

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-200541

(P2005-200541A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

C08L 11/00

C08L 11/00

2H077

C08K 3/06

C08K 3/06

2H171

C08K 9/12

C08K 9/12

2H200

C08L 71/03

C08L 71/03

4J002

G03G 15/00

G03G 15/00 550

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2004-8158 (P2004-8158)

(22) 出願日

平成16年1月15日 (2004.1.15)

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(71) 出願人 000175618

三協化成株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号

(71) 出願人 504018873

平原 英俊

岩手県盛岡市小鳥沢1-27-6

(71) 出願人 502447918

成田 榮一

岩手県紫波郡矢巾町広宮沢10-515-5

(74) 代理人 100072660

弁理士 大和田 和美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エラストマー組成物、該エラストマー組成物からなる部材、画像形成装置用導電性部材及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 耐スコッチ性と良好な加硫特性を有するエラストマー組成物を提供するとともに、圧縮永久ひずみの低減を実現でき、成形した組成物の表面状態も良好で、生産性にも優れた導電性ローラ等の各種成形品を、より高い品質で提供する。

【解決手段】 炭素-炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーを主成分とし、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体、および硫黄を配合してなるエラストマー組成物とする。また、該エラストマー組成物を用いて部材等を形成する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーを、全重量の 50 重量%以上 100 重量%以下で含む主成分とし、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体、および硫黄が配合されていることを特徴とするエラストマー組成物。

【請求項 2】

炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーを、全重量の 50 重量%以上 100 重量%以下で含む主成分とし、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体および硫黄が配合され、JIS K6300に記載のムーニースコッチ試験において、上記トリアジンの誘導体を配合して120時間後に、測定温度を130.0±0.5℃として測定したときのスコッチ時間 t_5 が1.5分以上であることを特徴とするエラストマー組成物。 10

【請求項 3】

加硫剤として配合される層状化合物に吸蔵させて上記スコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体は、層状化合物を生成時に層間にトリアジンの誘導体のイオンを導入して吸蔵させているものである請求項1または請求項2に記載のエラストマー組成物。

【請求項 4】

上記トリアジンの誘導体を吸蔵させた上記層状化合物の表面は界面活性剤で被覆され、該界面活性剤の種類に応じて特定温度以上になるとトリアジンの誘導体が溢出する一方、該特定温度以下ではトリアジンの誘導体を析出させずにスコッチ防止処理がなされたものである請求項1または請求項3に記載のエラストマー組成物。 20

【請求項 5】

上記層状化合物がハイドロタルサイトである請求項1、3、4のいずれか1項に記載のエラストマー組成物。

【請求項 6】

全ポリマー成分100gに対して、上記スコッチ防止処理済みのトリアジンの誘導体を0.0004mol以上0.0500mol以下の割合で配合している請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載のエラストマー組成物。

【請求項 7】

全ポリマー成分100重量部に対して、上記硫黄を0.1重量部以上5.0重量部以下の割合で配合している請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載のエラストマー組成物。 30

【請求項 8】

上記炭素－炭素の二重結合およびハロゲンを有するポリマーとして、イオン導電性を有するエピクロルヒドリン系重合体を用いている請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載のエラストマー組成物。

【請求項 9】

上記炭素－炭素の二重結合およびハロゲンを有するポリマーとして、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体あるいは／およびクロプロレンゴムを用い、 40

上記トリアジンの誘導体として、2,4,6-トリメルカプト-s-トリアジン、2-ジアルキルアミノ-4,6-ジメルカプト-s-トリアジンよりなる群から選択される1種または複数種の化合物を用いている請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載のエラストマー組成物。

【請求項 10】

ヒドラジン誘導体等の化学発泡剤を配合して発泡体としている請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載のエラストマー組成物。

【請求項 11】

請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載のエラストマー組成物を用いて形成している部材。 50

【請求項 1 2】

転写ローラ、現像ローラ、帯電ローラあるいはトナー供給ローラとして用いられる導電性ローラ、あるいは転写ベルト、中間転写ベルトとして用いられる導電性ベルトからなる群に含まれる請求項 1 1 に記載の画像形成装置用導電性部材。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の導電性部材を備えてなる画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エラストマー組成物、該組成物を用いて形成される部材、画像形成装置用の導電性部材及び画像形成装置に関し、詳しくは、コピー機、プリンター等の O A 機器における電子写真装置の導電性機構に使用される現像ローラ、帯電ローラ、転写ローラ等の導電性ローラ、転写ベルト、中間転写ベルト等の導電性ベルト等に好適に用いられるものである。

【背景技術】

【0002】

コピー機、プリンター等に用いる現像ローラ、帯電ローラ、転写ローラ等の導電性ローラ、転写ベルト、中間転写ベルト等の導電性ベルトは、その用途に応じて導電性、非汚染性、低硬度および寸法安定性等の種々の性能が要求されている。また、生産性や各種物性の点より、種々の架橋（加硫）方法が提案されており、加硫剤として有機過氧化物配合系、チオウレア類を用いた系、あるいは硫黄系等が用いられている。このうち、加硫速度が速く、良好な物性を得やすいという点では、硫黄加硫系が使用されている。

【0003】

具体的には、特開 2 0 0 0 - 2 1 2 3 3 0 号（特許文献 1）では、ニトリルゴムとエピクロルヒドリン系ゴムのブレンドゴムに加硫剤として、硫黄系加硫剤、トリアジン系化合物および 2, 3 - ジメルカプトキノキサリン化合物からなる群から選ばれる 2 種以上が配合された加硫性ゴム組成物が開示されている。

【0004】

上記トリアジン系化合物は、エチレンチオウレアやジメチルチオウレア等のチオウレア類を用いた系と異なり、人体等への毒性が非常に小さく安全な化合物であるため、取り扱いが非常に容易であり、作業性にも優れている。また、加硫時に副生成物を生じにくいので、感光体汚染を低減することができる。

【0005】

しかしながら、特開 2 0 0 0 - 2 1 2 3 3 0 号（特許文献 1）に記載の加硫性ゴム組成物では、塩素を分子に持たないニトリルゴム（NBR）とエピハロヒドリンゴムを 2 0 / 8 0 ~ 8 0 / 2 0 の重量比でブレンドしているため、硫黄および硫黄加硫用促進剤でしか加硫されない NBR の架橋密度が下がり、感光体が汚染されるという問題がある。これはエピハロヒドリンゴムの方が一般に NBR よりも極性が高いため、硫黄および硫黄加硫用促進剤との親和性が高く、よって、エピハロヒドリンゴムの方にかなりの割合の硫黄および硫黄加硫用促進剤が分配され、そこで消費されてしまうためである。また、これを防ぐために硫黄および硫黄加硫用促進剤を増量するとブルームを生じる恐れがある。さらに、感光体汚染を生じないように必要以上に架橋密度が上げると、電気抵抗値が高くなる傾向が生じるという問題もある。さらには、硫黄加硫系単独では、充填剤が少ない場合に缶加硫を試みると、熱による変形のために、加硫前に受け型にセットする等の処理をすることが必要となる場合があり、セットの手間や設備費のためにコストが上昇し生産性が悪くなるという問題もある。

【0006】

一方、トリアジン化合物を用いた加硫系の組成物は、上記硫黄および硫黄加硫用促進剤が配合された組成物と比較して架橋の速度が遅い。そのため、促進剤、受酸剤、および架橋活性剤を配合しないと十分な架橋密度や良好な加硫曲線が得られにくく、特に、化学発

10

20

30

40

50

泡剤を配合した発泡体の場合に、このような傾向が非常に顕著となる。ところがトリアジン化合物を用いた加硫系の組成物は非常にスコーチしやすいという問題があり、特に上記のように促進剤等を多く配合すると、さらに耐スコーチ性が悪化する。

【0007】

耐スコーチ性を改善するために、加硫遅延剤を配合すると、スコーチタイムを長くするような改善はできるものの、架橋密度が低下する問題がある。架橋密度が低下すると、ポリマー組成物としての強度や圧縮永久歪み等の性能が悪くなるとともに、OA機器用導電性部材等として使用したときには、移行汚染、感光体汚染を生じやすい等の問題が起こりやすくなる。

【0008】

硫黄と硫黄加硫用促進剤とトリアジン系化合物とを、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーを主成分とする系と組み合わせて使用した組成物の場合には、上記問題点を改善しているものの、貯蔵安定性、押し出しや混練時の耐スコーチ性でいまだ改善の余地がある。

【特許文献1】特開2000-212330号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記した問題に鑑みてなされたものであり、耐スコーチ性と良好な加硫特性を有するエラストマー組成物を提供するとともに、圧縮永久ひずみの低減を実現でき、成形した組成物の表面状態も良好で、生産性にも優れた導電性ローラ等の各種画像形成装置用導電性部材等の工業製品を高品質で提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明は、第一に、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーを全重量の50重量%以上100重量%以下で含む主成分とし、層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体、および硫黄が配合されていることを特徴とするエラストマー組成物を提供している。

【0011】

本発明は、第二に、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーを、全重量の50重量%以上100重量%以下で含む主成分とし、層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体および硫黄が配合され、JIS K6300に記載のムーニースコーチ試験で、スコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を配合して120時間後に、測定温度を130.0±0.5℃として測定したときのスコーチ時間 t_5 が1.5分以上であるエラストマー組成物を提供している。

上記スコーチ時間 t_5 を1.5分以上と規定しているのは、1.5分未満であると、加硫が速すぎるため、押出機内あるいは混練機内でやけが生じて製造不能となるためである。上記 t_5 は2.0分以上が好ましく、3.5分以上がさらに好ましい。

【0012】

上記のように、本発明のエラストマー組成物では、加硫剤として、スコーチしやすいトリアジンの誘導体を配合しているが、該トリアジンの誘導体を層状化合物に吸蔵させるスコーチ防止処理をしているため、適度にゆっくりと加硫させることができ、耐スコーチ性を改善できる。また、スコーチ防止処理をした場合、架橋密度や架橋速度が下がるが、加硫剤として硫黄を併用することにより、これらを劇的に改善することができている。

また、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーに対して、加硫剤として硫黄とトリアジンの誘導体を配合すると、トリアジンの誘導体は主として塩素等のハロゲンと反応し、二重結合された炭素(C=C)は主として硫黄と反応するため、効果的に架橋し、架橋密度を低下させない。よって、ブルームや感光体汚染を抑制でき、トリアジンの誘導体の加硫で低圧縮永久歪みを実現できるとともに、硫黄加硫で加硫速度を速くすることができ、生産性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【0013】

上記加硫剤として配合される上記層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体は、層状化合物を生成時に、主として層間にトリアジンの誘導体のイオンが導入されて吸蔵されているものと考えられている。

また、上記トリアジンの誘導体を吸蔵させた上記層状化合物の表面は界面活性剤で被覆され、該界面活性剤の種類に応じて特定温度以上になるとトリアジンの誘導体が溢出する一方、該特定温度以下ではトリアジンの誘導体を析出させずにスコッチ防止処理がなされたものである

このように、スコッチ防止処理をすることにより、低温ではトリアジンが析出しないため、スコッチを防止することができる。

10

【0014】

上記層状化合物として、室温、常圧で簡単に合成することができ、生産性がよい理由からハイドロタルサイトが好適に用いられる。また、層状のハイドロタルサイトは層間の結合が弱いため、トリアジンの誘導体を簡単に層間に入れることができる点からも好ましい。

【0015】

上記界面活性剤としては、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム等が好適に用いられる。かかる界面活性剤がある温度以上で融解する等により、トリアジン誘導体が溢出する等して作用するようになるが、低温では作用しないこととなり、スコッチ防止処理をすることが可能となる。

20

【0016】

全ポリマー成分100gに対して、上記スコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体はトリアジン誘導体のモル数として、0.0004mol以上0.0500mol以下、好ましくは0.0010mol以上0.0300mol以下、さらに好ましくは、0.0015mol以上0.0100mol以下で配合している。

【0017】

上記範囲とすることにより、架橋密度、加硫速度を適正とでき、架橋密度が低い場合に発生するブルームや感光体汚染を起こりにくくすることができると共に、圧縮永久歪みを低減し、強度等の機械的物性を優れたものとできる。かつ、架橋密度が必要以上に高くならず、ポリマーの運動をあまり妨げないため、低い電気抵抗を実現できる。即ち、0.0004molより少ないと、トリアジン誘導体の配合量が少なすぎて、その効果が発揮されず、圧縮永久ひずみを改善しにくくなったり、あるいは発泡剤による加硫阻害や缶加硫における型崩れや製造不良を防止しにくくなったりする。一方、0.0500molより多いと、トリアジンの誘導体がブルームするおそれが生じたり、破断伸び等の機械的物性が悪化したりする。

30

【0018】

全ポリマー成分100重量部に対して、硫黄を0.1重量部以上5.0重量部以下、好ましくは0.2重量部以上2重量部以下の割合で配合することが好ましい。この範囲としているのは、0.1重量部よりも小さいと組成物全体の加硫速度が遅くなり生産性が悪くなりやすいためである。また、上記層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジン誘導体だけでは反応性が乏しくなり、硫黄を併用しないと、十分な架橋速度や架橋密度が得られない。硫黄の配合量が0.1重量部以下の場合、このように十分な架橋速度や架橋密度が得られない可能性が高い。一方、5.0重量部より大きいと圧縮永久ひずみが大きくなったり、硫黄がブルームしたりする可能性があるためである。

40

【0019】

上記した範囲内において、硫黄とトリアジンの誘導体の両者の配合割合を適切に選択することによって、加硫速度、架橋密度、電気抵抗値、および発泡剤を配合して発泡させる場合には連泡率等を必要とされるレベルに調整することができる。

その結果、感光体汚染やブルームを抑制しながら、電気抵抗値や圧縮永久ひずみの低減と加硫速度、架橋密度の向上とを効率良く両立することができる。さらに、チューブ状に

50

加硫した場合、該加硫チューブ表面も良好にでき、缶加硫で製造した時に生じる型崩れやそれを原因とする製造不良も防止でき、生産性を向上することができる。

【0020】

上記炭素－炭素の二重結合およびハロゲンを有するポリマーとしては、イオン導電性を有するものも特に好適に用いられ、この場合エピクロルヒドリン系重合体、特に、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体が好ましい。これにより、低圧縮永久ひずみ等の性能を維持しながら、電気抵抗値を低く出来る等電気特性に優れたエラストマー組成物を形成することができる。

【0021】

上記エピクロルヒドリン系重合体としては、上記したエピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体の他、エピクロルヒドリン－アリルグリシジルエーテル共重合体、エピクロルヒドリン－プロピレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－プロピレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体等が挙げられる。 10

中でも、エチレンオキサイド含量が高いエピクロルヒドリン系重合体が好ましく、はやい加硫速度を維持したまま、体積抵抗率の低いエラストマー組成物を提供することができる。エピクロルヒドリン系重合体中のエチレンオキサイド含量としては55mol%以上95mol%以下がよく、より好ましくは65mol%以上80mol%以下が良い。

【0022】

上記炭素－炭素の二重結合およびハロゲンを有するポリマーは、1種または複数種を適宜選択して用いることができ、上記エピクロルヒドリン系重合体以外に、クロロプレンゴム（CR）、塩素化天然ゴム等が挙げられ、特に、クロロプレンゴムが好ましい。 20

上記炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーと他のポリマーとを混合してもよい。その場合、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーは、全ポリマー成分中50重量%以上、好ましくは70重量%以上、さらに好ましくは80重量%以上であるのが良い。

上記他のポリマー成分としては、エチレンオキサイド－プロピレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体、アクリロニトリルブタジエンゴム、スチレンブタジエンゴム、エチレンプロピレンジエン共重合体、エピクロルヒドリン単独共重合体、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド共重合体、エピクロルヒドリン－プロピレンオキサイド共重合体、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－プロピレンオキサイド共重合体等が挙げられる。 30

【0023】

上記トリアジンの誘導体として、2, 4, 6－トリメルカプト－s－トリアジン、2－ジアルキルアミノ－4, 6－ジメルカプト－s－トリアジンよりなる群から選択される1種または複数種の化合物を用いていることが好ましい。加硫速度の点からは、2－ジアルキルアミノ－4, 6－ジメルカプト－s－トリアジンが好ましい。

【0024】

また、発泡剤を配合して、上記エラストマー組成物を発泡体としてもよい。発泡剤を配合しても、加硫剤として硫黄および上記層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体を併用することにより、発泡剤による加硫阻害や缶加硫における型崩れや製造不良を防止することができる上、発泡剤やトリアジン誘導体の配合によって起こるスコッチを効果的に抑制することが出来る。かつ、加硫速度や架橋密度を適正とできるため、セル径を均一且つ微小にすることができ、しかも圧縮永久ひずみが小さくて、硬度のばらつきが少ない非常に良好な発泡部材等を得ることができる。さらに、硫黄を併用することにより、上記層状化合物にトリアジン誘導体を吸蔵させたものを用いた場合に生じる架橋密度・架橋速度の低下を改善出来る効果は、特に発泡体の場合に顕著である。 40

さらに、エピクロルヒドリン系重合体等のイオン導電性ポリマーに発泡剤を配合して導電性発泡体を形成する場合にも良好な結果が得られる。また、連続加硫による製造も可能であり、ゴムのロスを少なくしたり、製造にかかる時間や製造コスト等を削減したりする 50

ことも出来る。

【0025】

上記化学発泡剤はヒドラジン誘導体であるのが好ましく、中でも4, 4'-オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジド)が好適に用いられる。その他、ベンゼンスルホニルヒドラジド、トルエンスルホニルヒドラジド等も用いることができる。

【0026】

上記化学発泡剤は全ポリマー成分100重量部に対して、0.5重量部以上20重量部以下、好ましくは1重量部以上15重量部以下の割合で配合している。

上記範囲としているのは、0.5重量部より少ないと発泡が十分に起こらず硬度が高くなりやすい一方、20重量部より多いとコストが高くなると共に、発泡剤やゴム種によってはブルームや感光体汚染が生じやすくなるためである。 10

4, 4'-オキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジド)を用いる場合には2重量部以上10重量部以下が好ましい。

【0027】

化学発泡剤により発泡された導電性発泡部材を、画像形成装置で用いる導電性ローラとする場合には、発泡セルの最大セル径は100 μ m以下、好ましくは80 μ m以下、さらに好ましくは75 μ m以下とするとよい。これにより、高画質の良好な画像を得ることができる。

【0028】

また、本発明のエラストマー組成物では、上記炭素-炭素間の二重結合およびハロゲン 20
を有するポリマーを主成分とするポリマー、加硫剤として配合する硫黄、トリアジンの誘導体の外、必要に応じて加硫促進剤、充填剤、助剤、受酸剤、架橋活性剤、老化防止剤等を配合してもよい。

【0029】

上記助剤、受酸剤、架橋活性剤として、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、ステアリン酸を配合することが好ましい。

特に、酸化マグネシウムを配合することにより、トリアジン誘導体の架橋を促進し、架橋密度をより向上させて適正な架橋密度とすることができる。

上記酸化マグネシウムは全ポリマー成分100重量部に対して、0.2重量部以上15重量部以下、好ましくは、1重量部以上10重量部以下、さらに好ましくは、1.5重量 30
部以上6重量部以下の割合で配合しているのが良い。

上記範囲としているのは、0.2重量部より少ないと架橋速度を促進できず、15重量部より多くしても、それ以上の架橋密度の向上が望めない上に、硬度やコストが不必要に上昇するためである。

なお、本発明中、全ポリマー成分とは、炭素-炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーと他のポリマー成分とを合わせた全ポリマー成分を指す。

【0030】

加硫促進剤としては、ジベンゾチアジルスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド等を用いることが出来る。

【0031】

老化防止剤を配合しても良く、配合する場合は全ポリマー成分100重量部に対して、0.1重量部以上10重量部以下、好ましくは2重量部以上8重量部以下、さらに好ましくは3重量部以上7重量部以下配合するのが良い。これにより、オゾン劣化を抑制できると共に、ローラ表面の酸化劣化とそれによる抵抗上昇を抑えて、連続通電後の抵抗変動が小さい導電性部材を得ることができる。

上記老化防止剤としては、2-メルカプトベンゾイミダゾールなどのイミダゾール類、フェニル- α -ナフチルアミン、N, N'-ジ- β -ナフチル-p-フェニレンジアミン、N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミン等のアミン類、ジ-*tert*-ブチル-p-クレゾール、スチレン化フェノール等のフェノール類が挙げられる。特に、アミン類のCD(4, 4'-(α , α -ジメチルベンジル)ジフェニルアミン)、イミダゾ 50

ール類のMB（２－メルカプトベンゾイミダゾール）やMBZ（２－メルカプトベンゾイミダゾールの亜鉛塩）、フェノール類のNBC（ジブチルジチオカルバミン酸ニッケル）等が効果的である。これらの内から１種類を選んで単独で使用しても良いが、２種類または３種類を併用した方がブルームしにくいいため好ましい。

【００３２】

さらに、電気抵抗値の環境依存性を改善する等の目的で、カーボン等の電子導電性導電剤を、イオン導電性を損なわない範囲で添加してもよい。

【００３３】

なお、本発明のエラストマー組成物中には、鉛化合物を含まないことが好ましい。従来は、四酸化三鉛等の鉛化合物を受酸剤や架橋反応時の活性剤として使用しているが、本発明のような処方とすれば鉛化合物を含まなくても圧縮永久ひずみ、感光体汚染等の物性値を良くすることが可能となる。また、鉛化合物は作業性や環境上の問題により、その使用形態や使用量により規制を受けるため、鉛化合物を含まないことが好ましい。

【００３４】

また、本発明は、上記エラストマー組成物を用いて形成している部材を提供している。

本発明のエラストマー組成物は加硫速度が速く、圧縮永久歪みが小さく、ブルームの発生もないので、該エラストマー組成物を用いて種々の工業製品に用いられる高性能の各種部材を製造することが出来る。とりわけ、画像形成装置用の導電性部材として好適に用いられる。この導電性部材として、転写ローラ、現像ローラ、帯電ローラ、トナー供給ローラ、駆動ローラ等として用いられる導電性ローラあるいは／および導電性ベルトが挙げられる。さらに、本発明は上記導電性部材を備えてなる画像形成装置を提供している。

【００３５】

上記エラストマー組成物を用いた部材を形成する場合、エラストマー組成物を溶融混練し、この混練物を押出機等で所要形状に予備成形し、この予備成形品を缶加硫あるいはプレス加硫して、所要形状に成形している。

導電性ローラを形成する場合には、単軸押出機でチューブ状に予備成形し、この予備成形品を、加圧水蒸気式缶加硫により１６０℃、１０～７０分程度加硫し、中空状の加硫チューブを成形した後、芯金を挿入し表面を研磨した後、所要寸法にカットして導電性ローラとしている。

【００３６】

上記エラストマー組成物の溶融混練は通常の方法によって行うことができ、例えば、オープンロール、密閉式混練機等の公知のゴム混練装置を用いて２０～１３０℃で２～１０分程度混練している。

【００３７】

加硫は通常の方法によって行うことができ、大量生産を行うには水蒸気加圧下の加硫缶中で加硫するのが好ましい。また、プレス加硫を用いても良いが、トリアジンの誘導体は金型離型性を低下させる場合があるので、金型表面にフッ素コート等の離型処理を行うことが好ましい。いずれの場合も、必要に応じて二次加硫を行っても良い。良好な発泡体をプレス加硫で得るには２段階プレス発泡等の方法を用いると良い。

【００３８】

加硫時間等の加硫条件は、ポリマー、加硫剤等の種類や配合比によって異なるが、加硫試験用レオメータ（例：キュラストメータ）により最適加硫時間を求めている。また、加硫温度は必要に応じて上記温度に上下して定めている。なお、感光体汚染と圧縮永久ひずみを低減させるため、十分な加硫量を得られる様に加硫温度、加硫時間等の条件を設定することが好ましい。

【００３９】

上記キュラストメータ等の加硫試験機を用いて加硫曲線を測定した場合、１６０℃で４０分間測定したときの最大トルク上昇値（（トルクピークあるいは、トルクピークがない場合には４０分後の時点でのトルク値）－（最低トルク値））において、スコッチ防止処理をせず、また硫黄も配合しない場合と比較して、６０％以上が好ましい。さらに、７０

10

20

30

40

50

%以上が好ましく、最も好ましくは90%以上であるのがよい。

上記範囲としているのは、60%よりも小さいと、十分な加硫密度が得られなくて、低汚染性あるいは低圧縮永久ひずみとすることが困難となるからである。

【0040】

本発明のエラストマー組成物を用いて導電性部材を形成する場合は、JIS K6911に記載の方法において、印加電圧1000Vで測定した体積抵抗率を $10^{4.0} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以上 $10^{13.0} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以下、好ましくは $10^{5.0} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以上 $10^{12.5} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以下さらに好ましくは $10^{6.0} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以上 $10^{9.5} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 以下としていると良い。このように、低電気抵抗とし適度な導電性を持たせることにより、導電性ローラ等の導電性部材として好適に用いることができる。

10

【0041】

さらに、後述する方法により測定される圧縮永久ひずみの値が30%以下、好ましくは25%以下、さらに好ましくは20%以下としていることが好ましい。これは30%より大きい場合には、エラストマー組成物を用いて導電性ローラ等の導電性部材を形成した場合に寸法変化が大きくなりすぎて、該導電性部材を画像形成装置に用いた場合に画像形成プロセス系の耐久性や精度維持に問題が生じ、実用に適さないためである。

【発明の効果】

【0042】

上述したように、本発明によれば、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを含むポリマーを主成分とし、硫黄および、層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を含んでいる。このため、トリアジンの誘導体を適度にゆっくりと反応させることができ、耐スコーチ性を大幅に改善することが可能となる。また、硫黄を併用することにより、架橋速度や架橋密度を上げ、実用性を確保することが可能となる。

20

【0043】

また、トリアジンの誘導体の加硫系により低圧縮永久ひずみを実現できるとともに、トリアジンの誘導体は加硫時に副生成物を生じにくいので、コピー機やプリンター等に使用される導電性ローラや導電性ベルトとして用いる場合に、感光体汚染性を低減することができる。さらには、エピクロルヒドリン系重合体を用いた場合には、電気抵抗値と圧縮永久ひずみの低減とを効率良く両立することができる。

【0044】

さらに、導電性ローラを押出し成形により形成する場合には、加硫チューブの表面を良好とすることが出来、缶加硫で製造した時に生じる型崩れやそれを原因とする製造不良も防止でき、生産性を大きく向上することができる。また、発泡体とする場合にも、セル径を均一にかつ微小にすることができるため、高強度で非常に良好なエラストマー組成物を得ることができる。

30

【0045】

さらには、本発明のエラストマー組成物は、トリアジンの誘導体が一般的な加硫促進剤と比べても環境にやさしく、非常に取り扱いが容易であり、作業性にも優れており、作業者への負担が少ない点、環境に対する安全性の点からも優れている。また、マスターバッチ等を使用する必要もないため、作業性・生産性に非常に優れている。

40

したがって、上記エラストマー組成物を用いることで、高品質化と低コスト化が強く要求される現在において、その要求性能に耐え得る各種エラストマー部材、特に画像形成装置用導電性部材および画像形成装置を高品質に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

第1の実施形態のエラストマー組成物は、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを含むポリマーとして、エチレンオキサイド（EO）／エピクロルヒドリン（EP）／アリルグリシジルエーテル（AGE）の共重合体比率が56モル％／40モル％／4モル％であるエピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル共重合体（以

50

下、G E C Oとも称する)を主成分とし、加硫剤として硫黄とスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を配合している。

【0047】

詳細には、G E C O 100重量部に対して、粉末硫黄を1.0重量部、スコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を3.53重量部、加硫促進剤であるジベンゾチアジルスルフィドを1.0重量部、テトラメチルチウラムモノスルフィドを0.88重量部、助剤あるいは受酸剤あるいは架橋活性剤として酸化亜鉛を5重量部、酸化マグネシウムを3重量部、ステアリン酸1重量部を配合している。この他必要に応じて充填剤、老化防止剤等を配合しても良い。

【0048】

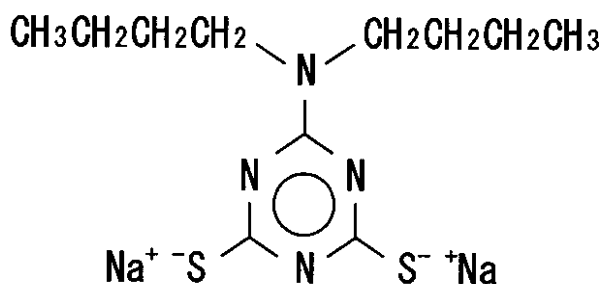
上記スコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体は、層状化合物であるハイドロタルサイトにトリアジンの誘導体を30wt%の割合で吸蔵させたもので、トリアジンの誘導体として、2-ジ-*n*-ブチルアミノ-4,6-ジメルカプト-*s*-トリアジンをを用いている。

このハイドロタルサイトにトリアジンの誘導体を吸蔵させる方法は、図1に示すように、トリアジンの誘導体のナトリウム塩水溶液に、 $Al(NO_3)_3$ 水溶液と、 $Mg(NO_3)_2$ 水溶液を滴下する。同時に混合溶液のpHが約9を保つ様に水酸化ナトリウム水溶液を滴下すると、溶液中でトリアジンの誘導体の塩(下記の化学式1)のアニオンが層間または表面に取り込まれながらハイドロタルサイトが形成されるため、結果として、トリアジンの誘導体がハイドロタルサイトに吸蔵されることとなる。

なお、ハイドロタルサイトの層間への入り易さは $CO_3^{2-} \gg SO_4^{2-} \gg OH^- > F^- > Cl^-$ であるため、混合溶液のpHを約9に保つには Na_2CO_3 水溶液ではなく、 $NaOH$ 水溶液を使う必要がある。 CO_3^{2-} は非常に層間に入りやすいため、化学式1のアニオンより先に入ってしまう、結果として、トリアジン誘導体が吸蔵されにくくなってしまうためである。

【0049】

【化1】



【0050】

ついで、界面活性剤で洗い、表面を有機化する。使用する界面活性剤の種類により特定温度でトリアジンの誘導体がハイドロタルサイトから脱離(もしくは)溶出し、特定温度に達しない低温ではトリアジンの誘導体が溢出ししない構成とすることができる。該構成とすることで、特定温度に達するまではスコーチしない特性を有するスコーチ防止処理を施したものとなる。

【0051】

上記スコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を加硫剤として配合することにより、トリアジンの誘導体がある温度になってはじめて作用することとなるので、耐スコーチ性を大幅に改善できると共に、硫黄を併用することにより加硫速度を速めて適正速度とする

と共に、架橋密度が下がるのを抑制することが可能となる。

【0052】

上記のように、炭素－炭素間の二重結合およびハロゲンを有するポリマーに硫黄およびスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を加硫剤として配合し、さらに各種配合剤を配合したエラストマー組成物をプレス加硫する等して、図2に示す導電性ローラをはじめとする各種成形品を形成している。

【0053】

第2実施形態では、4, 4'-オキシビス（ベンゼンスルホニルヒドラジド）からなる発泡剤を全ポリマー100重量部に対して1重量部以上15重量部以下（本実施形態6～8重量部）で配合している。他の成分は第1実施形態と同様としている。

10

【0054】

第2実施形態のエラストマー組成物より、以下の製法で、導電性発泡ローラを形成している。

まず、上記エラストマー組成物の各成分を密閉式混練機等の公知のゴム混練装置を用いて溶融混練している。混練された混練物を単軸押出機でチューブ状に予備成形し、この予備成形品を加圧水蒸気式加硫缶に投入し、160℃、10～70分加硫し導電性加硫発泡体チューブを得たのち、ホットメルト接着剤を塗布した金属製のシャフトを挿入して加熱、接着し、表面を研磨した後、所要寸法にカットして、導電性発泡ローラとしている。図2に示すように、該導電性発泡ローラ1は略円筒形状とし、その内周面にシャフト2が挿入されている。なお、缶加硫以外に連続加硫を行ってもよい。

20

【0055】

上記導電性ローラは、コピー機、プリンター等の画像形成装置において、転写ローラ、現像ローラ、帯電ローラ、トナー供給ローラ等として用いられる。該導電性ローラはブルームの発生が抑制され、感光体を汚染せず、かつ、低電気抵抗値をもつため、画像形成装置に用いる導電性ローラとして優れた特性を付与することができる。

【0056】

図3は第3実施形態を示し、本発明のエラストマー組成物より転写ベルト等として用いる導電性ベルト3を形成している。導電性ベルト3は2個以上のプリー4によって張架状態とされ、回転移動する導電性ベルト3の上側の直線部分5に紙等のシート材6を担持して搬送するものである。

30

【0057】

以下、本発明のエラストマー組成物の実施例1～6、比較例1～14について詳述する。各々下記の表1および表2に記載の配合よりなるエラストマー組成物を用いて導電性ローラ等を作製した。

【0058】

【表 1】

	配合薬品	一般名称/化合物名	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
ポリマー	エピクロマーCG102	GECO (その1, EO:EP:AGE=56:40:4.)			100	100		
	試作品	GECO (その2, EO:EP:AGE=73:23:4.)					100	100
充填剤	ネオブレンWRT	CR	100	100				
	デンカブラック	アセチレンブラック			2	2	2	2
	ダイヤブラックLR	SRFカーボン	30	30				
	軽質炭酸カルシウム	炭酸カルシウム						
可塑剤	ダイナブレンオイル NS-100	ナフテン系オイル	10	10				
助剤・受酸剤・架橋活性化剤	酸化亜鉛2種	亜鉛華	4	4	5	5	5	5
	マグサラット150ST	酸化マグネシウム	5	5	3	3	3	3
発泡剤	ステアリン酸4931	ステアリン酸	1	1	1	1	1	1
	ネオセルボン#1000SW	4,4'-オキシビス(ベンゼン・スルホニル・ヒドランリド)		6		7.5		7.5
加硫系	粉末硫黄	硫黄	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	ノクセラーDM	ジベンゾチアジリジルスルフィド			1.0	1.0	1.0	1.0
	ノクセラーTS	テトラメチルチウラムモノスルフィド			0.88	0.88	0.88	0.88
	ジスネットDB	2-ジ-n-ブチルアミノ-4,6-ジメチルアト-s-トリアジン						
	ジスネットDB/LDH	上記トリアジン誘導体をハイトラルサイトに吸蔵したもの(有効成分30wt.%)	5.0	5.0	3.53	3.53	3.53	3.53
t ₅ [分](@130℃、ムーニー・スコーチ試験、24時間後)			6.2	4.4	7.6	6.2	8.2	7.1
t ₅ [分](@130℃、ムーニー・スコーチ試験、120時間後)			6.3	4.2	6.1	4.6	7.9	6.2
Tmax-Tmin [N.m]			1.16	0.70	0.64	0.50	0.69	0.35
Tmax-Tmin に関して、スコーチ防止処理をしないときの比率[%]			115	126	136	159	145	175
体積抵抗率			12.6	12.4	7.7	7.5	7.0	6.7
圧縮永久歪み			15	14	21	18	25	23
セル径 最大値(μm)			—	74	—	65	—	67
加硫チューブ表面状態			—	○	—	○	—	○
感光体汚染試験			○	○	○	○	○	○

【表 2】

	配合薬品	一般名称/化合物名	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12	比較例13	比較例14
ポリマー	エポクロマー-CG102	GECO (その1, BO:BP:ACP=56:40:4,)										100				
	試作品	GECO (その2, BO:BP:AGE=73:23:4,)										100				
	ネオプレン-WRT	CR	100	100	100	100	100	100		100	100	100		100	100	100
充填剤	ダイオキソブラック	アモレックスブラック	30	30	30	30	30	30	2	2	2	2	2	2	2	2
	SRPカーボン	デンカブラック														
	経質炭酸カルシウム	炭酸カルシウム														
可塑剤	タリナアロセオイル NS-100	ナフテン系オイル	10	10	10	10	10	10								
	酸化亜鉛2濃	亜鉛華	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	マグネシアント150ST	酸化マグネシウム	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3
発泡剤	ステアリン酸4931	ステアリン酸	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ネオセルボシ#1000SW	4,4'-メチレンジス(ベンゼン)ビス(メチルトリブタート)			6	6	6	6		7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	粉末硫黄	硫黄			1.0		1.0	1.0			1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
加硫系	グゼラーDM	ジベンジリジメチルシランジド														
	グゼラーTS	ジベンジリジメチルシランジド									0.88	0.88			0.88	0.88
	ジスチオンドB	2,2'-ビ(4-メチル-5-ヒドロキシ-4,6-ジメチル-2-ピリジン)	1.5		1.5				3.18	3.18	1.06	1.06	3.18	3.18	1.06	1.06
	ジスチオンドB/LDH	上記2成分の混合物を40℃で24時間後	2.5	8.8	40分以上	2.4	6.6	40分以上	2.6	2.5	4.7	4.5	2.8	2.7	4.9	4.7
	ジスチオンドB/LDH	上記2成分の混合物を40℃で24時間後	1.3	8.7	40分以上	スコーチ	6.5	40分以上	1.4	スコーチ	1.3	スコーチ	1.4	スコーチ	1.3	スコーチ
	Tmax-Tmin [N.m]		1.02	0.54	0.22	0.55	0.17	0.15	0.47	0.32	0.80	0.49	0.48	0.20	0.86	0.34
体積低減率																
	Tmax-Tmin に関し、スコーチ防止処理をしないときの比率[%]															
			13.1	53	100	100	32	100	100	100	170	155	100	100	181	171
圧縮永久歪み			13.1	13.0	12.5	12.9	12.9	12.4	7.5	7.7	7.8	7.6	7.2	7.1	7.0	6.8
			7	9	67	7	8	61	8	10	13	11	12	15	14	16
	セル径 最大径(μm)		—	—	—	85	92	105	—	90	—	61	—	93	—	101
加硫チューブ表面状態			—	—	—	X	X	X	—	X	—	—	—	X	—	X
			○	X	X	○	X	X	○	X	○	○	○	X	X	X
	最大体積低減率															

【 0 0 6 0 】

上記表中の上段（加硫系まで）の数値単位は重量部であり、圧縮永久ひずみの単位は％である。使用した材料は下記の通りである。

G E C O（その１）：ダイソー製「エピクロマー C G 1 0 2」

共重合比率 E O：E P：A G E＝5 6：4 0：4（モル％）

G E C O（その２）：ダイソー製の試作品

共重合比率 E O：E P：A G E＝7 3：2 3：4（モル％）

C R：昭和電工製「ショウブレン W R T」

アセチレンブラック：電気化学工業製「デンカブラック」

S R Fカーボン：三菱化学製「ダイヤブラック L R」

炭酸カルシウム：丸尾カルシウム製「軽質炭酸カルシウム」

ナフテン系オイル：出光興産製「ダイアナプロセスオイル N S 1 0 0」

亜鉛華：三井金属鉱業製「酸化亜鉛 2 種」

酸化マグネシウム：協和化学工業製「マグサラット 1 5 0 S T」

ステアリン酸：ユニケマオーストラリア製「ステアリン酸 4 9 3 1」

4，4'-オキシビス（ベンゼンスルホニルヒドラジド）：永和化成工業製「ネオセルボン # 1 0 0 0 S W」

硫黄：鶴見化学工業製「粉末硫黄」

ジベンゾチアジルスルフィド：大内新興化学工業製「ノクセラー D M」

テトラメチルチウラムモノスルフィド：大内新興化学工業製「ノクセラー T S」

2-ジ-*n*-ブチルアミノ-4，6-ジメルカプト-*s*-トリアジン：三協化成製「ジスネット D B」

2-ジ-*n*-ブチルアミノ-4，6-ジメルカプト-*s*-トリアジンをハイドロタルサイトに吸蔵したもの（有効成分 3 0 w t %）：「ジスネット D B / L D H」

なお、略語 G E C O は、エピクロルヒドリン-エチレンオキサイド-アリルグリシジルエーテル共重合体、E O はエチレンオキサイド、E P はエピクロルヒドリン、A G E はアリルグリシジルエーテルを表す。

【0 0 6 1】

上記 2-ジ-*n*-ブチルアミノ-4，6-ジメルカプト-*s*-トリアジンをハイドロタルサイトに吸蔵したもの（有効成分 3 0 w t %）（「ジスネット D B / L D H」）は、上述した通り層状化合物であるハイドロタルサイトにトリアジンの誘導体を吸蔵させており、層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体である。

【0 0 6 2】

実施例 1、3、5 および比較例 1～3、7、9、11、13 については、表 1 および表 2 に記載の配合からなる材料を密閉式混練機（D S 1 0 - 4 0 M W A - S（株）森山製作所製）およびオープンロールにより各配合量で混練した。上記混練機からリボン取りしたポリマー組成物を押出機（Φ 6 0）に投入しエンドレスベルト状に押出形成した後カットし筒体を得た。この筒体を加圧水蒸気式加硫缶で、1 6 0℃、1 0～7 0 分で加硫した後研磨して導電性ベルトを得た。

【0 0 6 3】

実施例 2、4、6 及び比較例 4～6、8、10、12、14 については、表 1 および表 2 に記載の配合からなる材料を上記と同様にして混練により得、そこからリボン取りしたポリマー組成物を上記と同様押出機（Φ 6 0）に投入し、中空チューブ状に押し出した。このゴムチューブを適切な長さにカットした後、加圧水蒸気式加硫缶にて加硫温度 1 6 0℃、加硫時間 1 0～7 0 分で加硫することにより、加硫ゴムチューブを得た。この際、化学発泡剤がガス化して発泡すると共に、ゴム成分の架橋も進行した。

上記のように加硫成形された円筒形状の導電性加硫チューブの中空部に、ホットメルト接着剤を塗布した金属製のシャフトを挿入して加熱、接着し、表面を研磨した後、所要寸法にカットしてシャフト径 6 m m、ロール外径 1 4 m m、ロール長さ 2 1 8 m m の導電性ローラを得た。

【0 0 6 4】

10

20

30

40

50

(実施例 1 乃至実施例 6)

実施例 1 は表 1 に記載の C R (クロロプレンゴム) に、実施例 3 および 5 は G E C O に、硫黄、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体、充填剤、また必要に応じて加硫促進剤等を各々表 1 に示す配合比にて混合した後、Φ 60 の押出機で押出成形してカットし、未加硫ゴムの筒体を得た後、加硫して、上記に示す方法により、本発明のエラストマー組成物を用いた導電性ベルトを得た。

実施例 2 は表 1 に記載の C R に、実施例 4 および 6 は G E C O に同じく硫黄、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体、充填剤、また必要に応じて加硫促進剤、さらには、化学発泡剤を表 1 に示す配合比にて混合し、上記に示す方法により、本発明のエラストマー組成物を用いた導電性発泡ローラを得た。

10

【0065】

(比較例 1 乃至比較例 16)

比較例 1、4 は C R に、比較例 7、8、11、12 は G E C O に、スコッチ防止処理がされていないトリアジンの誘導体を表 2 に示す配合比にて混合したが、硫黄およびスコッチ防止処理されたトリアジンは配合しなかった。また、比較例 9、10、13、14 は G E C O にスコッチ防止処理がされていないトリアジンの誘導体と硫黄、加硫促進剤とを配合した。それから、比較例 2 および 5 は C R に、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンの誘導体を表 2 に示す配合比にて配合したが、硫黄は配合しなかった。比較例 3 および 6 は C R に、硫黄を表 2 に示す配合比にて混合したが、層状化合物に吸蔵させてスコッチ防止処理されたトリアジンは配合しなかった。なお、比較例 4～6、8、10、12 および 14 は化学発泡剤を表 2 に示す配合比にて配合した。

20

【0066】

上記のように作製した各実施例および各比較例のエラストマー組成物を用いたローラ、ベルトおよび下記に詳述する方法で作成した加硫ゴム試験片について、下記の特性測定を行った。その結果を表 1 および表 2 の下段に示す。

【0067】

(ムーニースコッチ試験)

J I S K 6300 の未加硫ゴム物理試験方法のムーニースコッチ試験の記述に従って試験を行った。ただし、 t_5 [分] の測定は、上記材料を配合して 24 時間後および 120 時間後に、 $130.0 \pm 0.5^\circ\text{C}$ で行った。

30

【0068】

(加硫曲線の測定)

実施例および比較例の各未加硫のエラストマー組成物を最適サンプリングした後、日合商事株式会社製キュラストメータ V 型 V D R で加硫曲線を測定した。J I S K 6300 の「振動式加硫試験機による加硫試験」の「ダイ加硫試験 A 法」に従い、ゴム試験片に破壊しない程度の低振幅 (本発明では 1°) の正弦波振動を与え、試験片から上ダイスに伝わるトルクを未加硫から過加硫に至るまで測定した。当該測定で得られた加硫曲線の例を図 4、5 に示す。160℃で 40 分間測定したときの最大トルク上昇値 $T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$ (トルクピークあるいは、トルクピークがない場合には 40 分後の時点でのトルク値) - (最低トルク値) を測定し、スコッチ防止処理をせず、また硫黄も配合しない場合のこの $T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$ の値と比較し、その比率を測定した。なお、この比率が 60 % 未満の場合は架橋効率が悪く不適とした。

40

【0069】

(圧縮永久ひずみの測定)

実施例 1、3、5 および比較例 1～3、7、9、11、13 については上記でリボン取りしたポリマー組成物を所要量サンプリングしたものを専用の金型に仕込んで、J I S K 6262 「加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの永久ひずみ試験方法」に記載の試験片をプレス加硫にて作製した。そしてそれを用いて、かかる J I S の規定に従い、測定温度 70℃、測定時間 24 時間で測定した。圧縮割合は試験片の厚みの 25 % とした。また、実施例 2、4、6、および比較例 4～6、8、10、12、14 については作製した発泡ローラか

50

ら幅 10 mm の中抜き円筒状の発泡体サンプルを採取し、これを用いて、上記と同様にし
て測定した。これらの方法で測定した圧縮永久ひずみの値が 30 % 以下であることが好ま
しく、ローラとしての実用上 25 % 以下であるとより好ましく、20 % 以下であると、さ
らに好ましい。

【0070】

(セル径の測定)

上記実施例 2、4、6 および比較例 4～6、8、10、12 および 14 の配合で作製し
た発泡体の各ローラの断面を倍率 ($\times 100$) で写真に撮り、セル径の最大径と最小径を
調べた。この内、最大径 (μm) を示す。

【0071】

(加硫チューブの表面状態)

実施例 2、4、6 および比較例 4～6、8、10、12、14 について、上記した方法
で作製した加硫チューブにおいて、加硫チューブの表面状態について観察した。特に内面
について、荒れがひどくて、手動によってもシャフトが挿入できないものを不可 ($\times$)、
自動挿入装置では挿入は困難だが手動では何とか挿入できローラがかろうじて作製できそ
うなものを可 ($\triangle$)、内面肌が良好で、自動挿入装置による挿入が可能であったものを良
($\circ$) とした。

なお、不可のものについても、加硫時にチューブ受けを利用し、かつ通常より長い寸法
でカットしたものを加硫する等の方法で導電性ローラは作製しており、ローラとしての評
価を行った。

【0072】

表 1 に示すように、実施例 1、2 は CR に、実施例 3、4、5、6 は GECO に、硫黄
、および層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体を表 1 に示
す配合比にて混合しているため、 t_5 が 1.5 分以上でありスコーチ性も良好であり、 $T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$ の、スコーチ防止処理をせずまた硫黄を配合していないときとの比率も
60 % よりも大きく、適切な値であった。また、圧縮永久ひずみは 15 % ～ 25 % と適切
な値であった。

【0073】

さらに化学発泡剤を表 1 に示す配合比にて混合して発泡体とした実施例 2、4、6 も、
上記の通り適切な値である上に、最大セル径も非常に小さく、発泡体としたエラストマー
組成物も良好な特性をもち、また、加硫チューブの表面状態も良好であったため、ローラ
としても良好に製造できた。

また、体積抵抗率に関しては、実施例 1 と実施例 3 あるいは実施例 2 と実施例 4 のゴム
をブレンドすることにより $10^{7.5} \sim 10^{12.5}$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) の間の任意の値を実現できる
上に、実施例としては特に示していないが、各種導電性添加塩をエピクロルヒドリン系重
合体に添加することにより $10^{4.0} \sim 10^{5.0}$ ($\Omega \cdot \text{cm}$) 程度の低い値も実現可能である
。

【0074】

一方、表 2 に示すように、比較例 1、4、7、8、11、12 は、スコーチ防止処理が
されていないトリアジン誘導体のみを配合した。そのため、特に 120 時間後の t_5 が 1
.5 分未満あるいはスコーチして測定不可となったことからスコーチタイムが短くスコ
ーチし易くなり不適であった。特に発泡体とした比較例 4、8、12 では、加硫チューブの
表面も荒れていた。また、比較例 8、12 では架橋密度の低下により、感光体汚染性も生
じた。

比較例 9、10、13、14 においても、スコーチ防止処理がされていないトリアジン
誘導体を配合し、さらには、硫黄および加硫促進剤を併用して、トリアジン誘導体の配合
量を減らしても十分な架橋密度が得られる様に工夫したが、同じく 120 時間後の t_5 が
1.5 分未満となるかスコーチして測定不可となり、生ゴムの貯蔵安定性に課題が残った
。

【0075】

10

20

30

40

50

また、比較例 2、5 は、層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体は配合したが、硫黄は配合しなかったため、 $T_{max} - T_{min}$ が小さく、またスコーチ防止処理をせず硫黄も配合していないときに対する比率も小さく、十分な架橋密度が得られなかったので不適であった。これにより感光体汚染試験の結果も悪かった上に発泡体とした比較例 5 では加硫チューブの表面状態も悪かった。

【0076】

比較例 3、6 は、硫黄単独系であり、スコーチ防止処理されたトリアジンを配合しなかったため、 $T_{max} - T_{min}$ が小さくて十分な架橋密度が得られていない上に、圧縮永久ひずみが 30 % より大きく、発泡体とした比較例 6 では加硫チューブの表面状態も悪かった。

10

【0077】

さらに、化学発泡剤を表 2 に示す配合比にて混合して発泡体とした比較例 4～6、8、10、12 および 14 は、上記の通り不適切な物性を含んでいる上に、比較例 6 および 14 では最大セル径が $100\ \mu\text{m}$ を越えており、また、比較例 4、5、8 および 12 でも同じく $80\ \mu\text{m}$ 以上とやや大きく、硫黄および、層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体の両者を含んでいないエラストマー組成物は発泡体としてもあまり良好な特性を得ることはできなかった。

【0078】

図 4 に示すように、発泡剤を含んでいないエラストマー組成物である実施例 1 は比較例 1～3 と比較してトルクの最大値と最小値の差が大きく、エラストマー組成物の成形時のゴムの弾性が大きく、架橋効率がよかった。また、特に発泡剤を含んでいるエラストマー組成物である実施例 2 の場合、比較例 4～6 と比較してさらに良好な結果を得た。そのため、発泡剤を含んでいるか否かに関わらず、実施例のエラストマー組成物は所望の形状に成形しやすかった上に、特に、発泡剤を用いた場合の架橋効率の悪化を防止でき、優れていた。

20

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図 1】層状化合物に吸蔵させてスコーチ防止処理されたトリアジンの誘導体の製造方法の概略図である。

【図 2】本発明のエラストマー組成物を用いた導電性ローラの概略図である。

30

【図 3】本発明のエラストマー組成物を用いた導電性ベルトの概略図である。

【図 4】実施例 1、比較例 1～3 のキュラストメータによる加硫曲線を示す図である。

【図 5】実施例 2、比較例 4～6 のキュラストメータによる加硫曲線を示す図である。

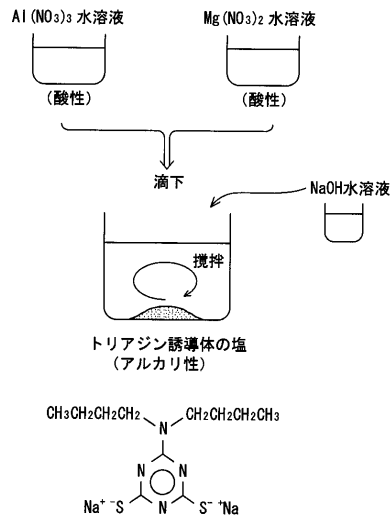
【符号の説明】

【0080】

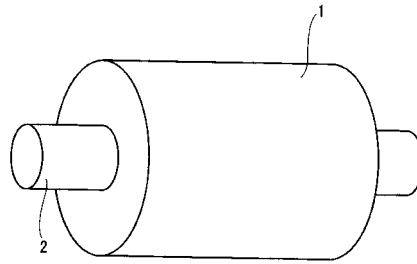
- 1 導電性ローラ
- 2 軸心
- 3 導電性ベルト
- 4 プーリー
- 5 直線状部分
- 6 シート材

40

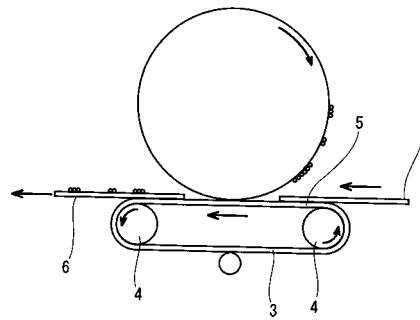
【図 1】



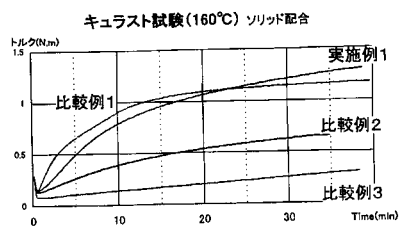
【図 2】



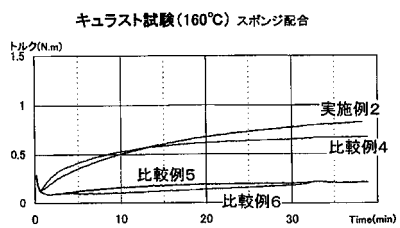
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 G 15/02	G 0 3 G 15/02	1 0 1
G 0 3 G 15/08	G 0 3 G 15/08	5 0 1 A
G 0 3 G 15/16	G 0 3 G 15/08	5 0 1 D
	G 0 3 G 15/16	
	G 0 3 G 15/16	1 0 3

(72)発明者 服部 高幸
兵庫県神戸市中央区筒井町2丁目1番1号 S R I 研究開発株式会社内

(72)発明者 松野 祐亮
広島県豊田郡安芸津町三津4232

(72)発明者 平原 英俊
岩手県盛岡市小鳥沢1-27-6

(72)発明者 成田 榮一
岩手県紫波郡矢巾町大字広宮沢第10地割515-5

(72)発明者 會澤 純雄
岩手県盛岡市南仙北2-9-31

Fターム(参考) 2H077 AC04 AD06 FA13 FA22 FA27
2H171 FA07 FA26 FA30 GA15 GA25 PA03 QA29 QB03 QB07 QB35
QC03 QC05 QC14 TA04 TB13 UA03 UA04 UA05 UA08 UA10
UA12 UA22 XA02 XA03
2H200 FA13 HA03 HB12 HB22 HB45 HB46 HB47 JA02 JA25 JA26
JA27 JC04 JC15 JC16 JC17 LC03 MA03 MA04 MA08 MA13
MA14 MA17 MA20 MB01 MB04 MC01 MC03
4J002 AC072 AC082 AC091 AC121 BB152 CH022 CH041 CH042 DA047 EV268
EV346 FB296 FD070 FD110 FD146 FD147 FD150 FD328 GQ02 GS00