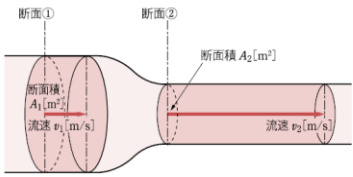
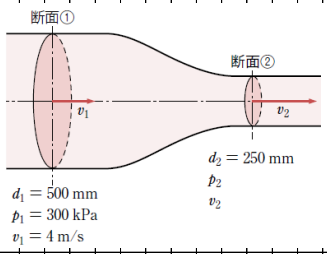


テーマ		流れとエネルギー		ポイント	
目的	流速と流量について理解し、活用できる ベルヌーイの定理を理解し活用できる	仮説	圧力と流速は関係があるのか	①	管路を通過する流量が一定であることから、連続の式が成り立っている。
結論	圧力、高さ、流速はそれぞれが関連してエネルギー変換が可能である			②	エネルギーの総和が一定であることから、ベルヌーイの定理は成り立っている。
		内容等		③	連続の式とベルヌーイの式から圧力と流速の関係を理解する
					気づいた点、疑問点、問題点、課題等
1. 基礎知識	力、面積、重力加速度、密度について整理しておこう。 圧力の求め方について整理しておこう。 パスカルの原理			力 F [N]	重力加速度 g [m/s ²]
				面積 A [m ²]	密度 ρ [kg/m ³]
2. 流速と流量	流速とは 管路を流れる水や油などの流体の速さ v [m/s]	円の面積を直径dを使って表す		※文字と単位を覚えておこう	
	流量とは 管路を流れる流体が単位時間に断面を通過する流体の体積 Q [m ³ /s]			圧力の求め方 $p [\text{Pa}] = \frac{F[\text{N}]}{A[\text{m}^2]}$	
3. 例題	6-4 $v_1 = 2 \text{ m/s}$ $A_1 = 0.4 \text{ m}^2$ $Q = ?$ $Q = A_1 \cdot v_1 = 0.4 \times 2 = 0.8 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q = 0.8 \times 60 = 48 \text{ m}^3/\text{min}$			問 5 $A_2 = 0.1 \text{ m}^2$ $Q = 48 \text{ m}^3/\text{min}$ $v_2 = ? \text{ m/s}$ $Q = A_2 \cdot v_2$ $v_2 = 0.8 / 0.1 = 16 \text{ m}^3/\text{s}$	
				断面積の大きいところでは流速は遅くなり 断面積の小さいところでは流速は速くなる <連続の式>	
4. 例題	6-5 $Q = 1500 \text{ L/min} = \frac{1500 \times 1 \times 10^{-3}}{60} = 0.025 \text{ m}^3/\text{s}$ $d = \sqrt{\frac{4 \times 0.025}{\pi \times 3}} = 0.103 \text{ m} = 103 \text{ mm}$			問 7 $v_1 = 2 \text{ m/s}$ $Q = 0.03 \text{ m}^3/\text{s}$ $d = \sqrt{\frac{4 \times Q}{\pi \times v_1}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.03}{\pi \times 2}} = 0.138 \text{ m} = 138 \text{ mm}$	■管路に水を流すと実際にはエネルギーは減少し保存されない。なぜだろう。
				面積と直径のちがいに注意しよう	流体の摩擦により熱が発生し、エネルギーが減少する。また流路の形状（エルボ、出入口）により損失が発生する。→管
5. ベルヌーイの定理	「定常流では、単位質量あたりの流体が持つエネルギーの総量は常に一定である。」			公式の各項は何のエネルギーを表しているか $\frac{p_1}{\rho}$: 圧力のエネルギー $\frac{v_1^2}{2}$: 運動のエネルギー gh_1 : 位置のエネルギー	■連続の式やベルヌーイの定理が利用されている身近な例をみつけてみよう。
	公式 $\frac{p_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2} + gh_1 = \frac{p_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2} + gh_2 = \text{一定}$				
6. 例題	 $d_1 = 500 \text{ mm}$ $p_1 = 300 \text{ kPa}$ $v_1 = 4 \text{ m/s}$ $d_2 = 250 \text{ mm}$ p_2 v_2			$v_2 = \frac{A_1}{A_2} \times v_1 = \frac{0.5^2}{0.25^2} \times 4 = 16 \text{ m/s}$ $\frac{p_1}{\rho} + \frac{v_1^2}{2} = \frac{p_2}{\rho} + \frac{v_2^2}{2}$ $p_2 = \frac{\rho(v_1^2 - v_2^2)}{2} + p_1 = \frac{1000 \times (4^2 - 16^2)}{2} + 300 \times 10^3$ $= 180 \times 10^3 \text{ Pa} = 180 \text{ kPa}$	断面積が小さくなると流速V2は大きくなる。 →連続の式 流速が大きくなると圧力p2は小さくなる。 →ベルヌーイの定理
					自己評価