



(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) 
1-0019760

(51)⁷ **C04B 22/12**

(13) **B**

-
- (21) 1-2011-03058 (22) 09.11.2011
(30) 10-2010-0114898 18.11.2010 KR
(45) 25.09.2018 366 (43) 25.09.2012 294
(73) 1. POSCO Engineering & Construction Co., Ltd. (KR)
568-1, Goedong-dong, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongbuk, 790-704, Republic of Korea
2. Tripod Co. Inc (KR)
202, Chosan B/D, 316-6, Jangdae-Dong, Yuseong-Gu, Daejeon, 305-308, Republic of Korea
(72) KIM, Huyn Bae (KR), LEE, Jong In (KR), KIM, Woo Jae (KR), Kil, Be Su (KR),
KIM, Do Su (KR), Park, Yong Soon (KR), KANG, Yong Sik (KR)
(74) Công ty TNHH Dương và Trần (DUONG & TRAN CO., LTD)
-

(54) **HỖN HỢP PHỨC SILICAT-FORMAT VÔ CƠ/HỮU CƠ VÀ HỖN HỢP BÊ TÔNG CHỨA HỖN HỢP PHỨC NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ hữu ích cho các công trình bê tông ở bờ biển, được xây dựng trên bờ biển và các vùng đất cải tạo ở vùng bờ biển và hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp phức này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ, mà ức chế sự co ngót của công trình bê tông, làm tăng độ bền chịu thấm và chịu ăn mòn cốt thép gây ra do các ion clo và sulfat, và hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp phức này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ có ích cho các công trình bê tông ở bờ biển, được xây dựng trên bờ biển và các vùng đất được cải tạo ở miền ven biển và hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp phức này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ, mà ức chế sự co ngót của các kết cấu bê tông, làm tăng độ bền chịu thấm và chịu ăn mòn cốt thép gây ra do các ion clo và sulfat, và hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp phức này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bê tông được dùng cho các công trình bê tông ở bờ biển có thể nứt gãy một cách dễ dàng khi chịu một ứng suất co gây ra do hiện tượng tự co ngót, co ngót khô hay các hiện tượng tương tự, bê tông có thể dễ dàng bị ăn mòn bởi các ion clo, muối sulfat và độ ẩm trong các điều kiện môi trường ẩm ướt do sự tấn công của muối từ nước biển và các đặc tính môi trường của bờ biển và cốt thép có mặt trong bê tông có thể bị ăn mòn do sự trung hoà. Vì các lý do này, các cấu trúc bê tông bị hủy hoại rất nhanh và vì thế tuổi thọ công trình cũng bị giảm đi đáng kể. Kết quả là, các công trình này bị hư hại rất nghiêm trọng.

Khi các công trình bê tông bị hư hại do sự tấn công của muối, thì cốt thép được đặt trong bê tông bị ăn mòn trực tiếp do các yếu tố ngoại sinh và nội sinh như sự kết hợp của các ion clo, sulfat và cát biển từ nước biển. Tình trạng xuống cấp do hư hại như vậy do sự tấn công của muối không thể được loại bỏ hoàn toàn và vì thế cũng không thể phục hồi lại công trình bê tông về trạng thái trước khi bị hư hại, và tình trạng xuống cấp sẽ trở nên đặc biệt nghiêm trọng về mức độ và tần số hư hại so với các yếu tố gây xuống cấp công trình khác.

Cho đến nay, đã có rất nhiều phương pháp nhằm bảo vệ các công trình bê tông ở bờ biển khỏi tình trạng hư hại do sự tấn công của muối và tình trạng xuống cấp do hiện tượng ăn mòn và phục hồi đặc tính của bê tông xuống cấp đã được đề xuất, nhưng các nghiên cứu ở Hàn Quốc liên quan đến vấn đề này đều ở mức tiêu chuẩn thấp và đa số đều bị giới hạn ở việc nghiên cứu quy mô trong phòng thí nghiệm về việc áp dụng trong lĩnh vực này. Hiện tại, khả năng chống chịu sự tấn công của muối và chống chịu sự ăn mòn cốt thép trong các công trình ở biển đang được kiểm soát trong một khoảng thời gian trung bình hoặc một khoảng thời gian dài, nhưng các công trình này bị hạn chế ở một số phương pháp như là phương pháp sử dụng vật liệu trộn hỗn hợp như các vật liệu xi truyền thống, và các chất chống ăn mòn và các dạng thiết kế hỗn hợp.

Ngoài ra, các nghiên cứu thực tế về kết cấu bê tông có độ bền cao để phát triển và ứng dụng thực tiễn cho các công trình ở bờ biển có tuổi thọ 100 năm đã được tiến hành tại các Viện Công nghệ Xây dựng ở Hàn Quốc. Tuy nhiên, cho đến nay hầu như chưa có một nghiên cứu thực nghiệm nào về dạng thiết kế, cách vận hành, các vật liệu và các yếu tố gây xuống cấp phức tạp và các vấn đề tương tự.

Cho đến nay, việc cố định các ion clo bằng cách sử dụng các hợp chất hữu cơ như ete glycol hoặc các polyme oxit alkelen hoặc các hợp chất vô cơ trên cơ sở nitrit là một trong các phương pháp tiêu biểu nhất để làm giảm khả năng tấn công của muối ở các công trình bê tông ở bờ biển. Phương pháp này là phương pháp được sử dụng nhiều nhất. Tuy nhiên, phương pháp này có độ tin cậy thấp với khả năng tấn công của muối và đòi hỏi thường xuyên phải xây lại những phần hư hại, vì vật liệu sẽ mất đi các đặc tính do sự tấn công lặp đi lặp lại của các yếu tố môi trường trong một khoảng thời gian dài.

Các phương pháp khác như phòng chống ăn mòn điện và sơn phủ bề mặt để phòng tránh cho các công trình bê tông ở bờ biển khỏi bị hư hại bởi sự tấn công của

muối và để phục hồi lại đặc tính đã bị suy giảm của bê tông đã được đề xuất. Các phương pháp này có khả năng ngăn chặn rất tốt những chất liệu có hại, nhưng lại có nhược điểm là hiệu quả kinh tế thấp, có rủi ro về mặt môi trường, thường xuyên phải sửa chữa và các vấn đề tương tự khác.

Khi sự nứt gãy do co ngót xảy ra do ứng suất co tạo thành trong quá trình xây dựng bê tông ban đầu của các công trình ở bờ biển, chúng có thể tạo ra các rãnh xâm nhập cho các yếu tố ăn mòn và do đó sẽ làm thúc đẩy sự xuống cấp của bê tông. Có nhu cầu phát triển các phương pháp để khống chế hiện tượng co ngót ngay tại giai đoạn đầu. Cũng cần phải có các phương pháp có thể áp dụng trực tiếp vào các khối cầu bê tông được sử dụng cho các công trình ở bờ biển, đảm bảo hiệu quả kinh tế, làm tăng khả năng chống chịu sự tấn công của muối và kiểm soát được ứng suất co.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đã được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ, có khả năng chống sự co ngót của các công trình bê tông và làm tăng độ bền chịu thấm và chịu ăn mòn cốt thép, gây ra do các ion clo và sulfat, và hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp phức này.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có thể đạt được các mục đích trên và các mục đích khác bằng cách đề xuất hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ chứa các thành phần sau (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ): hợp chất silic oxit chứa flo với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng; sulfazexin với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng; chất đồng trùng hợp acrylic - axit maleic khan với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng; và hợp chất format với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng.

Tốt hơn, nếu hợp chất silic oxit chứa flo là hỗn hợp của H_2SiF_6 và nước.

Tốt hơn, nếu hợp chất format được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi format, bari format và các hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ nêu trên, trong đó hỗn hợp này có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,0 phần khối lượng (tính theo 100 phần khối lượng của chất kết dính được sử dụng trong hỗn hợp bê tông này).

Theo một phương án khác, hỗn hợp bê tông nêu trên còn chứa xi măng được chọn từ nhóm chỉ gồm có: xi măng Portland thường số 1; xi măng xỉ số 1; xi măng xỉ số 2; trong đó khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng Portland thường số 1; khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng xỉ số 1; khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng xỉ số 2; và các hỗn hợp của chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích nêu trên và mục đích khác, các điểm đặc trưng và hiệu quả đạt được khác của sáng chế có thể được hiểu rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là biểu đồ mô tả các kết quả đo độ chảy loãng của bê tông theo các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế.

FIG.2 là biểu đồ mô tả các kết quả đo cường độ lực nén của bê tông theo các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế;

FIG.3 là hình ảnh mô tả các kết quả đo khả năng chống sự tấn công của muối

theo các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế; và

FIG.4 là hình ảnh mô tả các kết quả đo khả năng chống sự tấn công của muối sulfat theo các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ theo sáng chế làm cải thiện khả năng chống co ngót của bê tông và do đó ngăn chặn tình trạng nứt gãy do co ngót, giữ cố định hoá học các ion clo và sulfat thấm vào bên trong bê tông, và do đó làm giảm nồng độ ion clo và sulfat tự do. Kết quả là, có thể làm giảm độ sâu khuếch tán của các ion clo và sulfat có mặt trong bê tông và ức chế một cách hiệu quả sự thấm của ion clo và sulfat bằng cách tạo thành một lớp bảo vệ trên bề mặt của cốt thép. Hơn nữa, việc ức chế sự thấm của các ion clo và sulfat còn giúp làm cải thiện khả năng chịu ăn mòn cốt thép trong bê tông.

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết.

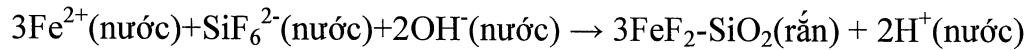
Sáng chế đề xuất hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ chứa các thành phần sau (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ): hợp chất silic oxit chứa flo với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng, sulfazexin với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng, chất đồng trùng hợp acrylic - axit maleic khan với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng, và hợp chất format với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng.

Trước hết, sáng chế mô tả hợp chất silic oxit chứa flo, một thành phần của hỗn hợp theo sáng chế.

Khi hợp chất silic oxit chứa flo phản ứng với bê tông, thì trên bề mặt cốt thép trong bê tông sẽ tạo thành một lớp bảo vệ dày đặc của $\text{FeF}_2\text{-SiO}_2$ do tương tác hoá học giữa silic oxit và flo tự do (phương trình 1 dưới đây). Lớp bảo vệ này về cơ bản

sẽ ngăn chặn sự thấm của các ion clo khuếch tán vào bê tông và ức chế một cách hiệu quả sự ăn mòn cốt thép.

Phương trình 1:



Như được chỉ ra trong phương trình 2 dưới đây, silic oxit và ion flo tự do được tạo thành từ quá trình thủy phân của ion hexaflosilicat (SiF_6^{2-}) được phân ly ra từ axit hydroflosilixic (H_2SiF_6). Do đó, sẽ tốt hơn nếu hợp chất silic oxit chứa flo theo sáng chế là hỗn hợp của H_2SiF_6 và nước.

Phương trình 2:



Sau khi thủy phân, tốt hơn nếu hợp chất silic oxit chứa flo sẽ chứa từ 2 đến 50% khối lượng silic oxit, 1 đến 20% khối lượng ion flo tự do (F^-) và phần còn lại là nước.

Khi lượng của silic oxit thấp hơn 2% khối lượng và lượng của ion flo tự do thấp hơn 1% khối lượng, thì lớp bảo vệ có vai trò ức chế sự ăn mòn cốt thép không thể được tạo thành với mức độ đủ. Mặt khác, khi lượng của silic oxit vượt quá 50% khối lượng và lượng của ion flo tự do vượt quá 20% khối lượng, thì các hạt không hòa tan sẽ được tạo thành quá nhiều trong hệ nước-xi măng và do đó độ chảy loãng của bê tông sẽ bị giảm. Do đó, sẽ tốt hơn, nếu lượng silic oxit được giới hạn nằm trong khoảng 2 đến 50% khối lượng và lượng ion flo tự do được giới hạn nằm trong khoảng từ 1 đến 20% khối lượng.

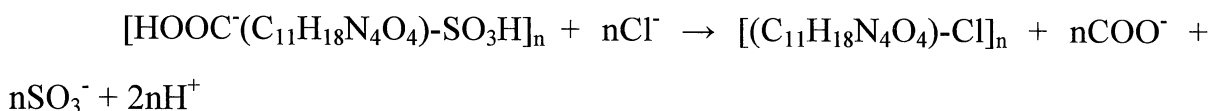
Hợp chất silic oxit chứa flo được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp). Khi lượng của hợp chất silic oxit chứa flo thấp hơn 30% khối lượng, thì lớp bảo vệ không thấm đến mức độ

đủ sẽ không được tạo thành và khả năng ức chế sự chống co ngót là không đủ và khi lượng của hợp chất silic oxit chứa flo vượt quá 60% khối lượng, thì sẽ nảy sinh nhiều vấn đề như khả năng ức chế sự chống co không đủ, hiệu quả kinh tế thấp, và các đặc tính vật lý bị suy giảm.

Tiếp theo, sáng chế mô tả sulfazexin, một thành phần của hỗn hợp theo sáng chế.

Sulfazexin ($\text{Cl}_2\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_9\text{S}$) giữ cố định hoá học các ion clo tự do thông qua các phản ứng thế hoá học được chỉ ra trong phương trình 3 dưới đây và do đó cải thiện khả năng chống chịu sự tấn công của muối.

Phương trình 3:



Trong phương trình 3, các ion clo tự do được cố định thông qua sự trao đổi ion của SO_3H và Cl^- .

Sulfazexin được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp theo sáng chế). Khi lượng của sulfazexin thấp hơn 5% khối lượng, thì khả năng cố định các ion clo bởi sulfazexin là không đủ hiệu quả và tác dụng cố định của các ion clo tự do là không đủ hiệu quả. Khi lượng sulfazexin vượt quá 30% khối lượng, thì hiệu quả gia tăng so với lượng dư không thể được mong đợi và có nhiều vấn đề nảy sinh như hiệu quả kinh tế thấp và làm suy giảm các đặc tính vật lý.

Tiếp theo, sáng chế mô tả chất đồng trùng hợp acrylic - axit maleic khan (MA-co-AA), một thành phần của hỗn hợp theo sáng chế.

Chất đồng trùng hợp acrylic - axit maleic khan là một thành phần có vai trò

điều hoà hiệu quả giảm độ sụt của bê tông và được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp).

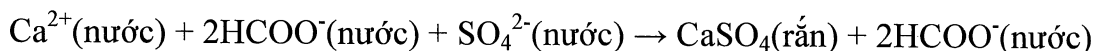
Khi lượng của chất đồng trùng hợp acrylic - axit maleic khan thấp hơn 5% khối lượng, thì hiệu quả giảm độ sụt của bê tông là không hiệu quả, khi lượng này vượt quá 20% khối lượng, thì không quan sát thấy hiệu quả tăng cường so với lượng dư và kèm theo các vấn đề nảy sinh như hiệu quả kinh tế thấp và làm suy giảm các đặc tính vật lý.

Cuối cùng, sáng chế mô tả hợp chất trên cơ sở format, một thành phần của hỗn hợp theo sáng chế. Hợp chất trên cơ sở format mang lại khả năng chống muối sulfat được cải thiện cho bê tông.

Cụ thể, các ví dụ về các hợp chất trên cơ sở format bao gồm canxi format và bari format. Tốt hơn, nếu các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng kết hợp của chúng. Vì vậy, hợp chất trên cơ sở format được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi format, bari format và các hỗn hợp của chúng.

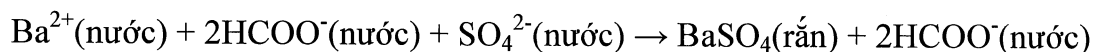
Trong số các hợp chất trên cơ sở format, phản ứng trong đó hợp chất canxi format cố định các ion sulfat tự do vào một hợp chất không hòa tan được thể hiện bởi phương trình 4 dưới đây.

Phương trình 4:



Ngoài ra, trong số các hợp chất trên cơ sở format, phản ứng trong đó hợp chất bari format cố định các ion sulfat tự do vào các hợp chất không hòa tan được thể hiện bằng phương trình 5 sau.

Phương trình 5:



Như được chỉ ra trong phương trình 4 và phương trình 5, hợp chất trên cơ sở format cố định các ion sulfat tự do vào các hợp chất không hòa tan như CaSO_4 và BaSO_4 thông qua quá trình hấp phụ hoá học (trao đổi ion) của các ion sulfat tự do trong bê tông được thấm từ ngoài vào và do đó sẽ có hiệu quả trong việc loại bỏ các ion sulfat tự do bị thấm vào trong bê tông.

Hợp chất trên cơ sở format được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp theo sáng chế). Khi lượng này thấp hơn 30% khối lượng, thì khả năng cố định các ion sulfat tự do là không đủ hiệu quả và khi lượng của chúng vượt quá 60% khối lượng, thì hiệu quả gia tăng so với lượng dư có thể không được mong đợi và có vấn đề về tình trạng suy giảm các đặc tính vật lý.

Hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ chứa các thành phần như nêu trên có thể được sử dụng trong rất nhiều ứng dụng khác nhau bao gồm xi măng nhão, vữa, bê tông và các ứng dụng tương tự. Việc ứng dụng hỗn hợp này không có giới hạn cụ thể. Nếu xem xét đến thực tế là bê tông thường được sử dụng trong các công trình phục vụ cho môi trường biển, thì bê tông là hữu ích nhất đối với các hỗn hợp bê tông. Cụ thể là, hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ có thể áp dụng vào mọi kết cấu và các công trình dân sự xây dựng trong các vùng bờ biển bao gồm các công trình xây dựng trên đất cải tạo từ biển, bến tàu biển, cầu tàu biển, nhà máy năng lượng ở bờ biển và các đường hầm ở bờ biển.

Tốt hơn, nếu hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ được sử dụng cho hỗn hợp bê tông được bổ sung với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,0 phần khối lượng (tính theo 100 phần khối lượng của chất kết dính được sử dụng trong hỗn hợp bê tông này). Khi hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ là thành phần với lượng

nhỏ hơn 0,2 phần khối lượng, thì hiệu quả cải thiện trong việc ức chế sự co ngót, chống sự thấm các ion clo và sulfat và chống ăn mòn cốt thép không đạt tác dụng đến mức độ đủ. Mặt khác, khi hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ được bổ sung với lượng lớn hơn 3,0 phần khối lượng, thì có các vấn đề nảy sinh như hiệu quả cải thiện so với lượng dư là không đủ hiệu quả và các đặc tính vật lý của bê tông sẽ bị suy giảm.

Tốt hơn, nếu hỗn hợp bê tông còn chứa xi măng được chọn từ nhóm chỉ gồm có: xi măng Portland thường số 1; xi măng xỉ số 1; xi măng xỉ số 2; trong đó khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng Portland thường số 1; khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng xỉ số 1; khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng xỉ số 2; và các hỗn hợp của chúng.

Theo chuẩn KS L 5120 (xi măng xỉ lò luyện gang), xi măng xỉ số 1 chứa xỉ lò luyện gang (BFS) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng thì phần còn lại là xi măng Portland thường số 1, và xi măng xỉ số 2 gồm xỉ lò luyện gang (BFS) với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng thì phần còn lại là xi măng Portland thường số 1.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Bây giờ, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các ví dụ sau. Các ví dụ này được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa sáng chế và không được hiểu là làm giới hạn phạm vi bảo hộ và nội dung của sáng chế.

Trong phần ví dụ này, hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ được nêu trong Bảng 1 dưới đây được sử dụng.

Bảng 1

Hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ * (% khối lượng)				
Hợp chất silic oxit chứa flo **	Sulfazexin	MA-co-AA	Hợp chất format	
			Canxi format	Bari format
40	15	10	20	15
*) Hợp chất silic oxit chứa flo là dung dịch nước chứa nước với lượng là 85 % khối lượng và H_2SiF_6 với lượng là 15% khối lượng. **) Hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ là một dung dịch nước chứa hỗn hợp này.				

Các loại bê tông được sử dụng cho các công trình dân sự bờ biển trong các ví dụ so sánh và các ví dụ theo sáng chế được điều chế bằng cách sử dụng hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ chứa thành phần được xác định như trên phù hợp với hỗn hợp trộn bê tông được nêu trong Bảng 2 sau đây.

Ở đây, ví dụ so sánh là trường hợp trong đó hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ không có mặt trong hỗn hợp bê tông, ví dụ 1 và ví dụ 2 là các trường hợp trong đó hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ được sử dụng với lượng lần lượt là 0,5 phần khối lượng và 1,0 phần khối lượng (tính theo 100 phần khối lượng của chất kết dính được sử dụng trong bê tông). Chất kết dính được sử dụng cho bê tông ở đây là xi măng hỗn hợp hai thành phần chứa xi măng Portland thường số 1 với lượng là 50% khối lượng và bột xi lò luyện gang mịn với lượng là 50% khối lượng.

Bảng 2

Số ví dụ	nước /chất kết dính	Đơn vị số (kg/m³)	Chỉ tiêu độ sụt (cm)	Chỉ tiêu lượng không khí (%)	Mức thay thế xỉ (%)	Đơn vị khối lượng (kg/m³)				Tỷ lệ lượng hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ (phần khối lượng)
						C	BFS	S	G	
Ví dụ so sánh	0,39	160	35±5	4,5±1,5	50	205	205	849	957	-
Ví dụ 1										0,5
Ví dụ 2										1,0
○ C: Xi măng Portland thường số 1 (OPC) ○ W/B: Tỷ lệ nước/chất kết dính [W: nước, B: chất kết dính chứa xi măng Portland thường số 1 (OPC) với lượng là 50 % khối lượng và xỉ lò luyện gang (BFS) với lượng là 50 % khối lượng ○ BFS: bột xỉ lò luyện gang ○ S: cát (kết tụ mịn) ○ G: kết tụ (kết tụ thô)										

Các thử nghiệm về đặc tính của các loại bê tông trong các ví dụ so sánh và các ví dụ 1 và 2 được thực hiện để kiểm tra độ chảy của bê tông (đòng sụt), cường độ chịu nén (thời gian: 7 ngày và 28 ngày), độ chống nứt gãy do co ngót, khả năng chống chịu sự tấn công của muối và độ bền chịu hoá chất (chống sulfat).

Các thử nghiệm về độ chảy của bê tông và cường độ chịu nén được thực hiện theo chuẩn KS và độ chống nứt gãy do co ngót đạt được bằng cách đo các biên dạng vết nứt gãy và các diện tích nứt gãy bằng cách sử dụng các khuôn để kiểm tra các vết nứt gãy do co ngót có dạng mảnh vòng. Khả năng chịu sự tấn công của muối được đánh giá bằng cách nhúng mẫu bê tông được già hoá trong 28 ngày theo ví dụ trong

nước muối có nồng độ cao (dung dịch nước NaCl 3%) trong 7 ngày và 56 ngày, và đo độ sâu thấm của các ion clo. Độ bền chịu hoá chất được đánh giá bằng cách tạo ra mẫu bê tông có kích thước 10x20 cm trong 28 ngày, nhúng các mẫu này trong dung dịch axit sulfuric có nồng độ cao (dung dịch nước H₂SO₄ 5%) trong 7 ngày và 28 ngày, và đo sự thay đổi khối lượng của các mẫu do sự ăn mòn hoá học.

Như có thể thấy từ FIG.1 và FIG.2, từ kết quả đo độ chảy của bê tông và cường độ lực nén, các mẫu trong ví dụ 1 và ví dụ 2 chứa hỗn hợp theo sáng chế có thể đảm bảo độ chảy và cường độ lực nén, so với ví dụ so sánh, do đó không ảnh hưởng gì đến các đặc tính vật lý của bê tông.

Như có thể thấy từ Bảng 3, về độ chống nứt gãy do co ngót, các ví dụ 1 và ví dụ 2 đưa ra các biên dạng vết nứt gãy của bê tông đã được cải thiện và các diện tích nứt gãy của chúng giảm một cách đáng kể, so với ví dụ so sánh. Trạng thái này trở nên rõ rệt hơn khi lượng của hỗn hợp gia tăng.

Bảng 3

Số	Số vết nứt gãy	Độ rộng vết nứt (mm)	Độ sâu vết nứt (mm)	Diện tích vết nứt (mm ²)
Ví dụ so sánh	5	0,08~0,10	10,1	0,954
Ví dụ 1	4	0,06~0,08	7,4	0,425
Ví dụ 2	2	0,02~0,04	3,1	0,148

Sau khi các mẫu bê tông được nhúng vào dung dịch muối có nồng độ cao, tác dụng về khả năng chịu sự tấn công của muối của bê tông được đánh giá. Kết quả là, như có thể thấy từ FIG.3, không tính đến thời gian nhúng, các ví dụ cho thấy sự giảm đáng kể về độ sâu mà các ion clo thấm vào, so với ví dụ so sánh. Có thể thấy rằng khả năng chịu sự tấn công của muối sẽ được cải thiện khi tăng lượng hỗn hợp của sáng chế.

Ngoài ra, khi các mẫu bê tông được nhúng vào dung dịch axit sulfuric có nồng độ cao, thì cả ví dụ 1 và ví dụ 2 đều làm giảm đáng kể tỷ lệ khối lượng trong bê tông do sulfat và do đó cho thấy khả năng chống sulfat của bê tông cao hơn, so với ví dụ so sánh. Trạng thái này trở nên rõ rệt hơn khi tăng lượng của hỗn hợp (FIG.4). Điều này được giải thích là do hợp chất trên cơ sở format có mặt trong hỗn hợp của sáng chế có tác dụng hiệu quả trong việc cố định các ion sulfat tự do bị thấm vào trong bê tông vào các muối không hòa tan và do đó ức chế sự giảm khối lượng gây ra do sự ăn mòn bê tông bởi các ion sulfat.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Như đã thấy rõ ràng từ phần mô tả nêu trên, hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ theo sáng chế là có hiệu quả trong việc ức chế sự co ngót của các công trình bê tông ở bờ biển, được xây dựng dọc bờ biển hoặc xung quanh các vùng đất được cải tạo dọc bờ biển, và làm tăng độ bền chịu thấm và khả năng chống lại sự ăn mòn do các ion clo và sulfat.

Mặc dù các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả với mục đích minh họa, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng các cách thức cải biến, bổ sung và thay thế khác nhau là có thể thực hiện được, mà không trệch khỏi phạm vi bảo hộ và nội dung của sáng chế như được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ chứa các thành phần sau (tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp phức silicat-format vô cơ/hữu cơ):

hợp chất silic oxit chứa flo với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng;

sulfazexin với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng;

chất đồng trùng hợp acrylic - axit maleic khan với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng; và

hợp chất format với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60% khối lượng.

2. Hỗn hợp theo điểm 1, trong đó hợp chất silic oxit chứa flo là hỗn hợp của H_2SiF_6 và nước.

3. Hỗn hợp theo điểm 1, trong đó hợp chất format được chọn từ nhóm chỉ bao gồm canxi format, bari format và các hỗn hợp của chúng.

4. Hỗn hợp bê tông chứa hỗn hợp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hỗn hợp này có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 3,0 phần khối lượng (tính theo 100 phần khối lượng của chất kết dính được sử dụng trong hỗn hợp bê tông này).

5. Hỗn hợp bê tông theo điểm 4, trong đó hỗn hợp bê tông này còn chứa xi măng được chọn từ nhóm chỉ gồm có: xi măng Portland thường số 1; xi măng xỉ số 1; xi măng xỉ số 2; trong đó khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng Portland thường số 1; khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng xỉ số 1; khi hỗn hợp bê tông này chứa tro bay với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 39% khối lượng thì phần còn lại là xi măng xỉ số 2; và các hỗn hợp của chúng.

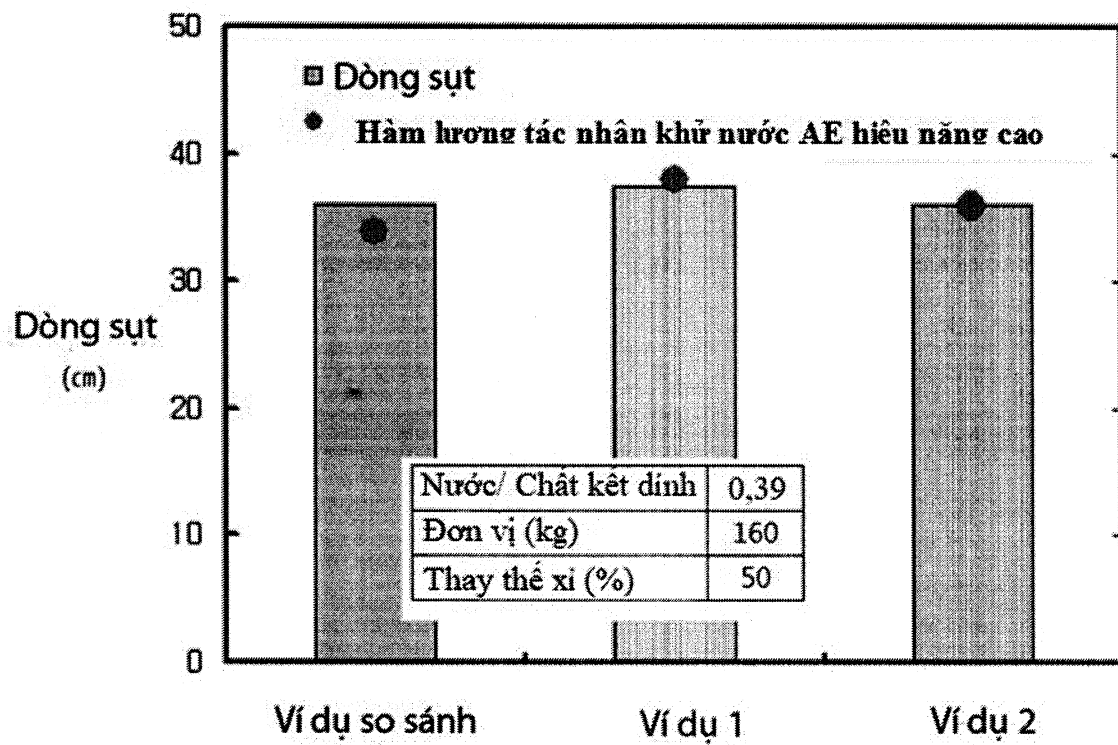


FIG.1

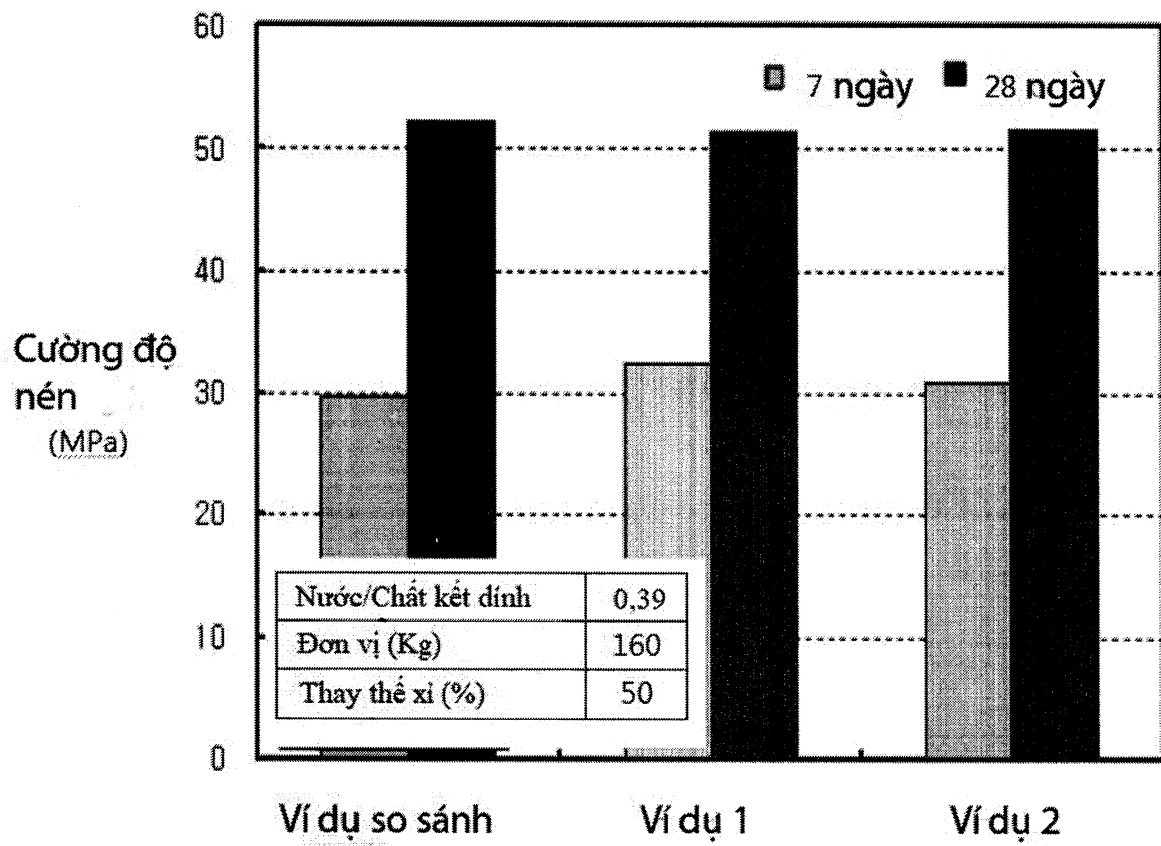
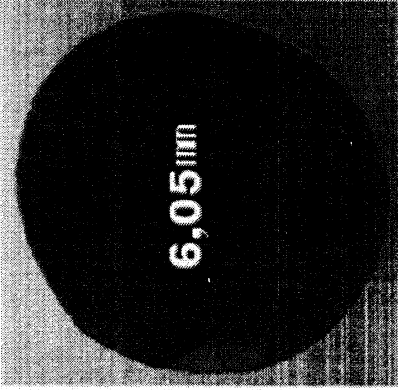
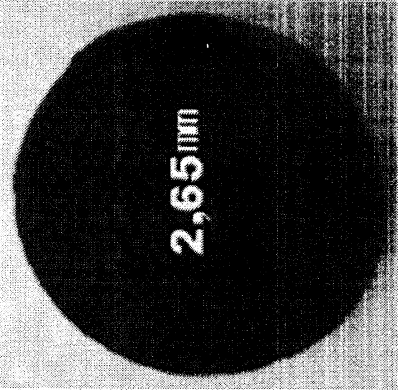
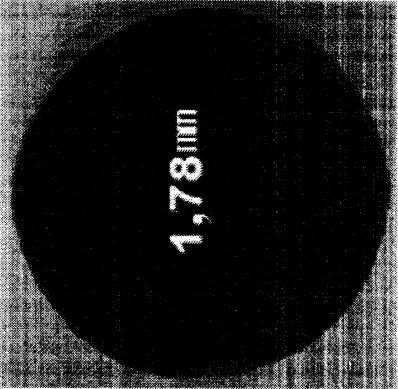
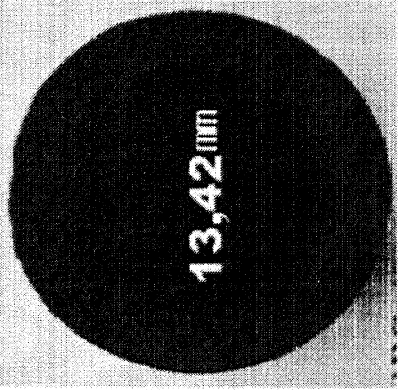
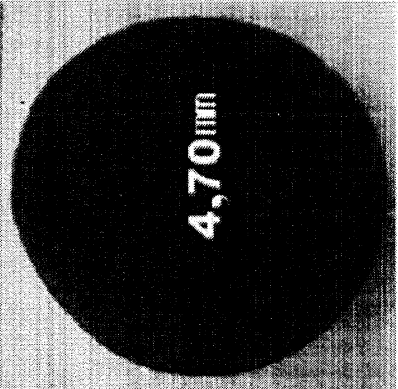


FIG.2

Mục	Ví dụ so sánh	Ví dụ 1	Ví dụ 2
Thời gian nhúng 7 ngày	 6,05 ^{mm}	 2,65 ^{mm}	 1,78 ^{mm}
Thời gian nhúng 56 ngày	 13,42 ^{mm}	 7,25 ^{mm}	 4,70 ^{mm}

4/4

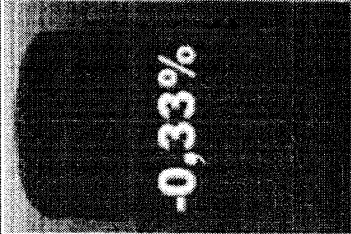
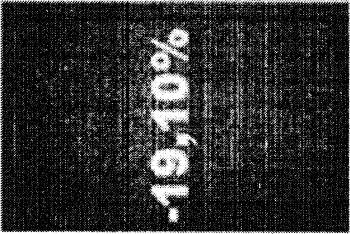
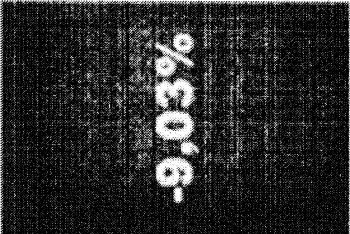
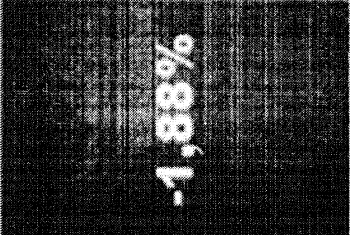
Mục	Ví dụ so sánh	Ví dụ 1	Ví dụ 2
Thời gian nhúng 7 ngày			
Thời gian nhúng 56 ngày			

FIG.4