

# “GX 建設機械認定制度”をはじめとした建設施工におけるGXに向けた取り組みについて

環境省 水・大気環境局 自動車環境対策課 課長補佐  
 (前) 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課長補佐

すやま ゆうき  
**須山 友貴**

国土交通省 大臣官房 技術調査課長補佐

おかもと ゆうじ  
**岡本 由仁**

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 課長補佐

よしだ まさと  
**吉田 真人**

## 1. はじめに

日本政府は、2050年までに温室効果ガス排出を我が国全体としてゼロにする、つまりカーボンニュートラル(以下、「CN」という)を達成することを目標としている。これは、菅内閣総理大臣(当時)が2020年10月26日の所信表明演説にて宣言したものである。その後、様々な政府戦略や各省計画が発出されている。最近のものでは、2023年2月10日に、“GX実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップ～”を閣議決定した。この中で、インフラの項目に、「建設施工に係る脱炭素化の促進を図る」との文言が織り込まれ、政府としても建設施工の脱炭素化を推し進めていくことを明記した。

建設機械の稼働により排出されるCO<sub>2</sub>の量は、国内産業部門の約1.4%を占めている(図-1)。国土交通省では、これまで、燃費性能の向上による省CO<sub>2</sub>化を進めてきたところである。しかし、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が必要であると考えている(図-2)。

加えて、ICT施工による施工の効率化や、建設材料の脱炭素化にも取り組んでいるところであり、これらの取り組みについても紹介する。

## 2. これまでの取り組み

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課では、これまでも脱炭素化に向けていくつかの認定制度を運用して取り組んできた。具体的には、低炭素型建設機械認定制度と燃費基準達成建設機械

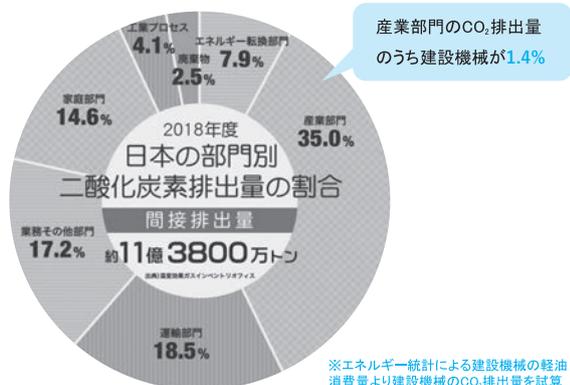


図-1 建設機械の排出CO<sub>2</sub>量

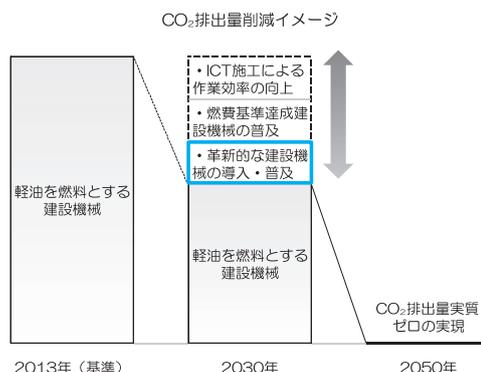


図-2 CN達成に向けた取り組み

低炭素型建設機械認定制度

- 目的: 先進技術であるハイブリッド機構等を搭載し省エネ化を達成した建設機械の普及
- 概要: 特定の省エネ機構を搭載した建設機械の型式を認定する制度
- 制度創設: 平成22年度
- 認定実績: 51型式 (R4.11末現在)
- 支援措置: 低利融資制度等



燃費基準達成建設機械認定制度

- 目的: 燃費性能の優れた建設機械の普及
- 概要: 国で定めた燃費基準を達成した建設機械の型式を認定する制度
- 制度創設: 平成25年度
- 認定実績: 162型式 (R4.11末現在)
- 支援措置: 低利融資制度等



図-3 運用中の各種制度

認定制度である (図-3)。

低炭素型建設機械認定制度では、軽油焚ディーゼルエンジンと蓄電池を搭載したハイブリッド機構等の建設機械を認定している。燃費基準達成建設機械認定制度では、機種ごと、サイズごとに、国が定めた燃費基準値を満たした建設機械を認定している。いずれも、日本政策金融公庫の低利融資を受けることができる。

これら既存の制度を運用しての取り組みでは、CNを達成することはできず、抜本的な動力源の見直しが必要である。具体的には、電動・水素エンジン・燃料電池・バイオマス燃料・合成燃料等が考えられる。例えば、電動については、既に複数社から国内市場に投入実績がある。

### 3. GX 建設機械認定制度の概要

去る2023年2月16日に、大臣官房技術審議官の私的懇談会である「建設施工の地球温暖化対策検討分科会」(以下、「分科会」という)を開催し、GX建設機械認定制度の考え方について審議いただき、決定した。以下に、審議いただいた内容を紹介する。

#### (1) 本制度の対象にする動力源

GX建設機械として考えられる動力源は、既述のとおり、電動・水素エンジン・燃料電池等が考えられるが、この中でもまずは電動式を本制度の対象とすることにした。理由としては、技術面か

ら早期実現の可能性が高いこと、既にエネルギー消費量の試験方法が確立していることが挙げられる。

また、バイオマス燃料や合成燃料など、いわゆるCN燃料については、本制度の対象外とした。理由は、CN燃料は、軽油焚ディーゼルエンジンを搭載した従来の建設機械での使用も想定されるためである。

電動建機にはバッテリー式と有線式がある。有線式は、トンネル工事やケーソン工事などで従来から使用されているが、電動であることから建設施工の脱炭素化に資すると考え、本制度の対象に含めることとした。

#### (2) 制度創設の手順

本制度創設にあたり、電動建機の開発を促進するため、まずは暫定規程を策定し、後に恒久規程に移行する、という手順を採ることにした。建設機械等の分野では、このような暫定規程・恒久規程という二段階の手順はあまり一般的ではないが、対象となる電動建機の市場が十分に成熟した後では、制度創設時期が著しく遅くなりかねない。

そこで、他分野に目を向け、今回、内航海運を参考とすることにした。内航海運は、電動建機同様に対象隻数が少ない状況下で、内航船省エネルギー格付制度の運用を開始した。この制度では、まず暫定規程を作り、その暫定規程では申請のハードルを下げ、申請しやすくする。その代わりに測定データも提出してもらうこととする。国は暫定規程期間に集めたデータを基に基準値を策定し、基準値策定後、恒久規程に移行する。暫定規程には、恒久規程へ移行する目途を明示しておく。電動建機についても同様の考え方ができないかと考え、本制度設計の参考とした。

#### (3) 暫定規程の考え方

既述のとおり、分科会で本制度の考え方を審議いただいたが、その中で、大きな論点は二つあった。“暫定規程の考え方”と“恒久規程への移行のタイミングの明示について”である。まず、暫

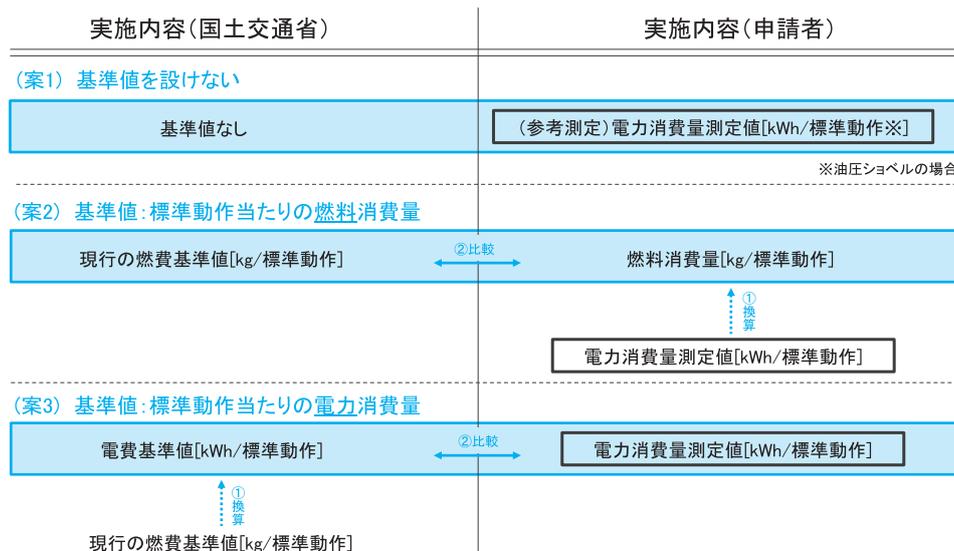


図-4 提案した三つの案

定規程の考え方について述べる。分科会では、以下の3案を提案した(図-4)。

(案1) 基準値を設けない案

(案2) 基準値は標準動作当たりの燃料消費量とする案

(案3) 基準値は標準動作当たりの電力消費量とする案

ここでいう標準動作とは、JCMAS(一般社団法人日本建設機械施工協会規格)で定められている模擬動作である。現行制度「燃費基準達成建設機械認定制度」でも試験方法はJCMASを採用しており、これを踏襲する形である。また、暫定規程の認定対象機種は、JCMAS H020, H022で電力消費量試験方法が規定されている油圧ショベルとホイールローダでスタートすることにした。

それぞれの案について詳述する。案1は、暫定規程の中では、何らの基準値も設けないという三つの案の中では一番シンプルな案であり、申請者にとっては申請ハードルが最も低い。電動建機の早期の普及支援のため、まずは基準値を設けない、という考え方である。ただし、将来的な電費基準値の要件化も重要であるため、申請時に、JCMASに基づく電力消費量測定データの提出を必須とする。そして、将来的には、提出された電力消費量測定データ等から、電費基準値の要件化を検討するものである。

案2は、申請者が測定した電力消費量を、所定の換算式(式1)によって、軽油ベースの燃料消費量に換算し、現行の燃費基準値と比較する案である。

$$F = \frac{W \times E}{C} \quad (\text{式1})$$

ここで、

F: 燃料消費量評価値 [kg/標準動作], [g/t]  
【換算値】

W: JCMAS H020, H022により測定された電力消費量評価値 [kWh/標準動作], [W/t] 【測定値】

E: 電力のCO<sub>2</sub>排出係数 [kgCO<sub>2</sub>/kWh]

C: 軽油のCO<sub>2</sub>排出係数 3.13 [kgCO<sub>2</sub>/kg]

とした。

電力のCO<sub>2</sub>排出係数は、特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令第2条第4項第3号に基づき公表される代替値であり、2022年度は、0.453 kgCO<sub>2</sub>/kWhである。この値は毎年更新されるが、仮に式1を使用するとしても暫定規程の期間のみであるので、固定値(暫定規程開始時の最新値)として運用することを提案した。

測定した電力消費量と比較する現行の燃費基準値とは、燃費基準達成建設機械認定制度で定めている燃費基準値のことである。また、将来的には、既提出の電力消費量測定データ等から、電費基準

値の要件化を検討する。この案のデメリットとしては、申請する型式ごとに申請者には測定値を換算する手間が発生することである。加えて、現行の燃費基準値は軽油を動力源とする建機をベースに策定されているため、GX 建設機械への指標として妥当なものであるかどうか検討が必要である。

案3は、考え方は案2と同じであるが、事務的な手順が異なる案である。国土交通省があらかじめ現行の燃費基準値を式1によって電費に換算した値を暫定規程に掲載し、申請者は測定した電力消費量と比較する案である。案2に比べて、申請者の測定値換算の手間は軽減される。また案2同様に、将来的には既提出の電力消費量測定データ等から、電費基準値の再要件化を検討する。この案のデメリットとしては、案2同様に、現行の燃費基準値は軽油を動力源とする建機をベースに策定されているため、GX 建設機械への指標として妥当であるかどうか検討が必要な点である。

これら三つの案について、分科会でいただいた委員からの主な意見を以下に示す。

- ・基準値は1機種の中でもカテゴリー別に設定する必要がある、現時点において電動建機の数に限られているため、基準値の設定は難しく不確実な暫定値となってしまう恐れがある。
- ・暫定規程においては、基準値を定めない案1が良いと思う。現状、電動建機の電費のベースラインが見えておらず、適切な基準値を設定することは困難と考える。
- ・案1のように基準値を定めず早期に認定制度を創設することで、メーカー間の開発競争を促し市場が大きくなっていくことを期待しているものと解釈している。
- ・電動建機の台数が少ないので、最初は基準値なしで進めるのが良いと思う。
- ・電動建機が普及していない段階であるため、電動建機の開発・普及促進を目的として認定を行い、ある程度普及した段階で再度規程について検討して次に進むというシナリオが良い選択だと思う。

分科会では、審議の結果、案1が採用された。

#### (4) 恒久規程への移行のタイミングの明示について

分科会でのもう一つの論点であった恒久規程への移行のタイミングの明示について述べる。分科会では、以下の2案を提案した。

(案A) 電力消費量基準値検討のタイミングを定めない。

(案B) 電力消費量基準値検討のタイミングを定める。

案Aは、基準値の検討に必要な電力消費量測定データ等が十分に集まった段階で、検討に着手できるものである。

一方、案Bは、恒久規程への移行の目途を制度創設時から明示しておくことで、恒久規程策定までの道筋を明確にするものである。この案を選んだ場合の移行のタイミングは、政府の2050年CNの中間目標が定められている2030年や、燃費基準達成建設機械認定制度で、次期燃費基準値による認定を開始する2027年などが案として考えられる。しかし、これは今後メーカーヒアリング等を通じて、基準値検討のタイミングを決定する考えである。

これら二つの案について、分科会でいただいた委員からの主な意見を以下に示す。

- ・開発する建機メーカーの立場としては、目途を定めることによって、政策の方向性やタイムラインが見える方が良いと思うので、案Bが良いと思う。
- ・目標を国が定める方が望ましいので、案Bが良いと思う。
- ・市場動向を待つよりも、具体的な時期を決めた方がメーカーも開発しやすいと思う。

分科会では、審議の結果、案Bが採用された。

#### (5) その他の審議内容

名称について、分科会開催前までは革新的建設機械(仮称)としていたが、分科会での審議の結果、GX 建設機械が正式名称となった。

その他、建設機械の多様性への配慮として、アタッチメント等のみが異なる機種については、代

|         | 2021(R3)年度                        | 2022(R4)年度                                 | 2023(R5)年度                       | 2024(R6)年度以降 |
|---------|-----------------------------------|--|----------------------------------|--------------|
| 動向調査    | 技術動向調査・実態調査(メーカーヒアリング等を含む。)       |  |                                  |              |
| 認定制度の検討 | 制度創設に向けた事前検討(認定要件検討)<br>試験場での実証試験 | 制度創設に向けた検討(規程の方向性等)<br>2月16日 検討分科会(制度の考え方) | 制度創設に向けた検討<br>検討分科会(骨子作成)(規程決定)  | 認定制度創設       |
|         |                                   |  | 実現場における適用性の確認<br>公共調達でのインセンティブ検討 |              |

今後の検討スケジュールのイメージ

図-5 今後のスケジュール (案)

表機種のみでの電力消費量測定で可とした。また、本制度向けの認定ラベルを新規にデザインし、認定した機体に貼付することとした。これらは現行運用している諸制度と同じ内容である。

#### 4. 今後のスケジュール (案)

今後のスケジュール (案) を示す (図-5)。

2023 年度中頃の本制度創設を目標としている。今年度にも分科会を開催し、暫定規程の詳細な中身を検討していく他、電動建機の実現場における適用性の確認や公共調達でのインセンティブの検討も同時並行で進めていく。

#### 5. ICT 施工による施工の効率化

機械施工による CO<sub>2</sub> 排出量の改善方法としては、動力源の見直しの他に、無駄を省き、ロスを削減することでエネルギー消費量を削減する機械施工の効率化が考えられる。

ICT 施工は ICT を活用することで建設現場の生産性向上を目指す取り組みであり、作業装置の制御を自動化するマシンコントロール等の ICT 建設機械は、施工の効率化に効果的であり、現場条件にもよるが従来機と比較して日当たり 1.3 倍



図-6 従来施工と ICT 施工について

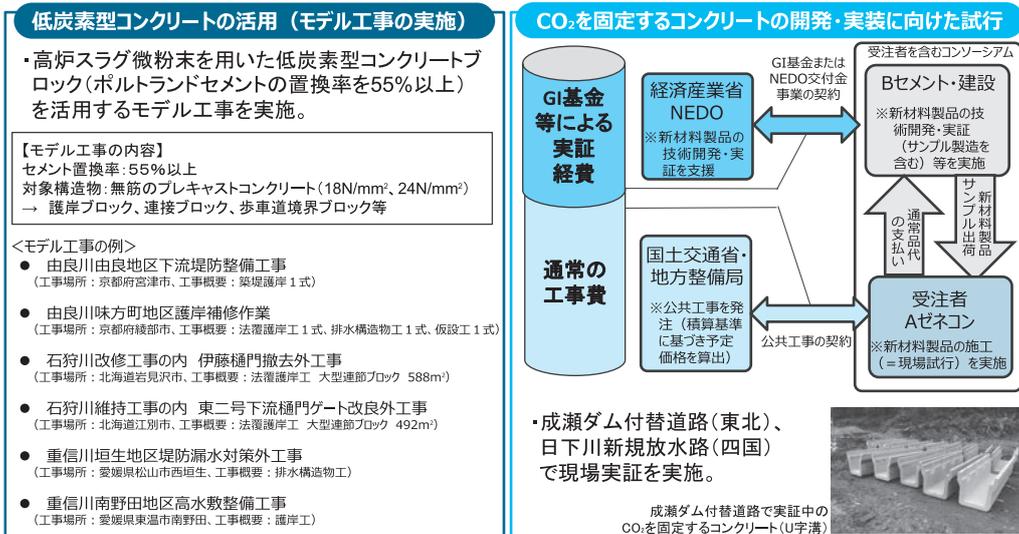
以上の作業をこなせることもある (図-6)。

また、現在、ICT により施工時の様々な情報を自動的に取得できるようになっている。今後、ICT により建設機械の稼働状況を把握し、作業量当たり燃料消費量の定量的な算定方法の検討等、作業別 CO<sub>2</sub> 排出量の見える化により施工方法の改善を促すことも検討する。

#### 6. CO<sub>2</sub> 削減に資するコンクリートの活用に向けた取り組み (図-7)

建設現場における CN の実現に向けては、材料・機械・施工方法をトータルで改善し、CO<sub>2</sub> 排出を削減する必要がある。特に建設材料については、製造過程等も含めると建設分野全体における CO<sub>2</sub> 排出量の多くを占めており、その中でもセメント・コンクリートは鉄鋼に次ぐ CO<sub>2</sub> 排出源となっている。

○国土交通省発注の公共工事の中で、低炭素型コンクリート等の低炭素材料の導入促進を図る。  
 ○更なる低炭素材料の開発・実装を進めるため、国土交通省は通常の積算で工事発注し、新技術の現場試行実施に伴い発生する追加的研究開発費用は、経済産業省等の技術開発予算から支弁する省庁連携の取り組みを実施。



図ー7 建設材料の脱炭素化

(1) 低炭素型コンクリートの活用 (モデル工事の実施)

国土交通省では、低炭素材料の導入促進を図るため、直轄工事の中で低炭素型コンクリートの活用を試行的に導入するモデル工事を実施している。具体的には、高炉スラグ微粉末を用いた低炭素型コンクリートブロックを直轄工事で活用することとしており、ポルトランドセメントの置換率を高炉セメントよりも高い55%以上、対象とする構造物は無筋コンクリートとして、試行的に導入している。今後は、調達上の課題などを検証するとともに、対象の拡大に向けた課題等を検討していく。

(2) GI基金により開発したコンクリートの現場試行について

更なる低炭素材料の開発・実装を進めるため、国土交通省と経済産業省が連携し、経済産業省が取り組むグリーンイノベーション(GI)基金で研究開発が進められているCO<sub>2</sub>を固定するコンクリート等について、国土交通省の直轄工事で試行導入する取り組みを実施している。具体的な連

携の内容としては、国土交通省は通常の積算で工事を発注し、GI基金で開発したコンクリート等の現場試行の実施に伴う検証費用などの追加的研究開発費用は、経済産業省の技術開発予算から支弁を行うこととしている。新技術・新材料を現場実装する仕組みを省庁連携で構築することで、より良い技術を早期に現場に導入することが可能となるため、今後も関係省庁間で連携を強化しながら、建設現場のCNに向けた取り組みを促進していく。

7. おわりに

2023年2月10日に、“GX実現に向けた基本方針”及び“脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律案(いわゆる、GX推進法案)”が閣議決定され、3月9日に衆議院本会議で審議入りした。政府として、GXを強く推し進めていく姿勢であり、国土交通省としても引き続き総力を挙げて取り組んでいく。