

(169) 機械攪拌式脱硫装置(KRインペラー)用耐火物の延命化

日本鋼管(株) 福山製鉄所 原田昭二 中村博己 小平悟史
片山治男 ○加藤久樹
福山研究所 西 正明

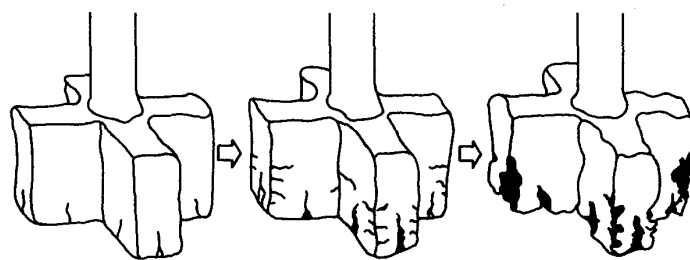
1. 緒 言

福山製鉄所では、KR法により溶銑脱硫を行なっているが、KRインペラー耐火物には低寿命、寿命のばらつき等の問題点があった。今回、耐火物寿命の延命を図るべく種々の改善を行ない、大幅な寿命延長と耐火物原単価の低減が可能となったので以下にその概要を報告する。

2. KRインペラー耐火物の損傷機構

KRインペラー耐火物の使用中の観察および使用後解析より以下に示すような損傷機構が考えられた (Fig. 1)。

- (1) インペラー耐火物翼部の亀裂発生
- (2) 亀裂の拡大, 進展
- (3) インペラー耐火物下部の脱落



(1)Crack formation (2)Growth of crack (3)Flaking

3. KRインペラー耐火物の延命化対策

Fig.1. Wear mechanism of KR-Impeller

3.1 耐火物材質の改善

材質改善では亀裂の発生を抑制するため、熱膨張率の大きい Al_2O_3 量の低減を図り、耐熱的スポーリング性を改良すると同時に、 SiO_2 量を増し、曲げ強度を上げることにより耐摩耗性を向上させた。

改良品の材質を従来品と比較してTable 1に示す。

3.2 熱間吹付け補修の導入

熱間吹付け補修を導入することによりインペラー耐火物に発生した亀裂の拡大, 進展を遅らせ、インペラー耐火物下部の脱落を抑制することを検討した。

Table 1. Material properties

Material		Improved	Original
Chemical composition (%)	Al_2O_3	41	46
	SiO_2	45	36
	SiC	9	10
Linear change (%)	105°Cx24hrs	0	-0.03
	1000°Cx 3hrs	+0.02	-0.62
Modulus of rupture (Kg/cm ²)	105°Cx24hrs	95	30
	1000°Cx 3hrs	100	91

4. 実機での効果

KRインペラー耐火物材質の改善により寿命において約40%の向上がみられた。改良品は従来品に比べ亀裂の発生は遅かったが、発生後の亀裂拡大, 進展には改善効果は認められなかった。

しかしながら、材質を改善したインペラー耐火物に吹付け補修を行なうことにより、Fig. 2に示すように従来品の約2倍の寿命となる。また、1回あたりの吹付け補修量が少ないため、耐火物原単価は、従来品に比べ約1/2にすることができた。これは、吹付け補修により亀裂の拡大, 進展を遅らせたことが寄与していると考えられる。

5. 結 言

KRインペラー耐火物材質の改善および吹付け補修の導入により大幅な寿命延長と耐火物コストの低減が可能となった。 Fig.2. Comparison of life and cost

