

## 鋳造から始めるデジタルものづくり

技能工芸学部 情報メカトロニクス学科

Okane Toshimitsu  
岡根 利光

教授, 博士(工学)



Key word 形状創製, 機能創製, シミュレーション, 自動車, 航空機, 建設機械

## 鋳造とデジタルものづくり技術の連携による新たな形状創製・機能創製

### 分野 支援可能な分野

- 金属材料及びその鋳造技術
- 3Dプリンター(システム・材料・造形)
- 技術・技能の計測及び評価
- 鋳造CAE, 鋳造欠陥の解析, 材料評価(金属組織, 機械的性質等)

### 業績 研究実績・業績

- 鋳造プロセスと凝固組織制御
- MT(製造技術)とIT(情報技術)の融合による技術・技能継承支援技術の開発
- 鉛フリー銅合金鋳物の開発・規格化
- バインダジェット式高速3Dプリンターの開発と鋳造への適用

### 学会 学会・委員会

- 日本鋳造工学会
- 日本銅学会
- 日本金属学会

### 事例 3Dプリンターによる複雑形状航空機エンジン鋳造品の開発

#### 1 ポイント

3Dプリンターを鋳造の鋳型造形に適用. 配管構造を一体化した航空機エンジン鋳造品を開発, 軽量コンパクト化を実現.

#### 2 新規性

3Dプリンター造形鋳型により鋳造品の複雑形状・薄肉化, さらに短納期化を達成

#### 3 研究内容

鋳型造形用3Dプリンターを新規開発. 鋳造メーカーの独自技術との組み合わせにより, 高品質な複雑形状鋳造品の製造を実現.



3D造形鋳型と  
ギヤボックス鋳造品  
写真: TANIDA(株)提供

- ものづくり日本大賞優秀賞  
中小企業が欧州Tire1メーカーと直接契約, ビジネスジェット搭載へ

## 保有シーズ紹介(設備, 技術, ノウハウ, 特許, 著書など)

### 設備 保有設備・ツール

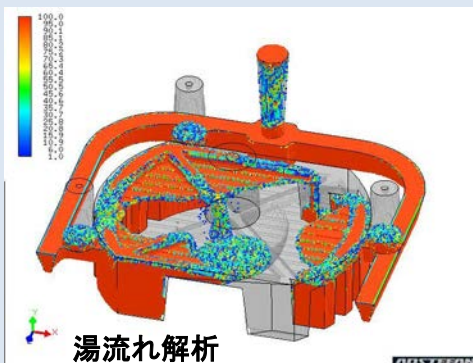
#### 1 高周波誘導炉, 電気溶解炉 等

- 鋳鉄50kgが溶解・鋳造可能
- アルミニウム合金20kgが窒素雰囲気中で溶解可能
- 型締力20tコールドチャンバーダイカストマシン



#### 2 鋳造CAE解析ツール

- ADSTEFAN  
(差分法による湯流れ, 凝固解析)
- ProCAST  
(有限要素法による湯流れ, 凝固解析)



### 技術 技術, 著書, 特許

#### 1 技術

砂型造形用大型・高速3Dプリンターシステム・材料を開発, 鋳造品の価値向上



開発した装置: サイズ1800×1000×750, 速度10万cc/h  
写真: シーメット(株)提供  
豊田賞, 論文賞(日本鋳造工学会)/日本産業技術大賞  
審査委員会特別賞(日刊工業新聞社)受賞

#### 2 著書

JISH5120:2016 銅及び銅合金鋳物  
3D積層造形技術による鋳造鋳型の造形とその応用, 設計工学, 54-6(2019)  
(The Most Interesting Readings賞)  
3D積層造形砂型の航空機部材への適用, 鋳造工学, 90-10(2018)  
半凝固状態のアルミニウム合金の最大引張応力および伸び値の支配因子, 軽金属, 69-4(2019) (軽金属論文賞)

#### 3 特許

三次元造形物の製造方法(特 640139)等, 3Dプリンター, 鋳造シミュレーションに関する特許多数

### 一言Message

鋳造技術やデジタルものづくり技術による, 部材・部品・製品の新たな価値の創製について, 一緒に考えていきたいと思っております。