

(36) 耐熱性材料被覆高炉羽口の開発

(高炉送風羽口の検討—第2報)

川崎製鉄 水島製鉄所 小幡晃志○渡部秀人
庄司繁夫 佐藤明宗

1. 緒言

送風羽口の溶損防止は、高炉の安定操業上重要な課題である。当所においても現在迄偏心型羽口の開発等種々の破損防止策を講じてきた結果、大幅な減少をみており、安定操業の遂行に大きく寄与している。本報ではさらに耐溶損性を向上させるべくあらたにプラズマによる羽口コーティング材を開発したのでその概要を述べる。

2. 羽口コーティング材の改良

羽口破損防止対策の一環としてこれまでもプラズマ溶射による羽口コーティングがなされていたが初期剥離を生じ易いという根本的な弱点があった。これを改良すべく、従来から行われていた溶射方法を再検討した。

2-1 実験方法

テストピース（純銅丸棒 $30^\circ \times 150^\circ$ ）表面を均一な粗面とするため、ブラスチング処理した後、各種耐熱材料を溶射コーティングし、これを溶銑浸漬試験に供した。

2-2 コーティング材の溶損挙動

コーティング材は溶銑に接触するとインナーコート（サーメット層）とトップコート（セラミック層）間での剥離が初期に発生し、剥離の進行は溶銑との接触時間にほぼ比例することがわかった。この結果にもとずき、コーティング改良の方針を「初期剥離を防止し、コーティングの耐熱性向上を計ること」とし、①コーティング各層の膨張係数の適正化、②コーティング各層の耐熱強度の向上について検討した。

3. コーティング材の改良

溶射コーティング材は種々の予備実験結果よりトップコートを $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—ZrO}_2$ 系セラミック、インナーコートを $\text{Al}_2\text{O}_3\text{—Co}$ 系サーメット、アンダーコートをNi基自溶性合金とした3層コーティングとし膜厚は、繰り返し溶銑浸漬試験結果及び断熱性の観点からも考察し決定した。コーティング材の拡散、密着状態を顕微鏡組織観察により調査した（写真1）。溶銑浸漬試験の結果では、従来コーティング材は5秒の浸漬で剥離溶損したが、改良コーティング材においては60秒でもなんら異常は認められなかった。成分比較を表1に示す。

4. 使用状況

改良コーティング材を被覆した羽口は現在当所の全高炉に使用中であり、全溶損の約50%をしめていた胴部溶損は皆無となり羽口溶損はこれ迄の3~4本/月/BFから現状では0~1本/月/BFに減少した。

5. 結言

当所において開発したプラズマコーティング材は、羽口破損防止に有効であることが判明した。

参考文献 小幡他：鉄と鋼，63（1977），S 493.

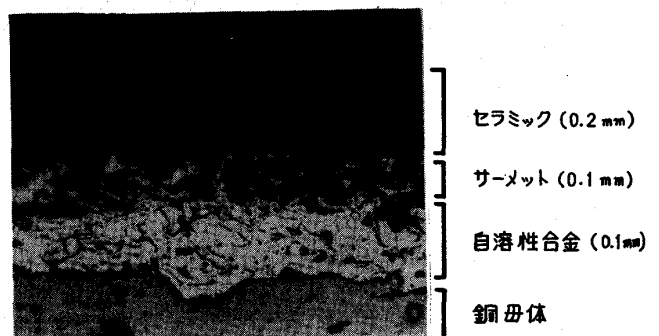


写真1 顕微鏡組織 100μ

表1 各層成分の比較

	従来コーティング	改良コーティング
トップコート	Al_2O_3	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{ZrO}_2$
インナーコート	$\text{Ni} + \text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Ni} + \text{Cr} + \text{Co} + \text{ZrO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$
アンダーコート	Ni 基自溶性合金	Ni 基自溶性合金