

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-149566

(P2023-149566A)

(43)公開日 令和5年10月13日(2023.10.13)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 0 4 B 28/02 (2006.01)	C 0 4 B 28/02	4 G 1 1 2
C 0 4 B 22/08 (2006.01)	C 0 4 B 22/08	A
C 0 4 B 18/08 (2006.01)	C 0 4 B 18/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁)

(21)出願番号	特願2022-58204(P2022-58204)	(71)出願人	501173461 太平洋マテリアル株式会社 東京都北区田端六丁目1番1号
(22)出願日	令和4年3月31日(2022.3.31)	(72)発明者	望月 裕馬 千葉県佐倉市大作二丁目4番2 太平洋 マテリアル株式会社 開発研究所内
		(72)発明者	長井 義徳 千葉県佐倉市大作二丁目4番2 太平洋 マテリアル株式会社 開発研究所内
		(72)発明者	竹下 永造 千葉県佐倉市大作二丁目4番2 太平洋 マテリアル株式会社 開発研究所内
		F ターム(参考)	4G112 MB01 PA27 PB06 PC08 PC09

(54)【発明の名称】 モルタル組成物及びモルタル

(57)【要約】

【課題】塩化物イオン浸透抵抗性を有し、且つ強度発現性、ひび割れ抵抗性及び施工性に優れたモルタル組成物及びモルタルを提供すること。

【解決手段】セメントと、非晶質アルミノシリケートと、フライアッシュと、膨張材と、細骨材とを含み、非晶質アルミノシリケート及びフライアッシュの合計の含有量が、セメント100質量部に対し、3～35質量部であり、膨張材の含有量が、セメント100質量部に対し、1～25質量部である、モルタル組成物。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セメントと、非晶質アルミノシリケートと、フライアッシュと、膨張材と、細骨材とを含み、

前記非晶質アルミノシリケート及び前記フライアッシュの合計の含有量が、前記セメント 100 質量部に対し、3 ~ 35 質量部であり、

前記膨張材の含有量が、前記セメント 100 質量部に対し、1 ~ 25 質量部である、モルタル組成物。

【請求項 2】

セメント用ポリマーを更に含む、請求項 1 に記載のモルタル組成物。

10

【請求項 3】

増粘剤を更に含む、請求項 1 又は 2 に記載のモルタル組成物。

【請求項 4】

収縮低減剤を更に含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のモルタル組成物。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のセメント組成物と、水とを含み、

前記水の含有量が、前記セメント 100 質量部に対し、30 ~ 80 質量部である、モルタル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、モルタル組成物及びモルタルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境負荷低減及びライフサイクルコストの観点から、コンクリート建造物の長寿命化に対する要望が高まっている。コンクリート建造物の劣化の一つとして塩害が挙げられる。塩害は、塩化物イオンがコンクリート内に浸透し、鉄筋腐食を促進させることでコンクリート建造物の性能を低下させる。塩害を抑制するための手段として、コンクリートに塩化物イオン浸透抵抗性を付与する方法がある。

【0003】

30

コンクリート建造物に塩化物イオン浸透抵抗性を付与する方法の一つとして、水セメント比を小さくする方法が挙げられる。しかしながら、水セメント比を小さくする方法では施工性が劣り、打設不良に繋がる恐れがあり根本的な解決には至らない。その他の方法としては、混和材を添加する方法が挙げられる。混和材の一例としては、ポゾラン反応及び潜在水硬性を有するフライアッシュやシリカフェーム、高炉スラグ微粉末等が挙げられる。これらの混和材をコンクリートに添加することで耐久性及び水密性が向上し、塩化物イオンの浸透を抑制する。

【0004】

別の混和材としては、カルシウムアルミネートや非晶質アルミノシリケートが挙げられる。特許文献 1 には、 CaO / Al_2O_3 モル比が 0.15 ~ 0.7 のブレン比表面積値で $2000 \sim 7000 \text{ cm}^2 / \text{g}$ のカルシウムアルミネート化合物と、ポゾラン物質とを含有してなり、カルシウムアルミネート化合物とポゾラン物質との配合割合が質量比で $10 / 1 \sim 1 / 10$ であるセメント混和材が開示されている。特許文献 2 には、シリカフェーム及びメタカオリンを含むモルタル・コンクリート用混和材であって、前記シリカフェーム及び前記メタカオリンの質量比が 3 : 7 ~ 7 : 3 であり、前記メタカオリン 100 質量部中のムライトの含有量が 5 質量部以下であり、且つカオリナイトの含有量が 0.1 質量部以上である、モルタル・コンクリート用混和材が開示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【特許文献1】特開2010-100473号公報

【特許文献2】特開2021-008375号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、カルシウムアルミネートをセメント組成物に添加する方法は、セメント組成物の中性化が進行することで無害化した塩化物イオンを含む組成物が分解され、塩化物イオンが再度有害化するという課題があった。また、非晶質アルミノシリケートとシリカフュームを添加する方法は、乾燥収縮が大きくなり、ひび割れが発生しやすくなるという課題がある。

10

【0007】

したがって、本発明は、塩化物イオン浸透抵抗性を有し、且つ強度発現性、ひび割れ抵抗性及び施工性に優れたモルタル組成物及びモルタルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記課題について鋭意検討した結果、非晶質アルミノシリケート及びフライアッシュの組み合わせの含有量、及び、膨張材の含有量を調整することで塩化物イオン浸透抵抗性を有し、且つ強度発現性、ひび割れ抵抗性及び施工性に優れたモルタル組成物及びモルタルが得られることを見出した。

【0009】

20

すなわち、本発明は以下のとおりである。

[1]セメントと、非晶質アルミノシリケートと、フライアッシュと、膨張材と、細骨材とを含み、非晶質アルミノシリケート及びフライアッシュの合計の含有量が、セメント100質量部に対し、3～35質量部であり、膨張材の含有量が、セメント100質量部に対し、1～25質量部である、モルタル組成物。

[2]セメント用ポリマーを更に含む、[1]に記載のモルタル組成物。

[3]増粘剤を更に含む、[1]又は[2]に記載のモルタル組成物。

[4]収縮低減剤を更に含む、[1]～[3]のいずれかに記載のモルタル組成物。

[5][1]～[4]のいずれかに記載のセメント組成物と、水とを含み、水の含有量が、セメント100質量部に対し、30～80質量部である、モルタル。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、塩化物イオン浸透抵抗性を有し、且つ強度発現性、ひび割れ抵抗性及び施工性に優れたモルタル組成物及びモルタルを提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。本明細書において、含有量の記載は全て無水物換算、固形分換算である。

【0012】

本実施形態のモルタル組成物は、セメントと、非晶質アルミノシリケートと、フライアッシュと、膨張材と、細骨材とを含む。

40

【0013】

セメントは種々のものを使用することができ、例えば、普通、早強、超早強、低熱及び中庸熱等の各種ポルトランドセメント、エコセメント、速硬性セメント等が挙げられる。セメントは、高い強度発現性が得られやすいという観点から、普通ポルトランドセメント、早強ポルトランドセメント、超早強ポルトランドセメント、エコセメントであることが好ましい。セメントは、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。

【0014】

非晶質アルミノシリケートは、粘土鉱物に由来し、非晶質部分を含むアルミノシリケートであれば特に限定されず、いずれも使用可能である。原料である粘土鉱物の例としては

50

、(1)カオリン鉱物、(2)雲母粘土鉱物、(3)スメクタイト型鉱物、及びこれらが混合生成した混合層鉱物が挙げられる。非晶質アルミノシリケートは、これらの結晶性アルミノシリケートを、例えば焼成・脱水して非晶質化することにより得られる。非晶質アルミノシリケートとしては、塩化物イオン浸透抵抗性が更に優れるという観点から、カオリナイト、ハロサイト、ディッカイト等のカオリン鉱物由来のものが好ましく、カオリナイトを焼成して得られるメタカオリンがより好ましい。非晶質アルミノシリケートは、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。非晶質アルミノシリケートのBET比表面積は、 $10000 \sim 40000 \text{ cm}^2 / \text{g}$ であることが好ましく、 $15000 \sim 30000 \text{ cm}^2 / \text{g}$ であることがより好ましい。

本明細書において「非晶質」とは、粉末X線回折装置による測定で、原料である粘土鉱物に由来するピークがほぼ見られなくなることをいう。本実施形態に係る非晶質アルミノ珪酸鉱物粉末は非晶質の割合が70質量%以上であればよく、好ましくは90質量%以上、より好ましくは100質量%、即ち粉末X線回折装置による測定でピークが全く見られないものが最も好ましい。ここで、非晶質の割合は、標準添加法により求めた値である。非晶質の割合が高いアルミノシリケート、即ち結晶質の割合が低いアルミノシリケートは、非晶質の割合が低いアルミノシリケートに比べて、同じ混和量における強度発現性が更によい傾向にある。アルミノシリケートの非晶質化のための加熱としては、外熱キルン、内熱キルン、電気炉等による焼成、及び溶融炉を用いた溶融等が挙げられる。

【0015】

非晶質アルミノシリケートの含有量は、セメント100質量部に対し、1～30質量部であることが好ましく、2～25質量部であることがより好ましく、3～20質量部であることが更に好ましい。非晶質アルミノシリケートの含有量が上記範囲内であれば、塩化物イオン浸透抵抗性及び接着強度に一層優れたものとなる。

【0016】

フライアッシュは、一般にコンクリートの混和材として用いられるもの(JIS灰: JIS A 6201: 2015で規定されるもの)であればいずれでもよい。フライアッシュは、低温環境下においてさらに良好な強度発現性が得られるという観点から、I種又はII種のJIS灰が好ましい。フライアッシュのブレン比表面積は、 $2500 \sim 6000 \text{ cm}^2 / \text{g}$ であることが好ましく、 $3000 \sim 5000 \text{ cm}^2 / \text{g}$ であることがより好ましい。

【0017】

フライアッシュの含有量は、セメント100質量部に対し、1～30質量部であることが好ましく、2～25質量部であることがより好ましく、3～20質量部であることが更に好ましい。フライアッシュの含有量が上記範囲内であれば、ひび割れ抵抗性や施工性が一層優れたものとなる。

【0018】

非晶質アルミノシリケート及びフライアッシュの合計の含有量は、セメント100質量部に対し、3～35質量部である。非晶質アルミノシリケート及びフライアッシュの合計の含有量が上記範囲外であると、塩化物イオン浸透抵抗性とひび割れ抵抗性の両立ができず、接着強度も優れない。塩化物イオン浸透抑制効果が高く、高強度を確保しつつ、良好な施工性を確保しやすいという観点から、非晶質アルミノシリケート及びフライアッシュの合計の含有量は、セメント100質量部に対し、8～30質量部であることが好ましく、12～28質量部であることがより好ましい。

【0019】

膨張材は、コンクリート用膨張材として一般に使用されているJIS適合の膨張材(JIS A 6202: 2008)であれば、何れの膨張材でもかまわない。膨張材としては、例えば、遊離生石灰を主成分とする膨張材(生石灰系膨張材)、アーウィン系を主成分とする膨張材(エトリンサイト系膨張材)、遊離生石灰とエトリンサイト生成物質の複合系膨張材が挙げられる。膨張材は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。膨張材はブレン比表面積が $2000 \sim 6000 \text{ cm}^2 / \text{g}$ のものを使用するこ

10

20

30

40

50

とが好ましい。

【0020】

膨張材の含有量は、セメント100質量部に対し、1～25質量部である。膨張材の含有量が上記範囲外であると、ひび割れ抵抗性及び強度発現性に優れない。寸法安定性及び強度発現性が一層優れるという観点から、膨張材の含有量は、セメント100質量部に対し、3～20質量部であることが好ましく、5～15質量部であることがより好ましい。

【0021】

細骨材としては、例えば、川砂、珪砂、砕砂、寒水石、石灰石砂、スラグ骨材等が挙げられる。細骨材は、これらの中から、微細な粉や粗い骨材を含まない粒度に調整した珪砂、石灰石等の骨材を用いることが好ましい。細骨材は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。細骨材は、通常用いられる粒径5mm以下のもの(5mmふるい通過分)を使用するのが好ましい。

10

【0022】

細骨材の粒度は特に限定されるものではなく、必要とする細骨材の粒度の範囲内で調整することができる。細骨材は、JIS A 1102:2014「骨材のふるい分け試験方法」により規定される粗粒率からその粒度を考慮することができる。モルタル時において、より良好な流動性が得られやすく、ブリーディングを抑制しやすいという観点から、細骨材の粗粒率は、1～4であることが好ましく、1.5～3.5であることがより好ましく、2～3であることが更に好ましい。

【0023】

細骨材の含有量は、セメント100質量部に対し、150～400質量部であることが好ましく、200～350質量部であることがより好ましく、240～340質量部であることが更に好ましい。細骨材の含有量が上記範囲内であれば、ひび割れを抑制しつつ、十分な強度発現性が得られやすい。

20

【0024】

本実施形態のモルタル組成物はセメント用ポリマーを含んでもよい。セメント用ポリマーは、JIS A 6203:2015「セメント混和用ポリマーディスパージョン及び再乳化形粉末樹脂」に規定されるポリマーが好ましい。このようなセメント用ポリマーとしては、ポリマーディスパージョン、再乳化形粉末樹脂等が挙げられる。ポリマーディスパージョンとしては、スチレンブタジエンゴム(SBR)等の合成ゴム系；天然ゴム系；ゴムアスファルト系；エチレン酢酸ビニル系；アクリル酸エステル系；樹脂アスファルト系等が挙げられる。ポリマーディスパージョンは、中でも、合成ゴム系、エチレン酢酸ビニル系及びアクリル酸エステル系が好ましく、具体的には、合成ゴムラテックス、ポリアクリル酸エステル、エチレン酢酸ビニルがより好ましい。再乳化形粉末樹脂としては、スチレンブタジエンゴム等の合成ゴム系；アクリル酸エステル系；エチレン酢酸ビニル系；酢酸ビニル/パーサチック酸ビニルエステル；酢酸ビニル/パーサチック酸ビニル/アクリル酸エステル等が挙げられる。セメント用ポリマーとしては、ポリマーディスパージョンを用いてもよく、再乳化形粉末樹脂を用いてもよく、ポリマーディスパージョン及び再乳化形粉末樹脂を併用してもよい。

30

セメント用ポリマーの中でも、塩化物イオン浸透抵抗性及びコンクリートとの接着性がより向上するという観点から、アクリル酸エステル系のポリマーディスパージョン及び/又は再乳化粉末樹脂が好ましい。セメント用ポリマーは、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。

40

【0025】

セメント用ポリマーの含有量は、セメント100質量部に対し、1～18質量部であることが好ましく、2～15質量部であることがより好ましく、3～12質量部であることが更に好ましい。セメント用ポリマーの含有量が上記範囲内であれば、施工しやすく、強度発現性及び接着強度が一層向上する。

【0026】

本実施形態のモルタル組成物は繊維類を含んでもよい。繊維類としては、例えば、ビニ

50

ロン繊維、ポリプロピレン繊維、ナイロン繊維、アクリル繊維、ポリエチレン、セルロース繊維等の有機繊維が挙げられる。繊維類は、分散性がより良好であるという観点から、有機繊維であることが好ましく、ナイロン繊維、ビニロン繊維、ポリプロピレン繊維がより好ましい。繊維類は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。

【0027】

繊維類の長さは、1～20mmであることが好ましく、2～15mmであることがより好ましく、3～12mmであることが更に好ましい。繊維類の長さが上記範囲内であれば、モルタルが調製しやすくなる。

【0028】

繊維類の含有量は、セメント100質量部に対し、0.05～5質量部であることが好ましく、0.1～4質量部であることがより好ましく、0.2～3質量部であることが更に好ましい。繊維類の含有量が上記範囲内であれば、モルタル調製時により均一に混合することができ、一層優れたひび割れ抵抗性も得られる。

10

【0029】

本実施形態のモルタル組成物は収縮低減剤を含んでもよい。収縮低減剤は、例えば、ポリオキシアルキレン化合物、ポリエーテル系化合物、アルキレンオキシド化合物等を用いることができる。収縮低減剤としては、具体的には、ポリオキシエチレン・アルキルアリルエーテル、ポリプロピレングリコール、低級アルコールアルキレンオキシド付加物、グリコールエーテル・アミノアルコール誘導体、ポリエーテル、ポリオキシアルキレングリコール、エチレンオキシドメタノール付加物、エチレンオキシド・プロピレンオキシド重合体、フェニル・エチレンオキシド重合体、シクロアルキレン・エチレンオキシド重合体、ジメチルアミン・エチレンオキシド重合体等が挙げられる。収縮低減剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。

20

【0030】

収縮低減剤の含有量は、セメント100質量部に対し、0.1～5質量部であることが好ましく、0.3～3質量部であることがより好ましく、0.5～2質量部であることが更に好ましい。収縮低減剤の含有量が上記範囲内であれば、凝結遅延を殆ど生じさせることなく、硬化後の乾燥収縮を抑制し耐久性を更に向上させることができる。

【0031】

本実施形態のモルタル組成物は増粘剤を含んでもよい。増粘剤の種類は特に限定されず、例えば、セルロース系増粘剤、アクリル系増粘剤、グアーガム系増粘剤が挙げられる。増粘剤としてはセルロース系増粘剤が好ましい。セルロース系増粘剤としては、例えば、カルボキシメチルセルロース、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、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースが挙げられる。増粘剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。

30

【0032】

増粘剤の含有量は、セメント100質量部に対し、固形分換算で0.005～3質量部であることが好ましく、0.01～2質量部であることがより好ましく、0.015～1質量部であることが更に好ましい。増粘剤の含有量が上記範囲内であれば、モルタルとした際により良好な保水性・施工性が得られやすく、圧縮強度も向上しやすい。

40

【0033】

本実施形態のモルタル組成物は減水剤を含んでもよい。減水剤は、高性能減水剤、高性能AE減水剤、AE減水剤及び流動化剤を含む。このような減水剤としては、JIS A 6204：2011「コンクリート用化学混和剤」に規定される減水剤が挙げられる。減水剤としては、例えば、ポリカルボン酸系減水剤、ナフタレンスルホン酸系減水剤、リグニンスルホン酸系減水剤、メラミン系減水剤が挙げられる。これらの中では、ナフタレンスルホン酸系減水剤が好ましい。減水剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。

【0034】

減水剤の含有量は、セメント100質量部に対し、固形分換算で0.1～5質量部であ

50

ることが好ましく、0.15～3質量部であることがより好ましく、0.2～1質量部であることが更に好ましい。減水剤の含有量が上記範囲内であれば、モルタルとした際により良好な混練性（水なじみ）が得られやすく、圧縮強度も向上しやすい。

【0035】

本実施形態のモルタル組成物は有機混和剤を含んでもよい。有機混和材には上述した収縮低減剤、増粘剤、減水剤も含まれるものであり、その他には、消泡剤、起泡剤、防水剤、撥水剤、粉じん低減剤等が挙げられる。有機混和剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を併せて用いてもよい。有機混和剤としては、中でも、収縮低減剤、減水剤、増粘剤及び消泡剤から少なくとも2種以上であることが好ましい。

【0036】

有機混和剤の含有量は、セメント100質量部に対し、0.01～3質量部であることが好ましく、0.02～2質量部であることがより好ましく、0.05～1.8質量部であることが更に好ましい。有機混和剤の含有量が上記範囲内であれば、良好な施工性を確保しやすい。

【0037】

本実施形態のモルタル組成物には、本発明の効果が損なわれない範囲で各種混和剤（材）を配合してもよい。混和剤（材）としては、例えば、発泡剤、防錆剤、顔料、白華防止剤が挙げられる。

【0038】

本実施形態のモルタル組成物を製造する方法は、特に限定されず、例えば、V型混合機や可傾式コンクリートミキサー等の重力式ミキサー、ヘンシェル式ミキサー、噴射型ミキサー、リボンミキサー、パドルミキサー等のミキサーにより混合することで製造することができる。

【0039】

本実施形態のモルタル組成物は、水と混合してモルタルとすることができ、水の含有量は用途に応じて適宜調整すればよい。水の含有量は、セメント100質量部に対し、35～80質量部であることが好ましく、35～75質量部であることがより好ましく、40～70質量部であることが更に好ましい。水の含有量が上記範囲内であれば、施工性を更に確保しやすく、塩化物イオン浸透抵抗性、付着性及び強度発現性も一層優れたものとなる。

【0040】

本実施形態のモルタルの調製は、上述したモルタル組成物と同様の混練器具を使用することができ、特に限定されるものではない。混練器具としては、例えば、V型混合機や可傾式コンクリートミキサー等の重力式ミキサー、ヘンシェル式ミキサー、噴射型ミキサー、リボンミキサー、パドルミキサー等のミキサーが挙げられる。

【0041】

本実施形態のモルタル組成物及びモルタルは、施工性がよく、硬化時には塩化物イオン浸透抵抗性、強度発現性、ひび割れ抵抗性に優れるものである。したがって、本実施形態のモルタル組成物及びモルタルは、鉄筋コンクリート構造物、建築構造物等の補修に好適に用いることができる。その施工方法は特に限定されず、コテで充填する左官工法、ポンプ圧送による湿式吹付け施工、型枠に充填する型枠施工等が選択できる。

【実施例】

【0042】

以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。表中の含有量は全て無水物換算、固形分換算である。

【0043】

[材料]

セメント：普通ポルトランドセメント

フライアッシュ：プレーン比表面積 $4100 \text{ cm}^2 / \text{g}$

メタカオリン：BET比表面積 $21000 \text{ cm}^2 / \text{g}$

10

20

30

40

50

シリカフェーム：BET比表面積 $180000 \text{ cm}^2 / \text{g}$

細骨材：珪砂

細骨材 A：粗粒率 2.46

細骨材 B：粗粒率 2.53

細骨材 C：粗粒率 2.21

細骨材 D：粗粒率 2.50

膨張材：生石灰系膨張材、ブレン比表面積 $4100 \text{ cm}^2 / \text{g}$

セメント用ポリマー

樹脂 A：アクリル酸エステル系再乳化粉末樹脂

樹脂 B：SBR系エマルジョン

樹脂 C：アクリル酸エステル系エマルジョン

繊維：ナイロン系繊維、繊維長 5 mm

収縮低減剤：低級アルコールのアルキレンオキシド付加物

増粘剤：メチルセルロース系増粘剤

減水剤：ナフタレンスルホン酸系減水剤

【0044】

[モルタル組成物及びモルタルの製造]

表1及び表2に示す配合割合で各材料をヘンシェルミキサーに投入し、3分間混合してモルタル組成物を調整した。表1において各材料の数値は、セメント100質量部としたときの質量部で示す。モルタル組成物と水をカゴ型高速ハンドミキサー(1000rpm)で90秒間練り混ぜ、モルタルを作製した。水の配合割合は表1及び表2に示すとおりである。

【0045】

[測定条件]

各種測定条件は以下のとおりである。測定結果を表1及び表2に示す。

・見かけの拡散係数

JSC E - G 5 7 3 - 2 0 0 3「実構造物におけるコンクリート中の全塩化物イオン分布の測定方法(案)」に基づき、見かけの拡散係数を測定し、塩化物イオン浸透抵抗性として評価した。見かけの拡散係数が $1 \text{ cm}^2 / \text{年}$ 以下であるものを良好と評価した。

・ひび割れ抵抗性

JIS A 1 1 2 9 - 3 : 2 0 1 0「モルタル及びコンクリートの長さ変化測定方法第3部：ダイヤルゲージ方法」に基づき、材齢28日における長さ変化率を測定した。長さ変化率をひび割れ抵抗性として評価した。長さ変化率が0.1%以下のものを良好と評価した。

・圧縮強度

JIS A 1 1 7 1 : 2 0 1 6「ポリマーセメントモルタルの試験方法」に基づき、材齢28日の供試体について圧縮強度を測定した。養生は成型から24時間後に硬化した供試体を脱型し、材齢28日まで20の恒温室で気中養生を行った。圧縮強度が $35 \text{ N} / \text{m}^2$ 以上のものを良好と評価した。

・接着強度

JIS A 1 1 7 1 : 2 0 1 6「ポリマーセメントモルタルの試験方法」に基づき、材齢28日の供試体について接着強度を測定した。養生は成型から24時間後に硬化した供試体を脱型し、材齢28日まで20の恒温室で気中養生を行った。接着強度が $1.0 \text{ N} / \text{m}^2$ 以上のものを良好と評価した。

・施工性

モルタルを壁に塗り付けた際のこて作業(鏝伸び、鏝切れ、面の平滑性)が優れたものを○とし、鏝伸びが悪く、鏝にべた付き、面を平滑にし難いのは×とした。

【0046】

10

20

30

40

50

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
普通セメント	100	100	100	100	100	100	100	100	100
メタカオリン	10	5	5	25	5	5	10	20	5
フライアッシュ	15	15	25	5	25	5	10	5	20
シリカフェーム	-	-	-	-	-	-	-	-	-
細骨材A	260	-	-	-	-	-	-	-	-
細骨材B	-	250	-	-	-	-	-	-	-
細骨材C	-	-	330	-	-	-	-	330	330
細骨材D	-	-	-	300	300	300	300	-	-
膨張剤	7	10	10	10	10	10	10	7	7
樹脂A	10	-	-	-	-	-	10	5	5
樹脂B	-	9	-	-	-	-	-	-	-
樹脂C	-	-	9	-	-	-	-	-	-
繊維	1	0.5	0.5	-	-	-	-	2	2
収縮低減剤	1.5	1	1	-	-	-	-	-	-
増粘剤	0.03	0.5	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	-	-
減水剤	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
水	60	40	40	58	58	52	60	70	70
見かけの拡散係数 (cm^2/y)	0.1	0.5	0.3	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	0.1
ひび割れ抵抗性 (%)	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05
圧縮強さ (N/mm^2)	45	50	43	48	45	40	43	45	43
接着強度 (N/mm^2)	2.1	2.4	2.3	1.2	1.2	1.3	2.3	2.1	2.1
施工性	○	○	○	○	○	○	○	○	○

10

20

【 0 0 4 7 】

【表 2】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
普通セメント	100	100	100	100	100
メタカオリン	10	5	25	10	10
フライアッシュ	-	-	25	10	10
シリカフェーム	3	10	-	-	-
細骨材A	260	-	-	-	-
細骨材B	-	-	-	-	-
細骨材C	-	-	-	-	-
細骨材D	-	300	300	300	300
膨張剤	7	-	-	30	-
樹脂A	10	-	-	10	10
樹脂B	-	-	-	-	-
樹脂C	-	-	-	-	-
繊維	1	-	-	-	-
収縮低減剤	1.5	-	-	-	-
増粘剤	0.03	-	-	0.02	0.02
減水剤	-	-	-	-	-
水	60	65	72	62	62
見かけの拡散係数 (cm^2/y)	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
ひび割れ抵抗性 (%)	0.13	0.18	0.19	0.02	0.16
圧縮強さ (N/mm^2)	60	63	55	18	42
接着強度 (N/mm^2)	1.2	0.4	0.4	1.2	2.2
施工性	○	○	×	○	○

30

40

【 0 0 4 8 】

50

実施例のモルタルは、塩化物イオン浸透抵抗性、ひび割れ抵抗、性強度発現性、接着強度、及び施工性がそれぞれ優れていた。一方、比較例のモルタルは、いずれかの測定項目において不十分なものだった。

10

20

30

40

50