

オーガニックグロース 拡大に向けた改革と進捗

日立金属グループは、「世界トップクラスの高機能材料会社の実現」を掲げ、収益率向上を伴うグローバルでの事業拡大をめざして変革を続けています。

中期経営計画の目標達成の鍵となるオーガニックグロース拡大に向けて、全社モノづくり改革の強力な推進と研究開発の強化加速に取り組んでいます。

この章ではその具体例として、IoTによる革新的モノづくり力の構築と中長期的視点と事業横断的な視点によるR&D改革、高付加価値を創出するソリューション営業体制の展開事例をご紹介します。

Contents

- 16 世界トップクラスのモノづくり力の構築
- 19 未来を拓く R&Dの始動
- 22 ソリューション体制による既存ビジネスの変革

世界トップクラスのモノづくり力の構築

～未来に向けた抜本的な改革～

オーガニックグロースの拡大に向け、メーカーとしての基盤と持続的成長力を強化するべく、カンパニー横断的かつ中長期の視点で現場改革と製造技術革新に取り組んでいます。プロセス技術、CAE[※]、IoTなどの先進技術を積極的に導入しながら、世界トップクラスのモノづくり力をめざしています。

※CAE=Computer Aided Engineering。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。

Innovation

各事業所でのIoT化の取り組みを推進

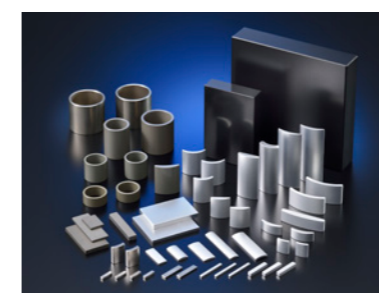
IoTは“モノのインターネット”と呼ばれ、インターネットにつながったモノが収集・蓄積してきた膨大な情報がビッグデータとなり、それを分析することで新たな知見と新しい価値が生まれます。製造業の世界でも生産効率アップに向けてIoTの導入が進んでいます。当社は材料をベースとしたモノづくりが主流ですが、リアルタイムによる情報の見える化やトレーサビリティの向上によって、製造の安定化と品質向上が可能になります。そこで今、各事業所でのIoT化を積極的に推進しています。

特にセンサーを通して行方情報の見える化は、不良発生時における装置の状態や加工条件を蓄積することで原因の特定と対策につながることから、設備へのセンサー設置とスマートデバイスの導入、さらにはビッグデータを取得・分析するための環境整備を急いでいます。また、ビッグデータ活用による進化したモノづくりの技術をグローバルで展開することにより、各事業所でIoTを高度に活用できる体制を整え、世界トップクラスの高機能材料会社をめざしていきます。

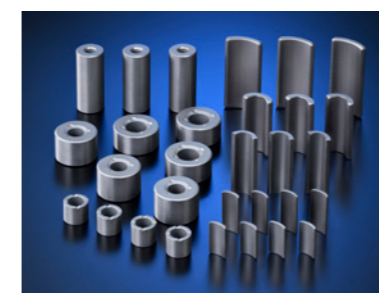
取り組み事例

事業所	解決したい課題	手法
九州工場	品質/合格率向上 レーサビリティ向上	ビッグデータ解析
茨城工場	生産効率向上	ビッグデータ解析
熊谷磁材工場	品質/合格率向上	センシング技術/ ビッグデータ解析
安来工場	工程ムダの省略、 仕掛・リードタイム・ 品質・稼働の見える化	端末などのスマート デバイス活用/ ビッグデータ解析

ネオジム磁石とフェライト磁石の革新的生産ラインを導入



ネオジム磁石「NEOMAX®」



フェライト磁石「NMF®」

プラグインハイブリッド自動車、電気自動車の駆動モーターや各種電装モーターの旺盛な需要に応えるために、熊谷磁材工場にネオジム磁石とフェライト磁石の革新的生産ラインを導入し、2018年度内の稼働を計画しています。

この革新的生産ラインは、熊谷磁材工場内に新たに建設する新建屋内に設置する計画で、IoTの導入はもちろん、理想的な磁石生産プロセスを追求した新たな生産技術の採用によって、品質向上と生産性の最大化を同時に実現します。また、IoT化による製造品質データはグローバルでの共有も推進していきます。

また、これと同時に磁性材料研究所を熊谷地区へ移転するとともに、磁性材料カンパニーの情報部品事業も熊谷地区に集約します。

これらの施策により熊谷磁材工場は、ネオジム磁石およびフェライト磁石事業の統括機能を集約したマザー工場と位置づけ、研究所と工場が一体となって顧客ニーズを捉えた技術開発・生産を加速させていきます。



熊谷磁材工場新建屋完成イメージ図

熱間加工において革新的な環境親和型プロセスを開発

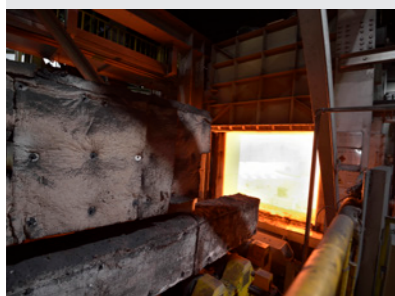
安来工場では、鍛圧ミル製造プロセスにおける熱間加工を大幅に見直し、新設備の導入を行いました。加熱炉から取り出した鉄塊を圧延するまでの熱間加工は、安来工場全体に素材を届ける重要工程であることから、既存設備を稼働しながら大規模な設備の刷新を図りました。

今回のリニューアルでは生産性の向上に加え、マテリアルフローとエネルギーコストも意識し、CO₂排出量の削減と歩留まりの大幅改善も達成しました。具体的には、加熱炉をガス燃料新タイプに刷新することにより、材料の均一加熱を可能にしたほか、エネルギーコストの改善とCO₂排出量の削減を実現しました。平角鋼材の製造工程では、金敷形状の最適化と製造プロセスの見直しにより、品質改善と加工時間の短縮を達成。さらに鍛圧ミルで丸形状のビレットを製造できるようにし、作業環境の改善と廃棄していた原料の回収リサイクルを同時に実現しました。さらに、IoTを活用した熱間形状測定などの見える化とそれらのデータを基にしたオンライン自動制御と品質管理レベルの向上も実現しました。

取り組みの3つのポイント

1 加熱炉の刷新

加熱炉の燃料にはCO₂排出量の多い重油が使用されており、加熱炉自体も稼働から30年ほど経ち、老朽化していました。そこで新タイプの加熱炉を導入。ガス燃料に変更しました。



エネルギーコストの改善とCO₂排出量の大幅な削減、さらに材料の均一加熱にも成功。

2 平角鋼材の効率化

平角鋼材の製造過程において、金敷形状の最適化をはじめとした製造プロセスの見直しを行いました。今後量産化が見込まれている新しい鋼種SLD-i®にも対応可能なラインとしました。



ひずみの均一に加え、品質改善を図り、加工時間も短縮。

3 丸ビレット化

従来の角形状のビレットは砥石で研削するため、作業場の環境も悪く、廃棄も発生していました。そこで鍛圧ミルで丸形状を造れるようにし、表面を切削加工できるようにしました。



作業環境改善と廃棄していた原料の回収リサイクルを同時に実現。



Innovation

未来を拓くR&Dの始動

～真の開発型企业へ～

日立金属は「真の開発型企业」をめざし、研究開発の強化に取り組んでいます。グローバルにおける競争力の強化には、革新的な研究開発が重要となってきます。そこで、中長期的な先端材料研究開発テーマに取り組む新たな拠点として、2017年4月にコーポレート研究所「グローバル技術革新センター GRIT」を設立するなど、次代を見据えた研究開発体制の充実を強力に推進しています。革新的な開発と新事業の創生によって、オーガニックグロース拡大による持続的な成長と社会貢献をめざします。



中長期の視点で新事業創生タスクを実行

グローバルにおいて、収益率向上を伴う事業拡大を着実に進めるためには、新事業の創生が大きな鍵を握ります。また日立金属が扱う材料は、素材化学や技術の進化によって一気に代替材料が登場する脅威が常に存在します。例えば、軽量化が大きなテーマの自動車分野では、これまでの鋳鉄に代わって、アルミ系複合素材やカーボンナノチューブで強化したアルミニウム合金などが登場する可能性があります。

そこで新事業創生タスクとして、分野ごとにさまざまな脅威と機会を考察し、10年から20年先を見据えた中長期研究開発テーマをピックアップしました。金属材料をはじめ、積層造形、複合材料、新磁石、複合材料・マルチマテリアル、アルミ系導体・複合導体など15テーマを設定し、自動車や鉄道、航空機・エネルギー分野でイノベーションを加速させます。なお、2016年度から2018年度までの新事業創生タスクにおける研究開発費は120億円を計画しています。

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
金属材料	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
機能材料	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

革新的な研究体制でイノベーションをめざす

カンパニーごとに所属する従来の研究所では、お客様のニーズに合致する、日立金属の独自性が生きた製品を次々と生み出してきました。しかし、将来を見据えた新たな高機能材料を実現するためには、カンパニーの領域を超えた横断的な研究開発が重要となってきます。

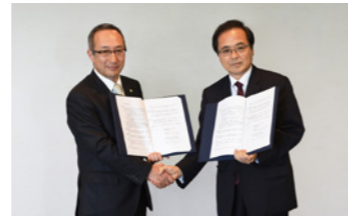
2017年4月に新設したGRITは、脅威と機会を起点とした先端的な研究はもちろんのこと、カンパニーの枠を大きく超えた横断的な研究開発を強力に推進します。さらに、株式会社日立製作所や大学など外部機関との密接な連携によるオープンイノベーションを加速させます。加えて、研究者の人材育成機関としての機能の拡充を重要なミッションと位置づけ、オープンな環境で世界の優秀な技術者同士の交流を加速させ、これまでにないイノベーションの創出をめざします。

TOPICS

オープンイノベーションの取り組み

「NIMS-日立金属次世代材料開発センター」を開設

日立金属は、国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)と2016年7月、「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。



調印式

IBMのリサーチコンソーシアムに参画

2016年にIBMコーポレーションが設立したリサーチコンソーシアム「IBM Research Frontiers Institute」に、設立メンバーとして参画しました。ニューロモフィック^{※1}をはじめとしたコグニティブ・テクノロジー^{※2}やMI^{※3}を活用した材料開発手法などの研究を推進し、先端材料研究開発の飛躍的な進歩をめざします。

- ※1 ニューロモフィック:人間の脳神経で行われているような信号処理を実現すること
- ※2 コグニティブ・テクノロジー:膨大な情報の中から必要な情報を抽出・分析し、さらにそれらの情報と経験から学習し、人間の意思決定や活動を支援する技術
- ※3 MI: Materials Informaticsの略。計算機科学と物質・材料の物理的・化学的性質に関する多様なデータを駆使して物質・材料科学の諸問題を解決するための科学的手法

「特許庁長官賞」受賞

マルエージング鋼の製造方法の発明が、公益社団法人発明協会主催の平成28年度全国発明表彰「特許庁長官賞」を受賞しました。マルエージング鋼は高強度と高靱性を兼ね備えた鋼で、日立金属は鋼塊の溶解工程で生成される介在物を極めて微細に制御できる技術を確認。マルエージング鋼の疲労強度を大幅に向上させました。



CVTベルト材



表彰式

コーポレート研究所の名称は社内公募によって、「グローバル技術革新センターGRIT」に決まりました。くしくも「グリット」の意味は「困難にあってもくじけない闘志や気概、やり抜く力」であり、まさに新研究所の理念を体現する称号です。

他社と大きく異なる日立金属の特徴は、多様な素材を取り扱っている点であり、これまで金属以外の素材も果敢に開発してきました。新事業創生タスクとして着手した中長期研究開発テーマは、他社がやっていない分野への挑戦であり、あらゆる可能性を排除せずに推進したいと考えています。

研究開発は、こだわりが大切です。誰でもイメージでき、誰もができそうなことは誰かが作るでしょう。私たちがめざすべき研究開発のゴールは、人々や社会、環境へプラスのインパクトをもたらすことです。人は興味や関心が高いことは10~20年先をイメー

オープンな環境と自由な研究思想で、非連続イノベーションに挑む

技術開発本部グローバル技術革新センター長 兼 戦略革新部長 井上 謙一

ジしやすいものであり、そこには本当の革新の種が眠っています。そうした思想に基づいた環境やモチベーションづくりが、センター長である私の使命だと認識しています。さらに、カンパニーが保有する技術の融合も重要だと考えます。各カンパニーの技術を横断的にミックスするほか、MIやAI^{*}の手法も積極的に取り入れてプロセス技術を革新させていきます。

また、研究者同士の交流や人材育成もGRITの重要なミッションです。新建屋では、先端材料技術部門とプロセス技術部門を同床化するなど、協働環境をめざすとともにオープンな場での研究者同士の交流を推進し、研究者の成長を促していきます。加えて、今後5年をめどに海外拠点を設置していく計画で、グローバルな動向をいち早くキャッチアップするとともに、発想やアプローチが異なる海外研究者との交流・連携も深めていきます。

*AI=人工知能(Artificial Intelligence)

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。





Innovation

ソリューション体制による 既存ビジネスの変革

～顧客起点の新機軸が生み出した非連続イノベーション～

大量輸送が可能でありながら環境負荷が少ない輸送機関として、鉄道へのシフトが世界的に加速しています。これまで国内外で鉄道車両用電線事業を推進してきた日立金属は、鉄道車両における電線製造だけでなく、配線の設計、ハーネスの設計・製造、ハーネスのぎ装までをトータルに提供するソリューションサービス型のビジネスを開始しました。また、欧州市場へのソリューション体制強化に向け、2016年に欧州各国へのアクセスにも優れたチェコ拠点に鉄道車両用電線のハーネス組立ラインを導入しました。当社の鉄道セグメントは、新たなステージへステップアップし、グローバルにおけるシェア拡大をめざします。

日立グループが受注したスコットランドの通勤電車

“モノ”から“ソリューションサービス”へ ビジネス転換

当社は、お客様であるグローバルな鉄道車両メーカーが潜在的に求めているメリットを改めて検証し、電線というモノの販売だけでなく、鉄道車両における電線製造、配線の設計、ハーネスの設計・製造、ハーネスのぎ装までのトータルソリューションを提供するビジネスを開始しました。ハーネスとは複数の電線を束にしモジュール化した集合部品のことです。例えば先頭車両では約1,000本の電線を50ハーネスにすることで、部品点数の大幅な削減が可能になり、お客様のぎ装の作業性と利便性の向上に貢献します。これまで鉄道車両メーカーは、基本的に車両設計とともに配線設計とハーネスの内製・ぎ装を行っており、測長やぎ装作業に時間とコストがかかっていました。そこで、3DCAD技術を駆使し、車両の電線製造、配線の設計、ハーネスの設計・製造、ハーネスのぎ装までをワンストップで提供できるトータルソリューションを開発し、サービス提供を開始しました。ソリューションの一つであるハーネス製造技術では革新的なデジタルハーネスボードを開発し、2016年にチェコ拠点に新設しました。



鉄道車両用電線・ケーブル



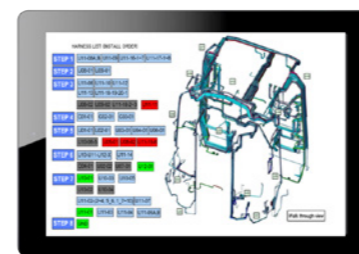
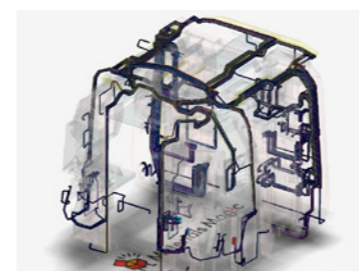
日立グループが受注した英国都市間高速鉄道計画 (IEP) 向け車両Class 800

独自思想で斬新な ソリューションサービスを構築

配線設計に当たって、鉄道車両メーカーが保有する3D設計データを活用し、お客様に代わり、当社が3DCADの車両モデル上で各電線を配線し、それらの電線をぎ装しやすいように効率的にモジュール化したハーネスを設計します。加えてハーネスの3D設計データを再利用し、ぎ装ナビゲーションシステムを開発。お客様がハーネスを車両にぎ装する際に、タブレットやパソコンで正しくハーネスを接続する作業指示をアニメーションで提供するサービスも開始しました。このソリューションサービスでは、お客様のメリット向上と当社の価値向上を徹底的に探索することで、Win-Winの成果を導き出しています。

さらに、従来は作業者への依存が強かったハーネス製造においては、IoT技術を活用したデジタルハーネスボードを開発し、作業の効率化と品質向上を実現しました。

ビジネスモデルも含め、これらは全てが画期的なソリューションサービスであることから、配線設計手法からぎ装ナビゲーション、デジタルハーネスボードなど国内外35件の特許出願を行っています。



3D設計データの画面
上は3D配線技術、下はぎ装配線技術

価格競争から脱却し、 強力な成長エンジンへ



「イトランス2016」展示ブース

トータルソリューションサービスの提供は、電線を素材として納入していたこれまでのビジネスとは比較にならない付加価値を創出しました。

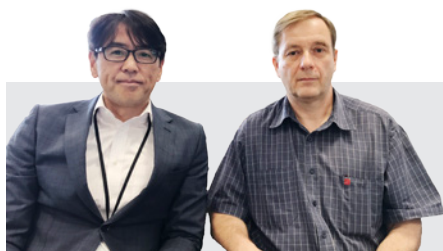
3Dによるハーネス設計は、お客様の車両設計期間を大幅に短縮しました。また、ぎ装ナビゲーションでは、ぎ装作業ミスを防ぎ、作業時間を50%削減することに成功しました。この結果、お客様である鉄道車両メーカーの設計～製造までのリードタイム短縮に大きく貢献しました。さらに、実車がない状況でもシミュレーションが可能なことから、未習熟作業者のトレーニングにも活躍しています。

鉄道車両メーカーは、ハーネス製造とぎ装の効率化を大きな課題としていることから、2016年9月に開催された世界最大規模の国際鉄道技術専門見本市「イトランス2016」に当社が本ソリューションサービスを出展したところ、数多くの問い合わせをいただきました。既にチェコ拠点のハーネス組立ラインを視察した企業もあり、近い将来、新たなプロジェクトの獲得に期待をしています。現在、ハーネス設計から製造、ぎ装サポートまでをトータルで提供する企業は当社だけであり、鉄道車両メーカーの業務の一部を担いながら時間とコストの削減が可能なソリューションとして大きな注目と期待を集めています。

日立金属では、この独自のトータルソリューションを新たな成長エンジンとしてグローバルでのビジネスを加速させ、鉄道セグメントの売上を拡大させていく計画です。

鉄道車両電線使用量比較

タイプ	電線使用量	車体全長
通勤電車 (4両/編成)	150km	90m
高速鉄道 (5両/編成)	220km	125m



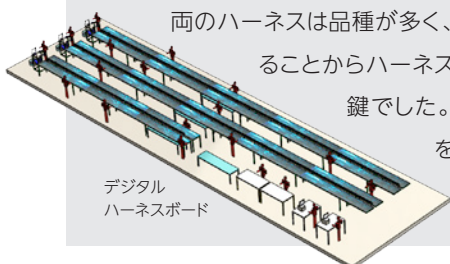
ゼロから開発した革新的デジタルハーネスボード

電線材料カンパニー 第一技術グループ長 川瀬 賢司(左)

Hitachi Cable Europe, s.r.o. IT manager, IT Section Rostislav Varga(右)

従来は、設計図をプリントアウトしたものを木製板に貼ったボード上でハーネスを生産していました。しかし、鉄道車両のハーネスは品種が多く、品種替えが頻繁に起こることからハーネス製造の効率化が重要な鍵でした。そこで、ハーネス図面

を直接投影する画期的なデジタルハーネスボードを独自に開発。品種替えはもちろん、設計変更にも柔軟に対応できる製造環境を構築しました。さらにIoT技術を導入し、電線の自動配給・照合・自動切断機能をはじめ、作業ナビゲーション機能、トレーサビリティを活用した作業記録や進捗の可視化も実現。チェコ拠点では、最大30m級のハーネス製造まで対応できる長尺ラインを導入し、運用しています。



デジタル
ハーネスボード