

(157) 取鍋加熱精錬用鍋の設計と稼動状況

㈱神戸製鋼所 加古川製鉄所 副島利行 松井秀雄 田村光義 大手 彰 ○藤本英明
要素技術センター 藤原昭文

1. 緒言

加古川製鉄所では取鍋加熱精錬設備用の取鍋として、球面底を有する軽量鍋を開発した。鉄皮の軽量化により、耐火物ライニングの自由度拡大が可能となり、耐火物寿命の向上が期待できる。以下に、本取鍋の鉄皮および耐火物の設計と稼動状況について報告する。

2. 取鍋鉄皮の設計

設計にあたっては、A I S E規格を指針とし、以下の条件を基本として、形状を決定した。

- (1)フリーボードの確保
- (2)除滓口の設置(スラグドラッガーの使用)
- (3)鉄皮軽量化(耐火物ライニングの自由度拡大)

Fig.1に今回採用した取鍋鉄皮形状を示す。鉄皮はフリーボード確保のためトラニオン側に180mmの直線部を持つ楕円形状とし、軽量化のため、球面底形状の採用、下部スティフナーの省略、トラニオン構造の改良などを行ない、従来取鍋に対して約15%(6Ton)の軽量化が可能となった。

3. 鉄皮強度の計算結果

Fig.2に有限要素法を用いた鉄皮強度の解析例を示す。計算は、溶鋼、れんが、鉄皮の総重量に対して、トラニオン軸を静的に吊った状態を想定した。底部の変形量は従来の平面底形状で21mm、本鍋では7mmと小さくなるのが期待できる。応力はトラニオン周辺で比較的大きいが最大主応力で7~8kg/mm程度である。また、実際に溶鋼を受鋼し、高温歪みゲージを用いて測定した結果、計算値とほぼ一致することが確認できた。

4. 稼動状況

Fig.3に耐火物ライニングの例を示すが、現在本鍋は順調に稼動しており、従来鍋に比べ安定して10~20%向上した敷寿命が得られており、目地開きによるれんがの浮き上りや地金差しも大幅に減少している。

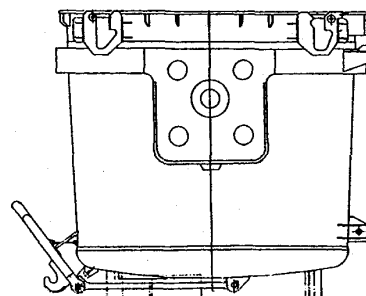


Fig. 1 Schematic diagram of ladle

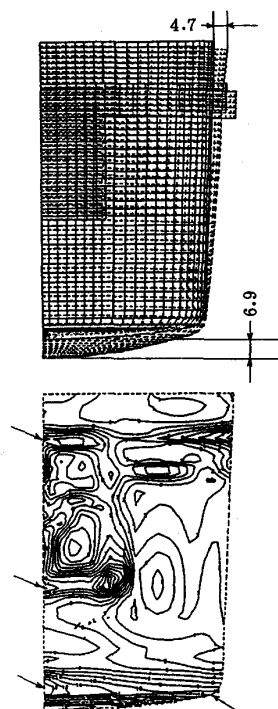


Fig. 2 Analysis of shell strength

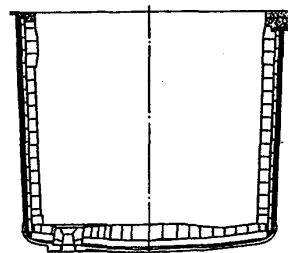


Fig. 3 Lining profile of ladle refractory