

将来を見据え、 総合力で挑戦する技術者たち



原田 英一 *Eiichi Harada*

理事 技術開発本部 副本部長 兼 技術企画推進センター長

まえがき

川崎重工グループは、7つのカンパニーが「輸送システム」、「エネルギー・環境」、「産業機器」の3つの事業分野を軸に、極めて多岐にわたる製品群をグローバルにビジネス展開している。これに対して、本社・技術開発本部は、事業部門と一体となり、自らが保有する先進の基盤技術を駆使し、事業部門のコア・コンピタンス強化や新たな顧客価値の創出に向け、「新製品・新事業」の開発、製品の競争力強化、革新的な生産技術の開発などに取り組んでいる。また、将来の社会や市場ニーズを想定した上で、「今」取り組むべき「新しいコア技術」の育成を積極的に進めている。

このように、事業部門との垣根を越え、チームカワサキとして「技術のシナジー効果」を最大限に発揮できる「人財」こそが、本社・技術開発本部の原動力となっている。

本稿では、研究開発の全体像を説明し、その中で、成長戦略の実現に向けて、技術開発本部の技術者たちが将来を見据え、事業部門とともに研究開発を推進している姿を紹介する。

1 技術者たちが挑む研究開発の全体像

技術開発本部は、常に事業部門と連携しながら、研究開発を大きく3つのカテゴリーに分け、並行して研究開発を進めている。それらは事業化時期の近い順に、事業部門の「新製品・新事業」の開発、「将来基盤技術」の育成・強化、「将来事業コア技術」の開発と位置付けている。

(1) 事業部門の「新製品・新事業」の開発

事業部門の「新製品・新事業」を早期に製品化・事業化し、事業部門の将来の収益基盤とするため、顧客ニーズ、競合メーカー、さらにスピード感やコスト感を強く意識し、

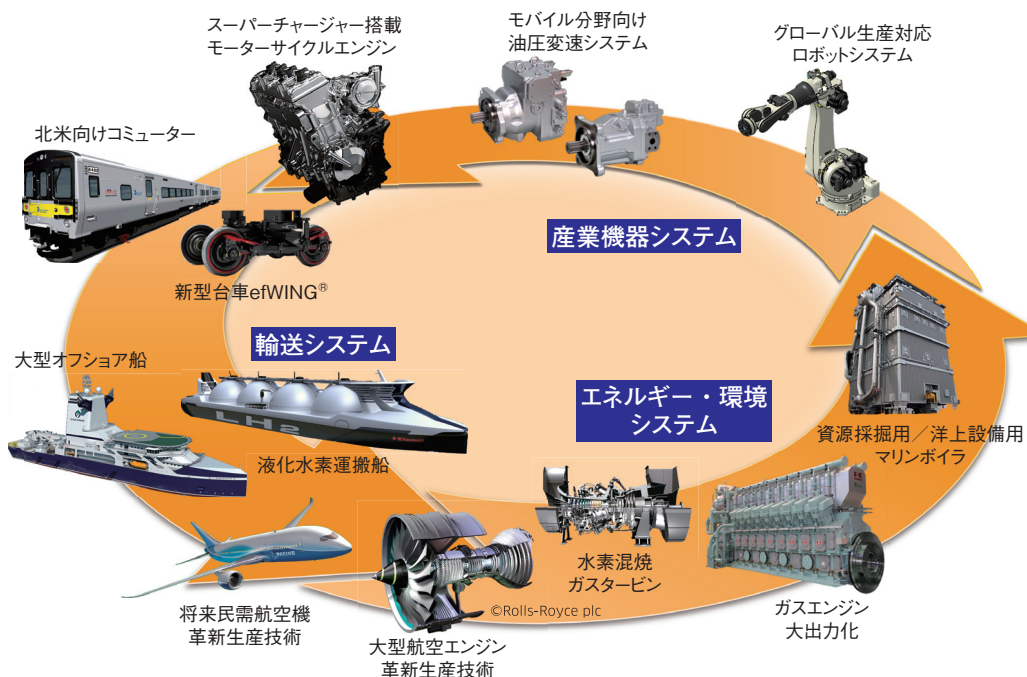


図1 コア・コンピタンスを重視した「新製品・新事業」の開発

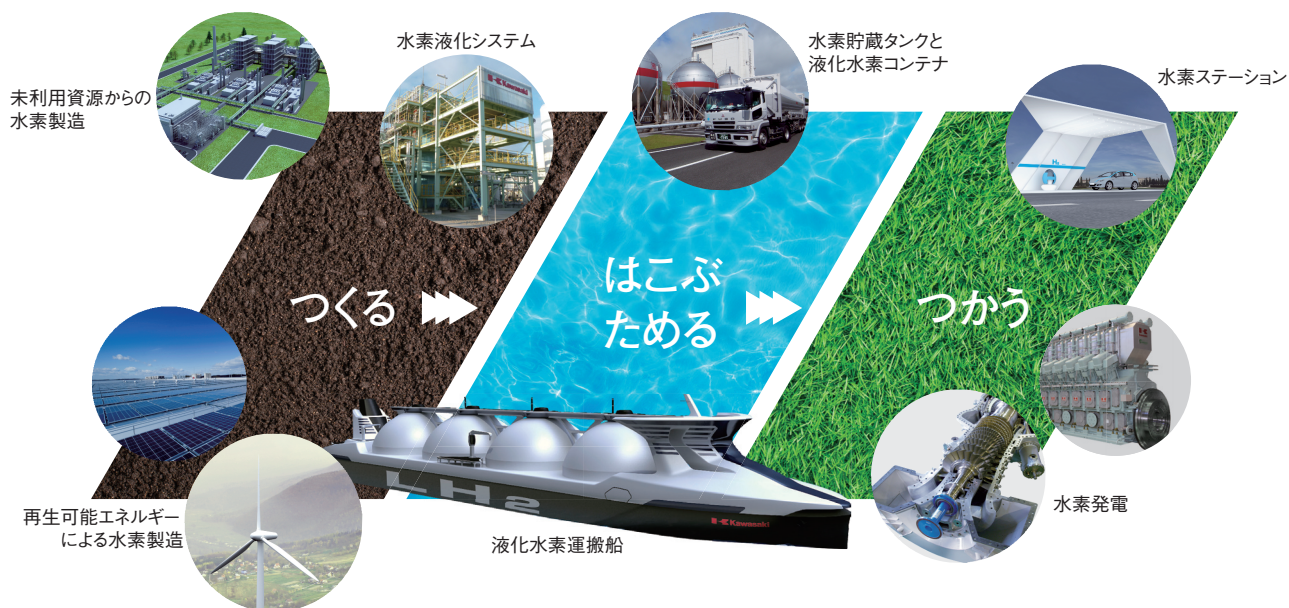


図2 水素の製造／輸送・貯蔵／利用技術の開発

差別化技術を中心に事業部門と一体となって開発に取り組んでいる。

また、「開発のフロントローディング」と「開発と生産のコンカレント化」を推進し、課題を前倒して検討することにより、顧客ニーズを反映した商品価値の創り込みとともに、事業部門の開発効率の向上にも貢献している。

現在、事業部門とともに注力している開発テーマの例を図1に示す。

(2) 新たな顧客価値の創出に向けた「将来基盤技術」の早期育成・強化

次世代の事業部門の「新製品・新事業」を想定し、その開発の立ち上げを円滑化し、開発期間の短縮を実現するために必要な「将来基盤技術」の早期獲得を目指している。

具体的には、動力機器の高効率化・大出力化・高回転化・低コスト化を支える「先進駆動技術」、機械システムの電動化を支える「機電一体システム技術」、生産性や品質の向上のみならず、製品の設計にまで変革をもたらす「革新生産技術」などの獲得に取り組んでいる。

(3) 「将来事業コア技術」の確立

政府の「エネルギー基本計画」において、「水素」が将来の重要な二次エネルギーの一つに位置付けられた。当社は、燃料電池自動車や水素発電などによって、水素が本格的に活用される水素社会の実現を見通し、他社に先駆けて水素を安全かつ大量、安価に供給し利用するための研究開発に取り組んでいる（図2）。

例えば、水素の大量輸送を担う液化水素運搬船や、液化

水素を長期間安定的に貯蔵する技術の開発、あるいは水素燃料に対応したガスタービンなど、水素の製造から、輸送・貯蔵、利用に関わる水素インフラ製品に不可欠となるコア技術を開発し、事業に近いものから順次製品化している。さらに、知的財産の戦略的獲得や安全技術の規格化なども含めて、若手から熟練技術者までが、世代を超え全社を挙げた取り組みを進めている。

2 技術者たちが総合力で挑む研究開発「マトリックス運営」

成長戦略の実現に向けた研究開発では、革新的な製品をタイムリーに創出するために、技術開発本部が、市場ニーズや製品の開発ゴールイメージを含めた事業戦略を事業部門と共有することが重要である。

その鍵となるのが、技術開発本部が保有する多種多様な基盤技術を、最適な形で新製品の開発に反映させる手法である「マトリックス運営」である。これを実現するためには、各技術者が高度な専門技術を保有することはもちろん、組織の枠を超えて事業部門の技術者たちとチームを組み、「最適解」を見つけるために力を発揮していく必要がある。

(1) 設計・生産技術者と技術の専門家の連携による全体最適解の追求

事業部門の新製品開発や製品改良などのプロジェクトにおいて、マトリックス運営では、技術開発本部の技術者たちがそれぞれの専門技術分野ごとに個別に対応するのではなく、プロジェクトリーダーを中心に、開発初期の段階から複数の技術者が事業部門とともに、一つのタスクチーム

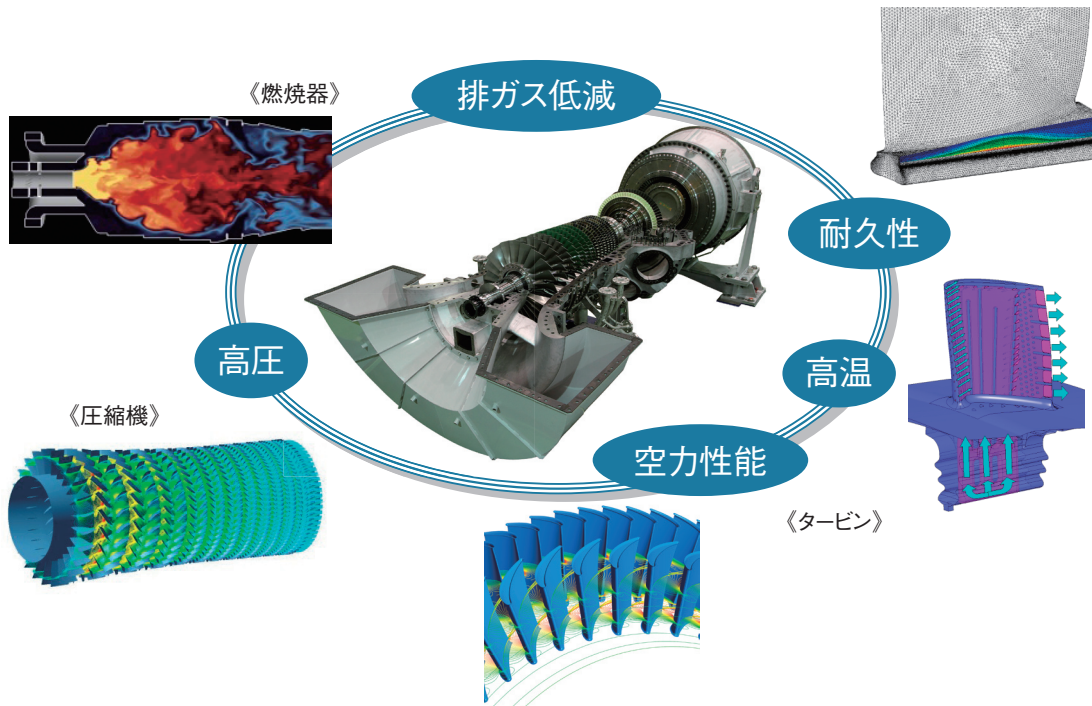


図3 相反する技術課題に対する全体最適解の追求 —高効率ガスタービン「L30A」開発

を構成してプロジェクトを推進している。

このタスクチームは、プロジェクト全体を把握する事業部門の設計・生産技術者と、技術開発本部の各技術の専門家から構成される。

製品開発にともなう技術課題に対して、通常の場合、技術の専門家は、自らの技術分野のみの範囲内において解を求める。しかし、実際の製品開発では複数の要因が複雑に関係し合うため、一つの技術的側面だけに囚われていると部分最適に終始してしまい、製品トータルとしての「全体最適解」を得ることができない。

これに対し、マトリックス運営におけるタスクチームでは、技術の専門家たちが、組織の枠を越えて他の技術分野の専門家と密接に連携して製品開発を支援する。このように、技術の専門家たちが総合力で「全体最適解」を希求するしくみにより、そのポテンシャルが最大限に製品開発に活かされるとともに、柔軟にチームを組み替えることにより、事業部門の要請や市場環境の変化に対して、臨機応変に対応することができる。

マトリックス運営の具体的事例として、高効率ガスタービン「L30A」の開発を紹介する。競合機種を凌駕するクラス最高の発電効率と環境性能といった極めて高度な目標にチャレンジした開発では、図3に示すような耐久性の確保、空力性能の向上、クリーン燃焼の実現など、複数の高度な技術課題の解決に取り組んだ。これらガスタービンに要求される課題の多くは互いに相反し、例えば、高効率化

のためには、燃焼温度を向上させることが必要になり、タービン翼の耐熱性向上が求められる。一方で、燃焼温度が向上すると、NO_xの発生量が増加して環境性能が低下してしまうため、燃焼器の改良が必須となる。

これに対し、タスクチームを構成して、これら課題の同時実現に取り組み、製品トータルとしての「全体最適解」を見出して、従来のガスタービンの開発期間に比べて極めて短期間で開発目標を達成することができた。

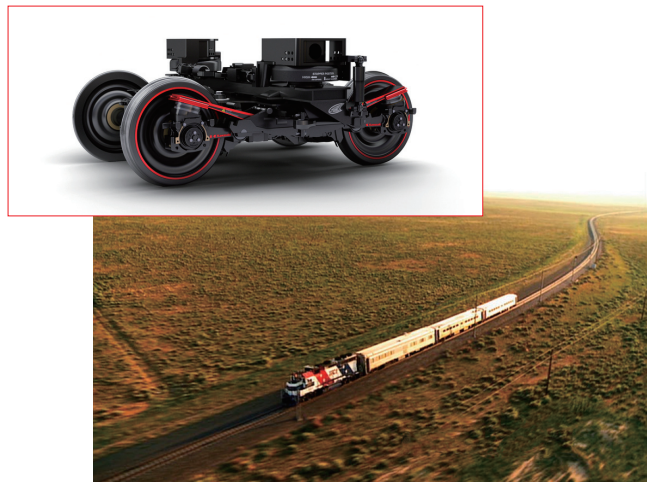


図4 鉄道車両用新型台車 efWING®



図5 スーパーチャージャー搭載
モーターサイクルエンジン



図6 発電用ガスエンジン

(2) 技術の横展開による革新的製品の創出

開発した技術を全社へ横展開できるのもマトリックス運営の特徴の一つである。ある製品で開発、蓄積した技術について、技術開発本部の専門家たちが橋渡し役となり、他の製品分野に横展開することにより、シナジー効果を上げている。

例として、鉄道車両向けの新型台車efWING[®]を紹介する(図4)。efWING[®]は、台車主構造に炭素繊維複合材料(CFRP)を世界で初めて適用し、従来台車と比較して圧倒的な軽量化と安全性を両立させた画期的な台車である。efWING[®]の開発では、技術開発本部が保有するシミュレーション技術や構造設計技術、材料技術などに加えて、すでにCFRPの採用が進んでいる航空宇宙カンパニーと協力し合えたことも、カワサキの総合力の証である。

また、先進国向けモーターサイクル用として、量産型二輪製品としては世界初となる過給機(スーパーチャージャー)搭載エンジンを開発した(図5)。モーターサイクルに適した「過給能力」と「小型・軽量」を両立する過給機の開発には高いハードルがあったが、ガスタービンやジェットエンジンの開発で、技術開発本部が長年培ってきたタービン技術、駆動ギア技術を横展開することによって、モーターサイクルメーカー唯一の自社製スーパーチャージャーを実現することができた。

さらに、モーターサイクル向けエンジンの開発で培った燃焼技術を横展開し、世界最高の発電効率・クリーン燃焼を達成した8MW発電用ガスエンジンを図6に示す。海外では、10MWを超えるガスエンジン市場の拡大が継続しており、今後、発電効率を維持・向上しながら、さらなる大出力化に向けた開発を進めていく。加えて、排ガス規制、重油価格高騰による船舶用推進機のガスエンジン転換のニーズに対応すべく、世界最高の効率を維持しつつ、舶用化

に取り組み、ガスエンジンの用途拡大、新たなビジネス領域への進出に向けた開発にも取り組んでいる。

このように、技術開発本部の技術者たちがカンパニーと一体となり縦横無尽に活動して、カワサキの総合力の駆動源となっている。

(3) 技術者の人財交流による総合力育成

技術開発本部では、新製品・新事業の立ち上げ状況に応じて、マトリックス運営にとどまらず事業部門との人財交流を活発に行っている。

例えば、海洋開発などの新たな事業領域の開拓に際しては、必要に応じて技術開発本部の技術者が事業部門に一時的に在籍し、ビジネスの立ち上げに向け苦楽をともにするケースもある。事業部門の技術・生産、および営業部門の人たちと一体となって、海外顧客の生の声(ニーズ)を確認し、差別化に必要な技術開発をともに考えるなどの取り組みを積極的に行っている。また、事業部門の設計・生産技術者が技術開発本部に一時期転籍して、既存製品の差別化に不可欠な基盤技術を習得するような交流も実施している。

このように、それぞれの組織の枠を超えた人財交流を通じて、ビジネスに必要な技術の活用・育成など、さまざまな試みを進めている。

あ と が き

チームカワサキの一員として事業部門と一体となり、「新製品・新事業」の開発や、将来を見据えた新技術の育成・強化に果敢に挑戦する、本社・技術開発本部の技術者たちの姿を、以降に紹介する。