

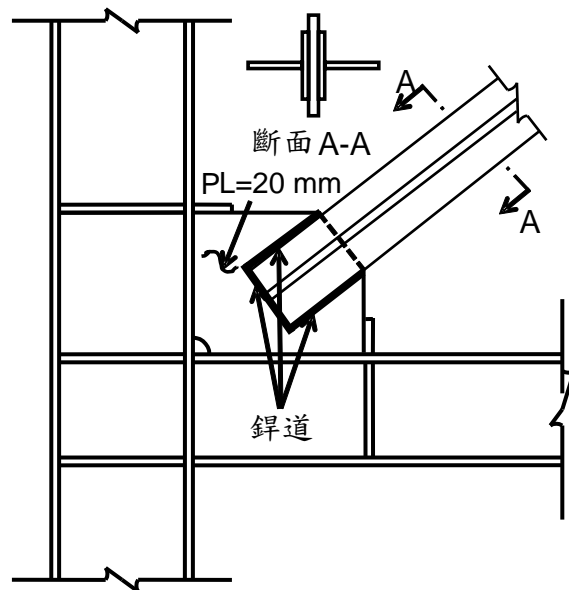
類 科：結構工程
科 目：鋼結構設計
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、依交通部 98 年頒布之「公路橋梁設計規範」中，採用銲接之鋼結構橋梁上部結構應使用符合何種規格之鋼材，並請說明其原因。(20分)
- 二、一梁、柱斜撐接合，雙 T 型斷面 (雙 T175×175×7×11) 之斜撐與厚度 20 mm 之鋼板採用兩道縱向銲道及一道橫向銲道之填角銲疊接接合 (如圖一所示)。T 型鋼與鋼板之材料強度皆為 $F_y = 2.5 \text{ t/cm}^2$ 、 $F_u = 4.1 \text{ t/cm}^2$ ，填角銲銲條強度為 $F_u = 4.9 \text{ t/cm}^2$ ，T175×175×7×11 的斷面積 $A_g = 31.5 \text{ cm}^2$ 。請回答下列問題：
- (一)板厚不同時，依現行鋼結構極限設計法規範如何決定填角銲之最小銲道尺寸；此外，規範規定最小銲道尺寸之原因為何？(10分)
- (二)若採用 SMAW 銲法，腳長 9 mm 之填角銲，縱向銲道長度分別為 20 cm，請依現行鋼結構極限設計法計算斜撐斷面 (包含接合處) 可承受之拉力極限強度。假設 $U = 0.8$ 。(40分)
- 三、承上題，若改採用 H175×175×7.5×11 之型鋼斷面為斜撐，斜撐長度為 5 m，請依容許應力設計法計算該斜撐之容許壓應力。假設 $K_x = K_y = 0.7$ 、 $E = 2100 \text{ t/cm}^2$ ；H 型鋼斷面性質 $r_x = 7.5 \text{ cm}$ 、 $r_y = 4.37 \text{ cm}$ 、 $I_x = 2900 \text{ cm}^4$ 、 $I_y = 983 \text{ cm}^4$ 。(30分)



圖一

$$\phi P_n = 0.9 F_y A_g ; \phi P_n = 0.75 F_u A_e = 0.75 F_u U A_n ; \phi R_{nw} = 0.75 t_e (0.6 F_u) ;$$

$$F_u A_{nt} \geq 0.6 F_u A_{nv} \quad \phi R_n = 0.75 (0.6 F_y A_{gv} + F_u A_{nt}) \leq 0.75 (0.6 F_u A_{nv} + F_u A_{nt})$$

$$0.6 F_u A_{nv} \geq F_u A_{nt} \quad \phi R_n = 0.75 (0.6 F_u A_{nv} + F_y A_{gt}) \leq 0.75 (0.6 F_u A_{nv} + F_u A_{nt})$$

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{F_y}} , F.S. = 1.92 , F.S. = 5/3 + (3/8)((KL/r)/C_c) - (1/8)((KL/r)/C_c)^3$$

$$F_a = (\pi^2 E / (KL/r)^2) / F.S. ; F_a = ((1 - ((KL/r)^2 / 2C_c^2)) F_y) / F.S.$$