

(96) 高炉におけるシャフト自動吹付装置の適用技術

新日本製鐵㈱名古屋製鐵所 郷農雅之 河村典雄 藤井健朗
大崎 保○筒井直樹 庄司信之
日鐵プラント設計㈱ 村田足水

1 緒言

高炉シャフト損傷部の修復手段として、当社では既報¹⁾²⁾のように炉内装入物を減尺し、自動吹付装置を用いた補修技術を確立している。炉命9年目の当所3高炉に設置した本装置は、定期的な補修により、シャフト寿命の延長をはかるとともにライニングプロフィールを復元し操業の安定化にも寄与している。

以下にこの装置の適用技術について報告する。

2 シャフト自動吹付装置

装置は片持支持型式 (Fig. -1) でガス捕集マンテル開口部から搬入 (出) する。炉の円芯部にセットした伸縮と旋回機能を有するポールに、材料搬送ホースと吹付ノズルを保持させ、昇降と周方向の吹付作業を任意に可能としたものである。この特徴を以下に列記する。

- ① 駆動装置は全て炉外に設け、ワイヤーを介してノズルおよびポールを自動操作させる。
- ② 搬入 (出) 時間は約20分である。その作業も自動化している。
- ③ ノズルの位置、動作はレベル表示計を見ながらペンダント操作により自在に調整できる。

3 施工方法

3-1 施工材料

吹付材料は、シャフト上部用と下部用とに使い分けしている。その品質をTable-1に示す。前者は施工性と耐摩耗性、耐スポール性を重視し、後者はさらに耐アルカリ性を付加したものである。

シャフト上部に吹付施工した材料 (A) の2ヶ月使用後物性をTable-2に示す。その結果、材質劣化はなく長期間の耐用を確認している。

3-2 施工体の支持ならびに検知方法

吹付部位には広範囲部と局部的な箇所がある。これらの施工面は吹付材のみでは剝離損傷の可能性が高いので、独得の支持具が必要となる。そこで広範囲の補修にはプレキャストフレーム (Fig-2)、局部的な補修には、簡易のスタッドにより吹付材の脱落を防止している。

また、残存検出端子を配設し、吹付材の寿命を検知することにより、補修サイクルを設定し効果的な炉体保全をはかっている。

4 結言

効率的かつ信頼性の高い当補修技術は、高炉の長寿命化、操業の安定化手段として極めて有効である。

参考文献

- 1) 服部ら, 鉄と鋼67 (1981) S761
- 2) 太田ら, 鉄と鋼67 (1981) S762

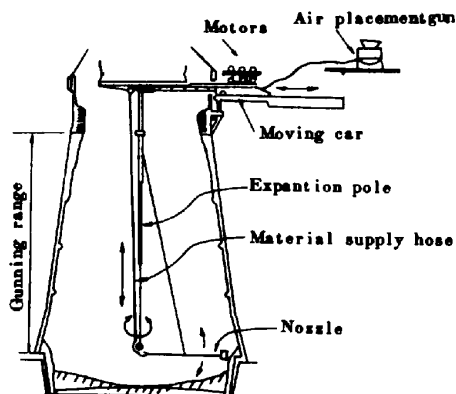


Fig.1 Outline of shaft gunning equipment.

Table 1 Gun mixes properties

Item	Material			
	A	B	C	
Composition (%)	Al ₂ O ₃	87	85	88
	SiO ₂	49	6	8
	SiC	-	-	52
	Metal fiber	2	2	2
Apparent porosity 1000°C×8hr(%)	29.8	31.3	34.1	
Bulk density 1000°C×8hr	1.91	2.47	2.14	
Crushing strength 1000°C×8hr (kg/cm ²)	150	327	172	

Table 2 Properties of A material after use

Distance from hot face (mm)	0 ~ 20			20 ~ 50			50 ~ 70					
	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	ZnO	Quartz	Mullite	ZnAl ₂ O ₄	Gehlenite	Amorphous	
Chemical composition (%)	85.06	89.40	11.15	8.60	8.71	4.50	+~++	+~+	+~++	+~+	+~+	
	85.11	42.88	11.75	2.02	2.77	0.74	+	+	+	+	+	
	86.96	13.80	1.70	1.80	0.21							
	86.44	1.80	0.21									
	86.96	1.80	0.21									
	86.96	1.80	0.21									
Physical properties	Apparent porosity (%)			28.5								
	Bulk density			1.95								
	Crushing strength (kg/cm ²)			186								

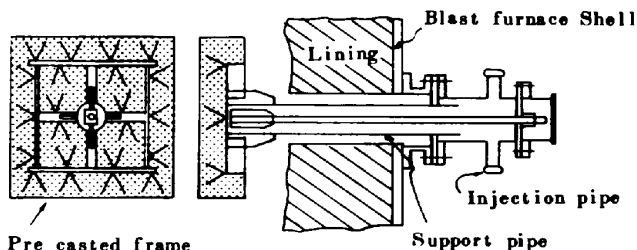


Fig.2 Outline of precasted frame