



(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)



1-0045961

(51)^{2022.01} B28B 1/30; C04B 14/10; C04B 22/06; (13) B
C04B 16/06; C04B 18/08; C04B 18/14;
B28B 1/42; C04B 16/02

(21) 1-2023-00341

(22) 28/06/2021

(86) PCT/JP2021/024320 28/06/2021

(87) WO 2022/004640 06/01/2022

(30) 2020-111483 29/06/2020 JP

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/05/2023 422A

(73) KURARAY CO., LTD. (JP)

1621, Sakazu, Kurashiki-shi, Okayama 7100801, Japan

(72) HITOMI, Yoshinori (JP); IMAGAWA, Akira (JP); HORIKOSHI, Takafumi (JP);
OGAWA, Atsuhisa (JP); IWASAKI, Yoshihiro (JP); SUEMORI, Hisashi (JP);
HIGASHIMOTO, Yoshihiro (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM ĐỊNH HÌNH NHIỀU LỚP VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM NÀY

(21) 1-2023-00341

(57) Sáng chế đề cập đến tấm định hình nhiều lớp bao gồm hai hoặc nhiều tấm định hình, mỗi tấm được tạo ra từ chế phẩm có thể hóa rắn chứa (A) nguồn aluminosilicat, (B) hydroxit kim loại kiềm, (C) sợi trên cơ sở xenluloza và (D) sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza, trong đó nguồn aluminosilicat (A) bao gồm xỉ lò cao, và hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng hoặc lớn hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là lớn hơn 55% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm định hình nhiều lớp và phương pháp sản xuất tấm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cho đến nay, tấm xi măng được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy đã được tạo ra bằng cách định hình tấm bằng phương pháp sản xuất giấy trong đó vừa được điều chế bằng cách tạo huyền phù xi măng và sợi trong môi trường nước được gom bằng lưới, và sau đó hóa rắn tấm này. Phương pháp sản xuất giấy này đã được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau do tính linh hoạt cho mục đích chung của nó, và đã được sử dụng cụ thể là làm vật liệu trần, vật liệu nội thất, vật liệu ngoại thất, vật liệu sàn và tương tự trong lĩnh vực kiến trúc. Tuy nhiên, cần năng lượng rất lớn để sản xuất xi măng, và việc thải ra một lượng lớn cacbon dioxit liên quan đến năng lượng lớn này được cho là vấn đề. Trong những năm gần đây, các nghiên cứu đã được thực hiện đối với polyme vô cơ được tạo ra bằng phản ứng của aluminosilicat với silicat kim loại kiềm. Polyme vô cơ đã được tập trung vào, do polyme vô cơ này có độ bền và khả năng chịu axit tốt hơn so với các vật liệu xi măng và lượng cacbon dioxit thải ra trong thời gian từ sản xuất nguyên liệu cho polyme vô cơ và sản xuất polyme vô cơ là nhỏ đáng kể, và do đó polyme vô cơ được cho là vật liệu thân thiện môi trường.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ tấm vô cơ khác biệt bởi là composit hóa rắn của tấm mat được tạo ra bằng cách loại nước của vữa chứa xỉ lò cao với lượng 30 đến 53% khối lượng, thạch cao có đường kính hạt trung bình 200 đến 2000 μ m với lượng 2 đến 5% khối lượng, chất kiềm với lượng 5 đến 11% khối lượng, sợi gia cố với lượng 5 đến 15% khối lượng và hỗn hợp vô cơ với lượng 31 đến 50% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn, và có tỷ lệ (xỉ lò cao) : (thạch cao) : (chất kiềm) bằng 1 : (0,05 đến 0,15) : (0,15 đến 0,35) khối lượng, và sau đó định

hình sản phẩm được loại nước này.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ tấm thủy lực không chứa amiăng được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy, tấm này đặc trưng bởi chứa sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic có độ tròn của mặt cắt ngang bằng 40 đến 70% với lượng 1,0 đến 2,0% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn và bột giấy từ bạch đàn có độ mịn từ 100 đến 500ml với lượng 2,0 đến 4,0% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn và còn được đặc trưng bởi có độ bền bám dính giữa các lớp bằng hoặc lớn hơn 2,0 N/mm² và tỷ lệ thay đổi kích thước bằng hoặc nhỏ hơn 0,25%.

Tài liệu đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-2013-216534

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-2006-076874

Tài liệu sáng chế 3: WO 2019/131321

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, vẫn cần tấm không chứa xi măng được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy có đặc tính tốt hơn nữa. Trong tài liệu sáng chế 1, xi lò cao được trộn để làm nguyên liệu thân thiện môi trường. Tuy nhiên, lượng trộn của xi lò cao là quá nhỏ. Do đó, độ bền uốn của tấm này là kém, và cần cải thiện hơn nữa độ ổn định kích thước của tấm này.

Tài liệu sáng chế 3 bộc lộ composit được định hình được tạo ra từ chế phẩm có thể hóa rắn chứa (A) ít nhất một nguồn aluminosilicat, (B) hydroxit kim loại kiềm, (C) nguồn cung cấp ion canxi và (D) các sợi bền kiềm, trong đó nguồn aluminosilicat (A) chứa nguồn aluminosilicat cụ thể. Composit được định hình này được tạo ra bằng phương pháp định hình như phương pháp đúc, phương pháp đúc loại nước, phương pháp đúc phun và phương pháp ép đùn. Trong tài liệu này, tấm được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy được loại trừ khỏi phạm vi của sáng chế.

Trong tình hình này, sáng chế giải quyết vấn đề tạo ra tấm định hình nhiều lớp được gia cố bằng sợi và có độ bền uốn cao, độ bền va đập cao và độ ổn định kích thước cao.

Giải pháp cho vấn đề

Nhằm mục đích giải quyết vấn đề này, các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu sâu rộng về các tấm định hình nhiều lớp. Kết quả là, sáng chế được hoàn thành. Sáng chế bao gồm các khía cạnh được ưu tiên sau đây.

[1] Tấm định hình nhiều lớp bao gồm hai hoặc nhiều tấm định hình, mỗi tấm được định hình từ chế phẩm có thể hóa rắn chứa (A) nguồn aluminosilicat, (B) hydroxit kim loại kiềm, (C) sợi trên cơ sở xenluloza và (D) sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza, trong đó nguồn aluminosilicat (A) bao gồm xỉ lò cao, và hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng hoặc lớn hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là lớn hơn 55% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.

[2] Tấm định hình nhiều lớp theo mục [1], trong đó hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.

[3] Tấm định hình nhiều lớp theo mục [1] hoặc [2], trong đó hàm lượng của sợi trên cơ sở xenluloza (C) là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp.

[4] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó hàm lượng của sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp.

[5] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó nguồn aluminosilicat (A) còn chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm tro bay, meta cao lanh và bùn đỏ với hàm lượng bằng hoặc lớn hơn 1%

khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.

[6] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó hydroxit kim loại kiềm (B) là vôi tôi.

[7] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó sợi trên cơ sở xenluloza (C) là bột giấy.

[8] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) có đường kính sợi trung bình bằng hoặc nhỏ hơn $100\mu\text{m}$ và tỷ lệ cạnh bằng hoặc lớn hơn 50 và bằng hoặc nhỏ hơn 2000.

[9] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) ít nhất là một loại trong số các sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic, sợi aramid và sợi nylon.

[10] Tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9], trong đó độ bền va đập của tấm định hình nhiều lớp là bằng hoặc lớn hơn 2 kJ/m^2 khi được xác định theo JIS K 7111.

[11] Phương pháp sản xuất tấm định hình nhiều lớp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [10], phương pháp này bao gồm:

bước trộn nguồn aluminosilicat (A), hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ sở xenluloza (C), sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) và nước với nhau để điều chế chế phẩm có thể hóa rắn;

bước tạo ra tấm định hình bằng phương pháp sản xuất giấy sử dụng chế phẩm có thể hóa rắn này; và

bước ghép lớp hai hoặc nhiều tấm định hình này lên nhau.

[12] Phương pháp theo [11], trong đó bước tạo ra tấm định hình bằng phương pháp sản xuất giấy bao gồm gom chế phẩm có thể hóa rắn bằng lưới kim loại hình trụ.

Các hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, tấm định hình nhiều lớp được gia cố bằng sợi và có độ bền uốn cao, độ bền va đập cao và độ ổn định kích thước cao có thể được tạo ra.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế bao gồm hai hoặc nhiều tấm định hình mỗi tấm được định hình từ chế phẩm có thể hóa rắn chứa (A) nguồn aluminosilicat, (B) hydroxit kim loại kiềm, (C) sợi trên cơ sở xenluloza và (D) sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza. Nguồn aluminosilicat (A) chứa xỉ lò cao, trong đó hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ đến $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là lớn hơn 55% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.

<(A) Nguồn aluminosilicat>

Nguồn aluminosilicat chứa aluminosilicat ($x\text{M}_2\text{O} \cdot y\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, trong đó M là kim loại kiềm) làm thành phần chính. Thuật ngữ “thành phần chính” như được sử dụng ở đây để chỉ thành phần được chứa với lượng lớn nhất trong nguồn aluminosilicat. Nguồn aluminosilicat này rửa giải các cation như ion nhôm và ion silic khi tiếp xúc với dung dịch kiềm cao [dung dịch nước của hydroxit kim loại kiềm (B)], và nguồn aluminosilicat được đa ngưng tụ để tạo thành mạng lưới polyme $\text{SiO}_4 \cdot \text{AlO}_4$ bền vững.

Nguồn aluminosilicat (A) để sử dụng trong sáng chế chứa xỉ lò cao. Do đó, theo sáng chế, xỉ lò cao mà là chất thải được tạo ra trong quá trình luyện sắt có thể được sử dụng một cách hiệu quả.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng các chất sau đây có thể được xem xét. Đó là, khi diện tích bề mặt riêng của xỉ lò cao là quá nhỏ, có ít vị trí phản ứng trong xỉ lò cao, dẫn đến sự diễn ra không đủ của phản ứng hóa rắn. Mặt khác, khi diện tích bề mặt riêng của xỉ lò cao là quá lớn, đường kính hạt trung bình của xỉ lò cao trở nên nhỏ hơn, xỉ lò cao không thể được bẫy bằng lưới sản xuất giấy khi, ví dụ, tấm định hình nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy,

dẫn đến sự giảm tỷ lệ của xỉ lò cao trong hàm lượng chất rắn được gom bằng lưới này. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu chi tiết về xỉ lò cao, và, kết quả là, đã phát hiện được rằng, trong tấm định hình nhiều lớp bao gồm hai hoặc nhiều tấm định hình, mỗi tấm được định hình từ chế phẩm có thể hóa rắn chứa các thành phần (A) đến (D), tấm định hình nhiều lớp có thể có độ bền uốn cao, độ bền va đập cao và độ ổn định kích thước cao khi hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ đến $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là lớn hơn 55% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn. Nếu hàm lượng này là bằng hoặc nhỏ hơn 55% khối lượng, khó tạo ra độ bền uốn, độ bền va đập và độ ổn định kích thước mong muốn cho tấm định hình nhiều lớp này. Nếu hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn 90% khối lượng, khó tạo ra độ bền uốn, độ bền va đập và độ ổn định kích thước mong muốn cho tấm định hình nhiều lớp. Điều này được cho là do hàm lượng quá cao của xỉ lò cao, do đó tỷ lệ trộn tối ưu giữa hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ sở xenluloza (C) và sợi bền kiềm (D) không thể đạt được. Tuy nhiên, các cơ chế nêu trên đều là giả thiết, và sáng chế không bị giới hạn ở các cơ chế này.

Ngoài ra, ngay cả khi chế phẩm có thể hóa rắn chứa xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng nhỏ hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ với lượng lớn hơn 55% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn, khó tạo ra tấm định hình nhiều lớp có độ bền uốn, độ bền va đập và tỷ lệ thay đổi kích thước mong muốn. Ngay cả khi chế phẩm có thể hóa rắn chứa xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng lớn hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ với lượng bằng hoặc lớn hơn 60% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn, cũng khó tạo ra tấm định hình nhiều lớp có độ bền uốn, độ bền va đập và tỷ lệ thay đổi kích thước mong muốn.

Hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng được chỉ rõ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 60% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 62% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 65% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 68% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 85% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 82% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 80% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 75% khối

lượng. Khi hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, ví dụ, trong quá trình tạo ra tấm định hình nhiều lớp bằng phương pháp sản xuất giấy, xỉ lò cao có các vị trí phản ứng đủ được chứa ở tỷ lệ đủ trong hàm lượng chất rắn được gom bằng lưới này, tỷ lệ trộn tối ưu giữa hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ sở xenluloza (C) và sợi bền kiềm (D) có thể đạt được. Kết quả là, độ bền uốn cao hơn, độ bền va đập cao hơn và độ ổn định kích thước cao hơn có thể đạt được trong tấm định hình nhiều lớp tạo ra.

Diện tích bề mặt riêng của xỉ lò cao được chứa ở hàm lượng lớn hơn 55% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2000 cm²/g, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3000 cm²/g, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 8000 cm²/g, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 7000 cm²/g. Khi diện tích bề mặt riêng của xỉ lò cao là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, xỉ lò cao có thể có các vị trí phản ứng đủ và có thể có đường kính hạt trung bình thích hợp. Kết quả là, độ bền uốn cao hơn, độ bền va đập cao hơn và độ ổn định kích thước cao hơn có thể đạt được trong tấm định hình nhiều lớp tạo ra. Diện tích bề mặt riêng của xỉ lò cao có thể được điều chỉnh tới giá trị bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, ví dụ, bằng cách nghiền thành bột xỉ lò cao, sau đó phân loại sản phẩm nghiền này, và sử dụng phân đoạn cụ thể trong số các phân đoạn được phân loại. Diện tích bề mặt riêng của xỉ lò cao có thể được xác định bằng, ví dụ, phương pháp tán xạ/nhiều xạ laze.

Xỉ lò cao là có bán trên thị trường, và mỗi sản phẩm có diện tích bề mặt riêng bằng hoặc lớn hơn 1000 cm²/g hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 9000 cm²/g có thể được sử dụng một mình hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Các loại xỉ lò cao bao gồm xỉ được làm nguội bằng không khí có dạng tinh thể và xỉ dạng hạt có dạng vô định hình, và mỗi loại trong số các xỉ này có thể

được sử dụng theo sáng chế. Theo quan điểm cải thiện hơn nữa độ bền của tấm định hình nhiều lớp và thúc đẩy hơn nữa quá trình đóng rắn của tấm định hình nhiều lớp, xi dạng hạt tốt hơn là được sử dụng.

Các ví dụ được ưu tiên về nguồn aluminosilicat (A) khác với xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng được chỉ rõ bao gồm: chất thải công nghiệp như tro bay, bùn đỏ và tro đốt bùn thải; các khoáng vật aluminosilicat xuất hiện tự nhiên và các sản phẩm nung của chúng (ví dụ, meta cao lanh); và tro núi lửa. Các chất này là có bán trên thị trường. Theo sáng chế, các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Miễn là tác dụng của sáng chế không thể bị giảm đi, chế phẩm có thể hóa rắn theo sáng chế có thể chứa xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng nhỏ hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và/hoặc xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng lớn hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$.

Theo một khía cạnh của sáng chế, nguồn aluminosilicat (A) còn chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm tro bay, meta cao lanh và bùn đỏ ở hàm lượng tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn, ngoài xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng được chỉ rõ. Về khía cạnh này, tỷ trọng của composit hóa rắn có thể được tăng lên so với tỷ trọng đạt được khi xỉ lò cao được sử dụng một mình làm nguồn aluminosilicat (A). Kết quả là, tấm định hình nhiều lớp có độ bền uốn cao hơn, độ bền va đập cao hơn và độ ổn định kích thước cao hơn có thể được tạo ra. Theo khía cạnh này, hàm lượng này tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 6% khối lượng, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 34% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 33% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 32% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng (ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn 28% khối lượng, bằng hoặc nhỏ hơn 26% khối lượng, bằng hoặc nhỏ hơn 24% khối lượng, bằng hoặc nhỏ hơn 22% khối lượng, bằng hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, bằng hoặc nhỏ hơn 18% khối lượng). Theo khía cạnh được ưu tiên, hàm lượng này tốt hơn là bằng hoặc nhỏ

hơn 15% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 13% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng. Khi tro bay được chứa để làm nguồn aluminosilicat (A), hàm lượng của tro bay tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 23% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 21% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 13% khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 12% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn. Hàm lượng của tro bay có thể bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, bằng hoặc lớn hơn 6% khối lượng, hoặc bằng hoặc lớn hơn 8% khối lượng, hoặc có thể bằng hoặc nhỏ hơn 7% khối lượng, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 6% khối lượng. Khi bùn đỏ được chứa để làm nguồn aluminosilicat (A), hàm lượng của bùn đỏ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 7% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 9% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 11% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 33% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 28% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, đặc biệt tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn. Hàm lượng của bùn đỏ có thể bằng hoặc lớn hơn 15% khối lượng, hoặc bằng hoặc lớn hơn 20% khối lượng, hoặc có thể bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 8% khối lượng, hoặc bằng hoặc nhỏ hơn 6% khối lượng. Hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng được chỉ rõ tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 56% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 57% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 58% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 60%

khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 62% khối lượng (theo một khía cạnh, ví dụ bằng hoặc lớn hơn 64% khối lượng, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 67% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 70% khối lượng), và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 87% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 84% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 82% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 78% khối lượng (theo một khía cạnh, bằng hoặc nhỏ hơn 77% khối lượng, ví dụ), so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn. Khi hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, các tác dụng gây bởi việc bổ sung ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm tro bay, meta cao lanh và bùn đỏ có thể đạt được.

<(B) Hydroxit kim loại kiềm>

Hydroxit kim loại kiềm (B) để sử dụng trong sáng chế có độ kiềm cao trong nước, và có hoạt tính hoạt hóa nguồn aluminosilicat (A) và rửa giải cation như các ion Al và các ion Si khi tiếp xúc với nguồn aluminosilicat (A).

Các ví dụ về hydroxit kim loại kiềm (B) bao gồm vôi tôi, vôi chưa tôi và natri hydroxit. Theo quan điểm là các vấn đề chảy hydroxit kim loại vào nước tuần hoàn của quá trình hoặc pha loãng hydroxit kim loại bằng nước tuần hoàn của quá trình trong phương pháp sản xuất giấy có thể tránh được, tốt hơn là sử dụng vôi tôi làm hydroxit kim loại kiềm (B).

Hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 4% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 6% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 7% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 8% khối lượng, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 43% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 41% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn. Theo khía cạnh được ưu tiên, hàm lượng này tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 30% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 22% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng

hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn. Khi hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, độ bền uốn cao hơn, độ bền va đập cao hơn và độ ổn định kích thước cao hơn có thể đạt được trong tấm định hình nhiều lớp tạo ra.

<(C) Sợi trên cơ sở xenluloza>

Sợi trên cơ sở xenluloza (C) để sử dụng trong sáng chế có tác dụng cải thiện độ bền uốn và độ bền va đập của tấm định hình nhiều lớp.

Các ví dụ về sợi trên cơ sở xenluloza (C) bao gồm sợi tơ nhân tạo (bao gồm sợi tơ nhân tạo polynosic và sợi xenluloza trên cơ sở dung môi hữu cơ), sợi trên cơ sở axetat, và sợi trên cơ sở xenluloza tự nhiên như bột giấy tự nhiên (ví dụ, bột giấy từ gỗ, bột giấy từ mảnh vỏ quả bông, sợi gai dầu, bột giấy). Trong số các sợi này, theo quan điểm là hiệu suất trong quá trình gom bằng lưới kim loại hình trụ trong quá trình tạo tấm trong phương pháp sản xuất giấy có thể được cải thiện, tốt hơn là sử dụng bột giấy tự nhiên, tốt hơn nữa là bột giấy. Do đó, theo khía cạnh được ưu tiên của sáng chế, sợi trên cơ sở xenluloza (C) là bột giấy.

Bột giấy có thể được xử lý đập hoặc có thể không được xử lý đập. Theo quan điểm là độ bền uốn và độ bền va đập mong muốn có thể đạt được, tốt hơn là sử dụng bột giấy được đập, và tốt hơn nữa là sử dụng bột giấy có giá trị CSF, mà cho biết mức độ đập theo tiêu chuẩn Canada trong phương pháp thử độ mịn được quy định trong JIS P8121-1976, nằm trong khoảng từ 50 đến 400ml, tốt hơn nữa là 100 đến 150ml.

Để làm bột giấy, các loại bột giấy khác nhau có thể được sử dụng. Các ví dụ về bột giấy bao gồm cây lá kim, cây lá rộng, sợi gai dầu Manila, cây bụi giấy (*Edgeworthia chrysantha*), cây dâu giấy (*Broussonetia kazinoki*), ganpi (*Diplomorpha sikokiana*), sarago (*Wikstroemia* spp.), cây dâu tằm, rom, cây tre, cây sậy, saby, lalang, esparto, bã mía, cây thù, cây đay, mảnh vỏ quả, cây chuối và giấy-nước tái chế. Các ví dụ về cây lá kim bao gồm cây lá kim thuộc họ Taxodiaceae, Pinaceae, Cupressaceae và Araucariaceae. Các ví dụ về cây lá rộng

bao gồm cây lá rộng thuộc họ Ulmaceae, Fagaceae, Myrtaceae, Cercidiphyllaceae, Oleaceae, Rutaceae, Betulaceae, Aceraceae, Juglandaceae, Tiliaceae, Araliaceae, Sapotaceae, Celastraceae, Apocynaceae, Verbenaceae, Magnoliaceae và Sterculiaceae. Các bột giấy này có thể là bột giấy được tẩy trắng hoặc bột giấy không được tẩy trắng. Các bột giấy này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Hàm lượng của sợi trên cơ sở xenluloza (C) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 9% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp. Khi hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên, xỉ lò cao có thể được gom bằng lưới tạo giấy đủ khi, ví dụ, tấm định hình nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy và do đó năng suất mỹ mẫn có thể đạt được. Ngoài ra, xỉ lò cao có thể được chứa với hàm lượng đủ trong chất rắn được gom bằng lưới này, và do đó độ bền uốn và độ bền va đập mong muốn có thể đạt được. Khi hàm lượng này là bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, các vấn đề như giảm khả năng chịu nước của tấm định hình nhiều lớp và giảm tác dụng ngăn sự xâm nhập của chất ăn mòn (clo, khí cacbon dioxid và ion sulfat, và các axit hữu cơ khác nhau như ion sulfat) có thể tránh được.

<(D) Sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza>

Sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) mà để sử dụng trong sáng chế có tác dụng cải thiện độ bền uốn và độ bền va đập của tấm định hình nhiều lớp. Đã phát hiện được rằng tác dụng gia cố bởi sợi có thể được cải thiện khi sợi trên cơ sở xenluloza (C) và sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) (trong đó sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) còn được gọi là “sợi bền kiềm (D)”, sau đây) được sử dụng kết hợp.

Sợi bền kiềm (D) có thể là bất kỳ một trong số sợi vô cơ hoặc sợi hữu cơ, miễn là sợi này có thể có độ bền hóa học đối với chất kiềm. Các ví dụ về sợi vô cơ bền kiềm bao gồm sợi thủy tinh và sợi cacbon bền kiềm. Các ví dụ về sợi hữu cơ bền kiềm bao gồm các sợi bền kiềm khác nhau như các sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic (còn được viết tắt là “PVA” sau đây), sợi trên cơ sở polyolefin (ví dụ, sợi polyetylen và sợi polypropylen), sợi polyetylen có trọng lượng phân tử siêu cao, sợi trên cơ sở polyamid (ví dụ, polyamid 6, polyamid 6,6, và polyamid 6,10), sợi aramid (cụ thể là sợi para-aramid), sợi trên cơ sở poly-p-phenylenbenzobisoxazol [ví dụ, sợi poly-p-phenylenbenzoxazol (PBO)], sợi nylon, sợi acrylic, sợi polyphenylen sulfua (sợi PPS), và sợi polyete ete keton (sợi PEEK). Các loại sợi bền kiềm này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Trong số các sợi này, sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic, sợi aramid và sợi nylon tốt hơn là được sử dụng, theo quan điểm là các đặc tính gia cố tốt hơn nữa có thể được tạo ra cho tấm định hình nhiều lớp và tấm định hình nhiều lớp có thể được tạo ra với chi phí thấp hơn. Do đó, theo một khía cạnh của sáng chế, sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) có thể ít nhất là một loại sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic, sợi aramid và sợi nylon.

Đường kính sợi trung bình của sợi bền kiềm (D) tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn $100\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $80\mu\text{m}$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $50\mu\text{m}$, và tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn $3\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $5\mu\text{m}$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $7\mu\text{m}$. Khi đường kính sợi trung bình của sợi bền kiềm (D) là bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, sợi bền kiềm cũng có thể có độ bền sợi đủ và có thể được tạo ra trên quy mô công nghiệp ổn định. Khi đường kính sợi trung bình của sợi bền kiềm (D) là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên, sợi có thể được phân tán đồng nhất hơn trong nền polyme. Thuật ngữ “nền polyme” như được sử dụng ở đây (còn được gọi đơn giản là “nền”, sau đây) để chỉ phần polyme mà liên kết với sợi bền kiềm trong tấm định

hình nhiều lớp.

Mỗi sợi bền kiềm (D) có tỷ lệ cạnh tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 50, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 150, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 200, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 2000, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 1200, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 800, theo quan điểm là cả khả năng phân tán mỹ mãn của sợi trong chế phẩm có thể hóa rắn và đặc tính gia cố mỹ mãn sau khi hóa rắn chế phẩm có thể hóa rắn có thể đạt được. Thuật ngữ “tỷ lệ cạnh” như được sử dụng ở đây để chỉ tỷ lệ (L/D) của chiều dài sợi trung bình L và đường kính sợi trung bình D .

Đường kính sợi trung bình và tỷ lệ cạnh của sợi bền kiềm (D) có thể được xác định theo “phương pháp thử xơ sợi hóa học (8.5.1)” được quy định trong JIS L 1015”.

Theo quan điểm là cả khả năng phân tán mỹ mãn của sợi trong chế phẩm có thể hóa rắn và đặc tính gia cố mỹ mãn sau khi hóa rắn chế phẩm có thể hóa rắn có thể đạt được, chiều dài sợi trung bình của sợi bền kiềm (D) tốt hơn là bằng 0,5mm đến 20mm, tốt hơn nữa là 1mm đến 15mm.

Độ bền kéo của sợi của sợi bền kiềm (D) theo sáng chế tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3 cN/dtex, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 5 cN/dtex, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 7 cN/dtex. Khi độ bền kéo của sợi của sợi bền kiềm là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên, tính năng gia cố đối với tấm định hình nhiều lớp có thể được cải thiện. Giới hạn trên của độ bền kéo của sợi của sợi bền kiềm (D) theo sáng chế có thể được điều chỉnh thích hợp phụ thuộc vào loại sợi, và là, ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn 30 cN/dtex. Độ bền kéo của sợi có thể được xác định theo “phương pháp thử xơ sợi hóa học (8.5.1)” được quy định trong JIS L 1015.

Khi các sợi trên cơ sở PVA, ví dụ, sợi vinylon, được sử dụng làm sợi bền kiềm (D), sợi trên cơ sở PVA có các đặc tính sau đây có thể được sử dụng. Mức độ polyme hóa của polyme trên cơ sở PVA tạo thành sợi trên cơ sở PVA có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng được dự định, và là không bị giới hạn cụ thể. Khi xem xét các đặc tính cơ học và tương tự của sợi được tạo ra,

mức độ polyme hóa trung bình của polyme trên cơ sở PVA được xác định từ độ nhớt của dung dịch nước ở 30°C tốt hơn là khoảng 500 đến 20000, tốt hơn nữa là khoảng 800 đến 15000, đặc biệt tốt hơn là khoảng 1000 đến 10000. Theo quan điểm độ bền của sợi tạo ra, mức độ polyme hóa trung bình của polyme trên cơ sở PVA tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1000, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1200, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1500, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1750. Polyme trên cơ sở PVA có thể là sản phẩm có mức độ polyme hóa trung bình có mức độ polyme hóa trung bình bằng hoặc lớn hơn 1000 và nhỏ hơn 3000, hoặc có thể là sản phẩm có mức độ polyme hóa cao có mức độ polyme hóa trung bình bằng hoặc lớn hơn 3000.

Mức độ xà phòng hóa của polyme trên cơ sở PVA cũng có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng được dự định, và là không bị giới hạn cụ thể. Theo quan điểm các đặc tính động lực học của sợi tạo ra, mức độ xà phòng hóa của polyme trên cơ sở PVA có thể là ví dụ bằng hoặc lớn hơn 95% mol, tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 98% mol. Mức độ xà phòng hóa của polyme trên cơ sở PVA có thể bằng hoặc lớn hơn 99% mol, và có thể bằng hoặc lớn hơn 99,8% mol. Khi mức độ xà phòng hóa của polyme trên cơ sở PVA là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên, các đặc tính cơ học mỹ mãn, các đặc tính đạt yêu cầu xử lý mỹ mãn, chi phí sản xuất mỹ mãn và tương tự của sợi tạo ra có thể đạt được.

Sợi trên cơ sở PVA để sử dụng trong sáng chế có thể được tạo ra bằng cách hòa tan polyme trên cơ sở PVA trong dung môi, kéo sợi dung dịch thu được bằng bất kỳ một trong số phương pháp ướt, phương pháp khô-ướt hoặc phương pháp khô, và kéo căng nhiệt khô sản phẩm kéo sợi này. Kéo sợi ướt là phương pháp phun dung dịch gốc để kéo sợi vào bể hóa rắn qua đầu phun kéo sợi trực tiếp. Kéo sợi khô-ướt là phương pháp phun dung dịch gốc để kéo sợi vào không khí hoặc khí trợ nằm cách một khoảng tùy ý tạm thời qua đầu phun kéo sợi và sau đó đưa dung dịch gốc để kéo sợi vào bể hóa rắn. Kéo sợi khô là phương pháp phun dung dịch gốc để kéo sợi vào không khí hoặc khí trợ. Sau khi kéo sợi, sợi trên cơ sở PVA có thể được xử lý kéo căng, nếu cần. Hơn nữa, sợi trên cơ sở PVA có thể được xử lý axetal hóa hoặc tương tự mà thường được sử dụng đối với các sợi trên

cơ sở PVA.

Dung môi để sử dụng trong dung dịch gốc để kéo sợi của sợi trên cơ sở PVA là không bị giới hạn cụ thể, miễn là PVA có thể được hòa tan trong dung môi này. Các ví dụ về dung môi bao gồm nước, dimetyl sulfoxit (DMSO), dimetylformamit, dimetylaxetamit và rượu đa chức (ví dụ, glyxerin, etylen glycol, trietylen glycol). Các dung môi này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Theo sáng chế, khi quá trình kéo sợi ướt được thực hiện, tốt hơn là sử dụng nước hoặc dung môi hữu cơ làm dung môi. Trong số các dung môi này, theo quan điểm dễ dàng nạp dung môi và sự ảnh hưởng của dung môi đến tác động môi trường, nước và DMSO là được đặc biệt ưu tiên. Nồng độ của polyme trong dung dịch gốc để kéo sợi có thể được thay đổi phụ thuộc vào thành phần và mức độ polyme hóa của polyme trên cơ sở PVA và loại dung môi, và thường là 6 đến 60% khối lượng.

Trong quá trình kéo sợi khô, dung môi nêu trên có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, nước có thể được sử dụng, hoặc dung môi hữu cơ có thể được sử dụng.

Miễn là các hiệu quả của sáng chế không thể bị giảm đi, ngoài polyme trên cơ sở PVA, chất phụ gia hoặc tương tự cũng có thể được chứa trong dung dịch gốc để kéo sợi phụ thuộc vào việc sử dụng được dự định. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm axit boric, chất hoạt động bề mặt, chất chống oxy hóa, chất ức chế phân hủy, chất chống đông, chất làm thay đổi độ pH, chất che, chất tạo màu và chất dầu.

Dung môi để sử dụng trong bể hóa rắn có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào loại dung môi được sử dụng trong dung dịch gốc để kéo sợi. Khi dung dịch gốc để kéo sợi là dung dịch nước, để làm bể hóa rắn, dung dịch nước hoặc dung dịch nước kiềm của muối vô cơ có khả năng hóa rắn polyme trên cơ sở PVA (ví dụ, natri sulfat, amoni sulfat, natri carbonat, natri hydroxit) có thể được sử dụng. Khi dung dịch gốc để kéo sợi là dung dịch trong dung môi hữu cơ, để làm bể hóa rắn, dung môi hữu cơ có khả năng hóa rắn polyme trên cơ sở PVA, bao

gồm rượu như metanol, etanol, propanol và butanol và keton như axeton, metyl etyl keton và metyl isobutyl keton, có thể được sử dụng.

Theo sáng chế, sợi trên cơ sở PVA được tạo ra bằng cách kéo sợi khô hoặc sợi trên cơ sở PVA được tạo ra từ dung dịch gốc để kéo sợi chứa nước hoặc dung môi hữu cơ để làm dung môi bằng cách kéo sợi ướt là được ưu tiên theo quan điểm độ bền kéo của sợi.

Nhằm mục đích loại bỏ dung môi của dung dịch gốc để kéo sợi khỏi sợi thô được hóa rắn bằng cách chiết, sợi thô có thể được cho đi qua bể chiết, hoặc có thể được kéo căng ở trạng thái ướt đồng thời với chiết. Hơn nữa, sợi có thể được sấy nếu cần sau khi kéo căng ở trạng thái ướt, hoặc có thể được kéo căng nhiệt khô thêm. Khi quá trình kéo căng được thực hiện, quá trình kéo căng này có thể được thực hiện ở tổng tỷ lệ kéo (tức là tổng của tỷ lệ kéo khi kéo căng ở trạng thái ướt và tỷ lệ kéo sau khi sấy) ví dụ là 5 đến 25 lần, tốt hơn là khoảng 8 đến 20 lần.

Để làm sợi bền kiềm (D), sợi có bán trên thị trường có thể được sử dụng. Các ví dụ về sợi có bán trên thị trường bao gồm: sợi hữu cơ như sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd., sợi polypropylen được sản xuất bởi Daiwabo Co., Ltd., và sợi nylon được sản xuất bởi Toray Industries, Inc.; và sợi vô cơ như sợi thủy tinh được sản xuất bởi Nippon Electric Glass Co., Ltd. và Taiheiyo Materials Corporation.

Theo một khía cạnh của sáng chế, hàm lượng của sợi bền kiềm (D) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,2% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,3% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 4% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 3% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp. Khi hàm lượng của sợi bền kiềm (D) là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, độ bền uốn cao hơn và độ bền va đập cao hơn có thể đạt được trong tấm định hình nhiều lớp tạo ra. Hàm lượng của sợi bền kiềm (D) trong tấm định hình nhiều lớp có thể được xác định bằng quy trình sau đây. Trước hết, tấm định

hình nhiều lớp được sấy ở 105°C cho đến khi khối lượng của tấm định hình nhiều lớp đạt tới giá trị không đổi, và sau đó được cân (W_1 (g)). Sau đó, tấm định hình nhiều lớp được nghiền thành bột bằng cối, sau đó nước được bổ sung vào sản phẩm nghiền thành bột, và sau đó hỗn hợp thu được được lọc qua lưới kim loại (ví dụ, lưới kim loại cỡ 55) để tách sợi bền kiềm (D) và sợi trên cơ sở xenluloza (C) ra khỏi nền. Sợi bền kiềm (D) và sợi trên cơ sở xenluloza (C) tách ra này được sấy ở 105°C cho đến khi khối lượng của sản phẩm khô đạt tới giá trị không đổi, sau đó sản phẩm khô được ngâm trong dung dịch đồng oxit-amoniac dùng để phân biệt sợi (được sản xuất bởi Kishida Chemical Co., Ltd.) nhằm mục đích loại bỏ sợi trên cơ sở xenluloza (C), và sợi trên cơ sở xenluloza (C) được hòa tan trong dung dịch, bằng cách đó tách sợi bền kiềm (D) ra khỏi sợi trên cơ sở xenluloza (C). Sợi bền kiềm (D) tách ra này được sấy ở 105°C cho đến khi khối lượng của sản phẩm khô đạt tới giá trị không đổi, và sản phẩm khô được cân (W_2 (g)). Hàm lượng của sợi bền kiềm (D) trong tấm định hình nhiều lớp được tính theo công thức sau đây.

$$\text{(Hàm lượng của sợi bền kiềm (D) trong tấm định hình nhiều lớp)} = (W_2/W_1) \times 100$$

<(E) Bột khác>

Tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế có thể còn chứa bột khác với nguồn aluminosilicat (A) để làm bột khác (E). Các ví dụ về bột khác (E) này bao gồm muối silic, canxi carbonat, bentonit, và dẫn xuất canxi sulfat (ví dụ, thạch cao dihydrat, thạch cao khử lưu huỳnh, thạch cao α - hoặc β -hemihydrat, và thạch cao khan), và các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Khi tấm định hình nhiều lớp chứa muối silic, độ ổn định kích thước tốt hơn nữa có thể đạt được trong tấm định hình nhiều lớp. Do đó, việc sử dụng muối silic là được ưu tiên.

Khi tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế chứa bột khác (E), hàm lượng của bột khác (E) tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 2% khối

lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 13% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 8% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp. Khi hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, tác dụng nêu trên của việc bổ sung bột khác (E) có thể đạt được.

<(F) Chất hoạt hóa xỉ>

Composit hóa rắn theo sáng chế có thể còn chứa chất hoạt hóa xỉ (F). Khi chất hoạt hóa xỉ (F) được bổ sung vào chế phẩm có thể hóa rắn theo sáng chế, composit hóa rắn có độ bền uốn cao hơn có thể được tạo ra. Các ví dụ về chất hoạt hóa xỉ (F) bao gồm nhôm sulfat, canxi hydroxit, natri sulfat và natri aluminat, và các chất này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại trong số chúng có thể được sử dụng kết hợp. Trong số các chất này, theo quan điểm là composit hóa rắn có độ bền uốn cao hơn có thể được tạo ra, tốt hơn là composit hóa rắn chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm nhôm sulfat, canxi hydroxit và natri aluminat.

Khi composit hóa rắn theo sáng chế chứa chất hoạt hóa xỉ (F), hàm lượng của chất này tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng, đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 1,5% khối lượng, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 6% khối lượng, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 4% khối lượng, so với tổng hàm lượng chất rắn trong composit hóa rắn. Khi hàm lượng này là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên và bằng hoặc nhỏ hơn giới hạn trên nêu trên, tác dụng nêu trên của việc bổ sung chất hoạt hóa xỉ (F) có thể đạt được.

Độ dày của tấm định hình nhiều lớp có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng được dự định, và thường là bằng hoặc lớn hơn 4mm và bằng hoặc nhỏ hơn 30mm. Khi tấm định hình nhiều lớp được sử dụng làm, ví dụ, vật

liệu tường, độ dày của tấm định hình nhiều lớp tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 4mm và bằng hoặc nhỏ hơn 20mm. Khi tấm định hình nhiều lớp được sử dụng làm vật liệu sàn, độ dày của tấm định hình nhiều lớp tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 8mm và bằng hoặc nhỏ hơn 30mm. Độ dày của tấm định hình nhiều lớp có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần “Ví dụ” dưới đây.

Tỷ trọng thể tích của tấm định hình nhiều lớp có thể được chọn thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng được dự định, và thường là bằng hoặc lớn hơn $0,5 \text{ g/cm}^3$ và bằng hoặc nhỏ hơn $2,0 \text{ g/cm}^3$. Tỷ trọng thể tích của tấm định hình nhiều lớp tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn $0,8 \text{ g/cm}^3$, tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $1,0 \text{ g/cm}^3$, và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn $1,8 \text{ g/cm}^3$, tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn $1,6 \text{ g/cm}^3$. Tỷ trọng thể tích của tấm định hình nhiều lớp có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần “Ví dụ” dưới đây.

Độ bền va đập của tấm định hình nhiều lớp khi được xác định theo JIS K 7111 tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 2 kJ/m^2 , tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn $2,5 \text{ kJ/m}^2$, còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 3 kJ/m^2 . Giới hạn trên của độ bền va đập là không bị giới hạn cụ thể. Độ bền va đập thường là bằng hoặc nhỏ hơn 7 kJ/m^2 . Khi độ bền va đập là bằng hoặc lớn hơn giới hạn dưới nêu trên, sự vỡ của tấm định hình nhiều lớp do tác động lực va đập khi, ví dụ, tấm định hình nhiều lớp được sử dụng làm vật liệu tường có thể được ngăn ngừa, và sự vỡ của tấm định hình nhiều lớp gây bởi vật rơi hoặc tương tự khi tấm định hình nhiều lớp được sử dụng làm vật liệu sàn có thể được ngăn ngừa.

Độ bền uốn của tấm định hình nhiều lớp khi được xác định theo JIS A 1408 tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 10 N/mm^2 , tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 11 N/mm^2 , tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 12 N/mm^2 , còn tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 13 N/mm^2 , đặc biệt tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 17 N/mm^2 . Giới hạn trên của độ bền uốn là không bị giới hạn cụ thể. Độ bền uốn thường là bằng hoặc nhỏ hơn 35 N/mm^2 .

<Phương pháp sản xuất tấm định hình nhiều lớp>

Tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế tốt hơn là được tạo ra bằng phương

pháp sản xuất giấy. Thuật ngữ “phương pháp sản xuất giấy” để chỉ phương pháp trong đó chế phẩm hóa rắn dạng vữa được điều chế bằng cách tạo huyền phù thành phần rắn như aluminosilicat và các thành phần sợi như sợi trên cơ sở xenluloza (C) và sợi bền kiềm (D) trong môi trường nước được gom bằng lưới và chất rắn giữ lại trên lưới được tạo ra. Các ví dụ về phương pháp sản xuất giấy bao gồm: phương pháp kiểu thùng hoặc phương pháp kiểu sàng dọc, trong đó mỗi chất rắn có dạng tấm mỏng được ghép lớp lần lượt để tạo ra tấm định hình nhiều lớp có độ dày mong muốn; và phương pháp kiểu chảy lên trên, trong đó độ dày nhất định được đảm bảo bằng một chu trình hoặc một số chu trình của quy trình sản xuất giấy sử dụng chế phẩm có thể hóa rắn đặc. Trong phương pháp sản xuất giấy này, tấm định hình nhiều lớp có thể được sản xuất hàng loạt theo kiểu gián đoạn về mặt cơ học và liên tục, và tấm định hình nhiều lớp tạo ra có thể có tính năng đồng nhất và ổn định. Hơn nữa, nói chung có thể tạo ra tấm tương đối mỏng có độ dày khoảng 2 đến 30mm. Việc tạo ra tấm tương đối mỏng là cực kỳ khó bằng phương pháp sản xuất khác với phương pháp sản xuất giấy (ví dụ, phương pháp đúc).

Tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế có thể được tạo ra, ví dụ, bằng phương pháp bao gồm:

bước trộn nguồn aluminosilicat (A), hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ sở xenluloza (C), sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) và nước với nhau để điều chế chế phẩm có thể hóa rắn;

bước tạo ra các tấm định hình bằng cách sử dụng chế phẩm có thể hóa rắn này bằng phương pháp sản xuất giấy; và

bước ghép lớp hai hoặc nhiều tấm định hình này lên nhau.

Khi bột khác (E) và chất hoạt hóa xi (F) mà có thể được sử dụng nếu cần được sử dụng, các thành phần tùy ý này có thể được bổ sung trong bước trộn thứ nhất để trộn nguồn aluminosilicat (A), hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ sở xenluloza (C), sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) và nước với nhau.

Để làm nguồn aluminosilicat (A), hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ

sợi xenluloza (C) và sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) mà được sử dụng trong phương pháp sản xuất này, và bột khác (E) và chất hoạt hóa xỉ (F) mà có thể được sử dụng nếu cần, các chất được nêu trong các phần <(A) Nguồn aluminosilicat>, <(B) Hydroxit kim loại kiềm>, <(C) Sợi trên cơ sở xenluloza>, <(D) Sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza>, <(E) Bột khác> và <(F) Chất hoạt hóa xỉ> nêu trên có thể được sử dụng.

Phương pháp điều chế được sử dụng trong bước điều chế chế phẩm có thể hóa rắn là không bị giới hạn cụ thể. Theo quan điểm là chế phẩm có thể hóa rắn trong đó các thành phần rắn được phân tán đồng nhất có thể được tạo ra, tốt hơn là nạo và khuấy sợi trên cơ sở xenluloza (C) trong thiết bị khuấy có nước được đưa vào trong đó, sau đó bổ sung và khuấy aluminosilicat (A), hydroxit kim loại kiềm (B) và tùy ý bột khác (E) và chất hoạt hóa xỉ (F), và cuối cùng bổ sung sợi bền kiềm (D). Thứ tự bổ sung các thành phần (A) và (B) và các thành phần tùy ý (E) và (F) là không bị giới hạn cụ thể. Lượng nước là không bị giới hạn cụ thể. Theo quan điểm là chế phẩm có thể hóa rắn đồng nhất có thể thu được mà không bổ sung lượng quá nhiều của nước vào chế phẩm có thể hóa rắn, nồng độ chất rắn trong bước điều chế chế phẩm có thể hóa rắn thường là bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng.

Để làm phương pháp sản xuất giấy, phương pháp kiểu thùng, kiểu sàng dọc hoặc kiểu chảy lên trên có thể được sử dụng. Theo quan điểm là có thể tạo ra các tấm định hình nhiều lớp có độ dày khác nhau nằm trong khoảng từ độ dày nhỏ hơn đến độ dày lớn hơn, tốt hơn là kiểu thùng được sử dụng. Do đó, theo khía cạnh được ưu tiên của sáng chế, bước tạo ra tấm định hình bằng phương pháp sản xuất giấy bao gồm gom chế phẩm có thể hóa rắn bằng lưới kim loại hình trụ.

Trong phương pháp kiểu thùng, nồng độ chất rắn trong bước điều chế chế phẩm có thể hóa rắn thường là bằng hoặc lớn hơn 10% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 25% khối lượng. Chế phẩm có thể hóa rắn điều chế được được pha loãng bằng nước tuần hoàn của quá trình tới nồng độ chất rắn thường là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng, và chế phẩm có thể

hóa rắn đã pha loãng được cung cấp cho lưới kim loại hình trụ và được gom bằng lưới kim loại hình trụ thành tấm định hình. Trong phương pháp kiểu thùng, chất rắn được gom bằng một lưới kim loại hình trụ duy nhất hoặc hai đến sáu lưới kim loại hình trụ liên kế được gắn vào lớp nỉ để tạo ra tấm định hình, và tấm định hình này được ghép lớp tới độ dày mong muốn trong khi cuộn tấm định hình này bằng trục làm giấy. Do đó, có thể thực hiện quá trình sản xuất liên tục. Đối với các quy trình và điều kiện được sử dụng trong phương pháp kiểu thùng, các quy trình và điều kiện thường được sử dụng có thể được sử dụng.

Trong phương pháp sản xuất này, hai hoặc nhiều tấm định hình được tạo ra bằng phương pháp sản xuất giấy được ghép lớp. Tấm định hình được ghép lớp bằng trục làm giấy cho tới khi độ dày mong muốn đạt được, và sản phẩm nhiều lớp này được ép loại nước, hóa rắn và sấy để tạo ra tấm định hình nhiều lớp. Áp lực được sử dụng để ép loại nước thường là 20 kg/cm^2 đến 300 kg/cm^2 , và thời gian ép thường là 10 đến 60 phút. Quá trình hóa rắn thường được thực hiện trong điều kiện bao gồm nhiệt độ 50°C đến 90°C và độ ẩm tương đối 80% đến 100% trong 8 đến 55 giờ.

Phương pháp sấy là không bị giới hạn cụ thể, miễn là tấm định hình nhiều lớp khô đồng nhất có thể được tạo ra. Nói chung, hàm lượng ẩm cân bằng (ví dụ, hàm lượng nước ẩm trong tấm định hình nhiều lớp khi tấm định hình nhiều lớp được bảo quản trong phòng thông khí tốt trong 7 ngày) của tấm định hình nhiều lớp là khoảng 6% đến khoảng 10%. Do đó, tấm định hình nhiều lớp được sấy theo cách sao cho hàm lượng nước ở mức giống như hàm lượng ẩm cân bằng đạt được. Hàm lượng nước và hàm lượng ẩm cân bằng của tấm định hình nhiều lớp có thể xác định đơn giản bằng cách sử dụng máy đo ẩm Kett. Theo cách khác, hàm lượng nước và hàm lượng ẩm cân bằng cũng có thể được xác định bằng cách cân tấm định hình nhiều lớp (W_3) sau khi sấy, sau đó cân tấm định hình nhiều lớp được sấy ở 105°C bằng máy sấy bằng không khí lấp với máy khuấy cho đến khi khối lượng của tấm định hình nhiều lớp trở thành giá trị không đổi (W_4), và sau đó tính theo công thức sau đây.

$$\{(W_3 - W_4)/W_4\} \times 100$$

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp nêu trên thu được từ chế phẩm có thể hóa rắn có tính đồng nhất tốt do thành phần được chỉ rõ, và do đó tấm định hình nhiều lớp có thể có tất cả độ bền uốn cao, độ bền va đập cao và độ ổn định kích thước cao.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn bằng các ví dụ và ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các đặc tính trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được xác định hoặc đánh giá bằng các phương pháp sau đây.

[Đo độ dày]

Độ dày của tấm định hình nhiều lớp cần đo được xác định ở 6 vị trí bằng cách sử dụng thước cặp kỹ thuật số, và giá trị trung bình của các giá trị đo được được xác định là độ dày của tấm định hình nhiều lớp.

[Phương pháp xác định tỷ trọng thể tích]

Tỷ trọng thể tích được xác định theo JIS A 5430. Cụ thể hơn, tấm định hình nhiều lớp cần đo được đặt trong máy sấy bằng không khí lấp với máy khuấy và sau đó được sấy ở $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ trong 24 giờ, và tỷ trọng thể tích được xác định từ khối lượng và thể tích của tấm định hình nhiều lớp.

[Phương pháp xác định độ bền uốn]

Bốn mẫu dạng dải, mỗi mẫu có chiều dài khoảng 180mm và chiều rộng khoảng 50mm được cắt ra khỏi tấm định hình nhiều lớp cần xác định. Sau đó, để điều chỉnh hàm lượng nước trong mỗi mẫu ở thời điểm xác định tới giá trị không đổi, các mẫu được sấy trong máy sấy bằng không khí lấp với máy khuấy mà nhiệt độ của nó được đặt ở 40°C trong 72 giờ. Độ bền uốn của mỗi mẫu này được xác định theo JIS A 1408, và giá trị trung bình của các giá trị đo được được sử dụng làm độ bền uốn. Độ bền uốn được xác định bằng cách sử dụng máy tự ghi “AG500-B” được sản xuất bởi Shimadzu Corporation theo chế độ tải trung tâm

trong điều kiện bao gồm khoảng cách uốn 14,6cm và tốc độ thử nghiệm (tốc độ đầu tải) bằng 20mm/phút.

[Phương pháp xác định độ bền va đập]

Sáu mẫu dạng dài mỗi mẫu có chiều dài khoảng 80mm và chiều rộng khoảng 10mm được cắt ra khỏi tấm định hình nhiều lớp cần xác định. Sau đó, để điều chỉnh hàm lượng nước trong mỗi mẫu ở thời điểm xác định tới giá trị không đổi, các mẫu được sấy trong máy sấy bằng không khí lắp với máy khuấy mà nhiệt độ của nó được đặt ở 40°C trong 72 giờ. Độ bền va đập của mỗi mẫu này được xác định theo JIS K 7111 “Phương pháp thử nghiệm độ bền va đập Charpy của chất dẻo”, và giá trị trung bình của các giá trị đo này được sử dụng làm độ bền va đập. Độ bền va đập được xác định bằng cách sử dụng máy thử nghiệm va đập Charpy (kỹ thuật số), model “DG-CB” được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd.

[Phương pháp xác định tỷ lệ thay đổi kích thước]

Tỷ lệ thay đổi kích thước bằng tấm định hình nhiều lớp được xác định theo JIS A 5430.

Trước hết, tấm định hình nhiều lớp cần đo được đặt trong máy sấy, sau đó nhiệt độ của máy sấy được duy trì ở 60°C±3°C trong 24 giờ, và sau đó tấm định hình nhiều lớp được lấy ra khỏi máy sấy. Tấm định hình nhiều lớp lấy ra này được đặt vào bình khử ẩm đã được tạo ẩm bằng silicagel, và sau đó được để cho đến khi nhiệt độ đạt tới 20±1,5°C. Sau đó, thủy tinh màu trắng đục được liên kết lên tấm định hình nhiều lớp, sau đó các đường đo được khắc theo cách sao cho khoảng cách giữa các đường đo trở thành khoảng 140mm, sau đó độ dài giữa các đường đo được đo bằng máy so sánh có độ chính xác 1/500mm, và độ dài đo được được xác định là L_1 (mm). Sau đó, tấm định hình nhiều lớp được đặt trên đầu theo cách sao cho hướng của chiều dài của tấm định hình nhiều lớp trở thành hướng ngang, và sau đó tấm định hình nhiều lớp được ngâm trong nước ở 20°C±1,5°C theo cách sao cho đầu trên của tấm định hình nhiều lớp nằm bên dưới bề mặt nước khoảng 30mm. Sau 24 giờ, tấm định hình nhiều lớp được lấy ra khỏi nước, nước bám vào

tấm định hình nhiều lớp được lau bằng giẻ, sau đó độ dài giữa các đường đo được đo lại, và độ dài đo được được xác định là L_2 (mm). Tỷ lệ thay đổi kích thước Y (%) do hấp thụ nước được tính theo công thức sau đây.

$$\text{Tỷ lệ thay đổi độ dài do hấp thụ nước } Y = \{(L_2 - L_1) / L_1\} \times 100$$

[Ví dụ 1]

Bột giấy (NBKP, “Cellofiber” được sản xuất bởi PALTEK Corporation) (3% khối lượng) dùng làm sợi trên cơ sở xenluloza (C) được phân tán trong nước. Thể phân tán thu được được trộn với xỉ lò cao (diện tích bề mặt riêng: 4000 cm²/g) (80,5% khối lượng) và tro bay (“tro bay Yonden loại II”: được sản xuất bởi Yonden Business Co., Inc.) (5% khối lượng) dùng làm nguồn aluminosilicat (A), vôi tôi (“Vôi tôi công nghiệp số 1”: được sản xuất bởi Kochi Sekkai Kogyo) (5% khối lượng) dùng làm hydroxit kim loại kiềm (B), và muối silic (“muối silic EFACO”: được sản xuất bởi Tomoe Engineering Co., Ltd.) (5% khối lượng) dùng làm bột khác (E) bằng máy trộn. Hỗn hợp thu được được bổ sung PVA1 (được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.) (1,5% khối lượng) dùng làm sợi bền kiềm (D). Hỗn hợp thu được được khuấy thêm để tạo ra chế phẩm hóa rắn dạng vữa có nồng độ chất rắn 16% khối lượng. Chế phẩm có thể hóa rắn này được chuyển sang thiết bị cấp liệu không đổi. Sau đó, vữa được cấp từ thùng cấp liệu trong thiết bị cấp liệu không đổi cho quy trình sử dụng lưới kim loại hình trụ, sau đó nồng độ chất rắn trong vữa được điều chỉnh đến 4% khối lượng bằng nước tuần hoàn của quá trình, và sản phẩm tạo ra được đưa vào quy trình sản xuất giấy sử dụng máy Mini Hatschek. Sau đó, tấm định hình tạo ra trong quy trình sử dụng lưới kim loại hình trụ được tạo lớp tới 10 lớp bằng trục làm giấy, và tấm định hình nhiều lớp ở trạng thái ướt được ép trong 20 phút trong khi tác dụng áp lực 75 kg/cm² để ép thành phần lỏng ra khỏi đó. Tấm định hình sau khi ép thành phần lỏng có độ dày 4,6mm và tỷ trọng thể tích 1,35 g/cm³. Tấm định hình này được đặt trong thiết bị hóa rắn có nhiệt độ không đổi/độ ẩm không đổi và sau đó được hóa rắn trong đó trong điều kiện bao gồm ở nhiệt độ 90°C và độ ẩm bão hòa (RH 98%) trong 48 giờ, và sau đó được sấy trong máy sấy bằng không khí lấp với máy khuấy ở 60°C trong

16 giờ để tạo ra tấm định hình nhiều lớp.

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra này được đánh giá theo các cách nêu trên. Các kết quả này được thể hiện trong bảng 2.

[Các ví dụ 2 đến 4]

Các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Các ví dụ 5 đến 7]

Các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 3, chỉ khác là loại của sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 8]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 2, chỉ khác là xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $6000 \text{ cm}^2/\text{g}$ được sử dụng thay cho xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$.

[Ví dụ 9]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 3, chỉ khác là xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $6000 \text{ cm}^2/\text{g}$ được sử dụng thay cho xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và PVA2 được sử dụng thay cho PVA1.

[Các ví dụ 10 đến 11]

Các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 9, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của tro bay được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Các ví dụ 12 đến 13]

Các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 11, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của

muối silic được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 14]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 3, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của bột giấy được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 15]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 6, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 16]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là muối silic và thạch cao dihydrat được bổ sung thay cho muối silic để làm bột khác (E) và tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 17]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2 và thể phân tán của sợi trên cơ sở xenluloza (C) được trộn với xỉ lò cao và tro bay dùng làm nguồn aluminosilicat (A), vôi tôi dùng làm hydroxit kim loại kiềm (B), và muối silic dùng làm bột khác (E) và nhôm sulfat dùng làm chất hoạt hóa xỉ (F) bằng máy trộn thay vì thể phân tán của sợi trên cơ sở xenluloza (C) được trộn với xỉ lò cao và tro bay dùng làm nguồn aluminosilicat (A), vôi tôi dùng làm hydroxit kim loại kiềm (B) và muối silic dùng làm bột khác (E) bằng máy trộn.

[Các ví dụ 18 đến 19]

Các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 2, chỉ khác là muối silic và thạch cao dihydrat được bổ sung thay cho

muối silic để làm bột khác (E) và tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và loại của sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Các ví dụ 20 đến 21]

Các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 17, chỉ khác là muối silic và thạch cao dihydrat được bổ sung thay cho muối silic để làm bột khác (E), tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao, tỷ lệ hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) và tỷ lệ hàm lượng của chất hoạt hóa xỉ (F) được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2, và nhiệt độ và thời gian của quá trình hóa rắn được thay đổi từ 90°C và 48 giờ thành 60°C và 24 giờ.

[Ví dụ 22]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là tro bay và bùn đỏ được bổ sung thay cho tro bay và tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao và tỷ lệ hàm lượng của tro bay được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 23]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 4, chỉ khác là tro bay và bùn đỏ được bổ sung thay cho tro bay và tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao, tỷ lệ hàm lượng của tro bay và tỷ lệ hàm lượng của muối silic được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ 24]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 8, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao được thay đổi từ 75,5% khối lượng thành 56% khối lượng và, do sự thay đổi này, tỷ lệ hàm lượng của tro bay và tỷ lệ hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) cũng được thay đổi như thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ so sánh 1]

Đã thử tạo ra tấm định hình nhiều lớp theo cách giống như trong ví dụ 1,

chỉ khác là hydroxit kim loại kiềm (B) không được bổ sung và, do sự thay đổi này, tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao được thay đổi như thể hiện trong bảng 2. Tuy nhiên, chế phẩm này không được hóa rắn. Do đó, việc đánh giá tấm định hình nhiều lớp không thể được thực hiện.

[Ví dụ so sánh 2]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 3, chỉ khác là sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) không được bổ sung và, do sự thay đổi này, tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao được thay đổi như thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ so sánh 3]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao được thay đổi từ 80,5% khối lượng thành 55% khối lượng và, do sự thay đổi này, tỷ lệ hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B), hàm lượng của sợi trên cơ sở xenluloza (C) và tỷ lệ hàm lượng của sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) cũng được thay đổi như thể hiện trong bảng 2.

[Ví dụ so sánh 4]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 3, chỉ khác là xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $800 \text{ cm}^2/\text{g}$ được sử dụng thay cho xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$.

[Ví dụ so sánh 5]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 3, chỉ khác là xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $10000 \text{ cm}^2/\text{g}$ được sử dụng thay cho xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$.

[Ví dụ so sánh 6]

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra và đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là tỷ lệ hàm lượng của xỉ lò cao được thay đổi từ 80,5% khối lượng thành 90,5% khối lượng và tỷ lệ hàm lượng của tro bay và tỷ lệ hàm lượng

của muội silic được thay đổi như được thể hiện trong bảng 2.

Các đặc tính của sợi được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện trong bảng 1 dưới đây. Trong bảng 2, các chế phẩm được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh và kết quả của việc đánh giá các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được thể hiện.

Bảng 1: Các đặc tính của sợi

		Độ mảnh (dtex)	Đường kính sợi trung bình (μm)	Chiều dài sợi trung bình (mm)	Tỷ lệ cạnh
PVA1	Sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.	0,5	7,0	4	571
PVA2	Sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.	2,0	14,0	6	429
PVA3	Sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.	4,0	20,0	6	300
PVA4	Sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.	7,0	26,0	6	231
PP	Sợi polypropylen được sản xuất bởi Daiwabo Co., Ltd.	2,2	17,0	6	353

Bảng 2: Các chế phẩm trong các ví dụ và các ví dụ so sánh và các kết quả đánh giá của các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong các ví dụ và ví dụ so sánh

	Nguồn aluminosilicat (A)				Hydroxit kim loại kiềm (B)	Sợi trên cơ sở xenluloz a (C)	Sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (C) (D)		Bột khác (E)		Chất hoạt hóa xi (F)	Độ dày (mm)	Tỷ trọng riêng thể tích (g/cm ³)	Độ bền uốn (N/mm ²)	Độ bền va đập (kJ/m ²)	Tỷ lệ thay đổi kích thước (%)
	Xi lò cao		Tro bay (%) khối lượng g)	Bùn đỏ (%) khối lượng)			Loại	(% khối lượng g)	Muội silic (%) khối lượng)	Thạch cao dihydrat (%) khối lượng)						
	Diện tích bề mặt riêng (cm ² /g)	(% khối lượng g)														
Ví dụ 1	4000	80,5	5	-	5	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,6	1,35	15,0	4,20	0,117
Ví dụ 2	4000	75,5	5	-	10	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,7	1,34	16,6	4,33	0,123
Ví dụ 3	4000	71	5	-	14,5	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,7	1,32	20,4	3,42	0,127
Ví dụ 4	4000	65,5	5	-	20	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,6	1,38	23,1	3,59	0,155
Ví dụ 5	4000	71	5	-	14,5	3	PVA3	1,5	5	-	-	4,6	1,36	19,6	3,44	0,138
Ví dụ 6	4000	71	5	-	14,5	3	PVA4	1,5	5	-	-	4,8	1,39	19,2	3,51	0,119
Ví dụ 7	4000	71	5	-	14,5	3	PP	1,5	5	-	-	4,8	1,36	14,3	3,67	0,143
Ví dụ 8	6000	75,5	5	-	10	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,8	1,34	19,5	4,25	0,095
Ví dụ 9	6000	71	5	-	14,5	3	PVA2	1,5	5	-	-	4,8	1,31	20,4	4,38	0,099

Ví dụ 10	6000	66	10	-	14,5	3	PVA2	1,5	5	-	-	4,8	1,30	18,3	4,26	0,113
Ví dụ 11	6000	76	-	-	14,5	3	PVA2	1,5	5	-	-	4,7	1,32	20,1	3,71	0,127
Ví dụ 12	6000	81	-	-	14,5	3	PVA2	1,5	-	-	-	4,6	1,34	21,3	3,73	0,146
Ví dụ 13	6000	71	-	-	14,5	3	PVA2	1,5	10	-	-	4,9	1,30	19,8	3,55	0,118
Ví dụ 14	4000	65	5	-	14,5	9	PVA1	1,5	5	-	-	5,3	1,25	21,9	3,97	0,143
Ví dụ 15	4000	68,5	5	-	14,5	3	PVA4	4,0	5	-	-	4,9	1,29	18,4	3,95	0,136
Ví dụ 16	4000	68	5	-	14,5	3	PVA1	1,5	5	3	-	4,7	1,31	20,1	3,54	0,129
Ví dụ 17	4000	68	5	-	14,5	3	PVA1	1,5	5	-	3	4,7	1,34	21,2	3,46	0,139
Ví dụ 18	4000	69,5	5	-	10	3	PVA2	1,5	5	6	-	4,3	1,37	23,0	3,06	0,148
Ví dụ 19	4000	66,5	5	-	10	3	PVA2	1,5	5	9	-	4,1	1,41	25,0	3,38	0,158
Ví dụ 20	4000	65,0	5	-	7	3	PVA1	1,5	5	10,2	3,3	5,7	1,51	33,0	3,03	0,180
Ví dụ 21	4000	56,0	5	-	7	3	PVA1	1,5	5	19,2	3,3	5,8	1,49	31,4	3,35	0,162
Ví dụ 22	4000	57,5	5	23	5	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,6	1,38	20,1	4,43	0,103
Ví dụ 23	4000	58	5	12,5	20	3	PVA1	1,5	-	-	-	4,7	1,40	21,4	4,21	0,100
Ví dụ 24	6000	56	20	-	14,5	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,8	1,25	16,8	3,06	0,171

Tiếp theo bảng 2

	Nguồn aluminosilicat (A)				Hydroxit kim loại kiềm (B)	Sợi trên cơ sở xenuloza (C)	Sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenuloza (C) (D)	Bột khác (E)		Chất hoạt hóa xĩ (F)	Độ dày (mm)	Tỷ trọng riêng thể tích (g/cm ³)	Độ bền uốn (N/mm ²)	Độ bền va đập (kJ/m ²)	Tỷ lệ thay đổi kích thước (%)	
	Xi lò cao		Tro bay (%) khối lượng)	Bùn đồ (%) khối lượng)	Vôi tôi (%) khối lượng)	Bột giấy (%) khối lượng)	Loại	(% khối lượng)	Muội silic (%) khối lượng)	Thạch cao dihydrat (%) khối lượng)	Nhôm sulfat (% khối lượng)					
	Diện tích bề mặt riêng (cm ² /g)	(% khối lượng)														
Ví dụ so sánh 1	4000	85,5	5	-	-	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,3	1,40	10,8	1,26	0,138
Ví dụ so sánh 2	4000	72,5	5	-	14,5	3	-	-	5	-	-	5,4	1,22	16,4	1,87	0,238
Ví dụ so sánh 3	4000	55	5	-	20	10	PVA1	5	5	-	-	4,6	1,36	6,2	1,35	0,183
Ví dụ so sánh 4	800	71	5	-	14,5	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,5	1,31	12,6	1,53	0,162
Ví dụ so sánh 5	10000	71	5	-	14,5	3	PVA1	1,5	5	-	-	4,3	1,41	11,4	2,04	0,194
Ví dụ so sánh 6	4000	90,5	-	-	5	3	PVA1	1,5	-	-	-	4,3	1,41	11,4	2,04	0,194

Tất cả các tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong các ví dụ 1 đến 24 có độ bền uốn cao, độ bền va đập cao và độ ổn định kích thước cao.

Mặt khác, tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong ví dụ so sánh 2 trong đó sợi bền kiềm (D) không được bổ sung có độ bền uốn kém đáng kể và độ bền va đập kém đáng kể.

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong ví dụ so sánh 3 trong đó hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng hoặc lớn hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là bằng hoặc nhỏ hơn 55% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn có độ bền va đập kém đáng kể và tỷ lệ thay đổi kích thước cao đáng kể.

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong ví dụ so sánh 4 trong đó xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng nhỏ hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ được chứa với lượng bằng hoặc lớn hơn 60% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn có độ bền uốn kém đáng kể, độ bền va đập kém đáng kể và tỷ lệ thay đổi kích thước cao.

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong ví dụ so sánh 5 trong đó xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng lớn hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ được chứa với lượng bằng hoặc lớn hơn 60% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn có độ bền uốn kém đáng kể, độ bền va đập kém đáng kể và tỷ lệ thay đổi kích thước cao.

Tấm định hình nhiều lớp được tạo ra trong ví dụ so sánh 6 trong đó hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng hoặc lớn hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là lớn hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn có độ bền uốn kém đáng kể và tỷ lệ thay đổi kích thước cao.

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế có độ bền uốn cao, độ bền va đập cao và độ ổn định kích thước cao. Do đó, tấm định hình nhiều lớp theo sáng chế

có thể được sử dụng có ích làm các vật liệu kiến trúc khác nhau như, nhưng không bị giới hạn cụ thể ở, vật liệu nội thất, vật liệu ngoại thất, vật liệu sàn, vật liệu tường, vật liệu trần, vật liệu vách ngăn, vật liệu mái và vật liệu lợp ngói.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm định hình nhiều lớp bao gồm hai hoặc nhiều tấm định hình, mỗi tấm được tạo ra từ chế phẩm có thể hóa rắn chứa (A) nguồn aluminosilicat, (B) hydroxit kim loại kiềm, (C) sợi trên cơ sở xenluloza và (D) sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza, trong đó nguồn aluminosilicat (A) bao gồm xỉ lò cao, và hàm lượng của xỉ lò cao có diện tích bề mặt riêng bằng hoặc lớn hơn $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$ và bằng hoặc nhỏ hơn $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ là lớn hơn 55% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 90% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.
2. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm 1, trong đó hàm lượng của hydroxit kim loại kiềm (B) là bằng hoặc lớn hơn 3% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 45% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.
3. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hàm lượng của sợi trên cơ sở xenluloza (C) là bằng hoặc lớn hơn 0,5% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp.
4. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hàm lượng của sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) là bằng hoặc lớn hơn 0,1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong tấm định hình nhiều lớp.
5. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nguồn aluminosilicat (A) còn chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm tro bay, meta cao lanh và bùn đỏ với hàm lượng bằng hoặc lớn hơn 1% khối lượng và bằng hoặc nhỏ hơn 35% khối lượng so với tổng hàm lượng chất rắn trong chế phẩm có thể hóa rắn.
6. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó hydroxit kim loại kiềm (B) là vôi tôi.
7. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó sợi trên cơ sở xenluloza (C) là bột giấy.
8. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong

đó sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) có đường kính sợi trung bình bằng hoặc nhỏ hơn 100 μ m và tỷ lệ cạnh bằng hoặc lớn hơn 50 và bằng hoặc nhỏ hơn 2000.

9. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) ít nhất là một loại trong số các sợi được chọn từ nhóm bao gồm sợi trên cơ sở rượu polyvinyllic, sợi polyetylen, sợi polypropylen, sợi acrylic, sợi aramid và sợi nylon.

10. Tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó độ bền va đập của tấm định hình nhiều lớp này là bằng hoặc lớn hơn 2 kJ/m² khi được xác định theo JIS K 7111.

11. Phương pháp sản xuất tấm định hình nhiều lớp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, phương pháp này bao gồm:

bước trộn nguồn aluminosilicat (A), hydroxit kim loại kiềm (B), sợi trên cơ sở xenluloza (C), sợi bền kiềm khác với sợi trên cơ sở xenluloza (D) và nước với nhau để điều chế chế phẩm có thể hóa rắn;

bước tạo ra tấm định hình bằng phương pháp sản xuất giấy sử dụng chế phẩm có thể hóa rắn này; và

bước ghép lớp hai hoặc nhiều tấm định hình này lên nhau.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước tạo ra tấm định hình bằng phương pháp sản xuất giấy bao gồm gom chế phẩm có thể hóa rắn bằng lưới kim loại hình trụ.