜 사용할 수 있다. 제 2 층 시공 후 손상이 가지 않도록 충분히 건조해야 하며, 장기간 방치는 피하고 차량통행 등을 금지시켜 표면 손상이 없도록 해야 한다.

7.4 줄눈 시공

줄눈은 기온 10 °C 이상일 때 시공하며 우천 시에는 즉각 작업을 중지해야 한다.

7.4.1 성형 줄눈 시공

- ① 하층 포장(아이팔트 포장) 시공에 앞서 포장체와 구조물 접합부에 두께 10 mm, 높이는 포장두께와 같은 성형 줄눈재를 견고하게 부착한다.

7.4.2 주입 줄눈 시공

- ① 포장본체 시공에 앞서 포장본체와 구조물 접촉부에 두께 15 mm, 높이는 포장두께 보다 큰 목재 줄눈판을 설치해야 한다. 줄눈판은 포장본체 포설, 전압 후 포장본체의 각을 손상하지 않도록 빼내야 한다.
- ② 주입줄눈은 고온으로 가열하면 냉각 시 수축이 크므로 가능한 한 낮은 온도로 가열해야 한다. 통상 주입 온도는 180 ~ 200 °C 정도이다.
- ③ 주입 시에는 2 층으로 나누어 우선 줄눈 상부면까지 주입하고 상부면이 침하 하면 추가 주입을 실시하거나 또는 한 번에 충분히 부풀어 오르게 주입하고 나중에 솟음부를 절취해야 한다. 또 줄눈 이외의 부분에 줄눈재가 묻지 않도록 사전에 테이프로 발라준다.

7.4.3 균열방지 줄눈

- ① 상부구조에 따라 포장체의 균열이 예상되는 곳을 검토하여 필요시 균열방지 줄눈을 설치한다.

7.5 EA-Coat

EA-Coat는 교량 슬래브나 콘크리트 포장 위에 포설하는 아이팔트 혼합물과의 부착을 위하여 실시한다. 적합한 재료와 필요한 양을 균일하게 살포하는 것이 중요하며, 적정량을 살포하기 위해서는 시험살포를 시행하여 디스트리뷰터의 속도와 살포량의 관계를 파악하여 두는 것이 중요하다.

7.5.1 EA-Coat 재료 및 사용량

- ① EA-Coat는 에폭시계 아스팔트를 사용한다.
- ② EA-Coat에 사용되는 사용량 및 살포온도는 설계도서 또는 시험시공 결과에 따른다. 사용되는 EA-Coat의 사용량 및 살포온도는 <표 7-1>의 범위에서 결정할 수 있다.

<표 7-1> EA-Coat 사용량 및 살포온도

항목	사용량	살포온도
교량 바닥판	0.8 ±0.1 L/m ²	감독자가 지시하는 온도

- ③ EA-Coat는 대기온도가 10 °C 이상에서 살포하는 것이 원칙이며 충분한 양생을 실시하거나 규사(4호)를 살포하여 EA-Coat 표면을 보호한 후 혼합물을 포설할 수 있다. 살포량은 0.7 ~ 1.5 kg/m²로 한다.

- ④ 규사 살포시 살포량이 2.0 kg/m² 이상일 경우 포장 및 상판과의 접착성이 저하되므로 적절한 양이 살포될 수 있도록 한다.

7.5.2 EA-Coat 시공

- ① EA-Coat를 시공할 표면은 뜬 돌, 먼지, 점토 기타 이 물질이 없어야 한다. 이물질이 있을 경우 파워 브room(Power Broom)이나 파워 블로워(Power Blower) 등으로 제거하고 감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② EA-Coat 살포는 정확하고 균일하게 살포할 수 있는 전용 디스트리뷰터를 사용한다.
- ③ EA-Coat는 기온이 10 °C 이하일 때는 시공하여서는 안 된다. 또한 우천 시에 시공하여서는 안 되며, 작업도중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하여야 한다.
- ④ 살포 시 교량의 난간, 중앙분리대, 연석 등 포장 완성 후 노출될 부분이 더럽혀지지 않도록 주의하여야 한다.
- ⑤ 살포량은 과잉살포가 되지 않도록 특히 주의하여야 하며, 적정 살포량은 현장시험을 거쳐 결정한다. 살포량 시험은 미리 무게를 확인해둔 1 m² 크기의 면포를 포장 면에 부착시키고 디스트리뷰터의 속도를 변화시켜가면서 4 ~ 5 개 정도로 살포한 후 즉시 무게를 달아 적정 살포량을 결정한다.
- ⑥ 사전에 결정된 양 이상으로 살포되어 포장 결합에 유해하다고 판단되면 역청재를 제거하고, 재시공하여야 한다.
- ⑦ EA-Coat 살포 후 수분 또는 휘발분이 건조할 때까지 충분히 양생하여야 하며, 표층 완료시까지 차량통행을 금하여야 한다.

7.6 택 코트

택 코트는 고무계 개질유화아스팔트를 사용하는 것을 원칙으로 하며 아이팔트 포장 위에 포설하는 표층과의 부착을 위하여 실시한다. 살포는 균일하게 살포할 수 있는 아스팔트 디스트리뷰터를 사용하여 0.6 ~ 0.8 L/m²를 살포하며, 기타 시공 방법은 7.5 항의 내용에 따른다.

7.7 포설

- 7.7.1 페이버는 일반 아스팔트 혼합물의 포설에 사용되는 것으로 아스팔트 혼합물의 포설두께 조절과 평탄성을 확보할 수 있는 구조로서 아스팔트 혼합물을 받는 호퍼(Hopper), 아스팔트 혼합물을 후방에 보내는 바 피이더(Bar Feeder), 보내진 아스팔트 혼합물을 포설하고 다짐하는 탬퍼와 아스팔트 혼합물의 층 두께를 조절하여 표면을 고르는 스크리드(Screed) 등의 장치를 갖추고 있어야 한다. (Vögele Super 1800 급 장비 권장)
- 7.7.2 페이버는 계획된 포설 폭 및 두께로 아이팔트 혼합물을 포설 및 마무리 할 수 있도록 라인 센서 및 스크리드(Screed)가 장착된 일체식 자가 후진 장비이어야 하며, 90 % 이상의 선다짐 기능을 갖추어야 한다.
- 7.7.3 페이버는 아이팔트 혼합물을 균질한 표면 조직으로 편평하게 마무리 될 수 있는 포설, 다짐 속도에서 작업할 수 있어야 한다.
- 7.7.4 아이팔트 혼합물의 온도는 페이버에 부설되기 직전 운송장비 적재 상태에서 측정되어야 한다. 포설 온도는 다짐 작업과 연속작업이 충분한 시간이 되도록 조정되어야 한다. 또한 감독자는 기준 온도 범위를 지정하여야 하며, 기준 온도보다 20 °C 낮은 경우에는 감독자의 별도 지시가 없는 한 해당 혼합물을 폐기하여야 한다.

- 7.7.5 아스팔트 혼합물의 포설에 앞서 보조기층 또는 기층 면을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거해야 한다.
- 7.7.6 EA-Coat가 충분히 양생되기 전에는 혼합물을 포설하여서는 안 된다.
- 7.7.7 포설온도 범위는 <표 5-1>의 혼합물 온도 기준보다 운반시간을 고려하여 약 10 ~ 20 °C 낮게 지정하여야 한다.
- 7.7.8 공사감독자는 지정된 포설온도 보다 20 °C 이상 낮을 경우에는 일부 굳은 혼합물에 의하여 포설시 표면이 굽히거나 포설 후 다짐이 어려워 평탄성이 나빠질 수 있으므로 그 혼합물을 폐기하여야 한다.
- 7.7.9 또한 혼합물의 온도가 지나치게 높을 경우 아스팔트의 과다 노화로 조기 균열 등의 문제가 생길 수 있으므로 그 혼합물을 폐기하여야 한다.
- 7.7.10 포설작업이 작업도중 오랫동안 중단되었을 때는 혼합물이 포설 및 다짐에 적합한 온도 이하로 내려가 완성면의 평탄성이 좋지 않거나 다짐밀도가 적어지므로 포설작업은 연속적으로 하여야 하며, 플랜트의 생산능력에 맞추어 포설속도를 일정하게 조정하여야 한다.
- 7.7.11 혼합물은 포설 스크류 깊이의 2/3이상 차 있도록 호퍼에 충분히 공급하여야 한다. 이때 호퍼의 조정문은 스크류와 피이더가 85% 이상 작동하도록 조절되어야 한다.
- 7.7.12 페이버 속도는 혼합물 포설 두께와 종류에 따라 조정하며 스크리드는 작업을 시작하기 전에 예열하여야 한다.
- 7.7.13 편경사가 있는 구간에서는 도로중심선에 평행하게 노면이 낮은 곳에서 높은 곳으로 포설하여야 한다.
- 7.7.14 직선구간에서는 도로중심선에 평행하게 길 어깨 쪽에서 도로중심선 쪽으로 포설하여야 하며, 종단 방향은 낮은 곳에서 높은 곳으로 포설하여야 한다.
- 7.7.15 페이버 뒤에는 삽과 레이크 인부를 고정 배치하여 페이버 마무리가 불완전한 곳을 수정하여 나가야 한다.
- 7.7.16 포설 중에 혼합물의 재료분리가 생길 경우에는 페이버 운영을 즉시 중단하고 원인조사를 하여 포설 불량부분을 보수하여야 한다.
- 7.7.17 기계포설이 불가능한 곳에서는 인력포설을 하여야 하며 이때 재료분리현상이 일어나지 않도록 주의해야 한다.
- 7.8 다짐
아이팔트는 바인더 함량이 높고, 부착력이 우수하여 다짐 중 혼합물이 장비에 들어붙는 현상이 발생 할 수 있으므로 반드시 롤러의 다짐면에 부착방지제를 사용하여 다짐작업을 하여야 한다. (경유 등 석유계 오일 사용 금지)
- 7.8.1 다짐방법 및 횡수는 반드시 시험포장을 통하여 결정하여야 하며, 기본적인 다짐 장비의 조합, 횡수 및 중량은 다음의 <표 7-2>와 같으나 현장 상황에 따라 변경할 수 있다.
- 7.8.2 각각의 롤러에 대한 속도는 페이버 속도와 통과횡수에 의해서 결정되어야 하며, 다짐 롤러 속도 변화는 포장의 밀도 변화를 야기하므로 적정속도를 유지하도록 하여야 한다.

<표 7-2> 다짐장비 및 속도

다짐 구분	장비명	규격(중량)	다짐 속도	다짐 횟수	비고
1차 다짐	머캐덤 롤러	12 Ton 이상	3~5 km/hr	4 이상	R2 Type 권장
2차 다짐	(진동)타이어 롤러	12 Ton 이상	4~6 km/hr	10 이상	-
3차 다짐	탄뎀 롤러	8 Ton 이상	3~5 km/hr	4 이상	-

<표 7-3> 다짐온도

다짐 구분	다짐 온도 (°C)
1차 다짐	130 이상
2차 다짐	110 이상
3차 다짐	60 ~ 100

7.8.3 롤러의 다짐 중복 방법은 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 차츰 폭을 옮기며 중복하여 다지도록 하여야 한다.

7.8.4 종단경사 7 % 이상에서의 다짐작업은 포설된 아스팔트 혼합물이 롤러에 의해 밀리지 않도록 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 옮겨가며 다진다.

7.8.5 롤러별 다짐횟수는 왕복 1회를 기준으로 하고 롤러가 가로방향(횡 방향)으로 일정 간격을 겹침하며 이동하는 횟수는 포장 폭과 구동륜의 다짐 폭에 따라 산정할 수 있다. 일반적으로 다짐 롤러는 구동륜 폭의 15 cm 정도를 중복시켜 다져야 하며, 다짐횟수의 분포상태는 전 포장면에 가능한 균일하게 되도록 한다.

7.8.6 1차 다짐은 혼합물이 변위를 일으키거나 미세균열(hair crack)이 생기지 않는 한도에서 가능한 한 높은 온도에서 실시하며, 일반적으로 아이팔트 혼합물의 1차 초기 다짐 시작 온도는 130 °C 이상이며 1 차로 시공 시 포장 시점의 바깥부분부터 다짐작업을 시작해야 하며, 기존포장면의 옆에 붙여서 포장하는 경우에는 세로 이음 부를 먼저 다지고, 신규 포장부는 포장 시점부터 다져서 올라온다.

7.8.7 2차 다짐은 1차 다짐 완료 즉시 소정의 다짐도가 얻어지도록 연속해서 다지며, 다짐방법은 기본적으로 1차 다짐과 동일하다. 2차 다짐에 타이어 롤러를 사용할 경우 타이어 온도를 뜨겁게 유지하여 다짐 초기에 아이팔트 혼합물이 타이어에 달라붙지 않도록 한다.

7.8.8 마무리 다짐은 포장면의 요철이나 롤러 자국 등을 없애기 위해 실시한다. 마무리 다짐은 탄뎀 롤러를 진동 없이 사용하며, 정해진 다짐횟수를 다지기 보다는 전체적인 포장체의 평탄성이 확보되도록 한다. 방금 마무리 한 포장 위에 장시간 롤러를 정지시켜 두는 것은 롤러의 질량으로 포장면의 침하를 일으키며 요철의 원인으로 된다.

7.8.9 다짐장비에서 엔진오일 또는 브레이크오일을 흘리거나, 급유 등으로 석유류를 포장 면에 흘려서는 안 된다.

7.8.10 1, 2차 다짐작업 중에 연속성 있는 작업이 이루어지지 않은 구간 또는 가로.세로 이음부 설치구간에 대하여는 마무리 다짐 시에 평탄성이 확보되었는지 확인한다.

7.8.11 롤러의 전진 및 후진 위한 방향 전환 시 급정거를 절대적으로 피하여야 하며, 서서히 정지하여 방향을 전환하여야 한다.

7.8.12 머캐덤이나 탄뎀 롤러 다짐 작업 시 과다한 물의 사용은 혼합물을 급격히 냉각시킬 수 있으므로, 바퀴에 혼합물이 붙지 않도록 미량의 세제를 포함한 물로 철륜을 적당히 적셔 준다.

7.8.13 다짐작업 후 아이팔트 혼합물이 안정되기 전에 교통을 개방하면 변형 등 혼합물에 유해한 결함을 초래하므로 양생 중인 구간은 일체의 차량통행을 금지시킨다. 단, 조기 교통개방이 필요할 경우에는 포장표면 온도가 40 °C 이하일 경우 감독자의 판단에 따라 교통개방 할 수 있다.

7.9 다짐 중 아이팔트 혼합물의 관찰

7.9.1 다짐 초기에 혼합물의 안정 상태가 나쁠 경우는 1차 다짐온도와 입도 및 아스팔트 함량이 적절한가를 확인하고, 헤어 크랙이 많이 나타난 경우는 혼합물 배합의 부적정, 롤러의 전압 과다, 다짐 온도의 고온 등을 점검한다.

7.9.2 시공자는 포장구간에 대하여 다짐밀도를 매일 관리하여야 하며, 이때 비파괴 밀도시험기 사용하는 것이 좋다.

7.10 현장 다짐도 조사

7.10.1 아스팔트 콘크리트 포장의 현장 다짐도를 평가하기 위한 기준밀도는 현장 배합설계 시 최종적으로 결정된 공시체의 겉보기 밀도를 적용한다.

7.10.2 현장의 다짐밀도는 현장에서 채취한 코어시료의 겉보기 밀도를 이용하여 측정한 밀도를 사용한다.

7.10.3 이론최대밀도는 현장에서 채취한 혼합물 KS F 2366의 '아스팔트 콘크리트 포장 아스팔트 혼합물의 이론적 최대 비중 및 밀도시험 방법'에 따라 구하며, 2회 시험한 값을 평균하여 적용한다.

7.10.4 아이팔트 포장의 다짐작업 중에 다짐의 정도와 다짐 후에 다짐밀도를 조사하기 위하여 비파괴 현장밀도 측정 장비를 사용할 수 있으며, 사용 전에 조사할 포장과 동일한 조건의 코어시료나 포장에서 보정작업을 수행한 후 밀도 측정을 하여야 하며, 코어시료에 의한 밀도 측정방법과 병행하여 사용 할 수 있다.

7.10.5 현장 다짐도 기준은 기준밀도의 98 % 이상 이며, 다음의 식에 따라 구한다.

$$\text{현장 다짐도 (\%)} = \frac{\text{코어시료 겉보기 밀도 (g/cm}^3\text{)}}{\text{기준밀도(g/cm}^3\text{)}} \times 100$$

여기서, 기준밀도 : 현장 배합설계시 최종적으로 결정된 공시체의 겉보기 밀도(g/cm³), (현장 배합설계에서 결정된 공시체 3개의 평균값)

코어시료 겉보기 밀도 : 포장 현장에서 시공 후 채취한 코어의 겉보기 밀도(g/cm³)

7.11 시공 이음, 가장자리의 처리, 청소

7.11.1 아이팔트 포장의 시공 이음은 핫 조인트가 이상적이며, 핫 조인트 시공을 할 수 없을 경우에는 성형 줄눈재를 설치하고 충분히 전압 하여 밀착시킨 후 택코팅재 등을 도포한다.

7.11.2 이음 부분이 외형으로 눈에 띄지 않도록 정밀히 시공하여야 하며 기존포장의 단부에 균열이 생겼거나 다짐이 충분하지 않은 경우에는 그 부분을 깨끗이 잘라내고 인접부를 시공하여야 한다.

7.11.3 가로 이음

가로 이음은 도로의 진행방향에 수직방향으로 발생하는 이음으로서, 작업 종료 시나 부득이 작업을 중단할 때 도로의 가로방향으로 설치한다. 가로 이음의 발생이 최소가 되도록 사전에 잘 계획하고 확인되어야 하며, 포장을 평탄하게 마무리하여야 한다. 포장공사 중에 가로 이음을 설치하는 경우에는 다음사항에 유의하여야 한다.

- ① 포장 작업의 마무리 또는 장시간 작업 중단이 예상될 때에는 기 포설된 끝부분까지 다짐을 완료하여야 한다.
- ② 다음날 시공과 결합될 부분은 각목이나 종이 등을 활용하여 매끈하게 끝부분을 처리하여야 한다. 각목의 뒷부분과 종이 위에 연결된 포장부분은 신규포장 작업 시 제거하며, 신·구 포장의 접합면은 텍코트를 실시하여 결합력에 문제가 없도록 조치한다.
- ③ 가로 이음부는 가능한 한 그 발생을 적게 하며, 특히 표층에서는 평탄성에 유의해야 한다. 시공 중단 시 또는 종료 시 이음은 가로방향으로 각목 등을 이용하여 규정 높이로 마무리하면 좋다.
- ④ 완전히 식은 부분에 접합 시공할 때에는 소정의 두께가 확보되어 있는 곳에서 전폭에 걸쳐 수직으로 잘라 제거하고, 신규 가열 아스팔트 혼합물을 접속시킨다.
- ⑤ 이음은 상층과 하층의 이음부가 겹쳐서는 안 되며, 이음 위치는 1m 이상 어긋나도록 시공한다.

7.11.4 세로 이음

세로 이음은 도로의 폭을 여러 차로에 걸쳐 시공할 경우에 도로중심선에 평행하게 설치하는 이음으로서, 다짐이 불충분하면 이음부에 단차가 생기고, 균열이 발생하기 쉬우며, 우수(雨水)의 침투에 의하여 공용 초기에 박리(Stripping) 현상과 포트홀(Pothole) 등이 발생할 수 있다.

- ① 각 층의 세로 이음 위치가 중복되지 않도록 하여야 하며, 기존포장과 5 cm 정도 겹치게 포설하고 페이버 후방에서 즉시 다짐한다.
- ② 기존에 시공된 포장에 연이어 신규 포장을 시공할 경우 주행방향으로 설치하는 세로 이음부는 차선(Lane Marking)과 일치시켜야 한다. 또한 각 포장층의 이음부 위치는 일치하지 않도록 하여 반사균열의 진전을 최소화할 수 있도록 한다.
- ③ 겹친 부분에서 굵은 골재 레이크 등으로 조심스럽게 제거하고, 새로 포설한 가열 아스팔트 혼합물에 롤러의 구동륜을 15 cm 정도 걸쳐 다진다.

7.11.5 구조물과의 접속 부분 처리

- ① 연석, 측구, 맨홀 등 구조물과의 접속 부분은 가열 아스팔트 혼합물의 온도가 높을 때 탬퍼, 인두 등으로 단차가 발생되지 않도록 주의하여 시공하여야 한다.
- ② 구조물에 접하는 포장면이 낮으면 물이 고일 염려가 있으므로 접속면의 이물질을 제거한 후 텍코팅을 실시하고, 구조물보다 높게 마무리하는 것이 좋다.

7.11.6 이음부의 텍 코트

- ① 세로 이음, 구조물과의 접속면은 깨끗이 청소한 후 적당한 아스팔트 재료로 텍 코트를 실시하고, 아이팔트 혼합물이 충분히 밀착되도록 하여야 한다.
- ② 텍 코트의 살포시 구조물이 아스팔트로 더럽혀지지 않도록 접속 면 이외의 부분에 물과 석분을 희석한 것을 바르거나 시트 등으로 덮는 것이 좋다.

7.12 교통 개방

신설 구간은 최종 다짐 후 24시간 이후 유지보수 구간은 12시간 이후에 교통 개방을 하는 것을 원칙으로 한다. 포장 표면 온도가 40 °C 이하로 떨어지기 전에는 교통 개방을 하여서는 안 되며, 충분히 양생된 이후에 감독자의 승인 하에 교통을 개방하여야 한다.