

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C08L 19/00

(11) 공개번호 특1998-084904  
(43) 공개일자 1998년12월05일

(21) 출원번호	특1997-020828
(22) 출원일자	1997년05월27일
(71) 출원인	한국타이어제조 주식회사    홍건희 서울특별시 강남구 역삼동 647-15번지
(72) 발명자	김형운 대전광역시 유성구 신성동 208-7 대덕그린하우스 302
(74) 대리인	이범일, 김윤배

**심사청구 : 있음**

**(54) 타이어 트레드용 고무 조성물**

**요약**

본 발명은 타이어 트레드용 고무 조성물에 관한 것으로, 스티렌 결합량이 22 내지 25몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무 10 내지 30 중량부, 스티렌 결합량이 35 내지 45몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무 40 내지 70 중량부, 시스 함량이 92 내지 98몰%인 부타디엔 고무 10 내지 40 중량부로 이루어지는 전체 고무 성분 100 중량부에 대하여, 질소흡착 비표면적이 110 내지 160㎡/g이고, DBP 흡유량이 100 내지 140㎖/100g인 카본 블랙 50 내지 80 중량부, 방향족 오일 30 내지 45 중량부 및 통상의 타이어 트레드용 고무 조성물에 사용되는 첨가제를 함유하는 타이어 트레드용 고무 조성물인 것이다.

본 발명에 따르면, 고무의 보강성과 동적손실계수를 동시에 높여 타이어의 내마모 성능 및 젖은 노면에서의 제동 성능이 개선되어 균형을 이룬 타이어 트레드용 고무 조성물을 제조할 수 있다.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 타이어 트레드용 고무 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무, 시스-부타디엔의 함량이 높은 부타디엔 고무, 카본 블랙 및 방향족 오일을 사용함으로써 내마모 성과 제동 성능이 개선되어 균형을 이룬 타이어 트레드용 고무 조성물에 관한 것이다.

일반적으로, 타이어에 필요한 성능으로는 제동 성능, 연비 성능, 내마모 성능 등을 들 수 있는데, 이들은 약간씩 상반되는 성질을 가지고 있다. 특히, 제동 성능과 내마모 성능의 경우에, 대체로 내마모 성능이 좋은 고무는 제동 성능이 떨어지고, 반대로 제동 성능이 좋은 고무는 내마모 성능이 떨어져 두 성능간의 균형을 유지하기가 상당히 어렵다.

보통, 타이어의 내마모 성능을 향상시키기 위하여는 천연고무에 부타디엔 고무를 첨가하거나, 가공유 첨가량을 줄이거나 혹은 카본 블랙의 첨가량을 증가시키는 방법이 있으나, 이러한 방법은 타이어의 내마모 성능을 어느 정도 향상시킬 수는 있으나 제동 성능에는 불리한 영향을 줄 수 있다.

따라서, 상기한 제동 성능과 내마모 성능을 모두 만족하는 타이어 트레드용 고무 조성물이 요구되었는데, 이러한 상반되는 2가지 성능을 동시에 만족시키기 위한 연구가 진행되고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명자는 제동 성능, 특히 젖은 노면에서의 제동 성능과 내마모 성능이 모두 개선되어 균형을 이룬 타이어 트레드용 고무 조성물을 제조하기 위해 예의 연구한 결과, 스티렌 결합량이 22 내지 25몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무, 스티렌 결합량이 35 내지 45몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무, 시스-부타디엔의 함량이 높은 부타디엔 고무, 카본 블랙 및 방향족 오일을 사용함으로써 내마모성과 제동 성능이 동시에 향상된 타이어 트레드용 고무 조성물을 제조할 수 있다는 것을 알게 되어 본 발명에 이르게 되었다.

이에 본 발명의 목적은 고무의 보강성과 동적손실계수를 동시에 높여 타이어의 내마모 성능 및 젖은 노면에서의 제동 성능이 개선되어 균형을 이룬 타이어 트레드용 고무 조성물을 제공하는 것이다.

**발명의 구성 및 작용**

본 발명은 스티렌 결합량이 22 내지 25몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무 10 내지 30 중량부,

스티렌 결합량이 35 내지 45몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무 40 내지 70 중량부, 시스 함량이 92 내지 98몰%인 부타디엔 고무 10 내지 40 중량부로 이루어지는 전체 고무 성분 100 중량부에 대하여, 질소흡착 비표면적이 110 내지 160 $\text{m}^2/\text{g}$ 이고, DBP 흡유량이 100 내지 140 $\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙 50 내지 80 중량부, 방향족 오일 30 내지 45 중량부 및 통상의 타이어 트레드용 고무 조성물에 사용되는 첨가제를 함유하는 것을 특징으로 하는 타이어 트레드용 고무 조성물인 것이다.

이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 있어서, 고무 성분은 스티렌 결합량이 22 내지 25몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무(이하, SBR(1)이라 함) 10 내지 30 중량부, 스티렌 결합량이 35 내지 45몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무(이하, SBR(2)라 함) 40 내지 70 중량부 및 시스 함량이 92 내지 98몰%인 부타디엔 고무 10 내지 40 중량부로 이루어져서 전체 100 중량부가 된다.

SBR(1)과 SBR(2)를 상기 범위내에서 사용할 경우, 고무의 일반적 물성인 점탄성 특성 중에서 0 $^{\circ}\text{C}$ 에서의 동적손실계수(0 $^{\circ}\text{C}$  tan  $\delta$ )가 커져서 젖은 노면에서의 제동거리가 감소하여 제동 성능이 향상된다. 만족할 만한 제동 성능을 얻기 위해서는 최소한 이 범위로 사용하여야 하며, 상기 범위 이상으로 사용할 경우, 제동 성능은 더욱 향상되나 내마모 성능은 크게 저하될 수 있다.

SBR(1) 및 SBR(2)는 유화중합으로 제조된 스티렌과 부타디엔의 공중합 고무로서 상기와 같은 스티렌 결합량을 가지며, 본 발명에서는 제조시 고무내에 가공유로서 방향족 오일을 일정량 첨가시켜 상포화한 것을 사용할 수 있다.

본 발명에서는 내마모 성능을 향상시키기 위해서, 시스-부타디엔 함량이 92 내지 98몰%인 부타디엔 고무(이하, BR이라 함) 10 내지 40 중량부를 사용하였다. 상기 BR을 40중량부 이상으로 사용하면 젖은 노면에서의 제동 성능이 현저히 감소하게 된다. 또한 BR이 10중량부 이하로 첨가되면 내마모 성능의 효과가 적어진다.

카본 블랙으로는 질소흡착 비표면적이 110 내지 160 $\text{m}^2/\text{g}$ 이고, DBP 흡유량이 100 내지 140 $\text{ml}/100\text{g}$ 인 것을 사용한다. 또한, 사용량은 50 내지 80 중량부인 것이 바람직하다. 상기 카본 블랙은 종래의 카본 블랙보다 표면적이 큰 것으로, 상기 범위내에서 사용할 경우, 고무의 보강성과 동적손실계수를 동시에 높일 수 있게 된다.

본 발명에서는 가공유로서 방향족 오일을 30 내지 45 중량부 첨가하였다. 방향족 오일의 첨가량을 증가시키면 젖은 노면에서의 제동 성능을 향상시킬 수 있으나, 45 중량부 이상의 가공유를 첨가하면 내마모 성능이 저하되고 30 중량부 이하로 첨가하면 제동 성능이 불리해진다.

상기와 같은 본 발명의 방법에 의한 타이어 트레드용 고무 조성물은 종래의 타이어 트레드용 고무 조성물과 비교하여 타이어의 내마모 성능 및 젖은 노면에서의 제동 성능을 모두 개선시키게 된다.

#### 실시예

이하, 본 발명을 실시예에 의거하여 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.

이하의 실시예와 비교예에서 실시된 타이어 성능 평가시험은 다음과 같은 방법으로 실시하였다.

#### 동적손실계수(0 $^{\circ}\text{C}$ tan $\delta$ ) 측정방법

Temperature sweep으로 torsion type의 점탄성 시험기를 사용하여 0.5% 스트레인으로 10Hz의 주파수로 측정하였다.

동적손실계수(0 $^{\circ}\text{C}$  tan  $\delta$ )는 젖은노면에서의 제동거리에 미치는 영향에 대한 실험적 데이터를 근거로 이 값이 클수록 젖은 노면에서의 제동거리가 감소하여 제동 성능이 향상된다.

#### 실차 웨트 제동거리

젖은 노면에서 60km/h 속도에서 제동시 측정되는 제동거리로서, 수치가 작을수록 제동 성능이 우수하다.

#### 실차 마모지수

타이어를 실제 차량에 취부하여 15000km 주행후 타이어의 마모 결과를 지수로 환산한 값으로, 100을 기준으로 지수가 클수록 내마모 성능이 우수하다(제조 타이어 사이즈 : P195/70 R 14T)

#### 실시예 1

SBR(1) 27.5중량부, SBR(2) 68.75중량부, 부타디엔 고무 30중량부, 질소흡착 비표면적이 155 $\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이 130 $\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙(이하, C/B(2)라 함) 80중량부, 방향족 오일 8중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수(0 $^{\circ}\text{C}$  tan  $\delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

#### 실시예 2

SBR(1) 27.5중량부, SBR(2) 55중량부, 부타디엔 고무 40중량부, 질소흡착 비표면적이 155 $\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이 130 $\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙 80중량부, 방향족 오일 8중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수(0 $^{\circ}\text{C}$  tan  $\delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

## 비교예 1

SBR(1) 96.25중량부, 부타디엔 고무 30중량부, 질소흡착 비표면적이  $94\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이  $120\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙(이하, C/B(1)이라 함) 80중량부, 방향족 오일 10중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수( $0^\circ\text{C tan } \delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

## 비교예 2

SBR(1) 137.5중량부, 질소흡착 비표면적이  $94\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이  $120\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙 90중량부, 방향족 오일 10중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수( $0^\circ\text{C tan } \delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

## 비교예 3

SBR(1) 27.5중량부, SBR(2) 41.25중량부, 부타디엔 고무 50중량부, 질소흡착 비표면적이  $155\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이  $130\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙 80중량부, 방향족 오일 8중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수( $0^\circ\text{C tan } \delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

## 비교예 4

SBR(1) 27.5중량부, SBR(2) 82.5중량부, 부타디엔 고무 20중량부, 질소흡착 비표면적이  $155\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이  $130\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙 80중량부, 방향족 오일 8중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수( $0^\circ\text{C tan } \delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

## 비교예 5

SBR(1) 27.5중량부, SBR(2) 96.25중량부, 부타디엔 고무 10중량부, 질소흡착 비표면적이  $155\text{m}^2/\text{g}$ 이며, DBP 흡유량이  $130\text{ml}/100\text{g}$ 인 카본 블랙 80중량부, 방향족 오일 8중량부, 활성제 4중량부, 스테아린산 2중량부, 노화 방지제 5중량부, 유황 2.3중량부, 가류 촉진제 1.5중량부를 혼합하여 고무 조성물을 제조하였다.

제조된 고무 조성물을 시험 시편으로 제조하여 동적손실계수( $0^\circ\text{C tan } \delta$ ), 실차 웨트 제동거리를 측정하고 타이어를 실제 차량에 취부하여 실차 마모지수를 측정하였다. 측정결과를 다음 표 1에 기재하였다.

[표 1]

(단위 : 중량부)

	비교예 1	비교예 2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5
SBR(1)	27.5768	27.5755	96.257	197.57	27.5741	27.5782	27.5796
f	75	0			5	5	25
SBR(2)							
BR <sup>x</sup>	90	40	90	-	50	20	10
C/B(1)	780	780	807	907	780	780	780
C/B(2)							
방향족	8	8	10	10	8	8	8
오일 <sup>1</sup>							
중성제	4	4	4	4	4	4	4
스리아	2	2	2	2	2	2	2
-							
연산							
노화	5	5	5	5	5	5	5
지제							
유량	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
가공유	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
전제							
탄 나	0.245	0.221	0.186	0.216	0.181	0.275	0.269
합							
결합제	22.1	22.7	25.0	22.8	25.2	21.7	20.5
트							
제동제							
리(m)							
결합제	107	121	100	92	129	101	94
모제수							

<sup>1</sup> SBR(1)과 SBR(2)의 가공방법은 다음과 같다.

[표 2]

	중합방식	스티렌 결합량(물%)	가공유 함유량*
SBR(1)	유화중합	22 내지 25	37.5
SBR(2)	유화중합	35 내지 45	37.5

\* 순고무 100중량부에 대한 가공유 중량부, 방향족 오일을 사용함.

2 시스-부타디엔이 92 내지 98몰% 함유됨.

3 방향족 오일로 A#2 오일을 사용함.

비교예 3에서 보는 바와 같이, BR의 첨가량이 너무 높으면(40 중량부 이상) 젖은 노면에서의 제동 성능이 현저히 감소되고, 비교예 5에서 보는 바와 같이 BR 첨가량이 적어지면 내마모 성능의 효과를 보기가 어려워진다. 또한, 비교예 2에서 보는 바와 같이 너무 많은 양의 가공유를 첨가하면(45 중량부 이상) 내마모 성능이 저하되고, 비교예 3에서 보는 바와 같이 가공유가 너무 적으면 제동 성능이 저하된다.

### 발명의 효과

본 발명에 따라 내마모 성능을 향상시키기 위해 시스 함량이 높은 부타디엔 고무 및 표면적이 큰 카본 블랙을 사용하고, 젖은 노면에서의 제동성 향상을 위해 스티렌 결합량이 높은 스티렌-부타디엔 공중합 고무를 적절히 혼용하여 고무의 보강성과 동적손실계수를 동시에 높여 타이어의 내마모 성능 및 젖은 노면에서의 제동 성능이 개선되어 균형을 이룬 타이어 트레드용 고무 조성물을 제조할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

스티렌 결합량이 22 내지 25몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무 10 내지 30 중량부, 스티렌 결합량이 35 내지 45몰%인 유화중합 스티렌-부타디엔 공중합 고무 40 내지 70 중량부, 시스 함량이 92 내지 98몰%인 부타디엔 고무 10 내지 40 중량부로 이루어지는 전체 고무 성분 100 중량부에 대하여, 질소흡착 비표면적이 110 내지 160<sup>m</sup>²/g이고, DBP 함유량이 100 내지 140ml/100g인 카본 블랙 50 내지 80 중량부, 방향족 오일 30 내지 45 중량부 및 통상의 타이어 트레드용 고무 조성물에 사용되는 첨가제를 함유하는 것을 특징으로 하는 타이어 트레드용 고무 조성물.