

【ナテクノロジー・材料分野】

仮訳

ガスタービン翼を 3D 印刷で製造するブレイクスルー (独)

2017 年 2 月 6 日



3D 造形によるブレードにとっての極限条件：ブレードは毎分 13,000 回転、温度(摂氏)1,250 度超に対応。

シーメンス社がガスタービン翼の 3D 造形においてブレイクスルーを実現。今回初めて同社開発チームは、全面的に積層造形法を適用して作製したブレードの全負荷試験を実施した。

試験は英国・リンカーンにあるシーメンス社の工業用ガスタービン・テストセンターにて行われた。リンカーン、ベルリン、フィンスポン(スウェーデン)より集まった同社のエンジニアと Materials Solutions 社の専門家が協働し、数カ月かけてガスタービン翼とその製造法を最適化。この国際的なプロジェクトチームはわずか 18 カ月の間に、各部品の設計から部材の開発、品質管理の新手法と部品の耐用年数シミュレーションに至るまでの、プロセスチェーン全体を開発することに成功した。またシーメンス社は、内部冷却機構を全面的に見直して改良を加えた、積層造形法により製造したブレードの新設計を評価した。

積層造形法により作製したタービンのブレード



時速 1,600 キロメートル、荷重 11 トン

「これは積層造形技術にとって最も多くを求められる用途先の一つである発電分野での積層造形法の活用に向け、新境地を開く成果です」、と同社の電力・ガス部門の CEO、Willi Meixner は述べている。さらにこう続ける。

「積層造形法は当社のデジタル化戦略における大きな柱です。試験の成功はフィンスポン、リンカーン、ベルリンの当社エンジニアに加えて Materials Solutions 社の専門家により結成された、献身的な国際的プロジェクトチームの尽力によりもたらされました」。

シーメンス社は積層造形技術により製作されたガスタービン翼の、初となる全負荷試験を終えた。

タービン翼は 13MW の SGT-400 型ガスタービンに搭載。このタービン翼は耐高温ニッケルベース超合金の多結晶粉末から製作され、タービン稼働中に生じる高圧と極高温、遠心力に耐え得るものである。

「この期待の技術は、プロトタイプ開発にかかるリードタイムを最大 90%短縮させることで、製造のあり方を変えつつあります。」

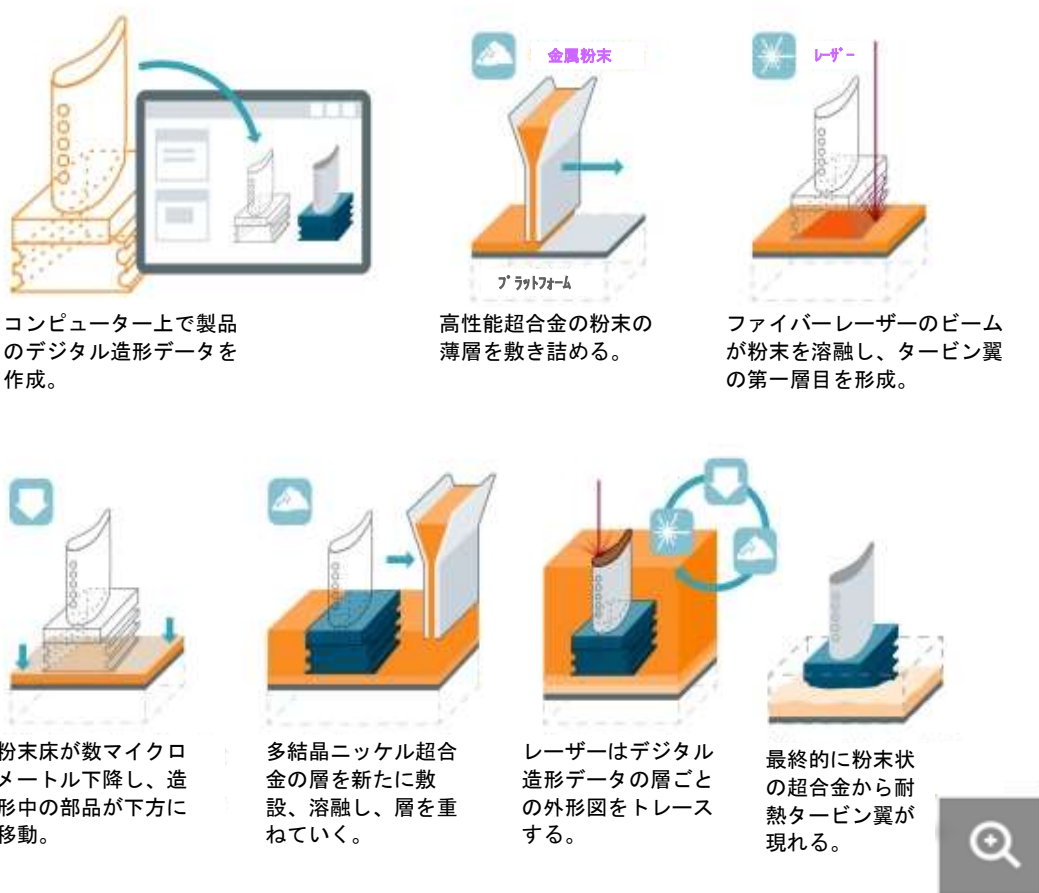


画像を Ctrl+クリックで動画を表示

ガスタービン翼は極限条件に耐えられなくてはならない。タービンの内部には高圧、強大な遠心力、高温が行き渡る。具体的には、全負荷時、ブレードはボーイング 737 旅客機が飛行可能な速度の 2 倍である時速 1,600km で回転するが、その重量は満員のロンドンのダブルデッカーバスとほぼ同じ 11 トンである。さらにタービンのフル稼働時には 1,250°C のガスに覆われるため、ブレードは過酷な高熱に耐えることが求められる。

積層造形法

3D 造形で製造されるタービン翼：高性能ガスタービンの部品を積層造形法により作製。



[画像を拡大表示\(英語\)](#)

3D 造形がガスタービン翼製造に革命を起こす

これまでガスタービン用のブレードは、鋳造されるか鍛造されるかのいずれかであった。タービンの鋳造には、ブレードを一枚一枚鋳造できるようになるまでに、煩雑で時間のかかる、高コストなプロセスである複雑な金型の造形が必要だが、積層造形法はこのすべてを変革するものである。積層造形法ではまず、金属粉末の薄層にレーザーを照射す

ると粉末層が加熱され、溶融。レーザーを停止すると金属は冷却。このプロセスは一層ずつ、3D プリンタがブレードモデルの出力を終えるまで繰り返される。開発チームは積層造形法のおかげで、新型ガスタービン翼の設計から製造までの期間を、2年から2カ月に短縮することに成功した。

「期待のこの積層造形技術は製造のあり方を変化させます。この技術を利用すれば、プロトタイプの開発を最大で90%短縮することが可能です」と、Meizner CEO は語る。「シーメンスは積層造形分野のパイオニアです。私達はより高効率で高稼働率の新型ガスタービンの開発の高速化を図っており、これによって顧客により速く新技術を提供できるようになります。こうして生まれた生産の融通性は、要望により忠実に応じる製品開発と個別のスペアパーツのオンデマンド供給を実現させます」。

文：Martin Siebert

Siemens AG プレス連絡先

Alfons Benzinger (Mr): alfons.benzinger@siemens.com

問い合わせ(メールによる受付)

pof@siemens.com

翻訳：NEDO（担当 技術戦略研究センター 渡邊 史子）

出典：本資料はドイツ・シーメンス社の以下の記事を翻訳したものである。

“Breakthrough with 3D printed Gas Turbine Blades”

<https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/industry-and-automation/additive-manufacturing-3d-printed-gas-turbine-blades.html>

(Reprinted with permission of Siemens AG)