

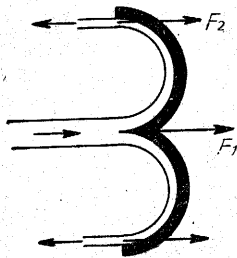
技 術 メ モ

衝 動 と 反 動

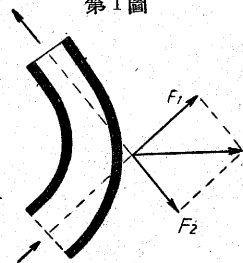
宮 津 純 (機 械)

社會問題と関係がありそうにみえてじつは水タービンの話である。衝動力、反動力という言葉の字義どおりに解すれば、突きあたつて前におす力と、跳びだして後ける力のことだろう、だとすればこれは個體同志でも考えられるし、流體と個體との間でも考えられる。しかし水タービンの話へもつていきたいのであとの場合としよう。

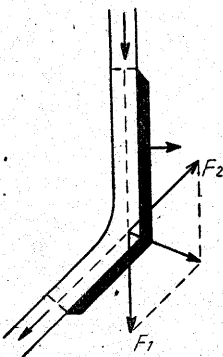
第1圖は大氣中にふき出した水が水受けに作用している圖で、第2圖は流路をぬけながら、まわりの面に作用している圖である。また、第1圖はつねに同じ壓力で作用していることをしめす例で、第2圖は流れこんでから流れでるまでに壓力が變化(低下)しながら作用していることをしめす例とする。



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

初めにいつた衝動力、反動力の意味からすると、一般に、流れこんでくる水は衝動力 ( $F_1$ ) をおよぼし、流れ去る水は反動力 ( $F_2$ ) をおよぼすはずである。その合成力がつまり水の物體におよぼす全力となる。だから第1圖の場合でも第2圖の場合でも、水のおよぼす力が、上にいう衝動力と反動力とからなつていゝことは變らない。

これだけを前おきにして水タービンの問題にはいる。水タービンに衝動タービンと反動タービンの區別があることは誰でも知つていゝ。それでこれを上のこ

ととむすんでつぎのように考えてみる。「衝動タービンとは回轉力のすくなくも大部分が上にいう衝動力からなるもので反動タービンとはそれが上にいう反動力からなるものだろうか」。たしかにそうなら統一されて具合がいいけれども果してそうだろうか。

タービンの衝動、反動といういい方は、じつは直接には別なことをとらえながら、それを間接にいいかえたものである。もちろんそれがあつた場合に、上にいう衝動、反動の意味と通じないことはない。しかしときには全く反することにもなりそうだ。

衝動タービンとは、水がつねに同壓で作用する方式のもの(第1圖)に名付けられ、反動タービンとは、入口から出口までに壓力の低下していく方式のもの(第2圖)に名づけられている。それに、タービンの反動の程度をしめすものとして反動度なるものをきめ、それをつぎのように定義している。

$$\frac{p_1 - p_2}{\gamma} / H$$

ここに  $p_1, p_2$  はタービンの入口と出口の壓力で、 $\gamma$  は水の單位體積の重さ、 $H$  は有効落差である。

これによつて第1圖の例の反動度をみると明らかに0で、もちろんこれは衝動タービンとなる。ペルトン水車はこれにあつていゝ。しかもこの例の推進(回轉)力に上にいう衝動力、反動力にわけてみれば、一對一の割合となつて同等である。もつとも實際には、表面の抵抗によつて、流れ去る速度がいくらか減るので、反動力の方がいくらか減りはする。また出口の曲げ方で反動力を0にすることだつて可能ではある。しかしそれとは反對にこの式のもので、その回轉力が全く上にいう反動力からなるようなものも考えられる。第3圖にしめす例はそれであつて、これも普通の呼び方では衝動タービンに屬する。

だからタービンの名前につく衝動、反動は内容において、字義どおりのものを意味するとはかぎらない。ではこの呼びかたの方も生かして一貫させるには、どう考えたらいいのだろうか。

開放された噴流のおよぼす力を衝動力ということにでもすればよさそうだ。噴流があつて生ずる力、それには上にいつた意味の衝動力、反動力をとともにふくむのであるが、それがつまり衝動力だということにする。すると第3圖にしめる場合だつて衝動タービンにはいるだろう。

しかし一應はこう考えてみても、衝動タービン反動タービンというこの呼び方は、よく使われはするけれどもやつぱり適當だとはいえないようだ。それは衝動反動といふものの本來の意味が、初めにのべたようなものだしそれに照せば、不統一が生じることと、タービンの呼び方なら定壓(または低壓)タービン、變壓タービンといへば、またいゝわゆる反動度なら減壓度とでもいへば、急所をつかみ、ことはすむからである。