

# エレタイパーの試作に関する研究

志方 泰\*・植村 辰久\*\*

## The Development of Eleytyper

by Yutaka SHIKATA & Tatsuhisa UEMURA

We will introduce The first Electromotive and Electronic controled Japanese Printing typewriter.

This has free setting tabulater, completely controled Printig Pressure and high speed printing speed.

And thus, if combines a Peader (for examples PTR, MTR,) to this machine, then useable to an output Printing machine of Computer Systems.

### 1. 概 説

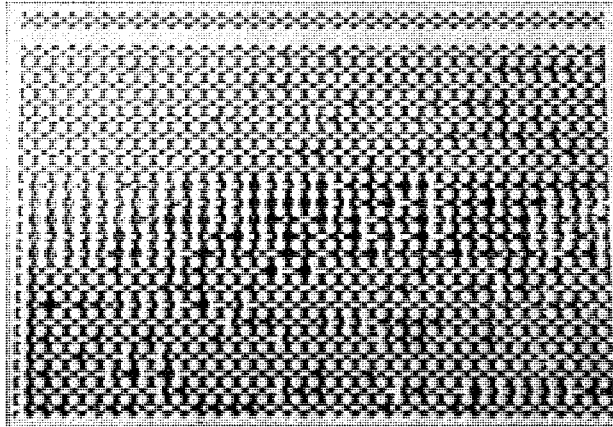
邦文タイプライターは発明以来原理的には進歩が殆ど見受けられず、現在においても未だ一部で使用されている見出し盤なしという形式では文字盤の活字が反対向きであることに伴い、一般の人々は索字すら困難で、実用上殆ど使用不可能である。また見出し盤つきの機械にしても、字さえ打てればよいということであればともかく、文字の配列は各社および需要者の要求によるので統一されて居らず、また清打ち、原紙抜きになると熟練者を必要とし、かつ一日に一万字以上も打つので肉体的にも負担が多大である。この様なことが専門のタイピストを特に必要とし、大きさ、重量、価格、便利さの問題と共に、欧文タイプライターの様な普及を妨げる原因となっている。この様な見地および軽印刷界での必要性より邦文タイプライターの電動化が東和タイプライター岡村社長により唱えられてから既に10年もの歳月が経過し、数社より近年、製品が発表されているが<sup>1)~6)</sup>、それらの機種種の全てが速度、印字濃度のむら、タブレター、野引き、欧文、などに関して何等かの欠点を有しており、これらが普及し難い要因の一つとなっている。筆者らは昭和47年より邦文タイプライターの全電動、電子化の研究を進めて居たが、ここに前述の全ての欠点を除去した機械を東和全電動組版機エレタイパーとして試作を完了し、東京軽印刷展に出品したのでここに紹介を兼ねて発表する次第である。なお、本機の電気回路及びインターフェイスのシステム設計より、回路設計、プリント基板パターン設計、プリント基板製作、配線、取付け、組立てに至る全ては、電源部を除いて、筆者らと、その卒業研究生であった小箇江君（4回生）、代市君（7回生）、加藤君（8回生）、榎本君（9回生）（全て現トロー事務機K、K）によって行なわれたものである。

\* 理工学部電気工学科助教授 電子工学

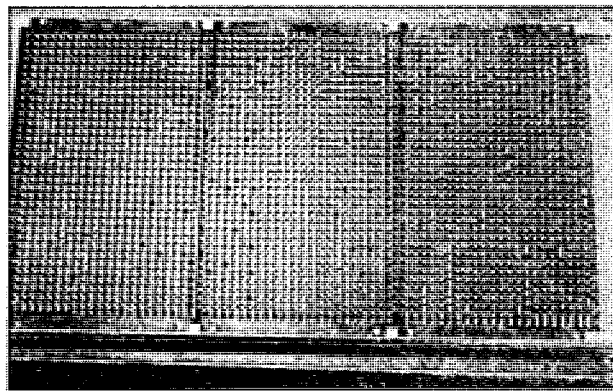
\*\* 理工学部電気工学科助手 電子工学

## 2. 性能および特長

### 2-1 印字関係



第1図 パターン原図の一例（10ポイントカーボン複写用）

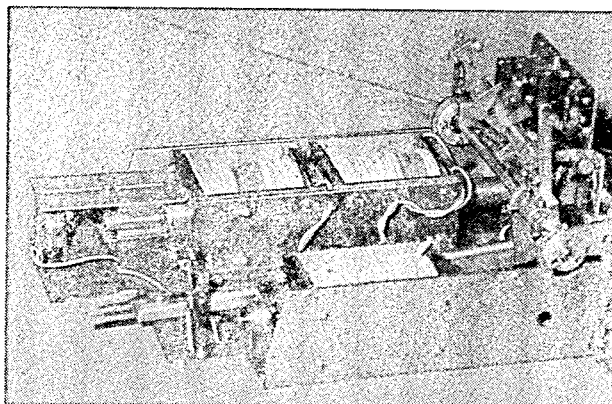


第2図 印圧読みとりパターンを文字盤に装着

a 全ての文字毎に、文字盤を変更して活字の大きさ、又は明朝、呉竹体などの切換えを行なっても、文字盤裏面に各文字毎に用意された3ビットのパターンにより最適な印字が得られる。このパターン原図の一例は第1図として、また実際に文字盤に装置した写真は第2図としてそれぞれ示したとおりである。この様に考慮された結果、カーボン複写、清打ち、原紙抜きなどあらゆる場合に、一般の人が熟練者と全く同一の印字を得ることができる。なお、文字サイズは6ポイントより14ポイントまで任意である。

b 各文字の印字のたびにタイプバー（印打ロット）の速度を検出し、フィードバックコントロールを行なっているので印字むらが生じない。

c 自動制御機構を採用しているので印字速度が速く、最もスピードが遅い句読点、コソマなどの弱打ちでも3.5回/秒、画数の多い文字の強打ちでは5回/秒程度の速度が得ら



第3図 印打機構

れる。b, cに関する印打用プランジャーそれとタンデムになっている制御用プランジャー、速度検出機構は第3図として写真で表わしたとおりである。

## 2-2 タブレッター関係

a タブレッターとして不揮発性メモリーを採用しているので、電源を切断してもタブセットには無関係である。

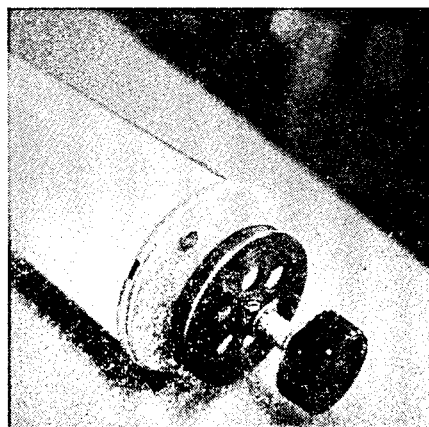
b 縦タブレッター、横タブレッターとも、キャリッジ、プラテンに完全連動となっているので罫引きなどでプラテンをフリーにしても横、縦ともタブレッターに全く影響しない。

c メモリーとして、電子計算機に使用されているのと同様な磁気テープを横タブレッター用に、磁気ドラムを縦タブレッター用にして、磁気ヘッドによりタブセット、クリアーを行なわせているので精度が高く、誤差は数10ミクロン以下である。横タブレッターは第4図として、縦タブレッターは第5図としてそれぞれ写真で示したとおりである。

d 磁気ヘッドは磁性体に密着していないので両者とも長寿命である。



第4図 キャリッジに装着された横タブレッター

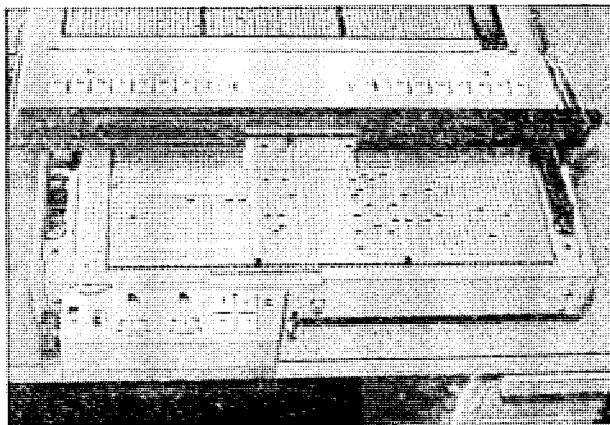


第5図 プラテンに装着された縦タブレッター

### 2-3 送り関係

a 縦、横の送りとして、別個のバルスモータを使用しているので1ポイント(0.35mm)より20ポイントに至る間1ポイント毎に任意に設定できる。

b 4.5ポイント活字(ルビ活字等)等に関しては0.5ポイント送りの微動送りを有しておる。(実際には0.5ポイントきざみで40段階の送りが縦、横ともに存在するのであるが、実用上余りに細かすぎて、かえって不便であるので1ポイントときざみにして+0.5ポイントを微動と名付けた次第である)。



第6図 集中化された制御ボタン

c 縦送り、横送りともボタンスイッチにより、リピート、縦打ち横打ち切換え、送り方向変換、リターン、自動改行リターン、プラテンおよびキャリッジフリー、欧文文字、語間隔自動変換をし得る。これらを含めた全ての制御は第6図として写真で示したとおり文字盤と見出し盤の手前に集められて居り、印打動作中タイピストに負担を与えない様に考慮されている。

## 3. 構成

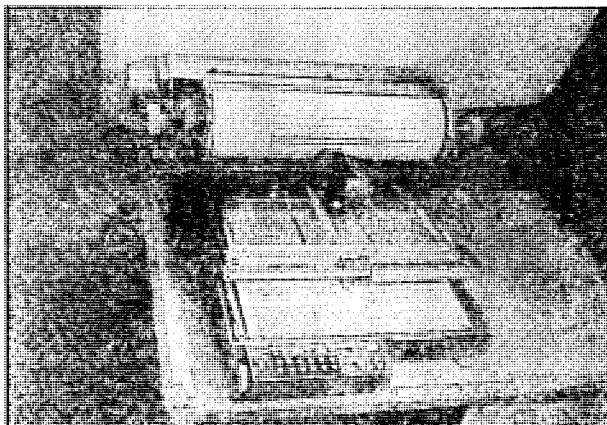
大別すると機械部と電気部になる。機械部は架台、文字盤、キャリッジ、プラテンなどの各部に分類できる。電気部は印打部、縦送り部、横送り部、縦タブレット部、横タブレット部、テープ送り部、欧文用カセット部、電源部などに分類できる。ただし、実際には機械部と電気部は連動することが多いが、この分類は主とする方に従った。これはまた、インターフェイス部を全て筆者らが行なった結果でもある。機械部については従来型の型と余り変わらないのでここでは省略する。

### 3-1 印打部

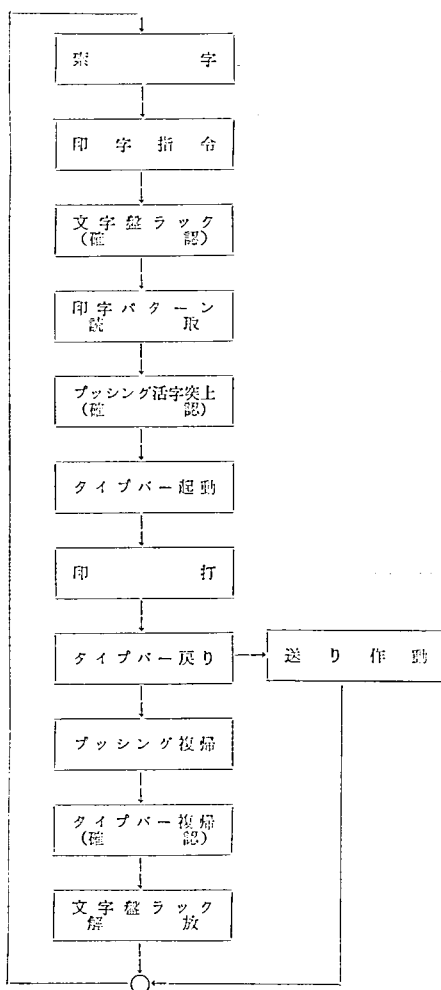
第1図および第2図に示したとおり各文字盤の裏面に各文字が必要とする印圧の強さに応じて、約0.7mm角で3ビットの黒白のパターンを用意して、7種類の印圧に分類する。

これは、同じポイント数の活字に於いても印字面積の小さい、句読点、コンマなどと、

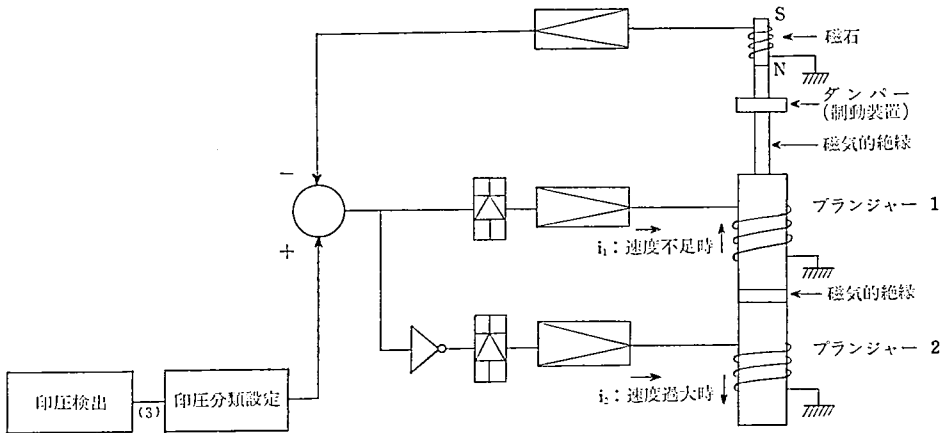




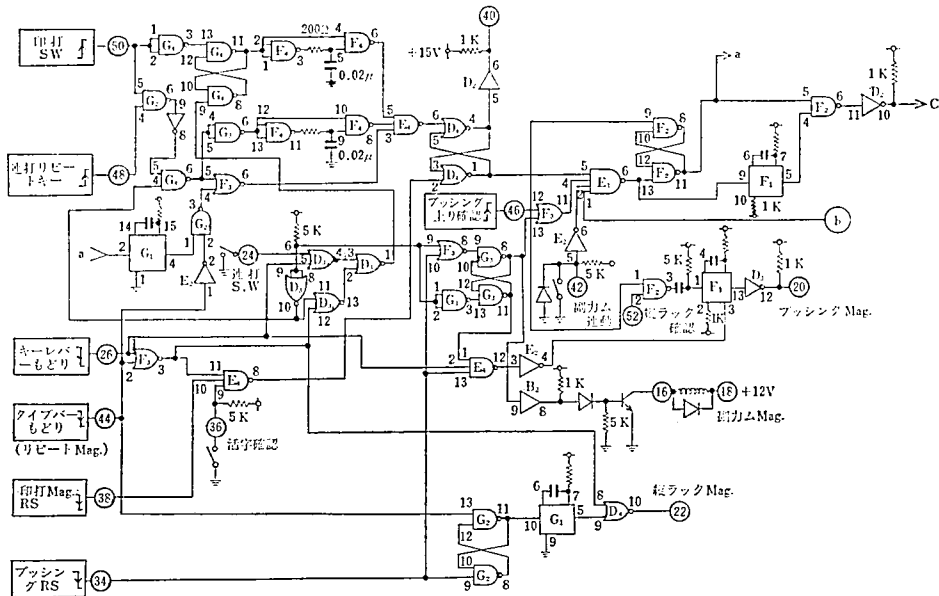
第9図 エレタイパー・プロトタイプ



第10図 打字構成のブロック図



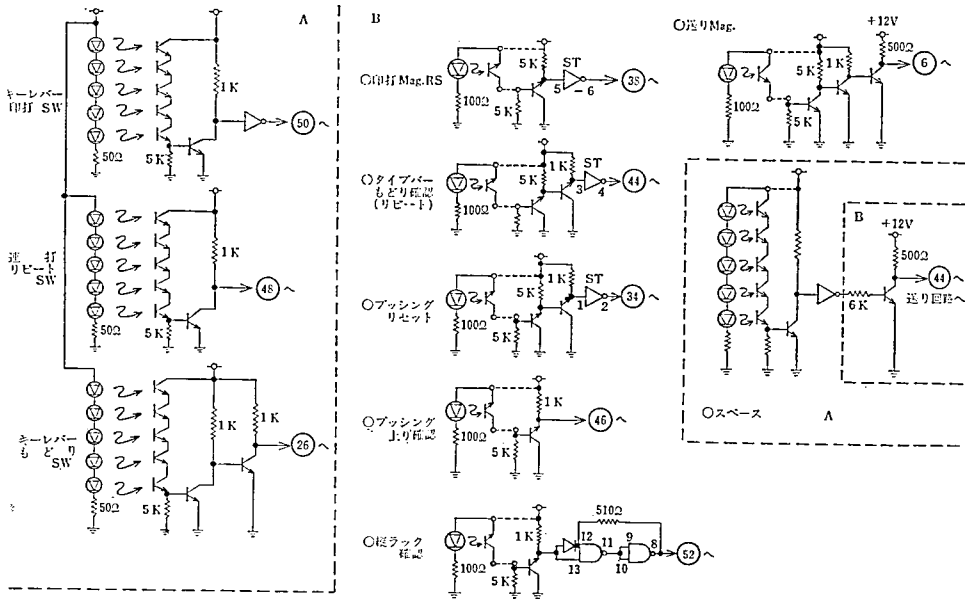
第11-A図 動作原理ブロック図



第11-B図 印打制御回路

て用い、次段をコンパレータとして用いている。なお現在コンパレータは専用の素子を使用している。印圧分類-印打制御回路のプロトタイプは第8図に示した。3ビットのデジタル量でアナログ入出力を8通りに制御できるCD4051Aを用いたので分類は非常に簡単な回路構成となった。なお、これは速度の制御は行なっているが、電気的に加速は行なえても減速が行なえない変則なものであり、49年に完成したもので、51年5月21日の東和タイプライター-代理店会議に出品した第9図に写真で示したプロトタイプに用いられた。

しかし結果として、この方式では不十分であるので、第3図に写真で示した様に、印打プランジャーにタンデムに制御プランジャーを付けて、加速、減速、共に電気的に可能にして、かつフィードバックによる自動制御機構を採用している。なお図中手前に見えるも



第12図 印打制御関係トランスデューサ(全て発光ダイオードとフォトランジスタの組合わせによる)

う一つのプランジャーは、活字突き上げ用として使用されている。またタイプライターの動作は、索字、印打、送りと大別されるが、索字は人間が行なわなければならない。そして印打の指令（人間が印打のノブを押すことにより、意志の伝達が行なわれる）が発せられてからの機械の一連の動作を第10図にブロック図として表わした。そして、その制御回路のブロック図は第11-A図として、回路自体は第11-B図として示したとおりである。ただし複雑になるので入力部のトランスデューサ回路関係は第12図として示した。

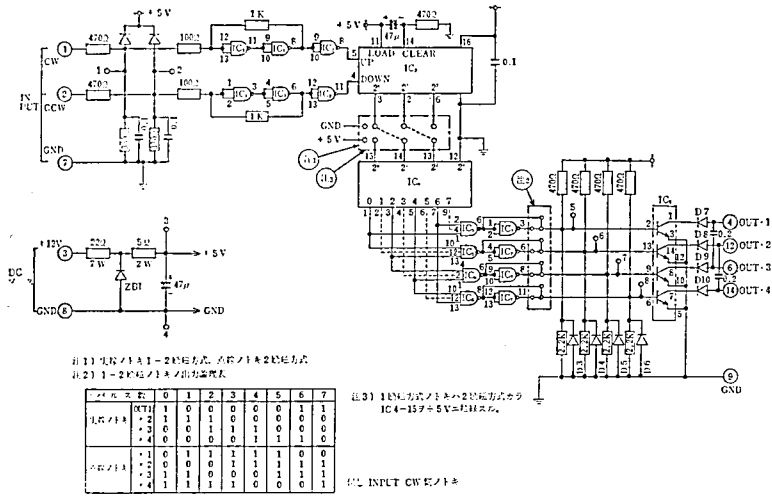
### 3-2 送り装置およびタブレター

縦、横とも送りにはパルスモータを使用しておりその制御回路と電力増巾器はそれぞれ第13図、第14図、第15図として示したとおりである<sup>7)</sup>。タブレターの検出回路は磁気再生ヘッドを使用している通常の回路であり第16図として示した。タブレターの駆動回路は磁気記録ヘッドを用いて、記録および消去（タブセットおよびクリヤー）を行っており、その回路は第17図として示したとおりである。なお、タブレターの精度を向上するため、パルスモータの位相検出を行ない、タブセットと検出のときの誤差を少なくせしめており、この結果、数10ミクロン以下の誤差と言う値が得られている。

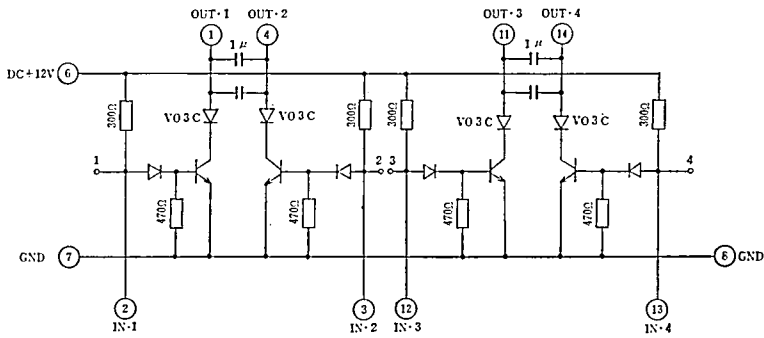
### 3-3 欧字および特殊文字部

欧字および特殊文字等はポイント数が等しくとも送りピッチが各文字によって異なると言う特長がある。（例えばIとMのように巾が異なる文字に対して送りピッチが一定であると印刷した際に見苦しくなるので異ならせる必要が生じる）。そのためこれらの文字に対しては、文字盤の最右に、縦33文字分、横3文字分の別区画を設け文字盤内に別な小箱を挿入し、そこに活字を収納している。そして、この文字が収まっている小箱に担当するカセットを別に設け、各活字の送りピッチをROMに記憶させておき、印打と同時に

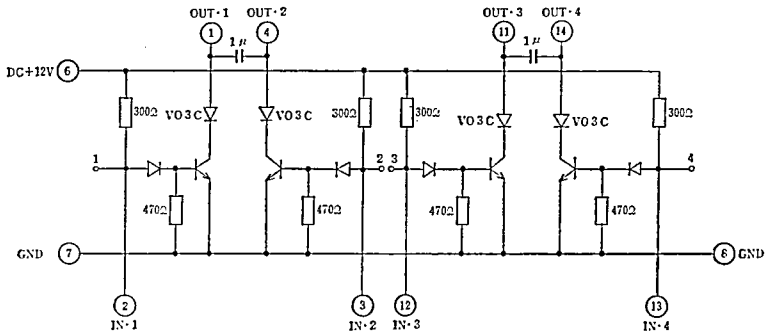




第13図 PM CONTROLLER (PMM-C301) 回路図

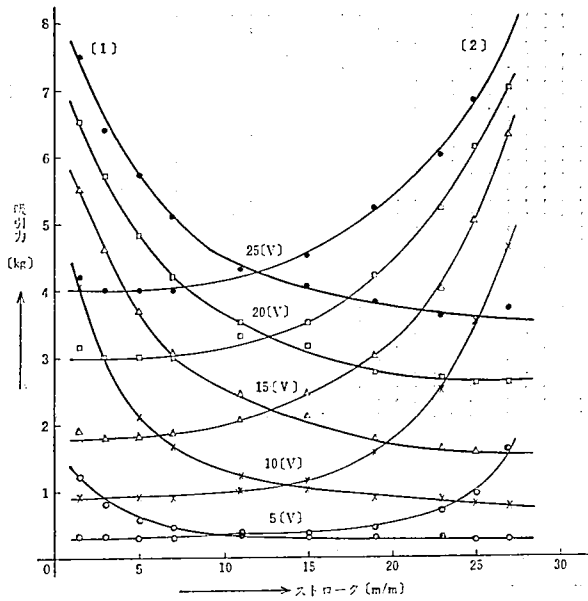


第14図 横 PM POWER AMP 回路図

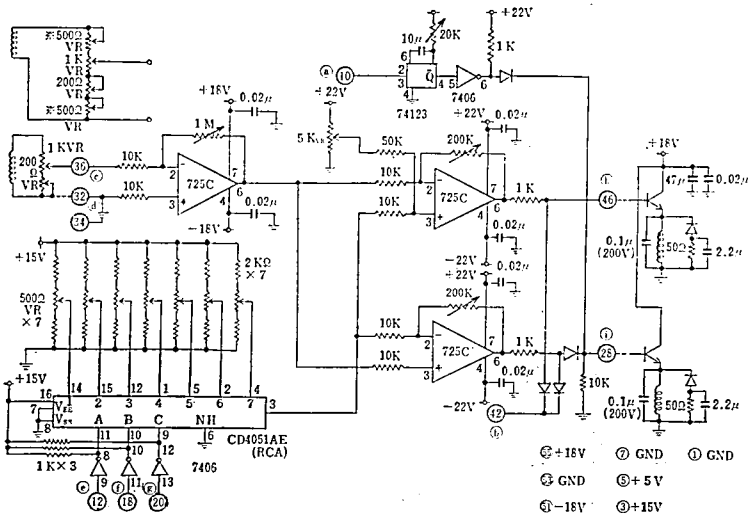


第15図 縦 PM POWER AMP 回路図





第18図 印打用MS吸引力特性〔1〕,〔2〕 Continuous duty

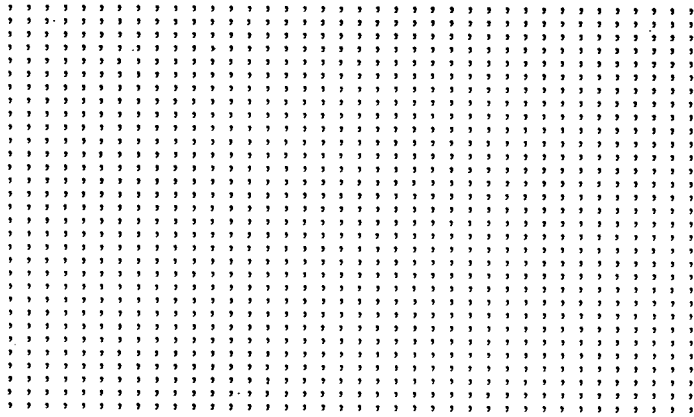


第19図 印圧制御回路〔TPC〕

ROMの番地 (=33×3) を指定して所定の送りピッチを得る。ポイント等を変更のために収納箱を入れかえるときは、同時にカセットも入れかえる必要がある。なおROMの番地指定と送りピッチの読み出しは、電子計算機のメモリーの番地指定と読み出しと全く同様の動作をさせており、従って回路についても全く同様なので省略する。

#### 4. 実験結果

完成した試作品の写真は第17図として示したとおりである。前述のとおりプロトタイプ



第20図 点（コンマ）の自動印打ち結果

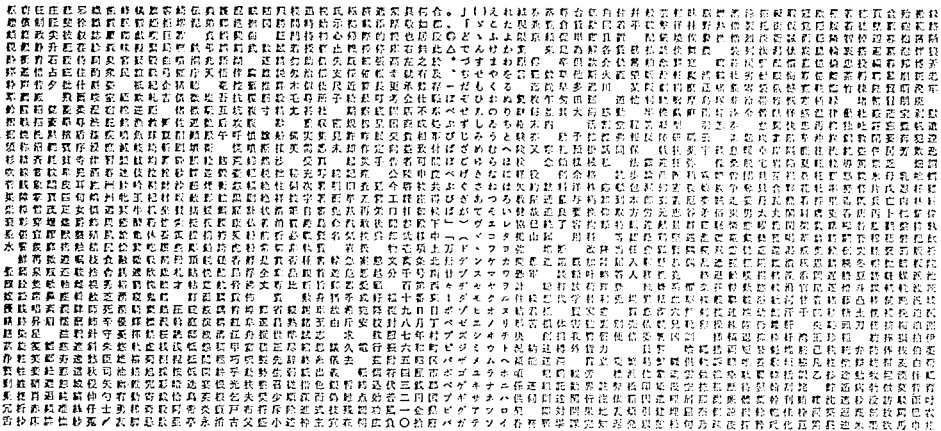
|                                |                               |                           |                           |                           |                           |                           |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 6 P                            | 7 P                           | 8 P                       | 9 P                       | 10 P                      | 12 P                      | 4号                        |
| ポ一第才上各ウあ響，囿イ中は京下（追ア娛いー東う産お定。識… | ポ一才上各ウあ響，囿イ中は京下（追ア娛いー東う産お定。識… | ば定才識お中追産ア響娛ウ第ポう東上あ各い囿下イ京一 | ば定才識お中追産ア響娛ウ第ポう東上あ各い囿下イ京一 | ば定才識お中追産ア響娛ウ第ポう東上あ各い囿下イ京一 | ば定才識お中追産ア響娛ウ第ポう東上あ各い囿下イ京一 | ば定才識お中追産ア響娛ウ第ポう東上あ各い囿下イ京一 |

第21図 字体および活字の大きさを変えた場合の印字結果

1. ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ/1234567890()abcdefghijklmnopqrstuvwxyz:!'-. , + - \* X
2. ABCDEFGHI J KLMNOPQRS TUVWXYZ / 1 3 2 4 5 6 7 8 9 0 ( ) a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z : ! ; ' - . , + - \* X
3. A unique sorting system with more than 550 world-wide users (360/370,DOS,OS and VS).
4. A unique sorting system with more than 550 world-wide users (360/370,DOS,OS and VS).
5. A unique sorting system with more than 550 world-wide users (360/370,DOS,OS and VS).

第22図 英文の印字

- 1はカセットつき, 2は従来のように送りピッチ一定, 3は英文原文(カセットつき)
- 4は通常の打ち方(カセットつき) 5は微動装置で字詰を行なった結果



第23図 文字盤全ての印字結果(文字盤通りの配列)

で使用したプランジャーが一つの回路では不十分なので、2ケタンデム配置した。この特性は第18図に示したとおりである。図の〔1〕は印打用、〔2〕は制御用のプランジャーである。これに伴い印圧制御回路も変更し、第19図として示した。また、速度制御を行なっているのでプランジャーの温度上昇による吸引力の変化は無視し得る程度と思われるが、更に安定した動作を期待して、両プランジャーの巻線とアース間に0.1Ωの抵抗を挿入し、この電圧を前段の741Cにフィードバックを行ない、簡単な定電流回路を構成している。このため速度は約一割弱遅くなる代償として安定度は10倍程度向上している。

印字にあたり最も難易度の高い点(コンマ)の弱打ちの自動連続印打を行なった結果は第20図として示した通りである。完全に均一に印字されていることは明らかである。

次に活字の大きさを変化させた場合の例を第21図として示した。6および7ポイントは

明朝体のみ、8および10ポイントは呉竹体のみ、9および12ポイントならびに4号活字は左側に明朝体右側に呉竹体と並べてある。どの大きさ、字体に対しても、それぞれ印字の濃さが全く同一である。

英文の印字の例は第22図として示した通りである。図の1はカセットを使用した例、2は使用せず通常の邦文タイプと同様に一定の送りピッチで送った場合である。同一文に対しカセットが如何に有用であるか明瞭に結果として現われている。以下はいずれもカセットを使用し、3は英文の原文、4は通常の打ち方、5は微動装置を用い字詰を行なって末尾を合わせた結果である。ここでは微動装置の有効性が確かめられている。

文字盤の全ての印字結果(ただし3×33の特殊部分は含まれていない)。は第23図に示した通りである。全ての文字に対し全く印字むらが無く、均一に印字されている。

## 5. 結言、謝辞

性能に関しては現在までの何れの機種に対しても、画期的であり、軽印刷用機械として充分である。更に改良すべき箇所は初期変動が多少あるので、これを除去すること、および、自動打ちの速度を点などの弱打ちで5回/秒程度に向上させることがあげられる。この程度になると、速度を要しない電子計算機の出力用として用いられるので、印字結果をただちに印刷し得ることと合わせ需要が更に飛躍的に増大すると思われる。

次に生産コストの問題であるが、一般用として、更に安価なことが望まれるので、回路的には制御用プランジャーの代わりに、スプリング等を用いて、印打用プランジャーに対し、逆向きの力を加えて制御を行なわせる。或は、プランジャーの代わりに動力源としてモータを用いて途中に磁気流体クラッチ等を用いて結合力の制御を行なう、またはモータの回転数を制御して印打力を一定に保つなどが考えられる。今後の量産機に対しては以上の事項に留意して研究を進める所存である。

末尾ながら本研究に対し御援助賜わったトーワ事務機K.K. 岡村会長、岡村社長、坂田主任、富木技師、増山技師ならびに同社の本学卒業生の小蘭江、代市、加藤、榎本の諸氏に深謝する次第である。

## 参 照

- 1) モトヤ：電動タイプレスEE
- 2) 日経タイプライター販売：クリーンターELC775
- 3) 東京経営機K.K.：東経IC電動植字機ETC-3型
- 4) 菅沼タイプライター製造K.K.：電動和文タイプライターSET-2001型
- 5) 全版タイプライターK.K.：エレックETW-201型 電子和文タイプライター
- 6) 日本字研社：半電動和文タイプライター
- 7) 全て山洋電機K.K.指定回路