

新製品紹介

樹脂製ウォーターパイプ

Plastic Water Pipe

渡邊 徳雄*1, 三井 研一*2

1. はじめに

エンジン周辺部品の軽量化，低コスト化を目的として，金属パイプやゴムホースの樹脂化を検討している。

ここでは，耐熱性，耐LLC性に優れたPPS樹脂（ポリフェニレンサルファイド樹脂）を使ったウォーターパイプを開発・量産化したので紹介する。

2. 製品の概要

開発した樹脂製ウォーターパイプの構成を図-1に，樹脂パイプ断面構造を図-2に示す。

また，従来のウォーターパイプを図-3に示す。

構成は，押し出し曲げ加工した樹脂パイプと，エンジンやゴムホースに締結するための樹脂射出成形部品2個と，ゴムガスケットの4つの部品から成り立っている。

以下に開発品の特徴をしめす。

- 1) 樹脂パイプは，最内管層にPPS樹脂を使用することで，優れた耐熱・耐LLC性能を確保した。
- 2) 樹脂パイプは，任意の形状に曲げ加工できる。
- 3) 樹脂パイプは，両端の射出成形部品と圧入一体化することで，優れたシール締結力を確保した。
- 4) 金属製の間接ブラケットを廃止し，ガスケットもアッシー一体化設計となっているので，組付け作業性に優れ，軽量化と低コスト化が可能となった。

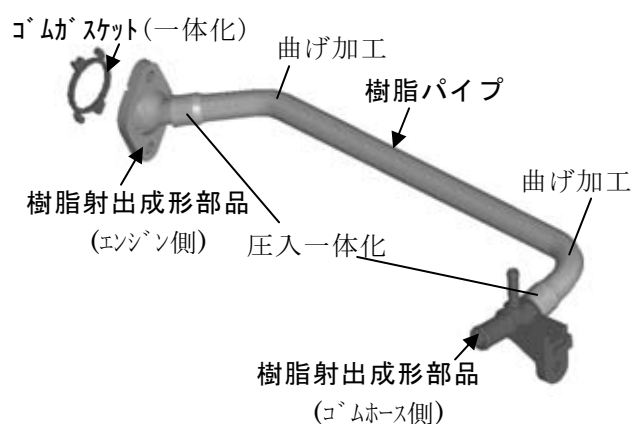


図-1. 開発品の構成

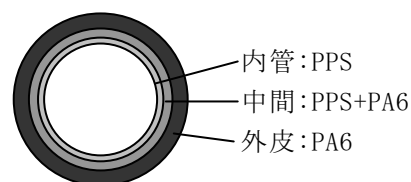


図-2. 樹脂パイプ断面構造

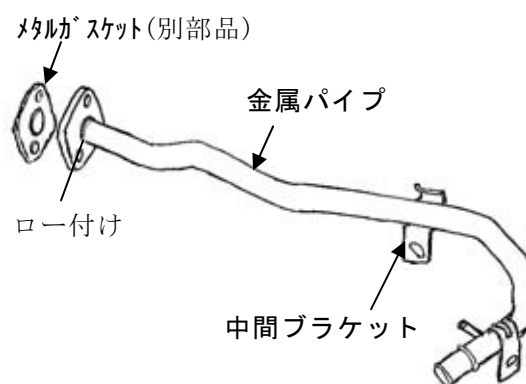


図-3. 従来品の構成

*1 Norio Watanabe 機能部品技術部 ホース技術室

*2 Kenichi Mitsui 機能部品技術部 ホース技術室

3. 製品の性能・特徴

3-1. 耐熱・耐LLC性能

LLC長期封入老化後のパイプの高温破裂圧、圧入締結部の高温シール圧の測定結果を図-4に示す。

長期老化後も、使用圧に対して10倍以上の高温耐圧性能を保持している。

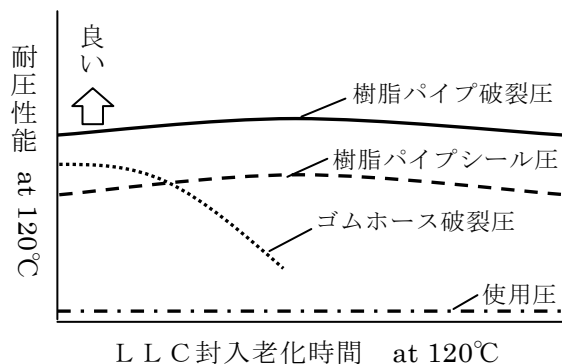


図-4. 耐LLC性

3-2. 軽量化

従来品で使用する金属材料（SUS，STKM）の比重は約7.8であるのに対し、開発品の樹脂材料の比重は1.0～1.4であることと、中間ブラケットを廃止したことにより、開発品は、図-5に示すように大幅な軽量化（▲約60%）が達成できた。

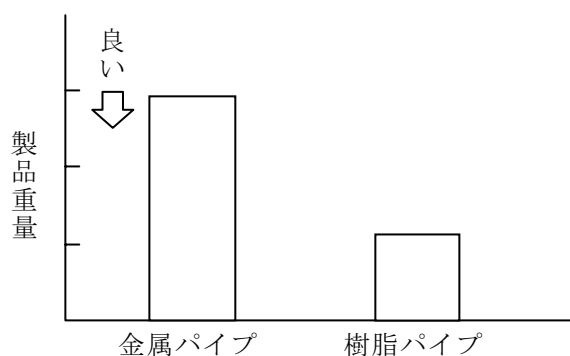


図-5. 製品重量

3-3. 低コスト化

樹脂パイプを比較的安価なPA6材を外皮に用い、内管をPPS材の薄層構成としたことにより、材料費を低くおさえた。

また、長尺パイプの後曲げ加工を採用したことにより、他の工法よりも加工費を低くできた。

これらのことにより、開発品は低コスト化が達成できた。

4. おわりに

当開発により、軽量化、低コスト化とともに、耐熱性、耐LLC性に優れた樹脂製ウォーターパイプの開発ができました。

この樹脂パイプは、バイパス回路の金属配管部の代替に適用したのですが、ラジエータ回路などにも、今後採用拡大が期待できるものです。

さらに、適用拡大を図るため「顧客ニーズ」を念頭におき、製品開発を進めてゆきたいと考えております。

最後に、この製品の開発・量産化に際し御支援、御指導、御協力をいただきましたトヨタ自動車株式会社の関係各部署、及び成形加工・組立部門の方々に厚く感謝の意を表します。