

特集

クリーン自動車をめざして

メタノール自動車の現状と将来

Present Status of Methanol Fueled Vehicle and Future Prospects

金 栄 吉*
Eikichi Kim

1. まえがき

メタノール自動車は、第1次オイルショック以降、現在までの約21年間、米国、日本、カナダ、ドイツ、スウェーデン、ニュージーランド、中国等内外で、R&Dおよび車社会への導入に向けてフィジビリティスタディ(F・S)が展開されて来た。これらのR&D、F・Sの歴史の変遷を区分すると、下記の4段階に分けられる。

- (1) 代替エネルギーの視点から、既存のガソリン車を対象に、3~15%低・中濃度メタノール混合ガソリンの利用法のF・Sを模索した時期<1973年~1982年>
- (2) 代替エネルギーの視点から、乗用車等のライトデューティ(L・D)車を対象に、ニート・高濃度メタノールオートタイプ車のR&D、F・Sを模索した時期<1980年~1987年>
- (3) 地域都市型の環境問題への対応策、クリーンフェーエルの視点から、バス、トラック等ヘビィデューティ(H・D)車を主対象に、ニート・高濃度メタノールディーゼルタイプ車を模索した時期<1987年~1993年>
- (4) 地域・都市型の環境・エネルギー問題、地球規模の環境・エネルギー問題の視点から、メタノール自動車の車社会への導入、普及基盤を整える時期<1994年~2000年>

すなわち、メタノール自動車は、現在、R&Dの時代に区切りをつけて、車社会の中で、根を下すべく普及に向けての基盤を整備する段階を向かえている。

本稿では、メタノール自動車の開発動向を概観し、残された技術課題、将来技術への展望についてふれてみたい。

2. メタノール自動車のメリット、デメリット

メタノールおよびメタノール利用技術の特徴については、すでに種々の解説がなされている^{1~7)}。ここでは、20年間に亘る内外のR&D、F・Sの結果^{2~13)}を踏まえ、総合的視点から、メタノール車のメリット、デメリットを論じて見る。

第1の長所は、現在の車社会に提起されている3種の技術課題、地域・都市型の環境問題、代替エネルギー問題、地球規模での環境問題に対応できる技術的ポテンシャルを有している点にある。

第2の長所は、常温で液体であり、自動車用燃料としての第1要件、可搬性を有していること。一般需要家、ユーザ、ドライバーの自動車に対する充足度を十分に満たし得る動力性能等の魅力を備えていること。0.5ℓ程度の小排気量から20ℓ程度の大排気量まで、乗用ならびに貨物用等あらゆる用途に使用可能であること。すなわち、自動車の利用技術として、使い易く、用途が広い。

短所の一つは、車社会への輸送手段としての耐久性・信頼性確立に時間を要する点である。すなわち、現状の利用技術は、種別により差異はあるものの、概ね未だ熟成度が不足しており、車社会の輸送手段として耐久性、信頼性は必ずしも十分でない。メタノール車は、燃料系、燃焼系等の部品、材料の耐メタノール材への全面的変更が不可欠であり、耐メタノール材、部品の耐久性、信頼性の構築には、長い年月を必要とするためである。

3. 過去の利用技術(混合利用法)¹⁾

ここでは、1973年~1982年の第1段階におけるメタノール混合利用法の利用技術について述べる。

アルコール(メタノール、エタノール)はガソリンと比較的よく混合し、相溶性が良いので、3%~20%のアルコール混合ガソリンの利用法が、1973年10月の

* 勸日本自動車研究所 研究主管室研究主管主席研究員
〒305 茨城県つくば市荻間2530

第1次オイルショック以降、米国、ヨーロッパ(旧西独、スウェーデン)、ブラジル、ニュージーランドおよび日本等において、R&DおよびF・Sの対象とされた。我が国においても、1980年～1987年の間、資源エネルギー庁のアルコール混合ガソリンの利用に関するF・Sとして、自動車業界、石油業界等関係業界の協力のもとに実施された。米国においては、連邦エネルギー省(DOE)のF・Sとして実施し、10%エタノール混合ガソリン(通称ガソホール)は実用化され、現在も市販されている。旧西独、スウェーデン等においても、1000台規模のフリートテストが実施された。

混合利用法は、既販のL・Dガソリン車を主対象に、何ら手を加えず(無調整、無改造)、利用できる点が最大のメリットであり、オイルショックの非常時に有用の方法とされた。

内外のF・Sの結果、排気の清浄性、運転性、耐久信頼性の面から、メタノールについて利用できる範囲は、概ね3%まで、エタノールについては10%程度までであることが判明した。

混合利用法は、代替エネルギー対策のみしか利用できないこと、その利用範囲も僅かで、代替エネルギー効果が少ないことから、1982年以降は、R&D、F・Sの重点は、逐次次のニート・高濃度利用法に移行した。

4. 現在の利用技術(ニート・高濃度利用法)

ニート・高濃度利用法を表1に、それらのR&D、F・Sの概要を表2に示す。

4.1 R&D、F・Sの現況^{10)~11)}

メタノール100%(ニート)～85%(高濃度)を対象としたニート・高濃度利用法のR&D、F・Sは、第2次オイルショック以降、1982年前後から、米国、旧西ドイツ、スウェーデン、ニュージーランドおよび日本等において試みられ、一般に下記の手順、ステップで展開がなされた。

- ① 単シリンダエンジンによる基礎研究(メタノールに最適な燃焼法、燃料供給法、排出ガス後処理法<触媒>)
- ② 多シリンダエンジンによる応用研究(実用化に向けて、エンジンシステムとしての性能、排出ガス清浄性の実証)
- ③ 車両システムによる開発研究(実用化に向けて、車両システムとして、実走行モードに対しての性能、排出ガスの清浄性、運転性等の実証)
- ④ 管理下フリートテスト(専門家による一般路上

における、安全性、耐久性、信頼性に係わる実証)

- ⑤ 小規模ユーザフリートテスト(数十～数百の限定されたユーザを対象にした安全性、耐久性、信頼性の実証)
- ⑥ 大規模ユーザフリートテスト(数千以上の不特定多数のユーザを対象にした安全性、耐久性、信頼性の実証)
- ⑦ 商業化

現在までに内外で試みられた代表的F・Sのプログラムとしては下記がある。

1) 米国

- イ. カリフォルニア州エネルギー委員会(CEC) LDV(オットータイプ車)プログラム(1979～現在)
 - ・ロサンゼルスフリートテスト(40台)
 - ・カリフォルニアフリートテスト(M85車: 506台)
 - ・FFV(Flexible Fuel Vehicle)フリートテスト(45台)
- ロ. 連邦エネルギー省(DOE)のF・S(1984～1985年)
- ハ. 連邦GSA(General Services Administration)/DOE, 代替燃料プログラム
 - ・FFVフリートテスト(CECと協力)(8800台: 1994年度末)
- ニ. ニューヨーク州ERDA(Energy Research and Development Authority)代替燃料車デモンストレーションプログラム
 - ・FFVフリートテスト(87台)
- ホ. H・Dディーゼルタイプメタノール車の導入プログラム(表3参照)
- ヘ. カリフォルニア州, メタノールトラック導入プログラム(1989～)

2) ドイツ, 研究技術省(BMFT)プログラム

(1979～1989年, オットータイプ高濃度メタノール車M90: 380台, すでに終了)

- 3) スウェーデン, 燃料公社(SMAB)プログラム(1984～1987年, オットータイプニート車, Volvo車等20台, 終了)
- 4) ニューージーランドエネルギー省のF・S(終了)
- 5) カナダのMILE(Methanol in Large Engines)プロジェクト(1986～1993年19台)
- 6) 日本
 - ・資源エネルギー庁の高濃度メタノール車のR

表1 利用技術の種類とその特徴

主用途	利用技術区分		利用技術の特徴					備考
			対象となる燃料の諸元	エンジン諸元				
				サイクル	混合気の特徴	燃料の供給法	着火・燃焼方式	
(オートサイクリタイプ) ガソリン代替	ニート・高濃度 利用法	予混合・火花点火 (均質, M85等) 法	ニートないし, 高濃度メタノール	四サイクル	均質予混合気	気化器方式, マニホールド燃料噴射方式	火花点火	
		層状給気法	ニートないし, 高濃度メタノール	四サイクル	層状給気	シリンダ内直接噴射方式	火花点火	
	ニート利用・改質法		ニートメタノール	四サイクル	メタノール・改質ガス予混合気	マニホールド燃料噴射方式+NA	火花点火	NA; 自然吸入方式
	その他	FFV法	0~85%混合ガソリン				火花点火	
(ディーゼルサイクリタイプ) ディーゼル燃料代替	フェミゲーション法	気化器方式 噴射方式	軽油+メタノール (混入率10~60%)	四サイクル	アルコール予混合気+軽油噴霧	NA+シリンダ内直接噴射方式	圧縮着火	NA; 自然吸入方式
	ニアニート利用法 (二燃料噴射法)	2ポンプ・2インジェクション法	火種用: 軽油 主燃料: メタノール 軽油代替率 (70~95%)	四サイクル	軽油質霧+メタノール噴霧	シリンダ内直接噴射方式	圧縮着火	
		2ポンプ・1インジェクション法	軽油+メタノール (10~50%)	四サイクル	軽油・メタノール噴霧	シリンダ内直接噴射方式	圧縮着火	
	ニート・高濃度 利用強制着火法	直噴火花点火, 熱面着火 (スパークアシスト, グローアシスト) 法		四サイクル	メタノール噴霧	シリンダ内直接噴射方式	圧縮着火+スパークアシスト	
		予混合・火花点火 (ガスエンジン) 法	ニートないし, 高濃度メタノール	四サイクル	均質予混合気	混合器方式	火花点火	
		直噴・圧縮着火 (オートイグニッション) 法		二サイクル	メタノール噴霧	シリンダ内直接噴射方式	オートイグニッション+グローアシスト	
	ニート・高濃度 改質法		同上	四サイクル	メタノール噴霧+改質ガス予混合気	シリンダ内直接噴射方式+NA	圧縮着火+スパークアシスト	NA; 自然吸入方式
その他								

表2 メタノール燃料の利用技術のR&D, F・Sの現状 (オープンデータベース)

主目的	利用技術		R & D の ステ ッ プ			
			I 基礎研究 (エンジンベンチテスト)	II 応用研究 (エンジンダイナモテスト)	III 開発研究 (シャシダイナモテスト)	IV プロトタイプ車, フリートテスト
ガソリン代替 (オートタイプ)	ニート・高濃度 利用法	予混合・火花点火 (均質) 法				BMFT (VW, D. Benz, etc ; 425 cars), MITI/PEC/JARI (8 makers* ; 32 cars), DOE (20), BOA (300), MFV (159), Ford (506), GM (11)
		層状給気法 (P・I, D・D)	Hokkaido, U., Ford, Porsch	JARI	FEV/VW, AVL	
		改質法	Waseda, U., RIT, Toyota, U. of Wisconsin, U. of Texas, Tokyo U. of A & T-Fuji Heavy Industries	Nissan, SERI, JARI, VW		
	その他	FFV法				Ford, GM, VW, Volvo, Nissan, Toyota, MMC etc. (数千台)
ディーゼル代替 (ディーゼルタイプ)	フェミゲーション法	キャブレタ仕様 噴射仕様	Nihon U., U. of Wisconsin, Ricardo, SWRI D. Benz, Volvo, Cummins, Hokkaido, U.			
	ニート・高濃度 利用法 (二燃料噴射法)	2ポンプ・2インジェクション法 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> 渦室 予室 単室 </div>	Hokkaido, U., JARI, MMM, Aachen TH		MWM	JARI Volvo Aachen TH-KHD
			2ポンプ・1インジェクション法		Isuzu	
	ニート・高濃度 強制着火法	直噴・火花点火(スパークアシスト) 法, 直噴・グロー熱面着火(グローア シスト)法				Caterpillar, Navistar, KHD, MAN (12), MFV/Komatsu (40), JARI, MITI/PEC/JARI (4 Automakers)**
		予混合・火花点火(ガスエンジン)法 直噴・圧縮着火(オートイグニッション)法				M, Benz (10), DDC (477),
改質法	ニート法 フェミゲーション法		JARI Kogakuin U.-Komatus			
その他	セタン 傾向上剤添加法	Shell, M, Benz (Brazil), Volvo			MILE (Cummins), CEC (DDC)	

* Nissan, Toyota, MMC, Honda, Isuzu, Fuji Heavy Industries, Daihatsu and Mazda.

** Hino, MMC, Nissan-Diesel, Isuzu.

表3 米国におけるディーゼルエンジンメタノール車の導入状況

NO	実施機関	フリート地域	台数	エンジン		期間
				メーカー	燃焼方式	
1	CEC (カリフォルニア エネルギー委員会)	サンフランシスコ	2	DDC (1) MAN (1)	オートイグニッション スパーク アシスト	1984~1990年
2	CEC	リバーサイド	3	DDC	オートイグニッション	1988~1992年
3	SCR TD (南カリフォルニア 高速交通局)	L A (ロサンゼルス)	30 14 2	DDC " カミンズ	オートイグニッション セタン価 "	1989~1992年
4	CEC	LAオレンジ郡	2	カミンズ	セタン価	1989~1993年
5	CEC	カリフォルニア州	1 4 1 2	フォード DDC キャタピラ カミンズ	スパーク アシスト オートイグニッション グロー アシスト セタン価	1989~1991年
6	シャトル市 交通局	シャトル市	10	MAN	スパーク アシスト	1987~1992年
7	EPA/ニューヨーク市	ニューヨーク市	6	DDC	オートイグニッション	1988~1991年
8	ニューヨーク空港公団	JFK空港	1	DDC	オートイグニッション	1988~
9	デンバー交通公団	デンバー	5	DDC	オートイグニッション	1988~1991年
10	ジャクソンビル交通局	ジャクソンビル	3	DDC	オートイグニッション	1986~
11	CEC [スクールバス デモンストレーション]	カリフォルニア州	150	DDC	オートイグニッション	1990~
12	SCR TD	L A (ロサンゼルス)	335	DDC	オートイグニッション	1993~

表4 MOT/MFV (㈱日本メタノール自動車) の
メタノール車ユーザフリートの状況

H5. 3. 31現在

地域	運送事業		地方自治体		民間	
	オートタイプ	ディーゼルタイプ	オートタイプ	ディーゼルタイプ	オートタイプ	ディーゼルタイプ
東京	12	39	17	0	4	6
千葉	0	16	1	0		
埼玉	0	8	1	0		
神奈川	0	14	2	1		
愛知	0	19	4	3		
大阪	0	25	2	0		
兵庫	0	14	20	0		
郵政関係	0	0	0	2		
その他 (日本メ タノール)						1

オートタイプ: 65台 }
 ディーゼルタイプ: 199台 } 計 264台

&D, F・S (1985年~, M85オートタイプ車: 32台, ディーゼルタイプ車6台(大型バス5台, 小型トラック1台)の管理下フリートテスト

・運輸省/日本メタノール自動車の小規模ユーザフリートテスト(表4参照)

メタノール車には, ガソリンエンジンをベースにしたL・Dオートタイプ車と, ディーゼルエンジンをベースにしたH・Dディーゼルタイプとに大別できる(表1参照). オートタイプ車には, M85(メタノール85%, ガソリン分15%)などのニート・高濃度燃料仕様車と, M85およびガソリンも給油出来, 任意のメタノール混合率で走行出来るFFVとに分けられる. FFVは米国カリフォルニア州において, 主に導入が進められている方式であり, メタノールスタンドの整備の不足状態を補う方式である.

現在まで, 内外のF・Sに供されたメタノール車は,

オートタイプ単一燃料仕様車 (M85等) 1200台余り、FFV一万台前後、ディーゼルタイプ車1000台前後である。

以上、表2に示す現況から、L・Dオートタイプ車については、後述のごとく、耐久性、信頼性に関し若干の技術課題を残しているものの、車社会への導入に向けて、技術的熟成度は最も高いとみて良い。ディーゼルタイプ車については、後述のごとく、オートタイプ

イプ車にくらべ、点火プラグ、グロープラグ等の耐久性、信頼性に係わる技術課題が残されており、技術的熟成度は、必ずしも十分でなく、今後の向上が望まれる。ただし、技術的熟成度は、市販のディーゼル車にくらべ低いものの、限定されたユーザフリートテストに供試得る技術レベルには達している。

4.2 技術課題^{9, 7, 10, 11, 12)}

現状のメタノール車の技術的熟成度は、車社会にお

表5 オートタイプメタノール車の耐久性、信頼性データの一例

(評価A: ガソリン車並み, B: ガソリン車より劣るが、実用上問題なし, C: 問題あり対策要す.)
 供試車両12台の走行距離: 39,151~45,268km (平均42,900km) G: 遺産のガソリン車の部品を使用/M: M85用に開発した専用部品

調査部品	評価A仕様	評価B仕様	評価C仕様	調査部品	評価A仕様	評価B仕様	評価C仕様
フューエル フィルターキャップ	9 G7/M2	2 G2	1 G1	吸排気ポート	12 G12		
フューエル フィルターパイプ アッセンブリ	10 G9/M1	2 G2		吸排気 マニホールド	12 G11/M1		
フューエル フィルターホース	6 G4/M2	2 G1	1 G1	シリンダー ヘッドカバー	12 G12		
フューエル タンク	8 M8	4 M4		燃焼室デポジット	12		
フューエル レベルゲージ	5 M5	2 M2	5 G2/M3	圧縮圧力	12		
フューエルホース	12 G2/M10			ピストンの傷, かじり	9 G4/M5	3 G1/M2	
フューエル リターンホース	7 G4/M3	2 G2		ピストンピンの 直径	12 G12		
各種ベーパーホース	1 G1			ピストンピン 穴の直径	12 G12		
フューエルパイプ	8 M8	4 M4		ピストンリング	4 G3/M1	5 G2/M3	3 G1/M2
フューエル リターンパイプ	9 M9			ピストンリングの 溝幅等	11 G11	1 G1	
フューエル デリバリーパイプ	4 M4		2 G2	シリンダ	5 G5	7 G7	
フューエルポンプ (気化器仕様車)	2 M2	3 M3	1 G1	クランク ジャーナルおよび ピンの直径	12 G10/M2		
フューエルポンプ (燃料噴射仕様車)	6 M6			クランク ジャーナルおよび ピン軸受け	9 G9	3 G3	
フューエルフィルタ (気化器仕様車)	2 G2	2 M2	2 G1/M1	スラストベアリング	9 G9	3 G3	
フューエルフィルタ (燃料噴射仕様車)	1 G1	4 M4	1 M1	クランクケース, オイルパンの, スラッジ, ワニス, 錆	12 G12		
気化器	1 M1	2 M2	3 G1/M2	点火プラグ	6 G1/M5	2 M2	4 G2/M2
プレッシャー レギュレータ (燃料噴射仕様車)	3 M3	3 M3		酸素センサー	3 G3	2 M2	1 G1
プレッシャー レギュレータ (気化器仕様車)		2 M2		オイルシール	11 M11	1 G1	
バルブセシオン ダンパ		2 M2		排気系アッセンブリ	8 G6/M2	1 M1	2 G2
インジェクタ			6 M6	触媒コンバータ	11 G9/M1		1 G1
吸排気弁	7 G3/M4	1 M3	2 G2	エバポパイプ			1 G1
バルブガイド	10 G10	2 G2		ブリーザチャンバ			2 M2
ロッカーアーム	7 G7	2 G2		PCVバルブ		2 G2	
カムシャフト	10 G10	2 G2		キャニスタ	5 G5	2 G2	
カム軸受け	12 G12						

ける既存のレシプロエンジン車からの要求度から見れば必ずしも十分でないことについては、既に述べた。ここでは具体的課題についてふれる。

(1) オットータイプ車

M85仕様のオットータイプ車の耐久性、信頼性データの一例を表5¹²⁾に示す。表5は、資源エネルギー庁において、1989年から1992年までの3ヶ年間に亘り実施されたMITI/PEC/JARIの管理下フリートテスト車(8型式、12台)の分解調査結果である。分解調査は、JARIにおける3ヶ年のテスト終了後、試作された自動車メーカーに返却し、個々のメーカーによって、燃料系統部品、エンジン部品等の劣化状況の調査がなされた。

各部品の劣化状況は、3段階のレベル(A:ガソリン車並み、B:ガソリン車より劣る実用上問題なし、C:現仕様ではメタノール燃料に対し問題があり、今後対策を必要とする)によって評価された。

メタノール仕様では対策を施したにもかかわらず、評価Cの部品は下記であった。

- ・フューエルレベルゲージ(金属部の腐食、摩耗、サーミスタあるいはコイルの断線)
- ・フューエルフィルタ(目詰まり、フィルタエレメントの剥離、変形および亀裂)
- ・気化器(ノズルの詰まり、加速ポンプ不良フロートの膨潤)
- ・インジェクタ(摺動部の摩耗、デポジット付着による流量変化、油密低下、コイルの腐食断線)
- ・ピストンリング(表面処理層の一部剥離、摩耗)
- ・点火プラグ(ネジ部の腐食による固着)
- ・ブリーザチャンバー(腐食)

上記の部品の中でも、とりわけ、改善を要する部品は、フューエルインジェクタである。供試車6台のうち6台すべてに不具合が見られた。

上述の部品の耐久性、信頼性の改善に加え、低温時の始動性と排気エミッションの改善も残された課題である。

(2) ディーゼルタイプ車

メタノールはオクタン価が高く(リサーチ:106)、ゼタン価(ゼロのレベル)が低い燃料で、圧縮着火のディーゼルエンジンには不向きな燃料である。この不向きな燃料を対象に、内外で、表1、表2に示すごとく、種々の燃焼法、圧縮着火性の弱さを補う燃焼技術の開発が試みられて来た。現在のディーゼルタイプ車の利用技術の主流は、表2に示すごとく、ニート・高

濃度強制着火法、スパークアシスト方式、グローアシスト方式およびニサイクル・オートイグニッション方式に集約されて来た。すなわちこれら主流の3方式にはスパークプラグないし、グロープラグが装着されている。いずれも圧縮着火をアシストするためのプラグである。現行の技術におけるプラグの耐久性は、7,000~5万km程度である。プラグは、ディーゼルタイプエンジンの主力部品の一つであり、エンジン寿命(数十万キロ)に近い耐久性が望まれる。現状は、要求にくらべ低いレベルにあり、耐久性、信頼性の大巾な改善が望まれる。

この課題もオットータイプのインジェクタと同様、CECのデモンストレーションテスト(1983年)以降提起され、種々の改善が試みられているものの、未だに抜本的改善策を見出し得ない技術課題である。

その他下記の2題も残された技術課題である。

- ・インジェクタ、インジェクションポンプおよび触媒コンバータの耐久性の向上
- ・軽負荷時の燃費率(熱効率)の改善

5. 21世紀に向けての将来型利用技術¹³⁾

将来型メタノールエンジンは、下記の要件を満たすエンジンでなければならない。

- イ. 地域・都市型の環境問題への解決手段として有用であること。
- ロ. エネルギー問題、代替エネルギー問題への解決手段としても有用であること。
- ハ. 地球規模の環境問題、CO₂等の温暖化問題への解決手段としても有用であること。
- ニ. 一般需要家が、ピークルとして期待する基本的要件、動力性能、運転性、燃料経済性、および耐久・信頼性を備えていること。

5.1 ライトデューティーピークル(LDV)

現在まで開発されて来たL・Dのオットー・タイプ車で、イ~ニの要件を満たすには、①-30℃までの低温始動性の確保、②カリフォルニア州、ウルトラローエミッションピークル(ULEV)並みの排出ガス清浄性の達成、③ディーゼルエンジン並みの熱効率の改善を図る必要がある。

上述の①~③項を改善し、イ~ニの要件を満たすコンセプトとして、図-1に示すメタノール直接噴射グローアシスト方式のアプローチがある。すでに、FEV/VW社、AVL等で開発が試みられている。

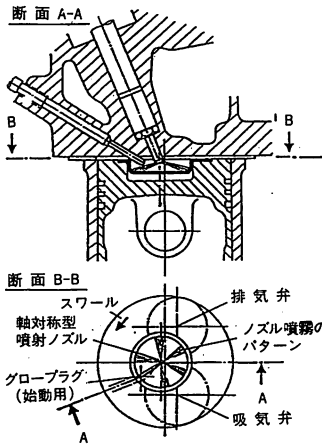


図-1 将来性が期待されるライトデューティメタノール直接噴射グローアシスト方式 (AVL)

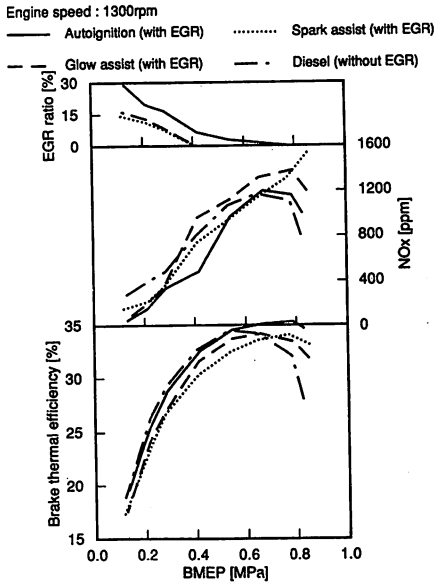


図-2 HD直噴・オートイグニッション方式メタノールエンジンの熱効率特性と排出ガスの清浄性 (NOx) (JARI)

5.2 ヘビィデューティビークル (HDV)

US98年度排出ガス規制値をクリアし、4サイクルディーゼルエンジン並みの高い熱効率を期待できるアプローチとして、下記がある。

1) 4サイクルオートイグニッション方式

JARIにおける基礎研究の一例を図-2¹⁹⁾に示す。4サイクルオートイグニッション方式は、スパークアシスト方式、グローアシスト方式にくらべ、熱効率の改善が出来る、ディーゼルエンジン並みを達成出来ること、

NOx低減が図られること等がわかる。またグロープラグ (始動時) の使用頻度の低下により、プラグの耐久性の向上も期待できる。

2) 改質ガス方式

改質ガス方式も、排気熱でメタノールをCOとH₂に改質することにより、排気熱の回収により、熱効率の改善と、排出ガスの清浄性の改善が期待できる。

6. むすび

現在は、R&Dに一区切りをつけて、普及に向けて、基盤を整備する段階に到っていることについては、すでに述べた。

基盤整備に際しては、メタノール自動車に係わる市場が存在しない現在、下記の関係当事者による連合推進体制を構築することが先決である⁹⁾。

- イ. 国, 地方自治体の行政側: 環境・エネルギー面からの政策, 施策を分担。
- ロ. 自動車メーカ, 業界: メタノール自動車の開発, 製造, 供給を分担。
- ハ. 燃料製造メーカ, 業界: 燃料メタノールの製造, 供給を分担。
- ニ. サービスステーション事業者: 燃料メタノールの一般需要家, ユーザへの配送, 供給を分担。
- ホ. 一般需要家, ユーザ: メタノール車の利用。

米国においては、すでに、クリーン代替燃料車の導入に関し、種々の政策, 施策が策定された。1988年に代替燃料法, 1990年, 大気浄化法 (改正), カリフォルニア州, ローエミッションビークル (LEV) プログラム法, 1992年, エネルギー政策法が制定された。これらの行政側の施策をベースに、各地域等において、連合推進体制 (コンソーシアム) が逐次形成されつつある。

我が国においても、通産省, 運輸省の指導のもとに自動車業界, 石油業界等関係16団体が参画して、ようやく同様の連合組織「低公害車フォーラム」が平成4年9月に結成された。平成6年6月には、資源エネルギー庁において、メタノール自動車等のクリーンエネルギー自動車の開発導入の普及目標値が策定された。東京都等の自治体においても、低公害車の普及, 促進に向けて、種々のアプローチが検討された。

21世紀の車社会の環境・エネルギー問題への解決に向けて、より具体的な方策が模索され始めた。今後の着実な進展を期待したい。

文 献

- 1) 金栄吉, 自動車用アルコール燃料の利用技術, 燃料協会誌, 59巻, 635号 (1980), 202~212.
- 2) 金栄吉, アルコールエンジンの開発状況, PETROTECH, 8巻, 11号 (1985), 1025~1030.
- 3) 金栄吉, アルコール燃料の自動車への利用と技術課題, 防食技術, Vol. 35, No. 7 (1986), 413~420.
- 4) 金栄吉, メタノール自動車の内外の研究開発動向, 大気汚染学会誌, 22巻, 5号 (1987), 311~322.
- 5) 金栄吉, アルコール系燃料の自動車エンジンへの利用技術の現状, 鉄と鋼, 第75年 (1989) 第5号, 732~741.
- 6) 金栄吉, 自動車と代替エネルギー, 自動車工業, Vol. 24, 2号 (1990), 16~21.
- 7) 金栄吉, 諸外国の低公害車の開発の現況, 同上, Vol. 25, 9月号 (1991), 24~33.
- 8) 金栄吉, 代替燃料, 日本機械学会誌, Vol. 95, No. 882 (1992), 410~413.
- 9) 金栄吉, クリーン代替燃料車の開発—その背景と展望, PETROTECH, Vol. 16, No. 3 (1993), 190~195.
- 10) 金栄吉, クリーン代替燃料エンジン・車の開発動向, 機械の研究, 45巻, 8号 (1993), 821~831.
- 11) 金栄吉, メタノール自動車の現況と動向, 交通工学, Vol. 29, No. 3 (1994), 31~39.

後援行事ごあんない

「第3回国際沙漠技術会議」開催について

(DESERT TECHNOLOGY III)

1. 主 催 日本沙漠学会
2. 共 催 Engineering Foundation
(米国工学財団)
3. 期 日 1995年10月15日(日)~20日(金)
4. 会 場 富士本栖湖ホテル
5. トピックス
* 沙漠のエネルギーと環境 * モニタリングと
気候 * 生物の多様性 * オアシスのアーバン
ダイナミクス * 水の利用とリサイクル 他

■ 問い合わせ先

〒180 武蔵野市吉祥寺北町3-3-1 成蹊大学工学部 小島 紀徳

TEL 0422-37-3750 FAX 0422-37-3871