

大気中の炭化水素組成の経年変化(1)

—— 炭化水素発生源の排出成分 ——

泉 川 碩 雄 舟 島 正 直 飯 田 靖 雄
 福岡 三 郎 梅 原 秀 夫 (大気保全部)

1 はじめに

大気中や発生源での炭化水素(HC)濃度や成分の測定は、HCが光化学オキシダント生成の要因物質の一つであることから、光化学スモッグ生成の防止対策の資料を得ることを目的に行っている。

当研究所においても、HCに対する調査は光化学スモッグによる人体や植物に対する影響が問題化した昭和47年度頃から開始し、昭和60年度まで実施した。この調査は次のような目的を持って実施したものである。

- ① 大気中HCの光化学スモッグ生成への関与を把握し
光化学スモッグの生成機構を解明すること。
- ② 大気中のHC成分に影響を与える発生源の推定を行うこと。

このため、大気中のHC成分の経年的な測定と移動及び固定発生源のHC排出成分の測定を主として行った。

この昭和47年度からの調査の間、汚染源に対する削減対策が進み、HC発生源の構成が大きく変化している。つまりHC発生源の環境大気に対する汚染寄与率について見ると、調査開始時の昭和47年度当時は移動発生源が67%、固定発生源が33%で、移動発生源の寄与が高い状態であった。その後、発生源に対する種々の削減対策が取られ、特に移動発生源に対する対策が進んだ。この結果、現在では汚染寄与率は固定発生源が80%、移動発生源が20%と、固定発生源の寄与が大きくなっている¹⁾と推定されている。

大気中HCの成分や発生源における排出成分の調査結果については、これまでも報告してきたが^{2)~6)}、昭和60年度で大気中やHC発生源におけるHC組成を主な目的とした調査を終了した。これまでの調査結果のうち、今回は燃料のHC組成及び移動発生源における排出成分組成についてまとめたので報告する。

2 調査方法

(1) 調査内容

ア 燃料のHC組成調査

移動及び固定発生源における排出ガスのHC組成は使用する燃料のHC組成に影響されることが多いことからガソリン、液化石油ガス(LPG)(自動車用)、軽油、灯油、都市ガスについてHC組成調査を実施した。

イ 自動車排出ガス中のHC組成調査

ガソリン自動車、ディーゼル自動車、LPG自動車、二輪自動車の排出ガス組成調査を実施した。ガソリン自動車については排出ガス浄化対策方式別にその排出ガス組成を調査した。

(2) HCの分析方法

ア 試料の採取及び分析

排出ガスはダイヤフラムポンプを用いバッグに採取しガスクロマトグラフ(GC)で分析した。採取した試料のGCへの導入は炭化水素系で炭素数1~4($C_1 \sim C_4$)の成分についてはマイクロシリッジで直接導入し、他は液体酸素を使用する低温濃縮法で行った。

イ GCの分析条件

GCの分析条件は次の通りである。

検出器：水素炎イオン化検出器(FID)

分離カラム：炭化水素系の $C_1 \sim C_4$ 成分の分析

VZ10 3m, カラム温度 50℃

：炭化水素系の C_5 以上の成分の分析

アビエゾングリースーL, 25%クロモソルブWAW(APGL)

6m, カラム温度50-240℃

4℃/min

：アルコール、エステル、エーテル、ケ

トン系の分析

FAL-M, 10%シマライトTPA

3m, カラム温度 100°C

ウ 分析成分

VZ-10, APGLカラムを使用し確認したHC成

表1 ガスクロマトグラフ分析による測定成分名

炭素数	測定成分名	分離 カラム名
1	Metane	VZ-10
2	Ethane. Ethylene Acetylene	
3	Propane. Propylene	
4	iso-Butane. n-Butane	APGL
5	iso-Pentane. n-Pentane. 2-Methylbutene-1	
6	2,2-Dimethylbutane. 2-Methylpentane. 3-Methylpentane. n-Hexane. Benzene Cyclohexane	
7	2,2-Dimethylpentane. 2,4-Dimethylpentane. n-Heptane. Methylcyclohexane. Toluene	
8	4-Methylheptane. n-Octane. 1,4-Dimethylcyclo- hexane. Ethylbenzene. m,p-Xylene. o-Xylene	
9	iso-Propylbenzene. n-Propylbenzene. m-Ethyltoluene. o-Ethyltoluene. 1,2,4-Trimethylbenzene	
10	n-Decane. m-Diethylbenzene. o,p-Diethylbenzene	
11	n-Undecane	

分を表1に示した。

3 結果と考察

(1) 燃料とHC組成調査結果

ガソリン, ディーゼル自動車や灯油ボイラー等の排出ガスのHC組成は不完全燃焼によると思われる未燃焼成分が多く認められることから各種燃料のHC組成調査を実施したものである。

ア ガソリンのHC組成

昭和47年度と55年度に実施したガソリンのHC組成調査結果を示したものである。

調査は代表的な石油精製メーカーのガソリンをガソリン給油所より購入し, FID付GCで分析したものである。

昭和47年度はレギュラーガソリン7社, プレミアムガソリン6社, 55年度はレギュラーガソリン, プレミアムガソリンそれぞれ8社について実施した。

表2に分析したHC成分を炭素数ごとにまとめ, その全メーカーの平均値を求め示した。またガソリンを20°Cに放置した場合のガソリン蒸気のHC成分についても示した。なお, APGLカラムでは飽和脂肪族HCと不

表2 ガソリンの炭化水素組成調査結果

単位: Wt%

炭素数	主要成分	レギュラー ガソリン		プレミアム ガソリン		ガソリン 蒸気
		47年	55年	47年	55年	(20°C)
3		0.1	0.1	0.1	0.1	—
4		3.9	3.8	4.3	3.9	2.5
	i-Butane	0.5	0.8	0.7	1.1	8.7
	n-Butane	2.5	3.0	2.4	3.6	17.2
5		16.1	15.3	12.4	13.8	42.6
	i-Pentane	7.4	8.0	6.4	7.6	23.0
	n-Pentane	7.0	6.5	4.7	5.0	19.6
6		25.1	25.1	16.7	22.1	26.9
	2-Methylpentane	5.4	5.8	4.5	5.4	7.6
	3-Methylpentane	4.1	3.9	3.2	3.9	4.6
	n-Hexane	5.5	5.5	3.6	4.2	5.5
	Benzene	5.5	5.9	5.7	6.7	4.3
7		19.1	19.8	21.6	21.8	3.8
	Toluene	9.1	10.6	12.6	11.0	1.8
8		21.2	20.4	23.9	23.1	0.4
	m,p-Xylene	9.1	9.9	11.9	11.0	0.3
	o-Xylene	3.2	4.1	4.3	5.1	0.1
9		10.8	10.8	13.9	12.2	—
10		4.0	4.2	5.7	3.5	—
	脂肪族HC	59.6	51.4	47.2	46.6	93.4
	芳香族HC	40.4	48.6	52.8	53.4	6.6

飽和脂肪族HCを十分に分離することができないため、両者を含めて脂肪族HC (PHC) として示した。

これによると、ガソリンのHC成分はC₈~C₁₀の範囲にあり、主成分はブタン、ペンタン、メチルペンタンなどのPHCとトルエン、キシレン、エチルベンゼンなどの芳香族HC (AHC) である。レギュラーガソリンとプレミアムガソリンとではAHCの含有量に差があり、プレミアムガソリンの方が多くなっている。また、昭和47年度と55年度とで成分組成の差はプレミアムガソリンではほとんど見られない。しかし、レギュラーガソリンではAHCの割合が55年度の方が高い傾向にある。これは無鉛化によるオクタン価の低下をAHCで補っていることによると考えられる。

次に、ガソリン蒸気のHC組成はガソリンの各成分の蒸気圧から予想されることであるがC₄~C₆成分が主成分で、AHCは全成分の4%にすぎない。

イ 軽油のHC組成

昭和55年度にガソリンのHC組成調査と同時に実施したものである。調査は代表的な石油精製メーカー6社の

軽油をガソリン給油所より購入しGC分析したものである。

表3にHC成分を炭素数ごとにまとめた全メーカーの平均値を示した。これによると軽油のHC成分はC₈~C₂₅のPHCであり、主成分はC₁₅~C₁₇のPHCとなっている。

ウ 灯油

家庭暖房用に使われているものをガソリンと同様にGC分析したものである。

表3にHC成分を炭素数ごとにまとめて示した。これによると灯油のHC成分は原油留分の中で軽油の前の留分であることから軽油より低分子量のC₉~C₁₈のPHCからなっている。主成分はC₉~C₁₁のPHCである。

エ 都市ガス

家庭に供給されている都市ガスをGC分析したものである。

表4にその結果を示した。これによるとHC成分はC₁~C₄のPHCで、主成分はプロパン、メタンである。

表3 軽油及び灯油の炭化水素組成調査結果

単位: Wt%

炭素数	成分名	軽油	灯油
8	C ₈	1.5	
9	C ₉	3.2	24.6
10	C ₁₀	3.6	35.2
11	C ₁₁	4.1	16.6
12	C ₁₂	2.9	9.6
13	C ₁₃	5.1	6.9
14	C ₁₄	7.2	4.0
15	C ₁₅	11.4	2.3
16	C ₁₆	10.8	0.9
17	C ₁₇	11.6	
18	C ₁₈	7.4	
19	C ₁₉	4.5	
20	C ₂₀	5.2	
21	C ₂₁	3.0	
22	C ₂₂	1.6	
23	C ₂₃	1.0	
24	C ₂₄	0.6	
25	C ₂₅	0.3	

表4 都市ガス及び液化石油ガスの炭化水素組成調査結果

単位: Wt%

炭素数	成分名	都市ガス	液化石油ガス
1	Metane	21.9	0
2	Ethane	14.7	0.1
3	Propane	35.2	10.0
	Propylene	0	0.1
	Acetylene	—	—
4	iso-Butane	15.0	28.8
	n-Butane	13.3	59.9

オ LPG

LPG自動車の燃料として使用されているものをGC分析したものである。

表4にその結果を示した。これによるとHC成分はC₂~C₄のPHCで、主成分はn-ブタン、iso-ブタンである。

(2) 自動車排出ガス中のHC組成調査

大気中HC組成に対する自動車排出ガスの寄与を把握するためガソリン自動車、ディーゼル自動車、LPG自

動車、二輪自動車について排出ガス中のH₂C組成調査を実施した。また自動車のH₂Cに対する排出ガス規制が昭和48年度から行われ50年度まで段階的に強化された。これに伴いH₂Cの削減率はガソリン、LPG乗用車で93%、軽・中量トラック、バスで30%といわれている。この対策に伴う排出ガス中のH₂C組成の変化を把握するためガソリン自動車の排出ガス浄化方式別のH₂C組成調査も実施した。

ア ガソリン自動車排出ガス浄化方式別のH₂C組成調査

調査は各種の排出ガス浄化装置を取り付けた自動車をシャシダイナモメーター上で運転し、その排出ガス中のH₂CをGC分析したものである。調査した浄化システムを表5に示した。

表5 調査対象浄化方式

実験車 記号	排気量 (cc)	車種	排出ガス 浄化方式	規制 年次
A	1600	乗用車	点火時期遅延	48
B	1400	乗用車	点火時期制御 酸化触媒 二次空気供給	50
C	1500	乗用車	排出ガス再循環 酸化触媒	53
D	1500	乗用車	排出ガス再循環 三元触媒	53
E	2000	トラック	排出ガス再循環	57

実験車Aはエンジン内で生成される排出ガスを燃焼制御により低減を行う、点火時期遅延方式を施した1600ccの乗用車で、48年度規制適合車である。この方式は自動車排出ガスに対する削減対策が取られた初期のものでエンジンの改造等を行わず点火時期を変更することでH₂C、NO_x低減を目的としたものである。

実験車Bは点火時期制御、酸化触媒、二次空気供給の各方式を組み合わせた1400ccの乗用車で、50年度規制適合車である。この方式はエンジン内における排出ガスの低減とエンジンからの排出ガスを酸化触媒や二次空気を供給しH₂C、NO_xを低減する後処理方式を組み合わせたものである。現在このような組み合わせによる排出ガス

対策が一般的となっている。

実験車Cはエンジン内排出ガス低減方式の一つである排出ガス循環方式(EGR)と後処理方式の一つである酸化触媒方式を組み合わせた1500ccの乗用車で53年規制適合車である。EGRはNO_xの低減に有効であるが、H₂Cが増加するため酸化触媒と組み合わせて使用している。

実験車DはEGRと後処理方式の一つである三元触媒方式を組み合わせた1500ccの乗用車で、53年適合車である。三元触媒方式はH₂C、CO、NO_xを同時に低減するのに有効である。

実験車EはEGRを備えた2000ccの15tトラックである。排出ガス対策としてEGRを単独で使用する方式は現在、軽・中量バス、トラックに広く使用されている。

このように排出ガス浄化方式には実験車A、Eのようにエンジン内で排出ガスを低減するものと、実験車B、C、Dのようにエンジン内での排出ガス低減方式と後処理方式を組み合わせた二つの方法がある。

表6に各浄化方式別のアイドリング(ID)、車速40km/時(40k/H)、80km/時(80k/H)におけるH₂C組成を炭素数ごとにまとめて示した。

これによるとH₂C組成等は浄化方式により異なった傾向を示している。

はじめにエンジン内低減方式である実験車AとEについてみるとH₂C組成等は同傾向であり、次のような特長がある。

- ① 使用燃料であるガソリンの組成に類似し、主成分はトルエン、ベンゼン、キシレン等、燃料起因成分と不飽和H₂Cのエチレン、プロピレン、アセチレン等、燃焼起因成分である。
- ② ガソリン組成に比べ、ガソリンの主成分であるペンタン、メチルペンタン等のC₅、C₆成分が減少し、ベンゼン、トルエン、キシレン等のAH₂Cが増加している。
- ③ 排出ガス中のH₂Cは全排出H₂Cに対する燃焼成分の占める割合が14～32%と低いことや、m、p-キシレン/o-キシレンの割合がガソリンで2.4～2.8、排出ガスで2.3～3.1とほぼガソリンと同値となっていることなどから未燃焼成分の影響が大きいと考えられる。

表6 ガソリン自動車排出ガス浄化方式別炭化水素組成調査結果

炭素数	主成分	実験車A			実験車B			実験車C			実験車D			実験車E		
		ID	40K/H	80K/H	ID	40K/H	80K/H	ID	40K/H	80K/H	ID	40K/H	80K/H	ID	40K/H	80K/H
1		26	0.8	2.0	23	1.9	10.1	75.0	58.3	20.5	35.0	17.9	27.1	20	3.1	3.0
2	Methane	26	0.8	2.0	23	1.9	10.1	75.0	58.3	20.5	35.0	17.9	27.1	20	3.1	3.0
		120	160	22.4	160	16.4	455	14.0	125	20.1	21.0	133	17.3	120	14.0	29.0
	Ethane	1.2	0.8	1.3	1.4	1.7	3.0	14.0	125	15.4	19.0	6.9	11.2	1.2	1.1	1.3
3	Ethylene	11.0	152	21.1	150	14.7	425	0	0	4.7	1.9	6.4	6.1	10.0	13.0	27.0
		130	10.8	16.6	55	14.2	23	0.5	0.4	0.6	1.2	4.6	3.8	120	16.0	17.0
	Propylene, Acetylene	130	10.8	16.6	53	14.1	23	0	0	0	0.6	4.3	3.2	120	16.0	17.0
4		12	1.3	1.4	1.6	1.6	2.2	0	1.5	5.8	4.5	2.1	4.0	5.9	3.6	2.9
	i-Butane	0.2	0.3	0.4	0.4	0.3	0.7	0	0	1.7	1.2	0.6	1.4	5.9	3.6	2.9
	n-Butane	1.0	1.1	1.4	1.1	1.3	1.5	0	1.5	4.1	3.3	1.5	2.6	0	0	0
5		7.1	9.5	5.6	10.0	6.6	13.1	5.9	11.2	24.1	13.0	11.3	14.3	8.5	3.8	6.2
	i-Pentane	3.3	4.0	3.5	5.8	3.5	8.0	3.6	6.8	16.5	6.5	5.5	7.9	3.9	0.1	3.2
	n-Pentane	3.7	5.5	3.4	4.3	3.2	5.2	2.3	4.5	7.7	6.5	5.9	6.5	4.6	3.7	3.1
6		18.0	20.1	18.4	24.0	17.3	13.3	3.5	11.9	25.0	16.0	21.5	20.5	18.0	17.0	16.0
	2-Methylpentane	2.7	3.3	2.9	3.7	2.4	4.7	1.3	3.4	9.0	3.3	3.7	4.1	2.3	1.6	1.3
	3-Methylpentane	1.8	2.0	1.6	2.3	1.5	3.2	0.5	2.1	3.9	2.2	2.2	2.3	1.7	1.1	0.6
	Benzene	11.0	11.4	10.2	14.0	10.8	10.1	0.3	1.1	1.9	5.5	10.2	9.6	11.0	12.0	13.0
7		18.0	16.0	14.8	35.0	29.0	3.0	0.8	5.7	9.2	12.0	2.38	16.9	27.0	30.0	26.0
	Toluene	15.0	14.5	16.5	17.0	15.7	1.2	0.3	0.4	0.4	3.3	9.9	4.2	14.0	16.0	12.0
8		16.0	12.7	9.7	30.0	28.3	0	0.3	2.1	2.1	7.4	22.2	9.3	31.0	32.0	21.0
	m,p-Xylene	7.9	6.3	7.5	6.8	6.5	0.5	0	0.4	0.4	1.6	6.5	2.4	9.5	9.8	5.2
	o-Xylene	3.5	2.6	2.9	2.7	2.4	0.2	0	0.2	0.2	0.6	2.5	1.0	3.9	3.2	1.9
9		9.2	9.3	6.7	6.8	9.2	0		0.6		0.7	4.2	1.7	9.3	8.6	4.7
10		1.5	1.2	0.8	0.9	1.4	0		0.2		0.1	0.8	0.4	0.9	0.8	0.3
11		0.2	2.0	1.4	0.4	0.7	0									
排出量(g/km)		HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x	HC	CO	NO _x
		1.37	4.37	2.46	0.65	5.10	0.94	0.09	1.37	0.23	0.10	0.46	0.19	2.43	11.67	4.19

④ HC濃度は実験車Aが10モード測定で1.37g/km、実験車EがM15モード測定で2.43g/kmとなっており、これは乗用車のHCに対する現在の規制である50年度排出ガス規制値を超える高濃度となっている。次に後処理により排出ガスを低減する方式のうち酸化触媒を使用した実験車B、Cについてみると、HC組成等に次のような特長がある。

- ① 実験車BのID、40km/時の場合を除くとC₁、C₂の燃焼成分が全成分の41~89%を占めている。
- ② 実験車A、Eの燃焼成分に比べて不飽和HCが減少し、メタン、エタン等の飽和HCが主成分となっている。
- ③ 燃焼起因成分のうちトルエン、キシレン等のAHCが1%以下で大きく減少しており、酸化触媒がAHCを特異的に酸化することがわかる。
- ④ 実験車BのID、40km/時のHC濃度が80km/時に比べ高くなっている。この原因としては触媒における酸素濃度の影響が考えられる。排出ガス中の酸素濃度

はID、40km/時の場合、0~0.4%であるのに対し80km/時では6.7%となっている。このことからID、40km/時の場合、酸化触媒が十分に機能せず実験車A、Eのような排出ガス特性を示していると考えられる。次に後処理方式のうち還元触媒を使用した実験車Dについてみると、HC組成等に次のような特徴がある。

- ① C₁、C₂の燃焼成分が全成分に占める割合は36~57%で、酸化触媒を使用したものより小さい。
- ② 酸化触媒を使用したものではAHCの排出がほとんど認められないのに対し、還元触媒を使用したものではAHCの減少がほとんど認められず、ガソリン組成に類似したものになっている。

ディーゼル自動車排出ガス中のHC組成調査

ディーゼルトラックをシャーシダイナモメーター上で運転し、その排出ガス中のガス状のHCをGCで分析したものである。

調査は積載重量3、6.5、8tトラックについて行った。調査結果を表7に示した。

表7 ディーゼル自動車排出ガス中の炭化水素組成調査結果

炭素数	成分名	トラックA(3t)		トラックB(6.5t)			トラックC(8t)		
		40K/H	80K/H	ID	40K/H	80K/H	ID	40K/H	80K/H
1	Metane	20.0	20.0	4.2	4.4	2.4	9.3	7.3	4.8
2	Ethane	0.5	0.3	0.6	0.3	0.4	0.8	0.7	0.4
	Ethylene	14.0	14.0	12.0	14.0	9.6	28.0	28.0	27.0
3	Propylene	8.7	9.0	5.8	8.0	5.6	14.0	17.0	16.0
	Acethylene								
6	n-Hexane	1.2	1.7	0.2	0.2	1.1	2.0	0.5	0.6
	Benzene	1.8	1.3	0.3	1.8	0.4	4.2	3.1	4.0
7	Toluene	1.9	1.6	0.4	0.4	0.7	1.4	0.7	0.4
8	C ₈	0.7	0.3	1.2	0.9	2.2	1.1	0.5	0.6
9	C ₉	2.5	3.4	2.8	2.5	5.6	2.8	3.1	2.7
10	C ₁₀	5.0	4.7	9.4	7.9	8.5	5.1	5.0	3.8
11	C ₁₁	9.6	10.0	15.0	13.0	7.6	6.2	6.8	5.0
12	C ₁₂	7.3	5.4	12.0	7.3	7.5	4.5	5.4	3.6
13	C ₁₃	8.8	9.0	12.0	9.9	12.0	4.5	5.9	5.4
14	C ₁₄	7.7	7.9	13.0	15.0	17.0	2.0	5.2	6.1
15	C ₁₅	5.3	4.6	8.1	11.0	16.0	2.0	4.2	5.0
16	C ₁₆	4.5	6.8	1.2	1.3	0	0	0	4.2

これによるとHC組成には次のような特徴がある。

- ① HC組成はガソリン自動車の場合と同様に燃焼起因成分と燃料起因成分からなっている。
- ② 燃焼起因成分はガソリン自動車のエンジン内低減方式の場合と同様、エチレン、プロピレン、アセチレン等の不飽和HCが主成分となっている。
- ③ 燃料起因成分はC₈～C₁₇の脂肪族HCで特にC₁₀～C₁₆のPHCが高割合で存在している。
- ④ ベンゼン、トルエン等のAHCは痕跡程度であり、燃焼過程での生成はないものと考えられる。

ウ 液化石油ガス自動車排出ガス中のHC組成調査
LPGを燃料とした1950ccの乗用車で53年規制適合車である。排出ガスの浄化方式はEGR、三元触媒を組み合わせたものを使用している。調査はガソリン自動車と同様に実施した。調査結果を表8に示した。これによるとHC組成には次のような特長がある。

- ① HC組成はガソリンやディーゼル自動車の場合と同様に燃焼起因成分と燃料起因成分からなっている。
- ② C₁、C₂の燃焼成分が全成分に占める割合は15～

表8 液化石油ガス自動車排出ガス中の炭化水素組成調査結果

炭素数	主成分	ID	40K/H	80K/H
1		25.0	6.9	13.0
	Methane	25.0	6.9	13.0
2		6.9	7.6	18.0
	Ethane	4.6	5.4	5.8
	Ethylene	2.3	2.2	12.0
3		16.0	19.0	16.0
	Propylene Acetylene	0.2	0	0.1
4		51.0	66.0	53.0
	i-Butane n-Butane	18.0 32.0	22.0 44.0	19.0 34.0
5		0.1	0	0
	i-Pentane n-Pentane	0 0	0 0	0 0

37%でガソリン自動車と同様の値となっている。

- ③ 燃料起因成分はブタン、プロパンのみとなっている。

エ 二輪自動車排出ガス中のHC組成調査

排気量50cc及び125ccの二輪自動車のIDにおける排出ガスをGC分析した。調査結果を表9に示した。

これによるとHC組成には次のような特長がある。

- ① ガソリン自動車のエンジン内低減方式の場合と同様に使用燃料であるガソリンの組成に類似している。
② 全排出HCに対する燃焼起因成分の占める割合は8～12%と小さく不完全燃焼がうかがえる。

表9 二輪自動車排出ガス中の炭化水素組成調査結果

炭素数	主成分	二輪自動車A (50cc)	二輪自動車B (125cc)
		ID	ID
1		2.3	1.3
	Methane	2.3	1.3
2		2.7	2.7
	Ethane	0.2	0.3
	Ethylene	2.5	2.4
3		6.6	3.9
	Propylene, Acetylene	6.6	3.9
4		3.1	3.2
	i-Butane	0.9	1.1
	n-Butane	2.2	2.1
5		15.5	17.0
	i-Pentane	8.3	9.1
	n-Pentane	7.2	8.0
6		30.3	32.0
	2-Methylpentane	6.2	6.5
	3-Methylpentane	3.9	4.2
	Benzene	10.0	10.0
7		15.9	17.4
	Toluene	8.5	12.0
8		11.1	16.1
	m,p-Xylene	7.0	7.9
	o-Xylene	3.0	3.4
9		5.2	6.6
10		0.8	1.0

4 まとめ

昭和47年度から開始した大気や発生源のHC組成調査は昭和60年度で終了した。今回はこれら調査結果のうち移動発生源における調査結果を報告した。

次のようなことがわかった。

- ① ガソリン、液化石油ガス、都市ガス、灯油、軽油のHC組成は炭素数でみるとガソリンがC₃～C₁₀、液化石油ガスがC₂～C₄、都市ガスがC₁～C₄、灯油がC₉～C₁₈、軽油がC₈～C₂₅の範囲にある。
② ガソリン、液化石油ガス、軽油を燃料とする自動車の排出ガス中のHC組成は燃焼起因成分と燃料起因成分からなっている。
③ 自動車エンジン排出ガスにおける燃焼起因成分の割合は全排出HCの約30%以下となっている。排出ガスを触媒で浄化する排出ガス低減対策車の場合この割合が40%以上になる。また不飽和HCやAHC成分が減少する。
④ ガソリン自動車においてエンジン内排出ガス低減方式のものは現在の乗用車に対するHC排出規制である50年度規制値を超える排出量になっている。したがってこの方式のみの対策では規制値をクリアできず、触媒などの後処理方式を組み合わせる必要がある。

参 考 文 献

- 1) 数字でみる公害(1982): 東京都公害研究所編
- 2) 泉川碩雄他: 東京都公害研究所年報, 69, (1981)
- 3) " : " 20, (1984)
- 4) " : 大気汚染学会講演要旨集, 171, (1980)
- 5) " : " 585, (1983)
- 6) " : " 570, (1984)
- 7) " : " 421, (1985)