

電動建機活用時の
二酸化炭素排出削減量の試算方法に関する
ガイドライン（素案） ver.1.0

令和6年6月

国土交通省大臣官房参事官（イノベーション）グループ施工企画室

第1章 総則

第1節 総則

1. 目的

本ガイドラインは、国土交通省の発注する土木工事において電動建機（バッテリー式）たる油圧ショベル（以下、「電動油圧ショベル（バッテリー式）」という）を活用した場合の二酸化炭素の削減量の試算方法についての素案を作成し、参考として例示したものである。

なお、本ガイドラインは素案であり、今後、随時見直しを行うものとする。

2. 用語の定義

【電動建機】

以下の(1)または(2)の方式の建設機械のこと

(1)蓄電装置に充電された電気エネルギーを動力として電動アクチュエータを駆動する方式（以下「バッテリー式」という）

(2)有線により外部から供給される電力を動力として伝導アクチュエータを駆動する方式（以下「有線式」という）

【GX 建設機械認定制度】

建設施工現場の脱炭素化のため、電動建機のうち、電動ショベル又は電動ホイールローダを対象に稼働時の二酸化炭素（CO₂）が無排出と認められる建設機械の型式として国土交通省が認定する制度のこと

【GX 認定電動建機】

GX 建設機械認定制度において、認定を受けた電動建機のこと

【消費電力量】

本ガイドラインに基づく、電動建機の使用にあたって消費した電力量のこと

【SOC】

「State Of Charge」の略で、電動建機の充電率または充電状態を表す指標のこと。多くの電動建機において、機械モニタに表示され、満充電状態を 100%、完全放電状態を 0% と定義されるものが多い。

【従来（内燃機関式）建機】

・ディーゼル等の内燃機関を動力源とした建設機械のこと。

第2章 電動油圧ショベル（バッテリー式）活用による二酸化炭素排出削減量の試算方法

国土交通省の発注する土木工事において電動油圧ショベル（バッテリー式）を活用した際の二酸化炭素排出削減量の試算方法については、①式の通りとする。

なお、施工者は電動油圧ショベル（バッテリー式）の稼働前後のSOC値（モニター等に表示されるものを想定）を記録し、当該建機の稼働により施工した土量（m³）を記録するものとする。

$$CO_2 \text{ 排出削減量 (kgCO}_2) = FCM_{CO_2}(\text{kgCO}_2) - ECM_{CO_2} (\text{kgCO}_2) \quad \dots\dots\dots\text{①}$$

ECM_{CO_2} : 電動油圧ショベル（バッテリー式）によるCO₂排出量 (kgCO₂)

FCM_{CO_2} : 従来建機（ディーゼルエンジン式）CO₂排出量 (kgCO₂)

(1) ECM_{CO_2} の算出方法

稼働時の電力消費量により二酸化炭素排出量を算出する。電動建機の電力消費量算出は②式の通りとし、二酸化炭素排出量の算出は式③の通りとする。

$$E = \frac{B_c}{100 \times \eta_a} \times (b - a) \times \frac{1}{C_f} \quad \dots\dots\dots\text{②}$$

E : 電動建機の電力消費量(kWh)

B_c : 蓄電池容量(kWh)

η_a : 平均全体効率(0.86)

$b - a$: SOC範囲(%)

C_f : 換算係数(= 0.2598 × 山積容量(m³) + 1.0432)

$$ECM_{CO_2} (\text{kgCO}_2) = E(\text{kWh}) \times 0.429 (\text{kgCO}_2/\text{kWh}) \quad \text{※} \quad \dots\dots\dots\text{③}$$

※電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)－R4年度実績－
R5.12.24 環境省・経済産業省公表

(2) FCM_{CO_2} の算出方法

電動油圧ショベル（バッテリー式）を用いた施工に、従来建機（ディーゼルエンジン式）を仮に用いた場合の二酸化炭素排出量を推定する。なお、工事積算上、直接工事費に計上される作業の場合は（ア）を用い、直接工事費以外に計上される作業については（イ）を用いるものとする。

(ア) 直接工事費に計上される作業の場合

『インフラ分野における建設時のGHG排出量算定マニュアル』に基づき、標準的な排出量を算出する。

(イ) 直接工事費に以外に計上される作業の場合

④式により ECM_{CO_2} より推定する。

$$FCM_{CO_2} = ECM_{CO_2} \times \frac{b'}{b} \dots\dots\dots\textcircled{4}$$

$$b = 29.376X + 0.2381 \qquad b' = 33.481X + 3.1816$$

FCM_{CO_2} : 従来建機CO2 排出量 (kgCO2)

b : 電動建機の実測CMAS 電費時間当たりCO2 排出量(kgCo2/h)

b' : 従来建機の実測CMAS燃費時間当たりCO2 排出量(kgCO2/h)

X : 山積容量(m³)

第3章 その他参考

第1節 使用する電動建機

電動建機の活用にあたっては、GX建設機械認定制度により認定を受けた電動建機を活用することを念頭に置くものとする。

第2節 発注における入札公告等

入札公告等に際して、電動建機の活用を明示する場合の特記仕様書の記載例については、以下を参考とされたい。

【特記仕様書】記載例

(記載例)

第●●条 ○○工

本工事の○○工施工において、国土交通省が定める「GX建設機械の認定に関する規程」(令和5年10月16日付国官参イ第87号)により認定を受けた電動建機(以下、GX認定電動建機という)を使用するものとする。

なお、GX認定電動建機の仕様及び数量等については監督職員と協議するものとする。また、GX認定電動建機使用に際してかかる費用の増加分については、受注者から見積書の提出を受け監督職員と協議の上、設計変更の対象とする。

第3節 施工計画書

特記仕様書等に電動建機(GX認定電動建機)の使用が明示されている場合は、施工計画書の「指定機械」において、GX認定電動建機である旨を記載するものとする。

第4節 その他(特記仕様書に電動建機活用に関する特段の定めがない場合)

とされているが、特記仕様書に電動建機活用に関する特段の定めがない場合、電動建機はその性質上、稼働上の騒音がエンジン機に比べ小さい傾向にあり、施工時期・現場条件等を鑑みつつ、受発注者間がGX認定電動建機の活用について協議して決定するものとする。

【解説】

「土木工事共通仕様書」第1編共通編第1章総則において、『建設工事に伴う騒音振動対策技術指針(建設大臣官房技術参事官通達、昭和62年3月30日改正)によって低騒音型・低振動型建設機械を設計図書で使用を義務付けている場合には、低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程(国土交通省告示、平成13年4月9日改正)に基づき指定された建設機械を使用しなければならない。ただし、施工時期・現場条件等により一部機種の変換が不可能な場合は、認定機種と同程度と認められる機種または対策をもって協議することができる。』と定められており、電動建機はその性質上、稼働上の騒音がエンジン機に比べ小さい傾向にあり、認定機種と同程度と認められる機種として、施工時期・現場条件等を鑑みつつ、受発注者間がGX認定

電動建機の活用について協議して決定するものとする。