

ーゼル機関車の発達めざましく、アメリカにおいては蒸気機関車の新製はほとんどなく、ディーゼル機関車によっておきかえられている。世界における機関車の概算両数は第1表のとおりである。

2 日本における沿革

1854年(安政元年)ペルリの第2回来朝に際し、模型の蒸気機関車が徳川将軍に献上され、横浜村広接所で運転された。これが模型ではあるがわが国に機関車の伝来した最初である。また一方べつに1855年(安政2年)佐賀藩精練方において、蒸気車および蒸気船のひな形を製造し、1865年(慶応元年)にイギリス人のトマス・グラバーが模型機関車を長崎海岸で走らせ、公開している。

このように模型から始まったわが国の機関車も、1872年(明治5)5・7まず品川・横浜間が開通し、ついで9・12(陰曆)陽曆10・14新橋・横浜間が開通して、実際の機関車が走るようになった。

鉄道開通以来、機関車はイギリスのみから輸入されていたが、1887年(明治20)に初めてアメリカからも輸入され、それ以後は次第にアメリカ製が多く使用されるようになり、明治の終りにはアメリカ製の方がイギリス製よりも多くなった。ほかにドイツその他の国からの輸入も少数あった。

1893年(明治26)神戸工場において、初めて国産機関車として、*860形機関車が製造され、明治29年には大阪に汽車製造会社が創立されて、わが国にはじめて新製専門の工場ができたのである。ついで山陽鉄道会社の兵庫工場や、明治37年日本鉄道会社の大宮工場において機関車を製造した。しかしながら、いずれも小規模で製造両数も少なく、機関車工業としてはいたって振わなかったが、この後機関車国産の方針がとられたこと、大正の初め第1次大戦の突発によって急激に発達するにいたった。昭和年代には国内の需要を満たすに止まらず、その優れた車両工業は海外に機関車を輸出するようになった。

第2表 New York Central 鉄道における旅客用機関車の発達

年 目	1904	1923	1926	1937
ボイラ使用圧kg/cm ²	14.0	14.0	14.0	19.4
火格子面積m ²	4.66	5.25	6.3	7.62
機関車重量(運整)t	101.7	134.2	137.2	163.5
最大図示馬力HP	1700	2100	3200	4725
同上出力を出す速度km/h	56.3	64.4	72.4	104.5

近年に至りわが国においても蒸気機関車は電気機関車、あるいは内燃動車の発達によって、その地位をゆずりつつあるとはいえ、国鉄においては今なお大略5,000両の蒸気機関車を有し、主要な動力車である。

3 最近の蒸気機関車

(1) 一般 わが国の蒸気機関車は1,067mmの狭軌であり、規程上110km/h(110km/hで運転することができ程度に線路が強化されるまでは暫定的に95km/h)が最高とされているが、南阿では同じ軌間で120km/h程度の試験速度を出したことが報告されている。第2表に示すように近年蒸気機関車は列車の高速化・大単位化にしたがってその性能も飛躍的に増大されている。大形機関車としてはUnion Pacific鉄道の貨物用2DD2形は火格子面積14m²全伝熱面積724m²、重量508t(炭水車共、運転整備ただし燃料および水は $\frac{2}{3}$ 積載)におよんでいる。大形高速機関車は従台車に2軸従台車を使用するものが多く、従前1軸従台車を使用していた時代には、火格子面積はこれに制限されて大きくできなかったが、2軸従台車となってからこの制

限をうけなくなった。

(2) ボイラ ボイラは機関車が大型化するに伴ない、各部の寸法が増大したが、その根本的構造はほとんど変わっていない。最近の大形機関車のボイラは、従来の構造では火室容積が不足するので燃焼室を有している。またボイラ水の循環をよくするためサーミック・サイホン(thermic syphon)かサーキュレータ(circulator)を内火室に備えたものもある。機関車ボイラの通風は、もっぱら煙室内の吐出しノズルから煙突に向けて噴出させて、誘出通風を行うものであるが、機関車の仕業に応じて最適な通風力を与えるため、可変ノズルを用いたものもある(わが国ではC61, C62, D62形などに実施)。

(3) その他の部分 往復および回転部分の重量を軽減して、機関車のつりあわせをよくすることは、機関車の高速度化には必要なことであり、最近の高速度機関車では、主連棒・連結棒などの各棒類の材料にクロームモリブデン鋼などの調質された特殊鋼を用い、重量の軽減をはかっている。

弁装置としてはワルシャート式が広く採用されており、アメリカではペーカー式が相当多く用いられている。特殊なものとしてはイタリアのカプロッチ式などのように、ポペット弁を使用したものもある。

台枠(だいわく)の材料はわが国ではSS41, SC42またはSC46であるが、欧米では特殊鋼を用いて重量軽減をはかったものがある。鑄造技術の進歩によりシリンダ体・ボイラ台・台枠とが一体鑄鋼のものもある。

(4) 特殊構造機関車

ア 高压機関車 機関車の高速度化と大型化と同時に、効率の向上について種々試みられ、ボイラ・機関および駆動方式が改良されている。ボイラについては水・燃料の節約および限定された外形内で大きな出力を得るため、蒸気圧力および過熱温度は漸次高められ、いわゆる普通構造の機関車ボイラも25kg/cm²程度の圧力が試用されてきた。火室の構造上これ以上の圧力には水管式にするか、特殊構造にする必要があり、特殊構造の高压機関車が出現し、60kg/cm²以上の高压を使用して熱効率を極度に高めようとしているものがある。スイス・ヴィンターツア(Winterthur)の高压機関車(1927年)は1C1形タンク機関車(60kg/cm²)であり、多数の直立水管でかこまれた火室を有している。本機関車は同程度の低压機関車との比較試験の結果石炭35%・ボイラ水47~55%を節約したといわれている。シュミット・ヘンシェル(Schmidt Henschel)式の高压機関車はイギリス・フランス・カナダ・北アメリカ・スペインなどで使用されており、低压機関車に比して石炭38%・ボイラ水20%を節約しているといわれている。このほかシュヴァルトツコップ・レフラー(Schwarzkopf-Löffler)式高压機関車はSchwarzkopf社で製作され、120kg/cm²のLöfflerボイラを備えた超高压機関車で、低压機関車にくらべて石炭42.5%・ボイラ水43%を節約し得るといわれている。

イ 各軸駆動機関車 連結棒を使用する普通の駆動方式では抵抗も多く、動輪1回転中の引張力の変化が大きい欠点がある。エジプトに用いられたこの方式の1B1形機関車では、中央の2軸に2シリンダ蒸気機関があり、つり掛電動機と同一の形式で駆動される。またLentzの駆動方式は動輪は左右単独で、各軸にLentzの3または6シリンダ星形機関が設けられている。

ウ 遠方制御 列車の一端に蒸気機関車の位置を定め、列車の他端からも遠方制御し得るようにしてあり、そのまま折返し運転するものである。この式では片向きは推進運転であり、機関車には常に助手をおらせ、線区位置に応じてたき火をさせ、