

CNG 容器用高強度薄肉シームレス鋼管

Seamless Steel Tubes for Compressed Natural Gas Cylinder

1. はじめに

原油高および環境問題から、ガソリン車より経済的に優れ、NO_x、CO₂、黒鉛粒子の排出量が低減できる天然ガス自動車 (NGV: natural gas vehicle) が普及しつつある。NGV 車の普及台数は、2005 年の 485.9 万台から、2006 年は 574.6 万台に、特に、ガス産出国での NGV 化が進んでいる¹⁾。

NGV 車は液化天然ガス (liquefied natural gas) 車と圧縮天然ガス (compressed natural gas: CNG) 車に大別され、ガソリン車からの転換が容易な CNG 車が増加している。CNG 車に搭載する圧縮天然ガス用高压容器には、車の軽量化から高強度で極薄肉のシームレス鋼管が求められる。

JFE スチールでは、上記ニーズに応える極薄肉・高強度鋼管の製造技術を確立し、製品化しているの、以下にその特長について、紹介する。

2. JFE スチールの高压ガス容器用鋼管の特長

2.1 薄肉・中径シームレス鋼管の製造可能範囲

マンネスマン・プラグ圧延法の利点を活用し、独自開発の圧延潤滑剤と圧延プラグおよび最適油圧制御技術の適用などで、Fig. 1 に示す範囲の薄肉鋼管の製造が可能である。

高压ガス容器の耐圧性確保から、鋼管には偏芯や肉厚公差の厳格管理が要求され、極薄肉鋼管でも JIS G 3429 規定

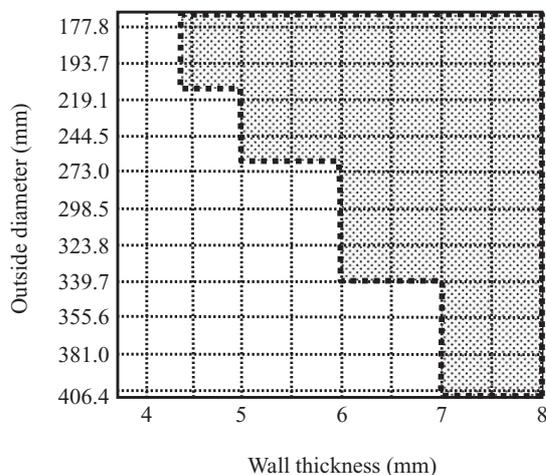


Fig.1 Size availability

Table 1 Chemical composition of material for CNG cylinder

| (mass%) | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| C | Si | Mn | Cr | Mo |
| 0.33 | 0.15 | 0.70 | 0.97 | 0.48 |
| -0.37 | -0.30 | -0.90 | -1.13 | -0.58 |

Table 2 Mechanical properties of material for CNG cylinder

| | TS (MPa) | YS (MPa) | El (%) | \sqrt{E}_{-50} (J/cm ²) |
|---------------|----------|----------|--------|---------------------------------------|
| Specification | ≥1 100 | ≥990 | ≥15 | ≥60 |
| Actual | 1 136 | 1 047 | 17.5 | 113.1 |

TS: Tensile strength, YS: Yield strength, El: Elongation, \sqrt{E}_{-50} : Charpy impact value

の肉厚公差 (-0/+30%) を満足する高精度寸法鋼管の製造を可能とした。合わせて、高解像度の薄肉鋼管用超音波肉厚測定装置を配した品質保証体制も確立した。

2.2 高強度鋼管の特性例

CNG 容器用鋼管の素材として、ISO 9809-2 規格を満足する高強度鋼管が提供可能である。その品質特性の一例を Table 1, 2 に示す。Cr や Mo の添加と化学組成の最適化および焼入・焼もどし処理により、高い強度と良好な低温靱性を有する薄肉・高強度鋼管を製造し、提供している。

3. おわりに

天然ガス自動車に使用される CNG 容器用の薄肉・高強度シームレス鋼管の製造体制、品質保証体制を確立した。

今後、ますます天然ガス自動車の普及が進み、海外のみならず国内も CNG 用極薄肉鋼管の積極採用が進むと思われる。高品質鋼管の製造・提供を通じ、市場ニーズと環境問題克服へ貢献できるよう今後とも新規商品開発に注力する。

参考文献

- 1) 国際天然ガス自動車協会 (IANGV) 統計. 2007-02.

〈問い合わせ先〉

JFE スチール 鋼管輸出部 TEL: 03-3597-3253
鋼管セクター部 TEL: 03-3597-3511