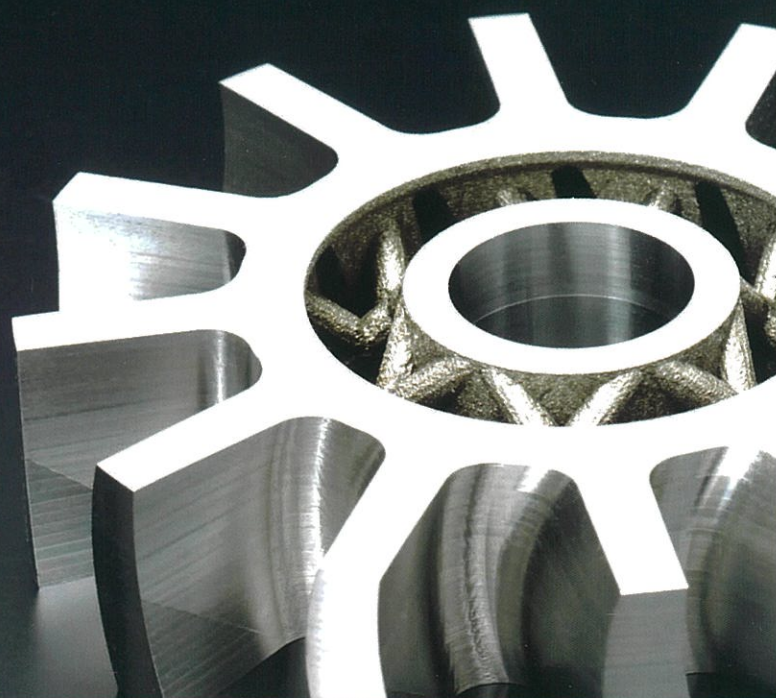
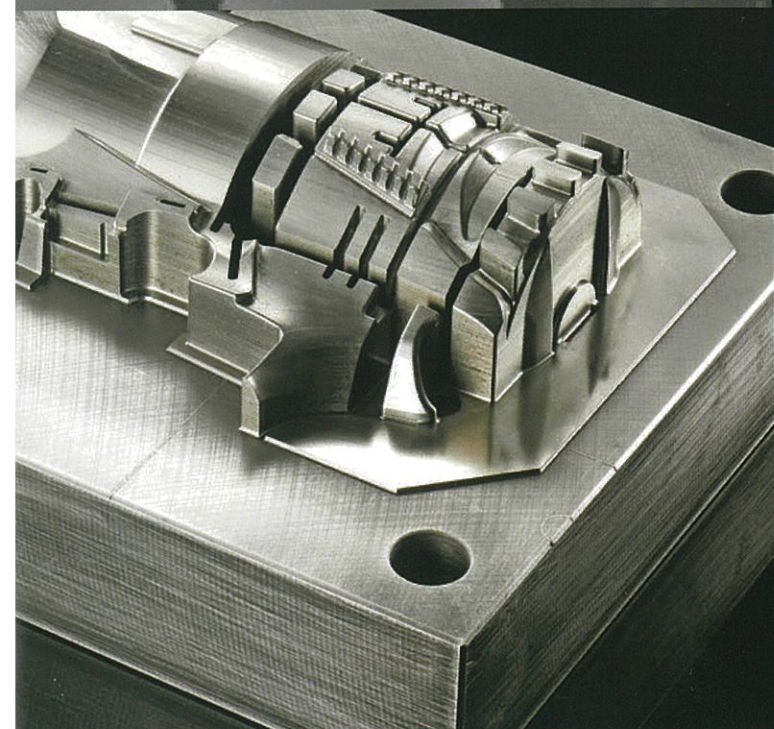


金属新素材研究センター

ひょうごメタルベルト × 3D造形技術・材料開発

100 μ m

100 μ m



兵庫県立工業技術センター



兵庫県立大学



ご挨拶



山崎 徹
兵庫県立大学副学長 兼
産学連携・研究推進機構長

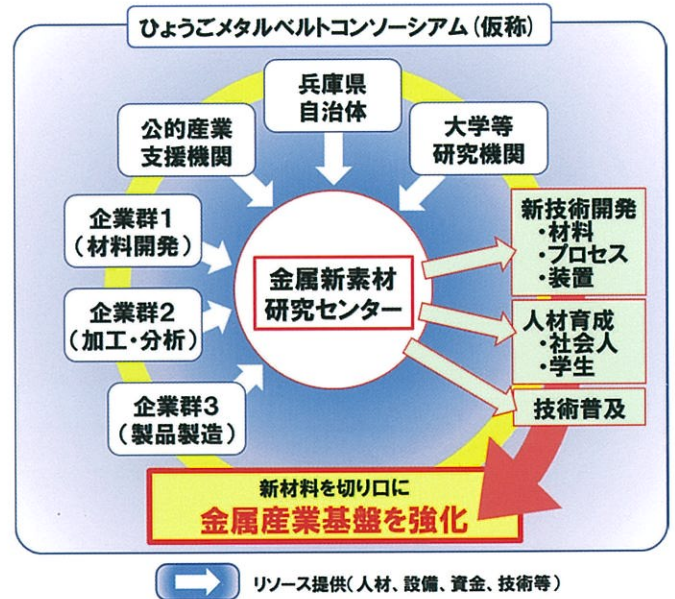
兵庫県の瀬戸内海沿岸部には、日本有数の金属素材・金属加工に関する企業集積地帯が形成されており、我々は、この地域一帯を「ひょうごメタルベルト」と名付け、さらなる活性化を目指しています。兵庫県立大学では、内閣府と兵庫県による地方創生事業の支援を受け、姫路工学キャンパス内に「金属新素材研究センター」を設置しました(2019年4月)。本センターは地元企業支援を第一の目的として、兵庫県立工業技術センターの姫路サテライトとして設置され、これを大学が運営します。

本研究センターの特徴として、現在、世界中で注目されている金属3D積層造形技術に注目し、電子ビーム型とレーザービーム型の2種類の「金属用3Dプリンタ」を導入しました。電子ビーム型は、高真空雰囲気が必要であるなど操作に制限がありますが、チタン系合金のように活性で高融点の金属粉末でも3D造形が可能です。一方、レーザービーム型は大気中でも金属3D造形が可能です。残留応力が残るなどの課題があります。金属3D積層造形技術は、従来の鋳造や切削加工技術では不可能な複雑な金属3D造形体の作製が可能であり、次世代の画期的な金属造形技術として期待されています。

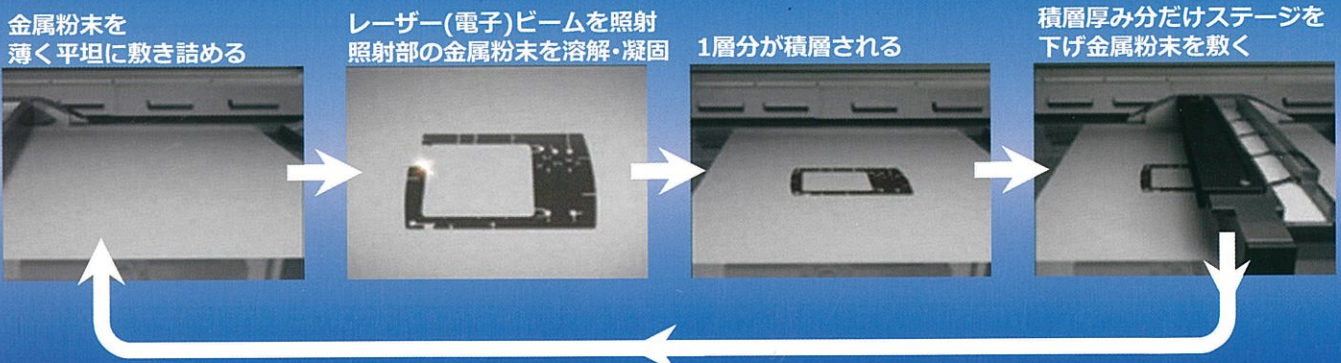
本センターにはアーク溶解装置、高周波溶解装置、ガスアトマイズ装置、電子線マイクロアナライザ等の金属新素材開発に必要な一連の装置も整備しました。また、本センターを拠点とした「ひょうごメタルベルトコンソーシアム(仮称)」を組織し、地域の技術力向上や技術普及を推進することも計画しています。今後とも皆様のご支援・ご指導をお願い致します。

施設および活動の概要

- 兵庫県立工業技術センターの姫路サテライトとして設置
- ひょうごメタルベルトコンソーシアム(仮称)の拠点
- 電子ビーム型金属用3Dプリンタを用いた先導的研究
- レーザービーム型金属用3Dプリンタを用いた中小企業支援
- 兵庫の強みを活かした新素材の研究
- 医療用などの先端材料・デバイス開発
- 製造利用ではなく、トライ・アンド・エラーの技術開発での利用が中心
- 実費負担のみによる試作対応で中小企業の利用を推進



積層造形(パウダーベッド方式金属3Dプリンタ)の仕組み



数10 μ m~100 μ mを1層分として繰り返し積層する

新規導入設備の概要

○電子ビーム型金属用3Dプリンタ

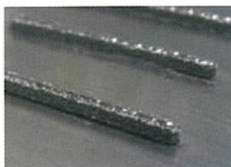
県内企業と共に世界最先端を目指す

- ・ニッケル、チタン、銅などの高融点、高熱伝導の金属に対応
- ・チタン製の人工関節など、先端医療デバイスの研究開発



3Dプリンタ本体

造形例：試験片
Ti-6Al-4V



TRAFAM要素技術研究機

多田電機株式会社開発(*)

- ・任意に造形条件を設定可能
- ・電子ビーム出力を6kWまで可変
- ・酸化や窒化による劣化防止
- ・残留応力、クラック低減
- ・最大造形サイズ：W250×L250×H350 (mm)

TRAFAM:技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構
(*)本研究機は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の助成事業の成果を活用しています

○レーザービーム型金属用3Dプリンタ

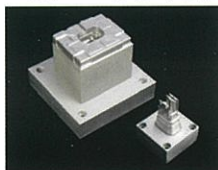
中小企業への3D造形技術の普及を目指す

- ・「3D造形」と「切削加工」を組み合わせたハイブリッド型
- ・マルエージング鋼、ステンレス鋼の他、コバルトクロム、アルミニウムの造形が可能



3Dプリンタ本体

造形例：樹脂成形金型
マルエージング鋼



株式会社松浦機械製作所製

LUMEX Avance-25

- ・金属積層と高速・高精度エンドミル切削加工を繰り返すワンマシン・ワンプロセス
- ・3次元冷却用流路、深リブ加工が可能
- ・バックテーパの切削加工
- ・高出力500WのYbファイバーレーザー
- ・最大造形サイズ：W256×L256×H300 (mm)

○合金作製装置／粉末作製装置

- ・高周波溶解装置：高周波誘導加熱により、溶解および鑄造で合金調製
- ・アーク溶解装置：直流アーク放電加熱により、主に高融点合金の溶解調製
- ・ガスアトマイズ装置：高周波溶解した金属溶湯に高圧ガスを吹き付け粉末を作製



①



②



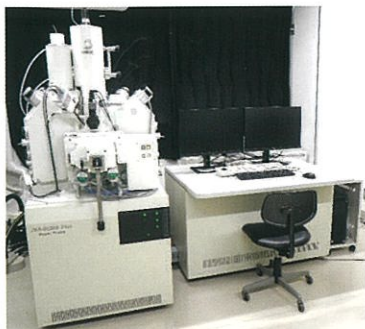
③

日新技研株式会社製

- ①高周波溶解装置
NEV-M1T型
- ②アーク溶解装置
NEV-ADR1型
- ③ガスアトマイズ装置
NEV-GA1T型

○分析装置

- ・フィールドエミッション型電子プローブマイクロアナライザ：材料や製品の微小領域の表面観察と組成分析



①



②

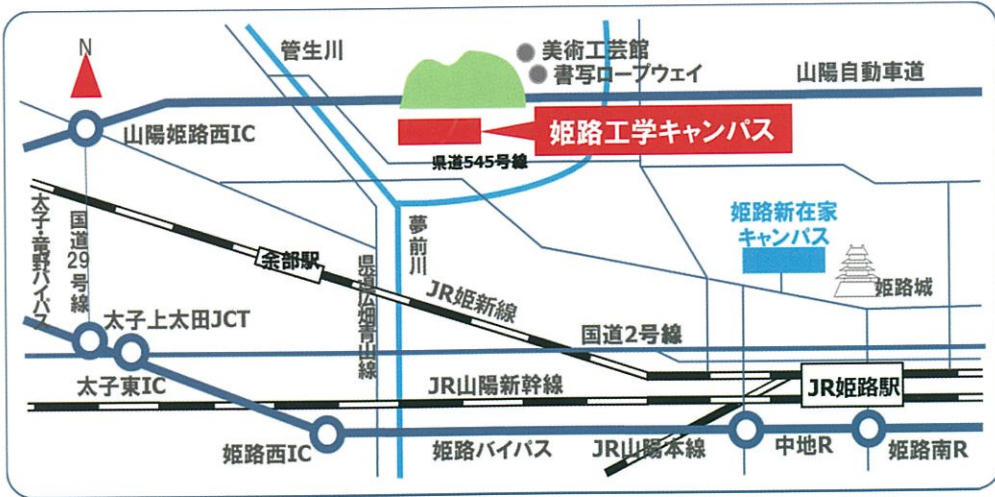
日本電子株式会社製

- ①FE-EPMA
JXA-8530FPlus
 - ②クロスセクションポリッシャ
IB-19530CP
- 観察試料片を高精度に切り出し可能

《表紙》 上段：ガスアトマイズ法による高機能球状金属粉末(左)及び粉末粒子の断面(右)
中段：3D造形と切削加工のハイブリッド加工機による金型(左)及びブリスク(右)
下段：Ni基金属ガラスの粉末(左)、その積層体(中)及びZr基金属ガラス鑄造棒(右)

【提供：山陽特殊製鋼株式会社】
【提供：株式会社松浦機械製作所】
【提供：東北大学金属材料研究所】

<兵庫県立大学姫路工学キャンパスへのアクセスマップ>



JR、山陽電鉄姫路駅下車 神姫バス乗車「県立大工学部」下車

姫路駅神姫バスターミナル18番乗り場から41～45系統
 県立大工学部、書写西住宅、緑台、バースタウン、山崎、荒木、古瀬畑
 各方面行き(所要時間約25分)

<姫路工学キャンパス図>



金属新素材研究センター
 (鉄骨2階建て、延床面積610m²)

1階

分析評価室 (既存)	合金作製装置 粉末作製装置	電気室	玄関 ポーチ
レーザービーム型 金属3Dプリンタ	電子ビーム型 金属3Dプリンタ	分析装置	階段

2階

微小部材 評価室 (既存)	クリーンルーム
共同研究室	管理室
階段	階段

<連絡先>

兵庫県立大学 産学連携・研究推進機構
 〒670-0962 姫路市南駅前町123 じばさんびる3F

TEL:079-283-4560

FAX:079-283-4561

E-mail:sangaku@hq.u-hyogo.ac.jp