

信号待ち時のアイドリングストップが交通の円滑性に及ぼす影響に関する一考察

A Study on the Influence of the idling stop at signals on the traffic smoothness *

森健二**・谷口正明***

By Kenji MORI**・Masaaki TANIGUCHI***

1. 研究の背景と目的

2005年2月、気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書が発効したことを受け、温室効果ガスの排出量を、2008年から2012年の5年間に1990年比で6%削減するという目標達成計画が国策として決定された。目標達成のための具体的な対策のひとつとして、道路交通の分野では、自動車の使い方の改善が注目されるようになってきた。中でも、自動車が停止している際にエンジンを切るアイドリングストップについては、信号待ち時における適用の意義が高まっている。

しかし、信号待ち時にアイドリングストップを行うためには、運転者がエンジン始動の適切なタイミングについて知ることが必要である。なぜなら、エンジンの始動が遅れると円滑な交通を阻害し、それによって交通流全体として排気ガスが増加することが懸念されるためである¹⁾。そこで本研究では、信号待ち時にアイドリングストップを行った際に、円滑性を阻害しないエンジン始動のタイミングについて検討する。

2. 既存研究と本研究の位置づけ

(1) 有効アイドリングストップ時間

一般に、エンジン始動時には一時的に多くの排気ガスが出るために、停止時間が短いと停止中の削減量よりも始動時の排出量が上回ってしまい、せっかくのアイドリングストップが逆効果となる。したがって排気ガスを削減するためにはある程度の長さ以上の停止時間が必要となる。この停止時間は有効アイドリングストップ時間と呼ばれ、その値については様々な機関で調査されてきた。こうした調査結果をとりまとめた環境庁(当時)の資料²⁾をみると、有効アイドリングストップ時間は、排気ガスの種類やエンジンの型式によって実に様々な値となっている。また、この値を知るためには、当時は台上試

験によってエンジン始動時とアイドリング時の排気ガス量を計測する必要があり、計測条件によって値がばらつくという問題もあった。そのために有効アイドリングストップ時間の目安としては安全側、すなわち長めに見積もらざるを得なかった。こうした事情により、当時は信号待ちという場面でのアイドリングストップを、現実的な施策として確立することが困難であったと言わざるを得ない。

しかし、近年、計測技術の向上に伴い、実走行時における排気ガス量の計測が可能となり、有効アイドリングストップ時間についてのさらなるデータが蓄積されている。財団法人省エネルギーセンターによると、台上試験と実走行調査の両面から複数の車種を対象とした検討の結果、燃料消費という点からみた有効アイドリングストップ時間は5秒を見込んでおけば十分であるという結論が示された³⁾。排気ガスの発生量という観点から一律に5秒と言えるわけではないが、燃料消費量と排気ガス量の間には関係があることから、この5秒という値が知見として確立されたことが、信号待ち時のアイドリングストップの実現可能性を高めたといえる。

(2) アイドリングストップと発進挙動の関係

アイドリングストップを行った際、円滑性を阻害しないエンジン始動のタイミングに関連して、警察庁では1999年にエンジン始動タイミングと車両の捌け具合との関係について検討を行っている¹⁾⁴⁾。その方法は、信号交差点流入部を模擬した戸外の実験コースで、8台の車を用いて車列の発進実験を行うというものであった。当時検討されたエンジン始動のルールは主に以下の2通りであった。

条件1：前車が動いたのを確認したらエンジン始動

条件2：2台目が動いたのを確認したらエンジン始動

そして、車両の捌け具合は、最後尾の8台目が停止線到達に要する時間で評価した。その結果、アイドリングストップをしない場合と比べて条件1では2.3倍、条件2では1.5倍、それぞれ捌け具合が悪くなった。つまり、エンジンを始動するタイミングは2台目が動いた時点でも遅いとされた。実際の交通場面でドライバーが3台以上前の車の挙動を注視することは非現実的と考えられる

*キーワード：アイドリングストップ、信号交差点

**正員、科学警察研究所(千葉県柏市柏の葉6-3-1、

TEL04-7135-8001、E-mail: mori@nrrips.go.jp)

***正員、財団法人省エネルギーセンター

(東京都中央区八丁堀3-19-9)

ことから、円滑性を阻害しない適切なエンジン始動のタイミングの計り方をこの実験で見出すことはできなかった。これが当時の結論であり、その後こうした実験が行われることはなかった。

当時の実験は、発進ぎりぎりまでエンジンを停止させた上で、円滑性を阻害しないタイミングで再始動させる方法を探ることを目的としていた。こうした条件に拘った理由は、有効アイドリングストップ時間が数十秒必要であるという前提があり、信号待ちという場面で少しでも長いエンジン停止状態を確保するためのシナリオを確立したかったためである。

しかし現在では、有効アイドリングストップ時間は5秒であるとされることから、1999年の実験における条件よりも早いタイミングでエンジンを始動してもアイドリングストップの効果が期待できる場面は多くなると考えられる。谷口らによる調査⁵⁾では、5秒を超える停止が全停止機会に占める割合は72%である。また、比較的渋滞の多い都市内を対象とした森らによる調査でもこの割合は61%である⁶⁾。この様に、実際の走行場面ではアイドリングストップが有効となる停止機会は決して少なくない。したがって本研究では、発進ぎりぎりのタイミングに拘ることなく、運転者が余裕を持ってエンジンを始動する場合に、現実的に拠り所にすべきタイミングについて検討する。

3．交通流の円滑性を阻害しないエンジン始動タイミングの検討

(1) エンジン始動の手がかりの考え方

円滑性を損なうことなく信号待ち時のアイドリングストップの効果が最大となるのは、エンジンを始動して発進の態勢が整った時に、発進波がちょうど自車位置に到達することである。しかし、ドライバーはこの究極のタイミングを知ることは困難であるため、エンジンを早めに始動して発進に備えることとなる。このとき、エンジン始動の目安としてまず考えられるのが、対面する信号表示である。しかし、例えば列の先頭に位置する車は、対面信号の青表示を確認してからエンジンを始動したのでは、通常よりも発進が遅れることは確実である。こうした車両は、青開始を何らかの形で事前に知ることによってエンジンを始動するタイミングを計るべきである。

そこで本研究では、円滑性を阻害しない実用的なエンジン始動のタイミングに関連して、以下の3点についての検討を行う。

先頭から何台目までが、対面信号の青表示をトリガーとしてエンジンを始動すると円滑性を阻害するかを調べる。

に該当する車両について、交差側信号の黄開始

を目安にエンジンを始動することで、遅れがなくなるかどうかを確認する。

青開始を予告する道具を用いることで、ドライバーに早めのエンジン始動を促すことができるか否かを検証する。

(2) 実験におけるエンジン始動の条件

前項に示した課題を検証するために、表1に示す8種類のエンジン始動の条件を設定し、戸外での発進実験によって車列の捌け具合を比較することとした。

表1 エンジン始動の条件

条件	内 容
通常発進	全車アイドリングストップしない
条件A	対面する信号が青になったらエンジン始動
条件B1	対面する信号が青になったらエンジン始動で、先頭車のみアイドリングストップをしない
条件B2	対面する信号が青になったらエンジン始動で、先頭から2台目まではアイドリングストップをしない
条件C1	対面する信号が青になったらエンジン始動で、先頭車のみは交差側の信号が黄になったらエンジン始動
条件C2	対面する信号が青になったらエンジン始動で、先頭車から2台目までは交差側の信号が黄になったらエンジン始動
条件D1	各車自由な判断でエンジン始動
条件D2	歩行者用待ち時間表示装置を設置した上で各車自由な判断でエンジン始動

実験条件の中には全車アイドリングストップをしない場合（以下、通常発進と言う）を含めた。この理由は、アイドリングストップによって生じる発進の遅れ具合を評価する基準として、通常発進のデータが必要となるためである。

そして、先頭から何台目以降が対面信号の青表示を確認してエンジンを始動しても良いかを検討するために、まず条件Aとして、全ての車両が対面信号青でエンジンを始動する条件を設定した。関連して条件B1は1台目のみが通常発進で2台目以降がアイドリングストップを行い対面信号青でエンジン始動、条件B2は2台目までが通常発進で3台目以降がアイドリングストップを行い対面信号青でエンジン始動とした。

また、条件C1は条件B1と同様に2台目以降が対面信号青でのエンジン始動であるが、先頭車は通常発進ではなくアイドリングストップを行い、交差側の信号が黄になったらエンジン始動とした。条件B1とC1を比較し、先頭車の挙動に差がなければ、先頭車が交差側信号の黄開始でエンジンを始動すれば遅れることはないといえる。同様に条件C2は3台目以降が対面信号青でのエンジン始動、2台目までは交差側の信号が黄になったらエンジン始動という条件である。条件B2とC2を比較することによって、2台目が交差側信号の黄開始でエンジンを始動しても円滑性を阻害しないかどうかを見極めることとなる。

次に条件D1は、運転手の自由な判断でエンジンを始動してもらうというものもある。もし今、何のフォローもなくアイドリングストップを義務づけた場合に、どのような事態になるかを検証する。条件D2は、青開始を予告するデバイスとして、写真1の歩行者用待ち時間表示装置を設置した上で、ドライバーに自由にエンジンを始動してもらうというものである。



写真1 青開始の予告に用いた待ち時間表示装置

被験者には実験内容を予め説明した上で、試行ごとに実験条件を口頭で指示した。指示内容は、例えば「先頭と2番目は交差側の信号が黄色になったらエンジンをかけて発進して下さい、それ以外の方は正面信号が青になったらエンジンをかけて発進して下さい。」などとした。条件D1では、「自由にエンジンをかけて発進して下さい」とだけ伝え、具体的な指示はせず完全にドライバー任せとした。条件D2では、待ち時間表示の意味だけを伝え、あとはD1と同様にドライバーに任せた。エンジン始動の判断材料は多岐にわたり、どれを選択するかは個人差もあると考えられたため、実験後に聞き取りを行い、何がトリガーとなるかを探ることとした。なお、交差側の信号灯器は車順3台目まで視認可能で、4台目以降はほとんど見えない状況であった。写真1のカウントダウン表示は最後尾車から見えていた。

(3) 実験の方法

実験日は平成17年1月23日(日)、実験場所は、自動車安全運転センターの安全運転中央研修所内に設置された信号交差点流入部とした。

停止線から6m間隔で8台の車両を停止させ、信号の青表示によって順に車が発進していく状況を設定した。車列を8台としたのは、通常発進時の停止線における車の捌けが飽和流となるのに十分な台数を設定しなかったためである。車の捌け具合を評価するために、対面信号の青開始を時刻0として、各車両の車頭部位が停止線に達した時刻を記録した。計測にあたってはストップウォッチのラップタイム機能を用いた。

試験車両は安全運転中央研修所所有の2000ccクラスのオートマチック車とした。運転者は一般から募集した。運転者の募集にあたっては、年齢は21歳以上60歳以下、四輪車の運転歴が3年以上、日頃の運転頻度が週1回以上を条件とした。

条件ごとの試行回数は10回とし、被験者は様々な車順を経験するように、試行毎に並ぶ順番を入れ替えた。通常発進だけは実験の最初と最後に10試行ずつ、計20試行

表2 青開始から停止線到達に要する時間(平均値)
単位:[秒]

エンジン停止・始動の条件	停止時の車順(台目)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
通常発進	0.8	4.0	5.9	7.6	9.3	10.9	12.5	14.3
基本条件:対面信号青でエンジン始動								
全車アイドリングストップする(条件A)	3.0	6.1	8.2	10.2	11.9	13.5	15.2	16.9
1台目のみアイドリングストップせず(条件B1)	1.1	5.9	8.2	9.9	11.6	13.3	15.2	17.1
2台目までアイドリングストップせず(条件B2)	0.8	3.8	6.8	9.0	10.8	12.4	14.0	15.6
1台目のみ交差側(黄)で始動(条件C1)	0.9	5.4	7.4	9.3	11.2	13.0	14.8	16.5
2台目まで交差側(黄)で始動(条件C2)	0.5	3.2	6.2	8.1	9.9	11.5	13.2	14.8
基本条件:自由にエンジン始動								
待ち時間表示装置なし(条件D1)	1.5	5.0	7.1	9.0	10.7	12.5	14.2	16.0
待ち時間表示装置あり(条件D2)	0.7	3.6	5.6	7.4	9.1	10.8	12.4	14.0
【参考】先行データ・参考文献(1)4)								
通常発進	1.0	3.9	5.8	7.5	9.3	11.4	13.1	14.8
前車が動いたらエンジン始動	3.7	9.0	13.1	18.0	22.6	26.2	30.5	33.4
2台前が動いたらエンジン始動	0.8	3.7	7.0	9.8	12.8	16.8	19.1	21.8

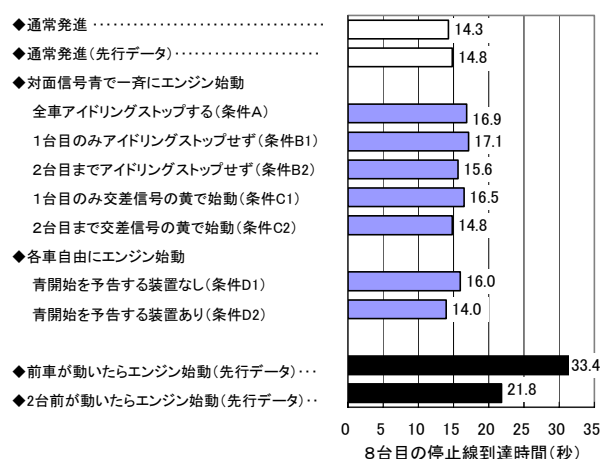


図1 エンジン始動条件別の捌け具合

表3 8台目の停止線到達所要時間の比較

エンジン始動の条件 (注1)		平均 (秒)	標準 偏差	t値 (注2)
通常発進		14.26	1.42	—
条件A	信号青でエンジン始動	16.87	1.22	-4.99 **
条件B1	信号青でエンジン始動 先頭車のみアイドリングストップをしない	17.11	1.54	-4.68 **
条件B2	信号青でエンジン始動 2台目までアイドリングストップをしない	15.61	0.85	-3.12 **
条件C1	信号青でエンジン始動 先頭車のみ交差側の黄でエンジン始動	16.47	1.61	-3.52 **
条件C2	信号青でエンジン始動 2台目まで交差側の黄でエンジン始動	14.81	0.85	-1.28
条件D1	自由な判断でエンジン始動	15.97	0.61	-4.46 **
条件D2	青開始を予告するための装置を設置した 上で自由な判断でエンジン始動	13.96	0.65	0.77

(注1) 条件の内容は表1参照。

(注2) 各条件ともに通常発進との平均値の差を検定を行っている。
検定の種類は分散が等しくないと仮定した2標本による検定。
**は差がないという仮説が95%棄却されることを意味する。

とした。これは、試行を重ねるにつれて、発進がスムーズになるなどのバイアスが発生することを懸念し、その検証を行おうとしたためである。結果は最初の10試行と、最後の10試行とでは捌け具合に有意な差は認められなかった。したがって分析にあたっては、通常発進のみ20試

行分のデータを用いた。

(4) 8台目の停止線到達時刻による比較

表2は、車順別の停止線到達時刻の平均値を、エンジン始動の条件別に整理した結果である。そして、図1は、車列の8台目(最後尾)が停止線に到達するまでに要した時間の平均値を条件別に示したグラフである。表2と図1には参考までに1999年に警察庁で実施した2つの条件による結果¹⁾⁴⁾も併せて示している(以下、このデータを先行データと言う)。さらに表3は、条件AからD1の捌け具合について、今回の通常発進と比べて差があるかをみるために、8台目の停止線到達に要する時間の差について検定を行った結果である。

図1をみると通常発進の場合は先行データでは14.8秒、今回は14.3秒であり有意な差はなかった。両実験は時と場所は異なるが、内容としては同じ現象を扱っているためである。

次に、対面信号が青表示となったらエンジン始動というルールを基本条件とした5つのケースについてみると、8台目の停止線到達時刻が最も早かったのは条件C2の14.8秒で、通常発進並みの捌けが実現している。そして、この5つの条件の中で最も捌け具合が悪いのは条件B1の17.1秒である。これに対して、先行データをみると、前車が動いたらエンジン始動では33.4秒、2台前が動いたらエンジン始動は21.8秒であり、どちらも今回の条件と比べると長い。先行データではぎりぎりまでエンジンを始動しない条件であることから、通常発進に対して捌け具合が極端に悪くなっている。

各車自由にエンジンを始動する条件では、青開始の予告のための装置を併設した条件D2においては、8台目の停止線到達時刻は14.0秒であり、通常発進並みの捌けが実現している。しかし、何も情報を与えない条件D1では16.0秒となり、通常発進よりも2秒ほど捌け具合が悪く、通常発進における14.3秒との差も有意となった。

(5) 車順別の停止線到達時刻による比較

青開始と同時にエンジンを始動すると通常発進に比べて捌け具合が悪くなるのは、列の前方の車両が遅れるためである。そこで、先頭から何台目までなら青開始と同時にエンジンを始動しても遅れることがないかを検証する。

図2は、停止線到達に要した時間の平均値を車順別に比較した結果である。比較したのは全車アイドリングストップを実施した場合(条件A)、先頭車だけ実施しない場合(条件B1)、2台目まで実施しない場合(条件B2)という3つのケースである。そして基本条件として通常発進のケースを点線で示している。

これをみると、先頭車の停止線到達時刻は、条件A

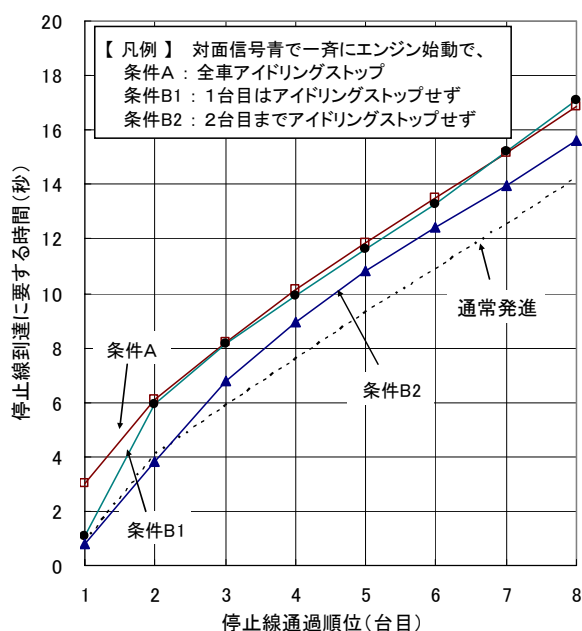


図2 停止線到達に要した時間の比較(1)

で3.0秒となり、通常発進の0.8秒と比べて2.2秒多く、統計的にも有意な差が見られた。図2からは条件Aの2台目以降がこの遅れをそのまま引きずっていることがわかる。

次に、先頭車がアイドリングストップをしない条件B1における2台目の挙動に注目してみる。2台目の停止線到達時刻は条件B1で5.9秒、通常発進では4.0秒であった。その差は1.9秒あり、統計的にも有意であった。図2からは、条件B1の3台目以降がこの遅れをそのまま引きずっている様子がわかる。

さらに、先頭車と2台目を通常発進させた条件B2で3台目の挙動に注目してみる。停止線到達時刻は条件B2では6.8秒、通常発進では5.9秒で、その差は0.9秒であり統計的にも有意となった。

以上の結果、通常発進と比べた場合の遅れ具合は、条件Aの先頭車で4.0、条件B1の2台目で1.9秒、条件B2の3台目で0.9秒と順に少なくなるが、いずれもその差は有意であった。以上の結果から、先頭から3台目までは対面信号が青になってからエンジンを始動したのでは通常発進より遅れるといえる。

(6) 交差側信号の黄開始を目安にした発進

次に、対面信号の青開始の代わりに、よりタイミングの早い交差側信号の黄開始でエンジンを始動することで、前項でみられたような遅れが解消されるかを検証する。図3はそうした点を比較するために描いたグラフである。なお、実験時の黄表示は3秒、全赤表示は2秒なので、交差側信号の黄開始は対面信号の青開始より5秒早い。

まず、先頭車について、アイドリングストップをしない条件B1と、アイドリングストップをして交差側信号の

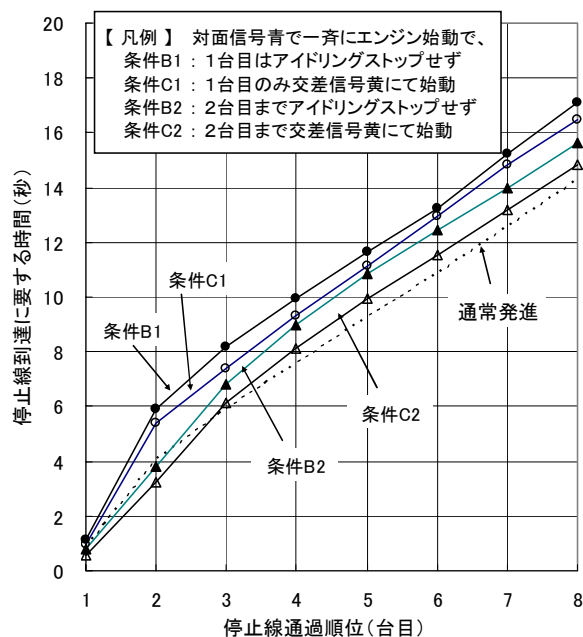


図3 停止線到達に要した時間の比較(2)

黄開始でエンジンを始動する条件C1で先頭車の停止線到達時刻を比較した。その結果、どちらも1秒程度で統計的にも有意な差はみられなかった。

次に、2台目までアイドリングストップをしない条件B2と、アイドリングストップをして交差側信号の黄開始でエンジンを始動する条件C2で、2台目の停止線到達時刻を比較すると、条件C2で3.2秒となり、条件B1の3.8秒より遅れてはいない(むしろ早くなっておりこの差は統計的にも有意となったが、その理由は明らかではない)。

以上の結果から、先頭車と2台目は交差側信号の黄開始をエンジン始動の目安とすることで、円滑性を阻害することは無くなると言える。

(7) 青開始を予告するための装置を設置した場合

交差側の黄開始をエンジン始動の目安とすることは必ずしも万能な方策ではない。なぜなら、信号現示の順序が複雑な交差点では自分の流入路がいつ青になるか予想が付きにくいためである。また、最近では歩車分離信号の導入が進み、一見すると標準二現示と思われる交差点でも、交差側の現示の後、自転車流入部が青にならずに歩行者専用の信号現示となる場所が散見される。このような場所では、アイドリングストップを実施したドライバーに対しては、別途青開始を予告する仕組みが必要である。

そこで今回は、写真1で示した歩行者用の待ち時間表示装置を青開始を予告するための道具として用意し、これによって発進の遅れが防げるか否かを検証した。

図4は、全車アイドリングストップを実施した上で、各車自由な判断でエンジンを始動するという条件において、青開始を予告するための装置を、設置した場合(条件D2)と設置しない場合(条件D1)とで車の捌け具合を

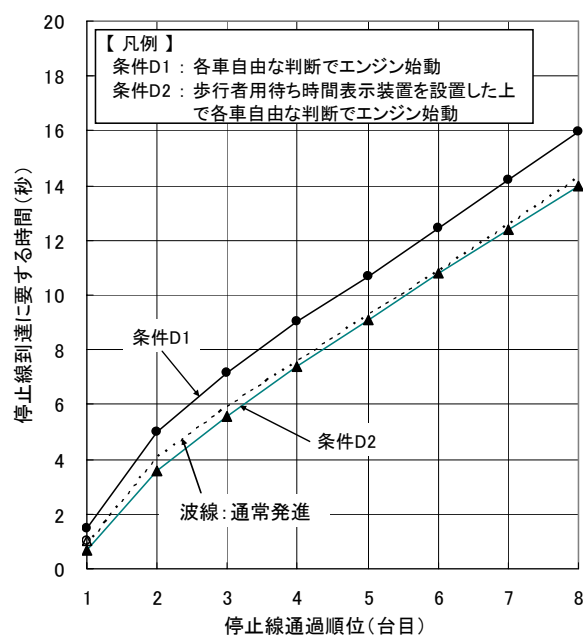


図4 停止線到達に要した時間の比較(3)

比較した結果である。さらに基本条件として通常発進のケースを点線で示している。

これをみると、青開始を予告するための装置を設置した条件D2の捌け具合は、条件D1よりも良く通常発進とほとんど変わらない。実験後に実施した聞き取り調査では、先頭車については10人中7人、2台目については10人中8人の運転者が、エンジン始動に際し歩行者用待ち時間のカウントダウンを参考にしたと回答した。カウントダウンがどこまで進むとエンジンを始動するかと言った点についての有意な結果を得るには至らないものの、青開始の予告によってアイドリングストップに伴う発進の遅れを回避できることが示唆されたと考える。

4. 結論と今後の課題

(1) 結論

本研究では、信号待ち時にアイドリングストップを行った場合に、円滑性を阻害しないエンジン始動のタイミングについて検討したものである。結果をまとめると以下の通りである。

停止線到達に要する時間で比較したところ、先頭車が対面信号の青表示を目安としてエンジンを始動すると、通常発進と比べて2.2秒遅れる。同様に2台目は1.9秒、3台目は0.9秒遅れる。したがって、少なくとも先頭から3台目までの車両については、対面信号の青表示を目安としてエンジンを始動するべきではない。

対面信号が青になる5秒前にエンジンを始動することによって上記の遅れを無くすることができる。ここで5秒前というタイミングは、今回の実験施設における交差側信号の黄開始にあたる。

現時点でドライバーの自由な判断でエンジンを始動して発進させた場合、8台目の停止線到達時刻でみると通常発進より2秒程度の遅れが生じる。しかし、青開始を予告するサインがあることによって、ドライバーに早めのエンジン始動を促すことができ、こうした遅れは無くすることができる。

(2) 今後の課題

先頭から4台目の車両が対面信号の青を目安にエンジンを始動した場合の捌け具合については、今回の実験で検証していない。条件B1、B2と同系列の検討を4台目まで実施すれば通常発進とほとんど変わらない結果が得られたのではないかと推察するが、これについては別途確認が必要と考える。

また、信号制御の高度化に伴い、現示の順序を柔軟に変化させるという技術が導入された場合、交差側信号を目安としたエンジン始動という考え方は通用しない。そのため、青開始を予告する具体的な方法についてのさらなる研究が必要と考えられる。

さらに、アイドリングストップと円滑性の関係についての課題としては、実際の交通場面では、大型車の後ろに停止した場合など、自分が前方から何台目に位置しているのかわからない、あるいは信号灯器が見えない場合がある。こうした状況下ではむやみにエンジンを切らない方が懸命である。また、信号表示を現認できたとしても、ほどなく青に変わるようなタイミングで停止することもある。5秒以上エンジンを切る時間が確保されれば、アイドリングストップが有効であるとは言え、ドライバーの負担なども考えると、その程度の短い停止時間でのアイドリングストップを推奨することは現実的でないと思

われる。したがって、今後は、信号待ちで停止した場合にエンジンを切るか否かの合理的な判断基準についての検討が必要と考えられる。

これに関連して、今回の検討では、信号待ちの残り時間を表示するデバイスを設置して、自由にエンジンを始動するという実験条件を設けた。待ち時間表示はエンジンを始動するタイミングを知らせるサインとなるだけでなく、停止した際に、いかほどの停止時間があるかを知らせることになる。したがって、こうしたデバイスが、信号待ちで停止した際にエンジンを切るか否かの判断にとって有効か否かを検証する意義があると考えられる。

参考文献

- 1) 警察庁委託、「アイドリング・ストップに関する調査研究」、アイドリングの停止の在り方に関する調査研究会、1999
- 2) 環境省委託調査、「アイドリング・ストップの効果に関する解析調査」三菱総合研究所、2000
- 3) 中馬隆直、谷口正明、「信号待ちアイドリングストップの有効停止時間に関する考察」、自動車技術会学術講演会前刷集、No.4-03、pp.17~18、2003
- 4) 森健二、木平真、齋藤威、「信号待ち時のアイドリング・ストップが交通流に及ぼす影響に関する一考察」、科警研報告交通編、40-2、pp.25~30、1999
- 5) 谷口正明、加藤和章、「走行時の停止時間と信号待ち時アイドリングストップの可能性」、自動車技術会学術講演会前刷集、No.99-02、pp.3~6、2002
- 6) 森健二、「信号待ち時のアイドリングストップの導入可能性について」月刊交通、2005年5月号、pp.90~98

信号待ち時のアイドリングストップが交通の円滑性に及ぼす影響に関する一考察*

森健二**・谷口正明***

有効アイドリングストップ時間が5秒であるという新たな知見に基づき、信号待ち時にアイドリングストップを行った際に、円滑性を阻害しないエンジン始動のタイミングを検討した。エンジン始動の条件をいくつか設定し、信号交差点を模擬した戸外の実験コースにおいて様々な条件下における車列の捌け具合を観測した。その結果、先頭から3台目までの車両は、対面信号が青になってからエンジンを始動するのでは遅れが発生することが明らかとなった。しかし、これらの車両にあっても、交差側信号の黄開始をトリガーとすること、または青開始を予告することができればこの様な遅れは生じないことが確認された。

A Study on the Influence of the idling stop at signals on the traffic smoothness *

By Kenji MORI**・Masaaki TANIGUCHI***

Based on the newly established knowledge of effective idling stop time, which is more than 5 seconds, the problem of traffic flow influenced by idling stop at the time of the waiting for a signal was reconsidered. Based on the outdoor experiments, possible timing of starting an engine which does not lead to the delay of departure was discussed.

Consequently, as far as the first three vehicles are concerned, the engine restart timings after idling stops should be earlier than the beginning of the green phase.
