

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
C08L 83/04  
C08K 5/00  
H01B 1/04

(45) 공고일자 2001년05월02일  
(11) 등록번호 10-0288524  
(24) 등록일자 2001년02월07일

|             |                       |           |               |
|-------------|-----------------------|-----------|---------------|
| (21) 출원번호   | 10-1994-0007582       | (65) 공개번호 | 특1994-0024002 |
| (22) 출원일자   | 1994년04월12일           | (43) 공개일자 | 1994년11월17일   |
| (30) 우선권 주장 | 93-109864 1993년04월13일 | 일본(JP)    |               |

(73) 특허권자 신에쓰 가가꾸 고교 가부시끼가이샤 카나가와 치히로  
일본 도쿄도 지요다구 오테마치 2쵸메 6방 1고

(72) 발명자 다카하시마사하루  
일본국 군마켄 우스이군 마쓰이다쵸 오아자 히도미 1반쵸 10 신에쓰 가가꾸  
고교 가부시끼가이샤 실리콘 덴시자이료 기쥬쵸 켄규쇼내  
쓰찌다도미요시  
일본국 군마켄 우스이군 마쓰이다쵸 오아자 히도미 1반쵸 10 신에쓰 가가꾸  
고교 가부시끼가이샤 실리콘 덴시자이료 기쥬쵸 켄규쇼내  
마쓰가와히로후미  
일본국 군마켄 우스이군 마쓰이다쵸 오아자 히도미 1반쵸 10 신에쓰 가가꾸  
고교 가부시끼가이샤 실리콘 덴시자이료 기쥬쵸 켄규쇼내

(74) 대리인 주성민

**심사관 : 반응병**

**(54) 도전성 실리콘 고무 조성물**

**요약**

오르가노폴리실록산, 도전성 카본 블랙, 및 유기 과산화물을 함유하는 조성물에 하기 식(8)로 표시되는 기를 함유하는 화합물을 1종 또는 2종 이상 배합한 도전성 실리콘 고무 조성물 및 이 조성물을 경화시킨 도전성 실리콘 고무 조성물이 제공된다.



본 발명의 도전성 실리콘 고무 조성물은 카본 블랙을 배합하고 있음에도 불구하고 유기 과산화물에 의한 상압 열기 가황이 가능하며, 더구나 얻어지는 도전성 실리콘 고무는 보이드나 표면 점착성이 없고, 내열성, 도전성이 우수하다.

**명세서**

[발명의 명칭]

도전성 실리콘 고무 조성물

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 도전성 카본 블랙을 함유하는 도전성 실리콘 고무 조성물에 관한 것이며, 더욱 상세히 기술하면 상압 열기 가황(HAV)법에 있어서도 양호한 고무 경화물을 얻을 수 있는 도전성 실리콘 고무 조성물에 관한 것이다.

종래, 전기 절연성을 나타내는 고무상 물질에 도전성 재료를 배합한 도전성 고무는 여러 종류가 알려져 있으며, 예를 들면 도전성 재료로서 카본 블랙 등을 배합해서 전기 저항을  $10^5 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$  범위로 한 도전성 고무가 광범위한 분야에서 응용되고 있다.

한편, 전기 절연성 고무상 물질의 하나인 실리콘 고무는 내열성, 내한성, 내후성이 우수하여 전기 절연성 고무로서 많이 이용되고 있으나, 다른 고무상 물질과 마찬가지로 도전성 재료를 첨가함으로써 도전성 실리콘 고무로서도 실용화되고 있다.

이 경우, 도전성 실리콘 고무에 첨가하는 도전성 재료로서는 예를 들면 카본 블랙이나 그래파이트, 은, 니켈, 구리 등의 각종 금속 분말, 각종 비도전성 분체나 단섬유 표면은 은 등의 금속으로 처리한 것, 탄소 섬유, 금속 섬유 등을 혼합한 것이 실리콘 고무가 지니는 특이한 특성을 손상시키지 않고 그 도전성 재료의 종류 및 충전량에 의해 실리콘 고무의 체적 고유 저항을  $10^{10} \sim 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$  정도까지 저하시킬 수 있기 때문에 빈번하게 사용되고 있고, 특히  $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$  이하의 고도전성 실리콘 고무를 얻는 경우에는 이들 중 카본 블랙이나 은, 니켈 등의 금속 분말, 특히 비용면에서 카본 블랙이 다량으로 사용되고 있다.

그러나, 도전성 재료로서 아세틸렌 블랙 등의 카본 블랙을 사용한 도전성 실리콘 고무 조성물을 사용해서 압출 성형 등에 의해서 밀봉재, 가스켓재, 롤재 등의 장척물(長尺物)을 연속적으로 성형 가공(가황)하려는 경우, 그 가황계에 많은 제약이 있었다.

즉, 예를 들면 유기 과산화물을 가황할 경우, 통상 실리콘 고무 조성물의 상압열기 가황(HAV)에 사용되는 벤조일퍼옥사이드, 2,4-디클로로벤조일퍼옥사이드 등의 아실계 퍼옥사이드를 카본 블랙을 함유하는 계에 사용하면, 카본 블랙의 영향으로 가황이 충분하게 행해지지 않고, 만족할만한 성형물을 얻을 수 없다. 또, 디쿠밀퍼옥사이드나 디-t-부틸퍼옥사이드 등의 알킬계 퍼옥사이드를 카본 블랙을 함유하는 계에 사용하면, 압축 성형은 가능하나, 압출 상압 열기 가황으로는 공기중의 산소의 영향을 받아 표면 가황이 충분하지 않고, 역시 만족할만한 제품으로 되지않는다는 문제가 있었다.

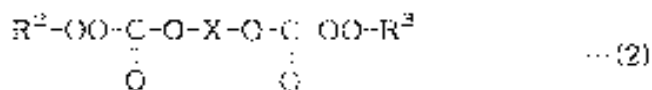
이러한 난점을 극복하기 위해, 카본 블랙을 함유하는 실리콘 고무 조성물을 압출 상압 열기 가황하려는 경우, 종래에는 부가 가황에 의한 방법이 일반적으로 채용되어 왔다. 이 방법은 알케닐기를 함유하는 오르가노폴리실록산과 이 알케닐기와 부가 반응되는 규소 결합 수소 원자를 가지는 오르가노 하이드로젠 폴리실록산에 백금계의 부가 반응용 촉매를 첨가해서 경화시키는 것이다.

그러나, 이 부가 반응 방식은 셀프라이프(보존 시간)에 제한이 있고, 또 아민, 유황, 주석 등의 촉매독에 의해 경화되지 않게 된다는 결점이 있어, 성형시에 커다란 문제점을 가지고 있었다. 또, 특히, 도전성 실리콘 고무를 사용한 전자파 밀봉재용 가스켓, 건축 가스켓, 대전롤, 전사롤, 현상롤, 용지 이송롤, 정착롤 등의 사무용 도전롤, 제브라 코덱터 성형용 등의 도전성 캘린더링 성형품 등의 성형에 있어서는 전술한 종래의 상압 열기 가황에 의한 성형은 성형성, 얻어지는 고무 품질에 문제가 있어, 이들의 개량이 요망되고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해, 본 발명자들은 먼저 일본국 특허 공개 제 93-43,802호에서, (가) 하기 일반식(1)로 표시되는 오르가노폴리실록산, (나) 도전성 카본 블랙, (다) 하기 일반식(2)로서 표시되는 유기 과산화물로 이루어진 도전성 실리콘 고무 조성물을 제안했다.



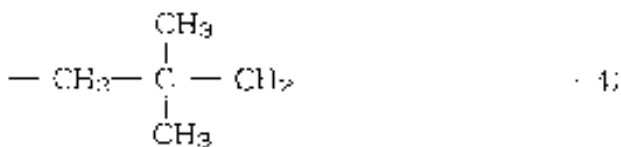
(식 중, R<sup>1</sup>은 동일하거나 또는 상이한 것으로 비치환 또는 치환된 1가 탄화 수소기를 나타내고, a는 1.90~2.05의 양수임)



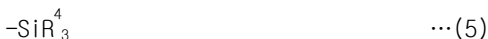
[식 중, X는 하기 식(3) 또는 하기 식(4)]



(n은 2~8의 정수임)



로 표시되는 기이고, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기식(5)



(R<sup>4</sup>는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기임]

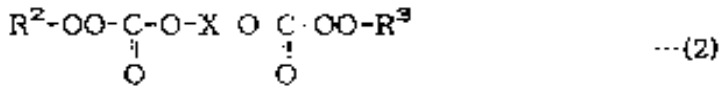
이러한 도전성 실리콘 고무 조성물은 압출이나 캘린더형 성형 등으로 상압 열기 가황에 의해 양호하게 가황할 수 있어, 성형성이 양호한 물성, 도전성을 가지는 실리콘 고무를 제공하는 것이다.

그러나, 그 후에 본 발명자들의 검토에 의하면, 상기 도전성 실리콘 고무 조성물은 제조 직후에는 양호한 물성, 가공성을 나타내지만, 시간이 경과됨에 따라 가소도가 증가하고, 스코치 현상을 나타내는 경우가 있어, 보존 안정성을 더욱, 높이는 것이 요망되었다.

본 발명은 상기 사정을 감안한 것이며, 압출이나 캘린더링 성형 등으로 상압 열기 가황에 의해 양호하게 가황할 수 있고, 성형성이 좋은 양호한 물성, 도전성을 가지는 실리콘 고무를 제공함과 동시에, 보존 안정성이 양호한 도전성 실리콘 고무 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명자들은 상기 목적을 달성하기 위해 검토를 더욱 진척시킨 결과, 먼저 본 발명자들이 제안한 일본국 특허 공개 제93-43,802호의 전술한 도전성 실리콘 고무 조성물에 있어서, 하기 식(2)로 표시되는 유기 과산화물을 식(2) 및(또는) 하기 식(6)으로 표시되는 유기 과산화물로 하고, 또한 전술한 성분

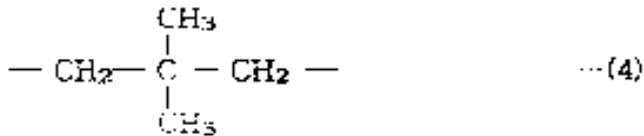
(8)로서 표시되는 기를 가지는 화합물을 1종 또는 2종 이상 배합함으로써, 상기 일본국 특허 공개 제93-43,802호의 도전성 실리콘 고무 조성물의 우수한 특징을 유지시키면서, 장기간에 걸쳐서 높은 보존 안정성을 가지는 것을 발견하였다.



[식 중, X는 하기 식(3) 또는 하기 식(4)]



(n은 2~8의 정수임)

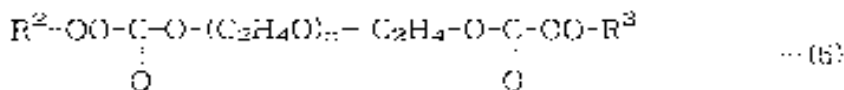


로 표시되는 기이고,  $\text{R}^2$ ,  $\text{R}^3$ 은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기 식(5)



( $\text{R}^4$ 는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기임]



[식 중,  $\text{R}^2$ ,  $\text{R}^3$ 은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기 식(7)



( $\text{R}^4$ 는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기이고, n은 1~4의 정수를 나타냄]



즉, 전술한 일반식(1)로 표시되는 오르가노폴리실록산, 도전성 카본 블랙, 전술한 일반식(2) 및(또는) 일반식(6)으로 표시되는 유기 과산화물에 부가하여 상기 식(8)로서 표시되는 기를 함유하는 화합물을 1종 또는 2종 이상 배합한 도전성 실리콘 고무 조성물은 도전성 카본 블랙을 배합하고 있음에도 불구하고, 식(2) 및(또는)(6)으로 표시되는 유기 과산화물이 카본 블랙의 영향을 받지 않기 때문에, 압출 성형이나 캘린더링 성형때의 상압 열기 가황이나 고주파(UHF) 가황에 의해 양호하게 가황되며, 부가 가황이 뒤따르지 않으므로, 촉매독의 걱정이 없고, 취급이 간단하며, 성형성이 양호함과 동시에, 조성물 조제후, 시간 경과에 따른 가소도 변화가 적고, 스코치도 없으며, 장기간에 걸쳐 안정된 가공성을 지니고, 또 얻어진 실리콘 고무 경화물이 양호한 도전성을 지니며, 더구나 표면 접촉성이 없는 양호한 물성을 가지고 있음을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

따라서, 본 발명은 (가) 상기 일반식(1)로 표시되는 오르가노폴리실록산, (나) 도전성 카본 블랙, (다) 상기 일반식(2) 및(또는)(6)으로 표시되는 유기 과산화물, (라) 상기 식(8)로 표시되는 기를 함유하는 화합물을 1종 또는 2종 이상 함유해서 이루어지는 것을 특징으로 하는 도전성 실리콘 고무 조성물을 제공한다.

이하, 본 발명에 관해서 더욱 상세하게 설명하면, 본 발명의 조성물을 구성하는 (가)성분은 하기 일반식(1)로 표시되는 오르가노폴리실록산이다.



여기서, 식 중  $\text{R}^1$ 은 메틸기, 에틸기, 프로필기, 부틸기 등의 알킬기, 비닐기, 알릴기, 부테닐기 등의 알케닐기, 페닐기, 톨릴기 등의 아릴기 또는 이들 기의 탄소원자에 결합한 수소원자의 일부 또는 전부를 할로겐 원자, 시아노기 등으로 치환한 클로로메틸기, 클로로프로필기, 3,3,3-트리플루오로프로필기, 2-시아노에틸기 등으로 부터 선택되는 동일하거나 또는 상이한 비치환 또는 치환된, 바람직하기로는 탄소수 1~10의 1가 탄화 수소기이고, a는 1.90~2.05의 정수이다. 이것은 분자 구조가 직쇄상인 것으로 하는 것이 바람직하나, 분자중에 일부 분지쇄상인 것을 함유하고 있어도 문제는 없다. 또, 이것은 분자쇄 말단이 트리오르가노실릴기 또는 히드록시기로 봉쇄된 것으로 하는 것이 좋으나, 이 트리오르가노실릴기로서는 트

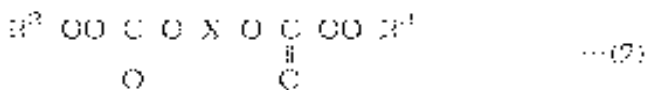
리메틸실릴기, 디메틸비닐실릴기, 메틸페닐비닐실릴기, 메틸디페닐실릴기, 메틸디비닐실릴기, 트리비닐실릴기 등이 예시된다. 이 경우, 표면 점착성을 보다 감소시키기 위해서는 분자쇄 양 말단이  $(CH_2=CH)_2 RSi-$ ,  $(CH_2=CH)_3 Si-$  (여기서, R은 R<sup>1</sup>과 동일한 의미를 나타냄)와 같은 다관능기인 것이 바람직하다. 또한, (가) 성분의 중합도에 특히 한정은 없으나, 25℃에 있어서의 점도가 300 cs 이상인 것이 바람직하다.

본 발명의 (나) 성분을 구성하는 도전성 카본 블랙로서는 통상 도전성 고무 조성물에 상용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 아세틸렌 블랙, 컨덕티브 퍼네스블랙(CF), 수퍼컨덕티브 퍼네스블랙(SCF), 엑스트라컨덕티브 퍼네스블랙(XCF), 컨덕티브 채널블랙(CC) 및 1500 ℃ 정도의 고온에서 열 처리된 퍼네스블랙 또는 채널블랙 등을 열거할 수 있다. 아세틸렌 블랙의 구체예로서는 덴카(電化) 아세틸렌 블랙(덴끼가가꾸 가부시끼가이샤 제품), 슈니강아세틸렌 블랙(슈니강 케미칼 가부시끼가이샤 제품) 등이, 컨덕티브 퍼네스 블랙의 구체예로서는 콘티넥스 CF(콘티넨탈 카본 가부시끼가이샤 제품), 발칸 C(캐보트 가부시끼가이샤 제품) 등이, 수퍼컨덕티브 퍼네스 블랙의 구체예로서는 콘티넥스 SCF(콘티넨탈 카본 가부시끼가이샤 제품), 발칸 SC(캐보트 가부시끼가이샤 제품) 등이, 엑스트라 컨덕티브 퍼네스 블랙의 구체예로서는 아사히 HS-500(아사히 카본 가부시끼가이샤 제품), 발칸 XC-72(캐보트 가부시끼가이샤 제품) 등이, 컨덕티브 채널블랙로서는 코락스 L(데구사 가부시끼가이샤 제품) 등이 예시되고, 또한 퍼네스블랙의 일종인 컷첸블랙 EC 및 컷첸블랙 EC-600JD(컷첸블랙 인터내셔널 가부시끼가이샤 제품)를 사용할 수 있다.

또한, 이들중에서는 특히 아세틸렌블랙이 불순물 함유량이 적으며, 발달된 2차 스트럭처 구조를 지니는 것으로 도전성이 우수하고, 본 발명에서 특히 적합하게 사용된다. 또한, 탁월한 비표면적을 지니는 것으로 낮은 충전량으로도 우수한 도전성을 나타내는 컷첸블랙 EC나 컷첸블랙 EC-600JD 등이 바람직하게 사용될 수 있다.

도전성 카본 블랙의 첨가량은 상기 오르가노 폴리실록산 성분 100부(중량부, 이하 동일)에 대해 5~100부가 적합하지만, 특히 10~70부로 하는 것이 바람직하다. 첨가량이 5부 미만에서는 소망하는 도전성을 얻을 수 없는 경우가 있고, 100부를 초과하면, 경화물의 기계적 강도가 열화하는 경우가 발생한다.

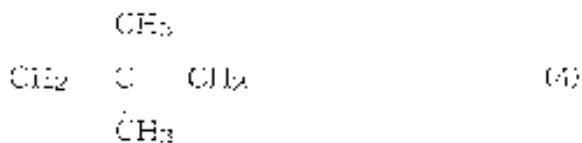
또한, 본 발명 조성물의 (다)성분으로서 하기 식(2) 및(또는) (6)으로 표시되는 유기 과산화물을 사용한다.



[식 중, X는 하기 식(3) 또는 하기 식(4)]



(n은 2~8의 정수임)

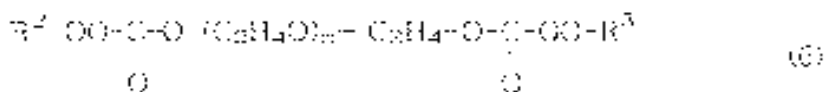


로 표시되는 기이고, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기 식(5)



(식 중, R<sup>4</sup>는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기임]



[식 중, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기 식(7)



(식 중, R<sup>4</sup>는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기이고, n은 1~4의 정수를 나타냄]

이 (다)성분의 유기 과산화물은 전술했듯이 (가)성분의 오르가노폴리실록산의 가황제로서 작용하는 것이고, 그 배합량은 (가)성분의 오르가노폴리실록산 100부에 대해 0.1~5부, 특히 0.5~3부의 범위로 하는 것이 바람직하다. 0.1부 미만의 배합량으로는 가황이 충분하지 않고, 목적하는 특성이 얻어지지 않으며, 실용에 견디지 못하는 경우가 있고, 5부를 초과하면 과잉된 분해 잔사에 의한 악영향이 발현되거나, 무용한 비용이 많아지는 경향이 있다.

본 발명의 도전성 실리콘 고무 조성물은 전술한 (가)~(다)성분에 부가해서 보존 안정성을 더욱 개량하기 위해 (라)성분으로서 하기 식(8)로 표시되는 기를 함유하는 화합물을 1종 또는 2종 이상 배합한다.



상기 (라)성분으로서 구체적으로는 벤조트리아졸, 벤조트리아졸-5-카르복실산, 1,2,3-벤조트리아진-4(3H)-온, N-(1H)-벤조트리아졸-1-일메틸-포름아미드, 1H-벤조트리아졸-1-일메틸-이소시아나이드 등이 열거되지만, 특히 벤조트리아졸이 바람직하다.

(라) 성분의 첨가제 배합량은 특히 제한되지 않으나, (가)~(다) 성분의 합계량 100부에 대해 0.01~5부, 특히 0.1~2부로 배합하는 것이 바람직하다. 5부를 초과하면 표면 점착성이 생기거나, 물성이 저하되는 경우가 있다.

본 발명의 도전성 실리콘 고무 조성물은 전술한 성분을 필수 성분으로 하는 것이지만, 본 발명 조성물을 상압 열기 가황했을 때의 표면 점착성을 개량하기 위해, 1분자 중에  $\equiv\text{SiH}$  결합을 최소한 1개 함유하는 유기 규소 화합물을 (마)성분으로서 배합하는 것이 유효하다.

이 유기 규소 화합물은 통상 직쇄상 또는 고리상의 것이 사용되지만, 분지쇄상 구조 또는 3차원 구조를 소량 함유한 것이라도 좋으며, 여기에는 분지쇄 말단이 트리알킬실릴기로 봉쇄된 여러가지 중합도의 메틸하이드로젠폴리실록산,  $\text{Si}[\text{OSi}(\text{CH}_3)_2\text{H}]_4$ 로 도시되는 오르가노펜타실록산,  $\text{SiO}_2$  단위와  $(\text{CH}_3)_2\text{HSiO}_{0.5}$  단위로 이루어진 실록산 공중합체, 메틸하이드로젠폴리실록산과 디알킬실록산과의 공중합체,  $\text{SiH}$  결합을 함유하는 폴리실릴알킬렌실록산, 폴리실란, 폴리카르보실란 등이 예시된다.

(마) 성분의 유기 규소 화합물의 배합량은 (가)성분의 오르가노폴리실록산 100부에 대해 0~10부, 보다 바람직하기로는 0.05~10부, 특히 0.5~5부로 하는 것이 바람직하다. 0.05부 미만의 배합량으로는 배합한 효과가 나타나지 않는 경우가 있고, 10부를 초과하면 경화물의 내열성 등의 물성이 저하되는 경우가 있다.

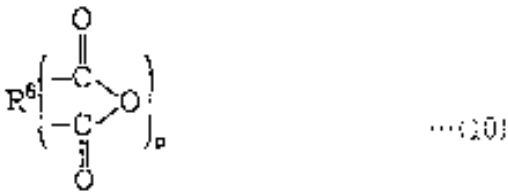
본 발명의 조성물은 전술한 (가)~(라)의 필수 성분과 (마)의 임의적인 성분의 소정량을 균일하게 혼합함으로써 얻어지고, 이들 배합 순서에 특히 제한은 없으나, 보통은 (가)성분의 오르가노폴리실록산에 (나)성분의 도전성 카본 블랙을 혼합하고, 여기에 (라)성분과 (다)성분의 유기 과산화물을 첨가하고, 다시 (마)성분을 첨가하여 뱀버리믹서나 롤에 의한 혼련 등에 의해서 혼합하여 조제할 수 있다.

또한, 본 발명의 조성물에는 필요에 따라서 중합도가 100 이하인 저분자량의 실록산, 실란올기 함유 실란, 알콕시기 함유 실란 등의 분산제나 산화철, 산화세륨, 옥틸산철 등의 내열성 향상제, 안료 등과, 보강 면에서 흠드 실리카, 습식 실리카, 표면을 소수화 처리한 흠드 실리카나 습식 실리카, 석영 분말, 규조토 등의 미분말 실리카를 배합해도 좋고, 또한 조성물에 가공성, 성형성을 부여할 목적으로 이소파라핀 용제 등의 포화 지방족 탄화수소, 지방산 금속염, 지방산 아마이드류 등의 이형제, 아조디카르보아미드, 아조비스이소부틸니트릴 등의 발포제, 기타 통상의 실리콘 고무 조성물에 첨가되는 다른 첨가제를 첨가할 수도 있다.

또한, 하기 일반식(9)로 표시되는 지방산 및 그 분자 축합에 의한 산 무수물 및 하기 일반식(10)으로 표시되는 산 무수물에서 선택되는 1종 또는 2종 이상을 첨가해도 좋다(일본국 특허 공개 제93-25,393호).



(식 중,  $\text{R}^5$ 는 수소 원자 또는 포화 또는 불포화된 탄소수 1~30의 치환 또는 비치환된 탄화 수소기이고,  $m$ 은 1~10의 정수임)



(식 중,  $\text{R}^6$ 는 포화 또는 불포화된 탄소수 1~30의 치환 또는 비치환된 다가탄화 수소기이고,  $p$ 는 1~3의 정수임)

이렇게 해서 얻어지는 본 발명의 도전성 실리콘 고무 조성물은 압축 성형, 사출 성형, 캘린더링 성형에 의해 성형된 다음, 상압 열기 가황에 의해 양호하게 가황되어 탄성체로 된다. 이 가황으로서는 저온에서도 장시간 걸리면 가황되지만, 보통 100~500 °C 온도에서 5초~10분간의 조건을 채용할 수 있고, 또한, 열풍에 부가해서 적외선 히터에 의한 가열을 병용하는 방법, 또는 카본 블랙을 배합하고 있기 때문에 UHF(고주파) 흡수 특성이 좋으므로 UHF 가열과 병용하는 상압 열기 가황법으로 하는 것도 유효하다.

이렇게 성형된 본 발명의 조성물의 경화물인 탄성체는 공극이나 표면 점착성이 없고, 내열성이 우수한 도전성 실리콘 고무이며, 따라서 본 발명의 도전성 실리콘 고무 조성물은 EMI 밀봉 가스켓재, 건축 가스켓재, 대전롤, 전사롤, 현상롤, 용지 이송롤, 정착롤 등의 도전성 롤 부재 등의 용도에 적합하게 사용할 수 있다.

이상 설명했듯이, 본 발명의 도전성 실리콘 고무 조성물은 카본 블랙을 배합하고 있음에도 불구하고, 유기 과산화물에 의한 상압 열기 가황을 가능하게 한 것이며, 보존 안정성을 현저하게 개량한 것이고, 또, 얻어지는 도전성 실리콘 고무는 공극이나 표면 점착성이 없고, 내열성, 도전성이 우수하므로 각종 용도에 적합하게 사용할 수 있는 것이다.

이하, 실시예 및 비교예를 표시하여 본 발명을 구체적으로 나타내겠지만, 본 발명은 하기 실시예로 제한

되는 것은 아니다. 또한, 아래 예에서 부는 중량부, 정도는 25 ℃에서의 측정치이다.

[실시에 1~7, 비교예 1]

디메틸실록산 단위 99.7 몰% 및 메틸비닐실록산 단위 0.275 몰%로 이루어지며, 분자쇄 양말단이 디메틸비닐실릴기 0.025몰%로 봉쇄된 정도가  $1 \times 10^7$  센티스토크인 오르가노폴리실록산 100부, 아세틸렌블랙 40부 및 산화세륨 1부를 가압 혼련기를 사용해서 혼련한 다음, 이 기본배합물 100부에 대해, 표1에 나타난 과산화물 및 첨가제를 가해서 실리콘 고무 조성물을 제작하였다.

다음으로, 이들 조성물의 가소도를 JIS-C-2123에 의해 측정하고, 또 시트상으로 해서 폴리에틸렌 시트로 피복한 다음, 1일 및 3일간 실온에서 방치한 후의 가소도를 동일하게 측정함과 동시에, 압출 가공성을 조사했다.

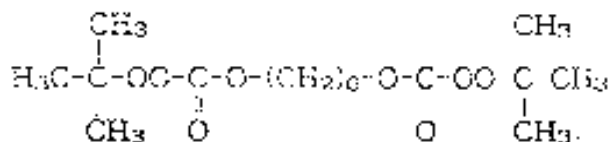
한편, 제조된 실리콘 고무 조성물을 직경 40 mm의 압출기에 의해 직경 5 mm의 막대상 물질로 압출하여, 온도가 250 ℃이고, 높이가 1 mm인 상압 열기 가황탑에 통과시켜서 체류 시간 5분으로 상압 열기 가황을 수행하였다.

얻어진 도전성 실리콘 고무에 관해서 JIS-K-6301에 의해 표면 점착성, 경도(JIS-A), 인장 강도, 신도를 측정하였다. 이상의 결과를 표1에 병기한다.

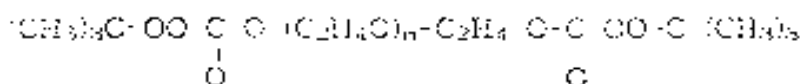
[표 1]

|       |                            | 실시예 |     |     | 비교예 실시예 |      |      |      |
|-------|----------------------------|-----|-----|-----|---------|------|------|------|
|       |                            | 1   | 2   | 3   | 4       | 5    | 6    | 7    |
| 배합물   | 기본 배합물                     | 100 | 100 | 100 | 100     | 100  | 100  | 100  |
|       | 유기 과산화물 1                  | 1.5 |     | 1.5 | 1.5     | 1.5  | 1.5  | 1.5  |
|       | 유기 과산화물 2                  |     | 1.5 |     |         |      |      |      |
|       | A                          | 0.5 | 0.5 |     |         | 0.2  | 0.0  | 5.0  |
|       | 첨가제 B                      |     |     | 0.5 |         |      |      |      |
| 가소도   | 초기                         | 250 | 253 | 247 | 249     | 250  | 252  | 247  |
|       | 1일 후                       | 283 | 285 | 279 | 285     | 420  | 300  | 261  |
|       | 3일 후                       | 301 | 305 | 293 | 303     | 700  | 380  | 276  |
| 압출가공성 | 3일 후                       | 에도  | 에도  | 에도  | 에도      | 1일 후 | 3일 후 | 3일 후 |
|       | 에도                         | 에도  | 에도  | 에도  | 에도      | 압출되  | 에도   | 에도   |
| 물성    | 표면 점착성                     | 부   | 부   | 부   | 부       | 부    | 부    | 부    |
|       | 경도(JIS-A)                  | 61  | 60  | 61  | 62      | 60   | 60   | 58   |
|       | 인장강도(kgf/cm <sup>2</sup> ) | 52  | 48  | 47  | 51      | 49   | 51   | 49   |
| 신도(%) |                            | 290 | 270 | 280 | 300     | 285  | 280  | 310  |
|       |                            |     |     |     |         |      |      |      |

유기 과산화물 1



유기 과산화물 2



첨가제 A : 벤조트리아졸

첨가제 B : 1,2,3-벤조트리아진-4(3H)-온

첨가제 C : 1H-벤조트리아졸-1-일메틸-이소시아니드

표1의 결과에서, 첨가제 A,B,C를 첨가한 조성물(실시예)은 무첨가의 것(비교예)에 비해서 장기간에 걸쳐

가소도가 안정되고 스코치도 없으며, 가공성도 양호함이 확인되었다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

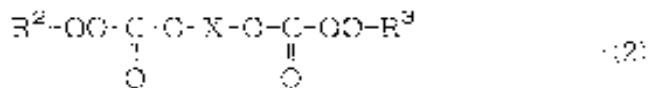
(가) 하기 일반식(1)로 표시되는 오르가노폴리실록산



[식 중, R<sup>1</sup>은 동일하거나 또는 상이한 것으로 비치환 또는 치환된 1가 탄화 수소기를 나타내고, a는 1.90~2.05의 양수임)

(나) 도전성 카본 블랙

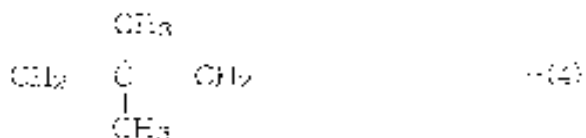
(다) 하기 일반식(2) 및/(또는) (6)으로 표시되는 유기 과산화물



[식 중, X는 하기 식(3) 또는 (4)]



(n은 2~8의 정수임)

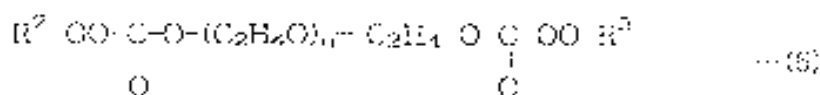


로 표시되는 기이고, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기 식(5)



(식 중, R<sup>4</sup>는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기임]



[식 중, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>은 각각 동일하거나 또는 상이한 것으로 탄소수 3~10의 1가 탄화 수소기 또는 하기 식(7)



(식 중, R<sup>4</sup>는 메틸기, 에틸기 또는 페닐기임)

로 표시되는 기이고, n은 1~4의 정수를 나타냄]

(라) 하기 식(8)로 표시되는 기를 함유하는 화합물



을 함유해서 이루어진 것을 특징으로 하는 도전성 실리콘 고무 조성물.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 식(8)로 표시되는 기를 함유하는 화합물이 벤조트리아졸, 벤조트리아졸-5-카르복실산, 1,2,3-벤조트리아진-4(3H)-온, N-(1H)-벤조트리아졸-1-일메틸-포름아미드, 1H-벤조트리아졸-1-일메틸-이소시아니드로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상인 도전성 실리콘 고무 조성물.