

# エコドライブ及びアイドリングストップ による CO<sub>2</sub> 削減に関する考察

柳沢 満夫<sup>1</sup>・松尾 幸徳<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 工博 フリー・コンサルタント (〒194-0014 東京都町田市高ヶ坂 123-3)  
E-mail: mitsuo.yanagisawa@nifty.com

<sup>2</sup>正会員 工修 (株) トーニチコンサルタント (〒151-0071 東京都渋谷区本町 1-13-3)  
E-mail: Y\_Matsuo@tonichi-c.co.jp

2004 年度の CO<sub>2</sub> 排出量 12.86 億 t-CO<sub>2</sub> のうち、自動車交通に起因する 2.30 億 t-CO<sub>2</sub> (17.9%) を削減することは総排出量の削減に大きな影響を及ぼすものである。そのため、自動車走行環境や実走行燃費の改善、自動車走行需要の転換と抑制に関する施策が既に実施されているが、改善すべき問題が残されていることも事実である。本研究は、これらの施策のうち、エコドライブ及びアイドリングストップに着目した。自家用乗用車のエコドライブによる CO<sub>2</sub> 削減問題では、調査方法・気象条件・都市構造・個人的要因の影響を分析し、積雪と温度に基づく削減率を設定した。また、空港タクシープール của アイドリングストップによる CO<sub>2</sub> 削減問題では、駐車 1 区画及び車輛 1 台当たりの削減率を設定した。

**Key Words:** carbon dioxide, environment-friendly driving, idling, private car, taxi pool

## 1. はじめに

環境システム委員会・ビジネス展開小委員会は、環境負荷削減技術から見た地域・都市モデルの構築を目指し、①生活、②業務・商業、③製造業、④運輸、⑤供給、⑥処理及び⑦土地・空間利用部門に区分された環境負荷削減技術の調査研究を進めている。ここでは運輸部門における個別要素技術の抽出及び原単位の設定までの調査研究結果について報告する。

地球温暖化を防止するために CO<sub>2</sub> 排出量を削減することは重要である。具体的には京都議定書の目標達成期限までに 1990 年度比で CO<sub>2</sub> 排出量を 6% 削減しなければならない。一方、2004 年度の CO<sub>2</sub> 排出量は 12.86 億 t-CO<sub>2</sub> であり、そのうち運輸部門は 2.62 億 t-CO<sub>2</sub> (20.4%) を占めている (以下、t-CO<sub>2</sub> または kg-CO<sub>2</sub> は、t または kg と記す)。また、1990 年と比べ運輸部門は 20.3% 増加しており、業務その他部門 (37.9%) 及び家庭部門 (31.5%) に次いで大きな増加率を示している。運輸部門の CO<sub>2</sub> 削減は京都議定書の目標達成のために重要である。

運輸部門における CO<sub>2</sub> の削減対策と施策には、環境的に持続可能な交通 (EST) の概念が必要である。OECD 環境大臣会合で EST ガイドラインが承認された 2001 年以降、国内の調査や研究が盛んになり、社会実験を含めた優良事例の報告も増加している。EST の主要な環境要素は、CO<sub>2</sub> に加えて大気汚染・騒音・土地利用や自然環

境などを配慮することが一般的であるが、本研究では CO<sub>2</sub> に着目して調査研究を進める。

## 2. CO<sub>2</sub> 削減に係わる対策と施策

2004 年度における運輸部門の CO<sub>2</sub> 排出量は 2.62 億 t であり、そのうち自動車による排出量は 2.30 億 t である。なお、自動車による排出量は、総排出量 12.86 億 t の 17.9% に相当するので、これを削減することは総排出量の削減に大きな影響を及ぼすものである。

自動車交通に起因する CO<sub>2</sub> 排出量を削減するため、道路建設や改良などの自動車走行環境の改善、エコドライブやアイドリングストップなどによる実走行燃費の改善、公共交通機関の利用やモーダルシフトなどによる自動車走行需要の転換、及び総需要の抑制に関する対策や施策が既に各所で実施されている。これらの対策や施策について、供用中・社会実験・計画・調査・研究の事例を整理した結果は表-1 に示すとおりである。このなかには、CO<sub>2</sub> 排出量が増加することは確実であるが、削減または増加の両ケースが発生する対策や施策が含まれるので注意を要する。本研究では、表-1 に示す対策と施策のうち、CO<sub>2</sub> 削減に対して直接貢献すると共に、削減量と費用対効果の大きなエコドライブ及びアイドリングストップを取り上げるものとする。

表-1 CO<sub>2</sub>排出削減に関する対策と施策

| 対 象 | 主要な対策と施策                                                                  |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|
| 施設  | 道路 バイパス、交差点、PTPS、EPMS、駐車場案内システム、バス優先レーン、トランジットモール、駐車場、駐輪場、自転車道などの建設・改良・設置 |
|     | 信号 信号灯器のLED化                                                              |
| 運輸  | 旅客 マイカー規制、公共交通機関、パークアンドライド、通勤高速バス、コミュニティバス、自転車などの利用促進                     |
|     | 貨物 グリーン配送、共同輸配送、パーキングメータ、路上荷捌き、求荷求車システム、モーダルシフトなどの利用促進                    |
|     | 共通 エコドライブ、アイドリングストップ、カーシェアリング、有料道路、ロードプライシングなどの利用促進                       |
| 車輛  | — 電気・CNG・燃料電池・ハイブリッド自動車などの利用促進                                            |
| 燃料  | — バイオ燃料などの利用促進                                                            |

### 3. 自家用乗用車のエコドライブ

エコドライブは京都議定書目標達成計画における具体的な対策の一つとして提示されている。2004年度における運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量は2.62億tであり、そのうち自家用乗用車による排出量は1.29億t(49.2%)である。従って、これを削減することは運輸部門における排出量の削減に大きな影響を及ぼすものである。そのため、多くの地方自治体において地球温暖化対策における市民の取り組みとしてエコドライブが取り上げられている。

#### (1) 従来の調査研究結果

##### a) IT技術利用エコドライブ診断

乗用車のエコドライブによる燃費の変化を、IT技術を利用して調査した結果が、環境保全再生機構や他の団体から報告されている。対象地域は旭川・札幌・仙台・上越・東大阪市であり、モニターに対する説明⇒車載機の設置⇒事前調査(通常走行、データ採取)⇒事後調査(エコドライブ、データ採取と情報提供)⇒アンケート調査⇒車載機の撤去の順序で行われた。ここに、情報提供とは調査中の走行距離・時間、燃料消費量やCO<sub>2</sub>排出量などの診断情報を電子メール及びインターネットのホームページで提供するものであり、CO<sub>2</sub>排出量は車両挙動を①アイドリング、②等速走行、③通常走行、④空ふかし及び⑤急加速に区分して求められた。通常走行とエコドライブの比率を示すCO<sub>2</sub>削減率は、表-2に示すとおりである<sup>1)</sup>。なお、表-2には気象庁の気象統計情報に基づいて、データ採取期間における日平均の気温と積雪の有無を追記した。

表-2 10 km 走行時のCO<sub>2</sub>削減率(%) : A系列

|     | 対象地域 | 削減率   | 備 考           |
|-----|------|-------|---------------|
| A01 | 旭川市  | 1.85  | 28日、-8.2℃、積雪有 |
| A02 | 札幌市  | 2.60  | 28日、-3.5℃、積雪有 |
| A03 | 仙台市  | 4.79  | 28日、2.5℃、積雪有  |
| A04 | 上越市  | 11.11 | 28日、2.9℃、積雪有  |
| A05 | 東大阪市 | 14.67 | 28日、6.8℃      |
| A06 | 旭川市  | 5.98  | 61日、14.6℃     |
| A07 | 札幌市  | 5.18  | 61日、16.7℃     |
| A08 | 上越市  | 1.63  | 49日、12.7℃     |
|     | 平 均  | 5.98  | —             |

(注) データ採取：2003年2,8～10月; 2004年10～12月

##### b) 運転方法による燃費の違いの公道調査

一般ドライバー及びJAFスタッフによる、乗用車のエコドライブ燃費データの採取を目的とした調査結果が、エコロジー・モビリティ財団から報告されている。ここでは一般ドライバーによる調査結果を引用する。データ採取は多摩市内を出発・到着地点とする高速道路15 kmを含む合計約54 kmの周回コースで行われた。調査手順は、事前調査(通常走行)⇒講習⇒同乗レッスン⇒事後調査の順序で行われた。なお、1,000 ccの乗用車を使用し、3名の一般ドライバーによって①減速時のエンジンブレーキの活用、②定速走行及び③急発進の制限を中心に行われ、燃費の向上は通常走行とエコドライブの差として求められた<sup>2)</sup>。筆者等は、ガソリンの排出係数を2.32 kg-CO<sub>2</sub>/ℓとして、10 km走行した場合のCO<sub>2</sub>排出量を燃費測定値から計算した。その結果を表-3に示す。

表-3 10 km 走行時のCO<sub>2</sub>削減率(%) : B系列

|     | 対象地域 | CO <sub>2</sub> 排出量(kg/10km) |      | 削減率(%) |
|-----|------|------------------------------|------|--------|
|     |      | 事 前                          | 事 後  |        |
| B01 | 多摩市  | 1.50                         | 1.32 | 11.91  |

(注) データ採取：2004年12月21～22日

##### c) 省エネ運転講習・試乗会

地方自治体はエコドライブの講習会と試乗会を開催し、住民の意識向上に努めている。講習会と試乗会の基本的な実施手順は、通常走行⇒1回目講習(省エネ運転など)⇒エコドライブ⇒2回目講習⇒まとめ⇒アンケート調査の順序であり、半日程度で行われる。なお、試乗コースは講習会場周辺の周回道路であり、1人1周5分程度の走行による燃料消費データを採取する。

既に実施された講習会・試乗会のうち、地方自治体または省エネルギーセンターから公表された通常走行とエコドライブによる燃費測定値から、筆者等はガソリンの排出係数を2.32 kg/ℓとして、10 km走行した場合のCO<sub>2</sub>排出量及び削減率を計算した。その結果は表-4に示すとおりである。

表-4 10km 走行時のCO<sub>2</sub>削減率(%) : C系列

|     | 対象地域 | CO <sub>2</sub> 排出量(kg/10km) |      | 削減率<br>(%) |
|-----|------|------------------------------|------|------------|
|     |      | 事前                           | 事後   |            |
| C01 | 山形市  | 2.15                         | 1.69 | 21.17      |
| C02 | 松山市  | 1.92                         | 1.63 | 14.79      |
| C03 | 江戸川区 | 2.55                         | 2.25 | 11.65      |
| C04 | 宮崎市  | 1.86                         | 1.49 | 19.87      |
| C05 | 佐久市  | 1.73                         | 1.51 | 12.99      |
| C06 | 河内町  | 1.74                         | 1.52 | 13.07      |
| C07 | 大阪市  | 2.73                         | 2.27 | 16.67      |
| C08 | 八潮市  | 1.87                         | 1.56 | 16.78      |
| C09 | 海老名市 | 1.98                         | 1.72 | 13.33      |
| C10 | 上越市  | 1.81                         | 1.53 | 15.79      |
| C11 | 川崎市  | 2.13                         | 1.78 | 16.15      |
| C12 | 札幌市  | 1.99                         | 1.53 | 23.10      |
| C13 | 田川市  | 2.11                         | 1.78 | 15.38      |
| C14 | 大阪市  | 2.13                         | 1.73 | 18.66      |
| 平均  |      | 2.05                         | 1.71 | 16.39      |

(注) データ採取 : 2004 年 10 月 ~ 2006 年 12 月  
データ出所 : 付録参照

## (2) 従来の調査研究結果の考察

### a) 調査方法とCO<sub>2</sub>削減率の関係

表-2~表-4に示す調査結果は、エコドライブ項目や情報提示の方法及び走行距離・時間などが異なるので、調査方法とCO<sub>2</sub>削減率の関係を整理し表-5に示した。ここに、A系列の調査(表-2)は28~61日間の日常走行によるデータであり、参加車輛は各地域で15~32台である。B系列(表-3)は2日間にわたり指定コース(約54km)を走行したデータであり、参加者は3名である。C系列(表-4)は半日の講習・試乗会で都心の指定コース(5km以下)を走行したデータであり、地域当たりの平均参加者は40名程度である。

表-5では、走行時間と距離が短くなるとCO<sub>2</sub>削減率が大きくなること示されている。従って、市町村規模の地域におけるCO<sub>2</sub>削減量を算出する場合は、A系列の調査から求めたCO<sub>2</sub>削減率を使用することが妥当である。

表-5 調査方法とCO<sub>2</sub>削減率の関係

|     | 削減率(%) | 調査方法の特徴       |
|-----|--------|---------------|
| A系列 | 5.98   | 長時間・長距離走行(累積) |
| B系列 | 11.91  | A系列とB系列の中間    |
| C系列 | 16.39  | 短時間・短距離走行     |

### b) 気象条件とCO<sub>2</sub>削減率の関係

気象条件とCO<sub>2</sub>削減率の関係を検討するためには、出来るだけ長距離または長時間走行によるデータが望ましいので、実測期間が28~61日間のA系列(表-2)を用いる。気象条件は、寒冷時のエンジン停止に対する抵抗感及び積雪時のアクセル調整への影響を考慮して、日平均気温が0℃を超えるか超えないか、及び積雪の有無を

指標とする。気象条件とエコドライブによるCO<sub>2</sub>削減率を整理した結果は図-1のとおりである。なお、気温と積雪による区分をしない場合の全CO<sub>2</sub>削減率の平均値は5.98%である。

|                            |                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 無<br>↑<br>積<br>雪<br>↓<br>有 | データなし<br>A05 東大阪市<br>A06 旭川市<br>A07 札幌市<br>A08 上越市<br>平均 6.87% |
|                            | A01 旭川市<br>A02 札幌市<br>平均 2.23%                                 |
|                            | A03 仙台市<br>A04 上越市<br>平均 7.95%                                 |
|                            | 寒冷 ← 温度 0℃ → 温暖                                                |

図-1 気象条件とCO<sub>2</sub>削減率

図-1によれば、積雪寒冷期間のCO<sub>2</sub>削減率は2.23%、積雪が無い温暖期間には6.87%、そして積雪温暖期間には7.95%である。このように気象条件、特に積雪と気温によってCO<sub>2</sub>削減率が大きく変動するので、積雪寒冷地域のエコドライブによる年間CO<sub>2</sub>削減量を算定する場合には、対象地域の積雪と気温に基づくCO<sub>2</sub>削減率を用いる必要がある。そのため、温暖の場合は積雪の有無に係わらず両者を平均して7.23%として、年平均CO<sub>2</sub>削減率RRを算定する式(1)を作成した。ここに、M1は月平均気温≤0℃で積雪のある月数、M2は積雪の有無に係わらず月平均気温>0℃の月数、そしてM1+M2=12である。

$$RR = (2.23 \times M1 + 7.23 \times M2) / 12 \quad (1)$$

### c) 都市構造とCO<sub>2</sub>削減率の関係

自動車交通に影響を及ぼす都市構造の要因のうち、人口と道路に関する指標を整理した結果は表-6、図-2及び図-3に示すとおりである。また、回帰分析を行った結果によれば、道路密度及び人口密度とCO<sub>2</sub>削減率の相関係数は各々0.776及び0.719なので、相関関係があると言える。

表-6 都市構造とCO<sub>2</sub>削減率の関係

|     | 削減率(%) | 人口(千人) | 人口密度(人/km <sup>2</sup> ) | 道路密度(km/km <sup>2</sup> ) |
|-----|--------|--------|--------------------------|---------------------------|
| A01 | 1.85   | 361    | 483                      | 3.17                      |
| A02 | 2.60   | 1838   | 1640                     | 4.89                      |
| A03 | 4.79   | 991    | 1264                     | 4.39                      |
| A04 | 11.11  | 133    | 534                      | 6.35                      |
| A05 | 14.67  | 496    | 8026                     | 14.43                     |
| A06 | 5.98   | 361    | 483                      | 3.17                      |
| A07 | 5.18   | 1838   | 1640                     | 4.89                      |
| A08 | 1.63   | 133    | 534                      | 6.37                      |

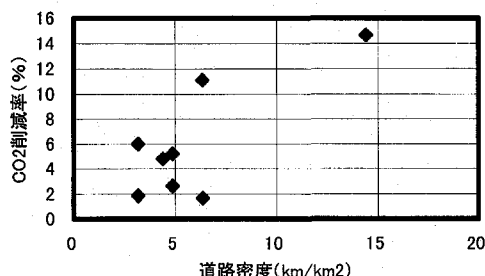


図-2 道路密度とCO<sub>2</sub>削減率

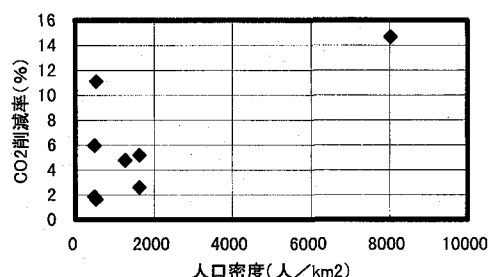


図-3 人口密度とCO<sub>2</sub>削減率

しかしながら、図-2 及び図-3 に示すとおり、道路密度は7~14 km/km<sup>2</sup>、人口密度は2~8千人/km<sup>2</sup>のデータが不足しているため、現段階では、道路密度及び人口密度に基づいてCO<sub>2</sub>削減率を設定することは出来ない。

#### d) 個人的要因によるCO<sub>2</sub>削減率の変動

前項 b) の分析に用いた A 系列 (表-2) の CO<sub>2</sub>削減率は各対象地域の平均値なので、これらを更に平均した値を用いて地域の CO<sub>2</sub>削減量を算定する場合には、その変動幅に注意しなければならない。また、対象地域の平均値を算定した個人別の計測値の変動幅も大きい。計測値の変動幅を検討するためには、出来るだけ多数のデータが必要なので、C 系列 (試乗会) における個人別データを用いる。C 系列の計測値は講習を受けた直後の短時間・短距離運転なので高い効果が期待できるが、会場によっては通常走行のデータを代表者のみとする場合があり、個人別のエコドライブ効果が現れない場合もある。従って、試乗会による CO<sub>2</sub>削減率の範囲は、長期間における長距離走行のデータに比べて変動幅の大きいことが考えられるが、ここでは入手可能な試乗会データを用いて分析する。

多数の試乗者による会場別平均値に加えて、個人別データも公表されている山形市<sup>3)</sup> (C01)・上越市 (C10)・田川市 (C13) における全 63 組の燃費データを分析した結果は図-4 のとおりである。CO<sub>2</sub>削減率の平均値は

15.3%であり、標準偏差は 10.6%である。従って、変動幅は 5~26%であり、気象条件に基づく CO<sub>2</sub>削減率の設定に用いた 1.85~14.67% (表-2) は、概ね変動幅の中央に位置することが分かる。

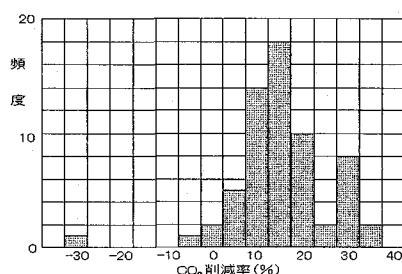


図-4 CO<sub>2</sub>削減率の度数分布

## 4. タクシープールのアイドリングストップ

走行中の交差点におけるアイドリングによる CO<sub>2</sub>排出量は、1 箇所では極短時間であるが累積することが特徴であり、エコドライブによる CO<sub>2</sub>削減の重要な要因である。それに反し、駐車施設におけるアイドリングは、不要な場合が多いにも係わらず、長時間継続する傾向が強い。ここでは、機能的に長時間のアイドリングが発生しやすいタクシープールについて検討する。なお、2004 年度の運輸部門における CO<sub>2</sub>排出量 2.62 億 t のうち、タクシーは 4.49 百万 t (1.72%) であり、寄与率は小さいが、出来るだけ削減することが必要である。

### (1) 従来の調査研究結果

#### a) 事例-1

東京国際空港のタクシープール (待機場) における客待ち時のアイドリングを停止するためのシステムが報道されている<sup>4)</sup>。空港には第 1 待機場と第 2 待機場があり、合計駐車容量は 550 台で、平均利用車輛は 1,400 台/日である。ここでは、2003 年 11 月 25 日から次ぎの新システムを採用している。

待機場の先頭 1 列目と 2 列目の全車輛はエンジンをかけて待機し、3 列目以後はエンジンを停止して待機する。1~2 列目の全車輛が出構した段階で、後続車両は一斉に前列に移動する、そして新 1~2 列目の全車輛はエンジンをかけ、新 3 列目以後はエンジンを停止して待機し、以後このサイクルを繰り返す。この方式によれば、満車時に約 80%の車輛がアイドリングを停止することになり、CO<sub>2</sub>削減量は日平均約 5.6 t と試算されている。従って、ここで求められた CO<sub>2</sub>削減量は、このタクシープールにおける最大可能量と位置付けられる。

## b) 事例-2

中部国際空港のタクシープールにおける調査結果が、エコロジー・モビリティ財団から報告されている<sup>9)</sup>。空港には駐車容量 60 台 (20 台×3 レーン) のタクシープールがあり、エンジンを停止して乗客を待つのための乗務員待機所も設置されている。駐車場は移動レーン (1 レーン) と待機レーン (2 レーン) に区分され、移動レーンの車輦はアイドリングで待機し、案内表示に従って乗り場へ移動する。一方、待機レーンの車輦はアイドリングストップで待機すると定められている。

実態調査結果によれば、調査日の入構車輦は 123 台、移動レーンに切り替わる前の待機レーン車両は 98 台であり、平均待ち時間は 2 時間 14 分である。待機レーンの全車輦がアイドリングストップすると仮定して試算した CO<sub>2</sub> 削減量は 459 kg/日である。従って、ここで求められた CO<sub>2</sub> 削減量は、当日の入構車輦に対する最大可能量と位置付けられる。

## c) 事例-3

空港タクシープールにおける客待ち時のアイドリング状況に関する実態調査の事例である。ここには駐車容量 132 台のタクシープールがあり、エンジンを停止して乗客を待つのための待機所も設置されている。入構した車輦は比較的自由に待機しており、呼出放送に従って乗り場へ移動する方式を採用している。

実態調査結果によれば、調査日の入構車輦は 138 台、待機車輦の合計待ち時間は 464 時間 10 分、そして合計アイドリング停止時間は 403 時間 20 分である。これらの測定値より、LPG の燃料消費量を 0.020 l/分、及び排出係数を 1.74 kg-CO<sub>2</sub>/l として CO<sub>2</sub> 排出量を計算する。その結果、全待機車輦がアイドリングした場合の CO<sub>2</sub> 排出量は 969 kg/日、そしてアイドリング停止による削減量は 842 kg/日となる。従って、ここで求められた CO<sub>2</sub> 削減量は、当日の入構車輦に対する実績値である。

### (2) 従来の調査研究結果の考察

前述の事例を比較検討するため、一部の計算を追加して表-7 のように整理した。表-7 において、ID 停止区画とはアイドリングを停止すると定められた駐車区画、CO<sub>2</sub> 排出量とは入構した全車輦がアイドリングすると仮定した排出量/日、及び CO<sub>2</sub> 削減量とは ID 停止区画における計画または実績削減量/日を意味する。また、ID 停止率①=ID 停止区画/駐車容量、ID 停止率②=ID 停止時間/待ち時間、及び回転率=入構台数/駐車容量である。

表-7 より、タクシープールの回転率と車輦の待ち時間や ID 停止時間などの要因に依存するが、1 区画当たりの CO<sub>2</sub> 排出量は 7.34~13.6 kg であり、そのうち 6.38~10.3

kg はアイドリング停止によって削減されることが分かる。また、車輦 1 台当たりの CO<sub>2</sub> 排出量は 5.35~7.69 kg であり、そのうち 4.04~6.10 kg はアイドリング停止によって削減されることが分かる。

実際の ID 停止率②は最大可能 ID 停止率①よりも小さいので、さらに数%の向上が可能である。ID 停止率を向上させ、更に CO<sub>2</sub> 排出量を削減するためには、現在 159~221 分ある待ち時間を短縮することが最も確実な方法であるが、乗客の動向と関係するので、簡単に実現することは困難である。従って、駐車・呼出システムを改善して、待機車輦のアイドリング停止を出来るだけ確実にすることが重要である。

表-7 待機車輦の CO<sub>2</sub> 排出量と削減量

| 項目                  | 単位    | 事例-1  | 事例-2 | 事例-3 |
|---------------------|-------|-------|------|------|
| 駐車容量                | 区画    | 550   | 60   | 132  |
| ID 停止区画             | 区画    | 440   | 40   | —    |
| ID 停止率①             | %     | 80.0  | 66.7 | —    |
| 入構台数                | 台/日   | 1,400 | 123  | 138  |
| 回転率                 | 回/区画  | 2.55  | 2.05 | 1.05 |
| 待ち時間                | 分/台   | 159   | 221  | 202  |
| ID 停止時間             | 分/台   | 119   | 134  | 175  |
| ID 停止率②             | %     | 74.8  | 60.6 | 86.6 |
| CO <sub>2</sub> 排出量 | kg/日  | 7,486 | 754  | 969  |
| CO <sub>2</sub> 削減量 | kg/日  | 5,649 | 459  | 842  |
| 単位排出量①              | Kg/区画 | 13.6  | 12.6 | 7.34 |
| 単位削減量①              | Kg/区画 | 10.3  | 7.65 | 6.38 |
| 単位排出量②              | Kg/台  | 5.35  | 7.69 | 7.02 |
| 単位削減量②              | Kg/台  | 4.04  | 4.68 | 6.10 |

(注) ID : アイドリング

## 5. まとめ

### (1) 自家用乗用車のエコドライブ

#### a) 調査方法と CO<sub>2</sub> 削減率の関係 (A, B, C 系列)

走行時間と距離を指標として調査方法を比較した結果によれば、走行時間と距離の長い調査は、短時間・短距離調査よりも、CO<sub>2</sub> 削減率は小さくなる。従って、エコドライブによる地域の CO<sub>2</sub> 削減量を算出する場合には、長時間・長距離調査から求めた CO<sub>2</sub> 削減率 (A 系列) の使用が妥当である。

#### b) 気象条件と CO<sub>2</sub> 削減率の関係 (A 系列)

CO<sub>2</sub> 削減率は気象条件によって、積雪寒冷 (気温 ≤ 0℃) 期間は 2.23%、及び温暖 (気温 > 0℃) 期間は積雪の有無に係わらず 7.23% である。従って、冬季に積雪寒冷となる地域のエコドライブによる CO<sub>2</sub> 削減量を算出する場合には、式 (1) に基づいて、積雪と気温の影響を考慮した年平均 CO<sub>2</sub> 削減率の設定が必要である。なお、分析に用いた測定データの変動幅が大きいため、今後実施さ

れる類似調査の結果を継続的に取り入れて、ここで設定したCO<sub>2</sub>削減率を見なおす作業が必要である。

#### c) 都市構造とCO<sub>2</sub>削減率の関係 (A 系列)

今回分析したデータによれば、CO<sub>2</sub>削減率は道路密度及び人口密度と相関関係がある。ただし、データ不足の範囲があるので、現段階では、道路密度及び人口密度に基づくCO<sub>2</sub>削減率を設定することは出来ない。

#### d) 個人的要因によるCO<sub>2</sub>削減率の変動 (C 系列)

3都市・全63組の燃費データから求めたCO<sub>2</sub>削減率は平均値15.3%及び標準偏差10.6%であり、ドライバーによる個人差が大きい。

### (2) タクシープールのアイドリングストップ

空港タクシープールにおいてアイドリングストップを行わない場合のCO<sub>2</sub>排出量は7.34～13.6kg/区画または5.35～7.69kg/台であるが、そのうち6.38～10.3kg/区画または4.04～6.10kg/台は削減可能である。今後、待ち時間が短縮され、そして入出構システムの規定に従って確実にアイドリングストップが実施されるならば、さらにCO<sub>2</sub>排出量を削減することが可能である。

タクシープールにおける入構台数の予測が困難な場合は区画当たりの諸数値、そして予測が可能な場合には入構台数当たりの諸数値を用いて、地域のCO<sub>2</sub>排出・削減量を算出することが出来る。

### (3) 今後の課題

自家用乗用車のエコドライブ：特定地域における将来のCO<sub>2</sub>削減量を予測する場合は、社会・経済活動から求めた自家用乗用車のCO<sub>2</sub>排出量に、本研究で求めた削減率を乗じて求めることになる。従って、自家用乗用車のCO<sub>2</sub>排出量を算定した時点のエコドライブ実施率は重要な要素であり、何らかの方法で設定する必要がある。

タクシープールのアイドリングストップ：3箇所の空

港の事例を分析したものであり、さらにデータ数を増加する必要がある。

## 付 録

エコドライブに関するデータのうち、A08及びC01～C14は下記ウェブサイトに掲載された資料を使用した。

A08：<http://www.city.kawasaki.jp/>、かわさきエコドライブ・シンポジウム、2005年3月12日

C01～C09：<http://www.eccj.or.jp/>、アイドリングストップ講習会・試乗会報告書

C10：<http://www.city.joetsu.niigata.jp/>、アイドリングストップ・省エネ運転～燃費比較結果

C11：<http://www.city.kawasaki.jp/>、エコドライブ講習会・試乗会に参加しました

C12：<http://www.recoo.jp/>、エコドライブ教習会実施報告～北海道教習会

C13：<http://www.pref.fukuoka.lg.jp/>、「環境フェア in たがわ」エコドライブ講習会走行データ

C14：<http://www.epcc.pref.osaka.jp/>、エコドライブ教習会解析結果

## 参考文献

- 1) 環境再生保全機構：平成15年度IT技術利用エコドライブ診断モデル事業支援業務報告書
- 2) 交通エコロジー・モビリティ財団：エコドライブの推進方策に関する調査報告書、pp.63-74、2005年3月
- 3) 山形県省エネルギービジョン：山形県、pp.48、2005年2月
- 4) 客待ち中はエンジン停止～羽田空港のタクシー：朝日新聞、2003年11月23日
- 5) 交通エコロジー・モビリティ財団：エコドライブの推進方策に関する調査報告書、pp.44-62、2005年3月

## STUDY ON CO<sub>2</sub> REDUCTION FROM VIEWPOINTS OF ENVIRONMENT-FRIENDLY DRIVING AND NO-IDLING

Mitsuo YANAGISAWA and Yukinori MATSUO

Measures against global warming in transport sector are being implemented, however, some technical problems remain unsolved. The purpose of this paper is to study such mitigation measures as environment-friendly driving and no-idling while parking. First, CO<sub>2</sub> emission from environment-friendly driving caused by private cars was analyzed on the basis of such four factors as method of investigation, weather condition, urban structure and individual driver. As a result of the study, CO<sub>2</sub> emission was reduced 2.23% (in cold and snow seasons) and 7.23% (in other seasons). Second, CO<sub>2</sub> reduction from no-idling at three airport taxi pools were analyzed. Without no-idling, CO<sub>2</sub> emission per day reached to 7.34—13.6 kg/lot (that is equivalent to 5.35—7.69 kg/car). Meanwhile with no-idling, its reduction became 6.38—10.3 kg/lot (that is equivalent to 4.04—6.10 kg/car).