

(178)

塩基性スリンガー材の経時変化抑制方法 (塩基性スリンガー取鍋の開発-1)

日本鋼管 技研福山研究所 ○高橋達人, 高橋忠明

1. 緒言

福山製鉄所は1971年9月に取鍋内張材の施工方法として、スリンガープロセスを導入して以来ジルコン-ろう石系(主にジルコン55%, 35%の2種)スリンガー材を使用して来た。しかしジルコン原料の価格は、ジルコン産地の資源保護政策及びジルコンの需要増加等による原料供給状況の悪化により1973年から1975年にかけて徐々に上昇し、ピーク時には1970年当時のジルコン価格の5倍にも高騰した。現在新たに産地が開発されたこともあり価格は下がったが、ジルコン産地が偏在していることから今後ともジルコンは価格及び供給面で不安定な原料であろうと考えられる。そこで、①原料事情の変化に対処するためのスリンガー材の多様化と、これによる価格の安定化、②作業条件の苛酷化への対処(高温出鋼、取鍋内滞留時間の延長等)、③高級鋼製造用取鍋内張材、④取鍋耐火物の原単価低減、等を考慮して国産原料であるマグネシアを基本材料とする塩基性スリンガー材の開発研究を行なった。塩基性スリンガー材は材料の製造から施工までの間にマグネシアなどの水和により添加水分が減少し、しばしばスリンガー施工が満足にできなくなる状態となる。本報告では、この経時変化の抑制方法について報告する。

2. 水和による経時変化の抑制方法

水和による経時変化はマグネシア単独でも生じるが特にスラグ侵透抑制剤として添加する金属Siが共存することによりこの水和反応による経時変化は顕著となる。この経時変化に影響を及ぼす要因としては温度が最も大きい。スリンガー材配合中のマグネシア粒度が細かいほど、またマグネシア原料の水和度が大きいほど経時変化は起りやすい。温度の影響についてはFig.1に微粉マグネシアと金属Siの9:1の混合物に水分を外掛30%添加したものの魔法瓶中での経過時間と温度の関係を示す。これによると材料の温度が30~40℃以上で経時変化が生じ、一度反応が始まると連続して反応が起ることがわかる。この経時変化を抑制するためにデキストリン(澱粉をアミラーゼまたは酸で分解する時生じる反応中間生成物)とホウ素化合物を添加した。これによりFig.2の実使用における配合材料の生角見掛気孔率で示す経時変化の程度と経過時間の関係に見られるように、45℃の温度においても3週間以上確実に経時変化を抑制できた。

3. 結言

塩基性スリンガー材を現場で施工し使用するに当り最大の問題であった材料の経時変化は抑制剤の添加により解決され、塩基性スリンガー材の施工を可能にした。

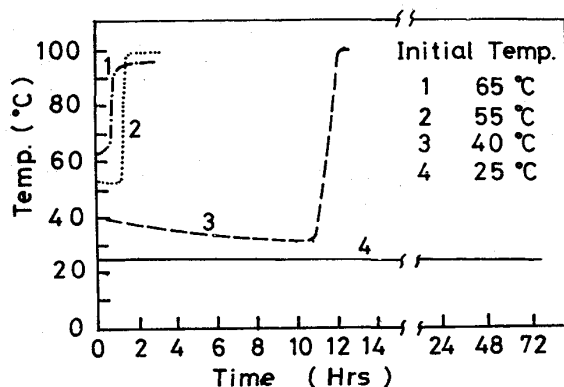


Fig.1 Relations between Time and Temp. of Mixture

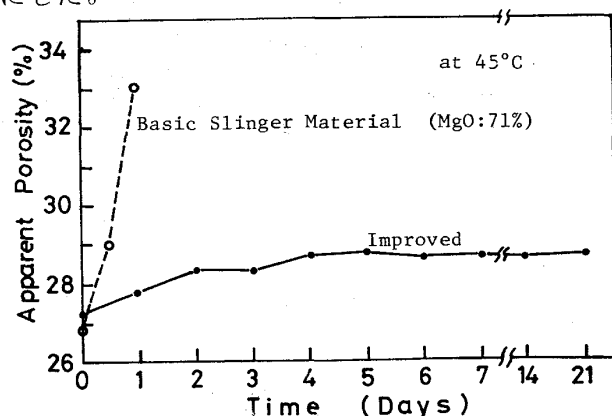


Fig.2 Relations between Time and Apparent Porosity of Basic Slinger Materials