

# メカトロテックジャパン2019 金属Additive Manufacturingセミナー

- ▶ **日 時** 2019年10月25日(金) 12:30~16:30
- ▶ **会 場** ポートメッセなごや 交流センター4F 第7会議室
- ▶ **テ ー マ** 「Metal Additive Manufacturing 技術に関するA to Z」  
～トポロジー最適化による設計から製造ノウハウ・最終検査まで～

## ▶ セミナープログラム

時 間	講 演 内 容
12:30~12:35	開 会 接 拶
12:35~13:05	<b>基調講演</b> <b>金属積層造形技術の基礎</b> 東京農工大学 工学府機械システム工学専攻 教授 笹原 弘之 氏
13:05~13:50	<b>講演 1</b> <b>トポロジー最適化による新機能構造物の形状創成設計法</b> 京都大学 大学院工学研究科 機械理工学専攻 教授 西脇 眞二 氏
13:50~14:35	<b>講演 2</b> <b>AM用材料の最新動向—高機能材料の開発に向けて</b> 東北大学 大学院工学研究科 マテリアル・開発系 材料システム工学専攻 教授 野村 直之 氏
14:35~14:50	休 憩
14:50~15:35	<b>講演 3</b> <b>金属積層造形品への破壊・非破壊(X線CT)検査の活用と事例紹介</b> 日本電子株式会社 開発・基盤技術センター センター長 眞部 弘宣 氏
15:35~16:20	<b>講演 4</b> <b>金属3Dプリンターを用いた金属積層造形品の造形技術と活用事例</b> 白銅株式会社 特注品営業部 特販課 石塚 伸一 氏
16:20~16:30	質 疑 応 答

## ▶ アブストラクト

### 基調講演

### 金属積層造形技術の基礎

東京農工大学 工学府機械システム工学専攻  
教授 笹原 弘之 氏

アディティブ・マニュファクチャリング(AM)の対象が、試作から実製品へと急速に拡大しており、金型や医療部品などを中心に従来型のプロセスからAMにより高機能化・軽量化を実現するプロセスへの切り替えが現実のものとなってきた。金属製品の製造方法の革新につながるAMの将来動向は、今後の工作機械業界の戦略を検討する上でも極めて重要な要素である。本講演では、金属積層技術の基本原則、代表的な手法とそれぞれの特徴について説明する。

### 講演 1

### トポロジー最適化による新機能構造物の形状創成設計法

京都大学 大学院工学研究科 機械理工学専攻  
教授 西脇 眞二 氏

トポロジー最適化は、構造の外形形状に加え穴の数の増減などのような形態の変化も可能とする最も自由度の高い構造最適化の方法である。トポロジー最適化により構造の高性能化が図られるだけでなく、新しい機能をもつ構造の創成をも可能とする。本講演では、まずトポロジー最適化の基本的な考え方を示す。次に、現状のトポロジー最適化の課題と、それを解決する方法として講演者のグループで提案しているレベルセット法による方法を説明する。そして、その方法を、構造設計問題、熱流体問題、電磁波伝搬問題、材料設計問題に適用して、高機能あるいは新機能な構造の創成設計を行った事例について紹介する。あわせて、金属AMによる製造を前提とした場合の製造制約を考慮したトポロジー最適化の方法についても紹介する。

## AM用材料の最新動向 — 高機能材料の開発に向けて

### 講演 2

東北大学 大学院工学研究科 マテリアル・開発系  
材料システム工学専攻 教授 野村 直之 氏

金属積層造形に適用される金属粉末の種類には、ステンレス鋼やニッケル基超合金を始めとしてコバルトクロム合金やチタンおよびチタン合金、アルミ合金等があり、その種類は次々と拡大している。特にレーザ吸収率の低い銅合金や融点の高い耐火金属にも適用されつつある。造形体に観察される組織は微細粒から柱状晶まで特異的な形態を示し、これに基づいて優れた機能を発揮させることができる。そのため高機能化と形状付与を同時に可能とするプロセスとして注目されている。積層造形プロセスでは、金属粉末を出発材料とするため合金に適した粉末製造と、積層造形用の粉末特性評価を行う必要がある。本講演では、著者らがこれまでに取り組んだ新規金属材料に対する積層造形への取り組みを例に、粉末製造と粉体評価、造形体の評価について紹介する。

## 金属積層造形品への 破壊・非破壊(X線CT)検査の活用と事例紹介

### 講演 3

日本電子株式会社 開発・基盤技術センター  
センター長 眞部 弘宣 氏

当社では、電子ビームを用いた金属積層造形装置(金属3Dプリンター)を技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構(TRAFAM)に所属して開発を進めた。

各拠点で試作した造形体の金属組織・元素等の解析を電子顕微鏡などの破壊検査手法を用いて実施した。また、非破壊検査手法である $\mu$ フォーカスX線CTを用いて造形体の内部欠陥の検証を進めた。本セミナーでは、一般に行われているJIS試験片を用いた強度試験だけではなく、積層造形に特有に発生する欠陥について解析事例を交えて紹介する。これらの知見から積層造形における欠陥発生の要因分類と、積層造形の実用化に向けて求められている造形体の検査について解説する。

## 金属3Dプリンターを用いた 金属積層造形品の造形技術と活用事例

### 講演 4

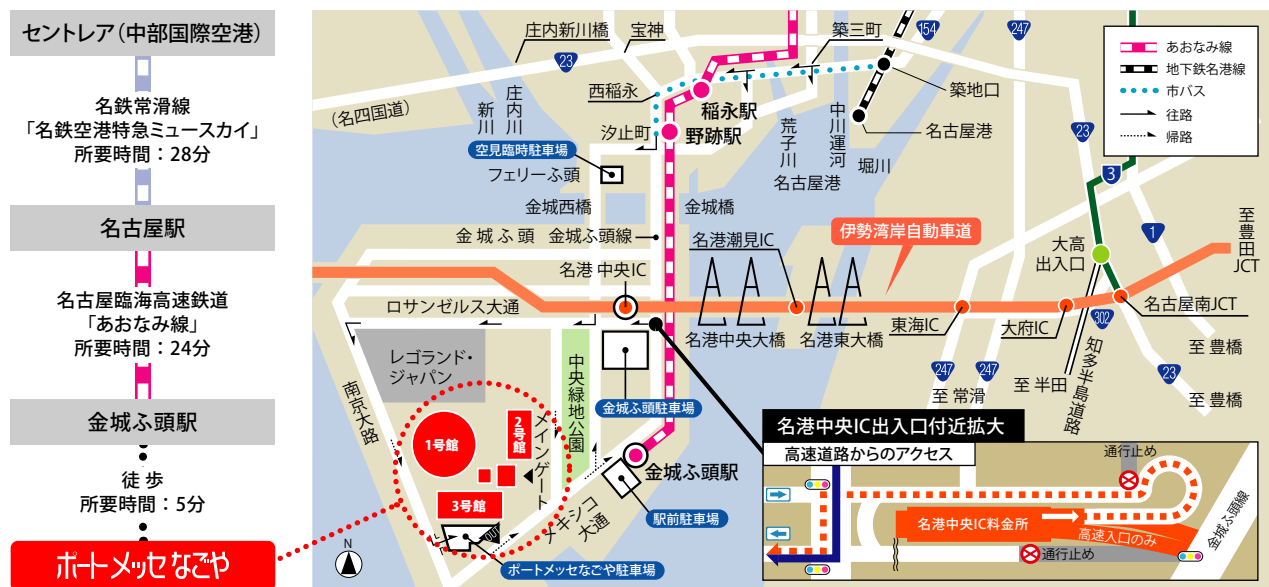
白銅株式会社 特注品営業部 特販課  
石塚 伸一 氏

金属積層造形とは、薄く敷き詰めた金属粉末にレーザーを照射し、熔融・凝固された金属パーツを積層することで部品・製品を造形する製造方法です。ラティス構造や三次元水管など、これまでの加工方法では実現できなかった形状や性能の部品・製品を製作することが出来ます。

当社は「米3D Systems社製 ProX DMP 300とProX DMP 200」の2台を神奈川県厚木市の神奈川工場に設備し、特殊鋼(マルエージング鋼)やステンレス鋼(SUS630)、アルミニウム(ADC12、AlSi12)の金属積層造形品を受託製造しています。

金属積層造形のルールやサポート材に関する考え方などの基本的な造形技術と3Dプリンターの活用事例などをご紹介し、これから金属3Dプリンターの活用をご検討されているユーザー様をお手伝い致します。

## 会場案内図 & 交通アクセス



## 「金属Additive Manufacturingセミナー」参加申し込みについて

(定員になり次第締め切り)

### 申込方法

当会ホームページ(<https://www.jmtba.or.jp/archives/9408>)にてお申込み下さい。  
上記方法での申込期限は10月18日(金)までとさせていただきます。

### 問合せ先

(一社)日本工作機械工業会 大槻、笹川、松井  
TEL:03-3434-3961 FAX:03-3434-3763 E-mail:amseminar@jmtba.or.jp