

技術開発をベースとした新製品、 新サービスの創出を目指す



株式会社 IHI 技術開発本部
インキュベーションセンター センター所長

藤森 俊郎

グローバル化、人口増大、温暖化など地球規模の課題解決には、従来の延長では限界が見え、持続可能な社会を実現する新たな技術、製品、サービスが求められています。IHI は、ものづくりを核とした企業活動により時代のニーズに応じて数々の新製品を世に出し、社会の発展に貢献してきました。その DNA を発展させるべく、技術開発をベースとした新製品、新サービスの開発をより推進、加速させるために 2014 年にインキュベーションセンターを設置しました。

技術開発本部は、IHI グループの技術開発の中核として、既存事業の発展に必要な技術の高度化や次世代技術に取り組み、この活動は、今後も中核となるものです。一方、急激な技術革新や先に述べたような大きな課題に対しては、さらに大きな変革とスピード

が求められます。これまでの技術開発は、事業部が受け取ることを前提に進めてきましたが、新分野においては、必ずしも既存事業の延長になく、技術開発以降の製造、サービスなどのバリューチェーンの構築まで必要となります。

取り組むプロジェクトは特定の分野とせず、基礎技術が確立され、事業化を目指した試作量産、大規模実証、フィールド実証段階のものを選定します。プロジェクトリーダー以下開発のコアとなるメンバーを専任させ、意思決定を迅速に行えるようフラットな組織として、開発スピードを高めています。また、技術開発本部内で進めることでさまざまな分野の専門家の支援を常に受けることができ、多くの技術分野にまたがる開発を比較的小規模な体制で進めることができま

す。一方、新分野では当然でもあります。IHI 内に知見、事業リソースがない場合が多く、スピードある開発を進めるためには積極的に社外との連携、技術導入、人材獲得を進めます。また、技術開発本部は最終ユーザーとなる社外のお客さまから直接要望を聞く機会が少なく、ニーズをつかみきれなかったとの反省から、企画、マーケティングを行うスタッフを専任させて、早期に試作機を提供するなどして、お客さまの情報を開発に反映させるようにしています。このように、既存事業との距離感を意識し、オープンイノベーションの手法を最大限取り入れながら、スピードをもった開発を進めてきました。以下に取り組んでいる活動の一部をご紹介します。

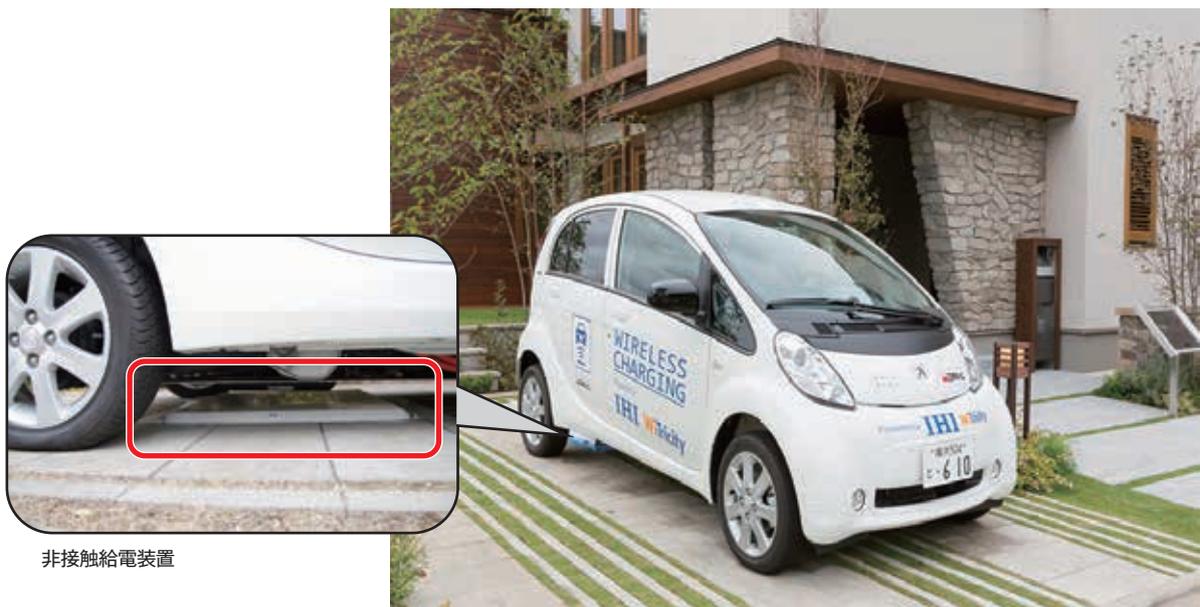
自動車向け非接触給電システム

CO₂ 排出削減をはじめとする環境への配慮のため、電動化がますます多様な製品、分野に広がりますが、蓄電池の容量には制限があり、特に移動体などでは給電技術が重要となります。電気自動車 (EV) やプラグインハイブリッド自動車 (PHV) は、アメリカカリフォルニア州の ZEV (Zero Emission Vehicle) 規制に代表される排出ガス規制の強化に伴い、2020 年には年間 100 万台以上の需要が予測され、非接触給電技術は EV、PHV の利便性を高め、普及促進につなが

るものとして開発に取り組んでいます。

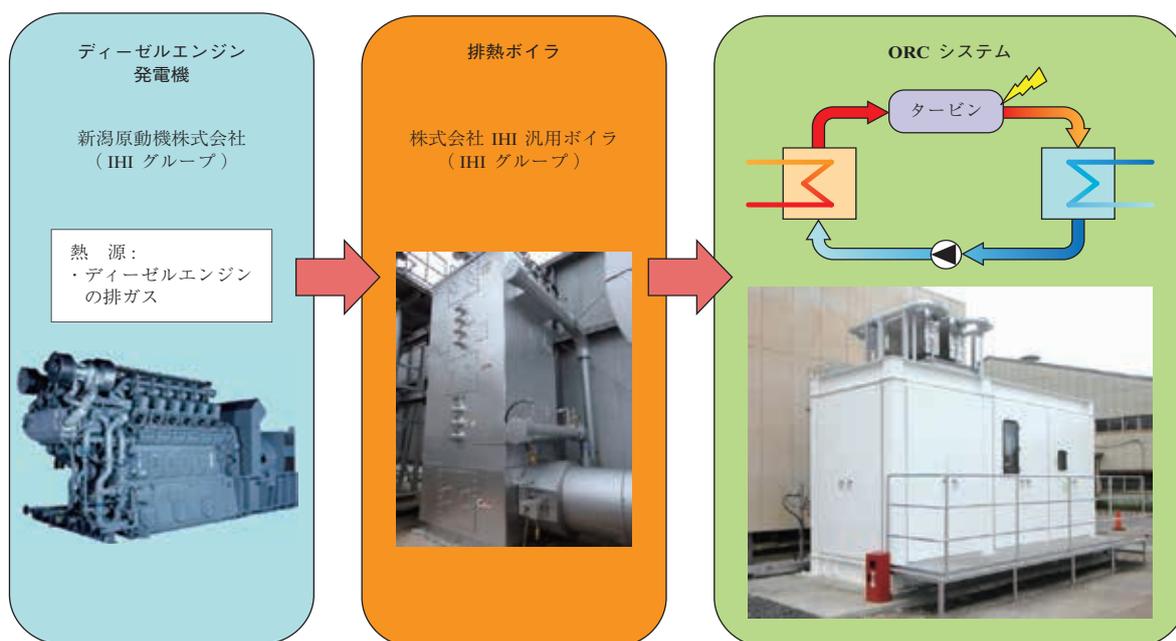
非接触給電技術は、向かい合ったコイルの間で空間を越えて電力を伝えることができます。現在の電気自動車はケーブルをつないでバッテリーを充電しますが、非接触給電を用いれば、車外に出てケーブルをつながなくても、充電スポットに停車するだけで充電が可能となります。

磁界共鳴方式給電に関する基本技術を WiTricity 社 (アメリカ) より導入し、IHI で独自のコイル設計、制御技術の開発を進め、90%以上の高効率給電を達成し、2010 年代後半の製品化を目指して開発を進めています (下図)。コイルの設計には電磁場解析技術、電力制御にはパワーエレクトロニクス・制御技術、コイルの耐久性のためには材料・構造・熱設計技術などの技術開発本部の有するさまざまな技術を総合しています。一方、IHI では自動車向け部品製造はターボチャージャーを除くと経験が少ないため、特に電気回路、制御が中心となる装置の量産化については、社外連携のほかに経験のある技術者の採用によりその知見も活かしながら、迅速に開発を進めています。この技術は、立体駐車場など IHI グループの製品や自動運転技術と組み合わせることで、さまざまな新製品、新サービスにつながり、総合重工企業としての強みを活かせると考えています。



非接触給電装置

非接触給電試験用 電気自動車 (EV)
写真提供: 三井ホーム株式会社



ORC 発電装置によるディーゼルエンジン排熱発電システム

低温熱源による発電システムの開発

わが国は 2030 年の温室効果ガス排出量を 2013 年比 26%削減することを国際的に約束しており、再生可能エネルギー導入に加えてさらなる省エネルギーが求められています。従来利用されていない 200℃以下の低温熱源は、産業プロセスや地熱などに多く賦存しており、これを熱源とする有機ランキンサイクル (ORC) 発電技術の実用化を進めています。ORC は、通常の汽力による火力や原子力発電のように、ポンプで加圧された液体を熱源により蒸発させ、その蒸気によりタービン発電機を駆動し、凝縮器で冷却して液体に戻すランキンサイクルで、代替フロンやアンモニアなど水よりも沸点が低い流体を用いることで、低温の熱源でも発電することが可能となります。

産業排熱のうち、コージェネレーションなどに利用されるガスエンジン、ディーゼルエンジン排熱による発電システムの開発に取り組んでいます。近年、エンジンは高膨張サイクルや希薄燃焼により効率が 40%後半に向上しています。一方、これに伴い排ガスの温度は低下し、ボイラで蒸気をつくる以外の新たな活用方法が期待されます。ORC はエンジン排熱やエンジン冷却水の熱で発電が可能であり、高効率内燃機関と合

わせた総合発電効率は 50%を超えることが可能です。ORC タービン発電機は、磁気軸受を採用したタービン発電機をベースに、用途に応じて冷媒やタービン翼を設計することで、多様な温度条件に適合するシステムの提供を目指します。磁気軸受によるオイルフリー化で、タービン発電機は摺動による摩擦、摩耗がなく機械損失をゼロにできるほか、発電機のメンテナンスが非常に簡便となります。低温熱利用は ORC 発電以外の要素も多く、熱プロセス全体をマネジメントすることが必要です。各種プラントのエンジニアリング、建設を手掛けてきた IHI プラント建設株式会社と協力して、工場排熱や地熱などの熱を利用したシステム開発をスピーディーに進めています。

微細藻類による燃料製造技術

カーボンフリー燃料として、食糧と競合しない非可食バイオマスである微細藻類を用いたバイオジェット燃料の製造技術の実用化に取り組んでいます。微細藻類は CO₂ と太陽光により水中で増殖する微生物であり、パームヤシなどの陸上作物と比べて単位面積あたりの生産量は数十倍高く、第 2 世代バイオマス原料として注目されています。ジェットエンジンを代替する技術は今のところなく、CO₂ 削減には燃料をカー

ポンプフリー化にすることが必要で、バイオジェット燃料は将来大きな需要が見込まれています。

IHI は、神戸大学の榎本平教授が発見し、自然環境で品種改良を進めた高速増殖性と高い油含量を併せもつ、微細藻類ポツリオコッカス・ブラウニーからバイオ燃料を大量生産する技術を開発しています。微細藻類からバイオ燃料を製造するには、培養、収穫、乾燥、抽出、製造にまたがる一連のプロセスの開発が必要です。国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の支援をいただき、低コストで大量に培養が可能な屋外開放系での培養技術の開発に取り組み、2015年にはIHI 鹿児島事業所内の1500m²開放型培養池（下図）の試験で、世界トップクラスのオイル生産性を実証しています。また、培養から油抽出までのプロセスでさまざまな技術開発に取り組み、生産コストの大幅な削減に成功しています。さらに大規模な培養に向けて、IHI グループ内の事業企画やプラントエンジニアリング部門などの協力を得て開発を進めていきます。

リチウムイオン電池システムの適用拡大

個々の技術開発による製品、事業化は始まりであり、そこから周辺に拡がりをもつことがIHI 事業としての成功の姿です。事業体に主体を移行させた後も、点としての事業から面そしてゾーンとして事業領域が広がるよう事業体と協力していくことが不可欠です。例えば、リチウムイオン電池システムは、自動車以外に鉄道、船舶、航空機、運搬装置など多様な分野に拡がり



微細藻類の1500m²開放型培養池



IHI 製リチウムイオン電池システムを搭載したハイブリッドタグボート「翼」

つつありますが、適応される対象により電池に求められる性能や使用環境はさまざまです。インキュベーションセンターではタグボートへの国内初の適用など事業部と協力して、新たな適応先を開拓しています。

今後に向けて

革新的な新事業、新サービスがIT分野を中心に次々と生み出され、それ以外の分野へも広がりつつあります。アメリカではその担い手はベンチャー企業を中心ですが、日本ではIHIのようなものづくり企業に意欲と潜在能力をもった人材が集まっています。技術開発から製品化、事業化の谷を越えるには多くの課題があり、プロジェクトリーダーの強い意志と高いマネジメント能力が必要となります。新分野や大きな変革をもたらす新事業では、経験が必ずしも役立つものではなく、また一度で身に付くものではなく、バイタリティーがあり失敗のできる若いうちに挑戦し、起業家精神をもつ人材の育成を図っていきます。IHI が引き続き社会の要請に応える、技術開発をベースとした新しい製品、サービスを提供し続けられるよう、挑戦と努力を継続していきます。