

第19回 横浜技調技術交流会

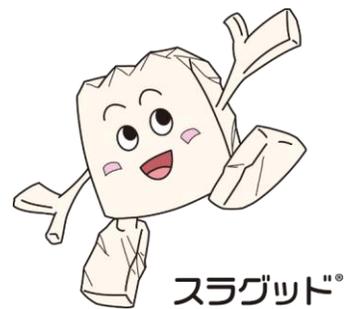
鉄鋼スラグを活用した 耐久性と経済性に優れた路盤材 「鉄鋼スラグ路盤材」

2026年2月26日



JFE スチール 株式会社

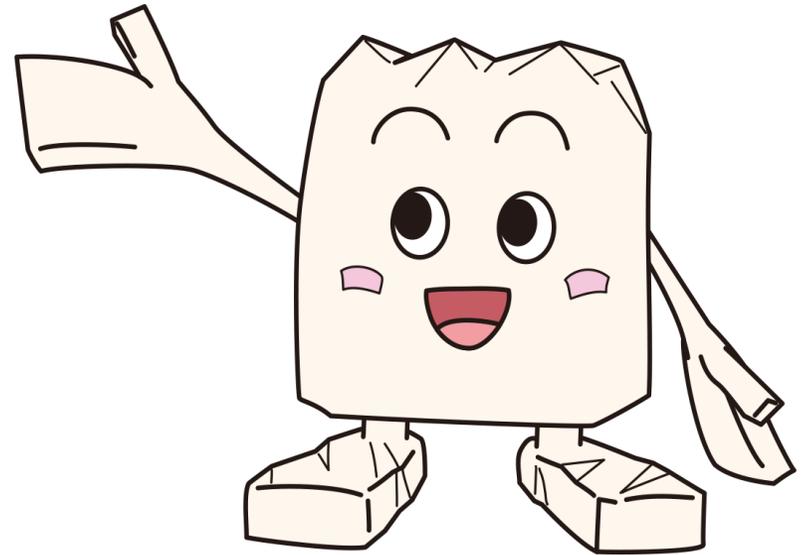
スラグ事業推進センター
スラグ営業部、スラグ企画部



ねがう未来に、 鉄で応える。



1. 鉄鋼スラグとは
2. 鉄鋼スラグ路盤材の概要
3. 鉄鋼スラグ路盤材の技術トピックス





JFE

1.鉄鋼スラグとは

鉄鋼スラグは、鉄鋼石から鋼を製造する際に生成する副産物

鉄の製造プロセス

<原料>
鉄鉱石
コークス
石炭

高炉

鉄鉱石を
溶解・還元

銑鉄

転炉

銑鉄から炭素などの
不純物を除去

鋼

鉄鋼製品



急冷処理

徐冷処理

徐冷処理

鉄鋼スラグ



高炉水砕スラグ



高炉徐冷スラグ



製鋼スラグ
(転炉系)

高炉スラグ
約290kg/溶鉄t

製鋼スラグ
(転炉系)
約110kg/溶鋼t

鉄1 t あたり約400kgの鉄鋼スラグが生成

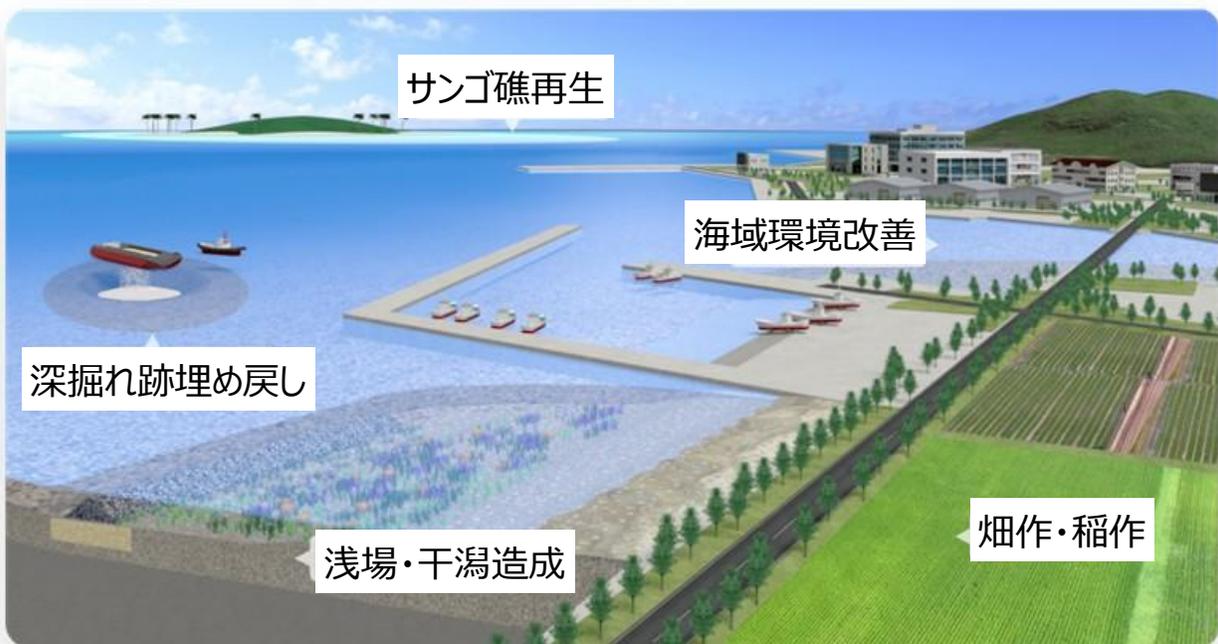
ねがう未来に、鉄で応える。

1.鉄鋼スラグとは

鉄鋼スラグ製品は、
鉄鋼スラグを加工したリサイクル資材で、
様々な用途で活用されています

- セメント用原料
- コンクリート用骨材
- 道路用路盤材** **本日も紹介**
- 地盤改良用鉄鋼スラグ
- 土工用水砕スラグ
- カルシア改質土

- 鉄鋼スラグ水和固化体製
人工石材
- 海域環境改善資材
- ロックウール原料
- 肥料用原料



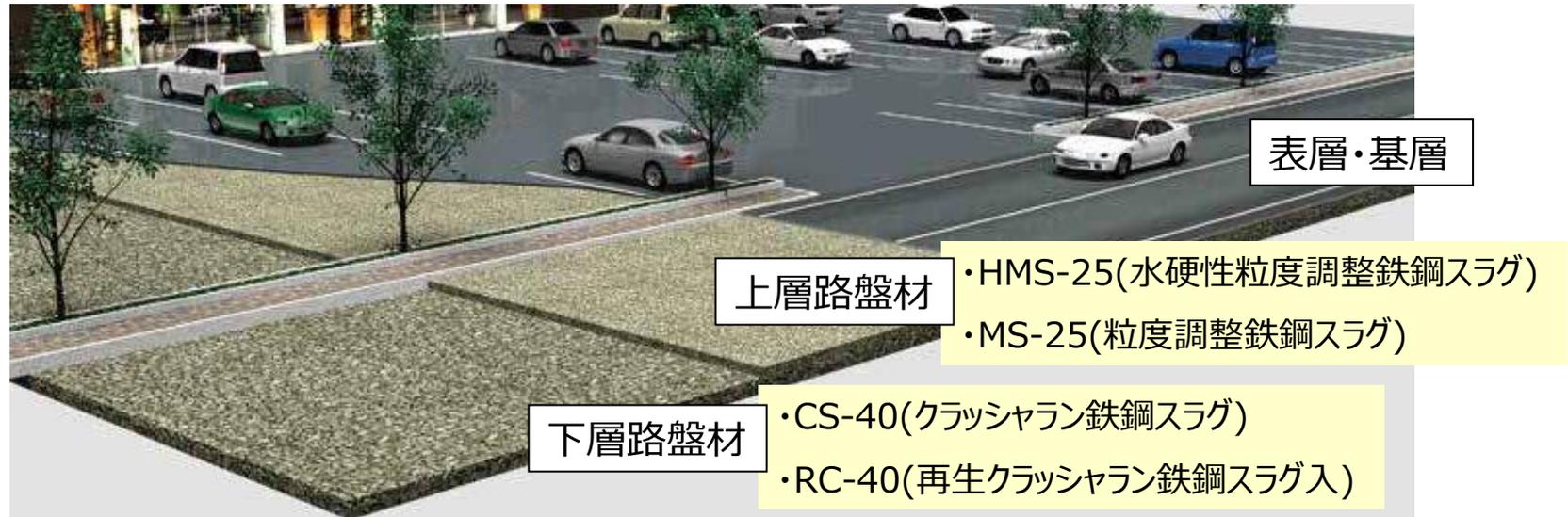
2. 鉄鋼スラグ路盤材

○鉄鋼スラグ路盤材

種類	呼名	用途（参考）
水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	HMS-25	上層 路盤材
粒度調整鉄鋼スラグ	MS-25	上層 路盤材
クラッシュラン鉄鋼スラグ	CS-40	下層 路盤材

○鉄鋼スラグ入り再生路盤材

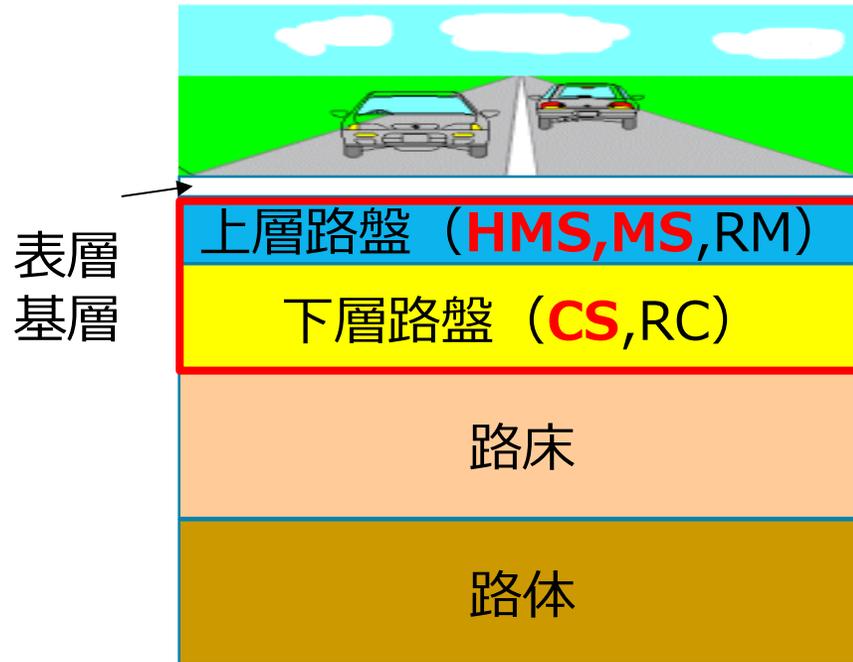
種類	呼名	用途（参考）
再生クラッシュラン	RC-40	下層 路盤材



2. 鉄鋼スラグ路盤材

『鉄鋼スラグ路盤材』はJIS A 5015 道路用鉄鋼スラグに相当する品質の製品。高炉スラグまたは製鋼スラグを破砕・粒度調整して製造。

<道路用>



<外構用>



アスファルト等で舗装する、道路、駐車場、プラント外構工事向けを中心に、鉄鋼スラグ路盤材の販売を拡大しています。

2. 鉄鋼スラグ路盤材 [品質規格]

鉄鋼スラグ路盤材は**JIS A 5015 道路用鉄鋼スラグの規格に則り、厳格な品質管理の下で製造**しています。成分・粒度の変化が小さく高品質で異物の混入もありません。

呼び名	外観	呈色判定	水浸膨張比 (%)	単位容積質量 (kg/l)	一軸圧縮強さ (N/mm ²)	修正CBR (%)
HMS-25	合格	呈色なし	1.0以下	1.50以上	1.2以上	<80以上>
MS-25	合格	呈色なし	1.0以下	1.50以上	—	<80以上>
CS-40	合格	呈色なし	1.0以下	— (実績:2.0~2.2)	—	<30以上> (実績:77~142)

高炉徐冷
スラグの場合 製鋼スラグの場合。
社内基準は0.5以下

<参考値>当事
者間協議による

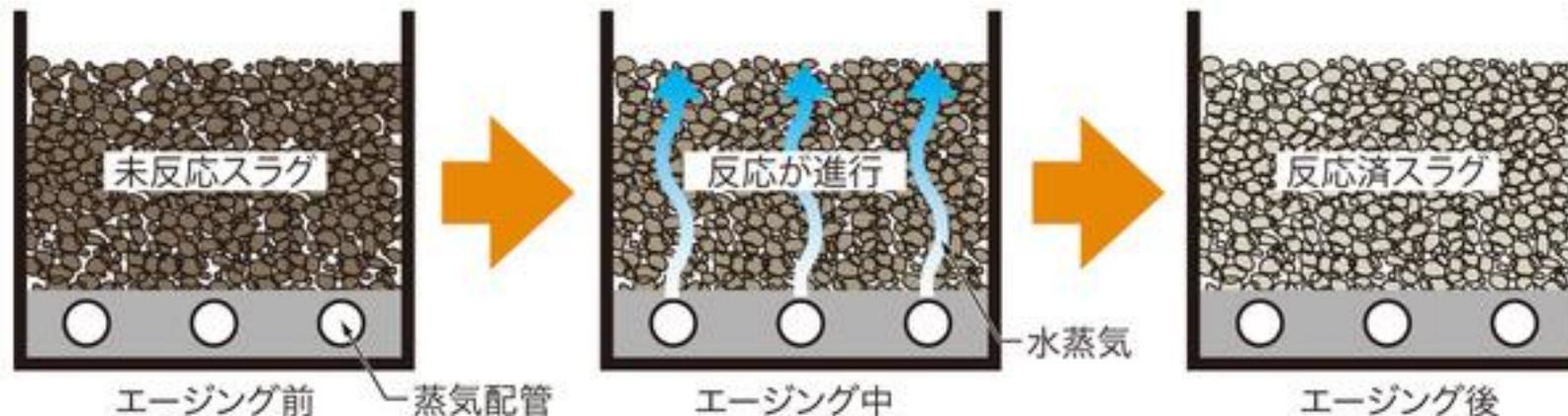
- ・粒度、環境安全品質についてもJISの基準に従い試験を実施。
- ・RC-40の場合は「舗装再生便覧」により品質を管理。

2. 鉄鋼スラグ路盤材 [蒸気エージング設備～膨張対策]

製鋼スラグには、転炉に投入した石灰が未溶解で残留または冷却時に析出したフリーCaOが存在しています。このフリーCaOが水と接触するとCa(OH)₂になり膨張します。**f-CaO + H₂O → Ca(OH)₂** ⇒体積2～3倍

膨張抑止対策として、蒸気エージング設備であらかじめフリーCaOをCa(OH)₂まで水和させ、水浸膨張試験でJIS基準(水浸膨張比1.0%以下)よりも**厳格な社内基準(水浸膨張比0.50%以下)**に合格した製品を出荷しています。

蒸気エージング処理の概要



2. 鉄鋼スラグ路盤材 [蒸気エージング設備～膨張対策]

- ・蒸気エージング設備は**各製鉄所（3地区）**に設置しています。
- ・積付けたスラグの底部から**水蒸気を流して100℃に昇温し、反応を促進**させます。
- ・スラグ組成に応じて蒸気エージング時間を設定しています。

蒸気エージング

100℃蒸気で反応促進

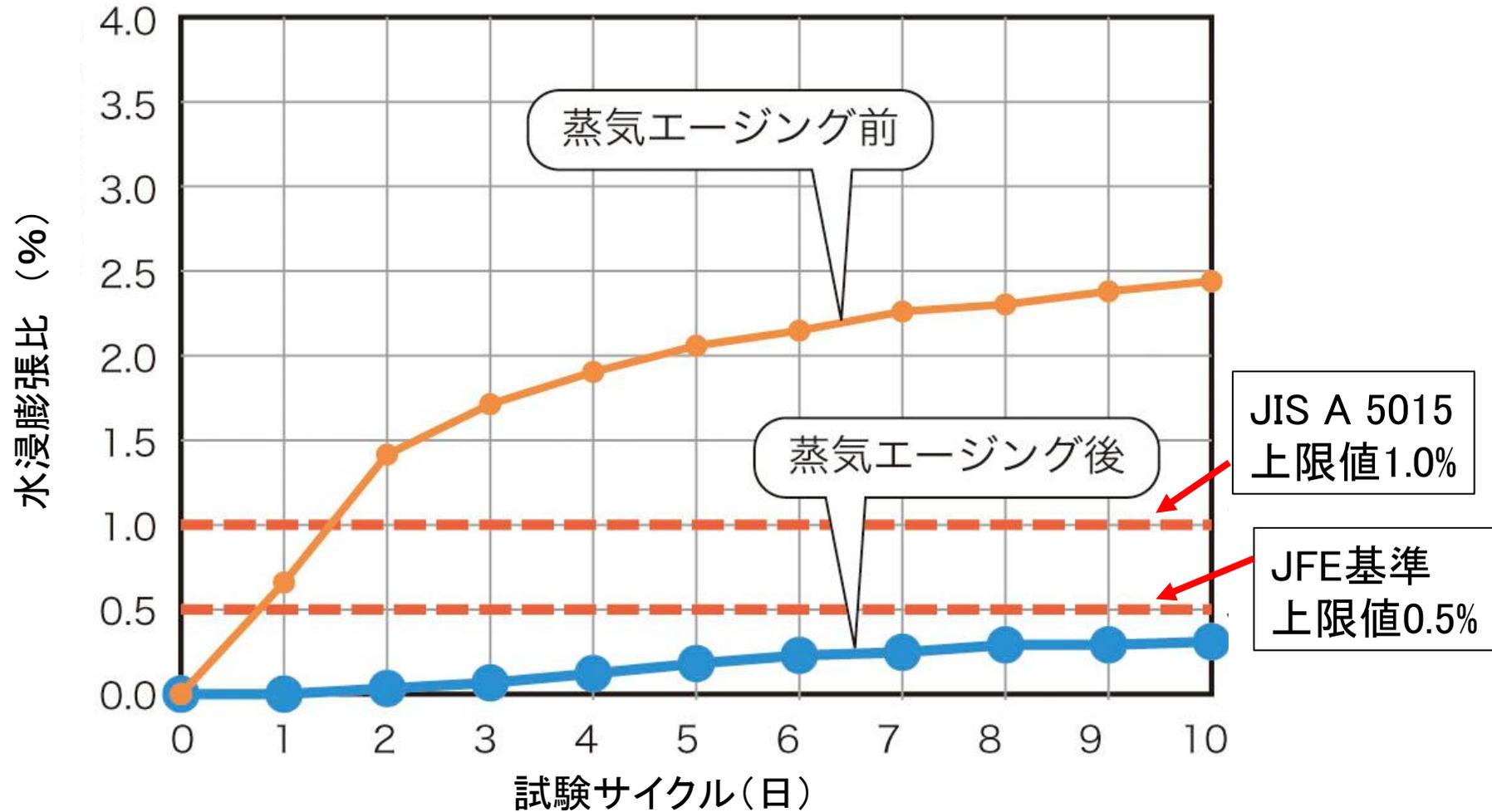


2,300~3,000 t /基

千葉 : 4基
 倉敷 : 6基
 福山 : 8基
 (京浜は稼働停止)

2. 鉄鋼スラグ路盤材 [蒸気エージング後の試験結果]

○水浸膨張試験結果



2. 鉄鋼スラグ路盤材 [環境資材として(環境保護・省資源への貢献)]

・鉄鋼スラグ製品は品質・安全基準を満たし環境に十分配慮された製品として
グリーン購入法の特定調達品目に指定されています。

グリーン購入法の特定調達品目に指定されている鉄鋼スラグ関連製品

特定調達品目	条件	環境面のプラス
高炉セメント (2001年度指定)	30%を超える高炉スラグを使用した高炉セメント	石灰石資源の節約、省エネルギー効果 CO ₂ 発生量抑制
高炉スラグ骨材 (2002年度指定)	天然砂(海砂、山砂)、天然砂利、砕砂や砕石の 代替として使用する高炉スラグ骨材	自然環境の保護、破砕加工時に使用さ れる化石燃料削減とCO ₂ 削減
鉄鋼スラグ混入路盤材 (2002年度指定)	路盤材の道路用鉄鋼スラグ	自然環境の保護
鉄鋼スラグ混入アスファルト混合物 (2002年度指定)	加熱アスファルト用の道路用鉄鋼スラグ骨材	自然環境の保護、破砕加工時に使用さ れる化石燃料削減とCO ₂ 削減
鉄鋼スラグを原料としたロックウール (2002年度指定)	ロックウールで、鉄鋼スラグを85% 以上使用したもの	高断熱性でエネルギーを削減、アスベ ストの代替材料
土工用水砕スラグ (2003年度指定)	天然砂(海砂、山砂)、天然砂利、砕砂や砕石の 代替として使用する土工用水砕スラグ	自然環境の保護、破砕加工時に使用さ れる化石燃料削減とCO ₂ 削減
地盤改良用製鋼スラグ (2004年度指定)	サンドコンパクションパイル工法における、天然 物(海砂、山砂)の代替として使用する製鋼スラグ	自然環境の保護、破砕加工時に使用さ れる燃料削減とCO ₂ 削減
鉄鋼スラグブロック (2008年度指定)	骨材のうち、製鋼スラグを重量比で50%以上 使用していること。かつ、結合材に高炉スラグ 微粉末を使用していること。	自然環境の保護、セメント使用量削減 によるCO ₂ 削減、藻類・貝類等の優れ た付着性による海洋浄化とCO ₂ 吸収効果

2. 鉄鋼スラグ路盤材 [SDGsへの貢献(持続可能な社会にむけて)]

鉄鋼スラグ路盤材は**循環型社会の資材として普遍的に活用**されており、様々なSDGsメリットがあると考えられています。

1. 持続可能な消費生産形態の確保

- ・副産物の鉄鋼スラグをJIS製品として製造・品質管理し、道路用路盤材として販売。**グリーン購入法「特定調達品目」に指定され**、公共工事はじめ幅広くご使用いただき、**循環型社会に貢献**しています（**再資源化率は100%**※弊社製品に限定）。

2. 強靱(レジエント)なインフラ構築

- ・鉄鋼スラグ路盤材は**年間742万t**使用されています（**路盤材年間使用量の約10%に相当**）（2019年度実績）※2。
- ・スラグ路盤材を使用することで**強固な路盤が形成可能**です（水硬性粒度調整スラグHMS-25は長期にわたり硬化する特長を活かした利用により一般粒調砕石より断面を薄く施工できます）。

※2:経産省「平成31年・令和元年砕石等統計年報」、鉄鋼スラグ統計年報(2021年度版)より

3. 新たな林地開発の回避、森林の水源涵養機能の維持、陸域生態系の保護、生物多様性の維持

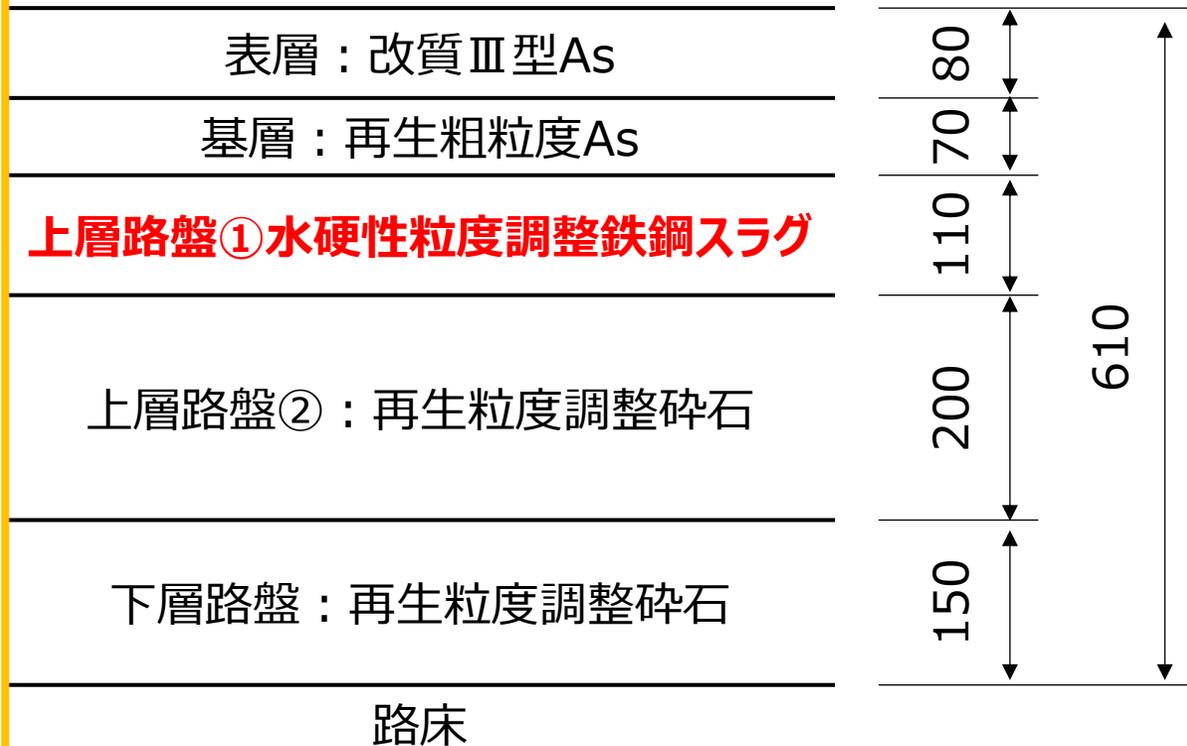
- ・天然砕石から鉄鋼スラグ路盤材への置換えにより、**新たな林地開発を回避**できます。結果として、**森林の水源涵養機能の維持、陸域生態系の保護、生物多様性の維持**に繋がり、豊かな自然環境を次世代に引き継ぐことができます。

2. 施工実績

発注者：国土交通省 関東地方整備局 京浜港湾事務所
 工事名：横浜港本牧地区荷さばき地改良工事
 納入製品：水硬性粒度調整鉄鋼スラグ (HMS-25)

用途：上層路盤
 納入数量：約200 t
 時期：2025年度 8月

暫定外側シャーシ通路 CBR=4.6



出典：国土地理院撮影の白地図と空中写真(2019年)を加工して作成

ねがう未来に、鉄で応える。

2. 参考 <JFEスチール(株)の路盤材リーフレット>



JFEスチールの鉄鋼スラグ路盤材

当社の『鉄鋼スラグ路盤材』は、JIS A 5015 道路用鉄鋼スラグに相当する製品です。高炉スラグまたは製鋼スラグを破碎・粒度調整して製造しています。

- 厳密な品質管理のもとで製造され、成分や粒度の均質性が高いものです。
- 締固め性状が良好で施工性に優れ、施工直後の交通開放が可能です。
- 水硬性があるHMS-25の等値換算係数は、セメント安定処理を施した上層路盤と同じ0.55を採用することができ、路盤厚を薄くできます。

■種類と用途

種類	呼び名	用途
水硬性粒度調整鉄鋼スラグ	HMS-25	上層路盤材
粒度調整鉄鋼スラグ	MS-25	上層路盤材
クラッシュラン鉄鋼スラグ	CS-40	下層路盤材

上記以外に鉄鋼スラグにコンクリート再生材等のリサイクル材を混合した再生路盤材(RC-40)があります。



道路用路盤材 施工状況

■品質 CS-40

試験項目	実績	JIS規格	試験項目	実績	JIS規格
修正CBR (%)	77~142	≥30	呈色判定 *高炉スラグが対象	呈色なし	呈色なし
水浸膨張比 (%) *製鋼スラグが対象	0.1~0.4	1.0以下	単位容積質量 (kg/L)	2.1~2.2	-

■粒度

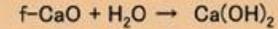
呼び名	粒度範囲 (mm)	ふるいを通過ものの質量分率 (%)									
		JIS Z 8801-1に規定する金属製標準ふるいの公称目開き									
		53㎜	37.5㎜	31.5㎜	36.5㎜	19㎜	13.2㎜	4.75㎜	2.36㎜	425μm	75μm
HMS-25	25~0	-	-	100	95~100	-	60~80	35~60	25~45	10~25	3~10
MS-25	25~0	-	-	100	95~100	-	55~85	30~65	20~50	10~30	2~10
CS-40	40~0	100	95~100	-	-	50~80	-	15~40	5~25	-	-

■環境安全品質 CS-40

試験方法 JIS A5015附属書D	溶出量 (mg/L)		含有量 (mg/kg)	
	実測例	基準値	実測例	基準値
カドミウム	<0.001	0.01以下	<10	150以下
鉛	<0.005	0.01以下	<10	150以下
六価クロム	<0.020	0.05以下	<10	250以下
ひ素	<0.005	0.01以下	<10	150以下
水銀	<0.0005	0.0005以下	<1.0	15以下
セレン	<0.002	0.01以下	<1.0	150以下
ふっ素	<0.2	0.8以下	66~370	4,000以下
ほう素	<0.2	1以下	38~97	4,000以下

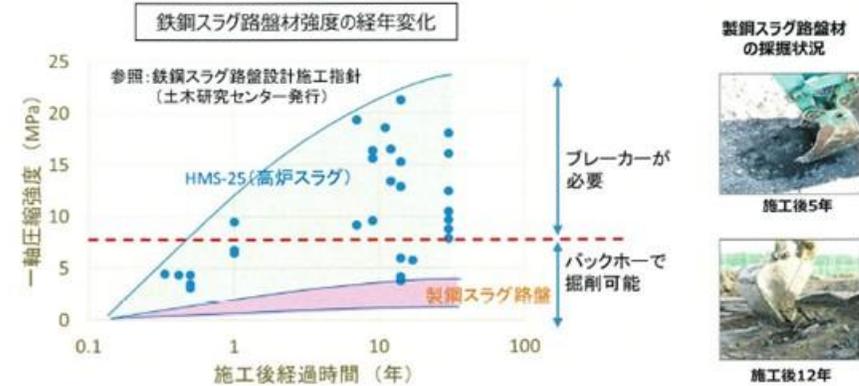
■製鋼スラグの膨張抑止処理

製鋼スラグには、転炉に投入した石灰が未溶解で残留、または冷却時に析出したフリーCaOが存在しています。このフリーCaOが水と接触するとCa(OH)₂になり膨張します。膨張抑止対策として、蒸気エーシング設備で、あらかじめフリーCaOをCa(OH)₂まで水和させています。蒸気エーシング後、水浸膨張試験で膨張が抑止されていること(水浸膨張比0.5%以下)を確認して路盤材製品としています。



■鉄鋼スラグ路盤材の固結特性

高炉スラグから製造するHMS-25は水硬性があり長期的に強度が増進します。製鋼スラグ路盤材CS-40は、水硬性が低い固結しにくく、撤去時にバックホーで掘削が可能です。



JFEスチール株式会社
スラグ事業推進センター

〒100-0011 東京都千代田区千代田2丁目2番3号
TEL 03(3597)4683 FAX03(3597)3415
<http://www.jfe-steel.co.jp>



Copyright © 2025 JFE Steel Corporation. All Rights Reserved
無断複製・転載・WEBサイトへの掲載などはおやめください

ねがう未来に、鉄で応える。

2. 参考 <JFEスチール(株)の路盤材 至近の主な納入実績>



鉄鋼スラグ路盤材 主な納入実績



J F E スチール株式会社

No.	工事名称	施工主名	使用量 m ³	商品名	施工年度
1	上郷地区改良舗装工事	国土交通省東北地方整備局	8,170	RC-40	2018
2	唐桑南地区舗装工事	国土交通省東北地方整備局	6,280	RC-40	2018
3	東京国際空港A滑走路高速脱出誘導路他排水施設改良等工事	国土交通省関東地方整備局	5,350	HMS-25	2018
4	古川旭地区道路舗装工事	国土交通省東北地方整備局	12,000	RC-40	2019
5	夏井北地区舗装工事	国土交通省東北地方整備局	7,450	RC-40	2019
6	下浜地区道路舗装工事	国土交通省東北地方整備局	6,000	RC-40	2019
7	地方独立行政法人(まも)県北病院機構新病院整備事業	(独)まも県北病院機構	6,000	MS/CS	2020
8	利根川上流管内堤防工事	国土交通省関東地方整備局	4,200	MS/RC	2020
9	西船北バイパス寺内地区他側道整備工事	国土交通省近畿地方整備局	3,800	MS/RC	2020
10	船川浜道路災害復旧工事	宮城県	3,050	RC-40	2020
11	総合交付金(交通安全)工事(蓮田・高虫交差点)	埼玉県	2,800	RM/RC	2020
12	総合交付金(住宅)工事(松虫改良工)	千葉県	2,100	RC-40	2020
13	西船北バイパス大門地区他改良舗装工事	国土交通省近畿地方整備局	1,900	MS/RC	2020
14	横浜港南本牧コンテナ荷捌き地整備工事	国土交通省関東地方整備局	1,700	HMS-25	2020
15	国道45号宇都部ヶ沢地区舗装工事	国土交通省東北地方整備局	14,760	RC-40	2021
16	舟入道路改良工事(その3)	宮城県	5,870	HMS/RC	2021
17	六甲アイランド道路補修工事(その1)	神戸市	5,673	HMS/RC	2021
18	坪川地区舗装工事	国土交通省東北地方整備局	5,300	RC-40	2021
19	船川浜道路災害復旧工事(その6)	宮城県	3,380	RC-40	2021
20	日高豊岡南道路中部地区舗装工事	国土交通省近畿地方整備局	3,300	MS/RC	2021
21	(主) 関宮小代線吉井バイパス道路改良工事その2	兵庫県	3,190	RC-40	2021
22	東京湾臨海道路(南北線) 駐車場他建築等工事	東京都	2,770	HMS/CS	2021
23	神戸港六甲アイランド地区岸壁(-16m)等耐震改良工事	国土交通省近畿地方整備局	2,550	HMS-25	2021
24	(主) 関宮小代線吉井バイパス道路改良工事その3	兵庫県	2,450	RC-40	2021
25	久慈長内道路改良工事	岩手県	2,300	RC-40	2021
26	市道本荘工業団地1号線道路改良工事(第2工区)	由利本荘市	2,070	RC-40	2021
27	北熊本(30橋)防衛舎整備等工事	防衛省	7,000	MS/CS	2022
28	舟山1号ふ頭舗装工事	宮城県	3,570	RC-40	2022
29	令和4年度 静間仁摩道路大屋地区舗装工事	国土交通省中国地方整備局	6,300	RC-40	2023
30	令和5年度小田川付替柳井原地区舗装工事	国土交通省中国地方整備局	3,500	HMS/RC	2023
31	令和5年度小田川付替柳井原地区舗装工事 川辺工区	国土交通省中国地方整備局	3,000	RC-30	2023
32	神戸港ポートアイランド(第2期)地区荷さばき地舗装工事	国土交通省近畿地方整備局	8,130	HMS-25	2024
33	令和5年度湖陵多岐道路久村地区第2舗装工事	国土交通省中国地方整備局	3,000	RC-40	2024
34	R 6 国道8号千木北交差点事故対策外工事(1工区)	国土交通省北陸地方整備局	240	RC-40	2024

(2024.11末時点)

No.	工事名称	施工主名	使用量 m ³	商品名	施工年度
35	Aショッピングモール新築工事	民間(宮城県)	17,300	MS-25	2020
36	R運送会社福井支店移転工事	民間(福井県)	11,000	HMS/RC	2020
37	M学園中等学校建築工事	民間(茨城県)	9,400	RC-40	2020
38	O工場駐車場	民間(青森県)	8,300	MS/RC	2020
39	M運送会社敷地造成工事	民間(宮城県)	5,800	CS-40	2020
40	P-Eセンター外構・駐車場工事	民間(千葉県)	17,600	CS-40	2021
41	S寺院新築工事	民間(石川県)	5,440	CS/RC	2021
42	H舞沖駐車場整備工事	民間(広島県)	5,300	CS-40	2021
43	ゴルフ場管理棟改築工事	民間(千葉県)	5,710	RC-40	2021
44	YMO倉庫駐車場工事	民間(青森県)	4,960	RC-40	2021
45	Tリサイクル工場建設工事	民間(滋賀県)	4,800	CS-40	2021
46	F本社工場新築工事	民間(岡山県)	4,500	MS/CS	2021
47	N工場建設工事	民間(宮城県)	4,000	CS-40	2021
48	T自動車整備工場開発工事	民間(広島県)	3,900	RC-40	2021
49	S神戸玉津インター店新築工事	民間(兵庫県)	3,850	CS-40	2021
50	S駐車場整備工事(第V期)	民間(愛媛県)	3,400	HMS/CS	2021
51	Y流通センター建設工事	民間(大阪府)	3,400	MS/RC	2021
52	H南阿蘇分庫造成工事	民間(青森県)	3,350	RC-40	2021
53	C倉庫新築工事	民間(岡山県)	3,300	CS-40	2021
54	Kバイオマス発電所建設工事	民間(熊本県)	3,300	CS-40	2021
55	A千歳統括工場新築工事	民間(北海道)	12,300	CS-40	2022
56	Yバイオマス発電所1号発電設備外構工事	民間(北海道)	11,500	CS-40	2022
57	K能代東インター店新築工事	民間(秋田県)	7,000	RC-40	2022
58	S京葉PDセンター新築工事	民間(千葉県)	6,400	RC-40	2022
59	G平塚プロジェクト	民間(神奈川県)	5,500	CS-40	2022
60	OS高等学校 倉敷新キャンパス建築工事	民間(岡山県)	3,950	CS-40	2022
61	SK社員寮建設工事	民間(愛媛県)	3,500	CS-40	2022
62	R物流施設改修	民間(大阪府)	3,300	CS-40	2022
63	T北古田町倉庫新築工事	民間(愛媛県)	3,200	MS/CS	2022
64	A鹿児島工場新築工事	民間(鹿児島県)	4,900	CS-40	2023
65	H新倉敷センター新築工事	民間(岡山県)	3,000	HMS/CS	2023
66	C能代ヤード建設工事	民間(秋田県)	20,000	CS-40	2024
67	C本社工場新築工事	民間(大阪府)	14,290	CS-40	2024
68	P土地区画整理事業造成工事	民間(兵庫県)	10,800	HMS/RC	2024
69	J笠岡製作所建設工事	民間(広島県)	10,200	CS-40	2024
70	K都城工場建設工事	民間(宮城県)	9,500	CS-40	2024
71	K玉名工場建設工事	民間(熊本県)	3,330	HMS/CS	2024
72	W宮城事業所建設工事	民間(宮城県)	3,240	RC-40	2024
73	T阿蘇工場敷地拡張	民間(鹿児島県)	3,240	CS-40	2024

3.鉄鋼スラグ路盤材の技術トピックス

- ①加藤ら：製鋼スラグを用いたモデル路盤の追跡調査結果,第36回日本道路会議論文集, 2025.
JFEスチール(株)福山地区にモデル路盤を作製し、
鉄鋼スラグ路盤材(スラグ種：製鋼スラグ)を施工、
常温環境下で膨張やアスファルト表面のひび割れ発生有無の経時変化を評価
- ②矢埜ら：X線CTによるスラグ路盤材特性評価, 鉄と鋼,Vol.110(2024,No.8),pp.603-609.
鉄鋼スラグ路盤材の路盤支持力の発現機構の解明を目的に、
一次元貫入実験時の供試体内部をマイクロX線CTを用いて観察

※詳細は各論文をご参照ください。



Thank you

ねがう未来に、
鉄で応える。



JFE スチール 株式会社

