専門科目（午後）　　２８ 大修
土木工学（構造力学１）

時間１３：３０～１６：３０

１．図-1 に示すように，一方が埋込端，他方が自由端となっている長さLの正方形断面（一辺b）柱 AB が偏心圧縮荷重P（偏心量e）を受けている．座標系は，柱基部を原点として柱軸方向をx軸として図-1 に示すように設定するものとする．柱は十分長いとする．なお，柱に用いられている材料のヤング率はE，円周率はπで表されるとする．

(1) $e=0$の場合について，以下の問いに答えよ．

(a) 有効座屈長L_eを求めよ．

(b) Euler の座屈荷重P_{cr}を求めよ．

(c) 安全率を 2.0 とした場合の許容圧縮荷重P_aを求めよ．

(2) $e>0$，$P=P_a$の場合について，以下の問いに答えよ．なお，柱のy方向変位分布を$v(x)$と表し，荷重Pの方向は柱の変形によって変化しないものとする．

(a) 柱の曲げモーメント分布$M_x(x)$をP_a，e，$v(x)$および点 A の変位$v_L=v(L)$を用いて表せ．

(b) 点 A の変位$v_L=v(L)$を求めよ（eの関数として表せ）．

(c) C 点で応力がゼロとなる偏心量eを求めよ．

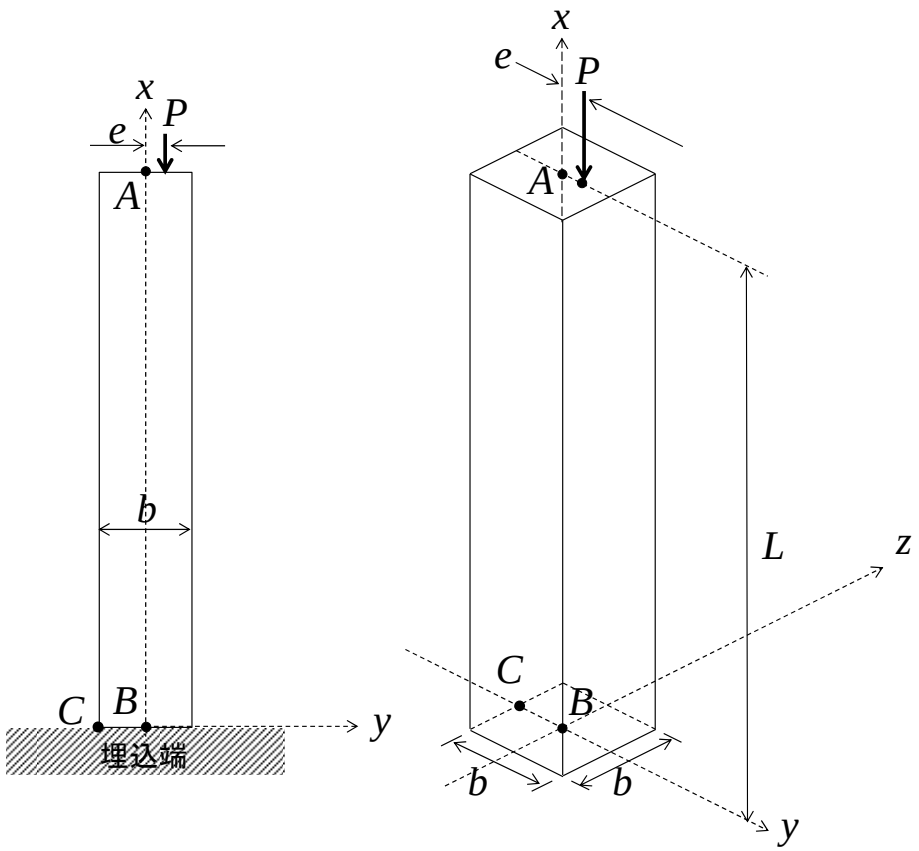

図-1　偏心圧縮荷重を受ける柱（一端：埋込，他端：自由）