

16. E10 使用時の排出ガス実態調査

E10 燃料使用時の自動車排出ガス影響調査について

1. 試験内容

安全上 E10 燃料対応（腐食防止のため、材料そのものを変更した配管等）が施されている「ガソリン車」※に E10 及び ETBE22 を使用した場合、排出ガス、燃料蒸発ガスが通常のガソリン使用時と比較してどのように変化するかを調査した。試験内容は、以下のとおり。

※ ガソリン（E0～E3）の使用を前提とした自動車であり、E3 を超える濃度の燃料が使用されることに対する、排出ガス上対策は特段施していない。なお、北海道十勝及び大阪で「E10 対応車」が走行しているが、これらは、国交省が試験自動車として、個別の認定を与えたものである。

（1）JC08 走行時排出ガス量調査

E10、ETBE22 及び通常のガソリン使用時の JC08 モード（コールドスタート/ホットスタート）排出量を比較。この結果をもとに、E10 対応車の排出ガス基準値等を検討する。

（2）コールドスタートアイドリング放置時排出ガス量調査

後処理装置（触媒）が暖まりにくく排出量が多くなると想定される厳しい条件の下で、E10 の使用による排出量が大きな問題となるレベルにあるかどうかを確認するために実施。

（3）燃料蒸発ガス影響調査

E10 及び通常のガソリン使用時の燃料蒸発ガス量を比較。この結果をもとに、E10 対応車の燃料蒸発ガス基準、E10 燃料規格（蒸気圧等）等を検討する。

試験車両		A車	B車	C車	D車	E車	F車	G車	H車
総排気量		1.38L	2.99L	1.49L	1.33L	1.99L	1.99L	0.65L	0.65L
適合規制 (測定モード)		H12-3☆ (10・15+11)	H12-1☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-3☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)
JC08	規制物質	H17	H17	H18	H18	H18	H18	H18	H19
	アルデヒド								H19
コールド アイドル	規制物質								
	アルデヒド								
燃料蒸発ガス試験									
試験車両		I車	J車	K車	L車	M車	N車	O車	
総排気量		0.99L	1.29L	1.49L	1.49L	1.33L	2.99L	0.66L	
適合規制 (測定モード)		H17-4☆ (10・15+11)	H17-3☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	H17-4☆ (10・15+11)	
JC08	規制物質	H19	H19	H19	H20	H21	H21	H21	
	アルデヒド	H19	H19	H19	H20	H21	H21	H21	
コールド アイドル	規制物質				H20				
	アルデヒド				H20	H21	H21	H21	
燃料蒸発ガス試験				H19	H19	H21	H21	H21	

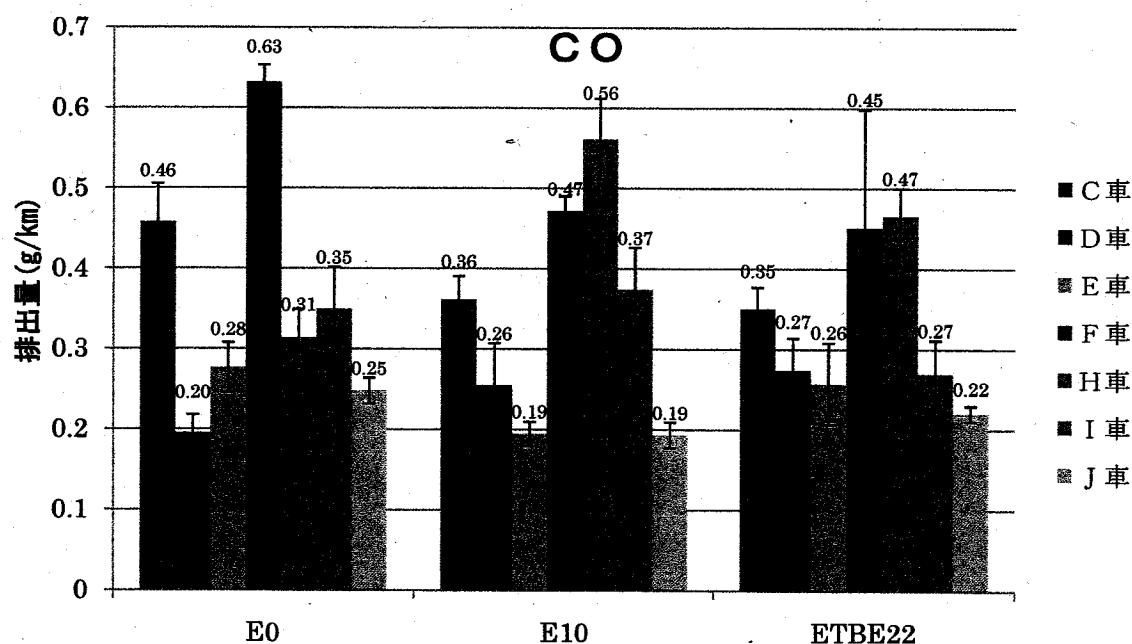
※ G車、K車、L車（K車とL車は同じ車両）については、ホットスタートとコールドスタートの排出ガス値が逆転する等のデータがあったため、今回の評価においては、考慮しなかった。全てのデータ及びグラフはP70 参照。（排出ガス量の差異の検定についてはP67 を参照。）

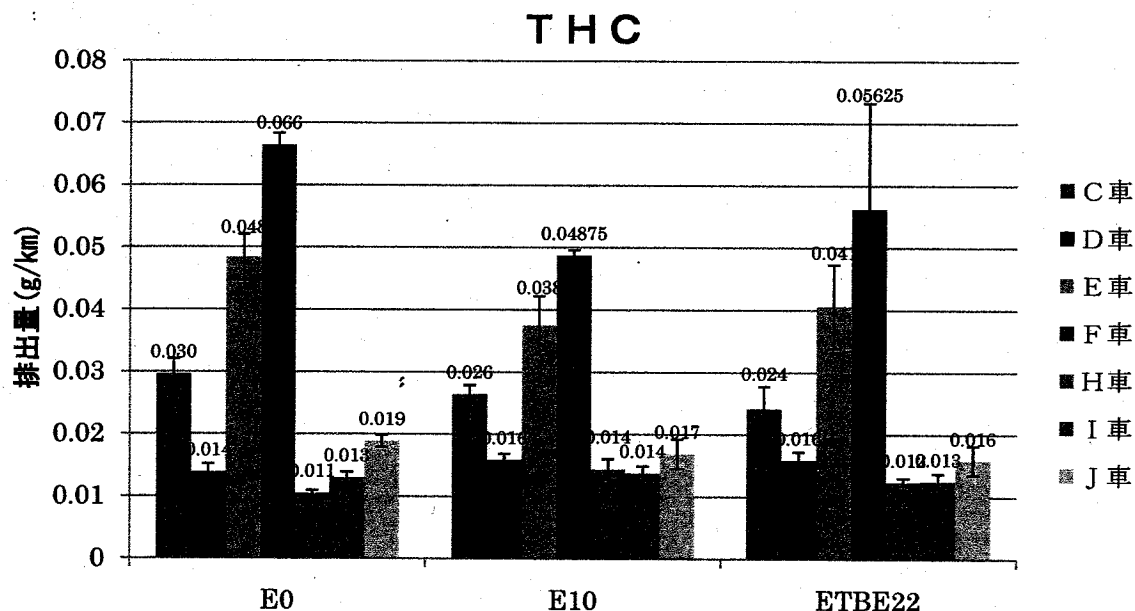
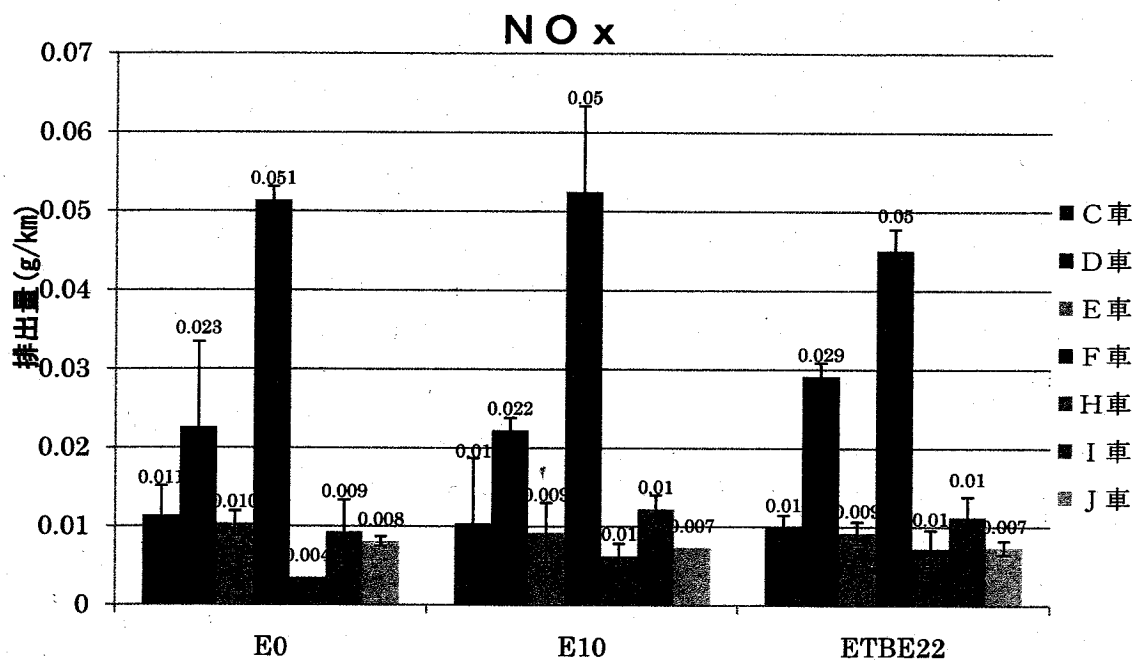
2. 試験結果

(1) JC08 走行時排出ガス量調査

①NOx、CO、HCについて

通常のガソリン、E10、ETBE22 のどれであっても排出ガス量に大きな差はない。





測定条件: JC08 コンバインド (ホット 0.75, コールド 0.25)。10・15+11 モード対応車を JC08 で測定したため、排出ガス量が増大している車両があることに留意する必要がある。

②アルデヒド類について

E10 燃料使用時において、アセトアルデヒドの排出量が増加している。これは、後処理装置が暖まっておらず十分に機能していない状況において多く排出されたものと推測される。後処理装置が暖まって機能すれば、始動後 1 分程度で排出量は通常のガソリン使用時と変わらなくなる。

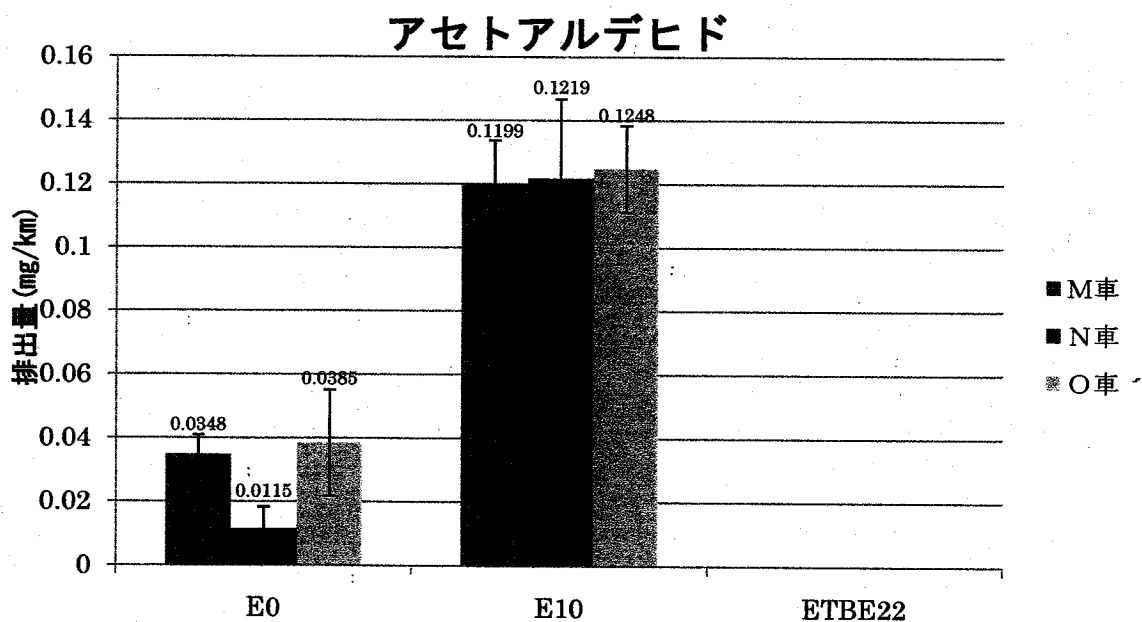
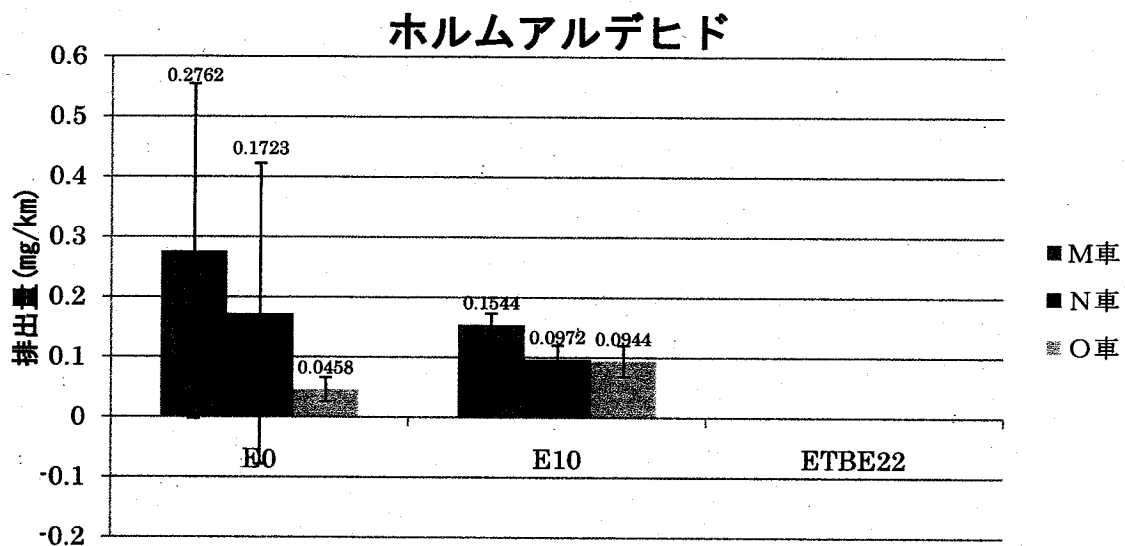
また、E10 燃料使用時(コールドスタート)のアセトアルデヒド排出濃度は始動後 10 秒前後で最大 35ppm 程度となり、ACGIH*より示されている許容限度(瞬間的にも超えてはならない濃度)の 25ppm を超えているが(なお、日本産業衛生学会の許容限度は 50ppm であり、この値は超えていない)、この濃度は排気管直後の濃度であり、走行中は直ちに拡散すること、また、排出される時間が短

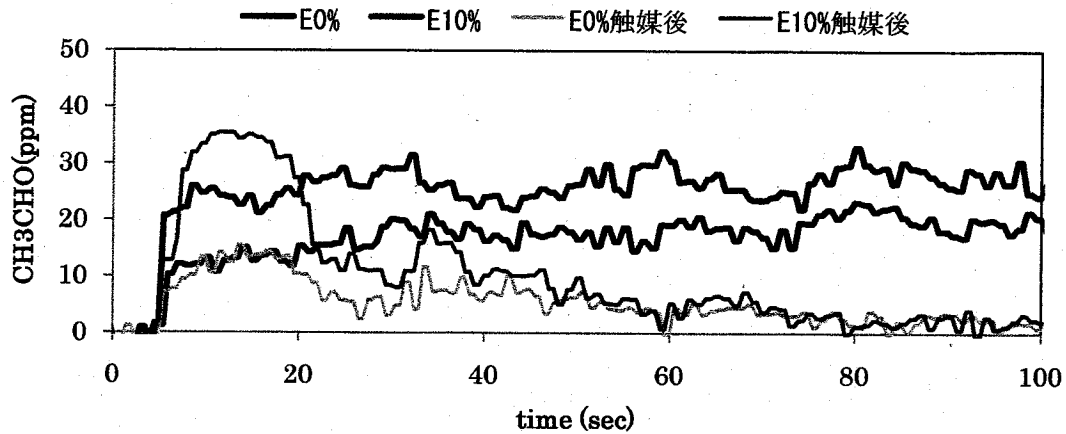
く、排出ガス試験全体を通しての平均濃度は0.2ppmであることを考慮すれば、問題となるレベルでは無いと考えられる。

※ ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists)

米国産業衛生専門家会議。米国の産業衛生専門家の組織であって、職業及び環境一般に関する保健衛生について管理及び技術的な分野を扱っている。毎年、化学物質や物理的作用の許容濃度の勧告、生物学的暴露指標、化学物質の発がん性の分類を公表し、世界的にも重要視されており、ACGIHの勧告値が世界中の国々やその政府機関内で全面的又は部分的に採用されているため、これらの値は作業環境における汚染物質濃度の規制に強い指導力を持つに至っている。なお、Governmentalの名前がついているが政府機関ではない。

(安全衛生情報センターHPより)

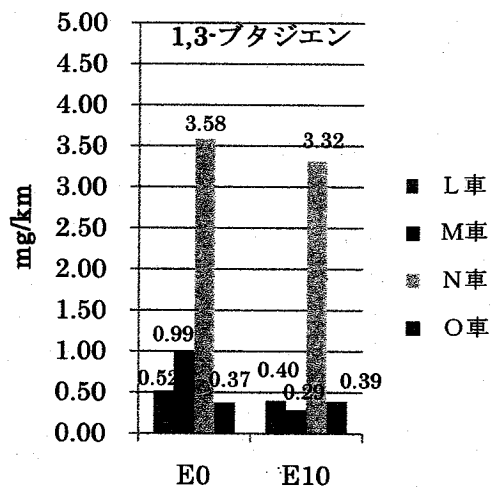
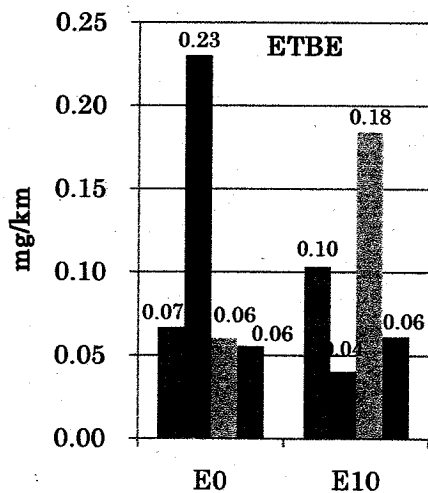


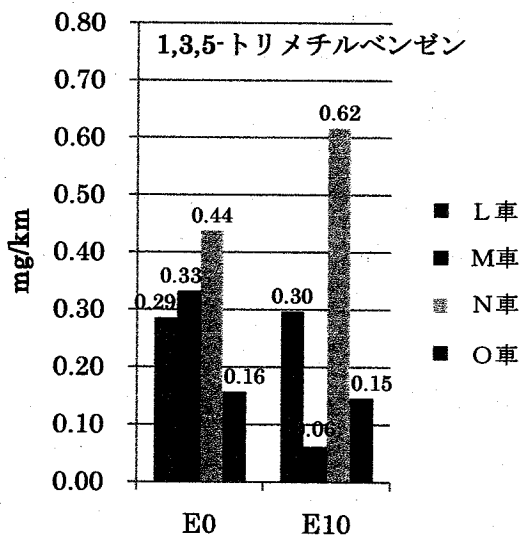
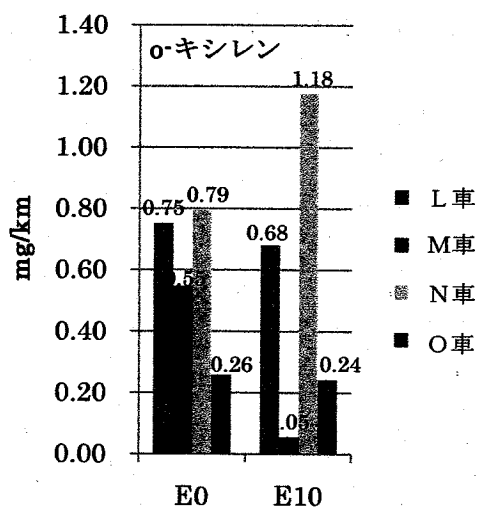
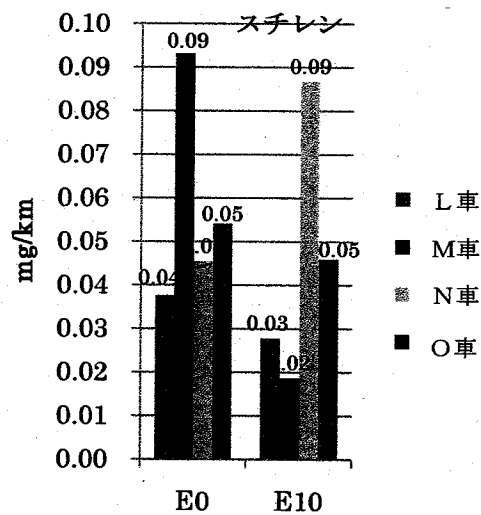
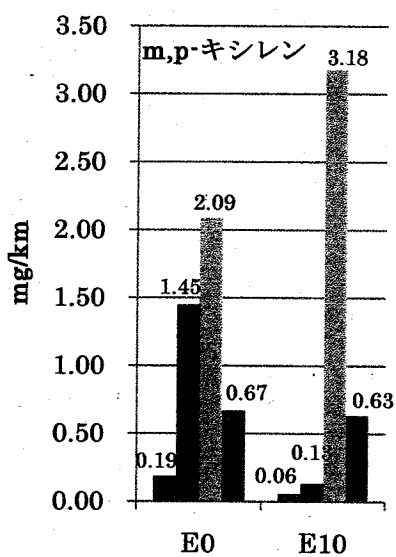
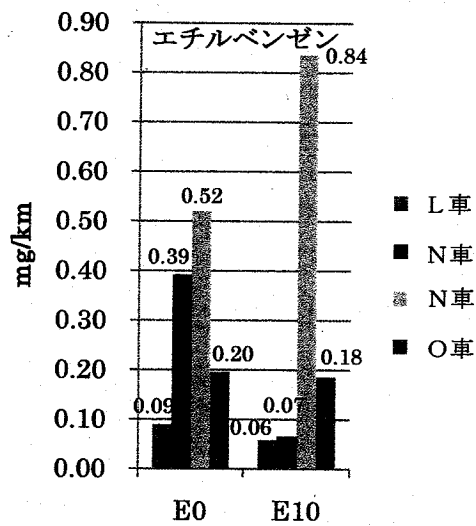
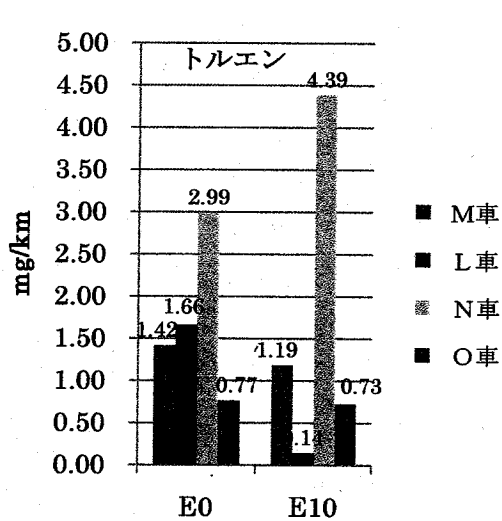


③VOC(揮発性有機化合物)[アルデヒド類は除く]

VOCに関する測定結果では、E10 およびベース燃料の間では系統的な増加、減少は確認されなかった。

また計測ばらつきを考慮すると、確認された増減は誤差範囲内と見ることができ、この2つの燃料の違いによる排出ガス中のVOCへの影響は確認されなかったといえる。



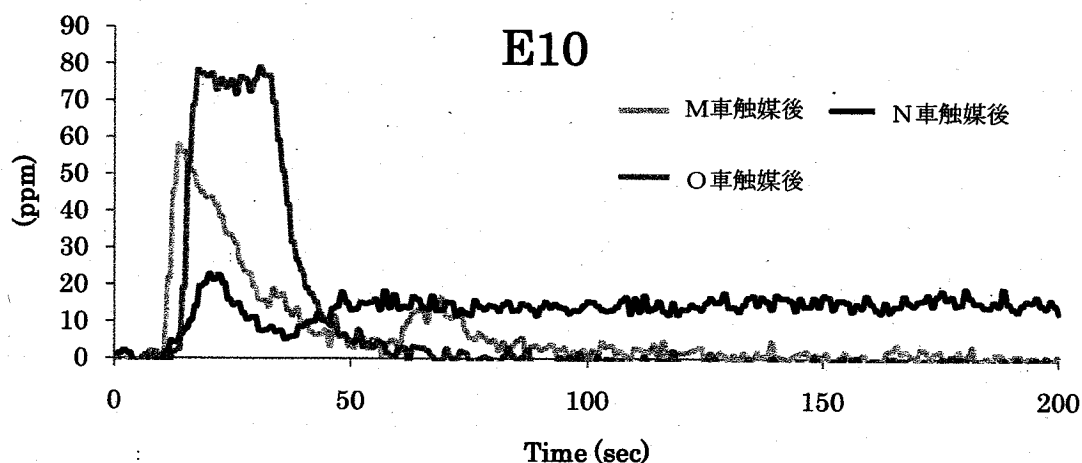
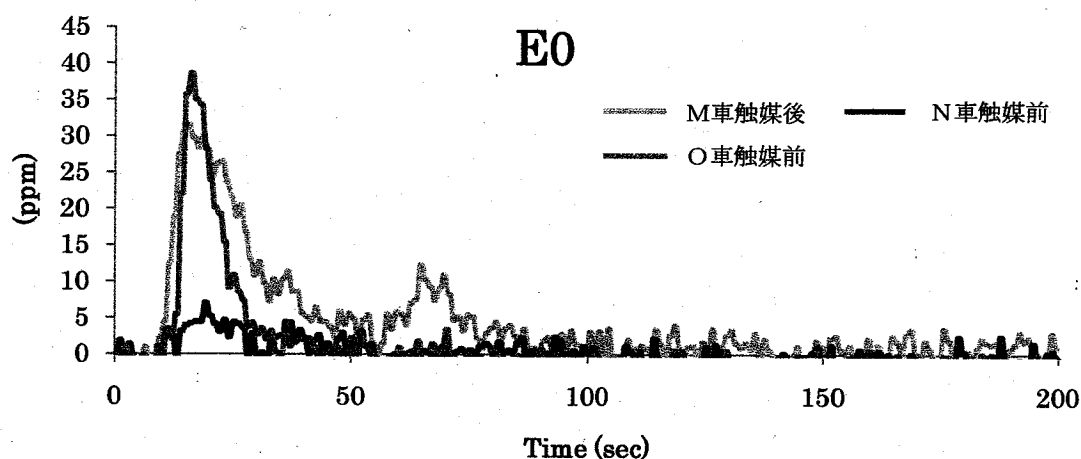


(2) コールドスタートアイドリング放置時排出量調査

E10 燃料使用時に排出量の増加が見られたアセトアルデヒドについての結果を示す。

アイドリング時においても、前述の走行時と同様の傾向であり、E10 燃料使用時においてアセトアルデヒドの排出量は増加している。しかしながら、後処理装置が暖まって機能すれば始動後 1 分程度で通常ガソリン使用時と排出量は変わらなくなる。

E10 燃料使用時において、始動後約 30 秒前後で最大濃度 80ppm 近くとなるものもあるが、アセトアルデヒドが排出され、前述の ACGIH の許容限度 25ppm を超えているが（日本産業衛生学会の許容限度は 50ppm）、この濃度は排気管直後の濃度であり、走行中は直ちに拡散すること、排出される時間が短いことを考慮すれば問題となるレベルではないと考えられる。



排出ガス量データの検定

1 概要

バイオ燃料と既存燃料の大気汚染物質排出量の比較を C/D 試験結果を基に検討を行った。検討は t 検定（5 % の有意水準）で行った。なお、事前に F 検定を行い、各データの分散（等分散 or 不等分散）を確認して t 検定方法を選定した。

検討の手順を図 1 に示す。

なお、車両固有の差を除外するために、検定は物質、状態（HOT or COLD）、使用燃料が同じ車両のデータで行った。（例：A 車は NO_x(HOT) の E0 データがあるが、E10 データが無い場合には、A 車は NO_x(HOT) の E0 と E10 の比較には用いない。）

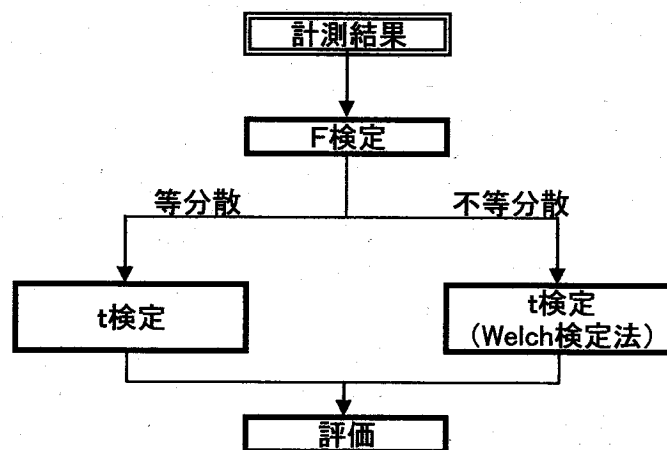


図 1 検討手順

2 検定結果

物質別、状態別、燃料別の平均値、標準偏差等を図 2.1、表 2.1 に示す。また、物質別、状態別、燃料組み合わせ別を実施した F 検定及び t 検定の結果を表 2.2 に示す。

t 検定の結果をみると、ほとんどの組み合わせで平均値に差はないと判定された。

ただし、CO (HOT) の E0 と ETBE22、アセトアルデヒド (COLD) の E0 と E10 においては、平均値に差があると判定された。

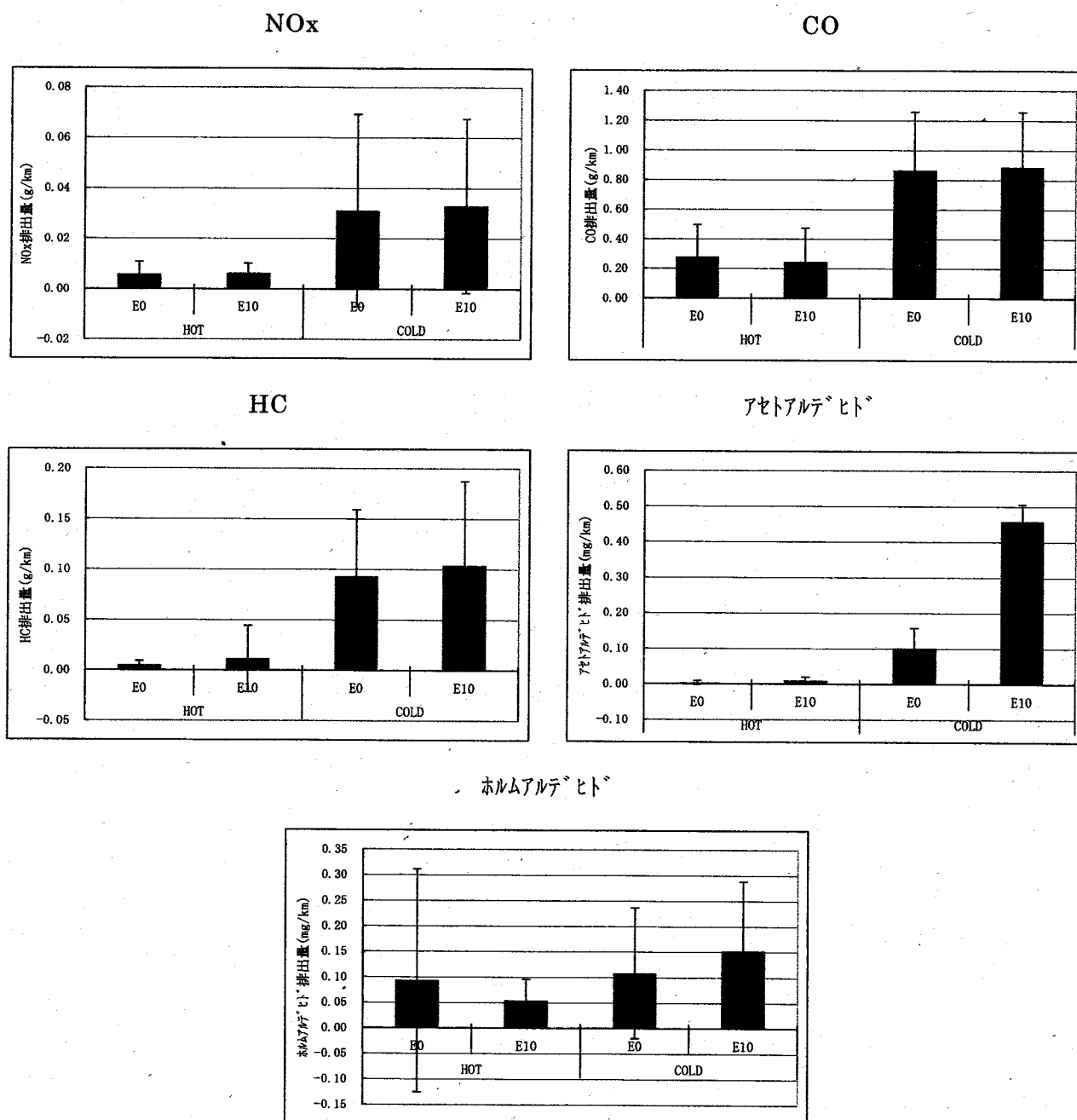


図 2.1(1) 物質別、燃料別の平均値と標準偏差 (E0 と E10)

表 2.1(1) 物質別、燃料別の平均値と標準偏差 (E0 と E10)

物質	状態	燃料	平均値	標準偏差	データ数
NO _x (g/km)	HOT	E0	0.0058	0.0050	41
		E10	0.0062	0.0039	47
	COLD	E0	0.0311	0.0382	23
		E10	0.0329	0.0346	26
CO (g/km)	HOT	E0	0.2808	0.2143	40
		E10	0.2449	0.2290	47
	COLD	E0	0.8653	0.3916	23
		E10	0.8862	0.3694	26
HC (g/km)	HOT	E0	0.0051	0.0040	40
		E10	0.0114	0.0329	47
	COLD	E0	0.0930	0.0663	23
		E10	0.1038	0.0837	26
アセトアルデヒド (mg/km)	HOT	E0	0.0040	0.0057	14
		E10	0.0099	0.0100	17
	COLD	E0	0.1017	0.0560	9
		E10	0.4580	0.0468	10
ホルムアルデヒド (mg/km)	HOT	E0	0.0933	0.2181	23
		E10	0.0538	0.0424	26
	COLD	E0	0.1084	0.1281	16
		E10	0.1517	0.1361	16

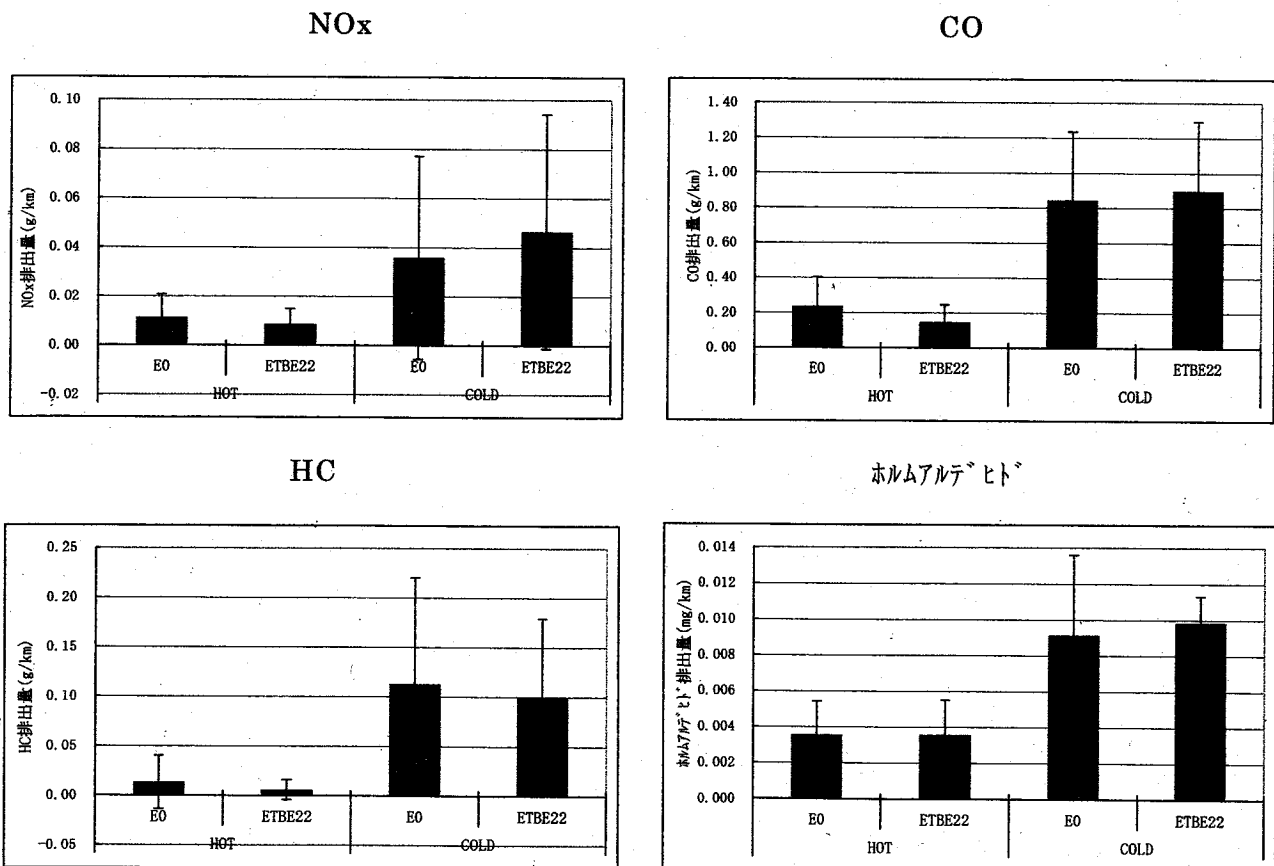


図 2.1(2) 物質別、燃料別の平均値と標準偏差 (E0 と ETBE22)

表 2.1(2) 物質別の基本統計量 (E0 と ETBE22)

物質	状態	燃料	平均値	標準偏差	データ数
NO _x (g/km)	HOT	E0	0.0113	0.0095	30
		ETBE22	0.0086	0.0064	25
	COLD	E0	0.0358	0.0412	17
		ETBE22	0.0464	0.0476	16
CO (g/km)	HOT	E0	0.2370	0.1644	30
		ETBE22	0.1462	0.0990	25
	COLD	E0	0.8442	0.3914	17
		ETBE22	0.8983	0.3952	16
HC (g/km)	HOT	E0	0.0135	0.0269	30
		ETBE22	0.0059	0.0103	25
	COLD	E0	0.1127	0.1075	18
		ETBE22	0.0999	0.0791	16
アセトアルデヒド (mg/km)	HOT	E0			
		ETBE22			
	COLD	E0			
		ETBE22			
ホルムアルデヒド (mg/km)	HOT	E0	0.0036	0.0019	9
		ETBE22	0.0036	0.0019	9
	COLD	E0	0.0091	0.0045	7
		ETBE22	0.0098	0.0015	6

表 2.2 物質別の検定結果とその判定

物質	状態	燃料	F検定結果		t検定結果			
			P値	区分	自由度	t値	P値	判定
NO _x	HOT	E0とE10	0.121	等分散	86	0.426	0.671	平均に差はない
		E0とETBE22	0.048	不等分散	51	1.286	0.204	平均に差はない
	COLD	E0とE10	0.628	等分散	47	0.172	0.864	平均に差はない
		E0とETBE22	0.572	等分散	31	0.690	0.496	平均に差はない
CO	HOT	E0とE10	0.675	等分散	85	0.750	0.455	平均に差はない
		E0とETBE22	0.013	不等分散	49	2.528	0.015	
	COLD	E0とE10	0.773	等分散	47	0.192	0.849	平均に差はない
		E0とETBE22	0.966	等分散	31	0.395	0.696	平均に差はない
HC	HOT	E0とE10	0.000	不等分散	48	1.309	0.197	平均に差はない
		E0とETBE22	0.000	不等分散	39	1.416	0.165	平均に差はない
	COLD	E0とE10	0.275	等分散	47	0.498	0.621	平均に差はない
		E0とETBE22	0.239	等分散	32	0.390	0.699	平均に差はない
アセトアルデヒド	HOT	E0とE10	0.043	不等分散	26	2.036	0.052	平均に差はない
		E0とETBE22						
	COLD	E0とE10	0.602	等分散	17	15.104	0.000	
		E0とETBE22						
ホルムアルデヒド	HOT	E0とE10	0.000	不等分散	23	0.855	0.401	平均に差はない
		E0とETBE22	0.925	等分散	16	0.000	1.000	平均に差はない
	COLD	E0とE10	0.817	等分散	30	0.927	0.361	平均に差はない
		E0とETBE22	0.028	不等分散	7	0.387	0.711	平均に差はない

注1) F検定においてP<0.05は不等分散。

注2) t検定は両側検定。

注3) t検定においてP<0.05は平均値に差があり。