

めっき業界にこの人

半世紀をすぎて "めっきの現場より" その7.

株式会社ヒキフネ 会長 石川 進造

すべて順調に進む

山東省竜口工場での苛酷な商談会や、据付とは想像もつかない良い待遇でした。交渉が順調だったせいでしょうか、当時の記憶は薄れています。ただひとつ気になる事がありました。日本に廠長が副工場長をつれて、当社の製造工程を見学した時のことです。工場の見学中に「シャオ・リーベン」と口走りました。私には分からないと思ったのでしょうか。「小日本」の意味です。

中国は日本に対して潜在的に悪い感情があります。あっても当然でしょう。日本は、歴史的に中国文化の影響を受けた小国だったのに、日中戦争で多数の中国人を殺戮し、さらに富を収奪するなど、ひどい目に合わせた悪い国（否定のしようもない事実です）

という意識が、中国人の根底にあるのです。地位の高い人ほどそれが強いのです。

たまたま口走った言葉で深い意味はないにせよ、たかが小国日本、小さなヒキフネという大国意識があるのです。竜口工場の日本での高圧的な意向書、青島での敵対的な商談会、失点をあら捜しする据付・完成検査、どれをとっても深いところに何かが働いているようにしか思えません。

話を戻します。横浜での宝飾展の調査、ヒキフネでの製造工程の確認など順調に進み、現地河北省K工場での打ち合わせとなります。打ち合わせでは工場予定地の確認、研修生の人選と紹介がありました。工場はK工場のなかに予定され、広さも手ごろでした。研修生も若い4人が選ばれていました。

据付は楽しかった

研修生が入国、4ヶ月の研修を終え帰国します。マニュアルも中文で用意しました。今度の据付は技術部の人たちです。私は時々訪中し据付工事のチェックをするだけで、気を揉むこともなく順調な進行でした。技術者達に改めて聞きますと、食べ物おいしかったし、嫌なこともなく楽しい思い出が残ったようです。

設備が届いたとの知らせを受け一陣3名が中国に入国します。北京空港から3時間あまりで河北省K市の招待所につきます。工場は通りをはさんで招待所の前にあり、外見は立派なのですが、内部はやっぱり！！ウーンと



▲ヒキフネを視察

唸ります。部屋は明るいのですが、ベッドの毛布やシーツがジトッと湿っています。風呂は7時から8時までの一時間、赤いお湯が出ます。バスタオルはなく、うす汚れた（水質が悪いので洗っても白くならない）タオルが一本あります。このあたりは竜口市の招待所と変わりません。ゲジゲジ、ハサミムシまで風呂場に出没します。

技術者達は据付の状況をFAXで伝えます。それによると、荷物は港についているが、関税やトラックの手配（賄賂が機能せず）がうまく行かず、技術者たちは、到着した一週間は呑んで食って寝るだけの生活とありました。K工場からの連絡では、工場に荷物が着いたとありましたが、港に着いたことなのです。意思の疎通とはこんなものなのです。

技術部員の中には体調を崩すものもいて、

ホテルの自称18歳?の女医さんに、尻をまくられ注射をされたり、冬の据付だったので湯たんぽを抱いて寝て、翌朝そのお湯で顔をあらったり、面白い話もたくさんあったようです。招待所の朝食は、親日家の通訳の世話焼きで十分すぎるほど食べ、めったに口にできない珍しい地方料理も経験したようです。

招待所には少女のスタッフがいて、何くれとなく世話を焼いてくれるし、蒲団が冷たいと言えば日に干してくれたようです。私は間違っても、少女達とデートをしてはいけないと注意しました。あっという間に結婚話に進むのです。市井の人たちは好人物が多いのです。工場のトイレは覚悟していたので驚かなかったし、ホテルも近いので苦にならなかったようです。待遇は竜口と比べものになりません。



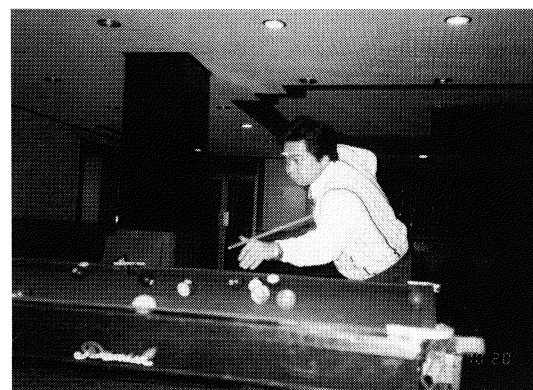
▲工場予定地



▲親日家の通訳と現地のスタッフ



▲研修生との写真



▲工場内でのビリヤード

サーティワンのアイスクリームを食べる

めっきや電鍍の機材・薬品は日本から持ち込みましたが、宝飾関係の機材は北京まで調達に行きます。このころは既に交通渋滞が始まっていました。そして自動車は多くないのですが、幹線道路が全部北京に集中するので大混雑。車のナンバーを偶数、奇数番号に分けて、北京に入る車を規制します。今回のオリンピックもそうでした。オリンピックといえば北京の友人がこんなメールを送ってきました。

「今日は、こちらは中秋の祝日で、みごとなお月さまがのぞいています。昨日はライトアップされた万里の長城（八達嶺）で大宴会をしてきました。

オリンピック、パラリンピックのお陰で北京市内の空気は奇麗でした。日本では何気ないことですが、毎日窓を開ける幸せを味わいました！！ この高層マンションの20階からも、お星さまが見え、北京人も20年ぶりの北京の空だ～と喜んでいました。あと数日で規制が終わります。またあのスモッグに囲まれると思うと、ぞ～っとします。」

話は戻ります。乗用車で北京の宝飾用具

専門店に行きます。帰りに日用品の買い物です。北京には外国人専門のデパート「友誼商場」があります。ここは外貨元（当時は外貨元と人民元があり、外国人は外貨元しか使えない）しか使えません。レートも外貨元1：6人民元です。友誼商場には免税の外国製日用品やタバコなどが並んでいます。お土産も質の良い贅沢なものが並んでいます。

「あれ！サーティワンのアイスクリームがある」と誰かが叫びます。たしかに入り口には懐かしいサーティワンのアイスクリームを売っています。ワァーッと、夢中でいくつも食べました。暑い日でした。北京は5月に入ると、もの凄く暑い日が続きます。近くのワンフーチン（王府井・北京一の繁華街）にはアイスクリーム、アイスクャンデーは売っていますが中国産なので、商社や通訳から固く止められていました。ワンフーチンを通るときは横目で睨みながら、うまそうだなと思ったものでした。中国人は歴史的に冷たいものは飲食しません。冷蔵庫の普及も疑問視されていました。ところが若い層はどんどんと風習を変えてゆきます。

当時のワンフーチンは、北京一の繁華街には違いないのですが、中国製のものしかなく、洋服にしても生活用品にしても、やぼったい



▲現在の王府井の賑わい

ものばかりでした。その後、ワンフーチン
は驚くほど変貌し、マクドナルド・ケンタッ
キーなど、中国の食生活を根底から揺さぶ
るものが繁盛します。高級レストラン、高
級服飾専門店などが軒を連ね日本の繁華街
をしのぐ盛況となりました。桁違いの消費
があるのです。

少し離れたところにある、海淀区中関村
は日本の秋葉原を大きくした電気街です。
ここにも電気部品やコンピュータ用品を買
いに行きました。開発中の街で後背に、広
大な敷地の清華大学（中国で一二を争う理
工系の優れた大学）があります。工事中の
舗装のない広い道路は埃が舞い上がります。
その中を自転車やリヤカーは、コンピュー
タやディスプレイを山のように積み込み運
んでいます。お店の中では巨大なディスプレー
を前に清華大学生がプログラムを書いてい
ます。人で埋まるこの街は凄まじい活気
であふれていました。そのバイタリティを見て、
技術者や私は、「日本は負けるな」と痛切に
感じました。

工場は動き始める

技術者たちは研修生を助手にして、据付

は順調に進みます。中国手配の設備は前回
の失敗に懲りて、北京の設備メーカーと直
接打ち合わせました。北京には外資系のめっ
き薬品・設備を請け負うところがあります。
水洗槽や排気設備など大きいものや付帯設
備は中国調達としました。据付で問題が起
きたのは、電圧が安定しないのでコンピュ
ータや精密電源が狂うのです。これも変圧器
を入れることで解決しました。

研修生は訓練を受けていたので、設備が
動きだすと順調に製品が生まれます。日本
側技術者は試運転が順調になったところで、
3名の交代要員の到着を待って帰国します。
契約では毎月、青化金カリを支給し1～2kg
の18K製品を作ることになっています。金シェ
ル1個の重量が1g～3gなので約1000個
～1500個/月の生産量です。日本から支給
する付属パーツ（イヤリング・ピアスなど
の金具）をロウ付けすれば完成します。支
給する青化金カリは、今考えると毒物の移
動なので、手続きは厳重なはずですが、私
たちも深く考えずに毎月の支給を行ってい
ました。

製品の移動は、K工場が貿易権を取得した
ので、EMSによる移動です。製品が小さく
軽いので問題は少なく順調でした。問題は



▲現在の中関村電気街

日本での販売です。日本の景気はさらに悪化の道をたどります。金の価格も 2000 円 / g だったものが 1000 円 / g まで落ち込んできます。

宝飾業界も一段と倒産が多くなり大手卸も元気がありません。売れるのは海外の有名ブランドジュエリーです。私たちは展示即売を行い、ホームページを立ち上げ直販まで試みましたが、知名度が低いので販売は苦戦します。K工場からは毎月、きちんと商品が送られてくるので商品在庫がどんどん積みあがります。

北京宝飾展で展示即売をする

中国では金の自由化が近いということで、各地の都市では宝飾展が開かれ、北京でも大規模な宝飾展が開かれました。当社も中国販売の手ごたえを見るために出展しました。日本の宝飾展は流通業者や、小売店を対象として消費者には販売しない建前です。中国では卸業者がなく、メーカーは小売店に卸すか、または小売部を設け消費者に直販します。

この北京宝飾展は、小売店よりむしろ消費者を対象として直販をしていました。出展社は香港のメーカーや販売業者など海外勢が多く、展示会場には保税上屋（関税をかける前の品物を保管するところ）もあるのですが、実際には関税のかからない状態でどんどん販売していました。エアゴールドの販売はすこぶる好調で、日本から持ち込んだ商品のあらかたは売れてしまいました。

エンジニアリングの引き合いも多く、おもに金鉋や金の精錬をする工場が熱心に商談を持ちかけます。それをつぶさに見ていたK工場長は、してやったりの表情を浮かべ、国内販売を積極的に進める決心をしました。

加工補償貿易の契約では国内販売を手がけとしていました。後から分かったことですが、K工場のできる国内販売とは、K工場の小売部が消費者に直販が出来るという

ことで、K県に限られるので、まったくの期待はずれの内容でした。しかし、当時の中国内販売を研究すればするほど、中国での販売は日本人の理解を超えていました。

県または省・市をまたいで販売するには、販売先の県・省・市に上納金（税金）が発生するのです。ある日突然、税金やら上納金が発生する国です。中国の金を使えば、加工補償貿易で無税で入れた機械を使っても問題は生じないはずですが、代金の回収は非常に難しいと聞くと腰が引けます。

契約の打ち切り

突然、K工場長から、加工補償貿易の解消を申し出てきました。いつも突然なのです。理由は、①日本からの注文が少ないこと、②国内販売は 24 金でないと中国人の嗜好に合わないから売れない、などです。

どのような経緯で結論を出したのか理解に苦しみますが、最大の理由は日本側が注文を順調に出さないことです。しかし長期に渡って注文が出なかったわけではなく、僅か数ヶ月、注文が滞っただけです。このような例は他の加工保証貿易にも多くあることで、お互いに経済状態が好転するのを、じっと我慢して待つことは良くあることです。しかし仲介者の面子もあり円満に解消することにしました。私がなぜ粘らなかったか不思議ですが、中国との交渉ごとに、つくづく嫌気がさしたのです。

契約の解消となると持ち込んだ設備は、廃棄するか持ち帰るしかありません。転売は出来ないので、設備の廃棄を待っているような話も出てきます。腹立たしいこともあり、設備も新しいので日本に持ち帰ることにしました。これで 3 回目の失敗です。

さすが、3 回も失敗すると、いかに鈍い私でも動揺をします。この三つの失敗の総括はリポートの最終回に他のことを含めて考える事にいたします。

辛い仕事が続く

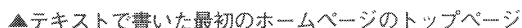
配置転換できる人たちは良いとしても、行き場のない宝飾のデザイナーたちには、退職してもらうしかありません。新しい商品の企画や販売方針について、熱く議論した仲間との意識もあるので辛い決断でした。しかし、私がやらなければなりません。本当に申し訳のないことをしました。若い人たちを、つまづかせてしまいました。

私が、いや当社が、最大のエネルギーと人と時間をつぎ込んだ開発から撤退するのです。

繰り返しになりますが、開発や製造は社内の努力で目的を達成することができますが、完成した果実を売るということは、全く別のことで社外との関係になります。その意味で私の能力を完全に超えた仕事だったのです。

インターネット上にホームページを開設

日本でインターネットが商用化されたのは1994年からで、一般的にはホームページによる情報発信は普及していません。ホームページの開設は社内でも疑問視する人たちも多く、加えて、ホームページを作る会社や製作ソフトの全くない時代でした。その上、当時は通信環境が悪く、画像でも入れようものなら、画面がなかなか開かず、欲しい情報が得られないまま、あきらめてしまいます。



私たちは、アクセスする人たちが望むのは、鮮度の高い情報が素早く得られることで、見てくれの立派なことではないという信念でした。そこでプログラムを書ける技術者にテキストで情報を盛り込むことを頼みました。担当者はプログラムを書くのとは違うので、だいぶ戸惑ったようですが、立派に仕上げてくれました。テキストで書かれたホームページは軽快で、遅い通信環境にも立派に機能します。

私は今でもテキストで書かれたホームページを誇りに思っています。インターネットは、今は誰でも操作できるし、外注すれば容易にすばらしいホームページが出来上がります。しかし大切なのは、新しい情報が素早くアップされ入手ができることです。

最初の頃のネット上のホームページは、鮮度の高い情報が入手できる場所だったのが、いつの間にか、見てくれの良い、いびつに膨らんだ情報提供の場になってしまいました。現在のネット上のホームページは、実像の世界から虚像の世界になったように思えます。

技術部と現場は大いにがんばる

私が中国技術移転とエアゴールドの失敗で意気消沈しているとき、技術部は新しいテーマを求めて、一年間に10件もの共同開発や依頼研究に取り組みました。その中にマグネシウムの表面処理が多く含まれています。マグネシウムはダイカスト法で作ります。当然、素材表面には欠陥が多く、めっきは出来ても不連続面が多く、耐食性はきわめて悪いのです。

ほとんどが失敗に終わりましたが、ただ防衛産業のランシーバのめっきが僅かに成功しました。このマグネシウム素材はロストワックス法で作られていました。低圧鑄造で作られた素材は表面状態もよく、めっき後の耐食テストも見事にクリアしました。

現場は技術部のフォローのもとで、C社のゴールドカメラ20000台の受注をこなします。

当社のゴールドカメラのめっきの歴史は古く、最初は、ゴールドペンタックスを手がけました。この記念カメラはアルミ素材の耐食性テストから始まり、銅めっき後に研磨してピンホールをなくす検討までしましたが、アルミと金めっきの電位差が大きすぎる理由から、銅素材に変更となり、金めっき5ミクロン。胴体のカバーは特別鱗皮を使うといった超豪華版となりました。紫の袱紗に包まれ桐箱入りです。現在はヘリテージカメラとしてプレミアムがついています。他にもN社の記念ゴールドカメラ限定5000台を手がけています。

話は戻りますが、C社のゴールドカメラは素材がステンレスで部品点数も多く、その上、ラックする所のない部品があります。強いばねでしっかり挟むとラック目が出たり変形したりします。現場は苦勞したようですが、この仕事を通じてラック目をつけないノウハウを学びました。カメラのめっきはさらに続きK社はブラックです。パーツにはハイプレートでロゴを入れました。こうしてみるといつの間にかカメラの仕事が多くなっています。そのほか、Cs社のブラックボディカメラは20000台をつくり、東北に毎晩シャトル便を立てました。



▲A・N社のゴールドカメラ

デジカメカメラの 三価クロムめっきが多くなる

各種の記念ゴールドカメラがスタートでしたが、そのあとデジカメの筐体の黒色めっきの受注が幾つかきまり、一課の装飾めっきは繁忙を極めます。追うようにして数年前から準備していた環境対応型の三価クロムめっきの受注が、C社・S社のデジカメに採用されます。

鏡胴回りのリングやストラップ金具などのパーツがめっきの対象となりました。リングはステンレスですから、素材の欠陥はあまり問題になりませんが、品質の要求レベルが高く従来の検査体制では対応できません。検査員の再教育・検査レベルの向上が要求されます。めっき工程内の目視検査

では発見できないような欠陥もあるので、その場合は小ロットを先行させ、検査結果を待って、工程をアジャストするなど、現場と検査は呼吸を合わせねばなりません。現場ではヘッドルーペでチェックする者もいます。きめ細かい不良対策によって、不良率が0.08%まで落とすことができました。

私の過去の経験では、高い品質を要求される化粧用容器の不良率は、10%をきることは難しかったのです。よりレベルの高いデジカメの部品で、このような低い不良率を達成できたのは、現場の技能と品質保証部の検査・評価がうまく機能したからだと思います。

しかし、一方では亜鉛ダイカスト製のストラップやヒンジ・レンズ周りは、素材欠陥からくる不良に悩まされております。この事は次の回でふれることにいたします。



▲デジカメとその部品

技術部の生んだ新しい仕事は

一連のカメラのめっきも、力をつけてきた技術部のフォローがあったから完成しました。出発当時の技術部は、めっきの知識もなく、現場にとっては頼りない存在でしたが、分析や日常起こる不良に付き合いながら力をつけてきました。そうすると、こんどは開発に手が回らなくなります。

しかし、ガラスファイバーの部分めっき、アルミ上の無欠陥鏡面無電解めっきなどは特筆すべき研究成果です。アルミの無電解めっきはどこでも出来ることですが、表面を荒らさない、完璧な無欠陥鏡面無電解めっきは、技術部と現場のたゆみない研鑽がもたらしたものです。ハードディスクのバックアップテープのガイドローラとして使われ、海外に輸出されます。アルミの切削荒さが $Ra\ 0.052$ で、その上に無欠陥のめっき ($Ra\ 0.057$) をするのです。検査は50倍の実体顕微鏡で全数検査します。この後、DLCコーティングや窒化ジルコニア処理をするので、しみひとつない完全な洗浄を要求されます。

ガラスファイバーの部分めっきは、前にも書きましたが研究者たちは毎日夜遅くまで、休日もないような状態で取り組みました。直径125ミクロンのガラスファイバーのめっきは、面積の多いめっきとは全く違った挙

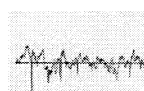
動が起きます。めっきの表面に要求されることは、密着はもちろんのこと、微小な無めっきや異物の付着も不良となります。100年間の保証を要求されるので、ガラスファイバーの金めっき部分とパッケージをロウ付けするのです。従来は接着剤でした。でも100年保証とはどうやって確認するのでしょうか。

アルミニウム合金に鏡面無電解ニッケルめっきが可能になりました。アルミニウムおよびアルミニウム合金を今までの方法でめっきを行うと、表面がざらつき、 μ 単位の寸法は保証できませんでした。それはアルミニウム表面をエッチングするためです。今回開発した工程ではエッチングを行わないので、寸法が狂わず表面をくもらせません。また純アルミニウム以外の合金でもめっきが可能です。

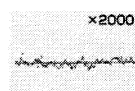
表面荒さ比較(荒さ計)



素材



従来の処理

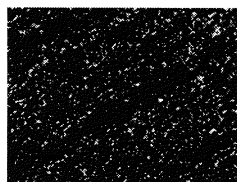


鏡面めっき

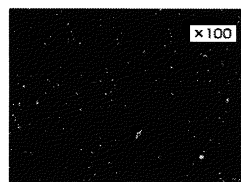
荒さ

素材	素材	従来のめっき	鏡面めっき
A1100	$Ra0.052$	$Ra0.110$	$Ra0.067$
A5052	$Ra0.050$	$Ra0.090$	$Ra0.057$
A6061	$Ra0.050$	$Ra0.107$	$Ra0.082$
A7075	$Ra0.047$	$Ra0.100$	$Ra0.070$

表面荒さの比較(写真)

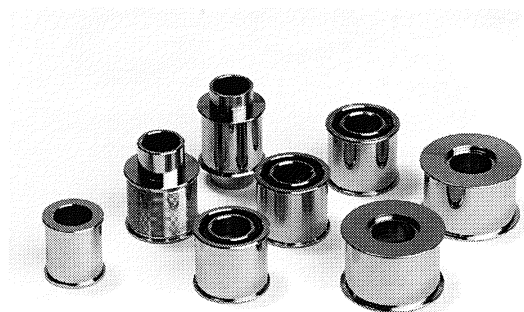


従来の表面



鏡面めっきの表面

▲ガイドローラの表面粗さ



▲M社アルミガイドローラ



▲ガイドローラの検査

苦勞の末、部分メタライジングがやっと完成します。5000本/月の計画がいつになっても実行されません。ガラスファイバー産業の不振が報じられ、アメリカのダウコーニングを始め、日本の有力大企業もファイバーの減産と設備の廃棄を始めます。

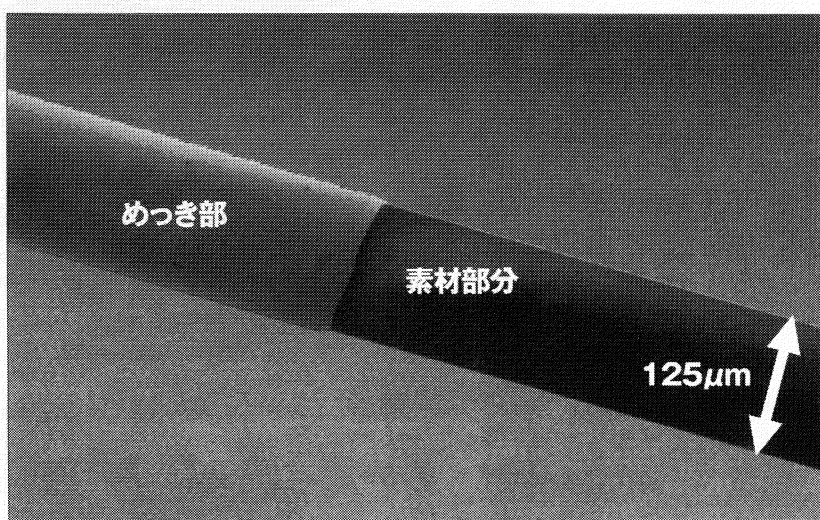
受注が5000本/月を越え10000～20000本/月に迫ったのは、この2・3年です。異物付着・無めっきなどの不良率も高く、微妙なめっき操作（技能）が問われるめっきです。この分野では当社は品質・生産量ともに高いシェアを保っています。

世界の通信網を支える「匠」の技術

ヒキフネの湿式めっきは数万本/月で主要デバイスに使用されています
(ファイバ及びモジュールのハンダ接合部分)

特長
1

ハンダ接合なので
高出力デバイスにも高精度！



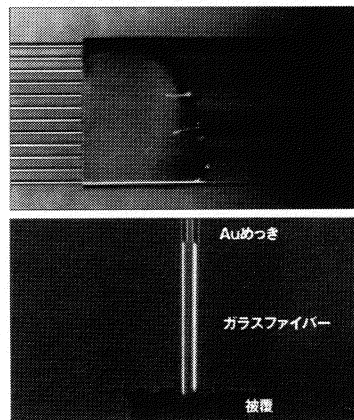
特長
2

スパッタ方式に劣らぬ物性値！
低コスト・小ロット対応可

	弊社(湿式方式)	参考値(乾式方式)
被膜構成	無電解Ni/Au または 無電解Ni/電解Ni/電解Au	Ni/Au または Ti/Ni/Au
膜厚	1.0～10.0μm	0.1～3.0μm
引張強度	平均12.25 N 試験器:東洋精機製VES1D チャックの長さ:150mm 引張速度:6mm/Min	10N～15N
曲げ強度	φ9.0マントレル巻きつけて破断無	約30mmで破断
はんだぬれ	良好 φ0.15コパールフェール使用Au/Sn(80/20)	良好 Au/Sn
気密性(リーク試験)	1.0×10 ⁻⁹ Pa・m ³ /sec以下 試験器:アルバック製HELJOT301	1.0×10 ⁻⁹ Pa・m ³ /sec以下
めっき部寸法	被覆部に析出(±2.0～±3.5) ガラス部に40mm前後の指定寸法で可能	—
コスト	低(500～2,000円/本)	—
試作費用	50,000円～(1～約20本)	—

特長
3

様々なパターンの
めっき可能! (※心、テープ、POF、
中間めっき等)



▲ガラスファイバーの写真