

試験機の絵本

しけんきのえほん

高温クリープ試験のあけぼの ～第4回：広がる波紋～

元高千穂精機㈱スーパーバイザー 飯野純夫



■波紋どころか波乱だった

静かな水面に石を投げ入れると波紋が生じ、やがて広がっていく。仕事の面でも何かの行動を起こすとそれが波紋となって社外にも広がり、それに関連して外部からの情報の波紋も取り込まれるようになる。同じ会社でも量産テレビ部品部門と工業計測器部門に分かれてからは互いに自己主張の波紋を出し合っていたが、各々の置かれた状況について比較すると、その差はあまりにも大きく波紋どころか波乱が起きそうだった。

①量産テレビ部品部門

量産テレビ部品部門も工場スタートの際はコンベアラインも十分に整っていない状態であり、楽な仕事をしたいと言う女性メンバーを説得しながらの仕事の割振りに若い男性の班長は四苦八苦していた。男性幹部社員も親会社の教育講習に参加することとなったが、居眠り交じりで聞いている者もあり、残業や深夜会議の疲れが出ているようだった。

作業者の訓練も大変だった。例えばコイルに使うエナメル線を糸と呼んだり、途中でエナメル線が切れても結んだだけで巻き続け、電気の流れないコイルがあったりした。

当然ながら重い守秘義務が課せられ、部品の横流しは厳禁であり、特許になる製品を考えても一社独占にはならず、親会社の指示で2～3社への分配発注となる。我々の会社では契約ルールに従って業務を進めていたが、それにしても難しい仕事である。

納入先が大量在庫にならないように10日サイクルの部品供給を目指し、細かい間隔のピストン輸送をすることが必要になった。コンベアラインもすぐに生産力不足になり次々に工場の改築増設が始まった。同業他社も同じような事情で、人件費やスペース、輸送費などを考慮し、国内各地に工場を作り、あけくには海外まで手を伸ばした。その結果、海外の技術レベルを高めることになり、ライバルを作ることもあった。

こうして量産テレビ部品部門は大規模になり、我々の工業計測器部門とはま

すますバランスが取り難い状態となった。

②工業計測器部門

テレビ部に若干押され気味であったが、「高温クリープ試験のあけぼの」をスタートした我々工業計測器部門は荒海に乗り出した小船のようで、周囲に波紋を出して自己主張をするどころか荒波に揉まれる状態となった。この部門のおかれた状況について述べてみる。

- ・予想外のこととしては、クリープ試験機のような耐用年数のある機械は更新が少ないことや引き合いから作成、納入、検収までの期間が長いのでその間の資金繰りが大変であること。また、大企業との直接取引は難しいので商社などのルート設定と商社マージンを考えることも必要になった。
- ・自社に有利な随意契約をするための特許を取得しても販売台数が少ないのでその経費は見積り額に加算し難く、研究費も出ないことになる。
- ・競争入札において、仕様書の解釈で見積り額に大きな違いが出る。深く考え過ぎて見積り額が高くなったり、安くして利益が出ないこともある。
- ・機械の取扱い説明書の作成には意外に経費がかかることに気付いていなかった。
- ・使用部品に制限があり、A社に納入する装置にB社の部品は使えない。
- ・納期に遅れると延滞理由書を提出することになるが、それを書くことで余計に仕事が遅れた。

この間現物として納入した主なものは図1と図2の移動式試験片加熱装置である。前者は縦型の実用新案として、前号で資料4として紹介したタイプの実用化初号機で機械試験所に納入したものであり、後者は小野式回転曲げ疲労試験機(図3)用の模型である。

■工業計測器部門の実務

次の仕事としては業務の範囲を明確にし、PRを兼ねた目的でとりあえず製品のパンフレットを作ることになった(資料1)。これには計画中的のものも入っているし、電気炉や温度調節機の広告は前号でも紹介している。

図1

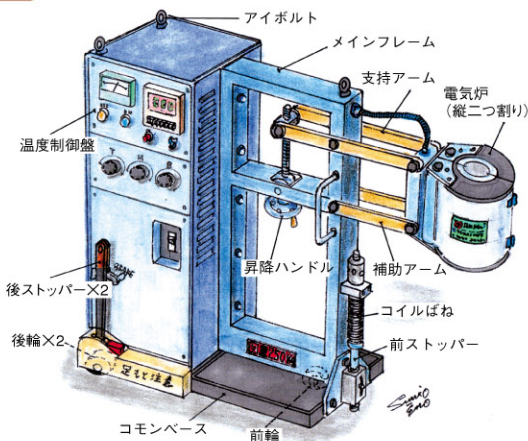
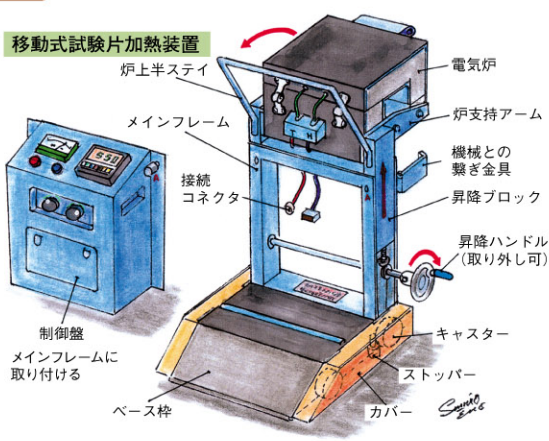
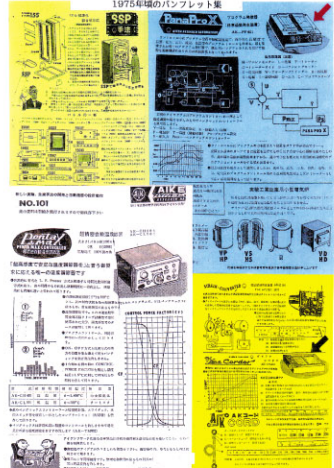


図2



資料1



資料2

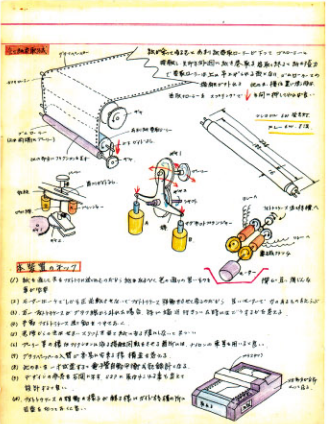


図3

標準小野式回転曲げ疲労試験機

移動式試験片加熱装置の電気炉

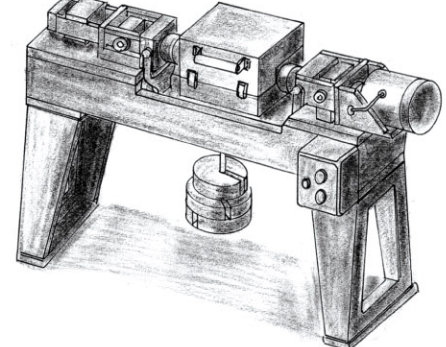


図4

任意函数発生装置

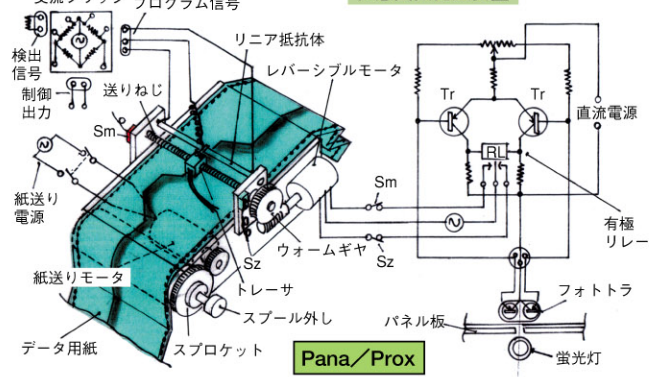


図5

変位(振幅)制御系ダイアグラム

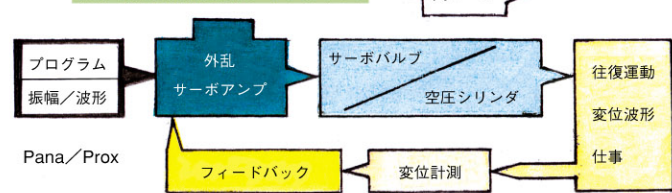
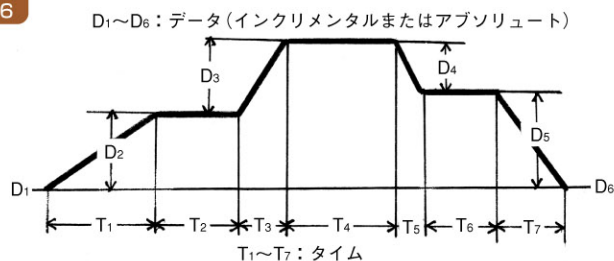


図6



ここで、新製品の開発やその経緯に関するメモが古文書のように残っているのをお目にかけたい(資料2)。手描きであり、縮小しているため読み難いと思うが、30年以上前の苦心を推察していただければ幸いである。

その中のPana/Prox(図4)とDi/AnaCorder(図7、8)について紹介する。

Pana/Proxは任意関数発生装置やファンクションジェネレータと呼ばれ、温度、圧力、力、変位、波形、測度などの自動制御における信号発生デバイスである。当時としては未だアナログ/機械式が主流のカム式、回転円筒式、ステッピングリレー式、ピンボード、8孔テープなどがあり、その後図形追跡形式のものが現れて、Pana/Proxがこれに当たる。図形をトレースし、電気的な出力信号として自動制御系に組み込むものであるが、プロトタイプは金属材料研究所に納入した荷重プログラム制御試験装置に使用していたが、試作の手間がかかりすぎたのでその一台で終わった。

操作方法は、データをモノクロ折れ線グラフ状に書いた記録紙を時間送りして図の縁をたどるトレースで、抵抗値の変化として出力し(図5)、閉ループ自動制御系を構成している。最近ではデジタル技術で図6に示すように数値化された時間(T)とデータ(D)を入力し、デジタルで折れ線グラフとして保存することができるようになっている。

コストの掛かり過ぎで販売は難しいことになったが、その後電通研からの紹介で、この方式のシステムを製作したメーカーがチノー(千野製作所)だと分かり、その購入品で油圧サーボシステムの接点試験機を作り松下電工に納入した。本誌2005年11月号にそれを掲載している。

Di/AnaCorder(図7、8)はデジタル信号を時間軸上で積算し、アナログ表示しようと考えたものである。自社のテレビ部門のコンベアラインでは小さな部品が流れ作業の終端の箱入れに達するが、分秒オーダーの単純作業が行われていて、個数では10,000/Dayを越える場合もあり、その成果は1日の終了時には分かるが途中では把握し難い。午前中は順調でも午後からスローダウンすることもあるので、このペースが分かれば便利と考えた製品である。この他にデパートや駅の人通りも表示できるのがこの製品の特長であった。

しかし、ステップモータによるオープンループのメカ方式のため制約が多く、入力側に分周器と加減判定部が入っているが、積算形、ペース形とも実数方式か%表示方式かなどの基本的な問題が確定されていないことに気付いて最初から製作への迷いもあった。名称のDi/AnaCorderも他で登録されていないか念のため調べてみると、島津製作所で「ダイアナ」の登録があったが、これは月の女神から名前を取った映写機だったので、こちらのデジタルのDiとアナログのAnaを組み合わせたものとは違うので名称使用に問題はなかったが、実際の販売面では順調ではなく、結局当分保留で社内用となった。

本体左側にカウンタ、分周器、加減判定器があり、モータは内部に2台あり、横軸(X)の時間送りはタイミングベルトの4段変速にしてあり、縦軸(Y)のモータ回転は角シャフトとベベルギヤにより直角変換してねじ送りでポイントのハーフナットはカバーをつけてから押すとねじ棒と接触して送られ、カバーを外すと手で動かした。社内のテストでは図9のように通常積算形でフルスケール10,000Pの×0.1か、100%スケールのカーブで見ることができ、さらに加減算形のイメージ入力でイベントの記録をしてみた。しかし、社内用となったことでこの製品はバラックセットで終わった。

このことで、上記Di/AnaCorderのように十分な調査をせず、思い込みだけで進めるのは良くないが発想の閃きは大切ということと、説明の用語を分かりやすくしてユーザーの理解を求めておかないと新製品は売れないということが身に染みて分かった。

■さらに余談になるが!「オーケストラの雇われ指揮者」誕生

- ・時代は目覚ましい技術革新の最中で、いろいろな出来事があった。アナコムというアナログコンピュータのお手伝いをしたり、アメリカのFBIの特殊無線器用コイルの大量発注の世話をするという怪しい話や、台湾からのマイクロフォンの引き合いに振り回されたり、新幹線の発券機のコイル作りや、赤外線ランプの集光炉の試作を頼まれたり、目まぐるしい日々だった。
- ・いろいろの体験をして、特殊技術を要する難しい機械も良いが、商店で売れるようなものを作りたいと思った。
- ・さらに新しい技術を求めて情報の扱いに厳しくなり、ヘッドハンターも現れ、小生自身にも数件の誘いがあったが他に考えることもありそれらを避けた。
- ・試験機の試作には機械の製造工場と場所が必要になるし、多種の試験機を本気でやるには経済的な意味で利益を無視するほどの根性が要るな!ということも分かった。
- ・この魅力ある仕事を資本や工場を持たないでやるにはどうしたら良いか? この答えとして出したのが、工場設備のある会社と組むことで、とにかく今の会社を退社して独立することを前提にこの計画を話してみるとすでに付き合いのある会社からは大歓迎され、賛同する会社も10社ほどになった。もちろんすぐに報酬を求めるのではなかったからだったが、その中のK社は住む場所と事務所を用意してくれて、ここで初めて自称「オーケストラの雇われ指揮者」が誕生した。1974年だった。
- ・文末になるが、この日本の高温クリープ試験の成果がいま表れ、世界に冠たる耐熱材料の成功を聴き、この技術の先駆者として活躍された東京大学冶金学科の諸先生方に改めて敬意を表します。

図7

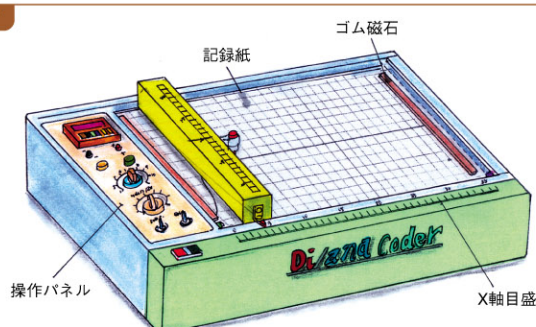


図8

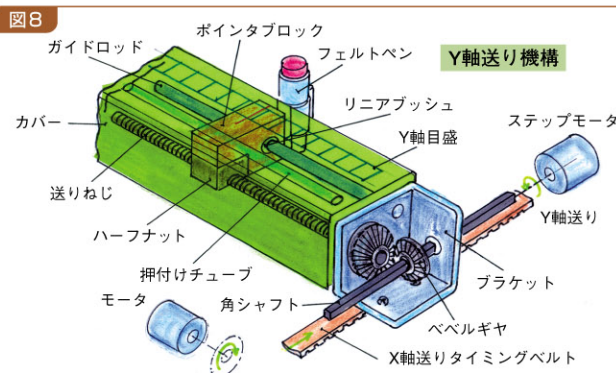
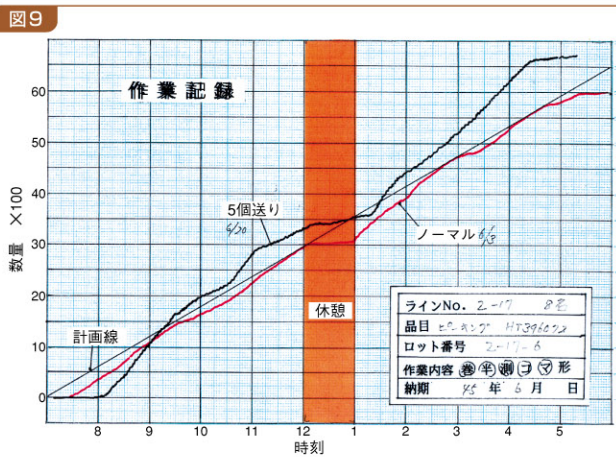


図9



次回予告

「高温クリープ試験のあけぼの」第5回は、「オーケストラの雇われ指揮者」と題して、高温クリープ試験機の様々なイベントやエピソードをご紹介します! お楽しみに!