



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월07일
(11) 등록번호 10-0960665
(24) 등록일자 2010년05월24일

(51) Int. Cl.
C04B 18/16 (2006.01) C04B 26/26 (2006.01)
C04B 24/36 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0006731
(22) 출원일자 2010년01월26일
심사청구일자 2010년01월26일
(56) 선행기술조사문헌
KR100355700 B1*
KR1020080063739 A*
KR100499893 B1
KR100632203 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
제주산업(주)
제주 제주시 회천동 294-22번지
대길산업주식회사
충청남도 홍성군 은하면 장척리 1-4
대길환경산업(주)
충남 공주시 이인면 만수리 493
(72) 발명자
조경식
제주특별자치도 제주시 삼양1동 1769번지
김용태
제주특별자치도 제주시 봉개동 1918-1번지
(74) 대리인
선종철

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 신상훈

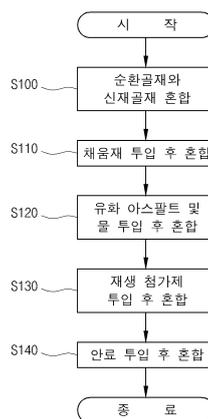
(54) 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 특히 폐아스팔트 콘크리트를 파쇄·분쇄한 아스팔트콘크리트용 순환 골재 100중량부와, 신재 골재 14~43중량부와, 산업부산물인 채움재 14~29중량부와, 유화아스팔트 7~14중량부 및 물 29~43중량부를 혼합하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기와 같은 본 발명에 따르면 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말 또는 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말 또는 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말과 같은 산업부산물을 채움재로 순환 골재와 신재 골재에 혼합하여 도로포장재로 사용함으로써 매립·폐기되는 산업부산물을 재활용할 수 있고, 또한, 시멘트를 미사용하여 시멘트를 사용하는 상온 재생 아스팔트 콘크리트보다 상대적으로 낮은 강성을 가지면서도 다른 성능은 동일하게 유지시킴으로써 상층의 하중을 하부로 전달하여 붕괴가 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

페아스팔트 콘크리트를 파쇄·분쇄하여 13mm 미만의 입도를 갖는 순환 골재 80~90 중량%와, 13~25mm의 입도를 갖는 순환 골재 10~20 중량%로 이루어지는 아스팔트콘크리트용 순환 골재 100중량부와, 5~25mm의 입도를 갖는 신재 골재 14~43중량부와, 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말 또는 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말 또는 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말중 어느 하나인 산업부산물 채움재 14~29중량부와, 유화 아스팔트 7~14중량부 및 물 29~43중량부를 혼합하며, 상기 혼합물의 중량 대비 재생 첨가제 3~6중량부와, 상기 혼합물의 중량 대비 안료 3~5중량부를 더 혼합하는 것을 특징으로 하는 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 채움재는,

KS F 3501, 2008의 시험결과 600 μ m의 체를 통과 질량이 100%, 300 μ m의 체를 통과 질량이 98%, 150 μ m의 체를 통과 질량이 93%, 75 μ m의 체를 통과 질량이 80%인 입도를 가지고, 박리저항성이 1/4 이하이며, 수분함량이 0.6%, 침수팽창율이 2%, 흐름치가 38.7mm, 비중이 2.89인 값을 갖는 것을 특징으로 하는 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물.

청구항 11

페아스팔트 콘크리트를 파쇄·분쇄한 아스팔트콘크리트용 순환 골재 100중량부와, 신재 골재 14~43중량부를 상

온의 믹서에 투입하여 혼합하는 공정과;

상기 믹서에 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말 또는 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말 또는 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말중 어느 하나인 산업부산물 채움재 14~29중량부를 투입하여 혼합하는 공정과;

상기 믹서에 유화아스팔트 7~14중량부와, 물 29~43중량부를 투입하여 혼합하는 공정과;

상기 혼합물에 이의 중량 대비 재생 첨가제 3~6중량부를 혼합하는 공정; 및

상기 혼합물에 이의 중량 대비 안료 3~5중량부를 혼합하는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 석재 공장 등에서 석재를 가공시 발생하는 물과 혼합된 폐슬러지를 처리하여 분말화시키고, 이를 채움재로 순환 골재와 신재 골재에 혼합하여 도로포장재로 사용하도록 하는 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 아스팔트는 석유를 구성하는 성분 중에서 경질(輕質) 부분이 자연적 또는 인위적인 방법에 의해 증발된 후 잔류하는 흑색 또는 흑갈색의 반고체 상태의 교상물질(膠狀物質)을 칭하는 것으로, 가열하게 되면 서서히 액상으로 변화되는 특성을 갖는다.

[0003] 상기 아스팔트는 점착성이 뛰어나고 광물질 재료와의 부착성이 우수하기 때문에 결합재료나 접착재료로 이용되며, 물에 용해되지 않고 불투수성이므로 방수재료로도 이용된다.

[0004] 또한, 사용목적에 따라 점도를 변화시킬 수 있어 시공성 역시 우수하다. 이러한 장점들 및 특성 때문에 아스팔트는 그 활용범위가 광범위하여 도로 포장용, 댐공사 등과 같은 수리용, 방수용, 일반 공업용, 농업용 등의 다양한 용도로 사용되고 있다.

[0005] 특히 도로포장용으로 사용되는 아스팔트 콘크리트(이하 아스콘)는 스트레이트 아스팔트와 골재(쇄석 또는 자갈)를 배합하고 이를 고온 상태에서 포설하게 된다.

[0006] 즉, 고온 아스콘의 경우에는 골재를 대략 180~220℃로 가열한 상태에서 스트레이트 아스팔트를 배합하여 포설현장으로 이동하고, 아스콘의 온도가 110℃이하가 되지 않는 상태에서 아스팔트 포장을 하게 되는 것이다.

[0007] 또한, 상온에서 포설하도록 구성된 상온 아스콘은 아스팔트를 다지는 것에 의해 상온에서 천천히 경화되는 것으로서, 골재와 혼합제와의 박리 현상 및 골재의 이탈 현상을 방지하기 위하여, 별도의 첨가제를 혼합하여 사용하게 되고, 접착력을 높이기 위해 프라임코트(MC-1)와 텍코트(RSC)를 시공면(노반과 표층)에 뿌려 접착력을 높이도록 하게 된다.

[0008] 상기한 아스콘의 구성은 다양한 입자 크기의 큰골재(자갈 등)와 작은골재(모래 등)가 혼합된 골재와, 시멘트 및 상기한 골재의 사이에 충전되는 필러(FILLER)인 석분과 아스팔트로 혼합제가 구성된 것으로서, 고온 아스콘의 경우에는 고온으로 골재와 혼합제를 혼합하여 냉각되기 전에 포설하는 것이고, 상온 아스콘의 경우에는 상온에

서 천천히 경화되도록 하는 것이다.

[0009] 그러나, 상온 아스콘의 경우 시멘트를 사용하기 때문에 높은 강성으로 인해 상층의 하중을 하부로 전달하지 못하여 하중지지력의 한계에 도달하는 경우 붕괴의 위험이 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말 또는 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말 또는 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말과 같은 산업부산물을 채움재로 순환 골재와 신재 골재에 혼합하여 도로포장재로 사용함으로써 매립·폐기되는 산업부산물을 재활용하도록 하는 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 본 발명은 시멘트를 미사용하여 시멘트를 사용하는 상온 재생 아스팔트 콘크리트보다 상대적으로 낮은 강성을 가지면서도 다른 성능은 동일하게 유지시킴으로써 상층의 하중을 하부로 전달하여 붕괴가 발생하는 것을 미연에 방지하도록 하는 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법을 제공하는데 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은,

[0013] 페아스팔트 콘크리트를 과쇄·분쇄한 아스팔트콘크리트용 순환 골재 100중량부와, 신재 골재 14~43중량부와, 산업부산물이 채움재 14~29중량부와, 유화아스팔트 7~14중량부 및 물 29~43중량부를 혼합하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

[0014] 여기에서, 상기 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물은 이의 중량 대비 재생 첨가제 3~6중량부를 더 혼합한다.

[0015] 여기에서 또한, 상기 재생 첨가제는 인화점 230℃ 이상, 동점도(60℃) 80~1000mm²/s, 박막가열화 점도비(60℃) 2 이하, 박막가열후 질량 변화율 2% 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

[0016] 여기에서 또, 상기 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물은 이의 중량 대비 안료 3~5중량부를 더 혼합하는 것이 바람직하다.

[0017] 여기에서 또, 상기 아스팔트콘크리트용 순환 골재는 13mm 미만의 입도를 갖는 순환 골재 80~90 중량%와, 13~25mm의 입도를 갖는 순환 골재 10~20 중량%로 이루어진다.

[0018] 여기에서 또, 상기 신재 골재는 5~25mm의 입도를 갖는다.

[0019] 여기에서 또, 상기 채움재는 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말이다.

[0020] 여기에서 또, 상기 채움재는 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말이다.

[0021] 여기에서 또, 상기 채움재는 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말이다.

[0022] 여기에서 또, 상기 채움재는 KS F 3501, 2008의 시험결과 600 μ m의 체를 통과 질량이 100%, 300 μ m의 체를 통과 질량이 98%, 150 μ m의 체를 통과 질량이 93%, 75 μ m의 체를 통과 질량이 80%인 입도를 가지고, 박리저항성이 1/4 이하이며, 수분함량이 0.6%, 침수팽창율이 2%, 흐름치가 38.7mm, 비중이 2.89인 값을 갖는 것이 바람직하다.

[0023] 본 발명의 다른 특징은,

[0024] 페아스팔트 콘크리트를 과쇄·분쇄한 아스팔트콘크리트용 순환 골재 100중량부와, 신재 골재 14~43중량부를 상온의 믹서에 투입하여 혼합하는 공정과; 상기 믹서에 산업부산물이 채움재 14~29중량부를 투입하여 혼합하는 공정; 및 상기 믹서에 유화아스팔트 7~14중량부와, 물 29~43중량부를 투입하여 혼합하는 공정으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0025] 여기에서, 상기 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법은 상기 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물에 이의 중량 대비 재생 첨가제 3~6중량부를 혼합하는 공정을 더 포함한다.

[0026] 여기에서 또한, 상기 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법은 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물에 이의 중량 대비 안료 3~5중량부를 더 혼합하는 공정을 더 포함한다.

발명의 효과

[0027] 상기와 같이 구성되는 본 발명인 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물 및 이의 제조 방법에 따르면, 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말 또는 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말 또는 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말과 같은 산업부산물을 채움재로 순환 골재와 신재 골재에 혼합하여 도로포장재로 사용함으로써 매립·폐기되는 산업부산물을 재활용할 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명에 따르면 시멘트를 미사용하여 시멘트를 사용하는 상온 재생 아스팔트 콘크리트보다 상대적으로 낮은 강성을 가지면서도 다른 성능은 동일하게 유지시킴으로써 상층의 하중을 하부로 전달하여 붕괴가 발생하는 것을 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명에 따른 본 발명에 따른 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0031] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0032] 도 1은 본 발명에 따른 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[0033] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 제조 방법은 다음과 같다.

[0034] 《골재 혼합 공정-S100》

[0035] 먼저, 페아스팔트 콘크리트를 파쇄·분쇄한 아스팔트콘크리트용 순환 골재 100중량부와, 신재 골재 14~43중량부를 상온의 믹서에 투입하여 혼합한다. 여기에서, 아스팔트콘크리트용 순환 골재는 13mm 미만의 입도를 갖는 순환 골재 80~90 중량%와, 13~25mm의 입도를 갖는 순환 골재 10~20 중량%로 이루어지고, 신재 골재는 5~25mm의 입도를 갖는 것이 바람직하다. 한편, 신재 골재 14중량부 미만으로 첨가되는 경우 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 표준배합 및 소요품질을 만족시키기 어려운 문제가 있고, 34중량부를 초과하여 첨가되는 경우 또한 입도를 맞추기 어려울 뿐만 아니라, 아스팔트량을 만족시키기 위해 유허아스팔트가 많이 투입되어야 하는 단점이 있다. 또한, 13mm 미만의 입도를 갖는 순환 골재 80 중량% 미만으로 첨가되거나 90 중량%를 초과하는 경우, 13~25mm의 입도를 갖는 순환 골재 10중량% 미만으로 첨가되는 경우 혼합물의 표준배합을 만족시키기 어려우며, 13~25mm의 입도를 갖는 순환 골재 20 중량%를 초과하는 경우 초과하는 경우 표준배합을 만족시키기 용이하나 유허아스팔트가 많이 투입되어야 하므로 경제성을 확보하기가 곤란하다는 단점이 있다. 또, 순환 골재의 입도가 25mm를 초과하는 경우 제품을 생산하여 포설 하였을 경우 표면이 거칠어지는 단점이 있다.

[0036] 《채움재 투입 공정-S110》

[0037] 순환 골재와 신재 골재의 혼합이 완료되면 믹서에 산업부산물인 채움재 14~29중량부를 투입하여 혼합한다. 여기에서, 채움재는 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말, 건설폐기물의 건

식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말, 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말중 선택된 어느 하나이다. 여기에서 또한, 채움재는 KS F 3501, 2008의 시험결과 600 μ m의 체를 통과 질량이 100%, 300 μ m의 체를 통과 질량이 98%, 150 μ m의 체를 통과 질량이 93%, 75 μ m의 체를 통과 질량이 80%인 입도를 가지고, 박리저항성이 1/4 이하이며, 수분함량이 0.6%, 침수팽창율이 2%, 흐름치가 38.7mm, 비중이 2.89인 값을 갖는 것이 바람직하다. 한편, 채움재 14중량부 미만으로 첨가되는 경우 안정도와 흐름치가 낮아지는 단점이 있고, 29중량부를 초과하여 첨가되는 경우 흐름값이 품질기준 이상으로 높아지게 되며, 공극율 및 밀도에 나쁜 영향을 주는 단점이 있다.

[0038] 《유화아스팔트 및 물 투입 공정-S120》

[0039] 채움재의 혼합이 완료되면 믹서에 유화아스팔트 7~14중량부와, 물 29~43중량부를 투입하여 혼합한다. 한편, 유화아스팔트 7중량부 미만으로 첨가되는 경우 아스팔트량을 만족시키기 어려우며, 14중량부를 초과하여 첨가되는 경우 아스팔트량을 초과하여 포설이 어려운 단점이 있다. 또한, 물 29중량부 미만으로 첨가되는 경우 흐름값이 기준치 이하로 낮아져 포설시 유동성의 부족으로 인해 균열 발생과 다짐이 매우 어려운 단점이 있고, 43중량부를 초과하여 첨가되는 경우 흐름값이 기준치를 초과함으로써 과도한 유동성에 의해 포장 다짐을 할 수 없는 단점이 있다.

[0040] 《재생 첨가제 투입 공정-S130》

[0041] 유화아스팔트와, 물의 혼합이 완료되면 선택에 따라 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물은 이의 중량 대비 재생 첨가제 3~6중량부를 더 혼합한다. 이때, 재생 첨가제는 작업 환경이 영하의 날씨이거나 소요의 품질기준에 미흡할 때 첨가하는 것이 바람직하고, 인화점 230℃ 이상, 동점도(60℃) 80~100mm²/s, 박막가열화 점도비(60℃) 2 이하, 박막가열후 질량 변화율 2% 조건을 만족하는 것이 바람직하다. 한편, 재생 첨가제 3중량부 미만으로 첨가되는 경우 상온 재생아스콘의 품질개선효과 미비하며, 6중량부를 초과하여 첨가되는 경우 페아스팔트의 점도가 높아져 다짐이 잘 이루어지지 않아서 공극율이 높아질 우려가 있다.

[0042] 《안료 투입 공정-S140》

[0043] 또한, 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물에 색상을 첨가하기 위하여 안료를 혼합할 수 있는 데, 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 중량 대비 안료 3~5중량부를 혼합한다. 한편, 안료 3중량부 미만으로 첨가되는 경우 은폐력을 충분히 확보하기 어려워 색상이 제대로 나오지 않는 단점이 있고, 5중량부를 초과하여 첨가되는 경우 은폐력은 좋지만 다른 재료에 비해 비싼 안료의 사용으로 인해 경제성에 문제가 발생하는 단점이 있다.

[0044] 《실험예》

[0045] 본 발명에 따른 산업부산물을 채움재로 이용한 상온 재생 아스팔트콘크리트 혼합물의 실험 결과를 설명하면 다음과 같다.

[0046] 먼저, 석재 가공시 발생하는 석재 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 석재 미분말, 건설폐기물의 건식중간처리과정에서 발생하는 순환 미분말, 건설폐기물의 습식중간처리과정에서 발생하는 순환 슬러지의 수분을 제거한 분말 형태인 순환 미분말인 채움재를 실험한 결과 아래의 표 1과 같은 결과를 얻었다.

표 1

- 채움재 실험 데이터

시 험 항 목		결 과	시 험 방 법
입도 (체통과 무게 백분율(%))	600 μ m	100	KS F 3501, 2008
	300 μ m	98	
	150 μ m	93	
	75 μ m	80	
박리지항성		1/4 이하	
수분함량(%)		0,6	
침수팽창율(%)		2	
흐름시험		38.7	
비중		2.89	
소성지수		N.P.	KS F 2303, 2000

[0047]

표 2

- 상기의 실험 데이터로 배합비에 의한 몰드 실험한 결과

재료명	25-13 mm	13mm 이하	신재 골재	채움재 (페슬러지)	채움재 (시멘트)	물	AP	토탈	판정
골재합성비A (kg)	100	600	260	40		40	20	1000	합격
골재합성비B (kg)	100	600	250	20	30	40	10	1000	합격
골재합성비C (kg)	100	600	250	20	30	40	1. 8	1000	합격

[0048]

도면

도면1

