

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

## 油管理の最新情報

(株)クリーンテック工業 佐々木 徹

## はじめに

本来ならこの稿は新しい油管理レポート3になるところだが、筆者は現在、海外出張中で、今回の出張の第一目的はアメリカの学会 (STLE) で研究発表することで、5月の連休直後にアメリカにきた。今年のSTLEはミズリー州のカンサス・シテイで5月19日から開かれるので、その前にカリフォルニア州、アリゾナ州、メキシコのテイウアナ等でプラスチックの射出成形を専門にしているアメリカの企業を訪問して、経営者や製造責任者達と油管理について忌憚のない議論を交わす機会をえた。STLEの後ヨーロッパに渡った。ヨーロッパでは北欧の会社とヨーロッパでのメンテナンス事業と販売網の拡充を打ち合わせ、5月末の北欧油空圧学会に出席、その後2週間かけてチェコとドイツのお客様を訪問して講演した。そのため今回は、アメリカと北欧で経験した最新情報を紹介することにした。本題が「ぶらぶらトーク」だから、予定の変更をお許しをいただきたい。

今回のアメリカでの訪問先は、日本製、ドイツ製、アメリカ製のプラスチック射出成形機を使用して高い生産性を維持し、発展している会社ばかりである。これらの会社はすでに静電浄油機のユーザーであったり、導入や検討中のところで、これらの会社を訪問することになったのは、この業界の経営者や技術者達がよく読んでいた専門誌 (Injection Molding Magazine) の2月号に、弊社が提唱している油管理を導入して大きな経済効果を上げたことをポート・ヒューロン・モールド社のスタイル氏が発表したからであり、この新しい油管理を提唱して回っている張本人がアメリカを訪

問するなら直接話を聞きたいという要求があった。

本稿の前半はアメリカのプラスチック成形業の経営者、工場長、生産担当部長クラスの人から直接聞いた話を中心に、後半は大企業の経営者が現在何を考えていてどのような方向に向かおうとしているかの報告と、旅行中の経験談である。ときには技術の話から離れて、欧米の経営者達が考えていることを知っていただくのも参考になるかもしれない。

## 1. 経営者の意識

経営者達にとって毎日がオリンピックのようなもので、当然のことながら世界を相手にした競争に如何に勝ち残るかを彼らは常に真剣に考えている。技術者や保全担当者や油管理の話をする、油の分析の話とか、油の清浄度がISOコードでどの程度になっているかといった話になるが、経営者達と話すると次元が全く違う。経営者達が考えている油管理とは「油が清浄かどうかではなく、機械が投資目的にそって仕事をするように油を管理する」ことである。我々浄油機メーカーにとっては耳の痛いところであるが、特に経営者や製造部長の言葉を借りると、「油が汚れていようがきれいであろうが関係ない。機械が期待どおりに動いて、期待どおりの品質の製品を期待どおりの数だけ、ジャスト・イン・タイムで生産し、投資効率を上げてくれればよい」。いわゆる「白いネコでも黒いネコでも、ネズミを獲るネコはよいネコ」というわけだ。彼らにとってNAS等級やISOのクラスが何であっても関係がない。浄油機を製造・販売している筆者としては保全責任者に同情するが、経営者の考えは当然すぎるほど

当然であり、如何にもアメリカらしく合理的に割り切った考えであることに感心した。経営者にとって、投資の経済性が経営上の唯一の判断基準であることを考えると、我々はこの発言を謙虚に受け止めなければならないことを改めて強く感じた。

油が汚染されると油圧トラブルが起こるのは事実であり、保全責任者や潤滑の専門家達は機械がトラブルを起こさないように油管理をしている。考えるまでもなく経営者達と保全責任者が共に目指していることは「機械と油を守る」ことであり、基本的に一致していて、両者に意見の違いは全くない。要は機械にトラブルを起こさないことである。

違いが出るのは何を基準にし、どのような方法で管理をするのかといった技術論に入ってからである。粒子カウントで調べて非常に清浄だと判断された油を使用しているにもかかわらず油圧トラブルが起こっていることは珍しくない。

このような問題が起こるのは、油圧トラブルが起こる主要原因は油の汚染物であるというマクロのレベルでの原因はわかっているが、汚染物が油圧トラブルを起こすメカニズムが解明されていないため、俗説が広まって疑心暗鬼にさせているからである。油圧トラブルが起こるメカニズムを無視して油を浄化しなければならないと抽象的なことを言っているだけでは油圧トラブルが解決しないのである。これでは経営者達が耳を貸さなかったり心配するのは当たり前である。油圧トラブルを解決できなければ、長期的に考えると油圧の将来性はなくなるのは、油圧ロボットが電氣的に置き変わったことからわかる。現実の問題に回答を得るために、最初にしなければならないのは油圧トラブルが起こるプロセスを理解することである。筆者がこの「ぶらぶらトーク」を書きはじめた動機は油圧トラブルが起こるメカニズムを理解してもらうためである。

## 2. 油圧式と全電気式プラスチック射出成形機

今回訪問した某社では、油圧式射出成形機18台と全電気式射出成形機を16台使用していた。丁度バランスがとれているので、油圧式と全電気式の有利な点と不利な点について公平な意見を聞いた。同等機種についての比較を第1表に示す。

公平を計るために、筆者の古い友人で油圧式と全電

第1表 油圧式射出成形機と全電気式射出成形機の比較

項目	油圧式	全電気式
電気消費量	多い(全電気式の約7倍)	少ない
立上がり	遅い (長い暖機運転が必要)	早い (長い暖機運転不要)
サイクル時間	不安定、しかし短い (5秒程度)	安定、しかし長い (18秒程度)
メンテナンス	手間がかかる	手間がかからない
騒音	やかましい (ノイズレベルが高い)	静か (ノイズレベルは低い)
作業環境	汚れる (油槽エアブリーザの排気やメンテナンス時の汚染物)	きれい (排気の問題はない)
イニシャル・コスト	安い	高い (25~30%高かったが、最近10~15%程度の差に近づいた)

気式の両方を販売している某社のセールス・マネジャーに尋ねたら、同じ75トンを使って4キャビティの金型で1000個の部品を成形して比較したとき、油圧式では部品1個当たりの電気代は0.24セントであったのに対し、全電気式ではわずか0.03セントだったという。この2つの例から電気代だけを比べると、電気式が8倍も有利であり、今回訪問した客先での数値とほぼ一致している。それに対して、油圧式のサイクル時間が短いということは生産性が高いということである。この点から考えると、油圧式の経済性が4倍も高いことがわかる。しかし彼らによると、これは定常状態で快調に動いているときのことであり、油圧式射出成形機の起動時の立上がりの遅さ。作業時間の経過とともに現れるサイクル時間の変動とそれに伴う損失。サイクル時間の調整の煩わしさとそのための人件費。調整を忘れたり、怠ったために発生する不良品とそのコストのロス。油を冷却するためのコスト。メンテナンスに要する人件費、部品代、油代、その他の消耗品代、廃油を含む廃棄物の処理費。騒音が作業者に与える肉体的、精神的ストレス。作業環境の維持費用。これらが油圧式に対して列挙された不利な点であった。

初期の導入コスト、すなわち電気式機械の価格が油圧式に近づいてきて、この会社が近く導入する機械の価格差は10%以内だという。この会社のマネジャー達によると、上記に示した不利な点を解決すれば、電気代の安いアメリカでは油圧式が十分に優位だが、電気代の高い国では、電気式が有利になる時期は近いだろうというのが彼らの意見だった。これらを総合すると、

油圧式が有利さを失うのは時間の問題かもしれないとも言われた。

弊社はアメリカで、1993年からシンシナティ・ミラクロンの油圧式射出成形機用に静電浄油機をOEM提供している。シンシナティ・ミラクロン社のClean-Stat EOCを見られたら、それは弊社がアメリカでOEM提供している商品である。それは同社が油圧式と電気式の両方の射出成形機を製造販売しているので、当然両種の有利な点と不利な点を十分認識していて、油の汚染に起因する問題を解決すれば油圧式が有利であると油圧部門の責任者が考えたからである。筆者がOEMの話のために1992年にシンシナティ・ミラクロンを訪問して聞いたのと本質的に同じことを、両方の機種をバランスよく使用しているユーザーから確認できたことは有意義であった。

経営者が機械の導入を決めるのは、その仕事目的と投資効率のバランスによる。現在使用している機械に不満があっても、それに代わるものがなければそれを使用し続けなければならないが、代替物が出た時にはそれにとって代わられる可能性が高い。従って、いつまでも現在の技術に安住しているわけにいかないのが現実である。電気代の高い日本では、聞き捨てにできない話だった。今迄どおりの油管理を続けていると、射出成形機の分野でも油圧は電気にとって代わられるかもしれない。常に先見性をもって現実に経済性を追求している経営者の意見には謙虚に耳を貸さなければならない。そうしないと我々はこの方面でも油圧の仕事を失う可能性がある。

### 3. 情報の利用の仕方

今回訪問した会社の経営者や製造責任者達は、パソコンの画面にリアルタイムで成形機の射出状況を表示してチェックし、驚くほど正確にショット数を把握していた。彼らにはリアルタイムでミスショット等はわかるが、不良品の数まではわからないようだった。経営者は機械や製品の合計ショット数と実際に出荷される製品の量から、生産効率を簡単に知ることができるという。これらの会社は高成長を続けているトップ企業だから例外的な管理例かもしれないし、どこでもやっているのかもしれないが、筆者にはその点はわからない。しかし彼らによると、これは特に目新しいことではなく、どの機械でもソフトさえ購入すればすぐにわ

かると言っていた。彼らが生産効率を絶えずチェックしている例として、某社の社長は機械メーカーの名前を上げて、「A社の機械の投資効率はよいが、B社の機械にはがっかりした。次回に機械を更新するときには、B社の機械ではなくA社の機械にする」とはっきりと言った。ついでながら、このA社は日本の会社だった。

彼らが情報を貪欲に利用しようとしている例を紹介すると、スタイル氏が改善例の1つとして示したサイクル時間の場合、大型になると容易であるが、サイクル時間の短い小型機械ではサイクル時間の把握は難しい。基準のサイクル時間の長い機械の現実のサイクル時間と基準サイクル時間をパソコンのスクリーンに示しながら、サイクル時間の差を小さくする方法の説明を求められた。また、サイクル時間の短い機械については、将来どのようにして調べればよいか考えて欲しいとの依頼も受けた。

今回のアメリカでの訪問先の工場で、機械台数が最も多かったのは日本のメーカーの射出成形機だった。最近の機械にはモニタリング機能が組み込まれているから、それを利用して具体的に質問を受けると、こちらも具体的に回答ができる。一番困るのは、具体的な問題を提起せずに説明を求められるときである。そのような場合には、仕方なく他社の例で説明すると、「自分のところではこのような問題はない」と言われることが多い。勿論そうだと思う。機械は同じメーカーの同型機であっても作る製品が違ったり使用条件が異なる。そうすれば発生する問題にも差が出るからである。具体的な問題を出されなくて説明する場合でも、我々はある程度その会社で起こる可能性があると思定される問題について説明するのが普通であり、それらの説明は荒唐無稽なものではない。一見複雑に見える機械のトラブルの問題もトライボロジー現象として研究していると共通項がいくつもあることがわかる。共通項をたどっていけば、トラブル解決の糸口が見つかる。このような共通項を整理して、起こりうる可能性のある情報としてお客様に提供するからである。その情報を基に当該機械に精通している機械のユーザーに解決方法を見つけてもらうようにするのが筆者達の仕事である。そのような情報の中に使えるものがあるかどうかを判断するのはお客様であり、それを採用するかどうかは筆者が関与できない問題である。筆者達が提供す

る情報を利用して、効果を上げてもらえればよいわけである。そこに筆者達の存在意義があり、使用価値が生まれる。筆者達が見つけたトライボロジー的共通現象を理解し、問題を引き起こす要因を取り除いて、予防しているお客様は多い。そのようなお客様は筆者達の情報を上手に利用されるからである。今回訪問した客先で経験した、筆者達の情報を利用しようとする経営者達の貧欲さには敬意を表した次第である。

---

**【筆者紹介】**

---

佐々木徹

(株)クリーンテック工業 常務取締役

〒140 東京都品川区東大井2-7-7 品川テクノビル4F

TEL : (03) 3740-4141

FAX : (03) 3740-4966

---