

III. 應用物理關係

1. 金屬材料の性質及製造に關する研究

バルクハウゼン効果の研究

強磁性體を磁化する場合に之に作用せしめる磁場を時間に對して連続的に變化せしめても、磁化は必ずしも連続的には進行せず、むしろ多くの場合間歇的不連続的に進行する。この不連続性が周知の如くバルクハウゼン効果となつて現はれる。この効果の研究は磁性材料を動的に磁化する通信材料の製作の基礎となる。本多光太郎博士の指導の下に岡村俊彦、廣根徳太郎の兩博士は數年來、鐵、ニツケル特に半導強磁性體のバルクハウゼン効果を研究し之等物質の磁氣的構造を明かにするを得た。

白點成因の研究

ニツケル・クロム鋼の如き強靱なる鋼の製造作業に於て屢々生ずる困難は所謂白點の發生であつて、之が防止は製鋼上緊急の問題である。本多光太郎博士は廣根徳太郎博士と共に鋼材料冷却中に發生する熱應力と、鋼中に熔解せる水素の微細なる空隙内に折出して生ずる壓力とを研究して白點の成因を鮮明し、上記鋼材の製造法上貢獻する所が多かつた。

磁氣分析法

鋼其の他の合金内に生ずる諸種の相の變化は磁氣の強さに鋭敏に現はれて來る。本多光太郎博士は始めてこの現象を利用し鋭敏な磁力計を用ひて各種合金を加熱及び冷却する際の磁氣變化を測定し、鋼及び其の他の合金内に生ずる微細なる相の變化を研究する新方法を發表した。この方法はその後世界の金屬學者によつて廣く利用され幾多重要な結果を産んだ。就中最近規則格子合金の變化もこの方法によつて明かにすることを得た。

ラディオグラフ

多結晶體より成る金屬材料の物理的、機械的性質を根本的に論議するには、先づ單結晶體の性質を明かにする必要がある。結晶體は著しい方向性を有するから單結晶の試験に先だち其の結晶軸の方向を明かにして置く事が必要であるが、其れは試験片にX線をあて、ラウエ班點の配列をしらべ、其れから推論するのが最も確實である。しかし専門外の者には其れはなかなか面倒な仕事である。若し一枚のラディオグラフ（ラウエ寫眞）を撮影しただけで直ちに單結晶の軸方向が決定出來ると大變便利である。それには豫め結晶軸に對し種々な角度からX線を入射せしめて得られる「標準」ラディオグラフを製作し置き、或る試験片に就て得たるラディオグラフが標準グラフの何れと一致するかを見れば直ちに其の試片の結晶軸方向が知られる譯である。ところで金屬、合金の種類は數多いからかやうな標準は多數必要であるやうに思はれる

が有用な金属，合金の結晶は面心立方，體心立方，六方型の何れかに属するものであるから，これ等 3 種の結晶型のものに就て標準を作つて置けば實用上充分である。眞島正市博士は共同研究者と共に上の三種の結晶型に就て標準ラジオグラフを完成した。これは實際上極めて便利であつて各國の研究者が廣く利用するに至り海外にも著名な業績となつた。

結晶力學の研究

X-線結晶學と金属の大結晶の製造の成功は金属の結晶學的研究に非常な進歩を促した。此の方面について眞島正市博士の研究室は大正 12 年以來研究をつづけて，大きな成果を擧げて來た。

眞島正市博士は電解鐵の結晶力學的研究に始まり，ドイツに於いて Sachs と共に黄銅の單結晶の變形機構を精密に研究し，歸朝後は金属の多結晶體について各方面から，その衝擊的性質を研究して來た。その實驗は主に花田實氏があたり，我が國最初の熱陰極陰極線オシログラフを利用したものであつて，これと壓電氣とを結合して線金の抗張，抗壓，圓筒の壓縮挫屈その他の廣汎なる問題を取扱ひ，金属の衝擊的性質の闡明に一新軌軸を出した。

大正 14 年に黒田正夫博士は長さ 10 數厘のアルミニウムの單結晶の製造に成功し，これを以つて振動減衰率の測定にあつてをつた。この仕事は後年木谷要一博士によつて完成された。又，この單結晶を故山口珪次博士は靜力學的研究に應用し，亡線の發生機構から，常溫加工による硬化の問題を解決していつた。更に歩を轉じて，銅，黄銅や鉛の單結晶によつて，それらの學說の實證をたてていつた。そして遂に纖維狀に變形する機構にまで發展した。

一方黒田正夫博士は單結晶による加工の問題を受けついで多結晶體である一般の金属の結晶力學的問題にはいつていつた。つまり，多結晶體では境界が變形に及ぼす大きな作用があるので，故山口珪次博士は單結晶の境界の問題を取扱つてをつたのを，更に進んで軟鋼の境界の問題を取扱ひ，降伏點に踊場の發生する機構を境界組織をもつて説明した。それにひきつづいて變形機構を詳しく見るために，抗張試験を通じて，變形の有様を顯微鏡活動寫眞に撮影することに成功し，軟鋼より始め，色々の鋼材について撮影した。

これに関連して山口珪次博士は超高速の顯微鏡活動寫眞の撮影の研究に着手し，愈々完成に近づいて，突然，物故した。それと併行に變態點機構，ことに變態點近傍の結晶力學の理論及實驗に攻究の歩を進め，結晶力學の部門に一分野を開拓した。

一方眞島正市博士は粉體鍍金の研究を大正 10 年頃着手し，黒田正夫博士がこれを繼承して，粉體鍍金は單純なる擴散現象であることを證明し，後年作井誠太氏はかかる晶華現象よりして，マグネシウムの自由面をもつ大きな單結晶成長の實驗をして，生成機構を明らかにし，擴散現象は其後吉城肇壽氏により窒化鋼の機構に於いて更に發展し，近年に到り故山口珪次博士の合金鋼中の各元素の擴散の研究となり，國防科學の第一線に活躍して來た。

金属材料の腐蝕に関する研究

金属の腐蝕に関する基礎的研究は昭和 5 年より山本洋一博士によつてなされてゐる。金属

腐蝕試験の研究に於ては、耐蝕性の決定の方法として腐蝕による容積變化を補正せる侵蝕度に付いて發表された。腐蝕機構の研究の一部として、濃硝酸水溶液による鐵の受動態の出現機構を明かにした。又種々なる水溶液中に於ける金屬の電極電位を測定し、それと原子番號との關係をも明かにした。

復水管異常腐蝕現象並に其防止の研究

復水管が艦船並に火力發電所の機關用復水器に對し重要な事は、換言すれば人體に於ける心臟のやうなものである。これの故障は水力學的、電氣化學的、化學的諸作用に依る異常腐蝕が主因である。深川庫造博士、神山賢一郎、神農辰生の諸氏は此主因に對する基礎的研究を行ひつゝ故障防止の目的達成に努力して居る。

マグネシウム及び其合金の腐蝕防止の研究

マグネシウム並に其合金はアルミニウム、或はその合金に比べ比重が遙に小さいので有望なる將來性を有つてゐるが、海水中に於ける耐蝕性が著しく小さい缺點がある。小川英次郎博士、丸山良夫氏はその防蝕膜の研究をして耐蝕性、耐撓力性の皮膜を生來するを得た。

耐蝕性輕合金及防蝕皮膜の研究

アルミニウムやマグネシウム輕合金が海水從つて鹽水に腐蝕され易い事は實に困つたもので、耐蝕性輕合金の研究は世界的問題である。飯高一郎博士はアルミニウムにクロム等を添加して耐蝕合金を發明し、Chlumin と命名したが、其後制定された本邦規格にはクロム添加が採用されて居る。之は海外諸國に先鞭をつけた發明である。又マグネシウムへベリリウムを添加する事に依つて、空前の耐蝕力を持つ新合金の發明は飯高一郎博士、鹽田隆藏氏等によつて爲されて居るが、是も諸外國に例を見ないものである。

●合金の耐蝕性は主として其表面のみの性質に原因するものである。飯高研究室に於ては表面の研究上最も有效なる電子廻折法なる新銳の武器を以て研究を續けて居る事は極めて獨創的であつて諸外國にも例を見ない所である。

ピストンリング材質の研究

飛行機のピストンリングの重要さに就ては述べるまでもあるまい。ピストンリングはエンジンのシリンダと磨り合つて、非常の速度で、例へば一分間に何千回も往復運動するものである。そしてシリンダの方を磨り減らさないやうに、自分自身が磨り減るを要し、しかも餘り早く磨り減つては困るといふのである。仲々要求がむづかしい。現在悉く鑄鐵で造られてゐる。飯高博士の研究室では鑄鐵の種々の金相學的性質をしらべ、それ等と磨り減り具合との關係を研究した。これは國家の命令研究として受命したものである。

電弧熔接に際し熔接棒先端に發生する保護筒の研究

此處に言ふ保護筒は熔接中蕊線の熔融物質が電弧を通過して母材に移行する途中で空氣中

より酸素や窒素の溶解して来るのを防ぐ役目をもつものである。然るに此の保護筒が電流を遮断して電弧を中斷する傾向を有つてゐる。熊澤尙文氏は電弧の安定性と電流波形との關係を觀察しつゝ各種の被覆塗料を施した熔接棒に依る保護筒の發生狀態を研究した。

電解鐵の製造

電解鐵の研究は、大河内正敏博士指導の下に、松井晋作、花岡元吉、宮澤清三郎、今富祥一郎の諸氏によつて大正 10 年に其の基礎的研究が開始せられ、研究の進捗に伴ひ、その規模を擴大し、工業的方面は硫酸鐵溶液を用ひ、花岡元吉氏が主として之に當り、一槽 500 乃至 1000A の電流を以つて直接鐵板、鐵管の製造研究を行ひ、その結果昭和 2 年日本電解製鐵所の設立を見るに至つた。一方基礎的研究特に可溶性陽極材料の研究として、砂鐵、褐鐵鑛、沼鐵鑛、紫鐵鑛等の還元就き大正 14 年より昭和 3 年に至る間、今富祥一郎、尾間一彦の兩氏が是に従事した。ロータリー・キルンによる鐵鑛還元の研究も此の間にその端を發してゐる。

マグネシウム製造法

マグネシウムはアルミニウムより更に軽い金屬であつてアルミニウムと共に使用せられ、航空機、自動車の機體、發動機並に部分品の資材として必要缺くべからざる金屬である。尙又エレクトロン焼夷弾はマグネシウム 90% を含む合金であり、其他爆藥、寫真用閃光粉等も製せられる。昭和 2 年以來、大河内正敏博士、今富祥一郎氏等は海水より食鹽を採取する際の副産物苦汁を原料とし、之を脱水して鹽化マグネシウムを造り、更に之を熔融電解して金屬マグネシウムを製する方法を研究し、昭和 5 年商工省援助の下に新潟縣柏崎町に試験工場を建設した。昭和 6 年には研究を完成しマグネシウムの生産が行はれ、當時僅ながら輸入されてゐた外國品を驅逐して此處に我國マグネシウム工業の基礎が確立せられたのである。現在に於ては生産量も増加して國內の需要を充分満すに至つた。尙又苦汁以外にマグネサイト鑛を原料として無水鹽化マグネシウムを製する方法も研究せられてゐる。昭和 14 年此の研究に對して帝國發明協會より恩賜記念賞を授與せられた。現在理研金屬株式會社に於て此方法を實施中である。

マグネシヤの直接還元によるマグネシウム製造の研究

マグネシヤを直接還元してマグネシウムを製造すれば生産費を低下し、純度の良いものが得られる可能性があるので、大河内正敏博士、福井伸二博士は極めて品質の悪い珪素鐵を還元劑として高度真空中に於いて反應せしめ、マグネシウムを製造する方法に就て研究を行つた。商工省より研究命令を下せられ、工業化を目下研究中である。

アルミニウム製造法

アルミニウムの製造はボーキサイト鑛を用ふるバイヤー法が今日一般に採用せられてゐる。然るに我國並に滿支方面にはボーキサイト鑛は極めて乏しい實狀である。鈴木庸生博士、

田中 寛氏 等は滿洲國に多量に産出する礬土頁岩に着眼し、之を原料としてアルミナを製する獨特の方法を案出した。アルミナを得れば之を電解してアルミニウムを製することは容易である。バイヤー法が苛性ソーダを用ふる濕式法であるに反し鈴木-田中法は其工程に水を使用せず鹽素ガスに依つて不純分を除去する乾式法である。此方法の發表が先鞭となり、滿鐵其他に於て礬土頁岩の利用法が研究せられるに至つた。今事變以來アルミニウム増産の緊急對策として礬土頁岩の研究を中止し、ボーキサイト法を採用せられたが昨年8月米國の資金凍結令以來再び礬土頁岩使用が發令された。然し乍ら今回の大東亞戰爭勃發に依り近き將來に南洋鑛石を確保する事になれば事情轉換するであらうが、ボーキサイトの入手が保障せられた將來とても滿洲資源である礬土頁岩の利用は忽に出來ぬ問題と思ふ。

2. 光學、音響學、熱學に關する研究

光彈性實驗の研究

硝子やセルロイドの如き透明體で模型を作り、是に力を加へて偏光線に依つて見ると、力に應じて美しい五彩の色が顯れる。此の現象を利用して構造物が力を受けて居る場合に、其力の分布状態を調べる光彈性實驗法は新しい創意ではなく、英國や佛國等でも行はれて居た。當所に於ては大正 13 年頃より 辻 二郎博士が此研究に従事して居つたが、當所の喜多源逸博士等の創製されたフェノライトと稱するフェノール系の合成樹脂を試験片の材料に採用する新しい試みによつて此の研究は思ひがけない發展をとげた。今迄諸外國で用ゐられて居た硝子やセルロイドよりも格段に感度の高いフェノライトを得た爲に、今迄「色彩」を面倒な方法で、長い時間かかつて測定した代りに寫眞フリンヂ法なる方法が考へられた。是には水銀燈による強い單色光を使ふ研究が進められた爲で、此の方法は最初大正 14 年 (1925) に理研から發表せられたが、たちまち世界中に流行し、現在では光彈性實驗の常識となつて居る。簡便で正確である爲、複雑な工學上の問題等もどしどし實驗可能となつた。

辻 博士は西田正孝工學士其他の室員と共に十數年來此の研究を續けて居るが、立體ストレスや高速度の動的内力測定等多くの研究發表あり、外遊に際しては、ロンドン、グリーニツチ、チュリッヒ、ブラッセル、リエージュ、ルーバン、ストックホルム等にて十數回に亘り寫眞フリンヂ法の講演をなし、又 1930 年リエージュ、1937 年パリの萬國博覽會に装置を出品し、いづれも最高賞を得た。又本研究は昭和 7 年帝國發明協會より恩賜發明獎勵金を、昭和 8 年帝國學士院より恩賜賞を授與せられた。

明室映寫幕の研究

明るい室内で幻燈、映畫等の映寫が出來たならば教育上は固より、日常生活に便益の多かるべきは云ふを俟たない。外國に於ても古くから種々の試みがあり、デイライト・スクリーンの名まで存在するのであるが、未だ實用に適するものは出來てゐない。清水武雄博士は以前か

らこの問題に對する一つの解決策を抱いてゐたのであるが、本所に於て數量的な製造試験の便宜を得るに及び、次第にその性能を向上せしめて、實用上間然する所のない域にまで達せしめた。本映寫幕の優秀性は、商工省當局の希望により客年の米國萬國博覽會に於て本邦からの産業紹介映畫の映寫に使用せられたこと、並に本邦諸大學の講堂に於て講義用に使用せられてゐること等に依つて證據立てられた。今後強力な光源装置の普及と相俟つて、日常生活と不可分のものとなると考へられる。

トーキー録音法に関する研究

陰極線オツシログラフの製作研究に従事して居つた渡邊俊平工學士は其の副産物として X 線によるトーキー録音法を考案し、之が動機となつてトーキー一般の研究に進んだ。即、多面精型録音方式、無雜音録音方式、檢聽方式、フィルム送り方式等に新方式を開拓し、之等による録音フィルムを所現する爲めの自動現像方式にまで研究は進められた。之等諸方式は實用化の域に進み目下理研科學映畫株式會社に於て實施され良好なる成績を得てゐる。

音の研究

音の研究は大河内研究室に於て田口柳三郎氏が擔當して行つてゐる。昭和 8 年 12 月はじめてトーキーを利用した音響の研究が發表された。これがトーキーを音響學に利用した最初の文献で、外國にもこれ以前のものはないのである。以後研究が完成する毎に發表した報告は相當多數に上り、題目の範圍は母韻と子韻との關係、子韻波分類表、母韻の分析等言葉に關するものと、ピアノの音響學的研究等樂器の發する音に關する研究から人工母音の合成、トーキー機械の改良等應用方面にも及んでゐる。1935 年には田中館愛橘博士により 2nd International Phonetic Sciences (London) (英文) に報告され、同時にパリに於ても佛文にて紹介報告され、又昭和 12 年には日本學術協會賞を授與せられた。

次に應用方面は、トーキー録音機、同映寫機の製作を試み、又アルマイト盤使用の携帯用レコード録音機の大量製造に成功し、支那事變以來各方面で使用されてゐる。アルマイトのレコードは音を永年保存する方法としては現在學問上最も永久性のあるもので、數百年保存出來得ると推測されるが、この装置を利用して衆議院では第 71 議會以來毎回大臣の施政演説を録音しこれを保存してゐる。

トーキーが音響學に利用された最も有利な特徴は、ある音が録音されて音波となり、この音波を眼で觀察し得ると同時にこの音波をトーキー再生機にかけて音として耳できき得ることで、従來の音響學で企て得なかつた方法である。これ等の性能を利用して現在各種の雜音、邦樂と洋樂の聲や樂器の音の相違等の研究もなし得るに至つた。

尙他に音響兵器、聽音機、秘密通信、建築の音響設計等の研究がある。

軽い保温材の研究

保温材即ちコルクと云つてもよい位コルクは一般に使用され又保温材として最も優秀な性

質を有するものであつた。しかし重量の點では必しも満足すべきものではない。最近では汽車自動車にも保温を施す場合もあるし、凍結した魚を保温した容器に入れて運搬する事もある。こんな時には保温材が軽い事は最も必要なのである。この點に於てはアルミ箔を使用し、金屬箔の熱線反射性と空氣泡の保温能力を利用する所謂アルフオール保温材は最も優良なものである。長岡順吉氏は井口春久博士の指導の下にこの金屬箔を利用する保温材を研究し、國産アルミ箔によつて外國品同様の製品が得られる事が判明し、空氣調和装置の保温等にも利用されたのであつたが、その後この研究は更に進められ金屬箔の間に適當な間隔を使用して金屬箔の接觸による熱傳導を防ぎ更に優秀なる保温能力ある保温材が考案されたのである。この保温材は重量が軽い點に於ても保温能力が優秀な點から云つても、從來一般に使用されてゐるコルクを遙かに凌ぐものである。

3. 電氣材料に關する研究

絶縁物の高電壓破壊現象の研究

西健博士の研究室に於ては高電壓に關係ある諸問題に對して種々有益なる成果を挙げ得たが、それは、研究室員一同が西主任の下に一致協力し、氣體、液體、固體各種絶縁材料の領域に亘つて高電壓による破壊現象につき不斷の努力を以つて研究を進めた爲である。

即ち西博士が碍子の油中破壊試験に就て行はれた著名な研究の外、本多侃士、石黒美種の兩博士は氣體の破壊放電の現象に就き、大塚巖氏は絶縁油の破壊現象、岡崎三郎氏は高周波高電壓によるエボナイト其他の破壊現象に就て夫々研究し、その性状特質を究明して居る。それ等結果の詳細は既に發表済のもの故此處には省略するが、前述した種々の考案、發明、改良等の具體例は實にこの基礎的研究の成果が種々の形で具現したものに過ぎない。放電現象の直接の應用と見る可き考案に山川正己氏の避雷器があり、又動作の遅れを除く方法に關しては西、本多兩氏の考案等もある。

高電壓碍子の研究

碍子は周知の如く、數萬乃至十數萬ボルトの送電線を大地から絶縁して大電力輸送の安全を確保し、落雷その他の電氣的脅威から電力の大動脈を防衛する甚だ重い任務を負擔して居る。従つて製作された碍子の良否を判別し、又使用中その健康状態を診斷する適確な方法を探求することは大電力の無停電輸送上緊要な問題である。

西健博士は研究室創設前、既に碍子の如き高電壓用絶縁物の試験に際し絶縁物表面に強い帯電が現れ、之が周囲の電界を著しく變歪する現象を指摘研究された。之が基礎となつて高電壓碍子の破壊試験に對し卓越した學說と試験法との提唱となり現在廣く認められて居る。

更に實際送電中の所謂「生きて居る」送電線の碍子に就き、その健全か否かを試験する器具「不良碍子検出器」を發明されて斯界の注目を受け、電力會社方面に廣く採用を見るに至つ

た。

又中島好忠工學士を指導して、使用中の碍子が大氣湿度の影響によつてその絶縁性能を如何に變化するかと云ふ問題を徹底的に研究され、この研究が土臺となつて海岸地方の鹽風、工場地帯の煤煙が送電線の碍子の表面を汚損して、とかく送電線の事故を起こすと云ふ近來頗に喧しくなつて來た問題に就いてもその對策の研究が進められつゝある。

高周波絶縁材料の研究

高電壓に對して絶縁材料の良否を判定するに必要な重要參考資料の一つに誘電體損がある。これは材料中に起る電力損失であつて、絶縁物は之があるが爲に發熱し、溫度上昇を來して絶縁性能を低下する。西博士はかゝる見地より特にこの損失測定に意を用ひ、測定方法の改善に努力して來られたのであつた。

所が此の誘電體損の測定が甚だ重要な他の一方面が即ち高周波工學であつて、無線通信に使用されるやうな高周波に於ては此誘電體損が特に著しく起る關係上、此方面に使用する機器の絶縁材料には此測定が先づ行はれねばならぬと云つた状態にある。

所がこの高周波における損失測定は電氣測定法中에서도特に難物に屬し、全く同じ装置によつて行つても中々一致した結果が得られないものである。従つて従來種々の材料につき多數の人が測定結果を發表しては居るが、とかく一致を缺き、従つて信頼し得る資料が乏しいと云ふ定評があつた。

岡崎三郎、一條文二郎兩氏は西博士の指導の許に、測定法の詳細なる検討を行ひ標準測定法の確立に努力すると共に、之に必要な標準空氣蓄電器の試作に成功して諸方面に之を供給するの成果を挙げ、又差動空氣蓄電器を用ひて測定を簡易化する等の改良をも行ひ、此方面の研究者に著しい利便を與へつゝある。

琥珀の研究

古來琥珀は七寶の一として珍重されたものだが、電氣絶縁物としても非常に優秀な性質があるのでドイツでは早くから「アムプロイド」として世界に供給して居た。我國にも琥珀が産出するが原石がドイツのと多少異なるため色々缺點があつたのを當研究所で赤平武雄工學士は昭和9年以來研究の結果、本邦産琥珀原石の缺點を除去することに成功した。爾來理研「アムプロイド」によつてドイツからの輸入を全く防止したのみならず國內の需要も非常に増加した。理研合成樹脂株式會社がその製造に當つて居る。

電氣高抵抗體「リケノーム」の研究

飛行機や軍艦又地上部隊等の通信機には勿論電話やラヂオ等の電氣回路の中には必ず高抵抗器が使用されて居る。之によつて通信機の電氣的働作を適當に調節してあるので、此の高抵抗器は非常に重要な役割をして居るものである。従つて其の性能の善悪が直ちに通信状態を支配することになる。當所赤平武雄工學士は昭和8年以來高抵抗體の研究をなして非常に優秀な

性能の高抵抗器の研究製作に成功したので、昭和 12 年、理研電具株式会社を設立して「リケノーム」と云ふ品名で製作し、現在盛んに軍民の需要に應じて居る。

纖維質絶縁材料の研究

諸種の電氣機器に使用せられる纖維質絶縁材料は空氣中の濕氣のために其電氣絶縁性能が低下されるので電氣機器の故障を起すことが多い。特に我國では湿度が高いので此方面の研究が必要だつたので、赤平武雄工學士は大正 9 年以來色々と研究され重要な研究結果が發表されて居る。又此種の絶縁物には有機物が多いので熱によつても影響を受ける。特に機器の壽命が絶縁物の熱に對する性能如何によつて決定されることが多いので、此方面の色々重要な研究結果が内外に發表されて居る。

アルマイトの研究

電氣の利用は近來物質文明の粹である。従て所要の場所だけに電氣を通す爲めに必要な電氣絶縁物は極めて重要なもので、出来るだけ優秀で薄くて丈夫で焦げたり濕つたりして漏電を起すものであつてはならない。本所創立以來、鯨井研究室では此の電氣絶縁物の基礎的研究に意を注ぎ、大正 12 年 鯨井恒太郎、植木 榮 兩氏は耐熱性電氣絶縁物としてアルミニウムを藥液中に漬けて電氣を通じ、アルミニウムの表面自體を堅硬な酸化物の薄層とする方法を考案し斯くして電氣工學上に一新機軸が開かれ、その實用化も種々試みられた。所がアルミニウムは一方輕金屬材料の花形で工業界にも家庭生活上にも廣く用ひられ、其性質の改善殊に防蝕は現代工業の切實な問題となつた。瀬藤象二、宮田 聰 兩氏は以上の研究を繼承し、昭和 4 年水蒸氣處理を施す事に依り酸化皮膜に異常な防蝕効果を齎らす事を發見して世の要望に應へた。それ以來此研究は「アルマイト」の名稱の下に工業化され内地各地滿洲等に工場の設けらるるもの十數を算し、その使用電力は年に 2000 萬キロワット時に垂とし、或は防蝕に或は耐耗に或は染色印刷に或は漆の塗裝用に或は録音盤にアルミニウムの利用を益々廣汎ならしめてゐる。此の發明と工業化とは世界に魁して行はれ、その利用高も本邦が世界の優位を占めてゐる。

電解蓄電器の研究

蓄電器は電氣回路で有用な働をなすものであるが、従來は主として紙と金屬箔とで構成されてゐた。斯様な構造のものは容積の嵩む割合に蓄電量の少いものである。併し正負の極性が常に定つて使へる場合にはアルミニウムを適當な液中に浸した所謂電解蓄電器が頗る大容量を示すものとして昔から知られてゐた。此物は用途が特殊である爲久しく大した利用も見なかつたが、近年ラヂオの發達と共に漸くその處を得て著しく改善され進歩し廣く使はれる様になつて來た。而してその資材として次第に高純度のアルミニウムが幅をきかずやうになつた。昭和 10 年宮田聰氏はアルミニウム陽極の基礎的研究に携はり、偶々適當な酸化皮膜を利用する事に依り、高純度のアルミニウムを使ふにも増して電解蓄電器の性能を向上させ得る事を發見し、耐電壓を高め、漏洩電流誘電損失を減じ、使用溫度範圍を廣め、所要體積を減少した。此の研