

油分析法によるディーゼル 機関の非解体状態診断

【概要】

一般に、鉄道車両用ディーゼルエンジン（以後、エンジンと称す）は、定期的に解体検査されています。しかし、この方式では、良好な状態のエンジンさえも不要な解体をすることがあります。また、偶発的に発生する故障に対しては、事前に防止することができないことがあります。そこで、エンジン油中の摩耗粉を捕集・分析することにより、エンジンの状態を非解体で診断する手法を開発しました。

【特徴】

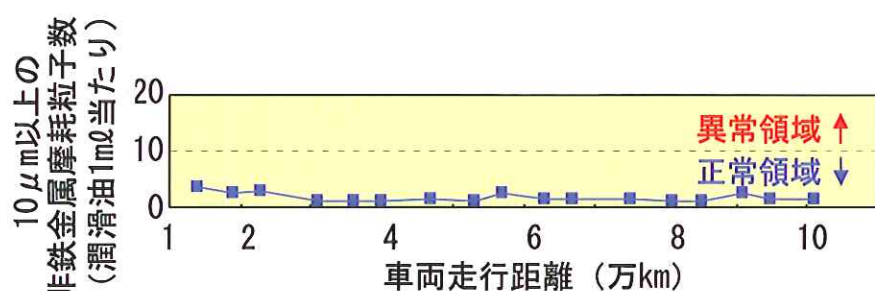
エンジンの状態診断について検討するため、現車調査およびエンジン的人為的故障促進試験において、エンジン油を採取し、そこに含まれる摩耗粉を分析しました。その結果、現車調査から、摩耗粒子の特徴として $10\mu\text{m}$ 以上の大きさの非鉄金属摩耗粒子の数が潤滑油 1mL 当たり10個以上観察された場合、エンジンの軸受の焼付きの前兆として考えられることがわかりました（図1および図2）。また、この特徴は故障発生の約4週間前（約1万1千 km 走行）に認められました（図2(b)）。これ以外では、シリンダライナの焼付き等の代表的な故障についても、エンジン的人為的故障促進試験から、その発生前において摩耗粒子に特徴が認められました。これらの結果から、エンジン油中の摩耗粉分析による手法で、主なエンジン故障の前兆を把握することができるとわかりました。したがって、これを適用することによって、エンジンを解体せず状態診断を行うことが可能となり、省メンテナンスを図ることができます。

【用途】

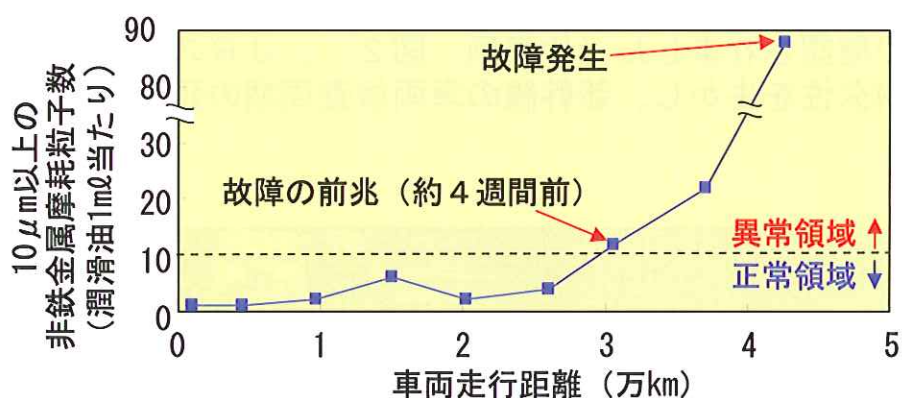
ディーゼル動車について、エンジン油中の摩耗粉分析による手法を適用することにより、エンジンを非解体で検査および状態診断を行うことが可能となります。



図1 潤滑油中の $10\mu\text{m}$ 以上の非鉄金属摩耗粒子



(a) 正常なエンジン



(b) 軸受の焼付きを起こしたエンジン

図2 エンジンの非鉄金属摩耗粒子数の推移

正常なエンジンにおいては、 $10\mu\text{m}$ 以上の非鉄金属摩耗粒子（図1）の数が潤滑油1ml当たり10個を超えない範囲で推移します（図2(a)）ので、それが10個を超えた段階で、故障（軸受の焼付き）の前兆として予知することができます（図2(b)）。

【実施例】

本件は、鉄道事業者等で既に使用されております。