

令和2年12月18日
プラズマ材料科学第153委員会
第148回研究会

竹内電機株式会社

産業用加熱装置設計製作

会社紹介

技術部 研究開発担当 田中 暁巳

会社概要

- ▶ 竹内電機株式会社
- ▶ 代表者 : 竹内 啓
- ▶ 設立 : 1980年（昭和55年11月）
- ▶ 事業概要 : 誘導加熱応用装置及び
その利用技術の研究開発



本社



歴史とロードマップ

創業期 1962~

探索期 1986~

開発期 2016~

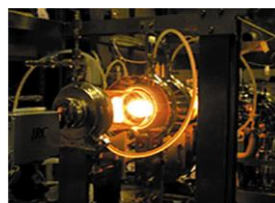
制御盤,電気配線

産業用IH応用装置

各種材料製造装置



IH焼入れ装置



SiC CVD 装置



IH 単結晶製造装置



SiC 溶液法装置



大口径 SiC 成長装置



IH インバータ

IH 単結晶成長装置

IH プラズマ発生装置

単結晶成長装置

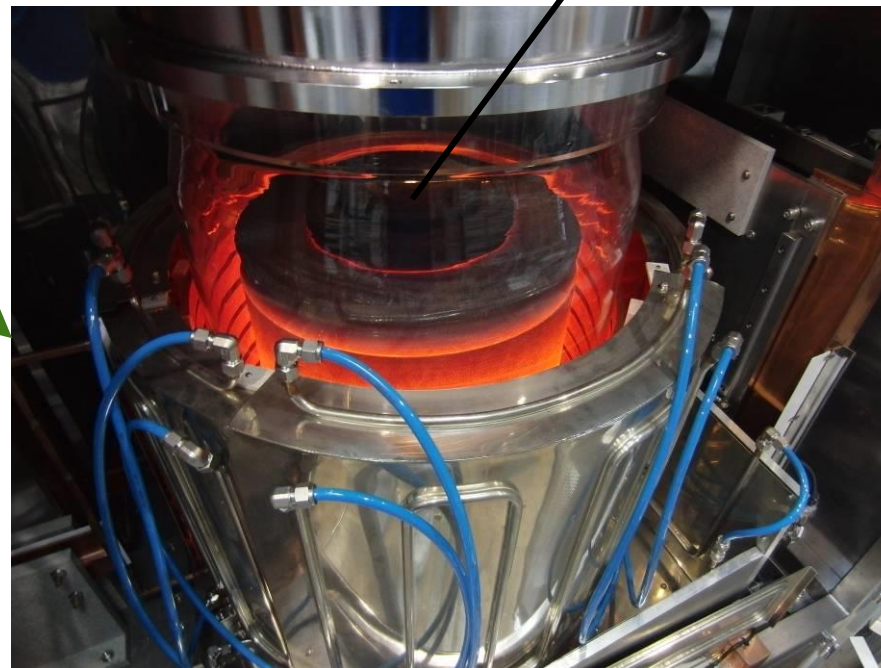
10インチ対応 SiC単結晶成長装置 (2015~現在) with 産総研

10インチ るつぼ搭載



IH インバータ

単結晶成長装置



加熱時の様子

INV-ICP装置 (インバータ式熱プラズマ装置)



インバータ式電源

- ▶ 電源にMOS-FETを採用



インバータ式ICP発生装置



- ▶ 日本電子製
プラズマトーチを搭載
- ▶ 反応容器
回収容器

「高収率粒子製造を可能とする インバータ式ハイブリッドICP装置開発」

研究開発体制

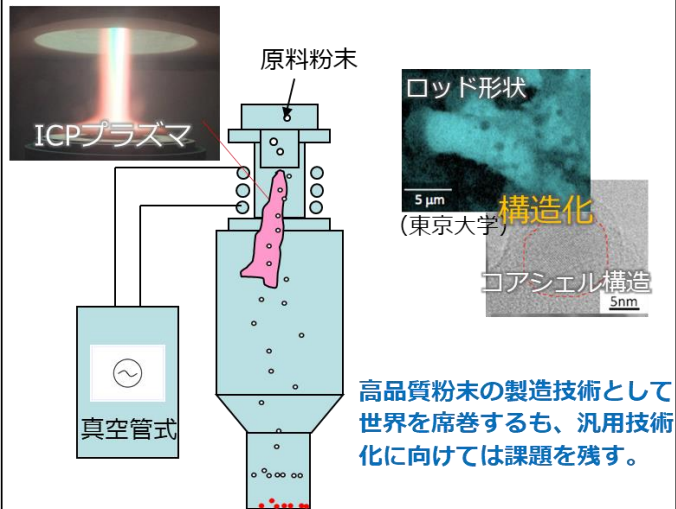
竹内電機(株)、東京大学、島根県産業技術センター

研究概要

高精度金属積層造形分野など、今後の成長産業で必要とされる高品質粉末原料を産業規模で製造するための装置およびプロセスを開発する。

ICP プラズマスプレー技術

数千～数万℃の超高温ガス流としてプラズマを利用し、他では達成しえない特異なプロセスを実現。



<汎用化に向けた課題>

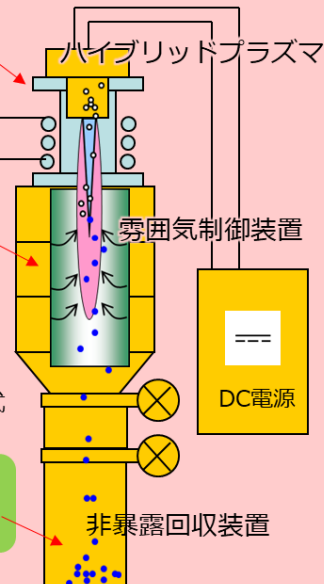
- ・プラズマ不安定性 → 大量生産に不向き
- ・プロセスに改良の余地 → 低い制御性・再現性
- ・粉末回収時の粒子酸化 → 品質低下

開発ハイブリッドICP プラズマスプレー技術

開発①：プラズマ安定化
→ 高効率加熱による
大量生産、コスト低減

開発②：雰囲気制御
→ 粒子構造化（高機能化）

開発③：大気非暴露での回収
→ 酸化低減（高品質化）



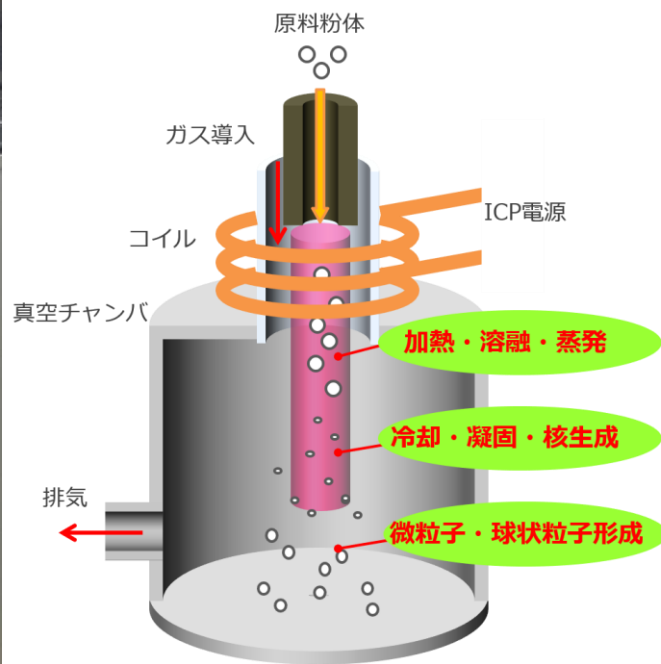
<開発内容と効果>

- ・ハイブリッドプラズマ化 → 大量生産に対応
- ・雰囲気制御装置 → プロセス高度化、粒子の高機能化
- ・非酸化回収装置 → 作製粒子の酸化低減

粉末処理事例

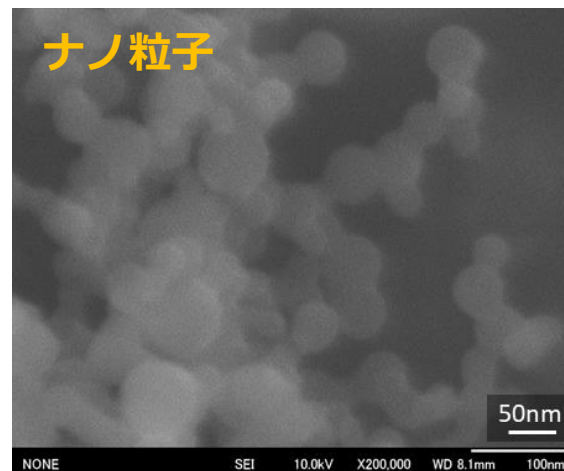


インバータ式ICP装置
(TD-100H)

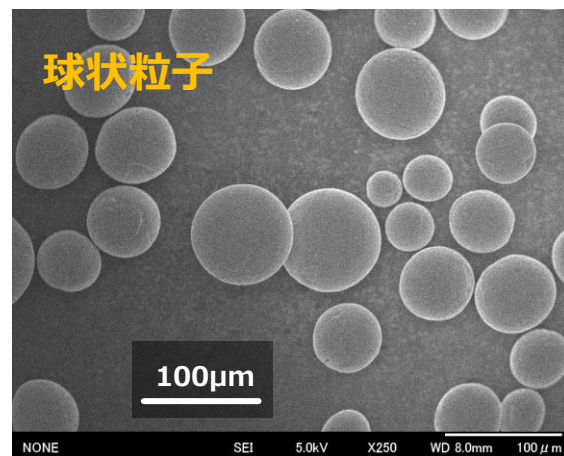


＜回収粒子例＞

ナノ粒子



球状粒子



経営理念

**お客様の満足する製品を提供するために
最先端の技術取得と知識拡充に努め
これを通して社会の発展に貢献します**

お問い合わせ先

- ▶ 竹内電機株式会社 松江研究室
- ▶ 所在地 : 島根県松江市北陵町 1 番地テクノアークしまね北館内
- ▶ 担当 : 田中
- ▶ TEL/FAX : 0852-60-5184 (直通 080-5362-8569)
- ▶ E-mail : tanaka@takeuchi-e.co.jp
- ▶ HP : <https://www.takeuchi-e.co.jp>