

サポインを活用した製品開発支援について 新素材「傾斜材料」により汚染のない超音波ホモジナイザーを開発

連携先：三井電気精機株式会社

企業概要

所在地：千葉県野田市

事業概要：超音波ホモジナイザーをはじめとする理化学機器等開発、製造、販売

連携成果の概要・特徴

超音波ホモジナイザーについて〔概要と課題〕

- 液体中の気泡崩壊時に発生する強力な力を利用して乳化・分散・破碎を行う装置。
- ナノ粒子を効率よく作製でき、ナノテクノロジーで用いられる数少ない乳化・分散機器の一つ。

課題 強力な力で先端工具自身も摩耗し、サンプルを汚染。
ニーズ 医薬品、化粧品・健康食品、ファインケミカル等の分野では、「汚染≒ゼロ」に対するニーズ強。

➡ **耐摩耗性の向上が期待される「機能性傾斜材料」を先端工具として利用することで解決**

プロジェクトの取組〔目標・実施内容と結果〕

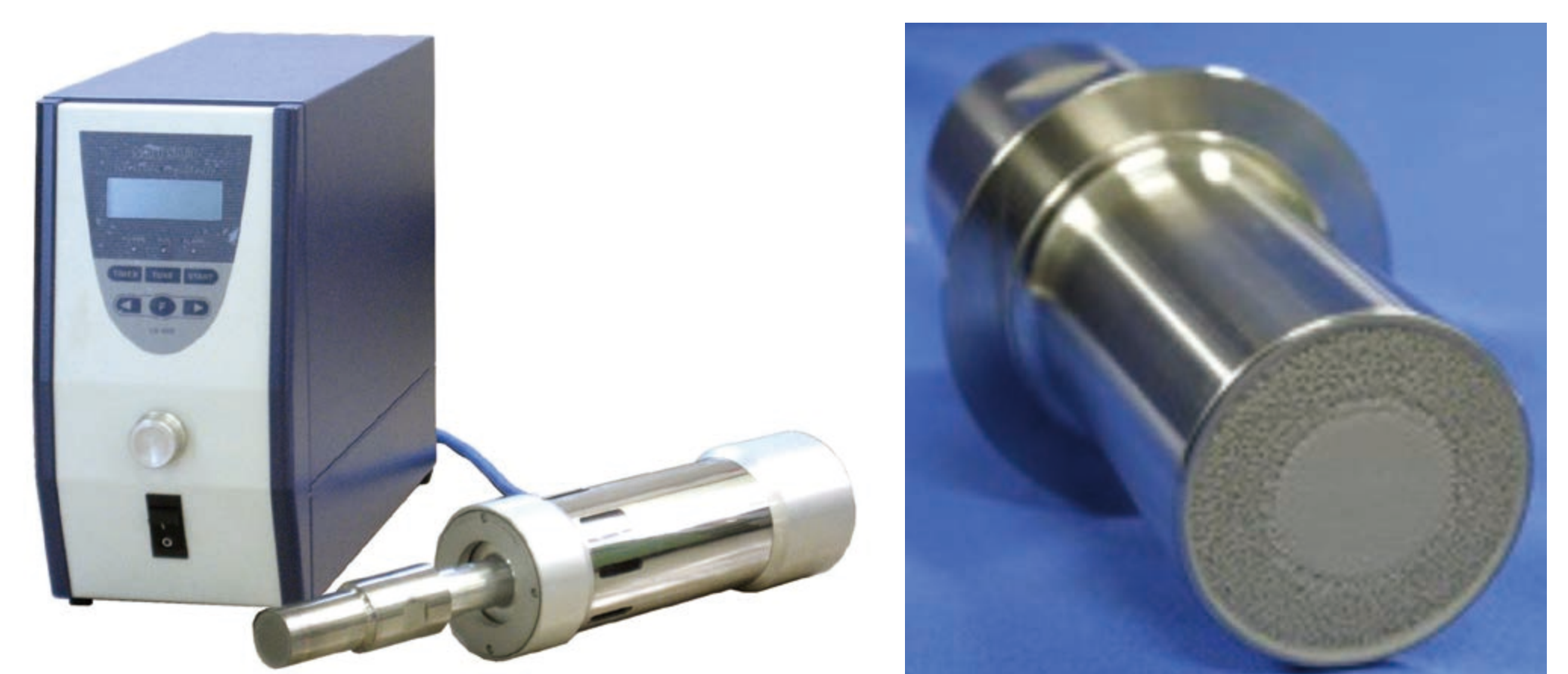
＜研究開発の目標・実施内容＞

- 使用材料（金属、セラミック）の種類・配合割合・焼結条件等の最適化を図り、「**材料**」面から耐摩耗性を高度化
- 先端工具の大型化と生産装置構造の最適化により「**流体**」面からも耐摩耗性を向上

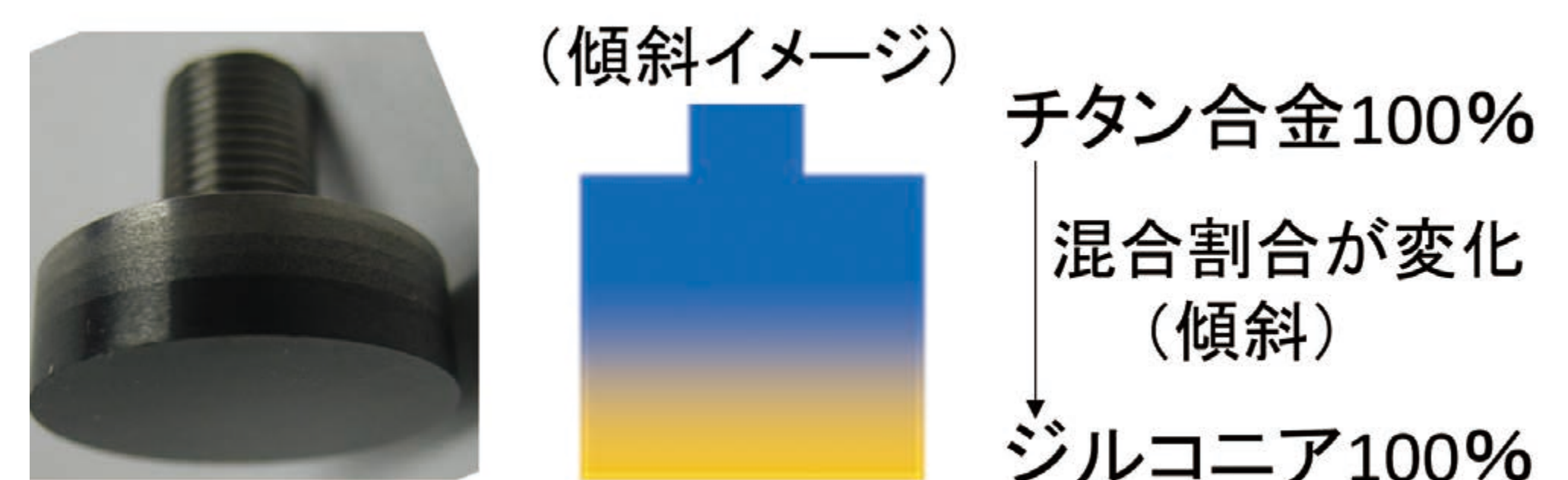
＜研究開発の成果＞

- 従来のチタン合金に比べ、高耐摩耗性の傾斜焼結材料を開発。
- パルス通電加圧焼結装置による傾斜焼結材料の製法等を確立
- 気泡核の滞留制御等による先端工具の損傷軽減の可能性を確認。超音波キャビテーションの数値解析手法を獲得。

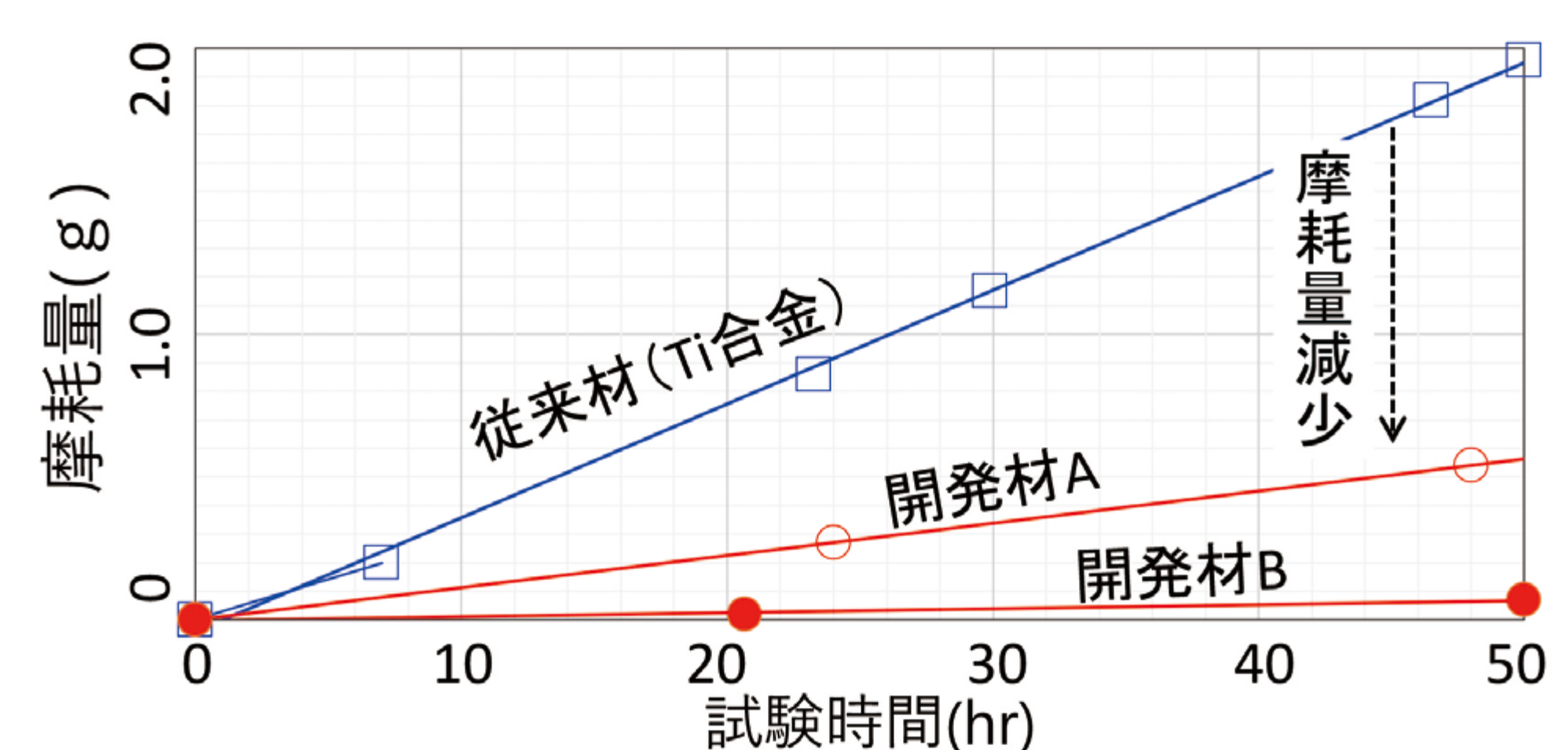
超音波ホモジナイザー（左）と磨耗した先端工具（右）



傾斜焼結材料を用いた先端工具開発品



耐摩耗性評価試験結果



公設試の貢献

【背景】

- ・千葉県産業支援技術研究所では、長年、パルス通電加圧焼結装置を用い傾斜材料をはじめとする様々な焼結材料の製造に関する知見を蓄積してきました。

【連携における研究所の役割】

- ・使用材料の選定や配合割合の決定、焼結材料の最適化など「**材料**」面から耐摩耗性向上にアプローチする役割を担いました。

【成果】

- ・組成や粒径の異なる種々の材料について焼結体を試作し、物性値（硬さ、弾性率、密度）と摩耗量の相関を調べ、最も摩耗量の少ない製作条件を見出しました。

パルス通電加圧焼結装置による焼結条件の最適化

		温度		
		1200℃	1300℃	1400℃
圧力	10MPa	934 _{HV}	1,310 _{HV} ≒280 _{nm}	1,362 _{HV}
		ビッカース硬さが十分な値になっていない（文献値より低い）		
	硬さ 粒径	1,377 _{HV} ≒170 _{nm}	1,364 _{HV} ≒270 _{nm}	1,361 _{HV} ≒470 _{nm}
	摩耗量	▲-45.3mg	■-17.0mg	●-23.6mg
50MPa		1,391 _{HV}	1,373 _{HV} ≒320 _{nm}	1,352 _{HV}
		◆-24.4mg	✕-20.9mg	

チタン合金の融点に近く傾斜材料では設定不可

お問い合わせ先

近間 真澄／篠田 清／吉田 浩之／蓮見 薫

千葉県産業支援技術研究所

連絡先：sanken@pref.chiba.lg.jp