

## 破壊的かつ 非連続イノベーションを 起こす研究拠点GRIT

メガトレンドを背景に、さまざまな分野で産業そのものの枠組みが変わろうとしています。こうした急速な環境変化に対応するためには、よりスピーディーな意思決定に加え、カンパニーの枠を超えた分野横断的な取り組みと、20年後を見据えたイノベーションが重要だと日立金属は考えます。そこで「真の開発型企業」をめざし、持続的成長と社会貢献に資する先端材料・プロセスの研究開発を推進するコーポレート研究所を設立しました。ここから、新たな研究開発の「変革と挑戦」が幕を開けます。

# R&D



## Strategies



技術開発本部  
グローバル技術革新センター長

## 井上 謙一

## PROFILE

1993年入社、冶金研究所に配属される。表面処理(コーティング)の開発に携わり、その成果が金型メーカーや自動車メーカーの注目を集めた。2005年に特殊鋼カンパニー表面改質センター(現 特殊鋼カンパニー安来工場Solution & Engineering Center)を開設し、表面改質ビジネスを本格的に立ち上げた。2016年高級金属カンパニー(現 特殊鋼カンパニー)技術部長を経て、2017年からGRITを率いる。

## GRITの概略と方向性

継続的な研究開発では不可能な  
非連続イノベーションに挑戦

コーポレート研究所として設立されたグローバル技術革新センター(GRIT)は、新研究棟が完成して本格的に稼働を始めました。GRITは“困難にあってもくじけない勇気、気概、やりぬく力”という意味の英単語でもあり、10年先20年先の新しい技術を創出しようという私たちのスピリットにまさしく合致するものです。

約100億円を投じた新研究棟は、活発なディスカッションが容易に行えるように、オープンスペースを基調にレイアウトしました。会議室も全てガラス張り、これまでの閉鎖的な研究施設のイメージからは対照的な印象を受けるはず。3Dプリンターや工作機械といったデモンストレーションのための設備も充実させたほか、日立金属の製品や保有技術をプレゼンテーションする展示場も設け、研究開発だけでなく営業活動にも最大限活用できる点が大きな特長です。

IoTやAIに代表されるデジタルイノベーションは、すでにあらゆる産業で創造的破壊を引き起こしています。身近なところでは、生産システムの大変革やガソリン車から電気自動車へのシフトがその代表例です。継続的なイノベーションは容易に進めることができますが、パラダイムシフトに直面する今、これまでとは異なったアプローチで非連続イノベーションと破壊的イノベーションを生み出す必要があります。その創出の場としてGRITは誕生しました。

日立金属が持つ経験と英知の結集に加え、オープンイノベーションと自由闊達な発想を生かせる場づくりにこだわりました。例えば、Open Labと名付けた研究スペースでは、自由な雰囲気の中で外部研究パートナーやお客様と協働でき、課題の解決やイノベーションを創出する場として機能しています。GRITの中には私自身の特別な部屋はありません。なぜなら、どこに行っても議論も仕事もできるからです。私がGRITのさまざまなスペースで仕事をするので、既存の組織階層を壊そうと考えています。

## グローバル技術革新センター

Global Research & Innovative Technology center

## I 設立の理念

真の開発型企業をめざし、目先のことだけにとらわれず、未来志向の研究開発・イノベーションを推進する。

## I コンセプト

- 1: 先端材料・プロセスで持続的成長をする未来を拓く
- 2: 人材の成長を育む
- 3: 日立金属のテクノロジーベース

## GRITの使命

新たな戦略的アプローチで  
革新的な材料開発へ

これまで産業の技術革新を牽引してきたのは材料であり、革新的な先端材料の開発は社会を変革する起点となります。その重要性を認識し、GRITでは鉄や金属というこだわりを捨

## Strategies

て、中長期の先端材料研究を開発テーマに据えています。

GRITで実際に研究開発を推進するのは、先端材料開発部と先端プロセス開発部です。先端材料開発部では現在、16のテーマを設定し先端材料の研究にまい進しています。さらに先端プロセス開発部では、先端デジタル技術を駆使してIoTで収集したデータをAIで解析し、開発現場へフィードバックすることでエンジニアリングによる生産技術革新を推し進めています。

またGRITには、研究と革新をいかに事業化へつなげるかという重要なミッションがあります。そこで各カンパニーの横串となる機能を担う事業革新部をGRIT内に新たに設置しました。さらに研究開発をプロデュースする戦略革新部も新設。ここでは、経験値が高いマネージャーが新規研究テーマを見いだすとともに、研究の方向性を明確に示すことで研究者に対して入口から出口まで先導するという画期的な試みを実践しています。研究者は商業的可能性を考慮せずに研究に没頭する傾向にありますが、事業革新部と戦略革新部が中心となって戦略的アプローチを展開することで、グローバルで通用するイノベーションが加速するものと期待しています。

### 研究開発事例

#### 逆転の発想で脅威を事業機会へと転換

GRITでは脅威と機会を視野に入れた中長期研究に取り組んでいます。その一つとして金属3Dプリンター向け金属粉末材料の開発があります。

現在の特種鋼は、溶解や鍛造、削り出しなどの複雑な工程を経て製造されていますが、航空機部品のような極小ロット

の部品は将来的にコストメリットが大きい金属3Dプリンターに置き換わる可能性が高いと考えられます。また自動車分野でも、強度がさほど求められない部品においては同様に金属3Dプリンターが使われるかもしれません。従来であれば、この予測は当社にとっては脅威でしたが、私たち自らが技術革新を起こせば、それは大きく飛躍する機会に変わります。

このように、モノづくりを大きく変革する技術として注目が集まる金属3Dプリンターの分野では、ステンレスやNi基合金、アルミニウム合金などの既存材料だけでなく、積層造形の特徴を生かした新しい材料開発が盛んに行われています。GRITでは単に材料を作るのではなく、これまで培ったCAE\*解析技術を駆使することで、事前に金属の特性や変形をシミュレートし、検証を繰り返すことで材料ごとのレシピを開発しています。これが奏功し、株式会社日立製作所の研究開発グループと共同で金属積層造形に適した金属粉末を開発。これを用いてハイエントロピー合金の造形に成功しました。

材料の最適化をもたらすCAE解析技術を生かした研究開発を加速させ、自動車や航空機、エネルギー関連分野において、軽くて強い新材料開発を大きく前進させていく計画です。また、新材料だけでなく特殊な一品生産の製品開発にも応用させていく考えです。今後は鉄をメインとしながらも、超合金やアルミ、カーボンナノチューブ、セラミックスなど、機能性を備えた多種多彩な材料を組み合わせた複合金属の開発にも挑んでいきます。

さらにGRITの研究開発テーマには、お客様とともに取り組む製品開発もあります。例えばEVモーター向け磁石開発では、貴重なレアアースの重希土類の使用量が生産性とコストに大きく影響を及ぼしています。そこで私たちはお客様とともに、

重希土類フリー・省希土類磁石のさらなる高性能化に取り組んでいます。

### オープンイノベーションと将来展望

#### オープンイノベーションと人材育成で社会課題の解決へ

オープンイノベーションの推進は、GRITにとって重要なミッションです。すでに株式会社日立製作所をはじめ、大学や企業などの外部機関との密接なオープンイノベーションに取り組んでいます。

2016年7月には、国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)と「NIMS-日立金属次世代材料開発センター」を開設し、次世代超耐熱合金の実用化研究をスタートさせました。同研究は航空機エンジンやガスタービン向け金属材料に活用することで、CO<sub>2</sub>排出量削減や資源節約に貢献します。

加えてGRITは、人材育成の重要拠点としての役割も担っています。新卒採用研究者は、これまで大半が各カンパニーの研究所に配属されていましたが、GRITに配属される割合を高め、入社直後から日立金属グループ全体のビジネスを俯瞰できる機会を増やしています。また、GRITで技術サービス要員としての技能を養成し、世界各地のお客様へ派遣してさまざまなニーズを直接収集し、再びGRITに戻ってその知見を研究開発に生かすという構想もあります。さらに、今後のEVの主



戦場となる中国などの現地営業担当者向けコーチングスタッフをGRITで育成し、それと同時に現地の営業担当者の研修をGRITで行うことも検討中です。

GRITの使命は、研究開発から非連続イノベーションを創出し、それを事業化するところまでリードすることです。今後、5年をめぐり海外拠点の設置も計画中であり、グローバルな動向をいち早くキャッチしていきたいと考えています。GRITを研究パートナーやビジネス案件の探索と海外研究者や外部機関との交流・連携を深める「場」として、ローカル人材の活用と育成も積極的に行っていきます。これからも、研究開発で社会課題の解決と日立金属グループの持続的成長に貢献していくGRITにご期待ください。

\* Computer Aided Engineeringの略。設計した構造物が要求性能を満たすかどうかを、実際に物を作る前にコンピュータ上でシミュレーションして調べること。

## 金属3Dプリンターによるハイエントロピー合金の造形に成功

GRITは、株式会社日立製作所の研究開発グループと共同で金属積層造形(金属3Dプリンター)に適した金属粉末を開発し、それを用いた金属積層造形のプロセス条件を見いだすことでハイエントロピー合金「HiPEACE®」\*の造形に成功しました。

ハイエントロピー合金とは、5種以上の元素が同程度含まれる合金と定義され、過半を占める主要元素が存在しないことが特徴です。強度と耐食性に優れる一方で、 casting性や加工性が難しいといわれています。GRITは、これまで培ってきたCAE解析技術によって金属粉末材料の特性や変形を検証し、かつ金属積層造形の特性に合わせて最適化を実現しました。

ここで得られたハイエントロピー合金は、高い強度と延性、耐食性を有し、既存のNi基合金よりも過酷な環境で用いることができる可能性があることが確認できました。今後はさらに実証実験を推進し、実用化をめざします。

\* Hitachi Printable Extreme Alloy for Corrosive Environmentの略。「HiPEACE®」は株式会社日立製作所の登録商標です。



ハイエントロピー合金「HiPEACE®」

### 脅威・機会を視野に入れた中長期研究開発テーマ(例)

カンパニー	現行製品	脅威を想定した開発テーマ
特殊鋼	金型材料	積層造形
	航空機・エネルギー材(超耐熱鋼)	複合材料
磁性材料	ネオジム磁石	新磁石
素形材	鋳鉄(NM)	複合材料・マルチマテリアル
電線材料	銅線	アルミ系導体・複合導体