

(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2006-265367

(P2006-265367A)

(43) 公開日 平成18年10月5日(2006.10.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 23/08 (2006.01)	CO8L 23/08	4F070
CO8J 3/24 (2006.01)	CO8J 3/24 CESZ	4H017
CO9K 3/10 (2006.01)	CO9K 3/10 Z	4J002
CO8L 23/16 (2006.01)	CO8L 23/08	
CO8L 23/14 (2006.01)	CO8L 23:16	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-85070 (P2005-85070)

(22) 出願日 平成17年3月24日 (2005.3.24)

(71) 出願人 000106726

シーアイ化成株式会社

東京都中央区京橋1丁目18番1号

(72) 発明者 吉田 清治

東京都中央区京橋1丁目18番1号 シー

アイ化成株式会社内

Fターム(参考) 4F070 AA13 AA15 AA16 AB11 AB16
AC04 AC16 AC56 AC75 AE01
GA05 GA08 GC02 GC07
4H017 AA03 AA04 AA22 AB07 AC06
AC17 AD06 AE03
4J002 BB051 BB143 BB152 BB153 DA036
DE236 FD080 FD170 GT00

(54) 【発明の名称】 防水シート

(57) 【要約】

【課題】 引張強さ、低温時の伸び及び溶着性に優れた防水シートを提供すること。

【解決の手段】 (A) 架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー15～40重量%及び
(B) 線状低密度ポリエチレン60～85重量%、又は(A)15～40重量%、(B)
40～85重量%及び(C)結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂0～20重量%からなる組成物を成形加工してなることを特徴とする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー 15～40 重量% 及び (B) 線状低密度ポリエチレン 60～85 重量% からなる組成物を成形加工してなることを特徴とする防水シート。

【請求項 2】

(A) 架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー 15～40 重量%、(B) 線状低密度ポリエチレン 40～85 重量% 及び (C) 結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂 0～20 重量% からなる組成物を成形加工してなることを特徴とする防水シート。

【請求項 3】

(C) 結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂の配合比率が 3～15 重量% である請求項 2 に記載の記載の防水シート。

【請求項 4】

(A) 架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマーが、エチレン-プロピレン-非共役ジエン系ゴムとポリプロピレンからなる混合物を有機過氧化物存在下で動的部分架橋してなるエラストマーである請求項 1～3 のいずれかに記載の記載の防水シート。

【請求項 5】

(B) 線状低密度ポリエチレンが $0.90 \sim 0.93 \text{ g/cm}^3$ の密度を有する請求項 1～4 のいずれかに記載の防水シート。

【請求項 6】

(C) 結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂がポリプロピレンとエチレンまたは炭素数 4 以上の α -オレフィンからなるランダム又はブロック共重合体樹脂である請求項 2～5 のいずれかに記載の防水シート。

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 に記載の組成物に対し、(A) 及び (B)、又は (A)、(B) 及び (C) の合計 100 重量部あたり 70 重量部以下の充填剤が添加された組成物を成形加工してなる防水シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマーと線状低密度ポリエチレンからなる 2 成分系の組成物、及びさらに結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂を加えた 3 成分系の組成物を成形加工してなる、機械的物性と熱溶着加工性に優れた防水シートに関する。

【背景技術】

【0002】

池、ダム、トンネルなどの土木工事における防水施工法としては、一般に、モルタル防水法、アスファルト防水法、シート防水法等が知られている。

【0003】

モルタル防水法は、セメントモルタルに防水剤を混合して、モルタル自体に防水性を付与し、施工現場で塗布する工法であるが、塗布条件等により防水効果に差を生じたり、防水層自体に亀裂を生じ易いなどの欠点がある。

アスファルト防水法は、加熱溶融したアスファルトを、フェルト、ルーフィングなどと交互に積層して防水層を作る工法であるが、熱工法の為、火災の危険や、アスファルト自体が耐候性、耐熱性、下地追随性に劣るなどの欠点がある。

また、シート防水法は、加硫ゴム等のシートを、主に接着剤で貼り付けて防水層を形成する工法であり、耐候性、耐薬品性、下地追随性など防水シートとして要求される多くの性質を満足させる反面、接着剤に溶剤が使用される場合は作業者の安全衛生上の問題があり、また、シート間の接着が不完全になり易いという施工面での欠点を持っている。

【0004】

このシート防水法の欠点を改良する方法として、近年は、熱融着可能な熱可塑性エラス

10

20

30

40

50

トマーの防水シートが用いられるようになってきている（例えば、特許文献 1 及び 2 参照。）。

【特許文献 1】特開昭 59-18741 号公報

【特許文献 2】特許第 3015808 号公報

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示されているシートなどにおいては、通常、十分な融着強度を得るためには熱融着時に大きな面圧を必要とする。したがって、構造物のコーナーや立上り部などでの手操作による熱融着に頼る箇所では、熱融着時の面圧を大きくすることができないため、剪断剥離変形等が生じやすく、その結果、防水効果が減じられる恐れがあり、また、このようなシートでは融着強度の融着温度依存性が大きく、施工現場での外気温や、融着温度条件の影響を受けやすいという問題もあった。すなわち融着温度が低目だと融着強度のバラツキが大きく漏水の原因となり、逆に融着剥離力を高めるために融着温度を高目にする、シートの表面が焼け焦げて、融着強度は逆に低くなる。

10

特許文献 2 には、より低い面圧で大きな融着強度が得られ、融着温度依存性の少ない防水シートが開示されているが、引張強さと低温時の伸びが不十分であり、溶着性のより一層の改善も要望されていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記問題点を解消するためになされたもので、引張強さ、低温時の伸び及び溶着性に優れた防水シートを提供することを目的としてなされたものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、鋭意研究を重ねた結果、架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマーに線状低密度ポリエチレンを特定の比率で配合した 2 成分系の組成物、及びさらに結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂を特定の比率で配合した 3 成分系の組成物を用いることにより、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成した。

すなわち、本発明に係る防水シートは、

（A）架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー 15～40 重量% 及び（B）線状低密度ポリエチレン 60～85 重量% からなる組成物を成形加工してなることを特徴とし、また、

30

（A）架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー 15～40 重量%、（B）線状低密度ポリエチレン 40～85 重量% 及び（C）結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂 0～20 重量% からなる組成物を成形加工してなることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、常温及び高温時の引張強さと低温時の伸びが大きく、かつ、溶着性に優れた防水シートが得られるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

40

以下、本発明につき、具体的に詳述する。

本発明で使用する（A）架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマーは、特開昭 48-26838 号公報、特開昭 52-13541 号公報および特開昭 53-149240 号公報などに記載されている。このうちエチレン含有量が 65～90 重量% であり、ヨウ素価 20 以下、100℃ムーニー粘度（ML₁₊₄ 100℃）が 70 以上のエチレン-プロピレン-非共役ジエン系ゴム（EPDM）50～90 重量% と、プロピレン系重合体 10～50 重量% を有機過酸化物の存在下でバンバリーミキサー、一軸混練機、二軸混練機などを用いて動的加硫して得た架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマーが好ましい。

更に好ましくは、エチレン含有量が 70～85 重量%、ヨウ素価が 5～10、ML₁₊₄ 100℃が 70 以上の EPDM 70～85 重量% とプロピレン系重合体 15～30 重量%

50

を有機過酸化物の存在下でバンバリーミキサー、一軸混練機、二軸混練機などを用いて、 180°C 以上で動的加硫して得た部分架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマーが好ましい。なお架橋効率をたかめる為に用いる架橋助剤や、流動性向上を目的として鉱物油系軟化剤を2～25重量%架橋反応の前又は後で添加することが好ましい。

【0010】

本発明で使用される(B)線状低密度ポリエチレンは、メタロセン触媒又はチーグラー触媒の存在下にエチレンと炭素数4～12の α -オレフィンとを重合して得られる共重合体であり、 $0.90\sim 0.93\text{ g/cm}^3$ の密度を有するものが望ましく、また、そのメルトフローレート(MFR)は、 $0.3\sim 3\text{ g/10分}$ の範囲内にあることが望ましい。

具体的には、メタロセン触媒系のものとして、三井化学社製のエボリュースP2020、SP1520、SP2520などが挙げられ、チーグラー触媒系のものとして、日本ユニカー社製のタフセンTUF2050、TUF2032、TUF2060、出光石油化学社製のモアテック0134、0138、0144、三井化学社製のウルトゼックス1520L、1022L、2520などが挙げられる。

【0011】

これら(A)架橋型熱可塑性エラストマーと(B)線状低密度ポリエチレンは、それぞれ15～40重量%と60～85重量%の割合で用いられる。

(A)熱可塑性エラストマーが15重量%より少ないと、シートの柔軟性が失われ、また、(B)線状低密度ポリエチレンが60重量%より少ないと、シートの引張強さや伸びが十分でない。

【0012】

本発明においては、上記の(A)架橋型熱可塑性エラストマー及び(B)線状低密度ポリエチレンに(C)結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂を加えた3成分の組成物を用いることができる。

(C)結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂としては、プロピレンとエチレン又は炭素数4以上の α -オレフィン、例えば1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテンなどの少なくとも1種、好ましくはエチレンと1-ブテン共重合体、又はエチレンとプロピレンの共重合体を用いられる。

【0013】

上記の3成分は、(A)15～40重量%、(B)60～85重量%及び(C)0～20重量%、好ましくは3～15重量%の割合で用いられる。

(C)結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂を配合することにより溶着性が向上するが、配合比率が20重量%以上になると、シートの柔軟性が低下し、下地追随性が悪化するとともに、低温での破断伸びの低下による耐寒性の低下が認められるようになる。

【0014】

シート成形材料としての組成物の調製は、(A)架橋タイプのオレフィン系熱可塑性エラストマー、(B)線状低密度ポリエチレン、及び/又は(C)結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂、必要に応じてオイル、カーボンブラック、あるいは炭酸カルシウムなどの充填剤を(A)及び(B)、又は(A)、(B)及び(C)の合計100重量部あたり70重量部以下、好ましくは40重量部以下、耐候剤、加工助剤、顔料などを、バンバリーミキサー、1軸押出機、2軸押出機などの混練装置を用いて、約 $150\sim 250^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは $190\sim 220^{\circ}\text{C}$ の温度で1～30分間溶融混練することにより行われる。混合の順序については特に制限はない。

【0015】

これらの組成物からのシート成形は、一般的なシート成形法で可能である。即ち $160\sim 250^{\circ}\text{C}$ の温度でTダイから溶融樹脂組成物を押出す方法、あるいはバンバリーミキサーやニーダー等で軟化温度以上に加熱溶融させた樹脂組成物をカレンダーロール等でシート状に成形する方法である。なおTダイシート成形時の押出機は真空ベント機構を備えた装置が好ましい。また、シートの厚みは $0.2\sim 5\text{ mm}$ 、好ましくは $0.5\sim 3\text{ mm}$ である。

10

20

30

40

50

【0016】

本発明における防水シートは熱可塑性という特徴を活かして例えば次のような用い方ができる。

長さ25m×幅2m×厚さ1.5mmのシートを用い、施工現場において、熱風機、自走式熱風溶着機などを用いて互いに端部を熱融着させて一体シートを作ったり、場合によってはシートを成形した工場内において、熱風機、ヒートシーラーなどを用いて端部を熱融着させた巾広シートを作製し、ゴルフ場の池、ダム、トンネル、用水路などの各種土木用防水工事や、建物の屋上防水など従来の各種防水シート用途対象物の全てに有効に適用される。

次に実施例により具体的に本発明の実施態様を明らかにする。

10

【実施例】

【0017】

以下、実施例によって本発明の内容を具体的に説明するが、本発明は、これら実施例によって限定されるものではない。

なお、これらの実施例における物性値は、以下に示す方法で測定した。

【0018】

(1) 引張強さ

JIS A-6008 (2002) に従い、シートの長手方向及び幅方向の引張強さ (N/cm^2) を20℃と60℃の温度条件下で測定する。

【0019】

20

(2) 伸び率

JIS A-6008 (2002) に従い、シートの長手方向及び幅方向の伸び率 (%) を20℃と-20℃の温度条件下で測定する。

【0020】

(3) 手動機溶着性

日本道路公団仕様JH706に従い、手動式溶着機<ハンドライスター> (ライスター社製) を用いて、10cmの幅で重ね合わせた2枚のシートの端部を、溶着幅25mm、熱風温度410℃、溶着速度0.5m/分にて溶着し、剪断剥離強度 ($N/25mm$) を測定する。

【0021】

30

(4) 自動機溶着性

日本道路公団仕様JH706に従い、自走式溶着機<ツイニー> (パーカー社製) を用いて、10cmの幅で重ね合わせた2枚のシートの端部を、溶着幅25mm、熱風温度500℃、溶着圧600N、溶着速度2m/分にて溶着し、剪断剥離強度 ($N/25mm$) を測定する。

【0022】

〔実施例1〕

エチレン-プロピレン-非共役ジエン系ゴム (EPDM) とポリプロピレンの動的架橋組成物に鉱物油系軟化剤を添加した、架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔I〕 (住友化学工業社製、商品名「TPE5280」) 10重量部、架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔II〕 (住友化学工業社製、商品名「TPE4652」) 10重量部、メタロセン触媒系線状低密度ポリエチレン〔I〕 (三井化学社製、商品名「エボリュースP2020、密度: $0.915 g/cm^3$) 70重量部、重質炭酸カルシウム (丸尾カルシウム社製、商品名「スーパーSS」) 5重量部、カーボンブラック (東京インキ社製、商品名「PEM8080」、濃度: 50重量%) 5重量部及び添加剤0.7重量部を配合し、二軸混練機 (神戸製鋼所社製、4FCM) で熔融混練してペレット状組成物とした。

40

なお、上記添加剤は、フェノール系酸化防止剤0.3重量部、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤0.2重量部、ヒンダードアミン系光安定剤0.1重量部及びエルカ酸アミド系滑剤0.1重量部からなり、以下の実施例及び比較例においても同一の添加剤を同量配合した。

50

ベント孔を有する115mmφ押出機の先端に幅2.5mmのTダイを有するシート成形機を用いて、上記ペレットを180～200℃で熔融し、80℃の表面温度を有するキャスティングドラム上に押出し、厚さ1.5mm、幅2.6mのシートを成形した。

得られたシートの引張強さと伸び率を測定するとともに、溶着機により熱溶着させた2枚のシートの剥離強度を測定した。結果を表1に示す。

【0023】

〔実施例2〕

実施例1で使用した架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔I〕と架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔II〕とメタロセン触媒系線状低密度ポリエチレン〔I〕をそれぞれ10重量部、10重量部、50重量部、結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂〔I〕（住友化学工業社製、商品名「ノーブレンS131」、プロピレン・エチレンランダム共重合体）5重量部、実施例1で使用した重質炭酸カルシウムとカーボンブラックをそれぞれ20重量部、5重量部を配合し、実施例1と同様にしてペレット状組成物とした。

10

上記組成物を用いて実施例1と同様にしてシート状とした。

得られたシートの引張強さと伸び率と剥離強度を実施例1と同様にして測定した。結果を表1に示す。

【0024】

〔実施例3〕

実施例1で使用した架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔I〕と架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔II〕とメタロセン触媒系線状低密度ポリエチレン〔I〕をそれぞれ10重量部、15重量部、35重量部、実施例2で使用した結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂〔I〕12重量部、実施例1で使用した重質炭酸カルシウムとカーボンブラックをそれぞれ20重量部、8重量部を配合し、実施例1と同様にしてペレット状組成物とした。

20

上記組成物を用いて実施例1と同様にしてシート状とした。

得られたシートの引張強さと伸び率と剥離強度を実施例1と同様にして測定した。結果を表1に示す。

【0025】

〔比較例〕

実施例1で使用した架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔I〕と架橋型オレフィン系熱可塑性エラストマー〔II〕をそれぞれ10重量部、15重量部、実施例2で使用した結晶性ポリプロピレン系共重合体樹脂〔I〕22重量部、超低密度ポリエチレン（エチレン・ブテン-1共重合体、住友化学工業社製、商品名「VL200」）25重量部、実施例1で使用した重質炭酸カルシウムとカーボンブラックをそれぞれ20重量部、8重量部を配合し、実施例1と同様にしてペレット状組成物とした。

30

上記組成物を用いて実施例1と同様にしてシート状とした。

得られたシートの引張強さと伸び率と剥離強度を実施例1と同様にして測定した。結果を表1に示す。

【0026】

【表 1】

			実施例1	実施例2	実施例3	比較例
配合組成 (重量部)	熱可塑性エラストマー(I)		10	10	10	10
	熱可塑性エラストマー(II)		10	10	15	15
	線状低密度ポリエチレン		70	50	35	
	結晶性ポリプロピレン系共重合体			5	12	22
	超低密度ポリエチレン					25
	重質炭酸カルシウム		5	20	20	20
	カーボンブラック		5	5	8	8
物性	引張強さ N/cm ² (長手方向／幅方向)	20℃	2850／2820	2710／2820	2060／2020	1520／1400
		60℃	1840／1800	1310／1300	1120／1120	780／620
	伸び率 % (長手方向／幅方向)	20℃	740／750	730／740	660／660	660／660
		-20℃	350／370	290／300	260／270	230／230
	手動機溶着性 N/25mm (剪断剥離強度)		430	410	460	370
	自動機溶着性 N/25mm (剪断剥離強度)		400	450	420	370

【0027】

表1に示すとおり、各実施例において得られたシートは、引張強さ、伸び率及び剥離強度のいずれにおいても、比較例のシートより優れたものであり、特に実施例1及び2のシートは、常温及び高温の引張強さと低温の伸び率において、格段に高い数値を示している。

10

20

30

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

C O 8 L 23:14