

檔 號：  
保存年限：

## 內政部建築研究所 函

地址：116臺北市文山區景福街102號  
承辦單位：工程技術組  
聯絡人：范仲棋  
聯絡電話：02-2931-0686 分機1325  
傳真電話：02-2931-0656  
電子信箱：fcc@abri.gov.tw

受文者：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國109年11月27日  
發文字號：建研工字第1090010499號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (109D003720\_109D2002605-01.pdf、109D003720\_109D2002606-01.pdf)

主旨：檢送本所109年度協同研究「既有建築物地下室拆除重建  
工法之研究」及「鋼耐震間柱結構系統設計準則與性能評  
估方法研擬」等2案期末審查會議紀錄1份，請查照。

正本：宋技師永鑾、宋教授裕祺、莊理事長均緯、陳教授水龍、陳技師江淮、陳技師煌城、劉技師泓維、賴總經理建宏、楊教授亦東、中華民國全國建築師公會、中華民國土木技師公會全國聯合會、中華民國結構工程技師公會全國聯合會、財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心、財團法人臺灣營建研究院、臺灣區綜合營造業同業公會、楊建築師勝德、蕭助理教授博謙、本所鄭主任秘書元良、陳組長建忠、陶主任其駿、范研發替代役仲棋、周專案研究助理楷峻

副本：本所工程技術組、材料實驗中心



**本所 109 年度協同研究「既有建築物地下室拆除重建工法之研究」及「鋼耐震間柱結構系統設計準則與性能評估方法研擬」等 2 案期末審查會議紀錄**

一、時 間：109 年 11 月 3 日(星期二) 上午 10 時整

二、地 點：本所簡報室

三、主席：鄭主任秘書元良

紀錄：范仲棋、周楷峻

四、出席人員：詳簽到簿

五、簡報內容：略。

六、綜合討論意見：

**(一) 「既有建築物地下室拆除重建工法之研究」案**

**宋技師永鑾：**

1. 建議對原連續壁加入品質調查，以確保後續工作之安全性。
2. 外導溝施作微型樁，其精度應加以規範。

**莊理事長均緯：**

1. 本研究報告第二章第四節標題有提到「地質改良樁施工」，但內文並未見其相關論述。
2. 本研究報告表 1 空白處，是否採用「-」，並請於備註說明原因。
3. 拆除重建工法之研究，有關安全性部分，建議補充說明。

**陳教授水龍：**

1. 本研究蒐集之日本案例，亦請補充於文獻蒐集。
2. 本研究蒐集了 26 個案例，宜進行分類，較容易供其參考。
3. 本研究蒐集之案例，尚未補上平面圖，建議放在附件。
4. 新舊壁體宜用彩色區別，較易區分。
5. 本研究報告第 33 頁，舊排樁未於北側圖示顯示，請再檢核圖示之正確性。
6. 本研究報告部分圖示太小，不易閱讀，請修正。
7. 是否可能採用逆打工法之開挖？是否可蒐集這類案例？

8. 案例分析只有一例，宜再增加不同類型兩至三個，以作比較。
9. 引用資料或圖示，在圖示下須註明來源。

**陳技師江淮：**

1. 本研究報告有關基「樁」，誤植為基「樁」，全文請配合修正。
2. 本研究報告第 19 頁第一節「……，詞為最簡易之類型」，「詞」誤植，請修正。
3. 本研究報告第四章為工期及造價案例，章節名稱建議以「案例探討」為名稱。
4. 本研究報告第六章結論與建議，第二節建議部分，請補充基地調查規則依據，或補充規範。
5. 建議增加京華城現有地下室，完全採舊擋土壁為擋土支撐措施，並採半逆打工法施工類型。
6. 本研究報告建議(二)名稱，建議改為「既有地下構造物拆除及再利用之結構計算與審查」。

**劉技師泓維：**

1. 新舊結構介面問題，請再多著墨。
2. 是否可提供相關規範條文修正之建議，供建研所參採。
3. 本研究報告第 50 頁，是否改為特殊結構大地委託審查。
4. 如何推廣本研究成果？
5. 本研究報告圖一-1、研究流程圖，其中專家座談會應為輔助本研究案提供建議，因此在流程圖上不宜使用菱形的判斷符號表示。
6. 本研究報告圖三-7，是否增加補強判斷？
7. 本研究報告第 43 頁，建議增列鄰損預算。
8. 本研究報告圖一-2，起始時間為何？

**中華民國全國建築師公會 江建築師支川：**

1. 地下構造物拆除重建，將可能擾動土壤壓力，甚至造成周邊建築物崩塌（防護不善時），雖地下連續壁為有效工法，但是在所蒐集的 26 個案例，是否有發現缺失之案例，其改善方法為何？
2. 在期中審查時，曾提出新北市永和區文化路 113 巷之案例，雖有詳

細分析原因及預防對策，但未來該如何防堵再度發生，是否有明確的檢核量測機制？

3. 國外工地嚴格限制抽取地下水，但國內似乎較不重視，如有後續研究，期盼納入考量。

**財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心 林研究員克強：**

1. 既有建築物地下室拆除重建工法，所面對的狀況很多變，因此較難完全概括，但顧及安全性，應至少點出拆除工法之注意事項，以及面對的議題。
2. 是否有缺失案例的蒐集？
3. 顧及工程安全的考量，「拆除重建計畫」應經第三方審查，建議提出審查要項。

**中華民國結構工程技師公會全國聯合會 陳技師正平：**

1. 在移除地下構造物前，對於地下室回填材料採營建廢棄物，是否可達到原土壤密度之需求？若密度不足，可能加劇變位造成鄰損。
2. 移除工法及移除步驟，宜由設計單位併同新建結構一併考量。
3. 逆打工法應較為有利。建議增列並考慮既有樓板再利用之可能性。

**陳組長建忠：**

1. 請再蒐集日本、香港及歐美先進國家出版書籍，以補充研究成果。
2. 地下室拆除可能面臨許多問題，如載重驟失造成隆起等，宜整理注意事項供業者參考。並另做成檢核表。
3. 期初、期中及期末審查之意見回應表等文件，請附於報告上。

**鄭主任秘書元良：**

1. 案例蒐集若涉及個資，人名部份文字請以符號等方式呈現。
2. 若本研究成果涉及修改法規，於研究成果報告提出修正條文案草案三段式對照表。
3. 本研究報告附錄六，新北市永和區文化路 113 巷建築工地之案例，目前仍有爭議，刻正進行相關調查中，不宜作為本研究使用，案例部分可參考由沈茂松教授撰寫，89 年再版之「營建工程防災技術-基礎施工篇」。

**研究團隊回應(楊建築師勝德)：**

1. 後續將於成果報告之評估架構，補充既有連續壁品質調查。
2. 有關拆除重建工法之安全性部分，以及逆打工法開挖之相關範例，將修正補充於成果報告。
3. 有關缺失案例蒐集，將依委員建議移除新北市永和區文化路 113 巷工地之案例，並再增加案例蒐集，以及沈茂松教授出版的「營建工程防災技術-基礎施工篇」作為補充。另相關規範修正條文草案，亦將採用三段式對照表於成果報告呈現。
4. 有關基地調查相關規則之依據，已有「交通部台灣區國道新建工程局-大地工程調查作業準則」及「中國土木水利工程學會-工程地質測繪準則與解說」二本準則可作參考，將補充於後續成果報告之文獻蒐集。
5. 有關新舊結構介面相關問題，已於本研究 6 種類型中詳述。
6. 有關「拆除重建計畫」，個案隨基地、地質、設計規劃及工法等條件不同而有極大差異，因此建議將拆除重建等工法交付第三方審查。
7. 本研究已敘述廢棄物密度不足，可能造成之影響，並建議訂定地下室回填之相關規定。
8. 本研究相關案例均為公開文獻，無個資之憂慮。
9. 有關委員建議本研究報告之格式、圖例及文字等修正，均將依委員指示修改並於後續成果報告中呈現。

**(二) 「鋼耐震間柱結構系統設計準則與性能評估方法研擬」案**

**宋技師永鑾：**

1. 間柱之配置，不宜過度影響整體結構系統之應力分布。
2. 除 5F 及 15F 之參數(設計參數)外，能否從 5F 到各層設計參數列表，以提供設計者之參考？
3. 建議將本研究有關規範修訂的成果，送請營建署參採。

**莊理事長均緯：**

1. 本研究報告第 199 頁審查委員意見第 3 點，是否應為補「充」，而誤植為補「衝」。
2. 本研究報告第 199 頁審查委員意見第 5 點修正意見，於第 213 頁第

八章第一節應修正為結構專業技師，其餘內文亦請檢核。

3. 本研究報告第 84 頁圖 3.12，圖說請標示疊合板等說明。

**陳教授水龍：**

1. 本研究提出多項設計及分析，成果可觀。
2. 宣導強調間柱就是類似梁構件之系統，避免誤用。
3. 實務上遵守原則為何？如樓跨尺寸和建議間柱使用之關係或時機為何？

**陳技師江淮：**

1. 章節等排版，請依建研所之報告格式。
2. 圖表目錄格式，請修正。

**劉技師泓維：**

1. 請補充進度表或圖。
2. 細則用語請再考量。
3. 本研究報告第 3 頁將研究範圍包含樓層範圍，如剪力降伏本案是否未做，請說明。
4. 本研究報告第 178 頁倒數第 6 行多一個「勺」字；第 197 頁出席審查委員「陳技師江淮」，誤植為「陳技師江雀」。
5. 本研究報告第 151 頁  $L_m$  的上下限值為何？
6. 間柱(圖 5.2.13)是否每層都需要設置，最佳化設置為何？
7. 為何有些模型基層有間柱，有的沒有？考量為何？
8. 本研究報告第 70 頁  $V_{sc}/0.9$ ，0.9 是否為  $\phi$  強度修正係數，第 71 頁 (3.5) 式中係數 1.1 是否為形狀因子( $f$ )，請在文字中作補充。
9. 本研究報告第 85 頁圖 3.13，如 RH 型鋼銲接  $F_r$ ，是否要考量用 1.16 tf/cm<sup>2</sup>。
10.  $R$  值變化的考量為何？為何取 3.2，而不取 2.8 或其他？
11.  $C_d$  值的公式為何？ $C_d/R=1.8$  適切理由為何？

**中華民國全國建築師公會 江建築師支川：**

1. 本研究分析非常專業與完整，間柱如在鋼構中扮演提高強度與勁度的角色，間柱的數量、位置與尺寸，是否有限制？(例如：數量→層

間變位，位置→平面扭轉，尺寸→必須強梁弱間柱。)

2. 如單純放大鋼柱尺寸時，應也能提高強度與勁度，則採用間柱設計的優點何在？
3. 一般鋼構設計屬大跨距的柔性結構，當平面有電梯樓梯等 SRC 構件或鋼斜撐時，間柱所承擔的作用為何？(例如：縮小層間變位量。)

**財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心 林研究員克強：**

1. 最小設計總橫力，是否考慮本研究報告第 69 頁(3.2)式即可？此與「建築物耐震設計規範」規定不符。
2. 耐震間柱橫向變形之要求，係針對撓曲間柱的塑鉸，若遇剪力型的間柱，其塑鉸如何定義，請說明。
3. 現行相關法規修訂，應為「修訂建議」。
4. 設計例之各樓層單位載重，應列出。
5. 如何決定  $C_d$ ？請說明對應的塑鉸模型。
6. 標題寫法與一般報告的寫法不符。

**中華民國結構工程技師公會全國聯合會 陳技師正平：**

1. 對上下層耐震間柱有錯位情形時，建議增加邊界梁剪力之檢核規定。
2. 耐震間柱之勁度通常小於箱型柱，若在加上邊界梁勁度偏低，則耐震間柱效果恐不符效益。
3. 接頭區加勁版設置在疊合板不同側之理由為何？
4. 連續版之斷面要求，建議考量組合型鋼之影響。
5. RC 間柱上下錯位，須檢核 RC 邊界梁之剪力強度上限。
6. 間柱之軸力限制 20% 是否太大？

**陳組長建忠：**

1. 間柱並非柱構件，而是類似梁構件，宜予明確專業名詞及定義功能。
2. 間柱為結構材料，抑或是結構產品單元？
3. 高層大跨度及都更建築在使用上可能較多。請提供科普方式之陳述置於附件，以使用於新聞稿或說帖之用。

**鄭主任秘書元良：**

所提鋼耐震間柱結構系統，目前尚未有設計法規可作依循，然卻已

使用於國內建築結構中，目前此類設計審查機制為何。

**研究團隊回應(蕭助理教授博謙)：**

1. 現行耐震設計法規，各類結構系統之設計參數為一固定值，並無隨樓層數而變化。本研究以此設計標準為原則，採用 5 樓與 15 樓為範例，檢討各設計參數值。
2. 本研究所提規範修訂之相關建議，後續將由建研所向營建署提出修訂條文。
3. 本研究旨在擬定設計準則及檢核方法，確保間柱性能得以發揮，有關間柱之使用時機及樓跨尺寸之影響，應交由相關技師於設計時，依現場實際需求作判斷，不宜明訂於設計準則中。
4. 將於後續成果報告補充說明，剪力降伏型間柱之整體強度與層間變位關係，大致與彎矩降伏型間柱相似，因此本研究之結構性能分析，以彎矩降伏型間柱為主，仍具相當之代表性。
5. 本研究針對間柱桿件降伏強度之折減因子為 0.9。而計算間柱之容量強度時，考量間柱材料超強及應變硬化等效應之放大因子，將於後續成果報告補充。
6. 本研究設計  $R$  值之變化，主要反應結構系統之韌性容量大小，本研究所探討含鋼耐震間柱結構系統係，屬韌性抗彎矩構架結構系統 (SMF)，因此其  $R$  值應比照 SMF 之值。
7. 本研究  $C_d$  值為反應結構系統變形能力之大小，現行規範中並無相關公式與規定。本研究透過比較彈性與非線性動力歷時分析結果，對此值進行探討，結果顯示採用  $C_d/R=1.8$  可保守的估計所有樓層之最大變形能力。應進行更多類型構架系統之分析，以進一步確定此值之妥適性。
8. 本研究並未直接對間柱的數量、位置與尺寸作限制與規定，而是以「強梁弱間柱」之檢核，間接限制間柱之尺寸與位置。而有關平面扭轉效應之考量，以及層間變位之控制，為結構設計中本須涵蓋之設計程序，應交由建築師及專業技師依據實際狀況之需求，作設計與判斷，不宜於設計準則中給予過多限制。

9. 一般在構架平面內，若採用剪力牆以及鋼斜撐，為更有效率提升結構勁度之方式，此時間柱設置之必要性較低。間柱之設置需求，往往在於構架中因空間需求，不允許設置剪力牆或鋼斜撐之情況，此時其主要功能即在提升結構勁度與強度。
10. 本研究將對於上下樓層設計耐震間柱之錯位情形，予以限制。並於設計準則中，增列對於邊界梁剪力強度檢核之要求。
11. 有關接頭區加勁版之設置，建議在疊合板之不同側，主要考量構造與銲接複雜性，建議盡量將兩者錯開，但並非限制性要求。
12. 本研究中之耐震間柱為混合型鋼構造桿件，如同挫屈束制支撐於構架系統中之定位，其為結構產品單元，同時亦為結構材料提供結構阻尼。
13. 目前國內耐震間柱相關之設計，皆仰賴結構外審之機制作把關。透過本研究之設計準則的確立，未來可望全面性地確保國內含鋼耐震間柱結構系統之設計品質。
14. 有關委員建議本研究報告之格式、圖例及文字等修正，均將依委員指示修改，並於後續成果報告呈現。

#### 七、會議結論：

- (一) 本次會議 2 案期末報告，經與會審查委員及出席代表同意，審查結果原則通過。
- (二) 請業務單位詳實紀錄審查委員及出席代表意見，並請研究團隊參採，於後續報告內妥予回應。請依本所規定格式提交資料蒐集分析報告，並注意文字圖表之智慧財產權，如有引述相關資料，應註明資料來源；對於結論與建議事項內容，須考量應為具體可行，並鼓勵將研究成果投稿建築相關學報或期刊。

#### 八、散會：中午 12 時 30 分。

## 內政部建築研究所

召開本所 109 年度協同研究「既有建築物地下室拆除重建工法之研究」及「鋼耐震間柱結構系統設計準則與性能評估方法研擬」等 2 案期末審查會議簽到簿

時 間：109 年 11 月 3 日(星期二) 上午 10 時整

地 點：本所簡報室(新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)

主 席：鄭主任秘書元良

紀 錄：范仲程 周楷峻

出席人員	簽到處	代 理 人	
		職 稱	簽 到 處
宋技師永鑾	宋永鑾		
宋教授裕祺			
莊理事長均緯	莊均緯		
陳教授水龍	陳水龍		
陳技師江淮	陳江淮		
陳技師煌城			
劉技師泓維	劉泓維		
賴總經理建宏			
楊教授亦東			
中華民國全國建築師公會	江支川		
中華民國土木技師公會全國聯合會			
中華民國結構工程技師公會全國聯合會	陸平		
財團法人國家實驗研究院 國家地震工程研究中心	林克強		

