

SHINAGAWA TECHNICAL REPORT

速硬性熱間接着材

Quick Hardening High-Temperature Glue

森 弘 之 森 井 浩 明
Hiroyuki MORI Hiroaki MORII

品川技報

速硬性熱間接着材

Quick Hardening High-Temperature Glue

森 弘 之^{*1}
Hiroyuki MORI

森 井 浩 明^{*2}
Hiroaki MORII

要 旨

短時間で硬化し、接着性にも優れる熱間接着材を開発した。本接着材を取鍋用下部ノズルにパッキンを取り付ける際に使用した結果、取鍋移動中のパッキンの脱落もなく、また使用後の離型性にも優れ、良好な結果を得た。

Abstract

A new high-temperature glue which hardens quickly and adheres well has been developed. When the new glue was used for installing a gasket on the tip of the ladle lower nozzle, the gasket did not drop off while the ladle was moving from the ladle maintenance yard to the continuous caster until the lower nozzle connected to the ladle shroud. On the other hand, the gasket and glue were easily cleaned up from the lower nozzle after use.

1. はじめに

連続鑄造用ノズル等の接合部に使用される耐熱性パッキンは、従来のセラミックファイバー製のものに比べガスシール性に優れることから、溶鋼の酸化防止やノズルの吸気溶損の防止に効果がある。しかし、耐熱性パッキンは熱間で軟化することから、取鍋用下部ノズルとロングノズル間に使用する際は、ロングノズル嵌合部に直接載せるとノズル中心に上手くセット出来ない場合があり、取鍋整備場にて専用接着材を用いて取鍋用下部ノズルにあらかじめ取り付けしておく必要がある。今回、新たに速硬性の熱間接着材SIM#087Wを開発し、取鍋用下部ノズルへ耐熱性パッキンを取り付ける際に使用した。

2. 耐熱性パッキンの特徴

取鍋用下部ノズル用パッキンとして使用される

1. Introduction

A hard type gasket used at the joint area between the continuous casting nozzles is more air tight than conventional gaskets made of ceramic fiber. Therefore, it is effective for preventing molten steel oxidation and joint area erosion caused by air aspiration. However, when a hard type gasket is used between the ladle lower nozzle and ladle shroud, the gasket needs to be attached on the tip of the lower nozzle with a high-temperature glue at the ladle maintenance yard in advance because it is difficult to place it directly on the center of the ladle shroud seat since the hard type gasket softens in a moment at high temperature. A new high-temperature glue named “SIM#087W” has been developed. It was used for the purpose of the attaching a hard type gasket on the ladle

*1 帝国窯業株式会社 技術室 室長 General Manager, Technical Section, Teikoku Yogyo Co., Ltd.

*2 岡山工場 製造部 技術室 主任部員 Assistant Manager, Technical Section, Okayama Works

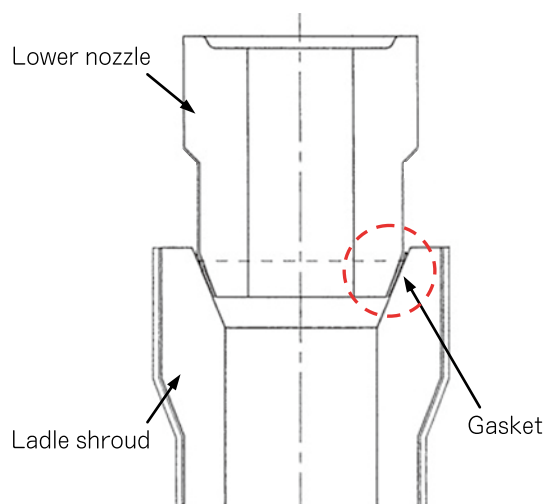


Fig. 1 Location of lower nozzle gasket.

場合の使用部位をFig. 1に示す。従来のセラミックファイバー製パッキンと当社耐熱性パッキンCRX-JA6C-5の使用前後の比較写真をFig. 2に示す。耐熱性パッキンCRX-JA6C-5の特徴は以下のとおり。

lower nozzle.

2. Advantages of Hard Type Gasket

Fig. 1 shows the location where a gasket is used between the ladle lower nozzle and the ladle shroud. Fig. 2 shows photographs comparing the appearance of a conventional ceramic fiber gasket to that of a hard type gasket. The advantages of the hard type gasket named “CRX-JA6C-5” are as follows.

- 1) Prevent molten steel from oxidation due to tight air sealing.
- 2) Prevent erosion at ladle shroud seat caused by air aspiration.
- 3) Less metal sticking on tip of lower nozzle.
- 4) Easily removable from ladle shroud with attached carbon sheet on outside of gasket.

3. Installation Procedure for Lower Nozzle Gasket

As mentioned above, the gasket needs to be attached on the lower nozzle at the ladle

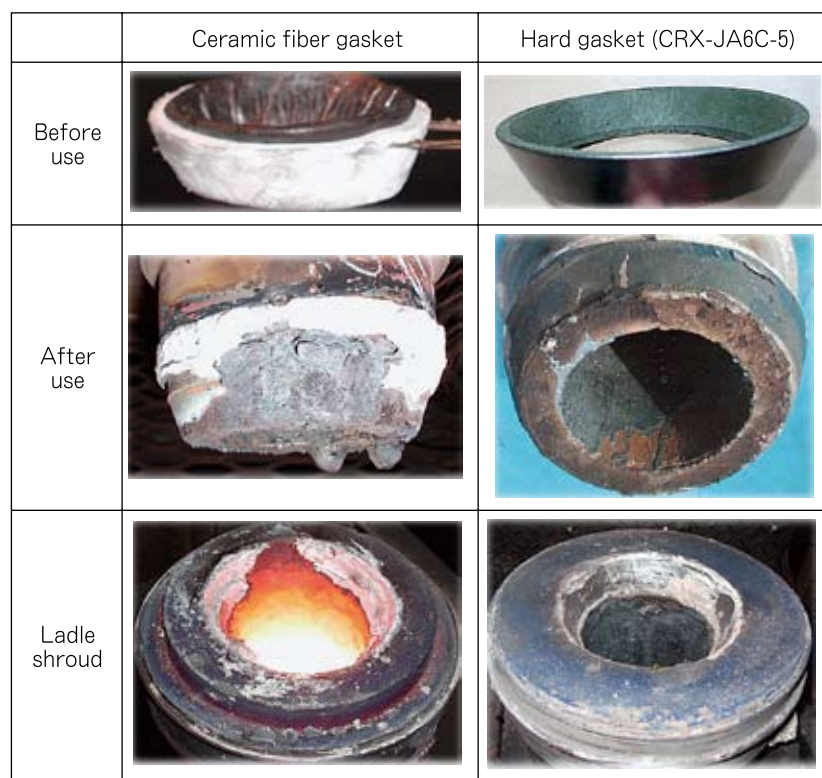


Fig. 2 Comparison between conventional ceramic fiber gasket and hard gasket CRX-JA6C-5.

- 1) ガスシール性に優れ、吸気による鋼の品質低下を防ぐ。
- 2) 吸気によるロングノズル嵌合部の溶損を防止する。
- 3) 下部ノズル下端への地金付着を防止する。
- 4) 離型用カーボンシート貼付けにより、ロングノズル側にパッキンが残りにくい。

3. 取鍋下部ノズル用パッキンの取付け方法

取鍋下部ノズル用パッキンは取鍋整備場にて下部ノズルに取り付ける必要がある。作業要領をFig. 3に示す。まずは下部ノズル先端に付いた使用後のパッキンを専用治具で除去する。新品のパッキン内側に接着材SIM#087Wをチューブから直接塗布し、接着材を塗布した新品パッキンを上記専用治具の上に載せ、その状態で下部ノズル先端に押し付けて取付けは完了する。

4. 新接着材の特徴

取鍋整備場で下部ノズルにパッキンを取付けた後、取鍋は転炉→二次精錬→連铸機と移動し、下部ノズルがロングノズルと接合するまでには数時間

maintenance yard. Fig. 3 shows the installation procedure for the lower nozzle gasket. At first, the used gasket is removed from the lower nozzle with a gasket handling tool. A high-temperature glue is applied directly from a tube to the inside surface of the new gasket. The new gasket is placed on the gasket handling tool and compressed to the tip of the lower nozzle.

4. Features of New High-Temperature Glue

After the attaching of a gasket on the lower nozzle at the ladle maintenance yard, the ladle moves to BOF, refining processes such as a RH degasser and to the continuous caster. It takes several hours from the attaching of the gasket until the ladle lower nozzle connects to the ladle shroud. Therefore, the high-temperature glue requires quick hardening and high adhesion abilities to avoid the gasket dropping off. Since the new glue contains a special binder, it hardens more quickly than the conventional mortars and adheres firmly even to a slippery surface such as a lower nozzle that contains



Fig. 3 Installation procedure for lower nozzle gasket.

Table 1 Typical properties of high temperature glue

Brand name	SIM#087W
Application	Glue for refractories
Appearance	Light brown paste
Chemical composition (% mass fraction)	
SiO ₂	81
Al ₂ O ₃	8
Fe ₂ O ₃	1
Water	10
Typical drying condition	30 minutes or more at 150°C or 24 hours or more at room temperature
Maximum service temperature	1000°C
Adhesive strength	
150°C after 1 hour	5MPa
1000°C after 3 hours	4MPa
Features	1) Quick hardening 2) Easily removable after use 3) Small tube container (250g/pc)

を要する。そのため、取鍋移動中にパッキンが脱落しないように接着材は短時間で硬化し、優れた接着性を有することが求められる。今回開発した熱間接着材は特殊バインダーを使用することにより一般のモルタルに比べ速硬性に優れ、またカーボンを含有し表面が滑りやすい下部ノズルに対しても馴染みがよく良好な塗布性を発現させた。一方、取鍋下部ノズル用パッキンの着脱サイクルに合わせ離型性にも配慮した配合構成にし、接着性と離型性を兼ね備えた接着材とした。本接着材はチューブ入り容器を採用したことでチューブから接着面に直接塗布することができ施工時の作業性に優れる。本接着材の品質表をTable 1に示す。

5. まとめ

短時間で硬化し、接着性にも優れる熱間接着材 SIM#087Wを開発した。本開発品を取鍋用下部ノズルにパッキンを取り付ける際に使用した結果、取鍋移動中のパッキン脱落もなく、また使用後の離型性にも優れ、良好な結果を得た。本接着材は小分けのチューブ入り容器を採用したことで作業性も良く、パッキン接着以外にも速硬性の熱間接着材として様々な用途に利用可能と期待する。

carbon. On the other hand, the mix of the new glue is also designed in considering detachability after use. Therefore, both the gasket and the glue are easily cleaned up from the lower nozzle after use although new glue adheres well when a gasket is attached with it. The new glue is available in a tube so that it can be applied directly to the subject surface without any tools. The typical properties of the new glue are shown in Table 1.

5. Conclusion

A new high-temperature glue which hardens quickly and adheres well has been developed. When the new glue was used for installing a gasket on the tip of the ladle lower nozzle, the gasket did not drop off while the ladle was moving until the lower nozzle connected to the ladle shroud. On the other hand, the gasket and glue were easily cleaned up from the lower nozzle after use. The new glue is available in a tube so that it can be applied directly to the subject surface without any tools. We hope that the new high-temperature glue “SIM#087W” can be used for a variety of purposes other than gasket installation.