

溶融スラグ骨材使用基準

(プレキャストコンクリート製品用溶融スラグ骨材)

令和4年10月

名古屋市緑政土木局

溶融スラグ骨材使用基準 (プレキャストコンクリート製品用溶融スラグ骨材)

(はじめに)

名古屋市では、「循環型社会」を目指して、平成 20 年 5 月に「第 4 次一般廃棄物処理基本計画」を策定し、一般廃棄物の発生抑制、分別徹底、資源循環に取り組んでいる。

その中で一般廃棄物焼却灰の溶融処理等の廃棄物処理の高度化策により資源循環の推進を図るものとされている。

また「名古屋市グリーン購入ガイドライン」(平成 23 年 3 月 31 日改正)では、公共工事における資材等の使用にあたっては公共施設から排出された廃棄物等を原料として含む再生品を積極的に使用するものとされている。

溶融スラグ骨材に関する JIS 規格の動向として、平成 18 年 7 月 20 日に「JIS A 5031 一般廃棄物、下水汚泥また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」(平成 28 年 10 月 20 日改正)が公示されたこと及び平成 19 年 5 月 20 日に「JIS A 5364 プレキャストコンクリート製品—材料及び製造方法の通則」が追加改正され、製品材料として溶融スラグ骨材の位置付けが明確化されたため、溶融スラグ骨材入りプレキャストコンクリート製品において JIS マークの表示が可能となり流通化することが可能となったこと(最新 平成 22 年 3 月 23 日)及びプレキャストコンクリート製品の品質管理手法について愛知県コンクリート製品協同組合との協議において、一定の合意がなされたことを受け、名古屋市緑政土木局発注工事において溶融スラグ骨材入りプレキャストコンクリート製品を使用する場合における「プレキャストコンクリート製品用溶融スラグ骨材の使用基準」を制定するものである。

目 次

1. 総則	1
1-1 目 的	1
1-2 適用範囲	1
1-3 溶融スラグ骨材の種類及び粒度による区分	2
2. 溶融スラグ骨材の品質	3
2-1 一般事項	3
2-2 品質基準の項目	3
2-3 化学成分及び物理的性質	4
2-4 アルカリシリカ反応性	5
2-5 粒度及び粗粒率	5
2-6 膨張性	6
2-7 ポップアウト	6
2-8 環境安全品質基準	6
2-9 環境安全品質の検査	7
2-10 検査	7
3. 溶融スラグ骨材コンクリートの配合	9
3-1 示方配合	9
3-2 目標性能	9
3-3 設計基準強度	10
3-4 溶融スラグ骨材の混合率	10
4. URC 製品及び RC 製品の製作	10
4-1 溶融スラグ骨材使用者の責務	10
4-2 製作	11
4-3 表示	11
5. URC 製品及び RC 製品の最終検査及び工事施工者の行う品質管理	12
5-1 最終検査	12
5-2 工事施工者の行う品質管理	12
6. その他留意点	13
6-1 工事施工者の責務	13
6-2 本市の責務	13
6-3 その他	14

1. 総 則

1-1 目 的

本基準は、名古屋市緑政土木局が所管する道路工事等において溶融スラグ骨材の有効利用を図ることを目的とする。

1-2 適用範囲

- 1) 本基準は、名古屋市緑政土木局における道路事業等を対象とする。
- 2) 溶融スラグ骨材は、JIS A 5031 に適合するものとし、名古屋市緑政土木局設計図書で定める設計基準強度が 35N/mm^2 以下のプレキャスト無筋コンクリート製品（以下「URC 製品」という。）及びプレキャスト鉄筋コンクリート製品（以下「RC 製品」という。）に使用することができるものとする。
- 3) 建築用のプレキャストコンクリート製品（建築物の基礎、主要構造部その他安全上、防火上若しくは衛生上重要である部分、または工作物に使用するもの）には、溶融スラグ骨材を用いてはならないものとする。

溶融スラグ骨材とは、一般廃棄物を直接、または焼却残さ（焼却灰等）を高温条件下で溶融した後、冷却して生成される固化物をいう。溶融固化物と同義語である。

なお、産業廃棄物由来の溶融スラグ骨材については、本基準においては含めないものとする。

溶融スラグ骨材には、冷却方法の違いによって、砂状の水砕固化物（以下、水砕スラグという。）と塊状の固化物（以下、徐冷スラグという）があるが、本基準で使用する溶融スラグ骨材の種類を 1-3 に示す。

1-3 溶融スラグ骨材の種類及び粒度による区分

溶融スラグ骨材の種類及び粒度による区分は、JIS A 5031 によるものとする。

1) 種類

溶融スラグ骨材の種類は、表 1 による。

表 1 種類

種 類	記号
細骨材	MS

2) 粒度による区分は、表 2 による。

表 2 粒度による区分

粒度区分	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
5～0.3 mm 溶融スラグ細骨材	5～0.3	MS5-0.3

2. 溶融スラグ骨材の品質

2-1 一般事項

- 1) 溶融スラグ骨材品質は、JIS A 5031 の規格に適合するものを用いるものとする。
- 2) 溶融スラグ骨材は、他の骨材（天然骨材、碎石・砕砂、スラグ骨材など）と混合使用することを原則とする。
- 3) 溶融スラグ骨材を同種類の骨材または異種類の骨材と混合使用する場合は、JIS A 5308 の附属書AのA. 9によるものとする。ただしスラグ骨材は、溶融スラグ骨材と異種類の骨材として取り扱う。
- 4) 溶融スラグ骨材は、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い。
※ 悪影響を及ぼす物質とは、ゴミ、泥、有機不純物、塩化物、金属鉄、金属アルミニウム、ポップアウトの原因となる物質（生石灰の粒など）等をいう。

コンクリート用骨材を混合使用する場合の取り扱いは、JIS A 5308 の附属書AのA. 9に規定されており、溶融スラグ骨材については、混合使用することを前提としているため通常骨材と同様の規定とした。

スラグ骨材とは、JIS A 5364 の4.1.2.4 スラグ骨材に規定されているものをいう。

2-2 品質基準の項目

溶融スラグ骨材の品質基準の項目は、以下とする。

- 1) 化学成分及び物理的性質
- 2) アルカリシリカ反応性
- 3) 粒度及び粗粒率
- 4) 膨張性
- 5) ポップアウト
- 6) 環境安全品質基準

2-3 化学成分及び物理的性質

溶融スラグ骨材の化学成分及び物理的性質は、表 3、表 4 の規格を満足しなければならない。

表 3 溶融スラグ骨材の化学成分

項 目	溶融スラグ粗骨材 溶融スラグ細骨材
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

酸化カルシウム、全硫黄及び三酸化硫黄の化学分析試験は、JIS A 5011-3 の附属書 A (鋼スラグ細骨材の化学成分及び塩化物分析方法) によるものとする。

金属鉄(Fe として)の化学分析試験は、JIS A 5011-2 の附属書 A. 10 (金属鉄定量方法) によるものとするが、金属鉄が過大となる場合は、JIS A 5031 の附属書 B (溶融スラグ骨材の金属鉄分析方法) によるものとする。

表 4 溶融スラグ骨材の物理的性質

試験項目	溶融スラグ細骨材	試験方法
絶乾密度 g/cm ³	2.5 以上	JIS A 1109
吸水率 %	3.0 以下	JIS A 1109
安定性 %	10 以下	JIS A 1122
粒形判定実績率%	53 以上	JIS A 5005
微粒分量%	7.0 以下 ^{注)}	JIS A 1103

注) コンクリートの表面がすりへり作用を受けるものは、溶融スラグ細骨材では 5.0%以下とする。

2-4 アルカリシリカ反応性

溶融スラグ骨材の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）」、または「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試験方法（迅速法）」のいずれかによる試験を行い、無害と判定されたものでなければならない。

ただし、1.2 mm溶融スラグ細骨材の粒度区分はB（JIS A 5031 表9）とする。また、モルタルバー法におけるモルタルの配合は、質量比でセメントが1、水が0.5 及び試料が2.6 とする。

2-5 粒度及び粗粒率

1) 溶融スラグ細骨材の粒度は、表5によるものとする。

表5 溶融スラグ細骨材の粒度範囲

区分	ふるいの呼び寸法（公称目開き） (9.5 mm・4.75 mm・2.36 mm・1.18 mm・600 μm・300 μm・150 μm)						
	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

2) 粗粒率は、製造者と購入者とが協議において定めた粗粒率に対して±0.30 範囲のものでなければならない。

2-6 膨張性

溶融スラグ骨材は、JIS A 5031 の附属書 A「溶融スラグ骨材を用いたモルタルの膨張率試験」を行い、測定開始後 24 時間経過後のモルタルに膨張があつてはならない。

2-7 ポップアウト

溶融スラグ骨材は、JIS A 5031 の附属書 C「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」を行い、ポップアウトがあつてはならない。

2-8 環境安全品質基準

- 1) 使用する溶融スラグ骨材の環境安全品質基準は、表 6 によらなければならない。なお、溶出量は、JIS A 5031 の附属書 E「溶融スラグ骨材の環境安全品質試験」若しくは、土壤の汚染に係る環境基準（環境庁告示 46 号）に示す試験方法いずれかにより試験を行い、表 6 の溶出量の規定に適合しなければならない。

表 6 環境安全品質基準

項目	溶出量	含有量 ^{注)}
カドミウム	0.01mg/ℓ以下	150mg/kg 以下
鉛	0.01mg/ℓ以下	150mg/kg 以下
六価クロム	0.05mg/ℓ以下	250mg/kg 以下
ひ素	0.01mg/ℓ以下	150mg/kg 以下
水銀	0.0005mg/ℓ以下	15mg/kg 以下
セレン	0.01mg/ℓ以下	150mg/kg 以下
ふっ素	0.8mg/ℓ以下	4000mg/kg 以下
ほう素	1.0mg/ℓ以下	4000mg/kg 以下

注) ここでいう含有量とは、同語が一般的に意味する“全含有量”とは異なることに注意を要する。

- 2) 上記試験は、溶融固化施設管理者などの製造者が、実施し試験成績表などの品質証明書を使用者に提示しなければならない。またこの試験成績表などの品質証明書は、製造者において 10 年間保存するものとする。

製造者とは、溶融固化の施設管理者あるいは、破碎・分級・金属除去による骨材の品質調整を行う事業者で、使用者に JIS A 5031 に適合する溶融スラグ骨材を試験成績表などの品質証明書の提示とともに安定供給する者をいう。

使用者とは、製造者から JIS A 5031 に適合する溶融スラグ骨材を購入し、コンクリート材料の骨材として用い URC 製品及び RC 製品を製造する者をいう。

2-9 環境安全品質の検査

1) 検査の種類

溶融スラグ骨材の環境安全品質の検査は、環境安全形式検査と環境安全受渡検査とに区分する。

2) 検査項目

溶融スラグ骨材の環境安全品質の検査は、表 7 の○印で示す項目について行う。

表 7 環境安全品質の検査項目

項目	環境安全形式検査		環境安全受渡検査	
	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	○	○	○	—
水銀	○	○	—	—
セレン	○	○	○	—
ふっ素	○	○	○	○
ほう素	○	○	—	—

2-10 検査

- 1) 製造者は、溶融スラグが安全であることを定期的に確認し、使用者の要求に応じ試験成績表などの品質証明書を提示するとともに 10 年間保存するものとする。
- 2) 製造者は、本市が、施工された溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品を再生利用・加工する場合、または撤去処分する場合の対応策を講ずるに際して環境安全品質基準の試験成績表などの品質証明書の確認要求に対して協力するものとする。

(1) 溶融スラグ骨材のロット管理

1 か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。ただし、十分なストックヤードを確保し、事前に検査して出荷前に試験値を確認する場合には、保管量全体を1ロットとすることができ、**2-2 溶融スラグ骨材の品質基準の項目**の1) から5) の検査の頻度は適用しない。

(2) 検査の実施

1) **2-2 溶融スラグ骨材の品質基準の項目**の1) から5) の検査の頻度

2-2 溶融スラグ骨材の品質基準の項目の1) から5) の検査は、2-3から2-7の試験方法により試験を行い、2-3から2-7の規定に適合したものでなければならない。

2) 環境安全形式検査及び環境安全受渡検査の頻度

環境安全形式検査は、1年に1回以上の頻度で実施するものとする。なお、製造設備の改良、製造プロセス、原料、添加物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のある場合は、有効期間内であっても検査を行わなければならない。

環境安全受渡検査は、1か月に1回以上の頻度で定期的実施するものとする。

※ 2条におけるポップアウト、環境安全品質、環境安全形式検査、環境安全受渡検査、環境安全品質基準の用語の定義は、JIS A 5031 3 用語及び定義による。

3. 溶融スラグ骨材コンクリートの配合

3-1 示方配合

1) JIS 認証品以外の場合

- ア) コンクリートの示方配合（計画配合）は、成形及び養生方法を考慮して、URC 製品及び RC 製品が所要の強度、耐久性、水密性等を有するよう定めるものとする。
- イ) コンクリートの示方配合（計画配合）を定める場合の基本原則は、JIS A 5364 の 4.2 によるものとする。ただし、URC 製品及び RC 製品とも水セメント比は、55%以下とする。
- ウ) 示方配合（計画配合）は、原則として試し練りを行って定めるものとする。ただし、溶融スラグ骨材の使用実績が十分ある場合には、試験結果等を提示することにより試し練りを省略できるものとする。

2) JIS 認証品の場合

示方配合、試験練りについては、省略できるものとする。

JIS 認証品以外の場合

「使用実績が十分」とは、過去 1 年以内にコンクリート工場で試し練りを実施し、示方配合を定め、URC 製品、RC 製品を製作し、現場で施工した実績があり、なおかつ試験結果及び施工記録等を提示できる場合をいう。

3-2 目標性能

次に示す項目は、URC 製品及び RC 製品に要求される性能を考慮して適切に定めるものとする。

- | | | |
|---------------|--------------------|---------|
| ア) 配合強度 | イ) スランプ | ウ) 空気量 |
| エ) 単位容積質量 | オ) 水セメント比 | カ) 単位水量 |
| キ) 単位セメント量 | ク) 細骨材率（単位粗骨材かさ容積） | |
| ケ) 混和材（剤）の使用量 | コ) 試し練りと配合の調整 | |
| サ) 現場配合の定め方 | | |

URC 製品及び RC 製品に要求される性能は、JIS 認証品は JIS A 5362 によるものとし、JIS 認証品以外は、JIS A 5362 に準じ、製造計画書に定めるものとする。

3-3 設計基準強度

- 1) 設計基準強度は、 $35\text{N}/\text{mm}^2$ 以下とする。
- 2) 設計基準強度は、設計において基準となる強度である。
URC 製品及び RC 製品に用いるコンクリートの圧縮強度は、JIS A 5364 附属書 A (参考) A. 2 品質を満足するものとし、設計基準強度を確保するものとする。

3-4 溶融スラグ骨材の混合率

細骨材スラグ混合率は、全細骨材の質量に対する割合とし、30%を標準とする。

ただし、JIS A 5371 附属書 B に規定する舗装・境界ブロック類 I 類及びこれに準じる URC 製品については、URC 製品の特性及び要求される強度、耐久性、環境などの適用及び使用実績等を証明することができる場合は、別途考慮するものとする。

4. URC 製品及び RC 製品の製作

4-1 溶融スラグ骨材使用者の責務

- 1) 使用者は、製造者の試験成績表などの品質証明書を確認し溶融スラグ骨材を受け入れるものとする。
- 2) 使用者は、製造者から提示された試験成績表などの品質証明書（写し）をつけて URC 製品及び RC 製品を工事施工者等に納入するものとする。
- 3) 使用者は、製作した溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品の製作日・製造者名試験成績表などの品質証明書番号について記録し、再生利用等を図るまで保存するものとする。

4-2 製作

- 1) 使用者は、溶融スラグ骨材の入荷の都度、目視によって異物の混入や石質、粒径の確認を行い、納品書によって数量を確認するものとする。
- 2) 使用者は、溶融スラグ骨材の積込み、運搬、荷卸し時等には、発塵及び飛散の防止対策を講じるものとする。
- 3) 使用者は、溶融スラグ骨材の種類、粒度及び製造者別にそれぞれ区切りを設けるなど別々に貯蔵し管理するものとする。
- 4) 使用者は、1つの URC 製品及び RC 製品の製作に際しては原則として複数の製造者から購入した溶融スラグ骨材を混合して使用してはならない。

4-3 表示

- 1) 使用者は、溶融スラグ骨材コンクリートを用いている旨の表示を URC 製品及び RC 製品に行うものとする。
表示事項は、
 - ア) 溶融スラグ骨材の種類 (表2「記号」の欄に示すもの)
 - イ) 使用者名または略号
 - ウ) 製作年月日または略号
 - エ) 溶融スラグ骨材入りを用いていることを示すシンボルマーク
 - オ) 製品の特性を示す記号

溶融スラグ骨材入りシンボルマーク表示例



5. URC 製品及び RC 製品の最終検査及び工事施工者の行う品質管理

5-1 最終検査

- 1) 最終検査とは、使用者が品質保証のために実施する URC 製品及び RC 製品の検査をいう。
- 2) URC 製品及び RC 製品の性能検査項目及び検査ロットの大きさは、別紙「溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品性能規定」によるものとする。
- 3) URC 製品及び RC 製品の検査方法のうち性能の検査は、別途定める「溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品性能規定」によるものとする。
- 4) JIS A 5371、JIS A 5372 に準じる URC 製品及び RC 製品の外観・形状及び寸法の検査方法は、JIS A 5371 及び JIS A 5372 の規定に準じるものとする。
- 5) 4) 以外の URC 製品及び RC 製品の外観・形状及び寸法の検査方法は、使用者が定める製造計画書によるものとする。

使用者とは、本基準 2-8「環境安全品質基準」の解説で述べる使用者をいう。

5-2 工事施工者の行う品質管理

- 1) 工事施工者が行う URC 製品及び RC 製品の品質管理基準は、別紙「溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品性能規定」の品質管理基準によるものとする。
- 2) URC 製品及び RC 製品の試験項目に係る試験方法等は、別紙「溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品性能規定」に定める最終検査性能検査項目の試験方法によるものとする。
試験項目が、圧縮強度に規定する場合は、別紙「溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品性能規定」の品質管理基準の試験項目によるものとする。

6. その他留意点

6-1 工事施工者の責務

- 1) 工事施工者は、使用者から提示された試験成績表などの品質証明書を確認し溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品を受け入れるものとする。
- 2) 工事施工者は、溶融スラグ骨材の試験成績表などの品質証明書を添付した材料承諾願を本市監督員（以下「監督員」という。）に提出し、承諾を得た後使用するものとする。
- 3) 工事施工者は、工事により残さとなった URC 製品及び RC 製品の廃棄処分は、適正な手続きおよび方法により行うものとする。

工事施工の残材及び加工時の分離した溶融スラグ骨材を廃棄する場合には産業廃棄物となるので適正な手続きのもとで処理するものとする。

6-2 本市の責務

- 1) 監督員は、工事施工者から提出される溶融スラグ骨材の試験成績表などの品質証明書を添付した材料承諾願を別途定める「溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品性能規定規格」と検証し、適合することが確認された場合には承諾するものとする。
- 2) 施工された溶融スラグ骨材入り URC 製品及び RC 製品を再生利用・加工する場合及び撤去処分する場合には、適正な手続きおよび方法により行うものとする。

6-3 その他

- 1) 本基準に規定されていない事項は、土木学会「コンクリート標準示方書（施工編）」または、一般財団法人建材技術センター「溶融スラグ骨材コンクリート 利用マニュアル」（平成18年9月）によるものとする。
- 2) 国等関係機関、団体等において、溶融スラグ骨材コンクリートに関する新基準の策定等がなされ、本基準の見直しが必要と判断される場合には、本基準を改正するものとする。

附則

この基準は、平成25年10月1日から施行する。

附則

この基準は、平成29年4月1日から施行する。

附則

この基準は、平成30年10月1日から施行する。

附則

この基準は、平成31年4月1日から施行する。

附則

この基準は、令和4年10月1日から施行する。