

建設機械分野における地球温暖化対策

廣 松 新

地球温暖化問題に対する建設施工分野の取り組みとして、国土交通省では関係各機関と連携して低燃費型建設機械の技術開発と普及促進を推進している。その一環として、平成 19 年 11 月より、CO₂ 排出低減建設機械の認定制度を開始したところである。また、将来的には、JCMAS 作業時燃費評価標準を活用し、低燃費型建設機械に関する技術開発の促進と普及促進を図る予定である。これらの施策により、2010 年までに 2002 年比で 20 万トンの CO₂ 削減を目指している。

キーワード：環境問題、地球温暖化、二酸化炭素 (CO₂)、JCMAS、低燃費型建設機械

1. はじめに

地球温暖化問題とは、人間の活動に伴う大気中の二酸化炭素 (CO₂) やフロンなどの温室効果ガス濃度の増加に起因する、人類の生存基盤に関わる最も重要な環境問題のひとつであり、国際社会全体で取り組む必要がある。

この対策として、1997 年に京都議定書が採択されている。日本は、温室効果ガス総排出量について、1990 年度を基準年とし、第一約束期間内 (2008 年度～2012 年度) の平均で 6%削減を約束している (図 1)。

この国際公約を果たすため、2005 年 4 月に「京都議定書目標達成計画」(以下、目達計画) が閣議決定

された。建設施工分野では、同計画の中で、「低燃費型建設機械の使用を奨励し、公共工事において積極的に活用することにより低燃費型建設機械の普及を推進する等、建設施工分野における省 CO₂ 化を推進する。」ことを位置づけ、温暖化対策を推進している。本稿では、上記対策の現状について述べる。

2. 建設施工における CO₂ 排出量削減対策の現状

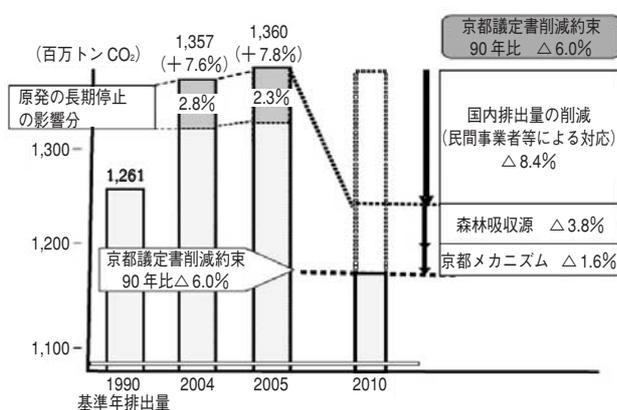
建設施工に関する CO₂ の排出源は、「機械」と、「資材」に大別できる。したがって、建設施工における温暖化対策は、機械のエネルギー消費に係わる対策と、材料に係わる対策が主となる。これらに対応主体別に整理すると、以下の対応が考えられる。

①発注者や施工者の対応として、施工時間短縮や、資材選定などを含めた省エネ型工法の採用や、機械の省エネ運転の実践等。

②建設機械メーカーによる機械単体の燃費向上に向けた技術開発。

上記①としては、施工効率の高い工法の採用によるエネルギー消費低減、高炉セメントなどの CO₂ 排出量の少ない資材の使用、もしくは資材使用量そのものの削減が考えられる。そこで、設計計画を行う発注者と施工計画を行う現場技術者を対象とし、CO₂ 排出量の削減に資する工法、資材、建設機械等の選定や二酸化炭素排出量の推定方法等を示した「建設施工における地球温暖化対策の手引き」を 2003 年に策定している。この手引きは、(社)日本建設機械化協会より出版さ

我が国の温室効果ガス排出量の推移及び見通し



図一 1 我が国の温室効果ガス排出量の推移と見通し
出典：地球温暖化対策推進本部 (H19.5.29) 資料



写真—1 建設施工における地球温暖化対策の手引き

れているので、適宜参考にしていただきたい（写真—1）。

また、建設機械に直接関与する現場管理者及びオペレータ等を対象に、燃料消費量を抑えた運転方法やアイドリングストップの啓蒙などをまとめた「省エネ運転マニュアル」を作成し、省エネ運転の普及促進を図っている。

業界の自主的な取り組みとしては、日本建設業団体連合会・日本土木工業協会・建築業協会が、施工段階でのCO₂の排出抑制のため、建設発生土の搬出量の削減や搬送距離の短縮、アイドリングストップや省エネ運転の促進等の自主行動計画を策定し、CO₂排出量削減に取り組んでいる。

上記②としては、従前よりメーカー各社が、随時開発を進めている。具体的には、燃焼効率の良い高压噴射や、電子制御化によるエンジン燃焼方式の改善、電子制御冷却方式や、油圧システムにおける最適流量制御などであり、作業効率向上と低燃費化を目的としている。

しかし、これまで建設機械では、乗用自動車のような燃費測定方法や燃費基準が未確立であり、上記の技術開発の効果を定量的に評価することが困難であった。今後、技術開発効果を客観的に評価し、どの建設機械が低燃費であるかをユーザーにわかりやすく伝えるために、燃費測定方法と燃費基準を整備する必要がある。そこで、標準的な燃費測定方法を整備するため、2004年5月に(社)日本建設機械化協会が定める業界規格JCMASにおいて、建設機械の燃費消費量を測定・評価するための測定方法「作業時燃費評価標準」が定

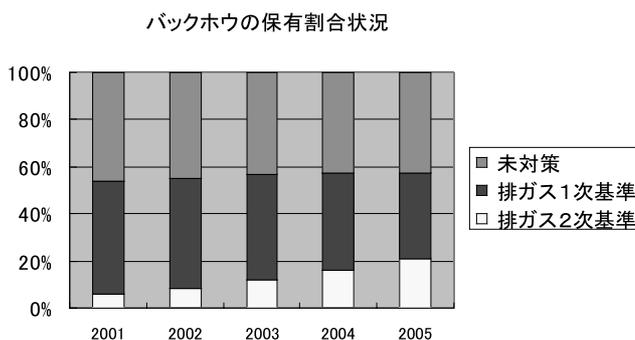
められた。以降、作業時燃費評価標準の改善・検証がなされ、2007年3月にJCMASが改訂された。これを受けて、平成19年度から建設機械メーカー各社によるJCMASに準じた燃費測定が開始されている。

3. 低燃費型建設機械の普及促進策

今後、建設機械施工からのCO₂排出抑制をさらに進めるには、燃費が優れた建設機械の技術開発と普及促進が有効である。

国土交通省では、JCMASを活用し、燃費基準値を満足するものを低燃費型建設機械に指定する制度の創設を目指している。温暖化対策は、喫緊の課題であるため、一刻も早く制度を運用する必要があるが、運用開始までには、建設機械の実燃費の測定とそのデータに基づく燃費基準値の策定が必要となり、多大な時間を要する。

このような状況の下、当面の施策として、平成19年11月より、CO₂排出低減建設機械の認定制度を開始した。これは、動力伝達の効率化等による燃費改善が見込める省エネルギー機構を装備した建設機械を認定する制度であり、認定された機械を購入する際には、低金利で融資が受けられる支援措置を講じている。この支援措置は、環境対策が不十分な古い建設機械が多数存在する（図—2）ことから、この買い換えを促進する目的で講じている。



図—2 排出ガス対策型バックホウの普及状況
出典：建設機械動向調査報告データより

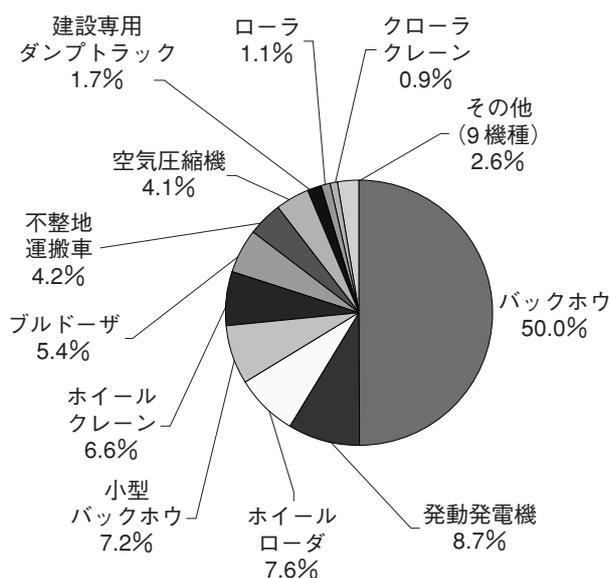
4. CO₂ 排出低減建設機械の認定制度の概要

今回、開始した認定制度の対象機種と、認定要件は以下のとおりである。

対象機種	バックホウ
定格出力	37 kW 以上 75 kW 未満
その他条件	第2次排出ガス対策型建設機械であること

(1) 対象機種

対象機種をバックホウとしたのは、図—3に示すように、バックホウのCO₂排出寄与率が建設機械全体の半分を占めること、及び所定の省エネルギー機構の搭載により、目達計画に示す1990年（普及モデル）比10%以上の燃費向上が見込めるためである。



図—3 建設機械の機種ごとのCO₂排出寄与率 H9～H13の平均
出典：国土交通省の試算結果より

また、対象出力帯等を限定している理由を以下に述べる。排ガス基準に着目した場合、現在、市場で流通中のバックホウは、排ガス基準が2次基準対応型と3次基準対応型のものが混在している。これらと比較した場合、最新の3次基準対応型のほうが排ガス性状に優れ、省エネルギー機構も搭載されているため、基本的には、最新機種である3次基準対応型への買い替えを推奨している。しかし、37kW～75kWのエンジン出力帯では、排ガス3次基準対応車種がほとんど市販化されておらず、2次基準対応車が最新機種である。したがって、今回の認定制度では、上記出力帯での2次基準対応車種のみを対象としている。

なお、排ガス3次基準車の購入に際しては、別途支援措置を講じており、より有利な金利での購入が可能なので、必要に応じてご活用いただきたい。

(2) 認定要件

動力伝達の効率化により燃費改善が見込める以下に

示す省エネルギー機構の装備状況により、CO₂排出低減建設機械に認定する。条件は、①の機構を必ず装備し、②から⑥の機構を4機種以上装備していることである。

- ①省エネモード
- ②アイドリング制御
- ③可変容量型油圧ポンプ
- ④油圧全馬力制御機構
- ⑤多連弁機構
- ⑥高圧対応油圧機器

5. 低燃費型建設機械の燃費基準

これまで述べたように、国土交通省では建設機械の燃費基準値の策定に取り組んでいる。基準策定に関しては、現在建設機械メーカー各社が実施している、JCMASの燃費測定結果をもとに設定する予定である。

このような燃費基準を作成することで、各種省エネルギー機構の効果を定量的に示すことができるため、低燃費型建設機械の普及によるCO₂削減効果も定量的に示すことができる。また、あわせて建設機械の燃費基準値の開発目標を明示することで、メーカーの技術開発を促進することが期待される。

なお、燃費基準の対象機種は、CO₂排出量寄与率の大きいバックホウ、トラクタショベル、ブルドーザの土工用建設機械3機種を想定している。

6. おわりに

本稿では、建設施工における地球温暖化対策の現状について述べた。

今後、目達計画に記載されている「2010年までに20万トンのCO₂削減（比較基準年2002年）」を達成すべく、低燃費型建設機械の普及促進をはじめとする各種施策を進めていきたいと考えている。 JCMAS

【筆者紹介】

廣松 新 (ひろまつ あらた)
国土交通省
総合政策局
建設施工企画課
施工環境技術推進室
課長補佐

