

テーマ 2 遠心ポンプ

目的 遠心ポンプは、回転する () で、吸い込んだ液体の () を高めて揚水する流体機械である。ここでは、遠心ポンプの揚水原理や構造などについて学ぶ。

ポイント (1) 遠心ポンプは、回転するインペラで、吸い込んだ液体の圧力エネルギーを高めて揚水する流体機械である。
(2) $u = r\omega$

内容等

気づいた点、疑問点、問題点、課題等

1 遠心ポンプの用水原理
図35に示す装置で、水槽A、Bは管で接続されているため () が回転すると水槽B内の水も回転し、遠心力を受けた水の外周部は圧力が高くなり () 管から吐き出される。一方、中心部の圧力は低くなる。したがって大気圧で押された水槽Aの水は、圧力が低くなった水槽Bの () の中心部から吸い込まれる。

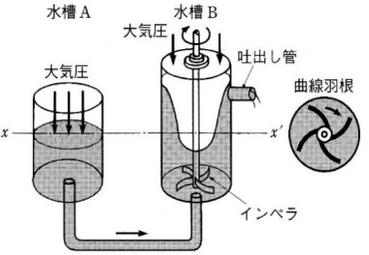


図35 遠心ポンプの揚水原理

2 遠心ポンプ内の流れ 出される。
図36は、ポンプ内で回転しているインペラによる液体の流れを表している。ここで、羽の曲面に沿って流れる速度を () 速度 v [m/s] という。同時にインペラは、角速度 ω [rad/s] で回転しているから、液体は点Rで、 () 速度 $u = ()$ [m/s] をもつ。したがってこの液体の点Rでのケーシングに対する速度は、 () と () を合成したベクトルで表される。この速度を () 速度 c [m/s] という。また、これら ()、 ()、 () のベクトルでつくられる三角形を、 () といい、このような流れを表すのに用いられる。

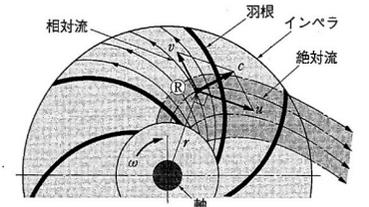
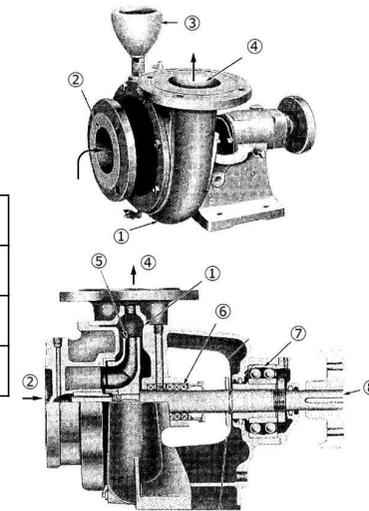


図36 絶対流と相対流

3 遠心ポンプの構造

①	⑤
②	⑥
③	⑦
④	⑧

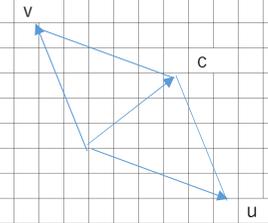
() は羽根車から出た液体を集め、吐出し口に導くもので、 () のエネルギーを () のエネルギーに変換する () の役割も果たせるために、流路の断面積を徐々に広げている。



インペラは別名何ともよばれるか。また、専門用語の英語表記を調べてみよう。

・遠心ポンプ	centrifugal pump
・インペラ (羽根車)	impeller
・羽根	vane
・ハブ	hub
・側板	shroud
・主板	main shroud

v, u, c の速度三角形を書いてみよう。



③はどのような働きをするものか。
⑥の他にどのようなパッキンがあるか。また、それは⑥とどのような点が違うか。

③呼び水じょうご
ポンプ始動時に、ケーシング及び羽根車内を水で満たすためのじょうご
⑥グランドパッキン → 主軸との摩擦熱を減らすため、多少の水漏れがある。
メカニカルシール → 水漏れのないシール

ディフューザとノズルの違いを調べてみよう。

ディフューザは流体の持つ速度エネルギーを圧力エネルギーに、ノズルは圧力エネルギーを速度エネルギーに変換する装置である。

自己評価