

第1節

戦時体制の強化と当社の設備増強

社内体制の強化と生産拡大

日本経済は大正半ばから昭和にかけて長い低迷期にあったが、満州事変などによる軍需の底入れにより、ようやく好況へと転じた。政府が軍事国家色を濃くする中、日本と中国の戦争は長期化・泥沼化し、同時に日米関係も悪化していった。こうした戦時体制下であって、わが国の交通運輸業も次第に政策転換を迫られた。すなわち、兵員や軍需物資の輸送確保が主体となり、国鉄・私鉄の輸送力増強が叫ばれたのである。

時代の空気は当社にも影響し、受注は国策に即した製品が増加した。例えば1934年(昭和9)年、満州の昭和製鋼所から80トン電気機関車を受注した他、撫順炭坑から鉱山用電気機関車の大量受注など、新たな需要が動き出した。また、日本車輛製造との提携で、鉄道省から100トン級大型電気機関車を受注するなど、製品の大型化も目立ち始めた。私鉄各社からも、輸送力増強に向けた高速電車用主電動機をはじめ、各種電気機器の受注が相次ぎ、産業用の三相交流整流子電動機や軍需品加工の受注も急増した。そこで当社は1939年、戸塚製作所を新設し、ここに電気機器生産を集約することとした。一方、横浜工場は車両用電動機に不可欠な鋳鋼品の製造のため製鋼所に転換した

が、これは準戦時体制の様相を呈しつつあった日本において、原料や資材の入手には困難が予想されたためである。当社では、生産設備の増強資金を得るため、1938年5月、資本金を200万円から500万円に増資し、さらに1940年には700万円に増資した。

こうしたさなかの1938年6月、当社は創立20周年を迎えた。また、同年8月、2期20年にわたるイングリッシュ・エレクトリック社との製作販売契約が満了し、ここに名実ともに国産技術による電機メーカーとしてのスタートを切った。1939年4月、上遠野亮三専務取締役が社長に就任し、三由藤二取締役支配人が常務取締役に、同年6月には荘田平象も常務取締役に就任した。

1935年ごろから実質的な当社トップにあった上遠野亮三は、新製品開発に極めて積極的で、特に一般産業用電気機器の開発において多彩な開発が行われた。例えば電気掃除機、交流電弧溶接機、人造絹糸ポット運転用整流子電動機、汎用誘導電動機、水中ポンプ用電動機、トルクモータなどである。しかし、時代は軍事需要が中心で、これらの製品は実用製品化には至らなかった。

戸塚製作所の新設

1938年、横浜市戸塚区上倉田町に戸塚製作所*を新設することが決まり、同年8月から翌年4月にかけて建設工事が始まった。5万8,711㎡の土地を入手し、物資の統制が進む中、建築資材の入

手に苦勞しながらも、1939年秋には順次建物が完成した。その後、横浜工場から電気機器製作設備、兵器加工設備の一切を移し、12月1日から電気機器の製作、兵器加工、火砲の製作を開始した。

初代所長に鶴飼泰三郎が任命され、戦時下での多難な工場経営に当たった。なかでも兵器加工、火砲製作には陸軍造兵廠からの厳しい増産命令が相次ぎ、生産設備は日を追って増強されていった。

*:P164「生産拠点の変遷」参照

東洋電機青年学校の設定

1935年4月、青年学校令の公布・施行に伴い、当社でも組織的な技能者教育を検討することとなった。1937年4月、横浜工場内に東洋電機青年学校*(当初は教習所)を設立し、当時の尋常高等小学校高等科卒業生を採用し、技能教育を開始した。初代校長は鶴飼泰三郎であった。

その後、戦時色が濃くなるとともに、1939年には青年学校令が改正されて義務教育制となり、東洋電機青年学校は場所を戸塚製作所内に移転して、東洋電機戸塚青年学校と改称した。さらに、戦後1947年に6・3制の学制改革が施行されると、1948年3月をもって廃校したが、同年4月、新たな思想の下で私立東洋電機戸塚工業学校と改称し、再出発を果たした。しかし、戦後の混乱期ということもあり、1951年4月、惜しまれつつも廃校することとなった。

なお、同校はその後の高等職業訓練校の前身であり、その歴史と伝統と精神は現在もなお受け継がれている。

*:P176「連綿と受け継がれる匠の精神～企業内技能訓練校の系譜～」参照

横浜工場の製鋼工場への転換

鋳鋼品の自給体制を目指した横浜工場の転換は、戸塚製作所の建設に先立つ1937年に始まった。当初、横浜工場の製鋼設備は電気品製作設備と併用する計画であったが、戦局が進むにつれて製鋼関係の受給がますますひっ迫することが予想されたため、工場全体の転換を決意した。そこで、同工場の隣地2,168.6㎡を買収し、ここに特殊鋼

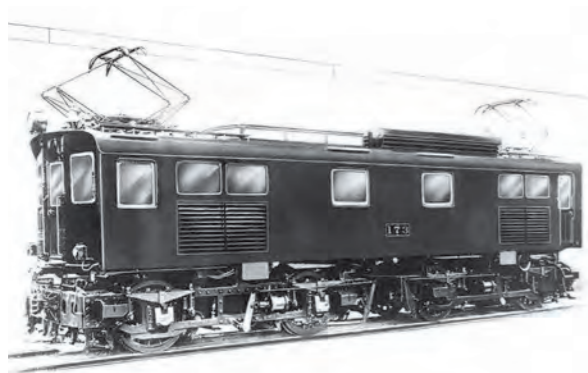
鉄・鍛鋼・圧延を含む本格的な製鋼工場の建設を開始した。以来、15年かけて自社生産のための製鋼設備を整えていった。

月産生産能力は、鋳鋼品3,600トン、鍛鋼品200トン、圧延鋼材1,400トン、特殊鋼材2,600トンで、圧延鋼材は径8～55mmまでの丸鋼と、一辺10～38mmまでの角鋼を生産した。操業は、工場の完成に伴って順次開始され、第1鋳鋼工場は1937年3月から稼働、その後第2鋳鋼工場が稼働すると、第1工場では造塊を扱った。その後、1939年12月1日をもって横浜工場は横浜製鋼所と改称し、茂又弘貞が所長に任命された。

鋳鋼工場の完成によって鋳鋼品の自給体制が整い、電動機の生産は円滑に進んだが、戦火が激しくなるに連れて、軍の命令による弾頭生産が主流となっていった。しかし、人員と加工用酸素の不足から、未完成弾頭が山積みされていった。特殊鋼も、軍需用のクローム・モリブデン鋼、ニッケル・クローム鋼、マンガン・クローム鋼、13クローム鋼、高速度鋼などを生産した。また造塊・鍛造・圧延部門においても、ほぼ軍需生産に終始し、発注先から原材料の支給を受ける委託作業が多く、企業としての十分な成果を上げるには至らなかった。

しかも1945年3月、同製鋼所の電気炉など、相当部分の設備を軍需省の命令によって譲渡することとなり、残された圧延などの設備もほとんど生産中止状態にあった。工場の名称も、1945年4月に横浜鋳鋼所、同年9月には横浜鋳造所とたびたび改称された。

なお、製鋼設備建設に際しては、従来の鋳物工場を撤去したため、横浜工場と道路を隔てた土地1,884.3㎡を購入して新たに鋳物工場を建設し、これを戸塚分工場と称した。



173形80トン電気機関車(1934年 昭和製鋼所納入)



建設中の戸塚工場(1939年)

専門メーカーとしての地位確立

主電動機の動向

当社の電車用主電動機の年産総馬力数は、1927(昭和3)年に6万HPに達したが、その後は不況による低迷状態に陥り、1934年ごろから回復傾向へと転じた。年度ごとに見ると、表1のように推移している。1940年に著しい上昇を見るが、太平洋戦争時代は軍需品の生産に追われ、車両用電気機器の生産は再び下降線をたどった。

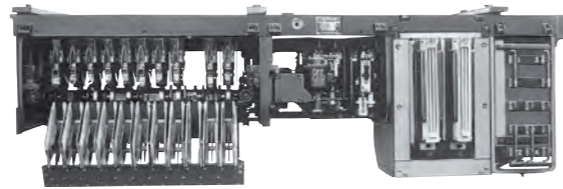
この時期の主な納入先は、阪和電気鉄道、名古屋鉄道、近畿日本鉄道、鉄道省、昭和製鋼所、八幡製作所(現 新日鐵住金)、京阪電気鉄道などである。なかでも大出力のものは、昭和製鋼所に納入したTDK549-A形の270HP、八幡製作所に納入したTDK538-B形の250HP、鉄道省に納入したMT39形の275kWなどであり、一方、私鉄各社への納入は、ほとんどが200HPクラスであった。この時期の特徴の一つとしては、南満州鉄道からの注文による鉱山用小型電気機関車の輸出が多く、これに装備する20～60HPの小型主電動機の製作が増加した。

表1 主電動機の年代別製作状況

| 年度 | 製作台数(台) | 総馬力数(HP) |
|-------|---------|----------|
| 1934年 | 132 | 12,270 |
| 1935年 | 86 | 8,444 |
| 1936年 | 106 | 9,160 |
| 1937年 | 199 | 21,435 |
| 1938年 | 126 | 11,440 |
| 1939年 | 74 | 4,160 |
| 1940年 | 250 | 29,550 |

制御装置の動向

当社では、私鉄関係の制御装置*は早くからほぼ独占状態であったが、鉄道省向けのものは1934年に初めて製作した。当初の納入は、CS5形2台であったが、その性能の高さがいち早く認められ、1936年末までに55台を納入するに至った。その他にも1934年、鉄道省から大型電気機



CS5形主制御器 (1934年 鉄道省納入)

関車を初受注し、1943年まで毎年1～2両納入した。これに伴って、電気機関車用制御装置も毎年納入することとなった。

*:P224「車両制御方式の変遷」参照

大型電気機関車の製作

鉄道省は、主要路線の電化を積極的に進める中で、1931年に中央線・上越線の一部を、1934年には東海道線の一部を電化し、これらの路線用としてED16形、EF10形など、新型電気機関車の製作を開始した。当社もこれに共同参加することとなり、1934年に自重100トン、総出力1,350kW級のEF53形、EF10形電気機関車を日本車輛製造との共同で納入した。これらは、当時最高出力の性能を備えていた。

この頃、鉄道省では近代化を打ち出し、「流線形」の研究開発を進めていた。1936年、特急列車用の電気機関車EF55形を開発したが、この列車は3両製作され、うち1両は当社と日本車輛製造との共同製作であった。頭部を流線型とし、頭部と車体側面にステンレススチールのモールを取り付けたデザインは斬新で話題となったが、片面運転であったため、方向転換には転車台が必要であり、運用には不便であった。また、空気抵抗低減のために台車部分の裾を長くしたことから保守・点検もしづらく、増備されることはなかった。

その後、当社ではEF10形、EF12形などを製作したが、異色の製品では、1937年に納入した信越線碓氷峠用のED42形アプト式電気機関車がある。これは、1927年に鉄道省がスイス・ブラウンボベリ社より購入したED41形を参考に製作した65トンのラック駆動方式機関車である。



EF53形 100トン電気機関車 (1934年 鉄道省納入)



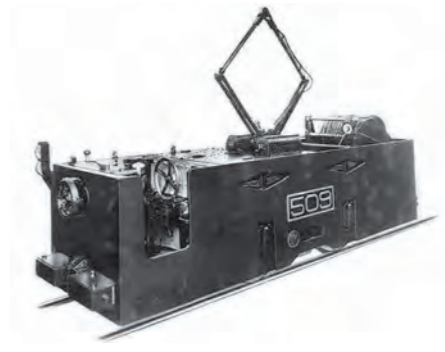
EF55形 120トン電気機関車 (1936年 鉄道省納入)



ED42形 65トンアプト式電気機関車 (1937年 鉄道省納入)

満州に進出した当社の電気機関車

この時期、当社は満州に多くの製品を納入していた。満州事変移以降、この地は「日本の生命線」と称され、日本企業の活発な進出を促した。なかでも石炭・電力の開発が特に盛んであり、これらの豊かなエネルギーを利用した鉄鋼業をはじめとする重工業の展開も見られた。また、これらの開発には電気鉄道の敷設が急務となり、電気機関車の需要が急増する中、当社の主な納入先は満州最大の企業、南満州鉄道をはじめ撫順炭坑、昭和製鋼所などであった。製品は、坑内軌道用の5～10トン級の小型のものから80トンクラスの大型のものまで幅広く、1934年には22両を製作した。その後、敗戦直後までの満州向けの納入総数は70余両に及んだ。



鉱山用5トン電気機関車 (1934年ごろ 撫順炭鉱納入)



ディーゼル電気動車 (1935年 相模鉄道納入)

ディーゼル電気動車の製作

1935年、当社ではディーゼル電気動車4両を製作し、相模鉄道に納入した。これが、わが国初のディーゼル電気動車である。当時はまだ国産ディーゼルエンジンへの信頼度が低く、ドイツ・ユンケル社の90kWディーゼルエンジンを採用したが、純電気式のコントロール方式は当社独自の開発であった。トルクモータ形リレーを使用し、主電動機の出力を常に所定値に保つ自動ワードレオナード式速度制御が好評を博し、ブレーキは発電ブレーキを常用した。

電動発電機の新機種

車両用電動発電機の分野では、当社は1928年にはすでに安定した技術を確立していたが、1935年に阪和電気鉄道に納入した4kWと、1937年に名古屋鉄道に納入した3.2kWは、ともに回生ブレーキ用励磁機を組み込んだ点が新たな特徴といえる。また、1939年に鉄道省向けに製作したMH49-DM28形(2kW)では、速度安定用励磁機を備えた点が特徴的で、電圧変動が少なく好評を博した。こうして、当社は車両用電気機器の専門メーカーとして確固たる地位を確立していったが、戦争激化に伴って、その面での製作はかなり阻害されることとなった。

産業用電気機器の製作拡大

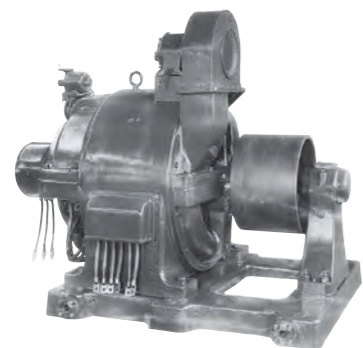
三相交流整流子電動機の需要拡大

織布加工、紡績、製紙工業分野において次第に普及しつつあった当社の産業電気機器は、社会が戦時色を深めていく中で鉄鋼、航空機など、重工業や軍需面での需要が急速に伸びた。三相交流整流子電動機では、1934（昭和9）年に日本毛織加古川工場に4P・5.9HP分巻電動機27台を納入し、これは減速ギア内蔵の自動減速機付きで毛織輸具精紡機に用いられた。同じく、聯合紙器（現レンゴー）向けに抄紙機運転用14P・150HP分巻電動機を納入したが、こちらは当時最大容量のものであった。引き続き1935年に北越製紙（現北越紀州製紙）に14P・250HPを、1937年には14P・400HPを納入するなど、容量はどんどん大きくなっていった。

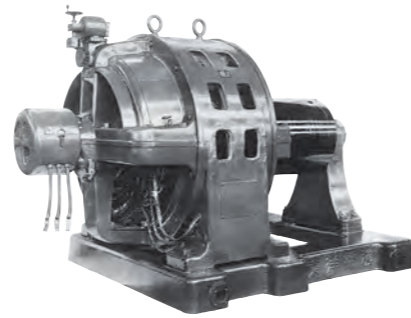
一方、1933年ごろから航空機関係の研究・実験でも当社の三相交流整流子電動機の性能が認めら



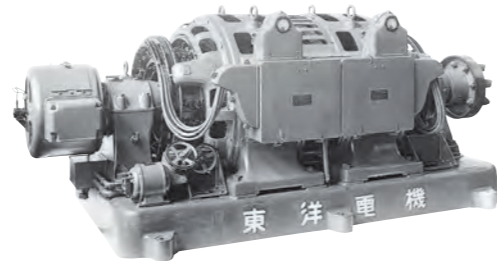
4P 5.8HP 三相分巻整流子電動機
(1934年 日本毛織加古川工場納入)



14P 150HP 三相分巻整流子電動機 (1934年 聯合紙器納入)



14P 250HP 三相分巻整流子電動機 (1935年 北越製紙納入)



12P 500HP 三相超分巻整流子電動機
(1934年以降 川崎航空機岐阜工場納入)

れ、この方面での需要も伸びた。1934年、陸軍航空本部に風洞用として12P・120HP分巻電動機を納入し、これを機に大型整流子電動機が風洞実験に多数採用されることとなった。例えば、陸軍航空本廠にプロペラ試験用の8P・150HPを2台、川崎航空機（現川崎重工業）に12P・500HP超分巻電動機を1台、愛知時計電機にも同型機を2台、逓信省航空研究所に10P・300HP超分巻電動機を1台など、各方面に納入し、容量もさらに大きくなっていった。

1938年ごろには航空機工業からの需要がさらに増加し、小さいものでは3/4HPから、大きいものでは500HPまでと、さまざまな容量の電動機を製作・納入し、航空機の発展に寄与した。

誘導電動機の製作

当社では、1933年に紡績向けの誘導電動機を製作し、大日本紡績（現ユニチカ）に4/6P・10/7HPの輸具電動機30台を納入した。以降、愛知織物、和歌山紡績、岸和田紡績などにも同規模の製品を約300台納入した。うち、岸和田紡績に納入した製品は4P・12HPの巻線形で、全電動機を80kVA交流励磁機の二次励磁で総括調速でき



24P 6kg-m 赤熱銅塊運搬用ローラモータ
(1938年～1939年 日本鋼管納入)

る特性を有していた。

その後も、朝鮮紡績、日華紡績、近江絹糸（現オーミケンシ）など、納入先は次々と増え、1938年には綿糸紡績の各工程に適合する極数4～12P・出力1～30HPの小容量新型電動機を開発し、同年末に約1,000台もの製品を納入した。

これと並行して、中容量の電動機開発も進め、1934年には8P・80HPの中型機を岸和田紡績に納入し、これが鉄鋼関係からの注目を集めることとなり、同年末には日本鋼管（現JFEエンジニアリング）、特殊金属などからも、圧延ロール用として200ないし425HP程度の誘導電動機を受注した。さらに1938、1939年には赤熱銅塊搬送用として24P・6kg-mや6P・3.7kWのローラモータを日本鋼管に納入した。これらは高温の素材に使用されるため、アスベストやグラスファイバ被覆の電線を用いるなど、当時としては珍しい技術を導入した点でも注目を集めるものとなった。

このように、産業用電動機は多方面に進出し、技術的にも飛躍的な発展を遂げた。

太平洋戦争期の当社の活動

軍需会社への指定

1941（昭和16）年12月8日、日本と米英両国を中心とする連合国はついに全面的な戦争へと突入した。日本と同盟関係にあったドイツ、イタリアもアメリカに宣戦し、苛烈な世界大戦が始まったのである。開戦と同時にあらゆる分野が戦争遂行

体制となり、産業界には軍需増産の重圧がのしかかった。輸送力増強の重要性が増す中、車両用電気機器や産業用電気機器の発注も急増したが、戦局が激化するにつれて、すべての生産は軍需品最優先となり、その他のものは現状維持すら困難な状況に追い込まれていった。

当社も、1942年10月、国家総動員法に基づく工場事業管理令によって横浜製鋼所*は陸海軍共同管理工場となり、陸軍航空本部と東京海軍監理長によって管理された。同年12月には戸塚製作所*と、横浜工場に残っていた車両用電気機器部門も鉄道省管理工場に指定されることとなった。

*:P164「生産拠点の変遷」参照

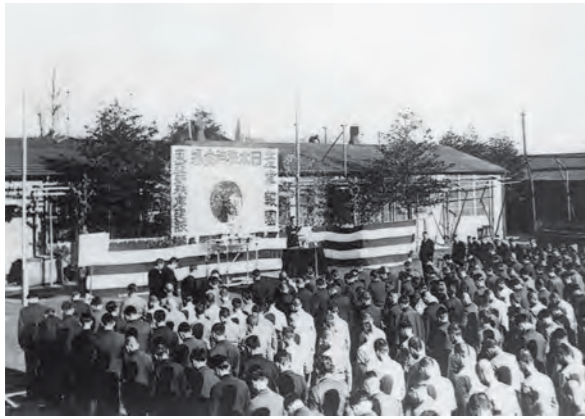
福井製作所の新設

軍需増強によって、当社もついに既存生産設備だけでは対応仕切れない事態に陥った。生産体制全体も軍需中心に切り替えていたので、経営安定のためにも設備増強が急務となった。そこで、急きょ福井県下に工場を新設することとした。福井県丹生郡朝日村（現越前町）に山仙織物工業が所有していた3万6,396.9㎡の敷地と建物16棟（総面積2万1,573.7㎡）、付帯設備を買収し、旋盤80台、フライス盤16台、ボール盤28台などの生産設備を導入、1944年4月10日に福井製作所*の操業を開始した。買収にあたっては、山仙織物工業が100万円相当の現物出資をすることにより、当社の資本金は1944年8月をもって700万円から800万円に引き上げられた。

所長には、鶴飼泰三郎常務取締役自らが当た



福井製作所正門 (1944年)



産業報国会結成式 (1944年)

り、従業員は戸塚・横浜からの転勤者と、山仙織物工業の従業員を引き継いだ。ここでは海軍発注の航空機無線電源装置を専門に製作したが、航空機用機材は決戦兵器としてもっとも重要視されたため、軍当局の要望には不眠不休の体制で応えなければならなかった。

これに先立つ1943年10月31日、「軍需会社法」が公布され、11月1日に軍需省が発足した。当社がこの法律によって軍需・陸軍・海軍の3省から軍需会社の指定を受けたのは戦局が激化し始めた1944年4月、いわゆる一億総決起が叫ばれた時期である。この頃には平和産業が存続する余地などどこにもなく、企業の経営はほぼ軍に依存するところとなっていた。軍需会社はひたすら政府への責任を果たしたが、生産目標の達成や厳しい罰則などを設けた、峻厳極まりない法律であった。さらに、機密保持のために工場名は秘匿とされ、当社の工場も以下のような称号に変えられた。

戸塚製作所: 皇国第4140工場

横浜製鋼所: 皇国第1421工場

福井製作所: 神武第9641工場

当社は、全社をあげて東洋電機産業報国会を結成し、完全な軍需工場として敗戦に至るまで、戦力増強のためのあらゆる努力を傾けた。

*: P164「生産拠点の変遷」参照

戦時における電気機器の生産

こうした状況下にあっては、主力製品の生産も資材不足や質の低下から困難を極めたことは言うまでもない。普及しつつあった主電動機のところ

り軸受けも入手困難となり、平軸受けに戻すこととした。銅やマイカの不足を補うために整流子を改造したり、界磁コイルにアルミニウム線を用いるなど、苦しい工夫に迫られた。

制御装置でも状況は同じで、当時の関西急行電鉄向け40トン電気機関車、豊川鉄道向け発電ブレーキ付き40トン電気機関車、阪和電気鉄道向け回生・発電ブレーキ付き50トン電気機関車などの制御装置に苦心の跡がうかがえる。しかし、代用材を多用しながらも性能低下は極力避けるべく、悪条件の下でぎりぎりの努力を重ねていた。こうした中、戦時中に合併した京阪神急行電鉄の京都線電車(1,500V)が神戸線(600V)に乗り入れるに当たって、当社は複電圧式の制御装置を納入した。

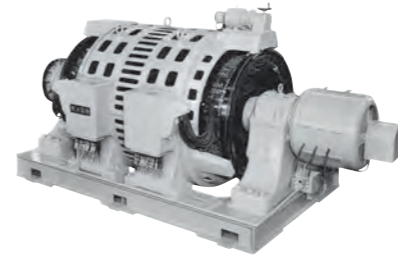
集電装置においては、資材節約のための「戦時形パンタグラフ」であるPS13形を1944年に製作した。これは、下枠を鉄板溶接した箱形とし、上枠管も溶接して構造を極力単純化し、資材節約を図った。また、防空上スパークをなくし、銅資材を節約するためにパンタグラフのすり板に炭素すり板を使った点も戦時中ならではの特徴である。このPS13形は、国鉄・私鉄に多数納入した。

電気機関車では、さらなる資材節約が迫られた。耐久力を要とする電気機関車において、これは深刻な問題であったが、必要最小限の強度が保てる資材を使い、許容できる限界での製作が続いた。こうして、高速度遮断器も省き、パンタグラフもバネ上昇式としたEF13形電気機関車が誕生した。

一方、産業用電気機器の三相交流整流子電気機器は戦時生産を支える必需品として脚光を浴びていた。1943年の年間生産総出力は6,435HPに上り、当社始まって以来の高記録に達した。なかで



PS13形パンタグラフ (1944年 運輸通信省納入)



18P 800HP 三相超分巻整流子電動機 (1943年 三菱重工業名古屋航空機製作所納入)

も、同年2月に三菱重工業名古屋航空機製作所に納入した風洞実験用の18P・800HP電動機は、当時の最大出力を記録した。さらに、住友金属からも12P・1,200HPの超分巻整流子電動機を受注し、製作に取りかかった時点で敗戦を迎え、これは未完成に終わった。しかし、これら大型電動機への技術挑戦は戦後の生産に生かされることとなった。その他にも軍関係の受注では、航空機無線電源試験装置として4P・5HP分巻整流子電動機196台を納入した実績をもつ。

以上、戦時末期には資材・労働力、あらゆる面での不足に加え、空襲の被害なども重なる非常時であったが、技術者の気力を最後の砦に乗り切った。

第5節

戦争終結時の当社の状況

横浜製鋼所の被災

1944(昭和19)年7月、サイパン島玉砕をもって戦局は一気に傾き、日本は敗戦へと近づいていった。1945年3月10日、米軍のB29大編隊による東京下町への夜間焼夷弾爆撃が行われ、甚大な被害を生じた。当社本社事務所にも危機が迫り、本社機構は急ぎよ戸塚製作所へと移転した。

B29大編隊による無差別爆撃はその後度々繰り返され、1945年5月29日、京浜地帯への大空襲によって横浜製鋼所*も大きな被害を被った。木工場、鋳物工場(鋳鉄・砲金)、原料倉庫が全焼し、特別高圧変電所、受電所、特殊鋼工場などにも被害が及び、従業員一人が命を失った。鋳鋼工場は完全に生産機能を断たれ、7月には防災上の

理由から、当局の命によって木造2階建事務所が取り壊され、終戦前の横浜製鋼所の荒廃ぶりは著しいものであった。

1945年8月15日、長く激しかった戦争はついに終わった。中国との紛争から数えること15年もの歳月を日本は戦争に費やしてきたのである。軍需工場としての当社の努力も水泡に帰したが、幸いにも戸塚製作所と福井製作所は戦火を免れた。地の利を得た戸塚製作所が残ったことは、当社の戦後復興に向けての大きな足掛かりとなった。なお、甚大な戦災を受けた横浜製鋼所は修理が進められ、1945年の終わりには鋳鋼能力が回復し、当社の生産活動の再開を支えることとなった。

*: P164「生産拠点の変遷」参照



横浜大空襲 (1945年 資料提供: 横浜市史資料室)



横浜大空襲による罹災地域 (1945年 資料提供: 横浜市史資料室)