

取鍋の流込み施工の開発(第2報-取鍋の流込み施工性の向上、養生、乾燥時間の短縮)

日本鋼管(株)福山製鉄所 ○森下紀秋 田口喜代美 三橋 博
 福山研究所 西 正明
 品川白煉瓦(株) 早瀬雅博 奥田 茂

1. 緒言

流込み施工は低水分で高充填性が得られ、均質な施工体がライニング出来るという特徴を有するが、養生、乾燥時間が長いという欠点がある。これは鍋回転を悪くするのみならず修理能力をも低下させる。流込み施工の工業化を目指して、施工方法及び装置の開発を行って来た。ここでは材料の施工性と養生、乾燥について述べる。

2. 施工性向上への考え方

図1に水分量とフロー値及び見掛気孔率の実験室的データの一例を示す。水分量5.4%以下では、ホッパーからの流出が悪く施工上問題がある。水分量が増大すれば充分施工可能であるが、施工体の見掛気孔率が増大するという欠点がある。実操業においては施工性と見掛気孔率を考慮して添加水分量を5.5%とした。

3. 養生及び乾燥時間の短縮結果と考案

養生時間短縮の為に材料の硬化速度を早める必要がある。その手段として硬化促進剤の添加を試み図2に示す如く大巾を短縮が図れた。しかし、硬化反応は気温により大きく左右され、特に冬期の養生時間は長くなる。この欠点を解決する方法としては、硬化剤を添加するのが有効であるが、逆に施工時に凝結現象を生じたり、又、材料の耐食性を低下させる原因になる。

そこで気温の変化に左右されず、短時間で硬化させる養生方法としては、熱風養生が極めて有効な手段である。図3に冬期の熱風養生の結果を示す。熱風養生により脱枠までの時間は7時間と大巾に短縮する事が出来た。この熱風養生の適用は養生時間の短縮のみならず、材料配合も年間を通して一定に出来施工の安定化及び施工体のバラツキを少なく出来る。

流込み施工に於ける乾燥時の留意する点は、爆裂を防止することである。その為には低温域での乾燥を長く取る必要があるが、逆に乾燥時間が長くなる。

しかしながら、上記に述べた如く、硬化促進剤の添加と熱風養生との併用は、施工体の強度を高め耐爆裂性を高めるので冬期でも低温域の乾燥時間を短縮出来る。図4に硬化促進剤及び熱風養生の乾燥時間に及ぼす効果(実績)を示す。以上の対策により、外気温にかかわらず、安定して施工終了から乾燥終了まで、50時間程度にする事が可能になった。

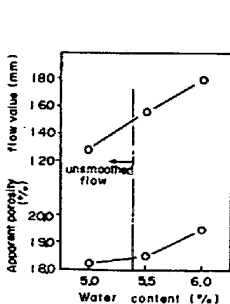


Fig. 1 Relation between water content and flow value, apparent porosity

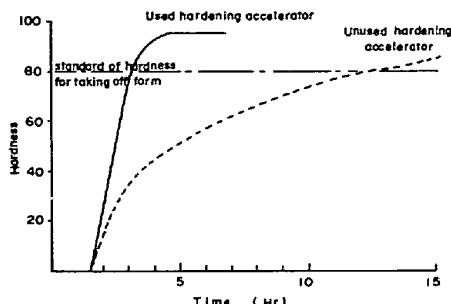


Fig. 2 Effect of hardening accelerator for curing time

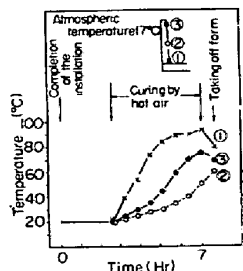


Fig. 3 Effect of curing by hot air for temperature and hardness of lining face

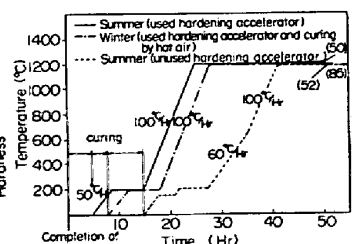


Fig. 4 Effect of hardening accelerator curing by hot air for drying time