

行政情報

建設施工における地球温暖化対策

守田 銀二

国際的な地球温暖化対策の動向として、COP21において採択されたパリ協定（2016年11月）がある。この中では、「世界全体の平均気温の上昇を工業化以前よりも2℃高い水準を十分に下回るものに抑えるとともに、1.5℃高い水準までのものに制限するための努力を継続すること。このために、今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡（世界全体でのカーボンニュートラル）を達成することを目指す」と定めている。我が国のパリ協定に対するCO₂削減対策については、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（2019年6月閣議決定）に定められ、この中で、「最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げており、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指す。」としている。また、建設施工分野においては、「建設施工分野において、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入を促進する」としている。

国土交通省では建設機械の環境対策を促進しており、具体的には、1976（昭和51）年から騒音・振動対策、1991（平成3）年から排出ガス対策、1998（平成10）年からの地球温暖化対策などがある。

本稿では、建設機械の地球温暖化対策の一環として取り組んでいる「燃費基準達成建設機械認定制度」において、燃費性能の優れた建設機械の差別化や、メーカーによる更なる燃費性能の向上に資する技術開発の促進を図るため、新たな燃費基準値を策定したので紹介する。

キーワード：燃費基準達成建設機械認定制度、地球温暖化対策、カーボンニュートラル

1. はじめに

国土交通省では、地球温暖化対策の一環として、建設施工現場における省エネルギー化の推進や低炭素型社会の構築に取り組んでいる。

平成22年度には、先進技術であるハイブリッド機構や電動機構等を搭載し省エネ化を達成した建設機械の普及のため、「低炭素型建設機械認定制度」を創設し、平成25年度には建設機械ユーザーが省エネ効果を数値的に判断できるように、統一的な燃費の測定方法と目標となる燃費基準値（最も燃費値の良い値（トップランナー値））を世界で初めて定め、「燃費基準達成建設機械認定制度」を創設した。

また、これら燃費性能の優れた建設機械等の普及を促進するため、低利融資制度等の金融支援措置を設けている。

2. 燃費基準の概要

(1) 制度の目的・概要

燃費基準達成建設機械への関心と理解を深め、二酸

化炭素排出低減に資する燃費基準達成建設機械の普及促進を図るとともに、地球環境保全に寄与することを目的に燃費基準達成建設機械認定制度を運用している。

燃費基準達成建設機械認定制度の燃費基準値を達成した建設機械を型式認定しており、認定された建設機械はラベル表示が可能となる（図-1）。

(2) これまでの取り組み

平成25年4月より油圧ショベル、ブルドーザ、ホイールローダの認定制度を開始した。その後平成30年4



図-1 燃費基準達成のラベル

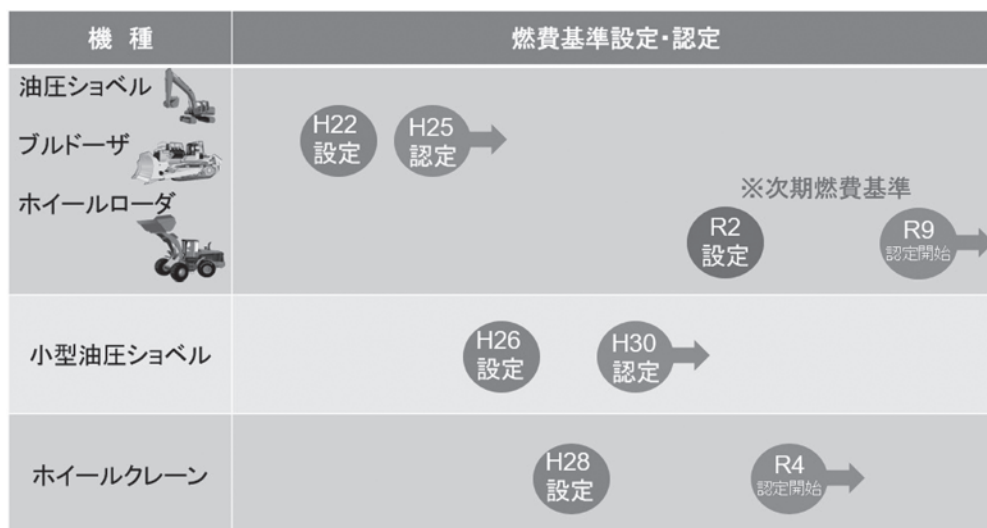
月よりミニショベルの認定を開始した（図—2）。以上4機種については、令和3年8月時点で計139型式を認定している状況である。

3. 次期燃費基準策定

現行燃費基準値（2020年基準値）においては、各クラスにおけるトップランナー値を採用した。次期燃費基準値（2030年基準値）においては、従前のトップランナー値を考慮しつつ、普及台数等を考慮して燃費性能が良くかつ普及しやすい、バランス（燃費性能、導入コスト、施工性等）のとれた基準値を設定した（図—3、表—1～4）。

表—1 燃費基準値 油圧ショベル

区分	現燃費基準		次期燃費基準
	燃費基準値	燃費基準値を0.85で除した値	次期燃費基準値
標準バケット山積容量 (m³)	2020年燃費基準値 (kg/標準動作)	2020年燃費基準値を0.85で除した値 (kg/標準動作)	2030年燃費基準値 (kg/標準動作)
0.085 以上 0.105 未満	2.0	2.4	—
0.105 以上 0.130 未満	2.1	2.5	—
0.130 以上 0.150 未満	2.6	3.1	—
0.150 以上 0.200 未満	2.8	3.3	—
0.200 以上 0.25 未満	3.2	3.8	—
0.25 以上 0.36 未満	4.3	5.1	4.30
0.36 以上 0.47 未満	6.4	7.5	6.21
0.47 以上 0.55 未満	6.9	8.1	6.21
0.55 以上 0.70 未満	9.2	10.8	8.10
0.70 以上 0.90 未満	10.8	12.7	9.29
0.90 以上 1.05 未満	13.9	16.4	10.70
1.05 以上 1.30 未満	13.9	16.4	12.09
1.3 以上 1.70 未満	19.9	23.4	15.72



図—2 燃費基準達成建設機械認定制度設定・認定の経緯

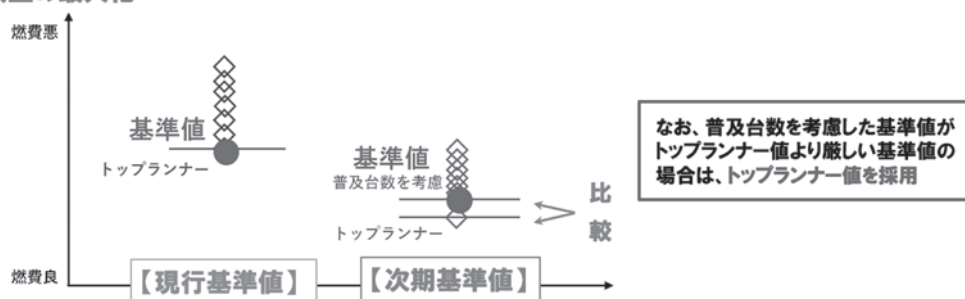
【現行燃費基準値】

トップランナー値を燃費基準値として採用

【課題】燃費性能のみに着目すると、普及する際に重要な導入コストや施工性等が考慮されない場合があり、トップランナー値がバランスが取れていない型式であると、各社が次期燃費基準値達成に向けた開発を断念する可能性

【次期燃費基準値】

建設機械単体の削減量のみを追求するのではなく、普及台数全体を考慮したトータル削減量の最大化



図—3 現行の燃費基準値（上）と次期燃費基準値（下）の考え方の違い

表一 燃費基準値 ブルドーザ

区分	現燃費基準		次期燃費基準
	燃費基準値	燃費基準値を0.85で除した値	次期燃費基準値
定格出力* (kW)	2020年燃費基準値 (g/kWh)	2020年燃費基準値を0.85で除した値 (g/kWh)	次期基準値 (g/kWh)
19 以上 75 未満	568	668	511
75 以上 170 未満	530	624	466
170 以上 300 未満	508	598	437

表一 燃費基準値 ホイールローダ

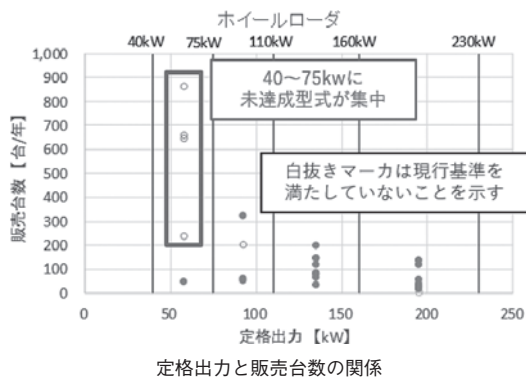
区分	現燃費基準		次期燃費基準
	燃費基準値	燃費基準値を0.85で除した値	次期燃費基準値
定格出力* (kW)	2020年燃費基準値 (g/t)	2020年燃費基準値を0.85で除した値 (g/t)	次期基準値 (g/t)
40 以上 75 未満	21.3	25.1	23.0
75 以上 110 未満			18.1
110 以上 230 未満	27.9	32.8	23.7

表一 燃費基準値 ホイールクレーン

区分	現燃費基準	
	燃費基準値	燃費基準値を0.85で除した値
最大吊り荷重 (ton)	2020年燃費基準値 (kg/ton)	2020年燃費基準値を0.85で除した値 (kg/ton)
5 以上 15 未満	3.05	3.59
15 以上 25 未満	4.73	5.56
25 以上 50 未満	4.73	5.56
50 以上 150 未満	8.19	9.64

(1) ホイールローダの出力区分について

現行燃費基準値では、40 kW 以上 110 kW 未満の定格出力区分において、75 kW 未満の認定型式が少ないため燃費基準値の区分を見直した。区分を細分化することで、各出力区分に適切な燃費基準値を設定し燃費基準値の達成に向けた開発を促進する (図一 4)。



図一 4 ホイールローダの出力区分

(2) 次期燃費基準値 (案) の達成表示について

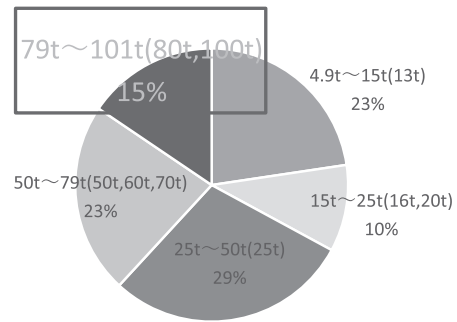
現行の2020年燃費基準値達成においては、2020年燃費基準100%達成建設機械を「☆☆☆」、85%達成建設機械を「☆☆」として表示している。次期燃費基準値 (案) の85%は現行基準値を下回る区分もあることから設定せず、次期燃費基準として2030年燃費基準を「☆☆☆☆」として表示する予定である。

(3) ホイールクレーンの区分拡大について

ホイールクレーンの燃費基準達成建設機械認定制度への追加は、平成28年度の「建設施工の地球温暖化対策検討分科会」において了承されており、令和4年4月より認定開始予定である (表一 4)。

ホイールクレーンの作業燃費基準値の最大吊り荷重区分は、燃費基準値策定時において最大吊り荷重79t未満 (2011年規制車) ですべての型式を網羅できたため、50t以上79t未満としていた。

しかし、ホイールクレーンのオフロード法の2014年規制車では、近年のビル、マンションなどの高層化や耐震構造強化に伴う建設部材の重量増加により、ブームが長く吊り上げ能力の高いクレーン需要が高まっていることを背景に80t以上の型式が販売されていることから、80t以上のホイールクレーンについても燃費基準値の検討が必要となった (図一 5)。



図一 5 ホイールクレーンのオフロード法 (2014年規制車) において認定されているホイールクレーンの販売台数比率

定格出力区分	
現行	次期
40kW以上110kW未満	40kW以上75kW未満 75kW以上110kW未満
110kW以上230kW未満	110kW以上230kW未満

2区分に分割

表—5にあるように、50t以上79t未満の範囲にある対象機種の燃費評価値は、最大吊り荷重に差があっても評価値への影響が大きい仕様が同等であり、最大吊り荷重の大型化に伴う評価値の増加はみられなかった。

また今回新たに追加検討する80t以上の区分においても、評価値への影響が大きい仕様は50t以上79t未満と同等であるため、最大吊り荷加重が増加したことの評価値への影響は小さく、50t以上79t未満と同様の燃費基準値とすることが適当であると判断した。

(4) 認定開始までのスケジュールについて

次期燃費基準値(表—1~4)における認定開始は、開発期間を考慮し令和9年(2027年)4月を予定している。開発期間は以下の観点から算出した。

①現行燃費基準(2020年基準値)は、モデルチェンジを考慮した開発期間を設定してから認定を開始していることから、次期燃費基準値(2030年基準値)においても、同様に開発期間を設定する。

②次期燃費基準値の公表を2020年度と見込んだと

き、最も進んだ欧州排出ガス規制における継続販売終了時期(次期を記載)を考慮した開発開始時期とした。

③開発期間は、調査結果より、油圧ショベル平均4年程度、ブルドーザ平均5.5年程度、ホイールローダ平均5年程度であることから、開発期間を5年間とした。

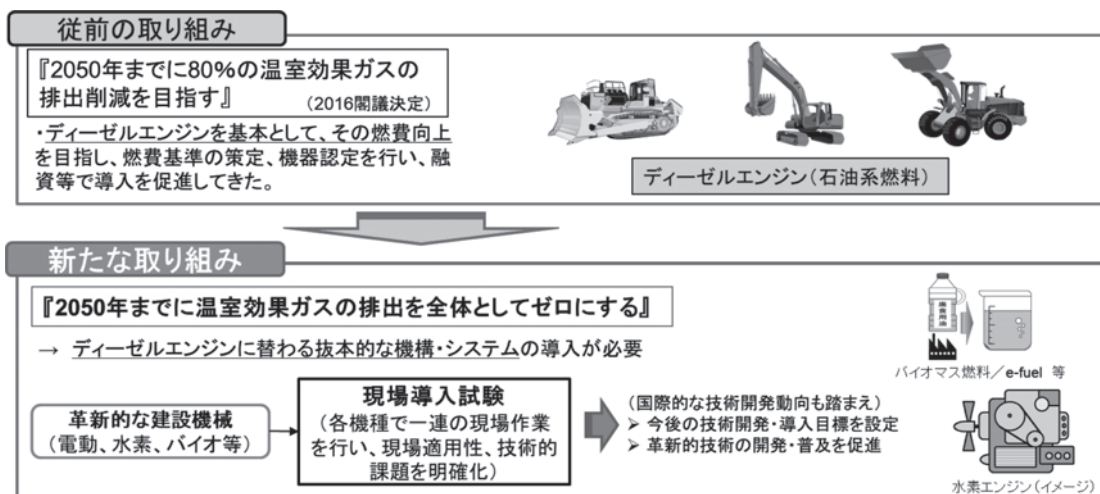
4. 今後の取り組み(温室効果ガス削減に向けた革新的建設機械導入・支援事業)

国内の産業部門におけるCO₂排出量の1.4%を占める建設機械としては、地球温暖化対策としてCO₂排出量削減のため、従前のディーゼルエンジンによる燃費向上を進めてきたところであるが、「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」との目標の実現に向けては、建設機械の動力源の抜本の見直しが必要である。そのため、建設現場におけるCO₂排出量の実質ゼロに向け革新的な建設機械(電動、水素、バイオマス等)の現場適用性等を確認し、普及・支援策を講じる(図—6)。

表—5 最大吊り荷加重区分別の仕様の比較

メーカー (排ガス規制年次)	最大吊り荷重区分	最大吊り荷重	補巻許容荷重	車両総重量(kg)	作業時出力(kW/min-1)	作業時無負荷最低回転速度(min-1)	ブーム70度全伸姿勢		補巻速度(上げ)(m/s)	ブーム上げ速度(度/s)	旋回速度(度/s)	油圧ポンプ
							補巻作業半径	補巻揚程				
A社(2014)	50t以上79t未満	60t	5t	36,195	256/1500	700	約12m	約40.5m	1.9	1.7	13.2	型式:C 形式:可変容量P 回転数:cccc
		70t	5t	41,295	256/1500	700	約13m	約43.3m	2.0	1.4	12.6	
A社(2014)	80t以上	100t	5t	41,295	256/1500	700	約14.5m	約47.0m	1.9	1.3	11.1	
B社(2011)	50t以上79t未満	75t	5t	41,035	228/1450	700	約14m	約44.2m	2.0	1.3	10.8	型式:D 形式:可変容量P 回転数:dddd
B社(2014)	80t以上	80t	5t	41,155	228/1450	700	約14m	約44.2m	2.0	1.3	10.8	

□: 評価値への影響が大きい仕様



図—6 温室効果ガス削減に向けた新たな取り組み

5. おわりに

今後はCO₂削減促進のため、次期燃費基準の2027年度認定開始を目標とするとともに、建設機械分野の2050年カーボンニュートラル実現に向けて、革新的建設機械の普及促進に力をいれていく。

JCM/A

[筆者紹介]

守田 銀二 (もりた ぎんじ)
国土交通省
総合政策局 公共事業企画調整課
環境技術係長

