

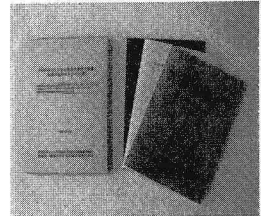
VII-65

溶融スラグ細骨材を用いたプレキャストコンクリート製品の適用について

国土交通省 東北地方整備局 東北技術事務所 千葉 孝寿
藤崎 哲也

1. はじめに

東北地方整備局では、新道路技術五箇年計画の中で、リサイクルを含むゼロエミッションの重要性に鑑み、ゼロエミッションの考え方の道路事業への導入方法、建設副産物の有効利用、他産業からの廃棄物の有効利用等を基本理念として、「ゼロエミッション社会を目指す技術開発委員会」「廃棄物・溶融スラグ利用技術等専門部会」を設けて、平成15年3月に「ゼロエミッション社会を目指す技術に係わるガイドライン（案）」をとりまとめた。

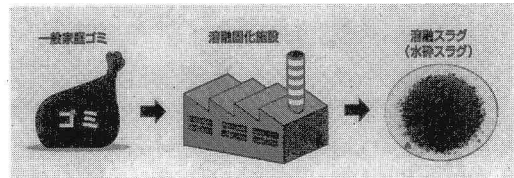


本報告は、「ゼロエミッション社会を目指す技術に係わるガイドライン（案）」のうち、溶融スラグ細骨材を用いたプレキャストコンクリート製品の適用について報告するものである。

2. 溶融固化技術の概要

2. 1 溶融スラグとは

溶融スラグは、家庭から排出されたゴミなどを、概ね1200℃以上の高温で加熱・溶融し、冷却・固化したものである。焼却残渣等に含まれるダイオキシン類は、熱分解されスラグ中には含まれないが、微量の重金属を含んでいる。この重金属はスラグの主成分であるシリカ(SiO₂)による網目構造のガラス結晶体によって固定され、溶出しにくくなっている。溶融スラグは、土木資材として有効利用することができる。



2. 2 溶融固化施設

溶融固化方式には、高温条件下で廃棄物を熱分解し、発生ガスを燃焼するとともに、灰、不燃物等を溶融する機能を有する「ガス化溶融方式」と廃棄物の焼却処理によって排出される残渣（焼却灰、飛灰）を燃料の燃焼熱や電気から得られた熱エネルギー等により溶融する「灰溶融方式」に大別される。

東北地方では、ダイオキシンの排出基準が改定された平成14年12月以降、それぞれ11箇所のガス化溶融方式（直接溶融方式）と灰溶融方式（焼却残渣溶融方式）の溶融固化施設が稼働している。

3. 溶融スラグの有効利用

3. 1 プレキャストコンクリート製品への適用

適用範囲：溶融スラグをプレキャストコンクリート製品の細骨材として利用する場合

（道路用コンクリート側溝、道路用境界ブロック、L型擁壁、舗装用平板 等）

基準強度：設計基準強度が30N/mm²以下のプレキャストコンクリート製品に適用

粒度分布：溶融スラグ細骨材は、整粒処理及び磁力選別等の改質加工が行われているものを標準とする。

配 合：溶融スラグ細骨材混合率

- ・ 所要の性能を満足するよう各種試験によって定める。ブリーディング量の増大を考慮し、質量比50%以下を標準とする。

水セメント比

- ・ 通常のプレキャストコンクリート製品と同等の55%以下を標準とする。

3. 2 安全性の確認（重金属類の溶出）

建設資材として使用する溶融スラグは、事前に溶融固化施設管理者（発生者）による安全性の確認が行われているものを原則とする。

なお、溶融スラグは、環境庁告示第46号に示す試験方法により、表-1の基準を満足するものでなければならない。

項 目	溶 出 基 準	項 目	溶 出 基 準
カドミウム	0.01mg/l以下	総水銀	0.0005 mg/l以下
鉛	0.01mg/l以下	セレン	0.01mg/l以下
六価クロム	0.05mg/l以下	ふっ素	0.8 mg/l以下
砒素	0.01mg/l以下	ほう素	1 mg/l以下

表-1 溶融スラグに係わる目標基準

3. 3 化学成分及び物理的性質

コンクリートに有害な影響を与えると考えられる化学成分については、その含有量に基準を設けている。

項 目	規 定 値	項 目	規 定 値
酸化カルシウム(CaOとして)	45.0%以下	金属鉄 (Feとして) ※1	1.0%以下
全硫黄 (Sとして)	2.0%以下	塩化物 (NaClとして)	0.03%以下
三酸化硫黄 (SO ₃ として)	0.5%以下	金属アルミニウムによる膨張率※2	2.0%以下

※1 赤錆と汚れの原因

※2 アルカリと反応し膨張

表-2 溶融スラグの化学成分の規定値

物理的性質は、「JIS A 5005 コンクリート用砕砂及び碎石」で規定する砕砂の基準に適合しなければならない。

4. 他機関の動向

溶融スラグに関して、平成14年7月に経済産業省からTR（標準情報：準JISとして位置付けられているもの、TR A0016、A0017）が公表されている。TRでは、表-2のとおり、適用範囲、安全性の確認、品質確認方法等についてガイドライン（案）と相違が見られる。

項 目	ガイドライン（案）	TR（標準情報）
対 象 物	一般廃棄物（ガス化溶融）	一般廃棄物（ガス化溶融） 一般廃棄物（焼却灰溶融） 下水汚泥等
重金属の溶出基準	右記に「ふっ素」、「ほう素」を追加した8項目	厚生省通達（生衛発第508号）に示す6項目
適 用 範 囲	プレキャスト鉄筋コンクリート製品 プレキャスト無筋コンクリート製品 アスファルト混合物 埋戻材等	プレキャスト無筋コンクリート製品 (TR A 0016) アスファルト混合物、路盤材 (TR A 0017)
コンクリート強度	30N/mm ² 以下	24N/mm ² 以下
化 学 成 分 塩化物規定値	NaClとして0.03%以下 (JIS A 5011-3適用)	NaClとして0.04%以下
アルカリシリカ 反応試験方法	JIS A 1145(化学法)、JIS A 1146(モルタルバー法)、JIS A 1804(迅速法)のいずれか	JIS A 1804(迅速法)又は JIS A 1146(モルタルバー法)
スラグ混入率	コンクリート50%以下を標準 アスファルト10%以下を標準	規定なし
水セメント比	55%以下(JIS A 5364)	無筋で55%以下(JISでは無筋で65%以下)
検 査	試験成績表による	受け渡し当事者間の協定による

表-3 ガイドライン（案）とTR A 0016(コンクリート用溶融スラグ細骨材)との相違点

5. 今後の展開

一般廃棄物の溶融化技術は、ダイオキシン類等の環境対策として有効とされており、多くの自治体で溶融固化施設の整備が進められており、今後さらに大量の溶融スラグが発生するものと推測される。

そのため、ゼロエミッション社会の実現に向けて、「溶融スラグの有効利用に係わるガイドライン（案）」を普及させるとともに、各種試験結果より更なる溶融スラグの利用技術の向上を図る必要がある。