

年月日

24 | 04 | 03

ページ

01

NO.

# 積層造形ニッケル基超合金 元素分布予測で高度化

阪大が新技術

とで変形や破壊を予測できるだけでなく、高強度な合金設計や、AMに特化した多元素合金開発につながる。AMによるニッケル

興会の学術変革領域研究（A）と科学技術振興機構（JST）の戦略的創造研究推進事業（CREST）の支援を受け実施した。

大阪大学の奥川将行助教と小泉雄一郎教授、中野賣由教授らの研究グループは物質・材料研究機構と共同で、3Dプリンターによる金属積層造形（AM）を使ったニッケル基超合金の組成で、元素分布を予測するシミュレーション技術を開発した。レーザーで金属溶融するAMでは局所的な急速低下（超温

度場) を考慮する必要があり、シミユレーションが難しかった。耐熱性や耐環境性に優れるニッケル基超合金は、ジエットエンジンなどにより、AMに最適化した新規ニッケル基超合金の開発につながる。

ニッケル基超合金において9種類の元素分布を予測するシミュレ

シリコンビ、超温度場シミュレーションを達成させることに成功した。材料中の元素分布を $25\text{nm}$ （ナノは10億分の1）の空間分解能で予測。実際の元素分布を計測・解析した結果と、良好な一致を示したという。従来は主要素な元素だけで単純化して解析するか、実験を繰り返すなどで対応せざるを得なかつた。

AMでは局所的に溶解した部分が、鋳造法など従来方法と比べ1000倍以上で急速冷却するため、原子の並び方やそれによる部材特性の制御が可能となる。一方で局所的な元素分布の偏りからAM特有の特殊界面を形成し、部材劣化につながる問題もあった。シミュレーションで精緻な元素分布を予測すること

シミュレーション技術は世界初としており、研究グループでは5年以内にAMに最適化した新規合金の開発を目指す。AM組成のニッケル基超合金は既に一部が実用化。高性能化した材料開発が進めば、航空宇宙や自動車、エネルギーなど幅広い分野での実用化が期待される。

孫子兵法卷之三

大阪大学の奥川将行助教と小泉雄一郎教授、中野貢由教授らの研究グループは物質・材料研究機構と共にで、3Dプリンターによる金属積層造形（AM）を使ったニッケル基超合金の組成で、元素分布を予測するシステムを開発した。レーザーで金属溶融するAMでは局所的な急速低下（超温

度場)を考慮する必要があり、シミコーレーシヨンが難しかった。耐熱性や耐環境性に優れるニッケル基超合金は、ジエットエンジンなどで用途が拡大。同技術により、AMに最適化した新規ニッケル基超合金の開発につながる。

ニッケル基超合金において9種類の元素分佈を予測するシミュレー

シリコレーションを連成させることに成功した。材料中の元素分布を25ナム（ナノは10億分の1）の空間分解能で予測。実際の元素分布を計測・解析した結果と、良好な一致を示したという。従来は主要素な元素だけで単純化して解析するが、実験を繰り返すなどで対応せざるを得なかつた。

AMでは局所的に溶解した部分が、鋳造法など従来方法と比べ1000倍以上で急速冷却するため、原子の並び方やそれによる部材特性の制御が可能となる。一方で局所的な元素分布の偏りからAM特有の特殊界面を形成し、部材劣化につながる問題もあった。シミヨレーションで精緻な元素分布を予測すること

シミコレーーション技術は世界初としており、研究グループでは5年以内にAMに最適化した新規合金の開発を目指す。AM組成のニッケル基超合金は既に一部が実用化。高性能化した材料開発が進めば航空宇宙や自動車、エネルギーなど幅広い分野での実用化が期待される。

政治 · 人物 · 言論 · 文化 · 異議 · 網絡 · 媒體 · 亂世 · 亂世 · 亂世 · 亂世 · 亂世