

通信工學通俗叢書

電氣材料編

第一卷

電信機械用紙類

社團法人

電信電話學會

電氣材料編

第一卷

電信機械用紙類

編　輯　擔　當　者

(いろは順)

岩瀬鐵次郎　　半田光久　　沼田七次郎

大森丙　　小川一清　　小野孝

上條清志　　梶井剛　　武中貞津衛

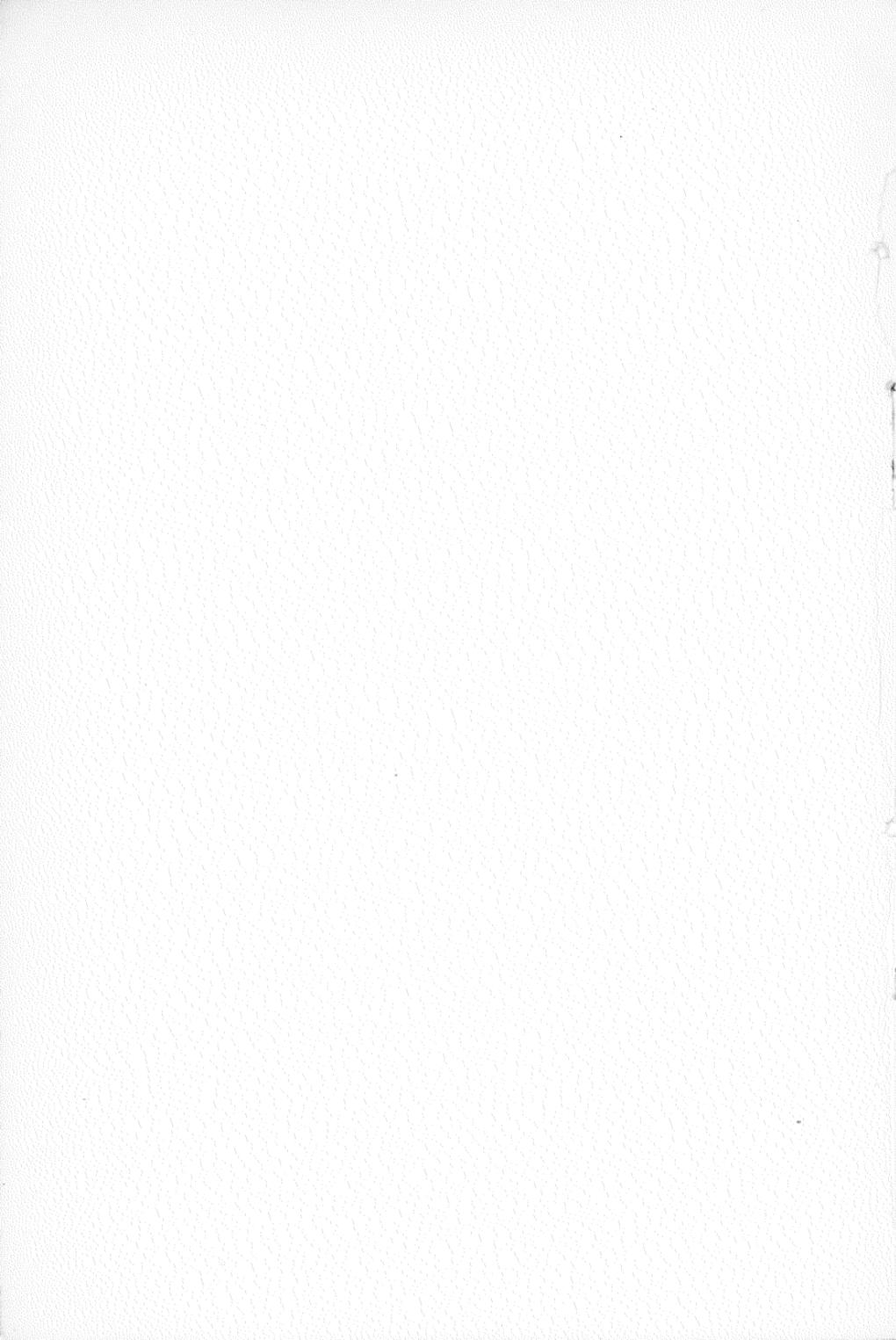
中上豊吉　　山根幸知　　木村介次

道田貞治　　鈴木壽傳次

電信機械用紙類

目 次

一、 紙の構造及性質.....	1
二、 鑽孔紙.....	2
イ、 鍵盤鑽孔機用鑽孔紙.....	2
ロ、 自働機用鑽孔紙.....	9
ハ、 WE式印刷電信機用鑽孔紙.....	10
ニ、 クリード鑽孔紙.....	11
三、 現字紙.....	12
イ、 青色現字紙.....	13
ロ、 白色現字紙.....	14
ハ、 チッカー現字紙.....	15
ニ、 無線電信用現字紙.....	15
四、 現波紙.....	15
五、 印刷受信紙.....	16
附錄 購入數量及價額.....	16



電信機械用紙類

一、紙の構造及性質

一般に、紙は、凡て、相當に細くかつ短くした纖維を、互にからみ合はさせ、之を、薄く壓縮して製造されたものである。而して、紙に用ひらるる纖維は、皆植物性のものであつて、木の纖維、木綿の纖維、麻の纖維、藁の纖維などであるが、電信機械に用ひる紙類には、現今では、主として、マニラ麻と木綿とが用ひられてゐる。

性質の異つた纖維を用ふることや、纖維の取扱ひ方や、造るときの操作などによつて、色々性質の異つた紙を造ることが出来るが、又、造る時の大氣の状態、即ち、寒暖乾湿などの相違や、製造の際使用する水の如何など、其の他種種様々な條件の相違によつて、同じ様な操作で造られたものでも、出来あがつた製品の間に於て、性質が随分違ふものである。従つて、常に、性質の全く同様な紙を製造するといふことは、かなり困難である。

植物性の纖維は、甚だ容易に、空中の濕氣を吸收し、又、その表面にも、水分が吸着しやすいものである。而して、斯様に、水分を含むと、纖維は、膨脹しつつその表面が滑かになる。従つて、斯ういふ性質のものをからみ合はせて出来た紙の性質が、濕氣の多寡によつて、著しく違つて來るといふことは當然である。

植物性の纖維は、しなやかであるが抗張力（引切るに要する力）が非常に大きいのが普通である。殊に、マニラ麻又は普通の麻などの纖維には、同じ大きさでは、鋼よりも、この抗張力の大きなものがある。斯様なものをからみ合はせて造つたものであるから、紙は、それが引張られて切れる場合には、構成してゐる纖維そのものが引きちぎれるよりも、からみ合ひがほぐれ抜けて、紙が斷れるといふ結果になるものである。勿論、抗張力が非常に強いとはいふものの太さが細いものであるから、纖維自身の切れるものもある。従つて、纖維の含む水分が多くなつて、その表面が非常に滑らかになると、からみ合ひが容易にほぐれるようになる。即ち、水に濡れると紙が非常に弱くなるのは、この理由によるものである。濡れるといふ極端まで行かなくとも、水分を含む度合

が多くなると、紙が張力に對して弱くなることも明かである。然し乍ら、纖維の表面が、水分を含んだために滑らかになると、紙を鉄のようなもので斷ち切るには切りにくくなる。このことは、實際に紙の性質として人の知る所である。

以上述べたような性質は、もし、紙を機械的な用途に使用する場合には、その主要な缺點となるものである。然るに、現字紙や現波紙などのように、紙に何か、ものを書いたり印刷したりする場合には、水分等を局部的に多量にかつ即時に吸收するといふ性質が必要になるわけである。

電信の機械に使用する紙類に於ては、鑽孔紙類のように、主としてその機械的性質を使用に供する場合と、現字紙現波紙などのように、主として水分その他を吸收する性質を使用に供する場合との二方面がある。

以下、電信の機械に使用する紙類個々に就いて、使用上心得ともなるべき事柄を記述しやう。

二、鑽孔紙

イ、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙

茲に所謂鍵盤鑽孔機用鑽孔紙とは、クラインシユミット鍵盤鑽孔機に用ふる鑽孔紙であつて、紙テープに油を浸潤せしめて造つたものである。出來上つたものの寸法は、現在の規定（遞信省で之を購入するときの仕様書に規定した寸法）では、紙の

厚さが 0.095 ミリメートル乃至 0.108 ミリメートル。

幅が 11.8 ミリメートル。

であつて、之を、内徑約 50 ミリメートル、外徑約 205 ミリメートルの大きさに捲いて一巻とし、その中央には、軸木又は堅牢な馬糞紙製の輪を嵌込むことになつてゐる。實際のものでは、現今、中央に馬糞紙の輪を嵌込み、その内徑が約 50 ミリメートルになつてゐる。斯様に捲いたもの二十五巻を一纏めにして、一つのブリキ製の圓罐に容れ、その表に、製造年月日と製造所名とを記入した紙札を貼付することにしてある、又、時として、鑽孔紙一巻の内軸附近を少しく、赤く染めたものがある。これは、使用中に鑽孔紙のその一巻が絶りに近づいたことを示すものである。現在では、この赤標は、仕様書の規定には加はつてゐないが、將來は、多分、凡ての鑽孔紙に、この赤標を施して、卷終りの豫報をさせることになるであらう。

鑽孔紙に油を含浸せしめる理由は、大體

1. 空中の濕氣の影響によつて、紙の強さ等が著しい變化を受けることを成可く少くすること。
2. 鑽孔の具合をよくすること。
3. 使用の際縁り出しを圓滑ならしむること。
4. 總體として、紙の腰を強くすること。

などに在るようである。少くとも、紙に油を含浸せしめると以上のような效果があるようである。

一般に完全な鑽孔紙として具有すべき諸性質を考へて見ると、

1. 鑽孔が容易であつて、孔が完全に開かなかつたり、孔の縁に切れ残りの纖維があつたりしないこと。
2. 一度穿たれた孔が送り出し車の歯によつて決して崩れないこと。
3. 機械にかけた際の縁り出し送り出し等が容易に且つ圓滑に出来ること。
4. 腰が強く抗張力が大きくて、全般に亘つて紙質が一様であること。
5. 厚さと幅とが、常に、一定且つ一様であること。
6. 空気が濕潤になるとか、海岸で潮氣があるとかなどの影響によつて變質することがないこと。
7. 貯藏中に變質することができないこと。
8. 取扱者に不愉快な、或は、取扱者の健康をそこれるような何等の原因をも有しないこと。

などを數へ擧げることが出来る。然るに、一本の紙テープに油を含浸さしただけのもので、これ等の要求に適應せしめようといふことは、随分無理な註文であるが、現在含浸紙テープに優つてこれに代るべきものが他に知られてゐないのである。

現在鑽孔紙の含浸用に供せらるる油は、二種類に大別することが出来る。即ち、植物油と鑽油とである。植物油とは植物性の油で、植物から精製して得られたものであつて、鑽孔紙の含浸用としては、椿油や橄欖油(オリーヴ油)などが用ひられてゐる。鑽油とは鑽物性の油で、鑽物質のものから精製して得られたものであつて、鑽孔紙の含浸用としては、現今、主として、パラフィン油が用ひられてゐる。

次に植物油を用ひた鑽孔紙と鑽油を用ひた鑽孔紙との性質、特徴や缺點、そ

の他の比較に就いて少しく述べやう。(附言、以下述べる所の大部分は、電氣試験所技師小川若三郎、遞信技手水島宰吉著、「油の酸敗並に電信用鑽孔紙に及ぼす其影響——電氣試験所研究報告第百五十九號——所載報告による。) 但し以下述べる所は、主として、植物油としては橄欖油を用ひ、餽油としてはパラフイン油を用ひたときの實驗結果である。勿論、他の植物油餽油も、大體、大半橄欖油パラフイン油の場合に準じた性質を有するものと見て大過なからう。

1. 吸濕量 前に述べたように、一般に紙は空中の濕氣の影響を受けることが甚だ大きい。而して、空中の濕氣の影響を受けるといふことは、紙が、空中の濕氣をどの位吸收するかといふことに最も深い關係を有することは明かである。今、原紙、即ち、油を含浸せしめない鑽孔紙の原紙、それから、それに橄欖油を含浸せしめたものと、パラフイン油を含浸せしめたものとの三種類のものを先づ充分乾燥せしめ、それ等を或る時間空气中に放置してていて、各々どれだけの濕氣を吸收するものであるかを實驗した一つの結果を示さう。第一表がそれであつて、吸濕量何%といふのは、元の紙(原紙或は含浸紙の充分に乾燥せしめたもの)の重さに對して、濕氣を吸收したために増加した重さを百分率で表したものである。

第一表

試料種類	原紙	橄欖油紙	パラフイン油紙
廿四時間吸濕量%	16.3	12.3	12.9
一週間吸濕量%	24.7	19.7	19.8

この表によつて見れば、紙といふものは、かなり多量の濕氣を吸收するものであることがわかる。亦、油を含浸せしむることによつて、その吸收量をよほど減ずることもわかる。即ち、油を含浸せしめたものに對しては、空中の濕氣の影響がそれ丈低減するであらうといふことが察せられる。亦、橄欖油とパラフイン油との防濕效果が大體同じ程度のものであることも知ることが出来る。

2. 吸濕による伸長 一般に紙は濕氣を吸ふと伸びるものである。然るに、鑽孔紙は、一度鑽孔したものを更に送信機にかけるものであるから、もしも、この鑽孔紙が、濕氣の變化によつて、著しくその長さに相違を起すようなこと

があつては、驟雨などの理由によつて、急激に送信作業場の空気がひどく湿つたりするとき不都合を來すようなことがないとも限るまい。亦、吸濕による紙の伸長といふことは、紙に對する濕氣の影響の一面からの證據ともなることである。こういふような理由からして、紙が濕氣を吸收した際、どの位伸びるものであるかを調べることも意味あることであらう。第二表に示すものが、この紙の伸長に對する實驗の結果である。

第二表

試料種類	原紙	耗橄欖油紙	バラフイン油紙
飽和濕度に於ける長さ(25°C)	1504粋	1504粋	1504粋
完全乾燥狀態に於ける長さ	1486.5〃	1488.5〃	1488.5〃
差長	17.5〃	15.5〃	15.5〃
最大吸濕伸長率	1.18%	1.04%	1.04%

この第二表に記した伸長率は、完全乾燥狀態及び飽和濕度に於て、最早長さの變化が起らないまでの長時間放置してをして後測定した結果から定めたものである。これによつて見ると、橄欖油とバラフイン油との間には、何等の差違も認められず、何れも、原紙よりも伸長が少くなつてゐる。

第二表に示した結果は、完全乾燥狀態と、飽和濕度に於ける場合との比較であつて、大體の模様はこれによつて見當がつくが、更に、實際の空中濕度の影響について實驗された結果を示せば、第三表のようになる。この結果から見ても、橄欖油とバラフイン油とを浸潤したものは、伸びが殆ど等しく、何れも原紙の伸びよりも小さいことがわかる。古い植物油浸潤紙の伸長が少いのは、油の變質によるものであつて、この事に關しては、次の項に於て述べやう。又、クリード鑽孔紙のことにつきても、その説明は後に譲る。

次に、空中濕度と空中の濕氣の量との關係に就て簡単に附説してをかう。濕度が一定であつても濕氣の量は溫度によつて異なるものである。大氣壓が一定であるとすれば、或る溫度に於ては、空中に含まれるべき濕氣（即ち水蒸氣）の

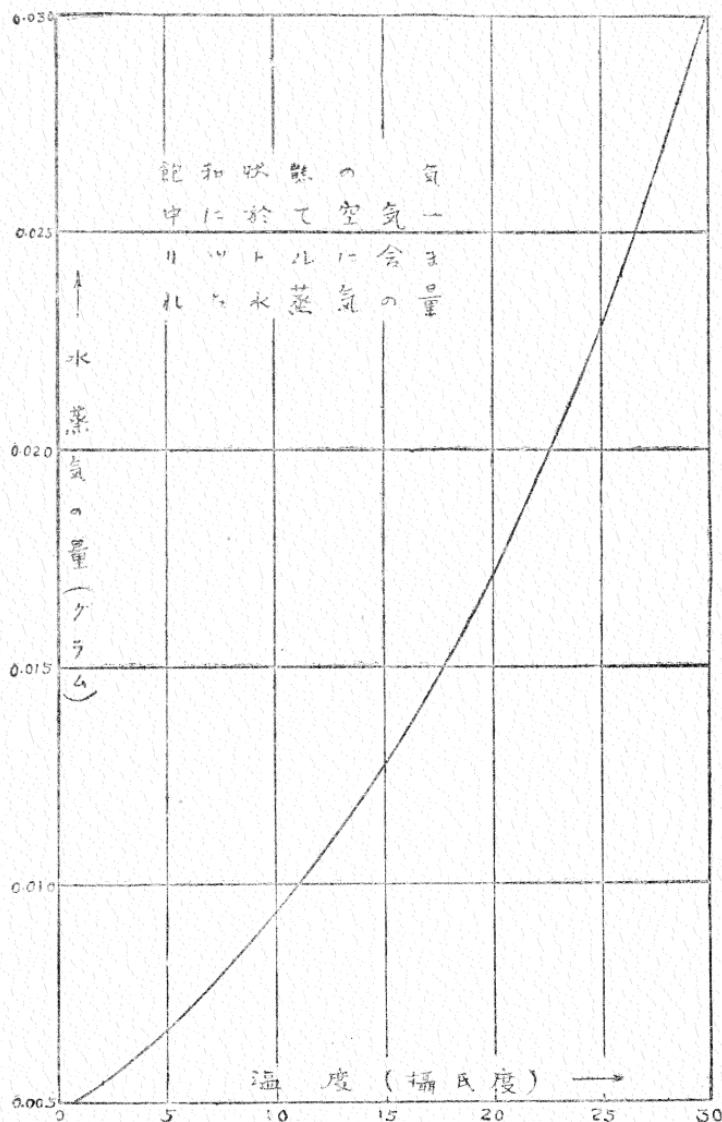
第三表

試 料 種 類	原紙	橄欖油 浸潤紙	パラフィン 油浸潤紙	古い植物 油鑽孔紙	クリード 鑽孔紙
湿度47%に於ける伸長 (5.5°C)	0	0	0	0	0
湿度60%に於ける伸長 (7°C)	7.8	4.6	4.5	2.5	4.5
湿度75%に於ける伸長 (5.5°C)	9.2	7.5	7.5	4.8	7.5
湿度80%に於ける伸長 (3°C)	11.2	8.7	8.7	5.5	8.7

附 記 各湿度に於ける伸長は湿度 47% の時 500 粒の長さを有する紙
が各湿度のとき伸長した長さを示す表はしたものである。

最大量は一定のものであつて、その含まれ得べき最大量を含んでゐるとき、そ
の湿度をその湿度に於ける 100%とするのである。而して、湿度幾%といふの
は、この最大量に対する、そのときのその湿度に於ける濕氣の量の百分率であ
る。而して、この含まれ得べき濕氣の最大量が温度によつて異なる。含み得べき
濕氣の最大量を含んだ大氣を飽和状態に在るといふ。この飽和状態に於ける大
氣中の濕氣の量と温度との間の關係を示せば、大體圖に示すようになる。但し、
この場合、大氣壓は一氣壓である。即ち、これによつて見れば、温度によつて
大きな相違のあることがわかる。濕氣の紙に對する影響が、その量によるもの
であるか、或は、蒸氣壓（從つて湿度が關係することになる）も影響を及ぼす
ものであるかは疑問である。恐らくは兩方共影響を及ぼすものであらうが、濕
氣の量の方が蒸氣壓よりも、より多くの影響を及ぼすように考へられる。そ
うすると、温暖な地方の方が、寒冷な地方に於けるよりも、濕氣に禍ひされ
ることが多いといふことになる。

3. 酸敗、鑽油特にパラフィン油のようなものは、その性質が化學的に安定
であつて、放置してをくことによつては容易に變質しない。これに反して植物
油は、殊にそれが不純物を含んでゐるときに變質し易いものである。この點に



於て、植物油は鑄油に劣る。植物油が變質するといふのは、即ち酸敗することで、油が變質して色々な物質が出来るものの中に酸類が出来る。この酸は、紙の纖維を侵してこれを脆くする。その他變質成生物は、人間に有毒な惡臭を發し、從業者をして不快の念を起しあしめ、延いてはその健康に害を及ぼす。この他、紙を變色せしめ、粘性を生じて取扱ひにも不愉快に感せしめ、又、捲いたものが、ほぐれ惡くなる。即ち、油が變質すると種々な點に於て不都合の原因となる。唯、斯様に油が變質したものは、前項の第三表から知らるる様に、濕氣によつて伸びることが少くなり、その他、鑽孔に要する力が少くなるといふことはあるが、これ等の利點は、變質による他の缺點に比して微々たるものである。植物油は、貯蔵中に酸敗するものであつて、從來は、此くの如く油の變質したものは、これを加熱乾燥して用ゐたことがあるが、兎に角、不便不都合なことが多い。

4. 機械的強度 一概に機械的強度と云つても、植物油を用ゐたものはどうぞ、鑄油を用ゐたものはかうと、本質的に區別し得ることではない。製造直後の種々な機械的強度（例へば、鑽孔に對する抵抗力とか、折り切れに對する抵抗力とかなど）は、植物油を用ふるとしても、鑄油を用ふるとしても、原紙の性質及び浸油操作の調節等によつて、可也廣い範圍に、同様に調節することが出来る。尤も希望通りの強さに造るといふことは、餘程困難なことではある。從つて、この點に關しては、植物油と鑄油との間には、殆ど優劣が認められない。但し、同じ強さの原紙に含浸せしめると、植物油を用ゐるよりも鑄油を用ゐたの方が、幾らか硬くなる傾向があるかも知れない。

以上述べたように、製造直後の製品に於ては、植物油と鑄油との優劣の差は問題にならないが、製造後、時を過すに従つて、兩者の間に相違を生ずる。即ち、植物油は、前項酸敗の所で述べたように變質する。然も、紙のように、空氣に觸れる面積の廣いものにあつては、特に速に變質する。而して、この變質成生物によつて紙の性質が劣化させられて弱くなる。これに反して、バラフィン油を用ゐたものに在つては、時を経過しても、原紙と比較しても、却つて、それよりもその紙質は變化しない。即ち、油の存在によつて紙の纖維が保護されるといふことになる。從つて、鑄油を用ゐたものは、永く、製造當座の機械的性質を保有するものである。この比較によつて見れば、初め適當な強さに造り得さへすれば、鑄油を用ゐた方が、植物油を用ゐたものよりも、永く

好望な状態に於て使用し得るといふことは明かなことである。而して、最初に良好な性質を有する鑽孔紙を製出するといふことは、前に述べたようにかなり困難ではあるが、然し、強ち至難な事ではない。

以上の如く、諸種の性質を比較すると、鑽油を用ひたものの方が、植物油を用ひたものよりも優れてゐるといふことは、明かである。

鑽孔紙が硬過ぎると、鑽孔に要する力は大きくなるが、鍵盤鑽孔機では、電磁力を用ひてゐる爲めに、鑽孔作業の際には、従業員にその影響を感じしめる事はない。然しながら、その爲めに、鑽孔用の鋼針鋼板の磨減を促進して、その取換修繕等の手数を増加することになる。然しながら、その點を有利ならしむるために、鑽孔を容易ならしむる様紙の性質を加減すると、抗張力が弱くなったりなどして、その他の取扱等に際して弱過ぎて故障や不便を生ずる原因となるので、これ等を凡て考慮に入れて、中庸を得た製品を得、使用者の方でもそれ等の事情を了解して、作業に從事することが必要である。

紙の原料、製造法、鋼針鋼板の磨減程度等によつて、鑽孔の際、孔が完全に明かなかつたり、纖維が孔の縁に切れ残つたりして、それが通信上に過誤を起す原因となつたりすることが往々にして起る。これは、鑽孔紙が悪い場合もあり、鋼針鋼板の方に缺點があることもあるので、その場合、従事者は、充分注意をして、その原因が何に在るかを決定し、直に之を取除く手段を探らねばならない。

植物油と鑽油との簡単な識別は、その香りによるが捷徑である、鑽油は、石油の様な香りを有し、植物油は、種子油や、香料の混らない椿油などと似た香りを有する。

ロ、自働機用鑽孔紙

茲に所謂自働機用鑽孔紙とは、ホイートストーン自働機用鑽孔紙に用ひる鑽孔紙であつて、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙と同様に、紙テープに油を浸潤せしめて造つたものである。出來揚つたものの寸法は、現在の規定（逓信省で之を購入するときの仕様書に規定した寸法）では、紙の

厚さが、0.102ミリメートル乃至0.114ミリメートル、

幅が、12.065ミリメートル

であつて、之を内徑約50ミリメートル、外徑約205ミリメートルの大きさに捲いて一巻とする等、その他凡ての點は、皆、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙に就て説

明した事柄が、その儘この自働機用鑽孔紙のときにも當て嵌る。但し、自働機用鑽孔紙の鑽孔には、鍵盤鑽孔機の場合の如く電磁力等を用ふることなく、殆ど、從業者の手の力そのままを用ふる様な状態になるので、鑽孔に對する鑽孔紙の抵抗力の大小が、直に從業者の疲労程度に影響を及ぼすことになる。従つて、自働機用鑽孔紙としては、鍵盤用鑽孔紙よりも、幾らか軟弱で脆いものが望まれることになる。然し乍ら、斯様な性質の紙は、どうしても抗張力が弱くなり、また折り切れ易くなる傾向がある。そのためにと、亦、紙の出方が都合よく行くためにとの理由で、鑽孔前に、一應鑽孔紙をほぐして、竹籠か何かに容れて置くといふ方法が、實際に多く用ゐられてゐる。この方法は、紙をほぐすだけの手數を増し、籠及び籠の置き場所を要する等の欠點はあるが、これによると、鍵盤鑽孔機に於ても、少し位紙質の弱いもの、即ち、自働機用に適當する位の強さの鑽孔紙を用ゐても、殆ど、故障を生ぜずして用を便ずることが出来るようである。實際、或る電信局では、如此き方法によつて、自働機用の鑽孔紙を鍵盤鑽孔機にかけて用ゐてゐる例もあるようである。

元來、鍵盤鑽孔機によつて送信符號を鑽孔した紙も、自働機によつて送信符號を鑽孔した紙も、同一送信機に掛けて送信を行ふものであるから、送信作業の方から云へば、兩方の紙が同じようなものであることが、云はば合理的である。現在の様に、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙と自働機用鑽孔紙と區別してゐることは鑽孔紙の供給の點、即ち、製造、購入、保管、分配といふ諸種の點から見て、凡べてに、不利益を醸す原因となるのみであつて、その爲めに何等利する所はないものである。然るに、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙と自働機用鑽孔紙とは、同一品たらしむる可能性が充分に在る。この點に關しては、製造購入當事者に於ては無論、考慮研究を遂げるべきであるが、需用者側、即ち、送信符號鑽孔從事員諸君に於ても、常に考慮工夫されることが肝要であらう。このことは、大きく云へば、國家的の見地からして必要なことである。後述の附錄から知られる通り、遞信省で年々購入してゐる數量及び價格が如何に膨大なものであるかを見て、鍵盤鑽孔機用と自働機用との兩鑽孔紙を共通にして、何れにも無差別に供給使用し得るものとすれば、相當に大きな利益が得られるであらうといふことは、大體察しがつくであらう。

ハ、WE式印刷電信機用鑽孔紙

茲に所謂 WE式印刷電信機用鑽孔紙とは、米國ウエスター電氣會社製印刷

電信機の鑽孔機に用ふる鑽孔紙であつて、紙テープに油を浸潤せしめて、造つたものである。遞信省で、從來購入使用してゐる該鑽孔紙は、

厚さが、凡そ 0.118 ミリメートル

幅が、17.7 ミリメートル（購入のときの在來の仕様書では、寸法はこの幅だけを規定し、その規定は 16 分の 11 インチとなつてゐて、前記の數字は、之をミリメートルに換算したものである）

であつて、内徑約 50 ミリメートルの、堅牢な馬糞紙の軸輪の上に捲いて、外徑約 205 ミリメートルに達したものを一巻とし、それを 20 卷一纏にしてアリキ製の圓罐に容れてある。而して、圓罐には、品名、數量、製造所名、及び製造年月日を記入した紙札を貼付することになつてゐる。

この鑽孔紙も、前に述べた様に、紙テープに油を浸潤せしめたものであつてそれに、送信文字に相當する符號を、電磁力を應用して鑽孔したものを送信機にかけるもので、即ち、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙や、自働機用鑽孔紙と同様な取扱を行ふものであるから、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙の説明の際に詳述した諸種の事柄が、その儘、この場合にも引用出来る。只、此の WE 式印刷電信機用鑽孔紙は、紙の幅が、他の鍵盤鑽孔機用鑽孔紙や、自働機用鑽孔紙よりも廣くなつてゐて、その幅の方向に列べて穿つ孔の數が後者よりも多くなるので、一般に、紙の腰が後者よりも強く、かつ、單位の幅の呈する抗張力も、後者よりも大きいことが望ましいようである。

ニ、クリード鑽孔紙

茲に所謂クリード鑽孔紙とは、英國クリード會社製クリード受信鑽孔機に用ふる鑽孔紙であつて、紙テープに少量の油を浸潤せしめたといふ點は、今迄説明した各種鑽孔紙と似てゐるが、此のクリード鑽孔紙には、豫め、その中央に、長さの方向に、繰出し用の小孔を連續的に頭尾に亘つて穿つてある。この鑽孔紙の寸法は、現在の規定（遞信省で之を購入するときの仕様書に規定した寸法）では、

厚さが、約 0.1 ミリメートル

幅が、約 11.7 ミリメートル

である。而して、實際のものは、之を、内徑約 50 ミリメートルの、堅牢な馬糞紙製の軸輪の上に、外徑約 200 ミリメートルになるまで捲いて一巻にしてあ

る。そして、それを 25 卷一纏めにして、プリキ製の圓罐に容れ、この罐に、品名、數量、製造所名、及び、製造年月日を記入した紙札を貼付することになつてゐる。

前に述べたように、このクリード鑽孔紙の中央の小孔は、受信鑽孔機にかけるときの縁出しに與る孔であるから、若しも、その孔の距離に狂ひがあると機械に掛らなくなり、受信途中重大な故障を生ずることになる。従つて、この孔の距離は、正確に一定なることが必要である。實際使用のクリード鑽孔紙にあつては、孔の距離が、至る所一樣であつて、鑽孔紙 1 メートルに就て、約 396 といふことになつてゐる。斯様な條件を必要とする鑽孔紙であるから、折角、製造當時に孔の距離を正確になるように努力して置いても、後、貯藏、運搬、使用等の際に、濕氣その他の原因によつて、著しく伸縮する様なことがあると、實用に耐へなくなる。或は、實用に耐へなくならぬまでも、非常に不便を感じることになつて、通信作業に面白からぬ影響を及ぼすことになることは、明かである。而して、實際に於て、鑽孔紙の伸縮を起さしめる原因は、主として濕氣、殊に、之を直接水で濡らすようなことはないから、空中の濕氣の多寡である。斯様な理由によつて、空中の濕氣によるクリード鑽孔紙の伸長程度といふことは、前述の各鑽孔紙に於ける場合よりも重大な問題となる。これ第三表に特にクリード鑽孔紙の、空中湿度の相違による伸長の實驗成績を擧げた所以である。この成績によると、原紙に橄欖油或はパラフィン油を浸潤せしめたものと等しい伸長を示してゐる。勿論、これは、實驗をされた丈に就いての例であるが、これ位の伸長度合ならば、先づ、實用上差支へは起らないようと思はれる。

從來用ゐてゐるクリード鑽孔紙は、紙の構成纖維に或る取扱を施して、少しく變せしめたものを用ひて、幾らか、所謂バーチメント化（羊皮紙性化）したものである。即ち、硫酸で處理した硫酸紙に似たような質のテープに、他の鑽孔紙に比較して遙に少量の油を浸潤せしめたものである。バーチメント化すると、一般に鑽孔の具合がよくなり、濕氣の影響が少くなる等、好都合な傾向のある性質を有するようになる。

以上説明した以外、クリード鑽孔紙として具有すべき性質、その他取扱方等種々の點は、凡て、前の各種の鑽孔紙に於けるものと同様である。

三、現字紙

イ、青色現字紙

茲に所謂青色現字紙とは、ホイートストーン受信機にかけてモールス符號を印記する、青色の受信紙である。現在の規定（逓信省で之を購入するときの仕様書の規定）によれば、その寸法は、紙の

厚さが、約0.1ミリメートル

幅が、約9ミリメートル

で、これを内徑約50ミリメートル、外徑約200ミリメートルに捲いて一巻とし、それを二十五巻一纏めにして強い厚紙で包裝し、之に、品名、數量、製造所名、及び製造年月日を記入することになつてゐる。實際のものは、内徑約50ミリメートルの堅牢な馬糞紙製の軸輪の上に捲いて、捲いた側面にも製造所名製造年月日等を印刷してある。

一般に完全な現字紙として具備すべき諸性質を考へて見ると、大凡次の様になるであらう。

1. 強靭であること
2. 受信符號を印記した際、そのインキ又は墨汁を即時に吸收し、かつそれが他部へしみ廣がらぬこと
3. テープの截り方が完全であつて、紙粉を殘留しないこと
4. 一巻のものの解け出しが圓滑に行うこと
5. 厚さ及び幅が、全般に亘つて一樣で、途中に於て、切れ目があつたり、又は斷れてゐたりすることが絶対にないこと

これ等のことのうちで(2)のインキ又は墨汁を即時に吸收するといふことは、實際に於て、甚だ困難な註文である。勿論、吸収紙のようなものを用ふれば、殆ど即時に吸收し得るであらうが、それでは、紙の強さが弱くなつたり、又は、インキや墨汁の消費速度が速過ぎたりなどいふことが起つて、結局あまりうまく行かなかつたりするといふ欠點が生じて来る。然るに、一方、このインキ又は墨汁は、絶対に即時に乾かなければならぬといふわけではなくて、吸收までに幾らかの時間がかかるべきもさまで大きな不都合を生ずることもない。從つて、現在使用してゐる青色現字紙では、この吸收に要する時間が10秒或は15秒位以内ならば、先づ差支ないとしてゐる、尤も、この吸收に要する時間は空中の蒸氣の多寡、溫度の高低、風の有無等によつて、同じ現字紙に於ても、異つて來るであらうといふことは明がである。吸收は速かでも、インキなどが

廣く附近へにじむようでは不都合である。これ等の點に對しては、自ら、その中庸の點が存在するであらう。次に、(3) の紙粉の問題であるが、これはテープ截切の技術が劣つてゐると多くの紙粉を巻壁から巻内まで殘留し、その爲め使用に當つて、これが、印字用の細管の孔を填塞して、インキ等が流出しなくなる。從つて、屢々掃除をせねばならぬことになる。そうすると掃除の手間を要するのみならず、その間受信を停止するか、又は、掃除する間受信機を取り換へる等のことをしなければならぬ。これは、繁雜多忙な電信作業に於て、到底忍び得ない程の苦痛である。從つて、紙粉の殘留といふことは絶対に避けなければならぬ。幸ひ、近頃では、製造者側に於ける技術が進歩して、この紙粉殘留の點に關しては、殆ど問題がなくなり、その上、遞信省では、購入のときの試験に際して、この點を嚴重に調べてゐるので、最近の購入のものに於ては、この欠陥は、殆ど除かれでゐる。然し乍ら多量のことではあり、又は、古いものの中には、若しかしたら紙粉を多量に有つてゐるもののが無いとも限らない。この紙粉の有無を簡単に検出するには、巻側を、硝子板とか表面の綺麗な平板に軽く叩きつけて、その硝子或は板の面に、紙粉が落ちるか否かを見る方法が最も良いようである。

即ち、以上のように観察すると、同じく紙を用ひてテープ型に造つたものに對して、鑽孔紙に於ける場合と、現字紙に於ける場合と、重要な諸點に於て、全く異つた事柄が要求されてゐることがわかるであらう。

四、白色現字紙

茲に所謂白色現字紙とは、モールス受信機にかけてモールス符號を印記する白色の受信紙である。現在の規定(遞信省で之を購入するときの仕様書の規定)によれば、紙の寸法は、

厚さが、0.1ミリメートル（上記仕様書には、0.033分となつてゐる）

幅が、12.12ミリメートル（上記仕様書には、4分となつてゐる）

であつて、これを、内徑51.5ミリメートル（上記仕様書には、17分となつてゐる）の、堅牢な馬糞紙製の軸輪上に、外徑が197ミリメートル（上記仕様書には、65分となつてゐる）に達するまで捲いて一巻とすることにしてある。これ等以外の事は、凡て、青色現字紙に於ける場合と全く同様であるから、茲には説明を省略する。

ハ、チツカーワン字紙

茲に所謂チツカーワン字紙とは、チツカーワン通信（或は、同報電信とも云ふ）機の受信機にかけて、受信文字を印刷するに用ふる白色の紙テープである。現在の規定（逓信省で之を購入するときの仕様書の規定）によれば、紙の寸法は、厚さが、0.117ミリメートル乃至0.122ミリメートル

幅が、17.9ミリメートル乃至18.1ミリメートル

であつて、之を外徑53乃至55ミリメートルの充分に乾燥した真圓な桂製の軸木の上に、初端を糊付けにして捲き、外徑155乃至166ミリメートルに達したものを一巻とすることになつてゐる。又軸木の中央には、直徑9.3乃至9.8ミリメートルの、内側の面が平滑な孔を穿ち、この孔に心棒を差し、その周圍にゆるやかに回轉して、圓滑に、紙が解け出るやうにすることが要求されてゐる。紙質が強靭であつて、文字の印刷が鮮明になるような性質が、かつ、紙粉を殘留してゐないことが必要である。又、前述のようにして捲いたものを、十五巻宛一纏めにして、強い厚紙で包裝し、それに、品名、數量、製造年月日及び製造所名を記入することになつてゐる。

ニ、無線電信用現字紙

茲に所謂無線電信用現字紙とは、無線電信現字機によつて受信する際に用ふるものであつて、品物は、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙の原紙そのままのもので、油を浸潤せしめないものである。従つて、油を浸潤することによつて變はる性質以外の性質等は、凡て、鍵盤鑽孔機用鑽孔紙と同様である。寸法も無論同様である。亦、紙粉を保有しないことが必要である。

四、現 波 紙

現波紙は、海底線による電信の受信に用ゐらるるものであつて、現在の規定（逓信省で之を購入するときの仕様書の規定）によれば、紙の寸法は

厚さが、約0.1ミリメートルで、

幅が、15ミリメートル

である。現在實際のものは、この紙テープを、内徑約50ミリメートルの堅牢な馬糞紙製の軸輪の上に捲いて、外徑が約200ミリメートルに達したものを一巻とし、それを二十五巻一纏めにして、強い厚紙で包裝し、それに、品名、數量、製造所名、及び、製造年月日を記入してある。亦、一巻の終りを豫告する

ため、各巻の捲き終り（軸輪の近く）に近い部分を赤色に染めてある。現波紙は、受信符号印記用のインキ等を速に吸收する性質が必要であり、紙質が強靱で、幅厚さ等が全長に亘つて一様であることが必要である。又、紙粉の保有は前の現字紙に於ける場合と同様、不便、不都合の原因となり、途中に切れ目があつたり、途中で断れてゐたりしては、通信作業に障害を生ずる原因となつて面白くない。猶、使用の際、解け出しが、圓滑輕易に出来るように巻かれたものでなければならぬ。

五、印刷受信紙

茲に所謂印刷受信紙とは、印刷受信機にかけて受信文字を之に印刷し、普通には、之を直に、受信者に配達してゐるものである。現在の規定（遞信省で之を購入するときの仕様書の規定）によれば、紙の寸法は、

幅が、215.2ミリメートル（上記仕様書には7.1寸となつてゐる）

長さが、121.21メートル（上記仕様書には400尺となつてゐる）

で、紙の色が黄色で、之を巻紙式にするといふことになつてゐる。實際のものは、上記の紙帶を、堅牢な馬糞紙製の軸輪の上に捲いてある。この軸輪の内徑は、30ミリメートル位のものあれば、60ミリメートル位のものあつて不規則である。この印刷受信紙は、相當に強い質のもので、然も、受信機にかけたまま切り取るときに、綺麗に切れるものでなければならない。又、ロネオ複寫紙に複寫をするので、印刷用のインキの着き具合も、複寫に適當し、それかといつて一二回の複寫で、印刷した字が消滅するようでもいけないわけである。又、この紙には、その全長に亘つて、至る所に、IMPERIAL JAPANESE TELEGRAPHIC 紙といふすかし文字が入れてある。

附録 購入数量及び價額

如何に多量多額の電信機械用紙類が年々消費されてゐるものであるかといふ情勢を窺ふ参考として、最近三年間、遞信省本省に於て購入した各種電信機械用紙類の数量と價額とを表示して見やう。

大正十三年度

品名	購入數量	平均單價	合價
鍵盤鑽孔機用鑽孔紙	73,123 卷	1.370 円 厘	100,185.360 円 厘
自動機用鑽孔紙	352,519	1.370	482,951.030
WE式印刷電信機用鑽孔紙	31,270	1.650	51,595.500
タリード鑽孔紙	2,958	1.750	5,176.500
青色現字紙	429,681	190	81,639,390
白色現字紙	82,760	190	15,724.400
チツカ一現字紙	71,862	170	12,216.540
無線電信用現字紙	1,060	950	1,007.000
現波紙	48,943	510	24,960.930
印刷受信紙	5,039	1.930	9,719.270
合計	1,099,220		785,175.920

大正十四年度

鍵盤鑽孔機用鑽孔紙	151,078 卷	1.240 円 厘	187,336.720 円 厘
自動機用鑽孔紙	173,426	1.240	215,048.240
WE式印刷電信機用鑽孔紙	23,986	1.490	35,739.140
青色現字紙	321,339	178	57,198.342
白色現字紙	13,182	178	2,346.396
チツカ一現字紙	49,603	150	7,440.450
無線電信用現字紙	1,000	950	950.000
現波紙	29,328	500	14,664.000
印刷受信紙	4,000	900	7,600.000

合	計	766,942		528,323.288
大 正 十 五 年 度				
鍵盤鑽孔機用鑽孔紙	卷 290,772	円 1.190	円 346,016.680	
自動機用鑽孔紙	4,200	1.190	4,998.000	
クリード鑽孔紙	1,750	1.190	2,082.000	
青 色 現 字 紙	398,862	170	67,806.542	
白 色 現 字 紙	989	170	168.130	
チツカー現字紙	75,119	150	11,267.850	
無線電信用現字紙	1,819	930	1,691.670	
現 波 紙	71,802	460	33,028.920	
印 刷 受 信 紙	2,498	1.850	4,621.300	
合 計	847,811		471,681.090	

猶、遞信省購入の是等の電信機械用紙類は、最近では、殆ど凡て内地製品である。又以上列舉した以外に、前に説明をしなかつた、極く特殊の電信機械用紙類も多少購入されてゐる。

昭和三年三月二十日印刷
昭和三年三月十五日發行
昭和三年七月十日再版
昭和五年十二月十日三版

通信工學通俗叢書

電氣材料編 第一卷

電信機械用紙類

(不許複製)

(定價金十錢 送料共)

編
發
轉
行
兼
者

森井光亭

印
刷
者

牛丸勝三郎

東京市芝區愛宕町三丁目二番地

印
刷
所

東洋印刷株式會社

東京市芝區愛宕町三丁目二番地

遞信省工務局内

發
行
所

社團法人電信電話學會

振替口座東京三五三〇〇番



通信工學通俗叢書既刊目錄

本叢書は全編を電信編、電話編、無線電信電話編、線路編、電源編及電氣材料編の六編に分ち、各編を更に細別し通信工學最近進歩の現状に基き學理と實際とを通俗的に解説したものであります、御希望の方は次へ御申込願ひます。

東京市麹町區大手町
遞信省工務局内
電 信 電 話 學 會
振替口座東京三五三〇〇

本叢書の送料は本學會にて負擔し、また同一書名のもの三十部以上取纏め御注文下さいました場合には定價の一割引と致します。



書 名	定 價
電 信 機 械 用 紙 類(電氣材料編第一卷).....	10錢
測 定 用 交 流 發 生 器(電話編第一卷)	25錢
市 外 電 話 ケ ーブ ル の 装 荷(電話編第二卷).....	10錢
及 不 平 衡 容 電 量 の 平 衡	
自 動 交 換(一)(電話編第三卷の一).....	25錢
電 話 中 繼 器(一)(電話編第四卷の一).....	30錢
電 話 交 擦 と 取 級(電話編第五卷).....	25錢
無 線 電 信 電 話 受 信 裝 置(無線電信電話編第一卷).....	30錢
無 線 電 話(無線電信電話編第二卷).....	30錢

