



(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)



1-0043646

(51)^{2020.01} B32B 13/12; E04G 23/02; E01D 1/00

(13) B

(21) 1-2022-00777

(22) 17/07/2020

(86) PCT/JP2020/027758 17/07/2020

(87) WO2021/010456 21/01/2021

(30) 2019-132333 17/07/2019 JP; 2019-132332 17/07/2019 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2022 410A

(73) KEIWA INCORPORATED (JP)

10-5, Nihonbashikayabacho 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 1030025, Japan

(72) HORIUCHI, Noriyuki (JP); NAKAJIMA, Yoshiki (JP); NINOMIYA, Akira (JP);
YOSHIDA, Masaki (JP); SHIMOTANI, Kenta (JP).

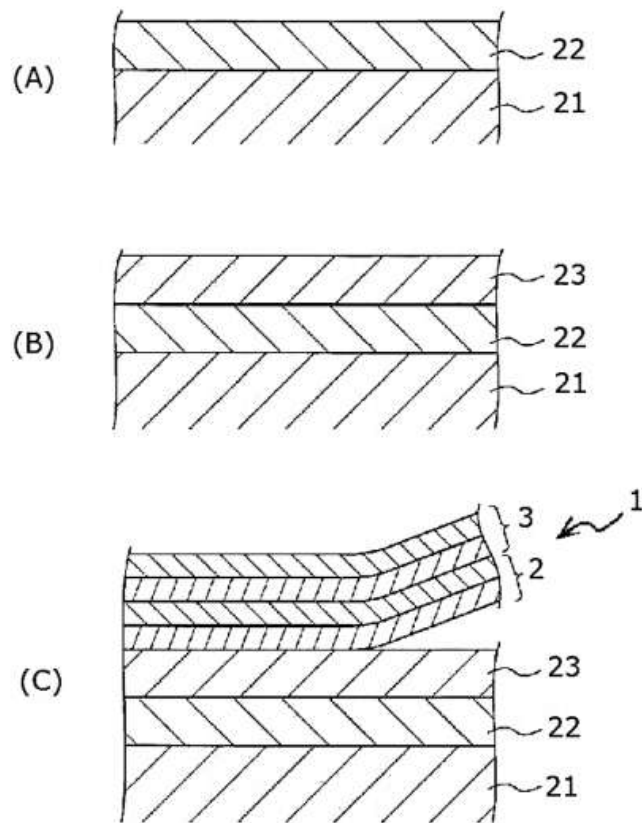
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) TẮM BẢO VỆ KẾT CẤU, PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG VÀ CẤU KIỆN ĐÚC
SẴN SỬ DỤNG TẮM BẢO VỆ KẾT CẤU VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CẤU
KIỆN ĐÚC SẴN

(21) 1-2022-00777

(57) Sáng chế đề cập đến tấm bảo vệ kết cấu có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công để đặt lớp bảo vệ trên bề mặt của các kết cấu như bê tông mà còn bảo vệ các kết cấu này trong một thời gian dài. Sáng chế đề cập đến tấm bảo vệ kết cấu, tấm này bao gồm: lớp xi măng polyme trên mặt đối diện với kết cấu; và lớp nhựa trên lớp xi măng polyme, tấm bảo vệ kết cấu có phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$.

FIG.3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm bảo vệ kết cấu, phương pháp thi công sử dụng tấm này, cấu kiện đúc sẵn bao gồm tấm và phương pháp sản xuất cấu kiện đúc sẵn này. Cụ thể, sáng chế đề cập đến các tấm bảo vệ kết cấu có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công để đặt các lớp bảo vệ trên bề mặt của các kết cấu như bê tông mà còn bảo vệ các kết cấu trong một thời gian dài, các phương pháp thi công sử dụng các tấm, cấu kiện đúc sẵn bao gồm các tấm và các phương pháp sản xuất các cấu kiện đúc sẵn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Công việc sửa chữa và công việc gia cố được thực hiện trên các kết cấu công trình dân dụng bao gồm các cầu đường, hầm, cơ sở quản lý sông ngòi như các cửa cống, ống thoát nước và bến cảng khi các kết cấu này lão hóa. Công việc sửa chữa bao gồm việc sửa chữa các phần khuyết tật hoặc các phần bị gãy vỡ và sau đó đưa lắp lại nhiều lần vật liệu phủ lên các phần được sửa chữa. Công việc gia cố bao gồm đưa lắp lại nhiều lần vật liệu phủ gia cố lên toàn bộ phần cần được gia cố.

Việc phủ lại trong công việc sửa chữa và công việc gia cố được thực hiện theo thứ tự, ví dụ, phủ dưới, phủ giữa và phủ cuối. Thường thì, mỗi việc phủ giữa và phủ cuối được lặp hai hoặc ba lần. Trong mỗi quy trình phủ, việc phủ có thể không được lặp liên tục do sau mỗi lớp phủ cần được để khô. Sẽ mất ít nhất năm ngày để tạo năm lớp bằng cách, ví dụ, phủ dưới, phủ giữa thứ nhất, phủ giữa thứ hai, phủ cuối thứ nhất và phủ cuối thứ hai. Hơn nữa, việc phủ còn được thực ngoài trời và bị ảnh hưởng bởi thời tiết. Trong thời tiết mưa, việc để khô có thể không đủ hoặc thậm chí công việc phủ bị hủy bỏ. Vì vậy, khó rút ngắn thời gian thi công và chi phí lao động sẽ tăng do thời gian thi công, dẫn đến chi phí thi công cao. Ngoài ra, các chỉ tiêu chất lượng (độ dày màng, độ nhám

bề mặt, hàm lượng ẩm, v.v.) của các lớp phủ được ứng dụng còn có xu hướng không ổn định dưới ảnh hưởng của môi trường bên ngoài (độ ẩm, nhiệt độ, v.v.) trong quy trình phủ.

Việc phủ được thực hiện bằng cách trát, phun hoặc tương tự. Liệu việc sửa chữa và gia cố ổn định có thể đạt được bởi việc phủ đồng đều hay không phụ thuộc phần lớn vào kỹ năng của người thợ. Vì vậy, các chỉ tiêu chất lượng của các lớp phủ được ứng dụng sẽ thay đổi theo kỹ năng của người thợ. Hơn nữa, cùng với già hóa hoặc sự giảm số lượng của các công nhân xây dựng, số lượng công nhân gắn bó với việc sửa chữa và gia cố bê tông đã ngày càng giảm. Vì vậy, các phương pháp sửa chữa đơn giản hơn có thể được thực hiện thậm chí không bởi các công nhân có kỹ năng luôn được chờ đợi.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, tài liệu sáng chế 1, ví dụ, gợi ý kỹ thuật cung cấp tấm và phương pháp đơn giản và chi phí thấp, giảm thời gian thi công và bảo vệ bê tông một cách tin cậy trước suy giảm chất lượng. Kỹ thuật này là phương pháp sửa chữa bê tông bao gồm các bước: gắn tấm sửa chữa bê tông bằng chất kết dính xây dựng vào bề mặt bê tông cần được sửa chữa, tấm này bao gồm lớp giữa có màng nhựa và lớp bề mặt là vải dệt chồng lên nhau qua nhựa dán trên mỗi mặt lớp giữa; và đưa chế phẩm phủ lên tấm sửa chữa bê tông được gắn trên bề mặt đối diện với bề mặt đối diện với bê tông. Các tấm sửa chữa bê tông, tiêu biểu là tấm theo tài liệu sáng chế 1, bao gồm chất nền là màng nhựa và tấm gia cố trên chất nền với lớp keo dính xen ở giữa.

Các vật liệu phủ đã được cải thiện. Ví dụ, tài liệu sáng chế 2 gợi ý phương pháp bảo vệ các kết cấu bê tông sử dụng vật liệu phủ có thể ngăn phản ứng kiềm-cốt liệu, rất phù hợp cho các chỗ nứt của kết cấu bê tông, bảo vệ lớp phủ được ứng dụng trước khả năng bị phồng rộp do nhiệt độ tăng sau khi tạo lớp phủ và tránh khả năng bị bong ra khỏi bê tông. Kỹ thuật này bao gồm bước tạo lớp phủ từ chất điều hòa kiềm trên bề mặt kết cấu bê tông và sau đó tạo lớp phủ trên mặt lớp phủ từ chất điều hòa kiềm này. Lớp phủ từ chất điều hòa kiềm có chế phẩm gồm nhũ tương polyme (met)acryl mang cation

và chất thủy lực vô cơ. Lớp phủ được tạo trên mặt lớp phủ từ chất điều hòa kiềm bao gồm chế phẩm chứa nhũ tương alkyl (met)acrylat và chất thủy lực vô cơ và có độ giãn ở 20°C là từ 50 đến 2000%, khả năng chống muối thấm là từ 10^{-2} đến 10^{-4} mg/cm²·ngày, hệ số truyền hơi nước không nhỏ hơn 5 g/m²·ngày và độ dày màng từ 100 đến 5000 µm.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP 2010-144360 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2000-16886 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Các tấm sửa chữa bê tông thông thường, bao gồm tấm theo tài liệu sáng chế 1, có các vấn đề phải vượt qua như: khác biệt về độ bền dính giữa chất nền và các lớp khác (ví dụ, lớp keo dính hoặc cấu kiện gia cố); khác biệt về độ giãn trong chất nền, lớp keo dính, cấu kiện gia cố, v.v.; và độ bền dính giữa lớp keo dính và bê tông. Cụ thể, khi áp suất được tác dụng vào tấm sửa chữa bê tông bao gồm chất nền và cấu kiện gia cố được gắn với lớp keo dính, trong hoặc sau khi thi công tấm, thì khác biệt về độ giãn trong chất nền, lớp keo dính và cấu kiện gia cố có thể gây ra sự phân tách giao diện lớp có nguồn gốc từ chênh lệch về độ bền dính giữa chất nền và lớp keo dính hoặc giữa lớp keo dính và cấu kiện gia cố.

Lớp keo dính trên tấm sửa chữa bê tông được làm mềm bằng cách gia nhiệt hoặc tương tự để được gắn với bê tông. Nếu độ bền dính không đủ thì tấm sửa chữa bê tông có thể tách khỏi mặt bê tông, mất chức năng là tấm sửa chữa. Hơn nữa, bê tông mà tấm sửa chữa bê tông được gắn vào đó đôi khi còn bị trương nở theo thời gian. Có lẽ là, hiện tượng này xảy ra do tấm sửa chữa có hệ số truyền hơi nước thấp và vì vậy ngăn hơi nước trong bê tông thoát ra ngoài.

Như được mô tả ở trên trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế thì phương

pháp trong đó lớp phủ được tạo bằng cách ứng dụng ở địa điểm thi công cần một ngày để phủ một lớp. Ví dụ, mất sáu ngày để tạo lớp phủ gồm sáu lớp bao gồm (các) lớp phủ dưới và (các) lớp phủ trên. Lớp phủ này theo cách bất lợi có màng dày không đều và có xu hướng có các chỉ tiêu chất lượng và tính chất không ổn định như độ nhám bề mặt và hàm lượng ẩm.

Sáng chế có mục đích giải quyết các vấn đề ở trên và đề xuất các tấm bảo vệ kết cấu có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công để đặt các lớp bảo vệ trên các bề mặt của các kết cấu như bê tông hoặc các cấu kiện đúc sẵn mà còn bảo vệ các kết cấu trong một thời gian dài, các phương pháp thi công sử dụng các tấm, các cấu kiện đúc sẵn bao gồm các tấm và các phương pháp sản xuất các cấu kiện đúc sẵn.

Các cấu kiện đúc sẵn là các sản phẩm bê tông được sản xuất từ trước trong nhà máy, v.v. sẽ được lắp ghép và dựng ở địa điểm thi công. Các cấu kiện đúc sẵn được chuyển đến địa điểm thi công bằng phương tiện vận chuyển. Các cấu kiện đúc sẵn lớn được chuyển bằng các rơ moóc lớn. Chúng sẽ được dựng từng cái một tiếp sau nhau ở địa điểm thi công để xây dựng các kết cấu lớn như các cầu đường, hầm và ống thoát nước.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu phát triển các tấm bảo vệ bê tông có khả năng bảo vệ ổn định bê tông trong một thời gian dài mà không phụ thuộc vào phương pháp thi công để tạo lớp trên bề mặt bê tông bằng kỹ thuật phủ. Kết quả là, các tác giả sáng chế đã hình thành ý tưởng kỹ thuật là có thể cung cấp tấm bảo vệ bê tông với các chức năng thích hợp cho các tính chất của bê tông, cụ thể, phù hợp với các chỗ nứt hoặc trương nở của bê tông, khả năng không thấm nước để chống nước hoặc các nhân tố có hại xâm nhập như ion clorua vào bê tông, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa và hệ số truyền hơi nước cho phép phát xạ ẩm trong bê tông dưới dạng hơi nước. Do đó, sáng chế đã được hoàn thành. Ý tưởng kỹ thuật này ứng dụng được dưới

dạng các tấm bảo vệ kết cấu dùng cho các kết cấu không phải là bê tông.

(1) Tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế bao gồm: lớp xi măng polyme trên mặt đối diện với kết cấu; và lớp nhựa trên lớp xi măng polyme, tấm bảo vệ kết cấu có phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$.

Theo sáng chế, phân bố độ dày nằm trong khoảng nêu trên cho phép thậm chí người công nhân không có kỹ năng đặt ổn định lớp không có hoặc có thay đổi độ dày nhỏ trên bề mặt kết cấu. Lớp xi măng polyme trên mặt đối diện với kết cấu có độ dính rất tốt với kết cấu và tương tự. Lớp nhựa trên lớp xi măng polyme có khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa, v.v. rất tốt. Tấm bảo vệ kết cấu không bao gồm các phần tử kết cấu này như các chất nền, lớp keo dính và cấu kiện gia cố. Vì vậy, tấm này ít nhạy cảm hơn với các vấn đề thông thường có nguồn gốc từ khác biệt về độ bền dính trong các phần tử kết cấu hoặc khác biệt về độ giãn trong các phần tử kết cấu. Hơn nữa, vấn đề có nguồn gốc từ độ bền dính giữa lớp keo dính và kết cấu như bê tông còn ít có khả năng xảy ra hơn. Hơn nữa, tấm bảo vệ kết cấu còn có thể được sản xuất lượng lớn với ít thay đổi hơn về phân bố độ dày trong dây chuyền sản xuất bao gồm bước phủ và để khô trong nhà máy, bằng cách này sẽ đạt được chi phí thấp, giảm đáng kể về thời gian thi công ở địa điểm thi công và bảo vệ lâu dài các kết cấu.

Trong tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế, mỗi lớp xi măng polyme và lớp nhựa có thể gồm lớp đơn nhất hoặc chồng các lớp.

Theo sáng chế, liệu mỗi lớp có thể là lớp đơn nhất hoặc chồng các lớp tùy ý có thể được chọn có xem xét đến độ dày của toàn bộ tấm, các chức năng phổ biến (độ phù hợp, khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa, khả năng gắn, hệ số truyền hơi nước, v.v.), chi phí sản xuất, v.v..

Trong tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế, lớp xi măng polyme là lớp nhựa chứa thành phần xi măng. Thuật ngữ “xi măng polyme” theo sáng chế được sử dụng không

cần quan tâm đến tỷ lệ của các thành phần nhựa trong chế phẩm xi măng polyme.

Lớp xi măng polyme theo sáng chế có độ phù hợp rất tốt và độ tương hợp cao và vì vậy có độ dính rất tốt. Thành phần xi măng trong lớp xi măng polyme trên mặt đối diện với kết cấu làm tăng độ dính với kết cấu như bê tông.

Tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế có thể bao gồm tấm bóc trên mặt của hoặc lớp xi măng polyme hoặc lớp nhựa.

Sáng chế có thể bao gồm tấm bóc. Tấm bóc này có thể bảo vệ mặt tấm bảo vệ kết cấu khi chuyển đến địa điểm thi công chẳng hạn. Tấm bóc có thể bị loại bỏ ở địa điểm thi công trước khi gắn. Tốt hơn là, tấm bóc là giấy gia công được dùng trong quy trình sản xuất tấm bảo vệ kết cấu.

Tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế có thể là tấm không thấm nước có tốc độ truyền hơi nước từ 10 đến 50 g/m²·ngày.

Sáng chế theo phương án nêu trên đề xuất tấm không thấm nước có tốc độ truyền hơi nước trong khoảng nêu trên. Vì vậy, tấm có thể không chỉ ngăn ẩm hoặc các nhân tố có hại xâm nhập từ bên ngoài vào kết cấu như bê tông mà cũng truyền ẩm trong kết cấu dưới dạng hơi nước ra bên ngoài.

(2) Phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế bao gồm các bước: phủ chất kết dính lên kết cấu; và sau đó gắn tấm bảo vệ kết cấu.

Sáng chế sử dụng tấm bảo vệ kết cấu chỉ gồm lớp không bao gồm chất nền hoặc không cấu kiện gia cố và không hoặc có thay đổi độ dày nhỏ. Vì vậy, phương pháp này cho phép gắn dễ dàng vào bề mặt kết cấu, cho phép thậm chí người công nhân không có kỹ năng đặt ổn định lớp không có hoặc có thay đổi độ dày nhỏ trên mặt kết cấu. Phương pháp có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công mà còn bảo vệ các kết cấu trong một thời gian dài.

Trong phương pháp thi công theo sáng chế, lớp phủ dưới có thể được đặt giữa kết

cầu và chất kết dính.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, độ dính giữa kết cấu và chất kết dính tăng do lớp phủ dưới được đặt giữa chúng. Vì vậy, tấm bảo vệ kết cấu có thể bảo vệ kết cấu trong một thời gian dài.

(3) Cầu kiện đúc sẵn theo sáng chế có tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó mà không có chất kết dính ở giữa.

Theo sáng chế, tấm bảo vệ không hoặc có thay đổi độ dày nhỏ có trên bề mặt bê tông v.v. không có chất kết dính trên bề mặt và kết cấu này có thể cung cấp được thậm chí không bởi người công nhân có kỹ năng. Vì vậy, giá thành của cầu kiện đúc sẵn sử dụng được không có khuyết tật trong một thời gian dài có thể giảm.

(4) Phương pháp sản xuất cầu kiện đúc sẵn theo sáng chế bao gồm các bước: đặt tấm bảo vệ kết cấu trên mặt trong của khung đúc; và sau đó đổ hợp phần tạo hình bê tông vào khung đúc để sản xuất cầu kiện đúc sẵn, trong đó cầu kiện đúc sẵn có tấm bảo vệ kết cấu trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó, tấm bảo vệ kết cấu bao gồm lớp xi măng polyme và lớp nhựa trên lớp xi măng polyme và tấm bảo vệ kết cấu có phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$.

Sáng chế cho phép sản xuất dễ dàng cầu kiện đúc sẵn được che bằng tấm bảo vệ kết cấu. Không giống các phương pháp thông thường trong đó tấm bảo vệ kết cấu được gắn vào cầu kiện đúc sẵn được sản xuất sơ bộ, không có lớp phủ dưới và không có lớp keo dính ở giữa bê tông và tấm bảo vệ kết cấu, bằng cách này đạt được độ dính tốt giữa bê tông và lớp xi măng polyme.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có thể đề xuất tấm bảo vệ kết cấu có khả năng bảo vệ các kết cấu như bê tông trong một thời gian dài, phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu, cầu kiện đúc sẵn bao gồm tấm bảo vệ kết cấu và phương pháp sản xuất cầu kiện đúc sẵn. Cụ

thể là, tấm bảo vệ kết cấu được có các chức năng thích hợp cho các tính chất của kết cấu và vì vậy đạt được phù hợp với các chỗ nứt hoặc trương nở của kết cấu, ngăn nước hoặc các nhân tố có hại như ion clorua xâm nhập kết cấu, khả năng truyền cho phép phát xạ ảm hoặc các nhân tố có hại ra khỏi kết cấu và tương tự. Hơn nữa, sáng chế còn cải thiện theo cách có lợi độ ổn định và độ đồng đều của chất lượng so với các lớp được tạo cho đến nay bằng cách phủ bằng tay.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa các hình vẽ kết cấu mặt cắt ngang thể hiện một ví dụ về tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế.

Fig.2 minh họa các hình vẽ kết cấu mặt cắt ngang thể hiện một ví dụ khác về tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế.

Fig.3 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu.

Fig.4 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện ví dụ trong đó tấm bảo vệ kết cấu được sử dụng theo phương pháp đúc tại chỗ.

Fig.5 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện ví dụ về cấu kiện đúc sẵn theo sáng chế.

Fig.6 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện khung đúc để sản xuất cấu kiện đúc sẵn.

Fig.7 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ về phương pháp sản xuất cấu kiện đúc sẵn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế, phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu, cấu kiện đúc sẵn bao gồm tấm bảo vệ kết cấu và phương pháp sản xuất cấu kiện đúc sẵn sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Sáng chế có thể được cải biến khác

nhau miễn là dấu hiệu kỹ thuật được duy trì và không bị giới hạn ở các phương án và hình vẽ dưới đây.

Tấm bảo vệ kết cấu

Như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, tấm bảo vệ kết cấu 1 theo sáng chế bao gồm: lớp xi măng polyme 2 trên mặt đối diện với kết cấu 21; và lớp nhựa 3 trên lớp xi măng polyme 2. Tấm bảo vệ kết cấu 1 có phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$, tốt hơn là không lớn hơn $\pm 50 \mu\text{m}$. Mỗi lớp xi măng polyme 2 và lớp nhựa 3 có thể gồm lớp đơn nhất hoặc chồng các lớp.

Tấm bảo vệ kết cấu 1 có phân bố độ dày trong khoảng nêu trên cho phép thậm chí người công nhân không có kỹ năng đặt ổn định lớp không có hoặc có thay đổi độ dày nhỏ trên mặt kết cấu 21. Lớp xi măng polyme 2 trên mặt đối diện với kết cấu có độ dính rất tốt với kết cấu 21 và tương tự. Lớp nhựa 3 trên lớp xi măng polyme 2 có khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa, v.v. rất tốt. Tấm bảo vệ kết cấu 1 không bao gồm bất kỳ trong số các phần tử kết cấu này dưới dạng các chất nền, lớp keo dính và cấu kiện gia cố. Vì vậy, tấm ít nhạy cảm hơn với các vấn đề có nguồn gốc từ khác biệt về độ bền dính trong các phần tử kết cấu này hoặc khác biệt về độ giãn trong các phần tử kết cấu. Hơn nữa, vấn đề có nguồn gốc từ độ bền dính giữa lớp keo dính và kết cấu như bê tông còn ít có khả năng xảy ra hơn. Hơn nữa, tấm bảo vệ kết cấu 1 còn có thể được sản xuất lượng lớn với ít thay đổi hơn về phân bố độ dày trong dây chuyền sản xuất bao gồm bước phủ và để khô trong nhà máy, bằng cách này đạt được chi phí thấp, giảm đáng kể về thời gian thi công ở địa điểm thi công và bảo vệ lâu dài các kết cấu. Vì vậy, tấm bảo vệ kết cấu 1 có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công để được gắn với mặt kết cấu 21 mà còn bảo vệ kết cấu 21 trong một thời gian dài.

Các ví dụ cụ thể về mỗi phần tử kết cấu sẽ được mô tả dưới đây.

Kết cấu

Kết cấu 21 là cấu kiện đôi tiếp mà tấm bảo vệ kết cấu 1 theo sáng chế được gắn vào đó. Các ví dụ về kết cấu 21 bao gồm các kết cấu làm từ bê tông. Bê tông thường thu được bằng cách đúc và đóng rắn chế phẩm xi măng ít nhất chứa chất vô cơ gốc xi măng, chất kết tụ, chất phụ gia và nước. Bê tông này được sử dụng rộng rãi làm các kết cấu công trình dân dụng bao gồm các cầu đường, hầm, các cơ sở quản lý sông ngòi như các cửa cống, ống thoát nước và bến cảng. Theo sáng chế, tấm bảo vệ kết cấu 1 được đưa lên kết cấu 21 làm từ bê tông, bằng cách này đạt được các ưu điểm rõ rệt như phù hợp với các chỗ nứt hoặc trương nở của bê tông, ngăn nước hoặc các nhân tố có hại như ion clorua xâm nhập vào bê tông và phát xạ ẩm trong bê tông dưới dạng hơi nước.

Lớp xi măng polyme

Như được minh họa trên Fig.3(C), lớp xi măng polyme 2 có trên mặt đối diện với kết cấu. Ví dụ, lớp xi măng polyme 2 có thể là lớp đơn nhất được tạo mà không lặp lại bước phủ như được minh họa trên Fig.1(A) hoặc chồng các lớp được tạo bằng cách lặp lại bước phủ như được minh họa trên Fig.1(B). Liệu lớp có thể là lớp đơn nhất hoặc chồng các lớp có thể được xác định tùy ý có xem xét đến độ dày của toàn bộ tấm, các chức năng phổ biến (độ phù hợp, khả năng gắn vào kết cấu, v.v.), dây chuyền sản xuất trong nhà máy, chi phí sản xuất, v.v.. Ví dụ, khi dây chuyền sản xuất quá ngắn để tạo lớp đơn nhất có độ dày cho trước thì lớp có thể được tạo bằng cách lặp lại bước phủ hai hoặc nhiều lần hơn. Ví dụ, để phủ lặp cho hai lớp thì lớp thứ hai sẽ được tạo sau khi lớp thứ nhất được để khô.

Lớp xi măng polyme 2 có thể thu được bằng cách ứng dụng chế phẩm phủ được chuẩn bị bằng cách xử lý nhựa chứa thành phần xi măng (thành phần nhựa) thành chế phẩm phủ. Các ví dụ về thành phần xi măng bao gồm các kiểu khác nhau của xi măng, đá vôi chứa các thành phần canxi oxit và đất sét chứa silic dioxit. Xi măng được ưu tiên trong số chúng. Các ví dụ ưu tiên về xi măng bao gồm xi măng Poocăng, xi măng nhôm oxit, xi măng cường độ cao sớm và xi măng tro bay. Xi măng được chọn theo các tính

chất mà lớp xi măng polyme 2 có thể có. Ví dụ, xi măng được chọn có xem xét đến độ phù hợp với kết cấu bê tông 21. Cụ thể là, xi măng Poocăng được quy định trong JIS R5210 được ưu tiên.

Các ví dụ về thành phần nhựa bao gồm nhựa acrylic, nhựa uretan acrylic, nhựa silicon acrylic, nhựa flo, các nhựa epoxy mềm và cao su polybutadien. Thành phần nhựa tốt hơn là giống thành phần nhựa cấu thành lớp nhựa 3 sẽ được mô tả dưới đây để tăng độ dính giữa lớp xi măng polyme 2 và lớp nhựa 3.

Chế phẩm phủ để tạo lớp xi măng polyme 2 là dung dịch phủ được chuẩn bị bằng cách trộn thành phần xi măng và thành phần nhựa bằng cách sử dụng dung môi. Thành phần nhựa tốt hơn là nhũ tương. Ví dụ, nhũ tương acrylic là bột mịn polyme được chuẩn bị bằng cách polyme hóa nhũ tương của monome acrylat hoặc tương tự bằng cách sử dụng chất nhũ hóa. Các ví dụ ưu tiên bao gồm nhũ tương polyme của axit acrylic có thể thu được bằng cách polyme hóa monome hoặc hỗn hợp monome chứa một hoặc nhiều acrylat và metacrylat trong nước chứa chất hoạt động bề mặt. Lượng acrylat hoặc tương tự trong nhũ tương acrylic được chọn trong khoảng từ 20 đến 100% khối lượng mặc dù không bị giới hạn ở đó. Lượng chất hoạt động bề mặt không bị giới hạn và có thể được xác định khi cần. Còn nữa, chất hoạt động bề mặt cũng được bổ sung với lượng mà nhũ tương có thể được tạo ở đó.

Lớp xi măng polyme 2 được tạo bằng cách đưa dung dịch phủ lên tấm béc 4 và sau đó làm bay hơi dung môi (nước) bằng cách để khô. Ví dụ, lớp xi măng polyme 2 được tạo bằng cách sử dụng hỗn hợp chế phẩm của thành phần xi măng và nhũ tương acrylic làm dung dịch phủ. Như được minh họa trên Fig.2(A), lớp nhựa 3 có thể được tạo sau khi lớp xi măng polyme 2 được tạo trên tấm béc 4. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.2(B), lớp xi măng polyme 2 có thể được tạo sau khi lớp nhựa 3 được tạo trên tấm béc 4.

Độ dày lớp xi măng polyme 2 không bị giới hạn và có thể được xác định tùy ý

theo hình thức sử dụng (các kết cấu công trình dân dụng bao gồm các cầu đường, hầm, các cơ sở quản lý sông ngòi như các cửa cống, ống thoát nước và bến cảng), tuổi tác, hình dạng, v.v. của kết cấu 21. Ví dụ, độ dày có thể được chọn trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 mm. Theo một phương án ví dụ, lớp xi măng polyme 2 có độ dày 1 mm có thay đổi độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$. Độ chính xác độ dày có thể không bao giờ đạt được bằng cách phủ ở địa điểm thi công và có thể đạt được chỉ bằng cách phủ ổn định trong dây chuyền sản xuất trong nhà máy. Khi độ dày nhỏ hơn 1 mm thì thay đổi độ dày có thể còn giảm nữa.

Lớp xi măng polyme 2, do sự có mặt của thành phần xi măng, có thể truyền tốt hơn hơi nước so với lớp nhựa 3 được mô tả dưới đây. Ví dụ, tốc độ truyền hơi nước bằng từ 10 đến $50 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$. Thành phần xi măng có thể tương thích cao với thành phần xi măng cấu thành, ví dụ, bê tông và vì vậy cung cấp độ dính rất tốt cho mặt bê tông. Khi lớp phủ dưới 22 và chất kết dính 23 được chồng lên nhau trên mặt kết cấu 21 theo thứ tự được minh họa trên Fig.3 thì lớp xi măng polyme 2 chứa thành phần xi măng dính chặt với chất kết dính 23. Lớp xi măng polyme 2 có thể kéo căng được. Vì vậy, thậm chí nếu các chỗ nứt hoặc trương nở xảy ra trong kết cấu 21 thì lớp xi măng polyme 2 vẫn có thể phù hợp với các thay đổi trong bê tông.

Lớp nhựa

Như được minh họa trên Fig.3(C), lớp nhựa 3 là lớp xuất hiện trên bề mặt trên mặt đối diện với kết cấu 21. Ví dụ, lớp nhựa 3 có thể là lớp đơn nhất như được minh họa trên Fig.1(A) hoặc chồng các lớp như được minh họa trên Fig.1(B). Liệu lớp có thể là lớp đơn nhất hoặc chồng các lớp có thể được xác định tùy ý có xem xét đến độ dày của toàn bộ tấm, các chức năng phổ biến (khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa, hệ số truyền hơi nước, v.v.), chiều dài dây chuyền sản xuất trong nhà máy, chi phí sản xuất, v.v.. Ví dụ, khi dây chuyền sản xuất quá ngắn để tạo lớp đơn nhất có độ dày cho trước thì lớp có thể được tạo bằng cách lặp lại bước phủ

hai hoặc nhiều lần hơn. Để phủ lặp thì lớp thứ hai được ứng dụng sau khi lớp thứ nhất được để khô. Sau đó, lớp thứ hai được để khô.

Lớp nhựa 3 thì mềm và có thể phù hợp với các chỗ nứt hoặc khe nứt của bê tông. Lớp nhựa 3 có thể thu được bằng cách ứng dụng chế phẩm phủ có thể tạo thành lớp nhựa 3 có khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa và hệ số truyền hơi nước rất tốt. Các ví dụ về nhựa cấu thành lớp nhựa 3 bao gồm nhựa acrylic có các đặc tính của cao su, nhựa uretan acrylic, nhựa silicon acrylic, nhựa flo, nhựa epoxy mềm và cao su polybutadien. Vật liệu nhựa tốt hơn là giống thành phần nhựa nêu trên cấu thành lớp xi măng polyme 2. Tốt hơn là, nó là nhựa chứa thành phần có khả năng tạo màng đàn hồi.

Cụ thể là, nhựa acrylic có các đặc tính của cao su tốt hơn là bao gồm nhũ tương chứa nước của copolyme của cao su acrylic bởi vì nó rất an toàn và dễ phủ. Hàm lượng copolyme của cao su acrylic của nhũ tương là, ví dụ, từ 30 đến 70% khối lượng. Ví dụ, nhũ tương copolyme của cao su acrylic có thể thu được bằng cách polyme hóa nhũ tương của monome với sự có mặt của chất hoạt động bề mặt. Chất hoạt động bề mặt có thể là bất kỳ trong số chất hoạt động bề mặt mang anion, không mang ion và mang cation.

Chế phẩm polyme để tạo lớp nhựa 3 là hỗn hợp dung dịch phủ của chế phẩm nhựa và dung môi. Lớp nhựa 3 được tạo bằng cách đưa dung dịch phủ lên tấm béc 4 và sau đó làm bay hơi dung môi bằng cách để khô. Dung môi có thể là nước hoặc môi trường chứa nước. Theo cách khác, dung môi có thể là môi trường vô cơ như xylen hoặc cồn khoáng. Trong các ví dụ được mô tả dưới đây, môi trường chứa nước được sử dụng và lớp nhựa 3 sẽ được chuẩn bị bằng cách sử dụng chế phẩm cao su acrylic. Tốt hơn là, lớp nhựa 3 được tạo trên tấm béc 4 và sau đó lớp xi măng polyme 2 được tạo như trong các ví dụ được mô tả dưới đây.

Độ dày lớp nhựa 3 không bị giới hạn và có thể được xác định tùy ý theo hình thức sử dụng (các kết cấu công trình dân dụng bao gồm các cầu đường, hầm, các cơ sở quản

lý sông ngòi như các cửa cống, ống thoát nước và bên cảng), tuổi tác, hình dạng, v.v. của kết cấu 21. Ví dụ, độ dày có thể được chọn trong khoảng từ 50 đến 150 μm và thay đổi độ dày tốt hơn là không lớn hơn $\pm 50 \mu\text{m}$. Độ chính xác độ dày có thể không bao giờ đạt được bằng cách ứng dụng ở địa điểm thi công nhưng có thể đạt được trong dây chuyền sản xuất trong nhà máy.

Lớp nhựa 3 có khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm và khả năng chống trung hòa cao và cũng có thể truyền hơi nước. Lớp nhựa 3 có tốc độ truyền hơi nước tốt bằng khoảng từ 10 đến 50 $\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày}$ chẳng hạn. Lớp nhựa 3 có tốc độ truyền hơi nước đặc hiệu có thể tạo khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa cao và hệ số truyền hơi nước quy định cho tấm bảo vệ kết cấu 1. Hơn nữa, lớp nhựa 3 còn bao gồm thành phần nhựa giống thành phần nhựa trong lớp xi măng polyme 2 có thể tương thích cao với lớp xi măng polyme 2 và có độ dính rất tốt. Hệ số truyền hơi nước được đo theo “Các phương pháp thử nghiệm xác định tốc độ truyền hơi nước của các vật liệu bao bì chống ẩm” được quy định trong JIS Z0208.

Tấm bảo vệ kết cấu được sản xuất 1 có thể có tấm bóc 4 trên mặt của hoặc lớp xi măng polyme 2 hoặc lớp nhựa 3. Tấm bóc 4 có thể bảo vệ mặt tấm bảo vệ kết cấu 1 khi vận chuyển đến địa điểm thi công chẳng hạn. Tấm bóc 4 có thể bị loại bỏ dễ dàng ở địa điểm thi công trước khi gắn. Tốt hơn là, tấm bóc 4 là giấy gia công được dùng trong quy trình sản xuất tấm bảo vệ kết cấu 1.

Vật liệu hoặc tương tự của giấy gia công dùng làm tấm bóc 4 có thể là vật liệu đã biết bất kỳ dùng trong các quy trình sản xuất. Các ví dụ bao gồm giấy cán bao gồm lớp nhựa olefin như polypropylen hoặc polyetylen như các giấy gia công đã biết. Độ dày giấy gia công không bị giới hạn. Ví dụ, độ dày này có thể nằm trong khoảng từ 50 đến 500 μm miễn là độ dày không cản trở sản xuất, thi công và xử lý.

Tấm bảo vệ kết cấu 1 được mô tả ở trên có thể bảo vệ kết cấu 21 như bê tông. Cụ thể, tấm bảo vệ kết cấu 1 có các chức năng thích hợp cho các tính chất của kết cấu 21,

bằng cách này đạt được phù hợp với các chỗ nứt hoặc trương nở của kết cấu 21, ngăn nước hoặc các nhân tố có hại như ion clorua xâm nhập vào kết cấu 21 và khả năng truyền cho phép phát xạ âm hoặc các nhân tố có hại ra khỏi kết cấu. Tấm bảo vệ kết cấu 1 có thể được sản xuất trong nhà máy để cho phép sản xuất lượng lớn các sản phẩm chất lượng cao với các tính chất ổn định. Vì vậy, có thể đạt được việc thi công có thể được thực hiện thậm chí không cần kỹ năng của người thợ và vì vậy việc cắt giảm thời gian thi công và chi phí lao động.

Phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu

Như được minh họa trên Fig.3, phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế sử dụng tấm bảo vệ kết cấu 1 theo sáng chế. Phương pháp này bao gồm bước đưa chất kết dính 23 lên kết cấu 21 và sau đó gắn tấm bảo vệ kết cấu 1. Phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu 1 chỉ gồm lớp không bao gồm chất nền hoặc không có cấu kiện gia cố và không hoặc có thay đổi độ dày nhỏ. Vì vậy, phương pháp cho phép gắn dễ dàng tấm bảo vệ kết cấu 1 vào mặt kết cấu 21 cho phép thậm chí người công nhân không có kỹ năng đặt tấm bảo vệ kết cấu 1 gồm lớp không có hoặc có thay đổi độ dày nhỏ trên mặt kết cấu 21. Phương pháp có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công mà còn bảo vệ kết cấu 21 trong một thời gian dài.

Fig.3 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu 1. Như được minh họa trên Fig.3(A), lớp phủ dưới 22 được tạo trên mặt kết cấu 21 trong thi công. Lớp phủ dưới 22 có thể được tạo bằng cách trộn nhựa như nhựa epoxy với dung môi để chuẩn bị dung dịch phủ, đưa dung dịch phủ lên kết cấu 21 và sau đó làm bay hơi dung môi trong dung dịch phủ bằng cách để khô. Các ví dụ về dung môi bao gồm nước và tương tự được mô tả ở trên. Độ dày lớp phủ dưới 22 không bị giới hạn và có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 100 đến 150 μm . Độ dính giữa kết cấu 21 và chất kết dính 23 tăng do lớp phủ dưới 22 được đặt giữa chúng. Vì vậy, tấm bảo vệ kết cấu 1 có thể bảo vệ ổn định kết cấu 21 trong một thời gian dài. Nếu kết cấu 21 có

các chỗ nứt hoặc phần khuyết tật thì lớp phủ dưới 22 tốt hơn là được đặt sau khi các chỗ nứt hoặc phần khuyết tật được sửa chữa. Việc sửa chữa không bị giới hạn. Thường thì, vữa xi măng, nhựa epoxy hoặc tương tự được sử dụng.

Sau khi tạo lớp phủ dưới 22, chất kết dính 23 được ứng dụng như được minh họa trên Fig.3(B). Như được minh họa trên Fig.3(C), tấm bảo vệ kết cấu 1 được gắn vào chất kết dính được ứng dụng 23 mà nó không được để khô. Các ví dụ về chất kết dính 23 bao gồm các chất kết dính uretan và chất kết dính epoxy. Chất kết dính 23 tốt hơn nữa là chứa thành phần nhựa cấu thành lớp xi măng polyme 2 trong tấm bảo vệ kết cấu 1 để tăng độ bền dính cho lớp xi măng polyme 2. Độ dày chất kết dính 23 không bị giới hạn. Chất kết dính 23 thường được ứng dụng cho bê tông bằng cách phủ bằng bàn chải, phun hoặc tương tự và sau đó được đóng rắn bằng cách để khô tự nhiên theo thời gian.

Fig.4 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện ví dụ trong đó tấm bảo vệ kết cấu 1 được sử dụng theo phương pháp đúc tại chỗ. Phương pháp đúc tại chỗ là phương pháp thi công bao gồm các bước: tạo khung đúc 24 ở địa điểm thi công; đổ chế phẩm bê tông 21' vào khung đúc 24; và để nó yên cho đến khi nó đóng rắn, bằng cách này sản xuất ra kết cấu bê tông 21. Theo phương pháp đúc tại chỗ, tấm bảo vệ kết cấu 1 được gắn vào mặt kết cấu bê tông đã đóng rắn 21 làm cho kết cấu 21 ít nhạy cảm hơn với khả năng bị biến chất. Bước gắn được thực hiện bằng cách phủ mặt kết cấu bê tông 21 bằng lớp phủ dưới 22, tiếp theo bởi bước để khô; đưa chất kết dính 23 lên lớp phủ dưới 22 và gắn tấm bảo vệ kết cấu 1. Tiếp theo, chất kết dính 23 được đóng rắn bằng cách để khô tự nhiên để cho tấm bảo vệ kết cấu có thể dính được.

Nếu kết cấu 21 đã có các chỗ nứt hoặc tương tự thì tấm bảo vệ kết cấu 1 được gắn bằng phương pháp thi công được mô tả ở trên sau khi các phần khuyết tật được sửa chữa. Vì vậy, kết cấu bê tông 21 có thể có tuổi thọ dài hơn.

Cấu kiện đúc sẵn

Cấu kiện đúc sẵn theo sáng chế sử dụng tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế (sau

đây, cũng được gọi là tấm bảo vệ). Cụ thể, cấu kiện đúc sẵn 31 theo sáng chế có tấm bảo vệ 1 trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó mà không có chất kết dính ở giữa như được minh họa trên Fig.5. Tấm bảo vệ 1 bao gồm lớp xi măng polyme 2 và lớp nhựa 3 trên lớp xi măng polyme 2 và có phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$. Lớp xi măng polyme 2 cấu thành tấm bảo vệ 1 có thể thu được bằng cách ứng dụng nhựa chứa thành phần xi măng. Lớp nhựa 3 có thể thu được bằng cách ứng dụng nhựa chứa thành phần có khả năng tạo màng đàn hồi.

Trong cấu kiện đúc sẵn 31, tấm bảo vệ 1 không hoặc có thay đổi độ dày nhỏ có trên mặt bê tông 21 không có chất kết dính ở giữa và kết cấu này có thể cung cấp được thậm chí không bởi người công nhân có kỹ năng. Vì vậy, giá thành của cấu kiện đúc sẵn 31 sử dụng được không có khuyết tật trong một thời gian dài có thể giảm. Mỗi lớp 2 và 3 cấu thành tấm bảo vệ 1 có độ phù hợp rất tốt và độ tương hợp cao và vì vậy có độ dính rất tốt. Lớp xi măng polyme 2 trên mặt đối diện với bê tông 21 có độ dính rất tốt với bê tông 21, v.v.. Lớp nhựa 3 trên lớp xi măng polyme 2 có khả năng không thấm nước, khả năng chống muối thấm, khả năng chống trung hòa, v.v. rất tốt. Tấm bảo vệ 1 không bao gồm bất kỳ trong số các phần tử kết cấu này dưới dạng các chất nền, lớp keo dính và cấu kiện gia cố. Vì vậy, tấm sẽ ít nhạy cảm hơn với các vấn đề thông thường có nguồn gốc từ khác biệt về độ bền dính trong các phần tử kết cấu này hoặc khác biệt về độ giãn trong các phần tử kết cấu. Hơn nữa, tấm bảo vệ 1 còn có thể được sản xuất lượng lớn với ít thay đổi hơn về phân bố độ dày trong dây chuyền sản xuất bao gồm bước phủ và để khô trong nhà máy, bằng cách này làm giảm chi phí.

Mỗi phần tử kết cấu được mô tả chi tiết dưới đây.

Cấu kiện đúc sẵn

Như được minh họa trên Fig.5, cấu kiện đúc sẵn 31 có tấm bảo vệ 1 trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó mà không có chất kết dính ở giữa. Như được minh họa trên Fig.6 và Fig.7, cấu kiện đúc sẵn 31 được sản xuất bằng cách đặt tấm bảo vệ 1 trên

mặt trong của khung đúc 24; và sau đó đổ chế phẩm bê tông 21' vào khung đúc. Cấu kiện đúc sẵn được sản xuất 31 có tấm bảo vệ 1 trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó. Tấm bảo vệ 1 bao gồm lớp xi măng polyme 2 và lớp nhựa 2 được bố trí trên lớp xi măng polyme 2. Tấm bảo vệ kết cấu 1 có phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$, tốt hơn là không lớn hơn $\pm 50 \mu\text{m}$.

Cấu kiện đúc sẵn 31 bao gồm bê tông 21. Cấu kiện đúc sẵn 31 này thường được sản xuất bằng cách đúc và đóng rắn chế phẩm xi măng ít nhất chứa chất vô cơ gốc xi măng, chất kết tụ, chất phụ gia và nước. Cấu kiện đúc sẵn 31 được sử dụng rộng rãi làm bê tông công trình dân dụng như các cầu đường, hầm, các cơ sở quản lý sông ngòi như các cửa cống, ống thoát nước và bến cảng. Theo sáng chế, tấm bảo vệ 1 được sử dụng trong cấu kiện đúc sẵn 31, bằng cách này đạt được các ưu điểm rõ rệt như phù hợp với các chỗ nứt hoặc trương nở của bê tông 21, ngăn nước hoặc các nhân tố có hại như ion clorua xâm nhập vào bê tông 21 và phát xạ ẩm trong bê tông 21 dưới dạng hơi nước.

Phương pháp sản xuất cho phép sản xuất dễ dàng cấu kiện đúc sẵn 31 được che bằng tấm bảo vệ 1. Không giống các phương pháp thi công thông thường, độ dính tốt giữa bê tông 21 và lớp xi măng polyme 2 có thể đạt được thậm chí khi chất kết dính 23 không được đặt giữa cấu kiện đúc sẵn 31 và tấm bảo vệ 1. Fig.6 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện khung đúc 24 để sản xuất cấu kiện đúc sẵn 31. Fig.7 minh họa các hình vẽ giải thích thể hiện một ví dụ về phương pháp sản xuất cấu kiện đúc sẵn 31.

Như được minh họa trên Fig.6, khung đúc 24 được tạo kết cấu theo dự kiến sử dụng, kích thước và hình dạng của cấu kiện đúc sẵn 31 sẽ được sản xuất. Khung đúc 24 có thể thuộc kiểu bất kỳ. Thông thường nó là khung gỗ nhưng cũng có thể là khung đúc làm từ các vật liệu khác nhau. Khung đúc 24 có thể chứa cấu kiện gia cố như cốt thép khi cần. Khung đúc có thể được gia cố từ bên ngoài bằng cấu kiện gia cố như thép khi cần.

Tấm bảo vệ 1 được đặt trên mặt trong của khung đúc 24. Việc đặt tấm bảo vệ 1

trên mặt trong của khung đúc 24 có thể bao gồm bước cố định tạm thời hoặc tương tự tấm bảo vệ 1 với mặt trong của khung đúc 24. Đối với khung đúc 24 có dạng lõm như được minh họa trên Fig.6(B) thì tấm bảo vệ 1 có thể chỉ được ép vào mặt trong của khung đúc 24 bởi vì sau đó chế phẩm bê tông 21' sẽ được đổ vào trong đó. Chế phẩm bê tông 21' là bê tông lỏng chưa đông rắn và có thể được đổ dễ dàng vào khung đúc. Chế phẩm bê tông 21' có thể chứa các chất liệu để tạo ra các tính chất khác nhau (các chất liệu gia cố, v.v.) khi cần.

Chế phẩm bê tông đã đổ 21' thường được đông rắn bằng cách để khô tự nhiên. Như được minh họa trên Fig.3, bê tông đông rắn 21 được che bằng bê tông 21 trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó là cấu kiện đúc sẵn 31. Cấu kiện đúc sẵn 31 được bảo vệ bằng tấm bảo vệ 1 trong một thời gian dài và không bị nứt hoặc trương nở. Tấm bảo vệ 1 cũng ngăn nước hoặc các nhân tố có hại như ion clorua xâm nhập vào bê tông 21. Hơn nữa, ẩm trong bê tông 21 còn được phát ra dưới dạng hơi nước để cho bê tông 21 không trương nở. Cấu kiện đúc sẵn 31 có thể được sản xuất trong cơ sở như nhà máy để cho phép sản xuất lượng lớn các sản phẩm chất lượng cao với tính chất ổn định. Vì vậy, việc thi công có thể được thực hiện không cần kỹ năng của người thợ và do đó có thể đạt được khả năng cắt giảm thời gian thi công và chi phí lao động.

Tấm bảo vệ

Tấm bảo vệ 1 như được mô tả đối với tấm bảo vệ kết cấu theo sáng chế.

Tấm bảo vệ 1 có thể bảo vệ cấu kiện đúc sẵn 31 trong một thời gian dài. Cụ thể, tấm bảo vệ 1 có thể cung cấp các đặc tính thích hợp cho các tính chất của cấu kiện đúc sẵn 31, bằng cách này đạt được phù hợp với các chỗ nứt hoặc trương nở của bê tông 21, ngăn nước hoặc các nhân tố khuyết tật như ion clorua xâm nhập vào bê tông 21 và khả năng truyền cho phép phát xạ ẩm hoặc các nhân tố có hại ra khỏi bê tông.

Như được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất có thể không chỉ giảm đáng kể thời gian thi công để đặt lớp bảo vệ trên mặt cấu kiện đúc sẵn 31 mà còn bảo vệ cấu kiện đúc

sẵn 31 trong một thời gian dài. Tấm bảo vệ 1 không hoặc có thay đổi độ dày nhỏ có trên mặt bê tông 21 không có chất kết dính trên bề mặt và kết cấu này có thể cung cấp được thậm chí không bởi người công nhân có kỹ năng. Vì vậy, có thể giảm giá thành của cấu kiện đúc sẵn 31 sử dụng được mà không có khuyết tật trong một thời gian dài.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh.

Ví dụ 1

Tấm bóc 4 bao gồm giấy cán PP và có độ dày 130 μm được sử dụng. Chế phẩm tạo lớp xi măng polyme được đưa lên tấm bóc 4 và được để khô để tạo lớp xi măng polyme đơn nhất 2 có độ dày 1,29 mm. Sau đó, chế phẩm tạo lớp nhựa chứa nhựa acrylic được đưa lên lớp xi măng polyme 2 và được để khô để tạo lớp nhựa đơn nhất 3 có độ dày 100 μm . Do đó, sản xuất được tấm bảo vệ kết cấu 1 có tổng độ dày 1,39 mm. Tấm bảo vệ kết cấu 1 được sản xuất liên khối trong nhà máy ở nhiệt độ được kiểm soát bằng khoảng 25°C và được quấn cùng với tấm bóc 4 thành cuộn.

Chế phẩm tạo lớp xi măng polyme là nhũ tương acrylic gốc nước chứa 45 phần khối lượng hỗn hợp xi măng. Hỗn hợp xi măng này ít nhất chứa 70 ± 5 phần khối lượng xi măng Poocăng, 10 ± 5 phần khối lượng silic dioxit, 2 ± 1 phần khối lượng nhôm oxit và 1 đến 2 phần khối lượng titan oxit. Nhũ tương acrylic ít nhất chứa 53 ± 2 phần khối lượng polyme axit acrylic được chuẩn bị bằng cách polyme hóa nhũ tương của monome acrylat bằng cách sử dụng chất nhũ hóa và 43 ± 2 phần khối lượng nước. Chế phẩm tạo lớp xi măng polyme được chuẩn bị bằng cách trộn hỗn hợp và nhũ tương này được ứng dụng và để khô, sau đó thu được lớp xi măng polyme 2. Lớp xi măng polyme 2 là lớp composit trong đó nhựa acrylic có hàm lượng xi măng Poocăng bằng 50% khối lượng. Chế phẩm tạo lớp nhựa là nhựa gốc silicon acrylic. Nhựa gốc silicon acrylic là chế phẩm nhũ tương chứa 60 phần khối lượng nhựa silicon acrylic, 25 phần khối lượng titan dioxit, 10 phần khối lượng sắt oxit và 5 phần khối lượng bột đen.

Ví dụ 2

Chế phẩm tạo lớp xi măng polyme dùng trong ví dụ 1 được ứng dụng và để khô để tạo chồng hai lớp xi măng polyme 2, mỗi lớp có độ dày bằng 0,65 mm (tổng độ dày hai lớp: 1,30 mm). Sau đó, chế phẩm tạo lớp nhựa dùng trong ví dụ 1 được đưa lên chồng các lớp xi măng polyme 2 và được để khô để tạo chồng hai lớp nhựa 3, mỗi lớp có độ dày bằng 50 μm (tổng độ dày hai lớp: 100 μm). Mỗi lớp được tạo bằng cách sử dụng phương pháp phủ liên khối và thiết bị sấy ở nhiệt độ được kiểm soát bằng 25°C trong nhà máy. Do đó, tấm bảo vệ kết cấu 1 có tổng độ dày 1,40 mm được sản xuất. Tấm bảo vệ kết cấu 1 này cũng được sản xuất liên khối trong nhà máy và được quấn cùng với tấm bóc 4 thành cuộn.

Đo thay đổi độ dày

Trong ví dụ 1 và 2, miếng thử nghiệm kích thước khoảng A4 (200 mm $\times$ 300 mm) được cắt từ tấm bảo vệ kết cấu 1 được quấn thành cuộn. Độ dày ở 14 điểm của miếng thử nghiệm được đo, từ đó thay đổi độ dày được tính. Các thay đổi độ dày trong ví dụ 1 và ví dụ 2 là 26 μm và 26 μm một cách tương ứng.

Ví dụ 3 đến 5

Tổng độ dày tấm bảo vệ kết cấu 1 trong ví dụ 1 được thay đổi như sau. Tấm bảo vệ 1 được sản xuất trong ví dụ 3 là chồng có tổng độ dày bằng 0,76 mm gồm lớp xi măng polyme 2 có độ dày bằng 0,66 mm và lớp nhựa 3 có độ dày 100 μm . Tấm bảo vệ 1 được sản xuất trong ví dụ 4 là chồng có tổng độ dày 1,06 mm gồm lớp xi măng polyme 2 có độ dày bằng 0,96 mm và lớp nhựa 3 có độ dày 100 μm . Tấm bảo vệ 1 được sản xuất trong ví dụ 5 là chồng có tổng độ dày 1,57 mm gồm lớp xi măng polyme 2 có độ dày 1,47 mm và lớp nhựa 3 có độ dày 100 μm . Các điều kiện khác giống các điều kiện trong ví dụ 1.

Độ bền và tốc độ truyền hơi nước

Độ bền và tốc độ truyền hơi nước trong ví dụ 3 đến 5 được đo. Độ bền được đánh giá từ độ bền kéo đứt được đo bằng cách sử dụng dụng cụ thử nghiệm kéo (Shimadzu Corporation, AGS-J). Tốc độ truyền hơi nước (Water Vapor Transmission Rate: WVTR) cũng được biết là “khả năng thấm ẩm”. Nó là lượng tính theo gam của hơi nước thấm qua 1 m² màng (tấm bảo vệ kết cấu 1) trong 24 giờ, được biểu diễn dưới dạng g/m²·ngày hoặc g/m²/ngày và được sử dụng làm chỉ số hiệu suất cản hơi nước. WVTR được đo theo JIS K7129.

Kết quả đo như sau: trong ví dụ 3, độ bền bằng 8,5 N và tốc độ truyền hơi nước bằng 18,2 g/m²·ngày; trong ví dụ 4, độ bền bằng 14,7 N và tốc độ truyền hơi nước bằng 13,0 g/m²·ngày; và trong ví dụ 5, độ bền bằng 21,1 N và tốc độ truyền hơi nước bằng 10,2 g/m²·ngày. Tất cả các tấm với các độ dày nêu trên đều có độ bền và tốc độ truyền hơi nước chấp nhận được và vì vậy có thể sử dụng được.

Ví dụ so sánh 1

Phủ phun bê tông ở địa điểm thi công được tái tạo. Trong môi trường làm việc ở nhiệt độ được kiểm soát bằng khoảng 25°C, lớp phủ dưới 22 chứa nhựa epoxy được tạo trên tấm bê tông bằng cách phủ phun. Lớp xi măng polyme đơn nhất 2 có độ dày 1,47 mm được tạo bằng cách phủ phun một lần trên giấy gia công. Sau đó, lớp nhựa đơn nhất 3 có độ dày 100 µm được tạo bằng cách phủ phun một lần trên lớp xi măng polyme 2. Mất hai ngày để tạo mỗi lớp bởi vì thời gian để yên sau khi phủ (nhiệt độ trong phòng, 12 giờ) và thời gian để khô (40°C, 24 giờ). Tổng độ dày lớp xi măng polyme 2 và lớp nhựa 3 bằng 1,57 mm. Sau khi để khô, lớp phủ được ứng dụng, nghĩa là, chồng lớp xi măng polyme 2 và lớp nhựa 3, được tách khỏi giấy gia công và độ bền kéo đứt được đo bằng cách sử dụng dụng cụ thử nghiệm kéo (Shimadzu Corporation, AGS-J).

Ví dụ so sánh 2

Nhiệt độ được điều khiển của môi trường làm việc trong ví dụ so sánh 1 được thay đổi đến khoảng 40°C. Chồng hai lớp xi măng polyme 2 có độ dày 1,18 mm được

tạo bằng cách phủ phun hai lần. Chồng hai lớp nhựa 3 có độ dày 100 μm được tạo bằng cách phủ phun hai lần. Tổng độ dày tấm bảo vệ kết cấu 1 bằng 1,28 mm. Các điều kiện khác giống các điều kiện trong ví dụ so sánh 1.

Ví dụ so sánh 3

Nhiệt độ được điều khiển của môi trường làm việc trong ví dụ so sánh 3 được thiết đặt ở khoảng 10°C . Chồng hai lớp xi măng polyme 2 có độ dày 1,29 mm được tạo bằng cách phủ phun hai lần. Chồng hai lớp nhựa 3 có độ dày 100 μm được tạo bằng cách phủ phun hai lần. Tổng độ dày tấm bảo vệ kết cấu 1 bằng 1,39 mm. Các điều kiện khác giống các điều kiện trong ví dụ so sánh 1.

Độ bền và tốc độ truyền hơi nước

Trong ví dụ so sánh 1 đến 3, độ bền và tốc độ truyền hơi nước được đo như trong ví dụ 3 đến 5. Kết quả đo như sau: trong ví dụ so sánh 1, độ bền bằng 21,1 N và tốc độ truyền hơi nước bằng $10,2 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$; trong ví dụ so sánh 2, độ bền bằng 16,2 N và tốc độ truyền hơi nước bằng $11,3 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$; và trong ví dụ so sánh 3, độ bền bằng 17,8 N và tốc độ truyền hơi nước bằng $11,4 \text{ g/m}^2 \cdot \text{ngày}$. Trong ví dụ so sánh 2, độ nhót tăng nhanh khi phủ. Có lẽ là, thời gian khả dụng là khá ngắn. Trong ví dụ so sánh 3, bề mặt sau khi phủ và để khô sẽ khá trắng. Ví dụ so sánh 1 đến 3 là các tái tạo của phủ phun bê tông ở địa điểm thi công. Tất cả các tấm đều có thay đổi độ dày lớn hơn đáng kể so với khoảng theo sáng chế là $\pm 100 \mu\text{m}$. Cụ thể, chúng có thay đổi độ dày trong khoảng từ 222 μm ($\pm 111 \mu\text{m}$) đến 260 μm ($\pm 130 \mu\text{m}$).

Ví dụ 6

Sản xuất cấu kiện đúc sẵn

Cấu kiện đúc sẵn 31 được sản xuất bằng cách sử dụng khung đúc 24 được minh họa trên Fig.6(A) bằng phương pháp được minh họa trên Fig.7. Như được minh họa trên Fig.6 và Fig.7, cấu kiện đúc sẵn 31 được sản xuất bằng cách đặt tấm bảo vệ 1 trong ví

dụ 1 trên mặt trong của khung đúc 24 và sau đó đổ chế phẩm bê tông 21' vào khung đúc. Cấu kiện đúc sẵn được sản xuất 31 có tấm bảo vệ 1 trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó.

Ví dụ 7

Cấu kiện đúc sẵn 31 được sản xuất như trong ví dụ 6 sử dụng tấm bảo vệ 1 trong ví dụ 2.

Ví dụ so sánh 4

Tấm bảo vệ 1 được mô tả trong đoạn 0052 đến 0054 trong JP 2004-36097 A được dùng thay cho tấm bảo vệ dùng trong ví dụ 6 hoặc 7. Tấm bảo vệ 1 này bao gồm màng nhựa flo và lớp keo dính. Mặt lớp keo dính của tấm bảo vệ 1 được gắn vào bê tông 21, bằng cách này sản xuất cấu kiện đúc sẵn 31.

Đánh giá độ dính

Các cấu kiện đúc sẵn 31 được sản xuất trong ví dụ 6 và 7 và ví dụ so sánh 4 được đánh giá về độ dính giữa bê tông 21 và tấm bảo vệ 1. Độ dính được thử nghiệm bằng cách bóc tấm bảo vệ 1 theo hướng bằng 180 độ ra khỏi bê tông 21. Mặc dù thử nghiệm là thử nghiệm định tính nhưng các cấu kiện đúc sẵn 31 trong ví dụ 6 và 7 cho thấy là lớp xi măng polyme 2 còn lại trên mặt bê tông 21 sao cho lực bóc lớp giữa chứng minh độ dính tốt trên giao diện giữa bê tông 21 và tấm bảo vệ 1. Ngược lại, trong cấu kiện đúc sẵn 31 trong ví dụ so sánh 4, lớp keo dính cấu thành tấm bảo vệ 1 được bóc trên giao diện với bê tông 21 chứng minh độ dính thấp hơn giữa tấm bảo vệ 1 và bê tông 21 so với độ dính trong ví dụ 1 và 2.

Danh mục các số chỉ dẫn

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Tấm bảo vệ kết cấu |
| 2 | Lớp xi măng polyme |
| 3 | Lớp nhựa |

4	Tấm bóc
21	Kết cấu (bê tông)
21'	Chế phẩm bê tông (chế phẩm tạo kết cấu)
22	Lớp phủ dưới
23	Chất kết dính
24	Khung đúc
31	Cấu kiện đúc sẵn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm bảo vệ kết cấu bao gồm:

lớp xi măng polyme; và

lớp nhựa trên lớp xi măng polime,

trong đó lớp nhựa này có độ dày từ 50 đến 150 μm , và

tấm bảo vệ kết cấu này quấn được thành cuộn.

2. Tấm bảo vệ kết cấu theo điểm 1,

trong đó, tấm bảo vệ kết cấu có sự phân bố độ dày không lớn hơn $\pm 100 \mu\text{m}$.

3. Tấm bảo vệ kết cấu theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó lớp xi măng polime và lớp nhựa đều bao gồm lớp đơn nhất hoặc chồng các lớp.

4. Tấm bảo vệ kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó lớp xi măng polime là lớp nhựa chứa thành phần xi măng.

5. Tấm bảo vệ kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tấm bảo vệ kết cấu này bao gồm tấm bóc trên mặt của lớp xi măng polime hoặc lớp nhựa.

6. Tấm bảo vệ kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tấm này là tấm không thấm nước có tốc độ truyền hơi nước từ 10 đến 50 $\text{g/m}^2 \cdot \text{ngày}$.

7. Phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, phương pháp này bao gồm các bước:

phủ chất kết dính lên kết cấu; và

sau đó gắn tấm bảo vệ kết cấu.

8. Phương pháp thi công sử dụng tấm bảo vệ kết cấu theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đặt lớp phủ dưới giữa kết cấu và chất kết dính.

9. Cấu kiện đúc sẵn bao gồm tấm bảo vệ kết cấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó mà không có chất kết dính ở giữa.

10. Phương pháp sản xuất cấu kiện đúc sẵn, phương pháp này bao gồm các bước:

đặt tấm bảo vệ kết cấu trên bề mặt bên trong của khung đúc; và

sau đó đổ hợp phần tạo hình bê tông vào khung đúc để sản xuất cấu kiện đúc sẵn,

trong đó cấu kiện đúc sẵn bao gồm tấm bảo vệ kết cấu trên một phần hoặc toàn bộ bề mặt của nó,

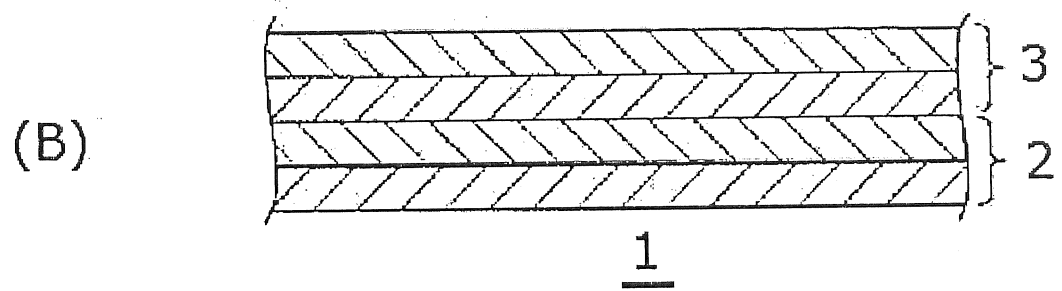
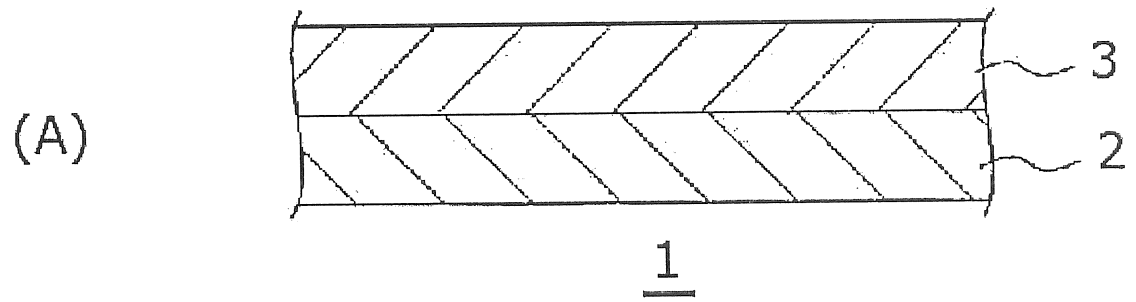
tấm bảo vệ kết cấu bao gồm lớp xi măng polime và lớp nhựa trên lớp xi măng polime.

trong đó lớp nhựa này có độ dày từ 50 đến 150 μm , và

tấm bảo vệ kết cấu này quấn được thành cuộn.

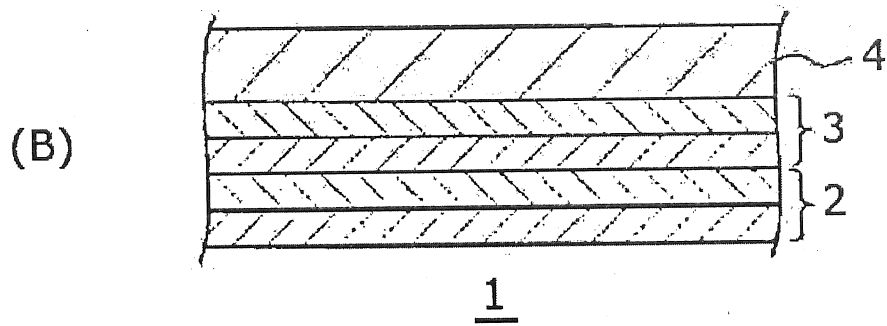
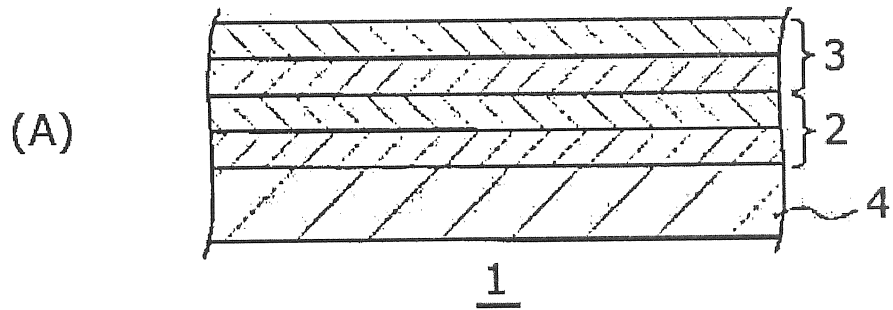
1/7

FIG. 1



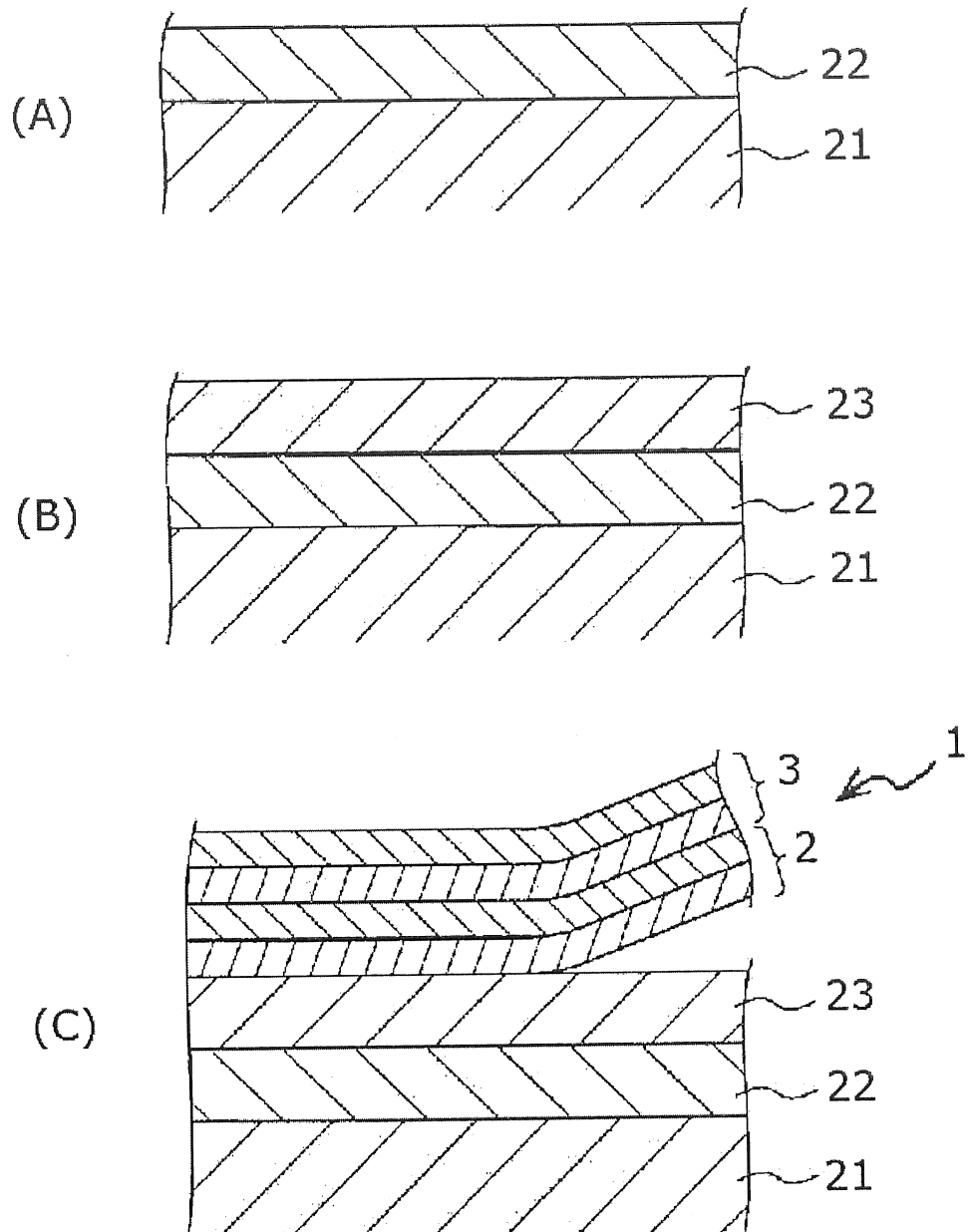
2/7

FIG.2



3/7

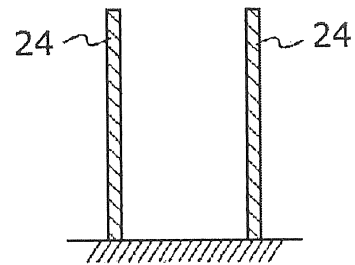
FIG.3



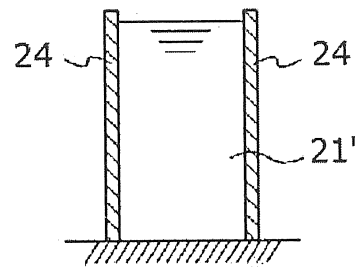
4/7

FIG. 4

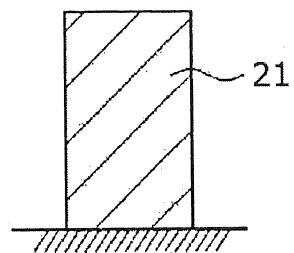
(A)



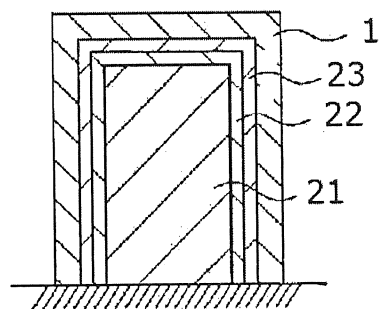
(B)



(C)

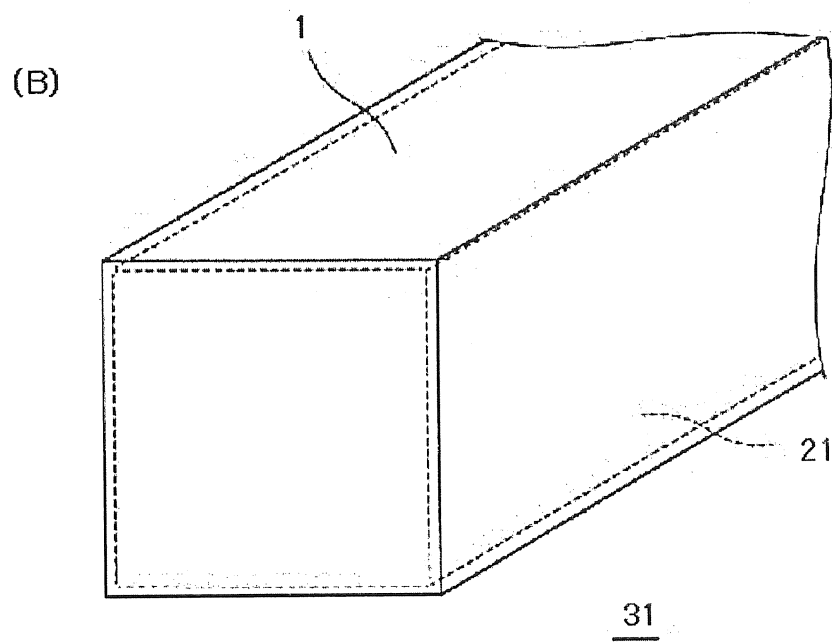
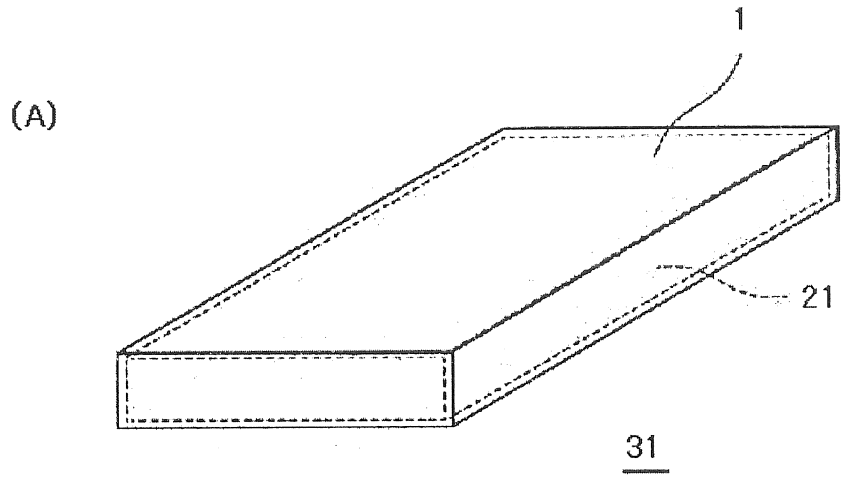


(D)



5/7

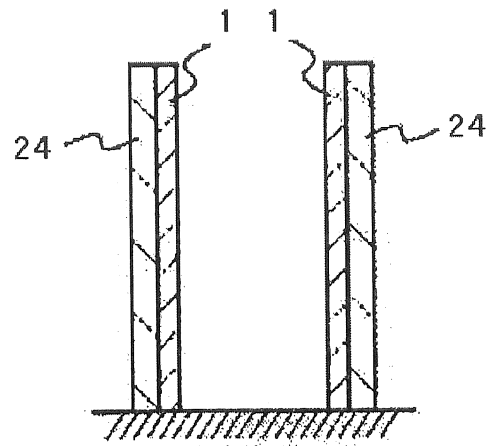
FIG. 5



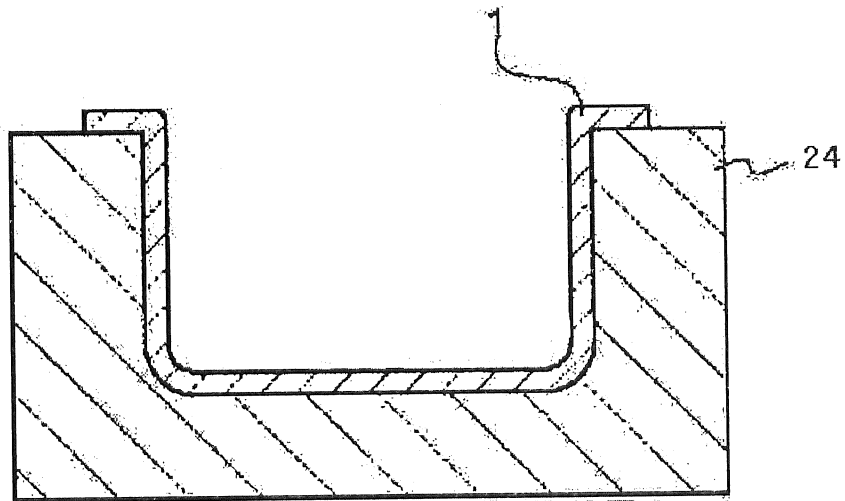
6/7

FIG. 6

(A)



(B)



7/7.

FIG. 7

