

溶融スラグ使用基準

平成 29 年 4月

宮城県土木部

目 次

- 1 総則
 1. 1 目的
 1. 2 適用範囲
 1. 3 適用規程

- 2 溶融スラグの管理及び品質
 2. 1 環境安全性に係る管理項目
 2. 2 品質の確認：生産者等
 2. 3 品質の確認：使用者

- 3 溶融スラグの利用基準
 3. 1 アスファルト混合物への適用
 3. 2 プレキャストコンクリート製品としての適用
- 4 使用基準の見直し

- 5 適用年月日

溶融スラグ使用基準

1 総則

1. 1 目的

本基準は、一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰から製造される溶融スラグについて、適用範囲、管理及び品質の各種基準を定めることにより溶融スラグの安全性を確保するとともに、有効利用の促進を図ることを目的とする。

- 一般廃棄物の溶融化は、廃棄物の減量化、重金属類の溶出防止、ダイオキシン類の分解・削減に有効とされていることから、全国の自治体等において溶融固化施設が計画設置されている。
- 溶融化により得られた固化物（いわゆる溶融スラグ）は、プレキャストコンクリート製品やアスファルト混合物の細骨材及び道路路盤材としての再利用が可能とされており、その場合、最終処分場の延命化など循環型社会の構築にも寄与し、天然資源の枯渇抑制の観点からも有効である。

1. 2 適用範囲

- (1) 本基準は、宮城県が発注する公共工事において、宮城県内産の溶融スラグを有効利用する場合に適用する。
- (2) 本基準で取り扱う溶融スラグは、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もので、アスファルト混合物、プレキャストコンクリート製品及び道路路盤材に使用する細骨材等として使用する際の標準を示すものである。
- (3) 本基準に示されていない事項は、日本道路協会「舗装設計施工指針」「舗装設計便覧」「舗装施工便覧」等及び土木学会「コンクリート標準示方書」等、適切な指針・基準類によるものとする。

- 溶融スラグとは、一般廃棄物、下水汚泥を直接または焼却残渣等（焼却灰）を高温で溶融した後、冷却して生成される固化物をいう。
- 本基準における溶融スラグとは、県内自治体等（市町村、一部事務組合）が管理する施設において生成されるものをいう。

1. 3 適用規程

管理及び品質は、以下の JIS 規格に準拠し本基準を適用するものとする。

- JIS A 5032 【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道路用溶融スラグ】
- JIS A 5031 【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】

2 溶融スラグの管理及び品質

2. 1 環境安全性に係る管理項目

使用する溶融スラグは、溶融スラグ単体で、溶融固化施設管理者または販売者（以下「生産者等」という）による有害物質の溶出、および含有量等についての確認試験の結果、表2-1の規定に適合したものでなければならない。

表2-1 環境安全品質基準

項目	規格値	
	溶出量基準(mg/L)以下	含有量基準(mg/kg)以下
カドミウム	0.01 mg/L 以下	150 mg/kg 以下
鉛	0.01 mg/L 以下	150 mg/kg 以下
六価クロム	0.05 mg/L 以下	250 mg/kg 以下
ひ素	0.01 mg/L 以下	150 mg/kg 以下
総水銀	0.0005 mg/L 以下	15 mg/kg 以下
セレン	0.01 mg/L 以下	150 mg/kg 以下
ふっ素	0.8 mg/L 以下	4000 mg/kg 以下
ほう素	1.0 mg/L 以下	4000 mg/kg 以下

2. 2 品質の確認・生産者等

(1) 環境安全品質の検査種類

溶融スラグ骨材の環境安全品質の検査は、形式検査と受渡検査とし、それぞれ検査項目は、表2-2 のとおりとする。

表2-2 環境安全品質の検査項目

項目	形式検査		受渡検査	
	溶出量	含有量	溶出量	含有量
カドミウム	○	○	○	—
鉛	○	○	○	○
六価クロム	○	○	○	—
ひ素	○	○	○	—
総水銀	○	○	—	—
セレン	○	○	○	—
ふっ素	○	○	○	○
ほう素	○	○	—	—

(2) 環境安全品質の検査頻度

○形式検査

1年に1回以上の頻度で実施する。

なお、製造設備や原料等の変更などの要因に伴って、環境安全品質に規定する項目の値が大きく増加する可能性がある場合は、有効期間内であっても検査を行わなければならない。

○受渡検査

1ヶ月に1回以上の頻度で定期的を実施する（形式検査は受渡検査を兼ねる）。
受渡検査結果が1年間以上、全ての項目で環境安全品質基準の3分の1以下の値で安定している場合には、その後続く1年間における受渡検査の頻度を3ヶ月に1回以上とすることができる。

ただし受渡検査において環境安全品質基準の3分の1を超える結果が出た場合、又は、前述の理由で形式検査を改めて行った場合は、受渡検査の頻度を1ヶ月に1回以上に戻さなければならない。

また、受渡検査結果が基準に適合しなかった場合、同一の製造ロットから同一の方法で試料を採取し2回の再試験を行い2回とも受渡検査判定値に適合した場合は、その製造ロットを合格とすることができる。

ただし2回の再試験のうち、1回でも不合格となった場合は、その製造ロットを不合格としそのロットの熔融スラグの使用を認めない。

(3) その他の検査項目及び頻度

- 熔融スラグは、1ヶ月分の製造を1ロットとし、放射能濃度を測定しなければならない。
- 試料採取及び試験方法は「放射能濃度等測定方法ガイドライン（環境省）」によるものとする。
- 放射能濃度が「原子炉等規制法」に基づくクリアランス基準（100 Bq/kg）を超過した熔融スラグについては、使用してはならない。

2. 3 品質の確認：使用者

- (1) 熔融スラグを利用した製品の製造者（以下「使用者」という）は、生産者等から以下に示す熔融スラグの品質諸元を確認できる資料の提供を受け品質諸元を確認し使用しなければならない。
また、熔融スラグを利用した製品には、放射能濃度が「原子炉等規制法」に基づくクリアランス基準（100Bq/kg）及び環境安全品質基準を超過した熔融スラグを、使用してはならない。

《品質諸元確認事項》

- ① 種類及び呼び名（水砕、空冷、徐冷の別）
- ② 製造施設名及び製造年月日
- ③ 品質管理責任者名（熔融固化施設管理者または販売者）
- ④ 環境安全性試験実施機関名及び試験年月日
- ⑤ 環境安全性管理（直近の形式検査結果及び受渡検査結果）
- ⑥ 数量
- ⑦ 放射能濃度測定結果
- ⑧ 整粒処理の有無
- ⑨ 磁力選別機による金属除去の有無
- ⑩ その他関連資料（粒度、物理的性状、化学的性状等）

- (2) 使用者は、上記①～⑩の品質記録等を原則として5年間保存することとする。

3 溶融スラグの利用基準

3. 1 アスファルト混合物への適用

3. 1. 1 一般事項

溶融スラグは、堅硬で、かつ異物、針状固化物、扁平又は鋭利な破片などを使用上有害な量を含んではならない。

3. 1. 2 溶融スラグ細骨材の品質

溶融スラグ細骨材の種類は、表1による。

表1 種類及び呼び名

種類	呼び名	主な用途
溶融スラグ細骨材	FM-2.5	<ul style="list-style-type: none"> ・アスファルト混合物用 ・瀝青安定処理路盤用 ・路盤材の粒度調整用 ・路床用及び管路埋戻し用

※呼び名の表記方例 FM-2.5

└─┬─┘ 粒度による区分を表す記号
└────────┘ 溶融スラグの種類を表す記号

1) 物理的性質

物理的性質は、「表乾密度及び吸水率試験」によって試験を行い「表2」の規定に適合しなければならない。

表2 物理的性質

項目	呼び名	適用試験規定
	FM-2.5	
表乾密度 g/cm ³	2.45以上	JIS A 1109 (表乾密度試験)
吸水率 %	3.0以下	JIS A 1109 (吸水率試験)

2) 粒度

粒度は、「粒度試験」によって試験を行い「表3」の規定に適合しなければならない。

表3 粒度

呼び名	粒度範囲	ふるいを通るものの質量百分率 %			
		JIS Z 8801-1 に規定する金属製網ふるいの公称目開き			
		4.75mm	2.36mm	1.18mm	75μm
FM-2.5	2.5 mm ~ 0	100	85 ~ 100	—	0 ~ 10

3. 1. 3 配合検討

溶融スラグを用いた道路用加熱アスファルト混合物の配合設計は、所定の品質の材料を用い、安定性と耐久性に優れ、敷均し、締固めなどの作業が行いやすい混合物が得られるように行われなければならない。

- (1) 溶融スラグの混合率
溶融スラグの混合率は、骨材全体質量の10%以下とする。
- (2) 配合設計
配合設計は、原則としてマーシャル安定度試験により行い、マーシャル特性値から最適アスファルト量を求めるものとする。
- (3) 耐久性
耐流動対策、耐摩耗対策および耐はく離防止対策等が求められる場合には、所要の検討試験等を行い、適用性を評価するものとする。

3. 2 プレキャストコンクリート製品としての適用

3. 2. 1 一般事項

溶融スラグ細骨材は、保管中及びコンクリートとして使用したときに、その使用環境及びコンクリートの品質（外観を含む。）にそれぞれ悪影響を及ぼす物質を有害量含んではならない。

3. 2. 2 溶融スラグ細骨材の品質

- 1) 溶融スラグ細骨材の種類は、表1による。

表1 種類

種類	記号	摘要
溶融スラグ細骨材	MS	一般廃棄物及び下水汚泥の溶融固化施設から有効利用を目的に産出される溶融物を冷却固化し粒度調整したもの

- 2) 溶融スラグ骨材の粒度による区分は、表2による。

表2 溶融スラグ細骨材の粒度による区分

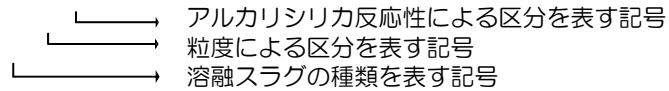
粒度による区分	粒の大きさの範囲 mm	記号
5 mm 溶融スラグ細骨材	5 以下	MS5
2.5 mm 溶融スラグ細骨材	2.5 以下	MS2.5
1.2 mm 溶融スラグ細骨材	1.2 以下	MS1.2
5 ~ 0.3mm 溶融スラグ細骨材	5 ~ 0.3	MS5 ~ 0.3

3) 溶融スラグ骨材のアルカリシリカ反応性による区分は、表3による。

表3 アルカリシリカ反応性による区分

区分	摘要
A	アルカリシリカ反応性試験の結果が“無害”と判定されたもの
B	アルカリシリカ反応性試験の結果が“無害でない”と判定されたもの、又はこの試験を行っていないもの

※製品の呼び方 例 MS 5 B



※溶融スラグ骨材のアルカリシリカ反応性は、次のいずれかとする。

- ・アルカリシリカ反応性試験を行い、“無害”であること。
- ・アルカリシリカ反応性試験を行わない場合、及び試験の結果“無害でない”と判定された場合には、アルカリシリカ反応抑制対策の方法によって抑制対策を行ったものであること。

4) 膨張性

溶融スラグ骨材は、溶融スラグ骨材を用いたモルタルの膨張率試験方法によって試験を行い測定開始後24時間経過後のモルタルに膨張があってはならない。

5) ポップアウト

溶融スラグ骨材は、溶融スラグ骨材のモルタルによるポップアウト確認試験方法によって試験を行いポップアウトがあってはならない。

3. 2. 2 化学成分及び物理的性質

1) 溶融スラグ骨材は、「化学分析試験」「絶乾密度及び吸水率試験」「安定性試験」「粒形判定実績率試験」「微粒分量試験」によって試験を行い、表4の規定に適合しなければならない。

表4 化学成分及び物理的性質

項目	溶融スラグ骨材		適用試験規程
	MS (細骨材)		
化学成分	酸化カルシウム (CaOとして)	45.0 %以下	試験方法 JIS A5011-3(付属書A)
	全硫黄 (Sとして)	2.0 %以下	試験方法 JIS A5011-3(付属書A)
	三酸化硫黄 (SO ₃ として)	0.5 %以下	試験方法 JIS A5011-3(付属書A)
	金属鉄 (Feとして)	1.0 %以下	試験方法 JIS A5011-2
	塩化物量 (NaClとして)	0.04 %以下	試験方法 JIS A5011-3(付属書A)
物理的性質	絶乾密度	2.5 g/cm ³ 以上	試験方法 JIS A1109
	吸水率	3.0 %以下	試験方法 JIS A1109
	安定性	10 %以下	試験方法 JIS A1122
	粒形判定実績率	53 %以上	試験方法 JIS A5005
	微粒分量	7.0 %以下※	※コンクリートの表面がすりへり作用を受けるものは、5.0%以下とする。 試験方法 JIS A1103

- 2) 溶融スラグ細骨材の粒度は、「粒度試験」によって試験を行い、表5の規定に適合しなければならない。

表5 溶融スラグ細骨材の粒度

区分	ふるいの呼び寸法 (mm)						
	ふるいを通るものの質量百分率 (%)						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
5 mm溶融スラグ細骨材	100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~15
2.5 mm溶融スラグ細骨材	100	95~100	85~100	60~95	30~70	10~45	5~20
1.2 mm溶融スラグ細骨材	—	100	95~100	80~100	35~80	15~50	10~30
5 - 0.3 mm溶融スラグ細骨材	100	95~100	45~100	10~70	0~40	0~15	0~10

3. 2. 3 配合検討

溶融スラグを用いたコンクリートの配合設計は、所要の性能が得られるよう、試験などによって適切に定めなければならない。

- (1) 溶融スラグの混合率
溶融スラグの混合率は、細骨材全体質量の50%以下とし、細骨材の合成粒度は、コンクリート標準示方書の標準を満足するものとする。
- (2) 配合設計
溶融スラグ骨材を用いるコンクリートは、コンクリート二次製品の場合、設計基準強度35N/mm²以下とする。
また、耐久性を確保するため水セメント比は、55%以下とする。
- (3) 当面の措置
溶融スラグ骨材を用いたコンクリートについては、まだ使用実績が少ないこと長期安定性に関するデータが無いことを考慮し、当面の間、側溝、蓋、歩車道境界ブロック、地先境界ブロック、平板ブロック、境界杭、インターロッキングブロック、その他交換等の可能な製品を対象とする。

4 使用基準の見直し

今後、国等において新たな基準や指針等が策定された場合や、施工・管理実績により見直すことが必要となった場合には、本基準を見直すものとする。

溶融スラグに関する技術基準等が改正・制定された場合、また本県における施工・管理実績が蓄積され、それらのデータに基づき基準を見直すことが品質確保等のため必要になる場合は、本基準も速やかに見直しを行うこととする。

5 適用年月日

平成 29 年 4月18日から適用する。