(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0095620
(43) 공개일자 2020년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C04B 24/34 (2006.01) *C04B 24/02* (2006.01)
C04B 24/08 (2006.01) *C04B 24/26* (2006.01)
C04B 26/26 (2006.01) *C08K 3/26* (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01) *C08L 21/00* (2006.01)
C08L 25/10 (2006.01) *C08L 53/02* (2006.01)
C08L 93/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C04B 24/34 (2013.01)
C04B 24/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0012703
(22) 출원일자 2019년01월31일
심사청구일자 2019년01월31일

(71) 출원인
황익현
경기도 용인시 수지구 호수로52번길 27 (고기동)
황주철
서울특별시 송파구 마천로 359, 지층(마천동)
(72) 발명자
황익현
경기도 용인시 수지구 호수로52번길 27 (고기동)
황주철
서울특별시 송파구 마천로 359, 지층(마천동)
(74) 대리인
오욱

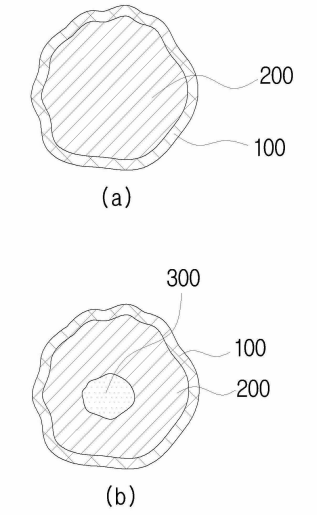
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 및 그 제조방법, 그리고 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 및 그 제조방법, 그리고 이를 이용한 아스팔트 혼합물 및 그 제조방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 다른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법은, SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계; EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 및 혼합기에 상기 기초제 100 중량부에, 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하는 아스팔트 첨가제 제조단계;를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
C04B 24/08 (2013.01)
C04B 24/26 (2013.01)
C04B 24/2611 (2013.01)
C04B 24/2623 (2013.01)
C04B 26/26 (2013.01)
C08L 21/00 (2013.01)
C08L 25/10 (2013.01)
C08L 53/02 (2013.01)
C08L 93/04 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여 로진 함량 20~100 중량부가 되도록, 로진 혼합물 10~100 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하되, 상기 로진 혼합물은 로진 100 중량부에 대하여 알코올 50~200 중량부를 투입하고 12시간 방치하여 마련된 것을 특징으로 하는 기초제 제조단계;를 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 기초제 제조단계에서,

상기 기초제는 상기 기초 파티클 100 중량부에 대하여 프로세스 오일 10~50 중량부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 및

혼합기에 상기 기초제 100 중량부에 대하여 상기 강성 개질제 0~30 중량부(단, 0 제외)를 투입하여 아스팔트 첨가제를 마련하는 아스팔트 첨가제 제조단계;를 더 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 아스팔트 첨가제 제조단계는,

PG등급을 조절할 수 있도록, 상기 기초제 100 중량부에 대하여 프로세스 오일 50~100 중량부를 투입하거나, 로진, 석유수지 중 선택되는 하나 이상을 50~1,000 중량부를 추가하여 혼합하는 것을 특징으로 하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법.

청구항 5

SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계;

EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 및

혼합기에 고무, 규사, 탄산칼슘 중 선택된 하나 이상으로 이루어진 매개체와 상기 매개체 100 중량부에 대하여 상기 기초제 0.5~2 중량부, 프로세스 오일 0.5~2 중량부, 아스팔트 0.5~5 중량부를 투입하고, 상기 기초제 100 중량부에 대하여 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여, 상기 매개체를 코팅시켜 아스팔트 첨가제를 마련하는 아스팔트 첨가제 제조단계;를 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 아스팔트 첨가제 제조단계 이전에,

고무는 입도가 2㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 규사 및 탄산칼슘은 입도가 1㎜ 이하가 되도록 분쇄하여 상기 매개체를 마련하는 매개체 준비과정과 상기 매개체를 100~200℃로 가열하는 매개체 예열과정을 포함하는 매개체 제조단계;를 더 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법.

청구항 7

청구항 1 내지 6 중 어느 하나의 방법으로 제조된 것을 특징으로 하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제.

청구항 8

SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물을 투입하는 로진 혼합과정과 상기 로진 혼합물이 상기 기초 파티클 내에 흡수되도록 1시간 이상 숙성시키는 로진 숙성과정을 포함하여 마련된 기초제를 포함하는 아스팔트 첨가제를 제조하는 아스팔트 첨가제 제조단계; 및

상기 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 아스팔트 혼합물을 제조하는 아스팔트 혼합물 제조단계;를 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 아스팔트 첨가제 제조단계는,

상기 로진 숙성과정 이후에, 상기 기초 파티클 100 중량부에, 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합하는 프로세스 오일 혼합과정; 및

상기 프로세스 오일이 기초 파티클 내에 흡수될 수 있도록 1시간 이상 숙성하여 상기 기초제를 제조하는 프로세스 오일 숙성과정;을 더 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 10

SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계;

EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계;

혼합기에 상기 기초제 100 중량부에, 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여 아스팔트 첨가제를 마련하는 아스팔트 첨가제 제조단계; 및

상기 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 아스팔트 혼합물을 제조하는 아스팔트 혼합물 제조단계;를 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 아스팔트 첨가제 제조단계는,

PG등급을 조절할 수 있도록, 상기 기초제 100 중량부에, 프로세스 오일 50~1,000 중량부 및 로진 50~1,000 중량부를 추가하여 혼합하는 것을 특징으로 하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 아스팔트 첨가제 제조단계는,

상기 기초제 100 중량부에, 석유수지 500~10,000 중량부를 추가 혼합하여 점도를 조절하는 것을 특징으로 하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 13

SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계;

EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계;

고무, 규사, 탄산칼슘 중 선택된 하나 이상을 고무는 입도가 2㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 규사 및 탄산칼슘은 입도가 1㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 100~200℃로 가열하여 마련된 매개체를 혼합기에 투입하고, 상기 매개체 100 중량부에 대하여 상기 기초제 0.5~2 중량부, 프로세스 오일 0.5~2 중량부, 아스팔트 0.5~5 중량부를 투입하고, 상기 기초제 100 중량부에 대하여 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여, 상기 매개체를 코팅시켜 아스팔트 첨가제를 제조하는 아스팔트 첨가제 제조단계; 및

상기 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 아스팔트 혼합물을 제조하는 아스팔트 혼합물 제조단계;를 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 기초제 제조단계는,

상기 기초 파티클, 로진 혼합물 및 프로세스 오일을 준비하는 준비과정;

상기 기초 파티클에 로진 혼합물을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 기초 파티클 내부로 상기 로진 혼합물을 흡수시키는 제1 숙성과정; 및

상기 로진 혼합물이 흡수된 기초 파티클에 프로세스 오일을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 프로세스 오일을 흡수시키는 제2 숙성과정;을 포함하는, 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법.

청구항 15

청구항 8 내지 14 중 어느 하나의 방법으로 제조된 것을 특징으로 하는, 아스팔트 혼합물.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 아스팔트 첨가제용 기초제 그 제조방법, 이를 이용한 아스팔트 첨가제 및 그 제조방법, 그리고 이를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로 PG등급 조절이 용이하고 중저온 및 고온에서 모두 사용 가능한 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 및 그 제조방법, 그리고 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 및 그 제조방법, 그리고 이를 이용한 아스팔트 혼합물 및 그 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 아스팔트 콘크리트는 모래 자갈 등 골재에 시멘트, 석회석분 등 채움재 및 아스팔트를 혼합하여 마련된 것으로, 주로 도로포장 등과 같은 건축용으로 사용되고 있다.

[0004] 그러나 아스팔트 콘크리트에 포함된 아스팔트는 온도 변화에 민감한 것으로, 하절기에는 아스팔트의 연화로 인한 소성변형으로 포장면에 굴곡 등 결함을 유발하고, 동절기에는 아스팔트 콘크리트 혼합물의 수축으로 인한 균열 등 결함을 발생시키는 문제점을 가지고 있을 뿐만 아니라, 내부에 수분이 다량 함유된 경우 포장 품질을 저하시킬 뿐 아니라 수명도 크게 단축되는 문제가 있었다.

[0005] 종래, 이러한 문제점을 해결하기 위해 아스팔트 콘크리트 제조시 개질재 등과 같은 아스팔트 첨가제를 첨가하여 고온에서 탄성을 갖도록 함으로써, 하절기 소성변형을 방지하고, 반복하중에 의한 피로균열을 방지하고 저온에서 유연성을 가짐으로써 동절기 균열발생을 방지하고 수분에 의한 손상을 방지하는 기술이 개발되었다.

[0006] 상기와 같은 아스팔트 첨가제를 사용하는 방법은 사전에 아스팔트 첨가제를 혼합한 아스팔트를 골재 및 채움재와 혼합하여 아스팔트 콘크리트를 제조하는 사전 혼합형(Pre-Mix type) 방법과 혼합믹서를 이용하여 골재와 채움재 및 아스팔트를 혼합시 혼합믹서에 아스팔트 첨가제를 투입하여 아스팔트 콘크리트를 제조하는 플랜트 혼합형(Plant Mix type) 방법으로 구분된다.

[0007] 한편, 아스팔트 첨가제를 첨가하여 마련되는 아스팔트 혼합물은 중저온(80~150℃) 아스팔트 혼합물과 고온(140~180℃) 아스팔트 혼합물 등으로 구분되며, 아스팔트 첨가제는 중저온 및 고온 아스팔트 첨가제로 구분하여 사용된다.

[0008] 이때, 중저온 아스팔트 혼합물과 고온 아스팔트 혼합물은 제조 온도가 서로 달라 동일한 생산설비를 이용하여 한번에 생산하는 것이 불가능한 문제점을 가지고 있었다.

[0009] 보다 구체적으로, 하나의 설비에서 고온용 아스팔트 혼합물을 제조하면서 중저온 아스팔트 혼합물을 제조하는 경우, 급격한 온도변화를 주기 어려워 고온으로 인해 제조되는 중저온 아스팔트 혼합물의 품질이 저하되는 문제점이 있었다.

[0010] 따라서, 여러 종류의 아스팔트 혼합물을 제조하기 위해서는 다수 개의 설비를 구비해야 하는 문제점을 가지고 있었다.

[0011] 이에, 배합에 따라 하나의 설비에서 여러 종류의 아스팔트 혼합물을 제조할수 있도록, 고온과 중저온에서 동시에 사용 가능한 아스팔트 첨가제의 개발이 시급한 실정이다.

[0013] 상기한 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0015] (특허문헌 0001) KR 10-1780261 B1(2017.09.14.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 여러 종류의 아스팔트 혼합물을 제조할 수 있도록, 중저온 및 고온에서 동시에 사용 가능한 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 및 그 제조방법, 그리고 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 및 그 제조방법, 그리고 이를 이용한 아스팔트 혼합물 및 그 제조방법을 제공한다.

[0017] 또한, 용도에 따라 PG등급 조절이 용이하게 실시할 수 있는 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 및 그 제조방법, 그리고 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 및 그 제조방법, 그리고 이를 이용한 아스팔트 혼합물 및 그 제조방법을 제공한다.

[0019] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명의 일 실시예에 다른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법은, SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계; EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 및 혼합기에 상기 기초제 100 중량부에, 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하는 아스팔트 첨가제 제조단계;를 포함한다.

[0022] 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, PG등급을 조절할 수 있도록, 상기 기초제 100 중량부에, 프로세스 오일 50~1,000 중량부 또는 로진 50~1,000 중량부를 추가하여 혼합하는 것이 바람직하다.

[0023] 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, 상기 기초제 100 중량부에, 석유수지 500~10,000 중량부를 추가 혼합하여 점도를 조절하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0024] 또한, 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, 상기 기초제 100 중량부에, 아스팔트 100~1,000 중량부를 추가 혼합하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0025] 상기 기초제 제조단계는, 상기 기초 파티클, 로진 혼합물 및 프로세스 오일을 준비하는 준비과정; 상기 기초 파티클에 로진 혼합물을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 기초 파티클 내부로 상기 로진 혼합물을 흡수시키는 제1 숙성과정; 및 상기 로진 혼합물이 흡수된 기초 파티클에 프로세스 오일을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 프로세스 오일을 흡수시키는 제2 숙성과정;을 포함할 수 있다.

[0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법은 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계; EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 및 혼합기에 고무, 규사, 탄산칼슘 중 선택된 하나 이상으로 이루어진 매개체와 상기 매개체 100 중량부에 대하여 상기 기초제 0.5~2 중량부, 프로세스 오일 0.5~2 중량부, 아스팔트 0.5~5 중량부를 투입하고, 상기 기초제 100 중량부에 대하여 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여, 상기 매개체를 코팅시켜 아스팔트 첨가제를 마련하는 아스팔트 첨가제 제조단계;를 포함한다.

[0028] 상기 기초제 제조단계는, 상기 기초 파티클, 로진 혼합물 및 프로세스 오일을 준비하는 준비과정; 상기 기초 파티클에 로진 혼합물을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 기초 파티클 내부로 상기 로진 혼합물을 흡수시키는 제1 숙성과정; 및 상기 로진 혼합물이 흡수된 기초 파티클에 프로세스 오일을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 프로세스 오일을 흡수시키는 제2 숙성과정;을 포함할 수 있다.

[0029] 보다 바람직하게, 상기 아스팔트 첨가제 제조단계 이전에, 고무는 입도가 2㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 규사 및 탄산칼슘은 입도가 1㎜ 이하가 되도록 분쇄하여 상기 매개체를 마련하는 매개체 준비과정과 상기 매개체를 100~200℃로 가열하는 매개체 예열과정을 포함하는 매개체 제조단계;를 더 포함할 수 있다.

[0031] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제는 상술한 제조방법으로 제조된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 제조방법은 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 및 로진과 알코올이 혼합된 로진 혼합물을 마련하는 준비과정; 상기 기초 파티클 100 중량부에 대하여 로진이 20~100 중량부가 되도록, 상기 기초 파티클과 로진 혼합물을 혼합하는 로진 혼합과정; 및 상기 로진 혼합물이 상기 기초 파티클 내에 흡수될 수 있도록 1시간 이상 숙성시키는 로진 숙성과정;을 포함한다.

[0034] 상기 로진 혼합물은, 로진 100 중량부에, 알코올 50~200 중량부를 혼합하여 액상 상태로 마련된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0035] 보다 바람직하게, 상기 로진 혼합과정 이전에, 상기 기초 파티클 100 중량부에, 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합하는 프로세스 오일 혼합과정; 및 상기 프로세스 오일이 기초 파티클 내에 흡수될 수 있도록 1시간 이상 숙성시키는 프로세스 오일 숙성과정;을 더 포함할 수 있다.

[0037] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제는 상술한 제조방법으로 제조된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법은 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물을 투입하는 로진 혼합과정과 상기 로진 혼합물이 상기 기초 파티클 내에 흡수되도록 1시간 이상 숙성시키는 로진 숙성과정을 포함하여 마련된 기초제를 포함하는 아스팔트 첨가제를 제조하는 아스팔트 첨가제 제조단계; 및 상기 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 아스팔트 혼합물을 제조하는 아스팔트 혼합물 제조단계;를 포함한다.

[0040] 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, 상기 로진 숙성과정 이후에, 상기 기초 파티클 100 중량부에, 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합하는 프로세스 오일 혼합과정; 및 상기 프로세스 오일이 기초 파티클 내에 흡수될 수 있도록 1시간 이상 숙성하여 상기 기초제를 제조하는 프로세스 오일 숙성과정;을 더 포함할 수 있다.

[0042] 본 발명의 다른 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법은 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계; EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 혼합기에 상기 기초제 100 중량부에, 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여 아스팔트 첨가제를 마련하는 아스팔트 첨가제 제조단계; 및 상기 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 아스팔트 혼합물을 제조하는 아스팔트 혼합물 제조단계;를 포함한다.

[0043] 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, PG등급을 조절할 수 있도록, 상기 기초제 100 중량부에, 프로세스 오일

50~1,000 중량부 및 로진 50~1,000 중량부를 추가하여 혼합하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0044] 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, 상기 기초제 100 중량부에, 석유수지 500~10,000 중량부를 추가 혼합하여 점도를 조절하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0045] 또한, 상기 아스팔트 첨가제 제조단계는, 상기 기초제 100 중량부에, 아스팔트 100~1,000 중량부를 추가 혼합하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0047] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 이용한 아스팔트 혼합물 제조방법은 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 어느 하나로 이루어진 기초 파티클 100 중량부에 대하여, 로진이 20~100 중량부가 되도록 로진과 알코올이 혼합된 액상의 로진 혼합물 및 프로세스 오일 10~50 중량부를 혼합한 후 1시간 이상 숙성하여 기초제를 마련하는 기초제 제조단계; EVA, LDPE, HDPE 중 선택된 하나 이상을 3㎜ 이하로 분쇄하여 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계; 고무, 규사, 탄산칼슘 중 선택된 하나 이상을 고무는 입도가 2㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 규사 및 탄산칼슘은 입도가 1㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 100~200℃로 가열하여 마련된 매개체를 혼합기에 투입하고, 상기 매개체 100 중량부에 대하여 상기 기초제 0.5~2 중량부, 프로세스 오일 0.5~2 중량부, 아스팔트 0.5~5 중량부를 투입하고, 상기 기초제 100 중량부에 대하여 상기 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여, 상기 매개체를 코팅시켜 아스팔트 첨가제를 제조하는 아스팔트 첨가제 제조단계; 및 상기 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 아스팔트 혼합물을 제조하는 아스팔트 혼합물 제조단계;를 포함한다.

[0048] 상기 기초제 제조단계는, 상기 기초 파티클, 로진 혼합물 및 프로세스 오일을 준비하는 준비과정; 상기 기초 파티클에 로진 혼합물을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 기초 파티클 내부로 상기 로진 혼합물을 흡수시키는 제1 숙성과정; 및 상기 로진 혼합물이 흡수된 기초 파티클에 프로세스 오일을 혼합하고 1시간 이상 숙성시켜 상기 프로세스 오일을 흡수시키는 제2 숙성과정;을 포함할 수 있다.

[0050] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 아스팔트 혼합물는 상술한 제조방법으로 제조된 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0052] 본 발명의 실시예에 따르면, 아스팔트 첨가제를 중저온 및 고온에서 모두 사용할 수 있어, 중저온 및 고온 아스팔트 혼합물을 하나의 설비에서 생산 가능하여 비용을 최소화하고, 다양한 종류의 아스팔트 혼합물을 제조할 수 있는 효과가 있다.

[0053] 또한, 용도에 따라 PG등급 조절이 용이하여 다양한 종류의 아스팔트 혼합물 제조를 용이하게 실시할 수 있고, 나아가 제조되는 아스팔트 혼합물의 품질 및 포장 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0055] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제를 설명하기 위한 도면이고,

도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제의 배합비를 보여주는 표이고,

도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 아스팔트 혼합물의 배합비를 보여주는 표이며,

도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 아스팔트 혼합물의 시험 결과를 나타낸 표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 참고로, 본 설명에서 동일한 번호는 실질적으로 동일한 요소를 지칭하며, 이러한 규칙하에서 다른 도면에 기재된 내용을 인용하여 설명할 수 있고, 당업자에게 자명하다고 판단되거나 반복

되는 내용은 생략될 수 있다.

[0058] 본 발명은 아스팔트 혼합물 제조시 아스팔트를 개질하고자 첨가되는 첨가제로서, 중저온과 고온에서 동시에 사용 가능한 것을 특징으로 하여 제조비용을 최소화하고, 다양한 종류의 아스팔트 혼합물을 제조할 수 있도록 한 것을 특징으로 할 수 있다.

[0060] 도 1은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제를 설명하기 위한 도면이다.

[0061] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제는 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 기초 파티클(100)에 로진(200)을 단독으로 흡수시키거나, 프로세스 오일(300)과 로진(200)을 순차적으로 흡수시켜 마련된다.

[0062] 보다 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 제조방법은 SBS 또는 SIS 중에서 선택된 하나로 이루어진 기초 파티클(100)과 로진 혼합물을 마련하는 준비과정과, 기초 파티클(100)과 로진 혼합물을 혼합하는 로진 혼합과정 및 1시간 이상 숙성시키는 로진 숙성과정을 포함한다.

[0063] SBS와 SIS는 스펀지 형태로 형성되어 흡수율이 우수한 특성을 갖지만, 가열된 아스팔트 또는 가열된 프로세스 오일과 혼합하는 경우 입자가 탄성을 갖는 단단한 입자로 쪼그라 들면서 용융되기 어려운 상태로 변하는 특성을 가지고 있다.

[0064] 아스팔트 혼합물 제조시 첨가되는 프로세스 오일이 아스팔트를 낮은 온도에서 연화시켜 제조되는 아스팔트 혼합물의 소성 변화에 영향을 주고, PG등급 조절을 어렵게하기 때문에, 로진을 첨가하여 PG등급을 조절한다.

[0065] 본 발명에서 로진 혼합물은 로진(200)이 알코올에 용융되는 것을 이용하여, 기초 파티클(100) 내부로 흡수가 용이하도록 로진(200)과 알코올을 혼합하여 액상 상태로 마련된다. 보다 구체적으로 로진(200) 100 중량부에 알코올을 50~200 중량부 투입하여 마련한다.

[0066] 이때, 알코올은 기초 파티클(100) 내부로 로진(200)의 흡수를 향상시키기 위해 투입되고, 기초 파티클(100) 내부로 로진(200)이 흡수된 후 증발되어 사라지는 것으로 메탄올 또는 에탄올을 사용할 수 있다.

[0067] 상기와 같은 알코올이 로진(200) 100 중량부에 대하여, 50중량부 미만으로 투입되는 경우 로진(200)이 충분히 용융되지 않거나 로진(200) 용융에 장시간이 소요되는 문제점을 가지고 있으며, 200 중량부를 초과하는 경우 알콜 소모가 과도하게 증가함에 따라 제조원가를 상승시키는 문제점이 있어 상기 범위로 제한한다.

[0068] 기초 파티클(100)과 로진 혼합물이 마련되면, 혼합단계에서 기초 파티클 100 중량부에 로진(200)이 20~100 중량부가 되도록, 기초 파티클(100)과 로진 혼합물을 혼합하는 것이 바람직하다.

[0069] 이에, SBS 또는 SIS의 탄성을 확보할 수 있으며, 아스팔트의 연화 온도를 조절할 수 있는 효과가 있다.

[0070] 보다 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 제조방법은 기초 파티클(100)에 로진(200)을 흡수시키기 전에, 기초 파티클(100) 100 중량부에 대하여 프로세스 오일(300) 10~50 중량부를 혼합하는 프로세스 오일 혼합과정과 1시간 이상 숙성하여 프로세스 오일(300)을 기초 파티클(100) 내부로 흡수시키는 프로세스 오일 숙성과정을 더 포함할 수 있다.

[0071] 이에, 도 1(b)에 도시된 바와 같이 1차로 프로세스 오일(300)이 기초 파티클(100) 내부에 흡수된 상태에서 2차로 로진(200)이 프로세스 오일(300)을 감싸도록 기초 파티클(100)에 흡수된다.

[0072] 이때, 로진(200)은 아스팔트 혼합물 제조시 기초 파티클(100)의 용융을 돕는 역할과 더불어 기초 파티클(100) 내부로 흡수된 프로세스 오일(300)의 증발을 방지하는 효과가 있어 제조되는 기초제의 수명을 향상시키는 효과가 있다.

[0073] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 제조방법은 강도를 향상시키기 위해 로진 숙성과정 이후에, 고형분 20% 이상의 유화 아스팔트, 컷트백 아스팔트, 아스팔트 프라이머 또는 고형분이 20% 이상인 에멀젼 수지 등 중 선택되는 하나를 SBS에 흡입시키고 숙성시키는 강도 조절과정을 더 포함할 수 있다.

[0074] 이때, 에멀젼 수지는 에폭시, 우레탄, 라텍스, 아크릴, EVA 등을 사용할 수 있으며, 이를 열경화성 수지 또는 계면 활성제에 의해 수용화된 것을 사용하며, 수용화된 에멀젼 수지 혼합물은 열가소성 성질을 갖게 된다.

[0075] 상기와 같이 제조된 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제는 아스팔트 첨가제로서 단독으로 사용될 수 있다.

[0077] 이하, 상기와 같이 마련된 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제를 이용한 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법에 대하여 설명한다.

[0078] 이때, 기초제 제조단계는 앞서 설명한 내용과 동일하여 상술한 내용으로 갈음하고, 차이점 및 이후 과정을 중심으로 설명한다.

[0079] 본 발명의 일 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제 제조방법은 기초제를 마련하는 기초제 제조단계와 강성 개질제를 마련하는 분쇄단계 및 아스팔트 첨가제를 제조하는 아스팔트 첨가제 제조단계를 포함한다.

[0080] 강성 개질제는 EVA, LDPF, HDPF 중 선택된 하나 이상을 사용할 수 있으며, 3㎜ 이하로 분쇄하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0081] 이에, 기초 파티클(100)로 SBS 또는 SIS를 함께 사용하므로, 제조되는 아스팔트 혼합물의 강성 및 탄성을 모두 향상시킬 수 있어 그 품질을 크게 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0082] 아스팔트 첨가제 제조방법은 혼합기에 마련된 기초제와 강성 개질제를 투입하고 혼합하여 아스팔트 첨가제를 제조한다.

[0083] 이때, 80~150℃로 가열하면서 혼합하는 것이 바람직한데, 그 이유는 80℃ 미만으로 가열하는 경우, 혼합 효율이 저하되고 150℃를 초과하는 경우 재료의 변형등으로 제조되는 아스팔트 첨가제의 품질이 저하될 수 있어 상기 범위로 가열하는 것이 바람직하다.

[0084] 또한, 강성 개질제는 기초제 100 중량부에 대하여 0~300 중량부(단, 0 제외)를 혼합하는 것이 바람직한데, 그 이유는 300 중량부를 초과하는 경우 제조되는 아스팔트 혼합물의 강성이 과도하게 향상되어 도로 포장면의 크랙 등 결함을 유발할 수 있어 상기 범위로 제한한다.

[0085] 보다 바람직하게, 본 발명의 일 실시예에 아스팔트 첨가제 제조담계는 PG 등급을 조절하도록 기초제 100 중량부에, 프로세스 오일 50~1,000 중량부 또는 로진 50~1,000 중량부 중 선택된 하나 이상을 더 추가할 수 있다.

[0086] 프로세스 오일은 재생 아스팔트 콘크리트와 PG등급 64-22~34의 용융타입에 주로 사용될 수 있으며, 아로마 오일, 파라핀 오일, 나프타 오일 중 선택되는 하나 이상을 사용한다.

[0087] 특히, 재생 아스팔트 콘크리트에 용융타입으로 사용하는 경우에는 포화 탄화수소가 30% 이하인 것을 사용해야 하므로, 파라핀 오일과 나프타 오일 중 선택되는 하나 이상을 프로세스 오일로 사용하는 것이 바람직하다.

[0088] 로진을 기초제 이외에 추가로 사용하는 경우는 중저온 타입의 경우 석유수지를 대신하여 사용할 수 있으며 그 입자의 크기가 10㎜ 이하가 되도록 분쇄하여 사용하는 것이 바람직하다.

[0089] 또한, 아스팔트 첨가제 제조방법은 기초제 100 중량부에 대하여 석유수지 500~10,000 중량부를 추가하여 점도를 조절할 수 있고, 기초제 100 중량부에 아스팔트를 100~1,000 추가하여 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 제조할 수 있다.

[0090] 본 발명에서 석유수지는 방향족계, 지방족계 등으로 구분될 수 있고, 종류에 따라 90~150℃에서 용융되는 특성을 갖기 때문에 제조하고자 하는 아스팔트 혼합물의 특성에 따라 선별하여 사용하며, 90℃ 미만에서는 강성과 유동성을 동시에 향상시킬 수 있으며, 강성 개질제와 함께 사용하는 경우 제조되는 아스팔트 혼합물의 품질을 보다 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0091] 한편, 아스팔트는 일부의 아스팔트와 아스팔트 첨가제가 혼합된 하프 프리믹스 타입을 제조하도록 첨가될 수 있으며, AP-5 또는 AP-3 중 선택되는 하나를 사용할 수 있다.

[0092] 이때, 아스팔트는 유동성이 향상되도록 예열하여 투입하는 것이 바람직하다.

[0094] 본 발명의 다른 실시예에 따른 중저온 및 고온 아스팔트 첨가제 제조방법은 기초제 제조단계와 분쇄단계 및 혼합기에 매개체와 기초제, 프로세스 오일, 아스팔트, 강성 개질제를 투입하고 80~150℃로 가열하면서 혼합하여 아스팔트 첨가제를 제조하는 아스팔트 첨가제 제조단계를 포함한다.

[0095] 이때, 기초제 제조단계와 분쇄단계는 앞서 설명한 내용과 동일하고, 프로세스 오일, 아스팔트, 강성 개질제의 첨가 이유도 앞서 설명한 내용과 동일하므로, 상술한 내용으로 갈음하고, 차이점 및 이후 과정을 중심으로 설명한다.

[0096] 아스팔트 첨가제 제조단계는 혼합기에 고무, 규사, 탄산칼슘 중 선택된 하나 이상으로 이루어진 매개체와 매개체 100 중량부에 대하여 기초제 0.5~2 중량부, 프로세스 오일 0.5~2 중량부, 아스팔트 0.5~5 중량부를 투입하고, 추가로 기초제 100 중량부에 대하여 강성 개질제 0~300 중량부(단, 0 제외)를 투입하고 혼합하여, 매개체를 코팅시키게 된다.

[0097] 보다 바람직하게, 아스팔트 첨가제 제조단계 이전에, 매게체를 마련하는 매개체 제조단계를 더 포함할 수 있다.

[0098] 본 발명의 일 실시예에 따른 매개체 제조단계는 고무는 입도가 2㎜ 이하가 되도록 분쇄하고, 규사 및 탄산칼슘은 입도가 1㎜ 이하가 되도록 분쇄하여 매개체를 마련하는 매개체 준비과정과 상기 매개체를 100~200℃로 가열하는 매개체 예열과정을 포함할 수 있다.

[0099] 상기와 같이 마련된 매개체는, 저소음 아스팔트 콘크리트, 방수 아스팔트 콘크리트 및 하이브리드 아스팔트 콘크리트(콤비 아스팔트 콘크리트 등과 같은 특수 아스팔트 콘크리트)에 사용될 수 있다.

[0100] 본 발명에서 아스팔트 첨가제 제조시 투입하는 아스팔트는 블론 아스팔트(blown asphalt)를 사용하는 것이 바람직하다.

[0102] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 아스팔트 혼합물은 사용하고자 하는 용도에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따라 마련된 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제용 기초제 단독 또는, 다양한 실시예에 따라 마련된 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제를 골재 및 아스팔트와 혼합하여 제조될 수 있다.

[0104] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 중저온 및 고온 겸용 아스팔트 첨가제의 배합비를 보여주는 표이고, 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 아스팔트 혼합물의 배합비를 보여주는 표이며, 도 4는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 아스팔트 혼합물의 시험 결과를 나타낸 표이다.

[0105] 도 2 내지 3에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 아스팔트 첨가제를 사용하는 경우 다양한 종류의 고온 아스팔트 및 중저온 아스팔트 제조할 수 있는 효과가 있다.

[0106] 또한, 본 발명의 실시예에 따라 제조된 다양한 종류의 아스팔트 혼합물을 보면, 안정도, 흐름값, 공극률 등 대부분 기준 규격을 만족하며, 특히 동적안정도의 경우 규격에 비해 크게 향상되어, 제조되는 아스팔트 혼합물의 품질도 향상됨을 알 수 있다.

[0108] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

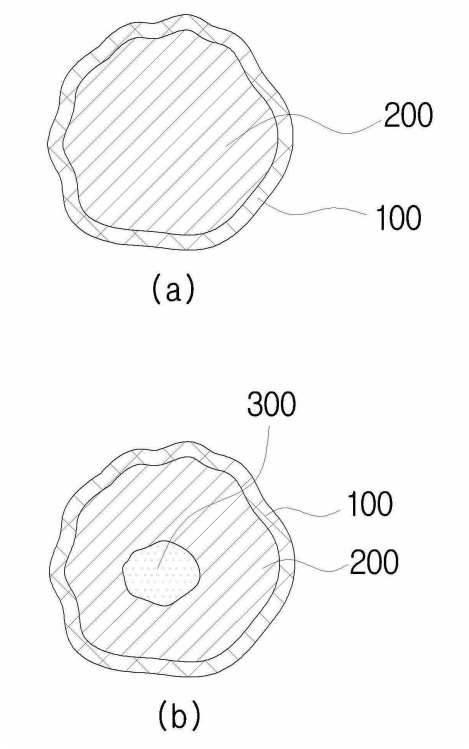
부호의 설명

[0110] 100: 기초 파티클 200: 로진

300: 프로세스 오일

도면

도면1



도면2

구 분		용량(kg)							계 (kg)	PG등급	용 도	아스콘 1ton당 사용량(kg)
		기초재	감성 개질재	석유수지	프로세스 오일	토핀	폐걱체	아스팔트				
아스팔트 첨가제 1 (A)	용융 타입	50	20	-	550	380	-	-	1,000	PG64-22	신재용	0.8
아스팔트 첨가제 2 (B)		30	30	-	900	40	-	-	1,000	PG64-22	재생용	1.2
아스팔트 첨가제 3 (C)		70	30	-	700	200	-	-	1,000	PG76-22	재생용	2.7
아스팔트 첨가제 4 (D)		50	50	50	-	50	-	800	1,000	PG76-22	신재용 (하프 프리믹스 타입)	13.5
아스팔트 첨가제 5 (E)	분말 타입	1,000	-	-	-	-	-	-	1,000	PG70-22	개질용	2
아스팔트 첨가제 6 (F)		250	500	250	-	-	-	-	1,000	PG70-22	개질용	2.7
아스팔트 첨가제 7 (G)		250	500	250	-	-	-	-	1,000	PG82-22	개질용	4.5
아스팔트 첨가제 8 (H)		62.5	125	62.5	-	-	750	-	1,000	PG82-22	개질용	18
아스팔트 첨가제 9 (I)		26.5	54	26.5	-	-	893	-	1,000	PG82-22	개질용	42
아스팔트 첨가제 10 (J)		62.5	125	62.5	50	62.5	637.5	-	1,000	PG82-22	방수용	18
아스팔트 첨가제 11 (K)		62.5	125	62.5	150	100	500	-	1,000	PG82-22	하이브리드	18

도면3

구 분	골재				재생골재 (13㎜)	아스팔트 (AP-5)	아스팔트 첨가제		계 (kg)
	20㎜	13㎜	석분	필러			종류	량(kg)	
아스팔트 혼합물 1	-	454.2	450	40	-	55	A	0.8	1,000
아스팔트 혼합물 2	-	437.8	200	20	300	41	B	1.2	1,000
아스팔트 혼합물 3	-	206.8	200	20	300	41.5	C	3	1,000
아스팔트 혼합물 4	300	232.3	370	40	-	44.2	D	14	1,000
아스팔트 혼합물 5	-	350	550	40	-	58	E	2	1,000
아스팔트 혼합물 6	300	233.3	370	40	-	54	F	3	1,000
아스팔트 혼합물 7	-	802.5	90	50	-	53	G	5	1,000
아스팔트 혼합물 8	-	717	150	50	-	65	H	18	1,000
아스팔트 혼합물 9	-	828	-	50	-	80	I	42	1,000
아스팔트 혼합물 10	-	368.5	450	70	-	85	J	27	1,000
아스팔트 혼합물 11	-	674	150	100	-	58	K	18	1,000

도면4

구 분		시험결과									
		안정도 (N)	흐름값 (1/100cm)	공극률 (%)	포화도 (%)	간접인장강도 (N/㎟)	인장강도비 (TSR)	동적안정도 (회/mm)	간다붕괴 손실률 (%)	투수계수
아스콘트 혼합물 1	시험결과	pass	33.4	4.2	70.4	0.81	0.8	1550	-	-
	규격	5000이상	20-40	3-6	65-80	0.8이상	0.8이상	10000이상	-	-
아스콘트 혼합물 2	시험결과	pass	30.5	4	69.4	0.8	0.84	2010	-	-
	규격	7500이상	20-40	3-6	65-80	0.8이상	0.8이상	10000이상	-	-
아스콘트 혼합물 3	시험결과	pass	28.5	3.8	70.5	0.83	0.91	7452	-	-
	규격	5000이상	20-40	3-6	65-80	0.8이상	0.8이상	30000이상	-	-
아스콘트 혼합물 4	시험결과	pass	33.5	3.8	81	0.9	0.9	6548	-	-
	규격	5000이상	15-40	3-5	70-85	0.8이상	0.8이상	30000이상	-	-
아스콘트 혼합물 5	시험결과	pass	30.2	4	75.5	0.84	0.84	3479	-	-
	규격	5000이상	20-40	3-6	65-80	0.8이상	0.8이상	10000이상	-	-
아스콘트 혼합물 6	시험결과	pass	28.4	3.8	79	0.85	0.95	7504	-	-
	규격	5000이상	15-40	3-5	70-85	0.8이상	0.8이상	30000이상	-	-
아스콘트 혼합물 7	시험결과	pass	-	21	-	-	0.88	4550	6.5	0
	규격	5000이상	-	20±1	-	-	0.85이상	30000이상	20이하	0.01이상
아스콘트 혼합물 8	시험결과	pass	-	12	-	-	0.9	8040	5	0
	규격	5000이상	-	8-15	-	-	0.85이상	30000이상	20이하	0.01이상
아스콘트 혼합물 9	시험결과	pass	-	16.4	-	-	0.85	3102	4	0
	규격	5000이상	-	8-15	-	-	0.8이상	30000이상	20이하	0.01이상
아스콘트 혼합물 10	시험결과	pass	-	1.5	80	-	0.95	9007	3	pass
	규격	5000이상	-	2이하	75이상	-	0.85이상	30000이상	15이하	불투수
아스콘트 혼합물 11	시험결과	pass	-	-	-	-	0.91	4010	3	pass
	규격	5000이상	-	-	-	-	0.85이상	3000이상	15이하	불투수