# 住友重機械グループの カーボンニュートラルに向けた取り組み























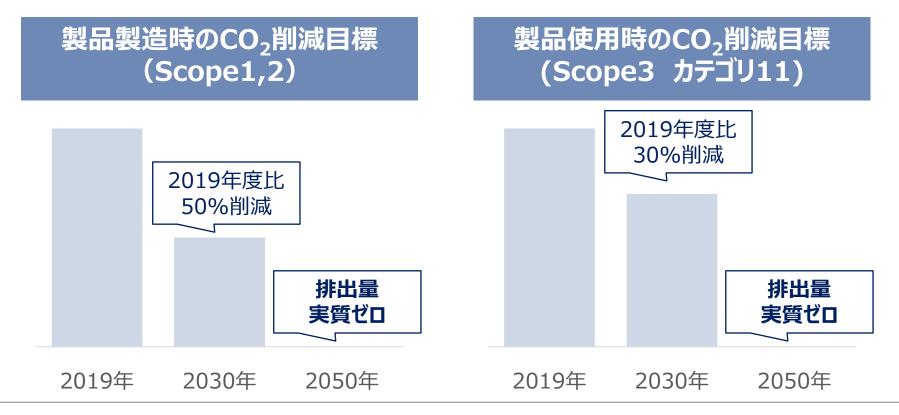




2024年1月 (2025年6月更新)

## 気候変動リスクへの対応

- 住友重機械グループは「事業活動における環境負荷の低減」と「製品の環境性能向上」の両面から、環境負荷低減に取り組んでいます。特に「気候変動」については住友重機械グループが解決に貢献すべき社会課題として設定しています。
- 住友重機械グループは2050年までにカーボンニュートラルを目指し、その実現に向けて2030年までのCO2排出量の削減目標を設定しています。



## 社会を支える住友重機械グループの製品



皆さんの身の回りには住友重機械グループの製品が活躍しています。住友重機械のカーボンニュートラルの取り組みについて、紹介します。

## 製品のカーボンニュートラルに向けた対応

• 住友重機械の製品は主に以下 4 つに分類できます。省エネ・機械効率向上などと 共に、燃料転換やエネルギーの有効活用を進めてまいります。

### ものを動かす・運ぶ



油圧ショベル



クローラクレーン



港湾クレーン



フォークリフト

省エネ化・

カーボンニュートラル燃料化・電化

### エネルギーを作る・ためる



バイオマス発電



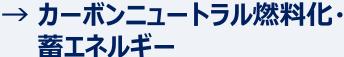
バイオガス装置



蓄エネルギー装置



ガス化装置



▶以降の頁で関連する取り組みを紹介

### ものをつくる(装置)

射出成形機、半導体製造装置、精密位置決め 装置、プレス、工作機械、化学装置、食品機械 など

→機械効率向上・省エネ化・電化

### ものをつくる(コンポーネント)

変減速機、モーター、インバータ、極低温冷凍機、 精密部品、タービン、ポンプなど

→機械効率向上・省エネ化

### カーボンニュートラルに向けた対応の事例

### 電動化

小型電動ショベル **p.6** 



電気式 フォークリフト



## バイオ燃料 使用

クローラクレーン **p.8** 



### 省エネ

ハイブリッドRTG **p.9** 



### 水素化

燃料電池 ハイブリッドRTG p.10



#### 住友建機株式会社口

- 2023年5月24日~26日に幕張メッセで開催された「建設・測量生産性向上展」(CSPI-EXPO)において7.5tの小型電動ショベルを公開しました。
- 0.28m³のバケットを装着し電動によるトルク応答性を生かし、ディーゼルエンジン機に勝る力強さを発揮します。
- エンジンに比べ振動・騒音が抑えられ作業環境改善に貢献します。
- 今後はバッテリを用いた電動ショベルの開発が対応機種の拡大を図ります。

社内に「電動化推進室」を技術部門 とは別に設置し、開発を加速していま す。



- ✓ 建設現場のゼロエミッション (排ガスゼロ) 化に貢献
- ✓ 8時間程度の稼働時間を目指す

### 住友ナコフォークリフト株式会社口

- エンジン式フォークリフトに比べ環境に優しいバッテリ式フォークリフトを新たに開発しました。高効率のIPMモータを搭載することにより、エネルギー消費量を低減し稼働時間を延長することができます。
- さらにオプションのリチウムイオン電池を搭載することにより、急速充電が可能となり、 短時間の充電でさらなる連続稼働が可能になります。
- リチウムイオン電池は充電効率が良く、鉛 バッテリ比約20%の電気代を節約できます。
- 高効率化と急速充電をうまく活用することによりエンジン車に迫る稼働時間を実現し、エンジン車代替の可能性が広がります。



- **✓ ゼロエミッション(排ガスゼロ)化に貢献**
- ✓ エンジン式から電気式にすることにより、製品使用時のCO<sub>2</sub>排出量を約60%削減可能

### クローラクレーンのバイオ燃料対応

研究・開発

FS·実証

製品・サービス

#### 住友重機械建機クレーン株式会社口

- 当社のクローラクレーンは、CO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減できる次世代バイオ燃料の一つであるリニューアブルディーゼル(以下RD)を使用することで、脱炭素社会の実現に貢献しています。
- RDは、酸化しやすかった従来のバイオディーゼル燃料を改良したHVO \*1の一つで、廃食油や動植物油を原料として製造され、RDを使用することにより、温室効果ガスの排出量が、燃料におけるライフサイクルアセスメント(以下LCA)ベースで約90%削減されます。
- RDは、エンジン改修や追加設備投資の必要がない「ドロップイン」型燃料で、脱 **炭素化対応のための導入コストを最低 限に抑える**ことが可能です。

※1: Hydrotreated Vegetable Oil: 水素化植物油



- ✓ 建設現場の温室効果ガス排出量削減に 貢献(燃料におけるLCAで約90%)
- ✓ 脱炭素化対応のための**導入コストを** 最低限に抑えることが可能

#### 住友重機械搬送システム株式会社口

- RTG (Rubber Tired Gantry crane) は港湾コンテナヤードでコンテナの積み替え・保管のために使用される専用クレーンで、クレーン本体に内蔵されている駆動装置(エンジン)により自由に移動することが可能です。
- 当社ハイブリッドRTGは、駆動装置として使用するディーゼルエンジン発電機にバッテリを組み合わせ、当社独自の回生電力制御によりエンジンサイズを小さくすることでパワーを維持しつつ、CO2排出の削減、低燃費化(60%削減)を実現できるのが特徴です。
- 将来、ディーゼルエンジン発電機を燃料 電池 (FC) への換装可能で、CO<sub>2</sub>排 出ゼロを実現します。将来、水素化を想 定している港のカーボンニュートラル化に 貢献します。



- ✓ パワーを維持しつつ、CO<sub>2</sub>排出量を約 60%削減
- ✓ 燃料電池 (FC) への換装によりCO<sub>2</sub>排出ゼロを実現可能

## 燃料電池ハイブリッドRTG

研究•開発

FS·実証

製品・サービス

### 住友重機械搬送システム株式会社口

- 燃料電池ハイブリッドRTGは、駆動装置 として従来のディーゼルエンジン発電機 の代わりに燃料電池 (FC) を使用します。
- 燃料電池を使用することにより、CO<sub>2</sub>排
  出量をゼロとすることが可能となります。
- また、バッテリを組み合わせた「ハイブリッド型」とし、当社独自の最適電力制御により燃料電池のサイズを小さくできると共に、より省エネ化を実現できるのが特徴です。
- 水素インフラ整備が計画されている港の カーボンニュートラル化に貢献します。



### <u>カーボンニュートラル貢献ポイント</u>

- ✓ 燃料電池使用によりCO₂排出ゼロ
- ✓ 小容量の燃料電池で稼働できるハイブ リッド型

## 「エネルギーを作る・ためる」製品

研究·開発

FS·実証

製品・サービス

### バイオマスの活用

### 蓄エネルギー

バイオマス発電 p.12



バイオガス発電 p.13



電気

熱



**LAES** 



化学蓄熱 p.16



ガス化炉 p.14



FT合成 p.18



カーボンニュートラル

燃料



#### エネルギー環境事業部 🗆

- カーボンニュートラル燃料である木質燃料や農業残渣などを利用するバイオマス発電は、燃焼時に新たなCO2を発生しない環境配慮型の技術です。バイオマス発電所からCO2を回収し、貯留・利用と組み合わせることでカーボンネガティブが可能となります。
- 当社の循環流動層(CFB)ボイラ およびバブリング流動床(BFB)ボイラは、バイオマスからリサイクル系・再資源系燃料まで、幅広い性状の燃料を安定燃焼できます。FITや自家発などで多く採用されています。
- 従来のCFBボイラに酸素を供給し燃焼させる酸素富化燃焼技術(Flexi-Burn®テクノロジー)を用いることにより容易にCO₂を回収できます。



- ✓ 調整力を供給できる再工ネ電源の提供
- ✓ 地域のバイオマスやリサイクル系・再資源系を燃料として活用しながら脱化石燃料とCO₂排出削減に貢献

研究・開発

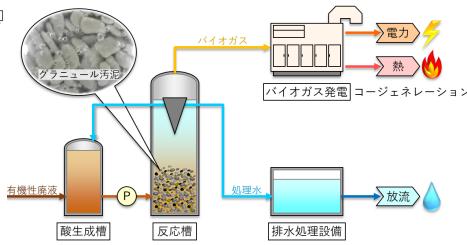
FS·実証

製品・サービス

#### 住友重機械エンバイロメント株式会社ロ

「嫌気性排水処理型バイオガス発電システム」 〜メタン発酵技術を用いた資源循環システムの構築へ〜

- 食品工場等の生産工程で発生する有機性廃液からバイオガスを回収します。発電燃料として活用し、エネルギーを回収します。エネルギー創出、環境負荷削減、廃棄コストの低減が図れます。
- ・ 酸素を必要としない嫌気性排水処理(メタン発酵)システムで廃液中の有機物を処理します。好気処理と比較し曝気用動力を必要としないため省エネルギー、省CO<sub>2</sub>に寄与します。
- 汚泥発生量を大幅に削減し廃棄物の減量化が可能です。
- 水質浄化による水環境保全とバイオガス の燃料活用で持続可能な社会へ貢献します。



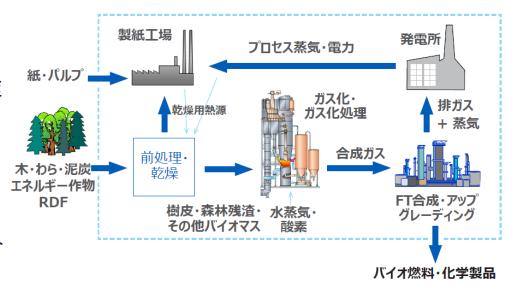


### カーボンニュートラル貢献ポイント

✓ 有機性廃液からバイオガスを生成。バイオマス燃料として使用することで、工場で使用する化石燃料を少なくすることが可能

#### エネルギー環境事業部 🛭

- ・ ガス化は固体燃料を合成ガス(水素・一酸化炭素)に変換するプロセスです。 生成された合成ガスはメタノールのよう な化学品やジェット燃料の原料にもなる ため、化石資源の代替として複数の用途 で使うことができます。
- 当社の流動床ガス化炉は、廃プラスチックや建築廃材、森林残渣、農業残渣など多種多様な資源を活用できます。バイオマスやリサイクル系・再資源系由来の合成ガスを化石資源に代わる新たな炭素資源として化学品やジェット燃料に利用することで、脱炭素化に貢献します。
  - ※当技術はバイオマスガス化設備として1980年代 より納入実績があります。



- ✓ 新たなCO₂を排出しないグリーン燃料の 製造
- ✓ 新たな化石資源の使用量削減

## 液化空気エネルギー貯蔵 LAES

研究•開発

FS·実証

製品・サービス

#### エネルギー環境事業部 🛭

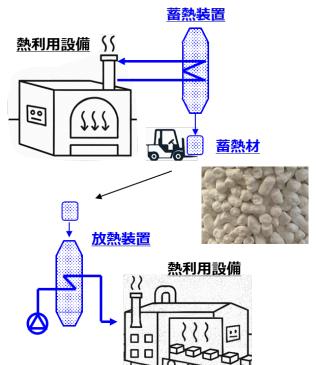
- LAES は再生可能エネルギー(再エネ)などの余剰電力により、空気を圧縮・冷却して、液化空気とする**充電プロセス**と、液化空気や圧縮熱/気化熱を貯蔵する**貯蔵プロセス**、液化空気を気化・加熱し膨張させてタービン発電機を回すことで発電する**放電プロセス**から構成されます。
- 太陽光や風力発電による出力変動を吸収 し、再エネの導入拡大に貢献します。また、 長期エネルギー貯蔵が可能で、電力系統 の周波数を安定化させる慣性力も供給 できます。
- 広島ガス株式会社とパートナーを組み、 現在は商用実証プラントの運転開始に 向けて準備を進めています。



- ✓ 電力系統の安定化に寄与
- ✓ 再エネ主力電源化に貢献
- ✓ 外部廃熱、廃冷熱を利用可能

### 技術研究所 🗆

- 廃熱利用促進あるいは再生可能エネルギーの貯蔵・平準化として蓄熱技術が期待されています。当社では、蓄熱密度が高く、装置サイズ・コスト面でメリットのある化学蓄熱装置の開発を行っています。
- 蓄熱材は安価で安定供給が可能な CaO/Ca(OH)2を用いており、500℃程 度で蓄熱が可能です。熱の取り出し時に は反応に使う蒸気の制御により600℃程 度を得ることができヒートポンプの効果も 期待できます。
- 工場などから発生する廃熱を蓄熱材に 蓄え、使用したい時に熱として取り出す、 あるいは別の熱利用先に運んで使用し ます。この技術を応用し再生可能エネル ギーを熱で貯蔵し任意のタイミングで熱供 給や発電をすることも可能です。





10kW 試験機

- ✓ これまで捨てられていた熱を活用することで エネルギー消費量の低減に貢献
- ✓ 再生可能エネルギーを柔軟に利用

• バイオマス発電所から発生するCO2の有効活用をする複数の技術を検討中



p.18



### カーボンニュートラル燃料



### バイオマス CO<sub>2</sub>発生



電気化学 還元

p.19



非化石由来 化学品



炭酸塩化

p.20



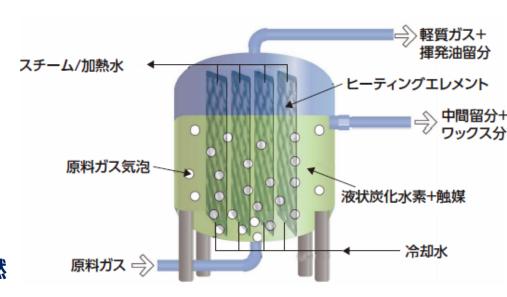


固定



### 技術研究所口

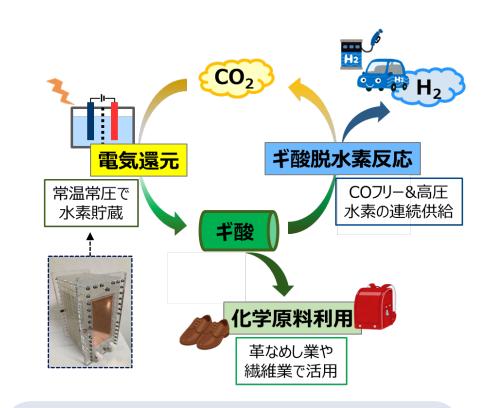
- CO<sub>2</sub>を含む合成ガス(COとH<sub>2</sub>)から触媒反応させ、硫黄分ゼロで高セタン価の液体燃料を合成するFT(Fischer-Tropsch)合成の研究開発を実施しています。できた粗油を蒸留・分離することで軽油・ジェット燃料も得られます。
- 従来のFT合成では、脱炭酸工程が必要ですが、当社技術ではCO<sub>2</sub>を分離せず、液体燃料を製造します。また、当社のガス化装置から出る合成ガスからの燃料化も検討しています。
- 合成燃料は既存の内燃機関や燃料インフラを活用できるというメリットがあり、 ユーザーにとっては脱炭素化対応コストを 最低限に抑えることが出来ます。



- ✓ バイオマス由来の合成ガスからカーボン ニュートラルな燃料製造が可能
- ✓ **脱炭素化対応コストを最低限に抑える** ことが可能

#### 技術研究所 🗆

- 発電所や機械から排出されるCO<sub>2</sub>を電 気化学還元により有価物に変換する技 術を開発しています。
- ・ **ギ酸と合成ガスの生成をターゲット**とし、 CO<sub>2</sub>の電気化学還元にホウ素ドープダイヤモンド電極(以下BDD電極)を用いることを特徴としています。BDD電極は広い電位窓を特徴として持ち、従来の電極では難しかった電解反応を起こすことができます。さらに物理化学的に安定しているので運転時の安定性・耐久性が期待できます。
- ギ酸は化学製品原料や水素キャリアとして、合成ガスは化学製品原料や燃料原料としての利用を想定しています。



- ✓ CO<sub>2</sub>の再資源化
- ✓ 脱化石燃料化が望まれる化学製品原料や水素社会を支える物質を合成可能

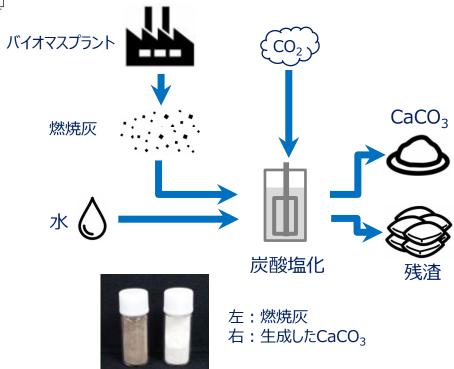
研究·開発

FS·実証

製品・サービス

### 技術研究所口

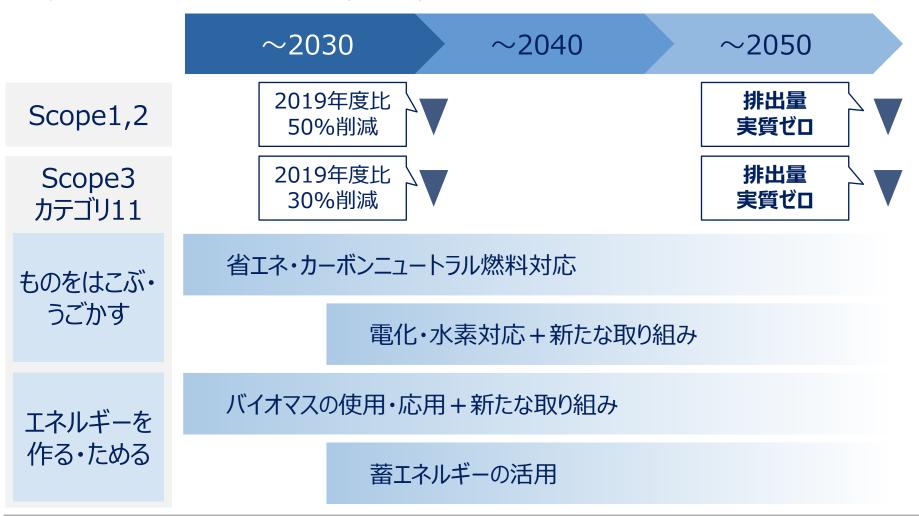
- ボイラー燃焼灰に含まれるCaを利用して 排ガスなどに含まれる $CO_2$ を $CaCO_3$ (炭酸カルシウム)の形で固定します。
- バイオマスを燃料としたボイラー燃焼灰は Caを多く含んでいるため、他の灰を使用 するよりも高い $CO_2$ 固定ポテンシャルが期 待できます。
- CaとCO₂から炭酸カルシウムを作る場合、 反応にエネルギーを必要としないため、 撹拌などの動力のみで安価にCO₂固定が可能となります。
- 得られた炭酸カルシウムは純度が高く粒径も細かいため、付加価値の高い製品への適用を目指しています。



- ✓ 機械動力以外のエネルギーを必要としないため、安価なCO₂固定が可能
- ✓ CO₂がバイオマス由来の場合、カーボン ニュートラル・ネガティブが狙える

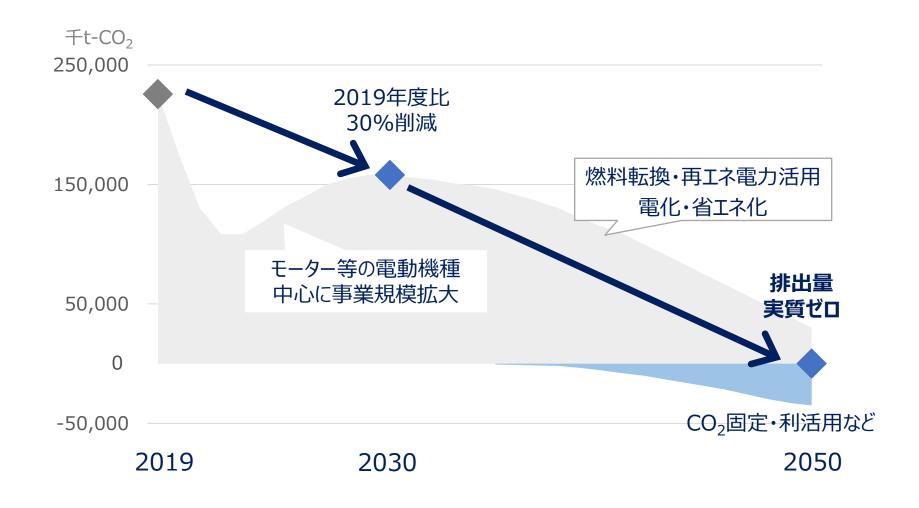
## ロードマップ

現行の取り組みからの製品化を進めつつ、新たな取り組みを順次追加し、様々な 領域でのカーボンニュートラル化に貢献します。



## 2050年までの製品使用時CO2削減イメージ

• 住友重機械の様々な脱炭素技術により2050年排出量ゼロを目指します。



# 住友重機械グループは、引き続き カーボンニュートラル社会の実現に向け 取り組みを加速させてまいります。























