



(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) 
1-0021818

(51)⁷ **C04B 24/02, 28/06, 28/04**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|--|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2013-03369 | (22) | 26.03.2012 | | |
| (86) | PCT/JP2012/058777 | 26.03.2012 | (87) | WO2012/133870 | 04.10.2012 |
| (30) | 2011-070463 | 28.03.2011 | JP | | |
| | 2011-140368 | 24.06.2011 | JP | | |
| (45) | 25.10.2019 | 379 | (43) | 25.03.2014 | 312 |
| (73) | KAO CORPORATION (JP)
14-10, Nihonbashi Kayabacho 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103-8210, Japan | | | | |
| (72) | YOSHINAMI, Yusuke (JP), HAMAI, Toshimasa (JP), KAWAKAMI, Hiroyuki (JP),
YOSHIKAWA, Yohei (JP) | | | | |
| (74) | Công ty Cổ phần Hỗ trợ phát triển công nghệ Detech (DETECH) | | | | |
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT PHẨM ĐÓNG RẮN TỪ CHẾ PHẨM THỦY LỰC VÀ CHẾ PHẨM THỦY LỰC**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực, được điều chế bằng cách trộn glyxerol, xi măng và nước, chế phẩm thủy lực này chứa ion sulfat, phương pháp này bao gồm bước 1 là bước điều chế chế phẩm thủy lực để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và bước 2 là bước già hóa và đóng rắn chế phẩm thủy lực thu được ở bước 1.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực và chế phẩm thủy lực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sản phẩm thứ yếu của bê tông đã thu được bằng cách trộn các vật liệu bao gồm xi măng, cốt liệu, nước, và tác nhân phân tán, tạo dáng ở các dạng khác nhau, và làm đóng rắn. Đối với các bê tông này, điều quan trọng là để biểu hiện độ bền cao ngay từ ban đầu của chúng xét về khả năng sản xuất, hoặc để nâng cao tốc độ thay thế của một hình dạng, vì hình dạng được sử dụng lặp đi lặp lại nhiều lần. Về mục đích này, các đo đạc được thực hiện, bao gồm (1) sử dụng xi măng portland ban đầu độ bền cao làm xi măng, (2) sử dụng các hợp chất axit polycarboxylic khác nhau làm hỗn hợp để giảm hàm lượng nước trong chế phẩm xi măng, và (3) xử lý hơi nước bê tông.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 64-83544 A mô tả chế phẩm xi măng đóng rắn nhanh bao gồm xi măng đóng rắn nhanh, polyol, và axit oxycarboxylic hoặc muối của chúng. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2006-282414A mô tả một tác nhân cải thiện độ bền cho xi măng, bao gồm glyxerol hoặc dẫn xuất của chúng và chất đồng trùng hợp axit polycarboxylic ở tỷ lệ cụ thể.

Các nhu cầu hiện tại về hiệu suất và các nhu cầu tương tự bao gồm bước đóng rắn được rút ngắn hơn. Ví dụ, trong quá trình sản xuất một vài sản phẩm bê tông, bê tông cần phải biểu hiện độ bền cao chỉ trong thời gian đóng rắn bằng 8 hoặc 24 giờ. Bước đóng rắn chung bao gồm các hoạt động phức tạp như đun nóng bằng hơi nước. Do đó, bước này cần được rút ngắn và được đơn giản hóa.

Cũng cần thiết về phương diện thương mại để bỏ qua việc đóng rắn bằng hơi nước.

Cần bỏ qua khâu bảo dưỡng bằng hơi nước để giảm tiêu thụ năng lượng, vì sử dụng hơi nước dẫn tới chi phí năng lượng lớn.

Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 06-19955-A bộc lộ rằng sự kết hợp của một chất gia tốc và glycol trọng lượng phân tử thấp đẩy nhanh quá trình đóng rắn. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP 2008-519752 A bộc lộ rằng glyxerol thô cải thiện độ bền nén. WO2011/081115 A, công bố ngày 07 tháng 7 năm 2011, bộc lộ chất gia tốc làm cứng bao gồm glyxerol và kim loại kiềm sulfat hoặc thiosulfat. WO2009/119897 A bộc lộ chất gia tốc làm cứng bao gồm hợp chất glycol ete hoặc dẫn xuất glyxerol, và tùy ý polyme este phosphat. WO2009/119893 A bộc lộ chất phụ gia bao gồm chất đồng trùng hợp và hợp chất glycol ete hoặc dẫn xuất glyxerol. WO2010/008093 A bộc lộ chất gia tốc làm cứng bao gồm sản phẩm phản ứng của rượu polyhydric hoặc sản phẩm cộng oxit alkylen của chúng với một tác nhân sulfat hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế cung cấp phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực, bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước điều chế chế phẩm thủy lực bằng cách trộn glyxerol, xi măng và nước, chế phẩm thủy lực chứa ion sulfat, để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và

bước 2 là bước già hóa và đóng rắn chế phẩm thủy lực thu được ở bước 1.

Sáng chế cũng đề cập chế phẩm thủy lực chứa ion sulfat, được điều chế bằng cách trộn các vật liệu thô chứa glyxerol, xi măng, và nước,

trong đó hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng, và

tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20.

Sáng chế cung cấp việc sử dụng chế phẩm thủy lực nêu trên để tăng độ bền ban đầu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế cung cấp phương pháp để đạt được độ bền của bê tông được đóng rắn hoặc vữa sau khoảng 8 giờ hoặc khoảng 24 giờ từ quá trình điều chế của chế phẩm thủy lực (sau đây, được gọi là độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ tương ứng).

Theo sáng chế, phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn của chế phẩm thủy lực, vật liệu có độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, được cải thiện.

Sáng chế bao gồm một phương án của phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn của chế phẩm thủy lực, bao gồm:

bước 1 là bước điều chế chế phẩm thủy lực bằng cách trộn glyxerol, xi măng và nước, sử dụng các vật liệu thô của chế phẩm thủy lực chứa chất nền chứa ion sulfat, để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và

bước 2 là bước già hóa và đóng rắn chế phẩm thủy lực đã thu được ở bước 1.

Theo sáng chế, chế phẩm thủy lực chứa ion sulfat. Ion sulfat có thể được trộn với xi măng và nước. Ion sulfat có thể được chứa trong xi măng và sulfat bổ sung có thể tùy ý được bổ sung ở bước 1. Vật liệu thô cho chế phẩm thủy lực đã thu được ở bước 1 có thể chứa glyxerol, xi măng và nước và sau đó

sulfat bổ sung tùy ý.

Theo sáng chế, chế phẩm thủy lực chứa chất nền bao gồm ion sulfat. Chất nền được tạo ra bằng cách trộn xi măng với nước. Chất nền chứa ion sulfat là ion sulfat được chứa trong xi măng và sulfat bổ sung trong đó tùy ý được bổ sung ở bước 1.

Ion sulfat được chứa trong xi măng và sulfat bổ sung có thể giống nhau xét về loại chất nền hoặc hợp chất hoặc khác nhau xét về loại chất nền hoặc hợp chất.

Cơ chế về các hiệu quả của sáng chế được đưa ra dưới đây.

Chế phẩm thủy lực theo sáng chế được sản xuất bằng cách trộn các vật liệu thô chứa glyxerol, xi măng, và nước, trong đó vật liệu thô chứa ion sulfat được sử dụng. Chế phẩm thủy lực chứa ion sulfat (bao gồm các ion sulfat có nguồn gốc từ xi măng).

Xi măng nói chung bao gồm các thành phần sau.

C_3S : $3CaO \cdot SiO_2$ alit

C_2S : $2CaO \cdot SiO_2$ belit

C_3A : $3CaO \cdot Al_2O_3$ canxi aluminat

C_4AF : $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ canxi aluminoferrit

$CaSO_4$: canxi sulfat, thạch cao (thạch cao thường có mặt như sulfur trioxit trong kỹ thuật của lĩnh vực này)

$CaCO_3$: canxi carbonat

CaO : canxi oxit

MgO: magiê oxit

Tốc độ hydrat hóa của C_3A là nhanh hơn tốc độ hydrat hóa của C_3S và C_2S , và được kéo dài về độ bền 8 giờ hoặc 24 giờ.

Trong quá trình hydrat hóa của xi măng nói chung, C_3A và canxi sulfat trong chế phẩm thủy lực được hydrat hóa để thu được lớp màng bao bọc quanh hạt xi măng. Khi phản ứng xúc tiến và làm suy yếu canxi sulfat trong chế phẩm thủy lực, các phản ứng tạo thành lớp màng bao bọc quanh hạt xi măng chậm dần với C_3A không phản ứng (trong 30 đến 50 giờ) để thu được monosulfat. Độ bền của vật phẩm đóng rắn xảy ra như một kết quả của sự phát sinh của monosulfat.

Glyxerol hình thành chelat canxi ion của C_3A hoặc canxi sulfat để đẩy nhanh sự phân ly của canxi ion, nhờ đó tạo thuận lợi cho phản ứng của C_3A và canxi sulfat để sinh ra lớp màng bao bọc quanh hạt xi măng. Glyxerol, tuy nhiên, cũng tạo thuận lợi cho phản ứng của C_3A với nước để sinh ra pha C-A-H. Bởi vậy, lượng dư của glyxerol sẽ làm giảm lượng cuối cùng của monosulfat được sinh ra trong chế phẩm thủy lực, dẫn tới khó khăn để đạt được độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ.

Ion sulfat phản ứng với canxi ion có nguồn gốc từ gốc khác ngoài C_3A trong xi măng để thu được canxi sulfat. Các chế phẩm thủy lực ion sulfat thêm nữa chứa, monosulfat thêm nữa cuối cùng được sinh ra trong chế phẩm thủy lực. Tuy nhiên, phản ứng của lớp màng bao bọc quanh hạt xi măng để sinh ra monosulfat không tiến triển khi chế phẩm thủy lực chứa canxi sulfat, dẫn tới khó khăn để cải thiện độ bền 24 giờ.

Khi xem xét các điều kiện này, sự cải thiện cả về độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ có thể đạt được bằng sự cân bằng glyxerol và ion sulfat.

Theo sáng chế, glyxerol, xi măng, và nước được sử dụng để điều chế chế phẩm thủy lực. Dưới đây, các thành phần này sẽ được mô tả chi tiết.

phẩm thủy lực. Dưới đây, các thành phần này sẽ được mô tả chi tiết.

Xi măng

Các ví dụ về xi măng bao gồm xi măng Portland thông thường, xi măng portland ban đầu độ bền cao, xi măng portland ban đầu cực bền, và xi măng sinh thái (ví dụ, JIS R5214).

Để ngăn chặn sự thiết lập nhanh để thu được thời gian hoạt động phù hợp, ví dụ, để bơm lửa, các xi măng bất kỳ được mô tả ở trên nhìn chung chứa ion sulfat (canxi sulfat).

Hàm lượng của ion sulfat trong xi măng nhìn chung có mặt như lượng sulfur trioxit. Các nhà sản xuất xi măng chính của Nhật Bản bộc lộ thông tin về xi măng Portland thông thường của Nhật Bản thể hiện rằng xi măng chứa khoảng 2% theo trọng lượng của sulfur trioxit. Ví dụ, Taiheyo Cement Corporation mô tả trên website của họ là xi măng của nhà sản xuất này chứa 2,10% theo trọng lượng của sulfur trioxit (URL: http://www.taiheiyo-xi-mang.co.jp/service_product/cement/pdf/ncement_v2.pdf, được khôi phục vào ngày 26 tháng 01 năm 2011). Sumitomo Osaka Cement Co., Ltd. mô tả trên website của họ rằng xi măng của nhà sản xuất này chứa 1,95% theo trọng lượng của sulfur trioxit (URL: <http://www.soc.co.jp/cement/shohin/index.html>, được khôi phục vào ngày 26 tháng 01 năm 2011). Ube-Mitsubishi Cement Corporation mô tả trên website của họ rằng xi măng của nhà sản xuất này chứa 2,16% theo trọng lượng của sulfur trioxit (URL: http://www.umcc.co.jp/html_set/products/main_seihin_fs_seihin_new.html/, được khôi phục vào ngày 26 tháng 01 năm 2011).

Như vậy, theo sáng chế, xi măng có thể được sử dụng làm vật liệu thô chứa ion sulfat để sản xuất chế phẩm thủy lực (xi măng chứa ion sulfat).

Để ngăn chặn sự thiết lập nhanh của chế phẩm thủy lực và tăng độ bền 8

Hàm lượng của C_3A trong xi măng được xác định bằng phân tích tia X (tính chế Rietveld). Giá trị đã thu được được tính cho một giá trị cho mỗi chế phẩm thủy lực.

Chế phẩm thủy lực theo sáng chế còn có thể chứa bột thủy lực khác ngoài xi măng, bao gồm xỉ lò cao, tro bụi, khối silica, v.v.. và các chất tương tự. Chế phẩm thủy lực cũng còn có thể chứa bột mịn đá vôi không thủy lực và bột tương tự. Các xi măng được trộn như xi măng khối silica và xi măng lò cao cũng có thể được sử dụng.

Sulfat

Để cải thiện độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, sáng chế không chỉ sử dụng ion sulfat có chứa trong xi măng, mà còn sử dụng sulfat bổ sung mà có thể được bổ sung ở bước 1 để điều chỉnh lượng của ion sulfat và sau đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol. Theo sáng chế, do đó sulfat có thể được sử dụng như vật liệu thô chứa ion sulfat cho chế phẩm thủy lực.

Sulfat có thể là hợp chất sinh ra ion sulfat trong chế phẩm thủy lực. Các ví dụ về sulfat bao gồm các sulfat vô cơ gồm có ion sulfat và ion được chọn từ kim loại kiềm thổ, kim loại kiềm, và các ion amoni. Sulfat thích hợp là muối kim loại kiềm thổ hoặc kim loại kiềm của axit sulfuric, và thích hợp hơn là muối kim loại kiềm thổ, và thích hợp hơn nữa là canxi sulfat được chứa như một thành phần chính trong thạch cao dihydrat ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), thạch cao anhydrit ($CaSO_4$), hoặc chất tương tự. Theo sáng chế, sulfat được sử dụng có thể là thạch cao, ví dụ, được chọn từ thạch cao dihydrat và thạch cao anhydrit.

Lượng của sulfat được bổ sung có thể được xác định thích hợp, chiếm một lượng của ion sulfat có nguồn gốc từ xi măng và tương tự để tính, trong phạm vi để hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng. Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, lượng được bổ sung thích hợp là 0,1 đến 12 phần

theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,1 đến 7 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,1 đến 3 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,3 đến 0,7 phần theo trọng lượng, dựa vào ion sulfat, đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng. Lượng của xi măng trong trường hợp này là lượng của xi măng được sử dụng làm vật liệu thô sau khi đang được trộn với nước.

Hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực

Để tăng cường độ bền 8 giờ và xét dưới góc độ kinh tế, hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 3,0 đến 10 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 6,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 5,0 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 3,5 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng. Lượng của xi măng trong trường hợp này là lượng của xi măng được sử dụng làm vật liệu thô sau khi đang được trộn với nước.

Theo sáng chế, lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực có thể là tổng lượng của chúng đang có mặt ở dạng một liên kết ion trong hợp chất của chế phẩm thủy lực và đang có mặt ở dạng của một ion sulfat tự do trong pha chứa nước của chế phẩm thủy lực. Ion sulfat trong chế phẩm thủy lực nhìn chung được cung cấp từ xi măng và một tác nhân (hoặc vật liệu) khác ngoài xi măng. Hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực có thể được xác định, ví dụ, bằng cách đo lượng của canxi sulfat trong xi măng và tính lượng của ion sulfat từ lượng được xác định và sự bổ sung lượng của sulfat trong các tác nhân (hoặc các vật liệu) khác ngoài xi măng để thu được tổng số. Quy trình cụ thể để đo hàm lượng của canxi sulfat trong xi măng sẽ được mô tả trong các ví dụ.

Glyxerol

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, chế phẩm thủy lực của sáng chế chứa glyxerol.

Như glyxerol, các glyxerol đã tinh chế có sẵn trên thị trường như chúng được điều chế bằng phản ứng chuyển este của các dầu và các chất béo cây cọ có thể được sử dụng. Các nước biển thô tạo ra từ sự thủy phân của các dầu và chất béo mỡ bò và thực vật và các nước biển tinh chế đã thu được từ các nước biển thô bằng cách loại bỏ các tạp chất, cũng có thể được sử dụng. Để tăng cường độ bền 8 giờ, được ưu tiên là các nước biển thô và các glyxerol đã tinh chế, và được ưu tiên hơn là các glyxerol đã tinh chế.

Hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,20 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,25 đến 0,80 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,30 đến 0,60 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng. Glyxerol nhìn chung không được chứa trong xi măng hoặc cốt liệu. Nó được cung cấp bằng cách bổ sung một tác nhân (hoặc vật liệu) khác ngoài xi măng và cốt liệu. Hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực do đó có thể được xác định từ lượng của glyxerol được sử dụng để điều chế chế phẩm thủy lực. Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, ở bước 1, sáng chế thích hợp là bổ sung glyxerol ở lượng 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,20 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,25 đến 0,80 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,30 đến 0,60 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (mà được sử dụng làm vật liệu thô).

Hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực

Nói chung, C_3A được cung cấp từ xi măng và một tác nhân (hoặc vật liệu) khác ngoài xi măng. Theo sáng chế, hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực do đó có thể được xác định từ hàm lượng của C_3A trong xi măng và trong các tác nhân (hoặc vật liệu) chứa C_3A khác ngoài xi măng. Các ví dụ về

tác nhân chứa C_3A khác ngoài xi măng bao gồm canxi aluminat.

Để ngăn cản sự thiết lập nhanh và tăng cường độ bền 8 giờ của chế phẩm thủy lực, hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng, và thích hợp hơn là 1,5 đến 2,5% theo trọng lượng. Để tăng cường độ bền 24 giờ, hàm lượng thích hợp là 1,0 đến 1,5% theo trọng lượng.

Hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực

Trong trường hợp bê tông, để nâng cao các đặc tính làm đầy của bê tông khi nạp vào trong một cơ cấu, hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực thích hợp là không ít hơn 5% theo trọng lượng. Để ngăn chặn việc sinh ra nước để giảm sự thiếu hụt bề mặt và tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, hàm lượng của nước thích hợp là không nhiều hơn 8% theo trọng lượng, thích hợp hơn là không nhiều hơn 7,5% theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là không nhiều hơn 7% theo trọng lượng. Bố trí chúng cùng nhau, trong trường hợp bê tông, hàm lượng của nước thích hợp là 5 đến 8% theo trọng lượng, thích hợp hơn là 5 đến 7,5% theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 5 đến 7% theo trọng lượng.

Trong trường hợp vữa, để nâng cao các đặc tính làm đầy của bê tông khi nạp vào trong một cơ cấu, hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực thích hợp là không ít hơn 5% theo trọng lượng, thích hợp hơn là không ít hơn 7% theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là không ít hơn 9% theo trọng lượng. Để ngăn chặn việc sinh ra nước để giảm sự thiếu hụt bề mặt và tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, hàm lượng của nước thích hợp là không nhiều hơn 25% theo trọng lượng, thích hợp hơn là không nhiều hơn 18% theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là không nhiều hơn 15% theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là không nhiều hơn 13% theo trọng lượng. Bố trí chúng cùng nhau, trong trường hợp vữa, hàm lượng của nước thích hợp là 5 đến 25% theo trọng lượng, thích hợp hơn là 7 đến 18% theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 7 đến 15% theo

trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 9 đến 13% theo trọng lượng.

Theo sáng chế, để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, tỷ lệ trọng lượng của nước với xi măng là, tương ứng với nước/xi măng $\times 100$, thích hợp là 20 đến 60, và thích hợp hơn là 30 đến 50. Trong bước 1, nước và xi măng thích hợp là được trộn ở tỷ lệ trọng lượng này.

Tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, trong chế phẩm thủy lực của sáng chế, tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20. Để tăng cường độ bền 8 giờ, tỷ lệ mol thích hợp là 5,0 đến 12, thích hợp hơn là 6,0 đến 11, thích hợp hơn nữa là 7,0 đến 10, và thích hợp hơn nữa là 8,0 đến 9,5. Để tăng cường độ bền 24 giờ, tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, thích hợp là 6,5 đến 12.

Ion kim loại kiềm

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, chế phẩm thủy lực của sáng chế thích hợp là còn chứa ion kim loại kiềm. Ion kim loại kiềm đến từ hợp chất chứa ion kim loại kiềm, và thích hợp là hợp chất vô cơ chứa kim loại kiềm. Các ví dụ của hợp chất vô cơ chứa kim loại kiềm bao gồm các kim loại kiềm sulfat, các kim loại kiềm hydroxit, và các kim loại kiềm nitrat. Các ví dụ về kim loại kiềm sulfat bao gồm natri sulfat, kali sulfat, và liti sulfat. Các ví dụ về kim loại kiềm hydroxit bao gồm natri hydroxit, kali hydroxit, và liti hydroxit. Các ví dụ về kim loại kiềm nitrat bao gồm natri nitrat, kali nitrat, và liti nitrat.

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ và xét dưới góc độ kinh tế, hàm lượng của ion kim loại kiềm trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,05 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,08 đến 0,50 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,10 đến 0,30 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,15 đến 0,25 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi

măng. Lượng của xi măng trong mối tương quan này là lượng của xi măng được sử dụng làm vật liệu thô.

Theo sáng chế, hàm lượng của ion kim loại kiềm trong chế phẩm thủy lực có thể được xác định từ lượng của hợp chất chứa ion kim loại kiềm như kim loại kiềm sulfat được sử dụng để điều chế chế phẩm thủy lực.

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, sáng chế thích hợp là còn bổ sung thêm hợp chất chứa cả ion sulfat và ion kim loại kiềm. Được sử dụng nhiều là các kim loại kiềm sulfat. Được ưu tiên là natri sulfat, kali sulfat, và liti sulfat, và được ưu tiên hơn là natri sulfat.

Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, lượng của kim loại kiềm sulfat được bổ sung thích hợp là 0,1 đến 2,5 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,2 đến 1,2 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,25 đến 0,7 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,4 đến 0,6 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

Thành phần khác

Để giảm lượng của các bột thủy lực như xi măng để giảm các chi phí vật liệu, chế phẩm thủy lực theo sáng chế có thể còn chứa cốt liệu. Các ví dụ về các cốt liệu bao gồm các cốt liệu thô và các cốt liệu mịn. Các ví dụ được ưu tiên của các cốt liệu thô bao gồm sỏi hàm mỏ, sỏi cạn, sỏi sông, và sỏi được nghiền. Các ví dụ được ưu tiên của các cốt liệu mịn bao gồm cát hàm mỏ, cát đất liền, cát sông, và cát được nghiền. Trong các trường hợp bê tông, để đạt được độ bền của chế phẩm thủy lực, việc giảm lượng của các bột thủy lực như xi măng được sử dụng, và nâng cao các đặc tính làm đầy trong cơ cấu hoặc tương tự, lượng của cốt liệu thô được sử dụng thích hợp là 50 đến 100%, thích hợp hơn là 55 đến 90%, và thích hợp hơn nữa là 60 đến 80% thể tích khối. Để nâng cao các đặc tính làm đầy trong cơ cấu hoặc tương tự, lượng của cốt liệu mịn được sử dụng thích hợp là 500 đến 1000 kg/m³, thích hợp hơn là 600 đến 900 kg/m³, và thích

hợp hơn nữa là 700 đến 900 kg/m³. Trong các trường hợp vữa, lượng của cốt liệu mịn được sử dụng thích hợp là 800 đến 2000 kg/m³, thích hợp hơn là 900 đến 1800 kg/m³, và thích hợp hơn nữa là 1000 đến 1600 kg/m³. Theo việc sử dụng dự tính, cốt liệu trọng lượng nhẹ có thể được sử dụng. Các thuật ngữ về cốt liệu phù hợp với "Concrete souran (Comprehensive bibliography of Concrete)" (Jun. 10, 1998, Gijyutsu Shoin).

Để tăng cường tính lỏng, chế phẩm thủy lực của sáng chế có thể chứa tác nhân phân tán theo nhu cầu. Có các tác nhân phân tán đã biết, bao gồm các polyme este phosphat, các chất đồng trùng hợp axit polycarboxylic, các chất đồng trùng hợp axit sulfonic, các polyme naphthalen, các polyme melamin, các polyme phenol, các polyme lignin, và các polyme tương tự. Tác nhân phân tán có thể được sử dụng làm hỗn hợp với thành phần khác.

Để chế phẩm thủy lực được sử dụng cho các sản phẩm thứ cấp của bê tông, các tác nhân phân tán được ưu tiên là các polyme naphthalen và các chất đồng trùng hợp axit polycarboxylic. Lượng của tác nhân phân tán được sử dụng thích hợp là 0,1 đến 3,0 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn là 0,1 đến 1,0 phần theo trọng lượng như chất rắn đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

Chế phẩm thủy lực của sáng chế có thể còn chứa các chất phụ gia khác. Các ví dụ về các chất phụ gia bao gồm các tác nhân AE như xà phòng nhựa nhân tạo, các axit béo bão hòa và không bão hòa, natri hydroxystearat, lauryl sulfat, các axit alkylbenzensulfonic và các muối của chúng, các alkan sulfonat, các ete của polyoxyalkylen alkyl(hoặc alkylphenyl), các este của axit polyoxyalkylen alkyl(hoặc alkylphenyl) ete sulfuric và các muối của chúng, các este của axit polyoxyalkylen alkyl(hoặc alkylphenyl) ete phosphoric và các muối của chúng, các vật liệu protein, các axit alkenyl suxinic, và các α -olefin sulfonat; các chất kìm hãm như các chất kìm hãm axit oxycarboxylic (ví dụ, axit gluconic, axit glucoheptonic, axit arabonic, axit malic, và axit xitric), các chất kìm hãm đường

(ví dụ, dextrin, các monosaccharit, các oligosaccharit, và các polysaccharit), và các chất kìm hãm cồn ngọt; các tác nhân tạo bọt; các tác nhân nhót; cát silica; các chất gia tốc như các muối canxi hòa tan, như canxi clorua, canxi nitrit, canxi nitrat, canxi bromua, và canxi iodua, các clorua, như iron clorua, và magiê clorua, kali hydroxit, các carbonat, axit formic và các muối của chúng; các tác nhân chịu nước như các nhựa và các muối của chúng, các este của axit béo, các dầu và các chất béo, các silicon, các pa-ra-phin, nhựa đường, và các chất xáp; các tác nhân hóa lỏng; các tác nhân khử bọt như các dimethylpolysiloxan, các este của axit béo polyalkylen glycol, các dầu khoáng, các dầu và các chất béo, các oxyalkylen, các cồn, và các amit; các chất ức chế ăm mòn như các nitrit, các phosphat, và oxit kẽm; các polyme tan trong nước như các xeluloza (ví dụ, metylxeluloza và hydroxyetyl xeluloza), các polyme tự nhiên (ví dụ, β -1,3-glucan và gôm xanthan), và các polyme tổng hợp (ví dụ, các polyacrylic axit amit, các polyetylen glycol, các sản phẩm cộng etylen oxit của oleyl cồn, và các sản phẩm phản ứng của các sản phẩm cộng này với vinylxyclohexen diepoxit); và các nhũ tương polyme như của các alkyl (met)acrylat.

Sáng chế tạo ra vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực cụ thể. Chế phẩm thủy lực của sáng chế biểu hiện độ bền của nó, ví dụ, sau khoảng 8 giờ hoặc khoảng 24 giờ từ khi điều chế. Do đó, vật phẩm đóng rắn của chúng được sử dụng thích hợp là như một sản phẩm thứ cấp thích hợp của bê tông, vì một dạng hoặc một kết cấu có thể được sử dụng riêng rẽ ở tốc độ thay thế cao. Chế phẩm thủy lực được điều chế theo sáng chế có độ lỏng trong khoảng 30 phút từ khi điều chế, ví dụ, có độ lỏng thích hợp trong 30 phút để có khả năng làm việc như khi nạp, và được sử dụng phù hợp trong bê tông mà mất đi tính lỏng của chúng sau khi trải qua 30 phút.

Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn của chế phẩm thủy lực theo sáng chế, bao gồm:

bước 1: điều chế chế phẩm thủy lực bằng cách trộn glyxerol, xi măng và

nước, các vật liệu thô của chế phẩm thủy lực chứa chất nền chứa ion sulfat, để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và

bước 2: giã hóa và đóng rắn chế phẩm thủy lực đã thu được trong bước 1.

Phương pháp của sáng chế bao gồm, nói cách khác, phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực được điều chế bằng cách trộn các vật liệu thô chứa glyxerol, xi măng và nước, trong đó các vật liệu thô chứa ion sulfat, bao gồm bước 1 là điều chế chế phẩm thủy lực để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và bước 2 là giã hóa và đóng rắn chế phẩm thủy lực đã thu được ở bước 1.

Ở bước 1, các vật liệu thô của chế phẩm thủy lực bao gồm ít nhất glyxerol, xi măng, và nước được sử dụng, và ít nhất một trong các vật liệu thô bao gồm ion sulfat. Lượng của ion sulfat được xác định từ lượng của canxi sulfat có chứa xi măng theo nhu cầu. Để nâng cao độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, ở bước 1, sulfat còn có thể được trộn như vật liệu thô. Các thành phần được sử dụng ở bước 1 có thể được trộn ở dạng bất kỳ. Trong trường hợp sử dụng sulfat, glyxerol và sulfat có thể được trộn trước, và hỗn hợp có thể được trộn với các thành phần khác bao gồm xi măng và nước. Cũng hợp lý là, glyxerol và sulfat có thể được trộn riêng rẽ với các thành phần khác bao gồm xi măng và nước. Theo một phương án của bước 1, chế phẩm thủy lực được điều chế bằng cách cung cố lượng của ion sulfat trong toàn bộ các vật liệu được sử dụng để chế phẩm thủy lực (xi măng, glyxerol, nước và các thành phần được bổ sung tùy ý theo nhu cầu), ví dụ, bằng cách đo lượng của ion sulfat trong vật liệu, hoặc bằng cách sử dụng vật liệu chứa ion sulfat ở lượng đã biết để xác định các tỷ lệ trộn (các lượng hỗn hợp) của các vật liệu để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion

sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng, và trộn lẫn xi măng, glyxerol, nước, và thành phần tùy ý. Để tăng cường độ bền 8 giờ, tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol thích hợp là 5,0 đến 12, thích hợp hơn là 6,0 đến 11, thích hợp hơn nữa là 7,0 đến 10, và thích hợp hơn nữa là 8,0 đến 9,5. Để tăng cường độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ, ion sulfat được trộn để hàm lượng của ion sulfat thích hợp là 3,0 đến 10 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 3,0 đến 6,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 5,0 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 3,5 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

Ở bước 2, chế phẩm thủy lực được nạp vào cơ cấu và được xử lý. Sau bước 2, có thể có bước khử khuôn chế phẩm thủy lực đã xử lý. Theo sáng chế, việc đóng rắn của chế phẩm thủy lực được xúc tiến. Thời gian để thực hiện kể từ khi chuẩn bị đến khi khử khuôn của chế phẩm thủy lực do đó có thể được rút ngắn. Để đạt được độ bền cần thiết để khử khuôn, trong khi cải thiện chu trình sản xuất, thời gian để thực hiện kể từ khi chuẩn bị đến khi khử khuôn của chế phẩm thủy lực hoặc thời gian để thực hiện kể từ khi tiếp xúc giữa bột thủy lực như xi măng và nước để khử khuôn thích hợp là 4 đến 24 giờ, thích hợp hơn là 4 đến 10 giờ, và thích hợp hơn nữa là 6 đến 10 giờ.

Khi đóng rắn ở bước 2, đóng rắn nổi hấp, đóng rắn hơi nước, đóng rắn ở nhiệt độ xung quanh, hoặc đóng rắn tương tự có thể được thực hiện. Chế phẩm thủy lực của sáng chế không cần năng lượng để xúc tiến việc đóng rắn như nhiệt độ dòng, và có thể tạo ra vật phẩm đóng rắn như một sản phẩm bê tông mà không xử lý hơi nước. Ví dụ, ở bước 2 của phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực của sáng chế, thời gian giữ chế phẩm thủy lực ở nhiệt độ đóng rắn không ít hơn 50°C có thể không nhiều hơn một giờ, và cụ thể là không nhiều hơn 0,5 giờ. Để đạt được độ bền cần thiết để khử khuôn, trong khi cải thiện chu trình sản xuất trong quá trình sản xuất bê tông mà không xử lý hơi

nước, thời gian để thực hiện kể từ khi tiếp xúc giữa bột thủy lực như xi măng và nước trong quá trình điều chế của chế phẩm thủy lực để khử khuôn, và thời gian để đông rắn thích hợp là 4 đến 24 giờ, thích hợp hơn là 4 đến 16 giờ, thích hợp hơn nữa là 4 đến 10 giờ, thích hợp hơn nữa là 6 đến 10 giờ, và thích hợp hơn nữa là 7 đến 9 giờ. Trong suốt thời gian này, nhiệt độ đông rắn thích hợp là 0 đến 40°C, và thích hợp hơn là 10 đến 40°C.

Phương pháp sản xuất vật phẩm đông rắn từ chế phẩm thủy lực của sáng chế nâng cao hiệu suất của vật phẩm đông rắn hoặc sản phẩm bê tông như sản phẩm thứ cấp của bê tông. Do đó, phương pháp là rất thích hợp để giảm bớt gánh nặng về môi trường. Các ví dụ về các sản phẩm thứ cấp của bê tông được sản xuất từ chế phẩm thủy lực bằng cách đông rắn trong cơ cấu bao gồm các sản phẩm cho các công trình công cộng như các khối chặn khác nhau cho các lớp phủ ngoài, các sản phẩm ống dây điện ngầm dạng hộp, các đoạn dùng cho công trình hầm, và các rầm dùng cho các trụ cầu, và các sản phẩm dùng cho công trình xây dựng như các bộ phận của công trình cho tường bên ngoài, cột trụ, thanh thẳng bằng, và ván sàn.

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

<1> Phương pháp sản xuất vật phẩm đông rắn của chế phẩm thủy lực, bao gồm các bước:

bước 1 là bước điều chế chế phẩm thủy lực bằng cách trộn glyxerol, xi măng và nước, chế phẩm thủy lực chứa ion sulfat, để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và

bước 2 là bước già hóa và đông rắn chế phẩm thủy lực đã thu được ở bước 1.

<2> Phương pháp sản xuất vật phẩm đông rắn theo <1>, trong đó sulfat

được bổ sung thêm ở bước 1.

<3> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo <2>, trong đó sulfat thích hợp là sulfat vô cơ, thích hợp hơn là ít nhất một sulfat được chọn từ nhóm bao gồm các sulfat kim loại kiềm thổ và các sulfat kim loại kiềm, và thích hợp hơn nữa là thạch cao được chọn từ thạch cao dihydrat và thạch cao anhydrit.

<4> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo <2> hoặc <3>, trong đó lượng của sulfat được bổ sung thích hợp là 0,1 đến 12 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,1 đến 7 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,1 đến 3 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,3 đến 0,7 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<5> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <4>, trong đó glyxerol được trộn ở lượng là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng ở bước 1.

<6> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <5>, trong đó xi măng bao gồm canxi aluminat (sau đây, được gọi là C_3A) ở lượng là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng của chế phẩm thủy lực.

<7> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <6>, trong đó thời gian giữ chế phẩm thủy lực ở nhiệt độ già hóa và đóng rắn là không ít hơn 50°C không nhiều hơn một giờ ở bước 2.

<8> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <7>, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, thích hợp là 5,0 đến 12, thích hợp hơn là 6,0 đến 11, thích hợp hơn nữa là 7,0 đến 10, và thích hợp hơn nữa là 8,0 đến 9,5.

<9> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <8>, trong đó hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 3,0 đến 10 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 3,0 đến 6,0 phần theo

trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 5,0 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 3,5 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<10> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <9>, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,20 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,25 đến 0,80 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,30 đến 0,60 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<11> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <10>, trong đó hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,5 đến 2,5% theo trọng lượng.

<12> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <10>, trong đó hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,0 đến 1,5% theo trọng lượng.

<13> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <1> đến <12>, trong đó chế phẩm thủy lực chứa ion kim loại kiềm.

<14> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo <13>, trong đó hàm lượng của ion kim loại kiềm trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,05 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,08 đến 0,50 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,10 đến 0,30 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,15 đến 0,25 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<15> Chế phẩm thủy lực, được điều chế bằng cách trộn glyxerol, xi măng, và nước, bao gồm ion sulfat,

trong đó hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực là 3,0 đến 15

phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng, và

tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol trong chế phẩm thủy lực, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20.

<16> Chế phẩm thủy lực theo <15>, được điều chế bằng cách bổ sung thêm sulfat.

<17> Chế phẩm thủy lực theo <16>, trong đó sulfat thích hợp là sulfat vô cơ, thích hợp hơn là ít nhất một sulfat được chọn từ nhóm bao gồm các sulfat kim loại kiềm thổ và các sulfat kim loại kiềm, và thích hợp hơn nữa là thạch cao được chọn từ thạch cao dihydrat và thạch cao anhydrit.

<18> Chế phẩm thủy lực theo <16> hoặc <17>, trong đó lượng của sulfat được bổ sung thích hợp là 0,1 đến 12 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,1 đến 7 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,1 đến 3 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,3 đến 0,7 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<19> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <16> đến <18>, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<20> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <19>, trong đó xi măng bao gồm C_3A , và hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng.

<21> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <20>, trong đó chế phẩm thủy lực là bê tông, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực là 5 đến 8% theo trọng lượng.

<22> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <20>, trong đó chế phẩm thủy lực là vữa, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực là 5

đến 25% theo trọng lượng.

<23> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <22>, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<24> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <23>, trong đó xi măng bao gồm C_3A , và hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng.

<25> Chế phẩm thủy lực theo <16>, trong đó lượng của sulfat được bổ sung là 0,1 đến 12 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<26> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <25>, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 12.

<27> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <26>, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, thích hợp là 5,0 đến 12, thích hợp hơn là 6,0 đến 11, thích hợp hơn nữa là 7,0 đến 10, và thích hợp hơn nữa là 8,0 đến 9,5.

<28> Chế phẩm thủy lực theo <15> hoặc <27>, trong đó lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 3,0 đến 10 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 3,0 đến 6,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 5,0 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 3,5 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<29> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <28>, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,20 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,25 đến 0,80 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,30 đến 0,60 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<30> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <29>, trong đó hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,5 đến 2,5% theo trọng lượng.

<31> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <30>, trong đó hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,0 đến 1,5% theo trọng lượng.

<32> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <15> đến <31>, trong đó chế phẩm thủy lực chứa ion kim loại kiềm.

<33> Chế phẩm thủy lực theo <32>, trong đó hàm lượng của ion kim loại kiềm trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,05 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,08 đến 0,50 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,10 đến 0,30 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,15 đến 0,25 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<34> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <21> và <23> đến <33>, trong đó chế phẩm thủy lực là bê tông, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 5 đến 7,5% theo trọng lượng, và thích hợp hơn là 5 đến 7% theo trọng lượng.

<35> Chế phẩm thủy lực theo bước bất kỳ từ <15> đến <22> và <24> đến <33>, trong đó chế phẩm thủy lực là vữa, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 7 đến 18% theo trọng lượng, thích hợp hơn là 7 đến 15% theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 9 đến 13% theo trọng lượng.

<36> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu, trong đó chế phẩm thủy lực được điều chế bằng cách trộn glyxerol, xi măng, và nước,

chế phẩm thủy lực chứa ion sulfat, để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20, và

hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<37> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo <36>, trong đó sulfat được bổ sung thêm cho chế phẩm thủy lực.

<38> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo <37>, trong đó sulfat thích hợp là sulfat vô cơ, thích hợp hơn là ít nhất một sulfat được chọn từ nhóm bao gồm các sulfat kim loại kiềm thổ và các sulfat kim loại kiềm, và thích hợp hơn nữa là thạch cao được chọn từ thạch cao dihydrat và thạch cao anhydrit.

<39> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo <37> hoặc <38>, trong đó lượng của sulfat được bổ sung thích hợp là 0,1 đến 12 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,1 đến 7 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,1 đến 3 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,3 đến 0,7 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<40> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <39>, trong đó glyxerol được trộn ở lượng là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<41> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <40>, trong đó xi măng bao gồm canxi aluminat (sau đây, được gọi là C_3A) ở lượng là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng của chế phẩm thủy lực.

<42> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <41>, trong đó thời gian giữ chế phẩm thủy lực ở nhiệt độ già hóa và đóng rắn là không ít hơn 50°C không nhiều hơn một giờ.

<43> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <42>, trong đó chế phẩm thủy lực là bê tông, và hàm

lượng của nước trong chế phẩm thủy lực là 5 đến 8% theo trọng lượng.

<44> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <43>, trong đó chế phẩm thủy lực là vữa, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực là 5 đến 25% theo trọng lượng.

<45> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <44>, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<46> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <45>, trong đó xi măng bao gồm C_3A , và hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng.

<47> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo <37>, trong đó lượng của sulfat được bổ sung là 0,1 đến 12 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<48> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <47>, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 12.

<49> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <48>, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, thích hợp là 5,0 đến 12, thích hợp hơn là 6,0 đến 11, thích hợp hơn nữa là 7,0 đến 10, thích hợp hơn nữa là 8,0 đến 9,5.

<50> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <49>, trong đó lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 3,0 đến 10 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 3,0 đến 6,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 5,0 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 3,0 đến 3,5 phần theo trọng lượng đến 100 phần

theo trọng lượng của xi măng.

<51> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <50>, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,20 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,25 đến 0,80 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,30 đến 0,60 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<52> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <51>, trong đó hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,5 đến 2,5% theo trọng lượng.

<53> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <52>, trong đó hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 1,0 đến 1,5% theo trọng lượng.

<54> Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo bước bất kỳ từ <36> đến <53>, trong đó chế phẩm thủy lực chứa ion kim loại kiềm.

<55> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo <54>, trong đó hàm lượng của ion kim loại kiềm trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 0,05 đến 1,0 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn là 0,08 đến 0,50 phần theo trọng lượng, thích hợp hơn nữa là 0,10 đến 0,30 phần theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 0,15 đến 0,25 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

<56> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo bước bất kỳ từ <36> đến <43> và <45> đến <55>, trong đó chế phẩm thủy lực là bê tông, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 5 đến 7,5% theo trọng lượng, và thích hợp hơn là 5 đến 7% theo trọng lượng.

<57> Sử dụng chế phẩm thủy lực để tăng cường độ bền ban đầu theo

bước bất kỳ từ <36> đến <42> và <44> đến <55>, trong đó chế phẩm thủy lực là vữa, và hàm lượng của nước trong chế phẩm thủy lực thích hợp là 7 đến 18% theo trọng lượng, thích hợp hơn là 7 đến 15% theo trọng lượng, và thích hợp hơn nữa là 9 đến 13% theo trọng lượng.

Các ví dụ sau còn mô tả và giải thích các phương án của sáng chế. Các ví dụ được đưa ra đơn thuần nhằm mục đích mô tả và không nhằm giới hạn sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 1

Các bê tông được sản xuất sử dụng xi măng (C1) như vật liệu thô và được thử nghiệm (Các bảng 1, 2, và 2B).

Ví dụ 2 và Ví dụ so sánh 2

Các bê tông được sản xuất sử dụng xi măng (C2) như vật liệu thô và được thử nghiệm (Các bảng 1 và 3).

Ví dụ 3 và Ví dụ so sánh 3

Các vữa được sản xuất sử dụng xi măng (C3) như vật liệu thô và được thử nghiệm (Các bảng 4 và 5).

Ví dụ 4 và Ví dụ so sánh 4

Các vữa được sản xuất sử dụng xi măng (C3) như vật liệu thô và được thử nghiệm (Các bảng 4 và 6).

Ví dụ 5

Các bê tông được sản xuất sử dụng xi măng (C1) và các glyxerol khác như các vật liệu thô và được thử nghiệm (Các bảng 1 và 7).

1. Điều chế mẫu

1-1. Điều chế bê tông và mẫu

Bước 1

Trong máy trộn bê tông, xi măng, cốt liệu mịn, cốt liệu thô, glyxerol, và thạch cao dihydrat ($\text{CaSO}_4(2\text{H}_2\text{O})$) ở các lượng theo mỗi điều kiện tạo công thức được thể hiện ở các Bảng 1 đến 3, và 7 được trộn trước trong 10 giây. Cho hỗn hợp được bổ sung nước pha trộn chứa và tác nhân AE và tác nhân khử bọt để độ sụt giảm là 21 ± 1 cm, và sự tạo khí là $2 \pm 1\%$, và tác nhân phân tán ở lượng là 1 phần theo trọng lượng (0,4 phần theo trọng lượng của các chất rắn) đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng. Nước pha trộn là nước được trộn với xi măng. Hỗn hợp được nhào trộn trong 90 giây (số vòng quay: 45 vòng/phút) để thu được mỗi loại bê tông. Trong Bảng 2B, kim loại kiềm sulfat được bổ sung thêm. Lượng của glyxerol và thạch cao dihydrat được bổ sung và tỷ lệ mol của ion sulfat được tính từ lượng của canxi sulfat trong xi măng so với glyxerol được thể hiện ở các Bảng 2, 2B, 3, và 7.

Bước 2

Phù hợp với JIS A 1132, bê tông được sử dụng để làm đầy khuôn chất dẻo hình trụ (đường kính mặt đáy: 10 cm, chiều cao: 20 cm) theo kiểu lớp kép, và được đóng rắn trong không khí ở 20°C để thu được mẫu.

Các thành phần của bê tông và việc mô tả về máy trộn bê tông là như sau.

glyxerol: glyxerol đã tinh chế (Kao Corporation, glyxerol được điều chế bằng phản ứng chuyển este của dầu cọ)

thạch cao dihydrat: thạch cao dihydrat (Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Wako loại thứ nhất)

glyxerol: glyxerol đã tinh chế (Kao Corporation, glyxerol được điều chế bằng phản ứng chuyển este của dầu cọ)

thạch cao dihydrat: thạch cao dihydrat (Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Wako loại thứ nhất)

kim loại kiềm sulfat: natri sulfat (Wako Pure Chemical Industries, Ltd., Wako loại thứ nhất)

tác nhân AE: AE02 (Kao Corporation)

tác nhân khử bọt: tác nhân khử bọt No,21 (Kao Corporation)

tác nhân phân tán: Mighty 150 (Kao Corporation, polyme gốc naphthalen, 40% theo trọng lượng của các chất rắn)

nước pha trộn (W): nước máy chứa tác nhân AE và tác nhân khử bọt

xi măng (C1): xi măng portland thông thường (Công ty xi măng Sumitomo Osaka, mật độ: $3,16 \text{ g/cm}^3$, lượng tương ứng với canxi sulfat và lượng của C_3A trong xi măng được thể hiện ở Bảng 2.)

xi măng (C2): xi măng Portland thông thường (Công ty xi măng Sumitomo Osaka, mật độ: $3,16 \text{ g/cm}^3$, lượng tương ứng với canxi sulfat và lượng của C_3A trong xi măng được thể hiện ở Bảng 3.)

cốt liệu mịn (S1): cát được nghiền (cát andesit được nghiền từ Ishikawa, Kawachi-mura), mật độ: $2,55 \text{ g/cm}^3$

cốt liệu mịn (S2): cát đất liền (cát đất liền bờ biển từ Ishikawa, Uchinada area), mật độ: $2,55 \text{ g/cm}^3$

cốt liệu thô (G1): sỏi được nghiền (sỏi được nghiền 1505 từ Ishikawa, Kawachi-mura), mật độ: $2,55 \text{ g/cm}^3$

nước biển thô (thực vật): dung dịch chứa nước của glyxerol được điều chế bằng sự thủy phân của dầu thực vật (16,6% theo trọng lượng của các chất rắn)

hỗn hợp nước biển thô (động vật và thực vật): hỗn hợp của nước biển thô (mỡ bò) và nước biển thô (thực vật) (12,6% theo trọng lượng của các chất rắn)

nước biển thô (đã chưng cất): sản phẩm cô đặc bởi sự chưng cất nước từ hỗn hợp nước biển thô (động vật và thực vật) (50,2% theo trọng lượng của các chất rắn)

nước biển tinh chế: sản phẩm đã tinh chế bằng cách cho nước biển thô (đã chưng cất) qua xử lý than củi và xử lý trao đổi ion để loại bỏ các tạp chất đã phát hiện ra (99,1% theo trọng lượng của các chất rắn)

1-2. Điều chế vữa và mẫu

Bước 1

Trong máy trộn vữa, xi măng, cốt liệu mịn, và glyxerol ở các lượng theo mỗi điều kiện tạo công thức được thể hiện ở các Bảng 4 đến 6 được trộn trước trong 10 giây. Cho hỗn hợp được bổ sung nước pha trộn chứa tác nhân khử bọt để lượng của không khí đã gây ra là 2% hoặc nhỏ hơn và tác nhân phân tán ở lượng là 0,48 phần theo trọng lượng của các hạt rắn đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng. Hỗn hợp được nhào trộn trong 1 phút ở tốc độ quay 63 vòng/phút, và trong hơn 2 phút ở 128 vòng/phút để thu được mỗi loại vữa. Lượng glyxerol được bổ sung và tỷ lệ mol của ion sulfat được tính từ lượng canxi sulfat trong xi măng đến glyxerol được thể hiện ở các Bảng 5 và 6.

Bước 2

Phù hợp với JIS A 1132, vữa được sử dụng để nạp đầy khuôn chất dẻo hình trụ (đường kính mặt đáy: 10 cm, chiều cao: 20 cm) theo kiểu lớp kép, và

được đóng rắn trong không khí ở 20°C để thu được mẫu.

Các thành phần của vữa và mô tả về máy trộn vữa như sau.

glyxerol: glyxerol tinh khiết (Kao Corporation)

tác nhân khử bột: tác nhân khử bột No,21 (Kao Corporation)

tác nhân phân tán: Mighty 150 (Kao Corporation, polyme gốc naphthalen)

nước pha trộn (W): nước máy chứa tác nhân khử bột

xi măng (C3): xi măng portland (CEM I42,5, Heidelberg), mật độ: 3,15 g/cm³, lượng tương ứng với canxi sulfat và lượng C₃A trong xi măng được thể hiện ở Bảng 5.

xi măng (C4): xi măng portland (Siam Cement Public Company Ltd.), mật độ: 3,15 g/cm³, lượng tương ứng với canxi sulfat và lượng C₃A trong xi măng được thể hiện ở Bảng 6.

cốt liệu tinh (S1): cát khai thác từ Joyo, mật độ: 2,55 g/cm³

máy trộn vữa: Dalton Corporation, máy trộn chung, kiểu: 5 DM-03-γ.

2. Xác định số lượng của các thành phần trong xi măng

2-1. Xác định số lượng của Canxi sulfat trong xi măng

Canxi sulfat (CaSO₄) trong xi măng được xác định số lượng bằng hệ nhiễu xạ tia X dạng bột RINT-2500 (Rigaku corporation) dưới các điều kiện đo là: đích: CuKα, dòng điện ống: 40 mA, điện áp ống: 200 kV, phạm vi 2θ: 5 đến 70 độ, chế độ quét: bước, chiều rộng bước: 0,02°, và thời gian đo cho mỗi bước: 2 giây.

0,3 g chất nền chuẩn, corundum (Al_2O_3): AKP-100 (Sumitomo Chemical Co., Ltd.), được bổ sung đến 2,7 g xi măng. Diện tích tối đa của chất nền chuẩn được sử dụng làm tiêu chuẩn để xác định số lượng bằng phần mềm phân tích Rietveld. Phần mềm được sử dụng là PDXL phiên bản 1.6 từ Rigaku Corporation. Khoáng đích phân tích là thạch cao (dihydrat, semihydrat, và anhydrit). Giá trị tổng hợp của canxi sulfat được sử dụng để tính lượng của ion sulfat trong xi măng.

2-2. Xác định số lượng của C_3A trong xi măng

C_3A trong xi măng được xác định số lượng theo cùng cách như đối với canxi sulfat, trừ khi khoáng đích phân tích là C_3A .

3. Hàm lượng của ion sulfat trong bê tông hoặc vữa

Do các hợp chất cung cấp ion sulfat chỉ là xi măng và được bổ sung thạch cao dihydrat, hàm lượng của ion sulfat trong bê tông hoặc vữa được tính từ lượng của canxi sulfat, được xác định bằng sự phân tích của xi măng, và lượng của dihydrat thạch cao được bổ sung trong tổng số.

4. Hàm lượng của ion kim loại kiềm trong bê tông

Hàm lượng của ion kim loại kiềm trong bê tông được tính từ lượng natri sulfat được bổ sung.

5. Hàm lượng của glyxerol ion trong bê tông hoặc vữa

Hàm lượng của glyxerol trong bê tông hoặc vữa được tính từ lượng của glyxerol được sử dụng để điều chế chế phẩm thủy lực.

6. Đánh giá của bê tông hoặc vữa

Bê tông hoặc vữa được đánh giá để khử độ bền khuôn theo phương pháp thử nghiệm dưới đây. Các kết quả đánh giá được thể hiện ở các bảng 2, 3, và 5

đến 7.

6-1. Đánh giá về độ bền mẫu

Mẫu đã đóng rắn được khử khuôn từ khi hơi lửa sau 8 giờ từ việc điều chế bê tông hoặc vữa, và được đo về độ bền nén phù hợp với JIS A 1108. Độ bền được đo được coi là độ bền 8 giờ. Mẫu khác được đóng rắn tương tự và được khử khuôn như là mẫu đối với độ bền 8 giờ, và được lưu giữ từ sau đó đến 24 giờ từ quá trình điều chế ở 20°C trong không khí, và được đo về độ bền nén phù hợp với JIS A 1108. Độ bền được đo được coi là độ bền 24 giờ. Độ bền nén tương ứng với tỷ lệ độ bền (%) với giá trị độ bền của vật liệu tiêu chuẩn trong các bảng 2, 2B, 3, và 5 đến 7. Trong các bảng 2, 3, và 7, các thử nghiệm chỉ được thực hiện với tác nhân AE, tác nhân khử bọt, và tác nhân phân tán không có glyxerol và dihydrat thạch cao (Ví dụ so sánh 1-1 và Ví dụ so sánh 2-1). Trong các bảng 5 và 6, các vật liệu tiêu chuẩn là các chế phẩm chỉ được điều chế với tác nhân khử bọt và tác nhân phân tán không có glyxerol (Ví dụ so sánh 4-1 và Ví dụ so sánh 5-1). Trong các bảng, hàm lượng và tỷ lệ mol của ion sulfat được tính với trọng lượng phân tử của ion sulfat (SO_4^{2-}) là 96. Trong các bảng 2, 3, và 5 đến 7, lượng glyxerol được bổ sung tương ứng với lượng các chất rắn trong glyxerol được bổ sung.

Bảng 1

Vật liệu được sử dụng	W	C*	S1	S2	G1**	Tổng số
Hợp chất lượng (kg/m ³)	155	320	679	170	997	2321
Tỷ lệ trọng lượng (%)	6,68	13,79	29,25	7,32	42,96	100

$$W/C \times 100 = 48,4$$

*Xi măng (C1) hoặc xi măng (C2)

** Lượng dôi là 65%

Bảng 2

	Hàm lượng trong xi măng (C1) (% trọng lượng)		Lượng được bổ sung [phần theo trọng lượng của xi măng (C1)]			Hàm lượng của ion sulfat trong bê tông [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng(C1)]	Ion sulfat/glyxerol trong bê tông (tỷ lệ phân tử gam)	Độ bền nén				
								Sau 8 giờ		Sau 24 giờ		
	Ion sulfat	C ₃ A*	Glyxerol	CaSO ₄ (2H ₂ O)				Giá trị được đo (N/mm ²)	Giá trị tương đối (%)	Giá trị được đo (N/mm ²)	Giá trị tương đối (%)	
				Lượng được bổ sung	Lượng được bổ sung như ion sulfat							
Ví dụ	1-1	2,9	8,8	0,18	1,5	0,8	3,7	20	3,6	146	24,9	134
	1-2	2,9	8,8	0,36	1,5	0,8	3,7	9,8	5,1	208	26,8	144
	1-3	2,9	8,8	0,36	3,0	1,6	4,5	12	4,2	171	28,7	154
	1-4	2,9	8,8	0,54	1,5	0,8	3,7	6,5	4,7	190	27,9	150

Ví dụ so sánh	1-1	2,9	8,8	0	0	0,0	2,9	-	2,5	100	18,6	100
	1-2	2,9	8,8	0,10	3,0	1,6	4,5	43	2,6	105	23,8	128
	1-3	2,9	8,8	1,0	0	0,0	2,9	2,7	1,7	68	9,3	50
	1-4	2,9	8,8	1,5	3,0	1,6	4,5	2,9	1,8	74	20,9	112
	1-5	2,9	8,8	1,0	1,5	0,8	3,7	3,5	3,4	137	25,3	136
	1-6	2,9	8,8	Trietanol amin** 1,0	1,5	0,8	3,7	-	2,5	101	24,6	132

*Hàm lượng của C₃A trong bê tông là 1,2% theo trọng lượng.

** Trietanolamin được liệt kê trong cột của glyxerol cho thuận tiện.

Bảng 2B

Hàm lượng trong xi măng (C1) (% trọng lượng)	Lượng được bổ sung [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C1)]							Hàm lượng của ion sulfat trong bê tông [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C1)]	Ion sulfat/ glyxerol trong bê tông (tỷ lệ phân tử gam)	Độ bền nén			
	CaSO ₄ (2H ₂ O)		Kim loại kiềm sulfat			Sau 8 giờ				Sau 24 giờ			
	Glyxerol		Lượng được bổ sung như ion sulfat	Lượng được bổ sung ion kim loại kiềm	Lượng được bổ sung ion sulfat	Giá trị được đo (N/ mm ²)	Giá trị tương đối (%)			Giá trị được đo (N/ mm ²)	Giá trị tương đối (%)		
Ion sulfat	C ₃ A*												
2,9	8,8	0,18	0,00	0,00	0,54	0,18	0,36	3,3	17,4	6,7	271	27,2	146
2,9	8,8	0,36	1,50	0,84	0,54	0,18	0,36	4,1	10,9	9,9	403	31,2	167
2,9	8,8	0,36	0,90	0,50	0,54	0,18	0,36	3,8	10,0	9,5	387	31,0	166

2,9	8,8	0,36	1,20	0,67	0,27	0,09	0,18	3,8	10,0	7,4	302	28,8	154
2,9	8,8	0,54	1,50	0,84	0,54	0,18	0,36	4,1	7,3	9,8	399	31,8	171

*Hàm lượng của C₃A trong bê tông là 1,2% theo trọng lượng.

Bảng 3

	Hàm lượng của xi măng (C2) (% trọng lượng)		Lượng được bổ sung [phần theo trọng lượng đến 100 phần của xi măng (C2)]		Hàm lượng của ion sulfat trong bê tông [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C2)]	Ion sulfat/ glyxerol trong bê tông (tỷ lệ phần tử gam)	Độ bền nén				
	Ion sulfat	C ₃ A*	Glyxerol	CaSO ₄ (2H ₂ O)	Lượng được bổ sung như ion sulfat		Sau 8 giờ		Sau 24 giờ		
				Lượng được bổ sung			Giá trị được đo (N/mm ²)	Giá trị tương đối (%)	Giá trị được đo (N/mm ²)	Giá trị tương đối (%)	
2-1	2,4	7,7	0,32	1,0	0,6	3,0	8,9	5,0	263	22,5	135
2-2	2,4	7,7	0,35	3,7	2,1	4,5	12	3,8	200	23,8	143
2-3	2,4	7,7	0,54	3,7	2,1	4,5	7,9	4,1	216	23,5	141
2-4	2,4	7,7	1,0	5,0	2,8	5,2	5,0	3,3	174	23,1	138
Ví dụ											

Ví dụ so sánh											
2-1	2,4	7,7	0	0	0,0	2,4	-	1,9	100	16,7	100
2-2	2,4	7,7	0,10	0	0,0	2,4	23	2,1	111	17,1	102
2-3	2,4	7,7	0,10	0,1	0,1	2,5	24	2,4	126	17,0	102
2-4	2,4	7,7	0,18	0	0,0	2,4	13	2,3	121	16,9	101
2-5	2,4	7,7	0,18	3,7	2,1	4,5	24	2,0	105	21,1	126
2-6	2,4	7,7	0,54	0	0,0	2,4	4,3	2,6	137	16,5	99
2-7	2,4	7,7	0,74	0	0,0	2,4	3,1	2,4	126	14,1	84
2-8	2,4	7,7	1,7	3,7	2,1	4,5	2,6	2,2	116	15,8	95
2-9	2,4	7,7	1,4	3,7	2,1	4,5	3,1	2,5	132	19,6	117
2-10	2,4	7,7	0	3,0	1,7	4,1	-	1,6	83	18,4	110

* Hàm lượng của C₃A trong bê tông là 1,1% theo trọng lượng.

Bảng 4

Vật liệu được sử dụng	W	C*	S1	Tổng số
Lượng hợp chất (kg/m ³)	280	700	1220	2200
Tỷ lệ trọng lượng (%)	12,73	31,82	55,45	100

$$W/C \times 100 = 40$$

*xi măng (C3) hoặc xi măng (C4)

Bảng 5

	Hàm lượng trong xi măng (C3) (% trọng lượng)		Lượng được bổ sung [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C3)]		Hàm lượng của ion sulfat trong vữa [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C3)]	Ion sulfat/ glyxerol trong vữa (tỷ lệ phần tử gam)	Độ bền nén		
	Ion sulfat	C ₃ A*	Glyxerol	CaSO ₄ (2H ₂ O)			Sau 8 giờ	Sau 24 giờ	
Ví dụ	3-1	5,8	7,2	0,67	0	5,8	8,3	298	118
Ví dụ so sánh	3-1	5,8	7,2	0	0	5,8	-	100	100

* Hàm lượng của C₃A trong vữa là 2,3 % theo trọng lượng.

Bảng 6

	Hàm lượng của xi măng (C4) (% trọng lượng)		Lượng được bổ sung [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C4)]		Hàm lượng của ion sulfat trong vữa [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C4)]	Ion sulfat/ glyxerol trong vữa (tỷ lệ phần tử gam)	Độ bền nén	
							Sau 8 giờ	Sau 24 giờ
	Ion sulfat	C ₃ A*	Glyxerol	CaSO ₄ (2H ₂ O)			Giá trị tương đối (%)	Giá trị tương đối (%)
Ví dụ	4,0	5,8	0,67	0	4,0	5,7	243	112
Ví dụ so sánh	4,0	5,8	0	0	4,0	-	100	100

* Hàm lượng của C₃A trong vữa là 1,8% theo trọng lượng.

Bảng 7

	Hàm lượng trong xi măng (C1) (%) trọng lượng)	Loại glyxerol	Lượng được bổ sung [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C1)]		Hàm lượng của ion sulfat trong bê tông [phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng (C1)]	Ion sulfat/ glyxerol trong bê tông (tỷ lệ phần tử gam)	Độ bền nén					
			Glyxerol	CaSO ₄ (2H ₂ O)			Lượng được bổ sung	Lượng được bổ sung như ion sulfat	Sau 8 giờ		Sau 24 giờ	
									Giá trị được đo (N/mm ²)	Giá trị tương đối (%)	Giá trị được đo (N/m ²)	Giá trị tương đối (%)
Ví dụ	1-2	Glyxerol	0,36	1,5	0,8	9,8	5,1	208	26,8	144		
	5-1	Nước biển thô (mỡ bò)	0,36	1,5	0,8	9,8	5,0	204	27,0	145		

5-2	2,9	Nước biển thô (thực vật)	0,36	1,5	0,8	3,7	9,8	4,9	200	28,5	153
5-3	2,9	Nước biển thô hỗn hợp (động vật và thực vật)	0,36	1,5	0,8	3,7	9,8	4,7	192	27,0	145
5-4	2,9	Nước biển thô (đã chưng cất)	0,36	1,5	0,8	3,7	9,8	4,7	192	27,4	147
5-5	2,9	Nước biển tinh chế	0,36	1,5	0,8	3,7	9,8	4,5	184	27,0	145

* Hàm lượng của C₃A trong bê tông là 1,2 % theo trọng lượng.

Các chế phẩm của bê tông và vữa trong các ví dụ là cho các sản phẩm thứ cấp. Để cung cấp vật phẩm đóng rắn có thể được khử khuôn sau khoảng 8 giờ điều chế mà không xử lý hơi nước và có độ bền 24 giờ cao, vật phẩm đóng rắn thích hợp là có độ bền tương đối sau 8 giờ không ít hơn 145%, thích hợp hơn là không ít hơn 170%, và thích hợp hơn nữa là không ít hơn 250%, và cũng có độ bền tương đối sau 24 giờ không ít hơn 110%.

Như được thể hiện ở các bảng, chế phẩm thủy lực trong đó hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng và tỷ lệ mol của ion sulfat/glyxerol là 5,0 đến 20 theo sáng chế được cung cấp vật phẩm đóng rắn có độ bền tương đối sau 8 giờ hơn 145% và độ bền tương đối sau 24 giờ hơn 110%, hoặc vật phẩm đóng rắn có thể biểu hiện độ bền đủ sau cả 8 giờ và 24 giờ. Ngược lại, chế phẩm thủy lực trong đó hàm lượng của ion sulfat hoặc tỷ lệ mol của ion sulfat/glyxerol là nằm ngoài phạm vi của sáng chế được cung cấp vật phẩm đóng rắn có độ bền tương đối thấp hơn sau 8 giờ và 24 giờ để chúng thuộc sáng chế (các ví dụ). Từ các bảng 2 và 2B, đã quan sát thấy rằng việc bổ sung ion kim loại kiềm còn nâng cao độ bền tương đối sau 8 giờ và 24 giờ.

Trong các bảng 5 và 6, đã quan sát thấy rằng việc sử dụng các xi măng chứa ion sulfat ở các lượng 5,8% theo trọng lượng và 4,0% theo trọng lượng tương ứng, nâng cao độ bền tương đối sau 8 giờ và 24 giờ bằng cách điều chỉnh lượng glyxerol được bổ sung để dẫn đến tỷ lệ của ion sulfat/glyxerol nằm trong phạm vi của sáng chế, ngay cả khi không bổ sung sulfat như là nguồn của ion sulfat.

Như được thể hiện ở Bảng 7, các chế phẩm được điều chế với các glyxerol khác nhau đạt được độ bền tương đối không ít hơn 180% sau 8 giờ và không ít hơn 140% sau 24 giờ. Các kết quả thể hiện rằng loại glyxerol bất kỳ

có thể được sử dụng.

Chế phẩm thủy lực theo sáng chế có thể cung cấp vật phẩm đóng rắn có độ bền 8 giờ và độ bền 24 giờ tăng mà không xử lý nhiệt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn từ chế phẩm thủy lực, bao gồm các bước sau:

bước 1 là bước điều chế chế phẩm thủy lực bằng cách trộn glyxerol, xi măng, cốt liệu, nước và tùy ý sulfat bổ sung, chế phẩm thủy lực này bao gồm ion sulfat là ion sulfat được chứa trong xi măng và tùy ý sulfat bổ sung, để tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20 và hàm lượng của ion sulfat là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng; và

bước 2 là bước già hóa và đóng rắn chế phẩm thủy lực thu được ở bước 1.

2. Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo điểm 1, trong đó glyxerol được trộn với lượng là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng ở bước 1.

3. Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó xi măng bao gồm C_3A với một lượng là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng của chế phẩm thủy lực.

4. Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thời gian giữ chế phẩm thủy lực ở nhiệt độ đóng rắn không thấp hơn $50^{\circ}C$ là không quá một giờ ở bước 2.

5. Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion

sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 12.

6. Phương pháp sản xuất vật phẩm đóng rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chế phẩm thủy lực chứa ion kim loại kiềm.

7. Chế phẩm thủy lực được điều chế bằng cách trộn glyxerol, xi măng, cốt liệu, nước và tùy ý sulfat bổ sung, chế phẩm thủy lực này bao gồm ion sulfat là ion sulfat được chứa trong xi măng và sulfat bổ sung tùy ý, trong đó hàm lượng của ion sulfat trong chế phẩm thủy lực là 3,0 đến 15 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng, và tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol trong chế phẩm thủy lực, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 20.

8. Chế phẩm thủy lực theo điểm 7, trong đó hàm lượng của glyxerol trong chế phẩm thủy lực là 0,15 đến 1,3 phần theo trọng lượng đến 100 phần theo trọng lượng của xi măng.

9. Chế phẩm thủy lực theo điểm 7 hoặc 8, trong đó xi măng bao gồm C_3A , và hàm lượng của C_3A trong chế phẩm thủy lực là 1,0 đến 2,5% theo trọng lượng.

10. Chế phẩm thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó tỷ lệ mol của ion sulfat so với glyxerol, ion sulfat/glyxerol, là 5,0 đến 12.

11. Chế phẩm thủy lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó chế phẩm thủy lực chứa ion kim loại kiềm.