

# 答 案 用 紙

(2006 年 月 日)

科 目 名	担当者	学 科	学 年	番 号	氏 名	採 点
流れ学 I 及演習 粘性流体の力学 (3)		機械工	年	—		

以下の問題において、明記されていない流体の粘度、動粘度は教科書で調べること。

**問題 1** For pipe flow in the laminar flow region, how is the friction factor,  $\lambda$ , related to the Reynolds number,  $Re$ ? (10 points)

- (1)  $\lambda \propto \frac{1}{Re}$
- (2)  $\lambda \propto \left(\frac{1}{Re}\right)^2$
- (3)  $\lambda \propto Re$
- (4)  $\lambda \propto Re^2$

**問題 2** 直径 400 mm, 長さ 55 m の滑らかな管内を常温 (25°C) の水が流れている。損失ヘッドが 2.0 m であるとき、管内の断面平均流速を求めよ。ただし損失係数として、ブラジウスの式を用いよ。(20 点)

**問題 3** 管径 80 mm, 管の絶対粗さ 0.064 mm, 管路長さ 400 m の暖房配管に 80°C の温水を 270 ℓ/min 流す。この配管には、途中に損失係数 0.4 の曲がりがある 12 箇所ある。以下の問いに答えよ。

(1) 管内平均流速を求めよ。(10 点)

(2) レイノルズ数を求めよ。(5 点)

(3) 流れは層流か、乱流か。(5 点)

(4) この管路の相対粗さを求めよ。(5 点)

(裏に続く)

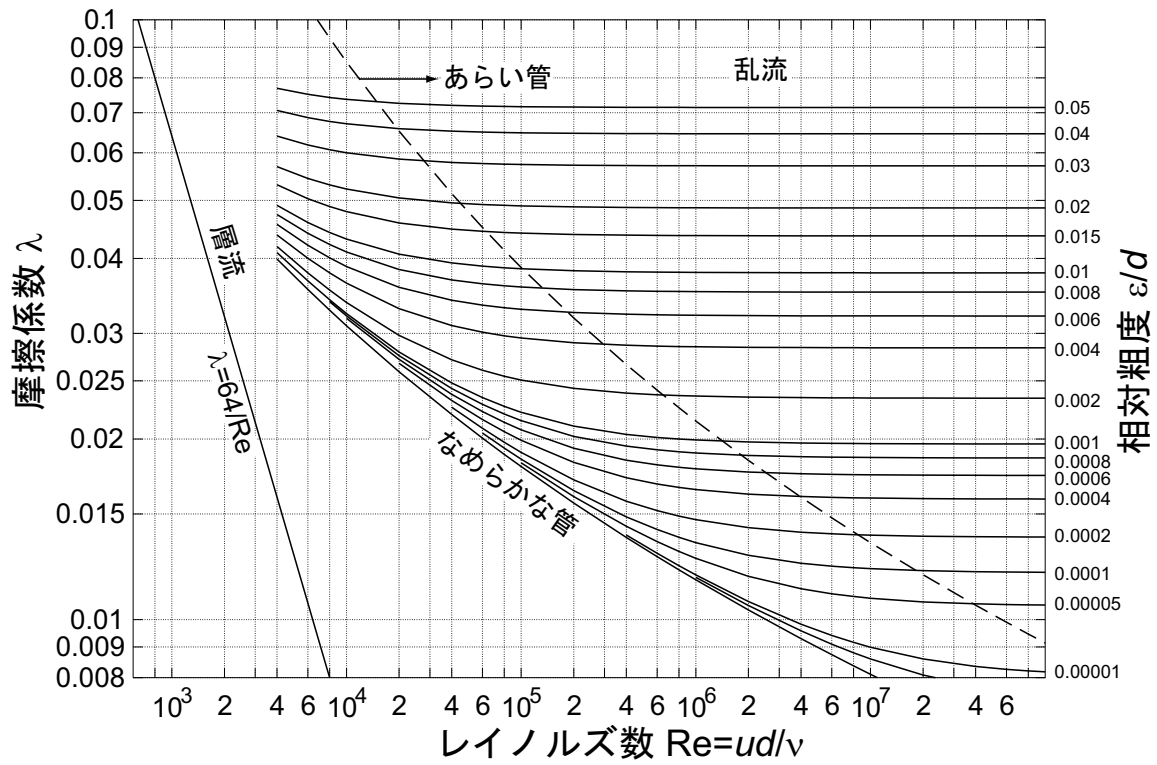


図1 ムーディ線図(問題3(5)の解答はこの図の中に記せ)

(5) 管摩擦係数を求めよ。ムーディ線図(図1)中に、管摩擦係数を求める過程を記せ。(10点)

(7) 配管中のエルボーによる圧力損失を求めよ。(10点)

(6) 管摩擦による圧力損失を求めよ。(10点)

(8) 全損失を求めよ。(5点)