

建設機械の燃費基準制度の創設 (地球温暖化対策)

国土交通省総合政策局公共事業企画調整課環境・リサイクル企画室

課長補佐 やました ひさし 山下 尚

1. はじめに

地球温暖化問題は、地球規模での対策が求められる喫緊の課題であり、わが国においては、2008年から2012年の5年間で1990年比平均6%の温室効果ガス削減という京都議定書の約束を達成するため、京都議定書目標達成計画(2005年閣議決定)に基づいて、国、地方公共団体、事業者や国民等の幅広い層で地球温暖化対策を進めてきた。

しかし、東日本大震災を契機とした原子力発電所の稼働停止により、2012年度以降の排出量は2011年と比較し大幅な増加が懸念されており、2020年までに25%排出削減するとした国際公約を達成するためには、より一層の温暖化対策の推進が必要となる。

建設施工分野における温室効果ガス削減対策としては、ハイブリッド建設機械といった燃料消費率の良い建設機械の普及促進を図るなど、温室効果ガスの排出ができる限り抑制された建設施工を目指し、対策を進めてきたところである。

建設機械に着目した今後の対策としては、ハイブリッド等の特殊機構を搭載しない通常一般の建設機械に対して、自動車における10・15モードやJC08モードといった燃費性能を評価する燃費基準のように、ユーザーが燃料費削減額やCO₂削減

量など建設機械の燃費性能を数値的に比較することができるよう環境を整備することが重要である。

上記の課題に対応し、省エネ効果の高い建設機械の普及を進めるため、統一的な燃費の測定方法、目標とする燃費値(燃費基準値)および燃費基準値を達成した建設機械の認定制度を創設したので、その概要について紹介する。

2. 燃費性能の計測方法

燃費性能を適切に評価するためには、まずはじめに、燃費(燃料消費量)の計測方法を基準化・規格化することが必要である。その際、日常作業でユーザーが把握している燃費の善し悪しと比較して大幅に数値が異なることがないように、実作業時の燃費との高い相関が求められる。

建設機械の燃費の計測方法はJCMAS(一般社団法人日本建設機械施工協会規格)にまとめられている。自動車が機種に関係なく統一的な計測方法としているのに対し、JCMASは建設機械の機種・規格ごとに燃費の計測方法を規定している。これは、主として走行のみに用いる自動車とは異なり、建設機械が多種多様な用途に用いられるためである。

例えば油圧ショベルについては、「JCMAS H

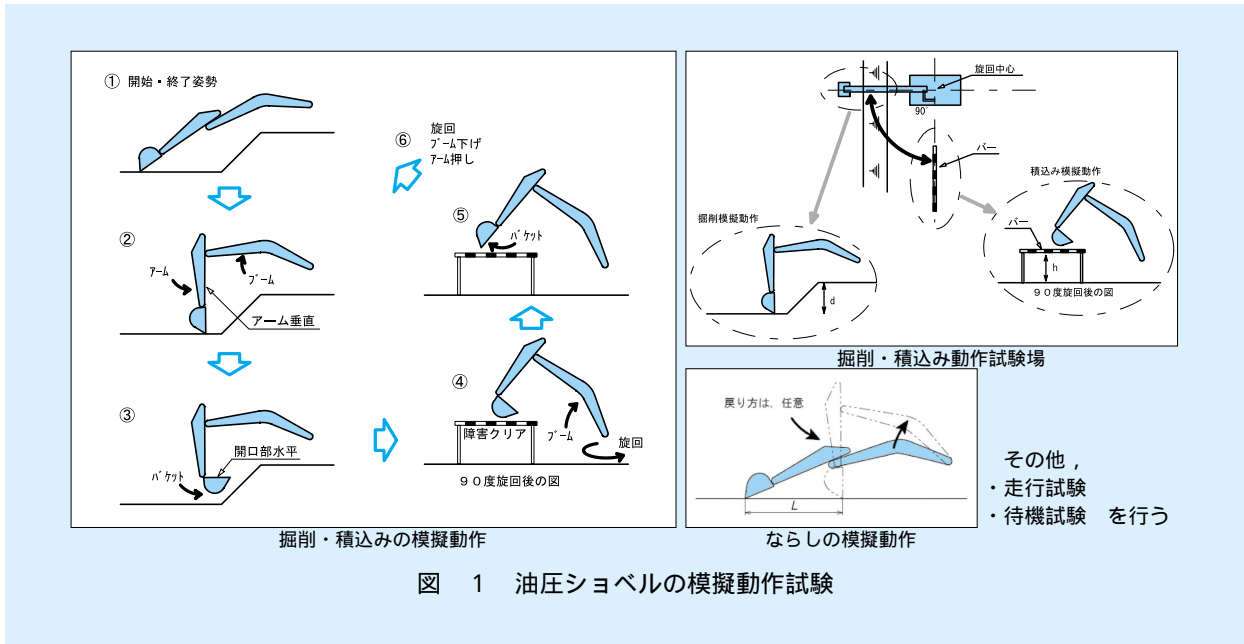


図 1 油圧ショベルの模擬動作試験

020 土工機械 エネルギー消費試験方法 油圧ショベル」として計測方法が規格化されており、その計測方法は、「掘削・積込み動作試験」「ならし動作試験」「走行試験」「待機（アイドリング）試験」の4種類の模擬動作試験項目で構成されている（図 1）。

計測により得られた値を「燃料消費量評価値（以下「燃費評価値」という）」という。自動車の燃費が「km/L」を単位とし値が大きいほど燃費が良いのに対し、燃費評価値は単位作業当たりの燃料消費量（kg/標準動作（油圧ショベルの場合））を表し、値が小さいほど燃費が良いこととなる。また、バケット容量や定格出力により設定したクラスごとに単位作業量が異なるため、燃費評価値を計測する際の模擬動作において掘削深さやならし距離等の試験条件が異なっている。異なるクラス間では燃費評価値を単純に比較できない点に注意が必要である。燃費評価値と実作業時の燃費（以下「実作業燃費」という）との相関を見てみると、各クラスにおいて、燃費評価値の平均値と実作業燃費の平均値が近い値となっている（図 2）。

今般、燃費の計測方法が制定された機種は油圧ショベル、ホイールローダ、ブルドーザの主要3機種である。なお、最新のハイブリッド型、電動

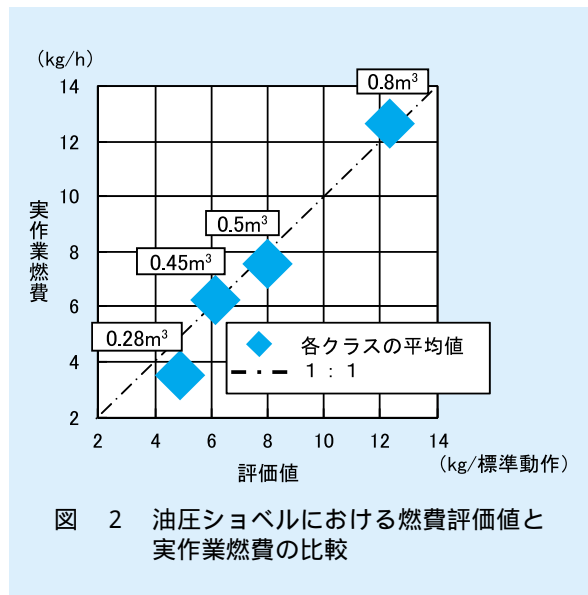


図 2 油圧ショベルにおける燃費評価値と実作業燃費の比較

型の機種についても燃費評価値の計測が可能な規格となっている。

3. 目標とする燃費値（燃費基準値）

CO₂排出削減効果の高い建設機械が積極的に導入され普及していくためには、燃費改善が図られた建設機械を認定し、それをユーザーが自発的に選択しやすい環境にすることが重要である。

燃費改善の目標となる燃費基準値を策定するた

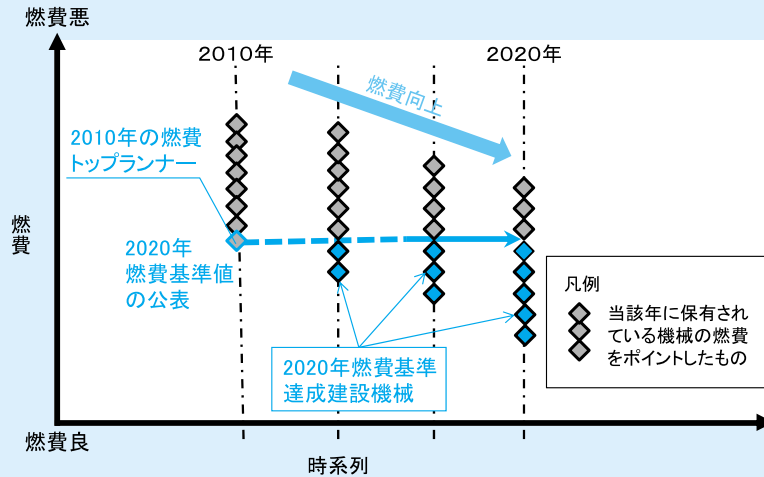


図 3 燃費基準値の設定

表 1 主要3機種種の2020年燃費基準値

油圧ショベル		ホイールローダ		ブルドーザ	
標準バケット山積容量 (m^3)	燃費基準値 (kg/標準動作)	定格出力 (kW)	燃費基準値 (g/t)	定格出力 (kW)	燃費基準値 (g/kWh)
0.25~0.36	4.3	40~110	21.3	19~75	568
0.36~0.47	6.4	110~230	27.9	75~170	530
0.47~0.55	6.9			170~300	508
0.55~0.7	9.2				
0.7~0.9	10.8				
0.9~1.05	13.9				
1.05~1.3	13.9				
1.3~1.7	19.9				

め、販売中（2010年）の建設機械に対して燃費評価値の計測を行い、その中で最も燃費評価値の良い値（トップランナー値）を燃費基準値（2020年燃費基準値）とした。この燃費基準値は、2020年までに目標達成を目指すものとして「2020年燃費基準値」と名付けている（図 3）。

3機種種の規格に応じて2020年燃費基準値（トップランナー値）は表 1のとおりである。

例えば、代表例としてバケット容量0.8 m^3 級（20t級）の油圧ショベルの場合、10.8kg/標準動作という値が燃費基準値となる。

4. 燃費基準達成建設機械の認定制度

燃費基準値を達成した建設機械の普及促進を図

るため、2020年燃費基準値をもとに、燃費評価値に応じて建設機械を認定する制度を平成25年度より開始した。

建設機械の燃費評価値が2020年燃費基準値の100%以上を達成するもの、そこまではいかないが2020年燃費基準値の85%以上を達成するものなどに分けて、それぞれの燃費評価値に応じた認定を行う。特に、建設機械ユーザーに認知されやすいようにカタログ等には燃費評価値やマークなどを記載するよう建設機械メーカーにご協力いただくとともに、省エネ効果がアピールできるよう認定された建設機械には図 4の認定ラベルを貼付することが可能としている。

この認定対象の条件として、 NO_x （窒素酸化物）やPM（粒子状物質）等の排出ガスに関する法規制の最終基準である2014年排出ガス基準規制

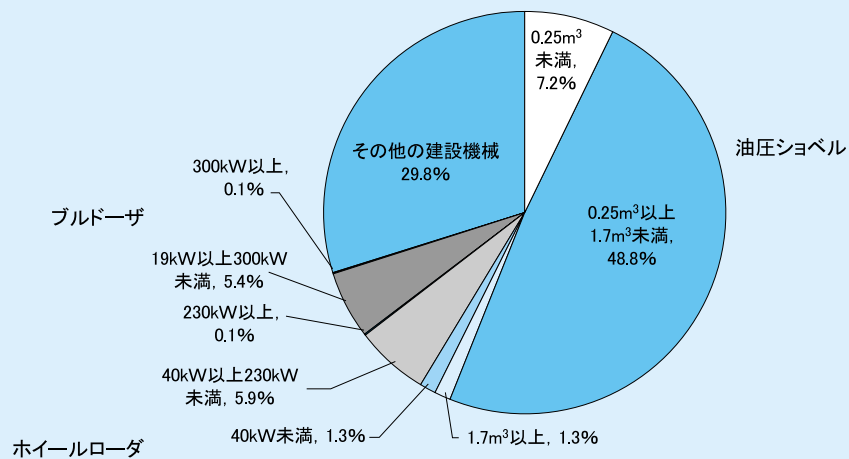
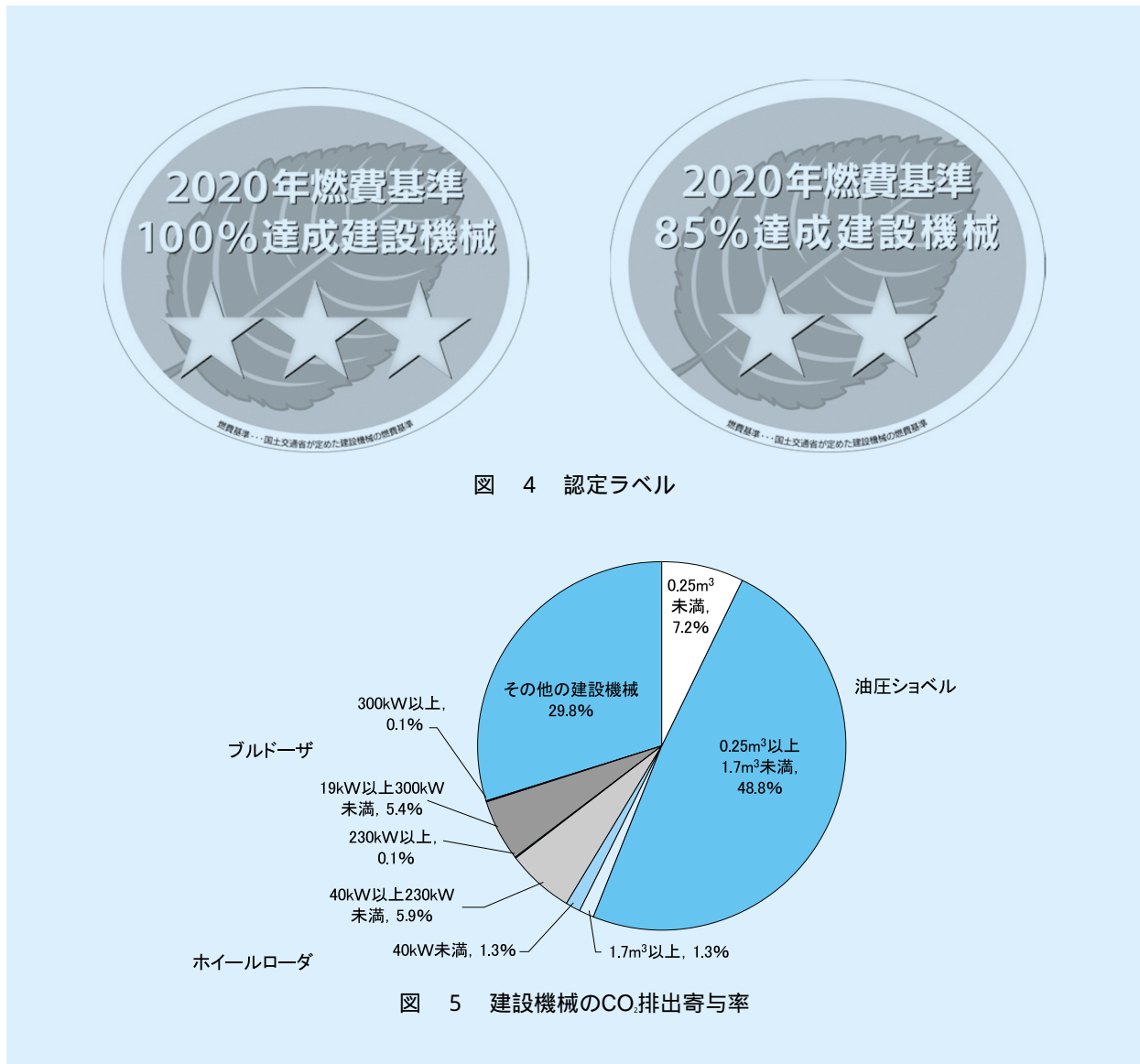


図 5 建設機械のCO₂排出寄与率

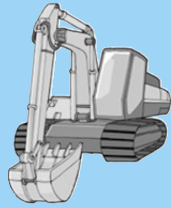

に対応した機種を対象として認定を行うこととしている。これは、排出ガス規制に対応するエンジン開発等をまず優先して行いつつ、CO₂排出削減に関わる技術開発も並行して行うことにより、各種規制に合わせた適切な技術開発が進むであろうとの判断からである。

また、認定対象は燃費基準値が設定されている前述主要3機種を対象としており、図5にあるとおり、CO₂排出寄与率が全建設機械の約6割を占める部分に相当する。燃費改善率を機械単体のみで評価した場合、2020年燃費基準（トップランナー）を達成する主要3機種の燃費改善率の平均は、1990年比で20.3%にも達する。

5. 自動車との比較

これまで述べてきたように建設機械の燃費基準は自動車と同様の考え方ではあるが、表2のとおり燃費の善し悪しの比較方法は自動車燃費とは逆に、燃費評価値の数字が小さいほど燃費が良いこととなる。建設機械の購入に当たっては、カタログ等に記載されている燃費評価値を参考に、より燃費性能の良い建設機械の調達が進められていくことを期待している。

表 2 建設機械と自動車の燃費基準

	建設機械	自動車
		
燃費測定方法	模擬動作試験 ・油圧ショベル：JCMAS H020 ・ブルドーザ：JCMAS H021 ・ホイールローダ：JCMAS H022	模擬走行試験 (乗用車：JC08モード) シミュレーション試験 (トラック等：JE05モード)
燃費の単位	・kg/標準動作 (JCMAS H020 油圧ショベル) 標準的な動作を行うのに必要な燃料 ・g/kWh (JCMAS H021 ブルドーザ) 標準的な作業時、けん引出力当たりに必要な燃料 ・g/t (JCMAS H022 ホイールローダ) 標準的な作業時、土量当たりに必要な燃料 値が小さいほど燃費が良い	km/L 燃料1L当たりの走行距離 値が大きいほど燃費が良い
カタログ等への記載	順次記載 (燃費基準を達成した建設機械についてメーカーが自主的に記載を開始している)	すべての車種に記載 (エネルギーの使用の合理化に関する法律 (省エネ法))
測定者	各メーカーで測定	認定機関で測定 (道路運送車両法)
燃費基準の考え方	目標値	規制値 (省エネ法)

6. おわりに

建設施工分野におけるCO₂排出量を削減していくため、燃費性能の優れた建設機械の普及促進を進めていく必要がある。今回新たに設定された燃費基準値、認定制度を活用し、燃費性能の優れた建設機械を普及していくためには、JCMASで計測される燃費評価値と実際の燃費との相関関係、購入時に販売機種ごとの燃費比較ができることな

どについて、建設機械ユーザーに対して、分かりやすい説明を続け、認知度を広げていく努力が必要である。

また、燃費性能の良い建設機械の普及、使用するのみならず、実作業時の掘削方法の工夫や長時間のアイドリング防止など省エネ運転の推進についても重要であるのは自動車と同様である。今後は、建設機械単体の燃費性能のみならず、施工方法にも着目した低炭素化の検討を進めていく予定である。