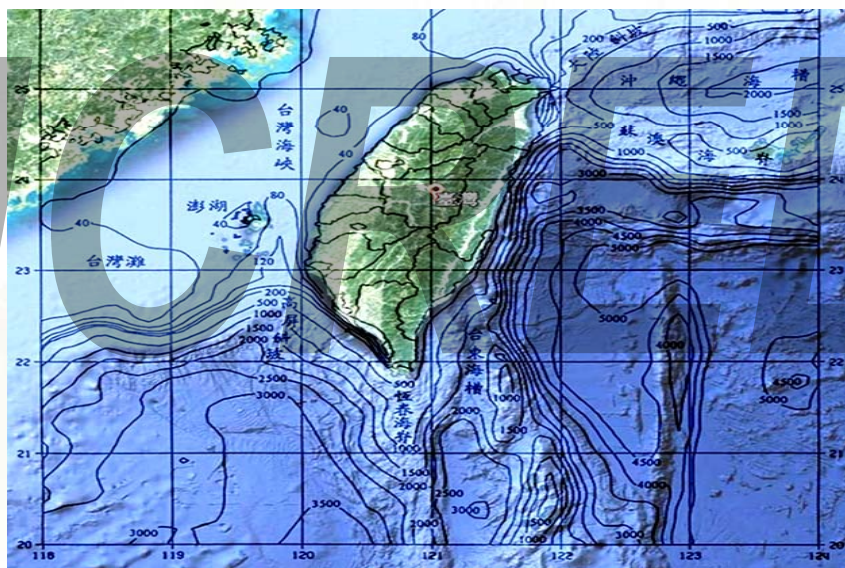


創新建築安全履歷

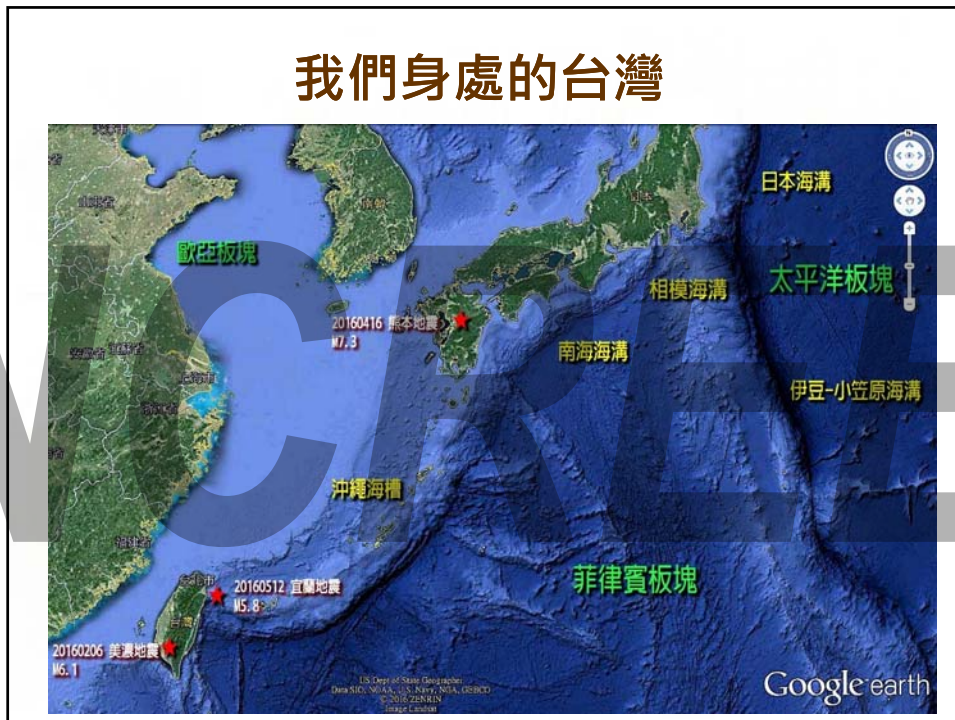
建築安全品質透明化

主講人: 建築安全履歷協會 理事長
Alfa Safe 建築系統 創辦人
中力建築系統有限公司 執行長
戴雲發結構技師

我們身處的台灣



我們身處的台灣



中研院地球科學研究所表示 恐怖的巧合、台灣地震間隔越來越短



台灣近100年 前十大死傷最嚴重之地震彙整表

年	地點	震源深度 (公里)	芮氏規模 (M)	死亡人口	房屋全毀	備註
1904	嘉義附近	7	6.1	145	661	斗六地震
1906	嘉義縣民雄	6	7.1	1258	6769	梅山地震*
1917	埔里附近	淺	6.2	64	130	南投地震系列*
1935	竹縣關刀山附近	5	7.1	3276	17907	新竹-臺中烈震*
1941	嘉義市東南 10 公里 中埔附近	12	7.1	358	4520	嘉義地方(中埔)烈震*
1946	臺南新化附近	5	6.1	74	1954	新化地震*
1951	花蓮東南東 15km	4	7.3	68		花東縱谷地震系列*
1964	臺南東北東 43 公里	18	6.3	106*	10594*	臺南烈震(白河地震)*
1999	日月潭西方 9 公里	8	7.3	2415*	51711*	二十世紀臺灣島內規模最大地震, 車籠埔斷層活動, 錯動長達 80 公里。南投、臺中縣災情慘重。(集集大地震)*
2016	屏東縣政府北偏東方 27.1 公里 (位於高雄市美濃區)	14.6	6.6	117	466 戶*	美濃地震

資料來源：交通部中央氣象局。

ETtoday新聞雲

超強地震前兆？日本海底板塊「下滑50米」 科學家：機率80%以上



日本科學家研究，日本海槽海底板塊的「滑動現象」，並非「緩慢滑動事件」。根據研究數據發現，日本近年來的地震，使海底板塊下滑50米，從地震惡化引起的數據中，不排除會發生超大地震。

921地震六大設計問題及八大施工

結構設計六大問題

- 1、結構平面不規則
- 2、結構立面不規則
- 3、柱子太少
- 4、軟弱層
- 5、短柱效應
- 6、短樑效應

施工品質八大問題

- 1、柱箍筋綁紮不良
- 2、柱鋼筋搭接在同一斷面
- 3、樑柱接頭未綁紮鋼筋
- 4、箍筋間距過大且未做135度彎鉤與圖說不符
- 5、樑筋在柱樑接頭之錨定長度不足
- 6、樑柱主筋搭接長度不足
- 7、樑柱鋼筋設計過密間距太小
- 8、混凝土強度不足

2016.02.06 南台灣強震 重創大台南



台南永康區維冠大樓

◆2016年2月6日上午3時57分發生於臺灣南部的地震，震央位於高雄市美濃區，芮氏規模6.4，高雄美濃地震重創大台南，台南多處建物嚴重倒塌，其中死傷最為嚴重為 台南永康區維冠大樓。

921地震倒塌建築 vs 台南206地震倒塌建築

921 地震倒塌建築結構設計六大問題	206 地震維冠大樓初步勘驗結果
1. 結構平面不規則	中
2. 結構立面不規則	中
3. 柱子太少	中
4. 軟弱層問題	中
5. 短柱效應	中
6. 短梁效應	中
921 地震倒塌建築結構施工八大問題	206 地震維冠大樓初步勘驗結果
1. 柱箍筋綁紮不良	中
2. 柱鋼筋搭接在同一斷面	中
3. 梁柱接頭未綁扎鋼筋或不確實	中
4. 箍筋間距過大且未做 135 度彎鉤	中
5. 梁筋在梁柱接頭之錨定長度不足	中
6. 梁柱主筋搭接長度不足	中
7. 梁柱鋼筋設計過密間距大小	中
8. 混凝土強度不足	中
921 地震破壞四個典型案例	206 地震維冠大樓初步勘驗結果
1. 不規則平面案例	中
2. 不規則平面之轉角店鋪軟弱層案例	中
3. 社區內規則平面與不規則平面差異案例	中
4. 牆體及柱跨不均案例	中

六大設計問題及八大施工缺失比較表

2018.02.06 花蓮強震



花蓮統帥大飯店



雲門翠堤大樓

◆2018年2月6日下午11時50分發生於花蓮的地震，其震央位於臺灣花蓮縣近海，芮氏規模 6.0，多處建物嚴重倒塌，其中死傷最為嚴重為花蓮統帥大飯店、雲門翠堤大樓倒塌。

921地震倒塌建築 vs 花蓮206地震倒塌建築

921地震倒塌建築結構設計六大問題	花蓮206地震房屋倒塌初步勘驗結果
1. 結構平面不規則	中
2. 結構立面不規則	中
3. 柱子太少	
4. 軟弱層問題	中
5. 短柱效應	
6. 短梁效應	
921地震倒塌建築結構施工八大問題	花蓮206地震房屋倒塌初步勘驗結果
1. 柱筋綁紮不良	中
2. 柱鋼筋搭接在同一斷面	中
3. 梁柱接頭未綁扎鋼筋或不確實	中
4. 鋼筋間距過大且未做135度彎鉤	中
5. 梁筋在梁柱接頭之錨定長度不足	中
6. 梁柱主筋搭接長度不足	中
7. 梁柱鋼筋設計過密間距太小	中
8. 混凝土強度不足	中
921地震破壞四個典型案例	花蓮206地震房屋倒塌初步勘驗結果
1. 不規則平面案例	中
2. 不規則平面之轉角店鋪軟弱案例	中
3. 社區內規則平面與不規則平面差異案例	
4. 牆體及柱跨不均案例	中

六大設計問題及八大施工缺失比較表

老舊的房屋不耐震的原因

- 舊法規設計地震力不足
- 錯誤的施工品質觀念
- 早期結構分析工具不夠完善

將舊的且不安全房子拆掉，
蓋新的建築安全就一定有保障嗎？



台灣目前現況的舊思維施工品質建築



鋼筋施工品質不良之問題 – 傳統以人力加工不易精準

台灣目前現況的舊思維施工品質建築



鋼筋施工品質不良之問題 – 傳統工法組件繁複施工不易

台灣目前現況的舊思維施工品質建築



混凝土施工品質不良之問題 – 配比設計施工性不足造成偷加水

一棟安全耐震的好宅必備條件

優良的結構規劃設計

精準確實的施工品質

關鍵一、優良的結構規劃設計

平面不規則
(弱軸加強)

平面規則

平面不規則



18

關鍵一、優良的結構規劃設計



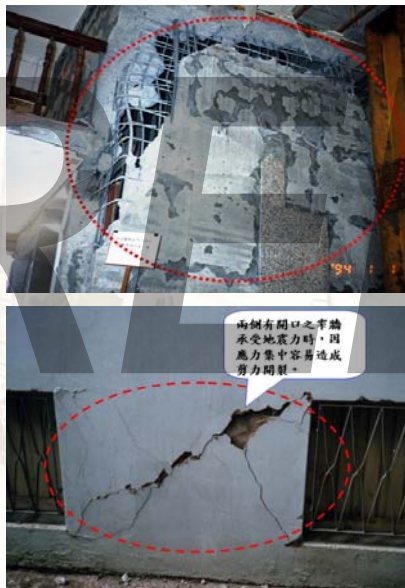
■ 921 大地震 L 型結構系統局部拆除後，剩下部分平面規則建築受損輕微。



■ L 型建築物角隅處之樓版易因應力集中而龜裂。

19

關鍵二、精準確實的施工品質



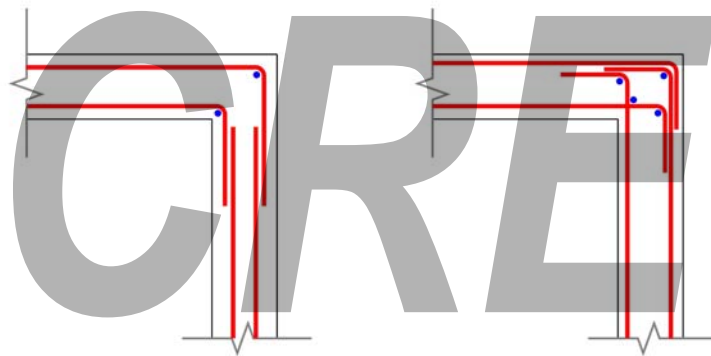
關鍵二、精準確實的施工品質



使用較多的鋼筋，建築就一定較安全？

21

關鍵二、精準確實的施工品質

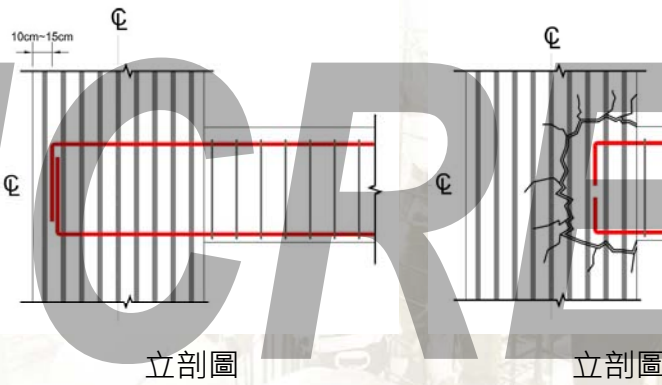


平剖面圖

平剖面圖

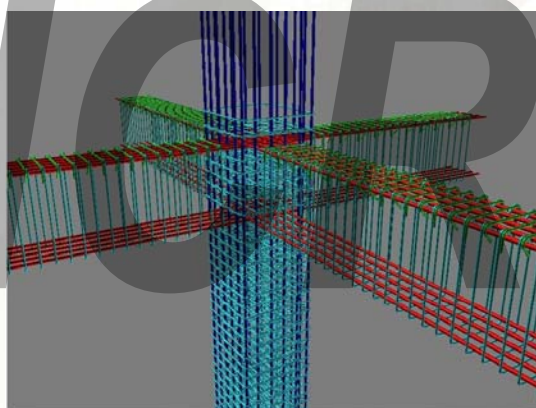
鋼筋都有放，建築就一定安全？

關鍵二、精準確實的施工品質



鋼筋都有放，建築就一定安全？

關鍵二、精準確實的施工品質



施工步驟：

1. 柱主筋綁紮
2. 柱箍繫綁紮
3. 梁上層兩側主筋及梁箍綁紮
4. 梁下層筋綁紮
5. 梁柱接頭箍筋綁紮
6. 梁上層筋及梁箍上蓋綁紮

鋼筋綁紮規劃，格外凸顯其重要性



NCR/E

建築安全履歷 一條龍的技術整合

鋼筋加工廠品質認證



鋼筋加工廠加工品質認證



鋼筋加工廠加工品質認證 - 彎折加工



鋼筋加工廠加工品質認證 - 治具綁固



鋼筋加工廠加工品質認證 - 包裝載運

鋼筋加工廠品質輔導與認證



輔導鋼筋加工廠之自動化加工管理與要求，增進尺寸之精準及正確性



系統工法鋼筋技術士證照考試



技術士證照考試 - 考前說明



技術士證照考試 - 分組考試



技術士證照考試 - 考試完成



技術士證照考試合格證

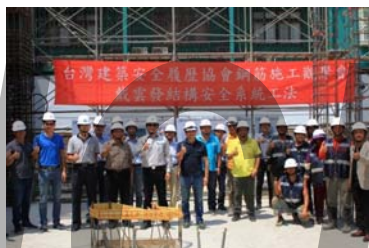
系統工法鋼筋技術士受訓認證



執行鋼筋技術士受訓認證之根源教育，以**提升施工品質**



鋼筋施工觀摩會



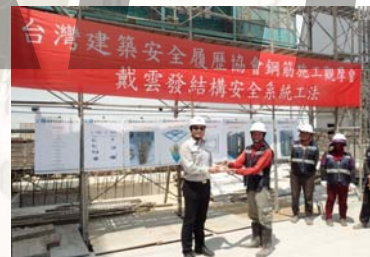
1F鋼筋施工觀摩會



系統工法解說



技術士考試觀摩



技術士證頒發

施工品質觀摩會



系統工法鋼筋施工品質觀摩會



舉鋼筋施工觀摩會及品質觀摩會，邀請營建同業響應品質提升



查驗標準制定



建築安全履歷第三方品質查驗標準照片



照片說明
柱主筋及柱上部及下部側區柱箍間距10cm處索確實與圖說相符。確保結構柱之抗震力。



照片說明
柱筋續接高度符合圖說必須在非開東區之規定。

柱牆鋼筋



建築安全履歷第三方品質查驗標準照片



照片說明
梁主筋及梁箍筋依圖說之規格、數量、間距、搭接長等確實綁紮。



照片說明
梁筋人性綁定至距柱邊10-15cm，長度大於 $L_d h$ 及 $1/2$ 柱寬，符合圖說之規定。確保梁筋將承載力傳遞至梁柱接頭圓束之核心。

梁版鋼筋

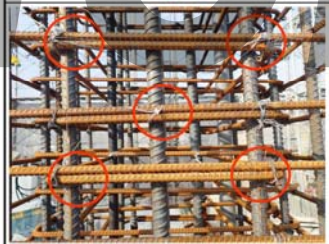
查驗標準制定



建築安全履歷第三方品質查驗標準照片



照片說明
柱的四個轉角每步綁



照片說明
柱轉角以外皆跳步綁

鋼筋綁步規定



建築安全履歷第三方品質查驗標準照片



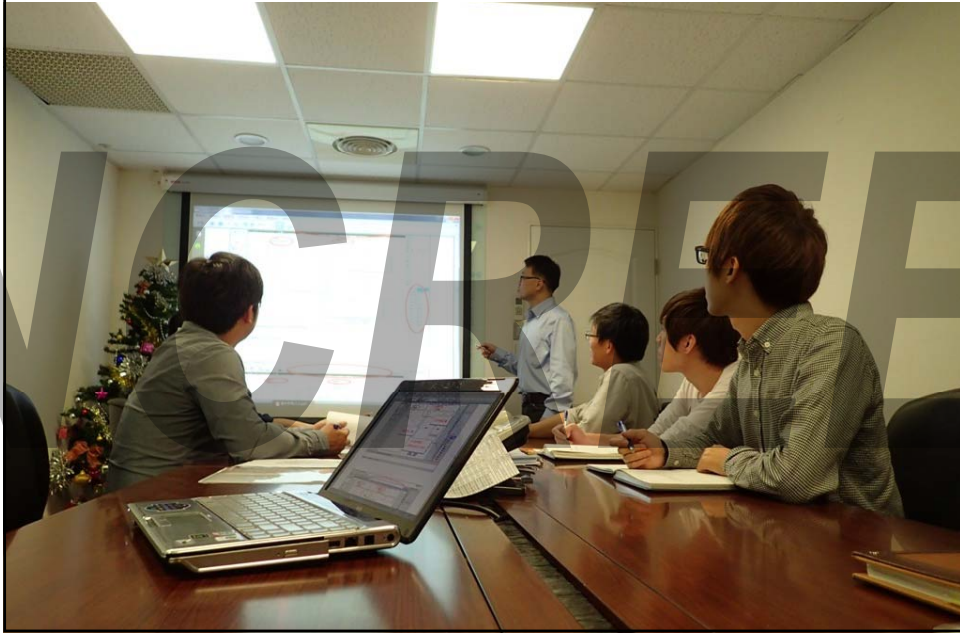
照片說明
混凝土抹平後全面覆蓋養護



照片說明
混凝土澆置完成後灑水養護，第二天折除PE版後進行放樣，放樣完成繼續灑水養護一天

混凝土工程

結構工程顧問查驗人員 – 受訓



查驗與協會察證



結構安全查驗 – 鋼筋查驗



結構安全查驗 – 混凝土工程查驗

查驗與協會察證



建築安全履歷協會 - 牆鋼筋施工察證



建築安全履歷協會 - 柱鋼筋施工察證



建築安全履歷協會 - 混凝土澆置施工察證

建築安全履歷認證 -履歷真實呈現

樓層位置：1F
結構元件：柱
編號：1F-A-C2

品質管理
結構安全之主要關鍵，在於結構體中，柱之鋼筋之品質及上下端鋼筋之設計與施工之品質。本報告詳細記錄鋼筋之品質及施工之品質，以確保結構之安全。本報告之內容，包括：鋼筋之品質、鋼筋之施工、鋼筋之品質管理、鋼筋之品質檢驗、鋼筋之品質改善、鋼筋之品質提升、鋼筋之品質保證、鋼筋之品質承諾、鋼筋之品質保證書、鋼筋之品質承諾書、鋼筋之品質保證書、鋼筋之品質承諾書。

- 1. 柱之鋼筋品質
- 2. 柱之鋼筋施工
- 3. 柱之鋼筋品質管理
- 4. 柱之鋼筋品質檢驗
- 5. 柱之鋼筋品質改善
- 6. 柱之鋼筋品質提升
- 7. 柱之鋼筋品質保證
- 8. 柱之鋼筋品質承諾

樓層位置：1F
結構元件：牆
編號：1F-A-104

品質管理
結構安全之主要關鍵，在於結構體中，牆之鋼筋之品質及上下端鋼筋之設計與施工之品質。本報告詳細記錄鋼筋之品質及施工之品質，以確保結構之安全。本報告之內容，包括：鋼筋之品質、鋼筋之施工、鋼筋之品質管理、鋼筋之品質檢驗、鋼筋之品質改善、鋼筋之品質提升、鋼筋之品質保證、鋼筋之品質承諾、鋼筋之品質保證書、鋼筋之品質承諾書、鋼筋之品質保證書、鋼筋之品質承諾書。

- 1. 牆之鋼筋品質
- 2. 牆之鋼筋施工
- 3. 牆之鋼筋品質管理
- 4. 牆之鋼筋品質檢驗
- 5. 牆之鋼筋品質改善
- 6. 牆之鋼筋品質提升
- 7. 牆之鋼筋品質保證
- 8. 牆之鋼筋品質承諾

本案執行：針對結構安全重點內外施工品質細節呈現透明化

標準層之建築安全履歷呈現

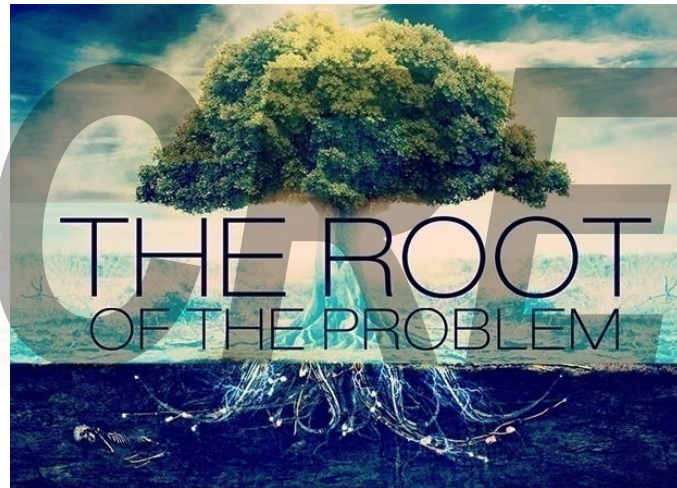


購屋者取得該戶施工品質透明化的建築安全履歷

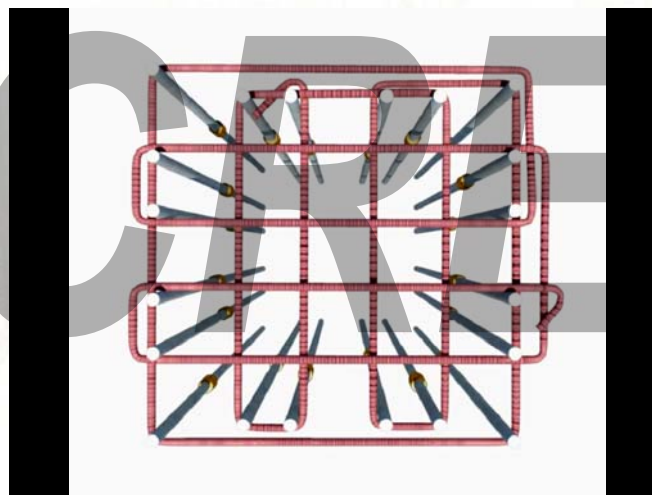
Alfa Safe 耐震系統工法



從問題根源 找正確方法



鋼筋系統工法3D動畫示意



系統鋼筋皆是以一根鋼筋不間斷，連續彎折成一體成型的箍筋形狀





Alfa Safe耐震系統工法

System | 系統規則化
Speed | 作業效率化

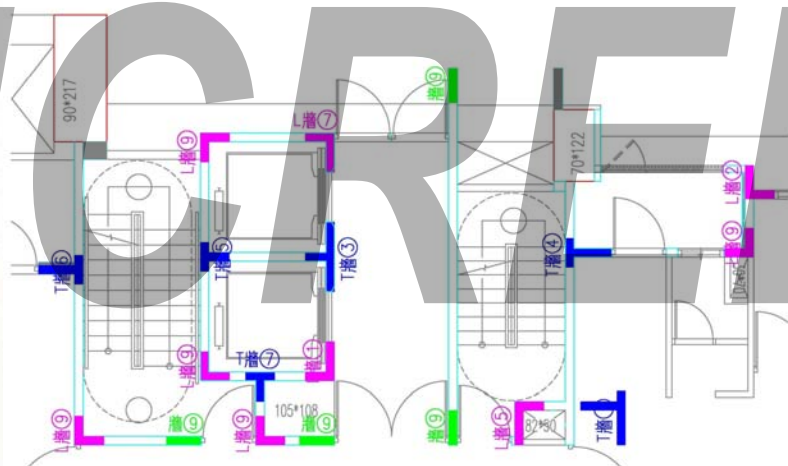
Standard | 規格標準化
Simple | 防呆配件化

傳統工法

系統工法



Alfa Safe系統工法規劃



整合「鋼筋系統化的設計規劃」及「自動化加工技術」完成**配件化加工圖**

Alfa Safe 系統柱箍定位



系統柱箍精準定位

於當層柱主筋綁紮預留時，套入系統箍預先定位，施工精準度大幅提升

Alfa Safe 系統柱箍定位



系統柱箍精準定位

於當層柱主筋綁紮預留時，套入系統箍預先定位，施工精準度大幅提升

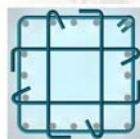
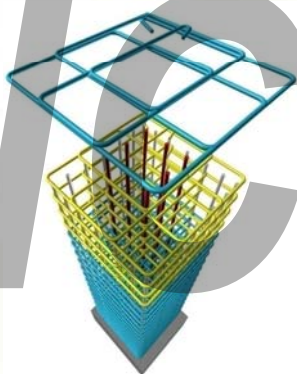
Alfa Safe 系統柱箍定位



系統柱箍精準定位

於當層柱主筋綁紮預留時，套入系統箍預先定位，施工精準度大幅提升

Alfa Safe 柱筋施工過程



← 傳統柱箍作法



Alfa Safe 耐震系統工法-系統柱(柱中柱)



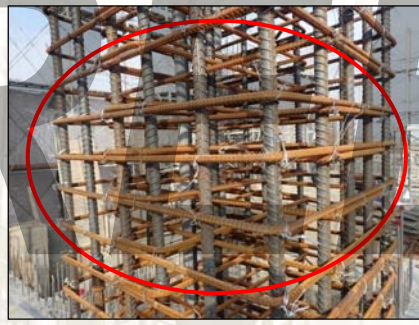
Alfa Safe耐震系統工法柱完成圖



Alfa Safe 耐震系統工法



傳統柱

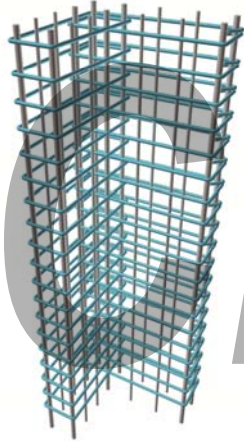


系統柱

柱鋼筋「傳統化」與「系統化」綁紮比較



Alfa Safe 牆箍加工過程



專利編號：M517222



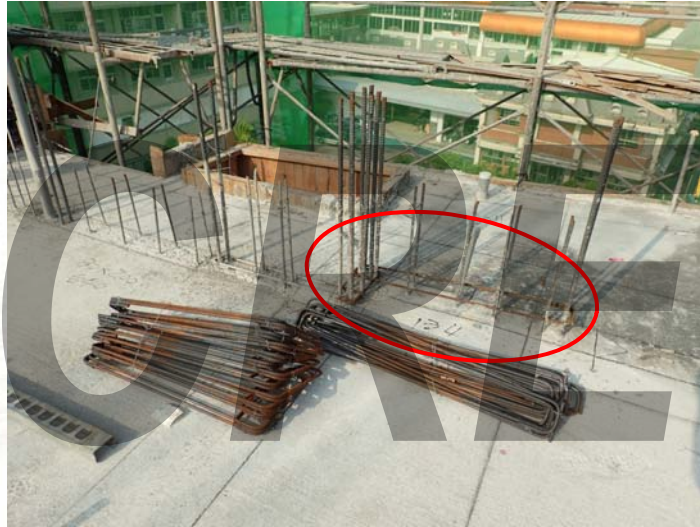
Alfa Safe 系統牆箍定位



L型系統牆箍精準定位

於當層牆筋綁紮預留時，套入系統牆箍預先定位，施工精準度大幅提升

Alfa Safe 系統牆箍定位



I型系統牆箍精準定位

於當層牆筋綁紮預留時，套入系統牆箍預先定位，施工精準度大幅提升

Alfa Safe 系統牆箍定位



L型系統牆箍精準定位

於當層牆筋綁紮預留時，套入系統牆箍預先定位，施工精準度大幅提升

Alfa Safe 系統牆箍定位



L型系統牆箍精準定位

於當層牆筋綁紮預留時，套入系統牆箍預先定位，施工精準度大幅提升

Alfa Safe 系統牆施工過程

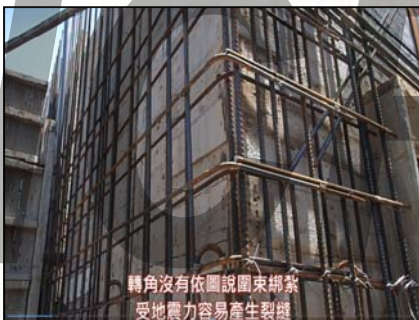


Alfa Safe 系統牆施工照片

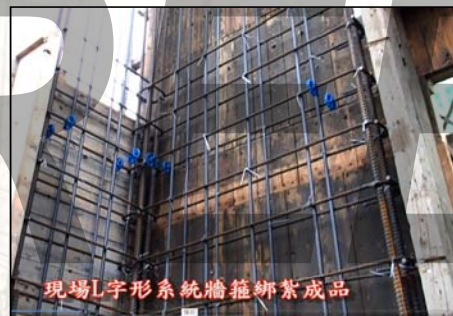


Alfa Safe耐震系統工法牆完成圖

ALFA Alfa Safe 耐震系統工法



傳統牆



系統牆

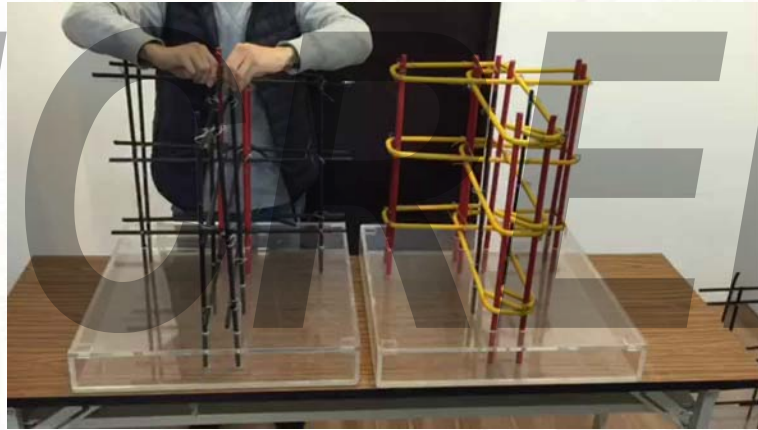
牆鋼筋「傳統化」與「系統化」綁紮比較



牆鋼筋「傳統化」與「系統化」綁紮比較

傳統工法 ↓

↓ 鋼筋系統化工法



L型牆

Alfa Safe 系統工法施工安全品質呈現



62

Alfa Safe 系統工法施工安全品質呈現



63

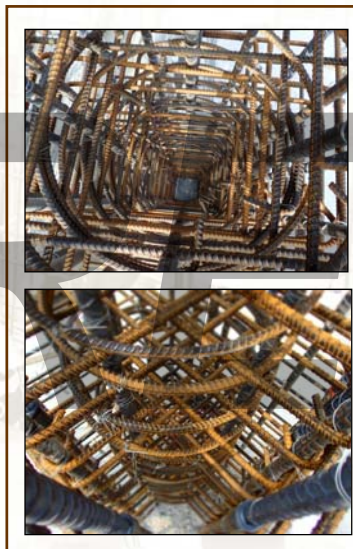
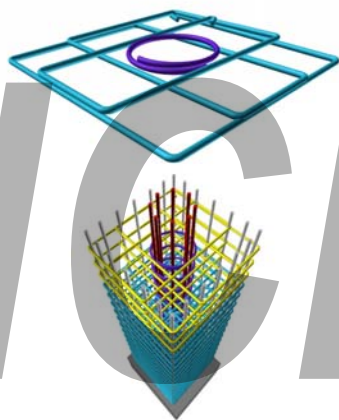
921地震大樓倒塌案件中，
90%以上是屬於1、2樓層
梁、柱破壞爆裂倒塌情況



柱中柱(1F~軟弱層) ———

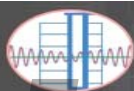


Alfa Safe 柱中柱



專利編號：M498780

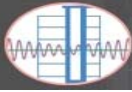
國家地震中心-Alfa Safe 耐震系統工法試驗



NAR Labs 國家實驗研究院
國家地震工程研究中心
National Center for Research on Earthquake Engineering



國家地震中心-Alfa Safe柱中柱試驗



NAR Labs 國家實驗研究院
國家地震工程研究中心
National Center for Research on Earthquake Engineering

柱中柱實驗3%變位結果:

變位:3%
傳統柱
產生剪力破壞
柱核心爆裂



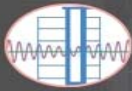
傳統柱



柱中柱

變位:3%
柱中柱
僅保護層微裂紋
柱核心結構完整
(持續承受上部軸力)

國家地震中心-Alfa Safe柱中柱試驗



NAR Labs 國家實驗研究院
國家地震工程研究中心
National Center for Research on Earthquake Engineering

柱中柱實驗6%變位結果:

變位:3%
傳統柱
產生剪力破壞
柱核心爆裂



傳統柱



柱中柱

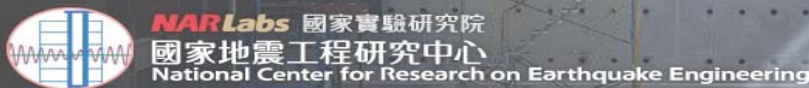
變位:6%
柱中柱
柱底產生塑性鉸
柱核心結構完整
(能仍承受上部軸力)

Alfa Safe 柱中柱 可有效確保 「小震不壞、中震可修、大震不倒」之韌性結構精神

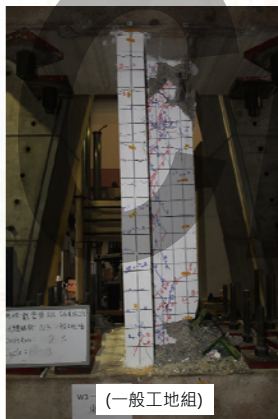


Alfa Safe 柱中柱 猶如椅子腳與地面之間的關係，
如遇超大地震即使柱底龜裂，仍能發揮其支撐上部結構的能力

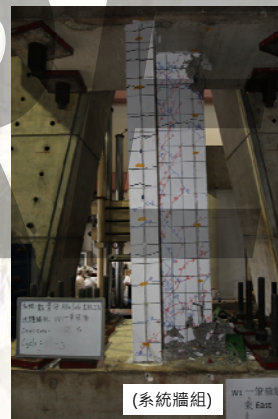
國家地震中心-Alfa Safe 系統牆試驗



Alfa Safe系統工法-系統牆實驗結果:



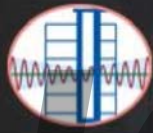
變位1.5% (側向力開始衰減)



變位增加至2% (側向力開始衰減)

韌性提升33%為傳統牆韌性約1.33倍 有效發揮第二道抗震功能

國家地震中心-Alfa Safe 耐震系統工法試驗

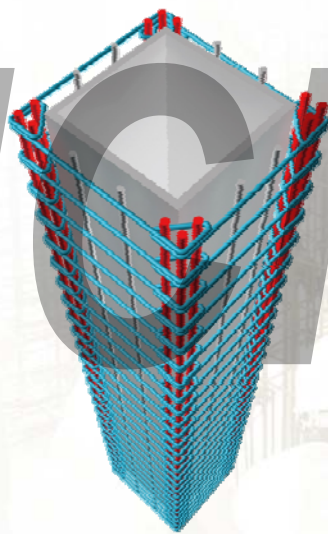


NAR Labs 國家實驗研究院
國家地震工程研究中心
National Center for Research on Earthquake Engineering

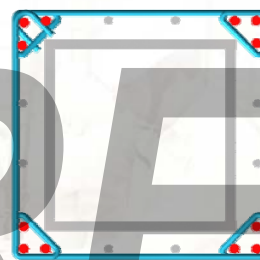
Alfa Safe 系統工法 Alfa Safe 柱中柱工法試驗



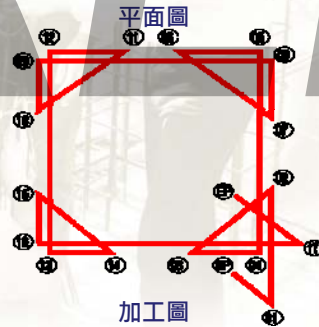
Alfa Safe 耐震系統工法 對應方案



Alfa Safe 耐震SRC系統柱 3D圖



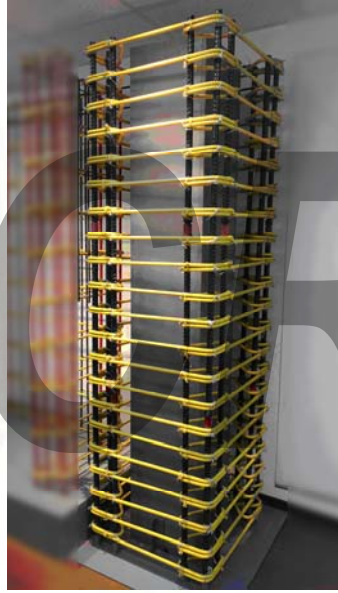
平面圖



加工圖

72

Alfa Safe 耐震 SRC 系統柱工法



Alfa Safe 耐震 SRC 系統柱



採用一根鋼筋不間斷連續彎折成型



Alfa Safe 耐震SRC系統柱箍

Alfa Safe 耐震 SRC 系統柱工法



Alfa Safe 耐震SRC系統柱 施工方式



台灣建築安全履歷推展現況

一、學術及研究單位



二、建築業界

建築同業、都更團體、建築師、代銷機構



三、推動方向

估價師公會-認同提高建築物價值

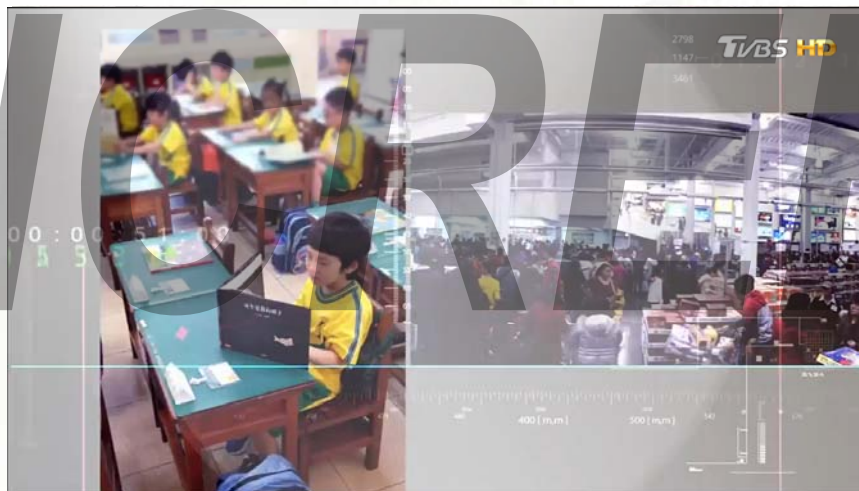


三、推動方向



三、推動方向

TVBS T觀點 建築安全履歷 顛覆傳統監造 綁鐵仔變職人，為建案加分



四、肯定與榮耀_國家金璽獎



系統工法與建築安全履歷、屢獲國內大獎肯定

四、肯定與榮耀_國家建築金獎



系統工法與建築安全履歷、屢獲國內大獎肯定

四、肯定與榮耀_高雄市政府金優質/金質獎



本案榮獲2017年高雄市城市工程品質 金質獎/金優質

捲起袖子解決問題 建築安全履歷



避開地震10大危險基因



鋼筋施工性檢討



鋼筋系統化工法



鋼筋加工廠受訓認證



鋼筋工技術士受訓認證



嚴謹的採發標準



查驗工程師受訓認證



品質百分百為基礎 眼見為憑口耳相傳



大家一起守護台灣的建築安全



做對的事 人性之本 群聚效應 永續不變

創新建築安全履歷

建築安全品質透明化

主講人：戴雲發結構技師

TEL：(02)2358-1345 FAX：(02)2358-1314

※歡迎加入我的粉絲團



87

NCREEE