

特許出願中

高密度・乾式吹付材

RSショット

Radiation Shielding Shot

施工留意点

- 専用の乾式吹付機を使用して施工してください。
- 厚付施工が可能ですが、1回の吹付厚は70～100mm程度とし、吹き重ねて所定の施工厚を確保してください。
- 既設の構造物に増し打ちする場合は、可能な限り健全なコンクリート面を露出させ、余剰水のない潤滑面を確保してください。
※付着耐力が低下する場合があります。

取扱いの注意

- ①本品は吸湿性を有する粉末品ですので、セメントと同様に取り扱ってください。
袋単位で使用し、破袋または一度開封して放置された場合は使用しないでください。
- ②現場で保管する場合は、降雨等に十分注意し、防水シート等で養生してください。
- ③施工時は、保護めがね（ゴーグル）、防塵マスク、ゴム手袋等の保護具を必ず着用してください。
- ④目に違和感が発生したら直ちに清浄な水で十分洗眼し、専門医の診察を受けてください。
- ⑤本品は水分と接触すると強いアルカリ性になります。皮膚、目、呼吸器等を刺激したり、粘膜に炎症を起こすこともあります。違和感が発生したら専門医の診察を受けてください。
- ⑥本品の品質保証期間は製造後6カ月です。保管方法によっては期間が短くなりますので、当社担当スタッフまでお尋ねください。

包装形態

- 25kg/袋の防湿紙
- 1,000kg/袋のフレコン（受注生産品）



開発グループ

〒114-0013 東京都北区東田端1丁目7-3 田端フクダビル6階
TEL：03-5855-7260 FAX：03-5855-7262



JFE シビル 株式会社

JFE

社会基盤事業部

〒111-0051 東京都台東区蔵前2丁目17-4 JFE蔵前ビル5階
TEL：03-3864-3796 FAX：03-3864-7319



JFE シビル 株式会社

JFE

新開発のRSショットと乾式吹付工法が、放射線をシャットアウト！

放射能汚染物の対策として、高密度モルタル材と施工システムを新たに開発しました。

高密度モルタル材・RSショットは、遮蔽効果、耐摩耗性に優れた鉄粉など

複数の素材を独自のノウハウで配合設計した粉末状の製品です。

このRSショットと長距離圧送できる施工システム・乾式吹付工法を

組み合わせることにより、所定の場所に安全かつ自由自在に遮蔽構造物を築造します。

用途

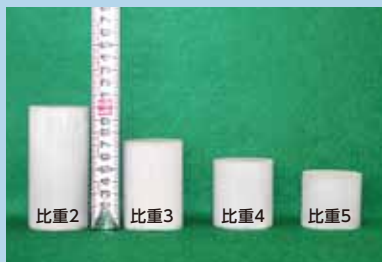
これまで除染が難しかった場所でも対応可能

- 遮蔽を必要とする構造物
- 衝撃、重摩耗を受ける構造物の補修
例：骨材や重量廃棄物の備蓄ホッパー、スケールスルース、
装軌車両の通行帯、リフティングジャッキ
- 遮音・防音を必要とする構造物
- 重荷重が大きくかかる機械基礎構造物

より安全に、自由自在に、遮蔽構造物を築造できます。

1. 遮蔽効果は普通コンクリートの約2.4倍！

- 比重は2.5～5.5の範囲で自由に選択可能



- 自由な形状に施工可能



- 厚付け可能（1回の吹付けで約100mm、天井70mm）



2. 200m超の長距離圧送。垂直もOK！

- 200～240mの長距離圧送が可能



- 20～30mの垂直圧送が可能



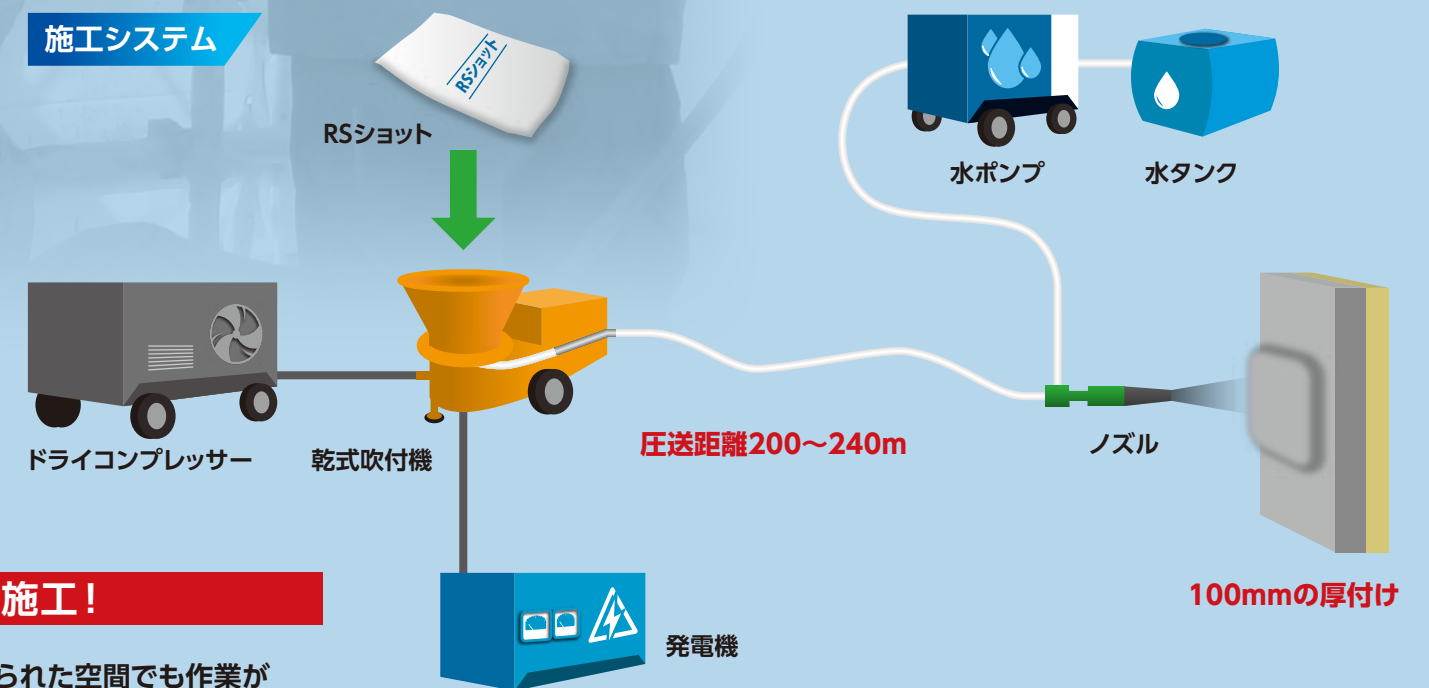
3. ノズルで吹付けるだけの簡単施工！



- 限られた空間でも作業がスムーズ
- 仮設が少なく、短工期を実現



施工システム



【乾式吹付工法とは】

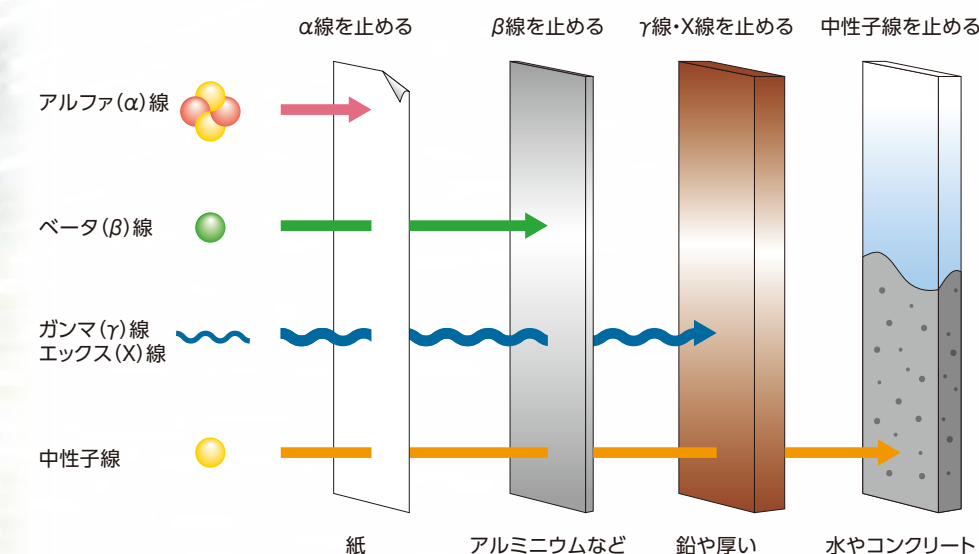
配調合されたプレミックスモルタル材を耐圧ホースを用いてコンプレッサーで送り、筒先で水を供給し、構造物に吹付けて断面修復を行う工法です。湿式工法に比べ、圧送距離が長く確保でき、超厚付けが可能なシステムです。

放射線の基礎知識

放射線にはアルファ(α)線、ベータ(β)線、ガンマ(γ)線、エックス(X)線、中性子線などの種類があり、それぞれ透過力がちがいます。 γ 線と中性子線は透過力が強く、人体に影響を及ぼすため、放射線発生源と人との間に、遮蔽物を設置する必要があります。遮蔽物は密度の高いもの(小さくて重いもの)ほど放射線量を少なくすることができます。

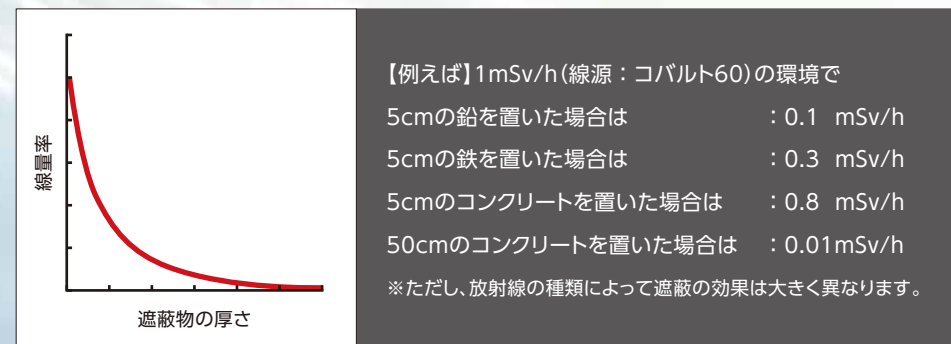
放射線の種類と透過力

放射能汚染された物質の放射線(γ 線)から作業を守るため遮蔽する必要があります。



放射線量と遮蔽物厚さの関係

放射線発生源と人との間に設置した遮蔽物が厚いほど、人が受ける放射線の量を少なくすることができます。



遮蔽特性

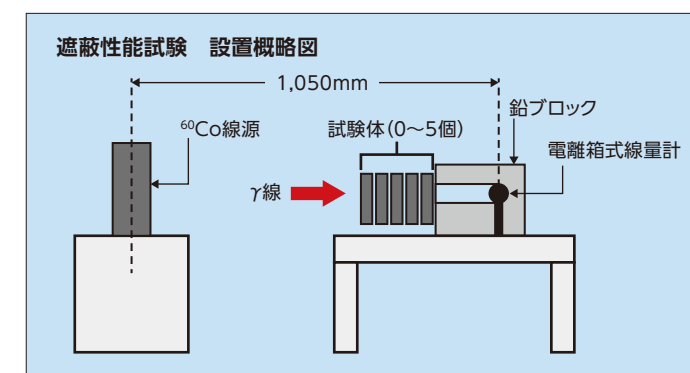
RSショットの遮蔽性能を評価するため、試験体透過後の線量率を測定しました。

測定には ^{60}Co 線源を用いて試験体の組成分析結果を用い、既存のデータから ^{60}Co 線源の γ 線に対する線減弱係数を求め、試験結果に一致することを確認した後、試験体の ^{137}Cs および ^{134}Cs 線源の γ 線に対する線減弱係数の算出ならびに遮蔽性能評価を実施しました。

(本計測および評価は、(株)アトックス殿の技術開発センターのご協力により実施しました)

試験方法

線源中心から約1,050mmの位置に電離箱を設置し、電離箱と ^{60}Co 線源の間に設置するRSショットの枚数を変化させて γ 線の空間線量を計測し遮蔽性能を測定しました。
試験体はRSショットの比重 3, 3.5, 4, 5 の4種を各5枚(厚み50mm)製作しました。

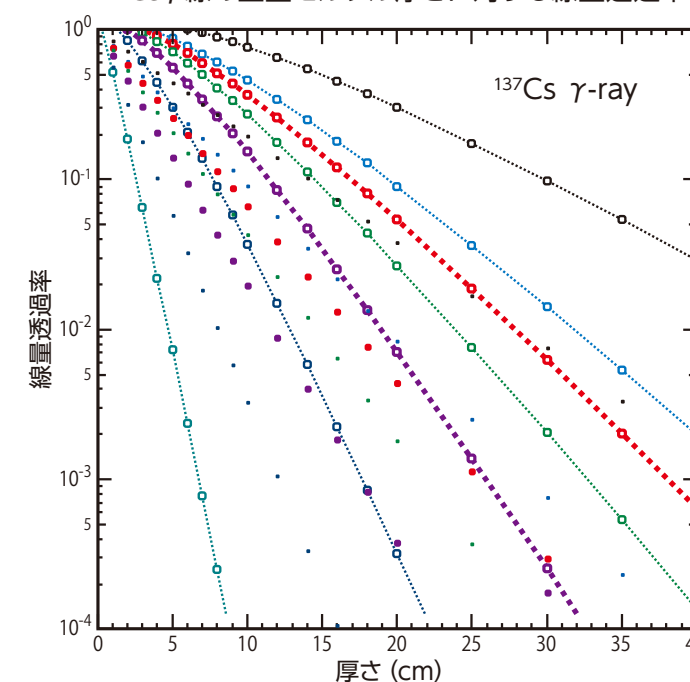


試験結果

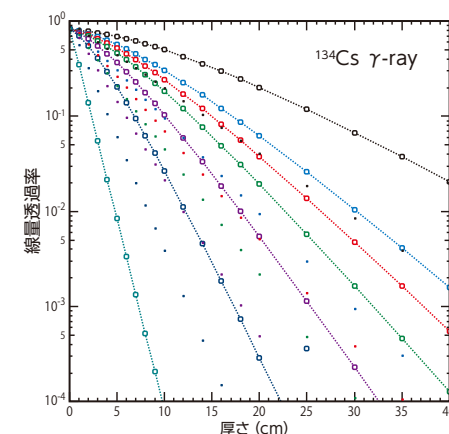
下図は、核種ごとの γ 線に対する4種類のRSショットでの線量透過率を示したグラフです。

高密度モルタルほど遮蔽厚みを低減できます。

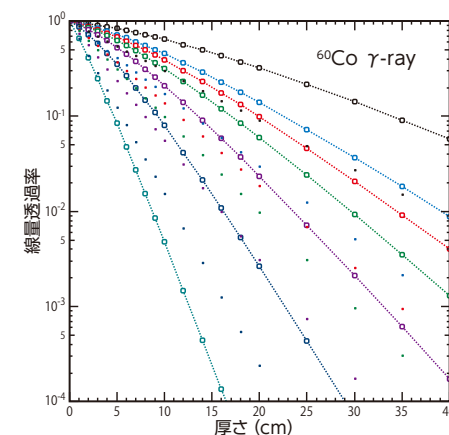
^{137}Cs γ 線の重量モルタル厚さに対する線量透過率



^{134}Cs の重量モルタル厚さに対する線量透過率



^{60}Co の重量モルタル厚さに対する線量透過率



放射線の強さを1/10にする必要な遮蔽材の厚さ (ビルドアップ係数を考慮しない場合) (cm)

核種	鉛	鉄	RS-50	RS-35	コンクリート
^{137}Cs	2.2	4.2	5.8	8.5	14.2
参考比重	11.3	7.86	5.0	3.6	2.3

※1/100に減ずるには、上記の厚みの2倍となります。

材料特性

■ 仕 様

単位水量の少ないモルタル材のため、緻密な構造物が築造可能です。

目標比重	1m ³ 当たりの材料 標準使用量 (kg)	単位水量 (kg)	理論上の単位容積質量 (kg/m ³)
3.0	2,913	230	3,143
3.5	3,534	230	3,764
4.0	3,994	230	4,224
5.0	4,809	230	5,039

■ 凝結時間

硬化速度が早いいため、工期短縮が可能です。

品 名	始 発	終 結
RS-30	5:50	7:20
RS-40	5:00	6:10
RS-50	6:35	6:55

【凝結時間とは】

凝結速度を示す時分が定められている、温度20±2℃、
相対湿度50%以上でピカー針装置を用い、所定の貫入
量に達する時間です。

貫入抵抗値 始発3.5N/mm² 終結28N/mm²
(コンクリート技術の要点から抜粋)

■ 物性試験結果例 (圧縮強度) JIS R 5201セメントの物理試験による

初期強度、長期強度ともに高い強度発現を有します。

品 名	材 齢	(N/mm ²)				備 考
		1日	3日	7日	28日	
RS-30		19.5	62.2	76.3	93.1	8月採取
RS-35		13.1	35.3	71.0	96.7	3月採取
RS-40		20.5	62.6	83.6	95.5	8月採取
RS-50		19.1	51.4	73.8	98.6	8月採取

試験体作成後、翌日から20℃養生

■ 物性試験結果例 (付着試験)

1.5N/mm²以上の付着強度を確認しています。

品 名	付着強度 (N/mm ²)
RS-35	1.9

材齢28日

■ 物性試験結果例 (摩耗試験)

普通コンクリートと比較して、約4倍の耐摩耗性を有します。

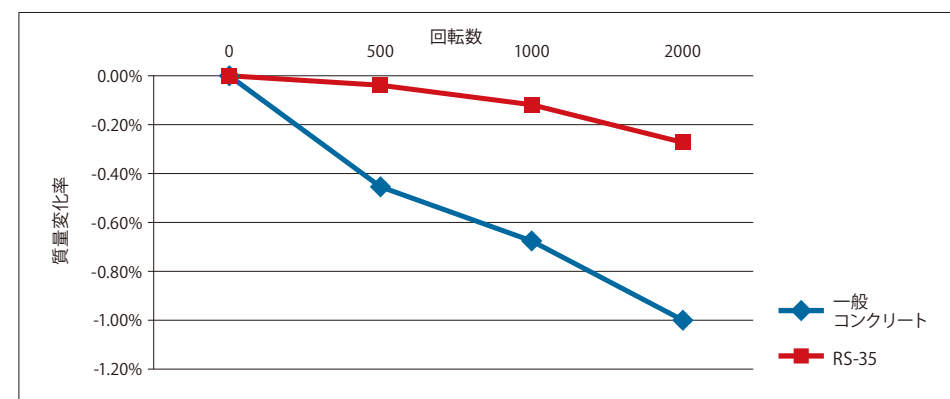
● 試験方法

JIS K 7204 (プラスチック摩耗輪による摩耗試験方法)に
準拠した摩耗試験を実施。試験前に質量を測定しておき、
各回転数における質量を測定。その質量の変化率で耐摩
耗性を評価しました。



● 試験結果

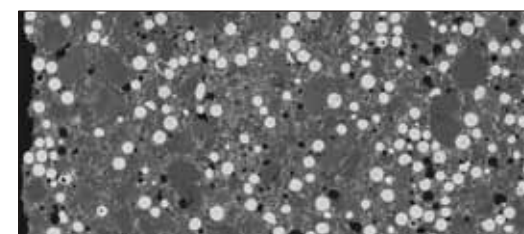
品名	回転数	試験前	500	1000	2000
一般コンクリート	質 量	179.3	178.5	178.1	177.5
	変化率	0.00%	-0.45%	-0.67%	-1.00%
RS-35	質 量	331.9	331.8	331.5	331.0
	変化率	0.00%	-0.03%	-0.12%	-0.27%



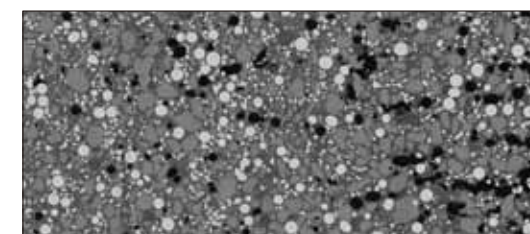
RSショット 吹付けモルタル内の骨材分布状況

(SEM観察およびEDXによる判定量分析)

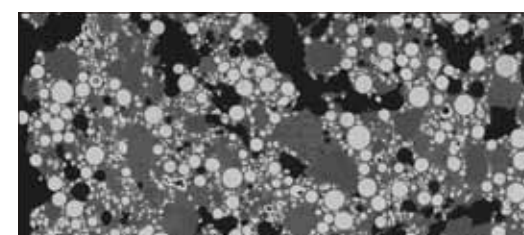
材料の偏在が少なく、均等なモルタル構造物が築造可能です。



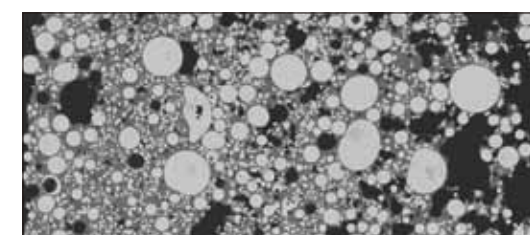
RS-30



RS-35



RS-40



RS-50