

特集 1

中長期的な研究・開発戦略

コマツは「品質と信頼性の追求」と「ものづくりと技術の革新」のもと、新しいテクノロジーを生み出し続けてきました。本特集では、今後もお客さまの期待に応え続け、また「安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場」を実現するための中長期的な研究・開発戦略をご紹介します。

■ お客さまに最高の価値を提供するグローバルな研究・開発体制

コマツの研究・開発体制は主に3部門で構成されています。1つ目は「商品企画本部」で、顧客ニーズに応じた商品の企画立案や開発後の販売・利益計画など、企画と利益管理を担っています。2つ目の「CTO室」は、製品に織り込むべき新たな技術を発掘し、研究・開発戦略の方向性を決定することを担っています。3つ目は「開発本部」で、量産している既存商品の品質向上、新商品の開発という2つの大きなタスクを担っています。この3部門が、互いに連携しながら研究・開発を進めています。

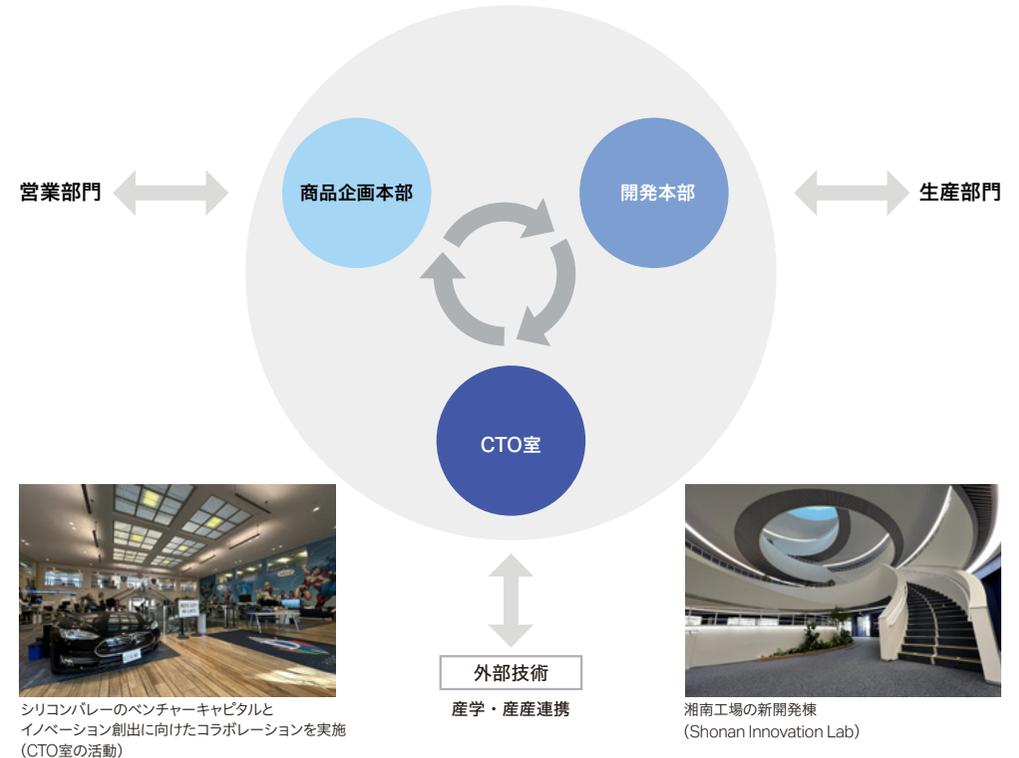
建設機械の開発拠点は、現在、世界に24拠点あり、そのうち7拠点が日本にあります。コマツでは、先進技術を生産に織り込んだり、品質問題に適宜かつ柔軟に対応するため、生産と開発部門を同じ拠점에配置しています。海外も同様の運用をしており、グローバルな体制で研究・開発を行っています。

一般建機、一部の鉱山機械、コンポーネントの研究・開発は、主に日本でを行っています。ただし、商品企画については、各地域の特性や各国の規制・規格などに従い、各地のプロダクトマーケティング部門と連携しながら商品の企画を行っています。露天掘り向けの鉱山機械は北米（3カ所）と欧州（1カ所）の開発センターがメインで開発を行っています。また、定例の商品企画検討会を設けており、すべての開発案件の開始、完了時には必ず評価と審議、量産可否の判断を行い、開発における品質・コスト・納期をコントロールしています。

このように前述の3部門が互いに協力し、自前の技術と世の中の前端技術を組み合わせながらイノベーションを創出し、お客さまに提供する価値を最大化することが、コマツの研究・開発の大きな目標です。



図：コマツの研究・開発体制



特集 1 中長期的な研究・開発戦略

■ カーボンニュートラルに向けた技術戦略

私たちのありたい姿である「安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場」を実現していくため、さまざまな領域で研究・開発を進めています。なかでも、カーボンニュートラルへの取り組みは地球温暖化という大きな社会課題に対する私たちの答えであり、中期経営計画においても最重要テーマとして取り組んでいます。

カーボンニュートラルを達成するための動力源は、バッテリー、トローリー／有線式、燃料電池、水素エンジン、ハイブリッド、ディーゼルエレクトリック、バイオディーゼル燃料、そして既存のディーゼルエンジンの燃費改善など多岐にわたります。今のところ、世界各国で技術の方向性や政策が異なっているため、コマツは将来を見据えてあえて技術の絞り込みはせず、全方位で技術開発に取り組む姿勢を取っています。例えば、電動化建機で見ると、環境意識の高い欧州で最初のマーケットができつつあります。コマツでは、2020年から現在に至るまで、7機種の電動化建機を欧州や日本の市場を中心に導入してきました。今後は、お客さまの選択肢を増やすため、機種系列を拡大していきたいと考えています。また、電動化建機の課題となる給電インフラの整備についても、水素混焼エンジンをういた発電機をパートナー企業と共同で開発し、電動ミニショベル向けの給電装置として、実証実験 (PoC) を開始しています。



鉱山向けトローリー給電式バッテリーダンプトラック (コンセプトマシン)



リチウムイオンバッテリー搭載 20 トンクラス 新型電動ショベル「PC200LCE-11」



電動ミニショベルの 給電用可搬式水素混焼発電機 (コンセプト機)

コマツは、コンポーネントの自社開発・自社生産を強みとしており、ディーゼルエンジンなどの内燃機関のコンポーネントをコア技術としていますが、バッテリー技術に関しては知見が不足しています。そのため技術革新のスピードを上げるべく、2023年にバッテリーメーカーである American Battery Solutions 社 (ABS 社、アメリカ) の買収に踏み切りました。ABS 社は、スタートアップ企業でありながら、高い技術と試作検査・量産設備を有しており、何よりカーボンニュートラルという社会課題に挑戦する意欲の高い人たちが集まっています。今後は、同社と共にコマツの機械に適したバッテリーモジュールの開発を行っていくとともに、機種やマシンサイズも多岐にわたることから、これからも、さまざまなバッテリーメーカーとの協業を続けていきます。

さらに、社長メッセージでも述べているとおり、カーボンニュートラルの実現には、「モノ」だけでなく「コト」、つまり、スマートコンストラクション®などのソリューションによるアプローチも不可欠です。現場のプロセスを効率化することで使用する燃料が減り、CO₂ 排出削減が進みます。「コト」での CO₂ 削減ソリューションに、最も親和性の高い「モノ」を組み合わせていくことで、カーボンニュートラルを実現可能にする現場を目指していきます。

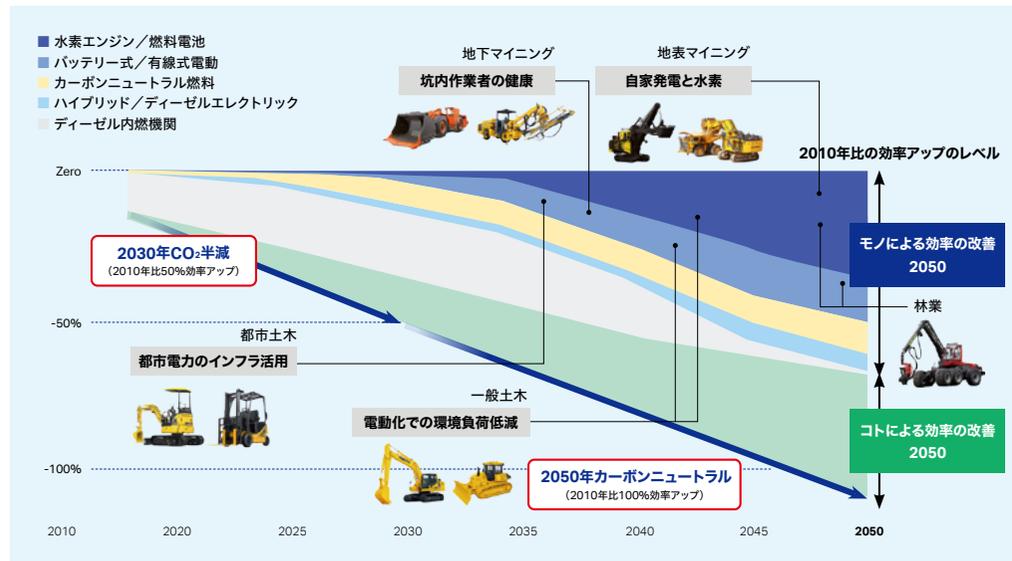
図：スマートコンストラクション®などのソリューションによるアプローチ



特集 1 中長期的な研究・開発戦略

コマツは、製品稼働時のCO₂排出量についても2030年で50%削減（2010年比）、2050年には100%削減するという目標を立てています。現在、モノとコトを組み合わせたCO₂削減効果を可視化する検証を行っています。ロードマップに示した現在の目標値（2024年度までに24%削減（2010年比）：現中期経営計画に基づくKPI）は、ほぼ到達できていると見ています。CTO室では世界中の技術の動向を、また、各国のマーケティング部門では各国政策の方向性を日々注視していますので、それらの情報を加味し、ロードマップの進捗をアップデートしながら、ゴールにたどり着けるよう取り組んでいきます。

図：カーボンニュートラル実現のロードマップ



■ 技術革新のスピードアップを図る CTO 室の未来への種まき

コマツがマイルストーンを着実に刻んでいくために、重要な役割を担っているのがCTO室です。特に重要となるのが、イノベーションに必要な最先端の技術を探索し、獲得する活動です。当社は社内のコア技術と外部の知見の融合による新たな価値の創出（オープンイノベーション）を目指し、世界中の大学や研究機関、ベンチャー企業とのコラボレーションに取り組んできました。産学・産産連携では、先方の研究テーマやビジネスを尊重しながら、一緒にモノをつくっていく点に主眼をおいています。ここで築き上げたパートナーシップを活かし、留学や出向といった形で当社の人材を送り込んでいます。

また、CTO室の活動として、このほかにTechnology IAB（International advisory board）という、役員が参加する合宿型の会議を年1回開催しています。外部有識者やスタートアップ企業から、最新技術や技術動向のレクチャーを受け、中長期的な技術戦略について議論しています。

さらに、デジタル人材の育成も行っています。特にAI人材の育成は5年前から取り組んでおり、開発職種だけではなく、営業やアフターマーケットなどさまざまな部署から年間20名ほどを選抜し、1年間の社内講座に参加してもらっています。AI画像解析を用いた自動検知支援システムの開発など、このプログラムで生まれた種が実用化につながった事例もあります。

また、私たちが描く将来ビジョンをショートフィルムに落とし込む活動也非常に重要です。年1本以上のペースで、あえて技術的な飛躍を伴う尖った未来像を映像化しており、2023年度は「電動化建機によってもたらす社会変革」のテーマで作成しました。映像はグループの社員に公開し、全社をインスパイアし、新たなアイデア創出を促進する狙いとともに、社外の方にコマツのビジョンを提示してオープンイノベーションのパートナーを探る狙いもあります。



ショートフィルム「電動化建機によってもたらす社会変革」

Web AI画像解析を用いた自動検知支援システムを開発

Web ショートフィルム「電動化建機によってもたらす社会変革」

特集 1 中長期的な研究・開発戦略

現在、CTO 室のメンバーが世界中を飛び回り、研究機関やベンチャー企業にこのショートフィルムを見せ、一緒に何かできることはないかという話をしています。最も重要なことは、そこで得た知見や先進技術の情報を開発部隊に共有し、実際の商品やサービスにつなげていくことです。例えば、スマートコンストラクション®で導入しているドローン測量の技術は、あるスタートアップ企業とのシリコンバレーでの出会いが、実用化につながった事例です。

研究開発費については、現状では売上高の約3%相当になっており、2023年度は1,034億円を計上するなど、年々その規模を増やしてきています。現在は、カーボンニュートラルに向けた機械の効率化、電動化、人手不足の課題に対応する自動化、自律化、遠隔操作化などに重点的に配分しています。また、コマツとしてコンポーネントの自社開発・生産の強みを活かしていくことが重要であり、コンポーネントやソフトウェアの開発にも、研究開発費を厚く配分しています。

図：未来の建機（ショートフィルム「全方位のカーボンニュートラル戦略」より抜粋）



太陽光を水素として貯蔵し、電気に変換して建設機械に充電

■ コマツの機械とソリューションでお客様の課題を解決する

製造業であるコマツの経営の基本は、やはり開発と生産であり、そのスタートが開発部門です。私たちは、常に現場第一で技術を見ており、お客様の課題は当社の技術、商品、ソリューションで必ず解決するという確信を持っています。強い思いがなければ、お客様には伝わらず、商品を選んでもらうこともできないでしょう。技術の追求に最大限の力を注ぐとともに、その技術をお客様にとっての価値につなげ、コマツをパートナーに選び続けていただくことが最も重要な使命であると考えています。そして、現場プロセスの最適化と、それと親和性の高い高度化された機械の両軸で、お客様が現場で直面しているさまざまな課題と一緒にアプローチし、解決できるよう貢献していきます。

しかしながら、社会の変化や技術の進展に伴って、自社の力だけで最高の価値をつくるのが難しくなっているのも事実です。コマツは、共に取り組むさまざまなパートナーと互いにリスペクトし合い、コラボレーションしながら技術を突き詰めて商品に転化し、より付加価値の高い商品を提供していきたいと考えています。

図：産学連携の全体像

