

Strategies

Contents

- 18 戦略とビジョン | CEOメッセージ
- 24 ターゲット分野への対応例
- 26 オーガニックグロース拡大に向けた改革と進捗
- 29 R&D改革
- 34 ソリューション

Strategies

戦略とビジョン | CEOメッセージ



世界で類を見ない 高機能材料会社へ

代表執行役 執行役社長

平木 明敏

はじめに

日立金属グループは、2018年度中期経営計画において、収益率向上を伴うグローバルでの事業拡大をめざし、オーガニックグロースを拡大するとともに、M&Aによる成長機会を捉えて、ポートフォリオの継続的な刷新を図っています。100年を超えて築き上げた多様性のある事業ポートフォリオを進化させ、多彩な高機能材料を束ねてさらに強くすることにより、日立金属らしいコングロマリット・プレミアムの発揮をめざしています。

自動車産業におけるEV*化が急激に加速するとともに、製造業全般においてIoTやAIなど技術革新の波が高まり、日立金属グループのビジネスに強い追い風が吹いています。EV化に対しては高効率モーター向けに磁石、軟磁性材料、電線等をセットで提案でき、また、IoT化やAIの普及に対してはリードフレーム材、LTCC基板やマスフローコントローラなど複数の半導体関連製品を提案で

きるのも、世界で類を見ない高機能材料会社である日立金属の強みです。

2017年度の振り返り

就任1年目となった2017年度業績において3つの困難な課題に直面しましたが、いずれも着実な改善に向かっていきます。自動車用耐熱鋳造部品「ハーキュナイト®」では、モノづくり改革で製品歩留まりを大幅に向上させて生産技術の課題を克服するとともに、お客様のご理解のもとにプライシングの見直しを実行し、2018年3月に単月黒字化を果たしました。アルミホイールでは、米国AAP St. Marys Corp.において世界一の鋳物メーカーであるWaupaca Foundry, Inc.の高効率なモノづくりのマネジメント改革を実行し、生産効率向上の成果を上げています。黒鉛電極、耐火物など副資材コストの高騰は特に特殊鋼事業で収益圧迫要因となりましたが、

* ハイブリッド電気自動車(HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車(PHEV)を含む電気自動車(EV)を指しています。

Strategies

2018年度はお客様との協議により新たな価格決定方式であるサーチャージ制の導入を進めました。原材料価格の変動を製品価格に反映でき、当社業績への影響を最小化しました。

一方で、2017年度は3つの横串改革が順調に進展しました。特殊鋼、磁性材料、素形材、電線材料の4カンパニーに横串を通し、全社共通の方針のもとで研究開発、モノづくり、営業を行うとともに、透明度の高い経営を進めています。2016年度に始動したモノづくり改革は、2018年4月から技術開発本部が「技術革新」、新設の現場改革推進本部が「現場改革」で主導的役割を担う体制へとさらに強化しました。営業改革では、カンパニーの垣根を越えて全社の製品群をセットで扱うことによるシナジーの大きさを社員自身が実感しています。4月には全社R&D組織であるグローバル技術革新センター（Global Research & Innovative Technology center 略称GRIT）の研究棟が完成し、すでに大勢のお客様にお越しいただいて、日立金属グループのポテンシャルの大きさを直接ご覧いただいています。

2017年度はステークホルダーとのコミュニケーションの強化にも重点的に取り組みました。トップセールスで私自身がお客様を訪問するとともに、IRではスモールミーティングや説明会等、投資家との直接的対話の場を数多く設けました。社員とはタウンホールミーティングを重ねました。タウンホールミーティングは、グローバルではほぼ50回開催し、日立金属グループのグローバル人員約3万人のうち1割近い社員と直接対話を行うことができました。

業績は満足できるものではありませんでしたが、会社の方向性はより明確に共有されるようになり、風通しが良くなり、EVなどの技術革新を追い風に日立金属グループの展望は明るさを増しています。

2018年度の重点課題

2018年度の重点課題として、まず価格正を成し遂げます。2017年度は原材料、副資材価格の急騰の影響が営業利益を約60億円押し下げました。特殊鋼事業は数年がかりで進めてきた施策や新製品の効果が発現し

ましたが、副資材価格高騰の影響が大きく、業績面では実力を十分に反映できませんでした。副資材についてもお客様との協議が進展し、2018年7月から価格変動を製品販売価格に反映するサーチャージ制の適用を開始しています。

戦略的設備投資の早期戦力化にも力を入れます。GRIT研究棟、熊谷磁材工場のフェライト磁石、希土類磁石の革新的生産ライン、茨城工場の電線導体の新型連続鍛造圧延ライン、安来工場の1万トン自由鍛造プレスなど、4～6月期に大型投資が相次ぎ完成期を迎えました。2019年早々には土浦工場のクラッド材の新ラインが稼働します。これら大型投資を早期戦力化して、生産能力を高めるとともに、歩留まり改善など変動費削減を進めて限界利益率を高めます。これと並行して積極的な受注獲得により増産効果も上げて、限界利益の総和を拡大していきます。

磁石はEV化の進展とともに必ず柱になる事業であり、需要の立ち上がりに先行して生産能力を持つことにより、品質に加えて調達安定度でもお客様の信頼をいた

けるようになります。希土類磁石の革新的生産ラインは、顧客認定を取得し、本格稼働を開始しました。新しい重希土類拡散技術を適用し、IoTを駆使した工程管理を行い、検査工程の自動化も進めました。今後も順次ラインを増強し、飛躍的な成長をめざしていきます。

R&D改革の進捗

カンパニーの研究所在有製品のブラッシュアップや中期的な製品開発に注力する一方、GRITは10年先、20年先を見据えた技術革新に挑戦しています。日立金属グループが扱うような特殊な材料にとって技術潮流の変化は大きな脅威になりますが、材料開発、プロセス開発を両輪にして自ら技術革新を起こせば、大きく飛躍する好機に変わります。これまで手掛けていなかった製品分野にも挑戦し、お客様、日立グループ、研究機関などと連携するオープンイノベーションをめざしていきます。GRITに旧生産システム研究所を統合し、磁性材料研究所も同床化することで、社内でも組織横断的なイノベーションが起こることを期待しています。

2017年度総括

- 3つの利益押し下げ要因への施策実行・解決にめど(耐熱鍛造部品、アルミホイール、原材料価格高騰)
- 3つの横串改革加速(研究開発、モノづくり、営業)
- ステークホルダーとのコミュニケーション強化(タウンホールミーティング:2,000名超の社員と直接対話、投資家との直接対話機会の充実、積極的なトップ営業)

- 社風の変化:経営の透明性・信頼感、価値観の共有、社員のモチベーション向上

新しい価値創造を志向する前向きな企業文化

2018年度の重点課題

▶ 価格正

- コーポレート主導による「限界利益の総和の極大化」するプライシング
- サーチャージ制見直し・適用拡大(非適用品の価格改定)

▶ 投資の早期立ち上げ・効果刈り取り

特殊鋼製品	1万トン自由鍛造プレス、クラッド材、圧延ロール等
磁性材料	革新的生産ライン、三徳買収等
素形材製品	配管機器向け新鍛造ライン等
電線材料	新連続鍛造圧延ライン、巻線革新的生産ライン等
コーポレート	コーポレート研究所 GRIT新建屋開所

「新しい日立金属」のスタートの年

マーケットが大きく変わり、営業の横串機能の効果も出始めている中で、GRITのプロモーション機能も重要です。カンパニーの垣根を越えた製品群のプロモーション活動を通じて、現有製品の組み合わせやバージョンアップで10年、20年先の市場ニーズに対応できる可能性も見えています。クリーンエンジンに不可欠な材料とEV化に貢献する材料など、日立金属グループは真の開発型企業として、現有製品と革新的先端材料の双方で未来を切り拓いていきます。

モノづくり改革の進捗

現場改革と技術革新を両輪とするモノづくり改革では、とくに現場改革が大きく進展しています。「2S3定」(整理・整頓・定位置・定量・定品)を切り口にボトムアップの活動を通じて現場をきれいにし、かつ「見える化」していく取り組みであり、現場間の交流を通じてグローバルに伝播してきました。カンパニーの垣根を越えて学び合い刺激し合う関係が生まれ、新しい日立金属グループの文化として根付きつつあります。安全活動を含めて現場

で何が起きているのか、トップを含めて共有化することは非常に大事であり、取り組みを加速するために社長直轄の現場改革推進本部を4月に設置しました。

一方、技術革新では磁石の革新的生産ラインの導入などで成果を上げるとともに、2017年度は、「ハーキュナイト®」のモノづくり改革に集中的に経営資源を投入しました。2018年度はあらためて技術革新に力を入れ、現場改革との両輪でモノづくり改革を強力に進めていきます。

営業改革の進捗

技術的に尖った製品、日立金属らしい製品を業界トップの生産能力と業界トップのコスト競争力をもってお客様にご提供する。それこそが日立金属グループが求める「質の量産」です。尖った製品だから高く売ればいい、利益率さえ確保できればいいという考え方では、グローバル競争で戦える領域が狭まり、高い成長性は望めません。

全社営業力強化プロジェクトでは、プライシングの基本方針を「限界利益の総和の最大化」に共通化するなど

横串機能を強化するとともに、営業部門の陣容を拡充しています。カンパニーの枠を超えた全社リソース活用による新製品・新市場開拓の取り組みでは、若手中心の次世代自動車部材プロジェクトもスタートしています。長期的にはEV化の動向、鉄鋳物の軽量化の動向など技術・市場の長期トレンドを見極めて、GRITと連携してロードマップを作成し、製品ポートフォリオ戦略と新事業創生に取り組んでいきます。

資本政策・株主還元策

積極的な成長投資、現場を強くするための合理化投資が集中したため、2017年度、2018年度の設備投資額は年1千億円規模が続きますが、これがピークであり、2019年度以降は減価償却費の範囲内での設備投資を見込んでいます。株主還元策については、投資と株主還元バランスをより重視する方針であり、配当性向目標を従来の25%から30%に引き上げました。

コーポレート・ガバナンスについて

当社は、指名委員会等設置会社であり、経営の監査機能と業務執行機能が有効に機能する組織運営を行っています。今年から取締役会と、業務執行の経営会議の役割を見直し、取締役会は経営会議と重複する議論に時間を割かず、長期の事業戦略、日立金属の進むべき方向性に関して活発な議論を行っています。

世界トップクラスの高機能材料会社へ

日立金属グループは、特長ある製品で、お客様の新たな価値創造の実現と、その背景にある社会課題の解決に寄与することで、企業価値の向上をめざしています。

その実現のために、一人ひとりが現場の第一線で戦う戦士となり、緊張感の中で持てる実力を発揮する「戦う集団」(One Force for Change)として躍動する企業文化を醸成します。「戦う集団」が、多様性を生かし、他社にはないイノベーションで次から次へと特長ある製品を生み出し、持続的に成長することで、世界で類を見ない高機能材料会社をめざしていきます。ぜひご期待ください。

コーポレート機能の強化による成長加速

研究開発 (GRIT)	<ul style="list-style-type: none"> ●脅威とチャンスを視野に入れた新事業創生テーマの推進 ●人材育成・教育機能の強化(営業部門、グループ会社) ●営業と連携した技術の目利き機能・R&Dスピードの強化
営業	<ul style="list-style-type: none"> ●GRITを活用した経営トップ含めた重層的な提案活動 ●アカウント営業体制構築による顧客との関係強化 ●事業横断プロジェクトの遂行
モノづくり	<ul style="list-style-type: none"> ●「現場改革」と「技術革新」の二本柱での活動 ●現場改革推進本部設置 ●IoTを利活用したマテリアルフロー全体での技術革新

真の開発型企業

質の量産



Strategies

ターゲット分野への対応例

EV※関連製品

自動車の環境負荷低減策の一つとして、電動化が急速に進み、EVの生産台数の年成長率は30%を見込んでいます。駆動用モーターはもちろんのこと、インバーターや電池、充電器、パワー半導体、安全性や自律走行に不可欠な各種センサーなど、日立金属が培ってきた高度な技術とモノづくり力を発揮できる領域が限りなく広がっています。日立金属はこれを大きな事業機会として捉え、低炭素社会の実現に向けた貢献と持続的成長を同時に達成していきます。

高機能材料をトータルで提供

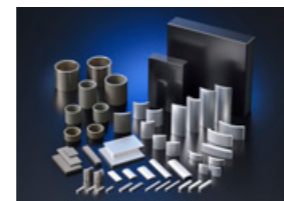
EV関連製品のコアサプライヤーへ

パワートレインが電動になることで、駆動用モーターだけでなく、自動車用二次電池の高出力化と軽量化、自動運転も視野に入れたブレーキやハンドルの制御など、主要コンポーネント全てで革新が求められています。駆動モーター用磁石をはじめ、インバーターやコンバーター、二次電池などに使われる軟磁性材料やクラッド材など、必要とされるさまざまな高機能材料をトータルで提供できる日立金属は、開発と生産を加速させる揺るぎないパートナーとして、EVのコアサプライヤーをめざします。

EVの進化を牽引する日立金属の製品

「動かす」製品

- ネオジム磁石NEOMAX®
- フェライト磁石NMF®
- アモルファスモーターコア用材料
- 高効率モーター用マグネットワイヤ



ネオジム磁石NEOMAX®



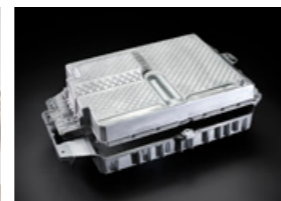
フェライト磁石NMF®

「蓄える」製品

- 高容量リチウムイオン電池用クラッド集電箔
- アルミバッテリーケース



リチウム電池用クラッド材



アルミバッテリーケース

「軽量化」製品

- 高強度・高靱性ダクタイル鋳鉄
- オメガナックル®
- 高意匠アルミホイールSCUBA®
- アルミモーターハウジング
- 摩擦攪拌接合 (FSW) 用ツール
- ネオジム磁石NEOMAX®



オメガナックル®



アルミモーターハウジング

「伝える」製品

- ナノ結晶軟磁性材料ファインメット®コイル/コアトランス
- 高周波低損失ソフトフェライトコア
- 高性能アモルファスパウダーコア
- 窒化ケイ素基板
- 電動パーキングブレーキ用ハーネス
- ハイブリッド自動車用電源ハーネス



高周波低損失ソフトフェライトコア



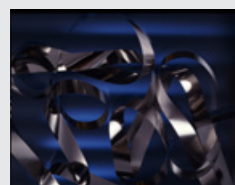
アモルファスパウダーコア



電動パーキングブレーキ用ハーネス



ハイブリッド自動車用電源ハーネス



ファインメット®リボン

ファインメット®の生産能力を増強

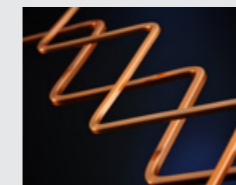
EV、鉄道、再生エネルギーなどその出力が数kW以上の機器で用いられる電源は、小型・軽量化を目的として、従来にも増して高周波での駆動が要求されるようになりました。しかし、高周波領域では、従来の電磁鋼板を使用した変圧器やリアクトルでは鉄損（鉄心で生じるエネルギーの損失）が大きくなり、これに起因する電力損失による効率の低下や温度上昇が課題になっていました。また、高周波化に伴って発生する高周波ノイズ対策も必要となっていました。これらの解決には、低鉄損で高透磁率かつ高磁束密度を持つナノ結晶軟磁性材料ファインメット®を変圧器、リアクトル、ノイズフィルター用チョークなどの鉄心として使用することが有効です。日立金属は、市場のニーズに応えるため、製造ラインの増強を実施し、2018年度末までに生産能力を3倍（2017年度対比）に増やします。さらに、工程改善により製品個々の品質向上も追求します。



ネオジム磁石NEOMAX®

ネオジム磁石NEOMAX®が、モーターの小型化・高効率化を実現

NEOMAX®は、世界に先駆けて日立金属が開発・量産に成功したネオジム磁石で、磁気特性に優れた磁石です。高出力が求められるEVのパワートレインで幅広く採用されています。2018年9月に量産を開始した革新的生産ラインでは、徹底した自動化とIoTの活用により、品質向上と生産性の最大化を実現し、高まる市場のニーズに応えていきます。また、2018年4月の株式会社三徳の子会社化により原材料の調達コスト削減、合金製造/リサイクル集約による生産量拡大、一貫開発体制を構築しました。今後もモーターの小型化と高効率化にフォーカスし、重希土類の使用量を削減した高性能磁石ラインアップを拡大・充実させていきます。

高効率モーター用
マグネットワイヤ

旺盛なEV需要を見据えてマグネットワイヤ事業を拡大

駆動モーター用巻線などのマグネットワイヤ事業を、高機能純銅HiFC®の適用と革新的生産ライン導入により拡大していきます。日立金属が開発したHiFC®は、銅に極微量のチタンを添加することで不純物である酸素、硫黄の動きを制御し、導電性、柔軟性、溶接性を向上させています。モーターの巻線として使用することで、モーターの生産性向上をはじめ、小型軽量化、高効率化、信頼性向上に貢献します。また、日本とタイで革新的生産ラインを導入することで、モノづくりの高速化を図り、マグネットワイヤ事業を拡大します。

パワー半導体モジュール用
高熱伝導窒化ケイ素基板

パワーモジュールの冷却性能を飛躍的に向上させる窒化ケイ素基板

電力の変換と制御を高効率で行うパワーモジュールは、EVをはじめ、鉄道車両、産業機器のモーターの制御部材として急速に普及が進んでいます。パワーモジュールに使用される絶縁基板は、絶縁性のみならず、パワー半導体から出る熱を効率よく伝える熱伝導率と、温度サイクルにより発生する応力に耐えられる高い機械的特性が要求されます。さらに今後、次世代パワー半導体としてSiC半導体の採用が進むことが予想されており、絶縁基板の高い熱伝導率、機械的特性への要求は強まる傾向にあります。日立金属が開発した窒化ケイ素基板は、高い熱伝導率と機械的特性を両立しています。この基板を使用することで、パワーモジュールの冷却機構の小型化、低コスト化が期待できます。加えて、SiC半導体の採用による高温動作化にも対応が可能になります。

※ ハイブリッド電気自動車 (HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車 (PHEV) を含む電気自動車 (EV) を指しています。

Strategies

オーガニックグロース拡大に向けた改革と進捗

モノづくり改革をさらに強力に推進

日立金属グループが強力に推進するモノづくり改革は、現場改革と生産性や素材プロセス、機械加工、IoTによる技術革新の融合によって、従業員活性化とキャッシュ創出をめざしています。特に現場改革は、活動の要となることから、2018年4月に現場改革推進本部を新設。技術開発本部と連携し、全世界のグループ拠点における現場改革をさらに加速させていきます。

Manufacturing Innovation

Case 1

IoT技術を活用した工場進化の土台づくり

特殊鋼カンパニー安来工場において、YoT (YasugiならではのIoT)による業務革新に取り組みました。これは、データ可視化とIoT技術の活用を並行するもので、YoTプロジェクトと呼んでいます。

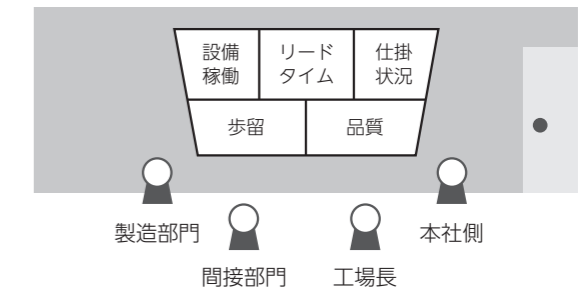
日立金属グループの中でも有数の多品種小ロット生産が特徴の特殊鋼製造は、工程が溶解、熱間加工、冷間加工などに完全に分離しているため、生産管理はこれまで、材料ごとや工程ごとに行ってききました。そのため、工場全体で俯瞰して生産管理の最適化を行いたくても同じ指標で議論ができない状態でした。そこで、データ可視化の取り組みとして部門横断共通プラットフォームの構築に着手し、主要設備の稼働実績、各工程の生産状況や仕掛状況、リードタイムや歩留まりの状況、不適合品の発生状況など工場全体の見える化を進めています。

これにより、製造部門や間接部門、工場長が同じ画面から各データへアクセスができるようになり、的確な課題把握と対応策の検討が可能になりました。さらに、IoT技術活用の取り組みでは、原料の棚卸し作業を「紙とペン」からスマートデバイス

に持ち替えることで、作業時間を半減することに成功しました。その他にも、センシングによる装置データの自動収集なども進めています。

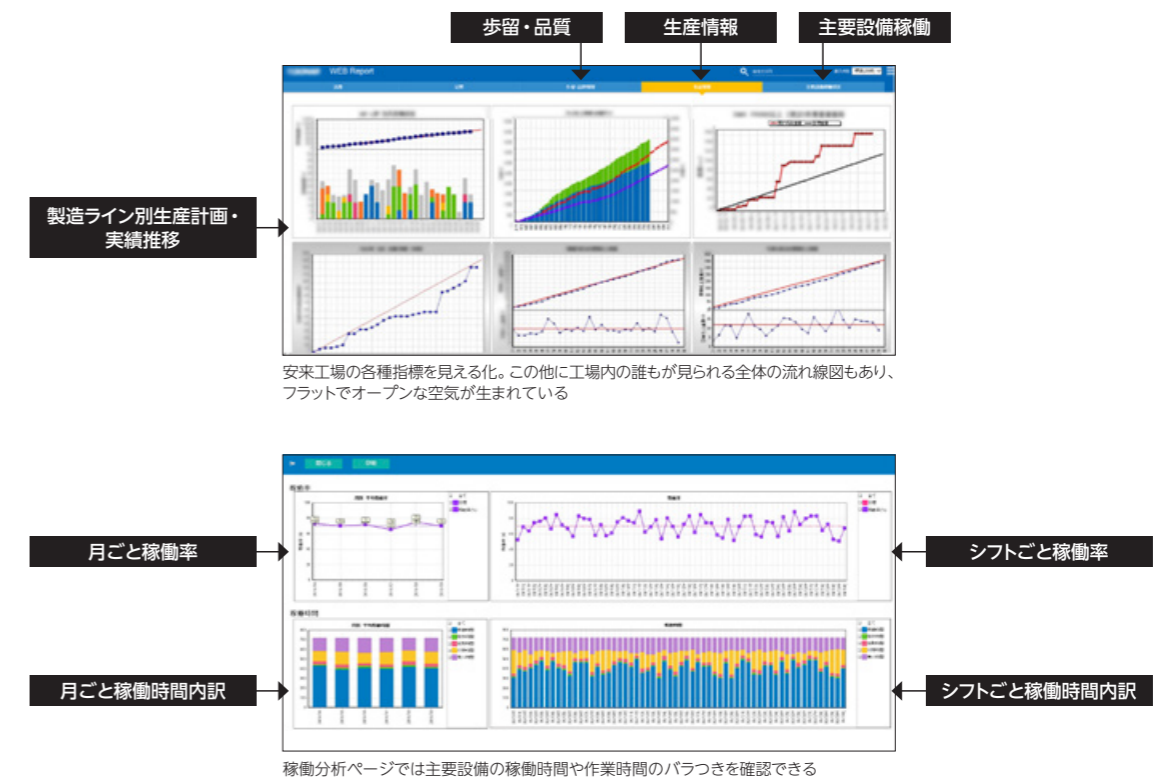
このYoTプロジェクトは、技術を使って工場を進化させる一つの「枠組み」です。今後、この枠組みの活用とさらなる進化で、モノづくりを改革し、生産性と安全性の向上を図っていきます。

部門横断共通プラットフォームの活用イメージ



多面的な現状把握と部門横断の課題解決

部門横断共通プラットフォームの画面



現場による現場のための2S3定活動を前進

日立金属グループでは、モノづくりの基本として2S3定活動を全社活動として展開し、製造現場での2S(整理・整頓)と3定(定位置・定量・定品)によって職場環境の改善と在庫回転率の向上を図っています。

例えば、電線材料カンパニー茨城工場では「作業しやすい環境づくり」を基本的考え方としてさまざまな2S3定活動を実施。機器用電線巻き替えラインでは最適な動線を求めてレイアウトを一新し、作業中の運搬時間を約半分に短縮しました。

機器用電線巻き替えライン



また、品質のバラつきが起りやすいケーブル端末加工作業では、作業台車と工具つり棒を自作することで、重さが約4kgある電動切断工具の負荷を1.2kgまで減少させ、作業効率と品質を大幅に改善しました。

現場の声を基に改善を具現化することを2S3定活動の原点とし、現場自らが実行することで細かな改善を進めています。こうした継続的な活動によって作業環境が劇的に改善され、作業効率も数値として向上しています。

社外展示会や発表会で現場改革の成果を発信

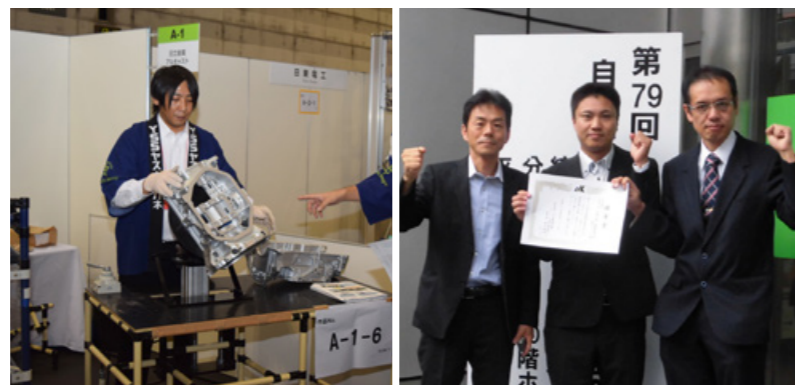
日立金属グループが推進する現場改革の成果は、社外のさまざまな発表の場でも積極的に発信しています。

公益社団法人日本プラントメンテナンス協会が主催する「からくり改善®くふう展2017」に当社から8作品を出展しました。

からくり改善とは、てこの原理や重力を用いた古来の技術や原理を利用し、単純なメカニズムで作業改善をめざすものです。出展作品の「らくかい? (球面軸受とバネの力で検査品を手で直接支えることなく、軽々と検査面を自在にセット可能な検査台)」は、開催事務局の広報用冊子で「注目の10選」に選出されました。

また、一般社団法人日本鉄鋼連盟が主催する「第79回自主管理活動発表会」へ、当社

から2チームが参加。安来工場の検査グループが発表した周辺目視検査法による「検査効率UPプロジェクト!!」が、目視検査のあり方を見直して作業性と品質を改善した点が評価され、優秀発表賞を受賞しました。



※「からくり改善」は公益社団法人日本プラントメンテナンス協会の登録商標です。

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、CO₂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所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年をめどに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、鋳造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

Strategies

ソリューション

「強い個」の連携によって 航空機事業を飛躍的に拡大

日立金属グループでは、中期経営計画において航空機・エネルギー事業を高成長分野と位置づけ、大型投資を積極的に行っています。その一環として導入した桶川工場の840トンリングミルは2015年11月より稼働を開始し、航空機エンジン素材における認証取得から量産へ、革新技術で挑んできました。その結果、航空機エンジン用燃焼器ケース素材の受注・量産化を達成。「夙則彊」の精神で強い個を結集させたソリューションが、大きな結実にまで躍進しました。



Solutions

Solution Case Study

航空機エンジン用 燃焼器ケース素材の開発をスタート

特殊鋼カンパニーの桶川工場では、今後の成長ドライバーとなる航空機・エネルギー分野の事業領域拡大に向け、2015年11月に世界最大サイズの加圧力を有する840トンリングミルを導入、稼働を開始しました。これにより、中～大型機向けの燃焼器ケース素材の製造が可能となりました。

大手航空機エンジンメーカーの現地窓口となったHitachi Metals America, Ltd. (HMA)は、桶川工場と安来工場が航空機・エネルギー材の製造を数多く手掛けてきたこれまでの実績に加え、充実した設備状況を積極的にプレゼンテーションしました。米国の大手航空機エンジンメーカーが関心を示したことから、航空機エンジン用燃焼器ケース素材の開発がスタートしました。

技術力と営業力の連携が 確かな「強い個」に

多くの人命を預かるジェット旅客機は高い安全性が求められ、航空機部品にも厳しい品質マネジメントシステムや特殊工程作業に関する国際的な認証制度が独自に運用されています。そのため、素材メーカーには高い技術力に加え、厳しい品質要求を満たす生産体制と認証取得が必要となります。

航空機エンジン素材の圧延は、使用するNi基合金の加工難度の特殊性から量産化には非常に困難が伴います。桶川工場



(左より)特殊鋼カンパニー桶川工場 柳瀬、大曾根、開発に協力した桶川工場 佐守、航空機・エネルギー統括部 三辻

※1 United Technologies Corporationの登録商標。ALLOY718よりもより高い温度域での強度に優れるNi基超耐熱合金。

※2 優れた高温強度を持つNi基超耐熱合金。



では、これまで主力設備として活用してきた350トンリングミルのノウハウをベースに、840トンリングミルの活用ノウハウを獲得し、さらに安来工場の技術者とも連携して、塑性加工・熱処理工程の条件設定をクリアして、2016年に航空機エンジン用燃焼器ケース素材を開発、次世代ジェット旅客機に搭載される新型エンジン向け燃焼器ケース素材の量産化を実現しました。

日立金属グループは、桶川工場の卓越した製造技術とともに、航空機・エネルギー統括部が持つ知見と営業力、さらに大手航空機エンジンメーカーのコネクションを有するHMAとの連携により、このプロジェクトを成功に導きました。これはまさしく社是である「夙則彊」の精神の実践であり、技術的知見と営業を含めた関係者全員の熱意という「強い個」が束ねられたことによる成果です。

受注・量産化を実現した 技術的ブレークスルー

航空機エンジン用燃焼器ケース素材の受注・量産化の鍵を握っていたのは、素材となる「WASPALLOY®」*1の加工でした。「WASPALLOY®」は、高温強度と耐高温腐食性、耐硫化性に優れたNi基合金です。同様に主要な超耐熱Ni基合金に「ALLOY718」*2があります。「WASPALLOY®」は「ALLOY718」

よりもより高い温度域での強度に優れる半面、塑性加工難度が高くなります。桶川工場では、最適なオペレーション条件を導き出すために精緻な検討を重ねた結果、「WASPALLOY®」に関する技術的知見と独自の塑性加工技術を確立。これが、重要な技術的ブレークスルーとなりました。

現在、日本国内で「WASPALLOY®」を用いた中型～大型航空機向けエンジン用燃焼器ケース素材を量産できるのは桶川工場のみとなります。すでにほかの航空機エンジンメーカーからも相談があり、新たなプロジェクトがいくつもスタートしています。日立金属グループでは、これからも「強い個」の連

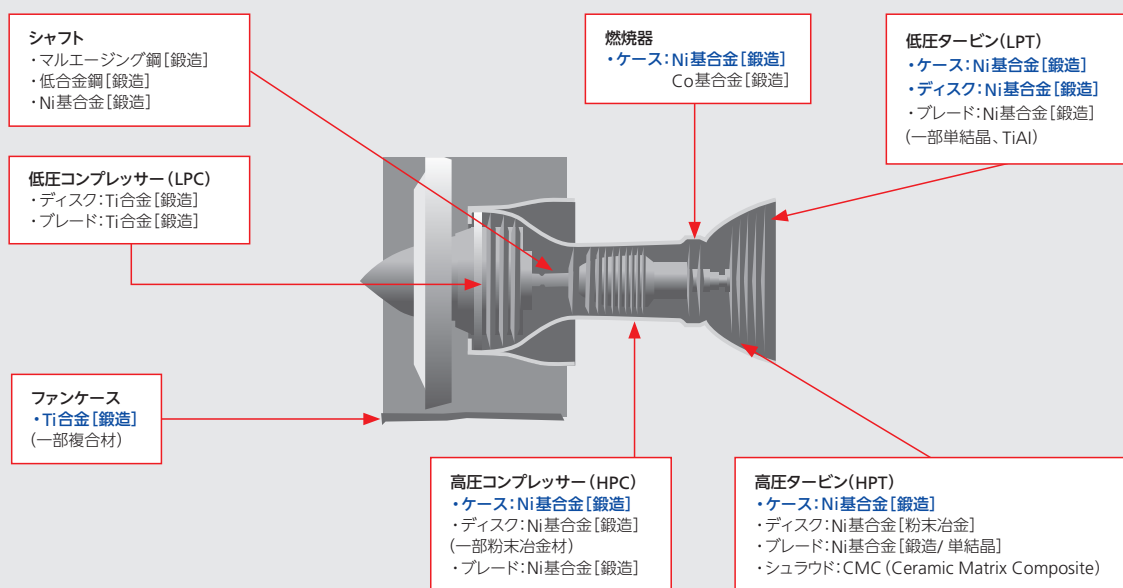
携によって航空機・エネルギー事業を強力に推進。2025年度には世界の4強の一角となるべく、売上高600億円超をめざしています。



Ni合金の特性と航空機エンジンのターゲット製品

航空機のジェットエンジンは、燃焼ガスのエネルギーでファンを回すことで推進力を得ています。エンジン内の最高温度は1600℃に達するといわれ、効率性の追求は耐熱性の向上が鍵を握っています。そのため、特にエンジン内で圧縮燃焼した空気が通過するホットセクションと呼ばれる素材には、主に高温強度・超耐熱のNi合金が用いられます。Ni合金における耐熱性の高さは、そのまま塑性加工の難しさに直結し、塑性加工に適した温度範囲が狭くなります。日立金属グループでは、これまでのリングミルの経験とノウハウ、技術的知見を結集させ、お客様の要求事項を満足させる生産プロセスとオペレーション条件の最適化を実現させました。日立金属グループのNi合金における革新的加工技術と840トンリングミルの導入によって、燃焼器ケースだけでなく、さまざまな製品への拡販が見込まれます。

航空機エンジン断面図と、代表的な素材例



※ 青字: 840トンリングミルの導入によって拡販を見込む製品