

RI法による燃料ポンプ用コンミテータの摩耗解析

放射線応用研究室 大宮康裕

Wear Analysis of Fuel Pump Commutator by Radioisotope Tracer Techniques

Yasuhiro Ohmiya

1. はじめに

自動車用の燃料ポンプにおいて省電力、低コスト、低騒音など新技術や社会的情勢に基づく開発が進められている。これらの開発に際しては、常に信頼性の確保が重要であり、その要因の一つにブラシとコンミテータの摩耗現象がある。通常この摩耗評価は、耐久試験法により行われているが、すべての摩耗評価をこの方法で実施することは非能率的であり、途中経過も不明であるため摩耗現象を正しく捕えることが難しい。そこで、RIトレーサによる高感度リアルタイム計測法を確立し、摩耗に及ぼす各種要因の影響を検討した。その概要を紹介する。

2. 方法

今回用いた供試燃料ポンプは、EFIエンジン用円周流式燃料ポンプであり、コンミテータ材質はタフピッチ銅、ブラシ材質はカーボンである。

Fig. 1に摩耗測定系を示す。放射化したコンミテータを燃料ポンプに組み付け、ポンプの回転によって燃料中に分散される摩耗粉の放射能強度を測定し、摩耗量に換算する方法である。放射化は、摩耗測定部位にサイクロトロンによりプロトンを照射し、表面層のみを均一に放射化する薄層放射化法¹⁾を用いた。また、検量は、コンミテータと同一条件で放射化したコンミテータ材の薄片を硝酸で溶解し、検量液を作成した。この溶液を測定系に循環させ求めた。

3. 結果

本手法の確立により、コンミテータのリアルタイム摩耗計測が可能となった。

Fig. 2にブラシ極性がコンミテータ摩耗に及ぼす影響を示し、Fig. 3にスプリング荷重の

影響を示す。コンミテータの摩耗は、そのほとんどがマイナス極ブラシとの摺動で発生していることが分かった。また、コンミテータの摩耗は、ブラシ・スプリング荷重が15～35kPaにおいて荷重が少ないほど摩耗が多くなることも分かった。その他燃料性状、コンミテータ材質の違いなど、コンミテータ摩耗に及ぼす各種要因を把握することができ、低摩耗設計および新構想ポンプへの指針を得ることができた。

なお、本研究は(株)デンソーエンジン機器技術2部と共同で実施した。

参考文献

- 1) 山本匡吾, 山田研一: RADIOISOTOPES, 44-10(1995), 70

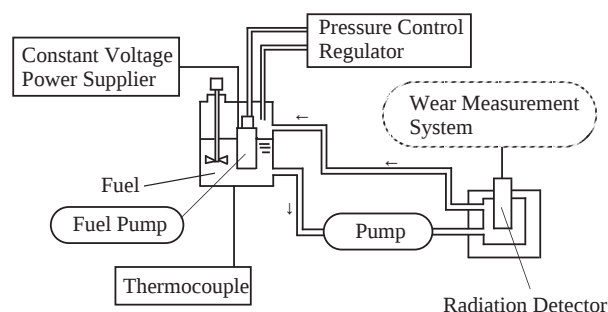


Fig. 1 Wear measurement system for fuel pump by RI tracer technique.

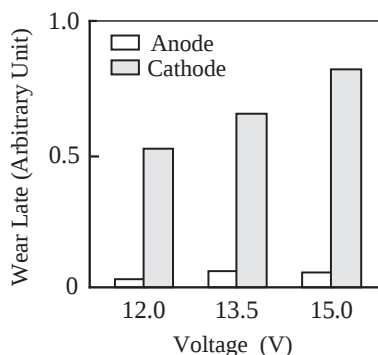


Fig. 2 Influence of brush polarity.

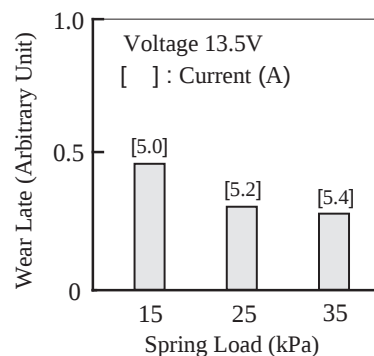


Fig. 3 Influence of spring load.