



(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)



1-0033544

(51)⁷ C04B 28/08; C04B 14/28; C04B 18/08; (13) B
C04B 18/14; C04B 22/06; C04B 7/26;
C04B 24/12; C04B 7/19; C04B 7/24;
C04B 111/23; C04B 22/14

(21) 1-2019-04480

(22) 15/07/2011

(62) 1-2013-00656

(86) PCT/JP2011/066198 15/07/2011

(87) WO 2012/026240 01/03/2012

(30) 2010-190103 26/08/2010 JP; 2010-232963 15/10/2010 JP

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/11/2019 380A

(73) OBAYASHI CORPORATION (JP)

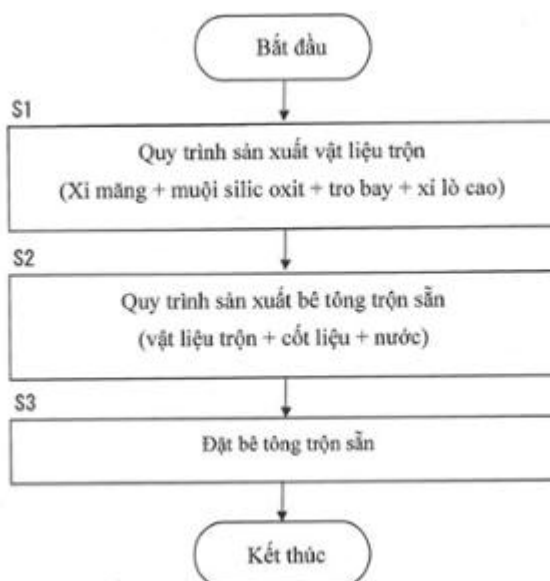
15-2, Konan 2-chome, Minato-ku, Tokyo 108-8502 Japan

(72) IRIYA, Keishiro (JP); SHIMMURA, Akira (JP); TAKEDA, Nobufumi (JP);
KOBAYASHI, Toshimitsu (JP); ICHISE, Kenichi (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU TRỘN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẾ PHẨM XI MĂNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước: trộn 100 phần khối lượng của vật liệu trộn thu được bằng cách trộn từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao; và cốt liệu (A) chỉ sử dụng cốt liệu tự nhiên. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm xi măng, phương pháp sản xuất vật liệu trộn và phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, chế phẩm xi măng được sản xuất bằng cách trộn nhiều loại nguyên liệu, chẳng hạn nước, xi măng, cốt liệu, chất phụ gia bê tông và các chất tương tự (ví dụ, tham khảo bản mô tả bằng sáng chế Nhật Bản số 3844457). Trong số các vật liệu trên, xi măng là vật liệu sản sinh ra một lượng lớn khí cacbon dioxit (CO_2) khi sản xuất chế phẩm xi măng. Trên quan điểm về môi trường, có thể chắc chắn thấy rằng chế phẩm xi măng là vật liệu cũng được tính đến là một gánh nặng cho môi trường. Vì vậy, ngay cả khi việc sử dụng xi măng được giảm, chất phụ gia vô cơ dùng cho bê tông, chẳng hạn xỉ lò cao và tro bay có thể được bổ sung như là chất thay thế cho xi măng với lượng giảm sao cho cường độ của chế phẩm xi măng tăng lên ngay cả khi lượng xi măng giảm xuống.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Bản mô tả bằng sáng chế Nhật Bản số 3844457

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Cacbon dioxit sản sinh ra trong quá trình sản xuất chế phẩm xi măng có thể được giảm bớt bằng cách giảm lượng xi măng và tăng lượng chất phụ gia vô cơ dùng cho bê tông, chẳng hạn xỉ lò cao và tro bay như là chất thay thế cho xi măng. Tuy nhiên, trong trường hợp này, có nghi ngờ rằng cường độ của chế phẩm xi măng sẽ giảm do giảm lượng xi măng. Hơn nữa, trong trường hợp giảm lượng sử dụng xi măng và sử dụng chất phụ gia vô cơ, chẳng hạn xỉ lò cao và tro bay như là chất thay thế xi măng, có nghi ngờ là lượng vật liệu sẽ khác nhau rất nhiều trong số các vật liệu được trộn. Ví dụ, có trường hợp lượng vật liệu cụ thể là rất nhỏ so với lượng vật liệu còn lại. Trong trường hợp như vậy, có nghi ngờ là mỗi vật liệu sẽ không được trộn đồng nhất

khi các vật liệu khác nhau được trộn cùng một lúc. Và điều này thể hiện một vấn đề mà có thể xảy ra đó là cường độ thích hợp sẽ không đạt được khi sản xuất chế phẩm xi măng.

Sáng chế đã được tạo ra có xét đến vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm xi măng có khả năng vừa giảm lượng cacbon dioxit thải ra và vừa phát triển cường độ cao, và mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu trộn và phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng mà các phương pháp này thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm cacbon dioxit thải ra, và phát triển cường độ cao và còn đảm bảo chất lượng.

Giải pháp cho vấn đề

Phương án của sáng chế nhằm đạt được mục đích nêu trên là đề xuất chế phẩm xi măng bao gồm 100 phần khối lượng chất liên kết (B) bao gồm: từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao; nước (W) tương đương với từ 80kg/m^3 đến 185kg/m^3 tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích bê tông; cốt liệu (A); và chất phụ gia hóa học dùng cho bê tông (AD).

Với chế phẩm xi măng nêu trên, sự phát thải cacbon dioxit có thể được giảm và cường độ cao cũng có thể được phát triển.

Tốt hơn là, nước (W) chiếm lượng tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích bê tông trong chế phẩm xi măng nằm trong khoảng từ 100kg/m^3 đến 150kg/m^3 .

Với chế phẩm xi măng nêu trên, sự phát thải cacbon dioxit có thể còn được giảm nữa và cường độ cao có thể cũng được phát triển.

Tốt hơn là, lượng xi măng theo đơn vị thể tích bê tông trong chế phẩm xi măng nằm trong khoảng từ 18kg/m^3 đến 89kg/m^3 .

Với chế phẩm xi măng nêu trên, sự phát thải cacbon dioxit có thể còn được giảm nữa và cường độ cao cũng có thể được phát triển để lượng xi măng trên đơn vị thể tích của bê tông trong toàn bộ chế phẩm xi măng sẽ nhỏ.

Tốt hơn là, chế phẩm xi măng bao gồm từ 5 đến 20 phần khối lượng xi măng và từ 5 đến 50 phần khối lượng tro bay.

Với chế phẩm xi măng nêu trên, sự cân bằng giữa sự giảm phát thải cacbon

dioxit và sự phát triển cường độ cao có thể được cải thiện nữa.

Tốt hơn là, chế phẩm xi măng bao gồm từ 5 đến 15 phần khối lượng xi măng.

Với chế phẩm xi măng nêu trên, sự sản sinh ra cacbon dioxit có thể còn được giảm nữa đồng thời còn cải thiện sự cân bằng giữa sự phát thải cacbon dioxit và sự phát triển cường độ cao.

Tốt hơn là, chế phẩm xi măng có tỷ lệ nước và chất liên kết (W/B), là tỷ lệ khối lượng của nước (W) với chất liên kết (B), bằng hoặc lớn hơn 35% và nhỏ hơn hoặc bằng 45%.

Tốt hơn là, khoảng cường độ chịu nén của bê tông được bảo dưỡng trong điều kiện chuẩn sau 28 ngày là từ 16N/mm^2 (16MPa) đến 70N/mm^2 (70MPa).

Tốt hơn là, chế phẩm xi măng bao gồm ít nhất một hoặc nhiều loại chất phụ gia được chọn từ nhóm chỉ gồm thành phần kiềm, thạch cao, tri-isopropanolamin và bột đá vôi. Tốt hơn là, thành phần kiềm trong chế phẩm xi măng nêu trên là canxi hydroxit. Và tốt hơn là, tỷ lệ khối lượng canxi hydroxit với chất liên kết (B) nhỏ hơn 0,1%.

Tốt hơn là, thạch cao trong chế phẩm xi măng nêu trên là thạch cao khan tự nhiên. Và tốt hơn là, tỷ lệ khối lượng thạch cao với chất liên kết (B) bằng hoặc lớn hơn 1,2% và nhỏ hơn hoặc bằng 6,0%. Hơn nữa, tốt hơn là, tỷ lệ khối lượng bột đá vôi với chất liên kết (B) bằng hoặc lớn hơn 0,3% và nhỏ hơn hoặc bằng 108,0%. Và tốt hơn là, tỷ lệ khối lượng tri-isopropanolamin với chất liên kết (B) nhỏ hơn 1,0%.

Tốt hơn là, muối silic oxit trong chế phẩm xi măng là muối silic oxit được dẫn xuất từ ziricon oxit. Và tốt hơn là, tro bay nêu trên là tro bay thỏa mãn các thông số mà được định rõ đối với tro bay loại I theo JIS (Japan Industrial Standard, tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản) A 6201. Hơn nữa, tốt hơn là, xi măng nêu trên là xi măng pooclan bền sulfat. Theo chế phẩm xi măng như vậy, độ chảy loãng ở trạng thái đặc tính tươi của chế phẩm xi măng có thể được cải thiện.

Khía cạnh của sáng chế nhằm đạt được mục đích khác nêu trên là phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước tạo ra 100 phần khối lượng vật liệu trộn bằng cách trộn từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng

xi lò cao với nhau.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn nêu trên, vật liệu trộn được trộn với tỷ lệ thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, ngoài ra còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, sẽ được sử dụng như là chất liên kết. Chất liên kết trộn bao gồm xi măng, muối silic oxit, tro bay và xi lò cao với các lượng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, ngoài ra còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, do đó các thùng chứa chẳng hạn các xilô để lưu trữ riêng biệt từng vật liệu không cần có. Vì lý do này, không gian lưu trữ có thể được tiết kiệm và chi phí được giảm. Hơn nữa, xi măng, muối silic oxit, tro bay và xi lò cao có thể trộn từ trước tại các nhà máy và các cơ sở tương tự. Vì vậy, các vật liệu có thể được đo chính xác nhờ việc sử dụng thiết bị tại các nhà máy và tương tự cho phép trữ sẵn các chất liên kết điều này cho sự linh hoạt, và đảm bảo chất lượng cao và vẫn giữ được chất lượng đồng đều. Theo đó, việc sử dụng các chất liên kết được trộn từ trước sẽ giúp giảm thời gian trộn tại các nhà máy bê tông trộn sẵn. Hơn nữa, vật liệu trộn thích hợp không chỉ làm các chất liên kết mà còn, ví dụ, vật liệu trộn được trộn với đất cho để cải thiện đất có thể được đề xuất.

Khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước tạo ra vật liệu trộn bằng cách trộn từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, và ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ ba loại nguyên liệu với lượng từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xi lò cao.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn nêu trên, có thể sản xuất vật liệu trộn bao gồm ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ muối silic oxit, tro bay và xi lò cao, và vật liệu trộn này có thể được sử dụng như là chất liên kết phù hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, ngoài ra còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng. Ngoài ra, vì vật liệu trộn bao gồm xi măng và ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ muối silic oxit, tro bay và xi lò cao với lượng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, nên các thùng chứa chẳng hạn xilô để lưu trữ riêng biệt tất cả các vật liệu không cần có. Vì thế, không gian lưu trữ có thể được tiết kiệm và chi phí được làm giảm do cắt bỏ được việc sử dụng các thùng

chứa. Hơn nữa, xi măng có thể được trộn từ trước với ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ muối silic oxit, tro bay và xỉ lò cao tại các nhà máy và các cơ sở tương tự. Vì lý do này, các vật liệu có thể được đo chính xác nhờ việc sử dụng thiết bị tại các nhà máy và tương tự để cho phép trữ sẵn vật liệu trộn điều này tạo ra sự linh hoạt, và đảm bảo chất lượng cao và vẫn giữ được chất lượng đồng đều so với trường hợp tất cả các vật liệu được trộn tại các nhà máy bê tông trộn sẵn. Ngoài ra, việc sử dụng các chất liên kết được trộn từ trước sẽ làm cho có thể giảm thời gian trộn tại các nhà máy bê tông trộn sẵn. Hơn nữa, các chất liên kết thích hợp như, ví dụ, vật liệu trộn được trộn với đất để cải thiện đất có thể được đề xuất.

Tốt hơn là, vật liệu trộn được sản xuất bằng phương pháp sản xuất vật liệu trộn nêu trên, được trộn với cốt liệu.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn nêu trên, có thể tạo ra vật liệu trộn có các chất liên kết bên trong và cốt liệu, thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng.

Khía cạnh của sáng chế là phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu với lượng từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao, phương pháp này bao gồm các bước trộn sơ bộ ít nhất một loại nguyên liệu với cốt liệu nếu vật liệu trộn bao gồm một loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu; và trộn sơ bộ vật liệu mà lượng của nó được trộn nhỏ hơn hai hoặc nhiều hơn loại nguyên liệu với vật liệu mà lượng của nó lớn hơn hoặc với cốt liệu, nếu vật liệu trộn bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn nêu trên, ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại vật liệu với lượng từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao và cốt liệu ở trạng thái được trộn, có thể được trộn với vật liệu khác. Và vì vật liệu trộn bao gồm xi măng và ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ muối silic oxit, tro bay, xỉ lò cao và cốt liệu với các lượng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, ngoài ra còn

phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, nên các thùng chứa, chẳng hạn xilô để lưu trữ riêng biệt từng vật liệu không cần có. Vì thế, không gian lưu trữ có thể được tiết kiệm và chi phí được giảm. Hơn nữa, ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ xi măng, muối silic oxit, tro bay và xỉ lò cao có thể được trộn sơ bộ với cốt liệu tại các nhà máy và tương tự. Vì lý do này, các vật liệu có thể được đo chính xác nhờ việc sử dụng thiết bị tại các nhà máy và các cơ sở tương tự để cho phép trữ sẵn vật liệu trộn, điều này giúp tạo ra sự linh hoạt và đảm bảo chất lượng cao mà vẫn giữ được chất lượng đồng đều so với trường hợp tất cả các vật liệu được trộn tại các nhà máy bê tông trộn sẵn.

Hơn nữa, khi vật liệu trộn được sản xuất ra bao gồm một loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu, một loại nguyên liệu và cốt liệu được trộn từ trước sao cho ngay cả khi một loại nguyên liệu có lượng tương đối nhỏ, việc trộn từ trước với một lượng lớn cốt liệu được trộn vẫn cho phép sự trộn đồng nhất. Và khi vật liệu trộn được sản xuất ra bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu, vật liệu gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại nguyên liệu, có lượng nhỏ hơn mà sẽ được trộn được trộn sơ bộ với vật liệu có lượng lớn hơn mà sẽ được trộn hoặc với cốt liệu, để ngay cả khi hai loại nguyên liệu mà sẽ được trộn bao gồm vật liệu có lượng tương đối nhỏ, vật liệu có lượng tương đối nhỏ được trộn sơ bộ với vật liệu mà sẽ được trộn có lượng lớn hoặc với một lượng lớn cốt liệu mà sẽ được trộn, cho phép vật liệu có lượng tương đối nhỏ được trộn đồng đều. Trong trường hợp này, tốt hơn là cốt liệu được trộn với một loại nguyên liệu là cốt liệu mịn. Và khi sản xuất bê tông bằng việc sử dụng vật liệu như vậy, việc sử dụng vật liệu trộn được trộn sẵn có thể giảm thời gian trộn tại các nhà máy bê tông được trộn sẵn. Hơn nữa, vật liệu trộn này có thể được sản xuất thích hợp cho, ví dụ, vật liệu trộn được trộn với đất để cải thiện đất.

Tốt hơn là, lượng xi măng từ 5 đến 20 phần khối lượng và lượng tro bay từ 5 đến 50 phần khối lượng theo phương pháp sản xuất vật liệu trộn.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn, vì xi măng từ 5 đến 20 phần khối lượng và tro bay từ 5 đến 50 phần khối lượng, cho phép sản xuất vật liệu trộn có thể sử dụng như là các chất liên kết thích hợp hơn để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng.

Tốt hơn là, lượng xi măng từ 5 đến 15 phần khối lượng theo phương pháp sản xuất vật liệu trộn.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn như vậy, vì xi măng từ 5 đến 15 phần khối lượng, cho phép sản xuất vật liệu trộn có thể sử dụng được như là các chất liên kết thích hợp hơn nữa để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng.

Khía cạnh của sáng chế là phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm trộn ít nhất hai loại bột liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu với lượng từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn như vậy, sẽ cho phép trữ sẵn vật liệu trộn được trộn bên trong nó ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ bốn loại nguyên liệu với lượng, từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao.

Khía cạnh của sáng chế là phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm trộn ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ ba loại nguyên liệu gồm từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao.

Với phương pháp sản xuất vật liệu trộn như vậy, sẽ cho phép trữ sẵn vật liệu trộn đã được trộn bên trong nó với ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ ba loại nguyên liệu là, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao. Vật liệu trộn này còn thích hợp làm, ví dụ, vật liệu trộn được trộn với đất để cải thiện đất. Và vì vật liệu trộn bao gồm ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ muối silic oxit, tro bay và xỉ lò cao với các lượng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, ngoài ra còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, các thùng chứa chẳng hạn xilô để lưu trữ riêng biệt tất cả các vật liệu không cần có. Vì thế, không gian lưu trữ có thể được tiết kiệm và chi phí được giảm. Hơn nữa, vì ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ muối silic oxit, tro bay và xỉ lò cao được trộn, ít nhất hai loại nguyên liệu có thể được trộn từ trước tại các nhà máy và các cơ sở tương tự. Vì lý

do này, các vật liệu có thể được đo chính xác nhờ việc sử dụng thiết bị tại các nhà máy và các cơ sở tương tự để cho phép lưu trữ sẵn vật liệu trộn mà điều này tạo ra sự linh hoạt, và đảm bảo chất lượng cao mà vẫn giữ được chất lượng đồng đều so với trường hợp mà tất cả các vật liệu được trộn tại các nhà máy bê tông được trộn sẵn. Hơn nữa, thời gian trộn tại các nhà máy bê tông được trộn sẵn có thể được giảm vì sử dụng vật liệu trộn được trộn từ trước. Hơn nữa, vật liệu trộn có khả năng, ví dụ, được trộn với đất cùng với xi măng để cải thiện đất có thể được đề xuất.

Khía cạnh của sáng chế là phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng bao gồm bước trộn vật liệu trộn thu được bằng phương pháp sản xuất vật liệu trộn nêu trên, và nước (W).

Với phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng nêu trên, chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, ngoài ra còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, có thể dễ dàng được tạo ra bằng cách chỉ đơn thuần trộn các chất liên kết được sản xuất bằng cách trộn sơ bộ, và nước.

Tốt hơn là, nước (W) tương đương với từ 80kg/m^3 đến 185kg/m^3 tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích của bê tông được trộn theo phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng.

Với phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng nêu trên, chế phẩm xi măng làm giảm thêm nữa sự sản sinh ra cacbon dioxit và còn phát triển thêm nữa cường độ cao có thể được sản xuất.

Tốt hơn là, lượng nước (W), tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích bê tông, là từ 100kg/m^3 đến 150kg/m^3 theo phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng.

Với phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng nêu trên, chế phẩm xi măng làm giảm thêm nữa sự sản sinh ra cacbon dioxit và còn phát triển thêm nữa cường độ cao có thể được sản xuất.

Tốt hơn là, hàm lượng xi măng trong phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng, tính theo đơn vị thể tích bê tông, là từ 18kg/m^3 đến 89kg/m^3 .

Với phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng nêu trên, chế phẩm xi măng làm giảm thêm nữa sự sản sinh ra cacbon dioxit và còn phát triển thêm nữa cường độ cao có thể được sản xuất, vì hàm lượng xi măng theo phương pháp sản xuất chế phẩm xi

măng, tính theo đơn vị thể tích bê tông trong tổng lượng chế phẩm xi măng, là nhỏ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit và còn phát triển cường độ cao, và phương pháp sản xuất vật liệu trộn và phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất vật liệu trộn và phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ví dụ của sáng chế sẽ được thảo luận chi tiết sau đây.

Trong ví dụ của sáng chế, sự mô tả sẽ được trình bày cho bê tông được bao gồm nước, xi măng, cốt liệu mịn, cốt liệu thô và tương tự, như là chế phẩm xi măng của sáng chế, có khả năng vừa giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit và vừa phát triển cường độ cao.

Trong một ví dụ khác của sáng chế, sự mô tả sẽ được trình bày cho bê tông được bao gồm nước, xi măng, cốt liệu mịn, cốt liệu thô và tương tự, là chế phẩm xi măng được sản xuất bởi phương pháp sản xuất vật liệu trộn và phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng của sáng chế, có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng. Sau đây đầu tiên, sự mô tả sẽ được trình bày cho bê tông có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit và còn phát triển cường độ cao.

Với bê tông của ví dụ của sáng chế, việc sử dụng xi măng mà việc sử dụng này sản sinh ra một lượng lớn cacbon dioxit được giảm và khoáng sản phụ gia cho bê tông (các chất liên kết) phát ra lượng nhỏ hơn cacbon dioxit được sử dụng như là vật liệu thay thế cho xi măng. Theo cách này, sự sản sinh ra cacbon dioxit có thể được giảm khi sản xuất bê tông bằng cách giảm việc phải sử dụng xi măng mức tối thiểu có thể. Tuy nhiên, có một sự e ngại là cường độ bê tông sẽ giảm do giảm sự sử dụng xi măng.

Với những trường hợp này, trong các ví dụ này, bê tông có hỗn hợp vật liệu lấy

sự cân bằng giữa sự giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, các đặc tính tươi của bê tông và sự phát triển cường độ để tính toán, được phát triển thông qua các nghiên cứu được trình bày dưới đây. Trong sự mô tả dưới đây, các mẫu bê tông, mà từ các mẫu này các thử nghiệm được thực hiện, tỷ lệ trộn của chúng và tương tự là khác nhau được biểu thị bởi các số mẫu (Mẫu số) tương ứng với các điều kiện và các kết quả của mỗi mẫu trong các bảng.

(1) Nghiên cứu về tỷ lệ sử dụng chất liên kết

Như được đề cập ở trên, việc sử dụng xi măng sẽ làm sản sinh ra lượng lớn cacbon dioxit được giảm tối đa có thể và các chất liên kết mà chúng sản sinh ra lượng nhỏ cacbon dioxit được tăng. Trong các ví dụ này, xỉ lò cao, tro bay và muối silic oxit được sử dụng như là chất liên kết. Lưu ý rằng, vì chất liên kết sau khi cường độ được phát triển và các đặc tính tươi của bê tông, cũng như sự sản sinh ra cacbon dioxit, sự cân bằng của tỷ lệ sử dụng giữa xi măng, xỉ lò cao, tro bay, muối silic oxit, và nước được nghiên cứu.

Trong các ví dụ này, các nghiên cứu được tiến hành đối với xi măng pooclan thông thường và xi măng pooclan bền sulfat như là xi măng, các nghiên cứu được tiến hành đối với muối silic oxit được dẫn xuất từ ferosilic và muối silic oxit được dẫn xuất từ zircon oxit như là muối silic oxit, và các nghiên cứu được tiến hành đối với tro bay loại I và tro bay loại II được định rõ bởi JIS A 6201 như là tro bay.

(2) Nghiên cứu đối với phụ gia

Các nghiên cứu được tiến hành đối với việc trộn thành phần kiềm, thạch cao, chất làm tăng cường độ, và bột đá vôi để cải thiện cường độ của bê tông.

Thành phần kiềm được sử dụng để đẩy nhanh sự đóng rắn xỉ, tro bay và tương tự nhờ sự kích thích của kiềm. Nước bùn kích thích dung dịch canxi hydroxit được sử dụng như là thành phần kiềm trong các ví dụ này.

Ngoài ra, mặc dù thạch cao ngậm nước, thạch cao hemihydrat và anhydrit như là thạch cao, anhydrit được sử dụng trong các ví dụ này. Hơn nữa, mặc dù anhydrit như là sản phẩm phụ (sản phẩm công nghiệp) khi sản xuất flo, sản xuất anhydrit tự nhiên và tương tự, anhydrit tự nhiên được sử dụng trong các ví dụ này. Lưu ý rằng, thạch cao là một phần của xỉ lò cao đã đề cập ở trên.

Hơn nữa, chất tăng cường độ bao gồm tri-isopropanolamin với thành phần chính của nó được sử dụng trong các ví dụ này.

Hơn nữa, các nghiên cứu đối với việc trộn phụ gia hóa học dùng cho bê tông (AD) được tiến hành. Như là phụ gia hóa học dùng cho bê tông (AD), có, ví dụ, phụ gia giảm nước, phụ gia siêu giảm nước cuộn khí vào (siêu dẻo), phụ gia giảm nước cuộn khí vào, và phụ gia siêu giảm nước.

(3) Nghiên cứu đối với lượng nước sử dụng

Việc giảm lượng chất liên kết, bao gồm cả xi măng, có hiệu quả giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit. Tuy nhiên, cường độ của bê tông phụ thuộc vào tỷ lệ nước và chất liên kết (tỷ lệ khối lượng của nước với chất liên kết). Vì vậy, các nghiên cứu cũng được tiến hành đối với lượng nước (tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích bê tông) trong trường hợp lượng chất kết dính được giảm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Mặc dù sự mô tả sáng chế sẽ được trình bày chi tiết hơn với các ví dụ, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ như vậy.

<Nguyên liệu được sử dụng>

Bảng 1 thể hiện các nguyên liệu cụ thể được sử dụng trong các ví dụ này.

Bảng 1

Nguyên liệu	Ký hiệu	Tên sản phẩm	Tỷ trọng
Nước	W1	Nước máy	1,00
	W2	Dung dịch canxi hydroxit trung hòa 0,13%	1,00
	W3	Nước nổi bề mặt (nước bùn)	1,00
Chất liên kết	OPC	Xi măng pooclan thông thường	3,16
	SR	Xi măng pooclan bền sulfat	3,20
	SF1	Muội silic oxit (ELKEM-EGYPT)	2,20(2,12)
	SF2	Muội silic oxit (Ziricon oxit)	2,23
	FA1	Tro bay loại II (JISA6201)	2,25
	FA2	Tro bay loại I (JISA6201)	2,40
	GGBS	Xi lò luyện gang kết thành hạt đáy	2,90
	CaSO ₄	Anhydrit	2,90
Phụ gia khoáng dùng cho bê tông	LSP	Bột đá vôi	2,71
	SD	Bùn rắn (bột tái chế)	2,50
Cốt liệu mịn	S	Cát hồ đào từ Kisarazu (cát sa mạc) (đá vôi nghiền)	2,62 (2,68) (2,68)
Cốt liệu thô	G1	Đá kết cứng nghiền từ OME 1005 (đá vôi nghiền 20mm)	2,65 (2,69)
	G2	Đá kết cứng nghiền từ OME 2010 (đá vôi nghiền 20mm)	2,66 (2,69)
Phụ gia hóa học dùng cho bê tông	SP1	Phụ gia siêu giảm nước cuốn khí 1000NT (phụ gia siêu giảm nước cuốn khí VISCO CRETE 4100)	-
	SP2	Phụ gia siêu giảm nước cuốn khí 1200N được cải thiện	-
	SP3	phụ gia siêu giảm nước cuốn khí SIKAMENTJ hoặc JS	-
	AE	Chất cuốn khí AER50	-
	SI	Chất tăng cường độ: C X 0,2 hoặc 2%	-

Ghi chú: tên sản phẩm và tỷ trọng trong dấu ngoặc đơn biểu thị các vật liệu được sử dụng cho tỷ lệ trộn Mẫu số 11, sẽ được mô tả sau.

Trong số các vật liệu trong Bảng 1, xi măng pooclan thông thường (OPC), xi măng pooclan bền sulfat (SR), muối silic oxit <Elkem-Egypt> (SF1), muối silic oxit<ziricon oxit> (SF2), tro bay loại II <JISA6201> (FA1), tro bay loại I <JISA6201> (FA2), và xỉ lò luyện gang kết thành hạt đáy (GGBS) tương ứng với chất liên kết (B).

Và, canxi hydroxit ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) trong dung dịch canxi hydroxit (W2), anhydrit (CaSO_4), bột đá vôi (LSP), và chất tăng cường độ (SI) tương ứng với phụ gia. Lưu ý rằng, anhydrit là một phần của xỉ lò cao kết thành hạt đáy.

Bảng 2 thể hiện lượng vật liệu được trộn trong các ví dụ này. Bảng 3 thể hiện các tỷ lệ chính của từng vật liệu được trộn. Các vật liệu nói trên được trộn như được thể hiện trong các Bảng 2 và 3. Lưu ý rằng, phần trăm (%) trong các cột “VÍ DỤ SỐ” trong các Bảng 2 và 3 biểu thị tỷ lệ của xi măng (OPC) hoặc (SR) với các chất liên kết ($\text{OPC}(\text{SR}) + \text{SF} + \text{FA} + \text{GGBS}$).

Hơn nữa, bê tông bao gồm 40% xi măng được sử dụng như là một ví dụ so sánh. Tỷ lệ (40%) xi măng trong ví dụ so sánh này tương ứng với tỷ lệ nhỏ nhất của sự sử dụng xi măng theo chuẩn xi măng xỉ lò cao pooclan loại B (JIS (Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản) R 5211). Theo chuẩn xi măng xỉ lò cao pooclan loại C, tỷ lệ nhỏ nhất của xi măng là 30% (tỷ lệ lớn nhất của xỉ là 70%). Trong ví dụ này, tỷ lệ xi măng này được duy trì nhỏ hơn hoặc bằng 30%. Nói cách khác, lượng xi măng sử dụng được giảm đến mức tối thiểu nhất có thể.

Ví dụ	W1	W2	W3	OPC	SR	SF1	SF2	FA1	FA2	GGBS	CaSO ₄	LSP	SD	S	G1	G2	SP1	SP2	SP3	AE	SI
Ví dụ so sánh (40%)	138			148										865	385	582			5,55		
5%	1	150		18			18	55		268	8,3	1		799	388	584	2,22			0,037	
8%	2	150		29				184		150	4,6	1		775	388	584	2,22			0,026	
	3	150		29				184		150	4,6	1		775	388	584	2,03			0,055	
	4	150		29			74	111		150	4,6	1		771	388	584	2,03			0,055	
10%	5	110		29				59		200	6,2	75		886	395	597	7,03				
	6	120		29				59		200	6,2	57	18	873	389	588			11,10		0,06
	7	110		29	15			44		200	6,2	57	18	885	394	596	5,00				
	8	120		29				59		190	16,5	57	18	873	389	588	4,00				
	9	110		29	15			44		200	6,2	57	18	885	394	596	5,00				0,06
	10	120		44				59		186	5,8	57	18	874	389	588	4,00				0,09
15%	11	48	72	44		7		52		186	5,7	57	18	894	326	663	2,50			0,074	
	12	120		44		7,4		52		186	5,7	75		877	388	584	3,70			0,056	
	13	130		48		8		56		201	6,2	51		851	388	584	2,96			0,037	
	14	140		52		8,6		60		217	6,7	26		826	388	584	2,40			0,056	
	15	130		48		8		56		201	6,2	51		851	388	584	2,96			0,056	
	16	130		56		9,3		65		234	7,2			851	388	584	2,97			0,056	
	17	130		43		7,2		51		182	5,6	81		851	388	584	2,77			0,056	
	18	130		48			8	56		201	6,2	51		852	388	584	2,96			0,056	
	19	130			48	8		56		201	6,2	51		852	388	584	2,96			0,037	
	20	130		48			8		56	201	6,2	51		856	388	584	2,96			0,056	
	21	185		68			11,4	80		287	8,9			631	388	582				0,032	
	22	80		27			4,4	31		112	3,5	192		981	388	582	11,09			0,036	
	23	110		59				88		143	4,4	75		884	394	595		5,92			
	24	100		54				80		130	4,0	82		905	403	609		5,18			
20%	25	110		59				59		172	5,3	57	18	887	395	597	4,05				1,18
	26	120		59				59		172	5,3	57	18	874	389	588	4,00				
	27	110		59		15		44		172	5,3	57	18	886	395	597	5,00				
	28	110		59				59		172	5,3	57	18	887	395	597	6,00				0,12
	29	110		59	7			52		172	5,3	57	18	886	395	597	5,50				0,12
	30	120		59				59		172	5,3	57	18	874	389	588	4,00				0,12
	31	120		59	7			52		172	5,3	57	18	874	389	588	4,50				0,12
30%	32	110		89				59		143	4,4	75		888	396	598	6,66				
	33	110		89		15		44		143	4,4	75		888	396	598	6,66				
	34	120		89				59		143	4,4	57	18	888	395	597	4,00				1,77
	35	120		89				59		143	4,4	57	18	875	390	589	4,50				0,18

Bảng 3

Ví dụ		Tỷ lệ (tỷ lệ với chất liên kết: %)				W/B (%)	s/a (%)	Tỷ lệ của các chất phụ gia (tỷ lệ với chất liên kết: %)			
		OPC	SF	FA	GGBS						
Ví dụ so sánh (40%)		40	0	0	60	37,3	47,6	0	0	0	0
5%	1	5	5	15	75	40,7	45,5	0,05	2,26	0,3	0
8%	2	8	0	50	42	40,7	44,7	0,05	1,25	0,3	0
	3	8	0	50	42	40,7	44,7	0,05	1,25	0,3	0
	4	8	20	30	42	40,7	44,6	0,05	1,25	25,5	0
10%	5	10	0	20	70	37,3	44,6	0,05	2,11	19,4	0
	6	10	0	20	70	40,7	44,6	0,05	2,11	19,4	0,02
	7	10	5	15	70	37,3	44,6	0,05	2,11	19,4	0
	8	10	0	20	70	40,7	44,6	0,06	5,60	19,4	0
	9	10	5	15	70	37,3	44,6	0,05	2,11	19,4	0,02
15%	10	15	0	20	65	40,7	44,6	0,05	1,97	19,3	0,30
	11	15	2,5	17,5	65	40,7	44,6	0,05	1,93	19,3	0,03
	12	15	2,5	17,5	65	40,7	47,8	0,05	1,93	25,4	0
	13	15	2,5	17,5	65	40,7	47	0,05	1,94	16,0	0
	14	15	2,5	17,5	65	40,7	46,3	0,05	1,95	7,6	0
	15	15	2,5	17,5	65	40,7	47	0,05	1,94	16,0	0
	16	15	2,5	17,5	65	35	47	0,05	1,94	0	0
	17	15	2,5	17,5	65	45	47	0,06	1,94	28,1	0
	18	15	2,5	17,5	65	40,7	47	0,05	1,94	16,0	0
	19	15	2,5	17,5	65	40,7	47	0,05	1,94	16,0	0
	20	15	2,5	17,5	65	40,7	47,1	0	1,94	16,0	0
	21	15	2,5	17,5	65	40,7	39,7	0	1,97	0	0
	22	15	2,5	17,5	65	40,7	50,6	0	1,97	107,9	0
20%	23	20	0	30	50	37,3	44,6	0	1,49	25,5	0
	24	20	0	30	60	37,3	44,6	0	1,49	30,6	0
	25	20	0	20	60	37,3	44,6	0,05	1,79	19,3	0
	26	20	0	20	60	40,7	44,6	0,05	1,79	19,3	0,40
	27	20	0	15	60	37,3	44,6	0,05	1,79	19,3	0
	28	20	0	20	60	37,3	44,6	0,05	1,79	19,3	0,04
	29	20	2,5	17,5	60	37,3	44,6	0,05	1,79	19,3	0,04
	30	20	0	20	60	40,7	44,6	0,05	1,79	19,3	0,04
	31	20	2,5	17,5	60	40,7	44,6	0,05	1,79	19,3	0,04
30%	32	30	0	20	50	37,3	44,6	0	1,49	25,4	0
	33	30	5	15	50	37,3	44,6	0	1,49	25,4	0
	34	30	0	20	50	40,7	44,6	0,05	1,49	19,3	0,60
	35	30	0	20	50	40,7	44,6	0,05	1,49	19,3	0,06

Trong Bảng 3, tỷ lệ nước và chất liên kết (W/B) là tỷ lệ của nước (W1 + W2 + W3) với chất liên kết (OPC + SF + FA + GGBS). Và tỷ lệ cốt liệu mịn (s/a)

là tỷ lệ thể tích của cốt liệu mịn (S) với cốt liệu (S + G1 + G2). Lưu ý rằng, CaSO_4 là một phần của GGBS.

<Các điều kiện sản xuất bê tông>

Bảng 4 thể hiện các điều kiện trộn bê tông. Bảng 5 thể hiện các điều kiện sản xuất (phương pháp trộn) bê tông.

Bảng 4

	Mẫu số	
	từ 1 đến 4, từ 12 đến 22	từ 5 đến 11, từ 23 đến 35
Độ sụt hình nón mục tiêu	$21 \pm 2 \text{ cm}$ ($12 \pm 2,5$)	15 cm hoặc cao hơn
Hàm lượng khí mục tiêu	$4,5 \pm 1,5\%$	4,5%

Bảng 5

	Mẫu số		
	từ 1 đến 4, từ 12 đến 22	từ 5 đến 11, từ 23 đến 35	11
Máy trộn được sử dụng	Máy trộn hai trục cường bức (dung tích 60L)	Máy trộn hai trục cường bức (dung tích 60L)	Máy trộn hai trục cường bức (dung tích 60L)
Lượng được trộn	60L/m ³	60L/m ³	50L/m ³
Thời gian trộn	Trộn khô trong 10 giây sau khi bơm (W + SP) 60 giây sau khi nạo 30 giây (210 giây)	Trộn khô trong 10 giây sau khi bơm (W + SP + SI) 270 giây	Trộn khô trong 30 giây sau khi bơm xi măng 60 giây sau khi bơm (W + SP + SI) 180 giây

<Các đối tượng được thử nghiệm>

(1) Thử nghiệm đối với đặc tính tươi của bê tông (Mẫu số 1 đến 35)

Thử nghiệm đối với đặc tính tươi của bê tông, độ sụt hình nón, hàm lượng khí và nhiệt độ sau khi trộn được đo. Phương pháp thử nghiệm độ sụt hình nón và hàm lượng khí được thực hiện tuân theo Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản (JIS) A 1101 (BS 1881 Part 102), JIS A 1128 (BS 1881 Part 106), tương ứng. Ngoài ra,

nhiệt độ bê tông được đo bằng nhiệt kế.

(2) Thử nghiệm cường độ nén (Mẫu số 1 đến 35)

Mẫu thử nghiệm có kích thước là $\phi 100 \times 200$ mm ($150 \times 150 \times 150$ mm) được chuẩn bị, sau đó cường độ nén được đo sau khi xử lý nước ở 20°C ($68,0^{\circ}\text{F}$) (23°C ($73,4^{\circ}\text{F}$)) và ở 50°C ($122,0^{\circ}\text{F}$) tương ứng tuân theo tiêu chuẩn JIS A 1108 (BS EN 206).

(3) Thử nghiệm độ co (Mẫu số 5 đến 11, Mẫu số 23 đến 35)

Mẫu thử nghiệm có kích thước là $100 \times 100 \times 400$ mm ($75 \times 75 \times 285$ mm) được chuẩn bị, và sau khi xử lý dưới nước cho đến 7 ngày tuổi vữa liệu, sự thay đổi độ co (sự thay đổi chiều dài) do sấy khô được đo tuân theo tiêu chuẩn JIS A 1129 (ASTM C 157).

Lưu ý rằng các tiêu chuẩn và kích thước trong các dấu ngoặc đơn nói trên được áp dụng cho Mẫu số 11.

<Các kết quả thử nghiệm>

Các kết quả thử nghiệm đối với các đặc tính tươi của bê tông được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6

Mẫu số		Độ sụt hình nón cm	Hàm lượng khí %	Nhiệt độ %
Ví dụ so sánh (40%)		4,5	2,3	21,5
5%	1	21,5	7,0->5,8	21,6
8%	2	23,5	2,2	21,6
	3	21,0	3,6	22,0
	4	20,0	3,8	21,5
10%	5	21,5	1,1	20,7
	6	22,0	2,1	22,3
	7	22,0	2,3	21,3
	8	20,5	2,1	21,9
	9	11,0	3,3	22,8
15%	10	20,5	1,8	22,3
	11	24,5	2,9	25,0
	12	22,0	4,6	20,5
	13	21,5	5,2	20,8
	14	22,0	6,0	20,6
	15	22,0	5,3	20,9
	16	21,5	5,4	21,3
	17	19,5	5,5	21,0
	18	22,5	6,0	20,5
	19	22,5	6,0	20,6
	20	23,0	8,6->6,0	22,0
	21	20,5	1,5	19,3
	22	0	3,6	19,0
20%	23	24,0	1,7	20,8
	24	20,0	2,5	20,8
	25	9,0	3,1	22,9
	26	18,5	2,1	22,6
	27	17,0	2,9	23,4
	28	18,5	2,5	22,7
	29	15,0	2,8	22,9
	30	8,0	2,8	22,9
	31	13,5	2,5	23,4
30%	32	22,0	2,4	21,1
	33	22,0	2,2	21,0
	34	16,5	2,5	23,0
	35	16,0	2,0	23,1

Như được thể hiện trong Bảng 6, trong khi giá trị độ sụt hình nón trong trường hợp của ví dụ so sánh nhỏ hơn giá trị mục tiêu (15cm, 21 ± 2 cm), trong số các ví dụ này, các kết quả của (Mẫu số 1 đến 4, Mẫu số 12 đến 22) hầu như tất cả

nằm trong phạm vi của giá trị mục tiêu, các kết quả của (Mẫu số 5 đến 11, Mẫu số 23 đến 25) hầu như tất cả lớn hơn giá trị mục tiêu. Nói cách khác, các ví dụ này thể hiện tính dễ thi công tốt hơn ví dụ so sánh. Và các kết quả đối với hàm lượng khí và nhiệt độ gần như tương tự ví dụ so sánh.

Kết quả so sánh giữa Mẫu số 15 và Mẫu số 18 thể hiện rằng, muối silic oxit được dẫn xuất từ zircon oxit đạt được giá trị độ sụt hình nón cao hơn muối silic oxit tiêu chuẩn (được dẫn xuất từ silic kim loại hoặc ferosilic), như là muối silic oxit. Kết quả so sánh giữa Mẫu số 15 và Mẫu số 19 thể hiện rằng xi măng pooclan bèn sulfat đạt được giá trị độ sụt hình nón cao hơn xi măng pooclan thông thường, như là xi măng. Kết quả so sánh giữa Mẫu số 15 và Mẫu số 20 thể hiện rằng, tro bay loại I được định rõ trong JISA6201 có độ chảy loãng cao hơn tro bay loại II trong JISA6201, như là tro bay.

Tiếp theo, các kết quả đối với thử nghiệm cường độ nén được thể hiện trong Bảng 7.

Bảng 7

Mẫu số		Cường độ nén 20°C (N/mm ² (MPa))					Cường độ nén 50°C (N/mm ² (MPa))		
		1 Ngày	3 Ngày	7 Ngày	28 Ngày	56 Ngày	7 Ngày	14 Ngày	28 Ngày
Ví dụ so sánh (40%)		6,39	23,0	36,0	58,5	-	71,0	-	78,9
5%	1	-	-	11,6	16,6	-	-	-	-
8%	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	11,6	17,9	-	-	-	-
	4	-	-	13,0	19,8	-	-	-	-
10%	5	7,92	18,5	24,6	32,1	-	29,1	-	33,5
	6	5,86	22,7	31,4	45,0	-	37,2	-	43,6
	7	9,26	21,2	28,0	39,7	-	42,2	-	53,6
	8	12,40	22,7	27,5	34,5	-	31,9	-	38,1
	9	10,20	26,2	35,1	47,4	-	-	51,7	55,7
15%	10	6,34	28,1	41,5	57,4	-	48,7	-	53,3
	11	13,30	31,2	42,3	50,2	-	-	-	-
	12	-	-	-	31,2	-	-	-	-
	13	-	-	-	30,2	-	-	-	-
	14	-	-	-	28,6	-	-	-	-
	15	-	-	19,2	26,8	30,4	-	-	-
	16	-	-	22,5	27,9	31,7	-	-	-
	17	-	-	18,7	24,9	27,3	-	-	-
	18	-	-	23,9	33,2	36,4	-	-	-
	19	-	-	23,1	31,6	34,8	-	-	-
	20	-	-	23,1	31,3	-	-	-	-
	21	-	-	19,9	30,1	-	-	-	-
	22	-	-	14,0	20,5	-	-	-	-
20%	23	3,11	16,8	26,2	33,5	-	35,9	-	41,5
	24	4,28	17,4	25,9	35,0	-	33,0	-	38,3
	25	7,30	29,0	40,9	56,1	-	51,1	-	55,8
	26	5,07	28,4	46,1	63,5	-	55,9	-	59,1
	27	8,54	29,5	42,1	57,9	-	60,5	-	67,8
	28	9,24	32,4	45,5	63,2	-	-	63,4	68,2
	29	8,86	31,4	44,9	60,6	-	-	65,6	69,7
	30	6,80	25,8	36,7	51,3	-	-	48,5	51,6
	31	7,69	28,0	37,6	52,8	-	-	53,9	57,8
30%	32	7,05	25,4	39,9	54,1	-	55,8	-	63,4
	33	6,96	29,7	45,4	62,5	-	70,1	-	76,7
	34	5,17	29,3	53,0	69,4	-	68,8	-	75,2
	35	7,78	27,9	44,2	64,3	-	-	68,6	75,6

Như được thể hiện trong Bảng 7, trong số các ví dụ này, các cường độ nén

gần với cường độ nén của ví dụ so sánh đạt được khi tỷ lệ xi măng bằng hoặc lớn hơn 10% cho dù việc sử dụng xi măng ít hơn so với ví dụ so sánh. Cụ thể là, các cường độ nén thuận đạt được trong các trường hợp các tỷ lệ xi măng nằm trong phạm vi từ 10% đến 20%. Hơn nữa, ngay cả khi tỷ lệ xi măng nhỏ hơn 10%, các cường độ nén bằng hoặc lớn hơn 16 N/mm² (MPa) đạt được, các kết quả này thấp hơn các kết quả của ví dụ so sánh. Và các cường độ nén ở 20°C (68,0°F) (23°C (73,4°F)) của các ví dụ này (Mẫu số 1 đến 35) tại tuổi vật liệu 28 ngày nằm trong phạm vi từ 6,6 N/mm² (MPa) đến 69,4 N/mm² (MPa).

Hơn nữa, kết quả so sánh giữa Mẫu số 15 và Mẫu số 18 thể hiện rằng, muối silic oxit được dẫn xuất từ zircon oxit đạt được cường độ nén cao hơn muối silic oxit tiêu chuẩn (được dẫn xuất từ silic kim loại hoặc ferosilic), như là muối silic oxit. Kết quả so sánh giữa Mẫu số 15 và Mẫu số 19 thể hiện rằng xi măng pooclan bèn sulfat đạt được cường độ nén cao hơn xi măng pooclan thông thường, như là xi măng.

Lưu ý rằng, các nhiệt độ trong các dấu ngoặc đơn nói trên được áp dụng cho mẫu số 11.

Tiếp theo, các kết quả đối với thử nghiệm độ co làm khô cho mẫu số 5 đến 11 và mẫu số 23 đến 35 được thể hiện trong Bảng 8.

Bảng 8

Mẫu số		Sự thay đổi chiều dài ($\times 10^{-6}$)						
		0 ngày	1 ngày	3 ngày	7 ngày	14 ngày	21 ngày	28 ngày
40% (Ví dụ so sánh)		0	- 134	- 236	- 323	- 397	- 439	- 503
10%	5	0	- 51	- 83	- 111	- 194	- 217	- 259
	6	0	- 23	- 125	- 190	- 260	- 306	- 348
	7	0	- 28	- 125	- 181	- 246	- 292	- 334
	8	0	- 65	- 79	- 111	- 172	- 223	- 302
	9	0	- 46	- 88	- 195	- 246	- 325	- 348
15%	10	0	- 88	- 148	- 204	- 278	- 310	- 380
	11	0	- 70	-	- 120	- 140	-	-170
20%	23	0	-28	- 74	- 111	- 185	- 236	- 250
	24	0	- 28	- 83	- 125	- 190	- 259	- 297
	25	0	- 51	- 111	- 181	- 255	- 288	- 348
	26	0	- 61	- 130	- 181	- 279	- 307	- 386
	27	0	- 79	- 130	- 172	- 269	- 334	- 385
	28	0	- 56	- 139	- 227	- 292	- 343	- 375
	29	0	- 83	- 129	- 213	- 268	- 337	- 374
	30	0	- 83	- 148	- 194	- 254	- 341	- 387
	31	0	- 60	- 111	- 171	- 250	- 333	- 370
30%	32	0	- 46	- 111	- 162	- 241	- 282	- 287
	33	0	- 74	- 134	- 167	- 245	- 278	- 296
	34	0	- 60	- 139	- 227	- 278	- 353	- 418
	35	0	- 102	- 153	- 232	- 302	- 371	- 418

Các giá trị âm của sự thay đổi chiều dài trong Bảng 8 biểu thị rằng chiều dài được ngắn lại so với chiều gốc. Ngược lại, các giá trị dương biểu thị rằng chiều dài được giãn dài.

Như được thể hiện trong Bảng 8, các sự thay đổi chiều dài do làm thành khô (lượng co) của các ví dụ này nhỏ hơn so với ví dụ so sánh. Nói cách khác, có thể nói rằng các ví dụ này ít khả năng xảy ra các vết nứt hơn ví dụ so sánh.

Như được đề cập ở trên, sự sử dụng xi măng sẽ sản sinh ra một lượng lớn cacbon dioxit được giảm lớn nhất có thể và sự sử dụng phụ gia khoáng cho bê tông (các chất liên kết) sẽ sản sinh ra lượng ít cacbon dioxit được tăng trong các ví dụ này.

Cụ thể, tỷ lệ xi măng với các chất liên kết được duy trì trong phạm vi từ 5% đến 30%, muối silic oxit từ 0% đến 20%, tro bay từ 0% đến 50%, xỉ lò cao từ 42% đến 75% và tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích bê tông từ 80 đến 185 kg/m³. Hơn nữa, ít nhất một loại phụ gia trong đó canxi hydroxit (Ca(OH)₂) là thành phần kiềm, thạch cao (CaSO₄), chất tăng cường độ (SI) và bột đá vôi (LSP) được trộn. Trong khi đó, thạch cao là một phần của xỉ lò cao.

Ngoài ra, bê tông được bao gồm cốt liệu bao gồm cốt liệu mịn và cốt liệu khô, nước và phụ gia hóa học cho bê tông chẳng hạn phụ gia siêu giảm nước cuộn khí vào.

Theo cách này, bê tông sản sinh ra một lượng nhỏ cacbon dioxit trong quá trình sản xuất nhưng cho các đặc tính cực tươi và cường độ cao có thể đạt được.

Trong các ví dụ được mô tả ở trên, sự mô tả cho chế phẩm xi măng được trình bày cho bê tông như là một ví dụ tuy nhiên, chế phẩm xi măng có thể hỗn hợp nhão xi măng không bao gồm cốt liệu mịn và cốt liệu thô như là cốt liệu, hoặc vữa không bao gồm cốt liệu thô.

<Phương pháp sản xuất bê tông>

Như được giải thích ở trên, chế phẩm cho bê tông có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit cũng như phát triển cường độ cao đã được thực hiện rõ ràng. Chế phẩm bê tông như vậy có thể, ví dụ là muối silic oxit được thể hiện trong Bảng 3, có một lượng cực nhỏ so với các vật liệu khác và tỷ lệ hỗn hợp bê tông này bao gồm 2,5% chất liên kết trong tổng hỗn hợp.

Như trên, khi vật liệu có một lượng cực nhỏ được trộn được bao gồm trong vật liệu được trộn, có thể có trường hợp vật liệu cụ thể không được trộn đúng cách phụ thuộc vào cách trộn được thực hiện. Ví dụ, trong trường hợp các vật liệu mà sẽ

được trộn được phân phối thông qua ống hẹp được kết nối với máy trộn khi mỗi vật liệu được bơm trực tiếp vào trong máy trộn, có một khả năng là vật liệu có lượng cực nhỏ sẽ dính vào chu vi bên trong của ống hẹp do đó chỉ có một lượng ít vật liệu được phân phối vào trong máy trộn. Do đó, sự mô tả sẽ được trình bày cho phương pháp sản xuất bê tông, như theo sáng chế, nhiều vật liệu được trộn bên trong bê tông, sẽ là thích hợp cho trường hợp mà vật liệu có một lượng cực nhỏ mà sẽ được trộn được bao gồm, và còn có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng.

Phương pháp sản xuất bê tông theo sáng chế thích hợp cho bê tông có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, bao gồm việc trộn sơ bộ (trộn từ trước) các chất liên kết mà sẽ được trộn với nước, cốt liệu và tương tự trước khi trộn với nước.

Cụ thể hơn, sử dụng mẫu số 1 của Bảng 3 như là một ví dụ, 5 phần khối lượng xi măng, 5 phần khối lượng muối silic oxit, 15 phần khối lượng tro bay và 75 phần khối lượng xỉ lò cao được đo và được trộn để tạo ra 100 phần khối lượng chất liên kết, chất liên kết này được trộn sơ bộ tại các nhà máy và tương tự, như được thể hiện trên Fig.1 (quy trình sản xuất vật liệu trộn S1).

Sau đó, lấy chất liên kết đã trộn như là 100, nước có lượng tương ứng với 40,7, cốt liệu có tỷ lệ cát là 45,5 được đo và bơm vào trong máy trộn mà sẽ được trộn để sản xuất bê tông được trộn sẵn (quy trình sản xuất bê tông trộn sẵn S2).

Sau đó, bê tông trộn sẵn đã sản xuất ra được đặt thành các hình dáng để tạo ra các thành phần bê tông (quy trình đặt bê tông trộn sẵn S3).

Với phương pháp sản xuất bê tông như vậy, khi xi măng, muối silic oxit, và tro bay với lượng cực nhỏ được bao gồm trong chất liên kết được trộn từ trước với xỉ lò cao với lượng lớn tương đối, dù là xi măng, muối silic oxit, và tro bay với lượng cực nhỏ, lượng thích hợp của xi măng, muối silic oxit và tro bay có thể được trộn nhất định trong bê tông. Do đó, bê tông được yêu cầu phải được bổ sung một lượng cực nhỏ vật liệu định trước và ví dụ có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, có thể dễ dàng được sản

xuất. Lúc này, khi xi măng bao gồm thạch cao, cường độ của bê tông được sản xuất có thể được phát triển thêm nữa. Ngoài ra, bằng cách trộn phụ gia hóa học cho bê tông (AD) vào bên trong bê tông, cường độ có thể được phát triển thêm nữa. Khi lượng phụ gia hóa học cho bê tông (AD) được bao gồm trong bê tông là rất nhỏ, tốt hơn là phụ gia hóa học cho bê tông được bơm sau khi trộn với các vật liệu khác và cốt liệu, tương tự các vật liệu của chất liên kết.

Hơn nữa, như được mô tả ở trên, bằng cách sử dụng vật liệu trộn mà nó đã được trộn từ trước bên trong với nhiều vật liệu trước khi trộn trong máy trộn, giảm số lượng vật liệu mà sẽ được trộn trong máy trộn, bằng cách đó cho phép giảm số lượng thùng chứa để lưu trữ các vật liệu cũng như dễ dàng quản lý các vật liệu. Hơn nữa, khi số lượng các vật liệu được trộn là nhỏ, công việc tại các nhà máy bê tông trộn sẵn có thể được đơn giản hóa và hơn nữa việc sử dụng vật liệu trộn được trộn đồng nhất cao cho phép cường độ của bê tông để phát triển cao hơn nữa.

Phương pháp sản xuất bê tông được mô tả ở trên, sử dụng chất liên kết được sản xuất bằng cách trộn sơ bộ xi măng, muối silic oxit, tro bay và xỉ lò cao tuy nhiên, phương pháp không nhất thiết cần bao gồm bốn loại nguyên liệu trên. Ví dụ, vật liệu trộn được sản xuất bằng các trộn sơ bộ từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng với ít nhất một loại nguyên liệu được chọn từ ba loại nguyên liệu với lượng từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao có thể được sử dụng như là chất liên kết.

Hơn nữa, chất liên kết được sản xuất bằng cách trộn xi măng với một loại nguyên liệu được chọn từ ba loại nguyên liệu là muối silic oxit, tro bay, và xỉ lò cao, và một vật liệu còn lại bất kỳ không được sử dụng để trộn hoặc tất cả vật liệu còn lại có thể được trộn cùng với nước và cốt liệu khi trộn trong máy trộn.

Hơn nữa, vật liệu trộn được sản xuất bằng cách trộn sơ bộ cốt liệu ngoài xi măng, muối silic oxit và xỉ lò cao, có thể được sử dụng. Ví dụ, vật liệu trộn được sản xuất bằng cách trộn cát như là cốt liệu mịn của các cốt liệu, và một hoặc nhiều loại nguyên liệu được chọn từ xi măng, muối silic oxit, tro bay và xỉ lò cao có thể được chuẩn bị để được trộn với nước trong máy trộn. Như được thể hiện trong

Bảng 2, lượng cốt liệu được trộn lớn hơn so với các vật liệu khác. Do đó, trộn với các vật liệu khác, ít nhất một loại nguyên liệu của bốn loại nguyên liệu ở trạng thái được trộn với cốt liệu, cho phép trộn sơ bộ gần đồng nhất ngay cả khi một lượng rất nhỏ của vật liệu định trước được bao gồm. Tại thời điểm này, tốt hơn là vật liệu này có lượng rất nhỏ được trộn với cốt liệu mịn trong số các cốt liệu, như được mô tả ở trên.

Như được giải thích ở trên, vật liệu trộn có khả năng được sử dụng như là chất liên kết có thể được sản xuất bằng cách trộn ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ nhiều vật liệu với tỷ lệ thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, mà còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng. Hơn nữa, chất kết dính trộn bao gồm ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ xi măng, muối silic oxit, tro bay, xỉ lò cao, cốt liệu và tương tự có các lượng thích hợp để sản xuất chế phẩm xi măng có khả năng giảm sự sản sinh ra cacbon dioxit, và còn phát triển cường độ cao và đảm bảo chất lượng, do đó không yêu cầu các thùng chứa chẳng hạn các xilô để lưu trữ riêng biệt tất cả các vật liệu. Do đó, không gian lưu trữ có thể được tiết kiệm và chi phí được giảm. Hơn nữa, vật liệu trộn đã được trộn sơ bộ ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ xi măng, muối silic oxit, tro bay, xỉ lò cao, cốt liệu và tương tự có thể được trộn từ trước tại các nhà máy và tương tự. Vì lý do này, các vật liệu có thể được đo chính xác nhờ sử dụng thiết bị tại các nhà máy và tương tự để cho phép trữ sẵn chất kết dính, điều này tạo ra sự linh hoạt, và đảm bảo chất lượng cao và vẫn giữ được chất lượng đồng nhất so với trường hợp mà tất cả các vật liệu được trộn tại các nhà máy bê tông trộn sẵn. Ngoài ra, việc sử dụng các chất liên kết được trộn từ trước sẽ làm cho có thể giảm thời gian trộn tại các nhà máy bê tông trộn sẵn. Và hơn nữa, với vật liệu trộn như vậy, vật liệu trộn thích hợp không chỉ cho các chất liên kết mà còn phù hợp là, ví dụ, vật liệu trộn được trộn với đất để cải thiện đất có thể được sản xuất.

Phương án nói trên đã được mô tả dựa trên ví dụ ở đó xi măng được bao gồm trong vật liệu tuy nhiên, ít nhất hai loại nguyên liệu được chọn từ ba loại nguyên liệu là từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao có thể được trộn. Vật liệu

trộn được sản xuất bằng phương pháp như vậy có khả năng sản xuất chế phẩm xi măng bằng cách trộn từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, cốt liệu và nước, và còn có khả năng được sử dụng để cải thiện đất bằng cách trộn đất cùng với xi măng.

Các ví dụ được mô tả ở trên là để tạo điều kiện thuận lợi để hiểu sáng chế và không dự định giới hạn sáng chế. Do đó, sáng chế có thể được sửa đổi hoặc cải thiện mà không vượt quá phạm vi của sáng chế, và bao gồm các phương án tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước:

trộn 100 phần khối lượng của vật liệu trộn thu được bằng cách trộn:

từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng,
 từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit,
 từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và
 từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao;

và cốt liệu (A) chỉ sử dụng cốt liệu tự nhiên.

2. Phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước:

trộn vật liệu trộn thu được bằng cách trộn:

từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, và

ít nhất một loại vật liệu được chọn từ ba loại vật liệu với lượng từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao;

và cốt liệu (A) chỉ sử dụng cốt liệu tự nhiên.

3. Phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm ít nhất một loại vật liệu được chọn từ bốn loại vật liệu gồm từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao, phương pháp này bao gồm các bước:

trộn sơ bộ ít nhất một loại vật liệu với cốt liệu tự nhiên khi vật liệu trộn bao gồm một loại vật liệu được chọn từ bốn loại vật liệu; và

trộn sơ bộ vật liệu có lượng trộn nhỏ hơn lượng của hai hoặc nhiều hơn hai loại vật liệu với vật liệu có lượng trộn lớn hơn hoặc với cốt liệu tự nhiên, khi vật liệu trộn bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại vật liệu được chọn từ bốn loại vật liệu.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó xi măng được dùng với lượng là từ 5 đến 20 phần khối lượng và tro bay được dùng với

lượng là từ 5 đến 50 phần khối lượng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó xi măng được dùng với lượng là từ 5 đến 15 phần khối lượng.

6. Phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước:

trộn ít nhất hai loại vật liệu được chọn từ bốn loại vật liệu gồm từ 5 đến 30 phần khối lượng xi măng, từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao.

7. Phương pháp sản xuất vật liệu trộn bao gồm bước:

trộn ít nhất hai loại vật liệu được chọn từ ba loại vật liệu gồm từ 0 đến 20 phần khối lượng muối silic oxit, từ 0 đến 50 phần khối lượng tro bay, và từ 42 đến 75 phần khối lượng xỉ lò cao.

8. Phương pháp sản xuất chế phẩm xi măng bao gồm bước:

trộn vật liệu trộn được sản xuất bằng phương pháp sản xuất vật liệu trộn theo điểm bất kỳ từ 1 đến 5 với nước (W).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó nước (W) được dùng tương đương với lượng từ 80 đến 185 kg/m³ tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích của bê tông được trộn.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó nước (W) được dùng tương đương với lượng từ 100 đến 150 kg/m³ tính theo lượng nước trên đơn vị thể tích bê tông.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, trong đó lượng xi măng trên đơn vị thể tích bê tông là từ 18 đến 89 kg/m³.

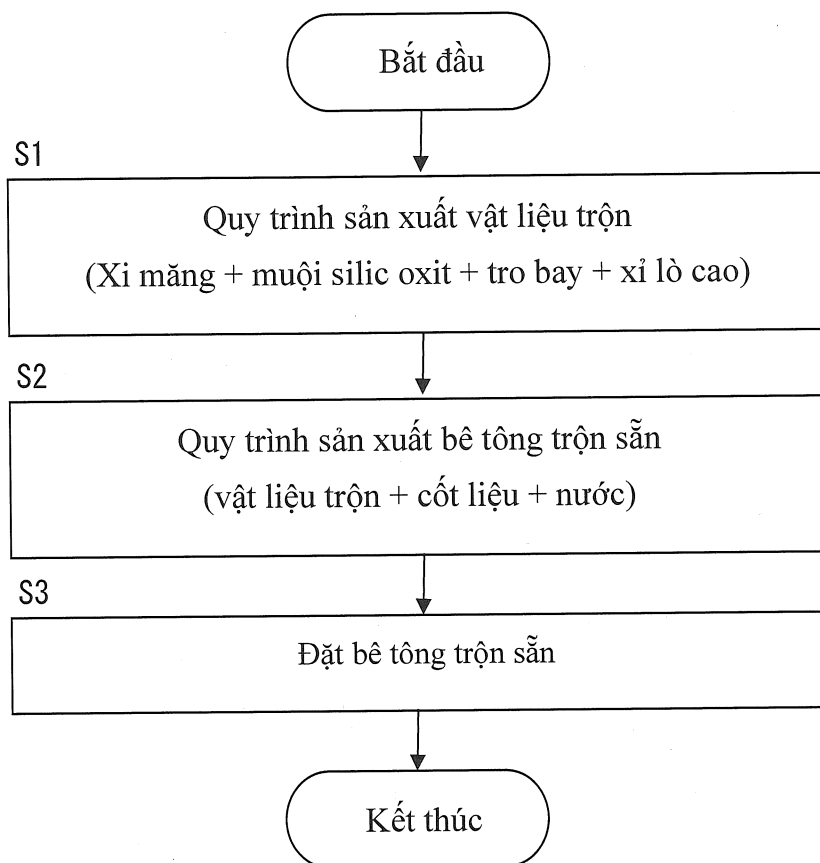


Fig.1