

(250)

底吹き転炉羽口の損耗機構

川崎製鉄 技術研究所 ○内村良治 中西恭二

千葉製鉄所 矢治源平 山田純夫 数土文夫

1. 緒言： 底吹き転炉の羽口損耗に関する研究は従来ほとんど行なわれていないが、炉底寿命延長をはかるにはまず羽口損耗機構を明らかにしなければならない。そこで、実炉使用後羽口の調査、5ton試験炉での実験、有限要素法を用いた羽口周囲の伝熱解析等を通じて羽口損耗機構を検討した。

2. 羽口および羽口周囲耐火物の使用後状況： 羽口冷却ガス（プロパン）の熱分解によって生成する凝固鉄は羽口および羽口周囲れんがと固着している。羽口周囲の耐火物として焼成マグドロれんがを使用すると、れんがには写真1に示すような多数の稼動面に平行なき裂が認められた。これより、羽口自体は凝固鉄で保護されてほとんど損耗せず、周囲耐火物のき裂発生、剝落によって羽口も損耗すると推察された。このき裂発生要因としては、吹錬時の温度変動によるスポーリング損傷が考えられた。

3. 実験方法： 吹錬時の温度変動を調べるために、5 ton 炉の羽口周囲れんが内に熱電対を設置して温度測定を行った。れんがのスポーリング挙動については、Acoustic Emissionを応用した試験方法^{1,2)}を開発して吹錬時のシミュレーションを行うとともに、底吹き転炉の羽口用として最適なれんが材質の検討を行った。

4. 実験結果： 羽口外壁から20mm、稼動面から70mmのれんが内の吹錬経過に伴う温度変動を図1に示す。吹錬と非吹錬の切替え時に、100～150℃の温度変化が2分以内に生じている。この温度挙動は、プロパンの500℃前後および800℃前後での2段階熱分解を仮定した伝熱解析結果と比較的良く一致している。焼成マグドロれんがでは、図1の温度変動があればき裂が発生することをパネルーAE法スポーリング試験（図2）によって確認できた。また、この試験法により、羽口周囲の耐火物として耐スポーリング性に優れたMgO-Cれんがが良好であり、図3に示すようにそのC含有量は20%が最適と判断された。

参考文献 1)熊谷ら, 窯協誌 87[5]259～267, [6]307～317(1979)
2)内村ら, 耐火物 31[257]285～293(1979)



写真1. 使用後羽口周囲れんが

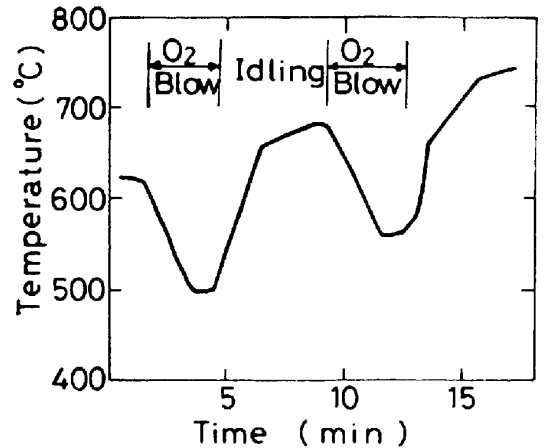


図1. 羽口周囲れんが内の温度変動

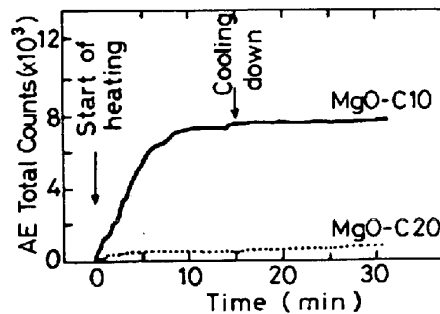


図3. スポーリング試験結果

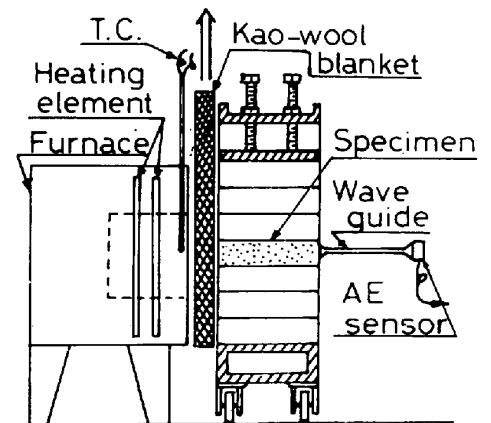


図2. パネルーAE法スポーリング試験装置