

(82) 高炉スラグの熱回収試験およびスラグ砕砂品質調査

(高炉スラグの粒状化および熱回収法の研究 第三報)

石川島播磨重工業株式会社

古谷昌二 ○高橋惣一 鈴木義丸

住友金属工業株式会社

香川俊之 坂口鶴雄 重松達彦 中川憲一

1. 緒言 熔融高炉スラグを乾式で粒状化し、コンクリート用細骨材としてのスラグ砕砂を生産すると共に、その冷却過程で高炉スラグの保有熱を回収するプロセスの開発を目的に、製鉄所滓畑に試験設備を建設し現場基礎試験を行った。その概要について報告する。

2. 試験結果 熔融高炉スラグの粒状化とその熱間捕集までの過程に限定して連続処理試験を行った。試験設備の概要を図1に示す。回転ドラムで粒状化したスラグ液滴の捕集に媒体流動層を用いるのが本プロセスの特徴である。この目的は(i)スラグ粒の捕集過程における相互融着防止。(ii)流動層熱媒体としてスラグ粒と空気の熱伝達促進。の2点にある。

(1)捕集槽の媒体浮遊面に直接捕集されたスラグ粒により、相互付着なしに最高620℃までの流動層温度が得られた。回収されたスラグ粒の粒度分布の例を図2に示す。(2)媒体が飛散しない範囲の風速でスラグ粒と媒体との熱伝達を促進させるため、流動床上でのスラグ粒の气流搬送、並びに媒体分離に用いた气流の槽内吹き込みを図った。図3に空気量比と温度の関係を示す。また図4に捕集槽内の熱収支の例を示す。スラグ粒の残熱はさらに熱回収される。(3)この試験では、流動層内のスラグ粒と空気との熱伝達率は100~200 kcal/m²h℃で、スラグ粒の槽内滞留時間は1~2分であったと推定される。この条件で理論計算すると粒径5~7mmまでのスラグ粒は平衡温度まで冷却(推定冷却速度10~15℃/S)されるが、それより粗粒のものは未平衡のまま高温で槽外へ排出されたと推察される。

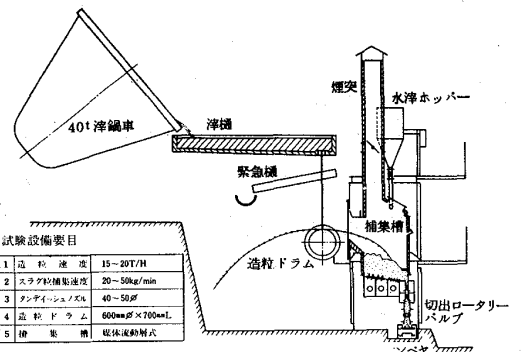


図1 試験設備

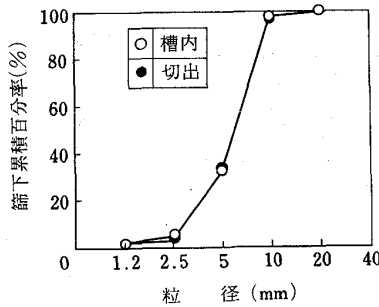


図2 スラグ粒の粒度分布

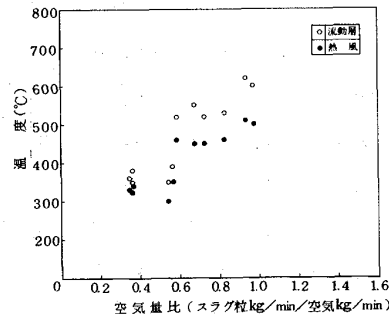


図3 空気量比と温度の関係

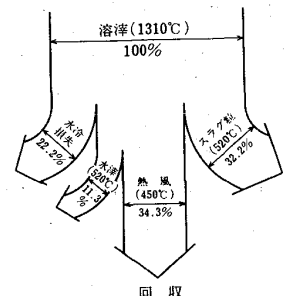


図4 熱収支図

3. スラグ砕砂の性状 図2の粒度を有すスラグ粒を破碎後、コンクリート用細骨材としての物理性状を調査した。表1に示す通りスラグ砕砂は細骨材の規格を満足している。またJASS1級の粒度に粒調し、水1、セメント2、砂4の配合でモルタル試験を行った結果、図5に示す通り細骨材として天然砂同等に使用可能であることが分った。

表1 細骨材としての性状

区分	特性	絶対比重	吸水率 (%)	単位容積重量 (kg/ℓ)
高炉スラグ細骨材	平均値	2.89	0.23	1.83
	最大値	2.94	0.44	1.90
	最小値	2.83	0.09	1.69
規格	JASS	> 2.5	< 3.0	
	JIS案	> 2.5	< 3.5	> 1.45

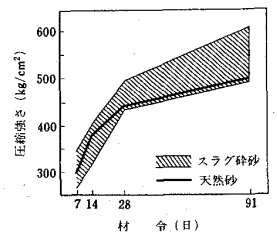


図5 材令と圧縮強さの関係

4. 結言 滓畑での造粒熱回収試験を行った結果、(1)熔融高炉スラグの保有熱を高温の熱風として効率よく回収し得る。(2)スラグ砕砂は細骨材として天然砂に代替し得る。以上が明らかになり本プロセスの実用化の見通しが得られた。