

高圧・高速・高精度を実現する大型サーボモータプレス式通電熱加工焼結装置の試作開発

概要

レアアースの代替材料として期待される高性能磁石材料、高性能熱電材料の粉末冶金開発に不可欠である高圧・高速・高精度を併せ持った大型サーボモータプレス式通電熱加工焼結装置を試作開発し、自動車部品メーカーや半導体関連企業への提供を目指す。

事業目的

高圧・高速・高精度を併せ持った大型サーボモータプレス式通電熱加工焼結装置を試作開発し、自動車部品メーカーや半導体関連企業への提供を目指す。

製品開発のきっかけ

(1) ユーザーの要望

当社の商品である、通電熱加工焼結装置を納入しているユーザーから、高性能磁石材料と高性能熱電材料の生産ができる、より大型の装置の要望が出た。

設備の大型化に伴う確認事項が多々あり、その試作・開発が必要となった。

(2) ユーザー要望の背景

ハイブリッド車などの高性能モーターには高性能磁石材料と高性能熱電材料が必要で、その材料にはレアアースが多く使用されるが、埋蔵地域が中国に偏在しており、代替材料の開発が課題となっている。

製品開発の目標

(1) 高圧・高速・高精度の通電熱加工焼結装置の開発

〈現状と目標〉

	加圧力	速度	位置精度	成形サイズ	制御方式
現状	20 ^ト	5mm/sec	10 μ m	ϕ 15	トルク制御のみ
開発目標	40 ^ト	10mm/sec	1 μ m	ϕ 20	トルク/位置任意切換
向上率	2.0倍	2.0倍	1/10倍	+33.3%	—

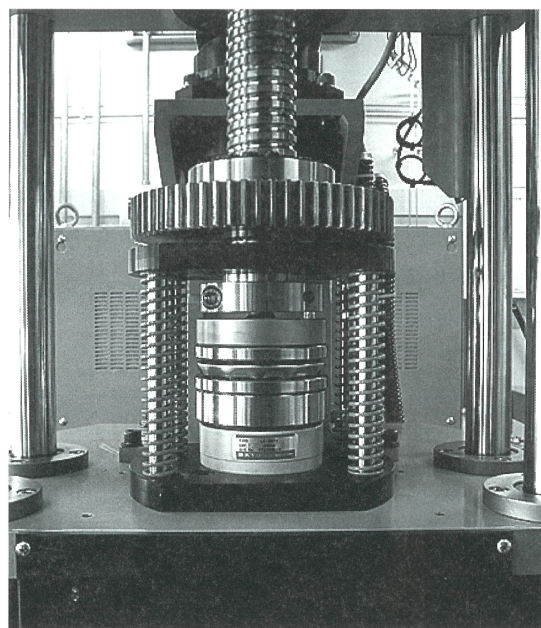
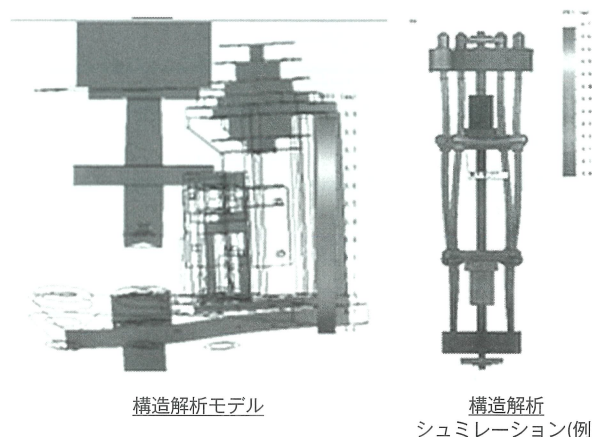
(2) 金型の開発と高性能材料の生産の確認

- ・超高压(200MPa)・高温(800℃)に耐得る特殊金属金型の開発
- ・開発装置を使用して高性能磁石材料、高性能熱電材料の生産の確認

製品開発の内容・ポイント

1. 40トンサーボ加圧機構の開発

加圧力40^トを実現するにはサーボモーターが巨大となる。そのため複雑な加圧機構を開発した。設計は当社が行い、構造体の3D化とシュミレーションは(株)第一技研の協力を得た。



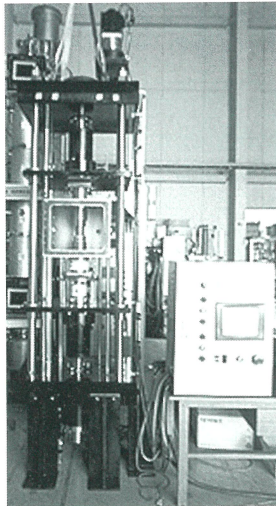
2. 電装化とサーボ加圧機構のマッチング開発

試作したプレス構造体に高速応答アンプ等を電装して試運転を行いながら、マッチング開発を行った。高速応答アンプ等の試作、プログラミングは計測エンジニアリング(株)の協力を得た。

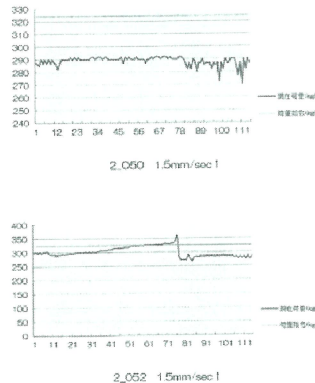
3. 評価

(1) 装置の試運転評価

試作装置を使って、当社で熱電材料、磁石材料それぞれの成形検証実験を行い、目標性能の実現性の確認を行った。



試作装置(全体)



駆動測定データ(例)

(2)製品の物性評価・指導

- ・九州大学:熱電材料の焼結体サンプルの結晶粒の微細化効果が認められた。
- ・広島工業大学:磁石材料の密度・硬さ・組織の観察から、最適焼結条件の指導を受けた。
- ・千葉大学:成形型の材料選択に関する指導を受けた。

(3)ユーザー評価

ユーザーや自動車部品メーカー、大学・公設試などにサンプル材料の提供やデモンストレーションを実施した。その結果、強い関心が示された。

その後のユーザーからの引き合い5件に繋がっている。

本事業の成果

1. 高圧・高速・高精度の装置の実現

加圧機構に高精度位置決め機構を有したサーボモーターと高速応答アンプのマッチングによる電装化を試作し、目標とする高圧・高速・高精度の装置を実現させた。

〈改善前後の比較〉

	加圧力	速度	位置精度	成形サイズ	制御方式
開発目標	40 ⁺ MPa	10mm/sec	1 μ m	φ20	トルク/位置任意切換
開発結果	40 ⁺ MPa	10mm/sec	1 μ m	φ20	トルク/位置任意切換
達成率	100%	100%	100%	100%	100%

2. 開発装置による高性能材料の生産

開発装置に使用可能な、超高压・高温に耐え得る金型の試作ができた。

開発装置による高性能磁石材料、高性能熱電材料の生産の実現を確認できた。

3. 特許出願

本事業で開発した装置の特許出願を行った。

今後の展望

1. 販売目標

本事業での試作開発により、高圧・高速・高精度での焼結が可能となった。レアアース生産などのニッチ分野に特化した同装置の市場拡大を目指す。販売は5年後には年間100台を目標とする。

2. 国家戦略への貢献

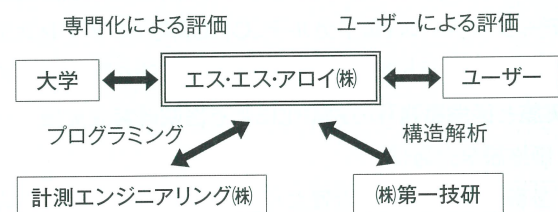
粉末冶金産業ビジョンに示されている、わが国のレアアースの資源制約を克服し、粉末冶金産業の競争力強化に寄与できると考えている。

また、国家戦略として謳われている元素戦略プロジェクトの趣旨に沿うもので、大きく貢献できる。

当社の強み・特徴

- ・当社は研究開発型の企業。
- ・プラズマ焼結装置の開発・実用化を成功させた。その分野の世界ニッチトップメーカー。
- ・2009年「元気なモノ作り中小企業300社」(キラリ部門)に選定された。
- ・2011年戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)に採択され本事業の基礎となる技術開発を推進した。

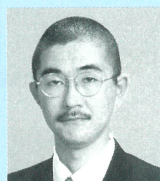
協力体制



事業者概要

エス・エス・アロイ株式会社

〒739-0041
広島県東広島市西条町寺家7695-1
電話番号:082-420-0512
URL:<http://www.plasman.co.jp/>



代表取締役
菊池 光太郎

- 代表者役職・氏名 代表取締役 菊池 光太郎
- 設立年月日 平成2年2月22日
- 担当者役職・氏名 取締役 菊池 都
- 資本金(出資金) 2,000万円
- 従業員 6人
- 主たる業種 電気機械器具製造業
- 企業規模(年商) 20,000万円
- 得意分野 通電を利用した熱加工技術