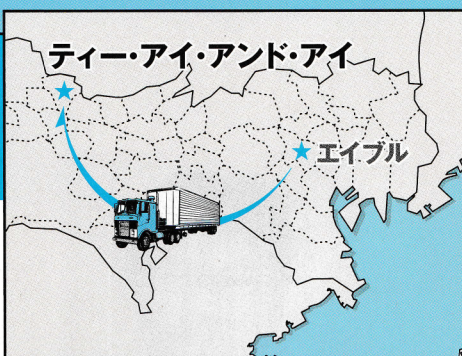


## ティー・アイ・アンド・アイ

●所在地：東京都西多摩郡瑞穂町



- 主要生産品：メカトロニクス製品
- 得意な技術：コンピュータ・シミュレーションを活用した小型メカトロニクス製品の設計・開発
- 主要設備：2次元/3次元CAD, ボール盤



## ここがすごい

大手電機メーカーの出身者が多く、小規模企業ながら意匠デザイン力、設計力に優れる。量産製品で培った設計ノウハウを生かして、単品や小ロットの機器でも安価で耐久性の良い製品に仕上げる。

紹介者：石川陽一氏●エイブル社長

- 所在地：東京都新宿区
- 主要生産品：小型培養装置、バイオセンサ
- 本誌2006年9月号,p.163に掲載

# 技術がつなぐ 中小企業リレー

## 量産製品の設計力を 単品・小ロット品の開発に生かす

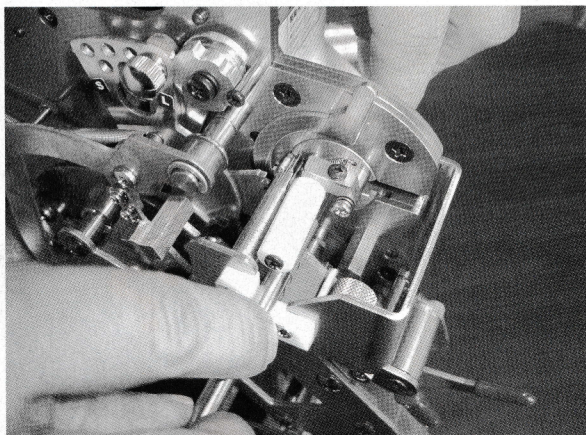
**テ**ィー・アイ・アンド・アイ (TI&I) は、卓上型やハンディー型の小型メカトロニクス機器の受託開発、生産を手掛ける。社員数7人の小規模企業だが、社長の田村重樹氏をはじめ量産製品の意匠デザインや設計で実績のある大手電機メーカー出身者がほと

んど。1996年に田村氏の個人企業として創業。その後、かつての同僚や取引先などから人材が集まり、現在のメンバーになった。量産製品で培ったノウハウを単品や小ロット製品の開発に生かす、独自の路線を貫く。

会社設立から今日までの11年間に

手掛けた開発品は、工業用内視鏡や医療機器の周辺機器、リフト付き車いすなど約40種類に及ぶ。意匠デザインや製品設計だけの注文にも応じるが、近年ではデザイン構想から製造までを一括で受注するケースが増えている。

最近の例では、工具メーカー向けの



●独自機構で省エネ性能を高めたテープ結束機  
総質量6.8kgの卓上型。カムとギアだけでも160点の部品が使われている。小型家電の量産設計技術が生かされた製品で、一つのモーターで複数の機構を動かせるようにして消費電力を抑えた。



●ポケットライトの組立作業  
医療機関向けの製品。意匠・製品設計から製造・組み立てまですべて内製する数少ない製品の一つ。

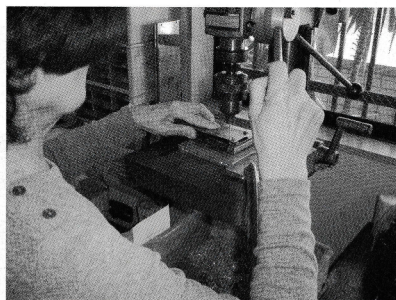
OEM (相手先ブランドによる製造) 製品として卓上型テープ結束機を開発した。電線やワイヤハーネスの結束が簡単に行える卓上型の機械で、「CAEの活用など当社の得意技術を発揮できた製品」と田村氏は胸を張る。2006年夏に1号機を開発し、現在までに120台を製造した。

## 低コスト加工法で精度を出す

同機は直径が3~6mm (束ねた状態の太さ)の線材に対応。挿入口からワークを軽く押し込むだけでPP (ポリプロピレン) や塩化ビニル、紙などでできたテープを3回程度巻き付けて結束できる。1回の結束にかかる時間は1.5秒で、巻き付け後のテープのずれはほとんどない。連続作業にも適している。

このテープ結束機の基本原理は他社が考案したものだ。しかし、コストや耐久性、小型化への対応ができず、TI&Iに開発が委託された。「その際に見た試作品から、うちとは開発手法が違うと感じた」と、同社の技術者は指摘する。動力源には大きなモータを使っていたし、「溶接個所が多数あったので修正を重ねた跡が見て取れた」(同技術者)からだ。

同社では製品開発に2次元CADと3次元CADを活用し、試作品での動作調整などを減らす目的で、さまざまな条件をシミュレーションしながら詳細な設計を詰めていく。この成果で製造工程からの手戻りはほとんどない。これは、量産製品の設計手法を採用したものだ。しかし手戻りが少ない半面、設計には時間がかかる。テープ結束機の



●ボール盤による穴開け作業

原則として機械加工は外注しているが、最近は社内で追加加工を行うケースも増えている。

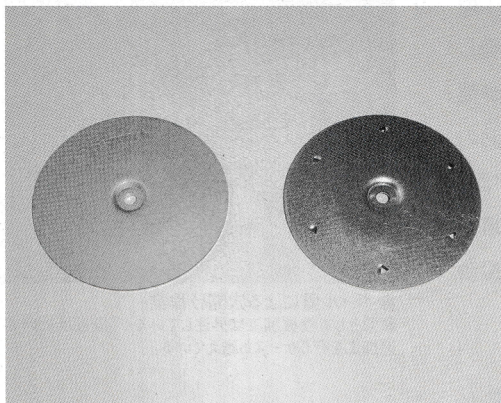
場合でも、約1年の開発期間のうち半分以上を設計に費やした。

テープ結束機の開発では、卓上型で安価な製品にするために、デザインをはじめ多くの工夫を凝らした。機構面では、一つのモータで複数の機構を動作させ、消費電力を前の試作機に比べて1/3に抑えた。また、同機にはカムとギアだけでも160点を使うが、標準品を採用したのは一部のギア類だけで、大部分は新規に開発した。これが製品の小型化に大きく貢献している。

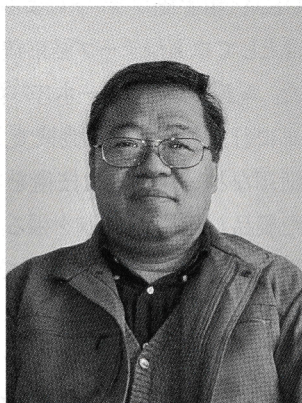
加工では、素材は同じでも使用部位によって方法を変える。コスト削減のため、加工費の高いワイヤカット放電加工を使うのは精度が要求される部位のみに限定し、その他の部位は加工費が安いレーザカットにする。「精度の出にくい加工法でも、トータルで必要な精度を出せるのが強み」(同社の技術者)。

## 破損しにくい金属ワッシャも

TI&Iは意匠デザインと設計中心の企業であり、加工のほとんどは外部に委託している。多くの外注先を確保しているため、独自部品の採用や加工技



●くぎ打ち機でエアピンと組み合わせて使うワッシャ  
エアピンが打ち込まれる中央部分を加工硬化させることで破損しにくくした。年間約20万個出荷している。



●ティー・アイ・アンド・アイ社長の田村重樹氏

術の使い分けが可能になっている。田村氏は「こうした外注先こそが当社の最大の財産」と説明する。多くは家電やオーディオ機器の量産部品メーカーであり、田村氏や同社の社員が以前の会社に勤めていたころから親交のある企業だ。一流メーカーの部品加工を手掛けているだけに技術力があり、TI&I製品の信頼性向上に寄与している。

同社は、外注先との技術交流にも熱心だ。この交流がきっかけで製品に結び付いた例もある。金属冶金技術を応用したエアピン向けワッシャだ。

エアピンは空気圧を利用したくぎ打ち機で使うくぎである。例えば屋上緑化などで防水シートを張る際、シートとアスファルトの固定に使う。ワッシャはエアピンの緩み防止や部材の傷付き防止の効果がある。ところがこの用途では、くぎ打ちの衝撃でワッシャが破損してくぎが抜け落ちることがある。耐衝撃性を高めるために、ピン穴周辺を厚くした金属製ワッシャが市販されているが破損を根絶できなかった。

これに対し同社では、市販製品とは逆にピン穴周辺を薄くした製品を開発した。原理や製法はシンプル。ワッシャを成形加工する際、プレスで胴突き加工\*することにより加工硬化\*させて強度を高める。この手法は外注先との技術交流の中で詰めていった。当然ながら、加工はその外注先に委託している。市販のワッシャよりも破損しにくい点が評価され、大手建材メーカーが採用、TI&Iは約2年前から量産を始め、現在は年間20万個のワッシャを出荷している。

同社は会社設立後、約2年間は単品物の自動機の開発に特化していた。現在でも需要があれば単品物もこなすが、「我々の強みが発揮できるのは、たとえ小ロットであっても量産志向の小型製品。今後はそちらに軸足を移していく」と田村氏は語る。（森野 進）

## ティー・アイ・アンド・アイ●プロフィール

資本金 300万円  
従業員数 7人  
売上高 1億1000万円