

# 損耗工具からの 未利用資源リサイクル技術の開発

研究期間：令和7年度

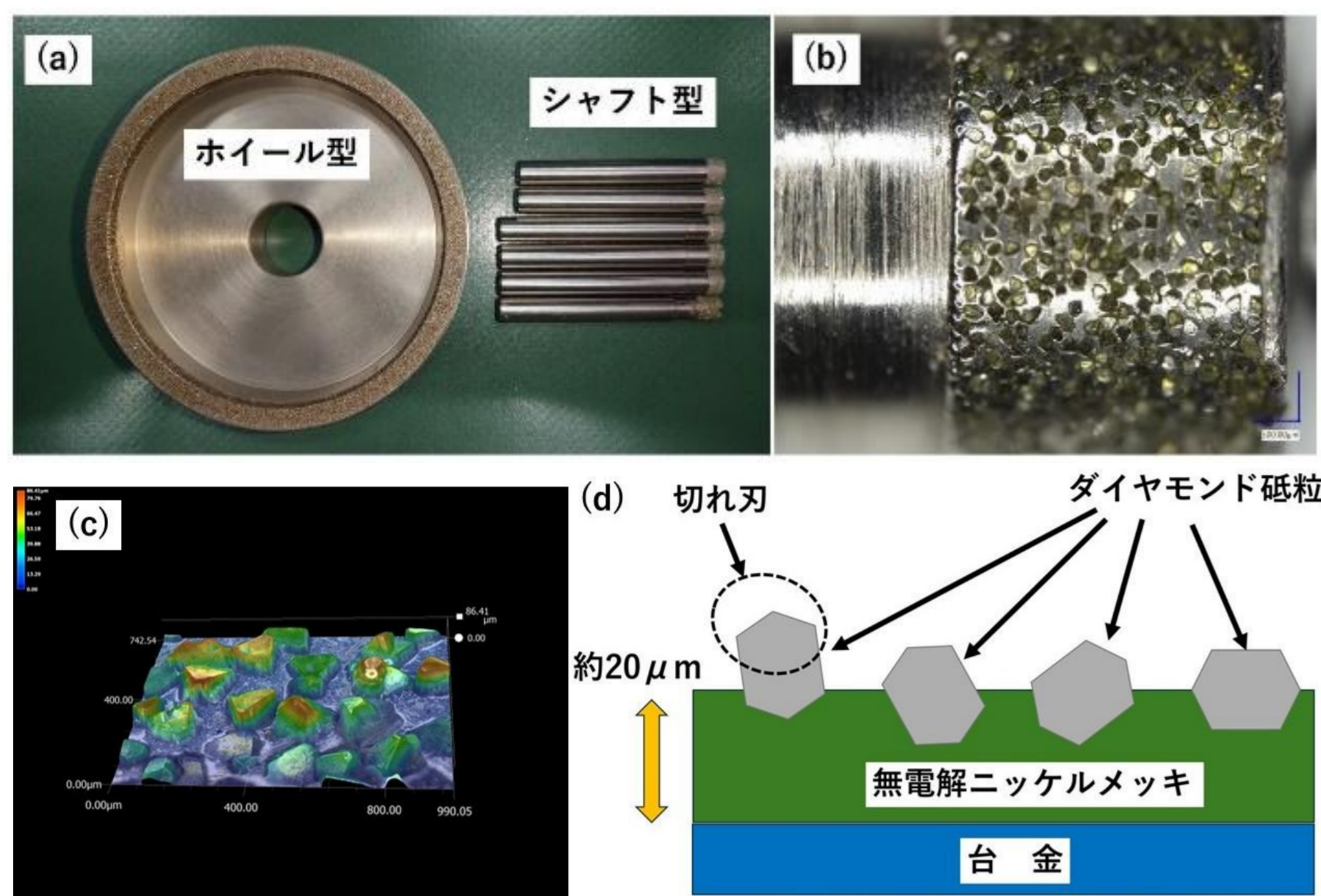


図1 ダイヤモンド砥粒付き電着砥石

表1 候補とした6種類の酸種

	酸種	pKa	備考	食品添加物
無機酸	①硝酸	-1.4	代表的な強酸であり金属高溶解性	×
	②スルファミン酸	1.0	洗浄剤に使用され別名アミド硫酸	×
	③リン酸	2.2	肥料や化成処理剤など幅広い用途	○
有機酸	④クエン酸	3.1	レモン等の柑橘系果物に高含有	○
	⑤アスコルビン酸	4.2	人体必須栄養素で別名ビタミンC	○
	⑥酢酸	4.8	工業用途大で食酢の酸味主成分	○

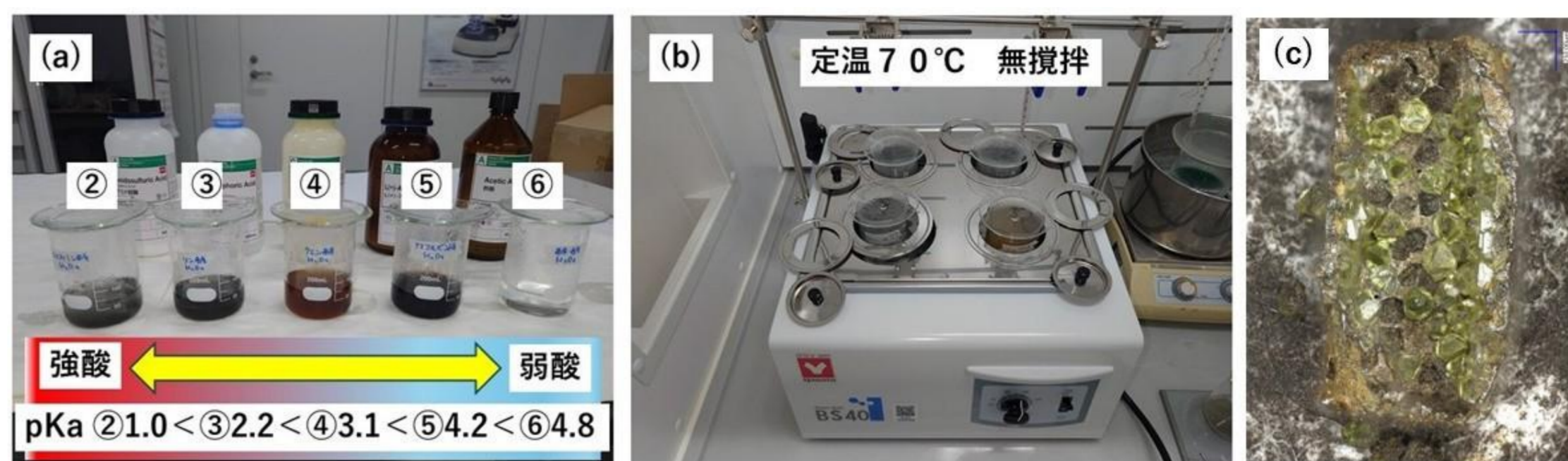


図2 各酸種による未利用資源回収

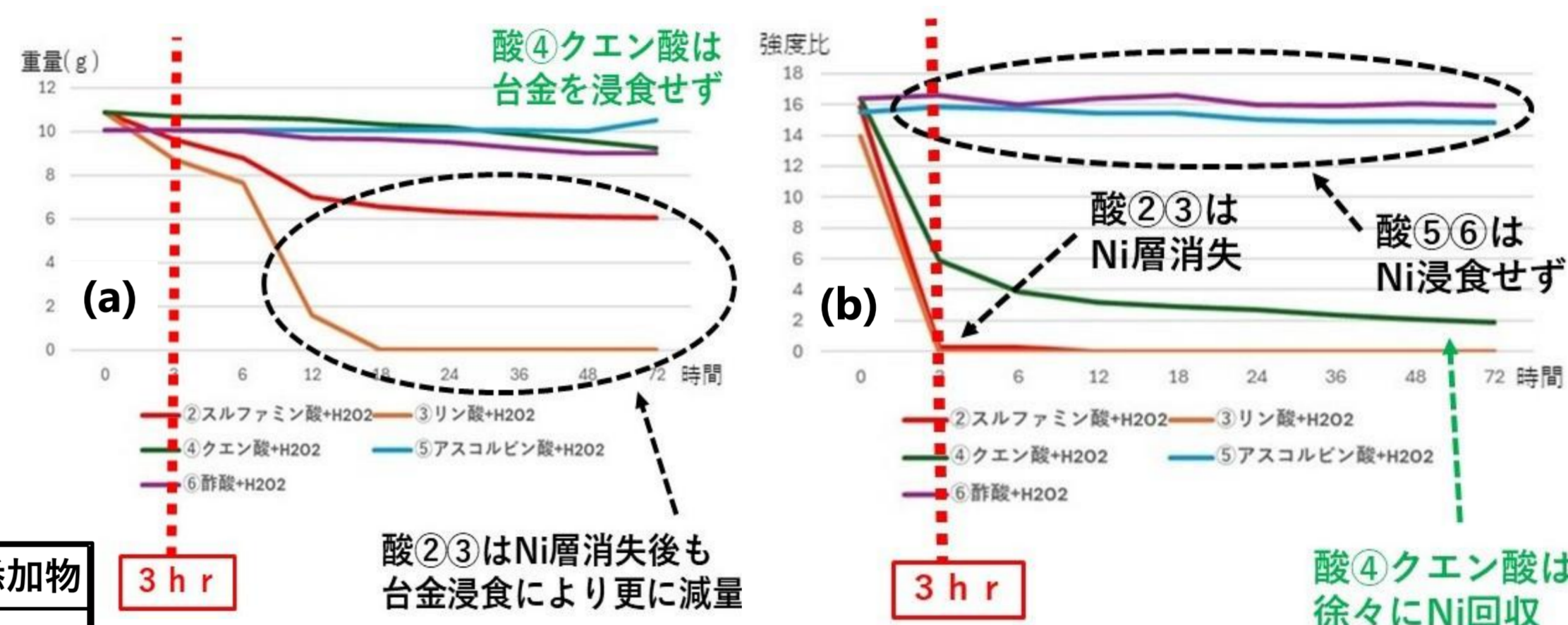


図3 電着砥石の重量変化(a)とXRF強度比の変化(b)

## 背景・目的

ダイヤモンド砥粒付き電着砥石(図1)は、現在は使用後に全廃棄されています。ダイヤモンド砥粒の約9割は中国で生産され、供給量の不安定化の懸念があります。また砥粒固定用ニッケル(Ni)はレアメタルで高価格であり、3Rが求められています。そこで資源安定確保の観点からこれらを回収し、かつ電着砥石の合金も損なわないリサイクル技術を提案しました。

## 研究内容

化学的手法によりダイヤモンド砥粒とNiを回収する方法を提案しました。Niメッキ層の溶解によりダイヤモンド砥粒も同時に回収できます。酸解離定数(pKa)の強さ順に各6酸種(表1)に電着砥石を投入し、同一条件下で回収実験を行いました(図2)。回収評価について、ダイヤモンド砥粒は電着砥石の砥粒回収による減量分を秤量し、Niは酸溶解による蛍光X線Ni-Kα線の強度減少に着目し合金成分(Fe-Kα線)との強度比(Ni-Kα/Fe-Kα)を調べました。

## 結果・まとめ

酸種単独ではダイヤモンド砥粒を回収できても合金の浸食が発生したり(酸種①)無反応となり(酸種②~⑥)すべて不適でした。過酸化水素の添加により酸種②~⑥の反応性は向上しましたが、酸種②及び③は酸が強過ぎて合金を浸食し(図3(a))、酸種⑤及び⑥は酸が弱過ぎてNi層を溶解できず(図3(b))不適でした。一方、酸種④のクエン酸は時間を要しますが合金を浸食せずダイヤモンド砥粒を回収できました(図3(a)(b))。

担当科 福島県ハイテクプラザ

南相馬技術支援センター 機械加工ロボット科

吉田正尚 佐藤善久

TEL: 0244-25-3060

