

## 平成12年度官公庁・建設業界で採用した新機種

## 国土交通省

岩見吉輝\*・佐々木 績\*\*・堀 研\*\*\*

維持管理用車両における  
天然ガス自動車の導入

## 1. はじめに

現在、大都市部等における窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )、硫黄酸化物( $\text{SO}_x$ )、二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )等による大気汚染による、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換えて積極的・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 $\text{CO}_2$ が20~30%削減される。また黒煙及び $\text{SO}_x$ についても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-1参照)。

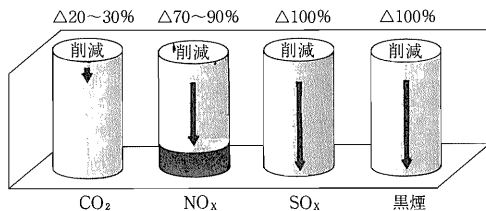


図-1 CNG自動車の環境改善効果(出典:「環境白書」環境庁)

## 3. CNG自動車の構造について

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従来のガソリン・ディーゼル車と同じである。

200 kg/cm<sup>2</sup>に圧縮した天然ガスを車に搭載されたガス容器に充填し、減圧弁を通じて段階的に減圧し、空気と混合されたのちエンジンに供給する(図-2参照)。

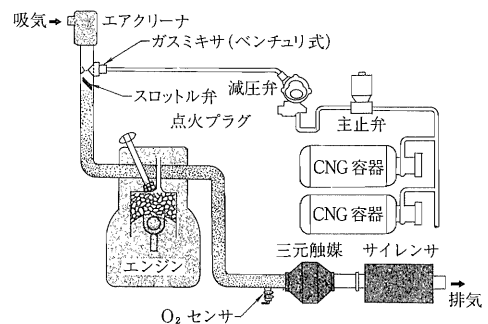


図-2 CNGエンジンの構造

## 4. 維持管理用車両のCNG化について

国土交通省保有の維持管理用機械のCNG化を推進するにあたっては次のような点に留意する必要がある。

- CNG供給施設の整備が行われている地域であること
- 日々の稼働距離が比較的多くないこと
- 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ようである。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、路面清掃車等が挙げられる。

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化を押し進めることは、災害対策用機械が本来有すべき機動性や緊急性など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。

\* いわみ よしてる：国土交通省総合政策局建設施工企画課企画専門官

\*\* ささき いさむ：国土交通省関東地方整備局港湾空港部港湾整備課

\*\* ほり けんいち：国土交通省九州地方整備局港湾空港部港湾整備課

## 5. 平成12年度導入機械について

国土交通省保有の維持管理用車両の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整備がなされている3大都市圏において平成12年度より大幅な導入を行った。

表—1に平成12年度に導入したCNG車両を示す。

機 種	台 数
標 識 車	23台
散 水 車	11台
側溝清掃車	9台
排水管清掃車	5台
ガードレール清掃車	2台
合 計	50台

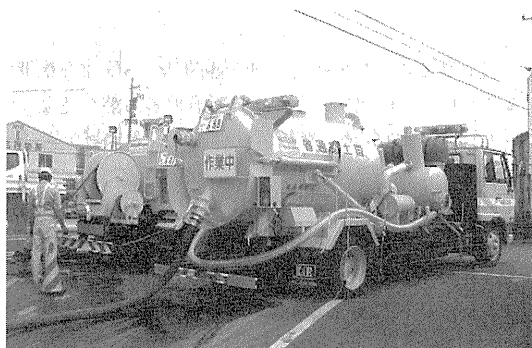
次に今回導入したCNG車両について一部紹介する。

### (1) 側溝清掃車(写真—1参照)

本機は、道路の側溝や集水弁に堆積した泥土やごみを回収し捨場に運搬・排出するための機械で、強力真空装置でホッパ内に吸引し、ホッパを解放、リヤダンプさせ排出させる(表—2参照)。

表—2 主要諸元

型 式	4.5 m <sup>3</sup> 級ロータリプロウ式
車 両 寸 法	全長 7,750 mm
	全幅 2,350 mm
	全高 3,100 mm
機 関	形 式 水冷、CNG 機関 最高出力 154 kW 最大トルク 667 N・m
最大吸込み量	5.5 m <sup>3</sup> /h 以上
ホッパ容量	5.2 m <sup>3</sup>



写真—1 側溝清掃車

## 6. おわりに

平成13年度は3大都市圏以外においてもCNG車両の導入を進める予定である。その中でも、パトロール

表—3 平成13年度導入計画

機 種	台 数
パトロールカー	37台
標 識 車	4台
路面清掃車	1台
散 水 車	1台
合 計	43台

カーについては天然ガスとガソリン等2つの燃料のどちらでも走行可能なバイフューエル車として平成13年度より大幅に導入する計画である(表—3参照)。

今後天然ガススタンド等の燃料供給インフラストラクチャの整備拡大により、CNG車が普及し環境面での効果が一層期待できると確信している。

## 道路補修車の開発

### 1. はじめに

舗装路面にポットホール、クラック等の比較的小規模な損傷が生じた場合の補修については、交通安全確保の面で緊急性を要することから軽微な交通規制の中、主として人力による施工が行われている。

こうした作業の頻度は高く、併せて交通規制が伴うことから維持補修コストの低減、作業時間の短縮、作業の安全性の向上が求められている。

そこで、比較的小規模な路面損傷部を、短時間に補修作業が可能な機械の開発を行い、省人化、省力化を図るとともに作業員の安全確保、道路交通に与える影響の低減に寄与するものである。

### 2. 開発機械の特徴

今回開発した機械は(写真—2参照)、ポットホールの補修を行う際の補修部の清掃から表面処理までの一連の作業を短時間でを行うことを可能とした。

本機の特徴は下記のとおりである(表—4参照)。

- ① 運転室内での車内操作により、補修部の清掃から表面処理までの一連の作業を行うことができる。
- ② 吹付け装置をジョイスティックレバー制御とすることにより、補修箇所への位置調整が容易に行える。
- ③ 補修現場での機動性を考慮し小型トラックシャーシ(2t車ベース)とした。
- ④ 車両背面にLED標識板を設け、作業時の安全性の向上を図った。



写真—2 道路補修車

表—4 主要諸元

ベース車両	2tトラック（乗車定員2名）
車両寸法 （走行時）	全長 5,710 mm 全幅 1,820 mm 全高 2,420 mm
総重量	4,570 kg  （積載量：7号砕石 400 kg 砂 50 kg 高濃度乳剤 50 kg）
操 作	運転室内ジョイスティックレバー
作業範囲	キャブ前面より最大半径 2.5 m

### 3. 導入効果

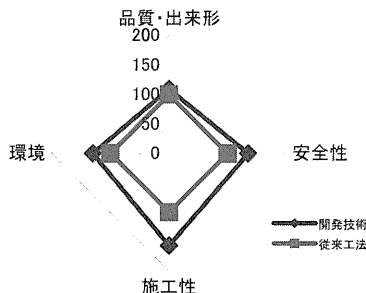
今回開発した機械を導入することにより、従来工法に対して下記の効果が得られた（表—5、図—3参照）。

- ① 省人化・省力化：従来の人力施工と比較し、作業人員を削減することができるとともに、機械化施工により省力化が図られた。
- ② 安全確保：車内からの補修作業により、路上での危険・苦渋作業の解消が図られた。
- ③ 道路交通への影響：施工時間の短縮により、道路交通に対する影響の低減へ寄与することができた。

表—5 施工時間・人員の比較

区 分	開発技術	従来工法
施工時間	13分	22分
作業人員	3人	5人

※ ポットホール 40 cm × 40 cm の場合



図—3 従来工法との比較

### 5. おわりに

今回の路面補修車は、従来工法に対して施工の省人化・省力化及び施工時間の短縮を図ることができ、当初目的に対して十分な成果を上げることができた。

今後本開発機が、道路交通に対する影響の低減へ寄与することを期待している。（文責：岩見吉輝）

### 清掃兼油回収船「べいくりん」

国が行う港湾・海洋環境整備事業には、内海、内湾においてごみ及び油の回収を行う海洋環境整備事業、水質・底質改善のための覆砂、親水性の高い海域空間創出のための海浜整備を行う海域環境創造事業などがある。

関東地方整備局港湾空港部では、この海洋環境整備事業として港湾区域を除く東京湾内 850 km<sup>2</sup> の一般海域における海面に浮遊するごみ及び油の回収を昭和 49 年から実施している。

本船は、昭和 54 年から長年にわたり海洋環境整備事業に従事してきた油回収兼清掃船「第二蒼海」の老朽化に伴う代替え船舶として建造されたもので、平成 13 年 3 月に竣工し、京浜港湾工事事務所へ配属された。

船体は、海面に浮遊するごみ及び油の回収効率を高めるため非対称型双胴船とし、双胴間中央部にごみ回収用スキップ及びごみ回収用コンテナ、船尾側に渦流吸引式油回収装置を配置している。居住区は船体船首側に配置し、浮遊するごみ及び油を発見しやすいよう 3 階建ての高層構造としている。なお油回収装置は、ごみ回収作業に従事している間は陸上保管とし、軽量化と作業スペースの確保に寄与している。

機関は、中速型 4 サイクルディーゼル機関、軸系は制御の容易な可変ピッチプロペラとし、14 ノットの高速性を実現している。これは東京湾内であれば、2 時間以内で急行できる速力としたものである。また機関に低排出ガス型を採用、振動防止装置を装備する等、環境面に考慮しているほか、甲板機械、ごみ回収装置及び油回収装置等、操舵室からの遠隔操作を可能とし、作業性の向上にも配慮している。

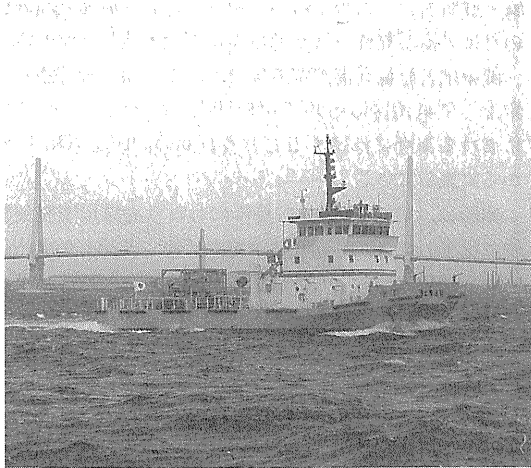
ごみ回収装置は、回収効率の良いスキップ方式と貯蔵用ごみコンテナの組合せを採用しているほか、長尺及び大型ごみ回収用に油圧クレーンを装備している。

油回収装置は渦流吸引式で、油回収器、ポンプ、分離タンクをユニット化し、甲板上への着脱を可能としている。

その他の装置として、操舵室頂部甲板に TV カメラを設置し、浮遊ごみ及び油の状態をモニターで監視できるとともに、サテライトマリンホンを通して事務所でも監視

表—5 「べいくりん」主要目

船 質	鋼
全長×型幅×型深	32.50 m×11.60 m×4.30 m
喫 水 (満載)	2.70 m
総 ト ン 数	198 トン
速力(4/4 出力時)	14.52 ノット
航 行 区 域	沿海区域
最大搭載人員	24名(24時間未満)
主 機 関	ヤンマー-6N21 A-EN 956.15 kW 2基
推 進 器	4翼可変ピッチプロペラ2軸
発 電 装 置	AC 220 V 60 Hz 160 kVA 2基
ごみ回収装置	スキ ッ プ 4 m <sup>2</sup> ×1 基 コンテナ 15 m <sup>2</sup> ×2 基 油圧クレーン 最大 29.2 kN×最大 12.3 m×1 基
油回収装置	油回収器 渦流吸引式 90 m <sup>3</sup> /h×1 基 油回収タンク 21 m <sup>2</sup> ×2 基
その他装置	遠隔監視カメラ, 電光表示装置, GPS, 多機能レーダ, 音響測深器外



写真—3 「べいくりん」

及び遠隔操作が可能なシステムを採用している。また同甲板上の両舷に発光ダイオード式電光表示装置を設置し、作業時に周辺船舶等へ諸情報を提供することができる。

最後に船名は、広報誌、ホームページ等で一般に公募した中から、「ベイ(湾)クリーン(きれいに)」を親しみを持たせるために平仮名で表現した「べいくりん」を選出し、命名したものである。(文責:佐々木 績)

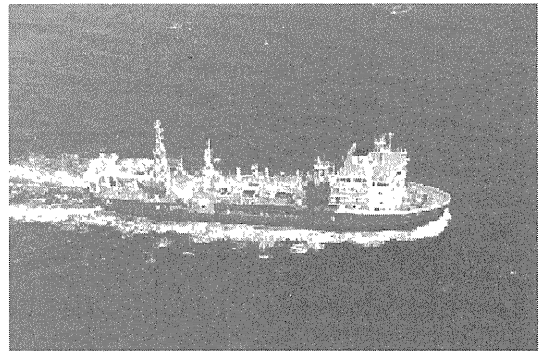
### ドラッグサクシオン浚渫兼油回収船 「海翔丸」

「海翔丸」は老朽化したドラッグサクシオン浚渫船「海鵬丸」の代替船として大量油流出事故に対応可能な油回収機能を付加し、平成12年度に建造を行い関門航路工事事務所に配属されたものである。

これまで、日本近海における大量油流出事故に対応できる船舶は、中部地方整備局のドラッグサクシオン浚渫兼油回収船「清龍丸」1隻のみでその対応には限界が

表—6 「海翔丸」主要目

船 質	鋼
全長×型幅×型深	103×17.40×7.20 m
喫 水 (満載)	5.7 m
総 ト ン 数	4,663 t
速力(4/4 出力時)	13.3 ノット
航 行 区 域	近海区域(国際)
最大搭載人員	54名(沿海24時間未満)
主 機 関	ヤンマー 8 N 330 L-UN (2,648 kW) 2基
推 進 器	全旋回型 4 翼固定 2基
主 発 電 機	西芝電機 NTAKL-RC (2,400 kW) 2基
浚 渫 装 置	ドラッグラダー(アフトセンタードラッグ方式) ドラッグヘッド(幅広一体自動調整型) 浚渫深度(18.0 m) 浚渫能力(公称 5,000 m <sup>3</sup> /h) 2基 リサイクルポンプ(2,500 m <sup>3</sup> /h) 2基 ジェットポンプ(500 m <sup>3</sup> /h) 2基 泥倉容量(2,000 m <sup>3</sup> )
油回収装置	舷側設置式(500 m <sup>3</sup> /h) 2基 投げ込み式(200 m <sup>3</sup> /h) 2基 回収油水槽(1,500 m <sup>3</sup> )



写真—4 「海翔丸」全景

あったが、今回「海翔丸」が配備されたことにより、特に日本海側での油流出事故の場合、到達時間が大幅に短縮でき、より速やかな対応が可能となった。

「海翔丸」は通常時、航行しながら浚渫ができるドラッグサクシオン船の特性を生かし、船舶の輻輳する関門航路の増深、拡幅のための浚渫作業を行い、油流出事故時は、気象・海象条件の厳しい荒天時でも油流出事故現場に急行し、油回収作業を行う。

油の回収は、さらさらした油(低粘度)から粘りのある油(高粘度)まで広範な油の回収が可能となるように、国内では初めて「舷側設置式」と「投込み式」の2種類の油回収装置を装備している。また、浚渫は、アフトセンタードラッグ方式の採用により、幅広(6.5 m)ドラッグヘッドの装備が実現し、平坦、薄層浚渫が可能となりかつ、埋没等のピンポイント浚渫にも対応できる。

本船は操舵室から操船、浚渫、油回収のほとんどの作業を自動遠隔制御で操作するもので、省力化・自動化・高効率化をはかっている。また、船舶総合情報網(LAN)システムの導入により、各部門ごとに構築されたシステムのデータを共有化し、総合的にデータを一元管理している。(文責:堀 研一)