

平成25年2月20日

平成24年度
建設施工の地球温暖化対策検討分科会

議 事

1. 前回の分科会（平成23年2月開催）の審議内容について
2. 建設施工時の二酸化炭素削減目標について
3. 燃費基準認定制度の制度設計について
4. 燃費基準設定対象機種追加について
5. 燃費基準値の普及啓発・広報について
6. 燃費基準達成建設機械の普及支援措置について
7. CO2削減計画について
8. 省燃費施工方法の検討について

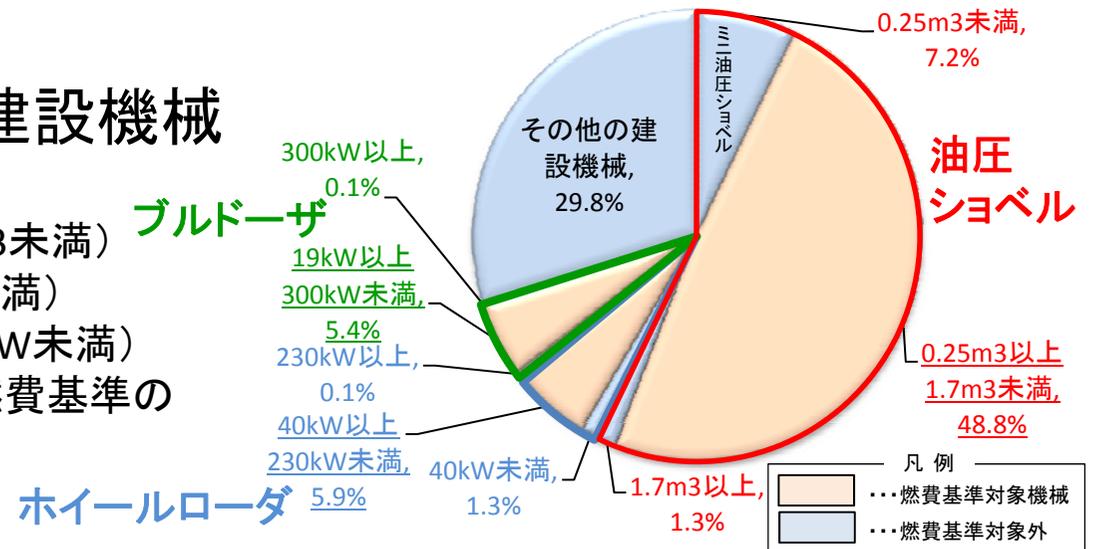
1. 前回の分科会（平成23年2月開催）の審議内容について

燃費基準が対象とする建設機械

排出ガス寄与率の高い

- ・油圧ショベル（0.25m³以上1.7m³未満）
- ・ブルドーザ（19kW以上300kW未満）
- ・ホイールローダ（40kW以上230kW未満）

の3機種（建機全体の約60%）を、燃費基準の対象とする。



全建機に対するCO2排出寄与率

燃料消費量評価値の測定方法について

上記3機種の測定方法はJCMAS※試験（それぞれJCMAS H020（油圧ショベル）、JCMAS H021（ブルドーザ）、JCMAS H022（ホイールローダ））によるものとする。

※JCMASとは、国家規格であるJISを補完するものとして、一般社団法人日本建設機械施工協会が定める建設機械分野における団体規格。

燃費基準値の設定

油圧ショベル、ブルドーザ、ホイールローダの2020年燃費基準値を設定した。

●油圧ショベル

標準バケット山積容量 (m ³)	燃費基準値 (kg/標準作業)
0.25~0.36	4.3
0.36~0.47	6.4
0.47~0.55	6.9
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

●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

●ブルドーザ

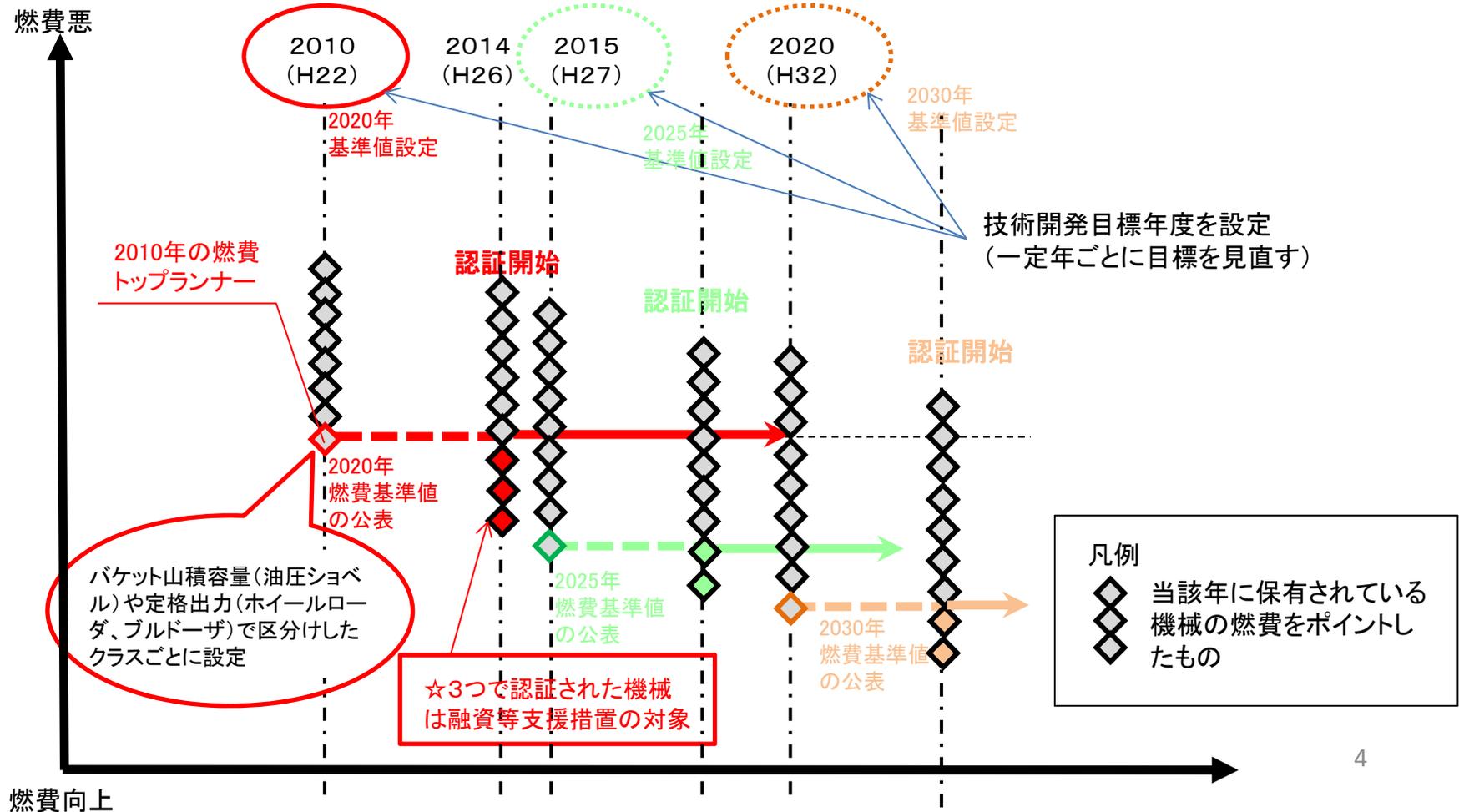
定格出力 (kW)	燃費基準値 (g/kWh)
19~75	568
75~170	530
170~300	508

1. 前回の分科会（平成23年2月開催）の審議内容について

■ 認証制度の創設について

燃費基準を達成した建設機械の認証を行い、燃費基準の達成状況に応じて3段階に区分して☆を設定する認証制度を創設する。

3段階の☆の認証	燃費基準達成率	設定
☆☆☆	100%以上	☆☆☆
☆☆	85%以上	☆☆
☆	85%未満	☆



1. 前回の分科会（平成23年2月開催）の審議内容について

■ 燃費評価値の公表について

燃料消費量評価値（以下、「燃費評価値」という）については公表するものとし、メーカーの自主的な燃費評価値表示は2011年から開始する。

認証予定開始時期（例）

定格出力	認証開始予定時期
19kW以上37kW未満(D1)	2016年10月1日
37kW以上56kW未満(D2)	2016年10月1日
56kW以上75kW未満(D3)	2014年規制の開始日（2015年10月1日を想定）
75kW以上130kW未満(D4)	2014年規制の開始日（2015年10月1日を想定）
130kW以上560kW未満(D5)	2014年規制の開始日（2014年10月1日を想定）

燃料消費量評価値情報の公表（例）

	排出ガス2006年 規制対応機械	排出ガス2011年規制対応機械		排出ガス2014年 規制対応機械 (D3～D5のみ)
		(D1、D2)	(D3～D5)	
認証の有無	認証なし	すべて認証	認証なし	すべて認証
メーカーの自主的な メーカーカタログへ の表示	表示なし	☆を表示	☆を表示	☆を表示
	燃費	燃費	燃費	燃費
ステッカー貼付	貼付なし	貼付有り	貼付なし	貼付有り
測定	自社測定	自社測定	自社測定	自社測定

排出ガス規制が2011年、2014年と段階的に強化されることから、認証開始予定時期は、2014年基準の規制開始予定時期以降とする。

1. 前回の分科会（平成23年2月開催）の審議内容について

前回の分科会における委員からの指摘事項に対する事務局からの回答

No	委員指摘事項	事務局回答(案)
1	・JCMAS試験と実燃料消費量結果の比較は、回帰線ではなく45度の線を引いて比較する方がよい。測定した点を散布図のような形で表した方がわかりやすい。	・JCMAS試験と実燃料消費量の比較は今後45度の線で比較し、測定した点をプロットする。
2	・施工方法、現場の諸条件の違いによる燃費への影響についても今後注視した方がよい。 ・ユーザーとしては、省燃費型の機械を使用することでコストが下がる。実際の燃費測定データを取りながら標準的な燃料消費量の数値を決めてほしい。 ・今後のフォローアップとして、認定された機械が実際の現場でその数値のとおり稼働しているのか、どれだけCO2削減に寄与しているのかを確認する必要がある。	・施工方法や現場条件による燃費への影響、実燃費の実測については、今後その方法を検討していく。 ・認証した建設機械の年間販売台数を報告することを認定規定に盛り込み、販売台数を把握するとともに、CO2削減量についてフォローアップしていきたい。
3	・まだ先の話にはなるが、統一的なシミュレーション方法ではなくとも、シミュレーションによって燃費がどの程度の数値になるのかを話し合う機会があっても良いと思う。	・取組みの一例として、アタッチメント装着時の燃費値の変化率について実測を進め、シミュレーション検証が可能かどうかを検討中である。
4	・☆を付与する建設機械の範囲については、もう少し検討した方がよい。	・☆マーク2つに満たない、燃費値が85%以下のものについては、国の認定はしないこととしたい。詳細は、本分科会の議論項目としてご説明する。（☆☆☆は100%以上、☆☆は85%～100%）
5	・電動建機はバッテリー式だけではなく有線式も燃費測定をした方がよい。また、電動建機（バッテリー式）のCO2排出量と一般の建機との差については、さらに精査する必要がある。	・低炭素型建設機械認定制度に申請のあった有線式については、測定した燃費評価値を申請時に提出いただいている。 電動建機（バッテリー式）のCO2排出量と一般建機との差については、換算値の考え方の整理を今後精査していく。
6	・燃費効率がよくなると、積算にも反映され、発注工事費が下がるというメリットをもっと表した方がよい。財政的に厳しい状況であるので、地球温暖化対策と同時にコストが縮減でき、効果的であることを訴えた方がいい。	・燃費効率の良い建設機械の普及（使用される燃料費の低減）により、工事費用の積算にもその効果は現れてくる。工事費全体に占める燃料の低減効果は小さいものの、地球温暖化対策と合わせて普及啓発等を進めていく。
7	・燃費基準の対象の建設機械の燃費が良くなると、対象外の機械についても波及的に良い影響がでてくることもある。試算する際にはそこも考慮した方がよいのではないか。	・分科会でお示ししている試算には、安全側（3機種全てが100%達成）に配慮し算出している。対象外の機械への影響を踏まえた算出方法については、3機種のシェア率約60%から割り戻し反映するなど、随時試算に追加することを検討していきたい。
8	・2020年の想定では、ハイブリッドの割合が3割ということだが、実際に普及を果たした段階からはある程度ハイブリッドを考慮してトップランナーを決定する必要がある。	・自動車分野の燃費基準設定の動向を踏まえつつ、普及率と燃費値を踏まえて今後検討していきたい。（詳細は、本分科会の議論項目としてご説明する。）

2. 建設施工時の二酸化炭素削減目標について

【政府の温室効果ガス削減目標等】

1. 民主党政権時、地球温暖化対策基本法(案)として、日本の温室効果ガス削減目標を2020年に1990年比で25%削減、2050年までに80%削減と掲げていたところ。
2. 平成23年3月の東日本大震災及び原子力発電所事故を受け、エネルギー戦略の見直しが進められているところ。
3. 現政権は、25%削減するとした国際公約を見直し、国連気候変動枠組み条約第19回締結国会議(COP19)が開催される2013年11月までに新たな目標を決定する予定と報じられているところ。



建設施工分野における中期目標として、当面は前回分科会で設定した2020年25%削減目標を維持し、対策を進めていく。なお、新たな政府目標が再設定された後に見直すこととする。

参考 【政府計画等における位置づけ】

a. 第4次環境基本計画 ～建設機械の省エネルギー化～

燃費性能の優れた低炭素型建設機械の普及促進を図るとともに、世界で初となる建設機械の統一燃費測定手法及び燃費基準値を策定することで、建設機械の省エネルギー化を推進する枠組みづくりを行う。

b. エネルギー基本計画 ～環境配慮型建設機械の普及(産業部門対策)～

ハイブリッド建機等について、2030年において全建機の販売に占める割合を4割とすることを目指し、必要な支援を行う。

c. 国土交通省 中期的地球温暖化対策中間とりまとめ

～建設施工分野における低燃費、低炭素型建設機械の普及～

燃費性能に優れた建設機械の普及を目的とした認証制度創設のため、主要な建設機械を対象として燃費測定手法及び燃費基準値の策定を行っており、さらに特定用途用建設機械への対象拡大を検討する。

地球温暖化対策

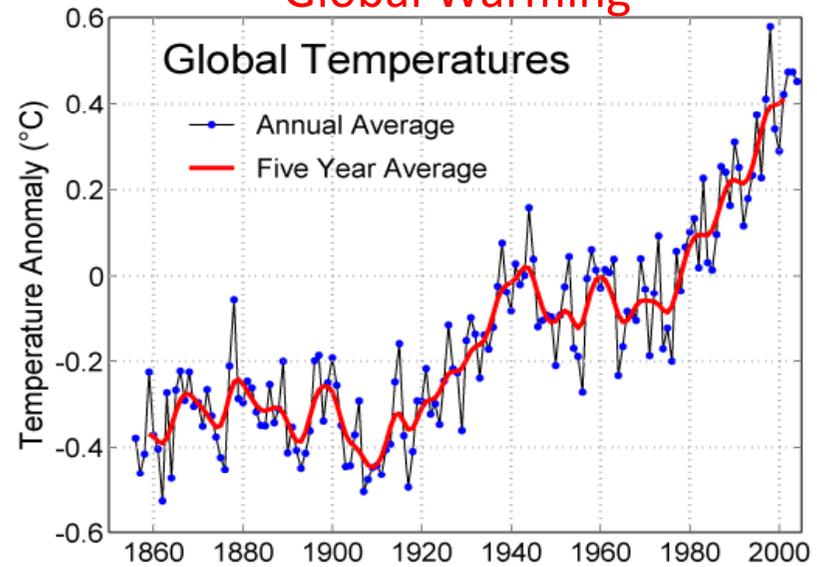
～二酸化炭素(CO₂)の削減～

地球温暖化の抑制

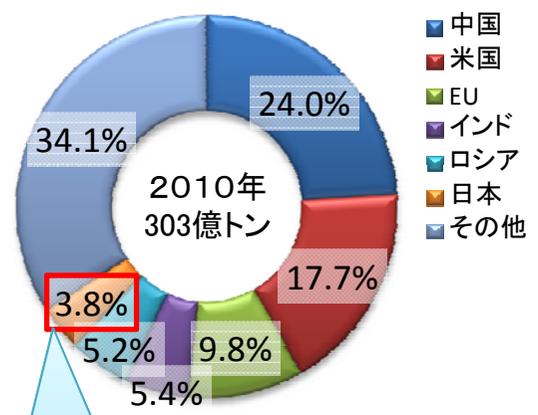
過去100年で、+0.74°C
 今後100年で、+1.8～4.0°C (IPCC予測)

※数値は、IPCC(気候変動に関する政府間パネル報告書)に基づく

Global Warming

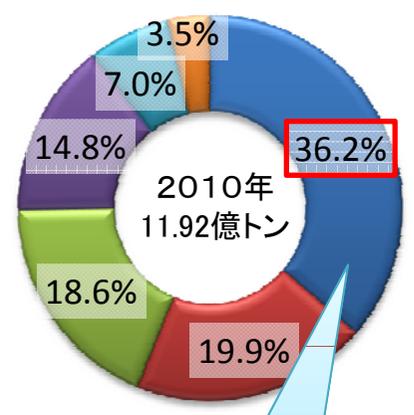


世界と日本のCO₂排出量



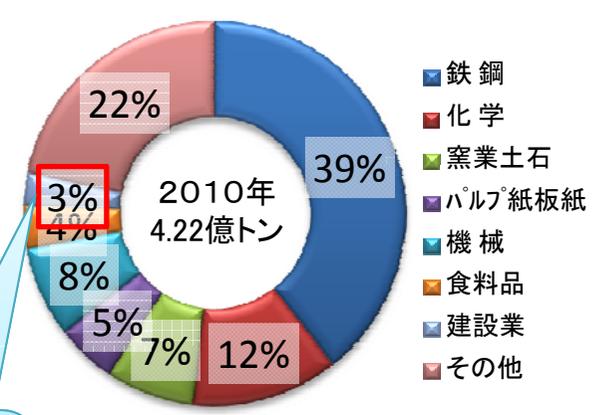
日本のCO₂排出量
 11.92(億トン-CO₂)

日本国内CO₂排出量



産業部門
 4.22(億トン-CO₂)

産業部門CO₂排出量



建設部門
 1,139万
 (トン-CO₂)
 (2010年)

国内の全排出量の
 約1%

出典:環境省資料

地球温暖化(省CO2)対策に係る施策

- 平成19年(2007) 低燃費型建設機械の認定開始(平成21年(2009)認定終了)
- 平成22年(2010) ハイブリッド、電動建機等の低炭素型建設機械の認定開始
- 平成22年(2010) 燃費測定基準(JCMAS)の制定
燃費基準値(トップランナー)の設定

・燃費基準値に基づく認定制度の創設
(H25年度より、排ガス2014年基準適合車
であって、燃費基準に適合する車両の認定
を開始予定)

2020年燃費基準

オフロード法
排ガス2006年基準(3次基準)

オフロード法
排ガス2011年基準

オフロード法
排ガス2014年基準

低炭素型建設機械への補助金、低利融資を整備、燃費基準適合機械への支援制度を検討

補助金(H23年度～)

平成24年度 特殊自動車における低炭素化促進事業

補助対象：ハイブリッドオフロード車等^(※)の新規導入
(購入及びリース・レンタル)

対象者：ハイブリッドオフロード車等を導入する民間事業者

補助率：通常車両との価格差の1/2(上限130万)

(※) オフロード法の基準適合表示が付されたものであって、次のもの。

- ① ハイブリッド機構を備えた油圧ショベルであって、「低炭素型建設機械の認定に関する規定」に基づき認定されたもの
- ② 発電式ブルドーザであって、「低炭素型建設機械の認定に関する規定」に基づき認定されたもの

融資(H22年度～)

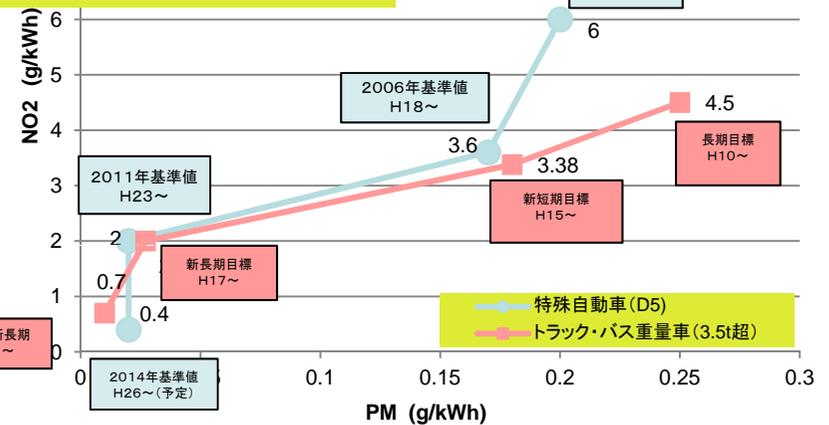
低炭素型建設機械の認定を受けていれば、右表のとおり、下記の利率で融資を受けることができます。

例) 中小企業事業の利率
基準利率：1.95%
特別利率①：1.55%
特別利率②：1.30%
特別利率③：1.05%
(いずれも10年超11年以内)

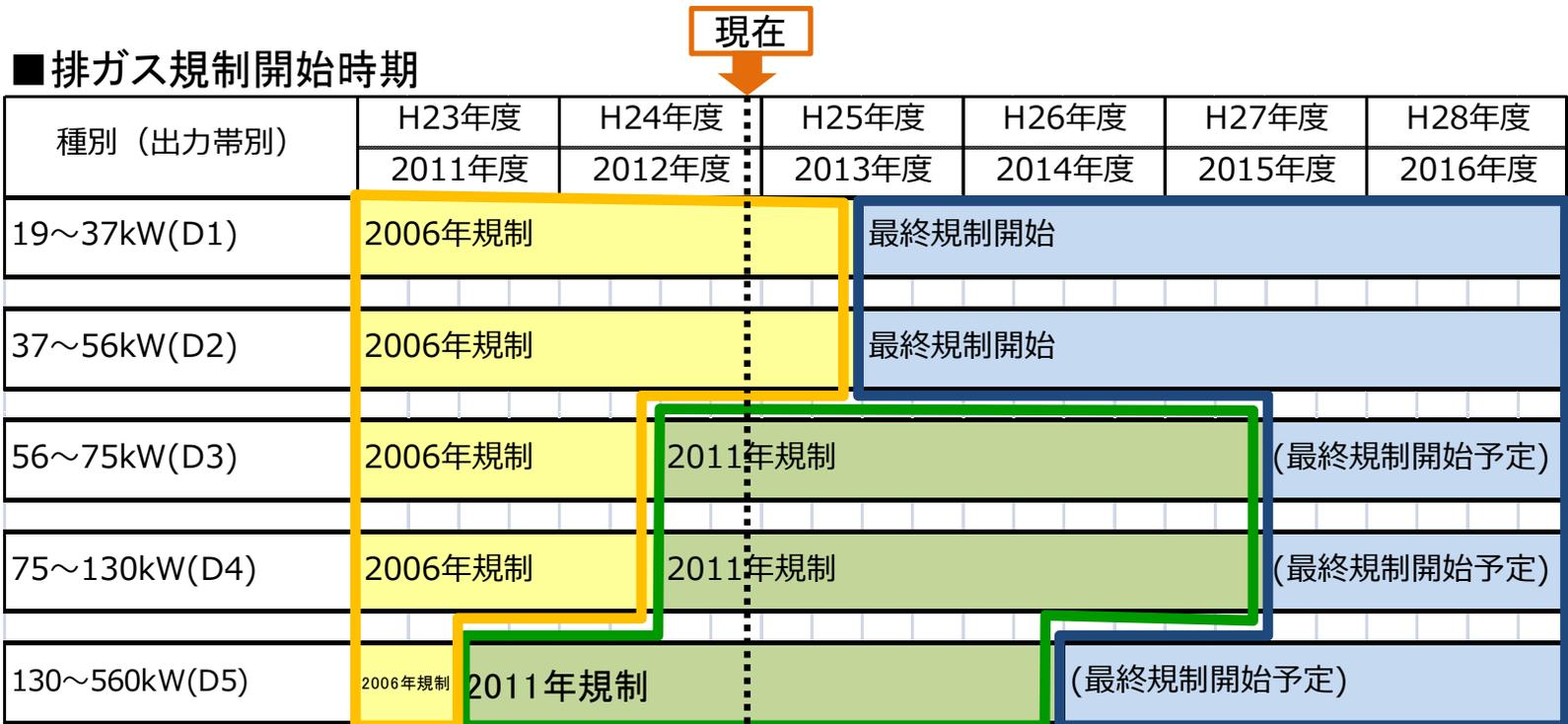
	低炭素型建設機械
貸付期間	15年以内
貸付利率	特別利率②
貸付限度	中小企業事業 7億2千万円 国民生活事業 7千2百万円

<<参考>>

特殊自動車とディーゼル車(トラック・バス重量車)の排出ガス規制の数値推移



燃料消費量評価値情報の公表について



	2006年規制対応機械	2011年規制対応機械 (D3~D5)	最終規制対応機械
認証の有無	認証なし	認証なし	認証あり
メーカーの自主的な メーカーカタログへの表示	表示なし	☆を表示	☆を表示
	燃費評価値	燃費評価値	燃費評価値
ステッカー貼付	貼付なし	貼付なし	貼付有り

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

■ 燃費基準認定制度について

前回分科会において、燃費基準を達成した建設機械について国交省が認証する制度を創設することを審議いただいた。（以後、「認証」を「認定」と呼び方を変える。）

● 前回分科会までに審議いただいた事項

- ・燃費基準の対象とする機械
- ・燃費基準値
- ・燃料消費量評価値の測定方法
- ・燃費基準の達成状況に応じて3段階に区分して☆を設定する認定制度の創設
- ・燃料消費量評価値については公表するものとし、メーカーの自主的な燃料消費量評価値表示は2011年から開始する。



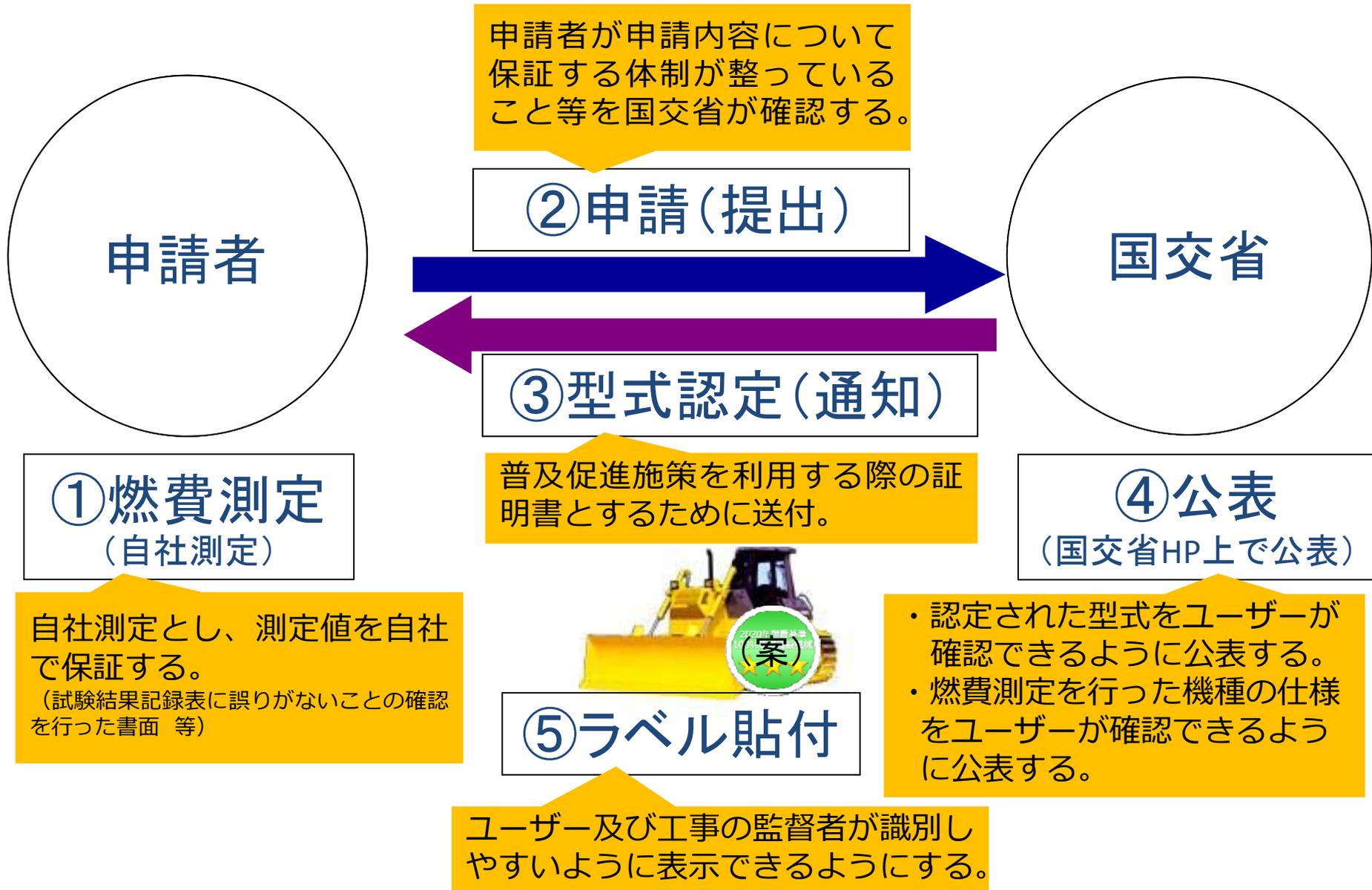
認定制度創設にあたり、制度の詳細な検討が必要

● 本分科会で審議いただきたい事項

- ・認定の申請方法
- ・同一型式(ファミリー)の範囲
- ・燃料消費量評価値の公表の方法
- ・認定ラベル
- ・認定開始時期 等

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

■燃費基準認定制度(案)の概要



3. 燃費基準認定制度の制度設計について

① 認定対象について

前回分科会では☆～☆☆☆について認定することとしていたが、☆については燃費評価値が平均以下であり、インセンティブ付与の対象とすることを想定していないため、

認定対象は☆☆☆及び☆☆のみとし、☆については認定しないこととする。

① 燃費測定

測定方法

- ・燃費測定はJCMAS試験（H020,H021,H022）に基づき、自社測定にて測定するものとする（規程第二条二項）。

品質管理を担当する者による確認

- ・試験結果記録表について、申請者が測定値を保証するため、品質管理を担当する者が内容を確認したことを証する書面（様式三）を添付するものとする（規程第五条第一項第六号）。

試験機械の仕様等の公表

- ・前回の分科会では「標準機」の燃費評価値を測定することとしていたが、いわゆる「標準」が各社で異なるため、燃費評価値を測定する機械の仕様は各社が選定するものとする。なお、建設機械ユーザーが試験機械の仕様を確認できるように、試験機械の型式、仕様及び装備を記載した書面を提出するものとし、当該資料については国交省HP上で公表するものとする（規程別紙一 燃料消費量評価値算定要領4及び5）。

検査記録の保存

- ・申請者は技術基準に適合していることについての検査記録を作成し、これを保存するものとする（規程第六条）

燃費評価値測定資料等の提出

- ・燃費評価値測定資料等については、総合政策局公共事業企画調整課長の求めに応じ提出しなければならない（規程第十二条）。

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

②申請に必要な書面

- ① 認定申請書（様式一）
- ② エネルギー消費性能に関する諸元表（様式二の一、二の二又は二の三）
- ③ 仕様書
- ④ 外観図
- ⑤ 燃費評価値の試験結果記録表
- ⑥ 試験結果に誤りが無いことの確認を行った書面（様式三）
- ⑦ 均一性を証する書面（検査の業務組織及び実施要領又はJISQ9001又はこれと同等以上の規格）
- ⑧ 購入契約書の写し（購入契約を締結している場合）
- ⑨ その他必要があると認める書面
- ⑩ 試験機械の型式、仕様及び装備を記載した資料（参考資料1, 2又は3）
- ⑪ 点検整備方式の周知について、使用者に対して講じた措置内容を記載した書面

※①～⑨は規程第五条に、⑩は「別紙一 燃料消費量評価値算定要領」の4に、⑪は「別添 新制実施要領」の第五に、それぞれ規定する。

 同一型式ごとに、上記書面にて申請できるものとする。

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

■ 同一型式の設定について

パワーライン(エンジン、油圧ポンプ、操作弁)は機械全体の燃費寄与率の約80%を占めており、燃費改善の重点もここにおかれている。また、用途・作業に合わせて変更する部分は、燃費改善の余地が少なく、作業内容による燃費性能の変化の比率も同様であることが想定されるため、同一型式の範囲はパワーラインが同一の範囲とする。

(例) 油圧ショベルの場合

 ...型式を区別する事項



● 油圧ショベルの諸元

型式を区別する事項	エンジン型式	
	エンジン識別記号	
	定格出力/定格回転速度	
	蓄電装置の形式(ある場合)	
	油圧ポンプ	型式又は仕様 形式 回転速度
制御弁	型式又は仕様 設定圧	
その他の事項	バケット	
	アーム	
	ブーム	
	配管	
	上部旋回体	
	足回り(シュー)	
	強化・安全装備	
標準型・超小旋回・後方小旋回の区別		
その他		

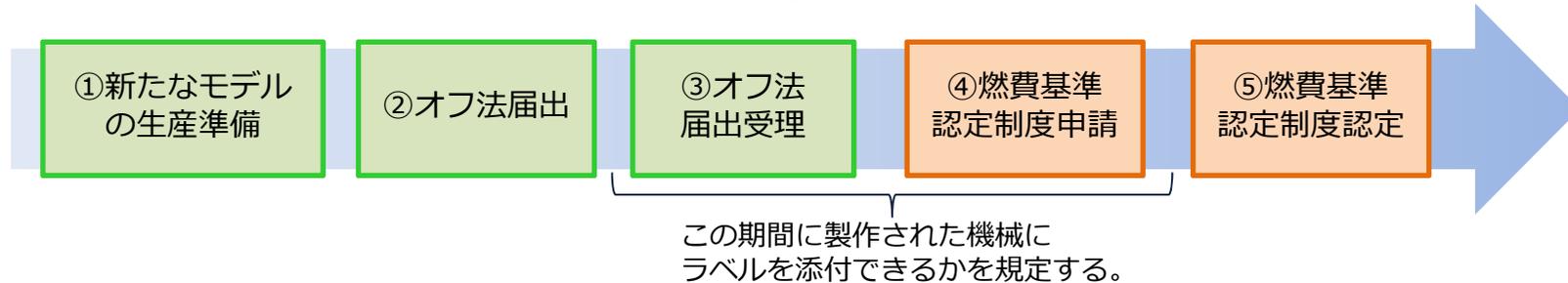
燃費寄与率約80%

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

③型式認定

■ 認定の適用日（認定ラベルを貼付可能となる日）について

- 申請にはオフロード法の届出（下図②）が事前にされていることが必要条件である。認定ラベルを貼付できる機械を「燃費基準達成の認定後に製作された機械（下図⑤以降）」と規定すると、「オフロード法届出後であって、燃費基準認定前の期間（下図③～④）」に製作した機械には、認定ラベルを貼付できない。
→生産ラインを稼働できない期間が生じ、申請者にとって負担となる。
- 一方で、認定後に、認定前に製作した機械にも認定ラベルを貼付できるとすると、機械の均一性が保証されない（＝燃費性能が保証されない）機械にも認定ラベルが貼付される懸念がある。



申請の前後に製作した機械の取扱いを規定するため、型式認定が適用される日を下記のとおり定め、当該日以降に製作された建設機械にラベルを貼付できるものとする。

認定適用日

申請に係る建設機械の燃費評価値の算定のための試験実施の日以降の日であって、その製作等に係る当該建設機械と同一の型式に属する建設機械のいずれもが燃費基準達成の技術基準に適合するものとなることを確保することができる日（規程第五条第四項）。

※認定内容の変更についても、同様に変更適用日を定める。

燃費評価値を測定した日以降に製作された機械であり、かつ均一性を証明できれば、申請前や認定前に製作した機械にも、認定後に認定ラベルを貼付できることとする。

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

④公表

- ・ 型式認定をしたとき
- ・ 取り消したとき

のいずれかの場合は、当該型式認定された建設機械の名称、型式、カタログ名、燃費評価値及び認定適用日並びに認定番号を国交省HP上に公表するものとする（規程第八条）。

⑤ラベルの表示

型式認定を受けた者は、認定適用日以降に製造された燃費基準達成建設機械等について、下記の表示を見やすい箇所に付することができるものとする（規程第十四条）。

燃費基準達成建設機械

燃費評価値が燃費基準値以下であるもの



燃費基準85%達成建設機械

燃費評価値が燃費基準値を0.85で除した値以下であるもの



(参考)

自動車の燃費基準達成ステッカー
(ディーゼル乗用車等)



3. 燃費基準認定制度の制度設計について

■ 認定の取り消し

規程第十三条

- ① 燃費評価値測定に関する詳細資料等について、提出の求めに応じないとき
- ② 燃費評価値測定に関する詳細資料等により、技術基準に適合していない又はその他型式認定に係る規定を満たしていないと認められるとき
- ③ 技術基準に適合しなくなったと認められるとき
- ④ 均一性を有するものでなくなったと認められるとき
- ⑤ 2014年排ガス基準（又は同等以上の基準）に適合しなくなったと認められるとき
- ⑥ 変更届出を遅滞なく届け出なかったとき
- ⑦ 変更申請を遅滞なく申請しなかったとき
- ⑧ 不正の手段により型式認定を受けたとき
- ⑨ 製作が中止されてから相当期間が経過したとき

内容について
公表する

いずれかに該当

認定の全部又は一部取り消し

3. 燃費基準認定制度の制度設計について

■ 認定開始時期について

前回分科会では、認定開始時期はD3～D5については排出ガス2014年規制の開始日とし、2014年基準の規制がない19kW以上56kW未満の認定開始予定時期については、D3～D5の2014年規制への対応が優先されることから2016年以降としていたが、

- ・認定制度の周知期間として十分な期間を確保するため、**D3～D5クラスの認定開始は2013年4月とする。**
- ・ただし、認定開始前に燃費基準達成車両が開発、販売される可能性があるため、**事前に申請に必要な書類（燃費測定結果、製造に係る均一性の証明等）を準備していれば、遡って認定出来るものとする（認定適用日は、認定開始の日以前の日とすることができる）。**

● D3～D5クラスの認定開始時期について

前回案

種別（出力帯別）		H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	認定対象機種
		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	
56～75kW (D3)	(参考)2011年基準						
	2014年基準					(2014年規制開始予定)	2014年基準適合車両
75～130kW (D4)	(参考)2011年基準						
	2014年基準					(2014年規制開始予定)	2014年基準適合車両
130～560kW (D5)	(参考)2011年基準						
	2014年基準					(2014年規制開始予定)	2014年基準適合車両

●: 認定開始時期
 D5 2014年10月
 D3～D4 2015年10月
 ※2014年規制の開始日は未定

今回案

種別（出力帯別）		H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	認定対象機種
		2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	
56～75kW (D3)	(参考)2011年基準						
	2014年基準					(2014年規制開始予定)	2014年基準適合車両
75～130kW (D4)	(参考)2011年基準						
	2014年基準					(2014年規制開始予定)	2014年基準適合車両
130～560kW (D5)	(参考)2011年基準						
	2014年基準					(2014年規制開始予定)	2014年基準適合車両

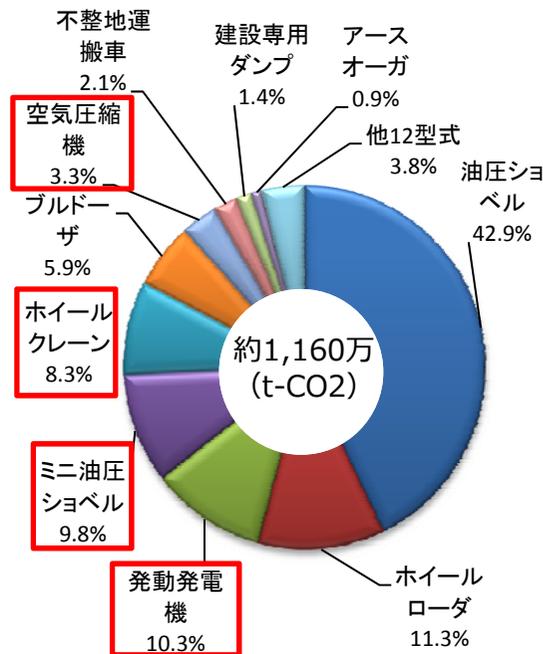
●: 認定開始時期
 D3～D5 2013年4月
 ※2014年規制の開始日は未定

4. 燃費基準設定対象機種種の追加について

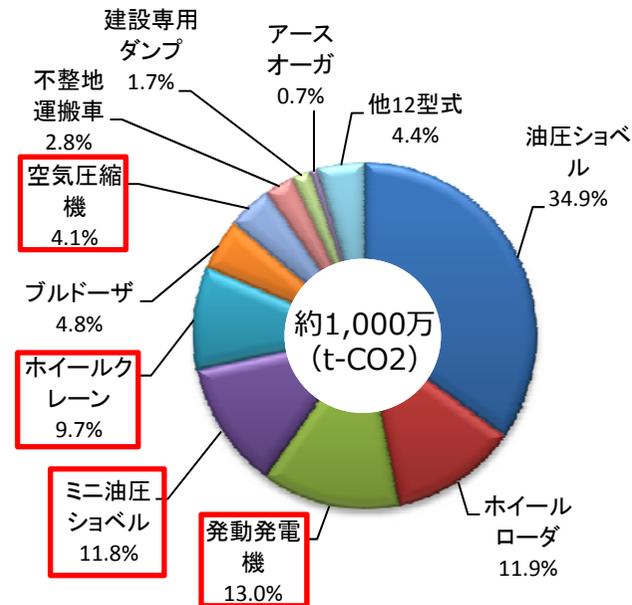
■ 排出ガス寄与率の変化

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)



※ 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、ホイールローダ、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

- 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。

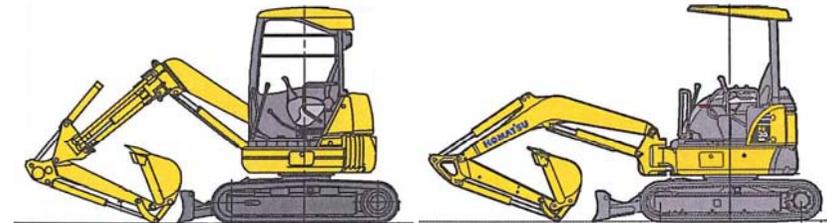
▼JCMASにおけるミニ油圧ショベルのクラス区分

クラス V_s	標準バケットの定格(山積)容量 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

後方小旋回型

狭隘な現場でも作業できるように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。

旋回時に車体後方の安全を確保できるように、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。

ハイブリッド型、電動型[有線式、発電式]の取扱いについて

1. 低炭素型建設機械として認定しているハイブリッド型建設機械について、燃費基準認定対象である排出ガス2014年規制に適合するものについては燃費基準認定制度へと移行する。なお、これより前の排出ガス規制(2006年又は2011年規制)適合するハイブリッド型建設機械は低炭素型建設機械としての認定を継続する。

▼低炭素型建設機械認定状況(H25.2.20現在)

機種	形式	標準バケット容量(m3)	認定型式数	排ガス次数
油圧ショベル	ハイブリッド	0.28	1	2006年規制:1型式
		0.8	8	2006年規制:7型式 2011年規制:1型式
	有線式	0.5	2	-
		0.8	2	-
油圧ショベル (リフティングマグネット仕様)	ハイブリッド	-	1	2006年規制:1型式
ブルドーザ	発電式	-	2	2006年規制:2型式

2. 次期燃費基準を設定する際のトップランナー建設機械の選定にあたって、ハイブリッド型建設機械はその普及率が低いことから、取り扱わない方針とするが、乗用自動車の燃費基準設定(最新の燃費基準(次ページ参照)では、従来車とハイブリッド車を按分)を踏まえつつ、ハイブリッド型建設機械の普及が相当程度進んだ場合の燃費基準設定の方法を今後検討していく。
3. 電動型建設機械については低炭素型建設機械の認定を継続しつつ、燃費基準認定制度への移行について次の課題の解決に向けた検討を進める。
 - ・燃費評価値の換算比較(次ページ参照)のおりトップランナー値の設定方法について、電気事業者の排出係数に依拠するものと発熱量換算によるものの複数案が考えられる。

燃料消費量評価値の換算について

同一指標への換算方法

- 軽油を燃料とする機械と電力を動力とする機械では、JCMAS試験によって算出される評価値の単位が異なる。したがって、両者を比較するためには、同一指標への換算が必要である。換算方法としては、**①CO2排出量を介した換算** **②発熱量を介した換算** の二つが考えられる。

規格	0.28m3油圧ショベル				
機械	一般の建設機械	ハイブリッド建設機械	電動建設機械(バッテリー)		
JCMASによる評価値 (kWh/標準作業)	-	-	(最良値) 23.7 ^{※1} (kWh/標準作業)		
JCMASによる評価値 (kg/標準作業)	(最良値) 4.26 (kg/標準作業)	(最良値) 2.79 (kg/標準作業)	代替値	4.16 (kg/標準作業)	①CO2排出量を介した換算 電動建機の最良値(※1)を、CO2排出量を介して、 ・評価値(kWh/標準作業) から、 ・評価値(kg/標準作業) から、 へ換算した値 ※原単位は次ページ①参照
			東電	3.51 (kg/標準作業)	
				1.94 (kg/標準作業)	
規格	0.8m3油圧ショベル				
機械	一般の建設機械	ハイブリッド建設機械	電動建設機械(有線式)		
JCMASによる評価値 (kWh/標準作業)	-	-	(最良値) 55.5 ^{※2} (kWh/標準作業)		
JCMASによる評価値 (kg/標準作業)	(最良値) 10.8 (kg/標準作業)	(最良値) 9.0 (kg/標準作業)	代替値	9.74 (kg/標準作業)	①CO2排出量を介した換算 電動建機の最良値(※2)を、CO2排出量を介して、 ・評価値(kWh/標準作業) から、 ・評価値(kg/標準作業) から、 へ換算した値 ※原単位は次ページ①参照
			東電	8.22 (kg/標準作業)	
				4.54 (kg/標準作業)	

- ①で換算した値は、今後原発停止の影響によって排出係数が大きくなった場合は高い値となり、また太陽光発電の普及等により排出係数が小さくなった場合は低い値となることが想定されるため、燃費性能の良否については現時点では判断出来ない。今後も低炭素型建設機械の認定対象とする場合には、燃料消費量評価値への換算ではなく、電力消費量評価値の燃費基準を別途設定する等の対応が必要になると思われる。
- ②で換算した値は、機関のエネルギーロスを考慮していないため小さい値となり、単純な比較は出来ない。²³

5. 燃費基準値の普及啓発・広報について

■ 建設機械の燃費について広報し認知度を高める

自動車の燃費のように建設機械の燃費の概念・考え方について広く認知してもらうため、業団体及び発注者へ広報を行う(別紙参照)。

燃費性能の優れた
建設機械の選定
(案)

－ 建設施工の低炭素化に向けて－

▲ 一般・発注者向け広報資料(案)

建設機械の燃費評価

JCMAS燃費試験規格と燃費情報の表示について

2012年10月5日

一般社団法人

日本建設機械施工協会

製造業部会/機械部会

作業燃費検討WG

▲ 建設業者向け広報資料(JCMA作成)

5. 燃費基準値の普及啓発・広報について

■ 建設機械の燃費評価値について世界標準に向けた取り組み

地球温暖化対策は全世界で取り組むべき課題であり、建設機械の燃費評価方法について統一的な規格の設定により技術開発がより推進されることが想定される。

世界初の建設機械の燃費評価値の測定方法となるJCMAS試験及び燃費基準となる燃費評価値を世界標準とするため、ISO化に向け取り組んでいる。

現在は、実掘削が必要と主張する欧州案と両論併記とし、ISOの前段階であるTS※(Technical Specification)化を進めており、TS化の3年後にISO化を検討する。

※ISO/TS (Technical Specification):

技術仕様書。WGで合意の得られたことを示す規範的な文書。IS作成に向けて技術的に開発途上にある、必要な支持が得られないなどにより当面の合意が不可能な場合、TC/SCは特定業務項目をISO/TSとして発行できる。

■ これまでの経緯

第1回WG 2008年 3月：日本からJCMAS規格を説明。

第2回WG 2008年10月：日本からJCMASで無負荷の模擬動作試験に至った背景を説明。

第3回WG 2009年 5月：模擬動作と実掘削の燃費差異を示し、実掘削の必要性を主張する意見有り。
日本は、解析データよりバラツキを少なくするために模擬掘削の必要性を主張。
ローダについてロードマテリアルを用いる試験の提案有り。

第4回WG 2010年 2月：日本は、前回の実掘削の必要性についての主張に関する矛盾点の指摘とバラツキを考慮すると無負荷の模擬動作試験が避けられないことを主張。

第5回WG 2010年 9月：模擬動作(日本提案)と実掘削のどちらが良いか決着がつかなかったため、両論併記で技術仕様書(TS)として成立させ、成立後3年後に各国でどちらが有用かを見極めた上でISO化を判断することを宣言。

第6回WG 2011年10月：日本から模擬動作、実掘削の長短所を説明し、使い分けを提案。機械の選択時には数値比較しやすい模擬動作が有利と提案するが、欧州から数値が明確になると規制につながると反発があったため、両論併記のままとなる。

■ 今後の取り組み

新第1回WG 2013年1月： JCMAS模擬動作の優位性について意見が多く、将来的に実掘削と整合性を取り、模擬動作に一本化する方向性が確認されている。今後は、標準バケットの概念がない諸外国と、クラス分けについてどのように調整していくか等の課題に取り組み、引き続き世界標準を目指していく。

6. 燃費基準達成建設機械の普及支援措置について

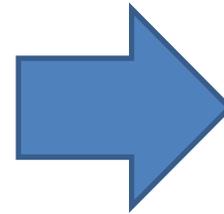
■ 融資制度について

「低炭素型建設機械の認定に関する規程」に基づき認定された建設機械は、日本政策金融公庫による特別利率での低利融資の対象となる。

■ 認定対象

平成24年度
(2012年度)

ハイブリッド建設機械
電動建設機械 等



平成26年度以降
(2014年度)

燃費基準を達成した一般の油圧
ショベル、ホイールローダ、ブ
ルドーザの追加を検討

融資制度を実施する事業	利率
日本政策金融公庫(中小企業事業) 貸付金額は7.2億円まで(特別利率での貸付は4億円まで、4億円以上は基準金利) (建設業においては、資本金3億円以下又は従業員300人以下の中小企業者) ※リース・レンタル事業者は資本金5千万円以下又は従業員100人以下	特別利率②(4億円まで) (例えば、10年間での有担保での標準貸付利率は1.2%)
日本政策金融公庫(国民生活事業) 貸付金額は7.2千万円まで (従業員20人以下の小規模企業者) ※リース・レンタル事業者は従業員5人以下	特別利率B (例えば、10年間での有担保の標準貸付利率は1.10~2.10%)

注)平成25年1月17日現在の利率を表す

6. 燃費基準達成建設機械の普及支援措置について

■ 燃費基準達成建設機械の現場活用の促進施策への検討について

現場活用の促進として、地球温暖化防止に対する評価による使用促進が考えられ、具体には以下のようものが考えられる。

1. 入札時の総合評価落札方式への適用に向けて

公共工事の入札方式として近年定着しつつある総合評価落札方式では、品質の向上に係る技術提案を求め、価格に加えて技術提案の優劣を総合的に評価し、落札者を決定している。

技術的な工夫の余地が大きい工事では、工事内容や周辺の状態などの条件に応じた評価項目(ライフサイクルコスト削減、構造物の性能品質向上、安全対策、交通確保、環境維持、工期の縮減等)を設定し、技術提案を求めている。環境維持の具体事例としては、騒音、振動、粉じん、悪臭、水質汚濁、地盤沈下などに関する事例が多い。地球温暖化対策に関する評価項目を設定する事例(※例参照)は少ないが、燃費基準の考え方を導入することにより客観的で定量的な評価基準の設定が可能となることから、発注者にとって評価項目の設定が容易となる。

例)	評価項目	評価基準	評価方法
	主たる工種の主要機械に関するCO2排出量削減を含む環境対策	本工事の主たる工種について、従来機種に比べ低燃費であること等により、CO2排出量の削減につながる建設機械の使用の有無	CO2排出量の削減につながる建設機械であることがわかる資料を添付すること。

課題:「燃費基準の考え方とその効果、燃費基準達成機械の普及状況、評価基準設定する際の注意事項」といった発注者向けガイドラインの整備が必要。 → 今後、作成を検討していく。

7. CO2削減計画について

前回分科会で行ったCO2排出量の試算について、フォローアップを行う。

■ 前回分科会の2020年時点でのCO₂排出量試算ケースの設定

○ CO₂削減量試算における前提条件の設定

- ・建設機械の保有台数は**2007年度**までは、建設機械動向調査結果を採用し、2008年度以降はそれまでの調査結果での保有台数が減少傾向にあることから緩やかに減少していくと仮定。
- ・対象となる建設機械の販売台数は、リーマンショックによる販売台数の減少を考慮し、**2020年度には、2007年までの販売台数と同等（建設機械動向調査3年分の平均値を採用）まで回復するものとして試算**
- ・2020年度におけるハイブリッド建設機械の販売台数は油圧ショベル全体の販売台数の約3割として試算（2010年度は200台として計算）
- ・燃費基準の対象外の建設機械の燃費改善は考慮しない。

■ 2020年時点でのCO₂排出量試算ケースの再設定

○ CO₂削減量試算における前提条件の設定

- ・建設機械の保有台数は、**2009年度**までは建設機械動向調査結果を採用し、**リーマンショックで一時的に減少した台数が、復興事業により2012年度～2016年度の5年間でリーマンショック前の平均保有台数（建設機械動向調査3年分の平均値を採用）まで増加するものとして、また、2017年度以降は、リーマンショック前と同様に緩やかに減少するものとして試算**。
- ・対象となる建設機械の販売台数は、保有台数と同様に**復興事業により増加するものとし、また2017年度以降は、保有台数と同割合で減少していくものとして試算**。
- ・2020年度におけるハイブリッド建設機械の販売台数は油圧ショベル全体の販売台数の約3割として試算（2010年度は200台として計算）
- ・燃費基準の対象外の建設機械の燃費改善は考慮しない。

なお、試算ケースは前回同様、下記の2ケースで試算する。

試算ケース1

○燃費基準達成建設機械の認定が全出力帯で開始する2017年度以降は、新規販売される燃費基準対象建設機械のうち、半分が燃費基準達成率100%（1990年比▲20.3%（3機種平均））とし、半分が燃費基準達成率85%と仮定して試算。

試算ケース2

○燃費基準達成建設機械の認定が全出力帯で開始する2017年度以降は、新規販売される燃費基準対象建設機械については、すべての機械が燃費基準達成率100%であると仮定して試算。

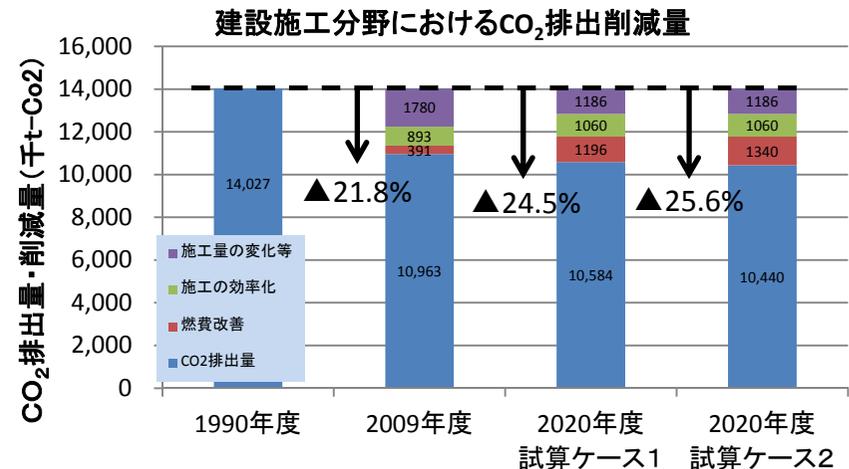
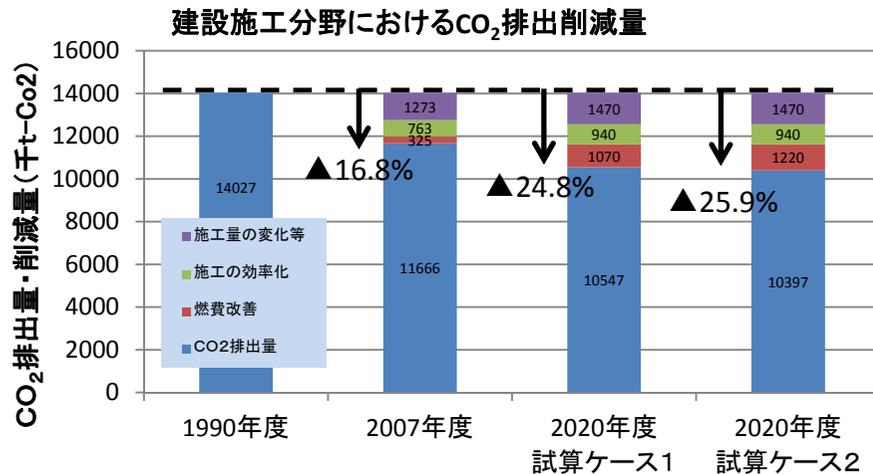
7. CO2削減計画について

■ 前回分科会での2020年時点でのCO₂排出量試算

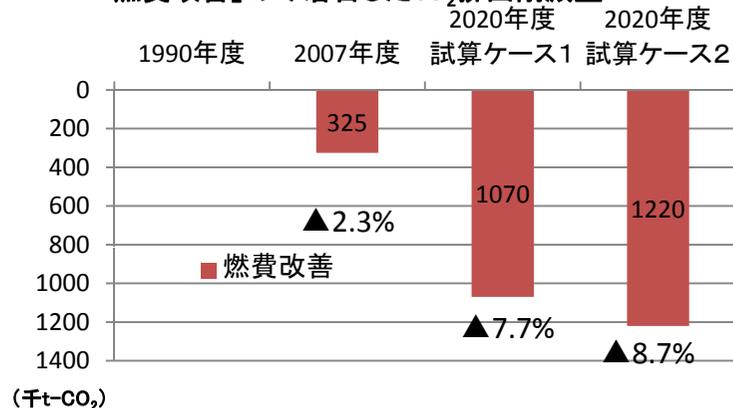
- 2007年度における「施工の効率化」の削減量は、平成8年(1996年)～平成14年(2002年)までの公共工事コスト削減対策でのコスト削減が同様のペースで2007年まで進められたとして算出し、2007年度以降についても、コスト削減が進んでいくものとして2020年まで算出している。
- 2007年度における「施工量の変化等」によるCO₂排出削減量は、CO₂排出量の削減量から建設機械の「燃費改善」による削減量(推計値)と「施工の効率化」による削減量(推計値)を引くことで算出している。
- 2007年度以降の「施工量の変化等」によるCO₂排出削減量は、機械の稼働率を一定として、機械の保有台数の減少に伴って施工量が減少するものとして算出している。

■ 2020年時点でのCO₂排出量試算

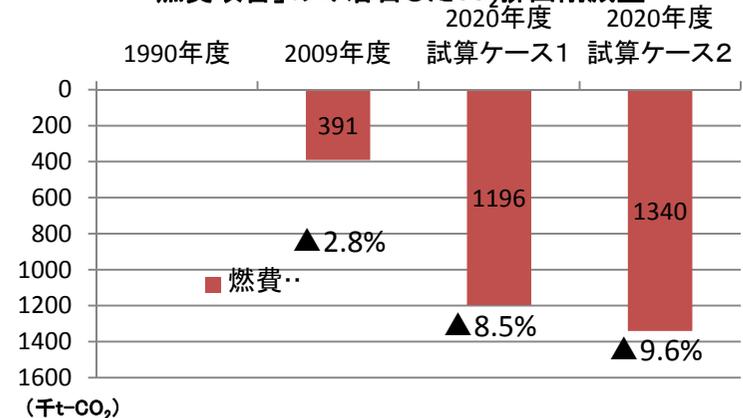
- 「施工の効率化」の削減量は、平成8年(1996年)～平成14年(2002年)までの公共工事コスト削減対策でのコスト削減が同様のペースで進んでいくものとして2020年まで算出している。
- 2009年度における「施工量の変化等」によるCO₂排出削減量は、CO₂排出量の削減量から建設機械の「燃費改善」による削減量(推計値)と「施工の効率化」による削減量(推計値)を引くことで算出している。
- 2009年度以降の「施工量の変化等」によるCO₂排出削減量は、機械の稼働率を一定として、機械の保有台数の減少に伴って施工量が減少するものとして算出している。



「燃費改善」のみ着目したCO₂排出削減量



「燃費改善」のみ着目したCO₂排出削減量



8. 省燃費施工方法の検討について

■建設施工における地球温暖化対策としては、建設機械の燃費向上だけでなく、施工方法の省燃費化も有用である。省燃費施工方法については、H15年度に（一社）日本建設機械施工協会及び関係者の協同により「建設施工における地球温暖化対策の手引き（以下、「手引き」という。）」が作成されているが、施工方法における燃費改善効果について定量的な評価までは十分に為されてこなかった。

今般、施工方法について燃料消費量を実測し、燃費改善効果について確認を行った。この結果を踏まえ、今後は手引きの見直しを進めていくとともに、省燃費施工方法について、普及啓発を図っていく。

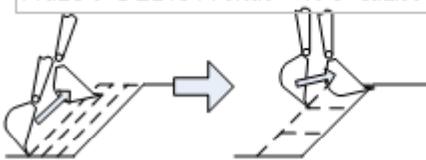
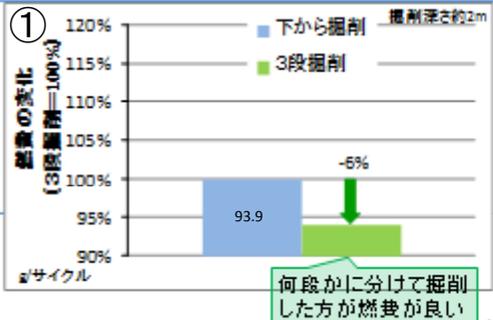
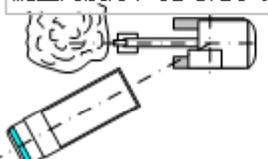
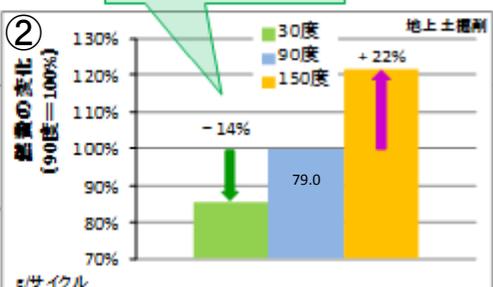
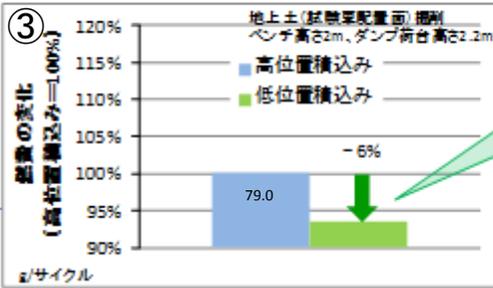
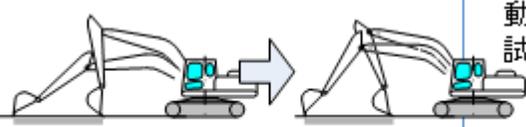
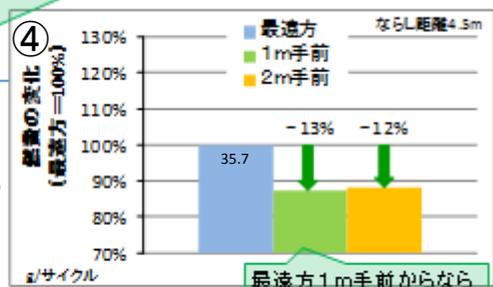
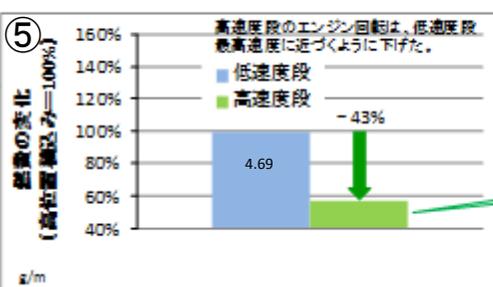


▲建設施工における地球温暖化対策の手引き(H15.7)

8. 省燃費施工方法の検討について

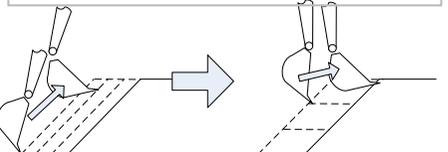
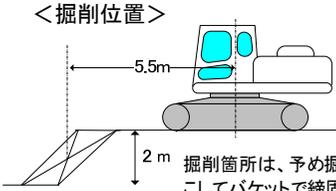
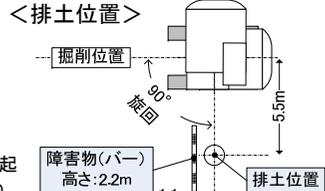
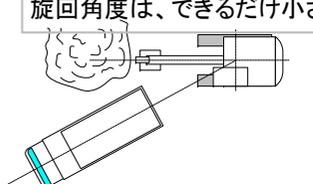
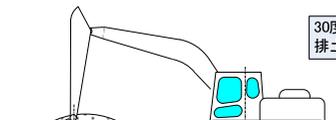
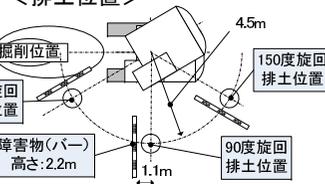
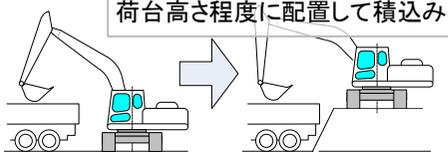
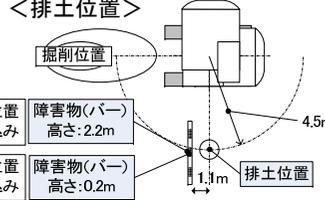
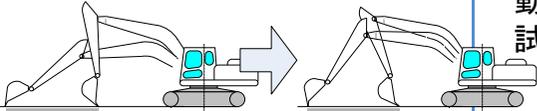
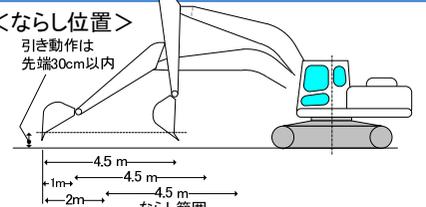
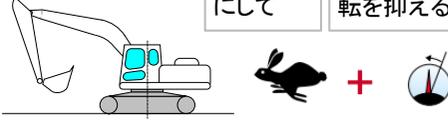
■ 下記の5つの動作項目について、燃費改善効果を確認するための実動作試験を行った。

実動作試験結果

動作項目	燃費を良くする動作	試験方法	試験結果								
① 掘削動作	<p>深掘りするとき、何段かに分けて掘削</p> 	掘削積込試験	<p>① 燃費の変化 (3段階掘削=100%)</p>  <p>燃費の変化 (3段階掘削=100%)</p> <table border="1"> <tr><th>掘削方法</th><th>燃費変化 (%)</th></tr> <tr><td>下から掘削 (燃削深さ約2m)</td><td>93.9</td></tr> <tr><td>3段階掘削</td><td>93.9 - 6%</td></tr> </table> <p>何段かに分けて掘削した方が燃費が良い</p>	掘削方法	燃費変化 (%)	下から掘削 (燃削深さ約2m)	93.9	3段階掘削	93.9 - 6%		
掘削方法	燃費変化 (%)										
下から掘削 (燃削深さ約2m)	93.9										
3段階掘削	93.9 - 6%										
② 旋回角度	<p>旋回角度は、できるだけ小さく</p> 	ダンプトラックは、模擬ダンプ(荷台高さ2.2m)にバーを配置して積込み。旋回角度条件以外は、全て90度旋回積込み。	<p>② 燃費の変化 (90度=100%)</p>  <p>燃費の変化 (90度=100%)</p> <table border="1"> <tr><th>旋回角度</th><th>燃費変化 (%)</th></tr> <tr><td>30度</td><td>79.0 - 14%</td></tr> <tr><td>90度</td><td>79.0</td></tr> <tr><td>150度</td><td>79.0 + 22%</td></tr> </table> <p>旋回角度はできるだけ小さくした方が燃費が良い</p>	旋回角度	燃費変化 (%)	30度	79.0 - 14%	90度	79.0	150度	79.0 + 22%
旋回角度	燃費変化 (%)										
30度	79.0 - 14%										
90度	79.0										
150度	79.0 + 22%										
③ 積込み高さ	<p>油圧ショベルをダンプトラックの荷台高さ程度に配置して積込み</p> 	ならし動作試験	<p>③ 燃費の変化 (高位置積込み=100%)</p>  <p>燃費の変化 (高位置積込み=100%)</p> <table border="1"> <tr><th>積込み高さ</th><th>燃費変化 (%)</th></tr> <tr><td>高位置積込み</td><td>79.0</td></tr> <tr><td>低位置積込み</td><td>79.0 - 6%</td></tr> </table> <p>油圧ショベルをダンプトラックの荷台高さ程度に配置して積込んだ方が燃費が良い</p>	積込み高さ	燃費変化 (%)	高位置積込み	79.0	低位置積込み	79.0 - 6%		
積込み高さ	燃費変化 (%)										
高位置積込み	79.0										
低位置積込み	79.0 - 6%										
④ ならし位置	<p>効率の良いアーム角度</p> 	走行試験	<p>④ 燃費の変化 (最遠方=100%)</p>  <p>燃費の変化 (最遠方=100%)</p> <table border="1"> <tr><th>ならし距離</th><th>燃費変化 (%)</th></tr> <tr><td>最遠方</td><td>35.7</td></tr> <tr><td>1m手前</td><td>35.7 - 13%</td></tr> <tr><td>2m手前</td><td>35.7 - 12%</td></tr> </table> <p>最遠方の条件は、JCMASならし動作試験と同じ。</p>	ならし距離	燃費変化 (%)	最遠方	35.7	1m手前	35.7 - 13%	2m手前	35.7 - 12%
ならし距離	燃費変化 (%)										
最遠方	35.7										
1m手前	35.7 - 13%										
2m手前	35.7 - 12%										
⑤ 走行 (速度段とエンジン回転)	<p>高速速度段にして エンジン回転を抑える</p> 	走行試験	<p>⑤ 燃費の変化 (高位置積込み=100%)</p>  <p>燃費の変化 (高位置積込み=100%)</p> <table border="1"> <tr><th>速度段</th><th>燃費変化 (%)</th></tr> <tr><td>低速速度段</td><td>4.69</td></tr> <tr><td>高速速度段</td><td>4.69 - 43%</td></tr> </table> <p>高速速度段にしてエンジン回転を抑えた方が燃費が良い</p>	速度段	燃費変化 (%)	低速速度段	4.69	高速速度段	4.69 - 43%		
速度段	燃費変化 (%)										
低速速度段	4.69										
高速速度段	4.69 - 43%										
			<p>低速速度段条件は、JCMAS走行試験と同じ。</p>								

8. 省燃費施工方法の検討について

実動作試験方法

動作項目	燃費を良くする動作		試験方法
掘削動作	<p>深掘りするときは、何段かに分けて掘削</p> 		<p><試験条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・下から掘削 ・3段階掘削 <p><試験サイクル></p> <ul style="list-style-type: none"> ・掘削→旋回→排土→旋回(戻り) ・1試験3サイクル <p><掘削位置></p>  <p><排土位置></p> 
旋回角度	<p>旋回角度は、できるだけ小さく</p> 	<p>掘削積込試験</p> <p>ダンプトラックは、模擬ダンプ(荷台高さ2.2mにバーを配置)で実施。旋回角度条件以外は、全て90度旋回積込み。</p>	<p><試験条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・30度旋回排土 ・90度旋回排土 ・150度旋回排土 <p><試験サイクル></p> <ul style="list-style-type: none"> ・掘削→旋回→排土→旋回(戻り) ・1試験1サイクル <p><掘削位置(共通)></p>  <p><排土位置></p> 
積込み高さ	<p>油圧ショベルをダンプトラックの荷台高さ程度に配置して積込み</p> 		<p><試験条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・高位置積込み(前記「90度旋回排土」条件) ・低位置積込み <p><試験サイクル></p> <ul style="list-style-type: none"> ・掘削→旋回→排土→旋回(戻り) ・1試験1サイクル <p><排土位置></p> 
ならし位置	<p>効率の良いアーム角度</p> 	<p>ならし動作試験</p>	<p><試験条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・最遠方ならし(JCMAS H020と同じ) ・1m手前ならし ・2m手前ならし <p><試験サイクル></p> <ul style="list-style-type: none"> ・水平引き→戻り ・1試験5サイクル <p><ならし位置></p> 
走行 (速度段とエンジン回転)	<p>高速度段にして エンジン回転を抑える</p> 	<p>走行試験</p>	<p><試験条件></p> <ul style="list-style-type: none"> ・低速度段、エンジン最高回転(JCMAS H020と同じ) ・高速度段、エンジン回転抑制(走行速度が低速度段最高速度に近づくようにエンジン回転を調整) <p><走行路></p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験区間: 25m(アスファルト舗装) <p><低速度段></p> <ul style="list-style-type: none"> ・速度段: L ・試験エンジン回転速度: 2060min⁻¹(アイドル回転) <p><高速度段></p> <ul style="list-style-type: none"> ・速度段: H ・試験エンジン回転速度: 1505min⁻¹(アイドル回転) 