

(386) 溶融亜鉛メッキ熱処理炉 セラミックハースロール適用結果

住友金属工業㈱ 和歌山製鉄所 長崎啓 重松健二郎

○和智貞行 大岩健一

1. 緒言

CGLにおける要求品質の高度化に伴ない、加熱炉サポートロール(ハースロール)付着異物による押込みキズが顕在化し、この対策として、セラミックススリーブ・溶射ロール等、各種材料の評価を実炉にて実施した。この結果、無酸化炉(略称NOF $\leq 1300^{\circ}\text{C}$ )・加熱炉(略称HF $\leq 1000^{\circ}\text{C}$ )用の耐ピック・アップ性を有するハース・ロールの開発が来たので、報告する。

2. ロール構造と特徴

CGL適用、スリーブタイプハースロール構造を(Fig.1)(Fig.2)に、主仕様を(Table-1)に示す。スリーブ材料の中で、耐ヒート・ショック性のある物はFig.1のタイプを採用している。

本ロール構造の特徴は、スリーブとアーバーを遊嵌状構造とし、セラミックス等の割損し易い材料を駆動・停止により発生する衝撃より保護し、ニードル通し板送り等の回転伝達は、スリーブ内径と軸の摩擦力を利用して点である。

また、熱衝撃に弱い材質(SiC, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>等)には、(Fig.2)に示す通り、スリーブ・軸間には断熱用金網を挿入し、スリーブ割損を防止している。

3. スリーブ材料と耐熱・耐ピック・アップ性について

(和)No.2 CGL NOF・HFにて実炉評価結果を(Table 2)に示す。

溶融シリカは、耐ピックアップ性

耐熱衝撃性・コスト面で優れ1000 $^{\circ}\text{C}$ 以下の温度では、最適材料である。

炭化ケイ素は、耐熱性が優れ無酸化炉( $\leq 1300^{\circ}\text{C}$ )でも軽微な表層酸化が見られたが、耐ピックアップ等に関しては、若干の異物付着(2mm $\phi$ 以下)が確認されるものの、実用上問題はなかった。

溶射ロールは、上記二者と比べ

ライフが著しく劣るため実用的でない。またアルミナは、熱衝撃に非常に弱く実用化する事は困難であった。

4. 結言

(和)No.2 CGLラインは現在、加熱帯では、溶融シリカロールを全面採用し、無酸化炉は必要時、溶融シリカロールを挿入して操業を行なっている。なお現在、無酸化炉のSiCロールへの変更を計画中である。以上により、現在表面品質の厳しい家電向材料等に対し、満足出来る品質の製品が製造可能となっている。

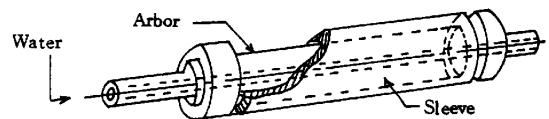


Fig.1 Sleeve Type Hearth Roll (TYPE1)

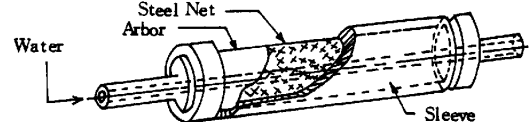


Fig.2 Thermal Shock Resistant Roll (TYPE2)

Table-1 Roll Spec. (m/m)

	TYPE 1	TYPE 2
Sleeve Length	1,680	1,680
Sleeve Diameter	120/74	120/100
Arbor Length	2,955	2,955
Arbor Diameter	70/18	92/18
Arbor Material	SUS 310S	SUS 310S
Cooling Method	Water	Water

Table-2 Properties of Performance of Tested Materials

	Metallizing		Carbon	Fused Silica	Fine Ceramic		
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZrO <sub>2</sub>			Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	SiC
Flexural Strength (kg/mm <sup>2</sup> )	-	-	4.5	2.0	37	50	58
Thermal Shock Resistance(°C)	-	-	300 up	$\geq 1000$	$\leq 200$	480	500
Thermal Expansion Coefficient	-	$9.0 \times 10^{-6}$	$4.6 \times 10^{-6}$	$0.4 \times 10^{-6}$	$7.7 \times 10^{-6}$	$3.0 \times 10^{-6}$	$4.5 \times 10^{-6}$
Bulk Density	-	-	1.77	1.95	3.62	3.16	3.2
Heat proof (°C)	$\leq 1200$	$\leq 1200$	-	$\leq 1000$	-	$\leq 1200$	1200 up
Resistance to Pick-up	NOF	D	D+	-	A-	-	A
	HF	B	B	A	A	-	A+
Life (in months)	NOF	0.5	0.5	-	6M	-	6
	HF	1.0	2.0	over 1week	6M	Instantly Broken	over 1week
Material Cost (yen/kg)	-	-	10,000	6,000	10,000	30,000	60,000

NOTE: Resistance to Pick-up Better ← A B C D → worse