



(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)



1-0029393

(51)<sup>7</sup> C04B 28/04; C04B 14/48; C04B 16/06; (13) B  
C04B 18/14; C04B 7/02; C04B 24/26;  
C04B 28/02; C04B 40/02; C04B 14/38;  
C04B 22/06

(21) 1-2017-01067

(22) 25/08/2015

(86) PCT/JP2015/073916 25/08/2015

(87) WO 2016/031835 A1 03/03/2016

(30) 2014-170645 25/08/2014 JP; 2015-034112 24/02/2015 JP; 2015-059989 23/03/2015 JP; 2015-104920 22/05/2015 JP; 2015-104984 22/05/2015 JP

(45) 25/09/2021 402

(43) 26/06/2017 351A

(73) TAIHEIYO CEMENT CORPORATION (JP)

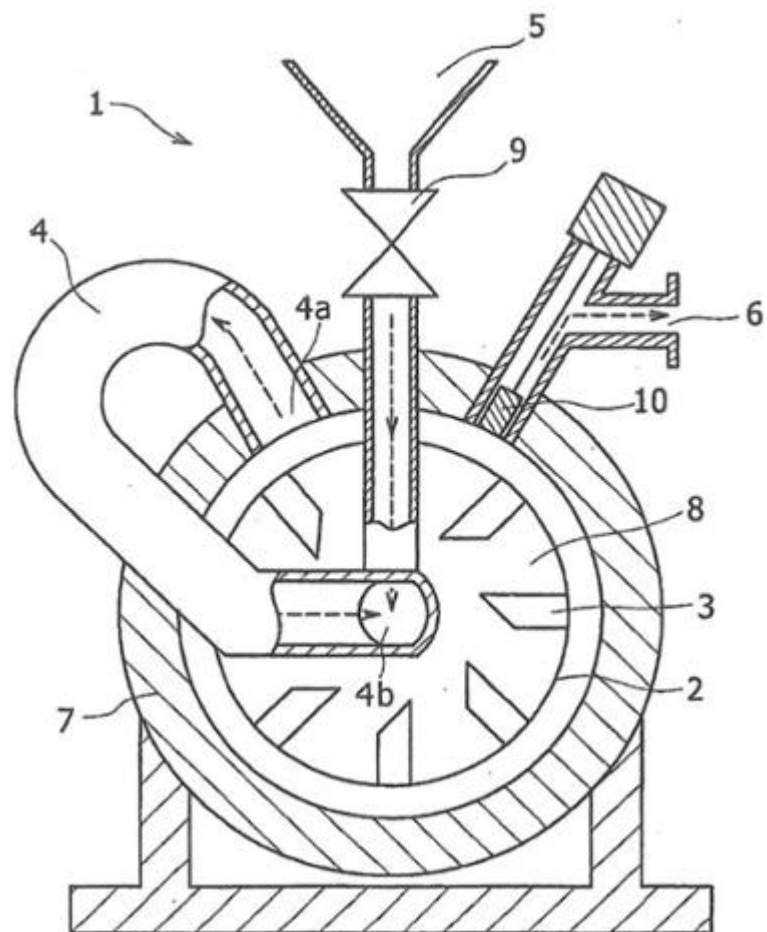
3-5, Daiba 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1358578 Japan

(72) NAKAYAMA, Risa (JP); KONO, Katsuya (JP); TADA, Katsuhiko (JP); MORI, Hiroaki (JP); SUGIYAMA, Shingo (JP); MAEHORI, Shinpei (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT KHỐI ĐƯỢC ĐÓNG RẮN BẰNG XI MĂNG  
ĐƯỢC TẠO TỪ CHẾ PHẨM XI MĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm xi măng, và phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng sử dụng chế phẩm xi măng này. Chế phẩm xi măng theo sáng chế có độ lưu động cao (ví dụ, hằng số chảy nhỏ giọt 0 bằng 200mm hoặc lớn hơn) trước khi đóng rắn và có độ bền nén cao (ví dụ, 320N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn) sau khi đóng rắn. Chế phẩm xi măng bao gồm xi măng, muối silic có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g, bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm, cốt liệu mịn có cỡ hạt tối đa bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn, tác nhân khử nước, tác nhân chống tạo bọt, và nước. Tỷ lệ theo thể tích của xi măng nằm trong khoảng từ 55 đến 65% theo thể tích, tỷ lệ theo thể tích của muối silic nằm trong khoảng từ 5 đến 25% theo thể tích, và tỷ lệ theo thể tích của bột vô cơ nằm trong khoảng từ 15 đến 35% theo thể tích với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xi măng và phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng (tức là sản phẩm được hóa cứng bằng xi măng) sử dụng chế phẩm xi măng này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong những năm gần đây, đã có đề xuất các chế phẩm xi măng khác nhau, mà mỗi chế phẩm có độ lưu động thích hợp trước khi đóng rắn (tức là được hóa cứng) và có khả năng có độ bền nén (cường độ nén) cao sau khi đóng rắn.

Ví dụ, trong Tài liệu sáng chế 1, đã có mô tả chế phẩm xi măng bao gồm (A) xi măng, (B) bột mịn có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 5 đến 25m<sup>2</sup>/g, (C) bột vô cơ có diện tích bề mặt riêng Blaine nằm trong khoảng từ 3.500 đến 10.000cm<sup>2</sup>/g, (D) cốt liệu mịn, (E) tác nhân khử nước, và (F) nước. (D) cốt liệu mịn bao gồm sản phẩm cháy mà chứa 2CaO·SiO<sub>2</sub> và 2CaO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub>, và trong đó lượng tổng gồm 2CaO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·SiO<sub>2</sub> và 4CaO·Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> khi xét đến 100 phần theo khối lượng của 2CaO·SiO<sub>2</sub> thì nằm trong khoảng từ 10 đến 100 phần theo khối lượng.

Khi chế phẩm xi măng được sử dụng trong trạng thái mà sản phẩm cháy có mặt trong cốt liệu mịn dưới điều kiện khô tuyệt đối, chế phẩm xi măng có độ lưu động (độ lỏng) cho phép ứng dụng nó trước khi đóng rắn và có độ bền nén cao, lớn hơn 250N/mm<sup>2</sup> sau khi đóng rắn. Khi chế phẩm xi măng được sử dụng trong trạng thái mà sản phẩm cháy có mặt trong cốt liệu mịn dưới điều kiện khô bề mặt, chế phẩm xi măng có độ lưu động thỏa đáng trước khi đóng rắn và có độ bền nén cao bằng 200N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn và tỷ lệ tự co nhỏ sau khi đóng rắn.

Các tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản: JP 2009-227574 A

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Vấn đề kỹ thuật

Trong Tài liệu sáng chế 1 được mô tả trên đây, như các ví dụ ở mỗi loại trong số đó hằng số chảy được đo với “nhỏ giọt 0”, chế phẩm xi măng có tỷ lệ khối lượng của nước so với vật liệu kết dính (tức là tỷ lệ khối lượng của nước/vật liệu kết dính) bằng 0,135, hằng số chảy nhỏ giọt 0 nằm trong khoảng từ 240 đến 242mm, và độ bền nén bằng 280N/mm<sup>2</sup>, và chế phẩm xi măng có tỷ lệ khối lượng của nước so với vật liệu kết dính bằng 0,135, hằng số chảy nhỏ giọt 0 nằm trong khoảng từ 270 đến 275mm, và độ bền nén bằng 215N/mm<sup>2</sup>.

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm xi măng mà có độ lưu động cao (ví dụ, hằng số chảy nhỏ giọt 0 bằng 200mm hoặc lớn hơn) trước khi đông rắn và có độ bền nén cao (ví dụ, 320N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn) sau khi đông rắn.

Giải pháp cho vấn đề

Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu chuyên sâu để đạt tới mục tiêu được đề cập trên đây, và kết quả là, đã phát hiện ra rằng, mục tiêu được đề cập trên đây có thể đạt được bởi chế phẩm xi măng mà bao gồm xi măng, muối silic có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g, bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm, cốt liệu mịn có cỡ hạt tối đa bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn, tác nhân khử nước, tác nhân chống tạo bọt, và nước, và trong đó mỗi tỷ lệ theo thể tích của xi măng, muối silic, và bột vô cơ nằm trong phạm vi khoảng giá trị bằng số cụ thể với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ.

Cụ thể, sáng chế đề xuất các mục từ [1] đến [10] dưới đây.

[1] Chế phẩm xi măng, mà bao gồm: xi măng; muối silic có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g; bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy (tức là đường kính) nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm; cốt liệu mịn có cỡ hạt tối đa (tức là đường kính) bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn; tác nhân khử nước; tác nhân chống tạo bọt; và nước,

và trong đó tỷ lệ xi măng nằm trong khoảng từ 55 đến 65% theo thể tích, tỷ lệ muối silic nằm trong khoảng từ 5 đến 25% theo thể tích, và tỷ lệ bột vô cơ nằm trong khoảng từ 15 đến 35% theo thể tích với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ.

[2] Chế phẩm xi măng theo mục [1] được đề cập trên đây, trong đó xi măng là xi măng mà không được đưa vào (tức là chưa được đưa vào; không có) xử lý đánh bóng, và diện tích bề mặt riêng BET của muội silic nằm trong khoảng từ 15 đến 25m<sup>2</sup>/g.

[3] Chế phẩm xi măng theo mục [1] được đề cập trên đây, trong đó xi măng bao gồm:

các hạt thô, mỗi hạt có cỡ hạt (tức là đường kính) bằng 20µm hoặc lớn hơn, trong đó phần bề mặt góc được làm biến dạng thành dạng tròn, thu được bằng cách đưa hạt xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp vào xử lý đánh bóng; và

các hạt mịn, mỗi hạt có cỡ hạt (tức là đường kính) nhỏ hơn 20µm được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng,

và trong đó xi măng có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy (tức là đường kính) nằm trong khoảng từ 10µm đến 18µm và diện tích bề mặt riêng Blaine nằm trong khoảng từ 2.100 đến 2.900cm<sup>2</sup>/g.

[4] Chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3] được đề cập trên đây, mà bao gồm một hoặc nhiều loại sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi kim loại, sợi hữu cơ, và sợi cacbon, và trong đó tỷ lệ của các sợi trong chế phẩm xi măng bằng 3% theo thể tích hoặc nhỏ hơn.

[5] Chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4] được đề cập trên đây, trong đó chế phẩm xi măng có độ bền nén sau khi đóng rắn bằng 320N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

[6] Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng được tạo từ chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5] được đề cập trên đây, phương pháp này bao gồm: bước đúc là đặt (tức là cung cấp hoặc rót) chế phẩm xi măng vào trong khuôn để tạo ra (tức là thu được) khối được đúc chưa được đóng rắn; nhiệt độ phòng (tức là nhiệt độ thông thường) bước xử lý là đưa khối được đúc chưa được đóng rắn vào đóng rắn kín hoặc đóng rắn trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 40°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, tiếp theo là tháo khuôn cho khối được đúc ra khỏi khuôn, từ đó tạo ra (tức là thu được) khối được đúc được đóng rắn; bước đóng rắn nhiệt là đưa khối được đúc được đóng rắn vào đóng rắn hơi hoặc đóng rắn trong nước nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 95°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, từ đó tạo ra khối được đóng rắn sau

khi đóng rắn nhiệt; và bước gia nhiệt ở nhiệt độ cao là gia nhiệt cho khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 200°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, từ đó tạo ra (tức là thu được) khối được đóng rắn bằng xi măng.

[7] Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo mục [6] được đề cập trên đây, trong đó phương pháp này còn bao gồm thêm bước hấp thụ nước để làm cho khối được đúc được đóng rắn hấp thụ nước giữa bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng và bước xử lý gia nhiệt.

[8] Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo mục [7] được đề cập trên đây, trong đó bước hấp thụ nước được thực hiện bằng cách nhúng chìm khối được đúc được đóng rắn vào trong nước dưới áp suất giảm.

[9] Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo mục [7] được đề cập trên đây, trong đó bước hấp thụ nước được thực hiện bằng cách nhúng chìm khối được đúc được đóng rắn vào trong nước sôi, và sau đó làm mát nước đến 40°C hoặc thấp hơn trong khi giữ khối được đúc được đóng rắn được nhúng chìm trong nước.

[10] Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [6] đến [9] được đề cập trên đây, trong đó bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng bao gồm việc tháo khuôn cho khối được đúc được đóng rắn từ khuôn ở thời điểm khi khối được đúc được đóng rắn có độ bền nén nằm trong khoảng từ 20 đến 100N/mm<sup>2</sup>.

Sáng chế còn đề xuất các mục từ [11] đến [19] dưới đây.

[11] Chế phẩm xi măng mà bao gồm sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, và muối silic có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g.

[12] Chế phẩm xi măng theo mục [11] được đề cập trên đây, mà bao gồm bột vô cơ có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy (tức là đường kính) nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm.

[13] Chế phẩm xi măng theo mục [11] hoặc mục [12] được đề cập trên đây, trong đó sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp bao gồm:

các hạt thô, mỗi hạt có cỡ hạt (tức là đường kính) bằng 20μm hoặc lớn hơn, trong đó phần bề mặt góc được làm biến dạng thành dạng tròn, thu được bằng cách đưa hạt xi

măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp vào xử lý đánh bóng; và

các hạt mịn, mỗi hạt có cỡ hạt (tức là đường kính) nhỏ hơn 20 $\mu$ m được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng.

[14] Chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục [11] đến [13] được đề cập trên đây, trong đó sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy (tức là đường kính) nằm trong khoảng từ 10 $\mu$ m đến 18 $\mu$ m và diện tích bề mặt riêng Blaine nằm trong khoảng từ 2.100 đến 2.900cm<sup>2</sup>/g.

[15] Chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục [11] đến [14] được đề cập trên đây, mà bao gồm một hoặc nhiều loại sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi kim loại, sợi hữu cơ, và sợi cacbon, và trong đó tỷ lệ của các sợi trong chế phẩm xi măng bằng 3% theo thể tích hoặc nhỏ hơn.

[16] Chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [11] đến [15], trong đó chế phẩm này còn bao gồm thêm cốt liệu mịn, tác nhân khử nước, và nước.

[17] Chế phẩm xi măng theo mục [16] được đề cập trên đây, trong đó chế phẩm xi măng có độ bền nén sau khi đóng rắn bằng 250N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

[18] Chế phẩm xi măng theo mục [16] hoặc [17] được đề cập trên đây, trong đó chế phẩm xi măng có hằng số chảy trước khi đóng rắn bằng 250mm hoặc lớn hơn là giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong "JIS R 5201 (Phương pháp thử nghiệm vật lý cho xi măng) 11. Thử nghiệm chảy" mà không tiến hành 15 chuyển dịch rơi.

[19] Phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [11] đến [18] được đề cập trên đây, trong đó phương pháp này bao gồm bước đưa xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp vào xử lý đánh bóng trong thiết bị dòng không khí tốc độ cao, do đó thu được sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Chế phẩm xi măng theo sáng chế có độ lưu động cao (ví dụ, hằng số chảy nhỏ giọt 0 bằng 200mm hoặc lớn hơn) trước khi đóng rắn và có thể có độ bền nén cao (ví dụ, 330N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn) sau khi đóng rắn.

### Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình nhìn từ phía trước của một ví dụ về thiết bị dòng không khí tốc độ cao, mà một phần bao gồm hình vẽ tiết diện ngang được lấy dọc theo hướng vuông góc với trục quay của rôto.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm xi măng theo sáng chế là chế phẩm xi măng mà bao gồm xi măng, muối silic có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g (sau đây đôi khi được viết gọn là "muối silic"), bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5µm (sau đây đôi khi được viết gọn là "bột vô cơ"), cốt liệu mịn có cỡ hạt tối đa bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn (sau đây đôi khi được viết gọn là "cốt liệu mịn"), tác nhân khử nước, tác nhân chống tạo bọt, và nước, và

trong đó tỷ lệ xi măng nằm trong khoảng từ 55 đến 65% theo thể tích, tỷ lệ muối silic nằm trong khoảng từ 5 đến 25% theo thể tích, và tỷ lệ bột vô cơ nằm trong khoảng từ 15 đến 35% theo thể tích trong (tức là dựa trên; với sự tương ứng với) lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ.

Dạng của xi măng không bị hạn chế cụ thể, và các xi măng Portland khác nhau, như là xi măng Portland thông thường, xi măng Portland độ bền sớm cao, xi măng Portland độ bền sớm cực cao, xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình, xi măng Portland bền sulfat, và xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, có thể được sử dụng.

Trong số đó (tức là đặc biệt là), xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp tốt hơn là được sử dụng với mục đích cải thiện độ lưu động của chế phẩm xi măng.

Sản phẩm được đánh bóng của xi măng (tức là xi măng được đề cập trên đây) có thể còn được sử dụng làm xi măng được sử dụng trong sáng chế.

Mỗi loại trong số trường hợp sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng và trường hợp sử dụng sản phẩm được đánh bóng của xi măng được mô tả dưới đây.

[A. Trường hợp sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng]

Khi loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng được sử dụng, phương án được ưu tiên về các vật liệu khác so với xi măng, và các loại khác nữa là như sau.

Diện tích bề mặt riêng BET của muội silic nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 25m<sup>2</sup>/g, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 17 đến 23m<sup>2</sup>/g, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 18 đến 22m<sup>2</sup>/g. Được ưu tiên là, diện tích bề mặt riêng bằng 15m<sup>2</sup>/g hoặc nhiều hơn khi xét đến đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng. Khi diện tích bề mặt riêng là lớn hơn 25m<sup>2</sup>/g, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đông rắn là giảm.

Làm các ví dụ về bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm, có đưa ra bột thạch anh (tức là đá silic), tro núi lửa, tro bay (cụ thể hơn, tro bay được phân loại hoặc được nghiền), và tương tự.

Một dạng trong số các bột vô cơ đó có thể được sử dụng riêng, hoặc hai hoặc nhiều dạng trong số đó có thể được sử dụng kết hợp.

Trong số đó, bột thạch anh hoặc tro bay tốt hơn là được sử dụng với mục đích cải thiện độ lưu động và đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

Trong bản mô tả này, bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm không đề chỉ (tức là bao gồm) xi măng.

50% cỡ hạt tích lũy của bột vô cơ nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 4μm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,1μm đến 3,5μm, và đặc biệt tốt là bằng 1,2μm hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 3μm. Khi cỡ hạt nhỏ hơn 0,8μm, độ lưu động của chế phẩm xi măng là giảm. Khi cỡ hạt lớn hơn 5μm, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng giảm.

Trong bản mô tả này, 50% cỡ hạt tích lũy của bột vô cơ là dựa trên thể tích.

50% cỡ hạt tích lũy của bột vô cơ có thể được xác định nhờ sử dụng thiết bị đo phân bố cỡ hạt có trên thị trường (ví dụ, "Microtrack HRA, Model 9320-X100" (tên sản phẩm) là sản phẩm của Nikkiso Co., Ltd.).

Cụ thể là, đường cong cỡ hạt tích lũy được tạo ra nhờ sử dụng thiết bị đo phân bố cỡ hạt, và 50% cỡ hạt tích lũy có thể được xác định từ đường cong cỡ hạt tích lũy. Trong trường hợp này, việc đo được tiến hành với sự tương ứng với sản phẩm thu được bằng cách bổ sung 0,06g mẫu vào 20cm<sup>3</sup> etanol dùng làm dung môi trong đó mẫu được tạo

phân tán, và tạo phân tán siêu âm mẫu trong 90 giây nhờ sử dụng thiết bị tạo phân tán siêu âm (ví dụ, "US300" (tên sản phẩm) là sản phẩm của Nissei Corporation mà có tên tiếng Anh khác là Nihonseiki Kaisha Ltd.).

Cỡ hạt tối đa của bột vô cơ tốt hơn là bằng  $15\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng  $14\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là bằng  $13\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn với mục đích cải thiện đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

95% cỡ hạt tích lũy của bột hữu cơ tốt hơn là bằng  $8\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là  $7\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là bằng  $6\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn với mục đích cải thiện đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

Bột vô cơ chứa  $\text{SiO}_2$  làm thành phần chính được ưu tiên làm bột vô cơ. Tỷ lệ theo thể tích của  $\text{SiO}_2$  trong bột vô cơ tốt hơn là 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng 60% theo khối lượng hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là 70% theo khối lượng hoặc lớn hơn, bởi vì đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng có thể được cải thiện.

Trong chế phẩm xi măng theo sáng chế, tỷ lệ xi măng nằm trong khoảng từ 55 đến 65% theo thể tích (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 57 đến 63% theo thể tích), tỷ lệ muối silic nằm trong khoảng từ 5 đến 25% theo thể tích (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7 đến 23% theo thể tích), và tỷ lệ bột vô cơ nằm trong khoảng từ 15 đến 35% theo thể tích (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 17 đến 33% theo thể tích) với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ.

Khi tỷ lệ xi măng nhỏ hơn 55% theo thể tích, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng là giảm. Khi tỷ lệ xi măng lớn hơn 65% theo thể tích, độ lưu động của chế phẩm xi măng giảm.

Khi tỷ lệ muối silic nhỏ hơn 5% theo thể tích, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng giảm. Khi tỷ lệ muối silic là lớn hơn 25% theo thể tích, độ lưu động của chế phẩm xi măng giảm.

Khi tỷ lệ bột vô cơ nhỏ hơn 15% theo thể tích, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng giảm. Khi tỷ lệ bột vô cơ là lớn hơn 35% theo thể tích, độ lưu động của chế phẩm xi măng giảm.

Trong bản mô tả này, mỗi tỷ lệ của xi măng, muối silic, và bột vô cơ là giá trị khi xét đến mức trộn được tính dựa trên khối lượng và trọng lượng riêng tuyệt đối.

Ví dụ, tỷ lệ theo thể tích (%) của xi măng với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ được tính bởi công thức dưới đây.

$$[\text{Tỷ lệ theo thể tích của xi măng}](\%) = \{[\text{Khối lượng của xi măng}]/[\text{Trọng lượng riêng tuyệt đối của xi măng}]\} \times 100 / \{[\text{Khối lượng của xi măng}]/[\text{Trọng lượng riêng tuyệt đối của xi măng}] + [\text{Khối lượng của muối silic}]/[\text{Trọng lượng riêng tuyệt đối của muối silic}] + [\text{Khối lượng của bột vô cơ}]/[\text{Trọng lượng riêng tuyệt đối của bột vô cơ}]\}$$

Các ví dụ về cốt liệu mịn bao gồm cát sông, cát hàm mỏ, cát đất, cát biển, cát được nghiền, cát silic, hỗn hợp của chúng, và tương tự.

Cỡ hạt tối đa của cốt liệu mịn bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là bằng 1,0mm hoặc nhỏ hơn. Khi cỡ hạt tối đa bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng có thể được cải thiện.

Khi xét đến phân bố cỡ hạt của cốt liệu mịn, được ưu tiên là tỷ lệ cốt liệu mịn có cỡ hạt bằng 0,6mm hoặc nhỏ hơn là 95% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tỷ lệ của cốt liệu mịn có cỡ hạt bằng 0,3mm hoặc nhỏ hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 50% theo khối lượng, và tỷ lệ của cốt liệu mịn có cỡ hạt bằng 0,15mm hoặc nhỏ hơn là 6% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn với mục đích cải thiện độ lưu động và đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

Tỷ lệ cốt liệu mịn trong chế phẩm xi măng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 40% theo thể tích, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 32 đến 38% theo thể tích. Khi tỷ lệ này bằng 30% theo thể tích hoặc lớn hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng có thể được cải thiện, và lượng nhiệt tạo ra của chế phẩm xi măng và lượng co lại của khối được đóng rắn bằng xi măng là giảm. Khi tỷ lệ này bằng 40% theo thể tích hoặc nhỏ hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng có thể được cải thiện.

Tác nhân khử nước, tác nhân khử nước AE, tác nhân khử nước mức độ cao, hoặc tác nhân khử nước AE mức độ cao, mỗi loại có thể là trên cơ sở axit naphtalensulfonic, trên cơ sở melamin, trên cơ sở axit polycarboxylic, hoặc tương tự, có thể được sử dụng làm tác nhân khử nước được sử dụng trong sáng chế. Trong số đó, tác nhân khử nước mức độ cao được ưu tiên, và tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic được ưu tiên hơn với mục đích cải thiện độ lưu động và đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

Lượng trộn của tác nhân khử nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,5 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,2 phần theo khối lượng tỷ lệ theo thể tích rắn so với lượng tổng bằng 100 phần theo khối lượng gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ. Khi lượng trộn bằng 0,2 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn, nước làm giảm hình thức và độ lưu động của chế phẩm xi măng được cải thiện. Khi lượng trộn bằng 1,5 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng được cải thiện.

Sản phẩm có trên thị trường có thể được sử dụng làm tác nhân chống tạo bọt.

Lượng trộn của tác nhân chống tạo bọt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,1 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,07 phần theo khối lượng, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,05 phần theo khối lượng với lượng tổng bằng 100 phần theo khối lượng gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ. Khi lượng trộn bằng 0,001 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng được cải thiện. Khi lượng trộn lớn hơn 0,1 phần theo khối lượng, hiệu quả cải thiện đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng đạt cao nhất.

Chế phẩm xi măng theo sáng chế có thể chứa (tức là bao gồm) một hoặc nhiều loại sợi được chọn từ nhóm bao gồm các sợi kim loại (tức là sợi kim loại), các sợi hữu cơ (tức là sợi hữu cơ), và các sợi cacbon (tức là sợi cacbon) với mục đích cải thiện độ bền uốn cong (tức là độ bền uốn), năng lượng rạn nứt, và tương tự của khối được đóng rắn (tức là khối được đóng rắn bằng xi măng) thu được bằng cách xử lý chế phẩm xi măng. Tỷ lệ của sợi trong chế phẩm xi măng tốt hơn là bằng 3% theo thể tích hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,5% theo thể tích, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0% theo thể tích. Khi tỷ lệ này bằng 3% theo thể tích hoặc nhỏ hơn, độ bền uốn, năng lượng rạn nứt, và tương tự của khối được đóng rắn có thể được cải thiện mà không giảm độ lưu động và khả năng gia công/tạo hình của chế phẩm xi măng.

Các ví dụ về sợi kim loại bao gồm sợi thép, sợi không gỉ, sợi vô định hình, và tương tự. Trong số đó, sợi thép có độ bền rất tốt và được ưu tiên khi xét đến giá thành và dễ dàng có được.

Khi xét đến các kích cỡ của sợi kim loại, được ưu tiên là mỗi sợi kim loại có đường kính nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1,0mm và độ dài nằm trong khoảng từ 2 đến 30mm, và được ưu tiên hơn là mỗi sợi kim loại có đường kính nằm trong khoảng từ 0,05

đến 0,5mm và độ dài nằm trong khoảng từ 5 đến 25mm nhằm ngăn ngừa tách rời vật liệu của sợi kim loại trong chế phẩm xi măng và cải thiện độ bền uốn của khối được đóng rắn. Tỷ lệ hình thức (tức là độ dài sợi/đường kính sợi) nằm trong khoảng từng của sợi kim loại tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 200, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 150.

Được ưu tiên là, mỗi sợi kim loại có hình dạng chịu ảnh hưởng lực bám dính vật lý nào đó (ví dụ, dạng xoắn hoặc dạng sóng) thay cho dạng đường thẳng. Khi mỗi sợi kim loại có hình dạng như là một dạng xoắn, sợi kim loại và nền đảm bảo ứng suất trong khi được kéo, và do đó độ bền uốn của khối được đóng rắn được cải thiện.

Làm sợi hữu cơ, sợi bất kỳ mà có thể chịu được gia nhiệt trong phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo sáng chế được mô tả dưới đây có thể được sử dụng. Các ví dụ về nó bao gồm sợi aramit, sợi polyparaphenylenbenzobisoxazol, sợi polyetylen, và sợi polyarylat.

Các ví dụ về sợi cacbon bao gồm sợi cacbon trên cơ sở PAN và sợi cacbon trên cơ sở dầu hắc ín.

Khi xét đến các kích cỡ của sợi hữu cơ và sợi cacbon, được ưu tiên là mỗi sợi có đường kính nằm trong khoảng từ 0,005 đến 1,0mm và độ dài nằm trong khoảng từ 2 đến 30mm, và được ưu tiên hơn là mỗi sợi có đường kính nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,5mm và độ dài nằm trong khoảng từ 5 đến 25mm nhằm ngăn ngừa tách rời vật liệu trong chế phẩm xi măng và cải thiện năng lượng rạn nứt của khối được đóng rắn. Tỷ lệ hình thức (tức là độ dài sợi/đường kính sợi) nằm trong khoảng từng của sợi hữu cơ và sợi cacbon tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 200, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 150.

Nước máy hoặc tương tự có thể được sử dụng làm nước được sử dụng trong sáng chế.

Lượng nước trộn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 12 đến 18 phần theo khối lượng, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 14 đến 16 phần theo khối lượng với (tức là với sự tương ứng với) lượng tổng bằng 100 phần theo khối lượng gồm xi măng, muối silic, và bột vô cơ. Khi lượng nước trộn bằng 10 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn, độ lưu động của chế

phẩm xi măng được cải thiện. Khi lượng nước trộn bằng 20 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng được cải thiện.

Hằng số chảy trước khi đóng rắn của chế phẩm xi măng theo sáng chế được xác định là giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong "JIS R 5201 (Phương pháp thử nghiệm vật lý cho xi măng) 11. Thử nghiệm chảy" mà không tiến hành 15 chuyển dịch roi (sau đây đôi khi là để chỉ "hằng số chảy nhỏ giọt 0"), và tốt hơn là bằng 200mm hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng 220mm hoặc lớn hơn.

Độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng thu được bằng cách xử lý chế phẩm xi măng theo sáng chế tốt hơn là bằng  $320\text{N/mm}^2$  hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng  $330\text{N/mm}^2$  hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là bằng  $350\text{N/mm}^2$  hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là  $400\text{N/mm}^2$  hoặc lớn hơn.

[B. Trường hợp sử dụng sản phẩm được đánh bóng của xi măng]

Mô tả chi tiết sản phẩm được đánh bóng của xi măng, các vật liệu khác so với sản phẩm được đánh bóng của xi măng, và tương tự trong trường hợp sử dụng sản phẩm được đánh bóng của xi măng là như sau.

Một ví dụ được ưu tiên về sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế bao gồm hạt thô có cỡ hạt bằng  $20\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, trong đó phần bề mặt góc được làm biến dạng thành dạng tròn, thu được bằng cách đưa hạt tạo ra xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp vào xử lý đánh bóng, và hạt mịn có cỡ hạt nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$  được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng được đề cập trên đây.

Không có giới hạn cụ thể về giới hạn trên của cỡ hạt của hạt thô. Tuy nhiên, cỡ hạt thường bằng  $200\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn khi cân nhắc cỡ hạt chung của xi măng để được sử dụng trong sáng chế, mà để được đưa vào xử lý đánh bóng, và tốt hơn là bằng  $100\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn nhằm có độ bền nén cao của chế phẩm xi măng sau khi đóng rắn.

Không có giới hạn cụ thể về giới hạn dưới của cỡ hạt của hạt mịn. Tuy nhiên, cỡ hạt tốt hơn là bằng  $0,1\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là bằng  $0,5\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn với mục đích cải thiện độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn và dễ sản xuất của nó.

Trong sáng chế, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện nhờ sử dụng sản phẩm được đánh bóng được hình thành từ hạt thô và hạt mịn.

Để tiến hành xử lý đánh bóng, thiết bị xử lý đánh bóng đã được biết đến có khả năng đánh bóng các hạt của xi măng để được sử dụng trong sáng chế có thể được sử dụng. Là một ví dụ về xử lý đánh bóng thiết bị, có đưa ra trên thị trường là thiết bị dòng không khí tốc độ cao (ví dụ, "Hybridizer NHS-3" (tên thương mại) là sản phẩm của Nara Machinery Co., Ltd.) và tương tự.

Dưới đây là phần mô tả chi tiết thiết bị dòng không khí tốc độ cao với việc tham khảo đến Fig.1.

Xi măng để được sử dụng trong sáng chế, mà dùng làm vật liệu thô, được nạp từ cửa nạp 5 ở phần trên của thiết bị dòng không khí tốc độ cao 1 ở trạng thái mà van đóng ngắt 9 được mở. Sau khi nạp xong, van đóng ngắt 9 được đóng.

Xi măng được nạp đi vào mạch tuần hoàn 4 từ phần lỗ mở được hình thành ở giữa của mạch tuần hoàn 4, và sau đó đi vào buồng va chạm 8, mà là không gian để tạo thích ứng vật liệu cần được đóng rắn, từ đầu ra 4b của mạch tuần hoàn 4.

Sau khi vật liệu thô (tức là xi măng) được nạp, khi rôto (tức là khối quay) 2 được bố trí trong stato 7 dùng làm khối cố định được quay ở tốc độ cao, dòng không khí tốc độ cao được tạo ra bởi rôto 2 và các cánh 3 được cố định lên rôto 2, với kết quả là xi măng trong buồng va chạm 8 được khuấy. Trong quá trình khuấy, các hạt của xi măng đi vào mạch tuần hoàn 4 từ đầu vào 4a của mạch tuần hoàn 4 được hình thành trong buồng va chạm 8 và lại được nạp vào trong buồng va chạm 8 từ đầu ra 4b của mạch tuần hoàn 4 được hình thành ở phần tâm của buồng va chạm 8, do đó tuần hoàn.

Trên Fig.1, mũi tên được thể hiện bởi đường nét rời chỉ ra dòng chảy của các hạt (mà bao gồm các hạt của xi măng, và các hạt thô và các hạt mịn được tạo ra bởi xử lý đánh bóng).

Nhờ khuấy, các hạt của xi măng va chạm với bề mặt thành trong của buồng va chạm 8, rôto 2, và các cánh 3, và các hạt của xi măng va chạm với nhau. Nhờ các va chạm này, các hạt của xi măng được đánh bóng để tạo ra hạt thô (tức nằm trong khoảng mỗi hạt có cỡ hạt bằng 20 $\mu$ m hoặc lớn hơn) trong đó phần góc của bề mặt của mỗi hạt

được thay đổi thành dạng tròn, và các hạt mịn (tức nằm trong khoảng mỗi hạt có cỡ hạt nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$ ).

Tốc độ quay của rôto 2 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3.000 đến 4.200 vòng/phút, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3.500 đến 4.000 vòng/phút. Khi tốc độ quay bằng 3.000 vòng/phút hoặc lớn hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện. Khi tốc độ quay lớn hơn 4.200 vòng/phút, hiệu quả cải thiện độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn đạt cao nhất. Khi xét đến hiệu quả của thiết bị dòng không khí tốc độ cao, khó để được cài đặt tốc độ quay đến 4.200 vòng/phút hoặc lớn hơn.

Khoảng thời gian để xử lý đánh bóng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 60 phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 50 phút, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 đến 40 phút, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 20 đến 30 phút. Khi khoảng thời gian bằng 10 phút hoặc lâu hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi sự đóng rắn được cải thiện. Khi khoảng thời gian dài hơn 60 phút, hiệu quả cải thiện độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi sự đóng rắn đạt cao nhất.

Sản phẩm được đánh bóng thu được (tức là hỗn hợp của hạt thô và hạt mịn) được xả từ cửa xả 6 bởi lỗ mở van xả 10.

Sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy tốt hơn là nằm trong khoảng từ  $10\mu\text{m}$  đến  $18\mu\text{m}$ , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ  $12\mu\text{m}$  đến  $16\mu\text{m}$ , và có diện tích bề mặt riêng Blaine tốt hơn là nằm trong khoảng từ  $2.100$  đến  $2.900\text{cm}^2/\text{g}$ , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ  $2.200$  đến  $2.700\text{cm}^2/\text{g}$ .

Khi 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy bằng  $10\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện. Khi 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy bằng  $18\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn, độ bền nén cao hơn của chế phẩm xi măng có thể được thể hiện sau khi đóng rắn.

Khi diện tích bề mặt riêng Blaine bằng  $2.100\text{cm}^2/\text{g}$  hoặc nhiều hơn, độ bền nén cao hơn của chế phẩm xi măng có thể được thể hiện sau khi đóng rắn. Khi diện tích bề mặt riêng Blaine bằng  $2.900\text{cm}^2/\text{g}$  hoặc nhỏ hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện.

Diện tích bề mặt riêng BET của muội silic nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 12 đến 23m<sup>2</sup>/g, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 13 đến 22m<sup>2</sup>/g. Khi diện tích bề mặt riêng BET là lớn hơn 25m<sup>2</sup>/g, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn là giảm. Khó thu được muội silic có diện tích bề mặt riêng BET nhỏ hơn 10m<sup>2</sup>/g.

Chế phẩm xi măng theo sáng chế có thể chứa bột vô cơ có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm khi xét đến đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng. Khi chế phẩm xi măng chứa bột vô cơ này, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng, cụ thể, chứa sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp được cải thiện.

Để làm bột vô cơ, một hoặc nhiều dạng được chọn từ bột thạch anh (tức là đá silic), tro núi lửa, tro bay (cụ thể hơn, tro bay được phân loại hoặc được nghiền), và tương tự có thể được sử dụng. Trong số đó, bột thạch anh hoặc tro bay tốt hơn là được sử dụng khi xét đến đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy của bột vô cơ nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 4μm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1,1μm đến 3,5μm, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 1,3μm đến 3μm. Khi cỡ hạt bằng 0,8μm hoặc lớn hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện. Khi cỡ hạt bằng 5μm hoặc nhỏ hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng được cải thiện.

Khi xét đến đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng, cỡ hạt tối đa của bột vô cơ tốt hơn là bằng 15μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là bằng 14μm hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là bằng 13μm hoặc nhỏ hơn, và 95% trọng lượng của bột vô cơ có cỡ hạt tích lũy tốt hơn là bằng 8μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7μm hoặc nhỏ hơn, và đặc biệt tốt là bằng 6μm hoặc nhỏ hơn.

Trong bản mô tả này, bột vô cơ không đề chỉ (tức là bao gồm) xi măng (ví dụ, xi măng được nghiền mịn hơn nữa).

Tỷ lệ khối lượng của muội silic so với tổng gồm sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế và muội silic (tức là tỷ lệ khối lượng của muội silic/(sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế và muội

silic) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,20, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,07 đến 0,18, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,09 đến 0,16 khi chế phẩm xi măng không chứa bột vô cơ. Khi tỷ lệ này bằng 0,05 hoặc nhiều hơn, độ bền nén cao của chế phẩm xi măng được thể hiện sau khi đóng rắn. Khi tỷ lệ này bằng 0,20 hoặc nhỏ hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện.

Khi chế phẩm xi măng chứa bột vô cơ, tỷ lệ khối lượng của muối silic đến vật liệu thô dạng bột (tức là sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế, muối silic, và bột vô cơ) hình thành chế phẩm xi măng (tức là tỷ lệ khối lượng của muối silic/vật liệu thô dạng bột hình thành chế phẩm xi măng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,20, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,18, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,06 đến 0,17, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,06 đến 0,16. Khi tỷ lệ này bằng 0,04 hoặc lớn hơn, độ bền nén cao của chế phẩm xi măng được thể hiện sau khi đóng rắn. Khi tỷ lệ này bằng 0,20 hoặc nhỏ hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện.

Tỷ lệ khối lượng của bột vô cơ đến vật liệu thô dạng bột (tức là sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế, muối silic, và bột vô cơ) hình thành chế phẩm xi măng (tức là tỷ lệ khối lượng của bột vô cơ/vật liệu thô dạng bột hình thành chế phẩm xi măng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,35, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,13 đến 0,32, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,16 đến 0,30. Khi tỷ lệ này bằng 0,10 hoặc lớn hơn, độ bền nén cao của chế phẩm xi măng được thể hiện sau khi đóng rắn. Khi tỷ lệ này bằng 0,35 hoặc nhỏ hơn, độ lưu động của chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn được cải thiện.

50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy và 95% trọng lượng của bột vô cơ có cỡ hạt tích lũy có thể được xác định bởi cùng phương pháp như phương pháp được đề cập trên đây nhờ sử dụng thiết bị đo phân bố cỡ hạt có trên thị trường (ví dụ, "Microtrack HRA, Model 9320-X100" (tên sản phẩm) là sản phẩm của Nikkiso Co., Ltd.), như được mô tả trong phần [A. Trường hợp sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng] được đề cập trên đây.

Trong chế phẩm xi măng theo sáng chế, tỷ lệ của sản phẩm được đánh bóng của xi măng nằm trong khoảng từ 55 đến 65% theo thể tích (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 57 đến 63% theo thể tích), tỷ lệ theo thể tích của muối silic nằm trong khoảng từ 5 đến 25%

theo thể tích (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 7 đến 23% theo thể tích), và tỷ lệ theo thể tích của bột vô cơ nằm trong khoảng từ 15 đến 35% theo thể tích (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 17 đến 33% theo thể tích) với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm sản phẩm được đánh bóng của xi măng, muối silic, và bột vô cơ.

Việc xác định tỷ lệ theo thể tích và các lý do đối với khoảng được ưu tiên của tỷ lệ theo thể tích là tương tự như trong phần [A. Trường hợp sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng] được đề cập trên đây.

Làm các ví dụ về các vật liệu khác so với sản phẩm được đánh bóng của xi măng, muối silic, và bột vô cơ mà có thể được có mặt trong chế phẩm xi măng theo sáng chế, có đưa ra cốt liệu mịn, cốt liệu thô, tác nhân khử nước, nước, tác nhân chống tạo bọt (tức là tác nhân điều chỉnh lượng không khí), và tương tự.

Cát sông, cát hàm mỏ, cát đất, cát biển, cát được nghiền, cát silic, hỗn hợp của chúng, hoặc tương tự có thể được sử dụng làm cốt liệu mịn được sử dụng trong sáng chế.

Trong số đó, được ưu tiên là cát silic có cỡ hạt tối đa bằng 1mm hoặc nhỏ hơn được sử dụng khi xét đến độ lưu động và đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

Cỡ hạt tối đa của cốt liệu mịn bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là bằng 1,0mm hoặc nhỏ hơn. Khi cỡ hạt tối đa bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn, đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng có thể được cải thiện.

Khi xét đến phân bố cỡ hạt của cốt liệu mịn, được ưu tiên là tỷ lệ của cốt liệu có cỡ hạt bằng 0,6mm hoặc nhỏ hơn là 95% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tỷ lệ của cốt liệu có cỡ hạt bằng 0,3mm hoặc nhỏ hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 50% theo khối lượng, và tỷ lệ của cốt liệu có cỡ hạt bằng 0,15mm hoặc nhỏ hơn là 6% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn với mục đích cải thiện độ lưu động và đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng.

Tỷ lệ khối lượng của cốt liệu mịn đến vật liệu thô dạng bột (tức là sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế, muối silic, và bột vô cơ) hình thành chế phẩm xi măng (tức là tỷ lệ khối lượng của cốt liệu mịn/vật liệu thô dạng bột hình thành chế phẩm xi măng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 0,9, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8. Khi tỷ lệ này bằng 0,2 hoặc nhiều hơn, lượng nhiệt tạo ra của chế phẩm xi măng và lượng co

lại của chế phẩm xi măng sau khi đóng rắn là giảm. Khi tỷ lệ này bằng 1,0 hoặc nhỏ hơn, độ bền nén cao của chế phẩm xi măng được thể hiện sau khi đóng rắn.

Sỏi ở sông, sỏi hàm mỏ, sỏi đất, đá được nghiền, hỗn hợp của chúng, hoặc tương tự có thể được sử dụng làm cốt liệu thô được sử dụng trong sáng chế.

Khi cốt liệu thô được sử dụng, tỷ lệ của cốt liệu mịn (tức là tỷ lệ phần trăm cát với lượng tổng gồm cốt liệu) tốt hơn là bằng 30% hoặc lớn hơn. Khi tỷ lệ của cốt liệu mịn bằng 30% hoặc lớn hơn, khả năng gia công/tạo hình và dễ đúc của chế phẩm xi măng được cải thiện.

Tác nhân khử nước, tác nhân khử nước AE, tác nhân khử nước mức độ cao, hoặc tác nhân khử nước AE mức độ cao, mỗi loại trong số đó là trên cơ sở lignin, trên cơ sở axit naphthalensulfonic, trên cơ sở melamin, trên cơ sở axit polycarboxylic, hoặc tương tự, có thể được sử dụng làm tác nhân khử nước được sử dụng trong sáng chế. Trong số đó, tác nhân khử nước mức độ cao được ưu tiên, và tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic được ưu tiên hơn với mục đích cải thiện độ lưu động và đặc tính độ bền của chế phẩm xi măng. Qua việc trộn kỹ của tác nhân khử nước, độ lưu động và khả năng gia công chế phẩm xi măng trước khi đóng rắn, đặc tính độ bền và độ dày đặc (tức là độ nén) của nó sau khi đóng rắn, và các đặc tính tương tự có thể được cải thiện.

Tỷ lệ khối lượng của tác nhân khử nước đến vật liệu thô dạng bột (tức là sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế, muối silic, và bột vô cơ) hình thành chế phẩm xi măng (tức là tỷ lệ khối lượng của tác nhân khử vật liệu thô nước/bột hình thành chế phẩm xi măng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,04, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,002 đến 0,03, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,003 đến 0,01 khi xét đến tỷ lệ theo thể tích rắn. Khi tỷ lệ này bằng 0,001 hoặc nhiều hơn, dễ dàng nhào trộn chế phẩm xi măng. Khi tỷ lệ này bằng 0,04 hoặc nhỏ hơn, không có khả năng xuất hiện làm chậm hóa cứng, và giá thành có thể được giảm.

Một hoặc nhiều loại sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi kim loại, sợi hữu cơ, và sợi cacbon có thể được có mặt trong chế phẩm xi măng theo sáng chế theo cùng cách như trong phần “A. Trường hợp sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng” được đề cập trên đây.

Chi tiết (tức là vật liệu, lượng trộn, v.v.) về sợi mà có thể được có mặt trong chế phẩm xi măng là tương tự như các loại trong phần “A. Trường hợp sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng” được đề cập trên đây.

Nước máy hoặc tương tự có thể được sử dụng làm nước được sử dụng trong sáng chế.

Trong sáng chế, tỷ lệ khối lượng của nước so với vật liệu thô dạng bột (tức là sản phẩm được đánh bóng của xi măng để được sử dụng trong sáng chế, muối silic, và bột vô cơ) hình thành chế phẩm xi măng (tức là tỷ lệ khối lượng của vật liệu thô nước/bột hình thành chế phẩm xi măng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,18, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,09 đến 0,16. Khi tỷ lệ này bằng 0,08 hoặc nhiều hơn, dễ dàng nhào trộn chế phẩm xi măng. Khi tỷ lệ này bằng 0,18 hoặc nhỏ hơn, độ bền nén cao của chế phẩm xi măng được thể hiện sau khi đóng rắn.

Phương pháp sản xuất (tức là chế tạo) chế phẩm xi măng theo sáng chế bao gồm bước đưa xi măng để được sử dụng trong sáng chế vào xử lý đánh bóng trong thiết bị dòng không khí tốc độ cao, từ đó tạo ra sản phẩm được đánh bóng của xi măng.

Chế phẩm xi măng theo sáng chế có thể thu được bằng cách trộn sản phẩm được đánh bóng thu được với muối silic và các loại khác nữa. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp trộn (tức là nhào trộn). Không có giới hạn cụ thể về thiết bị để được sử dụng để trộn, và máy trộn thường được sử dụng, ví dụ, thiết bị trộn vạn năng, máy trộn dạng nôi, máy nhào trộn hai trục, hoặc máy trộn dạng nghiêng có thể được sử dụng.

Chế phẩm xi măng (tức là vữa) thu được bằng cách sản phẩm nhào trộn được đánh bóng của xi măng, muối silic, bột vô cơ, cốt liệu mịn, tác nhân khử nước, nước, và sợi để được có mặt tùy ý (tức là tùy chọn) có độ lưu động cao trước khi đóng rắn và có thể có độ bền nén cao sau khi đóng rắn.

Khi bột vô cơ không được sử dụng, độ bền nén sau khi đóng rắn của vữa tốt hơn là bằng 250N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng 255N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn, và còn tốt hơn nữa là bằng 260N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

Khi bột vô cơ (tức là bột vô cơ có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5 $\mu$ m) được sử dụng, độ bền nén sau khi đóng rắn của vữa bằng

320N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn, tốt hơn là bằng 360N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng 380N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn, và còn tốt hơn nữa là bằng 400N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

Hằng số chảy trước khi đóng rắn của vữa được xác định là giá trị được đo bằng phương pháp được mô tả trong "JIS R 5201 (Phương pháp thử nghiệm vật lý cho xi măng) 11. Thử nghiệm chảy" mà không tiến hành 15 chuyển dịch rơi (được viết gọn là hằng số chảy (nhỏ giọt 0) trong bản mô tả này), và tốt hơn là bằng 250mm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là bằng 255mm hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là bằng 260mm hoặc lớn hơn, và đặc biệt tốt là 265mm hoặc lớn hơn.

Được ưu tiên là vữa có lượng không khí bằng khoảng 2% khi xét đến đặc tính độ bền và tương tự. Vì lý do này, lượng không khí ở vữa có thể được điều chỉnh nhờ sử dụng tác nhân chống tạo bọt (tức là tác nhân điều chỉnh lượng không khí).

[Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng]

Tiếp theo là phần mô tả chi tiết phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng thu được bằng cách xử lý chế phẩm xi măng theo sáng chế (mà chứa loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng, hoặc chứa sản phẩm được đánh bóng của xi măng).

Một ví dụ về phương pháp sản xuất (tức là chế tạo) khối được đóng rắn bằng xi măng (tức là sản phẩm trên cơ sở xi măng được hóa cứng) theo sáng chế bao gồm: bước đúc là đặt chế phẩm xi măng vào trong khuôn để tạo ra khối được đúc chưa được đóng rắn; bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng là đưa khối được đúc chưa được đóng rắn vào đóng rắn kín hoặc đóng rắn trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 40°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, tiếp theo là tháo khuôn cho khối được đúc ra khỏi khuôn, từ đó tạo ra khối được đúc được đóng rắn; bước đóng rắn nhiệt là đưa khối được đúc được đóng rắn vào đóng rắn hơi hoặc đóng rắn trong nước nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70 đến 95°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, từ đó tạo ra khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt; và bước gia nhiệt ở nhiệt độ cao là gia nhiệt cho khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 200°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, từ đó tạo ra khối được đóng rắn bằng xi măng.

[Bước đúc]

Bước này là bước đặt chế phẩm xi măng vào trong khuôn để tạo ra khối được đúc chưa được đóng rắn.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp nhào trộn chế phẩm xi măng theo sáng chế trước khi đặt chế phẩm xi măng vào trong khuôn. Không có giới hạn cụ thể về thiết bị để được sử dụng để nhào trộn, và máy trộn thường được sử dụng, ví dụ, thiết bị trộn vụn năng, máy trộn dạng nổi, máy nhào trộn hai trục, hoặc máy trộn dạng nghiêng có thể được sử dụng. Không có giới hạn cụ thể về phương pháp đặt chế phẩm xi măng vào trong khuôn (tức là phương pháp đúc chế phẩm xi măng).

[Bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng]

Bước này là bước là đưa khối được đúc chưa được đóng rắn vào đóng rắn kín hoặc đóng rắn trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10 đến 40°C (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 30°C) trong 24 giờ hoặc lâu hơn (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 24 đến 72 giờ, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 24 đến 48 giờ), và tháo khuôn cho khối được đúc ra khỏi khuôn, từ đó tạo ra khối được đúc được đóng rắn.

Khi nhiệt độ xử lý bằng 10°C hoặc lớn hơn, khoảng thời gian xử lý có thể ngắn đi. Khi nhiệt độ xử lý bằng 40°C hoặc thấp hơn, độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng có thể được cải thiện.

Khi khoảng thời gian xử lý bằng 24 giờ hoặc lâu hơn, các lỗi như là vụn và dạn nứt ít có khả năng xuất hiện trong khối được đúc được đóng rắn khi khối được đúc được đóng rắn được tháo khuôn.

Trong bước này, được ưu tiên là khối được đúc được đóng rắn be tháo khuôn từ khuôn khi khối được đúc được đóng rắn có độ bền nén tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 100N/mm<sup>2</sup>, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 80N/mm<sup>2</sup>. Khi độ bền nén bằng 20N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn, các lỗi như là vụn và rạn nứt ít có khả năng xuất hiện trong khối được đúc được đóng rắn khi khối được đúc được đóng rắn được tháo khuôn. Khi độ bền nén bằng 100N/mm<sup>2</sup> hoặc nhỏ hơn, khối được đúc được đóng rắn có thể bị gây ra hấp thụ nước với ít năng lượng trong bước hấp thụ nước được mô tả dưới đây.

[Bước đóng rắn nhiệt]

Bước này là bước là đưa khối được đúc được đóng rắn thu được trong bước trước đó vào đóng rắn hơi hoặc đóng rắn trong nước nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70

đến 95°C (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 75 đến 92°C) trong 24 giờ hoặc lâu hơn (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 24 đến 96 giờ, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 36 đến 72 giờ), từ đó tạo ra khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt.

Khi nhiệt độ xử lý bằng 70°C hoặc lớn hơn, khoảng thời gian xử lý có thể ngắn đi. Khi nhiệt độ xử lý bằng 95°C hoặc thấp hơn, độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng có thể được cải thiện.

Khi khoảng thời gian xử lý bằng 24 giờ hoặc lâu hơn, độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng có thể được cải thiện.

[Bước gia nhiệt ở nhiệt độ cao]

Bước này là bước gia nhiệt cho khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 200°C (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 170 đến 190°C) trong 24 giờ hoặc lâu hơn (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 24 đến 72 giờ, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 36 đến 48 giờ), từ đó tạo ra khối được đóng rắn bằng xi măng.

Khi nhiệt độ gia nhiệt bằng 150°C hoặc lớn hơn, khoảng thời gian xử lý có thể ngắn đi. Khi nhiệt độ gia nhiệt bằng 200°C hoặc thấp hơn, độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng có thể được cải thiện.

Khi khoảng thời gian gia nhiệt bằng 24 giờ hoặc lâu hơn, độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng có thể được cải thiện.

[Bước hấp thụ nước]

Bước hấp thụ nước để làm cho khối được đúc được đóng rắn thu được trong bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng hấp thụ nước có thể được chèn vào giữa bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng và bước xử lý gia nhiệt.

Làm các ví dụ về phương pháp làm cho khối được đúc được đóng rắn hấp thụ nước, phương pháp được đưa ra đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước. Các ví dụ về phương pháp đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước bao gồm: (1) phương pháp đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước dưới áp suất giảm; (2) phương pháp đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước sôi, và hạ thấp nhiệt độ nước đến 40°C hoặc thấp hơn trong khi giữ khối được đúc được nhúng chìm trong nước; và (3) phương pháp đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước sôi, lấy khối được đúc ra khỏi nước sôi, và sau đó nhúng chìm khối được đúc vào trong nước ở 40°C hoặc

thấp hơn nhằm làm tăng lượng nước hấp thụ trong khoảng thời gian ngắn và làm tăng độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng.

Làm một trong các ví dụ về phương pháp đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước dưới áp suất giảm, phương pháp được đưa ra đòi hỏi sử dụng phương tiện như là bơm chân không, thùng lớn giảm áp, hoặc tương tự.

Làm một trong các ví dụ về phương pháp đòi hỏi nhúng chìm khối được đúc vào trong nước sôi, phương pháp được đưa ra đòi hỏi sử dụng phương tiện như là thùng chứa nhiệt độ cao và thùng chứa cao áp, bể nước được gia nhiệt, hoặc tương tự.

Khoảng thời gian để nhúng chìm khối được đúc được đóng rắn vào trong nước dưới áp suất giảm hoặc nước sôi tốt hơn là bằng 3 phút hoặc lâu hơn, tốt hơn nữa là bằng 8 phút hoặc lâu hơn, và đặc biệt tốt là 20 phút hoặc lâu hơn với quan điểm làm tăng tốc độ hấp thụ nước. Giới hạn trên của khoảng thời gian tốt hơn là bằng 60 phút, và tốt hơn nữa là bằng 45 phút với quan điểm làm tăng hơn nữa độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng.

Tốc độ hấp thụ nước tốt hơn là bằng 0,2% theo thể tích hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,0% theo thể tích, và đặc biệt tốt là nằm trong khoảng từ 0,35 đến 1,7% theo thể tích khi tỷ phần của nước xét đến 100% theo thể tích gồm khối được đúc được đóng rắn là  $\phi 50 \times 100\text{mm}$ . Khi tốc độ hấp thụ nước bằng 0,2% theo thể tích hoặc lớn hơn, độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng có thể được tăng hơn nữa.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Tiếp theo, sáng chế được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

[A. Ví dụ thực nghiệm sử dụng loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng]

[Các vật liệu được sử dụng]

Các vật liệu được sử dụng như sau.

(1) Xi măng: xi măng Portland tỏa nhiệt thấp (là sản phẩm của Taiheiyo Cement Corporation)

- (2) Muối silic A: diện tích bề mặt riêng BET: 20m<sup>2</sup>/g
- (3) Muối silic B: diện tích bề mặt riêng BET: 17m<sup>2</sup>/g
- (4) Bột vô cơ A: bột đá silic, 50% cỡ hạt tích lũy: 2μm, cỡ hạt tối đa: 12μm, 95% cỡ hạt tích lũy: 5,8μm
- (5) Bột vô cơ B: đá silic, 50% cỡ hạt tích lũy: 7μm, cỡ hạt tối đa: 67μm, 95% cỡ hạt tích lũy: 27μm
- (6) cốt liệu mịn: cát silic (cỡ hạt tối đa: 1,0mm, cốt liệu có cỡ hạt bằng 0,6mm hoặc nhỏ hơn: 98% theo khối lượng, cốt liệu có cỡ hạt bằng 0,3mm hoặc nhỏ hơn: 45% theo khối lượng, cốt liệu có cỡ hạt bằng 0,15mm hoặc nhỏ hơn: 3% theo khối lượng)
- (7) Tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic: tỷ lệ theo thể tích rắn: 27,4% theo khối lượng, là sản phẩm của Flowric Co., tên thương mại: "FLOWRIC SF500U"
- (8) Tác nhân chống tạo bọt: là sản phẩm của BASF Japan Ltd., tên thương mại: "MasterAir 404"
- (9) Nước: nước máy
- (10) Sợi kim loại: sợi thép (đường kính: 0,2mm, độ dài: 15mm)

[Ví dụ 1]

Trộn xi măng, muối silic A, và bột vô cơ A sao cho mỗi tỷ lệ theo thể tích của xi măng và các thành phần khác đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 so với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm vật liệu thô dạng bột (tức là xi măng, muối silic, và bột vô cơ). Nạp hỗn hợp thu được và cốt liệu mịn với các lượng mà tỷ lệ theo thể tích của cốt liệu mịn trong chế phẩm xi măng đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 vào trong thiết bị trộn vạt năng, và đưa hỗn hợp vào nhào trộn khô trong 15 giây.

Sau đó, nạp nước, tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic, và tác nhân chống tạo bọt vào trong thiết bị trộn vạt năng với lượng được thể hiện trong Bảng 1, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 2 phút.

Sau khi nhào trộn, cạo ra sản phẩm được nhào trộn bám dính vào thành bên của thiết bị trộn vạt năng, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 4 phút nữa.

Đo hằng số chảy của chế phẩm xi măng sau khi nhào trộn bằng phương pháp được mô tả trong "JIS R 5201 (Phương pháp thử nghiệm vật lý cho xi măng) 11. Thử nghiệm chảy" mà không tiến hành 15 chuyển dịch rơi. Hằng số chảy là để chỉ "hằng số chảy nhỏ giọt 0" như được mô tả trên đây.

Đặt sản phẩm đã được nhào trộn thu được vào trong khuôn hình trụ có kích cỡ  $\phi 50 \times 100 \text{ mm}$  tạo ra khối được đúc chưa được đóng rắn. Sau khi đặt sản phẩm nhào trộn vào trong khuôn, đưa khối được đúc chưa được đóng rắn vào đóng rắn kín ở  $20^\circ\text{C}$  trong 48 giờ và sau đó tháo khuôn để tạo ra khối được đúc được đóng rắn. Khối được đúc trong quá trình tháo khuôn có độ bền nén bằng  $50 \text{ N/mm}^2$ .

Nhúng chìm khối được đúc vào trong nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm trong khoảng thời gian được thể hiện trong Bảng 2 (được mô tả là "dưới áp suất giảm" trong Bảng 2). Việc giảm áp suất được tiến hành nhờ sử dụng thiết bị "Aspirator (AS-01)" (máy hút/quạt hút) là sản phẩm của AS ONE Corporation. Đo khối lượng của khối được đúc trước khi và sau khi nhúng chìm, và tính tốc độ hấp thụ nước dựa trên các giá trị đo thu được.

Sau khi nhúng chìm, đưa khối được đúc vào đóng rắn hơi ở  $90^\circ\text{C}$  trong 48 giờ và sau đó giảm nhiệt độ đến  $20^\circ\text{C}$ . Sau đó, gia nhiệt cho hỗn hợp tạo thành ở  $180^\circ\text{C}$  trong 48 giờ.

Đo độ bền nén của khối được đúc (tức là khối được đóng rắn bằng xi măng) sau khi gia nhiệt theo "JIS A 1108 (Phương pháp thử nghiệm độ bền nén cho bê tông)".

#### [Ví dụ 2]

Chế phẩm xi măng thu được và khối được đóng rắn (tức là khối được đúc) của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 1 ngoại trừ là lượng nước được trộn cho 100 phần theo khối lượng của vật liệu thô dạng bột được thay đổi từ 13 đến 15 phần theo khối lượng.

Tiến hành đo hằng số chảy nhỏ giọt 0 của chế phẩm xi măng và tương tự theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Khối được đúc trong quá trình tháo khuôn có độ bền nén bằng  $45 \text{ N/mm}^2$ .

#### [Ví dụ 3]

Thu được chế phẩm xi măng và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 1 ngoại trừ là nhúng chìm khối được đúc sau khi tháo khuôn vào trong nước

đang sôi (tức là nước sôi) trong khoảng thời gian được thể hiện trong Bảng 2 và làm mát cho đến khi nhiệt độ nước đạt tới 25°C trong khi giữ khối được đúc được nhúng chìm trong nước, thay cho được nhúng chìm vào nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm.

Tiến hành tính tốc độ hấp thụ nước, và đo độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

[Ví dụ 4]

Chế phẩm xi măng thu được và khối được đóng rắn (tức là khối được đúc) của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 2 ngoại trừ là khối được đúc sau khi tháo khuôn được đóng rắn (ví dụ, được nhúng chìm vào trong nước sôi) theo cùng cách như trong Ví dụ 3, thay cho được nhúng chìm vào nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm.

Tiến hành tính tốc độ hấp thụ nước, và đo độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

[Ví dụ 5]

Chế phẩm xi măng thu được và khối được đóng rắn (tức là khối được đúc) theo cùng cách như trong Ví dụ 1 ngoại trừ là lượng trộn của muối silic A được thay đổi từ 10 đến 20% theo thể tích, và lượng trộn của bột vô cơ A được thay đổi từ 30 đến 20% theo thể tích.

Tiến hành đo hằng số chảy nhỏ giọt 0 và tương tự theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Khối được đúc trong quá trình tháo khuôn có độ bền nén bằng 50N/mm<sup>2</sup>.

[Ví dụ 6]

Chế phẩm xi măng thu được và khối được đóng rắn (tức là khối được đúc) của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 5 ngoại trừ là khối được đúc sau khi tháo khuôn được đóng rắn (ví dụ, được nhúng chìm vào trong nước sôi) theo cùng cách như trong Ví dụ 3, thay cho được nhúng chìm vào nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm.

Tiến hành tính tốc độ hấp thụ nước, và đo độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

[Ví dụ 7]

Chế phẩm xi măng thu được và khối được đóng rắn (tức là khối được đúc) theo cùng cách như trong Ví dụ 2 ngoại trừ là lượng trộn của muối silic A được thay đổi từ 10

đến 20% theo thể tích, và lượng trộn của bột vô cơ A được thay đổi từ 30 đến 20% theo thể tích.

Tiến hành đo hằng số chảy nhỏ giọt 0 và tương tự theo cùng cách như trong Ví dụ 1. Khối được đúc trong quá trình tháo khuôn có độ bền nén bằng 45N/mm<sup>2</sup>.

[Ví dụ 8]

Chế phẩm xi măng thu được và khối được đóng rắn (tức là khối được đúc) của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 7 ngoại trừ là khối được đúc sau khi tháo khuôn được đóng rắn (ví dụ, được nhúng chìm vào trong nước sôi) theo cùng cách như trong Ví dụ 3, thay cho được nhúng chìm vào nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm.

Tiến hành tính tốc độ hấp thụ nước, và đo độ bền nén của khối được đóng rắn bằng xi măng theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

[Ví dụ 9]

Trộn xi măng, muối silic A, và bột vô cơ A sao cho mỗi tỷ lệ theo thể tích của xi măng và các thành phần khác đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 so với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm vật liệu thô dạng bột (tức là xi măng, muối silic, và bột vô cơ). Nạp hỗn hợp thu được và cốt liệu mịn với các lượng mà tỷ lệ theo thể tích của cốt liệu mịn trong chế phẩm xi măng đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 vào trong thiết bị trộn vụn năng, và đưa hỗn hợp vào nhào trộn khô trong 15 giây.

Sau đó, nạp nước, tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic, và tác nhân chống tạo bọt vào trong thiết bị trộn vụn năng với lượng được thể hiện trong Bảng 1, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 2 phút.

Sau khi nhào trộn, cạo ra sản phẩm được nhào trộn bám dính vào thành bên của thiết bị trộn vụn năng, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 4 phút nữa. Sau đó, sợi kim loại ở lượng mà tỷ lệ theo thể tích của sợi kim loại trong chế phẩm xi măng đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 được nạp vào trong thiết bị trộn vụn năng, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 2 phút nữa.

Đo chế phẩm xi măng thu được đối với hằng số chảy nhỏ giọt 0 theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Thu được khối được đóng rắn bằng xi măng (tức là khối được đúc) bằng cách cùng phương pháp như phương pháp Ví dụ 1 nhờ sử dụng chế phẩm xi măng thu được làm vật liệu.

Do khối được đóng rắn bằng xi măng thu được (tức là khối được đúc) đối với tốc độ hấp thụ nước và độ bền nén theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Do độ bền uốn của khối được đóng rắn bằng xi măng thu được theo "Japan Society of Civil Engineering Standard JSCE-G 552-2010 (Phương pháp thử nghiệm đối với độ bền uốn và dẻo dai uốn của bê tông được gia cường dùng sợi thép)".

[Ví dụ 10]

Thu được chế phẩm xi măng và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 9 ngoại trừ là khối được đúc sau khi tháo khuôn được đóng rắn (ví dụ, được nhúng chìm vào trong nước sôi) theo cùng cách như trong Ví dụ 3, thay cho được nhúng chìm vào nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm.

Do đối với các đặc tính vật lý khác nhau cho chế phẩm xi măng và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 9.

[Ví dụ so sánh 1]

Trộn xi măng, muối silic B, và bột vô cơ B sao cho mỗi tỷ lệ theo thể tích của xi măng và các thành phần khác đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 so với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm vật liệu thô dạng bột (tức là xi măng, muối silic, và bột vô cơ). Nạp hỗn hợp thu được và cốt liệu mịn với các lượng mà tỷ lệ theo thể tích của cốt liệu mịn trong chế phẩm xi măng đạt tới các tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 1 vào trong thiết bị trộn vụn năng, và đưa hỗn hợp vào nhào trộn khô trong 15 giây.

Sau đó, nạp nước, tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic, và tác nhân chống tạo bọt vào trong thiết bị trộn vụn năng với lượng được thể hiện trong Bảng 1, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 2 phút.

Sau khi nhào trộn, cạo ra sản phẩm được nhào trộn bám dính vào thành bên của thiết bị trộn vụn năng, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 4 phút nữa.

Khối được đóng rắn bằng xi măng thu được theo cùng cách như trong Ví dụ 1 nhờ sử dụng sản phẩm nhào trộn làm vật liệu.

Do đối với các đặc tính vật lý khác nhau cho sản phẩm đã được nhào trộn thu được (tức là chế phẩm xi măng) và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 1.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

[Bảng 1]

|                 | Vật liệu thô dạng bột (100% theo thể tích) |            |                   |           |                   | Nước <sup>1)</sup><br>(phần theo khối lượng) | Cốt liệu mịn <sup>2)</sup><br>(% theo thể tích) | Tác nhân khử nước mức độ cao <sup>3)</sup><br>(phần theo khối lượng) | Tác nhân chống tạo bột <sup>4)</sup><br>(phần theo khối lượng) | Sợi kim loại <sup>5)</sup><br>(% theo thể tích) |
|-----------------|--------------------------------------------|------------|-------------------|-----------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                 | Xi măng<br>(% theo thể tích)               | Muội silic |                   | Bột vô cơ |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
|                 |                                            | Dạng       | (% theo thể tích) | Dạng      | (% theo thể tích) |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 1         | 60                                         | A          | 10                | A         | 30                | 13                                           | 35,5                                            | 0,69                                                                 | 0,02                                                           | -                                               |
| Ví dụ 2         |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 3         |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 4         |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 5         |                                            | A          | 20                | A         | 20                | 13                                           |                                                 | 0,74                                                                 |                                                                | 2                                               |
| Ví dụ 6         |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 7         |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 8         |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 9         |                                            | A          | 10                | A         | 30                | 15                                           |                                                 | -                                                                    |                                                                |                                                 |
| Ví dụ 10        |                                            | A          |                   | A         |                   |                                              |                                                 |                                                                      |                                                                |                                                 |
| Ví dụ so sánh 1 | 57                                         | B          | 22                | B         | 21                | 14                                           | 32,5                                            | 0,55                                                                 | 0,04                                                           | -                                               |

1) (Các) phần theo khối lượng khi xét đến 100 phần theo khối lượng của vật liệu thô dạng bột (xi măng, muối silic, và bột vô cơ)

2) Tỷ lệ trong chế phẩm xi măng

3) (Các) phần theo khối lượng khi xét đến 100 phần theo khối lượng của vật liệu thô dạng bột (khi xét đến tỷ lệ theo thể tích rắn)

4) (Các) phần theo khối lượng khi xét đến 100 phần theo khối lượng của vật liệu thô dạng bột

5) Tỷ lệ trong chế phẩm xi măng

[Bảng 2]

|                 | Hàng số chảy (nhỏ giọt 0) (mm) | Nhấn chìm         |                         | Tốc độ hấp thụ nước (% theo thể tích) | Độ bền nén (N/mm <sup>2</sup> ) | Độ bền uốn (N/mm <sup>2</sup> ) |
|-----------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                 |                                | Phương pháp       | Khoảng thời gian (phút) |                                       |                                 |                                 |
| Ví dụ 1         | 230                            | Dưới áp suất giảm | -                       | 0                                     | 350                             | -                               |
|                 |                                |                   | 1                       | 0,19                                  | 361                             | -                               |
|                 |                                |                   | 5                       | 0,23                                  | 371                             | -                               |
|                 |                                |                   | 10                      | 0,33                                  | 380                             | -                               |
|                 |                                |                   | 30                      | 0,37                                  | 405                             | -                               |
| Ví dụ 2         | 295                            | Dưới áp suất giảm | -                       | 0                                     | 350                             | -                               |
|                 |                                |                   | 1                       | 0,18                                  | 356                             | -                               |
|                 |                                |                   | 5                       | 0,34                                  | 369                             | -                               |
|                 |                                |                   | 10                      | 0,39                                  | 388                             | -                               |
|                 |                                |                   | 30                      | 0,41                                  | 464                             | -                               |
|                 |                                |                   | 90                      | 0,42                                  | 451                             | -                               |
|                 |                                |                   | 120                     | 0,51                                  | 453                             | -                               |
| Ví dụ 3         | 230                            | Nước sôi          | 30                      | 0,54                                  | 411                             | -                               |
| Ví dụ 4         | 295                            | Nước sôi          | 30                      | 0,36                                  | 450                             | -                               |
| Ví dụ 5         | 230                            | Dưới áp suất giảm | 30                      | 0,36                                  | 403                             | -                               |
| Ví dụ 6         | 230                            | Nước sôi          | 30                      | 0,37                                  | 405                             | -                               |
| Ví dụ 7         | 290                            | Dưới áp suất giảm | 30                      | 0,41                                  | 462                             | -                               |
| Ví dụ 8         | 290                            | Nước sôi          | 30                      | 0,42                                  | 465                             | -                               |
| Ví dụ 9         | 260                            | Dưới áp suất giảm | 30                      | 0,41                                  | 460                             | 40                              |
| Ví dụ 10        | 262                            | Nước sôi          | 30                      | 0,36                                  | 445                             | 41                              |
| Ví dụ so sánh 1 | 270                            | Dưới áp suất giảm | -                       | 0                                     | 290                             | -                               |

Có thể hiểu được từ Bảng 2 là, mỗi chế phẩm xi măng (tức là các ví dụ từ 1 đến 10) theo sáng chế có hàng số chảy nhỏ giọt 0 bằng 230mm hoặc lớn hơn. Còn được hiểu rằng, khối được đóng rắn bằng xi măng thu được bằng cách xử lý mỗi chế phẩm xi măng theo sáng chế có độ bền nén rất cao bằng 350N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

Còn được hiểu rằng, mỗi chế phẩm xi măng (tức là các ví dụ 9 và 10) chứa sợi kim loại có độ bền uốn cao bằng 40N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

Trong khi, có thể hiểu được rằng khối được đóng rắn bằng xi măng theo Ví dụ so sánh 1 có độ bền nén bằng  $290\text{N/mm}^2$ , mà nhỏ hơn so với độ bền của các ví dụ từ 1 đến 10.

[B. Ví dụ thực nghiệm sử dụng sản phẩm được đánh bóng của xi măng]

[Các vật liệu được sử dụng]

Các vật liệu được sử dụng là như sau.

(1) Xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình: là sản phẩm của Taiheiyo Cement Corporation

(2) Xi măng Portland tỏa nhiệt thấp: là sản phẩm của Taiheiyo Cement Corporation

(3) Muối silic A: diện tích bề mặt riêng BET:  $14\text{m}^2/\text{g}$

(4) Muối silic B: diện tích bề mặt riêng BET:  $20\text{m}^2/\text{g}$

(5) Bột vô cơ: đá silic (50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy:  $2,0\mu\text{m}$ ; 95% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy:  $5,8\mu\text{m}$ ; cỡ hạt tối đa:  $12\mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn)

(6) cốt liệu mịn A: cát hàm mỏ được gom trong Kakegawa

(7) cốt liệu mịn B: cát silic (cỡ hạt tối đa:  $1,2\text{mm}$  hoặc nhỏ hơn; phần xuất hạt (tức là tỷ lệ của các hạt) bằng  $0,6\text{mm}$  hoặc nhỏ hơn: 98% theo khối lượng; phần xuất hạt bằng  $0,3\text{mm}$  hoặc nhỏ hơn: 45% theo khối lượng; phần xuất hạt bằng  $0,15\text{mm}$  hoặc nhỏ hơn: 3% theo khối lượng)

(8) Tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic: tỷ lệ theo thể tích rắn: 27,4% theo khối lượng; là sản phẩm của Flowric Co., tên thương mại: "FLOWRIC SF500U"

(9) Tác nhân chống tạo bọt (tức là tác nhân điều chỉnh lượng không khí): là sản phẩm của BASF Japan Ltd., tên thương mại: "MasterAir 404"

(10) Nước: nước từ nước sản xuất

(11) Sợi kim loại: sợi thép (đường kính:  $0,2\text{mm}$ , độ dài:  $15\text{mm}$ )

[Tạo ra mỗi sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình và xi măng Portland tỏa nhiệt thấp]

Xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp được đưa vào xử lý đánh bóng trong 30 phút dưới điều kiện quay ở tốc độ 4.000 vòng/phút nhờ sử dụng thiết bị dòng không khí tốc độ cao ("Hybridizer NHS-3" (tên thương mại) là sản phẩm của Nara Machinery Co., Ltd.). Trong xử lý đánh bóng, lượng tải của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp được cài đặt đến 800 g mỗi mẻ. 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy s và diện tích bề mặt riêng Blaine của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, và đo sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Khi hình ảnh điện tử thứ cấp của sản phẩm được đánh bóng được quan sát nhờ sử dụng kính hiển vi điện tử quét, phát hiện ra rằng, hạt thô (tức nằm trong khoảng mỗi hạt có cỡ hạt bằng 20 $\mu$ m hoặc lớn hơn) của sản phẩm được đánh bóng có ít phần góc bề mặt khi so với các hạt (tức là các hạt trước khi xử lý đánh bóng) của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, và do đó phần bề mặt là thành phần bề mặt tròn được làm biến dạng. Các hạt mịn (tức nằm trong khoảng mỗi hạt có cỡ hạt nhỏ hơn 20 $\mu$ m) có mặt trong các khoảng không giữa hạt thô.

[Bảng 3]

| Xi măng                               |                           | 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy ( $\mu$ m) | Diện tích bề mặt riêng Blaine ( $\text{cm}^2/\text{g}$ ) |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình | Trước khi xử lý đánh bóng | 19,4                                          | 3.150                                                    |
|                                       | Sau khi xử lý đánh bóng   | 12,8                                          | 2.570                                                    |
| Xi măng Portland tỏa nhiệt thấp       | Trước khi xử lý đánh bóng | 15,7                                          | 3.320                                                    |
|                                       | Sau khi xử lý đánh bóng   | 15,0                                          | 2.350                                                    |

[Ví dụ tham khảo 1]

Nạp sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình, muối silic A, cốt liệu mịn A, tác nhân khử nước mức độ cao, và nước vào trong máy trộn Hobart dạng tăng (tức là cùng một lúc) với các lượng trộn được thể hiện trong Bảng 4. Sau đó, chuẩn bị vữa cho hỗn hợp nhào trộn ở tốc độ thấp trong 9 phút. Bổ sung tác nhân

chống tạo bọt (tức là tác nhân điều chỉnh lượng không khí) để thu được vữa sao cho không khí trong vữa đạt tới 2% theo thể tích.

Mỗi tỷ lệ theo thể tích của sản phẩm được đánh bóng của xi măng và muối silic, mà hình thành vật liệu thô dạng bột, được thể hiện trong Bảng 5. Các giá trị của Bảng 5 được tính dựa trên các giá trị của Bảng 4 và mật độ thực.

Đo hằng số chảy của vữa sau khi nhào trộn bằng phương pháp được mô tả trong "JIS R 5201 (Phương pháp thử nghiệm vật lý cho xi măng) 11. Thử nghiệm chảy" mà không tiến hành 15 chuyển dịch rơi.

Đúc vữa sau khi nhào trộn nhờ sử dụng khuôn mà với không gian trụ bên trong có đường kính bằng 50mm và độ cao bằng 100mm, và vẫn để ở 20°C trong 72 giờ. Sau đó, vữa được tháo khuôn để tạo ra khối được đúc được đóng rắn.

Đưa khối được đúc được đóng rắn được vào đóng rắn hơi ở 85°C trong 72 giờ, và đo độ bền nén của thu được khối được đóng rắn theo "JIS A 1108 (Phương pháp thử nghiệm độ bền nén cho bê tông)" cần là 260N/mm<sup>2</sup>.

Khối được đóng rắn được gia nhiệt ở 180°C trong 48 giờ nhờ sử dụng lò làm khô. Đo độ bền nén của khối được đóng rắn sau khi gia nhiệt theo cùng cách như trong khối được đóng rắn trước khi gia nhiệt. Đo độ bền nén nhờ sử dụng máy thử nghiệm đa năng 100 t (hydraulic type) là sản phẩm của Shimadzu Corporation.

Hằng số chảy (nhỏ giọt 0) và độ bền nén của khối được đóng rắn sau khi gia nhiệt được thể hiện trong Bảng 6.

[Ví dụ tham khảo 2]

Vữa được chuẩn bị theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1 ngoại trừ là lượng trộn của mỗi vật liệu được cài đặt đến lượng trộn được thể hiện trong Bảng 4, và các vật liệu được nhào trộn ở tốc độ thấp trong 12 phút.

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa sau khi nhào trộn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

Thu được khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1 nhờ sử dụng vữa sau khi nhào trộn, và sau đó đo độ bền nén của khối được đóng rắn.

[Ví dụ 11]

Sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, muối silic B, đá silic, cốt liệu mịn B, tác nhân khử nước mức độ cao, và nước được nhào trộn với các lượng trộn được thể hiện trong Bảng 4. Bổ sung tác nhân chống tạo bọt (tức là tác nhân điều chỉnh lượng không khí) để thu được vữa sao cho tỷ lệ theo thể tích của không khí trong vữa đạt tới 2% theo thể tích.

Cụ thể là, nạp vật liệu thô dạng bột (tức là sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, muối silic B, và đá silic) và cốt liệu mịn B vào trong thiết bị trộn vận năng để được đưa vào nhào trộn khô trong 15 giây. Sau đó, bổ sung nước, tác nhân khử nước mức độ cao, và tác nhân chống tạo bọt (tức là tác nhân điều chỉnh lượng không khí) vào hỗn hợp, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 2 phút. Sau đó, cạo ra sản phẩm được nhào trộn bám dính vào thành bên của thiết bị trộn vận năng, và nhào trộn thêm hỗn hợp tạo thành trong 4 phút nữa.

Mỗi tỷ lệ theo thể tích của sản phẩm được đánh bóng của xi măng, muối silic, và đá silic, mà hình thành vật liệu thô dạng bột, được thể hiện trong Bảng 5. Các giá trị của Bảng 5 được tính dựa trên các giá trị của Bảng 4 và mật độ thực.

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa sau khi nhào trộn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

Đúc vữa sau khi nhào trộn nhờ sử dụng khuôn mà với không gian trụ bên trong có đường kính bằng 50mm và độ cao bằng 100mm, và vẫn để ở 20°C trong 72 giờ. Sau đó, vữa được tháo khuôn để tạo ra khối được đúc được đóng rắn. Độ bền nén của khối được đúc trong quá trình tháo khuôn bằng 52N/mm<sup>2</sup>.

Đưa khối được đúc được đóng rắn được vào đóng rắn hơi ở 90°C trong 48 giờ và giảm nhiệt độ đến 20°C. Gia nhiệt khối được đóng rắn thu được ở 180°C trong 48 giờ nhờ sử dụng lò làm khô. Đo độ bền nén của khối được đóng rắn sau khi gia nhiệt theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

[Ví dụ 12]

Thu được vữa và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 11 ngoại trừ là sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình được sử dụng thay cho sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp. Khi sản

xuất khối được đóng rắn, độ bền nén của khối được đúc được đóng rắn trong quá trình tháo khuôn bằng  $55\text{N/mm}^2$ .

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa và độ bền nén của khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

[Ví dụ 13]

Thu được vữa và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 12 ngoại trừ là tỷ lệ khối lượng của nước so với vật liệu thô dạng bột (tức là vật liệu thô nước/bột) được thay đổi từ 0,12 đến 0,15. Khi sản xuất khối được đóng rắn, độ bền nén của khối được đúc được đóng rắn trong quá trình tháo khuôn bằng  $50\text{N/mm}^2$ .

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa và độ bền nén của khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

[Ví dụ 14]

Thu được khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ 11 ngoại trừ là nhúng chìm khối được đúc sau khi tháo khuôn vào trong nước đang sôi (tức là nước sôi) trong 30 phút và sau đó làm mát cho đến khi nhiệt độ nước đạt tới  $25^\circ\text{C}$  trong khi giữ khối được đúc được nhúng chìm trong nước.

Đo độ bền nén của khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1. Độ bền nén của khối được đóng rắn lớn hơn so với giới hạn đo (tức là  $511\text{N/mm}^2$ ) của thiết bị đo.

Đo khối lượng của khối được đúc trước khi và sau khi nhúng chìm, và tính tốc độ hấp thụ nước dựa trên các giá trị đo thu được.

[Ví dụ 15]

Thu được khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ 11 ngoại trừ là nhúng chìm khối được đúc sau khi tháo khuôn vào trong nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm trong 30 phút (được mô tả là "dưới áp suất giảm" trong Bảng 6) và sau đó được đưa vào đóng rắn hơi.

Tiến hành đo độ bền nén của khối được đóng rắn, và tính tốc độ hấp thụ nước theo cùng cách như trong Ví dụ 14. Độ bền nén của khối được đóng rắn lớn hơn so với giới hạn đo ( $511\text{N/mm}^2$ ) của thiết bị đo.

## [Ví dụ 16]

Thu được vữa và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 11 ngoại trừ là các vật liệu được đề cập trên đây được nhào trộn với lượng trộn được thể hiện trong Bảng 4. Khi sản xuất khối được đóng rắn, độ bền nén của khối được đúc được đóng rắn trong quá trình tháo khuôn bằng  $51\text{N/mm}^2$ .

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa và độ bền nén của khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ 11.

## [Ví dụ 17]

Thu được khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ 16 ngoại trừ là nhúng chìm khối được đúc sau khi tháo khuôn vào trong nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm trong 30 phút và sau đó được đưa vào đóng rắn hơi.

Tiến hành đo độ bền nén của khối được đóng rắn, và tính tốc độ hấp thụ nước theo cùng cách như trong Ví dụ 14. Độ bền nén của khối được đóng rắn lớn hơn so với giới hạn đo ( $511\text{N/mm}^2$ ) của thiết bị đo.

## [Ví dụ 18]

Thu được khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ 13 ngoại trừ là nhúng chìm khối được đúc sau khi tháo khuôn vào trong nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm trong 30 phút và sau đó được đưa vào đóng rắn hơi.

Tiến hành đo độ bền nén của khối được đóng rắn, và tính tốc độ hấp thụ nước theo cùng cách như trong Ví dụ 14.

## [Ví dụ 19]

Nạp sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp, muối silic B, đá silic, và cốt liệu mịn B vào trong thiết bị trộn vụn năng sao cho mỗi tỷ lệ theo thể tích của sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp và các thành phần khác nữa đạt tới tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 4, và đưa hỗn hợp vào nhào trộn khô trong 15 giây.

Sau đó, nạp nước, tác nhân khử nước mức độ cao trên cơ sở axit polycarboxylic, và tác nhân chống tạo bọt vào trong thiết bị trộn vụn năng với lượng được thể hiện trong Bảng 4, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 2 phút. Bổ sung tác nhân chống tạo bọt vào

hỗn hợp tạo thành sao cho tỷ lệ theo thể tích của không khí trong chế phẩm xi măng thu được đạt tới 2% theo thể tích.

Sau khi nhào trộn, cạo ra sản phẩm được nhào trộn bám dính vào thành bên của thiết bị trộn vụn năng, và nhào trộn hỗn hợp tạo thành trong 4 phút nữa. Sau đó, nạp sợi kim loại ở lượng mà tỷ lệ theo thể tích của sợi kim loại trong chế phẩm xi măng đạt tới tỷ lệ theo thể tích được thể hiện trong Bảng 4 vào trong thiết bị trộn vụn năng, và hỗn hợp tạo thành được nhào trộn trong 2 phút nữa. Thu được khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ 14 ngoại trừ là sử dụng chế phẩm xi măng thu được làm vật liệu.

Tiến hành đo hằng số chảy nhỏ giọt 0 của chế phẩm xi măng và tương tự theo cùng cách như trong Ví dụ 14. Độ bền nén của khối được đóng rắn lớn hơn so với giới hạn đo ( $511\text{N/mm}^2$ ) của thiết bị đo.

Độ bền uốn của khối được đóng rắn bằng xi măng thu được Đo theo "Japan Society of Civil Engineering Standard JSCE-G 552-2010 (Phương pháp thử nghiệm đối với độ bền uốn và dẻo dai uốn của bê tông được gia cường dùng sợi thép)".

[Ví dụ 20]

Thu được chế phẩm xi măng và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 19 ngoại trừ là nhúng chìm khối được đúc sau khi tháo khuôn vào trong nước trong tủ sấy dưới áp suất giảm trong 30 phút và sau đó được đưa vào đóng rắn hơi, thay cho được nhúng chìm vào trong nước sôi trong 30 phút.

Tiến hành đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của chế phẩm xi măng và tương tự theo cùng cách như trong Ví dụ 19. Độ bền nén của khối được đóng rắn lớn hơn so với giới hạn đo ( $511\text{N/mm}^2$ ) của thiết bị đo.

[Ví dụ so sánh 2]

Nỗ lực được thực hiện để tải sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình, cốt liệu mịn A, tác nhân khử nước mức độ cao, và nước vào trong máy trộn Hobart dạng tảng với lượng trộn được thể hiện trong Bảng 4 để chuẩn bị vữa, nhưng các vật liệu không có khả năng để được nhào trộn.

[Ví dụ so sánh 3]

Nỗ lực được thực hiện để tải xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình, muối silic A, cốt liệu mịn A, tác nhân khử nước mức độ cao, và nước vào trong máy trộn Hobart dạng tảng với lượng trộn được thể hiện trong Bảng 4 để chuẩn bị vữa, nhưng các vật liệu không có khả năng để được nhào trộn.

[Ví dụ 21]

Thu được vữa và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 11 ngoại trừ là xi măng Portland tỏa nhiệt thấp trước khi xử lý đánh bóng được sử dụng thay cho sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp.

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa và độ bền nén của khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

[Ví dụ 22]

Thu được vữa và khối được đóng rắn của nó theo cùng cách như trong Ví dụ 11 ngoại trừ là xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình trước khi xử lý đánh bóng được sử dụng thay cho sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt thấp.

Đo hằng số chảy (nhỏ giọt 0) của vữa và độ bền nén của khối được đóng rắn theo cùng cách như trong Ví dụ tham khảo 1.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 6.

[Bảng 4]

|                      | Vật liệu thô dạng bột   |                    |                   |           | Vật liệu<br>thô SF/bột<br>(tỷ lệ khối<br>lượng) | Vật liệu thô<br>nước/bột<br>(tỷ lệ khối<br>lượng) | Vật liệu thô<br>cốt liệu<br>mịn/bột<br>(tỷ lệ khối<br>lượng) | Vật liệu thô<br>tác nhân khử<br>nước/bột<br>(tỷ lệ khối<br>lượng) | Vật liệu thô bột<br>vô cơ/bột<br>(tỷ lệ khối<br>lượng) | Sợi kim<br>loại<br>(% theo<br>thể<br>tích) |
|----------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|-----------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                      | Xi măng Portland        |                    | SF <sup>(1)</sup> | Bột vô cơ |                                                 |                                                   |                                                              |                                                                   |                                                        |                                            |
|                      | Dạng                    | Xử lý<br>đánh bóng |                   |           |                                                 |                                                   |                                                              |                                                                   |                                                        |                                            |
| Ví dụ tham<br>khảo 1 | Tòa nhiệt<br>trung bình | Có mặt             | A                 | -         | 0,12                                            | 0,10                                              | 0,31                                                         | 0,012                                                             | -                                                      | -                                          |
| Ví dụ tham<br>khảo 2 | Tòa nhiệt<br>trung bình | Có mặt             | A                 | -         | 0,12                                            | 0,09                                              | 0,30                                                         | 0,020                                                             | -                                                      | -                                          |
| Ví dụ 11             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |
| Ví dụ 12             | Tòa nhiệt<br>trung bình | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |
| Ví dụ 13             | Tòa nhiệt<br>trung bình | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,15                                              | 0,71                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |
| Ví dụ 14             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |
| Ví dụ 15             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |
| Ví dụ 16             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,16                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,18                                                   | -                                          |
| Ví dụ 17             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,16                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,18                                                   | -                                          |
| Ví dụ 18             | Tòa nhiệt<br>trung bình | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,15                                              | 0,71                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |
| Ví dụ 19             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,027                                                             | 0,26                                                   | 2                                          |
| Ví dụ 20             | Tòa nhiệt<br>thấp       | Có mặt             | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,027                                                             | 0,26                                                   | 2                                          |
| Ví dụ so sánh<br>2   | Tòa nhiệt<br>trung bình | Có mặt             | Không             | -         | -                                               | 0,10                                              | 0,35                                                         | 0,015                                                             | -                                                      | -                                          |
| Ví dụ so sánh<br>3   | Tòa nhiệt<br>trung bình | Không có           | A                 | -         | 0,12                                            | 0,10                                              | 0,35                                                         | 0,015                                                             | -                                                      | -                                          |
| Ví dụ 21             | Tòa nhiệt               | Không có           | B                 | Đá silic  | 0,08                                            | 0,12                                              | 0,66                                                         | 0,025                                                             | 0,26                                                   | -                                          |



[Bảng 5]

|                   | Vật liệu thô dạng bột |                 |                   |            |                   |                         |
|-------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------------|
|                   | Xi măng Portland      |                 |                   | Muội silic |                   | Bột vô cơ<br>(đá silic) |
|                   | Dạng                  | Xử lý đánh bóng | (% theo thể tích) | Dạng       | (% theo thể tích) | (% theo thể tích)       |
| Ví dụ tham khảo 1 | Tòa nhiệt trung bình  | Có              | 85                | A          | 15                | 0                       |
| Ví dụ tham khảo 2 | Tòa nhiệt trung bình  | Có              | 85                | A          | 15                | 0                       |
| Ví dụ 11          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 12          | Tòa nhiệt trung bình  | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 13          | Tòa nhiệt trung bình  | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 14          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 15          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 16          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 20                | 20                      |
| Ví dụ 17          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 20                | 20                      |
| Ví dụ 18          | Tòa nhiệt trung bình  | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 19          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 20          | Tòa nhiệt thấp        | Có              | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ so sánh 2   | Tòa nhiệt trung bình  | Có              | 100               | Không      | 0                 | 0                       |
| Ví dụ so sánh 3   | Tòa nhiệt trung bình  | Không có        | 85                | A          | 15                | 0                       |
| Ví dụ 21          | Tòa nhiệt thấp        | Không có        | 60                | B          | 10                | 30                      |
| Ví dụ 22          | Tòa nhiệt trung bình  | Không có        | 60                | B          | 10                | 30                      |

[Bảng 6]

|                   | Nhấn chìm         | Tốc độ hấp thụ nước (%) | Hằng số chảy (nhỏ giọt 0) (mm) | Độ bền nén (N/mm <sup>2</sup> ) | Độ bền uốn (N/mm <sup>2</sup> ) |
|-------------------|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Ví dụ tham khảo 1 | -                 | -                       | 335                            | 350                             | -                               |
| Ví dụ tham khảo 2 | -                 | -                       | 270                            | 290                             | -                               |
| Ví dụ 11          | -                 | -                       | 270                            | 500                             | -                               |
| Ví dụ 12          | -                 | -                       | 270                            | 420                             | -                               |
| Ví dụ 13          | -                 | -                       | 330                            | 425                             | -                               |
| Ví dụ 14          | Nước sôi          | 0,50                    | 270                            | >511                            | -                               |
| Ví dụ 15          | Dưới áp suất giảm | 0,45                    | 270                            | >511                            | -                               |
| Ví dụ 16          | -                 | -                       | 272                            | 498                             | -                               |
| Ví dụ 17          | Dưới áp suất giảm | 0,44                    | 272                            | >511                            | -                               |
| Ví dụ 18          | Dưới áp suất giảm | 0,40                    | 330                            | 501                             | -                               |
| Ví dụ 19          | Nước sôi          | 0,50                    | 262                            | >511                            | 40                              |
| Ví dụ 20          | Dưới áp suất giảm | 0,45                    | 260                            | >511                            | 40                              |
| Ví dụ so sánh 2   | -                 | -                       | -                              | -                               | -                               |
| Ví dụ so sánh 3   | -                 | -                       | -                              | -                               | -                               |
| Ví dụ 21          | -                 | -                       | 230                            | 352                             | -                               |
| Ví dụ 22          | -                 | -                       | 225                            | 351                             | -                               |

Có thể hiểu được từ các ví dụ từ 11 đến 22 là, chế phẩm xi măng theo sáng chế có độ lưu động cao trong đó hằng số chảy (nhỏ giọt 0) bằng 225mm hoặc lớn hơn trước khi đóng rắn và có độ bền nén cao bằng 351N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn sau khi đóng rắn.

Cụ thể, khi trường hợp sử dụng sản phẩm được đánh bóng của xi măng được khảo sát, có thể hiểu được rằng, chế phẩm xi măng (các ví dụ từ 11 đến 20) theo sáng chế chứa bột vô cơ và do đó có độ bền nén cao hơn sau khi đóng rắn khi so sánh với chế phẩm xi măng (các ví dụ tham khảo 1 và 2) không chứa bột vô cơ. Cụ thể, có thể hiểu được rằng, khi khối được đúc được đóng rắn được nhúng chìm vào trong nước dưới áp suất giảm

hoặc nước sôi khi sản xuất khối được đóng rắn (các ví dụ 14 và 15 và 17 đến 20), khối được đúc sau khi đóng rắn có độ bền nén đặc biệt cao.

Chế phẩm xi măng (các ví dụ 19 và 20) chứa mỗi sợi kim loại có độ bền nén lớn hơn  $511\text{N/mm}^2$  và độ bền uốn bằng  $40\text{N/mm}^2$  sau khi đóng rắn. Do đó, có thể hiểu được rằng chế phẩm xi măng (các ví dụ 19 và 20) chứa sợi kim loại có độ bền nén và độ bền uốn cao.

Có thể hiểu được là từ các ví dụ so sánh 2 và 3 rằng, trong trường hợp mà sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình được sử dụng, nhưng muối silic và bột vô cơ không được sử dụng (tức là Ví dụ so sánh 2), và trong trường hợp mà muối silic được sử dụng, nhưng xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình loại không được đưa vào xử lý đánh bóng được sử dụng thay cho sản phẩm được đánh bóng của xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình và bột vô cơ không được sử dụng (tức là Ví dụ so sánh 3), việc nhào trộn không thể được tiến hành.

Chú giải các số chỉ dẫn:

1 thiết bị khuấy dòng không khí tốc độ cao

2 rôto

3 cánh

4 mạch tuần hoàn

4a đầu vào của mạch tuần hoàn

4b đầu ra của mạch tuần hoàn

5 cửa nạp

6 cửa xả

7 stato

8 buồng va chạm

9 van đóng ngắt

10 van xả

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng được tạo từ chế phẩm xi măng, trong đó chế phẩm xi măng này bao gồm:

xi măng;

muội silic có diện tích bề mặt riêng BET nằm trong khoảng từ 10 đến 25m<sup>2</sup>/g;

bột vô cơ có 50% cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 0,8 đến 5μm;

cốt liệu mịn có cỡ hạt tối đa bằng 1,2mm hoặc nhỏ hơn;

tác nhân khử nước;

tác nhân chống tạo bọt; và

nước,

trong đó tỷ lệ xi măng nằm trong khoảng từ 55 đến 65% theo thể tích, tỷ lệ muội silic nằm trong khoảng từ 5 đến 25% theo thể tích, và tỷ lệ bột vô cơ nằm trong khoảng từ 15 đến 35% theo thể tích với lượng tổng bằng 100% theo thể tích gồm xi măng, muội silic, và bột vô cơ,

trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

bước đúc là đặt chế phẩm xi măng vào trong khuôn để tạo ra khối được đúc chưa được đóng rắn;

bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng là đưa khối được đúc chưa được đóng rắn vào đóng rắn kín hoặc đóng rắn trong không khí ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 40°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, tiếp theo là tháo khuôn cho khối được đúc ra khỏi khuôn, từ đó tạo ra khối được đúc được đóng rắn;

bước đóng rắn nhiệt là đưa khối được đúc được đóng rắn vào đóng rắn hơi hoặc đóng rắn trong nước nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 95°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, từ đó tạo ra khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt; và

bước gia nhiệt ở nhiệt độ cao là gia nhiệt cho khối được đóng rắn sau khi đóng rắn nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 200°C trong 24 giờ hoặc lâu hơn, từ đó tạo ra khối được đóng rắn bằng xi măng.

2. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm 1, trong đó xi măng là loại xi măng không được đưa vào xử lý đánh bóng, và diện tích bề mặt riêng BET của muội silic nằm trong khoảng từ 15 đến 25m<sup>2</sup>/g.

3. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm 1, trong đó:

xi măng bao gồm các hạt thô, mỗi hạt có cỡ hạt bằng 20µm hoặc lớn hơn, trong đó phần bề mặt góc được làm biến dạng thành dạng tròn, thu được bằng cách đưa các hạt tạo ra xi măng Portland tỏa nhiệt trung bình hoặc xi măng Portland tỏa nhiệt thấp vào xử lý đánh bóng, và các hạt mịn trong đó mỗi hạt có cỡ hạt nhỏ hơn 20µm được tạo ra bằng cách xử lý đánh bóng; và

xi măng có 50% trọng lượng có cỡ hạt tích lũy nằm trong khoảng từ 10µm đến 18µm và diện tích bề mặt riêng Blaine nằm trong khoảng từ 2.100 đến 2.900cm<sup>2</sup>/g.

4. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm xi măng này còn bao gồm một hoặc nhiều loại sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi kim loại, sợi hữu cơ, và sợi cacbon, trong đó tỷ lệ của các sợi trong chế phẩm xi măng bằng 3% theo thể tích hoặc nhỏ hơn.

5. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chế phẩm xi măng có độ bền nén sau khi đóng rắn bằng 320N/mm<sup>2</sup> hoặc lớn hơn.

6. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước hấp thụ nước là làm cho khối được đúc được đóng rắn hấp thụ nước giữa bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng và bước đóng rắn nhiệt.

7. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm 6, trong đó bước hấp thụ nước bao gồm việc nhúng chìm khối được đúc được đóng rắn vào trong nước dưới áp suất giảm.

8. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm 6, trong đó bước hấp thụ nước bao gồm việc nhúng chìm khối được đúc được đóng rắn vào trong nước sôi, và sau đó làm mát nước đến 40°C hoặc thấp hơn trong khi giữ khối được đúc được nhúng chìm trong nước.

9. Phương pháp sản xuất khối được đóng rắn bằng xi măng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó bước đóng rắn ở nhiệt độ phòng bao gồm việc tháo khuôn cho khối được đúc được đóng rắn ra khỏi khuôn ở thời điểm khi khối được đúc được đóng rắn có độ bền nén nằm trong khoảng từ 20 đến 100N/mm<sup>2</sup>.

FIG. 1

