

修理費節減のための重機械類のエンジン オイル交換時期の簡易な目安について

上松・機械修理工場 ○原 博久
寺沢 昭八
永井 喜作

はじめに

当修理工場において定期及び故障で入場する機械類は、10数種類に及び、これ等の機械は使用目的も広範囲にわたり故障内容も様々である。

機械類の新規購入が極めて厳しい現状の中で、これ等の機械類が最も良好な状態で稼働できてこそ作業効率を高め、新たな改善計画に寄与できるものと確信し日常業務を進めている。

特に重機械類の主要部分の修理費は一件当たり数十万円単位の高額な支出となり、各事業の予算執行に大きく影響を与えるため、これ等の大きな故障修理をできる限り減少させなければならない。

そのためには適切な点検整備が重要である。各機械の点検要領は、それぞれに定められているが、日常点検の不足やエンジンオイルが起因した故障も多い。

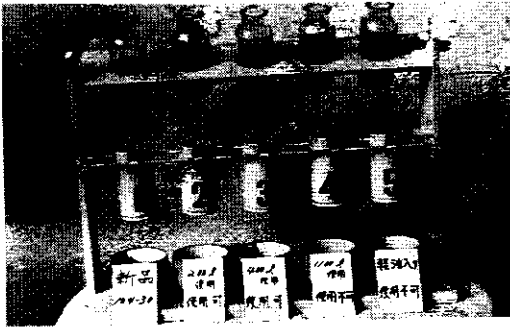
エンジンオイルは機械の潤滑油として無くてはならない重要なものであり、不足したり使い過ぎて不純物が多くなり硬化したものは、オイルの役目を果たすどころか、かえって故障を誘因するものである。

エンジンオイルに起因する故障が以外に多いことから、燃料使用量とエンジンオイルの相関関係を基に簡易なエンジンオイルの交換時期の目安を見出したので報告する。

1. 検査のため稼働中の機械から採取したエンジンオイルのサンプル (写-1)

表-1 エンジンオイルのサンプル

番号	種類	備考
1	10w30	新品オイル
2	燃料 200ℓ 使用	ホイルタイプトラクタ半月稼働十分使用可能
3	燃料 400ℓ 使用	フオークローダー-1.5 カ月稼働もう少し使用可能
4	燃料1.100ℓ 使用	フオークローダー-2.5 カ月稼働劣化使用不可能
5	軽油混入	薄くなり粘度不足使用不可能



写-1 オイルのサンプル
使用程度の異なったオイルを-1°Cと70°Cに温度を変え粘度特性を調べた。



写-2 試験用器具
中間の受缶の底は、エンジンオイル吸い上げ口のストレーナーと同じ網目とした。



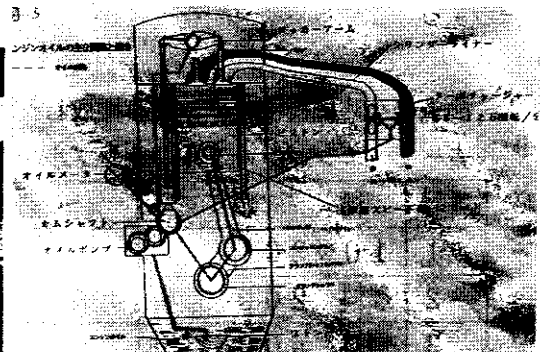
写-3 -1°Cによる実験
-1°Cに冷た状態で、瓶を傾け1分後4番の劣化して硬くなったものは、流れ出す事もできない。



写-4 -1°Cで2分経過した状態
ここでも4番はやっと流れ出したもののストレーナーを通り抜けることができない。



写-5 70°Cによる実験
5番のオイルはストレーナーを即座に通過し粘度が不足している事が分かる。した場合は示したものである。



写-6 エンジンの構造図(オイルの回路)
劣化したものや、粘度の低いオイルを使用した場合を示したものである。

2. 劣化や粘度不足のオイルを使用した場合（写-6）

- (1) 劣化して硬くなったオイル（写-3）はエンジンをスタートしてポンプが回転しても下のストレーナーからオイルが入ってこない。
- (2) やっと上ってきてメーターが作動しても遠方にあるピストンとシリンダーとの摩擦面、ターボチャージャー、ロッカーアーム等へ充滿するまでにはかなりの時間がかかるため一時的にオイル切れの状態となる。
- (3) 温度が高くなると軽油入り及び粘度の低いオイル（例えば夏場に5wとか10wの番手の低いもの）を使用すると、オイルポンプから出てすぐに近い所から漏れもれてしまい、メーターは作動しても遠くのカ所へは届いていない。
- (4) このことから毎秒8~20mの速度で摩擦するピストンとシリンダーライナーの部分、排気ガスの高温のなかで毎分5~12万回転するターボチャージャー、高い所にあるロッカーアームやバルブ等はオイル切れのままで運転され直接故障の原因となる。

3. エンジンオイルに起因した修理費

表-2 平成3年民間工場外注価格例

エンジン型式	修理内容	部品代	工賃	計	備考
日野DM100	ライナーアッシー交換	7万	50万	57万	ホイルトイプトラクタ、フォクローダー、大型集材機
小松4D105-1	ターボチャージャー交換	36万	4万	40万	クローラータイプトラクタ、同ショベル

4. エンジンオイル交換時期の算定根拠

一般に重機械類のエンジンオイルは100~120時間毎に交換することと仕様書に示されているが、アワーメーターを装備していない機械類、また装備されていても十分活用されていない事が修理の結果から明かとなった。

そこで誰もが判断できる方法として燃料消費量とエンジンオイルの相関関係からエンジンオイル交換時期の目安とすることに着目し検討した。

自動車はオイル交換の目安として走行距離を使っている、重機類と同程度のエンジンを搭載した自動車のℓ当りの燃費を重機類の燃料消費量に変換させてエン

ジンオイル交換時期とした。

自動車4,000km走行でオイル交換を目安に表-1の検査結果から表-3によりオイル交換の目安とした。

表-3 エンジンオイル交換目安表

型 式	自動車	燃費 (ℓ 当り)	交換の目安	備 考
日野DM 100	3~4t ダンプ	5~6km	730ℓ	大型機械、フォークローダー、 ホイールタイプトラクタ、大型集 材機、10t以上のクローラー トラクタ、同ショベル等
イズズDM 220	小 型 トラック	6~8km	570ℓ	中型機械(6t クラス) のトラク タ、同ショベル、中型集材機等

5. 作業現場における稼働と燃料消費の実態

18台について調査した結果平均一カ月15日稼働1日5時間1日15ℓの燃料消費となっている。1日5時間稼働すれば30ℓ程度の燃料は必要である。

調査結果から時間の確認は困難である事が分かる。

時間の確認が困難であっても、燃料の消費量は把握できるので燃料消費量によるエンジンオイルの交換時期は可能となる。

6. エンジンオイル交換適期の簡易な目安による利点

- (1) 燃料消費量から適期の判断ができる。
- (2) オペレーターが替わっても確実に適期がつかめる。
- (3) エンジンの故障による修理費の節減が図れる。
- (4) 適期のオイル交換は機械の劣化を防止し使用年数を高める。
- (5) 故障減により稼働率の向上と安全確保が図れる。

おわりに

機械の故障は、それに要する費用、修理のための運搬、これによる作業配置の変更、安全対策等事業実行上極めて影響が多い。

専任オペレーターが減り交替で機械操作をしている現状からも簡易な目安は機械の管理上大切である。油にまみれて連日修理に取り組んでいる修理工場に働く者にとって適期におけるエンジンオイルの補給、交換は修理費の減少と機械の維持管理上重要であり、新たな改善計画の推進に寄与するものと確信する。