

# 日本硬質クロム工業会誌

JOURNAL OF THE HARD CHROMIUM PLATERS ASSOCIATION OF JAPAN

VOL.36. No.1

(第36巻1号 通巻第135号)

2021(令和3)年 1月25日号

「巻頭言」

「年始のご挨拶」

日本硬質クロム工業会 副会長 竹内 弘一

「研究開発」

塩化クロム水和物融体3価浴を用いた高電流効率結晶クロム電析

「資料」

工業用クロムめっき実務者用テキスト  
— 再確認と読み解き — 第10回

「文献抄録」

「特許抄録」

「最近の新聞ニュースから」

「業界たより」

本 部 秋季研修会を開催  
三役・情報委員会(オンライン開催)報告  
関東支部 役員会をWEB会議にて開催  
中部支部 第3回役員会(書面議決)を開催  
関西支部 役員会(zoom)を開催  
西日本支部 令和2年度 役員会を開催

「先輩からの一言」

日本硬質クロム工業会 名誉顧問 西野 亨

「寄稿文」

「六価クロム捕捉不溶化処理剤の技術情報紹介」  
関西支部 上村 芳久

「会員の広場」

「withコロナと会合」

吉野電化工業株式会社 渡辺 裕一

「コロナ禍の2020年」

高知精工メッキ株式会社 岩崎 秀雄

「事務局からのお知らせ」

「編集後記」

情報委員 関東支部 於田 忠光



THE HARD CHROMIUM PLATERS ASSOCIATION OF JAPAN

日本硬質クロム工業会

## 六価クロム捕捉不溶化処理剤の技術情報紹介

関西支部  
上村 芳久

去る令和2年10月、(株)四国総合研究所より六価クロム、六価セレン、ヒ素、ホウ素などのオキシ酸に対し高い捕捉性を有し不溶化させる処理剤開発および販売開始の記事がリリースされました。六価クロムの見出しに目が留まり、さらに詳しく情報を得るため開発者と販売担当会社それぞれの方と面談する機会を得ましたのでここに紹介させていただきます。

(株)四国総合研究所は四国電力の研究機関で、電力・エネルギー関連に留まらず多岐にわたる分野で研究開発をされている機関で、リリース記事は以下の通りです。

PRESS RELEASE

四国総合研究所

令和2年10月2日  
株式会社四国総合研究所

### 「CaL-AL Tech. (カルアルテック)」の開発 および製品の販売開始について

当社は、電力・エネルギー分野で培ってきた技術力を活かし、社会課題の解決に資する技術や商品の開発に努めています。そうした取り組みの一環として、土壌や工場排水等に含まれる有害物質の化学処理技術「CaL-AL Tech. (カルアルテック)」を開発し、この度、地元メーカーから同技術を利用した製品が販売開始されましたので、お知らせします。

土壌や水質の汚染対策には国により厳しい基準が定められており、含有される汚染物質に応じて、それぞれ適切な低減処理技術が採用されます。しかし、六価クロムや六価セレンなどのオキシ酸イオン形成有害物質<sup>\*1</sup>については、これまでの技術(「アルカリ凝集沈殿法<sup>\*2</sup>」など)では処理が難しく、簡易で低コストの処理技術の確立が求められていました。

このため、当社が環境保全技術の更なる高度化を目指して、研究を進める中で発明した有害物質の化学処理技術が、「CaL-AL Tech.」です(特許取得済)。

「CaL-AL Tech.」は、炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)と水酸化アルミニウム(Al(OH)<sub>3</sub>)を混合した後、高温で焼成した多孔質の粉体で、六価クロムや六価セレンなどを含む排水に添加して攪拌するだけで有害物質のイオンと反応し、水に溶け出しにくい化合物に素早く変化(不溶化<sup>\*3</sup>)させる性能を持っています。

また、工場跡地の再開発やトンネル工事の際の土壌汚染対策技術として、環境対策事業を手掛ける総合開発(香川県高松市、代表取締役 大久保健吾)の検証試験でも、  
・処理が困難で一般的には最終処分場へ搬出される汚染土壌についても、その場で処理するオンサイト不溶化剤として活用でき、処理コストを従来比1/2~1/3に抑制  
・マグネシウム系従来品比で約400倍の不溶化性能<sup>\*4</sup>を有し、少量で優れた効果を発揮など、施工性と経済性の向上を実現する技術であることが確認されました。

その他にも、軟弱土<sup>\*5</sup>や流動化処理土<sup>\*6</sup>への混合により、土壌水分を吸収してハンドリングを容易にする等、多用途の利用が可能です。

これを受け、総合開発は、当社との間でライセンス契約を締結し、10月1日より「CaL-AL Tech.」を利用した製品<sup>\*7</sup>の販売を開始しました。

以上



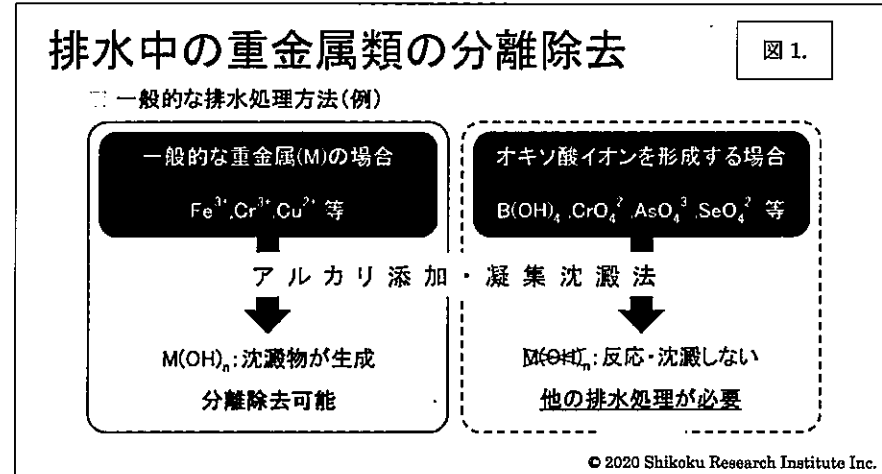
「CaL-AL Tech. (カルアルテック)」技術情報は多くの図表や写真、イメージ図を添付し六価クロムに係る分野以外も詳細に紹介されていますが、当誌面紙幅数に限りがあることや写真等の色彩表現が白黒印刷では判別しにくいいため一部の記載にとどめていることご了承ください。

### 【1. 材質と製法】

「CaL-AL Tech. (カルアルテック)」の材質(組成)はCaCO<sub>3</sub>とAl(OH)<sub>3</sub>を混合し約千℃で焼成したもの(小瓶入りの現物を見せてもらったところ純白の微粉体で粉体状態でその比重はかなり小さいように感じた)

### 【2. 特徴】(図1. および表1. 参照)

- ・六価クロム、六価セレン、ヒ素、ホウ素などのオキシ酸に対し高い捕捉性を有し不溶化させる。
- ・還元処理(六価クロム→三価クロム)無しで捕捉し分離除去できる。
- ・六価クロム水溶液(薄黄色呈色)に添加→脱色された水溶液+黄色沈殿物。



六価クロム試験:

初期濃度を50mg/Lに調整した六価クロム溶液に、CaL-AL Tech.を1wt%添加。

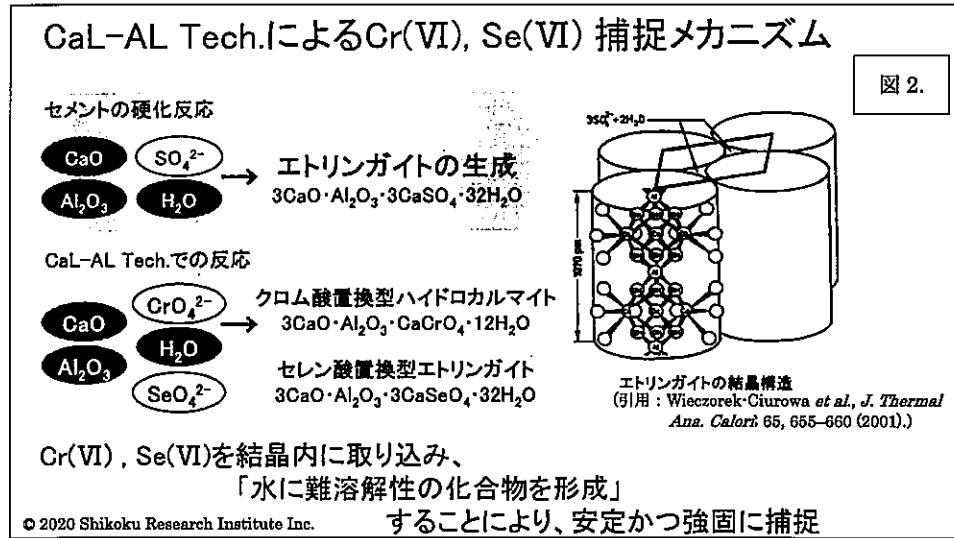
24時間後に0.45μmメッシュでろ過し、分析。

初期濃度 (mg/L)	添加量	処理後六価Cr濃度 (mg/L)	処理後総Cr濃度 (mg/L)
50	1wt%	0.0063	0.0074

(株)総合開発からの資料を引用

【3. 捕捉メカニズム】 (図2. 参照)

3CaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>・CaCrO<sub>4</sub>・12H<sub>2</sub>Oとして結晶内に取り込み水に難溶性の化合物を形成する。



【4. 不溶化の評価試験】 (図3. 参照)

- ・硫酸添加溶出試験法により評価、現時点の六価クロム（土壌）環境基準0.05mg/検液1Lをクリアしている。
- ・硫酸添加溶出試験液の作製は図3.の通り、溶出液の分析は環境省の「土壌環境基準別表」によるものと思われる。
- ・図中では100年間想定試験を紹介している。

【5. 六価クロムおよびその他重金属イオンの分離除去データ】 (表2. 参照)

■ CaL-AL Tech.を用いた分離除去の例

化合物	イオン種	初期濃度 (mg/L)	CaL-AL Tech.添加量 (g/L)	処理後濃度 (mg/L)
CrO <sub>3</sub>	Cr(VI)O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	52	2	0.05
NaAsO <sub>2</sub>	As(III)O <sub>2</sub> <sup>-</sup>	75	10	1.0
Na <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub>	Se(VI)O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	79	2	1.2
			10	ND
Na <sub>2</sub> WO <sub>4</sub>	W(VI)O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	184	2	4.2
			10	16.0
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub>	Mo(VI)O <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	96	10	10.0
Cd(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Cd <sup>2+</sup>	112	10	ND
FeCl <sub>3</sub>	Fe <sup>3+</sup>	56	10	ND
Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Cu <sup>2+</sup>	64	10	4.0

※オキソ酸イオンを形成する重金属に対する除去効果を確認。鉄(Fe)や銅(Cu)などの重金属も水酸化物として沈澱・除去が可能。

表 2

© 2020 Shikoku Research Institute Inc.

【6. 用途、使用法は】

- ・汚染土壌中の六価クロムやヒ素などの有害物質の溶出を抑制する不溶化剤として、土壌に混ぜ攪拌（商品名：SK-G）
  - ・排水に含まれる有害物質の低減剤として、排水に添加（商品名：SK66）
- （株）四国総合研究所様により開発された「CaL-AL Tech. (カルアルテック)」は（株）総合開発様より商品名を「SK-G」および「SK66」として製造・販売されています。

最後に、ここまで「CaL-AL Tech. (カルアルテック)」特徴等紹介させていただきました。大変素晴らしい開発品と感じますし今後大いに期待したいところです。ただ下記の二点はこれからの要確認項目であることを申し添えておきます。

1. 汚染土壌の不溶化剤として用いた場合土壌浄化済みと認められるのか？
2. 排水処理剤として使用後の有害物質を捕捉したスラッジを産廃業者に引き取ってもらえるのか？

<お問合せ先>

（株）四国総合研究所 〒761-0192 高松市屋島西町2109-8 Tel (087) 843-8111  
 （株）総合開発 環境事業部 〒761-0301 高松市林町2217-44 ネクスト香川204 Tel (0875) 25-4131

