

財団法人 しずおか産業創造機構

有限会社 松本鉄工所 御中

実績報告書(要約版)

平成19年度新事業開拓マーケティング支援事業
ミクロンオペレート装置に関する調査

平成 20 年 2 月 19 日



株式会社工業市場研究所
東京都港区西新橋1-6-11西新橋光和ビル
TEL:03-3539-7681 FAX:03-3539-7672

<目次>

はじめに	3
■調査対象先変更における経緯	4
調査結果	9
1. 業種別 PC 制御 M/O の必要性	11
2. 提言	17

はじめに

■ 調査目的

本調査は、支援企業様が開発したミクロン(μm)単位の異物採取を行うことができる「ミクロンオペレート装置(以下 M/O)」の販売拡大を図るにあたって、導入可能性のある「製薬業界」「電子部品業界」「半導体業界」に参入しているメーカー各社にヒアリングを行い、現状におけるメーカー各社の異物採取の状況、問題・課題点等を明らかにすることで、支援企業様の今後の事業戦略の立案・提言を行うことを目的に行うものとする。

■ 調査の構成

「製薬業界」「電子部品業界」「半導体業界」の参入企業各社に対して、以下の項目をヒアリングする。

- ・微小物採取の担当部門
- ・採取方法
- ・現在の採取方法の問題・課題点
- ・採取ツールに対する要望点
- ・現在使用している採取関連機器の購入経路
- ・PC 制御 M/Oの興味度合い

■ 調査スケジュール

2007年8月～2008年2月

■ 調査手法

弊社研究員による電話取材

■ プロジェクト担当者

株式会社 工業市場研究所

〒105-0003 東京都港区西新橋 1-6-11 西新橋光和ビル

TEL:03-3539-7681 FAX:03-3539-7672

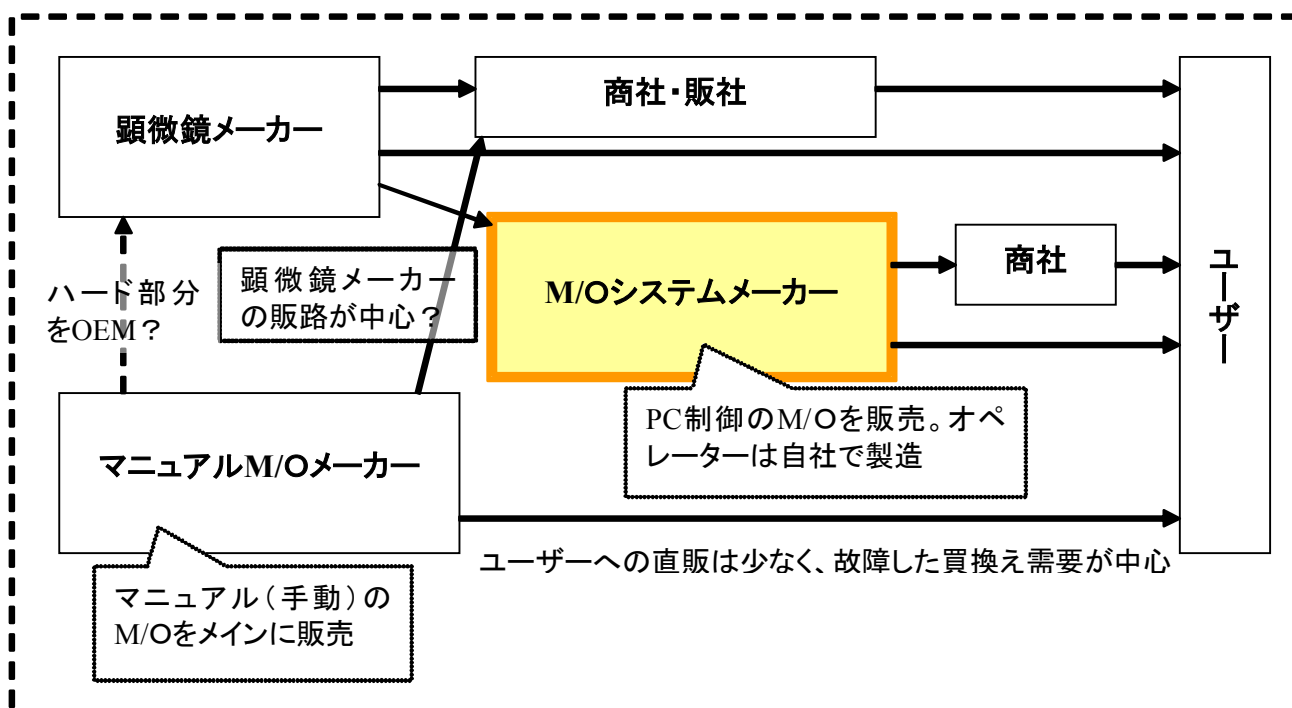
プロジェクト責任者:第一事業本部 本部長 日暮琢也

調査責任者:第一事業本部 研究員 柿原貴司

■調査対象先変更における経緯

本調査は、企画段階においては、M/Oを取り巻く市場環境が下図のようになっていると想定し、M/Oの拡販を図るにあたっては、ユーザーニーズを把握することはもちろんであるが、競合メーカー（M/Oシステムメーカー、マニュアル M/Oメーカー）の販売状況等を把握する必要があり、また、支援企業様の現在の営業体制を考えた場合、販売手法（どの販売ルートを使って、どの相手に販売するか等）を明らかにする必要性もあると考えた。

そのため、調査では、販売先開拓を第一にユーザーニーズ調査をメインに行うが、下図に示した支援企業様が展開する PC 制御 M/O市場を取り巻く主力プレイヤー全てにヒアリングを行うことで、需要性の高い業種、製品の改良性、販売手法などを明らかにすることを提案した。



ヒアリング対象先	ヒアリング内容
顕微鏡メーカー調査	M/Oメーカーとの関係性、M/Oの取扱状況等の把握
M/Oメーカー調査	M/Oの取扱状況、販売ルート、主要販売先等の把握
理化学機器商社調査	M/Oの評価、取扱い意向等の把握
ユーザー調査	現在の異物採取の方法、M/Oの必要性等の把握

しかし、支援企業様との打合せの中で、顕微鏡メーカー、M/Oメーカー、商社・弊社についてはある程度の認識があることから、ヒアリング対象先を「『これまで提案できていない業種』また『一部企業には提案できているが深く入り込めていない業種』のユーザーに特化することで、今後の事業戦略を図る上での参考にしたい」との要請を受けた。そのため、本調査では M/Oの利用可能性が高いと想定される業種、また今後事業展開を図っていきたいと考える業種を支援企業様に選定していただき、弊社との打合せの上、『製薬業界』『電子部品業界』『半導体業界』の 3 業種を対象に下記の項目について電話ヒアリング調査を実施することとした。

業種	製品	ヒアリング項目	
製薬	A	・企業名	
	B		・所在地
電子部品	C	・取扱い商材	
	D		
	E		1. 微小異物採取等の担当部門
	F		2. 採取方法
	G		3. 現在の採取方法の問題・課題点
その他	4. 採取ツールに対する要望点		
半導体	H	5. 現在使用している採取関連機器の購入経路	
	I	6. 支援企業様開発の M/Oの興味度合い	
	J		

上記ヒアリング調査を行うことで、業種、製品別の微小異物の採取方法・状況、また想定ユーザーにおける異物採取に際する問題・課題点等を明らかにし、今後、支援企業様が M/Oを拡販していくにあたって、「需要性が高いと見込まれる業種・製品」「製品の訴求ポイント・方法」の提言を行うものとした。

<第一回面談から第二回中間報告までの流れ>

	内容	詳細
8/6	第一回面談	<ul style="list-style-type: none"> ・弊社より企画説明、支援企業様より商品説明 →支援企業様からの要望により、調査対象先から顕微鏡メーカー、商社を対象外にする →より受容性が高いユーザーへのヒアリングを行うために、既に引合があった企業リストを提示してもらい、弊社が企業リストの中の競合企業、市場環境をリスト化することを確認
8/9	引合リスト受信	<ul style="list-style-type: none"> ・提示された引合リストは企業名だけであったため、具体的な利用シーンを提示したリスト作成を支援企業様へ依頼
8/24	利用シーン引合リストを受信	<ul style="list-style-type: none"> ・引合リストをもとに、弊社でリストづくりに着手 ・8月29日に幕張メッセで行われる「分析展」で現状報告、今後の打合せを行うことを確認
8/29	分析展打合せ (幕張メッセ)	<ul style="list-style-type: none"> ・分析展状況確認、リスト作成に関わる打合せ →分析展で名刺交換をした企業も含め、9月中旬までに弊社、支援企業様でリスト作成を行うことを確認 →支援企業様で商品知識の最も高い担当者様と一度打合せを行うことを確認
9/20	リスト送信	<ul style="list-style-type: none"> ・弊社作成リストをもとに、分析展において名刺交換した企業の追加等をした上で、より興味度合いの高い業界・企業をピックアップしてもらい10月より電話ヒアリングに入ることを確認 ・10月1日に平塚営業所において打合せを行うことを確認
10/1	打合わせ (平塚営業所)	<ul style="list-style-type: none"> ・担当者様からの要望により競合企業を調査対象外にする →想定ユーザーの件数を増加させる ・担当者様によるM/Oの市場概況説明、商品説明 →10/9までに分析展で名刺交換した企業を含め、支援企業様からリストをいただけることを確認
10/9	ヒアリング要望先メールを受信 電話打合せ	<ul style="list-style-type: none"> ・弊社作成の製薬企業リストを送信(既に取引のある企業のピックアップを依頼) ・製薬企業へのヒアリングを中心に進め、その他新規用途が判明し次第、そちらのニーズも明らかにしていくことを確認 ・10月末に弊社において中間報告会を行うにあたって、担当者様のスケジュールを確認
10/10	電話打合せ 電話ヒアリング スタート	<ul style="list-style-type: none"> ・製薬、電子部品を中心に支援企業様がこれまで取引の少ない新規販売先へのヒアリングを進めることを確認 ・第一回中間報告会を弊社において10月31日に行うことを確認
	ヒアリング対象企業のリスト作成	<ul style="list-style-type: none"> ・製薬上場企業のリスト作成開始 (製薬企業でのデモンストレーション決定 10/23)
10/31	第一回中間報告会	<ul style="list-style-type: none"> ・製薬業界を中心に報告会を実施
12/21	第二回中間報告会	<ul style="list-style-type: none"> ・電子部品を中心に報告会を実施

■ミクロンオペレート装置製品概要

<ミクロンオペレーターとは？>

従来、手作業で熟練を要したミクロンオペレートを、誰にでも簡単容易に出来る様にデザインされたミクロンオペレートシステム。ミクロンオペレーターを使用することで、作業者の負担が軽減でき、正確なオペレートが可能となる事で、作業の標準化・正確性・再現性を可能にする。

具体的には下記の作業を行う場面で非常に有用なシステムとなる。

- ・5 μ m 以下の微小物のオペレート、5 μ m 以上の微小物の真空吸着と移動
- ・10 μ m 以下エリアの切削・切除
- ・5 μ m 間隔での精密刻印・マーキング
- ・5 μ m 以下パッドへのプローブコンタクト
- ・溶液の吸引・滴下操作
- ・30 μ m のホール中の対象物ピックアップ
- ・繊維中インクのピックアップ



* 支援企業様 HP より抜粋

調查結果

1. 業種別 PC 制御 M/O の必要性

(1) 業種別ヒアリング結果一覧

業種	製品	必要性	採取方法	PC 制御 M/O の評価および必要性とその要因
製薬	A	△～○	手作業、 手動 M/O	・異物採取は手作業で行っており、 作業者の負担にはなっているが、 採取する回数が少ない。
	B	×	手作業等	・診断薬は体内に入るものではない ため、異物に対する認識が医薬品 よりも低い。
電子部品	C	○～◎	手作業、 手動 M/O	・オペレートは難しく担当者が限定さ れるため、作業を簡便に短時間で 行える装置のニーズは高い。
	D	×	—	・オペレート自体を行っていない模 様。
	E	×	手作業	・対象となるサイズが 0.1～0.2 程度 であるため、手作業によるオペレ ートで対応できている。
	F	×～△	手作業、他	・オペレートするケースが少ない。
	G	×～△	手作業	・数ミクロン単位のオペレートは行っ ているが、それほど多くないため (年間数十件)、費用対効果が得ら れない。
	その他	×～△	手作業	・スイッチ、リレー等の電子部品は余 程の接触障害でも起こらない限りミ クロンオペレート等を行うケースは 少ない模様。

× = 必要性なし、△ = 必要性ややあり、○ = 必要性あり、◎ 必要性高い

業種	製品	必要性	採取方法	PC 制御 M/O の評価および必要性とその要因
半導体	H	×～△	採取は行っていない	<ul style="list-style-type: none"> ・対象となるサイズはナノであるため、ミクロン単位のオペレートは行わない。 ・異物採取のオペレートについては特に問題視されていない。
	I	×～△		
	J	△～◎	手作業、手動 M/O 装置による洗浄	<ul style="list-style-type: none"> ・Jの製造工程・組み立て工程において発生するオペレートに有効。

× = 必要性なし、△ = 必要性ややあり、○ = 必要性あり、◎ = 必要性高い

(2) 業種別ヒアリング結果

① 医薬品

ヒアリング件数	36
カタログ送付数	12
デモ実施	4

◆異物採取方法

- ・手作業、もしくは手動 M/O による異物採取が一般的となっている

◆異物採取の際の問題・課題点

- ・ミクロン単位の異物採取は高度な技術が必要であり、担当者が限られている
- ・ピックアップした試料を紛失してしまうケースがある
- ・異物採取に有効なツールが少なく(噛み合わせが悪い、すぐに折れる等)、高価である
→手術用のメスなど市販品をカスタマイズして使用する企業もみられる
- ・異物分析に関する作業を外注した場合、結果が出るまでに数週間の時間を要する

◆PC 制御 M/O に対する評価

- ・誰でも簡単にオペレートが行える装置として魅力的である
- ・従来にないシステムとして作業負担の軽減が図れる
- ・これまで外注に出していた作業を自社で行えるようになることで、クレーム対応を迅速化できる
- ・オペレート件数自体が年間数件～数十件レベルであるため、費用対効果が見込みづらい

◆異物採取に対する考え、状況

- ・『目に見える』レベルのオペレートが対象
 - 目に見えない異物は社内・顧客からクレームがおきない
 - 異物が混入していても機能的に支障をきたさない
- ・異物採取を行う件数自体が少ない
 - 専門に行う業者へ外注
 - 時間をかけてでも何とか自社で対応

②電子部品

ヒアリング件数	33
カタログ送付数	9
デモ実施	—

◆異物採取方法

- ・手作業、もしくは手動 M/Oによる異物採取が一般的となっている

◆異物採取の際の問題・課題点

<C・G>

- ・オペレート作業に時間がかかる
- ・微小物のオペレートを行える担当者が限定される
- ・ピックアップした物を紛失してしまうケースがある

<E/F>

- ・対象となる物がミリ単位であり、手作業によるオペレートで対応できていることから、特に困難に感じることはない
- オペレート作業をどうやって出さないかということに注力

◆PC 制御 M/Oに対する評価

- ・従来のオペレート作業を短縮できるシステムとして興味度合いは高い
- ・カタログ情報だけでは、実際のオペレートでどこまで対応可能なの不明
- ・オペレート件数自体が年間数件～数十件レベルであるため、費用対効果が見込みづらい

◆異物採取に対する考え、状況

- ・『目に見える』レベルの異物がオペレートの対象
- 手作業によるオペレートで対応可能(ミクロン単位の異物をオペレートするほど高スペックなシステムは必要ない)
- スイッチ、リレー等の電子部品は $100\mu m$ 未満の異物が付着していても接触障害になることはほとんどない
- ・微小物をオペレートすること自体が少ない
- 直接分析装置で分析
- ・単価が非常に低いことから(数銭レベル)、不良品は分析することなく破棄している
- ・工場(製造)は海外に展開しており、ミクロンオペレートに関する担当部門も海外に配置されている

③半導体

ヒアリング件数	18
カタログ送付数	9
デモ実施	1(予定)

◆異物採取方法

<H、I>

・対象となる異物のサイズはナノレベルであり、異物をオペレーティングする作業は行っていない

<J>

・手作業、手動 M/O、装置による洗浄

(→J の製造・組立工程に発生するゴミの除去)

◆異物採取の際の問題・課題点

<H、I>

・H、I の対象となる異物のサイズはナノレベルであり、オペレーティング作業は行っていないが、対象となる異物を特定するために複数の装置を使用している。

・数年前までは、複数の装置を使用する際の異物の受け渡しは難しかったが、現状では装置に受け渡しを簡便に行える機能がついており、特に不都合に感じることはない。

・ただし、装置が同一メーカーの製品であれば簡便に行えるが、メーカーが異なる場合は受け渡しに時間がかかる等の問題が生じる。

<J>

・従来、ワークのサイズは 10 ミクロン程度であったが、電子機器の進化に伴い、取り扱うワークのサイズが小さくなっており、手動 M/O による除去方法では困難になってきている

◆PC 制御 M/O に対する評価

<J>

・現在のワークのサイズは 5 ミクロン程度であるが、2～3 年先には 3 ミクロン程度になると想定しており、このワークを簡便に除去できるシステムとして興味深い

◆異物採取に対する考え、状況

<J>

・ワークの微小化に伴い、オペレーティングが困難になってきている

(ヒアリング対象先は材料解析等を行う研究所であるが、J を製造する各工場の実装工程の担当者、また信頼性関連の技術担当者も微小物のオペレーティングについての認識は高い)

2. 提言

(1) 製品戦略

－製品訴求ポイント、改善要望点等

◆機能を限定し、低価格品を提供

	微小異物採取状況	M/Oの導入を検討する際の課題
製薬業界 (電子部品)	・ミクロンオペレートは困難 ⇒特定の担当者のみが作業を行う ⇒オペレート中に対象物を見失う	・オペレート件数が少ないため、導入しても費用対効果が得られない

医薬品業界、一部電子部品業界で見られるように、微小物をオペレートするニーズはあるものの、オペレート件数が少なく、設備投資が抑制される中で導入を踏み切れない企業が見られる。これらの企業の中には、現在提供しているPC制御M/Oの機能では『オーバースペック』になる企業もみられ、『オペレートだけを簡便に行えればよい』と考える企業も存在する。そのため、現在提供しているシステムから、オペレートだけを行えるシステムのみを提供するなど、ユーザーにとって必要最低限なシステムを低価格で展開することも有用な手段であると考えられる。

◆マイクロツールの商品ラインナップの強化

	使用しているツール	ツールに対する要望
製薬業界 電子部品業界	・手術用メス、カッター、ピンセット →オペレートに適したツールがなく、自社でカスタマイズ	・既存にないオペレート専用のツール ・海外品よりも低価格なツール

半導体業界を除く、医薬品・電子部品業界では、異物採取にあたって手作業で行う企業が多く、ツールのみを購入している企業もみられる。これらの企業は、市販の手術用メスやカッター、ピンセットなど購入しオペレート作業に使用しているが、実際の作業にあたっては前述の市販品を削るなど、カスタマイズして使用している。カスタマイズ品を使用する要因としては、実際のオペレートに必要な各種ツールが少ないこと、またサンプリング専用のツールが高価なことが挙げられる。一部企業の中には、国内メーカーのツールよりも10～20倍の価格の海外メーカー品を使用する企業もみられる。一般的に数百万円するシステムよりも、数万円単位のツールの方が、ユーザーにとって購入ハードルは低いことから、国

内メーカーにないツール、また海外メーカーよりも安価なツールを提供するなどして、企業名を『売る』ことも販促方法のひとつとして考えられる。

(2) 販売戦略

本調査では、想定ユーザーのみをヒアリング対象先としたため、市場環境全体からみた販売戦略ではなく、あくまでもユーザー視点からみて有用だと判断された方策となる。

◆動画(実際のオペレーティングの様様)による販促ツールの作成・提供



既存の採取方法との違いを視覚的に理解させる

PC 制御 M/Oは、従来にない微小物をオペレートできるシステムである。しかし、「作業者を限定せずにマイクロオペレートが可能」「操作性向上による作業時間の短縮」等、システムが持っているメリットを口頭もしくはカタログのみで伝えるのは非常に困難になっている。本調査においても、「カタログの情報だけでは、実際にどこまでオペレートできるのかわからない」「カタログでは平たいところから平たいところのみのオペレートであり、球状や凹凸部分のオペレートを行えるかどうかは不明で汎用性に乏しいと感じる」「試料をリリースしたときになかなか落ちない場合などは、試料台にねじ込むようにプローブを動かすが、これらの細かい作業を行えるのか」等の意見が聞かれており、実際にオペレート作業をみないことにはシステムのメリットが理解されにくい状況となっている。本来であれば、興味を持った企業毎にデモンストレーションを行うのが最もシステムを訴求できる方法ではあるが、デモンストレーションを行う企業によっては『ハズレ』もあり、販促方法としては非常に非効率である。

◆ユーザーが参加する展示会・学会への出展

本調査では、ユーザーが現在使用している採取を行う上での購入経路についてのヒアリングも行ったが、業種・製品毎の特徴等はみられなかった。理化学装置に関する情報収集もメーカー、商社、またインターネットから入手するユーザーが多かったが、これまでにない新しいツール・装置については、展示会・学会等から入手するケースがみられた。以下は、半導体業界(一部電子部品)の分析に関連する担当者が参加する、または興味をもっている学会、展示会である。

- ◇ A
- ◇ B
- ◇ C
- ◇ D
- ◇ E
- ◇ F
- ◇ G
- ◇ H

A では、初心者・中堅者を対象として、電子顕微鏡に関連する各種装置・ツールの操作方法等を大学教授・メーカー担当者が教えるセミナーを開催している。また、B の内部で行われている委員会では、メーカー各社の分析等に関連する担当者が委員となり、新規の分析方法等に関する情報を共有している。同委員会の委員の見解では「現在、課題としている方法を改善できる装置・ツールであれば、委員の意向でプレゼン等を行うことも可能」としている。これらのセミナーや委員会、また各種展示会等は、分析に関する担当者が一同に介することから M/O を販促するには効率的な場であると考えられる。

M/Oは『操作性』が最も製品を訴求するポイントとなることから、実際に操作性を確認・体験できる展示会・学会等は製品の有用性をアピールするには効率のよい方法であると考えられる。

<参考情報>

今後、支援企業様が今回ヒアリング対象となった『製薬業界』『電子部品業界』『半導体業界』の各企業へ個別に販促活動を行っていくにあたって、本調査において明らかになった業種別の微小物オペレートに関わる担当部門、および各業界特性、留意点は以下のようになっている。

<製薬業界>

担当部門	◎工場の品質管理部 ○研究所(生産技術センター、品質試験センター)
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・医薬品業界は工場毎に概ね「品質管理部」を設置しており、同部内の試験課等が微小物採取、オペレートを行うケースが多い ・ただし、工場毎に品質管理部を設置しているものの、微小物採取、オペレートは特定の工場で集約して行われるケースもみられる ・そのほかでは研究所内の「生産技術センター」「品質試験センター」等が担当になっているケースもみられる ・研究所を除き、部門、担当業務を伝えれば、電話を取り次いでくれるケースが多い ・なお、近年製薬業界では、大手企業同士の合併がみられるが、合併後も分析等の業務は合併前の企業内で行われることが多い。これらの企業は工場毎に製造する薬の種類が異なることから、微小物採取についても個別に作業することが多く、工場毎に M/Oを導入する可能性もあると考えられる。

* 備考はあくまでも参考情報であり、全ての企業が該当するわけではない

<電子部品業界>

担当部門	<ul style="list-style-type: none"> ・品質保証部 ・生産技術部 ・研究所
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・担当部門は概ね上記部門が担当しているが、メーカーによって異なる ・大企業になると、グループ会社の微小物オペレーティングの専門部隊に委託するケースもみられる ・工場、研究所ともに、営業目的で電話する場合、担当者名が明らかにならない限り、取次ぎを拒否するメーカーもみられる ・電子部品業界は生産拠点がアジアを中心とする海外への移転が増加しており、微小物オペレーティングについても海外の工場で行われるケースもみられる

* 備考はあくまでも参考情報であり、全ての企業が該当するわけではない

<半導体業界>

担当部門	・品質保証部 ・生産技術部 ・解析技術(開発)部 ・研究所(材料解析等) (工場の信頼性 G)
備考	・担当部門は概ね上記部門が担当しているが、メーカーによって異なる ・J は、製造・組立工程の中でゴミが付着することから、実際に採取等の作業を行うもしくは認識が深い担当者は生産技術部門(実装工程、もしくは信頼性関連の技術担当者)の担当者となる。(その他部門の担当者も微小物の付着に関する問題は認識しているが、具体的にどのように採取しているか等の方法はあまり認識していない) ・工場、研究所ともに、営業目的で電話する場合、担当者名が明らかにならない限り、取次ぎを拒否するメーカーがほとんどである

* 備考はあくまでも参考情報であり、全ての企業が該当するわけではない