



(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)



1-0030056

(51)^{2006.01} F02F 1/00; F16J 10/04; B22D 19/08

(13) B

(21) 1-2019-05320

(22) 12/12/2018

(86) PCT/JP2018/045632 12/12/2018

(87) WO 2019/225038 28/11/2019

(30) 2018-099656 24/05/2018 JP; 2018-203418 30/10/2018 JP; 2018-214320 15/11/2018 JP

(45) 25/11/2021 404

(43) 25/03/2020 384ASC

(73) 1. TPR Co., Ltd. (JP)

6-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005 Japan

2. TPR INDUSTRY CO., LTD. (JP)

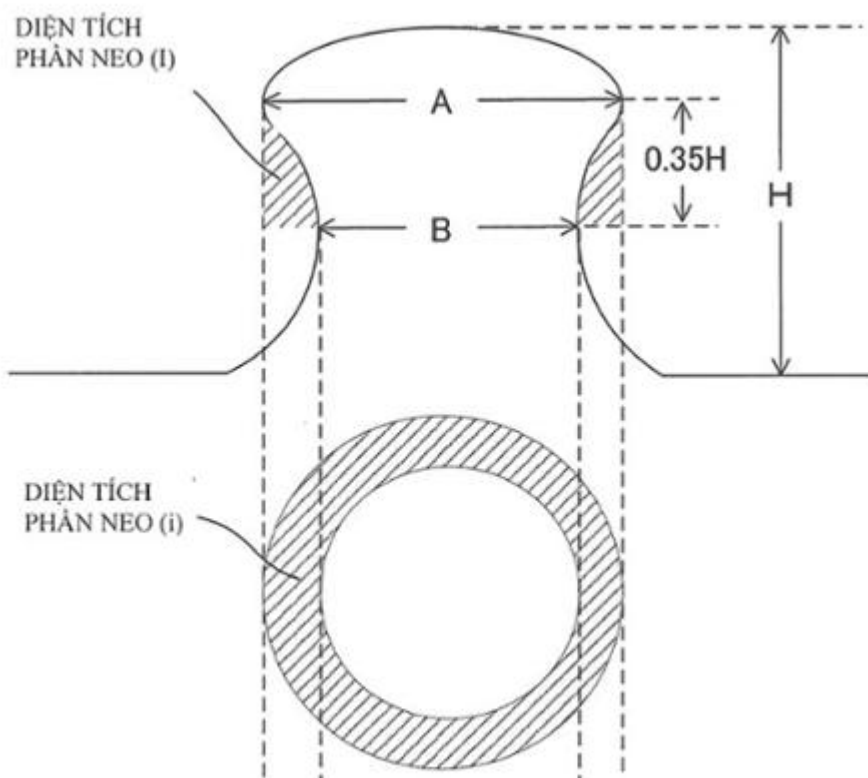
1, Central Industrial Park, Sagae-shi, Yamagata 990-0561 Japan

(72) Akira SATO (JP); Takashi SATO (JP); Mako ABE (JP).

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

(54) CHI TIẾT HÌNH TRỤ

(57) Sáng chế đề cập đến chi tiết hình trụ bằng gang có khả năng cải thiện độ bền liên kết khi kim loại ở trên mặt ngoài vì phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp. Đối với đối tượng này, trong chi tiết hình trụ bằng gang có nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thắt lại ở trên bề mặt ngoài vì phía ngoài, chỉ số phần neo (i) được biểu diễn bởi $\{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times Pn \times Pr/100\} \times 0,35H/2$ được thiết đặt trong phạm vi cụ thể.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chi tiết hình trụ bằng gang như là ống lót xi lanh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chi tiết hình trụ bằng gang được sử dụng làm ống lót xi lanh của động cơ đốt trong, trống phanh của phanh trống mở rộng bên trong, chi tiết chịu tải hoặc chi tiết đỡ, hoặc chi tiết tương tự.

Chi tiết hình trụ bằng gang được đúc lồng với vật liệu kim loại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài, và kim loại ở trên mặt ngoại vi phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp. Để duy trì độ bền liên kết khi được tích hợp, nhiều phần lồi được tạo ra trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế 1 và 2).

Danh sách tài liệu trích dẫn

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2005-194983

Tài liệu sáng chế 2 Công bố đơn đăng ký sáng chế Nhật Bản số 2009-264347

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật được giải quyết bởi sáng chế

Trong các tài liệu sáng chế 1 và 2 nêu trên, đã được nghiên cứu là, đối với nhiều phần lồi có ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang, số lượng phần lồi, chiều cao của các phần lồi, và tỷ lệ diện tích tại chiều cao cụ thể từ đáy ngoại vi phía ngoài của các phần lồi được làm tối ưu. Mặt khác, được bộc lộ là một số phần lồi có hình dạng được làm thất bại, nghĩa là, hình dạng với đầu dày và phần giữa hẹp, nhưng các chi tiết vẫn chưa được làm rõ.

Mục đích của sáng chế là làm tăng độ bền liên kết khi kim loại ở trên mặt ngoại vi phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp bằng phương pháp khác với các phương pháp của các tài liệu sáng chế 1 và 2,

Giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, các tác giả sáng chế đã thí nghiệm để phát hiện ra là hình dạng được làm thất lại của phần lõi rất quan trọng đối với độ bền liên kết. Các điều kiện khác nhau tại thời điểm tạo ra phần lõi được thí nghiệm, và đã phát hiện ra là các vấn đề được mô tả ở trên có thể được giải quyết bằng cách đưa vào phần lõi có hình dạng cụ thể ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang, và sáng chế đã được hoàn thành.

Sáng chế đề cập đến chi tiết hình trụ làm bằng gang mà có nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thất lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài, và thỏa mãn điều (i) dưới đây.

(i) Đặt số phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thất của phần lõi là P_r , trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thất lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,03 \leq (A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thất P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thất lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu thêm về hình dạng của phần lõi, và cũng phát hiện là phần cụ thể theo hướng chiều cao của phần lõi là đặc biệt quan trọng trong việc cải thiện độ bền liên kết.

Khía cạnh khác của sáng chế là chi tiết hình trụ bằng gang có nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thất lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài, trong đó chiều cao trung bình H của các phần lõi được tạo hình là từ 0,3 mm đến 1,0 mm, số lượng P_n của các phần lõi trên 100 mm^2 là từ 20 đến 110, và thỏa mãn điều (I) dưới đây.

(I) Đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thất của phần lõi là P_r , chiều cao trung bình của các phần lõi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thất lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,0025 \leq \{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100\} \times 0,35H/2$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thất P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thất lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

Trong các điều (i) và (I) nêu trên, tỷ lệ thất P_r của phần lõi tốt hơn là bằng 0,7

hoặc lớn hơn, và phần lõi tốt hơn là còn thỏa mãn điều (ii) dưới đây.

$$(ii) \quad 1,1 \leq (A_{av}/B_{av}) \leq 2,5$$

Khía cạnh khác của sáng chế là kết cấu composit gồm có: chi tiết hình trụ bằng gang được mô tả ở trên; và chi tiết ngoại vi phía ngoài mà đúc lồng chi tiết hình trụ bằng gang.

Vẫn theo khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp sản xuất kết cấu composit gồm có chi tiết hình trụ bằng gang và chi tiết ngoại vi phía ngoài mà đúc lồng chi tiết hình trụ bằng gang,

phương pháp gồm có: quá trình tạo ra nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thắt lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang; và quá trình đúc lồng chi tiết hình trụ có các phần lõi được tạo ra ở trên đó bởi chi tiết ngoại vi phía ngoài,

phần lõi được tạo ra thỏa mãn điều (i) dưới đây và/hoặc (I).

(i) Đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lõi là P_r , trung bình chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,03 \leq (A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thắt P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thắt lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

(I) Đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lõi là P_r , chiều cao trung bình của các phần lõi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,0025 \leq \{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100\} \times 0,35H/2$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thắt P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thắt lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

Vẫn theo khía cạnh khác của sáng chế là phương pháp cải thiện độ bền liên kết của kết cấu composit gồm có chi tiết hình trụ bằng gang và chi tiết ngoại vi phía ngoài mà đúc lồng chi tiết hình trụ bằng gang,

phương pháp gồm có: quá trình tạo ra nhiều phần lồi gồm có các phần lồi được thắt lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang; và quá trình đúc lồng chi tiết hình trụ có các phần lồi được tạo ra ở trên đó bằng chi tiết ngoại vi phía ngoài,

phần lồi được tạo ra thỏa mãn điều (i) dưới đây và/hoặc (I).

(i) Đặt số lượng phần lồi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lồi là P_r , trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lồi bất kỳ trong số các phần lồi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lồi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,03 \leq (A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thắt P_r của các phần lồi là (số lượng phần lồi được thắt lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

(I) Đặt số lượng phần lồi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lồi là P_r , chiều cao trung bình của các phần lồi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lồi bất kỳ trong số các phần lồi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lồi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,0025 \leq \{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100\} \times 0,35H/2$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thắt P_r của các phần lồi là (số lượng phần lồi được thắt lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra chi tiết hình trụ bằng gang có khả năng cải thiện độ bền liên kết khi kim loại ở mặt ngoại vi phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ mặt cắt sơ đồ của phần lồi được làm thắt lại để giải thích chỉ số phần neo (i).

Fig. 2 là hình vẽ mặt cắt sơ đồ của phần lồi khác mà không có phần thắt.

Fig. 3 là hình vẽ mặt cắt sơ đồ của phần lồi được làm thắt lại để giải thích chỉ số phần neo (I).

Fig. 4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện phác thảo sự quan sát phần lõi bằng kính hiển vi.

Fig. 5 là đồ thị thể hiện sự tương quan giữa chỉ số phần neo (i) và độ bền liên kết.

Fig. 6 là đồ thị thể hiện sự tương quan giữa chỉ số phần neo (I) và độ bền liên kết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một phương án của sáng chế là chi tiết hình trụ được làm bằng gang mà có nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thắt lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài, và thỏa mãn điều (i) dưới đây.

(i) Đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lõi là P_r , trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,03 \leq (A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100$$

được thỏa mãn.

Lưu ý là tỷ lệ thắt P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thắt lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

Theo phương án sáng chế, nhiều phần lõi mà chi tiết hình trụ bằng gang có ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của nó gồm có các phần lõi có hình dạng được làm thắt lại. Phần lõi có hình dạng được làm thắt lại sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig. 1,

Fig. 1 là hình vẽ mặt cắt sơ đồ phóng to thể hiện ví dụ về phần lõi có hình dạng được làm thắt lại. Fig. 2 là hình vẽ sơ đồ mặt cắt được phóng to thể hiện ví dụ về phần lõi có hình dạng khác mà không được làm thắt lại.

Phần lõi được làm thắt lại có chiều cao H từ bề mặt nền của bề mặt ngoại vi phía ngoài, và thường có chiều dày giảm dần từ bề mặt nền theo hướng chiều cao, và chiều dày tối thiểu là B . Chiều dày sau đó tăng dần theo hướng chiều cao, và có chiều dày tối đa A . Theo cách này, phần lõi có chiều dày tối thiểu B và chiều dày tối đa A theo thứ tự này từ bề mặt nền của phần lõi theo hướng chiều cao ở đây được gọi là phần lõi được làm thắt lại.

Các tác giả sáng chế đã chú ý đến hình dạng của phần lõi được làm thắt lại để cải thiện độ bền liên kết khi kim loại ở trên mặt ngoại vi phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp. Kết quả là, điều được phát hiện ra là đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lõi là P_r , trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của

20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm), định ra $(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times Pr/100$ là chỉ số phần neo (i), và bằng cách làm cho chỉ số phần neo (i) ở trong phạm vi cụ thể, độ bền liên kết khi chi tiết ngoại vi phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp có thể được cải thiện. Diện tích của phần neo (i) được biểu thị bằng phần gạch chéo Fig. 1,

Tỷ lệ thất Pr của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thất lại trên 100 mm²/Pn).

Chỉ số phần neo (i) là 0,03 hoặc lớn hơn, và có thể là 0,04 hoặc lớn hơn, 0,05 hoặc lớn hơn, hoặc 0,06 hoặc lớn hơn, và giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, và có thể là 0,25 hoặc nhỏ hơn, 0,22 hoặc nhỏ hơn, 0,20 hoặc nhỏ hơn, 0,18 hoặc nhỏ hơn, 0,16 hoặc nhỏ hơn, 0,15 hoặc nhỏ hơn, 0,14 hoặc nhỏ hơn, 0,13 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,12 hoặc nhỏ hơn. Từ góc độ cải thiện việc điền đầy của kim loại nóng chảy, chỉ số phần neo (i) tốt hơn là 0,25 hoặc nhỏ hơn.

Mặt khác, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu thêm về hình dạng của phần lõi, và nhận ra rằng vị trí cụ thể theo hướng chiều cao của phần lõi là đặc biệt quan trọng cho độ bền liên kết. Điều này sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig. 3,

Diện tích phần neo (i) được thể hiện trên Fig. 1 biểu thị hiệu diện tích giữa vòng tròn mà đường kính của nó là chiều dày tối đa A và vòng tròn mà đường kính của nó là chiều dày tối thiểu B. Chỉ số phần neo (i) là trị số được tính bằng cách sử dụng hiệu diện tích này.

Mặt khác, việc tập trung vào hướng chiều cao của phần lõi, phần mà đã góp phần đáng kể vào việc cải thiện độ bền liên kết là diện tích một phần của phần lõi giữa chiều dày tối đa A và chiều dày tối thiểu B, mà là phần neo (I) được biểu thị bằng phần gạch chéo trên Fig. 3, Sau đó, có thể suy ra khoảng cách giữa chiều dày tối đa A và chiều dày tối thiểu B góp phần vào độ bền liên kết tương ứng với các chiều cao H (mm) của phần lõi trung bình là 0,35H, và bằng cách kết hợp các tham số vào trong chỉ số phần neo (i), chỉ số phần neo mới (I) dưới đây sử dụng diện tích phần neo (I) được phát hiện ra.

Cụ thể, chỉ số phần neo (I) được biểu diễn bởi $\{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times Pr/100\} \times 0,35H/2$, đặt số lượng phần lõi trên 100 mm² là Pn, tỷ lệ thất của phần lõi là Pr, chiều cao trung bình của các phần lõi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thất lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm), và chỉ số phần neo (I) là 0,0025 hoặc lớn hơn theo phương án sáng chế.

Lưu ý rằng tỷ lệ thất Pr của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thất lại trên $100 \text{ mm}^2/\text{Pn}$).

Chỉ số phần neo (I) có thể là 0,003 hoặc lớn hơn, 0,004 hoặc lớn hơn, 0,006 hoặc lớn hơn, 0,008 hoặc lớn hơn, hoặc 0,01 hoặc lớn hơn, và giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể, và có thể là 0,04 hoặc nhỏ hơn, 0,035 hoặc nhỏ hơn, 0,03 hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,025 hoặc nhỏ hơn.

Các tác giả sáng chế cũng đã nghĩ là khi hình dạng được làm thất lại của phần neo được định ra bởi A_{av}/B_{av} nằm ở trong phạm vi nhất định, có thể cải thiện độ bền liên kết hơn nữa khi chi tiết ngoại vi phía ngoài và chi tiết hình trụ bằng gang được tích hợp. Hình dạng được làm thất lại của phần neo thường là 1,1 hoặc lớn hơn, và có thể là 1,2 hoặc lớn hơn, 1,3 hoặc lớn hơn, 1,4 hoặc lớn hơn, hoặc 1,5 hoặc lớn hơn. Hình dạng được làm thất lại của phần neo có thể là 2,5 hoặc nhỏ hơn, 2,4 hoặc nhỏ hơn, 2,3 hoặc nhỏ hơn, 2,2 hoặc nhỏ hơn, hoặc 2,0 hoặc nhỏ hơn.

Trung bình A_{av} của chiều dày tối đa của các phần lõi có hình dạng được làm thất lại có thể thường là 0,3 mm hoặc lớn hơn, 0,4 mm hoặc lớn hơn, 0,5 mm hoặc lớn hơn, hoặc 0,6 mm hoặc lớn hơn. Trung bình A_{av} của chiều dày tối đa của các phần lõi có hình dạng được làm thất lại có thể thường là 1,5 mm hoặc nhỏ hơn, 1,4 mm hoặc nhỏ hơn, 1,3 mm hoặc nhỏ hơn, 1,2 mm hoặc nhỏ hơn, hoặc 1,0 mm hoặc nhỏ hơn.

Trung bình B_{av} của chiều dày tối thiểu có thể thường là 0,1 mm hoặc lớn hơn, 0,2 mm hoặc lớn hơn, 0,3 mm hoặc lớn hơn, hoặc 0,4 mm hoặc lớn hơn. Trung bình B_{av} của chiều dày tối thiểu có thể thường là 1,2 mm hoặc nhỏ hơn, 1,1 mm hoặc nhỏ hơn, 1,0 mm hoặc nhỏ hơn, 0,9 mm hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,8 mm hoặc nhỏ hơn.

Tỷ lệ thất Pr của các phần lõi thường là 50% hoặc lớn hơn, 60% hoặc lớn hơn, 70% hoặc lớn hơn, 80% hoặc lớn hơn, 90% hoặc lớn hơn, 92% hoặc lớn hơn, 94% hoặc lớn hơn, 95% hoặc lớn hơn, 96% hoặc lớn hơn, 97% hoặc lớn hơn, 98% hoặc lớn hơn, hoặc 99% hoặc lớn hơn. Ở đây tỷ lệ thất của các phần lõi được thể hiện theo tỷ lệ phần trăm ($\text{Pr} \times 100$). Mặc dù nhìn chung, khi chiều cao của phần lõi thấp, tỷ lệ thất có xu hướng thấp, theo phương án sáng chế, ngay cả khi chiều cao của phần lõi thấp, chỉ số phần neo có thể được tăng lên bằng cách tăng tỷ lệ thất, và có thể đạt được độ bền liên kết cao.

Trung bình chiều cao H (mm) của các phần lõi của chi tiết hình trụ bằng gang không bị giới hạn cụ thể, và thông thường, có thể là 0,3 mm hoặc lớn hơn hoặc 0,4 mm hoặc lớn hơn, và có thể là 1,0 mm hoặc nhỏ hơn hoặc 0,9 mm hoặc nhỏ hơn. Trong một ví

dụ, chiều cao trung bình H (mm) của các phần lồi của chi tiết hình trụ bằng gang có thể là 0,3 mm hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 0,6 mm, 0,3 mm hoặc lớn hơn và 0,55 mm hoặc nhỏ hơn, 0,3 mm hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 0,5, 0,3 mm hoặc lớn hơn và 0,5 mm hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,6 mm hoặc lớn hơn và 1,0 hoặc nhỏ hơn.

Số lượng phần lồi trên 100 mm^2 thường là 5 hoặc lớn hơn, và có thể là 10 hoặc lớn hơn, hoặc 20 hoặc lớn hơn, và thường là 200 hoặc nhỏ hơn, và có thể là 180 hoặc nhỏ hơn, hoặc 110 hoặc nhỏ hơn. Trong một ví dụ, số lượng phần lồi trên 100 mm^2 có thể là từ 5 đến 60, từ 20 đến 11, từ 70 đến 150, hoặc từ 61 đến 180.

Hình dạng được làm thất lại của phần lồi có thể được xác định bằng cách quan sát với kính hiển vi. Cụ thể hơn, phần lồi được quan sát ở góc khoảng 45° đối với đường kéo dài qua điểm trung tâm của chi tiết hình trụ đến điểm đo của bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ. Bằng cách quan sát các phần lồi, có thể đo chiều dày tối đa A , chiều dày tối thiểu B , hoặc kích thước tương tự của các phần lồi. Chiều dày của các phần lồi ở đây có thể được diễn đạt lại là chiều rộng của các phần lồi được quan sát. Phương pháp quan sát sẽ được mô tả cụ thể hơn với sự tham chiếu đến Fig. 4.

Chi tiết hình trụ 2 dùng để đánh giá được bố trí ở trên bàn khối 1. Kính hiển vi 3 được kết nối với màn hình ti vi (không được thể hiện) được bố trí theo đường chéo ở trên chi tiết hình trụ 2 dùng để đánh giá theo cách mà trục quang M của kính hiển vi 3 song song với hướng thẳng đứng. Các phần lồi được tạo ra ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ 2 được quan sát theo cách mà điểm giao cắt giữa trục quang M của kính hiển vi 3 và bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ 2 cần được đo có góc là khoảng 45° giữa trục quang M và đường O kéo dài qua điểm trung tâm của chi tiết hình trụ 2 đến điểm đo ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài.

Mặc dù việc sử dụng chi tiết hình trụ bằng gang của phương án sáng chế không bị giới hạn cụ thể, chi tiết hình trụ bằng gang thường được sử dụng làm ống lót xi lanh hoặc trống phanh. Bằng cách bao phủ ít nhất một phần của bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang với chi tiết ngoại vi phía ngoài, thu được kết cấu composit của chi tiết hình trụ bằng gang và chi tiết ngoại vi phía ngoài, và kết cấu composit được sử dụng cho các ứng dụng khác nhau. Kết cấu composit như vậy tốt hơn là kết cấu composit mà trong đó chi tiết hình trụ bằng gang được đúc lồng với chi tiết bên ngoài.

Chi tiết bên ngoài không bị giới hạn cụ thể, và vật liệu mà đóng rắn khi được làm nguội từ trạng thái nhiệt độ cao, vật liệu lỏng mà hóa rắn bằng phản ứng polyme hóa, hoặc nguyên liệu thô dạng bột mà được làm nung chảy hoặc được thiêu kết bằng cách làm

nóng có thể được sử dụng. Các ví dụ điển hình của chúng gồm có kim loại nóng chảy sử dụng hợp kim nhôm hoặc chất tương tự.

Ví dụ về phương pháp sản xuất của chi tiết hình trụ bằng gang của phương án sáng chế sẽ được mô tả ở dưới đây.

Thành phần của gang mà là vật liệu của chi tiết hình trụ bằng gang không bị giới hạn cụ thể, và có thể được lựa chọn một cách thích hợp theo ứng dụng của chi tiết hình trụ. Thông thường, thành phần được thể hiện ở dưới đây có thể được lấy ví dụ như thành phần của gang có graphit dạng tấm tương đương với tiêu chuẩn JIS FC250 xét về độ chống mài mòn, độ chống kẹt và khả năng gia công.

C: từ 3,0 đến 3,7% theo khối lượng

Si: từ 2,0 đến 2,8% theo khối lượng

Mn: từ 0,5 đến 1,0% theo khối lượng

P: 0,25% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn

S: 0,15% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn

Cr: 0,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn

Phần còn lại: Fe và các tạp chất không thể tránh khỏi

Phương pháp sản xuất chi tiết hình trụ bằng gang không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là bằng cách đúc ly tâm, và thường gồm có các quá trình từ A đến E sau đây.

Quá trình A: Quá trình chuẩn bị huyền phù

Quá trình A là quá trình chuẩn bị huyền phù bằng cách pha trộn vật liệu nền chịu lửa, chất liên kết, và nước theo tỷ lệ được xác định trước.

Thông thường, đất diatomit được sử dụng làm vật liệu nền chịu lửa, nhưng không bị giới hạn ở đây. Hàm lượng của đất diatomit trong huyền phù thường là 20% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 35% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và đường kính hạt trung bình của đất diatomit thường là 2 μm hoặc lớn hơn và 35 μm hoặc nhỏ hơn.

Thông thường, bentonit được sử dụng làm chất liên kết, nhưng không bị giới hạn ở đây. Hàm lượng bentonit trong huyền phù thường là 3% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 9% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Hàm lượng nước trong huyền phù thường là 62% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 78% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Quá trình B: Quá trình điều chế chất tráng khuôn

Quá trình B là quá trình mà trong đó chất tráng khuôn được điều chế bằng cách bổ sung lượng chất hoạt động bề mặt được xác định trước vào huyền phù được chuẩn bị ở quá trình A.

Loại chất hoạt động bề mặt không bị giới hạn cụ thể, và có thể sử dụng các chất hoạt động bề mặt đã biết. Lượng pha trộn của chất hoạt động bề mặt thường là 0,005 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn và 0,04 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn đối với 100 phần theo khối lượng huyền phù.

Quá trình C: Quá trình phủ chất tráng khuôn

Quá trình C là quá trình phủ chất tráng khuôn vào bề mặt ngoại vi bên trong của khuôn hình trụ đóng vai trò là khuôn. Mặc dù phương pháp phủ không bị giới hạn cụ thể, thường sử dụng phủ phun. Tại thời điểm phủ chất tráng khuôn, tốt hơn là chất tráng khuôn được phủ theo cách mà lớp chất tráng khuôn được tạo thành có chiều dày gần như đồng đều trên toàn bộ bề mặt ngoại vi bên trong. Khi phủ chất tráng khuôn và tạo thành lớp chất tráng khuôn, tốt hơn là tác dụng lực ly tâm thích hợp bằng cách quay khuôn hình trụ.

Các tác giả sáng chế nghiên cứu ra rằng các phần lõi có mặt ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ được tạo ra thông qua quá trình sau.

Cụ thể, trong lớp chất tráng khuôn được tạo ra ở trên bề mặt ngoại vi bên trong của khuôn được làm nóng đến nhiệt độ xác định trước, nước ở trong chất tráng khuôn được hóa hơi nhanh chóng để sinh ra các bọt khí. Sau đó, lỗ lõm được tạo ra ở trên mặt ngoại vi bên trong của lớp chất tráng khuôn bởi phản ứng của chất hoạt động bề mặt lên các bọt khí tương đối lớn hoặc bởi các bọt khí tương đối nhỏ được kết hợp với nhau. Lớp chất tráng khuôn được làm khô dần dần từ bề mặt ngoại vi bên trong của khuôn, và trong quá trình đóng rắn dần dần lớp chất tráng khuôn tạo ra lỗ lõm, lỗ lõm có hình dạng được thất lại ở trong lớp chất tráng khuôn được tạo ra.

Chiều dày của lớp chất tráng khuôn tốt hơn là được lựa chọn ở trong phạm vi từ 1,1 đến 2,0 lần chiều cao của các phần lõi, nhưng không bị giới hạn ở đây. Khi chiều dày của lớp chất tráng khuôn có chiều dày như này, nhiệt độ của khuôn tốt hơn là 300°C hoặc nhỏ hơn.

Quá trình D: Quá trình đúc gang

Quá trình D là quá trình đúc gang trong khuôn ở trạng thái quay có lớp chất tráng khuôn khô. Tại thời điểm này, lỗ lõm có hình dạng được làm thất lại của lớp chất tráng

khuôn được mô tả trong quá trình trước được đổ đầy với kim loại nóng chảy, và kết quả là, phần lõi được làm thất lại được tạo ra ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ. Cũng trong trường hợp này, tốt hơn là tác dụng lực ly tâm thích hợp.

Quá trình E: Quá trình thoát khuôn, hoàn thiện

Trong quá trình E, chi tiết hình trụ được sản xuất được tháo khỏi khuôn, lớp chất trắng khuôn ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ được tháo khỏi chi tiết hình trụ bằng cách thổi sạch, và chi tiết hình trụ được hoàn thành.

Thông qua các quá trình nêu trên, chi tiết hình trụ bằng gang được hoàn thành, và cần phải tạo ra nhiều phần lõi được thất lại ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ để làm cho chỉ số phần neo nằm trong phạm vi cụ thể. Đối với mục đích này, cần phải điều chỉnh một cách thích hợp lượng nước trong quá trình A, lượng chất hoạt động bề mặt trong quá trình B, chiều dày của lớp chất trắng khuôn, Gno khi tạo lớp chất trắng khuôn, Gno khi đúc gang, và thông số tương tự. Cụ thể, bằng cách thiết đặt

- Lượng nước trong quá trình A: từ 65% theo khối lượng đến 75% theo khối lượng
- Lượng chất hoạt động bề mặt trong quá trình B: từ 0,005% theo khối lượng đến 0,04% theo khối lượng
- Chiều dày của lớp chất trắng khuôn: từ 0,5 mm đến 1,1 mm
- Gno (lót): từ 20 G đến 80 G
- Gno (đúc): từ 80 G đến 160 G, hoặc tương tự,

có thể dễ dàng làm cho chỉ số phần neo của phần lõi ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ nằm ở trong phạm vi cụ thể.

Gno (lót) biểu thị G (lực ly tâm) khi khuôn hình trụ được quay khi tạo ra lớp chất trắng khuôn trong quá trình C, và Gno (đúc) biểu thị G (lực ly tâm) khi khuôn được quay trong quá trình D.

Theo phương án sáng chế, độ bền liên kết của kết cấu composit gồm có chi tiết hình trụ, và chi tiết ngoại vi phía ngoài để đúc lồng chi tiết hình trụ có thể được cải thiện bằng cách điều chỉnh các phần lõi ở trên bề mặt của chi tiết hình trụ theo cách mà chỉ số phần neo ở trong phạm vi cụ thể.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng cách ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây.

Phương pháp đo được sử dụng trong ví dụ sáng chế là như sau.

Chiều cao trung bình của các phần lồi

Trung bình chiều cao của các phần lồi (sau đây được gọi đơn giản là “chiều cao của các phần lồi”) được đo bằng máy đo độ sâu kiểu quay số (đơn vị nhỏ nhất là 0,01 mm). Phép đo được thực hiện tại hai vị trí đối diện nhau theo hướng đường kính ở gần cả hai phần đầu trục của chi tiết hình trụ, và trung bình của bốn vị trí này được lấy làm chiều cao H (mm) của các phần lồi.

Số lượng phần lồi

Số lượng phần lồi được thu bằng cách đo bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng cách sử dụng dụng cụ đo laze 3D không tiếp xúc và đặt được bản đồ đường đồng mức cỡ $1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$, và sau đó đếm số vùng được bao quanh bởi các đường đồng mức với chiều cao là 300 μm trong bản đồ đường đồng mức này. Tương tự như phép đo chiều cao của các phần lồi, phép đo được thực hiện tại hai vị trí đối diện nhau theo hướng đường kính ở gần cả hai phần đầu trục của chi tiết hình trụ, và trung bình của bốn vị trí này được định ra là số lượng Pn của các phần lồi trên 100 mm^2 .

Tỷ lệ thất, chiều dày tối đa của phần lồi, chiều dày tối thiểu

Tỷ lệ thất được xác định bằng cách quan sát phần lồi sử dụng kính hiển vi (Kính hiển vi kỹ thuật số KH-1300 được sản xuất bởi HIROX Co., Ltd.) và quan sát xem phần lồi có phải là phần lồi được làm thất lại hay không, và chia số lượng phần lồi được thất lại trên 100 mm^2 cho Pn để thu được tỷ lệ thất Pr.

Tương tự, bằng cách quan sát các phần lồi, chiều dày tối đa A và chiều dày tối thiểu B của 20 phần lồi bất kỳ được xác định, và trung bình được định ra tương ứng là A_{av} và B_{av} .

Chỉ số phần neo (i), chỉ số phần neo (I), hình dạng thất của phần neo

Sử dụng các trị số của A_{av} , B_{av} , Pn, và Pr được đo ở trên, $(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times Pn \times Pr/100$ được định ra là chỉ số phần neo (i), chiều cao H của phần lồi được cộng và $\{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times Pn \times Pr/100\} \times 0,35H/2$ được định ra là chỉ số phần neo (I), và (A_{av}/B_{av}) được định ra là phần neo hình dạng được làm thất lại.

Độ bền liên kết

Sử dụng thiết bị kiểm tra độ bền kéo (được sản xuất bởi Shimadzu Corporation, thiết bị kiểm tra đa năng: AG-5000E), một trong số chi tiết hình trụ và chi tiết ngoại vi

phía ngoài được cố định bằng kẹp, và cường độ kéo được tác dụng theo hướng vuông góc với bề mặt liên kết của hai chi tiết khác. Cường độ kéo khi cả hai chi tiết bong ra được lấy làm độ bền liên kết.

Thí nghiệm 1:

- Điều chế chất tráng khuôn

Các chất tráng khuôn 1-6 được điều chế bằng cách sử dụng các nguyên liệu thô được thể hiện trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

CHẤT TRẮNG KHUÔN	THÀNH PHẦN CỦA CHẤT TRẮNG KHUÔN				
	THÀNH PHẦN CỦA HUYỀN PHÙ				CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT (PHẦN THEO KHỐI LƯỢNG)
	ĐẤT DIATOMIT (% THEO KHỐI LƯỢNG)	ĐƯỜNG KÍNH HẠT TRUNG BÌNH (mm)	BENTONIT (% THEO KHỐI LƯỢNG)	NƯỚC (% THEO KHỐI LƯỢNG)	
CHẤT TRẮNG KHUÔN 1	20,3	0,035	5,7	PHẦN CÒN LẠI	0,008
CHẤT TRẮNG KHUÔN 2	20,3	0,035	5,7	PHẦN CÒN LẠI	0,009
CHẤT TRẮNG KHUÔN 3	20,3	0,035	5,7	PHẦN CÒN LẠI	0,010
CHẤT TRẮNG KHUÔN 4	20,3	0,035	5,7	PHẦN CÒN LẠI	0,011
CHẤT TRẮNG KHUÔN 5	20,3	0,035	5,7	PHẦN CÒN LẠI	0,012
CHẤT TRẮNG KHUÔN 6	20,3	0,035	5,7	PHẦN CÒN LẠI	0,006

Chuẩn bị chi tiết hình trụ bằng gang

Các chi tiết hình trụ bằng gang của các ví dụ và các ví dụ so sánh được sản xuất bằng cách đúc ly tâm sử dụng kim loại nóng chảy có cùng thành phần. Thành phần của các chi tiết hình trụ bằng gang đúc là

C: 3,4% theo khối lượng,

Si: 2,4% theo khối lượng,

Mn: 0,7% theo khối lượng,

P: 0,12% theo khối lượng,

S: 0,035% theo khối lượng,

Cr: 0,25% theo khối lượng, và

phần còn lại: Fe và các tạp chất không thể tránh khỏi Z (tương đương với JIS FC250).

Các chi tiết hình trụ theo các ví dụ từ 1 đến 5 và ví dụ so sánh 1 được sản xuất bằng cách sử dụng các chất tráng khuôn được thể hiện trong bảng 1, Trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế này, nhiệt độ của khuôn hình trụ trong quá trình C được thiết đặt ở trong phạm vi từ 180°C đến 300°C, và lớp chất tráng khuôn được tạo ra với Gno (lining) được thể hiện trên Bảng 2, Bằng cách thay đổi một cách thích hợp chiều dày của lớp chất tráng khuôn trong mỗi ví dụ sáng chế, chiều cao của các phần lồi được thay đổi một cách thích hợp. Quá trình D và các quá trình tiếp theo được thực hiện dưới các điều kiện giống nhau trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế ngoại trừ việc đúc gang được thực hiện với Gno (đúc) được thể hiện trong bảng 2. Sau đó, bề mặt ngoại vi bên trong của chi tiết hình trụ bằng gang đã thu được được cắt ra, và chiều dày được điều chỉnh đến 5,5 mm.

Do đó, các kích thước của chi tiết hình trụ bằng gang thu được là 85 mm ở đường kính ngoài (đường kính ngoài bao gồm cả chiều cao của các phần lồi) và 74 mm ở đường kính trong (chiều dày 5,5 mm), và chiều dài trục là 130 mm. Hình dạng của các phần lồi của chi tiết hình trụ được tạo ra được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 2

	LOẠI CHẤT TRÁNG KHUÔN	Gno(LÓT)	Gno(ĐÚC)
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 1	CHẤT TRÁNG KHUÔN 1	70G	80G
VÍ DỤ	CHẤT TRÁNG KHUÔN 2	60G	100G

SÁNG CHẾ 2			
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 3	CHẤT TRẮNG KHUÔN 3	50G	120G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 4	CHẤT TRẮNG KHUÔN 4	40G	140G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 5	CHẤT TRẮNG KHUÔN 5	30G	160G
VÍ DỤ SO SÁNH 1	CHẤT TRẮNG KHUÔN 6	80G	60G

Bảng 3

	CHIỀU CAO CỦA CÁC PHẦN LỖI (mm)	SỐ LƯỢNG PHẦN LỖI (/100mm ²)	TỶ LỆ THẤT (%)	A _{av} (mm)	B _{av} (mm)	CHỈ SỐ PHẦN NEO (i)	CHỈ SỐ PHẦN NEO (I)	HÌNH DẠNG THẤT CỦA PHẦN NEO
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 1	0,74	27	93	0,719	0,598	0,031	0,0040	1,20
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 2	0,71	35	100	0,921	0,747	0,080	0,0099	1,23
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 3	0,73	39	100	0,996	0,733	0,139	0,0178	1,36
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 4	0,75	45	100	1,02	0,701	0,194	0,0255	1,46
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 5	0,72	50	100	1,12	0,790	0,248	0,0312	1,42
VÍ DỤ SO SÁNH 1	0,77	22	100	0,563	0,502	0,009	0,0012	1,12

*Tỷ lệ thất trong bảng được thể hiện theo tỷ lệ phần trăm (pr x 100)

Các chi tiết hình trụ theo các ví dụ sáng chế từ 1 đến 5 và ví dụ so sánh 1 được ghép với chi tiết ngoại vi phía ngoài (vật liệu nhôm) để tạo thành composit. Độ bền liên

kết của compozit được đo, và đồ thị mà trong đó chỉ số phần neo (i) của chi tiết hình trụ được nằm trên trục hoành và độ bền liên kết giữa chi tiết hình trụ và chi tiết ngoại vi phía ngoài được nằm trên trục tung (hình thoi; Ví dụ so sánh là hình thoi trắng) được thể hiện trên Fig. 5. Đồ thị mà trong đó chỉ số phần neo (I) của chi tiết hình trụ được nằm trên trục hoành và độ bền liên kết giữa chi tiết hình trụ và chi tiết ngoại vi phía ngoài được nằm trên trục tung được thể hiện trên Fig. 6 (các ví dụ sáng chế được biểu thị bằng $\diamond$ và các ví dụ so sánh được biểu thị bằng Δ). Như được thấy rõ từ đường nét đứt trên Fig. 5 và từ Fig. 6, các độ bền liên kết được tương quan với các chỉ số phần neo (i) và (I) của chi tiết hình trụ.

Thí nghiệm 2:

· Điều chế chất tráng khuôn

Các chất tráng khuôn 7-13 được điều chế bằng cách sử dụng các nguyên liệu thô được thể hiện trong bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

CHẤT TRẮNG KHUÔN	THÀNH PHẦN CỦA CHẤT TRẮNG KHUÔN				
	THÀNH PHẦN CỦA HUYỀN PHỦ				CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT (PHẦN THEO KHỐI LƯỢNG)
	ĐẤT DIATOMIT (% THEO KHỐI LƯỢNG)	ĐƯỜNG KÍNH HẠT TRUNG BÌNH (mm)	BENTONIT (% THEO KHỐI LƯỢNG)	NƯỚC (% THEO KHỐI LƯỢNG)	
CHẤT TRẮNG KHUÔN 7	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,008
CHẤT TRẮNG KHUÔN 8	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,009
CHẤT TRẮNG KHUÔN 9	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,010
CHẤT TRẮNG KHUÔN 10	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,011
CHẤT TRẮNG KHUÔN	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,012

11					
CHẤT TRẮNG KHUÔN 12	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,006
CHẤT TRẮNG KHUÔN 13	21,9	0,017	6,1	PHẦN CÒN LẠI	0,004

Các chi tiết hình trụ bằng gang giống như trong thí nghiệm 1 nêu trên được sử dụng.

Các chi tiết hình trụ theo các ví dụ sáng chế 6 đến 10 và các ví dụ so sánh 2 và 3 được tạo ra bằng cách sử dụng các chất tráng khuôn được thể hiện trong bảng 4. Trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế, nhiệt độ của khuôn hình trụ trong quá trình C được thiết đặt ở trong phạm vi từ 180°C đến 300°C, và lớp chất tráng khuôn được tạo ra với Gno (lót) được thể hiện trong bảng 5. Bằng cách thay đổi một cách thích hợp chiều dày của lớp chất tráng khuôn trong mỗi ví dụ sáng chế, chiều cao của các phần lồi được thay đổi một cách thích hợp. Quá trình D và các quá trình tiếp theo được thực hiện dưới các điều kiện giống nhau trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế ngoại trừ là việc đúc gang được thực hiện với Gno (đúc) được thể hiện trong bảng 5. Sau đó, bề mặt ngoại vi bên trong của chi tiết hình trụ bằng gang đã thu được cắt ra, và chiều dày được điều chỉnh đến 5,5 mm.

Do đó, các kích thước của chi tiết hình trụ bằng gang thu được là 85 mm ở đường kính ngoài (đường kính ngoài bao gồm cả chiều cao của các phần lồi) và 74 mm ở đường kính trong (chiều dày 5,5 mm), và chiều dài trục là 130 mm. Hình dạng của các phần lồi của chi tiết hình trụ đã được tạo ra được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 5

	LOẠI CHẤT TRẮNG KHUÔN	Gno(LÓT)	Gno(ĐÚC)
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 6	CHẤT TRẮNG KHUÔN 7	80G	80G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 7	CHẤT TRẮNG KHUÔN 8	70G	100G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 8	CHẤT TRẮNG KHUÔN 9	60G	120G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 9	CHẤT TRẮNG KHUÔN 10	50G	140G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 10	CHẤT TRẮNG KHUÔN 11	40G	160G

VÍ DỤ SO SÁNH 2	CHẤT TRẮNG KHUÔN 12	90G	60G
VÍ DỤ SO SÁNH 3	CHẤT TRẮNG KHUÔN 13	80G	60G

Bảng 6

	CHIỀU CAO CỦA CÁC PHẦN LỖI (mm)	SỐ LƯỢNG PHẦN LỖI (/100mm ²)	TỶ LỆ THẤT (%)	A _{av} (mm)	B _{av} (mm)	CHỈ SỐ PHẦN NEO (i)	CHỈ SỐ PHẦN NEO (I)	HÌNH DẠNG THẤT CỦA PHẦN NEO
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 6	0,52	73	70	0,632	0,568	0,031	0,0028	1,11
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 7	0,55	80	85	0,696	0,570	0,085	0,0082	1,22
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 8	0,53	90	98	0,754	0,601	0,144	0,0134	1,25
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 9	0,54	102	100	0,801	0,622	0,205	0,0194	1,29
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 10	0,53	108	100	0,845	0,652	0,245	0,0227	1,30
VÍ DỤ SO SÁNH 2	0,53	58	63	0,616	0,567	0,017	0,0016	1,09
VÍ DỤ SO SÁNH 3	0,52	28	100	0,577	0,483	0,0219	0,0020	1,19

*Tỷ lệ thất trong bảng được thể hiện theo tỷ lệ phần trăm (pr x 100)

Thí nghiệm 3:

· Điều chế chất trắng khuôn

Các chất trắng khuôn 14-20 được điều chế bằng cách sử dụng các nguyên liệu thô được thể hiện trong bảng 7 dưới đây.

Bảng 7

CHẤT TRẮNG KHUÔN	THÀNH PHẦN CỦA CHẤT TRẮNG KHUÔN				
	THÀNH PHẦN CỦA HUYỀN PHỦ				CHẤT HOẠT ĐỘNG BỀ MẶT (PHẦN THEO KHỐI LƯỢNG)
	ĐẤT DIATOMIT (% THEO KHỐI LƯỢNG)	ĐƯỜNG KÍNH HẠT TRUNG BÌNH (mm)	BENTONIT (% THEO KHỐI LƯỢNG)	NƯỚC (% THEO KHỐI LƯỢNG)	
CHẤT TRẮNG KHUÔN 14	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,008
CHẤT TRẮNG KHUÔN 15	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,010
CHẤT TRẮNG KHUÔN 16	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,010
CHẤT TRẮNG KHUÔN 17	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,013
CHẤT TRẮNG KHUÔN 18	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,012
CHẤT TRẮNG KHUÔN 19	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,008
CHẤT TRẮNG KHUÔN 20	21,4	0,017	6,6	PHẦN CÒN LẠI	0,011

Các chi tiết hình trụ bằng gang giống như trong thí nghiệm 1 nêu trên được sử dụng.

Các chi tiết hình trụ theo các ví dụ sáng chế 11 đến 15 và các ví dụ so sánh 4 và 5 được tạo ra bằng cách sử dụng các chất trắng khuôn được thể hiện trong bảng 7. Trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế, nhiệt độ của khuôn hình trụ trong quá trình C được thiết đặt ở trong phạm vi từ 180°C đến 300°C, và lớp chất trắng khuôn được tạo ra với

Gno (lót) được thể hiện trong bảng 8. Bằng cách thay đổi một cách thích hợp chiều dày của lớp chất tráng khuôn trong mỗi ví dụ sáng chế, các chiều cao của các phần lồi được thay đổi một cách thích hợp. Quá trình D và các quá trình tiếp theo được thực hiện dưới các điều kiện giống nhau trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ sáng chế ngoại trừ là việc đúc gang được thực hiện với Gno (đúc) được thể hiện trong bảng 8. Sau đó, bề mặt ngoài vi bên trong của chi tiết hình trụ bằng gang đã thu được cắt ra, và chiều dày được điều chỉnh đến 5,5 mm.

Do đó, các kích thước của chi tiết hình trụ bằng gang thu được là 85 mm ở đường kính ngoài (đường kính ngoài bao gồm cả chiều cao của các phần lồi) và 74 mm ở đường kính trong (chiều dày 5,5 mm), và chiều dài trục là 130 mm. Hình dạng của các phần lồi của chi tiết hình trụ được tạo ra được thể hiện trong bảng 9.

Bảng 8

	LOẠI CHẤT TRÁNG KHUÔN	Gno(LÓT)	Gno(ĐÚC)
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 11	CHẤT TRÁNG KHUÔN 14	70G	90G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 12	CHẤT TRÁNG KHUÔN 15	70G	100G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 13	CHẤT TRÁNG KHUÔN 16	60G	120G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 14	CHẤT TRÁNG KHUÔN 17	80G	100G
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 15	CHẤT TRÁNG KHUÔN 18	70G	140G
VÍ DỤ SO SÁNH 4	CHẤT TRÁNG KHUÔN 19	90G	90G
VÍ DỤ SO SÁNH 5	CHẤT TRÁNG KHUÔN 20	100G	80G

bảng 9

	CHIỀU CAO CỦA CÁC PHẦN LỒI (mm)	SỐ LƯỢNG PHẦN LỒI (/100mm ²)	TỶ LỆ THẮT (%)	A _{av} (mm)	B _{av} (mm)	CHỈ SỐ PHẦN NEO (i)	CHỈ SỐ PHẦN NEO (I)	HÌNH DẠNG THẮT CỦA PHẦN NEO
--	---	--	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------------	---

VÍ DỤ SÁNG CHẾ 11	0,47	30	90	0,763	0,637	0,037	0,0031	1,20
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 12	0,44	46	100	0,764	0,629	0,068	0,0052	1,21
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 13	0,48	49	90	0,812	0,624	0,094	0,0079	1,30
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 14	0,46	72	100	0,674	0,568	0,074	0,0060	1,19
VÍ DỤ SÁNG CHẾ 15	0,47	60	100	0,764	0,568	0,123	0,0101	1,35
VÍ DỤ SO SÁNH 4	0,49	30	95	0,616	0,535	0,021	0,0018	1,15
VÍ DỤ SO SÁNH 5	0,49	52	75	0,528	0,490	0,012	0,0010	1,09

*Tỷ lệ thất trong bảng được thể hiện theo tỷ lệ phần trăm (pr x 100)

Đồ thị mà trong đó chỉ số phần neo (i) của các chi tiết hình trụ theo các ví dụ sáng chế từ 6 đến 15 và các ví dụ so sánh từ 2 đến 5 được nằm trên trục hoành và độ bền liên kết giữa chi tiết hình trụ và chi tiết ngoại vi phía ngoài được nằm trên trục tung (hình vuông; ví dụ so sánh là hình vuông màu trắng) được thể hiện trên Fig. 5. Đồ thị mà trong đó chỉ số phần neo (I) của chi tiết hình trụ được nằm trên trục hoành và độ bền liên kết giữa chi tiết hình trụ và chi tiết ngoại vi phía ngoài được nằm trên trục tung được thể hiện trên Fig. 6 (các ví dụ sáng chế được biểu thị bằng $\diamond$ và các ví dụ so sánh được biểu thị bằng Δ). Như đã thấy rõ từ các đường đứt nét dài và ngắn xen kẽ trên Fig. 5 và từ Fig. 6, các độ bền liên kết được tương quan với các chỉ số phần neo (i) và (I) của chi tiết hình trụ.

Danh sách số chỉ dẫn

- | | | | |
|---|-------------------|---|--------------|
| 1 | Bàn khối | 3 | Kính hiển vi |
| 2 | Chi tiết hình trụ | | |

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chi tiết hình trụ bằng gang bao gồm nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thắt lại trên bề mặt ngoại vi phía ngoài, trong đó:

chiều cao trung bình H của các phần lõi được tạo hình là từ 0,3 mm đến 1,0 mm, số lượng P_n của các phần lõi trên 100 mm^2 là từ 20 đến 110, và mà thỏa mãn điều (i) dưới đây:

(i) đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thắt của phần lõi là P_r , chiều cao trung bình của các phần lõi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa là 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thắt lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,0025 \leq \{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100\} \times 0,35H/2$$

được thỏa mãn, trong đó:

tỷ lệ thắt P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thắt lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

2. Chi tiết hình trụ theo điểm 1, trong đó tỷ lệ thắt P_r của phần lõi trong điều (i) là 0,7 hoặc lớn hơn.

3. Chi tiết hình trụ theo điểm 1, trong đó chiều cao trung bình H của các phần lõi là từ 0,3 mm đến nhỏ hơn 0,6 mm.

4. Chi tiết hình trụ theo điểm 1, trong đó chiều cao trung bình H của các phần lõi là từ 0,6 mm đến 1,0 mm.

5. Chi tiết hình trụ theo điểm 1, trong đó phần lõi còn thỏa mãn điều (ii) dưới đây:

$$(ii) \quad 1,1 \leq (A_{av}/B_{av}) \leq 2,5.$$

6. Kết cấu compozit bao gồm: chi tiết hình trụ bằng gang theo điểm 1; và chi tiết ngoại vi phía ngoài mà đúc lồng chi tiết hình trụ bằng gang.

7. Phương pháp sản xuất kết cấu compozit bao gồm chi tiết hình trụ bằng gang và chi tiết ngoại vi phía ngoài mà đúc lồng chi tiết hình trụ bằng gang,

phương pháp bao gồm: quá trình tạo ra nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thắt lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang; và quá trình đúc lồng chi tiết hình trụ có các phần lõi được tạo ra ở trên đó bởi chi tiết ngoại vi phía ngoài,

chiều cao trung bình H của các phần lõi được tạo hình là từ 0,3 mm đến 1,0 mm, số lượng P_n của các phần lõi trên 100 mm^2 là từ 20 đến 110, và phần lõi được tạo ra thỏa

mãn điều (i) dưới đây:

(i) đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thất của phần lõi là P_r , chiều cao trung bình của các phần lõi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thất lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,0025 \leq \{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100\} \times 0,35H/2$$

được thỏa mãn, trong đó

tỷ lệ thất P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thất lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

8. Phương pháp sản xuất kết cấu composit theo điểm 7, trong đó tỷ lệ thất P_r của phần lõi theo điều (i) là 0,7 hoặc lớn hơn.

9. Phương pháp sản xuất kết cấu composit theo điểm 7, trong đó phần lõi được tạo ra còn thỏa mãn điều (ii) dưới đây:

$$(ii) \quad 1,1 \leq (A_{av}/B_{av}) \leq 2,5.$$

10. Phương pháp cải thiện độ bền liên kết của kết cấu composit bao gồm chi tiết hình trụ bằng gang và chi tiết ngoại vi phía ngoài mà đúc lồng chi tiết hình trụ bằng gang,

phương pháp bao gồm: quá trình tạo ra nhiều phần lõi gồm có các phần lõi được thất lại ở trên bề mặt ngoại vi phía ngoài của chi tiết hình trụ bằng gang; và quá trình đúc lồng chi tiết hình trụ có các phần lõi được tạo ra ở trên đó nhờ chi tiết ngoại vi phía ngoài,

chiều cao trung bình H của các phần lõi được tạo hình là từ 0,3 mm đến 1,0 mm, số lượng P_n của các phần lõi trên 100 mm^2 là từ 20 đến 110, và phần lõi được tạo ra thỏa mãn điều (I) dưới đây:

(I) đặt số lượng phần lõi trên 100 mm^2 là P_n , tỷ lệ thất của phần lõi là P_r , chiều cao trung bình của các phần lõi là H (mm), trung bình của chiều dày tối đa của 20 phần lõi bất kỳ trong số các phần lõi được thất lại là A_{av} (mm), và trung bình chiều dày tối thiểu của 20 phần lõi bất kỳ là B_{av} (mm),

$$0,0025 \leq \{(A_{av}^2 - B_{av}^2) \times \pi/4 \times P_n \times P_r/100\} \times 0,35H/2$$

được thỏa mãn, trong đó

tỷ lệ thất P_r của các phần lõi là (số lượng phần lõi được thất lại trên $100 \text{ mm}^2/P_n$).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tỷ lệ thất P_r của phần lõi trong điều (i) là 0,7 hoặc lớn hơn.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phần lõi được tạo ra còn thỏa mãn điều (ii) dưới đây:

(ii) $1,1 \leq (A_{av}/B_{av}) \leq 2,5.$

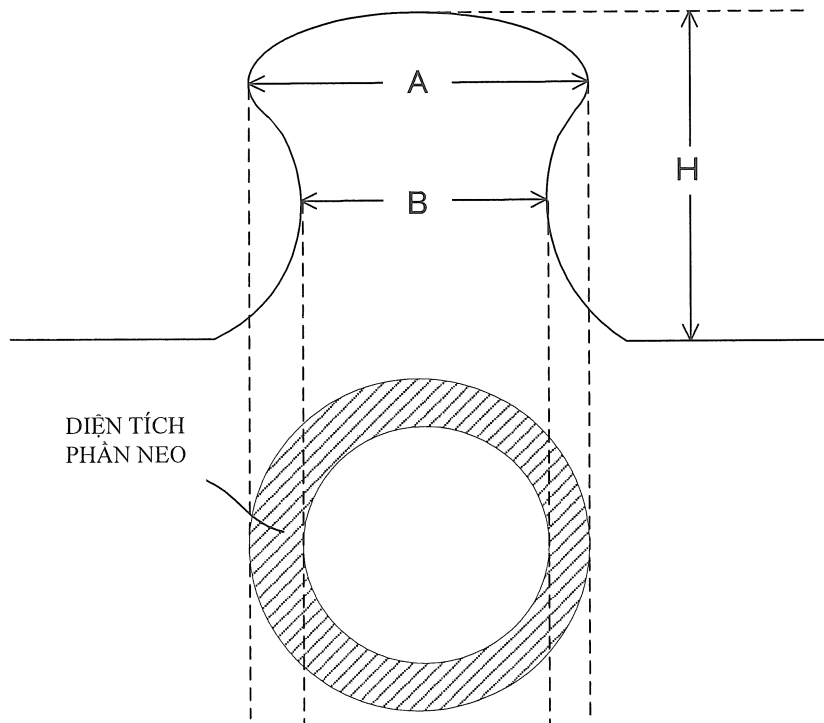


Fig.1

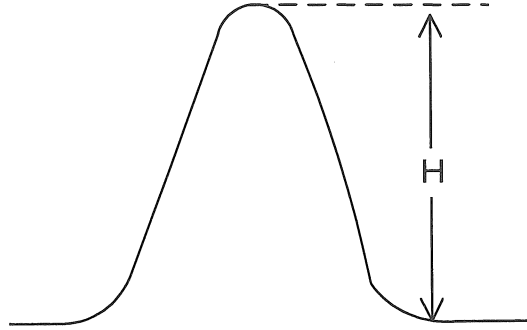


Fig.2

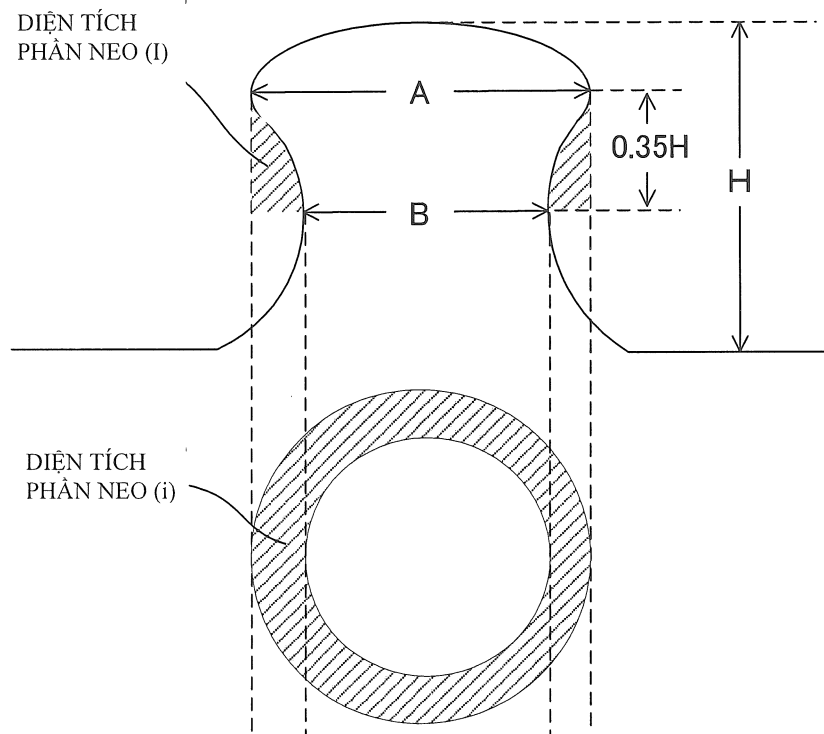


Fig.3

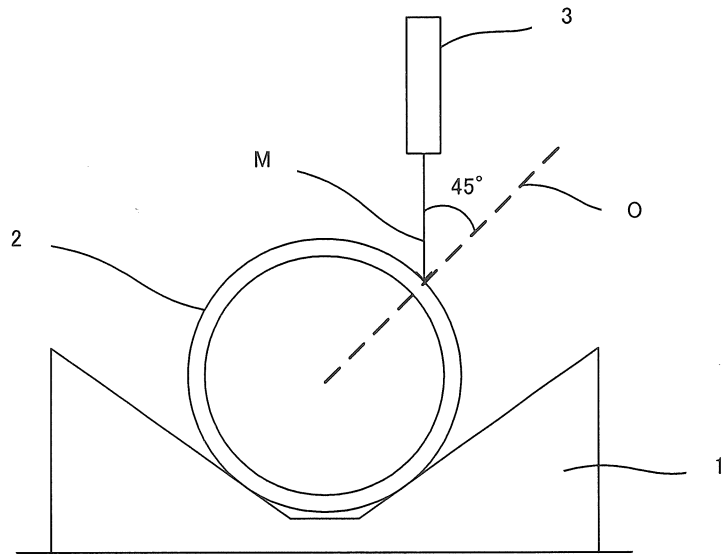


Fig.4

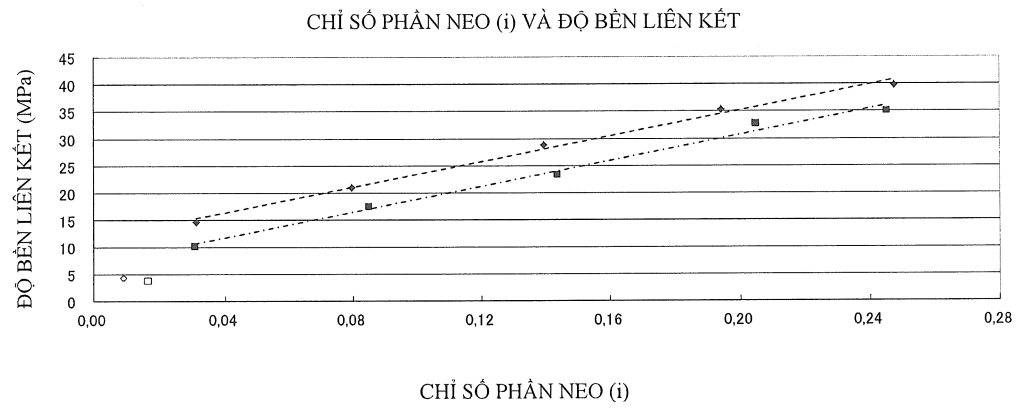


Fig.5

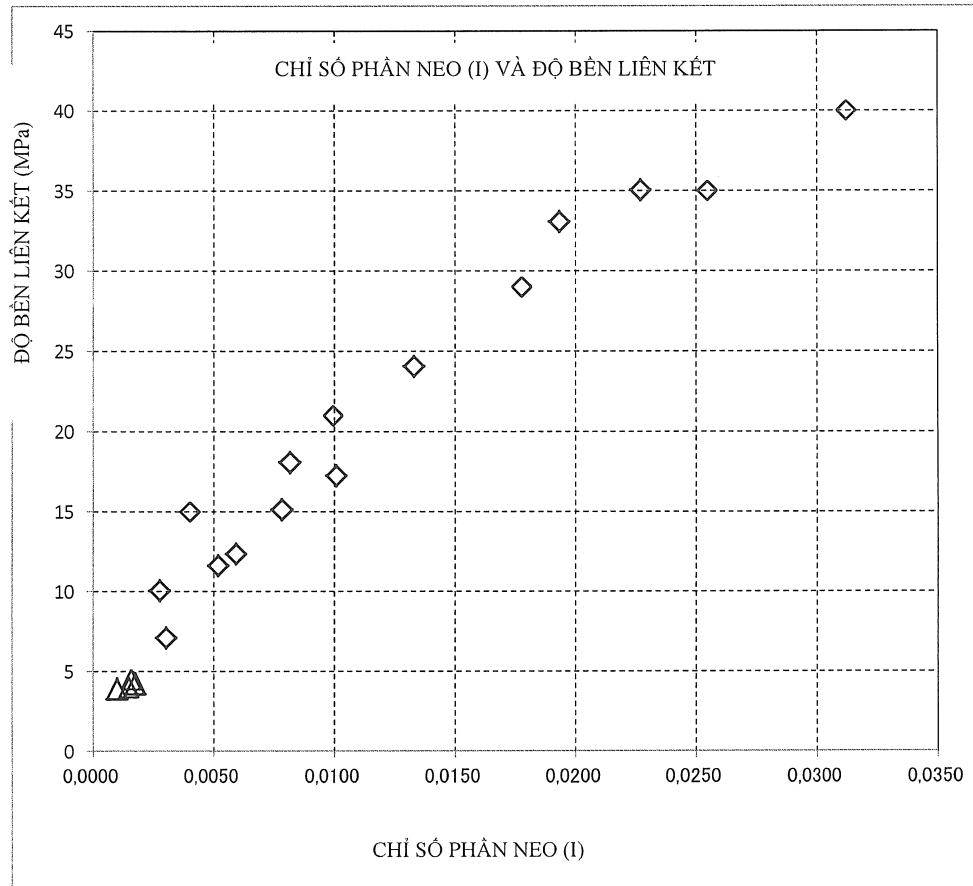


Fig.6