

「可搬形水素混焼エンジン発電機について」

2024.12.19

アジェンダ

1. コマツ

1. コマツ概要
2. コマツの電動化建機
3. 水素混焼発電機について

2. デンヨー株式会社

1. デンヨーの概要
2. エンジン発電機の概要
3. カーボンニュートラルに向けた代替燃料への期待

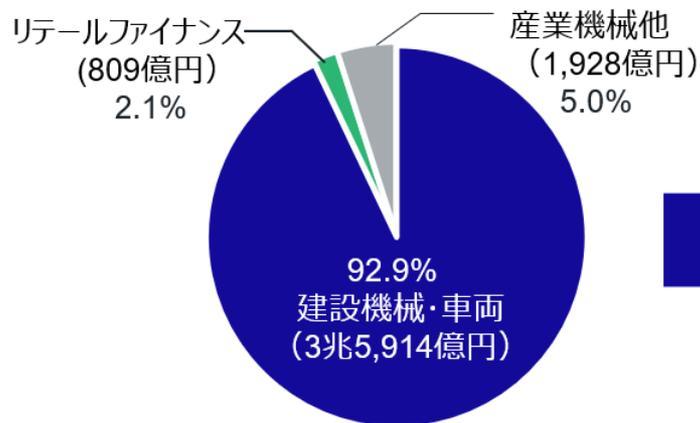
3. 法規要望

1. 国内法規
2. 法規対応の困難な点

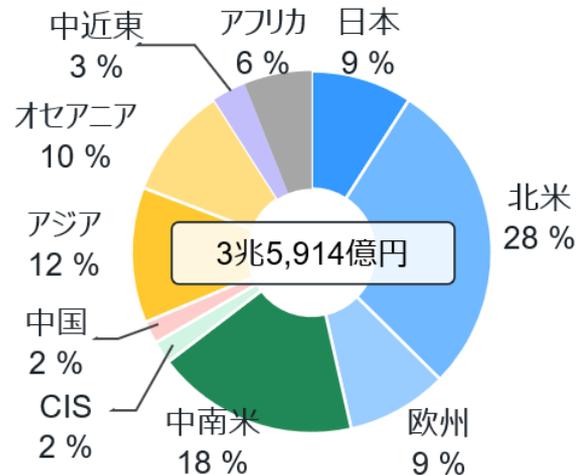
コマツの概要（2024年3月期実績）

- ・設立 : 1921年5月13日
- ・連結売上高 : 3兆8,651億円
- ・営業利益 : 6,072億円
- ・総資産 : 5兆6,367億円
- ・連結子会社 : 208社
(日本) 12社 (海外) 196社
- ・連結従業員数 : 65,738人
(日本) 20,466人 (海外) 45,272人

事業別の売上高*構成



建設機械・車両事業の地域別売上高*構成



*売上高は外部顧客向け（セグメント間取引消去後）ベース

主要商品

小型機械

フォークリフト



ミニホイールローダー



ミニショベル



建設機械

油圧ショベル



ホイールローダー



ブルドーザー



鉱山機械(露天・坑内掘り)

超大型油圧ショベル



エレキダンブトラック



ロープショベル



コンティニュアンスマイナー



地下鉱山用掘削機

産業機械・その他

板金機械・鍛圧機械【コマツ産機】

大型A Cサーボプレス



自動車メーカー向け工作機械【コマツNTC】

トランスファーマシン



半導体製造装置メーカー向け製品
【ギガフオン・KELK】

エキシマレーザー 半導体製造用温調機器



林業機械

ハーベスター



フォワーダー



キーコンポーネント 小山工場

キーコンポーネントの自社開発・自社生産

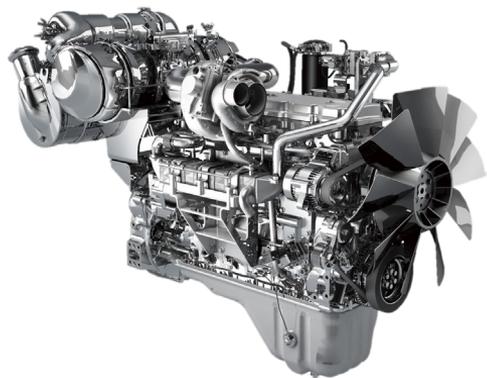
コマツは、機械の性能を決める重要部品であるエンジン、パワートレイン、油圧機器などを「キーコンポーネント」と位置付け、これらを自社で開発・生産することでさまざまな技術革新をコンポーネントに織り込み、耐久性や燃費などの性能を向上させています。

また、自社で開発・生産を行うことで、全世界で同一品質の製品を生産・供給できる体制を構築しているほか、ICT技術を活用したコンポーネント状態のモニタリングなどの付加価値を付けることで、製品の品質と信頼性を向上させています。コンポーネントについてのお客さまのご意見やご要望を迅速に開発・設計にフィードバックできる点も大きな強みです。



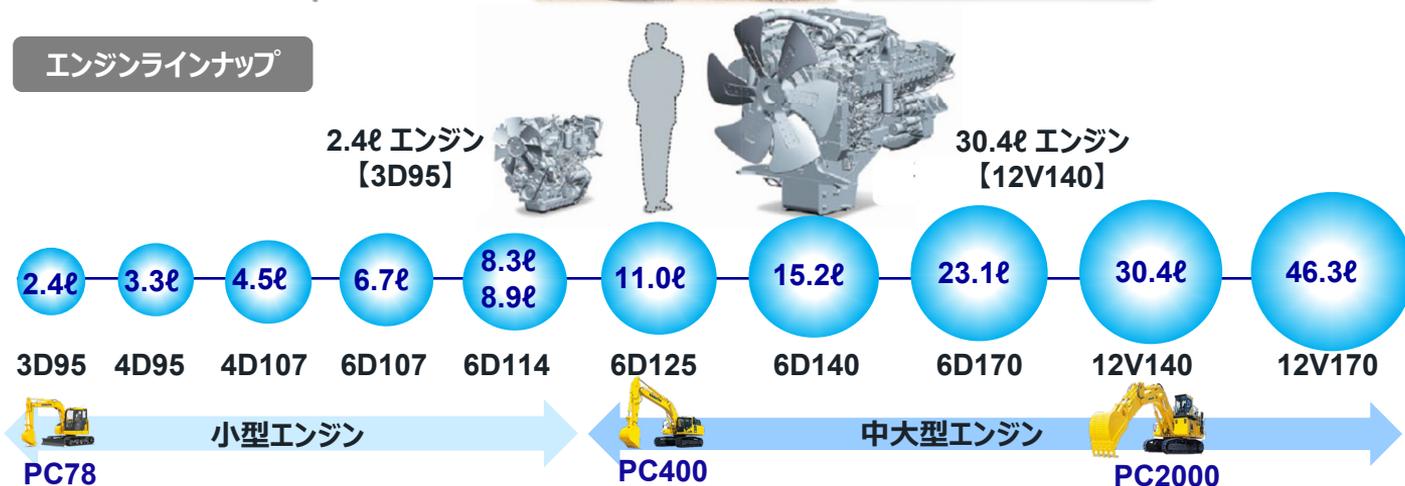
小山工場では建設機械の心臓部分とされるキーコンポーネントを開発・生産し、世界中のコマツ車体工場へ供給しています。

ディーゼルエンジン ラインナップ^o 小山工場生産



搭載機種例

エンジンラインナップ



電動化建機の市場形成を目指して

-電動化建機の市場形成を目指して- コマツの電動化建機7機種全てがGX建設機械の初回認定を取得

2023年12月25日

コマツ（社長：小川啓之）は、電動化建機としてラインナップしている7機種全てについて、国土交通省が新設したGX建設機械認定制度の初回認定を取得しました。

GX建設機械認定制度は、カーボンニュートラルに資するGX建設機械の普及を促進し、建設施工において排出されるCO₂の低減を図るとともに、地球環境保全に寄与することを目的に設けられた制度です。

このたびコマツは、国内市場向けのバッテリー式電動油圧ショベル5機種と有線式電動油圧ショベル2機種の計7機種全てで認定を取得しました。



初回認定を取得したコマツの電動化建機7機種

コマツは、2050年までにCO₂排出を実質ゼロとするカーボンニュートラルをチャレンジ目標として掲げ、自社の拠点・製品使用時にとどまらず、お客さまの現場全体も含めたCO₂削減の取り組みを行っています。

電動化建機は導入コストやインフラ整備にハードルがあり、国内において未だ市場が形成されてはいない状況です。コマツは、多様な機種を導入しお客さまのニーズに応えることで早期の市場形成を目指しており、2023年度を電動化建機の市場導入元年と位置付け4機種の市場導入を発表してきました。このたびのGX建設機械認定制度の初回認定を弾みとして、取り組みを更に加速します。

電動化建機の充電について

自力で充電に行ける

乗用車

街の充電ステーションを利用
(ガソリンスタンド、
ショッピングセンター、等)



自力で充電に行けない/難しい

電動ミニショベル

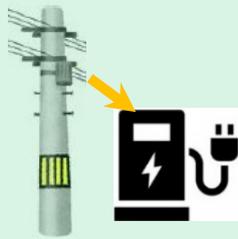
中小型電動ショベル



充電方式 (例)



電源車



商用電源



蓄電池



発電機

コマツ ニュースリリース 2024.4.23

-カーボンニュートラル実現に向けた現場の電動化を加速- 電動ミニショベルの給電用可搬式水素混焼発電機のコセプト機を開発

2024年04月23日

コマツ（社長：小川啓之）は、電動ミニショベル向けの給電装置として水素混焼エンジンを用いた発電機（以下、水素混焼発電機）のコセプト機を、デンヨー株式会社（社長：吉永隆法）の協力のもと開発しました。2024年度上期にお客さまの現場にてコマツの電動ミニショベル「PC30E-6」を使用して頂き、本機により給電する実証実験（PoC）を行う予定です。お客さまの実際の現場でのPoCを通じ、給電装置のニーズ・ノウハウと水素活用に向けた課題を明確にしています。



【水素混焼発電機のコセプト機（イメージ）】

コマツは、お客さまのカーボンニュートラル実現に貢献するためにあらゆる選択肢を提供するべく、これまで有線式を含む合計7機種の水素化建機を市場に導入してきました。一方で、電動化建機の使用に際して、稼働する現場によっては、配電網が整っていない地域のあるため、「給電インフラの整備」が課題の一つとなっています。

このたび開発した水素混焼発電機は、燃料（軽油）に水素を最大40%混合させて発電することが可能であり、軽油のみを燃料とした場合に比べ、発電時の二酸化炭素（CO2）排出量を最大40%削減できます。また、再生可能な原料から精製される水素化植物油（HVO燃料）*も使用できるため、軽油の代替としてHVO燃料を使用することで、発電時のCO2排出量を更に削減することも可能です。本発電機を配電網が整備されていない現場に搬入することで、給電環境を整えつつ、CO2排出量を抑えることができます。

お客さまがカーボンニュートラルを実現する上で、電動化建機の一つの選択肢として安心して選択できるように、コマツは、今後予定しているPoCの中で水素や発電機に関するノウハウとニーズの蓄積をしていき、お客さまの環境ニーズに沿った給電ソリューションの実現を目指します。



【コセプト機を使用した電動化建機の充電（イメージ）】

コマツは中期経営計画「DANTOTSU Value - Together, to **"The Next"** for sustainable growth」に掲げている、ダントツバリュー（収益向上とESG課題解決の好循環を生み出す顧客価値の創造）を通じて、未来の現場に向けた次のステージに踏み出し、サステナブルな未来を次の世代へつないでいくため、新たな価値創造を目指していきます。

■本コセプト機の仕様

項目	単位	コセプト機
エンジン排気量	L	3.3
水素混焼率範囲	%	0~40
寸法 全長×全幅×全高	mm	3,135×1,100×1,730
整備質量	Kg	2,210

*廃食用油などの再生可能な原料から精製されるパラフィン系燃料

（参考）関連するニュースリリース
新型電動ミニショベル「PC30E-6」を国内市場で新発売

水素混焼発電機 コンセプト機

水素混焼発電機 全体システム

電動ミニショベルまではトラックで搬送する
(水素と軽油の運搬方法については要熟議)



主要諸元・性能

エンジン排気量	L	3.3
水素混焼率	%	0~40
寸法 全長x全幅x全高	mm	3135 x 1100 x 1730
整備質量	kg	2210

電動ミニショベル PC30E-6



※1 作業内容や環境条件などにより時間は異なります

コマツ ニュースリリース 2024.8.9

-建設現場のカーボンニュートラル実現を目指して- 高速道路のり面補修工事にて水素活用に関する実証実験を実施

2024年08月09日

株式会社大林組（本社：東京都港区、社長：運輸賢治）は、大分自動車道の、のり面補修工事において、電動ミニショベルの充電用に可搬式の水素混焼発電機を設置し、建設現場での水素活用に関する実証実験をコマツ（株式会社小松製作所、本社：東京都港区、社長：小川啓之）の協力のもとで行いました。

本実証実験を通じて、建設現場における水素の活用に向けた課題の抽出と電動化建機の実用性を確認しました。



大分自動車道のり面補修工事の様子
（赤枠上：実証試験で導入した電動化建機 赤枠下：水素混焼発電機）

施工段階のCO2排出削減のためには電動化建機の導入が有効ですが、配電網が整っていない地域の建設現場においては、「給電インフラの整備」が課題の一つとなっています。本実証実験では、受電が難しい建設現場における電動化建機の運用検証をおこなうため、大分自動車道のり面補修工事で、土砂の積み込み作業にGX建設機械に認定されたコマツの電動ミニショベル「PC30E-6」と、その充電用としてコマツの水素混焼発電機を採用しました。現場実証にあたっては、事前に大林組の西日本ロボティクスセンター（大阪府枚方市）で、建設現場での各機械の運用を想定した検証を行ったうえで、2024年7月に同現場に導入しました。また、発電機の燃料は、大林組が大分県玖珠郡九車町で製造した水素を供給しており、軽油のみを燃料とした場合と比較して、充電時のCO2排出量を約40%削減することができました。

大林組は、施工段階で排出するCO2の削減に向けて、今年度より計画的にGX建設機械を導入することとしており、本実証実験における成果を、今後予定しているGX建設機械の導入に活用していきます。

コマツは、お客さまがカーボンニュートラルを実現する上で、電動化建機の一つの選択肢として安心して選択できるように、水素や発電機に関するノウハウとニーズの蓄積を進めています。今後もお客さまの環境ニーズに合った給電ソリューションの実現を目指します。



電動ミニショベルによる作業



水素混焼発電機（左上）と水素カードル（右下）

（実証実験概要）

場 所	大分自動車道（発注：NEXCO 西日本）
期 間	2024年7月8日～2024年7月19日
内 容	のり面補修工事において使用する電動ミニショベルの充電に水素混焼発電機を導入し、建設現場における水素活用の課題抽出と小型電動建機の実用性を確認
CO2削減効果	軽油のみを燃料とした場合と比較して、充電時のCO2排出量を約40%削減
発電機仕様 （コンセプト機）	エンジン排気量：3.3L 水素混焼率範囲：0～40% 寸法（全長×全幅×全高）：3,135mm×1,100mm×1,730mm 整備質量：2,210Kg

コマツ ニュースリリース 2023.8.8

-カーボンニュートラル実現を加速- コマツと日立が技術供与し、デンヨーが開発・製品化した水素混焼発電機をコマツ 小山工場に導入

2023年08月08日

KOMATSU

HITACHI
Inspire the Next

Denyo

このたび、コマツ（社長：小川啓之）と株式会社日立製作所（執行役社長兼CEO：小島啓二 以下「日立」）が技術供与し、デンヨー株式会社（社長：吉永隆法 以下「デンヨー」）が開発に取り組んでいた250kW水素混焼発電機の製品化に成功しました。本発電機は、燃料に水素を最大50%混合した発電が可能となっており、軽油のみを燃料とした場合に比べ、発電時の二酸化炭素（CO2）排出量を最大50%削減できます。コマツはカーボンニュートラル実現に向けた取り組みとして本発電機の初号機を小山工場に導入し、2023年9月中の本格稼働を目指しています。



【コマツ 小山工場に導入した水素混焼発電機】

水素は燃焼速度が速く、燃焼温度が高い特性があるため、軽油と同様のエンジン制御では異常燃焼の発生や窒素酸化物（NOx）の生成が多いといった課題がありました。こうした課題を解決するため、3社は次の役割分担で水素混焼発電機の製品化に向け取り組みました。

コマツ：発電機用の電子制御エンジンSAA6D170E-5Rの提供、およびNOxの発生抑制と異常燃焼防止に関する燃料噴射制御技術の供与

日立：エンジンへの水素供給量の制御、およびセンサーによる燃焼状態の監視と異常燃焼発生時に安全に停止する新機能の実装

デンヨー：水素混焼発電機としてパッケージ化およびNOxの発生抑制のため軽油の噴射制御の最適化（コマツと共に実施）

コマツは中期経営計画において、2030年までに、製品使用により排出されるCO2の50%削減（対2010年比）、生産によるCO2排出の50%削減（対2010年比）という経営目標とともに、2050年カーボンニュートラルをチャレンジ目標としています。これまでに、同小山工場における水素燃料電池を搭載したコンセプトマシンの実証実験や、欧州工場における工場出荷製品への充填燃料を水素化植物油に順次切り替えるなど、自社だけでなくお客さまがご使用される製品も含めたカーボンニュートラルに、あらゆる方面から取り組んでおり、今回の水素混焼発電機の導入もその取り組みの一つです。

■ 本発電機の仕様

発電出力	250kW
出力電圧	200/400V
周波数	50Hz
水素燃料消費量	115Nm ³ /h（50%混焼時）
軽油燃料消費量	34L/h（50%混焼時）
発電効率	35～40%
水素混焼率範囲	0%～50%（軽油のみでも運転可能）

ご参考：必要資格者について

水素混焼発電機：電気主任技術者、ボイラータービン主任技術者
水素の送ガス：高圧ガス保安係員、など