



(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)



1-0031686

(51)⁷ B09B 5/00; C02F 11/00; C01F 11/46

(13) B

(21) 1-2015-05009

(22) 13/03/2014

(86) PCT/JP2014/056775 13/03/2014

(87) WO/2014/192366 04/12/2014

(30) 2013-115521 31/05/2013 JP

(45) 25/04/2022 409

(43) 25/03/2016 336A

(73) YOSHINO GYPSUM CO., LTD. (JP)

Shin-Tokyo Bldg., 3-1, Marunouchi 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

(72) YAMAGUCHI Masato (JP); SUGANO Kenichi (JP); MIURA Shinichi (JP);
ICHINO Yusuke (JP).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) CHẾ PHẨM XỬ LÝ MẢNH VỠ

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý mảnh vỡ để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó, chế phẩm này chứa từ 0,1 đến 10 phần khối lượng chất keo tụ polyme so với 100 phần khối lượng thạch cao, trong đó thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 15000 cm²/g hoặc nhỏ hơn, và chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có cỡ hạt bằng 200 µm hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý mảnh vỡ bao gồm bước xử lý gồm việc bổ sung từ 10 đến 100 kg thạch cao và từ 0,01 đến 10 kg chất keo tụ polyme vào 1 m³ mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó, và tiếp đó đảo trộn hỗn hợp thu được, và bước tách để tách sản phẩm đã đảo trộn thu được trong bước xử lý thành mảnh vỡ và đất và cát dính vào mảnh vỡ. Theo sáng chế, có thể tách một cách dễ dàng, đơn giản và hiệu quả đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát dính kết vào đó mà không gây tác động xấu lên môi trường.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp hữu dụng để xử lý mảnh vỡ mà chứa các kết cấu bị phá hủy hoặc thứ tương tự, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến chế phẩm xử lý mảnh vỡ mà khiến cho có thể tách mảnh vỡ có đất và cát dính chặt vào đó, cụ thể là mảnh vỡ có đất và cát thấm ướt bởi nước biển và dính kết vào đó, thành mảnh vỡ và đất và cát một cách dễ dàng, và sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý mảnh vỡ được tiến hành bằng cách sử dụng chế phẩm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, một lượng lớn mảnh vỡ đã được tạo ra cùng với sự sụp đổ của công trình, kết cấu và v.v.. ngoài thiệt hại về con người khi động đất lớn tấn công vùng đô thị, và sự xử lý mảnh vỡ đã trở thành một vấn đề. Ví dụ, trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản diễn ra ngày 11.03.2011, sóng thần lớn xuất hiện, gây thiệt hại lớn cho bờ biển, và sự xử lý lượng lớn mảnh vỡ đã trở thành một vấn đề lớn trong việc xây dựng lại từ thảm họa. Mảnh vỡ chứa các chất hỗn tạp như bê tông, gỗ, kim loại, và nhựa tổng hợp, và khi mảnh vỡ được xử lý thì các chất này cần được tách riêng, tuy nhiên mảnh vỡ như vậy bị phủ trong đất và cát, và do đó đất và cát phải được loại bỏ ra khỏi mảnh vỡ trước tiên.

Đã đề xuất các phương pháp khác nhau để tách mảnh vỡ. Ví dụ, đã đề xuất phương pháp (Tài liệu patent 1) trong đó mảnh vỡ chứa vật mà kết tủa và vật mà nổi trộn lẫn trong đó được đưa vào bể nước có chứa nước để tách vật kết tủa và vật nổi, và phương pháp (Tài liệu patent 2) xem xét việc xử lý mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản dưới dạng sự sử dụng đầu tiên, và trong đó các loại chất khác nhau được bổ sung vào chất thải mà chứa các hạt tích điện chứa nước và các tạp chất, tiếp đó hỗn hợp thu được được đảo trộn, và sau đó việc phân loại được thực

hiện. Với tài liệu patent 2 đã thấy rằng khó vận chuyển mảnh vỡ như vậy đến nơi thu gom vì mảnh vỡ tạo ra trong thảm họa này chứa lượng lớn đất và cát có tỷ lệ nước cao, và cũng đã thấy rằng phương pháp được mô tả trong tài liệu patent 1 là đề xuất mà không thể được sử dụng trong vùng chịu thảm họa vì phương pháp này yêu cầu lượng nước xử lý lớn và cũng yêu cầu sự xử lý sau. Theo phương pháp được mô tả trong tài liệu patent 2, đã thấy rằng có thể có trạng thái trong đó các hạt tích điện chứa nước (như hạt đất sét, bùn, và hạt keo) và các tạp chất có thể được cải biến và phân loại trong khi trạng thái chứa nước của các hạt tích điện và các tạp chất được duy trì và, ngoài ra, các hạt này được làm cho dễ dàng tách ra khỏi các tạp chất, và bằng cách thực hiện việc phân loại sau đó, có thể tách một cách hiệu quả các tạp chất.

Cụ thể, tài liệu patent 2 đã mô tả rằng mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản có tỷ lệ nước cao, mà khiến cho khó tiến hành xử lý bằng cách phân loại, và do đó, bằng cách sử dụng một hợp chất đặc biệt mà có khả năng kết dính hóa học các hạt tích điện chứa nước (như hạt đất sét, bùn, và hạt keo), các hạt này sẽ dễ dàng tách ra khỏi các tạp chất. Phương pháp tương tự với phương pháp nêu trên cũng đã được thực hiện đối với đất được tạo ra bởi việc xây dựng, và tài liệu patent 3 đã đề xuất rằng việc phân loại được tiến hành sau khi trộn đất được tạo ra bởi việc xây dựng và một chất có chức năng dính kết đất, như polyme, bằng thiết bị trộn dựa trên cơ sở là đất dư có tỷ lệ nước cao có độ dính cao và dễ dàng dính vào thiết bị trộn hoặc bộ phận tương tự khiến cho khó tiến hành việc xử lý.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 09-075772

Tài liệu patent 2: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2012-176394

Tài liệu patent 3: đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 07-136613.

Tuy nhiên, theo các nghiên cứu được tiến hành bởi các tác giả sáng chế, do sự trộn lẫn các chất khác nhau bị phá hủy và xé rách bởi lực mạnh của sóng thần với bùn của đáy biển được quăng lên bờ bởi sóng thần và một lượng lớn đất, đất và cát v.v.. cuốn đi bởi sóng thần, một lượng lớn đất và cát và v.v. được dính kết vào mảnh vỡ, cụ thể là mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, và vì lượng đất và cát v.v.. là lớn, nên khó tách đất và cát v.v.. ra khỏi mảnh vỡ bằng các phương pháp thông thường trong đó trường hợp như vậy là ngoài dự kiến hoặc thậm chí bằng các phương pháp thông thường nêu trên mà đã được đề xuất kể từ thảm họa này, và bởi vậy vẫn có vấn đề cần được giải quyết. Hơn nữa, theo các phương pháp thông thường, thì thường cần sử dụng một lượng lớn hóa chất (chất hóa học) và có lo ngại về ảnh hưởng của các sản phẩm đã xử lý sau khi xử lý môi trường. Hơn nữa, như nêu trên, việc xử lý lượng lớn mảnh vỡ, cụ thể là tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ là điều kiện tiên quyết để khôi phục từ thảm họa, và giải pháp này là nhu cầu cấp thiết. Dưới đây, bùn ở đáy biển, đất, đất và cát v.v.. cũng được gọi đơn giản là “đất và cát”.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, một mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp hữu dụng mà khiến cho có thể tách một cách dễ dàng, đơn giản và hiệu quả đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát dính chặt vào đó mà không gây tác động xấu lên môi trường, sự tách như vậy là điều kiện tiên quyết để xử lý mảnh vỡ có đất và cát dính chặt vào đó, cụ thể là một lượng lớn mảnh vỡ được tạo ra bởi việc trộn các chất khác nhau bị phá hủy và xé rách bởi lực mạnh của sóng thần hoặc thứ tương tự với đất và cát mang đi bởi sóng thần hoặc thứ tương tự.

Mục đích nêu trên đạt được bởi sáng chế. Tức là, sáng chế đề xuất chế phẩm xử lý mảnh vỡ để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó, chế phẩm này chứa chất keo tụ polyme với lượng ít nhất từ 0,1 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng thạch cao, trong đó

thạch cao diện tích bề mặt riêng BSA bằng 15000 cm²/g hoặc nhỏ hơn, và chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 200 µm hoặc nhỏ hơn.

Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo các phương án ưu tiên của sáng chế bao gồm các chất sau: thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 10000 cm²/g hoặc nhỏ hơn; chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn hạt có đường kính hạt bằng 150 µm hoặc nhỏ hơn; chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 90% hoặc lớn hơn 90% hạt có đường kính hạt bằng 10 µm hoặc lớn hơn; chất keo tụ polyme là chất keo tụ polyme anion hoặc không ion; chất keo tụ polyme là hợp chất polyme tổng hợp có cấu trúc mạch mà có thể có mạch nhánh; và thạch cao là thạch cao bán hydrat hoặc thạch cao khan loại III, và 95% hoặc lớn hơn 95% thạch cao có đường kính hạt bằng 700 µm hoặc nhỏ hơn.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý mảnh vỡ để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó, phương pháp này bao gồm các bước: bước xử lý gồm việc bổ sung thạch cao và chất keo tụ polyme một cách riêng biệt hoặc bổ sung thạch cao và chất keo tụ polyme ở trạng thái trong đó thạch cao và chất keo tụ polyme được trộn trước với mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó, và tiếp đó đảo trộn hỗn hợp thu được; và bước tách để tách sản phẩm đã đảo trộn thu được trong bước xử lý thành mảnh vỡ và đất và cát dính vào mảnh vỡ, trong đó từ 10 đến 100 kg thạch cao và 0,01 đến 10 kg chất keo tụ polyme so với 1 m³ mảnh vỡ được bổ sung vào mảnh vỡ trong bước xử lý.

Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo các phương án ưu tiên của sáng chế bao gồm như sau: 95% hoặc lớn hơn 95% thạch cao có đường kính hạt bằng 700 µm hoặc nhỏ hơn; thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 15000 cm²/g hoặc nhỏ hơn, và chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 200 µm hoặc nhỏ hơn; thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 10000 cm²/g hoặc nhỏ hơn; chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt

bằng 150 μm hoặc nhỏ hơn; chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 90% hoặc lớn hơn 90% hạt có đường kính hạt bằng 10 μm hoặc lớn hơn; chất keo tụ polyme là chất keo tụ polyme anion hoặc không ion; chất keo tụ polyme là hợp chất polyme tổng hợp có cấu trúc mạch mà có thể có mạch nhánh; thạch cao là thạch cao bán hydrat hoặc thạch cao khan loại III; và mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó là mảnh vỡ có đất và cát có tính dính kết cao do nước biển, đất và cát dính vào mảnh vỡ.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề xuất chế phẩm xử lý mảnh vỡ mà khiến cho có thể tách đất và cát dính chặt vào mảnh vỡ ra khỏi mảnh vỡ bằng thao tác rất đơn giản được tiến hành với mảnh vỡ đang được tạo ra nhờ việc trộn lẫn bởi nước biển và chứa một lượng lớn đất và cát, như mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản; và khiến cho có thể tách một cách đơn giản, hiệu quả và dễ dàng đất và cát ra khỏi mảnh vỡ mà giải quyết vấn đề quan trọng trong việc xử lý mảnh vỡ, và cũng đề xuất phương pháp xử lý mảnh vỡ mà được tiến hành bằng cách sử dụng chế phẩm này. Ngoài ra, theo sáng chế, chế phẩm xử lý mảnh vỡ và phương pháp xử lý mảnh vỡ được đề xuất mà khiến cho có thể tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ ở trạng thái sao cho sản phẩm đã xử lý sau khi xử lý tách không gây tác động xấu đến môi trường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn dựa vào các phương án ưu tiên. Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu về tính chất của mảnh vỡ có đất và cát dính kết vào đó, cụ thể là mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, để giải quyết vấn đề nêu trên. Do vậy, mảnh vỡ được tạo ra từ các chất khác nhau bị phá hủy bởi sóng thần lớn và được đưa đi cùng với đất và cát bởi sóng thần bị thấm ướt bởi nước biển, do đó đất và cát bị dính chặt vào mảnh vỡ theo cách sao cho đất và cát ở trạng thái dính cho dù mảnh vỡ được làm khô, mà khác với

mảnh vỡ được tạo ra từ các địa điểm xây dựng thông thường hoặc được tạo ra đơn giản từ công trình bị sụp đổ, và các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng rất khó tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ. Phương pháp mà có khả năng tách một cách dễ dàng đất và cát dính chặt vào mảnh vỡ ở trạng thái dính như vậy (dưới đây, gọi là tính dính kết) bằng phương pháp đơn giản đã không được biết, và các tác giả sáng chế xem nó như vấn đề cấp thiết để giải quyết vấn đề và đã tiến hành nhiều nghiên cứu.

Các tác giả sáng chế đã thấy rằng, trong quá trình nghiên cứu chi tiết, nguyên nhân đối với đất và cát được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản và dính vào mảnh vỡ có tính dính kết cao là vì thành phần natri thu được từ nước biển được kết hợp trong đất và cát, cụ thể là trong khoáng chất đất sét có cấu trúc phân lớp, đã thấy rằng mảnh vỡ được tạo ra bởi việc trộn các chất khác nhau bị phá hủy bởi nước biển với đất và cát. Các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu để tách đất và cát có tính dính kết cao ra khỏi mảnh vỡ trên cơ sở phát hiện như vậy, và đã đạt được sáng chế này.

Các tác giả sáng chế đã xác nhận vấn đề của các phương pháp xử lý mảnh vỡ thông thường được mô tả dưới đây dưới dạng tiền đề của các nghiên cứu. Trước hết, dưới dạng phương pháp xử lý mảnh vỡ thông thường, có phương pháp tách vật kết tủa và vật nổi bằng cách đưa mảnh vỡ vào trong bể nước, như phương pháp được mô tả trong tài liệu patent 1 như nêu trên, tuy nhiên với phương pháp này, kích cỡ thiết bị trở nên lớn vì các thiết bị được trang bị với bể nước trở nên cần thiết, và ngoài ra, một lượng lớn nước xử lý được tạo ra sau khi xử lý, dẫn đến cần có các thiết bị thứ hai để xử lý nước xử lý này, mà khiến cho khó sử dụng phương pháp này ở các vùng chịu thảm họa.

Để khắc phục khó khăn nêu trên, các phương pháp khác nhau để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ bằng cách tiến hành phân loại sau khi làm giảm tỷ lệ nước của đất và cát đã được đề xuất dưới dạng phương pháp khiến cho có thể tách một cách đơn giản đất và cát ra khỏi mảnh vỡ cho dù ở vùng

chịu thảm họa. Tuy nhiên, như nêu dưới đây, phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp này khó có thể được nói rằng là phương pháp tối ưu. Đặc biệt là, có phương pháp trong đó việc phân loại được tiến hành sau khi mảnh vỡ có đất và cát được làm khô bằng cách làm khô bằng năng lượng mặt trời hoặc sự xử lý nhiệt, tuy nhiên phương pháp như vậy có vấn đề là nơi để làm khô bằng năng lượng mặt trời phải được đảm bảo hoặc năng lượng gia nhiệt sẽ lớn khi lượng mảnh vỡ lớn. Ngoài ra, theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, vì đất và cát tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản có tính dính kết cao, nên khó tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ ngay cả sau khi đất và cát dính được làm khô bằng các phương pháp nêu trên. Hơn nữa, cũng có phương pháp trong đó tỷ lệ nước được giảm bằng cách bổ sung chất cải biến như vôi sống, và sau đó việc phân loại được tiến hành, tuy nhiên ngay cả khi phương pháp này được áp dụng với mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó có tính dính kết cao, thì khó tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ cho dù tỷ lệ nước có thể được giảm. Hơn nữa, có lo ngại về sự tạo ra khí có hại như amoniac khi việc xử lý được tiến hành bằng cách bổ sung chất cải biến như vôi sống, và trường hợp này làm nảy sinh vấn đề khác là sản phẩm đã xử lý có thể gây tác động xấu lên môi trường xung quanh mà tương tự với trường hợp trong đó mảnh vỡ được xử lý nhiệt.

Trong phương pháp nêu trên mà được áp dụng với đất được tạo ra bởi việc xây dựng và được mô tả trong tài liệu patent 3, đã mô tả rằng bột polyme tan trong nước có chức năng kết tụ đất được bổ sung và trộn thành đất dư có độ dính cao và có tỷ lệ nước cao, và sau đó việc phân loại được tiến hành, nhờ đó khiến cho có thể làm thay đổi đất mềm hoặc đất có độ dính cao và có tỷ lệ nước cao thành đất mà có thể sử dụng lại cho việc xây dựng như đất lấp và trong đó tính lỏng tương tự với tính lỏng của cát được tạo ra. Các tác giả sáng chế đã thử áp dụng, với đất nêu trên được tạo ra bởi việc xây dựng, phương pháp tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát có tính dính kết cao và dính vào đó. Đã thấy rằng phương pháp theo sáng

chế chắc chắn không gây tác động xấu lên môi trường, và thu được tác động làm giảm tỷ lệ nước của đất và cát, tuy nhiên đặc tính tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ là không đủ, và một lượng lớn đất và cát mà đã dính chặt vào mảnh vỡ không thể được tách một cách đơn giản.

Nhờ nghiên cứu nêu trên đã xác nhận rằng trong trường hợp mảnh vỡ có đất và cát có tính dính kết cao và dính chặt vào đó, tính chất tách của đất và cát ra khỏi mảnh vỡ là không đủ và đất và cát không thể dễ dàng bị bong ra khỏi mảnh vỡ cho dù tỷ lệ nước của đất và cát sau khi xử lý được giảm đủ mà khác với mảnh vỡ thông thường. Cụ thể trong trường hợp mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, ngay cả khi tỷ lệ nước của đất và cát được giảm đủ, đã thấy rằng tính dính kết của đất và cát sau khi xử lý không thể được giảm đủ, mà là lý do tại sao chúng không thể được tách đủ ra khỏi mảnh vỡ.

Hơn nữa, vì mảnh vỡ do sóng thần lớn được tạo ra bởi việc trộn lẫn các chất khác nhau bị phá hủy bởi nước biển với đất và cát và bùn ở đáy biển bị cuốn đi trong khi các chất khác nhau, đất và cát, và bùn ở đáy biển được mang đi bởi nước biển, một lượng lớn thành phần natri chứa trong nước biển được chứa trong mảnh vỡ được tạo ra do sóng thần lớn, và vì thành phần natri được kết hợp trong đất (khoáng chất đất sét) bên trong đất và cát, đã xác nhận rằng thành phần natri chứa trong đất không thể được loại bỏ một cách dễ dàng ngay cả khi việc rửa bằng nước được tiến hành. Các tác giả sáng chế đã kết luận rằng thành phần natri chứa trong đất và cát cho phép đất và cát có tính dính kết cao với mảnh vỡ, mà là lý do tại sao tính dính kết của mảnh vỡ không thể được giảm bằng phương pháp xử lý thông thường mà được dùng để làm giảm tỷ lệ nước. Từ thực tế này, các tác giả sáng chế đã thấy rằng điều quan trọng là đạt được cả sự giảm tỷ lệ nước của mảnh vỡ lẫn sự giảm tính dính kết bằng cách thực hiện, trong đối tượng cần được xử lý, việc làm giảm thành phần natri của mảnh vỡ ngoài việc làm giảm tỷ lệ nước của mảnh vỡ, mà, nếu được thực hiện, làm cho sự tách của đất và cát ra khỏi mảnh vỡ trở nên dễ dàng.

Trên cơ sở nhận thức nêu trên, các tác giả sáng chế đã tiến hành nhiều nghiên cứu để tìm ra phương pháp mà có khả năng đạt được, trong sản phẩm đã xử lý, cả sự giảm tỷ lệ nước của mảnh vỡ lẫn sự giảm tính dính kết của đất và cát (sự giảm thành phần natri trong đất và cát) để tìm ra sự kết hợp của các chất hữu dụng nhờ đó có được tác dụng nêu trên bằng phương pháp đơn giản, và các tác giả sáng chế đã đạt được sáng chế này. Cụ thể, các tác giả sáng chế đã thấy rằng cả sự giảm tỷ lệ nước của mảnh vỡ lẫn sự giảm tính dính kết có thể đạt được để có được tác dụng rõ rệt của sáng chế bởi chế phẩm rất đơn giản trong đó sự xử lý mảnh vỡ được tiến hành bằng cách sử dụng 100 phần khối lượng thạch cao có diện tích bề mặt riêng cụ thể và từ 0,1 đến 10 phần khối lượng chất keo tụ polyme ở dạng bột có đường kính hạt cụ thể và có cỡ hạt đồng đều. Cụ thể, khi mảnh vỡ được tạo ra do sóng thần trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản và có đất và cát có tính dính kết cao và dính vào đó, mảnh vỡ này là mối quan tâm hiện nay, được xử lý dưới dạng vật cần được xử lý bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế chứa hai loại chất nêu trên, các tác giả sáng chế đã thấy tác dụng bất ngờ là đất và cát mà đã dính chặt vào mảnh vỡ có thể dễ dàng bị bong (tách rời) ra khỏi mảnh vỡ theo cách sao cho đất và cát sẽ bị vỡ vụn, và có thể được tách một cách dễ dàng ra khỏi mảnh vỡ bằng cách tiến hành phân loại sau khi xử lý.

Các tác giả sáng chế đã nhận thấy như sau đối với lý do tại sao có được tác dụng rõ rệt nêu trên. Trước hết, thành phần natri chứa trong đất (khoáng chất đất sét) là nguyên nhân của tính dính kết cao được thay thế bởi thành phần canxi thu được từ thạch cao mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ bằng cách tiến hành xử lý đảo trộn mảnh vỡ có đất và cát dính chặt vào đó bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế. Thành phần natri thay thế hòa tan trong nước chứa trong mảnh vỡ, và còn được hấp thụ cùng với nước trong chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ. Các tác giả sáng chế nhận thấy lý do tại sao cả sự giảm tỷ lệ nước của mảnh vỡ lẫn sự giảm tính dính kết có thể đạt được là do một loạt các hiện tượng

nêu trên. Hơn nữa, ngoài hiện tượng nêu trên, các tác giả sáng chế nhận thấy rằng bản thân thạch cao tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ dễ dàng trở thành yếu tố khiến cho có thể làm giảm một cách hiệu quả tính dính kết của đất và cát dính vào mảnh vỡ và làm cho dễ dàng bong ra khỏi mảnh vỡ.

Các tác giả sáng chế đã tiến hành thử nghiệm sau để xác nhận lý do nêu trên. Tức là, lượng ion natri chứa trong chất lỏng chiết thu được bằng cách chiết bằng dung môi nước bằng cách sử dụng, dưới dạng mẫu thử, đất và cát dính vào mảnh vỡ và lượng ion natri chứa trong chất lỏng chiết thu được bằng cách chiết bằng dung môi nước sử dụng, dưới dạng mẫu thử, đất đã xử lý thu được bằng cách xử lý đối với tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ bằng cách sử dụng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế được đo, và các trị số đo được so sánh. Nhờ kết quả của việc so sánh, chất lỏng chiết thu được bằng cách sử dụng, dưới dạng mẫu thử, đất đã xử lý được xử lý bằng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế rõ ràng chứa lượng ion natri lớn hơn so với chất lỏng chiết trong trường hợp mà chế phẩm không được sử dụng. Ngoài ra từ kết quả này, đã xác nhận rằng thành phần natri dính vào đất được thay thế bằng thành phần canxi thu được từ thạch cao mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ bằng cách xử lý mảnh vỡ bằng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế.

Dưới đây, mỗi thành phần mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế sẽ được giải thích.

[Chế phẩm xử lý mảnh vỡ]

(Thạch cao)

Dưới dạng thạch cao mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, chất bất kỳ trong số thạch cao dihydrat, thạch cao bán hydrat, thạch cao khan (khan loại I, khan loại II, và khan loại III) có thể được sử dụng, tuy nhiên ưu tiên hơn nếu thạch cao là thạch cao bán hydrat hoặc thạch cao khan loại III dựa trên quan điểm độ bền ở mức nhất định thường được yêu cầu trong việc xử lý đất và cát dính vào mảnh vỡ. Hơn nữa, thạch cao bán hydrat và thạch cao khan loại III có độ hút ẩm tốt, và do đó cũng có ưu

điểm là có đặc tính tốt trong việc ngăn ngừa sự xuất hiện vấn đề chất keo tụ polyme bị vón cục do hút hơi ẩm khi so sánh với thạch cao dihydrat và thạch cao khan loại II. Như nêu trên, khi chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế được sử dụng bằng cách đảo trộn chế phẩm với mảnh vỡ, thì có thể làm giảm tính dính kết của đất và cát (đất) bằng cách thay thế natri chứa trong đất và cát (đất) dính vào mảnh vỡ bằng canxi mà là thành phần cấu thành của thạch cao (thành phần natri hòa tan trong nước). Hơn nữa, theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế có thể ngăn ngừa sự xuất hiện vấn đề là chất keo tụ polyme sẽ bị vón cục, mà sẽ là vấn đề trong việc bảo quản chất keo tụ polyme mà được sử dụng cùng với thạch cao làm nguyên liệu hoặc chất tương tự, bằng cách sử dụng thạch cao làm thành phần cấu thành. Theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, chế phẩm xử lý mảnh vỡ có thể được bảo quản trong thời gian dài dưới dạng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế miễn là chế phẩm thỏa mãn tỷ lệ trộn như xác định trong sáng chế. Do vậy, sự bao gói chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế có thể được tiến hành dưới dạng hỗn hợp chứa thạch cao và chất keo tụ polyme, và bằng cách thực hiện bao gói theo cách này, tính khả thi có thể được cải thiện. Tuy nhiên, chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế không chỉ giới hạn ở phương án như vậy, và một phương án có thể được sử dụng, phụ thuộc vào trạng thái sử dụng, trong đó thạch cao như xác định trong sáng chế và chất keo tụ polyme như xác định trong sáng chế được đóng gói riêng biệt dưới dạng đông cứng, và được sử dụng cùng nhau ở thời điểm sử dụng.

Ngoài ra, theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, khi thạch cao mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế có diện tích bề mặt riêng BSA bằng $15000 \text{ cm}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, thu được hiệu quả ở mức độ cao. Tốt hơn nếu khi thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA lớn hơn $10000 \text{ cm}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, có được tác dụng rõ rệt hơn. Tức là, theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, thạch cao dưới dạng nguồn cấp canxi có thể được sử dụng một

cách thích hợp bất kể trị số của diện tích bề mặt riêng, tuy nhiên thạch cao có diện tích bề mặt riêng như xác định trong sáng chế có đặc tính cao hơn dưới dạng vật liệu cấp canxi trong việc xử lý mảnh vỡ, và dễ dàng thay thế cho natri trong đất, và có được tác dụng theo sáng chế dễ dàng hơn. Mặt khác, theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, thạch cao có diện tích bề mặt riêng lớn, lớn hơn $15000 \text{ cm}^2/\text{g}$, là không ưu tiên vì thạch cao như vậy tạo ra tác động đáng kể lên chất keo tụ polyme và, do vậy, có xu hướng là hiệu quả tách của đất và cát ra khỏi mảnh vỡ trở nên kém hơn.

Hơn nữa, như nêu trên, đã thấy rằng, bằng cách sử dụng thạch cao để tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ, tính chất vật lý (độ nhão) của bản thân thạch cao cũng trở thành một yếu tố làm giảm tính dính kết của đất và cát dính vào mảnh vỡ. Vì lý do như nêu trên, ưu tiên hơn là thạch cao mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế có dạng bột. Đối với đường kính hạt, ví dụ 95% hoặc lớn hơn 95% thạch cao có đường kính hạt bằng $700 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 95% hoặc lớn hơn 95% thạch cao có đường kính hạt bằng $600 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, đường kính hạt là trị số đo được bằng phương pháp nhiễu xạ/phân tán laze và thu được bằng cách đo thạch cao trong đó các mẫu giấy, đá vụn và v.v. mà được trộn lẫn từ thạch cao thải hoặc thứ tương tự được loại bỏ trước bằng cách đưa thạch cao qua sàng có lỗ bằng 1 mm . Hơn nữa, về cơ bản vì thạch cao sử dụng cho chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế có thể có chức năng làm nguồn cấp canxi ion như nêu trên, nên một loại bất kỳ trong số thạch cao tự nhiên, thạch cao sản phẩm phụ và v.v. có thể được sử dụng. Đương nhiên, thạch cao thải, cụ thể là tấm thạch cao thải cũng có thể được sử dụng. Trong việc sử dụng thạch cao thải, ngay cả khi giấy nền của tấm và v.v. chứa trong thạch cao thải được sử dụng như vậy trong chế phẩm xử lý mảnh vỡ mà không loại bỏ bụi giấy và v.v., hoàn toàn không có vấn đề gì, và sự sử dụng như vậy không gây tác động xấu.

(Chất keo tụ polyme)

Chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng thạch cao nêu trên, và chất keo tụ polyme ở dạng bột có đường kính hạt đồng đều và chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính bằng 200 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng trong sáng chế. Theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế chứa chất keo tụ polyme dưới dạng thành phần cấu thành, và do đó có thể hấp thụ và giữ nước trong đất mà dính vào mảnh vỡ ở thời gian đầu khi chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế và mảnh vỡ được đảo trộn. Hơn nữa, theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, thành phần natri mà được thay thế nhanh chóng bằng canxi cấp bởi thạch cao do việc xử lý đảo trộn chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế với mảnh vỡ và hòa tan trong nước trong đất được kết hợp trong chất keo tụ polyme. Ngoài ra, chất keo tụ polyme không có khả năng giữ chính thành phần natri.

Lượng chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế nằm trong khoảng từ nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng thạch cao, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng thạch cao. Tức là, khi lượng chất keo tụ polyme quá nhỏ, có khả năng là tác dụng theo sáng chế nêu trên là không đủ do thiếu lượng nước hấp thụ bởi chế phẩm xử lý mảnh vỡ vì lý do rằng thời gian đảo trộn chế phẩm xử lý mảnh vỡ với mảnh vỡ là ngắn. Mặt khác, khi lượng chất keo tụ polyme lớn hơn nhiều khoảng nêu trên, chất keo tụ polyme sẽ bị vón cục trong chế phẩm xử lý mảnh vỡ trong quá trình bảo quản chế phẩm xử lý mảnh vỡ và vấn đề đặc tính hấp thụ nước của chất keo tụ polyme được giảm. Mảnh vỡ mà là đối tượng của việc xử lý bằng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế là, như nêu trên, mảnh vỡ có đất và cát có tính dính kết cao và dính vào đó, và do đó khi mảnh vỡ cần được xử lý có lượng nước cao, ưu tiên là sử dụng chế phẩm xử lý mảnh vỡ

trong đó lượng bổ sung của chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế và được sử dụng để xử lý là lớn.

Chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, trong số các chất khác, ưu tiên sử dụng chất keo tụ gồm hợp chất polyme tổng hợp có cấu trúc mạch có thể có mạch nhánh. Tức là, theo sáng chế, một chất bất kỳ trong số các hợp chất polyme tổng hợp có cấu trúc mạch có thể có mạch nhánh, mà cũng được gọi là polyme thẳng, polyme mạch thẳng, hoặc polyme dạng thẳng, và các hợp chất polyme tổng hợp có cấu trúc mạch chứa mạch nhánh, mà cũng được gọi là polyme mạch nhánh hoặc polyme phân nhánh có thể được sử dụng một cách thích hợp. Theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, như sẽ được đề cập dưới đây, đất và cát có tính dính kết và đang dính vào mảnh vỡ được bong dễ dàng hơn khỏi mảnh vỡ và tác dụng theo sáng chế thu được rõ rệt khi chất keo tụ polyme nêu trên (dưới đây, cũng được gọi đơn giản là chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch) có thể có mạch nhánh được sử dụng khi so sánh với chất keo tụ polyme (dưới đây, cũng được gọi đơn giản là chất keo tụ polyme có cấu trúc dạng lưới) gồm hợp chất polyme dạng lưới mà cũng được gọi là polyme dạng lưới hoặc polyme liên kết ngang, polyme dạng lưới có cấu trúc ba chiều được sử dụng. Cụ thể, trong việc xử lý trong đó chất keo tụ polyme có cấu trúc dạng lưới được sử dụng, có xu hướng là hiệu quả thay thế khi natri mà có mặt trong đất được thay thế bằng canxi cấp bởi thạch cao bị giảm một chút khi so sánh với việc xử lý trong đó chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch được sử dụng. Mặt khác, sự xử lý mảnh vỡ mà bị thấm ướt bởi nước biển và có đất và cát dính chặt kết vào đó được thấy là vấn đề đặc biệt quan trọng trong sáng chế, và trong việc xử lý, khi hiệu quả thay thế natri bởi canxi trong nước biển kết hợp trong đất mà trở thành nguyên nhân dính kết chắc là cao hơn, sự dính kết chắc có thể được giảm hơn nữa và đất và cát có thể được bong dễ dàng ra khỏi mảnh vỡ. Đã xác nhận bởi các thử nghiệm để nghiên cứu trên các mảnh vỡ thực như sẽ được đề cập dưới đây rằng đất và cát có tính dính kết

cao và đang dính vào mảnh vỡ có thể bị bong dễ dàng ra khỏi mảnh vỡ bằng cách sử dụng chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch.

Loại chất keo tụ polyme sử dụng trong sáng chế cũng không bị giới hạn một cách cụ thể, và một chất keo tụ bất kỳ trong số các chất keo tụ polyme, như các chất keo tụ polyme anion, chất keo tụ polyme không ion, và chất keo tụ polyme cation, mà đã thường được sử dụng để xử lý hoặc chất tương tự để xử lý nước thải công nghiệp có thể được sử dụng. Cụ thể, tốt hơn nếu một chất keo tụ bất kỳ trong số các chất keo tụ polyme có thể được sử dụng miễn là chất keo tụ polyme được sử dụng để kết tụ và kết tủa các chất lơ lửng trong nước thải công nghiệp. Ví dụ về chất keo tụ polyme bao gồm: các polyme được tạo ra từ một monome được chọn từ nhóm bao gồm acrylamit, natri acrylat, este axit acrylic, este axit metacrylic, axit styren sulfonic, và v.v.; các copolyme được tổng hợp từ các loại monome này; và các polyme khác. Ví dụ cụ thể về chất keo tụ polyme cation bao gồm các copolyme của acrylamit và muối bậc bốn dimethylaminoethylacrylat methyl clorua và v.v., và các ví dụ cụ thể về chất keo tụ polyme không ion bao gồm các polyacrylamit và v.v.. Hơn nữa, các ví dụ cụ thể về chất keo tụ polyme anion bao gồm chất keo tụ polyme trên cơ sở axit acrylic như các copolyme của acrylamit và natri acrylat, và chất keo tụ polyme trên cơ sở axit sulfonic như các copolyme của acrylamit và natri acrylamit-2-methylpropan sulfonat. Theo các nghiên cứu tiến hành bởi các tác giả sáng chế, ưu tiên là sử dụng các chất keo tụ polyme không ion hoặc các chất keo tụ polyme anion trong số này, và đặc biệt ưu tiên sử dụng các chất keo tụ polyme anion, và sử dụng, trong số các chất keo tụ polyme anion, chất keo tụ polyme trên cơ sở axit acrylic. Đã nhận thấy rằng lý do là vì khi mảnh vỡ thấm ướt bởi nước biển được xử lý bằng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, thành phần natri kết hợp trong đất và thu được từ nước biển được thay thế bằng canxi trong thạch cao mà được sử dụng cùng nhau trong chế phẩm xử lý mảnh vỡ, do vậy, trạng thái trong đó các ion canxi có trên bề mặt của đất được tạo ra, và do đó việc sử dụng các chất keo tụ polyme anion có thể

làm cho phản ứng diễn ra nhanh hơn khi so sánh với việc sử dụng các chất keo tụ polyme cation hoặc các chất keo tụ polyme không ion. Đã được xác nhận rằng, cũng nhờ các thử nghiệm để nghiên cứu như sẽ được đề cập dưới đây, có thể tách đất và cát có tính dính kết cao và đang được dính vào mảnh vỡ dễ dàng hơn bằng cách sử dụng các chất keo tụ polyme anion.

Dưới dạng chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, chất keo tụ polyme ở dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 200 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Tốt hơn là, chất keo tụ polyme ở dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 150 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Khi đường kính hạt của chất keo tụ polyme nhỏ hơn, tốc độ hấp thụ nước nhanh hơn, cho phép thời gian xử lý mảnh vỡ ngắn hơn. Tuy nhiên, đường kính hạt của chất keo tụ polyme quá nhỏ có thể làm xuất hiện bụi bột và có nguy cơ là môi trường làm việc bị ô nhiễm, và do đó chất keo tụ polyme chứa 90% hoặc lớn hơn 90% hạt có đường kính hạt bằng 10 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nếu chất keo tụ polyme chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 10 μm hoặc lớn hơn có thể được sử dụng làm chất keo tụ polyme mà tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế. Ngoài ra, đường kính hạt của chất keo tụ polyme được đo bằng phương pháp nhiễu xạ/phân tán laze.

(Các thành phần khác)

Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế có thể chứa hợp chất nhôm hoặc chất tương tự ngoài các thành phần nêu trên. Như được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-207659, khi chất trung hòa chứa: ít nhất một hợp chất nhôm được chọn từ nhóm bao gồm nhôm oxit, nhôm clorua, nhôm hydroxit, nhôm sulfat, và dẫn xuất của chúng; và ngoài ra thành phần canxi hoặc magie được bổ sung và trộn với thạch cao đã nung (thạch cao bán hydrat), sự giải hấp kim loại nặng hoặc chất tương tự có thể được giảm một cách hiệu quả, tính năng hóa rắn ưu tiên được biểu hiện với bùn, và ngoài ra chất để làm cho không tan và hóa rắn các kim loại nặng hoặc chất tương tự mà với đó các sản phẩm đã xử lý trở nên trung tính có

thể được tạo ra. Đã nhận thấy rằng mảnh vỡ mà là đối tượng xử lý trong sáng chế có thể chứa kim loại nặng một cách tự nhiên, và có khả năng là kim loại nặng được chứa trong đất và cát được xử lý bằng chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế và bị bong ra khỏi mảnh vỡ. Do vậy, hiệu quả nếu hợp chất nhôm hoặc chất tương tự cũng được chứa trong chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế. Hơn nữa, như được mô tả trong đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2010-208870, chế phẩm trong đó hợp chất nhôm được bổ sung vào thạch cao nung có thể ngăn chặn sự tạo ra hydro sulfua khi được sử dụng làm chất hóa rắn dùng cho đất. Do vậy, ưu tiên là tạo ra chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế ở dạng trong đó hợp chất nhôm được bổ sung. Ngoài ra, chất điều chỉnh độ pH hoặc chất tương tự có thể được sử dụng một cách thích hợp nếu cần. Ngoài ra, ưu tiên là không sử dụng, dưới dạng thành phần cấu thành, vật liệu như vật liệu trên cơ sở vôi mà phản ứng với đất và cát khi đảo trộn với đất và cát. Lý do là vì khi một lượng lớn vật liệu như vật liệu trên cơ sở vôi được bổ sung, vật liệu như vật liệu trên cơ sở vôi phản ứng với thành phần nitơ trong đất để tạo ra amoniac, và trong trường hợp này có lo ngại về sự ô nhiễm môi trường xử lý.

[Phương pháp xử lý mảnh vỡ]

Phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế bao gồm: bước xử lý gồm việc bổ sung từ 10 đến 100 kg thạch cao và từ 0,01 đến 10 kg chất keo tụ polyme vào 1 m³ mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó, và tiếp đó đảo trộn hỗn hợp thu được; và bước tách để tách sản phẩm đã đảo trộn thu được trong bước xử lý thành mảnh vỡ và đất và cát dính vào mảnh vỡ. Dưới dạng phương pháp để bổ sung thạch cao và chất keo tụ polyme vào mảnh vỡ trong việc tiến hành phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, thạch cao và chất keo tụ polyme có thể được bổ sung một cách riêng biệt, hoặc trạng thái trong đó thạch cao và chất keo tụ polyme được trộn cùng nhau được tạo ra trước, và hỗn hợp có thể được bổ sung. Mảnh vỡ mà là đối tượng xử lý trong sáng chế không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên khi phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế được sử dụng với, ví dụ, mảnh vỡ mà được đổ trái

phép ở núi, trên bờ biển, hoặc ở nơi khác, mảnh vỡ mà được tạo ra trên bờ biển, hoặc nơi khác, và mảnh vỡ được tạo ra do sóng thủy triều hoặc sóng thần, cụ thể là mảnh vỡ được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, có được tác dụng rõ rệt theo sáng chế. Bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế cụ thể với mảnh vỡ, mà sự tách chúng thành đất và cát và mảnh vỡ đã không thể đạt được một cách dễ dàng khi sử dụng phương pháp thông thường bất kỳ, mà chứa một lượng lớn thành phần natri do tác động của nước biển hoặc thứ tương tự và có đất và cát có tính dính kết cao và dính vào mảnh vỡ, sẽ có thể xử lý tách một cách dễ dàng đất và cát ra khỏi mảnh vỡ, và do đó có được tác dụng theo sáng chế lớn hơn. Tức là, nhờ phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, sẽ có thể làm bong đất và cát một cách dễ dàng ra khỏi mảnh vỡ cho dù đất và cát đang được dính vào mảnh vỡ có tính dính kết cao bởi thao tác rất đơn giản và dễ dàng trong đó thạch cao và chất keo tụ polyme ở dạng bột theo sáng chế được bổ sung vào mảnh vỡ với tỷ lệ như xác định trong sáng chế và tiếp đó hỗn hợp thu được được đảo trộn. Cụ thể, đất và cát mà đã dính chặt vào mảnh vỡ ở trạng thái dính chuyển sang trạng thái vỡ vụn mà dễ dàng bong sau thao tác đảo trộn nêu trên. Thiết bị đảo trộn dùng cho thao tác đảo trộn nêu trên không bị giới hạn cụ thể, và thiết bị đảo trộn bất kỳ có thể được sử dụng miễn là thiết bị đảo trộn này có thể đạt được mục đích của sáng chế.

Thạch cao và chất keo tụ polyme có thể được bổ sung một cách riêng biệt để được trộn như nêu trên, tuy nhiên thạch cao và chất keo tụ polyme được trộn trước, và hỗn hợp thu được có thể được sử dụng trong bước xử lý. Trong trường hợp trong đó thạch cao và chất keo tụ polyme được trộn trước, khi chất keo tụ polyme được bổ sung lớn hơn 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng thạch cao, có khả năng là chất keo tụ polyme sẽ bị vón cục trong thạch cao theo thời gian, và do đó không ưu tiên bảo quản hỗn hợp của thạch cao và chất keo tụ polyme trong thời gian dài. Vì thạch cao và chất keo tụ polyme mà được sử dụng trong phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, nên đặc biệt ưu sử dụng các chất cấu thành của chế phẩm xử lý

mảnh vỡ theo sáng chế với thành phần như nêu trên. Cụ thể, ưu tiên là thạch cao sử dụng có, ví dụ, diện tích bề mặt riêng BSA bằng $15000 \text{ cm}^2/\text{g}$ hoặc nhỏ hơn, và ưu tiên là chất keo tụ polyme ở dạng bột sử dụng có dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng $200 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Điều quan trọng trong phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế đó là từ 10 đến 100 kg thạch cao và từ 0,01 đến 10 kg chất keo tụ polyme được bổ sung vào 1m^3 mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó và hỗn hợp thu được được đảo trộn trong bước xử lý mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó.

Trong sản phẩm xử lý thu được bằng phương pháp xử lý mảnh vỡ theo sáng chế, đất và cát có tính dính kết và đang được dính vào mảnh vỡ được chuyển sang trạng thái vỡ vụn như nêu trên, tuy nhiên thao tác tách trong bước tách tiến hành sau bước xử lý không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ về các phương pháp dễ dàng hơn bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, thao tác phân loại trong đó việc phân loại được tiến hành trong khi sản phẩm đã xử lý ở trạng thái nêu trên được rung lắc. Thao tác phân loại có thể được tiến hành bằng tay, hoặc có thể được tiến hành một cách tự động bằng sàng rung hoặc bộ phận tương tự. Hơn nữa, thao tác bóc đất và cát dính vào mảnh vỡ ở trạng thái vỡ vụn ra khỏi mảnh vỡ mà tạo ra đối tượng cần được xử lý bằng cách sử dụng thiết bị trộn hoặc thiết bị tương tự có thể được tiến hành trước khi tiến hành thao tác phân loại để làm cho đất và cát tách dễ dàng ra khỏi mảnh vỡ.

Đối tượng cần được xử lý bằng phương pháp theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, tuy nhiên, như nêu trên, tốt hơn nếu đối tượng này là mảnh vỡ trong đó đất và cát có tính dính kết cao do thành phần natri dính chặt vào mảnh vỡ và không dễ dàng bị bong ra khỏi mảnh vỡ. Tác dụng theo sáng chế được biểu hiện rõ rệt hơn khi mảnh vỡ như vậy được xử lý. Tức là, như nêu trên, tác dụng của chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo sáng chế đó là thạch cao có chức năng như nguồn cấp canxi, tiếp đó natri mà dính vào đất và trở thành nguyên nhân của tính dính kết của đất và cát được thay thế bằng canxi, và natri thay thế hoà tan trong nước có trong mảnh vỡ hoặc nước

được giữ lại trong chất keo tụ polyme để thay đổi đất và cát có tính dính kết thành trạng thái vữa mịn mà dễ dàng bong do mất tính dính kết, nhờ đó có được tác dụng rõ rệt theo sáng chế khi chế phẩm xử lý mảnh vữa theo sáng chế được đảo trộn với mảnh vữa. Tác dụng nêu trên của chế phẩm xử lý mảnh vữa theo sáng chế thể hiện rằng mảnh vữa cần được xử lý bằng theo sáng chế có tỷ lệ nước ở mức độ nào đó. Mặt khác, phần lớn mảnh vữa có đất và cát dính vào đó có tỷ lệ nước ở mức độ nào đó, cụ thể phần lớn mảnh vữa được tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản có tỷ lệ nước ít nhất 30% và chứa một lượng lớn thành phần natri thu được từ nước biển, và do đó một mảnh vữa bất kỳ trở thành đối tượng thích hợp của việc xử lý theo sáng chế. Bởi vậy, khi mảnh vữa cần được xử lý bằng phương pháp xử lý theo sáng chế có tỷ lệ nước rất thấp, phương pháp hiệu quả để làm tăng tỷ lệ nước là bằng cách phun nước vào mảnh vữa.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được giải thích cụ thể hơn dựa vào các ví dụ theo sáng chế, ví dụ so sánh và ví dụ đối chứng, tuy nhiên sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

[Ví dụ 1 và ví dụ so sánh 1 (nghiên cứu khác biệt về diện tích bề mặt riêng của bột thạch cao)]

Thử nghiệm xử lý để tách đất và cát ra khỏi mảnh vữa được tiến hành với mảnh vữa thực tế chứa một lượng lớn đất và cát do sóng thần lớn tạo ra bởi trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, đất và cát dính vào đó, bằng cách sử dụng các chế phẩm xử lý mảnh vữa chứa bột thạch cao có các đặc tính khác nhau theo cách như mô tả dưới đây. Tỷ lệ nước của mảnh vữa dùng cho thử nghiệm xử lý là 40%. Trong việc xử lý, các chế phẩm xử lý mảnh vữa (dưới đây, gọi là chất xử lý mảnh vữa) tạo ra từ 50 kg thạch cao bán hydrat có diện tích bề mặt riêng BSA khác như được thể hiện trên Bảng 1 và 0,5 kg chất keo tụ polyme ở dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 150 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng cho các thử

nghiệm xử lý tương ứng. Dưới dạng thạch cao bán hydrat tạo ra mỗi chất xử lý mảnh vỡ, thạch cao bán hydrat ở dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 600 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Hơn nữa, dưới dạng chất keo tụ polyme, chất keo tụ polyme anion chứa copolyme (lượng anion: từ 30 đến 35% mol, mức anion: từ 3,6 đến 3,8 meq/g, và khối lượng phân tử: khoảng 9000000) acrylamit và natri acrylat dưới dạng thành phần chính được sử dụng.

Mỗi chất xử lý mảnh vỡ được đánh giá bằng cách tiến hành xử lý theo cách mô tả dưới đây với mỗi chất xử lý mảnh vỡ có thành phần như nêu trên, và tiếp đó xác định hiệu suất bong đất và cát mà đã được dính vào mảnh vỡ theo cách như được mô tả dưới đây. Trước hết, sự xử lý bằng mỗi chất xử lý mảnh vỡ được tiến hành bằng các phương pháp sau. Với 1 m^3 mảnh vỡ có đất và cát dính vào đó và có tính dính kết, mỗi chất xử lý mảnh vỡ chứa, dưới dạng thành phần cấu thành, thạch cao bán hydrat trong số các loại thạch cao bán hydrat khác nhau mà có diện tích bề mặt riêng BSA khác nhau như được thể hiện trên Bảng 1 được bổ sung một cách riêng biệt, và tiếp đó hỗn hợp thu được được đảo trộn bằng thiết bị trộn trong 1 giờ. Sau khi đảo trộn, mảnh vỡ được phân loại bằng sàng có cỡ lỗ 9,5 mm. Khối lượng đất xử lý dưới kích cỡ thu được bằng cách xử lý nêu trên được xác định để xác định hiệu suất bong theo cách như được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng tổng lượng mảnh vỡ trước khi xử lý có đất và cát dính vào đó và dùng để xử lý và chất xử lý mảnh vỡ. Các kết quả thu được được thể hiện trên Bảng 1.

Hiệu suất bong (%)

= $\left[\frac{\text{khối lượng của đất dưới kích cỡ}}{(\text{mảnh vỡ} + \text{chất xử lý mảnh vỡ} + (\text{bột thạch cao} + \text{chất keo tụ polyme}))} \right] \times 100$

Bảng 1: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá

(nghiên cứu về tác động gây ra bởi khác biệt về diện tích bề mặt riêng của bột thạch cao)

	Ví dụ 1-1	Ví dụ 1-2	Ví dụ 1-3	Ví dụ 1-4	Ví dụ 1-5	Ví dụ 1-6	Ví dụ 1-7	Ví dụ 1-8	Ví dụ đối chứng 1
Diện tích bề mặt riêng của bột thạch cao (cm ² /g)	500	1000	2000	3000	5000	8000	10000	15000	18000
Hiệu suất bong (%)	86	87	88	88	86	82	80	75	70

Từ các kết quả này, đã thấy rằng, như được thể hiện trên Bảng 1, hiệu suất bong mảnh vỡ khác biệt rõ ràng phụ thuộc vào trị số diện tích bề mặt riêng của bột thạch cao dùng cho các thử nghiệm xử lý. Cụ thể hơn, đã thấy rằng hiệu suất bong thu được là cao khi bột thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 15000 cm²/g hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 10000 cm²/g, và 5000 cm²/g hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Hơn nữa, đã xác nhận rằng ngay cả khi diện tích bề mặt riêng BSA của bột thạch cao được tạo ra lớn hơn 15000 cm²/g, việc điều chế các chất trở nên phức tạp, và bên cạnh đó, hiệu suất bong có xu hướng bị giảm một chút như được thể hiện trong ví dụ so sánh 1.

[Ví dụ 2 (nghiên cứu khác biệt về loại bột thạch cao)]

Thử nghiệm xử lý tương tự như trong ví dụ 1 được tiến hành, và các chất xử lý mảnh vỡ được đánh giá theo cùng một phương pháp như trong ví dụ 1 sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m³ mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 40%, mà giống như mảnh vỡ dùng để xử lý trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng các loại bột thạch cao tạo ra các chất xử lý mảnh vỡ tương ứng được thay đổi sang các loại như được thể hiện trên Bảng 2. Cụ thể, trong thành phần của mỗi chất xử lý mảnh vỡ, bột thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 5000 cm²/g, mà là giống như sử dụng trong ví dụ 1-5, được sử dụng, và các loại bột thạch cao khác nhau như được thể hiện trên Bảng 2 được sử dụng một cách tương ứng. Hơn nữa, dưới dạng chất keo tụ polyme tạo ra mỗi chất xử lý mảnh vỡ, chất keo tụ polyme giống như sử dụng trong ví dụ 1 được sử dụng. Hiệu suất bong được đánh giá theo cách giống như trong ví dụ 1, và các kết quả thu được được thể hiện trong Bảng 2. Ngoài ra, chỉ số côn của đất đã xử lý dưới kích cỡ được đo theo cách như được mô tả dưới đây, và các kết quả thu được được thể hiện cùng nhau trong Bảng 2.

Thử nghiệm chỉ số côn được tiến hành bằng phương pháp sau theo “Phương pháp thử nghiệm chỉ số côn của đất đã lèn, JIS A 1228”.

Trước hết, đất đã xử lý dưới kích cỡ được đưa vào khuôn có đường kính trong bằng 10 cm theo JIS A 1210, tiếp đó bề mặt được đầm và tạo hình bằng thiết bị đầm có khối lượng 2,5 kg để tạo ra một lớp, và cuối cùng ba lớp được tạo ra bằng cách đầm 25 lần đối với mỗi lớp để tạo ra mẫu thử nghiệm. Tiếp theo, xuyên độ kế côn được dựng thẳng ở tâm của mặt đầu trên của mẫu thử thu được, và được xuyên ở tốc độ 1 cm/s, và khi mũi của xuyên độ kế côn xuyên đến 5 cm, 7,5 cm, và 10 cm từ mặt đầu của mẫu thử nghiệm, lực cản ở khoảng cách xuyên tương ứng được xác định bằng các chỉ số đọc ở các khoảng cách xuyên tương ứng. Chỉ số côn q_c (kN/m²) được tính từ lực cản xuyên trung bình Q_c (N) và diện tích cơ bản của mũi côn A (cm²) bởi công thức sau.

$$q_c = Q_c \times 10/A$$

Bảng 2: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá
(nghiên cứu về tác động gây ra bởi khác biệt về loại bột thạch cao)

	Ví dụ 2-1	Ví dụ 2-2	Ví dụ 2-3	Ví dụ 2-4
Loại bột thạch cao	Thạch cao dihydrat	Thạch cao bán hydrat	Khan loại II	Khan loại III
Hiệu suất bong (%)	84	86	84	85
Chỉ số cộn (kN/m ²)	343	476	356	509

Từ các kết quả, như được thể hiện trên Bảng 2, đã thấy rằng hiệu suất bong đất và cát không bị thay đổi bởi khác biệt về loại thạch cao dùng cho các thử nghiệm xử lý và loại thạch cao bất kỳ có thể sử dụng làm chất xử lý mảnh vỡ. Hơn nữa, đất đã xử lý dưới kích cỡ có chỉ số côn bằng 200 kN/m² hoặc lớn hơn và có độ bền lớn hơn so với cần thiết để có thể vận chuyển khi thạch cao bất kỳ được sử dụng. Trong số các loại khác, trong hệ thống trong đó thạch cao bán hydrat hoặc thạch cao khan loại III được sử dụng, đất đã xử lý dưới kích cỡ có độ bền bằng 400 kN/m² hoặc lớn hơn, mà đủ để có thể được sử dụng để san nền/đắp đê đất, vật liệu lấp đất dùng cho các công trình xây dựng dân dụng, kè sông, và tạo thành đất liền.

[Ví dụ 3 và ví dụ đối chứng 2 và 3 (Nghiên cứu khác biệt về đường kính hạt của chất keo tụ polyme)]

Thử nghiệm xử lý tương tự như trong ví dụ 1 được tiến hành, và các chất xử lý mảnh vỡ được đánh giá trong phương pháp giống như trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m³ mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 40%, mà giống như mảnh vỡ dùng để xử lý trong ví dụ 1, ngoại trừ rằng thành phần của mỗi chất xử lý mảnh vỡ được tạo ra như được thể hiện trên Bảng 3. Cụ thể, trong thành phần của mỗi chất xử lý mảnh vỡ, thạch cao bán hydrat có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 5000 cm²/g, mà giống như được sử dụng trong ví dụ 1-5, được sử dụng làm bột thạch cao để thiết lập điều kiện không đổi đối với bột thạch cao, và chất keo tụ polyme ở dạng bột có đường kính hạt khác biệt được sử dụng một cách tương ứng. Cụ thể, chất keo tụ polyme chứa 95% hoặc hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng hoặc nhỏ hơn trị số như được thể hiện trên Bảng 3 được sử dụng một cách tương ứng. Các kết quả thu được được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá

(nghiên cứu tác động gây ra bởi khác biệt về đường kính hạt của chất keo tụ polyme)

	Ví dụ 3-1	Ví dụ 3-2	Ví dụ 3-3	Ví dụ đối chứng 2	Ví dụ đối chứng 3
Đường kính hạt của chất keo tụ polyme (μm)	100	150	200	250	300
Hiệu suất bông (%)	88	85	80	70	60

Từ các kết quả, như được thể hiện trên Bảng 3, đã thấy rằng hiệu suất bong đất và cát là khác nhau phụ thuộc vào phân bố cỡ hạt của chất keo tụ polyme dùng để tạo ra chất xử lý mảnh vỡ. Cụ thể hơn, đã thấy rằng hiệu suất bong thu được là cao khi chất keo tụ polyme ở dạng bột chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 150 μm hoặc nhỏ hơn được sử dụng. Ngoài ra, trong các ví dụ đối chứng 2 và 3 trong đó chất keo tụ polyme có đường kính hạt lớn hơn 200 μm được sử dụng, hiệu suất bong thu được là cao khi so sánh với hiệu suất bong trong trường hợp mà phương pháp thông thường được sử dụng, tuy nhiên, trong các phương pháp của các ví dụ đối chứng 2 và 3, tốc độ hấp thụ nước là kém hơn và thời gian cần thiết cho thao tác bong là dài, và đã xác nhận rằng các phương pháp này có vấn đề về sự xử lý nhanh, và kém về tính khả thi khi tiến hành thao tác xử lý thực tế.

[Ví dụ 4, ví dụ so sánh 1 và 2, và ví dụ đối chứng 4 (Nghiên cứu về lượng trộn chất keo tụ polyme - Sự xử lý mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 30%)]

Các thử nghiệm xử lý đối với sự tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ được tiến hành theo cách như được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m^3 mảnh vỡ thực chứa một lượng lớn đất và cát do sóng thần lớn tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản đánh vào đó; và có tỷ lệ nước bằng 30%, tỷ lệ nước thấp hơn so với tỷ lệ nước trong trường hợp của ví dụ 1 thay vì mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 40% mà được xử lý trong các ví dụ trước. Các thử nghiệm xử lý giống như trong ví dụ 1 được tiến hành, và các chất xử lý mảnh vỡ được đánh giá theo phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ rằng tỷ lệ trộn của thạch cao bán hydrat và chất keo tụ polyme dưới dạng thành phần cấu thành của mỗi chất xử lý mảnh vỡ được điều chỉnh như được thể hiện trên Bảng 4 và ngoài ra lượng chất xử lý mảnh vỡ sử dụng trong việc xử lý là nhỏ và được điều chỉnh để lượng thạch cao bán hydrat là 30 kg. Tuy nhiên, dưới dạng chất xử lý mảnh vỡ, mỗi chất xử lý mảnh vỡ mà đã được bảo quản trong 1 tháng sau khi trộn bột thạch

cao và chất keo tụ polyme được sử dụng. Cụ thể, trong thành phần của mỗi chất xử lý mảnh vỡ, 100 phần thạch cao bán hydrat có diện tích bề mặt riêng BSA bằng $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$, mà giống như sử dụng trong ví dụ 1-5, được dùng làm bột thạch cao, và chất keo tụ polyme có phân bố cỡ hạt chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng $150 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, mà giống như sử dụng trong ví dụ 1 được sử dụng. Các kết quả thu được được thể hiện cùng nhau trong Bảng 4.

Bảng 4: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá

(nguyên cứu về tác động gây ra bởi khác biệt về lượng trộn của chất keo tụ polyme)

	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ 4- 1	Ví dụ 4- 2	Ví dụ 4- 3	Ví dụ 4- 4	Ví dụ 4- 5	Ví dụ 4- 6	Ví dụ đối chứng 4
Thạch cao bán hydrat (phần)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chất keo tụ polyme (phần)	0	0,01	0,1	0,5	2	5	8	10	15
Hiệu suất bong (%)	15	15	30	60	72	80	85	85	72

Từ các kết quả, như được thể hiện trên Bảng 4, đã thấy rằng hiệu suất bong đất và cát là khác nhau phụ thuộc vào tỷ lệ trộn của chất keo tụ polyme dùng cho các thử nghiệm xử lý. Cụ thể hơn, trước hết, từ sự so sánh giữa trường hợp trong đó chất keo tụ polyme không được trộn và các trường hợp của các ví dụ so sánh 1 và 2 trong đó lượng trộn của chất keo tụ polyme là rất nhỏ, tác dụng cải thiện hiệu suất bong do việc sử dụng chất keo tụ polyme được nhận thấy một cách rõ ràng. Đã xác nhận rằng hiệu suất bong thu được là cao khi lượng trộn của chất keo tụ polyme được thiết lập ở 0,1 phần khối lượng hoặc lớn hơn so với 100 phần khối lượng bột thạch cao, thích hợp là 0,5 phần khối lượng hoặc lớn hơn. Hơn nữa, đã xác nhận rằng hiệu suất bong được cải thiện khi lượng trộn của chất keo tụ polyme là cao, nhưng khi lượng trộn của chất keo tụ polyme lớn hơn 10 phần khối lượng như trong ví dụ đối chứng 4, chất keo tụ polyme sẽ bị vón cục làm giảm đặc tính hấp thụ nước dẫn đến sự suy giảm hiệu suất bong. Đã thấy rằng hiệu suất bong thu được là đủ khi lượng trộn của chất keo tụ polyme là, tính đến chi phí vật liệu, khoảng 8 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của bột thạch cao, tốt hơn nếu khoảng 5 phần khối lượng. Ngoài ra, đối với ví dụ đối chứng 4, thử nghiệm được tiến hành bằng cách sử dụng chất xử lý mảnh vỡ ngay sau khi trộn, và, do đó, hiệu suất bong thu được là cao và ở cùng một mức như hiệu suất bong trong ví dụ 4-6 trong đó 10 phần khối lượng chất keo tụ polyme so với 100 phần khối lượng bột thạch cao được trộn.

[Ví dụ 5, các ví dụ so sánh 3 và 4, và ví dụ đối chứng 5 (nghiên cứu về lượng trộn của chất keo tụ polyme - sự xử lý mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 50%)]

Các thử nghiệm xử lý để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ được tiến hành theo cách như được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m³ mảnh vỡ thực chứa một lượng lớn đất và cát do sóng thần lớn tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, đất và cát dính vào

đó; và có tỷ lệ nước cao, ở mức 50%, thay vì mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 40% mà được xử lý trong ví dụ 1. Thử nghiệm xử lý được tiến hành theo cách giống như trong ví dụ 1, và các chất xử lý mảnh vỡ được đánh giá theo phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ rằng tỷ lệ trộn của thạch cao bán hydrat và chất keo tụ polyme dưới dạng thành phần cấu thành đối với mỗi chất xử lý mảnh vỡ được tiến hành như được thể hiện trên Bảng 5. Tuy nhiên, dưới dạng chất xử lý mảnh vỡ dùng cho các thử nghiệm, mỗi chất xử lý mảnh vỡ mà đã được bảo quản trong 1 tháng sau khi trộn bột thạch cao và chất keo tụ polyme được sử dụng. Cụ thể, lượng sử dụng của chất xử lý mảnh vỡ được thiết lập để lượng thạch cao bán hydrat là 50 kg, và, trong thành phần của mỗi chất xử lý mảnh vỡ, thạch cao bán hydrat có diện tích bề mặt riêng BSA bằng $5000 \text{ cm}^2/\text{g}$, mà là giống như được sử dụng trong ví dụ 1-5, được sử dụng làm bột thạch cao, và chất keo tụ polyme chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có phân bố cỡ hạt bằng $150 \mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, mà là giống như được sử dụng trong ví dụ 1, được sử dụng làm chất keo tụ polyme. Các kết quả thu được được thể hiện trong Bảng 5.

Bảng 5: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá

(nghiên cứu tác động gây ra bởi khác biệt về lượng trộn của chất keo tụ polyme)

	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ 5- 1	Ví dụ 5- 2	Ví dụ 5- 3	Ví dụ 5- 4	Ví dụ 5-5	Ví dụ 5- 6	Ví dụ đối chứng 5
Thạch cao bán hydrat (phần)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chất keo tụ polyme (phần)	0	0,01	0,1	0,5	2	5	8	10	15
Hiệu suất bong (%)	10	10	35	74	81	83	85	85	72

Các kết quả thu được là, như được thể hiện trên Bảng 5, gần giống như các kết quả thể hiện trên Bảng 4 trong đó các kết quả thu được khi mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 30% được xử lý được thể hiện. Từ các kết quả này, có thể xác nhận rằng mặc dù lượng chất xử lý mảnh vỡ cần thiết khi tỷ lệ nước của mảnh vỡ cao là lớn hơn so với khi tỷ lệ nước của mảnh vỡ thấp, nhưng tỷ lệ trộn của chất keo tụ polyme không nhất thiết phải được thay đổi phụ thuộc vào tỷ lệ nước của mảnh vỡ cần được xử lý.

[Ví dụ 6 và Ví dụ so sánh 5 (Nghiên cứu về tỷ lệ trộn của chất keo tụ polyme khi chất keo tụ polyme và bột thạch cao được bổ sung riêng biệt - Sự xử lý mảnh vỡ có tỷ lệ nước bằng 30%)]

Các thử nghiệm xử lý để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ được tiến hành theo cách như được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m³ mảnh vỡ thực chứa một lượng lớn đất và cát do sóng thần lớn tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, đất và cát dính vào đó và có tỷ lệ nước bằng 30%, mảnh vỡ thực là giống như được xử lý trong ví dụ 4. Tỷ lệ của thạch cao bán hydrat và chất keo tụ polyme mà được bổ sung vào mảnh vỡ được thiết lập như được thể hiện trên Bảng 6 (giống như trong Bảng 4), tuy nhiên mỗi chất xử lý mảnh vỡ mà được dùng cho các thử nghiệm không được tạo ra bằng cách trộn trước bột thạch cao và chất keo tụ polyme, mà được tạo ra bằng cách điều chế mỗi bột thạch cao và chất keo tụ polyme dưới dạng đông cứng và bổ sung bột thạch cao và chất keo tụ polyme một cách riêng biệt, và sau đó sự xử lý đảo trộn được tiến hành. Trong việc điều chế mỗi trong số các chất xử lý mảnh vỡ, 30 kg thạch cao bán hydrat và lượng định trước của chất keo tụ polyme được bổ sung cho 1 m³ mảnh vỡ, tiếp đó hỗn hợp thu được được đảo trộn, và sau đó các thử nghiệm xử lý được tiến hành, và các chất để thử nghiệm mảnh vỡ được đánh giá theo phương pháp giống như trong các ví dụ trước. Cụ thể, thạch cao bán hydrat có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 5000 cm²/g, mà là giống như được sử dụng trong ví dụ 1-5, được sử dụng làm bột thạch cao, và chất

keo tụ polyme chứa 95% hoặc lớn hơn 95% hạt có đường kính hạt bằng 150 μm hoặc nhỏ hơn, mà là giống như được sử dụng trong ví dụ 1, được sử dụng làm chất keo tụ polyme. Các kết quả thu được được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá

(nguyên cứu tác động gây ra bởi khác biệt về lượng trộn của chất keo tụ polyme)

	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ 6-1	Ví dụ 6-2	Ví dụ 6- 3	Ví dụ 6- 4	Ví dụ 6- 5	Ví dụ 6- 6	Ví dụ 6- 7	Ví dụ 6-8
Thạch cao bán hydrat (phần)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chất keo tụ polyme (phần)	0	0,05	0,1	0,5	2	5	8	10	15
Hiệu suất bong (%)	10	34	45	76	80	85	87	88	88

Các kết quả thu được là, như được thể hiện trên Bảng 6, gần giống như các kết quả thể hiện trên Bảng 4, tuy nhiên sự giảm hiệu suất bong như được thấy trong Ví dụ đối chứng 4 không được xác nhận một cách cụ thể ngay cả trong ví dụ 6-8 trong đó 15 phần chất keo tụ polyme được bổ sung.

[Ví dụ 7 và Ví dụ so sánh 6 (nghiên cứu khác biệt về cấu trúc hóa học của chất keo tụ polyme)]

Các thử nghiệm xử lý để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ được tiến hành bằng cách sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m³ mảnh vỡ thực chứa một lượng lớn đất và cát do sóng thần lớn tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, đất và cát dính vào đó; và có tỷ lệ nước bằng 30%, mảnh vỡ thực là giống như được xử lý trong ví dụ 4. Tất cả các chất keo tụ polyme sử dụng trong thử nghiệm xử lý là các chất keo tụ polyme anion chứa, dưới dạng thành phần chính, copolyme của acrylamit và natri acrylat có cấu trúc hóa học khác nhau, và khác biệt về tính ưu việt xử lý phụ thuộc vào khác biệt về cấu trúc hóa học được nghiên cứu. Cụ thể, sự xử lý được tiến hành theo cách giống như trong ví dụ 4-4 ngoại trừ rằng chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch có thể có mạch nhánh, chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch có mạch nhánh, và chất keo tụ polyme dạng lưới được sử dụng cho mỗi thử nghiệm xử lý. Cụ thể, lượng thạch cao bán hydrat nêu trên được bổ sung vào mảnh vỡ được thiết lập ở 100 phần, và lượng trộn của mỗi chất keo tụ polyme được thiết lập ở 5 phần. Các kết quả thu được được thể hiện trong Bảng 7. Như được thể hiện trên Bảng 7, tính ưu việt của sự xử lý mảnh vỡ bằng cách sử dụng chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch mà có thể có mạch nhánh, cụ thể là, tính ưu việt của sự xử lý mảnh vỡ bằng cách sử dụng chất keo tụ polyme có cấu trúc mạch có thể có mạch nhánh được xác nhận.

Bảng 7: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá

(nghiên cứu tác động gây ra bởi khác biệt về cấu trúc hóa học của chất keo tụ polyme)

	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ 7-1	Ví dụ 7-2	Ví dụ 7-3
Cấu trúc của chất keo tụ polyme	Không bổ sung	Mạch thẳng	Mạch có một mạch nhánh	Dạng lưới
Hiệu suất bông (%)	10	80	70	30

[Ví dụ 8 và Ví dụ so sánh 7 (nghiên cứu khác biệt về tính ion của chất keo tụ polyme)]

Các thử nghiệm xử lý để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ được tiến hành bằng cách sử dụng, đối với mỗi thử nghiệm, 1 m³ mảnh vỡ thực chứa một lượng lớn đất và cát do sóng thần lớn tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, đất và cát dính vào đó, và có tỷ lệ nước bằng 30%, mảnh vỡ thực là giống như được xử lý trong ví dụ 4. Dưới dạng chất keo tụ polyme dùng trong các thử nghiệm xử lý, ba loại chất keo tụ polyme sau có tính ion khác nhau được sử dụng cho các thử nghiệm tương ứng. Cụ thể, copolyme của acrylamit và natri acrylat mà được sử dụng trong các ví dụ khác được sử dụng làm chất keo tụ polyme anion, polyacrylamit được sử dụng làm chất keo tụ polyme không ion, và copolyme của acrylamit và muối bậc bốn dimethylaminoethylacrylat methyl clorua được sử dụng, và tính ưu việt phụ thuộc vào khác biệt về tính ion của chất keo tụ polyme được nghiên cứu. Đối với thử nghiệm bất kỳ, chất keo tụ polyme có cấu trúc hóa học không có cấu trúc dạng lưới được sử dụng. Việc xử lý được tiến hành theo cách giống như trong ví dụ 4-4 ngoại trừ chất keo tụ polyme. Cụ thể, lượng thạch cao bán hydrat nêu trên được bổ sung vào mảnh vỡ được thiết lập ở 100 phần, và lượng trộn của mỗi chất keo tụ polyme được thiết lập ở 5 phần. Các kết quả thu được được thể hiện trong Bảng 8. Như được thể hiện trên Bảng 8, có thể xác nhận rằng tính ưu việt của sự xử lý mảnh vỡ bằng cách sử dụng chất keo tụ polyme anion hoặc chất keo tụ polyme không ion, đặc biệt là tính ưu việt của sự xử lý mảnh vỡ bằng cách sử dụng chất keo tụ polyme anion, thu được khi so sánh với sự sử dụng chất keo tụ polyme cation.

Bảng 8: Các kết quả thử nghiệm và đánh giá
(nguyên cứu tác động gây ra bởi khác biệt về độ phân cực của chất keo tụ polyme)

	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ 8-1	Ví dụ 8-2	Ví dụ 8-3
Độ phân cực của chất keo tụ polyme	Không được bổ sung	Anion	Không ion	Cation
Hiệu suất bông (%)	10	80	70	30

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Dưới dạng ví dụ sử dụng theo sáng chế, phương pháp hữu dụng được đề xuất mà khiến cho có thể tách một cách dễ dàng, đơn giản và hiệu quả đất và cát có tính dính kết ra khỏi mảnh vỡ mà không gây tác động xấu lên môi trường, sự tách như vậy là điều kiện tiên quyết để xử lý một lượng lớn mảnh vỡ được tạo ra bởi việc trộn lẫn, do sóng thần, các chất khác nhau bị phá hủy và xé rách bởi lực mạnh của sóng thần với đất và cát mặc dù chế phẩm dùng trong phương pháp này có thành phần rất đơn giản. Do đó, đạt được sự tăng tốc độ xử lý một lượng lớn mảnh vỡ tạo ra trong trận động đất lớn ở phía đông Nhật Bản, và do vậy, thúc đẩy quá trình xây dựng lại. Ngoài ra, ví dụ sử dụng theo sáng chế không chỉ giới hạn ở ví dụ nêu trên, hơn nữa việc áp dụng phương pháp theo sáng chế để xử lý mảnh vỡ được đổ trái phép ở núi, trên bờ biển, hoặc ở các nơi khác là hiệu quả, và sáng chế cũng góp phần bảo vệ môi trường nhờ việc xử lý mảnh vỡ như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ có thể bảo quản trong thời gian dài để tách đất và cát ra khỏi mảnh vỡ có đất và cát dính vào, chế phẩm này chứa chất keo tụ polyme với lượng ít nhất từ 0,1 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng thạch cao,

trong đó thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 15000 cm²/g hoặc nhỏ hơn.

2. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm 1, trong đó 95% lượng thạch cao hoặc nhiều hơn có đường kính hạt bằng 700 µm hoặc nhỏ hơn.

3. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% lượng hạt hoặc nhiều hơn có đường kính hạt bằng 200 µm hoặc nhỏ hơn.

4. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thạch cao có diện tích bề mặt riêng BSA bằng 10000 cm²/g hoặc nhỏ hơn.

5. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó 95% lượng thạch cao hoặc nhiều hơn có đường kính hạt bằng 650 µm hoặc nhỏ hơn.

6. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 95% số lượng hạt hoặc nhiều hơn có đường kính hạt bằng 150 µm hoặc nhỏ hơn.

7. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chất keo tụ polyme có dạng bột chứa 90% số lượng hạt hoặc nhiều hơn có đường kính hạt bằng 10 µm hoặc lớn hơn.

8. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chất keo tụ polyme là chất keo tụ polyme anion hoặc không ion.
9. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó chất keo tụ polyme là hợp chất polyme tổng hợp có cấu trúc chuỗi có mạch nhánh hoặc không có mạch nhánh.
10. Chế phẩm xử lý mảnh vỡ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó thạch cao là thạch cao bán hydrat hoặc thạch cao khan loại III.