

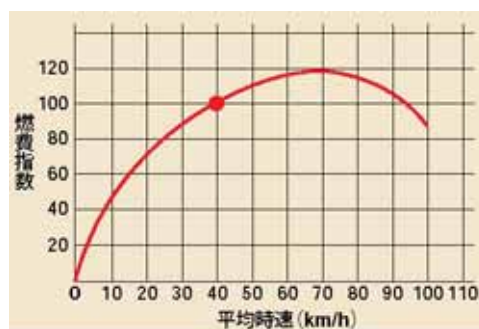
第5節 自動車の燃費への影響等

1 自動車の走行速度等と自動車の燃費との関係

(1) 自動車の平均車速と燃費との関係

自動車（2000cc 自動変速付きガソリン乗用車）が平均車速 40km/h で走行した場合の燃費を 100 としたときの各平均車速の燃費を指数で示すと図 30 のとおりとされている^{※1}。

平均車速が 70km/h のときに燃費指数は 120 と最も燃費がよく、それよりも速度が高くなり、又は低くなるにしたがって燃費は悪化する。また、図 1 から、平均車速が 10km/h（おおむね混雑した市街地での走行に相当する速度）から 20km/h に向上すると、実走行燃費が 60%近くも向上するとされている^{※1}。他方、平均車速を 110km/h から 90km/h に引き下げると、燃料消費がおおよそ 23%減少できるほか、運転スタイルも燃料消費に大きな影響を与えており、攻撃的な運転スタイルは通常、燃料消費が約 30%増大するとされている^{※2}。



平均車速と燃費
平均車速40km/h時の燃費を100としたときの各平均車速の燃費
(2000cc自動変速機付きガソリン乗用車の例)
出典：(財)日本自動車研究所資料より作成

図30 平均車速と燃費

(2) 最高速度規制と燃費との関係

道路における車両の走行速度の上限は、最高速度規制により定められている。最高速度規制については、第4節2(2)のとおり、道路交通法（昭和35年法律第105号。以下「法」という。）第22条第1項並びに道路交通法施行令（昭和35年政令第270号。以下「令」という。）第11条及び第27条の規定により、高速自動車国道とそれ以外の道路の別にいわゆる法定速度が定められている。また、法第4条第1項の規定により、都道府県公安委員会は最高速度規制を定めることができるとされている。

これらを受けて、第4節2(3)のとおり、高速自動車国道及び指定自動車専用道路（以下「高速道路等」という。）では 40km/h から 100km/h ま

での最高速度規制が定められており、一般道路では 30km/h 未満から 80m/h までの最高速度規制が定められている。

図 27 のとおり、自動車の燃費は、平均車速が 70km/h のときが最も良く、当該速度を上回り、又は下回るにしたがって悪化する。このため、高速道路等で最高速度規制が 70km/h を上回っている道路では、自動車の走行速度が最高速度規制を遵守すれば、燃費がよくなるとともに当該自動車や周囲の自動車の安全性も高まることから、燃費と安全とは両立するといえる。

ただし、第 4 節 2 (3) のとおり、高速道路等の実勢速度について「設計速度区分別に集計を行った結果、実勢速度 (85 パーセントイル速度) は、設計速度に関わらずほぼ 100km/h~120km/h の範囲で推移していることが確認された。また、80km/h 規制区間 (破線部) においては、100km/h 規制区間とほぼ同等の速度となっており、規制速度との大きな乖離が認められた」とされている (図 29 (再掲))。

図 26 では、高速道路等で最高速度規制が 100km/h の地点における規制速度の超過率はおおむね 10%から 20%であり、80km/h の地点における超過率はおおむね 20%超から 50%超となっている。このことから、高速道路等では、それぞれ定められた最高速度規制を遵守させるため必要な対策を講ずる必要があると考えられる。

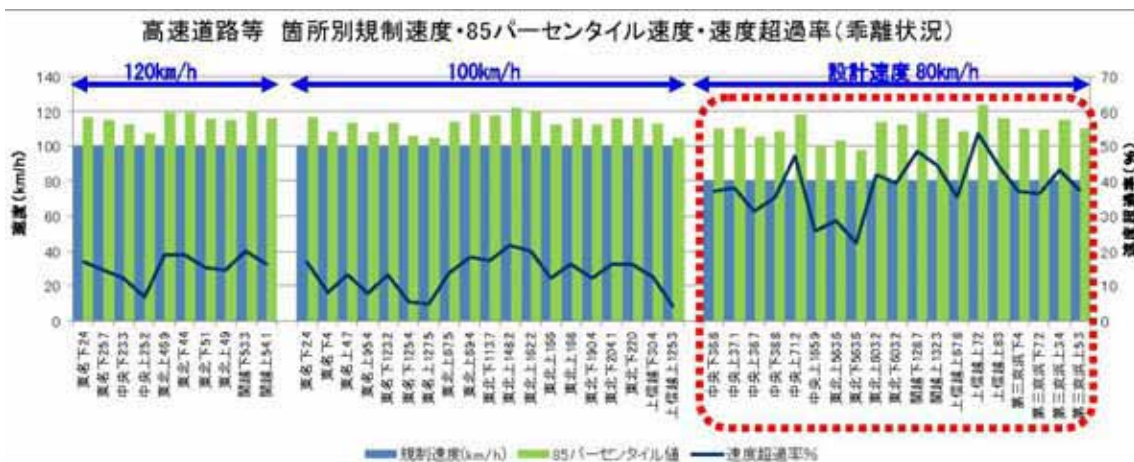


図29 高速道路等の実勢速度 (設計速度別) (再掲)

また、一般道路や高速道路等で最高速度規制が 60km/h 以下の道路の区間については、図 30 より平均車速が高くなるにしたがって燃費が良くなるといえる。他方、第 4 節 2 (3) の最高速度規制の決定要因等に鑑みれば、自動車の走行速度が最高速度規制に定められた速度より高くなると、他の交通参加者の危険性が高まることとなる。第 4 節 2 (4) のように、最高速度規制に関わらず、道路交通の安全を確保する観点から、安全な速度で

進行すること等が求められている場合もある。

さらに、特に生活道路等については、歩行者や自転車利用者が多いことから、危険性が高まる。このため、これらの道路においては、自動車の燃費を考慮しつつも、当該自動車や周囲の自動車等の安全を図るため、最高速度規制を遵守させ、又は最高速度規制に定める規制速度以下の速度で走行させるため必要な対策を優先する必要があると考えられる。

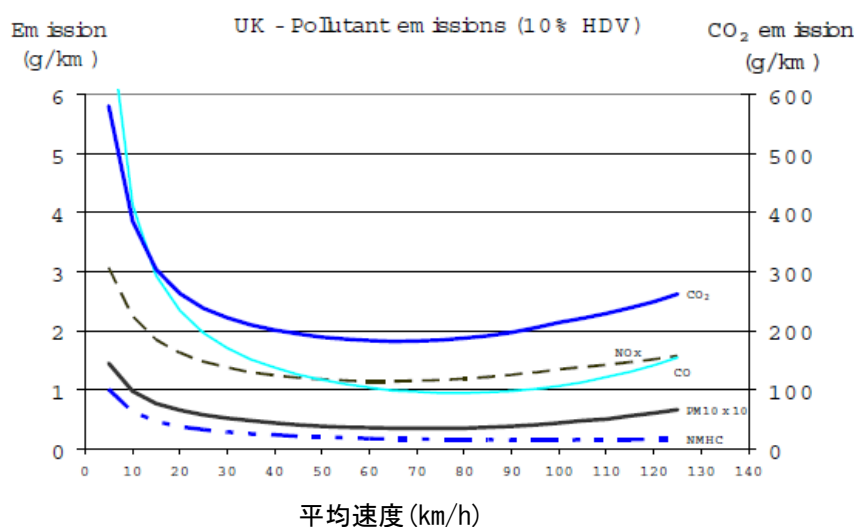
2 自動車の走行速度と環境との関係

(1) 大気汚染

路上を走る車両からの排気には、様々な汚染物質が含まれ、速度に応じて生成される量も変化するとし、主な汚染物質は、一酸化炭素 (CO)、炭化水素 (HC)、窒素酸化物 (NO_x) 及び粒子状物質 (国によっては PM と呼ばれる) が挙げられるとされている。

また、排出量が最小化される速度である最適速度は、排出のタイプにより異なる。典型的に、汚染物質の排出は 40km/h から 90km/h の間の一定速度において最適化される (図 31)。日本での研究によると、トラックやバスの場合には最適な速度域はこれより狭い 50km/h から 70km/h になるとしている (ITS Handbook, 2005-2006, Highway Industry Development Organization (2005))。定速運転条件下では、一酸化炭素及び二酸化炭素の排出量 (g/km/h) は、極めて低速域 (15km/h 以下) で最大になることに注意が必要であるとしている。^{※3}

図31 排気ガス量と速度との関係 (英国(2005))



Source: UK Department for Transport

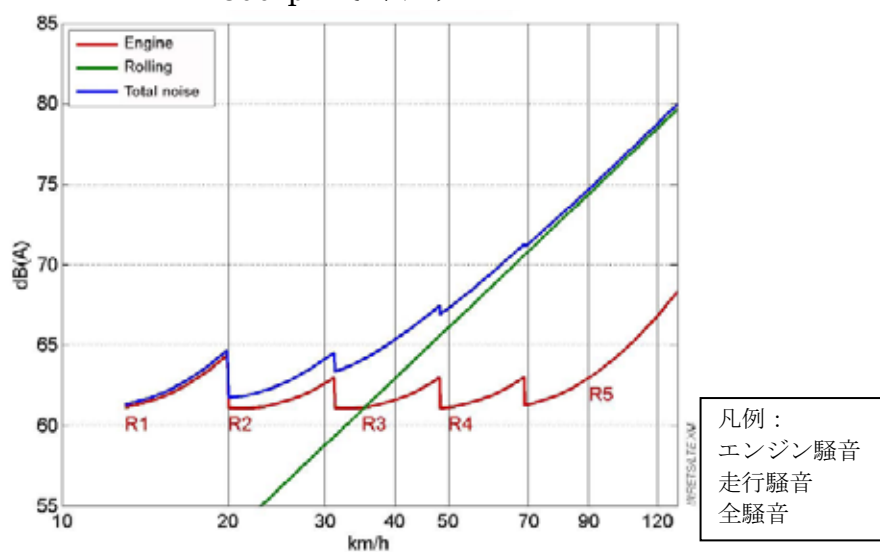
こうした車両の排気に含まれる汚染物質の排出量と走行速度との関係に鑑み、高速道路等及び一般道路のいずれにおいても、最高速度規制を遵守させることが、車両の排気に含まれる汚染物質の排出量の減少と安全の両立を図る上で有効と考えられる。ただし、生活道路等歩行者や自転車利用者が多く、歩道等が整備されていない道路では、歩行者や自転車利用者の安全の確保に配慮する必要がある。

(2) 騒音

速度は車両外に放出される騒音に大きな影響を与える。その関係は直線的であり、低速域では常に騒音水準が低い。ただし、加速頻度のような他の要素が平均速度よりも重要な要素となる場合もあるとされている。

また、交通騒音は2つの主要な発生源から発生する。車両のエンジン及びタイヤ／道路摩擦である（図 32 参照）。後者からの騒音が高速域（乗用車の新車では 20km/h-40km/h 超、トラックの新車では 30km/h-60km/h 超）では圧倒的な比率を占める。タイヤ／道路摩擦による騒音は、一般的に速度が2倍になると 12dB(A) 増大するように、速度に強く比例して増大するためである。加速及び減速の騒音への影響は、一般的に 50km/h を超える速度で最も穏やかであるが、この速度よりも低い速度域では、影響が大きくなる。このことは速度ハンプやシケインのような断続的に設置する速度抑制措置の活用について関連性を持っている。特殊舗装路面や路面の湿潤状態も騒音水準に影響を与えるとされている。^{※4}

図32 速度に応じたエンジン騒音及び走行騒音
1800rpmでギアチェンジ



Source: INRETS.

以上のことから、車両から放出される騒音と走行速度との関係に鑑み、高速道路等及び一般道路のいずれにおいても、最高速度規制を遵守させることが、車両から放出される騒音の低減と安全の両立を図る上で有効と考えられる。ただし、生活道路等歩行者や自転車利用者が多く、歩道等が整備されていない道路では、歩行者や自転車利用者の安全の確保に配慮する必要がある。

3 エコドライブと燃費との関係

(1) 「エコドライブ10のすすめ」について

近年、地球温暖化に関する関心が高まっており、そのための取組の一つとして、エコドライブの普及が進められている。エコドライブについては、普通の運転の中で、少し穏やかに運転することとされており、その燃費向上の効果については、エコドライブをしていると思って運転していた人でも、正しいエコドライブを実践してみると、20%を超える燃費向上が得られる人が大半であるとされている。^{※5}

政府においては、平成15年度より関係4省庁（警察庁、経済産業省、国土交通省及び環境省）にてエコドライブ普及連絡会を設置し、普及促進を実施している。本連絡会において、平成15年度に『エコドライブ10のすすめ』を策定し、18年度に見直しを行い、現在に至っている。また、平成18年度6月に『エコドライブ普及・推進アクションプラン』を策定し、エコドライブの普及推進を図っている。

「エコドライブ10のすすめ」の項目については、次のとおりである（別紙6）。

1. ふんわりアクセル「eスタート」
2. 加減速の少ない運転
3. 早めのアクセルオフ
4. エアコンの使用を控えめに
5. アイドリングストップ
6. 暖機運転は適切に
7. 道路交通情報の活用
8. タイヤの空気圧をこまめにチェック
9. 不要な荷物は積まずに走行
10. 駐車場所に注意

(2) エコドライブによる燃費消費量の削減効果等

ア 4つの走行モードとエコドライブによる燃料消費量の削減効果

エコドライブ10の各項目は運転操作に関わる項目とそれ以外の項目に区分できるが、このうち前者については、自動車は「発進、巡航、減速及び停止の4つの走行形態（モード）を繰り返しながら走行する」とされている（図33）。^{※6}

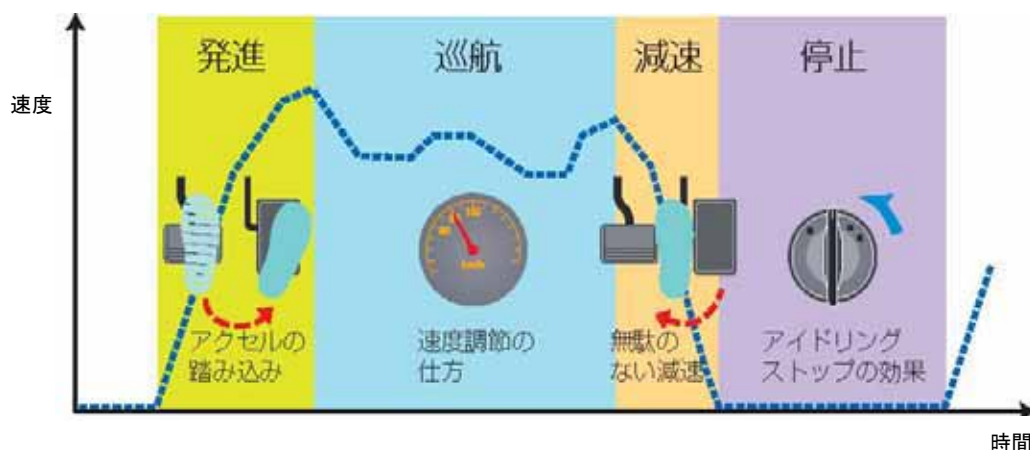
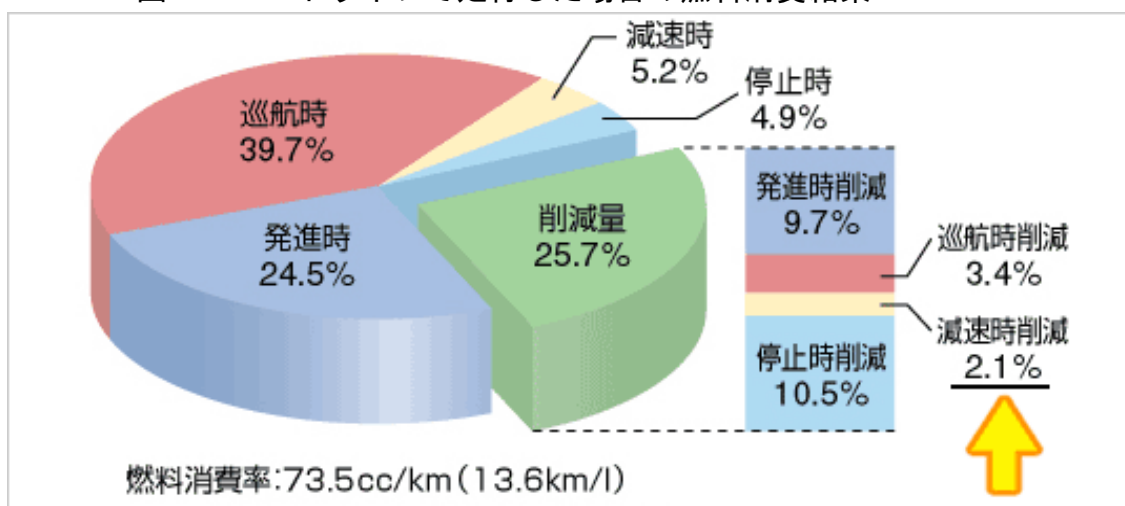


図33 4つの走行モード

また、2004年に「スマートドライブコンテスト」を行い、普段の走行をする車と、エコドライブをする車を東京の環状部（郊外）と都心部（市街地）を走らせ、燃費消費を比較している。そのうちエコドライブで走行した場合、普段の走行をした場合と比べて、燃料消費量が25.7%削減したとされている（図34）。^{※7}

図34 エコドライブで走行した場合の燃料消費結果



また、4つの走行形態のうち、「エコドライブ10のすすめ」に該当す

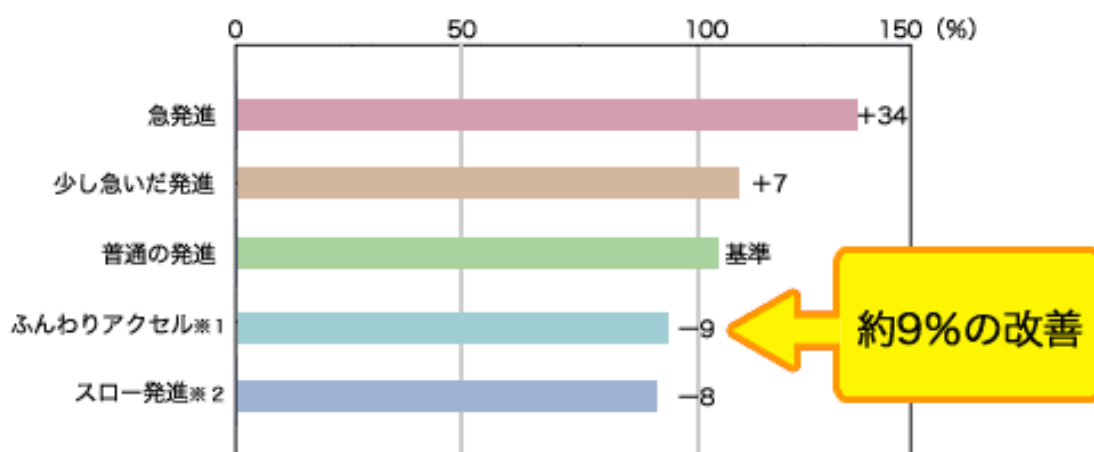
る項目で発進、巡航及び減速に関わるものとしては、「ふんわりアクセル「eスタート」」、「加減速の少ない運転」及び「早めのアクセルオフ」が挙げられる。

イ ふんわりアクセル「eスタート」(発進時)

ふんわりアクセル「eスタート」では、普通の発進より少し緩やかに発進する(最初の5秒で時速20キロが目安=ふんわりアクセルeスタート)だけで11%程度燃費(km/L)が改善し、やさしいアクセル操作は安全運転にもつながる。

また、実際に発進の仕方による燃料消費量(cc/km)について、車が止まった状態から、発進の仕方を変えて、200mの直線を40km/hで走行した場合の燃料消費量を比べたところ、「ふんわりアクセルeスタート」で約9%の燃料の節約が図られることが分かるとされている(図35)。*7

図 35 発進の仕方による燃料消費の比較

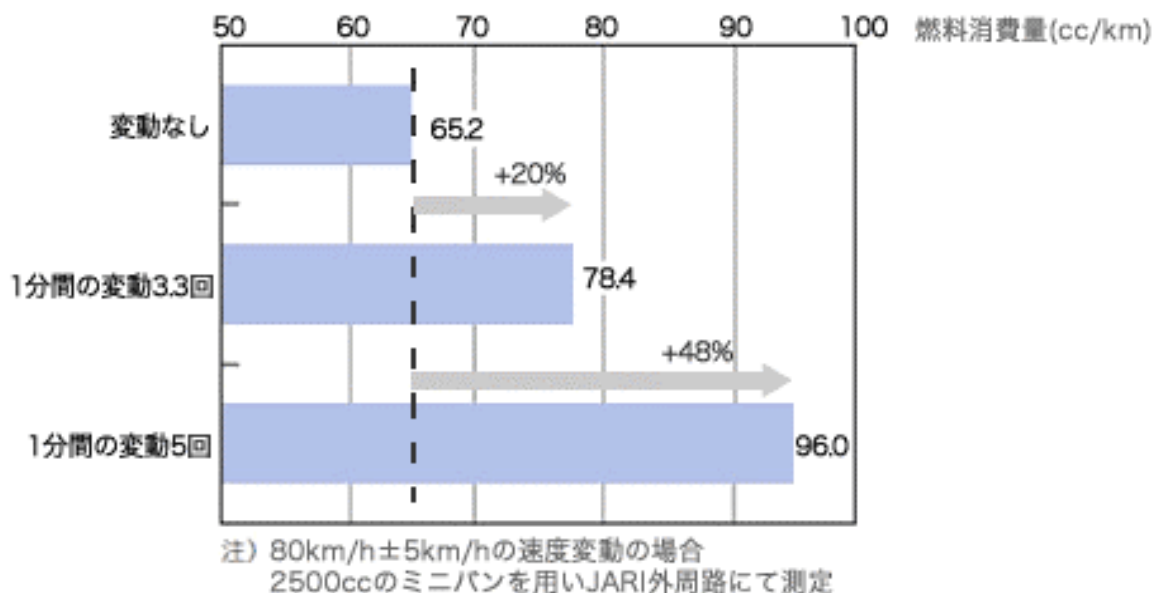


イ 加減速の少ない運転(巡航時)

加減速の少ない運転では、車間距離を詰めたり、速度にムラのある走り方をすると、加減速の機会も多くなるため、市街地で2%程度、郊外で6%程度燃費(km/L)が悪化するとし、また、同じ速度であれば、高めのギアで走行する方が燃費がよくなるとしている。

さらに、実験コースで、速度の変動(加減速)が多い場合と少ない場合を比較する実験を行うと、速度変動が少ないほど燃料消費(cc/km)が少ないという結果が得られるとしている(図36)。*8

図36 加減速による速度の変動と燃料消費量の比較



ウ 早めのアクセルオフ (減速時)

早めのアクセルオフでは、エンジンプレーキを使うと、燃料の供給が停止される(燃料カット)ため、2%程度燃費(km/L)が改善されるとしている。

なお、燃料カットは、アクセルOFFで走行中、エンジンの回転数が高い場合は自動的に燃料の供給が停止されることをいう(エンジンの回転数が高ければ燃料を燃やさなくてもエンジンが止まらないため、アイドリング分の燃料も含めて全ての燃料がカットされる)。その後エンジン回転数が低くなると(1200rpm前後)、エンジンが止まらないように、アイドリングに必要な程度の燃料が供給されるとしている。^{※9}

(3) エコドライブの実践による交通事故低減効果

エコドライブは、燃料消費やCO₂削減効果だけでなく、安全運転にも資するといわれている。第1節1(3)では、「ゆっくりとした発進と停止」にポイントを置いたエコドライブ教育とその実践が燃費改善とともに、交通事故低減に効果があったとされている。

4 考察

自動車の燃費、大気汚染及び騒音については、それぞれ自動車の走行速度と関係するとされている。他方、自動車の走行速度については、当該自動車

や周囲の交通参加者の安全を確保する観点から、法定速度や都道府県公安委員会が行う最高速度規制により定められている。最高速度違反による事故対策を検討するに当たっては、交通の安全を確保するため、特に走行速度を低下させる必要がある場合を除き、一般的には、いずれか一方の視点に偏ることのないよう配慮する必要がある。

それらの点からみると、高速道路等で70km/h以上の最高速度規制が行われている道路の区間では、最高速度規制を遵守させることにより、燃費、大気汚染や騒音と安全性のバランスを保つことができることとなる。また、一般道路や高速道路等で60km/h以下の最高速度規制が行われている道路の区間においても、同様に、最高速度規制を遵守させることにより、燃費、大気汚染や騒音と安全性のバランスを保つことができることとなる。

このため、いずれの道路においても、車両に対して最高速度規制を遵守させるための対策が有効と考えられる。

また、こうした対策のうち、エコドライブについては、3のとおり、関心が高まっており、地球温暖化や燃料消費量の削減とともに、交通事故低減にも有効であると示唆されている。

そこで、運転者に対して、運転者教育や啓発活動により最高速度違反による交通事故対策を働き掛ける上で、エコドライブと連携していくことは効果的であると考えられる。

また、一般道路のうち生活道路等歩行者や自転車利用者が多く、歩道等が整備されていない道路の区間については、歩行者や自転車利用者の安全を確保することが可能な速度で走行させるための対策を優先する必要があると考えられる。

したがって、最高速度規制を遵守させ、又は最高速度規制で定める速度以下の速度で走行させるための対策を講ずる必要がある。

(参考文献)

- ※1 「1999 三菱自動車環境報告書」(1999年度 三菱自動車工業株式会社) P 37 (図1を含む。)
http://www.mitsubishi-motors.co.jp/social/report/pdf/1999_all.pdf
- ※2 「Speed Management」(OECD 2006年) P 44
- ※3 「Speed Management」(前掲) P 42～44 (図3を含む。なお、図の番号については、引用に伴い修正した。)
- ※4 「Speed Management」(前掲) P 45 (図4を含む。なお、図の番号については、引用に伴い修正した。)
- ※5 「LET'S スマートドライブ」(財団法人省エネルギーセンター 2008年度版) P 2～3

(図5を含む。)

<http://www.eccj.or.jp/drive/08/img/smardrive2008.pdf>

※6 「LET'S スマートドライブ」(前掲) P 4 (図6を含む。)

※7 「「エコドライブ10のすすめ」のタネあかし」(ReCoo エコドライブを楽しむ地球人サイト) (図7を含む。) http://www.recoo.jp/topics/eco10_con01.cfm

※8 「「エコドライブ10のすすめ」のタネあかし」(前掲) (図8を含む。)

http://www.recoo.jp/topics/eco10_con02.cfm

※9 「「エコドライブ10のすすめ」のタネあかし」(前掲)

http://www.recoo.jp/topics/eco10_con03.cfm