

M3 : maintenance/management/machinery

特集 道路における維持管理機械

国土交通省における道路維持管理車両への 低公害車（CNG車）の導入

鈴木 勝

現在、大気汚染を要因とした温暖化や酸性雨などの地球規模の環境問題が懸念されており、環境汚染物質低減の社会的要請が高まっている。そこで国土交通省では、低公害車の中でも特にクリーンなエネルギーを動力源とする圧縮天然ガス（CNG）自動車を燃料供給施設のインフラストラクチャ整備がなされている地域の維持管理車両において、また、車両の用途や作業範囲を考慮しつつ積極的に導入を行っている。

キーワード：環境、大気汚染、温暖化、低公害車、クリーンエネルギー、CNG、圧縮天然ガス

1. はじめに

現在、大都市部等における窒素酸化物（NO_x）、硫酸酸化物（SO_x）、二酸化炭素（CO₂）及び粒子状物質（Particulate Material；PM）等による大気汚染を要因とした温暖化や酸性雨などの地球規模の環境問題が懸念されており、環境汚染物質低減の社会的要請が高まっている。これに対応して自動車NO_x、PM法の改正、東京都による環境確保条例の制定など大気汚染に対する動きがここ数年社会全体で急ピッチで加速している。

一方、わが国の運輸部門のエネルギー依存状況は、ガソリン、軽油など石油がほとんどで、この依存度を見直しエネルギー源の多様化や極端な石油依存構造から脱することが課題とされている。

このような状況をふまえ、国土交通省では維持管理用車両として環境にやさしい圧縮天然ガス（CNG）自動車を従来のディーゼル車やガソリン車に替えて積極的、率先的に導入し、沿道環境あるいは地球環境の保全に寄与するものとした。

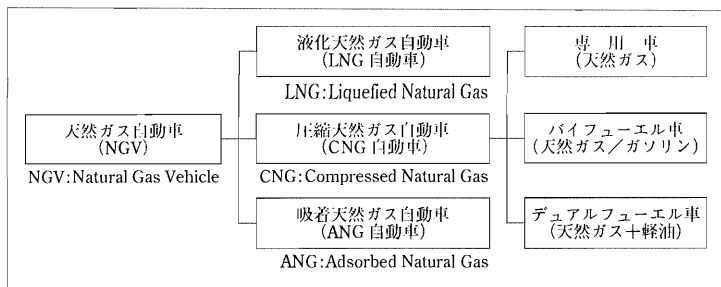
2. CNG自動車とは

CNG自動車とは、天然ガス（Natural Gas Vehicle）によって走行する自動車の中でも圧縮天然ガス（Compressed Natural Gas）を燃料とした自動車のことで、CNGを気体のまま圧縮して燃料容器に貯蔵し、内燃機関により走行する。

また、天然ガスの供給方法により2つの燃料（天然ガス/ガソリンなど）のどちらでも走行可能なバイフューエル車や、2つの燃料を混合するタイプ（天然ガス+軽油）のデュアルフューエル車、天然ガスのみで走行する専用車とに分かれる（図-1参照）。

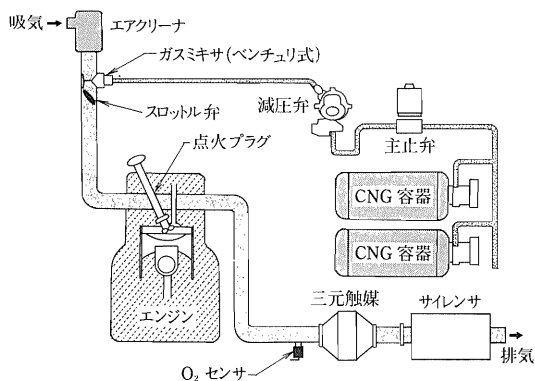
CNG自動車の構造は、燃料供給系統が異なるだけで基本的にガソリン・ディーゼル車と同じであり、走行性能についてもガソリン・ディーゼル車に比べて何ら遜色はない。異なる燃料供給系統とは、燃料である天然ガスを20MPaに圧縮して車に搭載された燃料容器に充填し、減圧弁を通じて段階的に減圧し、ガスミキサーで空気と混合した後エンジンに供給する仕組みになっている（図-2参照）。

その燃料である天然ガスは、メタンを主成分と

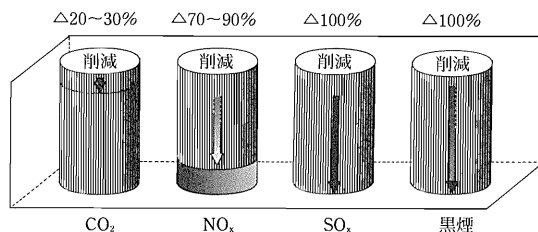


図一 天然ガス車の分類

ているが、中でもCNG車は電気自動車の次に排出量が少なく、燃料を動力源とする自動車の中ではCNG車が最もCO₂の排出量が少ない。このことから、様々なエネルギーを用いる自動車の中でもCNG車が特に環境にやさしい自動車だと言える。



図二 CNG燃料供給システムの構造



図三 CNG自動車の環境改善効果 (出典:「環境白書」環境省)

しており、硫黄分やその他の不純物を含まないため、クリーンなエネルギーであるといえる。

3. CNG自動車の導入効果

CNG自動車は、従来のディーゼルエンジンやガソリン等と比較して地球温暖化の原因であるCO₂が20～30%、NO_xが70～90%削減される。また黒煙及びSO_xについては100%削減でき、騒音も低下するため環境及び人的影響への低減効果は大きい(図-3参照)。さらに、ディーゼル車と比較して振動もかなり低減される。これより運転手や車載機器にも負担が少ない車である。

次に、地球温暖化現象の一番の要因とされるCO₂の排出量をガソリン車だけではなく、その他の利用可能なエネルギーを動力源とする自動車と比較する(図-4参照)。

ガソリン車の排出量を100%とした場合、メタノール車に至ってはガソリン車の約110%のCO₂を排出する。メタノール以外のエネルギーを使用する自動車においてはどれもガソリン車を下回っ

4. 維持管理用車両のCNG自動車化

国土交通省が保有する維持管理用車両のCNG化を推進するにあたって、次のような点に留意する必要がある。

- ① CNG供給施設の整備が行われている地域であること。
- ② 日々の稼働距離が比較的多くないこと。
- ③ 災害時での使用がないこと。

以上のことより、ほぼ一定の経路と定型的な業務で稼働する維持管理用車両への導入が適している。該当するものは、ガードレール清掃車、側溝清掃車、排水管清掃車、路面清掃車、散水車などが挙げられる。

また、災害対策用機械については、現時点で燃料供給が制約されるCNG化を推し進めることは、災害対策用機械が本来有すべき機動性や緊急性等の必要機能を低下させる懸念があるため、CNG化には適さないと考えている。

一方、管理用車両として通常業務ではほぼ一定経路で稼働し、さらに災害時にも緊急に使用しなければならないパトロールカーについてはバイフューエル車(CNG、ガソリンのどちらでも走行可)として導入することとした。

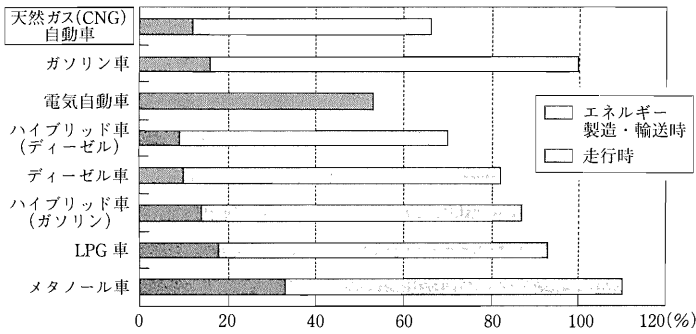


図-4 低公害自動車のCO₂排出量比較 (出典：平成7年「新エネルギー導入基礎調査(4)」(財)新エネルギー財団)

5. CNG車の導入計画

これまで維持管理用車両のCNG化については、天然ガス充填施設であるインフラストラクチャー整備がなされている3大都市圏において行ってきたが、近年、3大都市圏以外においても都市ガスの天然ガスへの切替えが始まり地方の主要都市にも整備がなされ、徐々に地方にも広がってきている。

平成13年度にはこれまで導入していた3大都市圏に加え天然ガスの供給施設整備(写真-1参照)がなされた地方においても積極的に導入を行った。これからは都市部はもとより地方の新規エリアにおける維持管理用機械の作業範囲を勘案しつつ導入を進めていく方針である。これにより、導入開始から平成13年度末までに101台を導入、平成14年度に47台の導入を予定しており平成14年度末までに合計148台となる。

表-1、表-2に地方整備局等別、機種別の導

入台数を示す。

次に、これまで導入したCNG車を、標識車、散水車、側溝清掃車、排水管清掃車、路面清掃車、ガードレール清掃車、透過性遮音壁清掃車、パトロールカー、について写真-2~写真-10に紹介する。また透光性遮音壁清掃車とパトロールカーについて詳しく述べる。

(1) 透光性遮音壁清掃車

写真-8の透光性遮音壁清掃車本機は、清掃作業のために停車することなく、走行しながら連続で作業を行うことができ、車両側部に設置されている噴射ノズルから洗浄液、高圧水を噴射し、透光板に接触することなく洗浄し透光性遮音壁の機能回復を図るもので、ノズルの高さを調節することによって最高約6mの透光性遮音壁の高さに合わせた清掃を行うことができる。

表-1 地方整備局等別導入台数 (単位: 台)

地方整備局等名	平成13年度末までの実績台数	平成14年度(予定)	合計
北海道	3	2	5
東北	3	1	4
関東	29	10	39
北陸	3	1	4
中部	26	10	36
近畿	27	10	37
中国	7	6	13
四国	—	—	—
九州	3	7	10
沖縄	—	—	—
合計	101	47	148

表-2 機種別導入実績台数 (単位: 台)

機種	平成13年度末までの実績台数	平成14年度(予定)	合計
トラックベース			
標識車	32	7	39
散水車	12	4	16
側溝清掃車	9	2	11
排水管清掃車	6	2	8
路面清掃車	2	3	5
ガードレール清掃車	2	2	4
透光性遮音壁清掃車	1	0	1
乗用車ベース			
パトロールカー	37	27	64
合計	101	47	148



写真-1 燃料(天然ガス)供給施設



写真-2 標識車



写真-6 路面清掃車



写真-3 散水車



写真-7 ガードレール清掃車



写真-4 側溝清掃車



写真-8 透光性遮音壁清掃車全景



写真-5 排水管清掃車



写真-9 透光性遮音壁清掃車作業状況

このように非接触型の清掃方式にすることによって、平面板だけではなく曲面板等の様々な形状の遮音壁に対応できる。さらに、車両後部の高圧ホースにより、遮音壁面清掃以外に排水管清掃も行える機能を有するものである（写真—8、写真—9参照）。本機の主な諸元を表—3に示す。

表—3 主要諸元

項目		仕様
車 両	全長	10.11 m
	全幅	2.44 m
	全高（ノズル下降時）	3.11 m
	全高（ノズル上昇時）	6.11 m
	乗車定員	2人
	燃料タンク容量	150 L×3本
	燃料充填圧	20 MPa
清掃 装置	高圧洗浄水圧力	15 MPa
	透光板清掃高さ	2.5 m
	清掃速度	5 km/h
	清掃能率	208 m ² /min
	清掃能力	2,160 m ²
	排水管清掃最大清掃長さ	60 m

（2）パトロールカー

本機は、落下物の回収作業や道路状態の確認など、安全走行が出来るよう道路を管理するためにパトロールを行う車である。なお、パトロールカーは前にも記述しているとおり、通常業務時及び災害時に使用することよりバイフューエル車として導入している（写真—10参照）。その主な諸元を表—4に示す。

6. おわりに

環境問題への対策が叫ばれている中で整備されている低公害車の燃料供給施設であるが、最近では徐々にその数も増え、整備されているエリアが



写真—10 パトロールカー

表—4 主要諸元

項目	仕様
車両寸法（全長） （全幅） （全高）	4,735 mm
	1,845 mm
	2,070 mm
燃料タンク	
CNG 充填量	27.2 Nm ³
CNG 充填圧	20 MPa
ガソリン容量	90 L
乗車人数	5名

地方にも広がりつつある。しかし、全国的に見てもまだまだその数が少ないのが現実である。それだけに今後の整備拡大により、CNG車が更に普及し、環境面での効果が一層期待できる。

J C M A

〔筆者紹介〕

鈴木 勝（すずき まさる）
国土交通省
総合政策局
建設施工企画課
企画専門官

