

建設機械業界における地球温暖化対策の取組 ～カーボンニュートラル行動計画2021年度実績報告～

2022年11月
(一社) 日本建設機械工業会

目 次

- 0．昨年度審議会での評価・指摘事項
 - 1．建設機械業界の概要
 - 2．建設機械業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ
 - 3．2021年度の実績
 - 4．低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
 - 5．海外での削減貢献
 - 6．革新的な技術開発・導入
 - 7．その他の取組

0. 昨年度審議会での評価・指摘事項

- 昨年度フォローアップWGにおける進捗評価及び課題
 - － 主なコメント・指摘事項
 1. 製造部門の2030年エネルギー原単位目標を既に達成しており、見直しの検討を進めてほしい
 2. 輸出比率が高いようなので、海外での削減貢献にも言及があると良い
 3. 電動化への転換が自動車同様に進むことが重要である、早い時期に転換が進むことを期待
 - － 課題
製造部門のエネルギー原単位については、景気動向により、生産量、エネルギー消費量ともに大きく左右される
- 指摘を踏まえた今年度の改善・追加等
 - － 2021年4月より当工業会の技術製造委員会傘下に2つのWGを設置し、カーボンニュートラル実現に向けて活動を行ってきたが、カーボンニュートラル実現に向けては長期的活動が必要であることから、WGから部会へ格上げし、下記2つの部会を設置した。
 1. カーボンニュートラル対応製品部会（旧カーボンニュートラル対応製品WG）
カーボンニュートラルに関する革新的建設機械の対応検討、勉強会の開催
カーボンニュートラル行動計画のフォローアップ 等
 2. カーボンニュートラル対応製造部会（旧カーボンニュートラル対応製造WG）
カーボンニュートラルに関する製造部門の対応検討、勉強会の開催
カーボンニュートラル行動計画のフォローアップ（2030年目標見直し検討） 等

1. 建設機械業界の概要

- 油圧ショベル、ホイールローダ、建設用クレーン、道路機械等を生産する製造業

- 業界の現状

建設機械は社会生活に欠くことのできないインフラの整備を効率的かつ安全に行うことを可能とするものである。旧来の人力施工では不可能な大規模工事を可能にしながらだけでなく、工期の短縮や省力化、災害復旧等の危険が伴う作業現場での安全確保等、建設機械がインフラ整備を通じて生活向上に果たしてきた役割は非常に大きく、今後もそれに変わりはない。また、ハイブリッド機、ICT機、電気駆動機などの省エネ性能の優れた機械の開発市場導入を図っている。現在、我が国の建設機械産業は、国内需要に対応するのみならず、輸出の増加、メーカ各社の積極的な海外事業展開を通じて、グローバル産業として成長を遂げている。

2. 建設機械業界の「カーボンニュートラル行動計画」フェーズⅡ

- 2030年度目標（2015年3月策定）
 - － 目標指標・基準年度：エネルギー原単位・2013年度
 - － 製造に係る消費エネルギー原単位を、2013年実績比で17%削減し、8.28とする。
- 従前の目標との差異
 - － 2018年に2030年目標の数値を達成していたが、2020年はコロナ禍の影響もあり、原単位が大きく変動した。しかしながら、2021年はコロナ後の経済活動が活発化した影響で原単位が改善し、2030年目標の数値を再び達成したことから、目標の見直し検討を行っている。
- 目標策定の背景
 - － 省エネ法に基づくエネルギー原単位年平均▲1%以上の改善を目標としている。
- 対象とする事業領域
 - － 油圧ショベル、ホイールローダ、建設用クレーン、道路機械等の建設機械を生産する製造業
- 目標水準設定の理由とその妥当性
 - － 業界としての温暖化対策への取り組みを的確に評価する為、生産変動で増減する消費エネルギー総量ではなく、消費エネルギー原単位を採用した。
 - － 既に2030年目標を達成していることから、目標見直しを検討するべく、2021年4月に立ち上げたカーボンニュートラル対応製造WGを2022年度より部会へ格上げし、各年の消費エネルギー原単位の結果を分析、2030年目標の見直しを検討する。

3. 2021年度の取組実績（1）

2021年度の実績値

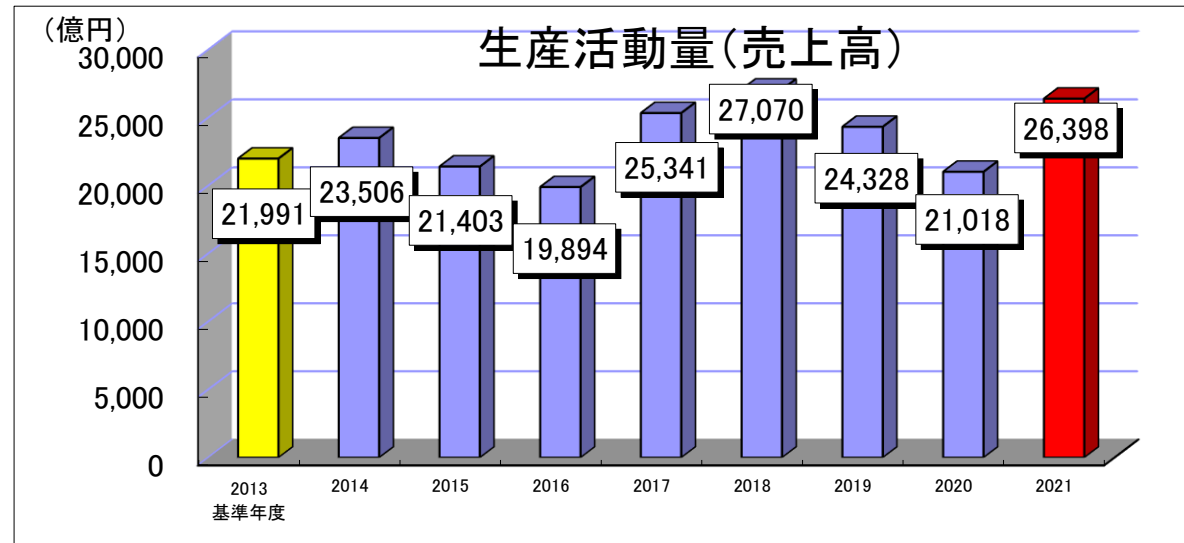
- 生産活動量（単位：億円）：26,398（基準年度比20%、2020年度比25.6%）
- エネルギー消費量：19.9万kl（基準年度比▲9.1%、2020年度比15%）
- エネルギー原単位：7.55kl/億円（基準年度比▲24.3%、2020年度比▲8.5%）
- CO₂排出量：38.4万t-CO₂（基準年度比▲24.9%、2020年度比12.9%）
- CO₂原単位：14.5t/億円（基準年度比▲37.5%、2020年度比▲10.5%）

達成・進捗率（エネルギー原単位）

- 2030年目標（8.28）：142.9%

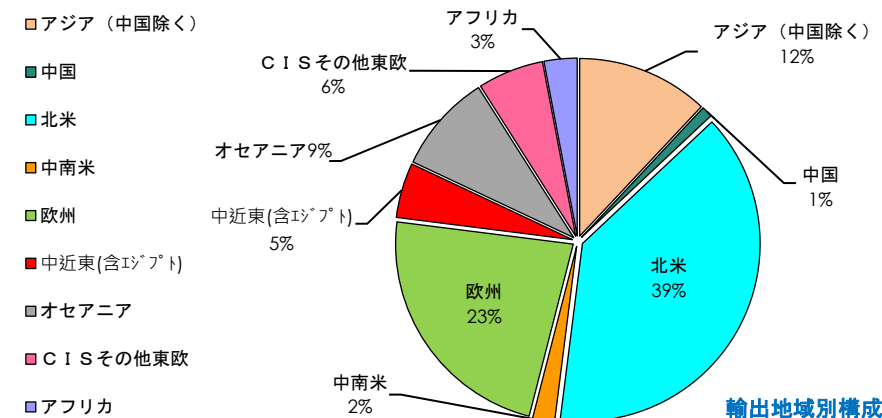
エネルギー原単位削減の理由、 及び2030年目標達成の要因

- 各事業者の省エネ法に基づいた省エネ努力
- 各事業者の経営努力



【要因分析】

- 2021年度の売上高は26,398億円であった。
- 2020年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響もあり売上高が減少したが、本年度は輸出が大きく伸びたことで売上高は増加となった。
- 部品の納入遅れや、物流船舶の確保の問題を抱えているものの各国のコロナ後の経済活動が想定を上回って活発化している。



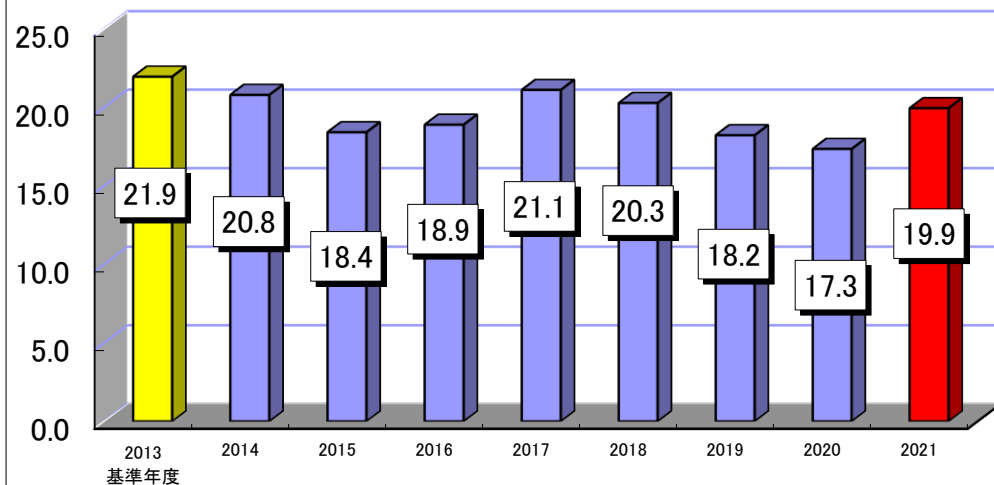
3. 2021年度の取組実績（2）

- 2021年度の実績値

- エネルギー消費量：19.9万kl（基準年度比▲9.1%、2020年度比15%）
- エネルギー原単位：7.55kl/億円（基準年度比▲24.3%、2020年度比▲8.5%）

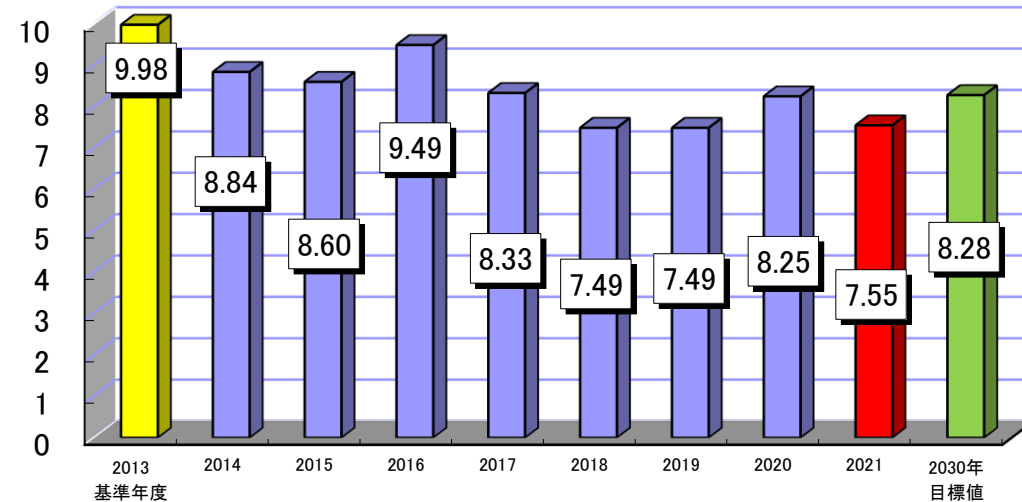
エネルギー消費量

原油換算(万kl)



エネルギー原単位

(kl/億円)



4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2021年度)	削減見込量 (2030年度)
1	建設機械の燃費改善及びハイブリッド式を含めた省エネルギー型建設機械の開発と実用化	約99万トン—CO ₂ 削減 (1990年度比)	約160万トン—CO ₂ 削減 (1990年度比)

- 当該製品・サービス等の機能・内容等、削減貢献量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの範囲
 - 燃費改善及びハイブリッド式を含めた省エネ型建設機械。
 - 各機種別の燃費改善率と販売台数により算出。
 - 従来の標準機と比較して燃費効率が改善され、CO₂の削減に大きく寄与。
 - 2014年基準適合機、2011年基準適合機、2006年基準適合機、省エネ機構を搭載した機械（1次建機、2次建機）、未対策機にレベル分類、それぞれのレベルの機械の保有台数（推定）にそれぞれのCO₂排出量削減率を乗じて算出。
- 2022年度以降の取組予定
 - 今後の政府の方針に合わせて調査方法の見直しを行う可能性があるが、当面は従来通りの調査を継続する。

5. 海外での削減貢献（1）

【製造関連】

◎コマツ

- ・中国工場での太陽光発電によるCO2削減活動（2021年度）

【製品関連】

◎キャタピラージャパン合同会社（2021年度）

- ・バッテリー搭載型ロードホールダンプの発売（米国）
- ・ディーゼルエレクトリックドライブ大型ブルドーザの開発（米国）

◎株式会社クボタ

- ・CN対応製品開発開始をニュースリリース等で発表

◎コマツ

- ・MINExpoにおいて、パワーアグノスティック超大型ダンプトラックのコンセプト車を初出展（2021年9月）

◎日立建機（2022年度）

- ・欧州市場で5 t クラスのバッテリー駆動式ミニショベルを受注開始

【共通】

◎コマツ

- ・大手鉱山企業4社と共に「コマツGHGアライアンス」を発足（2021年度）

※詳細は、7.その他取組(8)個社取組事例をご参照ください。

6. 革新的な技術開発・導入（1）

1. 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

バッテリー建機については、ミニショベルなど一部の建機で導入が開始されたが、コスト面、建機に必要な電池性能、充電時間、インフラ不足などの問題があり、従来型のディーゼル駆動の建機が太宗を占める。

2. 革新的技術・サービスの開発に伴うボトルネック（技術課題、資金、制度など）

- ・建設機械関連のカーボンニュートラル（以下「CN」）を実現するための課題、対応を検討するため、CN製造部会及び製品部会等において、政府・関係組織等との意見交換、有識者からのヒアリング及び会員からのアンケート等を行い、この7月に「CN実現に向けた要望とりまとめ」を策定した。
- ・その実現を図るため、工業会として政府（自民党、経産省他）及び関係機関に要望を行っているところ。

要望事項 1. 電力・水素活用のためのインフラ整備の促進

1. 電力・水素の共通項目

- (1) 建機の特性を踏まえた充電・充てん技術開発と施設整備への支援
- (2) 上記に必要な規格・標準化、規制の見直し
- (3) 政府主導によるロードマップの作成

2. 電動建機に特有な要望項目

- (1) 大容量化・急速充電の実現、移動可能な電力供給技術の開発と環境整備
- (2) 規格・規制の策定とハーモナイゼーション

3. 水素活用建機に特有な要望項目

- (1) オフサイト方式の水素充てんの実現
- (2) 水素の輸送・貯蔵・使用に関する標準化、各種規制の整備、規制緩和(研究開発用水素貯蔵設備の設置、運用を含む)

6. 革新的な技術開発・導入（2）

要望事項 2. 建設機械本体及び部品の製造・活用に関する支援

1. 電力・水素の共通項目

- (1) 政府主導の電力、水素利用に関する各種規格、標準等の策定
- (2) 導入加速のための技術開発・実装に関する支援

2. 電動建機に特有な要望項目

- (1) 規格化・標準化、規制緩和
- (2) 導入加速のための技術開発・実装に関する支援
- (3) コンポーネントメーカへの支援

3. 水素活用建機に特有な要望項目

- (1) 規格化・標準化、規制緩和
- (2) 導入加速のための技術開発・実装に関する支援
- (3) コンポーネントメーカへの支援

4. 建設機械生産・製造におけるカーボンニュートラルの支援

- (1) 製造時におけるCO2削減のための支援強化
- (2) 現行太陽光発電装置の設置に関する支援措置導入、規制の見直し

6. 革新的な技術開発・導入（3）

要望事項 3. 建機ユーザーへの支援

1. 補助金、税制、低利融資等の政策的支援の充実
 - (1) 導入時のコストへの支援
 - (2) ランニングコストへの支援
 - (3) 税制上の支援
2. アフターサービスを行う整備士、整備工場の制度整備、人材育成支援

要望事項 4. 国内外の需要創造、全体論

1. 革新的建設機械の公的認定制度実施と簡易・迅速な認定
2. 公共工事入札における有利な取扱い
3. 土木インフラ分野に関する具体的ロードマップの策定
4. 他技術との連携強化によるCN の実現促進
5. 移行段階としてのバイオ燃料、e-fuel 等（以下「e-fuel 等」）への支援
6. 民間金融・投資の拡大
7. 電力、鉄鋼等におけるCO2 削減努力への支援
8. 国際的規制、基準認証、規格への対応
9. 海外への展開支援

7. その他取組（1）

- 業務部門での取組

- 目標：業界として目標策定には至っていない。

- 当業界におけるエネルギー消費の実態としては、工場における製造段階でのエネルギー消費に比べて本社等オフィスでのエネルギー消費はごく僅かであり、今後もこの傾向に変化はないと見ている。全体への影響は無視できる程度であり、重要性に乏しい。よって、目標は策定していない。

- 運輸部門での取組

- 目標：業界として目標策定には至っていない。

- 港湾部への工場建設によりトラックでのCO2排出量の削減、部品の内製化を進めることにより、サプライヤーからのトラックでの納入も少なくなり、CO2排出量の削減に寄与している。

- 大型車両の輸送規制等により、機械の積込車両の台数が減らない事情もあり、個社努力だけではどうにもならない状況もある。

- 当業界におけるエネルギー消費の実態としては、工場における製造段階でのエネルギー消費に比べて運輸部門でのエネルギー消費はごく僅かであり、今後もこの傾向に変化はないと見ている。よって、目標は策定していない。

7. その他取組（2）

- 情報発信の取組

- － 業界団体

- ・カーボンニュートラル行動計画の会員企業への周知
 - ・カーボンニュートラル行動計画の日本語版英語版のHPアップ
 - ・海外団体との交流会での状況報告
 - ・電子・電機・産業機械等WGへのフォローアップ状況の報告

- － 個社

- ・会員企業におけるカーボンニュートラル実現に向けた取組と策定
 - ・会員企業(8社)の取組事例(24事例)については次頁以降で紹介

7. その他取組（3） 個社取組事例（国内 製造部門）

【製造部門】

○キャタピラー

「工場照明のLED化で地球環境に貢献」

また、2017年から着工、2028年完了予定として工場の一部で天井照明を水銀灯やメタハラタイプからLED照明に順次更新工事中。工場天井照明の消費電力50～60%削減を図る。2029年以降は次世代照明機器の普及状況も見ながら消費電力削減を狙った再更新を継続していく。

○キャタピラー

「フォークリフトの更新で地球環境に貢献」

老朽化したエンジンフォークリフト1台をバッテリーフォークリフトに更新予定。CO₂排出量を1／3に削減できる見込み。

○コマツ

「鍛造スケールを鑄造原料として再資源化」

鍛造で排出される“鍛造スケール”を鑄造の原料に活用すべく、アルミニウムで金属酸化物を還元する方法により酸化鉄を再資源化することに成功。またこの反応の発生反応熱にて鑄造溶解工程で省エネルギーも同時に実現、溶解炉で年間約27MWhの電力消費を削減。

○コマツ(氷見工場)

「鑄物処理のウォータージェット化によるCO₂発生、水使用量、廃棄物の削減」

複雑形状の鑄物品の内部洗浄として、これまで高温で保持した薬液に浸漬させ除去していたが、水の高速噴流とキャビテーションによる新洗浄技術確立させ、LPG使用を廃止、CO₂排出量を年934ton削減、また水使用量を年12,000m³削減。



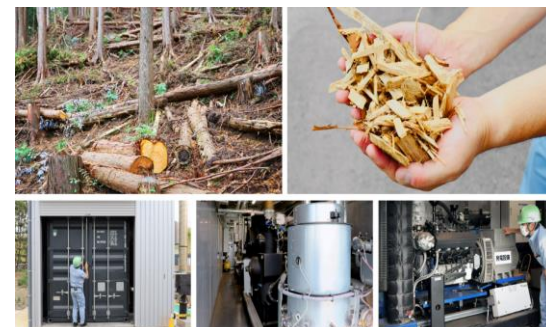
ウォータージェット洗浄装置

7. その他取組（4）個社取組事例（国内 製造部門）

○コマツ（茨城工場）

「バイオマス活用によるCO₂削減と地域林業への貢献」

茨城工場にて地域の森林組合と協働し、間伐材を活用したバイオマスボイラが稼働開始。燃焼熱を溶接現場の空調に利用することで、年間約138tonのCO₂削減を実現。今後はさらなるCO₂排出量削減のため、バイオマスガス化発電設備の導入も推進中。



○住友建機株式会社

「節電パトロールの実施」

利用していない電気製品の電源の消し忘れ等防止するため、社内に節電を実施する旨の連絡を頻繁に行い、社内の節電パトロールを実施。パトロールを実施前は不在の部屋の照明やエアコンの消し忘れが散見されたが、この活動によりほぼ解消された。

○住友建機

「国内工場でのCO₂の削減活動」

電力使用量削減に向け、高効率化のコンプレッサーへの更新、夜間・休日の設備の待機電力削減、工作機械の待機電力削減等に取り組み、CO₂排出総量を着実に削減している。また、生産量に応じてエネルギー使用量が増減するため、総量管理に加え生産工数あたりのCO₂排出量など、エネルギー使用量を多角的に管理している。



○ヤンマー建機株式会社

「太陽光パネル設置による購入電力の削減」

事業所に太陽光パネル(約400kw)を設置し自然光を活用し購入電力・CO₂の削減を行う。

7. その他取組（5） 個社取組事例（国内 製品部門）

【製品部門】

○コベルコ建機株式会社

「有線電動式マルチ・自動車解体機の新モデルを販売開始、SK135SRD、SK201Dの2機種をリニューアル」

- ・電動式だから排ガス“ゼロ”
- ・排ガスや騒音のこもりやすい建屋内作業に最適
- ・現場・経営視点からも地球視点からも環境改善に貢献



○クボタ

「バッテリー建機を開発中 CN対応製品開発開始をニュースリリース」

- ・ディーゼル搭載ミニバックホーと同等水準の作業を目指す
- ・排出ガス0でCNに貢献。リチウムイオン電池搭載



○コマツ

「バッテリー油圧ショベルPC01E-1の国内市場導入」

- ・着脱式可搬バッテリーを採用し、排気ガスゼロ
- ・家庭用100V電源で充電

○コマツ

「有線式電動油圧ショベルPC78USE-11の国内市場導入」

- ・駆動部に電気モーターを採用し、排気ガスゼロ
- ・有線により24時間駆動現場にも対応

7. その他取組（6）個社取組事例（国内 製品部門）

○酒井重工業株式会社

「リチウムイオン電池で動くEVローラの試作」

中期経営方針の中で自社ローラの二酸化炭素(CO2)排出削減に向けた取り組みを掲げた

○酒井重工業株式会社

「2022年度に自律走行式ローラの試験販売を開始」

建設現場の生産性向上による二酸化炭素(CO2)排出削減

○酒井重工業株式会社

「客先での利用を想定したリチウムイオン電池で動くEVローラを年内に製作」

環境保護や二酸化炭素(CO2)排出削減の見地から開発を進める

○酒井重工業株式会社

「自動操縦標準機開発プロジェクト」

業界標準機を開発するという位置づけを明確にし、より広い範囲で関連業界各社との連携を目指す

E（環境）における取組み

SAKAI
MASTERS OF COMPACTION

当社建設機械及び当社機械を活用した建設施工全体の
環境負荷低減に考慮した研究開発とものづくりに取り組む

気 候 変 動 対 応

建設施工全体の省力化/疑似工場化による
抜本的 C O 2 排出削減

5 Gによる遠隔施工及び A I による無人施工が可能な
「自律走行式ローラ」の現場実装

「ICT転圧管理システム」とリアルタイム品質検収による
施工リードタイム大幅短縮

当社建設機械の C O 2 排出削減

ディーゼルエンジン排ガス1次～4次規制対応済

電動ローラの研究開発中

E C Oモード設定による施工中の省エネルギー推奨

工場 C O 2 削減に向けた C N チーム活動開始

資 源 利 用

製品自体の高いサークキュラー性
(20～30年の耐久性、鋼材構造の修復容易性)

26

7. その他取組（7） 個社取組事例（国内 製品部門）

○住友建機株式会社

「HPでICT建機を活用した生産性向上について紹介アスファルトフィニッシャの事例」

・ICT油圧ショベルやICTアスファルトフィニッシャで施工効率が改善した事例を紹介



○日立建機株式会社

「欧州市場で5tクラスのバッテリー駆動式ミニショベルを受注開始」



7. その他取組（8） 個社取組事例（海外 製造部門、製品部門）

【製造部門】

○コマツ(2021年度 中国工場)

「太陽光発電によるCO2削減活動」

中国の小松(常州)建機有限公司(KCCM)ではCO2発生量の約88%が電力消費の為、節電活動の継続と共に、2019年～23年に7回に分けて計4.8MWの太陽光発電プロジェクトを実施中。2021年度は0.8MW、累計で3.2 MWの設置が完了。

【製品部門】

○キャタピラー

「米国本社HPでバッテリー搭載型ロードホールダンプを発売を公表」

・専用急速充電器を用いる事で、30分でフル充電可能



○キャタピラー

「米国本社HPでディーゼルエレクトリックドライブ大型ブルドーザの開発を発表」

燃料消費量を25%削減

7. その他取組（9） 個社取組事例（海外 製品部門）

○株式会社クボタ

「CN対応製品開発開始をニュースリリース等で発表」

- ・バッテリー建機を開発中
- ・ディーゼル搭載ミニバックホーと同等水準の作業を目指す
- ・排出ガス0でCNに貢献
- ・リチウムイオン電池搭載

○コマツ

「大手鉱山企業4社(リオティント、BHP、コデルコ、Boliden)と共に「コマツGHGアライアンス」を発足」

「21年9月のMINExpoにおいて、パワーアグノスティック超大型ダンプトラックのコンセプト車を初出展」

ディーゼルエレクトリックやトロリー（有線）などの動力源の他、バッテリーでの電動、燃料電池をはじめとした水素など、いかなる動力源でも稼働可能なコンセプト「パワーアグノスティックトラック」の開発を進める。

○日立建機株式会社

「欧州市場で5tクラスのバッテリー駆動式ミニショベルを受注開始」