(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0098066
(43) 공개일자 2013년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08F 20/18 (2006.01) *C08F 2/22* (2006.01)
C08L 33/04 (2006.01) *C08K 3/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0019884
(22) 출원일자 2012년02월27일
심사청구일자 2012년02월27일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
조을룡
충청남도 천안시 서북구 쌍용3동 용암마을 108동 1001호
김준호
서울특별시 구로구 개봉동 70-22 삼화씨티 C동 202호
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **아크릴 고무 및 이를 포함하는 아크릴 고무 조성물**

(57) 요 약

본 발명은 아크릴 고무 및 이를 포함하는 아크릴 고무 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 아크릴 고무는 아크릴 고무 100 중량부에 대하여, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 및 메톡시에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 단량체 90 내지 98 중량부 및 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합하여 수득할 수 있다. 본 발명의 아크릴 고무 및 이를 포함하는 아크릴 고무 조성물에 따르면, 최적화된 조성으로 향상된 내열성, 기계적 물성, 내구성, 성형성을 가질 수 있다.

[색인어]

아크릴 고무, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 메톡시에틸 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트

특허청구의 범위

청구항 1

아크릴 고무 100중량부에 대하여, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 및 메톡시에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 단량체 90 내지 98 중량부 및 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합한 아크릴 고무.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 에틸 아크릴레이트 30 내지 75 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 5 내지 30 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 0 내지 30 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합한 아크릴 고무.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 에틸 아크릴레이트 40 내지 70 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 15 내지 30 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 5 내지 30 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합한 아크릴 고무.

청구항 4

제1항 내지 제3항의 아크릴 고무 100 중량부에 대하여,

충전제 20 내지 40 중량부;

가교제 1 내지 10 중량부; 및

가교촉진제 3 내지 15 중량부를 포함하는 아크릴 고무 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 충전제로 카본 블랙 25 내지 35 중량부, 상기 가교제로 TETA(triethylenetetramine) 1 내지 3 중량부 및 BAPP(2,2-Bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]propane) 0 내지 7 중량부, 상기 가교촉진제로 DPG(diphenyl guanidine) 1 내지 3 중량부, 및 스테아르산(stearic acid) 2 내지 12 중량부를 포함하는 아크릴 고무 조성물.

청구항 6

제4항에 있어서,

자동차용 부품으로 사용되는 아크릴 고무 조성물.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 아크릴 고무 및 이를 포함하는 아크릴 고무 조성물에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 최적화된 조성으로 향상된 내열성 및 기계적 물성을 나타내는 아크릴 고무 및 이를 포함하는 아크릴 고무 조성물에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 아크릴 고무는 내오존성, 내열성 및 내유성의 물성이 우수하여 자동차의 가스켓, 오일씰 등의 부품소재로 주로 사용되고 있다.

[0003] 특히, 특성상 내열성과 진동을 흡수하는 감쇄 특성이 좋아서 자동차엔진 마운트용 고무나 트랜스미션 씰(seal), 크랭크 샤프트 씰 등 열 발생이 많거나, 진동이 심한 부분의 부품 소재로 널리 사용되고 있다.

[0004] 종래 아크릴 고무, 카본블랙, 가류촉진제, 가류제, 노화방지제 등의 조성으로 가스켓 조성물을 제조하여 각종 물성을 개선하려는 시도가 있었다. 그러한 예로 대한민국 공개특허 제2002-0096337호에서 플라스틱용 록커 커버 가스켓(Rocker cover gasket) 조성물이 소개된 바 있다.

[0005] 그러나 자동차의 성능이 나날이 개선되면서 부품소재에 대한 물성 향상에 대한 요구가 높아져 내열성, 기계적 물성, 내구성, 성형성에 있어서 더 나은 개량이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하고자, 본 발명은 내열성, 기계적 물성, 내구성, 성형성 등이 개선된 아크릴 고무를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은 상기 아크릴 고무를 포함하는 아크릴 고무 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 아크릴 고무 100 중량부에 대하여, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 및 메톡시에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 단량체 90 내지 98 중량부 및 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합한 아크릴 고무를 제공한다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 에틸 아크릴레이트 30 내지 75 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 5 내지 30 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 0 내지 30 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 에틸 아크릴레이트 40 내지 70 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 15 내지 30 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 5 내지 30 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합할 수 있다.

[0011] 또한 본 발명은 상기 아크릴 고무 100 중량부에 대하여, 충전제 20 내지 40 중량부, 가교제 1 내지 10 중량부 및 가교촉진제 3 내지 15 중량부를 포함하는 아크릴 고무 조성물을 제공한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 충전제로 카본 블랙 25 내지 35 중량부, 상기 가교제로 TETA(triethylenetetramine) 1 내지 3 중량부 및 BAPP(2,2-Bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]propane) 0 내지 7 중량부, 상기 가교촉진제로 DPG(diphenyl guanidine) 1 내지 3 중량부, 및 스테아르산(stearic acid) 2 내지 12 중량부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 아크릴 고무 및 이를 포함하는 아크릴 고무 조성물에 따르면, 최적화된 조성으로 향상된 내열성, 기계적 물성, 내구성, 성형성을 가질 수 있다.

[0014] 본원의 아크릴 고무 및 조성물은 성형 또는 압출 공정을 통해 필요한 형상으로 형성하거나 이와 동시에 또는 후속적으로 경화시킴으로써 물품을 제조할 수 있다.

[0015] 또한, 제조된 물품은, 엔진 마운트용 고무, 트랜스미션 씰(seal), 크랭크 샤프트 씰 등 다양한 자동차 부품으로 사용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 아크릴 고무는 아크릴 고무 100 중량부에 대하여, 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 및 메톡시

에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 단량체 90 내지 98 중량부 및 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 유화 중합하여 수득할 수 있다.

[0017] 본 발명의 아크릴 고무에서 단량체로 에틸 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 및 메톡시에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 단량체 90 내지 98 중량부 및 가교 단량체로 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 포함한다.

[0018] 상기와 같은 조성을 갖는 단량체를 중합하여 아크릴 고무를 제조함으로써 최적화된 물성을 달성할 수 있다.

[0019] 본 발명의 아크릴 고무를 이루는 단량체 중에서 메톡시에틸 아크릴레이트의 함량이 많아질수록 유연성이 점차 증가하여 성형성이 향상된다. 반면에 내유성은 메톡시에틸 아크릴레이트의 함량이 많아짐에 따라 에스테르 농도가 줄어들게 되어 내유성은 감소될 수 있다. 따라서 내유성을 잃지 않으면서 성형성을 향상시키기 위해, 즉 성형성 및 내유성의 물성을 조화시키기 위해 최적의 조성비를 찾는 것이 중요하다.

[0020] 단량체의 함량을 다양한 조성비로 변경시켜 아크릴 고무를 제조해본 결과, 본 발명의 아크릴 고무는 상기 아크릴 고무 100 중량부에 대하여, 상기 에틸 아크릴레이트 30 내지 75 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 5 내지 30 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 0 내지 30 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 포함할 때 적절한 물성을 달성할 수 있다.

[0021] 바람직하게는 상기 에틸 아크릴레이트 40 내지 70 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 15 내지 30 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 5 내지 30 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 2 내지 10 중량부를 포함하여 유화 중합하는 경우, 성형성 및 내유성이 적절한 수준으로 나타낼 수 있다.

[0022] 가장 바람직하게는 상기 에틸 아크릴레이트 63 중량부, 상기 부틸 아크릴레이트 25 중량부, 상기 메톡시에틸 아크릴레이트 7 중량부, 및 상기 글리시딜 메타크릴레이트 5 중량부로 포함하여 유화 중합하는 경우 성형성 및 내유성 등의 물성이 조화되어 가장 개선된 수준을 달성할 수 있다.

[0023] 본 발명의 아크릴 고무는, 상기와 같은 조성을 갖는 단량체를 유화 중합하여 수득할 수 있다. 유화중합이란, 상기 조성의 단량체를 용매에 유화제로 유화시킨 후 중합 제조하는 방법으로, 본 발명의 아크릴 고무는 상기 단량체를 사용하여 본 기술분야에 알려진 통상의 유화 중합 방법을 사용하여 중합할 수 있다.

[0024] 본 발명의 아크릴 고무 조성물은 상기와 같이 수득된 아크릴 고무 100 중량부에 대하여, 충전제 20 내지 40 중량부, 가교제 1 내지 10 중량부 및 가교촉진제 3 내지 15 중량부를 포함한다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 충전제로 카본 블랙(carbon black) 25 내지 35 중량부, 상기 가교제로 TETA(triethylenetetramine) 1 내지 3 중량부 및 BAPP(2,2-Bis[4-(4-aminophenoxy)phenyl]propane) 0 내지 7 중량부, 상기 가교촉진제로 DPG(diphenyl guanidine) 1 내지 3 중량부, 및 스테아르산(stearic acid) 2 내지 12 중량부를 포함할 수 있다.

[0026] 상기 아크릴 고무, 충전제, 가교제 및 가교촉진제를 상기 중량부로 포함하는 아크릴 고무 조성물을 해당 분야에 공지된 혼합 장치와 같은 공지된 장치에서 혼합할 수 있다.

[0027] 혼합 후에는, 상기 아크릴 고무 조성물을 가황(vulcanization)시킬 수 있다. 열이 고무 조성물에 가해지면, 플라스틱(가소성) 상태에서 엘라스틱(탄성) 상태-생고무가 고무로 되는데 이러한 가교 과정을 가황(vulcanization)이라고 한다.

[0028] 보다 구체적으로, 상기 아크릴 고무 조성물과 경화제 및 기타 임의로 다양한 충전제 및 첨가제를 포함하는 배합물을, 가교를 달성하기에 충분한 시간, 온도 및 압력에서 경화시킨다. 예를 들면, 약 160 내지 약 170℃에서 약 20 내지 30 분 동안 공지된 방법을 사용하여 가황물을 형성하고 경화시킬 수 있다.

[0029] 본 발명의 아크릴 고무 조성물은 가교되면, 성형 또는 압출 공정을 통해 원하는 형상으로 형성하거나 이와 동시에 또는 후속적으로 경화시킴으로써 물품을 제조할 수 있다.

[0030] 또한, 제조된 물품은, 엔진 마운트용 고무, 트랜스미션 씰(seal), 크랭크 샤프트 씰 등 다양한 자동차 부품으로 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0031] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예를 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이러한 실시예는 발명의 예시로 제시된 것에 불과하며, 이에 의해 발명의 권리범위가 정해지는 것은 아니다.

[0032] **<실시예>**

[0033] **< 아크릴 고무의 제조>**

[0034] **실시예 1 내지 5**

[0035] **1-1 프리에멀젼의 제조**

[0036] 교반기를 사용하여 1000 ml 플라스크에 이온교환수 57 중량부 및 유화제(dodecylbenzene sulfonic acid sodium salt) 2 중량부를 넣고 약 20분간 교반하며 유화제를 녹인 후 여기에 단량체로 부틸아크릴레이트 25 중량부, 에틸 아크릴레이트 70 중량부, 메톡시에틸 아크릴레이트 0 중량부, 글리시딜메타 아크릴레이트 5중량부로 넣고 30분 동안 900 rpm으로 고속 교반하여 프리에멀젼을 제조하였다. 각 단량체의 조성비를 달리하여 동일한 방법으로 실시예 2 내지 5의 프리에멀젼을 제조하였다. 각 단량체의 조성비는 하기 표1에 나타내었다.

표 1

[0037] 아크릴 고무 단량체의 조성(단위: 중량부)

구 분	부틸아크릴레이트	에틸 아크릴레이트	메톡시에틸 아크릴레이트	글리시딜메타 아크릴레이트
실시예 1	25	70	0	5
실시예 2	25	63	7	5
실시예 3	25	57	13	5
실시예 4	25	50	20	5
실시예 5	25	43	27	5

[0038] **1-2 유화중합**

[0039] 2L 파이렉스 반응기에 소량의 유화제 (dodecylbenzene sulfonic acid sodium salt) 1 중량부와 이온교환수 420 중량부를 넣고 78~82 ℃로 온도를 유지시키면서, 상기 실시예 1 내지 5의 프리에멀젼 10 중량부와 10 중량부의 이온교환수에 0.5 중량부의 개시제(ammonium persulfate)를 녹여 함께 투입하여 반응기 내부에 seed가 생성될 때까지 약간의 시간을 주었다.

[0040] seed가 생성되면 나머지 프리에멀젼 90중량부와 이온교환수, 유화제 및 개시제를 3시간 동안 연속적으로 투입하여 seed를 성장시켜 나가면서 중합하였다. 이때 교반기의 속도는 120 rpm으로 고정시켰다. 그 후 동일온도에서 60분 동안 숙성시키고, 개시제를 0.3 중량부 투입하여 미반응 단량체를 제거해 주었다.

[0041] **1-3 유화중합물의 응고**

[0042] 유화중합물을 냉각하고 여과한 후 과량의 $MgSO_4$ 수용액을 적하하면서 고·액 분리하여 침전된 아크릴 고무를 얻은 후 물에 씻고, 80 ℃에서 48시간 건조하여 순수한 아크릴 고무를 수득하였다.

[0043] **<아크릴 고무 조성물의 제조>**

[0044] **실시예 1a 내지 1e**

[0045] 상기 실시예 1 에서 수득한 아크릴 고무에 대해 오픈 롤밀을 사용하여 상온에서 충전제 카본 블랙, 가교촉진제 DPG, 가교촉진제 스테아르산를 넣고 50분간 혼련한 후 가교제 TETA와 BAPP를 넣고 또 50분간 혼련하여 아크릴 고무 조성물을 제조하였다. 가황 단계로, 160 ℃에서 t_{90}(아크릴 고무 조성물이 90% 가교되는 걸리는 시간) 시간 동안 가열하여 가교시킨 후 시편 제작기를 사용하여 필요한 시편을 만들었다. 카본 블랙, DPG, 스테아르산, TETA, BAPP의 조성을 변경하면서 실시예 1a 내지 1e로 하여 5개의 아크릴 고무 조성물을 수득하였으며 각 아크릴 고무 조성물의 조성비는 하기 표 2에 나타내었다.

표 2

[0046] 아크릴 고무 조성물의 조성(단위 : 중량부)

성분	실시예 1a	실시예 1b	실시예 1c	실시예 1d	실시예 1e
아크릴 고무	100	100	100	100	100
카본 블랙	30	30	30	30	30
TETA	2	2	2	2	2
DPG	2	2	2	2	2
BAPP	0	1	2	3	4
스테아르산	3	3	3	3	3

[0047] **실시예 2a 내지 2e**

[0048] 아크릴 고무로 실시예 2를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1a 내지 1e와 동일한 방법으로 실시예 2a 내지 2e의 5개 아크릴 고무 조성물을 수득하였다. 각 아크릴 고무 조성물의 조성비는 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

[0049] 아크릴 고무 조성물의 조성(단위 : 중량부)

성분	실시예 2a	실시예 2b	실시예 2c	실시예 2d	실시예 2e
아크릴 고무	100	100	100	100	100
카본 블랙	30	30	30	30	30
TETA	2	2	2	2	2
DPG	2	2	2	2	2
BAPP	0	1	2	3	4
스테아르산	3	3	3	3	3

[0050] **실시예 3a 내지 3e**

[0051] 아크릴 고무로 실시예 3을 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1a 내지 1e와 동일한 방법으로 실시예 3a 내지 3e의 5개 아크릴 고무 조성물을 수득하였다. 각 아크릴 고무 조성물의 조성비는 하기 표 4에 나타내었다.

표 4

[0052] 아크릴 고무 조성물의 조성(단위 : 중량부)

성분	실시예 3a	실시예 3b	실시예 3c	실시예 3d	실시예 3e
아크릴 고무	100	100	100	100	100
카본 블랙	30	30	30	30	30
TETA	2	2	2	2	2
DPG	2	2	2	2	2
BAPP	0	1	2	3	4
스테아르산	3	3	3	3	3

[0053] **실시예 4a 내지 4e**

[0054] 아크릴 고무로 실시예 4를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1a 내지 1e와 동일한 방법으로 실시예 4a 내지 4e의 5개 아크릴 고무 조성물을 수득하였다. 각 아크릴 고무 조성물의 조성비는 하기 표 5에 나타내었다.

표 5

[0055] 아크릴 고무 조성물의 조성(단위 : 중량부)

성분	실시예 4a	실시예 4b	실시예 4c	실시예 4d	실시예 4e
아크릴 고무	100	100	100	100	100
카본 블랙	30	30	30	30	30
TETA	2	2	2	2	2
DPG	2	2	2	2	2
BAPP	0	1	2	3	4
스테아르산	3	3	3	3	3

[0056] **실시예 5a 내지 5e**

[0057] 아크릴 고무로 실시예 5를 사용한 것을 제외하고는 상기 실시예 1a 내지 1e와 동일한 방법으로 실시예 5a 내지 5e의 5개 아크릴 고무 조성물을 수득하였다. 각 아크릴 고무 조성물의 조성비는 하기 표 6에 나타내었다.

표 6

[0058] 아크릴 고무 조성물의 조성(단위 : 중량부)

성분	실시예 5a	실시예 5b	실시예 5c	실시예 5d	실시예 5e
아크릴 고무	100	100	100	100	100
카본 블랙	30	30	30	30	30
TETA	2	2	2	2	2
DPG	2	2	2	2	2
BAPP	0	1	2	3	4
스테아르산	3	3	3	3	3

[0059] **<실험예>**

[0060] **무니 점도 측정**

[0061] 메톡시에틸 아크릴레이트의 함량 변경에 따른 무니 점도를 측정하기 위하여 실시예 1b, 2b, 3b, 4b 및 5b의 아크릴 고무 조성물에 대하여 무니 점도계(Mooney Viscometer)로 1분간 예열한 후 160 ℃에서 4분간 무니 점도를 측정하였다. 그 결과를 하기 표 7에 나타내었다.

표 7

[0062] 아크릴 고무 조성물의 무니 점도

구분	실시예 1b	실시예 2b	실시예 3b	실시예 4b	실시예 5b
무니점도	87.7	75.5	72.8	68.6	68.3

[0063] **내유성 측정**

[0064] 가황이 완료된 아크릴 고무 조성물 시편을 THF용매에 48시간 동안 침전시킨 후 침전 전과 후의 무게를 측정하여 백분율로 환산하여 수치화시켜 내유성을 측정하였다. 그 결과를 하기 표 8에 나타내었다.

표 8

[0065] 각 아크릴 고무 조성물의 내유성(단위: %)

구분	내유성
실시예1a	172.2

실시예 1b	172.9
실시예 1c	173.2
실시예 1d	173
실시예 1e	173
실시예 2a	174.2
실시예 2b	175.3
실시예 2c	174.5
실시예 2d	173.8
실시예 2e	175.1
실시예 3a	183.4
실시예 3b	184.1
실시예 3c	183.8
실시예 3d	185.1
실시예 3e	184.9
실시예 4a	205.4
실시예 4b	206.2
실시예 4c	206.4
실시예 4d	201.9
실시예 4e	207.7
실시예 5a	218.4
실시예 5b	217.9
실시예 5c	218.3
실시예 5d	215.1
실시예 5e	217.4

[0066] 상기 표 7 및 8을 참조하면, 아크릴 고무에서 메톡시에틸 아크릴레이트의 함량이 많아질수록 무니 점도는 점차 감소하여 유연성이 점차 증가하는 경향을 보였다. 따라서, 메톡시에틸 아크릴레이트가 증가함에 따라 성형성이 향상됨을 보여주고 있다.

[0067] 하지만 메톡시에틸 아크릴레이트의 함량이 많아지고 에틸 아크릴레이트의 함량이 감소됨에 따라 에스테르 농도가 점차 줄어들게 되어 내유성은 감소되는 경향을 보였다.

[0068] **열적 특성 평가**

[0069] 가교제인 BAPP의 함량 변화에 따른 열적 특성을 측정하기 위하여 실시예 2a 내지 2e의 아크릴 고무 조성물에 대하여 열중량 분석기를 사용하여 열분해성을 측정하여 하기 표 9에 나타내었다.

표 9

[0070] BAPP의 함량 변화에 따른 열적 특성(단위 : ℃)

구분	실시예 2a	실시예 2b	실시예 2c	실시예 2d	실시예2e
열분해도	352.9	354.8	356.5	357.0	360.0

[0071] 상기 표 9를 참조하면, BAPP의 함량이 증가함으로 50% 열분해 온도는 352 ℃에서 360 ℃까지 점차 증가하는 경향을 보였다.

[0072] **기계적 물성 측정**

[0073] 인장강도 및 신장율은 ASTM D-412의 규격에 맞추어 아령형 2호 시편을 제작하여 만능재료시험기를 사용하여 측정하였고, 인열강도는 ASTM D-624를 사용하였다. 굽힘 피로도 측정은 ASTM D-430 "B" 규격에 맞추어 De Mattia Tester를 사용하여 측정하였다. ASTM D-2240에 의해 제작된 고무의 경도를 측정하기 위하여 Shore A 경도계를 이용하여 측정하였다. 실시예 아크릴 고무 조성물의 물성 측정 결과를 하기 표 10에 나타내었다.

표 10

[0074]

물성	실시예 2a	실시예 2b	실시예 2c	실시예 2d	실시예 2e
인장강도 (단위: MPa)	5.9	5.9	6.2	6.1	5.7
신장율 (단위: %)	447.6	505.2	514.5	470.2	411.7
인열강도 (단위: Mpa)	4.6	5.2	6	5.4	5.1
굽힘 피로도 (x1,000 cycle)	920	992	1012	1003	974
경도	61.7	66.2	69	71.8	72.1

[0075] 상기 표 10을 참조하면, 가교제인 BAPP의 함량이 많아질수록 인장강도 및 신장율이 함께 증가하는 현상을 나타내었으며 굽힘 피로도 또한 증가하는 경향을 보였다.

[0076] 그러나, 실시예 2d 부터는 다시 감소하기 시작하였는데 이는 가교 밀도가 높아짐에 따라 아크릴고무의 점도가 증가하고, 탄성이 줄어들면서 물성저하 현상이 생기기 때문이다.

[0077] 경도는 가교 밀도로 인해 아크릴 고무가 점점 단단해지는 경향을 보여주었다. 따라서, 이를 종합한 기계적 물성은 BAPP의 함량이 2 중량부인 실시예 2c가 가장 좋은 결과를 나타내었다.