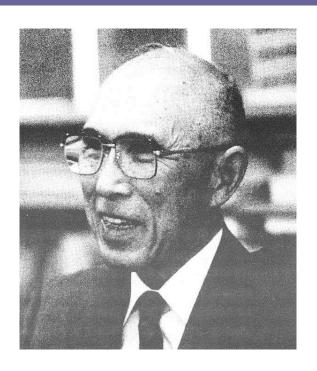
# SME LIBRARY 13

# 日本の工作機械を築いた人々



# 村木 晋二氏

元 日立精機 取締役 三協精機製作所 顧問

# SME東京支部

本稿は大河出版「応用機械工学」1990年1、2月号掲載

一一村木さんは、日立精機で長く工作機械の設計を やってこられ、また、現在も三協精機製作所の顧問 として現役でご活躍中です。そこで、これまでのい ろいろなご苦労話も含め、貴重なお話をうかがえれ ばと存じます。

村木さんは、1935 (昭和10) 年に山梨高等工業学校(後に山梨大学工学部)を卒業されていますが、元々山梨のご出身ですか。

村木 いや、私は東京なんです。当時は、山梨高工 の試験が他に比べてわりと早かったのです。私は、 1932 (昭和 7) 年に入学したのですが、その当時か ら受験生はかなり多かったですね。

東京・新宿の牛込にありました私立の成城学校, 当時は成城中学といっていましたが,そこに府中(東京)の生家から5年間通っていたのです。あまり勉強はしませんでしたが,学校からの推薦で山梨高工に進学できたわけです。機械科の定員30人のうち,6,7人は推薦で許可していたようです。その成城学校の理事をしていた方が後に独立して創設したのが,現在の成城学園というわけですよ。

成城学校の歴史は古くて、元々陸軍の幼年学校の 前身のようなもので、軍人の子弟がかなり多く入っ ていましたね。乃木希典大将のご子息2人もここの 出身です。

私は、府中から京王線で新宿まで行き、そこから 当時の市電で牛込まで通学していたのですが、京王 線の電車は代田橋あたりまでは畑のなかを走ってい るようなもので、最初に電車に乗った昭和2年頃は、 まだ運転席の前のガラスがなくて、乗客は運転席の 後ろのドアをあけて入るのです。しかもボギー車じ やなくて、車輪が4つしかない。冬に雪が降ると、 運転手はマフラーで顔中を覆って運転していました (笑)。当時は、まだそんな電車が多かったんですよ。 私は1914 (大正3)年の生まれですが、山梨高工 に入るまではずっと府中で過ごしました。府中は、 昔から甲州街道では八王子の次に大きな宿場町で、 新宿から6里、24km歩いて府中に泊まり、または4 里(16km)歩いて八王子に泊まるという具合だった

府中には予国競神社というのがありますが、あれは武蔵国の総社なのです。私の小学校時分には、府中の人口は3000人か4000人だったでしょうか。それでも当時は町制になっていました。

のでしょう。

### 機械とのかかわり

一村木さんがそもそも機械に興味を持たれたのは、いつ頃ですか。

村木 それは中学に入ってからですね。私は科学部というのに入って、もっぱら鉄道模型をつくっていました。小さい頃から電車が走るのに興味があって、とくにポイントをどうやって通過するのだろうと、実際に自分でつくってみたことがあり、まずそのへんがその後に機械関係に進んだ動機でしょうか。

神田の模型屋に行っては、レールや車輪といった 材料を買ってきたものです。それで、電気も模型の は3本レールの真ん中から取るのですが、私は実際 の電車と同じように柱を立てて、架線を張ってやろ うとしたこともあるんです。

当時の最新型の電気機関車は「EF52」というもので、ボディから何までほとんど手づくりだったですね。中学3年から本格的につくり始めて、卒業するまで熱中したものです。終戦後もしばらくはやっていましたかな。そんなことですから、まともに入学試験を受けたら落っこちていましたよ(笑)。

――やはり、小さい頃から機械には縁が深かったわけですね。

村木 私が小学校の頃、家に茶釜がありまして、あるとき緩んでいる蓋のつまみを持って、茶釜の口に蓋のひっかかりを内接させながら、"の"の字を描くように回していたら、蓋のほうが逆の方向に動いたのです。どうして逆に回るんだろうとこれが不思議でした。これは後になってわかったのですが、茶釜の口の直径と蓋の裏のひっかかりにガタがあって、その直径の差で回る、一種のクリープ運動なのです。

たとえば、軸受と軸受穴の間に 10 μm 程度のガタがあると、軸が回り、軸受の内輪が回り、ボールが回ると、軸受の外輪は長い間かかってクリープ運動して逆に回るというのです、その回転が速ければ半月かかって1 回転し、低速ならばあるいは 2 年かかるかもしれない。これで外輪の転動面は、平均して摩耗してくれるわけです。

もっとも、この軸受の話は後で出ると思いますが、 日立精機時代にゴーハムさん(ウィリアム・R・ゴー ハム、「花岡浩氏」で紹介)から指導を受けていたと きに説明されたことですが、しかし、それより後の 1952(昭和27)年に、住友電工がドイツと技術提携 してサイクロ減速機をつくったとき、その模型の動 きが茶釜の蓋の運動とそっくりで、これだと思いました。

さらに昭和 40 年代に登場したハーモニックドライブの減速機構は、内歯と外歯の歯数の違いで減速できることが、茶釜の蓋に歯を付けたのと同じだと感心しました。

――それはすごい観察力ですね。普通の人間なら、 そんな現象は見逃がしていますよ。それに気が付く ということが素晴らしいわけですよ。

村木 そんなふうに、私は何か突っ込んで現象を見るという癖はあったかもしれませんね。この現象だけは、昔から不思議でしょうがなかったですね。

――そのようにして山梨高工に入られたわけですが、 当時は学科はいくつあったのですか。

村木 機械,電気,土木の3学科でした。当然,私は機械科に入ったのですが,3年間寮生活を送りまして,3年生になったらとうとう私1人だけになってしまいました。その3年生になったときに新しく入学してこられたのが,今私がご厄介になっている三協精機製作所の山田芸芸社長だったのです。

----当時の高等工業の教育というのはどんなでした ......?

村木 かなり厳しかったですよ。まず1年生の2/3が教養課程,残りの1/3が専門課程,2年,3年はもちろん専門課程でした。ただ,3年生になると機関車の講義などもあって,当時は甲府に機関車庫がありましたから,そこから技師が話をしに来ました。

そのような正規科目以外のものが1週間に2時間程度,卒業するまで土曜日の午前までびっしりとあって,午後は製図という具合でした。まあ3年間ありましたが,それでもとても大学で教える内容まではいかなかったでしょうが。

――機械力学とか熱力学、流体力学、材料力学、それに実験などもあったでしょうから、大変でしたでしょう。

村木 はい、そしてその間にドイツ語なども入りますしね。ですから、毎日8時間授業でした。当時は本がなかったですから、教科書もほとんど原書でした。1年生のときに買わされた微分、積分は英語で、『メカニズム』という本がありましたが、これはシュワンブという人が書いた英語のものでした。それを先生が翻訳しながら講義をしたものです。

学校の実験設備などは、割合新しかったですよ。 というのは、山梨高工は13番目にできた最後の国立

### 村木 晋二 氏

1914 (大正3) 年東京生まれ. 1935 (昭和10) 年山梨高等工業学校機械科 (現・山梨大学工学部)を卒業後,同年4月に東京瓦斯電気工業に入社,造機部(工作機械部)設計課フライス盤係に配属となる.

東京瓦斯電気工業はその後日立製作所に吸収合併, 1939 (昭和 14) 年造機部は「日立工作機」として独立, さらに 1941年「国産精機」などと合併して「日立精機」となる.

1945 (昭和20) 年同社習志野工場設計課に転属,我孫子工場設計課長,設計部長,取締役を経て,現在は三協精機製作所伊奈工場顧問.

入社以来、一貫して設計畑を歩き、フライス盤を始め戦後初の本格的な自動車エンジン加工用専用機、トランスファマシン、我が国初のFMS(バルブ加工ライン)、シームレス鋼管ねじ切りNC専用機などの設計にあたる.

精密工学会自動組立専門委員,日本工作機械工業会自動組立 懇談会幹事長,山梨工業会千葉支部長などの要職を歴任し, 現在も現役の設計者として後進の指導にあたっている.自動 化推進協会名誉会員.

登山, ハイキングといったアウトドアスポーツを始め, クラシック音楽や絵画, 子供の頃からの切手集め, 山野草栽培, 考古学と趣味も多彩である.

#### 高等工業でしたからね。

――どなたか印象に残っている先生というのはおられましたか。

村木 私が工作機械に進むきっかけをつくってくれたといえる先生がおられまして、7年ほど前に亡くなられましたが、重松倉彦先生です。この方は、京都大学を出て汽車会社(後の汽車製造)に長くおられ、私が入学したときは機械科の学科長でした。先生は、実際の工作機械の図面をコピーして授業に使いました。私はその図面が気に入って、急に工作機械が好きになってしまったというわけです。

それに、たとえばフライス盤で削るときはこんな 現象がある、といったことを細かく話してくれまし た。それで私は、2年生の頃から工作機械というの は面白いものだと思うようになりました。工作現場 にも、ロッジ&シップレーの旋盤やカーネイ&トレ ッカーのフライス盤といった新しい機械がありまし たよ。

――そうした機械は、後になると村木さんのいわば 競合メーカーになるわけですね。

村木 ええ、そうなんですよ。でも私はそのカーネ

イ&トレッカーの機械が大好きでしてね (笑)。あれ は良い機械でした。

――結局、その重松先生の薫陶や学校での講義や実験から、次第に工作機械の世界に入り込んでいったといえますね。

村木 はい,ですから、私が工作機械をやりたいと 申し上げたら、先生も嬉しかったのだと思います。 他に誰も工作機械に進む者はいませんでしたから。

# 瓦斯電に入社

#### ――卒業研究は何をやられたのですか。

村木 それが塩浴炉の焼入れだったのです。これも 先生が決めてくれたわけですが、工作機械とは関係 のない研究でした。それで、私が工作機械メーカー に就職したいと相談しましたら、先生が紹介してく れたのが「東京克斯電気工業」(東京・大森)だっ たのです。当時、栄国嘉七さん(写真 1)が造機部 長で、重松先生は汽車会社時代に栄国さんをよく知 っていたようでした。それで先生は、その会社を推 薦してくださったわけです。



写真 1 栄国嘉七氏

昭和10年という年は、日本がまだ不況から立ち直っていない時期で、私の就職が決まったのは卒業の年の2月でした。仲間のほとんども、同じように卒業間際になってやっと決まったような状態でしたからね。前の年などは、卒業の前日に北海道の室蘭に就職が決まって、それでも喜んで行ったというエピソードがあるんですよ。だから、我々などはまだまだましだったんですよ。

入社試験のときは栄国さんが試験官で、「治具とは どんなものか」と聞かれまして、これは重松先生か ら教わっていましたから、何とか答えることができ ました。当時、大学でも治具など教えてはいなかっ たのではないでしょうか。時間的にも、講義のなか で治工具を教える余裕はなかったようでしたね。実 際の現場に入れば、その重要性はわかるのですが、 授業ではもっと他に教えることがあったのでしょう。 ——その栄国嘉七さんですが、村木さんが入社され た頃はもう幹部でおられたのですか。

村木 はい,工作機械担当の重役でした。自動車部 には星子勇さんというエンジンの専門家がおられて, 瓦斯電ではこのお 2 人が技術担当重役として松方 五郎社長のすぐ下におられました。

栄国さんはそれは立派な方で、一言でいえば慈愛 溢れるとでもいいましょうか。ただ、ものをはっき りとおっしゃる方で、ある意味では怖い人でしたね。

栄国さんは、1906 (明治39) 年に大阪高等工業学校の機械科を出て、川崎造船所や当時の鉄道院に勤めた後、1913 (大正2) 年に商工省(後の通産省)の前身の農商務省の派遣技師としてアメリカで3年間学び、シンシナチ・ミリング(後にシンシナチ・ミラクロン)やブラウン&シャープで工作機械や加工技術を勉強されたのです。

その当時のエピソードがあるのですが、昼間工場 で実習して帰ってくると、その晩のうちに必ず復習 してちゃんと図面を描いたそうです。

――栄国さんがシンシナチやブラウン&シャープで 研修したことが、その後瓦斯電が工作機械をつくり 始めたきっかけになっているのですか。

村木 そうだと思いますね。正式な工作機械とはい えないまでも、機械らしいものを瓦斯電がつくって いた事実はありますから、本格的に工作機械に乗り 出すことになったといえるでしょうね。

栄国さんは、帰国後間もなく汽車会社に入っているのですが、そこで主に車輪旋盤だと思いますが、 その他鉄道用の中ぐり盤など専用工作機械をやっておられたようです。

そして、1918 (大正 7) 年に瓦斯電に来られたのですが、そこでシンシナチの機械などをスケッチしたのでしょう。当時の日本の力からすれば、外国機をすべてスケッチしなければ設計できなかった時代でしたからね。

詳しい事情はわかりませんが、あるいは栄国さんがおられたから、アメリカとくにシンシナチタイプのフライス盤をスケッチして、国産化したのかもしれません。これは簡易形のM型という機械でしたが、その後になって、デラックス形の機械をスケッチして設計したのです。

とにかく栄国さんは、大正時代から工作機械の技

術者として権威のある存在でしたから、若い私たちから見れば神様みたいな方で、作業服に麦藁帽、俗にいうカンかン帽をかぶって、よく現場を回っておられました。当時は安全帽などはありませんでしたから、このカンカン帽がその代わりだったのです。でも、その姿はなかなか枠でしたよ。

#### ――会社の勤務時間はどうでした?

村木 一応午前7 時20分から午後4 時10分までな のですが、定時に帰ろうものなら嫌味をいわれるほ どでしたよ(笑)。だから、いつも6時半くらいまで は残業していましたね。

私は府中から通勤していましたから、新宿に出て品川でまた乗り換えるには、毎朝5時の電車に乗らなければ間に合わない。府中駅までは歩いて6,7分かかるので、家を出るのは遅くても4時50分です。それで、会社から帰るのは夜の8時過ぎですから、大急ぎで寝ないと次の朝起きられないのです(笑)。

—瓦斯電気工業というのは、いつ頃できた会社なのですか。

村木 1910 (明治43) 年に東京の本所でスタートした会社で、最初はガスのマントルやガスメータなどをつくっていたのが始まりらしいです。私が入社した当時は、「航空機部」、「自動車部」、「計器部」、「兵器部」、そして私が配属になった「造機部」、これが工作機械を担当していたのですが、この5部門がありました。瓦斯電は、第1次世界大戦のときに工作機械や器具が足りなくなって、それをきっかけに工作機械部門を拡張したと聞いています。

従業員も、各部門に500人以上おりましたから、全体で少なくとも3000人はいたんじゃないでしょうか。工作機械でも、当時は池貝鉄工、大隈鉄工所、唐津鉄工所、新潟鉄工所とともに、5大メーカーの1つに数えられていましたからね。朝の出勤時になると、大森駅から瓦斯電の入口まで、出社する社員で一杯になったほどでした。

――そうしますと、瓦斯電に入社できただけでも名 誉なことだったのでしょうね。

村木 はい、それはもう大変なことでしたね。同期で入社したのは、私と北大から1人、大阪大学から1人の3人だけでした。それで、入社して機械の設計はどんなことをするのだろうと非常に不安でしたが、白砂武義さんという1929(昭和4)年に山梨高工を2期生として卒業した先輩を紹介されて、フライス盤の設計を手伝うことになったわけです。

私が入社した当時、すでにフライス盤を月に 25 台つくっていましたし、その他にも車輪旋盤やケルガータイプの高速旋盤など、実に多彩な工作機械を生産していましたね。それで、入社後半年くらいは、フライス盤の部品リストを書かされました。これは、図面番号と部品番号、名前、そして外観図を描くのです。つまり、正面図や側面図、平面図を見ながら、それを実体図として描くわけです。それも時間をかけずに描けというのですから、本当に大変でしたよ。

——瓦斯電では、そういう方法が伝統的に行なわれていたのですか。

村木 はい、それがしたきりで、その図にはアウトラインの寸法だけを記入するのです。たとえば、長さと高さ、丸棒なら直径と長さとかね。そうすると、外観図を見ただけで現場ではその部品がどこにあるかがわかる。

――その立体の概念を持てるということは、非常に 重要じゃないかと思います。そうした訓練をしてい るから、組立の不具合などを事前に理解できる……。 ですから、現在の CAD/CAM 教育では、その部分が欠 落しているのではないでしょうか。

村木 実は最近もあるところで。パソコン CAD のデモを見る機会があったのですが、ピストンにガジオンピンが入った絵が立体的にパッと出てくる。そして説明員がいうには、こんなふうに設計してほしいとユーザーに売り込んでいるというのです。

私はこれを見て、むしろ逆じゃないかといったのです。つまり、ガジオンピンの太さがどのくらいか、力がかかったときにピンの受圧面積はこれでいいのか、細部の内厚などを決めて、ちゃんとした断面図ができてから、その寸法ならこの直径で丸いものをつくる、というのが我々の考えかたなのです。

一本当は、思考する順序はその通りですね。そうするためには、子供の頃から模型をつくったとか、時計を分解してみたとか、立体の概念がなければ考えられないのですよ。しかし今は、いきなリコンピュータグラフィクスで画面上で立体があるものとして与えられるから、創造力を開発するには問題ではないかと思いますね。

工作機械の設計でも同じで、村木さんが瓦斯電に 入社されてすぐにその部品図を描くことから始めた ことは、その後の設計者としての資質に大きな影響 を与えたでしょうね。

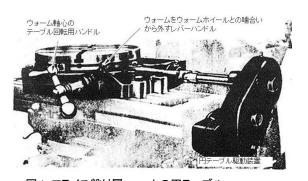
村木 確かに、それによって私も教育されたのかも

しれませんね。当時、特急の部品を前工程のなかから探し出して持ってくるにも、その外観図があれば 非常に楽でしたし、間違いも少なかった。

# 円テーブルを設計

——そのリストづくりの後は、何をやられたのです か。

村木 白砂さんは、私が後輩なものですから大事に扱ってくれまして、詳細図を描けとかこの部分ちょっと変更してくれないかとか、少しずつ設計の仕事をさせてくれたのです。それで1年経つと初めて、ある製品の設計を担当させてもらい、それが円テーブルでした(図1)。



<sub>ラ</sub> 図 1 フライス盤付属ユニットの円テーブル 位置にあるウォームがウォームホイールから外れる

当時のものは、手動ハンドル軸のウォームとテーブルのウォームホイールが噛み合いっぱなしの構造で、1回転させるのにハンドルを何回転させるかわからない。そこで、段取りや心出しなどのときはウォームを外して、テーブルだけを手で回せるようなものを考えてほしいというのです。

結局,ハンドル軸のウォームを1本のスリーブのなかで偏心させて持たせて,偏心部分が一番上にきたときに噛み合い,スリーブを外側からハンドレバーで回すと,偏心量だけで外れるようにしました。しかし,ただそれだけでは駄目で,ハンドレバーには噛合いと外れた位置をそれぞれロックできるようにノッチを付けました。

また、ウォームがウォームホイールと噛み合っているときは、ウォームの軸心と機動式の駆動軸心とが一致しなければならないので、スリーブを回してウォームホイールから外したときに駆動軸と離れては困るんです。

それで, 偏心しても軸心が連動していて外れない 方法はないものかと考えまして, 学校の機構学で習 った模型を思い出し、オールドハムカップリング(オルダム継手)を駆動軸との間にかませることにして、 それでうまくいきました。

一やはり村木さんは、大学で学んだことや模型づくりで得た知識などを、実際に生かしておられたわけですね。それに、今"オールドハム"とおっしゃったけれども、現在の教科書では「オルダム継手」といっています。やはり、オリジナルから勉強されていることがよくわかりました。

村木 私は、数学なんかを解くのは苦手なのですが、 メカニズムを考えるのは少しも苦にならない。 今で も不思議なんですけれどね、

――その円テーブルの機構を考えて、それが完成するまでにどのくらいかかりましたか?

村木 円テーブルはフライス盤のアタチメントです から、それを現場でつくったか外注したかは忘れま したが、半年程度でできました。でも最初に設計し た製品でしたから、それは嬉しかったですよ。しか し、設計図面を出した後でも、寸法に間違いがなか ったかとか何度も見直しましたよ。

――その寸法の話になりますが、瓦斯電は元々シンシナチタイプの機械をつくっていましたから、inchを採用していたのではないですか。

村木 さっきいった 25 台量産していたフライス盤 は大正の始めにスケッチしたもので、これは図面も inch で書かれていました。でも、白砂さんが入社されて 2 年後にスケッチした大型フライス盤(図 2)は、もちろん inch の機械でしたが、これを mm に変えて設計図を描きました。

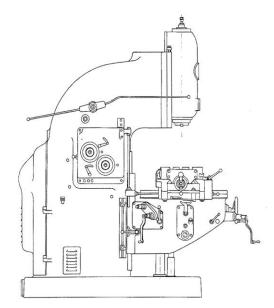


図2 瓦斯電が 1934 年に生産を開始したフライス盤 (モデルはシンシナチ・ミリング)

歯車なども全部 mm 単位で、inch に一番近い値に直 すわけです。たとえば、3 軸あって歯車が噛み合っ ているとすると、ピッチ円をモジュールに変えた場 合の調整もして、設計図面上で mm 寸法にしたようで す。

私が設計した円テーブルは mm 寸法で設計図を描きましたが、その後も全部 mm 寸法でしたね。当時は、5珠の算盤を使って inch の足し算、引き算をしたものです。1 inch は8分、25mm ですから、1/8inch は1分(3 mm)になる。だから5珠の算盤の珠1つ上げる。次に1/16inch になると、1分の半分だからこれは5崖です。こうして、8になったときに位上げをして1inch という具合でした。もちろん、5珠のうちの2つは必要ないですが。

だから、当時は inch を何分何厘何毛と呼んでいましたよ。私は今でも5珠の算盤を持っていますし、これじゃないと使えないのです(笑)。

# ――村木さんはずっと設計をやられて、現場のご経験はなかったのですか。

村木 はい、ですから、現場を回って自分の図面の 出来を確認していました。そうしますと、この図面 はおかしいとか、仕上げ記号が抜けているとかいわ れてね。組立部門に行くと、それが一番良くわかり ます。この部品は叩かなくては入らないが、これで いいのかとか……。設計図ではめ合い寸法を入れて も、実際にはそれがどのくらいの固さなのかわから ないのです。

フライス盤の二一のなかには、送り歯車の噛合いを変える細い軸がありまして、途中にボスを出して長い軸を3か所で支える構造にして、これを中ぐり加工するわけです。こんなときは、H7f7の公差にするところでしょうが、真っ直ぐな穴などはあくはずがありません。

そこで, 思い切って 0.1~0.3 くらいの公差寸法に してやると, ちょうど良い具合に入るのです。こん なことは, 設計室に閉じこもっていてはわかりませ ん。

――村木さんが学生時代に好きだったカーネイ&トレッカーの機械ではなく、会社でシンシナチの機械をやらざるを得なくなったことについて、複雑な思いはあったのではないですか。

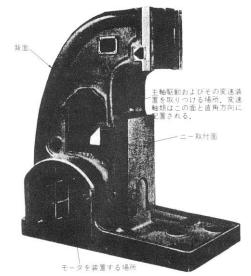
村木 それはもう、できることならカーネイの機械をつくるというよりも、一度でいいから中味を見た

かったですね。しかし、とうとう見ることはできませんでした。池貝鉄工でつくっていたものは、図面まで外注会社に出していて、あるとき全部焼失してしまったそうです。

## ----どうしてカーネイ&トレッカーにご執心だった のですか。

村木 とくに、立型フライス盤を横から見たデザインが良かったですね。私が会社に入ったときに、"ソリッドバックの機械は剛性が高い"とよくいわれました。カーネイの機械(図3)は、コラムの前摺動面に対して後面、背面になりましょうか、この後面の壁には穴があいていないのです。

力は、中立軸から遠ざかったところで受ける部分 に強度を持たせるのが材料力学の常識ですから、カ ーネイはこの後部を圧縮に強い鋳物の壁で強度を持 たせたのだと思います。

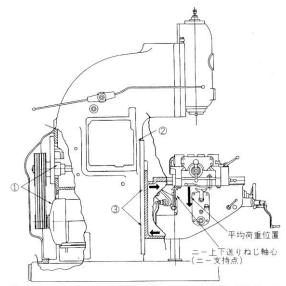


ニーの取り付く前面に対して背面の壁には穴がなく、内部には強固なリブがある。「ソリッドバック」といわれ、剛性が高い

図 3 カーネイ&トレッカーの立型フライス盤コラム (CSM 形)

しかし、シンシナチの機械(図 4)は、後部の壁に主軸駆動装置やモータを入れるための大きな穴があいていて、それをドアカバーで覆っています。それで、横から見るといわゆる"猫背形"なのです。一方、カーネイは、下のほうから緩やかなーブが始まって裾広がりになり、いかにも強そうに見える。

もっとも、これは主軸の駆動機構をどのようにコ ラムのなかに納めるか、という違いによって分かれ ているのですが、シンシナチのほうはすべての軸が 横型構造のときの主軸と同じ方向、つまり機械の前 後方向に向かって並んでいます。モータから始まっ て軸は全部,主軸の下側に同じ方向に向いているのです。これに対してカーネイのは、モータと変速駆動装置は主軸と直角な方向で、主軸と次の軸だけが機械の前後方向に向いているだけなので、後部から入れなくてもいい。



- ①コラム背面の壁には、主軸駆動装置、モータなどを取り付けるための大きな穴がある
- ②コラム前側面には、主軸変速装置を入れる穴があり、コラム前面 近くまで穴の端がきている
- ③コラム前面の二一摺動面は、二一上下運動のときいつも下側が圧縮、上側が空き勝手になっている

#### 図4 シンシナチ・ミリングのフライス盤側面図

――自動車のエンジンでいえば、シンシナチのは縦置き、カーネイのは横置きということになりますね。シュレジンガーの『工作機械』という本に、それらしきことが出ています。つまり、ソリッドバックの機械とそうでない機械では、水平剛性と捩り剛性がどのくらい違ってくるかということですね。

村木 はい、穴があいているものは、いくらブラケットにしてボルトで締めてもたかが知れているのです。とくにシンシナチの機械は、主軸駆動用歯車の変速装置を入れるために、コラムの側面にも大きな穴があいていて、この穴の端がコラム前面の摺動面の壁といくらも離れていないところまできているのです。

しかし、カーネイの機械は同じ装置の穴でも側面の中央部分にありますから、強度にさほど影響はないでしょう。カーネイ&トレッカーは、このソリッドバックという言葉を使って宣伝していたようですよ。シンシナチの機械はこれでいいのかなと思いましたら、白砂さんがモデル機も同じだからどうしようもないというので、結局は諦めましたが。

――おそらくシュレジンガーは、直観的に一体形のほうが剛性が高いと考えていたのでしょうね。

村木 それはもう感覚的なものですよ。当時、カーネイ&トレッカーの機械はK型と呼んでいましたが、この図面がどうしても欲しかったですね。ただ、池貝に図面を見せてほしいという勇気もなくて、カタログを貰ってきて中味を想像するだけでした。

# 工作機械の精度

――工作機械をつくるにせよ設計するにせよ、立体の概念がなければ駄目だということがわかり、次にカーネイ&トレッカーの機械を見て、機械剛性ということに強い印象を受けられた。さて、それでは工作機械の精度という点ではいかがですか。

村木 当時,私が一番感じたのは,シンシナチタイプフライス盤の二一の支持方法です(図4参照)。二一の上にサドルがあり,テーブルがある。しかもその支持点は重心ではなく,ずっとコラム寄りなのです。つまり,二一が前のほうにいつもお辞儀をしているような状態なのです。

最初はその意味がわからなくて、これでフライス 盤が成り立つのかと思いました。それで、現場に行ったり先輩に聞いたりして、ようやくわかってきま した。

それは、コラムの摺動面に対して二一の摺動面の下が強く当たっていて、いつも上が空き加減になっていれば、二一を上下運動させても荷重は変わらない。しかし、これが重心位置だと摺動面には抵抗がありますから、二一を上げるときは前上がりになり、下げるときは前下がりになる。

実際に現場で確かめてみると、ニーのコラム側摺動面に対して先を15/1000mm上げているというのです。もちろん、JIS 規格でもそうなっていますし、ニーの撓みも考えてのことですが、機械加工でわざわざその量だけ先を上げることで、上げて止めても下げて止めても平らになるというわけです。それで、これが精度に関係あるのではないかと考えたのです。一それは重要なことですね。精度というのは、同じ状態を再現することですから。

村木 おっしゃる通りです。「この機械は、一度必ず 上に上げてから下げて加工すること」では話になり ませんよ。

昔、フライス盤の設計をしていたときに、ニーを

止めて摺動面にニーをクランプする場合は、下側を 締めたものです。そのとき、ある設計者にこのニー の傾向を話すと、それじゃ空き勝手のほうを締めて 全体がぴったり合うように上を締めましょうという のです。しかし、それでは駄目なのです。ニーの重 量を 20mm 程度の太さのボルトで締めても、撓むだけ ですからね。

強く当たっている部分を締めるから効果があるので、隙間があるのを締めても駄目だといったら、やはりその通りでした。

――工作機械は剛性も重要ですが、元来いかに精度 を出す設計をするかが大切なのですね。

村木 その意味では、よく話題になる横桁の梁と同じで、ダブルコラムの横桁は真ん中を高い目に仕上げることがコツです。主軸頭が中央にくると桁が歪みますから、そんなことを考えるのも設計の問題だと思います。

また、精度にはこの他にも動的、静的な精度を数字上で云々する場合もありますし、発熱による変形や経時歪みが起こらない対策も必要です。それに、汎用機だとユーザーのほうでどんな使いかたをするかわかりませんから、精度ということになると本当に頭が痛いですね。

一一お話をうかがっていると、村木さんの設計というのはすべて観察によっている。つまり、先ほどの2つの機械の形の違いから剛性を見るとか、ニーの上げ下げの駆動方法から一定平面を得ていることを知るとか、常に精細に観察をしているということが素晴らしいですね。

**村木** そういうこともいえるかもしれません。ただ、 最初は何もわかりませんからね。

# ゴーハム氏との出会い

――話は変わりますが、以前にも話が出ましたゴー ハムさんとの出会いはいつ頃ですか。

村木 設計面でお世話になったのは、1942 (昭和17) 年からです。私が製図板を前にして設計図面を描き、 ゴーハムさんが横から指導をするという具合でした。 それが1949 (昭和24)年の始めまで続きましたかな。

私から 10 年くらい若い人たちも指導を受けましたから、それはかなりの人数になるのではないでしょうか。始めは昭和11年頃から国産精機というタレット旋盤をつくる会社で、亡くなった白土暁さん

(元・日立精機社長) などが、ゴーハムさんの指導 でタレット旋盤の図面を引いていたそうです。国産 精機は、当時は東京の渋谷にありました。

実際にはどんな機械を設計されたのですか。

村木 私が一番最初に設計したのは、確かプレーナ と砲身にライフルを切る専用機、いわゆるライフリ ングマシンだったと思います。

話は少し戻ってしまいますが、東京瓦斯電気工業が1939(昭和14)年に日立製作所に吸収合併になり、同時に兵器部は多賀(茨城県)に移って「日立兵器(後に日立工機)になり、造機部は「日立工作機」、航空機部は「日立航空機」とそれぞれ独立したのです。その後、日立工作機は1940(昭和15)年に、瓦斯電当時から計画されていた川崎に移りました。

一方、計器部と自動車部は瓦斯電時代に分離独立 していまして、計器部は川崎に移って「東京機器工業(後にトキコ)に、自動車部は石川島自動車の発 動機部と一緒になって「東京自動車工業」(後にいすゞ自動車)になり、やはり川崎に移りました。

東京自動車は、さらに陸軍の特殊車両をつくるために日野(東京)に工場を建て、これが現在の「日野自動車工業」(当時は東京自動車工業特殊車両製造部)になるわけです。

さらに 1941 (昭和 16) 年の 12 月 31 日に,日立工作機,国産精機,それに同じ日立の子会社で,当時津田沼 (干葉県) に工場があった「篠原工作機械」が合併して,新しく「日立精機」が誕生したという経緯があるのです。

ゴーハムさんが足繁く工場に来られるようになったのは、私の記憶では日立精機になってからです。 私は、1942年にもう一度大森の旧瓦斯電の工場に戻り、そこで大型工作機械の生産を再開したのですが、そのときからゴーハムさんはよく来られるようになりました。

そこで設計したのが、さっきいいましたプレーナやテーブル直径4mの立旋盤、5mのホブ盤などでした。これらは日立工場に納める機械でしたが、その立旋盤の歯車箱なども、ゴーハムさんに叱られながら設計したものです。

それまで我々は、シンシナチタイプのフライス盤を参考にして、歯車変換を油圧でやろうと考えていたのです。しかし、ゴーハムさんは、戦時中だからこんな方法は止めましょうという。

といいますのはね、テーブル直径が4mもの立旋盤

になると、歯車を変換することはほとんどしません。 だから、そんな無駄なことは止めて、手動レバーで 変速すればいいとおっしゃったのです。考えてみれ ば、大型の立旋盤なら加工時間は長いので、段取り 時間が少しかかるくらいは問題ではないのです。

一般の製品なら、外観も良く操作性も大事ですが、 1台だけしかつくらず、変速も滅多にしないのなら、 そんなことは考えなくてもいいというのです。 私も それまでは、たとえば機構はデラックスタイプのフ ライス盤のようなものを考えていたのですが、まっ たく発想が違うので頭の下がる思いでした。

たとえば、ゴーハムさんが 1937 (昭和 12) 年に設計した有名なタレット旋盤 (図 5) がありますが、このヘッドストックの断面図は、モータ軸を中空にしてそのなかに主軸を通す画期的なものです。いわゆるモータのビルトインタイプですね。モータ軸自体もベアリングで受けていて、クラッチを入れると直結になり、外すと変速できるメカニズムになっています。

ビルトインモータとともに特徴があったのは、主軸前部軸受 (メインベアリング) です。この軸受は、内輪の軸に挿入する穴がテーパになっていまして、後ろからねじで内輪を押すと軸のテーパで内輪が広がり、予圧をかけることができるようになっていま

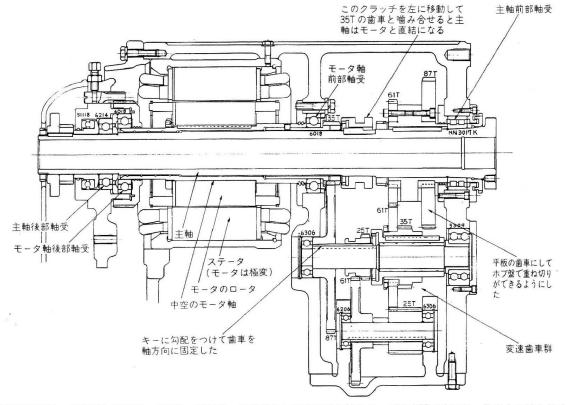
す。

今では高級機械にはよく使われていますが、あの 時代にこの軸受を利用するという発想には驚きまし たし、日立精機の機械の誇りだと思っていました。 もちろん、当時はこんな形式の軸受を使っている例 は、他にはありませんでしたからね。

それから、メインベアリングが入る主軸台の穴は ホーニング仕上げをしていたのです。というのは、 いかにきれいにバイトで中ぐりをしても、どうして も山が残る。一度ベアリングを入れて抜くとその山 は崩れますから、最初からバイト目は取ってしまお うというのです。ですからゴーハムさんは、どうし てもホーニングを止めようとはしなかった。

一つまり、ゴーハムさんの精度設計理論、工作機械設計論は、何らかの形で回転や送りを伝達するときに、力を伝えるだけならそれで良いが、回転精度や送り精度を規定するものは徹底的に詰めていくということですね。

村木 はい、お金や時間がかかってもいいから、これだけはやらなくてはいけないと、わざわざホーニング盤を買ったほどです。ぜいたくだから止めようといわれても、そこは絶対に妥協しませんでした。



主軸前部軸受は、内輪挿入部がテーパになっていて、後部からねじで押すと軸のテーパで内輪が広がり、予圧をかけられる。 図5 ゴーハムの設計になるタレット旋盤のビルトインモータ主軸台(減速状態)

この図で面白いのは、1か所スペースの関係で歯 車を軸方向に止めていないと思われる部分がありま すが、そこはキーに勾配を付けて止めているのです。 これは、ちょっと見ただけではわかりませんが、叩 けば簡単に取り外すことができます。

この他,ボスのない平板の歯車がありますが,これは何枚も重ねて一度に歯切りできますから,実に合理的なのです。ボスになる部品が増えてもコストダウンができるわけですよ。

さらに驚くことには、たとえば精度を必要としない送り用歯車機構で、数個の歯車や軸受を組み付けた軸方向の両端面の寸法を、ハウジングの幅より設計段階から1mm程度短くして、組立で現物合わせしなくて済むようにしておく方法などもありました。我々だと、どうしても寸法をきちんと合わせたくなりますが、性能に関係がなければ、組み立てやすいように両端を空けなさいといわれました。

軸も段付きにすると加工が大変なので、ストレートな軸にして必要部分はねじで止める方法を主張しました。ストレートなら、センタレス研削盤で簡単に加工できますからね。ここに使う軸受は、前にもお話しましたが、軸受の外輪をルーズな穴に入れれば組立は楽になり、そのうえクリープ運動を起こしてボールの転動面が平均化するということも考えられます。

図面にしても, ゴーハムさんは必ず実寸法で描かせました。つまり, 1/2 などでは絶対に駄目なんです。そうしないと,見た感じが出ないというのです。

――村木さんは、ゴーハム氏から徹底して生産性設 計を教え込まれたわけですね。

村木 ええ、組み立てるときにどうすれば簡単にできるかを、設計図面の段階から考えろということですね。図面を1:1で描くときも、段付き軸の直角部分を研削で仕上げる場合を考えて、原寸でちゃんと逃げ部分まで描かせるのです。この面取り寸法も規格で決めて、そうすれば、段付きの当たり面の幅が何mmになるか、図面を見ればすぐにわかるのです。

図面を描くにも、丁寧に描くのはいいが時間をかけてはいけないというのです。時間をかけたから良い設計ができるとは限らない。そして一度描いた図面でも、もっと良い方法があればすぐ描き直しなさいとよくいわれました。つまり、良い設計をするためには、描き直すことをおっくうがってはいけないというのです。

製図板に向かっていても考えているだけでは駄目で、どんどん線を引いていけと。描いてみて、軸が太いと思えば細くすればいいし、とにかく設計を始めろというのです。私も後になってよくわかりましたが、頭のなかで考える図面には寸法がないのです。だから、頭のなかではどんなものでもうまく組み立てられる。しかし、実際に描いてみると、あるいは部品どうしが干渉するかもしれません。

だからゴーハムさんは、どうやって図面を描こうかなどと考えている暇があったら、とにかく図板に向かって線を引いてみろと、それは徹底して設計者に教えたものでした。

## 自動車用専用機を開発

――そのようにして設計をずっとやってこられて、 戦後は日立精機で専用機を始め数多くの工作機械を 設計されましたが、そのへんのお話もうかがえれば と思います。

村木 はい、私が今でも一番記憶に残っておりますのは、さっきいったように、いすゞ自動車の特殊車両製造部が日野自動車工業になったわけですが、1949(昭和24)年にそこから注文が来たのです。それはどうしてかといいますと、瓦斯電におられた両武芳輔さん、阿武芳郎先生(東京理科大学教授)の父上ですが、この方が日立精機を辞められて、当時は日立製作所川崎工場(後に日立精工)の顧問をされていました。それで、当時の日野自動車の首脳部も瓦斯電にいた方々ですから、機械設備を更新するにあたって阿武さんに来てもらったのです。

しかし、当時はエンジンのボアを加工するのに、エンジンを立てて汎用中ぐり盤であけていたのです。そこで、おそらく阿武さんがアドバイスしたのでしょう、もし資金があるのなら、専用機を導入したらどうかとね。そんなわけで、大型ディーゼルエンジンのシリンダブロックのフライス加工と中ぐり加工用専用機の注文をいただいて、私がそれを担当することになりました。

といいましても、当時は専用機に関するデータも何もなくて、もちろん私にとっても初めての経験でしたが、とにかくやってみましょうということになった。

まず、横中ぐり専用機の設計から始まって、1年ほどの間に7台くらい、クランク穴、カム穴のライン

ボーリング用 (写真 2), 上下面加工用フライス専用機 (写真 3), そして上面, 左右面を同時に加工する特殊フライス専用機 (写真 4), 2軸シリンダボア仕上げ中ぐり専用機, オイルパン面, クランク穴キャップ座仕上げフライス専用機 (写真 5) などを設計しました。

なかには、フライスユニットが両面に5個ずつ付いた大型の機械で(写真4参照)、テーブルを動かしながら荒加工と仕上げ加工をするものもありました。他にも、ドリリングマシンなど大小合わせて10台以上納めたでしょうか。1952年くらいまでは続いて専用機を納入しましたが、その後日野自動車がトヨタ自動車と技術提携したときに、トヨタの関係者が日野を訪れて、専用機があるのに驚いたそうです。 一その専用機は、国産としては最初だったのですか。

村木 いや、おそらく豊田工機さんのほうが早かったでしょうが、日立精機としてはもちろんこれが最初でしたし、その後自動車用専用機を手がけるようになったわけです。それがきっかけになって、1954 (昭和29)年には日産自動車からトランスファマシン2連(写真6,写真7)の製造を依頼されました。

トランスファマシン (図 6) は、ご存じのように 専用機を長くつないだものですから、設計者を集め てその接続のメカニズムにいろいろとアイデアを出 し合ったものです。ですから、日立精機の専用機の 歴史は、この日野自動車からいただいた仕事から始 まったといえますね。

フライス専用機のカッタ直径は 24inch (610mm) あるんですが,このカッタでなければどうしても 1 回で面が削れないといいましたら,日野自動車はわざわざ東芝タンガロイに注文してくれたのです。しかし,タンガロイでもそんなに大径のフライスはつくったことがなかったそうです。このカッタを 4 個使って,両端面を 1 工程で荒と仕上げ加工してしまう。

一昭和24年といえば、戦後の日本がまだ立ち直らない時期だったでしょうが、そんなときに超硬カッタや専用機を駆使した技術があったとは驚きですね。 村木 戦後の機械産業で最も復興が早かったのは鉄道ですが、自動車はその次に早かったですね。

――そうしますと、村木さんは戦後は主に専用機の 設計をおやりになったわけですか。

村木 まあ、専用機から始めたのでそれが中心でし

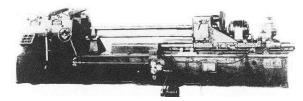
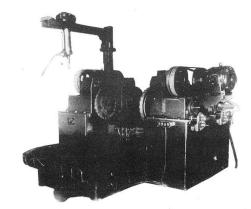
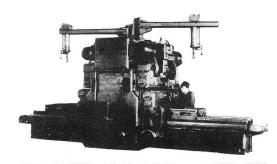


写真 2 シリンダブロッククランプ穴、カム中ぐり専用機(1951 年)

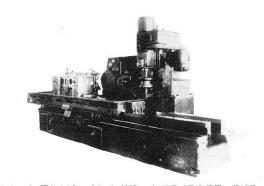


#### 写真3 シリンダブロック前後面フライス専用機(1951年)



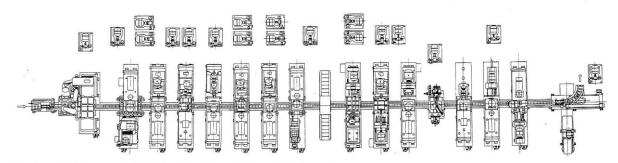
荒削りと仕上げ削りに合計10台のフライスユニットを使用. 機械重量 2 万2000kg, 床面積:6040×2220mm

#### 写真4 シリンダブロック上面、両側面フライス専用機(1951年)



オイルパン面仕上げに ¢24inch (610mm) フライスを使用. 機械重量 1 下25001-2 | 生売が4000×1000mm

写真 5 シリンダブロックオイルパン面, クランク穴キャップ座仕上げフライス専用機(1952年)



ステーション数18, ユニット数32, 主軸数147 (モータ数55, 総出力100kW), 総重量150ton, 機械容積:長さ24.6m, 幅5.8m, 高さ3.2 m (写真6 No.1トランスファマシンの配置図)

#### 図6 シリンダブロック加工用 No.1 トランスファマシン(1956年)

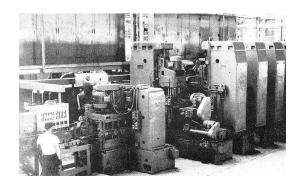
たが、その後、設計部長などをやらされました関係で、1953(昭和28)年に30馬力の強力ひざ型フライス盤の設計にかかわったり、生産フライス盤や2番以下の小型フライス盤、シンシナチ・ミラクロンがつくっていた「マイクロセントリック」という軸受加工用センタレス研削盤などもやりました。

「マイクロセントリック」は図7のような構造をしているのですが、ダイヤモンドドレッサが付いていて、これで砥石の修正をしています。そして、ドレッシングのたびに修正量だけ主軸台を前進させるしくみ(この機械は砥石台固定)になっているのですが、ドレッサの前進と主軸台全体を前進させるのに別々な送り装置が付いているのです。

そこで私は、これを1つの装置でできないかと考えまして、あるとき指で弄んでいた鉛筆の動きからヒントを得て、1本のレバーで砥石台とドレッサをつないで、砥石の修正量だけ同時に砥石台を送り込むメカニズム(図8)を考えたのです。これは特許を取りまして、苦心はしましたが、私自身が構想設計した思い出深い製品のひとつです。

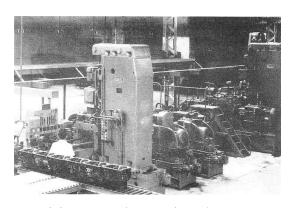
昭和 40 年代になるとマシニングセンタの時代になり、何種類かは手がけましたね。そして、1980 (昭和 55)年になって、私としても大変大きな仕事をさせていただきました。実は、私は1975 (昭和 50)年に取締役を辞めまして、当時は常勤顧問をしていたのですが、日本鋼管(後に NKK)からシームレスパイプ(継目なし鋼管)の端面にねじを切る専用機械(写真8、写真9)の注文をいただいたのです。

パイプの直径は114~244mmで,完全自動化工場に納めるものなのです。しかもNC じゃないと加工できない。端面を切ったパイプが次々と流れてくると、それを機械に押し込んでチャッキングし、チェーザでねじを切るのですが、1回で切り終わらなければ



シリンダブロック下面,両面穴あけ,フライス,面削り,リーマ通し,タッピング加工を行なう. 総軸数 147(図 6 参照)

写真 6 日産自動車向け No.1 トランスファマシン



シリンダブロッククランク軸穴,カム軸穴・前後面穴あけ,中 ぐり,タッピング,面削り,リーマ加工を行なう. 総軸数 78

写真7 日産自動車向け No.2 トランスファマシン(1956年)

それで、なぜNCでないと加工できないかといいますと、送りと回転は同期させなければならないのはもちろんですが、テーパねじですから切削が進むにつれてカッタヘッドが逃げないといけない。

もっと難しいことは、材質によって切削速度を変 えなければならず、ストレートな材料にテーパねじ を切るので、切込み方法も最初は深く、次第に浅く してテーパにするわけですから、深いところと浅い ところとでは切削力が違い、同じ逃げかたではテー パ面が直線にならない。

そこで、切込みの反力に応じてカッタが切り込む

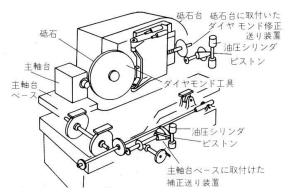


図 7 「マイクロセントリック」の構造 (「自動化推進」 1989 年 4 月号)

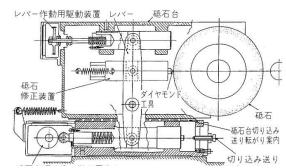
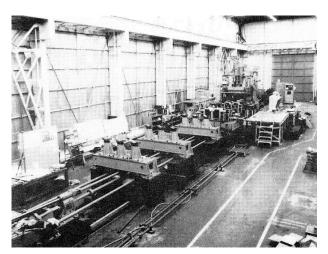


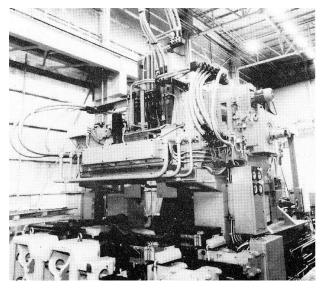
図8 村木氏が考案した新機構



加工物寸法範囲:直径 114~244mm, 長さ 7000~1 万 5000mm。 主軸モータ出力DC110kW,機械重量10 万 6000kg,床面積3000 ×40000mm

#### 写真8 継目なし鋼管テーパねじ切りNC専用機(1981年)

力をNCで調整しようとしたわけです。しかも、加工 したねじにゲージを当てて、人間の手で締めた程度 でゲージの深さが基準線から0。2mm以上の誤差が あってはならないのです,

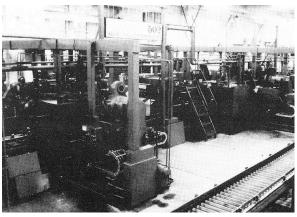


この後方にねじ切り面板を持つ水平主軸台がある

#### 写真 9 鋼管加工部位置計測と締付装置

加工ヘッドは、DC110kW のモータを載せて前進していくので、普通のガイドでは駄目で、プリロードしたローラガイドにしてボールねじで送りました。この機械の重量は75tonで、材料支持台を含めると106tonにもなります。機械は24時間無人運転で、切削条件はパイプの直径と材質に合わせてプログラムされています。

それと、山武ハネウエル寒川工場のバルブ加工ライン (写真 10) も思い出のシステムですね。これは、日本でも最初の本格的な DNC (群管理) を導入したもので、いわばフリーフローNC 専用機のトランスファシステムです。



加工ステーション数 8, 加工種類 400, 生産ロット:1~30 個/月/ / 鮎類, 周辺装置:工具寿命表示, 洗浄, 機械操作盤, 中央監 視盤, 加工物入力設定盤

写真 10 バルブ全加工 FMS ライン(1972年)

一一そうですね。あそこまで加工を自動化したシステムは、それまではなかったのではないでしょうか。 村木 あのシステムは、具体化するまでに2年かかりました。最初の段階では、品種はそれほど多くはなかったのですが、次第に種類が増えてきましてね(笑)。最終段階では形式と寸法、材質を合わせると400種類にもなりました。

機械の仕様もなかなか決まらず、加工設備だけでなく立体倉庫など他の設備まで自動化したいというニーズがあったので、それが実現するまでに時間がかかった理由のひとつかもしれません。

――しかし、あのシステムは、いわば現在の FMS のはしりともいえるもので、日本の生産システムの歴史のなかで記念すべきものといえますね。ということは、日立精機が新しいシステムを手がけるときは、村木さんが必ずキーマンとしておられたということになりますか。

村木 そういうことになるのかもしれませんが、すべて全員の共同作業ですからね。

――その NKK の専用機を最後に、日立精機を辞められたわけですね。

村木 はい、あの機械が稼働を始めたのが1981(昭和56)年12月で、それから三協精機製作所に移ったのです。これも、先ほどお話した社長の山田さんが、「村木さん、日立精機を辞めたのならうちの会社の設計を見てくださいといわれましてね。

今私が行っている伊那工場は、とくに専用機やロボットだけをやっております。現在は、1週間ごとに伊那工場と我孫子(干葉県)の自宅を往復していますが、会社の仕事は1週間で結論を出さないと、さらに1週間延びてしまいますから、たとえば治具のようなものを4、5日で設計する仕事が中心です。
――いろいろお話をうかがってきて、剛性設計、精度設計、さらに機能を考えた設計、そして生産性設計と、工作機械を設計するうえで村木さんがこれまで培ってこられたもの、あるいは白砂さんやゴーハムさんの精神が、現在も受け継がれているとお考えですか。

村木 それはおそらく、残念ながらなくなってきているのではないでしょうか。今では、工作機械でも部品によっては他所から買ってくる時代ですからね。昔は全部自分でつくっていたものですが、ある程度はやむを得ないことです。それよりも、データを上手に使うという方向に進んでいるのではないでしょ

うか。

# 創造的な設計をする

一現在はシステム化時代ですから、外注品が70%だろうが80%だろうが、それ自体は悪いとは思いませんが、より良い工作機械を設計するという原則論からいえば、本当にそれだけでいいのかとなるとどうでしょう。村木さんのお考えはいかがですか。村木 ある研究所で聞いた話ですが、自分のところではもうパソコンは使わないといっていました。というのは、CADで設計すると80%はデータを使い、後の20%はそれらのデータを組み合わせる技術で、本当の自分の考えかたが出てこない。そんなことしかやれないのなら、もう研究は成り立たないというのです。だから、パソコンは使わずに、創造力を70%、後の30%でそれらを組み立てるといったシステムにしていくべきだとね。

私もそれに同感で、今でも製図板に向かって設計 しないと駄目で、図面を描く前には過去の事例を十 分に練り合わせて、自分の頭のなかで考えながら組 み立てて設計していく、図面を引くという習慣から 抜け出せないのです。

――それが設計者の喜びであり、誇りなのですね。 しかし、現在は設計も何かつまらないものになり、 よくいわれるように、製造業のような2次産業に魅力がなくなって、理科系の学生も3次産業に流れる 現象が出ています。

そこで、再び"もの"をつくる喜びを知ってもらうためにも、これから学校を出る学生や若いエンジニアに何かおっしゃりたいことはございませんか。村木 私は、子供の頃から鉄道模型や自然現象に興味があったので機械の道に進んだのですが、そうした素質を小さいときから育てていく教育も必要じゃないでしょうか。ただ、どうしたらそのような人間が見つかるかとなると、なかなか難しいでしょうが……。

今の生産形態は、CAD/CAM あるいは CIM を駆使していかに効率良く早くつくるかが、現在の大きな目標になっていますから、オリジナリティのある設計をどのようにするかというのは、むしろ疎外されているような気がします。ですから、目的意識を持ってそれを行なわないと駄目じゃないかと思います。

作家の陳舜臣さんが、ある本のなかで「賢明になるためには、判断のための資料を数多く持たなけれ

ばならない」という意味のことを書いておられたの を忘れることができません。

――貴重なお話を長時間にわたってお聞きすること ができました。どうもありがとうございました。

(1989年10月20日 SME 東京支部)

出席者(50 音順,敬称略) 高橋 正(日本工作機械販売協会名誉顧問) 古川勇二(東京都立大学)