

自動車エコ整備に関する調査検討会

報告書

平成 22 年 3 月

自動車エコ整備に関する調査検討会

目次

I	はじめに	1
	1. 調査の目的	1
	2. 調査の内容	1
II	地球温暖化問題と自動車エコ整備	2
	1. 地球温暖化問題の現状	2
	2. 自動車環境政策の概要	2
	3. 点検整備の現状及び自動車エコ整備の位置付け	5
III	自動車エコ整備の効果	7
	1. 点検整備の実施による CO ₂ 削減の効果	7
	2. 整備事業場における CO ₂ 削減の取り組み	14
IV	全体のまとめと今後の課題	23
	1. 全体のまとめ	23
	2. 今後の課題	23
	参 考 資 料	25
	1. 自動車エコ整備に関する調査検討会委員名簿	25
	2. 自動車エコ整備に関する調査検討会の開催経緯	25
	3. 実証試験結果	26
	4. 文献調査結果	49
	5. ヒアリング調査結果	55
	6. ISO14001	86
	7. エコアクション 21	87

I はじめに

1. 調査の目的

我が国は、2009年の国連首脳会議において、2020年までにCO₂やメタン等の温室効果ガスを1990年比25%削減するという非常に高い中期目標を掲げた。

これまでも、京都議定書の目標達成（2012年までに1990年比6%削減）に向け、地球温暖化対策推進法による温室効果ガス削減対策や京都メカニズムを活用した対策などが行われてきたが、中期目標を達成するためには、さらなる効果的な対策を講じる必要がある。

そのような中で、自動車分野においては、次世代自動車の普及やエコドライブの推進等の各種対策が進められている。一方、自動車の点検整備については、使用過程車の安全や環境性能の維持を目的に実施されているが、「自動車エコ整備に関する調査検討会」を開催し、自動車の点検整備におけるCO₂排出量の削減効果を具体的に把握するため、調査・検討を行った。

2. 調査の内容

本調査は、「点検整備の実施によるCO₂削減の効果」の検証と「整備事業場におけるCO₂削減の取り組み」の把握の2つの項目に分けて実施した。

「点検整備の実施によるCO₂削減効果」の検証については、社団法人日本自動車整備振興会連合会の協力のもと、使用過程車を用いて、CO₂削減効果があると想定される定期点検項目及びその他の整備項目について実証試験を行った。また、国内外の文献調査を行い、CO₂削減に資する自動車整備技術に関する研究論文を選定し取りまとめた。

「整備事業場におけるCO₂削減の取り組み」の把握については、社団法人日本自動車整備振興会連合会及び日本自動車車体整備協同組合連合会の協力のもと、整備事業場へ訪問ヒアリングを実施し、エネルギーの使用状況やCO₂削減対策の実施状況等を取りまとめた。

II 地球温暖化問題と自動車エコ整備

1. 地球温暖化問題の現状

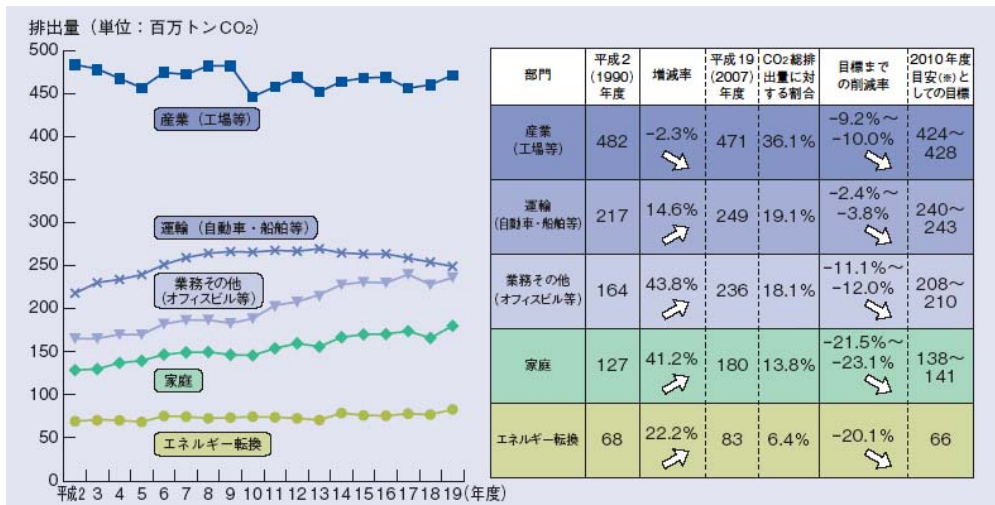
20 世紀の産業・工業の拡大に伴い、温室効果ガスが人為的に大量に大気中に排出され、地球が急速に温暖化している。

2007 年の気候変動に関する政府間パネル（以下、IPCC）の第 4 次評価報告書によると、世界平均地上気温は 1906～2005 年の間に 0.74（0.56～0.92）℃上昇し、20 世紀を通じて平均海面水位は 17（12～22）cm 上昇している。IPCC は、20 世紀半ば以降に観測された世界平均気温の上昇の多くは、人為起源の温室効果ガス濃度の増加によってもたらされた可能性が非常に高いと報告している。

我が国においても、2007 年度の温室効果ガス排出量は、13 億 7,400 万トン CO₂ となっており、毎年微増減を繰り返しつつも、減少傾向にあるとは言えない。

運輸部門の CO₂ 排出量は、2 億 4,900 万トンとなっており、産業部門に次いで 2 番に多いことから、効果的な削減施策に着手する必要がある。

図表 1 部門別の CO₂ 排出量の経年変化



(出典：環境省「環境白書」2008年)

2. 自動車環境政策の概要

(1) 温暖化問題に関する国内外の取り組み

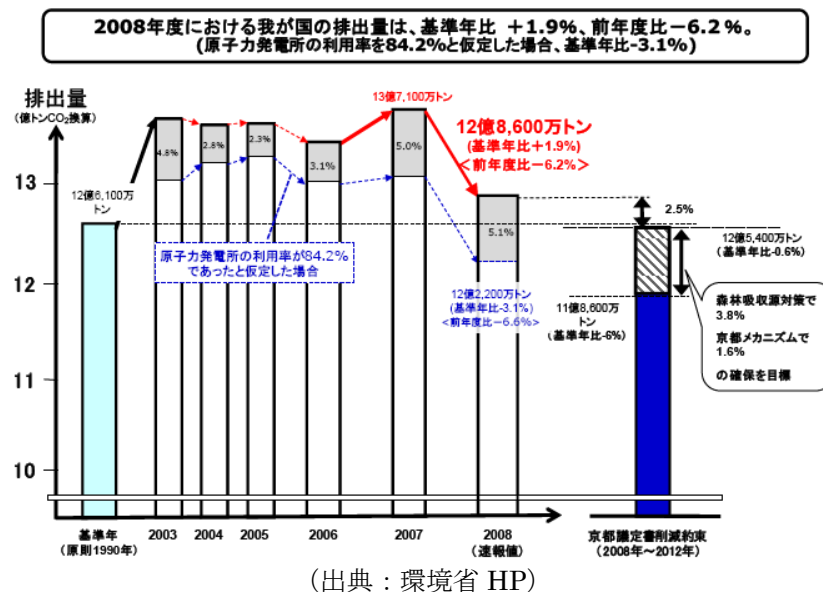
国連環境計画（UNEP）と世界気象機関（WMO）は、諸外国が協力し、地球で急速に進行している地球温暖化問題を含む気象問題に取り組むため、1988年に気候変動に関する政府間パネル（IPCC）を設立し、1997年の地球温暖化京都会議（COP3）では、先進国に対し法的拘束力のある温室効果ガスの数値目標などを定めた京都議定書を採択した。

2009年にコペンハーゲンで開催された COP15 では、2013年度以降の対応策（ポス

ト京都議定書)の国際合意はされなかったが、米国や中国が国際協議の場に参加し、自主目標ではあるが温室効果ガス削減目標を掲げるなど大きな成果もあった。

我が国も、国連気候変動首脳会議において、2020年までに基準年度比の25%削減を掲げている。2008年度は、金融危機の影響に伴う急激な景気後退によるエネルギー需要の減少により、基準年度比の1.9%増加(前年度比の6.2%削減)まで減少した。

図表2 基準年度と比較した温室効果ガス排出量(2008年度)



(2) 自動車燃費基準

我が国は、1979年より、自動車の燃費向上を目的としたガソリン乗用車の燃費基準の策定、1998年には省エネルギー法改正の特定機器への自動車の追加やトップランナー方式の導入などの対策を進めてきた。

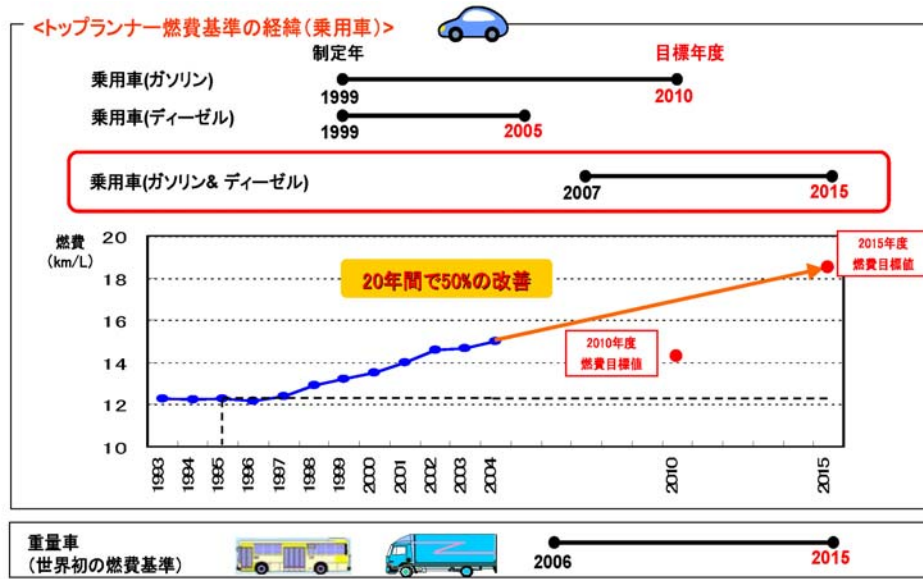
2007年には、さらなる燃費向上を目指し、2010年度燃費基準と同様にトップランナー方式の考え方を活かしつつ、2015年度までに達成すべき新しい燃費基準(2015年度燃費基準)を定めた。2015年度燃費基準を満たしたガソリン乗用車は、2004年度燃費実績の乗用車と比較すると23.5%の燃費向上が試算されている。

図表3 2015年度燃費基準の燃費改善率(対比2004年度燃費実績)

自動車の種別	2004年度実績値	2015年度推定値	燃費改善率
乗用車	13.6 (km/l)	16.8 (km/l)	23.5%
小型バス	8.3 (km/l)	8.9 (km/l)	7.2%
小型貨物車	13.5 (km/l)	15.2 (km/l)	12.6%

(出典：国土交通省 HP)

図表4 トップランナー燃費基準の経緯（乗用車）



(出典：国土交通省 HP)

3. 点検整備の現状及び自動車エコ整備の位置付け

(1) 点検整備と整備事業の現状

①点検整備

自動車の点検整備は、自動車の安全及び環境性能を維持するために行うものであり、日常点検や定期点検及びそれに伴う整備、ユーザーニーズに応じて行われる整備がある。

日常点検は、自動車の走行距離や運行時の状態等から判断し、自動車ユーザーが適切な時期に実施することになっており、定期点検は、法律において定められた車種、点検項目、点検周期に合わせ、乗用車は1年、貨物車は6ヶ月など一定の期間ごとの実施が義務付けられている。

しかしながら、定期点検の実施率は、道路運送車両法において点検時期が定められているにも関わらず、自家用乗用車の実施率は、4割強程度に留まっている。

このため、国土交通省と自動車関係団体が中心となって毎年実施している「自動車点検整備推進運動」において、自動車ユーザーに対し、ホームページやイベントの開催等を通じて、自動車点検整備の重要性を呼び掛けている。

図表5 定期点検実施率（2001～2003年度）

車種	定期点検実施率
自家用乗用車	43.4%
乗合車	81.8%
自家用貨物車（8t未満）	32.2%

（出典：国土交通省「平成16年度自動車の検査・点検整備に関する基礎調査検討結果報告書」）

②整備事業

自動車整備事業は、ディーラー、専業、車体整備などの様々な事業形態に分かれているが、事業規模は従業員10人以下の中小零細企業が事業場全体の約7割を占めている。

特に、ブレーキ等の装置を取り外して行う点検整備を行うためには、国の認証を取得する必要がある（認証工場）、加えて、検査も行う場合は、国の指定を取得する必要がある（指定工場）。認証工場は、全国に約9万工場、うち指定工場は約3万工場ある。

また、1事業場当たりの年間整備入庫平均台数は、約1,700台となっている。

図表6 自動車整備事業の業態別事業場数

専業	兼業	ディーラー	自家	合計
55,141	15,255	16,228	3,894	90,518

（出典：国土交通省「平成20年度自動車分解整備業実態調査報告書」）

地球温暖化防止のための CO₂ 削減に係る、自動車整備事業場の現状認識については、政府の CO₂ 削減施策について認知している事業場は全体の約 9 割を占めているが、実際に CO₂ 削減活動に取り組んでいる事業場は約 6 割に留まっている。

また、節電タイプの設備機器の存在を認識している事業場は半数程度で、実際に入替を行ったのは 1 割にも満たない状況にある。

図表 7 地球温暖化防止のための CO₂ 削減に関する現状認識

政府の CO ₂ 削減施策実施	知っている		90.6%
	知らない又は不明		9.4%
CO ₂ 削減活動の実施	実施している		62.5%
	実施していない又は不明		37.5%
節電タイプの整備機器	認識の有無	知っている	50.2%
		知らない又は不明	49.8%
	機器の入替	入れ替えた	5.7%
		入れ替えていない又は不明	94.3%
	今後の入替予定	ある	23.1%
		ない又は不明	76.9%

(出典：社団法人日本自動車整備振興会連合会「平成 21 年版 自動車整備白書」)

(2) 自動車エコ整備の考え方

地球温暖化による影響の深刻化を背景に、自動車分野においては、次世代自動車等の普及やエコドライブの実践等の各種対策が進められており、自動車に関する環境問題の関心が高まる中、自動車の点検整備についても、CO₂ 削減のための対策を推進していく必要がある。

点検整備に関する CO₂ 削減の対策としては、「点検整備の実施による CO₂ 削減の取り組み」及び「整備事業場における CO₂ 削減の取り組み」があり、これらを本報告書では『自動車エコ整備』と定義する。

「点検整備の実施による CO₂ 削減の取り組み」とは、CO₂ 削減に効果のある点検整備項目やその効果を明らかにし、定期的な点検整備の実施が燃費の改善に繋がることを自動車ユーザーに啓発し、点検整備の優位性を示すことで、点検実施率の向上を図るとともに、自動車から排出される CO₂ の削減を目指すことである。

「整備事業場における CO₂ 削減の取り組み」とは、整備事業場において、点検整備等で使用する設備機器の省エネ対策を推進し、光熱費の削減を図るとともに、整備事業場から排出される CO₂ の削減を目指すことである。

III 自動車エコ整備の効果

1. 点検整備の実施による CO₂ 削減の効果

(1) 実証試験の概要

①試験の目的

自動車ユーザーへの定期点検整備の重要性については、これまで安全確保と環境保全の観点より啓発を推進してきたが、近年、地球温暖化防止のためのさまざまな取り組みが行われており、これに伴い、自動車の環境対応について国民の意識が飛躍的に向上していることから、定期点検整備の推進においても、環境に配慮した新たな取り組みが必要とされてきている。

このことから、定期点検整備の実施と CO₂ 排出量の削減効果の因果関係を定量的に把握することにより、環境側面からの定期点検整備の重要性を立証することを目的として、定期点検整備項目から CO₂ 排出量及び燃費に影響する項目を抽出し、その項目の点検整備の有効性について実車を使用して実証試験を行った。

なお、燃費改善率と CO₂ 排出量削減率は対応関係にあることから、今回の実証試験は、点検整備が燃費向上にどの程度影響を与えるかを検証した。

②試験自動車・台数

平成 13 年から 15 年の間に初度登録された、市場から選ぶことのできた総排気量 1500cc 程度 AT のガソリン乗用自動車 10 台の実証試験を実施した。

③排出ガス・燃費試験モード

試験モードは、「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」(平成 14 年 7 月 15 日国土交通省告示第 619 号) 別添 42 軽・中量車排出ガスの測定方法の JC08H モード法に準じ、燃費試験は、「軽・中量車燃料消費率試験方法 (JC08 モード燃料消費率試験方法)」(TRIAS 5-9-2007) のカーボンバランス法に準じて行った。

④試験の実施者・実施場所

財団法人日本自動車輸送技術協会 (JATA) 昭島研究室の試験員が排出ガス第 5 試験棟 (東京都昭島市美堀町) において排出ガス・燃費試験を実施した。

⑤試験の実施時期

平成 21 年 11 月 9 日から平成 22 年 1 月 9 日

⑥試験項目

定期点検整備項目 (定期点検基準 別表 6) の中から点検整備を実施することにより燃費向上が考えられる試験項目を抽出した。

また、定期点検整備項目には含まれてはいないが、整備作業によって燃費向上が考えられる整備項目についても追加試験項目とした。

図表 8 定期点検整備項目からの試験項目

部位	試験項目	抽出理由
原動機本体	エア・クリーナ・エレメント交換	エンジンが吸入する吸気中の浮遊粒子等により発生したエレメントの目詰まりによる空気流入抵抗の増加が解消され、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
原動機の潤滑油装置	エンジン・オイル及びオイル・フィルタ交換	劣化したエンジン・オイルによる潤滑性能の低下が解消され、摺動抵抗が低減する等によりエンジン性能が回復することで燃費が改善する。
原動機点火装置	スパーク・プラグ交換	電極の消耗等により過大となった隙間値や電極面の消耗により発生していた混合気への点火ミスが解消され、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
タイヤ	タイヤ空気圧調整	タイヤ空気圧の低下による転がり抵抗の増加が解消され、負荷が軽減して燃費が改善する。

図表 9 定期点検整備項目以外の追加試験項目

部位	試験項目	抽出理由
原動機本体	燃焼室洗浄	燃焼室内に蓄積されたデポジット（燃焼室・弁・ピストン等の各部に付着した燃焼生成物）を洗浄除去することによって、エンジン燃焼室における燃焼状態が改善し、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
原動機の潤滑油装置	潤滑油系統洗浄	エンジン内の潤滑油系統の詰まりを洗浄除去することによって潤滑性能が改善し、エンジン内部抵抗が軽減することでエンジン性能が回復し燃費が改善する。

(2) 先行試験

①試験項目

本試験を実施する前に、点検整備を実施することにより燃費向上につながると考えられる点検整備項目を検証するために試験自動車3台について先行試験を行った。

先行試験における試験項目は、次のイからオの4項目とし、この順でアから試験を行った。

- ア. 点検整備前の状態
- イ. エンジン・オイル及びオイル・フィルタを新品に交換
- ウ. スパーク・プラグを新品に交換
- エ. エア・クリーナ・エレメントを新品に交換
- オ. タイヤ空気圧を自動車指定空気圧に調整

②試験手順

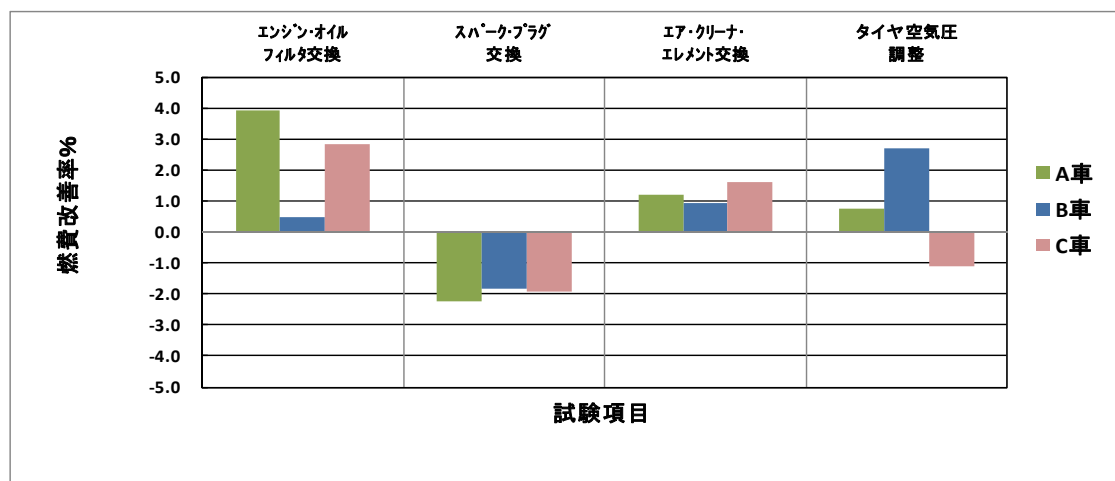
試験自動車3台について、搬入時の状態(点検整備前の状態)で排出ガス・燃費試験を実施し、これを基準値として、上記4試験項目の点検整備後の試験結果と比較して、その項目の有効性を確認した。

③試験結果

先行試験の結果、エンジン・オイル、オイル・フィルタの交換項目では、平均改善率2.39%、スパーク・プラグ交換項目は、平均改善率-1.99%、エア・クリーナ・エレメント交換項目では、平均改善率1.25%、タイヤ空気圧調整項目では、平均改善率0.77%であった。

設定した点検整備項目のうちスパーク・プラグ交換を除く他の3項目は、平均改善率がプラス側になり、点検整備により改善効果があった。このことから、この3点検整備項目を本試験の試験項目とした。

図表 10 点検整備項目ごとの燃費改善率



(3) 本試験

①試験項目

先行試験で実施した 4 試験項目のうち、燃費向上につながることを確認された 3 項目について試験自動車 7 台で本試験を実施した。

また、本試験を行った試験自動車 7 台のうち 3 台については、3 試験項目に加えて燃焼室洗浄とエンジン潤滑油系統洗浄を実施し、排出ガス・燃費試験を実施した。

本試験における試験項目は、次のイからエのとおりとし、順次アからこの順番に従って試験を行った。

<定期点検整備項目に係る試験項目等>

- ア. 自動車整備士が点検整備において交換・調整が必要と判断した状態
- イ. エンジン・オイル及びオイル・フィルタを新品に交換
- ウ. エア・クリーナ・エレメントを新品に交換
- エ. タイヤ空気圧を自動車指定空気圧に調整

<3 台についてのみ実施した上記以外の追加試験項目>

- オ. エンジン燃焼室を洗浄
- カ. エンジン潤滑油系統を洗浄

②試験手順

自動車整備士が点検整備において交換・調整が必要と判断した状態（以下「交換・調整状態」という）に設定した状態から試験を開始し、これを基準値として各点検整備後の排出ガス・燃費試験結果と比較した。

また、タイヤ空気圧については、次のように調圧し試験を実施した。

- ・冷間時に、自動車指定タイヤ空気圧（標準空気圧）から -40kPa （約 -20% （ -19.0% ～ -21.7% ））になるように調圧した。
- ・暖機運転後に交換・調整状態（整備不良）として排出ガス・燃費試験を行った。
- ・前項②の測定後、温間時のタイヤ空気圧を測定し、これに 40kPa （約 $+20\%$ （ 19.0% ～ 21.7% ））を加えて調圧し、これを「適正状態」として排出ガス・燃費試験を行った。

③試験結果

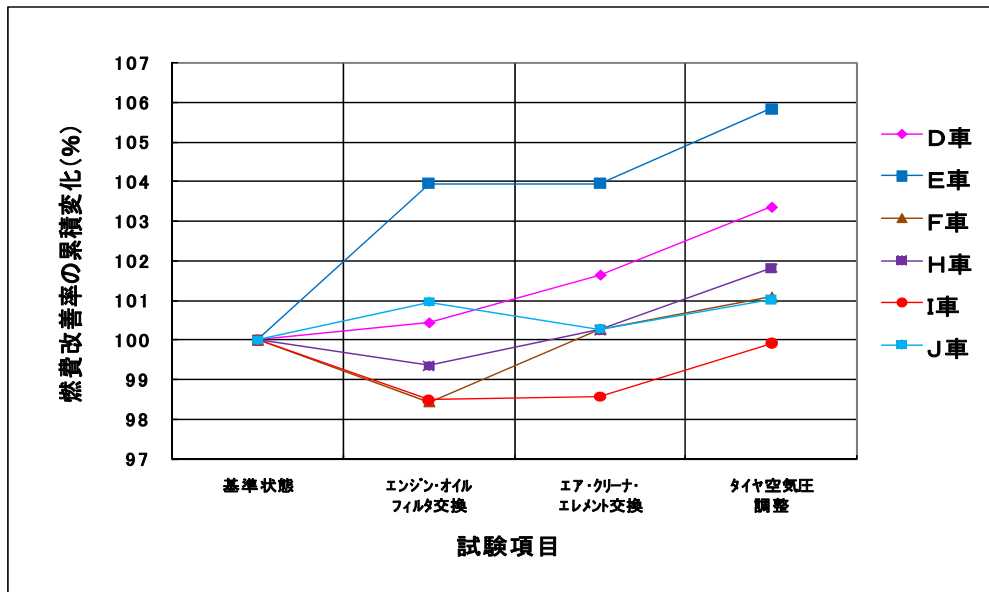
- ・点検整備 3 項目全てを実施した結果、G 車を除いて*、6 台の試験車の平均改善率は、2.18%の効果があつた（G 車を含めた場合は 1.31%）。
- ・G 車を除いて 6 台を項目別にみると、エンジン・オイル、オイル・フィルタ交換項目では、平均改善率 0.28%の効果、エア・クリーナ・エレメント交換項目では、

平均改善率 0.56%の効果、タイヤ空気圧調整項目では、平均改善率 1.33%の効果があった。

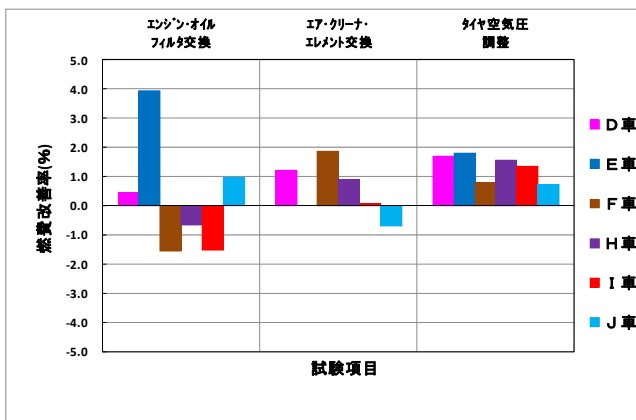
- ・ 燃焼室洗浄及びエンジン潤滑油洗浄の効果は、試験結果に傾向が見られなかったことから、判定できない。

※ G車については、エア・クリーナ・エレメント交換の項目において、要因はわからないがアイドリング回転数が不安定で、高い状態から下がらない場合があり、燃費がかなり悪化していることから、効果からは除いて扱うことが妥当と考えられる。

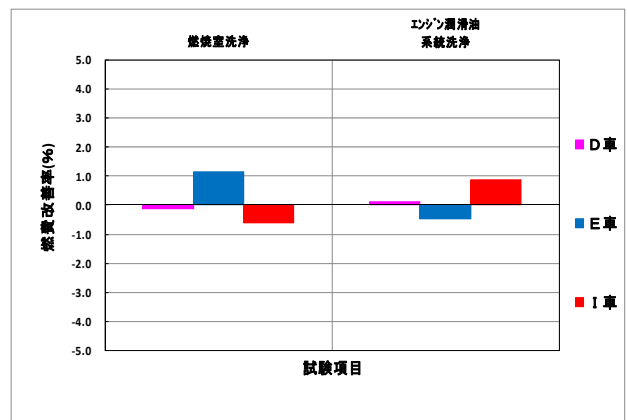
図表 11 各点検整備項目を順次実施した場合の改善率の累積変化



図表 12 点検整備項目ごとの燃費改善率



図表 13 追加整備項目ごとの燃費改善率



(4) 試験結果の考察

①総括

燃費改善率と CO₂ 排出量削減率は対応関係にあることから、今回の実証試験は、点検整備が燃費向上にどの程度影響を与えるかを検証した。実証試験は、現状確認のための先行試験を行い、これにより抽出された項目で本試験を実施した。

その結果、6 台の試験車の平均改善率として 2%程度の効果が確認された。この効果は、主に図表 14 にあるような各部位の状態の改善によって生じていると考えられる。

図表 14 燃費向上の要因

項目	概要
エンジン・オイル、オイル・フィルタを新品に交換	劣化したエンジン・オイルによる潤滑性能の低下が解消され、摺動抵抗が低減する等によりエンジン性能が回復することで燃費が改善する。
エア・クリーナ・エレメントを新品に交換	エンジンが吸入する吸気中の浮遊粒子等により発生したエレメントの目詰まりによる空気流入抵抗の増加が解消され、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
タイヤ空気圧を自動車指定空気圧に調整	タイヤ空気圧の低下による転がり抵抗の増加が解消され、負荷が軽減して燃費が改善する。

従って、定期点検整備を行うことにより、整備を要する車両は、燃費改善が図られるものと考えられる。

②試験結果における留意点

なお、今回の試験結果については、次の点に留意するべきと考えられる。

ア. スパーク・プラグ

スパーク・プラグメーカーが行ったスパーク・プラグ単体の試験結果では、使用過程品（20,000km 走行程度）と新品では、ほぼ同じ燃費が測定されたという報告もあり、消耗状況等の詳細な調査検討が今後必要と思われる。

なお、先行試験では、スパーク・プラグにギャップの広がりも消耗もなかったが、限度を超えて電極が消耗したり、カーボンの付着等により失火するようになったスパーク・プラグは、急激な燃費悪化の原因になるので、清掃・調整等の点検整備の実施や交換は不可欠であると考えられる。

イ. エンジン・オイル

今回の試験では、試験自動車の指定オイル（SAE10W-30^{*}）に交換して測定したが、現在の市場では、省燃費オイル（SAE0W-30）等が一般化しつつある。試

験自動車に省燃費オイルが使用されていた場合、指定オイルに交換後に比べ、交換前の使用過程の方が燃費の良い場合も考えられる。試験の実施に当たっては、試験自動車の使用過程で省燃費オイルの使用も想定し、試験に使用するオイルを選定する必要がある。

※ 「10W」の「W」は Winter の頭文字であり「10」は低温時の粘度を示し、ハイフン（-）の次の「30」は高温時の粘度を示しており、数字が小さいほど粘度が低くなる。

ウ. タイヤ空気圧の調整

調整方法については、冷間ではなく温間で調整した。

タイヤ空気圧は使用過程で減少するが、本試験では 40kPa 減少させた条件を基準とした。現状に沿った条件を探し出して試験する必要がある。

エ. 試験方法

今回の方式では、各項目について復元作業をしなかったことから、項目毎の結果については試験の順序の影響が考えられる。また、実証試験は、項目毎に1回行ったが、試験結果にバラツキがある場合は、試験回数を増やして確認する必要があると思われる。このことを考慮すれば、今回判定できなかった項目についても効果が認められるものとなる可能性もある。

③その他

今回の実証試験の結果を裏付けるため、CO₂削減に資する自動車整備技術に関する国内外の文献調査を行った結果（参考資料「4. 文献調査結果」）、走行装置又は原動機に関する研究論文が5件見つかった。このうち3件は、タイヤの空気圧が燃費に影響を与えていることを実証した報告であり、タイヤの空気圧を適正に保つことがCO₂削減に効果的であることが確認できた。

適正な空気圧を維持するためには、日常点検の一環として、定期的にタイヤの空気圧を測定することが重要である。近年では、タイヤの空気圧又はホイールスピードをセンサーで検知し、空気圧の低下をドライバーに警告する装置（タイヤ空気圧監視システム（TPMS））が実用化されており、米国では、既に当該装置を新車に設置することが法律で義務付けられている。

なお、本調査の視点とは異なるが、車両の故障や事故に伴う渋滞によりCO₂が大量に発生することがあり、その要因の一つとして整備の未実施が挙げられる。このように自動車の保守管理が地球温暖化に間接的に影響を及ぼす側面があることを考慮すれば、点検整備を確実に実施することは、CO₂削減に有効と考える。

2. 整備事業場における CO₂ 削減の取り組み

(1) ヒアリング調査の概要

①調査の目的

自動車整備業界では、CO₂ 排出量を 2012 年度までに 2007 年度比 5%削減するという独自の目標を掲げ、社団法人日本自動車整備振興会連合会において、「地球温暖化防止推進マニュアル」を整備するなど、事業者に対して CO₂ 排出量削減の普及啓発を行っている。

本調査は、自動車整備業界全体の CO₂ 排出量削減に貢献できるディーラーや専門（大規模）における先進事例、中小零細企業においても取り入れることが可能な取り組み事例、加えて、社団法人日本自動車整備振興会連合会の「地球温暖化防止推進マニュアル」の取り組み状況の実態を把握することを目的として実施した。

②調査の対象

首都圏及び地方都市の事業場の中から、業態・規模を考慮して、下記の 7ヶ所を選定した。

調査対象事業場は、社団法人日本自動車整備振興会連合会及び日本自動車車体整備協同組合連合会の協力により抽出選定した。

・ディーラー	2ヶ所
・専門(大規模・指定)	2ヶ所
・専門(大規模・認証)	1ヶ所
・専門(小規模)	1ヶ所
・車体整備	1ヶ所
合計	7ヶ所

③調査の方法

本調査の調査期間及び調査方法は、下記に記したとおりである。

ア. 調査期間

平成 21 年 12 月 1 日から平成 21 年 12 月 18 日

イ. 調査方法

【訪問ヒアリング実施前】

事業場の概要を把握するため事前調査票による基礎情報の収集

【訪問ヒアリング当日】

調査員 1~2 名によるヒアリングと事業場見学（写真撮影含む）を中心とした訪問調査

(2) ヒアリング調査結果

①事業場の業態別のCO₂排出量の傾向

事業場の業態別による入庫台数当たりのCO₂排出量は、ディーラーが最も多く31.6～53.2kg-CO₂/台となっており、事業場の規模が小さくなるに従って、CO₂排出量が低くなる傾向にある。

全事業場におけるCO₂削減取り組みの前後の排出量を比較したところ、大きく削減した事業場と増加した事業場が見られ、業態別の傾向は見られなかった。

入庫台数ごとのCO₂排出量で比較する地域格差は、ディーラーでは、首都圏が多いが、専業（大規模）は地方が多い結果となった。しかしながら、サンプル数が少ないため、必ずしもCO₂排出量の地域格差があるとは言えない結果となった。

個々の事業場の取り組みは、図表17のとおりである。

図表15 事業場の業態別入庫台数当たりのCO₂排出量（H20年度）

（単位：kg-CO₂・年）

	ディーラー		専業 (大規模)			専業 (小規模)	車体整備
			指定		認証	認証	
	A社 (地方)	B社 (首都圏)	C社 (地方)	D社 (首都圏)	E社※ (首都圏)	F社 (地方)	G社 (首都圏)
H20年度自動車入庫台(台)	16,350	3,509	6,763	8,300	1,700	836	1,470
CO ₂ 排出量(kg-CO ₂)	516,742	186,582	105,551	106,521	21,020	8,309	49,703
入庫台数当たりのCO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /台)	31.6	53.2	15.6	12.8	12.4	9.9	33.8

※表中の数値は、H20年度のデータを示す。ただし、E社のみは、H21年度のデータを示す。

図表16 事業場の業態別のCO₂削減量の比較

（単位：kg-CO₂・年）

		ディーラー		専業 (大規模)			専業 (小規模)	車体整備
				A社 (地方)	B社 (首都圏)	C社 (地方)	D社 (首都圏)	
CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	削減対策前	不明	199,116	144,370	113,901	19,478	不明	不明
	削減対策後 (H20年度)	516,742	186,582	105,551	106,521	21,020	8,309	49,703
削減量		不明	12,534 (-6.3%)	38,819 (-26.9%)	7,380 (-6.5%)	+1,542 (+7.9%)	不明	不明

※表中の数値は、H20年度のデータを示す。ただし、E社のみは、H21年度のデータを示す。

(参考) B社のCO2排出量に占めるエネルギー割合

		エネルギー使用量					合計
		電気(kWh)	都市ガス(m ³)	灯油(ℓ)	軽油(ℓ)	ガソリン(ℓ)	
H 18 年 度	使用量	306,761	314	0	295	28,995	
	CO ₂ 排出割合	65.5%	0.3%	0.0%	0.4%	33.8%	100%
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	130,373	653	0	773	67,317	199,116
H 20 年 度	使用量	295,524	592	0	946	24,670	
	CO ₂ 排出割合	67.3%	0.7%	0.0%	1.3%	30.7%	100%
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	125,598	1,231	0	2,478	57,275	186,582

図表 17 事業場における省エネの取り組み

	ディーラー		専業 (大規模)			専業 (小規模)	車体整備
	A社 (地方)	B社 (首都圏)	C社 (地方)	D社 (首都圏)	E社 (地方)	F社 (首都圏)	G社 (地方)
圧縮エアの漏れ防止(定期的なエア漏れチェック等)	○	○	○	○	○	○	
洗車時の節水(定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等)	○	○	○	○	○	○	対象外
室温の設定・管理(夏は28℃、冬は20℃に設定等)	○	○	○	○	○	○	
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○	○	○	○	○	○	
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	○	○	○	○			○
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFFの実施等)	○	○	○	○	○	○	○
待機電力の削減(コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等)	○	○	○	○	○	○	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○	○	○	○	○	○	対象外
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○	○	○	○	○		○

(資料：社団法人日本自動車整備振興会連合会「地球温暖化防止推進マニュアル」2009年)

②整備機器における CO₂ 削減の取り組み

事業場の業態別に整備機器が占める CO₂ 排出量を比較したところ、車体整備 G 社が最も多く 99.1%、次いで専業（小規模）F 社の 52.9%、専業（大規模）D 社の 22.5% となっている。

車体整備を除く事業場では、次に示す取り組みが行われている。

- ・ 圧縮エア漏れの防止
- ・ 洗車時の節水
- ・ 温水洗車装置の水温管理

ア. 車体整備

G 社は、事業場全体の CO₂ 排出量の 37.9%を塗装乾燥ブース、35.4%を溶接機、25.8%をエアコンプレッサが占めており、他の事業場に比べ整備機器からの CO₂ 排出量の占める割合が非常に高い。

CO₂ 削減取り組みとして、乾燥ブースの運転時間の短縮やエアコンプレッサ圧力を一定に保つなどの細かな取り組みに加え、本年度より省エネ型エアコンプレッサ 1 台と溶接機 1 台を導入している。

イ. 専業（小規模）

F 社は、事業場全体の CO₂ 排出量の 33.4%をエアコンプレッサ、19.6%を洗車装置が占めており、その他の整備機器の割合は非常に少ない。

また、CO₂ 削減取り組みとして、エアコンプレッサのこまめなエア漏れ確認に加え、手製廃油回収装置を考案し作業効率向上に繋げている。

ウ. 専業（大規模）

専業（大規模）は、整備機器の CO₂ 排出量に占めるエアコンプレッサ、洗車装置、塗装乾燥ブースの割合が多く、エアコンプレッサは全体の 7.1~14.8%、洗車装置は 5.5~6.4%、塗装乾燥ブースは 2.0~4.9%を占めている。

エアコンプレッサを 3 台使用している D 社は、エアコンプレッサに熱を持たせないよう風通しのよい場所に設置し圧力を一定に保つように努め、昼休みに主電源を消すなどの細かな取り組みを行っている。

エ. ディーラー

ディーラーは、事業場全体の CO₂ 排出量に占める整備機器の割合はあまり大きくない傾向にあり、エアコンプレッサが 2.1~3.0%、塗装乾燥ブースが 1.2%（A 社のみ）、洗車装置が 0.9~2.0%となっている。

また、CO₂ 削減取り組みとして、エアコンプレッサのエア漏れ確認や省エネ型エアコンプレッサを導入している。A 社においては、省エネ対策の「見える化」に取り組んでいる。

図表 18 事業場ごとの総 CO₂ 排出量に占める整備機器の割合

(単位：kg-CO₂・年)

	ディーラー		専業 (大規模)			専業 (小規模)	車体整備
			指定		認証	認証	
	A 社 (地方)	B 社 (首都圏)	C 社 (地方)	D 社 (首都圏)	E 社 (首都圏)	F 社 (地方)	G 社 (首都圏)
事業場 CO ₂ 排出量 (H20)	516,742	186,582	105,551	106,521	21,020	8,309	49,703
整備機器 CO ₂ 排出量総 合計	25,363 (4.9%)	9,522 (5.1%)	13,221 (12.5%)	23,956 (22.5%)	3,777 (18.0%)	4,399 (52.9%)	49,265 (99.1%)
ホイールライントテスト	27 (0.01%)	2 (0.001%)	不明	—	—	—	—
サイトスリップテスト	73 (0.01%)	—	18 (0.02%)	1 (0.001%)	—	0.3 (0.003%)	—
ブレーキテスト	1,094 (0.2%)	—	264 (0.3%)	12 (0.01%)	—	—	—
速度計試験器	1,094 (0.2%)	—	264 (0.3%)	12 (0.01%)	—	—	—
複合試験器 (サイトスリ ップ、ブレーキ、速度計試験)	—	26 (0.01%)	—	—	—	—	—
前照灯試験器	219 (0.04%)	3 (0.001%)	53 (0.05%)	2 (0.002%)	—	不明	—
エアコンプレッサ	10,940 (2.1%)	5,680 (3.0%)	7,450 (7.1%)	15,721 (14.8%)	2,020 (9.6%)	2,772 (33.4%)	12,832 (25.8%)
洗車装置	4,669 (0.9%)	3,812 (2.0%)	不明	5,850 (5.5%)	1,339 (6.4%)	1,626 (19.6%)	—
塗装乾燥ブース	6,156 (1.2%)	—	5,174 (4.9%)	2,359 (2.2%)	418 (2.0%)	—	18,815 (37.9%)
溶接機	1,090 (0.2%)	—	—	—	—	不明	17,617 (35.4%)
その他の CO ₂ 排出量	491,379 (95.1%)	177,060 (94.9%)	92,330 (87.5%)	82,565 (77.5%)	17,243 (82.0%)	3,911 (47.1%)	438 (0.9%)

※1 各整備機器の CO₂ 排出量は、定格電力や稼動時間等から算出した推計値である。

※2 網掛は、全体に占める CO₂ 排出量の割合の大きい整備機器を示す。

③その他の CO₂削減取り組み

整備機器以外の設備に対する CO₂ 削減取り組みは、事業場の業態にかかわらず実施されており、特に、不要な電源オフと待機電力の削減は、全ての事業場で行われている。

また、車体整備を除く事業場では、室温の設定・管理、照明等の間引きや無駄な電力の削減が行われている。

ショールームの電気使用量が多いディーラーA社とB社、及び専業（大規模）C社は、空調の効率化と間引き照明を実施している。

B社は、ショールームで使用する照明の数が多いことから、顧客の見えない間接照明やバックヤードの照明を間引きしたことで、月間10万円程度の電気代を削減しており、C社は、ショールームの空調効率を上げるため、天井に扇風機2台を設置し空気循環を向上させ、さらには、ショールームの20時以降の消灯などの細かな取り組みを実施したことで、大幅なCO₂削減を達成している。

(3) ヒアリング調査結果の考察

全ての事業場において、社団法人日本自動車整備振興会連合会の「地球温暖化防止推進マニュアル」のCO₂削減取り組みを実施しており、さらに、一部の事業場では、CO₂排出量削減の効果も確認できた。今後は、全国の事業場に「地球温暖化防止推進マニュアル」の普及を促進させ、CO₂排出量削減に繋げていくことが望まれる。

また、以下の取り組みを積極的に実施することが望まれる。

①CO₂排出量の多い整備機器の省エネ対策

点検整備に使用する整備機器については、全業態において、エアコンプレッサ、洗車装置、溶接機、塗装乾燥ブースのCO₂排出量が占める割合が非常に大きい。特に、エアコンプレッサは、全業態で使用されていることから、エア漏れ確認、定期的な点検の実施、設置場所の改善、昼休み時のこまめな電源オフなど日常的な取り組みの積み重ねが重要である。

②省エネ型整備機器の積極的導入





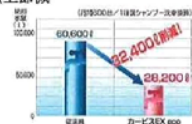


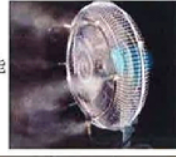
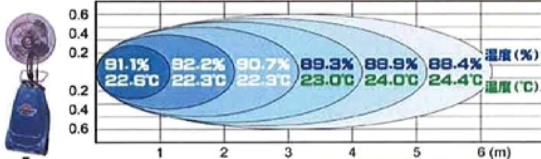


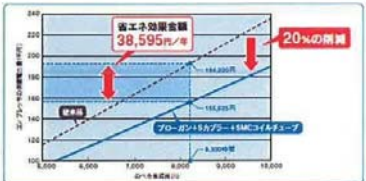

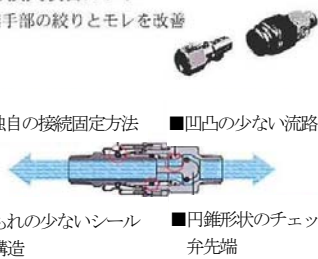
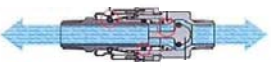




事業場のCO₂排出量削減には、省エネ型設備機器の使用も効果的である。

社団法人日本自動車機械工具協会は、昨今のCO₂排出量削減の動きを踏まえ、従来の灯油を使用した洗車装置なども高効率化のボイラーを採用し、燃料使用量の削減も進めており、CO₂削減を考慮した電気式洗車装置など、今後、さらに省エネ型整備機器の充実が図られることが予想される。

また、同協会は、事業者がわかりやすいように、整備機器の省エネ性能を示す環境ラベルの創設を検討している。

整備事業者は、整備機器買い替え時は、初期投資費用で判断するのではなく、運転費用や環境配慮の視点を踏まえ、省エネ型整備機器の購入を検討していく必要がある。

図表 19 省エネ整備機器

<p>電気加熱式高圧温水洗浄機</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 灯油不要 電気式の為、灯油の保管や煙突工事は必要ありません。 ■ CO2 排出係数 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>電気  0.37kg・CO2/kWh</p> <p>ガス  2.36kg・CO2/m³</p> <p>灯油  3.12kg・CO2/kL</p> </div> <p>* 係数が小さいほど CO2 の排出量が少なくなります。</p> 	<p>節水型門型洗濯機</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 従来機の 1/2 以上節減  <p>■ 削減効果 年間水道使用量が従来機比約 388.8m 削減</p> <p>CO2 削減量年間約 140kg・CO2</p>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  ユーカリの木 15 本が 1 年間に 吸収する CO2 量に相当！ </div>																					
<p>省エネミストファン</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 水の気化熱を利用して周囲の温度を低下 ■ スポットクーラーに対し最大 80% の省エネが可能   <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>距離 (m)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>湿度 (%)</td> <td>91.1%</td> <td>92.2%</td> <td>90.7%</td> <td>89.3%</td> <td>88.9%</td> <td>88.4%</td> </tr> <tr> <td>温度 (°C)</td> <td>22.6°C</td> <td>22.3°C</td> <td>22.3°C</td> <td>23.0°C</td> <td>24.0°C</td> <td>24.4°C</td> </tr> </table> <p>室温 (外気温 27.3°C) -4.7°C -5°C +5°C -4.3°C -3.3°C -2.9°C</p>	距離 (m)	1	2	3	4	5	6	湿度 (%)	91.1%	92.2%	90.7%	89.3%	88.9%	88.4%	温度 (°C)	22.6°C	22.3°C	22.3°C	23.0°C	24.0°C	24.4°C	<p>ジェットヒーター</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 省エネと静音 <p>ロータリーガス化バーナーでエコ運転と静音を実現。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; color: red;"> <p>年間約 46,000 円の省エネ*</p> <p>暖かさが持続します。</p> <p>ECO 運転 (2.5L/消費)</p> <p>最大燃費 (4.2L/消費)</p> </div> <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; color: red;"> <p>55 デシベルはこんなに静か</p> <p>50dB 55dB 60dB</p> <p>静かな公園 静かな会議</p> </div> </div> <p>※8時間/日、60日/年、灯油代60円/Lで計算</p> 
距離 (m)	1	2	3	4	5	6																
湿度 (%)	91.1%	92.2%	90.7%	89.3%	88.9%	88.4%																
温度 (°C)	22.6°C	22.3°C	22.3°C	23.0°C	24.0°C	24.4°C																
<p>省エネエアブローガン</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ エアのムダを徹底的にカットする省エネブローガン   <p>省エネ効果金額 38,595円/年</p> <p>20% の削減</p>	<p>エアインパクトレンチ</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 軽量 アルミを使用し軽量化 ■ 低騒音・エア低消費 高効率エアモーターで消費量を抑え、低騒音を実現 ■ ハイパワー エア消費量を抑えたにもかかわらず、従来品よりパワーアップ 	<p>圧力損失改善カップラー</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 継手部の絞りやモレを改善 ■ 独自の接続固定方法 ■ 凹凸の少ない流路 ■ もれの少ないシール構造 ■ 円錐形状のチェック弁先端  																				
<p>コードレス LED ライト</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LED 仕様で長寿命化と省エネを実現 ■ スリム化で作業効率 UP 	<p>廃油ボイラー</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 廃油を使用してテクノショップを暖めます。 ■ 廃油を完全燃焼させ、高い燃焼効率と高出力を実現。 	<p>リフト</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 従来より、モーター電源が小さくなり、省エネ化・CO2 排出量削減を図ります。 																				
<p>エアコンプレッサ用タイマー</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ タイマー設定することで、時間外の稼働を防止し、無駄な運転を省き、省エネ・CO2 排出削減を図ります。 	<p>デマンド監視装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 仕様電力を 24 時間監視し、契約電力を管理、電気料金コストの削減に貢献します。 ■ 結果として CO2 を削減します。 	<p>照明 (H f 型蛍光灯)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 従来の蛍光灯より 1.5 倍程度の明るさ。 ■ 照明器具の台数を減らすことができます。 ■ 従来と同じ輝度に比べ消費電力を抑えられ、長寿命化が図れる。 																				

(資料：社団法人日本自動車機械工具協会)

③照明の間引きや不要設備の電源オフ

整備機器以外の取り組みについては、照明の間引きや不要設備の電源オフなど、他の業種においても一般的に実施されている取り組みが有効である。

④ISO14001・エコアクション 21 の有効活用

今回のヒアリング調査対象 7 事業場のうち 5 事業場が、ISO14001^{*1} またはエコアクション 21^{*2} を取得しているが、業界全体としては取得割合が低い状況にある。自らの事業場の温室効果ガス排出量を把握し、業界全体の温室効果ガス削減目標達成に繋げるためにも、ISO14001 やエコアクション 21 の取得は有効であると考えられる。

※1 ISO（国際標準化機構）が発行している環境マネジメントシステム（EMS）の国際規格

※2 環境省が推奨している環境マネジメントシステム（EMS）の国内規格

⑤改正省エネ法への対応

2008 年の省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）の改正により、年間のエネルギー使用量が 1,500kl 以上（原油換算）の事業者は、同法の対象事業者となる。対象事業者は、2010 年度から中長期計画等の提出義務と努力目標としての年間 1%のエネルギー消費原単位の削減義務が生じるため、エネルギー使用量の把握と削減対策が急務である。

また、床面積 300 m²以上の建築物の新築・増築の際は、同法の建築物に係る規制の対象となり、省エネ措置を施し、所管行政庁に届出する義務が新たに生じていることから、新築・増築の際は注意が必要である。

図表 20 省エネ法の対象事業者



(出典：資源エネルギー庁「改正省エネ法の概要 2010」2009年)

⑥VOC 規制における自主的取り組みの推進と CO₂ 排出量の関係

光化学オキシダントの原因となる揮発性有機化合物（VOC）を含む有機溶剤系塗料及び溶剤を塗装に使用している事業場は、VOC 対策も必要となる。VOC 規制は、大気汚染防止法に基づく規制であり、法規制と自主的取り組みの双方を適切に組み合わせ、2010 年度までに、2000 年の大気排出基準の 3 割程度削減することを目標としている。2007 年度の VOC 排出量（推計）によると、2000 年度比の 22%の減少であった。法規制の対象施設とならない事業場においても、日本自動車車体整備協同組合連合会の組合員事業者は、同連合会が作成した自主行動計画に基づき VOC 排出抑制に取り組んでいる。

また、同連合会では、VOC を含まない水性塗料の使用を推奨しているが、CO₂ 削減の観点からは、水性塗料は VOC を含む有機溶剤系塗料に比べ乾燥時間が長くなるため、CO₂ 排出量が増えざるを得ない状況ともなる。このように、CO₂ 削減に取り組む上では、他の環境対策との関係にも留意する必要がある。

図表 21 VOC 排出量の経年変化

(単位：t/年)

	2000 年度 (基準年)	2005 年度	2006 年度	2007 年度
VOC 排出量	1,487,340	1,266,037	1,200,922	1,153,577
基準年度比	—	—14.8%	—19.3%	—22.4%

(出典：環境省「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリ報告書」2009 年)

IV 全体のまとめと今後の課題

1. 全体のまとめ

「点検整備の実施による CO₂ 削減の効果」については、点検整備項目のうち、CO₂ 削減効果の期待されるエンジン・オイル及びオイル・フィルタ交換、エア・クリーナ・エレメント交換、タイヤ空気圧調整の 3 項目を実施した場合、使用過程にある 6 台の試験車両の実測値として 2%程度の燃費改善効果が確認されたが、CO₂ 削減効果も同様と考えることができる。

また、「整備事業場における CO₂ 削減の取り組み」については、社団法人日本自動車整備振興会連合会が策定した「地球温暖化防止推進マニュアル」にあるような取り組みの実態を、業態別の 7 事業場において具体的に検証することにより、実際に事業場の CO₂ 排出量が削減され、光熱費の節約にも繋がっている状況が確認された。

2. 今後の課題

上述のとおり、本調査において一定の成果を得ることができたことから、地球温暖化の防止を図っていくためには、本調査の成果を如何に有効に活用していくかが課題であり、以下のような活用の方策が考えられる。

(1) 自動車ユーザーへの啓発

現在、点検整備の実施率（自家用乗用車において 43.4%程度（2001～2003 年度調査））は必ずしも充分ではない中、点検整備の実施による CO₂ 削減の効果について、自動車ユーザーへ広く情報発信し、点検整備の実施率の向上に繋げていくことは、自動車全体からの CO₂ 排出量の大きさを考慮すれば、CO₂ 排出量の削減に少なからず寄与するものと考えられる。

このため、本調査の結果を情報発信し、国土交通省のホームページ等を通じて自動車ユーザーに周知していく以外に、自動車の点検整備や日頃のメンテナンスに関係する整備事業者等自動車関係者を通じ、自動車ユーザーにこのような意義を伝えていくことが重要である。

その意味でも、国土交通省と自動車関係団体が中心となって毎年実施している「自動車点検整備推進運動」において、CO₂ 削減効果についても位置づけていく必要がある。

(2) 自動車整備業界全体へ CO₂ 削減対策の普及促進

業界全体では、CO₂ 削減対策についての認識は高いことから、いかに実際の取り組みへ繋げていくかが課題である（CO₂ 削減に取り組んでいる事業場は 6 割程度（平成 20 年調査））。このため、「地球温暖化防止推進マニュアル」のさらなる普及啓発を図り、業界全体として CO₂ 削減の取り組みを定着させていくことが重要である。

取り組みを進めるにあたっては、今回確認したような、省エネ活動の見える化や整備作業の効率化を図る等の改善を工夫する等、事業場の様態に応じた取り組みのあり方についても考慮しながら、事業場ごとの取り組みを進めることが有効である。

また、このような事業場の取り組みの方針や成果について、顧客である自動車ユーザーにもアピールしている例があるが、これらも、省エネ活動の推進に寄与するものと考えられる。

さらに、現在、使用済車両の適正処理を中心とする環境保全への取り組みが優良と認められる事業場を表彰するグリーン顕彰制度が設けられているが、今後、CO₂削減対策を顕彰の対象とすることも CO₂ 削減への事業場の意識を高める方策の一つとして有効である。

参 考 資 料

1. 自動車エコ整備に関する調査検討会委員名簿

○ 委員長

大聖 泰弘 早稲田大学 理工学術院教授

○ 委 員

新井 賢太郎 日本自動車車体整備協同組合連合会 業務課長

飯田 訓正 慶應義塾大学 理工学部教授

池畑 富義 社団法人日本自動車整備振興会連合会 指導部長

高橋 正彦 社団法人日本自動車機械工具協会 営業部会委員

古河 克彦 社団法人日本自動車工業会 前 サービス部会長

真間 理一郎 社団法人日本自動車タイヤ協会 タイヤ検査・事故防止部会長
(敬称略・五十音順)

和辻 健二 国土交通省自動車交通局技術安全部整備課長

小田 曜作 国土交通省自動車交通局技術安全部環境課長
(敬称略)

2. 自動車エコ整備に関する調査検討会の開催経緯

○ 第1回（平成21年10月21日）

・調査・検討課題についての検討

○ 第2回（平成22年1月25日）

・実証試験の結果についての検討

・文献調査の結果についての検討

・ヒアリング調査の結果についての検討

○ 第3回（平成22年3月19日）

・報告書（案）の検討

3. 実証試験結果

定期点検整備実施によるCO₂削減効果 に関する実証試験結果

平成22年3月

社団法人 日本自動車整備振興会連合会

目 次

1. 実証試験の背景と目的	1
2. 試験の要領	1
(1) 実施要領	1
(2) 試験自動車の除外条件等	3
(3) 試験自動車の定期点検整備・臨時整備の実施履歴	3
3. 実証試験内容	3
(1) 試験項目の抽出	3
(2) 先行試験の実施	4
(3) 本試験の実施	5
4. 先行試験結果	6
(1) 点検整備前の試験自動車整備項目の状態	6
(2) 燃費改善率の見方	6
(3) 項目毎の改善率	7
(4) 先行試験結果のまとめ	9
5. 本試験結果	10
(1) 燃費改善率	10
(2) 項目毎の改善率	10
(3) 本試験結果のまとめ	14
6. 試験結果	14
<参考資料1>表1 定期点検整備・臨時整備の実施履歴(記録)	16
<参考資料2>表2 先行試験結果	17
<参考資料3>表3-1~表3-3 本試験結果	18
<参考資料4>表4 追加整備項目試験結果	21

1. 実証試験の背景と目的

自動車利用者への定期点検整備の重要性については、これまで「安全確保」と「環境保全」の観点より啓発を推進してきたが、近年、地球温暖化防止のためのさまざまな取り組みが行われており、これに伴い、自動車の環境対応について国民の意識が飛躍的に向上していることから、定期点検整備の推進においても、環境に配慮した新たな取り組みが必要とされてきている。

このことから、定期点検整備の実施とCO₂（二酸化炭素）排出量の削減効果の因果関係を定量的に把握することにより、環境側面からの定期点検整備の重要性を立証することを目的とし、具体的な事例を示すための実証試験を実施した。

ここでは、現行の定められている定期点検整備項目からCO₂排出量及び燃費に影響する項目を抽出し、その項目の点検整備の有効性について実車を使用して確認することとした。

2. 試験の要領

(1) 実施要領

実証試験は、次に掲げる要領で実施した。

① 試験自動車・台数

平成13年から15年の間に初度登録された、市場から選ぶことのできた総排気量1500cc程度ATのガソリン乗用自動車10台の実証試験を実施した。

② 排出ガス・燃費試験モード

試験モードは、「道路運送車両の保安基準の細目を定める告示」（平成14年7月15日国土交通省告示第619号）別添42軽・中量車排出ガスの測定方法のJC08Hモード法に準じ、燃費試験は、「軽・中量車燃料消費率試験方法（JC08モード燃料消費率試験方法）」（TRIAS 5-9-2007）のカーボンバランス法に準じて行った。

③ 検証項目

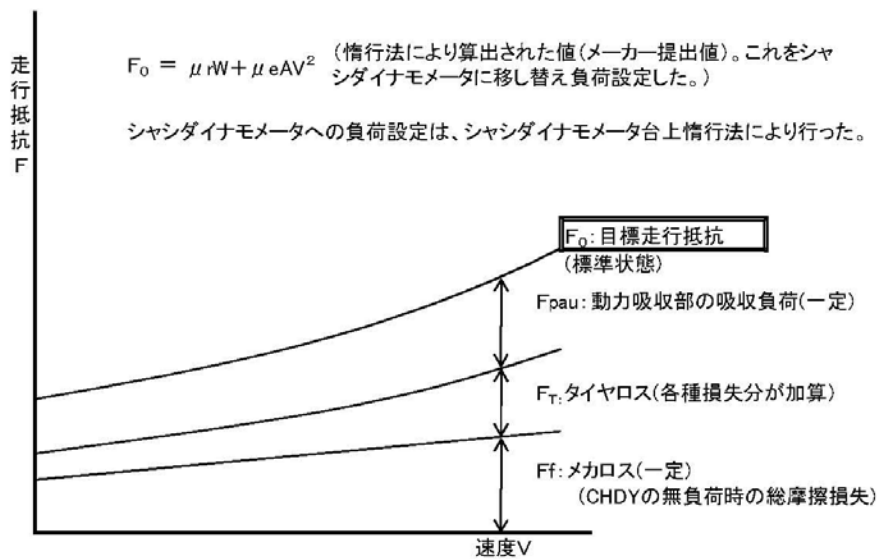
検証項目は燃費とし、これにより二酸化炭素（CO₂）削減効果を検証した。

④ 負荷設定方法

メーカーから提供された試験自動車の負荷設定データ（試験自動車と同

型式車についてテストコース上で測定された惰行試験結果をもとに最小二乗法により走行状態 F_0 を速度 V の 2 次式 $F_0 = a + bV^2$ で表したものを) を用いて、シャシダイナモメータ上での台上惰行法により求めた試験自動車に対する「タイヤロス+メカロス」との差分をシャシダイナモメータ動力吸収部の吸収負荷として負荷設定した。(下図参照)

シャシダイナモメータにおける負荷設定の考え方



⑤ 試験自動車の運転者及び点検整備作業者

運転方法及び点検整備方法による測定値への影響(バラツキ)要因を除去するため、試験時の運転操作は同一の運転者(試験員)が行った。また、点検整備は同一の自動車整備士が行った。

⑥ 試験の使用燃料

実証試験で使用した燃料は、試験自動車が市場において用いていた市販燃料をそのまま使用した。

⑦ 試験の実施者・実施場所

財団法人日本自動車輸送技術協会(JATA)昭島研究室の試験員が排出ガス第5試験棟(東京都昭島市美堀町)において排出ガス・燃費試験を実施した。

⑧ 試験の実施時期

平成 21 年 11 月 9 日から平成 22 年 1 月 9 日まで

(2) 試験自動車の除外条件等

試験自動車は、整備事業者が試験項目条件に設定して試験場所に搬入し、次の条件の自動車は対象外とした。

- ① エンジン、排出ガス対策装置及び排気系に後付け等改造が行われている自動車
- ② 事故自動車
- ③ 特異な使用方法（レース等）が行われた自動車
- ④ 不正な燃料・潤滑油が使用された形跡のある自動車
- ⑤ 試験に支障が生ずるとみられるブレーキの引きずり、エンジン等の極端な不調その他の現象がみられる自動車

(3) 試験自動車の定期点検整備・臨時整備の実施履歴

実証試験に用いた試験自動車 10 台の定期点検整備・臨時整備の実施履歴の一覧は、参考資料 1 の表 1 に示した。なお、記録簿がなく確認出来なかった部分は除いた。

3. 実証試験内容

(1) 試験項目の抽出

定期点検整備項目（定期点検基準別表 6）の中から点検整備を実施することにより燃費向上が考えられる試験項目を抽出した。抽出理由は次表のとおりである。

また、定期点検整備項目には含まれてはいないが、整備作業によって燃費向上が考えられる整備項目についても追加試験項目とした。（次表参照）

定期点検整備項目（定期点検基準別表 6）からの試験項目

部位	試験項目	抽出理由
原動機本体	エア・クリーナ・エレメント交換	エンジンが吸入する吸気中の浮遊粒子等により発生したエレメントの目詰まりによる空気流入抵抗の増加が解消され、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。

原動機の潤滑油装置	エンジン・オイル及びオイル・フィルタ交換	劣化したエンジン・オイルによる潤滑性能の低下が解消され、摺動抵抗が低減する等によりエンジン性能が回復することで燃費が改善する。
原動機点火装置	スパーク・プラグ交換	電極の消耗等により過大となった隙間値や電極面の消耗により発生していた混合気への点火ミスが解消され、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
タイヤ	タイヤ空気圧調整	タイヤ空気圧の低下による転がり抵抗の増加が解消され、負荷が軽減して燃費が改善する。

定期点検整備項目以外の追加試験項目

部位	試験項目	抽出理由
原動機本体	燃焼室洗浄	燃焼室内に蓄積されたデポジット（燃焼室・弁・ピストン等の各部に付着した燃焼生成物）を洗浄除去することによって、エンジン燃焼室における燃焼状態が改善し、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
原動機の潤滑油装置	潤滑油系統洗浄	エンジン内の潤滑油系統の詰まりを洗浄除去することによって潤滑性能が改善し、エンジン内部抵抗が軽減することでエンジン性能が回復し燃費が改善する。

(2) 先行試験の実施

1) 試験項目

本試験を実施する前に、点検整備を実施することにより燃費向上につながると思われる点検整備項目を検証するために試験自動車3台について先行試験を行った。

先行試験における試験項目は、次の②から⑤の4項目とし、この順で①から試験を行った。

- ① 点検整備前の状態
- ② エンジン・オイル及びオイル・フィルタを新品に交換

- ③ スパーク・プラグを新品に交換
- ④ エア・クリーナ・エレメントを新品に交換
- ⑤ タイヤ空気圧を自動車指定空気圧に調整

2) 先行試験手順

試験自動車3台について、搬入時の状態（点検整備前の状態）で排出ガス・燃費試験を実施し、これを基準値として、上記4試験項目の点検整備後の試験結果と比較して、その項目の有効性を確認した。

(3) 本試験の実施

1) 試験項目

先行試験で実施した4試験項目のうち、燃費向上につながる事が確認された3項目について試験自動車7台で本試験を実施した。

また、本試験を行った試験自動車7台のうち3台については、3試験項目に加えて燃焼室洗浄とエンジン潤滑油系統洗浄を実施し、排出ガス・燃費試験を実施した。

本試験における試験項目は、次の②から④の3項目とし、この順で①から試験を行った。

<定期点検整備項目に係る試験項目等>

- ① 自動車整備士が点検整備において交換・調整が必要と判断した状態
- ② エンジン・オイル及びオイル・フィルタを新品に交換
- ③ エア・クリーナ・エレメントを新品に交換
- ④ タイヤ空気圧を自動車指定空気圧に調整

<3台についてのみ実施した上記以外の追加試験項目>

- ⑤ エンジン燃焼室を洗浄
- ⑥ エンジン潤滑油系統を洗浄

2) 本試験手順

自動車整備士が点検整備において交換・調整が必要と判断した状態（以下「交換・調整状態」という。）に設定した状態から試験を開始し、これを基準値として各点検整備後の排出ガス・燃費試験結果と比較した。

また、タイヤ空気圧については、次のように調圧し試験を実施した。

- ① 冷間時に、自動車指定タイヤ空気圧（標準空気圧）から -40kPa （約 -20% （ $-19.0\% \sim -21.7\%$ ））になるように調圧した。
- ② 暖機運転後に交換・調整状態（整備不良）として排出ガス・燃費試験を行った。
- ③ 前項②の測定後、温間時のタイヤ空気圧を測定し、これに 40kPa （約 $+20\%$ （ $19.0\% \sim 21.7\%$ ））を加えて調圧し、これを「適正状態」として排出ガス・燃費試験を行った。

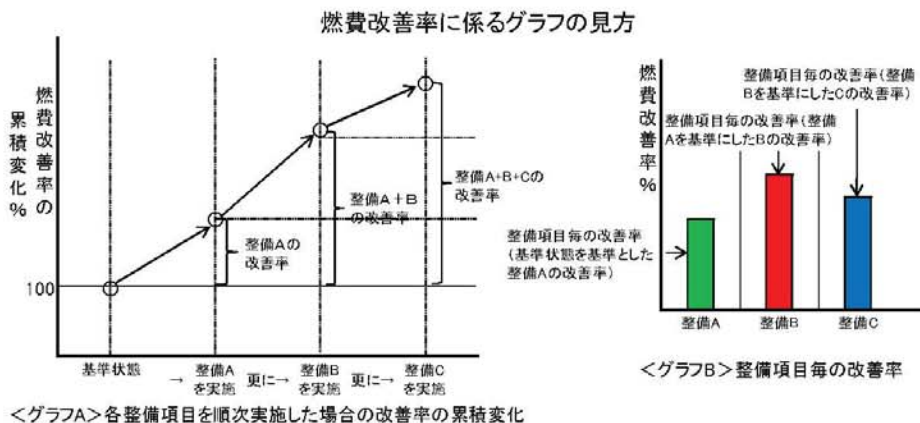
4. 先行試験結果

(1) 点検整備前の試験自動車整備項目の状態

	エンジン・オイル、 オイル・フィルタ	スパーク・プラグ	エア・クリーナ ・エレメント	タイヤ空気圧
A車	交換時期	正常（目視）	交換が望ましい	標準 - 9.5%
B車	交換時期	正常（目視）	交換が望ましい	標準 -28.6%
C車	交換時期	正常（目視）	交換が望ましい	標準 - 9.1%

(2) 燃費改善率の見方

グラフA及びグラフBで表示する燃費改善率の見方をそれぞれ次のグラフで示した。



グラフA及びグラフBの燃費改善率の算出は、基準値を基にした指数あるいは割合とした。

グラフA：各点検整備項目を順次実施してから試験した場合の燃費改善率の累積変化（指数表示）を表したもので、自動車搬入時の状態（基準状態）で行った燃費試験結果を基準値とした。

グラフB：点検整備項目毎の改善率を表したもので、当該点検整備項目の実施順で一つ前に実施した燃費試験結果を基準値とした。

（3）項目毎の改善率

燃費改善率とCO₂排出量削減率是对应関係があり、燃費が改善されればCO₂排出量が削減されることから、燃費改善率によりCO₂削減率の有効性を検証することとした。

先行試験自動車3台について、試験手順に従って試験項目毎に連続して実施した試験結果は、次のとおりであった。

① エンジン・オイル、オイル・フィルタ交換

A車の燃費改善率が最も大きく、3.91%の効果があった。供試した3車両とも改善率が+側で、平均改善率（3車の燃費改善率の平均値）は2.39%であった。

なお、試験自動車が試験時の交換以前の使用過程時に、指定オイルを使用していたかどうかは調査出来なかった。

② スパーク・プラグ交換

供試した3車両とも燃費改善率は-側で、平均改善率は-1.99%であった。

なお、今回の交換前のスパーク・プラグのプラグギャップは、1.1mmの間隔で広がりは見られず、表面の凹凸等の消耗・損傷もなかったことから、改善率に対する原因の特定は出来なかった。

③ エア・クリーナ・エレメント交換

C車の燃費改善率が最も大きく、1.61%であった。

供試した3車両とも燃費改善率は+側で、平均改善率は1.25%であった。

整備記録では交換記録の記載がなかったことから、今回の交換によって目詰まりが除去された結果、空気流入抵抗の増加が解消されたと考え

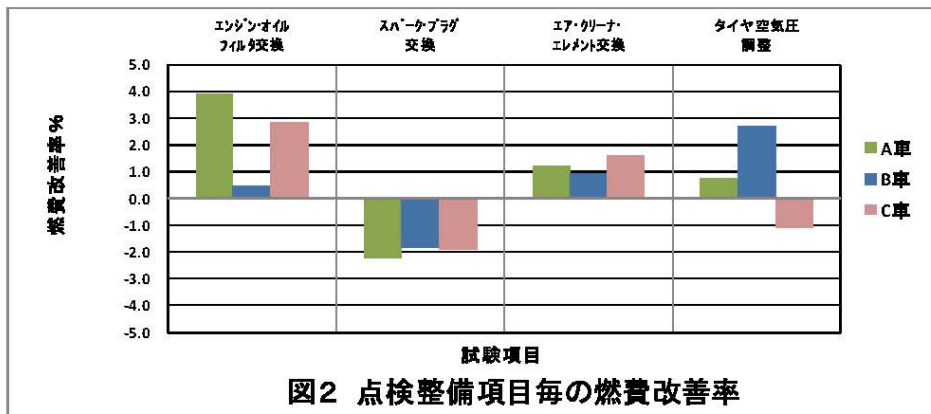
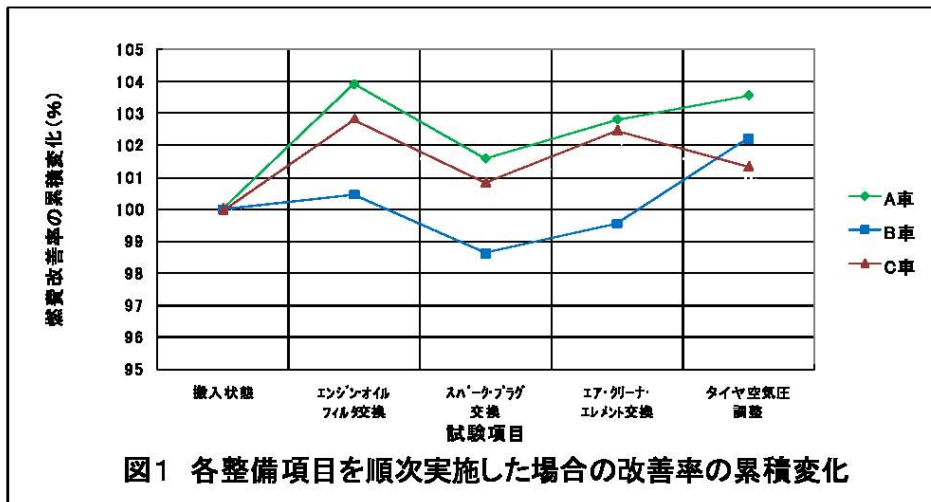
られる。

④ タイヤ空気圧の調整

車両搬入時のタイヤ空気圧は、試験自動車3台ともに自動車指定タイヤ空気圧より低下（-9.1%～-28.6%）していた。

タイヤ空気圧調整後の燃費改善率は、B車が最大で2.68%であった。平均改善率は0.77%であった。

先行試験自動車3台について、それぞれ復元せずに各点検整備項目を順次実施して試験した場合の燃費改善率の累積変化を図1に掲げた。また、点検整備項目毎の改善率を図2に示した。



(4) 先行試験結果のまとめ

- ① 先行試験の結果、エンジン・オイル、オイル・フィルタの交換項目では、平均改善率 2.39%、スパーク・プラグ交換項目は、平均改善率-1.99%、エア・クリーナ・エレメント交換項目では、平均改善率 1.25%、タイヤ空気圧調整項目では、平均改善率 0.77%であった。
- ② 設定した点検整備項目のうちスパーク・プラグ交換を除く他の3項目は、平均改善率がプラス側になり、点検整備により改善効果があった。このことから、この3点検整備項目を本試験の試験項目とした。

5. 本試験結果

(1) 燃費改善率

本試験を行った7台の試験自動車の燃費改善率の見方は、先行試験と同様に本報告書4. (2)に掲げる考え方により行った。

(2) 項目毎の改善率

先行試験と同様に、燃費改善効果を検証することによりCO₂排出量削減効果の有効性を検証した。

7台の試験自動車について、先行試験で効果が確認された3試験項目について試験を実施し、その内の3台の自動車については、燃焼室洗浄及びエンジン潤滑油系統洗浄の2項目を加えて試験をした。

また、試験は、試験項目順にそれぞれ復元せずに連続して実施した。

試験結果は、次のとおりであった。

なお、要因特定はできなかったが、G車はエア・クリーナ・エレメント交換の項目においてアイドル回転数が不安定（高い状態から低下しない場合があった）であった。

① エンジン・オイル、オイル・フィルタ交換

7台の試験自動車では、最小-1.56%～最大3.96%、平均0.13%の改善効果があった。

また、G車を除く6台では、最小、最大は変わらないが平均改善率は0.28%であった。

現在使用されているオイル粘度は、省燃費オイルSAE0W-30が主流とされている。試験自動車が使用過程で上記オイルを使用している場合が想定されるので、今回、試験自動車の指定オイル（SAE10W-30）に交換して測定した結果と比べ、交換前の使用過程の方が燃費の良い場合も考えられる。

② エア・クリーナ・エレメント交換

7台の試験自動車では、最小-3.85%～最大1.86%、平均-0.07%の改善効果であった。

また、G車を除く6台では、最小-0.68%～最大1.86%、平均0.56%の改善効果があった。

③ タイヤ空気圧調整

自動車指定タイヤ空気圧から -40kPa （約 -20% （ $-19.0\% \sim -21.7\%$ ））減少させた状態と比較したところ、7台の試験自動車では、最小 0.73% ～最大 1.81% 、平均 1.24% の改善効果があった。なお、本試験を実施した全自動車7台全てで改善効果があった。

また、G車を除く6台では、最小 0.74% ～最大 1.81% 、平均 1.33% の改善効果が会った。

④ 点検整備3項目の総合評価

上記3項目を全て実施した最大の燃費改善率は、E車が最大で 5.84% 程度改善した。

⑤ 燃焼室洗浄及びエンジン潤滑油系統洗浄

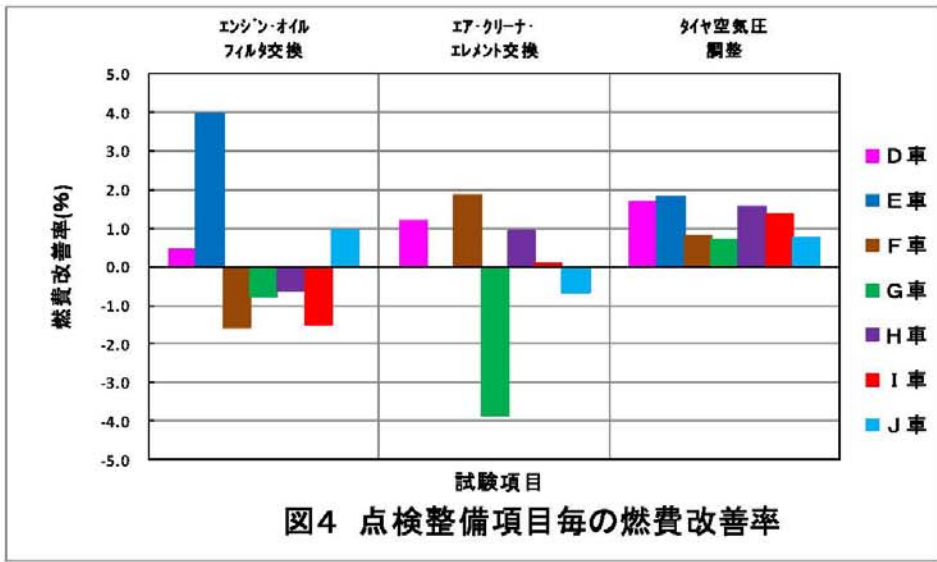
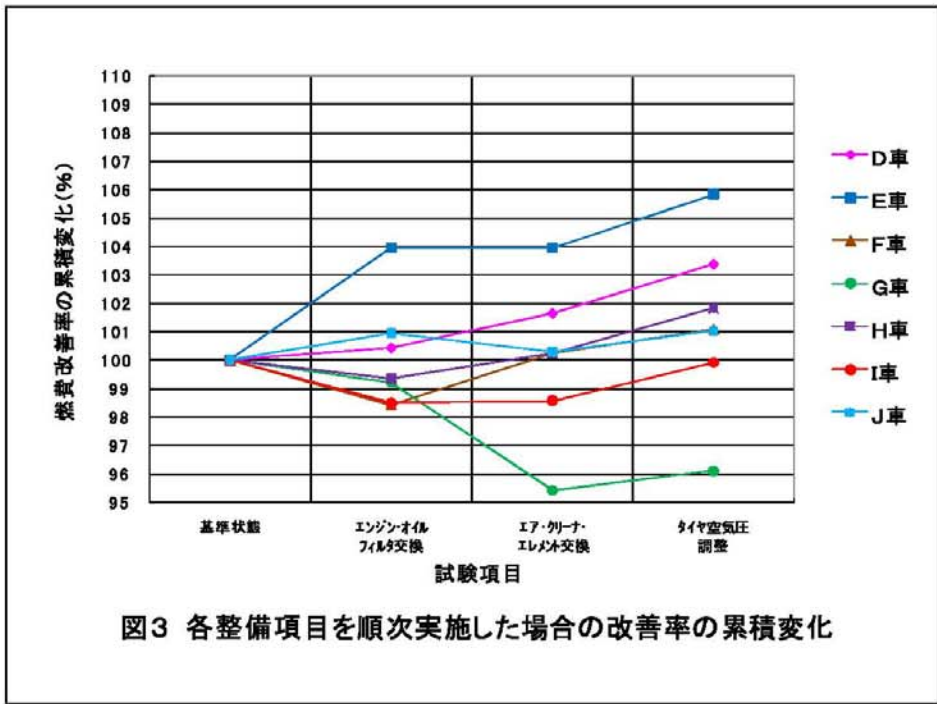
燃焼室洗浄を行った結果では、 $-0.60\% \sim 1.14\%$ の改善効果であった。また、エンジン潤滑油系統洗浄においては、 $-0.48\% \sim 0.86\%$ の改善効果であった。

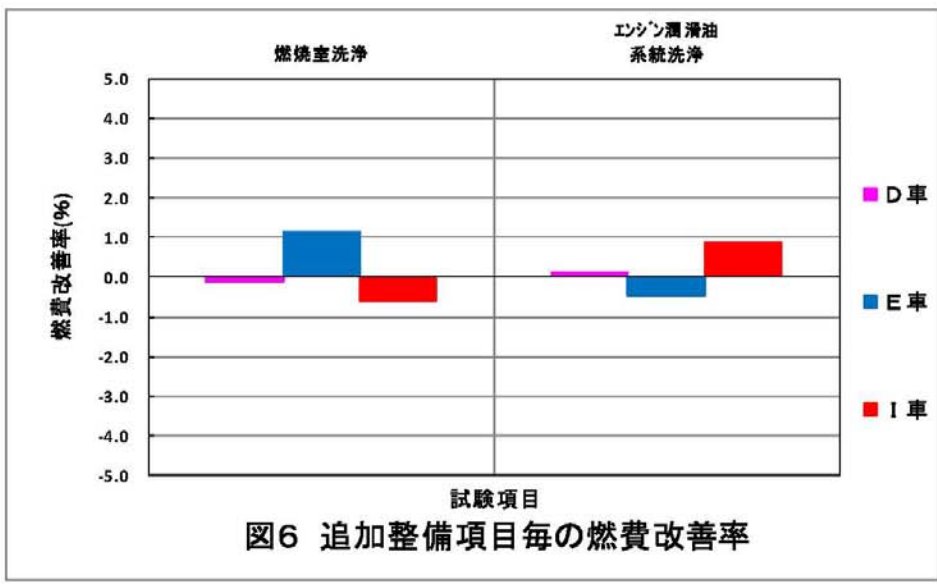
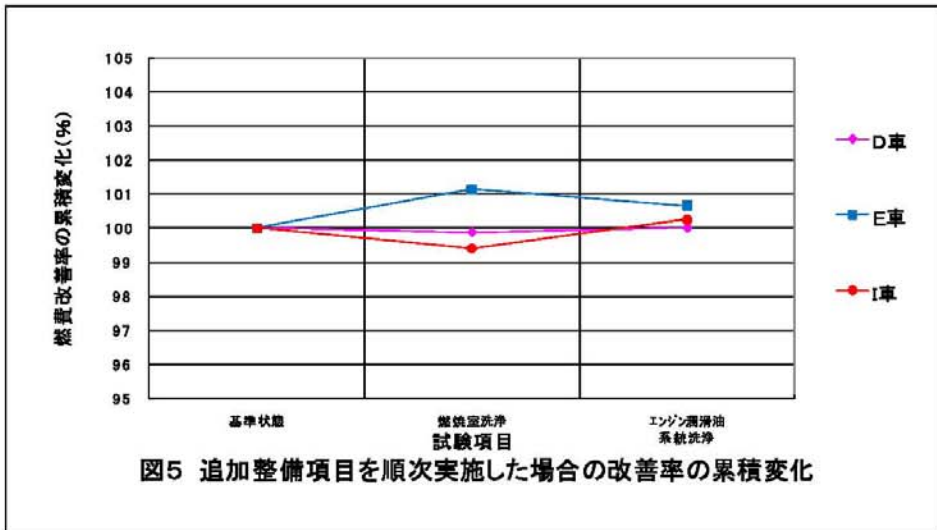
なお、この2項目の効果については、試験自動車3台の効果傾向が一致しなかったことから、今回の試験方法では効果を確認できず、判定できなかった。

実施した本試験7台の試験から、それぞれ復元せずに各点検整備項目を順次実施し、試験をした場合の燃費改善率の累積変化を図3に掲げた。また、点検整備項目毎の燃費改善率を図4に示した。

また、燃焼室洗浄及びエンジン潤滑油系統洗浄の2項目を順次実施し試験した場合の燃費改善率の累積変化を図5に、同2項目の点検整備項目毎の燃費改善率を図6に示した。

G車については、エア・クリーナ・エレメント交換の項目において、要因はわからないがアイドル回転数が不安定で、高い状態から下がらない場合があり、燃費がかなり悪化していることから、効果からは除いて扱うことが考えられる。





(3) 本試験結果のまとめ

- ① 点検整備3項目全てを実施した結果、G車を除いて、6台の試験車の平均改善率は、2.18%の効果があった（G車を含めた場合は1.31%）。
- ② G車を除いて6台を項目別にみると、エンジン・オイル、オイル・フィルタ交換項目では、平均改善率0.28%の効果、エア・クリーナ・エレメント交換項目では、平均改善率0.56%の効果、タイヤ空気圧調整項目では、平均改善率1.33%の効果があった。
- ③ 燃焼室洗浄及びエンジン潤滑油洗浄の効果は、試験結果に傾向が見られなかったことから、判定できない。

6. 試験結果

今回の実証試験は、点検整備が燃費向上にどの程度影響を与えるかを検証するため、現状確認のための先行試験を行い、これにより抽出された項目で本試験を実施した。

その結果、6台の試験車の平均改善率として2%程度の効果が確認された。この効果は、主に次表にあるような各部位の状態の改善によって生じていると考えられる。

項 目	状 態 の 改 善
エンジン・オイル、オイル・フィルタを新品に交換	劣化したエンジン・オイルによる潤滑性能の低下が解消され、摺動抵抗が低減する等によりエンジン性能が回復することで燃費が改善する。
エア・クリーナ・エレメントを新品に交換	エンジンが吸入する吸気中の浮遊粒子等により発生したエレメントの目詰まりによる空気流入抵抗の増加が解消され、エンジン性能が回復することで燃費が改善する。
タイヤ空気圧を自動車指定空気圧に調整	タイヤ空気圧の低下による転がり抵抗の増加が解消され、負荷が軽減して燃費が改善する。

したがって、定期点検整備を行うことにより、整備を要する車両は、燃費改善が図られるものと考えられる。

なお、今回の試験結果については、次の点に留意するべきと考えられる。

① スパーク・プラグ

スパーク・プラグメーカーが行ったスパーク・プラグ単体の試験結果では、使用過程品（20000km 走行程度）と新品では、ほぼ同じ燃費が測定されたという報告もあり、消耗状況等の詳細な調査検討が今後必要と思われる。

なお、先行試験では、スパーク・プラグにギャップの広がりも消耗もなかったが、限度を超えて電極が消耗したり、カーボンの付着等により失火するようになったスパーク・プラグは、急激な燃費悪化の原因になるので、清掃・調整等の点検整備の実施や交換は不可欠であると考えられる。

② エンジン・オイル

今回の試験では、試験自動車の指定オイル（SAE10W-30）に交換して測定したが、現在の市場では、省燃費オイル（SAE0W-30）等が一般化しつつある。試験自動車に省燃費オイルが使用されていた場合、指定オイルに交換後に比べ、交換前の使用過程の方が燃費の良い場合も考えられる。試験の実施に当たっては、試験自動車の使用過程で省燃費オイルの使用も想定し、試験に使用するオイルを選定する必要がある。

③ タイヤ空気圧の調整

調整方法については、冷間ではなく温間で調整した。

タイヤ空気圧は使用過程で減少するが、本試験では 40kPa 減少させた条件を基準とした。現状に沿った条件を探し出して試験する必要がある。

④ 試験方法

今回の方式では、各項目について復元作業をしなかったことから、項目毎の結果については試験の順序の影響が考えられる。また、実証試験は、項目毎に 1 回行ったが、試験結果にバラツキがある場合は、試験回数を増やして確認する必要があると思われる。このことを考慮すれば、今回判定できなかった項目についても効果が認められるものとなる可能性もある。

表1 定期点検整備・臨時整備の実施履歴(記録)

車両 記号	初度登録	1年目		2年目		3年目		4年目		5年		6年		7年		8年		
		1か月又は 1000km	6か月又は 5000km	12か月	6か月	12か月	6か月	24か月	6か月	12か月	6か月	24か月	6か月	12か月	6か月	24か月	6か月	12か月
A	平成15年 2月	平成15年 5月19日 830km	平成15年 10月29日 3518km	平成16年 2月10日 5773km	平成16年 8月11日 10513km	平成17年 2月24日 14018km	平成17年 8月11日 20333km	平成18年 1月29日 26333km			平成20年 2月2日 33399km	平成21年 4月9日 40381km						
B	平成14年 10月	平成14年12 月4日 356km	平成15年 4月10日 5380km	平成15年 10月19日 9593km	平成16年 9月4日 11650km	平成17年 4月10日 12351km	平成17年 10月19日 17259km	平成18年 5月18日 14500km	平成18年 10月6日 15498km	平成19年 5月18日 17259km	平成19年 10月26日 18611km	平成20年 4月9日 21039km	平成20年 10月9日 22779km	平成21年 4月10日 23203km				
C	平成14年 8月	平成14年 8月7日 1657km					平成17年 9月9日 14573km			26225km/リ コール	平成19年 1月7日 32131km							
D	平成14年 10月	平成14年12 月12日 4015km	平成15年 10月12日 28399km				平成17年 10月22日 34730km				平成19年 10月22日 161835km							
E	平成14年 10月	平成14年12 月2日 876km	平成15年 4月11日 4388km	平成15年 11月3日 12449km			平成17年 10月7日 33018km		平成18年 10月29日 41827km		平成19年 10月11日 49259km		平成20年 10月11日 56061km				平成21年 2月5日 294948km	平成21年 2月1日 35078km
F	平成13年 2月	平成13年3 月24日 1187km																
G	平成15年 10月	平成15年12 月21日 1388km	平成16年 4月25日 5167km		平成17年 5月11日 14326km		平成18年 6月29日 28038km											
H	平成14年 11月	平成15年 1月15日 1544km	平成15年 5月27日 7465km		平成16年 10月21日 22334km	平成17年 11月24日 50506km	平成17年 10月7日 67335km				平成19年 11月29日 84339km		平成20年 12月15日 97914km					
I	平成13年 3月		平成14年 3月22日 19980km	平成14年 3月22日 38602km		平成16年 2月28日 60207km	平成16年 3月20日 67335km				平成18年 2月28日 120788km		平成20年 2月25日 ※152959km	平成20年 7月26日 161438km				
J	平成16年 1月	平成16年3 月7日 2153km	平成16年 7月7日 11422km	平成17年 1月10日 27185km	平成18年 10月15日 68884km	平成19年 10月7日 87137km	平成19年 10月7日 分属整備	平成19年 10月7日 分属整備			平成21年 1月21日 110211km							

(注) エンジン・オイル交換
エンジン・オイル及びオイル・フィルタ交換
※印 エンジンリフレッシュシステム処置を実施

表2 先行試験結果

項目	A車			B車			C車			整備項目 実施項目 均改善率	各項目毎 の平均 改善率
	整備実施項目 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 走行距離	整備実施項目 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 走行距離	整備実施項目 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 走行距離		
搬入状態	100.00	-	41,818	100.00	-	29,352	100.00	-	52,337	100.00	-
エンジン・オイル フィルタ交換	103.91	3.91 (H21L4.9交換 40331km時)	41,854	100.45	0.45 (H21L4.10交換 25203km時)	29,390	102.82	2.82 (H119.9.12交換 32131km時)	52,372	102.39	2.39
スパーキングプラグ 交換	101.58	-2.24 原車品使用	41,886	98.64	-1.81 原車品使用	29,422	100.84	-1.92 原車品使用	52,403	100.35	-1.99
エア・フィルター 交換	102.81	1.21 原車品使用	41,937	99.55	0.92 原車品使用	29,460	102.46	1.61 原車品使用	52,435	101.60	1.25
タイヤ空気圧 調整	103.56	0.73 190kPa (-9.5%) ※210kPa	41,977	102.21	2.68 150kPa (-28.6%) ※210kPa	29,516	101.32	-1.11 200kPa (-9.1%) ※220kPa	52,489	102.36	0.77
※指定タイヤ空気圧											
初年度登録年月	平成15年2月			平成14年10月			平成14年8月				
総排気量	1497cc			1496cc			1496cc				
前回整備日時	平成21年4月9日			平成21年4月10日			平成19年9月12日				

(注1) 搬入状態
: 通常走行状態のままの使用過程自動車で試験を実施したもの(基準値)
(注2) タイヤ空気圧調整
: 整備は、※印自動車指定タイヤ空気圧(標準空気圧)に調整。()内は搬入状態測定値における不足割合

表3-1 本試験結果(1/3)

項目	D車			E車			F車					
	整備実施 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態	走行距離	整備実施 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態	走行距離	整備実施 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態	走行距離
基準状態	100.00	-	-	168,123	100.00	-	-	62,495	100.00	-	-	35,980
エンジン・オイル フィルター交換	100.45	0.45	原車オイル・原車 フィルター使用 (H19.10.22交換)	168,159	103.96	3.96	原車オイル・原車 フィルター使用 (H20.10.11交換)	62,531	98.44	-1.56	原車オイル・原車 フィルター使用 (H21.2.1交換)	36,013
エア・クリーナ エレメント交換	101.65	1.20	B車エレメントを使 用	168,192	103.96	0.00	原車品使用	62,562	100.27	1.86	原車品使用	36,053
タイヤ空気圧 調整	103.37	1.69	170kPa (-19.0%) ※210kPa	168,242	105.84	1.81	170kPa (-22.7%) ※220kPa	62,614	101.08	0.81	170kPa (-19.0%) ※210kPa	36,107
初年度登録年月	平成14年10月			平成14年10月			平成13年2月					
総排気量	1496cc			1496cc			1493cc					
前回点検整備日時	平成19年10月22日			平成20年10月11日			平成21年2月1日					

(注1) 基準状態 : 自動車整備士が点検整備で交換・調整が必要と判断した状態を設定して試験を実施したもの(基準値)

(注2) タイヤ空気圧調整 : 整備は、※印自動車指定タイヤ空気圧(標準空気圧)に調整。()内は基準状態設定値における不足割合

表3-2 本試験結果(2/3)

項目	G車			H車			I車					
	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態	走行距離	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態	走行距離	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態	走行距離
基準状態	100.00	-	-	71,454	100.00	-	-	113,145	100.00	-	-	198,776
エンジン・オイル フィルタ交換	99.24	-0.76	原車本体・原車 74cc使用 (H18.6.23交換)	71,490	99.35	-0.65	原車本体・原車 74cc(84339km H19.11.29)交換	113,186	98.49	-1.51	原車本体・原車 74cc (143859km H20.2.25)交換	198,810
エア・クーラー ユニット交換	95.42	-3.85	原車品使用	71,522	100.26	0.92	原車品使用 (H19.11.29交換)	113,217	98.58	0.09	原車品使用 (H20.2.25交換)	198,842
タイヤ空気圧 調整	96.11	0.73	170kPa (-19.0%) ※210kPa	71,556	101.82	1.56	170kPa (-19.0%) ※210kPa	113,248	99.92	1.36	180kPa (-21.7%) ※200kPa	198,873
※指定タイヤ空気圧												
初年度登録年月	平成15年10月			平成14年11月			平成13年3月					
総排気量	1497cc			1497cc			1998cc					
前回点検整備日時	平成18年6月29日			平成20年12月15日			平成20年7月25日					

(注1) 基準状態 : 自動車整備士が点検整備で交換・調整が必要と判断した状態を設定して試験を実施したもの(基準値)
(注2) タイヤ空気圧調整 : 整備は、※印自動車指定タイヤ空気圧(標準空気圧)に調整。()内は基準状態設定値における不足割合

表3-3 本試験結果(3/3)

項目	J車			整備目実施 7台の平均 改善率※※	整備目実施 10台の平均 改善率※※	各項目毎7台 平均改善率 ※※	各項目毎6台 平均改善率 ※※
	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備前 状態				
基準状態	100.00	-	-	123,613	100.00	-	-
エンジン・オイル フィルタ交換	100.97	0.97	原車オイル・原車 74cc使用 (RP1,1,2)交換)	123,660	100.13	0.13	0.28
エア・クリ・ナ ニダット交換	100.28	-0.68	原車品使用	123,695	100.06	-0.07	0.56
タイヤ空気圧 調整	101.02	0.74	190kPa (-20%) ※240kPa	123,730	101.31	1.24	1.33
※指定タイヤ空気圧							
初年度登録年月	平成13年3月						
総排気量	1240cc						
前回点検整備日時	平成21年1月21日						

(注1) 基準状態 : 自動車整備士が点検整備で交換・調整が必要と判断した状態を設定して試験を実施したも
の(基準値)
(注2) タイヤ空気圧調整 : 整備は、※印自動車指定タイヤ空気圧(標準空気圧)に調整。()内は基準状態設定値にお
ける不足割合
(注3) 平均改善率 : ※※印は、G車を含む7台と、G車を含まない6台の平均値。

表 4 追加整備項目試験結果

項目	D車				E車				I車			
	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備 状態	走行距離	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備 状態	走行距離	整備実施順 燃費改善率%	整備項目別 燃費改善率%	点検整備 状態	走行距離
基準状態	100.00	-	-	168,273	100.00	-	-	62,647	100.00	-	-	198,922
燃焼室洗浄	99.88	-0.12	洗浄	168,359	101.14	1.14	洗浄	62,682	99.40	-0.60	洗浄	198,957
エンジン潤滑油 系統洗浄	100.00	0.12	洗浄	168,394	100.66	-0.48	洗浄	62,733	100.26	0.86	洗浄	198,986
初年度登録年月	平成14年10月				平成14年10月				平成13年3月			
総排気量	1496cc				1496cc				1998cc			
前回点検整備日時	平成19年10月22日				平成20年10月11日				平成20年7月25日			

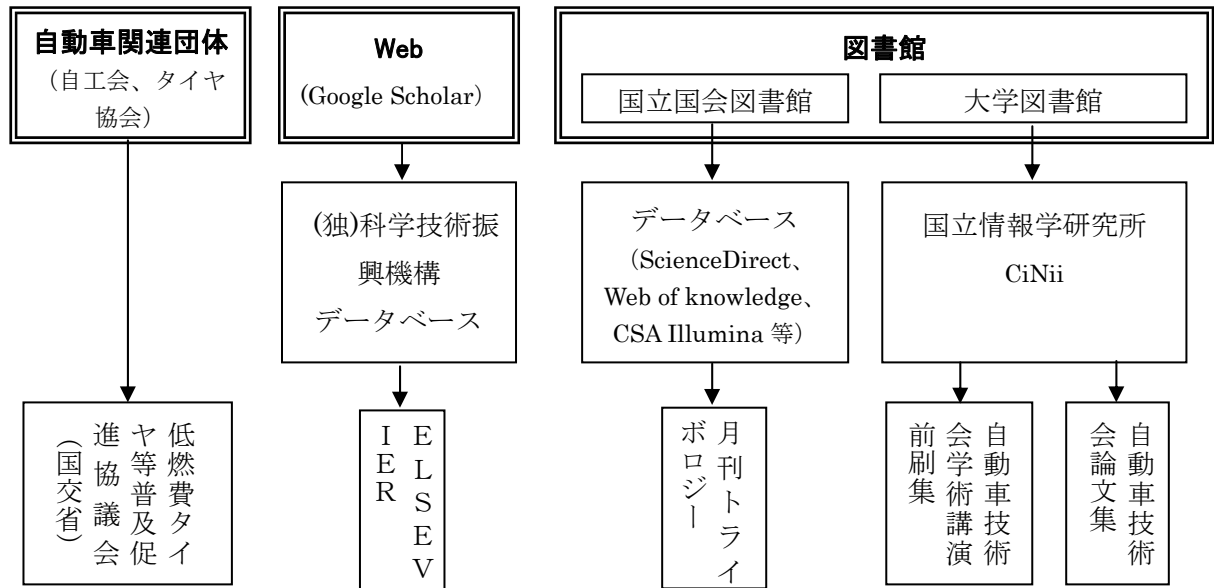
4. 文献調査結果

(1) 自動車整備に関する文献調査の概要

自動車整備による CO₂ 削減の可能性を検討するため、CO₂ 削減効果がある自動車整備技術に関する国内外で公表されている研究論文の文献調査を実施した。

調査は、原則、学会や専門誌などに発表された文献を対象とし、自動車整備雑誌等に掲載された文献は除いた。

文献調査のプロセス及び閲覧や利用した文献、媒体は以下のとおりである。



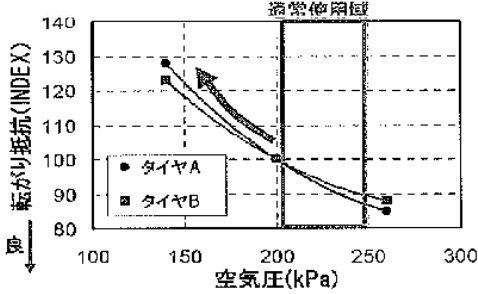
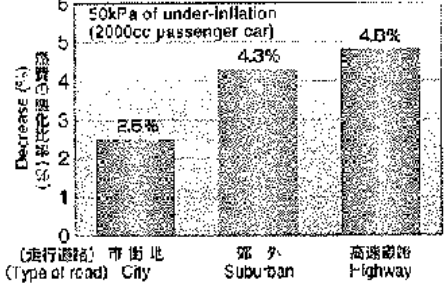
図表 1 文献調査のプロセスフロー

(2) 文献一覧

文献名	文献発表国		整備箇所			
	日本	海外	走行装置	電気装置	エンジン	その他
①低燃費タイヤ等に関する普及促進のあり方について (低燃費タイヤ等普及促進協議会)	○		○			
②貨物自動車の営業運行時におけるタイヤ空気圧の経年変化と燃料への影響 (自動車技術会 学術講演会前刷集)	○		○			
③タイヤ空気圧の規制制度化によるエネルギー保全 (和訳) (ELSEVIER)		○	○			
④エンジン油による低燃費化技術の動向 (月刊トライボロジー)	○				○	
⑤超高粘度指数省燃費エンジン油の性能 (自動車技術会学術講演会前刷集論)	○				○	

(3) 個別文献概要

①低燃費タイヤ等に関する普及促進のあり方について

研究者	低燃費タイヤ等普及促進協議会								
発表年月	2009年7月								
発表資料	低燃費タイヤ等に関する普及促進のあり方について(取りまとめ)								
概要	<p>タイヤ空気圧が減少することで、タイヤの転がり抵抗に変化を与え、燃費効率が減少することを示した資料。タイヤ空気圧の減少を防ぐため、タイヤメーカー各社が販売している転がり抵抗に配慮したタイヤ、タイヤ空気圧モニタリングシステム(TPMS)などを事例として示している。</p>								
燃費への影響	<p>タイヤの燃費に対する寄与率は、一定速度走行時には加速抵抗が減少するため最も大きくなるが、一般市街地においても7~10%となっている。</p> <p>また、タイヤの転がり抵抗は、空気圧が減少すると急激に増大する傾向にあり、仮に、空気圧が適正值から50kpa不足している状態で市街地、郊外、高速道路を走行した場合、それぞれ2.5%、4.3%、4.8%燃費が悪化したという結果もでている。</p> <p style="text-align: center;">図表2 タイヤの燃費への寄与率</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>走行条件</th> <th>タイヤの燃費への寄与率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一定速度走行</td> <td>20~25%</td> </tr> <tr> <td>モード燃費試験</td> <td>10~20%</td> </tr> <tr> <td>一般市街地走行</td> <td>7~10%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">出典：社団法人日本自動車タイヤ協会</p> <p style="text-align: center;">図表3 タイヤの空気圧と転がり抵抗</p>  <p style="text-align: center;">出典：社団法人日本自動車タイヤ協会</p> <p style="text-align: center;">図表4 空気圧の不足が燃費に与える影響</p> <p style="text-align: center;">空気圧50kPa不足の場合 (車種：排気量2000ccの乗用車) 50kPa of under-inflation (2000cc passenger car)</p>  <p style="text-align: center;">出典：財団法人省エネルギーセンター</p>	走行条件	タイヤの燃費への寄与率	一定速度走行	20~25%	モード燃費試験	10~20%	一般市街地走行	7~10%
走行条件	タイヤの燃費への寄与率								
一定速度走行	20~25%								
モード燃費試験	10~20%								
一般市街地走行	7~10%								

②貨物自動車の営業運行時におけるタイヤ空気圧の経年変化と燃料への影響

研究者	永富やよい、斎藤晃、植木繁、高田寛（(財) 運輸低公害車普及機構）																				
発表年月	2006年9月																				
発表資料	社団法人自動車技術会 学術講演会前刷集 No.112-06																				
概要	トラックやバスなどのタイヤ空気圧管理の啓発を目的とし、運送事業者のタイヤ空気圧点検の実態及び実際の営業運行時の自然漏えいによるタイヤ空気圧の経時変化を調査した。加えて、タイヤ空気圧の管理を適切な頻度で行うことによる貨物自動車の燃料経済性改善効果についても試算した。																				
実験	<p><実験概要></p> <ul style="list-style-type: none"> ・小型車と中型車の空気圧充填の実施頻度は、1ヶ月に1回、2ヶ月に1回、3ヶ月に1回がそれぞれ1/3ずつを占めているが、大型車は全体の6割が1ヶ月に1回行っている ・対象車両は18台 ・タイヤの空気圧は、外気温により変化するため2005年度東京の平均気温である16.2℃を基準値として、理想気体の状態方程式により計測値の補正実施 <p style="text-align: right;">図表5 タイヤ空気圧と燃費の関係</p> <p><実験結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・初回測定値を100%としたときの調査対象車両の4輪平均空気圧変化は、1ヶ月目は95.8%、2ヶ月目は94.9%、3ヶ月目は92.2%と自然減少していた。 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tire pressure (kPa)</th> <th>Ratio of tire pressure</th> <th>Ratio of running energy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>600</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 month</td> <td>584.4</td> <td>0.974</td> <td>1.00274</td> </tr> <tr> <td>2 months</td> <td>568.8</td> <td>0.948</td> <td>1.00548</td> </tr> <tr> <td>3 months</td> <td>553.2</td> <td>0.922</td> <td>1.00821</td> </tr> </tbody> </table>		Tire pressure (kPa)	Ratio of tire pressure	Ratio of running energy	0	600	1	1	1 month	584.4	0.974	1.00274	2 months	568.8	0.948	1.00548	3 months	553.2	0.922	1.00821
	Tire pressure (kPa)	Ratio of tire pressure	Ratio of running energy																		
0	600	1	1																		
1 month	584.4	0.974	1.00274																		
2 months	568.8	0.948	1.00548																		
3 months	553.2	0.922	1.00821																		
燃費への影響	<p>標準空気圧における仕事量を1とし、タイヤに空気圧を充填しなかった場合、仕事量の比は1ヶ月後に1.0027増加し、1ヶ月間の積分仕事量は0.14%の増加となる。3ヶ月間タイヤに空気圧を充填しなかった場合、仕事量の比は1.0082増加し、その間の積分仕事量は0.41%の増加となる。</p> <p>すなわち、空気圧の適正化を3ヶ月に1回から1ヶ月に1回にすると、仕事量は0.27%減少する。この減少が燃費改善に繋がるとした場合、小型貨物自動車1台が年間で削減できるCO₂排出量は下記ようになる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・年間の燃料（軽油）消費量：18.210の削減 ・CO₂排出量：47.7kg/CO₂の削減 ・燃料費：1,682円の削減 </div>																				

③タイヤ空気圧の規制制度化によるエネルギー保全

(原文タイトル：Energy Conservation from Systematic tire pressure regulation)

研究者	ジョシュア M. ピアース (元アメリカの Clarion University of Pennsylvania の物理学科の教授、現カナダの Queen's University in Kingston の助教授)、ジョンソン T.ハンロン
発表年月	2006 年 9 月
発表資料	Energy Policy(volume35、issue4、April 2007)
概要	<p>アメリカでは、2000 TREAD Act により、新車にタイヤ空気圧監視システムを備えることを自動車メーカーに義務付けたが、一方で、法律施行前に販売された自動車への対応策は整備されていない。</p> <p>このため、これら法施行前に販売された自動車の対応策として、自動車部品小売店などでオイルチェンジが行われた自動車を無差別に選び、タイヤ空気圧の状態について調べ、さらに、オイルチェンジ時にタイヤ空気圧チェックをすることによる自動車事故数や死亡者の低減、ガソリン消費量の低減、CO₂ 排出量の低減等について考察した。</p>
調査内容	<p><調査概要></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウォルマート・オート・センター (ペンシルベニア州の克蘭ベリー市) において、オイルチェンジのエコノミーパッケージのサービスを受けた 275 台の乗用車を対象 ・各自動車のタイヤ空気圧、年式、モデル、メーカーも記録 ・タイヤ空気圧から燃料効率の増加を試算 (参考文献に公式あり) <p><調査結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料効率 (市街地と高速道路の平均) は 23.1mile/ガロン (9.8ℓ/km) ・調査車両の約 12%は OEM 仕様より 5psi (34.5kPa) タイヤ空気圧が低い。 ・少なくとも全 4 本のタイヤ空気圧が平均で 2.64psi (18.6kPa) 未満の場合の燃費ロス、市街地では 0.16~0.22 mile/ガロン (0.07~0.09 km/ℓ)、高速道路では 0.22~0.29 mile/ガロン (0.09~ 0.12km/ℓ) となる。
燃費への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・自動車メーカーが推奨するタイヤ空気圧にすることで、自動車 1 台あたり 4.0~5.4ガロン/年 (15.1~20.4 ℓ/年) のガソリン消費量削減、11.6~15.6ドル/年の節約、35~48 CO₂/kg の CO₂ 排出量削減できる。 ・全米の全自動車に適正なタイヤ空気圧になり、燃料効率が 0.22mile/ガロン (0.09ℓ/km) 増加すれば、134 億ガロン (53 億ℓ) のガソリンが節約でき、消費者は 40 億ドルを節約することができる。

④エンジン油による低燃費化技術の動向

研究者	小野寺康（東燃ゼネラル石油(株)中央研究所 潤滑油部門 主任研究員）	
発表年月	2006年10月	
発表資料	月刊トライボロジー	
概要	<p>エンジン本体の燃費改善方法の中でエンジン油の貢献が可能な対象は、ピストン系、クランク系、動弁系などのエンジン各部位の低フリクション化による摩擦損失の低減である。本稿では、エンジン油による低燃費化技術の考え方を記し、さらに最新の技術動向について記している。</p>	
燃費への影響	<p>エンジン油による低燃費化の条件には、流体潤滑領域と境界潤滑領域での摩擦低減が必要であり、具体的な内容は下記のとおりである。</p>	<p>図表6 ストライベック線図</p>
	<p><流体潤滑領域></p> <ul style="list-style-type: none"> ・粘度を低減することで油膜切れによる摩擦防止性能などの悪化が見込まれることから、SAE 粘度分類（SAE J300）には各粘度グレードの必要最低レベルの高温高せん断粘度（HTHS 粘度 150℃）が定められており、SAE J300で定められている高温側で最も低粘度なグレードでは、初期燃費改善率が5W-30 基準油の2.3%以上の燃費基準を満たしているものもある。 ・低粘度基油を使用し HTHS 粘度を 1.6mPa・s まで低減し、80℃の高せん断粘度（TBS Viscosity）を大幅に低減した試作油 MFO-1 を調整し、80℃におけるモータリングトルクは、5W-30 油と比較して 8.5%～12.5%低減した（<u>MFO-1 は実車では 3%程度の燃費改善が可能と見られる</u>） ・低温時のトルク低減率は、高温での粘度がほぼ等しい 5W-20 油と 0W-20 油において、80℃以上では両者の差は小さいが、油温が低くなるにつれて低粘度グレードの 0W 油の方がトルク低減率が大きく、<u>低温時の粘度を低減するほど燃費改善が期待できる。</u> 	<p>図表7 低油温時のトルクに及ぼす粘度グレードの影響</p>

⑤超高粘度指数省燃費エンジン油の性能

研究者	山田亮（出光興産(株) 営業研究所）、田中芳隆（出光興産(株) 営業研究所）、 江川達哉（出光興産(株) 中央研究所）																
発表年月	2006年9月																
発表資料	社団法人自動車技術会 学術講演会前刷集論																
概要	<p>現在、一般に使用されているエンジンで使用可能で且つ省燃費を確保する方法として、モノエーテル系混合油 ET-1 を基油とし最適なポリマーを配合することで、150℃の HTHS 粘度 2.6mPa・s を維持しつつ、中・低温度の粘度を低下させたエンジンオイルを試作し、その結果、粘度指数が 300 以上あり、80℃動粘度を 25%程度低下させた超高粘度指数エンジンオイルを完成させた。</p> <p>本稿では、超高粘度指数エンジン油の性能及び省燃費効果について示した。</p>																
実験	<p><実験概要></p> <ul style="list-style-type: none"> ・超高粘度指数エンジン油の省燃費特性を評価するために、エンジンを電気モーターで駆動するエンジンモータリング試験を実施した ・試験に使用するエンジンは、日本や北米で量産されている乗用車用ガソリンエンジンである ・試験エンジンは、電気モーターで駆動され所定の回転で運転した時の駆動トルクをエンジンとモーター間に設置したトルクメーターで計測した <p><実験結果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・超高粘度指数エンジン油は、高温条件では粘性が従来油と変わらないため、省燃費効果は小さいが、低温になると粘度差が大きくなり大きな省燃費効果を発揮する ・油温 80℃で 4.5%から 6.2%のモータリングトルクの削減が可能である 																
燃費への影響	<p>・実車の 10.15 モード燃費の改善率はモータリング試験における摩擦トルク低減率の 1/3 程度と考えられることから、超高粘度指数エンジン油は 10.15 モードにおいて鉱油系 0W-20 油対比 2.0%程度の燃費改善が可能である</p> <p>図表 8 超高粘度指数エンジン油の燃費効率</p> <table border="1"> <caption>図表 8 超高粘度指数エンジン油の燃費効率</caption> <thead> <tr> <th>Temperature (°C)</th> <th>1500rpm (%)</th> <th>2000rpm (%)</th> <th>2500rpm (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>7.5</td> <td>7.0</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>6.2</td> <td>6.0</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>2.2</td> <td>2.0</td> <td>1.8</td> </tr> </tbody> </table>	Temperature (°C)	1500rpm (%)	2000rpm (%)	2500rpm (%)	60	7.5	7.0	5.8	80	6.2	6.0	4.5	100	2.2	2.0	1.8
Temperature (°C)	1500rpm (%)	2000rpm (%)	2500rpm (%)														
60	7.5	7.0	5.8														
80	6.2	6.0	4.5														
100	2.2	2.0	1.8														

5. ヒアリング調査結果

(1) 調査対象事業場

	事業場	地域		業態				
		首都圏	地方	ディーラー	専業 (大規模)		専業 (小規模)	車体整備
					指定	認証	認証	
1	A社		○	○				
2	B社	○		○				
3	C社		○		○			
4	D社	○			○			
5	E社	○				○		
6	F社		○				○	
7	G社	○						○
選 定 条 件				メーカーの指導及び連携により事業者全体で省エネ活動に取り組んでいる	従業員6人以上の事業場	従業員5人以下の事業場	主に板金塗装を営む平均規模の事業場	
				<ul style="list-style-type: none"> ・省エネ活動に積極的に取り組んでいること ・ISO14001^{*1}やエコアクション21^{*2}などを取得していることが望ましい 				

※1 ISO（国際標準化機構）が発行している環境マネジメントシステム（EMS）の国際規格

※2 環境省が推奨している環境マネジメントシステム（EMS）の国内規格

(2) 対象とするエネルギー源

事業場の CO₂ 排出量は、環境省及び経済産業省の「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver.2.4」に基づき、下記のエネルギー源を対象に、自家消費分を除いて算出した。

なお、水道使用に伴う CO₂ 排出量については、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver.2.4」の対象範囲に含まれていないことから、参考値として掲載するに留め、総 CO₂ 排出量には含めないこととした。

平成 20 年度の各事業場の総 CO₂ 排出量に占める水道 CO₂ 排出量の割合は、0.6～1.9%である（東京都「地球温暖化対策報告書作成ハンドブック」の CO₂ 排出係数使用）。

<対象エネルギー源>						
①電気	②都市ガス	③灯油	④ガソリン	⑤LPG	⑥軽油	⑦その他 [*]

※「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver.2.4」における対象エネルギー源

(3) ヒアリング結果

①ディーラー

ア. A社(本社)

1.訪問日時	2009年12月2日(水)
2.事業場基礎情報	
①従業員数	37名(整備作業従業者21名、板金塗装業従事者5名、営業・管理等11名)
②敷地面積	11,076㎡(整備作業場442.22㎡、洗車場128㎡、板金塗装場164.5㎡、完成検査場97.5㎡、事務所84㎡)
	 <p>整備作業場</p>
	 <p>洗車場</p>
	 <p>ピット</p>
③入庫台数	16,350台/年(車検:2,407台/年、その他:13,943台/年)
④稼働時間	7.5時間/日
⑤実稼働日数	257日/年

3. 主なエネルギー使用整備機器

整備機器の CO₂ 排出量が事業場全体の CO₂ 排出量に占める割合は、約 5.1%である。

最も CO₂ 排出量が多い整備機器は、エアコンプレッサであり、整備機器 CO₂ 排出量の約 43%を占めている。

整備機器	保有台数 (台)	稼働時間/日 (h)	稼働日数/年 (日)	定格電力	CO ₂ 排出量 推計 ^{※1} (kgCO ₂)
ホールライトテスト	1	2.0	60	0.6kW	27
サイドスリップテスト	1	7.5	257	0.1kW	73
ブレーキテスト	1	7.5	257	1.5kW	1,094
速度計試験器	1	7.5	257	1.5kW	1,094
複合試験器(複合テスト)	0	—	—	—	—
前照灯試験器	1	7.5	257	0.3kW	219
エアコンプレッサ	2	7.5	257	7.5kW	10,940
洗車装置	1	3.3	257	14.55kW	4,669
塗装乾燥ブース	1	5.0	257	12.66kW	6,156
溶接機	2	0.5	120	30.0KVA ^{※2}	1,090
合計					25,363

※1 CO₂ 排出量=定格電力×稼働時間×稼働日数×0.8×保有台数×電気排出係数 (0.473kgCO₂/kWh)

※2 kW=KVA×0.8 で試算

4. 事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止 (定期的なエア漏れチェック等)	○
洗車時の節水 (定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等)	○
室温の設定・管理(夏は 28℃、冬は 20℃に設定等)	○
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	○
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFF の実施等)	○
待機電力の削減 (コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等)	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○

5. ヒアリング項目

① 事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

・平成 15 年度は、都市ガスと LPG を合算して集計しており個別データがないため、CO₂ 排出量は不明である。
 ・エネルギー量は、本社ビル、ショールーム、整備作業場の全てを合算したものである。
 ・平成 15 年度より ISO14001 に基づく EMS の運用を開始している。

CO₂ 削減活動開始前と H20 年度実績の比較

		エネルギー使用量					参考	合計
		電気 (kWh)	都市ガス (m ³)	灯油 (ℓ)	ガソリン (ℓ)	LPG (ℓ)	水道 (m ³)	
H 15 年度	使用量	876,146	不明	11,558	不明	不明	11,027	443,190 (450,358 [※])
	CO ₂ 排出割合	—	不明	—	不明	不明	—	
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	414,417	不明	28,773	不明	不明	7,168	
H 20 年度	使用量	830,417	45,536	7,496	不明	3,531	9,284	516,742 (522,776 [※])
	CO ₂ 排出割合	—	—	—	不明	—	—	
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	392,787	94,699	18,661	不明	10,594	6,035	
H15年度比		-5.2%	—	+35.1%	—	—	-15.8%	不明

※水道を含めた数値

② 事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果及び省エネ活動の開始時期

平成 15 年より、ISO14001 に基づく EMS 運用を始め、平成 15 年から 18 年を第 1 期、平成 19 年から 21 年を第 2 期の取り組みとして推進してきた。

<第 1 期：平成 15-18 年>

A. エコオフィス活動の徹底

- ・意識啓発とエコオフィス活動を中心とした取り組みを徹底した。
- ・照明及び空調機 S/W へのエネルギー削減の表示による意識啓発をした。
- ・毎週木曜日を早帰り(19 時)日として定着化させた。

B. 営業照明の節電

- ・平成 18 年より、テクノショップでの照明を、照度が確保できる季節及び時間帯によって全数消灯もしくは間引き点灯を徹底させた。

C. 業務効率化＝環境対策の推進

- ・平成 18 年より、再修理件数の低減に取り組み、作業効率の改善とエネルギー削減の徹底を始めた。



D. その他

- ・日常業務の時短も進め、基幹情報システムは、20 時で強制的に電源 Of にしている。

	<p><第2期：平成19-21年></p> <p>A. 省エネ診断による設備改善に着手</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部業者による本社社屋及び拠点の照明器具、空調機に関する省エネ調査を実施し、設備劣化箇所から順次、省エネ型照明器具を導入した。 <p>B. 全社一斉定休日</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成21年度から月に3から4回、全社一斉定休日を実施した。 <p>C. 手順書の励行</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たにCO₂及び軽微の削減作業手順書を作成し、徹底させた。
<p>③省エネ活動を取り組むために工夫した点、苦勞した点</p>	<ul style="list-style-type: none"> 平成15年度より、省エネ活動の「見える化」に着手。 毎月、光熱水費、廃棄物処理費の使用量の実績とグラフ化した資料を全社に配布し、拠点長・マネージャーの説明と掲示によるエネルギー削減の推進。
<p>④今後実施したい取り組み及びその課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> 経費節減について平成15年度より実施しており、相応の成果を発揮している現在では、さらなる削減(6~8%)は難しい。 第2期は、空調機や照明器具等の設備改善に着手している。
<p>⑤事業場の省エネ活動の成果をユーザーに訴求しているか（訴求内容、訴求方法、訴求効果）</p>	<p>A. スマイルパスポートの販売</p> <ul style="list-style-type: none"> 店全体で実施しているもので、顧客の囲い込み戦略のひとつだが、エコ整備の推進になっている。 <p>B. 疎遠客に向けた車両メンテナンス勧奨</p> <ul style="list-style-type: none"> 14,400件のダイレクトメールを送付し、585件(4%)の疎遠客を受注した。 <p>C. 店頭での省エネ推奨</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="518 1294 839 1720" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="943 1301 1264 1720" data-label="Image"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="533 1731 788 1765" data-label="Caption"> <p>省燃費オイルの紹介</p> </div> <div data-bbox="954 1731 1262 1765" data-label="Caption"> <p>ISO14001 紹介コーナー</p> </div> </div>

<p>⑥点検整備の実施による省エネ効果を商品化しているか(事例、効果など)</p>	<p>A. スマイルパスポートの販売</p> <p>B. 省燃費オイルの導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大手メーカーA社の自動車専用のオイルで、燃費効率の向上になる。 <p>C リサイクルパーツ及びリビルドパーツの販売促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・店頭で丁寧に説明し、利用を推進する。 <div data-bbox="975 495 1374 786" data-label="Image"> </div> <p>リサイクル品販売パンフ</p>
---	---

イ. B社（販売店）

1.訪問日時	2009年12月10日（金）
2.事業場情報	
①従業員数	18名（整備作業従業者5名、営業・管理等10名）
②敷地面積	2,770.77m ² （整備作業場226.73m ² 、洗車場60.85m ² 、完成検査場35.73m ² 、事務所（ショールーム除く）51m ² ）
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>整備作業場（密閉式）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>洗車装置</p> </div> </div>
③入庫台数	3,509台／年（車検：162台／年、その他：3,347台／年）
④稼働時間	10時間／日
⑤実稼働日数	301日／年
⑥その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ B社がISOを取得してから10年経過している。 ・ B社の販売店である本店は、開店から4年程度経過している主にハイブリット車を販売している店舗である。 ・ 本店は、メーカーが規定した統一の店舗設計であり、設計に販売店の意見をあまり反映されないことから、環境に配慮した設計とすること難しい。

3. 主なエネルギー使用整備機器

整備機器の CO₂ 排出量が事業場全体の CO₂ 排出量に占める割合は、約 6.6%である。

最も CO₂ 排出量が多い整備機器は、エアコンプレッサであり、整備機器 CO₂ 排出量の約 60%を占めている。

整備機器	保有台数 (台)	稼働時間/日 (h)	稼働日数/年 (日)	定格電力	CO ₂ 排出量 推計※ (kgCO ₂)
ホイールライメントテスト	1	1.0	12	0.5kW	2
サイドスリップテスト	—	—	—	—	—
ブレーキテスト	—	—	—	—	—
速度計試験器	—	—	—	—	—
複合試験器(複合テスト)	1	0.167	301	1.5kW	26
前照灯試験器	1	0.083	301	AC100V	不明
エアコンプレッサ	2	7.5	301	3.7kW	5,680
洗車装置	1	2.5	301	14.9kW	3,812
塗装乾燥ブース	—	—	—	—	—
溶接機	—	—	—	—	—
合計					不明

※CO₂ 排出量 = 定格電力 × 稼働時間 × 稼働日数 × 0.8 × 保有台数 × 電気排出係数 (0.425kgCO₂/kWh)

4. 事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止 (定期的なエア漏れチェック等)	○
洗車時の節水 (定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等)	○
室温の設定・管理(夏は 28℃、冬は 20℃に設定等)	○
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	○
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFF の実施等)	○
待機電力の削減 (コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等)	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○

5.ヒアリング項目

①事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

- ・ H18年度と比較し、CO₂排出量は6.3%を削減している。
- ・ さらなるCO₂の削減に向け、H21年4月より、照明の間引きを開始しており、H18年度に比べ月間で20%程度削減効果が出ている。
- ・ B社は、ISO14001を取得してから10年が経過しており、本店も開店当初（H17年9月）より省エネ・CO₂削減活動を行っている。

CO₂削減活動開始前とH20年度実績の比較

		エネルギー使用量					参考	合計
		電気 (kWh)	都市 ガス (m ³)	灯油 (ℓ)	軽油 (ℓ)	ガソリン (ℓ)	水道 (m ³)	
H 18 年 度	使用量	306,761	314	0	295	28,995	1,013	100%
	CO ₂ 排出割合	65.5%	0.3%	0.0%	0.4%	33.8%		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	130,373	653	0	773	67,317	658	
H 20 年 度	使用量	295,524	592	0	946	24,670	1,640	100%
	CO ₂ 排出割合	67.3%	0.7%	0.0%	1.3%	30.7%		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	125,598	1,231	0	2,478	57,275	1,066	
H18年度比		-3.7%	+89.0%	0	+220.7%	-14.9%	+61.9%	-6.3% -12,534kg-CO ₂

※水道を含む数値

H21年度開始の照明の間引きによる電気使用量の月変化

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
H18年度	22,550	22,551	25,172	29,553	32,058	31,202	22,853	22,456
H21年度	18,204	15,576	17,340	22,722	26,022	22,014	18,000	16,878
H18年度比	-19.3%	-31.0%	-31.1%	-23.1	-23.1	-29.4	-21.2	-24.8
CO ₂ 削減量 (kg-CO ₂)	1,847	2,964	3,329	2,903	2,565	3,905	2,063	2,371

②事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果及び省エネ活動の開始時期

A. 照明

・H21年度よりショールーム及び事業所内の間引きを行い、間接照明や窓際の照明等の不必要な箇所の蛍光灯を約100本取り外したところ、これまでの月間電気代より10万円/月程度減らしたことで、年間100万円以上の電気代削減の効果を上げている。



間接照明の間引き（下段）



従業員通路照明の間引き

B. 整備作業場内の空調管理

・整備作業場は外気を遮断する密閉型にし、さらに、スポット暖房や冷房としたことで、空調費用が大幅に削減できている。



スポット暖房・冷房)





暖房のスイッチ

C. エンジンオイル

・必要な時に必要な量だけ利用する集中給油にしたことで無駄が削減できた。



エンジンオイル

<p>③省エネ活動を取り組むために工夫した点、苦勞した点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・事務所に環境方針などを掲示している。 ・他の一般車を扱う販売店より電気代が4～5倍程度多いことから、電気代を低減のため、本年度より照明の間引きを始めたが、特に苦勞はなかった。 	 <p style="text-align: center;">環境方針の掲示</p>
<p>④今後実施したい取り組み及びその課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・間接照明であればLED導入可能性があると思うが、既存の照明器具との不具合があるのかどうか確認が必要。 ・他の整備機器については、既に新しい型であるため、買い替えの必要性は感じていない。 	
<p>⑤事業場の省エネ活動の成果をユーザーに訴求しているか（訴求内容、訴求方法、訴求効果）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・HPに環境方針は掲載しているが、環境レポートや監査結果等を訴求する予定はない。 ・本年11月は全国の販売店のエコドライブキャンペーン月刊であったため、顧客にチラシを配布し、点検整備も合わせて普及した。 	
<p>⑥点検整備の実施による省エネ効果を商品化しているか（事例、効果など）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特にない。 	
<p>⑦その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・B社の他販売店では、エコ整備（カーボン除去や窒素ガス充填等）を行っている（本店は、整備が必要になる車両が少ないため、窒素ガス充填以外は行っていない）。 ・ベテランエンジニアなどが全店舗を定期的に回り、重機などが必要ない営繕作業を行っている。 ・本店で扱う高級車は、車両販売費用内に初回車検までの間の定期点検・整備（1ヶ月、半年、3年等）を含んでいる。 	 <p style="text-align: center;">窒素ガス充填</p>

②専業（大規模・指定）

ウ. C社（販売店）

1.訪問日時	2009年12月2日（水）
2.事業場情報	
①従業員数	23名（整備作業従業者9名、板金塗装業従事者7名、営業・管理等7名）
②敷地面積	1,674.75㎡（整備作業場58.52㎡、洗車場28㎡、塗装場98.64㎡、完成検査場43.20㎡、事務所41.85㎡）
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>整備作業場</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>検車装置ブース</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>塗装乾燥ブース</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>全面ガラス張りのショールーム</p> </div> </div>
③入庫台数	6,763台／年（車検：1,858台／年、その他：4,905台／年）
④稼働時間	7.5時間／日
⑤実稼働日数	約350日／年

3. 主なエネルギー使用整備機器

整備機器	保有台数 (台)	稼働時間/日 (h)	稼働日数/年 (日)	定格電力	CO ₂ 排出量 推計※ (kgCO ₂)
ホイールライメントテスト	1	不明	—	不明	不明
サイドスリップテスト	1	0.25×車検台数	—	不明	不明
ブレーキテスト	1	0.25×車検台数	—	—	—
速度計試験器	1	0.25×車検台数	—	—	—
前照灯試験器	1	0.25×車検台数	—	不明	不明
エアコンプレッサ	1	7.5	350日	不明	不明
洗車装置	1	定量化し難い	—	不明	不明
塗装乾燥ブース	1	1.5×(板金台数の80%ぐらい) ※板金台数は、900台程度	—	不明	不明
溶接機	2	定量化し難い	—	不明	不明
合計					不明

※CO₂排出量=定格電力×稼働時間×稼働日数×0.8×保有台数×電気排出係数(0.473kgCO₂/kWh)

4. 事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止(定期的なエア漏れチェック等)	○
洗車時の節水(定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等)	○
室温の設定・管理(夏は28℃、冬は20℃に設定等)	○
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	○
不要な電源OFF(昼休みの電源OFFの実施等)	○
待機電力の削減(コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等)	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○

5. ヒアリング項目

①事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

- ・直前期とエコアクション取得前の H14 年度との CO₂ 排出量を比較したところ、26.9%も CO₂ 排出量が削減した。
- ・平成 13 年度に ISO9001 の認証を取得後、平成 15 年から 16 年にかけてエコアクション 21 を導入し、平成 16 年 12 月に認証を取得した。
- ・認証取得により、環境配慮活動を推進するようになり、エネルギー使用量は、大幅に削減した。
- ・平成 19 年から 21 年の環境配慮の取り組みが認められ、東北運輸局長表彰を受賞した。



東北運輸局長表彰受賞

CO₂ 削減活動開始前と H20 年度実績の比較

		エネルギー使用量					参考	合計
		電気 (kWh)	灯油 (ℓ)	軽油 (ℓ)	ガソリン (ℓ)	LPG (kg)	水道 (m ³)	
H 14 年 度	使用量	135,316	7,955	3,289	22,185	147	658	144,370 (144,797*2)
	CO ₂ 排出割合	44.3%	13.7%	6.0%	35.7%	0.3%		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	64,004	19,804	8,615	51,506	441	428	
H 20 年 度	使用量	109,124	3,281	3,092	16,113	87	575*1	105,551 (105,925*2)
	CO ₂ 排出割合	48.9%	7.7%	7.7%	35.4%	0.2%		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	51,616	8,168	8,099	37,409	260	374	
H14 年度比		-19.4%	-58.8%	-6.0%	-27.4%	-41.1%	-12.6%	-26.9% -38,819kgCO ₂

※1 H19 年度のデータ

※2 水道を含めた数値

②事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果

- ・ショールームのアトリウムの空調効率が良くないので、空調温度は夏 26 度、冬 23 度くらいになっている。
- ・ショールームは、20 時以降消灯した。
- ・ショールームは、1、2 階の吹き抜けアトリウムになっており、事務所の空調効率を悪くしていたため、天井から扇風機を 2 基取り付け、空気循環を良くした。



天井から吊るされた扇風機

<p>③省エネ活動を 取り組むために 工夫した点、苦労 した点</p>	<p>・ISO9001 もエコアクション 21 も、コンサルタントを使わず、自力で取得した。特にISO9001は、認証取得に手間がかかり苦労した。この経験から、環境に関しては、ISO14001ではなく、丁度そのころ始まったばかりのエコアクション 21 の認証取得にチャレンジした。</p>
<p>④今後実施した い取り組み及び その課題</p>	<p>・具体的に取り組みたいサービスやビジネスモデルなどはないが、早晚、『電気自動車』の普及が著しくなるだろうから、これへの備えに着手したい。</p>
<p>⑤事業場の省エ ネ活動の成果を ユーザーに訴求 しているか（訴 求内容、訴求方 法、訴求効果）</p>	<p>・昨年度は、山形県の中学生たちが、環境に配慮した自動車整備業者ということで、会社見学に来てくれた。また、運送業者を対象とするエコドライブ講習をやったこともある。</p> <p>・エコアクション 21 では、環境活動レポートを HP で公表している。</p> <p>・ショールームの一隅には、環境宣言や環境目標などが掲示してあり、環境活動への取り組み状況をアピールしている。</p> <div data-bbox="738 875 1142 1178" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">省エネ整備の PR コーナー</p> <div data-bbox="588 1245 906 1666" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">環境目標</p> <div data-bbox="971 1245 1292 1666" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">環境宣言</p>
<p>⑥点検整備の実 施による省エネ 効果を商品化し ているか(事例、 効果など)</p>	<p>・特にない。</p> <p>・リサイクル品の活用も推奨しているが、お客さんは、保険が適用する場合は純正品を、自己支出の場合はリサイクル品を活用する傾向にある。</p>

エ. D社

1.訪問日時	2009年12月18日(金)
2.事業場情報	
①従業員数	29名(整備作業従業者15名、板金塗装業従事者3名、営業・管理等11名)
②敷地面積	4,332㎡(整備作業場1,273㎡、洗車場60㎡、塗装場157㎡、完成検査場70㎡、事務所150㎡)
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>スチーム洗車装置</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>エアコンプレッサ</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>小型塗装乾燥機</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>塗装乾燥ブース</p> </div> </div>
③入庫台数	8,300台/年(車検:1,680台/年、その他:6,620台/年)
④稼働時間	7.5時間/日
⑤実稼働日数	274日/年

3. 主なエネルギー使用整備機器

- ・エアコンプレッサーは、温度を上げないように密封状態を避け、温度を定温に保つことで効率を上げた（ただし、騒音が問題になるかもしれない）。
- ・エアコンプレッサーは、昼休みに電源を切った
- ・塗装乾燥ブースのほかに、中小型塗装機が3台あり、常に塗装機は稼働している状態である（小型塗装機は100V位か）。

整備機器	保有台数 (台)	稼働時間/日 (h)	稼働日数/年 (日)	定格 電力	灯油 (ℓ)	CO ₂ 排出量 推計※ (kgCO ₂)
ホイールアライメントテスト	—	—	—	—	—	—
サイドスリップテスト	1	0.083	274	不明	—	不明
ブレーキテスト	1	0.083	274	不明	—	不明
速度計試験器	1	0.083	274	不明	—	不明
複合試験器(複合テスト)	—	—	—	—	—	—
前照灯試験器	1	0.083	274	不明	—	不明
エアコンプレッサー	3	7.5	274	不明	—	不明
洗車装置(スチーム)	1	3	274	不明	2,350	6
塗装乾燥ブース	1	2	274	不明	—	不明
溶接機	—	—	—	—	—	—
合計						不明

※CO₂ 排出量 = 定格電力 × 稼働時間 × 稼働日数 × 0.8 × 保有台数 × 電気排出係数 (0.425kgCO₂/kWh)

4. 事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止（定期的なエア漏れチェック等）	○
洗車時の節水（定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等）	○
室温の設定・管理(夏は28℃、冬は20℃に設定等)	○
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	○
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFF の実施等)	○
待機電力の削減（コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等）	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○

5. ヒアリング項目

① 事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

・直前期とエコアクション取得前の H16 年度との CO₂ 排出量を比較したところ、6.5%CO₂ 排出量が削減した。
 ・エコアクション 21 の取得を開始した平成 15 年に開始した。

CO₂ 削減活動開始前と H20 年度実績の比較

		エネルギー使用量					参考	合計	
		電気 (kWh)	都市ガス (m ³)	灯油 (ℓ)	軽油 (ℓ)	ガソリン (ℓ)	水道 (m ³)		
H16年度	使用量	169,825	2,636	3,850	1,105	10,236	2,270	113,901 (115,376 [※])	
	CO ₂ 排出割合	63.4%	4.8%	8.4%	2.5%	20.9%			100%
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	72,176	5,482	9,585	2,894	23,765	1,476		
H20年度	使用量	159,827	2,576	2,350	1,017	10,649	1,822	106,521 (107,705 [※])	
	CO ₂ 排出割合	63.8%	5.0%	5.5%	2.5%	23.3%			100%
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	67,926	5,357	5,850	2,664	24,723	1,184		
H16年度比		-5.9%	-2.3%	-39.0%	-8.0%	+4.0%	-19.7%	-6.5% -7,380kg-CO ₂	

※ 水道を含む数値

② 事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果

< 代表的な取り組み (主に H19 年頃) >

A. 照明

・整備作業場の照明の一部を水銀灯から省エネタイプに変えたこと。



照明器具

B. エアコンプレッサ

・昼休みにエアコンプレッサの主電源を消すこと。

C. 水道の水漏れ

・ホースの先端にワンストップノズルを付け、水漏れを少なくしたこと。
 ・従業員用の風呂場の水道の水漏れを少なくしたこと。




ワンストップノズル

	<p>D. 社用車等のエコドライブの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従業員に社用車のエコドライブを徹底させるため、各車にエコノートを設置し、燃料消費量等を記載させたこと。
<p>③省エネ活動を取り組むために工夫した点、苦労した点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・社長がリーダーシップを取ることで、社員に周知徹底させることができた。 ・社員に省エネ行動を習慣化させたこと。 ・設備の改修(照明を省エネタイプに変えたこと)。
<p>④今後実施したい取り組み及びその課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・旧式のエアコン 10 台程度を省エネタイプに変更したい。 ・一部残っている水銀灯を省エネタイプに変えたい。 ・LED の価格が安価になったら、整備作業場の照明や看板の照明を LED にしたい。 ・ユーザーにエコ整備の推奨、エコドライブの啓蒙、燃料の削減方法(デジタコを設置等)などを働きかけたい。
<p>⑤事業場の省エネ活動の成果をユーザーに訴求しているか(訴求内容、訴求方法、訴求効果)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・毎年発行している環境レポートを顧客に配布している。 ・顧客の待合室に節電依頼のポスターを掲示。 ・リサイクルパーツ、エコ整備に関するポスターの掲示。 <div data-bbox="523 1055 927 1357" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="528 1368 922 1402">待合室に掲示しているポスター</p> <div data-bbox="986 1048 1362 1541" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1043 1552 1305 1585">エコ整備のポスター</p> <div data-bbox="539 1447 890 1910" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="555 1944 906 1977">エコアクション 21 の認証書</p>

<p>⑥点検整備の実施による省エネ効果を商品化しているか（事例、効果など）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクルパーツ ・エコ整備（エンジン洗浄、冷却水（エチレングリコース）の再生、フロンガスクリーニング）
<p>⑦その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今後、エコ整備のメニューにエコアースと窒素ガスの追加を検討している。 ・エコ整備は、現在、乗用車が多いが、今後はトラックを増やしたい。

③専業（大規模・認証）

オ. E社

1.訪問日時	2009年12月18日（金）					
2.事業場情報						
①従業員数	7名（整備作業従業者6名、営業・管理等1名）					
②敷地面積	627㎡（整備作業場257㎡、洗車場25㎡、事務所36㎡）					
						
	整備作業場			エアコンプレッサ		
③入庫台数	1,700台/年（車検：500台/年、その他：1,200台/年）					
④稼働時間	8時間/日					
⑤実稼働日数	300日/年					
3.主なエネルギー使用整備機器						
<p>整備機器のCO₂排出量は、洗車装置と塗装乾燥ブースの定格電力が不明なため、推計できない。</p> <p>しかし、エアコンプレッサについては、エアコンプレッサのCO₂排出量が事業場全体のCO₂排出量に占める割合は14%である。</p>						
整備機器	保有台数 (台)	稼働時間/日 (h)	稼働日/年 (日)	定格 電力	灯油 (ℓ)	CO ₂ 排出量 推計※ (kgCO ₂)
ホイールアライメントテスト	—	—	—	—	—	—
サイドスリップテスト	—	—	—	—	—	—
ブレーキテスト	—	—	—	—	—	—
速度計試験器	—	—	—	—	—	—
複合試験器（複合テスト）	—	—	—	—	—	—
前照灯試験器	—	—	—	—	—	—
エアコンプレッサ	1	9	300	2.2kW	—	2,020
洗車装置	1	1	300	不明	538	1
塗装乾燥ブース	2	0.5	300	不明	—	不明
溶接機	—	—	—	—	—	—
合計						不明
※CO ₂ 排出量＝定格電力×稼働時間×稼働日数×0.8×保有台数×電気排出係数（0.425kgCO ₂ /kWh）						

4. 事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止（定期的なエア漏れチェック等）	○
洗車時の節水（定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等）	○
室温の設定・管理(夏は 28℃、冬は 20℃に設定等)	○
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFF の実施等)	○
待機電力の削減（コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等）	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○

5. ヒアリング項目



① 事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

- ・直前期とエコアクション取得前の H19 年度との CO₂ 排出量を比較したところ、7.9%CO₂ 排出量が増加した。
- ・売上と電気や軽油の使用量は比例するため、電気や軽油等の削減は難しい（無駄削減には限度がある）。
- ・社員の整備への取り組み意思を改善させることを目的に、平成 20 年 9 月にエコアクション 21 を取得した。
- ・意識づけの方法は、①エコ整備を実施し、②エコ整備を実施した自動車を試乗すること燃費改善を体感させ、③事業場内の省エネ等の意識も改善。

CO₂ 削減活動開始前と H20 年度実績の比較

		エネルギー使用量					参考	合計
		電気 (kWh)	都市ガス (m ³)	灯油 (ℓ)	軽油 (ℓ)	ガソリン (ℓ)	水道 (m ³)	
H19 年度	使用量	24,900	不明	605	201	2,956	244	不明 19,478 (19,637 [※])
	CO ₂ 排出割合	—	不明	—	—	—		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	10,583	不明	1,506	526	6,863	159	
H21 年度	使用量	26,926	不明	538	835	2,606	279	不明 21,020 (21,201 [※])
	CO ₂ 排出割合	—	不明	—	—	—		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	11,444	不明	1,339	2,187	6,050	181	
H19 年度比		+8.1%	不明	-11.1%	+315.4%	5.1%	+14.3%	+7.9% +1,542kg-CO ₂

※ 水道を含む数値

<p>② 事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・社用車や代車の燃料は 2,000 円～3,000 円程度とし満タンにしない。 ・こまめに電気を消す（昼休み含む）。 ・ガス暖房を灯油と電気の暖房器具に変えた。 ・従業員のシャワー使用を禁止し、手洗いのみとした。
<p>③ 省エネ活動を取り組むために工夫した点、苦勞した点</p>	<p><苦勞した点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・整備の売上げが伸びないことから、設備改修に多額の費用を掛けず行うこと。 <p><工夫した点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・主要電源の配線を新しくし、漏電を防止した。 ・都市ガスの使用を抑え、灯油や電気の使用にシフトした。 ・リサイクルパーツを使用すれば、下取りで古いパーツを引き取ってもらえるため、廃棄物の発生抑制に繋がる。
<p>④ 今後実施したい取り組み及びその課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・顧客にさらなる PR を重ねることで、エコ整備とリサイクルパーツ利用を促進していきたい。 ・LED 照明の導入費用が安価になれば、LED を採用したい。 ・省エネ事務機器の買い替えも検討している。
<p>⑤ 事業場の省エネ活動の成果をユーザーに訴求しているか（訴求内容、訴求方法、訴求効果）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・環境方針やエコアクション 21 の認証取得書を事務所内に掲示している。 ・植林に協力しており、実績をポスター等で掲示している。 ・エンジン洗淨、リサイクル部品、ディーゼルエンジン洗淨、エコアース、窒素ガス充填などのエコ整備の説明や効果を記したポスター等の事務所内外への掲示や HP への掲載を行っている。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>エコ整備のチラシ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>植林実績の掲示</p> </div> </div>
<p>⑥ 点検整備の実施による省エネ効果を商品化しているか（事例、効果など）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・エンジン洗淨 ・リサイクル部品の積極的採用 ・ディーゼルエンジン洗淨 ・エコアース ・窒素ガス充填など

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>エコ整備の看板</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>エンジン洗浄機</p> </div> </div>
<p>⑦その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気代は、売上が伸びれば必然的に増加するため、削減にも限度がある。 ・ 来年度から、10台/月エコ整備を実施する予定。

④専業（小規模）

カ. F社

1.訪問日時	2009年12月1日（金）					
2.事業場情報						
①従業員数	2名（整備作業従業者1名、営業・管理等1名）					
②敷地面積	1,144 m ² （整備作業場 132.7 m ² 、洗車場 49 m ² 、塗装場 0 m ² 、完成検査場 0 m ² 、事務所 44.4 m ² ）					
						
	整理された場内					
③入庫台数	836台/年（車検：230台/年、その他：606台/年）					
④稼働時間	7.25時間/日					
⑤実稼働日数	240日/年					
3.主なエネルギー使用整備機器						
整備機器	保有台数 （台）	稼働時間/日 （h）	稼働日数/年 （日）	定格 電力	灯油 （ℓ）	CO ₂ 排出量 推計※ （kgCO ₂ ）
ホイールアライメントテスト	1	手動	—	—	—	—
サイドスリップテスト	1	230台×2回× 10%×10分	—	—	—	不明
ブレーキテスト	—	—	—	—	—	—
速度計試験器	—	—	—	—	—	—
複合試験器（複 合テスト）	—	—	—	—	—	—
前照灯試験器	1	不明	240	不明	—	不明
エアコンプレッサ	1	8.25	240	不明	—	不明
洗車装置	1	230台×15分	240	不明	653	1,626
塗装乾燥ブース	—	—	—	—	—	—
溶接機	1	ほとんど使わない	5~10	不明	—	不明
合計						不明
※CO ₂ 排出量＝定格電力×稼働時間×稼働日数×0.8×保有台数×電気排出係数（0.473kgCO ₂ /kWh）						

4. 事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止（定期的なエア漏れチェック等）	○
洗車時の節水（定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等）	○
室温の設定・管理(夏は 28℃、冬は 20℃に設定等)	○
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	○
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFF の実施等)	○
待機電力の削減（コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等）	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	○
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	

5. ヒアリング項目

①事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

・昭和 63 年の創業時より、業務効率化と省エネ等に心掛けており、省エネ活動の取り組み前後という区別が難しい。
 ・これまでエネルギー使用量を記録したことがないため、前年度の使用量との比較が出来ない。

CO₂削減活動開始前と H20 年度実績の比較

		エネルギー使用量				参考	合計
		電気 (kWh)	都市ガス (m ³)	灯油 (ℓ)	軽油 (ℓ)	水道 (m ³)	
H 19 年 度	使用量	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	CO ₂ 排出割合	不明	不明	不明	不明		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	不明	不明	不明	不明	不明	
H 20 年 度	使用量	13,440	31	653	100	不明	100%
	CO ₂ 排出割合	76.5%	0.8%	19.6%	3.2%		
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	6,357	64	1,626	262	不明	
H19年度比		不明	不明	不明	不明	不明	不明

②事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果

A. エアコンプレッサ

・エアコンプレッサの配管の途中にバルブを取付け、エア漏れチェックと対策を強化している。

B. 照明

・整備作業場の照明は、車体を照らしやすいように低くし、車体から離れた窓よ



低位置に吊るした照明

	<p>りに配置し、照明効率を高めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事務所は人の居ないところの消灯や日差しに応じこまめに消灯している。 <p>C. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・OA 機器のスタンバイモード利用や離席時のスイッチオフなど、創業時から実施している。
<p>③省エネ活動を取り組むために工夫した点、苦労した点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・工夫して節約することが基本（工夫することが楽しみなので苦労はない）。 ・社員に省エネを徹底するには、手順書やガイドライン等ではなく、「言って聞かせ、やって見せる」などの率先行動による意識啓発が重要と考えている。 ・手作りの廃油回収機を作成し、作業効率の向上と整備事業場の整理・整頓・清潔につなげて、作業効率の向上や省エネにもつながっている。廃油回収機が好評のため、「オイル・キャッチャー」と命名・販売した。 <div data-bbox="986 728 1390 1030" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">手製廃油回収装置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エンジンオイルも、ドラム缶タイプのオイルタンクを横倒しにして給油口を付け、効率的に給油できるようにし、作業効率の向上が省エネにもつながっている。
<p>④今後実施したい取り組み及びその課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特にない。
<p>⑤事業場の省エネ活動の成果をユーザーに訴求しているか（訴求内容、訴求方法、訴求効果）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特にない（創業時からの取り組みであり、アピールすることはない）。 ・ISO14001 やエコアクション 21 等を取得する余力ない。
<p>⑥点検整備の実施による省エネ効果を商品化しているか(事例、効果など)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・特にない。強いて言えば「オイル・キャッチャー」か。4台ほど販売したが、手間がかかるのでその後自粛している。

⑤車体整備

キ. G社

1.訪問日時	2009年12月18日(金)					
2.事業場情報						
①従業員数	13名(板金塗装業従事者7名)					
②敷地面積	759㎡(板金塗装場220㎡、事務所34.2㎡)					
③入庫台数	1,470台/年					
④稼働時間	7.5時間/日					
⑤実稼働日数	340日/年					
3.主なエネルギー使用整備機器						
整備機器	保有台数 (台)	稼働時間/日 (h)	稼働日/年 (日)	定格 電力	灯油 (ℓ)	CO ₂ 排出量 推計 ^{※1} (kgCO ₂)
ホイールアライメントテスト	—	—	—	—	—	—
サイドスリップテスト	—	—	—	—	—	—
ブレーキテスト	—	—	—	—	—	—
速度計試験器	—	—	—	—	—	—
複合試験器(複 合テスト)	—	—	—	—	—	—
前照灯試験器	—	—	—	—	—	—
エアコンプレッサ	1	10	340	3.7kW	—	4,277
	2	10	340	不明	—	不明
洗車装置	—	—	—	—	—	—
塗装乾燥ブース	1	10	340	4.1kW	5,654	4,754
溶接機	1	10	340	6.0kW	—	6,936
	1	10	340	5.8KVA ^{※2}	—	5,364
	1	10	340	不明	—	不明
合計						不明

※1 CO₂排出量=定格電力×稼働時間×稼働日数×0.8×保有台数×電気排出係数(0.425kgCO₂/kWh)

※2 kW=KVA×0.8で試算

4.事業場における省エネ取り組み

取り組み内容	実施有無
圧縮エアの漏れ防止（定期的なエア漏れチェック等）	
洗車時の節水（定期的な水漏れチェック、こまめな止水、効率的な洗車等）	
室温の設定・管理(夏は 28℃、冬は 20℃に設定等)	
消費電力の削減(間引き照明の実施等)	
省エネ機器の使用(買い替え時にエネルギー効率の良い機器を選択等)	○
不要な電源 OFF(昼休みの電源 OFF の実施等)	○
待機電力の削減（コピー機やパソコンの省エネ機器の活用等）	○
温水洗車装置の管理(不要な温水の停止、必要に応じた温度調節等)	
取り組みについて、事業場における掲示等来客への訴求	○

5.ヒアリング項目

①事業場全体として省エネ活動取り組み前後のエネルギー消費量

- ・エコアクションや ISO14001 は取得しておらず、前年度とのエネルギー量の記録がないため、比較ができない。
- ・照明や OA 機器の省エネ活動には昔から取り組んでおり、省エネ活動の取り組み前後という区分は難しい。
- ・今年 5 月に省エネ型のアコンプレッサと溶接機を各 1 台を導入したが、どのくらい省エネ効果があるかは様子を見ないと分からない。



省エネ型のアコンプレッサ



省エネ型の溶接機

CO₂ 削減活動開始前と H20 年度実績の比較

		エネルギー使用量					参考	合計
		電気 (kWh)	都市ガス (m ³)	灯油 (ℓ)	軽油 (ℓ)	ガソリン (ℓ)	水道 (m ³)	
H19 年度	使用量	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
	CO ₂ 排出割合	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明
H20 年度	使用量	73,463	0	5,654	1,682	不明	不明	
	CO ₂ 排出割合	62.8%	0.0%	28.3%	8.9%	不明	不明	不明
	CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂)	31,222	0	14,076	4,406	不明	不明	49,703
H19 年度比		不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明

<p>②事業場の省エネ活動として、代表的な取り組み、その効果</p>	<p>A. 省エネ機器の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年の5月に省エネ型のアコンプレッサ1台と溶接機1台を購入した。 <p>B. 照明・OA機器の省エネ活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いつからかは定かでないが以前から、昼休みの消灯（事務所及び整備作業場）やOA機器のスタンバイモードの利用（事務所）を実施している <p>C. 自転車通勤の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年から近場の従業員はできるだけ自転車通勤をするように進めている（通勤距離が10Kmの人もいる）。
<p>③省エネ活動を取り組むために工夫した点、苦労した点</p>	<p>A. シンナーリサイクラーの導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・余った塗料からシンナーを取り出す装置（シンナーリサイクラー）を設定している。 ・取り出されたシンナーはスプレーガン等の機器の洗浄に使っている。（塗装乾燥のために電気を使用しているため、整備事業場単体で見ればエネルギーは増加傾向になるが、ライフサイクル全体では省エネになっていると思われる）  <p style="text-align: center;">シンナーリサイクラー</p> <p>B. 水性塗料の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・VOC削減の取り組みとして水性塗料を今年度から導入しており、専用の乾燥機を使っているが、乾燥に時間がかかるため、エネルギー使用量は増加している。  <p style="text-align: center;">水性塗料</p>  <p style="text-align: center;">水性塗料専用乾燥機</p>

<p>④今後実施したい取り組み及びその課題</p>	<p>A. ノー残業デーの導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・残業を減らすと納期に間に合わないものもでてくるという意見も従業員から出ているので、どのようにやり繰りすればよいか課題である。 <p>B. 塗装乾燥ブースの運転時間の短縮</p> <ul style="list-style-type: none"> ・塗装乾燥ブースの運転時間を必要最低限にし、自然乾燥に任せるようにしたいと考えている。しかしながら、顧客の希望で早く直して欲しいということであれば乾燥を早めるために運転時間を長くせざるを得ないという事情もある。 <div data-bbox="954 521 1361 824" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">塗料乾燥ブース</p>
<p>⑤事業場の省エネ活動の成果をユーザーに訴求しているか（訴求内容、訴求方法、訴求効果）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル部品の活用による CO₂ 削減推進協力店であること、植林プロジェクト（Grow Leaf）に参加していることを HP や事務所への掲示によりユーザー訴求している。 <div data-bbox="475 1137 882 1440" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">リサイクル部品活用の PR</p> <div data-bbox="938 1137 1345 1440" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">植林活動への参画の PR</p>
<p>⑥点検整備の実施による省エネ効果を商品化しているか（事例、効果など）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・強いて言えばリサイクル部品の活用。

6. ISO14001

ISO14001とは、電気分野を除く工業分野の国際規格を策定するための非政府組織である国際標準化機構（ISO）が、1996年に発行した環境マネジメントシステムに関する国際規格である。

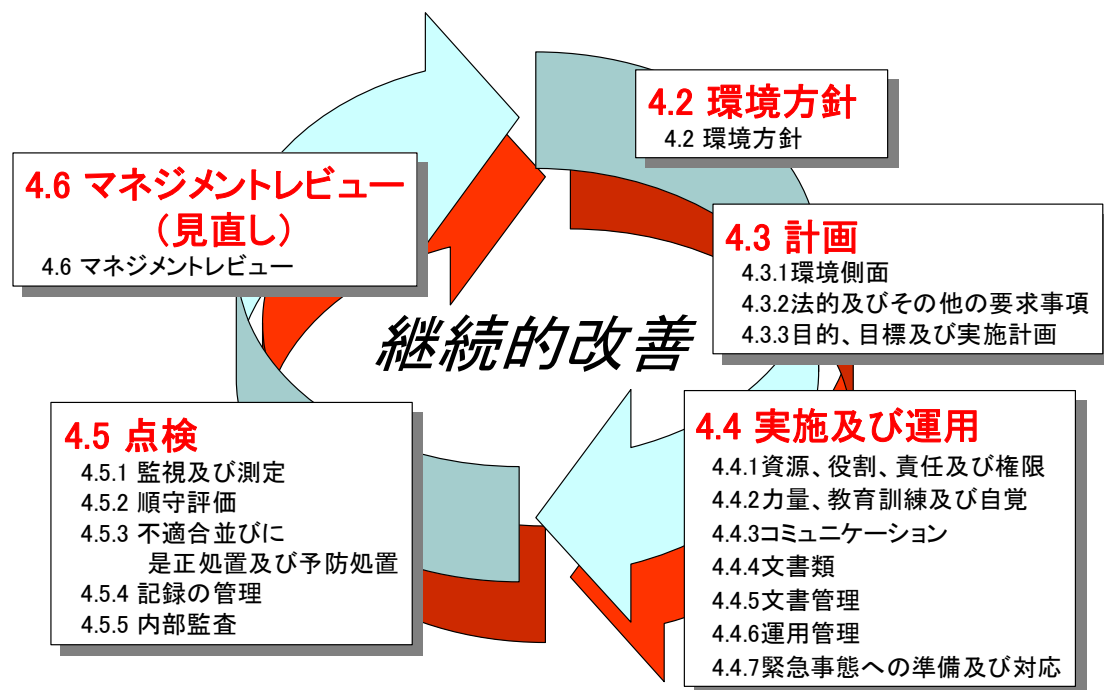
環境マネジメントシステムとは、組織が継続的かつ効果的に環境活動を行うために、組織の活動や製品、サービスが環境に与える有益な面、有害な面を体系的に管理する仕組みのことである。

ISO14001の国際規格には、環境マネジメントシステムに関するルール(要求事項)が定められており、環境方針、計画(Plan)、実施及び運用(Do)、点検(Check)、見直し(Act)のPDCAサイクルにより構成され、それぞれの手順や責任、権限を定めることになっている。

そして、組織が構築した環境マネジメントシステムが、ISO14001に適合しているかどうかを審査登録機関が審査し、登録証を付与することで初めて認証を得られる。

ISO14001の認証取得は、電子電気業界を主体に始まったが、近年では、自治体、商社、病院、銀行など多岐にわたる業種に広がり、2010年3月現在で約20,000の組織が取得している。

図表 ISO14001の要求事項の構成



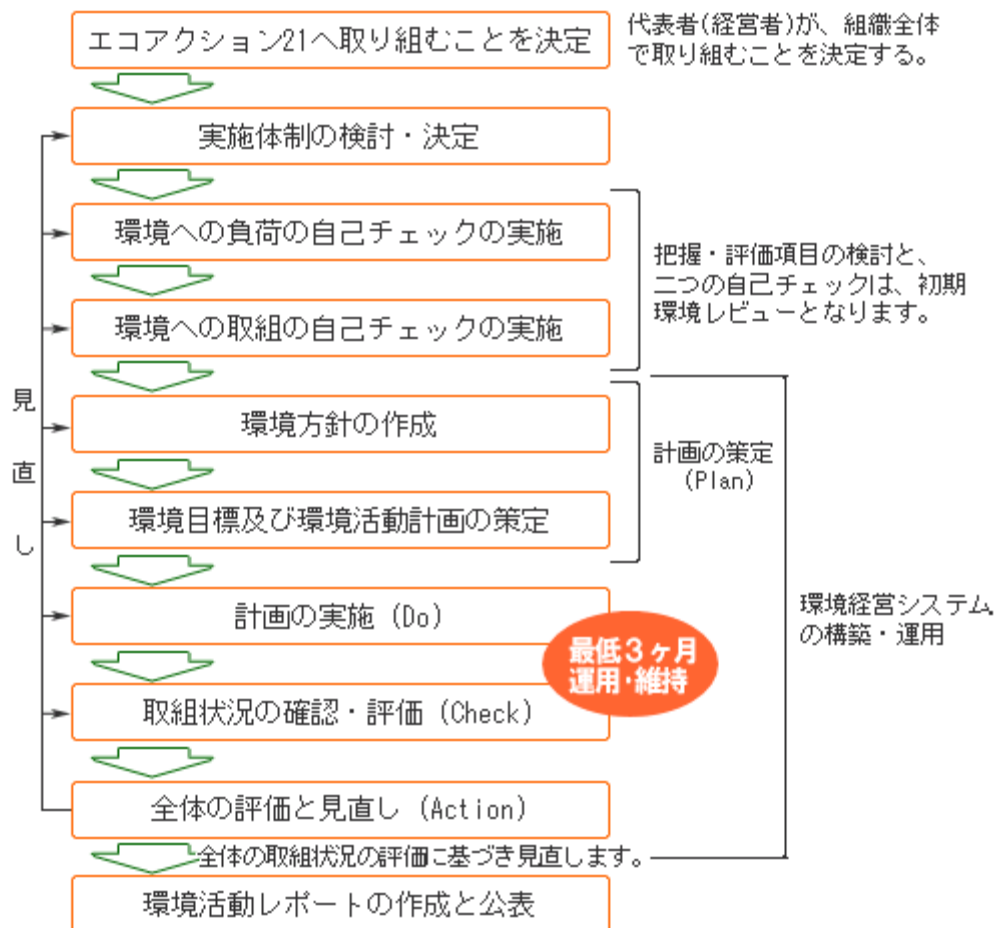
7. エコアクション 21

エコアクション 21 は、中小事業者等の環境活動を促進するとともに、その活動を効果的・効率的に実施するため、ISO14001 の国際規格をベースとしつつ、中小事業者でも取り組みやすい環境マネジメントシステムのあり方をガイドラインとして 1996 年に環境省が策定したものである。

2004 年には、このガイドラインを全面改定し、環境マネジメントシステムに加え、環境パフォーマンス、環境活動レポートに関する事項を規定するとともに、ISO14001 と同様な認証登録制度を創設した。

2010 年 3 月現在では、約 4,300 の組織がエコアクション 21 の認証を取得している。

図表 エコアクション 21 への取り組み手順



(出典：エコアクション 21 HP)