

建設機械分野の脱炭素化に向けた政府の取組について第2報

環境省 水・大気環境局 モビリティ対策課
脱炭素モビリティ事業室

○ 植竹 康朋
須山 友貴

1. はじめに

環境省では、国土交通省、経済産業省と連携して、建設機械の電動化を促進するため、令和6年度から建設機械の電動化促進事業を開始した。

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた脱炭素戦略が求められる中、日本のCO₂総排出量のうち約0.5%が建設機械の稼働により排出されており、カーボンニュートラルの達成には、抜本的な動力源の見直しが必要である。この事業では、電動建機による施工のモデルケースを形成するとともに、今後の電動建機の普及拡大に向けた必要な知見を得ることを目的として実施した。

本論文は、事業概要と導入により得られた幾つかのケースを紹介し、その実情を見るとともに、どのようにすれば電動建機の導入に寄与するかを考察する。令和6年度補正予算にて新たに衣替えされた「商用車等の電動化促進事業（建設機械）」の紹介も含めて、建設機械の脱炭素化推進の一助としての施策をまとめたものである。

2. 建設機械の電動化促進事業について

まず、令和6年度「建設機械の電動化促進事業」について概観する。

2.1 事業背景

「2050年カーボンニュートラル宣言」ならびに「2030年度46%削減目標（2013年度比）」の達成に向け、政府は地球温暖化対策推進法に基づく総合的な計画を閣議決定している。電動機械については、2024年6月発表の「経済財政運営と改革の基本方針2024」および「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画2024年改訂版」において、導入促進策が明記されている。令和5年度（2023年度）の日本のCO₂排出量は約9億8,872万トンで、産業部門が34.3%を占めている。建設機械による排出はその1.7%（約577万トン）とされる。国土交通省の主導にてICT施工や燃費向上で省CO₂に取り組んでいるが、カーボンニュートラル達成には動力源の見直しなど抜本的対応も求められている。

2.2. 令和6年度「建設機械の電動化促進事業」

このような背景を踏まえ、国土交通省が令和5年10月に建設機械認定制度の認定（GX建設機械認定制度）を創設した。環境省では国土交通省、経済産業省と連携して、令和6年度に「産業車両等における脱炭素化促進事業（建設機械の電動化促進事業）」を開始した。この事業は建設施工現場における電動建機の普及を促進し脱炭素化を図るため、GX建設機械認定制度で認定を受けた建設機械を導入する事業者に対し、建設機械や充電設備の購入に係る経費の一部を補助するものである。



図-1 令和6年度 建設機械の電動化促進事業

2024年度の補助事業の予算は約2.1億円であり、補助対象はGX建設機械とその充電設備（2025年3月時点で、電動油圧ショベル15機種、電動ラフテレーンクレーン1機種、充電設備3機種）であった。建設機械の補助率は、車両本体価格に対して同等仕様の従来機との差額の3分の2、充電設備は本体価格の2分の1を、民間事業者・団体などに対して補助する。

この補助事業では電動建機の普及のため、施工管理と電動建機の使用方法を一体で考えて、様々

な工種・地域、多様な現場における電動建機による施工のモデルケースを見出そうとした。また、建機の稼働は同一年度内に複数現場で使用される可能性が高いため、工事現場での稼働に加えて、保守体制等を含む実運用の観点からの情報収集も有益と考えられた。これらのような、電動建機の導入に寄与する知見を合わせて収集、考察した。

3. 導入事例と事業で得た知見

建設機械の電動化促進事業は 2024 年 5 月に補助事業の概要を公表し 11 月末まで受付けた。採択審査を経て合計 42 台の G X 建設機械の導入を補助、予算額 2.1 億円に対して、執行率 98.56% となった。以下、この事業の具体的な導入例と得られた知見を紹介する¹⁾。

3.1 電動ラフテレーンクレーン導入例

(1) 購入した事業者

25 トン吊り電動ラフテレーンクレーン「eGR-250N-1」を導入したこの事業者は、千葉県を主要な商圏として様々な規模のクレーンを多数所有しており、重量物の運搬、荷役、作業を一貫して手掛けている。共同事業者であるゼネコンの要望により、補助事業を利用して電動ラフテレーンクレーンを購入した。ゼネコンとの共同実施期間を、機械の減価償却期間を基準に設定した 6 年間で定め、ゼネコンの複数現場に継続的に提供する。機械の運用や充電方法に関する課題を抽出、今後の G X 建設機械導入拡大に向けた検証を行う方針である。

(2) 工事事例：江東ポンプ所

隣接地にタワーマンションが建つポンプ所内に沈砂池棟という深さ 20m 程度の沈砂池を建設する工事の一部に使用された。

作業においては、油圧そのものの音はするがエンジン音がないので、作業中も走行時も静かである。オペレーターの話として、「ブームの起伏、巻き取り、フックの上げ下げに違和感はなく、従来のラフタークレーンといい意味で変わらない」とのことである。

一方で、機械の運用面では、従来機であれば毎朝自社ヤードを出発し現場に自走し、夕方にヤードに帰着する。しかし、本機は公道走行時にバッテリーを多く消費するため、自走による往復移動ができず、現場に夜間留め置きとした。また、給油給電対応は、従来機は、現場やヤードにおけるパトロール給油などで補充できるが、電動建機の場合、日々の稼働を実現するには、現場で充電できる電源設備が必須であった。この現場では敷地条件や延長ケーブルの取り回し等の問題から、200V 充電設備 2 か所の追加仮設作業が発生した。



図-2 電動ラフテレーンクレーン稼働例

(3) 事業者の意見

『従来機と同等性能の G X 建設機械に対し、少なくとも 3 倍、場合によってはそれ以上のレンタル料金を承諾してもらうことは現状では難しい。SDGs など社会全般の意識変化や各社のサステナビリティ対応が追い風となる可能性はあるが、具体的な方策については依然として手探りの状況である』

『補助金を活用しても、G X 建設機械は従来機に比べて非常に高価であり、イニシャルコストの差額回収が主要な課題である。当該 G X 建設機械の場合、内燃機関式よりランニングコスト削減が可能と試算しており、稼働率を上げることで差額回収の実現を目指している。』

『また、従来のエンジン機では導入が難しかった、屋内・閉鎖環境（例：トンネル内、テーマパーク建屋内など）や、音や振動への配慮が求められる現場（例：病院、市街地、住宅街、夜間工事など）にも適用範囲を広げ、稼働率の向上を目指している。』

『静音性については、クレーン作業音よりも走行時のエンジン音の方が効果は大きい。市街地などを走行する際の騒音軽減が期待できる。』

3.2 マイクロパワーショベル導入例

(1) 購入した事業者

電動マイクロショベル「PC05E-1」を導入した事業者は、沖縄本島にて回収した古紙を原料とし、トイレットペーパーを中心とした消費者向け製品を製造している。生産工程に、古紙に付着したインクを除去しやすくするため、溶解炉に古紙を投入する作業がある。この作業は従来、作業員 2 名が 1 トン程度の古紙ブロックをほどもき、「地球釜」と呼ばれる釜の投入口へ人力で投入する方法であった。しかし、投入作業については、一度

に約 15 トンの古紙を投入するため足腰への負担が大きく、転倒や落下の危険性も高いため、安全かつ効率的な作業方法を模索していた。作業内容に適した機械使用の提案を受けたことを契機に、試験的に同等クラスの油圧ショベルをリース導入した。古紙ブロックを電動建機のアーム先端のタッチメント（はさみ）で解きほぐし、アームの旋回により釜に古紙を投入する作業を実施し、作業内容との適性が高いと判断した。さらに電動機種との提案により、建屋内という作業環境において排ガスが発生しない点や、2 階部分での作業の耐荷重に対する適切な機械自重・出力を備えている点、補助金の対象であることなどを、総合的に判断し導入した。

充電は、バッテリーを電動マイクロショベル本体から取り外し、建屋内に置いた専用充電器を使用して充電する。1 日にバッテリー 2 個で 2 セット、計 4 個を使用する。残量が僅かとなったタイミングにて、満充電のバッテリーに差し替えることで対応している。

（２）事業者の意見

①作業の安全性・効率性の向上

『これまで釜への古紙投入は、作業員 2 名での人力作業であり、転倒や落下といった事故のリスクが高かった。機械導入により、こうしたリスクが大幅に軽減された。また、操作を 1 名で行えるようになったことで、もう 1 名は同区画内にて天井クレーンの操作など別業務に従事できるようになり、全体として作業効率が大きく向上した。人力による作業は足腰への負担が大きく、特に夏場は熱中症の危険性もあったが、機械化により作業員の身体的負担が軽減され、健康面への配慮にもつながっている。』

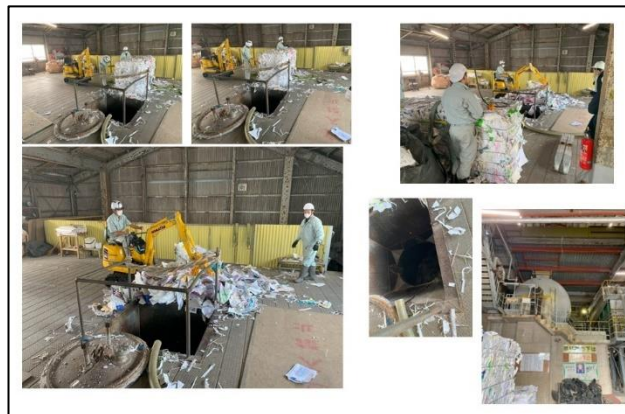
②排ガスのない作業環境

『作業場所は建屋の最上部に位置しており、風が強い日には古紙が舞い散るため窓を閉め切ることがある。そうした環境において、排ガスが発生しない点は非常に大きなメリットである。また、年間を通じて高温な気候である沖縄において、ディーゼルエンジンのように高温にならず、排気熱が発生しないことは、作業環境の改善にとってもプラス要因である。』

（３）普及促進に向けた意見

『電動建機は、建設、土木工事といった屋外での使用よりも、屋内での作業に適している。一部の取引先では、屋内での排ガス発生に対してこれまで以上に敏感になっており、排ガスによる悪影響に対する意識の変化が見受けられる。当社のように建屋内で作業を行う製造業や中間処理施設においては、電動建機との相性は良いように思える。』

『また他業種においても導入効果が期待できるのではないかと。例えば農畜産業におけるビニールハウス内での畝づくりなどの作業には、今回導入したような小型機種であれば適性が高いのではないかと。さらに近年ではアニマルウェルフェアの観点から、養豚場や養鶏場といった畜産施設においても、内部での排ガス・騒音に対する対策が求められるようになっている。電動建機は、こうした課題解決に資する有効な手段となり得る。』



図・3 マイクロパワーショベル導入例

3.3 電動建機導入事例からの知見

その他の事業者へのヒアリングなどの調査を含めて、事業者からは様々な知見を得た。

（１）購入した事業者

電動建機の購買動機として、複数のレンタル事業者のように、実需に基づくよりも、脱炭素に積極的な、先進的な取り組み、先行投資的な意味合いが多かった。また、電動建機を使いこなすための効率的な使用方法の検証や、長期使用による独自の発見を目的として、レンタルではなく自社所有を決定する企業も見受けられた。さらには、建設業以外の業種、産業廃棄物の中間処理施設も複数あった。

（２）メリット

電動建機の試用を通じて「静粛性」や「排出ゼロ」といった特性が作業環境そのものに本質的な価値を与えている。こうした特徴は、騒音や排ガスの削減にも寄与し、施設内や密閉空間、住宅に近い現場など、多様な現場で作業性向上へとつなげることができる。様々な屋内作業や農畜産業などの異業種でもその効果は十分に発揮できる可能性がある。

また、労働環境の改善や雇用の確保という長期的な視点からも、電動建機は解決の切り札となり得る。さらに、GX 建設機械の普及はカーボンニュートラル目標の達成に貢献し、DX 化と並んで建設産業の持続可能性向上や業界全体の課題解消にも価値がある。古紙投入作業現場のように、電動建機の導入によって作業の安全性や効率性、快適性が向上した事例も報告されている。

(3) デメリット

一方で、課題も少なくない。例えば日中の充電が必要となる場合が多く、電源確保が難しい現場では作業工程に変更や調整が生じ、電動建機の導入は容易ではない。日中に継ぎ足し充電を行うための効率的な運用方法や、工程などのソフト面の検討や、クレーンの事例における仮設電源設置や電動化による改造に伴うアタッチメントの変更など、ハード面での対応が必要となり、追加コストが発生する場合もある。

また、建設機械は用途が特殊であるため、レンタル会社が所有し必要に応じてレンタルされる形態が多い。レンタル価格は、本体価格や稼働率、その機械を中古として売却する際の再販価格などをもとに設定されるが、本体価格が高く、稼働率が悪く、再販価格がまだ見通せないため明確な価格方針を決められないという。今回の補助事業に対しては複数のレンタル事業者から申請があり、多数の電動建機が導入されたが、従来機との価格差が大きく、レンタルの引き合いが薄かったのが実情である。

(4) 普及に向けた施策

これらの課題に対しては、現場条件に応じた選択肢を増やししながら、GX建設機械の可用性を拡大していくことが必要である。現場ごとの創意工夫や試行錯誤を通じて可用領域を広げ、有用なモデルケースの発信が求められている。地方自治体・業界団体・商工会などを通じた啓発活動や情報発信も重要となるであろう。

また、国や自治体による政策支援も不可欠である。政策の後押しが波及効果を生む可能性が高く、導入により効果の見込まれる公共事業での加点措置など、インセンティブの付与や義務づけなども普及拡大策として効果的だと考えられる。

4. 今後の方向性について

4.1 商用車等の電動化促進事業の概要

令和6年度の「建設機械の電動化促進事業」を受けて、新たに令和6年度補正予算にて「商用車等の電動化促進事業（建設機械）」を、令和7年11月28日までを申請期間として実施している。建設機械に関係する予算規模は、従前の補助事業から拡大し約18億円とした。補助対象は従前同様、GX建設機械認定された建設機械と充電設備である。補助率も同様に、車両本体価格に対して同等仕様の従来機との差額の3分の2、充電設備については本体価格の2分の1である。また、これまで補助対象外としていた建設機械販売業者、建設機械製造又は建設機械販売を行う企業と資本関係がある者についても、「利益等の排除」の手続きを行うことで申請を可能とすることとして、商習慣の実情に合わせた。



図-4 令和6年度補正 商用車等の電動化促進事業

また、環境省におけるカーボンニュートラルに資する建機の普及促進を図る政策検討に向け、海外も含む世界全体における電動建機の動向やメリットを整理し、必要な情報を得ることを目的とした、委託事業を引き続き実施している。用途拡大に向けた各種の実証事業や、ユースケースのパンフレット作成など、可用性のあるケースの掘り起こしとその周知拡大に努めている。

4.2 GX建設機械活用推進工事（仮称）

国土交通省では「建設機械の脱炭素化」に向け、国土交通省の発注する土木工事において、脱炭素化に向けて先進的に取り組むことで、建設現場の取組をけん引すべく、CO2排出の過程に応じたリーディング施策のロードマップを定めたアクションプランを作成した。このロードマップにおいて、GX建設機械の現場での導入を促進するため、認定型式を使用する、「直轄工事におけるモデル工事・促進工事の実施（GX建設機械活用推進工事（仮称）」を令和7年度より促進することとした。

5. おわりに

引き続き、関係省庁と連携しつつ、建設機械の電動化を促進してまいりたい。

日頃より、建設施工分野の関係機関、関係団体等の皆様にはご協力を頂き、感謝申し上げます。現在進行中の補助事業もあり、引続きより良い地球温暖化対策施策を実施するべく、ご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願いいたします。

参考文献

- 1) 株式会社矢野経済研究所編：令和6年度電動建機等に関する事例調査及び政策検討等のための調査委託業務、pp.46～85、2025年3月