

# 鋼結構之殘留應力

陳純森

結構技師·土木技師

2019-06-28

1

## 陳純森講員 履歷

東亞工程顧問公司	結構設計師
中國鋼鐵公司	土木工程師
中鋼結構公司	副總經理
聯鋼營造公司	總經理
東和鋼鐵公司	顧問
經濟部中央標準局	標準、專利委員
中華民國仲裁協會	(主任)仲裁人
高雄市結構技師公會	理事長
台灣省結構技師公會	理事長
全國結構技師聯合會	理事長
成功大學建築研究所	副教授專家
高雄大學土木環工系	兼任副教授
工程會國防部科技部	工程查核委員
教育部經濟部衛福部	工程查核委員
中國生產力中心品管、	工地主任講師

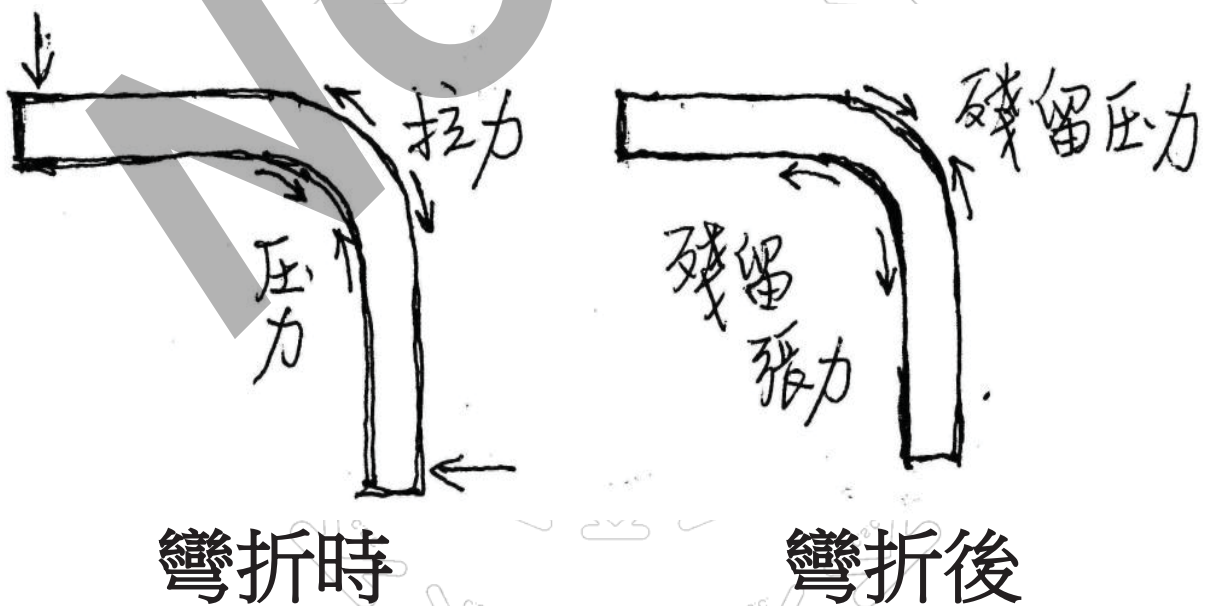
2

# 殘留應力

1. 降低強度，造成裂損
2. 收縮變形，尺寸不符
3. 加速腐蝕，維護負擔

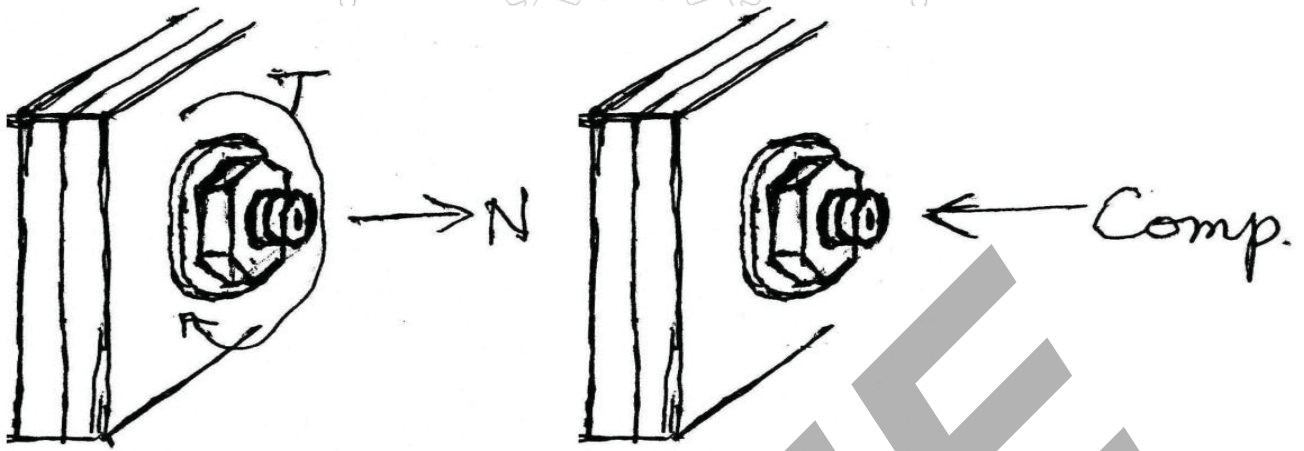
3 / 15

# 機械式作用



4 / 15

# 螺栓之鎖固

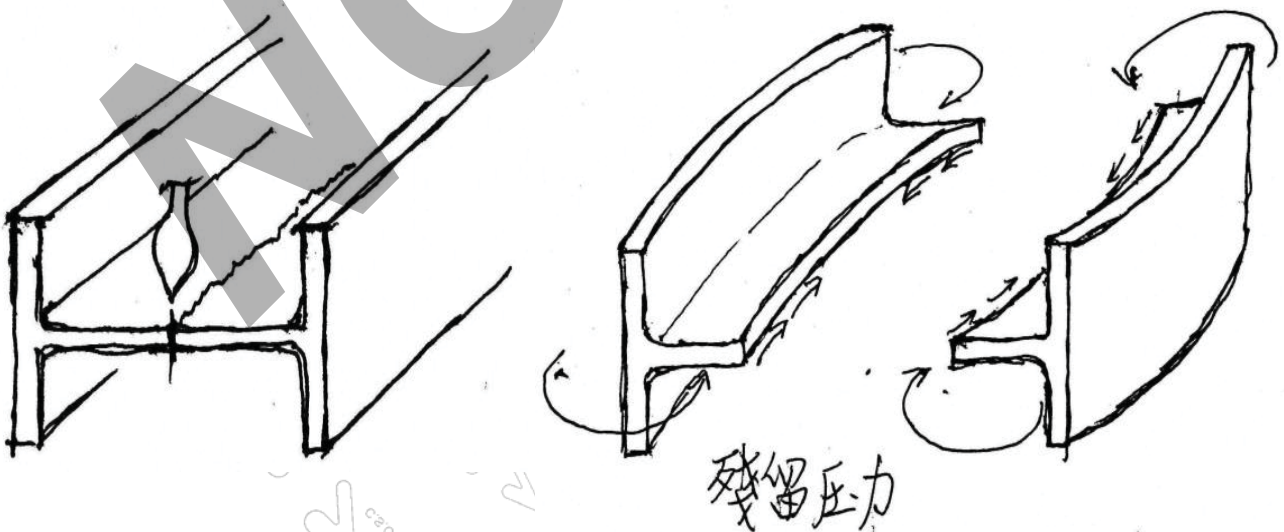


旋轉螺帽時

螺帽鎖固後

5 / 15

# 加熱冷卻作用

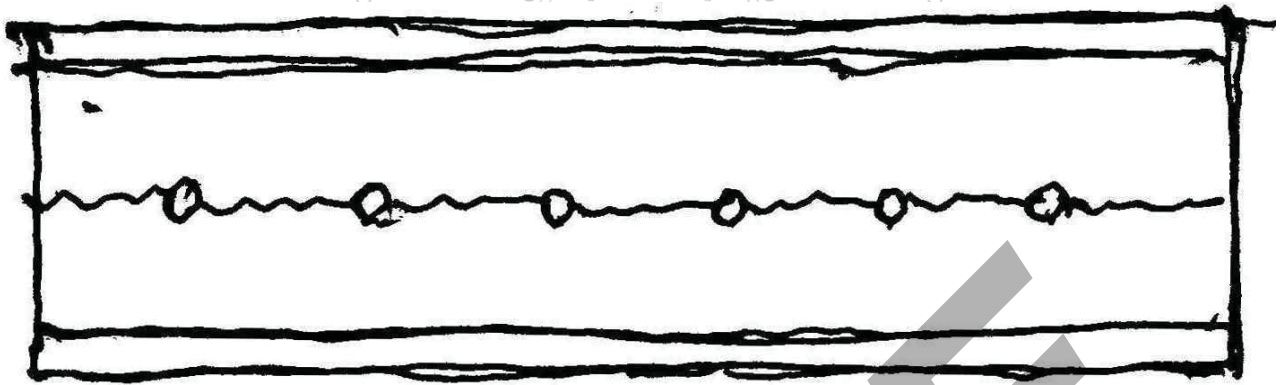


CUT T

切割後收縮彎折

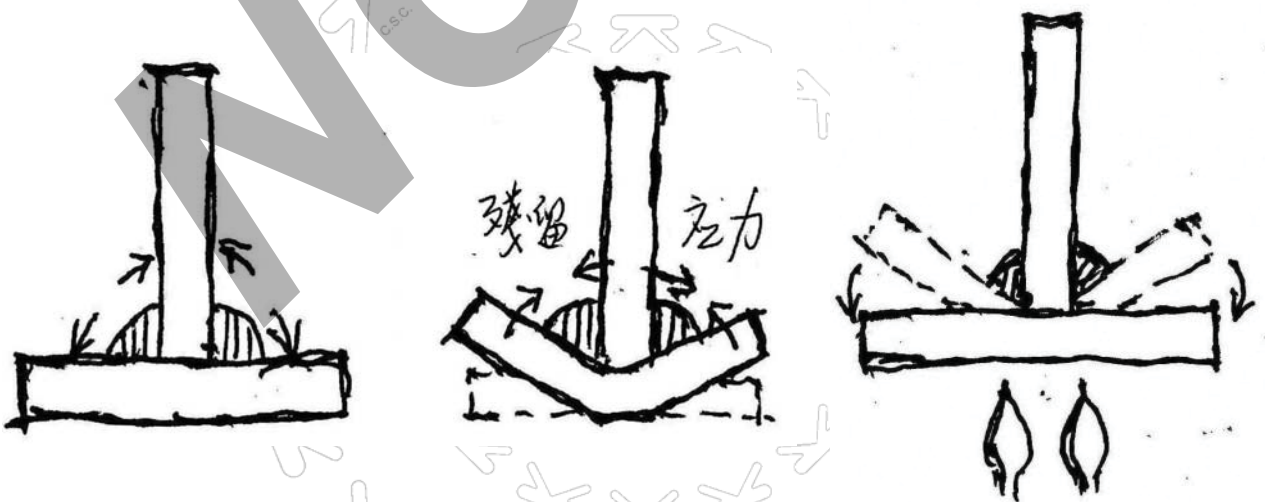
6 / 15

# 改善之切割法



7 / 15

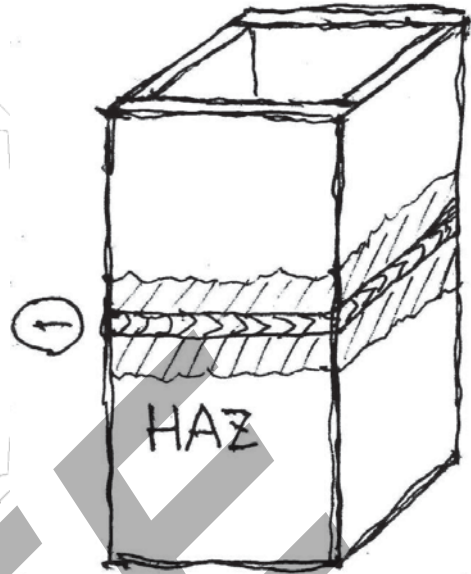
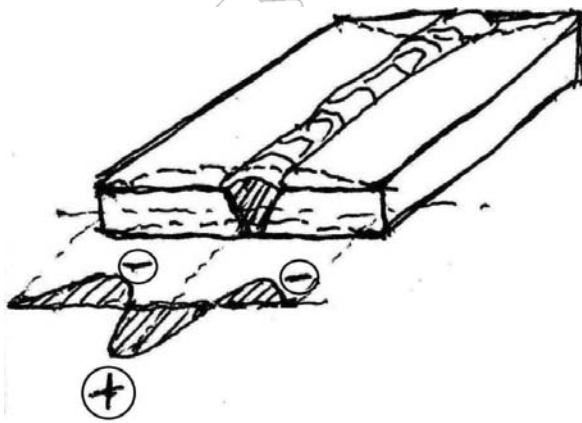
# 電銲的影響



機械式整形銲道容易斷裂。  
採用預彎角度以免整形。

8 / 15

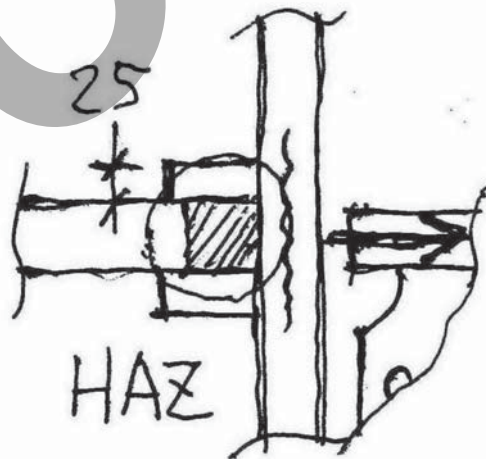
## 對接電銲



長度縮短，寬度變窄  
厚度變薄。HAZ生銹。  
[鋼柱寬度與傾斜實例]

9 / 15

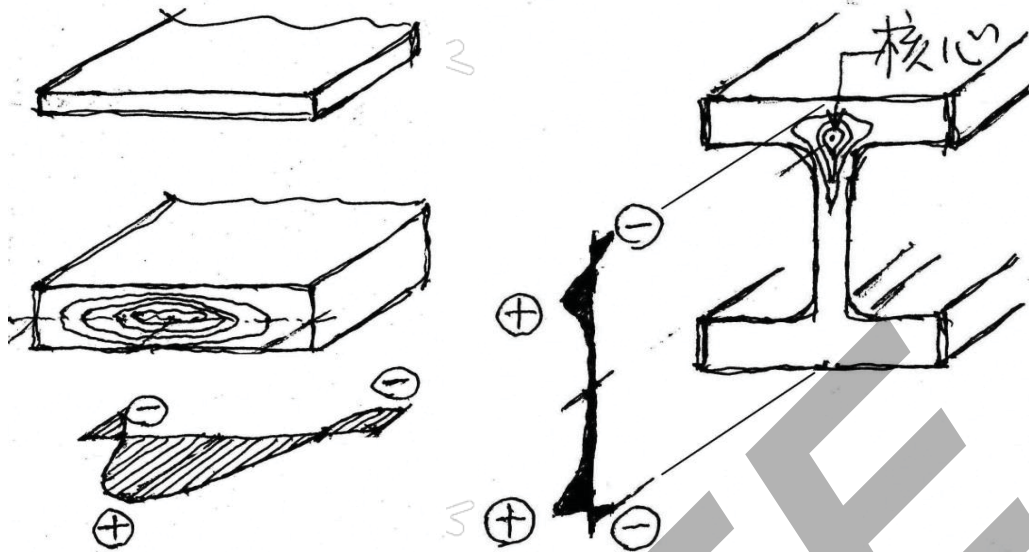
## CES的問題



1. 釣魚銲之入熱量甚高。
2. 釣魚銲沒有預先認證之WPS。
3. 必須避免橫隔板的極端靠近。

10 / 15

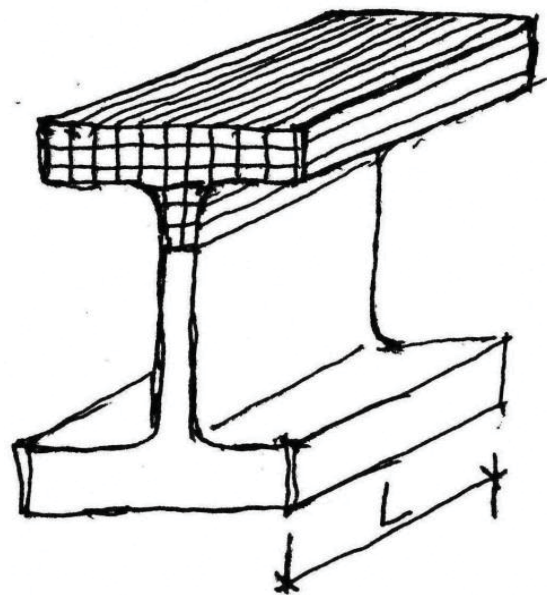
# 鋼料之殘留應力



所有鋼料未加工製造之前，已存有殘留應力。

11 / 15

# 殘留應力之計測



$$\max F_r \cong 0.5F_y$$

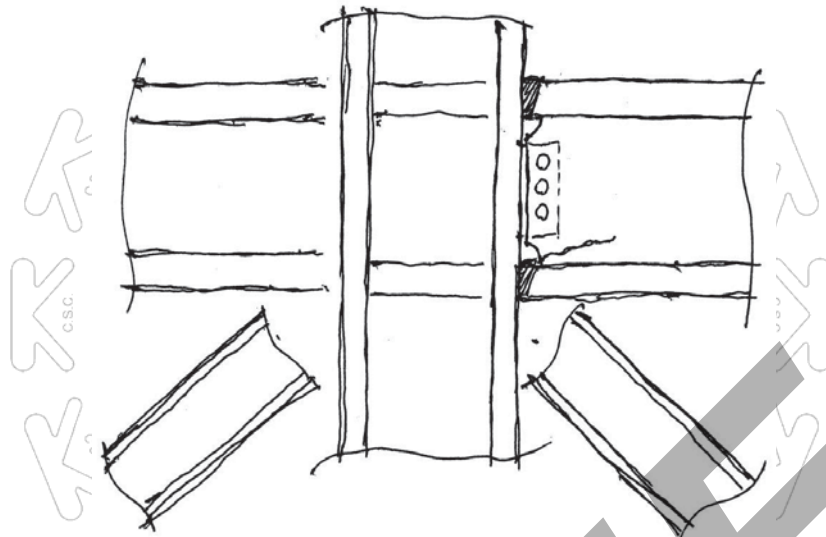
鋼梁於檢討 $L_r$ 時：

熱軋型鋼  $F_r = 0.7 \text{ t/cm}^2$

銲接型鋼  $F_r = 1.16 \text{ t/cm}^2$

12 / 15

## 失敗實例



1. 接頭電銲完成後產生斷裂
2. 碳棒剷除補銲仍然再裂
3. 採用後熱法改善補銲

13 / 15

## 相關要點

1. 厚鋼料不宜作拉力桿
2. 厚度1½吋以上，或group VI與V
3. 接合盡量用栓接
4. 必須消除殘留應力
5. 後熱法2小時以上
6. 包裹棉被法亦可
7. 熱浸鍍鋅解除所有殘留應力

14 / 15

## 參考文獻

1. 鋼結構工程實務(五版)
2. 工程事件之鑑識預防與法務

出版商 - 科技圖書公司