

(13)

高炉炉体冷却箱溶損メカニズム

日本鋼管(株) 福山製鉄所 中島龍一 吉田 弘 井上英明  
中村幸夫 末竹義則 森山 茂

**1. 緒言** 近年高炉寿命延長が大きくクローズアップされ、当所においても5BF(48年11月火入れ)を中心に延命努力を継続している。過去の高炉吹却時の調査事例から、炉命を規制する最大のポイントのひとつに、シャフト下部ライニングの損傷がある。ライニング損耗により炉内に露出した冷却箱類が溶損し、炉命末期の高炉のトラブルを誘発するケースである。当所5BFではこれらのトラブルを最小限に抑えるべく、スポット的に炉内に露出している冷却箱を用いて、溶損メカニズムの解明を試みた。

**2. 方法** 福山5BFのスポット的レンガ損耗部分を選り、特定冷却箱(3ヶ連)及び近辺の鉄皮にCAシーす熱電対を埋め込んで、炉壁温度、鉄皮内表面温度、鉄皮外表面温度、冷却箱先端温度、冷却水温度を、また冷却水流量、圧力を連続測定し、その挙動を解析した。

**3. 結果と考察**

(1)平常操業時においては、炉壁温度200℃前後、鉄皮内面温度100℃以下、冷却箱先端温度50℃前後、冷却水温度50℃以下であり、全く問題にならず溶損に関係する要因はない。

(2)スリップ時等周辺部に急激にかすが廻り、冷却箱(3ヶ連の1番下)溶損に到った時のデータを示したのが図1である。溶損時冷却箱内の冷却水が蒸気化し、給水リンク管へ逆流している(冷却水が流れていない)ことがわかる。図2に溶損メカニズムフローを示す。

(3)当社開塔の複式6パス冷却箱での溶損事例は皆無である。

**4. 結言** 福山5BFにおける特定冷却箱での測定結果より

(1)冷却箱が溶損する原因は、冷却水沸騰による断水のためである。

(2)炉内に露出した冷却箱が受ける熱流束を、把握できた。

(3)冷却箱が溶損しない条件は

- ① 炉内への突出長さ
  - ② 系列当りの冷却箱数
  - ③ 給水流量
- の3項目の相関によって決定される。

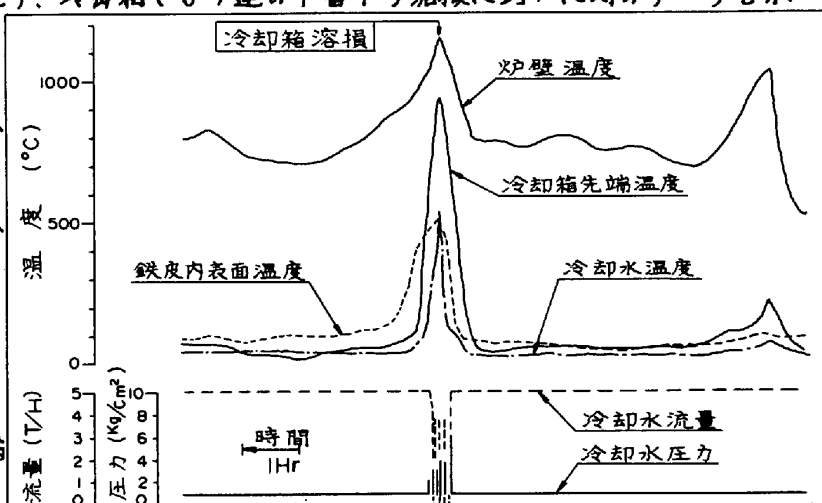


図1. 冷却箱溶損時の温度、水量、圧力

スリップ時等の炉壁部での急激な熱負荷

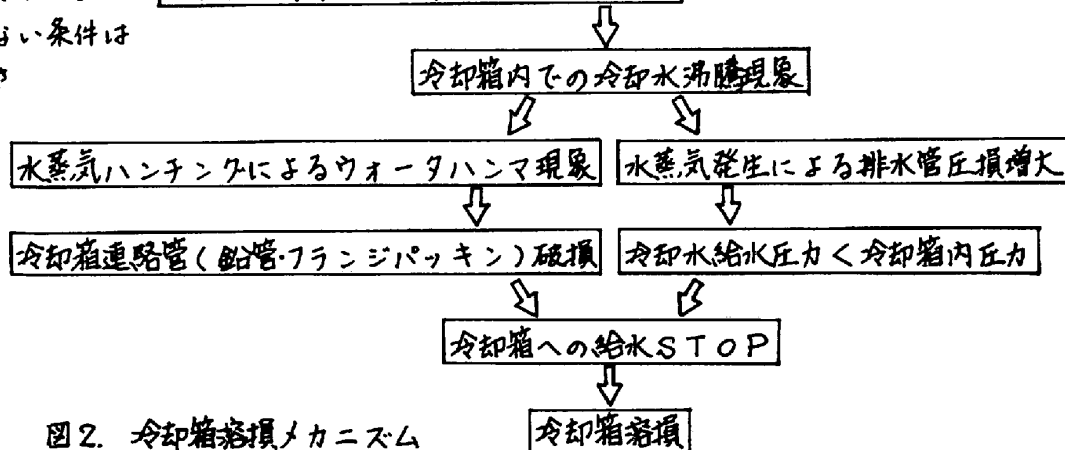


図2. 冷却箱溶損メカニズム