공고번호 국가기술표준원 제2022-000호

우수재활용제품(GR)
품질인증기준(안)

제 품 명	순환 상온 아스팔트 혼합물
기준번호	GR F 4026-2022
제정년월	2015년 3월 2일
개정년월	2022년 0월 0일

국가기술표준원

순환 상온 아스팔트 혼합물
품질인증기준(안)

Ⅰ. 대상범위

GR 품질인증기준(GR F 4026, 순환 상온 아스팔트 혼합물)은 GR 제품의 인증을 위하여 「우수재활용제품(GR)인증 인증요령」 제2조 4호에 따라 정한 인증기준이다.

Ⅱ. 현장심사기준

“현장심사”라 함은 신청제품을 제조하는 국내의 제조공장 또는 사업장(하청 및 재활용원자재 납품공장을 포함한다) 또는 신청제품이 설치된 장소 등에서 ‘품질관리심사’와 ‘기술심사’를 실시하는 것을 말한다.

가. **(품질관리심사)** 생산시설, 품질관리 이력, 품질 및 환경관리 설비, 품질보증시스템 등을 점검하여 동일한 신청제품을 지속적으로 제조할 수 있는지의 여부를 <붙임 1>의 품질관리심사 항목에 따라 심사하는 것을 말한다.

나. **(기술심사)** 서류·면접심사 결과, 재활용률 준수 여부, 인증 제외사항 및 위반사항 등을 <붙임 2>의 기술심사 항목에 따라 심사하는 것을 말한다.

Ⅲ. 제품표준

제품표준은 제품의 품질·성능 및 시험방법, 표시 방법, 제품의 인증 구분(종류·등급 또는 명칭) 등을 적용하기 위해 정한 제품의 품질표준을 말한다.

우수재활용제품(GR)
현장심사기준(안)

제 품 명　　순환 상온 아스팔트 혼합물
기준번호　　GR F 4026-2022

국가기술표준원

【붙임 1】 품질관리심사 항목

1. 품질 및 환경경영

심 사 항 목	심 사 기 준
1.1 사내표준화 및 품질경영의 추진	○ 경영책임자는 표준화 및 품질경영에 대한 중요성을 인식하고, 이에 대한 경영방침을 수립하여 추진하는 등의 리더십을 발휘하여야 한다. ○ 경영간부는 위 경영방침에 따라 연도별·부서별 사업계획을 수립하여 적정하게 추진하여야 한다. ○ 사내표준은 우수재활용제품(GR) 인증요령을 기반으로 수립하여야 하고, 품질경영의 추진계획은 해당 우수재활용제품(GR)의 품질인증기준 요구 수준 이상으로 보증할 수 있도록 입안되어야 하며, 회사 규모에 따라 적합하게 수립되어 회사 전체 차원에서 적용되어야 한다.
1.2 사내표준화와 품질경영의 도입 및 확산을 위한 활동	○ 품질경영을 위한 표준화와 품질경영 도입 및 확산에 노력하고 있고, 사내표준화와 품질경영체제 전반에 대한 자체점검을 1년 이내의 주기로 실시하고 있으며, 그 결과를 경영에 반영하고 있어야 한다.
1.3 표준화 및 품질경영에 관한 교육훈련의 실시	○ 교육훈련계획에 따라 경영책임자가 품질경영에 관한 교육·훈련을 실시하고, 종사자는 외부 교육기관에서의 품질관련 교육훈련 실적이 있어야 한다.

심 사 항 목	심 사 기 준
1.4 품질관리 담당자 및 전문인력 확보	○ 업종과 규모에 적합하고, 품질목표를 달성할 수 있도록 자격 있는 품질관리담당자와 전문인력을 확보하고 있어야 한다. ○ 품질관리 담당자는 다음의 직무를 수행하여야 한다. - 사내표준화와 품질경영에 대한 계획의 입안 및 추진 - 사내표준의 제정·개정 등에 대한 총괄 - 제품 및 가공품의 품질수준 평가 - 각 공정별 사내표준화 및 품질관리의 실시에 관한 지도·조언 및 부문 간의 조정 - 공정에서 발생하는 문제점 해결과 조치, 개선대책에 관한 지도 및 조언 - 직원에 대한 사내표준화 및 품질경영에 관한 교육훈련 추진 - 외주 또는 2차 밴더 업체에 대한 관리에 관한 지도 및 조언 - 불합격품 또는 부적합 사항에 대한 조치 - 해당 제품의 품질검사 업무 관장
1.5 불만처리 및 경로 추적	○ 소비자의 불만을 처리하는 내부규정에 따라 시장정보와 불만사례 등의 경로를 추적하여 원인을 분석하고 개선조치를 하고 있어야 한다.
1.6 작업환경 및 안전 시설 등의 관리상태	○ 청정한 작업환경(청소, 정리, 정돈 등)을 조성하기 위한 활동이 회사 전체적으로 실행되고 지속적으로 관리되고 있어야 한다. ○ 작업능률의 향상과 직원의 안전 및 복지를 고려한 작업환경이 갖추어져 있어야 한다.

2. 자재의 관리

심 사 항 목	심 사 기 준
2.1 자재 관리의 일반 사항	○ 제품표준에 따른 주요 자재명 및 자재별 검사 항목을 사내표준에 규정해야 한다. ○ 자재의 품질기준은 생산제품의 품질이 제품 표준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 규정 해야 한다. ○ 또한, 자재의 검사방법은 제품의 품질이 제품 표준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 제품 표준에 규정된 적절한 품질관리기법을 활용하여 규정해야 한다. ○ 사내표준에 따라 자재를 인수할 때에는 품질 검사(이하 이 표에서 “인수검사”라 한다) 및 자재관리를 해야 한다. ○ 재료가 변경될 경우 또는 품질의 변동이 있다고 판단될 경우 인수검사를 하여 재설정하여야 한다.

비고

1. 자재는 GR 인증제품을 우선적으로 사용해야 하고, 양질의 자재라고 인정될 때에는 자재를 공급하는 업체의 시험성적서, 외부공인 시험기관의 시험성적서, 부품을 자체 제조하는 경우에는 공정관리 등으로 인수검사를 갈음할 수 있다.

2. 인증을 받은 기업은 제품의 종류, 공정의 특수성 및 제조기술의 개발에 따라 자재를 대체 또는 생략하거나 검사항목을 늘리거나 줄일 수 있으며, 이러한 경우 변경사항을 인증기관에 제출하여 승인을 받아야 한다. 변경사항을 인증기관에 제출하지 않고 자재를 대체하거나 생략한 경우, 인증기관은 해당 제품이 GR 품질인증기준에 현저히 맞지 않은 것으로 간주하여 인증을 취소할 수 있다.

심 사 항 목	심 사 기 준
2.2 재활용 자재관리의 적합성	○ 원자재 안정적 수급을 위한 자체 생산시설의 보유 또는 골재를 공급받는 거래처의 증빙서류가 있어야 한다. ○ 원자재 수급에 대한 내용을 기록하고 관리하여야 한다. ○ 유화 아스팔트는 및 재생첨가제는 종류별, 제조사별로 보관하며 식별표시를 하여야 한다. ○ 종류별, 크기별로 칸막이를 설치하여 다른 골재나 유해한 이물질이 혼입되지 않도록 하여야 한다. ○ 순환골재는 지붕덮개를 설치하여 빗물과 햇빛 등에 노출되지 않아야 하며, 저장 장소는 콘크리트 바닥 슬래브로 시공하고 배수로를 설치하여 보관되어야 한다. ○ 또한, 순환골재는 최소 3개월마다 1회 또는 입고처 변경 등으로 품질의 변화가 현저하다고 판단하는 경우, 아스팔트와 골재로 분리 추출하여 절대점도 등 품질시험을 수행하여야 한다. ○ 순환골재의 함수비 관리를 위하여 종류별로 주 1회 이상 점검하여야 한다. ○ 제품표준에서 규정하고 있는 재활용 자재의 최소 사용비율을 반드시 준수하여야 하며, 가능한 재활용 원자재를 많이 사용하도록 권장한다.

3. 공정 관리

심 사 항 목	심 사 기 준
3.1 사내표준의 준수 상태와 작업표준 이해의 적합성	○ 제품표준에 따른 주요 공정명 및 공정별 검사 또는 관리항목, 주요 제조설비명을 사내표준에 구체적으로 규정해야 한다. ○ 제품의 품질이 제품표준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 제품표준에 규정된 적절한 관리기법을 적용하여 중간검사 또는 공정관리 방법을 규정해야 한다. ○ 공정관리자가 사내표준에 따라 중간검사·관리를 하여 그 결과를 기록·활용할 수 있어야 한다. ○ 각 공정에 대하여 사용설비, 작업방법, 작업상의 유의사항 등을 규정하고 이에 따라 작업을 실시해야 한다.

비고

1. 공정에 대해서는 외주가공을 허용하되, 외주가공을 하려는 자는 그 공정에 대한 관리규정을 정하여 제품의 품질이 제품표준 수준 이상으로 보증되도록 관리해야 한다. 필요한 경우 인증기관은 현장심사 시 외주가공 업체에 대한 현장 확인을 실시할 수 있다.
2. 해당 제품을 생산하기에 적합한 제조설비를 보유하고, 설비의 성능을 유지하기 위한 점검, 보수, 윤활관리 등의 관리규정을 구체적으로 정하여 이에 따라 실시해야 한다. 다만, 공정관리에서 외주가공이 허용된 경우에는 제조설비를 보유하지 않아도 된다.
3. 지정된 설비관리자가 설비관리규정에 따라 관리할 수 있어야 한다.

심 사 항 목	심 사 기 준
3.2 제조설비의 품질인증 기준 부합화와 일상 점검 관리의 적합성	○ 제조설비의 관리대장을 현장에 비치하고 점검 및 기록 관리를 하여야 한다. ○ 설비 계량조는 주기별로 교정검사를 실시하고, 잘 보이는 곳에 교정 필증을 부착하여야 한다. ○ 현장 배합표와 실제 생산배합의 동일성을 파악하고 공정별 작동상태의 모니터링을 실시하여야 한다. ○ 자동 기록 장치(슈퍼프린터) 및 기록을 관리하여야 한다.(골재, 아스팔트, 포장용 채움재, 순환골재, 유화아스팔트 등) ○ 작업 종료 시에는 믹서 등을 잘 청소하고, 날개, 라이너 및 연결부에 부착되어 있는 혼합물 등을 제거하여야 한다.
3.3 제조시설 능력 및 설비기준의 적합성	○ 순환골재 25 % 이상 혼입할 수 있어야 하며 유화 아스팔트 등을 투입하여 아스팔트 결합재의 산화, 열화를 방지하고 제조·운반·포설·시공이 원활하게 이루어져야 한다.

4. 제품의 품질 관리

심 사 항 목	심 사 기 준
4.1 검사방법의 제품표준 부합화 및 사내 규정의 적합성	○ 제품의 검사항목 및 품질기준을 구체적으로 사내표준에 규정해야 하고, 제품의 품질기준은 제품표준에서 정한 품질검사 항목을 포함하여 그 수준 이상이어야 한다. ○ 제품의 검사방법은 제품의 품질이 제품표준 수준 이상으로 보증될 수 있도록 제품표준에 규정된 적절한 검사방법을 적용해야 한다. ○ 소비자가 우수재활용제품(GR)임을 인식할 수 있도록 인증마크, 제품명, 인증기관, 인증번호, 인증기간, 재생첨가제 등급 및 사용량, 순환골재 사용량 등 납품서에 내용을 명확히 기록하여야 한다.
4.2 제품검사 실시여부 및 검사기록 활용의 적합성	○ 제품의 품질에 대한 사내 표준에 따라 검사를 실시하고 그 기록을 공정 개선 및 제품의 품질 향상에 활용해야 한다. ○ 제품시험 검사자가 제품표준 및 사내표준에 따라 시험검사를 할 수 있어야 한다.
4.3 검사자의 관련규정 준수 및 시험결과의 적합성	○ 시험 및 검사 담당자는 제품표준에서 요구하는 관련규정을 충분히 이해하고 시험기구의 조작 및 수행의 숙련상태가 확보되어야 한다. ○ 시험결과에 대한 합리적 기록상태가 유지되어야 한다.

심 사 항 목	심 사 기 준
4.4 시험결과의 신뢰성 향상 및 시험환경의 적절성	○ 시험실은 시험결과의 일관된 신뢰성을 유지하기 위하여 시험조건과 주위환경에 적합하도록 설계되어야 하며 시험수행자의 안전성을 고려하여야 한다.
비고 1. 중간검사와 중복되는 제품검사 항목은 중간검사로 갈음할 수 있다. 2. 심사원은 제품 시험검사자의 시험 수행능력을 확인하기 위해 제품의 주요 검사 항목에 대한 현장 입회시험을 실시할 수 있다.	

5. 검사설비의 관리

심 사 항 목	심 사 기 준
5.1 시험검사 설비의 관리 규정 설정 및 실시의 적합성	○ 제품표준에 필요한 설비에 대하여 구체적인 내용이 사내표준에 규정되어 있어야 한다. (점검항목, 점검주기, 점검방법, 점검기준 등) ○ 시험·검사자는 관련 교육 이수 및 자격증을 보유하여야 하며 시험관리 기록이 유지되어야 한다.
5.2 교정 검사주기 및 자체 유지관리 기록 준수의 적합성	○ 교정을 실시하되 사용빈도와 측정기의 특성 등을 고려하여 회사의 실정에 맞는 시험·검사설비의 관리규정을 정하고 이에 따라 실시하여야 한다. ○ 교정은 외부 공인기관에 의뢰하여 실시하여야 하며 그 기록을 관리하고 해당 검사장비에 교정식별표시를 부착하여야 한다.
5.3 제품표준에 부합되는 검사설비의 보유 및 관리의 적합성	○ 제품표준에서 요구하는 품질의 특성과 자재 및 제품을 검사하기 위하여 필요한 시험·검사설비를 보유하고 설비의 정밀도·정확도를 유지하여야 한다. ○ 정밀도와 정확도를 확인하기 위하여 시험·검사설비의 설치장소가 적정하고, 시험·검사설비의 사용 상황을 체계적으로 관리하고 있어야 하며, 시험·검사설비 관리자는 시험·검사설비의 관리규정에 따라 관리할 수 있어야 한다. ○ 우수재활용제품(GR)으로 품질의 정확성, 정밀성을 확보하기 위하여 특수시험설비를 보유할 경우 숙련된 시험·검사자가 능숙하게 시험장비를 조작하고 운용할 수 있어야 한다.

- 주요 시험설비	1. 아스팔트 재료 시험설비 2. 골재 시험용 설비 3. 채움재 시험용 설비 4. 혼합물 시험용 설비 5. 트럭스케일 6. 안정도 시험설비 7. 흐름값 시험설비 8. 공극률 시험설비 9. 간접인장강도 시험설비 10. 인장강도비 시험설비

비고

1. 주요 시험설비 중, 1.~10.의 시험설비는 자체 보유하여야 한다.
2. 단, 제품이 제품표준 수준 이상으로 관리될 수 있도록 일정한 주기를 정하여 외부설비를 사용하거나 외부공인 시험기관의 시험성적서로 품질관리를 대신하는 경우 그 시험항목에 대한 시험·검사설비를 갖추지 않아도 된다. 만약 공인시험기관을 제외한 외부설비를 사용한 경우, 현장심사 시 외부설비 업체에 대한 현장 확인을 실시할 수 있다.
3. 또한, 규정된 장비를 모두 갖추었다고 하더라도 장비를 제대로 활용하지 못하여 시험·검사를 전혀 실시하지 않았을 경우, 해당 시험장비는 미보유로 간주될 수 있다.

6. 기타(가산점)

심 사 항 목	심 사 기 준
6.1 우수재활용제품(GR) 품질수준 향상에 대한 의지	○ 품질관리담당자 교육을 참여하여 수료한 경우 가산점이 부여된다. ○ 기타 국가기술표준원, 자원순환산업인증원에서 실시하는 각종 행사 및 교육 프로그램을 참여·이수하는 경우 가산점이 부여된다.

【붙임 2】 기술심사 항목

1. 재활용률 준수 여부

● 제품표준에서 정한 재활용률을 준수하지 못할 시, “부적합(신규 및 연장심사)” 또는 “인증취소(사후관리)” 사유가 발생됨

- 재활용 원자재는 국내에서 발생한 것이어야 하며, 수입산의 경우 재활용 원자재를 사용하지 않은 것으로 간주함
- 인증기간 동안 생산된 모든 인증제품은 재활용 원자재의 최소 사용률을 만족하여야 함

2. 인증 제외사항

● 다음은 인증 대상에서 제외되는 사항으로 준수하지 않을 시, “부적합(신규 및 연장심사)” 또는 “인증취소(사후관리)” 사유가 발생됨

- 재활용 핵심기술의 소유권 여부 및 품질관리
  · 생산방식이 임가공 형태인 경우, 핵심기술을 반드시 신청업체가 소유하고 있어야 하며 단순 임가공인 경우에는 인증의 대상에서 제외함
  · 임가공 업체에 대한 지속적인 품질관리가 보장되어야 함

3. 위반사항 확인

● 우수재활용제품(GR) 인증요령 [별표 5] “인증 받은 자에 대한 처분기준(제24조 관련)의 2. 개별기준에 따른 위반 사항에 해당되는지 여부를 확인함

4. 제품심사 샘플링

● 시료채취 및 시험방법은 『순환 상온 아스팔트 혼합물(GR F 4026)』의 7 및 8 항에 따라 실시하며, 공시체는 75회의 마살다짐횟수를 거쳐 12개(4조)를 채취함

● 샘플의 시험성적은 『순환 상온 아스팔트 혼합물(GR F 4026)』의 5 항에 따름

- 순환 상온 아스팔트 혼합물은 표 3의 품질기준을 모두 만족해야 함

5. 순환골재 사용률 확인방법

● 순환골재는『순환 상온 아스팔트 혼합물(GR F 4026)』의 1 항에 따라 25 % 이상 사용하여야 함

- 자동화 설비의 배합비 현황을 모니터링하여 확인함(현장)
- 배합설계 및 현장 시방배합서를 확인함(서류)
- 원자재 입고대장 및 출고대장을 통하여 확인함(서류)
- 재활용제품 납품서 및 자동기록지(슈퍼프린트)를 확인함(서류)

우수재활용제품(GR)
제품표준(안)

제 품 명　　순환 상온 아스팔트 혼합물
기준번호　　GR F 4026-2022

국가기술표준원

제품표준(안) GR

순환 상온 아스팔트 혼합물 F 4026 : 2022

Recycled Cold Asphalt Mixtures

1 적용범위

이 제품표준은 아스팔트 콘크리트용 순환골재, 신재골재, 유화 아스팔트를 상온 혼합하며, 적정한 품질을 확보하기 위하여 필요에 따라 재생첨가제를 첨가하는 등 상온상태에서 포설 가능한 도로포장용 아스팔트 혼합물(이하 순환 상온 아스팔트 혼합물이라 한다)에 대하여 규정한다. 단, 순환 상온 아스팔트 혼합물은 도로의 기층에 적용한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 이 제품표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS F 2337	마샬 시험기를 사용한 아스팔트 혼합물의 마샬안정도 및 흐름값 시험방법
KS F 2350	아스팔트 포장 혼합물의 시료 채취 방법
KS F 2353	다져진 아스팔트 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험방법
KS F 2354	아스팔트 포장용 혼합물의 아스팔트 함유량 시험 방법
KS F 2357	아스팔트 혼합물용 골재
KS F 2360	아스팔트 골재 혼합물의 입자 피막 정도 시험 방법
KS F 2364	다져진 아스팔트 혼합물의 공극률 시험 방법
KS F 2366	아스팔트 포장 혼합물의 이론적 최대 비중 시험 방법
KS F 2369	도로보수용 상온 아스팔트 혼합물
KS F 2381	앱슨 방법에 의한 아스팔트 회수 시험방법
KS F 2382	아스팔트 혼합물의 간접인장강도 시험방법
KS F 2490	연소법을 이용한 아스팔트 함량 결정방법
KS F 3501	아스팔트 포장용 채움재
KS M 2201	스트레이트 아스팔트
KS M 2208	점도분류에 의한 도로포장용 아스팔트
KS M 2247	아스팔트의 절대점도 시험방법
KS M 2248	아스팔트의 동점도 시험방법
KS M ISO 2592	인화점 및 연소점 시험방법 - 클리브랜드 개방컵 시험방법
아스팔트 콘크리트 포장 시공 지침(국토교통부) 부속서 Ⅳ-6	인장강도비 시험
GR F 4041	아스팔트 콘크리트용 순환골재

3 용어와 정의

3. 1 상온 아스팔트 혼합물 (Cold Asphalt Mixtures)

신재골재와 유화 아스팔트 등을 상온에서 혼합하여 기층에 포설하는 아스팔트 혼합물을 뜻한다.(1)

주(1) 도로의 긴급 보수에 사용하는 도로 보수용 상온 아스팔트 혼합물은 KS F 2369의 규정을 따른다.

3. 2 순환 상온 아스팔트 혼합물 (Recycled Cold Asphalt Mixtures)

아스팔트 콘크리트용 순환골재에 신재골재와 유화 아스팔트를 상온 혼합하여 제조한 순환 상온 아스팔트 혼합물을 뜻한다. 필요에 따라 재생첨가제를 사용할 수 있다.

4 재 료

4. 1 골 재

골재는 다음 규격에 맞는 부순 돌, 부순 슬래그, 부순 자갈, 순환골재 및 모래이어야 한다.

4. 1. 1 굵은골재 및 잔골재(2)는 KS F 2357에 따른다.

주(2) 여기에서 아스팔트 콘크리트용 잔골재란 자연 모래와 암석, 자갈 등을 깨어 얻어진 부순 모래 또는 이들의 혼합물을 뜻한다.

4. 1. 2 아스팔트 콘크리트용 순환골재의 품질은 GR F 4041 **표** 1에 따른다.

4. 2 포장용 채움재

아스팔트 포장용 채움재는 KS F 3501에 따른다. 단, 물과 반응하여 강도를 발현시키는 포틀랜트 시멘트 등의 재료는 **표** 3의 기준에 따라 최소량을 사용하여야 한다.

4. 3 유화 아스팔트

순환 상온 아스팔트 혼합물에 사용되는 유화 아스팔트는 **표** 1의 기준에 따라 MS 및 SS 계열의 유화 아스팔트를 사용하여야 한다.

표 1 - 유화 아스팔트 품질

항목 \ 종류		MS(C)-4h(3)	MS(C)-4hP(4)	SS(C)-1h(3)	SS(C)-1hP(4)
세이볼트 퓨롤 점도 (25 ℃, SFS)		-		20 ~ 100	
세이볼트 퓨롤 점도 (50 ℃, SFS)		50 ~ 450		-	
저장 안정도 (24h, %)		1 이하		1 이하	
입자의 전하(5)		양 (+)		양 (+)	
체 잔류분 (%)		0.1 이하		0.1 이하	
시멘트 혼합성 (%)		-		2.0 이하	
증발 잔류분 질량 (%)		65 이상		62 이상	
증발 잔류분	공용성 등급	PG 64-22	PG 70-22 이상	PG 64-22	PG 70-22 이상
	신도 (25 ℃, 5cm/min, cm)	40 이상		40 이상	
	톨루엔 가용분 질량 (%)	97.5 이상		97.5 이상	

주(3) h는 좀 더 단단한 스트레이트 아스팔트를 의미하며, 국내 스트레이트 아스팔트 중에서 침입도 등급 60-80 또는 PG 64-22 등급의 아스팔트를 사용한다.
주(4) P는 개질 아스팔트를 의미하며, PG 70-22 등급 이상의 아스팔트를 사용한다.
주(5) 양이온계 유화 아스팔트는 음이온계 유화 아스팔트에 비해 기후조건(습도, 온도, 강수 등)에 영향을 덜 받으므로 순환 상온 아스팔트 혼합물에는 양이온계 유화 아스팔트를 사용한다.

4. 4 제조 공정에 있어, 대기오염·수질오염·소음·악취·유해물의 배출 등에 대하여 충분히 고려하여야 한다.

4. 5 공정상 재활용이 가능한 재료는 사용할 수 있다.

5 품 질

5. 1 순환 상온 아스팔트 혼합물의 표준 배합

순환 상온 아스팔트 혼합물은 최대 골재 입경에 따른 표 2의 표준 배합을 갖는 혼합물로서 수요자가 이 표에서 지정하는 것으로 한다.

표 2 - 순환 상온 아스팔트 혼합물의 표준 배합

종 류 / 체의 크기		BB-1CR(6)	BB-2CR(6)
체의 호칭치수		25	20
통과질량백분율 (%)	50 ㎜	-	-
	40 ㎜	-	-
	30 ㎜	100	-
	25 ㎜	90 ~ 100	100
	20 ㎜	71 ~ 90	90 ~ 100
	13 ㎜	56 ~ 80	-
	10 ㎜	45 ~ 72	60 ~ 80
	5 ㎜	29 ~ 59	35 ~ 65
	2.5 ㎜	19 ~ 45	20 ~ 50
	0.6 ㎜	7 ~ 25	-
	0.3 ㎜	5 ~ 17	3 ~ 20
	0.15 ㎜	3 ~ 12	-
	0.08 ㎜	1 ~ 7	2 ~ 8
유화 아스팔트 함량 (%)		3.0 이상	

주(6) BB는 기층에 적용됨을 나타내며, CR은 순환 상온 아스팔트 혼합물임을 나타낸다.

5. 2 순환 상온 아스팔트 혼합물의 품질

순환 상온 아스팔트 혼합물의 품질은 KS F 2337에 따라 시험하며, 표 3의 기준치를 만족하는 것이어야 한다.

표 3 - 순환 상온 아스팔트 혼합물의 품질기준

항 목	기 준 치
마샬안정도[7] (40 ℃, N)	6 000 이상
간접인장강도 (25 ℃, MPa)	0.40 이상
인장강도비 (TSR) (%)	0.70 이상
흐름값 (1/100 ㎝)	10 ~ 40
공극률[8] (%)	9 ~ 14
마샬다짐횟수 (회)	75
유화 아스팔트의 아스팔트 잔류분 비율[9] (포틀랜드 시멘트 사용시)	시멘트 혼입 비율 대비 3배 이상

주[7] 마샬안정도는 공시체를 30분간 40 ℃에서 수침한 후 마샬 시험방법에 의하여 측정한다.
주[8] 공극률을 구할 때 이론최대밀도는 반드시 KS F 2366에 따라 구해야 하며, 공시체의 밀도는 KS F 2353에 따르거나 이에 준하는 시험 방법으로 구하여야 한다.
주[9] 유화 아스팔트의 아스팔트 잔류분은 유화 아스팔트에서 물을 제외한 아스팔트를 말한다.

6 제조방법

6. 1 골재의 저장

크기가 다른 골재 및 아스팔트콘크리트용 순환골재는 분리 저장해야 하며 골재가 혼합되거나 오염되지 않도록 덮개나 지붕이 갖추어진 적당한 저장소를 만들어 저장하여야 한다.

6. 2 유화 아스팔트의 준비

아스팔트재료를 사용할 때 표 4와 같이 혼합과정에서 균일하게 살포되도록 적당한 온도를 유지해야 한다.

표 4 - 아스팔트재료

아스팔트재료	온도범위
유화 아스팔트	10 ~ 80 ℃

6. 3 코팅시험

신재골재와 아스팔트의 코팅은 KS F 2360 아스팔트 골재 혼합물의 입자 피막 정도 시험방법에 따라 시험하여 코팅률이 50 % 이상인 골재 및 아스팔트를 사용하여야 한다.

6. 4 순환골재 첨가

KS F 2572 규정에 적합한 아스팔트콘크리트용 순환골재를 25 %이상 혼합하여 사용하여야 한다.

6. 5 혼합물의 생산

6. 5. 1 신재골재, 아스팔트 및 아스팔트콘크리트용 순환골재의 비율은 규정 한계 이내에서 만족할 만한 혼합물이 되도록 조정해야 한다. 각 골재의 계량 및 운반과정은 조건에 따라 달라진다.

6. 5. 2 아스팔트콘크리트용 순환골재를 콜드 빈 또는 호퍼에 투입할 때 골재 분리, 이물질의 섞임, 다른 종류의 골재 섞임 등이 생기지 않도록 하여야 한다.

6. 5. 3 아스팔트콘크리트용 순환골재를 여름철 장시간 저장하면 고결하여 공급 장치에서 인출이 어렵게 되므로 주의한다.

6. 5. 4 작업을 종료하였을 때는 반드시 믹서를 잘 청소하고, 특히 날개, 라이너 및 연결부에 부착되어 있는 혼합물을 제거한다.

6. 5. 5 배치식 플랜트는 믹서의 길이 방향으로 균등하게 유화 아스팔트재료를 살포하고, 연속식 플랜트는 믹서의 너비 방향으로 균등하게 살포해야 한다.

7 시료채취 및 공시체 제작방법

7. 1 순환 상온 아스팔트 혼합물의 시료 채취

혼합물의 시료 채취는 KS F 2350에 따른다.

7. 2 공시체 제작방법

공시체의 제작은 마샬다짐(Marshall Compactor)으로 실시한다.

7. 2. 1 공시체의 수량

혼합물 조건별로 최소한 12개(4조)의 공시체를 준비한다.

7. 2. 2 시험용 기구

KS F 2337에 규정된 시험 기구를 준비한다. 추가로 (25 ± 1) ℃와 (40 ± 1) ℃로 온도를 유지할 수 있는 공기 욕조를 준비한다.

7. 2. 3 공시체 다짐

a) 다짐용 해머의 타격면과 몰드밑판, 칼라 및 스패츌러를 깨끗이 준비한다.
b) 스패츌러를 사용하여 몰드 주위를 15회, 중앙을 10회 다져서 표면을 고른다.
c) 혼합물의 마샬다짐은 양면으로 75회를 실시한다.

7. 2. 4 양생 및 탈형

a) (60 ± 1) ℃ 오븐에서 48시간 양생을 실시한다.
b) 오븐 양생이 끝난 공시체는 상온의 실내에서 24시간 양생 후 탈형한다.
c) 몰드에서 탈형 된 공시체는 시험을 위해 40 ℃ 온도의 항온 수조에서 30분간 수침한다.

8 시험방법

8. 1 순환 상온 아스팔트 혼합물의 안정도, 흐름값

혼합물의 안정도, 흐름값은 KS F 2337에 따른다.

8. 2 순환 상온 아스팔트 혼합물의 공극률

혼합물의 공극률은 KS F 2364에 따르며, 계산식은 다음과 같다. 또한, 공시체의 밀도는 KS F 2353에 따르거나 이에 준하는 시험방법으로 구한다.

$$\text{공극률}(V) = \left(1 - \frac{d}{D}\right) \times 100(\%)$$

여기에서, d : 공시체의 겉보기 밀도 (g/㎤)
D : 혼합물의 이론 최대 밀도 (g/㎤)
Va : 유효아스팔트의 용적(㎤)

8. 3 이론 최대 밀도

이론최대밀도는 KS F 2366에 따른다.

참 고 다음의 계산식은 배합설계 시 참고자료로 활용할 수 있다.

$$D = \frac{100}{\frac{W_g}{D_g} + \frac{W_s}{D_s} + \frac{W_f}{D_f} + \frac{W_a}{D_a}}$$

여기에서, D : 이론 최대 밀도 (g/㎤)
D_g : 굵은 골재의 진밀도
D_s : 잔 골재의 진밀도
D_f : 채움재의 밀도
D_a : 아스팔트의 밀도
W_g : 혼합물 중 굵은 골재 질량 백분율
W_s : 혼합물 중 잔 골재 질량 백분율
W_f : 혼합물 중 채움재의 질량 백분율
W_a : 혼합물 중 아스팔트의 질량 백분율

비 고 골재의 밀도는 진밀도를 원칙으로 하되, 흡수율이 1.5 %를 초과하면 굵은 골재의 표면 건조 포화상태 밀도와 진밀도의 평균값을 사용한다.

8. 4 간접인장강도

간접인장강도는 KS F 2382에 따른다.

8. 5 인장강도비

인장강도비는 **아스팔트 포장 시공 지침(국토교통부)의 부속서 IV-6 인장강도비 시험**에 따른다. 단, 배합설계 시의 공극률을 기준으로 공시체를 제작한 후 실시하며, 수분처리 공시체는 동결융해 없이 25 ℃의 항온 수조에

24시간 수침 후 간접인장강도 시험을 한다.

9 검 사

9. 1 품질확인

주문자는 5 에서 규정한 순환 상온 아스팔트 혼합물의 품질확인은 **표** 3에 따라 검사를 하며, 지정된 품질 조건에 맞는지 확인하여야 한다.

9. 2 시험횟수

주문자가 순환 상온 아스팔트 혼합물의 품질을 검사하기 위한 시험횟수는 1일 생산량, 종류별 1회를 원칙으로 한다.

10 보 고

생산자는 운반할 때마다 매차 단위로 납품서를 주문자에게 제출하여야 한다. 납품서의 표준양식은 **표** 5의 납품서로 한다.

표 5 - 납품서

<table>
<tr><td colspan="6">납 품 서
순환 상온 아스팔트 혼합물
20 년 월 일</td></tr>
<tr><td colspan="2">거 래 처</td><td colspan="2"></td><td rowspan="2">인
수
인</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">납 품 장 소</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">납품
시각</td><td>출 발</td><td colspan="2">시 분</td><td rowspan="4">출
하
인</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>도 착</td><td colspan="2">시 분</td></tr>
<tr><td colspan="2">운 반 차 번 호</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">납 품 량</td><td colspan="2">kg</td></tr>
<tr><td rowspan="6">지
정
사
항</td><td>종류 및 인증기준</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>골재의 최대입자 크기</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>아스팔트의 종류</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>콘크리트용 순환골재의 종류</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>아스팔트 콘크리트용
순환골재의 혼합비율</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>유화 아스팔트의 종류</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">기 타</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>비
고</td><td colspan="5">제 조 공 장 명 :
전 화 번 호 :
인 증 번 호 :
인 증 기 관 :
인 증 기 간 :</td></tr>
</table>

A5(148㎜×210㎜) 또는 B6(128㎜×182㎜)

제 정 자 : 국가기술표준원장
제 정 : 2015년 3월 2일 개 정 : 2022년 0월 0일
관련공고 : 국가기술표준원-제2022 - 000호(2022. 0. 0.)
작성기관 : (사)자원순환산업인증원
이 제품표준에 대한 의견 또는 질문은 (사)자원순환산업인증원(Tel. 02-538-6536)으로 연락하여 주십시오.

서울 강남구 테헤란로7길 22 한국과학기술회관 1관 910호