



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0026566

(51)⁷ C04B 28/08; C04B 18/14; C04B 22/14; (13) B
C04B 18/08; C04B 22/06

(21) 1-2013-01639

(22) 28/05/2013

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/12/2014 321A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) TAKAHASHI, Katsunori (JP); MATSUNAGA, Hisahiro (JP); WATANABE, Keiji (JP); KUWAYAMA, Michihiro (JP); YAMAGUCHI, Koji (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHẤT RẮN ĐƯỢC HÓA RẮN HYDRAT HÓA

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa mà chất rắn được hóa rắn hydrat hóa này có tuổi thọ cao trong môi trường mà trong đó có ứng suất được lặp đi lặp lại tác động lên. Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế là phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa bằng cách trộn với nước, xỉ luyện thép và chất liệu chứa SiO₂ và phương pháp này bao gồm: sử dụng xỉ luyện thép, mà xỉ luyện thép có: tỷ lệ bột sau khi được nhúng vào nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong mười ngày là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5% theo khối lượng; và môđun độ mịn là bằng hoặc lớn hơn 4,5; và sử dụng chất liệu chứa SiO₂, xỉ lò cao dạng hạt nghiền hoặc xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sản xuất theo phương pháp trộn với nước, xỉ luyện thép và chất liệu chứa SiO_2 .

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xỉ được tạo ra trong quá trình sản xuất thép (sau đây được viết tắt là xỉ luyện thép) có độ kiềm cao và bao gồm một lượng lớn CaO tự do. Do đó, xỉ luyện thép là không thích hợp để sử dụng làm vật liệu kỹ thuật xây dựng dân dụng và kết cấu giống với xỉ lò cao vì xỉ luyện thép bị phồng ra một cách dễ dàng do phản ứng hydrat hóa và việc xử lý chúng là một việc khó khăn. Do đó, trong những năm gần đây, các công nghệ sử dụng hữu hiệu xỉ luyện thép đã được đề xuất nhằm giải quyết các tình trạng này. Cụ thể là, công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 10-152364 mô tả chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sản xuất bằng cách trộn một hỗn hợp chứa xỉ luyện thép với chất kết dính chứa 50% hoặc lớn hơn một hoặc một số chất liệu chứa silic oxit và có khả năng đông cứng trong nước ẩm và chất liệu chứa silic oxit và có hoạt tính làm dẻo và được biến cứng nhờ phản ứng hydrat hóa. Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2-233539 mô tả khối xỉ được sản xuất bằng cách sử dụng xỉ gang và xỉ thép, là hỗn hợp của xỉ lò cao và xỉ luyện thép, trong đó tất cả chất kết dính, khối mịn và khối thô là xỉ gang và xỉ thép được ép và nghiền.

Tài liệu patent 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 10-152364

Tài liệu patent 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2-233539

Tài liệu patent 3: Patent Nhật Bản số 3654122

Tài liệu patent 4: Patent Nhật Bản số 4438307

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng, các vấn đề sau đây là kết quả của quá trình tiến hành thử nghiệm chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được tạo ra từ vật

liệu là xỉ luyện thép bằng cách sử dụng các phương pháp sản xuất đã được nêu trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 10-152364 và công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2-233539.

Tức là, theo phương pháp sản xuất đã được nêu trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 10-152364, khi xỉ lò thổi được sử dụng làm xỉ luyện thép, một số chất rắn được hóa rắn hydrat hóa thu được là không đạt yêu cầu vì chất rắn được hóa rắn hydrat hóa bị sụp đổ khi xử lý trong nước ở nhiệt độ là 20°C. Kết quả của sự nghiên cứu chi tiết của vấn đề này, người ta nhận thấy rằng, các thành phần CaO và MgO được bổ sung trong quá trình luyện thép vẫn giữ nguyên, không hòa tan hoàn toàn trong xỉ hoặc chất kết dính khi làm nguội và như vậy là có trong xỉ ở dạng CaO hoặc MgO và do các thành phần CaO và MgO này bị phồng ra do quá trình hydrat hóa trong quá trình xử lý trong nước, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa bị sụp đổ. Giống với phương pháp sản xuất được nêu trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 2-233539, khi xỉ luyện thép được sử dụng làm các vật liệu chính bao gồm chất kết dính, hầu hết chất rắn được hóa rắn hydrat hóa có độ bền chịu nén không đạt yêu cầu và không đạt được độ bền chịu nén ổn định và như vậy là không đủ bền để sử dụng như chất liệu thay thế bê tông xi măng.

Nhằm giải quyết các vấn đề này, phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được đề xuất và được sử dụng trong thực tế, trong đó dạng giới hạn của xỉ luyện thép được sử dụng và vật liệu chủ yếu chứa xỉ lò cao dạng hạt nghiền được sử dụng như là chất kết dính. Patent Nhật Bản số 3654122 mô tả phương pháp này, trong đó xỉ được xử lý sơ bộ kim loại nóng được sử dụng như là xỉ luyện thép và tỷ lệ các hạt có kích cỡ hạt là bằng hoặc nhỏ hơn 1,18mm là nằm trong khoảng từ 15 đến 55% theo khối lượng so với toàn bộ lượng hỗn hợp, không kể nước. Patent Nhật Bản số 4438307 mô tả công nghệ sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa ở định bằng cách giới hạn tỷ lệ bột của xỉ luyện thép.

Các tác giả sáng chế sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa trên cơ sở sự hiểu biết này và được xác nhận rằng chất rắn được hóa rắn hydrat hóa thu được có các tính năng tốt về độ bền và độ ổn định thể tích. Tuy nhiên, như kết quả tiếp theo của chất rắn được hóa rắn hydrat hóa thu được này, trong khi được bọc lộ trong các

môi trường khác nhau, không có vấn đề cụ thể được nhận ra khi chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được nhúng xuống biển hoặc xuống sông mà trường hợp ít khi nhận thấy trong đó những nứt gãy lớn và những vết nứt gãy xảy ra, sau một vài năm đi qua, trong chất rắn được hóa rắn hydrat hóa lộ ra với vùng thủy triều trên bờ biển và bị lộ ra với mưa và tia nắng mặt trời trên mặt đất. Đến mức mà kết quả đánh giá về độ bền chịu nén tĩnh của lõi được tách khỏi phần còn lại, không có sự giảm đáng kể về độ bền được nhận ra, chẳng hạn. Các lý do của các vết nứt chưa được làm rõ.

Để tiếp tục sử dụng một cách hữu hiệu phụ phẩm công nghiệp được đại diện bởi xỉ luyện thép, rất cần thiết sử dụng chất rắn được hóa rắn hydrat hóa để sử dụng không chỉ ngoài biển và trên sông mà cả trong các ứng dụng khác như là các đập chắn làm tiêu sóng trên các vùng bờ và thay thế cho các khối bê tông theo cấp vùng đất. Trong các trường hợp này, tuổi thọ lâu dài cũng là tính năng cần thiết vì chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sử dụng trong một thời gian dài trong các điều kiện môi trường tự nhiên khác nhau như là nhiệt độ và ánh sáng mặt trời. Thông thường, tuổi thọ của xỉ luyện thép đã được kiểm tra một cách tích cực về độ ổn định phòng ra của nó. Tuy nhiên, ngay cả khi nếu xỉ luyện thép ổn định theo thể tích được sử dụng trên cơ sở sự hiểu biết thông thường này, thì tuổi thọ của sản phẩm kích cỡ lớn có thể bị xấu đi khi sản phẩm lộ ra với điều kiện cụ thể trong khi sản phẩm kích cỡ nhỏ không gặp phải vấn đề nào. Kết quả là, các tác động có hại cần phải loại bỏ.

Về các vấn đề này, sáng chế được thực hiện và có mục đích đề xuất phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa có tuổi thọ cao trong một môi trường trong đó ứng suất lặp đi lặp lại tác động lên chất rắn được hóa rắn hydrat hóa.

Có thể nói rằng, xỉ luyện thép có tỷ lệ bột thấp với chức năng tương tự với sự tập hợp trong bê tông và góp phần vào phản ứng của chất kết dính. Đối với kích cỡ của xỉ thép, không yêu cầu đặc tính cụ thể, ngoại trừ kích cỡ là bằng hoặc nhỏ hơn 25mm (xem "Sổ tay kỹ thuật chất rắn được hóa rắn hydrat hóa của xỉ gang và thép" do Viện Nghiên cứu Công nghệ bờ biển công bố). Như được nêu trên, patent Nhật Bản số 3654122 mô tả tỷ lệ các hạt có kích cỡ hạt là bằng hoặc nhỏ

hơn 1,18mm là nằm trong khoảng từ 15 đến 55% theo khối lượng so với toàn bộ lượng hỗn hợp, ngoại trừ nước.

Đối với kết quả đánh giá sự tiếp xúc của chất rắn được hóa rắn hydrat hóa, được tạo ra bởi các tác giả sáng chế bằng cách trộn xỉ luyện thép đáp ứng yêu cầu này trong các điều kiện kết hợp khác nhau, trường hợp được nhận ra trong đó vết nứt xảy ra trong khối lớn có trọng lượng trên 2,5 tấn và trong chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được lộ ra trong môi trường trong đó điều kiện nhiệt hoặc điều kiện khô-ướt thay đổi theo chu kỳ, trong khi đó chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sử dụng khi các đồng đá đổ vào hoặc các khối nhỏ là không có vấn đề gì.

Kết quả từ các kiểm tra tỷ mỷ các nguyên nhân bởi các tác giả sáng chế, người ta nhận thấy rằng, sự phân bố kích cỡ của xỉ luyện thép có ảnh hưởng lớn đối với các vết nứt sinh ra. Cụ thể là, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng, quan trọng là không chỉ xác định tỷ lệ của các hạt tinh có kích cỡ hạt là bằng hoặc nhỏ hơn 1,18mm mà còn là bao gồm sự tập hợp xỉ luyện thép có kích cỡ lớn theo tỷ lệ thích hợp, nhờ đó mà đạt được sáng chế.

Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế là phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sản xuất bằng cách trộn với nước xỉ luyện thép và chất liệu chứa SiO_2 , phương pháp này bao gồm: sử dụng xỉ luyện thép, xỉ luyện thép có: tỷ lệ bột sau khi được nhúng vào nước nóng ở nhiệt độ là 80°C trong mười ngày là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5% theo khối lượng; và môđun độ mịn là bằng hoặc lớn hơn 4,5; và việc sử dụng như là chất liệu chứa SiO_2 , xỉ lò cao dạng hạt nghiền hoặc xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay.

Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên, vì xỉ luyện thép, xỉ luyện thép bao gồm 10% theo khối lượng hoặc lớn hơn của các hạt có kích cỡ hạt là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5mm được sử dụng.

Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 20% theo khối lượng trên tổng hàm lượng của xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay, củ chất

phụ gia chứa một hoặc một số chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm oxit, hydroxit, sulfat và clorua của kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ được bổ sung.

Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên không lớn hơn 200% theo khối lượng trên tổng hàm lượng của xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay của xi măng chứa một hoặc một số chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm xi măng portland thông thường và xi măng, xi măng tro bay và xi măng composit được bổ sung.

Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên, nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0% theo khối lượng là axit naphtalen sulphonic và/hoặc axit polycarboxylic trên tổng hàm lượng của: xỉ lò cao dạng hạt nghiền; tro bay; và oxit, hydroxit, sulfat và clorua của kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ được bổ sung.

Chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế được sản xuất theo phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế.

Chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên, độ bền chịu mỗi một triệu lần là lớn hơn 50% độ bền chống nứt gãy.

Chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sử dụng trong vùng thủy triều và vùng bắn tóe ở bờ biển hoặc đất liền.

Chất rắn được hóa rắn hydrat hóa theo sáng chế khác biệt ở chỗ là theo sáng chế được nêu trên, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sử dụng đối với thành phần có trọng lượng là một tấn hoặc lớn hơn.

Theo sáng chế, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa có tuổi thọ cao ngay cả trong môi trường trong đó ứng suất được tác dụng lặp đi lặp lại có khả năng được tạo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể của tương quan giữa trị số môđun độ mịn (FM) (FM – Fineness Modulus – Môđun độ mịn) của xỉ luyện thép

và số lần lặp đi lặp lại tải trọng gây nứt gãy của chất rắn được hóa rắn hydrat hóa; và

Fig.2 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể của sự tương quan giữa kích cỡ xi theo tỷ lệ là 10% về phía hạt mịn và độ lún của hỗn hợp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sản xuất bằng cách sử dụng xỉ luyện thép được sản xuất bằng cách sử dụng xỉ luyện thép có đặc tính nở phòng thấp như vật liệu tương ứng với sự tập hợp, bằng cách bổ sung chất kết dính và nước vào xỉ luyện thép và bằng cách trộn chúng. Theo sáng chế, xỉ luyện thép đáp ứng các điều kiện (1) và (2) sau đây ngoài điều kiện được nêu trên sử dụng để đạt được tuổi thọ cao của chất rắn được hóa rắn hydrat hóa. Theo sáng chế, chất liệu chứa SiO_2 , như là xỉ lò cao dạng hạt nghiền hoặc xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay, được sử dụng như là chất kết dính.

Điều kiện (1): tỷ lệ hàm lượng của các khoáng chất có đặc tính nở phòng như là CaO và MgO là thấp và tỷ lệ bột như được xác định trong patent Nhật Bản số 4438307, là thấp. Điều kiện (2): môđun độ mịn (trị số FM) là bằng hoặc lớn hơn 4,5.

Các phương án cụ thể của xỉ luyện thép bao gồm xỉ được xử lý sơ bộ kim loại nóng (ví dụ, xỉ được khử phospho và xỉ được khử silic), xỉ lò thổi được khử cacbon và xỉ lò hồ quang điện. Một hoặc một số trong số chúng có thể được sử dụng như là xỉ luyện thép. Kích cỡ tối đa của xỉ luyện thép tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 25mm.

Trong quá trình tinh luyện, CaO và MgO được trộn vào xỉ luyện thép. Hầu hết CaO và MgO tạo thành các oxit phức tạp với các oxit khác như là SiO_2 và FeO , mà một số trong số chúng là hiện diện như CaO tự do và MgO tự do. Khi CaO tự do hoặc MgO tự do còn lại với một lượng lớn, hoàn toàn không thay đổi, chúng phản ứng với nước để tạo thành Ca(OH)_2 hoặc Mg(OH)_2 , dẫn đến bị phòng ra. Các pha khoáng chất do có thể bị giảm đến mức nhỏ nhờ sự điều chỉnh thành phần của xỉ luyện thép và quá trình làm nguội.

CaO tự do và MgO tự do có thể được biến thành $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và $\text{Mg}(\text{OH})_2$ tương ứng trước khi sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa bằng cách cho tương tác với xỉ luyện thép để phơi một thời gian dài trong sân ngoài trời hoặc hóa già bằng hơi nước để thúc đẩy phản ứng hydrat hóa. Kết quả là, xỉ luyện thép được sử dụng như là vật liệu tương ứng với vật liệu liên kết mà không có vấn đề gì. Khi xỉ luyện thép được sử dụng có tỷ lệ bột là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5% theo khối lượng sau khi nhúng vào nước nóng ở nhiệt độ là 80°C trong 10 ngày, xỉ luyện thép không ảnh hưởng đến độ bền của chất rắn được hóa rắn hydrat hóa và không ảnh hưởng đến sự nứt gãy sản phẩm trong trường hợp mà xỉ luyện thép được sử dụng đối với sản phẩm kích cỡ nhỏ trong đó sự thay đổi gây ra bởi môi trường như là ứng suất không tác động lớn.

Các khối lớn được sản xuất bằng cách sử dụng xỉ luyện thép trong đó chỉ một tỷ lệ các hạt có kích cỡ hạt là bằng hoặc nhỏ hơn 1,18mm được nêu trên cơ sở sự hiểu biết thông thường và được lộ ra trên các vùng đất liền và các vùng thủy triều. Kết quả là, các nứt gãy lớn xảy ra trong một số trường hợp sau một quá trình dài khai thác. Các ứng dụng trong đó các sản phẩm kích cỡ lớn được sử dụng yêu cầu các sản phẩm phải có các kích cỡ lớn. Nói cách khác, không mong muốn khi trọng lượng của sản phẩm bị giảm do sự nứt gãy trong sử dụng. Các ứng dụng này yêu cầu chất rắn được hóa rắn hydrat hóa phải có tuổi thọ cao hơn so với các chất rắn khác để thay thế đá.

Kết quả là các quá trình kiểm tra tỷ mỉ đối với các điều kiện ngăn chặn việc xảy ra sự nứt gãy trên cơ sở sự kết hợp các nguyên liệu và các đặc tính vật liệu của các khối lớn bị nứt gãy, được nhận thấy rằng, tuổi thọ bị thay đổi lớn bởi không chỉ là tỷ lệ các hạt mịn mà cả sự cân bằng theo toàn bộ sự phân bố kích cỡ của xỉ luyện thép được sử dụng. Xỉ luyện thép sử dụng các nguyên liệu thu được nhờ quá trình hóa rắn xỉ nóng chảy và bằng cách nghiền chất rắn như là sản phẩm phụ. Sự phân bố kích cỡ được thay đổi khác nhau phụ thuộc vào các ứng dụng của xỉ luyện thép không giống với các nguyên liệu đá tự nhiên. Như vậy, quan trọng là nghiền chất rắn sao cho để đáp ứng điều kiện tối ưu để ứng dụng chất rắn được hóa rắn hydrat hóa.

Các nghiên cứu được tiến hành đối với số lần lặp đi lặp lại sự tác động của tải trọng cho đến khi xảy ra sự nứt gãy khi tải trọng tương ứng với 50% độ bền chống nứt gãy của từng điều kiện được tác động lặp đi lặp lại. Kết quả là, tương quan giữa số lần lặp đi lặp lại của tải trọng tác động cho đến khi bị nứt gãy và sự phân bố kích cỡ được làm rõ khi đặc tính của khối tập hợp được đánh giá bằng cách sử dụng trị số môđun độ mịn (FM) là trị số chỉ sự phân bố kích cỡ. Trị số FM được tìm thấy theo phương thức mà sự phân bố kích cỡ được xác định bằng cách sàng xỉ luyện thép bằng các sàng có các lỗ sàng tương ứng là 37,5, 19,0, 9,50, 4,75, 2,36, 1,18, 0,60, 0,30 và 0,15mm, các phần trăm khối lượng của các khối lượng còn lại trên các sàng tương ứng được cộng lại và tổng này được chia cho 100. Tương quan giữa trị số FM và số lần lặp đi lặp lại sự tác dụng của tải trọng cho đến khi nứt gãy được nghiên cứu và kết quả được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.1, người ta nhận thấy rằng, khi trị số FM giảm xuống đến trị số nhỏ, sự nứt gãy có xu hướng xảy ra một cách nhanh chóng trong khi trị số FM là bằng hoặc lớn hơn 4,5, số lần lặp đi lặp lại của tải trọng tác dụng cho đến khi nứt gãy là trên một triệu lần và tiếp theo khi trị số FM là bằng hoặc lớn hơn 4,8, số lần lặp đi lặp lại sự tác dụng của tải trọng cho đến khi bị nứt gãy là bằng hoặc lớn hơn hai triệu lần. Người ta cũng nhận thấy rằng, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa có tuổi thọ cao có thể thu được bằng cách sử dụng xỉ luyện thép có trị số FM là bằng hoặc lớn hơn 4,5, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4,8.

Trong bản mô tả này, khối kích cỡ lớn là chỉ khối có kích cỡ tương ứng với trọng lượng là trên một tấn. Tính năng ổn định có thể hầu như đạt được đối với khối có trọng lượng là dưới một tấn thậm chí nếu trị số FM là dưới 4,5. Tuy nhiên, khi tải trọng tác dụng theo kết cấu tác dụng lên một phần của chi tiết hoặc chi tiết trải qua các điều kiện như là ướt và khô bị lên xuống mạnh, được ưu tiên là sử dụng xỉ luyện thép có trị số FM là bằng hoặc lớn hơn 4,5 ngay cả đối với khối có trọng lượng là dưới một tấn.

Phạm vi trị số FM bị giới hạn tương ứng với các kỹ thuật kết cấu theo quan điểm độ lỏng khi xỉ luyện thép có trị số FM lớn hơn được sử dụng. Trị số FM tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 6,4, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 6,0. Chẳng hạn, khi chỉ xỉ luyện thép có kích cỡ khoảng 5mm được sử dụng, độ lỏng của hỗn hợp bị

hạ thấp, dẫn đến làm xấu đi tính năng kết cấu. Do đó, các tác giả sáng chế tiếp tục kiểm tra các điều kiện cần thiết để duy trì tính năng cấu trúc. Kết quả là, người ta nhận thấy rằng, tỷ lệ các hạt mịn của xỉ luyện thép có ảnh hưởng mạnh đến quá trình trộn và cấu trúc của hỗn hợp.

Sự chú ý được tập trung đối với kích cỡ của xỉ với tỷ lệ là 10% theo khối lượng (D_{10}) về phía hạt mịn của xỉ luyện thép. Độ lún của hỗn hợp được xác định khi được trộn theo cùng một tỷ lệ (nước: 198 kg/m^3 , chất kết dính: 527 kg/m^3 và phần cân bằng là xỉ luyện thép) sử dụng xỉ luyện thép có các kích cỡ xỉ khác nhau (D_{10}). Như được thể hiện trên Fig.2, tính năng cấu trúc tốt được duy trì khi D_{10} là dưới 0,5 mm, nói cách khác, tỷ lệ các hạt có kích cỡ là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5 mm vượt quá 10% theo khối lượng. Trong trường hợp mà D_{10} vượt quá 0,5 mm, các mẫu thử nghiệm bị sụp đổ ở lân cận mà không chìm các phần phía trên của nó ở thời điểm khi các hình nón lún được nâng lên. Sự đánh giá độ lún như vậy là bằng 0cm.

Theo sáng chế, để đảm bảo tuổi thọ bằng cách tăng trị số FM của xỉ luyện thép, tức là làm tăng sự tập hợp thô, tuổi thọ cao và sự nhào trộn tốt và tính năng đúc có khả năng được đảm bảo nhờ sự tiếp tục sử dụng xỉ luyện thép có sự phân bố kích cỡ thích hợp mà tỷ lệ các hạt là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5 mm là bằng hoặc lớn hơn 10%.

Việc sử dụng xỉ được nêu trên tạo khả năng cho chất rắn hóa rắn có tuổi thọ cao thu được bằng cách sử dụng xỉ luyện thép như là cốt liệu. Vì tuổi thọ cao của nó, chất rắn hóa rắn có thể được sử dụng không chỉ đối với khối kích cỡ nhỏ mà còn cả khối kích cỡ lớn có trọng lượng là trên một tấn. Chất rắn hóa rắn có thể được sử dụng đối với đá phiêu như là vật liệu thay thế đối với đá tự nhiên, đặc biệt là trong các vùng thủy triều và các vùng sóng bắn tóe trên bờ biển là nơi mà sự thay đổi điều kiện khô ướt xảy ra lặp đi lặp lại và trên đất liền và tiếp nhận mưa và ánh nắng mặt trời lặp đi lặp lại và theo cùng kiểu như các khối bê tông điển hình bởi các khối làm tiêu tan sóng.

Sáng chế đạt được tuổi thọ lâu dài sử dụng xỉ luyện thép như được nêu trên. Theo sáng chế, chất phụ gia chứa một hoặc một số chất được lựa chọn từ các oxit, các hydroxit, các sulfat và các clorua của kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ có thể được bổ sung ở mức là bằng hoặc lớn hơn 0,2% theo khối lượng. Sự bổ sung

này tạo khả năng cho chất rắn được hóa rắn hydrat hóa có được độ bền ban đầu ổn định và thời gian xử lý được giảm xuống nhờ sự thúc đẩy quá trình hóa rắn, chẳng hạn. Kết quả là, chất lượng điều chỉnh cấu hình có thể được cải thiện. Giới hạn trên của lượng bổ sung này không giới hạn cụ thể, mà sự ảnh hưởng của sự bổ sung bị bảo hòa khi lượng vượt quá 20% theo khối lượng và như vậy, giới hạn trên của lượng bổ sung được xác định là từ 20% theo khối lượng.

Khi sự bất lợi về kinh tế là có một lượng lớn xỉ lò cao dạng hạt nghiền từ kiểu như khi vị trí sản xuất của xỉ lò cao dạng hạt nghiền và vị trí sản xuất chất rắn hóa rắn là cách xa nhau hoặc khi khó có được các oxit, các hydroxit, các sulfat và các clorua của các kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ, xi măng portland thông thường, xi măng tro bay và xi măng composit có thể được sử dụng như là các vật liệu bổ sung của các chất chứa SiO_2 . Trong trường hợp này, sự phân bố kích cỡ hạt của các phần bột mịn thay đổi và cốt liệu xỉ luyện thép có trọng lượng riêng lớn trở nên dễ dàng được tách ra và như vậy giới hạn trên của hàm lượng của cốt liệu là bằng 200% theo khối lượng trên tổng hàm lượng của xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay.

Việc bổ sung axit naphtalen sulphonic và/hoặc axit polycarboxylic có thể cải thiện tính năng trộn khi các nguyên liệu được trộn với nước. Điều này tạo khả năng làm giảm lượng nước cần thiết để trộn. Kết quả là, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa thu được sẽ có độ bền cao hơn. Khi lượng chất bổ sung là dưới 0,1% theo khối lượng trên tổng lượng xỉ lò cao dạng hạt nghiền, tro bay và các oxit, các hydroxit, các sulfat và các clorua của kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ, sự ảnh hưởng là ít thấy và sự ảnh hưởng bị bảo hòa ngay cả khi một lượng lớn hơn 2,0% theo khối lượng được bổ sung và như vậy là lượng bổ sung bị giới hạn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0% theo khối lượng.

Phương án cụ thể

Đối với phương án cụ thể, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được tạo ra bằng cách sử dụng các phân bố kích cỡ của xỉ luyện thép đã được điều chỉnh. Xỉ được xử lý sơ bộ kim loại nóng được tạo ra trong quá trình khử phospho của năng suất kim loại nóng chảy từ lò cao được sử dụng như là xỉ luyện thép. Xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay được sử dụng như là chất kết dính và xi măng portland thông thường được sử dụng như là chất xúc tác kiềm. Sự phân bố các kích cỡ, các trị số

FM và các D_{10} của xỉ luyện thép được sử dụng để thử nghiệm các chất được lựa chọn từ phạm vi của sáng chế và các chất đối với điều kiện kiểm chứng. Sự phân bố các kích cỡ, các trị số FM và các D_{10} được liệt kê trên Bảng 1.

Xỉ luyện thép, chất kết dính, chất xúc tác kiềm và nước được trộn sử dụng thiết bị trộn với tỷ lệ được nêu trên Bảng 2. Độ nún của các hỗn hợp được xác định theo tiêu chuẩn JIS A 1101 (phương pháp thử nghiệm độ lún của bê tông) để đánh giá khả năng làm việc. Sau đó, các hỗn hợp được đúc thành các khối với kích thước $10\text{ cm} \times 10\text{ cm} \times 40\text{ cm}$ được tạo ra. Các vật liệu được tạo ra được tháo ra từ các ván khuôn hai ngày sau khi đúc và được xử lý trong nước ở nhiệt độ là 20°C trong 28 ngày. Sau đó, chúng được cho trải qua quá trình thử nghiệm mỗi chịu uốn. Thử nghiệm mỗi chịu uốn được tiến hành như sau. Sử dụng ứng suất gây nứt gãy thu được theo tiêu chuẩn JIS A 1106 (phương pháp thử nghiệm độ bền chịu uốn của bê tông) như là tham chiếu, tải trọng được tác dụng lặp đi lặp lại với tần số là 7 Hz bằng cách xác định 50% của ứng suất gây nứt gãy đến ứng suất giới hạn trên và 5% ứng suất gây nứt gãy đến ứng suất giới hạn dưới. Khi số lần lặp đi lặp lại tải trọng tác dụng gây nứt gãy là lớn hơn 1×10^6 lần, được đánh giá là “tốt”. Khi số lần lặp đi lặp lại của tải trọng tác động gây nứt gãy là dưới 1×10^6 lần, được đánh giá là “kém”. Độ lún và tuổi thọ thu được được liệt kê trên Bảng 1,

Như được liệt kê trên Bảng 1, khi môđun độ mịn của xỉ luyện thép là nằm trong phạm vi của sáng chế, tuổi thọ cao của mẫu thử nghiệm là đạt được. Trong khi đó, khi môđun độ mịn của xỉ luyện thép là thấp, tuổi thọ thích hợp của mẫu thử nghiệm là không đạt được. Trong các điều kiện trong đó D_{10} là lớn, các mẫu thử nghiệm ở trạng thái mới bị sụp đổ ở lân cận khi chưa nhúng chìm các phần phía trên của mẫu thử khi các vết chai sụp đổ được nâng lên và không có độ lún được xác định trong khi tuổi thọ đạt được. ngay cả khi nếu D_{10} là lớn, chất rắn được hóa rắn hydrat hóa có thể được tạo ra phụ thuộc vào hình dạng và phương thức tạo ra. Để đạt được tính năng cấu hình tốt và chất rắn hóa rắn thu được tốt, được ưu tiên là D_{10} là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5. Như được nêu trên, các điều kiện đáp ứng phạm vi của sáng chế tạo khả năng để mẫu thử nghiệm đạt được tuổi thọ cao một cách ổn định.

Bảng 1

Phần trăm khối lượng [% theo khối lượng] của mỗi lỗ sàng													FM	D ₁₀ [mm]	Tuổi thọ	Độ lún [cm]
Thử nghiệm số	Lỗ sàng [mm]															
	26,5	19,0	13,2	9,50	4,75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,15	0,075					
1	100	75,3	56,0	46,7	34,6	22,6	15,6	11,2	8,2	5,8	3,9	5,8	0,48	cao	10,8	
2	100	80,1	64,5	57,0	43,4	29,7	20,6	14,8	10,7	7,6	5,1	5,4	0,26	cao	17,8	
3	100	84,9	73,0	67,3	52,1	36,8	25,5	18,3	13,3	9,4	6,3	4,9	0,17	cao	18,2	
4	100	89,5	81,2	77,3	60,5	43,7	30,3	21,7	15,8	11,2	7,5	4,5	0,12	cao	13,4	
5	100	97,9	92,6	70,3	49,3	28,2	17,5	8,2	3,6	1,7	0,8	5,2	0,71	cao	Không đo được	
6	100	98,3	94,0	76,0	56,6	37,2	23,1	10,8	4,8	2,2	1,1	4,9	0,56	cao	Không đo được	
7	100	98,7	95,5	81,8	63,9	46,1	28,6	13,4	5,9	2,8	1,4	4,6	0,46	cao	11,7	
8	100	99,2	97,1	88,5	72,5	56,5	35,1	16,5	7,2	3,4	1,7	4,2	0,39	kém	19,4	
9	100	99,4	97,9	91,6	76,5	61,3	38,1	17,9	7,8	3,7	1,8	4,0	0,36	kém	20,2	

Bảng 2

Nước [L/m ³]	Xỉ lò cao dạng hạt nghiền [L/m ³]	Tro bay [L/m ³]	Chất tăng cường alkalin [L/m ³]	Xỉ luyện thép [L/m ³]
198	100	81	22	569

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất chất rắn được hóa rắn hydrat hóa được sản xuất bằng cách trộn với nước, xỉ luyện thép và chất liệu chứa SiO_2 , phương pháp này bao gồm:

sử dụng, làm xỉ luyện thép, xỉ luyện thép có: tỷ lệ bột sau khi được nhúng vào nước nóng ở nhiệt độ 80°C trong mười ngày là bằng hoặc nhỏ hơn 2,5% theo khối lượng; và môđun độ mịn nằm trong khoảng từ 4,9 đến 5,4 loại trừ trường hợp khi môđun độ mịn là bằng 4,9; và

sử dụng, làm chất liệu chứa SiO_2 , xỉ lò cao dạng hạt nghiền hoặc xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm: sử dụng, làm xỉ luyện thép, xỉ luyện thép bao gồm 10% theo khối lượng hoặc lớn hơn các hạt có kích cỡ hạt là bằng hoặc nhỏ hơn 0,5 mm.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm: bổ sung, với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 20% theo khối lượng trên tổng hàm lượng của xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay, chất phụ gia chứa một hoặc một số chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm oxit, hydroxit, sulfat và clorua của kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm: bổ sung, với lượng không lớn hơn 200% theo khối lượng trên tổng hàm lượng của xỉ lò cao dạng hạt nghiền và tro bay, xi măng chứa một hoặc một số chất được lựa chọn từ nhóm bao gồm xi măng portland thông thường, xi măng tro bay và xi măng composit.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm: bổ sung, với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0% theo khối lượng là axit naphthalen sulphonic và/hoặc axit polycarboxylic trên tổng hàm lượng của: xỉ lò cao dạng hạt nghiền; tro bay; và oxit, hydroxit, sulfat và clorua của kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ.

FIG.1

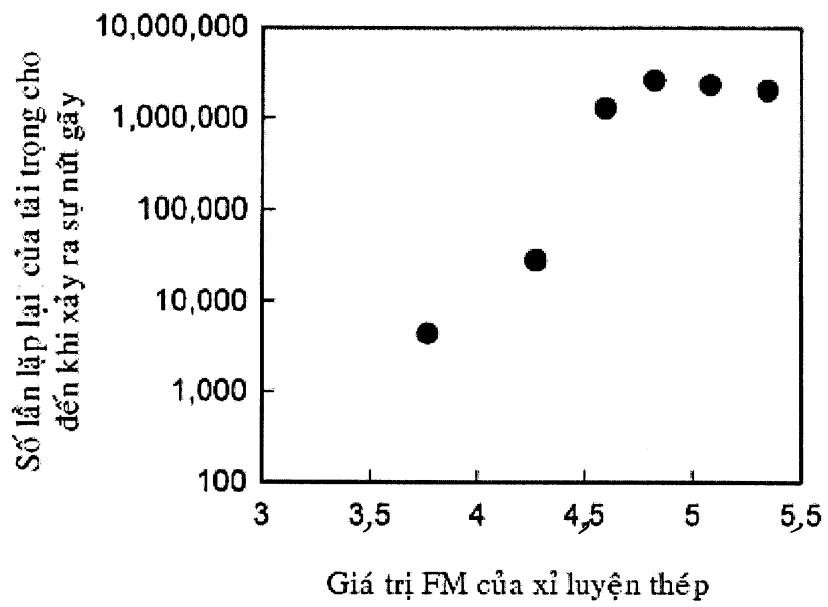


FIG.2

