

無電解ニッケルめっき廃液リサイクル ～ 亜リン酸肥料原料等の回収 ～

～ 環境保全事業者としての挑戦 ～

2014年 6月19日

本研究は（財）福岡県環境保全公社リサイクル総合研究事業化センター事業化プロジェクトの一部として実施したものである。

Build Your Future !

 **大谷化学工業株式会社**

関西大学 環境都市工学部 芝田研究室

事業内容

1. 『資源（貴金属・レアメタル）リサイクル』

- ニッケル（リン）

- 無電解ニッケルめっき廃液

- スラッジ

- 銀

- 写真感光材料廃棄物（写真定着液、フィルムなど）

- 銀粉・接点・ペースト（太陽電池やプラズマディスプレイ電極など）

- 銀電池（バッテリー）

- その他貴金属・レアメタル 含有スクラップ

- プリント基板（PCB）、ハードディスク、ITO、太陽電池などの製造スクラップに含有する貴金属、レアメタル（Au、In、Ru、Pt、Ir、Ta、Gaなど）の選別、濃縮、分金、精製

2. 『廃棄物処理』

- 医療廃棄物

- めっき・半導体、空調廃液等

- 廃試薬、特殊廃液

- その他、資源リサイクル事業に関連して排出される廃棄物

3. 『その他』

- 商社（取引先から排出される生産過剰物の販売など）

研究期間

2011年(平成23年)9月～2014年(平成26年)3月
(※2009年度(平成21年度)から2年間の研究会から継続)

メンバー

- 関西大学 環境都市工学部 芝田研究室
- 大谷化学工業株式会社

背景

レアメタルとは「地球上にその存在が稀であるか、
又はその抽出が経済的・物理的に非常に困難な金属」
⇒ 日本ではレアアースを含む指定31鉱種の中でも
重要な以下の9鉱種を国家備蓄している

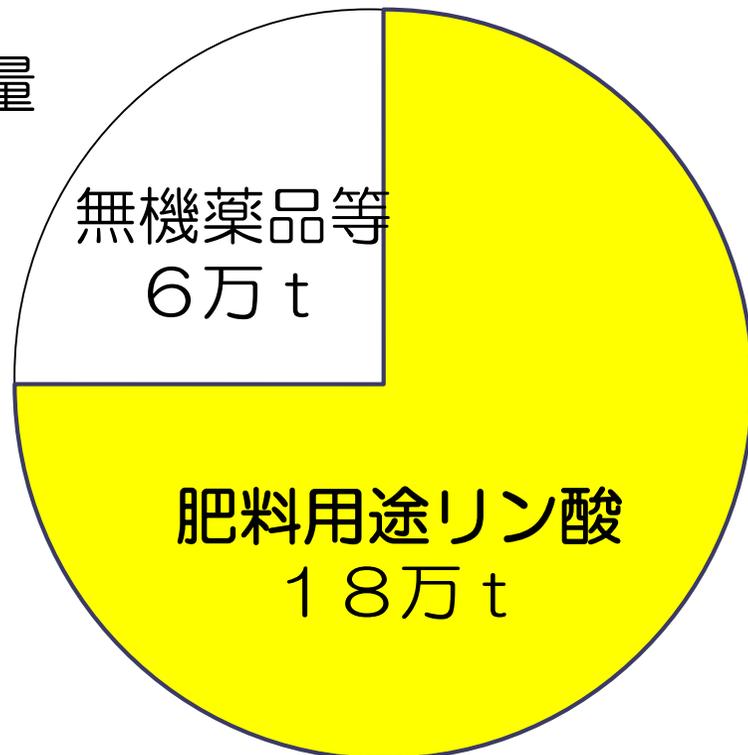
ニッケル Ni、クロム Cr、タングステン W、モリブデン Mo、
コバルト Co、マンガン Mn、バナジウム V、インジウム In、
ガリウム Ga



背景

リンの国内年間消費量の3/4が肥料用途

国内年間リン消費量
約24万 t

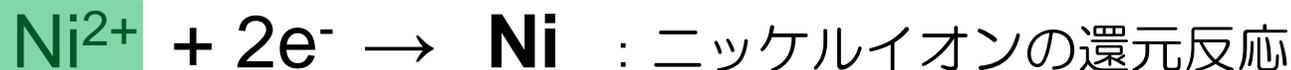
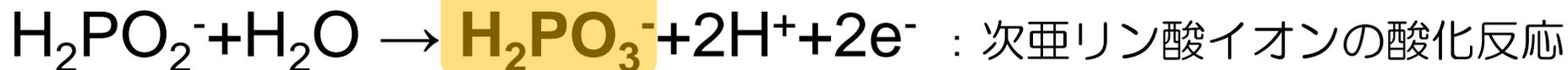


100%中国などからの輸入、中国の輸出制限などの問題から価格が高騰しており、リン資源確保は急務

背景

無電解ニッケルめっき廃液とは・・・

電気は通さず、以下の化学反応(酸化還元反応)によりめっきするため、非伝導性のプラスチックなどにもめっきが可能



均一に薄くめっきができるため、HDD下地めっきなどニーズが比較的高く国内めっき用途ニッケル約3000 tのうち、1/3の約1000 tが無電解めっき用途、しかしながらわずかに数回の使用でこの化学反応が起こらなくなるため1/3量をめっきしただけで残り約2/3(600~700 t)が廃棄処分

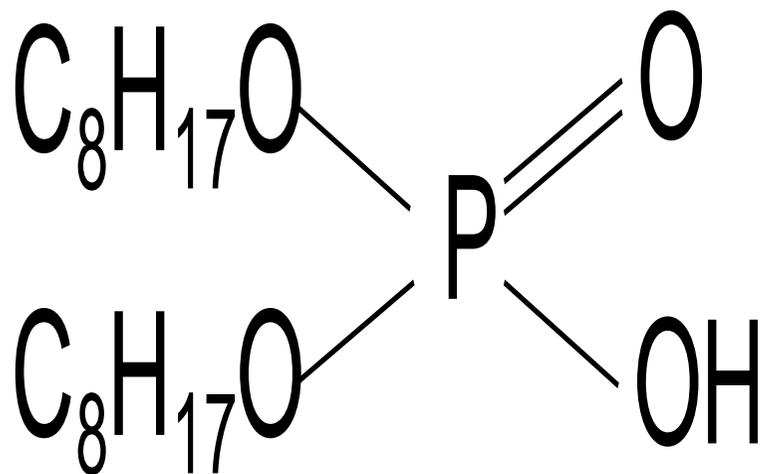
廃液中 **ニッケル濃度 約 5 kg/m³** **亜リン酸濃度 約 60 kg/m³**

廃液中にはNi²⁺以外の金属イオンや次亜リン酸など還元剤や錯形成剤が含まれており、Ni²⁺を分離・回収することは難しい技術であった

目的

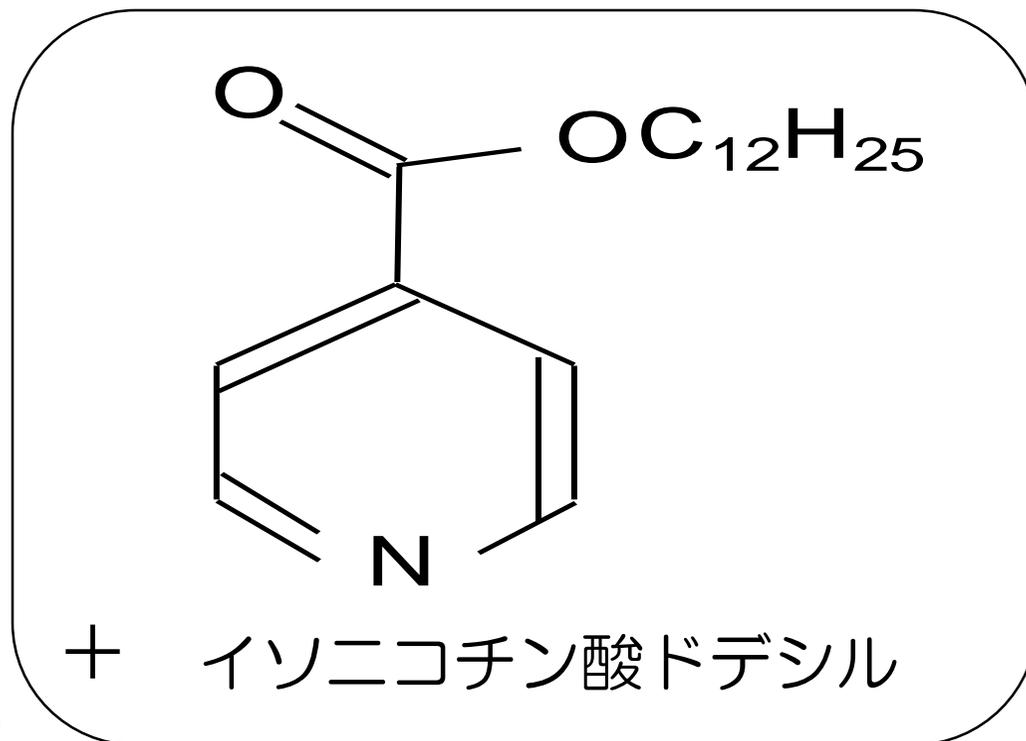
無電解ニッケルめっき廃液から効率よくニッケルを取り出し、残った亜リン酸含有液(抽残液)からも肥料原料を作製してリサイクルすることで環境負荷低減に寄与する

弊社で開発したニッケル抽出剤 (関西大学環境都市工学部芝田研究室との共同研究)



D2EHPA

(Di-2-ethyl hexyl phosphoric acid)



+ イソニコチン酸ドデシル

D2EHPAのみの抽出率は20%程度、イソニコチン酸ドデシルを加えることで約99%の抽出率が実現

無電解ニッケルめっき廃液からのニッケル抽出・剥離操作



抽出操作前

→

抽出(攪拌)中

→

ニッケル抽出後

→

ニッケル剥離後

弊社でのニッケル抽出—剥離運転の様子



ミキサーセトラ—抽出—剥離装置



ミキサーセトラ—抽出—剥離装置(側方)

肥料原料とするための基準値

＜肥料取締法から抜粋＞

抽残液中の亜リン酸を原料とした肥料としては以下の2種類が考えられる

- ① **副産リン酸肥料**（＜溶性リン酸15%以上）
リン酸(P₂O₅換算)1%当り

カドミウム Cd 1.5 ppm

ヒ素 As 40 ppm

- ② **液状複合肥料**（リン酸全量1%以上）
リン酸(P₂O₅換算)1%当り

水銀 Hg 0.5 ppm

カドミウム Cd 0.75 ppm

ヒ素 As 20 ppm

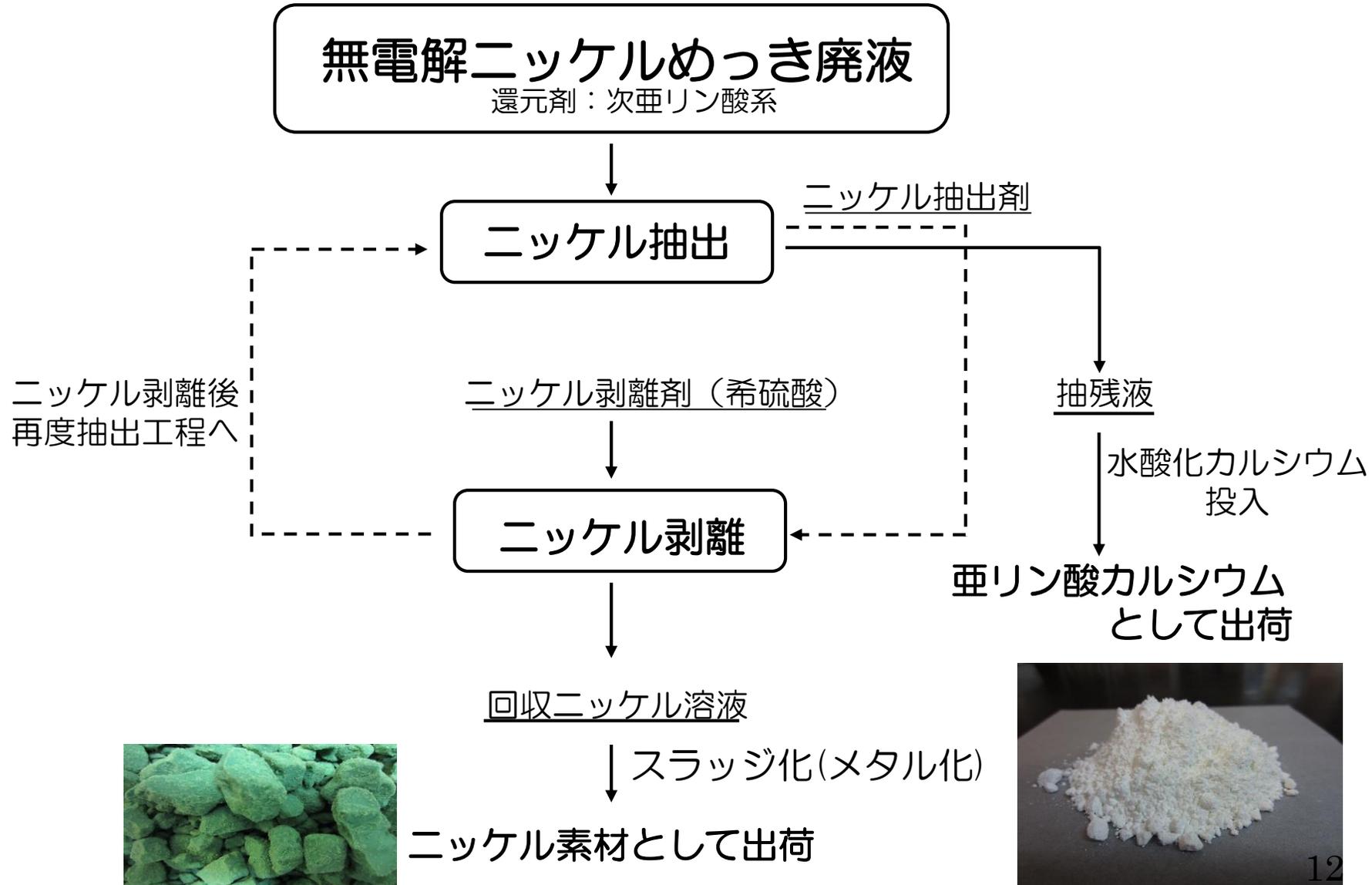
鉛 Pb 30 ppm

ニッケル Ni 50 ppm

チタン Ti 200 ppm

クロム Cr 500 ppm

無電解ニッケルめっき廃液リサイクルフロー



成果

- 無電解ニッケルめっき廃液から一回の抽出操作で98%以上のニッケルを取り除くことができた
- ニッケル除去後の抽残液から肥料としての規格を満たす亜リン酸カルシウムを生成することができた

今後の予定

- 現在亜リン酸カルシウムの肥料検定中、検定合格次第、肥料登録をおこない販売体制を整える
- 新規に設備を導入し、増産体制に入る

御清聴ありがとうございました

Build Your Future !

 **大谷化学工業株式会社**