汽車製造正史　目次

1. 沿革
	1. 井上　勝の決心
	2. 汽車製造合資会社の誕生
	3. 平岡工場
	4. 拡張と不景気の明治時代
	5. 発展と関東大震災、引き続く不況の大正時代
	6. 不景気からの脱却と戦争協力の昭和前半
	7. 苦難の戦後、やがて技術革新の時代
	8. 汽車製造株式会社の終焉と川崎重工業㈱との合併
2. 機関車
	1. 蒸気機関車
	2. 電気機関車
	3. ディーゼル機関車
3. 客車・電車・ディーゼル客車
	1. 蒸気動車
	2. 客車
	3. 電車
	4. ディーゼル車
	5. 貨車
	6. 台車
	7. 特殊車両

汽車製造正史･沿革

1　沿革

1.1　井上勝の決心

新橋横浜間に鉄道が開業してから11年を経た1893年(明治26年)、我が国の鉄道の延長は3,200㎞に達し、なお急速な進捗を遂げていたにもかかわらず、蒸気機関車は殆ど欧米から輸入していた。我が国鉄道建設の功労者で、永く鉄道局長官の要職にあった井上勝は、鉄道技術の独立、機材の国産化を自ら実行しようとその職を辞し、民間車両会社の設立に着手した。

親友の井上馨（侯爵、外務大臣・農商務大臣・大蔵大臣などを歴任）の斡旋で賛同した渋沢榮一、岩崎弥之助の援助と黒田、毛利、前田などの旧藩主、大倉･藤田･住友･安田といった当時の第一線実業家の支持を受けて会社設立に入ったが、明治27･28年の日清戦争が起こって一時延期になった。

1.2　汽車製造合資会社の誕生

1896年(明治29年)に官営の八幡製鉄所が創立されるとともに景気が戻ってきたので、9月7日に出資者を募り資本金65万円という当時としては稀に見る大資本の汽車製造合資会社が誕生し、社長に井上勝が就任した。蒸気機関車など鉄道関連品の製造を目的とした会社である。大阪島屋新田に土地を購入し赤煉瓦2階建ての事務所とイギリスに発注した鉄骨を用いた工場を建て、1899年(明治32年)７月5日に開業式を行った。開業式前に6万8千余円の注文とその後にも受注があり操業の年に純利益を計上してささやかながら利益配当が出来た幸先の良いスタートであった。引き続いて台湾鉄路敷設部から多量の鉄橋の注文を受け、あるいは自社工場で使用する工作機械を製造するなどに従事した。工作機械の据付も大分終わった翌年、機関車の設計に取り掛かるにあたって第1号機関車にふさわしい機種として井上社長の裁断で英国ダブス製のA8系1B1形タンク機関車を範することに決定し、鉄道作業局新橋工場からその図面を借受けてトレースを始め、同時にその材料を英国に発注した。

我が国に鉄道が開通して10余年、1890年（明治23年）3月28日に創業した平岡工場は東京市小石川区で客車の製造を開始したことは夙に知られているが、そのころ農事試験場付属の農機具製造工場が芝の三田四国町に移転して三田製作所と改称して客車の製造に進出し、平岡工場に次ぐ大きな規模となっていたが日清戦争後の不況期に注文が激減したので鉄道車両製造から撤退し印刷機械分野に転進していた。関西では梅鉢鉄工所が1880年に堺市並松町で客車の製造を開始し、1895年（明治28年）には日本石油会社が新潟に新潟鉄工所を興し鉄道車両の製造を始めていたがいずれも客貨車であった。

蒸気機関車の製造を目的とした会社は1896年（明治29年）7月24日に株式会社鉄道車両製造所が、引き続いて9月18日に日本車両製造株式会社が名古屋で創業した。しかし、前者は受注した機関車の製造途中にありなが1901年に不景気の影響で資金が枯渇して倒産した。

鉄道車両製造はその黎明期から景気の好不況や国の動向に影響されやすい事業であった。

1.3　平岡工場

1890年(明治23年)、鉄道作業局新橋工場に勤務していた平岡熙は職を辞し、3月28日に東京小石川にある東京砲兵工廠の鍛工･鋳鋼･木工の工場を借りて平岡工場を設立し、6月24日に開業した。平岡工場は車両メーカーの草分けで日本鉄道㈱を始めとして全国の鉄道会社から多くの注文を受け多額の利益を上げた。本業である鉄道車両(客車･貨車)の製造の傍ら陸軍の命によって兵器の製造修理を行い、日清戦役に際しては全工場を挙げて兵器の製造に従事した。砲兵工廠の借用期限は1986年(明治29)年3月31日までであった。

借り上げ工場の返却を見越して建設していた本所区錦糸町の工場の完成に従い順次移転し、4月から新工場での操業が始まった。

汽車会社は開業に際して平岡工場を合併しようと申し入れたが平岡は合併を拒み、その代わりに副社長として汽車会社の育成を応援することになった。しかし、渋沢、井上馨の強い合併の意欲に応えて、1901年(明治34年)5月1日に汽車製造合資会社に合併し東京支店となった。創業から合併までの間に客車約350両、貨車約1,250両を製造したと推測されている。

* 1. 拡張と不景気の明治時代

　開業初年から利益配当をすることが出来た幸先の良い発足であり、日本鉄道㈱から長谷川正五を、関西鉄道株からは出羽政助を迎え入れ技術陣の強化を図った。

　先の日清戦争で我が国の領土となった台湾では統治上南北を結ぶ縦貫鉄道の建設が急務となっていた。当社は台湾鉄道建設部から建設工事に必要な資材購入の特命を受け、橋梁部品に引き続いて橋梁も受注した。橋梁の中には我が国では未踏の分野であるプレートガーダーがあったのでこれらの工事を円滑に行うために総督府鉄道の台北工場の一部を借り受け台北分工場とし、橋梁の組立のみならず改造、修理などを行い、縦貫鉄道の橋梁の殆どを製造した。1907年（明治40年）、台湾縦貫鉄道の完成に伴い台北分工場はその使命を終えて閉鎖した。

当社創業の主目的である機関車の製造は1901年（明治34年）に第1号機関車が竣工をし、台湾総督府鉄道部に納入した。１B1形タンク機関車である。これに引き続いて北海道・東武・参宮・中国の各鉄道に納入したところ官営の鉄道作業局からも注文を得てA10形機関車を1903年(明治36年)に納入し、井上勝の念願であった蒸気機関車の国産化が軌道に乗った。

機関車の製造だけでなく工作機械の製造をこころざし、まず自家用の直立ボール盤を製造、明治34年には車輪旋盤を製造して客先に納入し、我が国における第3番目の工作機械メーカーとなった。

前述のように、1901年に平岡工場を合併して機関車のみでなく客車と貨車の製造が増え業績が向上した。しかし、鉄道車両業界は政策や景気の影響を直接に受ける体質で操業度の変動が大きい業界である。このことは後々まで変わることはなかった。

1906年(明治39年)鉄道国有法が公布され大きな私鉄17社が国有鉄道に買収された。車両メーカーにとっては大手の顧客が1つになることは受注が偏る危険が生じるおそれがと予想された。ところが、翌年には大恐慌が起こり不景気となったその時期に設備も生産能力も当社より優れた川崎造船所が鉄道車両の製造に進出した。そこで、日本車両㈱、川崎造船所と汽車製造の3社は共同受注・適正配分を主務とする”鉄道車両製造共同事務所”を設立し、その目的を達成することができた。しかし、受注量の安定には程遠いので鉄道院に最小限度の受注量の保証を得ること強く要望して、成功した。また、1908年には蒸気機関車の製造国産化が本決まりとなった。

これに対応するために受注体制を強化し設備を充実するための資金を調達しやすくする目的で1912年(明治45年)6月に株式会社に改組し、翌年11月に資本金を270万円に増資した。

この間、三菱重工業神戸造船所が蒸気機関車の製造を開始したので、さらなる同業者の増加という事態が生じた。

* 1. 発展と関東大震災、引き続く不況の大正時代

　受注態勢の強化が功を奏して機関車の生産台数は増加したが、1914年(大正3年)7月に第1次世界大戦の戦火が拡大し、材料難に直面した。そこで加工度の高い工作機械の生産に本格的に進出し、国内向けのみならずインドに多量の旋盤を輸出し業績に貢献した。

　1917年(大正6年)、高田商会から注文を受けて田熊常吉発明のタクマ式ボイラの製造を開始した。社長以下技術陣を動員して学術的改良を多数行い、100以上の実用新案を編み出すなどした結果、｢世界一のボイラ｣と東京帝国大学の加茂教授が絶賛するボイラに育て上げ、業績に大いに貢献した。

翌年にはタクマ式ボイラを直接受注して設計から製作・据付までの総てを行うことになり、ボイラメーカーとしての基盤を固めた。

11月には第1次世界大戦はドイツの降伏とともに終結して戦後の好況期を迎えたがその反面物価や人件費の高騰がはなはだしく労働組合運動が活発化した。

　1919年(大正8年)10月、ワシントンで開かれた国際労働者会議に政府代表の顧問として長谷川正五が出席した。その際、労働者代表の顧問として当社の工員堂前孫三郎が同行した。このことは当時の我が国工業界における当社の地位の高さが察せられる。また、この月から他社に先がけて8時間労働制に踏み切っている。

　1921年(大正10年)、東京支店が所在する錦糸町の敷地が区画整理で道路用地に削られることが決定したので、その代替地として江東区砂町の前田・毛利両侯爵家が所有する土地を買収した。芦の茂る低湿地であったので、軽便鉄道を敷設して荒川放水路の浚渫土を運搬して埋立てを行った。

　1922年には中国の山東鉄道と朝鮮総督麩鉄道局から標準軌間（1,435ﾐﾘﾒｰﾄﾙ）の蒸気機関車を受注し、大陸へ輸出する最初の蒸気機関車を製造した。

また、当社は初めて電気機関車3両を製造し浅野セメント北海道工場に納めた。電気部品は東洋電機製で、勾配線に使用するため電磁ブレーキを装備した。使用の結果、成績良好と認められて翌年には1両追加受注した。

　そのころ、東京支店には関東車両工組合(機械労働組合連合会系)と誠睦会(労働総同盟系)があり互いに組合員の拡大を競っていた。1923年(大正12年)春、関東車両工組合から組合員の切り崩しをしたという理由で誠睦会の幹部3名を馘首するよう会社に申し入れてきたが会社はこれを拒否したことからストライキが発生した。40日に及ぶ長いストライキは組合側の疲弊で終結したその50日後の9月1日に関東大震災が起こり江東地区は焼野が原となり、死傷者多数を出す被害を被った。東京支店も一部を残して建物、製品ともに灰燼に帰し、多くの従業員を失いそのうえ平岡工場時代からの貴重な資料を焼失し、その損害は計り知れない。役員会の資料によると直接の被害は約160万円と記されている。

　震災後は不況となり経営は困難を極めたが、バス車体の製造、中国･満鉄向け機関車や橋梁の製造に力を注ぎ工事量の確保に努めるとともに技術の進歩は停滞することなく続けた。

1924年には新京阪電鉄から電気機関車3両受注した。車体には空いている部分があるので荷物室とし、荷物電車としても使用できる電気機関車で、電気部品は東洋電機製、台車は米国から購入した。さらに1925年(大正14年)には南満州鉄道から当社と芝浦製作所(現在の東芝)に大形電気機関車の製造を発注してきた。このような情況から電気機関車の将来性を考えて大倉商事会社と組んでドイツAEG社より電気部品を輸入し、当社で電気機関車に組立てて鉄道省に納入する計画を立てAEG社と契約を結びｷ技術陣を整える措置を取った。ところが、間もなく鉄道省の方針が電気機関車も国産品を採用することに決定したのでこの計画は中止となった。しかしながら、芝浦製作所･汽車会社の製造体制は継続し、満鉄から多くの大形電気機関車を受注し製造した。その後、1927年に運輸省が蓄電池機関車2両を発注しときを始めとして同省が発注する電気機関車は車体と台車は汽車会社、電気品は芝浦製作所という製造分担が確立し、ED16形電気機関車の受注に次いで鉄道省の幹線電化計画に基づく電気機関車国産化の方針に従い芝浦製作所と共同して急行旅客列車用のEF52形電気機関車の設計、製作に着手した。

また、転轍機の轍叉の製造を開始し、川崎の富士製鉄敷地内に川崎分工場を設けたのもこの年である。

　1928年（昭和3年）3月、1000台目の蒸気機関車C535号機を竣工した。この機関車は輸送量の増加と客車の鋼製化による重量増加により牽引力の大きい機関車の必要に迫られて開発された旅客用高速蒸気機関車で、欧米でその優秀性が喧伝されていた3シリンダ式を採用した大形機関車である。

1.6　不景気からの脱却と戦争協力の時代

　昭和のはじめは人員整理や作業時間の短縮などの対策を行う一方、ロード・ローラー、紡績機械、タクマ式ボイラの製造に努め経営を維持した。

　不況にもかかわらず進めていた東京支店の移転工事は着々と進み、1931年(昭和6年)に砂町の新工場で操業が始まった。

　この年の9月に勃発した満州事変でにわかに景気は好転し、金輸出の再禁止政策の実施で輸出が活況を呈し始めた。時運に乗って、満州方面に車両･橋梁・タクマ式ボイラを多数供給した。

　好事魔多し。1934年(昭和9年)9月、室戸台風が関西地方に襲来し、未曾有の高潮のために大阪工場は１週間も水没し、多くの設備、製品のみならず貴重な書類にも甚大な損害を被った。さらに、追い討ちをかけるように、翌年の8月にも再び高潮に見舞われ大きな被害が発生した。

　1936年(昭和11年)、創業40周年にあたり、社業の一層の発展を期し資本金を1,000万円に増資し、本社を東京丸の内の丸ビルに移し、東京･大阪両工場に設備の大増設を行った。しかし、車両や軍需品の需要は激増しその要求に応じきれなくなったので、当社の創業目的である鉄道以外の部門を切り離すことになり、3年以上も作り続けて技術的にも成功を収めていた紡績機械部門を大倉商事の関連会社に図面･特殊機械･ノウハウ等総てを譲渡した。一方、ボイラ部門の設備拡充･研究費増額･待遇改善を要求した田熊常吉はそれを認めなかったことを不満として会社を去った。しかし、タクマ式ボイラに関する多くの特許を取得しており優秀なボイラ技術者と製造部門は残ったので特許タクマ式ボイラの製造は継続した。

　中国大陸に広がりつつあった戦雲は1937年(昭和12年)に支那事変に進展し、車両の需要が増えそのうえ戦車をはじめとする軍需品の増産要求が一段と高くなった。これに応えるために大阪製作所の隣地を借り入れる一方、更なる飛躍発展を期して大阪製作所を岡山県に移転する計画を建て1940年(昭和15年)に児島湾の埋立地33万㎡の土地を買い入れた。

　戦局が拡大するにつれて物資の統制がきびしくなり資材入手が困難になる中、1940年5月22日に開業以来2000号目の機関車を鉄道省に収めた。記念すべきこの機関車は大型急行列車用に新たに設計・製造されたC59形の1号機、C591である。

　この年の12月8日に真珠湾を奇襲攻撃しマレー半島に進軍する大東亜戦争の開戦が発表されて時局は一変し、国内はもとより、満州・北支那向けの機関車の増産の要求がますます大きくなった。ところで、当社製の戦車は精密堅牢で好評であったが、本業である機関車の製造に専念するために、戦車製造の免除を陸軍省に申し出て、これが認められた。

外地向の機関車の製造が多忙な中、D52形蒸気機関車の大増産し、朝鮮鉄道局元山線向の直流3000ボルト電気機関車デロイ形(国内の鉄道は1500ボルト)の車体と台車の製造を東京芝浦電気(芝浦製作所と東京電気が合併した会社)から受注し、また、青函連絡船用の新しい可動橋を完成して本州・北海道間の輸送力増強に大きく貢献した。

　1943年(昭和18年)、岡山工場の操業を開始した。翌年、社制を変更して支店工場の呼び名を製作所に改めた。太平洋戦争はますます熾烈となり、軍の要求によって上陸用舟艇の製造も行った。

アメリカ軍の空襲が本土に及びはじめた1945年(昭和20年)に資本金を4000万円に増資した。ところが、3月9日夜半に東京大空襲があり江東地区は大量の焼夷弾攻撃を受け近隣の住宅と共に炎につつまれた東京製作所は事務所を始め工場、倉庫と材料・完成した車両などすべてを消失し鉄骨の工場建屋だけが残る廃墟と化した。従業員の中には空襲の犠牲になった方もあり、家を失った人も多く多く、そのうえ交通機関が停止しして通勤が困難を極めたために業務は一時停止した。しかし、通勤が可能な社員が次第に出勤し自力による建屋の修復、機械の修理が始まりやがて戦災に遭った車両の復旧工事から業務は開始した。

　昭和20年６月１日午前、大阪製作所は空襲による激しい焼夷弾攻撃を受け、数十人の死傷者が出て木造の建物は殆ど消失する被害を受けた。その後も再三の空襲があり、7月24日には1トン爆弾が3発落下し、炸裂した穴は水溜りとなり、工場は爆風で屋根が飛び、錆びて赤茶けたトタン板があちこちに散乱した惨憺たる有様となった。数次の空襲で約五十名が犠牲が出たということである。

　このような中、8月15日に終戦の日を迎えて工場の人たちは呆然となったが、工場は翌16日の1日だけを休業として17日からはそれまでと同様に復旧作業と機関車の製造を続けた。

終戦直後の9月17日に鹿児島県枕崎に上陸した台風は日本を縦断し、廣島や大阪に甚大な被害をもたらした。安治川の岸壁を乗り越えた濁流に運ばれた材木や小船が会社の塀を破壊して侵入したため工場全体が泥の海と化し操業停止に追いやられた。排水、機械の整備、電気機器の補修などに約1ヶ月を費やす大打撃を被った。

1.7　苦難の戦後やがて技術革新の時代

無条件降伏で連合国軍の占領下に入った日本はその命令(GHQ命令)によって様々な変革が行われた。民主化政策の一つである財閥解体の影響を受けて当社は特別経理会社と制限会社に指定された。これによって資金の調達は困難になり、土地建物や機械の購入、電話1台の増設さえ許可願いを出しも決定までに時間がかるような束縛を受け、復旧再建が急がれる時期に他社に大きな遅れを取った。

もう一つの民主化政策である労働組合の育成は戦後の激しいインフレのもと日本共産党と戦前の日本労働総同盟の指導で労働運動が高まった。その影響を受けて汽車会社労働組合が結成された。全国労働組合共同闘争委員会（全闘）が計画した1947年(昭和22年)2月1日のゼネストはGHQ命令で中止されたが個々の組合は待遇改善や賃上げを要求し、ストライキが起こっていた。10月には汽車会社労組も賃上げ等の要求を掲げてストライキを宣言した。会社はその要求を呑まなかったのでストライキとなったが団体交渉の末、22日間のストライキは終結した。

　このような状況下、運輸省からの機関車と電車の受注を得て鉄道車両の製造は続けられたが受注量は少なく、機関車は戦時中のおよそ20%に過ぎなかった。しかし、技術面では新製品の研究開発が熱心に進められていた。1947年(昭和22年)には運輸省発注の北海道向ロータリー除雪車（キ620）、進駐軍向けの温水ボイラの製造を開始した。自主開発で完成した三輪自動車ナニワ号は斬新なスタイルと優れた性能を発揮したが量産体制を整えることが出来ず、立ち消えとなった。

　翌年、資本金を1億2000万円に増資したが、戦後インフレの進行が激しく、金融は極度に逼迫した。そのような状況の中、運輸省から新形蒸気機関車E10形5両と貨物用のD52形を旅客用のC62形に改造する工事、戦時設計の粗末な63形通勤電車の量産や宇高連絡船用の可動橋を製作し、自主開発製品としてはクレイマーミル、振動篩の製造を開始した。

　悪化を極めた経済状況に歯止めをかけるために、GHQは財政金融引締め政策いわゆるドッジ・ラインを立案・勧告した。その結果、1949年(昭和24年)度の国家予算は厳しい均衡予算となり、国家予算による仕事量は大幅に縮小した。当社は各製作所合わせて1,500名余の解雇と岡山製作所を閉鎖して苦境を切り抜けた。 ところが、天はわれに与せず、東京製作所は昭和1949年にキティ台風で、大阪製作所は翌年のジェーン台風で高潮が工場内に進入して工場設備だけでなく製品にも多大な損害を被った。

　産業構造の変革で蒸気機関車の需要は激減し運輸省向けの機関車は昭和24年のC62形が最後となり、1951年(昭和26年)に中華民国・台湾向のD51形と日本製鉄八幡製鉄所に納めたC形タンク機関車の製造で蒸気機関車製造の歴史は終わった。創業以来53年、その間に製造し送り出した蒸気機関車の数は2603両であった。

　一方、鉄道開業以来、国営事業として政府官庁によって経営されていた鉄道事業は1949年(昭和24年)6月に独立採算制の公共事業体“日本国有鉄道(国鉄)“となった。

　戦時中から社長を務めていた船田要之助が1947年(昭和22年)に退任し、生え抜きの佐々木和三郎が就任したが、病を得て在任2年で逝去した。次期社長に就任した玉置善雄も3年で逝去する悲運に見舞われた。次期社長の決定までには時間がかかり後藤悌治を迎えたのは昭和28年であった。

　この間に世界はめまぐるしい変化をしていた。1950年6月に突然朝鮮戦争が始まり需要が急激に増えて景気が一気に回復し、翌々年春にはサンフランシスコ講和条約が発効して制限会社令が解けて日本が大きく発展に向いつつある時期に3人の社長が短命であったことは会社の発展に大きな損失であった。

　1952年(昭和27年)7月18日に奈良県吉野地方を襲った地震は奈良薬師寺の月光菩薩像に大きな損傷を与えた。古くから首の付け根に深いヒビ割れが認められていた月光菩薩の首が動くようになったのである。文化財保護委員会は首が離れてしまうとこのないように、体内に金具を入れて強力に固定したうえで切れ目を新技術の合成樹脂で接着する方針を決定した。失敗を許せないこの復元作業を文化財保護委員会が当社の技術力を高く評価して委嘱された作業であった。万全の準備と慎重な作業によって昔と変わらぬ崇高なお姿を拝することが出来るようになった。

　10年ほど途絶えていた電気機関車の製造は1951年(昭和26年)にEF58形で再開された。このEF58形機関車の車体形状は従来のものと異なりデッキをなくしてその長さだけ車体を長くし、その部分に客車暖房用の蒸気発生機を搭載した。

この蒸気発生機は当社が国鉄から電気機関車に搭載する暖房用の単管式強制貫流罐の製作を命ぜられて技術陣の総力を挙げて完成した単管式強制貫流型KSK特許蒸気発生機である。

蒸気発生機は数次の改良を経て旅客用電気機関車及びディーゼル機関車の総てに装備されるほか、大型の機種を工場や病院に多数納するようになり、高評を博した。

車両･ボイラ･橋梁の各部門ともに新製品の開発を競い、その結果カーダンパーや振動機械などの新製品を出し、ボイラ部門では都市ガスを使って夏は吸収式冷凍法で冷熱源とし冬はガスを燃焼して温熱源とするKSK冷暖房ユニット（ガス・エア・コンディショナ）の製造を開始した。橋梁部門ではボックスガーダーの製造を始めるなど多忙を極めた。乗り心地改善を目指して研究していた台車用の空気ばねを完成した。また、車輪旋盤に代わる車輪転削盤を開発し好評を博したが更なる効率化を目指して、転削盤をピット内に設けて車輪を台車に取り付けたまま転削出来る形に進歩した。

昭和初期に10両ほど製造した実績を踏まえて、戦後直ちにディーゼル機関車の研究を開始し、流体変速方式が電気式や機械式に勝ることが明らかになり、数種類のディーゼル機関車を設計・製造した経験から国鉄の標準となり得るDD形式の機関車を1957年（昭和32年）に完成して江若鉄道に納めた。この機関車の改良型が国鉄のDD 13形となり、約10年にわたっておよそ600両が作られた。そのうち212両は当社製である。

1956年(昭和31年)になると日本経済の発展は目覚しく、経済白書に「もはや戦後ではない」と表現された。10月に国鉄は五カ年計画を立案し電気機関車795両、ディーゼル機関車620両、貨車24,000両を新造して旅客の混雑緩和と貨物輸送の円滑化を図ると発表された。しかし、大阪製作所の能力を満足するような機関車の数はなく、操業を維持するために努力して開発してきた新製品は受注生産のため利益には繋がらなかった。1958年には大都市の通勤電車に用いる中央線用90系の試作車両を始め、東京･大阪間を8時間で走るはこだま形特急電車を製造し業績の向上に貢献したが大阪製作所の仕事量不足による･･には及ばなかったたが。資本金は前年に引き続いて行われて10億2千万円となった。

1960年(昭和35年)は岩戸景気といわれた年で、当社は技術的に難度の高い工事を多数完成した。我が国に初の振動クイ打機の製造、DD14形ディーゼルロータリー雪かき機関車、大阪環状線用の安治川橋梁、西独ワルター社との技術提携により製作したベンソンボイラ1号機の運転開始、出水製紙プラントの完成などであった。

1961年(昭和36年)にはパナマ運河会社から曳き船用電気機関車39両を受注し、プロトタイプ6両を製造した。この機関車は老朽化した運河の諸設備を改修する事業の一部で、車両の重量は従前と変えないで曳き船能力を従来の2倍にするという厳しいものであった。6両は現地で最も過酷な使用条件にあるガツン堰に送り、長期にわたって実際の曳き船作業を行って運転面の改良事項を洗い出して残りの機関車に反映させた。この結果20両の機関車と3両のクレーン車の追加発注を受けた。

1962年(昭和37年)、ボイラと建設機械の製造を担う滋賀製作所が完成し同時に25億5千万円に増資した。

1957年に始まった東海道新幹線建設工事にあわせて試作電車を製造し、鴨の宮基地に納めた。この電車は翌年時速256キロを記録した。国鉄天王寺駅の駅ビル鉄骨工事を完成し、ユーゴスラビアへパルププラント輸出するほか、小回りの利く小型フォークリフトの製造を開始した。

1963年(昭和38年)にはごみ焼却プラントの製造を開始し、この事業の基礎を作った。

10年に亘って会社の発展に大きな足跡を残した後藤社長が退任し、新社長に笹村越郎が就任したのは東海道新幹線の開通と東京オリンピックが開催された1964年(昭和39年)で、この年に資本金を26億5200万円に増資した。

当社は新幹線の建設工事では野洲川橋梁をはじめ多くの橋梁を製造し、新幹線電車0系を6編成（1編成12両）製造し、鳥飼基地には車輪研削盤を納入した。この車輪研削盤は12両連結した新幹線電車を編成のまま１つの台車の2軸を同時に研削できる機械で高速運転列車の安全と乗り心地の向上に大きく貢献した。また、オリンピックの水泳競技が行われた国立屋内総合競技場主体育館の鉄骨を製造した。

1965年(昭和40年)に手狭になった丸ビルから日本ビルジンｸﾞに本社を移転した。新幹線の開業とオリンピックの開催という2大偉業とそれに呼応して行われた昭和30年代の設備投資が過大であった影響を受けて日本は急激に不況となり仕事量の減少を招いた。しかし、除雪能力を一段と大きくしたDD53形ディーゼルロータリー雪かき機関車を納入し、ビルマとマレーシアへディーゼル機関車の輸出、さらには二重効用吸収式冷凍機の製造を開始、アメリカAS社製のA3ボイラの販売を始めるなど営業活動は活発であったが、新幹線の車両の製造はなかった。

翌年、国鉄からの発注は非常に少なくなり、機関車の製造は新形式のDE10形ディーゼル機関車３両過ぎなかった 。ところが、世間一般の景気は回復し始め、吸収式冷凍機は好調で病院･ホテル等に納入し、橋梁部門では阪神道路公団の高速道路、あるいは東京経団連ビルの鉄骨などを製造した。

1967年(昭和42年)、新製品としてアスファルト製造プラント製造開始とともに大阪営業所を開設し営業活動を活発にした。

1968年(昭和43年)、東京製作所の貨車製造を担う宇都宮製作所が完成して稼動を開始した。広島営業所と台北駐在員事務所を開設していわゆるいざなぎ景気に対応する体制を整え、振動機械や直焚き冷温水発生機の製造開始し、フィリッピン・イリガン・プラントの完成、スーダンとマレーシアへディーゼル機関車を輸出した。

ところが、国鉄の経営は急激に悪化して国鉄車両の増備計画が縮小したため国鉄の発注量よりもメーカーの製造能力の方が過大であることが明白になった。その規模は汽車会社が国鉄から受注していた1年分に相当していた。車両工業会の会議でも車両メーカーの余剰生産能力を他の分野に向ける必要性があることが真剣に語られていた。

当社は営業活動を一層活発にして新規顧客、新製品の販売に注力した。その結果、新製品として鋳物工場向の小型原料供給装置の製造を開始するなど社員はそれぞれの立場で最大限の尽力をした。

しかし、会社首脳部による機関車に代わる付加価値のある新製品の開発方針は示されず、既に述べたように夫々の技術者の発想による優秀な新製品は多数生み出されたが時代を先取りした製品が多く開発費の回収ははかばかしくなく、開発費の累積は膨大な不良資産を積み上げていた。

滋賀製作所に建設機械工場が完成した1970年(昭和45年)の5月14日に第一勧業銀行本店において井上馨頭取が立会い、汽車製造株式会社(資本金26億5200万円)と川崎重工業株式会社(資本金280億円)の業務提携の覚書調印が行われた。業務提携の内容は2年後に川崎重工が汽車会社を吸収し合併することを前提としていた。経済界を始め業界もまして従業員にとっても全く唐突な発表であった。新聞は経済面に汽車会社が資本金を上回る31億円余を粉飾決算していたことが発覚し今後の経営継続不可能となったと報道した。これによって笹村社長が退任し、川崎重工業の米谷修二が社長に就任するとともに川崎重工業との協議が始まった。

営業活動は活発に継続しビルマからはディーゼル機関車とパルププラントをDHL受注し、国内向けの本邦最大の吸収式冷凍機や紀州製紙㈱発電プラントを受注した。

この年は日本万国博覧会が大阪で開催され日本中が好況に沸き立った感があった。

1971年(昭和46年)に入って泉北ニュータウンの塵埃処理機とSCP廃液処理設備を受注し、世界最大のホットシンタースクリーンとスクラップシヤを完成するなど業務は着実に継続した。

川崎重工業㈱との協議の結果、大阪･滋賀･宇都宮の３製作所は川崎重工業の組織に入り、東京製作所は閉鎖と決定した。

　東京都は昭和40年代に都市部にある工場を他へ移転させ跡地を住宅地化する計画を立案していた。都心から地下鉄で15分の地にある東京製作所はこの計画に該当するので何時の日か移転しなければならない状況にあった。工場敷地は東京都の住宅団地となった。

汽車製造株式会社は1972年(昭和47年)3月31日に76年の歴史を閉じることとなった。

日本の機械工業の黎明期に創業して鉄道の運営に必要な鉄道車両、主要な機械類や構造物を製造したのみならず鉄道以外の分野の各種機械･ボイラ･橋梁･製紙プラント、塵処理プラントと幅広い製品を世に送り出し、需要家の要望に応え・創意工夫と独創的アイディアを活かした製品を多数製造して我が国の発展に大きく貢献した。この日は我が国の機械工業の初歩から発達過程を歩んだ数少ない会社のひとつに幕が下りた日である。

一方、川崎重工業の歴史の要点を記すと次のようである。

薩摩出身の[川崎正蔵](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%9D%E5%B4%8E%E6%AD%A3%E8%94%B5)は[1878年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1878%E5%B9%B4)（[明治](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%98%8E%E6%B2%BB)11年）に東京築地に川崎築地造船所を設立し造船を業とした。[1886年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1886%E5%B9%B4)(明治19年）官営[兵庫造船所](http://ja.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%85%B5%E5%BA%AB%E9%80%A0%E8%88%B9%E6%89%80&action=edit&redlink=1)の払い下げを受けて神戸に移り、[1896年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1896%E5%B9%B4)（明治29年）[10月15日](http://ja.wikipedia.org/wiki/10%E6%9C%8815%E6%97%A5)資本金200万円の株式会社[川崎造船所](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%9D%E5%B4%8E%E9%80%A0%E8%88%B9%E6%89%80)に改組し、同郷の[松方幸次郎](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%9D%BE%E6%96%B9%E5%B9%B8%E6%AC%A1%E9%83%8E)を初代社長に迎えた。[1906年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1906%E5%B9%B4)（明治39年）5月に運河分工場（後の兵庫工場）を開設して[製鉄](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%A3%BD%E9%89%84)事業に進出し、翌年には[機関車](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%A9%9F%E9%96%A2%E8%BB%8A)、[客貨車](http://ja.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%B2%A8%E5%AE%A2%E8%BB%8A&action=edit&redlink=1)、[橋桁](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%A9%8B%E6%A1%81)等の製作を開始した。最初に製造した[蒸気機関車](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%92%B8%E6%B0%97%E6%A9%9F%E9%96%A2%E8%BB%8A)は1B1形タンク機関車で[1911年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1911%E5%B9%B4)（明治44年）のことである。

 1918年、兵庫工場に飛行機科を設置し、翌年には船舶部を分離独立して川﨑汽船株式会社を設立した。

[1928年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1928%E5%B9%B4)（[昭和](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%98%AD%E5%92%8C)3年）に[鉄道車両](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E9%89%84%E9%81%93%E8%BB%8A%E4%B8%A1)部門を分離して[川崎車輛](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%9D%E5%B4%8E%E8%BB%8A%E8%BC%9B)株式会社を設立し、1937年に航空機部門を分離し、川﨑航空機工業株式会社を設立した。

[1939年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1939%E5%B9%B4)（昭和14年）[12月1日](http://ja.wikipedia.org/wiki/12%E6%9C%881%E6%97%A5) に川崎重工業株式会社に社名を変更した。

1950年(昭和25年)製鉄部門を分離して川﨑製鉄株式会社(現・JFEスチール株式会社)を設立し、[1966年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1966%E5%B9%B4)（昭和41年）に[ボイラ](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9C%E3%82%A4%E3%83%A9)、[破砕機](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%A0%B4%E7%A0%95%E6%A9%9F)、運搬機械などのメーカーであった横山工業株式会社を合併した。

[1969年](http://ja.wikipedia.org/wiki/1969%E5%B9%B4)（昭和44年）に[川崎車輛](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%9D%E5%B4%8E%E8%BB%8A%E8%BC%9B)と[川崎航空機工業](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%9D%E5%B4%8E%E8%88%AA%E7%A9%BA%E6%A9%9F%E5%B7%A5%E6%A5%AD)を[合併](http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%90%88%E4%BD%B5)して名実ともに総合的な重工業会社となった。

* 1. 汽車製造株式会社の終焉

　汽車会社の終焉は社員の知らない間に国鉄の一部の幹部のもとでも静かに進行していたと考えられる。このことは汽車会社蒸気機関車製造史に寄せられた朝倉希一氏の序文から想像できる。その部分を借用すると次のように記されている。

「ときあたかも国鉄は赤字経営となり、注文車両は著しく減ずるので、車両会社としても自活の道を自ら開発せねばならないときである。政府の委員会も車両会社の数を減ずべきことを提案している。このときにあたり率先して合併に踏み切ったことは同社が国策会社として起こり、遂に国策に殉じたものということができよう。」

　合併先が川崎重工業であることは川﨑造船所が1907年に蒸気機関車の製造に参入して以来、両社は業界のため受注の拡大、調整などに多大の協力をしてきた歴史があるとともに両社とも主力銀行が第一勧業銀行(現、みずほ銀行)であったことに由来している。

合併と同時に、東京製作所は既に述べたように閉鎖し敷地は東京都に売却され、住宅団地に変貌した。

大阪製作所は川崎重工業の大阪工場となり、従来どおりの製品の製造を継続しつつ縮小し順次川崎重工業のそれぞれの事業部に移管し、1987年に閉鎖、売却され、現在は新大阪郵便局をはじめ、佐川急便、鴻池運輸などが立ち並んでいる。

滋賀製作所は川崎重工業滋賀工場となり、空調機器･汎用ボイラの製造を継続した。現在は川崎重工業と分離して川重冷熱工業㈱と名称を変更した。

宇都宮製作所は兵庫工場の貨車製造部門を継承し貨車の製造を継続した。しかし、貨車の受注量の激減により車両以外の製品の製造工場に転用された。

　付記

1965年頃(昭和40年代前半)に同業者である帝国車両㈱と日本車両㈱の蕨工場が期を一にして鉄道車両の製造から撤退している。

1900年(明治23年)、大阪府堺市で創業した梅鉢鉄工所(1936年梅鉢車両㈱に改称)は地方の路面電車や客車の製造から始まり、国鉄私鉄の客電車を製造し、1941年(昭和16年)帝国車両工業と改称し事業を継続していたが1968年(昭和43年)3月に東急車輛㈱と合併した。合併後は鉄道車両の製造を止め、海上コンテナーの専用工場となったと聞いている。

日本車両株式会社は1971年(昭和46年)に鉄道車両の製造を豊川製作所に統合する方針を決定し、蕨工場は翌年3月に閉鎖した。蕨工場の跡地は日本住宅公団（現：都市再生機構）が購入して住宅団地となった。

印刷機分野に転進した三田製作所は東京機械製作所と称号を変更して新聞輪転機の製造を業として今日に至っている。

汽車製造正史・機関車

２　機関車

2.1　蒸気機関車2603両を製造

1901年（明治34年) に第一号機関車を完成して台湾総督府鉄道部に納入して以来、機関車の製造一途に励み1935年（昭和10）から1944年の10年間には1,212両を製造する活況を呈し1941年(昭和16年)には2000号機関車（C591号）を鉄道省に納入した。しかし、1945年8月の終戦で経済活動が停滞したため機関車の製造は急速に減少した。一方、電化区間の拡大とディーゼル機関車の台頭で昭和1951年(26年)に八幡製鉄所に納めたC形タンク機関車を最後として蒸気機関車を終えた。この52年間に2,603両を製造し、その納入先は国内だけでなく海外に及んでいる。

日本の官有鉄道 　　1,545両　　　　　　　満鉄北支事務局　　　　50両

日本の私鉄　　 　　 　83両　　　　　　　華北交通 146両

台湾の鉄道　　　　　 104両　　　　　　　華中鉄道 15両

樺太の鉄道　　　　　　36両 陸軍 2両

朝鮮の鉄道 245両　　　　　　　中国の諸鉄道　 17両

南満州鉄道　　　　　　85両　　　　　　　F S S 1両

満州国国鉄　 　　　　244両　　　　　　　タイ(シャム) 30両

　　　　　　　落成数合計 　 2,603両

2.2　井上社長の裁断で決まった1号機関車

1B1形タンク機関車　　　　 　　　 　台湾鉄道部納(E30形) 　製造数2両　1901年

　第1号機関車は井上社長の英断で当時最も多く輸入されしかも性能的に優れていると認められていた英国ダブス社製のA8系1B1形タンク機関車と模範とすることに決定した。

英国製ダブス社製の機関車の図面を鉄道作業局から借り受けてトレースし、製作図を作って製造に着手した。

　自重36.6ｔ、動輪直径1,245㎜、使用圧力9.8㎏/c㎡の機関車である。火室は銅板、煙管は真鍮製、ブレーキは真空ブレーキと手動式の両方を備えていた。真空ブレーキをはじめ多くの部分品とボイラの蒸気ドームや管板などの曲げ加工が必要な部材は英国に加工を依頼し、動輪は直径1,321㎜(52インチ)の完成品を購入した。

　1900年(明治33年)6月に部品が到着し、7月から製造にかかり翌年8月に完成した。工場内での試運転の結果、輸入品に比べて少しの遜色もないとの評価を得た。我が国の車両メーカーが製造した第1号機関車である。ちなみに、山陽鉄道兵庫工場は1896年(明治27年)に1B1形タンク機関車を製造しているのでそれに次ぐ2番目のものとなる。

納入先が決まっていなかったこの2両は機関車不足を訴えていた台湾鉄道局に買上げいただきE30形として用いられることになった。ところが、1号機は台湾へ輸送の途中、五島列島沖で暴風に遭い、不運なことに船とともに沈没した。その代品として6号機関車を製造して1903年に納入した。（P61）

2.3　明治天皇が6号機関車を親しくご覧になる

　1B1形タンク機関車　　　 　　台湾鉄道部納(E30形) 　製造数2両　1903~1904年

北海道鉄道･参宮鉄道･高野鉄道　製造数各2両　1902~1908年

東武鉄道･中国鉄道･北越鉄道　 製造数各1両　1903~1905年

A8系の機関車であるが引張力を増すために動輪直径を1,245㎜(49インチ)とし、運転室内を日本人の体格に合った形、寸法に変えたので評判が良かった。製造面ではボイラ板･管板･ノド板などは人力で曲げ加工をするなど自家製品を多くした。1903年に当社設計の75t水圧つば出しプレスが完成してからは焚口戸部分も工場内で加工できるようになり、ボイラはすべて自社加工となった。

6号機関車が完成したとき開催されていた第5回内国勧業博覧会に出品したところ、明治天皇の行幸があり、天皇陛下は運転室の手摺をお持ちになって内部をご覧になり非常な興味をもって井上社長に種々ご下問があった。（P64）

2.4　鉄道作業局から最初の機関車を受注

　A10形（1B１形）タンク機関車 　　鉄道作業局納　製造数38両　1903~09年

　台湾鉄道部に納入した1B１タンク機関車6号機と殆ど同形の機関車で、鉄道作業局が5号機までの実績をみて初めての民間メーカーに国産機関車の製造を発注したもので、それまで使っていた輸入機関車A8形より動輪直径を3インチ小さい1,245㎜（49インチ）とし、使用圧力を10.5㎏/㎝と0.7㎏/㎝高くした。

運転室の天井や前面窓を日本人の体格に合わせてだけでなく焚口戸や逆転テコの位置を低くして一層扱いやすくした。

成績はA8に劣らず優秀であった。（P64）

2.5 支給された材料を使って製造の依頼に応える

　1B形タンク機関車　　　　　　　　　　　　　　西成鉄道納　製造数2両　1903年

　沿革のところで触れたことではあるが、当社が成立したころ、熱田で創業した鉄道車両製作所が1B形タンク機関車3両分の材料を輸入して製造を始めたところ、折からの不況に抗しきれず、1両を徳島鉄道に納入した時点で倒産し、2両分は銀行の抵当のとなった。

当社はこの2両分の材料（シリンダ･車輪･台枠板）を購入した西成鉄道からの依頼を受けて支給された材料を使って製造した。製造に当たって従来は銅製であった内火室を鋼板、真鍮煙管を鋼煙管とし、支給された材料の他は大阪の町にあるものを試験して購入して完成した。当社にとっては最初の1B形タンク機関車の製造であった。

2.6 C形タンク機関車の設計・製造に挑戦

　1C1形タンク機関車 　 台湾鉄道部納(E50,E52形)　製造数14両　1904~12年

 　足尾鉄道納　　製造数6両　1911~13年

筑波鉄道納　　製造数5両　1922~26年

北九州鉄道納　　製造数4両　1925~26年

宇部鉄道納　　製造数1両　1925年

常総鉄道納　　製造数2両　1924年

1号機関誕生以来20余両製造し技術の蓄積を得て設計陣も充実したので更なる向上につながる上位の機関車の製造を考慮していたところ、台湾鉄道部より出力が大きい機関車製造の要望をうけた。当時、1C1形タンク機関車の輸入が多くなり１B1形タンク機関車より炭水を多く積める利点があるので勾配区間の多い鉄道や重量列車を運転する鉄道では歓迎されるようになっていた。そこで台湾鉄道部の要望に1C1形タンク機関車を選び、米国流の設計を採用した。

10名の設計技術者が経験を生かし当社の独創を取り入れて、運転整備重量51t、動輪直径1,245㎜、使用圧力11.2㎏/c㎡、内火室を鋼板製とし、シリンダ反圧ブレーキを装備した機関車を設計した。

初号機を1905年(明治38年)に台湾鉄道部納入した。台湾鉄道部ではE50形機関車と名づけられ引き続いて14両を納入した。また、この機関車よりやや大形で英米折衷のスタイルに設計したものはE80形と命名されて1912年までに総数14両を納めた。

このクラスの１C1形タンク機関車は明治末期から大正全期の当社独自の代表製品となり、足尾･筑波･北九州･宇部の各私鉄に、やや大型のものは常総鉄道にも納入した。（P67）

2.7　日ロ関係が風雲急を告げたときアブト式機関車の増備車両製造の下命を受ける

　C3形 1C1形タンク機関車(アブト式) 　　　　　鉄道作業局納　製造数6両　1906~08年

信越本線の横川－軽井沢間にある碓氷峠には66.7ﾊﾟｰﾐﾙの急勾がありアブト式区間として1893年に開通した。最初はドイツ製次いでイギリス製の機関車を購入し5年後には12両の機関車で所要の輸送量を確保していた。20世紀に入り日ロ関係が風雲急を告げ首都と日本海側の交通が頻繁となりこの区間の機関車の補充をすることとなった。しかし、戦時下に海外に発注して間に合わないことが危惧されたので当社に増備車の製造が命じられた。

アブト式はレールの間に敷設されたラックレールに噛み合う特異な歯車装置を持った機構が付加された急勾配区間に設けられる方式で、機関車側に専用の歯車装置を設けられている。当社はイギリス製機関車を模しこれに一部改良を加える方針で製造に着手した。当社はイギリス製機関車の部品をスケッチして図面を起し、改良点は新たに設計して製造に取り掛かったが国運を賭けての戦時中なので設計者も熟練工も不足し、その上、他の仕事も多々あって遅れ気味であった。社長は発注者の意向を体して遅延を許さない決意を固めていたけれども、特殊な機関車で構造が複雑なため製造中に次々と問題が発生して大幅な納期遅れを招いた。そのため、一時は成功を危ぶむ声もあったが苦心の末に1906年（明治39年）に2両を完成した。遅滞償金として受注価格とほぼ同額(5万円)のを納付したと記録が残っている。その後4両を追加受注した。

当社製の機関車は、水平な線路上にある時、煙室側が1/15の勾配で低くなっていること、油バーナー用の四角の油タンクをボイラの上に置いた点が異なっているほか、ブレーキ装置には真空･蒸気･手･シリンダ反圧と帯(ラック用)と5種類を装備して完璧を期したことである。

創業以来わずか30両の製造経験しか持たなかったにも拘らず技術的に高度な特殊機関車を手がけたことは当社の機関車製造の技術に一段の進歩を与え、貴重な経験を積み上げた結果を招来した。（P’72）

2.8　テンダ機関車（7270形）を初めて製造

　7270形1C形テンダ機関車 　　　　　 官設北海道鉄道部納　製造数2両　1906年

　当社が製造した最初のテンダである。

官設北海道鉄道部は創設以来機関車を主に米国から輸入していた。日露戦争に伴う輸送量の激増に対処するため米国メーカーに発注していたがその到着を待ちきれず、1900年に輸入した米国ブルックス社製の１Cテンダ機関車の寸法･形状と大体同一な機関車の製造を依頼された。

　テンダ機関車は初めてであり、しかも棒台枠･空気ブレーキのような主要部品からカウキャッチャー･警鐘のような付属品まで初めてのことが多々あったが慎重に図面を起こして製造し客先の要望に応えた。

棒台枠は当社としては始めての製造で、大きな鋼片4個を米国から購入し、1t蒸気ハンマーで板状に延ばし、平削盤で加工していたところ1枚に層状亀裂があることを発見した。テルミット溶接で補修を試みたところ真ッ二つに切断しまった。やむを得ず切断部分をテルミット溶接でつなぎ、棒台枠に加工することが出来た。現代では考えられないことであるが、この機関車は納入後1935年頃まで問題なく稼動していた。（P75）

2.9　速度向上を目指し動輪直径を大きくした2軸先台車の機関車6700形

　6700形 2B形テンダ機関車　 　　　　 鉄道院納　製造数19両　1909~11年

鉄道国有化に伴って鉄道院の機関車は鉄道院で計画・設計し、受注した会社は図面の交付を受けて製造する方式に改まった。

本方式による最初の機関車は速度向上を目標にした6700形の製造で、我が国初の直径1600㎜の動輪と2軸ボギー形式の先台車を採用し、初期の目標を達成することが出来た。しかし、2B形では次第に増大する列車を牽引するには引張り力が不足であった。(後のB50)（P75）

2.10　英国製飽和テンダ機関車を徹底的に調査して製造した8700形

8700形 2C形テンダ機関車 　　　　　　鉄道院納　製造数18両　1912年

鉄道院は引張力の大きい機関車の設計と新しい製造技術を学ぶ目的で1911年(明治44年)、英国から2C 形飽和テンダ機関車（8700形）を購入した。また、ドイツから2C形過熱テンダ機関車(8800形と8850形)を、アメリカからは2C1形過熱テンダ機関車（8900形）を購入した。これらの運用によって、東海道・山陽稜線の幹線輸送は急速に強化された。そこで、鉄道院は所属する技術者だけでなく当社と川崎車両の技術者の参加を求めてこれらの機関車の各部の寸法ならびに精度の計測を行い、当社には8700形のコピー18両の製造を命じた。（P77）

2.11　 ドイツ・米国の過熱テンダ機関車の優秀な技術を学んで製造した8620形

8620形 1C形テンダ機関車 　　　　　 　鉄道院納　製造数389両　1913~25年

　　　　　　　　　　　　　　　　 　 台湾鉄道部　　 33両 1919~26年

樺太庁　　　　　　 5両 1922~29年

 北海道拓殖鉄道 　　 2両　1928年

8700形のところで述べた8800形と8850形は当時、過熱装置が最も発達していたドイツ製の2C形過熱器付機関車であり、8900形はアメリカで旅客急行用として広く採用されていた2C1形の過熱機関車である。性能は他を圧倒するものであった。我が国初めての技術である過熱装置を備えていたので詳細に調査研究を行い、機関車製造の技術の向上に役立てた。

これらの輸入機関車は従来の機関車に比べて大きすぎるので小型化する方針としたが2C形で小型化すると粘着重量が不足することが明らかなので1軸の先台車を採用することとした。当時ドイツとイタリアで採用されていた１軸先台車には動輪に連動させて2軸ボギー並みの走行性能を持つ先台車が使われていた。これと類似なものを設計すれば1C形でありながら十分な粘着重量を持ちしかも高速運転可能な機関車を製造することが可能と判断して、当時鉄道院技術部工作課長島安次郎の考案になる島式1軸先台車を採用した。

ボイラはその中心線を従来のものより一段と高くし火室を深くして燃焼状態の向上をはかって過熱式ボイラを完成した。当社における過熱機関車の第1号である。

8620形は速度･牽引力ともに優秀な花形機関車で総数700両以上も製造された。（P78）

2.12　台湾縦貫線の難所を牽引する機関車E300

E300形　E形タンク機関車　　　　　　　　　 台湾鉄道納　製造数11両　1916~19年

台湾鉄道部は台湾縦貫線の難所である区間を牽引する機関車の増備機の要求があった。当社は、内地の急勾配線区で好成績を示していたE形過熱タンク機関車を薦め、その製造を一手に引き受けた。この機関車はドイツから購入したマッファイ社製4100形の国産改良型で鉄道院では4110形と称されていたものを基本として大煙管を1本多くし、石炭庫の形状を曲線で構成さなどの改良を加えた機関車である。（P83）

2.13　貨物列車用機関車の誕生9600形

9600形　1D形テンダ機関車 　　　 　鉄道省納　製造数69両　1918~25年

　　　　　　　　　　　　　　　　 台湾鉄道部　　 9両 1924~31年

樺太庁　　 　　　 9両 1928~36年

鉄道院は貨物用機関車として9550形を設計･製造を設計し製造したけれども以前のものに比べて多少改善された程度であった。そこで設計を根本的に変更して島工作課長の創意に基づいて、広火室を動輪上に置き、蒸気の発生量を増すためボイラ胴を太くして重量を軽減した１D形テンダ機関車9600形を製造した。重心高さは2,594㎜で当時の1,067㎜軌間鉄道としては最も高くなったが従来の機関車ではなし得なかった火格子面積の増大が可能となってボイラ出力ははるかに増強された。軽い軸重の割に牽引力の大きい機関車が完成して、総数770両も製造された。（P83）

2.14　　東海道･山陽両幹線の急行列車牽引を担う機関車登場C51形

18900形(C51)　2C1形テンダ機関車　　　　　　鉄道省納　製造数249両　1921~27年

東海道･山陽両幹線の急行列車牽引を担ってきた優秀な輸入機関車に匹敵する国産機関車として登場したもので、8900形をさらに大型強力化して速度を向上すると共に、多くの点を改良し、さらに各部を鉄道省形式に改めた2C1形大形旅客機関車が登場した。19800形(昭和3年にC51形と改称)である。動輪直径は従来より150㎜大きい1750㎜として速度を向上し、ボイラ圧力を１㎏/㎝２昇圧、シリンダ径を拡大して牽引力を増大し、火室面積と過熱面積を増加して出力を向上させた。ネジ式逆転機を採用しボイラ台とシリンダを分離して運転・検修上からも我が国の実情に合うように設計された。

1750㎜の動輪は島安次郎の発案であるが軌間1435㎜の鉄道でも大きい部類に属するもので、このためボイラ中心が高くなりすぎをことが危惧されたが鉄道省技術者の苦心によって2,400㎜に押さえることに成功した。その結果、高速時においても何ら転覆の危険はなく予想通りの好成績を示し、東海道･山陽両幹線の急行列車の牽引を一手に担うこととなり総数271両を製造した。

19800形は8620形と共に大正期における代表的機関車で、当社製機関車は永年にわたり御召列車牽引に採用されていた。なお、18942号(C5143号)は当社製500号目の機関車である。（P87）

2.15　初めての輸出機関車を受注

2C1形テンダ機関車　　　　　　　　　　　　中国　山東鉄道納　製造数2両　1922年

　当社としては初めての1435㎜軌間の車両であり、しかも初めての輸出機関車である。山東鉄道は1898年にドイツが膠州湾の租借に関する条約を中国と結び1904年に済南との間に敷設した膠州鉄道を1914年に第一世界大戦が勃発した際に日英同盟にもとづいて我が国がドイツに宣戦を布告して膠州湾を攻略し、膠州鉄道を日本守備軍の管轄下においた。これが山東鉄道である。ドイツが経営していた時代はドイツ製の機関車を使用していたが1920年（大正9年）に2C1形機関車と１D機関車をアメリカン・ロコモーティブ社から輸入した。

　2C1形テンダ機関車はこの輸入機関車に基づいて製造され、重量は128.4t、日本で製造された機関車の中で最大で、従来製造していた機関車に比べて種々な点が異なっていた。ボイラには燃焼室が設けられており、ボイラ圧力は14㎏/㎝２で従来より1㎏/㎝２高く、台枠は鋳鋼製棒台枠で付属装置には自動焚口戸・自動火格子揺れ装置・電機照明装置・ニューヨーク式自動空気ブレーキ装置など多くの装置を装備した最新形機関車で、これらの装置のみならず他の部品も全く同様なものを製造して完成した。先台車はハートリンク式復元装置を従台車にはバネ式復元装置を使用した。

　なお、山東鉄道は1921年のワシントン条約により中国に返還され名称は膠州鉄道に戻り、その後は日中関係の悪化により機関車の発注は得られなかった。（P123）

2.16　朝鮮総督府鉄道局に納入したテンダ機関車パシイ形（2C1形）

パシイ形（2C1形）テンダ機関車　　　　 朝鮮鉄道局納パシイ形　製造数6両　1923年

1910年(明治43年)に日韓併合が実現して朝鮮総督府に鉄道局が設置され朝鮮内の鉄道を管理するようになったが幹線は釜山から京城を経て新義州を結ぶ所謂縦貫線のみであった。ところが、満州には既に日本が運営している南満州鉄道があり、朝鮮鉄道局の釜山―新義州間を経て満州に至る交通を一本化する政策が建てられて1917年(大正6年)に満鉄に経営を委託させることになった。

朝鮮鉄道局の機関車はドイツ及び満鉄沙河口工場に製造を依頼したもの以外はアメリカから輸入していたが比較的小型のものであった。経営が満鉄に代わってから輸送力を増加する目的で機関車の用途別専用化と大型化が行われた。

当社は朝鮮鉄道局がボールドウィン社から1921年に輸入したパシイ形に若干の設計変更を加えた機関車のエンジン部のみを受注した。なお、炭水車は京城工場で製造した。運転整備重量は150tで、山東鉄道向けに製造した機関車より22.6tも大きく、台枠は鋳鋼製、先台車にはハートリンク式復元装置を従台車にはバネ式復元装置を採用し、自動焚口戸・自動火格子揺れ装置・自動空気ブレーキ装置・シャロン式自動連結器などを備えていた。（P125）

2.17　南満洲鉄道に始めて納入したテンダ機関車ミカイ形（１D1形）

1D1形テンダ機関車　　　　　　　南満州鉄道納ミカイ形　製造数10両　1924 ~1927年

満州国国鉄納ミカ形　製造数7両　1933年

満州国鉄道ミカイ形　　 製造数　109両　1938~43年

　　　　　　　　　　　　　　 　　満鉄北支事務局ミカイ形 製造数　10両　1938年

華北交通ミカイ形　 製造数　84両　1940~43年

南満州鉄道納ミカイ形 　製造数　20両　1941~44年

　　　　　　　　　　　　　　　　 華中鉄道ミカイ形　 製造数　5両　1931年

南満州鉄道は1906年(明治39年)に野戦鉄道提理部から引継いだ大連―孟家屯（現在の長春市内の地名）とその他の支線を引継いで創立された鉄道である。この鉄道は帝政ロシアが敷設したもので軌間は1,524㎜（5フィード）であったが日露戦争の進展に伴い輸送力の不足を補うために1,067㎜に改軌して国内の車両を持ち込み軍の要求にこたえた。管理運営を任された満鉄は将来の発展を考え路線を1,435㎜に改め、アメリカから2B・2C・2C1・1D形のテンダ機関車と1C1・1C2形のタンク機関車を輸入し、その後英国から1Dテンダ機関車を40両輸入した。アメリカ製は棒台枠を使用する頑丈な設計であったが、英国製は板台枠であったことや軸重配分がよくなかったことから台枠に亀裂が生じ、担バネが破損する事故が続発した。

満鉄はこれらの経験を生かして英国製を基本にアメリカ流手法を加味した1D形機関車を沙河口工場で設計製造したがその後機関車設計の方針をアメリカ流に固めてアメリカン・ロコモーティブ社に1D1形テンダ機関車と1E形テンダ機関車を発注した。

1923年、当社はこの1D1形テンダ機関車と同じ設計の機関車を4両満鉄から受注した。これが満鉄における日本製蒸気機関車の第1号である。

この機関車は、先に朝鮮鉄道局に納めたパシイ形2C1形テンダ機関車より7.7t大きく、当時我が国における最大の機関車となった。自動空気ブレーキ装置・自動火格子揺れ装置・自動焚口戸などを装備し、ピストン棒・主連棒・クランクピンなどの運動部分にはニッケルクローム鋼を用い、クランクピン及び動軸にはグリース給油を行うなど従来の機関車に比べて形態のみでなく技術的にも一段と進歩していた。

満州事変が勃発して貨物機関車の増備が急務となり1933年に当社は満州国国鉄にとりあえず7両を納入したが、その後、内火室ガスの完全燃焼およびボイラ効率の増大を図って燃焼室を設けるほか若干の設計変更が行われて発注され、給水温め器を取り付けたものもあり、さらに1935年からは先台車がエコノミー式に変更されて初期の機関車は157.7tであったが160.6tの堂々たる貨物用中型機関車となった。満鉄･満州国鉄のほか華北交通会社や華中鉄道会社の標準機関車に採用されて活躍し、当社だけでも297両を製造した。

なお、華中鉄道ではミカイ形をKD100形と称していた。（P127）

2.18　中華民国の地方鉄道から機関車を受注

(1) 1C形テンダ機関車　　　　　　　　　　　中華民国南潯鉄路　　製造数2両　1924年

　ドイツより購入した機関車を輸送途中にボイラと車輪以外すべてを揚子江中に墜落させ引揚げ不可能となった機関車を引き受けて製造した記録はあるが詳細は不明である。

(2) 1D形テンダ機関車　 　　　　　中華民国満州呼海鉄路　　製造数2両　1926年

　製造年次と数量に関する記録だけが残っていない。

(3) 1D1形テンダ機関車　　　 　 　中華民国満州吉敦鉄路　製造数6両　1927年

　機関車に関する記録はないが、この頃から排日運動が広がると同時に世界的不景気な時代となって中国からの注文は途絶えた。（P147）

2.19　最強の性能を持つ幹線用貨物機関車9900形（D50形）

9900形（D50）1D1形テンダ機関車　　　　　　鉄道省納　製造数69　1925~1931年

第一次世界大戦後に輸送量が次第に増加して1913年に製造が開始されたた1D形の9600形貨物機関車では能力不足が明らかになり、1923年に新しい貨物用機関車9900形（1928年よりD51形と改称）が誕生した。

この機関車は幹線貨物用機関車として最強の性能を持つように設計され、ボイラ容量･シリンダ径･動輪上重量･砂箱および炭水車の容量などは当時最大で、空気ブレーキ装置･給水温め器・ウォシントン式給水ポンプを付け、圧延鋼製棒台枠・ピストン棒や主連棒にはニッケル･クロム鋼材を使用するなど新しい装置や材料が用いられた｡大型ボイラを採用したので1D1形となり、動輪軸重は15t、出力は9600形の1.5倍、牽引力は12.7tに対し16.8tと圧倒的に強力となり、優秀運性能を発揮し、重厚な容姿は"鉄牛機"の形容がふさわしく、急行列車牽引機として活躍していた旅客用の18900形（C51形)　と好一対の機関車であったが1931年の経済恐慌で製造に終止符が打たれた。総数380両が製造された。（P90）

2.20　朝鮮鉄道局のミカサ形機関車を設計･製造し好評を得る

1D1形テンダ機関車　　　 　　　　朝鮮鉄道局納ミカサ形　製造数119両1926 ~1943年

華中鉄道会社ミカサ形　製造数10両　1942 ~1943年

西鮮中央鉄道ミカサ形　製造数4両　 1943 ~1944年

朝鮮の鉄道は1917年(大正6年)以来満鉄に経営を委託していたが数年を経て朝鮮の産業の開発が進み支線が増えたので1925年に朝鮮総督府の直営となり朝鮮鉄道局が設けられた。

　貨物用機関車としてアメリカからミカイ形・ミカニ形を輸入したが満足する性能でなかったので、条件を次のように定めて新しい機関車の設計・製造が命ぜられた。

　軸距はミカニと同じにするなどミカニ形をベースとして重量はミカイ程度(142.4t)とし、故障の起きないバネ装置を持ち、シリンダの直径は適正なものを選び、やや低質炭を使えるように火床面積を大きく、さらに燃焼室を設けてボイラ効率の増大と煙管の保守を良くする方針が示された。

　主要寸法を決定して詳細設計に入ってからミカイ程度の重量に留めるのに苦労惨憺したが要求条件を満たす設計ができ、納入後の結果は蒸気の騰発は良く、引出しも楽で非常な好成績を示した。この機関車は朝鮮鉄道局の標準機関車として300両以上が製造され、さらに華中鉄道会社、西鮮中央鉄道でも採用され納入した。（P133）

2.21　大正時代の花形機関車8620形を近代化して誕生したC50形

C50形　1C形テンダ機関車　　　　　　　　　鉄道省納　製造数40両　1929~1930年

樺太庁納　製造数 2両 1930年

1913年以来量産され大正時代の花形機関車であった8620形も旧式さが目立つようになったので概要は8620形とほぼ同じであるが空気温め器を備え、ボイラ圧力を１㎏/㎝２昇圧し、粘着重量を若干増すとともに空気ブレーキ装置を装備した。構造上でも棒台枠を採用するなど部分的に近代化が図られ、先台車はエコノミー式に改められた。

樺太庁に納入したC50形は真空ブレーキ装置付きで、寒地向けとして運転室及び炭水車を密閉構造に改造した。(樺太庁形式8650形)（P102）

2.22　牽引力が大きい鉄道省向け３シリンダ機関車C53形を製造

C53形　2C1形テンダ機関車　　　　　　　　鉄道省納　製造数47両　1928~1930年

次第に増加する輸送量の増加と客車の鋼製化による重量増加(約15%)により牽引力がさらに大きい機関車の必要に迫られた。これを参考として18900形（C51形）と速度は同じで牽引力が大きい機関車を設計することとなった。しかし、動輪直径を18900形（C51形）と同じ1750㎜として牽引力を増すために更に大きいボイラを搭載することになると重心が高くなって転覆の懸念があり成果が危ぶまれた。

そのころ、欧州に源を発し米国でも3シリンダ機関車が相当数製造され、その性能の優秀性が喧伝されていた。3シリンダ機構は理論的に幾つかの利点があってその中でも重心位置を低く出来ることと動揺が少ない点が新しく計画中の機関車の問題点を解決する利点と考え3シリンダ大型機関車の製造が企画された。これより先に鉄道省は技術参考資料としてアメリカから2C１形テンダ機関車8200形（C52形)を6両購入した。ところがこの機関車は18900形より大型で牽引力･出力共に大きかったが重心高さを低くするために動輪直径は1600㎜であった。そこで、1750㎜の動輪に9900形と同じ大型ボイラを搭載した3シリンダ機構の大型急行用旅客機関車を我が国独自で積み上げた経験を織り込んで設計をすることとなった。

相前後して受注した満鉄ミカニ形3シリンダ機関車と共に我が国では未だ経験のない3シリンダ機構に設計･製造ともに並々ならぬ苦心があったが16両の注文を受けてC531号機を1928年3月に完成した。5号機（C535）は奇しくも当社製1000号の記念機関車となった。

予期した通り牽引力は20%向上し、転覆の危険性もなく東海道線･山陽線の主力機として10年余り活躍し、直線を主体とした美しいデザインと独特なドラフトは印象的であった。また、海外の流行に刺激されて1934年に試験的に1両流線形に改造された。

しかし、狭軌機関車の3シリンダ機構には若干の無理があり保守点検に苦労を招いた結果2シリンダの後継機C59形を生むこととなったが、この機関車はC52形のエコノミー式復元装置･動力逆転機などの新しい装置や部品を引継ぎ、それを消化して次の新機関車に与えた功績は大きい。（P99）

2.23　満鉄からも３シリンダ機関車を受注　満鉄ミカニ形

1D1形テンダ機関車（3シリンダ) 　　　　　南満州鉄道納ミカニ形　製造数4両1928年

　満鉄創立以来、輸送状態は飛躍的発展するとともに、将来の発展を念頭に50㎏/mレールの敷設・橋梁の架け替えなどが行われて1924年には3,100tの長大列車運転が可能となり、アメリカから当時流行の3シリンダ機構を持つ1D1テンダ機関車を購入した。

　満鉄はこの機関車の増備を計画し、当社にも発注した。運転整備寿重量は機関車119.5t炭水車63.5t合計173tで当時、日本製機関車中最大であった。当時、本社工場では鉄道省向のＣ53形の製造中で、2種の大型3シリンダ機関車が相並んでいる姿は当時の象徴的光景であった。

　当社製のミカニ形機関車は輸入機にはなかったデュポン式自動給炭機を装備し、チェンバー式蒸気加減弁を使用し、その操作装置をボイラの外側に設け、主連棒・連結棒にはバナジュウム鋼を用いたことは特筆すべきことである。

　鉄道省C53形の項でも述べたことでもあるが､3シリンダ機構は複雑で点検修理に不便であり、破損など故障が多かった。1929年には後継機として1E1形テンダ機関車の案が持ち上がったが3シリンダ式の理論的特長を認める意見が強かった。しかし、その後クランク軸折損事故が続出して後継機ミカシ形が考えられるようになった。（P133)

2.24　軌間は762㎜の朝鮮鉄道株式会社に初めて機関車を納める

1C1形タンク機関車　 　 　　　　朝鮮鉄道黄海線納　製造数8両　1929~35年

　朝鮮鉄道株式会社は1923年に6社の合併で誕生した鉄道会社で軌間は762㎜である。汽車会社は1930年から1943年の間に黄海線に20両と咸北線に4両を納入している。

この1C1形タンク機関車は2回にわたって8両納入しており、2次車両は若干の改造が加えられているがいずれも28.5tである。（P151）

2.25　都市近郊のフリークエント・サービスと合理化のC10形

C10形　1C2形タンク機関車　　　　　　　　　鉄道省納　製造数8両　1930年

米国ウオール街に端を発した大恐慌の影響が日本にも及び輸送量が減少し鉄道収入が低下したので、経費を節減し、都市近郊のフリークエント・サービスの向上と合理化を図る目的に計画された1C２タンク機関車である。ボイラ容量･動輪径･粘着重量などはC50形に近い値で、小単位の列車でC50形に匹敵する速度と出力が得られるように設計された。棒台枠･ボイラはC50形と同様な構造であるが、若干の装置は異なったものを備えていた。（P102）

2.26 昭和初期の要求に応えて軸重を軽くしたC54形

C54形　2C1形テンダ機関車　　　　　　鉄道省納　製造数6両　1932年

C51形と同等または一段下のクラスの後継機として計画された機関車で、C51形の重量を軽減(軸重15.0tを13.4tに)した。ボイラ圧力は14㎏/㎝２に増強し、自動焚口扉･煙除け板･空気操作バイパス弁の採用、給水温め器を前デッキに置くなど随所に改良が行われた。（P107）

2.27　良好な成績だったC10形の量産改良形C11形

C11形　1C2形タンク機関車　　　鉄道省納　製造数60両　1932~1940年

1929年に登場したC10形は比較的良好な成績だったのでこの量産改良型として製造された機関車である。使用線区を広げるためにC10形の軸重をやや軽くし動輪軸距を100㎜短く4100㎜にした点と、煙よけ板を採用し、ボイラや水タンクに溶接を用いるなど構造的な違いはあるが性能は殆ど変わっていない。

しかし、日華事変が発生して地方線区の輸送量増強が求められ1940年(昭和15年)以降は軸重が増大したC11形は量産された。C11141号以降がそれである。当社はオリジナルを30両と軸重増大型を30両製造した。

なお、C10形とC11形は1935年にボイラ圧力増大計画で14㎏/㎝２から15㎏/㎝２に昇圧されていたので､C57形が製造されるまでは我が国最高のボイラ圧力であった。（P111）

2.28　外観・構造だけでなく性能もC10形の約80%の小型機関車C12形

C12形　1C1形タンク機関車　　　　　　　　　鉄道省納　製造数44両　1932~1937年

南薩鉄道納 　製造数1両　1943年

昭和初期大恐慌によって新線の建設は減少し、線路規格も丙線規格より低い簡易線へと切り下げられ場合が多くなり、これに適応した許容軸重は11t以下の機関車の要求が発生した。そこでC10形をひとまわり小型化し、溶接技術を駆使して軽量化したタンク機関車で、1号機を当社が製造した。

最高速度75㎞/hと定められた事から動輪直径を1400㎜とし、ボイラ胴の長手継手･蒸気ドームのつばなど随所に溶接を使用、火室管板を14㎜にし、給水温め器を取り付けないなどで軽量化を図り、総重量を50tとした。しかし、急停車時にボイラ水の蒸気溜への流入を防ぐため砂箱と蒸気溜めの位置の交換、惰力運転を有効にするための自動バイパス弁の採用など近代化している。また、シリンダ径が400㎜と小さいためピストン体を鋳鉄製とし、ピストン尻棒を試験的に省略している。このようにして外観・構造ばかりでなく性能もC10形の約80%の小型機関車が誕生した。

その後、本機では炭水容量が不足する線区が生じたため、本機をテンダ機関車に改造したC56形が作られた。（P111）

2.29　満鉄の標準型旅客用中型機関車パシロ形

2C1形テンダ機関車　　　　　　　 　南満州鉄道納パシロ形　製造数25両1933~37年

1931年の満州事変と翌年の満州国の建国によって満州国国有鉄道を委託された満鉄はこれらの経営と軍事上並びに産業開発に伴う発展の要求を満たすために多くの機関車を必要とした。

満鉄の標準型旅客用中型機関車（レール・橋梁負担力L―20に相当）として大量生産されたパシロは、同時期に製造された一回り小さいパシサ形に対して大パシの愛称で呼ばれた。

技術的に特筆することはエキセン棒に始めてコロ軸受けを使用した。パシロは製造時期によって給水温め器があるもの、炭水車の形が異なるもの、加減弁の操作方法が異なるもの3種ある。（P135）受注一覧表には満鉄パシロの製造数はない。パシサ(1469t)は8両ある。満州国鉄には満鉄パシロと同形と注釈がついたパシク(173.5t)17両あり、合計すると25両になるけれども。釈然としない。

2.30　満鉄などの標準型貨物用機関車ミカロ形

1D1形テンダ機関車　　　　　 満州国鉄道納ミカロ形 　 製造数30両1933~37年

　 南満州鉄道納ミカロ形　 製造数11両1936~43年

　 　　　　　　　　　　　　　 　満鉄北支事務局納ミカロ形　製造数40両1938~39年

華北交通納ミカロ形　 製造数32両1943~44年

ミカロは2.17で述べた中型貨物用機関車ミカイより一回り小さい満鉄の標準型機関車（レール・橋梁負担力L-18に相当）で前述のパシロと同様に大量生産され、小ミカと呼ばれていた。小ミカは貨物用機関車であるが同時期に旅客列車用として設計されたパシロとは使用目的が異なるにもかかわらず多くの共通点を持つように巧妙に設計されている。1936年には低質炭も使用できるように火格子面積を増大させた。（P135）

2.31　満鉄などの標準型の旅客用機関車パシサ形

2C1形テンダ機関車　　　　　　　　　 満州国鉄道納パシシ形　製造数23両1933~36年

南満州鉄道納パシサ形　　　 製造数8両1935年

華北交通納パシサ形　 製造数30両1939年

パシサは・橋梁負担力L-18相当の満鉄の標準型旅客用機関車でパシロより一回り小さいので小パシと呼ばれていた。小パシは旅客列車用であるが小ミカの項に記述したように小ミカと多くの共通点を持つように設計されていて大量生産された。（P135）

2.32　満鉄の納めた唯一のタンク機関車ダブニ形

1C2形タンク機関車　　　 　　　　　　　　　南満州鉄道納ダブニ形　製造数5両1934年

満鉄に納めた唯一のタンク機関車で運転整備重量は95.6t。（P135）

2.33　 近代的時報が技術で駆使されたC51形の本格的後継機C55形

C55形　2C1形テンダ機関車　　 　　　　　　鉄道省納　製造数11両　1935~1937年

C51形の本格的後継機としてC54形の経験を取り入れて誕生した機関車である。しかし、棒台枠･強化スポーク車輪の採用など各部に徹底的な近代化が行われており、外観も蒸気ドームと砂箱が一体し運転室前板両端を斜めにして視界を広げるなどすっきりした近代的容姿となった。また、ボイラの一部と炭水車に溶接が採用されており、製造技術の面でも近代的技法が駆使されている。

1935年に製造したC5520号は当時の流行に乗じて外観を流線形に設計して納入した。鉄道省は1934年にC5343号を流線形に改造して試験を行い3%の燃料節約が出来たのでC5520号からC5540までを流線形としたその初号である。しかし、検修に手数がかかり、運転室の通気が悪く、夏は暑く、焔室にたまるシンダの排出が困難という欠点があり、後にすべて一般型に改造した。（P115）

2.34　貨物用大型機関車としてほぼ完璧なD51形

D51形　1D1形テンダ機関 　　鉄道省納　　製造数103両　1935~1943年

台湾鉄道部納　製造数9両　1940~1942年

胆振縦貫鉄道納　製造数4両　1940~1944年

樺太庁納　　　製造数5両　1948~1949年

中華民国台湾省鉄路局納　製造数3両1951年

満州事変を契機として臨戦体制に移ると共に輸送量が再び増加して、新たな大型貨物用機関車の増備が要請されてD51形の登場となった。

性能的にはD50形と大きな違いはないが、急行貨物用として高速での出力向上と使用線区を広げるため軸重軽減という二つの相反する条件を満たした機関車である。

ボイラ圧力を14㎏/㎝２と1㎏/㎝２増圧してシリンダ牽引力を増し、中高速時における締切りを小さくして蒸気の膨張を有効に使い、出力向上に役立てる一方、運転室･歩み板･炭水車などの鋼板組立部には全面的に溶接を取り入れて軽量化を行い、台車枠や台枠の骨組みには大型鋳鋼を用いて強度の増大を図り、全軸距および動輪軸距を短縮と先台車にコロ式を採用したので曲線通過性能はD50よりはるかに優れたものになった。鉄道省初のボックス動輪･動力火格子揺れ装置･自動焚口戸・C53と同様な動力逆転機などを備えるとともに、ピンや軸受けの磨耗防止にも新しい材料を用い近代化した。外観的には煙突から給水温め機･砂箱･蒸気ドームまでを一体のカバーで納めた斬新な形態（当社製ではさらに運転室まで延長した機関車を2両製造）をしている。

2年間に約100両製造し使用したところ第1動輪が若干軽い嫌いがあったので給水温め機を煙突の前に移動すると共に先従輪および各動輪の軸重を変更して動輪軸重を均一化し、現場の意見を取り入れて運転室を少し広くし、動力逆転機をネジ式に改め、炭水車の形状を変更した。これらの改良を行った結果、第2次のD51形は貨物用標準機関車としてほぼ完璧なものとなった。昭和11年から戦後に至るまで総数1182両製造された。（P115）

2.35　日本で製造した最大の機関車・満鉄ミカシ形

1D1形テンダ機関車　　 　　　　　　　　南満州鉄道納ミカシ形　製造数4両1935年

　満鉄の3シリンダ機関車ミカニ形の後継機として2シリンダのミカシ形の大型機関車を製造することになった。運転整備重量125t炭水車76.5t、日本製では最大の貨物用機関車ミカシ形である。ボイラ圧力は最大の17㎏/㎝２、ボイラ胴板およびボイラ控えにニッケル鋼を使用し、シリンダは鋳鋼製品で、シリンダは50%の制限締切りとして動輪の回転モーメントを3シリンダ機なみに均等化する設計とした。後台枠はクレーﾄﾞﾙ台枠、従台車はデルタ式、主連棒と連結棒には自在ブッシュを採用した。動輪の直径はミカサより130㎜大きい1,500㎜とした。（P134）

2.36　タンク機関車をテンダ機関車に設計変更C56形

C56形1Cテンダ機関車　　　　　　　　　　鉄道省納　　製造数24両　1935~1937年

許容軸重は11t以下のタンク機関車として重用されたC12形であるが炭水容量が不足する線区が生じたため、C12形に僅かな設計変更をしてテンダ機関車に改めたのがC56形である。C12形の炭水庫と後軸を取去って1C形の軸配置とし、小型の炭水車をつけたことである。炭水車は転車台のない線区でバック運転をするのに適するように側方を欠き取った形状とした。炭水庫を取去ったので運転室の形状が少し変り、煙よけ板を取り付けた。（P111）

* 1. きびしい勾配区間用テンダ機関車1D形（軌間762㎜）

1D形過熱テンダ機関車 　　　 　　　 　朝鮮鉄道咸北線納　製造数4両　1935年

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 朝鮮鉄道黄海線納　製造数4両　1936年

朝鮮鉄道にとっては初めてのテンダ機関車で、咸北線（軌間762㎜）のきびしい勾配区間に使用する目的で製造された51.5tの機関車である。翌年、黄海線（軌間762㎜）向に鉄鉱石運搬用として4両を製造した。この機関車の重量は46.1tである。

なお、朝鮮鉄道株式会社咸北線は後に北鮮開拓鉄道に合併されその際、標準軌に改軌された。

（P151）

2.38　762㎜の軌道に適する最大の機関車　1D1形テンダ機関車

1D1形テンダ機関　　　　　　　　朝鮮鉄道黄海線納　製造数9両　1936~43年

黄海線（軌間762㎜）は輸送量が次第に増加したので標準軌への改軌が度々提案されたが工事費用と工期の点から狭軌のままで輸送力の増加に応えることに決定した。この方針により762㎜の軌道に適する最大の機関車を製造する調査研究の依頼を受けて共同研究した結果、狭軌としては世界最大級に属する大型1C1テンダ機関車を設計製造した。

低質炭(発熱量4,500㌔㌍)を使えるように火格子面積を2.1㎡と広くしたボイラを狭軌鉄道の機関車に載せるために発生した様々な制約を克服して設計し、さらに軸距が長い機関車を半径40mの曲線を通過できるように先台車と従台車の横動範囲を140㎜、第1動輪のそれを10㎜、第3動輪のフランジを5㎜削り込む設計とし、製造に先立って木製の実物大の走行装置と曲線路線を作って通過実験をして安全性を確認した。運転整備重量54.9t。

　納入後の運転状況は極めて良好で、水･石炭の消費量が少なく､重量250tを超える列車を牽引して50㎞/hほどの速度で円滑に運転された。（P151）

2.39　朝鮮の簡易線用の軽軸重機関車の製造1C1形タンク

1C1形タンク機関車　　　　　　　　　　朝鮮窒素プレサ形　 製造数1両1936年

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　三陟鉄道プレ形　　 製造数2両1937年

　満州事変が勃発してから朝鮮内では小単位列車の牽引または入替用として比較的大型の1C1タンク機関車が投入されるようになり簡易線用軽軸重機関車が製造された。ボイラ圧力は13㎏/㎝２、動輪直径1,370㎜、運転整備重量は67.7t、動輪上運転整備重量約45t、シリンダ引張り力約9,000である。この形式の機関車は朝鮮鉄道局ではプレナ形、満鉄ではプレサ形と名付けられていた。(P145)

2.40　中国の山岳地帯を走る軌間1,000㎜の機関車 1Eテンダ機関車

1E形テンダ機関車（1,000㎜） 　　　中華民国山西省同蒲鉄路　製造数3両1936年

　同蒲鉄路は建設費用と軍事上の理由から1,000㎜軌間で建設された山岳地域を通る鉄道で、勾配線に使用する強力な機関車が必要とされて排日運動が盛んな時期であったにも拘らず日本に発注(共同受注で13両)された機関車である。

　この鉄道は軽便鉄道程度の貧弱な路盤であったために動輪軸重が平均7.5tという厳しい制約が付けられて1E形の軸配置が採用され、極力軽量することと強力な牽引力を持つことが要求された。台枠板を19㎜と極めて薄くした結果機関車重量は42.5tと軽量であったにも拘らず11,250㎏の牽引力を得ることができた。しかし、最高速度は50㎞/hであった。

沿線に水が少ないことを考慮して炭水車の積載量は石炭4t、水14tとし、また、取扱･保守の便宜を図ってボイラは飽和式であった。(P147)

2.41　国際入札で受注したシャム（タイ）国の機関車

1D1形テンダ機関車（1,000㎜） 　　　　　　　　シャム国　製造数4両1936~37年

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　 タイ国　　製造数6両1943年

国内と満州･中国以外に進出した最初の機関車で、1935年に鉄道省の斡旋によって欧米各国のメーカーに伍して日本メーカー共同でシャム国(現タイ国) の1D1テンダ機関車8両の入札に参加し落札に成功した。当社はその2両を製造した。特徴は同国で産する発熱量4,000㌔㌍の燃料用木材を使用することで火格子面積を広くし、炭水車はそれに応じた形状とした。また、ボイラ被いは美装鋼板仕上げ、ハンドル類はクローム鍍金を施した美しい機関車であった。

　この機関車は好評を得て、翌年、追加注文を受けて当社は2両を製造した。さらに1941年には12両を受注し、そのうち6両を製造した。（P147）

2.42　当社製第1500号の記念機関車はC578号機

C57形　2C1形テンダ機関車　　　　　　　　　　　　鉄道省納　製造数5両　1937年

C57形機関車はC55形機関車のボイラ圧力を2㎏/㎝２高くして16㎏/㎝２とした機関車で、鉄道省が1935年頃からボイラ圧力を20㎏/㎝２位まで次第に向上させる計画に従って製造された最初のテンダ機関車である。なお、タンク機関車C10形とC11形の1935年以降に製造された機関車では1㎏/㎝２高くなっている。ボイラ圧力を高くしたことによりシリンダ径を10㎜縮小して牽引力を0.8t増大させることが可能となった。C55形に非常に類似しており、部品は共通品が多いがボックス輪心の採用、ピストン体の箱型化やクランクピンの肌焼入れの採用など新機軸を採用している。C578号機は当社製第1500号の記念機関車である。(P107)

2.43　軌間762㎜の鉄道で急行運転をする機関車

1C1形テンダ機関車 　　　　　　　　　　　　朝鮮鉄道黄海線納　製造数3両1937年

　朝鮮鉄道会社は黄海線の発展に伴い762㎜軌間としては異例の鉄道急行運転を計画して1937年に製造した1C1タンク機関車で試験したところ動輪径940㎜でありながら最高時速70㎞/hで安全運行できることがわかった。この結果、安全を見越して動輪径1,100の1C1形テンダ機関車を製造し、小編成の急行列車を牽引してその目的を達成した。　(P153)

2.44　戦時中、日中親善の楔となることを願って製造した機関車

1E形テンダ機関車　　　　　　　 　　　中華民国隴海鉄路　製造数4両1937年

満鉄は弛まぬ努力を続けた結果1936年に排日運動を主導する中華民国政府から7両の機関車の受注に成功した。3両は満鉄大連工場で製造し、4両を排日運動によって受注が少なくなっていた日本製車両の中国市場へのＰＲを目的にして内地のメーカーに製造を委ねた。この機関車は日中両国の親善を図るとともに日本の機関車製造技術の優秀性を誇示するもので、第1級の技術が充実した満鉄ミカシ形に匹敵する機関車であるとともに堂々たる威容を持つものであった。

内地メーカーは4社が部分ごとに分担して製造した。ボイラ･台枠･動輪･動軸箱を当社が、シリンダ･ロッド類･先台車･炭箱を川崎造船所、火格子装置･弁装置･バネ･ブレーキ装置を日立製作所、炭水車を日本車両が分担し、組立は当社が担当した。

　技術的特長として、内火室板と側控えを銅製とし、Ｅ形過熱管および多弁式煙室加減弁を採用して過熱面積を増大するとともに通風効果を大きくする装置を取り付け、自動給炭機を装備した。先台車はエコノミー式1軸でコロ軸受けとし、炭水車は3軸ボギーでアイソサーモス形軸箱を採用した。

　先に述べたように、日中親善の楔となることを願ってメーカーが一丸となって製造し引渡を行った2ヶ月後に日華事変が勃発したために関係者の願いは水泡に帰した。

　なお、この機関車4両は汽車会社の機関車製造番号には含まれていない。(P149)

* 1. 月間24両の量産記録を作った機関車C58形

C58形　1C1形テンダ機関車　　　　　鉄道省納　製造数224両　1938~1947年

天塩鉄道納　製造数2両　1941年

樺太庁納　　製造数3両　1941年

三井芦別　　製造数2両　1949年

鉄道省では1935年頃から蒸気機関車の近代化を計画し、甲線･乙線の旅客用としてC55形とC57形、貨物用および勾配線区用としてD51が製造されて、大正期のC51形やD50形に代わるようになった。しかし、丙線区の8620形や9600形に対する近代化機関車は未だなかった。C58形は丙線区用の貨客兼用機関車の近代化を目的に製造された。

軸重13.5t、動輪直径は1520㎜、軸配置を1C１形とした。また、炭水車の水容量は17ｍ３とC57形と同じにして長距離運転を可能にした中形万能機機関車で軍需輸送の波に乗り量産が続けられた。当社では1939年3月に24両を製造し、月間最多製造記録を樹立した。

なお、本機のボイラ圧力は16㎏/㎝２であったが、ボイラそのものは18㎏/㎝２の使用に耐えるように設計してあり、満鉄ミカシ形の17㎏/㎝２を追い越して我が国最高となるはずであったが、戦争が激しくなり付属品の高圧化が据え置かれたために製造しなかった。その後、1956年(昭和31年)のC63形の製造計画に託すことになり設計が進められたが、設計完了直後に製造中止となり、遂に陽の目を見ることはなかった。(P121)

2.46　満州国鉄･華北交通などで標準機関車となったミカイ形（大ミカ）

　1D1形テンダ機関車　　　　　　 満州国鉄道ミカイ形　　 製造数109両1938~43年

　　　　　　　　　　　　　　 　　満鉄北支事務局ミカイ形 製造数10両1938年

華北交通ミカイ形　 製造数84両1940~43年

南満州鉄道納ミカイ形 　製造数20両1941~44年

　　　　　　　　　　　　　　　　 華中鉄道ミカイ形　 製造数5両1941年

 先に述べたように満州国の建国によって多くの機関車を必要となりミカイ・ミカロ・パシロ・パシクが標準型機関車として多数製造され機種である。大ミカと呼ばれていた。

ミカイは1924年から数年間製造されていたミカイ形をレール・橋梁負担力L―20に相当する中型機関車として設計変更したもので大量に生産された標準形貨物用機関車である。

満鉄・華北交通・華中鉄道でも標準機関車として広く採用された。華中鉄道ではKD100形と称されていた。（P135）

2.47　快速列車を牽引する軽快な機関車 朝鮮鉄道局プレハ形

1C1形タンク機関車　　　　　　　　　　朝鮮鉄道局納プレハ形 製造数9両1939年

京城―仁川間などの短区間の快速列車を牽引する目的で製造されたものである。新しく製造された軽快な客車を牽引するにふさわしい軽快な機関車で、運転整備重量は65.0t、動輪直径は1,520㎜と大きく、最高速度は90㎞/hで小型ながら申し分にない駿足を持っていた。（P145）

2.48　朝鮮鉄道局で最大級の貨物用機関車　マテイ形

2D1形テンダ機関車　　　　　　 朝鮮鉄道局納マテイ形 製造数48両1940~44年

日華事変が勃発(1937年･昭和12年)した影響で日本内地と朝鮮を経由して満州･北支に至る交通量が著しく増加し、貨物の動きが大きくなったので、これに呼応するために従来のミカサ形機関車より牽引力が大きく、しかもより高速な機関車が要求されるようになった。そこで釜山から新義州に至る朝鮮鉄道の幹線の線路容量の許す最大の貨物機関車として、従来のミカサ形より20%以上の能力を持つ大型機関車が計画された。

　ボイラはその頃、朝鮮で最大級の旅客用機関車パシコ形と同じ大きさとし、これにミカサ形と同じ1,450㎜直径の動輪４対を取付けた１Ｄ１形軸配置のミカサ形機関車を想定した。しかし、曲線が多い朝鮮の鉄道では貨物機関車でも2軸先台車の方が曲線通過時における走行性能を向上るだけでなく、第1動軸のタイヤフランジの磨耗の減少にも効果が大きく且つ台車の保守上からも有利であるという見解を持っていた。その様な経緯から２Ｄ１形のマウンテン形の軸配置を採用した。

　最大軸重はミカサより4ｔ大きい22ｔ、シリンダ引張り力は22,450㎏(ミカサは18,250㎏)となり、且つ朝鮮鉄道では初の自動給炭機、給水温め機を装備した。

　この機関車は予期以上の性能を発揮し、第2次大戦中は貨物の大量輸送だけでなく、重量旅客列車の牽引用としても大任を果たした。（P171）

2.49　連続急勾配区間を運転する専用機　北鮮拓殖鉄道納ミカイ形

1D1形テンダ機関車　　　北鮮拓殖鉄道納ミカイ形　製造数22両1940 ~41年

北朝鮮の茂山鉱山の石炭運搬用機関車として製造された機関車である。この路線は20数キロにわたる連続33/1000以上の急勾配を有していた。しかも、牽引する列車は登り勾配は空車であるが下りは積車という悪条件であった。

この機関車は製造実績が多い機関車に連続急勾配区間を運転する専用機としての改良を加えて製造することとして、1923 年に満鉄に1号機を納入したミカイ形に改良を加え設計を行った。特徴は大きな制動力が得られるようにブレーキシリンダおよび列車ブレーキ管圧力を下りのときは4.5㎏/㎝２と6.5㎏/㎝２に、登りのときは3.5㎏/㎝２と5.0㎏/㎝２となるようにブレーキ装置を改造し、タイヤ水撒き管を設け、さらに勾配区間でボイラの水面を常時確認ができるように従来の水面計の下に１つ増設した。(p129)

2.50　機関車工業の集大成といえる機関車C59形

C59形　2C1形テンダ機関車　　　　鉄道省納　製造数36両　1941~1943年

　大型急行用機関車は10年以上も前に製造したC53形を使い続けてきたが東海道･山陽線の輸送量がますます増加したので増備が必要となった。C53形は3シリンダ機構で高速運転に多くの利点があると同時に大きい引張力が得られるが、製造面では量産に向かない機種で、そのうえ保守・修繕が難しく故障多発を招いていた。

ところが、その後の設計技術の進歩で動輪回転力の不均一以外はある程度まで補える見通しが立ったので、C59は２シリンダとすることに決め、ボイラ圧力を2㎏/㎝２高くして16㎏/㎝２とした。炭水車は水の割合が少なかったのを石炭10t、水25t (10-25形)に改めた。

C59形の外観はスピード感があふれその中に美しいまとまりを持っている。これはC53形製造以来10数年の間に得た経験や技術の進歩によって、設計･製造に余裕があったため、外観ばかりでなく実用面でも保守･修繕･取扱いなどに十分配慮行うことができたためである。従って、C59形は機関車工業の集大成といえる機関車である。

この輝かしい蒸気機関車の1号機C591は当社の第2000号機関車であって、当時の欧亜連絡特急“富士“・”桜“を始めとする優等列車を東海道･山陽の2大幹線で牽引に当たった。（P157）

2.51　超大型貨物用機関車D52形

D52形　1D1形テンダ機関車　　　　　　　　鉄道省納　製造数72両　1943~1950年

幹線の貨物列車にはD50とD51が充当され1000t牽引が基準とされていたが、太平洋戦争に突入して民間輸送にあたる船舶が減少したことと国内の石炭の大量輸送用を鉄道が一手に引き受けることになって1200tを牽引する機関車が必要となり、出力を増大した大形ボイラをD51形と同じ1D１形の軸配置上に載せ、軸重を許容限度の16tとする超大型貨物用機関車D52形が計画された。

大型ボイラは火格子面積･伝熱面積ともに20%ほど大きくし、燃焼室を設けてボイラ出力を増大し、ボイラ台内部の排気膨張室に給水暖め器の容器を兼ねる工夫をし、量産を目標に製作工程を減らし資材を節約する設計とした。ボイラの組立では大幅に溶接工法を取り入れた。基本設計が完了した頃から戦況は厳しくなって、銅･砲金などの非鉄金属はもとより鉄鋼材も不足してきたので徹底的な資材節約と工作法の簡略化を図った戦時形に設計変更が行われ、煙除け板･歩み板･腰掛･炭水車の石炭庫側板など木材で間に合う部分はすべて木製に変更した。銅･砲金等は鋼材で代用できるものは鋼材で代用し、動力火格子揺り装置･給水ポンプ用圧力計など必要最小限の部品以外は廃止し、ドーム･煙室戸なども簡略化した。また、炭水車は台枠をやめて船底水槽式とし、台車は横梁を廃止し鋼材の使用を極力少なくした。（P167）

2.52　国有鉄道における最後の完全新型蒸気機関車 E10形

E10形　1E2形タンク機関車　　　　 　　鉄道省納　製造数5両　1948年

奥羽本線、福島―米沢間は峠越えの線区で急勾配（33/1000）、半径の小さい曲線とトンネルがあり日本有数の難所とされ、戦後間もなく電化計画が進められていた。ここで使用していたE形タンク機関車は車令40年を超えた4110形で戦争中の酷使で使用不能車が続出し日々の運行に差支えが出る状況であった。そこで電化までの一時しのぎとして設計、製造されたのがE10形タンク機関車である。この機関車は我が国唯一の1E2形のタンク機関車であると同時に国有鉄道における最後の完全新型蒸気機関車となった。

D52形と同径でやや短いボイラを載せ、急勾配･トンネルを走る機関車として、運転手が煤煙に苦しめられることが少ないようにタンク側を前方に煙突側を後ろにして走行するのが正位置で運転席や機器はそのように設けてある画期的な構造で、半径100mの曲線通過を容易にするために第1動輪は6㎜の横動を与え、第3･4輪はフランジのない動輪にするなど様々な工夫をこらした。（P167）

2.53　 D52形を改造し国有鉄道最大の旅客用機関車誕生　C62形

C62形2C2形テンダ機関車 　　　　鉄道省納　製造数12両　1948~1950年

戦争が終結すると復員や買出し客が激増し、機関車の製造も旅客用のC57形やC58形に変わったがインフレーションが激しくなって進駐軍によって緊縮政策(ドッジ計画)が実施されて機関車の新製は許可されなくなって旅客用機関車は不足を来たした。一方、戦時中に増備した貨物用機関車は余剰気味であった。そこで、貨物用機関車（D形）のボイラおよび炭水車を利用して足回りを旅客用機関車（C形）に変更する所謂DC改造が計画された。幸い、進駐軍はこれを許可したので、D51形をC61形に、D52形をC62形に改造することになった。

当初は方針通りに改造する予定であったが、計画の進行に伴い、大型旅客用にふさわしい形態を持たせたいという希望が強まり、結局、ボイラ本体･火格子装置･給水ポンプ･空気圧縮機･担バネおよびバネ釣り･炭水車･ブレーキ部品･その他の小部品などを利用した新製に近いものになった。また、最大級のボイラに最大の動輪を組み合わせた機関車となったので重心が最も高い機関車となりさらに動輪軸重が16tを留める為に2C2形軸配置としたために生じた曲線通過の問題などの問題点があった。さらに、進駐軍の民間運輸調査局より提案され採用が決定した国有鉄道初の自動給炭機の設計など今までにない難問も生じてきた。

これらの難問も関係者の努力によって解決し、戦時中より厳しい物資の欠乏時にもかかわらず1948年に国有鉄道最大の旅客用機関車としてC62形は誕生し、東海道･山陽などの主要幹線に投入され特急列車の牽引にあたった。（P169）

2.54　私鉄･工場等の構内用機関車

B形タンク機関車

1 当社で製造した最も小型の機関車で運転整備重量7.0t 軌間914㎜

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　大同貿易納　　製造数1両　1930年

2 工場構内用機関車 28.5t 日本製鉄広畑納　　製造数8両　1938年

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　尼崎製鉄会社納　　製造数2両　1943年

 　 小倉陸軍造兵敞納　　製造数1両　1944年

 　 　　当社用　　製造数2両　1942年

C形タンク機関車

1 構内用機関車 16.6t　　　　　　　　　　　 別子銅山納　　製造数2両　1931,1934年

2 構内用機関車 43.5t 日本製鉄広畑納　　製造数2両　1938年

3 構内用機関車 45.0t 　八幡製鉄所納　　製造数1両　1951年

4 建設工事用機関車 22.0t 　関東地方建設局納　　製造数2両　1951年

5 私鉄 軌間762㎜ 20.3t　　　　　 　　　　 小阪鉄道納　　製造数2両　1917年

6 私鉄21.9t　　 北丹鉄道納　　製造数2両　1923年

7 私鉄 20.3t　　 高知鉄道納　　製造数2両　1924、1925年

8 私鉄 14.7t　　　　　　　　　　　　　　　　　耶馬溪鉄道納　　製造数1両　1927年

9 私鉄(省1355-56)　　 相模鉄道納　　製造数2両　1924年

10 私鉄(省1120-3255) 　　　　　　　　　南部鉄道納　　製造数2両　1925、1926年

C1形タンク機関車

　1 私鉄(省1355-56) 30.5t　　 相模鉄道納　　製造数2両　1926年

2 私鉄 28.5t 　　 南薩鉄道納　　製造数1両　1930年

１C1形タンク機関車

　 1 私鉄 44.7t　　　　　　　　　　　　　　　　　　宇部鉄道納　　製造数1両　1925年

　 2 私鉄 35.6t　　　　　　　　　　　　　　　　　　神中鉄道納　　製造数2両　1926年

 3 私鉄 44.2t　　　　　　　　　　　　　　　　　　能登鉄道納　　製造数1両　1926年

 4 私鉄 44.2t　　　　　　　　　　　　　　　　　　胆振鉄道納　　製造数1両　1928年

　 5 私鉄 43.0t　　　　　　　　　　　　　　　　　　参岐鉄道納　　製造数1両　1931年

2.55台湾の小型機関車

B形タンク機関車

1 B形タンク機関車25.8t　　　　　　　　　　台湾拓殖会社納　　製造数2両　1942年

C形タンク機関車

1 C形タンク機関車 軌間762㎜ 14.7t　　　台湾総督府土木局納　製造数2両　1921年

2　C形タンク機関車 軌間914㎜15.2t台湾総督府基隆出張所納製造数3両1921~1922年

D形タンク機関車

　1 D形タンク機関車 軌間762㎜ 20.3t 台湾鉄道部台東線納　製造数4両1917~1921年

762（1917－1921）D形タンク№20,252,253

2.56　最後の蒸気機関車

　1　運輸省に納入した最後の蒸気機関車

最大の顧客である国鉄が丙線用として計画していたC63形の設計が完了した時点で、電化、ディーゼル化への移行の波に抗しきれず製造は中止となり、新しい機関車の製造に終止符が打たれた。このような経緯から1949年(昭和24年)4月20日に試運転をしたC6249号は汽車会社が運輸省に納入した最後の蒸気機関車となった。

1. 輸出機関車

中華民国台湾省鉄路局DT650形を1951年(昭和26年)5月に3両完成し、船積みした。

1. 国内の機関車

建設省関東地方建設事務所に納入する22.0tのC形タンク機関車2両を1951年(昭和26年)5月に、引き続いて7月に八幡製鉄所向けの45.0tのC形タンク機関車１両を完成した。この機関車が実質上の最後に製造した機関車となった。

1. 朝鮮戦争と機関車

米軍からの注文を予想して、1952年(昭和27年)に他の機関車メーカーと共に旧満鉄のミカイ形と同形の1D1形テンダ機関車6両を製造した。しかし、商談が成立しなかったため惜しみつつも解体処分した。

この機関車が汽車会社で製造した最後の蒸気機関車であるけれども納入せずに解体したので製造数には含まれていない。（P177）

汽車製造正史 電気機関車

H25.03.21改修中

　我が国で始めて電気機関車を使用したのは1892－94年ころに電化した足尾銅山で、1897年ころには坑道における運搬のために重量2t、出力15馬力の電気機関車を輸入し使用していたといわれている。その後、各地の鉱山でも電気機関車が用いられるようになったが、いずれも小型であった。大形の電気機関車の運用は1912年（M45年）の碓氷峠電化で輸入機関車が用いられたのが最初である。

1. 最初に製造した電気機関車

16t B形電気機関車　浅野セメント会社納　　　1922-23年　4両

　当社が最初に製造した電気機関車は16t B形の中央に運転台がある所謂凸形車体で浅野セメント㈱から3両受注して1922年に納めた。電気部品は東洋電機会社製、勾配線に使用するために電磁ブレーキを装備した。使用した結果成績良好と認められて翌年に1両の増備車両を納めた。

２　旅客電車形式の電気機関車

23t B－B形電気機関車　新京阪電気鉄道会社納　　　1924-25年　3両

浅野セメント会社に引き続いて新京阪電気鉄道会社から23t B－B形電気機関車を受注した。旅客電車と同様な形式で車体のあいている部分は荷物室としいても使える形式であって、電気部品は東洋電機会社製、台車は米国より購入した。

３　ドイツのAEG社から電気品を輸入して電気機関車を製造する契約を結ぶ

このような時代の趨勢から、当社は1920年代の中ごろ、ドイツAEG社より電気品を輸入して電気機関車を組立てて運輸省に納入する計画を建て、AEG社と契約を結び、技術者を招くなど準備に入った。ところが運輸省の方針が電気機関車も国産品を採用することに決定したので、この計画は中止のやむなきの至ったことは沿革の章で述べたとおりである。

４　満州に本格的電気機関車を輸出

73.0t B－B形電気機関車　鞍山製鉄所納　　　　　　　1926年　2両

80.0t B－B形電気機関車　撫順炭鉱及び昭和製鋼所納　1929-39年　19両

85.0t B－B形電気機関車　撫順炭鉱及び満州炭鉱納　　1930－38年　11両

40.6t B－B形電気機関車　昭和製鋼所納　　　　　　　1938年　5両

満鉄が経営する撫順炭鉱は非常に広大な露天掘りの炭鉱で、粗悪炭は自家発電用に回し豊富な電力を持っていた。その電力を利用して1914年からドイツや米国から50t以下の中型電気機関車を輸入し炭鉱内で使用していた。その後、国産奨励の見地から国内メーカーで製造することになり73t B－B形機関車の設計･製造を機械関係は当社に電気関係は芝浦製作所(現在の東芝)に発注してきた。我が国では経験のない大形電気機関車だったので両社は慎重に検討して中央運転台形式の機関車を共同設計した。製作は車体と台車を汽車会社が電気品を芝浦製作所が担当し1926年に2両を納入した。現地では良好な成績を収め国産品が輸入機関車に劣らない実績を示し、80t､　85tの電気機関車ならびに40.6tの電気機関車をあわせて37両製造した。

５　鉄道省に初めて納めた電気機関車

AB10形(B形)蓄電池機関車　鉄道省納　　1927年　　2両

小区間貨物専用線で使用する特殊な電気機関車である。運行する路線付近に火薬庫があったためにスパークによる火薬庫への引火を恐れてパンタグラフで集電する必要のない蓄電池機関車を製造することになり車体を当社に電気品を芝浦製作所に発注された。電解液の漏洩に備えて電池室は鉛板で内張りした。

1. 東海道本線東京－国府津間電化開業に備えた急行旅客列車用の100t級電気機関車

イギリスからEF50形 (2C－C2)8両とアメリカからEF51形(1C－C1 EF51形)2両輸入して東海道線で使用した。電気機関車製造の経験が浅かったイギリス製は完成度が低く故障が多発し修理・改修を繰り返しながら就役させざるを得なかった。一方、アメリカ製は堅実な設計を採っていたので故障が少なかった。

このような経緯のもとで鉄道省は急行列車用電気機関車の国産化を目指し1925－26年（大正末期)から、当社、芝浦製作所、川﨑造船所、日立製作所、三菱電機の技術者を集め米国製のEF51形を基本にして定格出力は1350kWの国産電機機関車EF52形の設計を開始し1928年に完了した。

これによって我が国独自の電気機関車が形づくられ、今後はすべて国産品を使用することが決定した。

1. 運輸省向け国産大形機関車

EF52形(2C－C2) 電機機関車　鉄道省納　　1928年　　2両

車体は鋼製、リベット組立構造の箱型、その前後にデッキがある構造で、台車は蒸気機関車に類似した2軸の先台車を持ち棒台枠に3軸の駆動軸を設けた構造とし、それを背中合わせに2台車配置した。

設計に当たっては電機･機械の技術者連携を蜜にし、運転室は乗務員の運転操作にゆとりがある機器配置を採用してやや広めとし、機械室は中央に機器類を配置し窓側は通路として整備しやすい構造とした。

全長20.6m、車体長さ16.0m、車両重量108.0t、定格出力、1350kW

この電気機関車の製造は車体及び台車を汽車会社が担当し、電気品の製造と艤装工事を芝浦製作所が行った。この製造分担方式は終戦時まで継続した。

1. 中央線などで使用する小型電気機関車

　ED16形(1B－B1)電気機関車　鉄道省納　　1931年　　4両

中央線の甲府までの電化と上越線の清水トンネル区間用に製造された電気機関車でEF52形の小型化といえるものである。台車は１軸の先台車を持つ棒台枠に2軸の駆動軸を設けた構造とし、それを背中合わせに2台車配置した。

全長15.16m、車体長さ12.6m、車両重量76.80t、定格出力900kW

9　EF53形(2C－C2)電気機関車　1932－34年　　４両を製造

この機関車はEF52形の電気機関車の速度を向上する目的で主電動機を改良し電気的性能ばかりでなく軸距を短くすることが可能となり、全長を19.92mに抑えた東海道線用の急行用機関車である。

当社で製造したEF5316号は外観が美しいばかりでなく出来栄えが特に優秀であったため1933年の丹那トンネルの開通式では処女列車牽引に選ばれ、その後は宮廷列車牽引専用機とされた。

10　EF10(1C－C1)形電気機関車　1935－40年　14両を製造

この電気機関車は東海道線用に設計された大形貨物列車用でEF53形を手本として定格出力は同一であるが牽引力を大きく最高速度を低くした機関車である。先台車は１軸に改めた。

1939年以降に製造されたEF10形は関門トンネル電化区間に投入を前提に製造されており、1953年以降に運輸省の工場で5両の外板をステンレスに張り替え、4両は塗装し1両は無塗装で運用されている。

　なお、芝浦製作所は1939年に東京電気と合併して東京芝浦電気㈱に社名変更となったが電気機関車の製造分担に関しては従来と変更はない。

11　EF11形(1C－C1)電気機関車　1935－36年　4両を製造

EF11形はEF10形を基本として設計され、我が国最初の電力回生ブレーキを採用した大形電気機関車であり、車体は溶接構造である。

12　EF12形(1C－C1)電気機関車　1941年　2両製造

EF12形電気機関車はEF10形の改良増備車両で定格出力を1600kWと15%大きした。主電動機は新たに設計された。

13　ED42形(B－B)電気機関車　1934－42年　7両製造

スイスBBC社製ED41形を基本に信越線碓氷峠のアプト区間用として設計されたもので発電ブレーキ装置を備えていた。

当社製ED422号は1924年に行われた出来栄え審査会において第1位の栄冠を獲得した。これは1906年（明治39年）に製造した3980形アプト式蒸気機関車のよって培われた技術によるところが少なくないと思われる。

14　朝鮮鉄道局向デロイ形直流電機関車の台車と車体　1942年　4両製造

　朝鮮鉄道局が計画した京城･元山間輸送力増加のために製造した１C-C1形135.0tの電気機関車で、我が国としては初めての直流3000Vである。当社は東京芝浦電気(芝浦製作所は1939年に東京電気と合併して社名を変更した)と共に数次に渡る技術折衝の末に16両の受注が決定した。

当社は昭和の初め頃から陸軍省から戦車の製造を依頼され、製品は機械的性能の良さと故障がないことで好評を得ていた。そのような状況下で生産数の増大を要求されていたが、当社の本文は蒸気機関車の製造にあるために戦車の製造から一切撤退する方針を決定し丁重に辞退したばかりで、電気機関車の台車についても撤退を決めていた。

そこで、台車は最初の4両を汽車会社で製造し、5両以降は汽車会社から継承した図面・ノウハウで芝浦製作所が製造し、技術の移転を行った。

車体は製造能力に余力がある汽車会社東京製作所が製造を継続し、終戦後直後に最後の2両を東芝府中工場への輸送した。

７　1946年以降に国鉄に納入した電気機関車

日本国有鉄道は戦後の機関車不足を充足するために終戦直後の物資不足の時に随所に代用部材や簡易構造が用いた戦時設計に近いEF58形電気機関車を設計し1946年から製造した。ところが故障が多く3年で製造を中止していた。1957年の講和条約の発効で景気が俄かに回復し始めたのでEF58形改良形の製造が再開された。

このときから国鉄から受注した電気機関車の製造契約は当社が車体･台車を製造し国鉄から支給された電気部品を用いて艤装工事を行い試運転までとなった。電気部品は東洋電機製である。

1) EF58形(2C－C2)電気機関車　1952-58年(昭和27-34年)度に19両製造

EF58形の性能は終戦直後に設計されたものとほぼ同一(定格出力1600kW)であるが、車体の長さを先台車端部まで伸ばしてデッキのない構造とし、補機室と運転室は大改造を加え、出入口は側面に設け、前面にはニッケルめっきの帯をつけ力強さとスマートさを表現した。5メートル長くなった部分には列車暖房装置を搭載した。列車暖房装置は当社が開発した蒸気発生機(当社製SG-1)、水タンク、燃料タンクからなり、電気機関車の運転手が操作できる列車暖房用の蒸気を発生する装置である。デッキのない構造はその後製造される電気機関車に継承されることとなった。

2) EF15形(1C－C1)電気機関車　1953-58年(昭和28-33年)度に13両製造

EF15形電気機関車はEF58形と同時期の設計された貨物用機関車で定格出力1900kWと強力になったが、台車と電気機器などの主要部品は共通化されているものが多々ある。

3) EH10形((B－B)＋(B－B))直流電気機関車　1955-56(昭和30-31年)度に6両製造

EH10形直流電気機関車は東海道線の全線電化の暁に関が原の上り勾配を旅客列車と同等の速度で走行できる性能を持つ8軸駆動(定格出力2500kW)の貨物列車用の電気機関車で電気部品に新機軸はないが揺れ枕式2軸電動ボギー台車に載る車体を2両永久連結(車体寸法は22.3m)した形式である。連結器は客電車と同じく車体の台枠に取付けられた構造で従来の電気機関車の概念を払拭した斬新な様式の直流電気機関車である。

4)　ED60形(B－B)直流電気機関車　1958-59年(昭和33-34年)度に3両製造

ED60形直流電気機関車は戦後初めて設計･製造された中型電気機関車(定格出力1650kW)で、1955年から開始された交流電気機関車の試作と量産で開発された数多くの新技術の中から直流電気機関車に応用できるものを活用して設計した全く新しい機関車である。

5) EF60形(B－B－B)直流電気機関車　1960-64年(昭和35-39年)度に45両製造

EF60形直流電気機関車はED60形で採用した主電動機を6台取付けて定格出力を2,340 kW とした機関車である。EH10形の出力2,500KWより260KW少ないが､10パーミルの勾配で1,200tの車両を牽引することができ、車体長さを6mも短くすることが出来た貨物用機関車である。

台車は揺れまくら式2軸ボギー3台車を B－B－B様式に使用している。両端台車と中間台車は基本的には同じであるが、中間台車は曲線通過時に揺れ枕が約140㎜横動可能なように長い揺れ枕吊りリンク(長さ1055㎜)を垂直に取付けた構造となっている。

6) EF61形(B－B－B)直流電気機関車　1961年(昭和36年)度に8両製造

EF61形直流電気機関車はEF60形とほぼ同じ性能の旅客用電気機関車で、将来幹線の電車化が進んだ時点で一部改造の上貨物列車用に転用できる構想の下に設計されている。旅客用なので暖房用蒸気発生装置SG1Bを搭載し車体の長さは1.7m長くなっている。

　両端台車はEF60と同じ台車であるが中間台車は車体長さが長くなったため揺れ枕の横動量が190㎜必要となり特殊な二重吊りリンクを採用した新形式である。

7) EF62形(C－C)電気機関車　1963-69年(昭和38-44年)度に25両製造

EF62形(C－C)電気機関車は信越線の輸送力を増強するため横川－軽井沢間の勾配区間も専用の補機EF63形の力を借りて粘着だけで走行し、上野から長野まで直通運用できる機関車として設計製造された。

電気機器の増加による重量増に対しては車体を軽量化し、発電ブレーキ用抵抗器は冷却効率の良い薄板状の抵抗器を用い下部から強力な冷却空気を送る方式は軽量化に大きく貢献している。客車の暖房は電気暖房方式とし、電動交流発電機を搭載した。

台車は 3軸ボギー台車2台車である。EF61形より車体が長くなったため曲線通過時の中間台車の横偏移量がさらに大きくなり設計上好ましくないことと台車の総重量を軽く出来るからである。その結果、台車間の床下に機器を搭載することが可能となった。

8) EF64形(B－B－B)直流電気機関車　1971年(昭和46年)度に4両製造数

EF64形直流電気機関車は交流電気機関車の設計･製造の経験と技術を生かして奥羽本線の板谷峠越え、中央本線その他の勾配線区用に設計し製造された定格出力2,550kWの機関車である。

9) EF65形(B－B－B)直流電気機関車　1964-71年(昭和39-46年)度に74両製造

EF65形直流電気機関車は東海道、山陽本線の主力機関車としてEF60形を母体として設計された定格出力2,550KWの機関車である。EF60形機関車と同じ主電動機（MT52）でありながら歯車比を小さくして高速運転を可能にし、またEH10形機関車と勾配における均衡速度を同じにして共通運用が出来るように設計され、運転操作の簡易化と電気部品の近代化を加味して製造された。

普通車用、固定編成の特急客車用、高速貨物用のほかに旅客列車にも貨物列車にも使用できるPF用が製造された。当社で製造したPF用は東北･上越線用で耐雪耐寒装備を施工した。

10)　EF66形(B－B－B)直流電気機関車　1968年(昭和43年)度に7両製造

EF66形(B－B－B)直流電気機関車は東海道･山陽本線の高速貨物列車用電気機関車として1966年10月に試作されたEF90形電気機関車の量産形である。

高速性能を目的として出力はEF65形の1.5倍の3,900kWで、10パーミルの勾配を1,000t牽引時にEF65形のつり合い速度を18㎞/h大きい97㎞/hとした。電動機はEF’65形で使用したMT52形の大きさを変えないで、磁極を6極にとし、磁気ワクを狭くして電気子直径を大きくすることで所要の出力を確保した。

車体の形状は視界をよくする為に運転室を従来の機関車より高くし、側面は固定窓の下面から上を車体中心よりに12°傾斜させてある。前頭形状は流線形で、側面の傾斜と良く調和した高速且つ強力な機関車の外観を構成し、連結器はEF65形と同様に密着自動連結器を使用している。

機械室内の機器はいずれも保守点検が容易で、しかも配線を努めて少なくするよう考慮して配置されている。空気圧縮機は高速貨車の空気溜の込め時間を短縮するためにC3000形を2台搭載している。

運転室内の機器配置は人間工学的な考慮のもとにブレーキ弁は操作しやすいように5°傾斜させ、主幹制御器も小型化し、表示等にはシンボルマークを付記した。ブレーキ弁脚台も小型化しつり合い空気だめと弁類は空制ユニットにまとめて運転室床張りの下に取付けた。

台車はB－B－B配置とし、車体直結式の空気ばね台車で、引張力の伝達はボルスタアンカ方式を採用した。台車枠及び枕梁はプレス鋼板を溶接した軽量構造となっている。中間台車は曲線通過時の心皿の横方向の偏移量が大きいため揺れ枕吊りを用いている。軸箱支持方式はEF65形と同じゴム円筒軸箱守り式、主軸受けも複列円筒コロ軸受であるがスラスト軸受けは1輪軸について片側の軸箱だけとし、シム調整を簡素にした。

駆動装置は中空軸ゴム可とう式で主電動機の一端は台車枠に弾性支持、他端は2個のころ軸受けで中空軸に支えられている。

８　パナマ運河会社納曳船用三相交流電気機関車　1961-65年(昭和36-40年)度に59両製造

　中米パナマ運河を通過する船舶を水路堰で曳航また引き止めるための特殊な電気機関車で、汽車会社と（台枠･車体及び艤装を設計製作の分担）、東洋電気（電気機器とウインドラス）及び新三菱重工業(現三菱重工業・駆動装置)からなる日本連合が米欧の7つの著名なメーカーと競って受注した機関車である。

運河は海抜24メートルのガツン湖を利用し、太平洋側には3段連続の堰、大西洋側には2段の堰と1段の堰を設けた水路で、夫々の堰は約8メートルの水位差がある。船は両側を併走する電気機関車で曳航または引き止められながら運河を通過する。電気機関車は水路脇に敷設された線路上を走行する。上段の堰と下段の堰の高さは8メートルの差があるのでその部分の線路は50％勾配となっている。

米国政府が巨費を投じた運河の交通量の増加を目的とした改修工事の一端として曳船能力を2倍とする電気機関車で機関車重量は据え置きが要求されていた。

5feet-0inch(1524㎜)軌道の中央にラックが敷設され、ラックは勾配の上下と船を曳船作業のときに利用するものである。ただし、50%の勾配を上下と曳船作業は同時には行わない。

車両は2軸中央運転台式で前後に35,000lb(15.875kg)の能力あるウインドラスを各１台搭載した形状で、強大な曳船能力と確実なブレーキ力を併せ持ち、車体はステンレススチール製である。電源は440V60ﾍﾙﾂの三相交流、曳船中の時速は1ﾏｲﾙ(1608m)、2ﾏｲﾙ、3ﾏｲﾙ、機関車のみの走行速度は6ﾏｲﾙ、9ﾏｲﾙの性能で、整備重量110,000lb(49.895t)、長さ10,362㎜、最大幅3,057㎜、高さ3,804㎜、軸距5,472㎜の車両である。

台枠は50㎜鋼板製で模型による応力測定を行って決定した構造で軽量化と強度の要求を満たし、ブレーキ装置は着実な工場実験によって確実性を確認した。

設計完了後にモックアップを製造して運用上のあらゆる作業について点検し検討した。

先ず6両を製造し、最初の1両について当社構内に構築された50%勾配、最小曲線及び直結部を含む試運転線で現地における6か月分に相当する4000回を上下する試験と各種性能試験をした後、駆動装置やウインドラスなどの磨耗部分を分解して検討した。このような試験を客先の検査員立会いの上で済ませて1962年1月(昭和37年)、6両を現地の最も厳しい条件のガツン堰に輸送して実際の曳船作業に就航させて量産車の製造に関する問題点を洗い出した。

現地の軌道は40年ほど前に建設されたものでレールとラックには部分磨耗や湾曲がありそのためビビリ振動や大きな衝撃が発生するのでウインドラスの配管はフレキシブル管に交換し機器の取付けには防振ゴムを使用する防震対策が講じることとなり。また、多くのオペレーターから寄せられた意見を取り入れて運用しやすいような改造も決まった。

曳船する船によっては非常に大きなブレーキ力を要する場合もありブレーキシューとドラムは、当初予想した発生熱を上回り相当過酷な条件に曝されることが判明したので試験装置を作り試験を繰り返し実施した結果、シューはセミメタリックシューと決定した。しかし、将来メタリックシューを取りつけられる構造とし、ドラムは熱衝撃試験や実物試験によってヘヤークラックや熱衝撃による割れなどが生じない材質に変更がきまった。

これにより、残りの53両の製造が開始され1965年6月に製造を完了した。

９　パナマ運河会社納電気式自力走行クレーン車　1965年(昭和40年)度に3両製造

このクレーン車は堰のオーバーホール作業の時に備品を交換するのに用いるのが主目的であるが曳船用電気機関車の修理にも使用され、3箇所の堰に1両ずつ配置されることになっている。

電気機関車としての性能は曳船用と同一であるので、走り装置、駆動装置、駆動用電動機、ブレーキ装置転倒防止装置などは共通である。走行速度も同一であるが50%の勾配で5,000lb(2.268t)の荷重を吊った状態で時速1ﾏｲﾙまたは2ﾏｲﾙで走行可能なことが条件とされている。停止状態で重い荷重を吊り上げる場合にはアウトリッガを使用する。このクレーン車の特徴は同一運転室内で走行もクレーンの操縦も出来ることである。

アウトリッガを使用する場合、ブーム半径13ft(3.9m)のとき最大荷揚げ荷重は26,000lb(11.793t)、ブーム半径35ft(10.6m)のとき最大荷揚げ荷重は5,000lbとなる。

整備重量は158,400lb(71.848t)、長さ10,362㎜、最大幅2,514㎜、最大高さ6.329㎜である。

KS台車編記述メモ　H24.05.30

１　最初の電車用台車の製造は1916年（大正5年）に京王電気軌道㈱に納入したブリル形2軸台車４台であった。東京支店でブリル製品をスケッチして製造したもので、翌年には金沢電気軌道会社にも同じ図面による形式の台車を車体と共に20両納入した。

　1918年、鉄道院より山手線用の３等ボギー電動車を台車を含めて４両受注した。これが国有鉄道への電車用台車納入の最初であり、当社のボギー電気車台車製造の始めであった。このときから国有鉄道は台車を含めた車両を発注する様式で、電車または客車として完成した車両を納入している。

　1922年に東京市電気局にボギー電動車用台車を150両分納入したが、翌年の関東大震災でその大多数を消失した。火急の台車の注文が当社に発せられたが東京支店も類焼にあっていたので大阪本店は初めての電車用台車の製造に取りかかり昼夜兼行で200台分の台車を製造した。東京支店も工場の復旧と共に100両分を納入した。

　その後、大阪本店、東京支店とも各電鉄会社から多くの注文を受け、その都度考案の特許製品を納入した。高野山電気鉄道会社には電磁ブレーキ付の台車を、新京阪電気鉄道会社にはコロ軸受付台車を、阪和電気軌道会社には心皿荷重20tと言う高荷重で高速度用台車など画期的製品を製造し納入した。

1931年(昭和6年)に東京工場が砂町の新工場に移転し、工場設備が充実するのに伴って昭和7年阪神急行電鉄納入のものを最後に大阪本店での台車の製造をやめ東京支店で集中製作する方針となった。

1934年(昭和9年)、鶴見臨港鉄道に納入した低床電車用ボギーは初めて揺枕方式を採用し軽量化して乗り心地をよくしたところ好評を博し同形式のものが他の都市でも採用された。（製造史P212）

しかし、1950年ころまでの製造記録は残っていない。

　第2次大戦後は大阪製作所でも台車の製造を再開した。（製造史P212）

KS台車とは1950年以降に汽車会社が独自に開発し製造した台車を言い、大阪製作所が製造した台車にはKS1番から、東京製作所製はKS100番からの番号を付与した。

なお、国鉄から台車のみの注文を戴いて設計･製造した場合は国鉄の台車形式番号を用いた。

1　客電車上下動用油圧ダンパの研究　　　　　　　　　　　　　　　　　　1949-50年頃

　客電車台車のばね装置は古くから軸ばねはコイルばねが用いられ、枕ばねは車体の自由振動を抑制する必要性から板間摩擦による減衰作用のある板ばねを用いてきた。ところが、戦後の米国の車両では枕ばねにコイルばねを用い油圧ダンパを使用している台車が多いことに着目した。京阪神電鉄㈱のご協力を得て1928年に当社が製造したP‐6台車（Pは終戦前までの当社製台車の形式記号）を改造して走行試験を行い振動性能の計測した結果、予期の成果を得ることが出来た。油圧ダンパの耐久性については解明すべき点が多いので1951年に当社が新しく設計･製造したKS1台車に取付けて試験を継続した。（KSK技報1号52年7月）

2　鉄道車両用ボルスタ･アンカの研究　　　　　　　　　　　　　　　　　　1949-50年頃

　客電車台車の揺枕は台車枠に対して上下左右方向に相対運動するので摺動面を設けてすり板を取付けるのが従来の構造である。従って台車と車体間の前後方向の推力をこのすり板が全部受けるので前後方向に対すら緩衝効果はないのみならず台車枠のビビリ振動が揺枕を経て車体に伝わる構造である。ボルスタ・アンカは米国の新形台車では盛んに使われていることに着目して研究に着手し基礎実験を行ってからKS1台車に我が国最初のボルスタ･アンカを採用した。

　ボルスタ･アンカはその構造上前後動及び左右動に対する影響がきわめて微妙なので試作品を作り、計算式が実際に妥当か否かを室内実験で確かめ、室内実験は京都大学工学部椹木研究室ご指導を受けて研究室で行い、現車走行試験は京阪神急行電鉄㈱のご協力を得て行った。（KSK技報４号53年8月）現車に取り付けて走行車両の振動測定を行った結果、1951年製造のKS‐1台車に採用することが出来た。

3　ボルスタ･アンカとオイルダンパ装備した最初の台車(大阪製作所)

KS1台車　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　京阪神電鉄会社納　1951年

ボルスタ･アンカとオイルダンパの性能を実証するために製造した台車で予期の成功を収めた。（KSK技報1号52年7月）

4　ボルスタ･アンカ及びオイルダンパを設けた電動台車と付随台車(東京製作所)

KS104台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　　京成電鉄会社納　　1952ｰ53年

側梁と横梁は鋳鋼製で機械加工後に組立てる方式の台車枠と上下揺枕はいずれも鋳鋼製の従来様式の台車であるが新技術であるボルスタ･アンカ及びオイルダンパを設けた普通電車用台車を受注し設計製造したところ好評を得、走行試験を行って貴重なデータを取得した。翌年、特急電車の受注に際しては荷重条件を改め、振動特性を特急電車用に設計した改良型KS‐104台車を製造した。改良型では車軸の円筒ころ軸受けの軸方向弾性を耐油性緩衝ゴムに置き換える設計とした。走行試験の結果から得た弾性値を有するゴムで我が国では初めての試みである。KSK技報2号52年11月・4号53年8月）

5　初めての平行カルダン台車(大阪製作所)

KS6台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　　　　　京阪電鉄会社　　1953年

　京阪電鉄の特急車用台車として設計製造された所謂"平行カルダン台車”で、重量の軽減、乗り心地改善と保守費の削減に留意した設計である。電動機を台車枠の横梁に車軸に平行に取付けた撓み軸駆動によるカルダン方式で、重量を軽減するために台車枠は一体溶接構造で、上揺枕、下揺枕も溶接構造とし、枕ばねにはオイルダンパを付し、ボルスタ・アンカを設けている。（KSK技報4号53年8月）

6　東洋電機製造㈱と提携して直角カルダン台車を試作(東京製作所)

KS105台車(狭軌1067㎜) 　　　　納入先不明確　1953年

　東洋電機製造㈱と提携して狭軌(1067㎜)高速大型郊外電車用カルダン台車を計画して試作した。台車枠は鋼板製で側梁、横梁、端梁を別々に溶接して作り、焼鈍後機械加工し、それらを相互に打込みボルトで結合して組立てる構造とした。揺枕は鋳鋼製で上揺枕は外吊り方式で台車枠に懸垂し、プロペラ軸が通る大きな穴を左右に設けてある。電動機は横梁の下面に電動機軸が車軸と直角方向に固定し、出力は揺枕を貫通するカルダン軸を経て車軸側に伝達する。カルダン軸は自在接手と中空スプライン軸とからなる可撓動力伝達軸で従来の同種のものに比較して容量を大きくしかも小型に設計されている。この台車は枕ばねにはオイルダンパを取付け枕梁案内としてボルスタ･アンカを採用した新技術を結集した製品である。なお、軸距は2400㎜である。（KSK技報4号53年8月）どこへ納入したか試験の結果など一切書いてない

7　路面電車用の画期的な全溶接軽量台車を開発(大阪製作所)

KS7台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　　　廣島電鉄市内線納　　1953年

　郊外電車用の高速台車は著しい進歩を遂げたのに反し、路面電車用台車は旧態依然として騒音を出し乗り心地は改善されていないことに着目して、乗り心地良く、騒音が少なく軽量でしかも保守ならびに修繕が容易な台車を目標に設計した。

側梁は溝形鋼を抱合わせた箱型断面としこれを溝形鋼の横はりは溶接して結合し一体構造の台車枠を構成し、揺枕も形鋼と鋼板を用いた溶接構造で、溶接による残留応力は焼鈍炉で除去した。枕ばね及び軸ばねはすべてコイルばねとし衝撃の吸収と上下及び左右振動の減衰用にゴムダンパを使用した。ゴムダンパの使用は振動特性の向上だけでなく騒音防止にきわめて効果があった。また、揺枕釣リンクを垂直として台車枠の外側に取付けその長さを比較的長くするなどは路面電車用では我が国初めての構造で乗り心地の向上に好結果をもたらした。さらに、釣リンクを垂直としたことで下揺枕は省略でき重量軽減、保守の軽減を招き、枕ばねを側梁の外側に設けたことは車体のローリングに対する安定度の増加となるなど理想的と言える画期的な成果を得た台車である。電動機は車輪内側つり掛け式である。（KSK技報5号53年12月）

8　オイルダンパ内蔵の円筒軸箱支持方式の台車を試作(大阪製作所)

KS9台車　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　京阪電鉄会社納　　1953-4年

　台車枠は側梁、横梁及び端はりを薄鋼板構成した一体溶接構造で軸箱案内脚のない形状である。軸箱はウイングばね形式で、ばねの中にオイルダンパを挿入しその円筒部を台車枠に固定して軸箱の上下運動を案内する円筒軸箱支持方式の台車である。

オイルダンパ内蔵の円筒軸箱支持方式は軸ばねにオイルダンパが挿入されたことで上下方向の振動は改善され、完全に給油された円筒面で軸箱が案内支持されるので擦り板方式のときに発生する摺動部の磨耗による乗り心地の劣化や取替えのための保守が不要となるなど良好な乗り心地の維持と保守作業の減少が期待される。平行カルダン台車で、ばねの硬さ、ボルスタアンカなどについてはKS10台車同じ思想で設計されている。この台車は運輸省試験研究補助金の交付を受けて試作した。（KSK技報6号54年7月、13号56年4月）

9　一体溶接構造台車枠平行カルダン台車(大阪製作所)

KS10台車　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　京阪電鉄会社納　　1954年

特急用平行カルダン台車である。台車枠は側梁、横梁及び端はりを薄鋼板構成した一体溶接構造で工作の簡易化と軽量化を図った設計で京阪電鉄に納入した。軸ばねはウイングばね方式で軸箱支持は擦り板を採用し、枕ばねと軸ばねの硬さに比率とそれぞれの硬さは過去の経験値から最良の数値を選び、ボルスタアンカの諸数値も従来の実験による最適なものを採用した。台車各部の構造は極力簡単にし、制動装置はその部品を少なくして保守修繕の手数を減少する設計とした。（KSK技報6号54年7月）

10　 KN-100型動力装置を装備する試験用台車(東京製作所)

　KS106台車(狭軌1067㎜)　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　1954年

狭軌(1067㎜)の大型高速郊外電車に使用する平行軸駆動台車としてKN-100型動力装置を装備するように設計製造したもので、軽量化と乗り心地の向上および保守の容易に留意し、最新の技術を結集した台車である。

台車枠は鋼板製の側梁、中梁、端梁を構成する部品を組み合わせて溶接して組立てた軽量で頑丈な一体溶接構造、上下揺枕も鋼板の溶接構造である。枕ばねの剛性比を考慮して軸ばねは柔らかくしてオイルダンパを併用した。軸距は2000㎜である。

この台車は従来の車体に取付けて試験する目的で製造したものでブレーキ機構は従来方式がそのまま使用できる構造となっている。（KSK技報6号54年7月）どこへ納入したか試験の結果など一切書いてない

11　狭軌路面電車用の全溶接軽量台車(大阪製作所)

KS12台車（軌間1067㎜）　　　　　　　　　　　　山陽電気軌道会社納　　1953年

乗り心地が良好なこと、重量が軽いこと、構造が簡単なこと、保守が容易なことで好成績を得て、路面電車用台車の革命であると評されたKS7台車を狭軌用に改め、細部に改良を加えた台車である。（KSK技報6号54年7月）

12　鋼板溶接構造の台車(東京製作所)

KS107台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　　京成電鉄会社納　　1953年頃

台車枠は軸箱守と軸ばね部分は鋼板プレス製品を、側梁の中央部と横梁は鋼板を用い端梁のない鋼板製一体溶接構造で、上下揺枕も鋼板溶接構造である。このように台車を構成する主要部分は鋼板を溶接して製造する軽量構造が主流となっている。

軸ばねはウイング式、枕ばねはコイルばねにオイルダンパを設けて乗り心地の向上を図っている。しかし、主電動機はツリ懸け方式のため軸距は2400㎜である。（KSK技報7号54年10月）

13　東京地下鉄向け鋼板溶接構造の台車(東京製作所)

KS108台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　帝都高速度交通営団納　　1953年頃

地下鉄銀座線の車両に使用する軽量構造の台車である。銀座線は第3軌条方式なので集電支持はりが台車枠の外側にあるため枕ばねの位置は台車の側梁の内側となっている。主電動機はツリ懸け式で軸距は2300㎜である。注：集電支持はりは集電靴（コレクターシュー）を取付けるための梁で両端部は軸箱にゴムを介して取付けられている。（KSK技報7号54年10月）

14　鋼板溶接構造のカルダン台車(東京製作所)

KS110X台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　　京成電鉄会社納　　1953年

KS110台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　 　京成電鉄会社納　　1954年

台車枠は鋼板一体溶接構造、上下揺枕も鋼板溶接構造で外観形状はKS107形台車に似ているけれども平行たわみ駆動カルダン方式を採用した台車である。主電動機を台車枠に取付け、ばね下荷重を小さくして乗り心地の改善に寄与している。

枕ばねはコイルばねにオイルダンパンパを併用し、軸ばねウイング式コイルばねで軸ばね都枕ばねの剛性比を最適なものを選んで乗り心地を良くしている。

車体の支持は心皿支持でも心皿と側受の3点支持方式でも可能なように設計されている。軸距は2100㎜である。（KSK技報7号54年10月・9号54年4月）

15　 オイルダンパ内蔵の円筒軸箱支持方式の台車(大阪製作所)

KS15台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　　　　　　京阪電鉄会社納　　1955年

1953年に試作し2年間の使用したKS9台車の実績を織り込み一部改良した平行カルダン台車である。

円筒軸箱守式台車は前後左右方向共に遊撃が常に最小であるため左右動の経年変化がないので乗り心地が悪化しないことが特徴のひとつであると同時に磨耗部分がなくなり保守修繕の工数の減少が認められた。（KSK技報13号56年4月）

16　空気ばねの研究開発(大阪製作所)

試作品完成･実車による走行試験　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　1956年

台車の枕ばねは古くから板ばねが用いられてきた。当社は乗り心地の改善の方策としてコイルばねにオイルダンパを付加した台車を率先して開発し実用に供し乗り心地の改善に大きく寄与してきたがそれにも限度があることは明白であった。乗り心地の良さを大きく左右するものはばねの柔らかさであるが鉄道車両では連結器の高さの空車時と満員時の差に制約があるので使用可能なばねの柔らかさには限度がある。また、最近の主電動機はばね上に装架する方式となり駆動たわみ軸の変位量を限度以内にとどめる制約がありこれを満足するためにもばねの柔らかさに制限が生じてきた。このような厳しい制約下で乗り心地を一層高める方策として"空気ばね“を研究開発し試作品を完成し、実車に装備して走行試験を実施した。

空気ばねは4つの主要部分から成り立っている。

1. 空気ばねベロー　強力人造繊維を内部に織り込んだ自動車タイヤ類似のゴム物質からなり、完全な気密と十分な疲労強度を有するベローである。
2. 自動調整弁　乗客の多少に係わらず空気ばねの高さを自動的に一定に維持する空気弁で、車両の床面高さを一定に保つ機能を果たす空気ばねの心臓部である。
3. 補助空気室　ベローに連結して設ける空気室で空気ばね内の圧縮空気の体積を増加して空気ばねの柔らかさを得るための空気室である。ベローとの連結部に絞り弁を設けることで減衰作用が生じオイルダンパを設ける必要がなくなる。
4. 圧縮空気　空気ばねは5~3.5気圧の圧縮空気を必要とするがその消費量はごくわずかに過ぎないので、制動用に使用されている圧縮空気を利用する。

汽車会社では終戦直後から空気ばねの研究を課題としていたが最も重要な部品であるベローの気密と強度に耐える信頼性のある素材が見当たらなかった。近年、チューブレスタイヤが気密性、耐久性、安全性の見地から信頼されて実用化されているのにかんがみ、空気ばねの研究を開始して1960年度の運輸省研究補助金の交付を受けて試作品を作り、空気ばね試験機を設置して詳細な各種試験を行い、試作品の一部を改良して、空気ばねの実用性を確立するための現車試験を計画した。

国鉄のご好意によりキハ48100形の台車の軸ばねを空気ばねに代えて鉄道技術研究所のご指導を得て詳細な走行試験を行った。その結果はきわめて優秀で、コイルばねの場合に比し特にビビリ振動の減少が目立ち、乗り心地係数にして59~60%に減少していることが認められた。

この研究は鉄道車両用としてのみでなく自動車用としても容易に利用しうるもので、自動車界の技術向上にも役立つであろう。（KSK技報13号56年4月）

17　実用化第1号の空気ばね台車(大阪製作所)

KS50台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　　　　　京阪電鉄会社納　　1956年

この台車は前年に製造した円筒軸箱守式台車の軸ばねを空気ばねに代えた台車で、営業運転に使用されて好評を得た。ベローの形状は試験に使用したものと同一で台車枠を中空にして補助空気した。自動調節弁は走行試験で台車の片側につき1個で差し支えないことが認められたので1個とした。ブレーキ用元空気だめ管を経て供給される7㎏/ｃ㎡圧縮空気は自動調節弁の働きで空気ばねに供給され空気ばね内の空気圧は2.4~4.0㎏/ｃ㎡に保たれている。

軸箱守は補助空気室との連通管に作用を兼ねており、軸箱との摺動部はグリースで給油し防塵覆いで囲っている。

振動試験の結果はコイルばねオイルダンパつきの台車に比べて速度60~90㎞/ｈにおいて上下振動加速度は30~40%減少を示し、左右振動加速度は20~30%の減少を示し、ビビリ振動は乗り心地計によると20%減少し、騒音少なくなっていることが計測された。（KSK技報14号56年7月）

18　初めて枕ばねに空気ばねを用いた台車(大阪製作所)

　KS51空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　京阪電鉄会社納　　1957年

1955年に納入したKS15台車の枕ばねを空気ばねに使用した平行カルダン台車である。台車枠は鋼板で構成した一体溶接構造、上・下揺れ枕も鋼板の溶接構造で軸箱支持は円筒軸箱守方式である。空気ばねベローを大型にして枕ばねとして1台車に2組使用し、上・下揺れ枕に補助空気室を設け、自動調整弁は台車中央部の左右に取付けた。大型空気ばねはゴムの内部に織り込む繊維にナイロンコードを使用して強度を増しゴム質を改善し高さを3層にした。その結果、子方のボムベローに比し格段にばね乗数を減少することが出来た。

なお、ブレーキシリンダは従来形式より小型のものを1台車あたり4個取り付けて調整を容易とした。（KSK技報17号57年4月）

19　 空気ばね台車“Aero-Master” (大阪製作所)

KS52空気ばね台車（軌間1435㎜） 　　　　　　　　神急行電鉄会社納　　1957年

基本的にはKS-51形台車と同じ大型空気ばねベローを揺枕用として1台車に2個使用しその補助空気室として上・下揺枕を利用し、軸ばねはオイルダンパ内蔵の円筒軸箱守式である。KS-51形台車の各種試験結果を取り入れて阪急電鉄路線に適するように細部を設計し製造した。新たに空気ばねの圧力変動を利用した積空ブレーキ調整装置用の空気取り出し口を1両の片方の台車に設け車体側と連結するゴムホースを取付けた。

（KSK技報19号57年10月）

20　空気ばね台車“ Aero-Ride” (大阪製作所)

KS54空気ばね台車（軌間1067㎜） 　　　　　名古屋鉄道電鉄会社納　　1958年

名古屋鉄道特急社用として設計した設計した台車で、空気ばねベローを車体の下面に直接取り付けた点に大きな特徴のある世界にも類を見ない構造の台車である。（KSK技報22号58年7月）

21　空気ばね台車“ Aero-Jet” (大阪製作所)

　KS55空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　阪神電鉄会社納　　1958年

阪神電鉄ジェットカー用に設計製造した台車で、KS-54形と同じ空気ばねベローを車体の下面に直接取り付けた点に大きな特徴のある世界にも類を見ない構造の台車である。（KSK技報22号58年7月）

22　汽車会社標準シリーズ空気ばね台車(大阪製作所)

KS56空気ばね台車（軌間1435㎜） 　　　　　　　　阪急電鉄会社納　　1959年

1957年に製造したKS51空気ばね台車を標準としたシリーズで、2年間の実績と使用経験を加味して次の3点に考慮を払った改良型台車である。

1. 枕ばねの減衰装置として使用していたオイルダンパを止め、補助空気室連結部に絞りを設けて減衰効果を得た。
2. 軸箱守を構造簡単な円筒軸箱守に変更した。
3. ボルスタアンカの位置を車軸中心線に近い高さに移し、前後方向の振動を最小にした。

（KSK技報24号59年VOL 8 No1）

23　新形空気ばねの開発

新形空気ばね 　　　　　　　　　　1959年

従来の空気ばねはそのベローズは横向きに膨らんだ提灯形であったがふくらみが下向きの1段形の新形空気ばねについて研究し試作品を作り研究と試験を実施して新形空気ばねを完成した。

この空気ばねの特徴はばねコワサが非常に柔らかいことである。従来のベローズでは圧縮されるのに従ってその有効面積が増加しばねのコワサが増加するけれども新形式のものは圧縮されるに従い有効面積が減少するのでばねコワサがきわめて柔らかくなる。

バネコワサを従来型のものと比較した実験ではばねタワミが5~8倍程度大きくなり、補助空気室の容積が非常に小さい場合でも十分柔らかいばねタワミが得られることがわかった。さらに、KS51台車に取付けて走行試験を行ったところ、乗り心地は非常に良好で振動加速度波形もその優秀さを示している。（KSK技報24号59年VOL 8 No1）

24　弾性車輪について

（KSK技報26号59年VOL 8 No3）

26　京成電鉄の東京都営地下鉄線乗入れ車両用台車

　KS116台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　 　　京成電鉄会社納　　1959年

外観形状はKS110形台車に似た剛性が大きい一体溶接構造台車で、軸ばねはウイング式でコイルばねにオイルダンパンパを併用して上下振動特性を最良なものとし、枕ばねはコイルばねを使用して軸ばねと枕ばねの剛性比を理論的に選んで乗り心地を良くし、また枕ばねの横剛性を利用して左右振動特性を向上している。（KSK技報27号59年VOL 8 No4）

27 　空気ばね台車“ Aero-Super” (大阪製作所)

KS57空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　1959年

この台車は従来の概念と全く異なっており台車枠はなく、左右の側梁と揺れ枕および枕ばねを主要な構成部材とする超軽量台車である。側梁と揺れ枕はボルスタアンカで連結し、枕ばねは空気ばねを用いその横剛性を揺れ枕つりの機能に利用した。さらに、軸ばねを省略した。

従来の軸ばね付き空気ばね台車と比較すると、乗り心地は全く変わらす、きわめて優秀であった。揺れ枕つりをなくし軸箱守を省略したことで日常点検、給油の必要箇所は全くなく、真に空気ばね台車の特徴を発揮したものと言えよう。（KSK技報26号59年VOL 8 No3）

28　旅客荷重の変化が大きい電車用台車(大阪製作所)

KS60台車およびKS61台車（軌間1067㎜）　　　　　　　　　　　南海電鉄納　1959年

台車枠は軸箱守と軸ばね部分は鋼板プレス製品を、側梁の中央部と横梁は鋼板を用い端梁のない鋼板製一体溶接構造で、上下揺枕も鋼板溶接構造で、軸箱守は擦り板式である。

軸ばねはウイング式コイルばね、枕ばねには空気ばねを設けた。KS60台車は主電動機に旧車のものを利用したためツリ懸け方式であるが走行振動試験の結果は非常に良好であった。

この台車は通勤客あるいは海水浴客輸送用として使用され荷重変化が激しいにも拘らず乗り心地は優れ、車両の床面高さを一定に保ち、空気ばね台車の特徴を遺憾なく発揮している。

軸距は2400㎜、KS61台車は付随車用で軸距は2100㎜ある。（KSK技報26号59年VOL 8 No3）

29　空気ばね台車“Aero-Silver” (大阪製作所)

KS59空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　阪神電気鉄道納　1960年

この台車の特徴は1958年に試作した空気ばね台車“ Aero-Jet”で我が国初めて空気ばねベローズを車体の下面に直接取付けた斬新な設計をそのまま活用したことと駆動装置にハイポイドギヤを使用した直角カルダン方式にある。

空気ばねベローズを車体の下面に直接取付けたことで空気ばねがきわめて高い位置になり、車体の支持点が車体の重心位置に近くなるので乗り心地が特に改善され、従来の台車の吊りリンク方式をやめて空気ばねの横剛性を利用することで台車構造が非常に簡易化された。台車枠その他の主要部材は鋼板の溶接製としたので重量は軽くなり、軸箱守、側受、ボルスタアンカ、電動機受などに防振ゴムを多用したので騒音や高周波振動を防止することが出来た。

駆動装置はハイポイドギヤを使用しているので高減速比が得られ、高速電動機との組み合わせによって装置全体の小形軽量化が計られ、歯車箱は車軸中心で分割する方式とせず一体構造としたので剛性が増し軽量となった。ピニオン軸が高速回転であるから超精密な特殊軸受けを使用しその潤滑には特に考慮を払い、各部の工作精度上げて円滑な運転と騒音防止に努めた。電動機は軽量であり信頼性が高いレイラブ式ゴム弾性継手で駆動装置と連結されている。（KSK技報28号60年VOL9 No1）

30　エコノミカルトラック(大阪製作所)

KS62エコノミカルトラック（軌間1435㎜）　　　　　　京阪神急行電気鉄道納　1960年

1959年に従来の台車構造を一新した画期的な軽量で簡潔な空気ばね台車KS57（Aero-Super）を設計･製造した経験を十分に生かし、各部にわたって改良を行ったもので、電動車用と付随車用を製造した。

将来の輸送力の増強により、電動機の大形化が行われる場合にも容易に振替え可能な構造となっているので利用度大なるものがあり、期待されている。（KSK技報29号60年VOL9 No2）

31　国鉄から試作注文を受けて電動台車を製造(東京製作所)

高速電車用DT93電動台車（軌間1067㎜）　　　　　　　　　日本国有鉄道納　1960年

DT93台車は中距離用高性能電車｢東海形｣の台車DT24に対し、構造簡単で、乗り心地良く、保守も容易で軽量な台車の試作を受注し東京･大阪の両設計部の協力で設計、製造は東京製作所が担当した。なお、こだま形車両にも転用可能になっている。

台車枠、揺れ枕は鋼板の溶接構造で、枕ばねとして取付けた空気ばねの横剛性を利用することで揺れ枕つりを廃止した。空気ばねの位置は可能な限り高い位置に置いた。

軸ばねは剛性を極力下げてオイルダンパを併用したばね装置とし、枕ばねはその減衰装置としてオイルダンパを使用することも補助空気室との間に設けるしぼり栓で最適な減衰値を決めることも可能な構造とした。

車体支持方式として、全心皿支持と、側受けも含めた3点支持の両方の試験が可能な設計とし、ブレーキ装置ではレジン制輪子使用の方押し方式として保守に便利な構造とした。（KSK技報34号61年VOL10 No3）

32　エコノミカルトラック(大阪製作所)

KS63空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　 京板電気鉄道納　1960年

KS63A空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　京板電気鉄道納　1961年

1959年納入した空気ばね台車KS57（Aero-Super）を設計･製造した経験を十分に生かし、各部にわたって改良を行ったもので、京阪電鉄スーパーカーの台車（電動車用）として製造した。KSK技報35号61年VOL10 No4）

33　エコノミカルトラック(大阪製作所)

KS65A,B空気ばね台車（軌間1435㎜） 　　 京阪神急行電気鉄道納　1961年

KS66A,B,C空気ばね台車（軌間1435㎜）　　　　 京阪神急行電気鉄道納　1961年

　京阪神急行電鉄の電子頭脳電車（オートカー）に最も適合した台車としてエコノミカルトラックを大量に納入した。KS65A,Bは京都線用、KS66A,Bは宝塚線用でKS66B,Cは神戸線用で高性能を遺憾なく発揮している。KS65AとKS66AおよびCは電動台車、KS65B とKS66Bは付随台車である。(KSK技報35号61年VOL10 No4）

34　大形通勤電車用のオーソドックスな台車

KS67空気ばね台車(大阪製作所)　　　　　　　　　　　　　　　　南海電鉄納　1962年

先に納入したKS60台車を出力増強したもので、本線大形通勤電車の台車でタフな性能を十分発揮できる台車である。

台車枠は軸箱守と軸ばね部分は鋼板プレス製品を、側梁の中央部と横梁は鋼板を用い端梁のない鋼板製一体溶接構造で、上下揺枕も鋼板溶接構造で、軸箱守は擦り板式である。

軸ばねはウイング式コイルばね、枕ばねには空気ばねである。(KSK技報37号62年VOL11 No2）

35 海電鉄に納入したエコノミカルトラック

KS69空気ばね台車(大阪製作所)　　　　　　　　　　　　　　　　南海電鉄納　1962年

　1953年に納入したKS53台車を基礎としたエコノミカルトラックである。KS53台車は我が国で初めて空気ばねの横剛性利用の実用化に成功した空気ばねの基本となる台車でKS69はさらに軸ばねを廃した形式とした。性能は予想以上に優れている。(KSK技報37号62年VOL11 No2）

36　旧台車に対する空気ばねの利用の研究(東京製作所)

最近製造される電車用台車は走行の安定と乗り心地の改善を追及して空気ばね付きが多くなりつつあり車両速度向上の可能性が生まれている。ところが、鉄道会社が所有する台車の多くは戦前戦後に製造された旧式台車で走行の安定性と乗り心地の点で新しい台車と大きな差があり、全車両スピードアップの計画に重大な支障を来たしている。この差を小さくする一つの手段として旧台車の板ばねを空気ばねに置き換えて性能を改良することに着目した。この研究は旧台車の枕ばねの占めるスペースに収まる空気ばねを試作して工場内試験を行いさらに現車に取付けてその効果を実証した。

空気ばねはダイアフラム形で受圧面積を増すように2段構造とした。外形は310㎜、高さは280㎜である。

工場試験に先立ち補助空気室の容積を4㍑と仮定してばね常数の適値を計算し、ばね常数と振動特性の測定を行い安全に実用できることを確かめた。現車試験は京成電鉄のご好意により定期修繕の終わった台車に試作空気ばね装置を取付けて走行試験を行い、引き続いて実用耐久試験を継続した。上下振動加速度は改造前に比べて約70%となり、動揺とビビリ振動も著しく改善されたことを確認した。(KSK技報38号62年VOL11 No3）

35　京成電鉄に最初の空気ばね台車

　　KS116空気ばね台車　　　　　　　　　　　　　　　　　　京成電鉄納　　1963年

4　ボルスタ･アンカ及びオイルダンパを設けた電動台車と付随台車(東京製作所)

KS104台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　　京成電鉄会社納　　1952ｰ53年

側梁と横梁は鋳鋼製で機械加工後に組立てる方式の台車枠と上下揺枕はいずれも鋳鋼製の従来様式の台車であるが新技術であるボルスタ･アンカ及びオイルダンパを設けた普通電車用台車を受注し設計製造したところ好評を得、走行試験を行って貴重なデータを取得した。翌年、特急電車の受注に際しては荷重条件を改め、振動特性を特急電車用に設計した改良型KS‐104台車を製造した。改良型では車軸の円筒ころ軸受けの軸方向弾性を耐油性緩衝ゴムに置き換える設計とした。走行試験の結果から得た弾性値を有するゴムで我が国では初めての試みである。KSK技報2号52年11月・4号53年8月）

12　鋼板溶接構造の台車(東京製作所)

KS107台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　　京成電鉄会社納　　1953年頃

台車枠は軸箱守と軸ばね部分は鋼板プレス製品を、側梁の中央部と横梁は鋼板を用い端梁のない鋼板製一体溶接構造で、上下揺枕も鋼板溶接構造である。このように台車を構成する主要部分は鋼板を溶接して製造する軽量構造が主流となっている。

軸ばねはウイング式、枕ばねはコイルばねにオイルダンパを設けて乗り心地の向上を図っている。しかし、主電動機はツリ懸け方式のため軸距は2400㎜である。（KSK技報7号54年10月）

14　鋼板溶接構造のカルダン台車(東京製作所)

KS110X台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　　京成電鉄会社納　　1953年

KS110台車（軌間1372㎜）　　　　　　　　　　　 　京成電鉄会社納　　1954年

台車枠は鋼板一体溶接構造、上下揺枕も鋼板溶接構造で外観形状はKS107形台車に似ているけれども平行たわみ駆動カルダン方式を採用した台車である。主電動機を台車枠に取付け、ばね下荷重を小さくして乗り心地の改善に寄与している。

枕ばねはコイルばねにオイルダンパンパを併用し、軸ばねウイング式コイルばねで軸ばね都枕ばねの剛性比を最適なものを選んで乗り心地を良くしている。

車体の支持は心皿支持でも心皿と側受の3点支持方式でも可能なように設計されている。軸距は2100㎜である。（KSK技報7号54年10月・9号54年4月）

25　京成電鉄の東京都営地下鉄線(軌間1435㎜）乗入れ電車用台車

　KS116台車（軌間1435㎜）　　　　　　　　　　　 　　京成電鉄会社納　　1959年

外観形状はKS110形台車に似た剛性が大きい一体溶接構造台車で、軸ばねはウイング式でコイルばねにオイルダンパンパを併用して上下振動特性を最良なものとし、枕ばねはコイルばねを使用して軸ばねと枕ばねの剛性比を理論的に選んで乗り心地を良くし、また枕ばねの横剛性を利用して左右振動特性を向上している。（KSK技報27号59年VOL 8 No4）

34　京成電鉄に最初の空気ばね台車

　　KS116空気ばね台車　　　　　　　　　　　　　　　　　　京成電鉄納　　1963年