

SHINAGAWA TECHNICAL REPORT

汎用性に優れた 高性能タンディッシュコーティング材 SCOAT-M-56

High Performance Coating Material SCOAT-M-56
for Tundish with Excellent Versatility

鈴木 悠 人 小松原 清 行
Yuto SUZUKI Kiyoyuki KOMATSUBARA

品川 技報

汎用性に優れた高性能タンディッシュコーティング材 SCOAT-M-56

High Performance Coating Material SCOAT-M-56 for Tundish with Excellent Versatility

鈴木 悠 人^{*1}
Yuto SUZUKI

小松原 清 行^{*2}
Kiyoyuki KOMATSUBARA

要 旨

タンディッシュコーティング材の具備特性である施工性、乾燥性、解体性の向上を図りつつ、吹き付け施工とこてぬり施工を可能とした汎用性に優れたタンディッシュコーティング材 SCOAT-M-56を開発した。

Abstract

We developed coating material SCOAT-M-56 for the tundish, which can be used not only as a trowel coating material but also as a gunning material. This material has the improved characteristics of workability, drying property and dismantlability compared to conventional materials.

1. はじめに

連続 casting 用タンディッシュは、本体材の表面に MgO 質コーティング材が塗布される。これは溶鋼の品質向上や本体材の保護、断熱効果による溶鋼温度の保持のためである。連続 casting 終了後にはタンディッシュコーティング材を解体し、新たにコーティング材を施工、昇熱し、次の casting に備える。そのため、タンディッシュコーティング材には施工性、乾燥性、解体性が求められる。今回、これらの特性の向上を図り、かつ吹き付け施工とこてぬり施工の両方に対応可能な SCOAT-M-56 を開発したので以下に報告する。

2. 施工性

タンディッシュコーティング材の重要な特性と

1. Introduction

MgO coating material is applied to the surface of the continuous casting tundish for the purpose of improving the quality of the molten steel, protecting the main body material, and insulating effect. Subsequent to the completion of a series of a certain grade steel casting, the used coating layer is dismantled and a new coating layer is installed, followed by pre-heating for the next casting. Such a process requires the coating material to have good workability, drying property and dismantlability. Therefore, we developed coating material SCOAT-M-56 for the tundish to improve these characteristics. SCOAT-M-56 can be installed by trowelling as well as gunning.

^{*1} 技術研究所 第2研究部 第2研究室 Unshaped Refractories R&D Sec. No.2, Research Dept. No.2, Research Center

^{*2} 技術研究所 第2研究部 第2研究室 主任研究員 Assistant Manager, Unshaped Refractories R&D Sec. No.2, Research Dept. No.2, Research Center



Fig. 1 Appearance of coating material installed by two coating method.

して施工性が挙げられる。Fig.1にSCOAT-M-56の吹き付け施工およびこて塗り施工時の外観を示す。SCOAT-M-56はバインダーシステムを一新し、施工時の付着性と保形性とを両立させ、水分量を調整するだけで吹き付け施工とこて塗り施工の両方に対応できる優れた汎用性を実現している。

3. 乾燥性

タンディッシュコーティング材は施工後数時間で昇熱が開始され、この急加熱によって爆裂や剥離が発生することがあり、優れた乾燥性が求められる。SCOAT-M-56では粗粒の多い粒度構成にすることで優れた乾燥性を達成した。乾燥性の評価は、スチール缶に铸込んだタンディッシュコーティング材を乾燥機に投入し、発生する蒸気で押し出された材料の高さで評価する簡易的な試験方法を用いた。Fig.2に乾燥時の蒸気の抜け性評価結果を示す。従来品と比較すると圧倒的に蒸気の抜け性が改善されていることがわかる。

また、実機を想定して Al_2O_3 - SiO_2 質パネルに材料を吹き付け、1000℃まで急加熱した際の影響を調査した。実験方法はFig.3に示すとおりである。Fig.4に吹き付け、急加熱後の外観を示す。吹き付け施工後のサンプルを急加熱してもサンプル外観

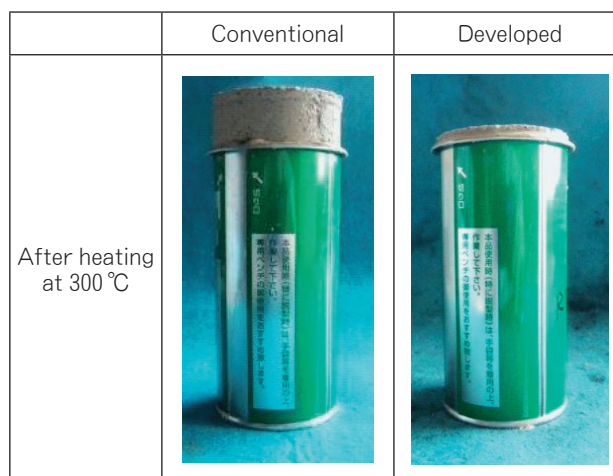


Fig. 2 Drying test.

2. Workability

Workability is an important characteristic for coating materials. Fig. 1 shows the appearance of SCOAT-M-56 installed by gunning and trowelling method. By renewing the binder system, SCOAT-M-56 achieves both excellent adhesion and shape retention ability in construction, and it can be used for gunning and trowelling just by adjusting the water content.

3. Drying Property

Tundish coating material is required to have excellent drying properties because it is rapidly heated in a few hours after construction, which may cause explosion and / or peeling. SCOAT-M-56 has excellent drying performance, which is achieved by an increase in coarse grain fraction. For the evaluation of the drying property, the tundish coating material casted in a steel can was put into a drying oven and the height of the material extruded by the generated steam was measured. Fig. 2 shows the result of the drying property evaluation. The drying property is markedly improved as compared with the conventional product.

Next, assuming an actual situation, we investigated the effect of rapid heating up to 1000 °C on a material that had been installed by gunning to Al_2O_3 - SiO_2 panel. Fig. 3 shows the procedure of gunning and heating. Fig. 4 shows the appearances of the installed material after gunning and heating. The material showed no

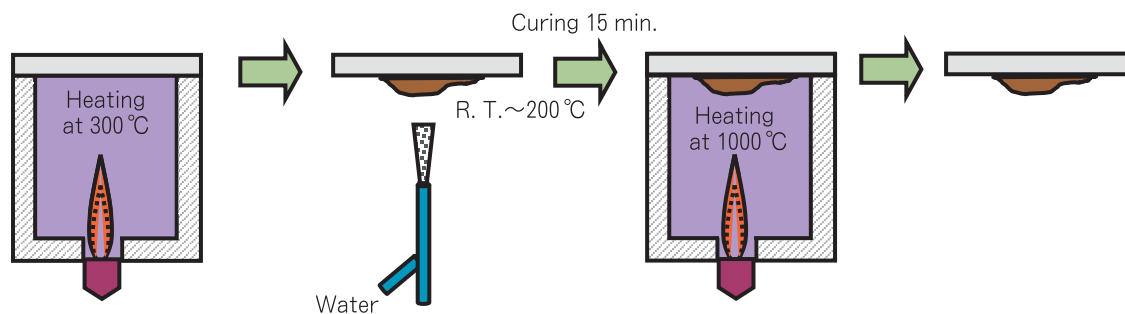


Fig. 3 Schematic diagram of gunning and heating test.



Fig. 4 After heating test.

に亀裂，剥離の発生は認められず，優れた乾燥性を有していることを確認した。

4. 解体性

連続 casting 終了後，タンディッシュコーティング材は解体される。この際，解体性が悪いと解体作業に時間を要し作業効率が低下する上に，解体時の衝撃で本体材へのダメージも大きくなり，結果としてタンディッシュ本体材の寿命低下につながる。SCOAT-M-56では主骨材であるMgO骨材の適正化により冷却時の収縮特性を付与している。Fig.5にSCOAT-M-56の熱膨張曲線を示す。200℃まで冷却した際に大きく収縮する特性を有しており，冷却中に本体材から剥離しやすいと考えられる。

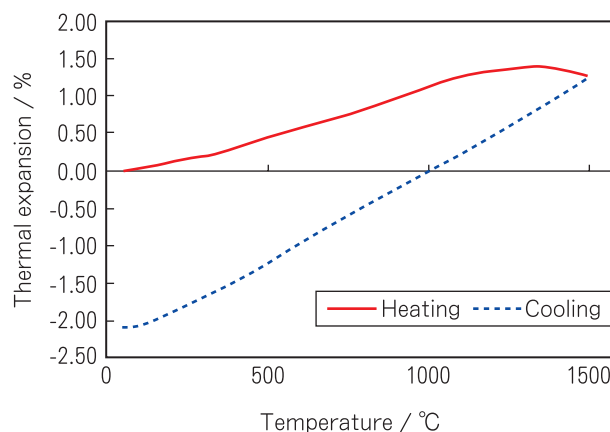


Fig. 5 Thermal expansion of SCOAT-M-56.

cracks or peeling after heating, which verifies its excellent drying property.

4. Dismantlability

After completion of casting, the tundish coating material is disassembled. If the dismantlability qualities are insufficient, it takes time for dismantling work and operational efficiency decreases. In addition, damage to the main body material also increases due to the heavy impact force required for complete dismantlement of the coating layer, so that the service life of the tundish main body material decreases. The cooling shrinkage characteristics of SCOAT-M-56 have been optimized by adjusting the MgO aggregate, which is main aggregate. Fig. 5 shows the thermal expansion curve of SCOAT-M-56. This material has adequate shrinkage when it is cooled to 200 °C, which enables easy peeling off from the main body material during cooling.

5. まとめ

施工性, 乾燥性, 解体性といったタンディッシュコーティング材の具備特性の向上を図りつつ, 吹き付け施工とこてぬり施工に対応可能な汎用性に優れるタンディッシュコーティング材を開発した。すでに実炉にて評価中で高評価を頂いている。今後は更に改良を加え各所に応用していく所存である。

5. Conclusion

We developed a coating material for the tundish with improved workability, drying property and dismantlability. In addition, it can be installed by trowelling as well as gunning. This material has already been used by customers and is well appreciated. In the future, we will further improve performance and extend its application.