

## 真の開発型企業をめざして



日立金属グループは、「真の開発型企業をめざし、未来思考の研究開発・イノベーションを推進する。」という理念のもと、2017年4月にグローバル技術革新センター（Global Research & Innovative Technology center略称GRIT）を開設し、さらに2018年4月には研究棟と実験棟からなる新築を開所しました。当社グループは、持続的成長と社会貢献に資する先端材料研究開発



テーマに継続的に投資するとともに、AIやマテリアルズインフォマティクスなど、デジタル技術を活用することで開発期間の短縮化を図っています。

### 2019年度の研究開発活動の主な成果

当社グループは2019年度、研究開発費として159億円を投資し、以下のような成果を上げました。電動化(xEV)<sup>\*1</sup>が進展する自動車関連分野をはじめ、産業インフラやエレクトロニクス関連分野における製品の軽量化、低燃費・省エネルギー化に貢献していきます。

#### 特殊鋼製品

- 高機能薄膜デバイスに必要な高耐食性や高密度性等と、フレキシブル基板に必要な低応力かつ屈曲性等を併せ持つ新たなMo合金「MVf-5X」を開発しました。機能薄膜の密着性確保のための下地膜や表面を保護するキャップ膜としての利用が期待されています。
- 冷間プレス用金型での汎用的な硬さである60HRC級の状態から、そのまま切削加工により金型製作が可能なプリハードン・ダイス鋼<sup>\*2</sup>「SLD®-f」を開発しました。ダイス鋼として必要な特性を有するとともに、金型製作における新たな可能性を開きます。
- コーティングの厚膜化に加え、遮断層を用いることにより、耐溶損性や耐食性を向上させたPVD（Physical Vapor Deposition）コーティング「Tribec®SC」を開発しました。ダイカスト・射出成形金型に「Tribec®SC」を適用することにより、金型寿命の向上が期待できます。

#### 素形材製品

- 高速開閉動作が可能な開閉速度可変型電動セグメントボールバルブを開発しました。セグメントボールバルブのトルク特性とアクチュエーター内の電動モーターのトルク特性を組み合わせることで、開閉時間を最短1秒・最長16秒で作動させることができます。

#### 磁性材料

- 当社従来製品に比べ、鉄損を約25%低減した磁区制御型Fe基アモルファス合金「MaDC-A<sup>TM</sup>」を開発しました。配電用変圧器の小型・軽量化と高効率化に貢献し、環境負荷低減に寄与することが期待されています。
- Mn-Zn系の軟磁性材料を使った高周波電源用ソフトフェライトコア「MaDC-F<sup>TM</sup>」シリーズ<sup>\*3</sup>を開発しました。高周波領域でも磁心損失（エネルギー損失）が少なく、サーバーやアダプター、電気自動車（EV）の電源・電力用変圧器（トランス）などの性能低下を防ぐことが期待されています。
- 電気自動車（EV）やプラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）に搭載されるオンボードチャージャー（OBC）<sup>\*4,5</sup>の高電力密度化技術を開発しました。試作品は、電力密度3.8kW/Lの高出力密度で動作することが確認されています（詳細は右ページ）。

#### 電線材料

- 識別性を向上させたEN電線や、多層同時押出成形技術を適用した細径化3層電線を開発しました。独自の配合技術により、従来のEN電線よりも細径化・軽量化を図っており、省スペース化と省エネ化に貢献します。

<sup>\*1</sup> 電気自動車（EV）、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）の総称です。  
<sup>\*2</sup> 中程度の焼入れ処理が施された材料で金型用鋼材（熱処理不要により熱処理コスト削減・納期短縮・焼入れ変形がないという特長を有します。）  
<sup>\*3</sup> 2019年「超」モノづくり部品大賞環境・資源・エネルギー関連部賞受賞。  
<sup>\*4</sup> 交流電圧を直流電圧に変換し、電気自動車（EV）やプラグインハイブリッド電気自動車（PHEV）のバッテリーに充電するためのAC/DCコンバータ。  
<sup>\*5</sup> 試作したOBCは、当社の軟磁性部材とフラウンフォーファーIISB（ドイツ:Fraunhofer Institute for Integrated Systems and Device Technology IISB）の回路技術を用いることで、高出力化と小型化を両立させたものです。

### 車載用充電器の高出力化・小型化に向けたオープンイノベーション

当社グループでは、GRITの設立により全社横断的な中長期の研究テーマを推進できる体制を整えました。事業本部の各研究所とGRITが連携し、部門横断型のプロジェクトやオープンイノベーションを推進することにより、新たな価値の創出に取り組んでいます。一例として、EVなどの車載用充電器の高出力化・小型化に向けたオープンイノベーションによる試作品開発事例をご紹介します。

#### ■ オンボードチャージャーの課題解決への貢献

EVなどのバッテリーへの充電は交流電圧を直流電圧に変換する必要があり、そのためのAC/DCコンバータであるオンボードチャージャー（OBC）には、バッテリーに短時間で充電するために高出力であること、そして車内を広く保つために小型であることが求められます。OBCの高出力化と小型化はトレードオフの関係にあることから、その両立は長年の課題となっていました。当社グループは、軟磁性部材メーカーとして課題解決に貢献できる可能性を探るため、欧州最大の応用研究機関フラウンフォーファー研究機構の集積システム・デバイス技術研究所（以下、フラウンフォーファーIISB）との取り組みを開始しました。

#### OBC 試作品で使用している軟磁性部材

- 入出力のノイズフィルタ部  
ナノ結晶合金ファインメット®「FT-3K50T」を用いた共通モードチョークコイル
- 整流・力率改善回路部  
アモルファスパウダーコア「HLM50」を用いたチョークコイル

#### ■ 世界最高の出力密度と小型化を実証

当社グループとフラウンフォーファーIISBは、半導体にSiCを使用するとともに、高周波駆動でも小型化が可能な軟磁性部材とフラウンフォーファーIISBの回路技術を組み合わせることで、高出力・小型OBCの試作品開発を進めました。2019年4月に発表したOBCにおいては、単体で世界最高レベルの高電力密度3.8kW/Lを確認しています。また、最大6台並列接続することで22kWの出力も可能であり、こういったフレキシビリティを持たせることでOBCの設計時間とコストの大幅な削減につながります。今後は、このオープンイノベーションで得られたデータをOBCメーカーのお客様などと共有することで、高出力・小型OBCの実用化と普及拡大に貢献していきます。



試作したOBC単相3.6kW（左）、三相11kW（右）