

先進型 LP ガス自動車での CO₂ 削減効果と技術可能性調査結果概要

1. 実施者

日気サービス・コープ低公害車開発・伊藤忠エネクス 低 CO₂ 先進型 LP ガス自動車技術調査検討会 (日産特販・いすゞ自動車・日産車体・ニッキ・ニッキソルテック・めいきん生活協同組合・パルシステム生活協同組合連合会・コープかながわ・コープしずおか・ちばコープ・コープぎふ・おおさかパルコープ・生活クラブ生協・大阪いずみ市民生協・コープえひめ・東都生協・伊丹産業・東邦エコオートガス・サイサン・ヤナギ・申請会社3社他)

2. 調査概要

(1) 目的

現在、日本ではタクシー・トラック等で約 30 万台の LPG 車が走行しているが、日本では生産メーカーが少なく用途が限られ、市場規模も小さいことから改良に取り組んでいなかった。しかし平成 16 年度構造改善調査事業の成果 (海外 LPG 車容器安全度調査) を利用し輸入された高度な次世代型 LPG 車により黒船的なインパクトを与え始めたが、未だ次世代 LPG 車は型式指定のレベルに至っていない。LPG 車は本質的に黒煙・PM を排出せず、低 NO_x だが燃料供給方式が旧式な「ガスミキサー方式」であり燃費向上や低 CO₂ 化や排出ガス規制の変更に追従が困難である。そして、本年の京都議定書発効に伴い、我が国の運輸部門で約 20% を占める CO₂ 削減が急務となり LPG 車の大半を占めるタクシー・近年増加している LPG トラックも対象となる。

こうしたことを背景に「ポスト新長期規制」に対応し、「CO₂ 削減効果」がある新たな技術を採用した LPG 車を調査し、科学的・公的に証明することでメーカーに開発を促せることにより国内 LPG 車マーケットの活性化、開発競争力を強化させ既存 LPG スタンドの有効活用、LPG 車の選択肢の増加による市場活性化を図り構造改善に資するものとする。

(2) 実施方法

既に昨年の構造改善調査の成果利用車両での海外先進型 LP ガス自動車事例では、ガolin 比約 12%、ミキサー比約 5% の CO₂ 削減事例があり本調査では、技術開発により出力アップなど性能向上が実現しつつある LP ガス燃料噴射システムを活用する方策と科学的な調査、CO₂ を低減する技術可能性を探ると同時に、開発促進・市販促進を図った。

- 1) 文献調査による LP ガス燃料噴射システムの調査・自動車メーカー、改造・部品メーカー動向技術調査
- 2) ユーザーヒアリングによる次世代 LPG 車 6 車種の選定・実証試験 (生協向けトラック・運送向けトラック・3 ナンバー乗用車・5 ナンバー乗用車・ライトバン・29 人乗マイクロバス)
- 3) 国土交通省系排出ガス公的検査機関による、既存石油燃料と次世代 LPG 車での排出ガス・CO₂ 排出量比較 (1 km 走行当たり) での科学的かつ公的機関による証明を取得。
- 4) 次世代 LPG 車の排出ガス測定 (CO, HC, NO_x, CO₂) 及び既存燃料車との対比調査
- 5) 次世代 LPG 車に対するユーザーの評価・市場反応の調査

実験用に供された低 CO₂ 次世代 LP ガス車と既存燃料車



同一車両・同型・同一メーカーの既存燃料車と次世代先進型 LPG 車を比較。ベースの既存燃料車を改造し対応。

3. 調査結果概要

- 1)次世代型LPG車燃料供給方式は、国内LPGシステムサプライヤー2社で研究・開発され海外(韓国・中国)でも使用されていた。このうちLPG電子制御気体噴射システムのニッキグループのVPIシステムで実証を行った。
- 2)同一車両・異燃料でのCO₂排出量比較では下記のとおり政府目標と同等の削減効果があった。

①3ナンバー中型乗用車比較					計算燃費 km/L
10-15モード(g/km)					
	CO	HC	NOX	CO ₂	
ガソリン	0.007	0.002	0.012	245.6	9.68
先進LPG	0.002	0.011	0.016	212.7	7.99
ガソリンVS先進LPG CO₂削減率 -13.40%					
燃費は先進型が見かけ上低い、1km走行での実質CO ₂ 排出量は減少					
②4ナンバー小型貨物ライトバン比較					計算燃費 km/L
	CO	HC	NOX	CO ₂	
ガソリン	0.234	0.002	0.004	167.9	14.13
旧型LPG	3.078	0.027	0.003	196.0	8.46
先進LPG	0.250	0.002	0.027	158.1	10.72
ガソリンVS先進LPG CO₂削減率 -5.84%					
旧型LPGVS先進LPG CO₂削減率 -19.34%					
③トラック比較					計算燃費 km/L
	CO	HC	NOX	CO ₂	
ディーゼル	0.151	0.047	0.631	269.8	9.73
旧型LPG	0.145	0.002	0.019	288.0	8.25
先進LPG	0.529	0.003	0.010	251.7	6.73
ガソリンVS先進LPG CO₂削減率 -12.60%					
ディーゼルVS先進LPG CO₂削減率 -6.71%					
④5ナンバー小型乗用車比較					計算燃費 km/L
	CO	HC	NOX	CO ₂	
ガソリン	0.201	0.001	0.000	170.2	13.94
先進LPG	0.623	0.007	0.000	151.1	11.17
ガソリンVS先進LPG CO₂削減率 -11.22%					
⑤マイクロバス比較					計算燃費 km/L
	CO	HC	NOX	CO ₂	
ガソリン	0.617	0.009	0.142	508.4	4.67
先進LPG	0.523	0.018	0.040	454.6	
ガソリンVS先進LPG CO₂削減率 -10.58%					

比較条件

同一メーカー・同一車両・同一積載の車両同士で比較

国土交通省系の財団法人日本自動車輸送技術協会(JATA)で測定

測定モードは、市街地走行をモード化した10・15モードでkm単位で測定

全ての車両は「電子制御燃料噴射方式(ニッキ VPI システム)」を採用し同一条件化

注)比較したデータを見ると「計算燃費」の見かけ上の燃料消費量が多い方が「実際のCO₂排出量」が少ない。これは燃料熱量が違うために起きる。

結論

燃料噴射方式の次世代先進型LPG車では、旧型LPG車・ガソリン車・ディーゼル車より1km走行当りのCO₂排出量は6~19%削減され、次世代先進型LPG車転換で地球温暖化防止に効果があり、排出ガスレベルも十分低減された。

4. 調査結果から得られた効果

- 1)次世代先進型LPG車は、1km走行ベースでの明確なCO₂削減効果があることを立証
- 2)副次的に精密な電子制御燃料噴射システム(VPI・LPガス電子制御気体噴射システム)を活用することで排出ガス性能の向上だけでなく、エンジン出力の向上・調整不要な信頼性向上を実現
- 3)ユーザー向けの市場調査(試乗を含めた)では、乗ったユーザーの評判はきわめて良く古いLPG車しか知らないLPG業界は見識を改めつつある。
- 4)試験車両の成果を生かして、順次市販されLPG車普及・地球温暖化防止に貢献し始めている。

5. 調査結果の今後の活用、調査結果を踏まえた今後の取り組み

平成17年度の調査では、次世代LPG車の技術促進とCO₂削減量を科学的・公的に証明した。今後、本調査で得られた成果を利用して、自動車業界との普及販売や、全国で展示会に出展し広くPR・導入を進める。

また18年度は市場調査から得られた全国2200万台ある軽自動車での「ガソリンから先進LPG転換によるCO₂削減効果の調査」を協力社とともに申請したい。そして更にLPG車が普及拡大する「具体的な商品としてのLPG車」の拡充に努め、より現実化することでCO₂削減型次世代先進型LPG車の増加やLPGスタンドインフラの有効活用が可能となるようにしたい。

6. 補助金確定額 29,122,359円