

連載

トライボロジーにとりつかれた男の遊油ぶらぶらトーク⑬

## 新しい油管理

＝コストの無駄を省き環境を守るために（パート5）＝

(株)クリーンテック工業 佐々木 徹

ご存じシェークスピアの「ベニスの商人」第4幕第1場のクライマックスで、キリスト教徒の商人アントーニオが友人のためにユダヤ人金貸しのシャイロックからお金を借りたが、彼の全財産をかけた船が行方不明になりお金を期日までに返せなくなった。アントーニオは期日を延ばしてくれたら、お金を3倍にして返すと申し出たが、人望のあるアントーニオを懲らしめてやろうとしていたシャイロックは契約どおりに、心臓に近い胸の肉を1ポンド切り取ることを主張して裁判に訴えた。裁判官に扮した金持ちで美人のポーシアが、「シャイロックの主張どおりに心臓に近い胸の肉を正確に1ポンド切り取ることを認めるが、キリスト教徒の血を1滴たりとも流すことを認めない。この判決には厳格に従い、例えわずかでも少なく、または余計に肉を切り取ったり、1滴の血液を流しても、シャイロックを死刑にし、財産はすべて没収する」という判決を下した。シャイロックは契約の履行を主張するとき、「肉を正確に切り取れるかどうかという問題」と「身体を肉を切り取る時に血が流れるという問題」を見逃していた。慌てたシャイロックは胸の肉を切り取るという要求を放棄して、「貸金の3倍を返してもらえればよい」と譲歩したが、すでに判決が出た後の祭になったという話である。

我々も研究や仕事の過程で、作業に伴うコストの数値と、作業に付随して必ず発生する問題を考慮することを忘れることがある。最初から問題を数値で捉えておれば決してやらなかったような問題に手をつけたり、付随的に発生する問題を事前に考慮して作業をしておれば間違いを避けて最少のコストで済んだ問題をうっ

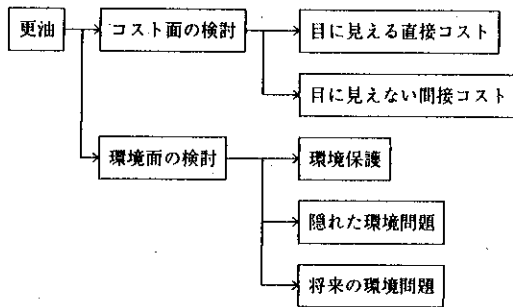
かり見過ごしたためにオシャカになったり、手直しが必要になって、そのコストが当初の予定コストの数倍もかかったというようなことがしばしば見られる。油管理でも例外ではない。今回はこの問題を考えてみる。

## 15. 油管理の手段としての更油の問題

従来、油管理の基本は更油だった。トライボロジー学会の潤滑ハンドブックに定義されているように、「油の劣化は単に粉塵や摩耗粉のような固形物で油が汚染されるだけでなく、油や添加剤が熱変質してスラッジが発生した状態」になった油のことをいう。このような劣化油を従来から使われているフィルタや遠心分離機のような浄油機で浄化しても劣化状態から油を回復させることができず、更油以外に油を管理する適切な方法がなかったため、古くから更油が油管理の基本であった。ところが技術革新の起こっている現在でも、慣習的に更油が油管理の主流を占めている。そこでシャイロックのように後悔しないために、更油という方法を採用した場合に、企業経営にとって重要問題であるコスト管理と環境保護の両面でどのような問題が生じるかを第1図に従って検討してみることにする。

## 15-1 コスト面の検討

更油をする場合のコストとして、一般に油代だけしか計算されないことが意外に多い。油代しか考えないことはシャイロックと同じような視野の狭い考えではないだろうか？ 1つの仕事をしようとする場合、どのように合理的な手順を尽くしても、直線的に仕事をすることはできないだけでなく、直線的に仕事をしたとしても目的を達成するまでのプロセスに時間がかか



第1図

る。すなわち、このプロセスに使われる作業や時間もコストである。このコストを考えてみる。

#### (1) 目に見える負のコスト (直接コスト)

更油をしようとする、その機械設備を停止しなければならない。価値を生産するために投資した機械設備を停止すると、機械設備は「もの」を生産しない。これは不稼働損失とか、英語でロス・オブ・アーニングといわれる損失が生じる。さらにその停止している間も投資したお金には金利がかかる。もし銀行からお金を借りて機械設備に投資したら、機械設備が停止している間も金利がかかる。銀行からお金を借りず、全て自己資金でまかなったとしても、もしそのお金を銀行に預けておけば金利を稼いでくれていたはずである。企業経営者が生産機械設備に投資をするのは、投資資金が銀行金利以上の価値を生むことを期待するからである。機械設備を停止させれば機械設備が価値を生まない。悪いことには機械設備を停止させれば、負のコストを発生させる。

更油をしようとする、つぎのような目に見える負のコストを発生させる仕事をしなければならないことがわかる。

廃油を入れるための空ドラムの準備と運搬、新油が入ったドラムの運搬、フラッシング油の準備、油抜き取り作業、フラッシングをするために例えばサーボ弁のような重要な機器を保護するための作業、フラッシング油の抜き取りと友油でのフラッシング (これを怠ると油の粘度が変わるだけでなく、残ったフラッシングが油の酸化変質を促進させる可能性がある)、油槽のマンホールを開けて行う油槽底の拭取り作業 (これはウエスという産業廃棄物をつくる)、廃油ドラム・新油の空ドラム・フラッシング油のドラムの回収、機械の空気抜きと暖機運転、機械の調整作業等々、数々の価値を生まないだけでなく、逆に負のコストを発生

させる作業をしなければならない。

#### (2) 見えない負のコスト (間接コスト)

更油作業に従事する作業者の目に見えるコスト以外に、目に見えない作業とそれともなうコストがある。会社では担当者が勝手に油を購入できるわけではない。油を購入するためには、先ず油を使用する現場が油を購入するための要求書を作成し、上司の承認を得なければならない。書類が購買部門に届いて購入手続きがとられる。購入手続きには見積り照会や注文書の発行、納入完了の検収作業がある。検収作業が完了すると書類が経理に回り、支払い手続きが行われる。経理でもいくつかの手を経てから実際の支払いが行われる。支払いが完了すると当然記帳作業が行われる。お金の支払いを伴うものについては決算によって一応の締めくりが行われる。しかしそれだけでは済まない。最終的には社内・外の監査を受けて確定するが、数年後に税務監査を受けることがある。シャイロックの二の舞をしないようにするためには、このように1つの物品を購入すると、それには多くの目に見えないところでコストが発生していることを理解しなければならない。

各段階のコストを積み上げていくと、更油にかかる全コストは油代の数倍は十分かかることがわかる。某社で調べたところ、書類手続きだけで油代の6倍もかかることがわかったという。機械の停止ともなう生産のロスや稼ぐはずのお金とは逆に、機械が停止中にも投資資金に掛かってくる金利等の負のコストまで考えると、更油には油代の10倍ではきかないコストがかかっているはずである。

#### 15-2 環境面の検討

##### (1) 環境保護

最近では廃油という産業廃棄物を出すと、引き取り料がかかるだけでなく、環境保護を要求する社会の要求にも反することになる。企業がISO14000を取得しようとする、簡単に廃油を出せなくなる。この問題はすでにドイツや北欧といった北ヨーロッパで出始めており、もし今までのように産業廃棄物を出すと、廃油引き取り代の問題だけでなく、社会が要求する環境保護に非協力的な会社というレッテルが貼られるようになる。このような社会背景を受けてヨーロッパでは社会の環境保護に熱心な企業であることを盛んにPRしはじめている。例えば、筆者はABB社から環境問題を専門に取り扱った「TOMORROW」という雑誌を定

期的に送ってもらっている。

### (2) 隠れた環境問題

最近、多くの企業がテレビ、新聞、雑誌等のメディアに広告を出して会社のイメージを高める努力をしている。この金額は莫大である。もし他方で、産業廃棄物を出しては企業イメージ向上の足を引っ張ることになり、広告代を無駄にすることにもなりかねない。

これだけではない。機械を使っているとき油は温かい。すなわち、油の中に一定量のエネルギーが貯えられている。更油をすると油の中に今まで貯えられていたこのエネルギーが失われる。機械の暖機運転は単に冷えた機械や油を暖めると考えるだけでなく、機械を運転するには機械の油の中に一定のエネルギーを貯える必要があるとも考えられる。この暖機運転に使われるエネルギーは主として電気であり、その電気の多くは、ガス・石油・石炭等の化石燃料を燃やしたり、原子の核反応で得られた熱で発電されている。発電所が燃やす化石燃料は地球温暖化の原因をつくるCO<sub>2</sub>の主要な発生源の1つである。原子力から出る使用済核燃料廃棄物の処理は重要な社会問題になりつつある。

### (3) 将来の環境問題

1995年にHamblinが発表した調査結果によると、潤滑油の全消費量に占める漏れや不法投棄その他の原因で環境の中に消えた潤滑油の割合は、アメリカで32%、EU(ヨーロッパ連合)全体で13%であるという。ほぼ同じころに通産省が発表した資料では、年間の潤滑油の消費量は約200万トンで、そのうち回収されたものが約90万トンだという。回収されなかったものの中には燃料として燃やされたものもあると考えられるが、それにしても行方不明の潤滑油の多いことには驚くとともに、背筋が寒くなる思いがする。

自分のところの油の消費量を考えると、全く微々たるものだとだれでも考えるかもしれないが、全員がそのように考えて行動したら、地球環境を守ることはできない。このままのペースで行けば、数年後か次の世代には、シャイロックが受けた判決のように大きなしっぺ返しを受けることを覚悟しなければならない。環境問題を考えると、残念ながら我々日本はヨーロッパから遅れている。世界の動きと同じレベルに立つと、油

管理は環境面からも真面目に考えなければならないことがわかる。

## 【筆者紹介】

### 佐々木徹

(昭和11年3月17日生・

大阪府出身)

(株)クリーンテック工業  
海外事業部 常務取締役  
工学博士

〒140 東京都品川区東大井  
2-7-7

TEL:(03)3740-4141

FAX:(03)3740-4966

<趣味> 囲碁(3段)、生花(師範)

<定期購読誌・紙> 日経サイエンス、読売、産経

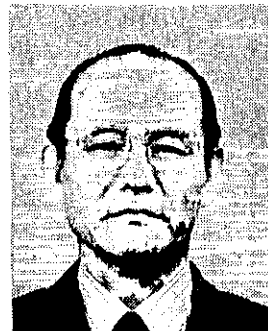
<家族構成> 家内と二男

<主なる業務歴および資格>

昭和37年 日立造船(株)入社

昭和49年 (株)クリーンテック工業入社、現在に至る。

平成4年3月 東京農工大学工学博士



### 株式会社クリーンテック工業

<代表者名> 村上公伯

<本社住所>

〒140 東京都品川区東大井2-7-7

TEL:(03)3740-4141

FAX:(03)3740-4966

ホームページ:

<http://www.heishin.co.jp/kleentek>

e-mail: [kleentek@mx.meshnet.or.jp](mailto:kleentek@mx.meshnet.or.jp)

<資本金> 6千万円

<年商> 10億円

<従業員数> 28名

<主要取引先>

代理店販売につき、代理店は岩谷産業、東京産業、JTエンジニアリング

<事業内容および会社近況>

静電浄油機の製造販売と食品・タバコ等の検査選別機械の輸入販売。静電浄油機は基礎研究の成果と長期にわたる世界の一流企業との共同研究で蓄積したノウハウをベースに、油圧・潤滑システムのトラブル解決のコンサルタントをしながら販売している。我々のノウハウをどんどん利用してほしい。