

(92)

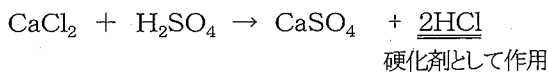
大型鋳造品の注湯時における亜硫酸ガス低減

群栄化学工業(株) ○永井康弘, 馬場和明
 (株)宇部スチール 糸藤春喜, 清中海舟

1. 緒言

フランノーバークプロセスは、鋳型強度に優れ、砂再生性も良好であることから、鋳物製品全般に広く使用されている。しかしながら、硬化触媒に硫酸系の強酸が必要であるため注湯時に亜硫酸ガス(以下、SO_xとする)の発生は避けられず、作業環境を悪化させている。

そこで、SO_xの発生を防止或いは大幅に削減させることを目的に、新しいフラン樹脂を開発した。開発樹脂には、塩化物を添加し、SO_x発生源である硫酸を高耐熱性の硫酸塩に変換する機能を持たせた。硬化中に、樹脂中の塩化物と硬化剤中の硫酸とが複分解反応し、硫酸カルシウムと塩酸を生成する。この塩酸は、引き続き硬化剤として作用する。



本研究では、大型鋳鉄・鋳鋼鋳型に開発樹脂を適用して、注湯後のSO_x発生量を測定し、効果の確認を行った。

2. 実験方法

まず、開発樹脂の硬化特性を確認した。次に、SO_x測定実験を実施した。肌砂に樹脂添加量 1.2PHS で混練した再生クロマイト砂を使用して、裏砂に樹脂添加量 0.8PHS で混練した再生珪砂を使用した。鋳型は、主型および中子から成る。その鋳型に、3, 500kgから 237, 700kgの注湯を行った。鋳込み温度は、鋳鉄を1,320±20℃及び鋳鋼を1,550±10℃とした。SO_x発生量は、測定範囲が1~300ppmで検知限度が0.5ppmの北川式ガス検知管を用いて、注湯後の経過時間毎に鋳型上方及び側面50cm~100cmの雰囲気ガスで測定した。従来樹脂についても同様の実験を実施し、比較した。

3. 実験結果および考察

開発樹脂の鋳型強度は、硫酸から置き換わった塩酸が硬化剤として作用していると思われる、従来樹脂と同等かそれ以上であった。

同材質・同一製品において、樹脂の違いがSO_x発生量に及ぼす対比結果を、図1に示す。従来樹脂鋳型の平均値が約30ppmであるのに対して、開発樹脂鋳型の平均値は約15ppmであった。開発樹脂を使用することにより、SO_x発生量が大幅に低減することを確認した。

硫酸の分解温度 340℃、硫酸カルシウムの分解温度は1460℃である。当初の目論み通り、硫酸が硫酸カルシウム

に置換されることで、注湯温度でも二酸化硫黄に分解され難くなり、SO_xが低減したと考えられる。

次に、異製品間において、樹脂と材質の違いが及ぼすSO_x発生量の対比結果を、図2に示す。SO_x発生量は、開発樹脂を使用することで、鋳鉄および鋳鋼のいずれにおいても低減した。材質からすると、鋳鋼よりも鋳鉄の方が顕著に低減した。この現象は、鋳鉄の注湯温度が鋳鋼に比べて低く、より硫酸カルシウムが分解され難い条件となる事が、原因として考えられる。

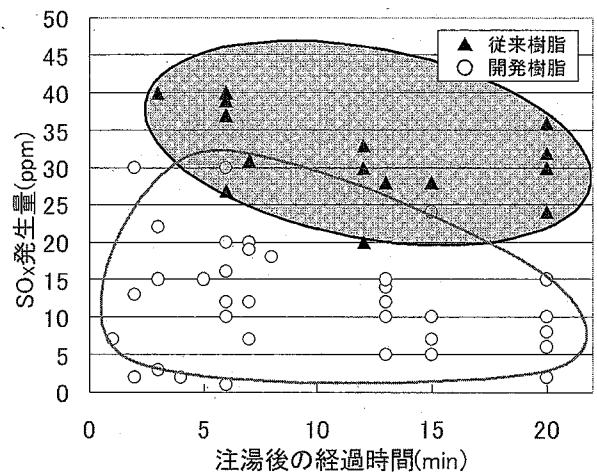


図1 同一製品鋳型でのSO_x発生量

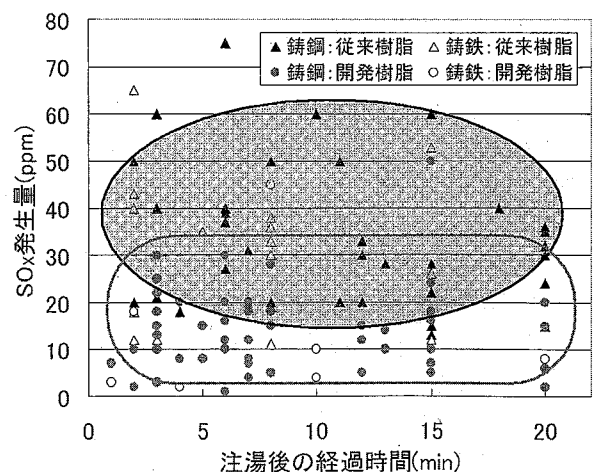


図2 異材質・異製品鋳型でのSO_x発生量