

(311) 取鋼精錬炉の水冷炉蓋改造による清浄鋼溶製体制の確立

日本鋼管(株) 京浜製鉄所

栗林章雄 長谷川輝之 浅野信成 伊吹一省 ○福島裕法

1. 緒言

京浜製鉄所では、S60年12月より取鋼精錬炉(NK-APと称す)を用いた低[N]鋼等の清浄鋼大量溶製のため、NK-AP水冷炉蓋の改造と集塵フードの水冷化・炉内圧制御化を実施し、良好な結果が得られているのでその概況を報告する。

2. 改造の概要

従来の水冷蓋・集塵フードは、熱応力による変形・亀裂が激しくシール性が劣化し、集塵によって炉内が負圧になることにより、3.0 ppm/min程度の吸塵が発生していた。

今回の改造では、熱伝達・熱強度計算の結果を基に内外殻鉄板の薄肉化、独立水冷系の配置(図1)を行う他、水冷炉蓋上に配されている集塵フードも側壁と天井はそれぞれ独自の水冷系とし、電極口上にはパーシブ用Ar配管を内蔵したシール用耐火材をセットするなど炉内緊密性維持を図った。

また集塵の際の過剰排気による、炉内負圧化防止のため、集塵ダンパー開度の炉内圧制御を実現した。図2にその制御システムを示す。炉内圧を微差圧伝送器で測定し、調節計の出力によって2台の制御弁を同時に動作させる。また合金投入時の圧力変動の事前検知、操業終了時の自動・センサー配管パーシブ等の機能も有している。

また集塵の際の過剰排気による、炉内負圧化防止のため、集塵ダンパー開度の炉内圧制御を実現した。

図2にその制御システムを示す。炉内圧を微差圧伝送器で測定し、調節計の出力によって2台の制御弁を同時に動作させる。また合金投入時の圧力変動の事前検知、操業終了時の自動・センサー配管パーシブ等の機能も有している。

3. 改造の効果

(1)図3に炉内圧と吸塵速度、炉内酸素濃度の関係を示す。

炉内圧を $-0.2\text{ mmH}_2\text{O}$ 以上に制御することにより、吸塵速度を 0.1 ppm/min 以下、酸素濃度を 1.0% 以下にコントロールできることがわかる。

(2)従来水冷炉蓋の寿命は、200~300Heatsであったが、改造後シール性劣化を招くことなく750Heats以上の耐用を達成している。

4. 結言

NK-APの水冷炉蓋の水冷構造の改造及び集塵ダンパー開度の炉内圧制御化により、炉蓋の大巾な寿命延長とともに、清浄鋼大量溶製体制を確立することができた。

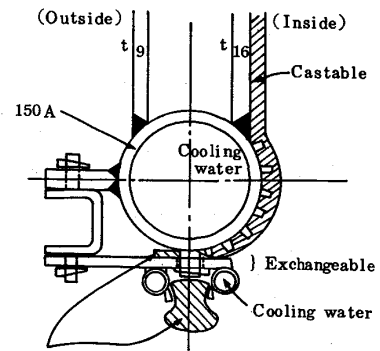


Fig. 1 Structure of improved water cooled roof

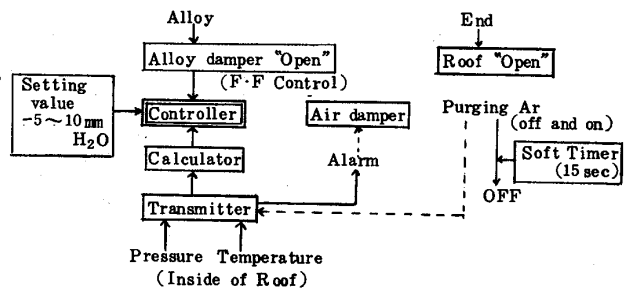


Fig. 2 System of Pressure Control

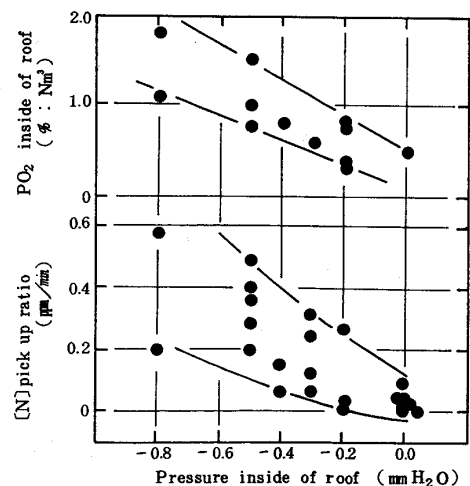


Fig. 3 Relation between pressure inside of roof and [N] pick up ratio, PO₂