

HELL

プロセステクノロジー

ヘリオ・クリショグラフ K303 電子グラビア彫刻機



総論

ヘリオクリショグラフ K303

包材印刷、建装材印刷製版用として新発売されたヘリオクリショグラフ・シリーズの新鋭機です。

本機は、次に説明する発達概史にあるように、30年以上にわたり培れたヘル社の各種製版機の製造技術と最新のエレクトロニクス・オプトロニクス技術に加え更にコンピュータ・ソフトウェアを総合した最新型であり、その仕様価格は、よりコンパクトにして、業界の皆様の御要望に応じるよう登場したものであります。以下にその発達を概述し、製版技術動向を併せ、その特長を述べます。

■ヘリオクリショグラフの発達小史

ヘリオクリショグラフは、円筒シリンダーを彫刻するシリーズですが、その基礎技術は、平面プレートの彫刻するバリオクリショグラフ・シリーズ(1958年時点において、線画用S240型、K151型、カラー用F160型、F162型、K181型)により非常に多くの技術的蓄積をしてきました。

●プロトタイプ

1960年ERA(ヨーロッパグラフィア印刷工業会)にて発表

●K190(タンデム型)・K192(セバレート型)

1961年発表

●K155(タンデム小型) 1969年発表

●K493(タンデム型)・K193(セバレート型)

1972年ドルッパにて発表

シリーズとして100号納入達成

●K200(コンパクト・タンデム型)

*22台 1973年グラフィタリアにて発表

●K201(タンデム型)・K202(セバレート型)

*10台 1979年発表

●K303(タンデム型)

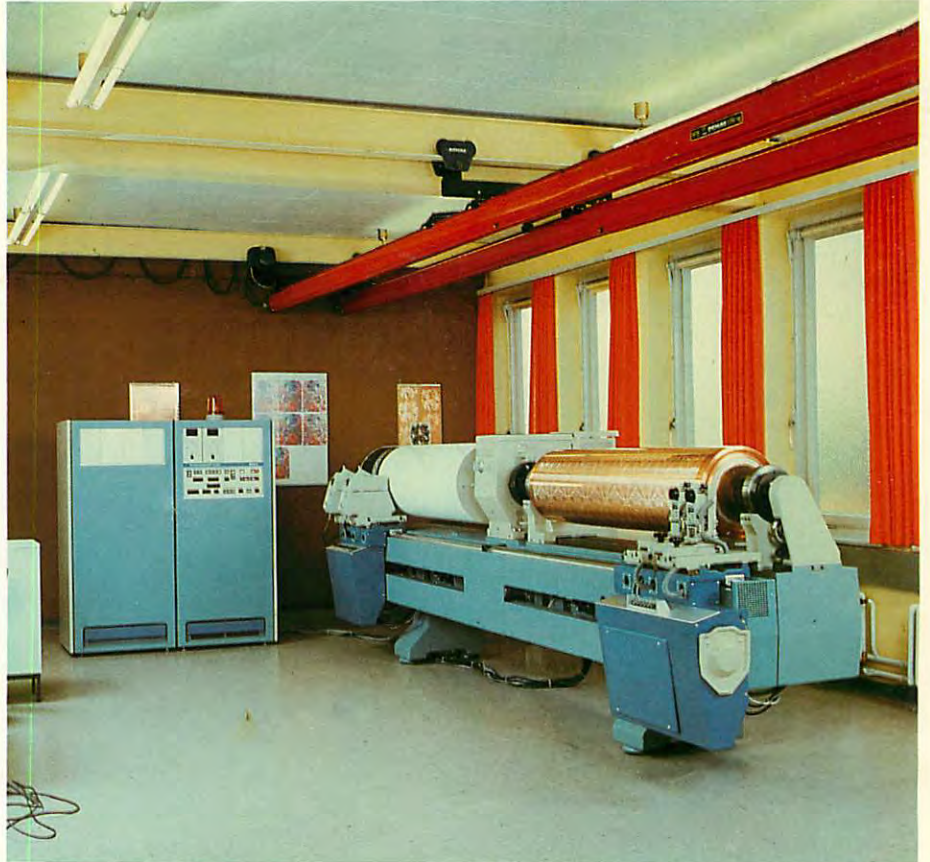
*4台 1983年発表

タンデム型:走査、彫刻を1台で行う方式

セバレート型:走査機1台と彫刻機1台の

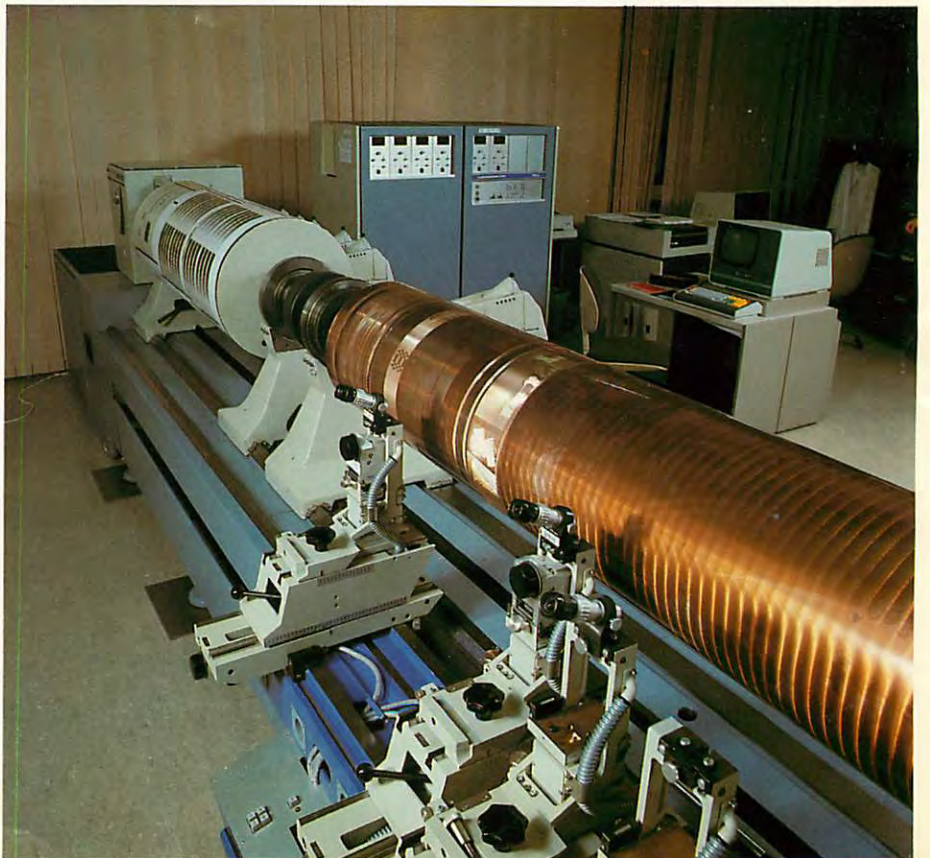
組合せで行う方式

*1983年9月時国内納入販売実績



▲ヘリオクリショグラフ K200

ヘリオクリショグラフ K303 ▼



最新の製版とグラフィ製版の動向

■製版印刷はますます高度な品質管理とそれを満足させる技術が要求されております。写真、文字、イラストは、カラスキャナーで分解組版にすることが常態化し、先端技術を採用したページ・メイク・アップ・システムを駆使した分解版もシステムの普及に伴って多くなっていく傾向にあります。

オフセット印刷では、前述の版をPS版という安定した版材を用いる為に、この製版工程の管理は大変容易になってきましたが、それに反し、グラフィ製版では以然としてカーボンチッシュ、エッチング等の不安定要素の大きな工程を含んでおり、熟練度により品質が変わるのも工程管理、生産管理の面から考えると困りもので、この工程がグラフィのボトル・ネックになっているのが周知の事実です。ヘリオクリショグラフ K303は、これらの不安定要素を一掃しますし、全工程を十分に管理できますので、安定した結果を得られます。

印刷は都市型産業と言われていました。とくに、オフセットは、ほぼ無公害に近く改善されて、刷版を作成するに当たっても、清潔な作業環境で仕事を行っています。それに対して、グラフィ製版では、エッチングなどの化学処理が、不可欠で、環境問題に悩まされます。

このヘリオクリショグラフ K303を用いると、ダイヤモンドスタイラスで機械的に銅シリンダーを直接彫刻し、その切削層はバキュームで本体に吹込まれますので、室内を汚すおそれはなく、公害とは無関係です。そういった清潔な環境で、オペレーターは、ヘリオクリショグラフ K303の操作を、よりよい製品にするよう意欲に燃えるでしょう。

今日までヘリオクリショグラフは高価だとの印象があり敬遠されていましたが、今、考え直す時期が到来したのではないのでしょうか？

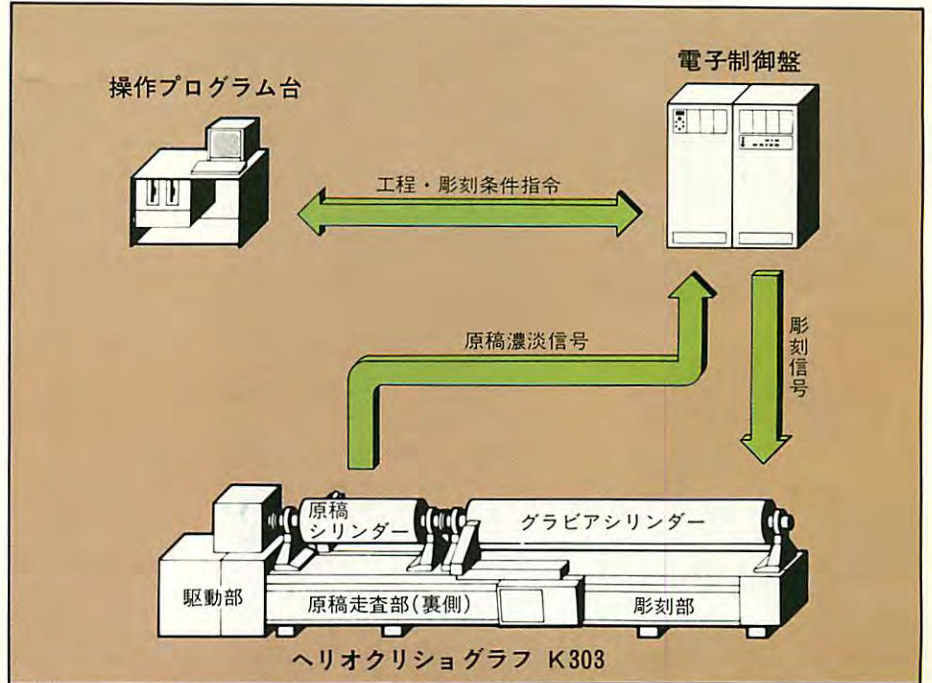


図1 ヘリオクリショグラフK303の構成と信号の流れ

■ミクロン・オーダーの精度と抜群の調子再現性

高度成長期には、生産性が優先第一でしたが、今やTQCの根幹である精度が最も重視され、その精度が劣ると、時間のロス、材料のロスから生じるコストへの撥ね返りのみならず、信用度の失墜をももたらします。

その点、ヘリオクリショグラフ K303を用いると、簡単に、正確にシリンダーを生産できます。

ヘリオクリショグラフは、原稿の濃淡をインキ・セルの大きさと深さで調子再現し、そのセルの変化は、ミクロン(1/1,000mm)単位で制御できますし、そのセル形状は、逆ピラミッド型ですから、インキの転移性は大変秀れています。また、ハイライトからシャドウへの階調表現は、コンピュータへグラデーションをプログラムすることによって電氣的に自由に変更、制御することができます。そのため、従来、難しかったなめらかな全面半調やボカシ版、ベタ版も簡単に正確にできます。

■ヘリオの信号の流れ(図1)

操作プログラム台上で、シリンダーの彫刻すべき円周長、面長、絵柄の寸法、繰り返し回数、グラデーション選択等の彫刻条件を電子制御盤(コンピュータ部)へ事前に入力します。

原稿走査部より原稿上での必要寸法、レジスターマーク位置、ハイライト、シャドウ設定値を決め、上述の電子制御盤へ入力し、先のデータに追加記憶させます。彫刻部は、先のデータに基づき、原稿の持つ濃淡情報を彫刻するダイヤモンド・スタイラスの振動する力に変化させます。この力の変化でセルの大きさをミクロン単位で再現させます。

操作プログラム台



▲操作プログラム台

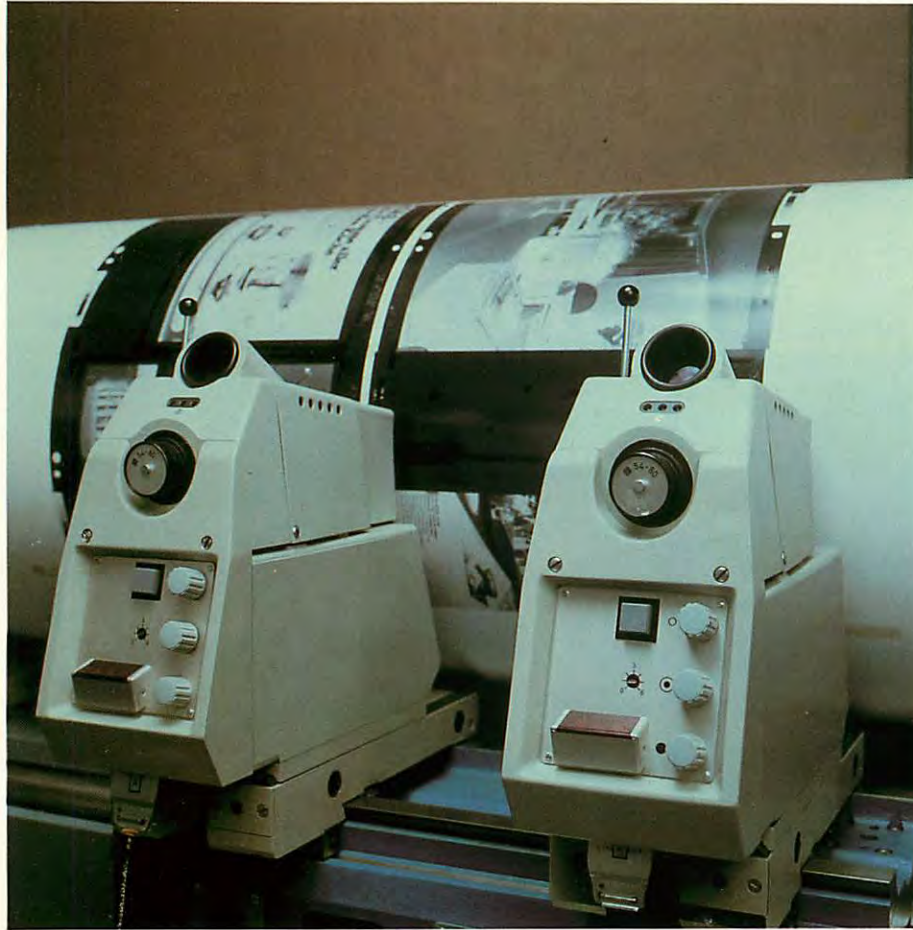
原稿を原稿走査シリンダーに張り付け、彫刻シリンダーをベッド上に装着した後、操作プログラム台上のアルファ・ニューメリック（アルファベットと数字）のキーボードにより、彫刻の条件をモニター・テレビと対話方式でプログラム入力するもので、常にモニターの質問に答えてデータを入力するだけで、確実に操作できます。その入力はデータとして、フロッピーに記憶しておけば再版時に有効に再利用でき、また、プリンター（オプション）を装着することによりハード・コピーとして記録性を保つことができます。

この操作プログラム台からの信号は、彫刻部の演算回路へ与えられ、その後、彫刻ヘッド部のダイヤモンド・スタイラスを振動させるアナログ信号に変換され、原稿走査の画像（濃淡）信号の強弱と重ね合わせ、3,600セル/秒/60線/cm、4,000セル/秒/70線/cmのスピードで彫刻します。そのスタイラスを振動させるのは、電磁気の力です。インキのセルの形状は、5種類あり、彫刻シリンダーの回転速度と彫刻ヘッドの横送りピッチを変えることにより変化させます。このセル形状の違いを、スクリーン角度と呼びます。（図5参照）

■プログラムする彫刻条件の主なもの

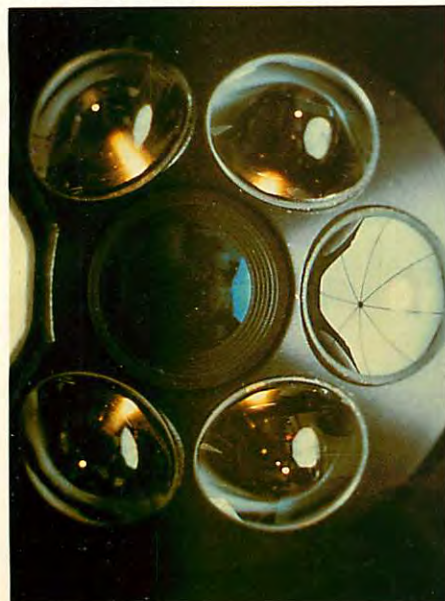
- ソフトの種類
- 印刷名称
- 作業日時
- シリンダー名称
- 版色別
- 彫刻円周長
- 彫刻面長
- 彫刻線数
- スクリーン角度
- 走査ヘッドの数
- 彫刻ヘッドの数
- レジスター・ピンの位置、等

原稿走査部説明



▲走査ヘッド

▼走査ヘッドの前面



■原稿および原稿走査部

原稿は反射原稿として用います。ネガ、ポジどちらでも使用可能ですが、ピンホールなどの修正が容易なので、ネガフィルム（連続調フィルムをいったんプロマイドに返す）が多く使用されています。まず原稿をスキャニング・シリンダーに、レジスターピンを利用して巻き付けテーピングし、ハロゲンランプ光を照射します。その反射光をアパーチャー（ $\phi 0.10 \sim 0.14\text{mm}$ の孔）を経て、フォト・ダイオードで捕え増幅します。しかし、このメイン（主）信号だけではどうしても画像のシャープさ、鮮影度が低下してしまうので、アンシャープマスク（USM）信号もここで捕え、メイン信号に合成してシャープネスを増加させます。また、この合成信号はアナログ信号のために電気的処理が困難で、不安定なので、デジタル信号に変換しなければなりません（A/D変換）。この信号が画像信号として、後工程に送られます。また、後で述べますが、オフセット／グラビア変換機能の開発により、オフセットの網ポジ／ネガ（通常これをライン系の硬調プロマイドに返す）をヘリオ原稿として利用できるようになり、校正その他さまざまな面で有利に展開できます。

▼スタイラス切削角度と彫刻時間の関係

9

彫刻ヘッドAタイプ	●	●									
彫刻ヘッドBタイプ		●	●	●							
彫刻ヘッドCタイプ				●	●	●	●				
彫刻ヘッドDタイプ						●	●	●	●	●	
彫刻線数	40/cm 100/inch	48/cm 120/inch	54/cm 135/inch	60/cm 150/inch	64/cm 160/inch	70/cm 175/inch	80/cm 200/inch	100/cm 250/inch	120/cm 300/inch	140/cm 350/inch	
1時間当りの彫刻面積 (円周長1000mm)	0,336 m^2/h	0,447 m^2/h	0,395 m^2/h	0,325 m^2/h	0,334 m^2/h	0,290 m^2/h	0,223 m^2/h	0,146 m^2/h	0,112 m^2/h	0,083 m^2/h	
セル最大深度(120°針)	89 μm	73 μm	63 μm	57 μm	55 μm	48 μm	42 μm	33 μm	28 μm	24 μm	
セル最大深度(130°針)	71 μm	59 μm	51 μm	46 μm	44 μm	39 μm	34 μm	27 μm	22 μm	19 μm	

彫刻部説明

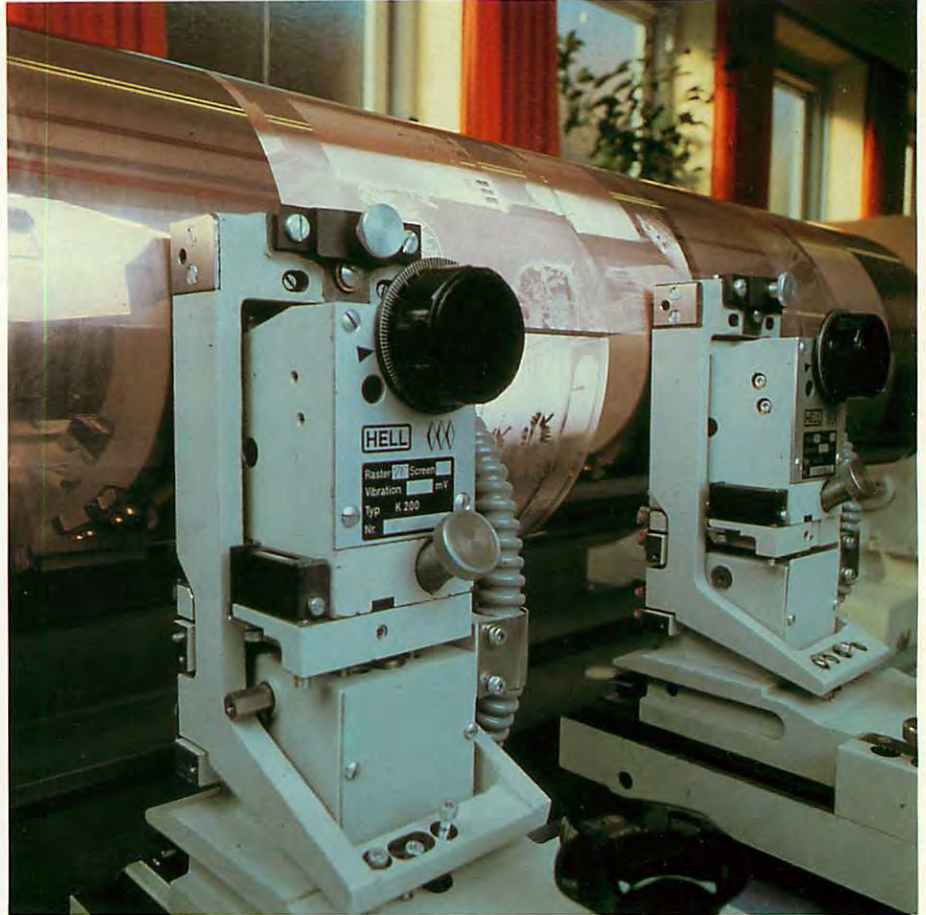
■彫刻部(銅メッキ、セル管理)

スキャンされた画像信号は、A/D変換されコントロールユニットで増幅され彫刻部へ送られます。この部分にはスタイラス(ダイヤモンド針)、バリカッター、スライディングスピンドルが装着されています。スタイラスには115°、120°、130°の角度のものがあり、鋭角なものほどセルボリュームは増加しますが、反面、耐久性が劣ります。バリカッターはスタイラスで彫刻された時に発生するバリを削り落とすためのものです。スライディングスピンドルは、先端のダイヤモンドがたえずシリンダー表面を摺動して、スタイラスの先端とシリンダー表面の間隔を一定に保つ役割を果しています。

彫刻針を動かすために再度アナログ信号に変換しなければなりません(D/A変換)。ただ、この画像信号だけを彫刻針に伝えても単に深さのちがった万線状のものしか彫刻されません。そこで振動(バイブレーション)を画像信号に合成させます。この振動の周波数は、線数が70線/cmでは4000Hz、60線/cmでは3600Hz

になっています。つまり1秒間に70線/cmでは4000ヶ、60線/cmでは3600ヶのセルが彫刻されることを意味します。これによって図2のように面積も深度もちがった逆ピラミッド型のセルが形成されます。セルとセルの間をチャンネルと呼び、インキの転移に大きな役割を果します。ヘリオで彫刻されたセルは、逆ピラミッド型なので、エッチングによるセルと比較して、インキの転移率の優れています。しかし、セルボリュームが比較的小さいためにインキの濃度を少し考慮する必要があります。

銅の硬度は180HV(ピッカース)±10HVが標準です。軟かすぎるとセルの形状が悪くなり、バリも削り難くなります。一方硬すぎると針が損傷し易くなります。そこで彫刻する前にシリンダーの硬度を十分に測定する必要があります。



▲彫刻ヘッド

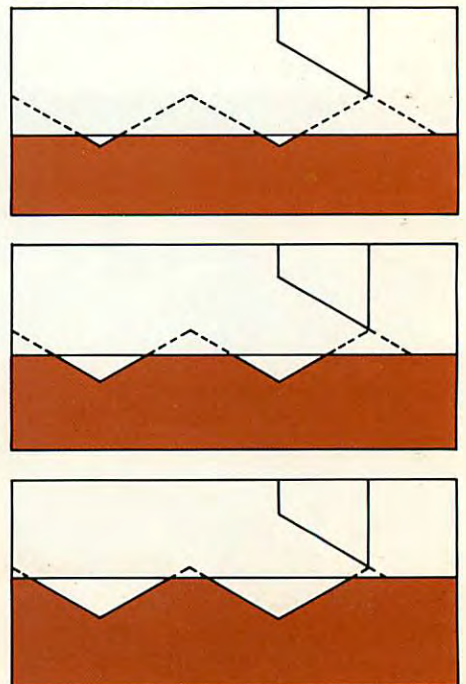
▼エロングートセル



▼コースセル



図2 彫刻原理



ヘリオクリシヨグラフ K303の機能ソフト

■ヘリオの特長は、秀れた調子の再現性、見当精度のみならず、最新のコンピュータ技術を駆使して、多機能を満すところに集約されます。



●繰返し多面彫刻（円周上30回、軸方向制限なし）

1点の原稿から円周方向、軸方向に指定した回数の繰返し彫刻する機能。原稿が1点のために、写真工程の合理化と材料費の節約にもなり、その原稿を品質良く仕上げておけば、安定した品質がどの面にも等しく再現されます。



●反転彫刻

繰返し多面彫刻と同様に、1点の原稿から円周方向、軸方向にそれぞれ画像の反転（ミラー）彫刻する機能。



●拡大縮小彫刻

円周方向、軸方向、それぞれ別個に拡大縮小させる機能。
円周方向： $\frac{1}{2}$ - 300%（但し、円周長による）、軸方向： $\frac{1}{2}$ - 300%



●シームレス（継目なし）彫刻

円周方向、軸方向（彫刻ヘッド1台の場合のみ）にシームレス（継目なし）彫刻する機能。従来のエッチング手法では実現できなかった完全なシームレス彫刻ができます。



●ずらし彫刻

円周方向に、絵柄をmm単位又は分数指定でずらして彫刻する機能。軸方向のずらしは、次に説明するシーケンス彫刻を組合せチドリ彫刻ができる。



●シーケンス（彫刻順序プログラム）彫刻

彫刻する必要があるトンボ、色コード、絵柄、スリッター・ライン等彫刻する順序を予めプログラムしておけば、自動的に、走査ヘッドが原稿上の必要な個所を走査し、それに伴い彫刻ヘッドが一連の彫刻を完了させる機能。



●自動グラデーション切換え

被印刷体によってグラデーションを任意に作成できることは、ヘリオの大きな特長の一つです。

一枚のフロッピー・ディスクに64種類のグラデーションをプログラムでき、一連のシーケンス実行中に、別のグラデーションを選択できます。また、このグラデーションによってポジ、ネガの切換えもできます。



●テストカットのプログラム

プログラムによって例えば、ハイライト部(25ミクロン)3列、中間部(100ミクロン)3列、シャドウ部(180)3列を自動的に、テストカットとして彫刻する機能。



●色浮き、モアレ防止

5種類のスクリーン角度を組合せることによりモアレと色浮きを防ぐ方法で、次頁に詳述。

●後彫刻 (オプション)

原稿の一部分(価格、バーコード等)を残して彫刻し、その部分を後から追加彫刻する機能。

●ボカシ(グラデーション)彫刻 (軸方向) (オプション)

ボカシたい濃度域を、指定した彫刻幅、円周長に彫刻する機能。

●ライン彫刻 (オプション)

円周方向に同一幅で同一濃度の線を彫刻する機能。

●シャープネス回路

原稿によって、または、好みによってシャープさを強調することができ、従来のエッチング法では考えられない回路が内蔵されています。

●グラデーション作成 (オプション)

ユーザー毎、被印刷毎の印刷適性に合わせるためにグラデーションを任意に作成する機能。

●オフセット・グラビア変換 (オプション)

オフセット・網ポジ(網ネガ)を直接、原稿とするか、または、ラインタイプのプロマイドに焼付けてそのまま走査し彫刻させる新しい技法である。

校正は、当然そのオフセット・網ポジ(網ネガ)で簡便に出すことができ、非常に時間とコストが節約できる。

●マスクによる走査開始 (オプション開発中)

原稿上の任意のマスクを走査開始とする機能。

●自動濃度補正 (オプション開発中)

円周方向のシームレス彫刻で原稿上の天地の濃度差を自動的に補正する機能。

色浮き、モアレ対策

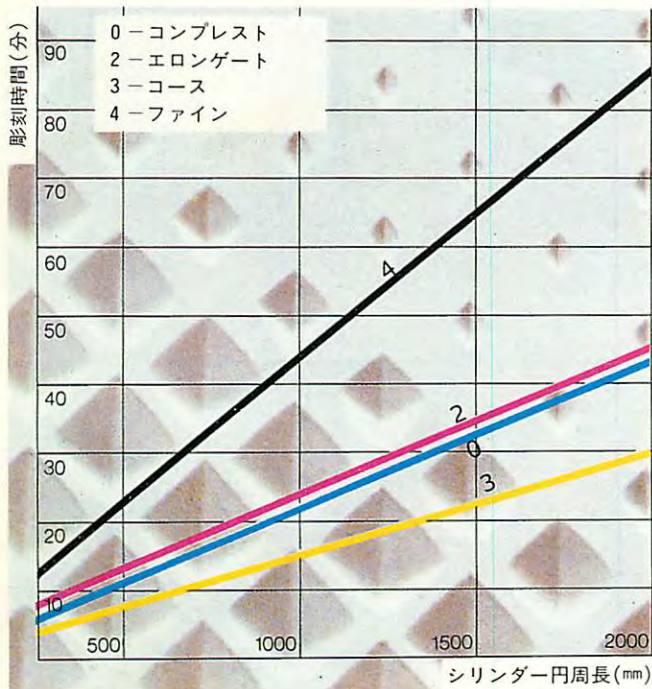


図3 100mm幅の彫刻時間-70線/cm

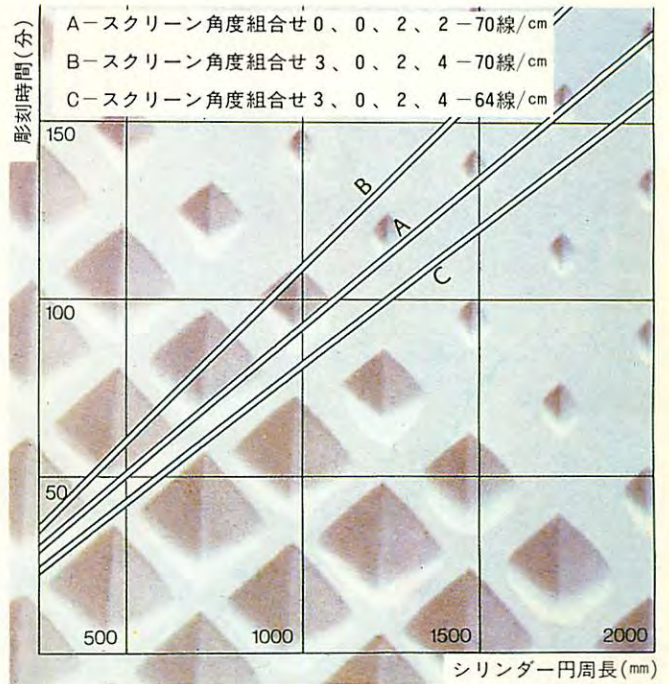


図4 4色組の彫刻時間

■今迄のヘリオシリーズ(K200)は、スクリーン角度は3種類のみで色浮き、モアレを防ぐようでしたが、十分ではありませんでした。その後、ヘル社の研究開発により、新たに2種類のスクリーン角度を開発し、このK303やK201、K202にソフトと共に機能拡充しました。

●スクリーン角度 (図5)

コード番号：スクリーン名称

- M Δ 0：コンプレスト (上下をつぶした形)
- C Δ 2：エロンゲート (上下に引き伸ばした形)
- Y Δ 3：コース (粗い短形)
- Bk Δ 4：ファイン (細い上下をつぶした形)

Δ 1：ノーマル(通常は用いない短形)

図3はそれぞれのスクリーン角度を使用した時、100mm幅を70線/cmで彫刻した場合のシリンダー円周長と彫刻時間の関係を示したものです。

一般的なスクリーン角度の組合せは、マゼンタ版とシアン版は、従来どおりコン

プレスト(Δ 0)とエロンゲート(Δ 2)を組合せ、解像力の良いファイン(より細かい)(Δ 4)をブラック版、それに対し解像力の比較的弱いイエロー版にコース(Δ 3)をそれぞれ組合せし、色浮き、モアレを防ぐことができます。また、ブラック版をファインにすることにより、文字、線の再現性が改良され今迄以上の品質を得ることができます。

ファインを使用することにより、当然彫刻時間がかかり生産性が悪くなりますが、図4に示すように、スクリーン角度の組合せにより多少の所要彫刻時間の変動が見込まれますので、顧客の要求される品質とコストによりその組合せを考慮する必要があります。

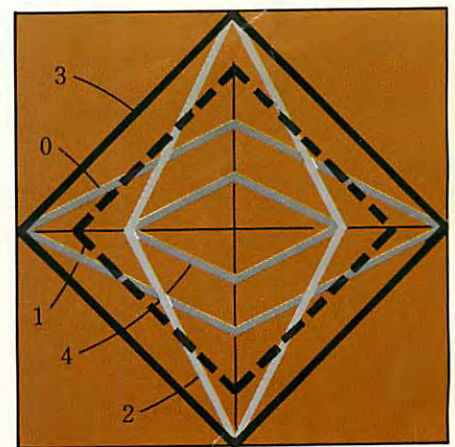


図5 スクリーン角度

M C
 Δ Δ
 0 2

オフセット・グラビア(O/G)変換

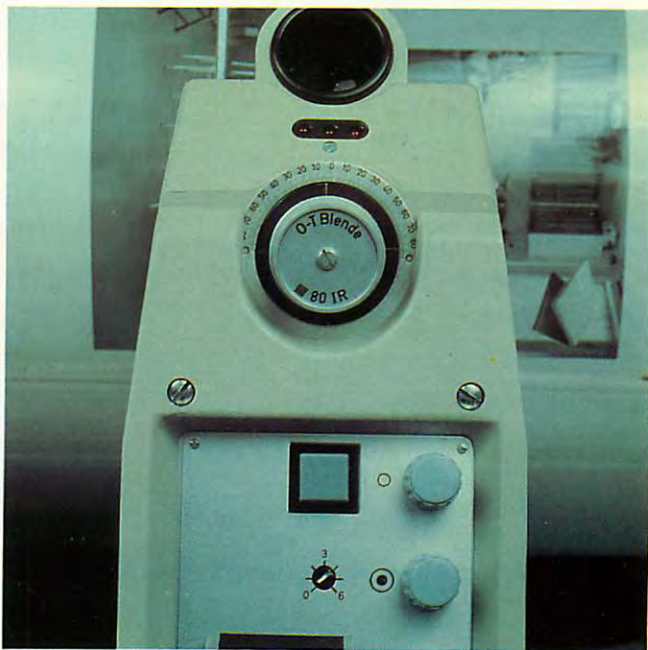
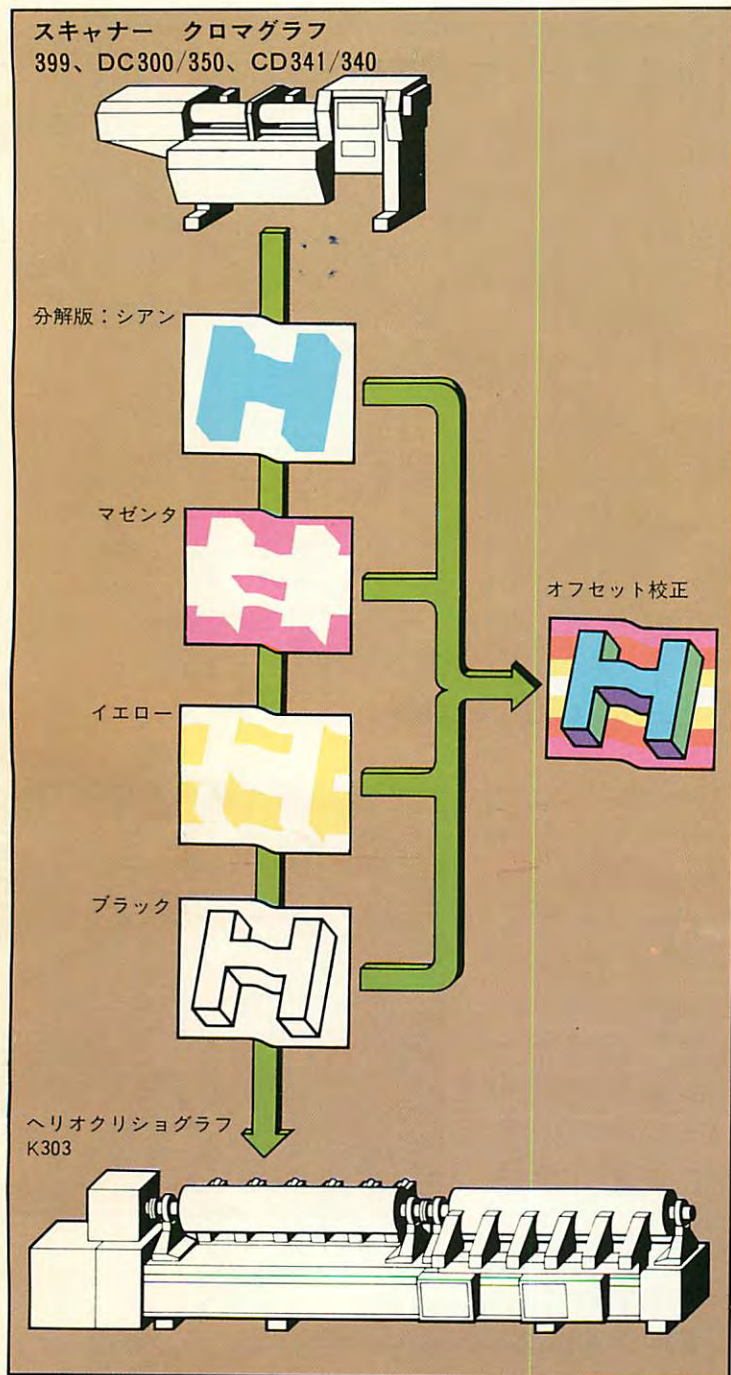


図6 O/G変換の原理

グラビア製版では、今日まで写真分解工程には、連続調分解が必要でしたが、スキャナーが広範に普及した現在、オフセット分解版を使うことができれば、どれほど容易に安定した版を得ることができ、校正も簡単にできるかと、業界の強い願望でありました。つまり、分解工程も、組版工程も、安価な安定性の良い網点用



フィルム（リス、またはライン）を使用することができ、生産性も、品質管理も合理化できる訳です。

ヘル社では、数年前より、ヘリオによるこのO/G変換法を開発改良してきましたが、このK303でも、アパーチャーと電気回路の改造で、簡単にハード面は変更できますし、原稿側は先に述べたオフセ

ット版を走査シリンダーに取付け、基本データにより彫刻させる、比較的簡単な手法です。なお、クロマコム・システムによる完全なページ・メイク・アップの版を採用すれば、その版で完全なシリンダーが彫刻できる訳です。

仕様と参考配置図

■ヘリオクリショグラフ K303 仕様

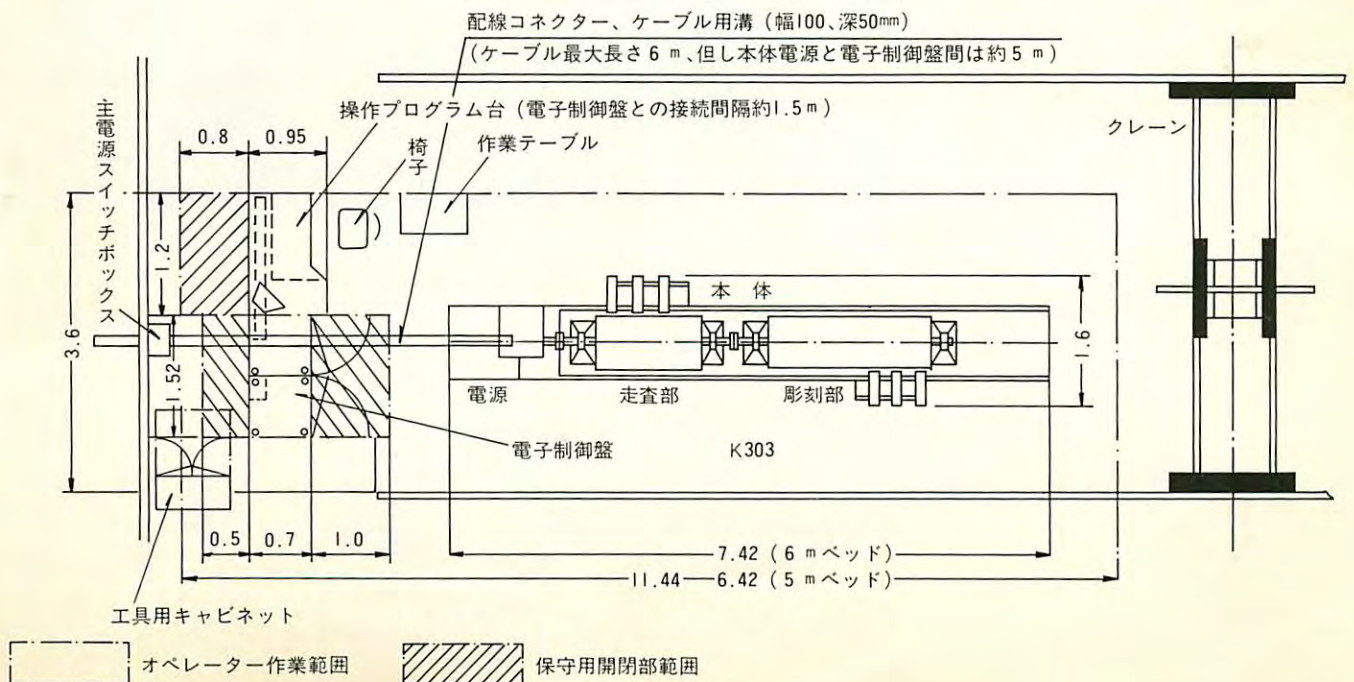
基本ベッド長:	5 m	6 m
彫刻シリンダー円周長:	465-1,400 m	
彫刻シリンダー直径:	148-445 m	
彫刻シリンダー面長:	軸付、軸無しにより別紙による算出	
搭載可能走査ヘッド数:	2	
搭載可能彫刻ヘッド数:	2	
彫刻スクリーン線数(標準):	Aタイプ: 100/120線/インチ Cタイプ: 150/160/170/175/180・200線/インチ	
彫刻能力(彫刻スクリーン線数により異なる):	例: 150線/インチ 0.33 m ² /時 175線/インチ 0.27 m ² /時	
ユーザーソフトウェアプログラム:	パッケージ、建装材用Helio 3の他オプション(7、8頁参照)	
所要電力:	200/380V ±10%、50/60Hz、3 P 約 8 KVA	

寸法/重量:

	電子制御盤	本 体		操作プログラム台
		5 m	6 m	
幅 (mm)	1,508	6,420	7,420	1,570
奥行 (mm)	698	1,766	1,766	950
高さ (mm)	1,655	1,475	1,475	780
重量 (kg)	600	5,770	6,820	200

室温23° ±2°C、湿度60 ±5%位を標準とお考え下さい。防塵と腐蝕性ガスにも対策してください。
(仕様変更は予告なくされること御承知下さい。)

■ヘリオクリショグラフ K303 設置参考図(本体, 電子制御盤, 操作プログラム台, クレーン) (寸法:m)



HELL

Dr.-Ing. Rudolf Hell GmbH
P.O. Box 6229 D-2300 Kiel 14
Telephone: (0431) 20011
Telex: 0292858
Telefax Gr. 2: (0431) 2001447



日本総代理店

UHAG

海外通商株式会社

グラフィック・アーツ事業部

〒162 東京都新宿区市ヶ谷本村町2(住友市ヶ谷ビル9F) TEL. (03)235-1501
本社: 〒100 東京都千代田区有楽町1-12-1(新有楽町ビル) TEL. (03)214-6661
支店: 〒530 大阪市北区梅田2-5-2(新サンケイビル) TEL. (06)346-1441

私のヘリオ K303の研修終了証です。
当時は市ヶ谷にヘルのビルがありました。



KAIGAI HELL GRAPHIC CENTER K.K.

CERTIFICATE

Mr. TOSHIO INOUE

has attended an OPERATING COURSE

for HELIO KLISCHOGRAPH K 303

from February 4, 1985 to February 15, 1985

This course consisted of all necessary instructions concerning the operation and maintenance of the equipment.

Instructor

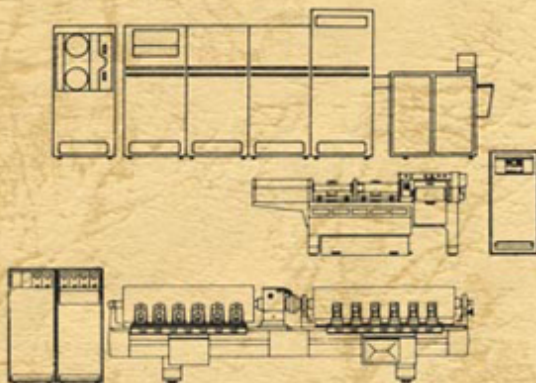
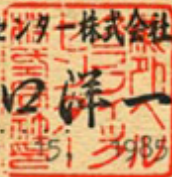
Yoshito Takayama
Y. TAKAYAMA

KAIGAI HELL GRAPHIC CENTER K.K.

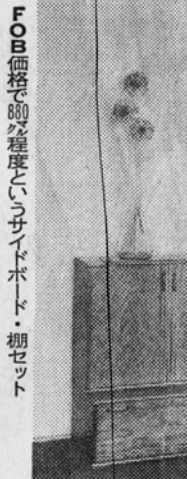
海外ヘル・グラフィック・センター株式会社

代表取締役社長 山口洋一

Tokyo, February 15, 1985



組み入れていく構えである。同副総裁によると東独では七万人以上の人が家具生産に従事しており大きく七つのコンビナートに分かれているが同公団が唯一の家具の輸出入公団。以前は公団名の



現在ではこの部門は独立した別機関となっている。一九八五年の家具とソファ・アームチェア類の生産量は一九八一年に比べて三割増にあたる六十九億円になるとい

FOB価格をどの程度というサイドボード・棚セット

海外ヘルグラフィックセンター

西独キール市にあり、製版技術、とりわけプリント・メディアにおける画像と文字の電子的編集技術の分野では世界最先端の技術を誇る画像情報機器メーカー・ドクター・エンジニアリング・ルドルフ・ヘル社とライス系で工作機械など各種高性能

時を要するが日本では二週間ですむという、修理や定期的なものを含めた保守点検(部品販売を含む)といった業務をしており、販促・モンストレーションにも力を入れている。これは親会社である海外通商のグラフィック・アーツ事業部とも連携をとりながら顧客を招き実際に機械を操作しながら販促活動を行うもの。ユーザーが指定してくるフィルムを使ったテストなど

顧客の要望にそった実験も行っている。ヘル社の日本での中心的な機種にはまずクログラフィ、クロマグラフィDC30などと名づけられているスキナーがある。



山口社長

操作が簡単で色修正などの機能が高く日本では昭和四十七年三月にコエイ印刷(小田原市)が導入したのを皮切りに今日までに五百二十台ほど導入されている。またヘリオクリソグラフィはスキナーで原稿を四版色の写真に分解、デジタル信号化したコンピュータを使ってタイヤモンドの針に強弱を与え一秒間に四千回の振動をさせグラビア彫刻していくもので大日本印刷、凸版印刷などが日本を代表する印刷会社を中心にこれまでに五十台ほど販売された。今年一

京に点けていたスタジオ、事務所を国電市ヶ谷駅近くの住友ビルに集約したが、近々スタジオの拡張を予定しているほか、大阪事務所でもスタジオや事務所の拡張を計画している。大日本印刷出身の山口洋一社長は「設立時は三十名の社員だったが現在は七十名で内二十名は大阪というように短期間に二倍以上に業容を拡張してきた。

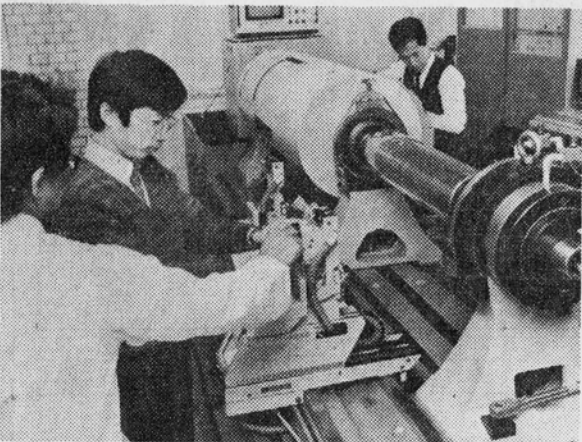
しかし当社としてはヘル社製品の販売増を目指してサービス体制の強化を考えており、利益は目的でなく収支トントンで推移すれば」と考えている。同社長によれば日本ではヘル社機械の日本市場向けへの改造、日本のソフトウェアハウスと協力してソフトウェア部門の充実を図っていく方針。

【本社所在地】東京都新宿区市ヶ谷本村町一、住友市ヶ谷ビル、電話(三三三)一四四一【代表者】山口洋一氏(海外通商専務)

サービス充実に力点



機械の貿易商社である海外通商(東京・有楽町、社長田代景氏)との合併会社。海外通商はヘル社製品の日本総代理店であり、ヘル社製機械に関して日本でのユーザーのサービス向上を図ることを目的に昭和五十六年四月に設立されたもの。海外通商が日本企業に納入を契約した工場での機械の組み立て、操作指導(西独では三週間ぐらいの日



月には西独ヘル社では毎秒十五万ビームという電子ビーム彫刻法を発表したが、さらに作業の高速化が図れるものと商品化に期待が高まっている。また複雑な製版工程を、正確で早く廉価に、をモットーに開発された電子製版システムであるクロマコムシステムは昭和五十七年五月に日本に一号機が設置され、今日までに十五台ほど納入されているという。

昨年夏、海外通商のグラフィック・アーツ事業部とともにユーザーへの操作指導風景。この写真の手前にはシンダーが接続・延長できるように日本で改造されている。

【資本金】四億円(スィス資本一〇〇%の海外通商が五一%、西独ヘル社四九%出資)

【売上高】約九億円 【従業員数】七十名 【おもな事業】西独ヘル社機器の組み立て、操作指導、保守

【ハンプルク NASA(米航)年代のアポロ計 飛行日誌用不燃 った西独の有力 ヨイフェレン社 ンが順調で、 の販売で三億三 の二億七千三百 上げをあげた。 万トから十四互

西独資本系のイベル・ジャバ、田一四〇二八、(ベル氏)は同社の八四年度にお高は前年度の約十八億円に達し、術提携は十三件を昨年度は同社既り、ほぼ目標ど確保したことに、ほとんど医薬原料塗料ならびにインビ触媒といったによるもの。 また十三件の社ファイナケミカ、協力四件、ライセンス取得二取得四件となっ交換の対象は、および化学品と一方、親会社