

(468) 亜鉛メッキ熱処理炉耐ビルドアップハースロールの開発

新日本製鐵(株)名古屋製鐵所

○四 阿 佳 昭 西 浦 徹 也
三 木 徹 夫 森 英 朗

1 緒言

近年溶融亜鉛メッキラインにおいて、製品の要求品質の高度化に伴い、熱処理炉ハースロール上に付着するビルドアップによる鋼板のキズが問題となっている。そのため種々の材質のビルドアップ付着防止効果を評価し実機使用の結果、溶融シリカ表面にシリカの微細粒のコーティング層を形成することにより、実機還元炉にて有害ビルドアップの発生無く使用し得るハースロールを開発したので報告する。

2 従来の問題点

従来より各種材質の耐ビルドアップ付着性についての評価を行ない、高温雰囲気においては溶融シリカが良好であるとの知見を得ている。しかし溶融シリカスリーブロールをNo.2 CGLライン還元炉(900~950℃)において、約1ヶ月間の実炉評価

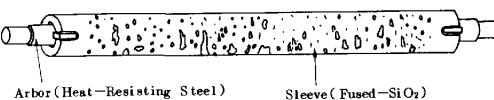


Fig. 1 Build-up of Fused-Silica Hearth Roller

に供した所、Fig. 1のようにロール表面全体にビルドアップが付着した。Fig. 2は付着部断面の状態と主な成分元素のEMX調査結果を示している。ロール表面は、粗粒のシリカの露出により、50~70μmの表面粗さをもつ凹凸面となっていた。一方、元素分布の状態より付着面での相互反応は認められない。よって溶融シリカロール上のビルドアップ発生は、ロール表面の凹凸にくさび効果により、核となる物質が付着することに起因するものと判明した。

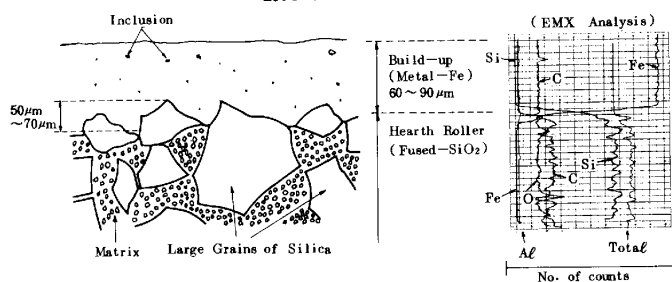


Fig. 2 Section of Build-up

3 対策

溶融シリカロールのビルドアップ付着はロール表面の凹凸に起因しているため、付着防止にはロール表面を平滑化することが有効であると考えられた。よって今回、溶融シリカの表面にシリカの微細粒のコーティング層を形成することにより、表面粗さを従来に比して1/10以下に減少させたハースロールを開発した(Fig. 3)。このロールを実炉評価に供した結果、従来品と同条件下で、有害ビルドアップの発生無く使用し得る事を確認した。また耐久性の点においても従来に比して優れていることを確認した。Table 1は今回開発品と従来品、他の候補材を実炉にて比較評価した結果である。

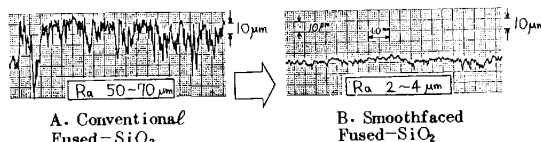


Fig. 3 Reduction of Surface Roughness of Fused-SiO2

4 結言

溶融シリカの耐ビルドアップ性を向上する目的で、表面にシリカ微細粒のコーティング層を形成することにより、表面を平滑化したハースロールを開発した。それにより実機還元炉において、有害ビルドアップの発生無く使用し得る事を確認した。現在実機ロールを今回開発品に置換える事を計画している。

Table 1 Resistance to Build-up of Hearth Roller

Use	CGL-RF (900~950℃)			
	ZrO ₂ (Spray-Coated)	Fused-SiO ₂ (Conventional)	Fused-SiO ₂ (Carbon-impregnated)	Fused-SiO ₂ (Smoothfaced ⁽¹⁾)
Surface Roughness	50~100 μm	50~70 μm	10~20 μm	2~4 μm
Rate of Build-up Adhesion	≒ 40%	≒ 20%	< 1%	0
Thickness of Build-up	150~300 μm	60~70 μm	50~60 μm	-
Life	3 M	1 M	1.5 M	Over 6 M
Grade ⁽²⁾	D	C	B	A

Notes (1): Fused-SiO₂ which surface is coated with fine grain of silica
(2): A (best) ↔ D (worst)