

溶融スラグ有効利用ガイドライン

【品質編】

令和3年4月

令和5年4月改定

令和6年4月改定

東広島市、竹原市、大崎上島町

広島中央環境衛生組合

(株)広島中央クリーンシステム

はじめに

東広島市、竹原市、大崎上島町及び広島中央環境衛生組合では、「安全」で「安定」を柱とし「安心」できる施設を基本理念とし、ごみ熔融施設を導入し、令和3年10月から稼働する。

本施設では循環型社会の形成を目指して、ごみ発電によるエネルギー活用、熔融スラグやメタルの資源再利用等を目指している。

熔融スラグの有効利用の促進を目的として、平成18年7月に発行し平成28年10月に改正された「JIS A 5031：一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を熔融固化したコンクリート用熔融スラグ骨材」及び「JIS A 5032：一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を熔融固化した道路用熔融スラグ」の日本工業規格が制定されている。

また、環境省は平成19年9月28日付け「一般廃棄物の熔融固化物の再生利用の実施の促進について」（環廃対発第070928001号）を通知し、その中で熔融固化物の用途及び目標基準などを示している。

このような背景の中、東広島市、竹原市、大崎上島町及び広島中央環境衛生組合から発注する公共工事における「一般廃棄物熔融スラグ」の有効利用促進を図ることを目的として、熔融スラグ有効利用ガイドラインを制定する。

目 次

第1章	総則	1
1.1	目的	1
1.2	適用範囲	1
第2章	溶融スラグの品質	2
2.1	外観	2
2.2	環境安全品質基準（有害物質の溶出量及び含有量）	2
2.3	道路用溶融スラグの品質	4
2.4	プレキャストコンクリート用溶融スラグの品質	5
2.5	溶融スラグの品質管理	8
2.6	溶融スラグ製造者等の責務	9
2.7	溶融スラグの販売	10
第3章	溶融スラグの有効利用	11
3.1	再生加熱アスファルト混合物用骨材への適用	11
3.1.1	適用範囲	11
3.1.2	設計時の留意事項	12
3.1.3	施工時の留意事項	12
3.1.4	溶融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の取り扱い	12
3.2	プレキャストコンクリート製品用骨材への適用	13
3.2.1	適用範囲	13
3.2.2	設計時の留意事項	15
3.2.3	施工時の留意事項	15
3.2.4	溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品の取り扱い	15
3.3	再生路盤材用混合骨材への適用	16
3.3.1	適用範囲	16
3.3.2	設計時の留意事項	16
3.3.3	施工時の留意事項	17
3.3.4	溶融スラグ入り再生路盤材の取り扱い	17
3.4	埋戻材への適用	18
3.4.1	適用範囲	18
3.4.2	設計時の留意事項	18
3.4.3	施工時の留意事項	18

3. 4. 4	溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂の取り扱い	18
3. 4. 5	その他の利用	19
3. 5	共通事項	19
3. 6	溶融スラグの品質証明	20
第4章	ガイドラインの見直し	21

第1章 総則

1. 1 目的

本ガイドラインは、広島中央環境衛生組合の広島中央エコパーク（以下「エコパーク」という。）において製造される「一般廃棄物溶融スラグ」（以下「溶融スラグ」という。）を東広島市、竹原市、大崎上島町（以下「構成市町」という。）及び広島中央環境衛生組合（以下「組合」という。）の公共工事において建設資材等として安定的、安全かつ適切に有効利用するための取り扱いを定めるものである。

本ガイドラインは、溶融スラグを有効利用した建設資材を構成市町・組合から発注する公共工事において安定的、安全かつ適切に利用するための取り扱いのうち、有効利用にかかる基準を定める。

1. 2 適用範囲

- (1) 本ガイドラインは、構成市町・組合から発注するすべての公共工事に適用する。
- (2) 本ガイドラインは、エコパークにおいて製造される溶融スラグを、再生加熱アスファルト混合物用骨材、プレキャストコンクリート製品用骨材、再生路盤材用混合骨材、埋戻材、その他に使用する場合に適用する。
- (3) 本ガイドラインに示されていない事項については、適切な指針や基準等によるものとし、各発注部門と協議する。

本ガイドラインで適用する溶融スラグは、エコパークにおいて製造される溶融スラグを対象とする。対象とする製品は、「再生加熱アスファルト混合物」、「プレキャストコンクリート製品」、「再生路盤材」及び「埋戻材」とする。

「埋戻材」については、主に砂の代替材として道路下に埋設した下水道管、水道管及び電線共同溝等の管巻材等として使用し「JIS A 5032」による品質基準を適用するものとするが、必要に応じそれぞれの用途に求められる一般的性質、土質条件等から適用可能性を判断するものとする。

また、溶融スラグと他の材料を混合した材料、製品（再生路盤材）等については、製品としての規格、用途に求められる性質を満足できるよう、製品製造者と製品利用者間で溶融スラグの試験項目、試験方法、その他必要となる事項を定めるものとする。

また、本ガイドラインに示されていない事項は、最新版の広島県「土木工事共通仕様書」、土木学会「コンクリート標準示方書」、日本道路協会「舗装設計施工指針」及び日本産業規格（JIS）等、適切な指針・基準類によるものとする。

用語の定義

- 溶融スラグ製造者 : 株式会社広島中央クリーンシステム
溶融スラグ販売者 : 株式会社エヌジェイ・エコサービス
溶融スラグ利用者 : 溶融スラグを利用する、アスファルト合材業者、プレキャストコンクリート製品業者及び工事施工業者等

第2章 溶融スラグの品質

溶融スラグは、エコパークにおいて製造及び摩砕加工して製造されるスラグとし、溶融スラグの品質管理基準を記載する。

2.1 外観

溶融スラグは、堅硬で、かつ、異物、針状固化物及びへん（扁）平又は鋭利な破片等、製品品質に悪影響を及ぼす物質を使用上有害な量を含んではならない。

外観について、溶融スラグのJIS規定「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」及び「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」を参考として、上記内容を規定する。

2.2 環境安全品質基準（有害物質の溶出量及び含有量）

溶融スラグの環境安全品質基準（有害物質の溶出量及び含有量）は、溶融スラグ単体において必要な試験を実施し、下表の規定に適合しなければならない。

項目	溶出量	含有量
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
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

なお、有害物質の溶出量試験方法及び含有量試験方法は、以下に示す方法とする。

(1) 溶出量試験方法

日本産業規格「JIS K 0058-1 の5（利用有姿）」による。

(2) 含有量試験方法

試料の前処理については、「JIS A 5031 附属書 E（及び JIS A 5032 附属書 A）」による。

分析方法については、「JIS K 0058-2」による。

(3) 環境安全品質検査

環境安全品質検査は、以下の環境安全形式検査と環境安全受渡検査の2つの検査で構成されている。

(3-1) 環境安全形式検査

溶融スラグの環境安全品質基準に対する適合性を判定するために実施する検査である。なお、JISでは利用模擬試料又は溶融スラグ単体を用いることが記載されているが、本基準では溶融スラグ単体を使用する。

(3-2) 環境安全受渡検査

環境安全形式検査に合格したのと同じ製造条件の溶融スラグの受渡しの際に、その環境安全品質を保証するために行う検査である。

(4) 環境安全品質の検査項目

環境安全品質の検査項目は、「JIS A 5031」及び「JIS A 5032」に準拠する。

溶融スラグの環境安全品質（溶出量、含有量）については、「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」と「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」に品質基準や検査方法が記載されている。

検査については、環境安全形式検査と環境安全受渡検査の2方式がある。環境安全品質検査の項目について、環境安全形式検査では環境安全品質の8項目の溶出量と含有量が対象となる。また環境安全受渡検査の項目については、環境安全品質の溶出量6項目（カドミウム、鉛、六価クロム、ひ素、セレン、ふっ素）と含有量2項目（鉛、ふっ素）を対象とし、さらに受渡当事者間の協定によって、検査項目の一部を省略できるとある。ここに、環境安全受渡検査の項目省略については、関係者との協議によるものとする。

また、環境安全形式検査における分析試料については、利用模擬試料又は溶融スラグ試料（溶融スラグ単体）を使用する方法が記載されているが、施設から産出される溶融スラグ単体の品質確認を行うため溶融スラグ試料（溶融スラグ単体）を使用した分析とする。

2. 3 道路用溶融スラグの品質

溶融スラグを再生加熱アスファルト混合物用骨材及び再生路盤材混合骨材として使用する場合には必要な試験を実施し、物理的性状は、下記の項目（１）～（２）の規定に適合しなければならない。

（１）粒度

溶融スラグ細骨材（FM-2.5）

ふるいの公称目開き (mm)	ふるいを通るものの質量百分率 (%)
4.75	100
2.36	85~100
0.075	0~10

粒度は、「JIS A 1102：骨材のふるい分け試験方法」及び「JIS A 1103：骨材の微粒分量試験方法」で試験を行う。

（２）表乾密度、吸水率

項目	基準
表乾密度	2.45g/cm ³ 以上
吸水率	3.0%以下

表乾密度及び吸水率は、「JIS A 1109：細骨材の密度及び吸水率試験方法」で試験を行う。

《参考》

溶融スラグの粒度については、「JIS A 5032」記載内容より、上記内容を規定する。

「JIS A 5032」5.2 単粒度溶融スラグ及び溶融スラグ細骨材の物理的性質及び粒度の5.2.2 粒度（表3－粒度）の記載内容は以下である。

種類	呼び名	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						
		26.5mm	19mm	13.2mm	4.75mm	2.36mm	1.18mm	75 μ m
単粒度	SM-20	100	85~100	0~15	—	—	—	—
溶融スラグ	SM-13	—	100	85~100	0~15	—	—	—
	SM-5	—	—	100	85~100	0~25	0~5	—
溶融スラグ細骨材	FM-2.5	—	—	—	100	85~100	—	0~10

2. 4 プレキャストコンクリート用溶融スラグの品質

溶融スラグをプレキャストコンクリート製品用骨材として使用する場合には必要な試験を実施し、物理化学的性状は、下記の項目（１）～（４）の規定に適合しなければならない。

（１）粒度及び粗粒率

5mm 溶融スラグ細骨材（MS 5）及び 2.5mm 溶融スラグ細骨材（MS 2.5）の粒度

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

※ふるいの呼び寸法は、それぞれ「JIS Z 8801-1」に規定するふるいの公称目開き 9.5mm、4.75mm、2.36mm、1.18mm、600 μ m、300 μ m 及び 150 μ m である。

粒度は、「JIS A 1102：骨材のふるい分け試験方法」で試験を行う。

また、粗粒率は、購入契約時に定められた粗粒率と比べ、 ± 0.20 の範囲のものでなければならない。

（２）化学性状・物理性状

（2-1）化学性状

項 目	基 準
酸化カルシウム（CaO として）	45.0%以下
全硫黄（S として）	2.0%以下
三酸化硫黄（SO ₃ として）	0.5%以下
金属鉄（Fe として）	1.0%以下
塩化物量（NaCl として）	0.04%以下

化学分析試験は、「JIS A 5011-3 附属書 A」による。

ただし、金属鉄（Fe として）の分析は、「JIS A 5011-2 附属書 A.10（金属鉄定量方法）」による。

なお、「JIS A 5011-2 附属書 A.10」の方法で測定値が過大となる場合は、「JIS A 5031 附属書 B」による。

(2-2) 物理性状

項目	基準
絶乾密度	2.5g/cm ³ 以上
吸水率	3.0%以下
安定性	10%以下
粒形判定実績率	53%以上
微粒分量	7.0%以下
膨張性	膨張があってはならない

絶乾密度及び吸水率は、「JIS A 1109：細骨材の密度及び吸水率試験方法」

安定性は、「JIS A 1122：硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法」

粒形判定実績率は、「JIS A 5005：コンクリート用砕石及び砕砂」

微粒分量は、「JIS A 1103：骨材の微粒分量試験方法」

膨張性は、「JIS A 5031 附属書 A」

で試験を行う。

(3) アルカリシリカ反応性

アルカリシリカ反応性については、

「JIS A 1145：骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（化学法）」、

「JIS A 1146：骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（モルタルバー法）」又は、

「JIS A 1804：コンクリート生産工程管理用試験方法

－骨材のアルカリシリカ反応性試験方法（迅速法）」

で試験を行い、「無害」と判断されなければならない。

アルカリシリカ反応性の区分

区分	摘要
A	アルカリシリカ反応性試験結果が「無害」と判断されたもの。
B	アルカリシリカ反応性試験結果が「無害でない」と判断されたもの。 又はこの試験を行っていないもの。

(4) ポップアウト

項目	判定
ポップアウト	ポップアウトがあってはならない

ポップアウトについては、「JIS A 5031 附属書 C」で試験を行う。

《参考》

溶融スラグの粒度については、「JIS A 5031」記載内容より、上記内容を規定する。

「JIS A 5031」5.4 粒度及び粗粒率 5.4.2 溶融スラグ細骨材の粒度及び粗粒率（表 7- 溶融スラグ細骨材の粒度）の記載内容は以下である。

区分	ふるい呼び寸法						
	ふるいを通るものの質量百分率 (%)						
	9.5	4.75	2.36	1.18	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

微粒分量について、「JIS A 5031」では、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%以下とすると記載されているが、本ガイドラインで使用するプレキャストコンクリート製品はすりへり作用を考慮する対象外とし、本基準では 7.0%以下 (JIS A 5031 記載内容) を採用する。

アルカリシリカ反応性について、「JIS A 5031」では、6.7 項によるアルカリシリカ反応性試験結果が“無害でない”と判定されたもの。又は 6.7 項の“試験を行っていない場合”については、「JIS A 5308 附属書 B (規定) アルカリシリカ反応抑制対策の方法」による抑制対策を義務付けられており、溶融スラグ利用者でのプレキャストコンクリート製品使用への制約を発生させない観点より、アルカリシリカ反応性試験を行い、“無害”の確認を取ることとする。

(物理化学的性状共通)

溶融スラグの原料は、一般廃棄物であり、季節により物理性状に変動が生じることがある。ごみ溶融施設管理者は、材料として品質の安定化に努めなければならないが、溶融スラグ単独で粒度基準等を満足しない場合がある。

そこで、最終処分場の延命化や循環型社会の構築のため、本章の 2.2 項及び 2.4 項に定める環境安全品質及び化学成分の規定を満足している溶融スラグについては、関係者と協議し利用の推進に努めることとする。

2. 5 溶融スラグの品質管理

溶融スラグ製造者は、溶融スラグのJIS規定「JIS A 5031」、「JIS A 5032」に基づき、環境安全品質基準（有害物質の溶出量及び含有量）及びその他の項目の検査を実施しなければならない。

（1）測定頻度

溶融スラグ製造者による品質試験

（ア）環境安全形式検査は、1年に1回以上の頻度で実施する。

（イ）環境安全受渡検査は、1ヶ月に1回以上の頻度で定期的実施する。

（ウ）化学成分及び物理的性質、アルカリシリカ反応性、粒度及び粗粒率、膨張性ならびにポップアウトの検査は、3ヶ月に1回以上の頻度で定期的実施する。

（2）サンプリング

試料は、あらかじめ定めた採取場所及び採取方法に従って毎週1回試料採取を行い、これを1か月分まとめて混合したものを「JIS A 1158」によって縮分する。

（3）品質管理試験結果の保管

溶融スラグの品質管理試験結果は、5年間保存するとともに、溶融スラグの有効利用に際して試験結果を必要とする者に提供するものとする。

（4）溶融スラグのロット管理

溶融スラグ製造者は、1ヶ月分の溶融スラグ骨材の生産量を品質管理上の1ロットとし溶融スラグ骨材の品質を定期的な検査で確認する。

環境安全受渡検査の分析頻度について、JIS規格「JIS A 5031」、「JIS A 5032」記載内容では、1ヶ月に1回以上とするが、環境安全受渡検査の結果が1年間以上、すべての項目で管理基準（環境安全品質基準の3分の1）以下に安定している場合には、その後続く1年間における環境安全受渡検査の頻度を3ヶ月に1回以上とすることができる。しかしながら、本基準ではこれは適用せず、環境安全受渡検査の頻度を1ヶ月に1回以上とする。

2. 6 溶融スラグ製造者等の責務

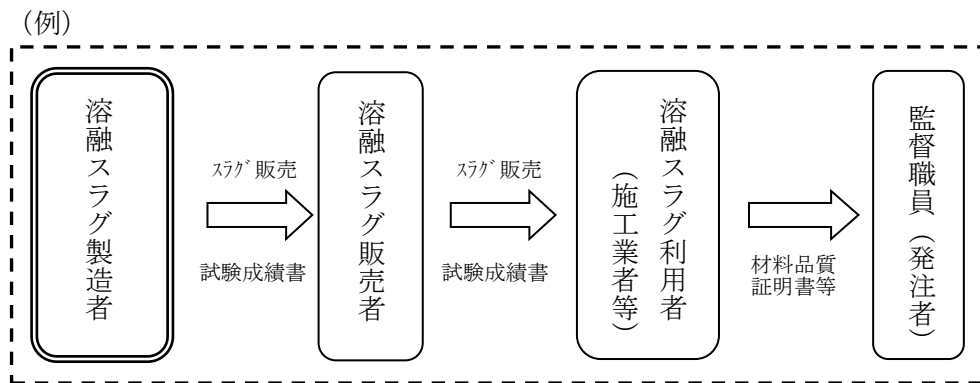
(1) 溶融スラグ製造者の責務

- (ア) 溶融スラグ製造者は、本章に規定する基準を満たす溶融スラグの製造、品質管理及び安定供給に努めるものとする。
- (イ) 溶融スラグ製造者は、溶融スラグの製造、品質管理について、責務を負うものとする。ただし、溶融スラグ利用者、溶融スラグ販売者の独自加工により品質の低下及び欠陥品となった場合は、溶融スラグ利用者、溶融スラグ販売者がその責務を負う。
- (ウ) 溶融スラグ製造者は、溶融スラグ販売者からの求めに対し試験成績書を提出しなければならない。なお、品質記録様式は「JIS A 5031」及び「JIS A 5032」に記載の様式に準拠すること。
- (エ) 溶融スラグ製造者は、本章に規定する品質を満たしていない溶融スラグを出荷してはならない。

(2) 溶融スラグ販売者の責務

- (ア) 溶融スラグ販売者は、溶融スラグ製造者と連絡・調整等を行って、供給量を勘案し、計画的な利用に努めるものとする。
- (イ) 溶融スラグ販売者は、溶融スラグ利用の実績を溶融スラグ製造者に報告しなければならない。
- (ウ) 溶融スラグ販売者は、溶融スラグの利用に先立って、溶融スラグ製造者から試験成績書の提出を求め、本ガイドラインに定める基準に適合していることを確認するものとする。品質確認は、溶融スラグ製造者による品質検査が実施される毎に行うものとする。
- (エ) 溶融スラグ販売者は、本章に規定する基準を満たさない溶融スラグを使用してはならない。

- (1) 溶融スラグ製造者は、一般廃棄物から製造した溶融スラグが土木資材等として利用されることの社会的責任を第一に認識し、ごみ溶融施設の運転・維持管理を適正に行い、溶融スラグの品質を向上させるために、できる限りの対策を講じる。
- (2) 溶融スラグ製造者は、製造される溶融スラグについて、「JIS A 5031」、「JIS A 5032」の JIS 認証の取得に努めるものとする。
- (3) 溶融スラグの品質は、溶融スラグ製造者が発行する試験成績書をもって品質証明とする。
- (4) 溶融スラグ品質の確認のため、下記の関係のとおり書類等を提出する。



2. 7 溶融スラグの販売

溶融スラグの売払いについては、別途溶融スラグ製造者と溶融スラグ販売者間の協議により取り扱うものとする。

第3章 溶融スラグの有効利用

本章では、溶融スラグの有効利用を推進するための、製品別の溶融スラグ有効利用基準を以下に記載する。

3. 1 再生加熱アスファルト混合物用骨材への適用

3. 1. 1 適用範囲

溶融スラグを再生加熱アスファルト混合物用骨材として使用する場合は、下記の項目(1)～(3)を満足しなければならない。

(1) 対象混合物

溶融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物は、以下を対象とする。

- ① 再生粗粒度アスファルト混合物(20)
- ② 再生密粒度アスファルト混合物(20)
- ③ 再生密粒度アスファルト混合物(13)

(2) 溶融スラグの含有率

溶融スラグの含有率は、再生骨材に加えて、溶融スラグを製品の重量比で10%程度を基準とする。

配合設計は、スラグ入り再生加熱アスファルト混合物に対する骨材配合比率を設定し、マーシャル安定度試験により最適アスファルト量を定めることとする。

(3) 製品の品質・性能

溶融スラグを細骨材として利用した再生加熱アスファルト混合物は、広島県「土木工事共通仕様書」の規定を満足し、安定性や耐久性等の物性と同時に、施工性に優れた混合物となるように配慮することとする。

溶融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物は、同一種類の溶融スラグが入っていない再生加熱アスファルト混合物と同等の品質を有するものとして取り扱うものとする。

既往文献等では、溶融スラグの含有率は質量比16%程度までは使用可能であるとされており、他の自治体の規定を参考に10%程度を基準とした。

なお、溶融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物用骨材は、多くの自治体で使用が進んでいることより、本基準では以下とする。

- ・溶融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物は、仮設工事及び上水道管や下水道管布設時の仮復旧工事にも適用する。

- ・発注工事において、熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の製品重量は、一工事当たり 20 トン以上を対象とする。

3. 1. 2 設計時の留意事項

(1) 積算単価

熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の積算単価は、構成市町において定めた単価とする。

(2) 積算基準

熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の積算基準は、「土木工事標準積算基準書」等に準ずるものとする。

(3) 熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物は、同一種類の熔融スラグが入っていない再生加熱アスファルト混合物と同等の品質を有するものとして取り扱うものとする。

熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物を使用するものとして設計（積算）したが、熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物を使用できない場合は、同等品以上の品質を有するものとして熔融スラグが入っていない再生加熱アスファルト混合物の使用を承諾し、必要があると認めるときは、設計変更の対象とすることができる。

3. 1. 3 施工時の留意事項

(1) 熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の施工管理は、「土木工事施工管理基準」等によるものとする。

(2) 熔融スラグ利用者は熔融スラグ販売者とスラグ利用について協議し、熔融スラグ販売者はそれを基に出荷日時等の調整を行い、結果を熔融スラグ製造者へ通知する。

(3) 熔融スラグ利用者は、熔融スラグ製造者から熔融スラグの出荷がされない時は、監督職員の承諾を得て、熔融スラグを含まない同一種類の再生加熱アスファルト混合物で施工すること。

3. 1. 4 熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の取り扱い

(1) 熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物の処理

熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物を処分する場合、産業廃棄物「がれき類」として扱うこととし、建設副産物のアスファルト・コンクリート塊としてリサイクルを進めるものとする。

(2) 熔融スラグ入り再生加熱アスファルト混合物は、再生利用することができる。

3. 2 プレキャストコンクリート製品用骨材への適用

3. 2. 1 適用範囲

溶融スラグをプレキャストコンクリート製品用骨材として使用する場合は、下記の項目(1)～(3)を満足しなければならない。

(1) 対象製品

溶融スラグ細骨材を用いるプレキャストコンクリートは、設計基準強度が 35N/mm² 以下の「JIS A 5371 (プレキャスト無筋コンクリート製品)」及び「JIS A 5372 (プレキャスト鉄筋コンクリート製品)」に規定する製品に適用する。

ただし、プレキャストコンクリート製品については、溶融スラグ骨材の購入者がプレキャストコンクリート製品の特性及び要求される強度、耐久性、製品の置かれる環境などの適用条件を熟知し、かつ、プレキャストコンクリート製品の発注者からの要求があったことが確認できる場合には、設計基準強度が 35N/mm² を超えるプレキャストコンクリート製品に用いることができる。

JIS A 5371 プレキャスト無筋コンクリート製品：舗装・境界ブロック類

区分		資材名	
舗装・境界ブロック類	舗装	平板	
		インターロッキングブロック	
	境界ブロック	片面歩車道 境界ブロック (水抜、R、乗入含む)	A
		両面歩車道 境界ブロック (水抜、R、乗入含む)	A
		地先 境界ブロック (R 含む)	A

JIS A 5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品：路面排水溝類 (ふた含む)

区分		資材名	
路面排水溝類	上ぶた式 U 形側溝	本体 1 種	240
		国土交通省 PU1 型	300A
			300B
			300C
		ふた 1 種	240
		国土交通省 PC1 型	300
ふた 2 種	240		

		国土交通省 PC2 型	300
	落ちふた式 U 形側溝	本体 1 種 国土交通省 PU2 型	250
			300A
			300B
			300C
		本体 3 種 国土交通省 PU3 型	250
			300A
			300B
			300C
		ふた 1 種 国土交通省 PC3 型	250
			300
		ふた 3 種 国土交通省 PC4 型	250
			300

(2) 溶融スラグの含有率

溶融スラグの含有率は、製品に対する重量比で 10%程度を基準とする。
 なお、水セメント比の上限値は、55%とする。

(3) 製品の品質・性能

溶融スラグを細骨材として利用したプレキャストコンクリート製品は、広島県「土木工事共通仕様書」の規定を満足し、所定のワーカビリティ、強度、耐久性及びその他の必要な性能が得られるよう定めることとする。

溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品は、同一種類の溶融スラグが入っていないプレキャストコンクリート製品と同等の品質を有するものとして取り扱うものとする。

溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品は、汎用性及び利用頻度が高く、高い設計基準強度を要しない製品に適用することとし、設計基準強度の考え方は「JIS A 5031」の記載内容に準拠する。

溶融スラグの含有率については、他の自治体の規定を参考に「製品に対する重量比で 10%程度を基準」とする。なお、他の自治体では、「全細骨材重量の 30%を標準とする」との表記があるが、製品に対する重量比との関係は以下となる。

プレキャストコンクリート製品の場合

細骨材の配合率が 35%程度あるため、溶融スラグの含有率を細骨材重量比の 30%とすると、溶融スラグ製品に対する重量比が 10%程度 (35%×30%) となる。

3. 2. 2 設計時の留意事項

(1) 積算単価

溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品の積算単価は、構成市町において定めた単価とする。

(2) 積算基準

溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品の積算基準は、「土木工事標準積算基準書」等に準ずるものとする。

(3) 溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品は、同一種類の溶融スラグが入っていないプレキャストコンクリート製品と同等の品質を有するものとして取り扱うものとする。

溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品を使用するものとして設計（積算）したが、溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品を使用できない場合は、同等品以上の品質を有するものとして溶融スラグが入っていないプレキャストコンクリート製品の使用を承諾し、必要があると認めるときは、設計変更の対象とすることができる。

3. 2. 3 施工時の留意事項

(1) 溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品の施工管理は、「土木工事施工管理基準」等によるものとする。

(2) 溶融スラグ利用者は溶融スラグ販売者とスラグ利用について協議し、溶融スラグ販売者はそれを基に出荷日時等の調整を行い、結果を溶融スラグ製造者へ通知する。

(3) 溶融スラグ利用者は、溶融スラグ製造者から溶融スラグの出荷がされない時は、監督職員の承諾を得て、溶融スラグを含まない同一種類のプレキャストコンクリート製品で施工すること。

3. 2. 4 溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品の取り扱い

溶融スラグ入りプレキャストコンクリート製品を処分する場合、産業廃棄物「がれき類」として扱うこととし、建設副産物のコンクリート塊としてリサイクルを進めるものとする。

3. 3 再生路盤材用混合骨材への適用

3. 3. 1 適用範囲

溶融スラグを再生路盤材用混合骨材として使用する場合は、下記の項目(1)～(3)を満足しなければならない。

(1) 対象資材

道路等で使用する再生路盤材を対象とする。

- ① 再生クラッシャーラン
- ② 再生アスファルト安定処理路盤材

(2) 溶融スラグの含有率

溶融スラグの含有率は、製品の重量比で10%程度含有するものであること。

再生アスファルト安定処理路盤材の場合は、再生骨材に加えて、溶融スラグを製品の重量比で10%程度含有するものであること。

(3) 製品の品質・性能

溶融スラグを混合骨材として利用した再生路盤材は、広島県「土木工事共通仕様書」の規定を満足し、安定性や耐久性等の物性と同時に、施工性に優れた混合骨材となるように配慮することとする。

溶融スラグ入り再生路盤材は、同一種類の溶融スラグが入っていない再生路盤材と同等の品質を有するものとして取り扱うものとする。

再生クラッシャーランへの溶融スラグ含有率については、他の自治体の規定を参考に「製品の重量比で10%程度含有するもの」とする。再生アスファルト安定処理路盤材については、他の自治体の規定を参考に「再生骨材に加えて、溶融スラグを製品の重量比で10%程度含有するもの」とする。

3. 3. 2 設計時の留意事項

(1) 積算単価

溶融スラグ入り再生路盤材の積算単価は、構成市町において定めた単価とする。

(2) 積算基準

溶融スラグ入り再生路盤材の積算基準は、「土木工事標準積算基準書」等に準ずるものとする。

(3) 溶融スラグ入り再生路盤材は、同一種類の溶融スラグが入っていない再生路盤材と同等の品質を有するものとして取り扱うものとする。

溶融スラグ入り再生路盤材を使用するものとして設計(積算)したが、溶融スラグ入り再生路盤材を使用できない場合は、同等品以上の品質を有するものとして溶融スラグが入っていない再生路盤材の使用を承諾し、必要があると認めるときは、設計変更の対象とすることができる。

3. 3. 3 施工時の留意事項

- (1) 再生路盤材の施工管理は、「土木工事施工管理基準」等によるものとする。
- (2) 熔融スラグ利用者は熔融スラグ販売者とスラグ利用について協議し、熔融スラグ販売者はそれを基に出荷日時等の調整を行い、結果を熔融スラグ製造者へ通知する。
- (3) 熔融スラグ利用者は、熔融スラグ製造者から熔融スラグの出荷がされない時は、監督職員の承諾を得て、熔融スラグを含まない同一種類の再生路盤材で施工すること。

3. 3. 4 熔融スラグ入り再生路盤材の取り扱い

熔融スラグ入り再生路盤材を処分する場合、産業廃棄物「がれき類」として扱うこととし、建設副産物のアスファルト・コンクリート塊又はコンクリート塊としてリサイクルを進めるものとする。

3. 4 埋戻材への適用

3. 4. 1 適用範囲

溶融スラグを埋戻材として使用する場合は、下記の項目（１）～（２）を満足しなければならない。

（１）対象資材

埋戻材は、主に砂の代替材として埋戻しに利用する。（例：道路下に埋設した下水道管、水道管及び電線共同溝等の管巻き材等）

（２）溶融スラグの含有率

溶融スラグ単体で、又は溶融スラグと他骨材を混合して利用することができる。

平成 19 年 9 月 28 日付け「一般廃棄物の溶融固化物の再生利用の実施の促進について」（環廃対発第 070928001 号）では、「JIS A 5032」記載の有害物質の溶出量と含有量の基準の遵守を規定するのみで、物理性状は協議にて決めることになっている。

また、平成 21 年 10 月 2 日付け「一般廃棄物の溶融固化物の再生利用の実施の促進に係る通知の一部改正について」（環廃対発第 091002001 号）では、地中空間の充てん材が加えられているが本章では適用しない。

3. 4. 2 設計時の留意事項

（１）積算単価

埋戻材としての溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂の積算単価は、構成市町において定めた単価とする。

（２）積算基準

埋戻材としての溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂の積算基準は、「土木工事標準積算基準書」等に準ずるものとする。

（３）埋戻材を溶融スラグではなく、砂等を使用する場合は、利用実績のあるものを選定するものとする。

埋戻材として溶融スラグを使用するものとして設計（積算）したが、溶融スラグを使用できない場合は、同等品以上の品質を有するものとして溶融スラグが入っていない砂等の使用を承諾し、必要があると認めるときは、設計変更の対象とすることができる。

なお、溶融スラグ比重はヤード保管時（ほぐし状態）で約 1.5t/m³、現地にて転圧後比重は約 1.1 倍の約 1.65t/m³とする

3. 4. 3 施工時の留意事項

- (1) 埋戻材の施工管理は、「土木工事施工管理基準」等によるものとする。
- (2) 溶融スラグ利用者は溶融スラグ販売者とスラグ利用について協議し、溶融スラグ販売者はそれを基に出荷日時等の調整を行い、結果を溶融スラグ製造者へ通知する。
- (3) 溶融スラグ利用者は、溶融スラグ製造者から溶融スラグの出荷がされない時は、監督職員の承諾を得て、溶融スラグを含まない同一種類の埋戻材で施工すること。

3. 4. 4 溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂の取り扱い

構成市町・組合では、掘り起こした溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂は再資源化を進めることとする。

溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂を掘り起こした場合、以下の場合において原則として再利用していくものとする。

- (1) 掘り起こした溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂は、現工事で再利用する。
- (2) 掘り起こした溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂は、構成市町の他の発注工事で再利用する。

再利用できず溶融スラグを処分する場合、産業廃棄物の「ガラスくず」に分類されることにより、コンクリート等の「がれき類」と同様に安定型最終処分場において処分する。

3. 4. 5 その他の利用

エコパークで製造された溶融スラグ及び溶融スラグ入り混合砂は、埋戻材以外のその他1次利用となるグラウンド排水用骨材や土嚢等の用途に利用することが可能であるが、その場合は発注者と協議すること。

3. 5 共通事項

- (1) 使用承諾
構成市町・組合発注公共工事にて溶融スラグを使用する際、溶融スラグ利用者は事前に使用承諾を得なければならない。
- (2) その他の用途への適用
構成市町・組合発注公共工事にて本章記載以外の用途に溶融スラグを使用する場合は、関係部門で協議する。

3. 6 溶融スラグの品質証明

- (1) 溶融スラグ利用者または溶融スラグの利用を予定している者は、溶融スラグ販売者に対して、溶融スラグの品質証明書の交付を求めることができる。
- (2) 溶融スラグの品質証明書の交付を求められた溶融スラグ販売者は、第2章2.6の後段(3)の規定に基づき試験成績書を品質証明書として交付するものとする。
- (3) 溶融スラグの品質証明書の交付に係る手数料は無料とする。

第4章 ガイドラインの見直し

今後、国及び県において、本ガイドラインに関する新たな基準や指針等が策定された場合や、施工実績により基準等を見直すことが必要と判断する場合は、本ガイドラインを見直すものとする。

【参考資料】

- ◆JIS A 5031 : 2016 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
- ◆JIS A 5032 : 2016 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 K 0058-1 スラグ類の化学物質試験方法－第1部：溶出量試験方法
- ◆JIS K 0058-2 スラグ類の化学物質試験方法－第2部：含有量試験方法
- ◆平成19年9月28日 一般廃棄物の溶融固化物の再生利用の実施の促進について(環廃対発第070928001号)
- ◆平成21年10月2日 一般廃棄物の溶融固化物の再生利用の実施の促進に係る通知の一部改正について(環廃対発第091002001号)
- ◆平成17年日本道路会議論文(高栄産業 秋野 他) ごみ溶融スラグを使用した試験舗装報告
- ◆平成21年土木学会論文(大有建設 大河内 他) 溶融スラグ入りポーラスアスファルト混合物の検討