

# Topics for Your Update

*Machinery  
Lubrication*

# 2010

## Vol.15 お粗末な潤滑管理で 損しないために

How Much Cash Is Your Poor  
Lube Practices Costing You?

著者：Jason Kopschinsky (Noria Corp.) 翻訳：種子みどり (コンパス・トウワン)

Tel. 03-5609-9829 midori@compass21.jp

### ▼TYUバックナンバー

- Vol. 1 RCM分析からみる52の潤滑故障モード
- Vol. 2 ワールドクラス潤滑プログラムへの転換
- Vol. 3 オイル分析を成功に導く9ステップ
- Vol. 4 鉄粉濃度を理解する
- Vol. 5 今どきのオイル分析士には今どきの秘策がある
- Vol. 6 潤滑剤の貯蔵限界 - その推奨値を求めて -
- Vol. 7 グリース選定 一歩ずつ戦略
- Vol. 8 オイル分析統計情報入門
- Vol. 9 粒子計数技術 - ふるい式と減光式 -
- Vol.10 信頼性プロよ、内省すべし
- Vol.11 オイルサンプリングの"べし・べからず"リスト
- Vol.12 現場のメンテナンスと粘度計測
- Vol.13 オイル分析 vs. 顕微鏡分析 状況に応じた選択法
- Vol.14 油中水分汚染の除去

良質に設計され、最適化が図られた潤滑プログラムを供給する機会を判断することができるか否かは、ルブリケーション・エクセレンス（潤滑管理を最適に導く才能・技量）の重要な一部分である。筆者は、Noria社の信頼性ソリューション（コンサルティング部門）のディレクターとして、顧客の財務的な判断基準を明らかにすることを一つの役割としている。あらゆるプログラムの最初のステージとして、一歩後ろを振り返り、生産現場がいかに稼働しているか、状況を理解することが重要である。簡易で、客観的なベンチマーク分析が役に立つ。10項目程度の質問とスコアが、「平凡な仕事」と「ワールドクラスの仕事」の間のギャップを明示してくれるだろう。

財務的な判断基準を磨く付加的ツールの一つに、費用対効果分析がある。Machinery LubricationのバックナンバーにNoriaの上級コンサルタントMark

Barnesが「ルブリケーション・エクセレンス」に関連した費用対効果分析を調査した結果が示されている（図1）。彼の記事によれば、ほとんどの工場には、ルブリケーション・エクセレンスに関する財務的判断基準に要する領域が、明確に二つあるという。ダントツに大きい最重要領域としては、計画外停止を減らす努力である。これら計画外停止のいくつかは、お粗末な汚染管理や潤滑管理の実践が原因である。2番目の領域としては、潤滑管理の計画保全（PM）に関する仕事の最適化に類するものである。コストごとに綿密に利益を評価すると、およそ半数のPM活動が、その価値を失ってしまうという。

たとえ、いくつかの費用対効果分析が重要な財務的判断基準であったとしても、あるいは、作り込まれたルブリケーション・エクセレンス・プログラムが、確実な費用対効果を示すに違いないとしても、

Lube Excellence Cost Benefit Analysis					
Company Name	ABC Manufacturing			Date of Estimate	10-May-05
Location	Anywheresville, USA			Estimates by	Mark Barnes
Benefits Potential Rollup	Low Case	Likely Case	High Case	Comments	
Input estimated total annual maintenance costs to nearest thousand	\$12,000,000	\$13,000,000	\$14,000,000	Parts, labor, supervision, management, overhead, insurance, risk-based, incidentals, etc.	
Input estimated annual downtime costs and risk-based costs to nearest thousand	\$4,000,000	\$5,000,000	\$6,000,000	Includes unscheduled downtime, excessive scheduled downtime, production derate costs.	
Select percentage of maintenance and other costs attributable to repair	40%	60%	70%	Excludes PMs, inspections, etc. Includes inspection/PM follow-up work and scheduled rebuilds and replacements.	
Select percentage of repair that is attributable to mechanical wear of lubricated components	30%	40%	50%	Abrasion, fatigue, adhesion, cavitation, corrosion, etc. Excludes operations failures, electrical failures, etc.	
Select estimated percentage of mechanical wear that is attributable to poor lubrication	50%	60%	70%	Poorly selected lube, overlubrication, underlubrication, ineffective contamination control, ineffective oil analysis, etc.	
Estimate percentage of lubrication-related wear that could have been avoided with a well-defined and executed lubrication program	40%	50%	70%		
Input percentage of total maintenance costs attributable to lubrication PMs, inspections, oil analysis and other non-repair-related activities	5%	5%	5%	Includes parts, labor, supplies, supervision, management, overhead, etc.	
Input estimated percentage of these activities that are waste	10%	20%	30%	Either fail to add value or actually induce failure.	
<b>Estimated Potential Annual Savings</b>	<b>\$444,000</b>	<b>\$1,426,000</b>	<b>\$3,640,000</b>		

図1 Noriaが某企業に実施した費用対効果分析のためのスコアシート。年間のメンテナンス費の内訳から、節約できるコストを見積っていく

多くの経営陣は、真の価値に対し、結局は懐疑的であるものだ。お粗末な潤滑管理を実施してしまうと、ほとんどの生産設備において、年間メンテナンス費用のうち、8~15%が費やされる、という経験則まである。であるなら、この財務的判断基準というのは、何を根拠にすべきだろうか？

### 数値の意味を探れ

一切偏見のないピュアな目で現場を歩いてみると、そこで実施されている潤滑管理が現場に大きな損失を与え、無価値な行為であるかを発見してしまい、驚くことがある。過剰給脂は大半の設備において大きな問題であるが、それがもたらす真のコストについて考えたことがあるだろうか？ 筆者はいつも、顧客に対し、現場で最も重要な機械設備の一つの前に連れて行って欲しいと頼んでいる。その後、機械の潤滑係に対し、給油脂の量、頻度、油種を質問する。一例を挙げると、某工場で最も重要な機械が、交換の効かないものだった。もしこれが故障してしまえば、修理が完了するまで生産停止となってしまう。しかし、それは決して複雑な機械ではなく、重要部品といえば二つのかなり大きな軸受であり、回転速度はおおよそ600rpmだった。筆者は製品タイプ、再給脂の量、給脂頻度などを調べた。その後、コストを計算し、違いを表に現して比較してみた(表1)。

この数値を見れば、自ずと見えてくるものがある。コストの差は、年間で942.03ドル(表2)である。おそらく、この計算を実施することによって、最も大きく現れた利益は、潤滑担当者の時短であろう。実際のところ、この担当者は、年間およそ8時間の節約が可能となり、余剰時間をオイルサンプリング、オイル補給、検査、フィルター・カートを用いた定期的な汚染除去、その他の活動に振り替えることが可能となる。さらに、ここには現れておらず、計測しにくいのが、改善された潤滑管理活動により、機械の信頼性が向上しているはずである。

### 時間基準で損していないか？

この工場で試みた問題あぶり出しのもう一つの例は、オイル交換の時間基準の実質費用である。以前、「Practicing Oil Analysis」に掲載された記事(筆者: Ken Brown)の中で、原子力発電設備における5ガロンのオイルタンク更油の実質費用を示した例がある。この筆者は、オイルの費用と労務費だけでなく、間接費用や管理に関係する、表に現れないコストも見極めた。彼は、発電所内の決して大型ではないシステムが要求する実費 5ガロンのオイル(1ガロンにつき5ドル)と、2人分の直接労務費と購入注文にかかる費用が988.7ドルであることを見出した。これは、新油のコストのおおよそ40倍であった。潤滑管理の顕

表1

	潤滑剤	既存製品	既存の給脂量	再給脂頻度	推奨製品	推奨量	推奨頻度
電動モーター	極圧グリース	PU-2-100-M-G1-AW	-	状態基準	PU-2-100-M-G1-AW	24ショット	3ヶ月
軸受	高温対応グリース	IN-2-5-460-M-G1-AW	2オンス(約60ml)	2回/週	LX-2-100-S-PAO-AW	2オンス(約60ml)	1ヶ月

表2

	給脂頻度	必要な給脂量/年	グリース費/年	再給脂時間(5分/1回)	労務費/年(20ドル/時、5分/1回)	年間総費用
軸受A	2オンス(約60ml) × 2回/週	416オンス(約12.3l)	891.42ドル	8.67時間	173.33ドル	1064.75ドル
軸受B	2オンス(約60ml) × 1回/月	48オンス(約1.4l)	102.72ドル	1時間	20ドル	122.72ドル



表3

計算項目	目に見える費用	見えない費用
潤滑油費/1ガロン	25.55ドル	
1時間の労務費+諸手当/ガロン	20.00ドル	
事務手続/ガロン		2.00ドル
補助業務/ガロン		2.00ドル
精査費/ガロン		2.00ドル
オイル廃棄/ガロン		1.00ドル
固形物処理/ガロン		1.00ドル
新油の間接経費/ガロン		1.00ドル
小計	45.55ドル A	9.00ドル B
交換費用/ガロン	54.55ドル A+B	
潤滑油購入費/年	34,221.00ドル	
年間使用潤滑油量概算	1,339.37ガロン	
1回分の更油に要する費用	73,062.63ドル	

著な研究成果に基づき、油圧作動油や潤滑油は、清浄に保たれ、昇温や水分を抑えれば、極めて長い寿命（12か月以上）を維持することができる（クール、クリーン&ドライの原則）。ほとんどの事例において、大半の油溜め・オイルタンクの更油は、実施タイミングが早過ぎる。単に、ハイブリッド・ブリーザー（乾燥剤入りなど）を導入するだけでも、オイルの寿命は延びるものだ。適切なブリーザーと貯蔵、配送のコンビネーションが、オイルの寿命を18か月から24か月に延ばした事例もある。

時間基準の更油のコスト評価をすることで、目に見えないコストも理解することができる。典型的な1ガロンの油溜めを想定して、この工場から得た情報を元に、推測を加えてコストをはじいてみた。堅く見積った結果として、54.55ドルが、1ガロンの更油につき適用されるとした（表3）。

この表の「1回分の更油に要する費用」を見てほしい。この工場では、ごく一般的な汎用潤滑剤を供用している機器設備において、1年ごとのオイル交換で、およそ年間73,000ドルを要すると示している。これ

は、目に見えないコストを加算した場合である。適切な貯蔵と配送、汚染管理、状態基準を遵守した上での更油は、廃油になるまでの時間を24か月、あるいはもっと延長させることもできるのだ。更油時間を、12か月から24か月に延長すれば、無価値の仕事から、価値の高い仕事に至るまでが含まれるメンテナンス費用のうち、毎年73,000ドルかかっていた更油の費用を、効果的に仕切りなおすことができる。

“無意味で余計な仕事”をしない5年間の節約の正味現在価値は、10%のマージンを除いた比率で計算しても、276,670ドル以上となる。

### 誰でも目標に到達できる

わずかな事例と、それを裏付ける実数値が、潜在的な節約が実現できることを明らかにしてくれる。計画や見積計算書なしで、機器の信頼性改善がなされたか、あるいは停止時間コストが削減できたかを振り返って欲しい。本稿で示した、二つのコンサルティング内容によって、この現場では次の5年間で、300,000ドルもの損失を作ってしまうのを危ういと

ここで免れた。我々の分析によれば、この金額は、  
良質に設計・実行された、優れた潤滑プログラムが  
要するコストのおよそ3倍にも該当する。 **ML**

訳者注：オイル容量の単位として、筆者の意図が見えにくくなるのを避けるため、本稿ではガロンを用いました。

参考文献

1. Mark Barnes, Noria, "Lubrication: Maintenance Cost or Opportunity?". Machinery Lubrication magazine. July 2005.
2. Ken Brown, Utility Service Associates, "The Hidden Cost of Oil Changes". Practicing Oil Analysis magazine. May 1999.



国内総代理店: コンパス・トゥーワン



セミナー講師:  
Martin Williamson,  
KEW Engineering Ltd.

潤滑管理のすべて  
カスタマイズバージョン

# Mastering Lubrication Management



講師との相互コミュニケーションで進行する  
臨場感あふれるセミナーです。

日程・会場・内容に応じて設計いたします。

- ☑ 潤滑とオイル分析の基礎が理解できます。
- ☑ 潤滑戦略のアイデアが培われます。
- ☑ オイル分析の結果が改善できます。
- ☑ 信頼性を引き上げることができます。
- ☑ 利益率や投資効率が上がります。
- ☑ 品質ゴールが改善できます。
- ☑ ICML試験対策に実績があります。

まずはお問い合わせください。

KEW@compass21.jp Tel. 035609-9829