

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4101194号  
(P4101194)

(45) 発行日 平成20年6月18日(2008.6.18)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>C08J</b>	<b>9/06</b>	<b>(2006.01)</b>	C08J	9/06	CEQ
<b>C09K</b>	<b>3/10</b>	<b>(2006.01)</b>	C08J	9/06	CES
<b>C09K</b>	<b>3/12</b>	<b>(2006.01)</b>	C09K	3/10	H
			C09K	3/10	Z
			C09K	3/12	

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-58616 (P2004-58616)	(73) 特許権者	000003296 電気化学工業株式会社 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 日本橋三井タワー
(22) 出願日	平成16年3月3日(2004.3.3)	(73) 特許権者	591129771 シー・アール・ケイ株式会社 群馬県高崎市小八木町306番地
(65) 公開番号	特開2005-247952 (P2005-247952A)	(74) 代理人	100112874 弁理士 渡邊 薫
(43) 公開日	平成17年9月15日(2005.9.15)	(72) 発明者	斉藤 清高 群馬県高崎市小八木町306 シー・アール・ケイ株式会社内
審査請求日	平成17年5月11日(2005.5.11)	(72) 発明者	大関 雄二 群馬県高崎市小八木町306 シー・アール・ケイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発泡成形体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

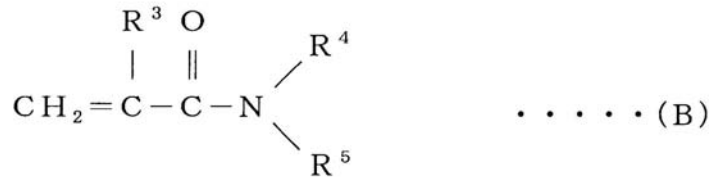
硫黄加硫可能なゴム成分：100質量部、下記一般式(A)で表されるスルホアルキル(メタ)アクリレート系単量体、下記一般式(B)で表される(メタ)アクリルアミド系単量体及び下記一般式(C)で表される(メタ)アクリル酸系単量体からなる共重合体の架橋物：10～100質量部、加硫剤：0.1～10質量部、加硫促進剤：0.1～10質量部、加熱発泡剤：0.5～50質量部を含有する組成物を、加硫及び発泡処理したものであり、

密度が0.2～0.8g/cm<sup>3</sup>、23の精製水に7日間浸漬して吸水させたときの膨張倍率が1.2～8倍であり、

シール材として用いられることを特徴とする発泡成形体。



(式中のR<sup>1</sup>は水素原子又はメチル基、R<sup>2</sup>は炭素数2～4の直鎖状又は分岐鎖状アルキレン基、Xは水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属及びアンモニウム基のうちいずれか1種を示す)



(式中の R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> はそれぞれ水素原子又はメチル基を示す)



(式中の R<sup>6</sup> は水素原子又はメチル基、Y は水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属及びアンモニウム基のうちのいずれか1種を示す)

【請求項2】

硫黄加硫可能なゴム成分が、クロロプレンゴム及び/又はエチレンプロピレンゴムであることを特徴とする請求項1記載の発泡成形体。

【請求項3】

嵌合部のシール材として用いられることを特徴とする請求項1又は2記載の発泡成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発泡成形体に係り、特に、シール材として用いられる発泡成形体に関する。

【背景技術】

【0002】

地中に埋設された下水道や排水路等の管路は、ヒューム管、陶管等が広く使用されている。これらの管路の内壁は、硫化水素やその他の腐食ガス及び付着物による侵食や劣化によって管厚が薄くなり強度が低下してしまう。また、地圧や地盤沈下等の影響により、管路継目部の隙間や管路自体のクラックが発生すると、地下水等の管路内への流入や管路内の水の地中への漏水が起こり、管路周辺の土砂が流出して管路外周面に空洞部が発生し、路面陥没などの原因となってしまう。

【0003】

上記問題を解決するために管路を補修する手段として、嵌合体を管路の筒長方向に沿って筒状に組み立てた後、嵌合体と管路内面との空隙内に硬化性充填材を注入する手段が知られている(例えば特許文献1参照)。この手段では、嵌合体の嵌合部に合成ゴムや水膨張性ゴム等のシール材を介在させているが、このシール材は、嵌合部材に接着部材等で貼り付けて使用されているものであり、シール材の自重によって、シール材と接着部材との剥離や接着部材と嵌合部材との剥離が発生してシール材が落下してしまうという問題があった。また、シール材として合成ゴムを採用した際には、合成ゴム自体が経時的に劣化して弾性が低下し、嵌合部に隙間が発生してしまうという問題があった。

【0004】

管路の内面に新たな管路を新設せずに、管路の補修部に環状のゴムバンドを帯状の鋼製バンドで圧着させて漏水止めを行う方法も知られている(例えば特許文献2参照)。しかしながらこの方法では、漏水止めのためのゴムバンドを、鋼製バンドによって非常に強い圧力で圧着しなければならないこと、経時変化によってゴムバンドが劣化し再度漏水が発生してしまうという問題があった。

【特許文献1】特開2001-311387号公報(第2項:請求項1~22)

【特許文献2】特許第045753号(第2項:請求項1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、シール性を維持し作業性を向上させたシール材として用いることのできる発泡成形体を提供することにある。

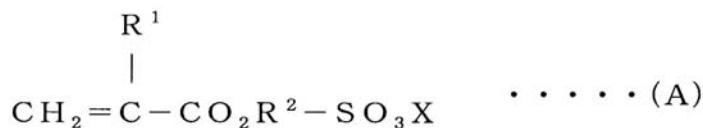
## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 6 】

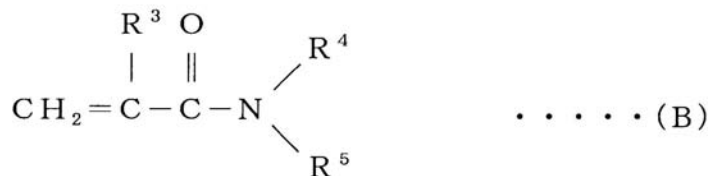
本発明者らは、鋭意検討を重ねた結果、特定組成物を含有させた組成物を加硫及び発泡処理した発泡成形体により上記課題を解決できることを見出し本発明を完成させるに至った。

## 【 0 0 0 7 】

すなわち本発明は、硫黄加硫可能なゴム成分：100質量部、下記一般式(A)で表されるスルホアルキル(メタ)アクリレート系単量体、下記一般式(B)で表される(メタ)アクリルアミド系単量体及び下記一般式(C)で表される(メタ)アクリル酸系単量体からなる共重合体の架橋物：10～100質量部、加硫剤：0.1～10質量部、加硫促進剤：0.1～10質量部、加熱発泡剤：0.5～50質量部を含有する組成物を、加硫及び発泡処理したものであり、密度が0.2～0.8g/cm<sup>3</sup>、23の精製水に7日間浸漬して吸水させたときの膨張倍率が1.2～8倍であり、シール材として用いられることを特徴とする発泡成形体である。



(式中のR<sup>1</sup>は水素原子又はメチル基、R<sup>2</sup>は炭素数2～4の直鎖状又は分岐鎖状アルキレン基、Xは水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属及びアンモニウム基のうちのいずれか1種を示す)



(式中のR<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>はそれぞれ水素原子又はメチル基を示す)



(式中のR<sup>6</sup>は水素原子又はメチル基、Yは水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属及びアンモニウム基のうちのいずれか1種を示す)

## 【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の発泡成形体は、熱分解性発泡剤を組成物中で膨張させて軽量化を図ると共に、ゴム成分を加硫させて強度を保持したものであり、接着部材からの自重による剥離を防止できるという効果を有する。また、発泡成形体中に吸水性樹脂を配合したものであり、接触した水を吸水して膨張するため、水漏れに対するシール性を向上できるという効果を有する。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 0 9 】

本発明の硫黄加硫可能なゴム成分は、後述する吸水性樹脂、加硫剤、加硫促進剤及び熱分解性発泡剤等をその内部に均一に分散保持させるものであり、例えば、天然ゴム、イソプレングム、スチレンブタジエンゴム、クロロプレングム等のジエン系ゴムの他にブチル

10

20

30

40

50



る。配合量が10質量部未満では発泡成形体の水膨張倍率が不十分となり、100質量部を超えると発泡成形体自体の強度が低下するため好ましくない。

【0015】

本発明の加硫剤及び加硫促進剤は、ゴム成分の架橋度を向上させ、得られる発泡成形体自体の強度を向上させるものである。

【0016】

加硫剤としては、硫黄、ポリスルフィド、塩化硫黄等の含硫黄化合物からなる硫黄系、p-キノンジオキシム、p-p-ジベンゾイルキノンオキシム等のオキシム系、t-ブチルヒドロパーオキシサイド、アセチルアセトンパーオキシサイド、クメンヒドロパーオキシサイド等の有機過酸化物系がある。加硫剤は少なくとも硫黄系のものを含めれば、複数種  
10

【0017】

加硫処理の促進を目的に加硫促進剤が使用される。加硫促進剤としては、テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラブチルチウラムジスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド、ジペンタメチレンチウラムテトラスルフィド等のチウラム系、2-メルカプトベンゾチアゾール、ジベンゾチアゾールジスルフィド等のチアゾール系、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛等のジチオカルバミン酸塩系、n-ブチルアルデヒドアニリン等のアルデヒドアミン系、N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド等のスルフェンアミド系、ジオルソトリルグアニジン、ジオル  
20

【0018】

加熱発泡剤としては、アゾジカルボンアミド、アゾビスイソブチロニトリル、アゾジアミノベンゼン、アゾシクロヘキシルニトリル等のアゾ系発泡剤、N,N'-ジニトロソペンタメチレンテトラミン、N,N'-ジメチルN,N'-ジニトロソテレフタルアミド等のニトロソ系発泡剤、ベンゼンスルフォニルヒドラジド、p,p'-オキシビス(ベンゼ  
30

【0019】

本発明の発泡成形体は、これらの成分を含有する組成物を混練し、所望する形状に成形し、加熱発泡剤の発泡開始温度以上で加熱して発泡処理と加硫処理を行うことによっ  
40

【0020】

発泡成形体の密度は、良好な機械的強度及び柔軟性を得られる点で、0.2~0.8g/cm<sup>3</sup>であるものが好ましい。密度が0.2g/cm<sup>3</sup>に満たない場合は、発泡体の圧縮、反発力が小さいため止水効果が十分に得られず設置初期の止水性が低下してしまい、0.8g/cm<sup>3</sup>を超える場合は、シール材の柔軟性低下、重量増加となり施工性不良、シール材の剥がれ等の不具合が生じ好ましくない。

【0021】

発泡成形体の水膨張倍率は、次式（数 1）により算出されるもので、23 の精製水に 7 日間浸漬させて吸水させた発泡成形体の膨張倍率を表したものであり、1.2 ~ 8 倍であるものが好ましい。水膨張倍率が 1.2 倍に満たない場合は、発泡成形体の膨張不足により施工箇所から漏水が発生しても塞ぎきれず、8 倍を超える場合は、発泡成形体自体の強度が低下してしまうので好ましくない。

【数 1】

$$\text{水膨張倍率（倍）} = \frac{\text{7 日間浸漬後の体積} - \text{浸漬前の体積}}{\text{浸漬前の体積}}$$

10

【0022】

組成物を混練する装置としては、従来公知のミキサー、バンパリーミキサー、ニーダーミキサー、二本ロール等の混練装置があり、混練した組成物を成形する装置としては、従来公知のプレス成形、押し出し成形、カレンダー成形等の成形装置がある。一般には、組成物をゴム用押し出し機で製品形状に押し出し、次いで、加硫槽内に導入し、熱空気、流動床、マイクロ波等の手段によって加熱することにより加硫及び発泡を行うことが出来る。また、発泡成形体の形状は、シート状やテープ状など適宜用途に合わせて設計すれば良い。

【0023】

なお、本発明の発泡成形体は、その効果を阻害しない範囲で、通常に加硫ゴムに使用される無機充填剤、可塑剤、軟化剤、老化防止剤、加工助剤、滑剤、粘着付与剤等を併用しても良いものである。無機充填剤としては、例えば、シリカ、珪藻土、アルミナ、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化鉄、ホウ酸亜鉛、ホウ酸、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸亜鉛、炭酸バリウム、ハイドロタルサイト、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、ケイ酸カルシウム、タルク、クレー、マイカ、ベントナイト、活性白土、セピオライト、ガラス繊維、ガラスビーズ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、カーボンブラック、グラファイト、炭素繊維等があり、これらは単体だけでなく 2 種以上を混合して使用しても良い。また、無機充填剤の粒径は、ゴム成分への分散性の観点から、1 ~ 50 μm が好ましい。カーボンブラックは、補強剤として機能し、得られる発泡成形体の圧縮歪低減に有効である。成形性の調整に有効な可塑剤や軟化剤の例としては、パラフィン系やナフテン系等のプロセスオイル、流動パラフィン、その他のパラフィン類、ワックス類、シリコンオイルや液状ポリブテン等の合成高分子系軟化剤、フタル酸系やアジピン酸系、セバシン酸系やリン酸系等のエステル系可塑剤類、ステアリン酸やそのエステル類、アルキルスルホン酸エステル類や粘着付与剤などがあげられる。

20

30

【0024】

本発明の発泡成形体は、施工箇所の形状によって種々の形状を選定できるが一般にテープ状が好適である。発泡成形体は施工箇所に市販の両面テープや接着剤で貼り付けてもよく、釘打、ビス止め等によって結合されてもよい。

【0025】

管路の補修として本発明の発泡成形体が好適に用いられる例として、次のものが挙げられる。すなわち、特許文献 1 に記載されているように、管路内に搬入可能な補強部材を用いて管路内面に中空骨組み状の補強体を組立て、その補強体の内側に複数の嵌合部材を取り付けて内面部材を嵌合させ、これら嵌合体を管路の筒長方向に沿って筒状に組み立てた後、嵌合体と管路内面との空隙内に硬化性充填材を注入することによって補修する方法において、本発明の発泡成形体を嵌合部材へ貼り付けて、嵌合体の漏水を防止する方法である。また、特許文献 2 に記載されているように、管路の漏水部分に内面から環状ゴムバンドを帯状の鋼製バンドで圧着装着する際に、ゴムバンドと管路内面との間に本発明の発泡成形体を介在させる方法に用いてもよい。

40

【0026】

ここで、内面部材及び嵌合部材は下水道管用ポリエチレン樹脂をはじめとするオレフィ

50

ン系熱可塑性樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、繊維強化樹脂やステンレス等の金属が使用できる。また中空骨組み状の補強体は鋼材等からなる高剛性材料が用いられる。硬化性充填材としては、例えばセメントミルク、モルタル、コンクリート等のセメント系材料、あるいはエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂等が用いることができ、要求性能やコスト等によって選択される。環状ゴムバンドは必要な強度、耐久性、弾性を有する合成ゴムであり、クロロプレンゴム、スチレンブタジエンゴム、イソプレンゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレン-ジエンゴム等が使用できる。

【実施例】

【0027】

以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、これらの実施例は本発明を限定するものでない。なお、以下の説明における部及び%は質量基準に基づく。

【0028】

「実施例1」

本実施例において使用した材料は、それぞれ以下に示したものである。

- (1) ゴム成分：クロロプレンゴム（電気化学化学工業(株)製、「ES-70」）、エチレン-プロピレン-ジエンゴム（DSMジャパン(株)製、「ケルタン6640B」）
- (2) 吸水性樹脂：スルホエチルアクリレート-アクリルアミド-アクリル酸共重合体ナトリウム塩の架橋物（(株)日本触媒製「アクアリックCS-6S」）
- (3) 加硫剤：粉末硫黄（細井化学工業(株)製）
- (4) 加硫促進剤：N-シクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド（大内新興(株)製、「ノクセラ-CZ」）、テトラメチルチウラムジスルフィド（大内新興(株)製、「ノクセラ-TT」）、酸化亜鉛（堺化学(株)製、「亜鉛華3号」）
- (5) 加熱発泡剤：アゾジカルボンアミド（白石カルシウム(株)製、「セロゲンAZ」）、p, p'-オキシビス（ベンゼンスルフォニルヒドラジド）（白石カルシウム(株)製、「セロゲンOT-1」）、尿素化合物（永和化成(株)製、「セルペースト101W」）
- (6) 無機充填剤：ホワイトカーボン（日本シリカ(株)製、「ニップシールVN3」）
- (7) 可塑剤：ジ-n-オクチルフタレート（大八化学(株)製、「N-DOP」）
- (8) 老化防止剤：4,4'-（ $\text{C}_6\text{H}_4$ ）<sub>2</sub>-ジメチルベンジルジフェニルアミン（大内新興(株)製、「ノクラックCD」）
- (9) カーボンブラック：旭カーボン(株)製、「#60」
- (10) 軟化剤：プロセスオイル（日本サン石油(株)製、「サンパー150」）
- (11) 粘着剤：ポリブテン（アモコ社製、「H300」）

【0029】

「発泡成形体」

表1の配合Aに示した成分を、容量3リットルのニーダーミキサーを用いて120 で2分間混練した。次いで、得られた混練物を二本ロールで練りながら、表1の配合Bに示した成分を添加して5分間混練し、幅20mm、厚み10mmの口金を取り付けたゴム用押出機にて帯状に押出成形し、次いで、熱風加硫槽を用いて210 で2分間加熱して加硫処理及び発泡処理を行い、発泡成形体を得た。

【0030】

本実施例にあつては、以下に記載した各特性を評価し、表1にまとめた。各特性の測定方法を以下に示す。

密度：JIS K 6268に準じて電子比重計（Mirage Trading社製：EW120SG）で測定した。

水膨張倍率：長さ50mm×巾20mm×厚さ3mmに切断した試料の質量を測定した後、23 の精製水に7日間浸漬させて吸水させ、資料表面の水分をろ紙でふき取って質量を測定し、次式（数2）により水膨張倍率を求めた。

10

20

30

40

## 【数 2】

$$\text{水膨張倍率 (倍)} = \frac{\text{7日間浸漬後の体積} - \text{浸漬前の体積}}{\text{浸漬前の体積}}$$

作業性：長さ 50 cm のポリエチレン製平板に発泡成形体を両面テープで接着させた後、成形体面を下向きにセットして 40 の雰囲気下で 7 日間放置し、その後のはがれ状況を目視にて確認した。

止水圧：図 1 に示したように、発泡成形体 (1) を、外径 50 cm 鋼製の止水圧試験機 (2) に接着セットして初期圧縮率 0 % でボルト (3) にて締結し止水圧試験機 (2) 内に水を満たし、7 日間吸水養生させた後水圧をかけて漏水が発生する直前の水圧を測定した。

10

## 【0031】

「実施例 2 ~ 4」及び「比較例 1 ~ 2」

実施例 2 ~ 4 及び比較例 1 ~ 2 においては、実施例 1 のゴム組成物の配合を、それぞれ表 1 に記載した材料および配合量に変更し、実施例 1 と同様の方法で成形体を得、その各特性を評価したものである。各特性の評価結果を、表 1 にまとめた。

## 【0032】

【表 1】

		実施例				比較例		
		1	2	3	4	1	2	
配合 A	ゴム成分 ケルタン 6640B	100	100	100	60	100	100	
	ES-70	—	—	—	40	—	—	
	無機充填剤 ホワイトカーボン	50	50	50	50	50	50	
	軟化剤 サンパー150	10	10	10	10	10	10	
	粘着剤 ポリブテンH300	35	35	35	35	35	35	
	可塑剤 N-DOP	25	25	25	25	25	25	
	カーボンブラック #60	2	2	2	2	2	2	
配合 B	吸水性樹脂 CS-6S	50	20	50	50	—	50	
	酸化亜鉛 亜鉛華3号	5	5	5	5	5	5	
	加硫剤 粉末硫黄	1	1	1	1	1	1	
	加硫促進剤	ノクセラ-CZ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
		ノクセラ-TT	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	発泡剤	セロゲンAZ	17	17	—	17	17	—
セロゲンOT-1		—	—	3.5	—	—	—	
セルペースト101W		1.5	1.5	1.0	1.5	1.5	—	
特性	成形体密度 (g/cm <sup>3</sup> )	0.28	0.31	0.53	0.34	0.32	1.18	
	水膨張倍率 (倍)	6.0	1.7	5.7	5.4	—	5.3	
	作業性 (密着性)	良好	良好	良好	良好	良好	不良	
	止水圧 (MPa)	0.8	0.4	0.9	0.8	0.1以下	0.7	
	漏水の有無	無	無	無	無	有	無	

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本発明に関わる止水圧試験機を模式的に示した断面図

【符号の説明】

【0034】

- 1 発泡成形体
- 2 止水圧試験機
- 3 ボルト
- 4 入水口
- 5 排水口
- 6 水圧計

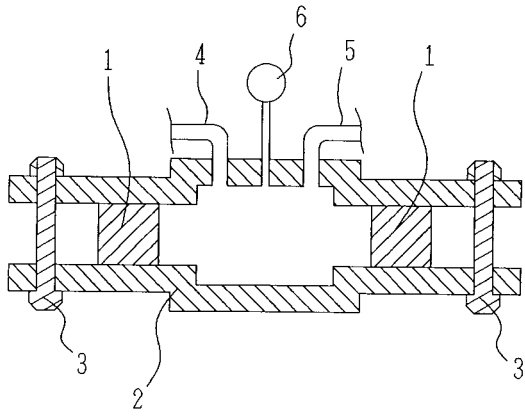
10

20

30

40

【図 1】



---

フロントページの続き

審査官 内田 靖恵

(56)参考文献 特開平01-252669(JP,A)  
特開昭59-148646(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08J	9/04 - 9/14
C09K	3/10
C09K	3/12