

論文の  
紹介

## ディーゼル機関 [特集]

## 内 燃 機 関 随 想

大阪大学工学部  
機械工学科

阿 部 久 三 郎

日立造船会社桜島工場で、船用としては世界最大の出力 15,000BHP ( $n=115$  1/min)のB&W型ディーゼル機関が造られ、去る5月29日公開運転が行われた。これは2行程式単動12気筒排気タービン過給機附であつて、制動平均有効圧力  $p_e=7.1\text{kg/cm}^2$ 、平均ピストン速度  $c=6.14\text{m/sec}$ 、機関の比重量  $w=37.7\text{kg/BHP}$  である。この機関は蒸気タービンの分野への大馬力ディーゼル機関の進出者として斯界の注意をひいている。

船用機関に対する要件も他の場合と同様に厳しくなつてくる。その一つは比重量の軽減である。現在の高速船用ディーゼル機関では 600~2,000BHP のものについて  $w=2.5\sim 9.1\text{kg/BHP}$  であるが、将来はそれ以上の軽量を狙わねばならないであろう。ASME の昨年11月の年例会でチャタートン氏が発表した論文「高速ディーゼル機関の将来の発展」の要旨は次の如くである。即ち、将来は出力の増加と重量および容積の軽減の方向に発展するだろう。そしてこれは小さな気筒を多数用いた高速機関に、高度の過給 ( $2\sim 7\text{atg}$ ) を行う排気タービン駆動の軸流式過給機を組み合わせることによつて実現されるだろう。機関の型式としては2行程式対向ピストン型が適している。高度過給を行えばタービン出力を過給機吸収馬力よりも大きくなしうるから余分は機関軸にギヤバックする。即ち複合機関とする。気筒配列は三角形にして中央の空間に過給機をおさめるのも一つの方法である。 $n=2,200$  1/min,  $c=10.2\text{m/sec}$ 、圧縮圧力48.5at, ピストンの最高温度約430°C, タービン入口最高温度1090°Cと制限すれば例えば直径203mmの気筒で過給圧力約 1.8atg の場合、1気筒当り約 500BHP が得られる ( $P_e=11.4\text{kg/cm}^2$ )。そして 5,500 BHP の機関では  $w$ =約 1.13 kg/BHP に軽減されるというのである。

かような機関は、見方によつては、かつて航空機に使われたユンカース式機関と現在のガスタービンとの複合になる。前者の軽量と後者のタービンおよび圧縮機の改善とがかような構想の基盤となるであろう。このように、ただ軽量のみに着眼した場合であつても周囲の進歩発達がなければ目的は達せられない。実際にはこの他に協力が必要である。ガソリン機関の進歩には特に燃料に関する化学者の協力が重要である。高効率のガスタービン原動所を造るには熱交換器の研究者の協力が不可欠である。筆者には近来このことが益々痛感されるのである。

船用機関としては機関の比重量のみならず燃料の容積、重量が少いことが必要である。原子力機関が問題になるのはこのためである。しかしこの種類の機関そのものは、現在は蒸気タービンであつて、これは外燃機関に属する。現在の内燃機関は直接にエネルギーの化学的・熱的・力学的交換を行うものである。これは外燃機関に比べて、エネルギーの損失は確に少ない。しかし現在のような不可逆燃焼を省略して、たとえば電池のような方法で、炭素(石炭)の化学的エネルギーを直接に仕事に変換することはできないものであろうか。これは古くからの要望である。

オートーがガス機関を創成してから80年、ライトが飛行してから54年になる。その間の理化学の進歩発達は実に目覚ましいものがある。関係ある方々の研究により、現在の熱機関とは全く異なつた機関原動機が生れることを念願するのは無理なことであらうか。