

# タイ国鉄納950馬力ディーゼル電気機関車

## 950 PS Diesel Electric Locomotive for State Railways of Thailand

小泉富士夫\*  
Fujio Koizumi

立川昭三\*\*  
Shozo Tatekawa

杉本光昭\*  
Mituaki Sugimoto

### 内 容 梗 概

本950馬力ディーゼル電気機関車は、タイ国鉄より幹線の近代化と輸送力の増強を目的として、1956年11月日立製作所に5輛発注された。引続き25輛の発注が約束されている。

本機関車は、高温多湿の地区で本線における客貨牽引用に用いられる。機関はM.A.N.社製のものを用いたこと、牽引力の制御範囲をきわめて広くする必要があるので、6台の主電動機は低速時に2個直列、3群並列に、高速時には6個並列に自動的に接続されるようにしたこと。軌間1m、軸重12tの制限と狭小な車輛限界内におさめるために機器配置を合理化し、重量軽減を計ったこと、各機器は高温多湿を考慮して設計したことなどの特長がある。

わが国最初の輸出ディーゼル電気機関車として、このほど完成し、タイ国鉄検査官の立会いのもとに、1958年3月工場試験を無事終了し、すでに現地における試運転も好評のうちに終つて北部本線の営業運転に使用されている。

### 1. 緒 言

タイ国鉄は米国鉄道に次いでディーゼル化に関して古い歴史を有している。最初のディーゼル機関車はすでに1928年から用いられ、以来スイス、デンマーク、アメリカおよびドイツ製の8種類の電気式ディーゼル機関車とそれぞれ1種類の機械式および液圧式ディーゼル機関車が使用されている。そして現在は76輛の多数にのぼっている有様で、東南アジア諸国において最大の使用実績を有している。これらの機関車は本線および支線の急行旅客および貨物列車牽引に使用されており、すでに蒸気機関車の新規購入は取りやめ今後はすべてディーゼル化による鉄道の合理化が計られている。

第1図はタイ国鉄の線路図であるが、本機関車は引続きマレーに通ずる南部本線の長距離運転および急勾配の多い東北本線など高温多湿な地域での本線客貨車牽引用として広汎な運用が予定されている。

本機関車は、現在国鉄常磐線に使用され好成績を示しているDF901号1,900馬力ディーゼル電気機関車<sup>(1)</sup>の実績を生かし、現地の特殊条件に適するように設計されたものである。第2図に本機関車の外観を示す。

### 2. 仕様および特長

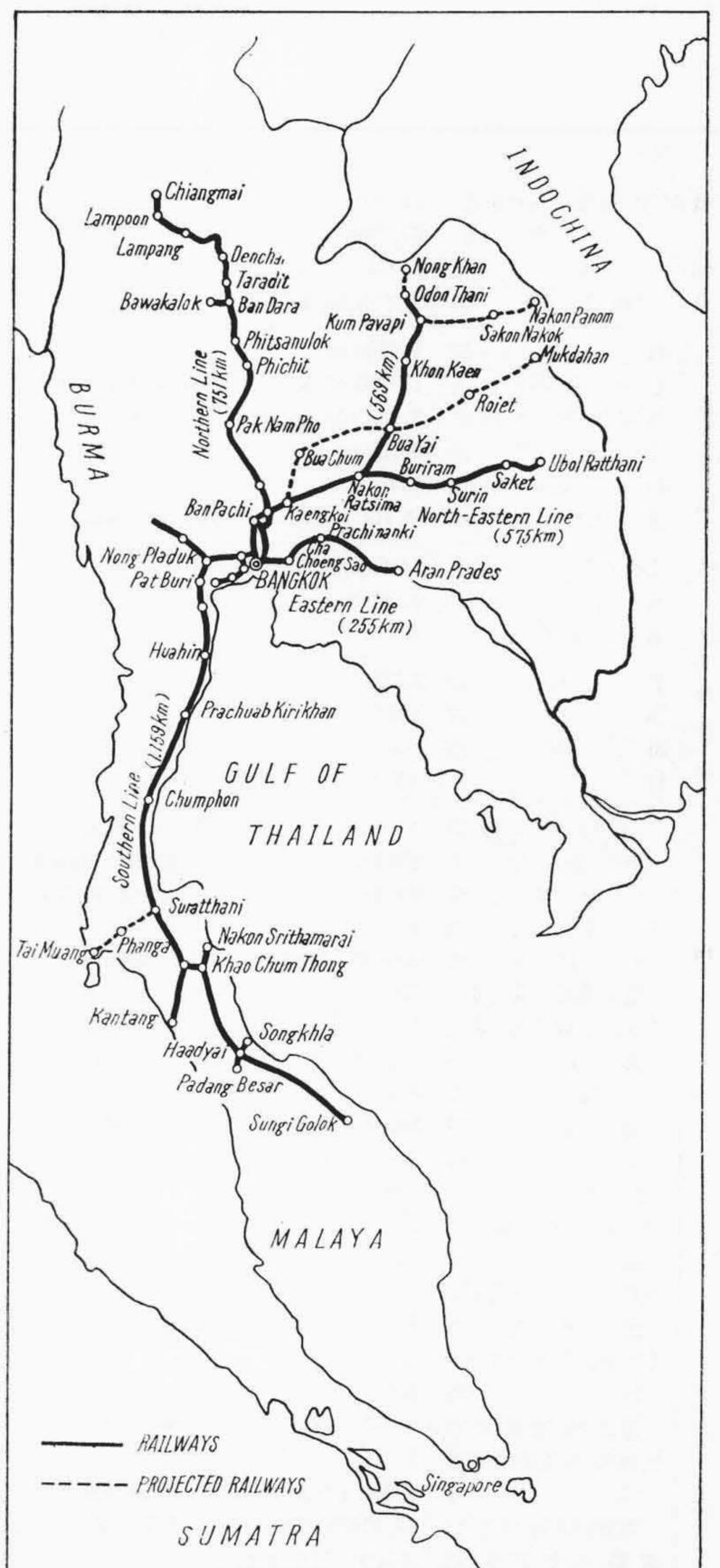
本機関車の一般仕様を第1表に示す。

本機関車の性能および構造上の特長を要約すると次のとおりである。

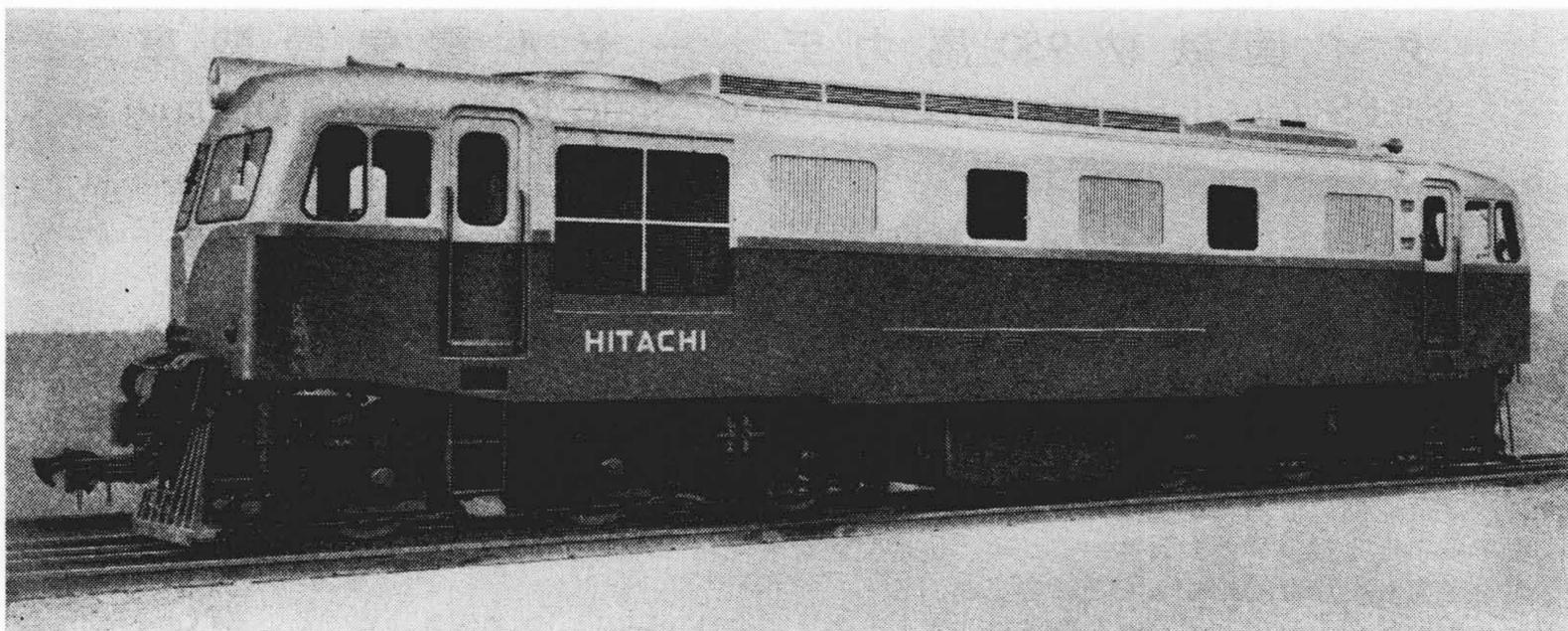
- (1) 軌間は1mであり、せまい車輛限界と低い軸重制限におさえられているので、各部の設計には特別な考慮がはらわれた。
- (2) 高温多湿な地域でタイ国鉄で要求する牽引特性

\* 日立製作所水戸工場

\*\* 日立製作所日立工場



第1図 タイ国鉄の線路図



第2図 950馬力ディーゼル電気機関車

第1表 機関車一般仕様

用途	旅客および貨物列車牽引	
機関車重量(運転整備)	72,000 t	
(空車)	67,250 t	
軸配置	C-C	
車輪限界	タイ国鉄車輛限界	
主要寸法	軌間	1,000mm
	全長×全幅×全高	15,010×2,815×3,784mm(A.B.C連結器)
	固定軸距×全軸距	3,500×11,200mm
	心皿間距	9,200mm
	動輪径	914mm
連結器高	A.B.C: 560mm, M.C.B: 850mm	
性能	連続定格引張力×速度	14,580kg×11.74km/h
	最大引張力	21,600kg
	最大運転速度	70km/h
補給品	燃料油	3,300 l
	潤滑油	230 l
	冷却水	800 l
	砂	420 l
機器	ディーゼル機関	M.A.N W8V 22/30A m.A.u.L. 1台
	連続定格	855 Ps, 900rpm (高度600m, 温度43°C)
	1時間定格	940 Ps, 1,000rpm (相対湿度90%にて)
	主発電機	1台
	連続定格	550kW—500V—1,100A—900rpm
	最大電流×最大電圧	700V×1,500A
	主発電機用励磁機	1台
	連続定格	1.1kW—17.8V—62A—1,600rpm
	主電動機	6台
	連続定格	80kW—250V—367A—375rpm
	最高回転数	2,900rpm
	歯車比	14:77
	補助発電機	1台
	連続定格	45kW—120V—375A—1,600rpm
	補助発電機用励磁機	1台
	連続定格	65W—21V—3.1A—2,400rpm
	主電動機用電動送風機	2台
容量	135m <sup>3</sup> /min—70mm Aq	
電動機連続定格	4kW—120V—45A—1,500rpm	
放熱器用電動送風機	1台	
容量	1,200/1,040m <sup>3</sup> /min—45/35 mmAq	
電動機連続定格	17/11kW—120V—168/110A—1,000/880rpm	
電動空気圧縮機	AK20—H型 1台	
容量	1,000 l/min—7kg/cm <sup>2</sup>	
電動機30分定格	5.5kW—110V—66A—1,500rpm	

用途	旅客および貨物列車牽引	
機器	電動真空ポンプ	3CBV—H型 1台
	容量	7,085 l/min—21" Hg—650rpm
	電動機10分定格	12kW—120V—135A—1,500rpm
	電動燃料搬送ポンプ	1台
蓄電池	容量	10 l/min—10m
	電動機連続定格	200W—110V—2.9A—1,000rpm
	蓄電池	ニッケル, カドミウム, アルカリ NIFE-KD型
	容量	220AH (2時間率)—120V—78セル
動力伝達方式	電気式, 特殊励磁機および自動負荷調整装置付	
制御方式および装置	重連総括制御, 自動直並列および弱界磁切換電磁, 電磁空気および電動機操作式自動および非自動, ノッチ数9段 制御回路電圧 110V	
ブレーキ装置	14—ELV 真空併用空気ブレーキおよびネジ式手ブレーキ	
台車様式	3軸ボギー, 固定枕梁式荷重分配装置付	
車体様式	全溶接台枠, 連結器装備 箱形両運転室	

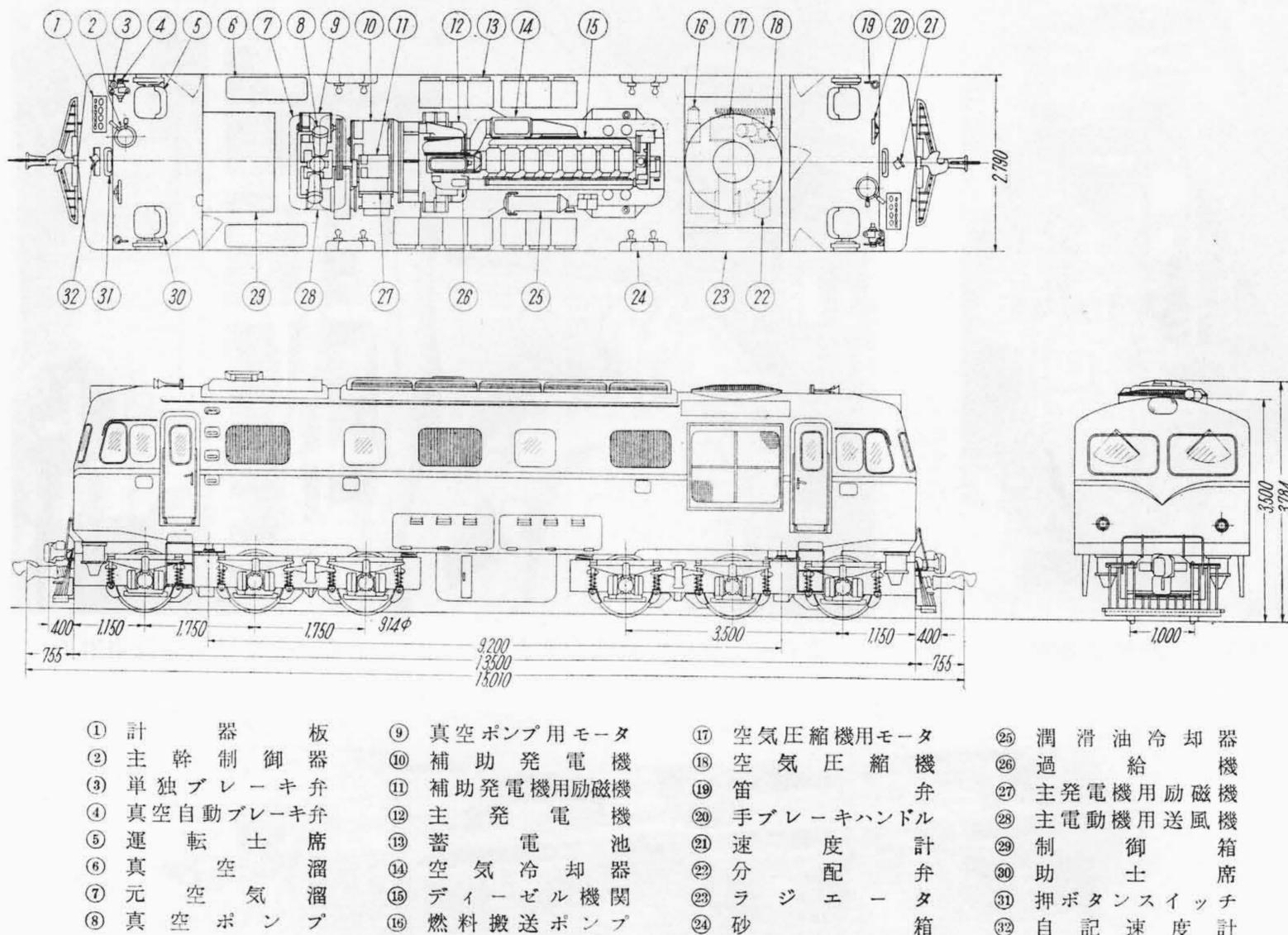
が得られるように設計されており, したがって連続定格牽引力は機関車重量の20%をこえる強力な性能を有し, 客貨両用に使用されまた重連運転も可能な便利な機関車である。

(3) 機関は M.A.N. 社の過給機および過給空気冷却器付の軽量高性能なものを使用し, その出力は使用条件を考慮して定格を低く設定している。機関出力は日立電気式遠方操作装置により9段に制御されている。

(4) 機関出力は日立独特の特殊励磁機による発電方式および電気式自動負荷調整装置によつて, 機関車のすべての運転速度範囲にわたり効率よく動輪周上に伝達される。

(5) 自動主回路切換装置を用い主電動機の直並列および弱界磁制御を行い牽引力をきわめて広範囲に制御できる。

(6) 主回転機の絶縁はすべてF種を採用している。



第3図 外形ならびに機器配置図

なお主電動機はせまい軌間におさめられながら冷却効果を上げ、歯車比を大きくした小型軽量なもので、単位重量当り牽引力は非常に高いものとなっている。

(7) 補機はすべて電動駆動されておるので適切な運転制御ができるほか機器配置も保守点検に便利かつまとまり良く配置されている。

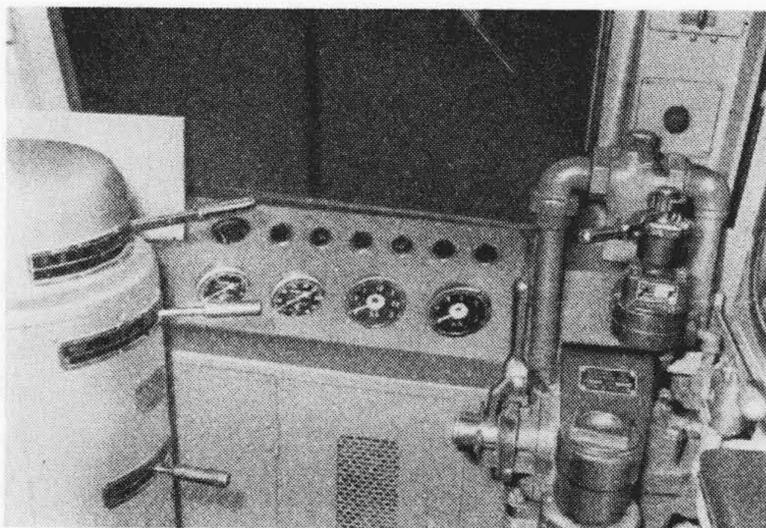
(8) 台車は全軸駆動3軸ボギーであり、荷重分配装置を付した固定枕梁式を採用している。台車枠は全溶接構造の軽量なものであり、MCB型自動連結器および中央引張緩衝装置付ABC型連結器の2種類の連結器を装備している。

(9) 車体は部材の構成により極力軽量化を計り、木材はいつさい用いていない。機関吸気は室内の暖気を避け直接外気を空気ろ過器を経て導いている。

また防振、防音には入念な考慮がはらわれている。

(10) 真空併用空気ブレーキ装置が装備されており、機関車に空気ブレーキを列車に真空ブレーキを同時に作用させることができる。

(11) 重連総括制御が可能である。すなわち機関の始動を除いて重連された機関車は同時に一つの運転台から総括制御できる。



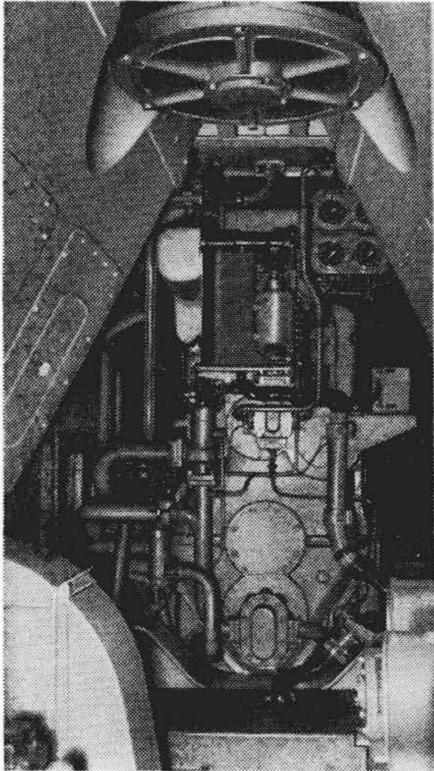
第4図 運転士席

### 3. 機関車の構造

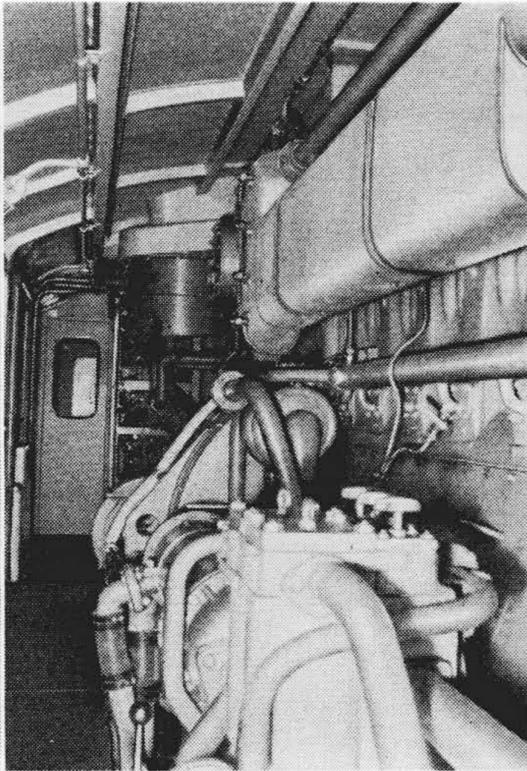
#### 3.1 機器配置

機関車の機器配置を第3図に示す。両端に運転室を設け、中央が機械室となっている。

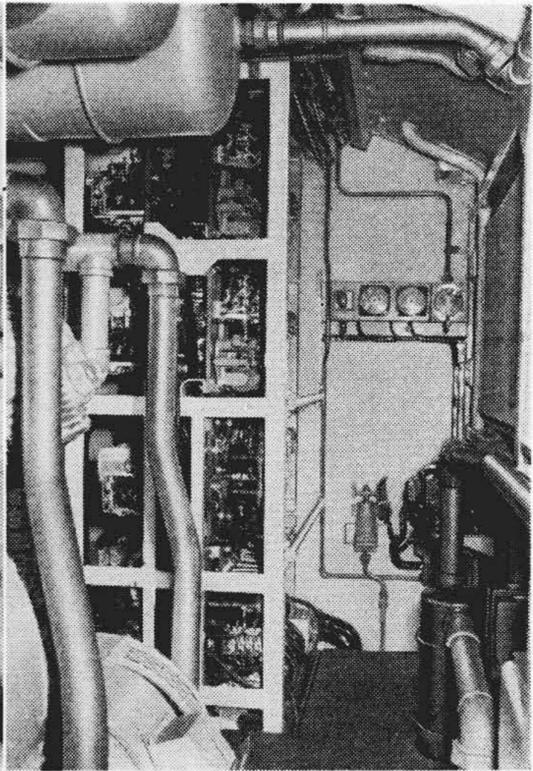
運転室は右側に運転士席、左側に助士席があり正面にテーブルを設けている。運転士席は第4図に示すように右より笛弁、単独ブレーキ弁、非常弁、真空自動ブレー



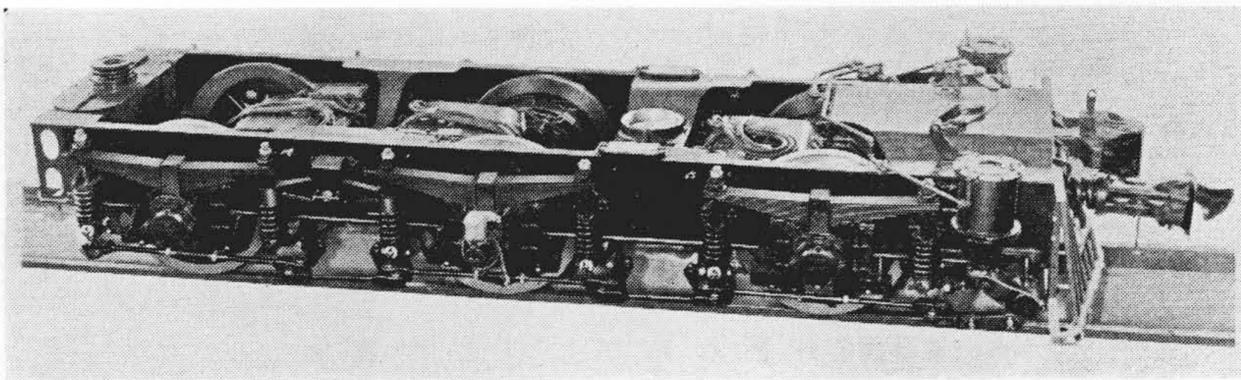
第5図 機械室機関正面附近



第6図 機械室機関左側廊下



第7図 機械室制御箱附近



第8図 台車

キ弁，主幹制御器があり，床に砂撒スイッチが設けられ，テーブルには運転に必要な計器および知らせ灯を配列した主計器盤および速度記録計（2端側は速度計）がある。助手席は左側に笛弁，右側に手ブレーキハンドルを設けてあり，2端側助手席テーブルには補助計器盤がある。テーブルは中央に押スイッチが設けられ，内部には制御機器および空制部品の一部が納められている。仕切壁には扇風機があり，また1端側には各種ノーヒューズ遮断器が取り付けられている。

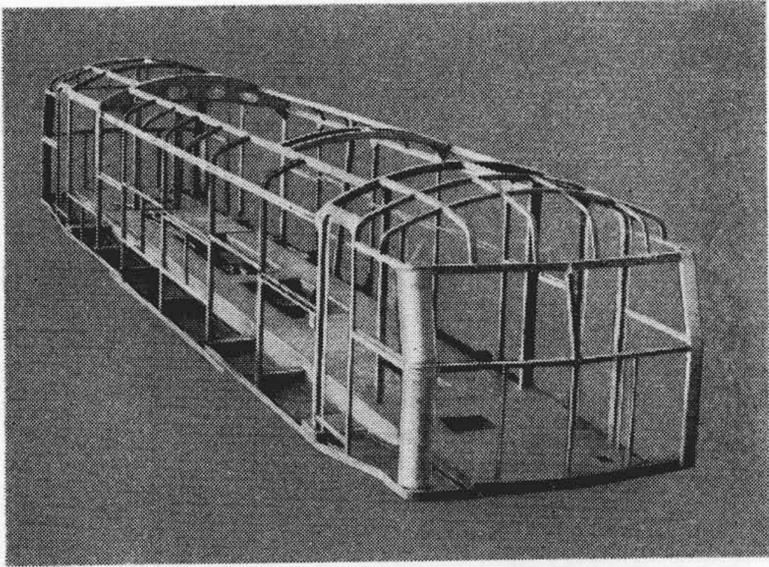
機械室は中央にディーゼル機関および発電装置，1端側に制御箱，2端側に冷却装置を配している。第5図および第6図は機関の正面および側面付近を示す。機関両側通路下にはアルカリ蓄電池13箱78セルが置かれているが車体側面より挿入し車体内上部より点検するようになっている。発電装置の上には機関給気用のオイルバス型空気ろ過器が設けられている。制御箱は左側にユニットスイッチおよび逆転器，右側に電磁接触器，継電器，スイッチ類を設け，上部には抵抗器を取り付けているが，制御箱はこれらを取り付けたまま取りはずせる構造になっている。制御箱両側床には真空溜が置かれている。制御箱と発電装置の間には通路をへだてて電動真空ポンプ

および電動送風機がおかれ，その上部には元空気溜および制御空気溜がある。第7図は制御箱付近を示す。冷却装置は両車体側面にラジエーターを配し，中央上部に電動冷却ファンを設けて側面より空気を吸入し風道を経て天井より排出する構造で，風道の下には電動燃料搬送ポンプ，電動空気圧縮機などが置かれている。

### 3.2 台車

本台車は第8図に示すように鋼板全熔接台枠を用いた荷重分配装置付の固定枕梁式，全軸駆動の3軸ボギーである，これらの方式の採用には次の諸点に考慮がはらわれている，すなわち

- (1) 本機関車は重量上の制約が著しいため，鋼板全熔接台枠の採用と構造の簡素化により重量軽減を計った。
- (2) 使用速度が比較的低速であるため，担バネ装置の簡単な固定枕梁式を採用し，極力軸距を短縮して軽量化を計るとともに曲線通過性能を良好にし，またその結果大容量の燃料タンクの床下吊下げが可能となった。振動特性はバネの適切な選定と3軸ボギーの特性とによりきわめて良好である。
- (3) 車輛限界が狭小で車体高さが相当制約されるた



第9図 車体 枠組

め、十分な通路高さをとるためにはいきおい車体床面を低くする必要がある。したがって本台車は心血を台車中心からずれた位置におき荷重分配を付した構造にした。すなわち一般の心血を台車の中心においた全軸駆動3軸ボギーにみられるように主電動機の上に枕梁をわたして心血位置が高くなることを避けている。

3.3 車 体

車体の設計に当つては次の諸点に留意した。すなわち

(1) 極力軽量化に努めた。車体台枠は連結器の台車装備および荷重分配装置の採用により強度的に楽なの

で、車体吊上げ時に過大な撓みが生じないように軽量にして十分な剛性が与えられている。柱構は極力鋼板プレス材を用いて軽量化した。第9図にその構造を示す。

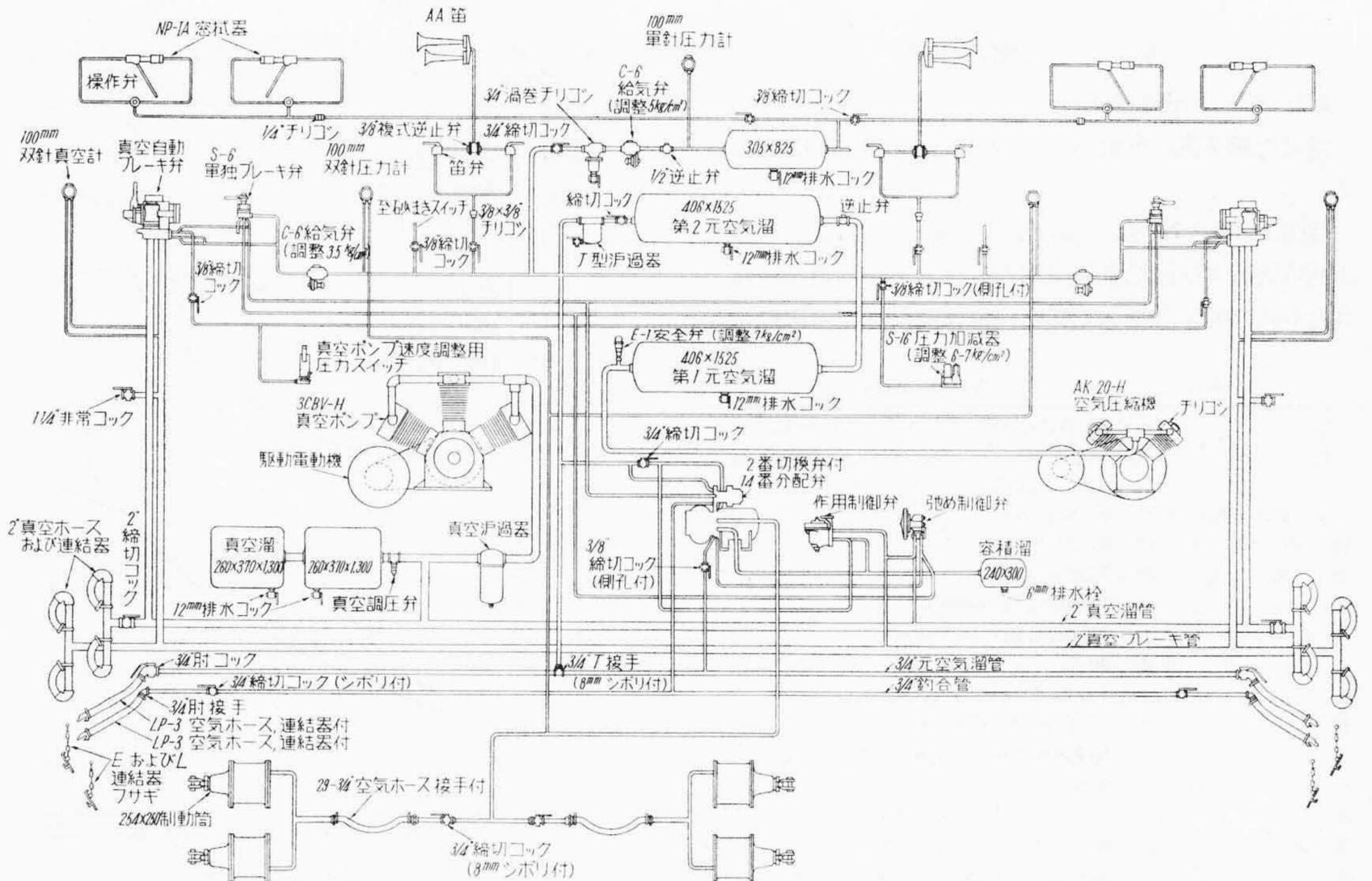
(2) 防振防音には入念な考慮をはらつた。すなわち機関共通台板は前後4箇所80mm高さの防振ゴムを介して車体台枠中梁上に取り付け、また運転室仕切壁および仕切扉はすべてモルトプレーンを用いた防音構造のものとし、仕切扉用窓は二重ガラスにしている。

(3) 機器の取り付け、取りはずしに注意した。主機(機関および発電装置)、制御装置、ラジエーターはそれぞれ組立てたまま取りはずし屋根より出し入れされるが、そのほかの機器もすべて取り付け取りはずしが容易に行われるようになってきている。

(4) 通路を十分にとり機器の点検を容易にした。車輛限界に制約された、せまい車体と数多い機器を塔載しているにもかかわらず、通路はゆつたりしており機器の点検も容易に行い得るように計画されている。

(5) 高温多湿の地域に使用されるので、全鋼板製とし木材はいつさい使用していない。また運転室は断熱の点でも十分に留意されている。

(6) 高温地域に使用されるので機械室への通気は十分考慮されているが、その中でも機関には車外の冷た



第10図 真空併用空気ブレーキ装置系統図

い空気をオイルバス型濾過器を経て直接供給されるようになっており、塵埃除去ならびに機械室内の熱気を吸入しないように計画されている。

### 3.4 真空併用空気ブレーキ装置

タイ国鉄においてはすべての客貨車は真空ブレーキ装置を装備しているため、本機関車には真空併用空気ブレーキ装置を装備し、機関車は圧縮空気を使用して単独ブレーキ弁で機関車単独に、あるいは自動ブレーキ弁で列車とつしよにブレーキをかけることができる。自動ブレーキ弁を使用した時は真空ブレーキ管圧力に応じて空気ブレーキが作用するようになっている。第10図に系統図を示す。

本装置は EL-14 空気ブレーキ装置と多くの共通部品を使用しているが、特殊な部品としては列車の真空ブレーキ作用に反応して機関車のブレーキを作用させる作用制御弁、機関車および列車ブレーキを同調させてゆるめるため機関車のゆるめを真空ブレーキ管圧力により制御する弛め制御弁などが用いられている。

### 3.5 電気装置

制御機器はすべて取りはずし可能な制御箱枠組に取り付けられており、枠ごと取り出して車外で点検手入を行い得るよう計画されている。電線はすべて合成ゴムシース電線を用い、端子にはソルダレスターミナルを使用している。高温を考慮して配線材料はビニールテープおよびガラスクロスが用いられている。

## 4. ディーゼル機関

### 4.1 ディーゼル機関

諸元を第2表に外観および試験成績を第11,12図に示す。

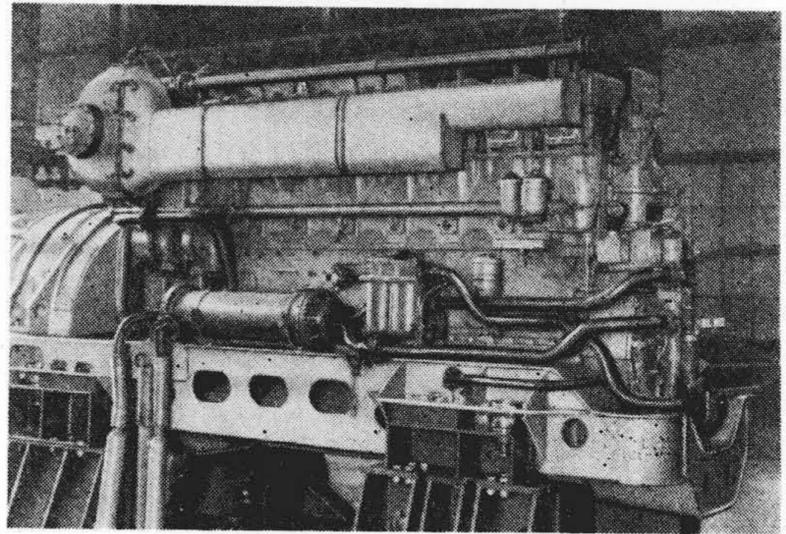
機関は M.A.N. 製、過給機は BBC 製である。本機関は過給機および過給空気冷却器を付して無過給時に比し出力が約 80% も増加している高性能なもので次のよう

第2表 ディーゼル機関主要諸元

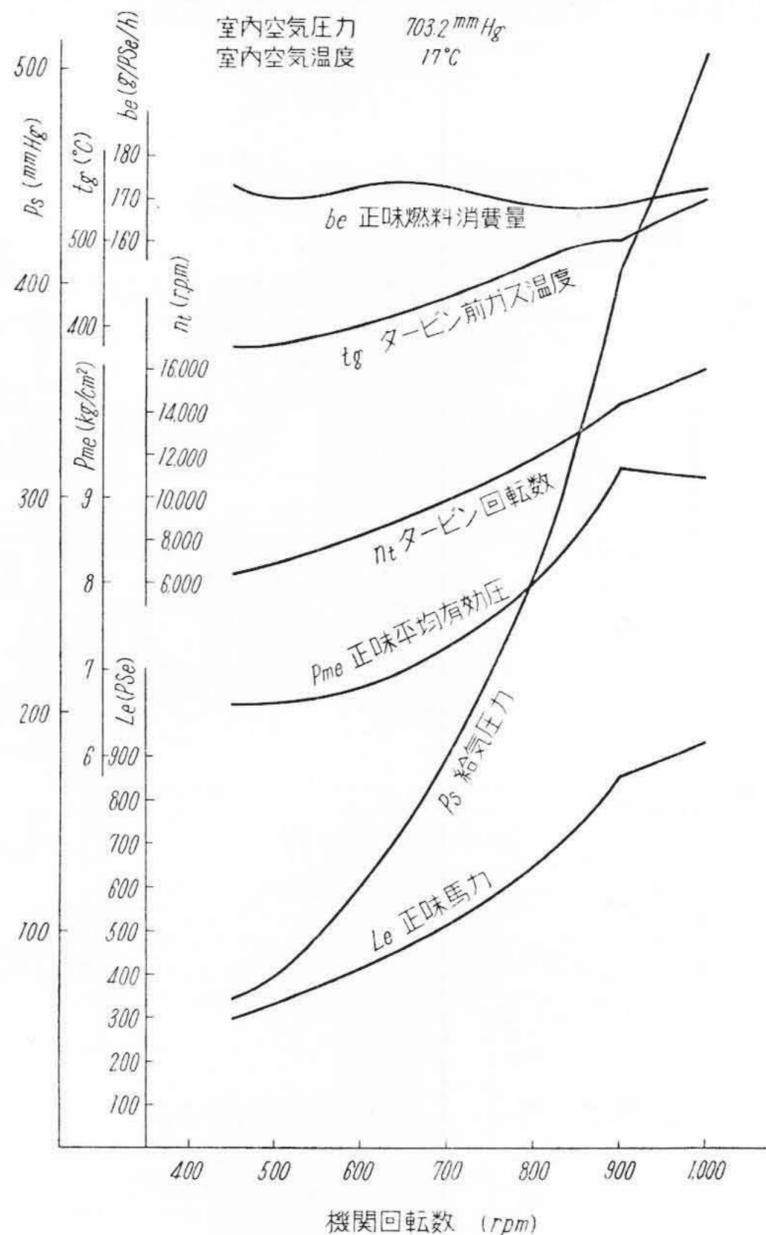
型式	M.A.N. W8V 22/30 A.m.A.u.L.
構造	単動4サイクル、無気噴射、予燃焼室式、水冷、直列、過給機および給気冷却器付
シリンダ数—内径×行程	8—220×300mm
総行程容積	91.2l
連続定格	950PS, 900rpm
1時間定格	1,040PS, 1,000rpm
平均有効圧力	10.4kg/cm <sup>2</sup> (連続定格)
平均ピストン速度	9m/s (連続定格)
圧縮比	1: 15.3
着火順序	1—3—5—7—8—6—4—2
回転方向	発電機側よりみて反時計方向
起動方式	電気式
使用燃料	軽油 (低発熱量 10,000Kcal/kg以上)
燃料消費量	161g/PS/h(+10%, -0%)
滑油消費量	3.5kg/h(定格時)
機関重量(乾燥時)	5,880kg

な特長を有している。

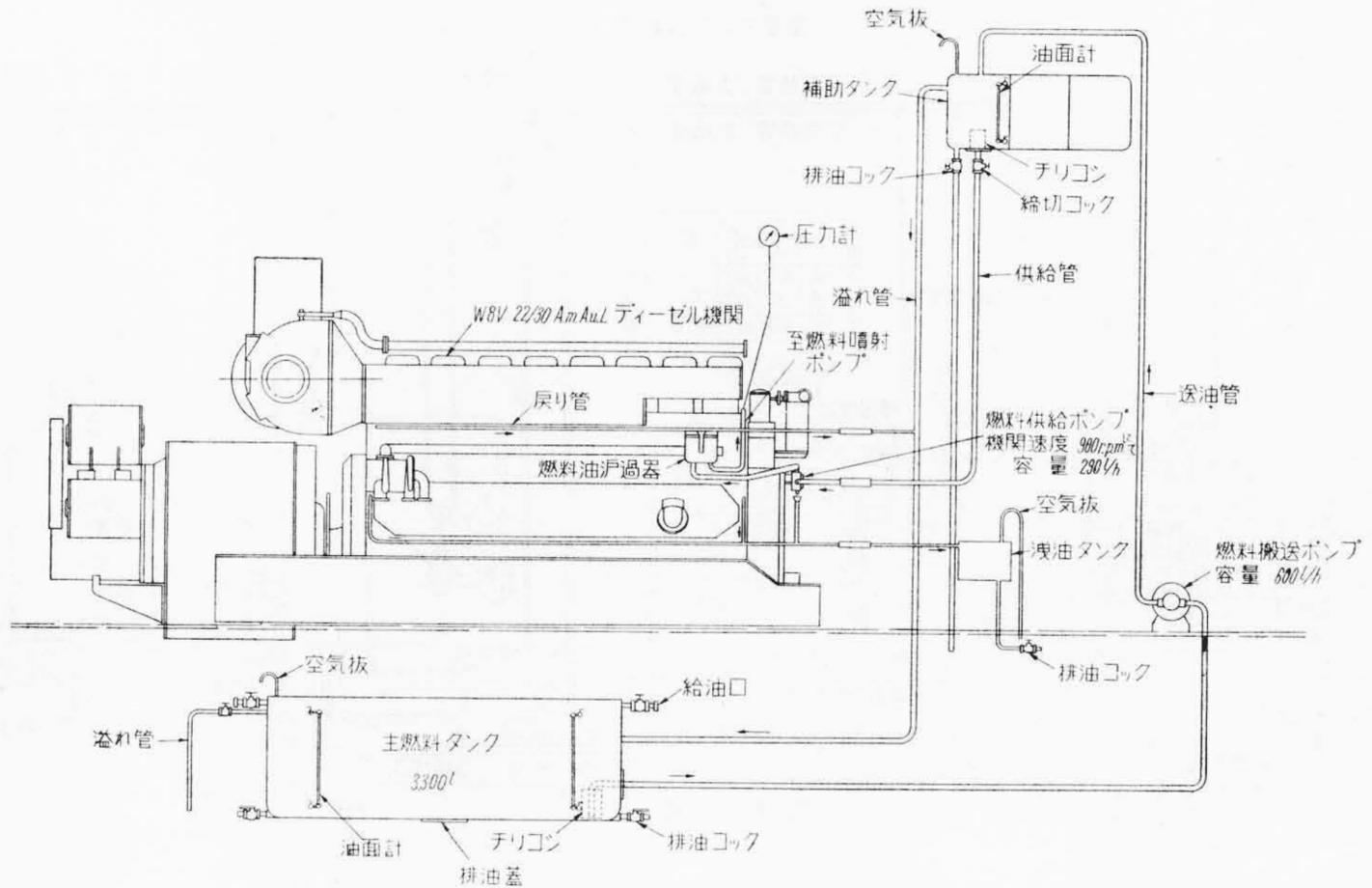
- (1) 軽量小型であり特に寸法および重量に制約されている狭軌機関車用として好適である。
- (2) 予燃焼室式中速過給機付機関であつて構造的、熱負荷的に車輛用として長期間使用にも余裕があるよう設計されており、かつ4サイクル機関であり振動騒音が少ない。
- (3) 燃料消費率がきわめて低く分負荷特性も良好で経済的である。
- (4) 各部の保守点検が容易に行われ、可動部はすべ



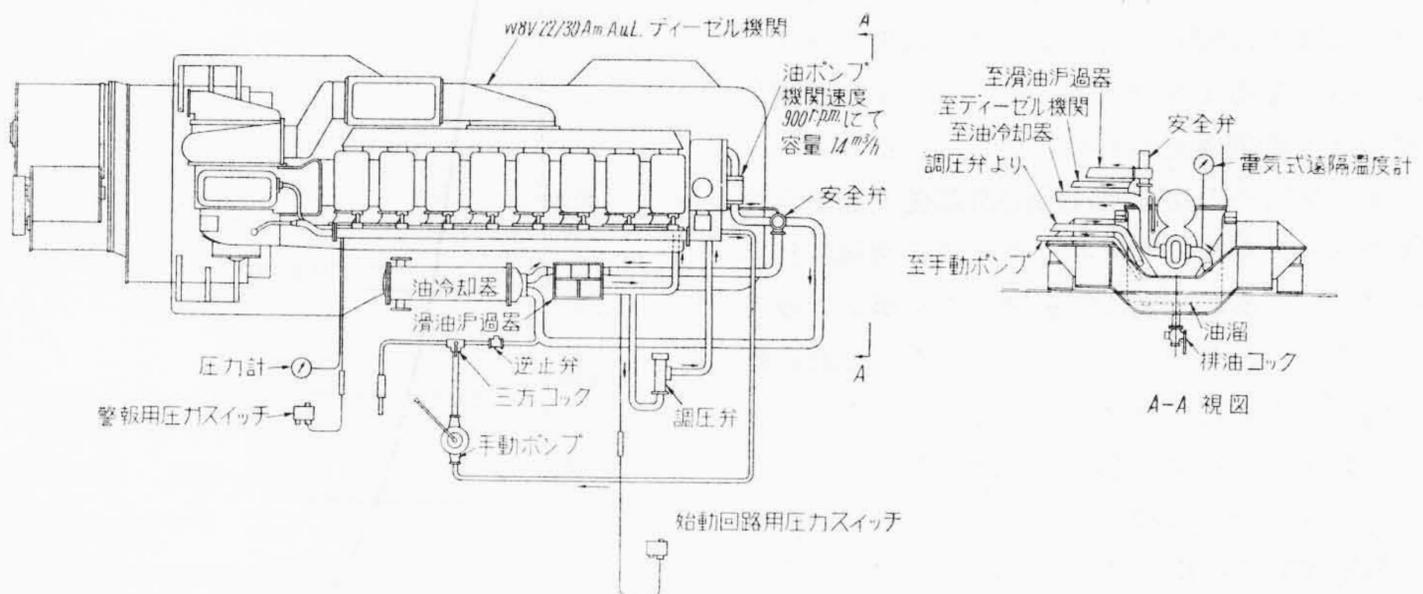
第11図 主機組立 (ディーゼル機関側)



第12図 ディーゼル機関試験成績



第 13 図 燃 料 系 統 図



第 14 図 潤 滑 油 系 統 図

ておおわれているので、せまい車体内に取り付けるものとして都合良くできている。

なお本機関は一般仕様に示すとおり機関車への装備にあつては外気温度 43°C、高度 600 m、相対湿度 90% という使用条件に無理を生じないように、公称出力に対して 10% 出力を低下してセットしてある。

#### 4.2 燃料系統

第 13 図に系統図を示す。車体床下中央に吊下げられた主燃料タンクからの燃料は電動搬送ポンプにより天井に吊下げられている補助タンクに入り、さらに機関付属の供給ポンプにより複式濾過器を経て各シリンダごとに設けられているポッシュ型噴射ポンプに供給される。

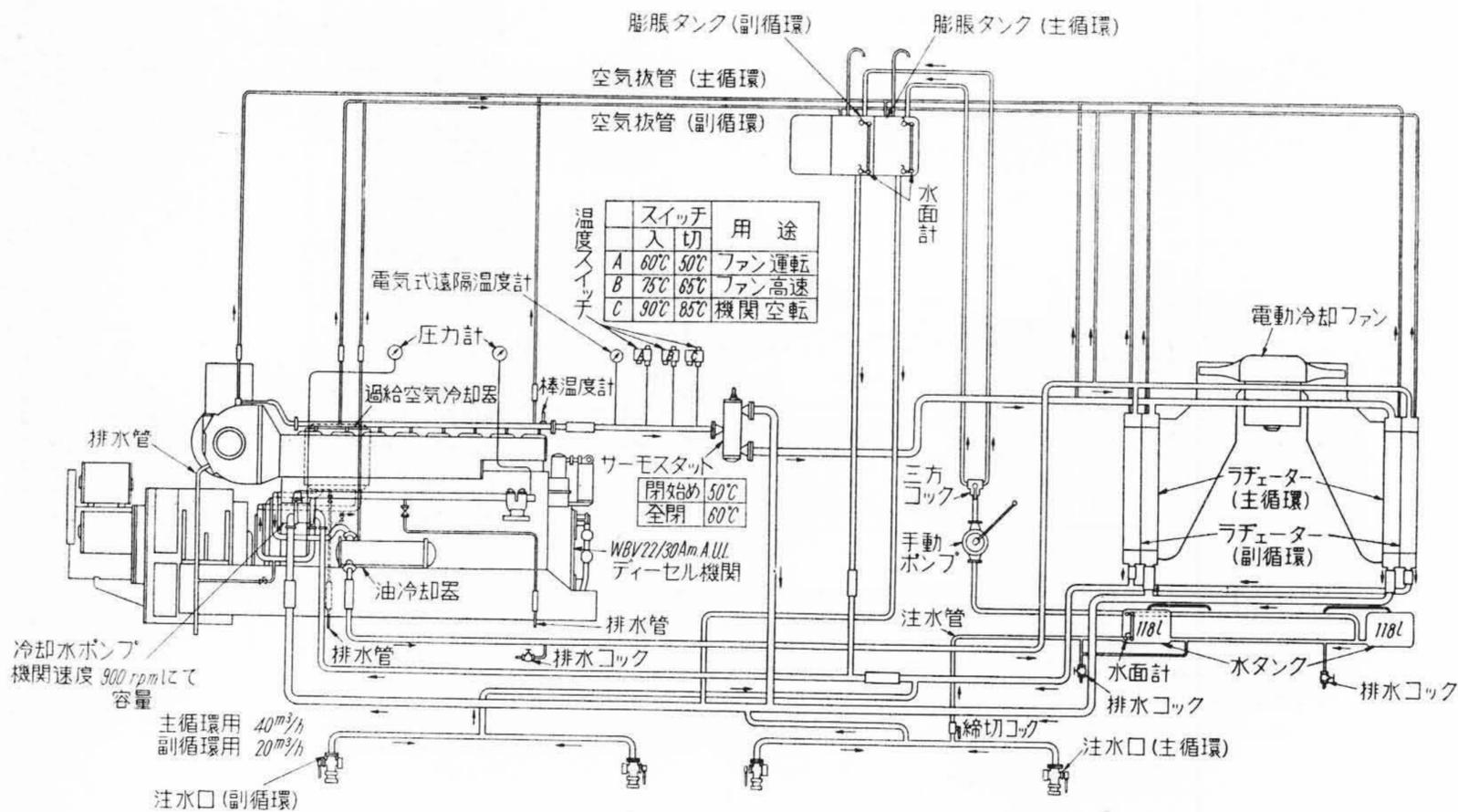
燃料タンクは長距離無給油運転にそなえて 3,300 l の大容量のものを設けている。

#### 4.3 潤滑油系統

第 14 図に系統図を示す。機関下面に取り付けられた油溜内の潤滑油は機関付属の油ポンプにより安全弁、油冷却器、複合濾過器を経て機関に圧送されるが、濾過器出口には圧力調整弁が設けられている。なお過給機は回転軸端に設けられた給油円板により自動給油されている。

#### 4.4 冷却水系統

第 15 図に系統図を示す。機関本体冷却用の主循環と潤滑油および過給空気冷却用の副循環の 2 系統がある。



第 15 図 冷 却 水 系 統 図

したがってラジエーターも前面に副循環用コア、後面に主循環用コアと 2 列に配置して適切な冷却効果を与え、前面面積が小さくなるよう計画されている。また機関付属の遠心ポンプも串型構造のものとなっている。

主循環のポンプよりの冷却水は機関冷却後上部集合管よりサーモスタットを経てラジエーターにて冷却されふたたびポンプにいたるが、別に膨脹タンクをポンプ吸入側につなぎ負圧が加わらぬようになっている。なお過給機の冷却は機関冷却系統より分岐して行っている。

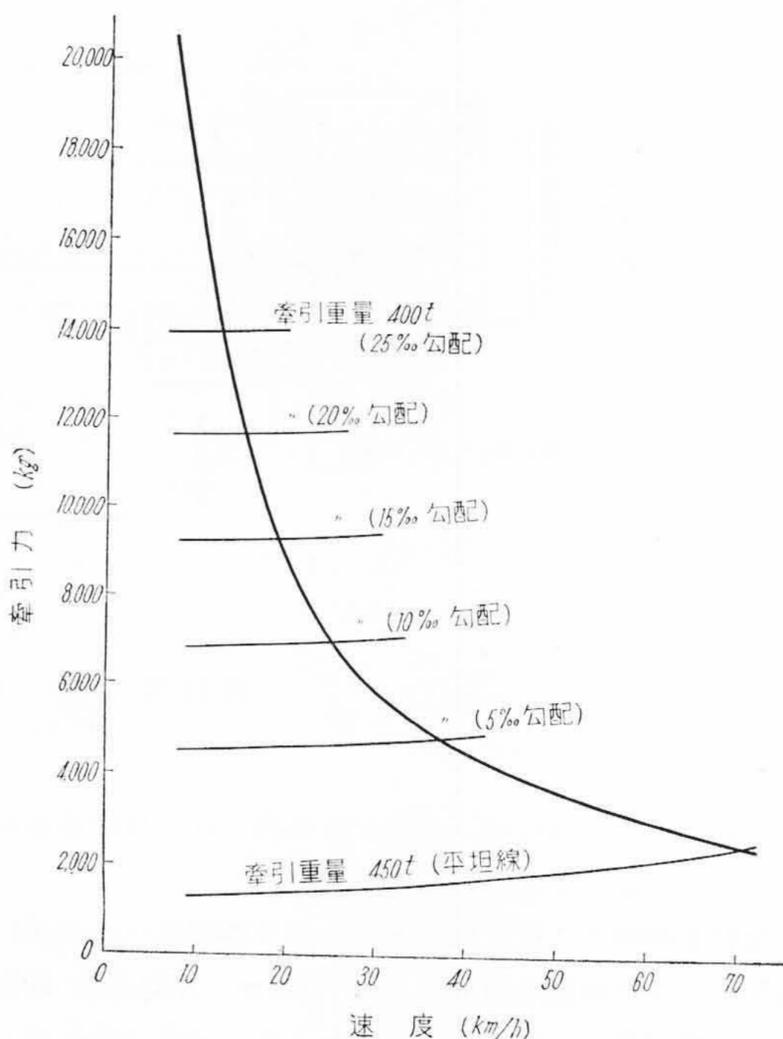
副循環のポンプよりの冷却水は空気冷却器、油冷却器を経てラジエーターにて冷却され、ふたたびポンプに至るが、別に膨脹タンクをポンプ吸入側につないでいる。

また長距離運転にそなえ冷却水タンク 2 個を設け、何らかの事情で各系統の水が不足した場合は手動ポンプにより三方コックを経てそれぞれの膨脹タンクに補水できるようにになっている。

### 5. 電 気 回 転 機

本機関車は現地の運転条件に基づいて下記のような運転性能が要求された。

- (1) 最高速度 70 km/h までの任意の速度で支障なく運転できること。
- (2) 450t の客車を牽引して平坦線において 70km/h で走行できること。
- (3) 400 t の客車を牽引して標高 600m における 25% の上り勾配を 12 km/h で走行できること。さらにこの場合周囲温度 40°C、相対湿度 90% において、電



第 16 図 速度—牽引力特性曲線

流は各機器の連続定格値をこえてはならない。

- (4) 主発電機および主電動機の温度上昇は A.I.E.E. 規格 B 種絶縁の限度をこえてはならない。

本機関車用回転機の仕様は上記の諸条件を慎重に検討して定められている。第 16 図に速度、牽引力特性を示したが所要の性能を十分満足している。

5.1 550 kW 主発電機および 1.1 kW HI 励磁機

主発電機仕様(適用規格 A. I. E. E. No. 11—1943)  
 型番号 HI-503-Ar  
 型式 閉鎖自己通風型, 他励界磁(起動直巻付)  
 公称連続定格 550 kW, 500 V, 1,100 A, 900 rpm  
 最高電圧 700V 最大電流 1,500A

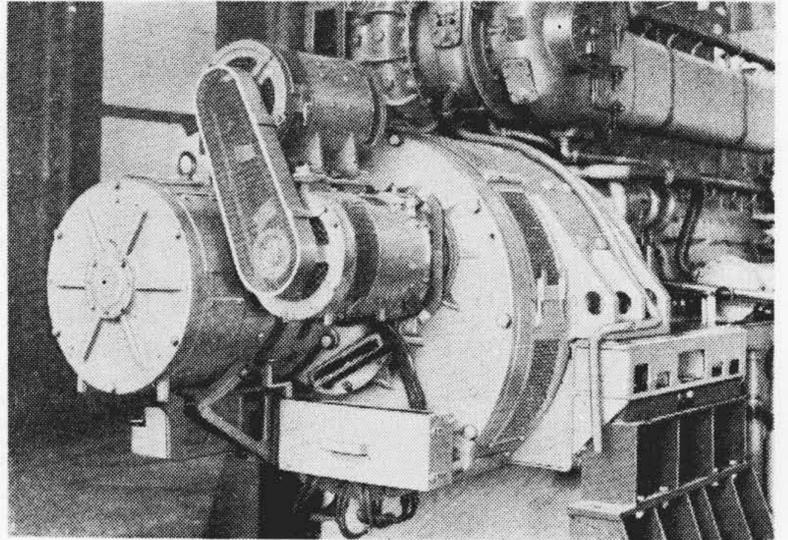
HI 励磁機仕様

型式 閉鎖自己通風型, 特殊他励界磁, 補極付  
 公称連続定格 1.1kW, 17.8V, 62 A, 1,600 rpm  
 最高電圧 31 V

主発電機はディーゼル機関に直結して駆動されるが、車輛搭載機器として、また特にディーゼル機関によるはげしい振動条件で使用されることを考慮して各部の構造には慎重な設計がなされ、かつできるだけ小型軽量ならしめるよう努力が払われている。本機の通風は反整流子側に設けた冷却扇により、整流子側より車内の空気を取り入れ、冷却扇直下より車外に排出しているが、電機子鉄心には半径方向に通風渠を設けて冷却効果を増大している。また本機の電機子軸は整流子、鉄心と無関係に取りはずしできる構造として保守を容易にしてある。巻線の絶縁は電機子、固定子ともに F 種絶縁としてマイカ、ガラス、アスベストなどの無機質のみを使用し、熱硬化性ワニスで処理して十分な耐熱性を備えている。また本機の整流子片には銀入り硬鋼を使用して強度を高め、刷子には日立独特の三分割刷子を用い、さらに一方電機子巻線はトレッペン巻線を採用してリアクタンス電圧を平滑ならしめるなど良好な整流条件を確保するために特に留意した設計がなされている。本機の試験はすべて A. I. E. E. 規格によつてなされたがきわめて良好な成績をおさめることができた。

第 17 図に示すように主発電機の軸端からはバネ入り歯車により補助発電機、HI 励磁機が駆動され、補助発電機用の HL 励磁機はベルトにより HI 励磁機の軸端から駆動される方式を採用した。各機は機関による苛酷な振動条件を考慮して刷子保持器の構造、各機の支持方法について特に慎重な設計がなされている。

1.1 kW HI 励磁機は独特の設計を施した励磁機であり、本機関車の運転条件から定まる低速時の最大牽引力の状態から最高速度に至るまでの広範囲な機関車特性に対して、ディーゼル機関は各ノッチにおいてそれぞれ一定速度、一定出力で運転しておき、主発電機の電圧、電流を常にその機関の定格出力を利用しうるよう設計してある。HI 励磁機についてはすでにその詳細が紹介されているので本稿では省略する<sup>(1)</sup>。第 24 図は機関と発電機を組合せ試験した場合の実測値で、上記の特性がよく実証せられている。

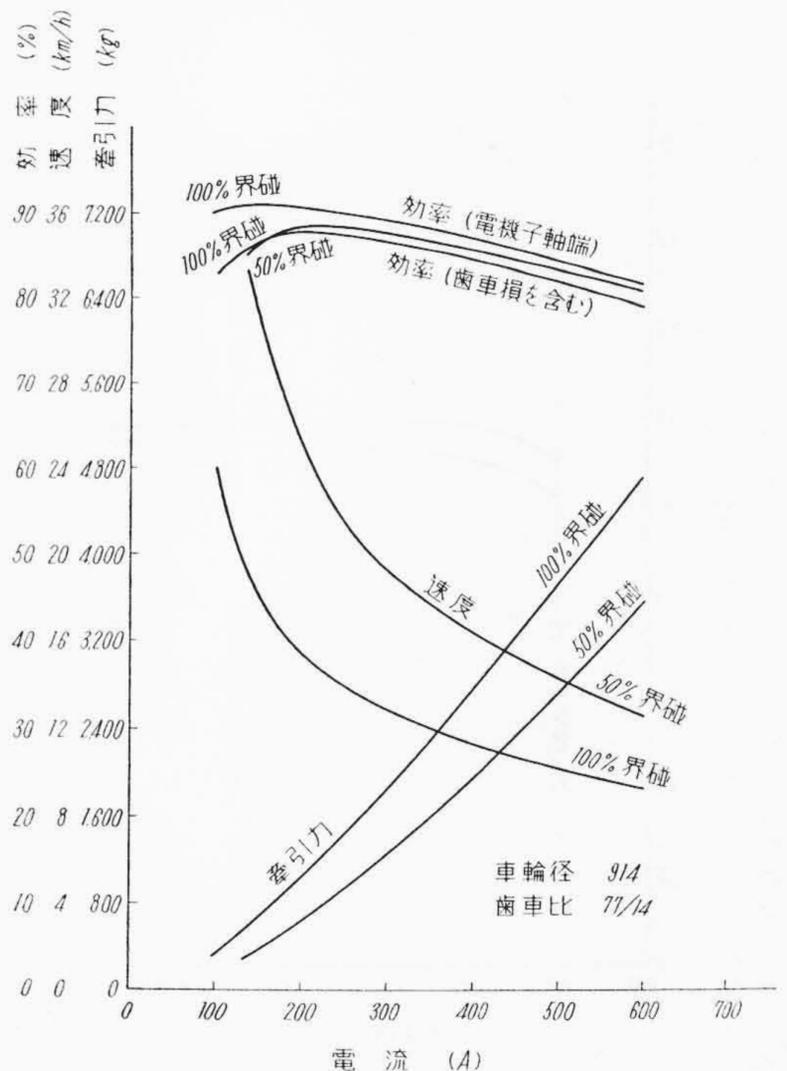


第 17 図 主機組立 (発電機側)

5.2 80 kW 主電動機

主電動機仕様(適用規格 A.I.E.E. No. 11-1943)  
 型番号 HS-222-Ar  
 型式 閉鎖通風型, 直巻補極付  
 連続定格 80 kW, 250 V, 367 A, 375 rpm

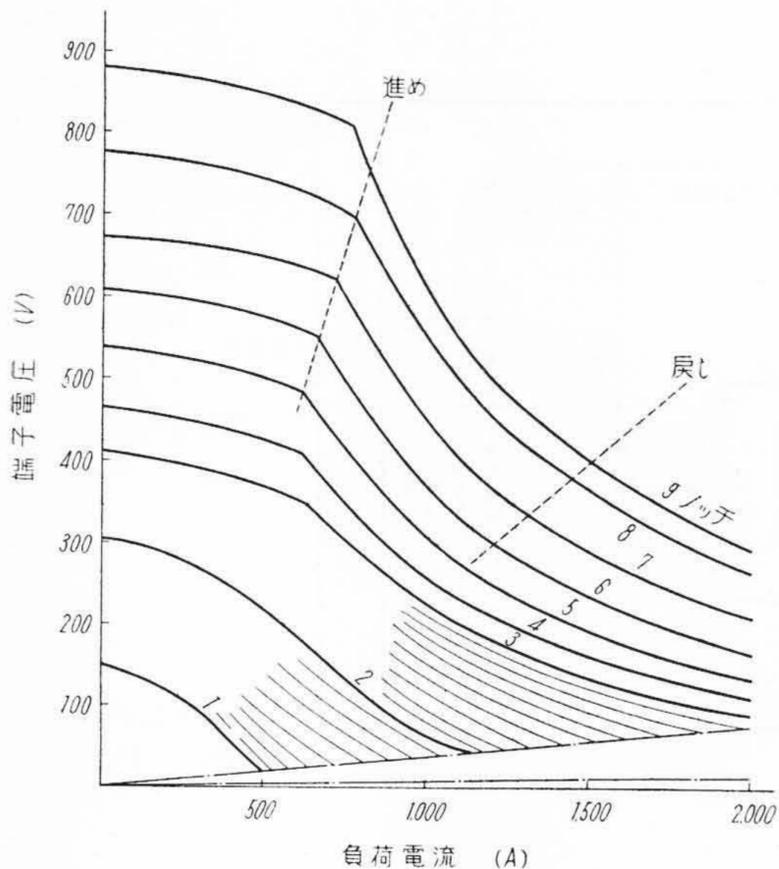
本機関車の連続定格牽引力は 14,580 kg (粘着重量の 20.2%) というきわめて強力なものであり、一方最高運転速度は 70 km/h を保証しているが、このためには牽引力の制御範囲をきわめて広くすることが必要となり、6 台の主電動機は低速時には発電機に対して 2 個直列、3 群並列接続で使用し、高速時には 6 個並列に接続することによりこの要求を満たすように設計された。さらに主



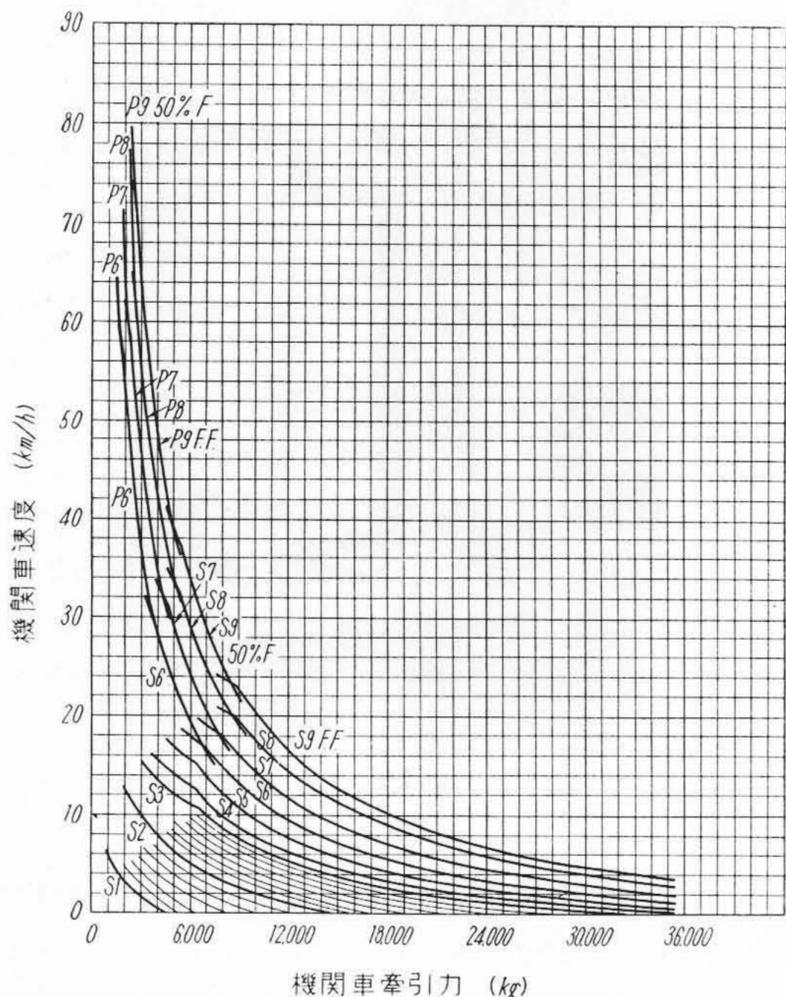
第 18 図 主電動機特性曲線







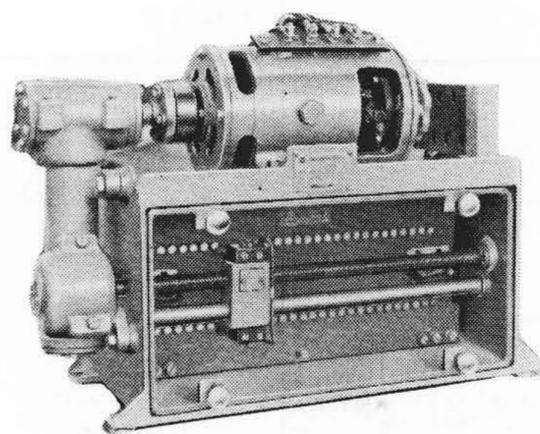
第24図 主発電機組合せ負荷特性曲線



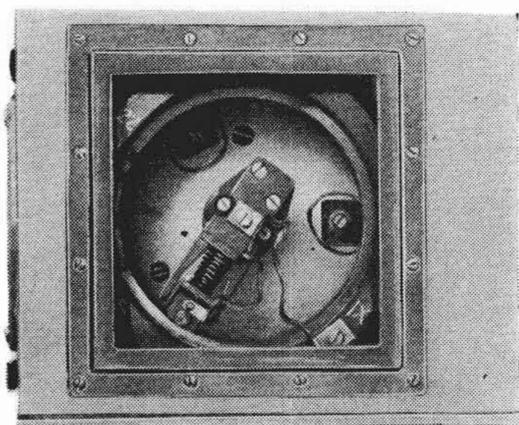
第25図 速度一牽引力曲線

主回路切替装置の動作説明図である。

主回路切替継電器は平衡可動子型で主回路電流コイル、電圧コイルおよび調整用バイアスコイルからなっている。電圧コイルと電流コイルは差動的に作用して、ノッチごとに異なる目盛値で確実に動作する。進め作用とは主電動機接続および界磁制御を(2個直列—3群並列, 全界磁)→(2個直列—3群並列, 50%弱界磁)→(全並列, 全界磁)→(全並列, 50%弱界磁)の順序で切替える



第26図 自動負荷調整装置負荷調整部



第27図 自動負荷調整装置負荷検出部

作用をいい、この逆が戻し作用である。

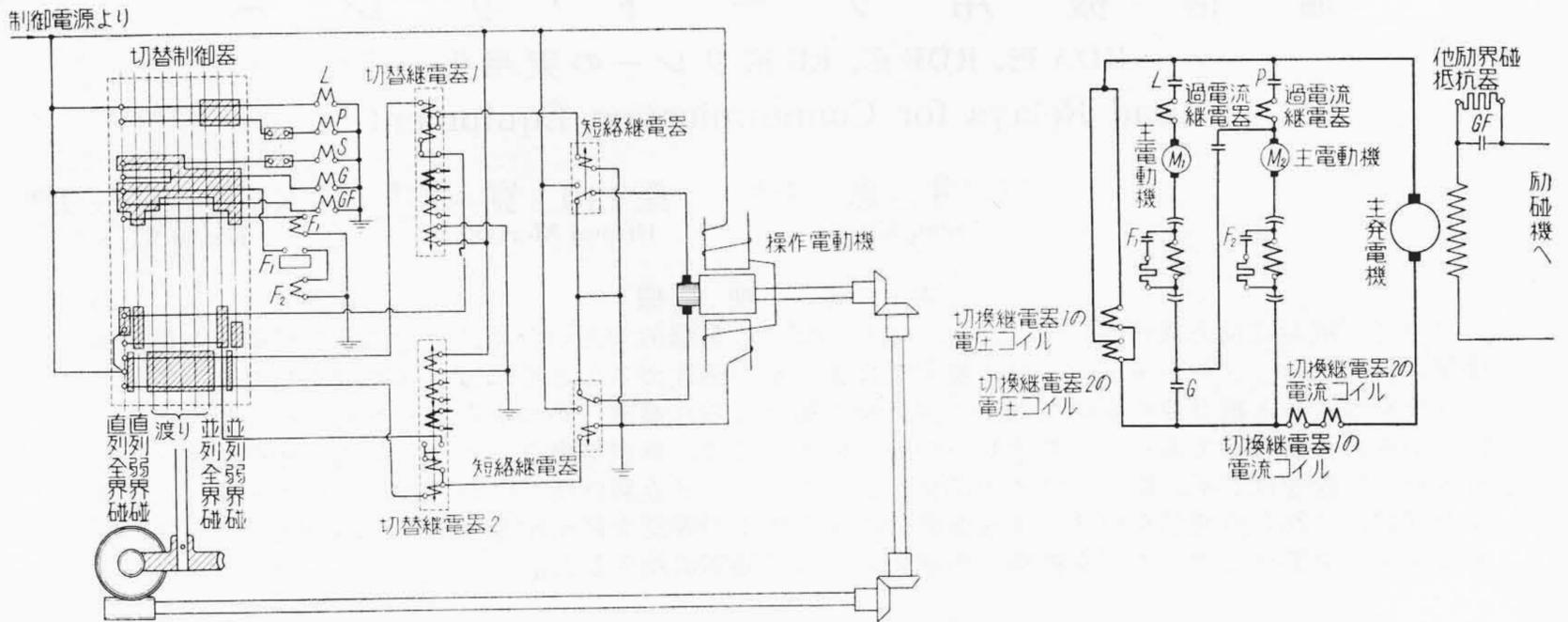
主回路切替装置の調整の適否は直接機関車の性能上に現われるものであるから本装置は本機関車に要求される走行条件を等価牽引荷重に換算し走行試験を行つて調整された。

第29図は、工場における走行試験で、直並列50%界磁から、全並列全界磁に移行する間の主発電機電圧、電流、界磁電流の変化を示すオシログラムの一例である。第28図でまず切替継電器1が動作すると操作電動機が回転して界磁電流を弱め、したがつて電圧が下り、次に3個の主電動機が短絡される。そこで電流が急増するが、界磁電流が弱まるにつれて、電圧、電流ともに下る。引続き操作電動機の回転によつて、主電動機が、全並列、全界磁に接続されるとともに、界磁電流がもとの状態にもどされる。

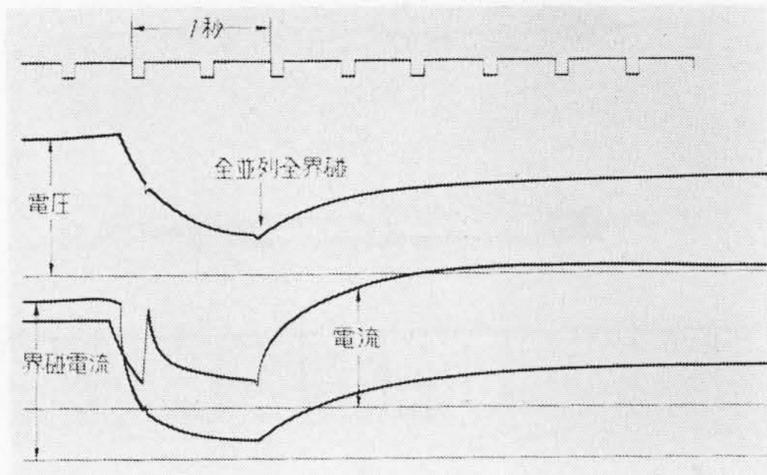
本機関車には空気圧縮機電動機、真空機用電動機、送風機用電動機、放熱器冷却ファン用電動機および燃料搬送ポンプ用電動機などの補機が装備され、補助発電機により駆動される。

燃料搬送ポンプ用電動機を除く全補機は起動接触器および起動抵抗器によつて円滑起動を行うようになっている。

機関始動用ならびに制御、灯回路用電源として104V, 220AH, 2時間率のアルカリ蓄電池が搭載されているが、これは充電継電器と充電接触器よりなる自動充電装置によつて常に補助発電機から浮動充電される。



第28図 主回路切替装置説明図



第29図 主電動機を全並列全世界磁に切り替えたときの主発電機のオシログラム

充電継電器は2種類の電圧コイルと1種類の電流コイルを有し、二つの電圧コイルはそれぞれ補助発電機出力端子および蓄電池端子に接続され、お互いに差動的に作用し常に補助発電機電圧が蓄電池電圧より高い値で動作し、充電回路を閉路するようになっている。

本機関車には種々の保護装置が装備され運転の安全を期している。すなわち各主電動機回路には過電流継電器をおき主電動機の過電流保護をなし、また主回路には接地継電器が接続されていて、主回路の接地事故の拡大を防止するようになっている。

また機関の保護としては潤滑油圧力スイッチおよび冷却水温度スイッチを有し、それらはそれぞれ潤滑油圧が規定値以下に低下すると燃料供給を絶つて機関を停止せしめ、冷却水温度の上昇に従つてファン電動機を自動的に回転せしめ次に弱界磁にして高速運転を行い、危険温度に達すると機関を空転速度にもどすようになっている。

動輪が空転すると空転警報継電器が動作し、機関の出力を低下せしめると同時に撒砂を行い空転を防止する。

各運転室にはブザーと各種の表示灯があり、これらの事故を運転手に警報するようになっている。

また主電動機回路には主電動機開放器が装備され、いずれかの主電動機が故障するとその主電動機群を開放して運転を継続することができ、かついかなる主電動機群が開放されても自動ノッチ進めが可能である。

制御機器はすべて国内規格により、かつ材料を厳選して、苛酷な使用条件下において十分耐え得るよう製作されている。

## 7. 結 言

このたびわが国最初の輸出ディーゼル電気機関車が東南アジア地域において鉄道ディーゼル化の最古の歴史と最大の使用実績とを有するタイ国鉄に納入されたが、このことはわが国車輦界の将来に対して明るい希望を与えたものとしてまことに意義深いものがある。

本機関車は高温多湿の地域に使用され、またわが国より一段苦しい構造上の制約を受けているにもかかわらず高度の性能が要求されており、われわれは年来の試作研究の成果をおり込んで鋭意設計製作した。

本機関車は目下タイ国鉄北部本線において使用中であるが、その結果によりさらに多数の機関車の受注が予定されている。

終りに本機関車の完成にあたり、種々御指導、御援助を賜つたタイ国鉄工作局長ビツーン氏、チャラーム氏、検査官として長期間にわたり御指導いただいたミ lind 氏、スニット氏に対しここに謹んで謝意を表する。

## 参 考 文 献

- (1) 竹村, 小泉, 立川: 日立評論 39, 707 (昭32-5)
- (2) 竹村: 日立評論 別冊 20, 29 (昭32-11)