

都市部における天然ガス自動車普及のための燃料供給インフラ整備に関する研究

正会員○柳澤 聡子*1
同 矢頭 高広*2
同 市川 徹*3
同 高橋 信之*4
同 尾島 俊雄*5

その2 東京都区部における駐車場併設型CNGスタンド整備のケーススタディ

低公害車 天然ガス自動車 燃料供給インフラ

1. はじめに

その1では、①低公害車の今後の普及にむけて天然ガス自動車の燃料供給インフラ(CNGスタンド)整備の必要性を述べ、②都市部における既存の給油所併設型CNGスタンド整備の問題点として、需要に見合わない立地と給油所のスペース不足による用地難、給油所の経営難を指摘した。その上で、③駐車場併設型CNGスタンド整備の提案を行った。そこで本報では、東京都区部におけるケーススタディを行い、駐車場併設型CNGスタンド整備を環境面および経済面から評価した。

2. 駐車場併設型CNGスタンドの整備対象施設の検討

まず、天然ガス自動車の導入対象別にみた低公害性および潜在需要からCNGスタンドの整備対象施設の検討を行った(図1)。各施設への整備をcase1~6としてそれぞれの整備条件を設定した(表1)。次に、CNGスタンド併設可能施設の選定を行い、計458箇所の中から339箇所抽出した(図2)。選定した対象施設は臨海部への集中がみられるが、他地域にも満遍なく分布していると云える(図3)。

表1 CNGスタンド整備手法の概要

手法	CNG導入対象	導入車種	併設整備対象	圧縮機能力(Nm3)	検討対象(箇所)
case 1	都営バス	自家用	路線バス	営業所車庫	500 19
case 2	民営バス	自家用	路線バス	営業所車庫	500 27
case 3	清掃事業所	共同	2t塵芥車	事業所車庫	250 46
case 4	大規模運送事業所	自家用	4t貨物車	トラック・ターミナル	500 54
case 5	中小規模運送事業所	共同	2t貨物車	事業所車庫	250 276
case 6	一般事業所	一般用	乗用車	都市計画駐車場	500 36
合計					458

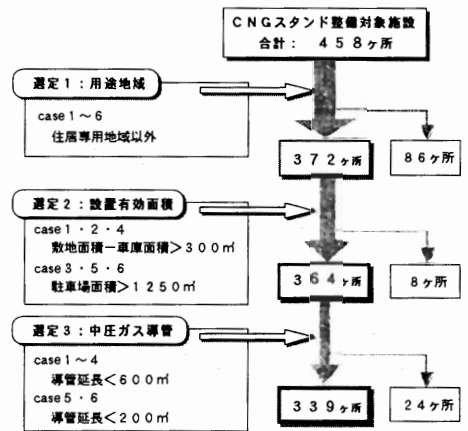


図2 CNGスタンド整備対象施設の選定

導入対象	ディーゼル車				ガソリン車			
	都市路線バス	2t塵芥車	4t塵芥車	2t貨物車	4t貨物車	自家用小型乗用車	自家用普通乗用車	営業用乗用車
低公害性	●	●	●	●	●	●	●	●
NOx削減	●	●	●	●	●	●	●	●
CO2削減	●	●	●	●	●	●	●	●
騒音低減	●	●	●	●	●	●	●	●
潜在需要	●	●	●	●	●	●	●	●
総合	●	●	●	●	●	●	●	●

整備手法	自家用	共用	自家用	共用	一般用
整備対象施設	1	2	3	4	5

図1 駐車場併設型CNGスタンドの整備対象の検討



図3 CNGスタンド整備対象施設の分布

A study on a filling station for Compressed Natural Gas Vehicle in urban areas
Part 2. A case study of the twenty-three wards of Tokyo

Satoko YANAGISAWA et al.

3. CNGスタンド整備によるCNG車の導入可能量の算定

2で選定した施設に整備を行った場合のCNG自動車の導入可能量を算定した。各ケースごとにも導入可能量はcase5・6で多いが、代替率はcase1~3で高いことから、いずれも導入効果があると言える(図4)。また、累積でみると、導入可能量は約9.5万台で4.1%の普及率にのぼる(図5)。

4. 評価

3で算定したCNG車の導入可能量からCNGスタンド整備の効果を環境面および経済面から評価した。

(1) 都市環境保全性：NO_x削減量

NO_xの削減効果は、case5が圧倒的に大きい。累積では、NO_x年間削減量は3324tにのぼる。これは2005年の東京都の削減必要量7700tの43.2%にあたることから、都市環境保全効果として高く評価できる(図6)。

(2) 地球環境保全性：CO₂削減量

CO₂の削減効果は、case5が最も大きく、case6.4がそれに次ぐ。累積では、CO₂年間削減量は45527t、従来車の排出量の1.2%にのぼることから、地球環境保全効果も高く評価できる(図7)。

(3) 経済性：燃料経費削減量

ガソリン・軽油からCNGへの燃料転換による燃料経費の削減はcase3~6で期待でき、累積では77.3億円にのぼる。これはスタンド建設費の28.5%にあたることから、経済効果も評価できる(図8)。

5. 総括および今後の展望

都市部においては、給油所併設型CNGスタンド整備のみでは普及が進まないことから、ネックとなる立地規制の緩和を進める一方で、CNG車の都市エネルギーとしての燃料特性と既存のインフラネットワークを活かした駐車場併設型CNGスタンドの整備を進めることが有効である。今後は、安全性の検討や、取締法の見直し、管理・運営体制の検討が必要であると思われる。

参考文献

- ・東京都自動車公害防止計画/東京都環境保全局/1997.6
- ・大阪府下の天然ガススタンド整備のあり方について
- ／大阪低公害自動車コミュニティシステム事業推進協議会/1996.12

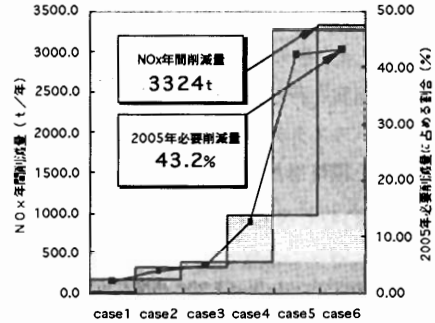


図6 CNGスタンド整備によるNO_x削減量

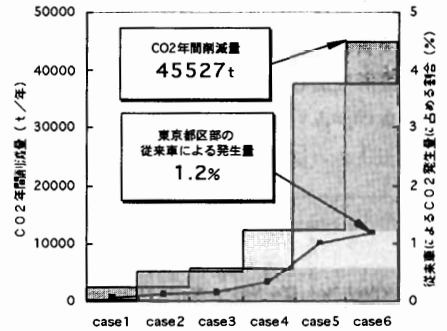


図7 CNGスタンド整備によるCO₂削減量

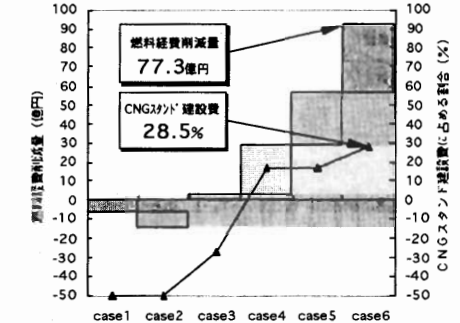


図8 CNGスタンド整備による燃料経費削減量

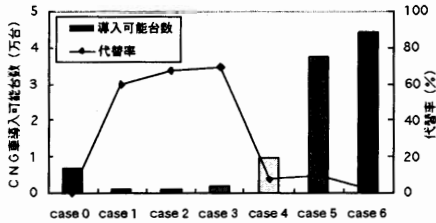


図4 各ケースのCNG車導入可能量および代替率

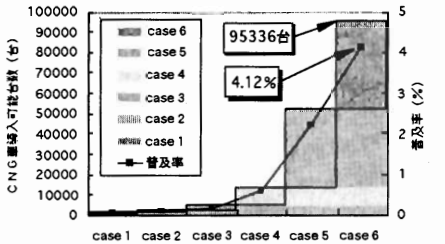


図5 CNG車導入可能量および普及率(累積)

*1 早稲田大学大学院・工学
 *2 早稲田大学大学院
 *3 東京ガス株式会社天然ガス自動車プロジェクト部 工学
 *4 早稲田大学理工学総合研究センター助教授・工学
 *5 早稲田大学教授・工学

*1.2 Graduate School, Waseda Univ.
 *3 Natural Gas Vehicle Project Department, Tokyo Gas Co., Ltd.
 *4 Assoc.Prof., Advanced Research Center for Science and Engineering of Waseda Univ.
 *5 Prof. of Waseda Univ.