

# 建設機械の「燃費基準」 に関する検討取りまとめ

2011年2月23日  
(社)日本建設機械化協会  
製造業部会・機械部会  
作業燃費検討WG

## はじめに

### 建設機械の「燃費基準」に関する検討取りまとめ の作成目的

(社)日本建設機械化協会 製造業部会・機械部会 作業燃費検討WGは建設機械の燃費低減について検討を重ねてきたが、この度、検討が完了したのでその結果を取りまとめた。この「取りまとめ」は作業燃費検討WGで長年議論したことをできるだけ詳細に記録したものである。

燃費を低減しCO<sub>2</sub>発生を抑制するためには、燃費改善の技術開発と燃費の良い機械の普及を促進することが必要である。作業燃費検討WGでは、技術開発の定量的な目標値、燃費の良い機械の普及を促進するための燃費情報の開示方法、官の支援を得るための認証方法・時期等について検討し取りまとめた。今後、製造事業者などはこの「取りまとめ」に従って研究開発の推進と、燃費の良い機械を普及させるため積極的に燃費に関する情報を開示することを希望する。

注:この取りまとめは2010年9月3日作成の“「F'20省エネ基準建設機械(仮称)」認定制度(案)に関する検討取りまとめ”(2010年9月3日作業燃費WGより国土交通省に提案した)に対して、2011年2月23日開催の“平成22年度建設施工の地球温暖化対策検討分科会”で審議・決定された内容と整合させるため表題及び記載文言の一部を変更した。

(社)日本建設機械化協会 製造業部会・機械部会 作業燃費検討WGは、「燃費基準」について審議し、以下のとおり取りまとめを行った。

#### 1、「燃費基準」の目的

燃費改善の技術開発と燃費の良い機械の普及を促進するため、製造事業者などが遵守すべき事項。

#### 2、「燃費基準」の概要

- ① 燃費の目標値「燃費基準値」と目標年度を設定する。
- ② 燃費レベルに応じた評価を行う（☆、☆☆、☆☆☆の3段階）
- ③ 車体、カタログ類に燃費に関する情報を表示する。

#### 3、対象となる建設機械の範囲 [添付1参照]

軽油を燃料とする

- ① 標準バケット容量 0.28m<sup>3</sup>~1.4m<sup>3</sup>クラスの油圧ショベル
- ② エンジン定格出力 40kW 以上~230kW 未満のホイールローダ
- ③ エンジン定格出力 19kW 以上~300kW 未満のブルドーザ  
を対象とする。

#### 4、燃料消費効率（燃費）の試験・評価方法 [添付2参照]

燃費の良否は「燃料消費効率(エネルギー消費効率)」で評価し、(社)日本建設機械化協会が定めたJCMAS「(社)日本建設機械化協会規格・燃料消費量試験方法」に基づき試験を行なう。機械全体の燃料消費効率(以下「燃費」という)の評価はこの規格の解説(1)式で算出される「燃料消費量評価値」を使用する。

該当規格(以下「JCMAS 燃費試験方法」という)を下記に示す。

H020: 2010 土工機械—エネルギー消費量試験方法—油圧ショベル

H021: 2010 土工機械—燃料消費量試験方法—ブルドーザ

H022: 2010 土工機械—燃料消費量試験方法—ホイールローダ

#### 5、目標年度 [添付3参照]

目標年度については、燃費改善に向けた開発のために必要な期間を十分確保する観点から、また排出ガス4次規制(排出ガス2011基準及び排出ガス2014基準)以降に開発の成果が織り込まれることを配慮して、2020年(平成32年)とする。

#### 6、2020年燃費基準 [添付4参照]

「2020年燃費基準」は製造事業者等が、燃費改善の技術開発を推進するために目標とすべき事項である。目標年度までの間に排出ガス4次規制が実施されることになっており、この事を勘案してクラス毎に基準値を設定することとする。

## ①油圧ショベル

基準達成率85% = 2020年燃費基準値 / 0.85

標準バケット山積み容量 (m <sup>3</sup> )		2020年燃費基準値 (kg/標準動作)	基準達成率 85% (kg/標準動作)
クラス	範囲		
0.28	0.25以上～0.36未満	4.3	5.1
0.45	0.36以上～0.47未満	6.4	7.5
0.5	0.47以上～0.55未満	6.9	8.1
0.6	0.55以上～0.7未満	9.2	10.8
0.8	0.7以上～0.9未満	10.8	12.7
1.0	0.9以上～1.05未満	13.9	16.4
1.1	1.05以上～1.3未満	13.9	16.4
1.4	1.3以上～1.7未満	19.9	23.4

## ②ホイールローダ

クラス 定格出力 (kW)	2020年燃費基準値 (g/t)	基準達成率 85% (g/t)
40以上～110未満	21.3	25.1
110以上～230未満	27.9	32.8

## ③ブルドーザ

クラス 定格出力 (kW)	2020年燃費基準値 (g/kWh)	基準達成率 85% (g/kWh)
19以上～75未満	568	668
75以上～170未満	530	624
170以上～300未満	508	598

## &lt;参考&gt;

上記の「2020年燃費基準」を達成した場合、燃費（クラス毎の保有台数で加重平均した燃費）の改善率は、クラス毎の保有台数比率が1997～2001年の平均値と同じと仮定すると次の表のとおり予測される。[添付5参照]

燃費の改善率 (%)

(1990年比)

	2020年燃費基準値達成時
油圧ショベル	22.2
ホイールローダ	16.6
ブルドーザ	11.3
3機種合計	20.8

## 7、2020年燃費基準達成建設機械の評価レベル [添付6・7参照]

「4、燃料消費効率の試験・評価方法」で算出した「燃料消費量評価値」（複数の運転モードをそなえた機械については、最大の時間当たり作業量が得られる運転モードで試験する）が、下記燃費レベルを達成した機械を「2020年燃費基準達成建設機械」と評価する。「2020年燃費基準達成建設機械」は燃費レベルに応じて3段階に区分する。

- ① 2020年燃費基準達成率 100%以上 ☆☆☆
- ② 2020年燃費基準達成率 85%以上 ☆☆
- ③ 2020年燃費基準達成率 85%未満 ☆

「2020年燃費基準」は、将来「2020年燃費基準達成建設機械」の認証基準として採用されることを前提に検討した。認証制度においては、排出ガス 2014 基準対応車について同基準適用日より認定を開始することを提案する。なお、19kW 以上～56kW 未満は排出ガス 2014 基準が設定されていないので、排出ガス 2011 基準対応車に対して 2016.10.1 より認証を開始する。

認証開始時期は下表による。ただし、排出ガス 2014 基準適用開始日が変わった場合はそれに準じる。

定格出力 (kW)	認証開始	認証対象車
19 以上～37 未満	2016.10.1	排出ガス 2011 基準 対応車
37 以上～56 未満	2016.10.1	
56 以上～75 未満	2015.10.1	排出ガス 2014 基準 対応車
75 以上～130 未満	2015.10.1	
130 以上～560 未満	2014.10.1	

なお、認証は製造事業者等からの申請により国土交通省が行うことを想定している。

建設機械は製造事業者等が定めている標準型をベースに、作業機・足回りなどを取り替えることにより、多様な作業に対応できるように構成されている。しかし、その仕様数は膨大な数となり、仕様毎に試験することは現実的でないので標準型で試験を行い、標準型と同等の燃料消費性能とみなすことのできるファミリの範囲を定め、この範囲に入るファミリの燃費は標準型の「燃料消費量評価値」を用いて評価することとする。標準型の仕様および標準型と同等の燃料消費性能とみなすための条件（同等燃料消費性能範囲）を [添付7] に記す。

## 8、表示事項 [添付8参照]

燃費に対する使用者の関心と理解を深め、燃費の良い機械の普及を促進するため、製造事業者等は以下の表示をすることができる。

対象車両	排出ガス3次対応車	排出ガス2011、2014基準対応車
表示事項	燃料消費量評価値	燃料消費量評価値 ☆☆☆ : 2020年燃費基準達成率100%以上 ☆☆ : 2020年燃費基準達成率85%以上 ☆ : 2020年燃費基準達成率85%未満
表示場所	カタログ類	カタログ類
表示時期	「燃費基準」創設以降(2011年以降を想定)	排出ガス2011基準適用開始日以降

## 9、燃費基準の見直しについて

燃費基準は5年毎に見直すものとする。5年毎に燃費実績に基づいて新しい燃費基準を設定し、10年後に達成することを目標とする。

### <備考> 省エネルギーに向けた提言等

#### 1、政府の取組み

- 1) 燃費の優れた建設機械の普及を図る観点から、使用者及び製造事業者等の取組みが適正に促進されるよう努めること。
- 2) 「2020年燃費基準」の運用に当たっては、製造時業者等の省エネルギーの努力や排出ガス規制対策への取組みその他の事情を勘案するとともに、これらの活動が「2020年燃費基準」の達成に向けた活動と整合的に進められるよう配慮すること。
- 3) 一般に、建設機械の燃費低減と排出ガス低減は、採用技術によってはトレードオフの関係にあることから、今後、建設機械に係わる諸施策を検討する場合には、「2020年燃費基準」が第4次排出ガス規制を前提に策定されたものであることを考慮しつつ対処すること。
- 4) 燃費改善に目標値を設定することは、機器の省エネルギーを図る上で大変有効な手段であることから、適切な機会を捉えながら、これについての国際的な理解の醸成を図るとともに、普及が進むよう努めること。

#### 2、製造時業者等の取組み

- 1) 建設機械の燃費改善のための技術開発を推進し、燃費の優れた建設機械の開発に努めること。
- 2) 燃費の優れた建設機械の普及を図るため、使用者が燃費の優れた建設機械の選択に資するよう適切な情報提供に努めること。

### 3、使用者の取組み

- 1) 燃費の優れた建設機械の選択に努めること。
- 2) 建設機械は施工・運転方法により燃費が大きく左右される。適切かつ効率的な使用により省エネルギーを図るよう努めること。効率的な運転方法については、(社)日本建設機械化協会発行の「省エネ運転マニュアル」があるので参考にする。

## 対象となる建設機械の範囲

全産業に対する建設施工分野の二酸化炭素排出量の寄与率は、建設機械が主に稼働する土木事業分野では10%とされている。その中で建設機械が消費する燃料に起因する寄与率は10%とされているので、全産業における建設機械の土木分野における燃料消費に起因する寄与率は1%である（出展：建設省総合プロジェクト「省エネルギー・省資源型国土建設の開発」1996.10）。

建設機械には非常に多くの機種が存在するが、この制度では二酸化炭素排出量（燃料消費量）寄与率の大きい油圧ショベル・ホイールローダ・ブルドーザについて適用することとする。この3機種で、建設機械に占める寄与率は70.2%となる（油圧ショベル：57.3%（ミニショベル含む）、ホイールローダ：7.4%、ブルドーザ：5.5%）。（出展：建設機械動向調査報告（経済産業省、国土交通省）を基に試算した1997～2001年度の平均値、以下二酸化炭素排出量（燃料消費量）寄与率に関する数値はこの試算値を使用）

油圧ショベル・ホイールローダ・ブルドーザの3機種について、対象とする範囲は二酸化炭素排出量（燃料消費量）寄与率を勘案し下記とする。この範囲で、建設機械に占める寄与率は60.1%となる。

- ① 油圧ショベルの対象範囲は標準バケット容量 0.28 m<sup>3</sup>～1.4m<sup>3</sup> クラス（0.25m<sup>3</sup>以上～1.7m<sup>3</sup>未満）とする。この対象範囲で全油圧ショベルに占める寄与率は85.1%となる。0.25 m<sup>3</sup>未満のミニ油圧ショベルの配車台数は多いが、寄与率が少ないため対象範囲から除外したが、制度に含めるかどうかは今後の課題とする。
- ② ホイールローダの対象範囲はエンジン定格出力 40kW 以上～230kW 未満とする。この対象範囲で全ホイールローダに占める寄与率は80.4%となる。40kW 未満のミニホイールローダの寄与率は17.7%を占めるが、制度に含めるかどうかは今後の課題とする。
- ③ ブルドーザの対象範囲はエンジン定格出力 19kW 以上～300kW 未満とする。この対象範囲で全ブルドーザに占める寄与率は98.0%となる。

各機種又はクラスの総排出量指標値は下記により算出した。

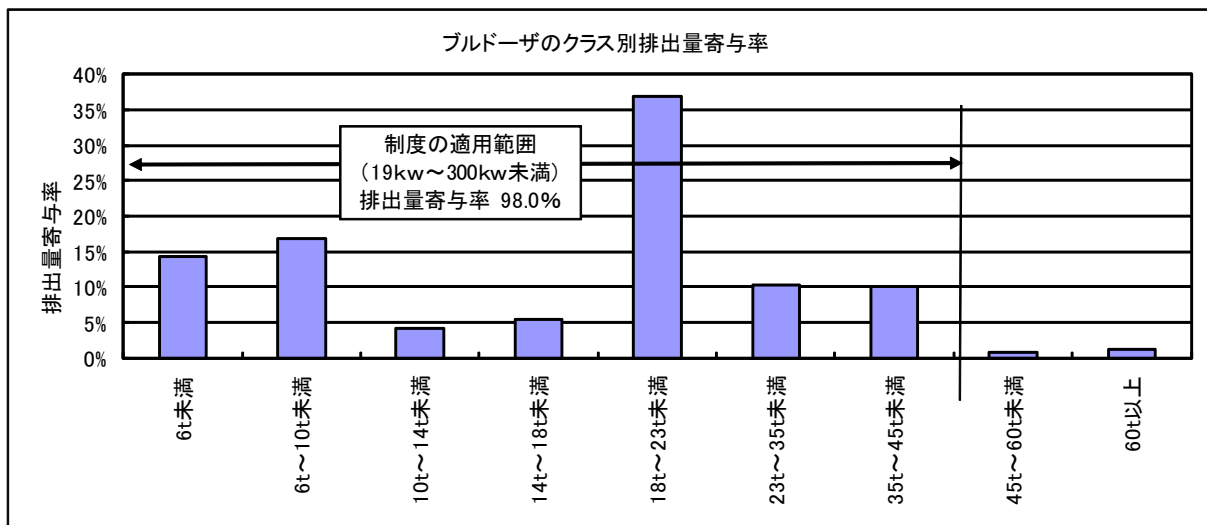
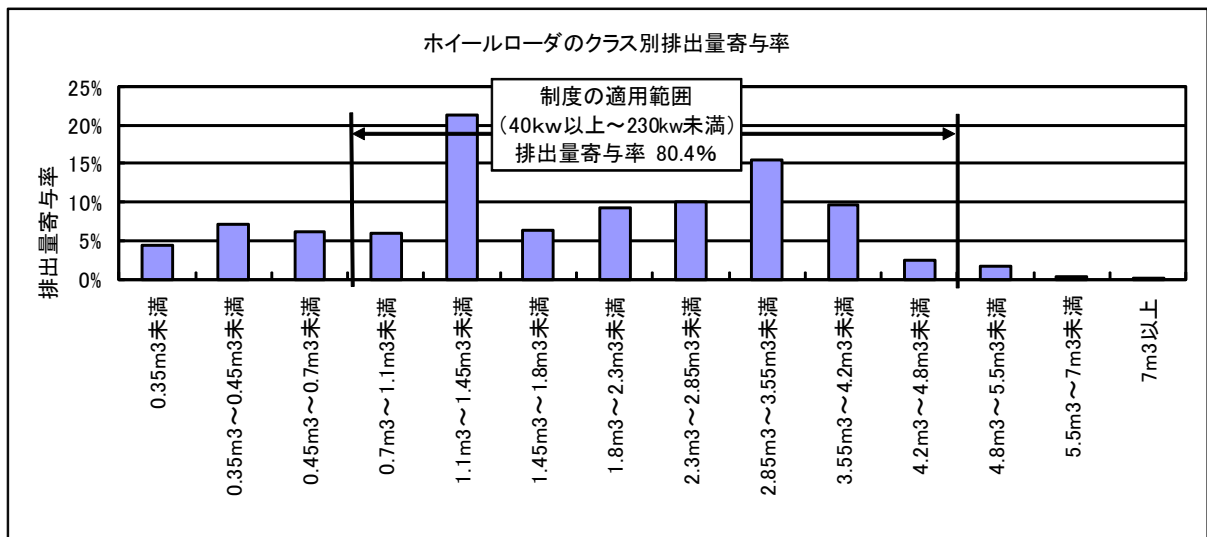
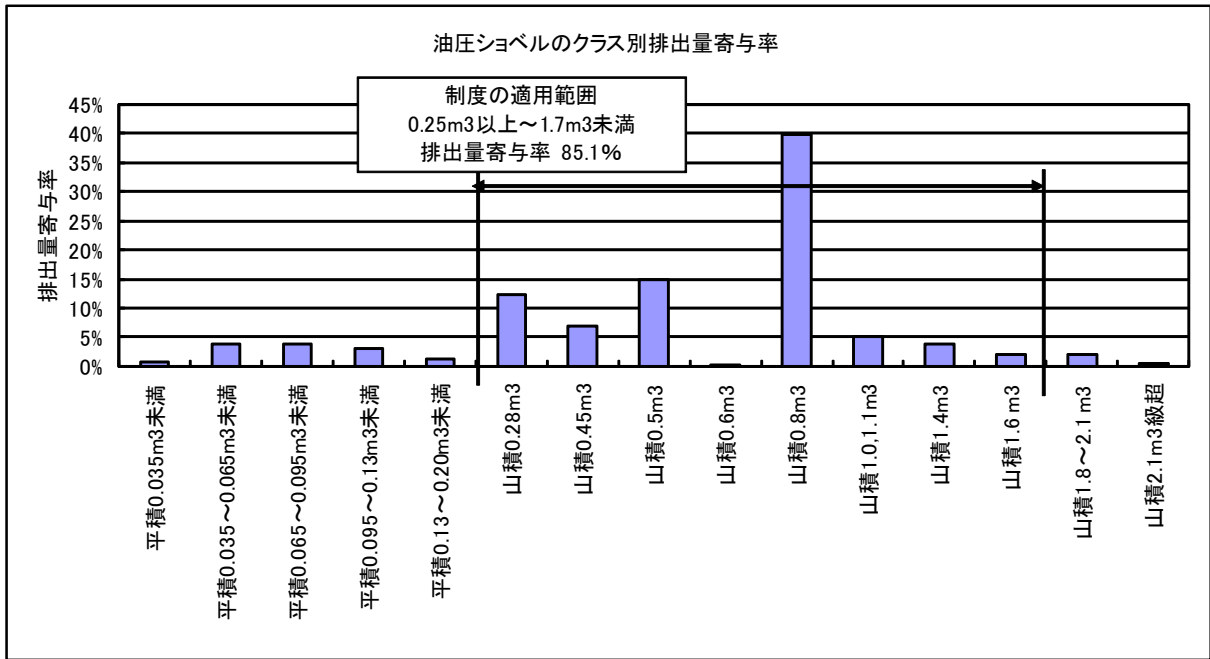
単年度排出量＝保有台数×運転時間×定格出力×定格当たり燃料消費量

保有台数は「建設機械動向調査報告」ベース、他は積算基準及び損料算定表による。

上記対象範囲のうち、軽油以外を燃料とするものは現在極少数であるが、将来バイオマス燃料など、軽油以外の燃料の普及が見込まれるときは、必要な検討を行うこととする。また、ハイブリッド車の研究が進められているが、研究の進み具合を見て必要に応じて検討を行うこととする。



<参考> 二酸化炭素排出量寄与率 (1997~2001 年度の平均値)



## 燃料消費効率（燃費）の試験・評価方法

燃費の良否は「燃料消費効率(エネルギー消費効率)」で評価し、(社)日本建設機械化協会が定めたJCMAS「(社)日本建設機械化協会規格・燃料消費量試験方法」に基づき試験を行なう。機械全体の燃料消費効率(以下「燃費」という)の評価はこの規格の解説(1)式で算出される「燃料消費量評価値」を使用する。

該当規格(以下「JCMAS 燃費試験方法」という)を下記に示す。

H020:2010 土工機械－エネルギー消費量試験方法－油圧ショベル

H021:2010 土工機械－燃料消費量試験方法－ブルドーザ

H022:2010 土工機械－燃料消費量試験方法－ホイールローダ

試験を公正に実施する上での諸条件等については、「建設機械燃料消費量評定要領」[添付4参照]によることとする。

建設機械の燃料消費量試験は、製造事業者等が個々に定めた試験方法により土や砂利を掘削・積み込みする方法で行われていたが、統一した規格がない・土質やオペレータによるバラツキが大きい・また個々の作業別の評価はするが機械として総合的に評価する方法がない等多数の問題を含んでいた。JCMAS 燃費試験方法は、これらの問題点を解決するために(社)日本建設機械化協会 機械部会・製造業部会が約7年の歳月をかけて検討・実証試験を行って決めたものであり、現在得られる最良の方法であると判断してこの制度の試験・評価方法に採用することにした。

JCMAS 燃費試験方法では、土質やオペレータによるバラツキを押さえるため、模擬作業による試験が採用されている。油圧ショベル、ホイールローダ、ブルドーザでは作業形態が異なるため、模擬作業の内容、燃料消費量評価値の算出法は異なっている。

### ①油圧ショベル

掘削積み込みの模擬動作試験、ならし動作試験、走行試験、待機試験を行い、標準的な作業時間割合に基づいた標準作業を設定し、標準作業を処理するのに必要な燃料消費量で評価する。燃料消費量評価値の単位は「kg/標準動作」としている。

### ②ホイールローダ

掘削積み込みの模擬作業試験、運搬走行試験、待機試験を行い、標準的な作業時間割合で加重平均した燃料消費量で評価する。単位は「g/t」としている。

### ③ブルドーザ

ブルドーザの押し土作業量は、けん引出力で代用することができる。けん引試験、待機試験を行い、標準的な作業時間割合で加重平均した燃料消費量で評価する。単位は「g/kWh」としている。

JCMAS 燃費試験方法は土砂と接触する部分の改善効果が評価されないため、燃料消費量評価値の計算式の中に改善係数が設けられている。改善されたバケット、または

ブレード等を装着した機械は燃料消費量評価値にこの係数を加算しても良いこととしているが、現時点では事例が少ないため適用しないこととする。今後、土砂と接触する部分等の改善が進み、適用が必要と判断された時は、別途検討することとする。

## 目 標 年 度

「2020年燃費基準」設定の目的は、燃費改善の技術開発と機械への織りこみ促進、及び燃費の良い機械を普及させることにある。新たな目標を定めて技術開発をするためには時間を要するが、二酸化炭素排出低減に寄与するためには、製造事業者等が取り組まなければならない重要事項である。

一方、排出ガス4次規制は、2011年～（排出ガス2011基準、主にPM90%減）と、2014年～（排出ガス2014基準、主にNOx90%減）の2段階（以下2011～2014年という）にわけて排出ガス3次規制より格段に厳しいレベルで規制が導入されようとしており、製造事業者等においては、この規制への対応を最優先に開発に取り組む必要がある。排出ガス対策と燃費改善の技術は採用技術によってはトレードオフの関係にあることを考慮すれば、2011～2014年までの期間は排出ガス規制による燃費の悪化を抑制することが課題であり、さらなる燃費の改善は容易ではないことが推察される。そのため、さらなる燃費改善は、排出ガス4次規制の技術的なめどがたった後、技術開発が進み成果が期待できることを考慮して2020年を目標とする。

## クラス分けの考え方

建設機械は大きさにより、積込み高さ、ならし距離、運搬距離、走行速度など使われ方が異なるため、使われ方に応じた評価をする必要がある。JCMAS燃費試験方法では使われ方によりクラス分けが行われており、このクラス分け毎に「2020年燃費基準」を設けることとする。

「4、燃料消費効率の試験・評価方法」で算出した「燃料消費量評価値」は、クラス毎に試験条件（積込み高さ、走行距離等）・評価条件（各作業の時間比率/重みづけ係数）が異なるため、クラス内でのみで比較評価が可能である。クラスが異なると比較評価できないので注意が必要である。

ホイールローダ・ブルドーザはエンジン定格出力(kW)でクラス分けを行っているため、モデルチェンジなどによりエンジン定格出力が変更になった場合、競合機とクラスが分かれる場合がある。その場合、競合機と同じクラスの試験条件で「燃料消費量評価値」を算出し競合機と燃費性能の比較ができるよう準備しておくことを推奨する。

## 2020 年燃費基準

「2020年燃費基準」は製造事業者等が、燃費改善の技術開発を推進するために目標とすべき事項である。目標年度までの間に排出ガス4次規制が実施されることになっており、この事を勘案して「2020年燃費基準」（以下「2020年燃費基準」に対する運転モードは、複数の運転モードをそなえた機械については最大の時間当たり作業量が得られる運転モードで試験する）を設定することとする。

### 1、「2020年燃費基準」の設定方針

排出ガス3次規制車の最もすぐれた燃費を基本とし、以降に開発される燃費改善技術による燃費改善の評価及び排出ガス規制対応による燃費の影響評価を行った上で設定することとする。排出ガス3次規制車の燃費データは、公正さを担保するため、第三者機関の立会の下に「建設機械燃料消費量評定要領」に基づいて試験を行うことで収集したものである。

### 2、燃費改善技術及び排出ガス規制対応技術採用による燃費評価

排出ガス4次規制は2011～2014年にかけて排出ガス3次規制より格段に厳しいレベルで規制が導入されようとしており、製造事業者等においてはこの規制への対応を最優先に開発に取り組んでいるが、対応技術開発に苦慮している状況である。また、燃費改善技術は主要なものは既に排出ガス3次規制車に採用されており、さらなる燃費改善は、排出ガス4次規制の技術的なめどがたった後、技術開発が進むことを期待することになる。このように、改善技術が未完了の状態将来の燃費評価を行うことは非常に困難であることを前提に、技術動向・製造事業者からのヒアリング等を基に試算した。試算結果を〈参考〉として添付するが、既に採用済の技術・これから採用する技術などが混在しているため改善率の範囲はこれらのことを理解したうえで評価する必要がある。また機種毎の改善率評価は、機種毎に採用可能技術を特定する必要があるが、そこまでの解析はできていないのが現状である。

### 3、「2020年燃費基準」の設定

上記1～2を基に、「2020年燃費基準」（2020年達成目標）を定めることとする。

建設機械は従来から燃費改善の技術開発が行われており、排出ガス3次規制車には開発済みの技術は既に採用されている。したがって、現在研究中の技術及び今後の新しいアイデアによる研究成果を期待することとなり、製造事業者等にはいっそうの努力が必要となる。

### 4、燃費改善に対する製造事業者などの取組み

製造事業者などは燃費改善のための技術開発を推進する。

「2020年燃費基準」のレベルは排出ガス3次規制車の最もすぐれた燃費を基本として

設定されており、目標年度（2020年）までに排出ガス4次規制（2011～2014）が実施されることを考えると、非常に高いレベルといえる。

## 5、今後のレビュー

ここでは「2020年燃費基準(2020年達成目標)」を決めたが、燃費の改善は継続的に必要であり、そのためには燃費基準を定期的に見直す必要がある。燃費基準は5年毎に見直すものとする。5年毎に燃費実績に基づいて新しい目標値を設定し、10年後に達成することを目標とする。

### <備考>「建設機械燃料消費量評定要領」

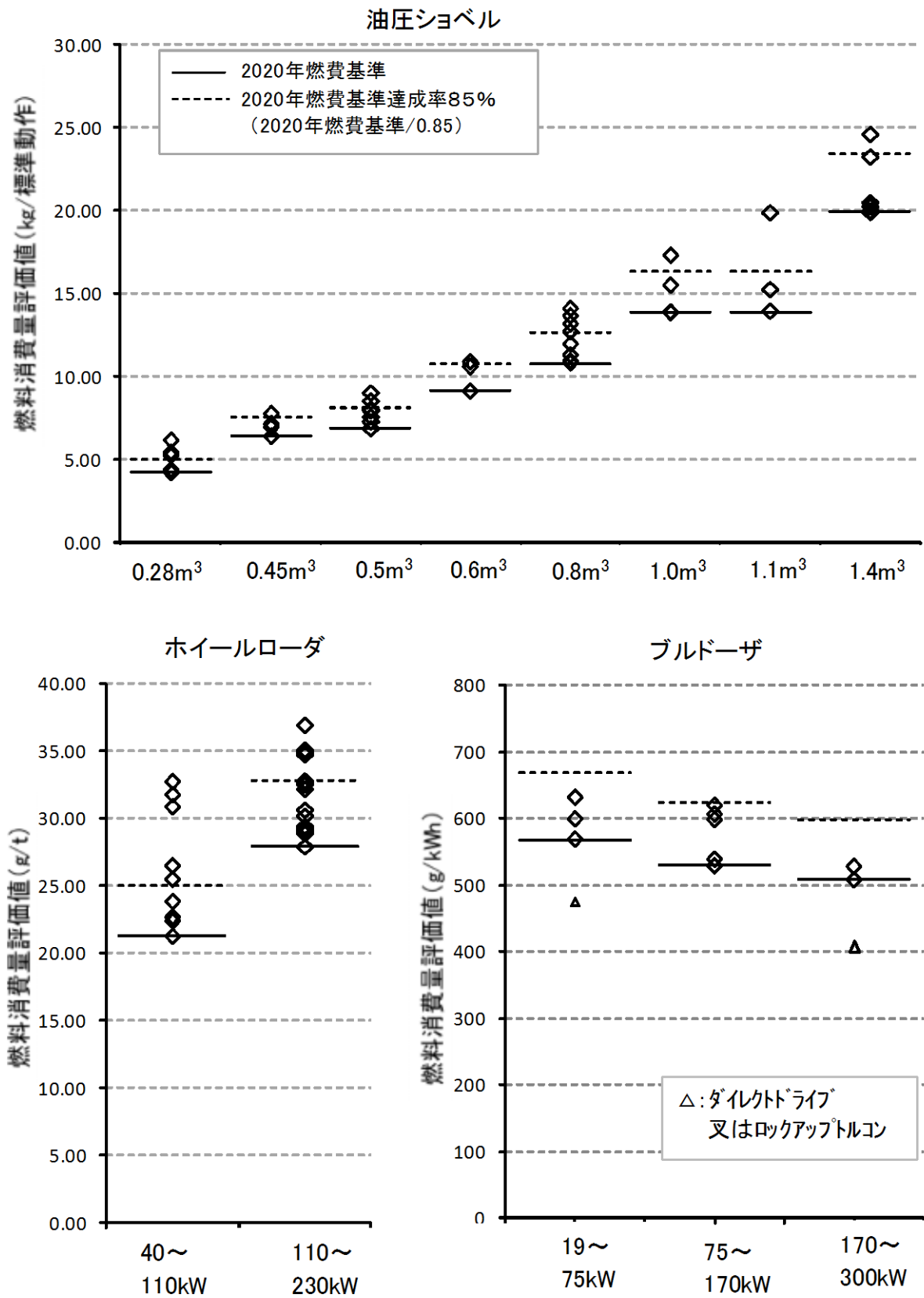
「建設機械燃料消費量評定要領」は、認証制度において製造事業者等が将来認証を受けける際の第三者機関による立会試験を想定し、その実施要領として（社）日本建設機械化協会が規定したものであり、試験を公正に実施する上での諸条件、JCMAS燃費試験方法の規定に適合することの諸証明、JCMAS燃費試験法細部条件の補足等を記載したものである。排出ガス3次規制車の試験はこの評定要領を使用し、不都合がないか検証した。

「2020年燃費基準達成建設機械」認証制度を制定するときは、「建設機械燃料消費量評定要領」との整合を踏まえた指針の策定を希望する。

<参考>燃費改善と排出ガス規制対応技術予測

燃費改善、排出ガス規制対応技術		改善率(%)
燃費効率改善の技術予測	(1)エンジンの改良	
	①熱効率の改善	
	4バブル化&センタノズル化、直噴化	0~2.0
	燃料噴射高圧化(200MP相当)、	4.0~8.0
	燃焼室改善、	0.5~4.0
	EGR	0.5
	高過給化(BMEP=2.0MPa以上)	1.0~2.0
	過給機効率改善	2.0~5.0
	可変過給機	0.3~1.0
	インタークーラー化	0.3~1.0
	ターボコンパウンド	1.0~3.0
	エンジン全体制御最適化等	1.0~3.0
	②損失の低減	
	フリクション低減	0.5
	アイドル低回転化	0.3~0.5
	補機駆動損失低減	0.5~2.0
	(2)エンジン使用領域の最適化	
	省エネモードの改善(使用頻度, 効率)	1.0~3.0
	エンジン負荷制御(作業時負荷制御など)	0~1.0
	自動変速	0~1.0
	アイドリングストップ又は低回転化	0~1.5
	(3)油圧系の改善	
	超高圧化	1.0~2.0
油圧機器の効率化	0~3.5	
(4)動力系の改善、他		
ロックアップ又はトルク分配機構付きトルクコンバータ	0.5~1.5	
回転速度制御ファン	0~3.0	
車体の軽量化	0.5~1.0	
排出ガス対策による悪化予測	(1)PM低減技術	-2.0~-4.0
	①エンジン本体	
	燃料噴射系改良(高圧噴射化等)、燃焼室・吸気系改善	
	②排気後処理装置	
	連続再生式DPF	
	(2)NOx低減技術	-5.0~-8.0
	①エンジン本体	
	EGR改善(冷却・増量)、燃料噴射系改良(噴射率制御精緻化等)	
	②排気後処理装置	
	吸蔵型NOx還元触媒(LNT)、尿素添加型NOx還元触媒(SCR)	
尿素水		
(3)硫黄分(軽油)	10ppm以下	

<参考> 排出ガス3次規制車の燃料消費量評価値の分布と2020年燃費基準





## 燃 費 の 改 善 率

「2020年燃費基準」達成時の燃費の1990年比予測改善率（以下「改善率」という）は下記により算出した。

建設機械は、1990年前後に主な燃費改善の技術開発が行われ製品化された。その後も継続して改善努力が行われており、改善率は下記3期間に分けて算出した。

- ① 1990年代～排出ガス2次規制車の改善率
- ② 排出ガス2次規制車～排出ガス3次規制車の改善率
- ③ 排出ガス3次規制車～「2020年燃費基準」達成車の改善率

### 1、1990年代～排出ガス2次規制車の改善率

この期間はユーザの要望にこたえる形で燃費改善が急速に進んだ。省エネモード、油圧装置の改善など省エネルギーに関する機構（以下「省エネ機構」と言う）が開発され、積極的に採用された。これらの改善の効果は旧型機と新型機を定められた試験方法で試験することが理想であるが、旧型機は製造事業者等に在庫はなく、また既に市場に存在しないものが多い。また存在した場合でも長時間稼働による経年劣化等が考えられるため、この方法で評価することは現実的でない。

そこで、「省エネ機構」ごとの改善率を試験または机上計算により算出し、機械の改善率は省エネ機構ごとの改善率を省エネ機構が有効に働く時間割合で加重平均し、これら省エネ機構ごとの改善率を合算して算出した。改善率を個々に見積もり、合算することには一部疑問もあるが、旧型機が入手不可能なことから、改善率を推定するにはこの方法が現状では最良と判断した。また、過去の試験結果などを参考に精査すると、この方法で算出された改善率はほぼ妥当な数値と推定されるので、改善率として評価するに値すると判断する。

省エネ機構の改善率は以下の手順で算出した。

#### 1) 省エネ機構の調査

油圧ショベル、ホイールローダ、ブルドーザの3機種について、排出ガス2次規制までに採用された省エネ機構の調査を行った。これらの機構は1990年前後に主なものが採用されており、これら省エネ機構の改善率を精査することにより、機械としての改善率を算出できることが判明した。

#### 2) 省エネ機構採用による改善率の算出

省エネ機構の改善率と、機械の改善率の算出方法を（別紙1）に示す。

### 3) 省エネ機構と改善率

省エネ機構と改善率、機械としての改善率を（別紙2）に示す。機械としての改善率は二酸化炭素排出量寄与率の大きな機種を代表機種として選定して算出した。

### 2、排出ガス2次規制車～排出ガス3次規制車の改善率

排出ガス2次規制車と排出ガス3次規制車を JCMAS 燃費試験方法で試験した。排出ガス2次規制車は、二酸化炭素排出量寄与率の大きなクラスを代表機種として選定して試験し、他のクラスはこの結果に基づいて按分した。算出過程と結果を（別紙3）に示す。

### 3、排出ガス3次規制車～「2020年燃費基準」達成車の改善率

排出ガス3次規制車の試験値と「2020年燃費基準」達成時の予測を基に算出した。

「2020年燃費基準」達成時の改善率は、1～3の改善効果を加算して算出した。但し、クラス毎の保有台数比率が1997～2001年の平均値と同じと仮定した値である。算出過程と結果を（別紙3）に示す。

### <改善率に関する考察>

ここで算出した改善率はクラス毎の保有台数を固定しているため、機械の改善率といえる。しかし、実際に二酸化炭素排出量改善の実績値を算出するためには、クラス毎・メーカー毎の配車台数を把握する必要がある。今後どのような方法で実績を把握するか検討しておく必要がある。

## (別紙1) 省エネ機構の評価と改善率の算出方法

省エネ機構の改善率と、機械としての改善率は以下に示す方で算出した。

機械として期待できる改善率は

$$\text{改善率 (\%)} = \Sigma (\text{省エネ機構の改善率} \times \text{有効時間割合}/100 \times \text{燃料消費量割合}/100)$$

ここで

### 1、省エネ機構の改善率

- ・省エネ機構が機能している時に期待される改善率 (%)  
例) 省エネモードで作業した時の改善率
- ・省エネ機構有無の実測値、または机上計算値
- ・製造事業者等の算出値を平均したものを効果とする

### 2、有効時間割合

- ・省エネ機構が作動する作業の中で、省エネ機構が有効に働く時間割合 (%)  
例) 掘削積み込み作業で省エネモードを使用する時間割合
- ・過去の調査結果、試験結果などを基に算出する
- ・製造事業者等の算出値の平均したものを有効時間割合とする

### 3、燃料消費量割合

- ・省エネ機構が作動する作業に要する燃料消費量が、全体の燃料消費量に占める割合 (%)  
例)  $(\text{掘削積み込み作業が全体の作業に占める時間割合} \times \text{掘削積み込み時の時間あたり燃料消費量}) \div (\Sigma \text{その作業が全体の作業に占める時間割合} \times \text{その作業の時間あたり燃料消費量}) \times 100$
- ・過去の調査結果などを基に使われ方を勘案して算出する
- ・製造事業者等の算出値を平均したものを作業時間割合とする

(別紙2) 省エネ機構と改善率

機構分類	油圧ショベル			ホイールローダ			ブルドーザ				
	省エネ機構	改善率(%)			省エネ機構	改善率(%)			省エネ機構	改善率(%)	
		6t	12t	20t		120kw	140kw	200kw		50kw	140kw
アイドリング制御	1. アイドリング制御機構										
	1-1. 自動回転抑制	3.08	3.02	2.18							
	1-2. 手元操作アイドリング	3.94	3.55	2.63							
エンジン出力制御	2. 省エネモード機構	5.75	6.28	6.73	3. エンジン出力切替機構	2.74	2.74	2.74			
	3. 作業関係の機構										
	3-1. 作業モード切替	0.85	0.92	0.92							
	3-2. オートアクセル	1.50	2.05	1.86							
駆動系の改良					1. 駆動系統伝達効率改善機構				1. 駆動系統伝達効率改善機構		
					1-1 ロックアップ付きトルクコンバータ	0.53	0.53	0.53	1-1 ロックアップ付きトルクコンバータ		
					1-2 ブレーキ連動走行用動力遮断機構	0.62	0.62	0.62	1-2 トルク分配機能付きトルクコンバータ		5.01
					1-3 差動制御装置付きデファレンシャル	0.97	0.97	0.97	1-3 パワーターン機構	1.87	1.85
					2. 駆動力制御機構	0.86	0.86	0.86	1-4 ポギー式トラックローラ		
					4. 自動変速機構	0.71	0.71	0.71	2. 作業時負荷制御機構		
								2-1 自動変速機構	1.07	1.2	
								2-2 自動負荷制御機構			
油圧系の改良	5-1. 可変容量ポンプ	2.21	0.67	0.92	5. 油圧系統効率化機構				4. 油圧系統効率化機構		
	5-2. 油圧全馬力制御機構	1.43	1.00	1.17	5-1 可変容量ポンプ	0.95	0.95	0.95	4-1 可変容量ポンプ		3.82
	5-3. 多連弁機構	0.33	0.33	0.67	5-2 合流回路	3.98	3.98	3.98	4-2 リリーフカット回路		0.49
	5-5. 油圧再生回路	0.49	0.63	0.63	5-3 油圧再生回路	0.63	0.63	0.63			
	5-6. リリーフカット	0	0.01	0.06	5-4 リリーフカット機構	1.25	1.25	1.25			
	5-7. ニュートラルロス低減	0.49	0.23	0.28							
	5-外. 油圧の高圧化	1.15	1.35	1.49							
作業機制御の改良									3. ブレード掘削角最適化機構		
									3-1 可変掘削角ブレード		
									3-2 掘削角記憶装置		
									6. GWAY ブレード	0.18	
冷却系の改良					6. 回転速度制御ファン	2.65	2.65	2.65	5. 回転速度制御ファン		2.78
改善率(%)	クラス別加重平均値	12.5	14.7	15.3	クラス別加重平均値	7.7	8.3	8.3	クラス別加重平均値	2.6	8.7

(別紙3) 2020年燃費基準達成時の改善率(1990年比)

機種種	建機全体 に対する 寄与率  A	機種に 対する クラス 寄与率  B	省エネ機構による改善率				排出ガス3次車の改善率					2020年燃費基準達成時の改善率			
			代表ク ラスの 改善率	対象ク ラスに 按分 C	機種に 対する 改善率  D =B*C	排出ガス2次→3次				機種に 対する 改善率 (累計) H =B*G	排出ガス3次→2020年燃費			機種に 対する 改善率 (累計) O =B*N	
						代表ク ラスの 改善率 (対2 次)	対象ク ラスに 按分 E	対象ク ラスの 増分 (対1990) F =(100- C)*E	対象ク ラスの 改善率 (累計) G =C+F		対象ク ラスの 改善率 (対3 次) L	対象ク ラスの 増分 (対1990) M =(100- G)*L	2020燃 費基準 達成時 改善率 (累計) N =G+M		
															与率合計
油 圧 シ ョ ベ ル	28m³未満	12.5%			0.0%				0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
	0.28m³	12.2%	12.5%	12.5%	1.5%	-11.2%	-11.2%	-9.8%	2.7%	0.3%	17.5%	17.0%	19.7%	2.4%	
	0.45m³	6.9%		13.6%	0.9%		-4.8%	-4.1%	9.5%	0.7%	9.3%	8.4%	17.9%	1.2%	
	0.5m³	14.9%	14.7%	14.7%	2.2%	1.7%	1.7%	1.5%	16.2%	2.4%	12.9%	10.8%	27.0%	4.0%	
	0.6m³	0.1%		15.0%	0.0%		2.6%	2.2%	17.2%	0.0%	10.5%	8.7%	25.9%	0.0%	
	0.8m³	39.9%	15.3%	15.3%	6.1%	3.5%	3.5%	3.0%	18.3%	7.3%	12.1%	9.9%	28.2%	11.2%	
	1.0m³	2.6%		15.3%	0.4%		3.5%	3.0%	18.3%	0.5%	8.5%	6.9%	25.2%	0.6%	
	1.1m³	2.6%		15.3%	0.4%		3.5%	3.0%	18.3%	0.5%	14.9%	12.2%	30.4%	0.8%	
	1.4m³	5.9%		15.3%	0.9%		3.5%	3.0%	18.3%	1.1%	7.1%	5.8%	24.1%	1.4%	
	1.4m³以上	2.4%		15.3%	0.4%		3.5%	3.0%	18.3%	0.4%	0.0%	0.0%	18.3%	0.4%	
		与率合計 100%	機種の改善率=Σ	12.8%	機種の改善率=ΣH				13.1%	機種の改善率=ΣO		22.2%			
ホ イ ー ル ロ ー ダ	~40kw未満	17.7%		7.7%	1.4%		-7.1%	-6.6%	1.1%	0.2%	0.0%	0.0%	1.1%	0.2%	
	40kw~110kw未満	48.1%	7.7%	7.7%	3.7%	-7.1%	-7.1%	-6.6%	1.1%	0.6%	19.4%	19.2%	20.3%	9.8%	
	110kw~230kw未満	32.3%	8.3%	8.3%	2.7%	0.5%	0.5%	0.5%	8.8%	2.8%	12.3%	11.2%	20.0%	6.5%	
	230kw以上	1.9%		8.3%	0.2%		0.5%	0.5%	8.8%	0.2%	0.0%	0.0%	8.8%	0.2%	
			与率合計 100%	機種の改善率=Σ	7.9%	機種の改善率=ΣH				3.8%	機種の改善率=ΣO		16.6%		
ブ ル ド ー ザ	19kw~75kw未満	31.2%	2.6%	2.6%	0.8%	-8.5%	-8.5%	-8.3%	-5.7%	-1.8%	5.2%	5.5%	-0.2%	-0.1%	
	75kw~117kw未満	46.6%	8.7%	8.7%	4.1%	2.4%	2.4%	2.2%	10.9%	5.1%	8.5%	7.6%	18.5%	8.6%	
	117kw~300kw未満	20.3%		8.7%	1.8%		2.4%	2.2%	10.9%	2.2%	1.9%	1.7%	12.6%	2.6%	
	300kw以上	2.0%		8.7%	0.2%		2.4%	2.2%	10.9%	0.2%	0.0%	0.0%	10.9%	0.2%	
			与率合計 100%	機種の改善率=Σ	6.8%	機種の改善率=ΣH				5.7%	機種の改善率=ΣO		11.3%		
		3機種の改善率(加重平均)			11.8%				11.6%				20.8%		

## 2020 年燃費基準達成建設機械の評価レベル

「4、燃料消費効率の試験・評価方法」で算出した「燃料消費量評価値」（複数の運転モードをそなえた機械については、最大の時間当たり作業量が得られる運転モードで試験する）が、下記燃費レベルを達成した機械を「2020 年燃費基準達成建設機械」と評価する。「2020 年燃費基準達成建設機械」は燃費レベルに応じて 3 段階に区分する。

- ① 2020 年燃費基準達成率 100%以上 ☆☆☆
- ② 2020 年燃費基準達成率 85%以上 ☆☆
- ③ 2020 年燃費基準達成率 85%未満 ☆

「2020 年燃費基準」は、将来「2020 年燃費基準達成建設機械」の認証基準として採用されることを前提に検討した。認証制度においては、排出ガス 2014 基準対応車について同基準適用日より認定を開始することを提案する。なお、19kW 以上～56kW 未満は排出ガス 2014 基準が設定されていないので、排出ガス 2011 基準対応車に対して 2016. 10. 1 より認証を開始する。

認証開始時期は下表による。ただし、排出ガス 2014 基準適用開始日が変わった場合はそれに準じる。

定格出力 (kW)	認証開始	認証対象車	(参考) 排出ガス 2011 基準 適用開始
19 以上～37 未満	2016. 10. 1	排出ガス 2011 基準 対応車	2013. 10. 1
37 以上～56 未満	2016. 10. 1		2013. 10. 1
56 以上～75 未満	2015. 10. 1	排出ガス 2014 基準 対応車	2012. 10. 1
75 以上～130 未満	2015. 10. 1		2012. 10. 1
130 以上～560 未満	2014. 10. 1		2011. 10. 1

なお、認証は製造事業者等からの申請により国土交通省が行うことを想定している。

## ＜認証開始時期検討の経緯＞

認証開始時期に関しては、排出ガス 4 次規制が適用される 2011～2014 年以降に燃費改善の技術開発が期待されるとの見通しの下、2017 年以降に順次認定を開始する計画であった。しかしその後、

- ① 燃費改善が重要課題であるとの認識から、当初想定よりも早期に燃費改善に着手する製造事業者等も現れ成果が出つつある。製造事業者等の燃費改善の努力に早期に対応することが、今後のさらなる改善に寄与する。
- ② 燃費に関する情報を早期に開示し、低燃費車の普及および改善を加速するとともに、温暖化ガス削減への業界の意思を示す。

ため早期に認証を開始すべしとの意見が数多く出された。

これらの意見に基づいて早期に認証を開始することを検討した結果、最終的に1社の意見は異なったものの、燃費WGとしては低燃費化が有効に進捗する認証開始時期として上記の日程を国交省に提案する運びとなった。

## 燃費を試験する代表機種と同等燃料消費性能範囲

建設機械は製造事業者等が定めている標準型をベースに、作業機・足回りなどを取り替えることにより、多様な作業に対応できるように構成されている。しかし、その仕様数は膨大な数となり、仕様毎に試験することは現実的でないため、標準型で試験を行い、標準型と同等の燃料消費性能とみなすことのできる範囲（以下「ファミリー」という）を定め、この範囲に入るファミリーの燃費は標準型の「燃料消費量評価値」を用いて評価することとする。標準型の仕様および標準型と同等燃料消費性能範囲としてみなすための条件を下記する。

建設機械は、エンジン・変速機・油圧装置など動力を発生・変換・伝達する動力部分と、動力を受けて土砂・岩などに直接働きかける作業機部分より構成されている。ここで定める「2020年燃費基準達成建設機械」は、燃費に対する寄与率が大きい動力部分に着目し、動力部分が同一なら、同等燃料消費性能とみなすこととする。

1 標準型の仕様	製造事業者等が定めている標準型を試験機種とする。標準型は広く使われる仕様に定められるべきであり、燃費が小さくなるように故意に定められるべきではない。また、2項を満たせば燃料消費性能は同等とみなされるので、試験の都合上やむをえない場合は、燃料消費性能に影響を与えない範囲で同上の仕様によらなくてもよい
2 同等燃料消費性能範囲を別にする諸元	<p>下記装置・部品の諸元が同じであれば、同等燃料消費性能範囲とみなす</p> <p>油圧ショベル</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 エンジン型式、定格出力、定格回転速度</li> <li>2 油圧システム、主要油圧コンポーネント（油圧ポンプ、制御弁等）の型式、形式、仕様</li> </ol> <p>ホイールローダ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 エンジン型式、定格出力、定格回転速度</li> <li>2 伝導部分の型式、形式、仕様 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トルクパワーシフト（パワーシフト又はトルクフロー）、ロックアップ機構・トルクディバイダ機構の有無、ダイレクトパワーシフト（ハイドロシフト）、ダイレクトドライブ等の変速装置の形式、仕様</li> <li>・ 油圧式（HST）の場合は、油圧機器の型式、形式、仕様及び減速装置の形式、仕様</li> </ul> </li> <li>3 作業機操作用の油圧システム、主要油圧コンポーネント（油圧ポンプ、制御弁等）の型式、形式、仕様</li> </ol> <p>ブルドーザ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 エンジン型式、定格出力、定格回転速度</li> <li>2 伝導部分の型式、形式、仕様 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ トルクパワーシフト（パワーシフト又はトルクフロー）、ロックアップ機構・トルクディバイダ機構の有無、ダイレクトパワーシフト（ハイドロシフト）、ダイレクトドライブ等の変速装置の形式、仕様</li> <li>・ 油圧式（HST）の場合は、油圧機器の型式、形式、仕様及び減速装置の形式、仕様</li> </ul> </li> </ol>



3 取り替え可能な装置・部品等の例	<p>下記装置・部品が取り替えられても同等燃料消費性能範囲とみなす（2項を満たせば同等燃料消費性能範囲とみなされるが、明確にするため記述する）</p> <p>油圧ショベル</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 作業機の種類（側溝掘を含むブーム、アーム、バケット形式・容量、作業機の形式等）</li> <li>2 旋回装置（旋回モータ、旋回減速機の形式、仕様等）</li> <li>3 下部走行体の変更（上位クラスのものを使用、走行モータ、走行減速機の形式、仕様等）</li> <li>4 足回りの種類（広幅シュー、湿地シュー、ゴムクローラ、ロングトラック、ワイドゲージ、ナローゲージ等）</li> <li>5 低騒音・湿地・碎石・解体・林業・港湾荷役・トンネル・産廃仕様車、軌道作業車、等。</li> <li>6 冷却用ファン等補機変更に伴う定格出力変更（キロ出力で判断する）</li> <li>7 超小旋回形・後方超小旋回形</li> <li>8 油圧ブレーカ、フォーク、グラブブル、リフティングマグネット、リサイクル機械、草刈機、カンフーバケット、クラムシェルバケット、スーパロングフロント、スライドアーム、2ピースブーム、ブレード付き、クレーン仕様、アタッチメント配管装着車、各部強化、CW重量増加等</li> <li>9 水陸両用掘削機（泥上掘削機）</li> <li>10 上記装置・部品等の取替えに伴う操作性改善や信頼性確保等のための油圧回路の微調整等</li> <li>11 キャブ、ROPS、FOGS、キャビ°等の装着の有無</li> <li>12 その他、2項を満足する派生機種</li> </ol> <p>ホイールローダ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 作業機の種類（バケット形式・容量、フロントリンク機構の種類、特殊フロントなどの装着等）</li> <li>2 タイヤの種類（ワイドタイヤ、ロックタイヤ、メッシュチェーン、グロサ付き鉄輪等）</li> <li>3 低騒音・岩盤地・フォーク・除雪・林業・港湾荷役・トンネル・産廃仕様等</li> <li>4 冷却用ファン等補機変更に伴う定格出力変更（キロ出力で判断する）</li> <li>5 ブレード付き、CW重量増加、各部強化等</li> <li>6 上記装置・部品等の取替えに伴う操作性改善や信頼性確保等のための油圧回路の微調整等</li> <li>7 キャブ、ROPS、FOGS、キャビ°等の装着の有無</li> <li>8 その他、2項を満足する派生機種</li> </ol> <p>ブルドーザ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 作業機の種類（アングルブレード、ストレートブレード、6ウェイブレード、スカリアイア、インサイドフレーム等の前方作業機、及び、シングルシャンクリップ、マルチシャンクリップ、ドロバ、三点ヒッチ、ウインチ等の後方作業機）</li> <li>2 足回りの種類（広幅シュー、湿地シュー、ゴムクローラ、ロングトラック、ワイドゲージ等）</li> <li>3 操向装置の形式（クラッチ&amp;ブレーキ、デファレンシャルステア等）</li> <li>4 低騒音・湿地・超湿地・超々湿地・岩盤地・農耕・林業・除雪・港湾荷役・トンネル・産廃仕様、各部強化等</li> <li>5 冷却用ファン等補機変更に伴う定格出力変更（キロ出力で判断する）</li> <li>6 上記装置・部品等の取替えに伴う操作性改善や信頼性確保等のための油圧回路の微調整等</li> <li>7 キャブ、ROPS、FOGS、キャビ°等の装着の有無</li> <li>8 その他、2項を満足する派生機種</li> </ol>
-------------------	---

<参考> 「2020年燃費基準達成建設機械」における燃費の定義とファミリの評価

この制度で言う燃費とは、単位作業量当たりの燃料消費量（燃料消費効率）であり、「JCMAS 燃費試験方法」に基づいて試験・算出した「燃料消費量評価値」を使用する。「燃料消費量評価値」は標準的な緒元及びクラス別に定めた条件を用いて、模擬動作試験方法により試験した値で、車両の燃費（燃料消費効率）の良否を示す指標であり個々の車両の燃料消費量（L/h）を示すものではない。実際の作業における燃料消費量は、運転方法や作業条件（地質条件、作業内容、アタッチメントの種類、気象、整備の状況）が異なりますので、それに応じて異った値になる。

この制度では、標準型（標準的な仕様の機械）で試験を行い、標準型と同等の燃料消費性能とみなすことのできる範囲（ファミリ）を定め、この範囲に入るファミリの燃料消費性能は標準型の「燃料消費量評価値」を用いて評価することとする。

標準型とファミリの燃料消費量評価値の関係は（0.8m<sup>3</sup>クラスの油圧ショベル、及び同ブレーカ仕様で例示する）

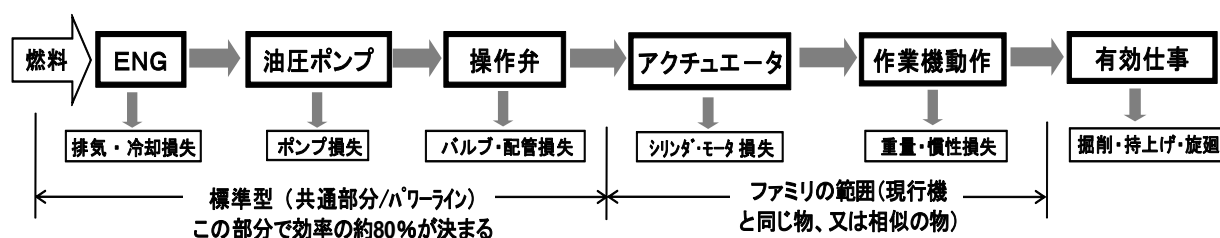
- ① 標準型の燃料消費量評価値 = 13.5 kg / 標準動作（標準型で試験し、算出した値）
- ② ブレーカ仕様（ファミリ）の燃料消費量評価値  
 = パワーラインの効率 × ブレーカの効率 （備考①）  
 = (標準型の燃料消費量評価値 / 標準型作業機の効率) × ブレーカの効率  
 = 13.5 × (ブレーカの効率 / 標準型作業機の効率)  
 = 13.5 × k （k はブレーカ仕様固有の全社共通の定数、備考②）

となり、ファミリの燃費の良否（同じファミリ間での）は標準型の燃料消費量燃費評価値で評価することができる。

<備考>

- ① 機械全体の燃費効率 = パワーラインの効率 × ファミリ専用部分の効率  
 建設機械はパワーラインの寄与度が高く、燃費改善はこの部分に重点が置かれている。
- ② ファミリ専用部分の改善はほとんど行われないうち微少なので、この制度ではファミリ部分の改善は無し（効率は変更なし、全社同じ効率）、また、標準型作業機も全社ほぼ同一機構なので効率は全社同一として評価することとする。
- ③ ファミリ専用部分の改善のポイントは土に接触する部分の改善（振動バケット、ライニングバケット等）と重量軽減、専用装置等の改善であるが、改善が進んだ時点で評価方法を検討する（JCMAS 燃費試験方法は土と接触する部分の改善は、改善係数で補正できることを認めている）。

油圧ショベルの損失解析事例（掘削積み込み作業）



## 表 示 事 項

燃費に対する使用者の関心と理解を深め、燃費の良い機械の普及を促進するため、製造事業者等は以下の表示をすることができる。

## 1) 表示事項

対象車両	排出ガス 3 次対応車	排出ガス 2011、2014 基準対応車
表示事項	燃料消費量評価値	燃料消費量評価値 ☆☆☆ : 2020 年燃費基準達成率 100%以上 ☆☆ : 2020 年燃費基準達成率 85%以上 ☆ : 2020 年燃費基準達成率 85%未満
表示場所	カタログ類	カタログ類
表示時期	「燃費基準」創設以降(2011 年以降を想定)	排出ガス 2011 基準適用開始日以降

2) 「燃料消費量評価値」の表示に関しては、懸案事項はあるが省エネ技術等の説明に有効であること、又評価方法の理解と浸透を図るため等から表示しても良いこととする。

＜「燃料消費量評価値」の懸案事項と表示する場合の注意事項＞

燃費の評価は、JCMAS 燃費試験方法により得られる「燃料消費量評価値」を用いることにしたが、これは標準的な車両緒元及びクラス別に定めた代表的な使われ方を想定した条件を用いて、模擬動作試験方法により試験し算出した値で、燃料消費効率を純技術的に評価する指標である。実際の作業における燃料消費量(L/h)は運転方法や作業条件(地質条件、作業内容、アタッチメントの種類、気象、整備の状況)が異なるので、それに応じて異なった数値になるため、数値をそのまま表示することは種々問題があると判断する。

しかし、燃費評価方法の理解と浸透を図り、また燃費改善技術を説明するため数値を表示することも重要である。近年、運転モード切り替えによる省エネルギー技術が高度化していることから、これら技術を伝えるためにも最大の時間当たり作業量が得られる運転モードの他、各種運転モードによる数値を表示してもよいこととする。数値を表示する場合は、使用者に誤解を与えないよう試験方法・条件などを併記すること。

なお、表示には懸案事項があるため、表示するかどうかは製造事業者等に一任することとする。表示が有効と評価されれば、逐次表示する製造事業者等が増加することが期待される。

3) 「燃料消費量評価値」「2020 年燃費基準達成レベル(☆数)」をカタログ類に表示する場合は以下による。

「燃料消費量評価値」をカタログ類に表示する場合は

- ① 複数の運転モードをそなえた機械については、最大作業量が得られる運転モードの数値を表示する（「建設機械燃料消費量評定要領」による試験値）
- ② クラス毎に試験・評価条件が異なるため、当該クラスを併記する（クラスが異なると比較評価ができないため）
- ③ 「2020年燃費基準達成レベル（☆数）」と対応する「燃料消費量評価値」が分かるように表示する
- ④ 省エネモード等を併記するも可（省エネモードのみの表示は不可）
- ⑤ 省エネモードの統一規格は当面作らない（各社の表示状況を見て検討する）
- ⑥ 「燃料消費量評価値」に加え、掘削積み込み動作など工程別に表示するも可  
この場合も、「JCMAS 燃費試験方法」による試験値であること
- ⑦ ユーザに誤解を与えないよう、「JCMAS 燃費試験方法」による試験値である旨注記を追加する。

表示事例を次ページ以降に示す。

<カタログ類への表示事例－1>

——燃料消費量評価値を表示する場合——

<カタログ類への表示事例－2>

——2020年燃費基準達成レベル（☆数）と燃料消費量評価値を表示する場合——

4) 国土交通省により「2020年燃費基準達成建設機械」と認証された機械にはステッカーを車体に貼付する。

車体貼付用ステッカーの表示事例を下記する。



<カタログ類への表示事例－１>

——燃料消費量評価値を表示する場合——

油圧ショベル

燃料消費量評価値 注1	kg/標準動作	11.5(0.8m <sup>3</sup> クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
-------------	---------	-----------------------------	-----------------

燃料消費量評価値 注1	kg/標準動作	11.5(0.8m <sup>3</sup> クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
Pモード時 燃料消費量評価値	kg/標準動作	11.5(0.8m <sup>3</sup> クラス)	(運転モードについて各社
Eモード時 燃料消費量評価値	kg/標準動作	10.3(0.8m <sup>3</sup> クラス)	自由に表示)

ホイールローダ

燃料消費量評価値 注1	g/t	31.0(110kW以上 230kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
-------------	-----	---------------------------	-----------------

燃料消費量評価値 注1	g/t	31.0(110kW以上 230kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
Pモード時 燃料消費量評価値	g/t	31.0(110kW以上 230kW未満 クラス)	(運転モードについて各社
Eモード時 燃料消費量評価値	g/t	28.2(110kW以上 230kW未満 クラス)	自由に表示)

ブルドーザ

燃料消費量評価値 注1	g/kWh	540(75kW以上 170kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
-------------	-------	-------------------------	-----------------

燃料消費量評価値 注1	g/kWh	540(75kW以上 170kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
Pモード時 燃料消費量評価値	g/kWh	540(75kW以上 170kW未満 クラス)	(運転モードについて各社
Eモード時 燃料消費量評価値	g/kWh	510(75kW以上 170kW未満 クラス)	自由に表示)

注1

燃料消費量評価値は、(社)日本建設機械化協会が定めたJCMAS「(社)日本建設機械化協会規格・エネルギー消費量試験方法」により、標準的な緒元及びクラス別に定めた条件を用いて、模擬動作試験方法により試験し算出した値で、燃料消費効率を表す指標です。  
 なお、実際の作業における燃料消費量は、運転方法や作業条件(地質条件、作業内容、アタッチメントの種類、気象、整備の状況)が異なりますので、それに応じて異なった値になります。

注1：ホイールローダ、ブルドーザの場合は「エネルギー消費量試験方法」を「燃料消費量試験方法」に変えて注記する。

<カタログ類への表示事例－２>

——2020年燃費基準達成レベル（☆数）と燃料消費量評価値を表示する場合——

油圧ショベル

2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
燃料消費量評価値 注2	kg/標準動作	11.5(0.8m <sup>3</sup> クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
燃料消費量評価値 注2	kg/標準動作	11.5(0.8m <sup>3</sup> クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
Pモード時 燃料消費量評価値	kg/標準動作	11.5(0.8m <sup>3</sup> クラス)	(運転モードについて各社
Eモード時 燃料消費量評価値	kg/標準動作	10.3(0.8m <sup>3</sup> クラス)	自由に表示)

ホイールローダ

2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
燃料消費量評価値 注2	g/t	31.0(110kW以上 230kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
燃料消費量評価値 注2	g/t	31.0(110kW以上 230kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
Pモード時 燃料消費量評価値	g/t	31.0(110kW以上 230kW未満 クラス)	(運転モードについて各社
Eモード時 燃料消費量評価値	g/t	28.2(110kW以上 230kW未満 クラス)	自由に表示)

ブルドーザ

2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
燃料消費量評価値 注2	g/kWh	540(75kW以上 170kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
2020年燃費基準達成レベル 注1		☆☆	
燃料消費量評価値 注2	g/kWh	540(75kW以上 170kW未満 クラス)	(最大作業量モードの値を表示)
Pモード時 燃料消費量評価値	g/kWh	540(75kW以上 170kW未満 クラス)	(運転モードについて各社
Eモード時 燃料消費量評価値	g/kWh	510(75kW以上 170kW未満 クラス)	自由に表示)

注1

2020年燃費基準達成レベルは、別途定める「2020年燃費基準」に対する達成率100%以上に  
対して☆☆☆、85%以上に対して☆☆、85%未満に対して☆を表記します。

注2

燃料消費量評価値は、(社)日本建設機械化協会が定めたJCMAS「(社)日本建設機械化協会  
規格・エネルギー消費量試験方法」により、標準的な緒元及びクラス別に定めた条件を用いて、  
模擬動作試験方法により試験し算出した値で、燃料消費効率を表す指標です。  
なお、実際の作業における燃料消費量は、運転方法や作業条件(地質条件、作業内容、アタッ  
チメントの種類、気象、整備の状況)が異なりますので、それに応じて異なった値になります。

<参考> 認証・表示内容・表示時期のまとめ（認証制度発足を想定して記載する）

対象車両	排出ガス 3 次 対応車	排出ガス 2011 基準 対応車	排出ガス 2014 基準 対応車（注 1）
認証の有無	認証なし	認証なし	申請により認証 認証車のみ下記表示
カタログ表示	燃費評価値	燃費評価値・☆数	燃費評価値・☆数
ステッカー	貼付なし	貼付なし	車体に貼付（注 2）
測定	自社責任で測定	自社責任で測定	自社責任で測定
表示時期	「燃費基準」創設 以降（2011 年以降を 想定）	排出ガス 2011 基準 適用開始日以降	排出ガス 2014 基準 適用開始日以降
表示の判断	燃費評価値・☆数の表示、認証申請は製造事業者等の自主判断		

（注 1）19kW 以上～56kW 未満は排出ガス 2014 年基準が存在しないので、2016. 10. 1 より排出ガス 2011 基準対応車に対して認証・表示を開始する。

（注 2）排出ガス 2011 基準対応車で認証開始以前に生産・販売された機械については、同一機械でありながら表示できないと言う不合理が生じるため、同一機械に限り追加して表示しても良い。

<参考> 排出ガス基準適用開始日

定格出力(kw)	排出ガス 2011 基準適用開始	排出ガス 2014 基準適用開始
19 以上～37 未満	2013. 10. 1	---
37 以上～56 未満	2013. 10. 1	---
56 以上～75 未満	2012. 10. 1	2015. 10. 1(注)
75 以上～130 未満	2012. 10. 1	2015. 10. 1(注)
130 以上～560 未満	2011. 10. 1	2014. 10. 1(注)

（注）：排出ガス 2014 基準適用開始日が変更になった場合はそれに準じる。

(社) 日本建設機械化協会 製造業部会・機械部会  
作業燃費検討WGメンバー

リーダー	田中 利昌	製造業部会 幹事長 (日立建機(株))
サブリーダー	松本 毅	機械部会 幹事
	大西 啓二郎	製造業部会 副幹事長 (キャタピラージャパン(株))
	山田 透	製造業部会 副幹事長 (コマツ)
	沼田 直剛	製造業部会 副幹事長 (コベルコ建機(株))
	斉藤 秀企	機械部会 副部長 (コマツ)
	阿部 里視	機械部会 トラクタ技術委員会 委員長 (コマツ)
	尾上 裕	機械部会 ショベル技術委員会 委員長 (日立建機(株))
	森田 茂之	キャタピラージャパン (株)
	入山 博行	(株) KCM
	富本 信昭	(株) 加藤製作所
	福士 敦夫	住友建機 (株)
	蛭田 公一	日立建機 (株)
	近藤 才三	ヤンマー建機 (株)
	斉藤 重昭	コベルコ建機 (株)
	稲葉 友喜人	(社) 日本建設機械化協会 施工技術総合研究所
事務局	前原 信之	(社) 日本建設機械化協会 技術部長
オブザーバ	溝口 孝遠	(社) 日本建設機械工業会 省エネルギー技術特別委員会 幹事長
オブザーバ	木引 満明	(社) 日本建設機械工業会 業務部長