

(65)

焼結工場煙突ライニングの改善

新日本製鐵(株) 君津製鐵所 榑崎誠治 兼松勳治 野村光男
 中央研究本部 永井春哉 設備技術本部 大川清 川上寛明

1. 緒言

当所焼結工場の200mm煙突(鉄皮+耐火キャストブルライニング)は13年間の使用で、鉄皮の一部が腐食した。今回その腐食原因の解明及びその対策を検討実施したので概要を報告する。

2. 高層煙突の概要

高層鋼製煙突の概要をFig. 1に示す。高さ220m、内径4.5mの集合型煙突である。昭和46年に稼動を初め昭和50年より省エネルギー操業を行っている。煙突下部排ガス温度は150℃以下で操業を行っている。ライニング構造をFig. 1に示す。ライニング厚み70mm、スタッドピッチ300mm、縦横配筋はラス金網構造となっている。ライニング材は水ガラス系耐酸キャストブルを吹付施工したものである。

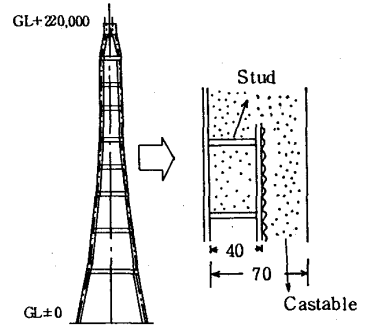


Fig. 1 Lining profile of high chimney.

3. 損傷内容

3.1 全体的特徴 煙突内にテレビカメラを入れ点検したところキャストブルの脱落はみられなかったが、亀裂は縦横に散在していた。しかしキャストブルの外観は比較的健全であった。

一方筒身の鉄皮厚みは昭和52年より減肉が確認され、昭和58年には数mmの減肉がみられた。又減肉は部分的にとどまらず全体的に起っていた。

3.2 調査結果 コアボーリング後の外観状況をFig. 2に示す。筒身鉄皮は厚みが数mm減肉し錆の発生がみられた。錆の成分はFe₂O₃、Fe₂O₃・H₂Oであり断面形状は多層状態であった。一方キャストブルのPH及び化学分析結果をFig. 3に示す。PHは全領域で酸性化(PH3~6)し特に鉄皮側は酸濃度が高く(PH3)になっていた。したがって当煙突の損傷原因は(1)水ガラス系キャストブルは排ガスにより徐々に中和、酸性化された。しかし脱落は起こさなかった。(2)筒身鉄皮は酸性化されたキャストブルを通して錆を発生させ腐食減肉した。と推定される。

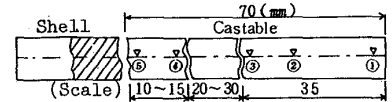


Fig. 2 Schematic cross-sectional view of shell and castable.

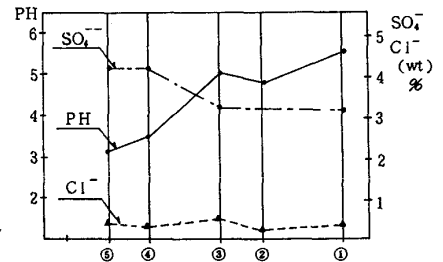


Fig. 3 Change of acid content in used castable.

4. 材質の検討

焼結煙突のライニング用として水ガラス系、セメント系キャストブルの性能テストを行った。結果をFig. 4に示す。硫酸に対しては水ガラス系は浸透し酸性域になるが脱落はしない。セメント系はアルカリ性を保持するが脱落する。又塩酸に対してはいずれも脱落する。

したがって、煙突の筒身鉄皮はキャストブルの脱落がなくてもキャストブルが酸性化すると鉄皮腐食が起る。ライニング材の構造は材質の種類、厚み、排ガス温度等を考慮し、酸濃度が薄い時はセメント系、高い時はセメント系の脱落防止対策及び鉄皮腐食防止対策が必要である。

6. まとめ

焼結高層煙突の筒身鉄皮腐食はキャストブルの酸性化によって起った。この知見を基に酸腐食防止構造を検討し、当煙突の補修を実施した。

	H ₂ SO ₄ (10%)	HCl (10%)
Sodium silicate castable	Cement castable	Sodium silicate-cement castable
(mm)	(mm)	(mm)

Fig. 4 Acid test results of castable.