

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年1月18日(18.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/012437 A1

(51) 国際特許分類:

C04B 22/14 (2006.01) C04B 24/06 (2006.01)
C04B 22/08 (2006.01) C04B 24/12 (2006.01)
C04B 22/16 (2006.01) C04B 24/30 (2006.01)
C04B 24/02 (2006.01) C04B 28/02 (2006.01)
C04B 24/04 (2006.01) C04B 103/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025034

(22) 国際出願日: 2017年7月7日(07.07.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-137218 2016年7月12日(12.07.2016) JP

(71) 出願人: デンカ株式会社(DENKA COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 原 啓史(HARA, Hirofumi); 〒9490393 新潟県糸魚川市大字青海2209番地 デンカ株式会社 青海工場内 Niigata (JP). 樋口 隆行(HIGUCHI, Takayuki); 〒9490393 新潟県糸魚川市大字青海2209番地 デンカ株式会社 青海工場内 Niigata (JP). 石井 泰寛(ISHII, Yasuhiro); 〒9490393 新潟県糸魚川市大字青海2209番地 デンカ株式会社 青海工場内 Niigata (JP). 本間 一也(HONMA, Kazuya); 〒9490393 新潟県糸魚川市大字青海2209番地 デンカ株式会社 青海工場内 Niigata (JP).

(74) 代理人: アクシス国際特許業務法人(AXIS PATENT INTERNATIONAL); 〒1050004 東京

都港区新橋二丁目6番2号 新橋アイマークビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: LIQUID HARDENING ACCELERATOR FOR CEMENT CONCRETE

(54) 発明の名称: セメントコンクリート用液状早強剤

(57) Abstract: Provided are a liquid hardening accelerator that exhibits flowability and an excellent strength development performance, and a method for producing the same. The liquid hardening accelerator for cement concrete contains a water-soluble aluminum salt at a concentration of 15 to 40 mass% as solids, carboxylic acid at a concentration of 1 to 20 mass% as solids, and a bisphenol-type condensate at 0.1 to 3 mass% as solids with the remainder being water. Bisphenol S is a preferred structural unit for the bisphenol-type condensate. The liquid hardening accelerator for cement concrete may also contain an alkanolamine.

(57) 要約: 流動性を有し、強度発現性に優れる液状早強剤及びその製造方法の提供。水溶性アルミニウム塩の濃度が固形分換算で15~40質量%、カルボン酸類の濃度が固形分換算で1~20質量%、ビスフェノール系縮合物の濃度が固形分換算で0.1~3質量%であり、残りが水であるセメントコンクリート用液状早強剤。ビスフェノール系縮合物の構造単位はビスフェノールSが好ましい。セメントコンクリート用液状早強剤は、更に、アルカノールアミンを含有しても良い。

WO 2018/012437 A1

明 細 書

発明の名称：セメントコンクリート用液状早強剤

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、土木・建築において使用されるセメントコンクリート用早強剤に関する。

背景技術

[0002] コンクリート製品は、セメント、骨材、水及び混和材を練り混ぜたものを、型枠に流し込み、適切に養生を行った後、脱型して製造される。ここで、材齢初期に高い強度を発現することは、生産性、つまり型枠の回転率を向上させる点で重要である。型枠の回転率を向上させることは、高価な型枠の必要数を少なくすることにつながる。初期強度を高めるための方法としては、早強セメントを使用すること、減水剤を併用して水セメント比の低いコンクリートを調合すること、蒸気養生を行うこと、等が知られている。

[0003] 近年では、蒸気使用に伴うエネルギーコストが高騰しており、蒸気養生時間を短縮できる方法、蒸気養生を行わなくてもよい方法が切望されている。また、より高い生産性の要求からも、養生工程の更なる短縮化が望まれることがあり、例えば、コンクリート製品の製造において養生期間16時間で高い強度を発現することが必要な場合がある。通常、養生工程には、蒸気等を用いた加熱作業工程等といった複雑な工程が組み込まれているが、そうした工程を変更して初期強度を向上させようとしても、実用的な手法とはなりにくい。そこで、工程変更を伴わずに簡単に初期強度の高いコンクリート製品が得られる方法が、製造コスト等の点から、市場では切望されている。

[0004] 強度を高める混和材としては、生石灰、せっこう、アルカリ金属の硫酸塩等を主体としたものや、グリセリン等の特定化合物とアルカリ金属硫酸塩を併用したもの等が知られている（特許文献1～4）。そのほかにも、アルミニウム塩、カルボン酸を硬化促進剤として使用するものも報告されている（特許文献5～7）。塩化ナトリウムや塩化カルシウム等の塩素を含有する硬

化促進剤も知られているが、塩害の観点から使用は好ましくない。

[0005] アルミニウム塩は、中性領域でアルミナゲルを生成し、セメント組成物を硬化することが知られているが、この硬化反応は早く、流動性を確保しづらい。又、ごく初期はアルミナゲルの生成で強度が発現するものの、アルミナゲルが多量に生成すると、アルミナゲルがセメントの表面を覆ってしまい、セメント成分の溶解が阻害され、長期的に強度が低下しやすいという課題があった。

[0006] 硫酸アルミニウム、ビスフェノール系縮合物を含有する吹付けコンクリート用の急結剤が報告されている（特許文献8～9）。しかしながら、吹付けコンクリートは岩盤に吹付けて瞬時に硬化し、剥落しないことが特に求められる物性であり、場所打ちコンクリート又はプレキャストコンクリートとは求められる物性が異なるため、容易に流用できるものではない。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2001-294460号公報
特許文献2：特開2011-153068号公報
特許文献3：特開2000-233959号公報
特許文献4：特表2008-519752号公報
特許文献5：特開2012-121804号公報
特許文献6：特開2011-1266号公報
特許文献7：特開2001-348255号公報
特許文献8：特表2003-502269号公報
特許文献9：特開2015-231931号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明者は、前述の課題を解決する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

- [0009] 即ち、本発明の実施形態では、水溶性アルミニウム塩の濃度が固形分換算で15～40質量%、カルボン酸類の濃度が固形分換算で1～20質量%、ビスフェノール系縮合物の濃度が固形分換算で0.1～3質量%であり、残りが水であるセメントコンクリート用液状早強剤を提供できる。
- [0010] また本発明の実施形態では、当該セメントコンクリート用液状早強剤において、ビスフェノール系縮合物の重量平均分子量が1,000～30,000であってもよく、ビスフェノール系縮合物の構造単位がビスフェノールSであってもよく、更にアルカノールアミンを含有してもよいし、更にヒドロキシル基を有する化合物を含有してもよい。また本発明の実施形態では、当該セメントコンクリート用液状早強剤を、場所打ちセメントコンクリート又はプレキャストセメントコンクリートに用いてもよい。
- [0011] また本発明の実施形態では、当該セメントコンクリート用液状早強剤と、セメントコンクリートとを含有する早強性セメントコンクリートも提供できる。そのセメントコンクリート用液状早強剤の使用量が、セメント100質量部に対して、固形分換算で0.1～10質量部であってもよい。
- [0012] また本発明の実施形態では、当該セメントコンクリート用液状早強剤をアジテータ車中のセメントコンクリートに後添加し、早強性セメントコンクリートを製造する早強性セメントコンクリートの製造方法も提供できる。

発明の効果

- [0013] 本発明の液状早強剤は、流動性を有し、強度発現性に優れる。

発明を実施するための形態

- [0014] 以下、本発明を詳細に説明する。
- [0015] 本発明でのセメントコンクリートとは、セメントペースト、モルタル及びコンクリートの総称である。本発明でのセメントコンクリート用液状早強剤（以下、単に「早強剤」と略記することもある）とは、液体早強剤、スラリー早強剤を包含する。本発明においてセメント硬化体とは、セメントペースト、モルタル、コンクリートから製造したり、又は、鉄筋等と複合化したり

した、コンクリート二次製品やコンクリート構造物を総称する。

[0016] 本明細書においては、「部」および「%」は、別に特記しない限り、それぞれ質量部および質量%を示す。また本明細書における濃度は、別に特記しない限り、固形分濃度をいう。また本明細書においては、数値範囲は別段の定めがないかぎりはその上限値および下限値を含む範囲を意味する。

[0017] 本発明の早強剤は、水溶性アルミニウム塩、カルボン酸類、ビスフェノール系縮合物、水を含む。本発明の早強剤は、更に、アルカノールアミンを含むしても良い。

[0018] 本発明で使用する水溶性アルミニウム塩は、無水物、水和物のいずれも使用できる。水溶性アルミニウム塩としては、硝酸アルミニウム、硫酸アルミニウム、硫酸アルミニウムカリウム、第一リン酸アルミニウム、乳酸アルミニウム等が挙げられる。これら1種又は2種以上が使用可能である。これらの中では、強度発現性に優れる点で、硫酸アルミニウムが好ましい。

[0019] 水溶性アルミニウム塩の濃度は、無水物換算で15～40%が好ましく、20～35%がより好ましい。水溶性アルミニウム塩の%は、固形分換算の値である。水溶性アルミニウム塩の濃度が15%未満では優れた強度発現性が得られない場合があり、40%を超えるとスランプが低下したり、長期強度が低下したりする場合がある。

[0020] 本発明で使用するカルボン酸類は、カルボン酸又はその塩をいう。本明細書においてカルボン酸類とは、カルボキシル基を有する有機化合物、カルボキシル基を有する有機化合物の塩、カルボキシル基を有する有機化合物の塩とカルボキシル基を有する有機化合物との混合物の総称であると考えることができる。

[0021] カルボン酸としては、ギ酸、酢酸及びプロピオン酸等のモノカルボン酸類、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、マレイン酸、フマル酸及びフタル酸等のジカルボン酸類、トリメリット酸やトリカルバリリル酸等のトリカルボン酸類、ヒドロキシ酪酸、乳酸及びサリチル酸等のオキシモノカルボン酸類、リンゴ酸等のオキシジカルボン酸類、

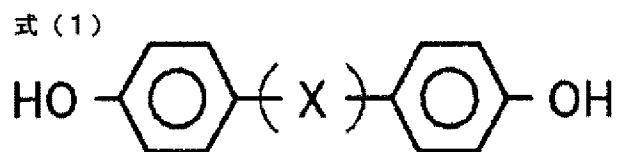
アスパラギン酸やグルタミン酸等のアミノカルボン酸類、エチレンジアミン四酢酸（EDTA）やトランス-1,2-ジアミノシクロヘキサン四酢酸（CyDTA）等のアミノポリカルボン酸及びこれらの塩が挙げられる。カルボン酸塩を構成する塩としては、アルカリ金属やアルカリ土類金属等が挙げられる。これら1種又は2種以上が使用可能である。カルボン酸類の中では、強度発現性に優れる点で、ギ酸ナトリウムが好ましい。

[0022] カルボン酸類の濃度は、固形分換算で1～20%が好ましく、4～15%がより好ましい。カルボン酸類の濃度が1%未満では優れた強度発現性が得られない場合があり、20%を超えると長期強度の低下をまねく場合がある。

[0023] 本発明で使用するビスフェノール系縮合物とは、例えば、2個のフェノールが官能基で架橋された化合物とホルムアルデヒドを縮合反応して得られる生成物の総称である。本発明で使用するビスフェノール系縮合物の構造単位は、ビスフェノールである。2個のフェノールを架橋する官能基としては、メチレン基、エチリデン基、プロピリデン基、ブチリデン基、シクロヘキシリデン基、ビニリデン基、カルボニル基、イミノ基、エーテル基、スルフィド基、スルホニル基等が挙げられる。更にこれらの基の任意の水素原子が、炭素数1～4のアルキル基、フェニル基、アミノ基、ヒドロキシル基、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等で置換されたものも挙げられる。ここでいうフェノールとは、芳香族環に結合している任意の水素原子が、炭素数1～4のアルキル基、シクロヘキシル基、フェニル基、アミノ基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、フルオロ基、クロロ基、ブロモ基、ヨード基等で置換された化合物、ヒドロキシル基の水素原子の一部がアルカリ金属原子等に置換された化合物も含有する。ビスフェノール系縮合物は1種又は2種以上が使用可能である。これらの中では、スランプの低下を抑制し、初期強度発現性に優れる点で、2個のフェノールをスルホニル基で架橋したビス（4-ヒドロキシフェニル）スルホン（通称、ビスフェノールS）が好ましい。

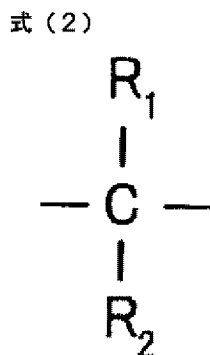
[0024] ビスフェノール系縮合物は、その塩であっても良い。ビスフェノールとは、例えば、下記式（１）の化合物が挙げられる。

[0025] [化1]

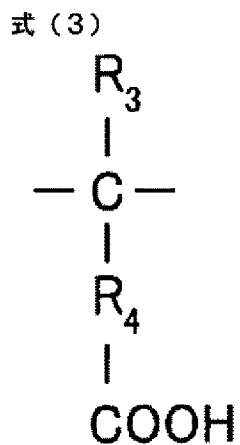


[0026] （式（１）中、Xは下記式（２）、式（３）、式（４）、式（５）、O（酸素原子）、またはS（硫黄原子）のいずれかを表す。フェニレン基の水素原子は、アルキル基、ハロゲン基で置換されても良い。アルキル基の水素原子は、ハロゲン基で置換されても良い。）

[0027] [化2]



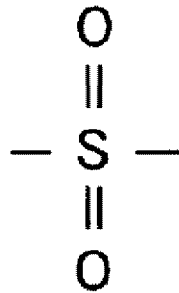
[0028] [化3]



[0029]

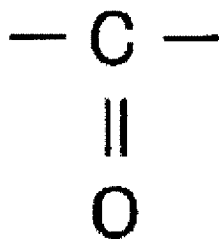
[化4]

式(4)



[0030] [化5]

式(5)



[0031] (式(2)及び式(3)中の R_1 , R_2 , R_3 は夫々独立して水素、ハロゲン基又はアルキル基を示す。また R_4 はアルキレン基を示す。アルキル基やアルキレン基の水素原子は、ハロゲン基で置換されても良い。)

[0032] ビスフェノール系縮合物の平均分子量は1,000~30,000が好ましく、5,000~20,000がより好ましい。平均分子量が1,000~30,000の範囲外であると、スランプの低下の抑制、初期強度発現性の向上に優れない場合がある。なおここでいう平均分子量とは、重量平均分子量を指す。平均分子量は、ゲル浸透クロマトグラフ分析(標準物質はポリスチレンスルホン酸ナトリウム)により測定する。ビスフェノール系縮合物は、例えば、各成分をアルカリ存在下で、水性条件で加熱して縮合することにより得られる。

[0033] ビスフェノール系縮合物の濃度は、固形分換算で、0.1~3%が好ましく、0.2~2%がより好ましい。この範囲外では初期強度発現性の向上に優れない場合がある。

[0034] 本発明の早強剤は、アルカノールアミンを含有してもよい。アルカノール

アミンは、セメント組成物の初期強度を向上させる目的で使用する。

[0035] アルカノールアミンは、特に限定されないが、早強剤に溶解可能であれば使用できる。アルカノールアミンとは、構造式において >N-R-OH 構造を有する有機化合物である。ここで、Rは通常アルキレン基又はアリーレン基と呼ばれる原子団であり、メチレン基、エチレン基、 n -プロピレン基等の直鎖型のアルキレン基、イソプロピレン基等の枝分かれ構造を有するアルキレン基、並びに、フェニレン基及びベンジレン基等の芳香族環を有するアリーレン基等が挙げられる。Rは窒素原子と2箇所以上で結合していてもよく、Rの一部又は全部が環状構造であってもよい。Rは複数の水酸基と結合していてもよい。Rはアルキレン基の一部に炭素以外の元素及び水素以外の元素、例えば、イオウ、フッ素、塩素及び酸素等を有してもよい。Rは複数の水酸基が結合していてもよい。アルカノールアミンとしては、エタノールアミン、ジエタノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリエタノールアミン、 N -メチルジエタノールアミン、 N,N -ジメチルエタノールアミン、 N,N -ジブチルエタノールアミン、 N -(2-アミノエチル)エタノールアミン、三フッ化ホウ素トリエタノールアミン及びこれらの誘導体等が挙げられる。これらの1種又は2種以上が使用可能である。アルカノールアミンの中では、流動性や強度発現性の向上に優れる点で、ジエタノールアミンが好ましい。

[0036] 本発明で使用するアルカノールアミンの濃度は、固形分換算で、1～15%が好ましく、2～10%がより好ましい。アルカノールアミンの濃度が1%未満では初期強度の向上が小さい場合があり、15%を超えると流動性を低下させる場合がある。

[0037] 本発明の早強剤は、ヒドロキシル基を有する化合物を含有してもよい。ヒドロキシル基を有する化合物は、セメント組成物の初期強度を向上させる目的で使用する。ヒドロキシル基を有する化合物としては、グリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール等の低分子化合物、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類又はその誘導体等が挙げられる。ヒドロキシル基を

有する化合物の中では、流動性の向上に優れる点で、グリセリンが好ましい。本発明で使用するグリセリンとは、例えば、化学式で $C_3H_8O_3$ 、化学名1, 2, 3-プロパントリオール又はグリセロールで表される化合物である。

[0038] 本発明で使用するヒドロキシル基を有する化合物の濃度は、固形分換算で、1～10%が好ましく、3～7%がより好ましい。ヒドロキシル基を有する化合物の濃度が1%未満では早強性の向上が小さい場合があり、10%を超えると長期強度を低下させる場合がある。

[0039] 本発明の早強剤をセメントコンクリートと混合すると、早強性セメントコンクリートが得られる。

[0040] 本発明の早強剤の使用量は、セメント100部に対して、固形分換算で0.1～10部が好ましく、0.5～7部がより好ましく、1～5部が最も好ましい。早強剤の使用量が0.1部未満では強度発現性の向上に優れない場合があり、10部を超えるとスランプが低下したり、長期強度発現性が低下したりする場合がある。

[0041] ここでセメントとは、通常市販されている普通、早強、中庸熟及び超早強等の各種ポルトランドセメントや、これら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等を混合した各種混合セメント等が挙げられる。これらを微粉末化して使用することも可能である。

[0042] 本発明はセメントコンクリート側に減水剤を使用してもよい。減水剤類としては、減水剤、AE減水剤、高性能減水剤、高性能AE減水剤等が挙げられる。減水剤類の中では、ナフタレンスルホン酸系が好ましい。ナフタレンスルホン酸系としては、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物又はその塩が好ましい。ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物又はその塩としては、(商品名「マイテイ150」、花王社製)等が挙げられる。減水剤類は、液状のものや粉状のもの何れも使用できる。

[0043] 減水剤の使用量は、セメント100部に対して、固形分換算で0.05～5部が好ましく、0.1～3部がより好ましい。

[0044] 本発明で使用するセメントコンクリートはセメントと骨材とを含有するも

のである。ここで骨材としては、吸水率が低く、骨材強度が高いものが好ましい。細骨材としては、川砂、山砂、石灰砂及び珪砂等が使用可能であり、粗骨材としては、川砂利、山砂利、及び石灰砂利等が使用可能である。

[0045] セメントコンクリートに使用する水セメント比は、強度発現性の点で、30%以上が好ましく、33～55%がより好ましい。30%未満ではセメントコンクリートを十分に混合できない場合がある。

[0046] 本発明の早強剤の効果発現の機構は、特定の理論に縛られることを望むものではないが、次のように考えることができる。水溶性アルミニウム塩は、セメントから供給される水酸化物イオンと反応し、アルミナゲルを生成することで、セメント組成物の硬化を促す。この効果だけでは、強度発現性は十分ではないが、併せて用いられているカルボン酸類から供給されるカルボン酸イオンが、セメント成分の溶出を促し、水和反応を促進していることが考えられる。更に、ビスフェノール系縮合物を用いることで、水溶性アルミニウム塩やカルボン酸類が、セメント組成物全体に分散しやすくなることで、硬化及び水和促進が更に助長され则认为られる。本発明は水を溶媒として使用しており、水溶性アルミニウム塩やカルボン酸塩を固体として使用した場合に比べ、液体として使用した本発明の方が、促進効果が高い。これは、硬化前及び硬化後のセメント組成物中で、移動しやすい水を介することで、ビスフェノール系縮合物の分散効果がより効果的になることが理由として考えられる。このため本発明の実施形態によれば、管理が困難である場所打ちコンクリート等で汎用性に優れ、例えば、アジテータ車で現場までセメントコンクリートを運び、現場で打込む直前に早強剤をセメントコンクリートに後添加することで、セメントコンクリートと早強剤が偏析なく混ざり合い、早強性コンクリートを製造できるという効果を奏する。

[0047] 本発明の早強剤は、場所打ちセメントコンクリート又はプレキャストセメントコンクリートに用いる。場所打ちセメントコンクリート又はプレキャストセメントコンクリートは、何れも練りあがったセメントコンクリートを型枠に流し込み、硬化後に脱型することで、所定の形状のセメントコンクリー

トを製造する。型枠に流し込む必要があるため、これらのセメントコンクリートは、一定の流動性を有し緩慢に硬化することが必要であり、表面仕上げるために一定の可使時間が確保する必要がある。このような特性は吹付けコンクリートとはまったく異なるものである。本発明の早強剤は、流動性を有するので、セメントコンクリート中にジャンカ（rock pocket）ができず、表面が均一になる。

実施例

[0048] 以下、実験例に基づき本発明を詳細に説明する。

[0049] 「実験例 1」

表 1 ～ 3 に示す固形分濃度（以下濃度ということもある）になるように、水溶性アルミニウム塩、カルボン酸類、ビスフェノール系縮合物を水に添加し、4 時間攪拌することで種々の液状早強剤を調製した。濃度は液状早強剤中の固形分換算の質量％で表す。調製した液状早強剤をコンクリートに添加し、物性を評価した。

[0050] 単位水量 145 kg/m³、単位セメント量 440 kg/m³、減水剤 2.5 kg/m³、s/a（細骨材率）39.4%、空気量 4.5% をコンクリートの基本配合とし、20℃の環境下で表 1 ～ 3 に示す組成の液状早強剤を使用して、コンクリートのスランプを測定した。液状早強剤として、セメント 100 部に対して固形分換算で 2 部に相当する 8.8 kg/m³ を計量し、コンクリートに添加した。その後、型枠にコンクリートを充填し、20℃で保持し、8 時間後に脱型し、圧縮強さを測定した。

[0051] また比較例（実験 No. 1-46）として、液状早強剤ではなく、粉体早強剤を使用した場合も行った。粉体早強剤として、水溶性アルミニウム塩 [B] : カルボン酸類 [b] : ビスフェノール系縮合物 [コ] = 25 : 10 : 1（質量比）からなり、水を含有しない粉体早強剤を使用した。結果を表 1 ～ 3 に示す。

[0052] <使用材料>

水溶性アルミニウム塩 [A] : 硝酸アルミニウム、市販品

水溶性アルミニウム塩〔B〕：硫酸アルミニウム、14水塩、市販品

水溶性アルミニウム塩〔C〕：硫酸アルミニウムカリウム、市販品

水溶性アルミニウム塩〔D〕：第一リン酸アルミニウム、市販品

水溶性アルミニウム塩〔E〕：乳酸アルミニウム、市販品

カルボン酸類〔a〕：ギ酸、市販品

カルボン酸類〔b〕：ギ酸ナトリウム、市販品

カルボン酸類〔c〕：ギ酸カリウム、市販品

カルボン酸類〔d〕：酢酸ナトリウム、市販品

カルボン酸類〔e〕：シュウ酸ナトリウム、市販品

カルボン酸類〔f〕：乳酸ナトリウム、市販品

カルボン酸類〔g〕：アスパラギン酸ナトリウム、市販品

ビスフェノール系縮合物〔ア〕：ビス（4-ヒドロキシフェニル）メタンの縮合物、平均分子量12,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔イ〕：2,2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパンの縮合物、平均分子量12,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔ウ〕：2,2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）ヘキサフルオロプロパンの縮合物、平均分子量12,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔エ〕：2,2-ビス（3-メチル-4-ヒドロキシフェニル）プロパンの縮合物、平均分子量12,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔オ〕：4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノンの縮合物、平均分子量12,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔カ〕：ビス（4-ヒドロキシフェニル）スルフィドの縮合物、平均分子量12,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔キ〕：ビス（4-ヒドロキシフェニル）スルホンの縮合物、平均分子量800、市販品

ビスフェノール系縮合物〔ク〕：ビス（4-ヒドロキシフェニル）スルホンの縮合物、平均分子量1,000、市販品

ビスフェノール系縮合物〔ケ〕：ビス（4-ヒドロキシフェニル）スルホン

の縮合物、平均分子量 5, 000、市販品

ビスフェノール系縮合物 [コ] : ビス (4-ヒドロキシフェニル) スルホンの縮合物、平均分子量 12, 000、市販品

ビスフェノール系縮合物 [サ] : ビス (4-ヒドロキシフェニル) スルホンの縮合物、平均分子量 20, 000、市販品

ビスフェノール系縮合物 [シ] : ビス (4-ヒドロキシフェニル) スルホンの縮合物、平均分子量 30, 000、市販品

ビスフェノール系縮合物 [ス] : ビス (4-ヒドロキシフェニル) スルホンの縮合物、平均分子量 35, 000、市販品

水 : 工業用水

セメント : 普通ポルトランドセメント、ブレン値 3, 150 cm^2/g 、比重 3.14、市販品

細骨材 : 日本国新潟県姫川産、5 mm 下、密度 2.62 g/cm^3 、市販品

粗骨材 : 日本国新潟県姫川産、25 mm 下、密度 2.64 g/cm^3 、市販品

減水剤 : ナフタレンスルホン酸系、商品名「マイテイ 150」、花王社製

[0053] <測定方法>

スランプ : JIS A 1101 に準拠。

圧縮強度 : JIS A 1108 に準拠。コンクリートは、材齢 24 時間までは 20℃ で封緘養生し、以降は 20℃ 水中で養生した。

[0054]

[表1]

実験 No.	早強剤						スランプ (cm)	圧縮強さ (N/mm ²)			備考
	水溶性 アルミニウム塩		カルボン酸類		ビスフェノール系縮合物						
	種類	濃度 (質量%)	種類	濃度 (質量%)	種類	濃度 (質量%)		8時間	7日	28日	
1-1	—	0	b	10	コ	1	20	7.0	48.1	56.8	比較例
1-2	A	25	b	10	コ	1	10	11.1	50.1	62.3	実施例
1-3	B	12	b	10	コ	1	11	7.1	48.5	57.0	比較例
1-4	B	15	b	10	コ	1	13	9.2	49.1	60.1	実施例
1-5	B	20	b	10	コ	1	11	12.0	50.9	62.7	実施例
1-6	B	25	b	10	コ	1	9	13.5	53.5	64.5	実施例
1-7	B	35	b	10	コ	1	8	13.9	52.8	63.1	実施例
1-8	B	40	b	10	コ	1	6	14.2	52.0	59.5	実施例
1-9	B	43	b	10	コ	1	1	14.3	48.3	55.1	比較例
1-10	C	25	b	10	コ	1	9	13.3	52.0	61.0	実施例
1-11	D	25	b	10	コ	1	9	12.2	51.1	60.2	実施例
1-12	E	25	b	10	コ	1	11	11.0	50.2	58.6	実施例
1-13	B	25	—	0	コ	1	6	8.0	47.6	56.0	比較例
1-14	B	25	a	10	コ	1	12	8.1	48.7	57.2	実施例
1-15	B	25	b	0.5	コ	1	3	8.2	48.1	56.4	比較例
1-16	B	25	b	1	コ	1	8	10.5	49.0	60.2	実施例
1-17	B	25	b	4	コ	1	8	11.3	50.1	62.1	実施例
1-18	B	25	b	15	コ	1	11	13.7	52.3	62.6	実施例
1-19	B	25	b	20	コ	1	13	13.3	50.1	59.8	実施例
1-20	B	25	b	23	コ	1	14	11.9	48.2	54.7	比較例

水溶性アルミニウム塩、カルボン酸類、ビスフェノール系縮合物の濃度は、液状早強剤（早強剤）１００質量％中の固形分濃度。
水溶性アルミニウム塩の濃度は、無水物換算。

[0055] [表2]

実験 No.	早強剤							スラング (cm)	圧縮強さ (N/mm ²)			備考
	水溶性 アルミニウム塩		カルボン酸類		ビスフェノール系縮合物							
	種類	濃度 (質量%)	種類	濃度 (質量%)	種類	濃度 (質量%)	8時間		7日	28日		
1-21	B	25	c	10	コ	1	10	13.2	52.1	63.9	実施例	
1-22	B	25	d	10	コ	1	11	12.7	51.8	60.9	実施例	
1-23	B	25	e	10	コ	1	9	13.0	52.0	61.1	実施例	
1-24	B	25	f	10	コ	1	12	10.7	49.0	59.7	実施例	
1-25	B	25	g	10	コ	1	13	9.9	47.5	58.2	実施例	
1-26	B	25	b	10	—	0	3	7.5	46.0	54.4	比較例	
1-27	B	25	b	10	ア	1	9	10.9	48.9	57.2	実施例	
1-28	B	25	b	10	イ	1	9	11.3	50.2	60.2	実施例	
1-29	B	25	b	10	ウ	1	9	12.2	51.8	62.3	実施例	
1-30	B	25	b	10	エ	1	9	12.9	52.1	62.1	実施例	
1-31	B	25	b	10	オ	1	9	13.0	49.9	62.4	実施例	
1-32	B	25	b	10	カ	1	9	12.8	50.2	62.1	実施例	
1-33	B	25	b	10	キ	1	6	6.8	48.2	57.2	実施例	
1-34	B	25	b	10	ク	1	8	9.2	49.5	59.8	実施例	
1-35	B	25	b	10	ケ	1	9	12.0	50.9	60.9	実施例	
1-36	B	25	b	10	コ	0.05	4	7.8	47.4	55.3	比較例	
1-37	B	25	b	10	コ	0.1	7	9.3	49.5	58.4	実施例	
1-38	B	25	b	10	コ	0.2	8	10.6	50.8	61.7	実施例	
1-39	B	25	b	10	コ	2	11	13.5	53.0	63.1	実施例	
1-40	B	25	b	10	コ	3	12	11.4	50.1	61.5	実施例	

水溶性アルミニウム塩、カルボン酸類、ビスフェノール系縮合物の濃度は、液状早強剤（早強剤）100質量%中の固形分濃度。
水溶性アルミニウム塩の濃度は、無水物換算。

[0056] [表3]

実験 No.	早強剤						スランプ (cm)	圧縮強さ (N/mm ²)			備考
	水溶性 アルミニウム塩		カルボン酸類		ビスフェノール系縮合物						
	種類	濃度 (質量%)	種類	濃度 (質量%)	種類	濃度 (質量%)		8時間	7日	28日	
1-41	B	25	b	10	コ	4	14	8.0	45.8	53.6	比較例
1-42	B	25	b	10	サ	1	12	12.8	49.9	61.2	実施例
1-43	B	25	b	10	シ	1	13	12.1	48.9	60.2	実施例
1-44	B	25	b	10	ス	1	15	11.5	48.3	58.2	実施例
1-45	なし						10	5.6	48.0	57.0	比較例
1-46*	B	25	b	10	コ	1	14	7.6	48.1	56.9	比較例

水溶性アルミニウム塩、カルボン酸類、ビスフェノール系縮合物の濃度は、液状早強剤（早強剤）100質量%中の固形分濃度。

水溶性アルミニウム塩の濃度は、無水物換算。

実験 No. 1-46 は粉体早強剤（水溶性アルミニウム塩：カルボン酸類：ビスフェノール系縮合物＝25：10：1（質量比））を使用。

[0057] 表 1 ～ 3 より、水溶性アルミニウム塩の濃度が 15 ～ 40 %、カルボン酸類の濃度が 1 ～ 20 %、ビスフェノール系縮合物の濃度が 0.1 ～ 3 % であることが、初期強度の向上に優れ、スランプや長期強度への影響も小さい。水溶性アルミニウム塩の中では、硫酸アルミニウムが好ましい。カルボン酸類の中では、ギ酸ナトリウムが特に望ましい。ビスフェノール系縮合物の中では、平均分子量 1,000 ～ 30,000 であり、ビスフェノール S が構造単位の一部であるものが好ましい。本発明の液状早強剤を使用すると、流動性を損なうことがないために流し込みやすく、かつ、初期強度が向上するため、脱型に必要な強度を発現するために必要な養生期間が短縮でき、コンクリートの生産性向上につながる。一方、粉体早強剤を使用した場合には、初期強度が低く、本発明の効果が得られない。

[0058] 「実験例 2」

硫酸アルミニウムの濃度（無水物換算）が 25 %、ギ酸ナトリウムの濃度が 10 %、ビスフェノール系縮合物 [コ] の濃度が 1 %、アルカノールアミンの濃度が表 4 に示す量、グリセリンの濃度が表 4 に示す量にし、水に添加し、4 時間攪拌することで種々の液状早強剤を調製したこと以外は、実験例 1（実験 No. 1 ～ 6 に対応）と同様に実施し、物性を評価した。結果を表 4 に示す。

[0059] <使用材料>

アルカノールアミン又はグリセリン [ア] : モノエタノールアミン、市販品

アルカノールアミン又はグリセリン [イ] : ジエタノールアミン、市販品

アルカノールアミン又はグリセリン [ウ] : トリエタノールアミン、市販品

アルカノールアミン又はグリセリン [エ] : ジイソプロパノールアミン、市販品

アルカノールアミン又はグリセリン [オ] : グリセリン、市販品

[0060]

[表4]

実験No.	アルカノールアミン又はグリセリン		スランブ (cm)	圧縮強さ (N/mm ²)			備考
	種類	濃度 (質量%)		8 時間	7 日	28 日	
1-6	—	0	9	13.5	53.5	64.5	実施例
2-1	ア	8	8	14.0	52.9	61.9	実施例
2-2	イ	0.5	9	13.8	53.9	64.7	実施例
2-3	イ	1	9	14.4	54.0	65.0	実施例
2-4	イ	5	9	15.7	54.3	64.9	実施例
2-5	イ	8	9	16.5	54.5	64.6	実施例
2-6	イ	10	7	16.7	53.8	63.1	実施例
2-7	イ	15	6	16.8	53.1	59.8	実施例
2-8	イ	18	3	16.9	52.1	58.0	実施例
2-9	ウ	8	9	15.0	53.2	62.9	実施例
2-10	エ	8	9	15.2	53.0	61.6	実施例
2-11	オ	0.5	9	14.1	54.0	62.9	実施例
2-12	オ	1	9	14.8	54.0	62.1	実施例
2-13	オ	3	9	15.3	53.9	61.4	実施例
2-14	オ	5	9	16.2	53.8	61.0	実施例
2-15	オ	7	8	16.7	53.5	60.2	実施例
2-16	オ	10	8	16.8	49.2	59.0	実施例
2-17	オ	12	7	16.8	47.7	57.0	実施例

アルカノールアミン又はグリセリンの濃度は、液状早強剤（早強剤）100質量%中の固形分濃度。

[0061] 表4より、液状早強剤がアルカノールアミンやグリセリンを含有した場合は、初期強度の向上に優れる。アルカノールアミンの中では、ジエタノールアミンが好ましい。アルカノールアミンの濃度は1～15%、グリセリンの

濃度は1～10％であることが、流動性や強度発現性の点で、好ましい。

[0062] 「実験例3」

硫酸アルミニウムの濃度（無水物換算）が25％、ギ酸ナトリウムの濃度が10％、ビスフェノール系縮合物〔コ〕の濃度が1％であり、残りが水からなる液状早強剤を、セメント100部に対して固形分換算で表5に示す量を使用したこと以外は、実験例1（実験No. 1－6に対応）と同様に実施し、物性を評価した。また比較例として、早強剤を使用しないものも実施した（実験No. 1－45）。結果を表5に示す。

[0063]

[表5]

実験 No.	早強剤		スランブ (cm)	圧縮強さ (N/mm ²)			備考
	種類	使用量 (質量部)		8 時間	7 日	28 日	
1-45	-	0	10	5.6	48.0	57.0	比較例
3-3	1-6	0.1	10	6.1	48.1	58.1	実施例
3-4	1-6	0.5	10	9.1	49.2	60.9	実施例
3-5	1-6	1	10	10.9	49.9	62.4	実施例
1-6	1-6	2	9	13.5	53.5	64.5	実施例
3-6	1-6	5	8	14.2	54.4	62.7	実施例
3-7	1-6	7	8	14.3	55.1	60.4	実施例
3-8	1-6	10	7	14.4	54.2	59.0	実施例
3-9	1-6	12	5	14.4	49.5	57.1	実施例

液状早強剤（早強剤）は、セメント100質量部に対する固形分換算の値。

[0064] 表5より、液状早強剤の使用量を変動させた場合でも、初期強度の向上に優れる。液状早強剤の使用量は、セメント100部に対して、0.1部～10部であることが、スランプの変動を抑え、強度発現性に優れる点で、好ましい。

[0065] 「実験例4」

単位水量145kg/m³、単位セメント量440kg/m³、減水剤2.5kg/m³、s/a39.4%、空気量4.5%のコンクリートを練混ぜた。コンクリートを練混ぜてから30分後に「実験例1」で調製した液状早強剤（実験No. 1-6）を後添加して、コンクリートを再度混合し、コンクリートのスランプを測定した。早強剤はセメント100部に対して、固形分換算で2部に相当する8.8kg/m³を計量し、後添加した。その後、型枠にコンクリートを充填し、20℃で保持し、8時間後に脱型し、圧縮強さを評価した。前記以外は、実験例1と同様に実施した。比較のため、液状早強剤を使用しない場合の物性も評価した。結果を表6に示す。

[0066] <使用材料>

「実験例1」で用いた材料と同じ。

[0067]

[表6]

実験 No.	早強剤		スランプ (cm)	圧縮強さ (N/mm ²)			備考
	早強剤の種類 (実験 No.)	添加のタイミング		8 時間	7 日	28 日	
1-6	1-6	コンクリート練り時	9	13.5	53.5	64.5	実施例
4-2	1-6	コンクリート練り 30 分後	9	13.3	52.8	63.8	実施例
1-45	不使用	コンクリート練り時	10	5.6	48.0	57.0	比較例
4-5	不使用	コンクリート練り 30 分後	9	5.5	47.8	56.8	比較例

[0068] 表 6 より、本発明の液状早強剤は、液状早強剤の添加のタイミングに依らず、同程度のスランプや強度発現性を示す。これは、特にあらかじめ練混ぜたコンクリートを現場に運び、現場でアジテータ車等に液状早強剤を後添加する場合に優れる性能である。

産業上の利用可能性

[0069] 場所打ちセメントコンクリート又はプレキャストセメントコンクリートは、一定の流動性が必要であり、表面仕上げるために一定の可使時間が確保する必要がある。これらの性状に優れないと、セメントコンクリート中にジャンカができて、表面が均一にならなかったりする場合がある。

[0070] 流動性を確保するために、減水剤をセメントコンクリート中に多量に増やしたりする方法や、水の量を増やしたりする方法があり、可使時間を確保するために、遅延剤を併用する方法があった。しかしながら、これらの方法は、強度発現性が損なわれやすく、コストの観点からも好ましくない。

[0071] 本発明の液状早強剤は、流動性に及ぼす影響が小さく、かつ、強度発現性に優れる。本発明の早強剤は、特に、初期強度発現性に優れる。本発明は、流動性が大きく、表面仕上げるための可使時間を確保できる。

[0072] 本発明の液状早強剤は、コンクリート製品の製造に有用であり、本発明の液状早強剤を用いる早強性セメントコンクリートの製造方法は、環境負荷の小さいコンクリート製品の生産性を高める方法として利用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 水溶性アルミニウム塩の濃度が固形分換算で15～40質量%、カルボン酸類の濃度が固形分換算で1～20質量%、ビスフェノール系縮合物の濃度が固形分換算で0.1～3質量%であり、残りが水であるセメントコンクリート用液状早強剤。
- [請求項2] ビスフェノール系縮合物の重量平均分子量が1,000～30,000である請求項1記載のセメントコンクリート用液状早強剤。
- [請求項3] ビスフェノール系縮合物の構造単位がビスフェノールSである請求項1又は2記載のセメントコンクリート用液状早強剤。
- [請求項4] 更に、アルカノールアミンを含有する請求項1～3のうちの1項記載のセメントコンクリート用液状早強剤。
- [請求項5] 更に、ヒドロキシル基を有する化合物を含有する請求項1～4のうちの1項記載のセメントコンクリート用液状早強剤。
- [請求項6] 場所打ちセメントコンクリート又はプレキャストセメントコンクリートに用いる請求項1～5のうちの1項記載のセメントコンクリート用液状早強剤。
- [請求項7] 請求項1～6のうちの1項記載のセメントコンクリート用液状早強剤と、セメントコンクリートとを含有する早強性セメントコンクリート。
- [請求項8] セメントコンクリート用液状早強剤の使用量が、セメント100質量部に対して、固形分換算で0.1～10質量部である請求項7記載の早強性セメントコンクリート。
- [請求項9] 請求項1～6のうちの1項記載のセメントコンクリート用液状早強剤をアジテータ車中のセメントコンクリートに後添加し、早強性セメントコンクリートを製造する早強性セメントコンクリートの製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B22/14(2006.01)i, C04B22/08(2006.01)i, C04B22/16(2006.01)i, C04B24/02(2006.01)i, C04B24/04(2006.01)i, C04B24/06(2006.01)i, C04B24/12(2006.01)i, C04B24/30(2006.01)i, C04B28/02(2006.01)i, C04B103/14(2006.01)n

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)

C04B22/14, C04B22/08, C04B22/16, C04B24/02, C04B24/04, C04B24/06, C04B24/12, C04B24/30, C04B28/02, C04B103/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-517923 A (Sika Technology AG.), 27 May 2010 (27.05.2010), claims; paragraph [0043]; examples & US 2010/0018440 A1 claims; paragraphs [0052] to [0062]; examples & WO 2008/098961 A1 & EP 1964824 A1 & CN 101605737 A	1-9
Y	JP 2001-213646 A (Nichiha Corp.), 07 August 2001 (07.08.2001), claims; paragraphs [0008], [0016]; examples (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
28 July 2017 (28.07.17)

Date of mailing of the international search report
08 August 2017 (08.08.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025034

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/148523 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 September 2014 (25.09.2014), claims; paragraph [0012] (Family: none)	1-9
Y	JP 2001-172063 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 26 June 2001 (26.06.2001), paragraph [0033] (Family: none)	9
A	JP 2015-231930 A (Denka Co., Ltd.), 24 December 2015 (24.12.2015), claims (Family: none)	1-9
A	JP 2014-5184 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 16 January 2014 (16.01.2014), claims (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C04B22/14(2006.01)i, C04B22/08(2006.01)i, C04B22/16(2006.01)i, C04B24/02(2006.01)i, C04B24/04(2006.01)i, C04B24/06(2006.01)i, C04B24/12(2006.01)i, C04B24/30(2006.01)i, C04B28/02(2006.01)i, C04B103/14(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C04B22/14, C04B22/08, C04B22/16, C04B24/02, C04B24/04, C04B24/06, C04B24/12, C04B24/30, C04B28/02, C04B103/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-517923 A (シーカ・テクノロジー・アーゲー) 2010.05.27, 特許請求の範囲、[0043]、実施例 & US 2010/0018440 A1, 特許請求の範囲、[0052] - [0062]、実施例 & WO 2008/098961 A1 & EP 1964824 A1 & CN 101605737 A	1-9
Y	JP 2001-213646 A (ニチハ株式会社) 2001.08.07, 特許請求の範囲、[0008]、[0016]、実施例 (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

28.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

手島 理

4 T

5083

電話番号 03-3581-1101 内線 3465

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2014/148523 A1 (電気化学工業株式会社) 2014. 09. 25, 請求の範囲、[0 0 1 2] (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2001-172063 A (電気化学工業株式会社) 2001. 06. 26, [0 0 3 3] (ファミリーなし)	9
A	JP 2015-231930 A (デンカ株式会社) 2015. 12. 24, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2014-5184 A (電気化学工業株式会社) 2014. 01. 16, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9