

第3回

最先端技術で工作油の開発を

日本工作油／小堀 茂社長に聞く

インタビュアー・村川正夫会長／林 一雄事務局長

油ひと筋・85年の社歴

林 本社新社屋の完成、本当におめでとうございます。こうして完成されたばかりの真新しい部屋でお話を伺うことができ、大変うれしく光栄であると感じております。本シリーズ連載は、会員相互の親睦とさらなるFB技術の向上を目的として企画されました。ご存知のようにFBも最近では状況が大きく変わりつつあり、そうした現場の実情をより良く把握し、FB技術研究会の今後の活動に役立てたいとの思いもあり、村川会長にも同行取材をしていただいております。本日はよろしくお願い致します。本論に入る前に事前の知識を得るために御社の概要と、小堀社長の簡単な略歴からお聞きしたいと思っております。

小堀 昭和53（1978）年に大学を卒業して石油会社と商社で勤務をし、当社に入社しましたのが31歳の時でした。先代の社長が早くに亡くなったこともあって、昭和の最後の年に社長に就任し現在に至っております。仕事を通じて勉強しながら取扱製品の知識を得ていかなければならず、最初の部署は営業でした。卒業後の勤務先は比較的大手でしたが、中小企業の当社は効率化された無駄のない部分が多かったように感じました。しかし人材や組織という点では、むしろ大手企業のほうにアドバンテージは

あると思います。現在の従業員はパートさんも含めまして約80名（注：正社員は70名）程度です。売上は、リーマン・ショック後に日本の製造業がかなりのマイナス成長になりましたので、それに伴って当社もかなりの影響を受けました。ボトムということであれば昨年の2月で、当社も含め35社が加盟している全国工作油剤工業組合の調査では、生産量が65%ダウンという数字が出ました。その後は徐々に回復していますが、私どもでは一番良かった2007年度に比べて85%のレベルです。

それでは、当社の歴史を辿りながらプレス油や切削油などの各種工作油をご紹介します。私どもは昭和2（1927）年に小堀綜業として設立されました。その当時の時代の背景もありまして、軍需産業を主軸として種油や醬油油というものを樽に浸け、馬車によって製品を納品していました。そのときの主要なお客様は中島飛行機さんでした。戦争を挟んで戦後は、造船や重工業といった産業が盛んになるなか、造船会社向けにバーストと呼ばれる大口径なタッピングを行う油を開発して販売を開始しました。それは今でも三菱重工業さんに納入させていただいております。その後、昭和30～40年代は日本の自動車産業が発展していく時期で、当社もそうした分野に参入をしていきました。車の部品加工にも切削油が使われ始めま

して、そのとき初めて塑性加工油に対する理解が深まるようになり、日本で最初の塑性加工油4種類を開発しました。その加工油が日産自動車さんから高い評価を受けまして、日産グループに対して独占的に販売することができたのです。それ以降当社の塑性加工油の評判が広がりまして、ホンダ、いすゞ、マツダといった各自動車メーカーさんと直取引の口座を開設し、販売するようになりました。

いち早くFB加工油を開発

その時期は昭和50年を少し過ぎた頃なのですが、ヨーロッパから精密加工技術、厚板の塑性加工技術という情報を得ました。その当時は加工油がドイツから輸入されていましたが、その加工油に対抗できる日本で初めてのFB加工油を開発することができました。スイスに多くの顧客を持つそのドイツの加工油は、国が高地にあるスイスという条件を考慮して作られていましたから、低湿度や錆（さび）に対してはあまり注意が払われていませんでした。錆対策という点では非常に問題があったと聞いております。私どもでは高温多湿という日本の気候に合わせて錆対策をクリアーしたFB加工油を開発し、対象となるFB部品を増やしていったのです。その頃に開発しましたFB加工油は塩素系なのですが、非常に優れた防錆性という特長を持つ4種類を提供させていただき、それがベースとなって枝分かれをして現在に至っております。また昭和50～60年代にかけては、PC向けをはじめとした精密加工部品が盛んに生産され始め、 μ オーダーのプレス加工品の要求も出てくるようになりました。そのなかで、1,000万のショット数でも寸法が狂わない潤滑油を開発して欲しいとの強い要求が弱電メーカーさんから出まして、薄板加工用も手掛けるようになったのです。それ以降、リードフレームや各種端子類用の加工油の市場では、ほぼ当社が独占状



小堀 茂社長

態で供給させていただいております。時代が平成に入りまして、環境対策が大きなテーマとなってきました。代表的な取組み例をご紹介しますと、フロン対策として考えましたのが洗浄の省略です。完全に乾燥してしまう加工油であれば、後工程で洗浄をする必要がありませんので、フロンの必要もないということでベストになるわけです。代替フロンより無洗浄ということをPRポイントにし、販売をスタートさせました。その際に発表した製品が4種類で、現在でもかなりの量が販売されています。その後は新しく非塩素系の工作油シリーズを発表しまして、特に自動車業界において高いシェアを確保しています。

問題解決のための対策を提案

林 創業時からの歴史をお話していただきながら各種工作油の推移についてご説明をしていただきましたが、現状でのビジネススタンスはどのようなものなのでしょうか。

小堀 当社では日本全国にある各営業所を窓口として、各お客様からの金属加工に係る各種工作油の要望を承っております。そこでそのお客様の現場にお伺いをし、どんな問題が生じていて何をどうされたいのかということをお聞きし、その対策をご提案させていただいております。



村川正夫会長

す。そのようにお客様に対する個別対応が当社の大きな特長になっております。従いましてカタログでビジネスをすることはしていません。現在取引先は上場企業様はじめ約4000社に上りますが、個別対応によるご要望に応えることで開発してきました製品は2000アイテムを超えています。

林 一言ではいえないと思いますが、お客様からの要望で目立つ点はどのようなものですか。

小堀 自動車関係では部品の寸法精度、金型の長寿命、品質のバラツキの低減、先ほどの無洗浄化にあてはまる生産工程の省略化、製品外観の改善、防錆性の向上、そして材料コストの低減に関わる潤滑油効果のアップなどで、弱電メーカーさんも同様のことがいえますが、寸法精度が μ オーダーであることと1000万ショットに耐え得る金型の寿命ということになります。

林 売上に占める自動車と弱電関連の比率はどのようなになっているのでしょうか。

小堀 弱電メーカー関係が50%で、自動車分野は40%でしょうか。残りの10%が厨房やガラス関係で占められています。

林 国内と輸出の売上比率はどうでしょうか。

小堀 日本の売上の中には輸出の数字はほとんどありません。基本的には主要な国では現地生産をしてお客様に供給しております。加工油

の場合は、どうしても値段の割合には重くてかさ張りますので、運賃面で非常にコストがかかります。そのためにどうしてもお客様の傍で作ったものを現地で在庫して、デリバリーやサービス面でもすぐに対応しないと、海外に進出されたお客様とのビジネスは成り立ちません。

林 現地生産を開始されたのはいつ頃からですか。

小堀 1989年ぐらいですから、20年ちょっと前からでしょうか。その当時、円高とか日本の自動車メーカーのアメリカに対する輸出の問題がありまして、日本の各自動車メーカーさんがアメリカを初めとして急速に海外に進出されるようになりました。それに伴って部品メーカーさんも海外に行かれたわけですね。私どもの主要なお客様は部品メーカーさんですが、そのようなかで現地での材料が違うとか、高性能な油の要求があったのですが現地ではなかなか解決せず、当社に提供して欲しいとの要望があったのです。その一方で、弱電メーカーさんもご存知のようにアジア地域に製造拠点を移すようになり、両方の面から将来を考えると海外戦略を進めていかなければならないと考えました。

林 現在、海外拠点は何か所あるのでしょうか。

小堀 当社はそれほど規模の大きい企業ではありませんので、お客様が進出されたすべての生産拠点到投資をして自らが出ていくには、かなりのリスクを覚悟しなければなりません。そのようなことで、投資をしてスタッフを派遣しているのはタイだけです。そのほか韓国、中国の上海、北米ではOEM生産で対応し、今後はドイツでの供給を計画しています。

林 各国ごとに気候風土が違いますが、海外で供給されている製品も当然日本とは変わってくると思いますが。

小堀 基本的なベースになるものは同じですが、細かく申し上げますと原料は現地調達して

いますので、一部の製品については日本と同様のものでないものもあります。それから北米ですと冬は非常に寒くなり、トラックによるデリバリーも距離がかなり長くて日本より時間を要します。そのようなことで、たとえばFB加工油ですと高粘度のものが有りますから、寒さによって原料の一部が正常品とは変わったり、粘度が上昇したり分粒することもありますので、冬場にはトラックと違う方法で対応しています。また、アジアの各地域では日本よりさらに高温多湿になりますので、そのために防錆性能を上げなければなりません。タイでも盛んにFB部品が加工されていますが、逆にタイでは年中暑いので日本より粘度を上げたものを作ったりしています。そのように各国の温度、湿度といった気候条件に合わせた現地だけの特別製品を生産しています。

環境保護で非塩素化に取り組む

村川 私がFBと関わり始めるようになりまして、油に関して特に興味を持ちましたのが環境負荷低減です。ご承知のようにFBの加工油は非常に負荷が高く、しかも加工にあたっては欠かすことができません。これは私個人の見解ですが、御社の取引先であるFB加工メーカーでは、本音の部分では非塩素化を進めたくないと考えているのではないかと考えているのです。しかし世の中の趨勢が環境破壊を防止するという意味から、非塩素化の流れは避けられない状況にあります。先ほどのお話では環境に対する取り組みは平成の時代に入ってからということでした。ここ近年における現状についてお聞かせ願えますか。

小堀 工作油で使用される塩素化合物のほとんどは塩素化パラフィンなどで、塑性加工の分野では金型の摩耗防止や焼き付き防止などに効果がある添加剤です。少し専門的になりますが、塩素化パラフィンは、炭素数の違いによって短



林 一雄事務局長

鎖、中鎖、長鎖の3タイプに分かれますが、短鎖については現在では全面使用禁止になっております。そういう流れとともに、経済産業省の資源エネルギー庁が中心となって進めている、潤滑油、切削油や塑性加工油を含めた加工油全体のリサイクリングをどうしていくか、という問題もあります。この取り組みは私どものような潤滑油メーカーをはじめ、経済産業省、廃油メーカーさんが共同で進めております。廃油を燃やしますとダイオキシンの問題が発生しますので、廃油メーカーさんにも参加していただいております。塩素が含まれた加工油をいかに減らしていくかという運動なのです。先ほどご紹介をした全国工作油工業組合でも、非塩素化率を上げていこうという運動をここ数年実施してまして、一応昨年から目標にしておりました95%をクリアーしまして、今後は97%を目途にしていこうという動きになってきています。

しかし当社では、村川先生もおっしゃられたように、一部FBのような厳しい塑性加工やステンレス用のプレス油がありますので、以前から生産している加工油全体の中で占められる塩素の含有率が高かったのです。ただ加工が厳しいから指をくわえて何も対策をしなくても良いということではありませんで、やはり業界やお客様からの要望、あるいは所属している組合と

しての取り組みの流れを受け、私どもも7年前より「非塩素ワーキンググループ」というプロジェクトを立ち上げました。具体的には、“切削”，“厚板・打抜き”，“ステンレス・鋼板”の非塩素グループという各分野に分け、各営業と対になって技術担当者を決めまして、グループ活動ということで油種別にワーキンググループによる活動を行ってきました。FBという分野に限定して申し上げますと、まだまだ塩素を使っている比率は高いと思います。一部のお客様では社内での“ISO14000”や“ISO9000”のなかでの政策で、非塩素化を進めていくという方針が当然ありまして、そういう所では非塩素系のFB加工油をテストされ、最終的に当社の製品を採用していただいているケースもあります。

村川 御社がそうした非塩素系のFB加工油のPRをしたいと考えても、採用されている企業さんとの関係もあって難しいのでしょうか。

小堀 難しいですね。一切公表することはありません。

村川 FBのようないわばHeavyな工作油を開発するにあたって、どのような点が難しいのでしょうか。

小堀 やはり非塩素化です。それと一番当社にとって苦しいのは価格でしょうか。塩素化パラフィンが副産物でかなり流通しておりまして、相対的な価格で申し上げるとそれほど高くはないのですが、非塩素系の添加剤は人工的に作らなければならず、コストがかなり嵩みます。

新規開拓営業の難しさ

村川 お客様の立場としては、全世界的な流れであるから非塩素化は進めてもらいたいが、価格は上げて欲しくないということでしょうが、そうした要求に応えるのはなかなか難しいところでしょうか。

小堀 従来と同じ価格でしかも今の時代ですか

ら、むしろコストダウンを図りながら非塩素化というのがお客様の理想なのだと思いますが。

村川 世界を見たとき地域によって非塩素化の取り組みが違いますよね。

小堀 ヨーロッパでは添加剤はすべて公開になっています。非塩素化はかなり進んでいるとは聞いておりますが。

村川 中国ではどうですか。

小堀 化学物の輸出入については非常に厳しく監視されています。ほとんど公開に近い状態です。たとえば日本から送るときなどなかなか通関できないケースが多いですね。こと細かに問い質されます。しかし中国ではまったく中身の違う当社のコピー製品が出回っております。

林 加工油でもコピー製品が中国で出回っているというお話ですが、成分などを分析すればある程度までは真似ることができるのでしょうか。

小堀 おおよそですが、作れると思います。しかし微妙な点があります。温度上昇に対する保証なども重要な要素です。油というのはベースと添加剤があればそれでよしということではなく、それに+αの何かがありませんとダメなわけです。

村川 潤滑油を使う企業では、現在使用している油を違うメーカーに変えることに一番神経を使い嫌がる所が多いのですが、それにも拘わらず御社をはじめオイルメーカーとしては何とか自社の製品を使ってもらいたいということで鎧を削っています。客先のほうではどのようなことがきっかけでオイルを変えてみようかということになるのでしょうか。

小堀 いくつかの側面があると思います。当社に切り替えていただいた例から申し上げますと、ひとつには価格であることもありますし、現状でいろいろな問題点を抱えている企業さんに私ども訪問した際に、その疑問点を提示されてその解決策を求められたケースもあります。その二つが一番多いでしょうか。お客様によ

ては二次下請けの立場におられる所もありまして、納入やメッキまでの時間が長いとか、炉に入れるのかそのままタンピングするのかというような後工程の違いがあります。そうしますと水の混入による錆とか焼けとか、そういった二次的な環境影響が出てきます。それに対応する技術というのが今ではどんどん進んでいます。しかし完全にカバーして100%満足いくというものはなかなか難しいのです。

林 問題を抱えているお客様からアプローチがあった場合に、ビジネス的にはチャンスがあると思うのですが、支障なく生産している企業さんに売り込む場合は大変なぐらい、どちらかといえば村川先生が指摘をされたように保守的ですよね。

小堀 お客様からテストをしてみたいということで、私どもからいろいろな情報をご提供することも大事だと考えています。

村川 オイルの業界で営業に携わっておられるスタッフはどのようなキャリアで、どのようなバックボーンをお持ちなのでしょう。

小堀 様々ですが、理科系の人間が多いと思います。基本的に当社に入社してくる者は油の知識などまったく持っておりません。まず社内教育することとベテランの営業マンと共にお客様を訪問し現場を見るということが大事です。営業と申しまして、もちろん油の知識を持っていなければなりませんし、さらには材料、機械、金型、そして後工程など多岐にわたる知見がなければ適切な製品を奨めることはできません。最低5年ぐらいの教育期間が必要です。

林 どこか社外で勉強できる手段はあるのですか。

小堀 当社も入っている全国工作油剤工業組合では年1回技術講習会を開いていますが、あくまでも会員全社に対してのセミナーですから、塑性加工とかFBというような個別なテーマの内容はプログラムには含まれていません。



小堀 茂社長

ハイテンと高速化対応のFB加工油を

林 いうまでもなくFB加工の現状は、単なる抜きから板鍛造も含めた複合加工へと進化しています。また技術面から考察しますとハイテン（高張力鋼板）に代表される硬い材料や厚い材料をいかにクリアしていくのか、またFBプレスではハイスピードが大きなテーマとなっています。日頃の仕事のなかでその点についてどのように感じられているのでしょうか。

小堀 最近では高速FB加工油の要望が多くなってきています。先日もFBプレスメーカーさんから高速対応の製品の開発を依頼されたところでした。先般実機トライをしてOKをいただいた案件についてご紹介をしたいと思います。お客様の悩みはドイツメーカーの油を使用していたのですが、問題だらけで非常に困っているというものでした。性状を調査しますと粘度は日本と同様のもので、密度は非常に高く塩素系であることは間違いがないことがわかりました。当社では塩素系と非塩素系の2種類で安定性の良いものを設計しました。また高速対応なのでファレックスが良いだろうと考えました。試験の結果で良くわかった点は、200℃ぐらいまで温度が上昇しますと、ドイツの加工油ですとグリース状になってしまう欠点が見つかりまし

た。金型は詳細にわたって測ったことはありませんが、恐らく300℃ぐらいであろうと推測しますと、これでプレス加工をしていたらとんで

もない事態になることはいうまでもありません。私どもの加工油はあくまであるレベルまでの流体に収めるようにしました。実際にはこれ

1. FALEX 摩擦試験

塑性加工における耐かじり・耐焼き付き性に対し、一つの目安となる評価試験。本試験は図1のように、回転ピンの円筒面をVブロックで横から負荷をかけ、回転軸に対するブロックのねじれを検出し、荷重に対する摩擦力を測定する。試験は、Vブロック及び回転ピンを加工油に浸漬した状態（加工油の中）で試験を行い、摩擦力から比較評価を行う。



図1 FALEX 摩擦試験

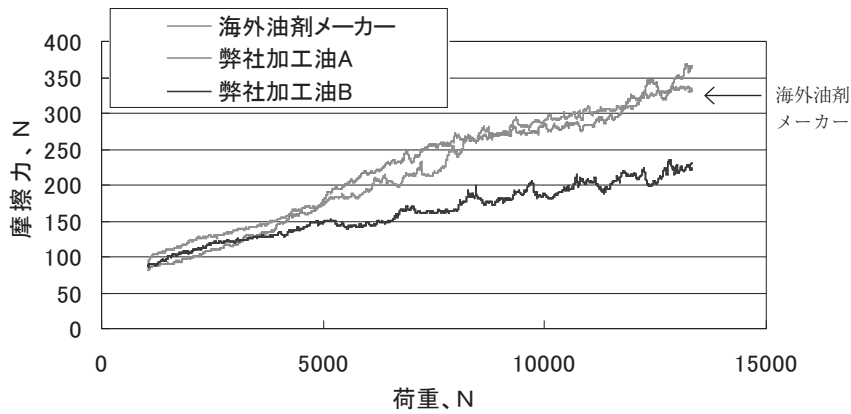
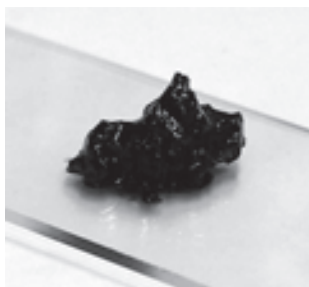


図.2 FALEX 摩擦試験結果

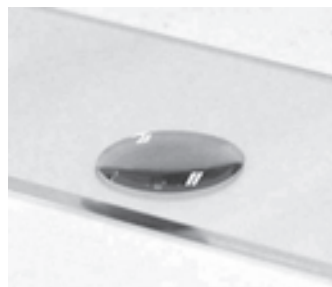
(条件：試験油温度 200℃、回転ピン S45C、Vブロック SKH51)

2. 加熱試験

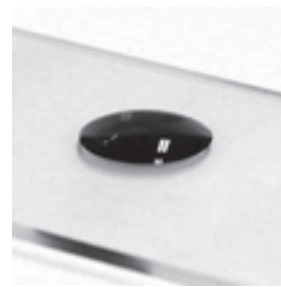
高速 FB 加工を行う際金型温度が 200℃付近まで上昇する事から、試験油を 200℃まで加温させ金型内の油の状況を想定した試験を行った結果を図.3 に示す。



(a) 海外油剤メーカー
状態：ワックス状



(b) 弊社加工油 A
状態：液状



(c) 弊社加工油 B
状態：液状

図.3 200℃まで加温した後の試験油の状態

をさらに改良して粘度アップしたものを、お客様のところへ順調に納めさせていただいております。当初は60spmぐらいだったのですが、80ぐらいまでは可能であると思っております。

林 特殊な加工で特殊な油ということもあると思うのですが、ハイテン材のような硬い材料で困っているのが相談をという例はありませんか。

小堀 あります。一例を上げますと球状にしなくてもカーボスの高い複合加工の案件でした。鍛造とFBが混合された加工だと思うのですが、抜きだけではなくて密閉に近い鍛造技術もあり、油逃げが必要で金型の設計にも関わってきました。

林 確かに金型とのタイアップは必要な条件だと思います。

村川 今日の話をしていろいろ聞いておりましたが、金型温度は一体何度ぐらいなのかということを考えるわけです。コストパフォーマンスが良くて割合正確に測る方法はないのですか。

小堀 ないですね。

村川 その点ではまだまだシミュレーションの余地が残っていると考えているのですが。

林 硬い材料、厚い材料、ハイスピードは金型の温度を高める要素であるわけで、加工油はこのような温度の場合にどのように効果を発揮しているかという点では、御社においてもさらに研究を進めていただきたいと考えています。

サーボプレス用の潤滑油も研究

村川 サーボプレスに対する研究という点ではどうですか。

小堀 現在、あるプレスメーカーさんとサーボプレス用について共同で研究を進めています。たとえば難加工材を絞るのに一般のプレスではできないときに、それを潤滑油そのものでカバーしてどこまでできるのか、絞り高さあるいは絞り比を含めてトライするわけです。サーボであれば100%良品になるけれども、一般プレス

では50%程度の良品程度なのです。潤滑油とプレスの動作というのは非常に密であることがわかります。

村川 要するに加工速度の関係なのですね。

小堀 そうです。

林 先ほどのお話のなかで、後工程で洗浄とか錆の問題などが出てきました。打抜きの油は材料に付着して吹き飛ばすと工場の中に散らばるわけですが、この頃は取出し装置を利用したり、オイルミストになったものは回収をしたりしていますが、廃油などはどのように処理しているのでしょうか。

小堀 FB関係のお客様では、塗油装置で無駄な部位を最小限に塗油されていますから、廃油というのはほとんど出ません。しかし、ベルト研磨機で研磨（ベル研）するとき、水溶性でベル研をするか油性でするか乖離を取っています。その金属粉とFBの油がそちらのほうに流れて行ってそれが廃油になっています。その廃油になったものというのは、サーマルリサイクルで燃料として使う場合、塩素が含まれていないと廃油業界では1000ppm以下が理想で、3000ppmあれば少し薄めなくてはならないというような厳しい現状になってきています。ただパイロット事業でして、現在は地域ごとに行っていて、まだ多くの所が塩素も非塩素も一緒にして廃油業者が引き取っています。そのような状態ですからまだ完全な管理がなされていないというのが現状です。

林 ドイツのある油メーカーでは、材質や板厚さによって油を使い分けて下さいと話しているようです。特にFBの業界は一日中同じ製品を加工している所と、一日でいくつかの種類の部品を加工している所もあります。後者のケースでは几帳面に油を使い分けしているのか、それとも万能の油という解釈で使われているのでしょうか。

小堀 多くの製造ラインをお持ちで専用の加工

をしているということであれば、使い分けをされていると思いますが、当社のお付き合いをしている範囲の限りでは、それほど油脂を使い分けている所はないと思います。

村川 ハイテンやステンレスを加工するとなれば、違う加工油を使わなければいけないとお考えですか。ハイテンの場合、せん断加工的にいますと、少しせん断しただけでもクラックが生じるなど材質としては素直なんですね。“SUS304”ですとかなり粘くてしかも変形抵抗があり、その点ではハイテンとは違うような気がしているのです。

小堀 私どもでは板厚でかなり加工油に性能を分けるケースが多いのです。板厚イコール粘度になっています。たとえば3mmの板厚を加工しておられるお客様に、60の粘度の加工油をお奨めしたとして、ハイテンで3mmの場合は90の粘度のものをお奨めしています。それはなぜかと申しますと、同じ領域内に存在する油の絶対量が違うのです。ですからクラックに対して速く侵入するということは、絶対量が必要だということなのです。粘度がアップしたほうが良いわけです。同じ添加剤を使いましても粘度で調整をします。

林 御社からしますとスプレーで油を浸けるプレスが良いのでしょうか、ローラーで浸けるほうが良いのでしょうか。

小堀 ローラー方式になって非常に助かっています。一昔前はすべてスプレーで行われていましたが、冬場になると出なくなるとか、ミスト状になると当然比重密度が1以上であれば空気中の滞在時間は短いのですが、コストを安くするために鉱物油を使ったものもあって、そうになると1以下になって滞在時間が長くなってしまいます。そうすると環境に対して非常に悪くなるのです。最近はローラー式になりましたので、かなりの粘度まで対応できるようになりました。

村川 FB金型もさまざまなコーティングを取り入れていると思うのですが、ある専門家によればコーティングをすることで油が吸着しづらくなって、本来からするとあまり良くないというようなことをいわれていました。御社では、コーティングを施した場合にはこのような加工油を使いなさいという指示はされるのですか。

小堀 当社でもお客様と共同でコーティングと加工油との関係について長く研究してきました。基本的にコーティングを行った場合には、詳細については申し上げられませんが、加工油についての考え方は変えなければならないということはいえると思います。

同業種間の技術交流を計りたい

林 いわゆるBRIC'Sの市場については期待をされていますか。

小堀 一般的にいわれているBRIC'Sについてはあまり興味を持っておりません。むしろ私どもの関心事は、自動車の部品メーカーがどこに進出するのかということにあります。インドもようやくチェンマイに進出し、日系や韓国系の自動車メーカーが出揃いましたが、まだ部品メーカーさんの進出はほとんどありません。現状ではタイとインドではFTがありますので、部品の多くがタイからインドに送られています。そのようなこともあって、タイでの部品メーカーさんが設備を増強している状況です。先行きがどうなるかわかりませんが、当社のビジネスという点で考えますと、もう少し時間がかかるように思います。

林 最後にFB技術研究会に望むことがありましたらお聞かせ願いたいと思います。

小堀 会全体にということではなく、FB技術研究会には当社も含めて3社の油メーカーが参加しています。この3社がいかにしてコミュニケーションを図りながら技術交流を深め、企業戦略としてお互いの技術力をアップをさせてい

くのかということが何よりも大事であると考えています。もうひとつは、当社のお客様がたくさん加盟されておられ、そうしたお客様と情報を探めることができます。そうした点でも当社

としては、今後も積極的に会の活動に参加させていただきたいと思っております。

村川・林 本日はありがとうございました。

— インターナショナルフォーラム／プロセス・トライボロジー分科会 —

日本塑性加工学会は、創立50周年記念事業としてプロセス・トライボロジー分科会特別企画インターナショナルフォーラムを、8月24日(火)に岐阜市文化産業交流センターじゅうろくプラザ2階ホールで開催する。主なスケジュールは以下のとおり。9時50分～10時「開会の辞」土屋能成氏(豊田中央研究所)。10時～10時50分「中国における精密鍛造の現状と今後の開発動向」Zhong Zhi-Ping氏(北京機械電子技術研究所)。10時50分～11時40分「台湾における塑性加工技術の現状と展開」Ho-Chung Michael Fu氏(金属工業研究発展中心)。11時40分～12時30分「韓国における成形・トライボロジ

ー研究の最新動向」Yong-Taek Im氏(韓国科学技術院)。12時30分～13時30分「昼食・休憩」。13時30分～14時20分「中国及び珠江デルタにおける塑性加工、プロセストライボロジーの発展」Jian Lu氏(香港理工大学)。14時20分～14時50分「アジア諸国における塑性加工用金型材と表面処理の技術動向」田村庸氏(日立金属)。14時50分～15時20分「世界における硬質皮膜の工具への応用」新井透氏(元豊田中央研究所)。15時20分～15時50分「アジア地域での加工油潤滑剤の実態とその供給会社」柏谷智氏(住鋳潤滑剤)。15時50分～16時「休憩」。16時～16時50分「総合討論」司会は堂田

邦明氏(名古屋工業大学)。16時50分～17時「閉会の辞」堂田邦明氏。17時～17時20分「休憩」。17時20分～19時20分「懇親会」。午前の司会は北村憲彦氏(名古屋工業大学)で午後の部は会田哲夫氏(富山大学)。定員は100名。定員になり次第締切り。参加費はプロセス・トライボロジー分科会委員3,000円。日本塑性加工学会員1万円。一般1万5,000円。懇親会費は5,000円。申し込み先は大阪大学大学院基礎工学研究科機能デザイン領域松本良氏まで(電話=06-6850-6197。FAX=06-6850-6199。E-mail=ryo@me.es.osaka-u.ac.jp)まで。