

II. 二輪自動車関係

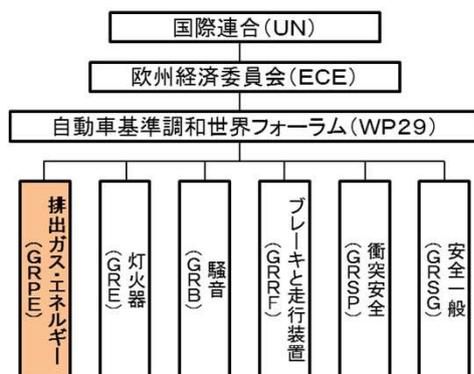
1. 国際調和関係

(1)世界の排出ガス規制動向

| | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Tier1 | Tier2 | | | |
| EURO-1 | EURO-2 | EURO-3 | EURO-4 | EURO-5 | EURO-6 |
| | 18年規制 | | | 次期規制 | |
| | 国-3 | 国-4 | 国-5 | | |
| | BS-3 | | | | |

| 地域 | 国 | 試験モード | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | |
|----------|----------|----------|--------|------|---------------|---------------|-------------|----------|-------------|-------------|------|--|
| アジア | 日本 | 二輪車モード | 18年規制 | | | | | | | | | |
| | | WMTC | 18年規制 | | | | | 次期規制 | | | | |
| | 台湾 | UDC+EUDC | EURO-3 | | | | | | | | | |
| | | WMTC | | | | EURO-4 | | | EURO-5(検討中) | | | |
| | 中国 | UDC+EUDC | 国-3 | | | | | | | | | |
| | | WMTC | | | 国-4(検討中) | | | 国-5(検討中) | | | | |
| | 韓国 | UDC+EUDC | EURO-3 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | フィリピン | UDC | EURO-2 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | EURO-3(検討中) | | | | | |
| | ベトナム | UDC | EURO-2 | | | | | | | | | |
| | | UDC+EUDC | | | | | | | EURO-3(検討中) | | | |
| | タイ | UDC+EUDC | EURO-3 | | | | | | | | | |
| | | WMTC | | | | | | | | EURO-5(検討中) | | |
| | マレーシア | UDC | EURO-2 | | | | | | | | | |
| | | WMTC | | | EURO-3(検討中) | | | | | | | |
| | シンガポール | UDC | EURO-1 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| インドネシア | UDC | EURO-2 | EURO-3 | | | | | | | | | |
| | WMTC | | EURO-3 | | | | | | | | | |
| インド | ARAI | BS-3 | | | | | | | | | | |
| | WMTC | | | | | BS-4(検討中) | | | | | | |
| パキスタン | UDC | EURO-2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| トルコ | UDC+EUDC | EURO-3 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 北米 | US | LA-4 | Tier2 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 南米 | ブラジル | UDC+EUDC | EURO-3 | | | | | | | | | |
| | | WMTC | | | PROMOT4(1st.) | PROMOT4(2nd.) | | | | | | |
| | コロンビア | LA-4 | EURO-2 | | | | | | | | | |
| | | UDC | EURO-2 | | | EURO-3(検討中) | | | | | | |
| | チリ | LA-4 | EURO-3 | | | | | | | | | |
| UDC+EUDC | | EURO-3 | | | | | | | | | | |
| WMTC | | EURO-3 | | | | | | | | | | |

(2) 自動車基準調和世界フォーラム



- 国連欧州経済委員会 (UN-ECE)には、自動車基準の国際的な統一を図る組織として、自動車基準調和世界フォーラム (WP29)が設置されている。WP29では、1958年協定、1998年協定に基づく車両の構造に関する規則の制定・改訂作業を行うとともに、それぞれの協定の管理・運営を行っている。
- 排出ガス・エネルギー専門家会合 (GRPE)においては、排出ガス対策等に係る世界統一基準試験法などの検討が実施されている。

【GRPEにおいて検討している主な世界統一基準試験法項目】

- WHDC (重量車排出ガス試験法、2006年に成立) → 2016年より導入 (欧州は2014年より導入)
- WWH-OBD (重量車排出ガス故障診断、2006年に成立) → 2019年より導入 (欧州は2014年より導入)
- OCE (重量車オフサイクル、2009年に成立) → 2016年より導入 (欧州は2014年より導入)
- PMP (重量車粒子状物質測定方法、現在検討中)
- WLTP (乗用車排出ガス試験方法、2013年末の成立を目指し検討中)
- WMTC (二輪車排出ガス試験法、2005年に成立) → 今次報告書において導入を検討。(欧州は2007年より導入。2014年より次期規制)
- NRMM (ノンロードエンジン排出ガス試験法、2009年11月に成立) → 2011年より導入 (欧米は2013年より導入)

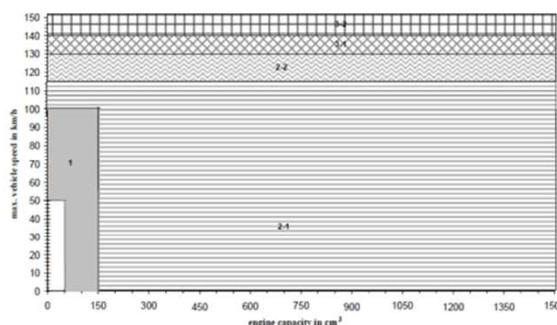
(3) WMTCの概要

- 国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム (UN-ECE/WP29)において2005年に策定された二輪車に係る世界統一排出ガス試験方法
- 試験サイクルをPart 1～3 (Urban, Rural, Motorway)に分け、エンジン排気量・最高速度に基づく車両分類に応じ、試験サイクル毎の重み付けを設定
- 我が国を含む各国からの走行データを基に、各地域の走行量等を重み付けし策定

車両分類の定義

| 選定項目 | Vehicle Classification | | | | | |
|--------------|------------------------|------------|------|------------|------------|-----------|
| | Class 1 ⁽¹⁾ | Class 2.1 | | Class 2.2 | Class 3.1 | Class 3.2 |
| エンジン排気量 (cc) | <150 | <150 | ≥150 | --- | --- | --- |
| 最高速度 (km/h) | <100 | ≥100, <115 | <115 | ≥115, <130 | ≥130, <140 | ≥140 |

Note(1): モベッド (≤50cc, ≤50km/h)を除く



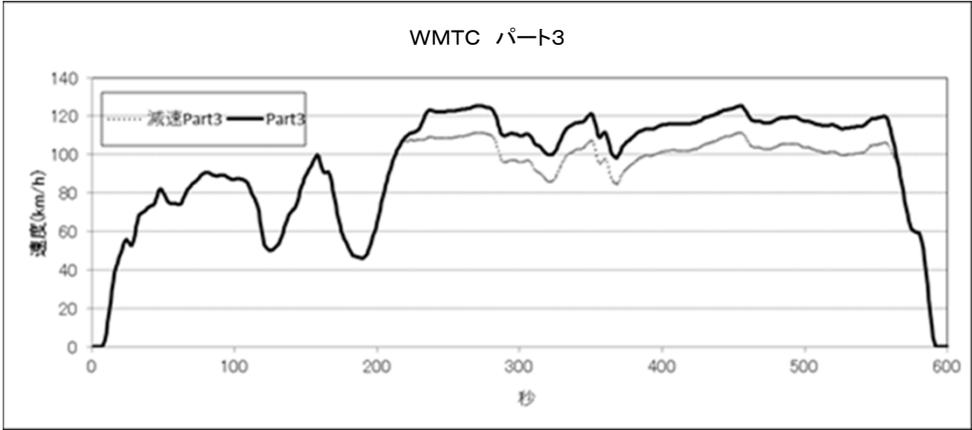
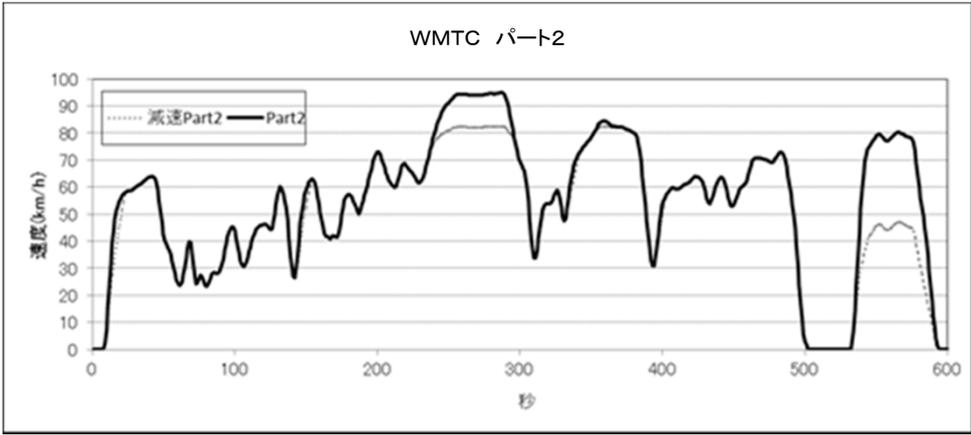
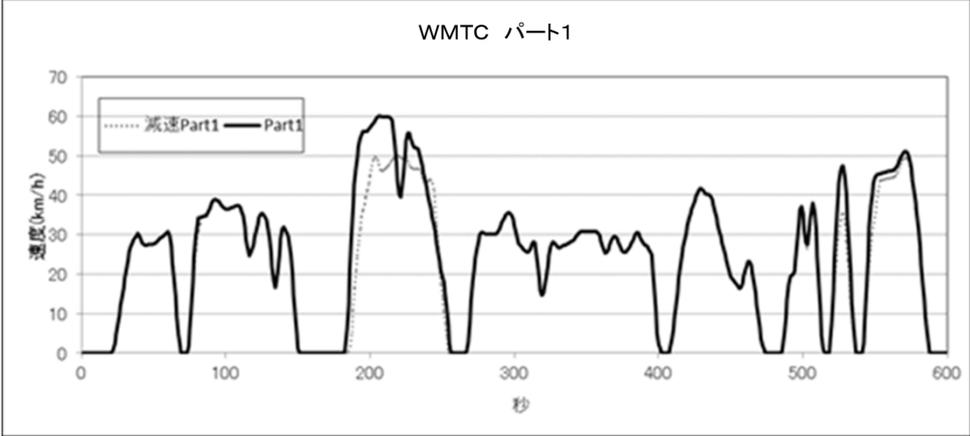
WMTCにおける各Partの重み付け

| 車両クラス | 試験サイクル | 重み付け |
|-----------|------------------|------|
| Class 1 | Part 1 (低速)、コールド | 50% |
| | Part 1 (低速)、ホット | 50% |
| Class 2.1 | Part 1 (低速)、コールド | 30% |
| | Part 2 (低速)、ホット | 70% |
| Class 2.2 | Part 1、コールド | 30% |
| | Part 2、ホット | 70% |
| Class 3.1 | Part 1、コールド | 25% |
| | Part 2、ホット | 50% |
| | Part 3 (低速)、ホット | 25% |
| Class 3.2 | Part 1、コールド | 25% |
| | Part 2、ホット | 50% |
| | Part 3、ホット | 25% |

WMTC策定に用いられた走行実態データ

| データセット | 総計測時間 (時間) | 総走行距離 (km) |
|---------------------|------------|------------|
| ACEM, 1999年、欧州 | 175 | 9940 |
| ビールのデータ、スイス | 17 | 590 |
| ダルムシュタットのデータ、ドイツ | 109 | 6370 |
| JMOE, 1992年、日本 | 17 | 398 |
| JAMA, 1997年、日本 | 14 | 306 |
| JAMA/JARI, 2000年、日本 | 29 | 1185 |
| 中国 | 7 | 190 |
| USMMA, 1999年、米国 | 150 | 8245 |
| 合計 | 518 | 27224 |

OWMTCのサイクル



(4) 欧州の動向

① 排気管からの排出ガス低減対策

| | 適用時期 | 対象 | 試験モード | CO | THC | NMHC | NOx | PM |
|----------------------|---------|---------------------------|----------|------|------|------|------|-------------------|
| EURO 3 | 2006年1月 | <150 cm ³ | ECE R40 | 2.0 | 0.8 | - | 0.15 | - |
| | | ≥150 cm ³ | ECE R40他 | 2.0 | 0.3 | - | 0.15 | - |
| EURO 3 (等価規制値) | 2007年7月 | v _{max} <130 | WMTC | 2.62 | 0.75 | - | 0.17 | - |
| | | v _{max} ≥130 | | 2.62 | 0.33 | - | 0.22 | - |
| EURO 4 | 2014年1月 | PI, v _{max} <130 | WMTC | 1970 | 560 | - | 130 | - |
| | | PI, v _{max} ≥130 | | 1970 | 250 | - | 170 | - |
| | | CI / Hybrid | | 1000 | 100 | - | 570 | 100 ^{※1} |
| EURO 5 | 2017年1月 | PI, v _{max} <130 | | 1140 | 380 | - | 70 | - |
| | | PI, v _{max} ≥130 | | 1140 | 170 | - | 90 | - |
| | | CI / Hybrid | | 1000 | 100 | - | 300 | 80 ^{※1} |
| EURO 6 ^{※3} | 2020年1月 | PI | Revised | 1000 | 100 | 68 | 60 | 4.5 ^{※2} |
| | | CI / Hybrid | WMTC | 500 | 100 | 68 | 90 | 4.5 |

PI・・・Positive ignition CI・・・Compressive ignition

※1 CIのみ

※2 ガソリンDI(直噴)エンジンのみ

※3 2016年1月までに環境への評価を実施し、必要に応じ規制値・適用時期を見直し

② 燃料蒸発ガス低減対策

| | 適用時期 | THC |
|--------|---------|------|
| EURO 5 | 2017年1月 | 2000 |
| EURO 6 | 2020年1月 | 1500 |

(単位: mg/test)

試験法はSHED。ガソリン、エタノール混合ガソリン又はエタノールのPIエンジンのみ対象

③ OBDシステム

- 断線等を検知するOBDステージ1について、2017年1月より導入を義務付け
- 後処理装置の排出ガス低減装置の性能劣化等を検出するOBDステージ2について、2021年1月より導入を義務付け。なお、検出閾値についても提示

④ 耐久走行距離

| | 適用時期 | v _{max} < 130km | v _{max} ≥ 130 |
|--------|---------|--------------------------|------------------------|
| EURO 4 | 2014年1月 | 18,000km | 30,000km |
| EURO 5 | 2017年1月 | 20,000km | 35,000km |
| EURO 6 | 2020年1月 | 30,000km | 50,000km |

劣化係数(DF: Deterioration Factors)

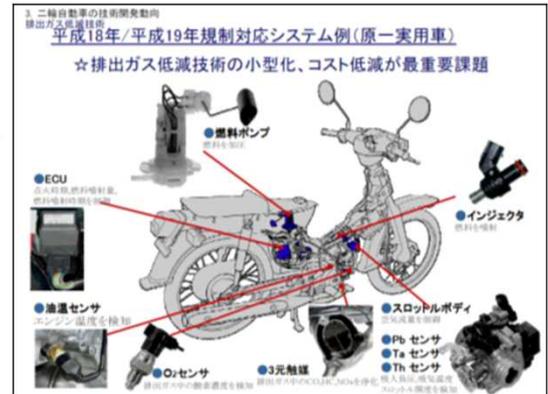
| | 適用時期 | CO | THC | | NMHC | | NOx | | PM |
|--------|---------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| | | | PI | CI | PI | CI | PI | CI | CI |
| EURO 4 | 2014年1月 | 1.0 | 1.0 | | - | | 1.0 | | 1.0 |
| EURO 5 | 2017年1月 | 1.1 | 1.1 | | - | | 1.1 | | 1.1 |
| EURO 6 | 2020年1月 | 1.5 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 1.1 | 1.0 |

2. 二輪車の排出ガス技術

(1) 二輪車に採用されている排出ガス低減技術

○ 現在の排出ガス低減技術

- 基本は
「電子制御燃料噴射(FI) + 三元触媒 + O₂センサー」
による理論空燃比フィードバック制御



○ 現在の排出ガス低減技術における課題

- 四輪車と異なり、サイズの制限を受けるとともに、バンク角や排熱による他部品への影響等によるレイアウト上の制約や振動強度に対する制約がある。
- エンジンの大きさの制約から、四輪車に比べて小排気量のエンジンを高回転域領域まで使用することにより出力を確保している。
- カーブ走行時から直進する際に駆動力によりバンクを立て直すこと等から、四輪車に比べ高いスロットルレスポンスが求められる。
- 四輪車に比べ車体価格が安価であり、排出ガス低減技術に係る費用が制限されるため、利用できる対策技術が限定される。

○ 各部品の小型化・低コスト化

- 二輪車の排出ガス対策は四輪車同様に「FI + 三元触媒 + O₂センサー」によるフィードバック制御が中心であるが、サイズの制限等から部品の小型・軽量化が求められる。
- また、低コスト化を図るため、システムの簡素化・部品の共通化も求められる。

二輪車用小型O₂センサと四輪車用O₂センサの比較

| | 二輪車用 ヒータレスO ₂ センサ | 二輪車用 積層ヒータ付O ₂ センサ | 四輪車用O ₂ センサ |
|------------------|---|---|---|
| 外形及び寸法 |  |  |  |
| 体積(四輪車用比) | ▲34% | ▲46% | - |
| 質量(四輪車用比) | ▲45% | ▲49% | - |
| センシング露出距離(四輪車用比) | ▲78% | ▲33% | - |

自工会各社ヒア資料より引用

二輪車用と四輪車用のECUの比較



自工会各社ヒア資料より引用

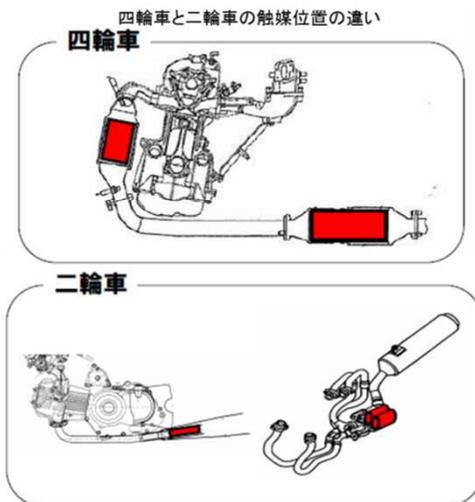
| | 共通化率 | 共通化部品の代表例 |
|-------------|--------|--|
| 四輪車との共通化部品 | 5~15% | 吸気圧力センサ、スロットルポジションセンサ |
| 二輪車間での共通化部品 | 30~80% | 燃料ポンプ、O ₂ センサ、インジェクター、水温・機温センサー |

排出ガス低減システムに係る二輪車・四輪車の共通化率(コストベース)

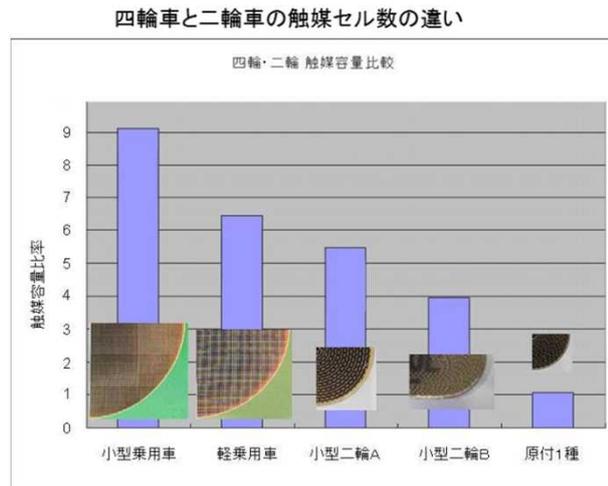
※各社メーカーヒアに基づき作成

○ 触媒

- 冷機始動時に触媒はエンジンに近いほど早期に活性化するため、四輪車ではエンジン直下に配置される一方、二輪車では前輪との干渉、車両傾斜時の路面への接触や周辺部品への熱害等の問題から、エンジン下等に配置される。特に、オフロードタイプ等の単気筒車の一部では、その特性から、触媒はマフラーに配置され、冷機始動時の活性化に時間を要する。
- また、四輪車ではセラミック担体が採用されているが、二輪車では振動への対策強化が必要な一方、担体保持マット分のスペース確保が困難なこと等から、セラミックに比べセル密度が低いメタル担体が採用されている。



自工会各社ヒア資料より引用

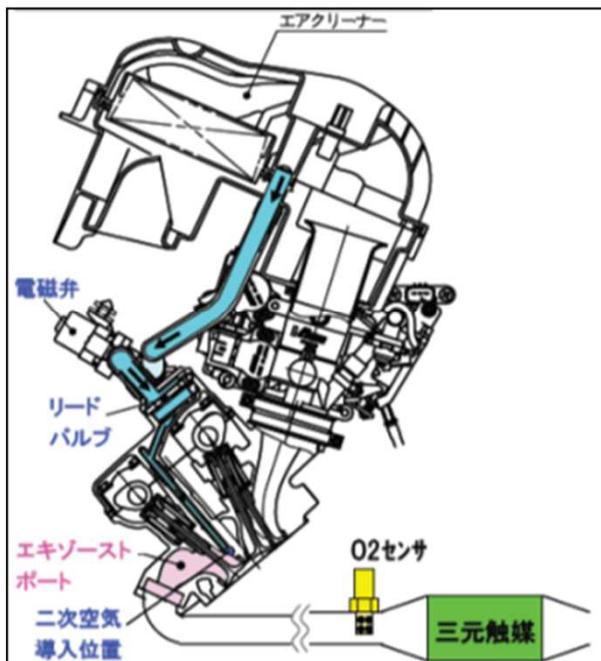


自工会各社ヒア資料より引用

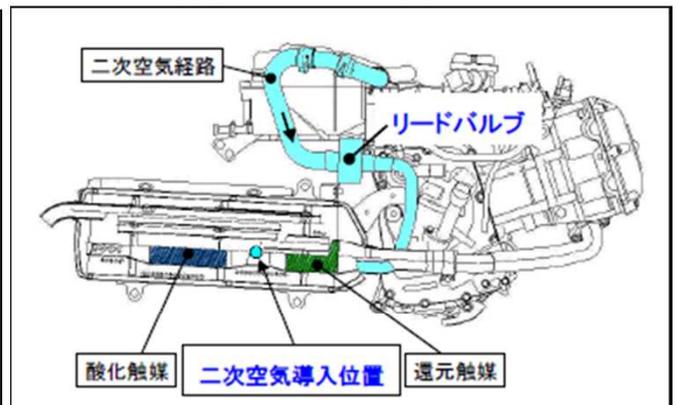
○ 二次空気システム

- 低回転・低負荷(アイドリング含む)においては理論空燃比での運転が適していないため、二次空気システムを使用(この場合、O₂センサーによるフィードバック制御は停止)
- また、一部の小型車、スクーターには、2触媒+二次空気システムを採用(このシステムを採用する車両ではO₂センサ不採用であり、フィードバック制御は行わない)

1触媒システム二次空気構成図



2触媒システム二次空気構成図

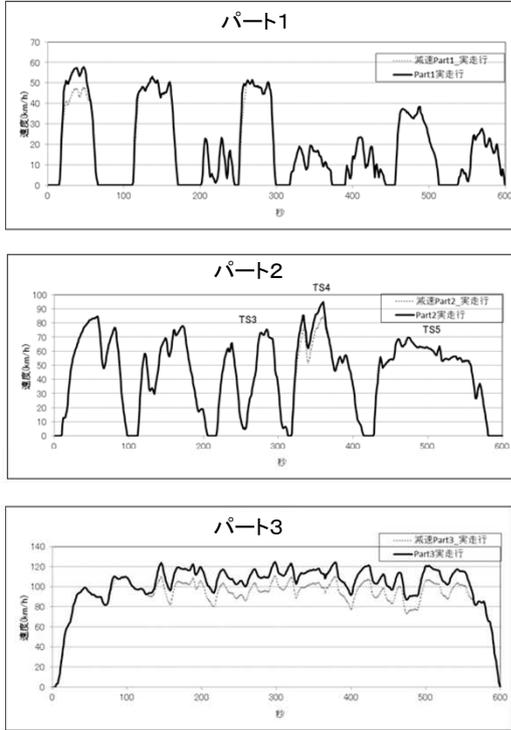


自工会各社ヒア資料より引用

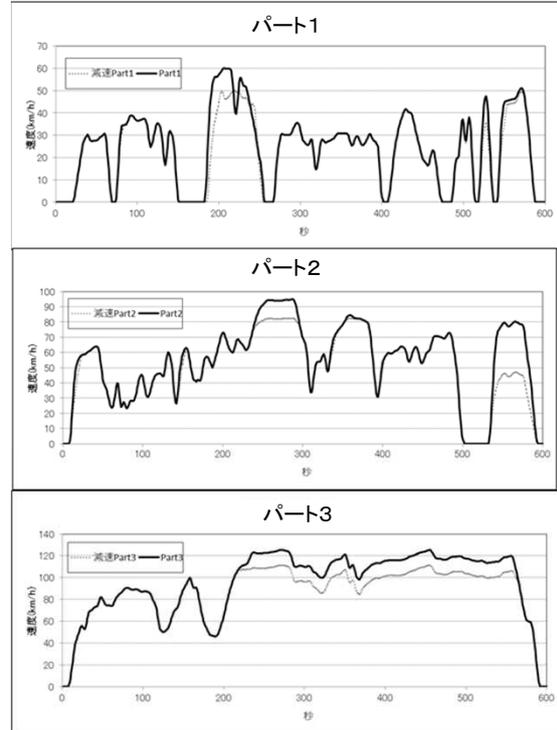
(2) サイクルの比較

実使用下での速度データによりWMTCと同手法により国内実走行サイクルを作成し、WMTCと比較

国内実走行サイクル



WMTC



各パートの特性値(実走行サイクル)

| | パート | 走行時間 (s) | 走行距離 (m) | 最高速度 (km/h) | 走行速度 (km/h) | 旅行速度 (km/h) | 加速時走行速度 (km/h) | 定速時走行速度 (km/h) | 減速時走行速度 (km/h) | 最高加速度 (km/h/s) | 加速時平均加速度 (km/h/s) | 低速時平均加速度 (km/h/s) | 減速時平均加速度 (km/h/s) | アイドル時間 (s) | 加速時間 (s) | 定速時間 (s) | 減速時間 (s) | アイドル時間割合 (%) | 加速時間割合 (%) | 定速時間割合 (%) | 減速時間割合 (%) | モジュール数 |
|-------|-----|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|----------|----------|----------|--------------|------------|------------|------------|--------|
| 通常モード | 1 | 600 | 3058 | 57.7 | 25.8 | 18.3 | 26.2 | 33.8 | 21.3 | 10.2 | 2.61 | -0.04 | -2.28 | 174 | 160 | 92 | 174 | 29 | 26.7 | 15.3 | 29 | 8 |
| | 2 | 582 | 7463 | 94.8 | 50.8 | 46.2 | 54.2 | 58 | 43.5 | 10.1 | 2.72 | 0.03 | -3 | 53 | 226 | 98 | 205 | 9.1 | 38.8 | 16.8 | 35.2 | 5 |
| | 3 | 600 | 16871 | 124.9 | 102.1 | 101.2 | 101.9 | 105.7 | 99.4 | 6.6 | 1.87 | -0.02 | -1.9 | 5 | 217 | 167 | 211 | 0.8 | 36.2 | 27.8 | 35.2 | 1 |
| 減速モード | 1 | 600 | 2935 | 53.1 | 24.8 | 17.6 | 24.9 | 32.8 | 20.3 | 10.2 | 2.52 | -0.04 | -2.27 | 174 | 162 | 94 | 170 | 29 | 27 | 15.7 | 28.3 | 8 |
| | 2 | 582 | 7347 | 84.8 | 50 | 45.4 | 53 | 57.5 | 43.1 | 10.1 | 2.67 | 0.03 | -2.96 | 53 | 227 | 97 | 205 | 9.1 | 39 | 16.7 | 35.2 | 5 |
| | 3 | 500 | 16206 | 110.9 | 92 | 91.2 | 91.7 | 95.7 | 89.4 | 6.6 | 1.8 | -0.03 | -1.85 | 5 | 219 | 166 | 210 | 0.8 | 36.5 | 27.7 | 35 | 1 |

各パートの特性値(WMTCサイクル)

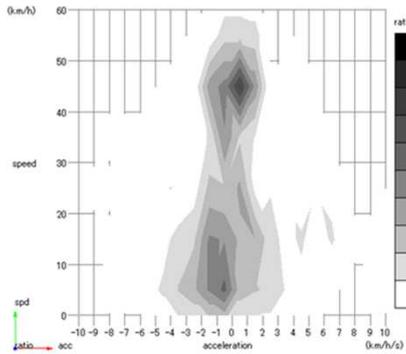
| | パート | 走行時間 (s) | 走行距離 (m) | 最高速度 (km/h) | 走行速度 (km/h) | 旅行速度 (km/h) | 加速時走行速度 (km/h) | 定速時走行速度 (km/h) | 減速時走行速度 (km/h) | 最高加速度 (km/h/s) | 加速時平均加速度 (km/h/s) | 低速時平均加速度 (km/h/s) | 減速時平均加速度 (km/h/s) | アイドル時間 (s) | 加速時間 (s) | 定速時間 (s) | 減速時間 (s) | アイドル時間割合 (%) | 加速時間割合 (%) | 定速時間割合 (%) | 減速時間割合 (%) | モジュール数 |
|-------|-----|----------|----------|-------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------|----------|----------|----------|--------------|------------|------------|------------|--------|
| 通常モード | 1 | 588 | 4066 | 60 | 30.1 | 24.9 | 28.8 | 35.4 | 26.7 | 9 | 2.42 | 0.02 | -2.46 | 102 | 174 | 147 | 165 | 17.3 | 29.6 | 25 | 28.1 | 8 |
| | 2 | 594 | 9112 | 94.9 | 59.2 | 55.2 | 57.5 | 70.6 | 50.9 | 9.7 | 2.02 | -0.01 | -2.62 | 40 | 224 | 159 | 171 | 6.7 | 37.7 | 26.8 | 28.8 | 2 |
| | 3 | 592 | 15737 | 125.3 | 97 | 95.7 | 84.9 | 108.9 | 83.4 | 5.6 | 1.64 | 0.04 | -2.31 | 9 | 159 | 306 | 118 | 1.5 | 26.9 | 51.7 | 19.9 | 1 |
| 減速モード | 1 | 588 | 3837 | 50 | 28.7 | 23.5 | 26.7 | 34.7 | 25.2 | 6.2 | 2.15 | 0.02 | -2.38 | 106 | 178 | 148 | 156 | 18 | 30.3 | 25.2 | 26.5 | 8 |
| | 2 | 593 | 8448 | 82.5 | 55 | 51.3 | 51.6 | 66.3 | 47.3 | 6.3 | 1.89 | 0.01 | -2.43 | 40 | 212 | 176 | 165 | 6.7 | 35.8 | 29.7 | 27.8 | 2 |
| | 3 | 592 | 14437 | 111.3 | 89 | 87.8 | 78.6 | 98.2 | 77.9 | 5.6 | 1.67 | 0.04 | -2.21 | 9 | 148 | 318 | 117 | 1.5 | 25 | 53.7 | 19.8 | 1 |

道路種類別の定義(モジュール単位)

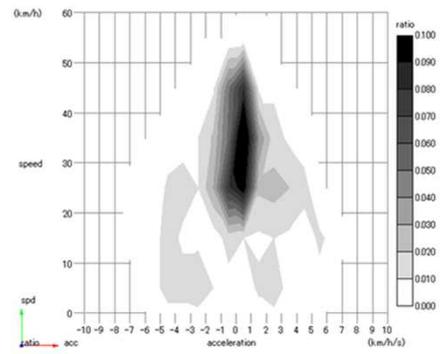
| | |
|-----------------|----------------------|
| PART1(Urban) | 0-60km/h \geq 80% |
| | 90+ km/h = 0% |
| | Vmax \leq 80km/h |
| | モジュール長さ \geq 1m |
| PART2(Rural) | 0-60km/h \leq 70% |
| | 60-90km/h \geq 30% |
| | 90+ km/h \leq 50% |
| PART3(Motorway) | Vmax \leq 110km/h |
| | 0-60km/h \leq 20% |
| | 90+ km/h \geq 50% |

○ 各パートの速度・加速度分布比較

* 減速パート1の速度・加速度分布比較

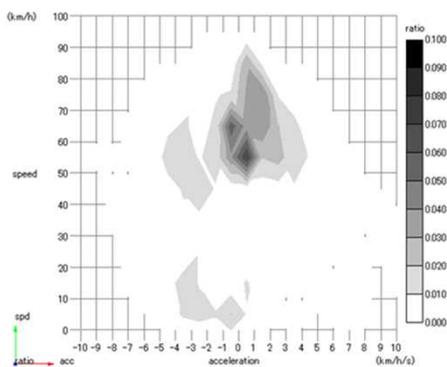


実走行サイクル速度加速分布(減速PART1)

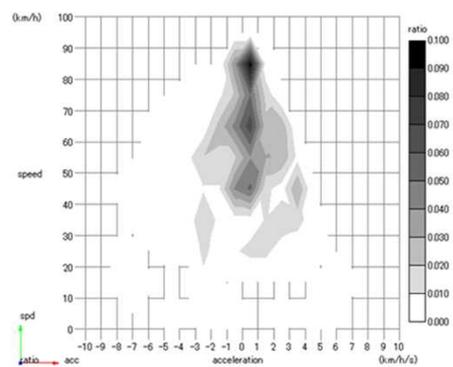


WMTC速度加速分布(減速PART1)

* 減速パート2の速度・加速度分布比較

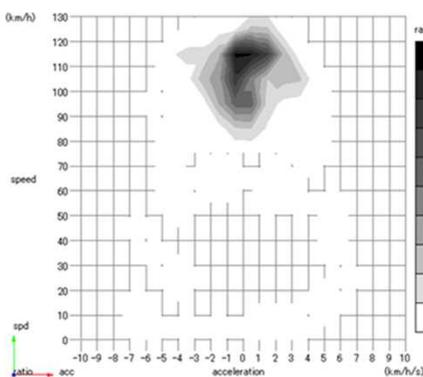


実走行サイクル速度加速分布(減速PART2)

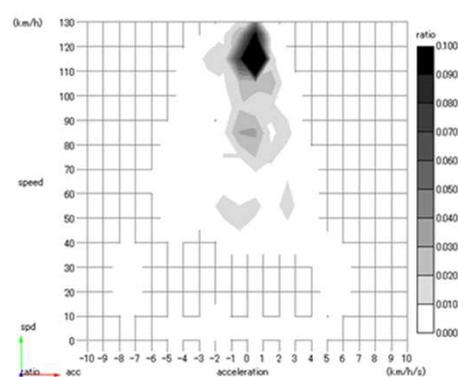


WMTC速度加速分布(減速PART2)

* パート3の速度・加速度分布比較



実走行サイクル速度加速度分布(PART3)

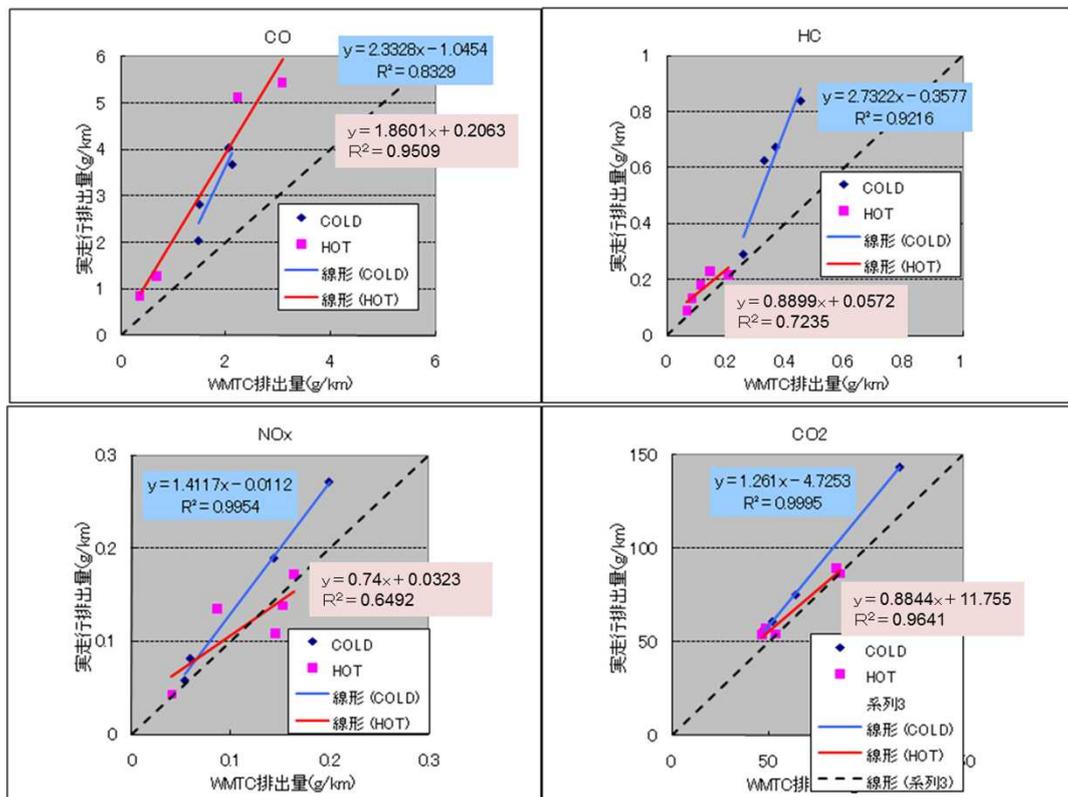


WMTC速度加速度分布(PART3)

○排出ガス量の比較

| 試験車名 | 車種区分 | モード | 試験時間(s) | 走行距離(km) | 平均速度(km/h) | 排出量(g/km) | | | | 燃費(km/L) | 参考(mg/km) GH4 |
|------|----------------------|-------------------|---------|----------|------------|---------------|--------------|-------|-------|----------|------------------|
| | | | | | | CO | HC | NOx | CO2 | | |
| A車 | 原付一種 | 二輪車モード | 1170 | 6.0 | 18.5 | 1.273 | 0.187 | 0.042 | 48.5 | 46.5 | 15.5 |
| | | WMTC(減速パート1、COLD) | 600 | 3.8 | 23.0 | 1.482 | 0.260 | 0.054 | 47.9 | 46.4 | 14.6 |
| | | WMTC(減速パート1、HOT) | 600 | 3.8 | 23.0 | 0.693 | 0.069 | 0.040 | 46.5 | 49.7 | 11.1 |
| | | WMTC(全体) | 1200 | 7.7 | 23.0 | 1.087 | 0.164 | 0.047 | 47.2 | 48.0 | 12.9 |
| | | 実走行(減速パート1、COLD) | 600 | 2.9 | 17.6 | 2.037 | 0.291 | 0.058 | 56.8 | 38.9 | 22.1 |
| | | 実走行(減速パート1、HOT) | 600 | 2.9 | 17.6 | 1.266 | 0.088 | 0.043 | 54.0 | 42.1 | - |
| B車 | 原付二種 | 二輪車モード | 1170 | 6.0 | 18.4 | 1.452 | 0.258 | 0.120 | 52.9 | 42.4 | 11.5 |
| | | WMTC(減速パート1、COLD) | 600 | 3.8 | 23.1 | 1.503 | 0.331 | 0.144 | 52.1 | 42.8 | 13.4 |
| | | WMTC(減速パート1、HOT) | 600 | 3.8 | 23.0 | 0.370 | 0.085 | 0.086 | 48.5 | 48.1 | 6.0 |
| | | WMTC(全体) | 1200 | 7.7 | 23.0 | 0.937 | 0.208 | 0.115 | 50.3 | 45.3 | 9.7 |
| | | 実走行(減速パート1、COLD) | 600 | 2.9 | 17.6 | 2.818 | 0.626 | 0.189 | 60.7 | 35.4 | 21.8 |
| | | 実走行(減速パート1、HOT) | 600 | 2.9 | 17.6 | 0.856 | 0.132 | 0.135 | 57.6 | 40.0 | - |
| C車 | 軽二輪 | 二輪車モード | 1170 | 6.0 | 18.4 | 0.760 | 0.149 | 0.040 | 76.9 | 30.2 | 8.4 |
| | | WMTC(減速パート1、COLD) | 600 | 3.8 | 23.1 | 2.064 | 0.369 | 0.059 | 64.1 | 34.6 | 17.6 |
| | | WMTC(減速パート2、HOT) | 600 | 8.4 | 50.7 | 3.083 | 0.115 | 0.145 | 53.8 | 40.2 | 11.4 |
| | | WMTC(全体) | 1200 | 12.3 | 36.9 | 2.778 | 0.191 | 0.119 | 56.9 | 38.4 | 13.2 |
| | | 実走行(パート1、COLD) | 600 | 3.1 | 18.4 | 4.042 | 0.674 | 0.081 | 75.0 | 28.4 | 31.3 |
| | | 実走行(減速パート2、HOT) | 600 | 7.4 | 44.2 | 5.444 | 0.180 | 0.108 | 54.3 | 37.4 | - |
| D車 | 小型二輪 | 二輪車モード | 1170 | 6.0 | 18.5 | 1.337 | 0.244 | 0.091 | 123.3 | 18.8 | 26.5 |
| | | WMTC(パート1、COLD) | 600 | 4.1 | 24.4 | 2.135 | 0.454 | 0.199 | 117.4 | 19.4 | 30.3 |
| | | WMTC(パート2、HOT) | 600 | 9.1 | 54.7 | 2.234 | 0.147 | 0.163 | 84.8 | 26.7 | 11.0 |
| | | WMTC(減速パート3、HOT) | 600 | 14.4 | 86.6 | 11.458 | 0.210 | 0.153 | 86.7 | 22.5 | 21.8 |
| | | WMTC(全体) | 1800 | 27.6 | 55.2 | 4.515 | 0.240 | 0.170 | 93.4 | 23.4 | 18.5 |
| | | 実走行(パート1、COLD) | 600 | 3.1 | 18.4 | 3.681 | 0.839 | 0.272 | 143.6 | 15.6 | 58.5 |
| | | 実走行(パート2、HOT) | 600 | 7.5 | 44.9 | 5.125 | 0.229 | 0.172 | 89.5 | 24.1 | - |
| | | 実走行(減速パート3、HOT) | 601 | 15.2 | 91.0 | 12.893 | 0.216 | 0.138 | 86.6 | 22.1 | - |
| 規制値 | 公定二輪モード(排気量0.125L以下) | | | | | 2.0 | 0.5 | 0.15 | | | |
| | 公定二輪モード(排気量0.125L超え) | | | | | 2.0 | 0.3 | 0.15 | | | |
| | WMTCモード(排気量0.125L以下) | | | | | 2.2 | 0.45 | 0.16 | | | |
| | WMTCモード(排気量0.125L超え) | | | | | 2.62 | 0.27 | 0.21 | | | |

実走行サイクルとWMTCによる排出ガス試験結果の比較(各パートの相関)



○U(Urban)/R(Rural)/M(Motorway) 構成比及びコールド比率の比較

WMTCクラス別U/R/M構成率及びコールド比率

| | H22調査データ※ | | | WMTC検討時日本データ | | | WMTC | | |
|---------|--------------|------|-----|--------------|------|-----|--------------|------|------|
| | U | R | M | U | R | M | U | R | M |
| Class 1 | C47% H52% | H1% | — | C63% H37% | — | — | C50% H50% | — | — |
| Class 2 | C24% | H76% | — | C28% | H72% | — | C30% | H70% | — |
| Class 3 | C18% | H76% | H6% | C20% | H77% | H3% | C25% | H50% | H25% |

※ 平成22年度自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査により調査した二輪車の国内走行実態に係るデータについて、モジュールをU/R/Mに分類するとともに、エンジン停止時間の頻度を元に、WMTC検討時と同手法でコールド比率を算出

- * Class 1については、実走行データはWMTCによる係数(U/R/M比率、コールド・ホット比率)とほぼ同じである。
- * Class 2については、実走行データはWMTCによる係数に比べ市街地のコールド比率がやや低くなるが、HCについてWMTCでは排出量の多いPart1コールドを重視しており、WMTCの方がより厳しい条件となる。
- * Class 3については、実走行データはWMTCによる係数に比べ市街地のコールド比率がやや低く、高速のホット比率が極めて低くなるが、HCについてWMTCでは排出量の多いPart1コールドを重視しており、またCOについてWMTCでは排出量の多いPart3ホットを重視していることから、WMTCの方がより厳しい条件となる。

○走行量に対する排出量

| 年度 | 車種 | 走行量 (百万台キロ/年) | 排出量(t/年) | | | | 平均排出率(g/km) | | | |
|------|------|------------------|----------|-------|---------|-----------------|-------------|-------|-------|-----------------|
| | | | NOx | HC | CO | CO ₂ | NOx | HC | CO | CO ₂ |
| 22年度 | 二輪車計 | 15,189 | 1,790 | 8,155 | 62,039 | 806,796 | 0.118 | 0.537 | 4.084 | 53.117 |
| | 軽乗用車 | 116,086 | 4,027 | 3,055 | 74,610 | 18,084,031 | 0.035 | 0.026 | 0.643 | 155.781 |
| | 乗用車 | 391,102 | 12,644 | 6,280 | 196,021 | 67,447,833 | 0.032 | 0.016 | 0.501 | 172.456 |
| | 乗用車計 | 507,188 | 16,671 | 9,335 | 270,631 | 85,531,863 | 0.033 | 0.018 | 0.534 | 168.639 |
| 32年度 | 二輪車計 | 15,189 | 1,047 | 1,394 | 21,506 | 844,040 | 0.069 | 0.092 | 1.416 | 55.569 |
| | 軽乗用車 | 114,908 | 835 | 1,821 | 51,025 | 13,771,441 | 0.007 | 0.016 | 0.444 | 119.847 |
| | 乗用車 | 392,463 | 2,834 | 2,986 | 105,909 | 63,480,689 | 0.007 | 0.008 | 0.270 | 161.750 |
| | 乗用車計 | 507,371 | 3,669 | 4,807 | 156,934 | 77,252,131 | 0.007 | 0.009 | 0.309 | 152.260 |

注) 軽乗用車、乗用車はガソリン車のみ

- 平成18・19年規制車の普及により、二輪車による排出ガス寄与度は大きくはならない傾向であるが、特にHCやCOは、四輪車と比べ、走行量に対し排出量は大きい。

○二輪車とガソリン・LPG四輪車との現行の許容限度目標値の比較

(単位:g/km)

| | HC | NMHC | CO | NOx |
|---|-----|------|------|------|
| 第一種、第二種原動機付自転車 | 0.5 | — | 2.0 | 0.15 |
| 軽二輪、小型二輪自動車 | 0.3 | — | 2.0 | 0.15 |
| 普通自動車、小型自動車及び軽自動車(専ら乗用の用に供する乗車定員10人以下のもの) | — | 0.05 | 1.15 | 0.05 |

- 二輪車の排出ガス量は大幅に減少しているものの、乗用車等と比べ、移動に伴う排出量としては依然として高いと考えられる。

○排出ガスの炭化水素系成分比率(二輪車と四輪車の比較)

| 成分 | オゾン生成能 メタン比 | 軽乗用車 | | 原付1種 | | 原付2種 | | 軽二輪 | | 小型二輪 | | |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|
| | | JC08コンバイン | | 公定二輪モード | | 公定二輪モード | | 公定二輪モード | | 公定二輪モード | | |
| | | 排出量 (mg/km) | THCIに対 する割合 | |
| THC | | 21.75 | — | 330 | — | 209 | — | 118 | — | 186 | — | |
| NMHC | | 15.25 | 70.1% | 319 | 96.7% | 191 | 91.4% | 109 | 92.4% | 165 | 88.7% | |
| メタン | 1 | 6.423 | 29.5% | 11,020 | 3.3% | 18,580 | 8.9% | 9,410 | 8.0% | 20,690 | 11.1% | |
| PRTR 対象物質 | アクリレン | 495.9 | 0.016 | 0.1% | 0.070 | 0.0% | 0.020 | 0.0% | 0.010 | 0.0% | 0.070 | 0.0% |
| | アセトアルデヒド | 434.2 | 0.059 | 0.3% | 0.910 | 0.3% | 0.440 | 0.2% | 0.290 | 0.2% | 1.050 | 0.6% |
| | エチルベンゼン | 437.7 | 0.721 | 3.3% | 12,150 | 3.7% | 7,140 | 3.4% | 3,240 | 2.7% | 5,210 | 2.8% |
| | o-キシレン | 509.6 | 0.833 | 3.8% | 14,850 | 4.5% | 9,140 | 4.4% | 4,090 | 3.5% | 6,560 | 3.5% |
| | m-キシレン | 652.1 | 1.534 | 7.1% | 26,480 | 8.0% | 16,010 | 7.7% | 7,320 | 6.2% | 11,170 | 6.0% |
| | p-キシレン | 389.7 | 0.671 | 3.1% | 10,990 | 3.3% | 6,700 | 3.2% | 2,960 | 2.5% | 4,630 | 2.5% |
| | スチレン | 113 | 0.092 | 0.4% | 2,030 | 0.6% | 1,140 | 0.5% | 1,040 | 0.9% | 0,610 | 0.3% |
| | 1,3,5-トリメチルベンゼン | 783.6 | 0.094 | 0.4% | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | トルエン | 265.8 | 3.466 | 15.9% | 54,600 | 16.5% | 34,770 | 16.6% | 17,210 | 14.6% | 25,630 | 13.8% |
| | 1,3-ブタジエン | 836.3 | 0.060 | 0.3% | 1,120 | 0.3% | 0,520 | 0.2% | 0,730 | 0.6% | 0,430 | 0.2% |
| | ベンズアルデヒド | ~45.9 | 0.062 | 0.3% | 1,230 | 0.4% | 0,530 | 0.3% | 0,400 | 0.3% | 0,850 | 0.5% |
| ベンゼン | 47.3 | 0.658 | 3.0% | 10,250 | 3.1% | 12,350 | 5.9% | 6,020 | 5.1% | 5,460 | 2.9% | |
| ホルムアルデヒド | 632.9 | 0.165 | 0.8% | 2,670 | 0.8% | 0,680 | 0.3% | 0,660 | 0.6% | 2,690 | 1.4% | |
| (メタン換算総排出量) | — | 3,229 | — | 52,661 | — | 31,849 | — | 15,556 | — | 24,386 | — | |

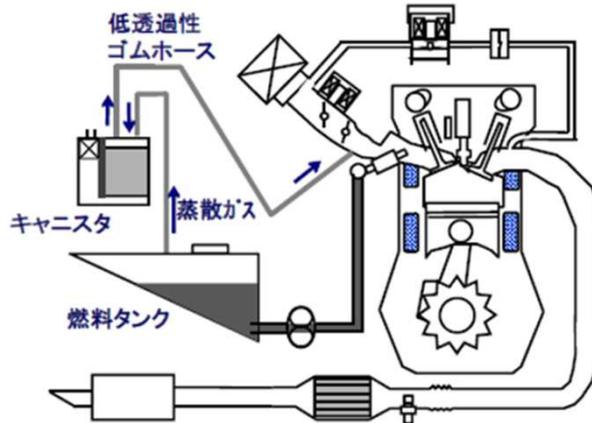
(出典) 軽乗用車データは、H18環境省PRTR調査(JARI実証)、二輪車は、H19年自工会温室効果ガス等の排出原単位調査(JARI実証)、メタン比はMIRを元に大気環境部会第4回揮発性有機化合物測定方法専門委員会資料より算出

MIR (Maximum Incremental Reactivity) : 米国EPAで個別VOC毎のオゾン生成能を計算するシミュレーションモデル SAPRC-99により算出されるオゾン生成能

MIR (Maximum Incremental Reactivity) : 米国EPAで個別VOC毎のオゾン生成能を計算するシミュレーションモデル SAPRC-99により算出されるオゾン生成能

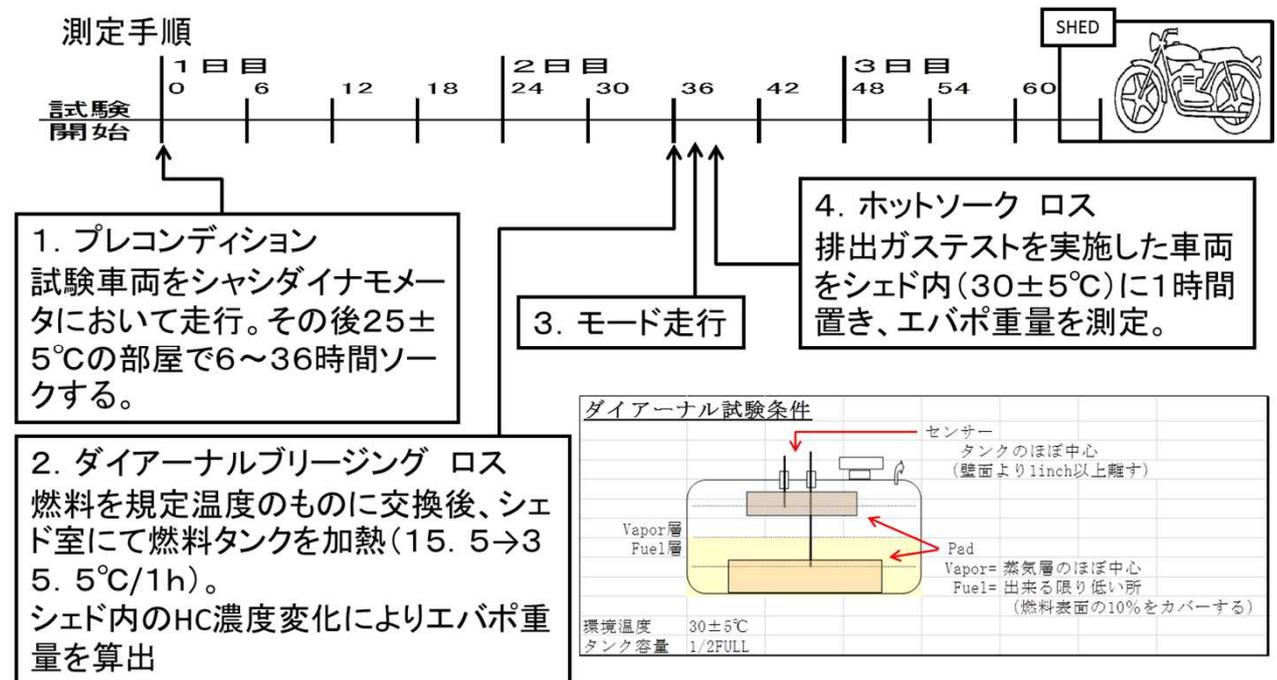
(3) 燃料蒸発ガス対策

○燃料蒸発ガス対策システム(例)



○燃料蒸発ガス試験法

現在、確立されている試験法はカリフォルニア州試験方法のみであり、EURO5から欧州においても当該試験法を用いて測定するとされている。
ダイアーナテスト、ホットソークテストの結果により判定される。



○加州試験法導入の検討課題

・DBLテストが乗用車エバポ試験法では24時間に対し、加州試験法は1時間。

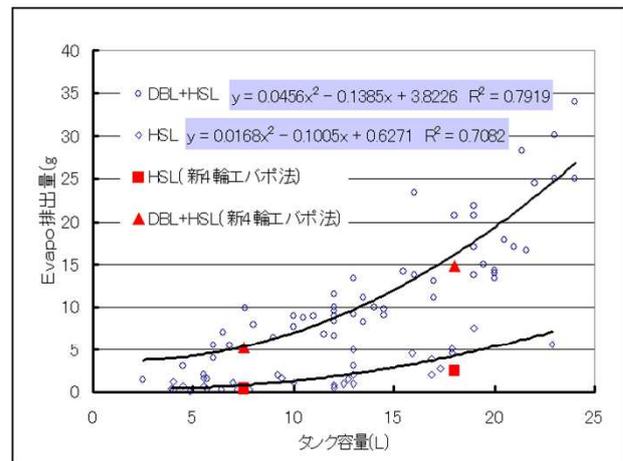
「平成21年度PRTR届出外排出量の推計方法等の概要 13. 二輪車に係る排出量」(環境省公開データ・経済産業省製造産業局化学物質管理課、環境省環境保健部環境安全課発行)に示されている算出式によると時間の要素は含まれていない。

(タンク空隙容積あたりのTHC 排出係数; g/gal.)
 $= 0.00817 \times \text{EXP}(0.2357 \times \text{Rvp}) \times \{ \text{EXP}(0.0409 \times \text{T2}) - \text{EXP}(0.0409 \times \text{T1}) \}$
 Rvp: ガソリンのリード蒸気圧 (PSI)
 T1: 初期燃料温度 (F)
 T2: 最終燃料温度 (F)

また、二輪車を加州試験法と乗用車試験法にて測定した結果は右図の通りであり、相関が得られている。



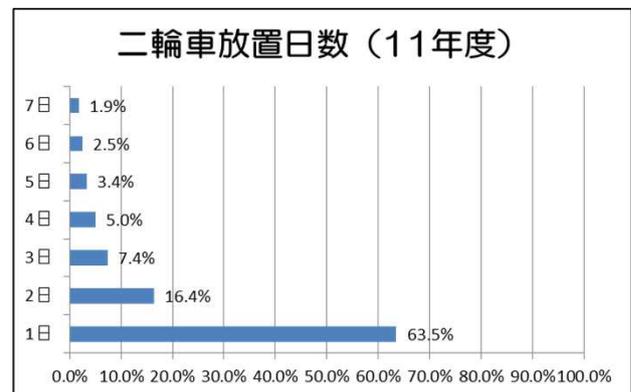
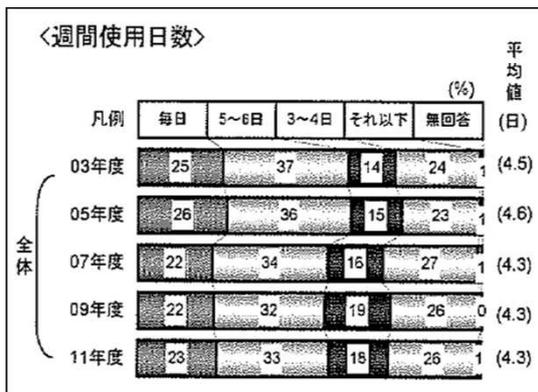
加州試験法は、乗用車のエバポ試験法(24時間DBL+HSL)と同等と見なすことができる。



四輪車試験法における二輪車エバポ排出量
 <自工会各社ヒアリング資料より>

○加州試験法導入の検討課題

- 日本自動車工業会が行っている「二輪車市場動向調査」によると週間使用日数は5日以上/週が56%で、平均使用日数は4.3日/週となっている。
- 週間使用日数を元に、車両連続放置日数(駐輪によるエンジン停止日数)を推定すると、1日の放置が63.5%、2日の放置が16.4%となる。更に通勤・通学用途で用いられることを考慮すると、2日放置の多くは日中は1回分と考えられる。



実使用において、駐輪によるエンジン停止状態のうち、6~8割は日中を1回挟むものであるため、エバポ試験において1日分のDBLを計測することが適当である。

(4) OBDシステム導入

○ OBD I の検出項目

| | 項目 |
|------------|--|
| 既に対応している項目 | センサ類(大気圧センサ、吸気圧センサ、吸気温センサ、水温センサ、スロットル開度センサ、シリンダ判別センサ、クランク各センサ、O2センサ、O2センサヒータ、一時側点火システム、AIS)の断線・故障、故障復帰後の警報解除、故障内容の記録、走行前機能確認 |
| 今後対応する項目 | 燃料噴射補正量による故障判定(2~3年) 通信コネクタのISO規格対応(2年)、故障時警報灯の変更(2年) |



メーカーホームページより引用

○ より高度なOBDに関する現状

<課題例>

- 触媒劣化判定: 四輪車ではO2センサ信号挙動により劣化検出するが、二輪車では触媒容量が小さく、四輪車のような信号挙動とならないため、判定が困難
- 失火判定: 四輪車ではサイクル毎回転変動により失火判定するが、二輪車では車重、慣性マスが小さくサイクル毎回転変動に路面状態の変動が出やすく判定が困難。また四輪車より高回転域を使用するためサイクル毎回転変動の検出が困難。
- エバポリーク: 二輪車では車体挙動変化が大きく、燃料スロッシングの影響を受けやすいため、判定が困難。

(5) 排気管排出ガス及び燃料蒸発ガス

○ 排気管排出ガス及び燃料蒸発ガス

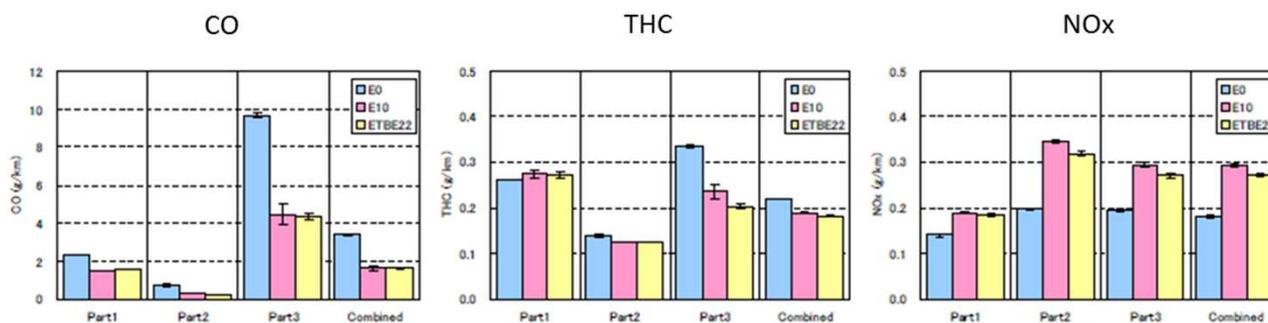
| | |
|---------|---|
| 型式 | EBL-SC54 |
| 排出ガス規制年 | 平成19年規制 |
| 排出ガス対策 | 電子制御燃料噴射装置、 酸化触媒、二次空気供給装置、 シールド式ブローバイガス還元装置 |
| エンジン型式 | SC54E |
| 総排気量 | 1,284cm ³ |

○ 排気管排出ガス試験結果

規制物質(CO, THC, NO_x, (CO₂))排出量および燃費 (n=2平均値)

| 試験燃料 | CO | | | | THC | | | | NO _x | | | | CO ₂ | | | | Fuel consumption | | | |
|--------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-----------------|-------|-------|----------|-----------------|-------|-------|----------|------------------|-------|-------|----------|
| | g/km | | | | g/km | | | | g/km | | | | g/km | | | | L/100km | | | |
| | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined |
| E0 | 2.30 | 0.73 | 9.86 | 3.36 | 0.26 | 0.14 | 0.33 | 0.22 | 0.14 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 192.2 | 118.4 | 121.5 | 137.6 | 8.25 | 5.04 | 5.78 | 6.03 |
| E10 | 1.45 | 0.25 | 4.44 | 1.60 | 0.27 | 0.12 | 0.24 | 0.19 | 0.19 | 0.34 | 0.29 | 0.29 | 187.0 | 114.8 | 124.1 | 135.2 | 8.35 | 5.08 | 5.79 | 6.08 |
| ETBE22 | 1.58 | 0.23 | 4.34 | 1.59 | 0.27 | 0.13 | 0.20 | 0.18 | 0.18 | 0.32 | 0.27 | 0.27 | 191.5 | 118.2 | 126.3 | 138.5 | 8.56 | 5.23 | 5.88 | 6.22 |

Combined = 0.25 × Part1 + 0.50 × Part2 + 0.25 × Part3

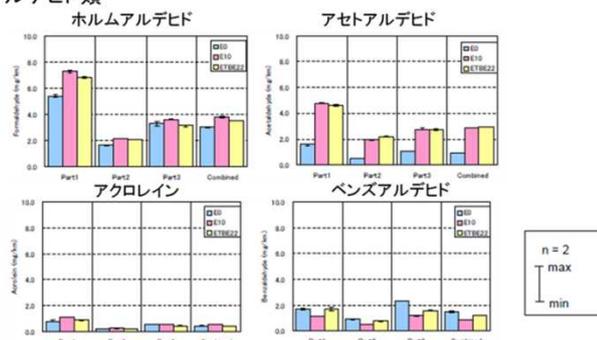


アルデヒド類排出量 (n=2平均値)

| 試験燃料 | Formaldehyde (HCHO) | | | | Acetaldehyde (CH ₃ CHO) | | | | Acrolein | | | | Benzaldehyde | | | |
|--------|---------------------|-------|-------|----------|------------------------------------|-------|-------|----------|----------|-------|-------|----------|--------------|-------|-------|----------|
| | mg/km | | | | mg/km | | | | mg/km | | | | mg/km | | | |
| | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined | Part1 | Part2 | Part3 | Combined |
| E0 | 5.43 | 1.85 | 3.28 | 3.00 | 1.58 | 0.49 | 1.07 | 0.91 | 0.79 | 0.19 | 0.54 | 0.43 | 1.69 | 0.93 | 2.34 | 1.47 |
| E10 | 7.26 | 2.13 | 3.63 | 3.79 | 4.80 | 1.93 | 2.76 | 2.86 | 1.11 | 0.24 | 0.56 | 0.54 | 1.12 | 0.53 | 1.15 | 0.83 |
| ETBE22 | 6.81 | 2.07 | 3.13 | 3.52 | 4.63 | 2.22 | 2.74 | 2.95 | 0.84 | 0.21 | 0.45 | 0.43 | 1.69 | 0.76 | 1.56 | 1.19 |

Combined = 0.25 × Part1 + 0.50 × Part2 + 0.25 × Part3

• アルデヒド類

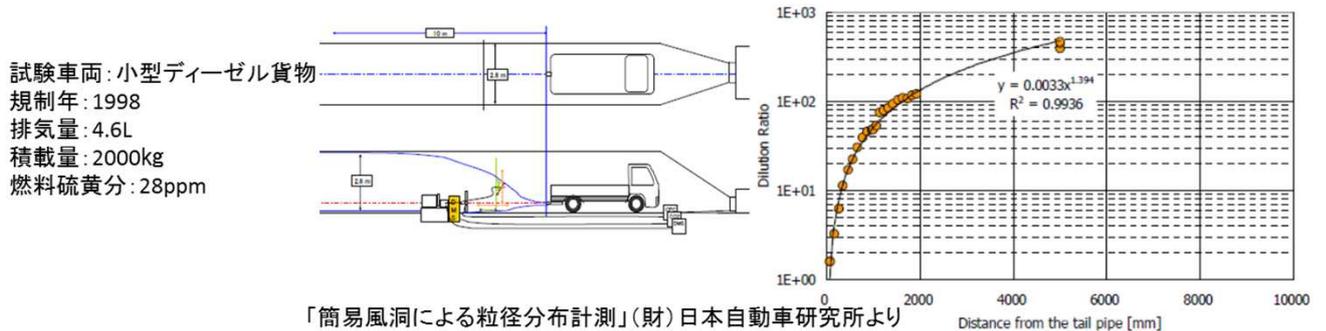


○ アセトアルデヒドについて

- 有害大気汚染モニタリングによれば、大気環境中のアセトアルデヒド濃度は経年的に緩やかな低下傾向にある。(平成22年度年平均値で $2.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ (25°C で 0.0012ppm に相当))
- 測定結果のCombined値 2.4ppm を単位換算すると $4300\mu\text{g}/\text{m}^3$ となるが、拡散され濃度が500分の1になったとすると $8.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ となり、大気環境 $2.0\mu\text{g}/\text{m}^3$ を加算してもシックハウス症候群の室内濃度指針値である $48\mu\text{g}/\text{m}^3$ に対し十分に小さい数値である。
- E10対応ガソリン四輪車での考え方と同様に、現行のTHC規制の中でアセトアルデヒドも低減させることとし、アセトアルデヒドに特化した規制は実施しないこととするが、今後のE10対応車及びE10燃料の普及状況を踏まえ、また、アルデヒド類の総合的な対策を検討することとなった場合には必要に応じ見直していくべきである。

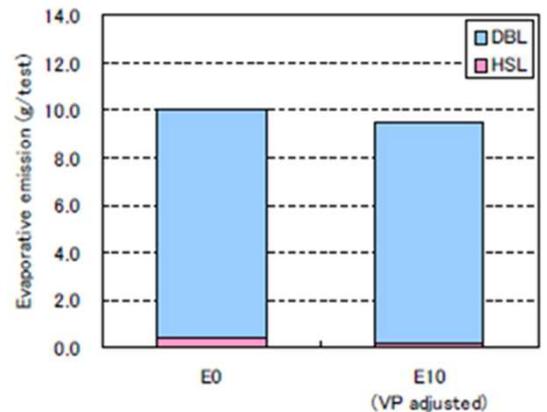
<参考> 排出ガス拡散に係る簡易風洞による実写実験

小型ディーゼル貨物車によりシャーシダイナモ上に設置した幅、高さが2.8mの簡易風洞内で計測位置を変えながら、 CO_2 濃度を計測。アイドリング時の拡散状況はグラフの通りであり、テールパイプ後方2mで約100倍、5mで約500倍程度希釈される。



○ 燃料蒸発ガス試験結果

| Fuel supplied to vehicle | Test mode | Evaporative emissions (g/test) |
|--------------------------|-----------|--------------------------------|
| SHED blank | - | 0.000 |
| Gasoline (E0) | DBL | 9.572 |
| | HSL | 0.362 |
| | sum | 9.933 |
| VP adjusted E10 | DBL | 9.231 |
| | HSL | 0.165 |
| | sum | 9.396 |



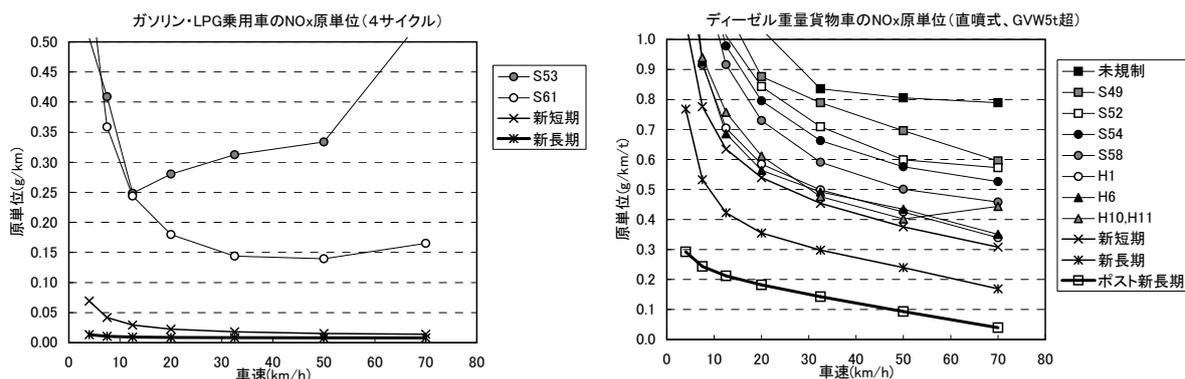
(6) 排出ガス原単位の算定

【効果予測算定方法】(暖機時(ホットスタート))

(1) 排出ガス原単位の作成方法

ア 排出ガス原単位とは

排出ガス原単位は、自動車がある平均速度（ここでは、走行途中の停止時間を含む旅行速度を用いる）で走行した場合の1km走行当たりの排出ガス量であり、下図のように車速（旅行速度と同じ）と排出量の関係式で示されるものである。車種別、燃料別、車両総重量別、排出ガス規制年別及び排出物質ごとに作成している。



※上右図において重量車（車両総重量3.5t超）は車両重量の幅が大きい。このため、排出ガス原単位は等価慣性重量1tの自動車が行った場合の排出ガス量「g/km/t」として示している。等価慣性重量とはシャシダイナモ試験において自動車の重量を再現するために使用されるフライホールの重量である。

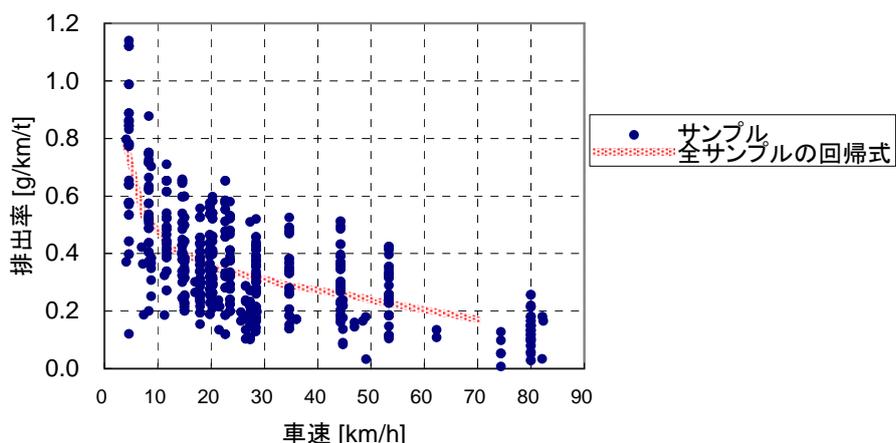
＜図14-3. 自動車排出ガス原単位（一例）＞

イ 排出ガス原単位の作成方法

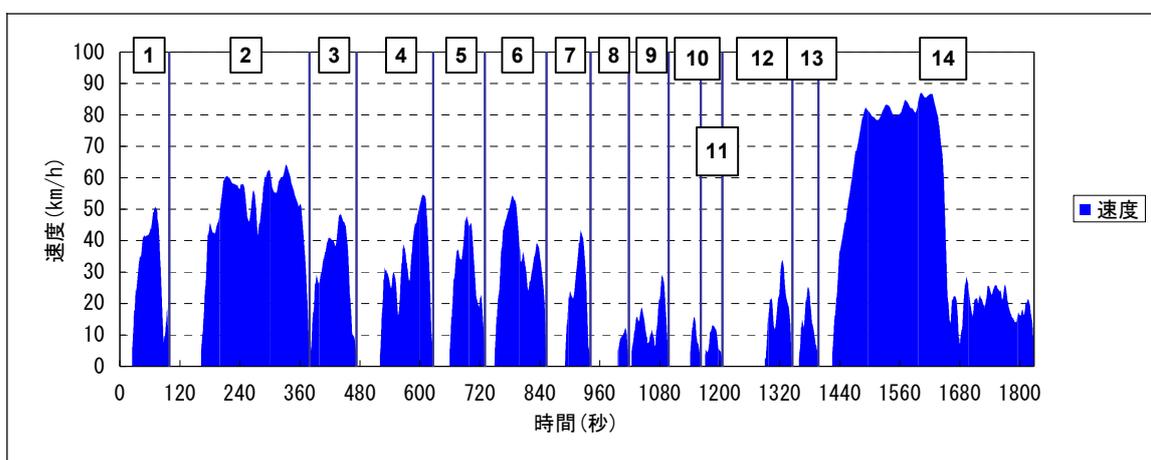
① シャシダイナモ試験による排出ガスデータの入手、グラフへのプロット

- ・シャシダイナモ上において様々な実走行モード（実路を走行している状況を模した走り方）で走行した場合の排出ガスデータを自治体、研究機関等の協力を得て収集。
- ・実走行モードの走行距離、平均車速は予め分かっている。したがって、排出ガスを走行距離で割ったもの（排出ガス原単位、「g/km」）を縦軸、平均車速「km/h」を横軸としたグラフにプロットしていく。ただし、重量車（車両総重量3.5t超）は、車両重量の幅が大きく（車両総重量3.5t～概ね25t）、排出ガス原単位にバラツキが生じる。このため、排出ガス原単位は、等価慣性重量（t）と比例関係にあると仮定し、排出ガス原単位をさらに等価慣性重量（t）で割ったもの（「g/km/t」）を重量車の排出ガス原単位としている。（図14-4）
- ・なお、大型車の新長期規制から適用されているJE05モードでのシャシダイナモ試験データを活用する場合は、このモードを分割・集約していくつかの排出ガス原単位データを作成した。（図14-5）

ディーゼル重量貨物車のNOx原単位データ (GVW5t超、新長期規制)



< 図14-4. NOx原単位データ散布図 (一例) >



< 図14-5. JE05モーターの速度変化 (四角内番号が分割・集約するトリップ単位) >

②排出ガス原単位の回帰

①でプロットしたサンプルを関数式に回帰した。関数式は、当てはまり程度が良く (決定係数が高く) かつ車速と排出率が合理的な関係を表しているもの (マイナス値にならないものなど) として下記3式のうちのいずれかを採用した。

関数式 (1) ; 原単位 = $a + b / V + c \cdot V + d \cdot V^2$

関数式 (2) ; 原単位 = $a + b / V + c \cdot V$

関数式 (3) ; 原単位 = $a + b / V$

ここで、 a 、 b 、 c 、 d は回帰係数、 V は車速 (km/h)

ウ 排出ガス原単位の作成状況

排出ガス原単位については、最新規制適合車の排出ガスデータなど新たなデータを入手し更新しているところである。また、関数化するのに十分なデータを得られていない場合は、一定の推測に基づいて排出ガス原単位を作成しているところである。

(2) 排出ガス原単位から排出ガス総量を算出する方法

ア 排出ガス原単位から排出ガス規制区分別構成率等を踏まえた排出係数へ

車種ごとの排出ガス原単位 (g/kmあるいはg/km/t) に走行量 (台km) をかければ排出ガス量 (g) を算出することができる。ただし、(1)、アに示したように排出ガス原単位は、適合排出ガス規制ごと (燃料別、車両総重量別、排出ガス規制年別) に分かれており、さらに重量車の場合は排出ガス原単位が「g/km/t」ベースとなっている。このため、市場に存在する自動車の「排出ガス規制区分別構成率」及び市場に存在する「重量車の平均等価慣性重量」のデータを用いて排出係数を算出する。

①排出ガス原単位 [(1),ア参照]
[車種別、燃料別、車両総重量別、排出ガス規制年別]



②排出ガス規制区分別構成率

- ・自動車保有台数 ((財)自動車検査登録情報協会より入手) は以下のとおり排出ガス規制区分別台数でまとまっており、これから車種別の排出ガス規制区分別構成率を算定した。

<表14-3. 自動車保有台数情報>

| 車種 | 車両総重量 | 都道府県 | 燃料 | 初度登録年 | 排出ガス規制 |
|------------------------------------|---------|----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|
| 乗用車 バス 小型貨物車 普通貨物車 特種車 | 100kg刻み | 北海道 ～ 沖縄 | ガソリン 軽油 LPG その他 | 昭和50年 ～ 最新年 | 昭和48年度 ～ 最新規制年度 |

- ・将来の排出ガス規制区分別構成率については、将来新規に登録される台数を推計し、これに車齢別残存率 (図14-7) を乗じて補正した後、構成率を算出した。
- ・このようにして算出した「排出ガス規制区分別構成率」ではあるが、登録ベースの構成率と実際の道路における構成率は異なるため走行係数 (図14-8) を乗じて補正を加えている。



[軽量・中量車の場合]



[重量車の場合]

④ 8車種区分別排出係数[都道府県別]

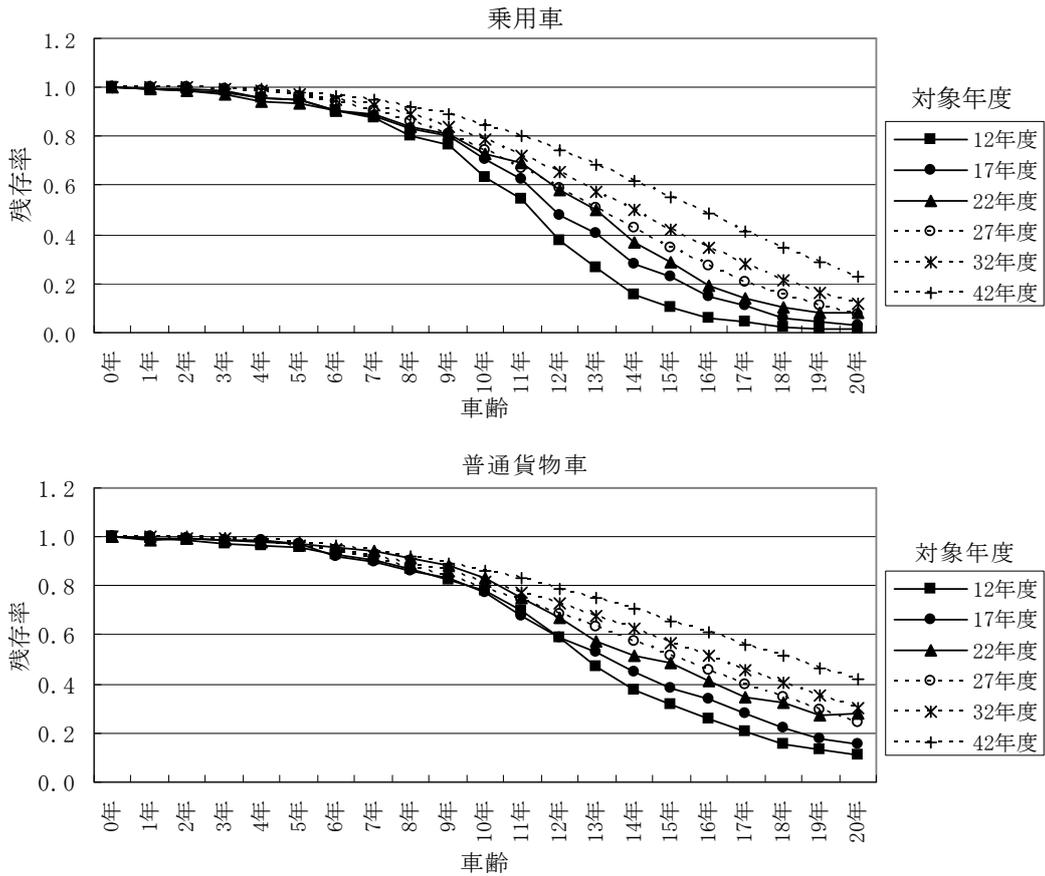
<図14-6. NOx排出係数 (平成22年度幹線道路、一例)>

注) 8車種区分別、燃料別にあり。

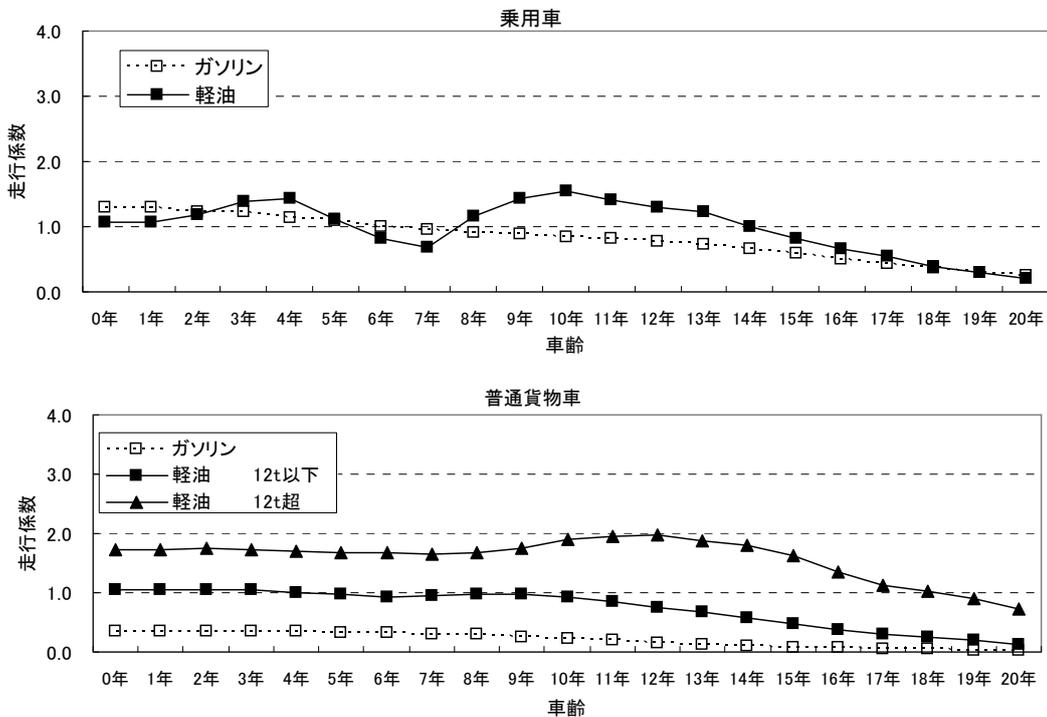


③重量車の平均等価慣性重量

- ・ある車両総重量のトラック・バスが市場で走っているときの等価慣性重量を設定する。
- ・「自動車交通環境影響総合調査」(環境省)、「センサスOD調査」及び積載率 (自動車輸送統計年報等) から重量車の等価慣性重量を設定。



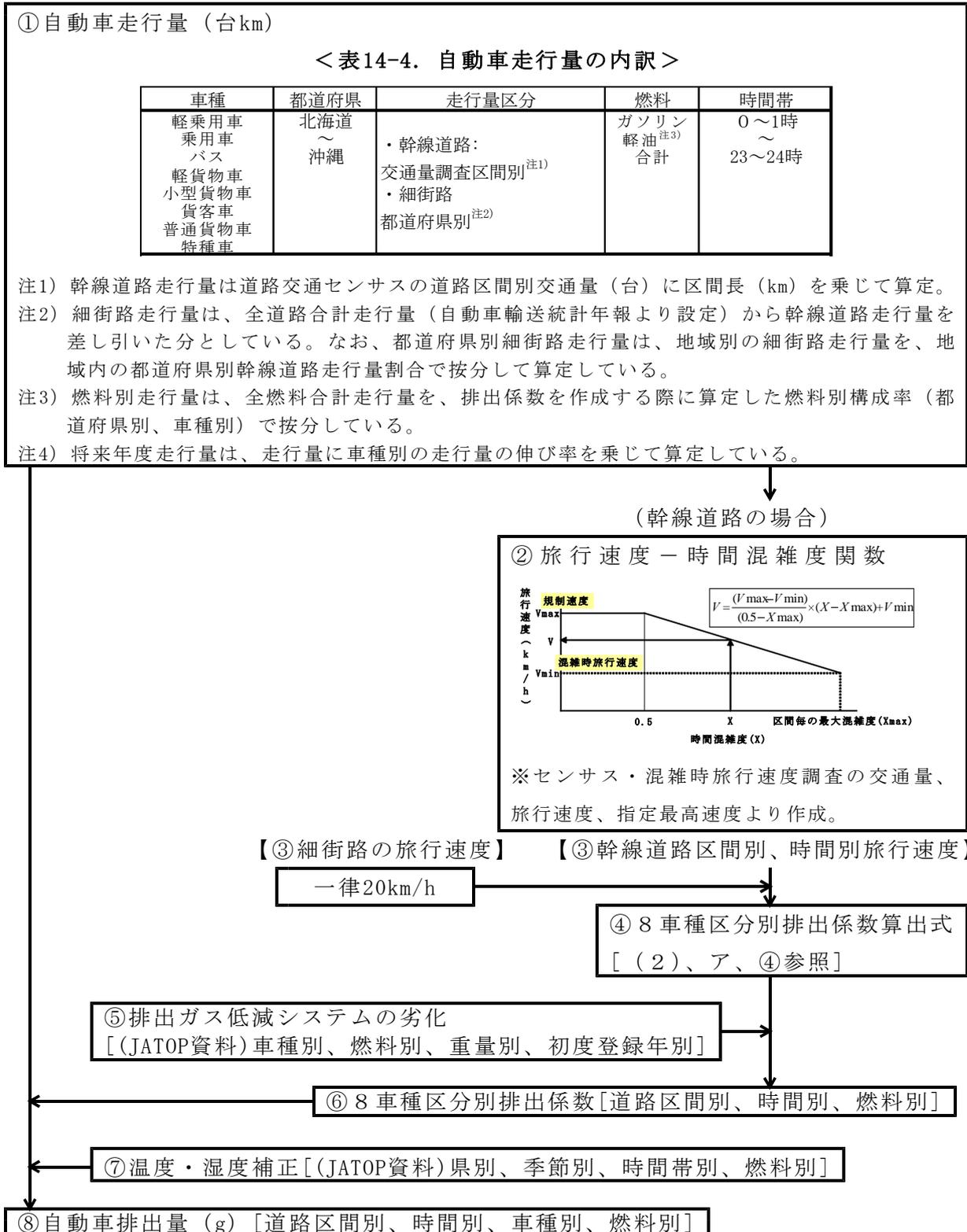
< 図14-7. 車齢別残存率 (一例) >



< 図14-8. 車齢別走行係数 (一例) >

イ 排出係数から市場における自動車の平均車速を踏まえた排出ガス総量へ
 アで8車種区分別の排出係数（算定式）を策定した。排出ガス総量は、幹線道路と細街路別に、道路区間別（細街路は一律）、時間別の車速に対応する排出係数に走行量に乗じて算出した。

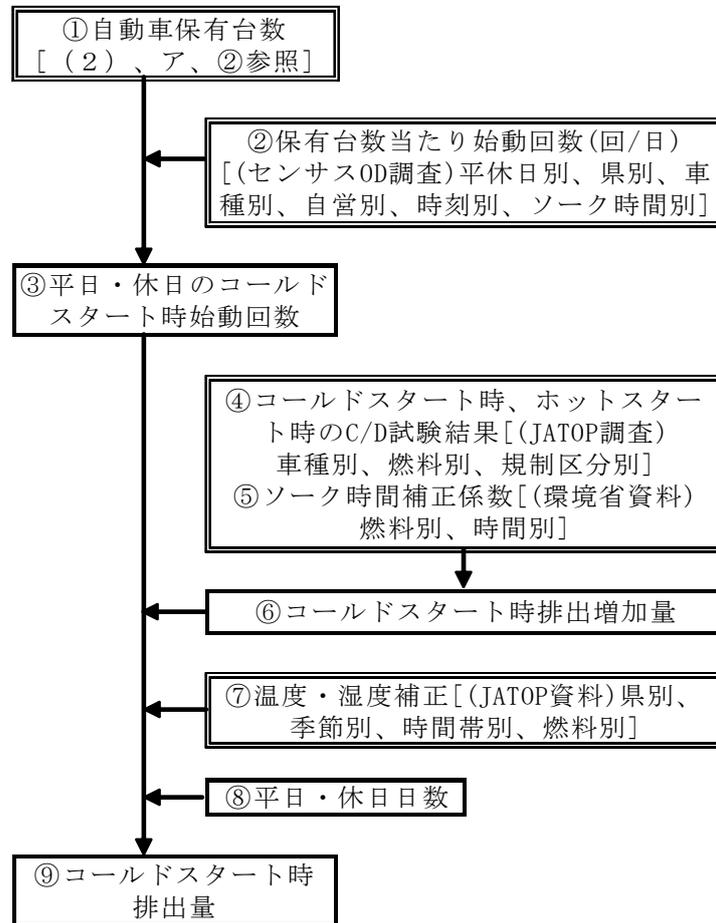
<図 暖機時（ホットスタート）の排出量算定の流れ>



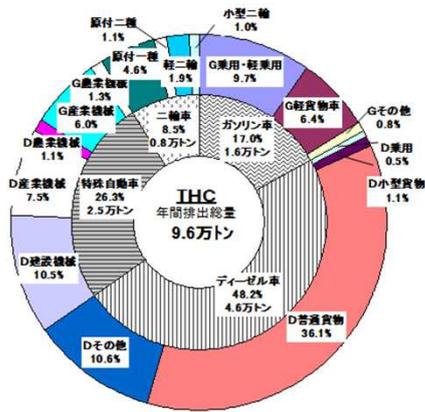
【効果予測算定方法】（冷機時（コールドスタート））

コールドスタート時排出量は、自動車保有台数データを基礎資料とし、始動回数、コールドスタート時排出増加量等を用いて算定した。

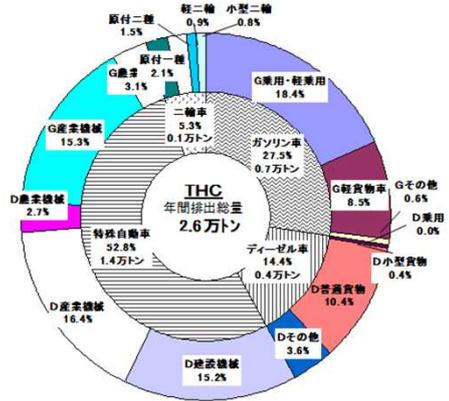
<図 冷機時（コールドスタート）の排出量算定の流れ>



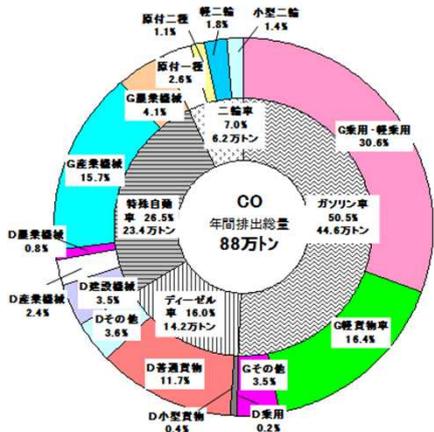
(7) 自動車排出ガス総量の推計



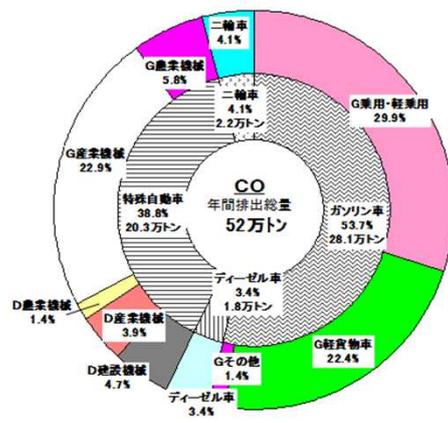
発生源別THC排出量の割合 (平成22年)



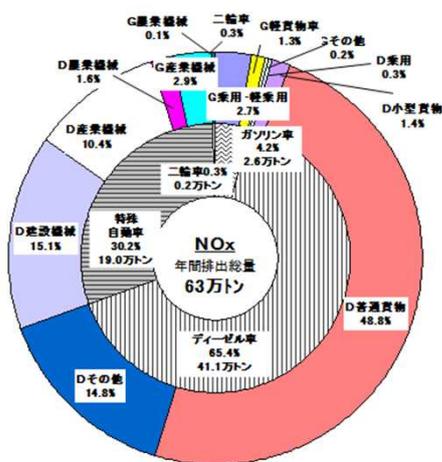
発生源別THC排出量の割合 (平成32年)



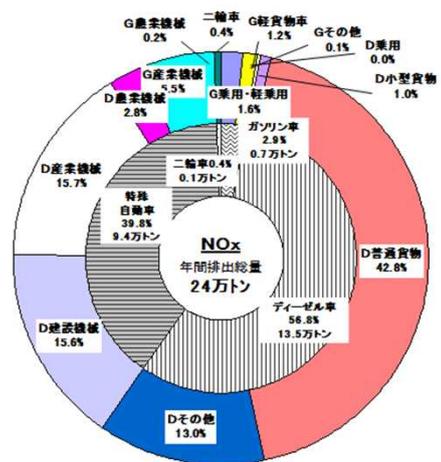
発生源別CO排出量の割合 (平成22年)



発生源別CO排出量の割合 (平成32年)



発生源別NOx排出量の割合 (平成22年)



発生源別NOx排出量の割合 (平成32年)

(8) 二輪車排出ガス総量の推計

○ テールパイプの排出総量削減推計(平成32年度)

[t/年]

| 物質 | 規制 | クラス1 | クラス2 | クラス3 | 合計 |
|-----|--------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| THC | 平成22年 | 5423 | 1801 | 931 | 8155 |
| | 次期規制なし | 947 ▲82.5% | 245 ▲86.4% | 202 ▲78.3% | 1394 ▲82.9% |
| | 次期規制あり | 724 ▲23.5% | 216 ▲11.8% | 170 ▲15.8% | 1110 ▲20.4% |
| CO | 平成22年 | 33318 | 15999 | 12721 | 62039 |
| | 次期規制なし | 11561 ▲65.3% | 6839 ▲57.2% | 3107 ▲75.6% | 21506 ▲65.3% |
| | 次期規制あり | 7245 ▲37.3% | 5083 ▲25.7% | 2362 ▲24.0% | 14690 ▲31.7% |
| NOx | 平成22年 | 961 | 393 | 436 | 1790 |
| | 次期規制なし | 606 ▲36.9% | 201 ▲48.8% | 240 ▲44.9% | 1047 ▲41.5% |
| | 次期規制あり | 355 ▲41.4% | 142 ▲29.3% | 171 ▲28.8% | 669 ▲36.1% |

注:「次期規制あり」での削減率は、「次期規制なし」に対する削減率を示す。

○ 燃料蒸発ガス排出総量推計(平成32年度) (t/年)

| 規制 | クラス1 | クラス2 | クラス3 | 合計 |
|--------|------|-------|-------|-------|
| 平成22年 | 953 | 1683 | 2390 | 5026 |
| 次期規制なし | 953 | 1476 | 1847 | 4275 |
| 次期規制あり | 953 | 946 | 1086 | 2985 |
| 削減率 | 0.0% | 35.9% | 41.2% | 30.2% |

注:削減率は、「次期規制なし」から「次期規制あり」に対する削減率を示す。

○ テールパイプ及び燃料蒸発ガス合計排出ガス総量推計(平成32年度:THC) (t/年)

| 規制 | クラス1 | クラス2 | クラス3 | 合計 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 平成22年 | 6376 | 3484 | 3321 | 13181 |
| 次期規制なし | 1900 | 1721 | 2049 | 5670 |
| 次期規制あり | 1677 | 1162 | 1256 | 4095 |
| 削減率 | 11.7% | 32.5% | 38.7% | 27.7% |

注:削減率は、「次期規制なし」から「次期規制あり」に対する削減率を示す。