'82－S688

(24) 成型炭の空気冷却に関する一考察

新日本製鐵(株) 大分製鐵所　鈴木武仁　曽根昭則

○伊藤茂雄　釘宮貞二　中嶋義明

(株)鉄原　大分支店　花香　実

1. 緒言

成型炭を製造するには、成型炭用原料とバインダーを混合し蒸気を直接吹き込んで加熱混練した後成型機にかける。成型直後の成型炭は高温で軟らかくそのままハンドリングすると粉化し、成型炭の効果を著しく損うので直ちに強制冷却されるのが普通である。成型炭の冷却は熱移動と水分の物質移動を伴っており、今回ここに着目し効率良く冷却と水分低下を行うことを検討したので報告する。

2. 実験方法（Table 1, Fig. 1）

実験装置は340 φの円筒に成型炭を任意の層厚に収め通気を上下方向に行なえるものとし、かつ簡単に下部の円筒より取り外し重量を測定できる構造とした。

そして、成型機直下の成型炭をサンプリングした後、直ちに実験した。

Table 1　実験条件

項　目	条　件
成型炭形状	マセック
成型炭寸法	45㎜×45㎜×31㎜
成型炭容量	40cc
バインダー	軟ピッチ6％
成型炭初期温度	約70℃
成型炭初期水分	約11％
気　温	13℃

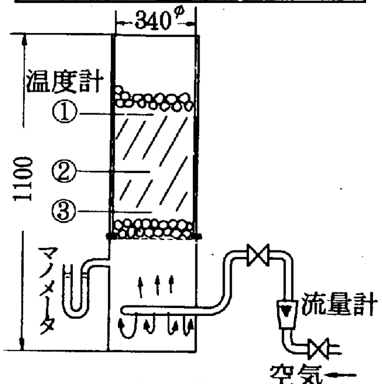

Fig. 1 実験装置

3. 実験結果及び考察

(1)成型炭の冷却は成型炭表面から外気への熱移動と成型炭内部から表面への熱移動によって決まる。空気の空塔速度が0.5m/sまでは成型炭表面から外気への熱移動が律速となり、成型炭の冷却は空塔速度の増加と共に進行するが、0.5m/sを越えると成型炭内部から表面への熱移動が律速となり成型炭の冷却速度は小さくなる。（Fig. 2）

(2)成型炭の乾燥は成型炭表面から外気への蒸発速度と成型炭内部から表面への水分移動速度により決まる。空塔速度が0.15m/sまでは蒸発速度が律速となり恒率乾燥域であるが、0.15m/sを越えると表面への水分移動が律速となり減率乾燥域となる。（Fig. 3）

(3)空塔速度を一定に保ち、成型炭層厚を大きくしても水分低下率は層厚の薄い場合とほぼ等しい。(Fig. 4)　これは層厚が大きくなると成型炭層上部の空気温度が上昇し、相対湿度が減少するために乾燥能力が保持できているからであると思われる。（Fig. 5）

4. 結言

工業的な規模の成型炭冷却装置内の層厚下で、冷却用空気の空塔速度を0.5m/s以下、好ましくは0.15m/sにすれば、成型炭の冷却と乾燥を効率良く実施することができ、これにより成型炭冷却装置の設備費を著しく低減することができる。

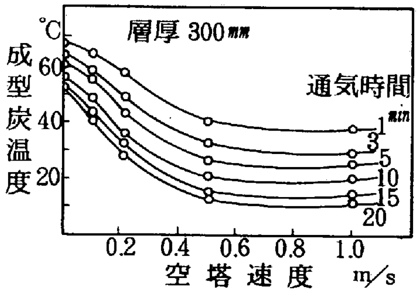

Fig. 2 成型炭温度と空塔速度の関係

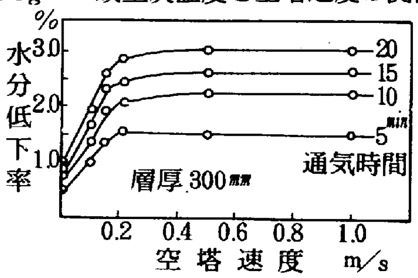

Fig. 3 水分低下率と空塔速度の関係

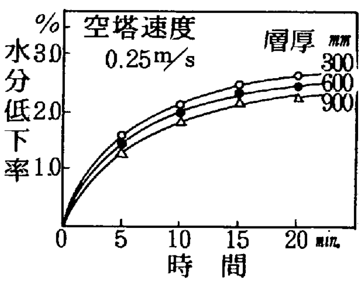

Fig. 4 水分低下率と時間の関係

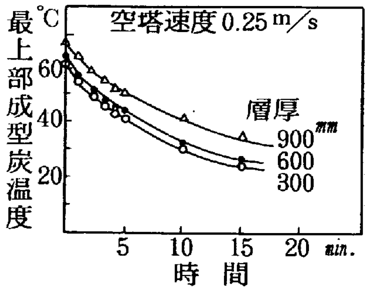

Fig. 5 最上部成型炭温度と時間の関係