

## (169)

## 加熱炉水冷スキッドのライニング方法と断熱効果

新日本製鐵(株)

設備技術センター

平橋敬資  
樋渡幸夫  
松元義文

## 1. いきさつ

加熱炉水冷スキッドの断熱の良否は加熱炉熱量原単位に大きな比重を占めている。従って水冷スキッドはできるだけ断熱を強化した方が望ましい。一方断熱強化と共に断熱材の温度が上昇し、あわせてスタッドの温度も上昇するのでライニングの剝離脱落が起りライフが短くなる。当社では断熱ライニング方法として従来から行なわれてきたキャストブルによる断熱ライニングのほか、キャストブルとセラミックファイバー（以下CFという）の二重断熱、キャストブルに金属繊維をミックスした二重断熱、キャストブルを使用しないでプラスチック成形品を使用した二重断熱（サークルブロック方式）、CF複合体（ハニカムボード）による断熱方式について実験室のモデル実験及び実炉テストを行ない、それぞれの断熱型式の比較を行なっている。

## 2. 実験結果

キャストブル単相の断熱方式は断熱効果が不良である。キャストブルとCFの二重断熱はCFの断熱効果により放熱ロスが減少するが、キャストブルとそれを保持するスタッドの温度上昇により、ライニングにクラックが入りライフが短くなる。

キャストブルに金属繊維をミックスしたものはキャストブルが強化されクラックが生じにくくなるほか、スタッドの使用量を減少できるので、通常の二重断熱より断熱効果が数段にアップする。ただし1350℃において、ステンレス繊維は酸化のため補強効果が減少するので、耐熱性の高い金属繊維が必要となる。サークルブロック方式は円周方向に二分されたブロックを組合せて、軸方向に約150mm間隔で施工する。この方法の特徴は組合せレンガ工法に類似しているがブロックの形状が単純であるため局部熱応力によりクラックを生じることがない。又施工が容易でスタッドが鋼パイプに溶接されていないのでスタッドと耐火物の膨脹差によりクラックを生じることはない。この方式の放熱ロスは通常の二重断熱と同程度であった。

CF複合体による断熱方式の特徴は従来の二重断熱が耐火材とCF（断熱材）の組合せであるのに対して、この方式は断熱材（CF複合体）と断熱材（CF）の組合せであるため放熱ロスが他の方式に比較して格段に優れている。またCF複合体は、その構成材料が持っている短所を補強するため、耐スケール性および耐スポーリング性はスキッド用として十分であることが判明した。

150Aの鋼パイプにライニングを60mm施工した場合のモデル実験における放熱ロスは大略表1の通りである。

表1. 断熱方式と放熱ロス

断熱方式	放熱ロス
キャストブル1層断熱	100%
キャストブル+CF 2重断熱	67%
サークルブロック+CF 2重断熱	67%
鋼繊維ミックスキャストブル+CF 2重断熱	45%
ハニカムボード+CF 2重断熱	28%

## 3. 結論

加熱炉スキッドのライニングの放散熱量を減少させる目的の二重断熱について、ライニング構成と放熱量および耐久性の関係をモデルスキッドによって調査した結果、両者の関係を定量的に把握することができた。各型式については、現在実炉で試験中である。