

講演6

2030年度燃費基準とオフサイクル技術 の評価について

環境研究部 上席研究員 鈴木 央一
研究員 志村 渉

はじめに

- 世界的に燃費あるいはCO₂規制は、年々強化され、非常に厳しいものになっている
- 国内でもこれまでに2010年度、2015年度、2020年度の各燃費基準(乗用車クラス)が適用されてきており、直近では2019年に新たに2030年度の燃費基準が定められている
- 欧米では、2010年前後に規制強化された際に、試験サイクルでは現れない燃費向上技術(オフサイクル技術)の効果について加味する制度が取り入れられた
- 2030年度燃費基準の最終とりまとめにおいても、それらの制度を意識したとみられる「達成判定の柔軟性」に関する記述がある

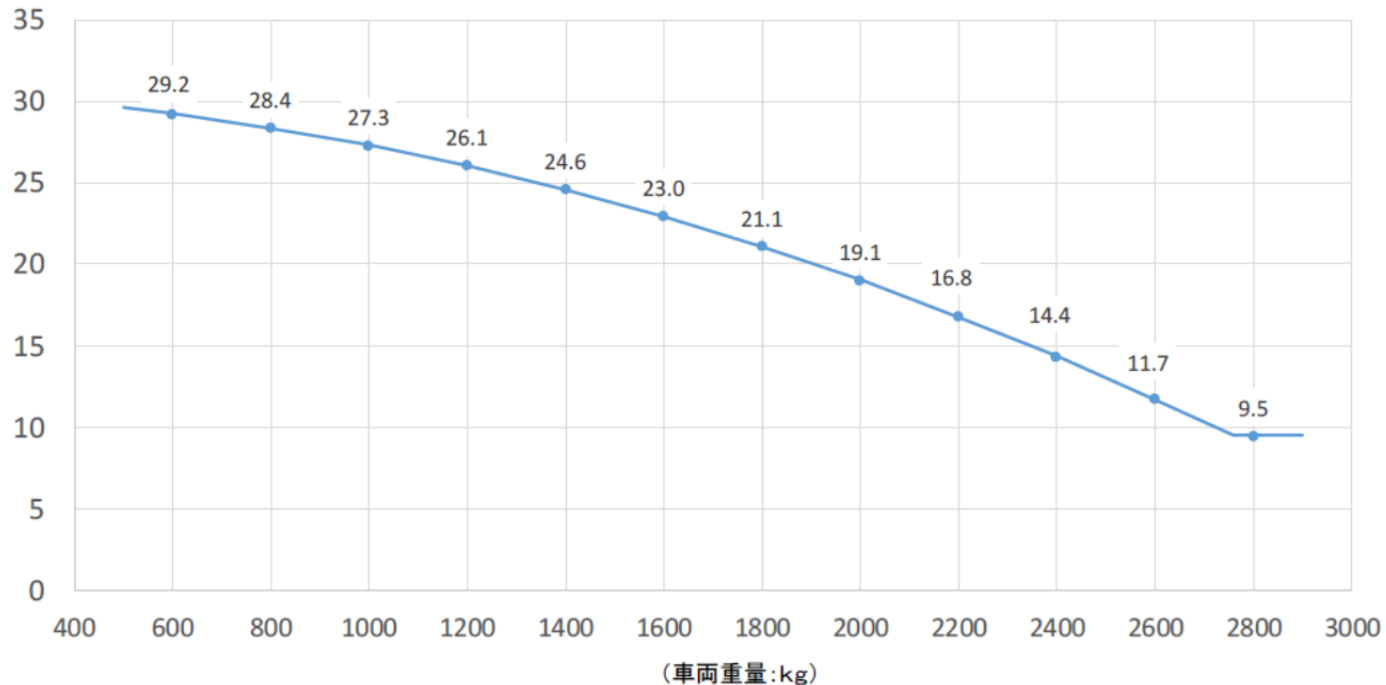
発表内容

- 2030年度燃費基準について
- オフサイクルクレジット制度について
- 国内におけるオフサイクル技術の使用頻度について
- オフサイクル技術の測定および効果を試算した例について
- まとめ

2030年度燃費基準について

- 基準値は車両重量を含む関数で表される(下図)
- 2016年の車両構成としたときの推定値は25.4km/L(2020年度燃費基準から**44.3%改善**)

(燃費基準値: km/l)



2030年度燃費基準の特徴

1. 試験評価サイクルの変更

JC08モードからWLTCへ

2. 従来の重量区分ごとの基準値から車両重量を含む計算式により求められることに(前頁の通り)

3. 電気エネルギーの公平な評価を行うために資源や加工段階も含めた(Well to Wheel = WtW)評価の導入

電源構成については長期エネルギー需給見通し(平成27年7月、経済産業省)に基づいたものとなっている

(EVではCO₂がゼロカウントとなる欧州よりも厳しいものといえる)

オフサイクルクレジット制度について

「オフサイクル技術」とは

- 試験サイクルで使用されない機器類

例：ヘッドライトはオフサイクル技術だがブレーキランプは対象外

- 試験条件とは異なる特定条件、例えば低温や高温、高速時などでのみ作動して燃費向上につながるデバイス

特定条件で機能するデバイスの例としては、暖機状態の熱を保持して低温下での暖機を促進する技術や、太陽光の透過を抑制して車室内温度上昇を防ぐ低透過率ガラスなどがある

オフサイクルクレジット制度について

- 米国では燃費向上につながるオフサイクル技術の導入に対して、その改善効果に相当するクレジットを付与する制度がある
- 得られたクレジットは「未達分の埋め合わせ」「貯金」「他メーカーとの取引」などに活用できる

米国で取り上げられているオフサイクルクレジット対象技術とその効果(CO₂)の例

技術項目	条件など	効果(g/mile)
高効率ライト	100W低減時	1.0
排熱回収	100W回収の場合	0.7
ソーラーパネル	75Wパネルの場合	
電池の充電のみ		3.3
充電とキャビン内換気		2.5
能動的な空力改善	抗力係数(Cd)3%減	0.6
変速機暖機促進	いずれも熱源はエンジンなので合計に上限がある	1.5
エンジン暖機促進		1.5
日射・温度制御	低透過率ガラス等	合計で3.0まで

オフサイクルクレジットの効果 判定について

あるデバイスについてのクレジットは以下で求められる

当該デバイスの基準技術
からの燃費改善効果 × 当該デバイスが効
果を発揮する頻度

- 今後国内でオフサイクルクレジット制度の議論がされる場合、ヘッドライトなどオフサイクル技術について実際に使用される頻度のデータが必要
- しかし、そのようなデータはなかったので調査・分析を実施

国内におけるオフサイクル技術の 使用頻度について

- ヘッドライトやワイパー等のオフサイクル技術について国内における使用頻度※を調査
- 使用データは自動車メーカーが取得したテレマティクスデータの一部
(取得時点で個人情報に含まれない形となっている)
- セダン(A)、ミニバン(B)、コンパクトカー(C)のうち代表的な各1車種の計3車種を選定

※ ここでの頻度とは総運行時間に対する当該デバイスを使用した時間割合

国内におけるオフサイクル技術の使用頻度についての分析に使用したデータについて(続き)

- 地域差を見るために、日本国内を3分割し、エリア1～エリア3を設定(下図)
- 各車種、各エリアごとに各100台、計900台分のデータを取得
- 車種ごと、エリアごとに母集団となる台数が異なる点を補正するために各車種の販売台数および各エリアの保有台数で補正を実施

エリア1～3
の区分



各車種、エリアの全体に占める寄与率

車両ID	割合	エリア	割合
A	0.173	1	0.177
B	0.328	2	0.470
C	0.499	3	0.353
合計	1.000		1.000

国内におけるオフサイクル技術の使用頻度について(分析結果)

	使用頻度の代表値
ヘッドライト	31.8%
ウィンカー	7.7%
ハザード	2.0%
車幅灯等	40.8%
デフロスター	1.5%
ワイパー	7.2%

- ヘッドライトの使用頻度は米国の例(約26%)よりもかなり高い

オフサイクル技術の使用頻度に関する車種や地域の違い

<ヘッドライト>

	エリア1	エリア2	エリア3	代表値
A(セダン)	0.206	0.465	0.214	
B(ミニバン)	0.261	0.320	0.283	
C(コンパクト)	0.247	0.316	0.302	
3車種計	0.242	0.362	0.273	31.8%

<ウィンカー>

	エリア1	エリア2	エリア3	代表値
A(セダン)	0.073	0.095	0.069	
B(ミニバン)	0.074	0.079	0.063	
C(コンパクト)	0.075	0.074	0.072	
3車種計	0.074	0.082	0.068	7.7%

- ヘッドライトではエリア2のセダンにおいて突出的に高い値をとる。車種による違いがあり一部の結果から全体を類推できない
- ウィンカーは車種やエリアによる違いが比較的小さい

オフサイクル技術の効果測定の実例

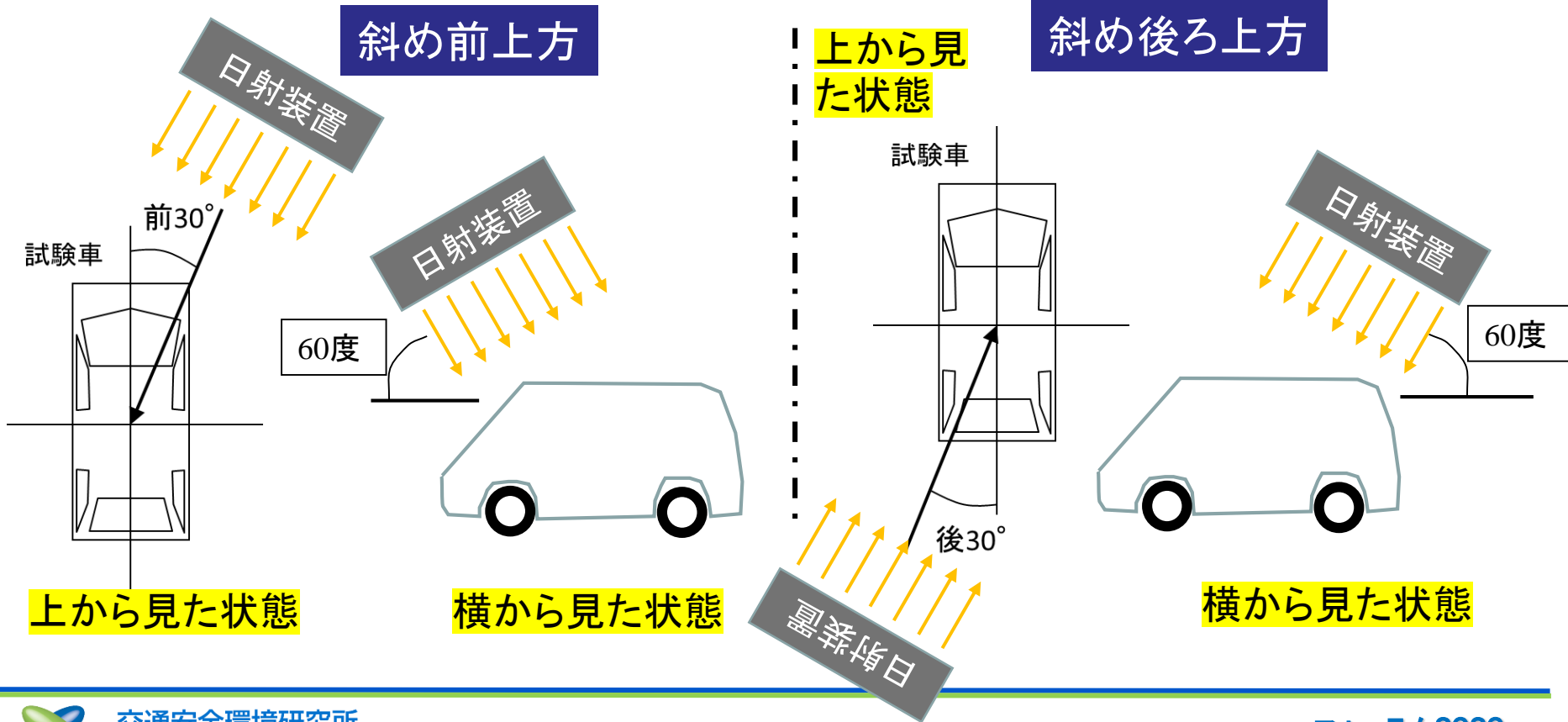
- 取り上げるオフサイクル技術は「窓に貼るフィルム」
- 夏期に日射下を走行する場合、窓にフィルムを貼ることで車内への熱侵入が減りエアコン負荷低減になり、エネルギー消費量の低減が期待できる
- その効果について、フィルムの有無による燃費差を日射を再現できる環境試験室のシャシダイナモを使用して評価 ※

※ 2011～12年度に実施した民間会社からの委託試験の結果の一部を、委託元の了承を得て活用

- 試験車は排気量2L、5ナンバーサイズのミニバン

効果を適切に評価するための 試験方法について①

- 前後左右を対等に評価するため、前斜め上方と後ろ斜め上方の2条件で評価を実施



効果を適切に評価するための 試験方法について②

- 現実的な車室内温度変化を反映できるようにJC08モード試験手順も一部変更

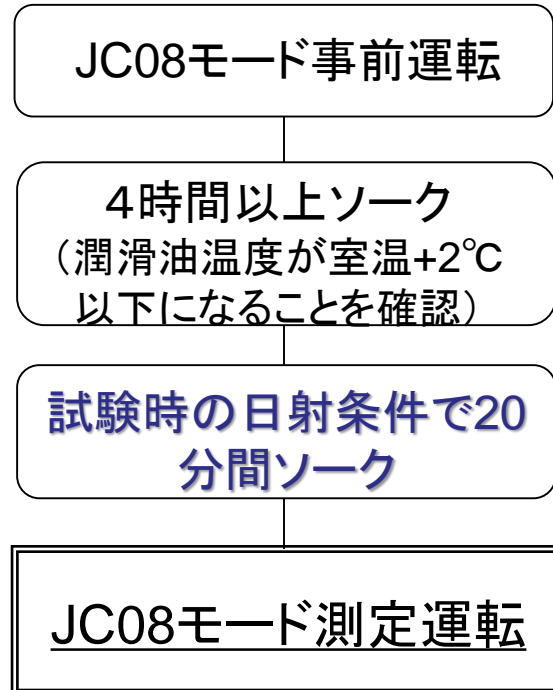
冷機条件の場合

放置状態における車室内温度変化も加味

【通常試験】



【フィルム評価試験】



試験結果

試験室温度(°C)と日射の有無	試験条件	燃費値	
25	エアコンなし	12.30	
35 & 日射	エアコンなし	13.44	エアコン使用で30%悪化
35 & 日射	エアコンあり、 <u>フィルムなし</u>	9.30	
35 & 日射	エアコンあり、 <u>フィルムあり</u>	9.54	フィルム貼付で 2.6% 改善

- フィルム貼付により2.6%燃費が改善(CO₂、6.3g/km相当)
- パワートレイン技術やその制御が同一な状態で得られる燃費向上効果としては小さい
- エアコンをつけることにより約30%の燃費悪化となっており、その悪化分の8%程度を取り戻したと考えると妥当とみられる(フィルムのJISに基づく遮蔽係数は0.86(前部窓用)および0.52(後部窓用))

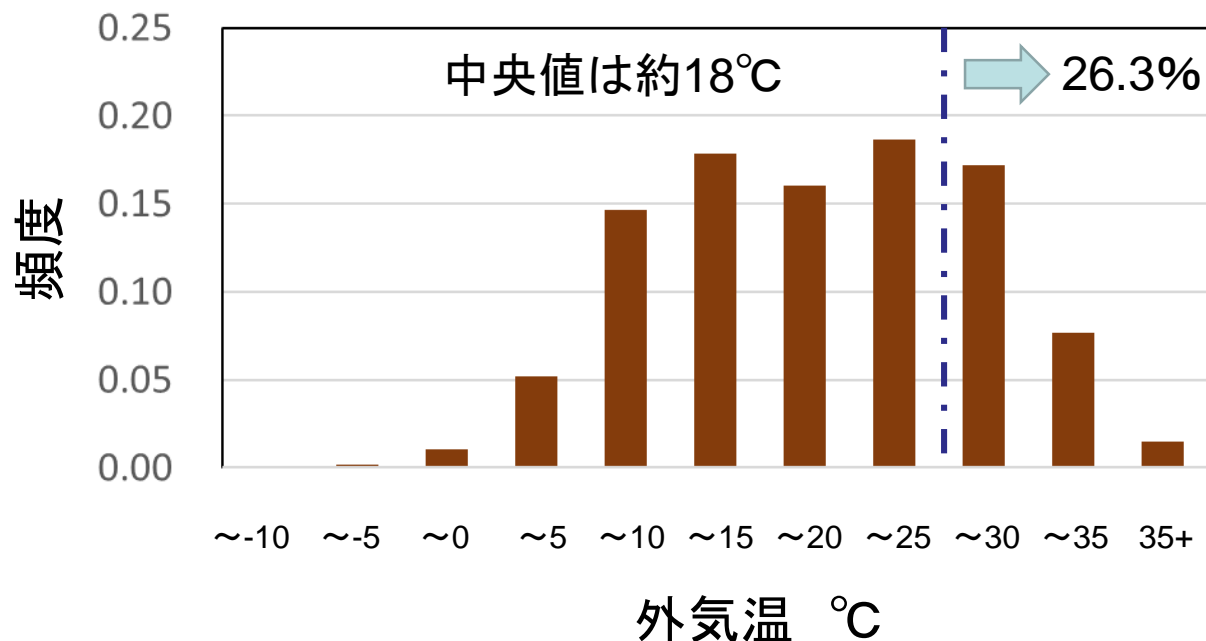
フィルム貼付が効果を発揮する 頻度について

- フィルムが効果を発揮するのは、気温が高く、かつ日射がある状況と考えられる
- 先のテレマティクスデータから運行時の外気温の分布を調査

○25℃以上の頻度は約26.3%

○ただし夜間や雨天時も含まれる

○35℃以上はすべて。それ以下では一部が該当すると推測される

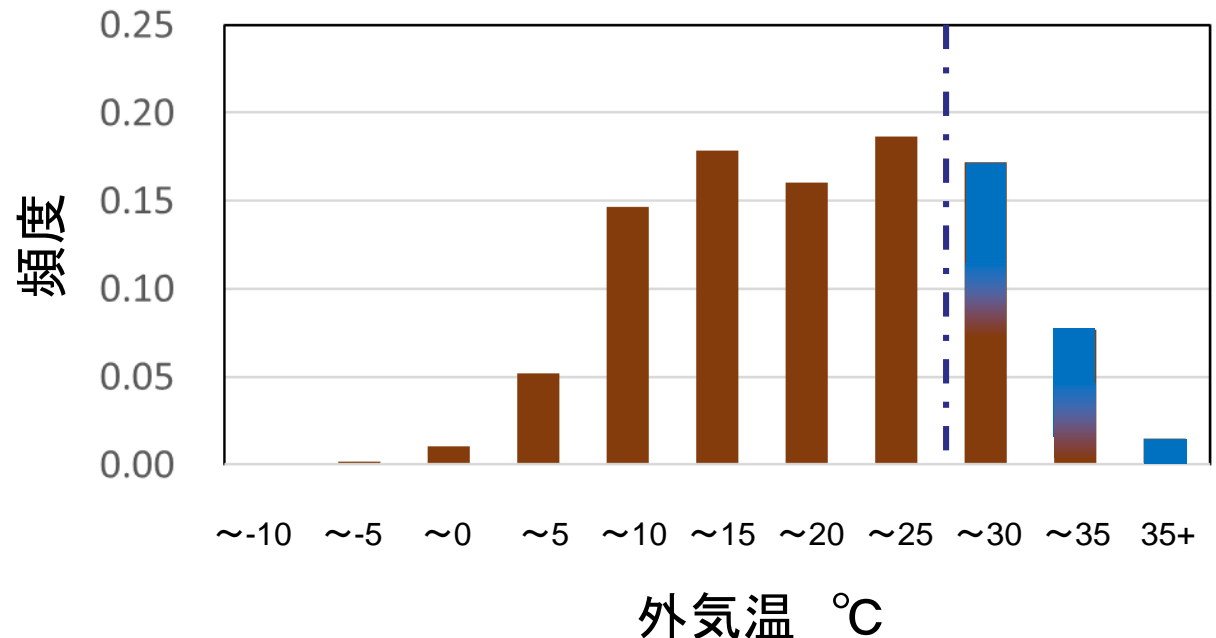


フィルム貼付が効果を発揮する 頻度について

- フィルムが効果を発揮するのは、気温が高く、かつ日射がある状況と考えられる
- 先のテレマティクスデータから運行時の外気温の分布を調査

○該当するのは青
で示す部分

○12~17%程度と
推測される
(仮に15%とする)



オフサイクルクレジットとしての評価値

- 燃費改善効果と、有効性を発揮する頻度からオフサイクルクレジットを試算(便宜上CO₂排出量として計算)

燃費改善効果

有効性を発揮する頻度

オフサイクル
クレジット相当値

$$6.3\text{g/km.CO}_2 \times 15\% = \underline{0.95\text{g/km.CO}_2}$$

本試験車のモード燃費(12.30km/L:測定値)の約0.5%に相当
・・・それだけでは大きなものではないが、近年の低燃費車において1g/km.CO₂レベルは小さいとはいえない

他にもオフサイクル技術は多数あり、こうした制度が導入されれば、実燃費向上につながる技術の普及が進むと予想される

まとめ

2030年度燃費基準について

- 2020年度燃費基準から44.3%の大幅な改善
- 新たにWell to wheelの考え方が取り入れられた
- 達成判定にはオフサイクルクレジット的な制度が取り入れられる可能性が高い

オフサイクルクレジット制度について

- 例として米国の制度を紹介
- 国内で採用される場合を想定して、ヘッドライト等の日本における使用頻度を調査した結果を報告

オフサイクル技術の評価例について

- 窓に貼るフィルムによる燃費向上効果とその有効頻度からオフサイクルクレジットを試算した例を紹介

ご清聴ありがとうございました

END