

建設機械分野の脱炭素化に向けた政府の取組について

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「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。

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いる。これまでも作業効率や燃費性能の向上による省CO₂化を進めてきているが、カーボンニュートラルの達成には、中長期的には抜本的な動力源の見直しも含めた取組が必要である。

この事業はグローバル市場への展開も念頭におきながら、ミニ・小型ショベル等の開発・普及を促進するため、国内の需要喚起と、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の形成、今後の電動建機の普及拡大に向けた必要な知見の収集を行うことを目的としている。

本論文は、こうした事業の背景と課題、政府の取組について紹介し、建設機械の脱炭素化推進の一助とするべく、まとめたものである。

2. 地球温暖化対策への取組み

まず、地球温暖化対策計画と、建設機械市場について概観する。

2.1 事業背景

「2050年カーボンニュートラル（CN）宣言、2030年度46%削減目標（2013年度比）」の実現に向けて、地球温暖化対策推進法に基づく政府の総合計画が閣議決定されてから、3年近くが経過する。令和4年度（2022年度）における日本全体のCO₂排出量は、約10億3,668万トンにおよび、そのうち約34.0%が産業部門から排出されている。このうちの1.7%が建設機械の稼働によるCO₂排出で、その量は587万トンになる。これまでは国土交通省が主導して、ICT施工による作業効率の向上や建設機械の燃費性能の向上による省CO₂を進めている。しかしそれだけでは目標には届かず、CNの達成に向けて中長期的には抜本的な動力源の見直しも含めた検討が必要である。

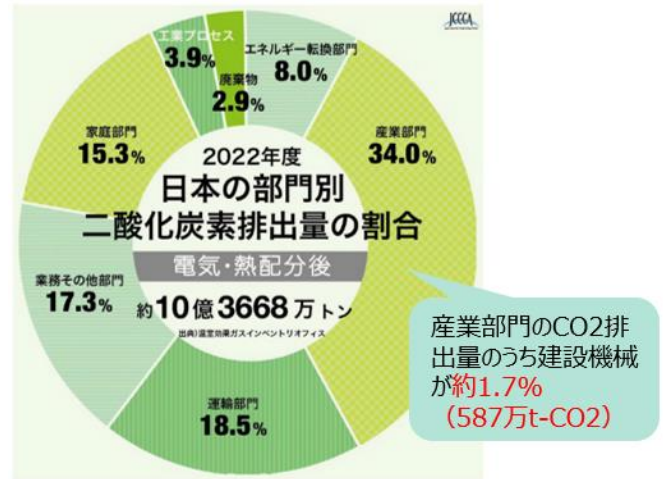


図-1 日本の部門別二酸化炭素排出量の割合（2022年度）

出典：温室効果ガスインベントリオフィス

2.2 海外における建設機械の脱炭素化

海外においては、CN化・脱炭素化に向け建設機械に特定して支援をしている事例はまだ少ない。事例として、政府レベルではスウェーデンが「気候変動対策支援金制度」、ノルウェーが「ゼロエミッション建機購入支援事業」、オランダが「クリーン・ゼロエミッション建設機械補助事業」で補助制度の導入をしている。地方自治体レベルでは、韓国の複数の自治体が電動建機の普及に向けた補助、アメリカやカナダの一部の自治体が建機以外の船舶やトラクターなども含めた支援制度が存在する。一方、ドイツやイギリス、中国などのその他の国々では、電動建機を対象とした公的支援制度は確認ができていない。

2.3 建設機械分野における日本メーカー

建設機械の市場規模(国内・輸出)は、3兆3,736億円(2023年)((一社)日本建設機械工業会より)であり、そのうち国内向けは1兆1,307億円である。一方、輸出は2兆6,052億円と建設機械市場の7割近くを占める。このため、日本メーカーにとって国際ルールとグローバル市場への対応は必

須であり、各国の制度を先にとらみし、世界市場に向けても脱炭素化を着実に実行していく必要がある。

国内建機分野において日本メーカーのシェアは7割を超える。特に油圧ショベルの国内市場シェアは、大手5社（コマツ、日立、キャタピラー、コベルコ、住友）で9割程度を占め、油圧ショベルにおいては強い競争力を有すると考えられる。

一方で、中型から超大型建機のカーボンニュートラル対応に関しては、技術動向やインフラ設備の推進状況を引き続き見極めながら、電動化、FC（水素電池）、水素内燃機関、合成燃料などから適切な方策を選択していく必要がある。

こうした状況を踏まえ電動建機の普及に向けては、まずは強い競争力を持つ油圧ショベル分野を強化することが得策である。今後10年間でミニ・小型電動建機（ショベル）の「開発」・「性能向上」・「車両導入」への投資を優先・重点的に促し、進化させることで、建設機械分野でのCN化が加速していくと考えられる。

2.4 ミニ・小型ショベルの市場

電動建機は静穏性、無排ガス、モーター特有の操作性にメリットがある。一方、バッテリー稼働時間、パワー、給電環境についての制約がある。これらの特徴を活かしたミニ・小型電動建機（ショベル）の使用現場は、都市部や小規模な施工との相性が良いと考えられる。

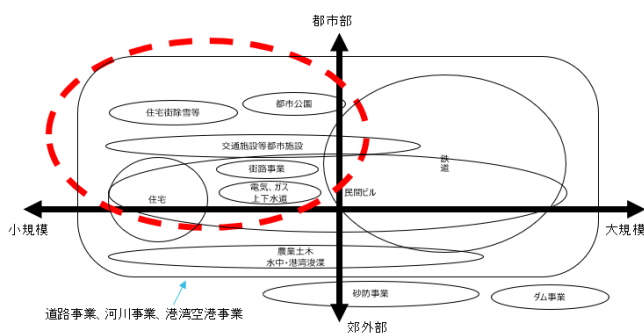


図-2 ミニ・小型ショベルが適合する現場

たとえば、住宅関連街路事業や住宅街における除雪、都市公園、交通施設等都市施設、電気ガス上下水道などの現場が適すると考えられる。また民間ビル、道路、河川、港湾空港事業においても規模と場所によって、適切な現場が多数あるものと考えられる。

このような分野から国が電動建機普及初期の導入を支援し、公共工事を中心に電動建機使用の経験を積んでもらう。CO2削減量や現場の種類、稼働日数など、使用についてフォローアップする。多様な現場で使用されることで広く普及し、民間工事へ波及させることを想定している。

3. 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、経済産業省と連携して、令和6年度から「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）」を創設した。以下、同事業の概要について説明する。

3.1 事業概要

建設機械の電動化促進事業は、GX建機（後述）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し、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形成することを目的としている。併せて、GX建機を使用する事業者等からのヒアリング、施工等に係る情報収集、CO2削減効果の確認等を行い、今後の電動建機の普及拡大に向けて必要な知見を得るものである。

2024年度の補助事業の予算規模は、約2.1億円である。補助対象は建機本体と、商用電源が届かない現場を想定した充電設備、データ収集等サポート関連の委託費用を対象としている。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、充電設備については本体価格の2分の1を、民間事業者・団体などに対して補助する。

補助対象となる建機本体（GX建機）は、国土交通省が実施する「GX建設機械認定制度」（以下、「認定制度」）で認定された型式の建機である。GX建機とは、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、国土交通省の創設した建設機械認定制度の認定を受けた電動建機である。公募開始の2024年5月時点では、電動油圧ショベル15機種及び電動ラフテレーンクレーンの1機種がGX建機として認定されており、今後も随時、認定が追加される見込みである。

3.2 事業で得ようとする知見

本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、様々な現場における電動建機の現場適用性を確認する。まずエリア別の視点から、様々な地域の事業を採択することにより、寒暖や風雪など、地域の違いによるデータの取得を行う。また工事現場の種類としては、道路関係では道路の新設工事や橋梁下部の工事、維持修繕工事では河川工事のうち小規模な工事や河川構造物設置工事など、ミニ・小型ショベル等による作業が中心の現場を想定している。

建機の稼働は、同一年度内で複数の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建機のデータを取得することも有益と考えられる。

補助金受給機の使用に係る情報の他に集めるべきデータとしては、工事における基本作業、工事計画検討に必要な事項、CO2削減効果などの確認の検証事項を想定している。事例データや留意点をまとめ、業界団体等を通じて広く周知することを想定している。

このようにして得られた知見をもとに、経験の無いあるいは少ない中小企業や小規模自治体が、電動建機を用いた工事を受注又は発注しやすい環境を整備することを目指している。

3.3 補助事業のスキーム

建機の所有形態としては、建設会社が自社で所有する形態やリース会社を通じて購入する形態がある。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もある。本補助事業において補助を受ける対象者は電動建機の購入者としており、購入者は施工会社・リース会社およびレンタル会社を想定している。

リース会社が電動建機を購入した場合には、補助金相当分をリース料から減額することを補助要件として、利用者の負担増をカバーしてもらう。事業終了後、一定期間後に稼働率を確認し、悪かった場合には補助金返還を求めるなどにより、執行の正当性を担保する。

レンタル会社が電動建機を購入した場合も補助金の受給は可能とするが、補助金相当分をレンタル料から減額することは補助要件とはしない。これは、レンタル料の算出には様々な因子があり、確たるレンタル料算出式が無いのが実態であり、レンタル料の中で正当な補助金相当額を定義することが難しいからである。実際の工事において、レンタルを利用する割合も多いことから、実証事例を確保するため、レンタル事業者による補助金の活用も可能とするのが現実的に即していると考えている。

実証事例は、公共工事に加え、民間工事も対象とする。

3.4 公募の状況

建設機械の電動化促進事業は2024年4月に補助事業者（執行団体）を決定し、5月27日から補助事業概要について執行団体を通じて公表、9月末までの公募を開始した。7月末までに受付をした申請について、第1次の採択審査を8月に実施し、計22台約58百万円の交付予定金額の採択を行った。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形成するという観点では機種・メーカー別に複数の応募があり、エリアとしては東北・北陸地区以外のほぼ全国から応募があった。工事の種類は当初想定していた工事種類の半数程度ではあるが、8月末現在公募は続けられ

ており、できるだけ多様な現場に利用してもらえようという申請がなされるよう、引き続き関係先に働きかけを行っている。



図3 令和6年度 建設機械の電動化促進事業

4. 電動建機の普及に向けた課題と施策

今後、補助事業の公募と結果によって新たな有益な知見がもたらされるであろうが、現時点で指摘されている、電動建機に特有の普及に向けた課題について考察する。

4.1 ラインナップの拡充

建設機械には油圧ショベル、ホイールローダの他にも、ブルドーザー、クレーン、ダンプなど多種類にわたる機械がある。パワーや稼働時間の観点から電動には不向きな大きさあるいは種類もあるが、工事の規模や種類による様々なニーズに対応できるよう、相当のラインナップが拡充されることが望ましい。その一方で、いたずらに機種を拡大しても、使用シーンが限定されているため量産効果が発揮されないという課題も見えている。たとえば、電動建機の充電方法によるラインナップがある。建設機械への充電には以下の3種類の方法がある。

- A. バッテリーを搭載し、商用電源から給電
- B. バッテリーを搭載し、急速充電設備から給電
- C. ケーブルにより商用電源から給電する方法。

このうちCは数十年前から、トンネル内の掘削など排気ガスを出すのが望ましくない閉鎖空間における工事などで利用されている、古くから存在する技術である。しかし、市場規模の小ささあるいは使い勝手の悪さにより、新しい建機があまり製造されていない。このため、利用したい時に機械が調達できない、あるいは古い機械に多額のメンテナンス費用をかけないと利用できないという課題が指摘されている。

4.2 企業規模による導入の違い

民間企業における電動建機の使用例は、企業規模により違いがある。投資家からの要請もあり、

体力のある大手企業は自社でリスクを取り、自主的に電動建機の使用を始めている。たとえばゼネコンによる建築工事や、レンタル業者による電動建機のラインナップなどである。一方で国内に数多く存在する中小企業の中には、電動建機の使用に関心を示しつつも、高額な電動建機の導入には踏み切れずにいる企業が存在する。

工事金額、件数と企業規模の関係は、以下のように整理している。一般的な国発注土木工事の国土交通省等級のAランク企業（7億2,000万円以上の工事を受注できる）は、全国規模の経営であり、電動建機導入に関して自社でリスクを取れる体力を持っている。しかし、Aランクの工事は件数が非常に少ない。一方、国土交通省等級のCランク企業（3億円までの工事を受注できる）は、多くが都道府県単位での経営規模の、地場の中小企業が該当する。このCランクの工事は、全体の工事件数のうち9割弱、工事金額でも国内の約半数を占めるボリュームゾーンである。これらの工事でCランク企業が電動建機を使えるようにすることが電動建機普及のカギとなる。しかしCランク企業は電動建機導入に対して自社でリスクを取ることが難しい。このため国による支援により、電動建機導入へのハードルを下げることが求められる。また、公共工事で使用経験を積ませることで、国内中小企業も電動建機を使いこなせる環境を整えることが必要である。

4.3 電動建機導入のインセンティブ

国土交通省においては、既に次のような取り組みを実施している。一部の地方整備局では、公共工事の中で環境対策型建設機械を用いて工事を行った受注者に対して、工事終了時の工事成績で加点する措置を実施している。加点があると、次の公共工事入札時に有利になる。この加点対象に電動建機も含めている例として、北海道開発局の公共調達におけるカーボンニュートラルがある。

道内建設業において率先してCNの取組を進めるため、北海道開発局および北海道、札幌市が発注工事において「北海道インフラゼロカーボン試行工事」を新設した。工事成績でインセンティブを付与することで、道内建設業におけるCNの意識醸成を図っている。燃費基準達成建設機械認定制度の認定型式などの「環境対策型建設機械の使用に対して」加点措置等を実施、工事終了時に発注者が工事成績におけるインセンティブを付与する。工事成績での加点は次の入札で有利になるため、よりインセンティブが大きくなるという仕組みである。

また、『認定制度』を活用した電動建機普及の枠組みも検討されている。これは、公共工事発注時の契約書内で電動建機の使用を位置づけ、電

動建機の普及促進を図るものである。公共工事で使用可能な電動建機については、「認定制度」により性能の担保を図る。普及促進の枠組みとして、契約図書での認定型式の使用の位置づけを公共工事発注者から行い、「認定制度」にて型式認定された電動建機を利用させる。このことにより公共工事を含め、日本国内の建設施工現場への電動建機の普及を推進させるものである。

これらはいずれも公共工事におけるインセンティブの例であるが、民間工事においても電動建機の利用に資する効果的なインセンティブが欲しいところである。

世界の主要国における電動建機に関する規制（使用原則など）は、排ガスに関する規制はいずれの国でも実施しているが、それ以外の規制は、北欧各国で自治体レベルでの実施が確認されるのみであり、国単位での実施は確認されていない。

2024年度にわが国が国単位で行う規制措置：公共工事でGX建機を契約図書に位置づける措置（2024年度から実施予定）が、世界初の事例となる可能性がある。これにより、建設工事・土木工事における稼働実績大幅増により、市場性のある価格の早期実現から、民間工事への波及効果を期待したい。

5. 今後の方向性について

我が国では電動建機に関する検討が引き続き進んでおり、例えば、2024年6月の「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」では、電動建機の導入促進について言及がされている。

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。

6. おわりに

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であり、本年度の成果をできるだけ速やかに還元してまいります。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。