

(43) 焼結主煙突ライニング材の選定と施工

日本鋼管(株) 福山製鉄所 中島龍一 服部道紀 ○清水正安
片山治男 松村豪夫 福山研 西 正明

1. 緒言

福山5号焼結の主煙突(200m)は、昭和48年稼働以来11年目でキャストブル吹付材の劣化が急激に進み、その脱落等により筒身鉄皮の侵食が発生してきたため、その更新工事を実施した。

本更新工事に当り、各種キャストブルの品位評価試験をベースにした吹付材の選定を行うと共に、養生時間・水分管理を強化した施工を実施したので、その概要を報告する。

2. 5号焼結主煙突劣化状況

稼働後11年目のライニング材損傷状況をFig. 1に示すが、高さ80m~120m間でのライニング材剝離程度が大きい。

焼結排ガスの硫酸結露温度は約135℃程度と考えられ、通常の排ガス温度が約110℃であることから、硫酸生成とその侵透が剝離発生の主要原因と考えられる。

3. 吹付材品位評価

耐酸耐水キャストブルとして、従来から珪酸ソーダ結合のものと水硬性セメント結合のものが良く知られている。これら材料の結合形態としては、各結合剤を単独で使用するだけでなく、各々の長所を利用した2~3種の複合結合も有効であると考えられTable 1に示した各試料について ① 一般物性強度試験 ② 酸浸漬試験 ③ 水煮沸試験 等を実施し、次の結果を得た。

- 1) 珪酸ソーダ結合のものは、耐酸性にすぐれている反面、耐酸浸透性・耐水性に劣る。
- 2) 水硬性セメント結合のものは、耐酸浸透性にすぐれるが、耐酸性に劣る。
- 3) 珪酸ソーダ+水硬性セメント複合結合のものは、耐酸性・耐酸浸透性・耐水性のバランスが良い。

吹付材の選定に当っては、耐酸性・耐酸浸透性・耐水性のバランスを考慮し、珪酸ソーダ+水硬性セメント複合結合とした。

4. 更新工事と養生管理

更新工事は操業休止後、煙突内にゴンドラを設置し、筒身内部からライニング更新作業を実施した。工程は事前工事1回、ライニング施工5回、計6回を60年冬までに完工した。施工に当っては、クラック発生防止に留意し、事前に養生時間と収縮率を確認しFig. 2から施工含水率13~16%を考慮して養生時間は48時間とした。

5. 結言

5号焼結主煙突のライニング更新に当り、品位評価テスト結果から、複合結合吹付材を採用することにより、現在亀裂等の問題もなく、ほぼ満足出来る状態にある。

今後は、同様の劣化状況にある4号焼結の主煙突にも同更新内容を適用していく予定である。

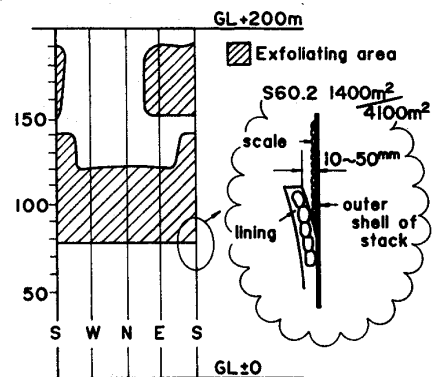


Fig.1 Exfoliating condition

Table 1 Binder and chemical composition of gunning material

Items	sample(%)	I	II	III	IV	V	VI	VII (gunite)	
Binder	sodium silicate	○	○	○				○	
	calcium aluminate	○	○	○	○			○	
	calcium silicate			○		○			
chemical composition	AL ₂ O ₃	26	28	23	20	13	25	6	
	SiO ₂	60	53	57	72	69	57	sand	
water content (%)		14	14	9		15	18		
binder solution (%)		20			4.5	13			
notes		test samples						No.5 SP	No.4 SP

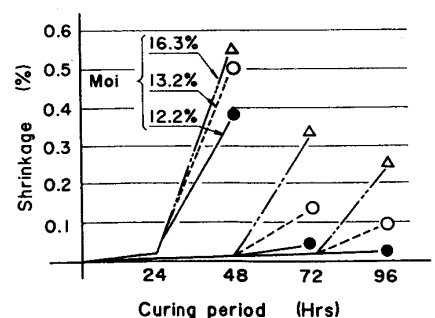


Fig.2 Relation between shrinkage and curing period