



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0040322

(51)⁷ C04B 22/06; C04B 22/14; C04B 22/10; (13) B
C04B 18/14; C04B 22/08

(21) 1-2019-04555

(22) 21/11/2017

(86) PCT/JP2017/041867 21/11/2017

(87) WO 2018/154890 30/08/2018

(30) 2017-030980 22/02/2017 JP

(45) 25/06/2024 435

(43) 25/11/2019 380A

(73) Denka Company Limited (JP)

1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1038338, Japan

(72) AIZAWA, Kazuhiro (JP); YOSHIOKA, Maho (JP); MORI, Taiichiro (JP);
MORIOKA, Minoru (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẤT KHƠI MÀO ĐÔNG CỨNG DÙNG CHO BÊ TÔNG ĐÔNG CỨNG
NHANH TRỘN SẴN ĐỂ VẬN CHUYỂN, VẬT LIỆU BÊ TÔNG ĐÔNG CỨNG
NHANH TRỘN SẴN ĐỂ VẬN CHUYỂN, CHẾ PHẨM BÊ TÔNG ĐÔNG CỨNG
NHANH TRỘN SẴN ĐỂ VẬN CHUYỂN VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO RA BÊ
TÔNG NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, và phương pháp tạo ra bê tông này. Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, hợp chất gốc canxi aluminat, hợp chất gốc canxi silicat, silic oxit keo, xi măng Pooclan, xi măng canxi sulfo aluminat, và xỉ lò cao.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất khai mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, và phương pháp tạo ra bê tông này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo quan điểm rộng rãi trên thế giới, thể tích sản xuất xi măng đang ngày càng tăng lên, và các công trình xây dựng cơ sở hạ tầng đang được đẩy nhanh. Cụ thể, việc tiêu tốn cho xây dựng vẫn diễn ra ở Trung Quốc và Đông Nam Á. Trong số các công trình xây dựng cơ sở hạ tầng, sự xây dựng đường xá giữ vị trí nổi bật. Đường xá được đòi hỏi phải nhanh chóng đưa vào phục vụ cả về xây dựng mới lẫn bảo trì, và do đó về vật liệu được sử dụng cho nó, vật liệu cho phép phục vụ ở giai đoạn đầu được yêu cầu. Một trong các ví dụ của nó là bê tông đông cứng nhanh.

Về đặc tính yêu cầu đối với bê tông đông cứng nhanh, thời gian sử dụng được cũng là đặc tính quan trọng. Khi xem xét khoảng thời gian để sản xuất bê tông trộn sẵn trong trạm bê tông trộn sẵn, giao tới công trường xây dựng, và xây dựng, và khoảng thời gian để rửa xe trộn để giao bê tông trộn sẵn đi, thời gian

sử dụng được mong muốn ít nhất là 120 phút hoặc nhiều hơn, và 180 phút hoặc nhiều hơn nếu có thể. Tuy nhiên, việc đảm bảo thời gian sử dụng được dẫn đến làm chậm thời gian đông cứng, và do đó độ bền yêu cầu đối với vật liệu non tuổi không thể đáp ứng được. Do đó, các kỹ thuật thông thường khó bộc lộ được độ bền cần thiết đối với vật liệu non tuổi đồng thời đảm bảo thời gian sử dụng được đạt yêu cầu.

Tình hình thực tế hiện nay là bê tông đông cứng nhanh được chuẩn bị ở công trường xây dựng. Để xây dựng với lượng đúc nhỏ, bê tông đông cứng nhanh được ngào trộn bằng máy trộn có dung tích xấp xỉ từ 0,1 đến 0,2 m³, và việc chuẩn bị và đúc bê tông đông cứng nhanh được tiến hành theo cách thức cần nhiều nhân công. Trong quá trình này, nguồn nhân lực lớn và nhân công lớn làm tăng chi phí, và thể tích cung cấp bê tông đông cứng nhanh sẵn có chỉ có hạn. Hơn nữa, khi xây dựng với lượng đúc lớn, bê tông đông cứng nhanh được cung cấp liên tục bằng cách sử dụng xe bê tông lưu động. Tuy nhiên, trong quá trình này, xe bê tông lưu động nhất thiết phải được bố trí, và nhân công tăng lên do cốt liệu mịn và cốt liệu thô với lượng nước được kiểm soát trước ở giá trị nhất định được đóng vào vật chứa dẻo dạng túi và được giao đến công trường xây dựng, và xi măng đông cứng nhanh được đóng vào vật chứa dẻo dạng túi, được giao đến địa điểm, và được tạo ra ở đó, dẫn đến làm tăng đáng kể chi phí của bê tông đông cứng nhanh. Hơn nữa, việc bố trí xe bê tông lưu động chỉ có hạn.

Ngày nay, việc phát triển bê tông đông cứng nhanh mà có thể được vận chuyển từ trạm bê tông trộn sẵn được yêu cầu cao. Việc vận chuyển bê tông đông cứng nhanh từ trạm bê tông trộn sẵn cho phép cung cấp lượng lớn bê tông

đông cứng nhanh đến công trường xây dựng bằng cách dùng các thiết bị ngào trộn sẵn có và các hệ thống vận chuyển.

Để mang lại các đặc tính đông cứng nhanh cho xi măng Pooclan, việc bổ sung canxi aluminat vào và sử dụng kết hợp hợp chất thạch cao đã được tính đến từ trước đây bởi Spackman trong U.S. (xem, chẳng hạn, tài liệu sáng chế 1). Việc sử dụng hỗn hợp gồm canxi aluminat vô định hình và hợp chất thạch cao làm chất làm đông cứng nhanh đã được biết đến (xem, chẳng hạn, các tài liệu sáng chế 2 và 3).

Các tài liệu sáng chế 4 đến 8 mô tả bê tông đóng rắn nhanh, trong đó xi măng đông cứng nhanh được vận chuyển từ trạm bê tông trộn sẵn, và sau khi tới công trường xây dựng, chất đóng rắn nhanh được bổ sung vào.

Hơn nữa, các tài liệu sáng chế 9 đến 11 mô tả bê tông đóng rắn nhanh, trong đó chất làm chậm đóng rắn và canxi hydroxit được bổ sung vào bê tông trộn sẵn cùng với axit β -naphtalensulfonic trước, và sau khi tới công trường xây dựng, chất đóng rắn nhanh được bổ sung vào.

Các tài liệu sáng chế 12 và 13 mô tả phương pháp sản xuất bê tông đông cứng nhanh, trong đó chất làm chậm đóng rắn được cấu tạo từ axit oxycarboxylic hoặc muối của nó và lithi cacbonat được bổ sung vào bê tông nền trong khi ngào trộn hoặc ngay sau khi ngào trộn, và chất làm đông cứng nhanh chứa $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ làm thành phần chính được bổ sung vào bê tông nền đã ngào trộn ở thời điểm xây dựng.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 903,019

Tài liệu sáng chế 2: JP 48-1024 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 04-97932 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2000-264712 A

Tài liệu sáng chế 5: JP 2000-327394 A

Tài liệu sáng chế 6: JP 2001-213655 A

Tài liệu sáng chế 7: JP 2001-253753 A

Tài liệu sáng chế 8: JP 2002-037654 A

Tài liệu sáng chế 9: JP 11-24074 A

Tài liệu sáng chế 10: JP 2002-321958 A

Tài liệu sáng chế 11: JP 2002-321959 A

Tài liệu sáng chế 12: JP 2007-045654 A

Tài liệu sáng chế 13: JP 2012-139897 A

Tuy nhiên, dù là chỉ áp dụng các kỹ thuật về chất làm đông cứng nhanh của các tài liệu sáng chế 1 đến 3, không thể tạo ra được bê tông đông cứng nhanh có khả năng được vận chuyển dưới dạng bê tông trộn sẵn. Cụ thể, bê tông đông cứng nhanh thông thường sử dụng chất làm đông cứng nhanh và chất làm chậm được sử dụng ở dạng hỗn hợp, ngoài xi măng Pooclan, và trong trường hợp đòi hỏi bộc lộ độ bền đối với vật liệu non tuổi, thời gian sử dụng được nhất thiết được đặt ở 60 phút hoặc ít hơn. Trong trường hợp này, thực tế là không thể vận chuyển từ trạm bê tông trộn sẵn. Mặt khác, để vận chuyển được từ trạm bê tông trộn sẵn, trong trường hợp thời gian sử dụng được đặt ở 120 phút hoặc nhiều hơn bằng cách bổ sung chất làm chậm theo lượng lớn, vật liệu non

tuổi không thể bộc lộ độ bền. Hơn nữa, trong thực tế xây dựng, có khả năng là các rủi ro không mong muốn bao gồm sự gián đoạn trong xây dựng do ách tắc giao thông và các vấn đề trong xây dựng thường xảy ra. Trong trường hợp bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được xem xét, điều quan trọng là đảm bảo thời gian sử dụng được lâu đến mức kiểm soát được tất cả các rủi ro nói trên.

Do đó, thời gian sử dụng được nhất thiết phải là ít nhất 120 phút ngay cả ở công trường xây dựng với thời gian giao ngắn, và hơn cả trong trường hợp lưu lượng xe lớn, hoặc khoảng cách giao xa, thời gian sử dụng được mong muốn là 180 phút hoặc nhiều hơn. Như được mô tả trong tài liệu này, lý do không thu được bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển là việc đảm bảo thời gian sử dụng được lâu và bộc lộ độ bền trong khoảng thời gian ngắn là quan hệ cân bằng và rất khó đạt được cùng lúc.

Cho dù thời gian sử dụng được lâu được đặt để cho phép việc trộn tại trạm bê tông trộn sẵn, khoảng thời gian giao đến công trường xây dựng bằng xe trộn và đúc nó, khoảng thời gian cần để rửa, và tất cả các rủi ro bao gồm sự gián đoạn trong xây dựng do ách tắc giao thông và các vấn đề trong xây dựng, bê tông đông cứng nhanh có khả năng bộc lộ một cách nhanh chóng độ bền sau khi đúc được yêu cầu cao. Hơn nữa, khả năng chống mòn cũng là một đặc tính quan trọng được yêu cầu đối với mặt lát đường.

Các kỹ thuật của các tài liệu sáng chế 4 đến 8 là các kỹ thuật được sử dụng đối với việc xây lắp trước vỏ chống đường hầm, trong đó chất đóng rắn nhanh được dùng là aluminat kiềm, nhôm sulfat, natri silicat, hoặc tương tự, và thời gian hoạt động không thể đảm bảo được sau khi bổ sung chất đóng rắn

nhANH. Theo hướng dẫn của Hội kỹ sư xây dựng Nhật Bản, như là định nghĩa về chất đông rắn nhanh, tiêu chuẩn chất lượng của chất đông rắn nhanh được xác định trong hướng dẫn bê tông phun (sơ đồ). Theo chỉ dẫn, bắt đầu thời gian đông kết là 5 phút hoặc ít hơn, và kết thúc của nó là 15 phút hoặc ít hơn. Do đó, thời gian sử dụng được là 15 phút hoặc nhiều hơn không thể đảm bảo được bằng cách sử dụng chất đông rắn nhanh.

Các kỹ thuật của các tài liệu sáng chế 9 đến 11 cũng sử dụng chất đông rắn nhanh, và do đó thời gian sử dụng được là 15 phút hoặc nhiều hơn không thể đảm bảo được sau khi bổ sung chất đông rắn nhanh.

Các kỹ thuật của các tài liệu sáng chế 12 và 13 đòi hỏi phải bổ sung lượng lớn chất làm đông cứng nhanh sau khi tới công trường xây dựng, và do đó khả năng ứng dụng trong thực tế kém. Cụ thể, từ 10 đến 60 phần chất làm đông cứng nhanh được bổ sung vào từ 40 đến 90 phần xi măng silicat. Xi măng được ngào trộn trong đường trộn sau khi bổ sung tiếp theo lượng lớn chất làm đông cứng nhanh, và do đó bê tông trộn sẵn có thể được giao chỉ với lượng chỉ $\frac{3}{8}$ (37,5% theo thể tích) hoặc ít hơn về dung tích so với dung tích trống của máy trộn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Khi xem xét các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển mà vượt trội trong việc bộc lộ độ bền ở giai đoạn đầu đồng thời đảm bảo thời gian sử dụng được đạt yêu cầu, và thể hiện khả năng chống mòn vượt trội như sản phẩm đông cứng của nó. Hơn nữa, một mục đích khác của sáng chế là đề xuất chất khơi mào đông cứng

dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển mà có khả năng bộc lộ một cách thuận lợi các hiệu quả của chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển. Hơn nữa, một mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển để sản xuất chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển.

Cách thức giải quyết vấn đề

Nhờ những nỗ lực của các tác giả sáng chế để giải quyết các vấn đề này, bê tông đông cứng nhanh được nhận thấy là đảm bảo thời gian sử dụng đạt yêu cầu, bộc lộ độ bền ban đầu vượt trội, và cũng vượt trội về khả năng chống mòn có thể được tạo ra theo cách thức sao cho bê tông được tạo ra với hỗn hợp gồm chất làm đông cứng nhanh đặc biệt và chất làm chậm đặc biệt được chuẩn bị ở trạm bê tông trộn sẵn, và sau khi được giao đến công trường xây dựng, chất khơi mào đông cứng đặc biệt được bổ sung và được trộn trong đó, và do đó sáng chế đã được hoàn thành. Do đó, sáng chế là như sau.

[1] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, chứa ít nhất là một chất được chọn từ nhóm bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, hợp chất gốc canxi aluminat, hợp chất gốc canxi silicat, silic oxit keo, xi măng Pooclan, xi măng canxi sulfo aluminat, và xỉ lò cao.

[2] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục [1], còn chứa thạch cao.

[3] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục [2], trong đó chất khơi mào đông cứng chứa hợp chất gốc canxi aluminat và thạch cao.

[4] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [3], trong đó chất khơi mào đông cứng chứa canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat, và có tỷ lệ khối lượng của canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat (canxi hydroxit/hợp chất gốc canxi aluminat) là 1/99 đến 99/1.

[5] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [4], trong đó hợp chất gốc canxi aluminat có tỷ lệ mol của CaO và Al_2O_3 (CaO/Al_2O_3) là từ 0,5 đến 2,4.

[6] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [5], còn chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm dextrin và dẫn xuất xenluloza.

[7] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [6], mà được đóng vào màng tan trong nước.

[8] Vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển loại hai thành phần bao gồm vật liệu A chứa xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm, và vật liệu B chứa chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [7].

[9] Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển bao gồm vật liệu A chứa xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm và vật liệu B chứa chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 7, mà được bổ

sung và được trộn trong đó.

[10] Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục [9], trong đó chất làm đông cứng nhanh chứa hợp chất gốc canxi aluminat và hợp chất thạch cao làm các thành phần chính.

[11] Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục [9] hoặc [10], trong đó chất làm đông cứng nhanh chứa hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ và hợp chất thạch cao, và hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có mức vô định hình là 70% hoặc lớn hơn và chứa SiO_2 nằm trong khoảng từ 1 đến 18% theo khối lượng.

[12] Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [9] đến [11], trong đó chất làm chậm chứa axit oxycarboxylic, hoặc muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic.

[13] Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [9] đến [12], trong đó hàm lượng của chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển là từ 0,5 đến 7 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng theo tổng lượng của xi măng và chất làm đông cứng nhanh.

[14] Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, bao gồm các bước theo thứ tự: ngào trộn ít nhất xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm với nước để ngào trộn trong thùng trộn; và tiếp tục trộn chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [1] đến [7] vào đó.

[15] Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục [14], trong đó ở bước ngào trộn, bê tông nền chứa ít nhất là xi măng, chất làm đông cứng nhanh, chất làm chậm, cốt liệu, và nước để ngào trộn có thể tích là 40% hoặc nhiều hơn của dung tích bên trong của thùng trộn.

[16] Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục [14] hoặc [15], trong đó loại và lượng được trộn của chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được xác định để đảm bảo thời gian sử dụng được là 15 phút hoặc lâu hơn sau khi trộn chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển.

[17] Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo mục bất kỳ trong các mục từ [14] đến [16], trong đó chất làm chậm được sử dụng theo lượng 0,3 đến 5 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng theo tổng lượng của xi măng và chất làm đông cứng nhanh.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển mà bộc lộ độ bền vượt trội ở giai đoạn đầu đồng thời đảm bảo thời gian sử dụng được đạt yêu cầu, và thể hiện khả năng chống mòn vượt trội như sản phẩm đông cứng của nó có thể được đề xuất. Hơn nữa, chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển mà có khả năng bộc lộ một cách thuận lợi các hiệu quả của chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển có thể được đề xuất. Hơn nữa, phương pháp tạo ra chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển để sản xuất chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển có thể được đề xuất.

Khi xem xét các hiệu quả nói trên, sáng chế có thể được ứng dụng một cách đặc biệt tiện lợi đối với lĩnh vực công trình xây dựng và xây dựng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này. Ở phần mô tả trong tài liệu này, "phần" và "phần trăm" là tính theo khối lượng trừ phi được định nghĩa khác. Ở phần mô tả trong tài liệu này, chế phẩm có nghĩa chung là chế phẩm xi măng, chế phẩm vữa, và chế phẩm bê tông.

[1] Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển

Theo phương án liên quan đến chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của sáng chế, chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển (mà dưới đây có thể được gọi một cách đơn giản là "chất khơi mào đông cứng") có nghĩa là vật liệu mà lấy lại được, chẳng hạn, ở công trường xây dựng, sự đông cứng nhờ hydrat hóa bê tông đông cứng nhanh bị làm chậm bằng lượng lớn của chất làm chậm được mô tả dưới đây (tức là, bê tông trong sự đông cứng nhờ hydrat hóa nó thực chất bị làm ngừng bằng chất này). Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, hợp chất gốc canxi aluminat, hợp chất gốc canxi silicat, silic oxit keo, xi măng Pooclan, xi măng canxi sulfo aluminat, và xỉ lò cao, một loại hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại trong số đó có thể được sử dụng.

"Bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển" được đề cập ở phương án này có nghĩa là bê tông mà được ngào trộn dưới dạng bê tông trộn sẵn trong nhà máy bê tông trộn sẵn, trạm bê tông trộn sẵn, hoặc tương tự, được

giao bằng xe trộn, được vận chuyển đến công trường xây dựng, như vị trí công trình xây dựng hoặc vị trí tòa nhà, và bị đông cứng tương đối nhanh sau khi đúc. Bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển nhất thiết phải có thời gian sử dụng được từ lúc vận chuyển đến khi hoàn thành công việc ít nhất là 120 phút hoặc nhiều hơn liên quan đến thời gian giao, và có thời gian sử dụng được mong muốn là 180 phút hoặc nhiều hơn được đảm bảo trong trường hợp khoảng cách giao xa. Phương án này có thể đặc trưng cho đơn này.

"Xe trộn" trong tài liệu này có nghĩa là xe tải mà được trang bị trống trộn (tức là, thùng để ngào trộn) trên boong của nó, và có khả năng giao bê tông trộn sẵn trong điều kiện trộn, và bao gồm các xe có tải trọng tối đa là 2 đến 26 tấn, đồng thời không có khác biệt lớn giữa chúng, có thể được chọn tùy theo sự sử dụng.

Cần phải đảm bảo thời gian hoạt động sau khi bổ sung chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, và do đó loại chất khơi mào đông cứng và lượng chất khơi mào đông cứng được bổ sung nhất thiết được chọn để đảm bảo thời gian sử dụng được ít nhất là 15 phút. Theo quan điểm này, các chất đóng rắn nhanh như natri aluminat, nhôm sulfat, natri silicat nhất thiết phải tránh chọn làm chất khơi mào đông cứng. Các chất đóng rắn nhanh này thể hiện hiện tượng đóng rắn nhanh ngay sau khi được bổ sung, và khó đảm bảo được thời gian sử dụng được là 10 phút hoặc nhiều hơn. Do đó, lượng chất đóng rắn nhanh này tốt hơn là 30 phần hoặc ít hơn trên mỗi 100 phần chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, và ưu tiên không sử dụng chất đóng rắn nhanh này.

Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để

vận chuyển chứa vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu nêu trên làm thành phần chủ yếu, và tốt hơn là chứa canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat ở dạng hỗn hợp, để cải thiện sự phụ thuộc nhiệt độ. Tỷ lệ trộn của nó không bị giới hạn cụ thể, và tỷ lệ khối lượng của canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat (canxi hydroxit/hợp chất gốc canxi aluminat) tốt hơn là từ 1/99 đến 99/1, và tốt hơn nữa là từ 2/98 đến 98/2. Trong trường hợp tỷ lệ khối lượng là từ 1/99 đến 99/1, sự phụ thuộc nhiệt độ có thể giảm, và ngoài ra chất khơi mào đông cứng có thể thể hiện một cách ổn định tác dụng của nó ngay cả trong trường hợp thay đổi loại xi măng. Tỷ lệ khối lượng còn tốt hơn nữa là từ 10/90 đến 90/10, và vẫn còn tốt hơn nữa là từ 20/80 đến 80/20.

Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển có thể có, chẳng hạn, còn lại trên sàng với lỗ sàng 300 μm là 5% hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là có còn lại trên sàng với lỗ sàng 100 μm là 10% hoặc nhỏ hơn.

Theo sáng chế, khi hợp chất gốc canxi aluminat được sử dụng trong chất làm đông cứng nhanh được mô tả dưới đây, hợp chất gốc canxi aluminat mà được dùng với chất khơi mào đông cứng tốt hơn là có tỷ lệ mol $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,4. Trong trường hợp tỷ lệ mol $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ là 0,5 hoặc cao hơn, tác dụng cải thiện sự phụ thuộc nhiệt độ có thể còn được thể hiện một cách đầy đủ, và trong trường hợp tỷ lệ mol là 2,4 hoặc nhỏ hơn, hiện tượng đông cứng nhanh có thể bị kìm hãm khi chất khơi mào đông cứng được sử dụng làm vữa xi măng.

Trong các phạm vi ưu tiên nói trên, phạm vi từ 0,5 đến 1,2 được ưu tiên hơn, và phạm vi từ 0,75 đến 1,0 còn được ưu tiên hơn nữa, theo quan điểm kéo

dài thời gian sử dụng được. Theo quan điểm về bộc lộ độ bền ở giai đoạn đầu, phạm vi từ 1,2 đến 2,4 được ưu tiên hơn, và phạm vi từ 1,25 đến 2,3 còn được ưu tiên hơn nữa.

Hợp chất gốc canxi aluminat có thể được phân loại một cách đại khái thành hợp chất gốc canxi aluminat vô định hình và hợp chất gốc canxi aluminat kết tinh, và hợp chất gốc canxi aluminat vô định hình tốt hơn là được sử dụng theo quan điểm về bộc lộ độ bền lâu dài.

Trong chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, lượng của mỗi loại canxi hydroxit, canxi cacbonat, hợp chất gốc canxi aluminat, hợp chất gốc canxi silicat, silic oxit keo, xi măng Pooclan, xi măng canxi sulfo aluminat, và xỉ lò cao, hoặc tổng lượng của nó trong trường hợp sử dụng kết hợp chúng tốt hơn là 70% hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 80% hoặc lớn hơn, theo quan điểm về bộc lộ hiệu quả tác dụng của nó hoặc tác dụng phối hợp của nó.

Sự có mặt của chất khác với các chất khơi mào đông cứng được lấy làm ví dụ ở trên (tức là, thành phần bổ sung) có thể làm tăng khả năng phân tán của chất khơi mào đông cứng hoặc có thể tạo điều kiện cho tác dụng của chất khơi mào đông cứng, và do đó thành phần bổ sung không làm giảm các hiệu quả của sáng chế có thể nằm trong khoảng 30% hoặc nhỏ hơn.

Chất khơi mào đông cứng của sáng chế tốt hơn là chứa thạch cao ngoài thành phần bất kỳ trong các thành phần nêu trên, và tốt hơn nữa là chứa hợp chất gốc canxi aluminat và thạch cao. Thạch cao được sử dụng có thể thạch cao bất kỳ trong số thạch cao khan, thạch cao nửa hydrat, và thạch cao dihydrat. Thạch cao tự nhiên, thạch cao hóa học, như thạch cao sản phẩm phụ axit phosphoric,

thạch cao tách lưu huỳnh khí ống khói, và thạch cao sản phẩm phụ axit flohydric, và thạch cao thu được nhờ xử lý nhiệt các loại thạch cao này cũng có thể được sử dụng. Trong số đó, thạch cao khan và/hoặc thạch cao nửa hydrat được ưu tiên theo quan điểm bộc lộ độ bền, thạch cao khan tốt hơn là được chọn theo quan điểm chi phí, và thạch cao khan loại II và/hoặc thạch cao khan tự nhiên được ưu tiên. Độ kết hạt dưới dạng giá trị Blaine của thạch cao tốt hơn là 3000 cm²/g hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là từ 4000 đến 7000 cm²/g. Trong trường hợp độ kết hạt là 3000 cm²/g hoặc lớn hơn, bộc lộ độ bền ban đầu có thể đạt được một cách thuận lợi.

Lượng thạch cao được sử dụng tốt hơn là từ 10 đến 200 phần, tốt hơn nữa là từ 15 đến 150 phần, và còn tốt hơn nữa là từ 90 đến 130 phần, trên mỗi 100 phần chất khơi mào đông cứng (tốt hơn là hợp chất gốc canxi aluminat). Với phạm vi này, bộc lộ độ bền lâu dài và tuổi thọ có thể được cải thiện.

Lượng chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được sử dụng không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là từ 0,5 đến 7 phần, và tốt hơn nữa là từ 1 đến 5 phần, trên 100 phần theo tổng lượng của xi măng và chất làm đông cứng nhanh được mô tả dưới đây. Trong trường hợp lượng này từ 0,5 đến 7 phần, vật liệu non tuổi có thể bộc lộ độ bền đạt yêu cầu, và thời gian sử dụng được có thể đảm bảo. Chất khơi mào đông cứng có thể được tạo thành vữa xi măng, mà sau đó có thể được bổ sung vào các bê tông nền khác nhau. Trong trường hợp này, theo quan điểm bộc lộ độ bền mong muốn là phần nước để ngào trộn hỗn hợp bê tông được sử dụng đối với vữa xi măng của chất khơi mào đông cứng, và lượng nước tương ứng được trừ từ bê tông nền. Chất khơi mào đông cứng có thể được bổ sung vào các bê tông nền khác nhau ở

giai đoạn chất khơi mào đông cứng được đóng bằng màng tan trong nước, như màng rượu polyvinyl (PVA). Trong trường hợp này, các chất phụ gia khác nhau có thể được trộn cùng với chất khơi mào đông cứng, trong phạm vi không làm giảm tác dụng của chất khơi mào đông cứng. Ở phần mô tả trong tài liệu này, bê tông nền có nghĩa là bê tông thu được bằng cách ngào trộn ít nhất là xi măng, chất làm đông cứng nhanh, chất làm chậm, cốt liệu, và nước để ngào trộn.

Màng tan trong nước sử dụng theo phương án ưu tiên có thể tạo ra bởi bột giấy gỗ, polysacarit, Poval, xenluloza, rượu polyvinyl, carboxymetyl xenluloza, tinh bột, hoặc tương tự làm nguyên liệu, và hàm lượng của bột giấy gỗ trong nguyên liệu tốt hơn là từ 75 đến 95%, và tốt hơn nữa là từ 80 đến 90%. Lượng nguyên liệu bao gồm polysacarit, Poval, xenluloza, rượu polyvinyl, carboxymetyl xenluloza, tinh bột, và tương tự ngoại trừ bột giấy gỗ, tốt hơn là từ 5 đến 25%, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 20%.

Lượng polysacarit, Poval, xenluloza, rượu polyvinyl, carboxymetyl xenluloza, tinh bột, và tương tự nhỏ hơn phạm vi này không được ưu tiên do nguyên liệu dính bám cần để hàn nhiệt khi sản xuất màng tan trong nước có thể không đủ và trở nên khó sản xuất, và lượng vượt quá phạm vi này không được ưu tiên do không khí có thể lọt vào trong bê tông.

Màng tan trong nước sử dụng theo phương án ưu tiên không bị giới hạn cụ thể, miễn là tan được trong nước, và thời gian phân tán khi 10 g màng tan trong nước được bổ sung vào 500 ml nước ở 20°C đặt trong cốc (dung tích: 1000 ml) và khuấy bằng máy khuấy (được sản xuất bởi Ikeda Riko Co., Ltd.) ở 800 vòng/phút tốt hơn là 30 giây hoặc ít hơn, và tốt hơn nữa là 20 giây hoặc ít hơn. Thời gian phân tán có nghĩa là thời gian tình trạng không phát hiện thấy

khối kết tụ bằng mắt thường. Màng tan trong nước có thời gian phân tán vượt quá 30 giây không thể phân tán hoàn toàn sau khi ngào trộn bê tông và có thể còn lại trong bê tông trong một số trường hợp.

Thời gian ngào trộn đối với bê tông sử dụng chất khơi mào đông cứng theo phương án chất khơi mào đông cứng được đóng bằng màng tan trong nước của phương án ưu tiên có thể tương đương với thời gian ngào trộn của bê tông không bổ sung mà không sử dụng phương án này, và trong trường hợp màng tan trong nước không phải là màng tan trong nước của phương án ưu tiên được sử dụng, thời gian ngào trộn bê tông có thể kéo dài, và với cùng thời gian ngào trộn, màng tan trong nước có thể vẫn còn trong bê tông trong một số trường hợp cho dù số bao được bổ sung là như nhau.

Trong trường hợp chất khơi mào đông cứng của sáng chế được tạo thành vừa xi măng, mà sau đó được bổ sung vào các bê tông nền khác nhau nhờ cấp liệu bằng áp lực, chất khơi mào đông cứng tốt hơn là chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm dextrin và dẫn xuất xenluloza. Trong số đó, dextrin, hoặc hỗn hợp gồm dextrin và dẫn xuất xenluloza được ưu tiên.

Dextrin làm chậm sự đông kết của xi măng và nhờ đó có thể làm tăng độ ổn định của chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được mô tả dưới đây. Dextrin còn được gọi là tinh bột được biến đổi hóa học, và nói chung, có thể thu được nhờ thủy phân tinh bột ngô, khoai tây, tinh bột củ sắn, tinh bột lúa mì, tinh bột khoai lang, tinh bột gạo, hoặc tương tự. Trong số đó, dextrin được nung bằng axit thu được nhờ sự phân giải bằng cách bổ sung axit loãng là phổ biến nhất, và dextrin thu được nhờ phương pháp ngâm trong axit, maltodextrin thu được nhờ sự phân giải tinh bột bằng enzym, gồm British thu

được mà không nung, tinh bột được gelatin hóa sơ bộ thu được nhờ làm khô bằng cách loại nước nhanh tinh bột được gelatin hóa sơ bộ thu được bằng cách gia nhiệt tinh bột có nước được bổ sung vào hoặc bằng cách bổ sung kiềm hoặc dung dịch muối đặc vào, và bột thu được bằng cách hòa tan các vật liệu này trong nước và sau đó làm khô cặn có thể được sử dụng. Ngoài ra, các chất được cho biến đổi hóa học như este hóa để tạo ra este của axit carboxylic, este hóa để tạo ra este cacbonic, và sự ete hóa có thể được sử dụng. Cụ thể, dextrin có đoạn tan trong nước lạnh ở 20°C là 5 đến 90% được ưu tiên, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 65%. Trong trường hợp đoạn tan trong nước lạnh ở 20°C của dextrin nhỏ, có thể có trường hợp không thể thu được tác dụng làm chậm đông kết đạt yêu cầu, và trong trường hợp đoạn tan trong nước lạnh ở 20°C của dextrin lớn, có thể có trường hợp không đông cứng được.

Lượng dextrin tốt hơn là từ 0,01 đến 5 phần, và tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 3 phần, trên 100 phần chất khơi mào đông cứng. Trong trường hợp lượng này từ 0,01 đến 5 phần, vật liệu non tuổi có thể bộc lộ độ bền đạt yêu cầu, và sự sinh ra nhiệt khi tạo ra vữa xi măng của chất khơi mào đông cứng có thể bị kìm hãm.

Dẫn xuất xenluloza góp phần ngăn chặn dềnh nước xi măng khi tạo ra vữa xi măng của chất khơi mào đông cứng, và trong khi đó không bị giới hạn cụ thể, các ví dụ của nó bao gồm metyl xenluloza (MC) và carboxymetyl xenluloza (CMC), là các chất thường được gọi là polyme tan trong nước.

Lượng dẫn xuất xenluloza được sử dụng tốt hơn là từ 5 đến 80 phần, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 50 phần, trên 100 phần dextrin. Trong trường hợp lượng này từ 5 đến 80 phần, cả việc ngăn chặn dềnh nước xi măng và khả năng cấp liệu bằng áp lực ở khoảng cách xa có thể đạt được đồng thời.

[2] Vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển và chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển

Phương án về vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của sáng chế là vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển loại hai thành phần bao gồm vật liệu A chứa xi măng, chất làm đông cứng nhanh và chất làm chậm, và vật liệu B chứa chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được mô tả ở trên.

Phương án về chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của sáng chế bao gồm vật liệu A và vật liệu B được bổ sung và được trộn trong vật liệu A.

Ở phương án này, cần phải tạo ra các bê tông nền khác nhau chứa chất làm đông cứng nhanh và chất làm chậm được bổ sung và được trộn trong đó trước, và cần phải bổ sung và trộn chất khơi mào đông cứng vào các bê tông nền khác nhau sau khi được giao đến công trường xây dựng. Thời gian sử dụng được không thể đảm bảo nếu chất khơi mào đông cứng được trộn vào các bê tông nền khác nhau ở trạm bê tông trộn sẵn chứ không phải ở công trường xây dựng. Hơn nữa, nếu cả chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng được bổ sung trong nhà máy bê tông trộn sẵn, thời gian sử dụng được trở nên cực ngắn, và bê tông không thể tránh được phải bỏ đi trong khi giao.

Trong trường hợp chất khơi mào đông cứng được bổ sung trong nhà máy bê tông trộn sẵn, và chất làm đông cứng nhanh được bổ sung ở công trường xây dựng, thời gian sử dụng được sau khi bổ sung chất làm đông cứng nhanh trở nên cực ngắn là 10 phút hoặc ít hơn, từ đó mất khả năng xây dựng. Trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng được bổ sung ở công

trường xây dựng, thời gian sử dụng được rút ngắn, sức chịu nén trở thành giá trị thấp, khả năng chống mòn có xu hướng giảm, và hơn nữa chỉ xấp xỉ 30% dung tích trống của máy trộn có thể được giao. Như được mô tả ở trên, thời điểm bổ sung chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng đặc biệt quan trọng.

Do đó, ở phương án này, hệ hai thành phần bao gồm vật liệu A chứa xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm, và vật liệu B chứa chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được sử dụng, cụ thể, vật liệu A và vật liệu B được giao riêng từ trạm bê tông trộn sẵn đến công trường xây dựng, và sau đó các thành phần được trộn ở công trường xây dựng, để tạo ra chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của phương án này. Các thành phần liên quan đến phương án này sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây.

(Xi măng)

"Xi măng" ở phương án này không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm loại xi măng bất kỳ, như xi măng thường, xi măng đông cứng nhanh, xi măng tỏa nhiệt vừa, và xi măng Pooclan ít tỏa nhiệt được xác định trong tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS), các xi măng đã trộn khác nhau thu được bằng cách trộn xỉ lò cao, tro bụi, hoặc silic oxit, xi măng độn thu được bằng cách trộn với bột đá vôi, bột xỉ lò cao mịn được làm lạnh bằng không khí, hoặc tương tự, và xi măng thân thiện với môi trường (xi măng sinh thái) được sản xuất từ tro đốt từ rác thải thành phố hoặc tro đốt từ bùn nước thải. Các ví dụ của nó còn bao gồm xi măng được xác định bởi tiêu chuẩn nước ngoài EN197-2000 và loại xi măng bất kỳ được xác định bởi tiêu chuẩn GB của Trung Quốc, và một loại hoặc

hai hoặc nhiều loại xi măng này có thể được sử dụng.

Các hợp chất thành phần của xi măng Pooclan bao gồm alit ($3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$), belit ($2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$), aluminat ($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$), và ferit ($4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$), và còn bao gồm thạch cao dihydrat (hợp chất mà một phần của nó có thể thay cho thạch cao nửa hydrat trong một số trường hợp) được trộn trong đó. Ở phương án này, xi măng không chứa hỗn hợp, như xi lò cao, tro bụi, silic oxit, và bột đá vôi mịn, tốt hơn là được chọn theo quan điểm về bệc lộ độ bền, và trong số đó, xi măng có hàm lượng alit lớn và độ mịn cao (tức là, cỡ hạt nhỏ) tốt hơn là được chọn. Các ví dụ về xi măng tương ứng với nó bao gồm xi măng đông cứng nhanh và xi măng thường đối với xi măng của Nhật Bản, và bao gồm PII52.5 và PII42.5 đối với xi măng của Trung Quốc.

(Chất làm đông cứng nhanh)

Chất làm đông cứng nhanh của phương án này chứa hợp chất gốc canxi aluminat và hợp chất thạch cao. Hợp chất gốc canxi aluminat ở đây có nghĩa chung là hợp chất được cấu tạo chủ yếu từ CaO và Al_2O_3 , mà không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, $12\text{CaO}\cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$, $11\text{CaO}\cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{CaF}_2$, $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, $3\text{CaO}\cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{CaSO}_4$, và chất vô định hình được tạo thành chủ yếu từ CaO và Al_2O_3 (như hợp chất gốc $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{SiO}_2$). Trong số đó, chất vô định hình tốt hơn là được chọn theo quan điểm về bệc lộ độ bền.

Mức vô định hình ở phương án này được xác định như sau. Chất đích được ủ ở 1000°C trong 2 giờ, và sau đó được làm nguội từ từ ở tốc độ làm nguội là 5°C mỗi phút để kết tinh. Chất đã kết tinh được đo bằng nhiễu xạ bột tia X, và thu được diện tích S_0 của đỉnh chính của khoáng vật kết tinh. Tiếp theo, mức vô

định hình X thu được từ diện tích đỉnh chính S của tinh thể của chất trước khi ủ, theo biểu thức dưới đây.

$$X (\%) = 100 \times (1 - S/S_0)$$

Trong khi các vật liệu công nghiệp thông thường chứa các tạp chất, như SiO_2 , MgO , Fe_2O_3 , TiO_2 , K_2O , và Na_2O , các tạp chất có xu hướng thúc đẩy sự vô định hình hợp chất gốc canxi aluminat, và có thể có mặt mà không gây ra vấn đề gì, miễn là tổng lượng của nó là 20% hoặc nhỏ hơn. Trong số đó, tốt hơn là có mặt SiO_2 và có thể được chứa trong khoảng từ 1 đến 18% để tạo ra canxi aluminat vô định hình.

Do đó, ưu tiên là chất làm đông cứng nhanh chứa hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ và hợp chất thạch cao, và hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có mức vô định hình là 70% hoặc lớn hơn và chứa SiO_2 nằm trong khoảng từ 1 đến 18% theo khối lượng. Ưu tiên hơn là hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có mức vô định hình là 80% hoặc lớn hơn và chứa SiO_2 nằm trong khoảng 2 đến 13% theo khối lượng.

Hợp chất gốc canxi aluminat tốt hơn là được kiểm soát để có diện tích bề mặt riêng Blaine là từ 3000 đến 9000 cm^2/g , và tốt hơn nữa là từ 4000 đến 8000 cm^2/g , nhờ xử lý nghiền bột. Trong trường hợp độ mịn (tức là, diện tích bề mặt riêng Blaine) của hợp chất gốc canxi aluminat từ 3000 đến 9000 cm^2/g , các đặc tính đông cứng nhanh đạt yêu cầu có thể thu được dễ dàng, và bộc lộ độ bền ở nhiệt độ thấp có thể thu được dễ dàng.

Chất làm đông cứng nhanh của phương án này tốt hơn là được kiểm soát để có diện tích bề mặt riêng Blaine là từ 3000 đến 9000 cm^2/g , và tốt hơn nữa là từ 4000 đến 8000 cm^2/g , nhờ xử lý nghiền bột. Trong trường hợp độ mịn (tức là,

diện tích bề mặt riêng Blaine) của chất làm đông cứng nhanh từ 3000 đến 9000 cm^2/g , các đặc tính đông cứng cực nhanh đạt yêu cầu có thể thu được dễ dàng, và bộ lộ độ bền ở nhiệt độ thấp có thể thu được dễ dàng.

Lượng chất làm đông cứng nhanh được sử dụng tốt hơn là từ 10 đến 35 phần, tốt hơn nữa là từ 15 đến 30 phần, và còn tốt hơn nữa là từ 20 đến 25 phần, trên 100 phần theo tổng lượng của xi măng và chất làm đông cứng nhanh. Trong trường hợp lượng này từ 10 đến 35 phần, bộ lộ độ bền tốt ban đầu có thể thu được dễ dàng, và có thể ngăn việc xảy ra sự giảm độ bền lâu dài một cách dễ dàng.

(Chất làm chậm)

Chất làm chậm được sử dụng ở phương án này có chức năng làm chậm bê tông đông cứng nhanh được vận chuyển dưới dạng bê tông trộn sẵn (tức là, về thực chất là kết thúc việc đông cứng bằng hydrat hóa), và tránh việc đông cứng nhanh bất ngờ ở trạm bê tông trộn sẵn và việc đông cứng nhanh bất ngờ khi giao bằng xe trộn. Các ví dụ về chất làm chậm bao gồm axit oxycarboxylic hoặc muối của nó, sử dụng kết hợp chất này với muối cacbonat của kim loại kiềm, đường, và axit boric. Sử dụng kết hợp axit oxycarboxylic và muối cacbonat của kim loại kiềm được ưu tiên do hiệu quả lớn về việc làm chậm bê tông đông cứng nhanh và bộ lộ độ bền sau tốt khi bổ sung chất khơi mào đông cứng. Muối cacbonat của kim loại kiềm tốt hơn là muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi. Cần phải đảm bảo thời gian sử dụng được đạt yêu cầu đối với bê tông nền, thời gian sử dụng được nhất định được đảm bảo ngay cả sau khi bổ sung chất khơi mào đông cứng, và đảm bảo bộ lộ độ bền tốt, và theo quan điểm này, không ưu tiên sử dụng lithi cacbonat.

Chất làm chậm tốt hơn là chứa axit oxycarboxylic, hoặc hỗn hợp của muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic, và tốt hơn nữa là chứa muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic. Tỷ lệ trộn của muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic dưới dạng (muối cacbonat của kim loại kiềm)/(axit oxycarboxylic) tốt hơn là từ 10/90 đến 90/10, và tốt hơn nữa là từ 20/80 đến 80/20.

Các ví dụ về axit oxycarboxylic hoặc muối của nó bao gồm axit citric, axit gluconic, axit tartric, và axit malic, và các ví dụ về muối của nó bao gồm muối natri, muối kali, muối canxi, và muối magie. Các chất này có thể được sử dụng riêng hoặc dưới dạng hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều chất.

Lượng chất làm chậm được sử dụng tốt hơn là từ 0,3 đến 5 phần, và tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 4,5 phần, trên 100 phần theo tổng lượng của xi măng và chất làm đông cứng nhanh. Trong trường hợp lượng này từ 0,3 đến 5 phần, thời gian hoạt động đủ có thể được đảm bảo một cách dễ dàng ngoài thời gian giao đến công trường xây dựng. Hơn nữa, việc đông cứng nhờ hydrat hóa có thể dễ dàng lấy lại được bằng cách bổ sung chất khơi mào đông cứng.

(Thạch cao)

Hợp chất thạch cao được sử dụng ở phương án này có thể là loại bất kỳ trong số thạch cao khan, thạch cao hydrat hóa một nửa, và thạch cao dihydrat hóa. Hơn nữa, thạch cao tự nhiên, thạch cao hóa học, như thạch cao sản phẩm phụ axit phosphoric, thạch cao tách lưu huỳnh khí ống khói, và thạch cao sản phẩm phụ axit flohydric, và thạch cao thu được nhờ xử lý nhiệt các loại thạch cao này cũng có thể được sử dụng. Trong số đó, thạch cao khan và/hoặc thạch

cao nửa hydrat được ưu tiên theo quan điểm bộc lộ độ bền, thạch cao khan tốt hơn là được chọn theo quan điểm về chi phí, và thạch cao khan loại II và/hoặc thạch cao khan tự nhiên được ưu tiên. Độ kết hạt dưới dạng trị số Blaine của thạch cao tốt hơn là 3000 cm²/g hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là từ 4000 đến 7000 cm²/g. Trong trường hợp độ kết hạt là 3000 cm²/g hoặc lớn hơn, bộc lộ độ bền ban đầu có thể đạt được một cách thuận lợi.

Lượng hợp chất thạch cao được sử dụng tốt hơn là từ 10 đến 200 phần, tốt hơn nữa là từ 15 đến 150 phần, và còn tốt hơn nữa là từ 20 đến 130 phần, trên 100 phần hợp chất gốc canxi aluminat. Với phạm vi này, bộc lộ độ bền có thể đạt được một cách thuận lợi.

Ở phương án này, ngoài chất làm đông cứng nhanh, chất làm chậm, và chất khơi mào đông cứng được mô tả ở trên, một loại hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chất tạo bọt xốp, chất khử nước, chất khử nước AE, chất khử nước có tính năng cao, xỉ, như bột xỉ lò cao mịn được làm lạnh bằng không khí và bột xỉ lò cao mịn được làm lạnh bằng không khí, bột đá vôi mịn, tro bụi, hỗn hợp, như khói silic oxit, chất khử bọt, tác nhân lắng, chất chống gỉ, chất chống đông, chất làm giảm co ngót, polyme, khoáng vật của đất sét, như bentonit, và chất trao đổi anion, như hydrotalxit, có thể được sử dụng trong phạm vi mà không làm suy giảm mục đích của sáng chế.

[3] Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển

Phương án của phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của sáng chế bao gồm các bước theo thứ tự: ngào trộn ít nhất là xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm với nước để ngào trộn trong thùng trộn; và trộn tiếp chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng

nhANH trộn sẵn để vận chuyển, chẳng hạn, ở công trường xây dựng.

Nước để ngào trộn có thể được vận chuyển từ nhà máy bê tông trộn sẵn, trạm bê tông trộn sẵn, hoặc tương tự. Ở bước ngào trộn, có thể tiến hành đồng thời việc giao với việc ngào trộn.

Ở bước ngào trộn (và phân phối) sau khi vận chuyển từ nhà máy bê tông trộn sẵn, trạm bê tông trộn sẵn, hoặc tương tự, bê tông nên chứa ít nhất xi măng, chất làm đông cứng nhanh, chất làm chậm, và nước để ngào trộn tốt hơn là có thể tích là 40% (% theo thể tích) hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 50% theo thể tích hoặc lớn hơn, của dung tích bên trong của thùng ngào trộn (và phân phối).

Thùng ngào trộn (và phân phối) trong tài liệu này có thể là, chẳng hạn, thùng có khả năng giữ được bê tông trộn sẵn trong điều kiện trộn được trang bị trên xe để giao bê tông trộn sẵn, như trống của xe trộn.

Loại và lượng trộn của chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển tốt hơn là được xác định để đảm bảo thời gian sử dụng được là 10 phút hoặc nhiều hơn, và tốt hơn là 15 phút hoặc nhiều hơn, sau khi trộn chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển.

Như được mô tả ở trên, chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của phương án này tốt hơn là được sử dụng làm hỗn hợp được bổ sung vào bê tông trộn sẵn sau quá trình đúc, mà đã được ngào trộn và sau đó được vận chuyển đến công trường xây dựng. Tương tự, vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của phương án này tốt hơn là được sử dụng làm hỗn hợp được bổ sung vào sau quá trình đúc tương tự như chất khơi mào đông cứng. Với việc sử dụng nó, thời gian sử dụng được có thể,

chẳng hạn, 120 phút hoặc nhiều hơn, và tốt hơn là 180 phút hoặc nhiều hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết với sự tham khảo các ví dụ thử nghiệm dưới đây, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

(Ví dụ thử nghiệm 1)

Bê tông đông cứng nhanh được tạo ra với 380 kg/m³ xi măng, 120 kg/m³ chất làm đông cứng nhanh A, tỷ lệ nước/chất kết dính là 32%, s/a là 42%, và lượng không khí là $2,0 \pm 1,5\%$ theo thể tích. Lúc này, 1,5 phần chất làm chậm 1 được bổ sung trên mỗi 100 phần chất kết dính được cấu tạo từ xi măng và chất làm đông cứng nhanh, để ngăn xảy ra đông cứng nhờ hydrat hóa trong 24 giờ hoặc lâu hơn (vật liệu A). Giả thiết thời gian giao đến công trường xây dựng và sự cố phải chờ đợi sau khi tới công trường xây dựng, sau 120 phút, 3 phần các loại chất khơi mào đông cứng (vật liệu B) khác nhau được thể hiện ở bảng 1 dưới đây được bổ sung trên mỗi 100 phần chất kết dính. Thời gian sử dụng được sau khi bổ sung chất khơi mào đông cứng được đo, và sức chịu nén sau 6 giờ từ khi bổ sung chất khơi mào đông cứng (tức là, sau 8 giờ từ khi kết thúc ngào trộn) được đo. Khả năng chống mòn cũng được đánh giá. Các kết quả được thể hiện ở bảng 1.

s/a là tỷ lệ cốt liệu mịn, mà là giá trị dưới dạng phần trăm của tỷ lệ thể tích tuyệt đối của lượng cốt liệu mịn so với tổng lượng cốt liệu trong bê tông.

<Vật liệu được sử dụng>

(1) Các chất khơi mào đông cứng a đến h

Chất khơi mào đông cứng a: canxi hydroxit, sản phẩm có sẵn trên thị

trường, còn lại trên sàng với lỗ sàng 300 μm : dưới 1%, còn lại trên sàng với lỗ sàng 100 μm : 5%

Chất khơi mào đông cứng b: canxi cacbonat, sản phẩm có sẵn trên thị trường, diện tích bề mặt riêng Blaine: 4000 cm^2/g

Chất khơi mào đông cứng c: hợp chất gốc canxi aluminat, xi măng nhiều nhôm số 1 được cấu tạo chủ yếu từ $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$, tỷ lệ mol của CaO và Al_2O_3 ($\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$): 1,27, diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm^2/g

Chất khơi mào đông cứng d: hợp chất canxi silicat, $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ được tổng hợp từ chất phản ứng canxi cacbonat cực nguyên chất và SiO_2 , diện tích bề mặt riêng Blaine: 3000 cm^2/g

Chất khơi mào đông cứng e: silic oxit keo, sản phẩm có sẵn trên thị trường

Chất khơi mào đông cứng f: xi măng Pooclan, sản phẩm có sẵn trên thị trường

Chất khơi mào đông cứng g: xi măng canxi sulfo aluminat, sản phẩm có sẵn trên thị trường, diện tích bề mặt riêng Blaine: 4500 cm^2/g

Chất khơi mào đông cứng h: xỉ lò cao, sản phẩm có sẵn trên thị trường

(2) Các chất đóng rắn nhanh 1 đến 3

Chất đóng rắn nhanh 1: natri aluminat, chất phản ứng cực nguyên chất

Chất đóng rắn nhanh 2: nhôm sulfat, chất phản ứng cực nguyên chất

Chất đóng rắn nhanh 3: natri silicat, chất phản ứng cực nguyên chất

(3) Chất làm đông cứng nhanh

Chất làm đông cứng nhanh A: hỗn hợp của các lượng bằng nhau của chất

vô định hình gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ và thạch cao khan, chất vô định hình gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có 43% CaO , 44% Al_2O_3 , 10% SiO_2 , 3% các chất khác, tỷ trọng: $2,85 \text{ g/cm}^3$, diện tích bề mặt riêng Blaine: $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$, mức vô định hình: 90%

(4) Chất làm chậm

Chất làm chậm 1: hỗn hợp chứa 75 phần chất phản ứng cực nguyên chất kali cacbonat và 25 phần chất phản ứng cực nguyên chất axit xitric

(5) Các chất khác

Xi măng: xi măng thường Pooclan có sẵn trên thị trường (được sản xuất bởi Denka Co., Ltd., tỷ trọng: $3,15 \text{ g/cm}^3$)

Thạch cao khan: thạch cao khan loại II, pH 3,0, diện tích bề mặt riêng Blaine: $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$

Nước: nước máy

Cốt liệu mịn: cát tự nhiên ở sông

Cốt liệu thô: đá vụn

<Các phương pháp đo>

Thời gian sử dụng được: Thời điểm bắt đầu đông cứng được đo theo JIS A1147, và được chỉ định là thời gian sử dụng được.

Sức chịu nén: Sức chịu nén được đo theo JIS A1108.

Thử nghiệm khả năng chống mòn: Khả năng chống mòn được đánh giá bằng thử nghiệm mài mòn kiểu O. Các mẫu thử nghiệm được thu thập theo dạng sáu cạnh trên trống với các bề mặt thử nghiệm của nó hướng vào trong, và 20 mẫu của các thanh có đường kính $22 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$ (xấp xỉ 2,5 kg) thu được

bằng cách cắt thanh thép PC được đặt vào trong đó và được quay ở 80 vòng/phút. Sự quay bình thường và quay ngược cứ một giờ lặp lại một lần, và sau 4 giờ, các mẫu thử nghiệm được lấy ra và được tính hệ số mài mòn. Hệ số mài mòn được tính bằng biểu thức dưới đây.

$$(\text{hệ số mài mòn (mm}^3\text{/cm}^2)) = ((\text{khối lượng mài mòn})/(\text{tỷ trọng của mẫu thử})) / (\text{diện tích mài mòn})$$

Diện tích mài mòn ở đây là $27 \times 14,5 \text{ cm} = 391,5 \text{ cm}^2$.

Hệ số mài mòn dưới 300 được đánh giá là A, hệ số mài mòn bằng hoặc lớn hơn 300 và dưới 400 được đánh giá là B, và hệ số mài mòn bằng hoặc lớn hơn 400 được đánh giá là C.

Bảng 1

Thử nghiệm số	Loại và lượng chất khơi mào đông cứng hoặc chất đông rắn nhanh	Nhiệt độ môi trường (°C)	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
				6 giờ	1 ngày		
1-1	chất khơi mào đông cứng a 3	20	76	27,6	44,6	A	ví dụ
1-2	chất khơi mào đông cứng b 3	20	83	24,0	52,5	A	ví dụ
1-3	chất khơi mào đông cứng c 3	20	77	24,7	43,4	A	ví dụ
1-4	chất khơi mào đông cứng d 3	20	91	25,9	53,9	A	ví dụ
1-5	chất khơi mào đông cứng e 3	20	82	26,1	47,7	A	ví dụ
1-6	chất khơi mào đông cứng f 3	20	77	28,5	50,9	A	ví dụ
1-7	chất khơi mào đông cứng g 3	20	82	26,3	47,6	A	ví dụ
1-8	chất khơi mào đông cứng h 3	20	85	25,3	51,4	A	ví dụ
1-9	chất đông rắn nhanh 1 3	20	*	*	*	*	ví dụ so sánh
1-10	chất đông rắn nhanh 2 3	20	*	*	*	*	ví dụ so sánh
1-11	chất đông rắn nhanh 3 3	20	*	*	*	*	ví dụ so sánh
1-12	0	20	≥ 24 giờ	không đo được không bị đông cứng	không đo được không bị đông cứng	C	ví dụ so sánh

1-13	chất khơi mào đông cứng a 0,5	20	105	24,2	44,4	A	ví dụ
1-14	chất khơi mào đông cứng a 2	20	85	26,9	45,5	A	ví dụ
1-15	chất khơi mào đông cứng a 7	20	65	30,0	46,9	A	ví dụ
1-16	chất khơi mào đông cứng a 3	5	130	20,8	38,7	A	ví dụ
1-17	chất khơi mào đông cứng a 0,3 chất khơi mào đông cứng c 2,7	5	94	24,5	40,7	A	ví dụ
1-18	chất khơi mào đông cứng a 2,7 chất khơi mào đông cứng c 0,3	5	115	22,8	39,6	A	ví dụ

* không đo được do đông cứng ngay lập tức làm cho không thể đổ được vào khuôn

Từ bảng 1 có thể hiểu là trong trường hợp chất khơi mào đông cứng không được bổ sung, bê tông không bị đông cứng trong suốt 24 giờ hoặc nhiều hơn, và độ bền trong 6 giờ và độ bền trong 1 ngày không được thể hiện, nhưng trong trường hợp chất khơi mào đông cứng được bổ sung, độ bền tốt trong 6 giờ và độ bền tốt trong 1 ngày được thể hiện sau khi đảm bảo thời gian sử dụng được nhất định. Ngoài ra, thu được khả năng chống mòn vượt trội. Có thể hiểu là trong trường hợp natri aluminat, nhôm sulfat, hoặc natri silicat làm chất đóng rắn nhanh được sử dụng, bê tông đông cứng ngay không đảm bảo được thời gian sử dụng được. Có thể hiểu là sự phụ thuộc nhiệt độ có thể giảm bớt bằng cách sử dụng canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat ở dạng hỗn hợp.

(Ví dụ thử nghiệm 2)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ 3 phần chất khơi mào đông cứng a được sử dụng trên mỗi 100 phần chất kết dính, và loại và lượng chất làm đông cứng nhanh thay đổi như được thể hiện ở bảng 2 (các chất làm đông cứng nhanh A đến D: chất làm đông cứng nhanh A giống như được sử dụng trong ví dụ thử nghiệm 1, và các chất làm đông cứng nhanh B đến D như được mô tả dưới đây). Các kết quả được thể hiện ở bảng 2.

<Các vật liệu được sử dụng>

Chất làm đông cứng nhanh B: hỗn hợp chứa các lượng bằng nhau của chất vô định hình gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ và thạch cao khan, chất vô định hình gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có 47% CaO, 47% Al_2O_3 , 3% SiO_2 , 3% các chất khác, tỷ trọng: 2,85 g/cm³, diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm²/g, mức vô định hình: 90%

Chất làm đông cứng nhanh C: hỗn hợp chứa các lượng bằng nhau của xi măng nhiều nhôm số 1 được cấu tạo chủ yếu từ $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ và thạch cao khan, tỷ trọng: 3,00 g/cm³, diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm²/g

Chất làm đông cứng nhanh D: xi măng đông cứng cực nhanh chứa hợp chất gốc $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4$ làm thành phần chính (40%), tỷ trọng: 2,80 g/cm³, diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm²/g

Bảng 2

Thử nghiệm số	Loại và lượng chất làm đông cứng nhanh	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
			6 giờ	1 ngày		
1-1	A 120	76	27,6	44,6	A	ví dụ
2-1	B 120	65	26,6	45,3	A	ví dụ
2-2	C 120	60	17,9	35,6	B	ví dụ
2-3	D 500	80	15,8	33,3	B	ví dụ
2-4	0	≥ 24 giờ	không đo được không bị đông cứng	không đo được không bị đông cứng	C	ví dụ so sánh
2-5	A 60	110	22,2	44,5	B	ví dụ
2-6	A 90	95	25,7	45,3	A	ví dụ
2-7	A 140	62	33,8	43,1	A	ví dụ
2-8	A 160	53	33,1	41,2	A	ví dụ

Từ bảng 2 có thể hiểu là trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh không được bổ sung, bê tông không bị đông cứng trong suốt 24 giờ hoặc nhiều hơn, và độ bền trong 6 giờ và độ bền trong 1 ngày không được thể hiện, nhưng trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh được bổ sung, độ bền tốt trong 6 giờ và độ bền tốt trong 1 ngày được thể hiện sau khi đảm bảo thời gian sử dụng được nhất định. Ngoài ra, thu được khả năng chống mòn vượt trội. Có thể hiểu là tác dụng của chất khơi mào đông cứng được thể hiện cho dù thay đổi loại chất làm đông cứng nhanh.

(Ví dụ thử nghiệm 3)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ chất khơi mào đông cứng a được sử dụng, và loại và lượng chất làm chậm thay đổi như được thể hiện ở bảng 3. Các kết quả được thể hiện ở bảng 3.

<Các vật liệu được sử dụng>

Chất làm chậm 1: hỗn hợp chứa 75 phần chất phản ứng cực nguyên chất kali cacbonat và 25 phần chất phản ứng cực nguyên chất axit xitric

Chất không làm chậm 2: chất phản ứng cực nguyên chất kali cacbonat

Chất làm chậm 3: chất phản ứng cực nguyên chất axit xitric

Chất làm chậm 4: chất phản ứng cực nguyên chất axit tartric

Bảng 3

Thử nghiệm số	Loại và lượng chất làm chậm, v.v..	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
			6 giờ	1 ngày		
1-1	Chất làm chậm 1 1,5	76	27,6	44,6	A	ví dụ
3-1	Chất không làm chậm 2 1,5	đồng cứng ngay lập tức	không đo được	không đo được	-	ví dụ so sánh
3-2	Chất làm chậm 3 1,5	165	14,7	37,5	B	ví dụ
3-3	Chất làm chậm 4 1,5	180	13,0	36,7	B	ví dụ
3-4	0	đồng cứng ngay lập tức	không đo được	không đo được	-	ví dụ so sánh
3-5	Chất làm chậm 1 1,0	40	23,5	39,7	B	ví dụ
3-6	Chất làm chậm 1 2,0	175	26,1	45,8	A	ví dụ
3-7	Chất làm chậm 1 4,0	288	10,8	36,4	B	ví dụ

Từ bảng 3 có thể hiểu là các hiệu quả của sáng chế có thể được bộc lộ một cách thuận lợi trong trường hợp axit oxycarboxylic, hoặc hỗn hợp chứa

muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic được sử dụng làm chất làm chậm.

(Ví dụ thử nghiệm 4)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ trong bê tông đông cứng cực nhanh sử dụng 380 kg/m³ xi măng, 120 kg/m³ chất làm đông cứng nhanh A, và 3 phần chất khơi mào đông cứng a, loại xi măng và lượng chất làm chậm 1 được sử dụng thay đổi như được thể hiện ở bảng 4. Các kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4

Thử nghiệm số	Xi măng	Chất làm chậm 1	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
				6 giờ	1 ngày		
1-1	xi măng thường	1,5	76	27,6	44,6	A	ví dụ
4-1	xi măng đông cứng nhanh	2	70	29,4	50,1	A	ví dụ
4-2	xi măng tỏa nhiệt vừa	0,7	82	23,1	44,8	A	ví dụ
4-3	xi măng ít tỏa nhiệt	0,5	124	14,6	32,8	B	ví dụ
4-4	Trung Quốc PII 42.5	1	84	21,0	40,1	A	ví dụ
4-5	Trung Quốc PII 52.5	1,5	70	28,0	46,7	A	ví dụ
4-6	Trung Quốc PO 42.5	0,5	116	15,3	38,5	B	ví dụ

Từ bảng 4 có thể hiểu là ở loại xi măng bất kỳ, độ bền tốt trong 6 giờ và độ bền tốt trong 1 ngày được thể hiện sau khi đảm bảo thời gian sử dụng được nhất định, và ngoài ra, khả năng chống mòn vượt trội thu được, bằng cách kiểm soát lượng chất làm chậm được sử dụng một cách thích hợp.

(Ví dụ thử nghiệm 5)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ ở bê tông đông cứng nhanh sử dụng 380 kg/m³ xi măng, 120 kg/m³ chất làm đông cứng nhanh A, 1,5 phần chất làm chậm 1, và 3 phần chất khơi mào đông cứng a, thời điểm bổ sung chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng thay đổi như được thể hiện ở bảng 5. Các kết quả được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5

Thử nghiệm số	Chất làm đông cứng nhanh	Chất khơi mào đông cứng	Thời gian sử dụng được (phút)		Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Dung tích (% theo thể tích)	Ghi chú
			Bê tông nền	Sau khi tới công trường xây dựng *3	6 giờ	1 ngày			
1-1	nhà máy bê tông trộn sẵn	công trường xây dựng	≥ 360	76	27,6	44,6	A	≥ 80	ví dụ
5-1	nhà máy bê tông trộn sẵn	nhà máy bê tông trộn sẵn	60	*1	*1	*1	*1	*1	ví dụ so sánh
5-2	công trường xây dựng	nhà máy bê tông trộn sẵn	150	10	*2	*2	*2	30	ví dụ so sánh
5-3	công trường xây dựng	công trường xây dựng	≥ 360	53	24,0	41,3	B	30	ví dụ so sánh

*1: Không đảm bảo được thời gian sử dụng được là 120 phút, và bê tông bị bỏ đi trước khi giao tới công trường xây dựng.

*2: Thời gian sử dụng được sau khi tới công trường xây dựng chưa đạt, và bê tông không được dùng để xây dựng.

*3: "Thời gian sử dụng được - sau khi tới công trường xây dựng" trong bảng này có nghĩa là thời gian sử dụng được từ khi bổ sung chất khơi mào đông cứng và/hoặc chất làm đông cứng nhanh.

Từ bảng 5 có thể hiểu là các hiệu quả của sáng chế có thể thu được chỉ bằng cách bổ sung chất làm đông cứng nhanh và chất làm chậm trong nhà máy bê tông trộn sẵn và bổ sung chất khơi mào đông cứng ở công trường xây dựng.

Trong trường hợp cả chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng được bổ sung trong nhà máy bê tông trộn sẵn, thời gian sử dụng được rút ngắn xuống 60 phút, và bê tông nhất thiết phải bỏ đi trong khi giao. Trong trường hợp chất khơi mào đông cứng được bổ sung trong nhà máy bê tông trộn sẵn, và chất làm đông cứng nhanh được bổ sung ở công trường xây dựng, thời gian sử dụng được rút ngắn sau khi bổ sung chất làm đông cứng nhanh được rút ngắn xuống 10 phút, từ đó mất khả năng xây dựng. Trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng được bổ sung ở công trường xây dựng, thời gian sử dụng được rút ngắn, sức chịu nén bị giảm, khả năng chống mòn có xu hướng giảm, và ngoài ra, bê tông có thể được giao chỉ với lượng xấp xỉ 30% dung tích trống của máy trộn làm thùng trộn.

(Ví dụ thử nghiệm 6)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ trong thử nghiệm số 1-3, chất khơi mào đông cứng c được thay cho các chất khơi mào đông cứng c-1 và c-2 có tỷ lệ mol của CaO và Al_2O_3 ($\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$) được thể hiện ở bảng dưới đây. Các kết quả được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6

Thử nghiệm số	Chất khơi mào đông cứng	Tỷ lệ mol CaO/Al ₂ O ₃ trong chất khơi mào đông cứng	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)			Khả năng chống mòn	Ghi chú
				6 giờ	1 ngày	28 ngày		
6-1	chất khơi mào đông cứng c-1	2,20	20	30,6	46,1	60,0	A	ví dụ
6-2	chất khơi mào đông cứng c-2	1,75	40	29,7	45,9	55,7	A	ví dụ
6-3	chất khơi mào đông cứng c-3	1,49	55	28,1	45,1	48,1	A	ví dụ
6-4	chất khơi mào đông cứng c-4	1,37	65	27,4	44,7	46,2	A	ví dụ
1-3	chất khơi mào đông cứng c	1,27	77	24,7	43,4	43,5	A	ví dụ

(Ví dụ thử nghiệm 7)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ thạch cao khan được bổ sung trên mỗi 100 phần chất khơi mào đông cứng c như được thể hiện ở bảng dưới đây. Các kết quả được thể hiện ở bảng 7.

Thạch cao khan được sử dụng là thạch cao khan loại II được sản xuất ở Thái Lan.

Bảng 7

Thử nghiệm số	Chất khơi mào đông cứng c	Lượng thạch cao khan	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
				6 giờ	1 ngày		
7-1	chất khơi mào đông cứng c	120 phần	100	29,3	46,1	A	ví dụ
7-2	chất khơi mào đông cứng c	100 phần	90	27,1	44,6	A	ví dụ
1-3	chất khơi mào đông cứng c	không	77	24,7	43,4	A	ví dụ

(Ví dụ thử nghiệm 8)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ 100 phần nước, và dextrin và dẫn xuất xenluloza được bổ sung như được thể hiện ở bảng dưới đây vào 100 phần chất khơi mào đông cứng c, để tạo ra vữa xi măng, mà sau đó được bổ sung vào và được trộn với bê tông nền. Các kết quả được thể hiện ở bảng 8

Dextrin được sử dụng là dextrin có đoạn tan trong nước lạnh là 50%, được sản xuất bởi Oji Corntinh bột Co., Ltd., và dẫn xuất xenluloza được sử dụng là Metyl Xenluloza SM10000, được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

Bảng 8

Thử nghiệm số	Chất khơi mào đông cứng	Dextrin	Dẫn xuất xenluloza	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
					6 giờ	1 ngày		
8-1	chất khơi mào đông cứng c	0,5 phần trên mỗi 100 phần chất khơi mào đông cứng	-	80	23,1	41,8	A	ví dụ
8-2	chất khơi mào đông cứng c	0,5 phần trên mỗi 100 phần chất khơi mào đông cứng	30 phần trên mỗi 100 phần dextrin	83	22,8	41,3	A	ví dụ
1-3	chất khơi mào đông cứng c	không		77	24,7	43,3	A	ví dụ

(Ví dụ thử nghiệm 9)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ 100 phần chất khơi mào đông cứng c được đóng bằng màng PVA tan được trong nước để tạo ra chất khơi mào đông cứng chế phẩm. Các kết quả được thể hiện ở bảng 9.

Màng PVA tan được trong nước được tạo ra bằng cách polyme hóa vinyl axetat và được tạo ra là sản phẩm biến đổi bằng axit maleic 10% có mức xà phòng hóa trung bình là 50%.

Ở thời điểm bổ sung chất khơi mào đông cứng được đóng bằng màng PVA tan được trong nước vào bê tông, nồng độ bụi là dưới 0,1 mg/m³ được đánh giá là A, nồng độ bụi là 0,1 mg/m³ hoặc nhiều hơn và dưới 1,0 mg/m³ được đánh giá là B, và nồng độ bụi là 1,0 mg/m³ hoặc nhiều hơn được đánh giá là C.

Bảng 9

Thử nghiệm số	Chất khơi mào đông cứng	Màng PVA	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Có mặt bụi	Ghi chú
		Có mặt		6 giờ	1 ngày		
9-1	c	có	77	24,9	43,5	A	ví dụ
1-3	c	không	77	24,7	43,4	B	ví dụ

(Ví dụ thử nghiệm 10)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ 3 phần chất khơi mào đông cứng c được sử dụng trên mỗi 100 phần chất kết dính, và loại và lượng chất làm đông cứng nhanh thay đổi như được thể hiện ở bảng 10 (các chất làm đông cứng nhanh A đến D: chất làm đông cứng nhanh A giống như được sử dụng trong ví dụ thử nghiệm 1, và các chất làm đông cứng nhanh B đến D giống như được sử dụng trong ví dụ thử nghiệm 2). Các kết quả được thể hiện ở bảng 10.

<Các vật liệu được sử dụng>

Chất làm đông cứng nhanh B: hỗn hợp chứa các lượng bằng nhau của chất vô định hình gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ và thạch cao khan, chất vô định hình gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có 47% CaO, 47% Al_2O_3 , 3% SiO_2 , 3% các chất khác, tỷ trọng: 2,85 g/cm³, diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm²/g, mức vô định hình: 90%

Chất làm đông cứng nhanh C: hỗn hợp chứa các lượng bằng nhau của xi măng nhôm số 1 được cấu tạo chủ yếu từ $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ và thạch cao khan, tỷ trọng: 3,00 g/cm³, diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm²/g

Chất làm đông cứng nhanh D: xi măng đông cứng cực nhanh chứa hợp chất gốc $3\text{CaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaSO}_4$ làm thành phần chính (40%), tỷ trọng: 2,80 g/cm³,

diện tích bề mặt riêng Blaine: 5000 cm²/g

Bảng 10

Thử nghiệm số	Loại và lượng chất làm đông cứng nhanh	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
			6 giờ	1 ngày		
1-3	A 120	77	24,7	43,4	A	ví dụ
10-1	B 120	70	31,0	49,9	A	ví dụ
10-2	C 120	65	23,2	40,0	B	ví dụ
10-3	D 500	85	20,8	38,2	B	ví dụ
10-4	0	≥ 24 giờ	không đo được không bị đông cứng	không đo được không bị đông cứng	C	ví dụ so sánh
10-5	A 60	120	22,9	49,7	B	ví dụ
10-6	A 90	100	26,4	50,3	A	ví dụ
10-7	A 140	68	35,1	48,1	A	ví dụ
10-8	A 160	60	38,0	46,2	A	ví dụ

Từ bảng 10 có thể hiểu là trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh không được bổ sung, bê tông không bị đông cứng trong suốt 24 giờ hoặc nhiều hơn, và độ bền trong 6 giờ và độ bền trong 1 ngày không được thể hiện, nhưng trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh được bổ sung, độ bền tốt trong 6 giờ và độ bền tốt trong 1 ngày được thể hiện sau khi đảm bảo thời gian sử dụng được nhất định. Ngoài ra, thu được khả năng chống mòn vượt trội. Có thể hiểu là tác dụng của chất khơi mào đông cứng được thể hiện cho dù thay đổi loại chất làm đông cứng nhanh.

(Ví dụ thử nghiệm 11)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ chất khơi mào đông cứng c được sử dụng, và loại và lượng chất làm chậm thay đổi như được thể hiện ở bảng 11. Các kết quả được thể hiện ở bảng 11.

<Các vật liệu được sử dụng>

Chất làm chậm 1: hỗn hợp chứa 75 phần chất phản ứng cực nguyên chất kali cacbonat và 25 phần chất phản ứng cực nguyên chất axit xitric

Chất không làm chậm 2: chất phản ứng cực nguyên chất kali cacbonat

Chất làm chậm 3: chất phản ứng cực nguyên chất axit xitric

Chất làm chậm 4: chất phản ứng cực nguyên chất axit tatric

Bảng 11

Thử nghiệm số	Loại và lượng chất làm chậm, v.v.	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
			6 giờ	1 ngày		
1-3	Chất làm chậm 1 1,5	77	24,7	43,4	A	ví dụ
11-1	Chất không làm chậm 2 1,5	đông cứng ngay lập tức	không đo được	không đo được	-	ví dụ so sánh
11-2	Chất làm chậm 3 1,5	160	15,1	38,4	B	ví dụ
11-3	Chất làm chậm 4 1,5	170	12,5	37,2	B	ví dụ
11-4	0	đông cứng ngay lập tức	không đo được	không đo được	-	ví dụ so sánh
11-5	Chất làm chậm 1 1,0	35	26,5	40,1	B	ví dụ
11-6	Chất làm chậm 1 2,0	170	27,1	46,5	A	ví dụ
11-7	Chất làm chậm 1 4,0	280	11,7	37,3	B	ví dụ

Từ bảng 11 có thể hiểu là các hiệu quả của sáng chế có thể được bộc lộ

một cách thuận lợi trong trường hợp axit oxycarboxylic, hoặc hỗn hợp chứa muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic được sử dụng làm chất làm chậm.

(Ví dụ thử nghiệm 12)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ ở bê tông đông cứng cực nhanh sử dụng 380 kg/m^3 xi măng, 120 kg/m^3 chất làm đông cứng nhanh A, và 3 phần chất khơi mào đông cứng c, loại xi măng và lượng chất làm chậm 1 được sử dụng thay đổi như được thể hiện ở bảng 12. Các kết quả được thể hiện ở bảng 12.

Bảng 12

Thử nghiệm số	Xi măng	Chất làm chậm 1	Thời gian sử dụng được (phút)	Sức chịu nén (N/mm^2)		Khả năng chống mòn	Ghi chú
				6 giờ	1 ngày		
1-3	xi măng thường	1,5	77	24,7	43,4	A	ví dụ
12-1	xi măng đông cứng nhanh	2	70	34,1	54,3	A	ví dụ
12-2	xi măng tỏa nhiệt vừa	0,7	82	28,3	49,6	A	ví dụ
12-3	xi măng ít tỏa nhiệt	0,5	124	20,1	37,4	B	ví dụ
12-4	Trung Quốc PII 42.5	1	84	26,3	45,2	A	ví dụ
12-5	Trung Quốc PII 52.5	1,5	70	32,0	51,1	A	ví dụ
12-6	Trung Quốc PO 42.5	0,5	116	20,1	44,2	B	ví dụ

Từ bảng 12 có thể hiểu là ở loại xi măng bất kỳ, độ bền tốt trong 6 giờ và

độ bền tốt trong 1 ngày được thể hiện sau khi đảm bảo thời gian sử dụng được nhất định, và ngoài ra, thu được khả năng chống mòn vượt trội, bằng cách kiểm soát lượng chất làm chậm được sử dụng một cách thích hợp.

(Ví dụ thử nghiệm 13)

Các quá trình tương tự như trong ví dụ thử nghiệm 1 được tiến hành ngoại trừ ở bê tông đông cứng nhanh sử dụng 380 kg/m^3 xi măng, 120 kg/m^3 chất làm đông cứng nhanh A, 1,5 phần chất làm chậm 1, và 3 phần chất khơi mào đông cứng c, thời điểm bổ sung chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng thay đổi như được thể hiện ở bảng 13. Các kết quả được thể hiện ở bảng 13.

Bảng 13

Thử nghiệm số	Chất làm đông cứng nhanh	Chất khơi mào đông cứng	Thời gian sử dụng được (phút)		Sức chịu nén (N/mm ²)		Khả năng chống mòn	Dung tích (% theo thể tích)	Ghi chú
			Bê tông nền	Sau khi tới công trường xây dựng *3	6 giờ	1 ngày			
1-3	nhà máy bê tông trộn sẵn	công trường xây dựng	≥ 360	30	24,7	43,4	A	≥ 60	ví dụ
13-1	nhà máy bê tông trộn sẵn	nhà máy bê tông trộn sẵn	60	*1	*1	*1	*1	*1	ví dụ so sánh
13-2	công trường xây dựng	nhà máy bê tông trộn sẵn	150	10	*2	*2	*2	30	ví dụ so sánh
13-3	công trường xây dựng	công trường xây dựng	≥ 360	53	24,0	41,3	B	30	ví dụ so sánh

*1: Không đảm bảo được thời gian sử dụng được là 120 phút, và bê tông bị bỏ đi trước khi giao tới công trường xây dựng.

*2: Thời gian sử dụng được sau khi tới công trường xây dựng chưa đạt, và bê tông không được dùng để xây dựng.

*3: "Thời gian sử dụng được - sau khi tới công trường xây dựng" trong bảng này có nghĩa là thời gian sử dụng được từ khi bổ sung chất khơi mào đông cứng và/hoặc chất làm đông cứng nhanh.

Từ bảng 13 có thể hiểu là các hiệu quả của sáng chế có thể thu được chỉ bằng cách bổ sung chất làm đông cứng nhanh và chất làm chậm trong nhà máy bê tông trộn sẵn và bổ sung chất khơi mào đông cứng ở công trường xây dựng. Trong trường hợp cả chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng được bổ sung trong nhà máy bê tông trộn sẵn, thời gian sử dụng được được rút cực ngắn xuống 60 phút, và bê tông nhất thiết phải bỏ đi trong khi giao. Trong trường hợp chất khơi mào đông cứng được bổ sung trong nhà máy bê tông trộn sẵn, và chất làm đông cứng nhanh được bổ sung ở công trường xây dựng, thời

gian sử dụng được sau khi bổ sung chất làm đông cứng nhanh được rút cực ngắn xuống 10 phút, từ đó mất khả năng xây dựng. Trong trường hợp chất làm đông cứng nhanh và chất khơi mào đông cứng được bổ sung ở công trường xây dựng, thời gian sử dụng được rút ngắn, sức chịu nén bị giảm, khả năng chống mòn có xu hướng giảm, và ngoài ra, bê tông có thể được giao chỉ với lượng xấp xỉ 30% của dung tích trống của máy trộn làm thùng ngào trộn và phân phối.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển của sáng chế bộc lộ độ bền ở giai đoạn đầu vượt trội đồng thời đảm bảo thời gian sử dụng được đạt yêu cầu, và thể hiện khả năng chống mòn vượt trội sau khi đông cứng, và do đó được sử dụng một cách tiện lợi đặc biệt trong các lĩnh vực công trình dân dụng và lĩnh vực xây dựng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm canxi hydroxit, canxi cacbonat, hợp chất gốc canxi aluminat có tỷ lệ mol của CaO và Al_2O_3 ($\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$) là từ 1,2 đến 2,4, hợp chất gốc canxi silicat, silic oxit keo, xi măng Pooclan, xi măng canxi sulfo aluminat, và xi lò cao, và còn bao gồm thạch cao.
2. Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm 1, trong đó chất khơi mào đông cứng chứa hợp chất gốc canxi aluminat và thạch cao.
3. Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

chất khơi mào đông cứng chứa canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat, và

có tỷ lệ khối lượng của canxi hydroxit và hợp chất gốc canxi aluminat (canxi hydroxit/hợp chất gốc canxi aluminat) là 1/99 đến 99/1.
4. Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, còn chứa ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm dextrin và dẫn xuất xenluloza.
5. Chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, chất này được đóng gói trong màng tan trong nước.
6. Vật liệu bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển loại hai thành phần bao gồm vật liệu A chứa xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm,

và vật liệu B chứa chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5.

7. Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển bao gồm vật liệu A chứa xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm và vật liệu B chứa chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5, mà được bổ sung vào và được trộn trong đó.

8. Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm 7, trong đó chất làm đông cứng nhanh chứa hợp chất gốc canxi aluminat và hợp chất thạch cao làm các thành phần chính.

9. Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm 7 hoặc 8, trong đó

chất làm đông cứng nhanh chứa hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ và hợp chất thạch cao, và

hợp chất gốc $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ có mức vô định hình là 70% hoặc lớn hơn và chứa SiO_2 với lượng nằm trong khoảng 1 đến 18% theo khối lượng.

10. Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 7 đến 9, trong đó chất làm chậm chứa axit oxycarboxylic, hoặc muối cacbonat của kim loại kiềm khác với lithi và axit oxycarboxylic.

11. Chế phẩm bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó hàm lượng của chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển là từ 0,5 đến 7 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng theo tổng lượng của xi măng và

chất làm đông cứng nhanh.

12. Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển, bao gồm các bước theo thứ tự này: ngào trộn ít nhất là xi măng, chất làm đông cứng nhanh, và chất làm chậm với nước để ngào trộn trong thùng trộn; và tiếp tục trộn chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 5 trong đó.

13. Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm 12, trong đó ở bước ngào trộn, bê tông nền chứa ít nhất là xi măng, chất làm đông cứng nhanh, chất làm chậm, cốt liệu, và nước để ngào trộn có thể tích là lớn hơn hoặc 40% dung tích bên trong của thùng trộn.

14. Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm 12 hoặc 13, trong đó loại và lượng trộn của chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển được xác định để đảm bảo thời gian sử dụng được là 15 phút hoặc lâu hơn sau khi trộn chất khơi mào đông cứng dùng cho bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển.

15. Phương pháp tạo ra bê tông đông cứng nhanh trộn sẵn để vận chuyển theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 12 đến 14, trong đó chất làm chậm được sử dụng ở lượng nằm trong khoảng từ 0,3 đến 5 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng theo tổng lượng của xi măng và chất làm đông cứng nhanh.