

品質改善処理を行った溶融スラグを用いたプレキャストコンクリートの試作

ハザマ 正会員 ○佐々木 肇
 フローリック 正会員 藤田 康彦
 福祉商事 正会員 関 勇治
 可茂衛生施設利用組合 青山 光治
 永谷生コン 平田 充浩

1. はじめに

一般廃棄物の溶融処理により発生した溶融スラグは、2006年7月に「一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材」としてJISが制定され、コンクリート用骨材としての使用が期待されている。しかし、現在産出されている溶融スラグのほとんどが急冷（水砕）スラグであり、粒子はガラス質で角張った形状をしていること、針状粒子も含まれていることから、コンクリート用骨材として使用する場合、コンシステンシーを確保するのに必要な単位水量が増加する。また、一部の溶融スラグでは金属アルミニウムの含有により、コンクリートの膨張、ひび割れ、色むらが発生する問題があり、今回制定されたJISでも「膨張率2%以下」の基準値が設けられている。これらの問題に対して、粒子の粒形に対しては高速遠心式スラグ磨砕装置による粒度・粒形改善処理を、金属アルミニウムに起因するコンクリートの膨張に対しては、スラグ改質剤による膨張抑制処理の効果確認を前報までに報告している^{1), 2)}。本報告では、これらの品質改善処理を行った溶融スラグを細骨材として使用したプレキャストコンクリートの製造について検討した結果についてまとめたものである。

表-1 使用材料

材 料	仕 様
水	下田市水道水
セメント	普通ポルトランドセメント 密度：3.16g/cm ³
細骨材	大井川産川砂： 密度：2.60 g/cm ³ ，吸水率：1.88% 溶融スラグ：プラズマ式， ささゆりクリーンパーク産 密度：2.86 g/cm ³ ，吸水率：0.29%
粗骨材	西伊豆産砕石 密度：2.68 g/cm ³ ，吸水率：2.00%
混和剤	リグニンスルホン酸塩 オキシカルボン酸塩

2. 試験方法

試験に使用した材料を表-1に示す。磨砕処理には図-1に示す装置を使用した。磨砕処理の条件は、処理速度 2.5t/h、回転数 2,200rpmとした。試験を行ったコンクリートの基本配合を表-2に示す。溶融スラグの置換率は細骨材の容積に対して30%、50%および100%とした。スラグ改質剤は、磨砕処理時にスプレー水として溶融スラグ重量に対して1.0%を添加した。

3. 試験結果

溶融スラグの置換率を変えたフレッシュコンクリートのスランプの変化を図-2に、空気量の変化を図-3に示す。未処理の溶融スラグを用いた場合、溶融スラグの置換率が大きくなるとスランプは小さくなり、空気量は大きくなるのに対して、品質改善処理を行った場合、

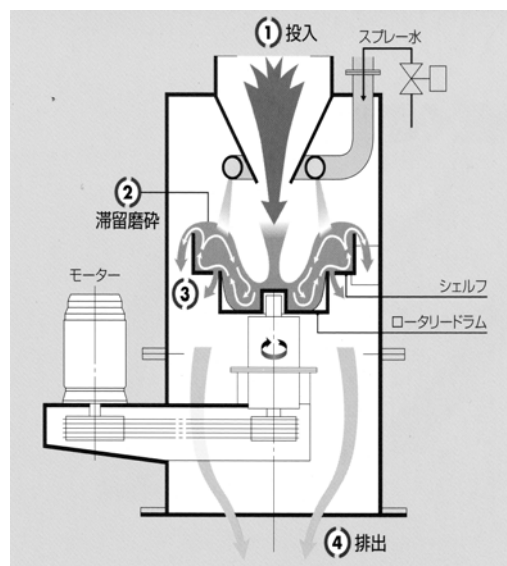


図-1 磨砕装置

表-2 基本配合

	水セメント比 (%)	目標スランプ (cm)	空気量 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)				
					水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
基本配合	60	18±2.0	4.5±1.0	51.5	180	300	910	879	3.0

キーワード 溶融スラグ、膨張抑制、磨砕、プレキャストコンクリート、骨材

連絡先 〒305-0822 茨城県つくば市荻間 515-1 (株) 間組 技術研究所 TEL 029-858-8814

空気量にややばらつきが見られるもののスランプは所定の品質管理基準値内に入ることが確認された．このことから，磨砕処理を行うことで溶融スラグの粒度分布・粒形が改善されるため，溶融スラグの置換率を大きくした場合でも，所定のフレッシュ品質を持つコンクリートが得られることが確認された．圧縮強度試験結果を表－3に示す．未処理の溶融スラグを用いたコンクリートでは，溶融スラグの置換率が大きくなると圧縮強度は低下するのに対して，品質改善処理を行った溶融スラグを用いたコンクリートでは溶融スラグの置換率を大きくしても圧縮強度は低下しないことが確認された．写真－1に試作したコンクリート平板の一例を示す．未処理の溶融スラグを用いた場合，金属アルミニウムに起因する膨張や気泡が確認されたのに対して品質改善処理を行った溶融スラグを用いたコンクリートでは，品質に問題は見られなかった．

4. まとめ

試験結果から，未処理の溶融スラグを使用した場合，フレッシュコンクリートの性状，圧縮強度などの品質の低下が見られ，溶融スラグの置換率が大きい場合に顕著に現れるのに対して，改質処理を行った溶融スラグは，今回の試験の範囲において大きな品質低下は見られなかった．

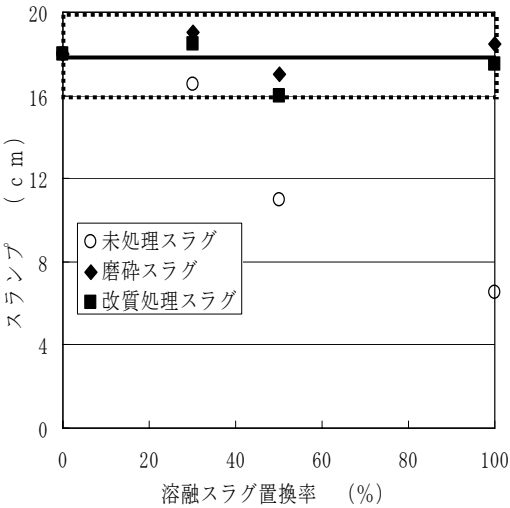
今後，今回作製したコンクリート平板の供用・曝露試験を実施し，実用化に向けたデータの蓄積を行いたい．

参考文献

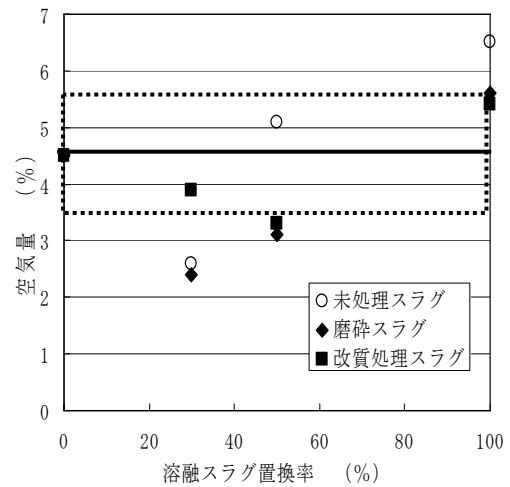
- 1)佐々木肇，藤田康彦，関勇治，青山光治：膨張抑制処理を行った溶融スラグのコンクリート用細骨材への適用，コンクリート工学年次論文集，Vol. 29，2007 年
- 2)佐々木肇，藤田康彦，関勇治，阿部秀勝：溶融スラグの二次加工による品質改善効果，土木学会第 62 回年次学術講演会講演概要集，第 5 部門，2007 年

表－3 コンクリートの圧縮強度

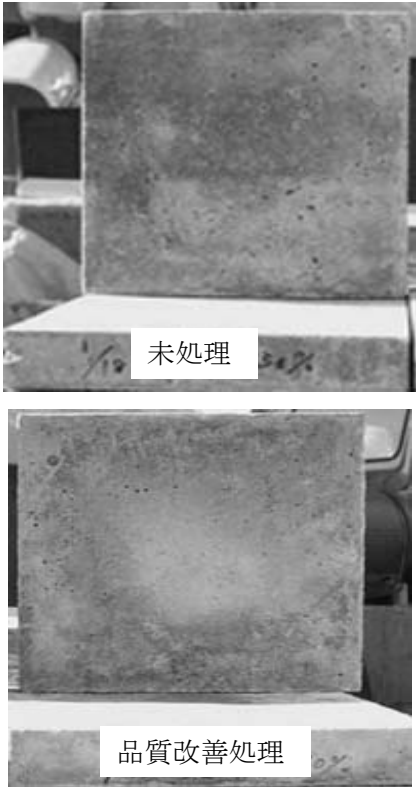
材齢（日） 配合名	標準水中養生		気中養生	
	7 日	28 日	7 日	28 日
天然骨材	—	2 6 . 8	—	—
未処理スラグ 30%	2 0 . 0	2 8 . 3	1 6 . 9	2 7 . 0
未処理スラグ 50%	1 4 . 4	2 0 . 9	1 2 . 2	1 6 . 8
未処理スラグ 100%	1 1 . 6	1 7 . 2	9 . 4	1 4 . 8
磨砕のみ 30%	2 2 . 4	3 3 . 0	1 9 . 0	2 8 . 2
磨砕のみ 50%	1 8 . 3	2 9 . 8	1 3 . 2	2 3 . 5
磨砕のみ 100%	3 4 . 0	4 5 . 3	1 7 . 7	2 9 . 0
改質処理 30%	2 0 . 7	3 2 . 1	1 8 . 2	3 0 . 2
改質処理 50%	2 1 . 3	3 2 . 4	1 7 . 6	2 8 . 0
改質処理 100%	1 7 . 5	3 0 . 3	1 4 . 4	2 0 . 5



図－2 溶融スラグの置換率とスランプ



図－3 溶融スラグの置換率と空気量



写真－1 試作したコンクリート平板