

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-521343

(P2012-521343A)

(43) 公表日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C04B 28/02 (2006.01)	C O 4 B 28/02	4 G 1 1 2
C04B 18/08 (2006.01)	C O 4 B 18/08 Z	
C04B 14/28 (2006.01)	C O 4 B 14/28	
C04B 14/16 (2006.01)	C O 4 B 14/16	
C04B 14/04 (2006.01)	C O 4 B 14/04 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2012-501340 (P2012-501340)
 (86) (22) 出願日 平成22年3月23日 (2010. 3. 23)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年9月26日 (2011. 9. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2010/000242
 (87) 国際公開番号 W02010/109095
 (87) 国際公開日 平成22年9月30日 (2010. 9. 30)
 (31) 優先権主張番号 0901396
 (32) 優先日 平成21年3月25日 (2009. 3. 25)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

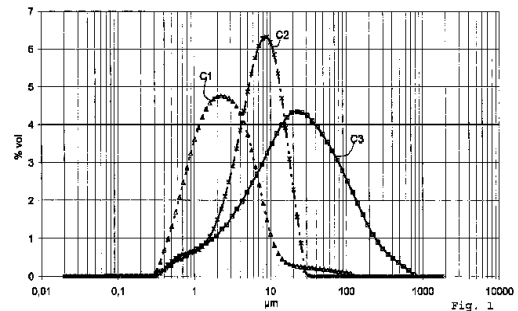
(71) 出願人 599002870
 ラファルジュ
 フランス共和国, 75116 パリ, リュ
 デベル フェイユ, 61
 (74) 代理人 110001427
 特許業務法人前田特許事務所
 (74) 代理人 100077931
 弁理士 前田 弘
 (74) 代理人 100110939
 弁理士 竹内 宏
 (74) 代理人 100110940
 弁理士 嶋田 高久
 (74) 代理人 100113262
 弁理士 竹内 祐二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高性能又は超高性能コンクリート

(57) 【要約】

本発明の主題事項は、D90値が1 μmよりも小さく、及び/又は、BET比表面積が5 m²/gよりも大きい粒子を有する超微細粒度範囲の材料を0.2%~63%、D90値が30 μmよりも小さい粒子を有する選択ポルトランドセメントを8%~63%、及び、D10及びD90値が1 μm~120 μmであって、BET比表面積が5 m²/gよりも小さい粒子を有する微細粒度範囲の、セメントとは異なる材料を25%~85%、ずつ含む結合材プレミックスである。本発明は、特に、プレミックスに加えて、D10及びD90値が120 μm~5 mmである粒子を有する中粒度範囲の材料を含む結合材混合物にも関する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

D 9 0 値が $1 \mu\text{m}$ よりも小さく、及び / 又は、B E T 比表面積が $5 \text{ m}^2 / \text{g}$ よりも大きい粒子を有する超微細粒度範囲の材料を質量比で $0.2\% \sim 63\%$ 、

D 9 0 値が $30 \mu\text{m}$ よりも小さい粒子を有する選択ポルトランドセメントを質量比で $8\% \sim 63\%$ 、及び、

D 1 0 値及び D 9 0 値が $1 \mu\text{m} \sim 120 \mu\text{m}$ であって、B E T 比表面積が $5 \text{ m}^2 / \text{g}$ よりも小さい粒子を有する微細粒度範囲の、セメントとは異なる材料を質量比で $25\% \sim 85\%$ 、ずつ含む結合材プレミックス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の結合材プレミックスにおいて、

前記超微細粒度範囲の材料は、シリカフェームをほとんど含んでいない、結合材プレミックス。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の結合材プレミックスにおいて、

前記超微細粒度範囲の材料を質量比で $14\% \sim 45\%$ 、

前記選択ポルトランドセメントを質量比で $15\% \sim 50\%$ 、及び、

前記微細粒度範囲の材料を質量比で $25\% \sim 60\%$ 、ずつ含む結合材プレミックス。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のプレミックスと、

D 1 0 及び D 9 0 値が $120 \mu\text{m} \sim 5 \text{ mm}$ の粒子を有する中粒度範囲の材料と、を含む結合材混合物。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の結合材混合物において、

前記超微細粒度範囲の材料を質量比で $0.2\% \sim 25\%$ 、

前記選択ポルトランドセメントを質量比で $8\% \sim 25\%$ 、

前記微細粒度範囲の材料を質量比で $25\% \sim 40\%$ 、

前記中粒度範囲の材料を質量比で $20\% \sim 60\%$ 、ずつ含む結合材混合物。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の結合材混合物において、

前記超微細粒度範囲の材料を質量比で $10\% \sim 20\%$ 、

前記選択ポルトランドセメントを質量比で $10\% \sim 20\%$ 、

前記微細粒度範囲の材料を質量比で $25\% \sim 33\%$ 、

前記中粒度範囲の材料を質量比で $35\% \sim 55\%$ 、ずつ含む結合材混合物。

30

【請求項 7】

請求項 4 ~ 6 の何れか 1 項に記載の結合材混合物において、

D 1 0 値が 5 mm よりも大きい粒子を有する大粒度範囲の材料をさらに含んでいる、結合材混合物。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の結合材混合物において、

前記超微細粒度範囲の材料を質量比で $0.2\% \sim 20\%$ 、

前記選択ポルトランドセメントを質量比で $8\% \sim 20\%$ 、

前記微細粒度範囲の材料を質量比で $25\% \sim 32\%$ 、

前記中粒度範囲の材料を質量比で $20\% \sim 48\%$ 、

前記大粒度範囲の材料を質量比で $20\% \sim 60\%$ 、ずつ含む結合材混合物。

40

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の結合材混合物又は結合材プレミックスにおいて、

超可塑剤をさらに含み、

前記超可塑剤の比率は、結合材プレミックスの質量に対する前記超可塑剤の乾燥抽出物の質量比で表して、 $0.05\% \sim 3\%$ である、結合材混合物又は結合材プレミックス。

50

【請求項 10】

請求項 4～9 の何れか 1 項に記載の結合材混合物を含む、コンクリート組成物。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のコンクリート組成物において、

硬化後であって、混合後 48 時間で 50 MPa 以上、及び / 又は、混合後 28 日目で 100 MPa 以上、及び / 又は、混合して熱処理後 28 日目で 120 MPa 以上の圧縮強度を有する、コンクリート組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、少量のポルトランドセメントを含有する超高性能コンクリート、そのようなコンクリートの調合方法、及び、そのようなコンクリートの調合に有用なプレミックスや混合物に関する。

【背景技術】

【0002】

20

近年のコンクリート分野の技術進歩は、とりわけ圧縮強度の点で超高性能の、いわゆる超高性能コンクリートを得ることができる革新的なセメント配合の進歩をもたらした。これらの配合は、一般に、セメント及び骨材に加えて、例えば繊維、有機混和材料、又は、一般的にセメント粒子よりも粒径が小さい「超微細」粒子である補足材料を用いることを含む。また、従来の高性能又は超高性能コンクリートの配合は、セメント含有量が比較的高い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

30

現実に、セメントの製造工程、より詳しくは、その必須の構成成分であるクリンカの製造工程は、二酸化炭素排出量が多くなる原因である。このことは、クリンカ粒子の製造が a) 特に、石灰石及び粘土である原材料を粉砕して得られた未処理の粉体原料の予熱処理及び脱炭素処理と、

b) 粉体原料を約 1500 の温度で焼成又はクリンカ処理し、その後急冷する処理と、を含んでいるためである。

【0004】

これら 2 つの段階において、一方では脱炭素処理の直接生成物として、他方では温度を上昇させるために焼成処理で行われる燃焼の副生成物として CO₂ が生成される。

【0005】

現実に、従来セメント及びコンクリート組成物の製造工程における高い二酸化炭素排出量は、大きな環境問題となっており、現状では、高い経済的罰則の対象事項である。

【0006】

それゆえ、二酸化炭素の関連物質の排出量を減らしつつ、高性能又は超高性能コンクリートを製造することができる方法が強く求められている。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

この目的のため、本発明は、

- D₉₀ 値が 1 μm よりも小さく、及び / 又は、BET 比表面積が 5 m² / g よりも大きい粒子を有する超微細粒度範囲の材料を質量比で 0.2% ~ 6.3%、

- D₉₀ 値が 30 μm よりも小さい粒子を有する、選択ポルトランドセメントを質量比で 8% ~ 6.3%、及び、

- D₁₀ 値及び D₉₀ 値が 1 μm ~ 120 μm であって、BET 比表面積が 5 m² / g よりも小さい粒子を有する微細粒度範囲の、セメントとは異なる材料を質量比で 2.5% ~ 8.5%、

ずつ含む結合材プレミックスを提供する。

50

【0008】

本発明は、上記プレミックスと、D10値及びD90値が120 μ m～5mmの粒子を有する中粒度範囲の材料とを含む結合材混合物も提供する。

【0009】

本発明の他の主題事項は、水と混合された上記結合材混合物を備えたコンクリート組成物である。

【0010】

本発明の他の主題事項は、本発明に係る結合材混合物と水とを混合する段階を備えた本発明に係るコンクリートの調合方法である。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明の目的は、以下に記載された確定的な利点の少なくとも1つを提供することである。

【0012】

有利には、本発明に係る組成物は、とりわけ48時間後という短い時間で50MPa以上の高い機械的強度を有する。

【0013】

本発明は、高性能又は超高性能コンクリートによって今まで達せられていないCO₂を削減するニーズに応えることができる。このことは、本発明の下で使用されるセメント（及び、特に、クリンカ）の量が、高性能及び超高性能コンクリートで従来必要とされていた量よりも少ないためである。

20

【0014】

本発明で得られるコンクリートは、以下の利点の少なくとも1つを提供しようとしている。

【0015】

- 鉄筋コンクリートの鉄筋の腐食に対する性質は、従来の高性能又は超高性能コンクリートの性質と少なくとも同等である。

【0016】

- 空隙率及び透水性は、従来の高性能又は超高性能コンクリートと少なくとも同程度か、むしろ低い。

30

【0017】

- 塩化物イオンの拡散抵抗は、従来の高性能又は超高性能コンクリートの拡散抵抗と少なくとも同程度である。

【0018】

本発明は、様々な産業、特に建築産業、化学産業（混和材料製造業）、全ての建設市場（建築物、土木工学、又は、プレキャスト工場）、装置の建設産業、又は、セメント産業で利用可能であるという利点を有する。

【0019】

本発明の他の利点及び特徴は、暗黙の制約なしで実例として明確に提供された以下の記載及び例を読むことで明確になるであろう。

40

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、乾燥結合材混合物の実施例を調合するために使用されるセメントと超微細及び微細粒度範囲の材料の粒度分布プロファイルである。

【図2】図2は、乾燥結合材混合物の実施例を調合するために使用されるセメントと超微細、微細及び中粒度範囲の粒度分布プロファイルである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

「水硬性結合材」という表現は、本発明では、水と混合されて、一連の水和反応及び工程により凝結硬化するペーストになり、硬化後に、水中でも強度及び安定性を保持する微

50

粉材料を意味していると理解される。

【0022】

「コンクリート」という用語は、例えば高性能コンクリート、超高性能コンクリート、高流動コンクリート、セルフベリングコンクリート、自己充填コンクリート、繊維強化コンクリート、レディーミクストコンクリート、又は、カラーコンクリートのような、水硬性結合材、骨材、水、適宜の添加剤、及び適宜の無機添加剤の混合物を意味していると理解される。「コンクリート」という用語は、ビシャン仕上げコンクリート、不活性又は水洗コンクリート、又は、研磨コンクリートのような仕上げ処理を必要とするコンクリートを意味しているとも理解される。この定義づけは、プレストレストコンクリートを意味しているとも理解される。「コンクリート」という用語は、モルタルも含む。この場合には、コンクリートは、水硬性結合材、砂、水、適宜の添加剤の混合物を含む。本発明に係る「コンクリート」という用語は、生コンクリートと硬化コンクリートとの区別なく用いられる。

10

【0023】

「高性能コンクリート」という表現は、28日目で50MPa～100MPaの圧縮強度を有するコンクリートを意味していると理解される。「超高性能コンクリート」という表現は、28日目で100MPa、一般的には120MPaよりも大きい圧縮強度を有するコンクリートを意味していると理解される。

【0024】

本発明によると、「骨材」という用語は、例えば微細な砂利、及び/又は、砂を示している。

20

【0025】

本発明によると、「無機添加剤」という用語は、所定の特性を改善するため、又は、特定の特性をコンクリートに付与するためにコンクリート中に入れられる細かく粉砕された無機材料を示している。これらは、例えばフライアッシュ(EN450規格の定義による)、スラグ(NF P 18-506規格の定義による)、石灰石添加剤(NF P 18-508規格の定義による)、及び、シリカ添加剤(NF P 18-509規格の定義による)である。

【0026】

「ポルトランドセメント」という表現は、本発明によると、例えば、セメント規格NF EN 197-1に係るCEM I、CEM II、CEM III、CEM IV、又は、CEM V型のセメントを意味していると理解される。

30

【0027】

「選択ポルトランドセメント」という表現は、本発明によると、例えば、所定の粒度範囲の粒子を保有するために、例えば従来ポルトランドセメントを得るために一般的に行われる粉砕処理よりも徹底的な粉砕処理や例えばふるいや気流選別による選別又は分類のような準備処理が実施されるポルトランドセメントを意味していると理解される。

【0028】

以下の明細書中では、特に指示されていなければ、百分率で示された比率は質量比に対応する。

40

【0029】

本発明は、

- D₉₀値が1μmよりも小さく、及び/又は、BET比表面積が5m²/gよりも大きい粒子を有する超微細粒度範囲の材料を質量比で0.2%～63%、
 - D₉₀値が30μmよりも小さい粒子を有する選択ポルトランドセメントを質量比で8%～63%、及び、
 - D₁₀値及びD₉₀値が1μm～120μmであって、BET比表面積が5m²/gよりも小さい粒子を有する微細粒度範囲の、セメントとは異なる材料を質量比で25%～85%、
- ずつ含む結合材プレミックスを提供する。

50

【0030】

好ましくは、プレミックスは、超高性能コンクリートの調合に用いられる。

【0031】

好ましくは、結合材プレミックスは、

- 超微細粒度範囲の材料を質量比で14%～45%、
- 選択ポルトランドセメントを質量比で15%～50%、及び、
- 微細粒度範囲の材料を質量比で25%～60%

ずつ含む。

【0032】

本発明は、上記プレミックスと、D10値及びD90値が120 μ m～5mmの粒子を
有する中粒度範囲の材料とを含む結合材混合物も提供する。 10

【0033】

有利には、結合材混合物は、

- 超微細粒度範囲の材料を質量比で0.2%～25%、
- 選択ポルトランドセメントを質量比で8%～25%、
- 微細粒度範囲の材料を質量比で25%～40%、
- 中粒度範囲の材料を質量比で20%～60%、

ずつ含む。

【0034】

有利には、混合物は、 20

- 微細粒度範囲の材料を質量比で10%～20%、
- 選択ポルトランドセメントを質量比で10%～20%、
- 微細粒度範囲の材料を質量比で25%～33%、及び、
- 中粒度範囲の材料を質量比で35%～55%、

ずつ含む。

【0035】

実施例では、結合材混合物は、付加的に、D10値が5mmよりも大きい粒子を有する
大粒度範囲の材料を含んでいる。

【0036】

実施例では、混合物は、 30

- 超微細粒度範囲の材料を質量比で0.2%～20%、
- 選択ポルトランドセメントを質量比で8%～20%、
- 微細粒度範囲の材料を質量比で25%～32%、
- 中粒度範囲の材料を質量比で20%～48%、及び、
- 大粒度範囲の材料を質量比で20%～60%、

ずつ含む。

【0037】

上記混合物を構成する材料は、粒子の形態、すなわち、材料の単位要素の形態で存在し
ている。粒度分布は、構成成分をいくつかの「粒度範囲」に、すなわち、実質的に別々の
区分に分割設定することができる。 40

【0038】

従って、超微細粒度範囲は、

(i) D90値が1 μ mよりも小さい粒子、又は、

(ii) BET比表面積が5m²/gよりも大きい粒子、又は

(iii) D90値が1 μ mよりも小さく、BET比表面積が5m²/gよりも大きい粒
子

を有する。

【0039】

微細粒度範囲は、D10値及びD90値が1 μ m～120 μ mであって、BET比表面
積が5m²/gよりも小さい粒子の集合に対応する。中粒度範囲は、D10値及びD90 50

値が $120\ \mu\text{m} \sim 5\ \text{mm}$ の粒子の集合に対応する。そして、大粒度範囲は、 D_{10} 値が $5\ \text{mm}$ よりも大きい粒子の集合に対応する。

【0040】

D_{90} 値は、粒子の体積に基づいた粒径分布において百分順位で 90 番目に対応する、すなわち、粒子の 90% が D_{90} 値よりも小さい粒径を有し、10% が D_{90} 値よりも大きい粒径を有していることに対応する D_v 90 値も示している。同様に、 D_{10} 値は、粒子の体積に基づいた粒径分布において百分順位で 10 番目に対応する、すなわち、粒子の 10% が D_{10} 値よりも小さい粒径を有し、90% が D_{10} 値よりも大きい粒径を有していることに対応する D_v 10 値も示している。

【0041】

換言すれば、微細粒度範囲の粒子の少なくとも 80% (好ましくは、少なくとも 90%、より好ましくは、少なくとも 95%、又は、少なくとも 99%) は、 $1\ \mu\text{m} \sim 120\ \mu\text{m}$ の粒径を有し、中粒度範囲の粒子の少なくとも 80% (好ましくは、少なくとも 90%、より好ましくは、少なくとも 95%、又は、少なくとも 99%) は、 $120\ \mu\text{m} \sim 5\ \text{mm}$ の粒径を有し、大粒度範囲の粒子の少なくとも 90% (好ましくは、少なくとも 95%、又は、少なくとも 99%) は、 $5\ \text{mm}$ よりも大きい粒径を有し、そして、上記 (i) 及び (iii) の場合に対応する実施形態によれば、超微細粒度範囲の粒子の少なくとも 90% (好ましくは 95%、より好ましくは、少なくとも 99%) は、 $1\ \mu\text{m}$ よりも小さい粒径を有する。そして、4つ (超微細、微細、中及び、大) の粒度範囲は、実質的に別々の粒度区分に対応する。

【0042】

粒子の集合の D_{10} 又は D_{90} 値は、一般的に、 $63\ \mu\text{m}$ よりも小さい粒径の粒子ではレーザ粒度分析により、 $63\ \mu\text{m}$ よりも大きい粒径の粒子では篩い分けにより決定される。

【0043】

BET 比表面積とは、起伏、不規則性、表面又は内部空間、又は孔の存在を考慮した、粒子の総表面積の測定値である。

【0044】

他の実施形態によると、微細範囲と超微細範囲の粒度が重複していてもよい。すなわち、超微細範囲及び微細範囲それぞれの 10% よりも多くの粒子が同じ粒度範囲にあってもよい。

【0045】

超微細と微細範囲とが粒度ではなく、BET 比表面積のみが異なる場合の例として、超微細粒子が水和水硬性の粉砕結合材を有する場合がある。この例では、超微細粒子は、(材料の空隙率が原因で) $100\ \text{m}^2/\text{g}$ 程度の比表面積のため、 $10\ \mu\text{m}$ 程度の粒径を有していてもよい。

【0046】

実施形態によると、セメントと微細粒度範囲とを備えた集合は、 D_{10} 値及び D_{90} 値が $1 \sim 20\ \mu\text{m}$ の粒子を有する。換言すれば、この実施形態によると、セメント又は微細粒度範囲の材料の粒子の少なくとも 80% (好ましくは、少なくとも 90%、より好ましくは、少なくとも 95%、又は、少なくとも 99%) は、 $1 \sim 20\ \mu\text{m}$ の粒径を有する。この実施形態は、粒度分布プロファイルに中断部があり、混合物には、直径 $20 \sim 120\ \mu\text{m}$ の粒子がほとんど含まれていない。

【0047】

上述した様々な実施形態は、粒状物又は粒子の最適化されたパッキング形態に対応する。本発明は、上述したように、空練モルタル用のこれらの混合物に対応し、中粒度範囲の材料又は大粒度範囲の材料を有しない結合材プレミックスも提供する。前記結合材プレミックスは、コンクリートの調合前又は調合時に中及び大粒度範囲の材料と混合される。

【0048】

上記組成物において、セメントは、APC (人工ポルトランドセメント) 型のポルトラ

10

20

30

40

50

ンドセメントで、特に欧州規格 EN 197-1 に記載されたセメントから選択されたポルトランドセメントである。例えば、CEM I、又は、CEM II 52.5N、又は、R、又は、(海洋建設用の)PMセメント、又は、(海洋建設、硫酸塩水用の)PME Sセメントを用いることができる。セメントは、HES(早強性)型の性質を有していてもよい。いくつかの場合には、特にCEM II型の場合には、ポルトランドセメントは、純粋なクリンカではなく、少なくとも1つの添加材料(例えば、スラグ、ポゾラン、フライアッシュ、か焼頁岩、又は、石灰岩)が37%までの範囲の量で混合されたものが供給される。これらの場合には、上述したセメントの量は、特にクリンカの量に対応する一方、添加材料は、適切な粒度範囲内に設定される。

【0049】

大粒度範囲は、例えば、微細な砂利、及び/又は、砂利、及び/又は、小石を有していてもよい。

【0050】

中粒度範囲は、例えば、砂、又は、微細な砂を有していてもよい。

【0051】

微細粒度範囲は、例えば、フライアッシュ、(天然及び人工の)ポゾラン、石灰石粉末、シリカ粉末、生石灰、硫酸カルシウム(特に、無水状又は半水和状の石膏)及び、スラグから選択された1つ以上の材料を有していてもよい。

【0052】

「充填材」という用語は、時々、ほとんどの微細粒度範囲の材料を示すために用いられる。

【0053】

超微細粒度範囲は、例えば、乾燥状態にある、石灰石粉末、炭酸塩沈殿物、天然及び人工のポゾラン、軽石、粉碎フライアッシュ、シリカ含有の炭化又は水和水硬性結合材から成る粉碎材料、及び、それらの混合物又は共粉碎物から成る群から選択される材料を有していてもよい。特に、超微細粒度範囲の材料は、ほとんどシリカフェームを含んでいない。「ほとんど~ない」という表現は、シリカフェームの量は、重量で、超微細粒度範囲の材料の総質量の1%よりも少ないことを意味していると理解される。

【0054】

「シリカ含有の水和水硬性結合材から成る粉碎材料」という用語は、特に、FR2708592の明細書に記載された生産物を示す。

【0055】

有利には、本発明に係る結合材混合物又はプレミックスに、可塑剤又は超可塑剤を、結合材プレミックスに対する可塑剤の乾燥抽出物の質量比で表して、0.05%~3%、好ましくは0.5%~2%の濃度で加えてもよい。可塑剤の量は、所望のペーストの質に応じて、特に、高流動コンクリートが必要とされているか否かによっても決定される。広がり測定によって、配合に用いられる超可塑剤の種類と量を決定することができる。

【0056】

本発明によると、「超可塑剤」という用語は、減水剤と、V.S. Ramachandran著、Noyes出版社、1984年発行の「コンクリート混和材料ハンドブック 特性、科学及び技術(Concrete Admixtures Handbook, Properties, Science and Technology)」と題された作品に記載されているような超可塑剤との両方を意味していると理解される。

【0057】

減水剤は、所定の性能のために、コンクリートに混合される水の量を一般的に10%~15%減少する添加剤として定義される。減水剤は、例えば、リグノスルホン酸塩、ヒドロキシカルボン酸、炭化水素及び他の専門的な有機化合物、例えば、グリセロール、ポリビニルアルコール、ナトリウムアルミノメチルシリコネート、スルファニル酸及び、カゼインを含む。

【0058】

超可塑剤は、通常の減水剤と化学的に異なる新しい減水剤の分野に属し、混合する水の

10

20

30

40

50

量を30%減少することができる。超可塑剤は、一般的に、4つのグループに分類される。即ち、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物(SNF)(一般的には、ナトリウム塩)と、メラミンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物(SMF)と、変性リグノスルホン酸塩(MLS)と、その他である。新世代の超可塑剤は、くし構造を有する分散剤型の組成物である。これらの分散剤は、カルボキシル基、及び/又は、スルホン基、及び/又は、ホスホン酸基型のイオン性官能基、好ましくはカルボキシル基型、好ましくは水溶性のポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、共重合体又は他の鎖のグラフト鎖のイオン性官能基を携えている。必要とされる超可塑剤の量は、一般的に、セメントの反応性に依存している。セメントの反応性が低ければ低いほど、必要な超可塑剤の量は少なくなる。アルカリ金属の総量を減らすために、超可塑剤はナトリウム塩ではなくカルシウム塩の形態で使用してもよい。

10

【0059】

他の公知の添加剤又は混和材料を本発明において使用してもよく、例えば、消泡剤(例えば、ポリジメチルシロキサン)を使用してもよい。それらは、溶液、固体の形態で、又は、好ましくは、樹脂、油、又は、好ましくは水中のエマルジョンの形態でシリコンを有していてもよい。さらに詳しくは、好適なシリコンは、 $R Si O_{0.5}$ 及び $R_2 Si O$ 特性基を有している。これらの式における同一の又は異なるR基は、水素又は1~8の炭素原子のアルキル基であることが好ましく、特にメチル基が好ましい。特性基の数は、30~120であることが好ましい。

20

【0060】

本発明に係る混合物は、(一般的には、粘度、及び/又は、流動制限を増加させるために)増粘剤、及び/又は、流動制限を変更する試薬を含んでいてもよい。この種の試薬は、セルロース誘導体、例えばカルボキシメチル、メチル、エチル、ヒドロキシエチル、及びヒドロキシプロピルエーテルのナトリウム塩のような水溶性セルロースエーテル、アルギン酸塩、及び、キサン、カラゲーニン、又は、グアーガムを有している。また、これらの試薬の混合物を用いてもよい。

【0061】

本発明に係る混合物は、ガラス材料の水和反応を促進可能な活性剤を含んでいてもよい。この種の試薬は、ナトリウム塩、及び/又は、カルシウム塩を有している。

30

【0062】

本発明に係る混合物は、促進剤、及び/又は、AE剤、及び/又は、遅延剤を含んでいてもよい。

【0063】

混合物は、例えば金属繊維、有機繊維、又は、ガラス繊維、又はそれらの組み合わせ等の繊維を含んでいてもよい。

【0064】

本発明に係るコンクリートは、上記混合物又は上記結合材プレミックスと水とを混合することにより調合される。コンクリートは、上記混合物又は上記結合材プレミックスの様々な構成材料同士を水と共に互いに、以下の比率で直接混合することによって調合してもよい。

40

【0065】

- 超微細粒度範囲の材料を $10 \sim 550 \text{ kg/m}^3$ 、
- 選択ポルトランドセメントを $130 \sim 450 \text{ kg/m}^3$ 、
- 微細粒度範囲の材料を $200 \sim 800 \text{ kg/m}^3$ 、
- 中粒度範囲の材料を $500 \sim 1300 \text{ kg/m}^3$ 、
- 水を $150 \sim 300 \text{ L/m}^3$ 。

【0066】

「 kg/m^3 」という用語は、生産される生コンクリート 1 m^3 当たりで使用される材料の質量を意味していると理解される。

【0067】

50

問題としている材料は、特定の実施形態によれば、本発明に係る結合材混合物及びプレミックスに関して上述した材料と同じ特徴を有している。

【0068】

比 W/B （ここで、 W は水の量を示し、 B は結合材の量（全ての集合材料（ポルトランドセメント + 超微細及び微細粒度範囲））を示す）は、一般的には、 $0.1 \sim 0.5$ であり、好ましくは $0.13 \sim 0.3$ である。対照的に、比 W/C （ここで、 W は水の量を示し、 C はセメントの量を示す）は、加えられるセメントの量が少ないため、従来の高性能又は超高性能コンクリートよりも大きい。比 W/C は、好ましくは $0.2 \sim 2$ であり、より好ましくは $0.5 \sim 1$ である。

【0069】

比 W/C 及び比 W/B は、特に、セメントの量、及び、所望する最終的な機械的特性に応じて調整される。セメントの量が低ければ低いほど、比も相対的に低くなる。当業者は、ルーチン試験により、試料の圧縮強度の測定値に応じて、セメントの量、組成物の微細粒子、超微細粒子の量に応じた水の量を決定することができる。

【0070】

本発明に係るコンクリート組成物の調合方法の有利な実施形態によると、使用される水の量は、 $150 \sim 300 \text{ L/m}^3$ であり、より好ましくは $180 \sim 250 \text{ L/m}^3$ である。

【0071】

コンクリートは、例えば金属補強材で補強してもよい。

【0072】

コンクリートは、固定されたケーブル又は線材でプレテンションしてもよく、又、固定されていないケーブル、又は、線材、又は、スリーブ、又は、棒材でポストテンションしてもよい。

【0073】

プレテンション又はポストテンション方式でのプレストレスは、本発明に係る製品に特に適している。

【0074】

実施形態によれば、本発明に係る配合されたコンクリート組成物は、最適化されたパッキング（粒度及び混和の選択）、最適化された水和反応（例えば、石灰石粉末やフライアッシュ等の多数の成分がこの反応に関与する）、及び、最適化された水の必要量を保証するために、様々なパラメータ（材料の選択、及び、その濃度）を複雑に最適化し、その結果として得られるものである。

【0075】

本発明によって得られるコンクリート組成物は、混合後48時間で 50 MPa 以上、及び/又は、混合後28日で 100 MPa 以上、及び/又は、混合して熱処理後、例えば凝結後20で2日、その後90で2日放置した後に 120 MPa 以上の圧縮強度を有する。

【0076】

本発明の様々な目的及び利点は、全ての配合パラメータの徹底的な最適化によって得られ、特に、

- 様々な粒子の最適なパッキングを可能にする実質的に別々の粒度範囲、特に微細範囲、中範囲、大範囲、及び、超微細範囲に材料を区画する結合材混合物の開発、

- セメントに加えて、セメント及びその最適化された選択及び比率に関して支配的となり得る、微細粒度範囲に属する非セメント質の結合材材料の存在、

- 超微細粒子の使用、特に水和結合機能に関与可能なボゾラン反応をする要素の使用、

- 必要な水の調整、及び、

- 様々な混和材料の最適化

によって得られる。

10

20

30

40

50

【0077】

好ましくは、本発明に係るコンクリートは、流動又は高流動（自己充填、又は、セルフレベリング）コンクリートである。

【0078】

本発明に係るコンクリートは、固体成分と水との混合、形取り（例えば、成形、注ぎ、注入、ポンプ注入、押出し、又は、カレンダ成形）、及び、硬化を含む、当業者に公知の方法によって調合されてもよい。

【0079】

本発明は、さらに

- 上記超微細粒度範囲の材料を $10 \sim 200 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは、 $20 \sim 100 \text{ kg/m}^3$ 、
 - $130 \sim 350 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $150 \sim 300 \text{ kg/m}^3$ のポルトランドセメントに応じた量の選択ポルトランドセメント水和物、
 - 上記微細粒度範囲の材料を $200 \sim 600 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $300 \sim 500 \text{ kg/m}^3$ 、
 - 上記中粒度範囲の材料を $500 \sim 800 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $500 \sim 700 \text{ kg/m}^3$ 、
 - 上記大粒度範囲の材料を $500 \sim 1300 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $800 \sim 1100 \text{ kg/m}^3$ 、
- を有する硬化コンクリートから成る要素に関する。

【0080】

本発明は、さらに、本発明に係る混合物を水と混合する段階を有するコンクリート組成物の調合方法に関する。

【0081】

さらに、本発明は、本発明に係る結合材プレミックスと、上記中粒度範囲の材料、上記大粒度範囲の材料及び水とを混合する段階を有するコンクリート組成物の調合方法に関する。

【0082】

さらに、本発明は、

- 上記超微細粒度範囲の材料を $10 \sim 200 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $20 \sim 100 \text{ kg/m}^3$ 、
 - 選択ポルトランドセメントを $130 \sim 350 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $150 \sim 300 \text{ kg/m}^3$ 、
 - 上記微細粒度範囲の材料を $200 \sim 600 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $300 \sim 500 \text{ kg/m}^3$ 、
 - 上記中粒度範囲の材料を $500 \sim 800 \text{ kg/m}^3$ 、好ましくは $500 \sim 700 \text{ kg/m}^3$ 、
 - 適宜、超可塑剤、及び/又は、促進剤、及び/又は、AE剤、及び/又は、増粘剤、及び/又は、遅緩剤と、
 - 水
- を混合する段階を有するコンクリート組成物の調合方法に関する。

【0083】

本発明に係るコンクリート組成物の調合方法の有利な実施形態によると、使用される水の量は $150 \sim 300 \text{ L/m}^3$ 、好ましくは $180 \sim 250 \text{ L/m}^3$ である。

【0084】

コンクリートは、機械的特性を改善するために硬化後に熱処理をしてもよい。コンクリートの養生としても知られているポストセッティング処理が一般的に環境温度（例えば、 $20 \sim 90$ ）、好ましくは $60 \sim 90$ の温度で実施される。処理温度は、環境圧力下で水の沸点よりも低くしなければならない。ポストセッティングの熱処理温度は、一般的に、 100 よりも低い。熱処理が高圧下で実施されるオートクレーブにコンクリー

10

20

30

40

50

トが打設される場合には、より高い養生温度に設定してもよい。

【0085】

ポストセッティングの熱処理の持続時間は、例えば、6時間～4日間、好ましくは約2日に設定すればよい。熱処理は、凝結後開始され、一般的には、少なくとも凝結後少なくとも1日で開始され、好ましくは、20℃で1日～7日寝かされたコンクリートに対し実施される。

【0086】

熱処理は、乾燥又は湿潤環境で、又は、交互にこれら2つの環境にするサイクル、例えば湿潤環境下で24時間処理後、乾燥環境下で24時間処理するサイクルで実施してもよい。

【0087】

本発明に係る乾燥結合材混合物、及び、関連する混合コンクリートの実施例を調査するために使用される様々な材料の粒度分布プロファイルが図1及び2に示されている。X軸は μm の寸法であり、Y軸は体積百分率である。

【0088】

以下の測定方法が使用された。

【0089】

レーザ粒度分析法

様々な粉末の粒度曲線は、Malvern社のMS2000レーザ粒度測定装置を用いて得られる。この測定は、適切な媒質（例えば、水媒体）で実施される。粒度は、 $0.02\mu\text{m} \sim 2\mu\text{m}$ でなければならない。光源は、赤色He-Neレーザ（632nm）及び青色ダイオード（466nm）により供給される。光学モデルは、Fraunhoferの光学モデルであり、計算マトリックスは、多分散型のマトリックスである。

【0090】

バックグラウンドノイズの測定は、まず、2000rev/minのポンプ速度、800rev/minの攪拌速度で実施され、ノイズ測定は、超音波が存在しない状態で、10秒間実施される。そして、レーザの光強度が少なくとも80%であり、バックグラウンドノイズの減少指数曲線が得られていることが確認される。そうでない場合には、セルのレンズを洗浄しなければならない。

【0091】

その後、以下のパラメータで、試料に対して第1の測定が実施される。即ち、2000rev/minのポンプ速度、800rev/minの攪拌速度、超音波なし、10%～20%の暗度限界である。試料は、暗度が10%よりも若干大きくなるように導入される。暗度の安定後、浸漬と測定との間隔を10秒にして、測定が実施される。測定時間は、30秒（30000の回折画像が解析される）である。こうして得られた粒度分布曲線においては、粉末の一部が塊になっているかもしれないという事実を考慮すべきである。

【0092】

次に、第2の測定が超音波の存在下で（セルを空にせずに）実施される。ポンプ速度は、2500rev/minに設定され、攪拌速度は1000rev/minに設定され、超音波は100%（30ワット）で出力される。こうした条件を3分間維持し、その後、初期パラメータ、即ち、ポンプ速度が2000rev/min、攪拌速度が800rev/min、超音波なしに戻される。（可能な限り気泡を除去するために）10秒経過後、30秒間（30000の画像が解析される）の測定が実施される。この第2の測定は、超音波分散による非凝集性粉末に対応する。

【0093】

各測定は、結果の安定性を確認するために少なくとも2回繰り返される。装置は、各作業セッション前に、粒度曲線が分かっている標準サンプル（Sifraco C10シリカ）を用いて較正される。本明細書で与えられた測定と示された範囲は、全て超音波存在下で得られた値である。

【0094】

10

20

30

40

50

B E T比表面積の測定方法

異なる粉末の比表面積は、以下のように測定される。以下の質量の粉末試料を採取する。即ち、 $30 \text{ m}^2 / \text{g}$ よりも大きい推定比表面積では $0.1 \sim 0.2 \text{ g}$ 、 $10 \sim 30 \text{ m}^2 / \text{g}$ の推定比表面積では 0.3 g 、 $3 \sim 10 \text{ m}^2 / \text{g}$ の推定比表面積では 1 g 、 $2 \sim 3 \text{ m}^2 / \text{g}$ の推定比表面積では 1.5 g 、 $1.5 \sim 2 \text{ m}^2 / \text{g}$ の推定比表面積では 2 g 、 $1 \sim 1.5 \text{ m}^2 / \text{g}$ の推定比表面積では 3 g である。

【0095】

試料の体積に応じて、 3 cm^3 又は 9 cm^3 のセルが使用される。測定用セルアセンブリ（セル+ガラスロッド）が計量される。その後、セルに試料が加えられる。この生成物は、セルの首部先端から 1 mm よりも近い位置にあってはならない。アセンブリ（セル+ガラスロッド+試料）が計量される。測定セルが脱ガス装置に設置され、試料が脱ガスされる。脱ガスパラメータは、ポルトランドセメント、石膏、又は、ボゾランでは $30 \text{ 分} / 45$ であり、スラグ、フライアッシュ、アルミナセメント、石灰石では $3 \text{ 時間} / 200$ であり、制御アルミナでは $4 \text{ 時間} / 300$ である。セルは、脱ガス後、ストッパで素早く栓をされる。アセンブリが計量され、その結果が書き留められる。測定をするためにストッパを一時的に取り外し、全ての計量がストッパなしで実施される。試料の質量は、セルと脱ガス済み試料の合計質量からセルの質量を差し引くことによって得られる。

10

【0096】

次に、試料を測定装置に設置し、試料の分析が実施される。分析装置は、Beckman Coulter社のSA3100である。測定は、所定の温度、ここでは液体窒素の温度、即ち、約 -196 における試料への窒素の吸着に基づいている。装置は、吸着質が飽和蒸気圧にある参照セルの圧力と、吸着質が既知の体積で注入される試料セルの圧力とを測定する。これらの測定結果は、等温吸着曲線となる。この測定方法において、セルの無駄なスペースを知っておく必要があるため、このスペースが分析前にヘリウムで測定される。

20

【0097】

予め計算しておいた試料の質量がパラメータとして入力される。ソフトウェアを使用し、線形回帰によって、実験曲線からBET比表面積が決定される。比表面積が $21.4 \text{ m}^2 / \text{g}$ のシリカに対する10回の測定から得られた再現標準偏差は 0.07 であった。比表面積が $0.9 \text{ m}^2 / \text{g}$ のセメントに対する10回の測定から得られた再現標準偏差は 0.02 であった。制御は、参照製品で2週間毎に一回実施される。制御は、製造業者から供給される参照アルミナで1年に二回実施される。

30

【0098】

圧縮強度の測定方法

常時、直径 7 cm 、高さ 14 cm の円筒形試料の圧縮強度が測定される。圧縮試験中にサンプルに対し加えられる力を $3.85 \text{ kN} / \text{秒}$ の割合で増加させる。

【0099】

広がりの測定方法

広がり（動的：衝撃を伴う - 通常 20 - 約 1 秒間隔、又は、静的：衝撃を伴わない）は、約 12 mm の高さから落下させ、円形の衝撃テーブル（直径 300 mm 、厚さ 5.9 mm 、質量約 4.1 kg ）で測定される。試験試料（ 500 ml ）が高さ 50 mm 、上部直径 70 mm 、下部直径 100 mm を有する截頭状の型を用いて準備される。脱型後の試料の流動が止まった後、静的な広がり（衝撃を伴わない）が測定される。

40

【実施例】

【0100】

本発明は、以下の限定されない実施例に記載されている。これらの実施例において、使用される材料は以下の供給業者から入手可能である。

【0101】

Durcal 1
超可塑剤 F2

Omya社、フランス
Chryso社、フランス

50

H S Cセメント・L e T e i l L a f a r g e社、フランス
 B e 0 1 砂 S i f r a c o社、フランス
 C a r l i n g製フライアッシュ・B a n d 6 S u r c h i s t e社、フランス

【0102】

D u r c a l 1は、超微細粒度範囲の材料に対応している。D u r c a l 1は、D 1 0値が0.8 μmで、D 9 0値が8 μmで、B E T比表面積が約5.61 m²/gである。C a r l i n g製フライアッシュ・B a n d 6は、微細粒度範囲の材料に対応している。C a r l i n g製フライアッシュ・B a n d 6は、D 1 0値が2.7 μmで、D 9 0値が116 μmである。選択ポルトランドセメント(H S Cセメント・L e T e i l)は、D 1 0値が2.1 μmで、D 9 0値が16.6 μmである。B e 0 1砂は、D 9 0値が約300 μmで、D 1 0値が約200 μmである。

10

【0103】

セメントは、A l p i n e 5 0 A T P分離機を使用して、気流分級により調製される。原理は、初期集団を2つの部分(超微細粒子を別に考慮するならば、3つの部分)に分離することになる。2つの部分とは、特大部と呼ばれ、初期材料の最も粗い粒子で構成された部分と、初期の材料の微細粒子で構成された部分である。選別機の回転速度及び空気の流速は、20 μmの粒子が分離されるように調整される。

【0104】

本発明に係る乾燥結合材混合物の実施例を調合するために使用されるセメントと超微細及び微細粒度範囲の材料の粒度分布プロファイルは、図1に示されている。乾燥結合材混合物の実施例を調合するために使用されるセメントと超微細、微細及び中粒度範囲の粒度分布プロファイルは、図2に示されている。これらの図において、曲線C 1はD u r c a l 1の粒度分布プロファイルに対応し、曲線C 2はセメントの粒度分布プロファイルに対応し、曲線C 3はフライアッシュの粒度分布プロファイルに対応し、曲線C 4はB e 0 1砂の粒度分布プロファイルに対応する。

20

【0105】

使用された材料の粒度分布プロファイル(63 μmよりも小さい平均粒径の粒子はレーザ粒子粒度分析により、63 μmよりも大きい平均粒径の粒子は篩い分けにより決定される)は、図1に示されており、材料が別々の粒度範囲に区画されることが強調されている。

30

【0106】

実施例1

本発明に係る生コンクリートの実施例は、以下に従って実施される。

【0107】

	質量による相対的な組成
選択セメント(H S C)	1.00
充填材(D u r c a l 1)	0.86
フライアッシュ	2.48
砂(B e 0 1)	3.91
超可塑剤(F 2)	0.097
W / B	0.158

40

【0108】

混合物は、R a y n e r i型の混合機で生産される。熱処理が加えられるときには、混合物は、凝結後20 で24時間放置し、その後90 で48時間維持することで構成される。

【0109】

凝結後のコンクリート組成物は、以下の特性を有する。

【0110】

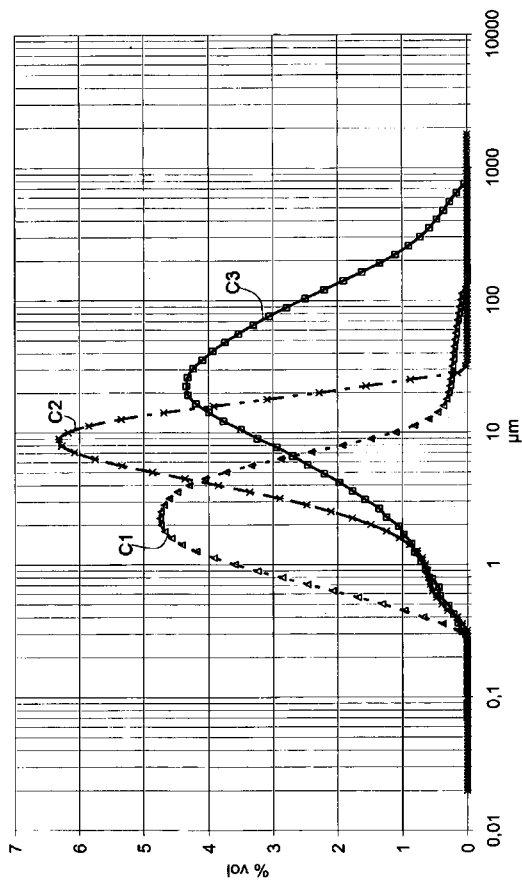
【表 1】

衝撃を伴わない13分間の広がり(mm)	275
48時間後の圧縮強度(MPa)	76.7
熱処理を伴わない28日目の圧縮強度(MPa)	116
熱処理後の圧縮強度(MPa)	147

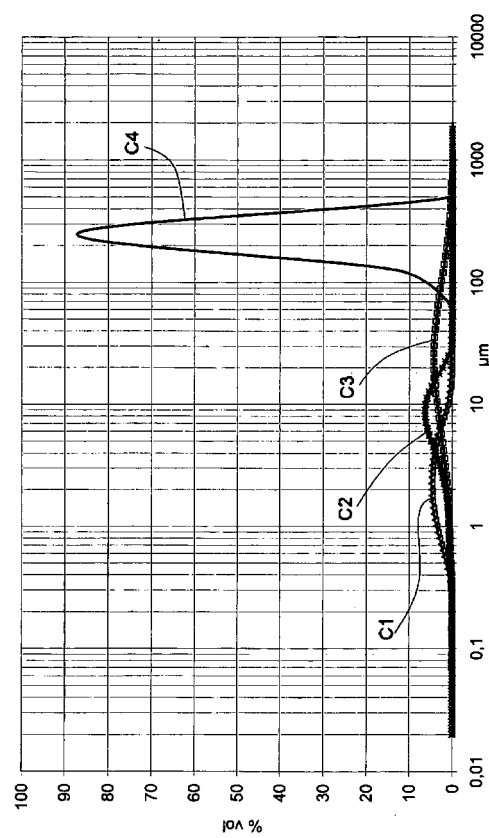
【 0 1 1 1 】

衝撃を伴わない13分間の広がり (mm)	275
48時間後の圧縮強度 (MPa)	76.7
熱処理を伴わない28日目の圧縮強度 (MPa)	116
熱処理後の圧縮強度 (MPa)	147

【 図 1 】



【 図 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2010/000242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. C04B7/52 C04B28/02 C04B40/00		
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-internal, WPI Data, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 958 926 A1 (LAFARGE SA [FR]) 20 August 2008 (2008-08-20) paragraphs [0010], [0042], [0079], [0080], [0083], [0084]	1-11
A,P	FR 2 921 358 A1 (LAFARGE SA [FR]) 27 March 2009 (2009-03-27) the whole document	1-11
A	FR 2 866 330 A1 (EIFFAGE TP [FR]) 19 August 2005 (2005-08-19) the whole document	1-11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
8 June 2010		17/06/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Roesky, Rainer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/FR2010/000242

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>P.Rougeau,B.Borys: "Ultra High Performance Concrete with ultrafine particles other than silica fume" In: "Proceedings of the International Symposium on Ultra high Performance Concrete" 13 September 2004 (2004-09-13), M.Schmidt,E.Fehling, C.Geisenhanslücke , Kassel , XP002547061 vol. 3, , pages 213-225 figure 1; tables 1,2,3</p>	1-11
A	<p>EP 0 744 387 A1 (MARUTAKA CONCRETE INDUSTRY CO [JP]; TAKAGI CORP [JP]; NISSAN CHEMICAL) 27 November 1996 (1996-11-27) page 3, line 18 - line 24 page 4, line 19 - line 30</p>	1-11
A	<p>G.LONG,X.WANG,Y.XIE: "Very high performance concrete with ultrafine powders" CEMENT AND CONCRETE RESEARCH, vol. 32, 2002, pages 601-605, XP002547062 the whole document</p>	1-11
A	<p>J.FU,G.K.REYNOLDS,M.J.ADAMS,M.J.HOUNSLOW,A .D.SALMAN: "An experimental study of the impact breakage of wet granules" CEMENT ENGINEERING SCIENCE, vol. 60, 2005, pages 4005-4018, XP002547073 table 1</p>	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2010/000242

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1958926	A1	20-08-2008	AU 2008208628 A1	31-07-2008
			CA 2675945 A1	31-07-2008
			CN 101578244 A	11-11-2009
			EP 2121537 A2	25-11-2009
			WO 2008090481 A2	31-07-2008
			US 2010043673 A1	25-02-2010
			FR 2921358	A1
FR 2866330	A1	19-08-2005	AU 2005212878 A1	25-08-2005
			BR PI0507638 A	10-07-2007
			CA 2555590 A1	25-08-2005
			CN 1934052 A	21-03-2007
			EP 1713740 A2	25-10-2006
			WO 2005077857 A2	25-08-2005
			JP 2007522072 T	09-08-2007
			RU 2359936 C2	27-06-2009
			US 2007163470 A1	19-07-2007
			ZA 200607632 A	25-03-2009
EP 0744387	A1	27-11-1996	AU 699201 B2	26-11-1998
			AU 5207696 A	05-12-1996
			CA 2176410 A1	27-11-1996
			DE 69601896 D1	06-05-1999
			DE 69601896 T2	21-10-1999
			JP 3568628 B2	22-09-2004
			JP 8325049 A	10-12-1996
			US 5676749 A	14-10-1997

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000242

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. C04B7/52 C04B28/02 C04B40/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) C04B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 1 958 926 A1 (LAFARGE SA [FR]) 20 août 2008 (2008-08-20) alinéas [0010], [0042], [0079], [0080], [0083], [0084]	1-11
A,P	FR 2 921 358 A1 (LAFARGE SA [FR]) 27 mars 2009 (2009-03-27) le document en entier	1-11
A	FR 2 866 330 A1 (EIFFAGE TP [FR]) 19 août 2005 (2005-08-19) le document en entier	1-11
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date		"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)		"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens		"&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
8 juin 2010	17/06/2010	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Roesky, Rainer	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2010/000242

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	P. Rougeau, B. Borys: "Ultra High Performance Concrete with ultrafine particles other than silica fume" In: "Proceedings of the International Symposium on Ultra high Performance Concrete" 13 septembre 2004 (2004-09-13), M. Schmidt, E. Fehling, C. Geisenhanslüke, Kassel, XP002547061 vol. 3, , pages 213-225 figure 1; tableaux 1,2,3	1-11
A	EP 0 744 387 A1 (MARUTAKA CONCRETE INDUSTRY CO [JP]; TAKAGI CORP [JP]; NISSAN CHEMICAL) 27 novembre 1996 (1996-11-27) page 3, ligne 18 - ligne 24 page 4, ligne 19 - ligne 30	1-11
A	G. LONG, X. WANG, Y. XIE: "Very high performance concrete with ultrafine powders" CEMENT AND CONCRETE RESEARCH, vol. 32, 2002, pages 601-605, XP002547062 le document en entier	1-11
A	J. FU, G. K. REYNOLDS, M. J. ADAMS, M. J. HOUNSLOW, A. D. SALMAN: "An experimental study of the impact breakage of wet granules" CEMENT ENGINEERING SCIENCE, vol. 60, 2005, pages 4005-4018, XP002547073 tableau 1	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2010/000242

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1958926	A1	20-08-2008	AU 2008208628 A1	31-07-2008
			CA 2675945 A1	31-07-2008
			CN 101578244 A	11-11-2009
			EP 2121537 A2	25-11-2009
			WO 2008090481 A2	31-07-2008
			US 2010043673 A1	25-02-2010
FR 2921358	A1	27-03-2009	WO 2009074886 A2	18-06-2009
FR 2866330	A1	19-08-2005	AU 2005212878 A1	25-08-2005
			BR PI0507638 A	10-07-2007
			CA 2555590 A1	25-08-2005
			CN 1934052 A	21-03-2007
			EP 1713740 A2	25-10-2006
			WO 2005077857 A2	25-08-2005
			JP 2007522072 T	09-08-2007
			RU 2359936 C2	27-06-2009
			US 2007163470 A1	19-07-2007
			ZA 200607632 A	25-03-2009
EP 0744387	A1	27-11-1996	AU 699201 B2	26-11-1998
			AU 5207696 A	05-12-1996
			CA 2176410 A1	27-11-1996
			DE 69601896 D1	06-05-1999
			DE 69601896 T2	21-10-1999
			JP 3568628 B2	22-09-2004
			JP 8325049 A	10-12-1996
			US 5676749 A	14-10-1997

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100115059

弁理士 今江 克実

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100124671

弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060

弁理士 杉浦 靖也

(74)代理人 100131200

弁理士 河部 大輔

(74)代理人 100131901

弁理士 長谷川 雅典

(74)代理人 100132012

弁理士 岩下 嗣也

(74)代理人 100141276

弁理士 福本 康二

(74)代理人 100143409

弁理士 前田 亮

(74)代理人 100157093

弁理士 間脇 八蔵

(74)代理人 100163186

弁理士 松永 裕吉

(74)代理人 100163197

弁理士 川北 憲司

(74)代理人 100163588

弁理士 岡澤 祥平

(72)発明者 フィリップ フォノロサ

フランス国 3 8 4 6 0 クレミュー, ルート デュ スタド 1 4

(72)発明者 ジャン - フランソワ バトー

フランス国 F - 7 5 0 1 4 パリ, リュ マリー ダヴィ 3

(72)発明者 ジェフリー チェン

フランス国 F - 6 9 0 0 3 リヨン, リュ ピエール コルネイユ 1 2 7

Fターム(参考) 4G112 PA03 PA07 PA10 PA27