



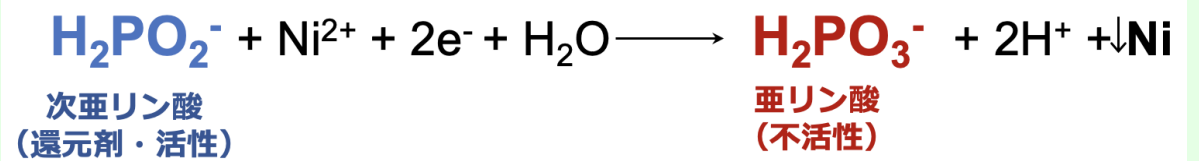
無電解ニッケルめっき廃液の減容化と微生物を利用したリン成分の再資源化

広島大学大学院統合生命科学研究科 廣田 隆一
 新和金属株式会社 府中工場長兼製造部 林 保雄
 日本バレル工業株式会社 鶴田 健二

1. 研究の背景

無電解ニッケルめっき法

自動車、機械・電子機器、半導体産業などにおいて欠かすことのできない表面処理技術。



- 廃液中に、亜リン酸(約60 kg/m³)、ニッケル(約5 kg/m³)が含まれる。
- リン・ニッケルはいずれも有価物・有限の資源。
- 国内年間廃液量:約12万トン/年(→現状はほとんどが廃棄処分)
- 廃液からの有効な再資源化技術が開発されていない。

廃液中のリン・ニッケル再資源化技術を開発することは、循環型社会の形成および我が国の資源戦略の観点から極めて重要。

2. 研究目的

めっき廃液の減容化

- ニッケルめっき廃液の減容・減量化を可能にするニッケルとリンの分離手段(沈殿剤・および沈殿条件)を確立する。

リン成分の再資源化

- 生物学的に不活性な亜リン酸を、微生物を用いて安価で簡便にリン酸に変換するプロセスを開発する。

3. 研究の成果

めっき廃液の減容化

めっき企業の廃液を用いて、水酸化物法により条件検討を行い、**廃液の重量を約23~32%に削減できる条件を確立した。**

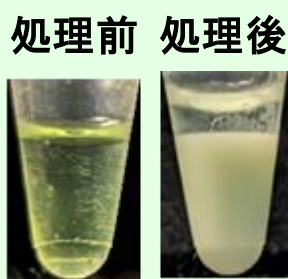
リン成分の再資源化

亜リン酸を効率良く利用できる微生物を探索し、ある特殊な活性汚泥を使用することで、**100 mM (8,200ppm)以上の亜リン酸をリン酸に変換できるシステムを開発した。**

4. データなど

めっき廃液の減容化

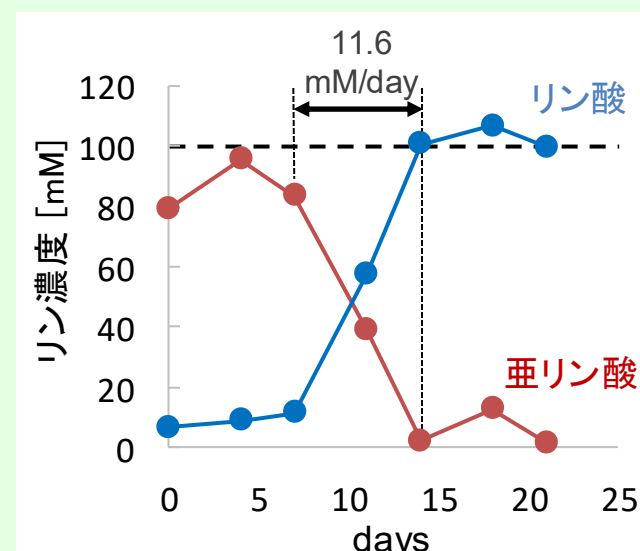
- ✓ 飽和 CaCl₂·6H₂O溶液を添加して、pH調整(約9.5)を行うことで、溶液中からほぼ全てのNiを除去できた。
- ✓ 風乾後の残渣は**処理前溶液に比べて、減量・減容が確認された。**



リン成分の再資源化

- ✓ ある排水処理場の活性汚泥を使用することで、**従来の微生物の数十~数百倍の処理能力を示す亜リン酸の酸化反応系を構築できた。**
- ✓ 酸化された亜リン酸はリン酸として**反応液中に変換されるため、容易な回収・再利用が期待される。**
- ✓ 加熱で失活、一般的な活性汚泥では起こらない。

めっき廃液	A社廃液		B社廃液	
	pH4, 導電率14 mS/cm		pH 5, 導電率30 mS/cm	
成分	Ni (g/L)	Total-P (g/L)	Ni (g/L)	Total-P (g/L)
処理前	5	33	1.9	29
処理後	0~0.05	11	0~0.026	11
処理後残渣の乾燥重量割合	23%		32%	



反応条件
 溶液: 100 mM亜リン酸溶液+無機塩含有合成培地 (50 mL)
 汚泥量: 3.0%
 通気: 1.0 L air /min
 温度: 室温 (30 °C)

【今後の方針】

- リン成分とニッケル成分の分離を促進する条件の検討。
- 水酸化物法以外の分離手法の検討。

【今後の方針】

- 実際の廃液で利用可能な条件を検討
- メカニズムの解明