



座席脚部製作・高い技術で貢献， 航空機体の重量軽減

佃野製作所

二酸化炭素排出問題が持ち上がってから久しいが、折しも12月7日から18日までの2週間にわたり、デンマークの首都コペンハーゲンでCOP15(国連気候変動枠組条約を受けて設置された会議)が行なわれる。

航空機業界も経済問題を抱えながらこの問題に対応すべく、燃費改善・二酸化炭素排出量削減に向けて機体の軽量化が問題になっている。その一つの方策として機内設備の合理化と重量削減がある。

今回訪問した『^{つくの}佃野製作所』(〒257-0031 神奈川県秦野市曾屋989-6 ☎(0463)85-4111)は機内座席の骨格部、脚部の製作を行ない、その高い技術で貢献している。

きっかけ

航空機製品を手掛けるようになったのは、取引先との関係からである。

「そこでは電車車両関連の製品を扱っていて、私どもに最初にお話があったのは、運転手が扱う操作パネル、アルミニウムでできているものですが、それを加工してもらえるかというのが最初でした。その当時から、そこでは航空機座席も研究されていたみたいです」

と16年ほど前を思い起こし、成田幸一社長は話す。

試作からはじまった製作、座席



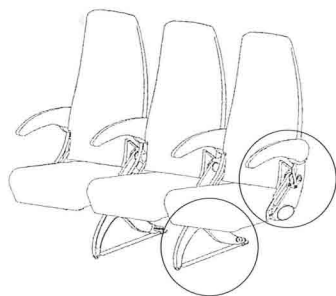
▲イメージ写真・機内(シート)

骨格の重要部分の一つ、前脚、後脚およびクライニング部である。これらは板金ではなく削り出しである。形がバナナに似ているので「バナナ型」と呼んでいる。

素材は支給されたジュラルミンで、数量は試作ということで、最初は1席、2席程度であった。テストを繰り返すなか、同社の製作技術の高さが証明され、量産品も任されるようになった。

「量産は、最初はエコノミークラスからはじまり、その後ビジネスクラスのものになってきています。また現在は試作品が、かなり多くなってきています」

試作においては、曲がり角度がそれぞれ微妙に違ったり、穴の位置、大きさが変わったり、ときに



▲イメージ・座席構造

は当然だが、形そのものが変わってしまうこともある。その種類は数十種類に及ぶようだ。

実際には

(1)受注

取引先からは、製品については、はじめに紙の図面での製作依頼だが、それだけを見てできるものは少ない。やはりCADを使っているものでないと、寸法設定が厳しい、

精度も厳しい。

(2)試作・量産

試作のみではなかなか利益に結び付かないので、量産の製造工程をどう組み立てるかに、また、言葉を変えると、一回のダンドリでどれだけの数がとれるかに掛かってくる。工程管理と合理化が必要である。

量産の場合の生産ロットは、1機単位でくる場合もある。たとえば中型機の座席がすべてビジネスクラスの座席の場合などは、1度に数百個で、納期は1か月である。

量産のポイントは、加工工程数を減らすための治具を工夫することである。この場合は横型MC(マシニングセンタ)を使うが、たとえば、普通に考えると2工程になるところを、どうやって1工程にするか、そして、それとともに機械のプログラムを変えることである。

加工に当たっては、使用工具が指定されるなど、作業工程においてもさまざまな規制がある。

(3)技術の要

この座席の脚は、直線面が少なく、基準点の割出しが非常にむずかしい。部品にはR面が非常に多い。人を傷つけないようにと、安全のための面取りのR、強度を確保するためのR、デザインのR、

また、軽量化のため、ポケット(肉ぬきの穴)を掘るためのRなどである。

この軽量化のための切削加工は非常に技術の要するところである。一見、それほど複雑には見られない部品ではあるが、十分な強度を確保しつつ、極限まで削り込みをする。同じ脚部であっても部位によっては、両面からポケットを掘り込むものもある。

CAMのデータについても1000分台の座標値を打ち込まなければならない。現場では機械の担当者が行なっている。発注元で3次元CADデータを、図面に落とすときに2次元にする。そのデータをもらい、それを加工データに変換して打ち込んでいる。

加工条件・切削条件はやはり経験値に基づき設定している。

監査がある

品質規定、作業マニュアル、工具の管理、とくに計測機・図面の管理についての監査は非常に厳しい面がある。それぞれの取引先によって視点が違うので、そのつど変化に対応していかなければならない。

監査は基本的に2、3年に1度であるが、担当者が変わったとき、

会社の体制が変わったときなど、年に2~3社、取引先が来訪する。

受注増を目指す

同社の全体の仕事のなかで、航空機製品の占める割合は、約10%である。しかし、話を聞くと積極的に取り組んで、その割合を伸ばしていく方針である。

「航空機分野は、いまは一時的に停滞してはいますが、市場的には年5%程度の成長は見込めると考えています。

また、他社との競争力をつける意味でも、航空機分野の製品であっても、付加価値の高いもの、技術力を必要とするものを手掛けていきたいですね。

こういった、航空機製品を手掛けることで、ほかの分野の取引相手・業種から、高い評価がえられます。たとえば、医療関係や電車車両関係の取引相手には、かなりのPR効果はあります」

と成田大輔常務兼工場長は話す。

主力業務は

電力関係の設備機器・部品、そして昇降機(エレベータ)・エスカレータ部品である。

電力関連では、遮断機・配電盤、原子力関連製品、また昇降機(エ



▲工夫された治具により横型MCで高効率生産を行なう



▲座席部品の試作・単品製作は立型MC



▲2階・整然と管理在庫品が並ぶ一角

レベータ)・エスカレータ関連では、エレベータのドアの開閉装置、人が挟まれないようにする重要な安全装置の部分、エスカレータの車椅子用のリフトアップ機構などを主に手掛けている。

また、これらの製品は、以前は機械加工品が多かったが、最近は板金加工品が増える傾向にある。しかし、旋盤による加工品などもまだ残っており、組み立てまで一貫してやっている同社にとっては、板金加工・旋削加工・溶接加工など複合的な製法で、加工途中のひずみ・曲がりなどの問題を抱えながらの製作となり、技術と熟練が求められる仕事である。

エレベータなどは、法律に関わる製品なので、保守部品の維持(在庫・製作・購入)、品質管理などに対しては監査がある。電力関連も、法律に関わる製品は同じよ



▲エレベータ部品(入り口上部のすきま)

うに求められることになる。

そのほかにも産業機器部品、液体を微粒化するための噴霧乾燥器など、これらはステンレスやチタンの加工品である。これらの製品は後加工として窒化処理をしたり表面硬化処理など(外注)を行なう。この機器は薬品、化粧品、食品といろいろなところで使われている。

「技術の研鑽」応用

同社の業務内容は、いま見てきたように、一般的な「製作所」とくらべると多様な内容を持つ、と同時に組立完成品まで行なうという面で特異な存在である。

社内での技術の応用・違う分野への技術の波及ということがあるようだ。一例を上げてもらう。

「いまはやっていませんが、以前半導体の製造ラインをつくっていたんですね、6inchの時代ですが、

スピユニット、エレベータユニット、トランスファとかをやっていましたが、そのときアルミニウムの精密加工をやっていたので、いまの航空機部品の加工技術に応用ができています。たとえば1mmの板を0.5mmに削って、切り抜くということはかなりむずかしかったですね」と社長は振り返る。

「機械・設備」これからも…

工場は、総面積1400m²の2階構造である。1階は主要工作機械が並び、2階は管理在庫品や組立工程を設置してある。

1階の主な機械類をみると、まだまだベテランの手足となって試作品製作に、古くなった機器の部品製作にと活躍している汎用旋盤2台、汎用横型フライス盤2台、そして立型フライス盤2台、ラジア



▲工場2階・組立工程



▲明るい雰囲気のある事務所(右:成田晴海専務)



▲事務所で執務中の社長



▲常務兼工場長、工場のデスク・CAD/CAMを前に

ルボール盤1台、独自の超硬工具などの工具作成には欠かせない工具研削盤が1台、24時間運転も可能な、量産に活躍する横型MCが2台、精密試作品や少量生産に活用される立型MCが2台、NC旋盤2台、パーフィード併設のNC複合機1台、NC複合旋盤1台、このほかレーザ加工機、55t・45t・12tプレス機など35台を揃える。

また、クーラントを油性から水溶性に替えるなど、環境や安全にも配慮している。

しかし、これからのことを考えると機械・設備はまだまだ足りないと言います。

技術を築いて70年

「私で3代目になります。当社は、1939年に、機械加工から、はじめた会社です。その当時は、ベルトによって伝動される集合運転方式で動かした旋盤を使って部品加工をしていたようです。

初代は東芝に勤めていたのですが、そこをやめて会社を興しました。そうこうしているうち、車両関係、電車ですね。その部品製作、組立てまでやるようになりました。電車の運転手が扱うカムコン(カム式コントローラ)をはじめようになっています。その後には発電所とか変電所とかの配電盤、操作盤、制御盤をやるようになり

ました、何面もあるような大きなものです。東電、JR、製鉄所などの設備です。

私どもの主要取引先で設計していた人が、エレベータに携わるようになり、そちらからの依頼で、エレベータの試作を手伝うようになりました。これからはエレベータの時代だ!とこちらにシフトしていったようですね」

取材のなかで、社長に創立当初からの話をうかがうことになった今月、12月2日は奇しくも同社の創業70周年記念日である。

人材育成

同社の社員は23名である。

「モノづくりはひとつづくりである」といわれるが、同社は常務を中心に、スキル・メンタル、両面にわたる社員育成にも、より多くの力を注いでいきたいと話す。社員が主体で動くことのできる雰囲気をつくっていくとともにコミュニケーション能力を高めようと工場の若い技術者たちと時間の許す限り取引相手のところに出かけるという。

同社は「社員満足」という考えを貫こうとしている。社員が生き生きと、自分の仕事に幸せを感じてやれるようにしていきたい、そうすることが取引相手、顧客にたいして優れた製品が届けられて、

満足してもらえる一番いい方法だと信じている。

また、常務自らもチャレンジ精神でこの時代の荒波を乗り越えようとしている。

来年2月からは、新卒の採用もはじめる。理系、文系は問わないという。採用のポイントはコミュニケーション能力である。

佃野製作所は優れた技術集団というのみならず、人材育成をも積極的にやっという姿勢が印象に残った。

[編集部から]

ここで採用した座席写真、構造簡略図は公開されているもので、イメージ写真として掲載した。佃野製作所が実際に携わっている製品とは関係がない。同社に限らず、航空機・ロケット部品製作においては、厳しい製品規格はもとより、法律面での制限、また取引先との重い守秘義務があることを、読者のみなさんにご理解を賜りたい。

本来なら同社の技術がどんな製品のどの部分に、どのような優れた技術が使われてつくられているのか、より具体的にお伝えしたいところであるが、上記の理由により写真、図面、表現に制限があったことをご理解いただければ幸いである。



▲機械に向かう若い技術者