

(160) RH脱ガス設備

上部槽側壁煉瓦の損傷に関する一考察

日本鋼管 (株) 福山製鉄所 田口 喜代美 白谷 勇介  
 半明 正之 長谷川 輝之  
 ・池田 正文

1. 緒言 当所、第2製工場250<sup>T</sup> RH脱ガス設備は、昭和52年7月稼働以来順調な操業を続けており、下部層寿命も、過去最高720chを達成、現在500~600chにて安定操業をしている。

最近、上部層の合金投入口対面壁において、投入口N<sub>2</sub>ブロー強化により側壁煉瓦の耐用性が著しく低下した為、上記部位に煉瓦改良品を試用した結果、好成績を得たので報告する。

2. 側壁煉瓦の溶損状況 昭和56年5月修理において、合金鉄投入口の対面の側壁煉瓦10~12段において、異常溶損を発見する。従来溶損速度0.02mm/chに比べて、上記部位の溶損速度0.10mm/chと約5倍の溶損となっている。

3. 溶損機構 当所、RH脱ガス設備は、合金投入口内の合金鉄推積対策として、合金投入直後にN<sub>2</sub>ブローを行っている。この際、軽量合金鉄及び粒化合金鉄が、N<sub>2</sub>気流に乗って、対面側壁に付着する。付着した、軽量合金鉄・粉化合金鉄・(Al-Fe-Si, Fe-Mn等)はMgO-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>煉瓦上で、槽内侵入酸素と反応し、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・SiO<sub>2</sub>等酸化物となり、MgO-Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>中のMgOと共にAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>-MgO系の低融点生成物を形成し溶融損傷したと推定される。(Fig.1)

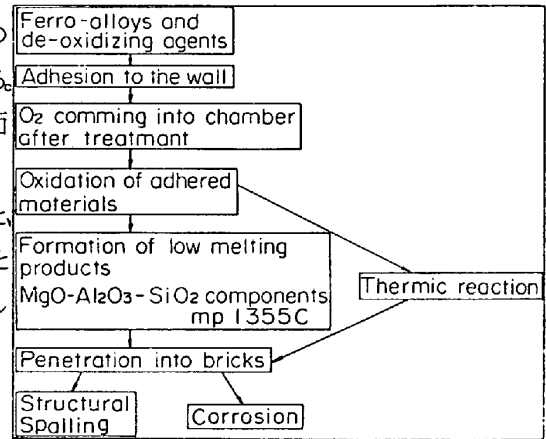


Fig.1 Wear mechanism

4. 煉瓦材質の改善

4-1) 試験方法 回転ドラム内張り法にて、Table1に示す様な試験煉瓦の耐食性比較試験を実施した。侵食剤としてMnO15%・Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>5%・SiO<sub>2</sub>40%・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>40%と用い1650c×4hrの試験条件で行った。

4-2) 試験結果 Table1に示す様に、従来品specimen #1に比べて、最も侵食率が少なく、スラグ浸透が小さく、剥落につながる横亀裂がない、specimen #4を採用し、実炉試験に供した。

4-3) 実炉試験結果 合金投入口対面壁に、498ch 試用した改善品の使用後解析より、耐用性は、0.03~0.07mm/chで、現行品より約2~2.5倍良好であった。また、煉瓦切断面観察では、付着物と稼働面(反応層)の一体融着化が少なく、スラグ浸透深さは、現行品の約1/2であった。

煉瓦内侵入成分は、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・MnO・SiO<sub>2</sub>・FeOであり、侵入量は、現行品に比較して、かなり少なくなった。これは、煉瓦をダイレクトホンドから、リボンドに変える事によって

MgO粒界の不純物を少なくし、スラグ浸透をおさえ、Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の最適量添加で、溶損をおさえた為と考えられる。

Table.1 Results of rotary slag test

Specimen No	1	2	3	4	5
Slag penetration	◎ 3~4	○ 1~3	○ 1~2	○ 1~2	○ 1~2
Crack	small	large	small	small	small
Wear ratio% a.v.	5.5	9.1	5.0	3.6	3.7
Wear ratio (%)	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
Chemical composition (%)	SiO <sub>2</sub> 1.8 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 8.9 MgO 74.2 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 9.2	SiO <sub>2</sub> 0.1 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0.1 MgO 99.5 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0	SiO <sub>2</sub> 0.8 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3.9 MgO 88.3 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 4.7	SiO <sub>2</sub> 1.4 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 7.2 MgO 78.9 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 8.2	SiO <sub>2</sub> 1.7 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 6.9 MgO 71.8 Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 14.2
Bond	Direct Bond	Re Bond	Re Bond	Re Bond	Re Bond