

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5433929号
(P5433929)

(45) 発行日 平成26年3月5日(2014.3.5)

(24) 登録日 平成25年12月20日(2013.12.20)

(51) Int.Cl.

F I

C O 4 B 28/02	(2006.01)	C O 4 B 28/02	
C O 4 B 24/16	(2006.01)	C O 4 B 24/16	
C O 4 B 24/32	(2006.01)	C O 4 B 24/32	A
C O 4 B 111/72	(2006.01)	C O 4 B 111:72	

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-80544 (P2007-80544)
 (22) 出願日 平成19年3月27日(2007.3.27)
 (65) 公開番号 特開2008-239384 (P2008-239384A)
 (43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)
 審査請求日 平成21年8月20日(2009.8.20)

(73) 特許権者 000183266
 住友大阪セメント株式会社
 東京都千代田区六番町6番地28
 (74) 代理人 100116687
 弁理士 田村 爾
 (74) 代理人 100098383
 弁理士 杉村 純子
 (72) 発明者 三宅 英数
 東京都千代田区六番町6番地28 住友大
 阪セメント株式会社内
 (72) 発明者 安藤 重裕
 東京都千代田区六番町6番地28 住友大
 阪セメント株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吹付け用厚付けモルタル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

セメント100重量部に対し、細骨材100～300重量部、アニオン系界面活性剤であるスルホン酸塩0.1～1.0重量部、収縮低減剤1.0～5.0重量部を含有し、増粘剤及び/又は消泡剤を含有せず、モルタル練上がり直後から1時間以内は単位容積重量が1.5g/cm³以下であることを特徴とする、吹付け用厚付けモルタル。

【請求項2】

請求項1記載の吹付け用厚付けモルタルにおいて、水/セメント比が20～45重量%であることを特徴とする、吹付け用厚付けモルタル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吹付け用厚付けモルタルに関し、特にコンクリート構造物を補修・補強するために用いる吹付け用厚付けモルタルに関する。

特に、コンクリート構造物の劣化に対する補修、補強工法、例えば鉄道や道路等の高架橋、トンネル等の補修、補強工法に使用される、吹付け用厚付けモルタルに関する。

【背景技術】

【0002】

コンクリート構造物は、塩害、中性化、アルカリ骨材反応、凍結融解、そして化学的腐食等により劣化が進行すると、クラックやコンクリートの浮き、はく落が発生する。

そのために、コンクリート構造物を補修・補強する対策として、劣化した部分をはつとり、モルタル補修材料を用いて補修・補強を実施する工事が行われている。

このような補修工事では、練り混ぜたモルタルをポンプ圧送後、圧縮空気でモルタルを吹付ける、吹付け工法が適用されている。

【0003】

しかし、従来のモルタルは、1層あたりの吹付け厚さが、天井面に吹付けた場合50mm未満であり、それ以上厚みを増すとダレや剥がれが発生してしまっていた。

【0004】

上記状況に鑑み、特開2006-206404号公報には、セメント、ポゾラン微粉末、ホルマイト系鉱物及び/又は高分子増粘剤、骨材の砂と、軽量骨材とを含有する吹付け材料が開示されており、セメント100質量部に対して骨材の砂100~260質量部、前記砂100質量部に対してかさ密度 0.7g/cm^3 以下の軽量骨材を2~15質量部含有し、特に高分子増粘剤がヒドロキシエチルメチルセルロースである吹付け材料が開示されている。

10

【0005】

また、特開2006-44949号公報には、ポルトランドセメント100重量部、珪砂50~300重量部、再乳化粉末樹脂5~30重量部、粉末分散剤 $0.03\sim 3.0$ 重量部および消泡剤 $0.03\sim 3.0$ 重量部を含有し、前記ポルトランドセメントが、普通ポルトランドセメントおよびまたは早強ポルトランドセメントであって、前記粉末分散剤が、非イオン系の粉末状界面活性剤であるポリマーセメントモルタル組成物が開示されている。

20

【0006】

しかし、上記特開2006-206404号記載の吹付け材料は、ポゾラン微粉末、ホルマイト系鉱物及び/又は高分子増粘剤を含有していることで、チクソトロピー性が高くなり、厚付けが可能となる反面、粘土鉱物を含有する場合、ホース内でこわばりが生じ、閉塞することがあり、長距離圧送には適していない。

【0007】

また、上記特開2006-44949号記載のポリマーセメントモルタル組成物は、非イオン系界面活性剤を用いて、練上り空気量を5~30%としてポンプ圧送性を高めているが、非イオン系界面活性剤は、起泡性が弱く、スラリー、モルタル成分中での気泡の安定性が悪いため、練上り後のモルタルからの消泡速度が速く、経時的な単位容積重量の増加が大きい。

30

したがって、施工中のトラブルで圧送・吹付けが中断した場合、ホース内でモルタル中の気泡が消泡したり、大きな連結気泡となることでホース内にエア溜りが発生し、施工再開時にホース内の圧力上昇、閉塞や安定した吹付けが困難となる。

【特許文献1】特開2006-206404号公報

【特許文献2】特開2006-44949号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、モルタル中の気泡を安定させ、吹付け用モルタルをホースで長距離圧送(約50m)する際にホースを閉塞することなく、またエア溜りを発生させることなく、長距離圧送することができるとともに、施工再開時におけるホース内の圧力上昇や閉塞がない、吹付け用厚付けモルタルを提供することである。

40

また、本発明の目的は、更に、吹付けモルタルの1回の吹付け厚さを50mm以上とすることができ、ダレや剥がれが発生することがない、厚付けが可能な、吹付け用厚付けモルタルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、モルタルにアニオン系界面活性剤および収縮低減剤を組み合わせること

50

を必須とすることで、増粘剤及び/又は消泡剤を配合することなく、上記目的を達成することができることを見出し、本発明に到った。

すなわち、本発明の請求項1記載の吹付け用厚付けモルタルは、セメント100重量部に対し、細骨材100～300重量部、アニオン系界面活性剤であるスルホン酸塩0.1～1.0重量部、収縮低減剤1.0～5.0重量部を含有し、増粘剤及び/又は消泡剤を含有せず、モルタル練上がり直後から1時間以内は単位容積重量が 1.5 g/cm^3 以下であることを特徴とする、吹付け用厚付けモルタルである。

本発明の請求項2記載の吹付け用厚付けモルタルは、請求項1記載の吹付け用厚付けモルタルにおいて、水/セメント比が20～45重量%であることを特徴とする、吹付け用厚付けモルタルである。

【0010】

本発明の吹付け用厚付けモルタルは、練上がり性状が、モルタル練上がり直後から1時間以内は、単位容積重量が 1.5 g/cm^3 以下である性状を有することができる。

また、本発明の吹付け用厚付けモルタルは、吹付け後の吹付け物、例えば図1のノズルから吐出されたモルタルが、JIS A 1171によるスランブ値が30mm以下である性状を有するものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明の吹付け用厚付けモルタルは、モルタル中に含まれる気泡を安定させ、長距離圧送(約50m程度)を可能とし、例えば、施工が中断した際もホース、ポンプ等を洗浄する必要が無く施工を再開することができることとなり、コンクリート構造物の補修、補強に有効に用いることができることとなる。

更に、本発明のモルタルの吹付け時にはこれらの気泡が飛散するため、1層あたりの吹付け厚さを、ダレが生じることなく50mm以上とすることができるので、工期を短縮することができる、コンクリート構造物の天井や側面等の補修・補修に有効に用いることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明を以下の最良の形態例に基づき説明するが、これらに限定されるものではない。

本発明の吹付け用厚付けモルタルは、セメント100重量部に対し、細骨材100～300重量部、アニオン系界面活性剤0.1～1.0重量部、収縮低減剤1.0～5.0重量部を含有し、増粘剤及び/又は消泡剤を含有しないことを特徴とする、吹付け用厚付けモルタルである。

【0013】

従来技術で使用されてきた増粘剤は、チクソトロピー性が高くなり、厚付けが可能となる反面、練上がり直後の単位容積重量が大きくなり、ホース内でのこわばりや閉塞を発生させ、長距離圧送には不適である。

また消泡剤も、練上がりの単位容積重量が大きく、同様に長距離圧送には不適であったが、本発明のモルタルは上記構成を採用することで、増粘剤や消泡剤を使用することなく、単位容積重量の経時的な増加を抑制することができ、長距離圧送が可能となるとともに、厚付け吹付けができるようになる。

【0014】

本発明の吹付け用厚付けモルタル材料に用いるセメントとしては、現場の施工条件等を考慮して選定することができ、特に限定されず、例えば普通、早強、中庸熟及び超早強等の各種ポルトランドセメント、これらの各種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高炉セメント等の各種混合セメント、速硬セメント等を、単独または2種以上で用いることができる。

特に安価で早期強度を発現することから、早強セメントを用いることが好ましい。

【0015】

また、該セメントには、高炉スラグ粉末、フライアッシュ、シリカヒューム、石灰石粉

10

20

30

40

50

末、石英粉末、二水石膏、半水石膏、無水石膏、生石灰系膨張材、カルシウムサルフォアルミネート系膨張材などの公知の混和材を通常量で配合することもできる。

【0016】

また、本発明の吹付け用厚付けモルタル材料に用いる細骨材としては、川砂、海砂、山砂、砕砂、3～8号珪砂、石灰石、及びスラグ細骨材等を使用することができ、微細な粉や粗い骨材を含まない粒度調整した珪砂や石灰石等の細骨材を用いることが好ましい。

その配合割合は、上記セメント100重量部に対して、100～300重量部、好ましくは150～250重量部とすることが望ましい。

これは、かかる配合比で細骨材を混合することより、作業性が良く、実用的な強度発現性を有し、実用上問題のない硬化収縮を有する補修材料となるからである。

細骨材がセメントに対して100重量部未満では、乾燥収縮や水和熱によるひび割れが発生するおそれがあり、また、300重量部を超えると、強度発現性に支障の出るおそれがあるからである。

【0017】

アニオン系界面活性剤としては、カルボン酸塩、硫酸エステル塩、スルホン酸塩、りん酸エステル塩等を例示することができ、これらを単独でもしくは併用して用いることができるが、本発明においては、スルホン酸塩を用いる。

その配合割合は、上記セメント100重量部に対して、0.1～1.0重量部、好ましくは0.3～0.8重量部とすることが望ましい。

かかる範囲でアニオン系界面活性剤を混合することにより、モルタル中に安定した気泡を導入することが可能となり、ホース内でのこわばりや閉塞を発生させることなく、長距離圧送が可能となる。

アニオン系界面活性剤がセメントに対して0.1重量部未満では、モルタル中の気泡量が不十分かつ気泡が不安定であり、また1.0重量部を超えても、それ以上の気泡の導入には限界がある。

【0018】

更に、本発明に用いる収縮低減剤としては、低級アルコールアルキレンオキシド付加物やエーテル系収縮低減剤等が例示できる。

その配合割合は、上記セメント100重量部に対して、1.0～5.0重量部、好ましくは2.0～4.0重量部とすることが望ましい。

かかる範囲で収縮低減剤を混合することにより、モルタル中の気泡をより安定化させ、経時的な単位容積重量の増加を抑制できる。

収縮低減剤がセメントに対して1.0重量部未満では、モルタル中の気泡の安定性が低下し、消泡による経時的な単位容積重量の増加が発生する。また、5.0重量部を超えると強度発現性に支障を及ぼす。

【0019】

このように、アニオン系界面活性剤および収縮低減剤を組み合わせることで、非イオン系界面活性剤を用いた場合に比べ、モルタル中の気泡が安定し、消泡を抑え、長距離圧送(50m程度)が可能で単位容積重量(1.5g/cm³以下)を維持することができるため、例えば、施工が中断した際もホース、ポンプ等を洗浄する必要が無く、施工を再開することが可能となる。

【0020】

本発明の吹付け用厚付けモルタルにおいては、上記材料のほかに、凝結遅延剤、硬化促進剤、発泡剤、防錆剤、防凍剤、着色剤、保水剤等の添加剤を、本発明の目的を実質的に阻害しない範囲で使用することができる。

【0021】

本発明の吹付け用厚付けモルタルは、それぞれの材料を施工時に混合しても、予め一部を混合してもかまわないが、予め粉末成分を混合した材料と水とを混合することが、施工現場での計量手間や計量ミスをなくす点で好ましい。

混合は汎用モルタルミキサーで、プレミックスの粉体に所定量の水を投入するだけで製造

10

20

30

40

50

が可能となる。

【0022】

更に、本発明のモルタルの混練水量は、通常、水/セメント比が20～45重量%、好ましくは25～35重量%となるように配合される。

かかる範囲で水を配合することにより、得られるモルタルのポンプ長距離圧送性が良好となる。

すなわち、ポンプ圧送中のモルタルに含有される気泡が安定しており、ポンプ圧送の負荷が小さくなる。

【0023】

本発明のモルタルは、適量な水を添加して混練するが、水は、セメント等の硬化に悪影響を及ぼす成分を含有していなければ、水道水や地下水、河川水等の水を用いることができ、例えば、JIS A 5308 付属書9「レディーミクストコンクリートの練混ぜに用いる水」に適合するものが好ましい。

10

【0024】

このようにして得られた本発明の吹付け用厚付けモルタルは、モルタル練上がり直後から1時間以内は、単位容積重量を 1.5 g/cm^3 以下とすることができる。

ここで、単位容積重量は、JIS A 1171に準拠して測定された値であり、ポンプ圧送時には含有される気泡が安定して含まれており、また、吹付け時には、圧縮空気により気泡が飛散し、JIS A 1171に準拠して測定したスランプ値が30mm以下となり、厚付け吹付けを可能とすることができる。

20

【0025】

また、本発明の吹付け厚付けモルタルの施工方法は、特に限定されるわけではなく、通常実施される吹付け施工方法であれば任意の方法を適用することができ、例えばポンプで圧送してコンクリート構造物の補修面等に吹付ける方法がある。

【実施例】

【0026】

本発明を以下の実施例、比較例及び試験例により詳述する。

(使用材料)

下記に示す各原材料を用いて、実施例及び比較例を行った。

セメント；早強ポルトランドセメント（住友大阪セメント株式会社製）

30

細骨材；川砂

アニオン系界面活性剤；hostapur（クライアントジャパン株式会社製）

非イオン系界面活性剤；ゲナポール（クラリアントジャパン株式会社製）

収縮低減剤；テストF（住友大阪セメント株式会社製）

メチルセルロース系増粘剤；マーポローズM-4000（松本油脂株式会社製）

消泡剤；アデカネートB211-F（旭電化株式会社製）

水；水道水

【0027】

(実施例1～8・比較例1～4)

上記各原料を用いて、表1に示す配合割合で、各材料を均一に混合してプレミクスモルタル材料を調製した。

40

次いで、上記実施例1～8及び比較例1～4で得られたプレミクスモルタル材料粉体75kgをミキサーに投入し、更に水を水/セメント比が表1の割合になるように当該ミキサー中に投入して、「JIS A 1171 ポリマーセメントモルタルの試験方法」に準拠して混練を行なった。

【0028】

(試験例)

(試験例1；単位容積質量)

上記実施例1～8及び比較例1～4で得られた各モルタルの単位容積あたりの質量を、JIS A 1171に準拠して、練上がり直後と1時間後にそれぞれ求めた。

50

その結果を表 1 に示す。

；練上がり / 1 時間後の両方とも 1.5 g / cm^3 以下を満足する場合

×；練上がり / 1 時間後のいずれかまたは両方ともが 1.5 g / cm^3 を越える場合

【 0 0 2 9 】

(試験例 2 ; 5 0 m 圧送性)

上記実施例 1 ~ 8 及び比較例 1 ~ 4 で得られた各モルタルをポンプおよび $1.1 / 4$ インチ耐圧ホースを使用して、5 0 m 圧送試験を実施した。

なお、圧力計は、ポンプ出口に接続し、圧送時の最大圧力を計測した。

その結果を表 1 に示す。

；最大圧力が 2.5 MPa 以下の場合

×；最大圧力が 2.5 MPa を越える場合

【 0 0 3 0 】

(試験例 3 ; スランプ値)

上記実施例 1 ~ 8 及び比較例 1 ~ 4 で得られた各モルタルのノズル先でのスランプを、「JIS A 1171 の「ポリマーセメントモルタル試験方法」における測定方法で測定した値を示す。

その結果を表 1 に示す。

；3 0 mm 以下の場合

×；3 0 mm を超える場合

【 0 0 3 1 】

(試験例 4 ; 吹付け性)

図 1 に示すように、以下の手順で吹付け性を評価した。

1) $50 \times 50 \text{ cm}$ コンパネの周囲に予め厚さ 10 cm のスペーサー (吹付け厚さの目安) を接着し、天井面として、各モルタルの吹付けを実施する。

2) 吹付け時に吹付け物のダレ、剥離、浮き等を目視確認する。

3) 吹付け物のダレ、剥離、浮き等が発生しはじめた時点で、吹付けを終了し、吹付け厚さを測定する。

当該ダレ発生直前の厚さを『天井面に吹付け可能な 1 層あたりの最大厚さ』とした。

その結果を表 1 に示す。

；天井面に吹付け可能な 1 層の厚さが 50 mm 以上の場合

×；天井面に吹付け可能な 1 層の厚さが 50 mm 未満の場合

【 0 0 3 2 】

10

20

30

【表 1】

(重量部)	実施例								比較例				
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	
セメント	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
細骨材	100	150	300	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
界面活性剤	アニオン系	0.5	0.5	0.5	0.1	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	非イオン系	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	0.5	
収縮低減剤	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	5.0	3.0	—	3.0	3.0	3.0	
メチルセルロース系増粘剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—	—	
消泡剤	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.13	—	
水/セメント比	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	45.0	30.0	30.0	30.0	30.0	
単位容積重量 (g/cm ³)	練上り	1.35	1.25	1.20	1.35	0.92	1.28	1.10	1.04	1.43	1.28	1.95	1.17
	1時間後	1.48	1.40	1.44	1.49	1.25	1.48	1.38	1.30	1.85	1.85	2.02	1.62
	評価	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
50m圧送性 (MPa)	最大圧力	2.4	2.3	2.0	2.5	1.6	2.4	1.8	1.4	2.8	2.8	3.1	2.7
	評価	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
JISA1171 スランプ値(mm)	吹付け物	23	25	28	24	19	26	27	29	△	△	△	25
	評価	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	○
吹付け性 (mm)	最大厚さ	60	65	55	65	70	65	50	52	△	△	△	40
	評価	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	×
総合評価		○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×

10

20

【0033】

なお、上記表1中、試験例1～4の評価がすべて のモルタルを総合評価 とし、上記試験中評価が でないものが一つでもある場合には、総合評価×として表した。

【産業上の利用可能性】

30

【0034】

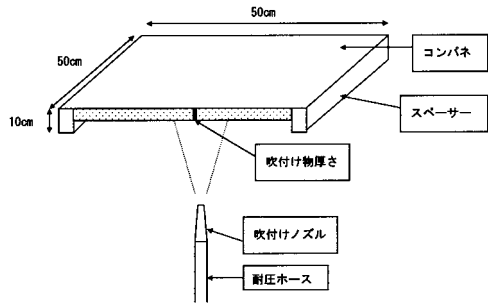
本発明の吹付け用厚付けモルタルは、コンクリート構造物の劣化に対する補修、補強工法、例えば、鉄道高架橋、道路橋、トンネル等の天井面や側面等の厚付け吹付けが困難な箇所に特に好適に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】モルタルの吹付け性の試験を模式的に表した図である。

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 川上 明大
東京都千代田区六番町6番地28 住友大阪セメント株式会社内

審査官 小川 武

(56)参考文献 特開平01-219053(JP,A)
特開2002-249364(JP,A)
特開2005-104826(JP,A)
特開2005-154241(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C04B2/00-32/02
JSTPlus(JDreamIII)