

TAKAMAZ DATA Vol.10

1948

今から60年前の1948年。戦後の復興期の中、高松喜一が高松鉄工所を個人創業した年です。ロンドンオリンピックが開催された年でもあります、敗戦国だった日本は残念ながら参加を認められませんでした。今日では、技術・スポーツともに世界をリードする国へと入り込めたことに先輩方へ感謝しながら、次の世代へとつなげていくことが我々の使命ではないでしょうか。

- 夢を現実に
- 高松流・技
- 製品紹介
- ユーザ紹介
- トピックス
- スタッフ紹介
- タカマツエマガ通信
- NCスクーリング日程
- ものづくりNEWS



最先端シリーズ 夢を現実に

強度・導電性がともに優れた かつてない超合“銅”を開発

金沢大学大学院自然科学研究科 システム創生科学専攻
「高強度・高導電率の銅合金薄板材の研究・開発」

銅の特性を活かした合金を目指して

銅は私たちの生活のさまざまな部分に使われている金属。電気を伝えやすく、導線やケーブルなどに活用されるなど機械工業にも欠かせない。また、近年にはICチップにも使われるように、精密機器の部品としても重宝されている。

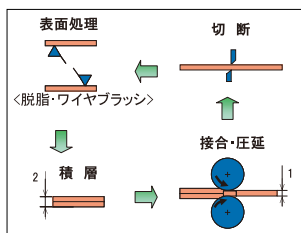
材料工学を専門にする金沢大学大学院の北川和夫教授は、そんな銅の強度を高め、なおかつ高導電性を併せ持った銅の合金を開発した。

銅は導電性のほか、磁力を帯びない、展延性がよいなどの特性があるが、強度が低くて変形しやすいため、ほかの金属との合金にして強度を高めていた。しかし、合金にすることで導電性が低くなるため、強度と導電性を両立させた銅の開発は難しいとされていた。さらに、ほかの金属を混ぜると、強度は増すがリサイクルしづらくなるのも問題だった。

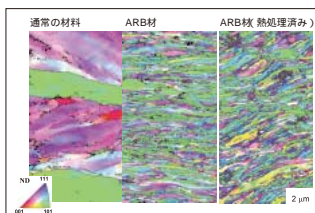
携帯電話をはじめとする精密機器が小型化し、機器の部品をより小さくする必要性が叫ばれていたため、「導電性を活かし、薄く加工できて高い強度を持ち、容易に再利用できる銅」の開発が長年望まれていた。

「ARB法」で高強度・高導電性を実現

北川教授は10年前から銅の合金の研究に着手。ほかの金属との合金に頼るのではなく、銅に特殊な加工を施すことで強度を高める実験に取り組んだ。最初は、金属を特別な形状の金型に入れながら押し出す「ECAP



【図1】ARB加工法の工程図。これを5回ほど繰り返すことで強度が増す。



【図2】結晶粒の形状と方位分布の図。通常の銅に比べ、ARB材はより細かい粒子になっていることが分かる。

の合金を作らなければ」と考えた北川教授は、別の加工方法を探った。そんな折に、大阪大学の辻伸泰准教授らが開発した「ARB法」(図1参照)を知り、辻准教授と共同で研究を進めた。

「ARB法」とは、銅板を繰り返し圧延し接合する方法のことで、5回ほど作業を繰り返すことで、銅板内の結晶粒がどんどん細くなり、強度が増す。これを用いて従来の銅合金の約40分の1まで粒子を細かくすることに成功した(図2参照)。北川教授の研究チームはそれに加えて熱処理も施すことで、市販の高特性銅合金と比較して約1.1倍の強度、約1.5倍の導電性を実現。高強度・高導電性を両立した、今までにない超合“銅”が完成した。

リサイクルも容易に可能

北川教授が開発したこの銅は、銅以外の希少金属をほとんど含まず、容易にリサイクルできる。「ARB法で加工した銅なら薄いので、半導体など精密機器にも活用できる。また、この銅は耐久性にも優れており、さまざまな用途での活用が考えられる」と北川教授は期待を寄せる。

現在、まだ実用化に至っておらず、試作品は北川教授が学生らと自作している段階。今後企業と共同で研究できるようになれば、この銅の量産も容易となる。北川教授は「量産化が実現すれば、精密機器の小型化に一役立てるだろうし、将来的には電気自動車の部品など幅広い用途が望める」と将来を展望する。

今後、あらゆる金属の価格高騰が予想される。今まで合金に使われることが多かったニッケルやコバルトといった金属も同様で、これからの時代は素材の性能を最大限に発揮して使う必要性が、より増してくるだろう。近い将来、このような超合“銅”だけでなく、私たちの身の回りにある機械に使われている金属が、すべて「超合金」になる日も遠くないだろう。



北川教授が開発した銅(手前の円状のもの)1mm以下の薄さを実現し、加工しやすい。



工学博士 北川 和夫 教授

金沢大学大学院
自然科学研究科

石川県金沢市角間町

材料工学の研究室で、特に機械材料をメインとしている。銅以外のさまざまな金属を研究しており、金沢の伝統工芸の金箔も材料工学の視点から調査している。

「お客様の日頃の疑問・困難を少しでも解決して差し上げたい」
そんな気持ちから、工作機械に関するさまざまな知識、TAKAMAZ製品に関する
さまざまな知識をご紹介します。

環境に優しい加工方法のご提案～セミドライ加工入門～



高松流・技では、数回にわたりセミドライ加工(MQL)についてお話ししてきました。今回は、セミドライ加工の二つの加工方法、「油ミスト加工」と「水油混合ミスト加工」についてお話しします。

冷却が必要な加工

セミドライ加工は、通常の加工に比べごく微量の油しか使用しないため、工場をきれいに保つだけでなく、高性能オイルを使用できることによる工具の寿命向上も期待できます。そんなセミドライ加工にも難点があります。油のみを噴射するセミドライ加工には水のような強制冷却効果はないということです。発熱の激しい加工を持続すると、被削材に熱がたまり、寸法精度に問題が生じたり、工具寿命の低下を招いたりします。そのため、発熱の大きな加工には冷却が必要となります。

発熱の大きな加工とは、刃物と被削材の接触面積が大きい、または接触時間が長い加工のことです。また、ステンレスなどの熱伝導率の低い素材も加工点に熱が集中しやすくなります。旋削加工は刃先が常に被削材の中に入っているため、切り込みや加工時間にもよりますが、発熱しやすい加工といえるでしょう。

加工の種類

こうした加工には、冷却性を持った水ミスト加工が有効ですが、水には潤滑性と防錆性がないため、水と油を混合して噴射するのが適しています。ここでは油のみを噴射する「油ミスト加工」に対し、水と油を混合して加工



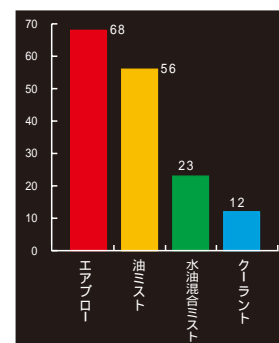
クーラントミスト装置。水溶性切削液をミスト化して噴霧する装置。

する方法を「水油混合ミスト加工」と呼ぶことにします。水油混合ミスト加工には、水溶性切削液を噴射する方法と、特殊なノズルを使用して油と水をそれぞれ噴射する方法があります。

水油混合ミストの冷却力

水油混合ミスト加工は、クーラントのように大量の切削油を循環することがありません。噴射した水油は蒸発するため、廃油も出ません。

それでは、どの程度の冷却能力があるのでしょうか？
右のグラフは、エアブロー(ドライ)、油ミスト、水油混合ミスト、クーラントそれぞれで3分間、旋削荒加工をしたあとのワークの温度を表したものです。水油混合ミスト加工では、かなりの冷却効果が見られました。



旋盤による3分間荒加工後の昇温

S50C V=200mm
f=0.4mm a=2.0mm
連続加工時間=3min.
切粉排出量=160cc/min

加工方法の課題と選択

冷却と潤滑の効果を兼ね備えた水油混合ミスト加工ですが、課題もあります。それは、油だけのセミドライ加工と比較すると、液体(特に水)の使用量が10倍以上(1時間当たり100cc~2000cc)になり、作業場がけむりやすいということです。作業環境の改善を目的に導入する場合には注意が必要です。油ミスト加工と水油混合ミスト加工。その長所と課題を理解して、目的に合った加工方法を選択することが重要です。

選択のポイントは、水による冷却効果、もしくは油による潤滑効果のどちらを優先するかです。旋盤の荒連続加工では、ワークに熱がたまりやすいので、水油混合ミストが適しています。一方、仕上げ加工や取り代の少ないニアネット加工では、面粗さと工具寿命向上を重視した油性ミストが適しているといえます。

業界最小クラスの省スペースサイズ
省エネも両立し、環境にも配慮

XC-150



本体

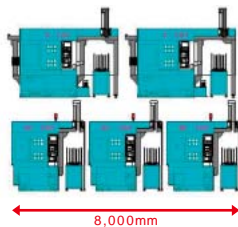
	項目	単位	
能力	適正加工サイズ	mm	60 × 80
	チャックサイズ	インチ	8
主軸	主軸端形状	JIS	170フラット
	主軸軸受内径	mm	100
	貫通穴径	mm	61
	主軸回転速度	min ⁻¹	Max.3,500
刃物台	刃物台形状		8角タレット
	角バイト	mm	25
	ボーリングホルダ内径	mm	40
	最大移動量	mm	X:175 Z:250
	早送り速度	m/min	X:18 Z:24
モータ	主軸モータ	kW	AC11/7.5
大きさ	幅 × 奥行 × 高さ	mm	1,250 × 1,525 × 1,650
制御装置			TAKAMAZ & FANUC

はじめに

近年、生産面積が大きくなる複数台の連結ライン構成では、省スペース機械を求める傾向が高まっています。今年5月に石川県金沢市で開催されたMEX金沢2008で発表しご好評をいただいた、省幅・省スペースに特化した8インチチャッカーマシン「XC-150」をご紹介します。

省幅・省スペース

機械幅は1,250mm、フロア面積1.89㎡と8インチチャック仕様では業界最小クラスを実現しました。これにより、例えば当社製品「X-150PLUS」+ストック仕様2台分のスペースに「XC-150」+ストック仕様3台配置を実現、より小さなスペースでのライン構築が可能になりました。ライン全長を抑え、工程間の移動距離が短くなることで、作業者の負担を軽減できます。

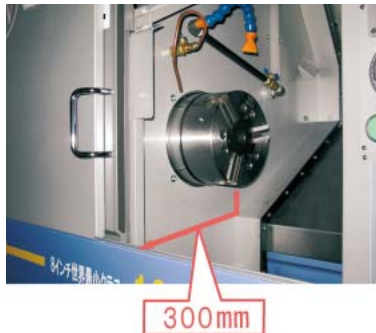


切粉処理・作業性の重視

機械幅1,250mmのコンパクトボディでありながら、切粉処理や作業性は他の製品に劣りません。「X-150PLUS（後方チップコンベア仕様）と同等の切粉落口面積（0.15㎡）を確保すると共に、加工点直下のベッドシュート角を急勾配化（80°）しました。これにより、発生した切粉のベッド内滞留による「チョコ停」を防ぎます。

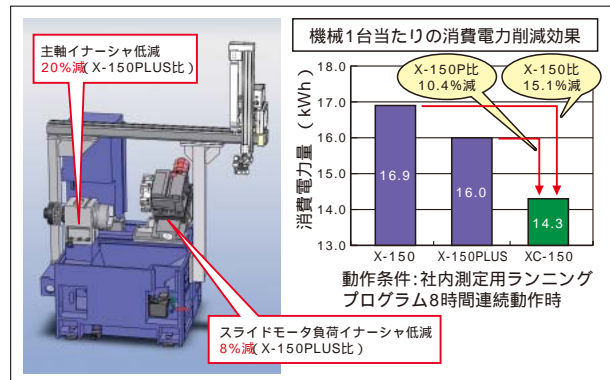


また、ワイドなドア開口幅470mmを実現。さらに、主軸中心まで300mmという良好な接近性を確保することで、容易な段換作業を可能にします。



省エネルギーマシン

コンパクト設計の追及により、主軸イナーシャを「X-150PLUS」と比べ約20%低減させ、主軸加減速時間（0-3,500min⁻¹）を36%短縮しました。また、X軸・Z軸スライドの負荷イナーシャをそれぞれ約8%低減させました。そして、FEM解析を用いた設計を最適化し、徹底的に鋳物部品の「贅肉」を排除することで、使用材料を「X-150PLUS」と比較して約20%低減させるなど、環境負荷の配慮にも取り組みました。これにより、機械能力・加工性能を損なうことなく消費電力を10.4%削減することに成功しました。



おわりに

以上簡単ではございますが、省エネ・省スペース8インチチャッカーマシン「XC-150」の紹介を終わります。

環境と調和するものづくりを目指すTAKAMAZを、今後ともよろしくお願いいたします。

技術部 開発課 山田 恵吾

基礎を整え、タカマツ製品とともにさらなる飛躍を



荻原鉄工所

有限会社 荻原鉄工所
 本 社 / 〒379-2236
 群馬県伊勢崎市八寸町5068
 TEL : 0270-62-7575
 FAX : 0270-62-7321
 代表者 / 代表取締役 荻原好男
 創業年 / 1970年(昭和45年)
 従業員数 / 19名
 事業内容 / 消防設備に関する機械器具・部品加工
 エアーツール部品加工、油圧部品加工
 その他



専務 荻原強様



今回伺った群馬県伊勢崎市にある有限会社荻原鉄工所様は、経営・社員育成は社長のご子息に一任し、社長は一従業員として働くという、珍しい経営体制の会社です。従業員は現在19名。全社員が「これから会社を造っていくのは自分たちだ」と考える、活気と希望に満ちた会社です。社長のご子息である荻原強専務にお話を伺いました。



創立から現在までの足跡などをお聞かせください

昭和45年、父である現在の社長が創業、当時は消火器の上部接続ネジ加工を主に行っていました。その後、主要の顧客層が次第に消火器メーカーから空気圧機器メーカーへ、現在は油圧機器メーカーへと変化しています。

2001年より「きちんとした会社づくりを目標に、構造改革に踏み出しました。というのも、それまでは福利厚生、定款、会社規則などもままならない身内工場。「独立した会社として機能するような会社になりたい！」という思いだけを胸に、弟と二人力を合わせて、改革に専念しました。まずは決算書を明確化することからスタート。古い設備を廃棄、遊休設備の稼働、自動量産装置の段取り換えなどを行い、2004年には現在の新工場にて稼働を開始しました。

したがって昨年までは基礎づくりの日々だったといっても過言ではありません。今年はそれらがしっかりと機能しているか確認をする一年、来年からはこの基礎の上に実績を蓄積していく年となります。

TAKAMAZ製品との出会いをお聞かせください

高松機械さんとの出会いは15~16年前です。当時、当社の特殊な要望に応えてくれるメーカーはなかなかありませんでした。そんな時、高松機械さん一社だけが、知恵を絞り、なんとか応



えようと一生懸命になってくれました。今思うと、当時の限られた条件で、よく対応して下さったと本当に感謝しております。

それがきっかけで高松機械さんとのお付き合いが始まり、現在は最初の「EX-10」を含め、「X-10」や「X-18」など、合計10台のTAKAMAZ製品を片腕に、仕事をしています。

貴社の特徴はどのような点でしょうか

工数がかかるものや小ロット品など、大手メーカーが苦手とする部分をターゲットとしています。例え月500個でも、それが5工程、6工程かかるものであっても、当社の強みである技術力・管理力を駆使し、仕上げます。

また現在は、社員全員が2S、5S活動に取り組む意識を積極的に持ち、気付いたことはすぐに話し合い、作業しやすい現場環境の維持に努めています。



経営に対する信条や経営方針をお聞かせください

当社はまだまだ動き出したばかりの会社です。ですから、組織として機能し、会社が会社として存立できるようになることが、当面の目標。「きちんとした会社、きれいな会社、クリアな会社」を目指しています。そうなるためには、我々身内だけでなく、社員の協力が不可欠です。働いてくれる社員には精一杯の感謝の気持ちを持つこと、また出会う方々との横のつながりを大切にすること、それを一番大切に考えています。それがあって初めて、お客様に喜んでもらえる商品を提供できると思っています。

TAKAMAZに対する要望をお聞かせください

当社は段取りが多い加工を主に取り扱いますので、ローダ、ストッカの多様化を望みます。またお客様はバリバリ削るモノに、精度も求めます。その要望にワンチャッキングで対応できるよう、C軸の高剛性化や背面同時加工の多様化も希望します。

これからもどうぞよろしくをお願いします。

貴重なご意見ありがとうございました

御社は、常に前向きな姿勢と確固たる技術力で、大きく成長されており、今後も全社員一丸となった日々努力の積み重ねによる新たな飛躍を期待しております。そのサポートができる、ご要望にかなった製品を提案してまいりますので、これからもよろしくお願いいたします。

関東支店 主任 小松隆弘



IMTS2008に出展しました

9月8日よりアメリカ・イリノイ州シカゴで開催されたIMTS2008に出展いたしました。

会場となったシカゴのマコーミックプレースは多くの来場者で賑わい、活気にあふれる6日間となりました。

TAKAMAZブースでも絶えず商談が行われ、30件の引き合いをいただき、アメリカ市場での確実な足固めとなりました。



アメリカ シンシナティに新事務所を開設しました

このたび当社は、アメリカオハイオ州シンシナティに新事務所を開設しました。7月31日・8月1日の両日、オープンハウスを実施し、ユアサ商事(株)様より佐藤社長様、鈴木常務様、当社からは高松社長、中西常務取締役が渡米、参加しました。2日間とも好天に恵まれ、現地日系ユーザー様をはじめ、60名にご来場いただきました。

<住所>

5233 Muhlhauser Road, West Chester Township, OH 45011 USA
 TEL : 513-870-9777
 FAX : 513-870-0325
 新事務所は、ユアサイインターナショナル様との共同建屋です



JIMTOF2008に出展します

10月30日から11月4日の6日間、東京ビッグサイトで開催される日本国際工作機械見本市(JIMTOF2008)に出展いたします。

TAKAMAZブース 東4ホール E4018	
出展機	XW-40 NEW X-100 XC-150 NEW QM-32SA XY-2000PLUS NEW VSC7

本年、当社は創業60周年を迎えました。会場では当社の歴史とともに、これからの時代を担う製品をご紹介します。

これまでになITAKAMAZの新しいラインナップを、ぜひ会場にてご覧ください。

Takamaz Staff



TAKAMAZ初の「営業ウーマン」として奮闘中



重松 幸恵 (25歳:A型)
北信越営業所

好きな言葉：和して同ぜず

いつもお世話になっております。「営業本部国内営業部北信越営業所北陸」と、社内でもとりわけ長い名前の部署に所属しております、新入社員の重松と申します。

学生時代までとは全く違う分野に飛び込み右往左往する毎日ですが、「職人」や「技」といったものに滅法弱かった私には刺激的な環境で、入社以来初めて触れる新鮮な世界に毎日が感動の連続です。

今は何をしても周りの方の手をわずらわせ、空回りしてばかりですが、いつか自分の担当した機械を見送る際の感動の涙のために、日々至らない自分への悔し涙を貯金しているところです。

その時のお客様が、今このTAKAMAZ NEWSを読んでくださっている皆様であればと思います。その時まで焦らず腐らまい進する覚悟です。どうぞよろしくお願いたします。

苦手なことを避けずに、努力して一人前を目指します



吉藤 功治 (25歳:O型)
関東支店

好きな言葉：一期一会

入社して今年で3年目となりました。1年目は製造部組立一課、2年目は業務部サービス課、3年目の今年の春から関東支店でサービスを担当しております。

初めての一人暮らしでいるいる大変ですが、仕事も初めてなことばかりで毎日が“ときめき”の連続です。少しでも早く人並みの仕事ができるように、苦手なものを避けることなく、得意なものはより手際よくできるように、日々努力しながら探究心を持ち、先輩方に任せてもらえるようなサービス員になりたいと思います。

実はこう見えて結構人見知りで、とてもシャイな部分もありますが、楽しみながらサービス業務に励みたいと思います。今後よろしくお願いたします。

立体ターニングマシン VSC7

今回ご紹介する製品は、「VSC7」です。ターニングと自動化を統合した製品で、加工ワークの重量物の自動化を容易に行うことができます。また、高出力レベル、常に安定した精度、運転の信頼性、優れた操作性により、ユーザからは高い評価を得ています。近年はユーロ高によるコスト削減を考え、機械本体はドイツ製、周辺機器は国内製を使用し、コスト面における負担軽減を実現しています。

このほか、タカマツエマグでは多種多様な機械を揃えていますので、ご質問等ございましたら、お気軽にお問い合わせください。

【お問い合わせ】takamaz-emag@takamaz.co.jp



主な仕様

チャック径	400mm
振り径	420mm
ワーク径(公称)	340mm
X/Zストローク	850 / 200mm

ものづくりNews

バッグにも加工できる、柔らかい漆の皮って何？

漆器に欠かせない漆が、バッグやアクセサリに活用できる技が注目を集めている。加賀市で山中漆器を製造・販売する山中漆工では、昔から伝わる「漆皮(しっぴ)」の技を活かし、柔軟性の高い漆皮を開発した。

漆皮とは、動物の皮に何層にもわたって漆を塗るもので、武具などに使われていた。山中漆工が生み出した技は、漆を重ね張りする。ガラスなどの板と、皮自体に漆を薄く塗り、半乾きのときにこの2つの塗面を張り合わせ、数日後にはがすというもの。これなら皮の柔らかさを保ったまま容易に加工できる。漆特有の光沢を持ち、すり傷や熱にも強い。

この漆皮はアパレル業界から注目を集め、オリジナルのバッグやアクセサリを制作するサザビーリーグ(東京都)から注文を受けた。さらに、海外の見本市に漆皮を活用したベルトを出展したところ、フランスの仲買人などから好意的な反応を寄せられたという。

加賀出身の漆皮が、世界のさまざまな靴ブランドに採用され世界中で売られる日がいつか来るかもしれない。



【問い合わせ先】

山中漆工
石川県加賀市別所町4-34 TEL:0761-77-5183

通常、漆芸では塗りと砥ぎを繰り返すが、この漆皮は砥ぎをせずに高い強度を実現した。金箔も蒔絵も可能。

NCスクーリング日程

10月・11月・12月の日程が下記のとおり決定いたしましたのでご案内いたします。申込みはスクーリングの2週間前までに各営業担当者までご連絡ください。なお、10月・11月・12月は定員に達しましたので受付を締め切らせていただきました。(○は基本コース・●はタカマツの休業日です)

10 October

sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

11 November

sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

12 December

sun	mon	tue	wed	thu	fri	sat
						1
	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

TAKAMAZ

高松機械工業株式会社

本社・工場	〒924-8558 石川県白山市旭丘1-8	TEL(076)274-0123 FAX(076)274-8530
	サービス課ダイヤルイン:TEL(076)274-1400 FAX(076)274-8530	
第2・3工場	〒924-0004 石川県白山市旭丘2-18	TEL(076)274-1443 FAX(076)274-3170
開発センター	〒924-0838 石川県白山市八束穂3-3	TEL(076)274-1442 FAX(076)274-1345
関東支店	〒360-0045 埼玉県熊谷市宮前町2-220(栗原ビル1F)	TEL(048)521-8771 FAX(048)520-2189
大阪支店	〒532-0004 大阪市淀川区西宮原1-5-28(新大阪テラス第3ビル2F)	TEL(06)6395-3252 FAX(06)6398-2430
名古屋支店	〒460-0016 名古屋市中区橋2-1-12(橋AKビル2F)	第一営業課:TEL(052)332-6801 FAX(052)332-6303 第二営業課:TEL(052)332-6802 FAX(052)332-6303
浜松営業所	〒432-8047 静岡県浜松市中区神田町1195 浜松貿易(株)内	TEL(053)442-3658 FAX(053)442-6723
厚木営業所	〒243-0014 神奈川県厚木市旭町4-1-2(善和ビル301)	TEL(046)230-0541 FAX(046)230-0542
東北営業所	〒994-0048 山形県天童市交り江5-1-27(メールグラン101号)	TEL(023)651-3288 FAX(023)651-3288
北信越営業所	〒924-8558 石川県白山市旭丘1-8	TEL(076)274-1405 FAX(076)274-8530
駐在所/海外拠点	沼津 信越 シカゴ シンシナティ タイ ドイツ 中国	