

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4768275号
(P4768275)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.		F I	
C O 4 B 28/02	(2006.01)	C O 4 B	28/02
C O 4 B 16/06	(2006.01)	C O 4 B	16/06 A
D O 1 F 6/80	(2006.01)	D O 1 F	6/80 3 2 1 D
D O 4 H 1/42	(2006.01)	D O 4 H	1/42 S

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-21053 (P2005-21053)	(73) 特許権者	303013268 帝人テクノプロダクツ株式会社
(22) 出願日	平成17年1月28日(2005.1.28)		大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(65) 公開番号	特開2006-206385 (P2006-206385A)	(74) 代理人	100099678 弁理士 三原 秀子
(43) 公開日	平成18年8月10日(2006.8.10)	(72) 発明者	石原 繁 愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人テクノ プロダクツ株式会社 松山製造所内
審査請求日	平成19年11月21日(2007.11.21)	(72) 発明者	丸本 泰弘 愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人テクノ プロダクツ株式会社 松山製造所内
		(72) 発明者	伊澤 一 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株 式会社 大阪研究センター内

最終頁に続く

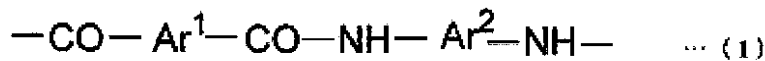
(54) 【発明の名称】 繊維補強セメント製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

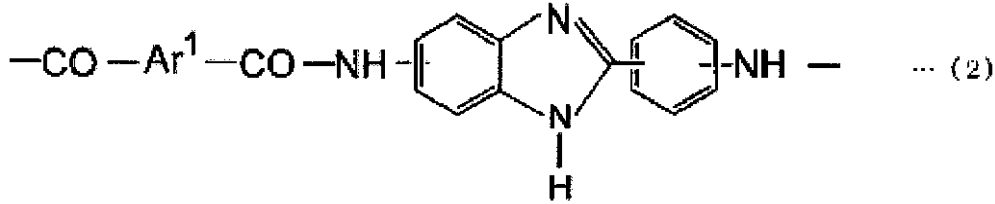
1種或いは複数種の補強用繊維を含む繊維補強セメント製品であって、該補強用繊維が下記式(1)および下記式(2)の構造反復単位のみを含む芳香族コポリアミドからなり、その強度が20cN/dtex以上、引張弾性率が500cN/dtex以上の芳香族コポリアミド繊維であることを特徴とする繊維補強セメント製品。

【化1】



(Ar¹は、非置換あるいは置換された2価の芳香族基であり、Ar²は、フェニレン基である。)

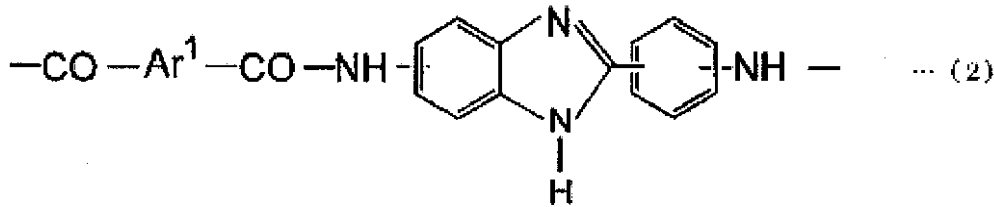
【化 2】

(Ar¹は、非置換あるいは置換された2個の芳香族基である。)

【請求項 2】

芳香族コポリアミドに含まれる下記式(2)の構造反復単位が構造単位の全量に対して30~100モル%である請求項1記載の繊維補強セメント製品。

【化 3】

(Ar¹は、非置換あるいは置換された2個の芳香族基である。)

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アラミド繊維により補強されてなる繊維補強セメント製品に関するものであり、より詳しくは曲げ強度、引張り強度および衝撃強度に優れ、また耐アルカリ性及び耐湿熱性にも優れ、かつセメント中への分散性能に優れた繊維補強セメント製品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、セメント、石膏等の水硬化性原料を用いて、天井、壁、床仕上げを行ったり、コンクリートブロック、セメント瓦、舗道用石などが製造されたりしているが、これらセメント成型品の曲げ強度、引張強度、衝撃強度などをさらに向上させるため、繊維等で補強することが行われている。

【0003】

繊維等の補強材としては、長年に渡り石綿がその代表的なものであったが、石綿が発がん性物質であると言われ、その代替素材として近年ではスチールファイバー、ガラス繊維、ポリプロピレン繊維、ポリアミド繊維、ポリビニルアルコール繊維、炭素繊維、全芳香族ポリアミドなどが用いられている。

【0004】

しかし、ガラス繊維はセメント特有の強アルカリ性に浸蝕されるので耐久性が低い。一方ポリエステル繊維、ポリオレフィン繊維、ポリアミド繊維などは、耐久性を充分満足するものではないのが現状である。

【0005】

更に炭素繊維は、耐アルカリ性は良好であるものの、セメントに混入後ミキサーで均一分散させると、繊維が折れて繊維長が短くなり、充分な補強効果が得られなくなるという問題があった。

【0006】

これらに対し、全芳香族ポリアミド繊維は、高ヤング率、高強度、高耐アルカリ性などの特性に優れた素材であり、例えば特開平9-295877号公報には、互いに繊維長の

10

20

30

40

50

異なる2種の短繊維により補強されてなる短繊維補強コンクリートが開示されているが、昨今の建築基準の引き上げ、現行水準を大きく上回る耐震コンクリート補強への強い要望があり、補強性能が更に優れた繊維補強セメント製品の開発が切望されている。

【特許文献1】特開平9-295877号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記従来技術を背景になされたもので、その目的は、従来のアラミド繊維を用いた繊維補強セメント製品に比べ、曲げ強度、引張強度および衝撃強度に優れ、更に耐アルカリ性及び耐湿熱性にも優れ、かつセメント中への分散性能に優れた繊維補強セメント製品を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

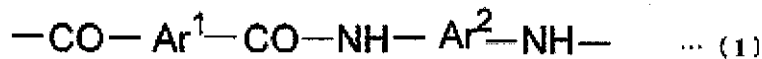
【0008】

すなわち、本発明によれば、1種或いは複数種の補強用繊維を含む繊維補強セメント製品であって、該補強用繊維が下記式(1)および下記式(2)の構造反復単位を含む芳香族コポリアミドからなり、その強度が20cN/dtex以上、引張弾性率が500cN/dtex以上の芳香族コポリアミド繊維であることを特徴とする繊維補強セメント製品が提供される。

【0009】

【化1】

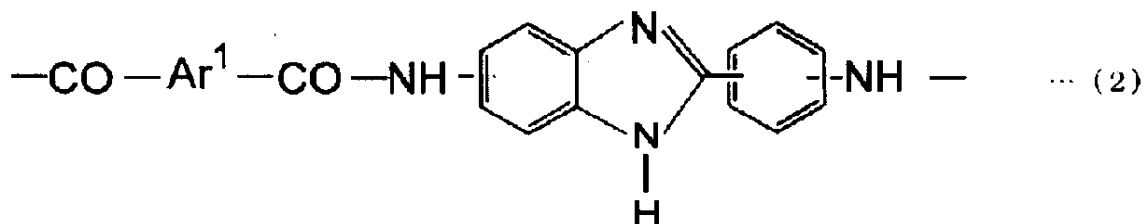
20



(Ar¹は、非置換あるいは置換された2価の芳香族基であり、Ar²は、フェニレン基である。)

【0010】

【化2】



30

(Ar¹は、非置換あるいは置換された2価の芳香族基である。)

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、従来のアラミド繊維を用いた繊維補強セメント製品に比べ、曲げ強度、引張強度および衝撃強度に優れ、更に耐アルカリ性及び耐湿熱性にも優れ、かつセメント中への分散性能に優れた繊維補強セメント製品が提供される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

本発明という芳香族コポリアミドとは、1種又は2種以上の2価の芳香族基が直接アミド結合により連結されているポリマーであって、該芳香族基は2個の芳香環が酸素、硫黄又はアルキレン基で結合されたものであってもよい。また、これらの2価の芳香族基には、メチル基やエチル基などの低級アルキル基、メトキシ基、クロルキなどのハロゲン基等が含まれていてもよい。

【0013】

上記芳香族コポリアミドは、従来公知の方法にしたがって、アミド系極性溶媒中で芳香

50

族ジカルボン酸クロライドと芳香族ジアミンとを反応せしめてポリマー溶液を得る。

【0014】

本発明における芳香族ジカルボン酸ジクロライドは従来公知のもので良い。例えばテレフタル酸ジクロライド、2-クロロテレフタル酸ジクロライド、3-メチルテレフタル酸ジクロライド、4,4'-ピフェニルジカルボン酸ジクロライド、2,6-ナフタレンジカルボン酸ジクロライド、イソフタル酸ジクロライド等が挙げられる。

【0015】

本発明においては2種の芳香族ジアミンを用いる。一方の芳香族ジアミンはパラフェニレンジアミン(PPD)であり、もう一方の芳香族ジアミンは置換又は非置換のフェニルベンジミダゾール基を有する芳香族ジアミン類から選ばれた1種であり、中でも入手のし易さ、得られる繊維が優れた引張強度、初期モジュラス等を有する点から、5(6)-アミノ-2-(4-アミノフェニル)ベンジミダゾールが良い。

【0016】

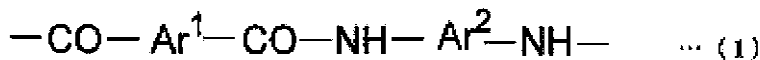
本発明で用いられるアミド系極性溶媒としては、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド、N-メチル-2-ピロリドン、ジメチルイミダゾリジノンなどを例示することができるが、特に、芳香族ポリアミドの重合からドープ調整、湿式紡糸工程に至るまでの取り扱い性及び安定性及び害溶媒の毒性等の点から、N-メチル-2-ピロリドンが好ましい。

【0017】

本発明で使用する芳香族コポリアミドは、下記式(1)および下記式(2)の構造反復単位を含む芳香族コポリアミドからなる芳香族コポリアミド繊維である必要があり、下記式(2)の構造反復単位が構造単位の全量に対して30~100モル%、さらに好ましくは50~100モル%の範囲で含まれていることが好ましい。該含有量が30モル%未満の場合には重合反応においては反応溶液が濁るといった問題が生じ、このような濁ったドープでは製糸することが困難となることがある。

【0018】

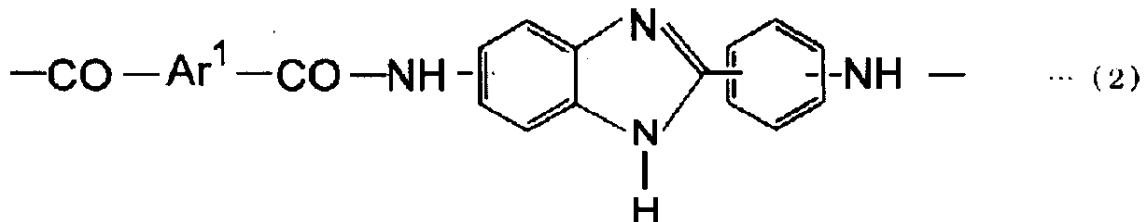
【化3】



(Ar¹は、非置換あるいは置換された2価の芳香族基であり、Ar²は、フェニレン基である。)

【0019】

【化4】



(Ar¹は、非置換あるいは置換された2価の芳香族基である。)

【0020】

上記芳香族コポリアミドは、公知のアラミド繊維の製造方法により製糸することができる。例えば、半乾半湿式紡糸法によりドープを凝固液中に押し出し、凝固液から凝固糸として引き取り、水洗工程にて溶媒を十分に除去し、乾燥工程にて十分に乾燥したのち必要に応じて熱処理を行う。

【0021】

本発明における繊維の熱処理温度は300~550の範囲とすることが好ましい。該温度が300未満の場合には、繊維が十分に配向結晶化を起こすことができないために

十分な引張強度、耐摩耗性が得られない場合がある。また、該温度が550 を越える場合には、繊維が熱劣化を引き起こすために十分な引張強度、初期モジュラスが得られないことがある。

【0022】

また、本発明で得られる芳香族コポリアミド繊維は引張強度20cN/dtex、初期モジュラス500cN/dtex以上であることが必要である。

【0023】

使用される芳香族コポリアミド繊維の繊度は単系繊度としては、0.55~22dte xの範囲が好ましく、特に1.67~16.7dte xの範囲が好ましい。単系繊度が0.55dte x未満では製糸工程における毛羽や単糸切れが発生しやすくなるので好ましくない。22dte xを超えると撚糸、製網等が困難になるので好ましくない。

10

【0024】

上記芳香族コポリアミド繊維を繊維補強セメント製品の補強繊維として用いる場合、繊維形態としてはカットファイバー、またはメッシュ織物(網状織物)などがある。

【0025】

カットファイバーとして用いる場合はカット長3mm~50mmが好ましい。カット長3mm未満では補強効果が充分でなく、50mmを超えると繊維補強セメント補強製品内の均一分散が困難となる場合がある。

【0026】

またメッシュ織物とは複数本の繊維束により網目が構成された網目シートやクレネット、または複数本の繊維束により低密度に織られた織物などが例示される。織物密度は2~10本/インチの範囲が好ましい。メッシュ織物として用いる場合、繊維補強セメント製品中の繊維含有量は0.05~3容積%が好ましい。該繊維含有量が0.05容積%未満では補強効果が充分でなく、一方、該繊維含有量が3容積%を超えても補強効果は特に向上しない。

20

【実施例】

【0027】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明する。なお、実施例中の各特性は、以下の方法に従って評価した。

(1) 曲げ試験

30

高さ4cm、幅4cm、長さ16cmの角柱状の曲げ試験用供試体を作成し、20水中で7日間養生した後の曲げ強度試験を行った。曲げ試験は、インストロン型引張圧縮試験機を用い、スパン長10mmの三点曲げ試験を行った。

【0028】

[実施例1]

パラフェニレンジアミン(PPD)15モル、5(6)-アミノ-2-(4-アミノフェニル)ベンジミダゾール(DAPBI)35モル、テレフタル酸クロライド50モルからなる重合体ドープを紡出した未延伸糸を、熱処理温度480にて熱処理を行い、1680dte x、1000フィラメントの芳香族コポリアミド繊維を得た。

得られた芳香族コポリアミド繊維の引張強度は20cN/dte x、引張り弾性率は500cN/dte xであった。

40

【0029】

次いで、得られた芳香族コポリアミド繊維を繊維長6mmにカットし、練り混ぜ機を用いて、ポルトランドセメント(三菱マテリアル株式会社製)1500gに675gの水及び混和剤(信越化学株式会社製、Hiメトローズ)4.5gを加えたモルタル溶液に、容積比で2.0%投入し、均一に混合されるまで2分間練り続けた。

練り上がったモルタルを型枠に入れて曲げ試験用供試体を作成し、曲げ試験に供したところ、その曲げ強度は、240kgf/cm²であった。

【0030】

[比較例1]

50

補強用繊維として、1680 dtex、1000フィラメントのポリパラフェニレンテレフタルアミド（PPTA）繊維（Dupont社製、登録商標「ケブラー」）を用いた以外は実施例1と同様の方法で曲げ試験用供試体を作成した。その結果、曲げ強度は156 kgf/cm²であった。尚、この際使用したポリパラフェニレンテレフタルアミド（PPTA）繊維の引張強度は20.3 cN/dtex、引張り弾性率は490 cN/dtexであった。

【0031】

[実施例2]

実施例1と同様の方法により得られた繊維に、更にエポキシ樹脂（アラルダイトCY232、チバ株式会社製）を繊維重量に対して7重量%付与した後、経糸及び緯糸に配して目付66 g/m²の織物とし、この織物を上下方向より加圧、熱処理を施して経糸と緯糸との交差部を固定した。

10

一方、オムニミキサーを用いてポルトランドセメント（三菱マテリアル株式会社製10 kgに標準砂80 g、減水剤150 gを加えドライミキシングを約80秒間行い、これに水を3 kg加えウェットミキシングを約80秒行ってコンクリートを練り上げた。

【0032】

次に、曲げ試験用供試体を作成するための型枠の両表面近傍に、上記の織物が配置されるように練り上げたコンクリートを流し込み、20、80%RH雰囲気下で24時間成型後、枠から外し、更に同雰囲気下で7日間養生し、曲げ試験用供試体を作成した。

得られた曲げ試験用供試体を曲げ試験に供したところ、その曲げ強度は、360 kgf/cm²であった。

20

【0033】

[比較例2]

実施例2において、補強用繊維として比較例1で用いた繊維を用いた以外は上記実施例2と同様に供試体を作成し、曲げ試験に供したところ、その曲げ強度は、300 kgf/cm²であった。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明によれば、従来のアラミド繊維を用いた繊維補強セメント製品に比べ、曲げ強度、引張強度および衝撃強度に優れ、更に耐アルカリ性及び耐湿熱性にも優れ、かつセメント中への分散性能に優れた繊維補強セメント製品が提供されるので、天井、壁、床仕上げを行ったり、コンクリートブロック、セメント瓦、舗道用石の用途分野に有用である。

30

フロントページの続き

審査官 末松 佳記

- (56)参考文献 特開昭54-155222(JP,A)
特開昭57-088050(JP,A)
特開平07-278303(JP,A)
特開2006-207063(JP,A)
特開2006-205555(JP,A)
特開昭52-154881(JP,A)
特開昭63-145414(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C04B 7/00 - 28/36