

平成26年度 建設施工の地球温暖化対策検討分科会

認定対象の拡充(ミニショベル)

議事

1. 燃費基準認定制度の概要および検討経緯
2. 認定対象の追加について
3. ミニショベル燃費基準値および認定開始時期

【参考資料】

- ・ミニショベル燃費基準値の考え方について

【目的】（燃費基準達成建設機械の認定に関する規程 第一条より抜粋）

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、燃費性能の優れた建設機械や建設施工に関する建設業者による自発的な活動の実施を促進し、地球環境保全に寄与することを目的とする。

【制度概要】

- ・燃費基準を達成した建設機械を型式認定
- ・認定された建設機械はラベル表示が可能



(燃費基準)

油圧ショベル

標準バケット 山積み容量[m3]	燃費基準値 [kg/標準動作]
0.25 ~ 0.36	4.3
0.36 ~ 0.47	6.4
0.47 ~ 0.55	6.9
0.55 ~ 0.70	9.2
0.70 ~ 0.90	10.8
0.90 ~ 1.05	13.9
1.05 ~ 1.30	13.9
1.30 ~ 1.70	19.9

ブルドーザ

定格出力 [kW]	燃費基準値 [g/kWh]
19 ~ 75	568
75 ~ 170	530
170 ~ 300	508

ホイールローダ

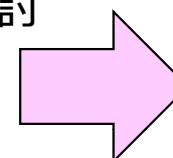
定格出力 [kW]	燃費基準値 [g/t]
40 ~ 110	21.3
110 ~ 230	27.9

【建設施工の地球温暖化対策検討分科会での検討】

平成19年度：対象機械、燃費測定方法について検討

平成22年度：燃費基準(トップランナー)について検討

平成24年度：認定制度の制度設計について検討



平成25年4月より認定制度開始

(申請方法・同一型式範囲・燃料消費量評価値の公表方法・認定ラベル等)

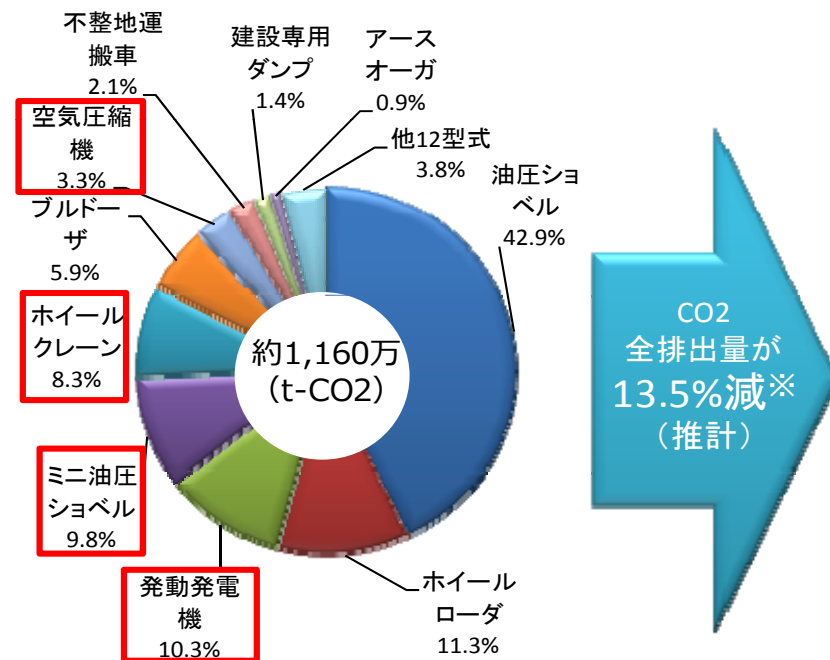
4. 燃費基準設定対象機種種の追加について

H24年度分科会資料より

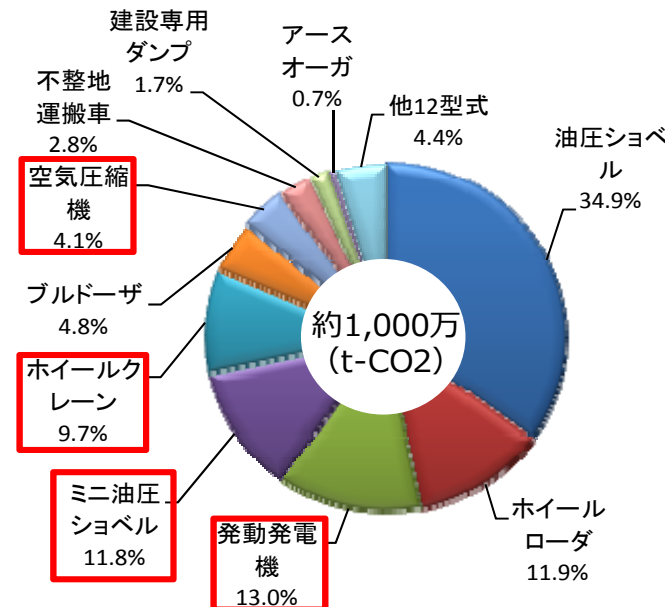
■ 排出ガス寄与率の変化

燃費基準の対象としている建設機械が燃費基準を達成し普及していくと仮定すると、2030年にはその他の建設機械の排出ガス寄与率が相対的に高まる。

2007年の機種別排出ガス寄与率



燃費基準達成機械が普及した場合の2030年排ガス寄与率(推計)



CO2
全排出量が
13.5%減※
(推計)

※ 3機種について、2017年以降販売される全ての型式が燃費基準を達成していると仮定。
※ 3機種の燃費改善のみによるCO2削減量の推計。

● 今後、建設施工分野の更なるCO2削減のためには、特に排ガス寄与率が高くなると想定される発動発電機、ミニ油圧ショベル、ホイールクレーン、空気圧縮機について、燃費基準を設定することを検討していく。

4. 燃費基準設定対象機種種の追加について

H24年度分科会資料より

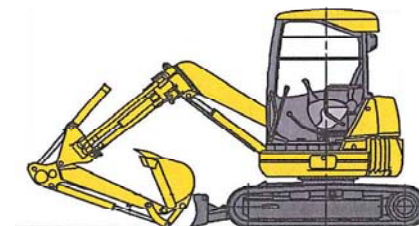
- 排出ガス寄与率が少なくない機械のうち、ミニ油圧ショベルについては、既に制定されている燃費評価値の試験方法（油圧ショベル JCMAS H020）を利用できることから、先行して燃費基準制度への導入を進めていく。

▼JCMASにおけるミニ油圧ショベルのクラス区分

クラス	標準バケットの定格(山積)容量
V_s	範囲
0.01 m ³	～0.02 m ³ 未満
0.022 m ³	0.02 m ³ 以上～0.03 m ³ 未満
0.044 m ³	0.03 m ³ 以上～0.055 m ³ 未満
0.066 m ³	0.055 m ³ 以上～0.07 m ³ 未満
0.08 m ³	0.07 m ³ 以上～0.085 m ³ 未満
0.09 m ³	0.085 m ³ 以上～0.105 m ³ 未満
0.11 m ³	0.105 m ³ 以上～0.13 m ³ 未満
0.14 m ³	0.13 m ³ 以上～0.15 m ³ 未満
0.16 m ³	0.15 m ³ 以上～0.25 m ³ 未満

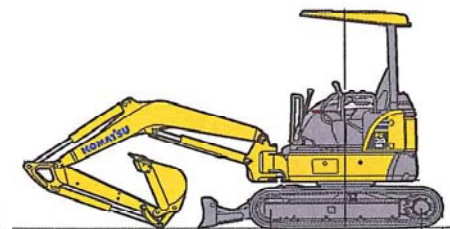
出力19kW以上

- 排出ガス規制の対象となっている出力19kW以上のエンジンを搭載しているクラスとして、標準バケット容量0.09m³～0.16m³クラスのミニ油圧ショベルについて、本年6月までに既存販売型式（約60型式、排ガス2006年規制適合車）の燃費値計測を実施し、計測結果をとりまとめる予定
- 試験とりまとめ結果を踏まえ、2013年度内にもクラス分けを行い、クラス毎の燃費基準値を設定し、燃費基準制度への導入を図る。
- ミニ油圧ショベルの特徴である後方小旋回型や超小旋回型が主流であること、燃費の善し悪しを左右するものとしてエンジンの影響が大きいこと等を踏まえ、クラス分け、燃費基準値の設定を進めていく。



超小旋回型

狭隘な現場でも作業できるよう通常下部走行体全幅とほぼ同等(+20%以下)の幅以内で旋回できる後端旋回半径とフロント最小旋回半径とをもつように設計した油圧ショベル。



後方小旋回型

旋回時に車体後方の安全を確保できるよう、通常下部走行体全幅とほぼ同等(+約20%以下)の幅以内で旋回できる後端旋回半径をもつが、フロント最小旋回半径は+20%を超える油圧ショベル。

【2020年燃費基準値】

(※1)この値を下回れば☆☆☆に該当
(※2)この値を下回れば☆☆に該当

標準バケット山積み容量(m3)		2020年目標燃費基準値 ^(※1) (kg/標準動作)	燃費基準値÷0.85 ^(※2) (kg/標準動作)
クラス	範囲		
0.09	0.085以上0.105未満	2.0	2.4
0.11	0.105以上0.130未満	2.1	2.5
0.14	0.13以上0.15未満	2.6	3.1
0.16	0.15以上0.20未満	2.8	3.3
0.22	0.20以上0.25未満	3.2	3.8

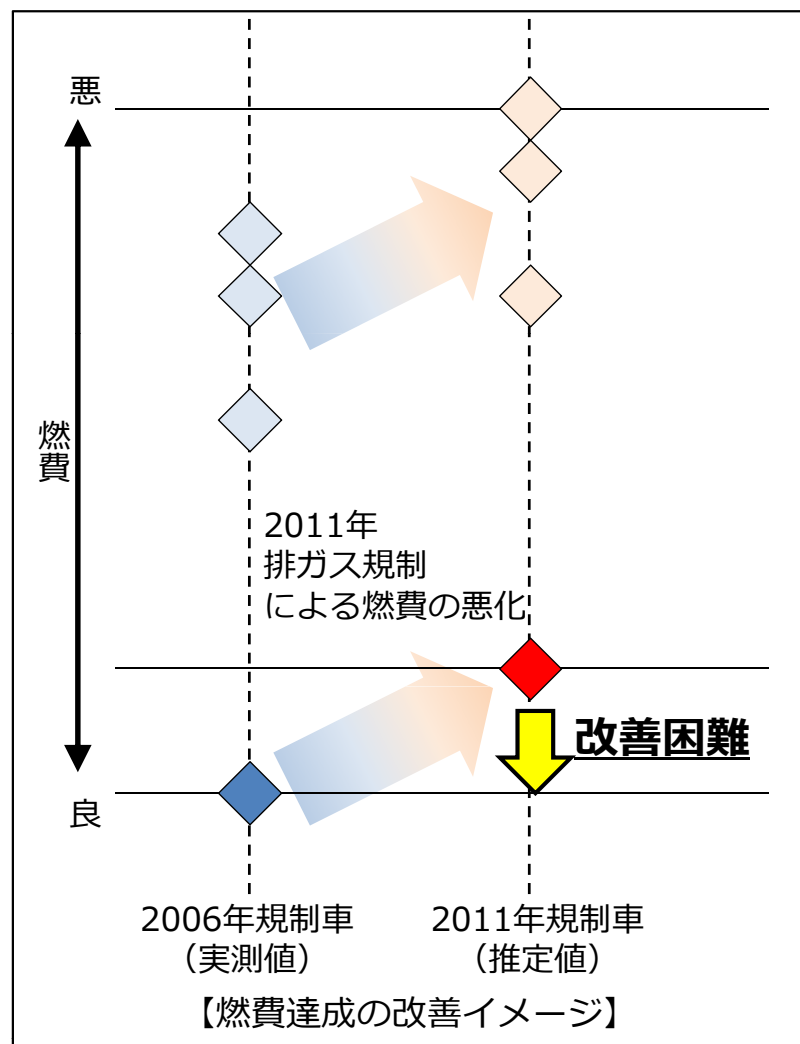
2012年に販売されていた2006年規制車50型式の測定値(トップランナー値)をもとに、基準値を設定。

【認定開始時期】

平成30年4月(2018年4月)

これまで排ガス・作業性等燃費以外の分野を優先して開発してきたメーカーは燃費性能を向上させるための開発期間が必要であること、レンタル各社の建設機械更新への配慮が必要。

ミニショベルも中型ショベルと同じく、現行機（2006年規制車）のトップランナー値を基本
ただし、ミニショベルの基準値は排ガス規制による燃費悪化分(5%)を考慮して設定



【燃費悪化分の考慮が必要な理由】

- ①2011年排ガス規制により、エンジン燃費が約5%悪化
→【参考2】
- ②新たな装備を追加するスペースが無く燃費改善が困難
→【参考3】
- ③ミニショベルの開発資源(人、金)は限られている
→【参考4】
- ④ユーザーによる燃費改善費用のコスト回収が困難
→【参考4】

【参考 2】 排ガス対応・燃費改善技術採用状況

2011年規制に対応するとエンジン単体の燃費は約5%悪化している。
ミニショベル（エンジン出力 約19～30kW）実測データ：1.2%、3.6%、7.2%、9.4%の悪化

○：2011年規制車より採用
◎：2011年車より改良
×：2011年車で不採用

	2011年規制車の主な対応策		2011年規制車の採用状況		備考
			中型ショベル	ミニショベル (予定)	
エンジン	排ガス対応技術	・最適燃焼システム (燃焼室形状・燃料噴射システム・電子制御システム等)	◎	◎	
		・クールドEGR	◎	○	燃費悪化
		・可変ターボシステム	○	×	
		・排気後処理装置（DPF）	○	○	燃費悪化

※エンジンメーカー・建機メーカーへのアンケート結果より

中型ショベルでは油圧系の改良等によりエンジンの燃費悪化分を埋め合わせ可能であった。
ミニショベルでは中型と同様の手段での改善が望めない。

○：改良・採用可能性有り
▲：改良・採用困難
■黄色網掛けは中型とミニの違い

	燃費改善方針・対策		改良・採用可能性		燃費に与える 影響	ミニで改良が困難な理由
			中型ショベル	ミニショベル		
車体	油圧圧損低減	コントロールバルブ大型化	▲	▲	大	スペース、コスト、開発負荷
		コントロールバルブ圧損低減（大型化以外）	▲	▲	小	開発負荷
		油圧ホース圧損低減	○	▲	中	スペース、コスト
		油圧配管圧損低減	○	▲	中	スペース、コスト
		油圧高圧化	○	▲	中	コスト、開発負荷
		複合操作時の圧損低減	○	▲	中	開発負荷
	機器・システム効率向上	油圧ポンプ効率向上	○	▲	小	開発負荷
		油圧システムの改良	○	▲	大	開発負荷
	電子化による改良	油圧システムの電子化	○	▲	中	コスト、開発負荷
		エンジン・油圧可変マッチング制御	○	▲	中	コスト、開発負荷
		オートアイドル	○	○	小	
		オートアイドルリングストップ	○	▲	小	コスト、開発負荷
	その他	省燃費作動油	▲	▲	小	
		エンジン冷却回転数可変ファン	▲	▲	小	コスト、開発負荷

※エンジンメーカー・建機メーカーへのアンケート結果より。

ミニショベルには車体内に中型ショベル程の空間が存在しない

ミニショベルではスペースがなく**新たな装備を追加・各部品を大型化等する余地がない。**

ミニショベルは狭小部での作業性・旋回時の安全性のため小型化してきた。
車体を大型化してスペースを確保することは、ミニショベルに求められる仕様に反することとなる。

ミニショベル



運転席下の僅かなスペースにエンジン等が詰め込まれている



中型ショベル



運転席後部に十分なスペースが確保できる



メーカーは中型ショベルに開発力を集中

中型ショベルの方がミニショベルと比較して、市場規模が大きい。そのため、メーカーとしては中型ショベルに開発力を集中している。また、ミニショベルは機種数が多く開発コストがかさむ。

→ミニショベルでの過度な燃費基準は主力製品の開発力の低下を招き、日本メーカーの国際競争力を低下させる。

	出荷額 (H24年度) 出所: (一社)建設機械工業会	主要機種数 (H23年度) 出所: (一社)日本建設機械施工協会
油圧ショベル	815,087百万円	42
ミニショベル	190,508百万円	98

ユーザのコストメリット

ショベル本体価格が1割増加すると仮定。

ミニショベルではコスト回収に約50年。

使用年数が十数年であることを考えるとユーザのコストメリットがない。

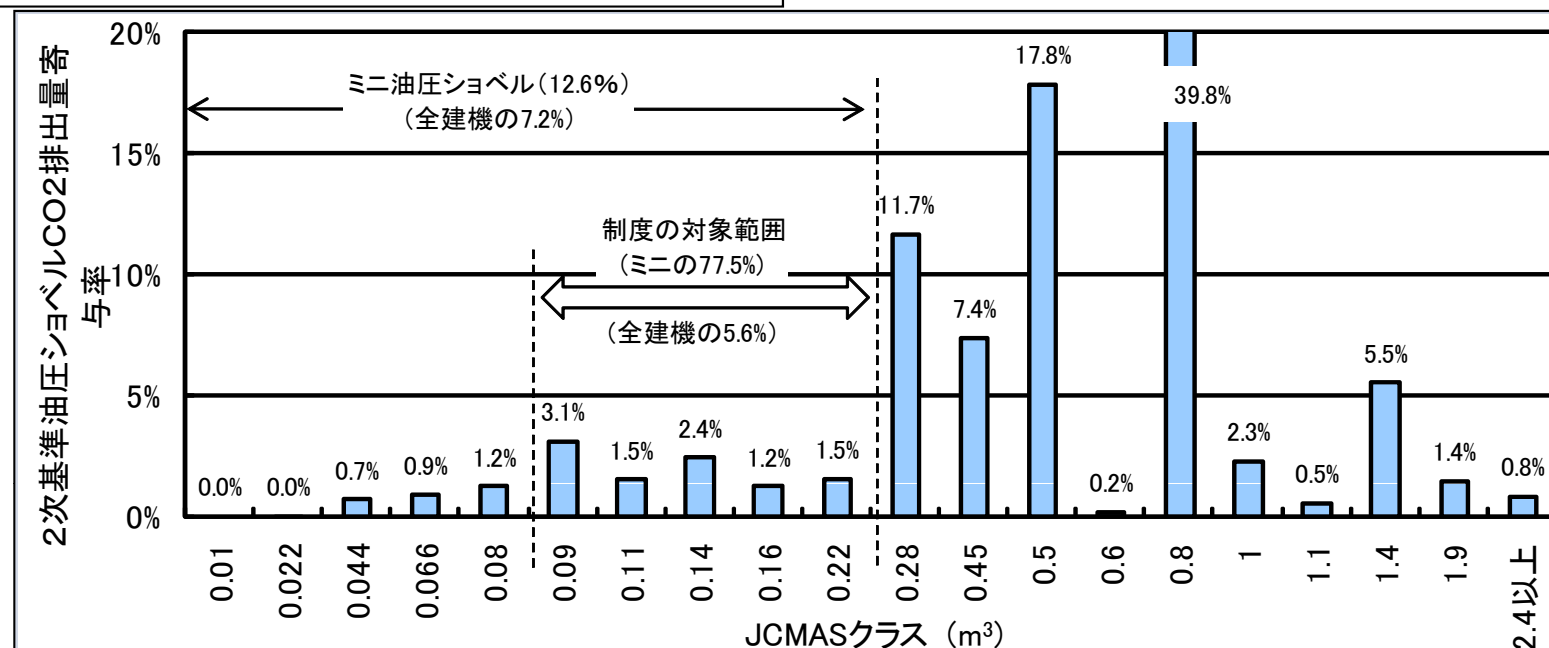
燃費のコストメリットが低いため、ユーザも燃費への関心が薄い。

機種	規格	年間稼働時間 [h/年]	燃料消費量 [ℓ/h]	年間燃料 削減量 [ℓ/年]	年間燃料代 削減費 [円/年]	ショベル 本体価格 [円]	コスト回収 [年]
ミニショベル	0.11m ³	400	2.2 → 2.0	80	8,800	4,310,000	49
中型ショベル	0.8m ³	800	12.7 → 10.8	1520	167,200	15,400,000	9

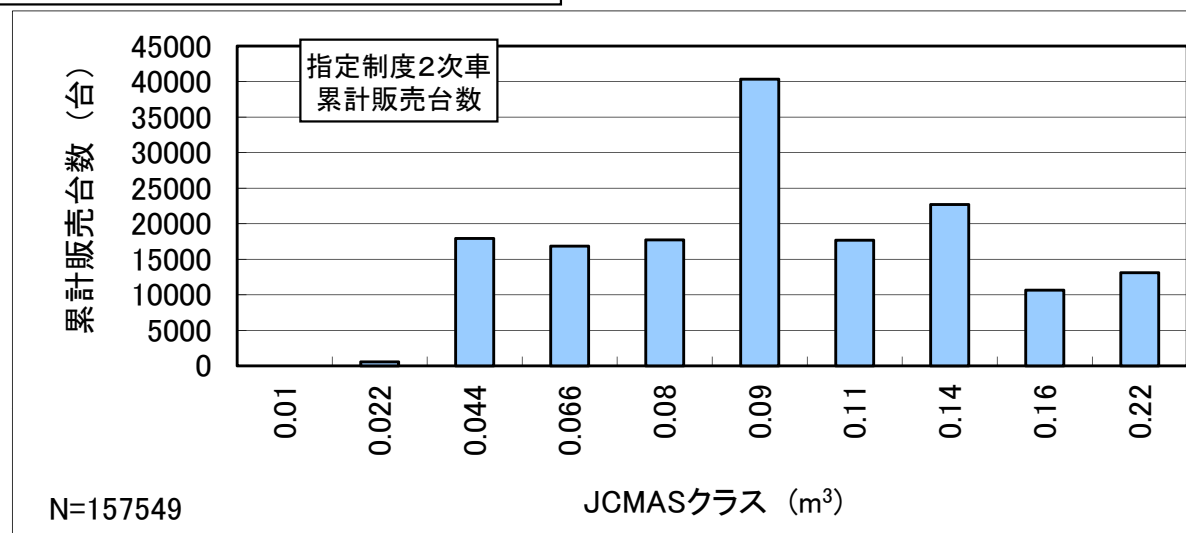
→過度な開発コストがかかる燃費改善では、販売価格の上昇により普及が進まない。

そのため、販売価格に大きな影響を与えずに燃費改善をする必要がある。

油圧ショベルのCO2排出量寄与率



ミニ油圧ショベル販売台数

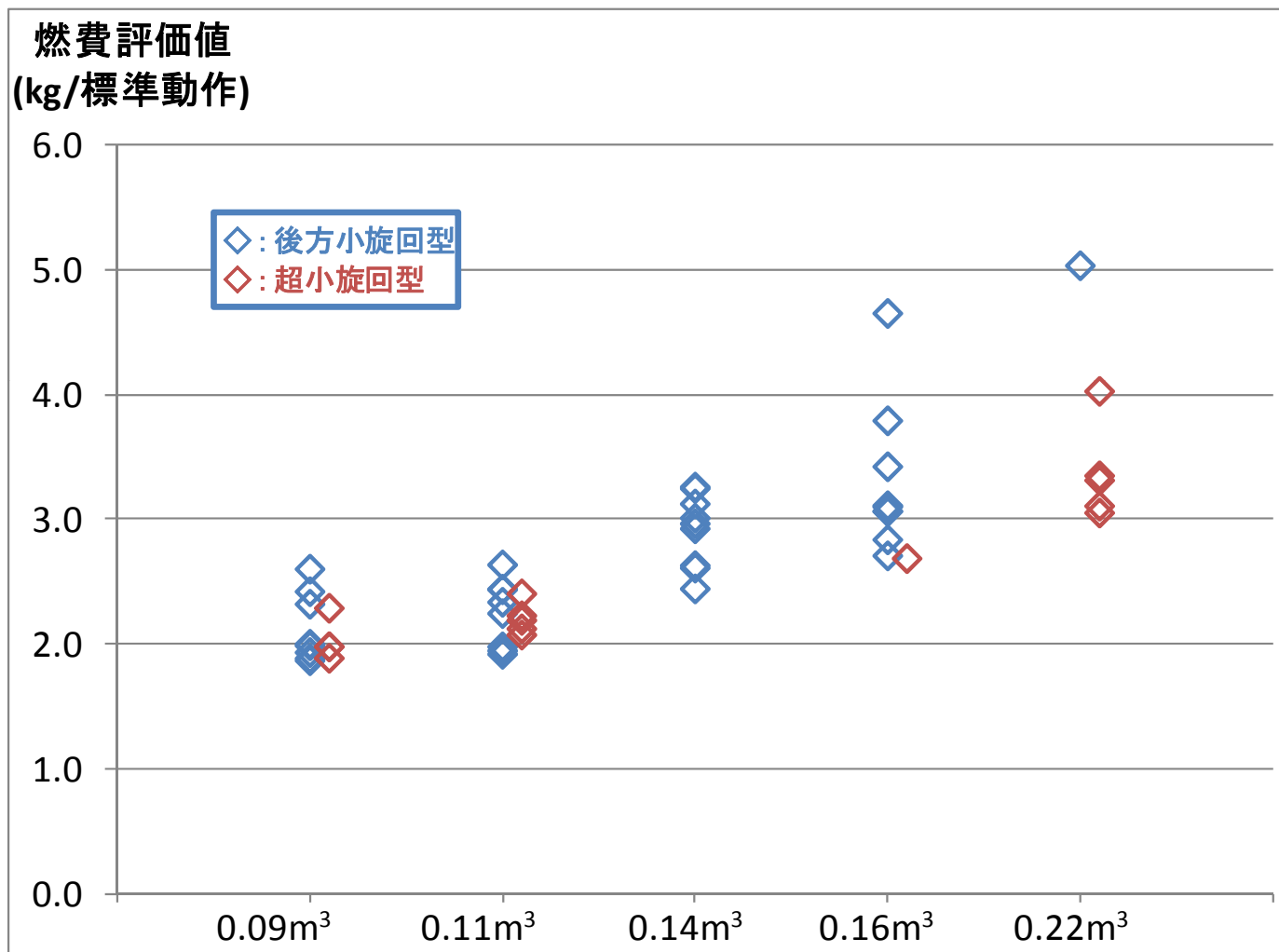


CO2寄与率、排出ガス規制 (19 kW以上) 等を考慮して、0.09～0.22クラスについて検討を進める

<燃費試験計画・実績（機種数）>

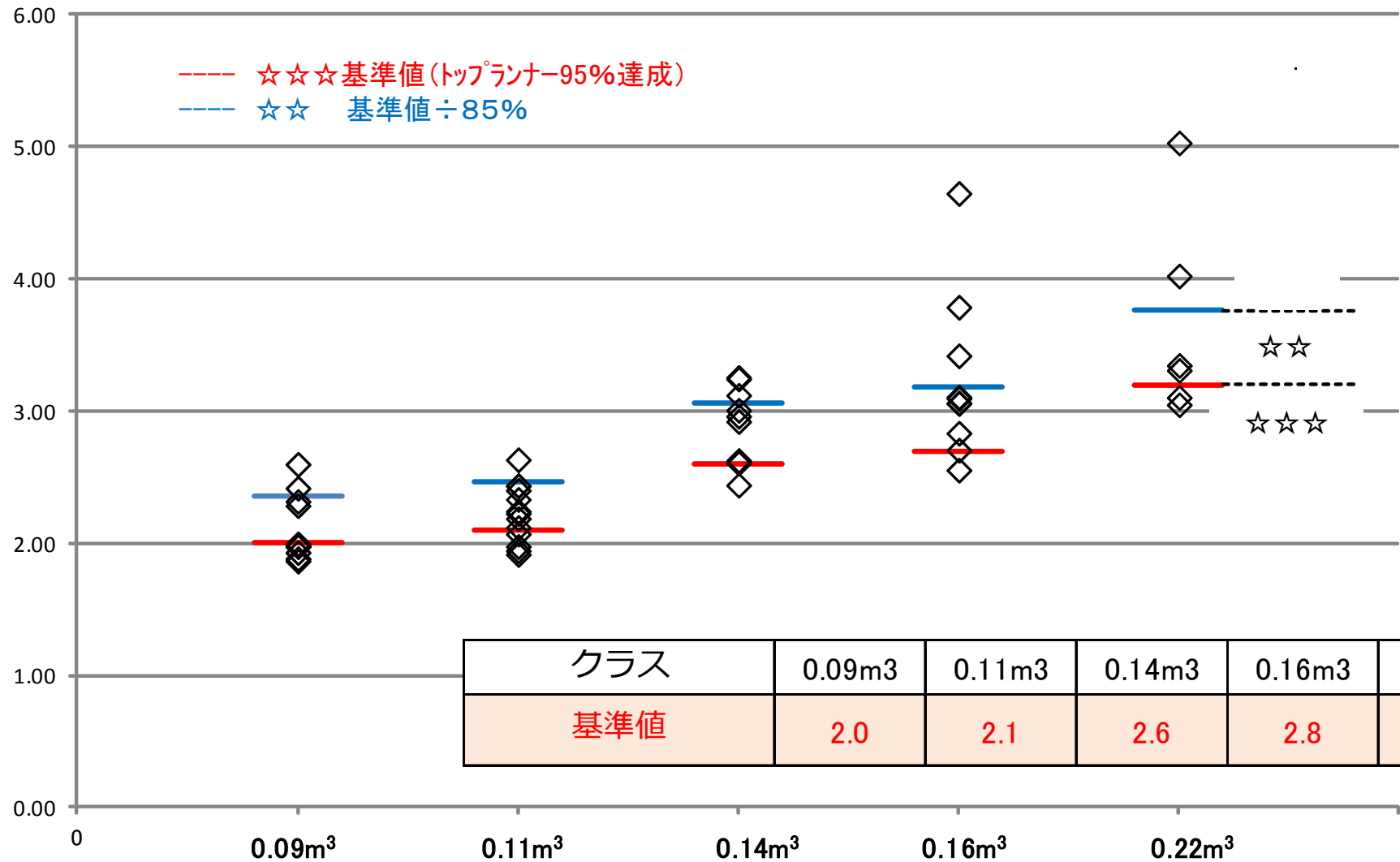
ク ラ ス		後方小 旋回	超小旋 回	合計
0.09	計画	8	4	12
	実績	8	4	12
0.11	計画	8	5	13
	実績	8	5	13
0.14	計画	8	0	8
	実績	9	0	9
0.16	計画	8	1	9
	実績	9	1	10
0.22	計画	1	5	6
	実績	1	5	6
合計	計画	33	15	48
	実績	35	15	50

<後方超小旋回と超小旋回のクラス分け検討>



※後方小旋回と超小旋回の燃費評価値は近接しているため、
基準値は同一とする(中型ショベルと同じ)

燃費評価値
(kg/標準動作)



※基準値は今後実施される排ガス2011年規制による悪化分を加味した値とする

2020年燃費基準達成時の改善率

クラス	排ガス3次 平均値 A	2020年目標 燃費基準値 B	クラスの 改善率 C $= (A-B)/A$	対ミニ5クラス 寄与率 D	対ミニ5クラス 改善率 E $= C \times D$
0.09	2.1	2.0	4.5%	31.9%	1.4%
0.11	2.2	2.1	5.7%	15.2%	0.9%
0.14	2.9	2.6	10.7%	24.7%	2.6%
0.16	3.2	2.8	13.6%	12.5%	1.7%
0.22	3.6	3.2	12.2%	15.6%	1.9%
ミニ油圧ショベル5クラスの改善率 = $\sum E$					8.6%

全ての車両が2020年燃費基準値を達成したとして改善率を試算した

2020年燃費基準達成時の3機種合計の改善率

	2020年燃費基準達成時
ミニ油圧ショベル	8.6
ミニ油圧ショベルを含む3機種合計	21.4 (1990年比)
ミニ油圧ショベルを除く3機種合計	20.7 (1990年比)

【建設機械市場の現状】

- メーカーが、制度から受ける影響に不公平が生じないよう、粒子状物質等の排出ガス対策・作業性向上等他分野を優先して開発していたメーカーが燃費性能を向上させるための開発期間を確保する必要がある
- レンタル各社の建設機械更新への配慮が必要

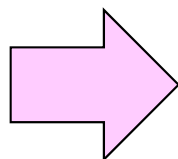
→ 適正な期間を設けて、認定制度を開始する必要がある。

【認定開始時期】

- メーカーが、開発から販売までに要する期間は3.5年。
- レンタルの買い替えサイクルは7～8年。
- オフロード法の規制値公表から規制開始までの期間は4～5年。

→ 公表から規制開始までの期間は3年半を提案。

	実質開発期間
ミニショベル2006年規制 規制値公表：H15年6月→規制開始：H19年10月	4年2ヶ月
ミニショベル2011年規制 規制値公表：H20年1月→規制開始：H25年10月	5年9ヶ月



2018年4月からの認定開始とする。