

チェコ・スロバキアで実績のある 固化材「**SIAL**」の ご提案

2016年4月

**Amec Foster Wheeler
富士電機株式会社**

SIAL[®] は 世界で唯一工業利用されている 特長あるジオポリマーです



福島1F事故の廃棄物に関し、セシウムの固定に有効な技術として“ジオポリマー”が注目されています。1),2)

ジオポリマーは一般に、アルカリシリカ溶液（アクティベーター）とアルミノシリカ粉末（フィラー）との反応によって形成された非晶質の縮重合体（ポリマー）の総称で、近年はポルトランドセメントの代替物としての利用が注目されています。3),4)

カルシウム系のバインダーを用いるセメントに対して、アルミニウム系のバインダーを使用するジオポリマーはゼオライトと同様なセシウム閉じ込め効果を有します。5)6)



- ◆ 特長あるジオポリマー “SIAL[®]” は 20年を超える歴史を持ち
商用原発の廃止措置や運転中廃棄物処理において
10年以上にわたって活躍しています。



ライセンス

- 2003年:スロバキア共和国原子力規制局(UJD SR)
- 2006年:チェコ原子力安全局(SUJB)

利用状況例

- ✓ Slovakia) ヤスロフスケ・ボフニチェ原発 A1プラント:事故で停止～廃止措置中
⇒ ストロンチウム90, セシウム137, TRU汚染されたスラッジのオンサイト固化処理
- ✓ Czech republic)ドゥコバニ原発:商用稼働中
⇒ これまでに、2ton を超えるスラッジをオンサイト固化処理
⇒ 使用済イオン交換樹脂のオンサイト固化処理を実施中



その他の利用先例

- ✓ Slovakia) モホフチェ原発 EM01,EM02,
ヤスロフスケ・ボフニチェ原発 V1,V2
- ✓ Czech republic)テメリン原発

**富士電機 は amec.f.w. と連携し
福島復旧に向けた SIAL[®] の活用をご提案します**





特長

- ◆ **セシウムや重金属の保持性が高い：OPCの10倍以上**
⇒国内報告ジオポリマーと同等
- ◆ **物理的、化学的に安定：OPCの各特性を超える**
⇒1000℃安定、凍結割れなし、放射線による強度低下なし
- ◆ **固化対象の幅が広い：適切な調整が可能**
⇒TRUを含むスラリー、イオン交換樹脂、混合スラリー、焼却灰、オイル
- ◆ **取扱が容易：OPC同等 + 流動性、固化時間の調整可能**
⇒混練～容器充填の流れはフロー同一、加熱不要、

以下廃棄物への適用が期待されます

- 汚染水対策各設備（除染処理設備、多核種除去設備）から発生するスラッジ、スラリー、吸着材等
- 焼却処理、雑固体廃棄物減容処理からの 二次廃棄物

◆ SIAL[®] はOPC同様システムで混練固化が可能です



amec
foster
wheeler



混練装置全景



スラッジ混練状況



スラッジ混練後

低線量取扱い用 モバイル固化装置(例)



参考文献

- 1) 「国際廃炉研究開発機構(IRID)の技術研究について」
福田理事 講演資料 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構 平成26年7月22日
- 2) 「廃止措置と環境回復に向けての取り組み」
第9回 原子力機構報告会 福島研究開発部門 船坂企画調整室長講演資料 平成26年11月27日
- 3) 「ジオポリマーと石膏の併用による有明粘土改良土の圧縮強度の変化」
趙 他, 佐賀大学農学部彙報 / 佐賀大学農学部 Vol.95 p.9 -15, 2010
- 4) 「CaOを添加したフライアッシュによるジオポリマーの圧縮強さの変化」
趙 他, 農業農村工学会論文集 Trans. Of JSIDRE No.270, pp1~7 (2010.12)
- 5) 「ジオポリマー法による環境負荷低減PCまくらぎの製作」
土木学会第65回年次学術講演会 H22年9月
- 6) 「ジオポリマー硬化体のイオン交換特性」
上原 他, 鉄道総研報告 鉄道総研報告 25(10), 45-50, 2011-10