

(307)

溶鋼処理用アーク蓋の寿命向上について

神戸製鋼所 鉄技セ ○佐藤哲郎 植村健一郎 尾上俊雄
 神戸製鉄所 杉本博司 川崎正蔵

1. 緒言 : 溶鋼処理用アーク蓋は、従来、寿命が約300回と短かくばらつきも大きかったため、突発的な交換を余儀なくされた。そこで、使用実態の調査と損傷機構の推定にもとづいて、耐火物の材質および構造の改善をはかった結果、寿命が延長し計画的な蓋の交換も可能になった。

2. 損傷実態の調査

i) 損傷過程 : アーク蓋は図1に示すように、大天井は定形れんが、小天井、直胴部は流し込み材によって築造されている。使用中あるいは蓋交換後の観察によると、損傷は、まず、直胴部の流し込み材が稼動初期に大きく損耗し、次にスラッグの付着とはく離により損傷が進行する。そして、鉄皮の変化によって大天井のれんがが不均等に浮き上り、れんがのピーリングを生じ減肉し、さらに、加熱冷却のくり返しによるれんがの膨張収縮によってせり上りが進行し、大天井のれんがの脱落によって使用不能になる。

ii) 直胴部の測温 : a) 直胴部流し込み材の初期損傷の原因を調査するため、直胴部流し込み材中に熱電対を埋め込み、乾燥中の昇温挙動を調査したところ、鉄皮側の流し込み材の温度が100°C以上に達するには、約140時間を要することがわかった(図2)。従来は乾燥時間が48時間と短かかったため稼動初期に水蒸気爆裂が生じていたと考えられる。 b) 使用中の測温結果より、アーク加熱中は耐火物表面より20mm奥の位置でも1250°C以上の高温になるが、処理終了後は300°Cに低下し、1チャージ内の温度変動が大きい。②、③の位置(図2)での最高温度を図3に示すが、処理内容に関係なく周期的な変動をくり返しなが徐々に上昇し一定温度に近づく。

3. 対策 : i) 乾燥時間を150時間に設定することにより、初期のはく離損耗は解消し、使用後の流し込み材残厚が70mmになった。 ii) 大天井のれんがの浮き上り防止のため、れんがの一部をキャスターに変更し形状を大形化した。また、ピーリングの防止としてれんがのAl₂O₃値を70%より60%に低下させて、軟化した。 iii) 流し込み材表面でのスラッグの付着、はく離により損耗が進行し、ある平均温度で損耗が停止するものと考え、流し込み材の最適な厚みを求めた。

上記の対策によって、寿命を約30%延長することができた。

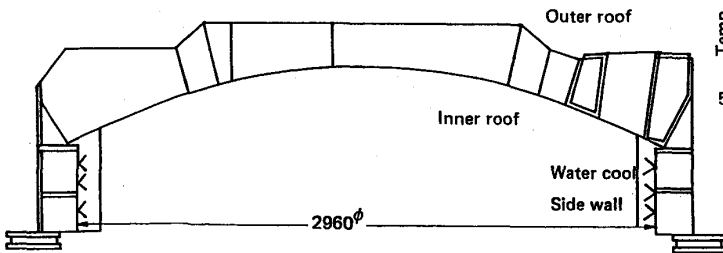


Fig. 1 Arc lid

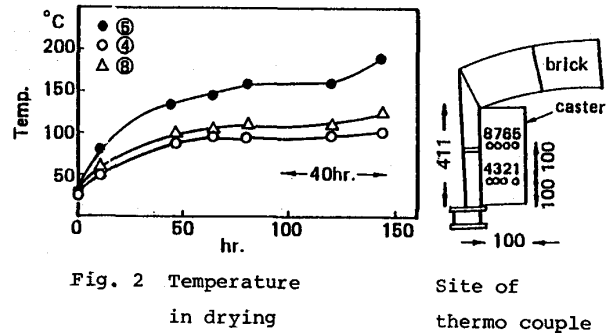


Fig. 2 Temperature in drying

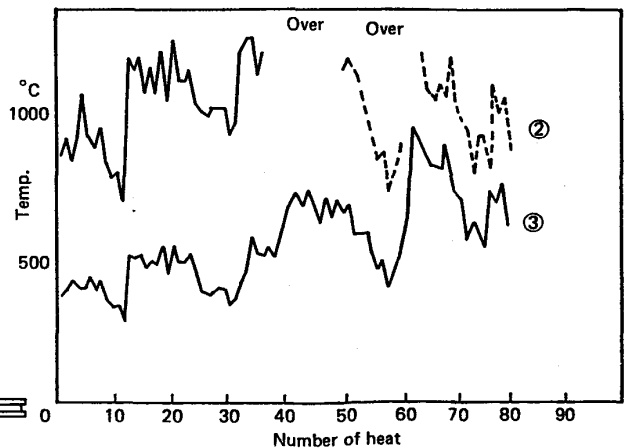


Fig. 3 Truck of highest temperature