

## 第1節

## 軌道に乗った 車両用電気機器の国産化

### 小型電気機関車と電車の製造、鉄道網の整備

当社では、創業翌年より電気機関車の製造を手がけてきた。駿豆鉄道から自重16トンの小型電気機関車3両を受注・納品したのを皮切りに、浅野セメント(現 太平洋セメント)、黒部鉄道、新京阪鉄道などにも納入した。これらには直接制御または電動カム軸式を採用し、そのうち1両は今も横浜製作所内に展示されている。

こうした車両は直接注文される場合が多く、当社としては完成車両を納入する方式を取っていた。そのため、台車や車体を外部から購入し、そこに主電動機を搭載、さらにアメリカから関連装置を輸入して取り付け、納入した。この方式で完成した電車が、1920(大正9)年に玉川電気鉄道に10両納入したDK9-D形40人乗り電車である。その後、1926(昭和元)年に筑摩電気鉄道に2両納入した80人乗りボギー電車は、ボギー車の珍しさとスマートさから当時評判となった。

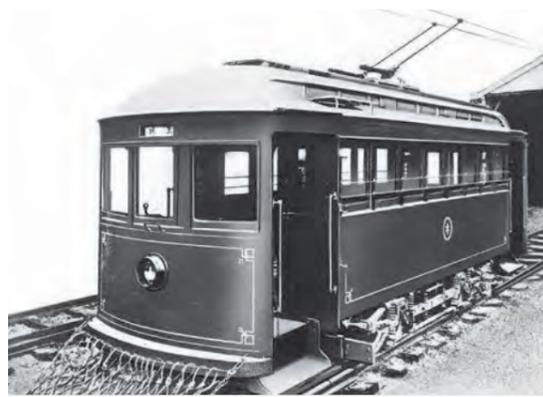
さて、大正期の後半は大都市近郊の鉄道網が積極的に整備された時代でもあった。その頃までに幹線網をほぼ完成させていた鉄道省は、1922年の鉄道敷設法改正によって、幹線の改良とローカル線の整備に乗り出し、私鉄でも多くの鉄道が



当社第1号の電気機関車(1920年 駿豆鉄道納入)



16トン電気機関車(1922年 浅野セメント納入)

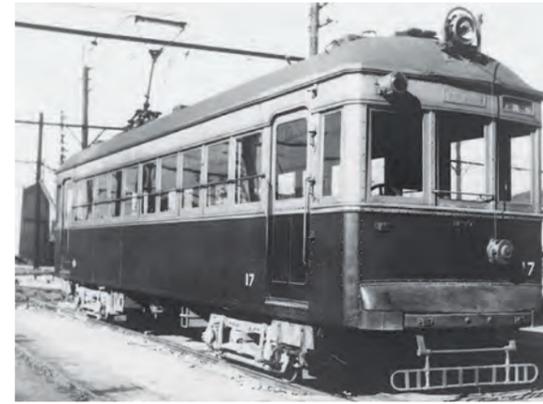


玉川電気鉄道(1920年)

開通した。こうした中、当社の製品も次第に真価が認められ、順調に生産率を上げるとともに、1923年、鉄道省が初めて国産主電動機を使用するにあたり、当社はその受注に成功した。こうして、それまで輸入品に頼っていた車両用電気機器は徐々に国産品へと切り替えられ、その主要材料も国産品でまかなわれるようになっていった。

### 輸入販売と日本最初のドアエンジン

当社では、車両用電気機器の製作と関連して、電気機器と台車、ポールなどの輸入装置を取りまとめ、完成車両として納入する方法を取ってきた。さらに、1920年秋からは米国製の台車、英国製の車輪などの販売も行った。この頃から次第に郊外電車が高速化し、乗客が著しく増加し始めたことに伴って連結運転が増えていった。安全確保のため、空気ブレーキの装備が絶対条件だったが、



日本初のドアエンジンを装備した阪神国道電軌の電車(1927年)

わが国にはまだ空気ブレーキのメーカーが存在しなかった。そこで、当社では米国のウェスチングハウス・エア・ブレーキ社から空気ブレーキ装置を輸入し、京阪電気鉄道など大手電鉄会社に納入した。このような輸入販売業務は1928年まで続けられ、当社の業績に大きく貢献した。

ドアエンジン、すなわち電車の自動ドアも当社が最初に輸入し、その普及に先鞭を付けた。1925年に設立された阪神国道電軌に、大阪～神戸間の最新式電車にドアの開閉とステップの上下が自動で連動する画期的な装置を採用することが決まり、1927年、当社が米国のコンソリデーテッド・カー・ヒーティング社から輸入した電車に機器を装備し、納入したところ大変な評判となった。日本初のドアエンジン装備車両は、「ひとりで開くドア」として乗客の人気を呼んだ。“ラッシュアワー”という言葉もこの頃生まれたと言われているが、ドアエンジン装備車によって電車の停車時間が著しく短縮され、都市間交通の花形装置として注目を集めた。この成功を機に、当社ではドアエンジンの製作に踏み切り、1928年、新京阪鉄道、阪神電気鉄道に国産初の製品を納入、以降大手各社に相次いで納入した。

## 第2節

## 打ち続く災害の克服

### 関東大震災による当社の被害

1923(大正12)年9月1日、関東地方を襲った大震災により、関東・東海地方に大きな被害をもたらした。特に東京・横浜は激しい揺れとそれに続く火災によって壊滅的な打撃を被った。

当社も、本社ならびに生産設備に甚大な被害を受け、同年5月に有楽館ビル4階に移転したばかりの本社は、間仕切りのレンガがすさまじい砂煙とともに崩壊したが、上遠野支配人はじめ在社していた20人は無事であった。

工場所在地の横浜は、より震源地に近いこともあって東京市を上回る市内焼失率となった。地震発生時、工場は操業中であり、多くの従業員が建物内にいたが、人的被害は軽傷者5人のみ、火災や類焼を免れたことも奇跡に近かった。しかし、主要な工場建屋はほぼ全半壊で、やや無事だったのはパンタグラフ工場など、わずかな施設のみであった。2階の事務所は階下が完全につぶれ、設計室のみを残す状態となったが、ここを後日平屋に建て替え、1961年まで使用された。

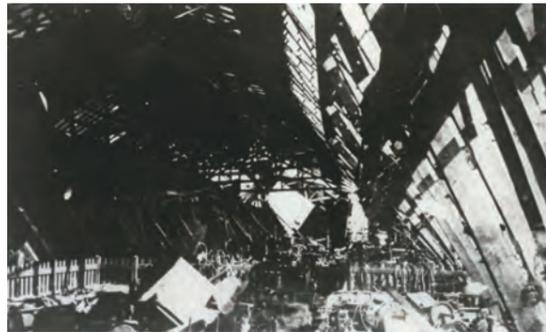
本社は、有楽館ビルの損傷が激しかったため、9月4日から赤坂表町(現 港区元赤坂付近)の渡邊嘉一社長宅に仮事務所を置き、善後策を施すこととなった。一方、工場は全くの操業不能となったため、ごく一部を除いて9月25日まで臨時休業



有楽館ビル(1923年ごろ)



関東大震災で倒壊した横浜工場 (1923年)



被災した横浜工場内部 (1923年)

とし、復旧作業に努めた。従業員の住居にも被害が及び、当時の工場従業員326人中70人の家屋が倒壊や焼失の被害を被った。

工場の復旧工事は昼夜兼行、全社を挙げて進められ、12月にはほぼ完成にこぎ着けた。しかし、ようやく業務も平常に戻った矢先の翌1924年1月15日、再び強震が襲い、機械工場の一部やクレーンに損害が生じた。その結果、またしても1週間の作業中断を強いられることとなった。

こうした度重なる被害と、1921年下期以降の欠損を補うため、当社ではやむなく300万円の資本金を200万円に減資し、建物・設備の減価に充てた。その後の復興への需要増加は目覚ましいものがあったが、供給設備がこれに伴わず、需給バランスは大きく崩れていった。しかし、当社ではいたずらに利に走ることはせず、良心的な営業活動に努めることで顧客との信頼関係を築き、災いを福に転じる結果へとつながった。

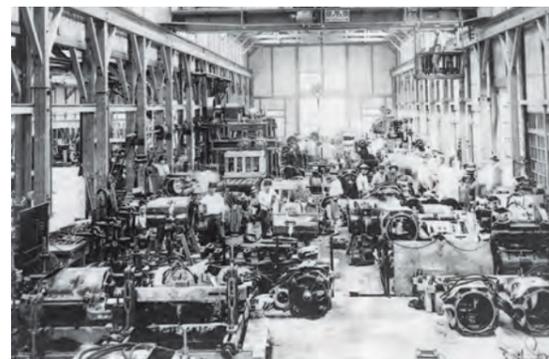
### 横浜工場の火災とその復興

しかし、1926年3月15日早朝、横浜工場はまたしても災害に見舞われ、生産設備の大部分を失うこととなった。その前年ごろから鉄道電化、新設線

開通などが一気に進み、政府も国産奨励に力を注ぎ始めていた。当社でも、大手電鉄各社からの大量受注を得、増産に向けて工場には製品が山積していた。そうした中での大火災であった。原因は巻線工場の乾燥室からの失火で、火は建物のほとんどを舐め尽くしたが、直ちに生産能力の回復と製品納入の完遂に立ち向かわなければならなかった。

当時の工場責任者、栗田金太郎工務長(元、東京石川島造船所取締役)は、当日午前の現場での重役会の席上、「任せてくれれば顧客には絶対に迷惑をかけない」と断言し、すべてが一任されることとなった。徹夜で仮工場を設計、3日後に着工、30日後に建屋が完成、40日後には使用可能となった。一方、製品については横浜市神奈川区星野町の鈴木造船所の工場約1,000㎡を借りて臨時の組立工場とし、焼失を免れた工具食堂約330㎡を巻線工場に充てた。さらにフレーム、板金加工、小物についても外注するなどの応急体制で、火災前の受注製品はおおむね期限どおりに納入された。それどころか、1926年6月から11月の半年間の出荷高は、火災前の半年を上回る好成績を上げた。

その後、焼け跡に本建築された工場は、トラスコン式鉄骨平屋建、高さ12.5m、建坪3,900.8㎡の本格的機械工場で、当時としては画期的な工法



火災前の機械工場 (1925年ごろ)



栗田金太郎工務長



火災後に新築した機械工場 (1926年)

であった。部材は英国・トラスコン社から輸入し、プレハブ式建築によって極めて短期間に建ち上げられた。建物とともに機械も一新し、最新鋭工作機器を増設、天井クレーンも大型化し、当時としては業界屈指の近代工場が完成した。

火災による損害額は約120万円であったが、火災保険の増額契約を行った後だったことが幸いした。なお、栗田工務長はその後1929年8月まで工場責任者として在任している。

### 経営の基礎固まる

工場火災の翌1927年、不況はますます深刻化し、3月には金融恐慌が発生、全国銀行の一斉休業とモラトリアム(支払い停止)が実施された。1929年7月には濱口内閣が緊縮財政を発令、さらに翌1930年1月に金輸出解禁を行ったことから株式相場は急落し、不況は加速度を増した。加えて、1929年10月にニューヨーク株式取引所で株価の大暴落が起き、世界大恐慌が始まった。その余波は1930年初めに日本にも及び、農村の疲弊と相まって日本中が暗いムードに包まれていた。

産業界は軒並み操業短縮となり、セメント・鉄鋼で50%、紡績・製紙で30%、電動機メーカーでも倒産する企業が出た。こうした中、幸いなことに電鉄各社は不況下にあっても設備近代化への動きを続けており、1928年11月に執り行われた昭和天皇の即位の大礼を機に開通した新京阪鉄道では、わが国初の1軸200HPの主電動機を備えた最新装置の高速・長編成電車を実現させた。これによって、その他の電鉄各社も競って輸送力増強に力を入れ、これが地方都市の電化促進の気運をも



日本初の地下鉄開業 (1927年、現在の銀座線上野駅)  
(資料提供:地下鉄博物館)

高め、車両用電気機器の需要はますます増大していった。わが国初の地下鉄もこの時期に東京で開業し、まさに都市交通機関の高速化時代の幕開けとなった。とはいえ、不況下にあっては価格をめぐる受注合戦が激化していた。こうした中、当社は新京阪鉄道の新式装備受注に成功し、その他の電鉄各社からも大口受注を次々と受けた。当社の業績は、1927年上期から1929年まで続けて年1割の配当を出すことができ、ここに当社の経営はようやく基礎を築くに至ったといえよう。

### イングリッシュ・エレクトリック社(旧 ディッカー社)との契約更新

1920年、ディッカー社はイングリッシュ・エレクトリック社へと社名変更した。当社との第1期契約は1928年6月に満期となったが、同年8月、契約の一部を改訂し、さらに10年間の第2期契約が結ばれた。改訂の要点は以下のとおりである。

1. 契約実施権の及ぶ製造品目の明示
2. イングリッシュ・エレクトリック社製品の日本国内における例外的販売を、当社に対する一定額補償金の支払いなどの条件で認めること
3. 一部機器のロイヤリティの値下げ
4. 紛争が起こった際の仲裁人選定について

また、1929年6月、イングリッシュ・エレクトリック社からはT・ニューランド他1名の技術者が当社に派遣され、電動機巻線の新技術について指導に当たった。

### 第3節

## 産業用電気機器への進出

### 三相交流整流子電動機の製品開発

当社は大地震、工場火災を乗り越え、新規製品の開発にたゆまぬ努力を続けていた。そして1926(大正15)年6月に、三相交流整流子電動機の生産を開始した。九州の東邦電気工業所から三相交流整流子電動機(シュラーゲ形)の製作販売

権を買取したのが手始めであった。当初は受注量も少なかったが、性能の改良に力を注ぎ、やがて高い評価を得るに至った。これが後のASモータである。1927(昭和2)年3月、小倉工業学校に実験用として当社初の4P、3HPの三相直巻整流子電動機を納入、同年11月には鉄道省に最初の5HP分巻整流子電動機を納入し、その後、各種産業用電動機は車両用電気機器とともに当社の営業の重要な柱となった。

大正末期から昭和初期にかけて、整流子電動機の需要先は繊維工場が主流であり、初期は単相反巻電動機を採用していた。当社がこの分野に進出した時期は、まさに単相反巻電動機から三相直巻整流子電動機への改良期であり、この改良工事だけでも累計600台の受注を得た。さらには、織布を整理加工する捺染機、つや出し機などにも三相直巻整流子電動機の需要が広がり、当社の生産量は一気に増大していった。例えば、1928年には豊田紡績(現 トヨタ紡績)、大阪合同紡績(後に東洋紡績(現 東洋紡)と合併)などから10PH程度の輪具精紡機運転用三相直巻整流子電動機を約140台受注し、製作した。ただし、直巻整流子電動機の生産ピークは1930～1931年で、その後は分巻整流子電動機へと移行していったが、酷使に耐える直巻整流子電動機の人気は根強く、長く注文が絶えることはなかった。

### 三相分巻整流子電動機の浸透

三相分巻整流子電動機は、各紡績工場に輪具精紡機運転用や通風機運転用などを提供していたが、1932年に「鐘紡形」と称する小型で性能の優れた新型分巻整流子電動機の開発に成功し、鐘淵紡績(後のカネボウ)淀川工場に5HPないし30HP程度のものを45台納入した。

やがて三相分巻整流子電動機は製紙工業にも進出し、樺太工業(後に王子製紙に合併)の12P、80HPの抄紙機運転用を皮切りに、1933年には王子製紙都島工場に12P、100HPの超分巻整流子電動機をスーパーカレンダー運転用として納入した。その頃、不況切り抜け策を模索していた製紙会社は、少数の機械を効率よく運転できる分巻整流子



4P 3HP  
当社初の三相直巻整流子電動機  
(1927年 小倉工業学校納入)



8P 20HP  
三相分巻整流子電動機「鐘紡形」  
(1932年 鐘淵紡績淀川工場納入)



12P 80HP  
抄紙機運転用分巻電動機 (1929年 樺太工業納入)

電動機の性能に注目したのであった。各社が操業短縮を行うのにあたり、互いに他社の機械の封印に立ち会う際、当社の製品の浸透度に気づき、製紙関係者が一斉に当社製品に傾倒していったというエピソードがある。

### 産業用直流電動機の生産

1928年、当社は一般産業用直流電動機の製作にも着手したが、創業以来培ってきた車両用直流機的设计・製作技術がこの分野でも大いに役立った。生産台数は年を追うごとに増え、1931年には海軍用の直流機生産者として登録され、艦船補機用直流機の製作に当たった。初期は舵取用、測深機用が中心だったが、後には砲塔用などにも採用され、さらには甲板補機用、機関室補機用など、船舶用電動機を多岐にわたって製作した。

1931年には八幡製鐵所(後の新日鐵住金)に起重機用150HP、450rpm直流機を納入し、1933年ごろからは電弧溶接機用や一般産業用電動発電機など、幅広い分野での生産を開始した。

## 第4節

### 経営確立期の製品開発動向

#### 大型車両用電動機の開発進む

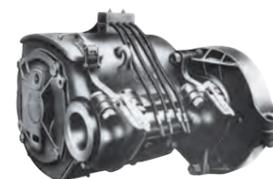
ここでは、1921(大正10)年ごろから1928(昭和3)年ごろまでの当社の活発な開発動向について、車両用電気機器を中心に振り返ってみたい。

車両用電動機器の生産初期は、25～65HP程度の小型のものが多かったが、前述(第1章・第3節)のとおり、1922年に遠州電気鉄道用に105HPのTDK501-A形を開発して以降、大出力の製品への販路が開けた。これを改良・発展させたものが鉄道省車両用TDK502-A形(150HP)である。

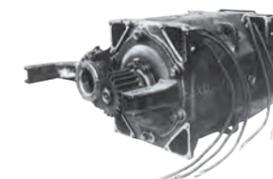
#### 鉄道省へ初の納品

1923年、鉄道省は初めて国産品を採用することとなり、当社もその指名を受けて前述のTDK502-A形56台を納入した。同機は、わが国で初めてB種絶縁を主電動機に使用した時点で画期的な開発であり、後にMT10形と称した。この時、当社以外にも芝浦製作所(現 東芝)と日立製作所がそれぞれ独自設計の主電動機を納入していたが、鉄道省では翌1924年、電車保守の効率化を図るため統一設計で作成したい意向を3社に示した。これは各社の独自技術の公開を意味するものであったが、国家的な意味合いを持つ事業であると同時に、総合的な技術向上の見地に立ち、3社での共同設計に踏み切った。その第1号機がMT15形主電動機である。

同機は、その後急速に生産台数を増やしていったが、使用開始から2～3年が経過した頃、同一図面によって製作されているにもかかわらず、故



TDK502-A形主電動機  
(後のMT10形、1923年 鉄道省納入)



TDK513-A形主電動機  
(初期のころがり軸受付き主電動機)  
(1926年 阪神国道電軌納入)



TDK527-A形主電動機  
(1927年 新京阪鉄道納入)

障の頻度や性質が各社によって異なるという統計が示された。鉄道省は、問題の解決を要望するとともに、今後も故障が多い社に対しては発注数を減らすという厳しい通告を出した。当社では、早速「MT主電動機製作委員会」を社内に設置し、徹底的な改善を実施した結果、故障統計において同業他社よりも最も優位に立ち、高い評価を得ることができた。その後、1928年に鉄道省は電気機関車についても国産品採用を決定した。当社は同年電気機関車用としてMT17形を納入し、大いに好評を博した。

#### ころがり軸受を使用した主電動機の開発

当社は1923年、京阪電気鉄道にTDK507-A形65HPの主電動機を納入したが、翌1924年、同機の一部の軸受を平軸受からころがり軸受へと改良した。これがわが国初となる、電車用主電動機へのころがり軸受の使用である。

当初は英国・ホフマン軸受会社の参考設計図を基に、軽荷重用ころ軸受と球軸受を組み合わせていたが、まだ技術力が追いつけずかなりの故障を生じた。そこで、改めてスウェーデン・SKF社のスフェリカル・ころ軸受を、次いでドイツ・ノルマベアリング社のノルマ形軸受(現 NU、HN形に相当)を採用するなどの改良を重ねた結果、ようやく安定性を得ることができた。以降、ノルマ形が電車用主電動機の標準的軸受として多用されていった。

#### 主電動機の系列化と体系化

この頃から、電車用主電動機は次第に標準形として系列化されていくとともに、車両の高速化・大型化に伴い、主電動機1台当たりの出力が際立って大きくなっていった。例えば、1927

年に新京阪鉄道からの受注によって製作したTDK527-A形は、1時間定格出力200HP・750V・785rpmと、1台当たりの出力としては当時わが国最大級であった。また、1930年には阪和電気鉄道に220HPのTDK566-A形を搭載した50トン電気機関車を納入している。なお、同機の電気子コイルにはベークライト焼付け絶縁という新たな手法を用いた。

このように、大出力の主電動機を多数手掛けるうちに当社の技術力は著しく向上し、もはやイングリッシュ・エレクトリック社の指導を必要としないほどになっていった。これら、大出力主電動機の新機種開発は、当社独自の技術によるものが多い。

### 複巻電動機の開発

1930年ごろ、ドイツで複巻電動機による電力回生ブレーキ方式が成功したというニュースが伝わり、わが国の電鉄業界でも注目を集めた。

そこで、当社では東京市電気研究所（現 東京都立産業技術研究センター）と協力し、その本格的な研究を始めることとなった。すでに同研究所に納入されていた当社製TDK505-A形主電動機を複巻界磁方式に改造し、実際の路線で試運転を行った結果、ブレーキ能力・電力回生効率では予想どおりの好成績を得た。しかし、電動機の温度上昇が規定値を超え、ブレーキ回数の多い路線での使用を想定した場合、直巻電動機の改造転用には無理があると判断された。回生ブレーキ用としては、十分な容量を持つものを改めて設計する必要に迫られた。

その後、京阪電気鉄道から、勾配区間が多く停車回数も多い京津線で複巻電動機を採用したいとの意向を受け、当社では試験運転などの資料を踏まえて慎重な設計・製作を重ねた。そして1932年、TDK582-A形複巻電動機とその制御装置2両分を納入した。実用の結果、回生ブレーキの性能は極めて高く、効率もよいという満足な成果を得ることができ、この種の電力回生ブレーキ装置がわが国で初めて実用化されたのである。

### 最初の総括制御装置

直接制御装置の分野での当社の評価は高かったが、郊外電車への総括制御装置においては1921年ごろまで国産品がなかった。英国・ディッカー社（後のイングリッシュ・エレクトリック社）のDK形電動カム軸方式や、米国・ゼネラル・エレクトリック社のGE形電磁接触器方式、同国・ウェスチングハウス社のWH形電空単位スイッチ方式などの輸入品に依存する現状であった。

そこで、当社ではイングリッシュ・エレクトリック社からの譲渡図面を用い、電動カム軸方式による制御装置の国産化を目指した。1926年末、第1回製作機25両分を京成電気軌道に納入し、その他、京阪電気鉄道や名古屋鉄道にも納入した。しかし、初期は指定どおりの材料がそろわなかったり、技術的にも未熟であったため、期待した性能を発揮することができなかった。その後の改良には多くの困難を伴ったが、最終的には技術も安定し、電動カム軸式は最も安定性のある総括制御装置として普及した。ES系列の同機は、既述各社の他、奈良電気鉄道、新京阪鉄道、山梨電気鉄道、静岡電気鉄道、広島瓦斯電軌、南満州鉄道などに納入され、大いに活躍することとなった。

総括制御装置についてはP224「車両制御方式の変遷」でも触れているので、合わせて参照していただきたい。

### 総括制御装置の大型化

当社の全電気式電動カム軸制御器はいずれも架線電圧600V用で、対象主電動機出力も100HP級4台程度を最大としていた。しかし、1928年に新京阪鉄道から受注した44両分は、架線電圧1,500V、主電動機出力200HP 4台用という国内初の大型制御器であった。完成したES504形は全鋼製18m・平均速度75km/hという、当時の国内最大・最速を誇った電車に装備され、その性能を遺憾なく発揮した。このES500形系列は、その後次々と製作され、さらに1930年には南海鉄道向けに単位スイッチ方式で自動進段式のES600形系列を開発し、この分野での新たな技術を確立した。

### 電気ブレーキ付き制御装置の開発

わが国の電気ブレーキ開発の先駆者である当社は、1931年、南海鉄道と高野山電気鉄道が直通運転を開始するにあたり、回生ブレーキ付制御装置を受注した。このES603-A形主制御器はその後も改良を加えつつ、25年の長きにわたって活躍した。

翌1932年、京阪電気鉄道京津線に納入した複巻電動機と回生ブレーキ付制御装置は、直接制御器DR3形と間接制御器UN242形を組み合わせたものである。これらの性能についてはP224「車両制御方式の変遷」に詳しいので、ここでは割愛する。

その翌1933年に大阪市高速軌道が開通し、この受注においては各社の競争が激化したが、当社への信頼は高く、750V・170kW主電動機2台用の発電ブレーキ付総括制御装置10両分を受注した。同機は、架線電圧1,500V化の時代を見据え、主電動機4台用に改良できるよう設計されており、これまで製作したものの中でも最大であった。

### わが国最初のパンタグラフの開発

1921年夏、当社は阪神急行電鉄にA形パンタグラフを納入した。これが国産初の製品で、構造はバネ上昇・空気下降式であった。翌1922年には、A形を簡易小型化したB形を開発し、手動引き紐操作で下降する構造とした。続く同年秋に開発し



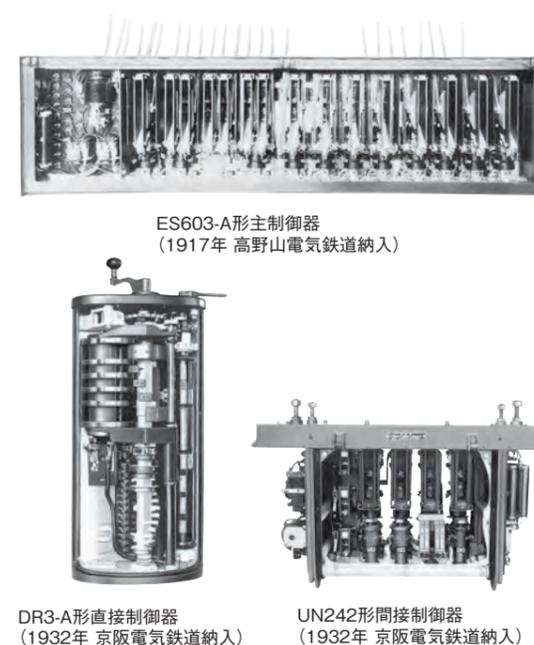
たC形は、インチ単位であったA形を国内仕様のメートル法に改め、枠組みの摩擦を減らすなど独自の改良を施した。これらの詳細はP228「パンタグラフ開発の歴史」にも記述があるので、併せて参照いただきたい。

1925年には、主電動機の大容量化に備えたD形を開発したが、これは4個の主バネがカムの方で押し上げ力を発揮し、さらに集電舟のすり板を4列にするなどの新設計を施した。当社は、1926年6月「パンタグラフかぎ止め装置」で特許を申請し、同11月に登録されたが、これが当社第1号となる特許取得であった。

1930年からは、私鉄向けのPT1形からPT12形を設計し、なかでもPT4・PT8・PT9は特殊小型仕様で、クレーンや鉱山用小型電気機関車に最適であった。その後も次々と改良が施され、1931年に鉄道省に納入した電気機関車用PS10形、その翌年に納入した電車用PS11形は、いずれも空気上昇形でジュラルミン管を採用した超軽量であった。特にPS11形は上昇時・折り畳み時の衝撃を大幅に軽減し、最も精巧なパンタグラフと評された。

### 戸閉め機械(ドアエンジン)の開発

当社は、ドアエンジンの分野でも先駆者であるが、1928年に阪神電気鉄道、新京阪鉄道に納入したA形は、鋳鉄製シリンダを用い、スイッチ操作で1両のドアが自由に選択開閉でき、主電動機回転中は逆起電力リレーでドアが開かない構造となっていた。その後もB形・C形を開発したが、鉄道省への試作用であったB形は、シリンダ両端の蓋に行程調節用ボルトを付け、開閉用電磁弁をシ



リングと一体化させた。C形は、A形を小型化したものである。

さらに、1930年までにD形からK形までを開発し、新京阪鉄道、阪神電気鉄道をはじめ私鉄各社に納入した。電車の編成が長大化するほどに戸閉め機器の需要も増え、1935年には年間生産量600台に達した。なお、当社の鉄道省への本格納入は、1931年暮れのTK3形に始まる。

### 電動発電機の開発

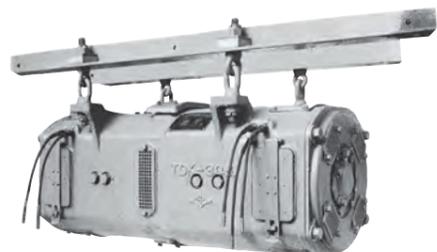
初期の電気鉄道の架線電圧は600Vが主流で、車内照明や制御装置の電源は架線から直接取っていた。しかし、架線電圧が1,500Vに移行するにつれ、電動発電機の需要が高まった。1926年末、当社が初めて京成電気軌道に納入した25両分の電動発電機TDK301-A形は、以下の仕様であった。

定 格 電動機側:3.4HP 600/1,200V  
6.8/3.4A 2,000rpm  
発電機側:2kW 120V 16.7A

使用当初の架線電圧は600Vであったが、後に1,200Vへの上昇が予定されていたため、当機は複整流子形とし、回路の切り替えによってどちらの電圧にも対応できるようになっていた。1927年に新京阪鉄道に納入したものは出力5kW形で、この発展系を私鉄各社にも納入した。1928年に



TDK301-A形電動発電機 (1926年 京成電気軌道納入)



TDK306-A形電動発電機 (1928年 新京阪鉄道納入)

は3kW形を新京阪電鉄、京成電気鉄道に納入し、その改良形であるTDK306/7-A形を小田原急行鉄道、名古屋鉄道、鉄道省、近畿日本鉄道他、各社に納入し、生産台数は合計600台に達した。

1929年に湘南電気鉄道に納入した出力4kW、600V・1,500Vの複電圧用形は、1956年まで京浜急行電鉄、東京急行電鉄、京王帝都電鉄などにも納入し、さらに1933年に開発した4kW形は1,500V専用で、帝都電鉄をはじめ京王帝都電鉄、小田原急行電鉄、京浜急行電鉄、東京急行電鉄など、各社で採用された。こうして、当社の電動発電機はその性能を高く評価され、広く普及していった。

### 電気機関車の開発

当社は、電気機関車\*の開発においてもパイオニアである。大正年間には20トン前後・60HP程度の電動機2台ないし4台を備えた小型車が中心であったが、昭和初期に鉄道省が本格的な幹線電化方針を打ち出して以降、中型車の製作を開始した。

当社の中型車開発1号機は、1927年に豊川鉄道に納入した40トン電気機関車であった。翌1928年には、鉄道省の国産電気機関車使用の方針に基づき、国内有力メーカーとの共同設計でEF52形を完成させた。当社では、その後も鉄道省の意向に



60トン電気機関車 (1929年 八幡製鐵所納入)



50トン電気機関車 (1930年 阪和電気鉄道納入)



トロリーバス (1932年 京都市納入)

即応するため、電気機関車部門の強化を図り、大型電気機関車の開発に向けて積極的に取り組むこととなった。中型車の成功では、1929年に八幡製鐵所向けに60トン機関車を製作、1930年には阪和電気鉄道に50トン機関車を納入し、続く大型機への足掛かりとした。

これらの電気機関車には単位スイッチ式間接制御方式を採用し、主電動機は200～300HP4台、発電ブレーキまたは回生ブレーキを備えた、当時としては最新式の国産車であった。この時期は、他にも田口鉄道、伊勢電気鉄道、蒲原鉄道、小田原急行鉄道、名岐鉄道などに40～50トンクラスの電気機関車を多数納入し、好評価を得た。

\*:P246「電気機関車の製造」参照

### トロリーバスの開発

当社は、トロリーバスの開発にも早くから着目し、1932年、京都市四条大宮～西大路四条間を初めてトロリーバスが開通するにあたって、その電気機器を受注した。イングリッシュ・エレクトリック社との技術提携により、国内初のトロリーバス用電気品を製作することとなり、直流600V・65HPの主電動機、間接制御方式の制御装置を製作・納入した。

## 第5節

### 世界大恐慌と不況対策

#### 渡邊社長から武社長へのバトンタッチ

大正末から昭和にかけて起きた世界大恐慌の大

波は、わが国の車両用電気機器業界にも多大な影響を及ぼした。1929 (昭和4) 年ごろから受注は下降線をたどり、1932年を底として低迷が続けたが、そうした中、1928年に行われた阪和電気鉄道の電気機関車と主電動機に関する入札において、同業他社3社との受注をめぐる紛争が勃発し、当社は他社からの強い圧力を受けることとなった。

しかし、顧客からの信頼は依然高く、鉄道省からの主電動機の発注においては多くの場合当社がトップを占め、特にパンタグラフはほぼ独占状態を続けていた。こうして、1929年上期までは売上も好調であったが、下期は前期受注高の半分にまで激減、その後、業績は一気に悪化していった。この重大な経営危機を乗り切るには、もはや人員整理を含む生産縮小以外に道はなかった。こうして1930年2月から1931年6月にかけて、全工員・職員の半分以上を止む無く解雇し、残った従業員・役員も減給を余儀なくされた。

そんな1931年7月、渡邊嘉一初代社長が病によって辞任することとなった。代わって常務取締役の武和三郎が後任社長に、上遠野亮三が常務取締役役に、三由藤二が支配人に就任し、経営危機の立て直しに奮闘した。同年暮れ、犬養毅内閣が再び金輸出禁止の措置を取り、また満州や上海での戦火による軍事費の急増がてことになって、日本経済は徐々に回復へと向かっていった。

1933年、同業首脳陣の懇親を目的とした「八日会」が結成され、これによって当社への圧力も次第に弱まっていった。友好関係の回復とともに、無謀な競争も解消したのである。1933年上期にはわずかながらも黒字に転じ、減給を解消、1934年上期には年5分の復配を実現した。

しかし、その喜びもつかの間、危機脱出最大の功労者であった武社長が、在任わずか2年で亡くなった。業績回復直後の1933年10月5日、突然の逝去は全従業員が痛惜の念を禁じ得ない思いであった。

その後、当面は社長不在のまま、上遠野常務取締役が代表取締役として経営方針を踏襲することとなったが、1934年12月に専務取締役となり、1939年4月、社長に就任した。