

## 五、材料及藥品

### 1. ガラス類

當社のガラス研究は、主要製品たる電球用ガラス球の研究が基礎を成す。其れが更に進展して逐年各種のガラス製品を完成するに至つた。最初に研究が行はれたのは歐洲大戰に際し輸入の杜絶を見たレンズガラスの製作であつた。

その後大正八年より製作せる石英ガラスは、水晶を粉末にし電氣爐を用ひて之を熔融したもので、製作は中々困難であつたが、製品は理化學用の實驗器具、特殊化學容器、高溫度計のジャンクシヨン保護管、水銀太陽燈の發光管、プリズム等にも使用された。

石英ガラスに稍遅れて**テレックスガラス**が完成されたが、これは硼珪酸ガラスの一種である。

テレックスガラスを應用して、當社は先づ大正九年より**テレックス理化學容器**を製作發表し、同十年に開催された内國博覽會に出品して賞讃を博した。

テレックスガラスは煮沸、蒸發等に當り、當然惹起する熱の急變に耐へ、酸・アルカリに對して耐久性を有するためその利用價值は頗る大きく、更に透明であること云ふ特徴を有し、従つて化學工場用の容器、反應器及び視板ガラス等、各種理化學容器として好適する。

大正十二年には、テレックスガラスを利用した**マツダ水面計ガラス**が

完成された。従來高壓用の汽罐の水面計は國産品が皆無であつたが、マツダ水面計ガラスの出現によつて始めて之が國産化されたのである。種類は全反射式(クリンガー)、透視式(ウインドー)及び管がある。

昭和四年九月に、高周波の絶縁に好適な**テレックス絶縁體**が發賣された。誘電體損の極めて小さいこと、絶縁耐力、冷熱抵抗の頗る大きいこと、機械的強度が極めて大なること等はこの絶縁體の優れた特徴である。又之は磁器の如く軸藥が用ひてないので耐久性に富み、特に寒暑の差の激しい土地では高周波ばかりでなく、電話線其他用碍子としても使用されてゐる。

昭和十二年には**テレックス・ラシツヒ・リング**及び**テレックス・ファイバー**等が相次いで發賣された。

従來硫酸、硝酸、鹽酸等の無機酸を製造する場合、接觸面を擴大するため濃縮塔内に多數の充填物を入れるが、この充填物には従來耐酸磁器や、所謂硬質ガラス質のものが用ひられてゐた。然しこれ等は約一ヶ年程で取換へなければならぬ上に、その取換作業は其れが有毒ガスの容器であるために容易な業ではなく、又これに依り作業能率の低下も相當大きなものであつた。當社はこの缺點を補ふため、**テレックスラシツヒリング**を發賣した。これは高耐酸磁器の十倍以上の耐酸性を有し、多少價格は高いが、採算上却つて有利なものとして賞揚されてゐる。

**テレックス・ファイバー**は**テレックスガラス**を纖維狀にしたもので、之は酸又は種々の鹽類溶液を透過する場合、或は酸性ガスの透過に極

めて優秀なものである。更にこれを蓄電池の隔離板として用ひると、隔板の活性物質の剝脱を防ぎ、短絡を防止するのみでなく、長期使用の場合も極板の延びや容量の減少を防ぐことが出来、同一容量の蓄電池としては型を小さく製作し得る利益がある。

又、**テレックスガラス**の冷熱抵抗の大なること、衛生的であること、且つ堅牢で而も煮えが早く熱が經濟的であること等の特徴を利用して、昭和十三年一月には國産唯一の耐熱ガラス食器である**テレックス食器**を發賣するに至つた。資源愛護の叫ばれる折柄、鐵鋼等に見ることの出来ぬ特徴をもつた**テレックス食器**の出現は、世人の希望を充すものとして今後の普及が期待されてゐる。その品種に、プリンポール、パイ皿、ベーク皿、野菜鉢、コキール皿、グラタン皿、**テレックス鍋**、卵牛熱器等がある。

尙在來元素分析に使用する燃焼管としては、不透明な陶器製か、或は高價なる石英ガラスが使用されてゐたが、當社は大正八年に硼珪酸ガラスの一種たる独自のガラスを用ひて燃焼管を作り、**マツダ燃焼管**と稱して發表した。この燃焼管はその後更に研究改良を加へ、現在内地製は勿論、外國製品も遠く及ばないものを製作するに至つた。この製作に當つては、高溫度燃焼が特に考案され、従つて之は軟化度が非常に高く、攝氏七五〇度の使用に耐へ、又短時間ならば攝氏八〇〇度に於ても使用される。

一方當社は、大正七年に信號、照明に使用する各種**色ガラス**及び**濾光ガラス**を製作發賣したのを始めとして、爾來鑑識、特殊信號に使用する

單外線赤外線濾光ガラス、醫療用としてのX線遮斷用含鉛ガラス、照明用のすきかけガラス、熱線を透過せざる赤外線遮斷透明ガラス、單外線を透過する單外線透過ガラス等、夫々種々なる目的に對し優秀なる製品を發表してゐる。

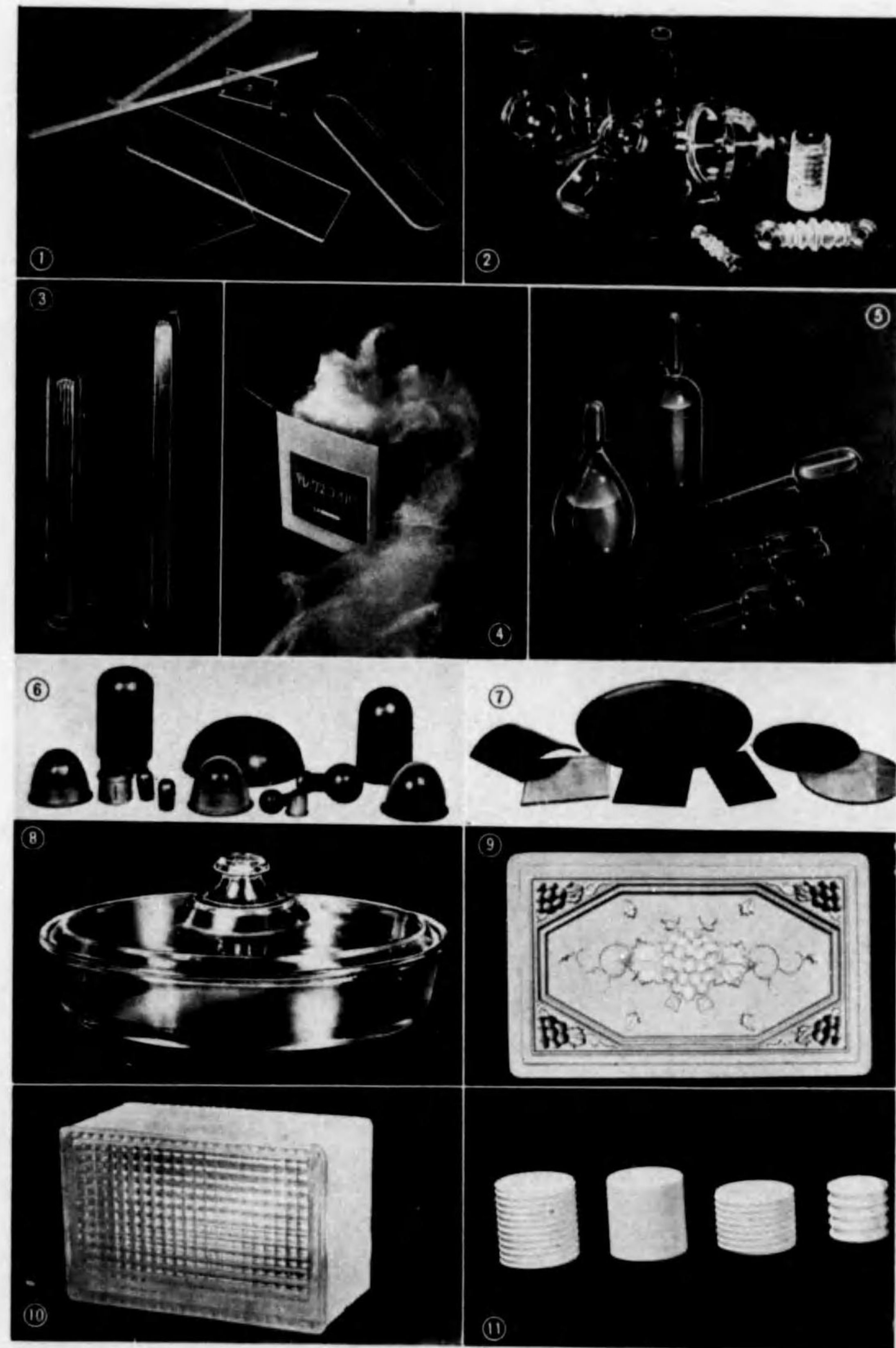
昭和三年には**アンブル用フハ硬質ガラス**が發明された。これは特に醫療器用として研究製作されたもので、注射薬の容器に使用する**アンブルガラス**としての諸要件を完全に充し、特に遊離アルカリに懸念を要せざる特徴を有つた。

昭和九年に發賣された**マツダガラスパネル**は、押型に依り優美なる彫刻を現出せるガラスで、光の透過率が約六〇パーセントであるから、採光用化粧ガラス板として扉、衝立、窓等に用ひて面白く、或は又電燈照明器具用として好適し、その應用範圍は廣い。

昭和十二年に至つて、ガラス煉瓦及びガラス綿の製作が完成された。**マツダガラス煉瓦**は新興建築材料の一つであり、此種透明硝子の煉瓦は外國に於ても最近頃に賞用されて居る。建築に之れを使用する時は一種新鮮なる美觀を呈し、其室内の明るさを増大すると共に熱遮斷力が優秀であつて、冷燂房設備の容量は半減すると云はれる。又之は音響の遮蔽壁としても極めて有効であり、耐火力も強大である。

**マツダガラス綿**は、不燃性並に耐火性を有し、電氣的絶縁性の大なることから、建築物の壁體に詰用すれば熱の絶縁體として保温、保冷用に有効であり、防遮音壁として適してゐる。又、ガラス綿は酸及びアルカ





①テレットクス板ガラス②テレットクス理化学容器とテレットクス絶縁體③マツダ水面計ガラス④テレットクスファイバー⑤アンブル用フハ硬質ガラス⑥色ガラス⑦濾光ガラス⑧テレットクス食器⑨マツダガラスパネル⑩マツダガラス煉瓦⑪タイデンタイト絶縁體。

リに對する化學的強度が大きい事を特徴とする。その用途は船載の斷熱及遮音材料、建築物の壁體及び天井用防熱防寒遮音材料、電氣材料としては電線絶縁用、電氣機械器具の絶縁材料、乾電池等に用ひられ、其他一般断熱材料として蒸氣配管、汽罐、冷凍工業用の保温材料、その他各種保温材に適し、化學用濾過材料として空氣及びガスの濾過並に各種溶液の濾過用として使用されてゐる。

### 2. タイデンタイト絶縁體

昭和十年八月高周波絶縁體としてタイデンタイト絶縁體が發表された。これはステアタイト系に屬する絶縁體であつて、我が國唯一の製品である。その特徴は高周波に於ける損失が極めて少く、耐電壓強度は頗る高く、高温度に於ても絶縁度の低下少く、且つ機械的強度は通常の磁器類の五倍に及んでゐる。外觀は純白で、これに釉藥を施したものは一見極めて美麗なる磁器に似て居る。その用途も甚だ廣く、コイル枠、真空管の口金、受口、隔板、空中線碍子、蓄電器用絶縁板、ブツシング等々、枚舉に遑ない。

### 3. テコライト製品

テコライトは石炭酸系合成樹脂製品であつて、一般には之れをベークライトと稱する。テコライトは當社の之に對する商品名である。此テコライトは當社製各種配線器具材料として使用せられ、その堅牢性、絶縁

性、光澤の何れも秀れてゐることは廣く認められてゐる。殊に現時日支事變の目的遂行と國防國家建設の目標より鋼及鐵の使用が一部制限せらるや、之れが金屬の代用材料として従來金屬たりし部分に使用されてゐる。テコライト製品は多岐に亘るが、之れを分つと大體テコライト積層材、パウダー（成型粉末）、化粧板、型押製品等に分類される。

昭和五年十二月に發賣せる型押に依つて製作するテコライト系諸製品の材料たるテコライト・パウダー（成型粉末）は、合成樹脂（テコライトレジン）と之に纖維物質及び色素を混ぜて乾燥し、粉末狀にしたもので、之れは化粧用其他一般容器、或は電氣絶縁物用としても使用される。尚ほ用途に依り特に耐熱性、絶縁性を有するパウダーも註文に應ずる。

テコライト型押製品は、耐火性、耐熱性、耐酸性、絶縁性に於て最も優秀な性質を有するため、その應用範圍は極めて廣汎である。最近では金屬の代用品として多く使用される。例へば金屬軸受の代用品としてテコライト製軸受が用ひられ、其耐久力は數倍し、電力及びグリースの使用量は半減し、價格低廉なる事に於て好評を博してゐる。

テコライト積層材は帆布、粗布、又は紙等に合成樹脂（テコライトロニス）を浸潤せしめ、これを積み重ねて加熱壓搾して製作したもので、機械的にも、電氣的にも強く、鑄物の代用として無音齒車及び航空機用滑車、或は配電盤機械部分品その他電氣絶縁體として廣く用ひられてゐる。テコライト化粧板は、木理を印刷せる裝飾鋼板と同様に大理石、高級木材の木理等の印刷を用ひ、積層材と同一方法に依り製するものであり



無数に均一なる模様と優雅なる光澤とを有する。又此板は機械的にも強  
 靱であり、耐熱、耐酸、耐アルカリ性に勝れ、而かも不吸水性であるか  
 ら建築用として腰羽目板、格天井板、扉表板等に用ひられ、家具用とし  
 て机、卓子、洋服箆笥等に適し、その他飛行機、汽車、自動車の内張と  
 して使用される。

#### 4. 高級耐火物

各種の金属熔融に使用する坩堝は先づ耐火度の大きな事を第一に必要  
 条件とし、且つ熔融物に化学的影響を及ぼさざる事を必要とする。

當社は大正十年に優秀なる高級耐火物マクネシア製品を發表し、更に  
 昭和十三年十月に至つてアルミナ製品を發表するに至つた。

兩製品共夫々攝氏約一、八〇〇度乃至二、〇〇〇度の使用に耐へ得る高  
 級品であり、化学的に極めて純粹なる酸化マグネシウム及び酸化アルミ  
 ニウムを材料とする。特にアルミナ製品は中性で且つ質が緻密であるか  
 ら、化学的に極めて安定なるのみでなく、減壓製作を伴ふ場合の使用等  
 には極めて好適である。

#### 5. 其他の材料及薬品

分析用弗酸は珪酸化合物の分析に使用するものであるから、珪弗化水  
 素の蒸發殘渣、硫酸その他の不純物の存在を許さず、又容器が侵されて  
 混入するが如きことがあつてはならぬ。大正十三年に發表したマツダ分



①テコライト押型②テコライト積層材③テコライト化粧板應用卓子④分析用弗酸⑤マグネ  
 シア製品⑥アルミツ製品⑦マツダ接着劑⑧マツダアークカーボン⑨マツダ銀ガー。

析用弗酸は、世界的優秀品とされてゐるメルタ、カールバウム製よりも  
 更に優れてゐる。

マツダ接着劑は昭和十二年四月發賣され、之れはガラス、金属、陶磁  
 器類の一部が破損し之れを接合する場合、或は是等のものとゴム、木材、  
 人造樹脂等を接合する場合、又は旋盤又はフライス盤を用ひ形状不規則  
 なるもの、加工に當り、加工の困難を除く爲め其各部を別個に工作した  
 る後之れを接合する場合等に使用して極めて便利である。

この接着劑は接合に時間を要せず、接合後の抗張力大きく、融點低  
 く、取扱が便利であり、電氣の絶縁抵抗も極めて大きい特長を有する。  
 又減壓、真空或は高壓操作の場合、外被の適合部分を密封するに使用  
 する真空用接着劑もある。

昭和十二年八月より發表されたマツダアークカーボンには、映寫用の  
 (直流及び交流用)製版及び青銅鍍付用、並に醫療用として太陽燈カー  
 ボンとがある。光度、光色、アークの安定度、壽命等總ての點に於て外  
 國製品に比し優秀なる性能を有し、映畫館、製版、印刷工場、病院、  
 療養所、家庭の各方面から多大の稱讚を博してゐる。

昭和十三年三月發賣せるマツダ銀ガーは、金属薄膜研究の副産物と  
 して製作されたものであり、無臭、無毒、無刺激性の強力なる殺菌消毒  
 用銀製劑であつて、百分中〇・五—〇・六の銀を含有し、殺菌、消毒の  
 効果が偉大であるから、各種細菌による一切の病症に對し、殺菌消毒用  
 として使用するに適する外、飲料水の消毒、流感預防のマスク用ガーゼ



としての確な効果を有する。

#### 六、特殊装置其他

##### 1. マツダ水銀スイッチ

昭和九年一月より發賣を開始せるマツダ水銀スイッチは、硬質ガラス管内に適量の水銀及タンダステン線電極を封入し排氣せるもので、管の傾斜即ち水銀の流動により電路の開閉を行ふものである。従つて火花に依る火災の懼れなく接觸點の損傷なく、開閉確實且つ小型で大容量に用ひ得る等の特徴があり、單なる開閉のみならず切換開閉等にも使用し得可く、その種類は各種形状のものが多數製作されてゐる。

尙此装置は單なるスイッチとしてばかりでなく、電磁スイッチ、ガス壓スイッチ、水銀スイッチ、時間スイッチ等として機械の自動操作に用ひて極めて便利である。

マツダ水銀スイッチの發表に稍々遅れて、水銀スイッチと電磁繼電器とを組合せたマツダ電磁水銀スイッチが製作された。これはマツダ水銀スイッチの利點と電磁繼電器の特性とを遺憾なく發揮したもので、小電流で大電流を制御し得ることは真空管回路の強電方面に好適し、遠方制御に便利である外、動作確實で過負荷に耐へ、外界の湿度や塵埃の影響を蒙らず、しかも長壽命である事等、多くの特徴を有してゐる。現在製作されてゐる品種は、二〇アンペア、六〇アンペアの二種である。

マツダ電磁計器は昭和十一年十一月に發表された。これは電磁機構

と計數装置とを組合せ、運動鉤に依り電磁石に通ずる電流を斷續せしめ之れに依り計數装置を動作回轉せしめ、物の數を自動的に數へる装置である。

本装置の應用方面は非常に廣く、マツダホトリレーと併用して、従來人の手によつて行はれた停車場の乗降口に於る乗降客の調査、街路の交通量調査、工場に於ける生産數量の調査、或は諸機械の運轉回數の調査等に用ひて、自動的に極めて簡單にその數量を知る事を得るものである。

此の外に電磁記録器なる名稱の計數器があり、この斷續を時間的に紙のテープに記録する装置を有する。

##### 2. スライダツク

昭和十一年九月製作完成されたスライダツク(摺動變壓器)は、單捲變壓器の二次側となるべき端子のタップを摺動式になせるものでその特長は一次側を一〇〇ボルトの電源に接続せる場合、二次側を零から最高一一〇乃至一三〇ボルト迄連續的に任意に電壓を變化せしむる事を得るもので、其用途は各種電氣機器の電壓調整、電位差計、電熱器の溫度調整、寫眞用その他各種電球及び防空用電球の光度調整、電動機之速度調整等極めて廣範圍に互つてゐる。

現在では一次電壓一〇〇—一一〇ボルト、二次側電流一アンペア(一〇〇B型及び一〇〇F型)、三アンペア(三〇〇A型、三〇〇D型及び三〇〇F型)、五アンペア(五〇〇A型、五〇〇D型及び五〇〇F型)、一

〇アンペア(一〇〇〇D型及び一〇〇〇F型)の各種があり、外に二〇〇ボルト用のものも作られてゐる。

##### 3. マツダ電壓調整器

マツダ電壓調整器は、飽和變壓器と蓄電器との結合に依る所謂鐵共振現象を利用したもので、昭和十二年五月に發表された。

従來市場に飽和變壓器のみに依り或る程度の自動電壓調整を行ふことを得る装置があつたが、然しこの方法は或る負荷の値に於てのみ電壓調整は良く行はれ、それ以外の場合の特性は宜しくないといふ缺點があつた。本装置は、無負荷から規定負荷迄の範圍内に於ては負荷が變つても同様の電壓調整を行ふことが出来るといふ特徴をもつので、交流計器には是非併用さるべき製品である。

マツダ定電壓調整装置は、交流一〇〇ボルトの配電線より得られる電流を整流して、直流一一〇—一二三〇ボルト間の任意の直流電壓を得る装置であり、一一〇—一八〇ボルトの間に於ては直流八〇—一〇〇アンペア、一八〇—二三〇ボルトに於ては直流五〇—一〇〇アンペア迄の出力を有する。従つてこの装置をB電池の代りに使用すれば蓄電池の如く常に保守の不便もなく極めて有効である。

##### 4. マツダカドミウム標準電池

大正九年、硫酸カドミウムの飽和溶液を使用して製作せしもので、そ

の藥品、材料は特に精製したものが使用してあるから、起電力並に恒久性は歐米製品に比して遜色がない。

即ちその起電力は普通攝氏二〇度で、一・〇一八二七ボルト、溫度係數は攝氏一度につき〇・〇〇〇〇四である。主として電壓の標準器として使用されるが、その他電位差、電流、電氣抵抗の測定や水素イオン濃度の測定等、種々の研究に使用されてゐる。

##### 5. マツダ水銀高溫計

従來の高溫度測定用ガラス製水銀高溫計の使用範圍は、攝氏五〇—六〇〇度以内で、それ以上の高溫度測定用のものは製作至難とされてゐた。その製作上最も困難の點は高溫度に耐へ得るガラスを得ることであつたが、昭和十三年六月、當社研究所に於て多年苦心研究中の特殊高溫計用ガラスが完成せらるゝに至り、攝氏零下二〇度から六二五度まで均一の目盛を以て測定し得る水銀高溫計が完成されるに至つた。

##### 6. 避電器

マツダ水銀避電器は、逓信省電氣試驗所長密田良太郎博士の發明を基礎とし、之を當社に於て更に研究改良したもので、昭和四年七月より市場に發賣した。これは兩極に水銀を用ひた放電管であつて、危險電壓の到来により直ちに水銀のアーチ放電を開始し、電極を水銀とするため電極の破損もなく、放電容量は絶大であり、確實な復歸性を有してゐる。



又放電回数増加に従つて放電電圧の上昇しないこと、保守監視に手数を要しないこと等の特徴がある。之れには電信電話回路用、低電圧電力線用、ラヂオ用等の各種がある。

**マツダ真空避雷器**は水銀避雷器と同時に発表されたが、これはアルミニウムを電極としアルゴンガスの放電を利用したもので、放電容量はマツダ水銀避雷器には及ばないが、取付位置に制限のないこと、放電開始時間の遅れの少いこと、又価格の廉いこと等が特徴である。

### 7. マツダグリム繼電管

昭和四年一月製作発表されたマツダグリム繼電管は、一種の三極放電管であつて、陽極及び陰極の間に一つの極を挿入し、その利用に依り放電開始電圧を制御して電氣的繼電器の作用をなさしめるものである。例へばグリム繼電管を利用して蓄電器の容量、或は高抵抗を測定する場合等に極めて便利なものとされてゐる。

### 8. マツダ安定抵抗管

マツダ安定抵抗管は負荷と直列に接続して電源電圧が變動しても、負荷電流を一定に保つ（即ち負荷電圧をも）目的に使用されるもので、大正十二年末より製作されてゐる。これは現在電流容量の相當大きなものでも製作出来るから、負荷電流が大きい一定電圧を得る場合には最も適當なものである。又近來之れは無線機器等に於て真空管の繼電回路の電

壓を一定にする目的で廣く利用されてゐる。種類は多數あるが、その電流容量の範圍は○・一―五・○アンペア、端子電壓の範圍は一・〇―一〇ボルト程度である。

マツダ安定抵抗管の姉妹品ともいふべきマツダ定電壓放電管は、昭和十年十月に発表された。これは微光放電特性を利用する一種の電壓調整管で、一對の電極の間に微光放電を起す時、放電電流の或る範圍内に於て電極間電圧は電流に殆ど無關係なる一定値を持つことを利用して、これを回路に負荷と並列に挿入し負荷電流の變動に對して常に一定電壓を保ち得るものである。特に無線機の電壓調整用に廣く用ひられてゐる。

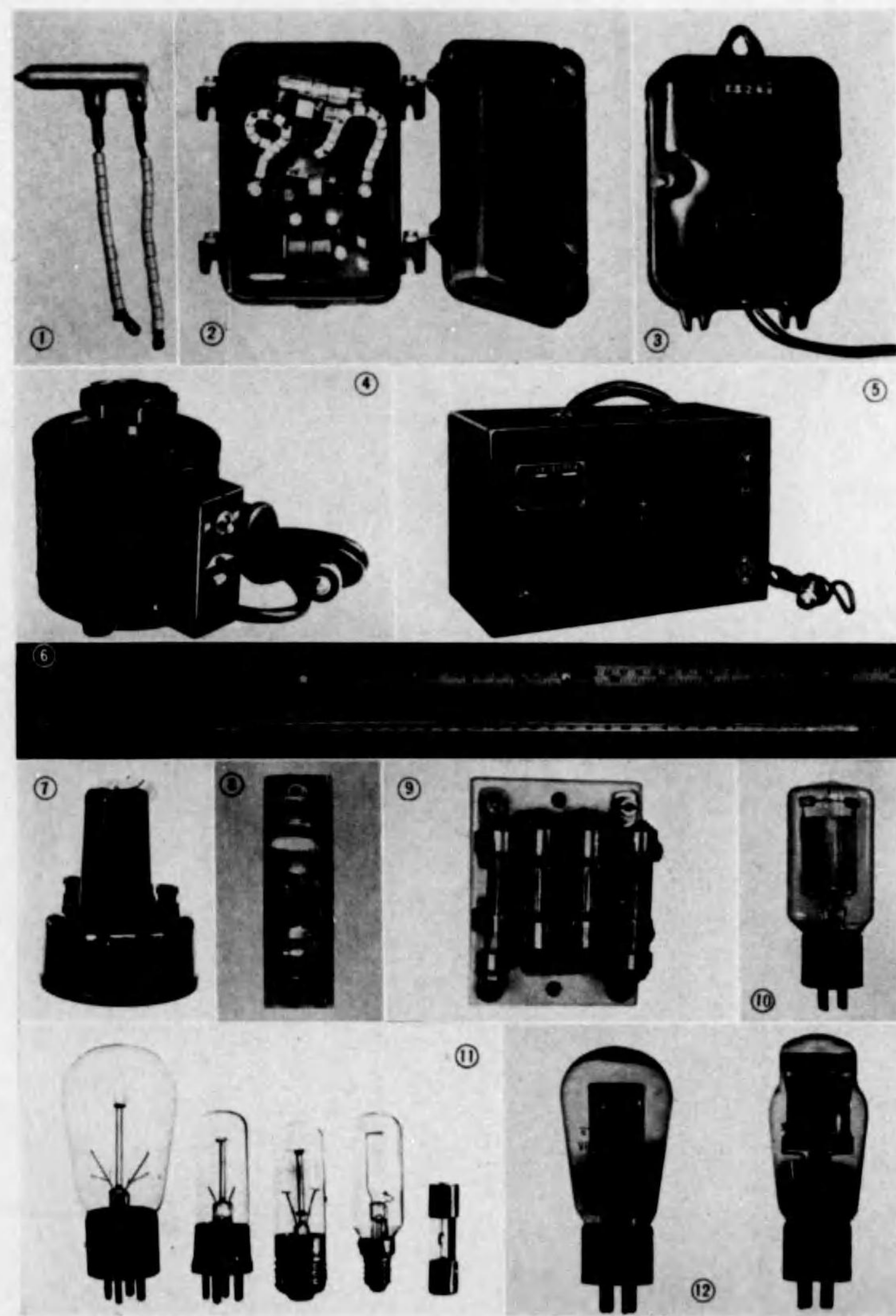
この外抵抗としてはマツダ加減抵抗器や抵抗の溫度係數の負であることを特長とするマツダネガオームがある。

### 七、特殊鋼類及合金鐵

#### 1. 特殊鋼類

重工業の目覚しき進展に伴ひ、それ等に要する工作機械の數も著しく増加して來たが、然し如何に優秀なる技術と工作機械と材料があつても、これを加工するには更に優秀な工具が必要である。切れ味の良い、能率の良い工具なしには、兵器も、航空機も、自動車も、機關も工作機械も製作し得ない。

當社研究所に於ける多年に亙る研究の成果は、昭和十年に至つて金屬工場の設立となり、先づマツダ高速度鋼を發表し、次いで半高速度鋼、



①マツダ水銀スイッチ②マツダ電磁水銀スイッチ③マツダ電磁計數器④スライダツク⑤マツダ電壓調整機⑥マツダ水銀溫度計⑦マツダカドミウム標準電池⑧マツダ水銀避雷器⑨マツダ真空避雷器⑩マツダグリム繼電管⑪マツダ安全抵抗管⑫マツダ定電壓放電管。



クロムタングステン鋼、不銹鋼、シユーパロイ、チユラルミン等を製作するに至つた。

**高速度鋼**は工具鋼としてバイト、ドリル等に用ひられるもので、タングステン一七―二〇パーセント、グアナジウム〇・五―一・五パーセント、コバルト一〇―二〇パーセントを含有してゐる。常温硬度は大約ブリネル硬度計の七〇〇程度であつて、高温硬度が極めて高く、高速度工具として適してゐる。

しかし工具と云つても被成形材料に依り必ずしも高速度鋼を必要としない場合がある。**半高速度鋼**はタングステン六パーセント以上を含み、一般用工具、特に非鐵合金用工具として珍重されてゐる。

又たがねやダイスに用ひられるものに**クロムタングステン鋼**がある。**不銹鋼**はクロム一八パーセント、ニツケル八パーセントを含有するもので、諸酸特に硝酸に對する抵抗は諸合金中第一であり、耐蝕性も亦顯著である。従つて食器、化学工場装置、航空機の部分品等に使用される。

又磁性合金板として高い導磁率を有し、ヒステリシス損失、渦流損失の僅少を主眼とする電気材料に**シユーパロイ**がある。特に通信回線構成に際して繼電器、變成器、變壓器、海底通信ケーブルの平等裝荷材料その他種々の計器類に使用される。

**チユラルミン**はアルミニウムを主成分とする輕合金で、主として航空機や自動車等の用材に使用される。

なほ上記の外、磁石鋼、モネルメタル、エリンパー、その他各種の特

殊鋼も當社金屬工場に於て製作されてゐる。

## 2. 合金 鐵

當社は昭和十一年多年研究の結晶たる合金鐵製造の本格的工業化を圖り、その製造を傍承會社たる日本電興株式會社に委任することとし、當社内に山形工場建設部を設けて建設計畫が進められ、昭和十三年末その竣工を見て、日本電興株式會社小國製造所と命名された。

小國製造所は山形縣の米坂線小國驛前の敷地二〇萬坪を擁し羽越國境に聳え立つ飯豊山に源を發する玉川に構築された堰堤に依る湛水を長者原發電所に導いて數萬キロの電力とし、これを用ひて各種の合金鐵（フエロアロイ）を製造してゐる。

今やフエロアロイは特殊鋼の原料及び製鋼用として必要缺くべからざるものであり、軍需に民需にその需要は益々多きを加へつゝある。同製造所は操業開始以來日未だ淺いが、東洋屈指の設備と優秀なる技術とを擁し、同所の今後は期して待つべきものがあらう。

現在の製品中、標準品としては一般製鋼用並に特殊鋼製造用に用ひられる**フエロマンガ**ン、珪素七五パーセント以上を含有する**フエロシリコ**ン、炭素〇・一パーセント以下を含有する**低炭素フエロクロム**と**炭素七**パーセント以下を含有する**高炭素フエロクロム**、特殊鋼の原料として用ひられる**フエロモリブデン**及び**タングステンクロム鋼**、**タングステンマ**グネツト鋼、高速度鋼に用ひられる**フエロタングステン**等がある。

## 製品篇附録

# 照 明 學 校



## マツダ照明學校

創立以來、我國電燈照明界の發達に努力し來つた我社は、更に其の進歩の爲に貢獻せんとの奉仕的信念に基き、爾來新しき照明方式の研究紹介や或は優良なる電球並に照明器具の發明普及に努めてゐたが、より積極的な意味から、昭和二年七月、照明學校を創立した。

マツダ照明學校の開設の目的は、當時漸く進歩の途上にあつた我國照明界の一指兩車たらんとの見地より、當社が數年乃至十數年の長年月に亙つて研鑽した所の各専門的な照明の應用を實物に就て參觀者に理解させる爲めであつた。これが爲めに照明學校の建設には建築を別として拾數萬圓の巨費を投じ其の設備の完璧を期したのであつた。

即ち照明學校創設の意圖は次の數項に要約される。

- 一、高遠なる學理を平易に了解し得る實驗設備を施し、何人でも一見して是れが利用をなし得ること
- 二、電燈營業に關係せらるゝ方々に參考資料を提供して、需要家に対するサービスの萬全を期すること
- 三、最新式の各種照明方法の實物教授
- 四、最新式の屋内配線方法の實物教授
- 五、家庭電化の實物教授

百聞は一見に如かずと云つた古人の言は、マツダ照明學校に於てよく

當惑る一句であると思ふ。

照明學校は當社内存在するけれども、同時にまた東京電氣會社を愛顧せらるゝ方々のものであつて、汎く一般に利用されることを待望してゐる。開校以來既に十有三年、此の間我國電燈照明界は目覺しい發達普及を遂げたが、わが照明學校の斯界に致せる貢獻も亦渺なからざるものがあると思ふ。

### 照明學校の建設と其の設備

照明學校の建設計畫が具體化したのは、大正十五年で、其の年建築士守屋政雄氏を囑託としてその設計を一任し、昭和二年一月から工事にとりかゝつた。

内部の設備に就ては次の方針の下に設計され、且つ年々その方針に添ふやう改善されて來た。

- 一、内部の各室は夫々最適最新の照明を施すのみならず、照明も亦模範的のものとする。
- 二、凡ての設備は絶えず改善して、世の中の進歩に遅れないやうに努めること。
- 三、當社並に傍系會社の製品は出来るだけ内部にとり入れる方針とするも、これは單なる陳列を避け、適所に實際に利用してその特色を示すこと。

大體以上のやうな方針の下に内部の設備を計畫し、最初の設備が出来

上つたのは、昭和二年七月廿日であつた。此の時に完成した室は、ホール、教室、電化住宅、商店、工場照明室、舞臺、屋外照明室、古燈器陳列室、寫場等（床面積は二三〇坪）あつた。

其の後次第に設備は改善されて行つたが、昭和十二年に至つて大々的の増築が行はれ、且つ從來の諸室も殆んど徹底的に改築されて今日に及んでゐる。現在の室及其の設備は次の如くである。

- 一、ホール（コロラマ照明、光管電球による間接照明、ガラス煉瓦壁、テコライト機）
- 二、事務所（水銀燈による健康照明）
- 三、講堂（間接照明、サイラトロン調光装置、舞臺照明、テレミン、レゾネーター）
- 四、日本座敷（天井燈及障子越照明、各種電氣器具）
- 五、洋風居間（各種の照明及電氣器具）
- 六、臺所（臺所用電氣器具及健康照明）



照明學校入口の電氣サイン



健康照明の同校事務室

- 七、古燈器陳列
- 八、舊ホール（天窗照明、オツシログラフ、ポータブルモビルカラーセット、ストロボスコープ）
- 九、教室（標準教室照明、オートレー装置）
- 十、工場照明室（工場の各種照明の比較装置、反射率の變化する壁、健康照明）
- 十一、ブリス室（各種窓の比較、光色の比較、照明方式の比較、光線の方向の比較、陰影の有無の比較）
- 十二、オートドア
- 十三、各種飾窓（サイドライトによる照明、天井格子による照明、スポットライトによる照明、水銀燈による照明）
- 十四、屋外照明模型（都市照明模型、庭園照明模型、野球場照明模型）
- 十五、理科學實驗室（スライダックによる調光、青寫真焼付、歪検査セレクトスチツチ、水銀整流器、健康照明）
- 十六、電球室





ホ  
ー  
ル



新住宅照明



新住宅照明



日本座敷の照明



古燈器コレクションの一部



新街路照明模型



新街路照明模型



同  
上



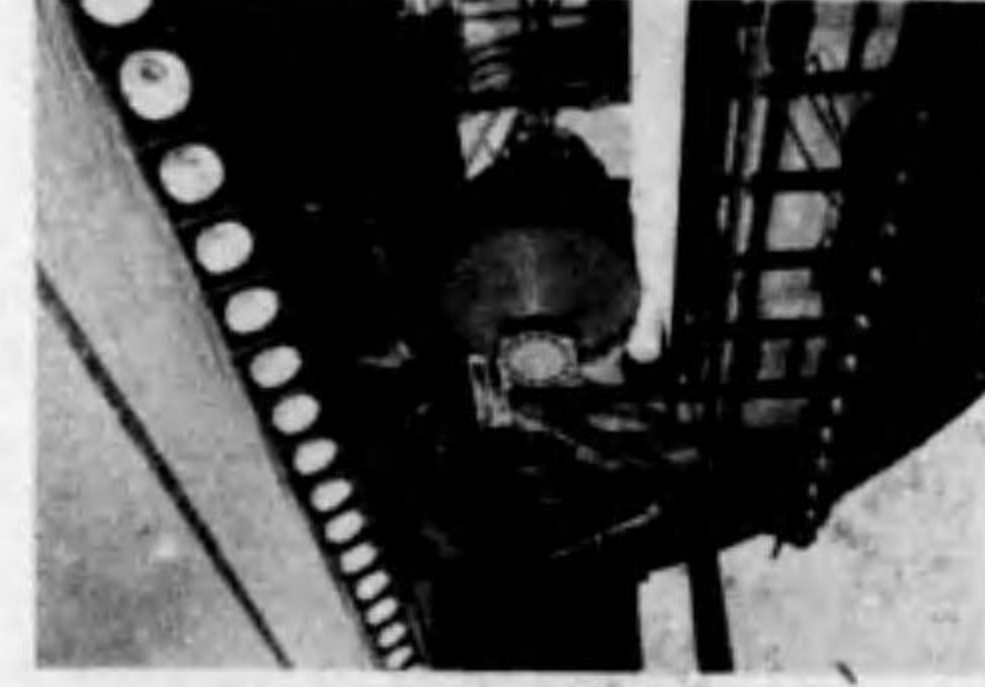
舊模範電気店



新商店街



新調光板



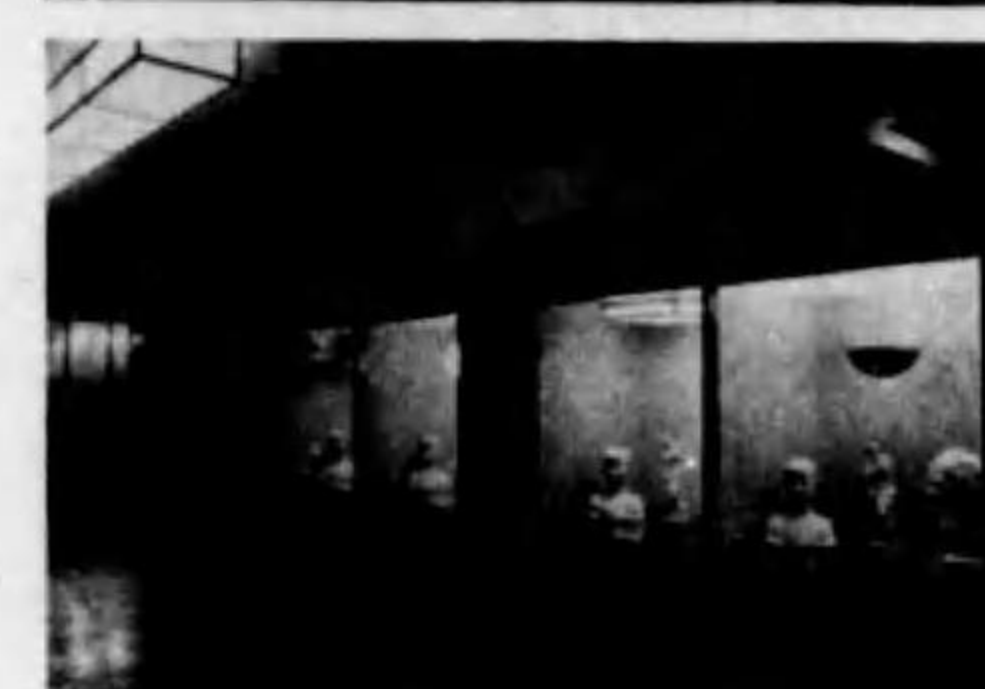
舞臺照明装置



工場照明室



教室の黒板照明



ブリスの一部



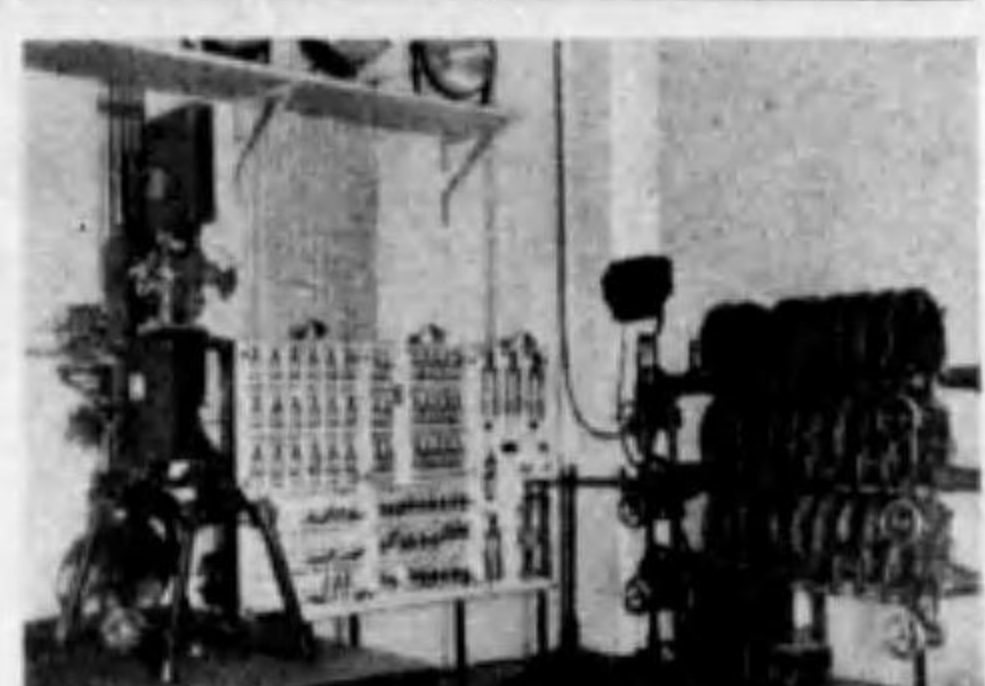
舊舞臺



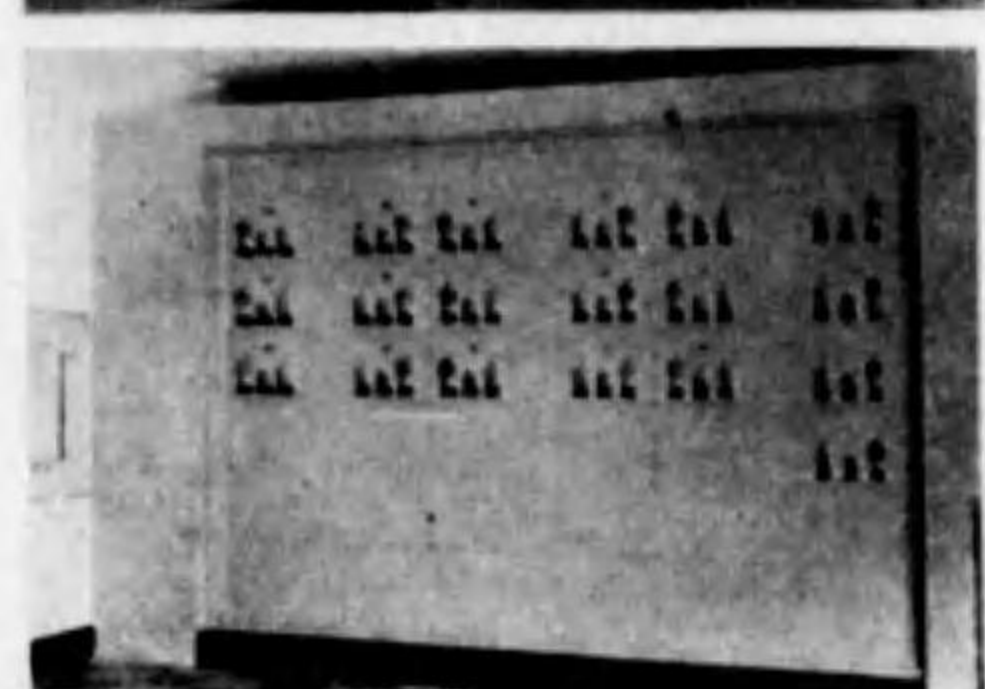
新大講堂



舞臺背景



舊調光機



新調光機

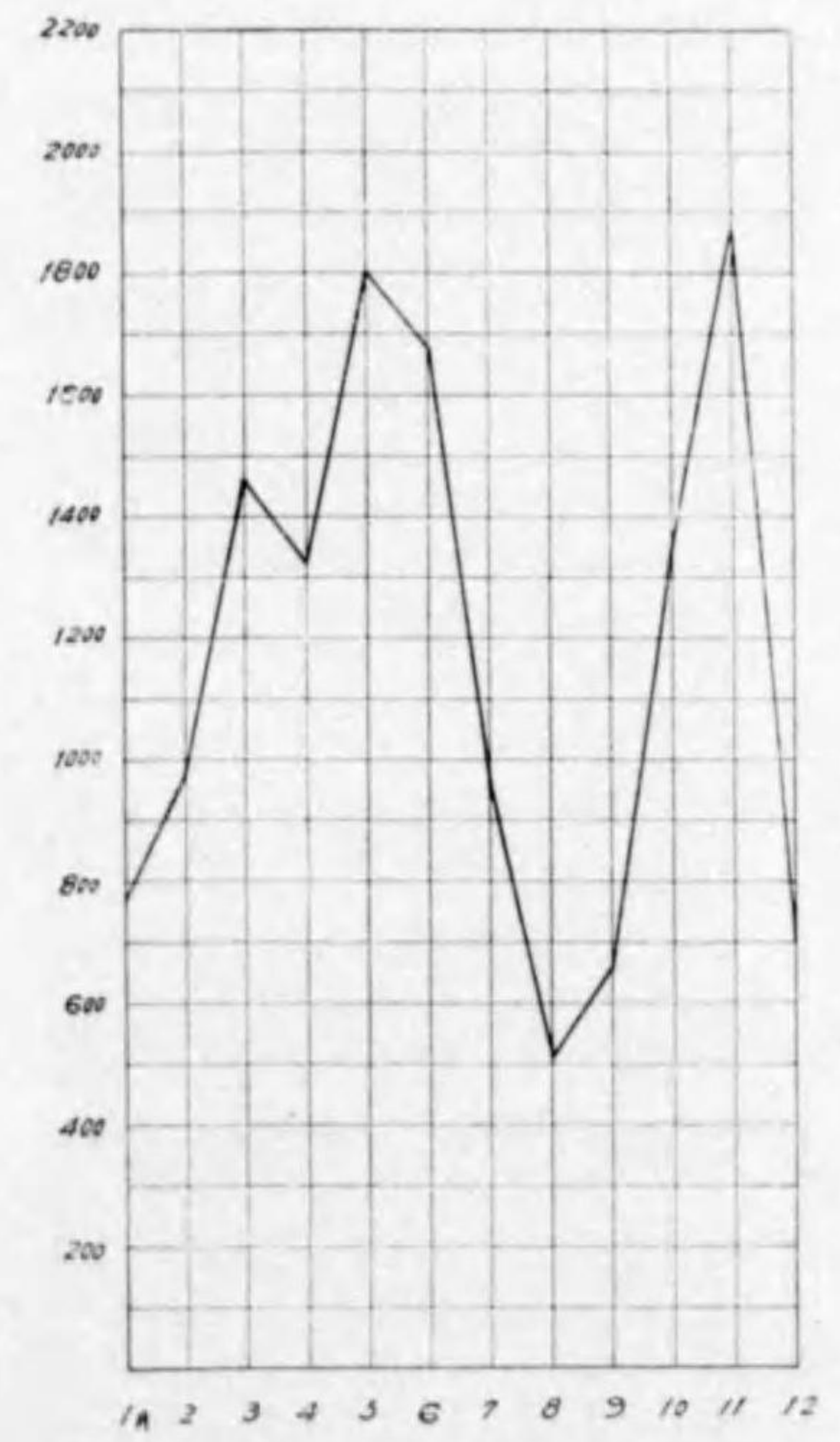


以上の各室は前記の如く照明のみならず、各設備に於て模範たることを期してある。一例を事務所にとれば、此處の照明は新設計の健康照明を施してあるばかりでなく、水銀燈と白熱電球とを適當に組合せて畫光と同様な光色即ち白色光として居る。この外机の色、壁、天井の光澤も凡て眼に最も良い色を選定してある。又机の高さ、寸法等も日本人の體格に最も適するやうに設計し、且つ特殊の便利な工夫が色々加へられて簡單な能率機となつてゐる。窓ガラスは外部から内を覗かれず、而も透過率の良いガラスを用ひ、カーテンはこれを閉ぢれば、直ぐ變成管制になる防空カーテンが附けられてある。又、眼や氣持を休ませるため、草花の鉢や名畫を所々に配し、冬期の暖房は衛生上最もよい下半身暖房を用ひ、窓を常に開放して新鮮なる空氣を呼吸して風邪にかゝることを防いで居る。

右の如く事務所を使ふ人は一度此の照明學校の事務所を見學されれば立所に事務所の凡ての問題が解決されるやうになつて居るのである。

此の外の各室も凡て此の様な方針で設備してあり、而も常に新しく改善されて居る。

以上の諸室の外近き將來の増設計畫として



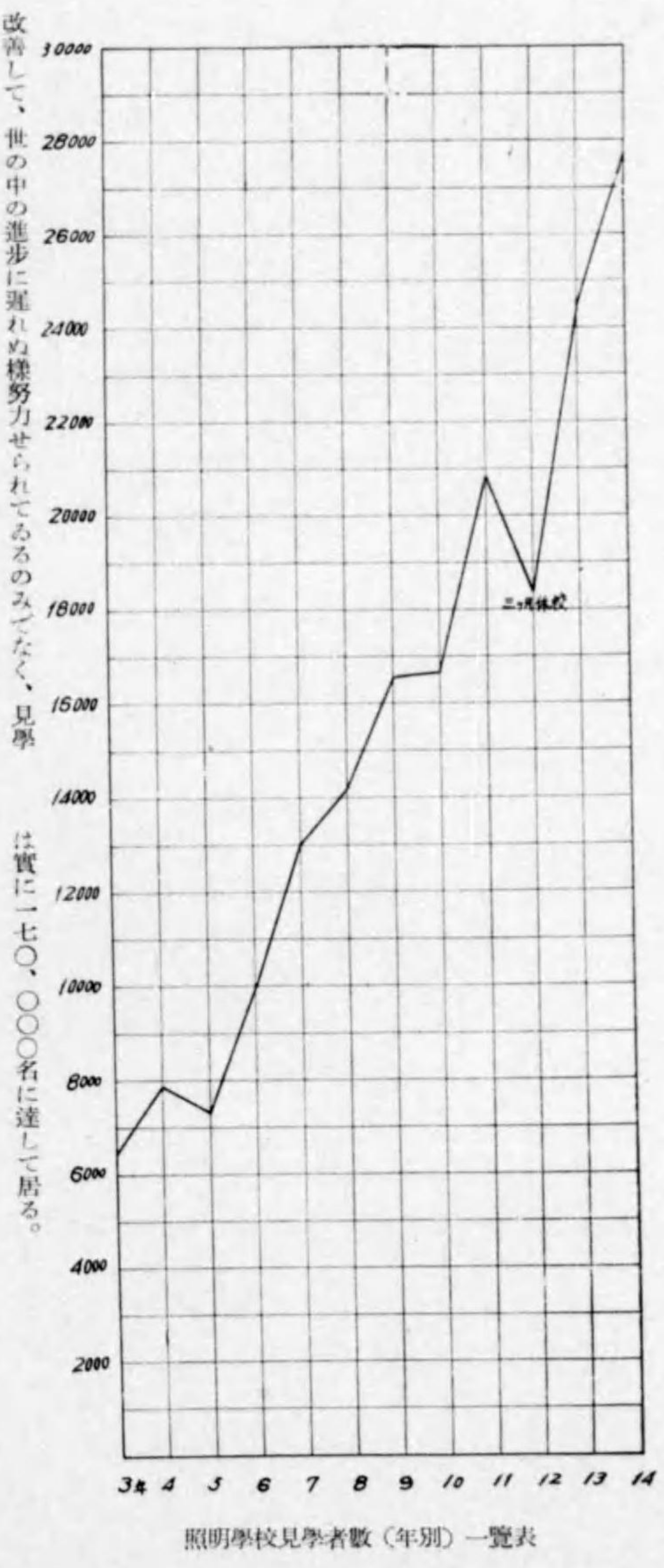
照明學校見學者數（月別平均）一覽表

は、模範商店、寫場、電化住宅の擴張、テレビジョン其の他がある。

照明學校の見學者

照明學校の見學者は、開設當時は一日平均二十名位であつたが、年と共に次第に増加し、支那事變を迎へた現在でも益々増える一方で、現在一ヶ月四〇〇〇人を越へる月もあり、一日の見學者が五〇〇名以上になることも珍らしくない。

斯くの如く次第に見學者が増加した理由は、内部の設備を常に新しく



照明學校見學者數（年別）一覽表

改善して、世の中の進歩に遅れぬ様努力せられてゐるのみでなく、見學者に對しても展覽會式に放任的に觀覽せしむる方法を採らず、必ず、係員が一々詳細に説明し、希望によつては専門技師が一場の講演を行ふやうに努めてゐること等が主な理由であらうと思はれる。見學の學生達等はノートを出して係員の説明を一語も洩さずに筆記して行く者が多い。

尙ほ此の様に見學者が増加して來たので、目下止むを得ず小學生、中學生、卒業期以前の女學生の團體見學は遺憾ながら御断りをして居る。

見學者の統計は圖に示す通りで、開校以來昭和十四年五月末迄の統計

各種講習會

照明學校では時々講習會を開催する。此の講習會の内、全國電燈會社の社員を受講生とする講習會は毎年二回づつ開かれ、昭和十四年春までに既に廿四回に及んでゐる。會期は十日間、講師も社内照明課其の他の各専門家以外に特別講師として斯界一流の専門家を御願し、又毎回十數ヶ所の新しい照明名所を見學してゐる。



會員も最近希望者が多いので、毎回五〇名の定員を突破し御断りするに苦心をしてゐる状況である。  
 また會員の分布も遠い所が割合に多く、滿洲、朝鮮、樺太、臺灣から毎回出席され、最近では北支、蒙疆からも來られるやうになつた。  
 此の講習會を終了された方々を光友として、當社発行の「マツダ新報」の中に光友欄を設けて相互の通信、連絡に資して居る。

以上の外の講習會として今日まで（昭和十四年六月迄）に行はれた會を列挙すれば次の如くである。

名 稱	受講者	回数	人員 名
照明研究會	(電燈會社幹部員)	三回	六四
照明講習會	(電燈會社員)	二四	一、〇八五
高工教授照明研究會	(全國高工電氣科教授)	一	三六
海軍技術官照明研究會	(海軍技術員)	一	二五
陸軍技術官照明研究會	(陸軍技術員)	一	六八
商店照明講習會	(商店主)	四	一七二
家庭電氣講習會	(家庭婦人)	七	一七八
女學校教員照明講習會	(女學校家事科教員)	二	一二一
建築照明講習會	(電氣照明専門技術者)	二	七二
電燈叢書研究會	(電燈會社員)	三	一七五

工場照明講習會	(全國工場主)	五	一六五
旅館照明講習會	(旅館主)	一	二七
料理店照明講習會	(料理店主)	一	二四
カフェー喫茶店照明講習會	(カフェー喫茶店主)	一	一五
警察官照明講習會	(警察官)	一	二四
新らしき照明と器具の會	(電氣店主)	三	六七
街路照明講習會	(商店街幹部)	一	四〇
配線講習會	(電氣技術者)	一	三〇
鐵道照明講習會	(鐵道省技術員)	一	五八
ラヂオ講習會	(電燈會社員)	三	五八
商品講習會	(東京電氣株式會社作業員)	二	四五
商業照明教育研究會	(商業學校教諭)	一	四〇
總計		六九	二、五八九

照明教育の調査

マツダ照明學校の開設が動機となり、其の後各地に電氣照明の普及館教育施設等が開設せられ、又所々の商業學校に於て照明研究室が設けられるやうになつた。  
 當照明學校では是等の各施設と連絡を保ち、常に其の設備の改善業務の状態等を調査し、これを毎年照明學會発行の照明年報に報告して居る。



三造  
自造



研究所

国立国会図書館職員図書貸出票 D

用職員	所屬	局部	電話	冊
			248	
請求番号	著(編)者名	書名	年	巻
542		東京電機株式会社	五十七	1
7046				
昭和 年 月 日		返却予定日		
上記の図書を借用します。		[閲覧部]		



## 緒

明治維新以來七十有餘年、我が國の各種産業はその一世紀に滿たぬ間に現代の如き長足の進歩發達を示すに至つたが、その間に於ける先人の努力には並々ならぬものがあつた。

勿論我が國の工藝品の製作は古來相當優れて居て、現代の進歩せる科學を以てしても到底追従を許さぬものさへもある。

しかしながら、機械による近代的の製造工業、或は學理の研究は、其等舊文化とは更に根本的に異なる立場に立つものである。幸にも明治初年に歐米に派遣せられた政府の當路者は、彼國に於ける近代産業組織の概貌を観察し、我が國が歐米諸國に伍して今後の發展を期するには如何なることを爲すべきかについて調査した。そのさゝやかなる根源の細流が雖て大河の如く偉大なる今日の工業日本を成したことは、邦家のため洵に欣幸と言はなければならぬ。

工業を發展せしめるには、先づこれ等の工業に従事すべき人材を養成することが緊喫事である。明治四年四月工部省は工學校の設立を決し、校舎の建築と外國人教師の招聘その他の準備に着手し、先づ同年八月工學寮を麹町區虎ノ門に開設して工學校をその内部に着手し、翌五年三月工學校を小學及び大學の二校に分ち、小學校を大學校の豫備門とし、豫備教育二年、專門教育二年、實地教育二年合計六年を以つて教育する制度

## 言

とし、土木、機械、電信、造家、化學及び鑄鑄、鐵山の六學科を置いた。これ實に我國が工業國たる可く踏出した第一歩であつた。

我が國の如く天然資源に恵まれぬ國土に於ては、人々の隠れたる智力富源を開拓して資源の足らざるものを補ふことに力を竭さなければならぬ。この仕事をなす場所が即ち研究所であり、各種の實驗室である。

研究のない所に進歩は望まれない。試に歐米の電氣に關する大製造會社、例へばアメリカのゼネラル電氣會社並にウエスタン電氣會社、獨逸のシーメンス會社、和蘭のフリッツ會社等を一瞥して見ても、自ら諒解することが出来ると思ふ。轉近に於ける物理學並に化學の進歩は吾人の意表に出るものが尠くない。従つて是等理化學を基礎として成立つ製造工業に於ては、學術の不斷の進歩は常に生産工場各種設備乃至その製造方法等に間斷なく改善を促してゐる。

是等の絶えざる學術の進歩を採擇して行くには、平素は無駄の如くに見ゆる研究機關を設けて、これが實驗的研究を行はしめ、その指導によつて製品の改良進歩を計らなければならぬ。

工業會社に於ける研究は、これを二つに大別することが出来る。即ちその一つは技術上の應用及び改良の研究とも云ふべき方面で、これは工業研究とも稱せられ、他の一つは純正な學術的方面の研究である。第一



の應用改良の研究を工業研究の全部の如く信するものもあるが、これは大きな間違である。従来調期的な工業上の發明發見は、寧ろ第二の純正學術研究の方面から得られた場合が非常に多いのである。

歐米諸國の例によつて見ても明らかな如く、純粹の學術研究は多くは國立或は公立の研究所に於て行はれ、工業研究は主に工業會社の研究所に於て行はれてゐる。

學術の研究は獨逸に於て最も盛んであり、一八八七年(明治二十年)に設立された國立物理工學研究所を始めとして多くの國立研究所があり、就中一九一一年(明治四十四年)に創立を見たカイザー・ウィルヘルム協會の如きは、創立當時に於て既存の大學その他の研究機關と重複せず、是等と相並んで而かも是等に對して一種の「補助研究所」たる性質の研究機關たらしめる意圖の下に設立されたのである。

この協會に於ては先づ優れた人を見出し、その人を中心として研究所を建てるのである。この協會の創立は歐洲大戰の直前であつたが、現在の三十二の研究所中、七ヶ所は大戰前に、八ヶ所は大戰最中に、又残りの約半數は大戰後に設立されたものである。獨逸は世界大戰後、その財政が全く破綻に瀕し、國家の存立さへ危ぶまれる程の極度に悲觀す可き境地にありながら、眞にこれを救ひ得るものは學術の研究を振興するより外にないとし、一九一九年から一九二〇年にかけて、國內に學術振興運動が起され、遂に一九三〇年(昭和五年)十月にドイツ學術振興會が創立されるに至つた。その目的とする所は國內の學術の振興を期するた

め、研究費の補助、その他各種の手段方法が講せられてゐる。

以上の如き國立或は公共の研究機關が指導的立場に立ち、ドイツ國內の各工業會社の研究所に働きかけて居るため、獨逸に於ける工業研究は目覺しい活躍を示してゐる。

かくの如く、獨逸は工業研究の先覺者であり成功者であるが、近年この工業研究に重點を置いてゐるのは、米國の民間工業研究所であつて、その主なるものを挙げると、アルミニウム工業會社、コダック寫眞會社、フォードの自動車會社、ゼネラルモーターズ自動車會社、デューボン化學工業會社、スタンダード石油會社、US スチール會社、電氣の方面ではゼネラル電氣會社、米國電信電話會社等の世界第一流の工業會社は、莫大な金額をこの工業研究所のために費してゐる。米國はこれがあるために、將來世界の競争に打ち克ち、常にその牛耳をとつてゐることが出来ると思つて居り、尙ほこれを以つて足れりとせず、獨逸の大學教授を顧問技師に聘してゐる所も尠くなく、又獨逸と發明交換の契約をなしてゐる會社も頗る多いやうである。

我が國に於ても工業研究所の價値が最近漸く認識されるに至り、大正年代に設置された各工業會社の研究係乃至研究課は、昭和十年前後に於て何れも規模の擴大が行はれ、研究部或は研究所として、工業研究の第一線に活躍を續けてゐる。

その二、三の例を挙げれば、三井及び三菱コンツェルンの鐵業冶金研究所、住友コンツェルンの金屬研究所、古河電氣工業會社附屬の理化學

研究所、日産コンツェルンに附屬する日立研究所、旭硝子會社研究所、鐘紡附屬の武藏理化學研究所等、枚舉に遑ない程である。

工業研究所の重要性については、以上に述べた通りであるが、一方に於て理化學研究所の如きは、學術上の基礎的研究の機關として、大なる使命を帯びて居るものであるから、十分有力のものにするために擴張される必要がある。かかる研究機關は實に工業研究所の或る意味に於ける指導的位置を占むべきものである。また現在各地にある工業試験所や發明協會の如き、又昭和七年に設立を見た日本學術振興會の如き、皆極めて必要な機關たることは云ふまでもない。而して是等の研究機關も各工業會社に研究所を有してこそ、始めて實際の價値を十分に發揮し得るものであつて、國立及び公共の研究機關さへあれば、それで工業が發達すると考へる人がありとすれば、それは非常な認識不足と云はなければならぬ。

然らばそれ程必要な工業研究所が何故に最近迄我が國に多く起らなかつたか。その原因について考へて見ると、これは單り我國だけの問題ではなく、實は獨逸以外の諸國に於ては、孰れも比較的近年まで研究所にそれほど重きを置いて居らなかつた故であつた。

我國では工業が急速に發達した割合に、特許權の保護が十分に行はれて居らなかつた。その缺陷に乗じて、狡猾な人々は、巧みに特許權を侵害したのであるが、斯かる場合には、自ら研究機關を持つて工業の進歩發達を圖るよりも、特許を侵害する方が却つて利益があるやうに考へる

様な場合が多くあつた。従つて工業研究所も自然等閑に附せられたのであるが、これは近世工業の進歩發達の上から見て一種の邪道に陥つたものと云へやう。

眞に研究發達を奨励するためには、研究發明家が遂行し得た結果はこれを十分に保護して、その努力に對する代償としての利益はこれを取得し得るやうにしてやらなければ、結局研究發明は盛んになる機會はない。而して是がためには我國でも特許權による保護を一層有効適切にしたいものである。又我國に於ては歐米工業國の如くに、不正競争の取締法が未だ十分に實行されて居らぬやうであるが、これも工業研究を發達せしめる障害の有力な原因の一つであつたであらう。

一方工業研究所の立場から見れば、成るべく工業を大規模のものに統一して行くことが必要であるにも拘らず、そう云ふ例が極めて尠なかつたことも、亦工業研究所の設置を尠からしめた一つの原因であつたに相違ない。

最も工業の性質上己むを得ないものは共同して研究所を起すことも必要であらうが、出来るだけ工業を大規模なものに統一した方が有力であり便利であることは、歐米諸國の實例に徴しても證明し得る所である。國土狭小にして天然資源に恵まれぬ我が國に於て、工業の繁榮を計らんとするには人的資源の活用を俟つこと多きを知る。而して智力富源の開發は我等日本人に課せられた大なる命題であり、これが解決は工業研究所の活用如何によることは獨逸の例によつて見ても明かであらう。



## 一 濫觴時代 (明治三十二年四月 明治四十三年十二月)

### 三田時代の實驗室

明治二十年代に於ける我が國の工業界は非常に幼稚なもので、特に電氣方面に於ては漸く電燈會社の創立が各地に相次いで起つた時期であるから、その際に用ひられた電球の如きは殆ど全部が歐米から輸入されたものであつた。この時代に於て、電球の製作を計畫するが如きことは、識者の間でも問題にされて居らなかつたし、又その外國品を模倣して製作することも容易な業ではなかつた。

従つて本史沿革篇に於ても述べた通り、東京電燈會社の構内に設けられた電球製作所時代は勿論、その後獨立して白熱會と名を改めてからも、最初のうちは如何にして電球を製作するかの実験的連鎖を繰返すに過ぎなかつた。

今から考へて見ても、その當時に材料の供給がどんなであつたらうかと思ふにつけ、電球製作がどんなに困難な事業であつたかは思ひ半に過ぐるものがある。

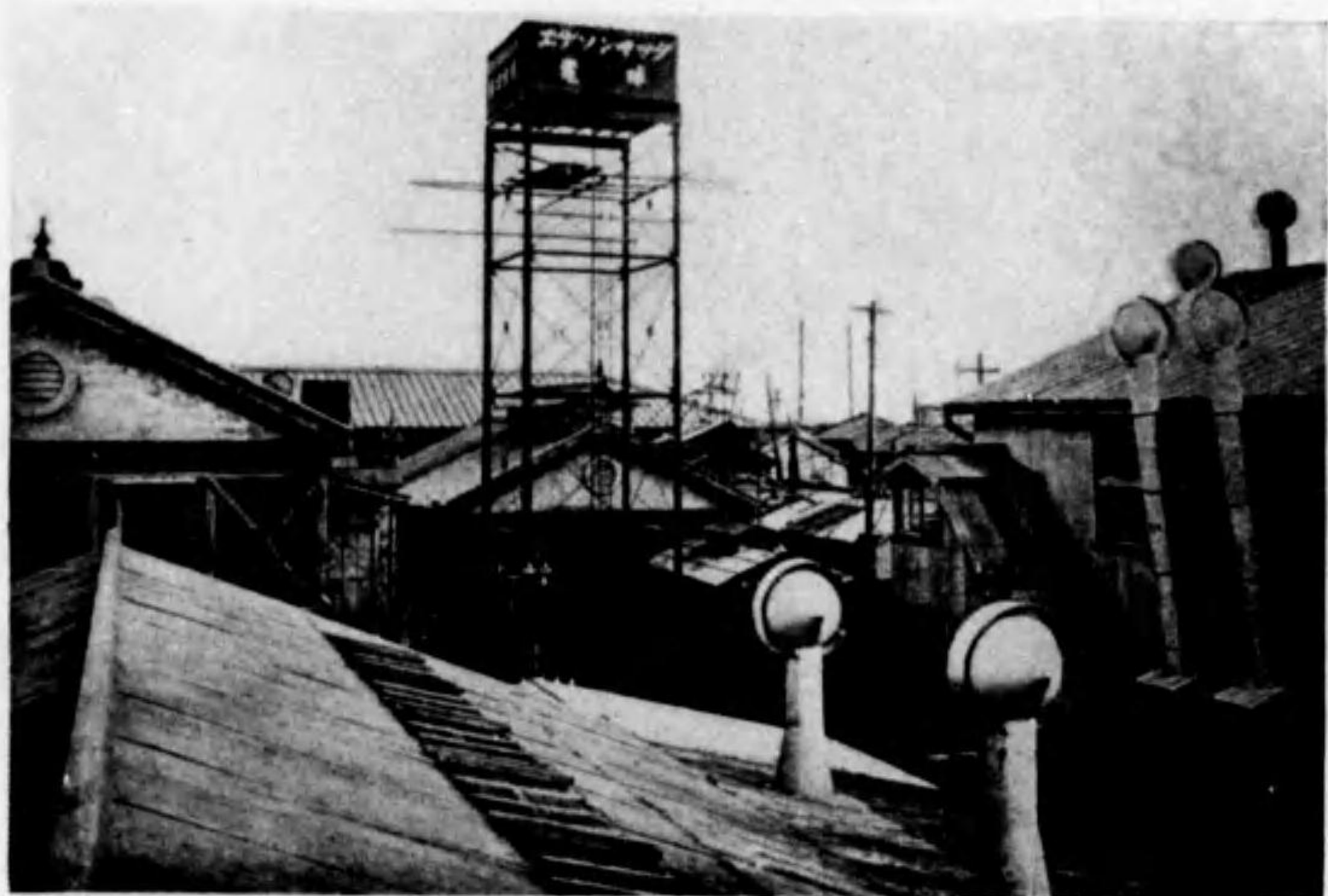
當時に於ては、工業用としての専門材料とはなかつたであらうから、市場に販賣されてゐる普通品を手當り次第に求めて、それについて實地に使用して見る外に術とはなかつたであらう。従つて電球の製作にはその材料が果して使用に耐へるや否やを決定するのに相當の時間が

費され、工場自體がそれ等材料の一種の實驗場の觀を呈して居つたとも推測される。

斯くして白熱會から東京白熱電燈球製造株式會社を経て、東京電氣株式會社と改稱した明治三十二年頃には、電球製作も稍々順調となつて来たが、この際とても輸入電球の壓迫を受け、一方には財政難のため、材料の購入その他には相當の苦心が拂はれたことゝ想像される。

明治三十一年五月京橋區南鍋町から芝區三田四國町の所謂三田工場へ移轉して稍々落付を見、その翌年の明治三十二年四月に三田工場の二階に實驗室が設置されたことが記録に残されてゐる。その主要な目的は「學理的の研究機關として」と大きな希望と抱負を持つて設けられたことは、今から考へて見ても多大の感激がそゝられる次第である。實驗室が最初二階にあつた際は僅に六坪程であつたが、その後階下に移されて稍々廣く十坪程になつた由である。この實驗室が現在の研究所の前身であると言ふは出來ぬにしても、渺くともその後川崎工場に於ての實驗室或は研究所の必要性を認識せしむる一つの礎となつたことは疑ふ餘地もない。

かくの如き機關が設けられるに至つたのは、一方生産高を高めるために材料その他について相當の苦心をしなければならなかつたことゝ、又考へやうによつては稍々餘裕が出來て、かゝる方面をも考慮し得るに至つたとも見られる。何れにせよ事業として一段の進歩を示すに至つたことは疑を容れぬ所である。



最初に實驗室を設けた三田工場

この實驗室は種々の方面に設立したことゝ思はれるが、そのうち記録に残つてゐるものは電球の着色試験を行つて成功したこと、炭素纖維の研究にも大いに役立つた事である。又明治三十三年三月にはこの實驗室に於てタンタル電球を試作したと記されてゐるが、これもかゝる機關があつたればこそ出來たのであらう。

更に明治三十三年の五月には、纖維材料に竹を廢して綿を原料として用ひるに至つたことが記録されてゐる。

明治三十八年に米國ゼネラル電氣會社との提携が成るまでは、この實驗室は電球製作について相當重要な役割を勤めて居つたやうに思はれる。ゼネラル電氣會社との提携後は、彼國の特許並に機械器具を使用することが出來るやうになつて、優秀な炭素電球を製作し得るに至つたが、更に明治三十九年に米國ゼネラル電氣會社がタンクステン電球を賣出した頃は、この實驗室に於ても押出タンクステン纖維の研究に餘念がなかつた。

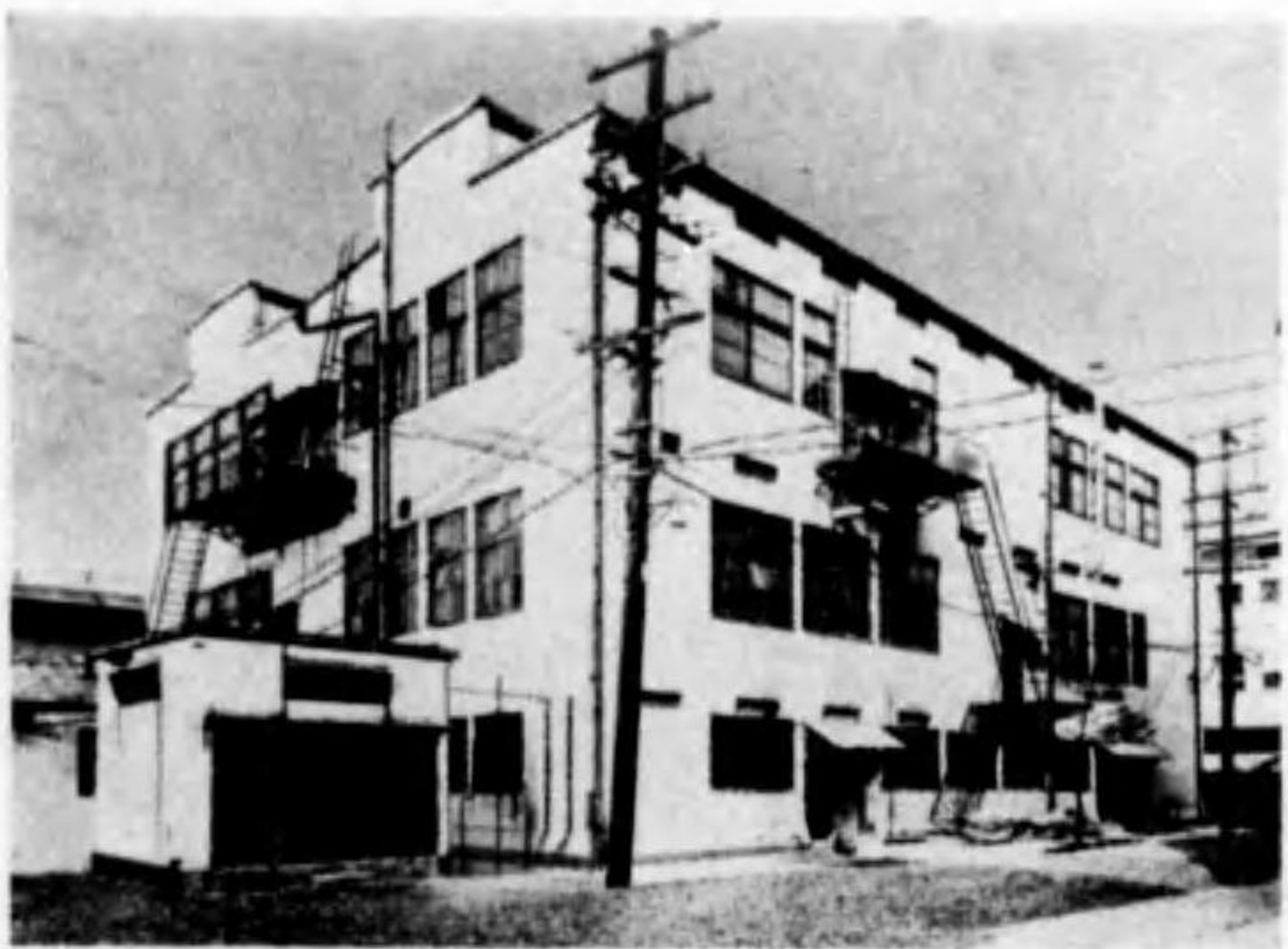
明治四十三年米國に於てクーリツチ博士の可延性タンクステン纖維の工業的製造法の完成を見るに至つて、これが研究をこの實驗室で行はんとしたが、設備その他の點でこの劃期的な引線タンクステン纖維の實驗を施すことは出來なかつた。而してそれと時を同じうして、三田工場の狹隘を感じ川崎に移轉することゝなつたので、この實驗室の名は暫時忘れられた形とはなつたのである。



## 二 實驗室時代 (大正三年十月)

### (1) 技術課の一部としての實驗室

東京の三田工場が狭隘を告げ、全工場を舉げて川崎に移轉した明治末葉から大正初年にかけて、當社の前途に漸く光明が輝き出した。特に米國G・E會社との提携後は彼國の優秀な技術が次々に輸入され、そのために電球の製作は短



川崎工場に於ける實驗室

日に電球の製作は短日月のうちにも異常な進歩を遂げるに至つた。就中最も注目になる進歩は米國G・E會社に於て引線タンクステン機條の發明が完成を見たこと、これによつて電球製造技術は變化し、同時に當社も相當好運に恵まれる事となつた。當社の首脳部は前

途に光明を認めると共に、先づ内部の陣容を整える必要上、多くの最高學府出身者を採用するに至つたが、殊に明治の末から大正の初めにかけては、その數に著しい増加が認められる。

同時に當社の組織も相當に複雑化して来たので、大正二年二月には職制の變更を行ひ全組織を工業部及び營業部の二部に分ち、その外に、川崎、大井、東京、深川の四工場があり、而して工業部には庶務、技術、工場計算、製品倉庫、建設、外社、購買、製造、材料倉庫、設備等の十課が設けられて居つた。

そのうちで技術課は、主として電球の技術的方面に關する各種の事項を取扱つて居つたが、電球製作材料等についてはよく問題が起るので、大正元年その一部に小規模な材料その他の試験を行ふ室を作つた。これが三田工場時代の實驗室の再現とも見られる。

かゝる状態であつたから、最初は技術課内に於ても特に試験係員といふやうな確然たる區別はなかつた。しかし三田工場の人々が次々川崎に引上げて来た大正二年の四、五月頃には、その部署も稍々明かとなつて来て、大正二年八月頃からは技術課實驗室と云ふ名稱が次第に唱へられるやうになつた。

實驗室が設けられるに至つたのは、當時の新莊技師長が口癖のやうに言つて居られた通り、當時電球の製造に使用される材料は殆んど全部アメリカからの輸入に俟つてゐたので、「一朝有事の際に輸入が杜絶したならば會社が困難するのみでなく、我が國防上にも影響するところは甚

くあるまい。さう云ふ點から言つても、材料その他すべてを國産化しなければならぬ、かくすることは我が國工業界のために是非必要なことである」といふ建前に據つたもので、それを實現するには先づ材料の自給を計らなければならぬが、それには獨立して研究を始めなければならぬといふのであつた。

かゝる見地からして川崎へ移轉すると間もなく、大正二年八月には技術課實驗室を理化學實驗室と命名し、これがために別に建物一種（第七號建家）を建てることゝなつた。その當時の實驗室は十名足らずの人々が、電球に關する物理並に、化學の試験を行つて居り、その試験の一部には水銀の蒸溜や電球の耐震試験（ポリリンゲアレー試験）及び電球の光度測定並に壽命試験等があつた。

### (2) 實驗室の獨立

引線タンクステン機條電球の出現は、電球界に一大變革を興へたものであつた。従つてこれを我が國に於て製作するとすれば、それについて十分の研究を行はなければならなかつた。而して技術課内の當時の實驗室では、引線タンクステン機條の研究の如きは、題目があまりに大き過ぎ、如何ともすることが出来なかつた。優秀なる製品を製作するには十分の研究機關を設けて、どんな問題でも取扱へるやうにして置かなければ、歐米諸國に追付くことは勿論、これを凌駕するなどは到底望まれぬと云ふことに當社の首脳部は氣付かれるに至つた。又一方に於ては技

術課の實驗室も漸次擴大するにつれて適當な統率者を得て、これが整備を計らなければならぬ氣運に向つて居つた。恰かもこの大正三年に藤井鐵也氏が入社したので同氏が、技術課に於ける實驗室關係の仕事を担当することゝなつた。

次で同三年八月には、歐洲大戰の火蓋が切つて落され、歐洲諸國からの各種製品の輸入が杜絶するに至つたので我國工業界に及ぼす影響は甚大且深刻であつた。

斯くして實驗室の重要性が愈々加重されて行くにつれ、遂に大正三年十月、「電球その他一般製造技術に關する學理的研究を工業部技術課より分離し新に實驗室を設置す」と云ふことになり、藤井鐵也氏が室長に任命されるに至つた。

實驗室として獨立する迄は、研究項目は凡て技師長から命ぜらるゝままやると云ふ方法が行はれてゐたのであるが一旦實驗室が技術課から分離して一課をなすに至つてからは、室長の指揮の下に各種の研究及試験が行はれるやうになり、大正四年の初めからは、實驗室の仕事は大體次の三部に分れることゝなつた。

- 光度壽命室
- 化學實驗室
- 物理實驗室

### (3) 歐洲大戰と輸入の杜絶



歐洲大戰の勃發した大正三年頃は醫療器械類は殆んど獨逸からの輸入に俟つて居つた。然るに獨逸が大戦に参加すると共に我國への醫療器械の供給は全く杜絶して終ひ、就中最も打撃を受けたのは醫療機器中での消耗品たるX線管球であつた。



レントゲン管球製造發賣披露實驗會

當時我國に於ては獨立したX線管球製造業者は殆んどなく、是が製作は、真空工業に永年の経験を有するものでなければ出来ない仕事であつた。従つて電球製作に専念して居つた當社が、X線管球の製作を企圖したのも亦故なしとしないのである。

大正三年頃には、電球の排氣にさへ困難な點があつたのであるから況してX線管球の如き大形ガラス球の排氣やガラス細工には、相當の困難があつたことは想像に難くない。しかしX線管球の輸入杜絶は、斯道専門家の研究並に治療に一大頓挫を來すこととなり、之れを其儘にして置くことは國家の爲にも遺憾に堪えないので、當社は愈々之が製作を思ひ立ち、順天堂病院藤浪博士の指導を求め、藤井實驗室長藤當の下に熱心に研究の結果、遂にこれが製作に成功し、ギバレントゲン管球と名付けて、大正四年の上期からこの管球の發賣を實施するに至つた。

斯くして國産レントゲン管球の完成を見たので、大正四年十月三日には「レントゲン管球製造發賣披露實驗會」を當社の川崎工場で行つたが、當日はレントゲン學會長田代博士、その他専門學者電氣並に醫學雜誌記者等四十七名の出席を見、藤浪博士の紹介によつて新莊技師長の挨拶、續いて藤井技師よりはギバ管球の研究完成に至るまでの経過と特徴とを述べ、併せて米國より輸入のクーリツチ管球を紹介し、終つて來賓一同を實驗室に誘ひ、兩管球の實驗を行つた後食堂に請じ、新莊技師長再び挨拶の辭を述べた所、田代博士は約二十分間に亘り、次の如き意味の一場の演説をなした。

り、その研究部は營業部と兩立して、技術上の改善進歩の研究に専心し、又顧客の苦情に對してもその原因結果を探索して問然するところなきが如き組織は自分の會心のことである。往々大學は實際に疎いと批難を受けるが、大學は由來純正科學を研究する所であり、實際社會例へば工業會社は學理と實際とを同化した研究を試むべきもので、如斯機關と組織とに依り學問と實際とが接近してこそ初めて國運の進展をなすものであつて、又如何なる競争者の出現するも之に抵抗し得るのである。彼の獨逸が敵國とは云ひながら聯合軍と戰つて未だ怯む様子のないのは、如斯學問と實際とが接近し同化した結果である。

近來職に唱道せられて居る理化學研究所の設立に對して人なきを憂ふるものもあるが、之は全く杞憂であると思ふ。目下名聲噴々たる野口英世博士の如き偉大なる人材も、同氏が渡米以前、その人材を認めし者果して幾人あつたであらうか。先づその器を造りその容器を設け、學者を優遇するの途を講ずる時は、人材は豁然として集まり、之に假すに一年乃至二年相當の日子を以てすれば、必ず相當の効果を上げ得るであらうと思ふ。敢て人材なきを憂ふることなく、先づ第一に研究所を設立すべきである。

要するに學問と實際とが接近してこそ、國家の眞の發達をなすものであるから、當會社の如き組織が全國の各社に汎く行はれんことを希望して止まぬ次第である。

レントゲン管球は從來本邦に於て製作が至難とされたもので、之が完

成は國家の慶事である。我々専門學者は戰爭によつて管球の輸入杜絶し、恰も盲人の杖を失ひたる如く、或は研究を中止するの止むなきに至らんかと、憂慮に堪へず思料せる秋に際し、斯る研究の完成せられたるは、衷心歡喜雀躍の情禁せざる次第である。爰に藤井氏の勞を謝し、併せて猶ほ前途益々斯界の爲め努力せられんことを希望すると共に、若し改善を要するところありとせば、更に進んで改善努力せられんことを熱望して止まぬのである。

ギバ・レントゲン管球は未だ使用せぬ故に、耐久力の如きは自ら未知數に屬するも、斯る新改良は進んで之を使用し、大小を論ぜずその見解を述べ、その改善を計るは我々の義務にして、斯くして需要數の多きに上れば、生産費も低下し、價格も亦低廉とせらるゝに至ると思ふ云々。

因にギバレントゲン管球は、大正四年中にA型、B型、C型等を完成し、大正六年に至りD型、E型の二種を完成、大正七年にはF型の製作を完成するに至つた。

#### (4) 光學用ガラスの研究

歐洲大戰によるX線管球の輸入杜絶と同じ運命に達着したのは、獨逸から輸入されてゐた光學ガラスであつた。

この光學ガラスはガラス中でも最も高級品に屬し、これが製造法は非常に困難なものである。當社は電球用の各種ガラスを製作して居つた關



係上、この光学ガラスの製作を懲罰されたので、遂に兵器の獨立と云ふ國家的見地から、これが製造に努力することゝなつた。

光学ガラスは精密器械装置の主要部分を占めるものであるから、その性質は出来る限り正確であり、且その材質は均齊であることが絶対の要件であつて、假令微細な氣泡があつてもこれを廢棄する有様である。従つて本邦産の原料によつては殆んどかゝる高級ガラスの製造は不可能視されて居つたのであるが、不破橋三技師を主眼とする實驗室員の不撓の努力によつて、優秀なレンズ用のプリント及びクラウンガラスを製造することが出来たのである。

而して是等のレンズ用ガラスは、各方面の光学機械製作者に配給することを得て、歐洲特に獨逸よりの輸入杜絶による障礙を除去することが出来たのである。

又當時に於ては優良なる體溫計も多くは獨逸から輸入されてゐたが、戰亂のために輸入が杜絶するに至つた。當時本邦に於ける體溫計製作者の數も尠くはなかつたが、その製品には研究改良の餘地が多分に残されて居り、特にその供給を歐洲より仰いでゐた南洋方面では、これを日本に求めるやうになつたため、我が國の體溫計は南洋方面に相當の數量が輸出されるに至つた。但その頃の體溫計用ガラスには不備な點があつた爲我國よりの輸出體溫計は不良となるものが多かつたので、貿易の主務官廳たる商工省はこれに氣付き、ガラス研究に永年の經驗を有する當社の新莊技師長にこれが研究を命ぜられたので、不破技師等の研究努力

の結果、體溫計用ガラスとして優秀なフハ硬質ガラスの製造に成功し、このガラスを用ひてギバ體溫計の製造開始を見るに至つた。而してギバ體溫計の出現は輸出品としての對外的信用を回復すると共に、又對内的には國民保健の上にも大いに役立つたのである。

#### (5) タングステン纖維の研究

自然電燈の發達史は、發光體の研究史とも見られる。エチソン氏の實用的炭素電球の成功に次いで、ゼム電球の出現となり、更に一步を進めて金屬纖維を利用するに至つた。

金屬纖維としては、オスミウム、タンタルム、ジルコニウム、タングステン等が現れたが、この内タングステンは溫度輻射の最優秀のものとして最後まで残されたのである。

金屬タングステンが発見されたのは一七八一年のことであるが、その金屬タングステンを電球に使用したのは一九〇二年(明治三十五年)ウイーンの高等工業學校の助手ユスト、ハナマン兩氏に依つて纖維として使用されたのが始まりである。

このタングステンはタングステン粉末に糊を混じて孔より線狀に押し出し、電氣を通じて加熱し、一樣の質と爲さんと試みたもので、脆弱なために纖維としては不適當であつたが、G・E會社スケネクタデイ研究所のウイリアム・デー・タリー博士はその當時に於て冶金學上不可能とされたタングステン引線の研究を始め、多大の困難と莫大な研究

費とを投じて一九〇八年(明治四十一年)に至り可延性の引線タングステン纖維の製作に成功し、一九一〇年にはこれが工業的製造法を完成し、翌一九一一年(明治四十四年)一月には、引線タングステン電球がアメリカの市場に現れるに至つた。

當社に於けるタングステン纖維電球の研究は、明治四十二年(一九〇九年)三月、三田工場に於て押出タングステン纖維電球の製造を試みたことがあつたが、これは米國より纖維材料を輸入し電球製作に當つて居つたのである。押出タングステン纖維使用の電球は切れ易く、世評が芳しくなかつたが、引線タングステン纖維を採用するに至つて、忽ち人氣を喚び、需要は急激に増大するに至つた。

電球製作の一貫作業を行ふためには、その材料がすべて國産化される必要があるが、引線タングステン纖維をいつ迄も外國からの輸入に俟つことは、種々の點から見て好ましいことではなかつた。それで、當時の實驗室で、製作し得る大體の基礎的研究が遂げられたので、遂に大正四年二月末、新莊部長自ら大橋(重威)、岸川(雄次郎)兩技師を帶同して米國に渡航し、G・E會社に於て引線タングステン纖維製作の技術を約半歳に亘つて研究したのである。

斯くして大橋・岸川の兩技師は引線タングステン纖維の製作に關する十分の研究を遂げて歸朝し、更に當社の實驗室に於て研究を續け、翌大正五年(一九一六年)五月に至り、これが研究を完成した。依つて引線タングステン纖維研究に關する部分を實驗室より獨立せしめてワイヤ・

ドロイニング科を設置し、同年八月一日より引線タングステン纖維が、愈々我が國に於て自給を見るに至つた。而して假令技術の一部を海外に學んだとは云へ、引線タングステン纖維製作の作業を完成したのは、我國に於ては當社を以て嚆矢とする。

タングステン纖維の原料としては、ウオルフラマイト(鐵マンガ重石)とシーライト(灰重石)とが用ひられる。

纖維を作るには先づ鐵石を粉碎して細粉とし、アルカリで處理した溶液から粗製タングステン酸を作り、更にこれを精製して純度九九・九六パーセント以上の三酸化タングステンを作る。これに纖維の性質により適當の添加劑を加へ、乾燥後水素で還元して金屬タングステンの黒色粉末を作るのであるが、この粉末の大きさは平均一乃至一・五ミクロンである。

金屬タングステンの粉末は、一定量を秤量してこれを組立型の内に入れ、強大な水壓を加へて壓搾し一定の棒狀にする。これを水素爐中で灼熱し更に特殊装置の中で、強大な電流を通じ、融點近くまで溫度をあげると、硬い棒狀のインゴットとなる。この最後の操作は粒子と粒子とを電流によつて半熔狀態に互に密着させるのである。かくして順次に粒子は成長し、インゴットは密度を増すに至る。このインゴットの斷面を顯微鏡で見ると、多角形の結晶粒を表すが、用ひた粉末の性質により、又はインゴットを作る時の加熱狀態等によつて、細かな結晶にもなり、或は大きな結晶を表す場合もある。又時には多くの結晶が相互に吸收されて、單一結晶にまで成長發達することさへもある。



斯く壓持加熱して作つたインゴットは、次にスウェーデン・マシー  
ンと稱する迴轉しつゝあるダイスで、灼熱したタングステン棒を植打し  
て次第に引伸ばし、線の太さが細くなると、線引機械でメタル・ダイス  
或はダイヤモンド・ダイスを用ひて伸線作業を行ふのである。タングス  
テン線は抗張力が大であるから、百分の一耗と云ふやうな細い線も比較  
的容易に作り得るのである。

線引作業に於て缺くことの出来ぬものは線引用のダイスである。當社  
は引線タングステン機條製作を開始するに先立ち、大正五年三月實驗室  
内にダイス研究室を設け、ダイヤモンド・ダイス並にタングステン合金  
で作つた所謂メタル・ダイスの製作研究を始めた。ダイヤモンド・ダイ  
スは海外からダイヤモンドの原石を購入して、これに毛髪の十分の一位  
の細孔を穿孔して作るのであるが、ダイヤモンドは其硬度物質中第一番  
大きいものであり、これに細孔を穿つのであるから容易な業ではなく、  
最も細いものは獨逸、和蘭等に於て家庭工業として製作され、子々孫々  
に傳へると云ふ如き特殊の工業である。かくの如き困難な仕事を何の手  
かよりも早く開始して成功せしめることは工業研究の大きな功績である  
と云へやう。メタル・ダイスは實驗室で作つたタングステン・カーバイ  
ドを材料として作つたもので、これは比較的太い線の線引作業に用ひ、  
ダイヤモンド・ダイスは細い線の線引作業に用られる。而してこのダイ  
ヤモンド・ダイスの穿孔作業の如きは、我國に於て二十餘年前より當社  
のみが實施してゐる唯一のものである。

#### (6) ガス入電球の研究

ガス入電球は、一九一三年（大正二年）米國G・E會社のスケネクタ  
ディ研究所のアーヴィング・ラングミュア博士により發明された。  
ラングミュア博士はホボケンのステーションズ學院で化學の教師をし  
てゐたが一九〇九年の夏を偶々G・E研究所に於て十週間の休暇實驗に  
過すことにした。當時の研究所長ホイットニー博士は、數日間各研究室  
を觀察して研究事項を定めるやうに勧めた。ラングミュア博士は、各  
室を熱心に見て歩くうちに容易に斷線せぬタングステン機條の研究に最  
も興味を感じ、それを研究したい旨をホイットニー所長に申込んだ。博  
士は最初から、このタングステン機條の脆弱性は、外部的原因によるの  
ではないかと考へ、この想定の下に實驗を進めた結果、タングステン機  
條の總容量の七、〇〇〇倍以上のガスがその機條から發生するのを認め  
て驚いた。斯くて夏休も終る頃になつてホイットニー所長はラングミュ  
ア博士にそのまゝ留まつて研究を續行することを勧めたので、同博士  
もその意に従つた。

その當時はタングステン機條電球の研究が全盛時代であつて、ホイッ  
トニー所長は完全な真空電球を作ることを考へてゐたが、ラングミュ  
ア博士は實驗の結果から、電球のガラス球内に他のガスを充すことを考  
へた。博士は當時「もし何かの因子を取除いた時によい結果が得られや  
うと考へついてもうまく行かぬ場合には、その因子を逆に加へて見て研

究することだ」と云つてゐた。博士は數萬弗の研究費を使つたが、研究  
着手後三年目の秋には、窒素やアルゴン入りの電球が發明された。  
ラングミュア博士は最初から原子の構造に非常に興味を持ち、「ガ  
ス入電球の發明は原子水素の研究の結果に過ぎない」と述べてゐる。  
更にラングミュア博士は、不活性のガスの中で機條が點せられる場  
合は入力エネルギーの中でガス損失となるもの、百分率は、機條直径の  
太いもの程小さくなると云ふ事實を實驗的に知り、これによつて、機條  
を太いものにするに云ふことが考へられ、かくして機條をコイルに捲く  
と云ふ考案に到達し、その結果ガス損失を著しく減少し得るに至つた。  
初期のガス入電球には、封入ガスとして窒素が用ひられたが、間もな  
く窒素よりも遙に熱傳導度が小さい不活性ガス「アルゴン」のあること  
が判明し、これが採用されるに至つた。

タングステン機條電球のガラス球内にガスを入れることが、米國G・  
E會社の研究所で研究されてゐると云ふ報を聞いて、當社の實驗室でも  
これが研究に着手した。而して封入ガスの種類及びそのガス壓等を如何  
にするか、又封入ガスの純度を幾何にすればよいか等の諸點について實  
驗を重ね、大正三年二月、當社は窒素ガス入電球の製作を完成するに至  
つた。その際に用ひた窒素ガスは、九州の大日本窒素肥料會社から購入  
したものを、當實驗室に於て精製して使用したのであつた。

ガス入電球も最初は、之に使用するタングステン機條の製作等の關係  
で高容量のものに限られて居つたが、技術の進歩と設備の完成とによ

り、大正四年には、一〇〇ワットの窒素ガス入電球の完成を見るに至つ  
た。元來ガス損失は小さい電球程猛烈に起り易く、又電球の大きさが異  
に從つてガス損失の百分率も亦異つて来るが、その後封入ガスにアルゴ  
ンを使用することとなり、三〇ワット迄はガス入電球として相當效率の  
高いものを製作し得るに至つた。

ガス入電球は不活性ガスの封入と機條の太さを増すための機條のコイ  
ル化によつて大成したのであるが、それを大成するに當つては當社の  
實驗室に於て研究された事項も尠くはなかつた。例へば封入ガスの如き  
も純粹であること、水分を含まぬこと等が最も必要な條件とされ、若  
し不純物が介在すれば、タングステン機條はこれと反應して機條強度を  
弱め、一方水分はタングステン機條の蒸發度を助長する作用を起し易い  
ので、これ等の障害を除くことについては特に研究されたのであつた。

#### (7) 耐火物の研究

當社に於ては創立の當初から電球用ガラス球の製作を行つて居つたの  
で、ガラス熔融用として多くの坩堝及び耐火煉瓦を使用してゐた。而し  
て當社が材料として購入してゐた坩堝及び耐火煉瓦等は、總て三保  
舎の製品であつた。然るに同事業は當時勃興した亞鉛精練やガラス製造  
業の發達の影響を蒙り、製品の需要一時に激増して供給の不足を來た  
し、又當時本邦に於けるこの種の事業は技術未だ幼稚な域にあり、今後  
一段の進歩發達を計らなければ、當社としても事業上受ける影響は頗る



多大であるので、大正五年五月同舎が株式組織に変更されるに際し、當社は同舎と事業の協同經營を行ふこととした。

これと同時にガラス熔融用坩堝に關しては實驗室に於て佐藤進三技師が主眼となり、本邦産の粘土原料は勿論、朝鮮並に支那産等の原料に就て精密な研究を行ひ、これが研究の結果を三保舎の工場に移し實地に應用したので、ガラス熔融用の坩堝は一段と改良され、優秀な製品を産出するに至つた。

その後更に研究が進むにつれ、マグネシヤ管、エスエム高級耐火物の研究等に成功し、何れも業界に對して大いに氣を吐くと共に、本邦學術界並に冶金界に貢献する所が大であつた。

#### (8) 光度壽命室(初め光力試驗室)

白熱電球の製造は、當時に於ける當社事業の根幹をなすものであつたから、當社はその研究改良にはあらゆる努力を惜まず、技術課内に實驗室が附屬してゐる頃から、その研究の對象は専ら電球に向けられて居つた。電球品質の均齊度を保持し、進んでこれを向上させる爲に、製品とは直接關係のないやうに見へて、而も最も重要な役割を演じてゐるのは、測光並に壽命試験に關する研究である。

この光度壽命室は、技術課内の實驗室時代から試験設備を充實して製品の進歩向上に勵んだのであつた。引線タングステン電球に引續き、ガス入タングステン電球の出現によ

つて、電球の光度測定等にも大なる變化があつた。例へば直線タングステン電球に於ては、長形光度計によつて平均水平光度を測定すればよかつたが、ガス入タングステン電球では、纖維がコイル状に捲かれてゐるために、平均球面光度を測らなければならなかつた。従つて光度測定にも球形光度計を用ひる必要が生じた。

ガス入電球が出現した當時は、平均球面光度を測定しなければならぬので、球面換算率——平均球面光度と平均水平光度との比——は、直線纖維電球では殆んど一定の値をもつてゐるが、ガス入電球の場合には真空電球の場合のやうに一定の値を示さない。しかしその配光は、照明學上重要なものゝ一つであつて、電球の纖維の形によつて變ることには勿論、ガラス球の形狀に因つても亦多少の相違を生じ、ガラス球を艶消にすれば更に著しく變化する。これ等種々の實驗がこの室で行はれた。

又電球の壽命は、その纖維の温度に支配されるものであるから、電球の壽命を云ふ場合には、纖維の温度を基礎とするのは最も望ましいのであるが、纖維の温度を測定することは比較的困難なため、實用上には電球の効率又は比消費量を用ひてゐる。而して効率又は比消費量と壽命との關係を表すのに所謂壽命指數を用ひることがある。

電球の壽命指數に關する理論的研究は、既に發表された資料が海外には相當あるが、その實驗的研究に至つては、各製造者は何れもこれを極秘とし、その結果を知ることが出来ないばかりでなく、その研究には極めて大量の試料を必要とするし、又任意の電球を製作し得る製造會社以

外ではその研究は困難である。當社に於ては、毎年多數の電球を各種の條件の下に於て製作、試験して、その壽命指數の研究を續けてゐるが、その結果は電球品質の向上を誘導する上に大いに役立つてゐる。

尙ほ、當室では各種の電球に就いて、供給電壓の變化による壽命の變化、ガラス球を艶消した場合の壽命に及ぼす影響、連続點滅の影響、周囲の温度の影響等についても種々研究を行ひ、電球製作上に多大の貢献をなしてゐる。

#### (9) 化學實驗室

大正初期の實驗室時代に於ける、當社製品の主なるものは電球であつたが、その電球の製作に當つて品質を左右するものは、使用材料の良否によることが認められた。技術課内に實驗室が設けられたのもそのためであるが、更にその必要性が確然として来たので、之を獨立の實驗室とするに至つたのである。化學實驗室は、その内の重要な一部門として次の項目について研究を續けたのである。

(イ) 製品の品質を向上せしめるための化學材料の選擇

(ロ) 同一品質を與へる安價な使用材料

(ハ) 使用材料は全部國産品を目標とすること

以上の如き建前から、化學實驗室は次第に重要性を増し、特殊の化學材料の如きはその品質の良好と均齊とを確保する爲に、化學實驗室の嚴密な監督の下に製造されるものも多數にあつた。

化學材料の研究項目中で、最も重要なものゝ一つは電球用のゲッターの研究である。元來ゲッターは、電球製作の際に電球内に適當な方法で封入して真空度をよくし、又はタングステン纖維の蒸發度を減少せしめ或は電球のガラス壁の黒化を防ぎ、効率を上昇せしむる一種の化學材料である。

又電球の口金接着劑の如きも相當の變遷をなしてゐる。即ち最も古くは石膏を用ひ、その後シエラックのアルコール溶液を使用し、次に松脂をシエラックに混合することを考へた。ガス入電球が發達するに及んで、耐熱性の口金接着劑が要望され、幾多の變遷を経て、現在は石炭酸樹脂に二三の物質を混合して、初めて理想に近い接着劑が得られるやうになつた。

更に化學實驗室の重要性に關する他の一例を挙げれば、引線タングステン纖維の製作が大正五年八月から川崎工場内で行はれるヤタングステン精練に大なる貢獻があつた事である。このタングステンの精練には三酸化タングステンの黄色の粉末を水素爐内に於て灼き、之を還元して黑色の金屬タングステンの粉末にする。この際には相當多量の水素ガスを要するので、これに處するため實驗室に近接して水素及び酸素の發生所と之が發生ガスの貯藏タンクを設け、水の電氣分解により多量の水素ガスを製造し、これを引線タングステン製造工場に供給することとした。

又他の一例としては、歐洲大戰によつて、主として獨逸より輸入して居つた螢光板も入手困難となつた。依つて化學實驗室に於てはこれが研



究に着手し、相當優秀な品質のものを製作して輸入の杜絶に對處すると共に、この研究の傍、螢光性並に熾光性物質の研究をも開始するに至つた。

以上は化學實驗室が行ひ來つた二、三の例を述べたに過ぎないが、電球の使用材料の殆んど凡てに互つて化學分析が施され、それによつて製品の改良が實施せられたのである。

#### (10) 物理實驗室

技術課に實驗室が設けられた頃は、當社の製品は殆んど電球に限られてゐた。従つて電球製作上に於ける材料並に裝置等について何等かの疑問が起つた際には、それが化學關係のものでない限りは凡て物理實驗室に持ち込まれて、其處で解決を圖らなければならなかつた。さう云ふ理由からしても物理實驗室の仕事の種類は非常に多岐に互つてゐた。

尤も物理實驗室と云ふ名がついて仕事を開始したのは、技術課から實驗室が獨立した大正四年以後のこと、即ち（七號建築）の二階に實驗室が出来てからで、その當時は室員も全部で四、五名に過ぎなかつた。

この室で最初に手をつけたのはマクレオドグーチの調整であつて、その後引線タングステン繊維が米國で完成され、當社でもその研究を始めるに當つて、タングステン繊維の顯微鏡寫眞を多く要するやうになつたが、それ等は何れもこの室で撮影されたのであつた。又ガラスに關する各種の物理的性質、例へば膨脹係數、熔融點、光學ガラスの屈折率等の

測定は勿論、電球の真空に關する測定等も行はれたし、其他電球に關する物理的實驗の一切はこの室に於て解決を仰ぐと云ふ状態であつた。

尙ほその外に、この室の重要な役目の一つは、社内で使用されてゐる電氣計器の正確度を保持するために、當社としての標準測定器をこの室に保管して置き、これを以て社内の電壓計、電流計、電力計等を定期的に較正試験を行ひ、又その標準測定器は定時的に通信省電氣試験所に持參して較正を行つて居つた。

#### (11) 電球實驗室

電球の製造技術を發達せしむるには、種々の方法もあらうが、その一つは、作りあげた電球に就て各種の試験を行ふことである。光度壽命試験が必要なことは勿論、タングステン繊維が果して良好であるか否かも試験して見なければならぬ。又電球工場で造られた製品の試験検査を行ふばかりでなく、或る意圖の下に設計して試作品を作り、それに就いて試験を行ふことが必要な場合さへ生じて来る。

元來電球工場に於ては、自動電球製造機械を使用して一意生産の向上にのみ努力してゐるため、製作個數の僅少な特殊電球や試験用電球の製作等に手を染めることは困難であつた。而して是等の仕事は技術課の擔當部門であつたので、技術課内に實驗室が出来てからもその方で行つてゐた。

實驗室が技術課から獨立して間もない大正四年の初め頃、電球製作方

面の研究を徹底させるため、電球實驗室が設置されることゝなつた。この室に於ては光度壽命室と密接な連絡を取り、電球製造技術の向上に邁進して居つたが、その主なる研究項目は次の如くであつた。

#### (一) タングステン繊維の補助的試験

#### (二) 特殊電球の製作

#### (三) ボイント・ライトの研究

#### (四) オーチオン、ケノトロン、ブラウン管等の試作

#### (五) 試験用電球の製作

以上の内、タングステン繊維の試験と云ふのは、伸線された繊維の良否を試験するために行ふ方法であつて、それにはその繊維を用ひて電球を作り、その電球を試験して補助的にその繊維の良否を知るのである。當時製作された特殊電球中には炭素電球も含まれて居つたし、又タングステン電球の種々雑多な形状、種類のものも作られて居つた。又この室に於ては、各種の電球を取上げて、その發達を促進してゐたが、當時完成されたものゝ一つにタングステン・アーク燈がある。この電球は真空のガラス球内に一個のタングステン陽極の小球と電離用の白熱繊維とが封入されており、電源は直流を用ひ、顯微鏡寫眞の光源として最も實用されてゐた。

その頃真空技術を應用する各種の試作品は當室で作られたが、そのうちにはオーチオン、ケノトロン、ブラウン管等があつた。これ等のものは歐米に於ては既に研究發表されてゐたが、我國では歐米の雜誌等でこ

れを見得る程度であつたのでそれを參考として、この室に於て試作が行はれた。

結局この電球實驗室は、電球の試作工場である一方、電球の發達を促進させる開發部で、此處で製作された試験品は、光度壽命室と連繫して電球の品質の向上に資すると共に、真空技術に關聯のある各種の試作品は、殆んど凡て此處で、初期の製作研究が行はれたのである。

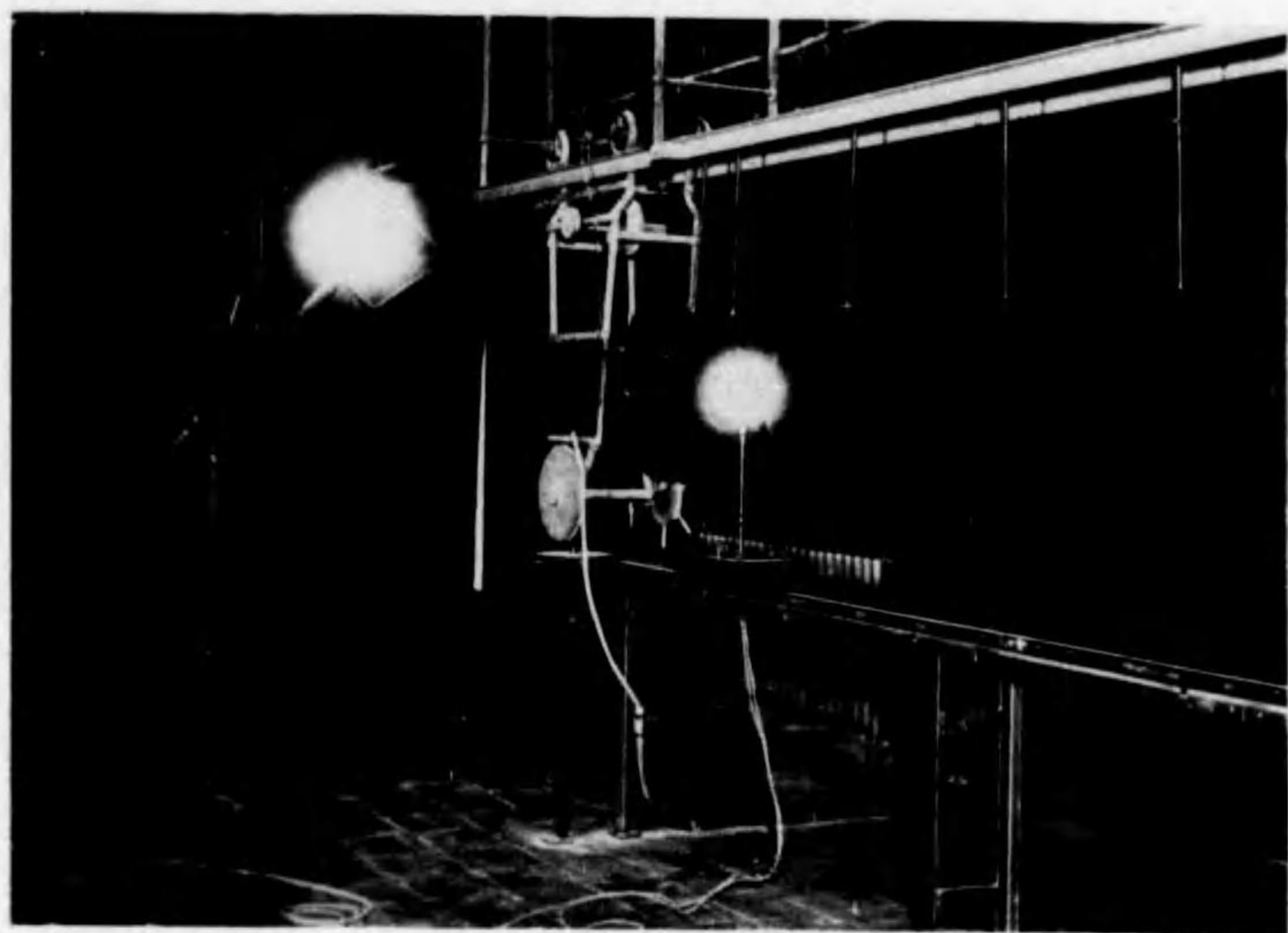
#### (12) 照明實驗室

引線タングステン電球の成功に引續き、ガス入電球の出現を見るに至つて、白熱電燈による照明法の調期的の躍進を遂げるに至つた。それと同時にタングステン電球の採用による消費電力の減少は、電燈會社の供給電力に餘裕を生ぜしめたので、これを他に消費せしめる必要を生じた。そこで當社としては各電燈會社の餘剰電力を電燈照明に應用させるのが得策であることを感じ、大正三年に至り當時工業部にあつた電氣課を分ち、照明に關する部門を販賣部に移して、照明課を創設し、先づ照明の基礎的研究を行はしめた。

而して照明の研究が進むにつれて机上の空論に終ることを慮れ、先づ照明指導者を得る目的で、大正六年數名の技師を米國に送り、電燈照明の研究を行はせ、歸朝後は照明課並に照明實驗室を擔當せしめることゝした。

大正七年の春に照明課所屬の照明實驗室は實驗室に統合され、照明實





照明實驗室

實驗室と云ふ名稱の下に研究が始められることゝなつた。この室の研究項目は照明器具や照明材料に關する試験研究が主要な任務で、最初に手を染めたのは、各種の照明器具の配光に關する研究であつた。それには米國に於て見聞して来た試験法を採用することゝなり、六五〇種の長形光度計を當社にて設計製作し、これとリーツ・ノースラップ會社製のプロシネル鏡を用ひて行つたのである。

照明材料の試験には球形光束計を用ひ、反射率を測定する場合には光束計の球の中心に試験片を入れて是に平行光線を當て、獨逸製のチューブホトメータを用ひて是を測定した。又透過率を測るには、球形光束計の一方に試験片を置き、他の一方からチューブホトメータによつてその透過率を測定したのである。

その當時アラバスターガラスの如き照服用の高級鹽消ガラスの製作研究を化學實驗室に於て行つてゐたが、その試作品の光學的の諸性質は殆んど凡て、この照明實驗室に於て實驗されてゐた。

### (13) 真空管の研究

現代科學の進歩の中で無線界の躍進ほど調期的な目醒しきを示したものはなく、而してこの驚くべき進歩は一に真空管の發達に因つたと云ふことが出来る。

真空管發達の端緒をなしたエヂソン効果は一八八三年、エヂソン氏が炭素電球の研究を行つてゐる際、この電球の中に更に一枚の金屬板を封

入し、纖維に直流を通じて加熱し、電流計を以て金屬板と纖維との間に流れる電流を測定したところ、金屬板を纖維の正端に接続した場合のみ、極めて僅かな電流が、金屬板から纖維へ流れる事實を發見した。エヂソン氏はこの實驗を行つた後、それ以上研究を進めなかつたが、この實驗の結果は當時の多くの人々に相當の注意を喚起した。

一九〇四年(明治三十七年) J・A・フレイミング氏は、エヂソン効果を利用してフレイミング・バルブを作り、次いで一九〇七年(明治四十年)ド・フォレー氏が、陰陽兩極の間に格子電極を挿入した三極管オードオンを發明するに及んで、真空管としての要素は漸く整ふに至つた。

真空管が實用期に入つたのは、歐洲大戰以後と見るべきであるが、歐洲大戰中にも、屢々真空管の無線界に於ける重要性が、歐米各國から我國に傳へられたので、當社の電球實驗室が多年白熱電球の製造に當り獲得した真空工學の知識と設備とを用ひ、真空管の試作研究に着手したのは大正五年(一九一六年)八月のことであつた。

而して約一ヶ年間の研究の結果、翌年八月には我が國最初の真空管が出来上つたが、當時この真空管を米國型オードオン・バルブと稱した。真空管は電球と異り真空度が高く且纖維の外に陽極及び格子等をガラス球中に封入するため、その使用金屬中に含まれて居つたガスが放出されて、そのために排氣は悪くなり勝て、排氣法の改良には多大の苦心が拂はれたのであつた。

かくして我が國最初の真空管が、當社の電球實驗室に於て呱呱の聲を擧げたのは、顧れば二十有餘年以前のことである。

### (14) 結 び

實驗室時代は、當社の研究機關としては眞に準備の時代であり、次の研究所への躍進のための階梯でもあつた。技術課の一部としての實驗室の成立を見たのは大正二年二月であるが、それから大正三年十月に技術課から獨立して實驗室となり、大正七年八月末に研究所となる迄の五ヶ年間は、歐洲大戰の危機を孕んだ頃から終結に近い頃までに相當し、歐洲より我國への各種製品の輸入が杜絶したため、その間に於て實驗室が擧げ得た業績は並々ならぬものがあつた。就中X線管球の製作並に修理、光學用ガラスの完成等はその顯著な實例であり、引線タンクステン纖維の製作、ガス入電球の完成の如きは勿論、電球の導入線に用ひる白金線が高價なるため、白金代用線(チヌメツトワイヤ)の研究が行はれるなど、大體我が國電球製作材料の國産化を實現する上に於て大きな役割を演じたのである。

當時に於ては工場は生産高の増加に専念し、技術課は米國より來るインフオーメーションを研究して是を工場に傳へ、製品の質と量とに注意すると共に能率の向上に努め、實驗室は技術課依頼の事項或は海外より來るサンプル等によつて、歐米の優秀なる技術を我國に移植するに努め、この三者の連繫によつて電球製作技術の進歩發達に邁進したのである。



### 三 研究所初期時代(大正七年八月—大正十二年九月)

#### (1) 實驗室を研究所と改稱

實驗室的設備は次第に充實し、室員の陣容も整ひ、専ら電球その他當社製品に直接或は間接に關係ある方面の研究に當つた結果、その成績は大に見るべきものがあつた。即ちタンクスステン織條、光學ガラス、耐火物、白金電氣爐等未だ嘗て本邦に於て製作されたことのないものが續々と製作され、當社工場の製作技術に多大の進歩發達を齎したばかりでなく、その製品の一部は大學、各種試驗所、軍部並に諸官廳等の各方面に納入され、何れも多大の賞讃を博するに至つた。依つて是が擴大強化を行ふことが我國の電氣科學工業獨立の上にも亦會社繁榮の上にも必要なることが痛感されたので、大正七年八月十五日を期し實驗室を工業部より獨立せしめ重役直屬とし、これを研究所と改稱するに至つた。

斯くて同年十一月、研究所の經營並に管理に關して研究所事務取扱規定が設けられたが、その項目を擧げると次の通りである。

- 一、研究所の組織及事務規定
- 二、研究所物品監理規定
- 三、研究所貴重品取扱規定
- 四、研究所受託品取扱規定
- 五、化學分析試驗料規定

#### 六、光力試驗及壽命試驗手數料規定

この規定によつて見ると、社外からの委託品をも引受けて化學分析なり、或は電球の光度並に壽命試驗等をも行ふ意氣込みであつたやうであるが、これはその當時に於て當社以外には完備した試験設備を持つてゐる所が殆どなかつたため、依頼者の便宜を計り、かゝる取扱規定が設けられたものと推察される。

研究所と改稱された當時は、新莊取締役が所長を兼ね、藤井鐵也氏が副長であつたが、大正八年七月藤井鐵也氏は研究所長に進み、同時に板橋盛俊並に大橋重威の兩氏が研究所副長に、越へて大正九年六月には不破橋三氏が研究所副長に任命された。

研究所に於ける當時の研究部門は、大體物理關係と化學關係とに二大別され、物理方面は研究所長室、板橋、大橋兩副長室並に研究所事務所と共に第十三號建家の三階にあり、化學方面は不破副長統率の下に第七號建家の二階にあつて、その三階及び二階の一部には光度壽命實驗室、照明實驗室、電球實驗室等が配置されてゐた。第十三號建家にあつた物理實驗室は六部に分け、第一物理實驗室は一般物理に關する研究、第二物理實驗室は合金耐火物質、電氣爐等の研究、第三物理實驗室は高度真空並に熱電子に關する研究、第四物理實驗室はタンクスステン織條、タンクスステン電球並に高温度に關する研究、第五物理實驗室はタンクスステン織條の物理的諸性質の研究、第六物理實驗室はダイヤモンド穿孔に關する研究等を行つてゐた。第七號建家の二階にあつた化學實驗室は四部に

分け、第一化學實驗室は一般の化學分析を行ひ、第二化學實驗室はガラス、耐火物質の化學的研究、第三化學實驗室は電球製作用の諸材料、ガラスの微量分析、塗料及びエナメル並に電池に關する化學的研究、第四化學實驗室は稀金屬、螢光物質に關する化學的研究等を行つてゐた。猶この外に製造技術に關係ある「メタルタンクスステンに關する研究」、「水素、酸素、窒素、アルゴンガス製造に關する研究」、「化學材料製品」等に就ては夫々の研究が行はれ、又物理關係では上記六實驗室の外に電球實驗室、照明實驗室、光度壽命實驗室等があり、更に「X線に關する研究」を行ふ一實驗室が大正七年に新設された。

特にこの時代に於て珍らしいのは、「産業心理に關する研究」を行ふ一室が大正八年に新設されたことである。

#### (2) 燐燐ガラスの研究

最初のガス入電球は、透明ガラス球を用ひたものが多く、點燈に際しては眩暈を生ずるので、ガラス球の外面を艶消したり、楕形或はグローブ式の照明器具で覆ひなどして眩暈の防止に努めた。

照明器具用のガラスとしては乳白色の擴散ガラスが一般に多く用ひられてゐる。而して通常乳色ガラスと稱して居るものの中には、眞の乳色ガラスとアラバスターガラスとがある。乳色ガラスとアラバスターガラスとの相違は、厚さを薄くした場合に、前者は光源が赤く見えるが、後者は赤味がかゝらぬことと區別され、共に無數の透明な但し屈折率が素

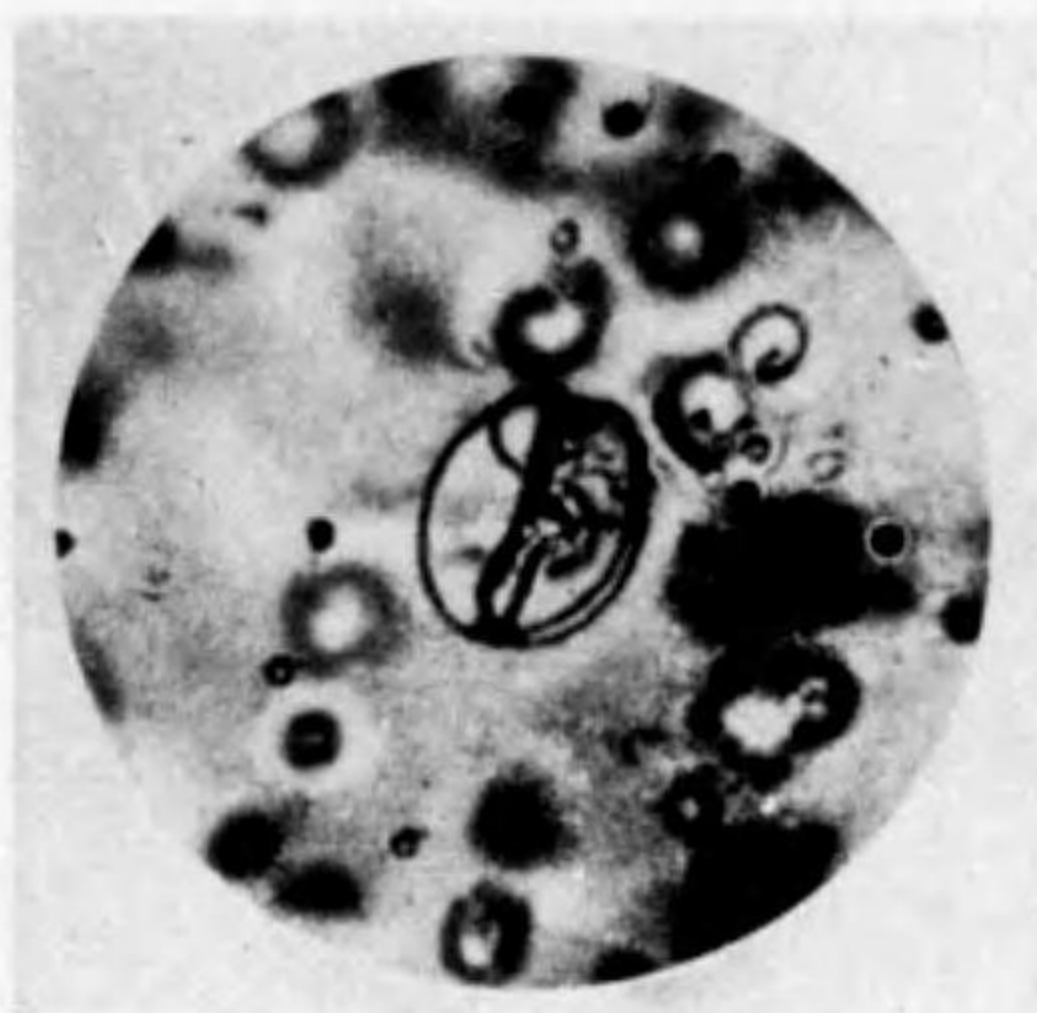
地のガラスと異なる微粒子がガラス中に存在して居り、乳色ガラスではその大きさは $0.4$ 乃至 $1.3$ ミクロン、一立方糶中の數は $10^{10}$ 乃至 $10^{11}$ である。

この微粒子は弗化カルシウム、弗化曹達或は珪酸等より成り、重量ではガラス全體の四パーセント以下を占めるに過ぎないが、そのために透過光の通過する距離は四倍乃至八倍となる。アラバスターガラスの微粒子は乳色ガラスの場合よりも大きくて數は少く、小さな氣泡が微粒子の代りとなつてゐる場合が多い。いづれもガラス原料中に弗化物(クライオライト、螢石等)鹽化物、硫化物、磷酸鹽、錫、テルコニウム、チタンアンチモン等の酸化物等を加へて作るのであつて、熔融時には透明であるが、冷却するに従ひ微粒子が析出するから、熔融作業及び冷却時に於ける温度と時間とを適當に調節することが肝要である。

照明器具用ガラスの優秀品はアラバスターガラスとされてゐるが、このガラスの國産化を目指して研究を進めて居つた當社化學研究室の不破(橋三)技師は、遂に大正九年(一九二〇年)に至り多年の研鑽が酬ひられ、海外に於て製作されるアラバスターガラスに劣らぬものを製作し、これに燐燐ガラスと命名した。この燐燐ガラスを用ひて最初に作られた照明器具はバラソリヤであつた。

不破技師は燐燐ガラスがよく光を擴散することに氣付き、これを電球のガラス球に應用しようと企てたが、燐燐ガラスを普通のバルブの厚さとしたのでは、點燈の際に織條が透いて見えて面白くない。仍て是を防ぐために材料の調査を種々に變更したが、弗化物を増せば乳色となり、





鏡面ガラスの拡大写真

硫酸鹽、鹽化物を増せば、均等な熔融ガラスが得られぬので、ガラス球を製作することが出来ない。そこで材料は従来の厚さのまゝの鏡面ガラス球を用ひ、その内面を艶消して輝度を少くしようと試みた。鏡ガラス球の内面に艶消を施すには、従

来の弗化水素を用ひる方法は危険が多いので、化学研究室に於て工夫したフロストール（弗化水素、弗化アンモニウム、醋酸の混合物）を用ひれば危険少く容易に艶消は出来るが、それだけではガラス球は非常に脆いものになつて終るので、更にその上に再處理を行ふ必要があつた。

### (3) 石英ガラスの研究

大正七年頃から當研究所に於ては本邦産粘土並に耐火物の研究に専念してガラス熔融用坩堝、マグネシヤ管、エスエム高級耐火物等の研究に確信を得たので、當時第一物理實驗室に於て製作してゐた熱電氣高温度計の保護管にシリカガラス管を使用することが最もよいことを知り大正

八年に至り石英ガラス管製作の研究を開始するに至つた。

その當時石英ガラス製造の如き至難な仕事を行つてゐる所は我が國には一ヶ所もなく、又そのやうな計畫を立てゝある製造業者も皆無で、その使用方面も極めて制限されて居つた。然し石英ガラスが將來必要なことを考慮した新莊社長は藤井所長に命じ、これが製作研究を行はしめることとした。



石英ガラス管

その頃本邦に輸入されてゐた石英ガラス管は英國のサーマルンヂケートのものが、古い歴史をもつだけあつて最もよく、それについては獨逸、佛蘭西の製品も少しは輸入されてゐた。シリカは攝氏一、七〇〇度を超える程高い融點を持つものであるから、これが熔融には相當の困難が伴ひ、且又その製造法は各製作業者に於て絶対に秘密に付されてゐる等の關係から、これが製作研究の苦心は並一通りのものではなかつた。その熔融熱源についても或は電熱を用ひ或は酸水素ガスによる等、多大の苦心が拂はれた。

當社製の石英ガラス管は最初はピトロツク管（一名熔融水晶管）或はギバ熔融石英管と稱せ

られ、最初に造られたのは不透明なものであつたが、熔融が困難なため中々一種な肉厚のものを造ることは困難であり、又太さも餘り太いものは出来なかつた。不透明石英ガラスの材料としては最初珪砂が用ひられたが、その後に至り本邦産の珪石が用ひられるやうになつた。

透明石英ガラス管が製作されたのは大正十三年（一九二四年）以降であるが、この材料には水晶が用ひられた。而してこの透明石英ガラス管の完成はギバ太陽燈の發光管（バーナー）の製作を可能ならしめ、重外線の發生を容易にし醫療方面に多大の貢獻をなすに至つた。當研究所製の各種石英ガラス管は熱膨脹極めて小さく、急激な温度の變化に堪へ、酸及び鹽基に耐久力強く、電氣の絶縁力が大きく透明なものは可視光線並に重外線の透過率が大なる等の特質を有してゐる。

その後に至り研究は次第に進み、不透明石英ガラスは熱電高温計の保護管、燃焼管、電氣爐のコイルの心、坩堝、蒸餾皿、フラスコの外コックトレル用碍管、合成化學用Sベンド、合成鹽酸用バーナージェット等々に使用せられ、透明石英ガラスは太陽燈の發光管の外、坩堝、ボート、皿、排氣管、又石英ガラス板は光學用として用ひられ、レンズの代用品ともなり、電氣の絶縁體として特によいため真空管の電氣絶縁用の毛細管の如きにも用ひられてゐる。石英ガラスを用ひて作られる各種の化學容器の如きは、石英の融點が非常に高いのと直ちに冷却するために、その成型加工には非常な困難が伴ひ、これを克服するためには二十餘年の歳月が費され、今日の狀態に到達したのである。

### (4) 放電管に関する研究

放電管はガラス管の兩端に金屬電極を封入し之れに低壓ガスを填充したもので、その兩電極間に適當な電壓を與へると電流は管内を流れ同時にガスの發光を伴ふのである。而してこの放電は或電壓以下では始めの如く、この電壓を放電開始電壓と云ひ、この値は管の長さ、太さ、ガスの種類、ガスの壓力、電極材料の種類等によつて著しい高低がある。又管内の發光部は適當なガス壓力にあつては陽極より陰極附近に至る管の殆んど全長に亘る陽光柱と陰極の近くに現はれる陰光柱との二つの主要部分があつて、それ等の光色はガスの種類によつて相違し、光度は電流の強さによつて支配される。又ガス壓力が過大なときは陽光柱は管内を充ちて細く軸心に集まり、過小なときは電離イオンの數は減少して光度弱まり放電々壓も高まるので、サイン用放電管などにあつては、この二點からガス壓力は局限される。尙ほ一般に陽光柱と陰光柱とは光の色を異にし、ムーア管、水銀燈並にネオン管燈の如きは陽光柱を應用したもので、ネオンランプは陰光柱を利用したものである。

放電管を大別すると放電現象によつて發生する光を利用する放電燈と放電現象そのものを利用する放電管とに分つことが出来る。

當社に於て放電管の研究を開始したのは、實驗室時代の五五年電球實驗室に於てタンクステンアーク燈の研究製作に着手したのが抑々の始りである。その當時最も優秀な真空設備と技術とを併有してゐた當社は、







——の第一の特徴は眼の衛生に最も良好なこと、鮮黄色の色がついてゐるので効率にタングステン電球に比較して悪からうと思はれたが、この電球はガラスそのものから螢光を放つから効率は却つてよい。これがカナリヤ電球の第二の特徴である。

カナリヤ電球が果して眼疾患者に有効であるかを確かめるために、東大眼科教室の試験を乞ふた。同教室ではナール氏暗調應計を用ひてこれが試験を行つた。その方法は被試験者を暗室に入れ一定の強さの光線を書物より一定の距離に置いて一定の時間讀書せしめた後直に消燈し暗調計の摺ガラス面上の微光點の見えて来る時間を測る。即ち消燈して暗くなつてから再び眼が微光に感ずる迄の暗調作用を計り、結局この作用の早い眼は、讀書の際に疲労が少なくなつたことを根據とするのである。この方法で三二燭の透明タングステン電球並に同燭光のカナリヤ電球を用ひた場合とを各三十分間讀書せしめて後に暗調作用を測定し、消燈後の時間に對する比較感光度を調べた。その結果に據れば健康眼の場合には僅か三十分間の讀書では、何れの電球を用ひても暗調作用には變りはなかつたが、然し眼疾患者の場合にはその差が著しく、網膜出血及びガラス體濁濁を有する網膜脈絡膜炎の患者の場合には、普通電球使用後は一時間暗調後に於て比較感光度は一〇〇を示すに對し、カナリヤ電球使用後に於ては四〇〇を示した。又眼精疲労患者の場合には、普通電球は一時間後に於て二二七の比較感光度に對し、カナリヤ電球の使用によつては八四四を示した。即ち何れの場合に於ても暗調作用はカナリヤ

ヤ電球使用の方が普通の透明電球を用ひた場合に比し四倍大なる事を示したのである。

本電球の研究完成は大正九年であるが、大正十年三月畏くも東宮殿下歐洲御外遊の砌、御召艦の玉室照明に御採用を辱うし往復の長き御航路に奉仕したのを始め、發賣以前に研究所御巡覽の皇族殿下の御下間の榮に浴し、その後各宮家の御書齋の御用命を蒙る等、數々の恩寵に浴したのである。

尙ほ本電球は板橋盛俊氏を發明者として特許を獲たが、大正十一年四月帝國發明協會に於て、關東及び中部地方の府知事推薦に係る最近の優秀な發明として、農商務省の發明獎勵規定に基き、特等金牌と表彰状とを授與せられた。

#### (7) クーリツチ管球の完成

普通のX線管球では常に管内に残存される微量ガスが陰陽兩極に加へられた高電壓に作用されて陽イオンを發生し、これが陰極線を誘發してX線を發生する。従つて使用中に管内の氣體の壓力が變化すれば、X線の透過度が変わる不便があり、特にガスX線管の如きは其の影響を蒙ることが甚しかった。

クーリツチ博士は一九一〇年(明治四十三年)タングステン纖維の工業的製造法に成功したが、當時X線管の熱電子源に適當なものがなかつたので、これにタングステン纖維を用ひてその缺を補ひ、遂に一九一三

年(大正二年)、所謂クーリツチ管球を完成したのである。殊に同年にラングミュア博士の高眞空中に於ける熱電子流の研究が發表されてクーリツチX線管の價値は一層確實なものとなつた。

クーリツチ博士が初めて造つたX線管の構造は陰極に渦狀のタングステン纖維を用ひ、これに三—五アンペアの電流を通じ絶對温度一、八九〇—二、五四〇度とした。渦狀纖維の周圍には焦點装置としてモリブデン製の圓筒が用ひられ、これが纖維の一端と電氣的に結ばれてゐる。陽極はタングステンの塊狀でこれをモリブデンの棒で支へ、この棒は三箇の輪でガラス側管に固定され支へとなつてゐると同時に、熱の放射に役立つのである。管内は高度に排氣され、その眞空度は百分の數ミクロン以下である。

クーリツチX線管が米國に於て完成されたのは、當社のキバX線管の完成に先だつこと二年であつて、大正四年十月、川崎本社で催されたギバレントゲン管球の發賣披露實驗會の席上、GE會社製のクーリツチ管球の輸入發賣の披露も併せ行はれた。

その後當社に於てもクーリツチ管球の國産化に邁進することとなり、先づ高眞空度を得るためのポンプの研究、使用材料或は部分品中に存在するガスの排除法等に就て幾多の困難に遭遇しつゝ研究を進めた結果、遂に大正九年に至りU型クーリツチ管球の製作に成功し、クーリツチX線管の自給自足の基礎は茲に確立し、延ひて輸入防止を行ひ得るに至つた。

又X線管を操作するには數キロボルトから數十キロボルトの電壓を用ひ、X線管を通過する電流は數ミリアンペアから數百ミリアンペアを要する。而して電源としては直流電壓或は整流電壓を用ひる。而して整流方式には機械的方法と電氣的方法との二種があり、電氣的整流を行ふには整流管ケネトロンを使用する。ケネトロンの構造はクーリツチ管球と殆んど同じで、唯異なる所は焦點装置を缺いてゐる點だけである。當社は高壓ケネトロンの製作研究に着手し、大正九年に二〇、及び一〇〇キロボルトの二種類を完成し、これをクーリツチ管球の高壓整流用に供したのである。

斯くてクーリツチ管球の研究は年と共に進み、人體の深部に存在する病組織の治療に用ひられる深部治療用管球が要求されるに至つたので、大正十三年に深部治療用クーリツチ管球の研究を開始した。而してこのやうな管球に於ては一層高眞空を得る必要があるもので、部分品の如きも水素爐と眞空爐で處理しただけでは、吸藏ガスが十分排除出来ぬので、更に誘導爐を用ひて處理する一方、特殊のゲッターを用ひX線管内の排氣をよくすることに努めた。又クーリツチX線管用のガラスの如きも初めは鉛ガラスを使用して居つたが、材質的に不適當なことが解つたので、特殊のガラスを採用し良好の結果を擧げるに至つた。

斯くしてクーリツチ管球は診断用より深部治療用に、更に透視診断及び寫眞撮影用等が順次に完成され、又ケネトロンも二〇、及び二五〇キロボルトのものが完成を見るに至つて、機械的整流法は次第に驅逐され、



國産のクーリツツX線管は醫藥方面は勿論、研究用工業用その他に廣く應用されるに至つた。

#### (8) 光電管及ブラウン管の研究

##### 光電管

光電管は最初光電池（昭和四年光電管と改稱）と呼ばれ、一八九〇年（明治二十三年）にエルテル、ガイデルの兩氏によつて初めて作られたもので、真空ガラス球の内部にアルカリ金属又はその合金、或はそのアマルガムを封入し、電子を集めるための補助電極を有するものであつた。

その後引續いて研究が行はれ、一九一〇年（明治四十三年）にはカリウム、ナトリウムの水素化物を用いた光電管が作られたが、これはカリウム或はナトリウムの純金属のものよりも感度が非常に上昇した。

我が國に於ては、光電管について大正八、九年頃から研究所の第三物理實驗室に於て研究が始められた。その頃はナトリウム又はカリウム等の金属を真空中で蒸發し、その純粹な金属をガラス球の内壁に凝着させては波長四四〇ミクロンの光に最もよく感じ、ガス入電球の光に對し感度ルーメン當り一マイクロアンペア程度のものが得られた。

又光電管の陰極に光を當れば、それから光電子が射出するのであるがこの當てる光の色を赤、黄、青等にして見ると、カリウムの場合には董

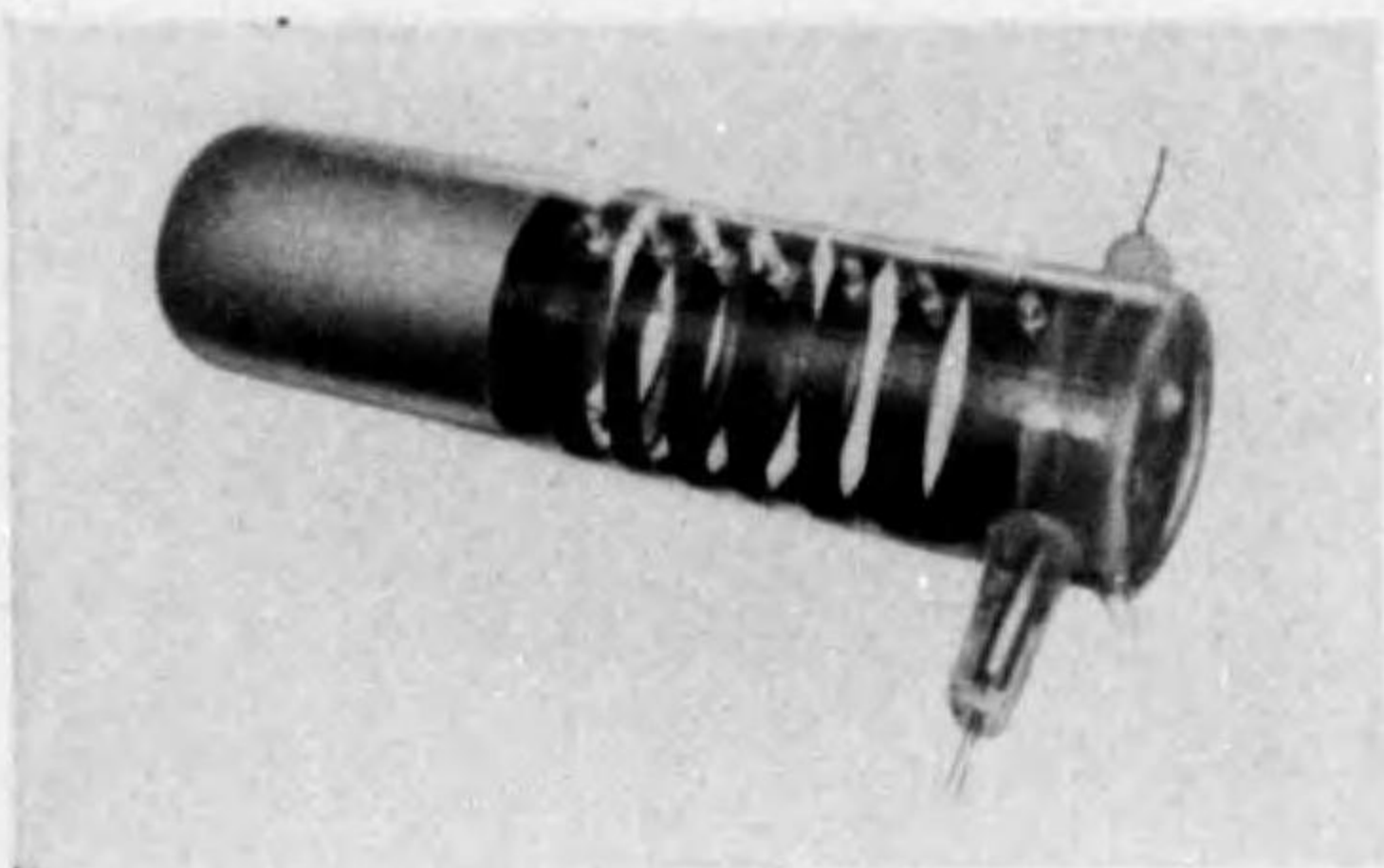
の光に對して感度が非常によく、赤色になると非常に弱くなる。換言すれば射出する光電子は、光の振動數に支配される。又當研究所での實驗によると、直徑六五耗のナトリウム光電管の場合に、金属の水素化物を用いたものは純粹の金属を用いたものよりは二倍程感度を増す。同じ大きさのカリウム光電管の場合には純金属のものはナトリウム光電管より感度は遙かに低いのであるが、これに水素化物を用ひれば感度は七、八倍乃至十倍も良くなり、水素化物を用ひればナトリウムもカリウムも大體同じ感度となる。

アルカリ金属の水素化物を用ひた光電管のガラス球の中に適當の壓力のガスを入れて實驗を行ふと、光電管を流れる電流は真空の場合よりも遙に増大する。これはガラス球中のガス分子が光電子のためにイオン化されて、陽極に達するのは水素化物の面から出る光電子とそのイオン化電流とをも含んだものになるためである。然しこのガス入光電管の缺點は感度が不安定なこと、その感度を増すために電壓を高めると電流は益々増大するが、餘り大きくし過ぎると遂に光電管を破壊するに至る。

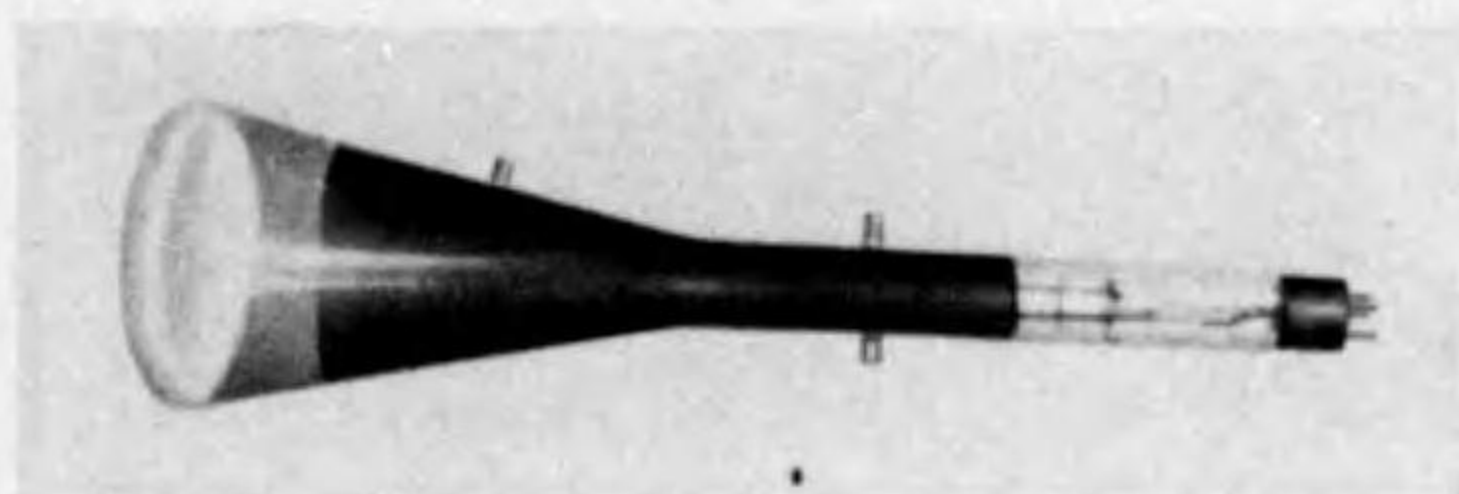
震災以前に於ける光電管の研究は實驗用として使用に堪へるものが出来た程度で、一般に製品としての需要は極めて少かつた。

##### ブラウン管

ブラウン管は一八九七年（明治三十年）に獨逸の物理學者ブラウンに依つて初めて完成されたもので、これによつて電磁氣的變化をその儘寫眞又は肉眼に見せしめる。このブラウン管を用ひた陰極線オシログラフ



第A圖 ブラウン管



第B圖 ブラウン管

は慣性の最も少ない電子又はイオンを應用してゐるため機械的オシログラフに比較して時間の遅れを伴はない特徴がある。

ブラウン管には冷陰極のものゝ熱陰極のものゝの二種がある。最初に發達したのは冷陰極のもので、このブラウン管を用ひるには數千乃至數萬ボルトの直流高壓電源を要し、簡単に實驗室等に於て使用するには甚だ不便であつた。その後一九二一年（大正十年）に米國ウエスタン電氣

會社のジェー・ビー・ジョンソン氏が初めて數百ボルトで働く熱陰極ブラウン管の製作に成功した。

當社に於ては實驗室時代に電球實驗室で冷陰極のブラウン管製作の研究を始めたが、研究所となつてからは第三物理實驗室に於てその研究を引續き製作に従事して居つた。その頃の冷陰極を用ひたものは第A圖に示すやうな構造のもので、一〇キロボルト程度の電壓を加へて操作させるものであつた。

冷陰極のブラウン管の不便を感じて居つた折柄熱陰極ブラウン管の出現を知つたので、當社は大正十四年にこれが研究を始め、翌大正十五年にはジョンソン型のものに改良を加へた熱陰極ブラウン管を完成した。

このブラウン管は第B圖に示すやうなもので、陰極に酸化物質被膜層を用ひ、これから放出する熱電子を陽極の細孔を通して線流とし、これを螢光物質上に集束しその螢光面を觀測するのである。熱電子流を集束するためにガラス管内には少量のアルゴンガスが封入されており、又ガラス管の内部には四個の轉向板が設けられ、線流を電壓により、或は線輪に電流を通じて電磁的に上下左右に偏向させ得るのである。

斯くして完成された熱陰極ブラウン管はA型と稱して當社から發賣されたが、操作電壓は二〇〇乃至四〇〇ボルトであつたが、當時に於けるブラウン管の利用は微々たるものであつたから、その發達も亦遅々たる状態であつた。



### (9) 大型真空管の製作

大正八年頃の真空管研究に關する軍部及び通信省、特に海軍の奮勵は斯業の發達に甚大な影響を興へ、當社としても愈々研究の重大性を痛感するに至り、翌大正九年には電球實驗室に於けるブライオトロンの研究を同室より獨立せしめ、研究所内に新に真空管室を設け、人員の補充、設備の擴充を計り、専ら之が研究に當ることとした。これが送信用真空管工場の濫觴をなしたのである。

即ち大正九年當研究所の宗(正路)博士は真空管製作研究に關し海軍より囑託を命ぜられたので、當社は同年十月、宗博士を歐米諸國に派遣し大型真空管の研究調査に當らしめることとした。當時、アメリカのG・E會社、イギリスのマルコニー會社、獨逸のジーマンスハルスケ會社等は真空管製作の方面に於ける權威であつた。

大正十年宗博士の歸朝と共に當研究所に於ける大型送信用の製作研究は始められ、先づ二五〇ワット級のブライオトロンの製作に成功し、その製品は試験の結果極めて良好なる成績を示した。

大正十一年四月末には二キロボルト、出力二五〇ワット及び一〇キロボルト、出力一キロワットの真空管の試作を完成した。又同年五月には真空管室で製造して居つた發振管は、陽極を赤熱して排氣を行つて居つたため、ステムが熱せられ導入線が黒變するものが多かつたので、従來の鉛ガラスを硬質ガラスに変更し、導入線もタンゲステンに變へた結果

排氣の際に陽極の温度を上昇させても、導入線の黒變するものは跡を絶ち、従つて排氣を容易に行ひ得るに至つた。

大正十一年末には大型真空管の製作可能な大きさは一・五キロワット迄であつたが、是等の製品はマルコニー製真空球に勝るとも劣らぬ成績を得、大正十二年の初めには二・五キロより三キロワットのものを作り得るに至つた。猶同年五月には五キロワット真空管の製作を行ふに至つたが、之に要する高容量真空球試験装置が完成して便宜が興へられた。本装置は陽極電壓一五、〇〇〇ボルト以上まで掛け得るもので、本装置の完成により海軍納めG型真空管の試験を開始した。又E型真空管(二五〇ワット)は多數製作せねばならなかつたにも拘らず、振動試験装置が不備であつたため充分な試験が出来なかつたので、中容量真空管試験装置を据付けてその缺を補ふことにした。

大正十二年頃の送信用真空管の需要は特殊方面にのみ限られてゐた。この年の初め海軍から相當數量の送信用真空管の製造を命ぜられたが、これが當社に於ける送信用真空管の多量生産の嚆矢であつた。従來送信用真空管にはニツケル板と曹達ガラスとを使用するのが普通であつたが、この頃よりそれを變へてモリブデン板と硬質ガラスとを用ひて製造納入し好評を博した。

關東大震災の直前の頃は大型真空管の研究と試作とは着々進捗しその成果は大いに擧つたが、之を大なる激動又は烈しい震動のある場所に使用してその機構を損じたり、又は性能に變化を及ぼすことの有無を試験した。科學研究設備の運用にあることを觀破し、更に明治四十一年再び歐米を巡遊するに及んで愈々研究機關設置の信念を固め、遂に世潮に先立して實驗室を創設したのであつた。而して大正四年取締役に、同七年故藤岡社長の後繼者として専務取締役副社長に、同八年果進して専務取締役社長の重任に就いてからも、研究所のことは何異となく指導を惜まなかつた。

氏は又常に材料の國産化を唱導し、研究所員に對しては自己の仕事に於て第一人者(エキスパート)となれと論じた。「研究所から博士の四、五人は出さなければならぬ」と云ふのが氏の口癖であつたが、その期待は見事に適中した。

嘗て川崎に研究所を作るについて、G・E會社ではこちらに立派な研究所があるのだから、強いて川崎に研究所を置く必要はないと迄云はれたのを、G・E會社の研究所の後塵を拜するのみが吾人の本分ではない、須らく研究を盛んにして自分の眼の黒いうちに、此方から發明したものを先方に使はせてやらなければならぬ」と強い決意を示されたといふこととであるが、以て當研究所の當時の意氣を窺ふことが出来る。

氏はよく人を見抜いて研究を命じたので、その命令には可なり無理と思はれる節があつても、所員は喜んで皆その命に服し、研究に勵み、氏は又常に身を以つて人々の先頭に立ち、且つ誠實と熱愛とを以てその部下に臨んだので、皆その意氣に感じ、新莊氏の命とあらば水火をも厭はぬといふ有様であつたことは、本史沿革篇にも述べた通りである。

する必要があつたので、一・二五キロ、二・五キロ、及び五・〇キロワットの各發信球數箇を供試品として各種の實驗を行ひ、その結果良好なる成績を擧げ得たのである。

尙大正十一年三月には大型無線用送信用真空管製造に關し國學院から研究奨励金の交付を受けるに至り、翌十二年も引續き國學院(廢院の上農商務省工務局取扱となる)の補助を受け研究を促進し得たのであつた。以上の如く送信用真空管の試験装置も完成し、製品としての大型真空管の成績も優良を示し製作に一大飛躍を試みんとするの秋、突如九月一日の大震災に遭遇し、有爲の研究者多數と是等貴重な試験装置とは、第十三號の建物と共に永遠に失はれるに至つたのである。

### (10) 研究所と故新莊社長

大正十年三月十二日新莊社長は忽然として逝去された。新莊氏は研究所にとつては生みの親であり又育ての親でもあつた。氏は研究所の何の室で誰が如何なる研究をしてゐるか、知らぬ所とてはない程研究所には親しきを持つて居られた。

研究所の前身たる實驗室を設けるに際しても、當時の社長藤岡博士の指導によつたことは勿論であらうが、これが設置に最も力を盡したのは當時の新莊技師長であつた。氏は夙に製造工業に於て研究の必要なことを痛感してゐたが、明治三十七年聖路局大博覽會に於て親しく電球製作の實況を見、又彼地の工場を仔細に檢分してからは、工業繁榮の眞諦は



尙ほ氏が學者、技術家として、當時の學界並に事業界に如何に重きをなし、如何に多くの貢獻を爲したかに就ては、これ亦既に沿革篇に於て述べたので、此處には以上研究所に關する二三のエピソードを録するに止める。

### (11) 研究所の名譽

當社の研究所は民間の工業研究機關としては最も早く設立された。創設當時に於ては工業研究所としての將來が、果して成功するや否や多大の興味と疑惑とが掛けられて居つたが、當社が研究所を設置した意圖は案外に早く且十分に達せられるに至つた。

その顯著な一例を挙げれば、當研究所に於て研究に従事して居つた宗(正路)技師は「高温度に於けるガラスの物理的性質」と題する主論文に真空に關する數種の參考論文を添へ東北帝國大學に提出し、大正九年八月理學博士の學位を獲得した。宗博士は高温度に於けるガラスの物理的性質の研究より進んで、高度真空の研究に努力し、真空管の製作に多大の貢獻を爲したのである。

又大橋(重威)技師はタングステン機條に關し、これが研究法について細かい系統を立て、あらゆる方面よりタングステン機條を研究し、遂に新機條エルクレーン線の發明を完成して、大正八年(一九一九年)歐米出張の際、E會社に於て同研究所の首腦者ホイットニー、クローリツチ、ラングミューア、ダツシユマン等の諸博士に之を講演して、彼等の

賞讃を博し、歸朝後その研究事項を整理して一篇に纏めあげたのは大正十年二月末であつたが、大橋技師は右の報告書中から適當な部分を選択して「タングステン機條に關する研究」なる論文を作成して之を、東京帝國大學に提出し學位を請求したところ、大正十一年七月廿六日附を以つて理學博士の學位を授けられた。

更に佐藤(進三)技師は大正十一年十一月廿七日附を以つて東北帝國大學より理學博士の學位を授けられた。同技師は當社の研究所に入つて間もなく新莊技師長よりガラス熔融用坩堝の改良と云ふ大問題を授けられたが、當時はガラス熔融用坩堝の破損甚しく、ガラス球のコストの高くなるのに苦しんで居つた際であつたので、時の新莊工業部長はこのボットの改善を企て、これが研究を佐藤技師に委ねたのであつた。よつて佐藤技師は非常に苦心して、各種ボット材料の熱膨脹、收縮、顯微鏡的試験、熱分析等に就て詳細な實驗を行ひ、遂に從來のボットに比し遙かに長壽命の坩堝を作ることに成功し、三保舎をして之を製作せしめた。次いで同技師は攝氏二、〇〇〇度近くに耐へるSM管を發明し、或はG1耐火煉瓦を完成して、是等は、何れも三保舎をして製作せしめ、同舎製品の名譽を一躍高からしめた。佐藤技師はその後マグネシヤ管及びマグネシヤ坩堝を完成し、各種の電氣爐の製造をも引受け、更に又熔融水品管の製造研究をも托せられ、著々これが研究を進め、耐火材料に就ては根本的に學理的研究を遂げ、大正十一年夏初めて之が整理に着手し、茲に「熱の耐火粘土及び其割合土に及ぼす影響」と題する論文を作成し

た。この論文は或は地質學上より論じ或は化學方面よりし、更に物理學的見地より詳論したもので、この種の論文は當時の我が學界には未だ皆無の由て、審査に當られた教授も夥からず苦心し、數回佐藤技師の論文に従つて實驗を重ねられたといふことであつた。斯くの如くして故新莊社長の學術研究に對する高遠の理想は、遂に花を開き實を結ぶに至つたのである。

### (12) 當時の研究所製品

實驗室時代から研究所時代に互り、研究が完成して製品となつたものは逐年増加し、大正九年三月二十日から五十日間、福岡市に於て開催せられた工業博覽會に是等の研究所製品を出品したが、その數は二十餘點の多きに及んだ。而してその大要は左の如くであつた。

熱電氣高温度計、光學高温度計、簡易電球高温度計等の高温度測定装置三種、標準カドミウム電池、マグネシヤ耐火管及び坩堝、ビトロツク管(一名熔融水晶管)、光學ガラス、ギバ螢光板等の化學製品五種、電氣抵抗線テクロム線、帶線並に飯等のコンスタンタン線及びマンガニン線、電氣計器用抵抗線等、タングステン白熱弧光燈、タンガー整流球等の放電管二種、マツタC—3電球及びマツタC—4電球等の白熱電球二種、ギバX線管A型、B型、C型、D型等の四種、ベンチル管並にグリムリヒト管等のX線關係製品、オーデオン、ブライオトロンの外チアテルミー用真空管、その他光電池等。

以上のうち主なるものゝみに就て、次にその要點を記して見ると

**熱電氣高温度計** 第一物理實驗室に於て製作されるもので、二種の卑金屬を熱電對とし、電壓計の「読み」を直接温度の目盛にしてある。本器は攝氏一、〇〇〇度以下の高温度測定に適してゐる。

**光學高温度計** 本器は望遠鏡内の電球機條の光度を電球回路内の抵抗器を加減して調整し、爐又は他の發光體の光度と比較して同一たらしめ、電流計によつてその値を讀み、温度表を用ひて眞の温度を知るもので、赤熱以上攝氏二、八〇〇度までの高温度測定に適し、攝氏一、〇〇〇度以上の測定には本器が最良とされる。

**簡易電球高温度計** 光學高温度計の原理を簡易な構造に仕上げた装置で、精度は前者に稍劣るが、日常現場で使用するには重寶である。赤熱以上攝氏一、八〇〇度迄の高温度測定に適する。

**標準カドミウム電池** 第四化學實驗室で研究の結果製作したもので、一名ウェストン電池とも稱し、起電力の副原器として萬國共通に採用されてゐる。その起電力は攝氏二〇度に於て一・〇一八三ボルトである。本電池の製作は材料の精製困難なため、本邦では逓信省電氣試験所で製作されてゐるのみであつたが、當社に於ては苦心研究の結果、逓信省並に米國合衆國の標準局の試験に合格する優良品を得たので、一般の需要に應ずることゝした。本器は理化學實驗室、電氣計器試験室等に不可欠の標準器である。

**マグネシヤ耐火管及び坩堝** 本製品は共に高速度鋼等の合金研究に用



ひられるタンマン爐用に供するもので、攝氏二、〇〇〇度の高温に耐へ、腐蝕性金属の溶解に最適、歐洲大戦前は獨逸ゴールドシュミット會社の獨占供給に俟つたが、今や國産品が得られるに至つた。

**テクロム線、帶線並に飯** 本品は當社特製に係る高級電氣抵抗線の一、種で、銅線の六〇餘倍に相當する抵抗率を有し、高温度に於ても酸化せず、融點高く膨脹係數、抵抗の温度係數微小で、扯斷力は大有である。工業用及び家庭用の電熱器、電氣爐その他抵抗器の製作に用ひられる。又テクロム飯はテクロム合金の飯で、高温で少しも酸化せぬ特性をもち、硬度も大である故、高温に曝し永く使用し得る。又各種合金中電氣抵抗が最も大きい故、直接之に電流を通じ電熱器に用ひられる。

**光電池** (後に光電管と改稱) 眞空中にアルカリ金属の薄膜を析着したもので、之に光波、紫外線又は電波を當てれば金属表面から盛に電子が迸出する。この現象の應用としては光の輻射、吸收、透過反射等の試験器や光度計にも用ひ、且又光波及び電波の受波器としても用ひられる。

**マツダC-3電球** 一名寫眞電球とも稱し、ガス入電球のガラス球を晝光電球よりも一層濃青な特殊ガラスで作し、寫眞感度の最も強い董外線を豊富にガラス球外に出すやうに製作したものである。

**マツダC-4電球** 一名白マツダランプとも稱し、普通のガス入タンダステン電球のガラス球を透過率の良好な特殊の乳色ガラスで作し、纖維の眩暈を避けると同時に、愉快な白色の擴散光を發せしめるもので、家

庭用電球の一新生面を拓いたものである。

**ギバ螢光板** X線は肉眼に映じないから螢光板を用ひて之に照射し、物體のX線透射像を肉眼を以て觀測せしめるのである。従つてこの螢光板はX線診断上缺くことの出来ぬ必需品である。當社製の綠色螢光板は青化白金バリウムを塗布したもの、白色螢光板は當社發明の「ギバ白」と稱する特殊の螢光物質を塗布したものである。

### (13) 大震災の被害

想ひ起せば大正十二年九月一日、この日は朝から雨が降つたり止んだりして、次第に晴れて來さうな氣配に見えたが、何となく蒸々する天候であつた。その日の午前十一時五十八分、關東地方は未曾有の大震災の襲來を受けた。東京は勿論、京濱一帯は古來稀に見る大被害を生じ、殊に地震によつて起きた火災のために被害は更に倍加され、この大震災のために實に十萬餘の生靈と數十億の財寶とが東の間に灰燼に歸したのであつた。

當社の所在地である川崎町(大正十三年七月一日市制施行)に於ても被害は相當に甚大で、當社の數ある建物の中、その二棟は倒壊し六十有五の尊き人命は奪ひ去られた。倒壊した社屋は第十三號と第二十五號の一部の二棟で、何れも鐵筋コンクリート造三階建てであつた。第十三號建家は一階はタンダステン伸線工場、二階は技術課並に事務所、三階は殆んど全部研究所に當てられてゐた。その倒壊した建物の内から大した怪

我もなく脱れ出ることの出来た幸運の人もあつたし、災害の直前にその社屋に入つた爲に不幸に遭遇した人もあつた。

第十三號建家の三階には研究所々長室、副長室並に事務所の外に物理關係の各研究室があり、倒壊と共に火を發するに至つた。頻々として襲來する餘震を物ともせず、埋没された人々を救助するために危険を冒して、發掘に立働いた同僚の至誠と友情とは思ひ出して眞に襟を正さしめるものがある。斯く全力を擧げて救助作業を行つたにも拘らず、研究所としては數名の生存者を救助し得たのみで、幹部たる所長藤井鐵也氏、副長板橋盛俊、同理學博士大橋重威の兩氏の外に、前途を囑望された所員十五名、工員十一名の貴い犠牲者を出すに至つた。加之漸く完備に赴かんとした各種の實驗装置や測定機具類等は殆んど原形を止めぬまでに破壊されて終つた。

化學關係の研究室のあつた第七號建家は鐵骨鐵筋コンクリート建てであつたため倒壊を免れ、従つて犠牲者は出さずに済んだが、柱は曲り窓枠は外れ間仕切は脱落して、その儘では危険で使用が出来なくなつた。

### (14) 結 び

實驗室時代に播いた種子は、研究所時代に入つて見事に成長し、花をつけ、實を結んだ。嫦娥ガラスの研究、カナリヤ電球の出現、或はクリツチ管球の完成、標準電池その他各種の高温計の製作等、何れも我が國としては今迄國産品を見なかつたものが、次々に製作されるに至つ

た。又、研究所そのものに就ては、是等の成果に依つて一段その存在價值が認められ、特に大型無線用眞空管の製作研究が完成して製品を出してからは、その業績は社外からも相當に重要視されるに至つた。

理化學的研究設備が充實を見るに至つて、新莊社長は大正八年更に産業福利増進の立場から「産業心理に關する研究」に手を染め、先づ研究所内に産業心理研究室を設け、最初は照明の心理學的研究を行はしめた。その研究の一端を擧げると、「視力と照明に關する實驗」「オストワルド氏の色紙に關する實驗」等があり、視力と照明に關しては日本活字の可讀性と照明についての實驗が行はれた。この産業心理に關する研究は相當大規模に行ふ意圖の下に計畫され、心理學者は勿論、醫學者をも網羅してその遂大な準備は進められて居つたが、新莊社長の急逝に會ひ、遂に中絶の止むなきに至つた。

次に新莊社長は常に各研究員のコーレレーション(協同動作)を説いて居られたが、研究員各自の研究が専門的となり、各室は夫々獨自の立場に置かれるに至つたので、相互の研究促進の一方法として大正十一年の初めから邦文タイプライターの電球週報を事務所より發刊、各室主任者に頒布し、各自の仕事の連絡を圖る一機關とした。その後研究所は電球の研究のみに限ることは出来ぬとの見解の下に、研究所週報と改名され研究の進度、所員の動靜は勿論、海外消息等の記事が掲載されるやうになつた。この研究所週報は翌大正十二年一月よりは活字印刷のものとなつたが、震災のため八月號を以て遂に廢刊を告げるに至つた。



#### 四 震災後のバラック時代(大正十三年九月 昭和三年五月)

##### (1) 大震災後の研究所

関東大震災によつて蒙つた研究所の被害は、人的資源に於ても物的要素に對しても渺からざるものがあつた。就中第十三號建家の倒壊は物理關係方面の研究諸設備を凡て烏有に歸せしめた。従つて研究所の復興を計るには先づ是等の實驗器械類を整へなければならなかつた。新興の意氣に燃える研究所員の希望としては、復興させるからには最新式のものを集め、量に於ても質に於ても震災以前のものに比較して斷然優れたものにしたと、歐米諸國から取集めたカタログを渉獵して復興計畫に餘念がなかつた。

一方損害を蒙つた各建築物に就ては、爾來修繕に努めると共に損傷建築物に代用すべき半永久的假建築物を建築中であつたが、大正十三年四月に研究所用として第三十四號建家並に第三十五號建家の都合二棟が完成し、第三十四號建家には舊第七號建家に在つた化學關係の各室が移り、第三十五號建家には真空管關係その他物理實驗室及びX線實驗室等が移つた。かくして建物も建ち、器械類も震災以前のものに比し數等すぐれた最新式のものを整へられたのみならず、人員の方も新進氣鋭の研究員が陸續として入社し、震災前には四十餘名であつたものが補充員數を越して五十二名の所員を擁することとなり、副社長山口喜三郎氏が自から

研究所長を兼ねられ、人も物も一新して躍進の氣運は漲り溢るゝばかりであつた。

##### (2) ラヂオ用真空管の出現

関東大震災は人心を一新した。特に震災によつて痛感されたことは報道機關の不備なことで、震災直後に於ける流言蜚語の驚怖の如きは當時の人々が具さに嘗めた體驗であつた。米國に於ては既に一九二〇年(大正九年)からラヂオ放送無線電話が開始されて居つたが、我が國に於ても震災當時にラヂオがあつたならば、あんな不安は起らなかつたであらうとは何人の頭にも映じたことである。斯くしてラヂオの重要性は我が國朝野の人々の認識する所となり、その實現に拍車が加へられたのである。

放送開始當時は鑛石式受信機が相當多數に用ひられたが、受話器を一々耳にあてると云ふ不自由さから、真空管使用の受信機が次第に歡迎されるに至り、之に伴つてラヂオ用真空管の需要は澎湃として起つて來た。依つて最初は輸入に俟つてゐたが、當時の當社研究所は既に真空管の製作に相當の經驗を持つてゐたので、數種の真空管を假放送の開始に先だつて完成し、これにサイモトロンなる商品名を附して賣出した。而して最初に製作されたものはサイモトロン二〇〇型と稱するソフトバルブで、檢波用として感度のよいものであつた。元來ソフトバルブは殘留氣體が若干存在するものであるが、サイモトロン二〇〇型では殘留氣體を

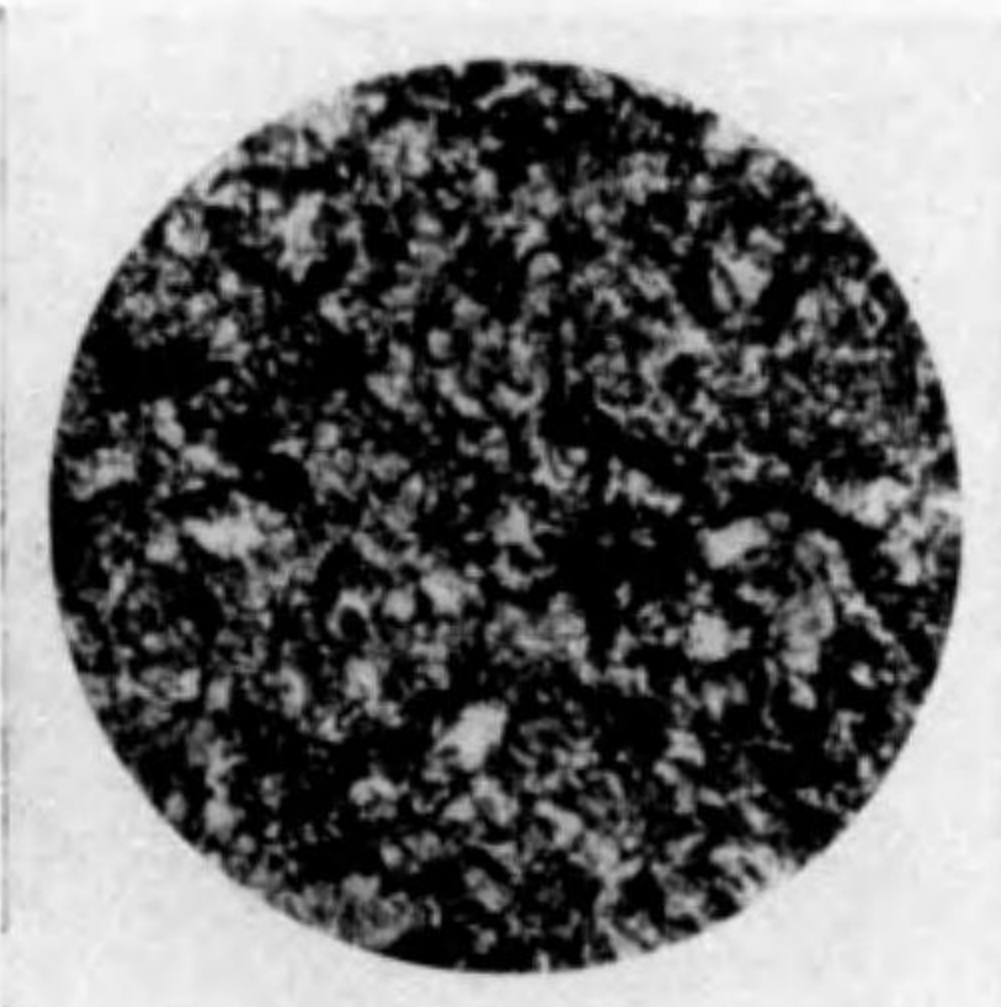
全部驅除したガラス球の中にタンクステン織條と化合せぬ特殊ガスを適度の壓力で封入してある。この真空管は織條電壓五ボルト、織條電流一アンペア、陽極電壓一五乃至二五ボルトであつて、電源には蓄電池が使用された。サイモトロン二〇〇型は檢波用としては感度鋭敏であるが、増幅用としては雜音を起す處があるので、檢波にも増幅にも都合のよい設計を行つてサイモトロン二〇一型が製作された。この真空管は殘留氣體が稍完全に排氣されたハードバルブで、陽極電壓は二〇乃至一〇〇ボルトで動作し、四〇ボルトにすれば檢波が充分出來、増幅の場合にはそれ以上の電壓を用ひる。即ちサイモトロン二〇〇型で檢波し、二〇一型で増幅を行へば、その當時に於ては理想的な好結果が得られたのである。その後、高温度に於けるタンクステン織條からの熱電子放出に關し、ラングミューア博士の永年に亙る研究が完成して特殊タンクステン織條が發明された。この織條は若干のトリアを含むもので、熱電子放出は普通のタンクステン織條に比し絶對温度二、〇〇〇度に於て凡そ八、〇〇〇倍である。夫れ故織條の温度を可成り低くしても同じ多量の熱電子電流が得られ、従つて織條加熱用の電流を著しく低減することが出来る。この特殊タンクステン織條が當社研究所に於て製作可能となり、又排氣法も特に改良されるに至つた結果、織條加熱用の電源として乾電池が使用されることになり、真空管の使用が非常に容易となつた。この種の真空管として最初に出現したのは大正十三年九月に發賣されたサイモトロン一九九型で、織條電壓三ボルト、電流〇・〇六アンペア、消費電力〇・一

八ワットと云ふ驚く程の小電力で動作し、陽極電壓の如きも檢波用としては二・五ボルト、増幅用としては四〇ボルト程度を與へればよく、その形状も極めて小形であるので、受信機製作には極めて便利であつた。次にサイモトロン二〇一型の織條を特殊タンクステン織條に改良したサイモトロン二〇一A型が完成されたが、これは織條電壓五ボルト、織條電流〇・二五アンペア、織條電源には六ボルトの乾電池が使用された。此の真空管の陽極電壓としては檢波用には二・五ボルト、増幅用には四〇ボルトを使用すればよいのであつた。

##### (3) 内面艶消電球の發明

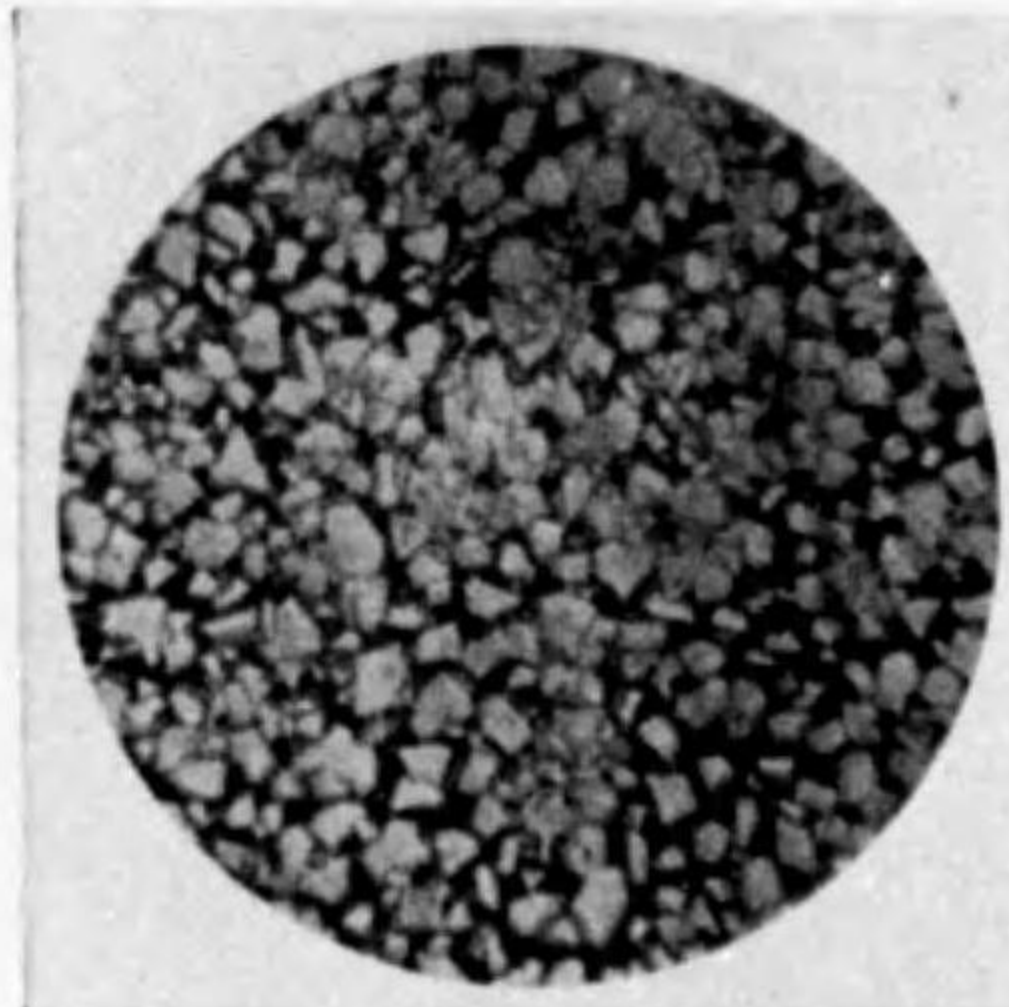
ガス入電球の使用によつて招來されたものは眩暈の問題である。由來電球の眩暈防止の問題は、世界的の研究題目であつたから、歐米各國の電球製造業者は皆この題目を取上げて研究を進めてゐた。當社の研究所に於ても、ガス入電球に對して最初は外面艶消を行つてゐたが、これを内面艶消にした方がよいことを豫てから考へて居つた。偶々大正九年に研究所の不破橋三技師が硝子ガラスを發明し、このガラスを用ひて電球のガラス球を作らうとして、種々の實驗が行はれた。不破技師は化學的艶消法により硝子ガラスの内面艶消を試みた所、内面艶





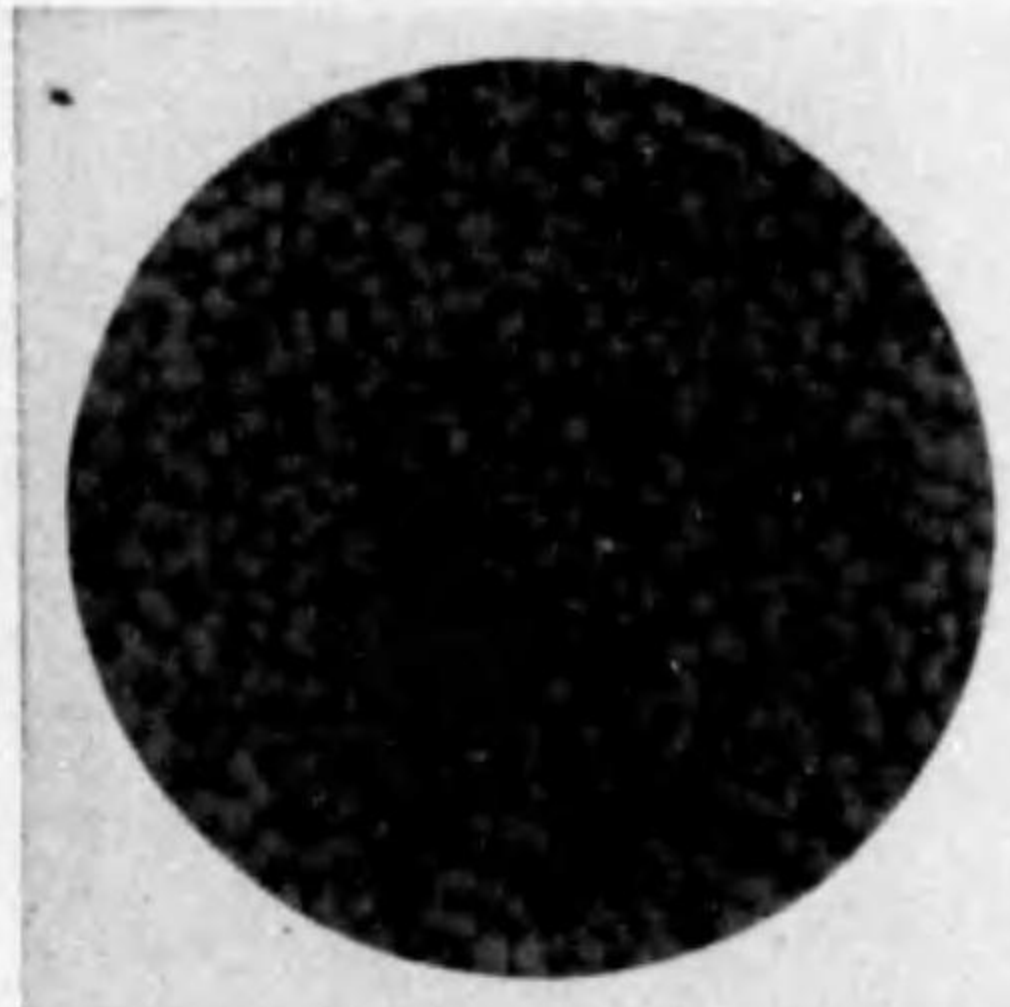
第一圖

消されたガラス球は僅かの衝撃に對して碎け易いものとなることを知つた。依つてこの缺點を除き元の透明ガラス球と殆んど相等しい程度に強度を回復せしめるには如何なる操作を施せばよいかについて苦心した。



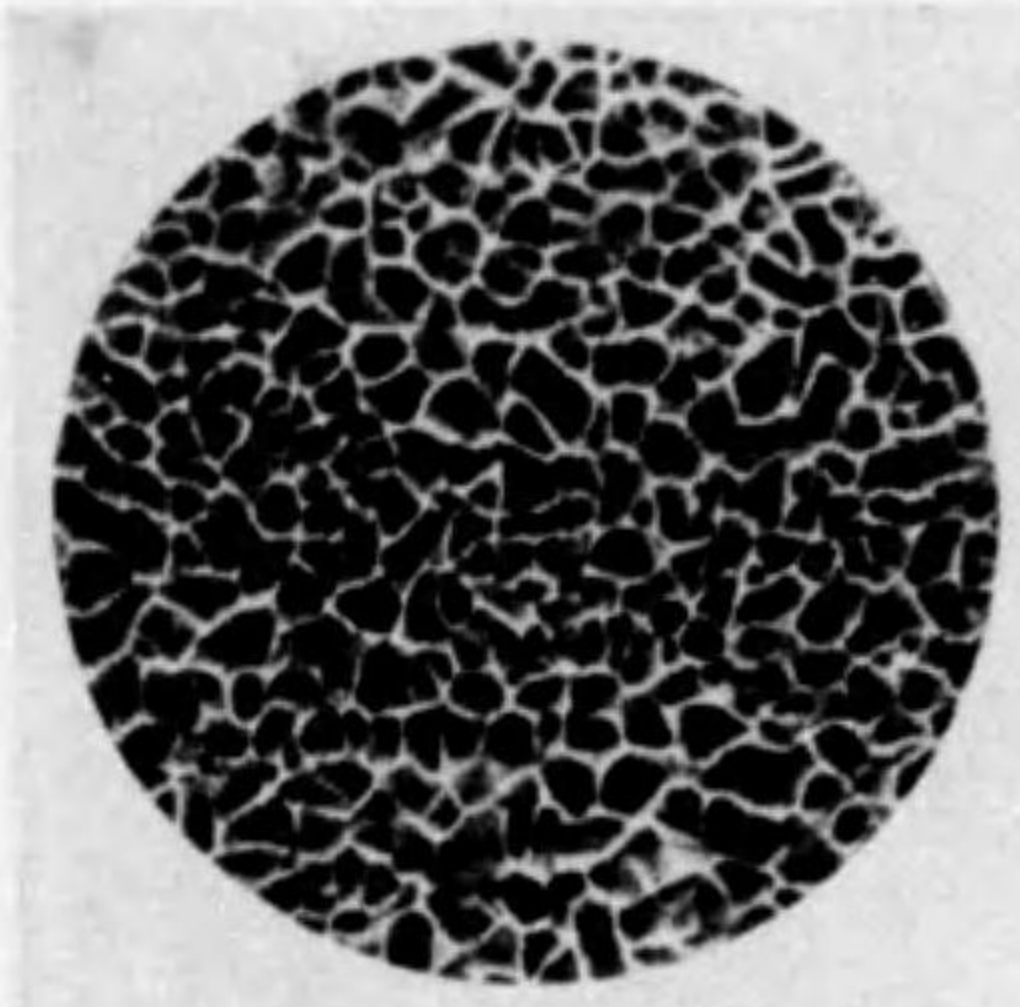
第二圖

先づ根本問題としてガラス球の艶消の研究から初めるに至つた。一般にガラスを艶消するには二つの方法がある。即ち機械的方法と化學的方法とで機械的の艶消法はガラスの面に硬い砂の如きものを吹きつけ、その出来た傷により艶消を行



第三圖

この強度と關係を有するかについて研究が始められた。實驗試料としてライムフリントガラス、燐酸ガラス並にライムガラス等のガラス球が取上られた。その内でライムフリントガラス球と燐酸ガラス球とは内面艶消されたガラス球に比較しての場合と、内面艶消電球



第四圖

に作られた際の強度の減少の差は殆んどないが、其れがライムガラス球の場合は著しく大であつた。其の當時に於ては電球用のガラス球はライムガラス球であつたから一般の電球を内面艶消とするに

ふ方法で、比較的安價に艶消が出来る。化學的艶消法は弗酸を使用するが、この方法は高價な藥品を使用するのと藥品の取扱が危険なために高價となる。元來ガラスの主體は珪酸であつて、これを腐蝕させるのは弗酸のみである。而してガラスを艶消するにはそのガラスの成分に従ひ、艶消液もそれぞれ適當な調劑が必要であつて、その調劑の如何によつて、艶消の濃淡や粗密が生じて来る。砂をつけ摺つて艶消したものを顯微鏡で見ると第一圖のやうにその面は不規則にざらつて、處々に貝殻状にくぐり取られた様な部分がある。又ガラスを化學的に艶消したものを顯微鏡で見ると第二圖に示す如く、一面に六角形や柱狀の結晶が多数に表れる。この結晶形の出現に就ては、種々の議論や學説があるが、以前はこの結晶はガラス中に存在して居つたものが、腐蝕劑のために現れて来たとの説であつた。然し今日ではガラスと腐蝕劑との作用で其處に結晶形が現れ、之がガラスの面に附着した跡だとの説が有力になつてゐる。勿論この艶消面の結晶狀隆起部は決して結晶ではなく、唯結晶狀をなした内部ガラスと同質のガラスであることが顯微鏡觀察、屈折率測定及びX線分析等によつて確められた。顯微鏡下で檢すると、艶消面結晶狀の部分は皆常に凸出して居り凹んだものは一つも見受けられない。勿論ガラス球内面の艶消の際に生じた結晶形の凸出部を取去る處理操作を行つて、艶消處理前の強度を回復させたとしても、このガラス球を用ひて電球を作る際に強度が弱くなつたのでは十分だとは言へない。此の難問題を解決するために、先づ内面艶消されたガラスの性質が如何に

は、ライムガラス球について更に一段の研究を進めなければならなかつた。

化學的艶消法でも艶消液の薄いものでガラスを洗ふと、ガラスの面は美しい艶のあるものとなる。これを酸磨きと云つてゐる。一度化學的艶消をしたものを薄い艶消液に浸すと、酸磨きの作用を起し、第二圖の如きものが第三圖の如き蜂の集狀のものとなる。この稀薄な液に何度も浸すと、遂には艶消面がなくなり平滑なものになつて遂には透明ガラスとなる。ガラスを磨くには細い砂を使ふ場合と稀薄な藥品を用ひる場合の外に火炎みがきと云ふ方法がある。之はぎざぎざになつたガラスを火炎でその部分を熔かすと滑らかな面となる。第四圖は化學的に艶消したものを、或る温度で或る時間火であぶつたもので、その状態は第三圖と略同様である。

而してその後研究の結果、内面艶消されたライムガラス球を攝氏六〇〇度以上の高温に於てガラス球の原形を變化させぬ程度に加熱すれば火炎みがきの現象が起り、ガラス球は内面艶消處理前の強度を回復すると共に、電球製作の際に於ける加熱の如きは強度減少の要因とはならぬことを知つた。かゝる實驗を繰返した結果、不破技師は遂に多年の宿望たる内面艶消ガラス球を完成するに至つたのであるが、この研究が完成したのは大正十四年(一九二五年)八月で、この研究こそは本邦照明界の發展の上に多大の貢獻をなしたのである。一方米國に於ても不破技師の發表と同時にG・E會社研究所のマアヴィンビンキン氏の内面



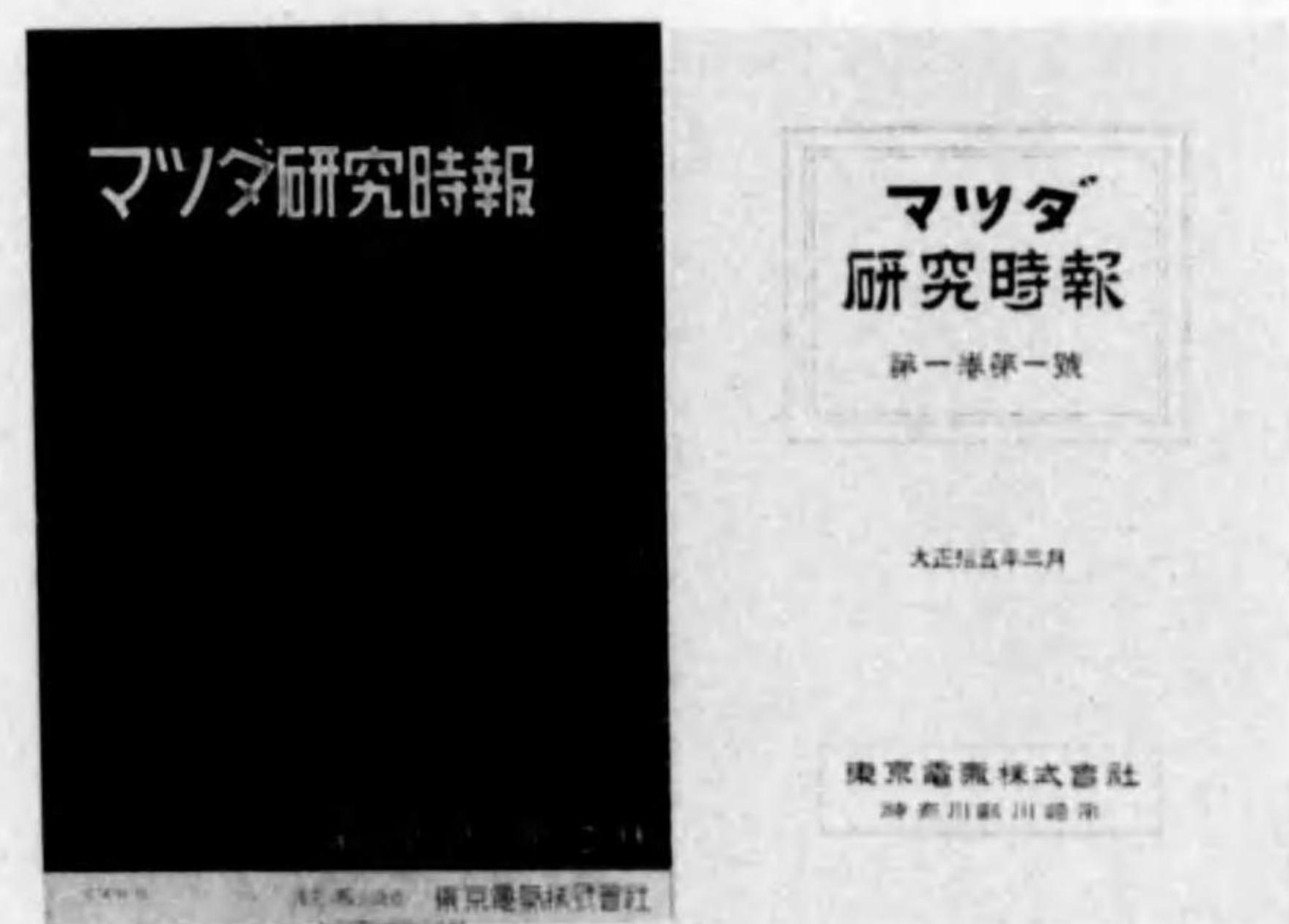
艶消電球の完成が發表された。かゝる顯著な發明が全然別個に日米兩國に於て殆んど同時に完成されたことは奇縁とも云ふべきである。當社に於ては、大正十五年三月を期して内面艶消新マツダ電球並に新マツダガラス電球を發賣するに至つたのである。

内面艶消電球のガラス面に於ける光の吸収は、艶消面の方向によつても可成り違ふが非常に少く、透明電球と殆んど變りがない。當社研究所に於て電球用ガラスの透過率を測定した結果は左表の如くであるが。

ガラスの種類	透過率	同上割合%	吸収率%
透明ガラス	九八・三	一〇〇・〇	一・七
内面艶消	九七・九	九九・六	二・一
外面艶消	九四・四	九六・〇	五・六
嫦娥ガラス内面艶消	九六・九	九八・五	三・一
乳白ガラス(C-14電球)	八八・七	九〇・二	一一・三
スプレーフロスト	九一・六	九三・〇	八・四

この表から見ても、透明電球のガラス球の透過率を一〇〇とすれば内面艶消ガラス球は九九・六となる。乳白ガラスで作つたC-14電球は光の擴散が一番大きい。光の吸収も多いので効率のよい電球とは云へない。嫦娥内面艶消電球は光の擴散もよく、又光の吸収も少い。内面艶消と外面艶消とはこの表でも判るやうに光の吸収が大變違ふ。畢竟これは

織餘から出て艶消面に當つた反射光線がガラス層を通過すると通過しないとの相違であつて、而も艶消面に投射された光の反射は幾回もなく行はれるので、外面艶消の場合に失はれる光は、内面艶消の場合に比較して相當に多いのである。



マツダ研究時報 寫眞右は創刊號左は最近號

(4) マツダ研究時報の發刊  
大正十五年三月、當社の研究所に於ては多年の宿望が達せられ、研究發表の機關雜誌が發行されることとなり、これに

「マツダ研究時報」なる名稱が附せられた。同誌はその後順調な發達を遂げ、昭和十四年末に至る迄巻を數ふること一四、號を重ねること四四に及んでゐる。本誌は現今に於ては單に當社研究所の研究發表機關たるに止まらず、本邦學界の各方面から多大の注意が拂はれ、參考文獻として各方面に相當引用されてゐる。

本誌は四六倍版、第一巻第一號は本文一六三頁、文獻抜萃五二頁で、その内容としては「發刊の辭」を始め、「タンクステン電球の性質」、「タンクステン線の蒸發度」、「タンクステン板の結晶配列に就て」、「タンクステン整流器に就て」、「Tetraohal Voltmeter」、「100V-10KW マツダ瓦斯入電球」等の研究發表があり、講義として「高度真空に就きて（其一）」を掲載し、又口繪には研究所の建物の一部が寫眞版にて載せられ、卷末には海外諸雜誌の抜萃が掲載されてゐる。尙ほ發刊の辭は、當時の副社長山口喜三郎氏の執筆されたもので、次の如く述べられてゐる。

現代文明の特徴の主たる一は、科學の發達と其應用とにあり。科學は實に現代文化の一大源泉にして、又富強の基礎なり。之れあるが爲めに現代普通人の衣食住の一部をして、往時の王侯を凌がしむるに至りしのみならず、其生活全般に對して、革命的の躍進を爲さしめたり。實に一家の生活之に賴り、一國の隆替之に係り、人類の福祉之に由る。科學の發達及之が應用の最も直接且顯著なるを工業界となす。現代工業は所謂科學應用の機械工業、理化學工業にして、現代工業界は之によりて其生産費を低廉にし、生産品の數量を豊富にし、且其品質を精

巧齊一ならしめ得たり。

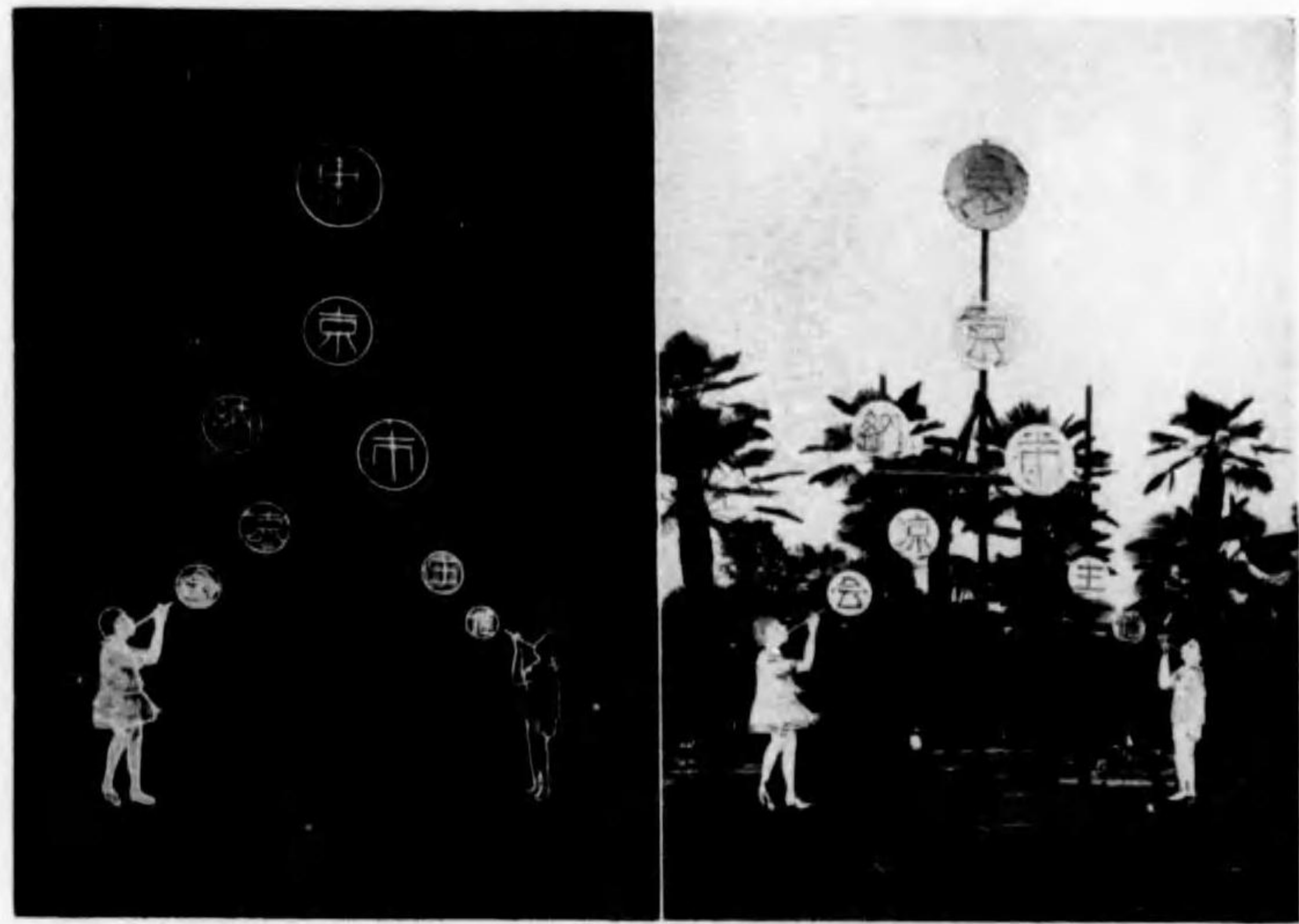
現代に於ける製造工業 (Manufacturing) の標語は大量生産にあり。之れ機械と理化學との應用を完うするに缺くべからざる必要あればなり。此意味に於ける製造工業の組織には、當に之を所謂大工業たらしむる必要あるのみならず、又優秀なる研究所及技術部を有せざるべからず、之れ其應用の知識を常に進歩の状態に保つるの必要あればなり。實に進歩せる知識の應用は、單り一個人若くは一會社の盛衰に關するのみならず、實に國家工業の運命に關す。之れなくして物價の低減望むべからず。之れなくして工業の隆盛、失業者の減少望むべからざるなり。研究所、技術部に藉を置く諸氏の賣や真に重且大なりと謂ふべし。

今や我社研究所の諸氏相謀りて、其研究中應用の範圍比較的廣かるべきものを選び、之を誌上に公表し、聊か奉公の一端を披瀝せんとするの舉あるを聞く。實に快心の事なりとす。依て聊か平常の素懷を述べ以て其前途を祝福すると共に、切に大方諸賢の提攜を冀ふと云爾。尙ほ創刊當時は年二、三回の發行に過ぎなかつたが、その後次第に回数を増し、昭和十三年度よりは年六回の發行を見るに至り、發行部數の如きも創刊當時に比して數倍に達するに至つた。

(5) ネオン放電管の研究

空氣中に存在する稀有ガスたるアルゴンが發見されて五年後の一八九





我が國最初のネオン管應用のサイン 寫眞右は晝景左は夜景

九年（明治三十二年）、英國の化學者ラムゼイ及びトラヴァースの兩氏によつて空氣中に六六、〇〇〇分の一存在するネオンガスが發見され、このガスのスペクトルは美しい橙赤色を呈することを知つた。一九一一年（明治四十四年）フランスのクロードは、このネオンガスを封入した放電管を作つて見た所、非常に美しい色彩を發し實用的價値が充分にあるので、先づネオンガスの製造法に就て研究を行ひ、工業的生産の方法が案出されるに至つて、ネオン管の製作は容易となつた。

元來ネオン放電管はネオンガスを填充した一種のガイステル管で、長いガラス管の兩端に適當の金屬板又は圓場を電極として封じ込み、適度に稀薄なネオンガスを充たし、この兩極に電流を通ずると陽極より陰極近くまで一様な橙紅色の光柱が輝く。これがネオン放電管のサイン用として賞讃される主體である。

我が國に於てネオン放電管をサインに用ひたのは震災前、東京日本橋白木屋の店頭に用ひられたのが最初であるが、それは海外から輸入したもので、到着の際にその一部が破損して居つた爲めその修繕を當社に依頼され、修理の成つた上で點火した由である。當社の研究所に於ては、大正十一年以來ネオン放電管の製作を研究して居つたが、大正十五年の夏、東京市主催の納涼會が日比谷公園で行はれた際、主催者側から目新しい出品をとの注文に應じて當社はネオン管を利用したサインを出品した。これが我が國に於いて製作された最初のネオン管應用のサインであつた。

昭和三年 今上陛下御大典の砌、東京朝日新聞社の朝日塔を飾つた一字四尺角のその社名や、大阪朝日新聞社の六尺角の「奉祝」のサイン等は當時に於ては相當人目を惹いたものであつた。その後電力の經濟と、人目につくと云ふ點から、ネオン放電管を用ひたサインは、全國の商店街の寵兒として各方面を風靡するに至つた。

以上の如く、當社は我が國に於けるネオン管製作のバイオニアを勤めたのであるが、その製作されたネオン管はその電極に特殊の藥品を塗布して置き、之によつて填充されたネオンガス中の不良夾雜ガスを完全に除去し、更に點火中ガラス又は電極より逸出する不良ガスを固着せしめる方法を探つてゐたので、使用久しきに互つても光色に少しの變化もなく多大の賞讃を博した。

かかるサイン用のネオン管は冷陰極を用ひたもので、この種のネオン管の兩極に直流の高電壓をかけると、真空放電が起つて陰極には陰極光、陽極には陽極光が生ずる外に、陰極を包む陰極光及び管全體を貫く橙紅色の陽極光が輝くが、直流の代りに交流高壓を加へると、その兩極は周波數に應じて交互に陰陽の位置を換へるため、外觀には陰極光が同時に兩極に存在するやうに見える。又同じ種類のガスを用ひても光源として陰極を用ひるか陽極を用ひるかによつて、その光色には多少の相違を生ずる。一般に用ひられるサイン用の放電管は、赤橙色のネオンガス、淡紫色のアルゴンガス、青色の水銀蒸氣等であるが、使用ガラス管に適當な色ガラスを用ふれば橙色、綠色、深綠色、黄色等も得られる。

尙ほネオン管を使用するには普通一次電壓一〇〇ボルト、二次電壓二二、〇〇〇ボルトのネオン管用變壓器を用ひる。

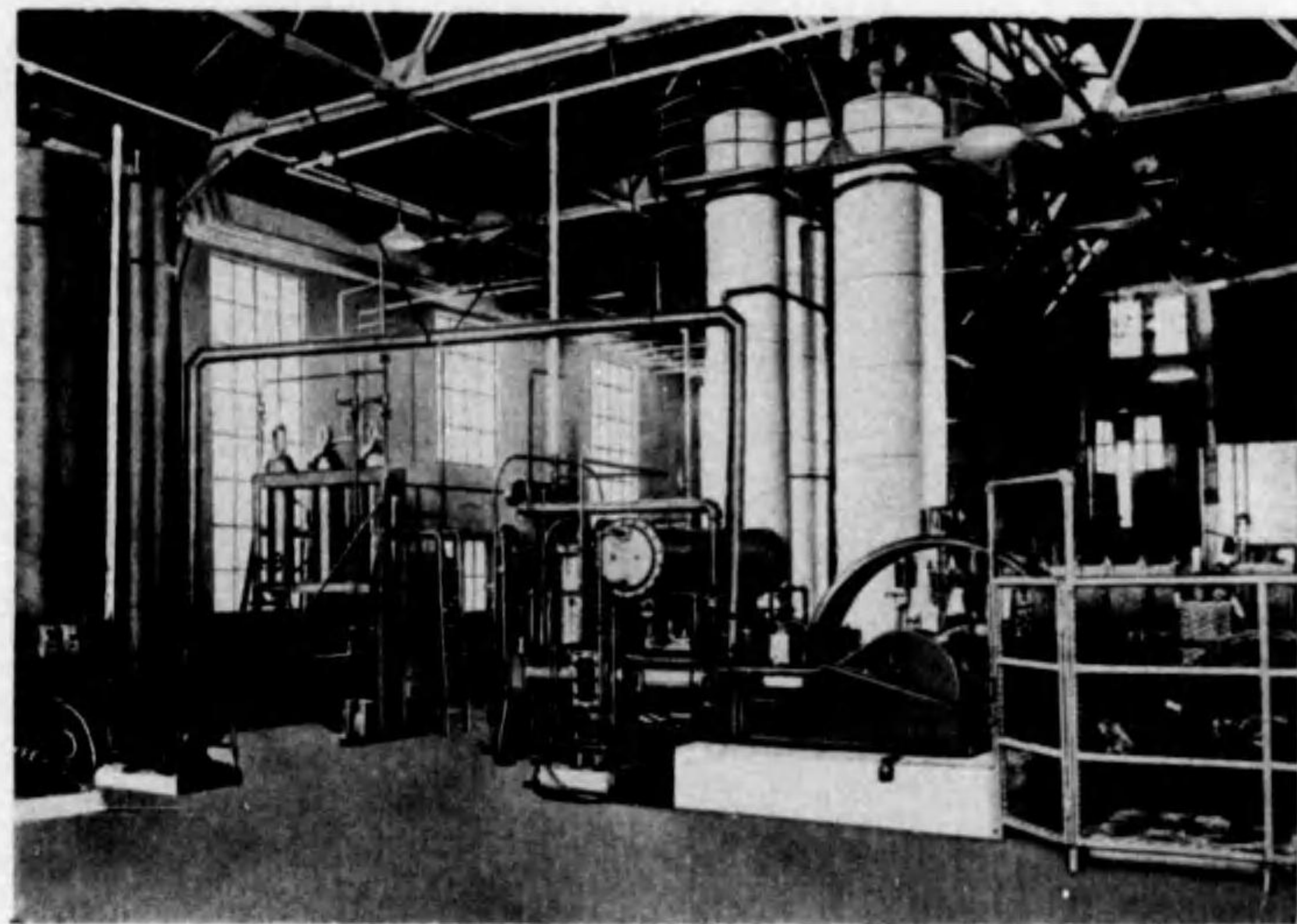
冷陰極ネオン放電管は(一)サイン用、(二)檢電用、並に(三)保安用及び避雷用等に應用される。

その後、冷陰極では效率が悪いので、之を熱陰極に代へた放電管が歐米に於て研究され出した。依つて當研究所に於ても研究を初め昭和四年これが製作に成功した。その放電管はネオン弧光燈とも稱せられ、熱陰極一箇を有するもので、この熱陰極を用ひる利益は、ネオン管内の陰極降下が非常に低くなり、多くの電流を容易に通じ得ること、低電壓で高光度を得られる點である。熱陰極放電管には熱陰極一箇を用ひ、水燈銀と同じやうな起動器を使用したものと、兩極に熱陰極を用ひ他の補助電極で起動させ、放電開始後は電壓降下のため補助電極には放電せないやうにしたものがある。當社の研究所に於て製作する熱陰極放電管は長さ約七〇浬で直徑二五浬、交流五〇サイクル一〇〇ボルトで點火され、その放電電流は三アンペア、この消費量は一燭當り一ワットで三〇〇燭の明るさのものである。従つて霧や塵埃の多い空氣中でも透過率が大きいので、航空路、飛行場、港灣等に於ける標識用に適する。

(6) J K Z B 短波無線實驗局

無線が最初に通信に利用されたのは電信であつて、その使用波長は三、〇〇〇米以上の長波長が採用された。その後無線電信は無線電話に



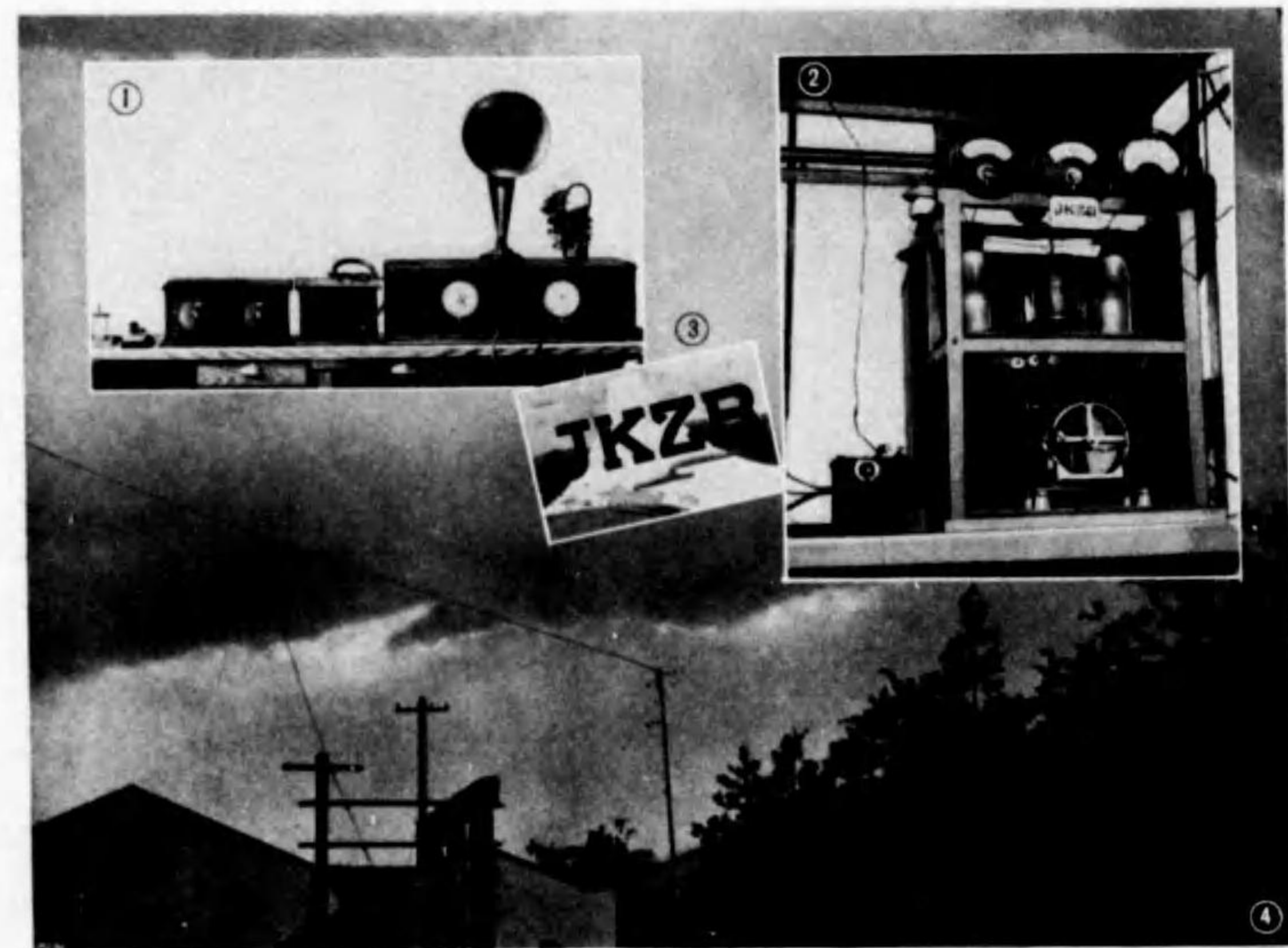


昭和初年のアルゴンガス工場

當時に於ける無線界の大勢は單に遠隔地との無線通信のみを目標とせず、成るべく小電力を以て通信距離を擴大することが問題とされてゐた。例へば米國のアマチュアの一人はラヂオトロン一九九型一個を用ひて、米濠間の通信に成功したと云ふ記録さへ残してゐる。斯くの如く短波長は驚くべき性能を有することが判明したので、當社の研究所に於てもこの神祕境を探るため、真空管試験室内に短波無線實驗局を昭和二年（一九二七年）に設置したが、この局には大體左記の如き裝備が施成されてあつた。

局名	JKZB
使用波長	八〇米、三八米及び五米
電力	陽極入力五〇〇ワット
使用真空管	サイモトロンSV <sub>1</sub> 二〇四型二箇
發振回路	メニール・バランスド・システム
空中線	二五米直上一本
平均地線	八米四本、放射狀
受信器	再生式低周波二段増幅使用波長五米乃至一〇〇米

この實驗局の電波は全世界に行き渡つてゐる。その證據にはアマチュア局が他局の電波を受信した場合には、QSLカードに受信日時、波長、感度その他を記入して發信局に送附する慣しとなつてゐるが、JKZB實驗局には或は北米、或は南米、或は英國等からこのQSLカードがその時々詳しい状況を記入して多數送附されて來てゐる。



寫眞①JKZB實驗局受信裝置、②同局送信裝置、③同局QSLカード、④同局用空中線。

まで發展したが、これ等の進歩は無線用各種真空管の發達に依存すると云つても過言ではない。更に無線電話はラヂオに進展するに及んで一般大衆に深い關心を有することゝなつた。私設放送無線電話規則が發布されて間もなく、當社はラヂオ用真空管その他各種の研究所製品を試験する便宜上、私設放送無線電話局設置の認可を通信省に出願した所、大正十三年に至り設置の許可が與へられた。

元來無線通信の通達距離は、その電力と波長とに比例するものとされ使用波長が大となり電力が大となると、その設備及び維持費は莫大なものとなる。先年日本布哇間の聯絡通信に當てゝある福島縣原ノ町無線電信局の如きは驚嘆に値する程の大規模のものであつた。猶進んで對蹠地（地球上全く正反對の地點）例へば東京と南米ブエノスアイレスの如き間に晝夜を分たず通信を可能とするには、長波長の電波では一、〇〇〇キロワット或はそれ以上の設備を必要とする。かく電力を大にすると、それに伴ふ技術上の困難は益々加はり、經濟上の立場からも、斯くの如き計畫は實現が殆んど不可能に近いのである。

然るに一九二一年（大正十年）二月、米國の一實驗家の小電力短波長送信機に依る大西洋橫斷通信の成功が、輿論を短波長に向はしめる動機とはなつた。次いで、英米間に陸線として素人無線局の開設を見、各自の純眞な研究心に育まれて短波通信は健かに成長した。従つて在來の通信理論に據つては解決出来ぬやうな諸現象が、次から次と報告されて舊理論に囚はれてゐる學者連を駭かすからず驚かした。



尚ほこのJ K Z B 實驗局は、その後昭和四年に至りJ I C T 局と改名されたが、短波長無線真空管の研究その他に大いに役立ったのである。

### (7) アルゴンガスの製造

ガス入電球が一九一三年(大正二年)にラングミュア博士によつて發明された當初は、封入ガスとして窒素が主に用ひられた。その後封入ガスについての研究が進むにつれ、窒素よりもアルゴンの方がより不活性に富むのと、熱傳導度が少いのでガス入電球には殆んどアルゴンガスが封入されることになつた。當社も最初はアルゴンガスを米國よりの輸入に仰いで居つたが、當社年來の方針である材料の獨立と云ふ見地からして、アルゴンガス自給の方策を樹て、研究所に於て大正十四年より製造の準備にかかり、昭和二年多額の資金を投じてアルゴンガス製造装置を研究所内に設置した。

當研究所は爾來研究を重ねた結果、豫期に倍する好成绩を得て、アルゴンガス製造を繼續してゐる。空氣中には酸素と窒素以外に所謂稀有ガスと呼ばれる不活性性ガスが次のやうな量に含有されてゐることが十九世紀末葉に至り發見された。

氣體元素	容積百分率
アルゴン	〇・九三二
ネオン	〇・〇〇一五
ヘリウム	〇・〇〇〇五

クリプトン 〇・〇〇〇〇〇五  
キセノン 〇・〇〇〇〇〇六

アルゴンガスを空氣中から採集するには、このガスが何物とも化合しない性質を利用して、他の含有物を化學的に順次に取り去り、残りのガスを集める方法を実施する外はない。かくてアルゴンガスを工業的に製造し得るに至つたのは、液體空氣を利用してからのことである。液體空氣を容器の中で蒸發させると、初めは窒素ガスが出て後に酸素ガスが出て来る。而して液體空氣の容積が大體三分の二位になつた頃、アルゴンを比較的少量に含んだガスが蒸發し出す。故にこの際に集めたガス中には未だ窒素ガスが多少混つてゐるから、精溜器を用ひてその窒素ガスを除去し、精溜器内に低速してゐるガスを引出すとアルゴンの多いガスが得られる。これが所謂粗製アルゴンガスであつて、これを化學的方法で酸素や窒素を除去せば純アルゴンガスが得られる。

液體空氣から分離採取し得るアルゴンガスの量は、空氣中に含まれてゐる全アルゴンガスの量から見れば、その一部分に過ぎぬ。それは酸素や窒素に混じて逃げ去るからである。アルゴンガスの量の採取割合を何程迄増加し得るかは、この方面に於ける研究者に課せられた興味ある問題である。

### (8) 結 び

震災後に於けるラヂオの流行は、熱狂的であつただけに、國民一般へ

の科學知識の普及には大いに役立つた。ラヂオの發達は見方によつては真空管の發達史とも見られ、當社研究所に於て完成された各種の真空管サイモトロンはラヂオの進歩に多大の貢献をなしたのである。ラヂオ放送開始當時に於て使用された真空管は蓄電池を用ひるものが多かつたから、これを簡単に充電する必要が起り、當時最も優秀とされてゐたタンガー充電器は高價であるのを遺憾とし、種々研究の結果、昭和二年三月タンガー充電器内の變壓器を抵抗で置換へて安價にした抵抗式タンガー充電器を發明するに及んで、タンガーバルブの需要は急激に増加し、放電管の研究は一段の活況を呈するに至つたので、遂に電球實驗室の一部を獨立せしめ、放電管研究室に放電管工場を設けたのは昭和三年のことであつた。

又ラヂオ放送が實現されて間もなく、短波長による無線通信が世界的研究題目となるに至つたので、真空管試驗室内にJ K Z B 實驗局を設置して、短波無線用真空管の研究その他に當つて大いに獲る所があつた。

娯楽ガラスが完成された後、それに引續いてガラスの内面艶消の問題が研究され、大正十四年に内面艶消電球の發明となつて、本邦照明界に多大の裨益を興へた。又一方ルミネッセンスを利用したサイン用放電管が研究所に於て製作されたのは大正の末期であつたが、これが昭和の初めからは電氣サインその他に次第に採用され、照明界の寵兒として今日に至る迄引續き盛んに用ひられてゐる。

ガス入電球に必要な封入ガスたるアルゴンは最初は輸入されてゐた

が、昭和二年七月以降、研究所附屬のアルゴン製造工場に於て採取されるやうになつた。而してこの設備は我が國唯一と云ふのみでなく、東洋に於ける唯一の稀有ガス製造装置として誇り得るものである。又ガラスの艶消に使用する弗酸及び弗化アンモニウムの工業的製造が昭和三年九月に完成したが、これ等の諸材料を自給し得るやうになつたことは、電球製作の方面からは勿論國策上の見地から觀ても特筆に値するものであらう。

研究所の隆盛を物語る一證左として、豫てより研究所員の制作になる研究論文發表機關の新設を要望する聲が高まつて居つたが、遂に大正十五年三月マツタ研究時報の創刊を見るに至り、これによつて本邦學界に貢献する所蓋し尠くはなかつたであらう。

この頃當社に於ては「マツタサービス」と云ふ言葉が盛んに強調されてゐた。それは優良品を廉價に供給するには、最新理化學的研究的效果を實際に工場に應用すると共に、一方機械力の應用に依つて勞力を飽くまで能率化するに努め、所謂科學的經營法と大量製産組織とを併用して愈々優秀製品を益々廉價に供給する奉仕的精神を云ふのである。換言すれば「マツタサービス」の淵源をなすものは、當社の研究所に集注されてゐる研究の精神であつて、この精神の具體化されたものが當社の各種製品に外ならぬと見るのである。

要するに震災後に於ける研究所のバラツク時代は、次の新しき研究所建設のための準備時代であつたと謂ふことが出来る。



## 五 研究所復興時代(昭和三年六月)

### (1) 新装成れる研究所



震災後早くも五年の歳月が流れた。木造建築物では兎角不便なことも多く、殊に研究題目の増加によつて各室が狭小を告げるに至つたので、昭和二年春頃から新研究所建設の準備が進められた。先づその敷地についての検討が試みられたが、それは當社の敷地が

鐵道線路に沿ふてゐる關係上、列車による震動の最も少き所、増築の餘地のある箇所、採光に便利な地點等の諸條件を考慮に入れ、震動計等によつて當時の空地について種々調査の結果、現研究所の敷地が最も適當であることが決定され、同年半頃よりその建築に着手し、翌三年（一九二八年）六月に落成を見、同年七月より順次移轉を開始した。

新装成れる研究所の建家は、地階を加へて四階の鐵筋コンクリート建て、延坪一、三三〇坪、室数は地下より、三階までを合せて七〇室、而して各研究室では主として左記の如き項目に就て研究を行つてゐた。

- (1) 電球に関する研究
  - (2) タングステンに関する研究
  - (3) 照明に関する研究
  - (4) ガラスに関する研究
  - (5) 耐火物に関する研究
  - (6) 真空管に関する研究
  - (7) X線管球に関する研究
  - (8) 無線電話に関する研究
  - (9) 化學製品に関する研究
  - (10) 物理竝に化學試験に関する研究
  - (11) 諸種ガス製造に関する研究
- 以上十一項目に関する研究の内、電球に関する研究室は九室、タングステンに関しては一七室、照明に関しては二室、ガラスに関しては六室

耐火物に関しては三室、真空管に関しては六室、X線管球に関しては四室、無線電話に関しては二室、化學製品に関しては三室、物理竝に化學試験に関しては七室、諸種ガス製造に関しては二室を之に充て、その他變電室及び蓄電池室、事務所、副長室、會議室の外に研究所附屬の圖書室等があつて、内外の雜誌約一五〇種と圖書約五、〇〇〇部を蔵し、所員の獨創的研究に榮養の役を果してゐる。

昭和四年の春には各研究室共に大體設備の完成を見たので、同年五月九日朝野の名士多數の來臨を仰ぎ盛んな開館式を舉行し、當日は各研究室を開放して來賓の參觀に供した。

### (2) 石炭酸樹脂の研究

ガス入電球の普及に伴ひ、シエラツクヤコール製の練物ソケットでは耐熱の點が懸念されるやうになつたので、それに代つて耐熱性合成樹脂を材料とした製品の出現を見るに至つた。その内でも石炭酸樹脂系製品の勝れた諸性質例へば電氣絶縁性の強大なこと、耐熱度の高いこと、或は又任意の形に容易に成型し得ること、外觀の美しき等が一般に認められ、従來金屬や陶器の獨壇場であつた個所に迄、これが進出を見るに至つた。石炭酸樹脂縮合物の工業的製造法は、米國の化學者ベークランドによつて一九〇八年（明治四一年）に發明され、ベークランドなる商標の下に我が國に於ても相當廣く用ひられて居つた。

當社に於ては、その製品の一部に此種の合成樹脂を以前から使用して居り、その優秀性を認めてゐたので、昭和二年頃よりその製造法に就て研究を進め、遂に昭和五年（一九三〇年）四月より石炭酸樹脂製造を開始するに至つた。而してその製法は當社獨特のもので、これに東京電氣會社の各頭字を取つてテコライト (Teconite) なる名稱を付した。テコライトの製造工程の概略を述べると、石炭酸類とフォルマリンとを反應促進劑添加の下に反應罐中で加熱すると、兩液體の結合連鎖が複雑化して濃稠な油狀の液體或は半固體狀若しくは松脂狀の固形體たるA状態となる。このA状態に於けるテコライトは熱にも熔け、酒精等の溶劑にも溶ける一見樹脂狀物質であるが、驗之に加熱を續行すると縮合竝に重合反應が進んでB状態なる中間階梯を経て、究極のテコライトC状態に到達する。この最後のものは硬度高く極めて耐水性に富み、高度の電氣絶縁性を有し、最早熱を加へても溶融せず、各種の溶劑、油類化學藥品又は腐蝕性ガス等にも異常な抵抗力を有してゐる。而も是等の特性は年月の経過と共に昂進はするとも劣化するやうなことはない。

石炭酸樹脂系製品はこれを二種に分つことが出来る。その一つは石炭酸樹脂系型造品（普通コムバウンドと稱す）であり、他の一つは石炭酸樹脂系積層品である。

石炭酸樹脂型造品の製法には二種あつて、その一つは石炭酸とフォルマリンとの縮合生成物を飴狀のまま用ひ、これに木質纖維粉、石棉等を加へて混捏し、乾燥後粉末にしたものを原料とするもので、我が國に於



ては殆んど總てがこの方法によつてゐる。他の一つは特殊の處理法によつて得た粉末狀の石炭酸樹脂に木質粉、石綿等を加へ、加熱ロールにて混捏し、直ちに粉末に砕いたものを原料とする方法である。

原料の製法にはかく二種の方法があるが、成型の方法は同一であつて加熱加壓により任意に成型し得るのである。唯彼のシエラックコンパウンドと異なる點は、加熱後特に冷却する必要のないことである。

成型の一例としては、先づ所要の型を攝氏一七〇—一八〇度に加熱しておき、これに粉末のまゝ、又は豫め錠劑狀に固めた原料を入れ壓力を加へて數分間放置する。この操作をキューア (Cure) と稱して居り、このキューアの時間は、型の大小によつても異り、普通小型のもので三、四分、大型のもので十分間程度で十分である。次に型を特に冷却することなく、そのまま取出す。若し型の磨きが完全であれば、そのままにて何等仕上を要せぬ程光澤に富んだ製品が得られ、又極めて複雑な形のもの或は最も精密さを要するものも容易に成型が出来、更に金屬類の挿入等も完全に行ひ得る。

當社に於ける石炭酸樹脂系製品としてはテコライト積層材、テコライトパウダー(成型用粉末)、テコライト成型品(型押物)、テコライト化粧板等の四種がある。

石炭酸樹脂が完成された後、昭和八年三月頃より尿素樹脂の研究を開始し、昭和十三年十月に一先づその研究を完成した。この尿素樹脂の材料は尿素とフォルマリンの兩者を混合加熱して得られるもので「有機ガ

ラス」、破れないガラス」とも稱せられ、その特徴としては色彩が自由に得られること、食器、裝飾用品等に用ひられる。

### (3) セシウム光電管の完成

大正八年頃から研究を開始した光電管は、震災前に於てカリウム光電管、ナトリウム光電管及びその水素化物光電管等の製作に成功したが、關東大震災のためにその製作實驗設備は凡て破壊されて終つた。研究所の復興が成つて間もない大正十四年には、カリウムを陰極として水素ガス中で放電を行つてカリウム光電管を製作し、その後引續き研究を進めて居つた。

當時の諸外國に於ける光電管研究の状況を見ると一九二八年(昭和三年)に英國G E會社のキャンベル (N. R. Campbell)、米國G E會社研究所のコラー (L. R. Koller) の兩氏は赤色に感ずる光電管を發表し、これが動機となつて感度の良好なセシウム光電管が得られるに至つた。コラーのセシウム光電管の陰極は銀をベースメタルとし、その表面を酸化し適當量のセシウムを加へ加熱處理して作られたものである。これを普通に「セル」なる符號を以て表はしてゐる。この陰極は三五〇ミリメートル附近の紫外線に對し、又同時に七五〇ミリメートル附近の近赤外線に於て光電子放出が最大値を有し、それ等の部分に對しては鋭放に動作する。是等はガス入電球を光源として用ひた場合に、カリウム

水素化物光電管よりは約五乃至一〇倍感度が良好となるのである。

當社に於ては昭和四年頃からセシウム光電管の研究を始め、特に陰極の構造について研究を進めた結果、同五年の春頃は次第にコラーの製品を凌駕する域に達した。即ちコラーのものは當時ルーメン當り五マイクロアンペア程度のものであつたが、當社のものは二〇マイクロアンペア程度となつて居つた。その時の増感方法としては酸化セシウムにセシウム原子が吸着したものゝ上に銀を真空蒸着して銀の薄膜を加へ、これに加熱處理を行つたものである。この方法を更に研究した結果、昭和五年の秋にはルーメン當り五〇マイクロアンペア程度のものが多く出来るやうになつた。このセシウム光電管の分光感度曲線は廣く紫外線から赤外線に及んで居り、その極大値は三五〇ミリメートル及び八〇〇ミリメートル附近にあるが、八〇〇ミリメートル附近の極大値は廣く延びてゐるので、光源として白熱電球を用ひると非常に効果よく動作する。三〇〇ミリメートルより短い波長に感じないのは光電管のガラスの吸収に基くもので、石英を用ふれば二八〇ミリメートル近くにもう一つの極大値が表はれる。このセシウム光電管が現はれる迄は、赤外線に感ずる光電管は到底得られぬものと考へられてゐたのである。

斯様にして昭和三年頃はルーメン當り一マイクロアンペアの感度しか得られなかつた光電管が、二年後には五〇マイクロアンペア迄に進歩し、その後一層の努力によつて昭和十四年(一九三九年)にはルーメン當り九五マイクロアンペアのもの迄製作し得るに至つた。是等のセシ

ウム光電管の進歩は光電管を應用するテレビジョンその他の諸方面に非常な貢獻を齎したのである。

爾來セシウム薄膜光電管の感度を改善したと同じ操作をカリウム、ルビヂウムの如き光電管にも應用して、各金屬特有の光電管が夫々感度の向上を示すことゝなつた。

例へばセシウム光電管と同一方法をカリウムに應用して作られた新しいカリウム光電管(エルステル・ガイテルのものでない)は、これに適當な濾光板を組合せると、其の感度が視感度曲線と全く一致するので、これを用ひた測定裝置が測光方面に廣く利用されてゐる。

又健康線と稱される波長三一五ミリメートルから二七〇ミリメートル附近の紫外線のみを測定するクロム光電管も作られてゐるがこれも外國品に比較して優秀な結果を示してゐる。

### (4) 送信用真空管の製作研究

震災後ラヂオ放送が開始されるに及んで、送信用真空管の需要も急激に増加し、従つて今迄の實驗室的の設備では間に合はぬ状態となつたので、大正十三年の春、研究所内に特に送信用真空管の研究に製作の爲に新工場が設られ、人員の補充と設備の充實を計つた結果、送信用真空管工場が稍工場らしくなつた。而して當時に於ける送信用真空管は入力一五〇ワットから一・五キロワット程度までのものが多く、一ヶ月の生産高は數百個に過ぎなかつた。従つて人員も研究指導員が數名と工員が



十數名であつたが、翌大正十四年より同十五年にかけては、海軍より相當數量の送信管の製作の命を受けるに及んで、使用材料の研究、製作技術の進歩が促され送信用真空管の製作は茲に一段の進歩を見るに至つた。當時最も苦心を要したのは高真空を得ること、當時大型の送信用真空管の如きは一日を費して漸く二個か三個を排氣し得るに過ぎぬといふ状態であつた。

當時までは、無線と云へば長波に限られて居つたが、この頃から短波の優秀性が認められるに至り、當研究所に於てもこの短波長用送信管の研究に着手し、これが實驗を行ふために認可を得て私設無線局を設け、諸外國と短波通信を行ひながら研究を進め、真空管製作上にも好成績を収め得た。而してこの研究の結果製作された真空管MN-120四は我が國最初の短波用送信管であつた。

尙真空管の製作に當つては、陽極は可なり高熱を受けるため相當の溫度上昇を來たす。それ故その使用材料の材質には相當の制限を受ける。従つて一箇の真空管の出力は大體陽極の溫度上昇によつて決定されると見てもよい程である。それで出力の大を期するには陽極の溫度を低下せしめることが必要であり、その手段として陽極を銅管とし、これを真空の氣密を保つ外壁の一部として作り、この陽極を流水を用ひて冷却し高損失に堪へしめやうとしたものが所謂水冷式真空管で當研究所は昭和二年(一九二七年)九月に至つて、我國最初的水冷式真空管UV-120七(三キロワット)の試作に成功した。

昭和三年の春送信用真空管の品質改良並に實用試験の爲に研究所内に真空管試験室が設けられ、又同年夏には送信管の試作工場を新築して、大量生産設備を充實し昭和四年(一九二九年)に至つて短波増幅用として特長を有する四極送信管を市場に送り、同五年には水銀蒸氣整流管を完成し、無線通信用高壓電源に一新紀元を劃し、又水銀蒸氣整流管に格子電極を挿入した三極管・所謂サイラトロンを完成し得た。

高周波増幅専用として使用される格子電極二組から成る四極真空管は所謂遮蔽格子真空管とも呼ばれ、その最初のもはUX-1860で出力七五ワットのものであつた。この四極真空管の發達は、高周波増幅のみでなく、周波數倍加用としても誠に都合の良いもので、水晶制御式の短波長送信機には、是非必要なものとなつた。昭和六年頃の三極真空管には出力數ミリワットのものから一〇〇キロワットに及ぶものが製作されてゐたが、出力によつて陽極の溫度上昇を異にするので、その材料も亦特別なものを用ふる必要があり。出力五キロワット程度迄のものには熔融點の高いモリブデンが用ひられ、一箇の真空管でこれ以上の出力を要するものには水冷式真空管が用ひられた。

昭和八年に入つて大電力放送の機運漸く熟するに及び、送信用真空管にもサイモトロンUV-169の如き大型のものが完成された。又遮蔽格子四極真空管の短波長送信機に於ける地位は漸次重要なものとなつて、昭和九年にはその最大なものとしてサイモトロンUN-1822が製作された。これは陽極電壓一、〇〇〇ボルト、出力六・五キロワットと

云ふ大型のものである。

更に同年度に於ける出來事として特筆に値するは南京の七五キロワット放送局の放送に對抗するために東京、大阪及び九州に大電力放送局設置の計畫が樹てられ、東京中央放送局を一五〇キロワットとすることが發表されたことに關聯して當研究所に於て陽極損失二〇〇キロワットの大型電力送信管を製作し、これにサイモトロンUV-171なる名稱を附したることである。而してこのサイモトロンUV-171には從來使用されなかつたコルゲイテッド・サーフェースを陽極に使用し、又格子にはタングステンを用ひて許容損失を大にし、併せて機械的強度と熱傳導度を高めるため作業困難なアーク熔接を隨所に行つた。機械には表面を特に圓滑に磨いたタングステンを用ひ、これと格子とは熔融水晶の特殊絶緣物によつて一體に結合させた。而してこの送信管の製作こそは即ち一五〇キロ放送機完成の根幹を爲したのである。

尙此項より特に注目を惹いた超短波に對して當研究所は、發振波長を出來るだけ短く、且つ出力は出來るだけ大きくすると云ふ條件を満足させるために懸命の努力を拂つた。而して小型水冷式真空管並に定常波發振水冷式真空管の發達は、この理想に到達する一段階とも見做し得るであらう。

送信用に五極管が採用され出したのは昭和十年からである。小型のものではサイモトロンUY-1510B、大型のものではサイモトロンUV-1651がある。

以上の外、航空無線用として製作されたものに四極真空管サイモトロンUX-1860Cがある。又強力な超短波を發生する有力な真空管として磁電管(マグネトロン)があるが、當社に於ては昭和五年より研究を始め、昭和九年に至つてマグネトロンMN-170一型を製作した。斯くの如く真空管並に無線機關係の製造機關は、膨脹につくに膨脹を以つてし、研究所内に包含するにはあまりに大きな組織となつて終つた。

#### (5) 國産無線機の製作研究

無線通信界に真空管が廣く利用されるやうになつて以來、當社は各種真空管の研究製作に多大の苦心を拂つた結果、送信管並に受信管共に大なる進歩を見たが、殊にラヂオ放送或は短波長通信の驚異的成功に幸され、跳躍的發展を來し、完全に外國製品の輸入を必要としないまてになつた。

真空管の製作に當つては、之と不可分の關係にある受信機に實際に使用して研究を行ひ、始めてその適否が確認されるのであつて、當研究所に於ては夙に真空管の實用試験を目的としてJKZB(後にJICTと改名)なる五〇〇ワットの短波無線實驗局を施設して受信機方面の研究をも併せ行つてゐたが、送信用真空管が舶來品に劣らぬものが得られるやうになつたので、更に一步を進めて、受信機機の製作に着手するに至つた。

送信機の研究に當つて、最初に手を染めたのは四〇キロワット短波送



信機であつて、昭和三年九月からその研究が開始された。而してその目的とする所は完全な國産無線送信機を得るため、幾多の實驗装置を作り、反覆修正を施して遂に昭和四年（一九二九年）五月に至り、基礎的研究の一段階を終了した。

當時日本無線電信株式會社（現在國際電氣通信株式會社）に於ては、大電力送信機に國産品のないことを遺憾とし、これが研究を企圖してゐる由を聞知したので、交渉の結果同社と共同研究を行ふこととなつた。斯かる大電力送信機の製作は本邦最初の試みてあつたので、種々困難な問題に逢着したが、當事者はよくこの難局を打開して、同五年七月遂に之を完成するに至つた。この開商工省よりは懇切な指導獎勵に預つたのである。斯くて我が國最初の國産短波送信機の完成を見たのでこれを祝するため、同年七月十一日、日本無線電信株式會社に當社の共同主催の下に之が披露會を開催した。當日は軍部、通信その他關係諸官廳の高官、各大學教授、船舶無線關係の方々等、多くの名士を川崎の研究所に招待し、親しく本機を御高覽に供した。

斯くて昭和五年七月より同六年二月に互つて日本無線電信株式會社に對する製品の納入を了り、爾來小山出張所に於て當社製の對米機は二十四時間殆んど連續的に使用されたが何等の故障なく、電報の所要時間は東京桑港間は十六分、東京紐育間は二十七分と云ふが如き、好成績を示してゐる。

又四〇キロワット短波送信機の製作に成功を収めた當社は、大電力無

線送信機の研究製作に歩を進めると同時に、更に飛行機用、船舶用等の一般小電力の無線送信機の製作研究にも著手した。

我が國に於けるラヂオ放送が一般の認識を深めるに至つて、聴取者数は逐年激増の一途を辿り、放送局数の増加と既設放送局の容量の増大が要望されるにつれ、使用放送機の國産化が叫ばるゝに至つた。依つて無線送信機の研究に手を染めた當社は、無線放送機の研究をも開始し昭和七年（一九三二年）十月に初めて小倉放送局に設置する一キロワットの放送機を完成し、翌八年六月には電力五キロワットのもの、又同年十月には出力一〇キロワットのもの、各之を名古屋放送局へ納入し更に同年十二月には出力一〇キロワットのもの、二基京城放送局へ納入した。

昭和九年には前述の如く南京の七五キロワット放送に對抗する東京の一五〇キロワット放送機の製作に着手し、その完成を見たのは昭和十一年であるが、この放送機二基は、昭和十二年末より東京中央放送局の第一、第二兩放送局に使用せられて居る。

尚無線送信機に對應する大型受信機の研究も開始されたが、是等の大型受信機の種類は極めて多種多様に互り、對歐通信に使用する装置の如きは、極めて電波強度の弱いものを受信し、その入來電波を極度に増幅する結果、雑音の混入を來すのでこれが除去については相當の苦心を拂つた。

要するに是等の我國無線事業の發達に對しては當社研究所の努力は社

史の上に特筆する價值があると思ふのである。

#### (6) 高周波絶縁體の研究

無線機器の如き高周波に使用する絶縁體は絶縁耐力が大きいのみでは十分でなく、更に又誘電體損の少ないものであることが重要である。

當研究所に於ては種々研究の結果、二種類の高周波絶縁體を完成することを得た。その一つは珪酸を主成分とするテレックス絶縁體であり、他の一つはアルカリを含まぬ滑石磁器のタイデンタイトである。この二つは使用目的によつて異り、この二種類の絶縁體を用ひれば無線機器の部品製作には事缺かぬのである。

##### (i) テレックス絶縁體

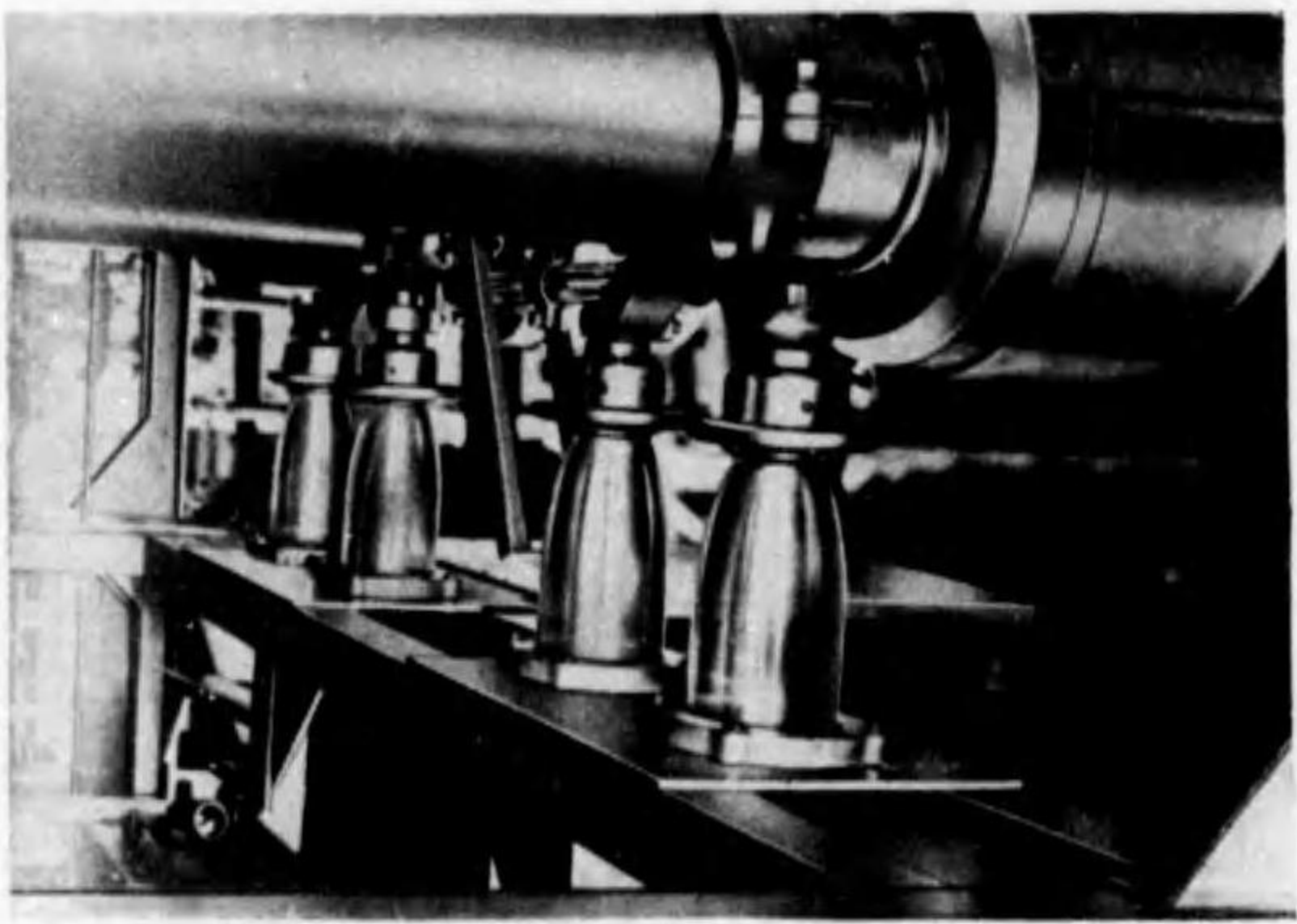
當社の研究所に於て多年研究の結果製作されたテレックス絶縁體は、その組成から云へば最も優秀なガラスの一種である。元來ガラスと云ふ言葉の中には、透明なもの、硬質のもの、脆いもの等の意味が含まれてゐる。ガラスは珪酸を主成分とし、それにアルカリその他の鹽基を含有せしめたものとされてゐるが、しかしガラスの中にはアルカリも鹽基も含まず珪酸のみからなる石英ガラスの如きものもあり、それと反對に珪酸を含まぬ硼酸ガラスとか磷酸ガラスの如きものもある。テレックスガラスの成分は普通のガラスよりも寧ろ石英に近く、従つて温度の變化に

よく耐へ、電氣の絶縁體としても優秀であり、且つ種々の藥品にも侵されぬと云ふ比類の稀なガラスである。

陶磁器等に代つてガラス製の碍子を使用しようと思はれたのは、テレックスに類するガラスが製作されたからのごとで、今から約三〇年前のことである。ガラス碍子の長所とするところは(一)無色透明で不良箇所の見易が容易であり、(二)質が均一であるため電氣的に或は温度の差等によつても絶縁體の壽命を短縮することがなく、(三)水分に對して吸濕性がない、(四)釉藥の必要がないからそれによる影響がない、(五)温度の上昇少く従つて絶縁耐力の減退することがなく、(六)劣化率が少く、(七)形状を頗る正確に造り得る等の諸點を數へうる。これに反して短所とも見られるのは(一)表面並に内部の電氣抵抗が劣ること、(二)風化を受け易いこと、(三)機械的強靱性に遜色があること、(四)温度の急變に弱いこと、(五)形状、大きによつては製造困難なこと等である。

而して以上の長所を少しも損することなく、如何にしてその短所を除くかや問題である。若し石英ガラスを用ひた碍子が簡單に且つ安價に得られればこれは理想的であるが、現在に於ては熔融温度が高いのと製作費用が多くなるために實現し難いのである。一般にガラスの電氣絶縁性や風化に對する抵抗力は、ガラスが硬質な程概して良好な性質を示すのであつて、絶縁體として優良なガラスは一般にその熔融が困難なのである。それで熔融温度は通常のガラスよりも餘り高くなく、その製品が絶縁體として優秀性を有することを條件として研究の結果、製作





されたものがこの  
テレックスガラス  
である。  
一例  
テレックスガラ  
スは通常ガラスよ  
りも遙かに多量の  
無水珪酸を含有し  
て居り、熔融剤と  
してのアルカリは  
極めて少量な硼珪  
酸ガラスであつ  
て、北米合衆國に  
於ては家庭容器、  
化学容器、電力輸  
送用碍子並に無線

通信用の絶縁體として、廣く用ひられてゐるバイレックスとその類を同じくしてゐる。唯異なる所は大氣中の濕氣に對する抵抗力を増加せしめるため、特に考慮してある點である。ガラス碍子が陶磁器碍子の如く廣く使用される理由の一つは、ガラスが熱の急變に對し破壊し易いと云ふ點である。温度の急變に對するガラスの抵抗力は抗張力、弾性率、熱傳導度比熱及び膨脹率等に關係があり、その内でも最も重要なのは膨脹率で

ある。而してガラスの線膨脹係數は石英ガラスを除けばテレックスが最も小さい。又絶縁體の電氣抵抗は電壓並に周波數によつて異なるもので、テレックスが通常ガラスに比し表面電氣抵抗が大であると共に、高周波電流の絶縁體として、最も理想的である最大の理由は、誘電體損が著しく小さいことである。而してこの特長は周波數の増加即ち波長の減少に伴ひ又電壓の増大するに従つて顯著となる。この點がテレックスの大きな特徴であつて、當社の無線機製作の絶縁物として多大の貢獻をなしたのである。一般に絶縁體の温度を上昇せしめれば、その絶縁體は表面の風化を迅速ならしめ、劣化を早め、電氣抵抗及び誘電損失を増加せしめる等の悪影響を生ずる。

以上の如くテレックスは通常のガラスの絶縁體としての缺陷を殆んど全部補足し得てゐると同時に、陶磁器に比較して少くとも同程度或はそれ以上に諸性質を向上させてゐる。のみならず數種の最も重要な諸性能に於ては陶磁器絶縁體の遠く及ばぬ所があり、殊に高周波回路の絶縁體としてはその長所を最大に發揮してゐる。而してその能率は周波數の増加即ち短波長に進むに従つて益々向上してゐる。

尙ほテレックスガラスは唯に絶縁體として適當なばかりでなく、酸アルカリ等に對しても極めて安定であり、且又ガラスとしては最も耐熱性を有するので、理化学容器、化学工場の諸設備、直接加熱される食器類、高熱される照明器具等にも使用され、その卓越せる性能を遺憾なく發揮してゐる。

## (ii) タイデンタイトの研究

従来の磁製絶縁物を高周波回路に使用すると誘電損失が相當に大きいため、この損失の極めて少い絶縁物が必要となつて来た。當研究所の耐火物研究室に於ては、この目的の爲に種々研究を行つた結果、昭和六年にアルカリを含まぬ滑石磁器の絶縁體を完成し、これにタイデンタイトなる名稱を附した。



タイデンタイト製品の一例

このタイデンタイトは高温、高周波に對して優良な絶縁體であり、テレックス絶縁體と共に無線機器の部分品としては双壁をなすものと云へやう。勿論テレックスとタイデンタイトとは絶縁體としてその使用目的を異にし、テレックスは主に高周

波用碍子として用ひられ、タイデンタイトは高周波電氣機器の絶縁部分品として主に用ひられる。

タイデンタイトの主原料としては隣邦滿洲國に産する優良な滑石が用ひられ、先づこの滑石原料を粉砕した後、使用目的に應じて適當の調査を行ひ、之に特別處理を行つた後に材料として貯藏される。若し或形状のものを作る場合には、プレスを用ひて加壓成形したものを爐中に於て燒成し、之を取出して仕上を施し厳格な検査を経て製品となるのである。

タイデンタイトの特徴はその形状が糸の如き細きものから徑一五種位の大きさに至る迄、可なり複雑なものも比較的容易に製作し得る點であり、その利用に當つては金物と共に組立てられることが多く、従つて寸法の許容範圍が極めて小なるにも拘らず、製品は正確度を失はぬ點が窯業製品中稀に見るものと云へる。

斯の如くタイデンタイトは全くアルカリを含んで居らぬ爲、普通の磁器や硬質ガラスの如く高周波電磁場に置かれても温度の上昇を起したり絶縁力の劣化を示すことなく、且又誘電損失等の電氣的及び機械的性質は此種の外國製品を凌駕し、その利用方面は極めて廣く各種真空管の陰極等の隔離板、無線機用の絶縁物として各種線輪枠、プツシタ、端子板、真空管用ベース並にソケット等に、盛んに利用されてゐる。而も此種の絶縁物は我が國に於ては當社が先鞭をつけ優秀品を製作してゐるので、國産無線機の殆んど凡ては重要な部分品として、このタイデンタイト製品を使用し、各方面からは多大の賞讃を博してゐる。



### (7) ラヂオ用交流真空管

ラヂオ用真空管として最初に現れたのは、蓄電池を電源とするUV二〇〇型及びUV二〇一型の如き真空管であつた。その後UX一九九型並びにUX二〇一A型等の出現によつて蓄電池は乾電池に置換へられ、取扱ひその他については稍便利なものとなつたが、それでも乾電池の消耗は相當なため、勢ひラヂオ聴取に要する費用は嵩み、取扱ひにも可なり手数がかゝつた。かゝる場合に考へられることは、電燈と同じやうに屋内線に接続して、スイッチ一つを捻れば容易にラヂオの聴取が出来るやうな方法はなからうかと云ふ點であつた。

ラヂオの普及を計るには電燈線を電源として、蓄電池や乾電池を要せぬ所謂交流受信機(エルミネーターセット)を用ひることが最も緊要であると考え、當社研究所に於ては時を移さず、交流回路に用ひ得る真空管に就て研究を行ふこととした。その結果、ラヂオ受信機を電燈線で動作させるには、交流そのまゝで檢波並に増幅の出来る交流真空管と、直流電壓を得るためのB電池に相當する整流用真空管とが必要であることに歸着した。交流を整流するには、交流の半波だけを利用する方法と、その全波を利用する方法とがある。半波整流管としてはKX二二八、KX二二八一等が製作され、全波整流管としてはKX二二八〇が製作された。

當時の真空管一九九型或は二〇一A型を交流回路に使用すると、低い雑音が發生音に混入して生ずる。この雑音のことをハムと稱してゐる。電燈線のやうな交流回路に用ひられる交流用真空管は、このハムを混入しない様に、特に工夫された真空管であることを要する。それで種々の實驗によつてこのハムの發生の原因を探索した結果、主に次の三つの原因に基くことを知つた。

- (一) 鐵條の電壓の變化に伴ふハム
- (二) 鐵條の電流の變化に基くハム
- (三) 鐵條の熱惰性により生ずるハム

以上の如きハムを除去する目的の下に研究が進められた結果設計されたのが所謂直熱型の交流用真空管である。然るにこの真空管も、増幅用としてはその目的を相當の程度に達することが出来たが、格子檢波に使用すると猶甚だしいハムを混入して使用に堪へない。よつて更に研究を進めた結果生れ出たのがUY二二七型の如き所謂傍熱型真空管である。この種の真空管に於ては、鐵條は直接電子の放射體とはならず、たゞ絶縁體を隔て、その外にある電子放射體たる陰極を熱するだけの目的に用ひられ、鐵條の電壓變化による影響を一切現さぬのである。これが交流用真空管としては最も理想的のもので、格子檢波にも増幅にも用ひても適當なものである。

交流用真空管の完成を容易ならしめた他の一つの要因は、昭和二年(一九二七年)歐米に於て酸化物被覆鐵條が出現したことであつて、交流用

真空管の凡てがその陰極に低温度で働く酸化被覆面をもつてゐる。従つて鐵條はなるべく低温度で使用する。昭和三年末には當社に於て最初の交流用真空管UX二二六型を完成し、翌四年には傍熱型のUY二二七型を發表したが、これは格子檢波、陽極檢波の何れにも用ひられ、特に格子檢波の方が適してゐる。

UY二二四型は昭和四年に完成された傍熱型の遮蔽格子四極真空管であつて、普通真空管の格子、陽極間に第四極たる遮蔽格子を入れ、その間の静電容量を極めて小さくしたもので、高周波増幅に用ひて最も適してゐる。

その後も引續き種々の交流用真空管が出現したが、ラヂオ用交流真空管の完成はラヂオ普及に拍車をかけたことは疑ふ餘地もない。

### (8) 人工紫外線光源の完成

人類の生存に最も大切なものは太陽の輻射エネルギーである。我等の衣食住によつて來たる所の源泉も之を仔細に探求すれば、凡ては太陽の恩恵に歸するのである。日光は我等の生命の源泉であり活動力の淵源でもある。古代希臘時代に於て、既に日光浴を行つて健康の増進に、諸種の疾病の治療にとめて居つた由である。然らば太陽光線中吾人の健康に影響を與へるものは何であるか、問題となる。太陽光線中には赤外線可視線及び紫外線等が含まれて居り、その綜合作用を我等は享受してゐる。

太陽光線の有する生理作用の中で最も大なる効果を現すものは紫外線であり、就中波長約二八〇ミクロンから三〇ミクロン迄のもののが最も強く、これが健康増進に必要なため、特にこれに健康線或はドルノ線の名を附してゐる。この健康線の重なる作用は發育促進、健康保全、新陳代謝機能の亢進、尙健病の豫防及び治療、殺菌作用等が擧げられる。太陽光線は吾人の保健並に疾病の治療上に大いなる力を持つてゐるが、その内でも主要な生理作用を生ずる紫外線は都會地に於ては大氣中に在る煤煙並に塵埃等に吸収されて、地上に達するものは甚だ微弱であり、雨天や曇天の日にはドルノ線はなく、又大都市の如きは大廈高樓に蔽はれて日光に當ることすら尠く、殊に地下室に働く人々にとつては健康線の缺乏甚だしきものがある。

電球が發明された最初に於ては、可視光線のみを主眼として考へられ特に黄色光を白色に近かしめる試みが専ら企てられ、或は又紫外線を防止しこれを可視光線とするためにカナリヤ電球を製作するなど、多大の努力が拂はれた。元來電燈照明の理想としては、晝間の太陽光線を夜間に再現せしめることであつて、光色を近づけたのみでは十分だとは云ひ得ない。日光と同じく健康線を出すやうな光源の電球が必要とされるに至つた。最も紫外線の内二八〇ミクロン以下の短波長のものはその作用が激烈で、醫家の手を借りなければ治療に使用することは危険である。仍つて健康線のみを通過し他の危険な短波紫外線を通さぬやうな光源に就て研究が進められた。



かくして健康線を出さうとすれば、その波長三〇〇ミリメートル附近を透過するガラス球を作らねばならぬ。幸にして當社研究所に於てはガラスに關し多年の研究を積んで居つたので、更に研究の結果、革外線中の健康線まで充分よく透過するガラスを完成し、それをガラス球とし、特殊の設計になつたタンクステン繊維を用ひて電球を作り、これにパイタライトランプと命名して昭和五年九月に發賣するに至つた。この電球の纖維から輻射する健康線は、このガラス球を透過し、革外線中の健康線光源として一般が容易に利用出来るのである。その後昭和七年に至り、革外線發生をより効果的にするために水銀蒸氣を封入した水銀パイタライトランプを完成し革外線浴を一層有效ならしめたのである。

#### (9) 遮閉式 X 線管

初期の X 線技術者は X 線の遮閉防禦について注意を怠つた爲に、思はず災害を被つた例が尠くなかつた。X 線の防禦材料としては、一般に鉛板及び鉛の化合物を含有するガラス或はゴム等が使用されるが、X 線發生に要する電圧が低い間は、是等の材料で管球の周囲を包めばよかつたが、電圧が高くなるに従つて完全に防禦することは愈々困難となつて、鉛板その儘が用ひられるに至つた。勿論その際は電圧に應じて管球と鉛壁との間も相當遠ざけねばならず、従つて可なり大きな容積のものとなる。治療室の如きは鉛板で周囲を張ればよいのであるが、鉛は重量が大

きから困難を伴ふ。それで鉛に代るべき物質を研究して見ると、X 線の吸収は物質の原子番號が大なる程、そして密度の大なる程吸収率が大きいことが解つた。然るに原子番號の大きいものは一般に高價なものが多く、鉛の原子番號は八二に次ぐものとしては原子番號五六のバリウムがある。バリウムは天然にパイタライトとして産するので、これをモルタルにして X 線防禦材料に使用する實驗を行つた結果好成績を得たので、新研究所の X 線研究室の周壁には、この材料が X 線遮閉防禦の目的から用ひられ成功を収めた。

昭和二年に至り、M 型並に W 三型のクローツ管球の研究を完成した。この M 型クローツ管球は、金屬モリブデンの塊状ターゲツトを先端とする陽極と、加熱纖維を中央に持つ陰極とをガラス管球中に對立封入し、管内を高度の真空に排氣したものである。陽極のモリブデンから發生する X 線は比較的強い示性 X 線を含むから、結晶物や金屬の研究を爲す場合又は化學的分析をなす場合に用ひられ、その應用は甚だ廣い。この管球を連續負荷で使用した場合は六〇、〇〇〇ボルトで五乃至一〇ミリアンペアであるが、この管球に水冷装置を附した W 三型クローツ管球では連續負荷の場合に六〇、〇〇〇ボルトで二五ミリアンペアまで出し得るのである。

昭和四年（一九二九年）に至り遮閉式 X 線管ジヤパニツクスの研究を開始しそれを完成した。この遮閉式管球が珍重されるに至つた主なる特徴を總括すれば次の如くである。

一、亂放射 X 線及び漏洩 X 線を完全に遮斷する構造を有する。

二、纖維からの可視光線が全然管球外に漏洩しない。

三、X 線寫眞が鮮明である。

四、取扱が安全で且つ簡單である。

遮閉式管球は管球自身が鉛筒その他の X 線遮斷物質中に圍まれてゐて特に設けられた窓から使用方向へのみ X 線を放射し得る構造となつてゐる。それ故に X 線の亂放射や漏洩 X 線は全然外部に放射されない。又その放射口にはアルミニウムの薄層過板が取付けてあるから、クローツ管球では避け得られない纖維からの可視光線も外部に全然漏洩しない。従つてガラス製管球を使用する際に用ひられた X 線遮斷用の鉛箱或は含鉛ガラスの球状グロツケは遮閉式管球には全く必要としない。尙ほ X 線遮斷用の間仕切や衝突も不要のため設備費を著しく節約し得る。X 線管球に於て X 線は陽極上の焦點から主に發生するが、焦點以外のターゲツトの部分からも發生して、これが寫眞を不明瞭にする原因となる。遮閉式管球に於ては焦點から發生した X 線以外は放射口から放射されないから、従つて X 線寫眞は鮮明である。

ジヤパニツクス遮閉式管球は、特殊の陽極と陰極とを相對して直徑五厘の細いガラス管中に封入した X 線管球で、その外部を一本の絶縁物のカバーで覆ひ、カバーは兩端の口金に依つて支へられる。カバーの中央には小さな放射口を有する一本の圓筒がある。支持金具はカバーの外面に獨立に取附られ、管球のいづれの部分にも直接接觸して居らぬから、

支持金具を接地しても大地に電流が流れることもなく、又接地しなくとも危険はない。このジヤパニツクスの特徴とも稱しうるのは管球に絶縁性並に耐熱性の高いテレスクスガラスを用ひたことである。カバーもテコライト X なる特殊の材料を用ひ、多量の X 線を吸収し得るやうにしてあるから、陽極からの漏洩 X 線は吸収され、外部には絶対に漏洩せぬやうに工夫してある。不用時に纖維を點火して壽命を短くするのを豫防するために、パイロットが點火されるやうに考案されてゐる。口金に特に多數の小穴を設けたのは、管内部の通風をよくし、且つガラス管及び絶縁遮斷筒の温度の上昇を防ぐ爲である。尙ほこの管球の取付用として遮閉式専用の支持器に取付ける挿付螺子の外に、テコライト製の圓錐型取付器が附屬してゐる。

ジヤパニツクス遮閉式管球は日本獨特の考案になつたもので、その後本管球を米國 G. D 會社に持参した所、先方の好參考資料ともなつた由である。

ジヤパニツクスの成功は、一面に於て一四〇、〇〇〇ボルトの X 線裝置の試作開始となつたが、これが當社の醫療機製作に手を染める機縁ともなつた。

昭和七年（一九三二年）には佛國パリで行はれた電氣會議にジヤパニツクスに關する論文が提出された。又同年に於ては携帯用 X 線發生裝置の試作研究が開始され、越へて昭和八年には二三〇、〇〇〇ボルト X 線裝置の研究が開始されたのであつた。



## 六 研究所の現況(昭和八年十月以後)

### (1) 研究所の増築と無線部の獨立

昭和三年に竣工した鐵筋コンクリート構造四階建、總坪數延坪一、三三〇坪に及ぶ研究所も、其後數年を経るや、研究項目の發展と研究所員の増加に伴ひ、又々狹隘を告ぐるに到つたので、更に之れを増築する事が昭和八年七月廿六日の重役會議で決定した。

新しく増築せらるゝ部分は、従来の研究所建築物の一端に、其一翼をなす様、従来の建物と等しく鐵筋コンクリート構造四階建て、又延坪數七二八坪、室數二〇に設計せられ、豫算金二一五、四〇〇圓を以て起工せられ、翌九年初秋の頃竣工した。而して其増築成るや、硝子研究室及化學研究室の一部、無線研究室、真空管應用研究室、放電管研究室、タングステン研究室、宗研究室、等が此處に移つた。

是等の研究室の或物は、其後今日に於ては研究所の職制改廢の結果更に變化して居る。例へば、化學研究室は螢光體研究室及合成ゴム研究室を派生し、放電管研究室は後に電子管研究室と改稱せられ、宗研究室は電子工學研究室と改められたが、宗正路博士の停年に際し之れは廢止された。

無線部の獨立も、斯かる社内制度變更の一である。

昭和九年一月、社内に新しく無線部を設立し、宗正路氏を同部々長に、又今岡笠雄氏を同部副長に任命し、同部を職制上從來存した各部、即ち五部一所と均しい一部とし、其れ迄研究所の所管に屬した無線用機具の製造を、研究所から切はなし、無線部の所管に屬せしめた。

而して、此制度變更の根本理由は、無線電信電話用送受信機、及送信用真空管に關する事業が逐年盛大を加へて來た事、且又此分野の進歩は極めて急激であり、其れに對應する爲めにも他種類の生産品と所管を別個にし、所管部の制度機構を新にする事が便利なる故に他ならなかつた。

### (2) 金屬に關する研究

當社が金屬の研究を最初に行つたのはタングステン、モリブデン等主として電球材料に關する方面であつたが、是等の研究を進めるに當り參考として鋼鐵に關する金屬學が多少研究された。

而して當社に於ける事業が逐年多角的に發展を見るに及び、金屬研究の重要性は愈々高まり、遂に昭和八年(一九三三年)研究所内に金屬研究課が設けられ、金屬工業に關する研究が企圖されるに至つた。當時の研究設備の主なるものは、熔解及び熱處理用として三五キロポルトアンペアのアジャクタク式高周波誘導電氣爐、タンマン爐、クリプトル爐、ガス爐各一基、研究試料鍛造用として四分の一噸空氣錘、二〇馬力棒ロール、五馬力單頭伸線機等があり、機械的試験機としては一〇噸並に一噸の萬能試験機、ブリネル硬度計、シャルピエ衝擊試験機、小野式

疲勞試験機、エリキゼン機各一臺等があつて、最初の研究項目は(一)燒結高硬度合金(ダイヤロイ)、(二)永久磁石、(三)耐ガラス融着合金、(四)特殊ヒューズ、(五)不銹鋼、(六)化學分析等であつた。

爾來研究員の増加と設備の充實と共に、研究結果の實用化を圖るために試作研究をも併せ行ひ、之に成功したものは少量とは云へ、社内及び關係會社へ供給して居る。その主なるものとしては(一)ダイヤロイGX、(二)無酸素鋼、(三)磁性合金ジューパロイ、(四)プラグ用ヒューズ、(五)チユラルミン棒等がある。

此の外、研究所内各研究室の依頼に應じ、種々の特殊合金を製作供給して居る。

かくて研究、試作共に著しい進展を見るに至つたが、社内及び關係會社の金屬材料に對する需要は日に多きを加へ、金屬製作工場設置の必要性が痛感されると共に、金屬研究課の存在は漸く重きをなすに至つた。

昭和十二年六月、金屬研究課よりタングステン技術課を分離し、一意重工業への歩を進めて金屬工場の設置計畫進捗中、偶々日支事變の勃發に會ひ、金屬工場の完成は茲に全く急を要することとなつた。

かくて工を急いだ結果、昭和十二年十二月十五日、遂に一五〇キロワット高周波誘導電氣爐の火入式を行ふことを得た。

支那事變が長期戦となるに及び、特殊鋼材の需要の増加と輸入金屬材料の減少に伴ひ、當金屬工場の使命益々重きを加へ、而も工場の設立後日尙淺く、需要者側の要求に應じ兼ねる状態であつたが、従業員懸命

の努力により、技術並に生産は向上の一路を辿り、工場は擴張に次ぐに擴張を以てし、現在計畫の擴張が完成すれば、名實共に堂々たる重工業の一偉觀を現出するに至らんとして居る。

金屬原材料の統制強化と共に、原料鋼の入手を望みつゝあつた際、嘉村博士の特許になる還元純鐵を作る小倉純鐵工場を合し、原料としてのみならず、その純度高きを利用して優秀合金を作る研究を進めて居る。

又特殊鋼の原料たる合金鐵は自家發電を利用する傍系會社日本電興株式會社小國工場より供給を仰いで居るが、これは當金屬工場が原料供給上一段の強みを加へたことともなつた。

次にその研究、試作の現況に就て略述する。

### (一) 化學分析

金屬の研究に於ては勿論、又金屬工場の成品の發達を促すには化學分析は必要不可欠なるもので、金屬研究課設立と同時に分析室を設け、精細な分析を行ひつゝあつたが、金屬工場に於ては精密を多少犠牲に供するも迅速且つ多くの分析結果を得ることが必要な場合も多いので、工場向分析法をも併せ研究し、現に鐵鋼中の炭素定量、銅定量、モリブデン定量、タングステン定量、珪素定量、コバルト及びマンガンの共存合金より兩者の分離、間接質量分析法、比色定量法等に之を應用して居る。

現在分析しつゝある材料は原料鋼、各種特殊鋼、鑛石等が主なるもので、分析要素はその數頗る多岐に互るが、就中炭素、タングステン、珪素、マンガン、銅、クロム、磷、硫黃等が最も多い。



## (二) 焼結工具合金の研究

本合金は炭化タンクステンを主成分とし、その粉末にコバルト粉末を混合し、ピレス成形焼結せしめた極めて硬度の高い合金であつて、金屬研究課設立以前には當社及び株式会社芝浦製作所に於て製作されて居つたが、之が改良發達を旨として當課設立當初より研究を開始したのである。

當社は本合金の主成分をなすタンクステンの製造に就いては、本邦最古の歴史と最優秀の技術とを有するので、本合金の研究製作には最も恵まれた好條件の下にあり、當課に於ける研究の結果、遂に優秀なる製品タンガロイGXを完成し、目下之を製作しつつ、更に進んで研究を續行中である。

優秀な燒結合金はその成分によることは勿論、製作方法にも關聯すること極めて大であり、タンガロイGXの如きは獨特の成分と獨特の方法とによつて製作され、硬度はダイヤモンドに次ぎ、ロツクウエル硬度(A尺度)九一九三である。又切削試験の結果は此種合金中に於ける最優秀を示してゐる。

尙ほ燒結合金の他、一般工具合金の研究をも併せ行ひ、その中東北帝國大學金屬材料研究所の研究になる硬質合金の試作研究も進んでゐるから、實用に供せられる日も遠くはないであらう。

## (三) 磁氣材料の研究

(イ) 永久磁石の研究 従來當社の積算電力計用永久磁石としては、

製作を行つた時代に外國品ミニメタルを使用して居つたが、當課の設立と同時に之が研究に當り極めて優秀な二合金を得、シユーパーロイ一號及び二號によつてこれを各方面に供給してゐる。

(ハ) 壓粉磁心の研究 近時通信機の進展に伴ひキャリヤとしての壓粉磁心の必要性甚大なるに鑑み研究を始めたもので、最初パーマロイ系合金を粉砕して研究を進めたが好結果が得られず、種々研究の結果、金屬酸化物を壓縮成形したものが有望となり、現在實用に供し得る程度のもので得た。即ち鐵酸第二鐵鹽及びマンガン鹽の混和水溶液にアルカリを加へ、兩水酸化物を同時に沈澱せしめ、洗滌、濾過及び最後の真空濾處理を経て兩金屬酸化物の固溶體を得、之を壓縮成形するのである。

本品は渦流損極めて少く、比較的高い導磁率を有し、五〇〇—一、〇〇〇キロサイクルの高周波に對して特に優秀性を發揮する。現在マツダ高周波タストコアーの名稱の下にラヂオ受信機の高周波線輪の磁心として使用されてゐる。

(ニ) シヤント磁石の研究 磁石鋼の磁性には溫度係数が存在するたため、積算電力計器は季節により氣温の影響を受けて狂ひを生ずる。之が補正には磁氣の溫度係数大なる特殊磁石をシヤントとして使用しなければならぬ。之が研究に當つてはキユーリー點の常溫附近にある合金を選ぶべきであつて、ニッケル銅合金を主とするものに適當なものを見出し目下實用試験を行ひつゝある。

## (四) 不銹合金

ボーラー會社製タンクステン鋼を使用し、その數量も相當多額によつてゐた。仍て之が自給と優秀磁石鋼の研究とを目標として本研究を開始したが、永久磁石の研究は我が國に於ても古くより行はれ、KS、MK兩磁石の如きは世界的の名聲を博してゐる。然し工業用としての永久磁石は、廉價且つ加工容易にして品質一様なことが必要不可欠可らざる條件であるので、續研究の餘地が充分に残されてゐる。

實驗室的の結果、ボーラー製品に優るタンクステン・クロム磁石鋼を得たので、これを以て積算電力計用磁石を作り、試験の結果優良な成績を得たので、大量的品質の一様な材料を得るため金屬工場に於て試作中であつたが、支那事變の進展に伴ひ、外國品の輸入不可能となつたので、直ちに實用に供するに至つた。

本磁石鋼はタンクステン含量六・五%とすべきであるが、タンクステン節約のためその含量を一二%に減じたものに就ても研究し實驗室的に優秀なものを得て、最近その工場的試作に着手した。

以上の他、クロム鋼、タンクステン・モリブデン等の研究をも行つてゐる。

(ロ) 高導磁率合金の研究 永久磁石の起源は極めて古い、本合金の發達は非常に新しく、エルメン氏がニッケル七八%、鐵二二%の合金にパーマロイなる名稱を附し、初めて世に發表したのは約十五年前である。此種合金は無線通信機の急速な發達に伴ひ各國に於て盛に研究され、優秀な合金が發表されてゐる。當社に於ても無線部に於て無線機の

不銹合金中には鹽酸に堪へる合金は未だ満足すべきものがないので、各國共に研究中であるが、當社に於ては研究生を東北帝國大學金屬材料研究所に派遣し研究を續行中であるが相當の好成績を擧げてゐる。

## (五) 無酸素鋼

X線管球用ターゲットは真空鑄造を行ふ關係からガス含有を極度に減ひ、電氣傳導及び伸びの良好を欲する故、銅に含有する酸素を特に少なくする必要がある。又水素氣中にて加熱する必要のある銅線は微量の酸素の含有により所謂水素病と稱する龜裂を生じ加工不能となる故、是等の目的に使用する銅は必ず無酸素鋼たることを必要とする。ギバX線管球用としては現在當社に於ける研究の結果を應用して優秀な無酸素鋼を供給してゐる。

## (六) 特殊銅合金線及び特殊ニッケル合金線

之は電球或は真空管に使用する特殊性質を必要とする合金線であつて、現在は未だ研究の域を脱せぬ程度にある。

## (七) 特殊鋼及び其の他合金

社内及び關係會社より少量ではあるが多種類の特殊鋼及び特殊合金の製作要求があり、主なるものは(イ)對ガラス融着合金(硬質ガラス及び軟質ガラス用)、(ロ)高速度工具鋼、(ハ)高級磁石鋼(コバルト磁石鋼)、(ニ)マンガンニッケル合金、(ホ)アンバー、(ヘ)エリンパー、(ト)ヂュラルミン線、(チ)プラグ用ヒューズ等である。



### (八) 試作研究設備

現在研究所に於ける試作研究設備としては、三五キロワットの高周波誘導電氣爐、二〇馬力棒ロール、四分の一噸空氣鍋、五馬力伸線機等の外熱處理用爐としては水素爐、ガス爐を備へるが、中にも水素爐はクラーを備へ且つ攝氏一、七〇〇度、二、〇〇〇度の高温に堪へ、酸化を嫌ふ材料の熱處理用としては獨特の電氣爐である。

### (3) X線量標準測定に關する研究

X線放射量を國際單位レントゲンで測定することは、醫學に於けるX線の應用上極めて重要であるが、當社研究所に於ては夙にこれに著目し、昭和八年他に先んじてこれが研究に著手し、昭和十年に至つて高氣壓型標準電離層のX線電壓二〇〇キロボルト迄の試験研究を完成した。續いて翌十一年には一氣壓型大型電離層の研究が完成せられ、研究所内にそれが設備せられて、當時X線放射量の國際單位に依る測定が可能となり、X線量計の較正がこれによつて行はれることゝなつた。

X線放射量を醫療の實際に當つて測定するX線量計に就いても、早くから其の一般普及の必要が痛感せられて居たのであるが、當社研究所も他に率先して研究試作に著手して居たのであつて、昭和十一年には小型輕量で携帯に便利なギバRメーターが發賣せられたのである。

其の後昭和十二年八月に至つて、エツクス線量計檢定期則が逓信省令として公布せられ、X線量計は國家の型式承認及び各個の檢定を必要と

することゝなつた。

當社研究所に於ても、さきのギバRメーターをラヂウム標準器付に改良して一層その精度をあげ、マツダRメーターTY-A型として型式承認を申請した處、昭和十四年十一月逓信省告示第四百十號によつてその型式を承認せられ、小型にして優秀な性能特に波長感度の一定な點に於て好評を得て居る。

### (4) 放電管に關する研究

近年に於ける放電燈の飛躍的發達の先驅をなしたものはナトリウム燈であるが、當社研究所は昭和九年マツダナトリウムランプNL-1(三〇)を完成した。これは超効率一ワット當り四八ルーメンといふ在來の人工光源に類を見なかつた高効率であることに於て其の出現は驚異の眼を以て見られたが、單色光である爲に鑑識用として用ひられ、又輝度の低いことは道路照明用としての理想的光源たらしめた。

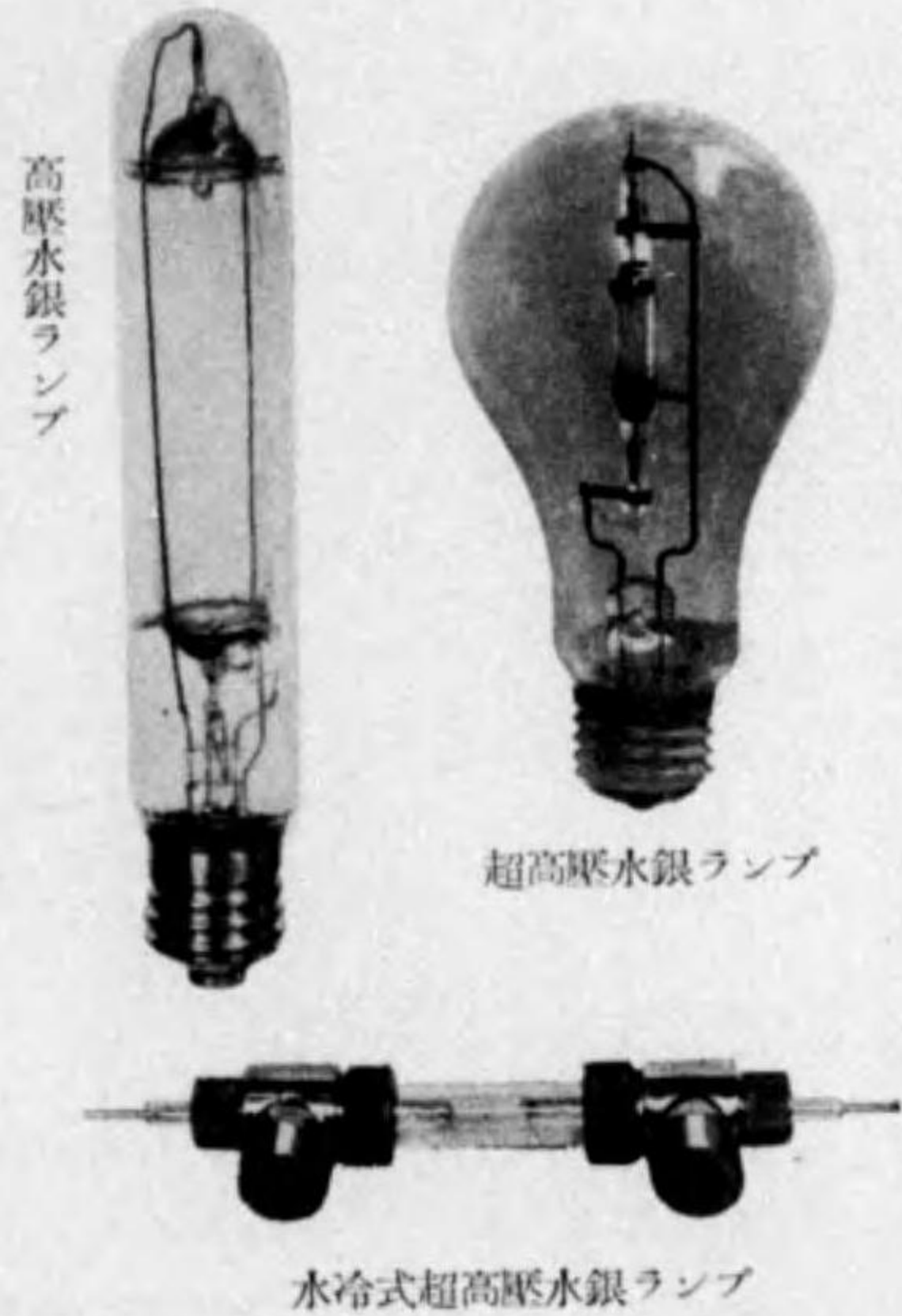
これと姉妹品ともいふべき高壓水銀燈も同じ年に製作せられた。即ちマツダ高壓水銀ランプHL-1(三〇)は燈効率三八ルーメン/ワット、水平光度九五〇燭と稱せられ、効率高く、道路、工場、庭園等の照明に適して居る。

高壓水銀燈の研究は更に進められて、超高壓水銀燈の完成を見た。即ち昭和十三年自然冷却式小型マツダ超高壓水銀ランプSHL-1(〇〇)を發表すると同時にマツダ超高壓水銀健康ランプSHL-1(〇〇)Kを製作

した。何れも入力一〇〇ワットで其の効率四〇ルーメン/ワットといふ劃期的な高効率光源であるが、特に後者は燈下二米の距離に於て健康線照度〇・一八FUをあたへ、現在に於て最も有効な保健用光源である。

超高壓水銀燈の研究は其後更に進められて水冷式大容量のものが續々試作せられ、WL-1(〇〇)一型、WL-1(〇〇)二型、WL-1(〇〇)型及びWL-1(六〇)型等が出来た。燈効率五五―六〇ルーメン/ワット、最大輝度一七、〇〇〇―二五、〇〇〇燭/輝に達し、輝度の大きいことから投光器と共に炭素アーク燈に代位し、映寫用、信號用として今後の光源界をリードするものと見られて居る。

當社研究所は又螢光放電燈の研究を進めつゝあつたが昭和十四年頃よ



り漸く實用に供し得るものが出来、熱線の少ない且つ理想的な晝光光源として將來性を注目せられて居る。

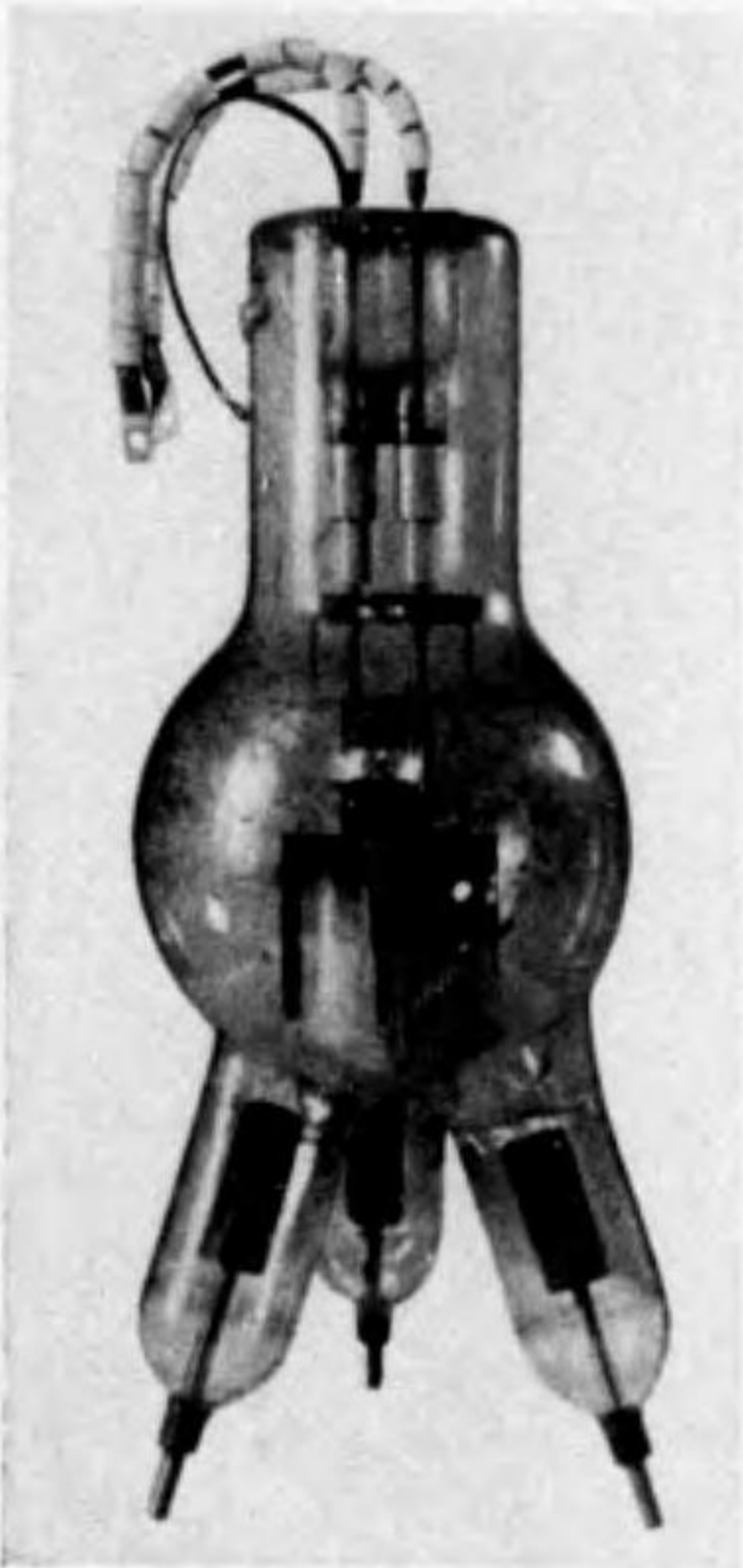
整流用放電管としての我が社のタンガールバルブは我國最古の歴史を有するものであるが、従來封入ガスとしてアルゴンを使用したTN型或はTR型が製作せられ來つたに對し、昭和十三年アルゴンと水銀とを封入した低壓用タンガールバルブTS-15を製作したのを始めとし、TH型、TF型及びTT型等が發表せられた。是等は従來のトリウム入タンダステン織條を使用するタンガールバルブと異り、陰極は直接加熱型酸化物被覆織條を用ひたものであつて、特にTT-1(六〇)或はTT-1(〇〇)の如きは夫々一〇〇ボルト六〇アンペア或は一〇〇アンペアの定格となつて居る。

水銀整流管は昭和十年頃六〇ボルト三〇〇アンペアの如き大容量のものに手を染めて以來、従來の充電用或は映寫用の外に電鐵用、電解用の水銀整流器の製作に著手し、我國最古の電鐵用ガラス槽水銀整流器として昭和十一年江ノ島電氣鐵道株式會社に一八〇キロワットのマツダ水銀整流器を納入した。其後福武電鐵株式會社、本溪湖煤鐵公司を始めとし多數の電鐵用ガラス槽水銀整流器を製作し、當社の營業範圍は更に擴大強化せられたのである。

### (5) 金屬真空管に關する研究

當社研究所は受信真空管の全般に亘つて試作研究を行ひ來つたが、昭和八年頃イギリスのマルコニ・オスラム會社が水冷式大電力送信管をそ





水銀入タンガー整流器

のまゝ小型にした所謂キヤトキン管を發表すると殆ど同時に、同年五月當研究所に於ても此種真空管の試作に成功したのであるが、其の製作法困難のため未だこれを工業化するに至らなかつた。

偶々アメリカのゼネラル電氣會社はこれと全然趣を異にした小型堅牢な全金屬真空管の研究に成功し、昭和十年四月ラヂオ・コーポレーションに於て大量生産を開始するに至つた。これは在來の真空管のガラス外圍全部を金屬に代へ、たゞ電極引出線をこれと絶縁する少量の引出線封入用ガラスを用ひたに過ぎない文字通りの全金屬真空管である。

當時のアメリカに於けるラヂオ界はこれを以てガラス容器を使用する真空管全部に置換へようとする勢にあつたので、當研究所に於ても從來試作中のキヤトキン型より直ちにこの全金屬真空管の試作研究に轉換することゝした。

さて此の全金屬真空管の出現に與つて力あつたものが二つある。即ち抵抗溶接法の發達及びガラスと金屬との封藏の進歩である。これ等の進歩

發達によつて、ステムと金屬容器とを僅々二〇分の一秒間に七五、〇〇〇アンペアを以て漏洩なき溶接が可能となり、更に、金屬とガラスとの膨脹係数が廣い温度範圍に於て等しいものが研究作出せられ、堅牢な封じが可能になつたのである。

特に上記の如き大電流を流す溶接機の電極用金屬も重要な研究題目であつて、當社は先づ本邦に於て容易に得られなかつた特別の溶接機とサイクロンとイグニトロンとを應用した時間制御盤を輸入し、研究を開始したのである。封藏用金屬フェルニコは當社金屬研究課に於て製作に成功し、これに對應するガラスも出來、茲に全金屬真空管の國産化は漸く出來上つたのである。

然し乍らこれが大量生産を行ふに就ては尙多くの多難なる問題が残され居り、例へば溶接機用時間制御盤の改良、電極金屬の改良、封藏用ガラスの改善等の附屬的研究は今後山積して居る。

斯くして出來た全金屬真空管は極めて堅牢で小型且つ永久遮蔽せられて居る等、ガラス容器の真空管に對し優越した特性を有するから、受信真空管として一つのエポックをあたへたものといふことが出来る。

これを契機としてポタン・ステム使用のガラス容器真空管、超小型真空管等の出現があり、今後の真空管に一つの行き方が示されたものといふことが出来る。

#### (6) 螢光體に關する研究

以上の内、珪酸螢光體、硼酸螢光體、硫化物螢光體には何れも活性體を必要とするので、この活性體の研究も廣く行はれてゐる。但しタングステン酸螢光體のみは活性體を必要とせぬ純物質螢光體が主である。

最近螢光放電燈、テレビジョンブラウン管等の應用が相當に重要になつて來た爲、螢光體の研究は一層拍車を加へられた形である。一方學術的には結晶物理学の發達に伴つて、それを螢光體研究に導入することも可能となり、從來の實驗的基礎に理論的裏附が施され、斯學の發展は特に著しいものが見えて來た。

螢光放電燈には二種類あつて、低壓水銀燈（波長二、五三七オングストローム）を光源とする螢光放電燈に用ひる螢光體には、珪酸螢光體、硼酸螢光體が主として用ひられ、高壓水銀燈（波長三、六五八オングストローム）を光源とする螢光放電燈には硫化亜鉛カドミウムが利用されてゐる。ブラウン管用の螢光物質としては上記各種螢光體は何れも良好の結果を與へてゐる。

最近に於ては、將來の一般光源としての螢光放電燈の研究が歐米各國に於て盛に行はれてゐるから、螢光體の研究は今後一層盛んになるものと思はれる。尙ほ螢光體の研究が進むにつれて今迄埋れて居つた色の研究が、上記の應用問題として再検討が加へられることゝなつた。

#### (7) 新興樹脂の研究

石炭酸樹脂並に尿素樹脂の工業化に成功した當社研究所の特殊コムバ

當社が螢光物質の研究を始めたのは大正の初め頃であるが、歐洲大戰の結果、それまでドイツより輸入されてゐた螢光板の入手が困難になつたため、當時の實驗室に於て研究を行ふことになつた。

最初は青化白金バリウムを塗布した緑色螢光板が研究され、その後當社に於て研究完成したタングステン酸螢光體を塗布した螢光板を「ギバ白」と稱し大正七年（一九一八年）に發表した。この當時の螢光體に關する研究法は、専ら實驗的に感度の明るいものを作るためその組成を見出すことに専念して居つたが、その後研究は次第に進み昭和の初年頃より螢光體の結晶粒に關する研究が進められ、結晶粒の大きさと影像の鮮明度との間には互に相容れざる關係があることを知つた。即ち結晶粒が大となればなる程明るさは増加するが、影像は不鮮明となり、之に反して結晶粒を小にすればする程、影像は鮮明となるが明るさが缺けて來る。従つて螢光板の理想としては結晶粒が小さく而も明るいことが必要である。この妥協點を見出して昭和五年（一九三〇年）には優良なブラウン管用螢光物質並に増感紙用螢光物質の研究を完成し製品にも應用するに至つた。

當研究所に於て、研究中の螢光體には次の如き種類がある。即ち

- 一、珪酸螢光體
- 二、硼酸螢光體
- 三、タングステン酸螢光體
- 四、硫化物螢光體



ウインド研究室に於ては、引續きヴィニール樹脂、アクリル樹脂、ステロ  
ール樹脂、グリブタル樹脂、醋酸纖維素可塑性等の新興樹脂、及び溶劑  
アセトンの工業化が研究せられてゐる。

ヴィニール樹脂の中の醋酸ヴィニール樹脂に就ては、昭和十二年より  
研究を開始し、實驗室的研究を略々終り、川口工場に試作装置を設備し  
た。本樹脂は醋酸とアセチレンを原料とするもので、無色、無味、無臭  
の固體である。本樹脂の特徴は永久熱可塑性を有し、水、弱酸、弱アル  
カリに對して抵抗力を持つこと、安全ガラス、接着劑、シエラック代  
用としてのレコード原料、塗料方面等用途が廣い。

アクリル樹脂に就ては、昭和十三年より研究を開始した。本樹脂はア  
セトンを原料とするもので、無色、無味、無臭の固體である。その特徴  
は永久熱可塑性を有すること、光線の透過率が特別に大きく、眞に無色  
透明であり、薬品に對する抵抗も強いことである。航空機用窓、光学用  
レンズ、プリズム、塗料等に用ひられる。

又ステロール樹脂に就ては、昭和十四年初頭より研究を開始した。本  
樹脂はベンゾールを原料とするもので前二者と同様永久熱可塑性を持  
ち、水、酸、アルカリに對する抵抗が大であるが、特に電氣的性質に於  
て他の如何なる樹脂よりも優れてゐる。高周波絶緣材料として不可欠の  
もので、無線電信電話、テレビジョン等に用ひられる。

アセトンの研究は、前記アクリル樹脂の原料及びグリブタル樹脂用の  
溶劑として昭和十三年より始められた。

以上の樹脂及び溶劑アセトンは、何れもカーバイトより發生するアセ  
チレンを原料とするもので、カーバイトは當社の關係会社たる日本電興  
株式會社小國工場に於て自家水力發電を利用して豊富に産出せられるも  
のを使用する。

次にグリブタル樹脂の研究は、昭和十三年より始められ、既に工業化  
せらるゝに至つた。本樹脂はグリセリン、無水フタル酸を原料とする熱  
硬化性樹脂で、特徴は接着力強く、耐酸耐アルカリ性が大で、温度に對  
する抵抗も大である。當社に於ては電力計のコイルの絶緣塗料、醫療機  
用の塗料、その他各種器具の焼付塗料として利用せられる。

醋酸纖維素可塑性に就ては、昭和十三年より研究を始め、約一ヶ年の  
日子を費して之を完成した。本可塑性物は醋酸纖維素、軟化劑、充填劑を  
材料とし、是等を混合した後、加熱加壓して成型を行ふことは石炭酸樹  
脂の場合と同様である。唯熱可塑性物質であるため、型より取出す前に  
冷却する必要がある。その特徴は前述の新興樹脂も同じであるが、色彩  
の自由に得られる點と、射出成型の容易なる點とで、その用途は裝飾用  
型物、電氣部品等である。

以上が當社研究所の特殊コムバウンド研究室で研究中の新興樹脂の大  
要であるが、當社の製品も近年非常に擴大せられ、之に要する諸材料は  
益々多岐に亘り、多角的經營を行つて是等原料の補給を行はねばならぬ  
こと、なつた。殊に支那事變を契機として我國の資材は極度の統制を加  
へられるに至つた今日、新興樹脂は代用品としても重大な役割を演ずる

に至り、將來益々多方面に使用せられることが想像せられる。又是等新  
樹脂は石灰石及び石炭を主材とし、之に水力電氣を利用して得た電氣化  
學製品たるカーバイトを原料とする點に於て、我が國現下の最も重要な  
工業の一つであり、その將來の繁榮は充分約束づけられてゐる。

### (8) 人工中性子源に關する研究

物質構造の研究は近代物理学の主流をなすものであるが、電子論が原  
子構造の問題に應用されるに至つて、原子核の觀念は確立し歐米諸國に  
於ても盛んにこの研究が行はれるやうになつた。



人工中性子源發生装置

原子研究の初期に於ては、原子は原子核の周圍に電子が回轉し、これ  
が電氣的に強く結合した構造のものと考えられて居つた。然るにかゝる  
外部的の研究が一應終結を告げると共に、研究は原子核内部の検討に向  
けられ、原子核の構成、原子核の人工的破壊等の問題が専ら研究される  
に至つたのである。

元素水素の原子核は陽子一箇を有し重量は酸素原子の重量を十六とし  
た時に一である。ヘリウムは原子番号二である故、水素の核を基として  
考へれば陽子が二箇あることとなる。然るに重さの點より云へばヘリウ  
ムは四となつてゐる。この現象は多くの學者によつて研究された結果、  
ヘリウムの原子核は水素の原子核即ち陽子二箇と電荷をもたずして重量  
だけを有する粒子二箇とより構成されるものと考へられるに至り、實驗  
的にも此の様な粒子が発見され、中性子なる名稱が與へられたのであ  
る。斯くの如くヘリウム原子核の重量は半が中性子の重量であり、半が  
水素原子核の重量であると考へられるに至つた。

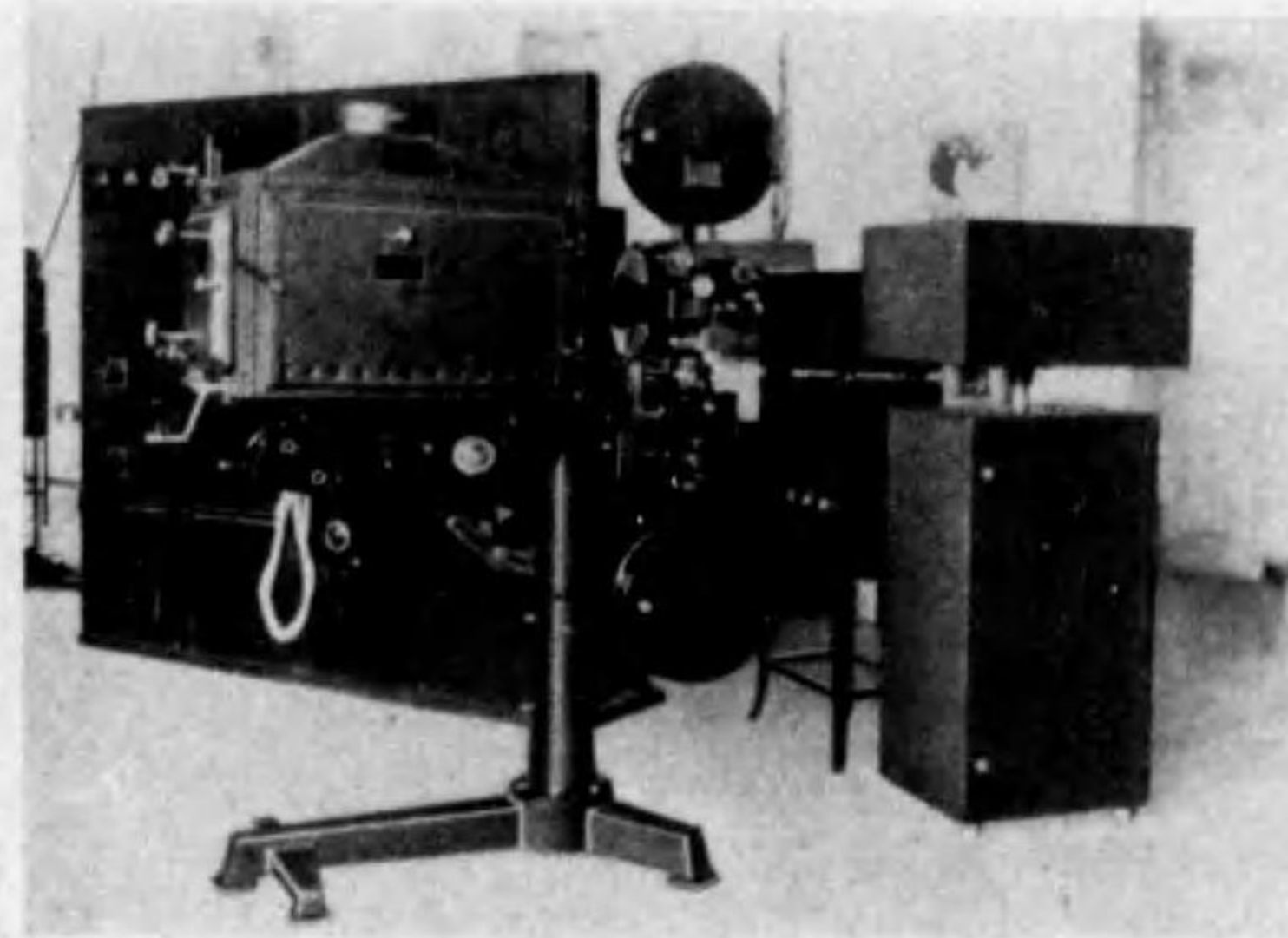
この中性子は原子核内部に於ては強固な結合をなしてゐるので、これ  
を原子核より取出すには強大な力を加へなければならぬ。即ち超高壓の  
電氣を加へて核を破壊することが必要なのである。

中性子の発見以來それが原子核構成粒子として基本的なものであるこ  
とが明かとなり、中性子自身の性質の研究は勿論、原子核の研究手段と  
して中性子を用ひることが極めて重要なこと、なつた。一方高速度の中  
性子がパラヒン、水、生物體等の水素に富んだ物質中を通過する際には





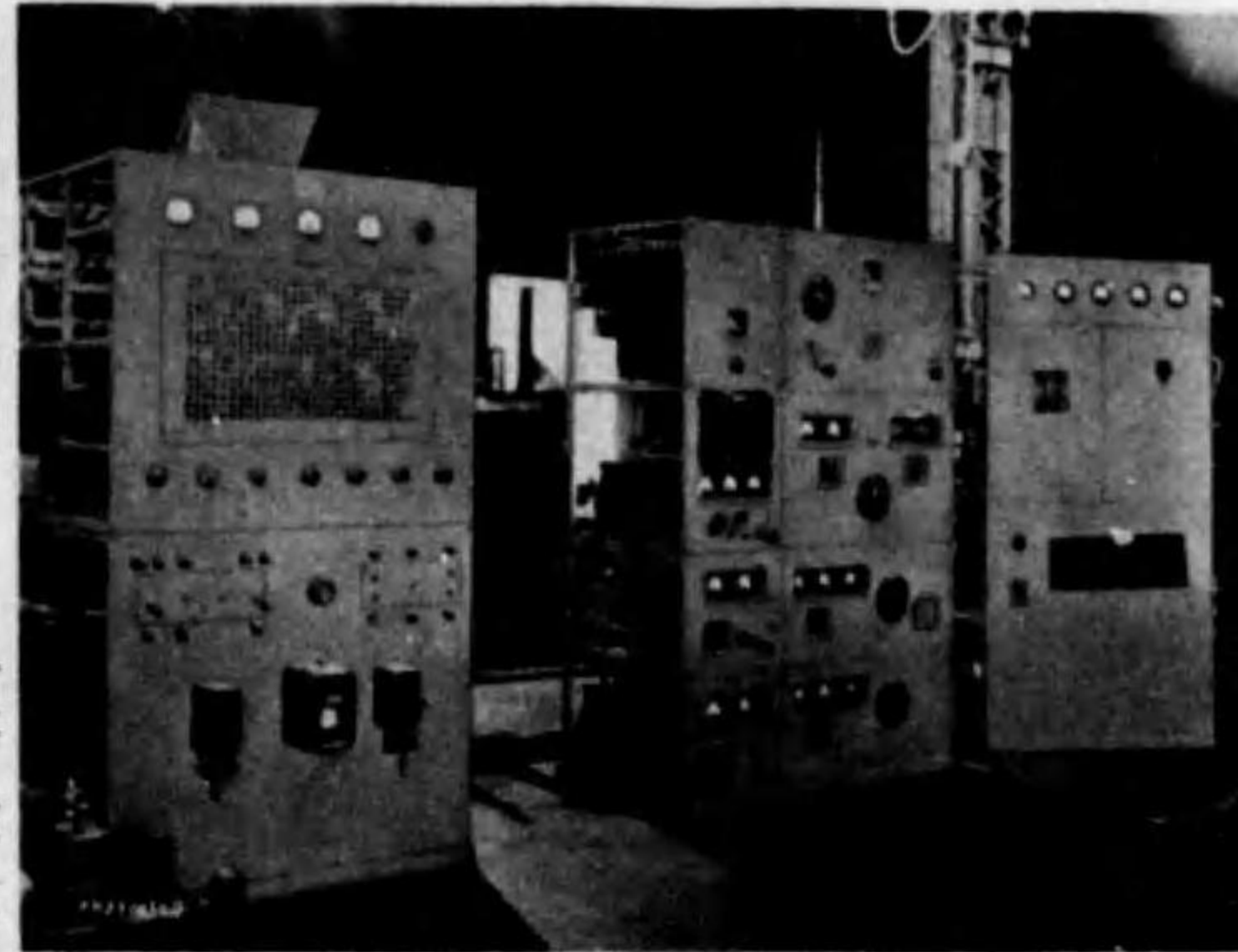
第七圖 受像機



第五圖 送像装置



第八圖 受像寫眞



第六圖 送信機

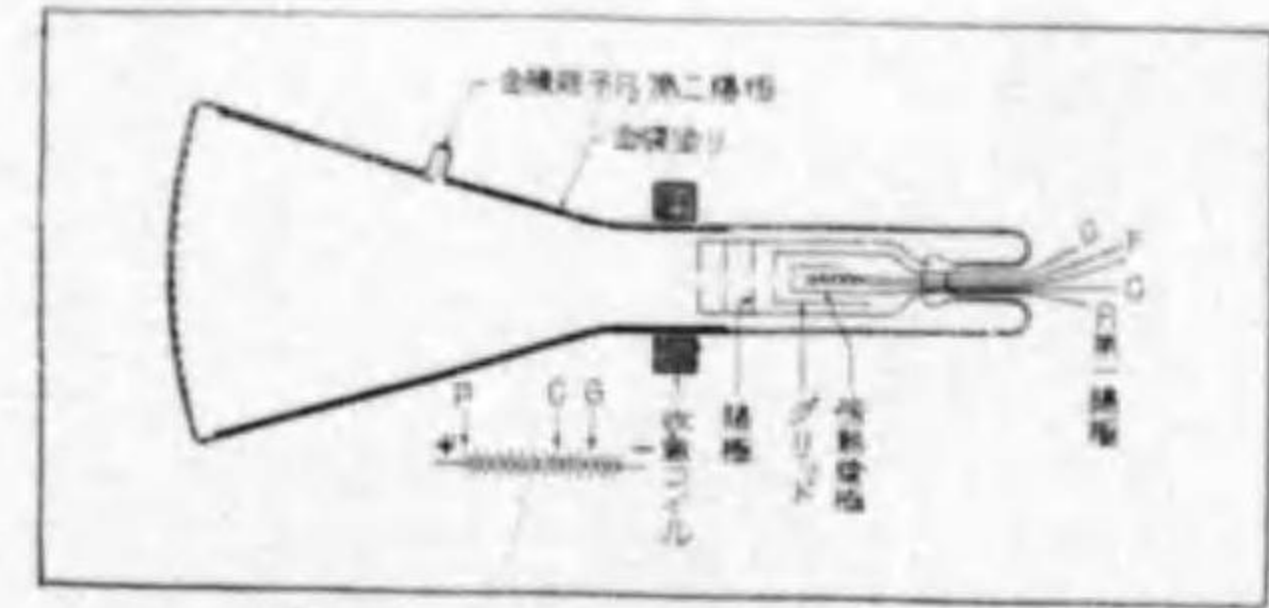
当社に於て使用した最初の送像用光電管は第一圖の如きもので、之に改良を加へた最後の形は、第二圖の如きものであつた。ブラウン管も最初は濱松高等工学校に使用してゐるものと同形のものを用ひてゐたが、更に之に改良を加へ第三圖の如きものを得た。

昭和八年八月には走査装置、増幅装置を組立て是等の総合実験を行ひ、走査線數一二〇本毎秒二〇枚のフィルムに送像の實驗に成功した。その際光源としては一キロワットの活動寫眞用電球を用ひたが、その受像

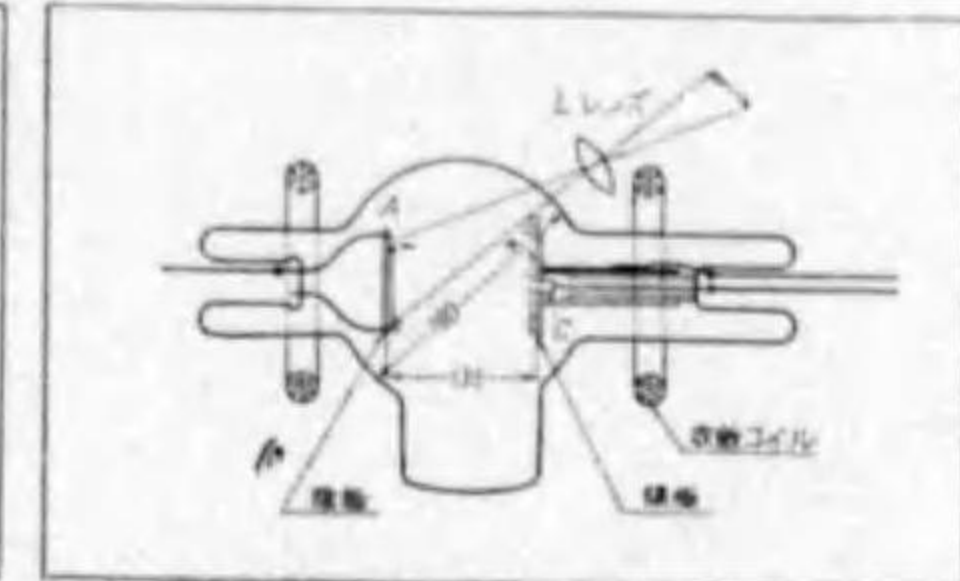
描いた畫面等を送つて相當の結果を得たが、機械的方法に依るテレビジョンの幾多の難點、又テレビジョンに對する將來の見通し難の爲、昭和四年の秋にはこの研究を一時中止するに至つた。

その後濱松高等工業學校に於けるブラウン管式テレビジョン、更に昭和六年にはフアインスワース氏の送像兩端ともブラウン管による方法等の發表があり、之が將來のテレビジョンに對して極めて有望視されるに及んで、當研究所に於ては再び研究を開始した。これは昭和七年の初めである。

間もなくフアインスワース型の送像用光電管に幾多の缺點を見出したので、之に種々の改良を施し、本邦最初の陰極線管式送像方法が實驗されるに至つた。



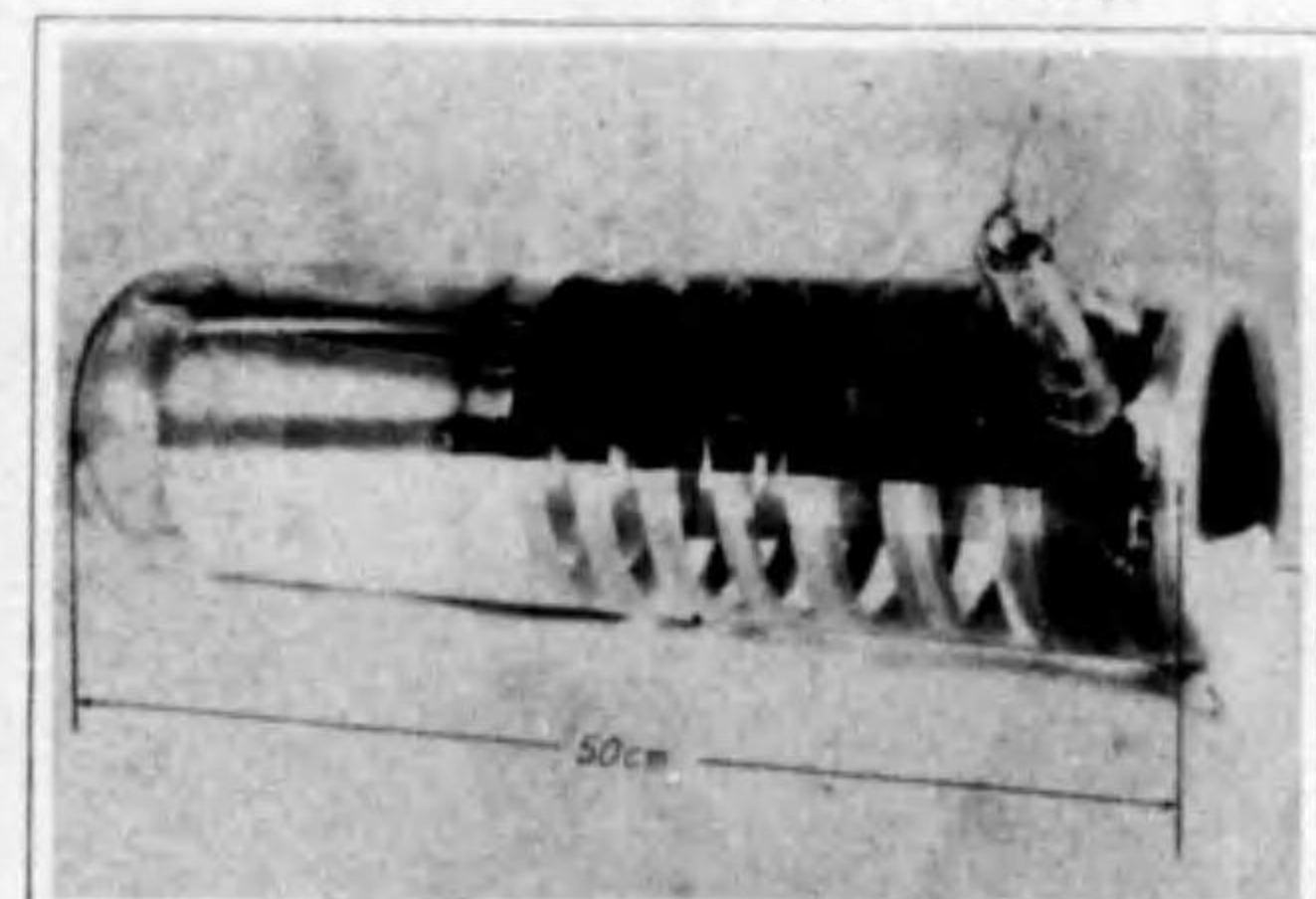
第三圖 ブラウン管構造



第一圖 最初の放送用光電管



第四圖 受像寫眞



第二圖 送像用光電管

当社研究所に於て、テレビジョンの研究を開始したのは、昭和三年（一九二八年）のことであるが、最初は送像兩端ともニプヨーの圓板を用ひた機械的走査方法に依るものが行はれた。受像側は六〇耗に一〇〇耗の大きさをも有するネオン電球を用ひ、走査線四八本で送像側は雲母板上に

中性子の勢力が衝突によつて水素原子に移り、この反跳水素原子の電離作用のために生物體組織に影響を與へるので、この中性子の生物體に及ぼす効果が最近盛んに研究されてゐる。

或は近き將來に於てこの中性子が、X線、γ線等と同様に疾病の治療にまで利用されるに至るかも知れないのである。

以上のやうなことから中性子の研究は極めて重要性を増して來たと考へられる。

当社研究所に於ては昭和十二年より中性子の研究に着手し、先づ中性子を發生させる人工中性子源の研究を始め、重水素を重水素で衝突する方法が最も効果的であり、又二〇萬ボルト程度の比較的低い加速電壓でも、相當多量の中性子が得られる點が都合良く、且この反應によつて生ずる中性子は勢力が均一であるのとγ線を伴はぬために種々の利點があるもので、先づこの方法を採用した。人工中性子源の研究は當研究所としても最近に手を染めた研究であつて、これが完成の曉には中性子の應用も廣汎に行はれるに至ること、信ずる。

(9) テレビジョンに關する研究





第九圖 受像寫眞

寫眞は第四圖の如く當時としては出色のものであつた。この装置の原理を簡単に説明すれば、ツイルムの光學像を光電管陰極上に映出し之を電子光學的に電子像に變換し、この電子像の一部を小孔を通し電流として取出し増幅するのである。走査は電子像を上下、左右に鋸齒狀に偏向することに依つて行はれるが、この際低周波はグリム放電管により、高周波はサイクロトロンが用ひられた。



第十圖 送像場面

之を契機として當時の無線部(後の東京電氣無線株式會社)に於ては一躍走査線数を二〇〇本、毎秒二五枚とし、之に必要な送像装置、送信機及び受信機の研究製作に着手した。像送装置は昭和十年、送信機及び受信機は昭和十一年に至り、この目的に適應したものが東京電氣

無線會社に於て完成された。その装置は光源としてはピアレス型八五アシベアのアーク燈を用ひ、光電流は映像電流増幅器に依つて増幅され、線路増幅器を通つて變調器に導かれる。一方走査装置は一、〇〇〇サイクルの音叉發振器よりマルチバイブレータに依り五、〇〇〇サイクル及び二五サイクルの周波形を得て送像管の偏向を行ひ、一方同期電壓として映像電壓に重畳して受像側に送られる。送像用の超短波送信機は水晶發振器を用ひて周波數選倍を行ひ二キロワットの出力を得た。變調は最終段變調方法を用ひ、平衡電力増幅管としてはV-120九を二個、變調管としてはSN-120七Cを二個用ひた。又受信機はスーパーヘテロダイン方式で高周波三段、中間周波五段、ビデオ周波三段である。第五圖は送像装置、第六圖は送信機、第七圖は受像機、第八圖はその受像寫眞である。

當社に於て本方式の研究中、アメリカのラヂオ・コーポレーションに於て極めて優秀な送像用陰極線管アイコノスコープが一九三三年(昭和八年)の終りに發明された。その原理の優秀なことは何人も疑はざるどころであつたが、實際上には相當の困難が豫想された。當社研究所に於ては昭和九年の初めよりアイコノスコープの製作研究に着手し、約一年間は殆んど見るべき結果は得られなかつたが、昭和十年三月頃より見分け得る程度を受像が得られるやうになつた。同年八月頃には五〇〇ワットの光源を用ひ二四〇本連続走査によるツイルムの送像が可能となり、同年十月に至り五、〇〇〇—六、〇〇〇ルクス程度の

人工照明を施した室内にて二〇〇本の送像が出来得るやうになつた。歐米に於けるテレビジョンは更に高精度になりつゝある状態より考察して、當研究所に於ても走査線数を三二五本、畫面比を五對四とし飛越走査を採用するに至つた。即ち奇數線法を用ひ七、八七五サイクルの二倍のマルチバイブレータより水平走査周波數としては之の二分の一、垂直周波數としては五分の一、七分の一、九分の一のサブハーモニックスをとり五〇サイクルを得た。又偏向装置及び之の高精度テレビジョンに必要な増幅器も出来、一方研究所屋上に裝備中のアイコノスコープカメラ装置も完成したので、太陽光線に依る送像の實驗を昭和十一年六月頃から開始した。最初に豫想した如く屋外に於けるテレビジョンは室内の人工光線の照明に依るよりも光の強さが大であるためコントラストの良い優秀な受像が得られた。第九圖はその受像寫眞の一つで、第十圖は屋上に於ける送像場面である。

昭和十一年十月よりは走査線数を四四一本とし更に良好な受像が得られた。按て紀元二千六百年の東京オリンピック大會は支那事變のため遂に中止となつたが、同オリンピックに就いては、當研究所並に東京電氣無線會社は我が國無線技術を世界に示す絶好の機會なりとし、テレビジョン放送實施の豫想の下に幾多の研究を綜合し、送像管カメラ、終端装置、送信機、受信機、ブラウン管、移動送信機、中繼装置等、テレビジョン全般に互に研究實驗の必要にせまられるに至つたので、兩者共同のもと

にテレビジョン研究部を特設し、昭和十三年初期より協同研究を行ふに至つた。

茲に於て電氣通信學會のテレビジョン委員會に依つて決定を見た日本規格の走査線四四一本、フレーム周波數二五、フールド周波數五〇、映像搬送周波數四五メガサイクル、音聲搬送周波數四・五メガサイクルの大電力送信機を始めとし、綜合装置が新らしく計畫され、研究は順調に進行中である。

尚ほテレビジョンの部分品には真空管が多く用ひられ、増幅その他の真空管の如きは殊に精密度の高いものが要求されてゐる。その他アイコノスコープの如きも照明の不充分な箇所には送像困難なことが明らかとなつたので、更に感度の良好な送像管が必要となり、研究の結果更に感度の優秀なテオスコープなる原理の異なる送像管をさへ發達せしめたのである。

又將來のブラウン管はオシログラフ用としても真空管がよいことに氣付き、その研究を行った結果、テレビジョン用ブラウン管も真空管の優秀なものが製作されるに至つた。

更に二次電子選増管もフラインスロース氏によつて高周波を利用した磁氣的選増管が發表されたのに暗示を得て靜電的、階段的選増管が更に優秀な性質を有することに氣付き、千鳥型選増管を考案するに至つた。

斯くの如く部分品には絶えず改良が加へられ、それ等を結合して優秀なテレビジョン装置の完成に邁進してゐる。



以上は当社テレビジョン研究の概略であるが、昭和十四年五月に至りテレビジョン研究部は組織の変更を見、当社に於ては送像用並に受像用陰極線管及び将来のテレビジョンの研究を行ひ、東京電気無線會社に於ては送像機及び送信機の應用、發達、販賣關係を擔當し、之に日本蓄音器商會及び日本ビクター蓄音器會社の兩者が加入して、受像機關係を擔當する機構の下に著々研究が進められてゐる。

#### (10) ガラスの研究と不破氏の名譽

当社に於ては、電球の主要材料の一つとして、實驗室當時よりガラスに關する研究を行つて居つたが、大正三年歐洲大戰勃發の結果、ドイツより光學用原料ガラスの輸入が杜絶した爲、レンズ用ガラスの研究を開始するに至つた。それに引續き、大正九年頃に溫度計用ガラスの研究に着手し、所謂「コハル」ガラスを得、是を使用してギバ體溫度計を製作したが、これは輸出先南洋方面に於ても好評を博したものである。X線管球用ガラスの決定を見ると同時に、X線遮断用ガラスの研究も行はれた。又カナリヤ電球用のカナリヤガラスが出現したのも大正九年のことであり、照明器具等に廣く使用された硝珪酸ガラスの研究の完成を見たのも同年である。眼鏡用ガラスの研究に引續きガラスに種々の金屬化合物を加へて、そのガラスの葦外線並に赤外線透過を調査し、以て保護眼鏡に關する研究を行つたのも大正九年のことであつた。

活動寫眞用電球の如き強電流を通ずる電球に於てはガラス球が高温

に熱せられるから、これに耐へるため普通電球用ガラス球とは異り高温に耐へる所謂硬質ガラスによらねばならぬので、研究の結果、大正十年に至り硝珪酸ガラスの一種によつて右の特性あるものが發明されるに至つた。

大正十一年電球用ガラス材料の改良が企てられ、鉛ガラスが廢止されてソーダ石灰ガラスの採用を見たが、我國の如き濕氣の多い土地に於てソーダ石灰ガラスをガラス球に使用することは殆んど不可能視されてゐた。鉛ガラスの原料たる鉛は、内地産の材料なく、従つて費用は嵩み且つ槽窯を用ひて熔融するが如き大量生産には極めて不適當なガラスであつたので、この變更はガラス球の材料費を減減させ、又槽窯の設置によつて自動ガラス球製造機、ガラス管引機等の高效率機械の採用を可能ならしめ、電球製造事業に劃期的の成功を收めしめたのである。この電球用バルブガラスの發明が如何に重要なものであつたかは、大正十五年、帝國發明協會が金牌を授與して表彰したのによつても窺はれやう。

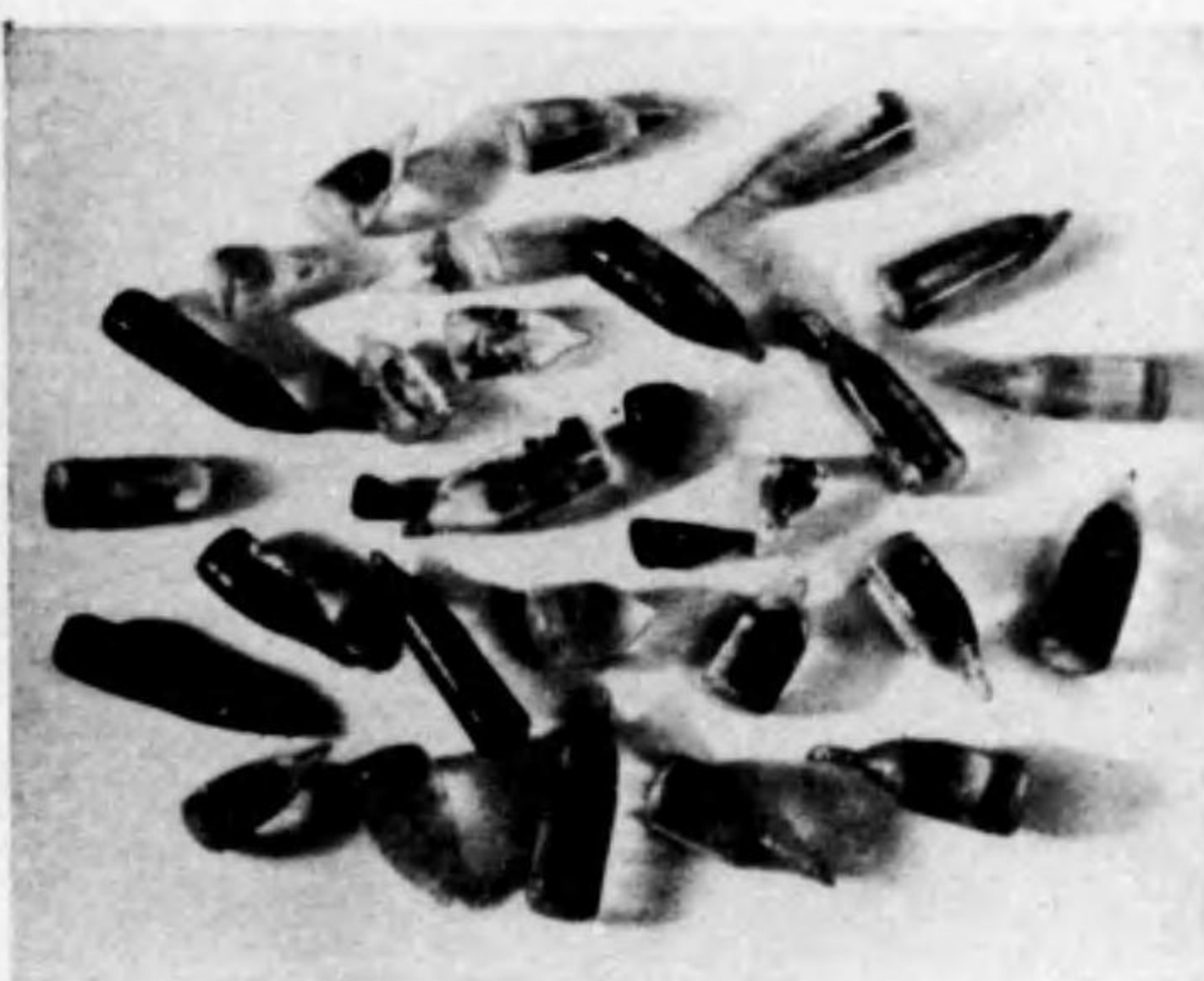
硝珪酸ガラスの研究は、大正九年に至りその一所産としてテレツクスガラスの出現を見るに至つた。テレツクスガラスは高度珪酸含有ガラスであつて、その熔融作業は特別の高熱を必要とするが、このガラスの特質は電気抵抗、特に高周波絶縁耐力が大なので、無線機器用絶縁體として重要視されるに至つた。

醫藥器用ガラス（アンブルガラス）の研究も昭和三年にその完成を見たが、このガラスも特殊の組織を有する硝珪酸ガラスであり、ガラス

管引機によつて大量安値に生産が行はれるやうになつた。

真空管用ガラスの中、特に送信管用ガラスの如きは電気抵抗大で耐熱性を有し、且つ高度の真空を保つに必要な強度を有するものでなければならぬ。この方面にも特殊の硝珪酸ガラスが用ひられてゐる。

著色ガラスの研究は、當研究所として最も力を傾けた研究の一つで、大正十一年著手以來約十五年の久しきに亙つて研究が繼續された。本研究は先づ著色ガラスの基礎的研究から始め、更に進んで工業的製造に適



應せしめるため、著色劑としてニツケル、コバルト、鐵の如き金屬酸化物より炭素、硫黄及びその化合物の如き非金屬に至るまでの影響を實驗的に研究を行つたもので、この問題に附隨して各種色電球の研究が行はれ、又多數の透光ガラスの研究も行

はれるに至つた。

透光ガラスは主として鐵道、艦船、その他航空照明關係の如き、信號又は標識等に用ひられるもので、遠距離より明瞭に識別し得ることが必要である。又葦外線或は赤外線透光ガラスの研究は近年暗中に於ける秘密通信として、或は物質鑑識用としても廣く應用される。

葦外線透過ガラスに就ては、昭和四、五年頃研究が完成され、このガラスを利用してバイタライトランプが完成された。

その外石英ガラス或は磁器製の燃焼管の代用品としてマツタ燃焼管があり、一般窓板ガラスとして用ひられる強化ガラス、探照燈用の反射鏡となる拋物面反射鏡、ナトリウム燈並に高壓水銀燈用ガラス、金屬真空管用ガラス、又建築材料としてのガラス煉瓦、又ガラスを材料とする纖維、即ちテレツクスファイバー及び極細ガラス綿の如きは、何れも昭和十一年に研究を開始して同十三年に完成されたものである。

以上の如く、當研究所はその前身たる實驗室時代よりガラス研究に關して多大の業績を挙げ、それによつて當社製品の改良發達を促進し、併せて本邦斯界を裨益する所尠からぬものがあつたのである。

而して斯く當社のガラス研究をして今日の大成を贏ち得せしめたのは、當所の實驗室時代より之が指導の任に膺つた現研究所長不破橋三氏の力に依るものであつて、同氏は其の多年の研究を「著色ガラスの研究」なる論文に作成し、これを京都帝國大學に提出、昭和十四年三月一日附を以て榮譽ある工學博士の學位を授與せられた。



### (11) 人造サファイヤの研究

當社は其の主要製品の一として積算電力計を有し、我國市場の大部分を領有しつゝあることは既に詳述した所であるが、これに使用する軸受用貴石はすべてこれをドイツ、フランス及びスイス等よりの輸入に仰いで居たので、一朝有事の際國家の蒙るべき損害多大なるべきに想到し、昭和八年六月これが人造につき研究を開始するに至つた。

當時、當社研究所以外の研究者としては東京工業大學物理化學科永邊博士及び大阪帝國大學理學部淺田博士の兩氏を數へる程度であつたのみならず、兩博士の製作せられたものも極めて小型の原石であつて輸入品の如き大型原石の製造は不可能なりとして、何れも其の研究を打切られた由である。

これに對し當社は昭和八年來概かに研究を続けつゝあつたが、研究開始後五年、即ち昭和十三年一月漸く工業用として使用し得る優良品の製造に成功したのである。當社が斯くの如き短時日に成功を収め、輸入防遏の國策の一翼に参加し得るに至つたことは、當社の些か誇りとする所である。

人造サファイヤは硬度九の均質體であつて天然産のものと同質體であるため、其の識別に困難を感じる程である。これは航空計器、船舶用羅針儀、電氣計器、時計等の軸受として用ひらるゝ外、各種の裝身具として或はタイスとして、其の將來性は極めて大きく、其の市場は廣汎である。

ある。

斯く人造サファイヤの試作に成功した當社は日本電興株式會社小國製造所内に貴石工場を設け、近く其の大量生産を行ふ態勢を整へつゝあるが、これが實現の曉は日本に於ける全需要の半ば以上を供給し得るに至ることは豫斷に諒らぬ筈である。

### (12) 其の他の研究

當社研究所の研究は會社營業範圍の廣汎と相俟つて其の局限を知らぬ觀がある。従つて以上の繰述はこれを續ける時は無際限に續けてあらう。然し乍ら今や漸く豫定の頁は盡きて居る。依つて本節には其他の研究として稍目立つたものを拾つて其概要を略記して置く。

#### (1) 董外線測定器の完成

董外線が生理學上或は臨床醫學上極めて必要なことは周知であり乍ら、其定量法に至つては世界に何等定見がなかつた。當社研究所は早くから此の問題に著眼しカドミウム光電管を使用したパイタル・レー・メータなるものを昭和八年頃試作したが、未だ満足すべきものといふことが出来なかつた。然るに其の後クロム光電管の製作を行ふことが出来、其の増幅器の完成によつて且つ董外線標準水銀ランプの製作可能となつたのと相俟つて、昭和十三年冬マツダ董外線測定器を發表し、生理學界より多大の稱讃を得た。尙本研究の結果に就ては當社研究所の今村(倍次郎)技師の名により昭和十四年(一九三九年)オランダに開催せられ

た國際照明會議に報告せられた。

#### (2) 極短波真空管の研究

超短波真空管の研究は既述の金屬真空管の研究と相並んで當社真空管研究室の主要なる研究部門であつたが、昭和十一年頃超短波用團栗マツダ真空管U N—九五五(三極管)やU N—九五四(五極管)が試作せられた外、昭和十三年には空冷磁電管としてグラファイト・プロック陽極を有するものが製作せられ、マツダ真空管M X—一は波長二〇〇に於て二〇ワット、又M X—二は波長五〇〇に於て一〇〇ワット、更にM X—三は波長一〇〇〇に於て二〇〇ワットの出力を夫々得て居る。

磁電管の研究は各方面に於て盛に行はれて居るが、當社研究所の研究も其の有力なるものとして今後も多大の成果が期待せられて居る。

#### (3) 人造ゴムに關する研究

支那事變以來、我國に於ては資源の不足に對する認識が急速に各種生産事業となつて現はれて來たが、當社研究所はかねてより人造ゴムの製造に著眼し、昭和十一年合成ゴム研究に著手した。

そのうち、クロロブレン系合成ゴムは商工省の指令により日産數十疋程度の規模を有し中間的工業化試験に著手し、略完成を見た。ブタヂェン系合成ゴムも同様研究進捗し是亦近く工業化を見る豫定である。

當社は更に合成ゴムの耐油性増進を企圖し、耐油樹脂と重合を行ひ其特性の改良に努め、更に耐寒性、耐熱性、耐靱性の増加に就いても研究を進める一方、航空機用各種ゴム部品の製造に邁進しつゝある。

#### (4) アーク・カーボンに關する研究

アーク灯用電極として炭素の最適なることは、其の高融點なることより又點光源に近いことより或は更に發光劑の利用により其のスペクトル分布が太陽のそれに近づけ得ること等より、よく認識せられたことではあつたが、これが國産化に就いては遺憾の點なしとはしなかつた。

當社に於ては昭和八年これが研究に著手し幾多の困難を克服し、今日に於ては外國品と何等遜色なきのみか國産隨一の稱あるアークカーボンの製作が可能となり、日本電興株式會社小國製造所に約二千坪のカーボン工場を設け、輸入防遏の國策の第一線を擔當して居る次第である。

### (13) 結 言

以上述べ來つたこと以外にも當社研究所の誇るべき業績は少くない。例へば電子顯微鏡の試作の如き、テレビジョン用各種ブラウン管の研究の如き、未だ其の果實を得ないものでも、其の成績の見るべきものは尠くない。

自然克服への努力は、人類の宿命的活動であつて今後共永遠に續けられるであらうが、當社研究所の活動も愈々廣く愈々深く續けられ、今後年を重ねるに従ひ相次いで其の成果の發表があるであらう。



厚 生 施 設 篇



三  
卷  
一  
一



## はしがき

従業員に対する當社の福利施設は、社運の進展と共に更新され、現在従業員及び其の家族の生活指導並に其の育成機關として凡ゆる部門に亘り充實を來たしてゐるが、今それ等諸種の施設に就て述べる前に特筆して置かねばならぬことは、昭和十三年十二月二十四日「東京電氣産業報國會」の創立を見たことである。時恰も武漢三鎮の攻略成つて支那事變は愈々長期建設の新段階に到達し、國を擧げて東亞新秩序建設の大理想の實現に向つて邁進することとなり、産業報國精神の徹底を強く要求せられ、當社は全國に率先し産業の國家的使命を體して全従業員を一丸とする「東京電氣産業報國會」を結成したのであつた。

斯くて從來各方面に亘つて分散的に行はれてゐた厚生施設の一部は、同會の事業として一括せられ、第一部會、第二部會、工場部會、地方部會の緊密なる聯繫を以て活潑に活動を續けその使命を果しつゝある。

尙これを機會に從來の工場事務課が「厚生部」に擴充せられ、單り工場關係のみならず、廣く會社全従業員の福祉事業を司ることになつたのも、この主意に出づるものである。以下記述する處は極めて概括的なものに過ぎず、産業日本の歴史的な大轉換期に際會し施設も又飛躍的擴充の途上にある現在、近く着手さるべき計畫も多々あるが、それらは全て省略した。然し次に掲ぐる一覽表には、その二、三を記載してあることをお断りして置く。

## 教養施設

### 一、教養

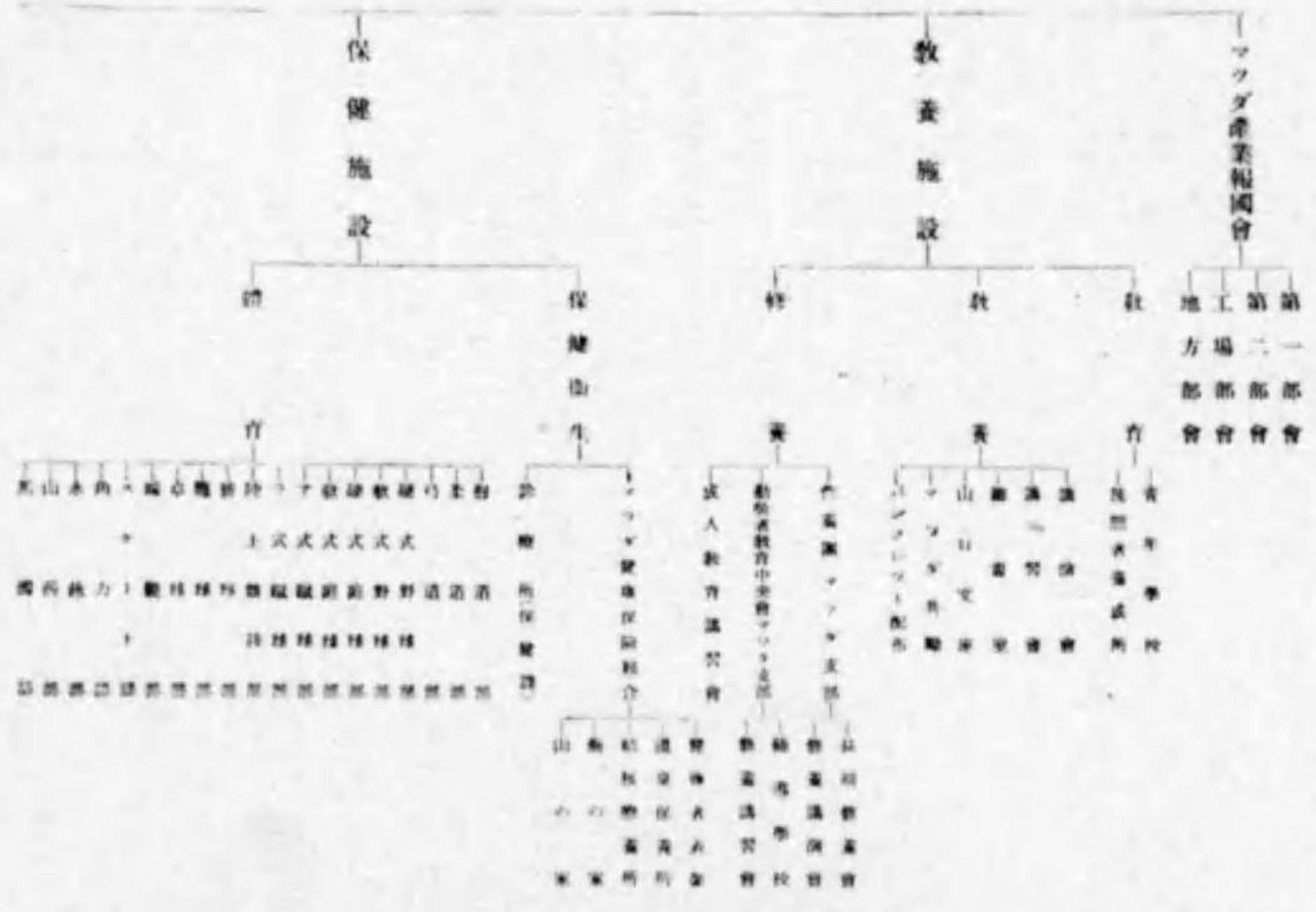
**講演會・講習會** 産業人としての素質の向上を圖ると共に、その情操涵養の爲に、隨時知名の士を招いて講演會・講習會を開き、時宜に適合せる内容を以て従業員の訓育に努めてゐるが、勉學に割く時間を持つことの極めて少い工場生活者にとつては假令通俗的なものであつても、それが直に消化せられ、良き血となり肉となつて、顯著なる効果を擧げてゐる。

**圖書室** 大正四年に創設されたもので主として學術に關する書を蒐集し、従業員の閱覽參考に供してゐる。關東大震災に藏書の大部分を失ひ、大正十三年二月より震災損害回復に着手し、その後震災前に増す充實を加へ、現在内外書籍五千冊餘を藏してゐる。内、自然科学方面の書籍は四千冊で、これらは主として研究所員の研究資料となつて居り、百五十二種の内外雜誌を定期購入してゐる。

**山口文庫** 「従業員が圖書に親しめるやうに」と山口社長の寄贈により昭和五年三月設立された文庫で、その後、社長よりの前後二萬數千圓の寄附によつて現在の山口文庫が運行されてゐる。本文庫は昭和十年十二月二十六日財團法人の認可を得、次いで十一年三月二日、私立圖書館として正式に認可されるに至つた。室内には係員を置かず、自由閱覽制度を執り、一般従業員に自分達の圖書室としての自治精神を以て讀書せ



厚生施設一覽



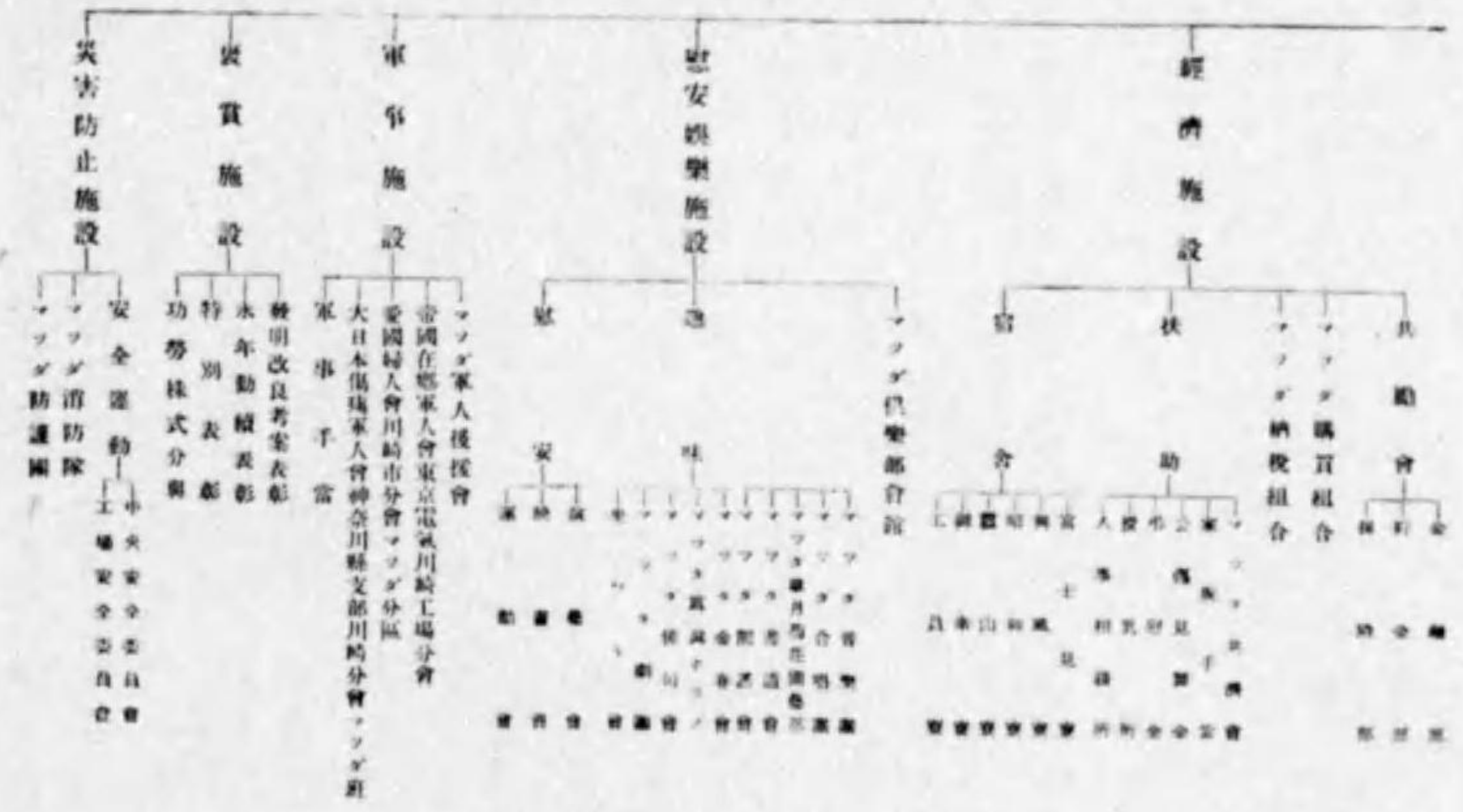
しめてゐる。

機關誌「マツダ共勵」

歐洲大戰は我國産業界に未曾有の活況を齎したが、當社もその影響を蒙るところ大きかつた。従業員は自肅自戒が要望され、大正六年「貯金共勵會」の創立を見、これに修養、慰安を兼ねて共勵會機關雜誌として誕生したものである。名稱を「共勵」と謂ひ、爾來毎月一回づつ發行して來たが、會社事業の發展に伴ひ、各種の關係法規及び諸施設の他に従業員一般に對し周知理解せしむべき事項の益々増加する狀況に鑑み、大正十三年九月「共勵會貯金部」の創設と共に、之を共勵會機關誌と別個のものとし、昭和七年に至り新聞紙法による印刷物として會社機關紙となし、同十年五月一日より題號を「マツダ共勵」と改め現在に至つてゐる。昭和十一年六月第百號記念號を以て従来の雜誌型を廢



し、小型新聞型八頁の新聞を毎月一日一回發行する他に年二回以上の臨時増刊雜誌を發行してゐる。本紙は全従業員に無料配布されるもので、現在發行部数は二五、〇〇部である。



し、小型新聞型八頁の新聞を毎月一日一回發行する他に年二回以上の臨時増刊雜誌を發行してゐる。本紙は全従業員に無料配布されるもので、現在發行部数は二五、〇〇部である。

ハンフレット配布

讀書を奨励すると共に、不良讀物の防止を圖り、併て従業員の購讀に便ならしむるため、左記定期刊行物の取次頒布を行つてゐる外、不定期刊行パンフレットをも隨時無代或は定價割引配布をなしてゐる。(孤内發行所)

- 青年(大日本聯合青年團) 我が家(財團法人軍人會館出版部) 處女の友(財團法人社會教育協會) 國の力(陸軍省新聞班) 愛と汗(財團法人修養團) 向上(同上) 白ゆり(同上) 礎(財團法人勤勞者教育中央會) 勤勞者講座(同上) かみみ(同上)

二、教育

**青年學校** 東京電氣青年學校は、青年學校令に則り、其の目的の達成を圖ると共に、特に勤勞を愛好し、和を尚ひ、公正無私、公共に殉ずる精神を養はんとする教育方針を以て、昭和十一年四月創立されたもので、昭和十四年四月現在本科生徒人員は二百五十七名、他に一年制専修科四科(真空管、器具工作、電氣工學、機械工作)があり、昭和十四年三月、百二十六名の専修科卒業生を送つてゐる。その教育目標は、教育勅語を奉體し、(一)心身の鍛鍊(二)徳性の涵養(三)職



業及び實際生活に必要なる知識技能の授與にあり忠君愛國の大義を徹底し、献身奉公の心操を確立すべく周到整然たる組織下に訓育方針を確立してゐる。

又生徒自體に於ても自治精神の發揮、協同生活の訓練等青年學校本旨の貫徹を期して生徒自治會が設けられ、學校及社内の協同自治、勤勞奉仕等に關する計畫、意見注意等を相談し、その實行を約し實踐してゐる點は一般従業員の範とされて居るところである。

**技能者養成所** 戦時體制下の工業界に熟練工拂底の聲切なるとき、當社に於ても技能者養成施設の緊要なるを痛感し、昭和十二年十月一日、東京電氣機械工業成所を開所、短期間に機械工として必要なる技能及び知識を授け併て心身の鍛錬、徳性の涵養をなすこととし、製圖科、仕上科、旋盤科の設置を見るに至つた。次いで昭和十三年三月一日よりは多數短期養成の目的を以て、速成科を設置したが、其の後機械工の養成は益々重要性を加ふるに至り、機關の擴充を行ひ、技能者養成所と改め次の如き組織の下に運用されてゐる。

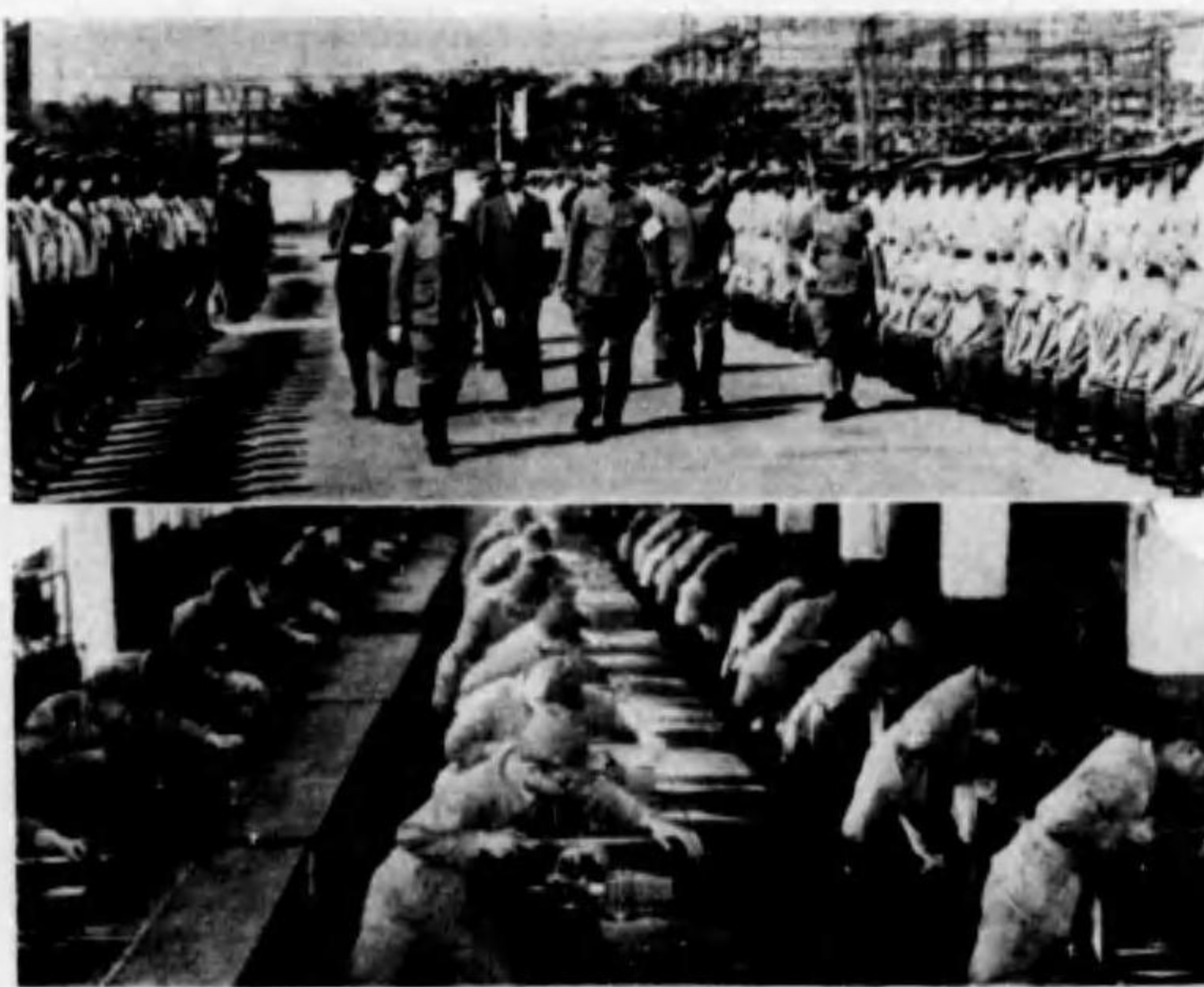
本科—高等小學校卒業者を實習期間六ヶ月を以て養成し、修了後は各工場に配屬して夜間に學科を習得せしむるもので、仕上科、旋盤科、製圖科、の三科に分れてゐる。

別科—中等學校卒業程度の者を收容し、修業期間一ヶ年で、機械實習、設計製圖、力学、電氣工学、機械工学等の基本學科の他、當社の製品たる電球、真空管、放電管、電力計、照明器具、機械工具等の専門學科が

あり、電氣科、機械科及び金屬科の三科に分れてゐる。  
専修科—高等小學校卒業程度で修業期間一ヶ年、機械實習、設計製圖、英語、數學、物理化學、電氣工学、配線工具等の學科を修める。電氣科、化學科がある。

速成科—高等小學校卒業程度の者を收容し、三ヶ月間基本實習の後工場實習に配屬し夜間に學科を行ふもので、レンズ磨工科、硝子細工科、金屬精錬科、線引科の四科に分れてゐる。

技能者養成令による養成工—昭和十四年四月五日「工場事業場技能者養成令」に則り設置され三年間工業學校に準ずる教育を行ふもので、職



青年學校の査閱官閱兵(上)と養成所の實習(下)

時體制下に於ける産業界の礎石たる養成機關として重視されてゐるものである。

### 三、修 養

**修養會** 當社に修養會の設立されたのは大正五年秋のこと、當初は「松風會」と稱した。爾來本會は毎月一回又は二回會合を催し、名士の講話を聞き、修養に資しつつあつたが、大正十五年二月に至り、財團法人「修養會」の趣旨を遵奉し向上會



修養會の集會

(男子)白ゆり會(女子)を創立、更に其の精神を普及實現する目的を以て昭和十四年一月社内に修養會支部を設け毎年春秋二回一泊乃至五泊の講習會を開く外、年中行事として總會、例會、遠足會等を催してゐる。

**輔導學級** 支那事變を契機とする國民精神總動員運動に際して、従業員を直接指導する地位に立つ組長の産業人

としての常識の涵養と人格の陶冶、素質の向上に資するため、財團法人勤勞者教育中央會の輔導學級を開講し、昭和十三年三月組織を強化して勤勞者教育中央會東京電氣支部となし、輔導學級修了者は同窓會を結成、講演會、座談會等を催してゐる。

### 慰安娛樂施設

**成人教育講習會** 昭和十三年四月一日伍長(男子)、輔導員(女子)制度の新設に當り、工員の中堅指導者養成に力を致すべく、成人教育講習會を開き、爾來、年數回適時開講、役付工員の素養の向上に努めてゐる。

**映畫會・演藝會** 勤勞の餘暇に行ふ演藝會又は映畫會は従業員の情操涵養に資する所極めて大なるものがあり、從來出來得る限り多くの機會に開催して來たのであるが、産業報國會結成以後は之等の事業は同會の手に依りて繼續されて著しい充實を示して居る。

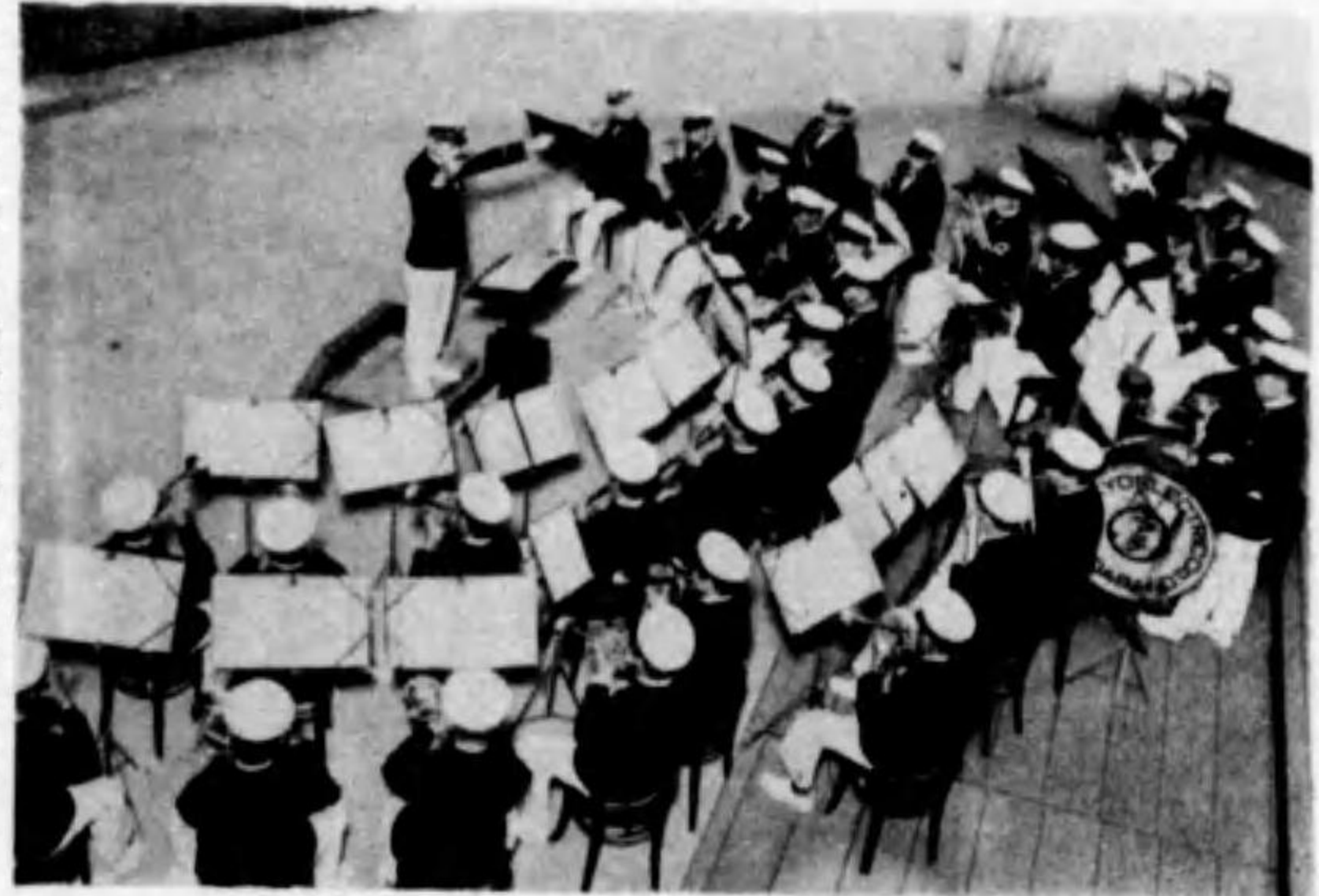
**慰安會・夏季休暇** 毎年春季各部又は課に依りて、親睦を目的として催されるハイキング等の催しは、全従業員に對し慰安會費として補助金を支給する。又毎年八月中の第一乃至第三の三土曜日を夏季休暇とし、當日は日給者にも給料を支給する。又他に、資格に應じ年二日乃至八日の特別休暇を支給して居る。

**音樂團** マツダ音樂團は民間に於けるアマチュア吹奏樂團として最も古き歴史を有し、大正十三年六月、陸軍半隊の編成に倣ひ二十六名



のメンバーを以て創設せられたものである。團員は業務の餘暇に練習を勤み、大正十五年六月、工場音楽團としてJ.O.A.から我國始めての放送を行ったが、爾來今日まで放送を重ねること十數回に及んでゐる。昭和十年九月、上野音楽學校主催第一回アマチュア・コンサートに出演し、第一位優賞を獲得する等、その活動は目覚しきものあり、社内にも隨時演奏會を催してゐる。

その他従業員の同好者集ひ、産業報國會の傘下に趣味の會として、書道會、能誦會、星月菊花園藝部等があり、これらの内には大正時代よりの古き傳統を誇つてゐるものもあつていづれも活潑な動きを見せてゐる。



日比谷音樂堂に於けるマツダ音樂團の演奏

## 經濟施設

### 一、共勵會

**貯金部** 従業員將來の地歩の安固を計り、其の人格の獨立自尊を遂げざしむる目的を以て大正六年九月一日「貯金共勵會」を創立し郵便貯金を奨励したのに始まる。大正十三年九月二日、同會は共勵會貯金部と改稱され、規約にも多少の改正を加へ、其の後着々と好成績を収めてゐるが、昭和十四年三月から政府の貯蓄奨励運動に呼應し、貯金部の任意貯金と別個に全従業員は毎月一定の規準に據つて据置貯金をなしてゐる。据置貯金は原則として退社迄はその引出しを許さず、之に對しては會社に於て年六分の利子を附してゐる。

**金融部** 貯金共勵會の附屬事業として大正六年十一月一日に創設せられたもので、従業員又は其の家族の疾病、婚姻、出産、死亡、災害等に依り多額の出費を要する場合の金融機關であつて、低利金融を目的とし、又従業員名義の當社株券及社債の保管並に處分の事務をも行つてゐる。

**保險部** 従業員の養老乃至老後の生活安定策として、或は死亡後の遺家族の救濟策として、生命保險加入を容易ならしむるため、大正十一年九月より會社に於て生命保險の取扱を爲すこととなつた。其の後契約者の著しき増加に鑑み、昭和三年四月一日共勵會保險部となし、保險契

者約數は日を逐て増加の傾向にある。

### 一、購買組合

従業員の經濟生活の安定を計るために大正九年、日用品配給所が創設され、昭和三年三月産業組合法の制定を機として従来の組織を改め、有限責任マツダ購買組合の誕生を見たが、當時の組合員數は二千四十一人であつた。

昭和十三年一月、傍系會社たる東京電氣無線株式會社、昭和電線株式會社、東京コンヂット製造株式會社、芝浦マツダ工業株式會社特殊合金工具製作所の四社を組合に加へ、同年四月末現在組合員數は八千七百九十四人、出資口數一萬七千九百九十九口、出資總額五萬三千九百九十五圓で、一ヶ月平均賣上高は十萬圓を超過するに至つてゐる。

### 三、納稅組合

自主的納稅觀念の鼓吹と、納稅者の利便を圖り納稅の義務を完全に果たさしむべく、昭和十年十二月、東京電氣納稅組合の設立を見た。組合員は當社並に東京電氣無線株式會社従業員を以てし、設立當初は川崎市居住者に限られてゐたが、昭和十一年十二月横浜市鶴見區、神奈川區及び東京市蒲田區、大森區内の居住者を加へ、組合員は五百五十名を突破してゐる。決算期には毎年各市長より表彰狀を授與され優良な成績を収めてゐる。

### 四、扶助

**共濟會** マツダ共濟會は、當社及び昭和電線株式會社、東京電氣無線株式會社、東京コンヂット製造株式會社の従業員を以て組織され、従業員及び其の家族の相互救濟を目的とする機關であり、右會社従業員中の日給者を以て會員となしてゐる。共濟會々則は大正十三年十一月制定され、其の基礎態々堅實を加へ、七回の會則改正を経て現在に至つてゐる。

本會の資金は、會員の會費と、會社よりの補助金を以て之に充て、會員に對しては左記の給與金を交付してゐる。

軍事給與金及慰勞給與金—軍事給與金は徴兵検査、同豫備検査、簡閱點呼又は在郷軍人分會よりの補充兵宿泊教育に應ずるために休業したる場合に支給され、慰勞給與金は會社規定により慰勞をなしたる場合に支給される。

退會給與金、家族申遺金及遺族給與金—死亡、退社等により會員たるの資格を喪失したる時、會員の家族の死亡の際、會員が死亡したる場合等夫々の規定に依つて支給される。

災害見舞金及障害見舞金—風水火災等に罹りたる場合、業務上負傷せる場合等に見舞金を支給する。

家族手當—多數の扶養家族を擁する従業員に對し、規程により家族手當を支給してゐる。





男子工員密宿舎「富士見寮」



授乳所 (左) と購買組合 (右)

マツダ健康保険組合伊東温泉保養所「三宜荘」(左)と戸塚の結核療養所(右)

**弔慰金** 従業員が死亡したる場合は一定額の香奠を贈與してゐる。

**見舞金** 従業員が仕事で怪我をするとか、或は病氣に罹るとか、又は死亡したる場合には、本人又は遺族に對し、(一)施療又は療養費、(二)休業扶助料、(三)打切扶助料、(四)障害扶助料、(五)遺族扶助料、(六)葬祭料等を夫々扶助してゐる。

**人事相談** 従業員及び其の家族の身上、其の他諸般の事項に關する相談に應ずる爲、大正八年十一月人事相談所を設置したが、大正十二年八月組織を強化し所長として總務部長がこれに當り、法律、稅務、金融投資、兵事の相談より、定期券購入の代行、貸家、貸間、通信爲替取組代行等に至る迄凡ゆる相談相手となり、良好な成績を収めてゐる。

**授乳所** 幼児を家に残して職場に働く女子従業員の爲、大正四年以來社内授乳所を設け、母の乳房を求めず子供たちの爲に解放してゐる。現在の授乳所は、昭和十三年一月新設されたもので採光、通風、照明等には特別の考慮が加へられてゐる。

**五、宿舎**

當社に於ては永年に互り勞務者の需給極めて圓滑に行はれ、入社希望者は著しい多數に上つてゐるが、支那事變を契機とする勞務者拂底に對處し、工員の地方募集を行ふに至つた結果、急速に宿舎設置の必要に迫られて來た。よつて昭和十四年六月、會社附近のアパートを借り受けて之れに充て

る事としたのであるが、その數漸次多きを數へて第一興風寮より第十二興風寮に及んだ。

その後、富士見町工場の設置に伴ひ、同工場の構内に富士見寮、昭和寮を設け、更に當社のみならず川崎市所在の各會社に於ても宿舎設立の要望高まり、川崎市當局を中心に各社相語り川崎住宅株式會社の創立を見、御幸寮、工員寮、女子工員寮相次ぎ竣工、當社建屋にも多數收容し、現在宿舎より通勤する従業員は千七百名である。

**保健施設**

**一、體育**

勞務者に對する體育の奨励は、單に勤勞の餘暇を善導するに止まらず、心身を鍛鍊して勞働の原動力たらしむるものであるが、當社ではマツダ運動部を組織し、飽まで全従業員を目標とする眞のスポーツ精神の把握に向つて進んでゐる。

**マツダ運動部** 硬式野球、軟式野球、硬式庭球、軟式庭球、陸上競技、排球、籠球、ラ式蹴球、ア式蹴球、劍道、柔道、弓道、角力、水泳、端艇、卓球、スケート、山岳、馬術の十九部より成り、古きは明治大正の時代から結成されてゐるが、昭和五年十月、各部の連絡協定を圖るべく、趣味娛樂方面をも加へ各部代表者を以てマツダ俱樂部委員會を組織し、昭和十三年三月に至り運動部の充實のために趣味娛樂方面を別個の



ものとしマツダ運動部委員を結成、委員は各部選出の任期一ヶ年の代表者一名と厚生事務担当者若干名より成り委員長には厚生部長が就任することになり、體育に關する一切の事業を遂行してゐる。毎年一回運動部が主體となつて舉行する運動會のほか、各部の社内大會が盛んに催されてゐる。

### 一、診療機關

醫務室は川崎工場創設當初より設けられ、従業員の増加と共に逐次規模内容を擴充し完備せる設備を誇つてゐる。長らく工業部に所屬してゐたが、昭和十年六月總務部に移管され、名稱も保健課と改められ、翌いで昭和十四年五月一日より厚生部の所屬となつた。組織は外科、内科、齒科、レントゲン科、薬局等各専門の形態を採つてゐる。

### 三、健康保險組合

昭和二年健康保險法の實施と同時に該法に準據して創設されたもので、現在當社及び東京電氣無線株式會社、昭和電線電機株式會社、東京コンヂツト製造株式會社、芝浦マツダ工業株式會社の傍系四社をも包含して居り、組合員數約二萬二千五百名を擁して基礎愈々固きを加へてゐる。

**保險給付** 昭和十三年度に於ける保險給付額は總額二十三萬一千圓を超えてゐるが、其の内譯は左の如くである。

療養の給付	五四、八四六件	一三、六四六〇、八六錢
療養費	三二九	一〇、八九四、六三
傷病手当金	五、二三一	七四、八八六、九四
埋葬料	一一五	五、五二九、〇〇
分娩費	五四	一、〇八〇、〇〇
出産手当金	一一二	二、三四六、四四
計	六〇、六八七	二三一、一九七、八七

**療養機關** 本組合の療養機關として、日本醫師會、横濱十全病院、大久保病院、日本齒科醫師會、武藏野療園、聖テレジア療養所等と契約を結び、その萬全を期してゐるが、昭和十二年マツダ健康保險組合創立十周年に際し、記念事業として結核療養所及び温泉保養所を建設することとなり、前者は健康保險組合聯合會と合流して、神奈川県戸塚驛附近の小丘上に之を建築中であるが、近々竣工の豫定。後者は伊豆伊東郊外に用地を買収して目下建築に取りかゝつて居る。

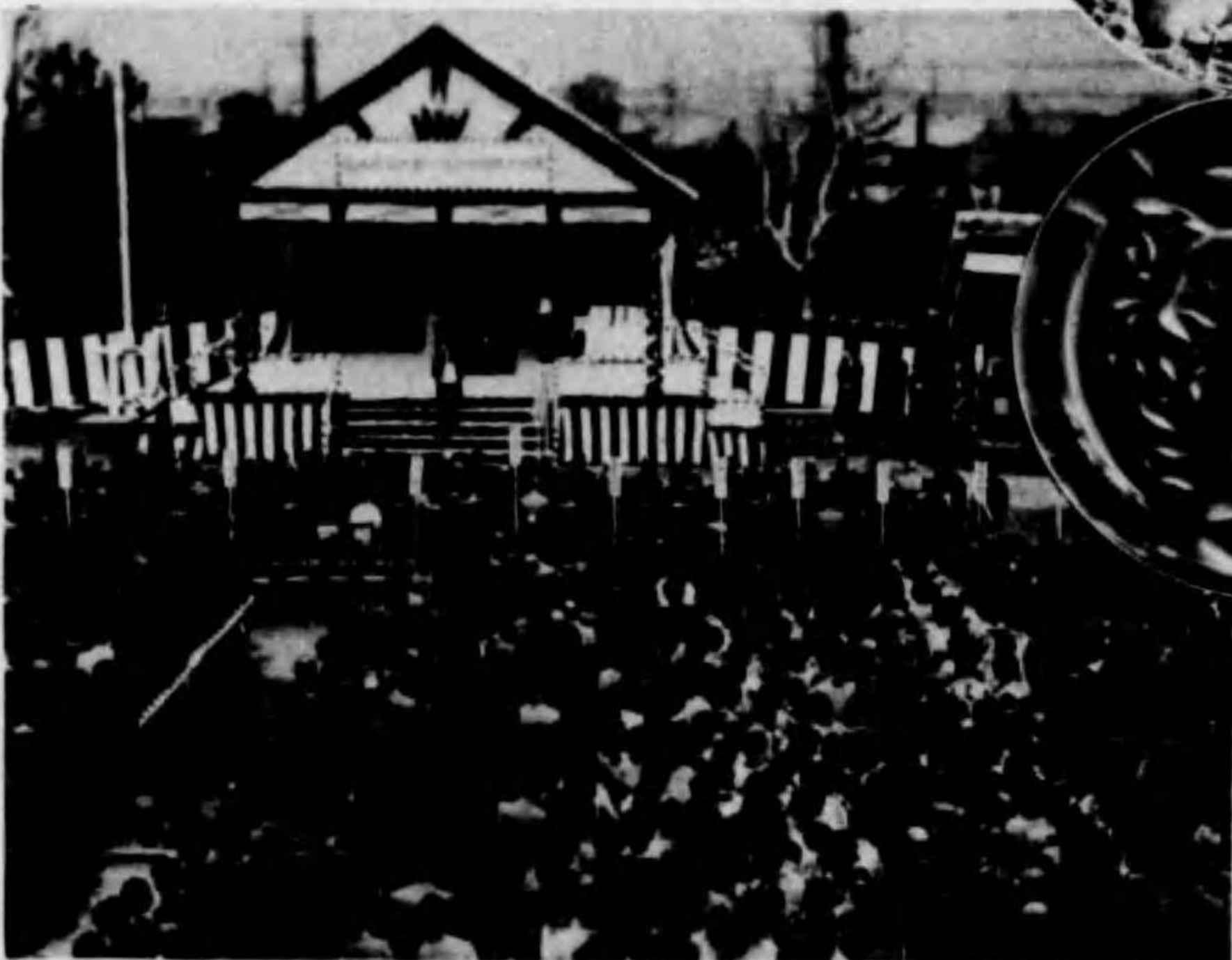
此の他、健康賞贈與、健康者表彰、ポスター・リーフレットの配布、海の家、山の家の開設等、諸種の事業を行ひ従業員に健康増進への温き手を差し伸べてゐる。

### 褒賞施設

**發明改良考案表彰** 當社に於ては大正六年研究所を設立、發明に深



在郷軍人分會の入營者  
歡送式(右)と軍人後援  
會の應召者家族への軍事手當給與(下)



第四十九回創立記念  
式に於ける永年勤続  
者表彰(左)と發明改  
良考案表彰(上)



く意を注ぎ多数の優秀なる發明家を生んだが、昭和四年以來毎年二回、特許、實用新案、改良考案を得たる従業員に對しては「發明改良考案表彰牌」に添へて奨勵金を贈りその功績を顕彰してゐる。

**永年勤続表彰** 昭和十二年三月、會社創立記念日を制定、當社の前身たる合資會社白熱舎設立の日、四月一日を以て毎年創立記念式を舉行することゝなつたが、この式典に際し社運の隆昌に力を致した永年勤続者の表彰を行ひ男子二十五年以上、女子二十年以上、男子女子十五年以上の勤続者並に十年以上の皆勤者がその榮譽を擔ひ、表彰状と記念品を授與される。昭和十三年より更に永年勤続章が制定せられ、男子二十五年、女子二十年以上勤続者の胸間を飾つてゐる。

**特別表彰** 昭和十三年三月、従業員特別表彰規程を制定し、左記に該當する者の功績を賞してゐる。

- 一、數多ノ有益ナル發明又ハ考案ナシ社業上裨益スル所多大ナルモノ
  - 二、會社ガ當該従業員ノ發明又ハ考案ナ相當期間ニ互リテ實施シ之ガタメ會社ノ聲價ヲ高メ社業上裨益スル所多大ナルモノ
  - 三、業務上多大ノ貢獻ナシシ會社ナシテ利スル所大ナルモノ
- 被表彰者に對しては賞状に副賞として社長賞金壹千圓を贈り、併せて被表彰者の肖像寫眞を社内に掲げ永くその功績を讃へてゐる。
- 功勞株式分與** 一定の勤続年數を條件として功勞株を分配し、共存共榮の實を擧げてゐる。

豫てより本社在職中の、陸軍出身者は「マツダ交星會」を、海軍出身者は「マツダ海友會」を夫々組織して諸般の事業を行つてゐたが、昭和九年九月一日、時局の重大性に鑑み「帝國在郷軍人會東京電氣株式會社川崎工場分會」を設立し、同年十一月四日帝國在郷軍人會より正式認可を得た。

その後、東京電氣無線株式會社の設立により「帝國在郷軍人會東京電氣川崎工場分會」と改め、東京電氣株式會社並に東京電氣無線株式會社を始め川崎市に本社又は工場を有する傍系會社の在郷軍人も本會に加入し得ることとし、次いで在郷軍人會令の公布されるや、組織を改め各會社毎に一班を編成してその充實を計ると共に、各會社より多くの補助を得、支那事變に際して其の基礎は愈々強化され、會員は壹千五百名の多きに及んでゐる。

### 三、軍事手當

現役入營による軍事休職の場合は、入營の月より三ヶ月間給料（臨時手當を含まず）全額を支給。但し勤続一ヶ年未満者には一ヶ月。兵役缺勤三ヶ月迄は服役手當として毎月給料（臨時手當を含まず）一ヶ月分を支給される。

戦時又は事變に依る應召の場合には、職員は本給の全額を支給、工員は平均月收の六割を共に兵役服務期間中支給する。又、現役入營者にも戦時又は事變により出動の場合は、前記應召者同様の待遇をなしてゐる。

その他、皆勤賞として職員は六ヶ月毎に、工員は一ヶ月毎に皆勤者に對して一定の金額を支給し、その精勤に酬い、又、奇麗の行爲或は従業員の勳鑑とするに足ると認められたる者は善行表彰する事になつてゐる。

## 軍事施設

### 一、軍人後援會

昭和十二年七月、支那事變の勃發により當社に於ても従業員中より多数の同僚を戦線に送つたが、銃後の全従業員は協力一致、「マツダ軍人後援會」を組織し、當社出身將士を始め皇軍將士の爲に良く後援の實を擧げると共に、社内に於ける後援事業の統制を圖り、其の完璧を期して活躍してゐる。

同後援會には當社の外、東京電氣無線、昭和電線電纜、東京コンヂツト、特殊合金工具製作所の各社全従業員が加入し銃後國民の責務を果してゐる。而して會社支給の手當にて猶不足する事情にある應召者の家族に對しては、後援會より適當の補助金を之に加算し、應召勇士をして後顧の憂なからしめ、又家族と懇談して一般の相談に應ずる外、現地及び家族への慰問文並びに慰問品の送附を適時に行つてゐる。

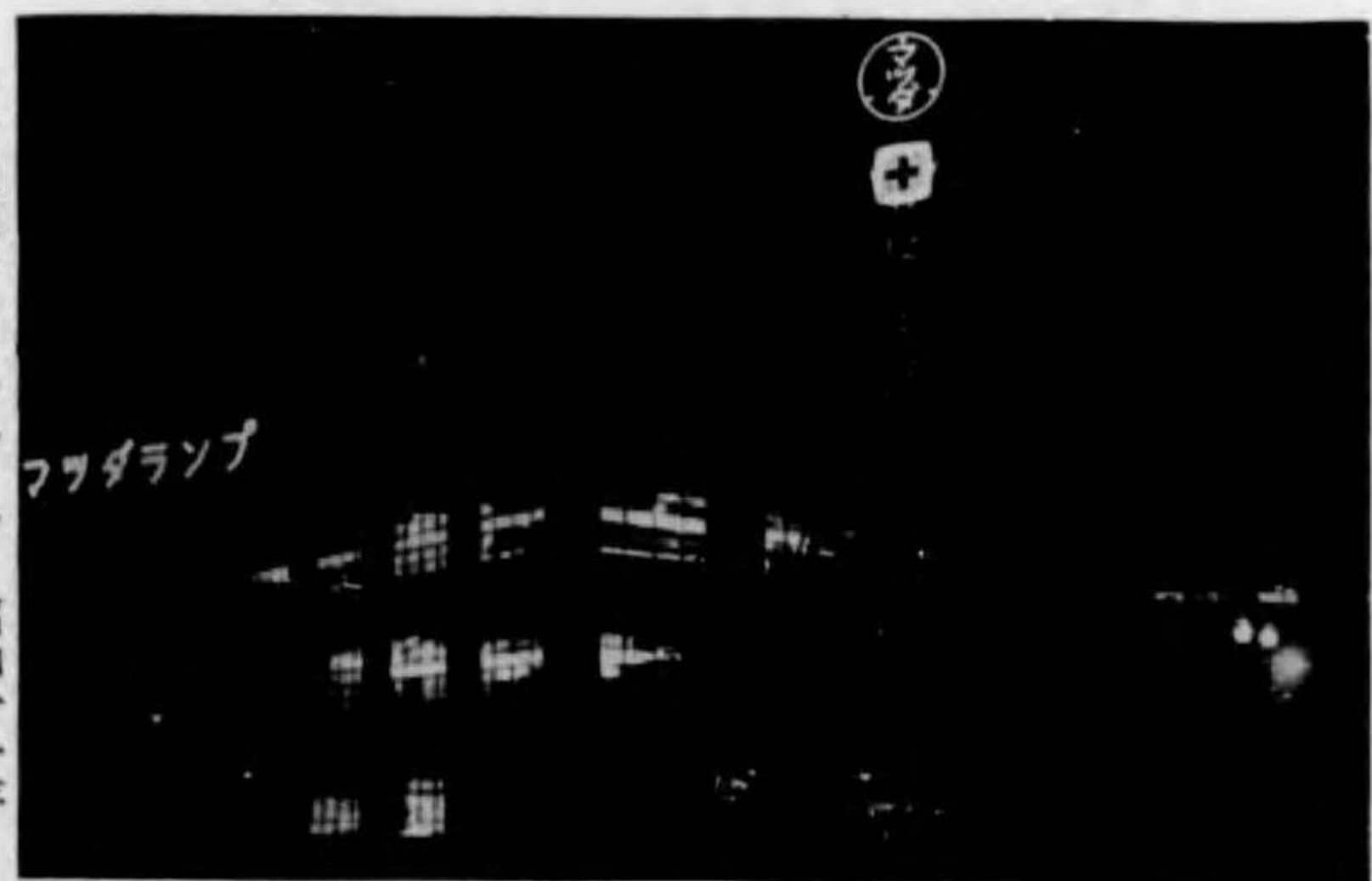
### 二、郷軍分會

### 一、安全委員會

## 災害防止施設

工場に於ける安全運動は、生産力の根源たる従業員の心身を練磨し、併せて作業能率の向上を圖らんとするもので、當社に於ては大正五年安全委員會を組織し安全規則を制定、專任安全係を設置して其の目的達成に努力してゐる。

安全委員會は中央安全委員と工場安全委員より成り、中央安全委員會を隔月一回以上開催して災害の防止並に衛生状態の改善を圖つてゐる。



安全週間のネオンサイン—昭和十一年



# 厚生種々相

## 二、消防隊

消防隊は川崎に工場移轉後、大正二年に設置されたもので、その



消防隊(上)と防護團の訓練(右)

歴史には輝しきものがあり、殊に關東大震災に於ける活躍は目覚しきものがあつた。消防隊規則並に服務規定は昭和二年九月に初めて制定され、昭和八年六月に改正を加へて現在に及んでゐるが、消防隊員は會社に在職中の者より拔擢して任命され、消防手當、被服及び附屬品の支給を受けて、火災防衛のほか會社の安泰を期して其の任に當つてゐる。

## 三、防護團

平戦時を通じて會社の防護を完全にする爲、昭和十一年七月二十日、「東京電氣防護團」を設立した。同防護團は常に會社防護に對する準備を整え置くと共に、常に訓練を行ひ、變災時に際しては關係官公衛の統制下に自主的に社内の防災、警備、救護に關して應急の處置をなし、秩序を維持し、保安に努め、作業の安全を確保するものである。

尙ほ本團は毎年四回以上防護法に關する研究會を開催し、毎年一回以上防護演習を實施、隨時従業員に對して非常時心得に關する講話等をなし、防護の徹底を計つてゐる。



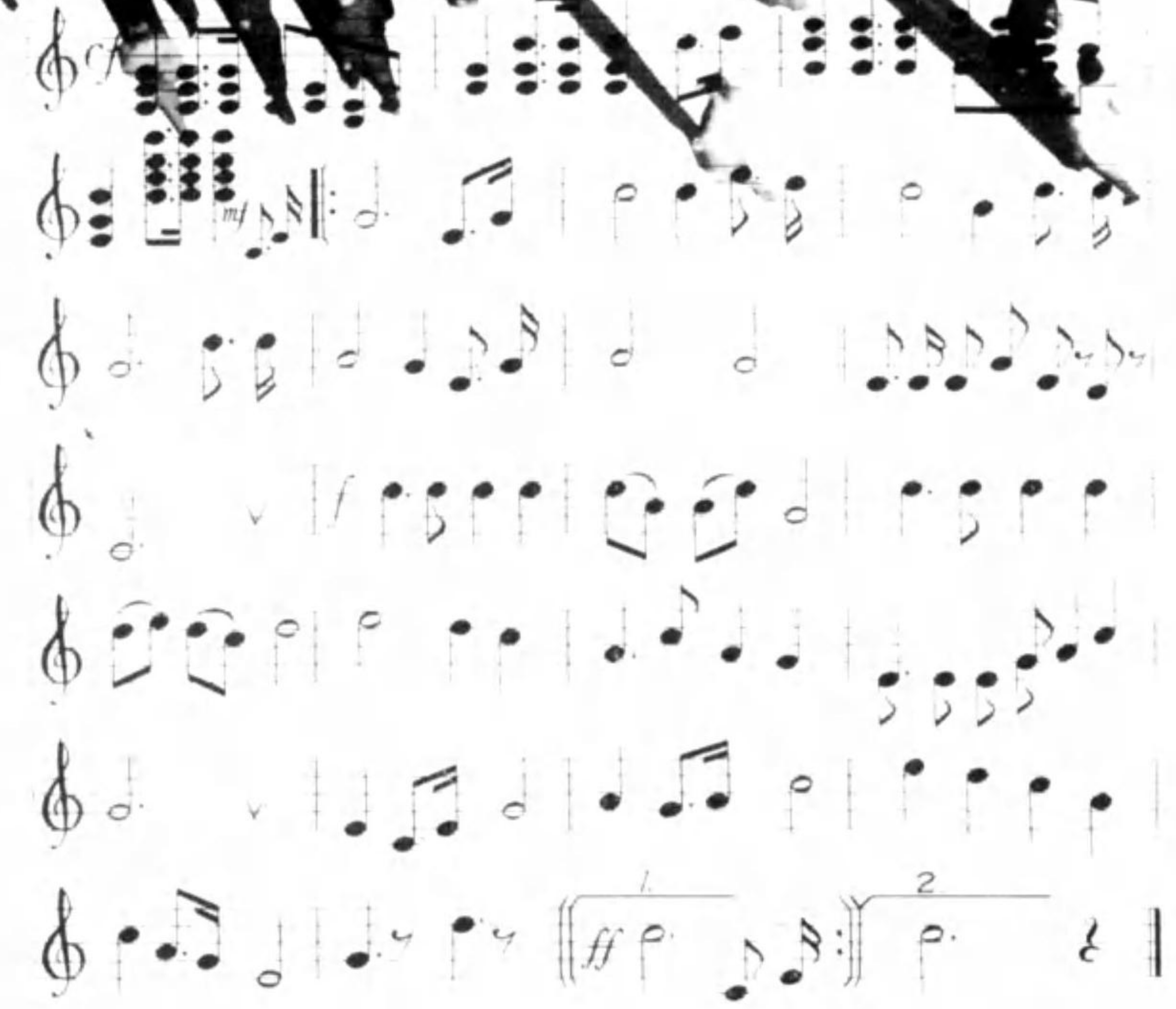


*...ncia*

社歌と社旗





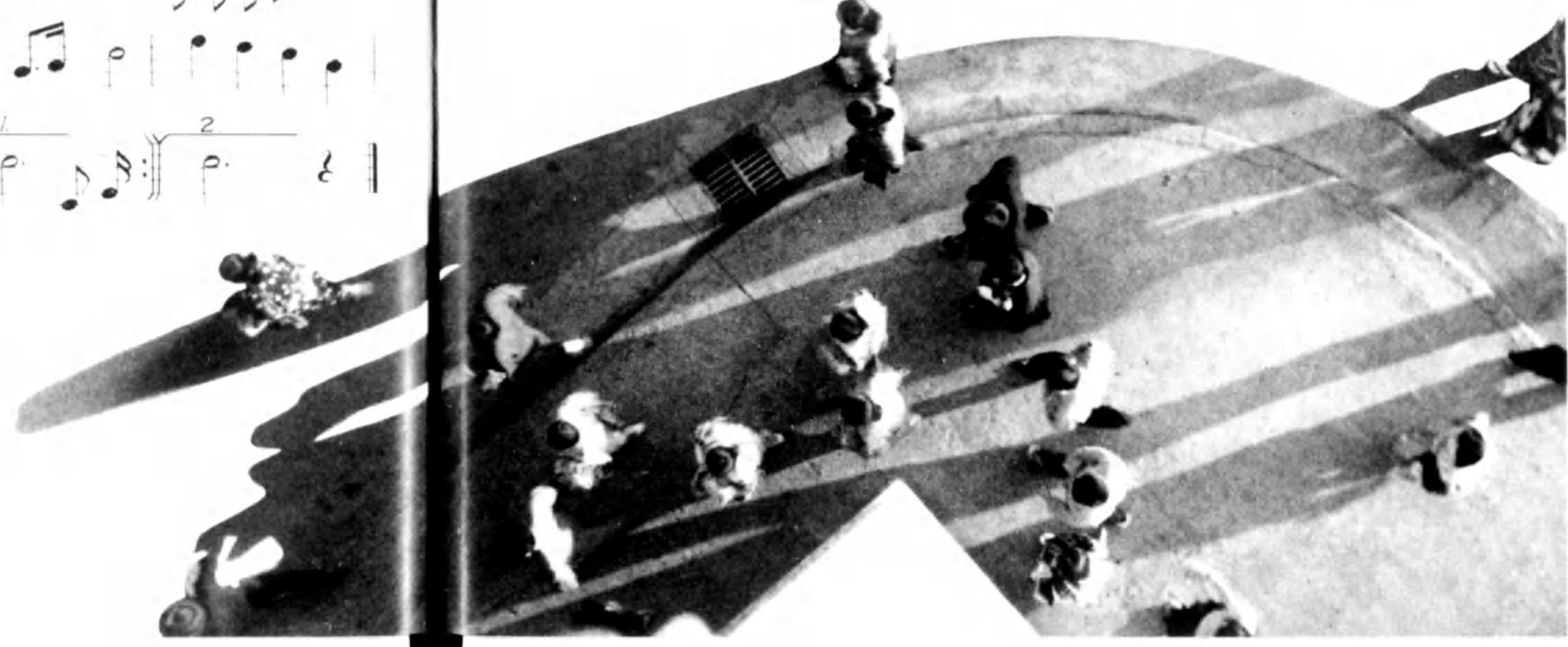


社歌と社旗



歌 社

一、躍け！ 常聞  
 駈せよ！ マツダ 二、伸ばせ！ 國運  
 産業日本を導き進む 讃へよ！ マツダ  
 使命は重し、 産業電氣の  
 希望は高し、 限なき極み  
 見すや！ 盡させぬ文化に  
 東亞の第一線に 益する氣魄  
 見すや！ 輝く行途を望み  
 立てり、雄々しき 立てり、凛々しき  
 我等が、我等が、  
 マツダ！ マツダ！  
 我等が、  
 マツダ！







# 厚生施設 教育編

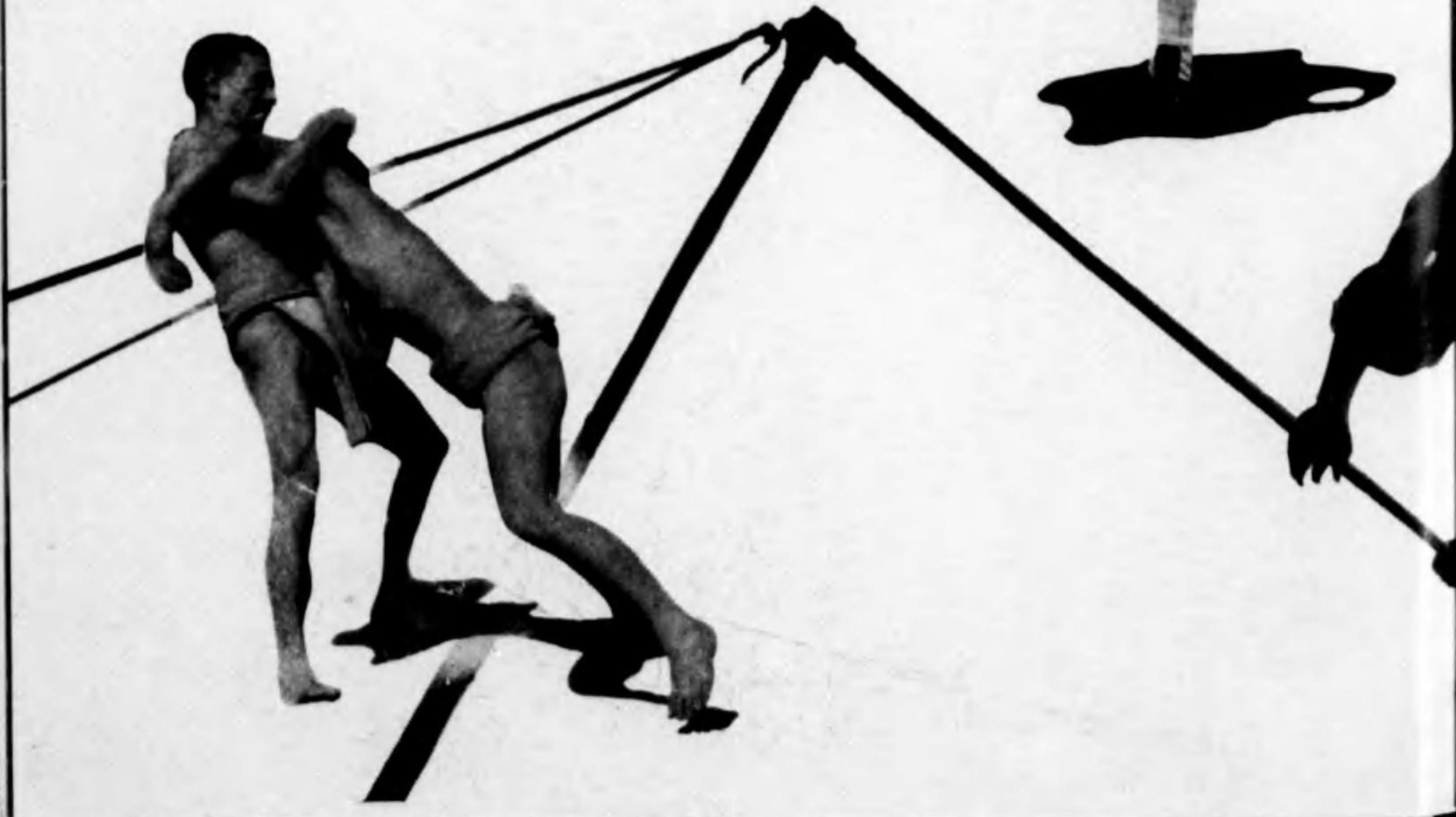
當社は全國に先して産業報國精神の徹底を圖ると共に一方東京電氣産業報國會を結成し、随時に知名の士を招き講演、講習會等を催し、或は山口社長の寄贈に係る山口文庫を開放し、産業人としての全従業員の素質向上に資し、又毎月一回従業員機關紙「マツタ共闘」を刊行し、更に男子には向上會、女子に白ゆり會等の修養機關も完備されてゐる。







産業戦士たる勞務者に對する體育獎勵の目標は、従業員各自の身心の鍛錬と又一面勞働力涵養とに在する。  
 我マツアスピリットは眞のスポーツ精神と密接不可分の關係にあるから、當社では單に勤勞の餘暇を善導するに止まらず全従業員を目標とする運動部を組織して之を團結力養成の基調とする。



厚生施設  
 (2)  
 體育篇

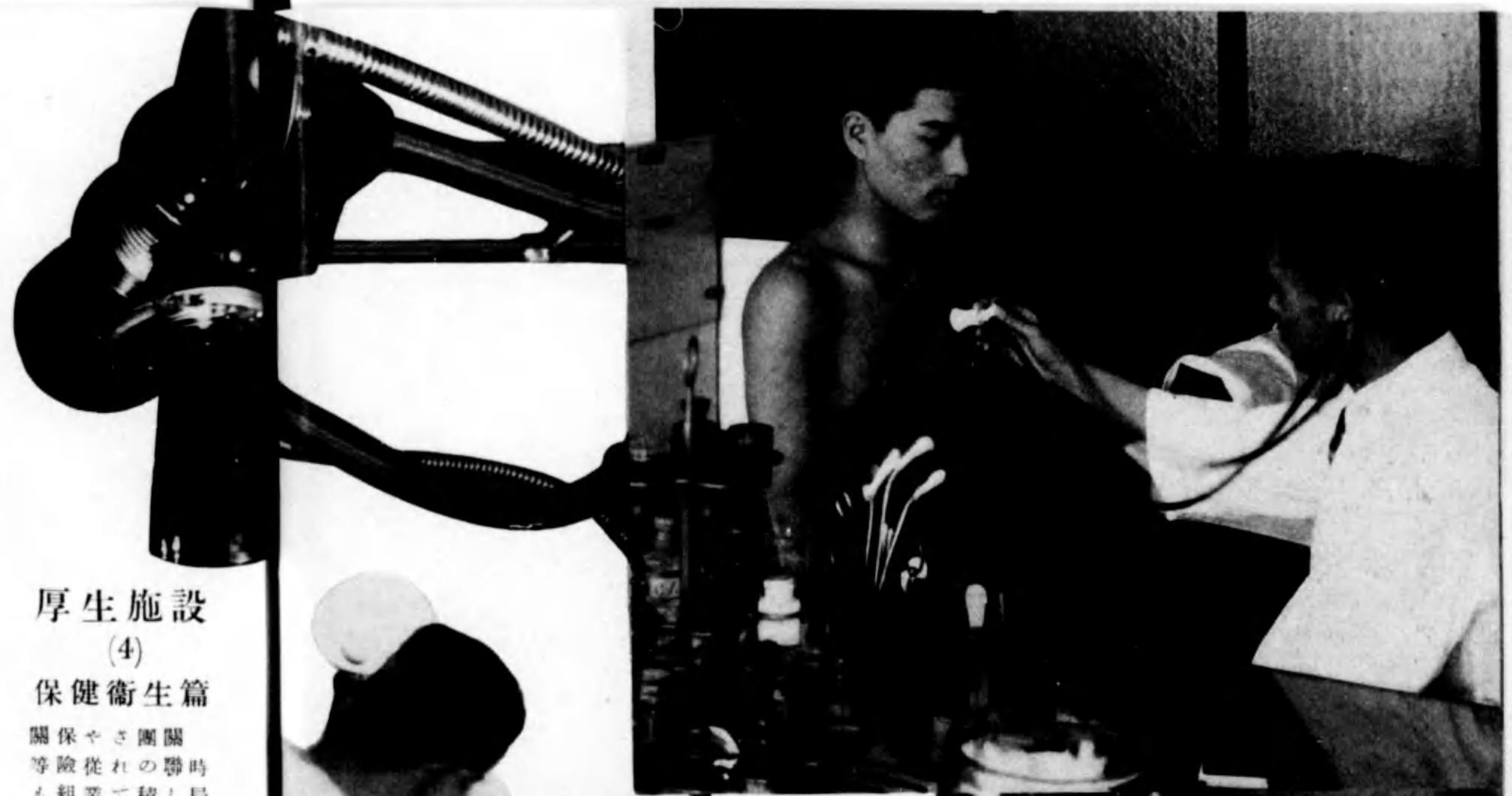
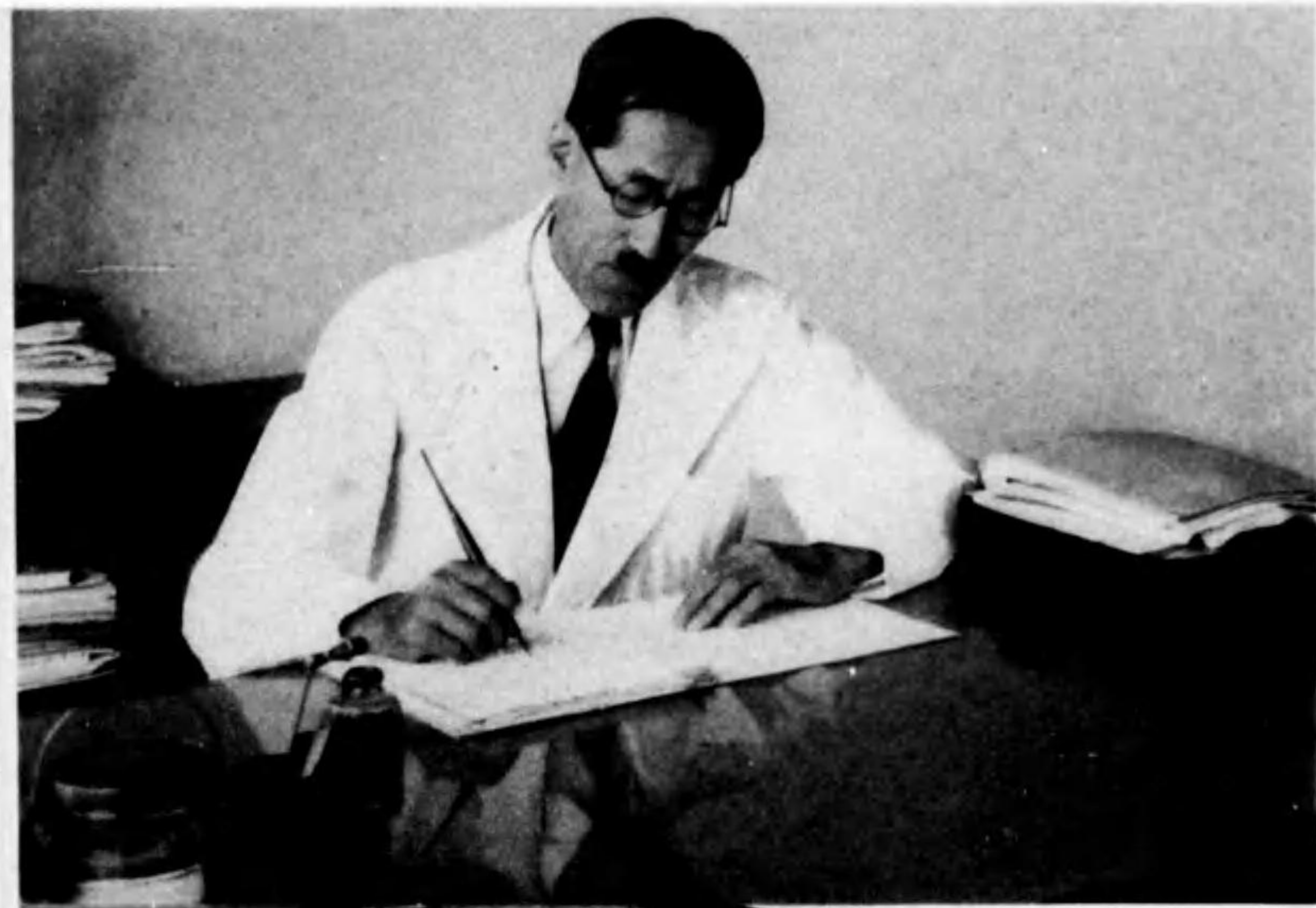




厚生施設 (3)  
情操篇

当社には女子工員も渺からず居り、従つて女子に對する情操涵養と云ふことが大きな役割を演ずるわけで、その方面の活動も日覺ましく、マツダ音楽團や書道會、能誦會、女子弓道部等の趣味の會も完備して、ますます風景を描く。





## 厚生施設

(4)

### 保健衛生篇

關保やさ團關  
等險從れの聯時  
も組業の積局  
完合員の極下  
備が疾のる安の  
して創病半的  
遺設等面な全  
他せらにに災委  
がれに備工止會  
ない。診場へ内設消  
療健康のの設防  
機康災のが隊、作  
置置害設防業  
に





篇社會關係



清  
國



株式會社



# 東京電氣無線株式會社



本社及び柳町工場

本社所在地 神奈川県川崎市柳町一、二〇〇番地  
資本金 壹千貳百萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和十年十月廿五日

營業種目 各種無線機並に真空管、機器測定器及部品、無線用絶緣體、各種應用裝置其他器材製品等の製造販賣

### 工場其他

柳町工場  
小向工場

天津分工場  
神戸倉庫

小倉倉庫

### 出張所

東京出張所

大阪出張所  
名古屋出張所

神戸出張所

本社所在地に同じ

神奈川県川崎市小向字中原耕地五六七番地

中華民国天津估衣街西口五八號

神戸市神戸區榮町通二丁目四〇西日産館内

小倉市板櫃町一四〇四

東京市京橋區銀座西五ノ二

マツダビル内

大阪市西淀川區大仁東二ノ六

名古屋市中區廣小路通六ノ三

住友銀行ビル内  
神戸市神戸區榮町通二ノ四〇西日産館



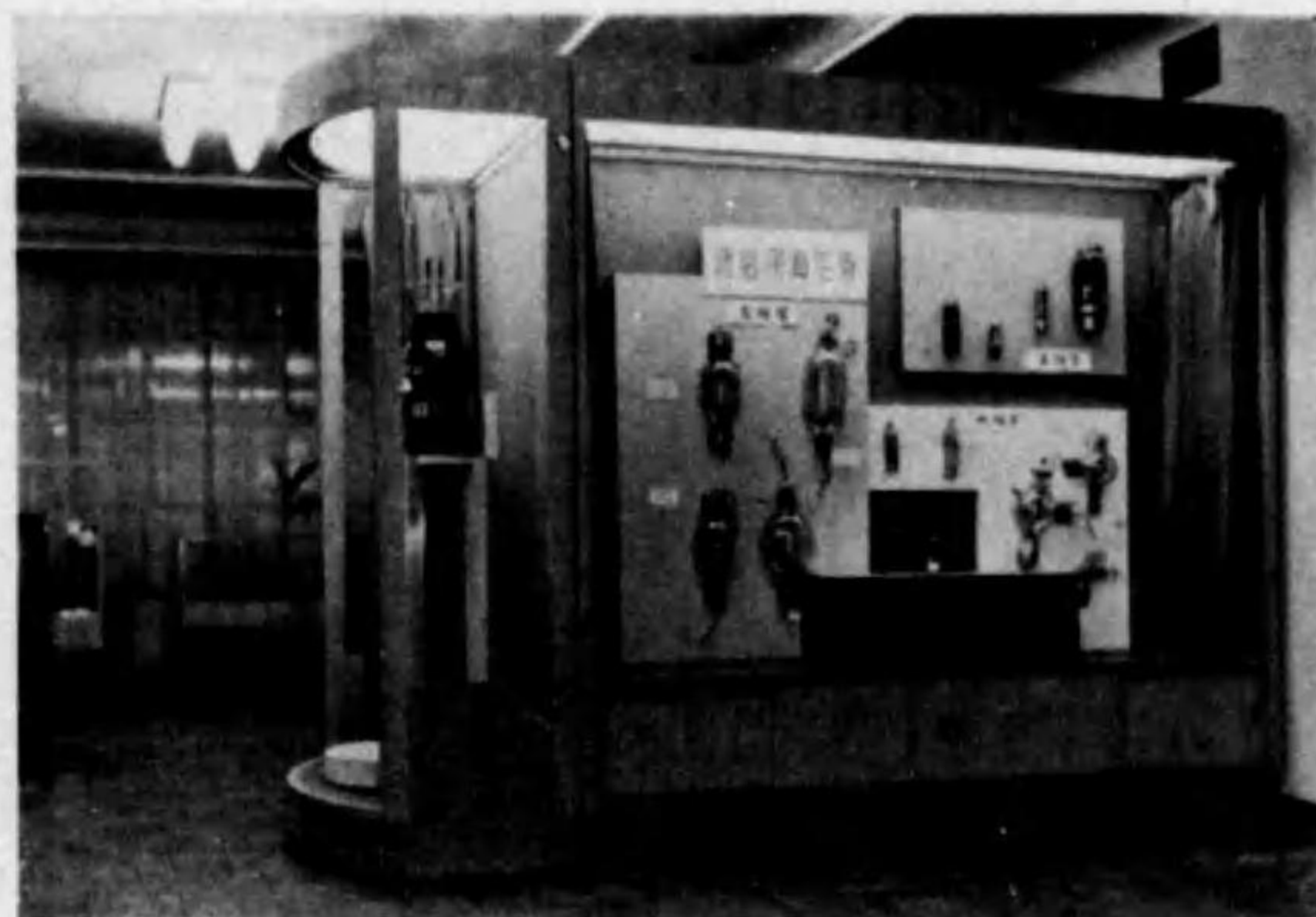


東京電氣無線會社内陳列室(其の一)

### 沿革

最近に於ける本邦電氣工業界の發展は實に目覺しいものがあるが、就中無線機製造工業は國防上、産業上、將又文化生活上必要缺く可からざるものとなり、斯業の興ると興らざるとは國運消長に甚大なる影響を及ぼす有様となつてゐる。本邦に無線工業が始つて以來、専心之

- |   |      |                   |
|---|------|-------------------|
| 吳 | 出張所  | 吳市岩方通二丁目七ノ二       |
| 廣 | 島出張所 | 廣島市大手町一丁目千代田ビル内   |
| 福 | 岡出張所 | 福岡市天神町八           |
| 小 | 倉出張所 | 小倉市大坂町一丁目小倉ビル内    |
| 金 | 澤出張所 | 金澤市片町四六           |
| 仙 | 臺出張所 | 仙臺市國分町一五九         |
| 札 | 幌出張所 | 札幌市南二條西四丁目北門貯蓄ビル内 |
| 臺 | 北出張所 | 臺北市本町二ノ六九         |
| 京 | 城出張所 | 京城府長谷川町七四近澤ビル内    |
| 天 | 津出張所 | 天津日本租界須磨街二七       |
| 上 | 海出張所 | 上海四川路一八五號         |
- 投資會社 日本電信電話工事株式會社  
 (東京市日本橋區濱町二丁目二二二三)  
 取締役會長 山口喜三郎(創立—現在)  
 取締役社長 清水與七郎(創立—現在)



東京電氣無線會社内陳列室(其の二)

が研究製作に従事して來た東京電氣株式會社は、此の意味に於て更に一層の無線報國の達成を期する目的を以て、從來經營し來つた無線機製造並に研究事業の一切を分離し、昭和十年十月廿五日新に資本金六百萬圓を以て同社を設立するに至つた。同社は設立と同時に機械設備は勿論同事業關係の全従業員を承繼して從前の通り東京電氣株式會社内に於て營業を開始したのであるが、爾來社業の進展に伴つて昭和十一年六月同市柳町千二百番地に地を卜して新工場事務所の建設に着手し、各建家の竣工と共に逐次移轉し、同十三年四月十日、本社を同地に移し現在に至つてゐる。此間、同社の眞摯なる研究に依つて、送信機に於ては數ワットの小型携帯用のものより大は一五〇キロワットの如き東洋第一の大電力放送機に至る迄、又受信機に於ては四球程度の小型のものより、高周波數段、中間周波數段リミッター竝にトーンキヤー等を備へた對外商業通信用受信機に至る迄、又真空管に於ても一キロワット級五極管を始め各種超短波用大小真空管より三相交流加熱型出力二〇〇キロワット大型水冷真空管に至る迄、其他航空用無線機、ラヂオビコン、テレビジョン装置等々本邦無線工業界に誇り得可き各種新製品の研究發賣を行つて、國防上並に産業上或は文化生活上に多大の貢獻をなしつゝある。而して斯かる不斷の研究と之が工業化に伴ふ著しい生産擴充に備へる爲、昭和十二年六月には資本金を倍額増資して壹千貳百萬圓とな



し、更に同市小向字中原耕地に無線部品工場、中華民國天津に無線機製造工場を新設する等時代の進展に伴ひ製品各般に及つて需要は逐年激増し來り、又近來は、滿洲國、支那方面のみならず遠く泰國其他海外諸國へも大量に輸出するの盛況を呈してゐる。猶同社は東京電氣株式會社が株式會社芝浦製作所と合併するを待ち社名を東京電氣株式會社と變更する事になつて居る。

主要營業品目

- 各種無線機 固定用無線電電話送受信機、移動用無線電電話送受信機、航空機用無線電電話送受信機、船舶用無線電電話送受信機、放送無線用各種裝置
- 機器測定器及部品 模寫電送裝置、テレビジョン裝置、搬送式電電話裝置、航空路無線標識送信裝置、高周波各種測定裝置、無線用各種部品
- 真空管 送信用真空管各種、熱陰極水銀蒸氣整流管、格子制御熱陰極水銀蒸氣整流管、受信用真空管各種、特殊受信用真空管各種、金屬製真空管各種
- 無線用絶緣體 テレンクス製碍子、タイデンタイト製碍子
- 應用裝置 ヲエロシナイマイクロフオン、固定用擴聲裝置、携帶用擴聲裝置、ブラウン管及び同應用裝置、光電管及び同應用裝置、タンガーマルプ、タンガール充電器、水銀整流管、水銀整流器、水銀避雷器、熱電對、水銀スキッチ、グリムワレ管、真空抵抗管、バラストランプ、定電壓放電管、真空避雷器等

東京電氣無線株式會社製品

同社製品の主なるものを紹介する。

放送機

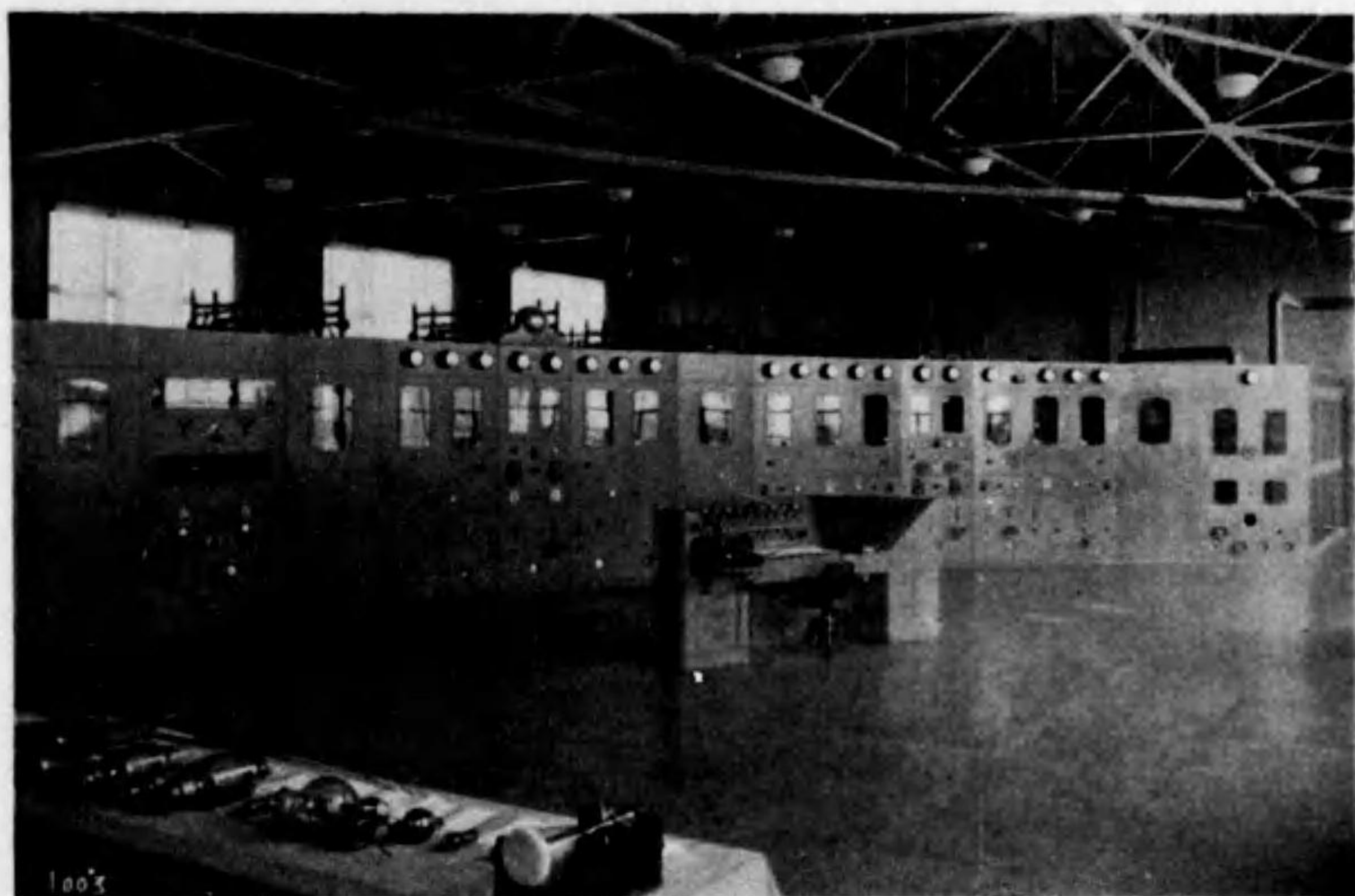
本邦及滿洲、支那等の各地の放送局に使用されてゐる同社製無線機中東京中央放送局の百五十キロワット、第一、第二放送機は空中線出力百五十キロワット、放送機自身の出力は百七十キロワットあり、世界の最大級に屬するものである。(寫眞上)

航空機用無線機

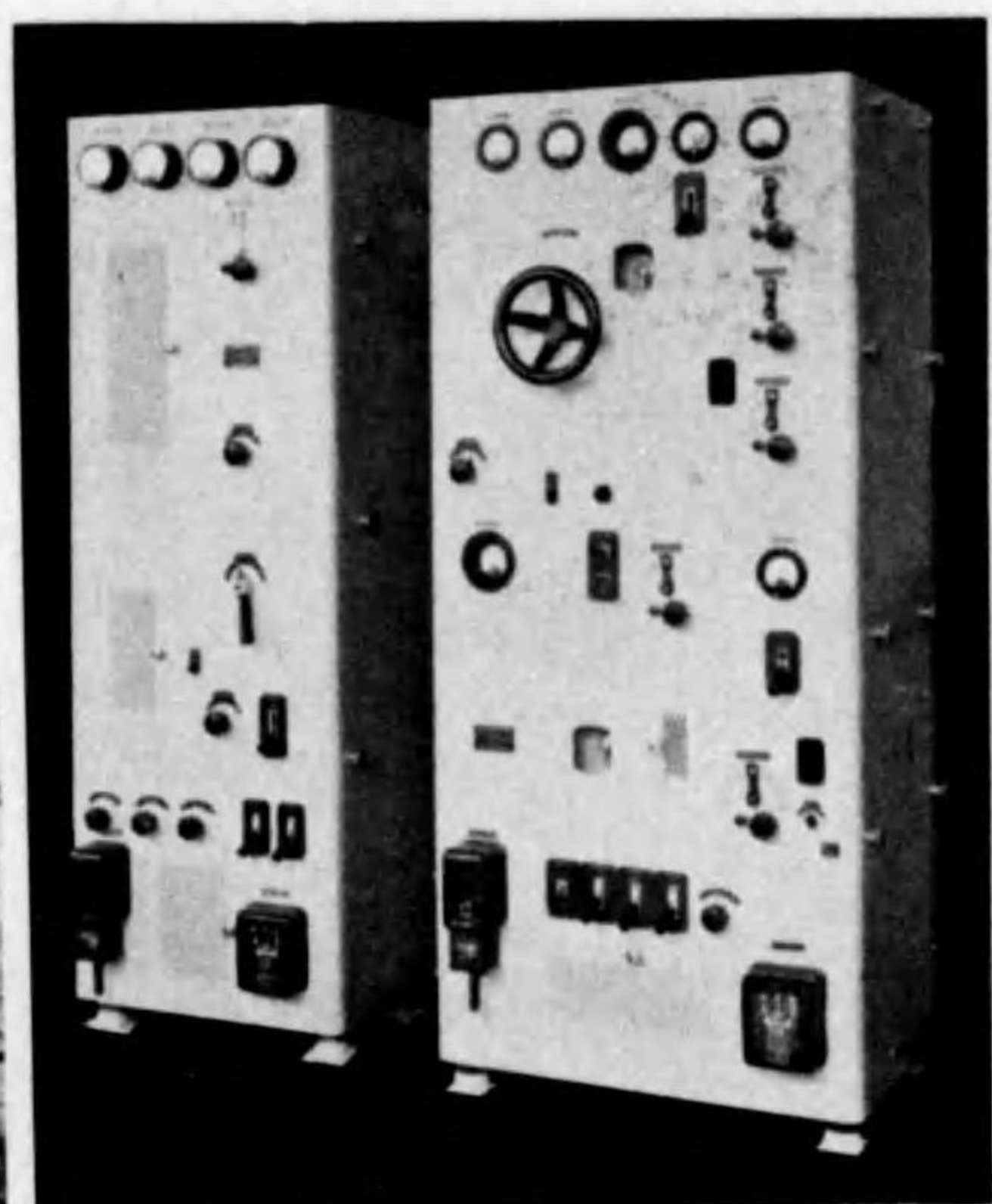
近代航空機の目覺しい發達と共に、それに使用される無線機も亦進歩をなしつつ、あるが、同社に於ては夙に研究を積み、その優秀性は斯界に定評があり、最近に於て世界一周を完成せるニッポン號



へも裝備され世界的にその眞價を認められて居る。寫眞右は航空機用無線機の一つである。

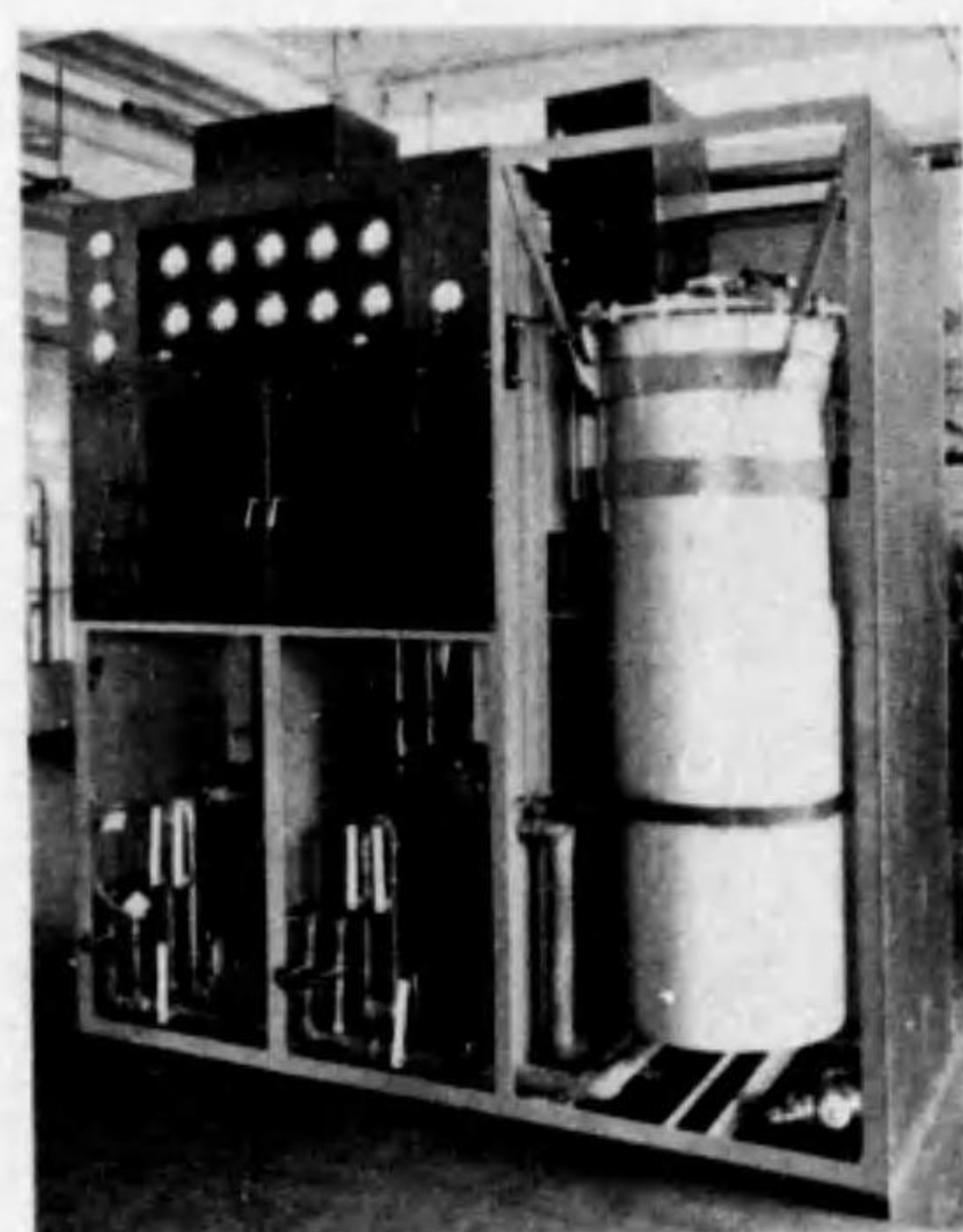






### 船舶用無線機

近來特に著しい躍進振りを示してゐる船舶用無線機は、國內諸船舶をはじめ、泰國軍艦等に装置され、無線技術ニツボンの名を七洋に轟かせつゝある。



### テレビジョン送信機

我國に於けるテレビジョン研究に對する一大權威として知らるゝ同社は、夙に送信機の研究に着手し、既に完成の域に達し、その成果は一般に對し既に公開實驗をも行ひ、今や放送開始を待つばかりに迄なつて居る。



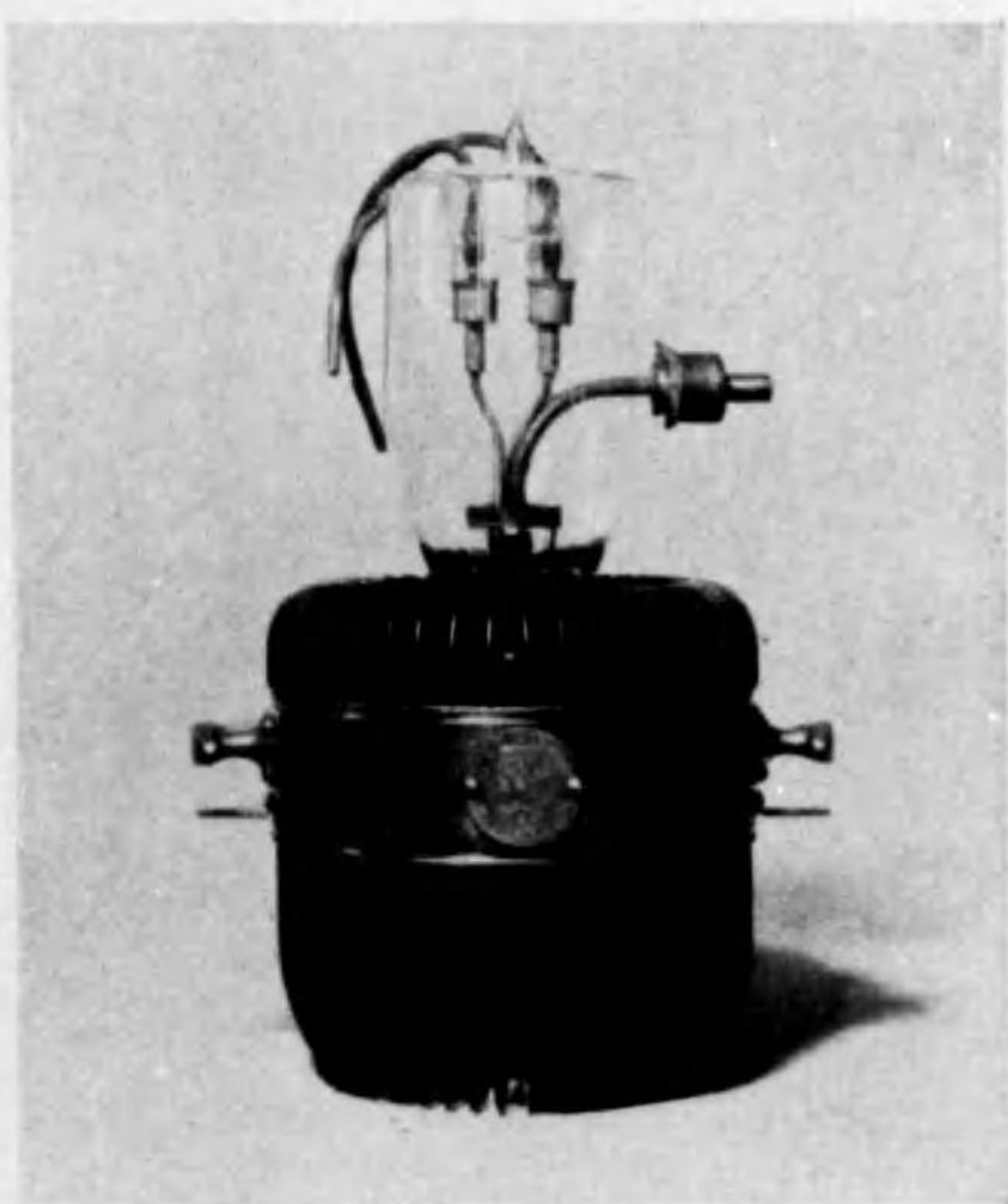
### 短波及び中長波受信機

送信機と共に航空機其他に用ひらるゝ短波並に中長波受信機も鋭意製作せられて居る。寫真に示すものは最近作成せられた短波受信機、左はSRT-四五F、右はSRT-三〇Mである。

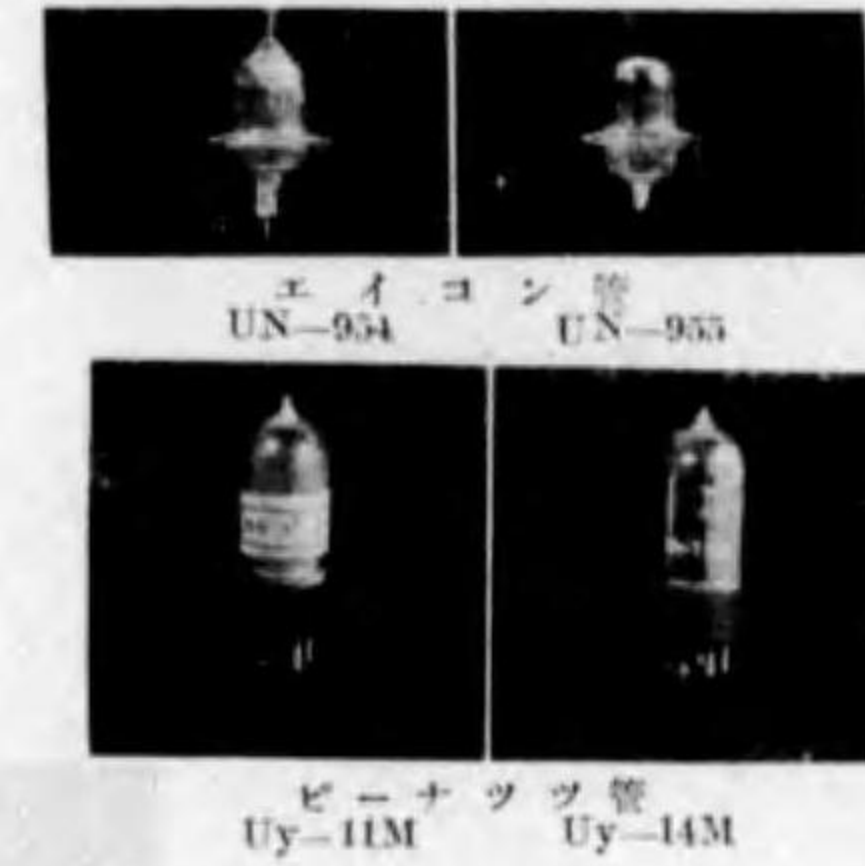
### 送信用真空管

無線機と密接な關係にある送信用真空管の製作は、永年の尊い經驗と眞摯な研究により製作され、全長一七五浬、最大直徑二六浬に及ぶ大電力用真空管UV-171をはじめ數百種の多きにのぼり、送信用真空管サイモトロンの名聲は海外にも有名である。

寫真—左は送信用真空管サイモトロンUV-171  
下は強制空冷式真空管SN-109R





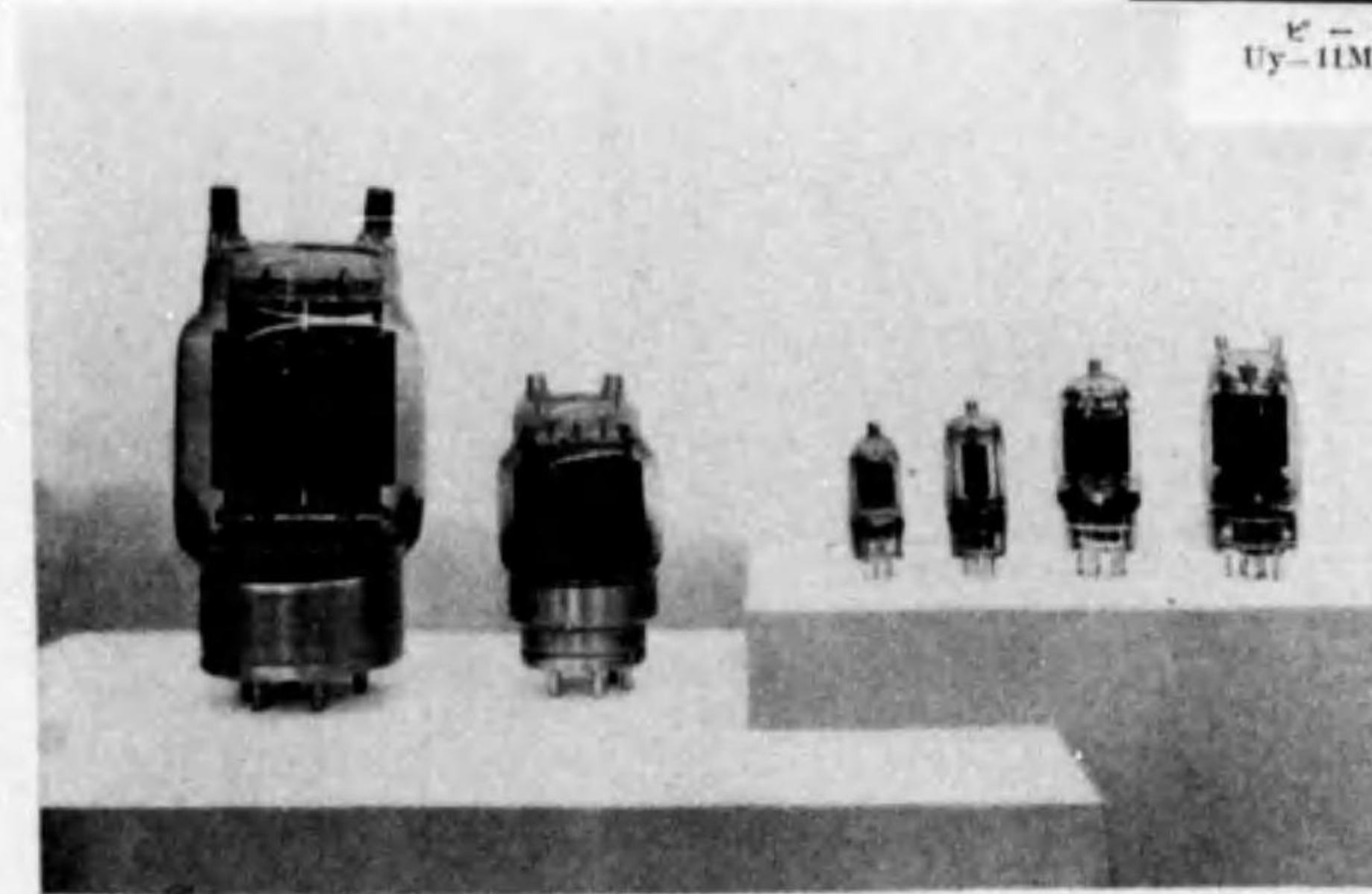


### 超小型管

世界的な同社真空管製作技術により生産されるその製品は、大は前掲の全長百七十五極に及ぶ大型のものより、小は全長僅かに三・一極の超短波用三極管(エイコン管)或はビーナツツ管に至る各種のものが製作されてゐる。

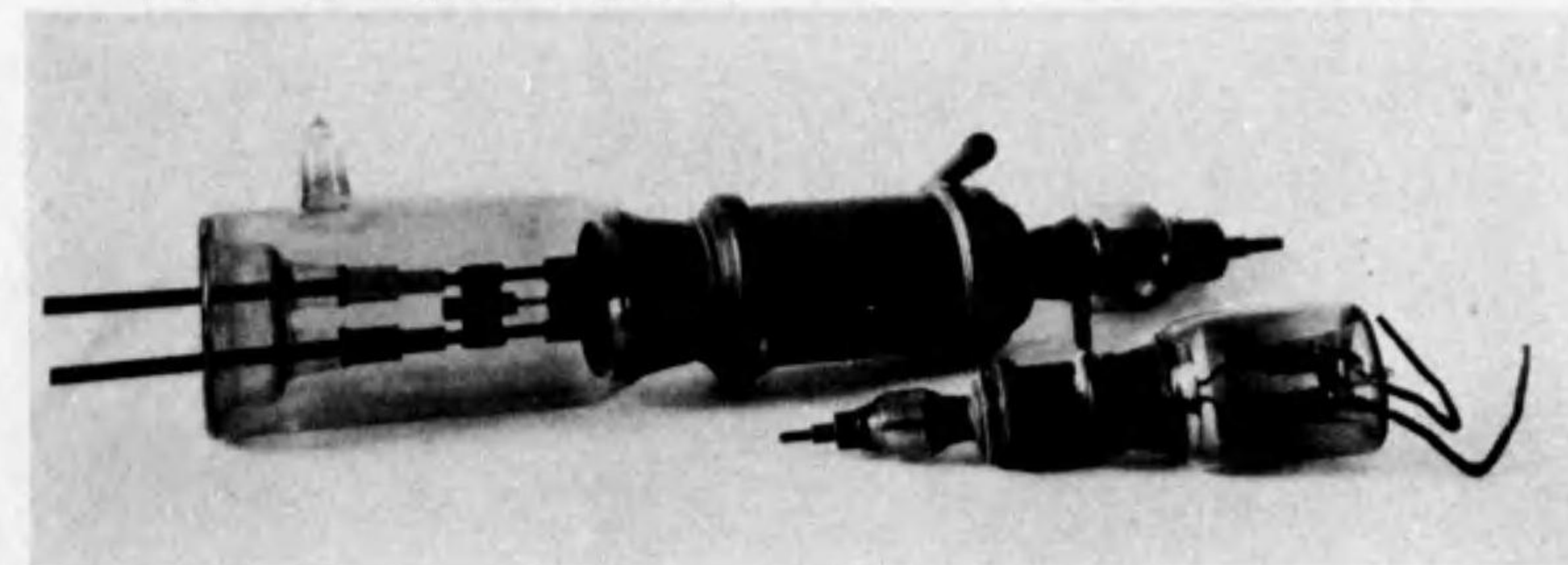
### 送信用五極真空管

移動用、航空機用、船舶用等の無線機にとって、近代の寵児とも言ふべき送信用五極真空管に對しても多年研究、試作を重ねた結果、最近に於ては海外に先んじて優秀な新型五極真空管を完成し、無線機界に一大轉換期を齎すに至つた。



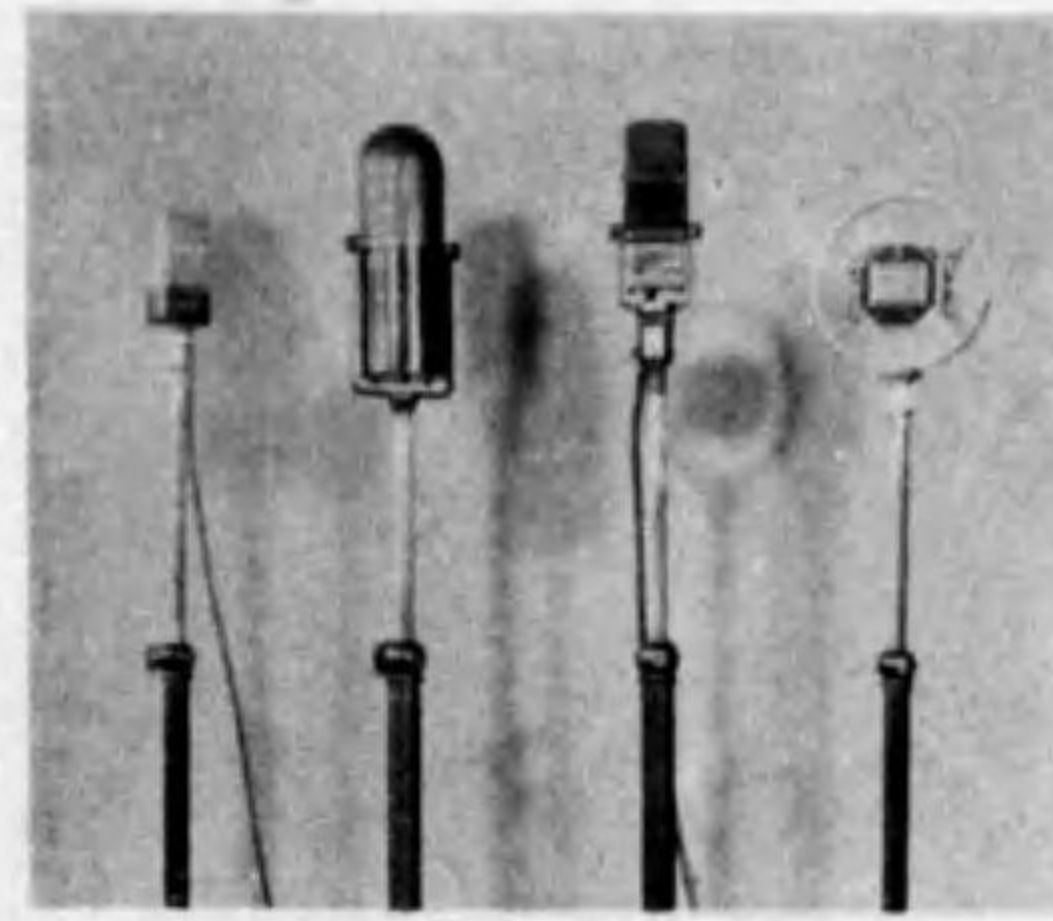
### 大型超短波真空管

最近に於けるテレビジョン放送の實施計劃或は超短波による特殊通信のため超短波大電力管の完成を要望せられるに際し、同社に於ても率先研究の結果既にSN-1267を始めとし各種の大型管が完成されてゐる。寫眞は大型超短波管SN-1267とSN-1268



### マイクロホン

昭和十一年ダエロシテイ・マイクロホンを發賣、放送局其他各方面に於て絶讃を浴びて居る同社は、其他に單一指向性マイクロホン、ライツ型マイクロホン、インダクタ・マイクロホン等の各種を製作し、その性能の優秀なるを以て知られてゐる。上の寫眞右よりライツ型、ダエロシテイA型、單一指向性、ダエロシテイB型の各種マイクロホン

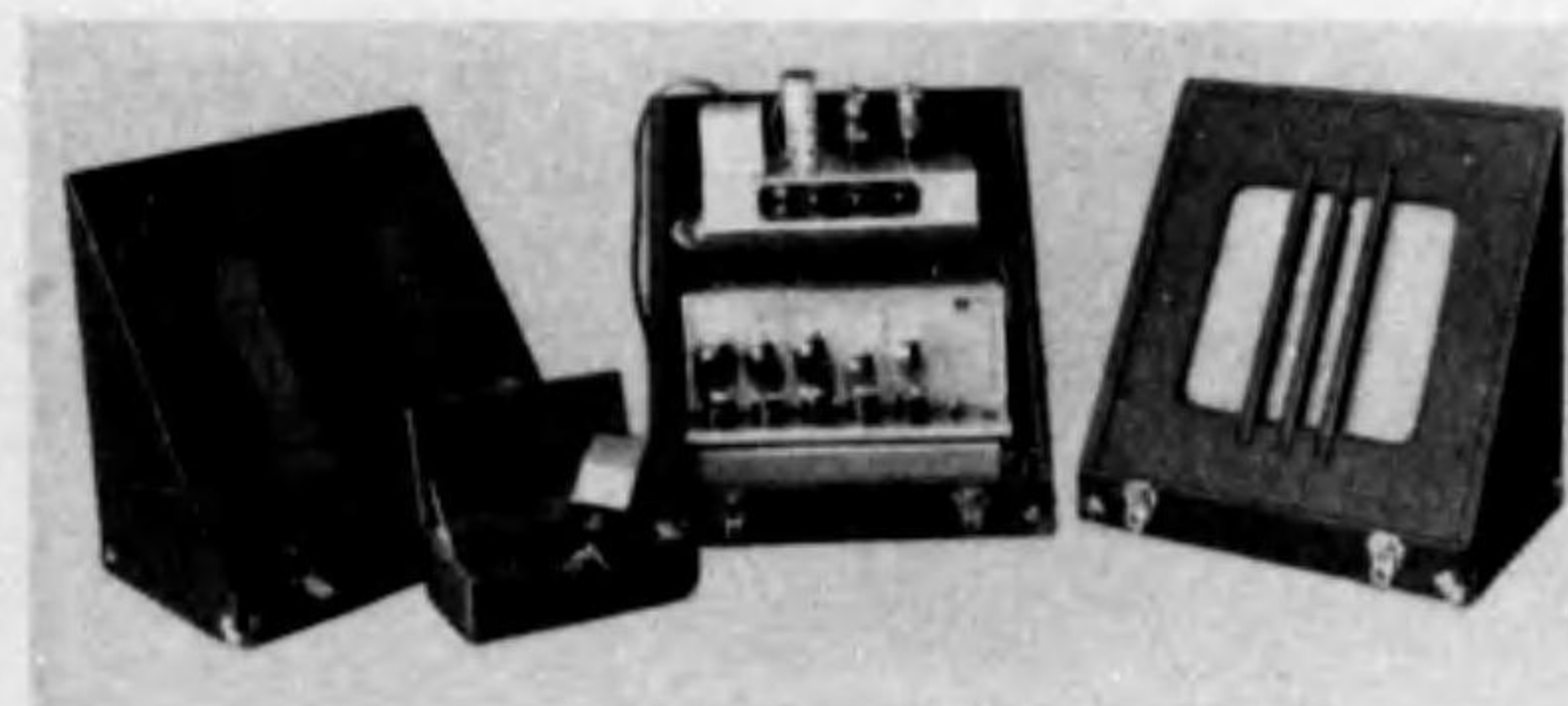
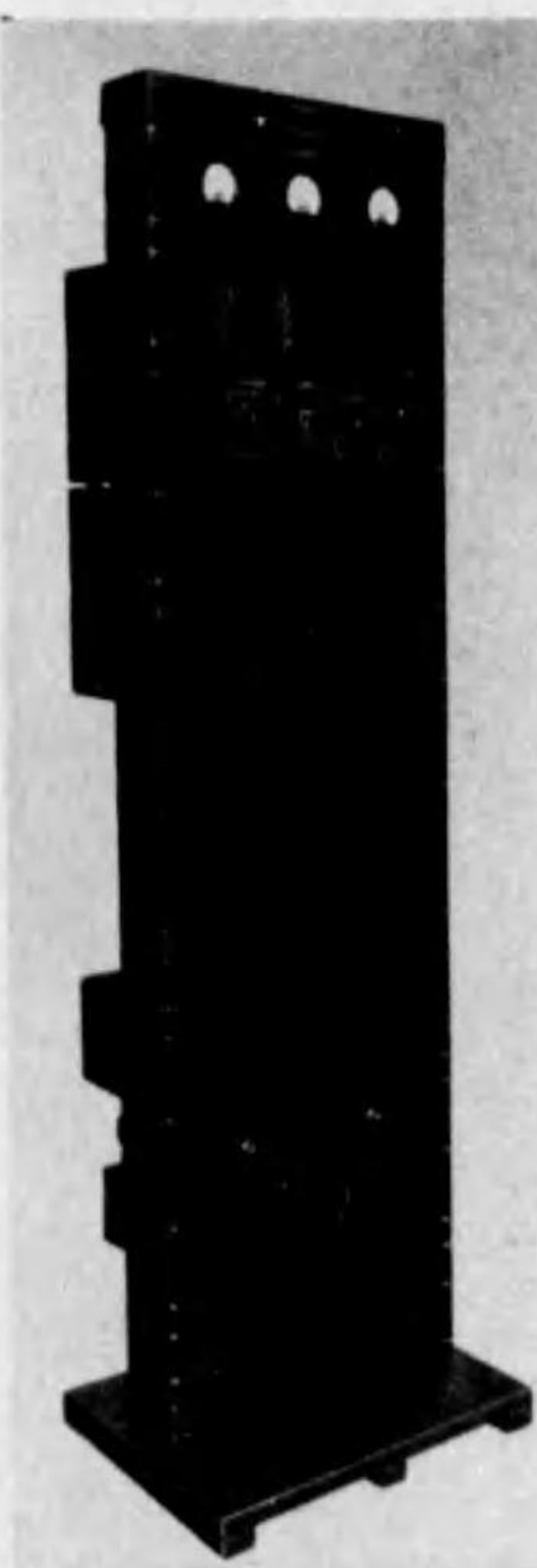
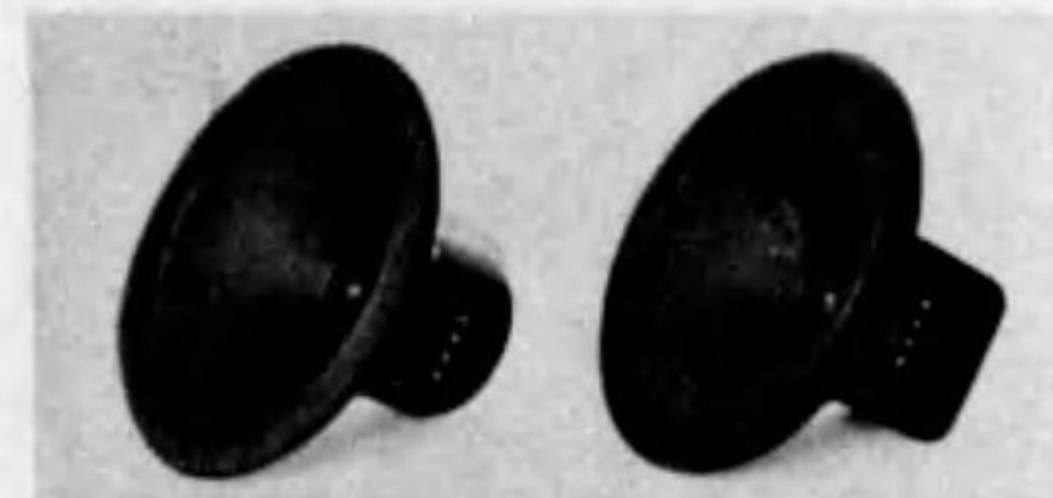


### 高聲器

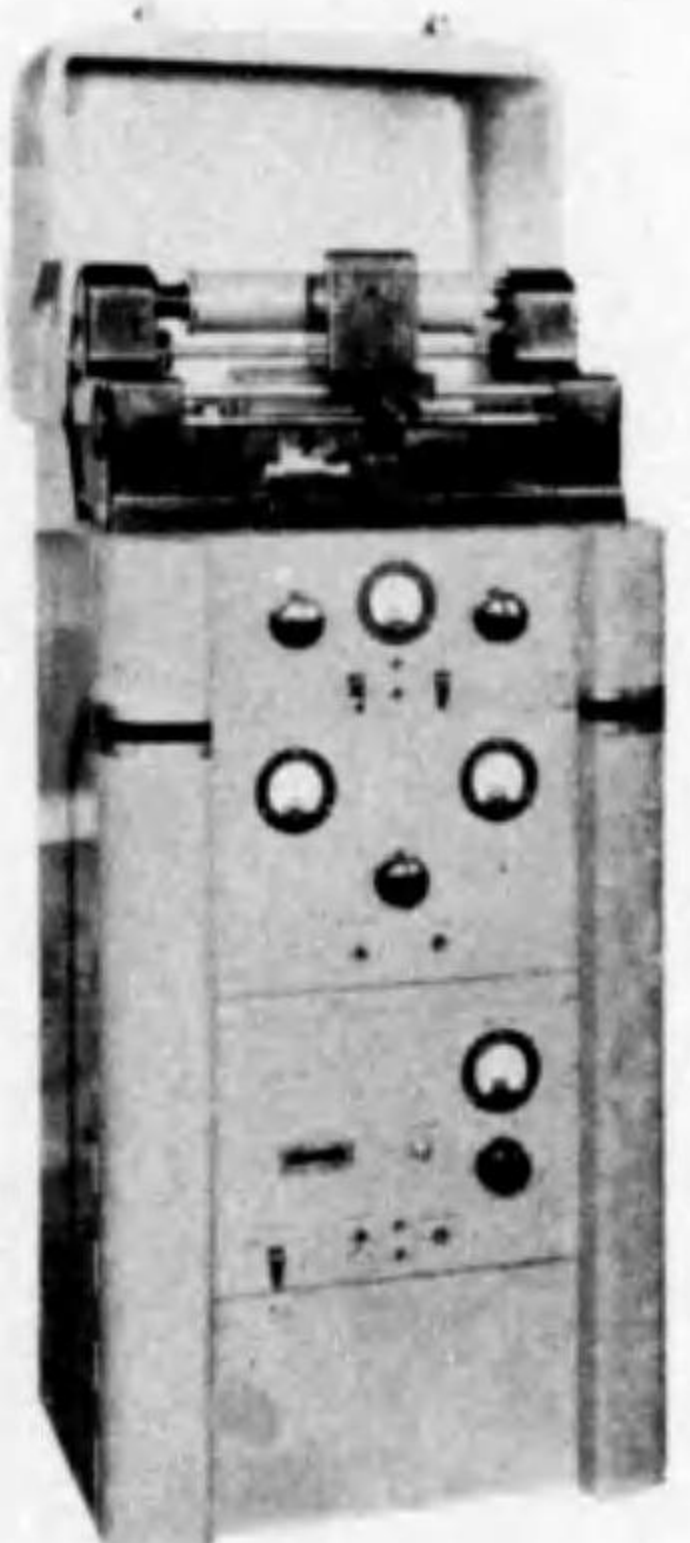
強力、高効率の高聲器は外國品の輸入杜絶せる今日に於ては國産品に求むる事が困難であつたのに鑑み、同社では近來材料の拂底を冒して之れが製作販賣を開始し、數種の標準型を發表したる處、發賣日淺きにも拘らず需要甚だ多く製作に忙殺されて居る。(寫眞左中)

### 擴聲裝置

數年來各方面に於て好評を得てゐる同社製擴聲裝置は需要の激増と共に益々強力のものゝ要求され、既に五〇〇ワットのものも完成されてゐる。寫眞左は固定用、下は携帶用擴聲裝置

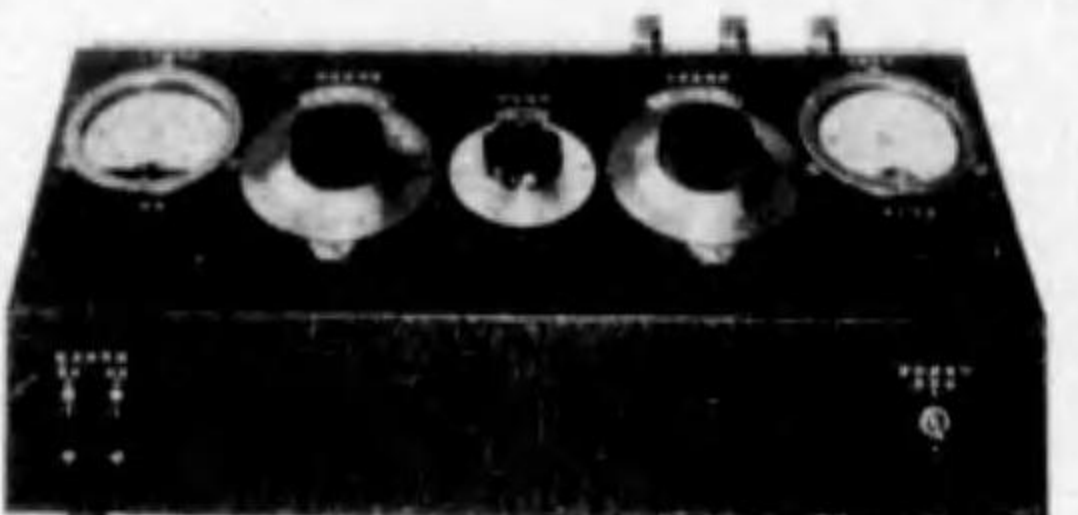






模寫電送装置

本機は電送寫眞と異り、受信側に面倒な寫眞化學的操作を用ひずしてカーボンペーパーを使用し、受信電流によつて直ちに印刷子を作動させて白紙上に書畫を記録する装置で、謄寫版用原紙へも受畫し得るから天氣圖の送達其他各方面の利用範圍は非常に大きい。



測定器

無線機器の製作並に之を驅使するには精密なる測定器が必要である。同社では高級精密な電氣通信用の各種測定器を製作發賣し、從來動もすれば外國製品の獨占する傾向にあつた斯界に精巧な國産品群を提供し其の各種標準品は賞用されてゐる。

高周波用絶縁體

テレックス及びタイト

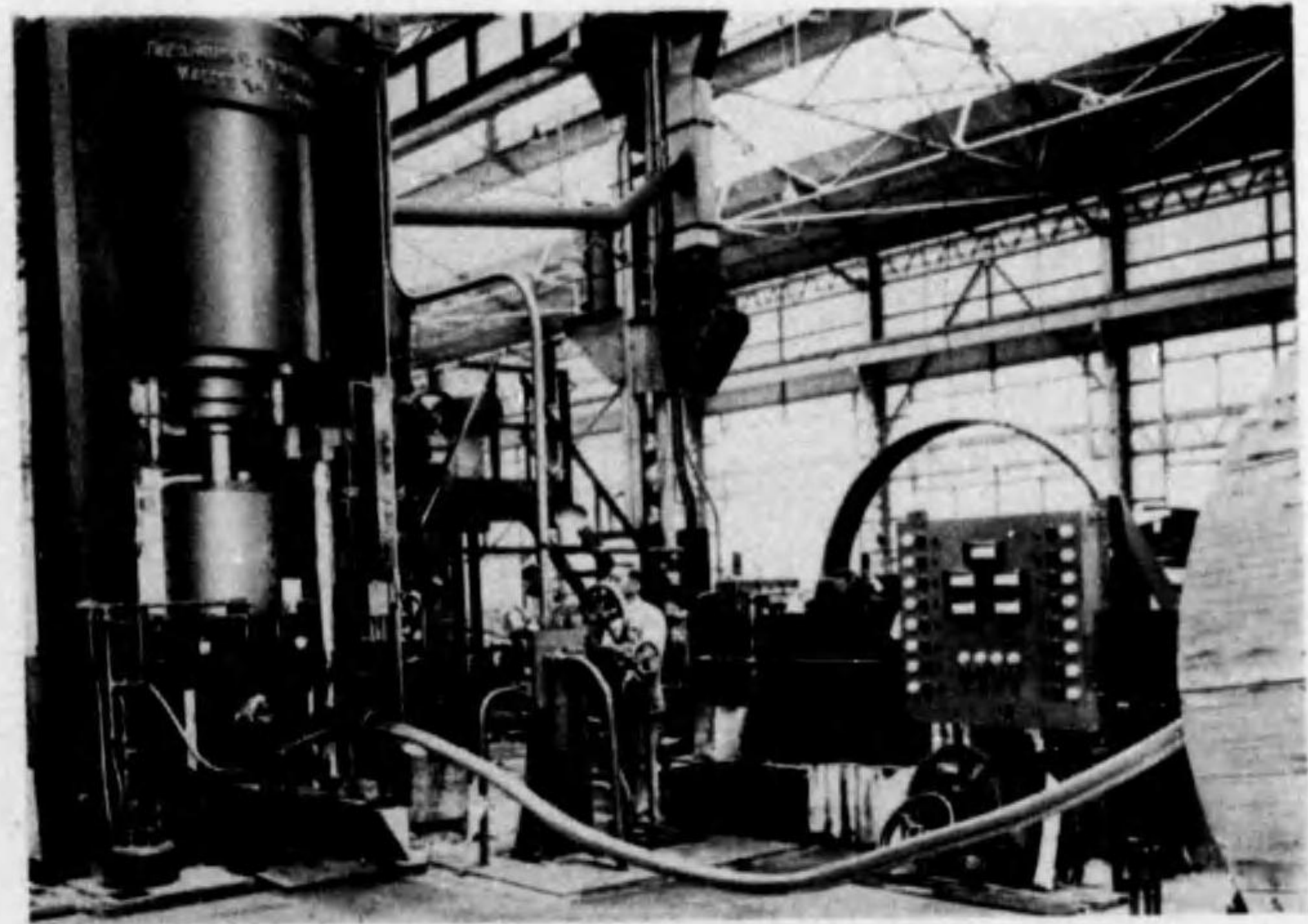
テレックス絶縁體は碍子として必要な耐久性、機械的並に冷熱に對する強度を充分考慮して作られた高周波損失の少い世界的優秀品で、百五十キロワット大電力放送機を始め各種無線機に重用されてゐる。タイトタイト絶縁體は高周波用絶縁體として作られた特殊の磁器で、テレックスと共に今日重要な位置を占めてゐる。

蓄電器

從來同社内需要を充すに止められて居た各種蓄電器は現在積極的に業界に進出し、標準製品のみにも百數十種に及び、完備せる設備、卓越せる技術、精選せられた材料を以て作らるる製品は、斯界の高級品として好評を博してゐる。



昭和電線電纜株式會社



昭和電線電纜株式會社工場

本社並に工場 川崎市東渡田三丁目二四八二番地  
 資本金 七百五十萬圓(全額拂込済)  
 設立年月日 昭和十一年五月廿六日  
 營業目的 各種裸電線、被覆電線電纜、ゴム絶縁電線電纜、通信用、動力用紙絶縁ケーブル等一切の製造並に販賣

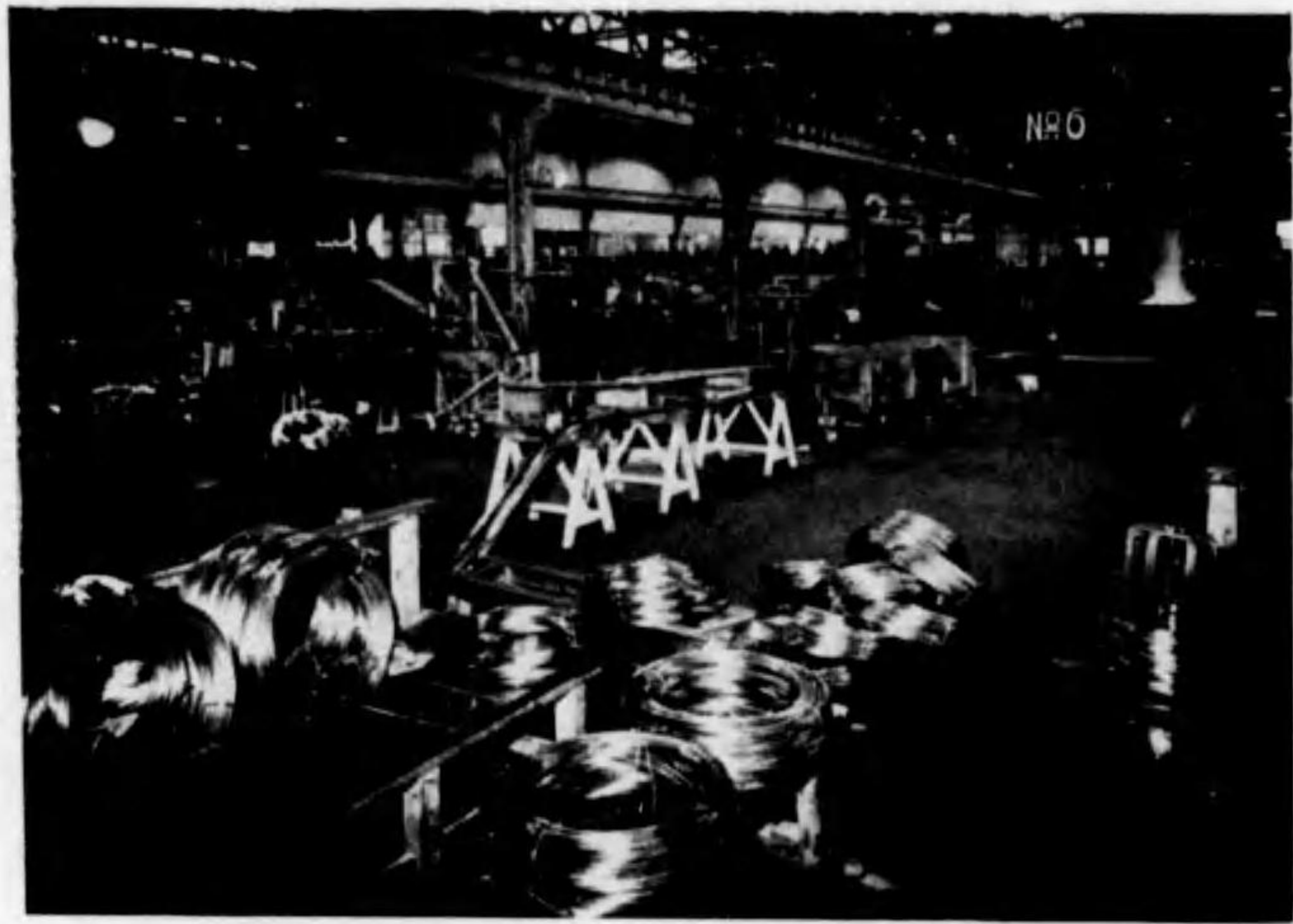
出張所  
 東京出張所 東京市京橋區銀座西五ノ二マツダビル内  
 大阪出張所 大阪市淀川區大仁東二丁目六番地  
 福岡出張所 福岡市天神町八  
 京城出張所 京城市長谷川町七四近澤ビルヂング内  
 大連出張所 大連市大通六六大山ビルヂング内  
 天津出張所 天津日本租界伏見街一六  
 上海出張所 上海四川路一八五號三井物産上海支店內  
 投資會社 滿洲電線株式會社  
 (所在地 滿洲國奉天市鐵西區勸工街三段八號)  
 日本輕金屬株式會社  
 (所在地 東京市芝區田村町一ノ二)

歴代社長名  
 代表取締役山口喜三郎(設立當初「昭和一二・八」)|代表取締役  
 後に取締役社長清水與七郎(昭和一二・三|現在)



沿革

同社は、昭和十一年五月、當社の出資經營の下に、各種電線電纜その他金屬線條等の製造を目的として創立されたものである。創立と同時に神奈川県横浜市東渡田及び小田榮町に跨り約三萬坪の敷地を購入して工場建設に着手し、翌十二年六月、製線工場（第一工場）の竣工を俟つて一般裸銅線類の製造を開始した。尙同年八月、古河電氣工業株式会社、株式會社住友電線製造所（後住友電氣工業株式会社と改稱）及び藤倉電線株式會社の三社が出資に参加し、同社は製造經營兩方面に一層の擴大強化を圖ることゝなつた。次いで同年九月にはゴム線工場（第二工場）翌十三年五月には紙ケーブル工場（第三工場）その他附屬工場の竣工成り、漸次従來の製品以外に、ゴム絶縁電線及び電纜、紙絶縁電纜、キャンブリックツイスター、被鉛線、キャブタイヤケーブル等の新製品を製造發賣し、又販路も本邦内は勿論遠く滿洲、北支方面への進出を行ふ等、（猶ほ現在、奉天所在の滿洲電線株式會社の事業協同經營を行ふ外、



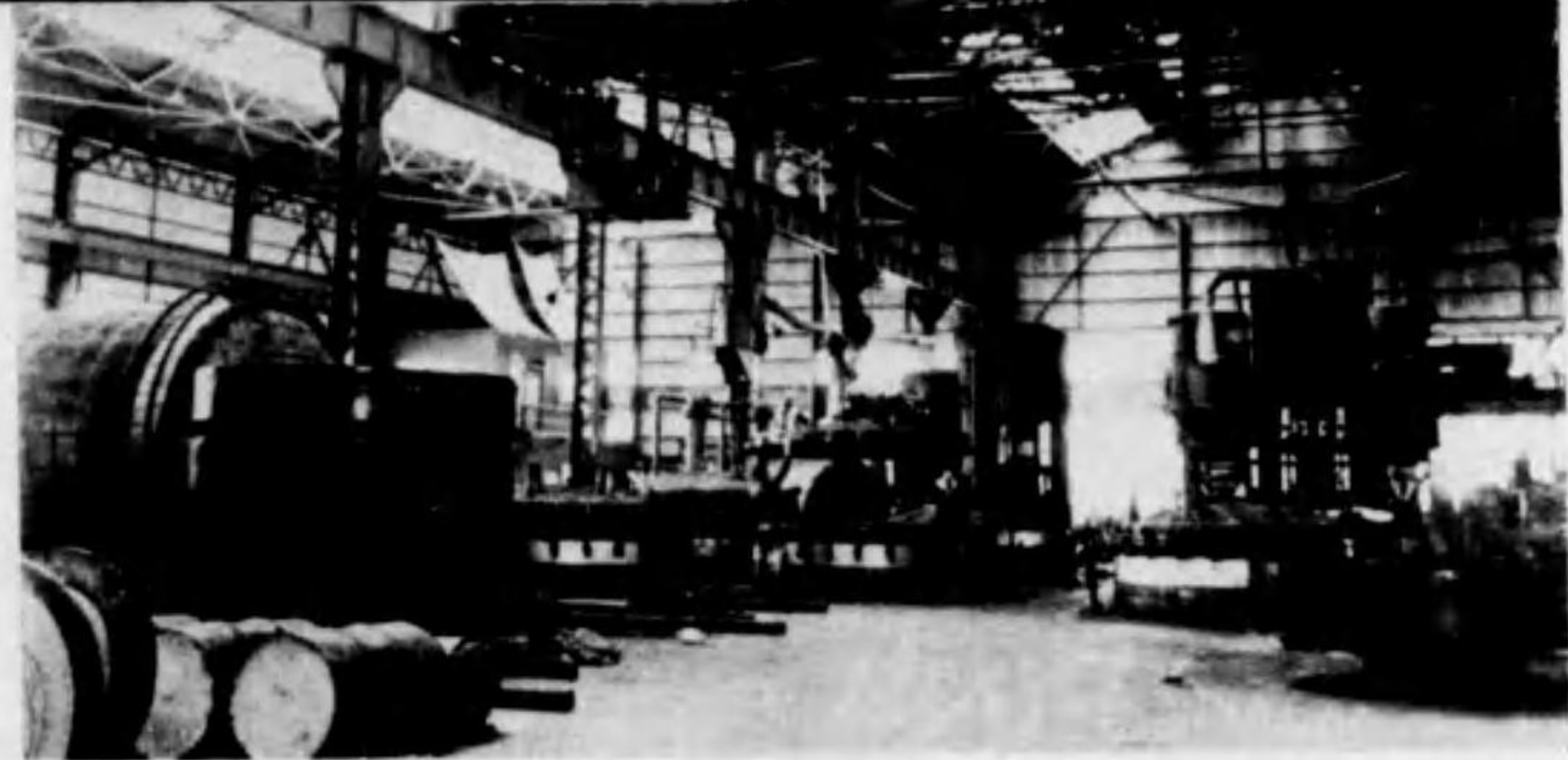
昭和電線電纜株式會社製線工場

時局の進展と共に社業は頓に見るべきものがある。他に同業諸會社への積極的な經營參加を畫しつゝある。



ケーブル工場

棹波作業  
電氣銅を反射爐にて  
精煉し棹鋼を作る



ゴム工場





日本電興株式會社小國製造所事務所

## 日本電興株式會社

本社所在地 東京市京橋區銀座西五丁目二番地マツダビル内  
 資本金 五百五十萬圓（内拂込済百七拾五萬圓）  
 設立年月日 昭和三年九月四日  
 營業目的  
 (一)電氣事業及び電氣器具販賣業者に對する融資  
 (二)電氣器具の月賦販賣、債權の買入並に電氣洗濯機  
 の賣買及び貸借  
 (三)特殊合金其他電氣化學製品（カーバイド、カーボ  
 ン、石英管）の製造及び販賣

### 工場（小國製造所）

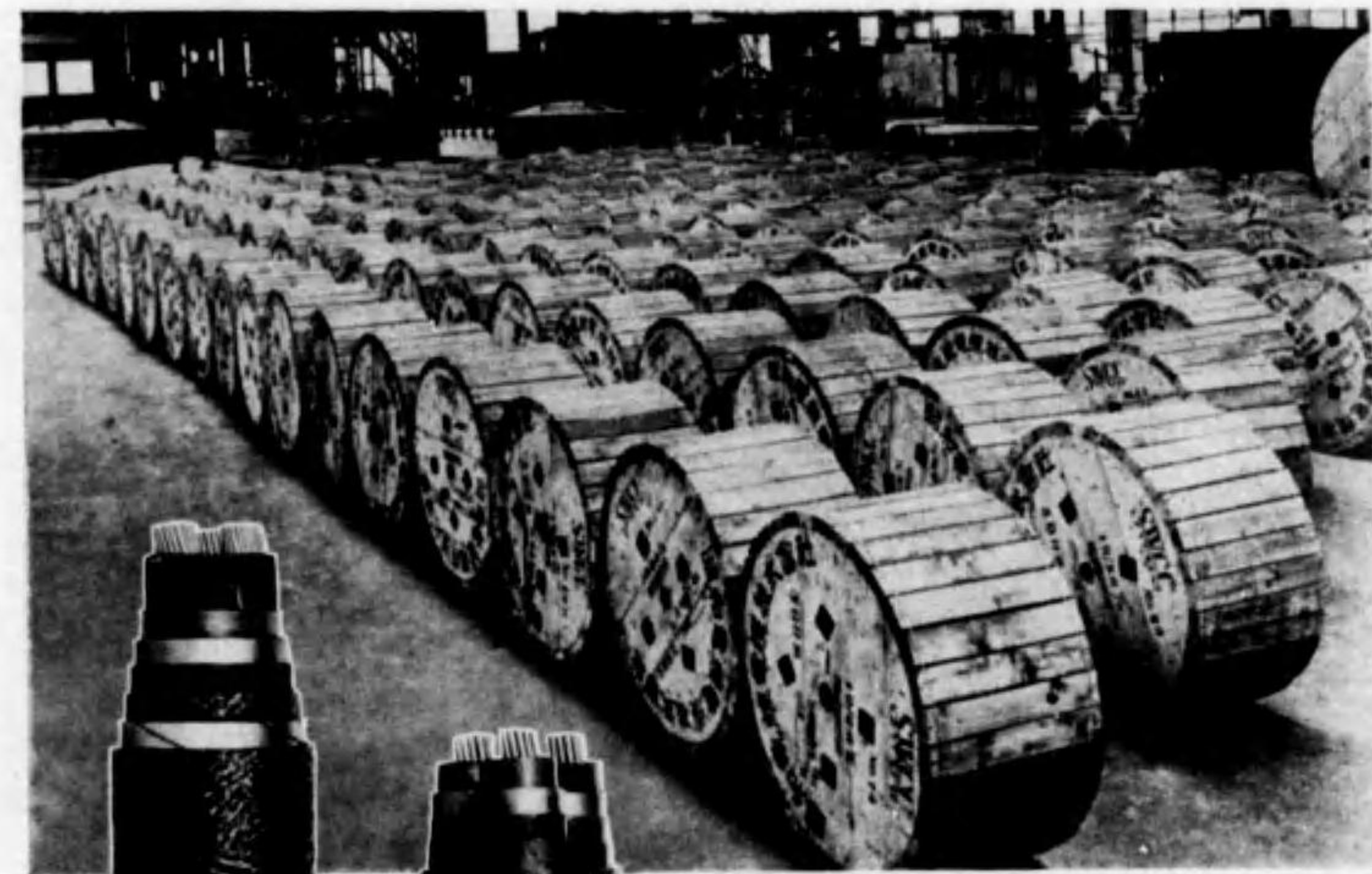
合金鐵工場 所在地 山形縣西置賜郡小國本村  
 カーバイド工場 所在地 同 前  
 石英管工場 所在地 同 前  
 カーボン工場 所在地 同 前  
 長者原發電所 所在地 山形縣西置賜郡南小國村

### 出張所

大阪出張所 大阪市北區堂島中一丁目三二番地  
 芝浦マツダ工業株式會社大阪營業所内

### 投資會社

株式會社東京飯田製作所  
 （所在地 東京市品川區大井水神町二〇八九番地）



包装を完成せる「ケーブル」の一部



鋼帶鋸裝ベルト型紙ケーブル



鋼帶鋸裝S型紙ケーブル



被鉛S型紙ケーブル



星型市外電話ケーブル



市内電話ケーブル





日本電興株式会社小國製造所工場の一部

株式会社井桁硝子工業所

(所在地) 東京市品川区東品川四丁目二五番地)

歴代社長名

専務取締役吉岡不二彦(設立當初、昭和二・四)、取締役社長  
奥村龍太郎(昭和二・四、現在)

沿革

昭和二、三年前後、本邦電気事業界一般の金融状態が逼迫してゐた際、當社は之に對する融資、投資並に電気器具の貸付月賦販賣或は債権の買入取立等を目的として、資本金拾萬圓を以て東京市麴町區内幸町一丁目三番地に電気金融會社を新設した。之が同社の濫觴であつて商號も當初は營業内容の示す通り電気金融株式會社と稱してゐた。

開業當初は未だ一般にその主旨が徹底しなかつた爲、業績も見る可きものがなかつたが、後月賦販賣の合理化並に利用者側の理解等に依つて社業も漸次發展し、翌昭和四年十二月には舊稱を廢して現在の日本電興株式會社と改稱するに至つた。越えて昭和五年、金解禁が斷行されて財界一般が不況に

陥つた際の如きは、月賦によるイージーペイメントを歓迎する向が多くなり、従つて債権引受高も激増して同社利用の範圍も著しく増大した。一方證券業務も當社、東京電燈、東邦電力等の電気事業株に投資して益々發展を示した。

之に伴つて昭和八年五月には資本金を一躍五拾萬圓に増額すること、なつた。

次いで昭和十一年八月には、當社との合同經營に依る特殊合金鐵及び電気化學工業への進出を企劃し、山形縣西置賜郡玉川の水利使用權を獲得し、同年末當社内に山形工場建設部を置き、後同縣下南小國村長者原に出力一萬二千八百キロワットに達する自家用發電所を設け、同郡小國本村の敷地約十七萬坪に一大電気化學製造工場の建設に着手した。

是等工場の内、石英管及びカーボンの兩工場は、當社研究所製品の事業化的性質を有つものであつて、曩に竣成をみた他の合金鐵並にカーバイドの各工場と共に優秀な製品を製産してゐる。尙昭和十二年六月には、かゝる多角的經營に應ずる爲、資本金を一舉に五百萬圓増加して總額五百五拾萬圓となし、現在四千萬圓に達する巨額の投資を擁してゐる。

その重なる内容を掲げると左の如くであるが、之によつても同社々業の一端を窺知することが出来るであらう。

發電所並に工場建設投資金	一八、〇〇〇、〇〇〇圓
有價證券投資	一三、〇〇〇、〇〇〇圓
貸付金	三、六〇〇、〇〇〇圓
計	三四、六〇〇、〇〇〇圓



# 東京コンデット製造株式会社



東京コンデット製造株式会社

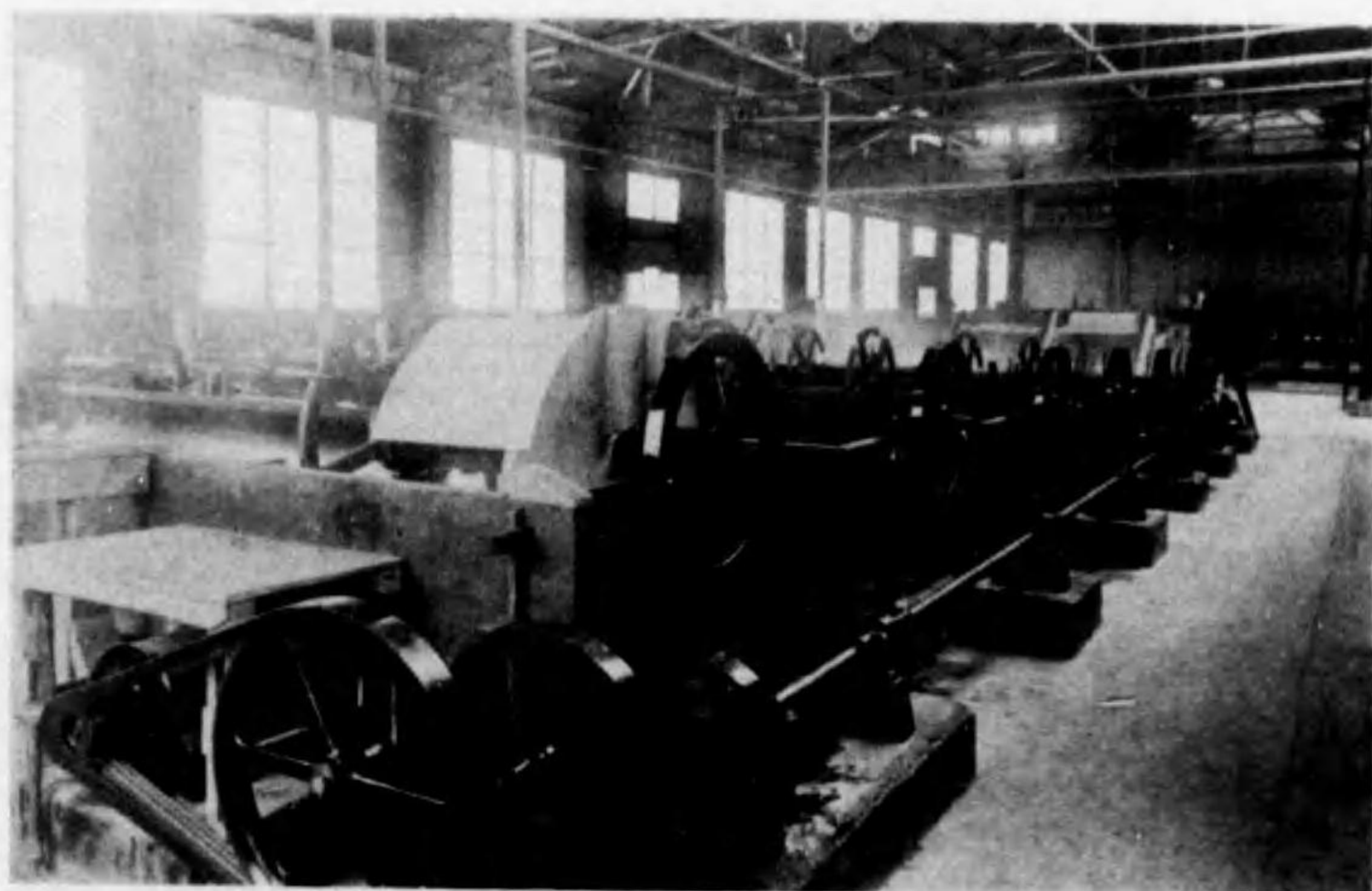
本社並に工場 神奈川県川崎市久根崎二〇七番地  
 資本金 拾五萬圓(全額拂込済)  
 設立年月日 昭和八年二月一日  
 營業目的 電線管、金屬管、高級引拔鋼管等並に是等附屬品の製造並に販賣

### 歴代代表者氏名

専務取締役兵頭勝(昭和八・二一同一二・二二) 専務取締役三浦知足(昭和一二・二一現在)

### 沿革

同社はコンデットチューブ類一切の製造を目的として、資本金拾五萬圓を以て、昭和八年二月設立されたものである。設立と同時に川崎市久根崎(現本社所在地)所在の当社所有地約二千五百坪を借り受けて事務所並に工場の建設に着手し、同年九月これが完成後同社を當地に移轉すると共に、一般電線管類の本格的製造を開始する事となった。後昭和十年、従来試作研究中であつた變壓器放熱管、高級熔接管、特殊鋼



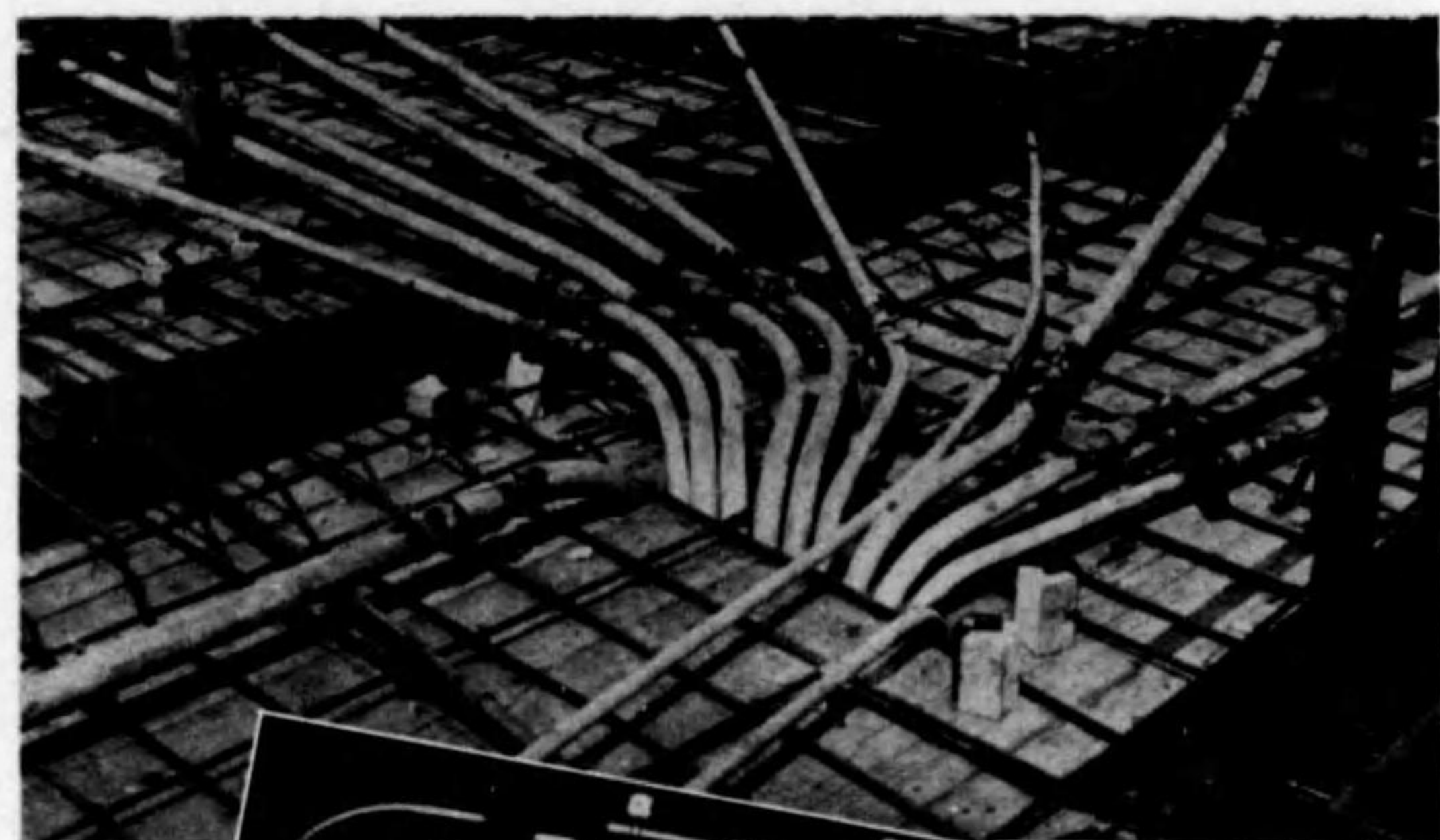
原管處理室



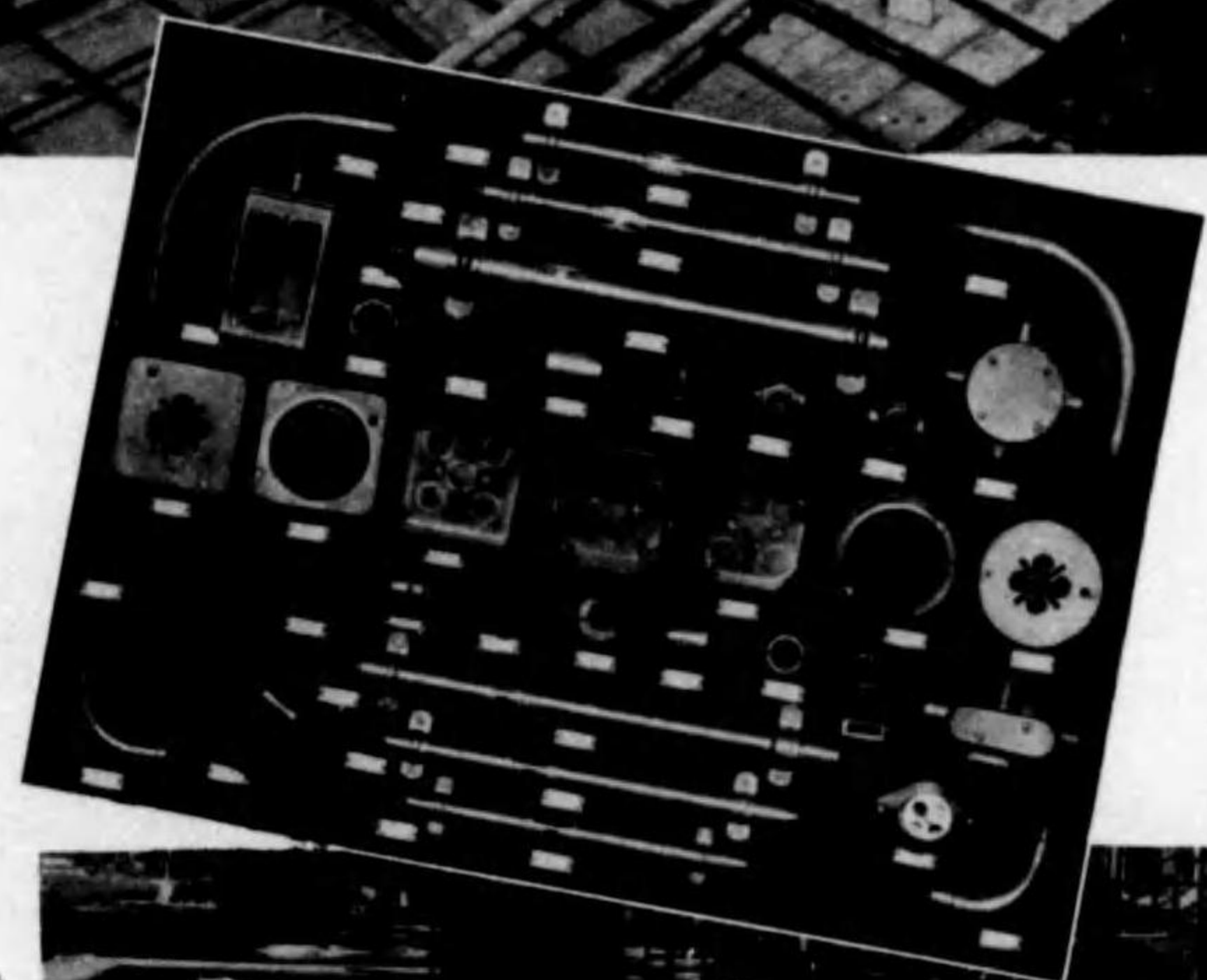
栓直作業の一部

管等各種新製品の製造に着手し、又工場をも擴張して特殊鋼管工場、電線管ラヂエーター工場、プレス工場、製管工場、第二特殊鋼管工場、第三特殊鋼管工場等を逐次新增築する等、營業並に設備を一段と擴張し充實を圖るに至つた。更に同社各種製品中特殊鋼管部門に於ては昭和十二年四月航空機用引拔鋼管に付き陸海軍の指定工場となり、その受註額は時局の進展に伴つて著しく増加し來り、目下之に對應する爲に隣接地所約四千坪を購入して工場の大擴張計畫を進めつゝある。





☐ コンチット工事中の状況(其一)



☐ コンチット竝に  
附属品各種



☐ コンチット工事中の状況(其二)



乾式亜鉛鍍金  
作業の一部



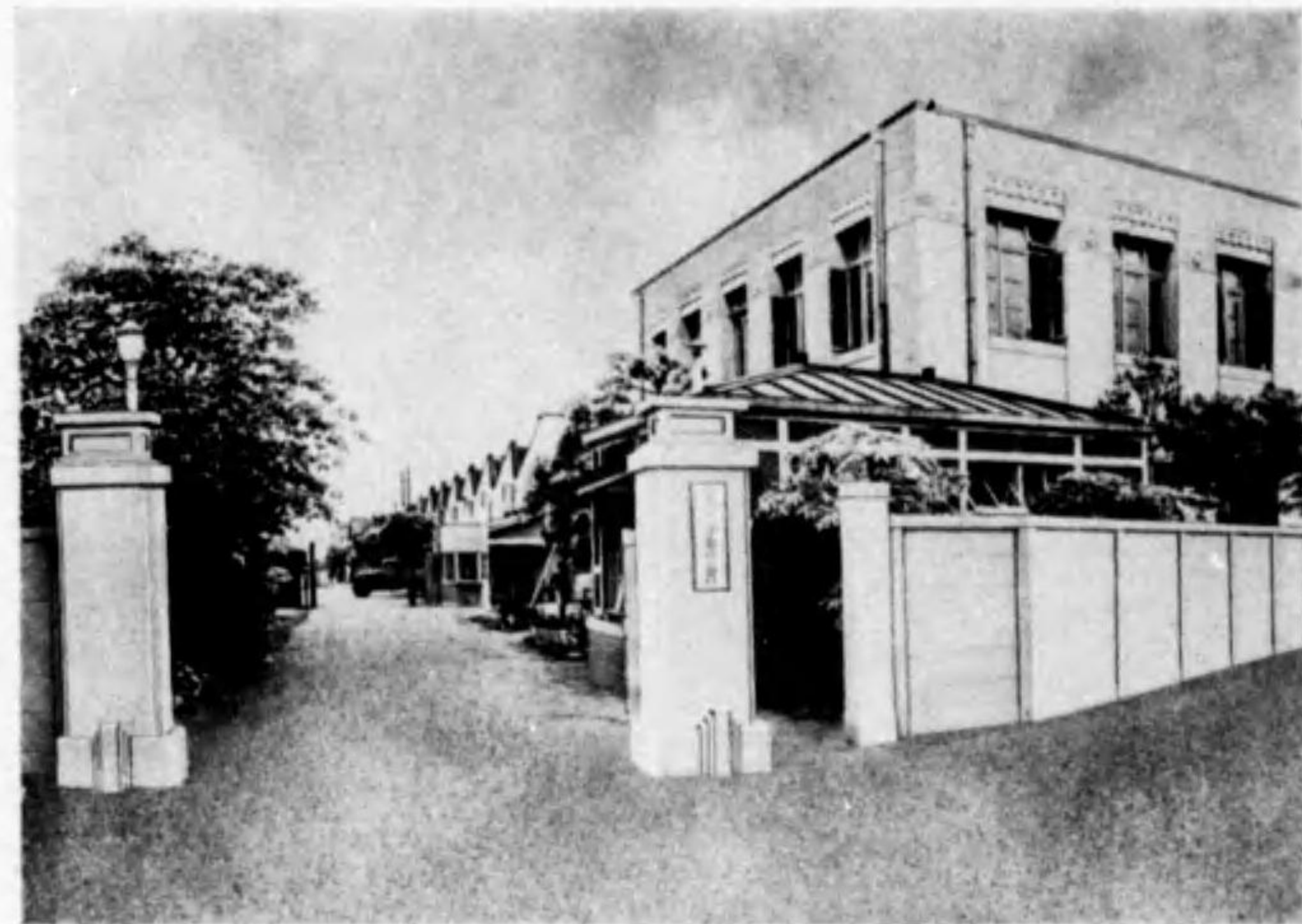
☐ 原管矯正機械作  
業の展望  
(原管製造工場の一部)



☐ コンチットチューブ  
製品倉庫の一部



芝浦マツダ工業株式會社



芝浦マツダ工業株式會社本社

本社所在地 東京市品川區大井關ヶ原町一三〇三番地  
資本金 參百萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和十一年四月六日

營業目的 各種電氣器具並に其部分品及び超硬質合金タンガロイ、ダイヤロイ製各種工具の製造並に販賣

工場 大井工場  
(本社所在地と同じ)

特殊合金工具製作所

(川崎市塚越袋耕地七番地)

營業所並に出張所

東京營業所 東京市京橋區銀座西五ノ二マツダビル内

大阪營業所 大阪市北區堂島中一ノ三二

名古屋營業所 名古屋市中區鐵砲町一ノ二八

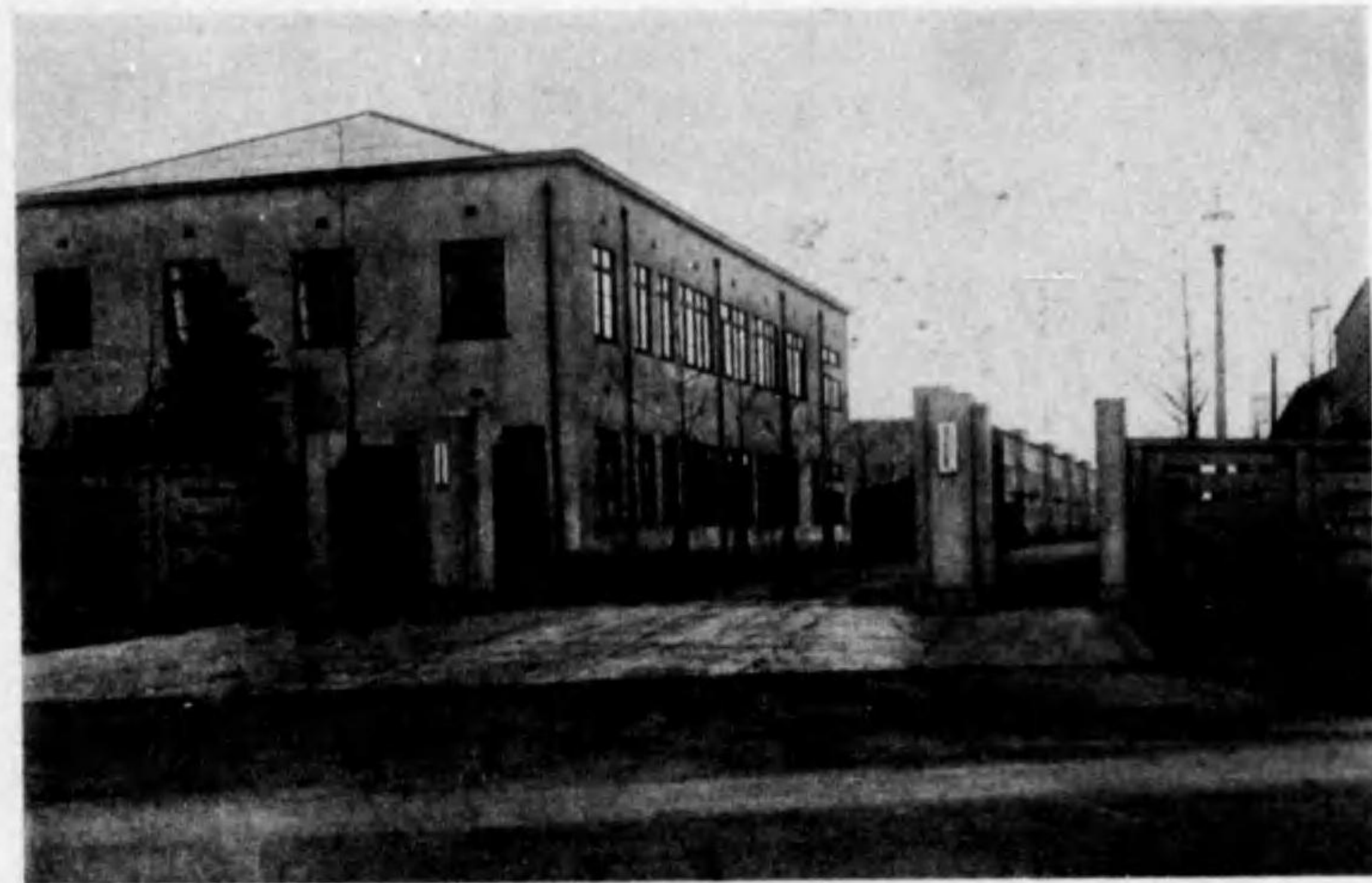
廣島營業所 廣島市大手町一ノ五

福岡營業所 福岡市天神町八

京都出張所 京都市下京區四條通御旅町二一

小倉出張所 小倉市大坂町九丁目

代表者氏名 代表取締役 國安 卯一(創立 現在)



同社特殊合金工具製作所

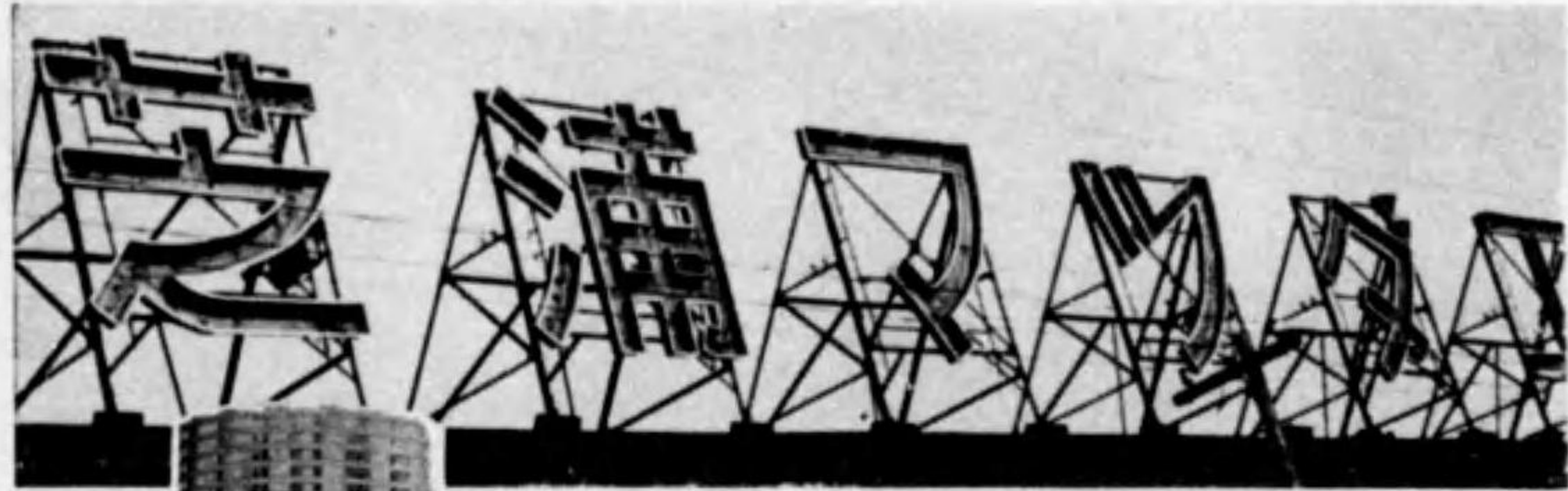
沿革

昭和十一年四月、當社及び株式會社芝浦製作所の兩社は、近時電氣事業の發展に伴ひ家庭用電氣機械器具類の需要が著しく増加し來れる情勢に鑑み、兩社多年の研究による技術を萃め是等を統合し積極的製造を圖るため、兩社共同出資に依り資本金貳百萬圓を以て設立されたものである。

創立當初は大井電氣株式會社と稱し、設立と同時に出資兩會社よりマツダ電氣時計、芝浦電氣冷凍機その他電氣洗濯機、醫療用バイタライト等の各種家庭用電氣器具に關する特許權並に製作設備一切の譲渡を受け、又工場は同社現在の所在地たる當社大井工場をその儘繼承して直ちに業務を開始した。後米國ゼネラル・エレクトリック會社製作に係る家庭電氣器具用品の輸入及び轉賣をも兩社に代行して行ひ、又製造及び取扱品目も漸次廣汎となるに及び、同年十二月十九日商號を現在の如く改稱するに至つた。

次いで翌十二年三月には、川崎市大宮町所在の特殊合金工





電氣冷凍機  
(SS-1200型)

電氣冷凍機

電氣冷凍機 (DF-130B型)

芝浦マツダ各種主要製品



時計電氣社

主要製品

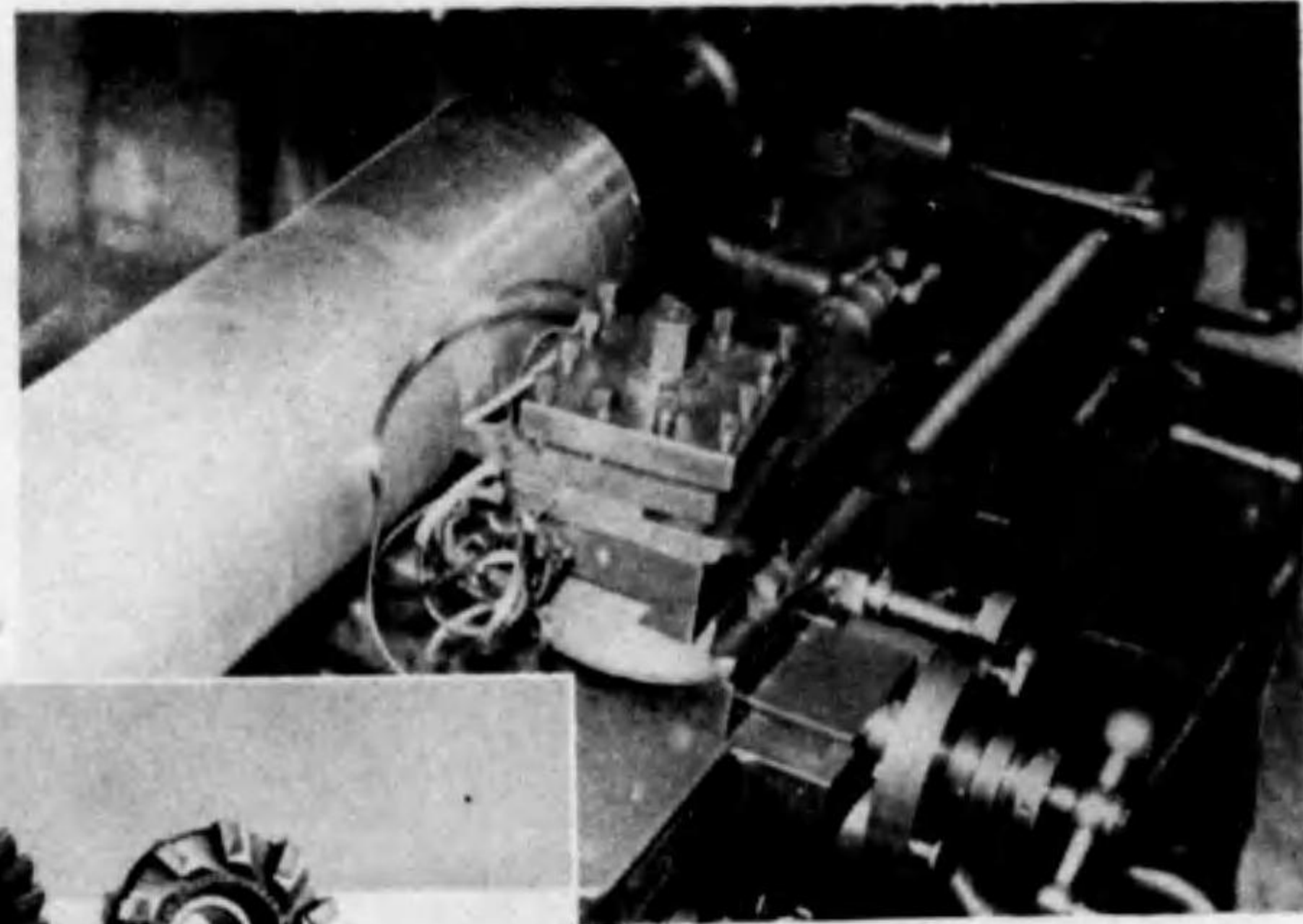
電氣冷凍機、電氣冷凍装置、空気調和装置、電氣時計、電氣洗濯機、電氣掃除機、電氣ポンプ、モーターランマー（電氣保健機）、電氣ストープ、電氣アイロン、電氣コーヒー沸、電氣トースター、電氣七輪、電氣クツカー、マツダバイクライト、オートレー装置（自動點滅装置）オートラム装置（自動警報装置）、タイムレコーダー、擴聲装置、超硬質合金タンガロイ並にダイヤモンド製品チップ、バイト、カッター、ドリル、リーマー、ゲージ等、

而して支那事變勃發以降は、材料の昂騰並に使用統制に依つて、一般電氣器具方面に於ては不利の影響を免れ得なかつたが、特殊合金工具製作所製品たるタンガロイ、ダイヤモンド等は機械工業界の進展に伴ひ著しくその必要性と重要性とを加へ、需要は急速度に増大したので昭和十四年六月には川崎市塚越袋耕地七番地に特殊合金工具専門の大工場を新設して、機械設備を充實すると共に製作の品種を増加し、且大量の受註に應需し得ることとなつた。

具株式會社（當時四拾萬圓）を合併して資本金を參百萬圓に増資し、従来の製品以外に特殊合金工具會社の製品たりし鋼合金切削用特殊刃物及び線引用ダイス等を加へることとなつたが更に販賣方面に於ても大阪、名古屋、京都、神戸、廣島、福岡等の各主要都市の當社販賣機關内に順次營業所或は出張所を併置して販路の擴充を圖る等、創業後日向は淺きにも拘らず、經營、製造、販賣の各方面に互つて著しい發展を遂げるに至つた。



⑤タンガロイGXバイトにて  
中硬鋼軸切削中  
タンガロイ並にダイヤロイ  
製品の一部也



電気時計付  
タイム・レコーダー



電気七輪



電気コーヒー沸



電気ストーブ SH型



電気アイロン



電気トースター



電気時計  
モーターランマー  
(電気保健機)

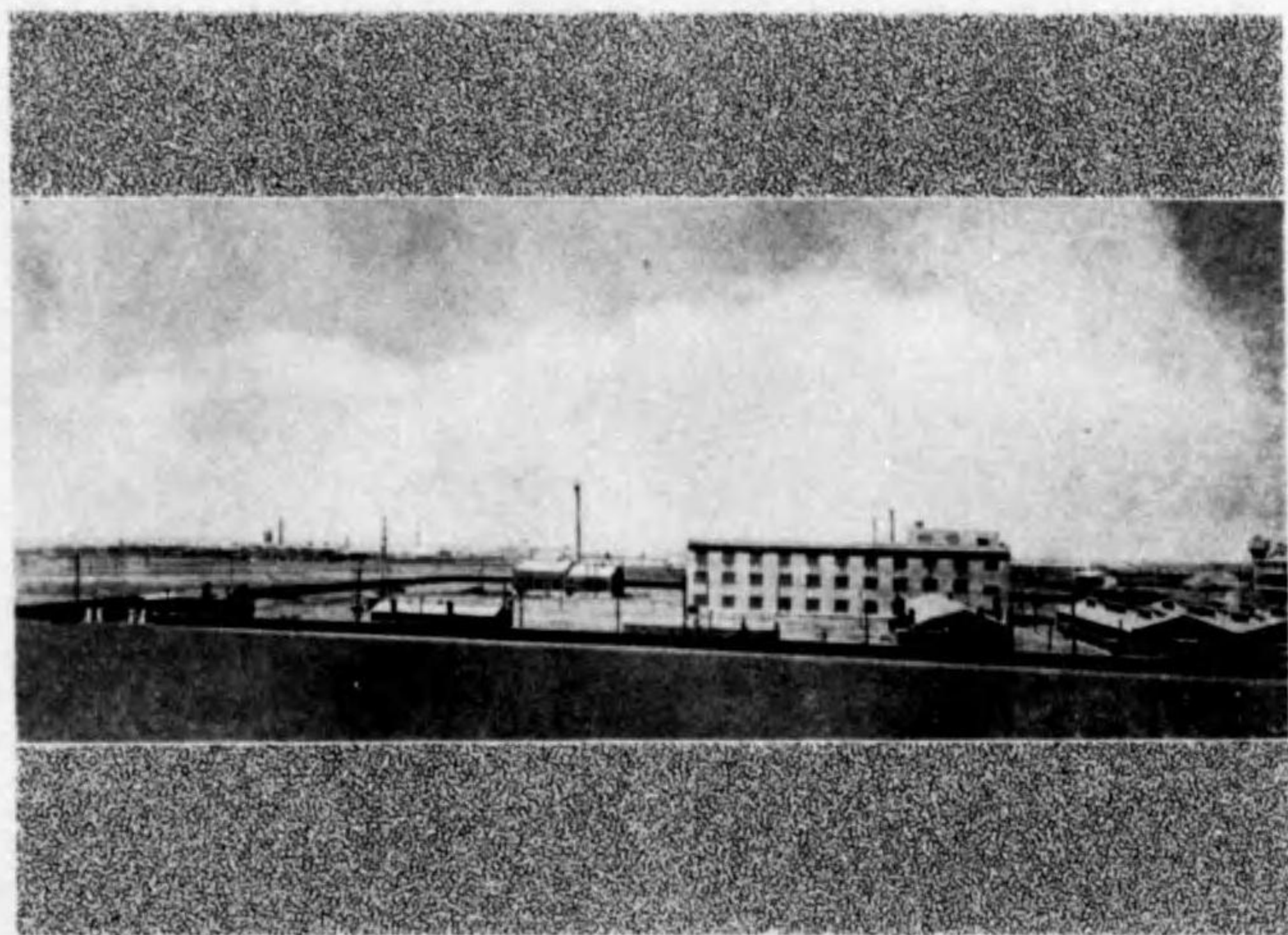
電気掃除機

電気ポンプ

電気洗濯機



# 滿洲東京電氣株式會社



滿洲東京電氣會社奉天本社

本社所在地 奉天市鐵西區裕工街二段第一號  
 資本金 壹百萬圓(拂込済五拾萬圓)  
 設立年月日 康德四年(昭和十二年)六月廿四日  
 營業目的 各種電球、電氣器具、照明器具、配線器具、配線材料等の製造並に販賣

## 工場

奉天工場(本社と同所)  
 大連工場(大連市秋月町二〇番地)

## 出張所

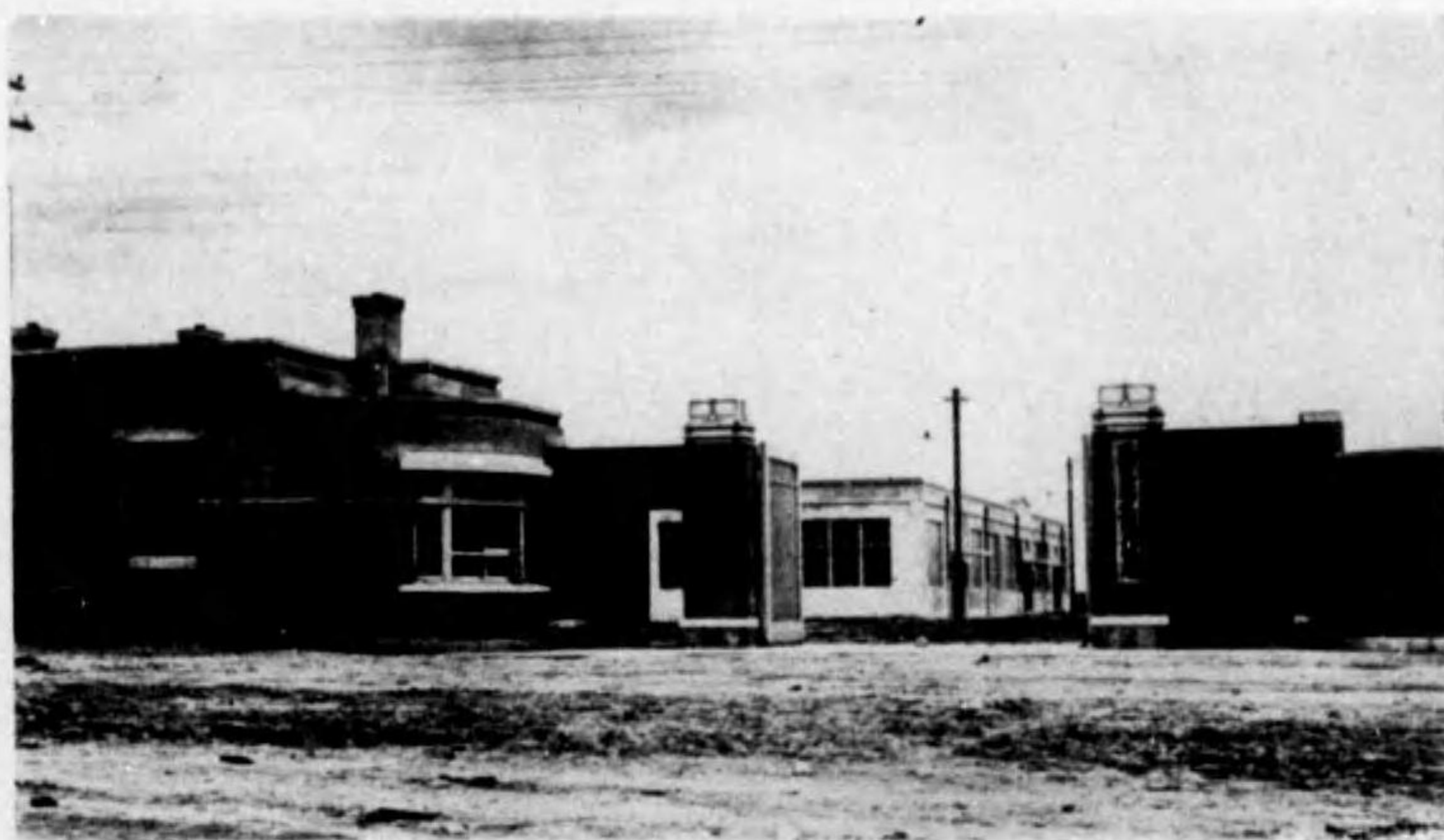
大連出張所 大連市大通り六六番地大山ビル内  
 奉天出張所 奉天市大和區揚武街三段三號泰東ビル内  
 新京出張所 新京特別市大同大街三〇一號康德會館内  
 哈爾濱出張所 哈爾濱市道裡中央大街九八號

## 代表者氏名

專務取締役 高橋 吳太郎(設立當初—現在)

## 沿革

滿洲國並に關東州に於ける各種當社製品の配給は、從來販



滿洲東京電氣會社大連工場正門

賣部第五課(大連出張所)を通じて行ひつ、あつたが、後康德四年に至り、同國の產業界發展に即應する爲、事業の擴充と新販路の開發を目的として、是等營業一切を分離し、新たに新京特別市大同大街三〇一號(康德會館内)に東京電氣股份有限公司を創立して之を繼承せしめ、康德五年(昭和十三年)三月其商號を現稱に改め、又製造品目も、大連工場の電球以外に奉天市に新工場を建設して、各種真空管並に電氣計器類の製造に着手し、更に目下新京市に無線用送受信機製作工場の建設計畫を進める等、漸次所期の目的たる、マツダ全製品の現地生産を行ふ綜合的電氣製造會社の建設を實現しつゝある。尙、同社は奉天工場の工事進捗に伴ひ、康德五年十二月、同國產業界の中心地たる現在地へ移轉した。



奉天工場内の一部



## 共同建物株式會社



共同建物株式會社

本社所在地 東京市京橋區銀座西五丁目二番地(マツダビル内)  
資本金 五拾萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和七年十二月二十二日

營業目的 不動産の賃貸並に之が附帶事業

代表者氏名 専務取締役 竹下佳助(設立當初 現在)

### 沿革

宏壯堅牢にして且諸設備の完備せるビルディングは、現代事業界にとつて最も重要な機關であると共に又都市美の點から觀ても必要缺く可からざるものである。

茲に着眼せる當社關係者數名が發起人となつて、斯る趣旨に副ふ可き近代的ビルディングの建設を目的として昭和七年末共同建物株式會社を設立するに至つた。同社は設立後間もなく當社所有に係る京橋區數寄屋橋々畔所在の地所約四百五十坪を賃借し、越えて八年四月廿六日本邦建築界の權威工學博士佐藤功一氏の設計並に監督の下に新ビルディングの建築に着



八階大食堂

手し、以來一年有半の歳月と總工費百數十萬圓を費して現在の九層樓を竣成せるもので、數寄屋橋畔の一名物となつて居る。

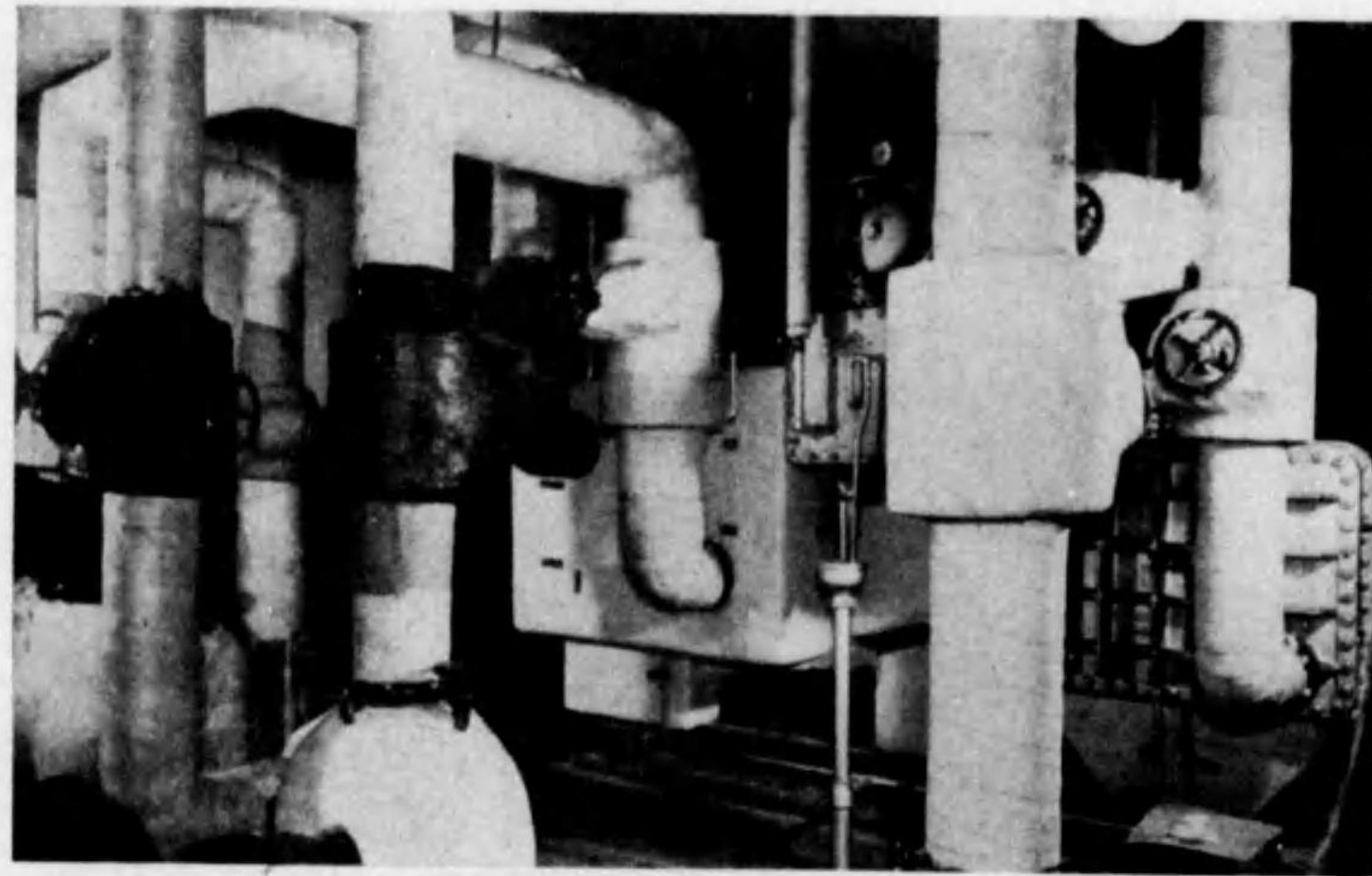
同ビルディングは次に掲げる企業趣意書にも看られる通り帝都の核心をなす樞要の地位を占め、此地をトし得た事は同社關係者の功績と言ふべきであらう。

「數寄屋橋畔ハ略帝都ノ核心ニ當リ背面ニハ省線有樂町驛ヲ控ヘ前ハ市電ノ交叉集路ニ面シ南ハ銀座ニ接シ北ハ丸ノ内ニ通ジ西ハ日比谷公園ヲ經テ新議事堂ヲ中心トスル官廳街ニ連ナツテ居ル、實ニ四通八達交通至便ノ地デアルト共ニ又眞ニ營業ノ中心地帯デアル。」

斯くて竣工後間もない昭和九年十一月一日より營業を開始したのであるが、完璧の設備と地理的好條件とに依り開館と同時に六割強の賃貸契約を得、後間もなく満室となるの盛況を呈し現在に至つてゐる。

猶同建物は昭和十二年十月より従來の「共同建物ビル」なる名稱を「マツダビルディング」と改稱した。同建物の構造、





地階冷房設備の一部



エレベーターロビー

設備概要は左の如くである。

敷地面積	四四七・〇八坪
建築面積	三四一・二八坪
総延坪	三、一六五・三六坪
階数	地下一階、地上八階建、他に屋上塔屋を設く

各階室配置

地階	機關室、電氣室、倉庫、事務室、守衛室 其他
一階	マツダランプ銀座賣店其他
二階—七階迄	貸事務室
八階	大食堂、小食堂、喫煙室、厨房 其他
中八階	食堂、使用人更衣室、送信機室、排氣機室 其他
屋上	正面塔屋、エレベーター機械室、水槽室

構造 基礎 潜函基礎であつて建物の周囲にはシートパイルを打ち地下盤面下には六・二米に達する地掘をなし更に潜函基礎を地盤面下十五米の地層迄達せしめてゐる。

る。

上部構造—鐵骨鐵筋コンクリート造

特殊設備

電燈照明設備

電灯取付總數約三、〇〇〇個、コンセント七〇〇箇  
一階店舗竝に各階エレベーター・ロビー等の照明にはガラスパネルを用ひ、又八階大食堂には三色に變化し得る間接照明とエッチンググラスを用ゆ。

建物溢光照明設備

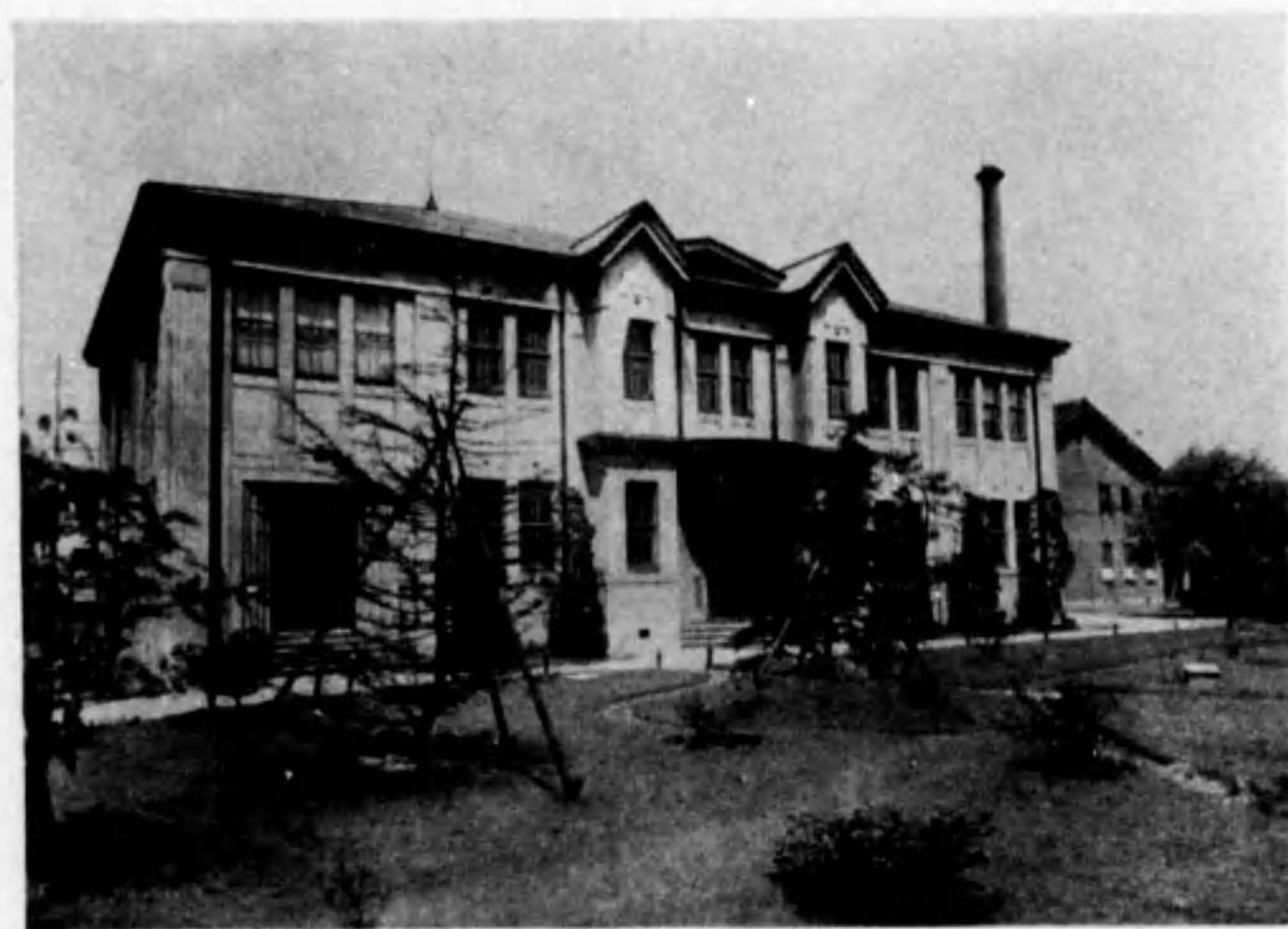
本建築の特色の一であつて壁面に近接して五〇〇ワット竝に一〇〇ワット特殊投光器を取付け建物の三面を照す、即ち二階窓下に取付けた五〇〇ワット管型電球を使用せる特殊投光器六八個に依り二階乃至七階を照明し八階竝に塔屋に對しては一〇〇ワット赤、黄、綠三色の電球を使用せる小型投光器各一五〇個を設備し是等によつて色彩照明効果を一定のリズムを以て變化せしめてゐる。

塔屋ビーコン塔

塔屋窓側に一キロワットビーコン燈四臺を設備して光度二〇〇萬燭の光芒を四方に投射してゐる。



# 大阪電球株式會社



大阪電球株式會社事務所

本社所在地 大阪市西淀川區大仁東二丁目六番地

資本金 參拾萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和六年四月一日

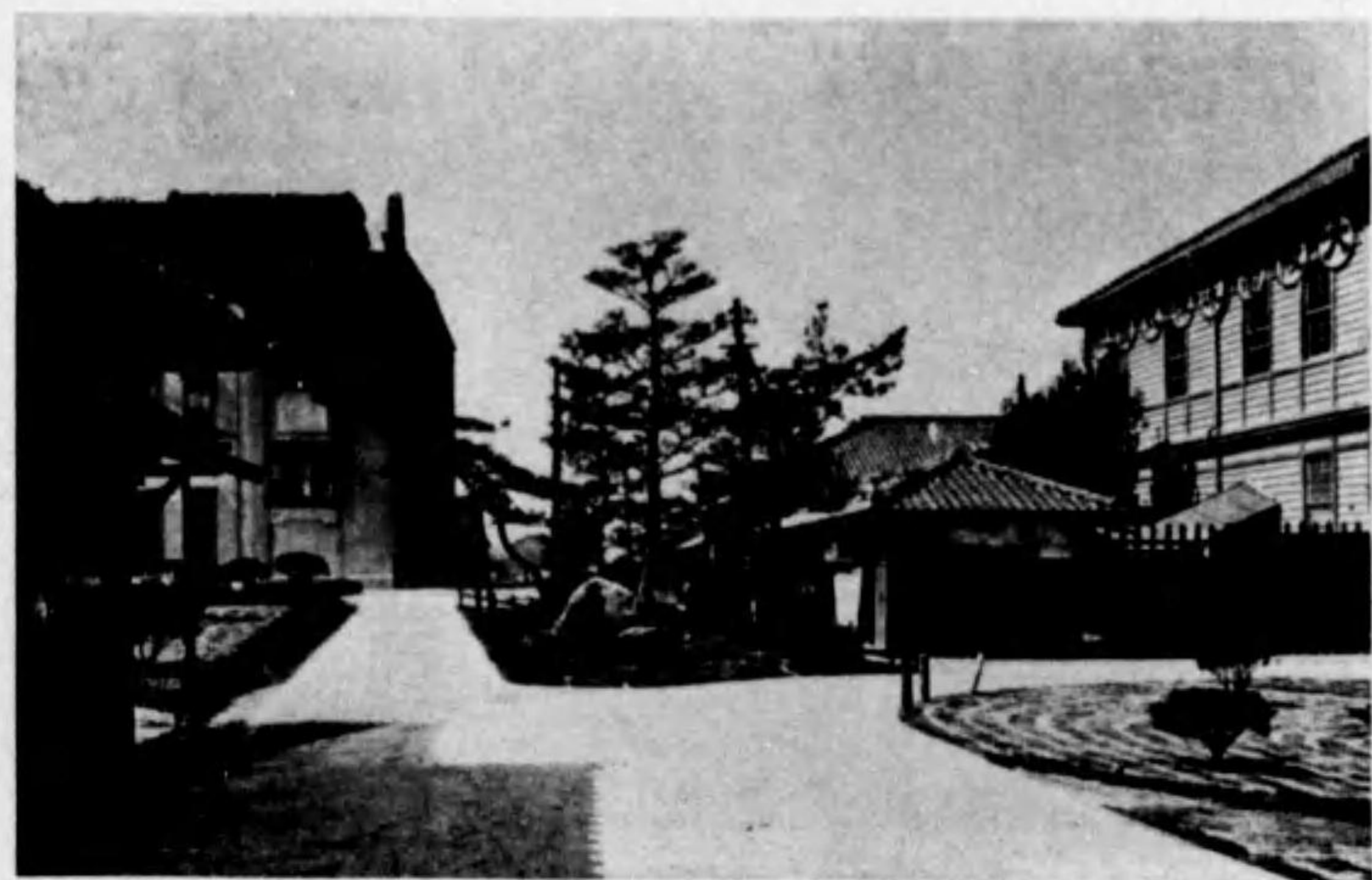
營業目的 電球(サン・ランプ)の製造販賣並に電氣機械器具類の販賣

歴代社長名

取締役社長田村貫一(創立—昭和六・一二)—取締役社長津守豊治(昭和六・一二—現在)

## 沿革

明治四十年二月、當時大阪電燈株式會社技師長の職に在つた池田虎一郎氏等が發起人となつて、大阪府西成郡鷺洲町大字大仁七〇番地(現所在地の舊名)に資本金參拾萬圓を以て大阪電球株式會社を設立し、爾來大阪市を中心とする關西電燈事業界を地盤として社業は漸次隆盛に赴くに至つたが、後年同社は當社と事業の協同提携をなすこととなり、更に昭和五年十二月には電球製造の合理化を圖る爲に一旦當社へ合併

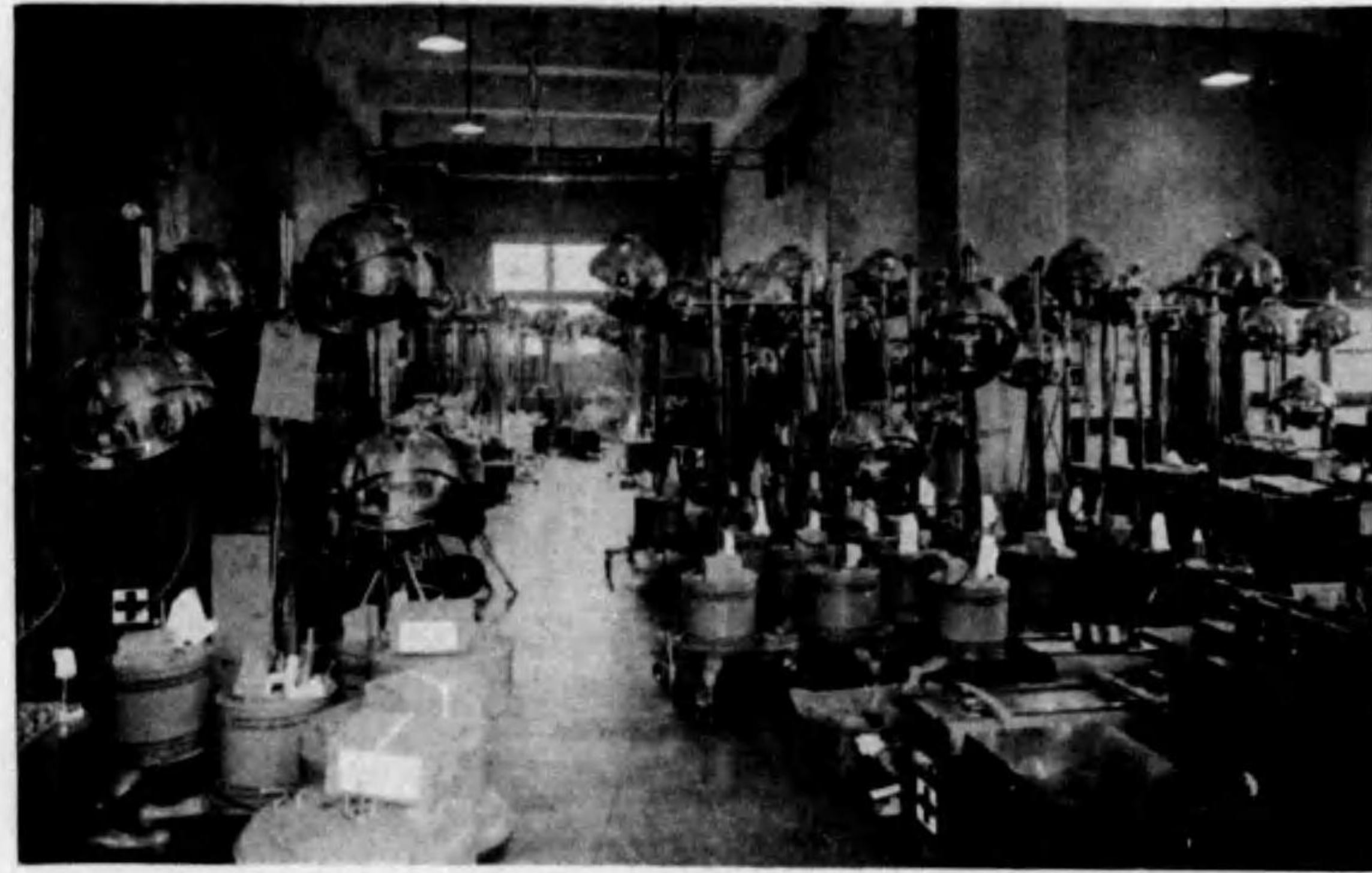


大正五年頃の同社

されたが、同社が多年に亘つて研鑽蓄積せる優秀技術と且は廣汎なる供給地盤を確保する爲に、昭和六年四月を以て、新なる組織の下に、電球(サン・ランプ)の製造並に販賣を目的とする同社が設立され、歴史ある大阪電球株式會社の商號並に營業一切を繼承することとなつた。が又同社は現在單に電球製造販賣のみならず、更に京阪神並に近畿一圓に對する各種電氣機械器具類の綜合的配給を行ひ、社業は逐年繁盛に趣きつゝある。(左圖は同社ポスター)





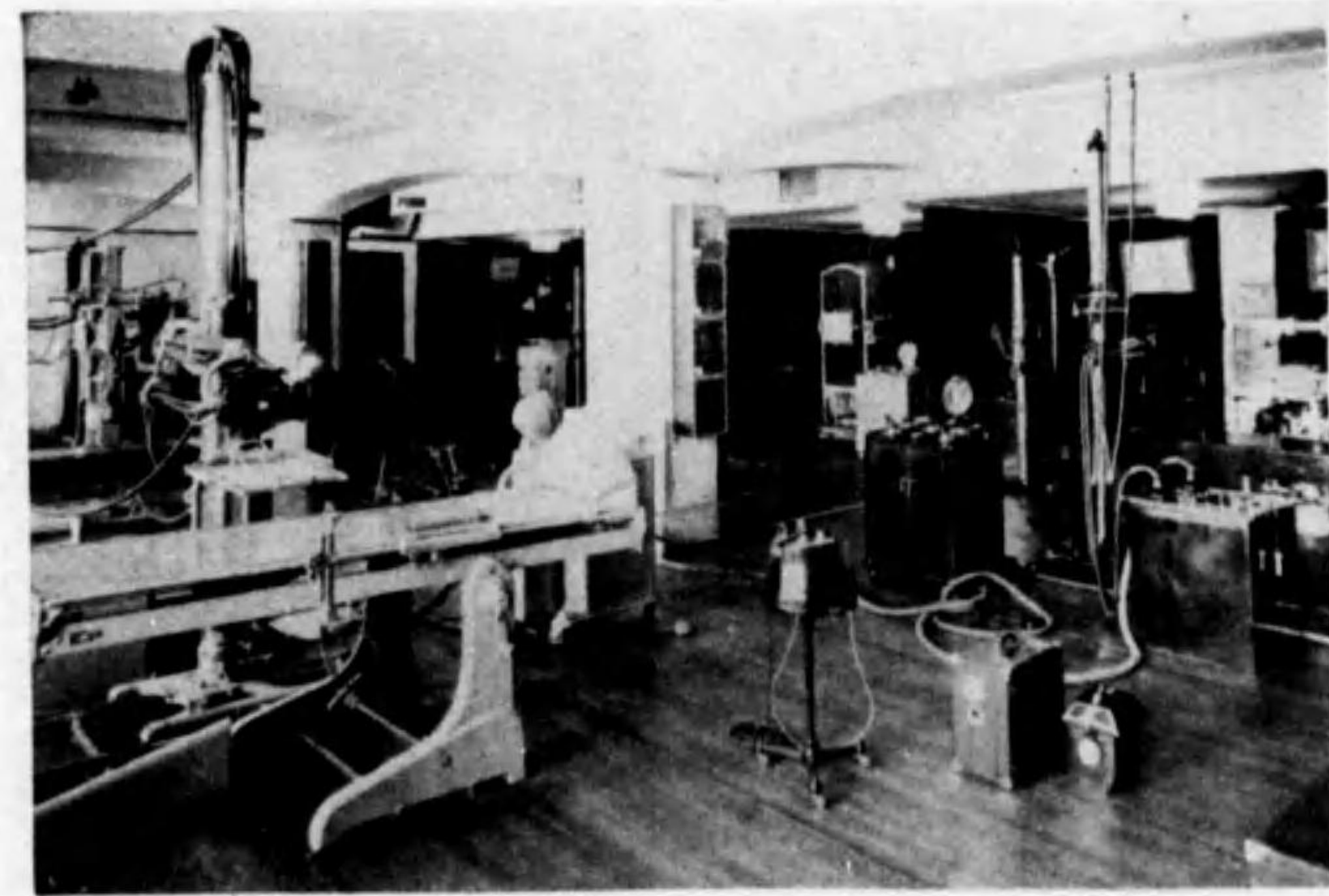


納入準備を完了せる太陽燈

社長津守豊治（昭和一二・四—昭和一四・六）取締役社長—國安  
 卯一（昭和一四・六—現在）  
**投資會社** 株式會社三榮製作所（大阪市西淀川區野里町一七七番地）

**沿革**

當社は大正五年以降、X線管球、X線發生裝置並に附屬品その他一般醫療電氣器具類の製作並に販賣を行つてゐたが、昭和五年十月、資本金拾萬圓を以て東京市日本橋區通一丁目一番地に新會社を設立して同社に醫療電氣器具類の販賣を移譲した。而して同社創立以降、當社は之れに各種製品の供給を行ひ、本邦醫界の需用を充して居つたが、越へて昭和九年一月には資本金を五拾萬圓に増資し又同年二月には營業目的に新たに「醫療器販賣ニ關聯スル營業ヲ爲ス者ニ對スル投資」の項目を加へて、事業範圍を一段と廣汎ならしめた。次いで同年十一月、マツダビルに移轉し、又この間大阪、名古屋、福岡、札幌、京城、臺北等に營業所を設置して、販賣網の擴充を行ひ續いて滿洲、中華民國、南洋へも營業を伸ばし次の發展を豫約してゐる。



日本醫療電氣會社陳列室

## 日本醫療電氣株式會社

本社所在地 東京市京橋區銀座西五丁目二番地（マツダビル内）

資本金 五拾萬圓（全額拂込済）

設立年月日 昭和五年十月十日

### 營業目的

クリーリツヂX線管、ケノトロン整流管、醫療用X線裝置、工業用X線裝置及び附屬品、電氣聽診器、エレクトロカルヂオグラフ、ラヂオテルミー、太陽燈、其他各種醫療機械器具の販賣

### 營業所

東京營業所 本社内  
 大阪營業所 大阪市北區宗是町一 大阪ビル内  
 名古屋營業所 名古屋市中區廣小路通六丁目三番地 住友銀行ビル内  
 福岡營業所 福岡市下西町五〇ノ三  
 札幌營業所 札幌市南二條通四丁目二番地 北門貯蓄ビル内  
 臺北營業所 臺北市本町二丁目六九番地  
 京城營業所 京城府長谷川町七四番地 近澤ビル内  
 大連營業所 大連市大通六六番地大山ビル内  
 天津營業所 天津日本租界伏見街一六番地

### 歴代社長名

取締役社長奥村龜太郎（昭和五・一〇—昭和一二・四）—取締役





日本電気工事株式会社本社

## 日本電気工事株式会社

本社所在地 東京市麹町區内幸町二丁目七番地  
正求堂ビルヂング内

資本金 貳拾五萬圓(内拂込金拾萬圓)

設立年月日 大正八年四月十二日

營業目的 (一)發、變電所、送配電線路、鐵塔鐵構組立諸工事の設計並に請負

(二)一般電燈、電熱、電力配管配線工事の設計並に請負

(三)無線電信電話受信裝置に伴ふ配線配管工事の請負

(四)電氣看板、電氣裝飾工事及び意匠の設計並に請負

(五)電氣材料の供給販賣

(六)マグネサイレン並にS・K式表示器等の製作並に販賣

### 出張所

大阪出張所 大阪市西淀川區大仁東二丁目六番地(當社大阪出張所内)

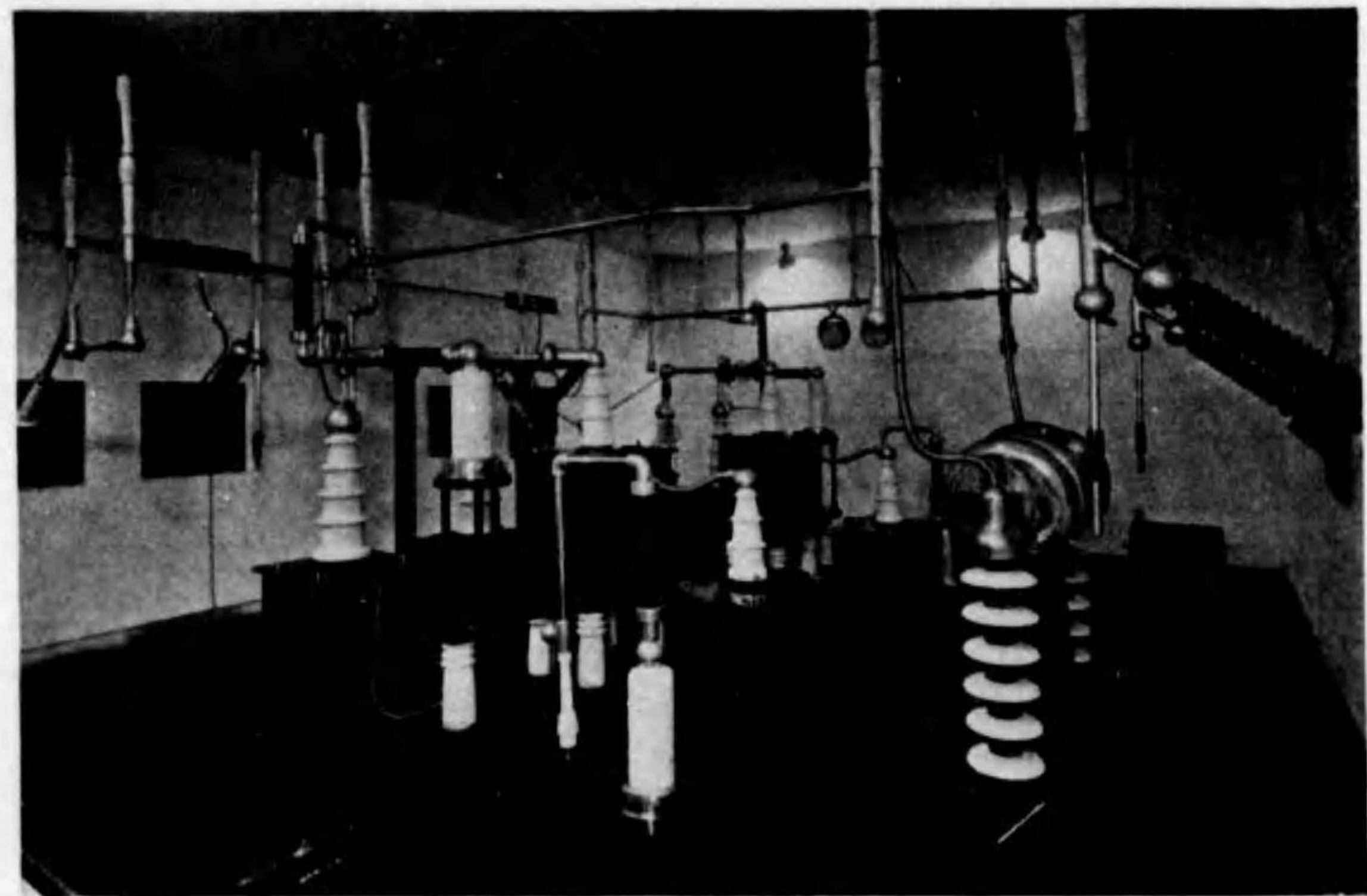
京都出張所 京都市中京區河原町蛸薬師北入奈良屋町二九四番地

名古屋出張所 名古屋市中區廣小路通リ六丁目三番地(當社名古屋出張所内)

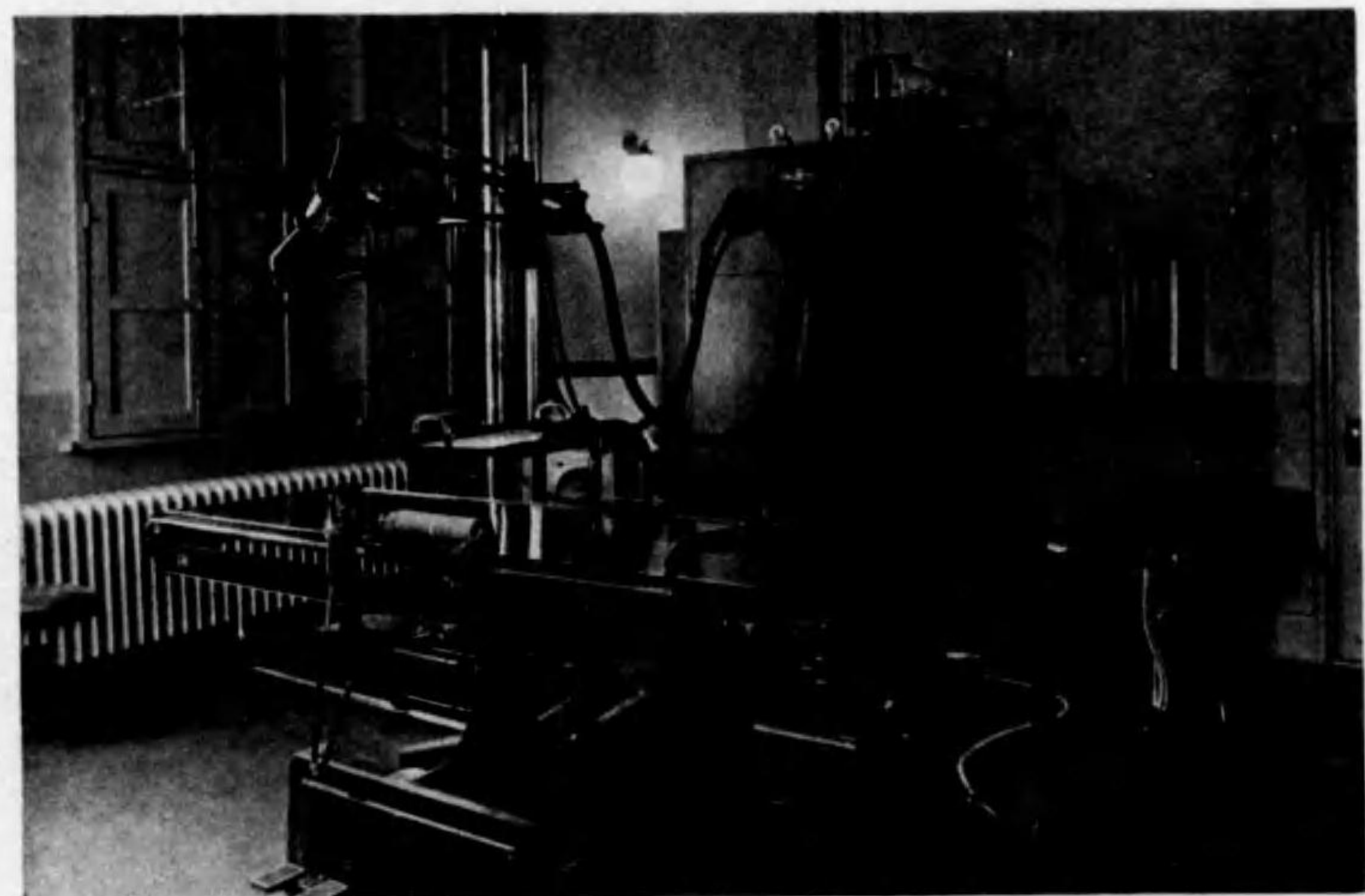
仙臺出張所 仙臺市國分町一五九番地(當社仙臺出張所内)

札幌出張所 札幌市南二條通西四丁目二番地(當社札幌出張所内)

福岡出張所 福岡市天神町八番地(當社福岡出張所内)



KXC-450型裝置



KX-10型裝置及び透視攝影臺

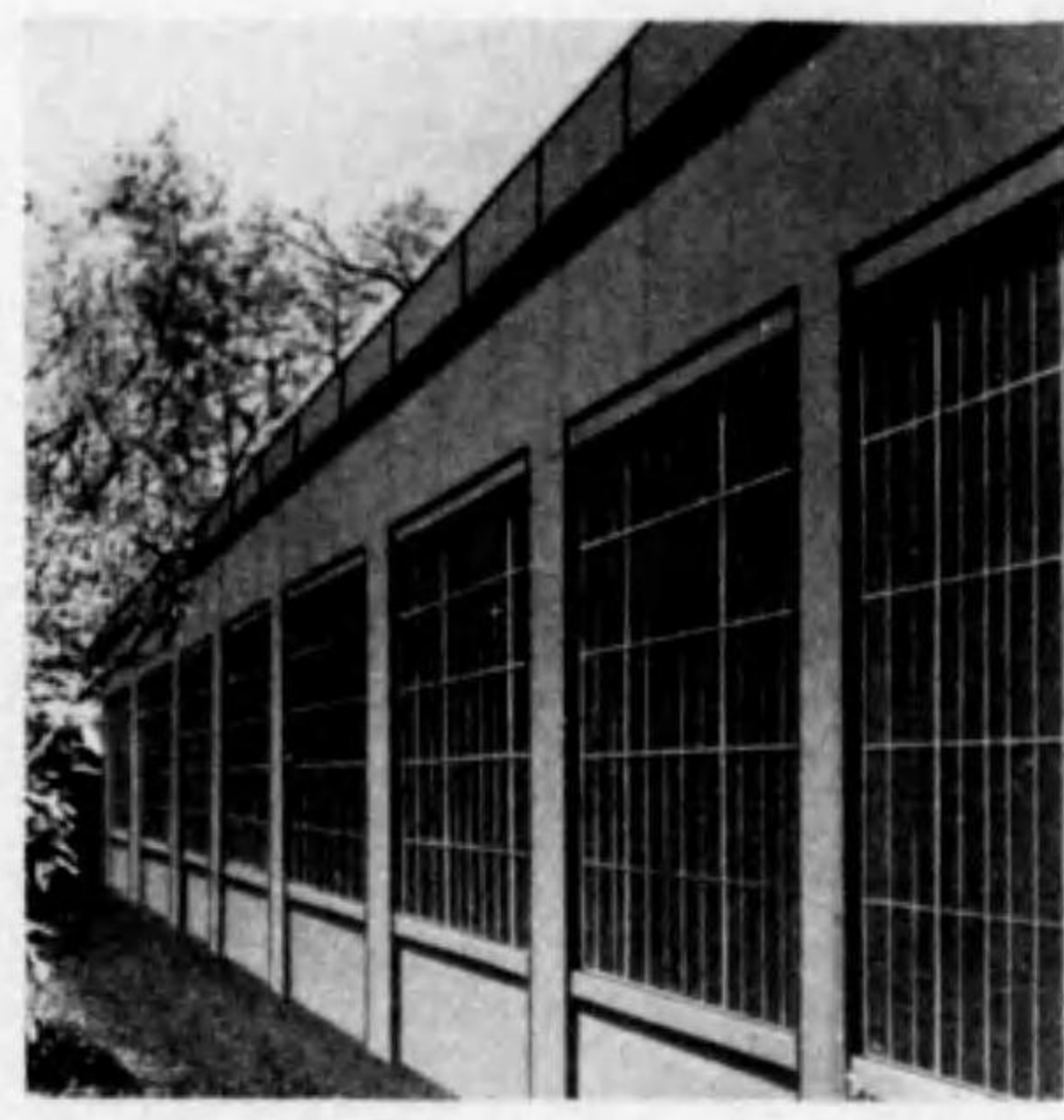


新潟出張所 新潟市沼垂一五九  
 清津出張所 朝鮮咸鏡北道清津府浦項洞一ノ一〇〇  
 新京出張所 新京特別市大同大街三〇一號康德會館(滿洲東京電氣株式會社内)  
 奉天出張所 奉天市鐵西區祐工街二段第一號(滿洲東京電氣株式會社内)  
**投資會社** 東京マツダ販賣株式會社、大阪マツダ販賣株式會社、中華電氣工業株式會社  
**歴代社長名**  
 社長守谷吾平(大正八・四―昭和三・六)―常務取締役福山七二(昭和三・六―同五・一二)  
 社長舟橋喜一(昭和五・一二―同八・六)―専務取締役齋藤董福(昭和八・六―現在)

沿革

同社は、當社及び當時の日本電球株式會社、帝國電球株式會社、東京聯合電球株式會社の四社共同出資に依り、大正八年四月電氣工事の設計請負、電氣廣告看板並に照明裝飾、意匠の設計、工事の請負、電氣機械器具の製作販賣を目的として設立されたものである。設立當初は資本金五拾萬圓で、社名を日本電氣裝飾株式會社と稱し、東京市麴町區有樂町一丁目三番地に本社を置いて營業してゐたが、後大正九年十二月、商號を「日本電飾株式會社」と改め、更に昭和十一年九月に、日本電氣工事株式會社と三度社名を改稱し、營業種目をも擴張して今日に至つた。設立後間もない大正十二、十三年の頃には、一般業界不振の影響を蒙り、爲に資本金も一時貳萬圓に減資したこともあるが、大正の末葉より昭和の初めにかけて、ネオンサインの普及と共に同社の營業は頗る活氣を呼び又當社の積極的援助もあつて電氣裝飾界に於ける同社の位置聲名は不動のものとなり、社礎も漸次堅實を加へて來たので、昭和四年四月には資本金を五萬圓に増資し、更に同十一年九月には貳拾五萬圓に増資すると共に、内地は勿論、朝鮮滿洲國に於ても受註高著しく増加し、茲に事業發展の基礎を確立するに至つたものである。

大同電氣株式會社



大同電氣株式會社工場

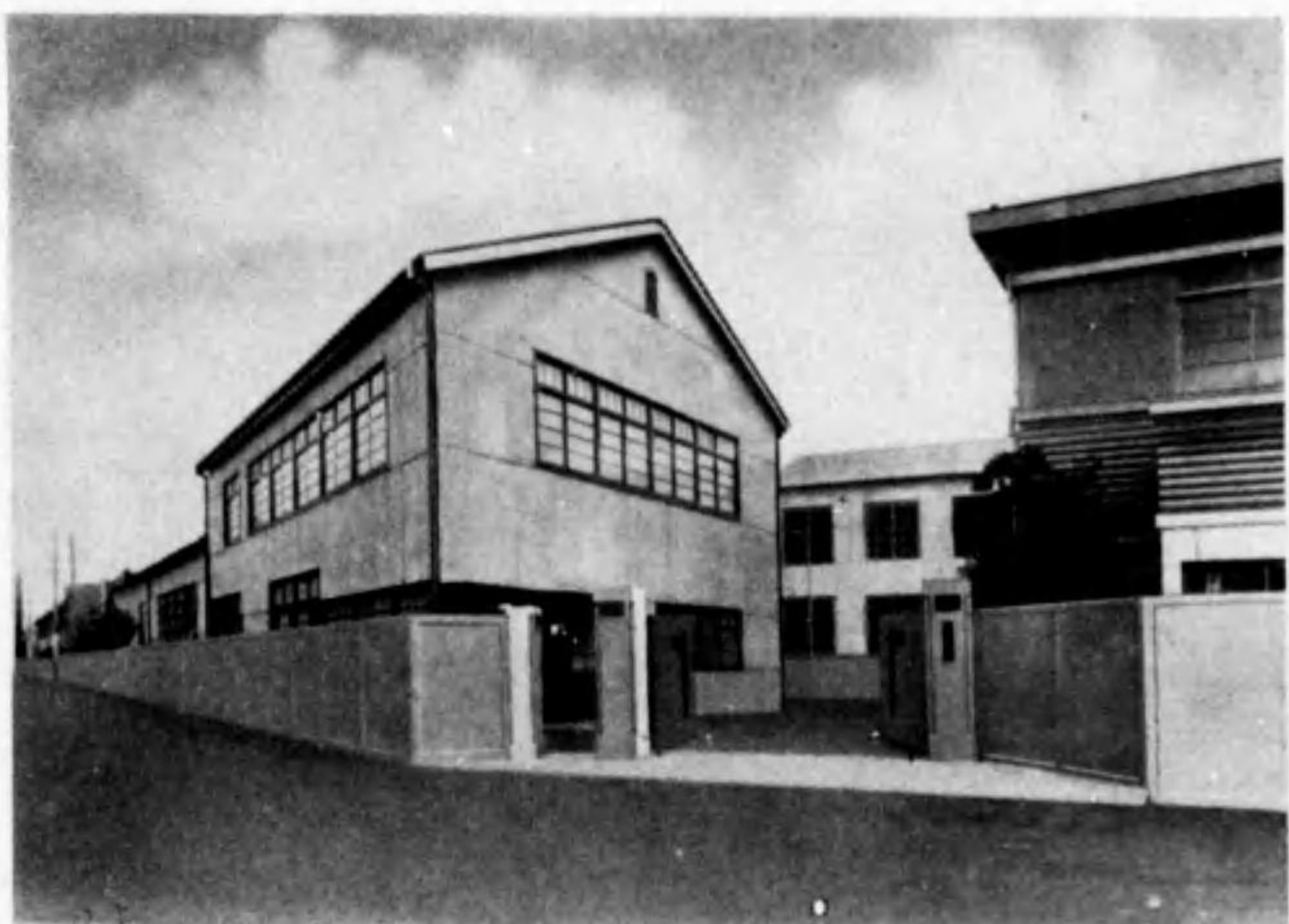
本社所在地 東京市京橋區銀座西五丁目二番地マツダビルヂング内  
 資本金 拾萬圓(全額拂込済)  
 設立年月日 大正八年九月二十六日  
**營業目的** 各種炭素線電球の製造並に販賣及びタンダステン電球、各種電氣器具等の販賣  
**工場** 代々木工場(東京市澁谷區代々木初臺六三一番地)  
**歴代社長名**  
 社長若尾普造(大正八・九―同四・八)―社長本多貞治郎(大正一四・八―昭和八・一〇)―常務取締役齋藤通二(昭和八・一〇―同九・一〇)―専務取締役松村傳彌(昭和九・一〇―現在)

沿革

同社は、大正八年九月、電球製造を目的として東京市芝區田町に關東電氣株式會社と稱して資本金百萬圓を以て設立され、後大正十四年八月東洋電球株式會社(資本金五拾萬圓、東京府下巢鴨)を合併して百五拾萬圓に増資すると共に商號を大同電氣株式會社と改め、その後、東京電球株式會社(資本金百萬圓)、三菱電球製作所、帝國電氣工業株式會社(資本金百萬圓)等を順次合併買収して、昭和三年六月には大森所在の新築工場の竣成を俟つて本社並に工場を同所に移轉し、次いで同年八月當社と提携協同をなす事となり、後昭和五年七月大森工場を閉鎖して製造一切を當社に移讓し、爾來専ら代々木工場に於ける特殊カーボン電球の製造並に販賣に當ることとなつた。



# 大同信號株式會社



大同信號株式會社

本社所在地 東京市大森區大森二丁目一九七番地

資本金 六拾萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和四年十月廿三日

營業目的

各種信號機、電氣聯動機、轉轍器、信號變壓器、インピーダンスボンド、繼電器、通票閉塞器、其他電氣機械器具の製造販賣並に取付工事の請負

工場

本社工場  
(本社所在地と同じ)  
月島電機製作所  
(所在地 東京市京橋區月島通十丁目四番地)

出張所其他

大阪出張所 大阪市北區神山町三三番地  
大連出張所 大連市山縣通二二三番地 福昌公司内  
奉天出張所 奉天市大和區揚武街三段十三號 福昌公司内

代理店

大連市山縣通二二三番地 福昌公司  
大連市佐渡町三〇番地 進和商會  
奉天市大和區揚武街三段十三號 福昌公司  
京城府漢江通一一番地 誠商會  
京城市大和町一丁目四四番地 大倉商事出張所



大同信號株式會社仕上工場

臺北市北門町八番地 大倉商事出張所

投資會社

株式會社京三製作所  
(東京市麴町區丸ノ内一丁目八番地)

歴代社長名

社長本多貞次郎(昭和四・一〇—同六・五) 社長奥村龜太郎  
(昭和六・五—同二一・六) 専務取締役吉岡正司(昭和二三・六—現在)

沿革

昭和三年八月、大同電氣株式會社が神奈川電氣株式會社を吸收合併する際、當社は之に投資すると共に同社の經營を行ふこととなつたが、その後工場經營の合理化を圖る爲、同社の電球製造を漸次當社に移讓するに伴ひ、昭和四年十月同社所屬の鐵工部を分離獨立せしめて、新に信號機の製造並に是等装置の取付工事の請負を目的として現在地に新會社を設立するに至つた。

同社は設立經過に依つても明かなる如く、大同電氣會社の分身であつて、又當社の多角的經營の一端を擔ふものである。





工場組立同

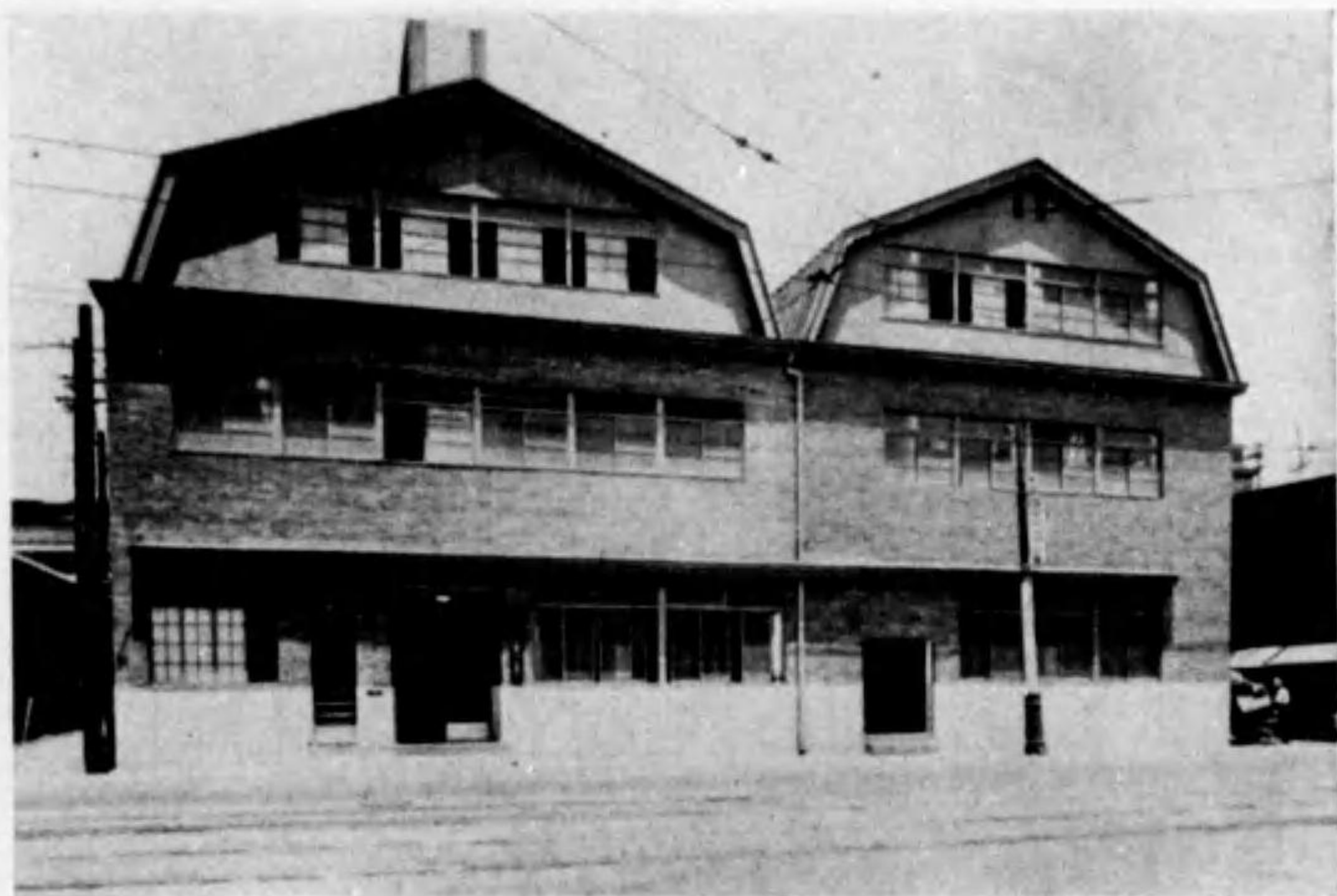
設立と同時に岩瀬鐵工所及び島山合名會社の二社を合併して資本金を六拾萬圓となし、又同年十一月には富山縣東岩瀬町に支社並に機械工場を新設する等漸次陣容を整備し來つた折柄、昭和六年業界一般の不況に遭ひ、特に主要取引先たる鐵道省その他の諸設備工事が繰延べ或は中止となつた爲に、販賣數量も例年の半數以下に激減し、加ふるに同社の獨占的製品たるA型信號機の如きは全く製作を中止するの已むなきに立到る等一時は相當困難を極めたこともあつた。併し後間もなく營業方針を革めて、専ら新販路の開拓に力を盡すと共に、他方従來の富山支社並に工場を本社に合併して經營の單一化を圖り、當事者一同苦心の結果漸次業績も順調となり、

後昭和十二年にはリレー工場、電氣機械工場等を新築して信號機裝置以外に各種電氣機械器具の製作に着手し、又十三年十一月には株式會社月島電機製作所を買收して、新に通票閉塞器並に是等部分品の製造をも行ふに至つた。

**主要製品**

電氣信號機、機械信號機、市街交通信號裝置、電氣自動信號裝置、踏切警報機並に遮斷器、列車電燈用電氣機械器具、通票閉塞器、双信通票器、電氣聯動機、轉轍器、信號變壓器、インピーダンスボンド、繼電器等

**東京マツダ販賣株式會社**



東京マツダ販賣株式會社本社事務所

本社所在地 東京市神田區花房町六番地  
資本金 貳拾六萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和九年七月十四日

營業目的 各種電球、真空管、電燈照明器具、乾電池及びケース(當社製品)、各種計器類(主として當社並に株式會社竹本電機計器製作所製品)、各種電線(主として昭和電線電纜株式會社製品)、各種電熱器(主として芝浦マツダ工業株式會社製品)、家庭電氣器具(主として芝浦マツダ工業株式會社製品)、其他電氣機械器具及び配線材料の卸販賣並に是等の營業を爲す者に對する投資

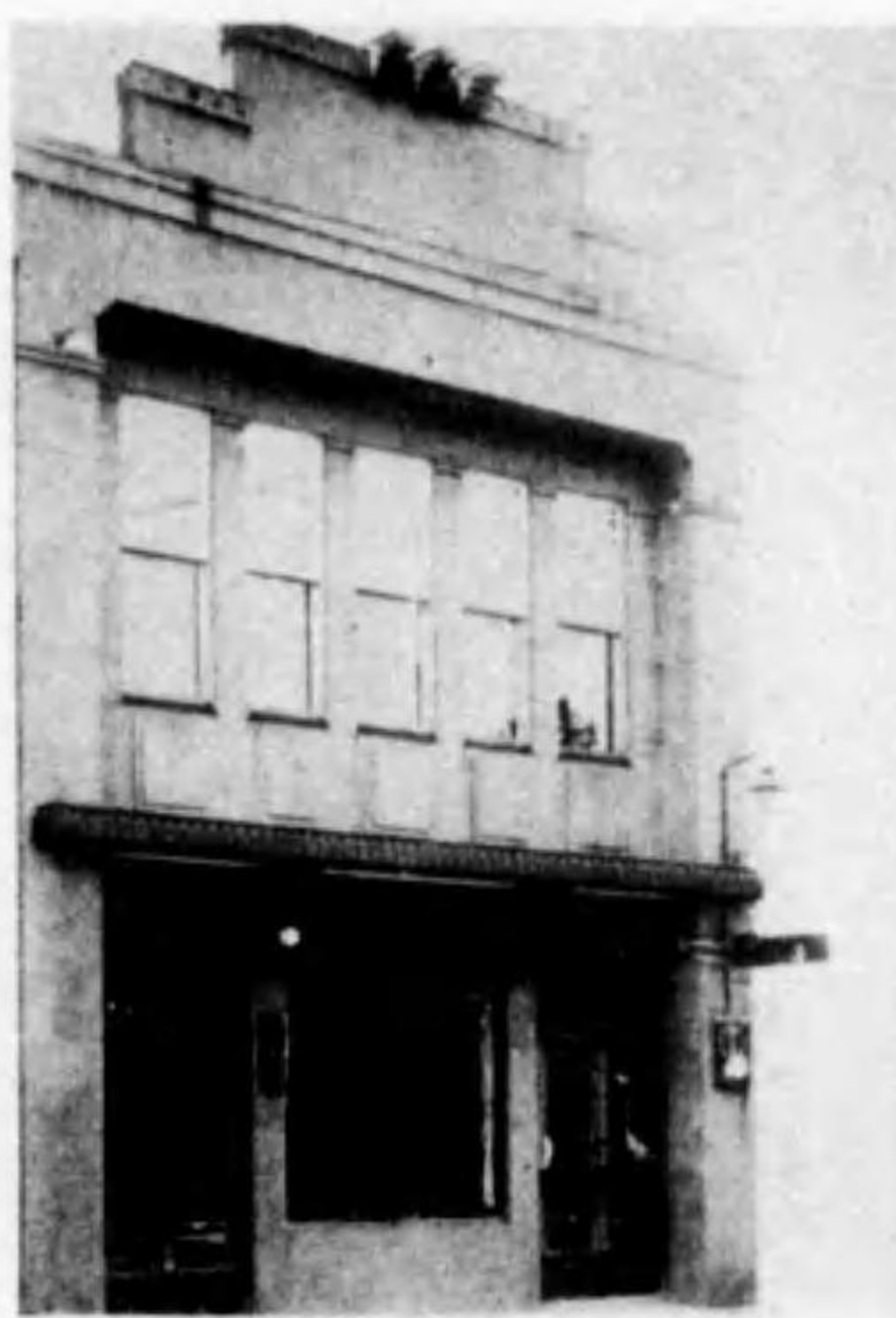
**營業所並に出張所其他**

- 横濱營業所 横濱市中區辨天通四丁目六四番地
- 静岡營業所 静岡市梅屋町一九番地
- 新潟出張所 新潟市東中通一番町二〇九番地
- 前橋出張所 前橋市堅町乙一二番地
- 倉庫 東京市神田區花房町一番地

**辨理店**

- 千葉辨理店 千葉市通町一八番地
- 栃木辨理店 栃木市室町三丁目
- 足利辨理店 足利市通り三丁目





東京マツダ横濱營業所

## 沿革

同社は嘗て當社の電球小賣市場開拓の爲設立された、山手、城南、城北の三電氣株式會社及び株式會社中央電氣商店の四社を合併して昭和九年七月に設立されたもので、資本金貳拾參萬圓、當時事務所は東京市芝區新橋一丁目三番地にあつた。營業範圍は東京市内は勿論、横濱、静岡、新潟、前橋等の主要都市で、之に營業所或は出張所を置き、別に埼玉、群馬、茨城、栃木、千葉、山梨、新潟、長野の各縣に辨理店を設けて、西は大井川以東及び長野より、東北は茨城、栃木、新潟に至るまで廣範圍に互り電氣店に對する配給を行つてゐる。

昭和十一年十二月一日、本社を現在の東京市神田區花房町に移し、昭和十二年七月横濱市所在の株式會社金港電氣商會を合併して資本金を貳拾六萬圓に増額し、同年同月東京電氣商事株式會社より各種電線、電熱器、ホープ乾電池及ケース等の販賣權を、又昭和十三年二月には静岡マツダ販賣株式會社の販賣權を譲受けて活潑なる發展を續けてゐる。

## 大阪マツダ販賣株式會社



大阪マツダ販賣株式會社

本社所在地 大阪市西區京町堀上通一丁目二九番地  
資本金 拾參萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和八年七月十九日

### 營業目的

赤函マツダランプ、ホープランプ、マツダ真空管ラヂオ受信機、マツダホープ乾電池、電氣時計、照明器具、配線器具、電熱器、小型電動機、電線類其他マツダ各種製品の販賣

### 出張所並に配給所

神戸出張所—神戸市湊東區桶通三丁目二九番屋敷  
京都出張所—京都市下京區四條寺町東入御旅町二一番地  
奈良配給所—奈良市毘沙門町一〇番地  
和歌山配給所—和歌山市屋形町二丁目三番地

### 倉庫

大阪倉庫—大阪市北區中ノ島四丁目七番地  
京都倉庫—京都市中京區河原町通三條南入大黒町

### 歴代代表者氏名

専務取締役津守豊治(昭和八・七—同一〇・七)—専務取締役渡邊健七(昭和二〇・七—同一三・八)—専務取締役三宅功(昭和一一・三・八—現在)



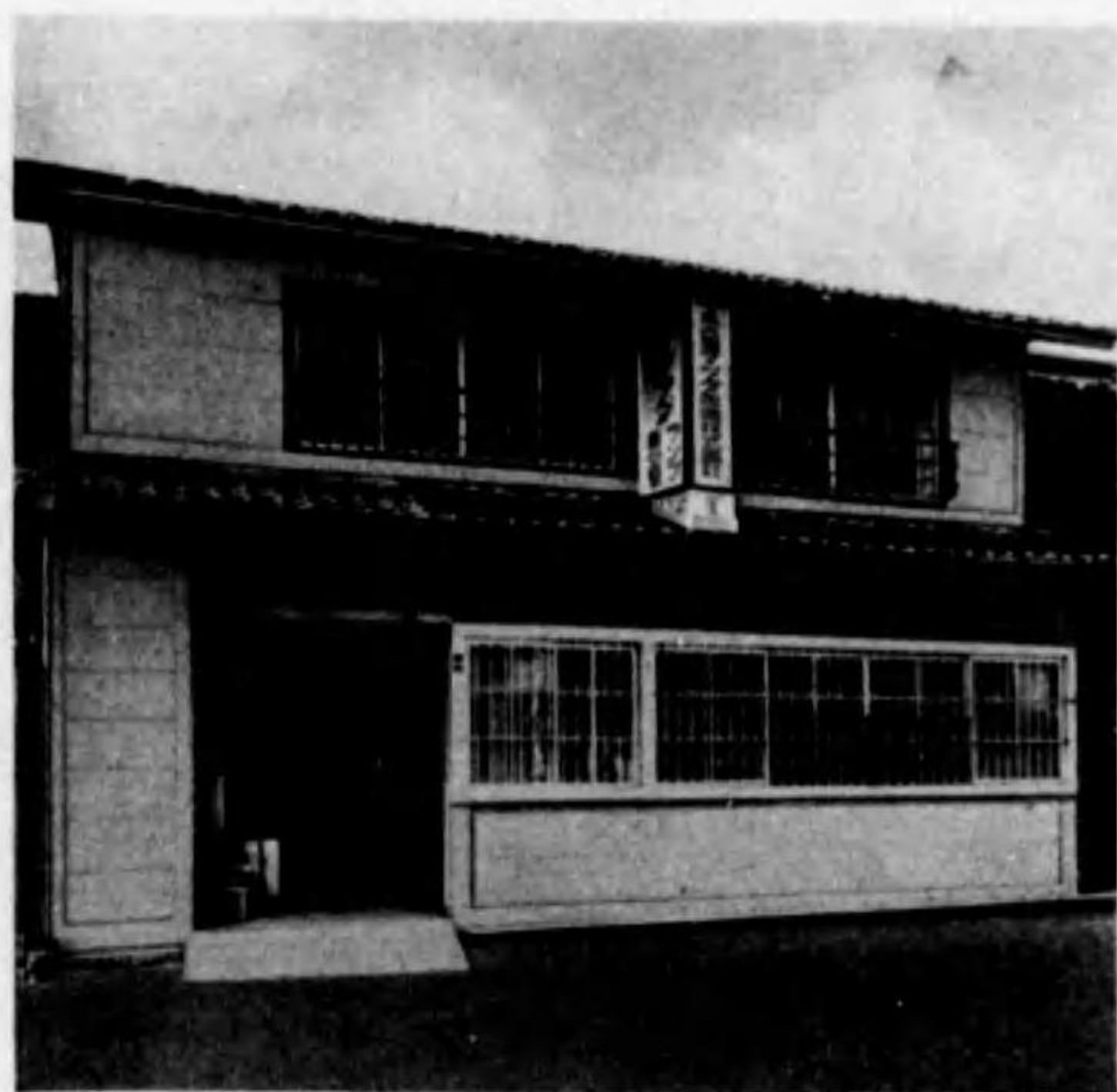


大阪マツダ販賣株式会社神戸出張所

### 沿革

同社は昭和八年、大阪市西區京町堀上通一丁目三十八番地に阪神共同電気株式会社の商號を以つて設立され、當初は専ら電球、ラジオ用品の販賣並に赤函マツダランプのメーカ需要家を得意とする小賣店に對する配給を主要業務としてゐたものである。後昭和十年九月本店を現在地に移すと共に新に神戸に出張所を設け、次いで同十二年八月には商號を大阪マツダ販賣株式会社と改稱し、同時に東京電気商事株式会社大阪營業所の販賣業務一切を繼承し、續いて同年十一月五日には京都市下京區四條通寺町東入御旅町二十一番地所在の平安電気株式会社を合併して資本金を拾參萬圓に増額し、又同年末には京都、奈良及び和歌山の三都市に出張所或は配給所を新設する等漸次販賣區域の擴大と販賣機構の整備を圖り、現在では京阪神近傍に於ける當社全製品の總配給機關となるに至つた。尙ほ同社現在の販賣區域は大阪、神戸の兩都市並に京都府下、兵庫、和歌山、奈良、滋賀等の各縣に互る廣汎な地域を擁してゐる。

### 名古屋マツダ販賣株式会社



名古屋マツダ販賣株式会社

### 沿革

名古屋市を中心とする當社製品の販賣店に對する配給組織の強化を圖る爲に、當社は昭和六年九月一日資本金參萬圓を以て愛京電気株式会社を設立した。後同社は濱松市、宇治山田市其他に配給所を設け、昭和十年十一月資本金を四萬五千圓に増額し、同十二年十月社名を現稱の如く改め、十三年二月静岡マツダ販賣株式会社の解散に際して大井川以西の販賣地域を譲受け、現在では中京に於ける當社製品の配給機關として活躍してゐる。

本社所在地 名古屋市東區武平町四丁目一〇番地  
資本金 四萬五千圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和六年九月一日

營業目的 一、電球ラジオ用品電気機器及配線材料の販賣  
一、電気工事の設計請負

販賣機關 濱松配給所—濱松市傳馬町九六番地  
飛騨配給所—高山市本町二丁目

神都配給所—宇治山田市曾禰町本通一五五番地

伊賀配給所—伊賀上野町字魚町二九〇五番地

歴代代表者氏名

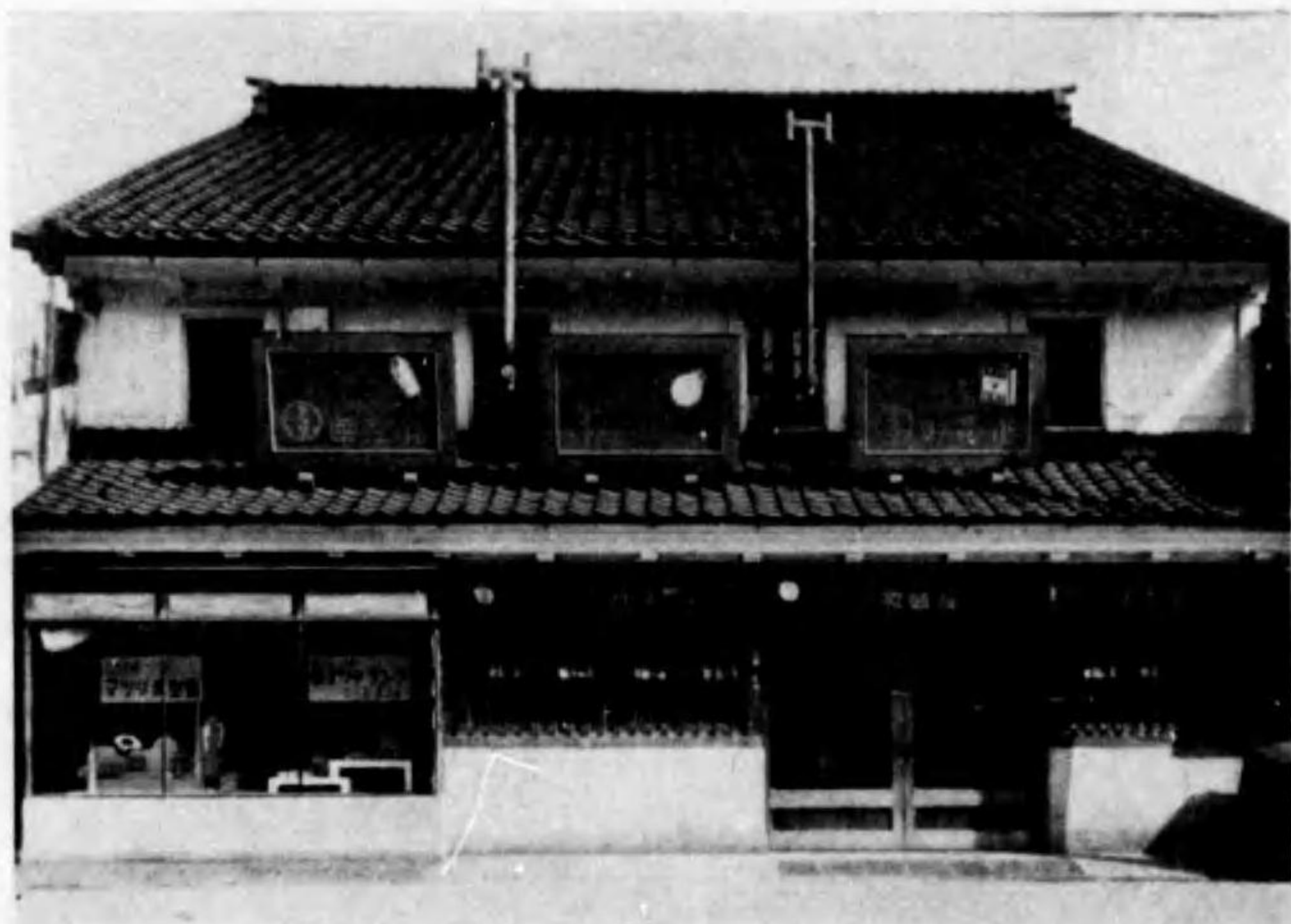
代表取締役岡田新治郎(昭和六・九—同九・一二)代表取締役富永

政吉(昭和九・一二—同一二・一二)代表取締役二名渡邊利三郎、

關川重雄(昭和一二・一二—現在)



## 北陸マツダ販賣株式會社



北陸マツダ販賣株式會社

本社所在地 金澤市下堤町三五番地

資本金 參萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和十二年八月十二日

營業目的 マツダランプ、マツダ真空管、ラヂオ用品、ホープ

乾電池その他電気機械器具及び配線材料等當社各種

製品の販賣

代表者氏名 代表取締役 松平正輝(設立當初—現在)

### 沿革

同社は昭和十二年八月、北陸地方の小賣店に對する當社製品の配給機關として設立されたものである。創業以降既設の當社販賣部金澤出張所(所在地、金澤市片町四六番地)と連繫協力の下に、石川、富山、福井の三縣下に於けるマツダ製品の卸販賣に當り、又福井市その他各主要地には出張所又は駐在所を新設した。

## 中國マツダ販賣株式會社



中國マツダ販賣株式會社

本社所在地 岡山市内山下三二番地

資本金 五萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和十二年八月十六日

營業目的 電球、各種電気機械器具、其他マツダ全製品の販賣

出張所其他

廣島出張所 廣島市大手町一丁目

駐在所 愛媛(松山市港町四丁目) 高知(高知市播磨屋町)

德島(德島市新八百屋町) 香川(高松市内町) 島根(松江市

東茶町) 鳥取(鳥取市職人町)

代表者氏名 伊藤 格 治(設立當初—現在)

### 沿革

當社製品の中國及び四國兩地方に對する配給は從來當社大阪出張所の所管であつたが、同社はその範圍中岡山、廣島、島根、鳥取、愛媛、德島、高知、香川の各縣の小賣店に對する配給業務を目的として昭和十二年に設立されたものである。爾來同社は同地方の電気及びラヂオ界の卸店、小賣店と緊密なる關係を結んで次第に確固たる地盤を築き、現在では東京、大阪、名古屋、福岡、北陸の各販賣會社と共に、マツダ製品の全國的配給機構の樞要なる一翼となつてゐる。



## 福岡マツダ販賣株式會社



福岡マツダ販賣株式會社（下關要塞司令部屬濟）

本社所在地 小倉市室町四二番地  
 資本金 拾萬五千圓（全額拂込済）  
 設立年月日 昭和十年四月二十三日  
 營業目的 電球、電氣機械器具其他マツダ全製品の販賣  
 出張所其他

福岡出張所 福岡市天神町八  
 別府出張所 別府市秋葉通八丁目  
 長崎營業所 長崎市本籠町六一  
 熊本營業所 熊本市本丸町一〇一  
 鹿兒島營業所 鹿兒島市金生町一七  
 代表者氏名 専務取締役 松丸健（設立當初—現在）

### 沿革

昭和十年四月、マツダ全製品の山口縣以西九州一圓の小賣店に對する卸販賣を目的とし、資本金拾萬圓を以て設立されたものである。後十一年九月、別府市所在の大分電氣株式會社を合併して資本金を拾萬五千圓に増額し、同時にその營業區域を接收して別府出張所を設け、配給機構の整備を圖つた。

## 朝鮮マツダ販賣株式會社



朝鮮マツダ販賣株式會社

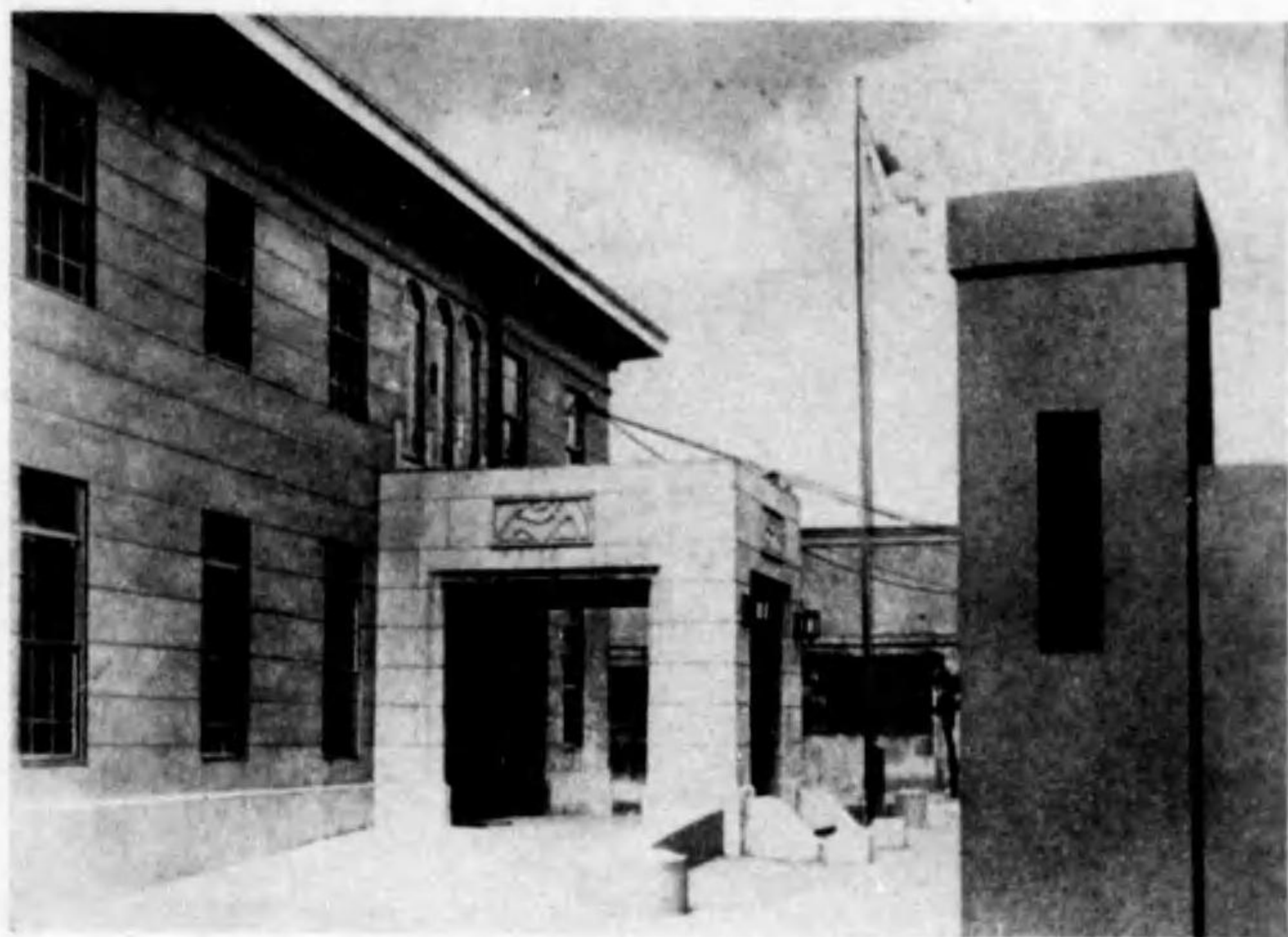
本社所在地 京城府長谷川町七四番地 近澤ビル内  
 資本金 五萬圓（全額拂込済）  
 設立年月日 昭和十四年三月一日  
 營業目的 電球、真空管その他、ラヂオ用品並に各種電氣機械器具、配線材料等の販賣  
 出張所 清津出張所  
 代表者氏名 専務取締役 小貫一誠（創立—現在）

### 沿革

朝鮮は滿洲事變並に今次支那事變を契機として、滿洲支那方面に對する兵站基地として重要性を帯びるに至り、従つて朝鮮經濟界は最近著しい活況を呈するに至つた。據つて當社は昭和十四年三月、京城に新會社を設立して、各種マツダ製品の同地方一圓に對する小賣販賣網の擴張強化を圖ることとした。  
 同社は、開業直後清津に出所張を設け、又平壤、釜山、大邱等の各都市にサービス・ステーションを設置して、各地に於ける多數需用家への迅速なる應需に遺憾なきを期しつゝある。



## 東京電氣商事株式會社



東京電氣商事株式會社

本社並に工場 東京市大森區大森三丁目三六三番地

資本金 貳拾萬圓(全額拂込済)

設立年月日 昭和二年十月三日

營業目的 乾電池、乾電池用ケース、配線器具等の製造並に販賣

歴代代表者氏名

専務取締役千葉修三(設立當初「昭和七・九」専務取締役植田量  
(昭和七・九「同一〇・一二」専務取締役西岡東啓(昭和一一・  
五「現在)

### 沿革

昭和二年十月、當社は、大阪市北區堂島濱通所在の電氣機械器具製造業川北電氣企業社(社長川北榮夫氏)を買収して、新たに資本金貳拾萬圓を以て川北物産株式會社を設立し、従来の電氣用器具類の製造を行ふ以外に當社全製品の販賣配給を行はしめることとした。

同社は設立の翌年即ち昭和三年七月、本社を東京市麴町區永樂町に移すと共に電氣機具の製造を廢して、爾來マツダ製

品の外に日本電熱器製造株式會社のベスト電熱器、住友、藤倉兩電線會社の各種電線類の配給を主要業務として來たのであるが、後昭和十年舊大同電氣株式會社の電球工場であつた大森區所在現工場を借り受けて、自轉車用乾電池及び乾電池ケースの製造に着手し、社名を現稱の如くに改め、更に翌十一年十一月新築中の電池工場が竣成する

と同時に従來の電熱器、電線類の販賣業務一切を各地マツダ販賣會社へ分割委讓して營業種目に大なる變革を見せた。

爾來乾電池及び自轉車燈業界に積極的進出を試み、舊來の業者の牙城に迫つて、着手の日は淺い乍らその製品の品質、製産能力共優に市場の一流品として挙げられ、一方廣汎なるマツダ販賣網を利用して全國の電業輪業界に著しき進出を見せてゐる。



配線器具組立工場



乾電池ランプ組立工場



# 日本ビクター蓄音器株式会社



日本ビクター蓄音器株式会社東京営業所

本社並に工場 横濱市神奈川區守屋町三丁目十二番地  
資本金 壹千萬圓(拂込済七百五十萬圓)

設立年月日 昭和二年九月十三日

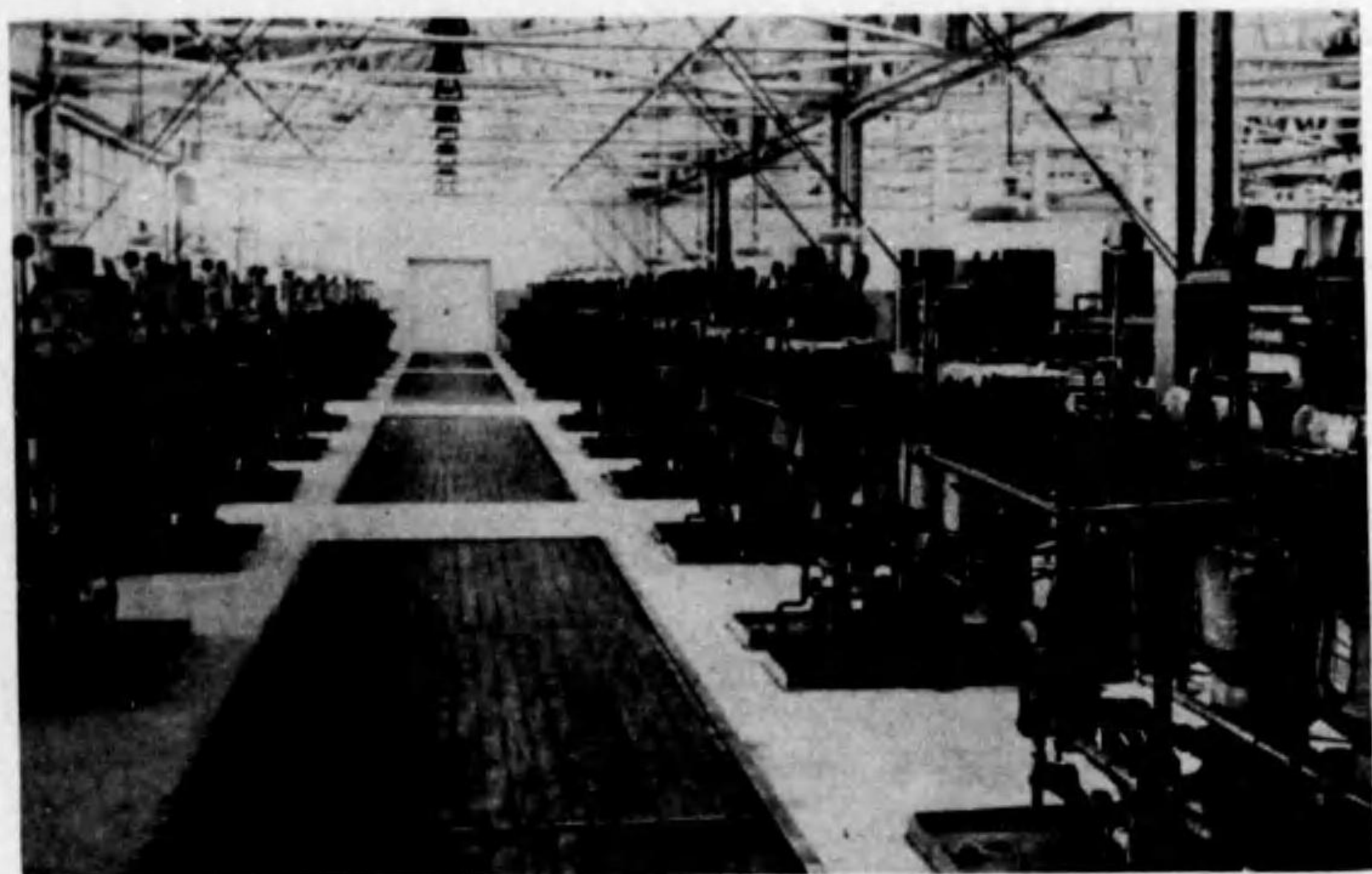
營業科目 映畫用發聲・録音・増幅・擴聲裝置、ラヂオ受信器、テレビジョン受像裝置、蓄音器、音盤。以上に關聯せる機器並に同部分品附屬品の製造販賣

### 營業所其他

- 文藝部 東京市神田區鍛冶町一丁目二番地(大洋ビル)
- 營業第二部フォトフォン課 東京市芝區新橋一丁目三番地
- 東京營業所 同 前
- 大阪營業所 大阪市東區南本町二丁目三四番地
- 名古屋營業所 名古屋市中區末廣町二丁目九番地
- 福岡營業所 福岡市上小山町一七番地
- 札幌營業所 札幌市北一條西四丁目(第一徵兵ビル)
- 臺北營業所 臺北市京町三丁目二七番地
- 京城營業所 京城府長谷川町一―二番地(テラービル)

### 投資會社

- 滿洲蓄音器株式會社  
(滿洲國新京特別市興安大路三〇號坂井忠ビル)
- 勝利唱機股份有限公司  
(上海北京路三五六號)



日本ビクター蓄音器株式會社工場

### 歴代社長名

専務取締役ビー・ガードナー(設立―昭和五・六)―専務取締役  
エツチ・エル・サマラー(昭和五・六―同一・七)―取締役會  
長鮎川義介、専務取締役淺原源七(昭和一二・七―同一・一二)  
―取締役會長山口喜三郎、専務取締役伊東丞(昭和一二・一二―  
現在)

### 沿革

同社は米國ビクター蓄音器會社(ビクター・トーキングマ  
シン・コンパニー)の企畫經營に依り、昭和二年九月資本金  
貳百萬圓を以て横濱市中區中村町四一〇番地に設立せられた  
ものである。設立後間も無く當時ビクター製品の日本總代理  
店たりしセール商會と共同出資の下にビクター蓄音器販賣株  
式會社を設立して同社製品の一手販賣に當らしめ、翌三年二  
月には第一回西洋物レコードを、同年四月には第一回日本物  
レコード二十七種三十枚を發賣せるを始め、同年六月には當  
時斯界の權威と稱せられてゐた超エレクトロラを輸入して東  
京日比谷公園にて大演奏會を開き、ビクターの名を一時に高  
からしめた。



斯くて同年十月、ビクター蓄音器販賣株式會社を吸収合併して同社所有の一手販賣權を繼承し、以後本邦に於けるビクター全製品の製造並に販賣を一手に管掌すること、なつたが、昭和四年一月に至り、三菱、住友の二大財閥を出資者中に加へ、三菱より田中完三氏を、住友より大屋敦氏を夫々取締役として迎へ、茲に設立當初の理想たりし日米合辦を實現するに至つた。

爾來同社の業績は發展の一途を辿り、同年十一月には横濱市新子安海岸の地を下して本工場（現横濱本工場）の建設に着手し、翌五年十一月之が竣工を俟つて本社並に工場を同所に移し、同年十二月資本金を四百萬圓に増資し工場設備を充實せしめると共に、翌六年十月には電氣蓄音器の製造を、同年十二月にはラヂオ兼用電氣蓄音器の製造を開始し、次いで七年二月には高級ラヂオ受信器を製造發賣するに至り、又九年十月には資本金を五百萬圓に増資し、同時に文藝部（東京販賣部を含む）を東京に移して業務の擴張を期すること、なつた。

然るに時勢の進展に伴ひ、昭和十二年七月、同社は米資を離れて經營の實權を日本産業株式會社の手に移さるゝこと、なり、同年九月には資本金を一躍壹千萬圓に増資する所あつたが、同年十二月日産の滿洲移駐に伴ひ更に當社の經營下に置かるゝこと、なつた。

爾來同社の業績は愈々發展を告げ、十三年六月には從來滿洲方面の賣捌元たりし山葉洋行との契約を解除し、新に同社大連營業所を設置して大陸開拓の基地とし、十四年四月には米國 RCA マニユファクチュアリング會社との共同出資に依り新京に滿洲蓄音器株式會社を、上海に勝利唱機股份有限公司を設立し、更に同年四月敷地四千六百餘坪を擴張して目覺しき進展振りを示してゐる。

ビクター蓄音器工場寫眞



木工部（圓筒管は吸塵裝置）



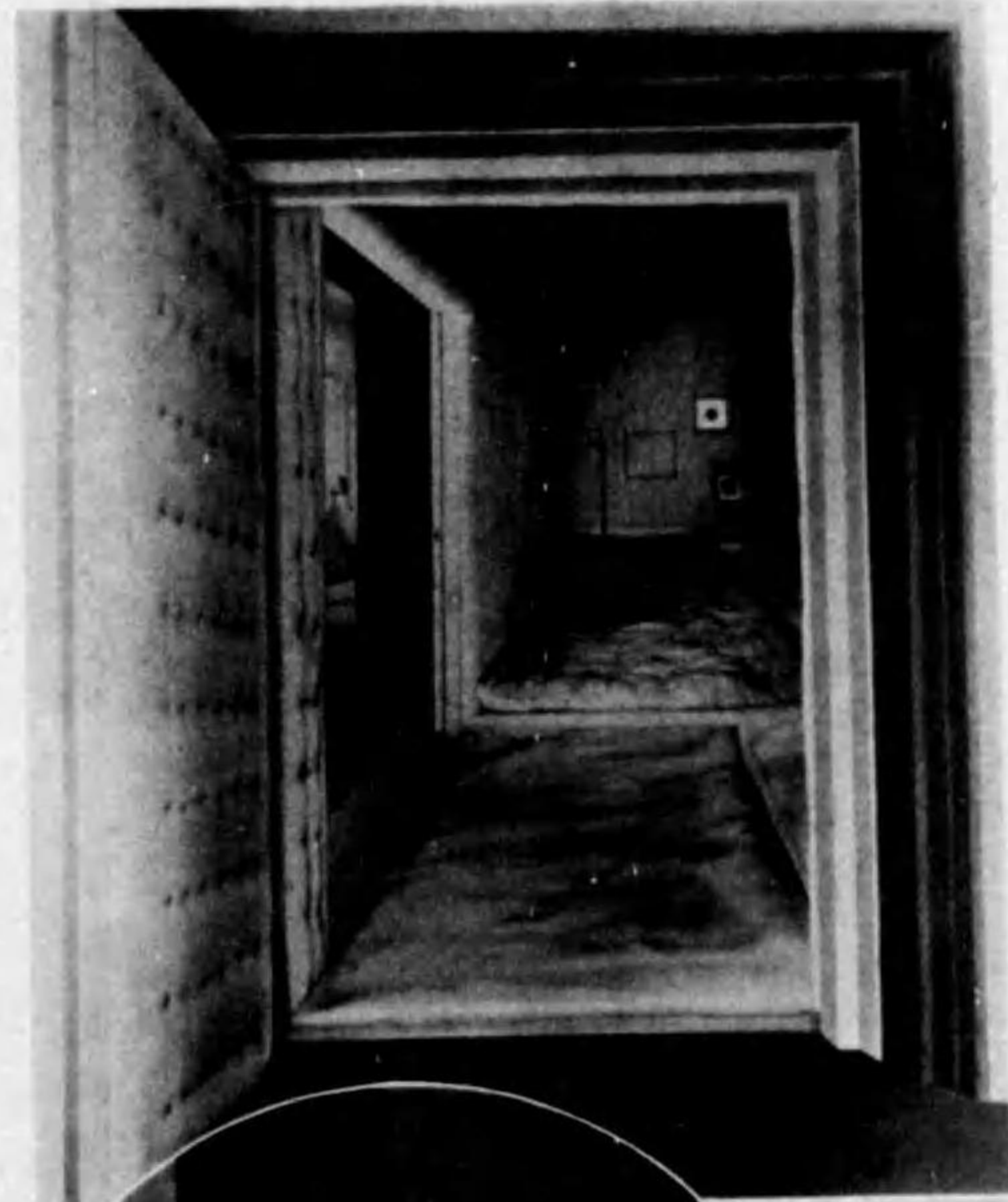
木工部組立作業  
木材乾燥場



木材人工乾燥場







音を最も重要な生命とするビクター製各種製品の  
 進歩發達に眞摯な研究を進めて居るビクター技術部  
 は、スピーカー、パワフル或はマイク、ロホン其他の  
 電氣音響的試験の測定の爲に眞實に示す如き完全な  
 防響室を有して居る。この防響室は大いさに於ては  
 東京帝大航空研究所に譲るが、其の性質に於てビク  
 ター會社が東洋一を誇るものである。

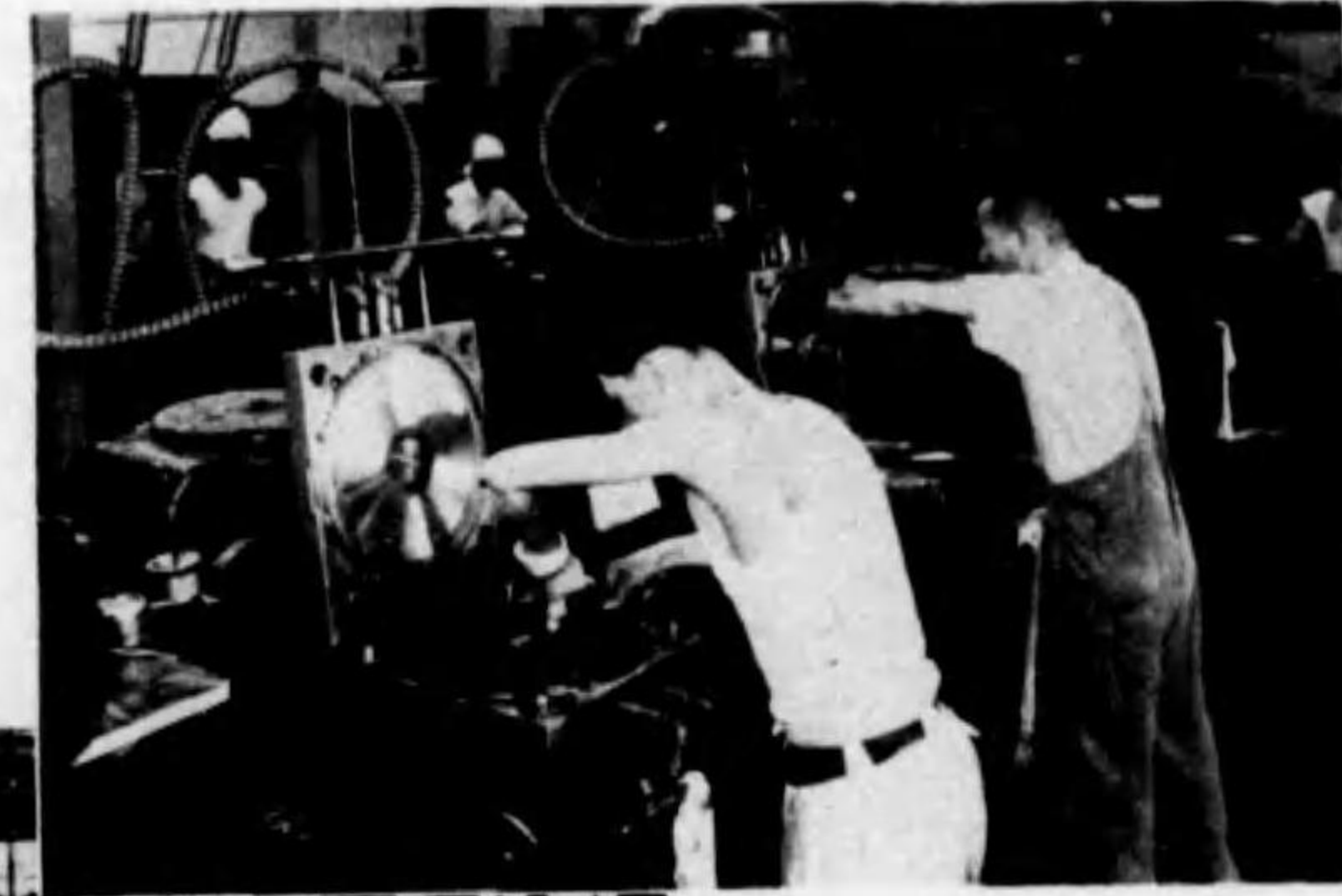
防響室



日本ビクター文藝部  
 吹込室に於る吹込状  
 況



日本ビクター吹込所



レコード  
 プレス作業



機械工具工場

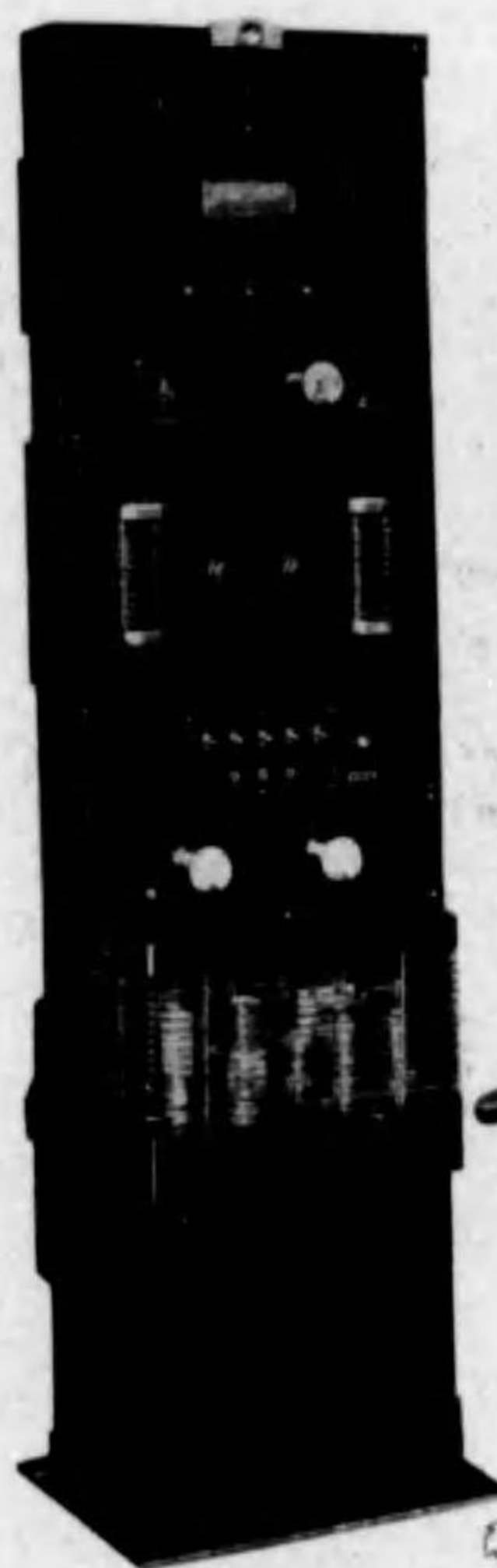


音響器部分品  
 組立作業

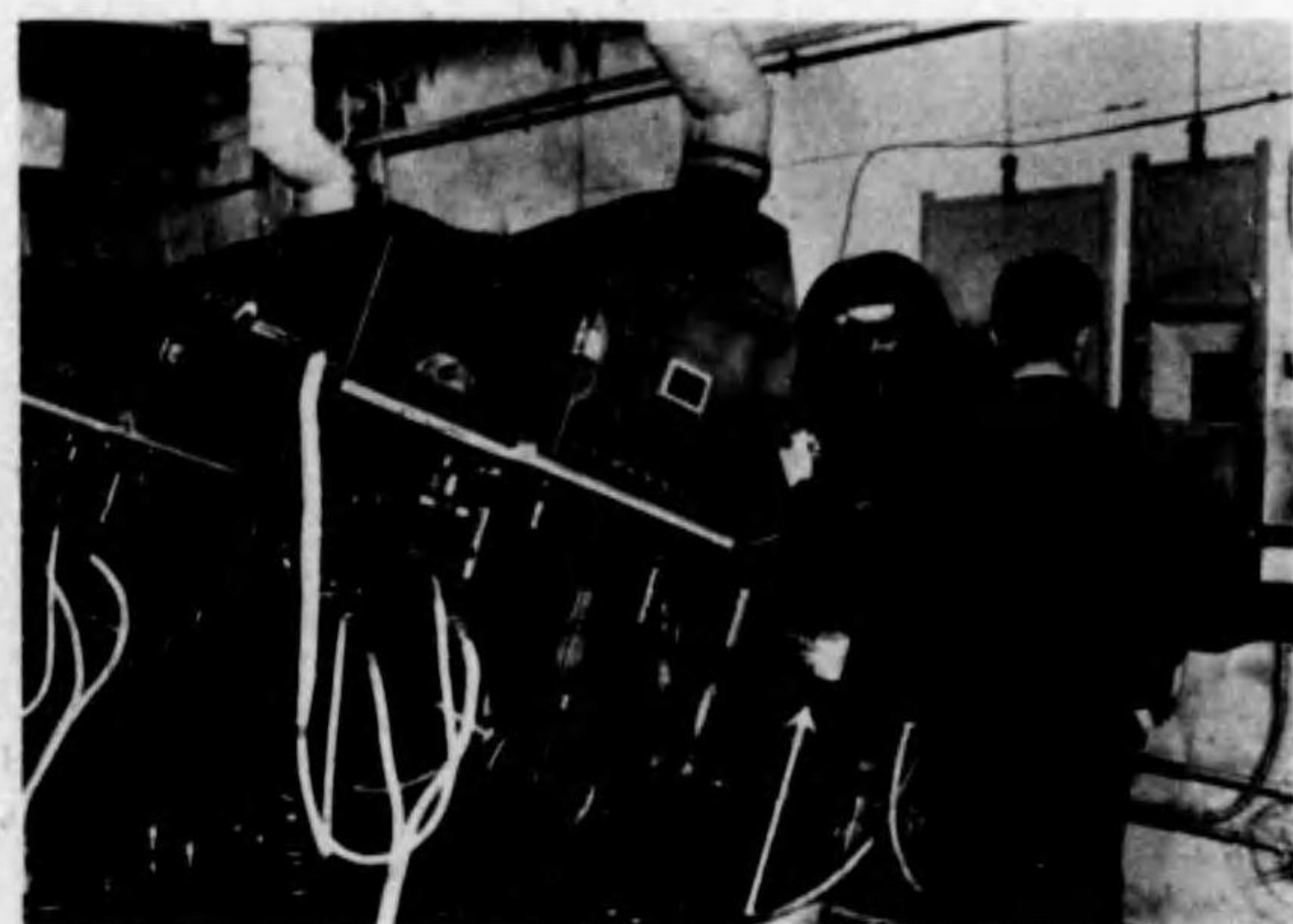


シャーシ組立作業





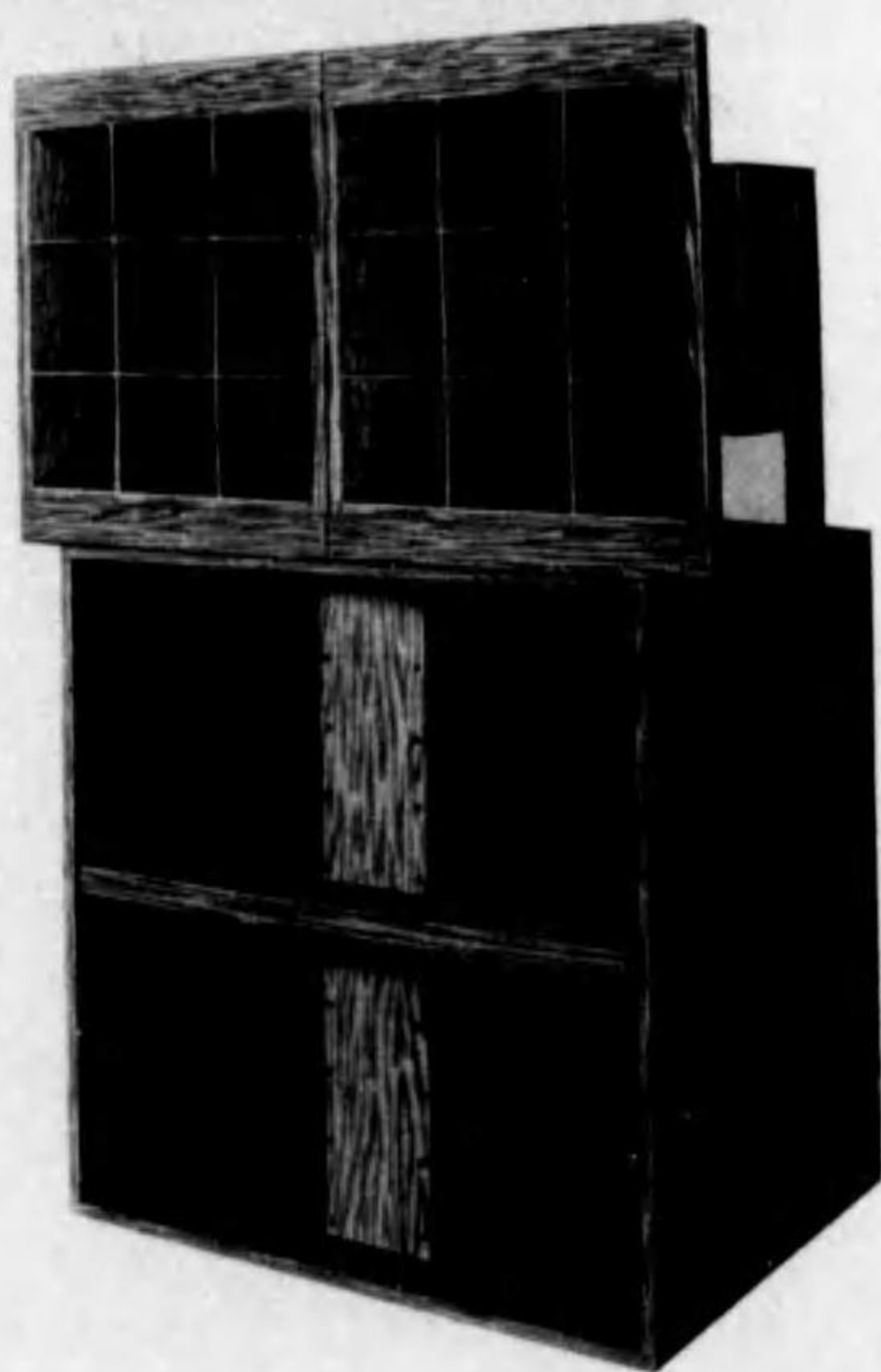
大型増幅装置



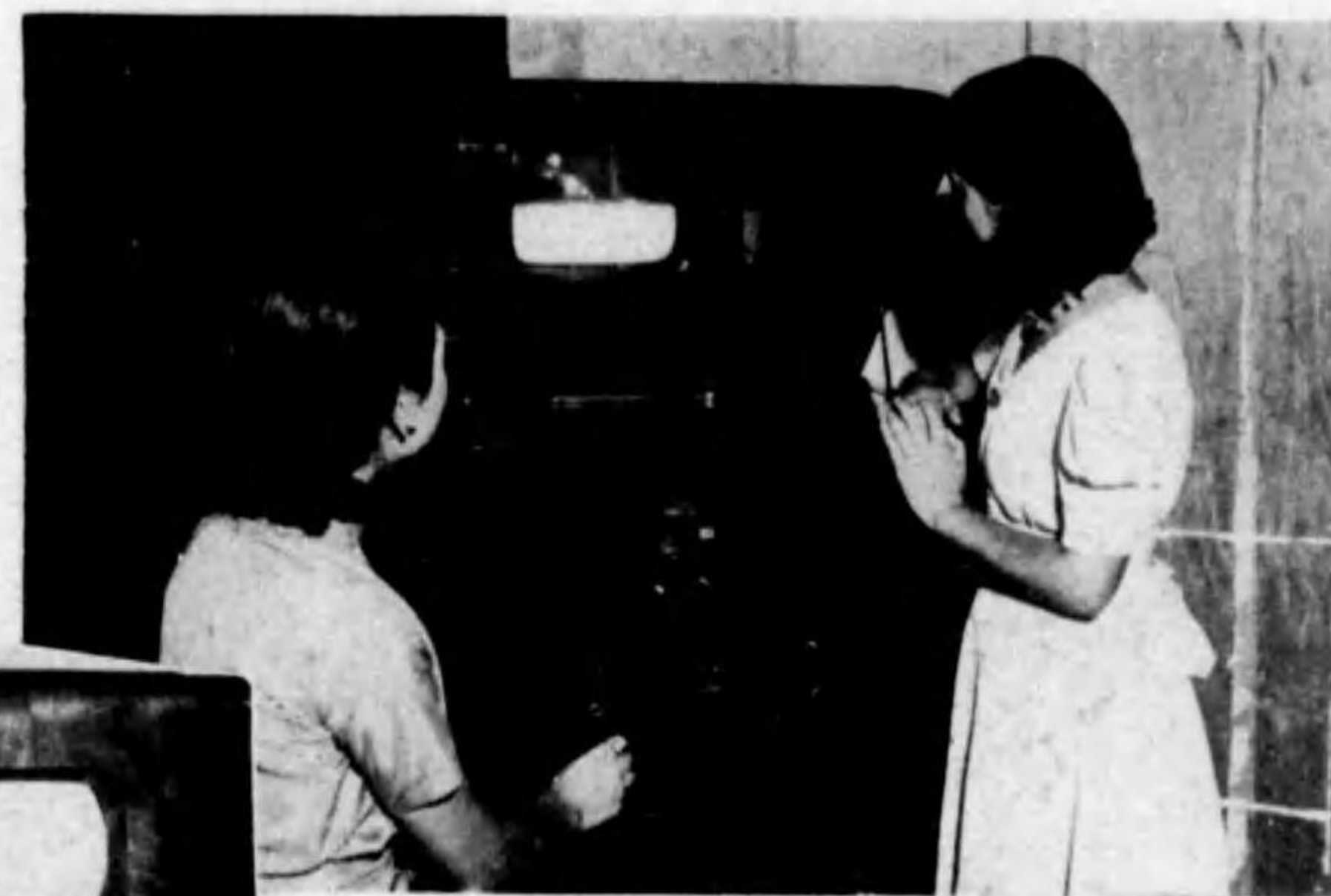
映畫用サウンドヘッド  
(右上の寫真矢印はその使用状況)



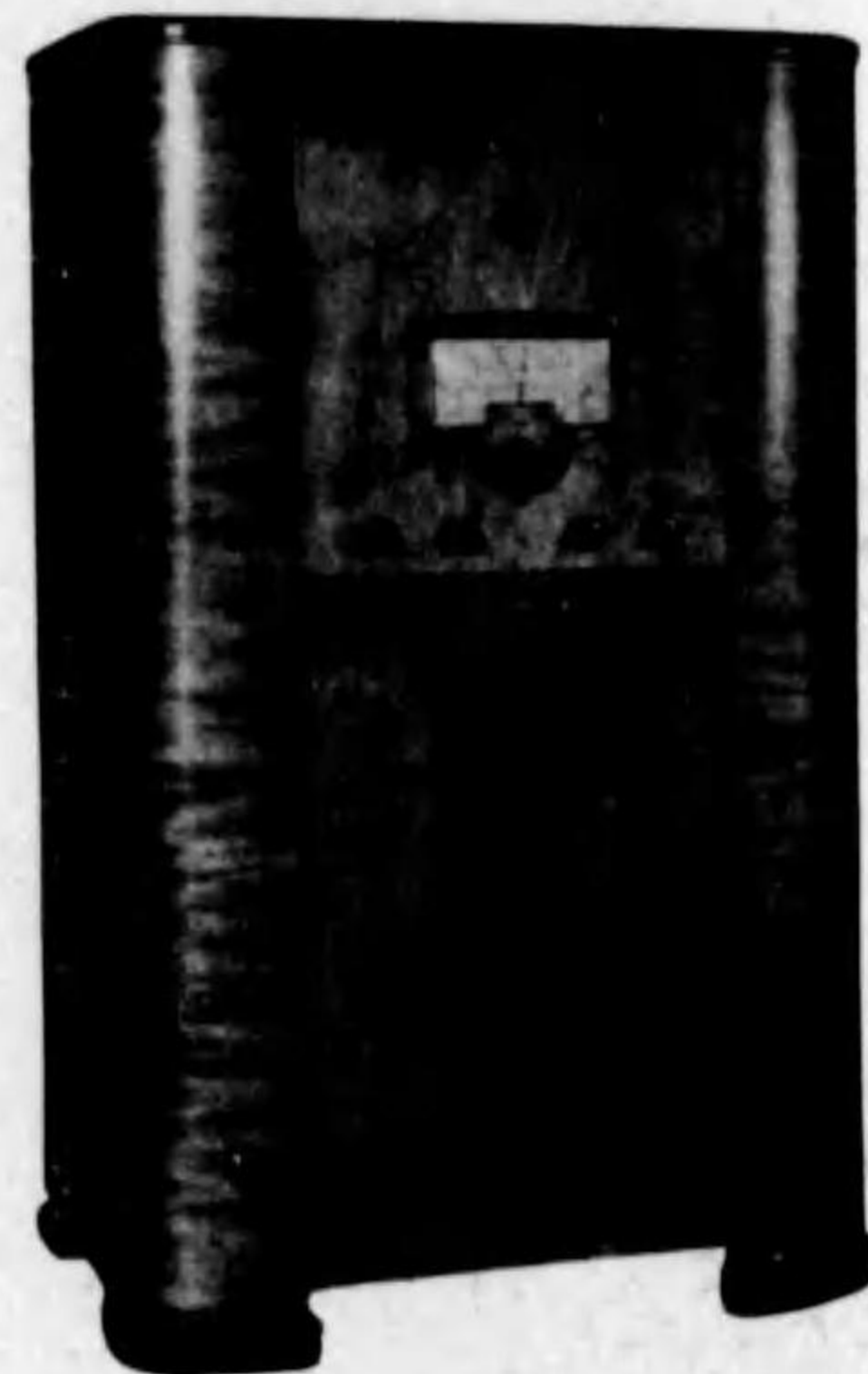
映畫用發聲装置  
トイキー録音機用増幅器



テレビジョン受信機



R5-48型ビクターラヂオ(電氣蓄音器兼用)

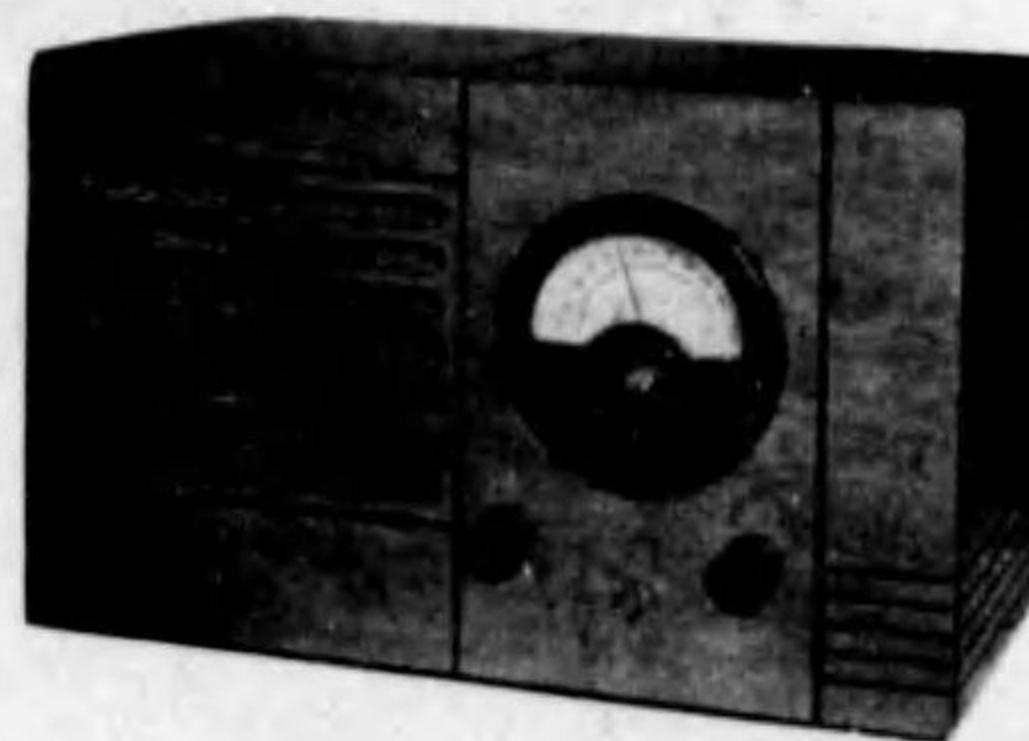


ビクター製品の色々



E119型ビクター卓上型(電氣蓄音器)

ビクターラヂオ5R-15型(五球高周波二段増幅付)







本社事務所窓より同社サインを望む

**歴代社長名**  
社長 エフ・ダブリュー・ホーン (設立當初—大正八・六)—社長

株式會社アーチスト、アツキング、コーポレーション  
(東京市麹町區内幸町東拓ビル内)

臺灣コロムビア販賣株式會社  
(所在地 同 前)

大和木工株式會社  
(所在地 同 前)

**投資會社**  
日本コロムビア蓄音器株式會社  
(神奈川県川崎市港町一二五番地)

銀座陳列所 東京市京橋區銀座三丁目二番地

奉天出張所 奉天市商埠地十一緯路

北京臨時出張所 北京和平門外後係公園十二號(柳常七方)

神戶出張所 神戶市海岸通四丁目六一番地

京都出張所 京都市中京區河原町通夷川上ル三二五番地

横濱出張所 横濱市中區長者町七丁目一二番地

大連支店 大連市大連通六六番地

天津支店 天津特別第一區通州路一六番地

新東京支店 新東京市北安北胡同三一〇番地

**出張所**



株式會社日本蓄音器商會本社事務所

**株式會社日本蓄音器商會**

**本社所在地** 神奈川県川崎市港町一二五番地

**資本金** 壹千壹百貳拾萬圓(拂込済七百萬圓)

**設立年月日** 明治四十年三月一日

**營業科目** レコード、各種蓄音器、ラヂオ受信器、擴聲裝置、增幅裝置及テレビジョン受像器並に同上附屬品及部品の製造並に販賣

**工場** 本社工場  
(本社所在地に同じ)  
舞坂工場  
(静岡県濱名郡篠原村)

**營業所其他**

東京事務所 東京市麹町區内幸町一丁目二番地

東洋拓殖ビル内 東京市京橋區木挽町四丁目四ノ一番地

東京支店 仙臺市東一番丁一一番地

仙臺支店 小樽市花園町東二丁目一一番地

小樽支店 名古屋市中區廣小路西通二丁目一番地

名古屋支店 大阪市東區安土町二丁目六九番地

大阪支店 福岡市掛町一二番地

博多支店