

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5864917号  
(P5864917)

(45) 発行日 平成28年2月17日(2016.2.17)

(24) 登録日 平成28年1月8日(2016.1.8)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>C O 4 B 24/38 (2006.01)</b>	C O 4 B 24/38 D
<b>C O 4 B 24/26 (2006.01)</b>	C O 4 B 24/38 Z
<b>C O 4 B 14/10 (2006.01)</b>	C O 4 B 24/26 D
<b>C O 4 B 22/10 (2006.01)</b>	C O 4 B 14/10 Z
<b>C O 4 B 22/08 (2006.01)</b>	C O 4 B 22/10

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-149185 (P2011-149185)	(73) 特許権者	000003296 デンカ株式会社 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
(22) 出願日	平成23年7月5日(2011.7.5)	(73) 特許権者	399016927 ダブリュー・アール・グレイス・アンド・カンパニー・コネチカット アメリカ合衆国21044メリーランド州 コロンビア、グレイス・ドライブ7500番
(65) 公開番号	特開2013-14479 (P2013-14479A)	(74) 代理人	110000741 特許業務法人小田島特許事務所
(43) 公開日	平成25年1月24日(2013.1.24)	(72) 発明者	木田 勉 新潟県糸魚川市大字青海2209番地 電気化学工業株式会社 青海工場内
審査請求日	平成26年6月13日(2014.6.13)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水中不分離性増粘剤組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セルロースエーテル30～75質量%、デュ-タンガム3～40質量%、ポリアクリルアミド0.2～5質量%、ベントナイト5～25質量%および炭酸カルシウム5～25質量%を含有する水中不分離性増粘剤組成物。

【請求項2】

更に、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム、蟻酸カルシウム、チオシアン酸カルシウムおよび酢酸カルシウムからなる群より選ばれる1種以上のカルシウム塩を含有する請求項1記載の水中不分離性増粘剤組成物。

【請求項3】

セメントと、請求項1又は2記載の水中不分離性増粘剤組成物を含有するセメント組成物。

【請求項4】

更に、消泡剤を含有する請求項3記載のセメント組成物。

【請求項5】

更に、減水剤を含有する請求項3又は4記載のセメント組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、セルロースエーテル、デュ-タンガム、ポリアクリルアミド、ベントナイト

、炭酸カルシウムを含有する水中不分離性増粘剤組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、水中不分離性コンクリートには、水中においてセメント成分が分散溶解しないように、セルロースエーテル、ポリアクリルアミド、ポリエチレンオキサイド、ガム類等の各種増粘剤が使用されてきた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6-206753号公報

10

【特許文献2】特開平7-232949号公報

【特許文献3】特開平9-268045号公報

【特許文献4】特開平9-208287号公報

【特許文献5】特開平7-267715号公報

【特許文献6】国際公開第2010/047408パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これら増粘剤は、コンクリート中の水に粘性を与え、固体同士を粘着させることにより、水中において、セメント分が分離分散することを防いでいる。しかし、粘着性が強すぎると施工性が悪くなり、添加量が多いと凝結遅延が生じる。

20

【0005】

施工される場合において、水中不分離性の確保された施工性の良い、凝結遅延が少ない水中不分離性増粘剤組成物が要望されていた。

【0006】

消泡剤を用いた水中施工用の水中不分離性コンクリート配合組成物としてセメント結合材、骨材、減水剤を含むコンクリート配合物に、ヒドロキシアルキルセルロース、ヒドロキシアルキルアルキルセルロースよりなる群から選ばれる1種または2種以上の水溶性セルロースエーテルおよび消泡剤としてアセチレングリコール誘導体を添加したものが提案されている（特許文献1参照）。

30

【0007】

特許文献1には、セルロースエーテルに関する記載があるが、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを併用する記載がない。

【0008】

水中打設用の盛土材として、セメントなどの水硬性粉体物質、水砕・風砕スラグ、増粘剤および水などを配合して混練してなる水中盛土材が提案されている（特許文献2参照）。特許文献2は、増粘剤として、非イオン性セルロースエーテル単独、又は、ポリアクリルアミド、ポリエチレンオキサイド、ガム類などからなる一群との併用が好ましいこと、水硬性粉体物質、水砕及び/又は風砕スラグ、増粘剤及び/又はベントナイトと、水を配合し混練してなることを特徴とする水中盛土材が記載されている。

40

【0009】

特許文献2には、セルロースエーテルと、ポリアクリルアミド、ガム類、ベントナイトの併用の可能性があることの記載がある。しかし、セルロースエーテル、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを併用する記載がない。

【0010】

セメント等の水硬性物質とヒドロキシプロピルメチルセルロース等の非イオン性のセルロースエーテルおよび凝集性物質である、ウエランガム等の水溶性多糖類、ポリアクリルアミド等の水溶性アクリル誘導体、ヒドロキシプロピル化澱粉等の水溶性澱粉誘導体から選択される少なくとも1種の物質を必須成分とし、水溶性セルロースエーテルと凝集性物質の割合が、99:1から20:80であることを特徴とする非開削工法用流動性組成物

50

が提案されている（特許文献3参照）。

【0011】

特許文献3には、セルロースエーテルと、ポリアクリルアミド、ガム類の併用の記載がある。しかし、セルロースエーテル、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを併用する記載がない。

【0012】

セメント100重量部に対し、非イオン性の水溶性セルロースエーテル0.02重量部～3重量部と水溶性多糖類0.001重量部～1重量部とを添加することを特徴とするセメントモルタル組成物が提案されている（特許文献4参照）。

【0013】

特許文献4には、セルロースエーテルと、水溶性多糖類の併用の記載がある。しかし、セルロースエーテル、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを併用する記載がない。

【0014】

水硬性粉体物質、骨材および水に、(A)高性能減水剤、高性能AE減水剤の混和剤；(B)、水に完全に溶解しない膨潤性低置換度ヒドロキシプロピルセルロース；および(C)非イオン性水溶性セルロースエーテルの各成分を含む混和剤を添加してなるコンクリートが提案されている（特許文献5参照）。

【0015】

特許文献5には、セルロースエーテルに関する記載がある。しかし、セルロースエーテル、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを併用する記載がない。

【0016】

特許文献6には、セルロースエーテル、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、に関する記載がある。しかし、セルロースエーテル、デュ-タンガム、アクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを併用する記載がない。

【0017】

本発明者は、鋭意検討を重ねた結果、セルロースエーテル、デュ-タンガム、ポリアクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを含有する水中不分離性増粘剤組成物組成物を使用することにより、上記課題が解決できるという知見を得て本発明を完成するに至った。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、セルロースエーテル、デュ-タンガム、ポリアクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを含有する水中不分離性増粘剤組成物であり、セルロースエーテル30～75質量%、デュ-タンガム3～40質量%、ポリアクリルアミド0.2～5質量%、ベントナイト5～25質量%、炭酸カルシウム5～25質量%を含有する水中不分離性増粘剤組成物であり、更に、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム、蟻酸カルシウム、チオシアン酸カルシウム、酢酸カルシウムからなる群より選ばれる1種以上のカルシウム塩を含有する該水中不分離性増粘剤組成物であり、セメントと、該水中不分離性増粘剤組成物を含有するセメント組成物であり、更に、消泡剤を含有する該セメント組成物であり、更に、減水剤を含有する該セメント組成物である。

【発明の効果】

【0019】

本発明の水中不分離性増粘剤組成物（以下増粘剤組成物ということもある）を使用することにより、初期材齢強度が得られ、施工においては、水中不分離性に加えてコンクリートの作業性の良好な高流動のコンクリートの提供が可能となる。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明を詳しく説明する。

10

20

30

40

50

本発明で使用する部や%は特に規定のない限り質量基準である。

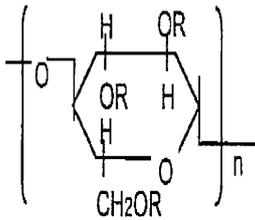
【0021】

本発明で使用するセルロースエーテルは、ヒドロキシアルキルセルロースおよび/またはヒドロキシアルキルアルキルセルロースである。ヒドロキシアルキルセルロースにはヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなど、ヒドロキシアルキルアルキルセルロースにはヒドロキシエチルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシエチルエチルセルロースなどがそれぞれ挙げられ、これらは1種または2種以上の組み合わせで用いられる。これらの内ではとくにヒドロキシプロピルメチルセルロースが好ましい。

【0022】

本発明で使用するヒドロキシプロピルメチルセルロースの化学構造は下図に示す。

【化1】



(式中、Rは - H , - CH<sub>3</sub> または - CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> であり、ただし3つのRのうち少なくとも1つは - CH<sub>2</sub>CH(OH)CH<sub>3</sub> である。)

【0023】

セルロースエーテルの粘度は、B型粘度計を用いて、20、10rpmの条件下で測定した1%水溶液の粘度において、5,000~50,000mPa・sが好ましく、8,000~25,000mPa・sがより好ましい。粉体の含水率は、15%以下が好ましい。

【0024】

増粘剤組成物中のセルロースエーテルの割合は30~75%が好ましく、35~70%がより好ましい。30%未満では、水中不分離性が得にくい場合があり、70%を超えると作業性が悪くなる場合がある。

【0025】

セルロースエーテルは一般に空気連行性があるので、コンクリート中の空気量が多く強度を低下させる恐れのあるときは、消泡剤により所定の空気量にコントロールするのが望ましい。

【0026】

消泡剤としては、シリコーン系、ノニオン系、アルコール系、脂肪酸系、エーテル系、脂肪酸エステル系、リン酸エステル系、ポリエーテル系及びフッ素系等が挙げられる。

【0027】

消泡剤の使用量は、水中不分離性高流動セメント組成物1m<sup>3</sup>中、0.01~1kg/m<sup>3</sup>が好ましく、0.1~0.5kg/m<sup>3</sup>がより好ましい。

【0028】

本発明で使用するデュータンガムは、2個のグルコース、1個のグルクロン酸、及び3個のラムノースを構成単位とする天然高分子多糖類である。化学構造は下図に示す。

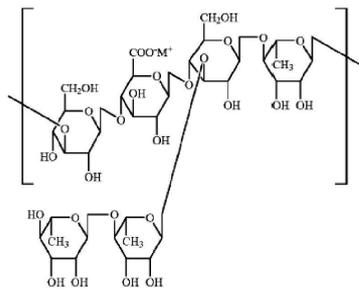
10

20

30

40

## 【化2】



10

## 【0029】

デュータンガムの粘度は、B型粘度計を用いて、20、10rpmの条件下で測定した0.25%水溶液の粘度において2800mPa・s以上が好ましく、3000～5500mPa・sがより好ましい。

## 【0030】

増粘剤組成物中のデュータンガムの割合は3～40%が好ましく、5～35%がより好ましい。3%未満では、水中不分離性が得にくい場合があり、40%を超えると、作業性が悪くなる場合がある。

## 【0031】

本発明で使用するポリアクリルアミドは、ポリマー中に反応性に富む酸アミド基を含んでいる。これらの中では、メタクリル系カチオンポリマーが好ましい。ポリアクリルアミドの粘度は、B型粘度計を用いて、20、10rpmの条件下で測定した0.2質量%水溶液の粘度において、40～80mPa・sが好ましく、50～70mPa・sがより好ましい。

20

## 【0032】

増粘剤組成物中のポリアクリルアミドの割合は、0.2～5%が好ましく、0.5～3%がより好ましい。0.2%未満では、水中保持性が得にくい場合があり、5%を超えると、作業性が悪くなる場合がある。

## 【0033】

本発明で使用するベントナイトとは、粘土鉱物の1種であり、モンモリロナイトを主成分とする。ベントナイトとしては、カルシウムベントナイト、ナトリウムベントナイト、カリウムベントナイト等が挙げられる。

30

## 【0034】

ベントナイトの膨潤度は20ml/2g以上が好ましい。ベントナイトの含水率は10%以下が好ましい。ベントナイトの粒度は80メッシュ通過量90%以上が好ましい。

## 【0035】

増粘剤組成物中のベントナイトの割合は5～25%が好ましく、8～23%がより好ましい。5%未満では、練り混ぜ時の分散が得にくい場合があり、25%を超えると、水中不分離性が悪くなる場合がある。

40

## 【0036】

本発明で使用する炭酸カルシウムは、石灰石などCaCO<sub>3</sub>を主成分とする天然原料を機械的に粉碎分級した重質炭酸カルシウムが好ましい。炭酸カルシウムの粒度は、100メッシュ通過量が、90%以上が好ましい。

## 【0037】

増粘剤組成物中の炭酸カルシウムの割合は5～25%が好ましく、8～23%がより好ましい。5%未満では、練り混ぜ時の分散が得にくい場合があり、25%を超えると、水中不分離性が悪くなる場合がある。

## 【0038】

水中不分離性増粘剤組成物の使用量は、コンクリート1m<sup>3</sup>当り0.1～3kgが好ま

50

しく、0.2～2kgがより好ましい。0.1kg未満では、水中不分離性が悪くなる場合があり、3kgを超えると作業性が悪くなる場合がある。

【0039】

本発明では、亜硝酸カルシウム、硝酸カルシウム、蟻酸カルシウム、チオシアン酸カルシウム、酢酸カルシウムからなる群より選ばれる1種以上のカルシウム塩を用いることができる。

【0040】

カルシウム塩は、流動性保持性能が高く、比較的硬化速度が大きい。そのため、施工する場合に、所定の初期強度が得られるので脱型が早くなり、工事期間が短縮し、生産性が向上する。

【0041】

カルシウム塩の使用量は、セメント100部に対して、0.01～1.0部が好ましく、0.02～0.6部がより好ましい。0.01部未満では凝結時間を促進する効果が少ない場合があり、1.0部を超えると凝結時間が短く、流動性の保持が難しい場合がある。

【0042】

本発明では、減水剤を用いることができる。減水剤の中では、ポリカルボン酸系減水剤が好ましい。

【0043】

減水剤の使用量は、コンクリート1m<sup>3</sup>当り固形分換算で0.1～10kg/m<sup>3</sup>が好ましく、0.2～5kg/m<sup>3</sup>がより好ましい。減水剤は、粉体又は液体として使用する。液体の場合、水と混合した溶液として使用する。液体として使用する場合、減水剤の固形分濃度は3～70%が好ましく、10～50%がより好ましい。

【0044】

セメントは、通常市販されている普通、早強、中庸熱、低熱、及び超早強等の各種ポルトランドセメント、これらのポルトランドセメントに、フライアッシュや高炉スラグなどを混合した各種混合セメント、並びに、エコセメントなどが挙げられる。

【0045】

本発明のコンクリート配合の代表例を示す。

- ・セメント 350～600kg/m<sup>3</sup>
- ・骨材 1650～1900kg/m<sup>3</sup>
- ・水 160～210kg/m<sup>3</sup>

【0046】

本発明のセメント組成物は、通常の方法に従って製造することができ、例えば、生コンプラントあるいは打設現場において、セメント、骨材および水に、増粘剤組成物と消泡剤を添加し、さらにポリカルボン酸系減水剤を加えて攪拌混合することによって調製される。減水剤として用いられるポリカルボン酸系減水剤は先に練り混ぜ水に添加しても、練り混ぜたコンクリートに添加する、いわゆる後添加としても使用可能である。また、まずモルタルを調製し、その後粗骨材を用いる方法も使用可能である。

【0047】

本発明のセメント組成物の水セメント比は、25～60%が好ましく、30～50%がより好ましい。

【0048】

本発明のセメント組成物の細骨材率は、体積比率で20%以上が好ましく、30～70%がより好ましい。

【作用】

【0049】

本発明は、セルロースエーテル、デュータンガム、ポリアクリルアミド、ベントナイト、炭酸カルシウムを予め均一に粉体混合した水中不分離性増粘剤組成物を、水及び他の組

10

20

30

40

50

成物に添加し、混練りすることにより、急激な吸水がなくなり、ままこの発生はなくなり、増粘効果が発揮され、本発明のセメント組成物が完成される。ベントナイト、炭酸カルシウムを予め添加しない場合、急激に吸水し、いわゆるままこ状態になり、その増粘機構が十分に発揮されない場合がある。

#### 【実施例 1】

##### 【0050】

以下、本発明の具体的態様を実施例および比較例により説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。特記しない限り、20 で実施した。

実施例は、実験 No. 1 - 1 ~ 1 - 17、比較例は、実験 No. 1 - 18 ~ 1 - 21 に示す。

粗骨材最大寸法 13 mm、細骨材率 (s/a) 44% とし、細骨材 717 kg/m<sup>3</sup>、粗骨材 924 kg/m<sup>3</sup>、セメント 500 kg/m<sup>3</sup>、水 195 kg/m<sup>3</sup> (水セメント比: 39%)、減水剤 (固形分換算) 5 kg/m<sup>3</sup>、消泡剤 0.5 kg/m<sup>3</sup>、表 1 に示す配合の水中不分離性増粘剤組成物 (以下増粘剤ということもある) を表 1 に示す量使用した。

55 L 2 軸ミキサーを用いた。セメントと細骨材を混合してモルタル空練りを 30 秒行い、水、減水剤、増粘剤組成物を加えて 3 分混練りし、粗骨材を加えて 0.5 分混ぜてコンクリートを調製した。コンクリートについて、スランプフロー (流動性)、50 cm 到達時間、懸濁量、pH および水中採取の圧縮強度の測定を行い、その結果を表 2 に示した。なお、各例において使用材料および測定方法は次の通りである。

##### 【0051】

#### < 使用材料 >

細骨材: ・姫川砂 (吸水率: 1.94%、密度: 2.61、FM: 2.80)

粗骨材: ・碎石 5 mm ~ 13 mm (吸水率: 1.0%、密度: 2.64、FM: 6.10)

セメント: 早強ポルトランドセメント (密度: 3.12、電気化学工業社製)

セルロースエーテル (表中 Ms 記す): ヒドロキシプロピルメチルセルロース、1% 水溶液粘度 20,000 mPa·s (10 rpm)、信越化学工業社製、市販品

デュータンガム (表中 Du 記す): ケルコクリート、0.25% 水溶液粘度 4,350 mPa·s (10 rpm)、C.P.ケルコ社、市販品

ポリアクリルアミド (表中 Pa と記す): 0.2% 水溶液粘度 63 mPa·s (10 rpm)、日本化成社、市販品

ベントナイト (表中 Bn と記す): 米国産市販品カリウムベントナイト、膨潤度 27.0 ml/2g、含水率 8.9%、粒度湿式残渣 45 μm 5.0%、強熱減量 7.0%、密度 2.5 g/cm<sup>3</sup>

炭酸カルシウム (表中 Tk と記す): 密度: 2.68、100 メッシュ品、上越鉱業社

減水剤: ポリカルボン酸系減水剤: FTN、グレースケミカルズ社、固形分濃度 20%

消泡剤: SN-14HP、サンノブコ社、主成分シリコーン

##### 【0052】

#### < 測定方法 >

スランプフロー (流動性): 「JIS A1150 スランプフロー」に準拠。

50 cm 到達時間: 「JIS A1150 スランプフロー」に準拠。

pH: 「土木学会規準: コンクリート用水中不分離性混和剤品質規格 (案)」付属書 2、JSC E-D104 に準拠。

懸濁量 (懸濁物質の量): 「土木学会規準: コンクリート用水中不分離性混和剤品質規格 (案)」付属書 2、JSC E-D104 に準拠。

圧縮強度: 「土木学会規準: 水中不分離性コンクリートの圧縮強度試験用水中作製供試体の作り方」JSC E-F 504 に準拠。材齢 24 H の水中作製供試体の圧縮強度を測定。

スランプ形状の判定: スランプフロー測定時において、下記形状に準拠して目視で評価。

10

20

30

40

50



【 0 0 5 3 】

【 表 1 】

10

表 1 増粘剤配合

実験 No.	増粘剤の配合割合 (%)					増粘剤の 使用量 (kg/m <sup>3</sup> )	備考
	Ms	Du	Pa	Bn	Tk		
1-1	30	19.5	0.5	25	25	1.0	実施例
1-2	44.5	5	0.5	25	25	1.0	実施例
1-3	50	5	0.5	22.5	22.5	1.0	実施例
1-4	70	5	0.5	12.5	12.5	1.0	実施例
1-5	49.5	40	0.5	5	5	1.0	実施例
1-6	59	30	1	5	5	1.0	実施例
1-7	47	10	3	20	20	1.0	実施例
1-8	57	10	3	5	25	1.0	実施例
1-9	57	10	3	25	5	1.0	実施例
1-10	59	20	1	10	10	1.0	実施例
1-11	49	10	1	20	20	1.0	実施例
1-12	54	15	1	20	20	1.0	実施例
1-13	29	39	0.4	15.8	15.8	1.0	実施例
1-14	29	40	0.6	15.2	15.2	1.0	実施例
1-15	45.5	4	0.5	25	25	1.0	実施例
1-16	70	21	1	4	4	1.0	実施例
1-17	72	4	1	11.5	11.5	1.0	実施例
1-18	29	5	0	33	33	1.0	比較例
1-19	100	0	0	0	0	1.0	比較例
1-20	0	100	0	0	0	1.0	比較例
1-21	0	0	4	48	48	1.0	比較例

20

30

【 0 0 5 4 】

【表 2】

表 2 試験結果

実験 No.	スランプフロー(cm)		スランプ 形状	50cm 到達時間 (秒)	懸濁量 (mg/l)	pH	強度 (N/mm <sup>2</sup> )	備考
	0H	4H						
1-1	65	61	○	59	186	11.1	11.9	実施例
1-2	66	62	○	56	196	11.3	11.2	実施例
1-3	64	60	○	62	168	11.0	12.4	実施例
1-4	67	61	○	54	205	11.4	12.3	実施例
1-5	66	59	○	56	197	11.3	11.2	実施例
1-6	66	58	○	55	201	11.3	10.9	実施例
1-7	63	55	○	68	161	10.8	13.6	実施例
1-8	63	54	○	66	166	10.9	13.2	実施例
1-9	69	60	○	43	255	11.8	11.3	実施例
1-10	67	60	○	52	211	11.4	10.4	実施例
1-11	63	57	○	68	161	10.8	13.6	実施例
1-12	60	53	○	80	137	10.3	16.1	実施例
1-13	66	60	○	56	195	11.2	11.3	実施例
1-14	68	62	△	48	227	11.6	9.7	実施例
1-15	67	63	△	51	217	11.5	10.2	実施例
1-16	69	61	△	44	249	11.7	8.9	実施例
1-17	65	58	△	59	186	11.1	11.8	実施例
1-18	71	68	×	35	316	12.1	7.0	比較例
1-19	73	66	×	30	367	12.3	6.0	比較例
1-20	72	64	×	31	353	12.3	6.2	比較例
1-21	79	73	×	4	2750	13.3	0.8	比較例

10

20

## 【0055】

本発明の実施例の実験No. 1-1~1-17は、コンクリートの粘性を表す50cmスランプフローの時間が適度であり、流動性とその保持性能が良く、懸濁量、pHに表せられる水中不分離性も良好であり、初期圧縮強度も良好な値が得られている。それに対し、比較の実験No. 1-18~1-21では流動性が過剰で、懸濁量、pHに表せられる水中不分離性が悪い。

30

## 【実施例2】

## 【0056】

表3に示す増粘剤組成物と減水剤の量を変えた他は、実施例1と同様に試験を行った。結果を表4に示す。

## 【0057】

40

【表 3】

表 3 増粘剤配合

実験 No.	増粘剤の配合割合 (%)					増粘剤の 使用量 (kg/m <sup>3</sup> )	減水剤の 使用量 (kg/m <sup>3</sup> )	備考
	Ms	Du	Pa	Bn	Tk			
2-1	44.5	5	0.5	25	25	0.2	3.5	実施例
2-2	50	5	0.5	22.5	22.5	3.0	5.0	実施例
2-3	70	5	0.5	12.5	12.5	0.2	3.5	実施例
2-4	49.5	40	0.5	5	5	3.0	5.0	実施例
2-5	59	30	1	5	5	0.2	3.5	実施例
2-6	47	10	3	20	20	3.0	5.0	実施例
2-7	57	10	3	5	25	0.2	3.5	実施例
2-8	57	10	3	25	5	3.0	5.0	実施例
2-9	59	20	1	10	10	0	3.5	比較例
2-10	54	15	1	20	20	3.5	5.0	実施例

10

20

【 0 0 5 8 】

【表 4】

表 4 試験結果

実験 No.	スランプフロー (cm)			50cm 到達時間 (秒)	懸濁量 (mg/l)	pH	強度 (N/mm <sup>2</sup> )	備考
	0H	4H	形状					
2-1	68	62	△	10	1078	13.0	2.0	実施例
2-2	64	60	○	170	65	10.8	8.5	実施例
2-3	67	61	△	15	719	12.8	3.1	実施例
2-4	62	59	○	294	37	10.7	14.7	実施例
2-5	67	60	△	19	573	12.6	3.8	実施例
2-6	58	53	○	186	59	10.1	9.3	実施例
2-7	66	60	△	14	764	12.8	2.9	実施例
2-8	55	48	○	216	51	10.4	10.8	実施例
2-9	73	72	×	1	11000	13.5	0.2	比較例
2-10	55	48	○	484	47	10.0	9.0	実施例

30

【 0 0 5 9 】

本発明の実施例の実験 No. 2-1 ~ 2-8 は、コンクリートの粘性を表す 50 cm スランプフローの時間が適度であり、流動性とその保持性能が良く、懸濁量、pH に表せられる水中不分離性も良好であり、初期圧縮強度も良好な値が得られている。それに対し、比較例の実験 No. 2-9 は流動性が過剰で、懸濁量、pH に表せられる水中不分離性が悪い。増粘剤組成物の使用量が多い実験 No. 2-10 では、スランプ形状は悪くないけれども、粘性が高く作業性が悪い。

40

【実施例 3】

【 0 0 6 0 】

表 - 1 の実験 No. 1-4 の配合を用い、表 - 5 に示す量のカルシウム塩を用いたほかは、実施例 1 と同様に行なった。試験結果を表 - 6 に示す。

【 0 0 6 1 】

50

< 使用材料 >

酢酸カルシウム：試薬 1 級品

【 0 0 6 2 】

【 表 5 】

表-5 カルシウム塩配合

実験 No.	カルシウム塩の種類	カルシウム塩の使用量 (セメント 100 部に対する部)	カルシウム塩の使用量 (kg/m <sup>3</sup> )
1-4	酢酸カルシウム	0	0
3-1		0.02	0.108
3-2		0.50	2.70
3-3		1.0	5.40
3-4		1.5	8.10

10

【 0 0 6 3 】

【 表 6 】

表-6 カルシウム塩試験結果

実験 No.	スランブフロー(cm)		スランブ形状	50cm 到達時間 (秒)	懸濁量 (mg/ℓ)	pH	強度 (N/mm <sup>2</sup> )
	0H	4H					
1-4	67	61	○	54	205	11.4	10.7
3-1	64	61	○	54	161	11.0	12.6
3-2	66	63	○	54	145	10.8	13.7
3-3	68	64	○	52	130	10.6	14.9
3-4	71	64	△	57	680	11.8	15.5

20

【 0 0 6 4 】

本発明の適量のカルシウム塩を添加した実施例の実験 No. 3 - 1 ~ 3 - 3 は、初期強度が得られ、流動性が良くなる。それに対し、カルシウム塩を多く添加した実験 No. 3 - 4 では、コンクリートスランブ形状は悪くないけれども、水中不分離性能が悪くなる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 5 】

本発明の水中不分離性高流動セメント組成物は、従来の水中不分離性コンクリートに比較し、流動性とその保持性があり、水中不分離性が良く、なおかつ初期強度の高いものを得ることが出来る。

30

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
C 0 4 B 24/04	(2006.01)	C 0 4 B 22/08	B
C 0 4 B 22/14	(2006.01)	C 0 4 B 22/08	Z
C 0 4 B 24/42	(2006.01)	C 0 4 B 24/04	
C 0 4 B 28/02	(2006.01)	C 0 4 B 22/14	Z
C 0 9 D 1/08	(2006.01)	C 0 4 B 24/42	A
C 0 4 B 103/60	(2006.01)	C 0 4 B 24/26	E
C 0 4 B 111/74	(2006.01)	C 0 4 B 28/02	
		C 0 9 D 1/08	
		C 0 4 B 103:60	
		C 0 4 B 111:74	

- (72)発明者 岩崎 昌浩  
新潟県糸魚川市大字青海 2 2 0 9 番地 電気化学工業株式会社 青海工場内
- (72)発明者 荒木 昭俊  
新潟県糸魚川市大字青海 2 2 0 9 番地 電気化学工業株式会社 青海工場内
- (72)発明者 室川 貴光  
新潟県糸魚川市大字青海 2 2 0 9 番地 電気化学工業株式会社 青海工場内
- (72)発明者 宮川 美穂  
東京都港区浜松町 2 丁目 9 番 6 号 浜松町エムプレスビル 5 階 グレースケミカルズ株式会社内
- (72)発明者 岩城 圭介  
東京都港区浜松町 2 丁目 9 番 6 号 浜松町エムプレスビル 5 階 グレースケミカルズ株式会社内
- (72)発明者 小谷田 秀雄  
東京都港区浜松町 2 丁目 9 番 6 号 浜松町エムプレスビル 5 階 グレースケミカルズ株式会社内

審査官 未松 佳記

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 2 3 2 9 4 9 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 1 5 4 7 9 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 3 1 4 9 5 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 0 3 9 1 0 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 2 0 6 7 5 3 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 6 8 0 4 5 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 0 8 2 8 7 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 6 7 7 1 5 ( J P , A )

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 4 B 7 / 0 0 - 2 8 / 3 6  
C 0 9 D 1 / 0 8  
C 0 9 D 7 / 1 2