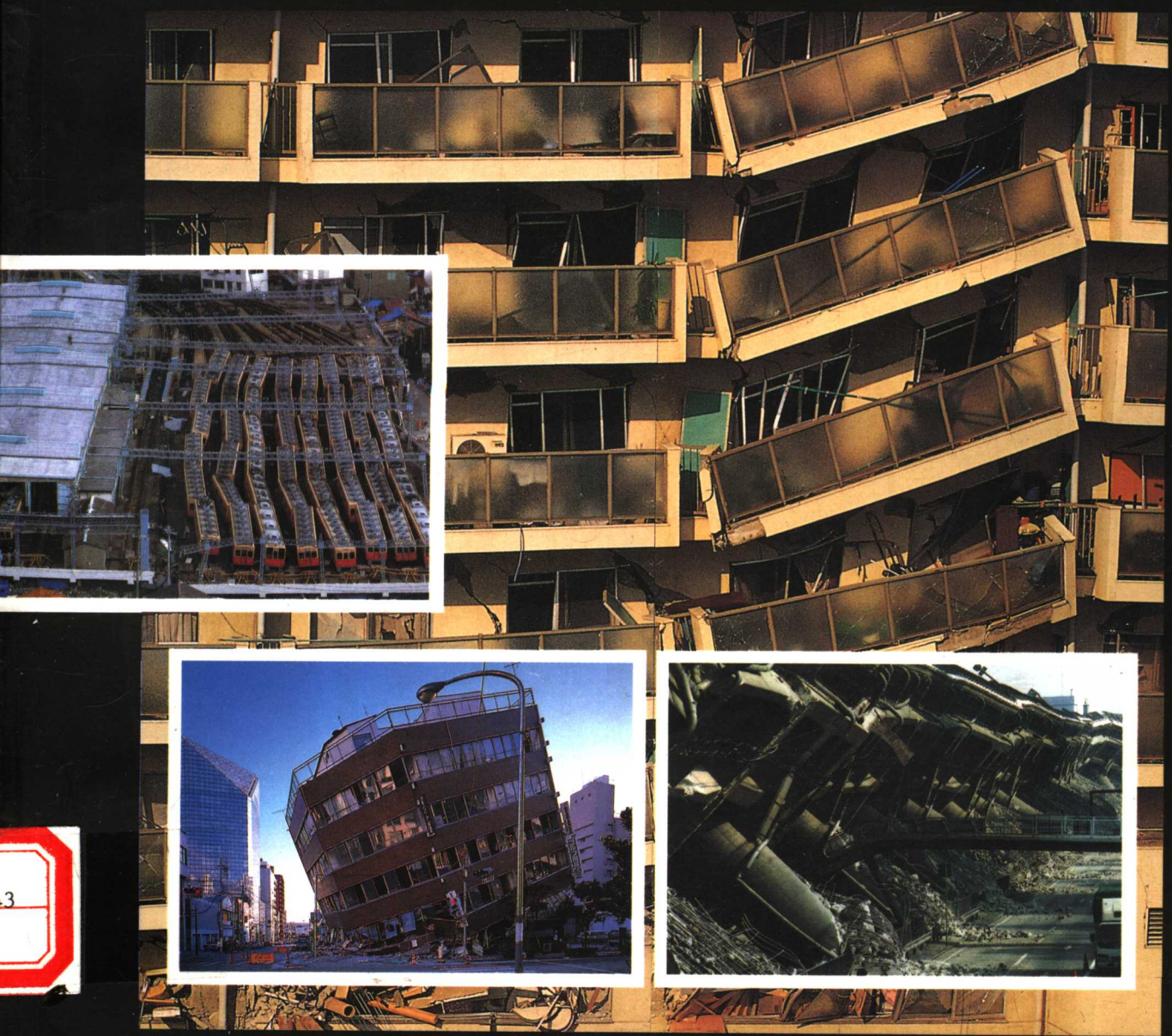


921 大地震增訂版

日本阪神大地震 勘災訪問報告



36.253/43
XKN

日本阪神大地震 勘災訪問報告

921 大地震增訂版



中華民國建築學會／編印・建築情報雜誌社／發行

025596

RWT836/02

國家圖書館出版品預行編目資料

日本阪神大地震勘災訪問報告 / 許坤南等 撰稿 -- 再版 -- 台北市：建築學會出版；建築情報發行，1999[民 88]

144 面：29 公分 -- (建築情報季刊 1999 秋季特輯)

參考書目：面

ISBN 957-97932-6-3 (平裝)

1. 地震 -- 日本 2. 震災 -- 日本

354.4931

88014697

建築學會叢書 / 建築情報季刊 1999 秋季特輯

日本阪神大地震勘災訪問報告

〔921 大地震增訂版〕

撰稿人／許坤南* 林長勳 許茂雄* 葉耀輝* 廖慶隆*
林炳昌* 郭呈旭 陳生金* 姚昭智* 游顯德*
張景森 林永全* 周義敦 廖慧明* 戴 忠
(按章節序，有*記號者為主要執筆者)

核 稿／郭呈旭

編 輯／洪君泰

增訂版編輯顧問／游顯德 王文安

增訂版編輯／胡弘才 陳怡如 劉美苑

印刷製版／順清文化事業有限公司

出 版／中國民國建築學會

發行人／黃世孟

地 址／台北市基隆路一段 396 號 9 樓

電 話／(02)27589958

發 行／建築情報季刊雜誌社

地 址／台北市臨沂街 33 巷 30 號地下 1 樓

登記證／局版台誌字第 8231 號

電 話／(02)23925233 傳真／(02)23970597

郵 撥／18170776 帳號 建築情報雜誌社 帳戶

店銷代理／農學社 電話／(02)29178022

初 版／1995 年 4 月 22 日

第二版／1999 年 10 月 21 日 (921 大地震增訂版)

ISBN / 957-97932-6-3

工本費／新台幣 350 元

〔本書除於各大書店流通銷售，並印贈 500 冊免費提供
各救災、勘災單位參閱〕

增訂版序

1995年1月17日上午5時46分，日本發生「兵庫縣南部大地震」，震央位於北緯 $34^{\circ}36'$ 、東經 $135^{\circ}05'$ ，即淡路島之北東方，地震規模為7.2；1999年9月21日上午1時47分12.6秒，台灣發生「921集集大地震」，震央位於北緯 $23^{\circ}51'$ 、東經 $120^{\circ}48'$ ，即南投縣日月潭西偏南12.5公里，震源深度約1公里，地震規模為7.3。

台灣與日本同屬地震帶上的國家，對於地震與防震、震災與復建等工作，無論民間或政府均投入相當大的經費與人力，唯一不變的目的就是為了保安國土，保衛居民。

「中華民國建築學會」為了擷取日本阪神大地震之經驗，曾籌組考察團於1995年2月26日至3月4日（即大地震後第40至45天）前往神戶實地考察，其結論彙編為《1995年1月17日日本阪神大地震勘災訪問報告》，於同年4月出版。由於該書為少數正式出版的專業性資料，故甫出書即洛陽紙貴，深獲各界重視，已先後印行3,000餘冊，而目前學會已無存書。

今台灣遭逢百年來僅見的「921集集大地震」，災情極其慘重，茲為緊急提供專業性資料供各界之參用，特將本書予以簡要增訂後再版發行，期廣為流通，以盡學術團體之責。此為本書再版印行之緣由。

本書內容包括地震基本資料、維生線與交通設施震害、建築物樓層高度別與構造別震害、震災地區之救災及復建，以及日本新耐震設計法等相關資料。相當值得參考。同時，為了更深入提示「921集集大地震」之震災特質與本書內容的關連性，本書增訂了本學會初步的調查資料，以利讀者比較「阪神」、「集集」兩大震災的特質；另亦增訂了〈附錄：提昇建築及都市防災性能之課題〉（日本建築學會提案），留供本地專業界及社會大眾如何省思檢討及提升智慧之課題。

總之，建築學會期盼本書能貢獻國家社會有關建築耐震與國土保安之參考資訊。最後，感謝本學會為本書出版投注關心與努力的各理監事與工作人員。祝福

集集921大地震震災復建順利

中華民國建築學會理事長 黃世孟 1999.10.5

921 集集大地震 簡要實錄〔增訂〕

地震基本資料及震災概況

1999年9月21日凌晨1時47分12.6秒，台灣地區發生芮氏規模7.3級的強烈地震，震央位於日月潭西方12.5公里處，即東經 120.78° 、北緯 23.85° 度處，震源深度為1公里，屬於淺層地震。

此次地震的破裂帶乃沿著車籠埔斷層與大茅埔雙冬斷層之逆斷層錯動，位於震央的大茅埔雙冬斷層向西推擠，造成車籠埔斷層的移動。車籠埔斷層從北端的豐原、潭子，經太平、大里、霧峰、草屯、南投市、名間、竹山，至南端的雲林縣古坑為止，所受到作用力的方向水平分力達 983cm/sec^2 ，產生長達約80公里的強烈破壞地帶，其逆衝斷層為上盤衝擠下盤造成能量的釋放。大茅埔雙冬斷層沿線的東勢、國姓、中寮、集集等地災情亦頗為慘重。車籠埔斷層於北端的豐原向東側轉 70° 角沿伸至苗栗縣卓蘭，並與大茅埔雙冬斷層向北推擠夾擊東勢、石岡等地，使其受災狀況為各地之最。

本次地震至10月9日止共發生一萬多次餘震，其中多次震度規模達5.0以上，且震央大多集中於雪山山脈與中央山脈之間。至10月9日止共計死亡2,321人，受傷8,722人，失蹤及埋困者79人，脫困者4,960人；建築物全倒9,909棟，半倒7,575棟，受災範圍北至台北市、縣，南至嘉義市均有建築物受震倒塌或成為危險建築物，是台灣地區自民國**年竹苗大地震之後，50多年來災害最嚴重之強烈地震。

救災至復建之營建相關工作

綜觀本次地震之受災與復建過程，營建領域的工作亦可大略區分為救災、勘災、安置、重建

與社區總體營造等五個階段。首先為救災階段：此次地震由北部至南部各地均有建築物不堪主震或餘震而倒塌，其數量仍以住宅為最多，住戶們在睡夢中瞬間陷入瓦礫堆中急待救援，如何爭取受困者的生存空間及生存機會實為與時間之殘酷競賽，此時應有建築、土木、結構、大地工程等營建專家立即入駐各災區指導、建議救災人員如何不破壞主結構體，以免建物坍塌產生二次災害，危及受災者與救難者，使搶救工作能迅速有效進行。

其次為勘災階段：由於受災面積遼闊，災區民眾普遍受到震害而有心理障礙，大多棄家園而餐風露宿於公園、校園或空地上，惟恐頻繁的餘震對已受損之建物再產生衝擊。因此，勘災工作實為立即且重要的「安心」工作，藉由大量營建相關技師之投入，第一階段勘察將危險建物封存、貼以紅色警示，隨後迅速複勘、認定、拆除，以避免損及鄰近建物與民眾；對受損而仍可補強之建物貼以黃色警示；對於主結構體無明顯受損，次結構體或非結構體破壞輕微無安全顧慮者貼以綠色標誌，並勸導流落街頭徬徨無助的居民回到建築物內，以避免公共衛生及環境惡化。

第三階段為安置階段：如何儘速提供具生活機能的空间，讓受災者能安渡等待過程至重建階段，是避免災區社會不安的重要工作。而建物拆除後之廢棄物的處理和棄置工作亦須重視；如何讓廢棄物再回收利用，以減少對區域環境與地球環境的再次破壞更是一個值得營建界及環保界探討的重要課題。日本阪神震災後緩慢但有序的環境保全對策是值得借鑑的。

第四階段為重建階段，如何開展受災地區邁重建契機，有賴營建規劃者、社會工作者與居民共同提出縝密完備的計畫，共建未來願景。切忌任由受災者領取補償金後，如雨後春筍般地快速搭建，參差不齊、紊亂無序的速成建築將破壞再造城鄉風貌的契機。

第五階段為社區總體營造階段：如何讓受災者

於災後硬體復建完成後，能在心理復建，重返家園、再造生機、綿延家庭。社會的永續發展是艱難的，唯賴整個社會不斷投入關心，才能點滴匯聚、滋養茁壯，讓受災區能轉化成為未來城鄉中的新活力，讓整體社會的資源投向積極建設的方向。

建築物震害之狀況與原因

藉由本次救災與勘災階段之觀察，可初步歸納建築物於此次震災中受到嚴重考驗而破壞之原因如下：

一、土石崩塌：

本次災區東側及南側古坑一帶均靠山區，山坡地在震後因土壤內聚力變動，而使土石崩塌及移動【圖3】，壓毀靠出區的聚落及建築物。

二、斷層：

本次地震沿著車籠埔斷層與大茅埔雙冬斷層，形成逆向錯動，造成位處該二斷層之建築物均遭到毀損。其中車籠埔斷層由苗栗卓蘭到東勢豐原，經太平、大里、草屯、南投、名間、竹山沿伸到雲林古坑【圖1】；大茅埔雙冬斷層則由東勢、石岡、國姓、至中寮、集集等地，其斷裂處之地形地物均發生嚴重破壞，尤其位處斷層地帶上的建築物幾乎無一倖免。【圖4,5,6,7】

三、土壤液化：

接近水域的或含水量高的土壤層受到地震影響而發生液化。建築物的基礎受此現象影響而形成不同程度的沉陷，致使上部結構完整但卻歪斜或傾倒的建築物隨處可見。

四、建築物之震動與破壞：

除上述因地層或土壤變動產生的災害之外，茲將因建築物本身之震動而遭破壞的狀況概述如下：

(一)結構系統與建築設計間合理性或一致性不佳：

1. 傳統之都市計畫，其街廓較小，又因雙面臨街而將之劃為前後兩基地，沿街面再留騎樓（尤其為懸臂騎樓），則因基地深度較淺而形成單跨與懸臂之不利結構系統，此時若柱梁接合點較為脆

弱，將形成建築物沿街“跪毀”現象。【圖 12,13】

2. 上述單跨與懸臂現象如發生在轉角處，在本次地震為東西、南北與垂直三方向同時持續強烈震動之下，致使轉角建築物（三角窗店面）產生普遍破壞。
3. 某些住辦大樓（低層作商務用途，高層作住家用途）的建築物，由於其高、低樓層的平面配置不同（低層部面積較大），再其住辦間的轉換層多半設為公共空間（屋頂平台），導致高、低層間的柔軟性差異與轉換層結構較為脆弱，在地震時形成轉換層的局部破壞卻致使高層建築物全棟不堪使用。

【圖 14】

4. 因整棟結構性梁柱與外牆之結構分離，而發生整體結構系統尚完整但建物表面構造卻有破損之現象。

5. 因牆面開口部之構法未考慮“短柱效應”而使柱發生剪力破壞。【圖 16,17】

（二）未能徹底落實結構施工細節中的各項要求（如鋼筋搭接、箍筋、錨定、補強等規定）。尤其在鋼筋混凝土之施工細節方面尚待加強之處頗多，茲概述如下：

1. 柱、梁接頭處之鋼筋因施工難度稍高，較易忽略應遵循之施工規範，尤其接頭處之剪力補強相當欠缺。【圖 18】
2. 柱、梁之箍、繫筋未能嚴格施

工，尤其是間距與彎鉤角度多未落實。

3. 柱筋接頭多見全柱平齊，未能參差接續。【圖 10,19】
4. 柱、梁鋼筋相接處未予錨定，鋼筋搭接長度亦有不足現象。
5. 加強開口部之角隅補強，以免開口受損。【圖 23】

（三）混凝土材料品質有待加強
從倒塌建築物裸露之混凝土構材中，可見及部份粗骨料與水泥沙漿分離和水泡、蜂窩等現象，足見施工時未作好嚴格品質要求。

【圖 20】

（四）其它：如紅磚牆之破壞倒塌、建物表面磁磚因背面膠著劑施工不實而脫落等【圖 24,25】。又新舊二次施工處破損亦所見多有【圖 27】。在此建議設計與施工各項細節皆應遵循規範，以免重蹈此次震災覆轍。

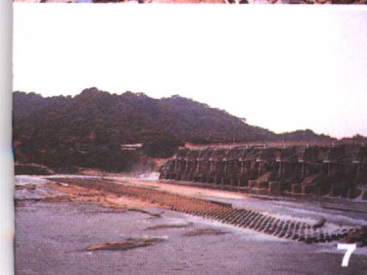
※ ※ ※

震災後的復原歷程是漫長而艱辛的，建築相關專業領域能投注力量之處甚廣，未來還將有更長期、更貼近鄉土的營建需求。期待吾人共同發心重建這受創的大地，讓陰霾早日遠離。此次震災後的諸多經驗與以往各國的災後經驗一樣，都將成為吾人邁向成熟社會不可或缺的經驗基石。記取教訓、學習經驗才是吾人此刻最迫切的工作。

（撰稿／游顯德·王文安 校訂／胡弘才
攝影／游顯德·王文安·胡弘才）

附圖說明：

1. 學校門口停止的電鐘停在地震發生的時間。
2. 車籠埔斷層位置圖。（取材自「聯合報」9月26日，11版）
3. 數百萬立方公尺土石崩落，幾乎填平原來的山谷。（雲林古坑草嶺地區）
- 4.~7.斷層所經處，因地層位移或產生高差，地形及房屋、道路、橋梁、甚至水壩均嚴重破壞。
- 8.~9.地震中不少中、高層建築嚴重破，造成人員財物重大損失。
- 10.~11.應發生救災中樞機能的公共建築——鄉鎮公所、警局、消防隊等嚴重受損，延宕救災時效。
- 12.~13.設騎樓之樓房（尤其兩面臨之「三角窗」）店面、騎樓無柱出挑，及進深淺短者），騎樓柱折斷致整棟傾倒頗多。
14. 高層集合住宅（低層為商用），高低層平面轉換處（圖中為3、4樓）之結構體破壞，但高層部之結構尚整。
15. 部分公共建築之外牆（表皮）結構破壞嚴重，但整體結構並無損壞。
16. ~17.層間柱因開口部及女兒牆構造設計不當，未考慮「短柱效應」，致結構柱發生剪力破壞。
18. 柱筋混凝土柱頭箍筋不足產生破壞。
19. 柱鋼筋續接處幾乎完全齊平，並未按規定錯開。
20. 鋼筋混凝土破壞處，顯現材料及施工品質不良。
21. 充氣式「巨蛋」收容所內景。
22. 騎樓柱破壞之臨時補強實例。
23. 外牆開口部未作好角隅補強而受損。
24. 磚牆及表面裝修材傾倒及掉落狀況。
- 25.~26.不同材料（磚牆與RC柱梁）接合處之破裂頗為普遍。
27. 建築增建部分（三樓為RC增建）全面傾倒，推測為結構柱施工接續處之破壞。



目 錄

增訂版序

921集集大地震簡要實錄〔增訂〕

1 前 言／1

2 地震記錄／5



3 地裂、液化與維生線之震害／13

3.1 引言 3.2 地裂 3.3 液化 3.4 山崩 3.5 維生線破壞 3.6 維生線之破壞數據

3.7 參考文獻 3.A 南兵庫縣共同管道震災 3.B 神戶市大開地下車站及隧道震災

4 交通設施之震害／25

4.1 緒言 4.2.1 大眾運輸系統 4.2.2 一般平面道路系統 4.2.3 港埠設施 4.3 總結



5 中低層建築物之震害／41

5.1 前言 5.2 壹層破壞 5.3 中間層破壞 5.4 鄰棟影響 5.5 結構桿件配置不當或開口不良 5.6 細部設計不良 5.7 結論與討論

6 鋼結構之震害／53

7 非結構材之震害／63

8 救災與復建／69

9 日本新耐震設計法與阪神大地震之教訓／97

10 結論與建議／107

附錄：提昇建築及都市防災性能之課題〔增訂〕／132



1995年1月17日 日本阪神大地震 勘災訪問報告

〔執筆著〕

1 前言

*許坤南／中華民國建築學會秘書長、建築師

林長勳／國大代表、建築師

2 地震記錄

*許茂雄／成功大學建築系教授

3 地裂、液化與維生線之震害

*葉耀輝／台灣工業技術學院營建系教授

4 交通設施之震害

*廖慶隆／交通部科技顧問

5 中低層建築物之震害

*林炳昌／中原大學土木工程系教授

郭呈旭／中立工程顧問社主持人

6 鋼結構之震害

*陳生金／台灣工業技術學院營建系教授

7 非結構材之震害

*姚昭智／成功大學建築系教授

8 救災與復建

*游顯德／淡江大學建築系教授

張景森／台北市政府都市發展局局長

9 日本新耐震設計法與阪神大地震之教訓

*林永全／林永全建築師事務所主持人

周義敦／日本設計結構工程師

10 結論與建議

*廖慧明／廖慧明建築師事務所主持人

戴忠／台灣林同棧工程顧問公司董事長

〔註：有*記號者為主要執筆著〕



核稿：郭呈旭／編排：洪君泰

●上圖：從中央區上空往長田區望去，只見雄雄濃煙向上直竄，天空密佈黑煙，港町、神戶各區域都受災嚴重。17日。

1 前言

許坤南・林長勳

本年1月17日清晨5點46分，日本神戶發生M7.2的大地震，直接在都市地下發生的地震，可以說是有史以來最大。接連幾天的媒體報導災情之嚴重更使舉世震驚，對於同屬地震帶的台灣不僅一般民衆關懷，尤其從事建築行業的專業學者，基於一份同情外更懷著不安的心情，極想儘速前往了解災情實況。

中華民國建築學會經由理事會中的發起，與本會高樓結構審查小組召開的會上全體一致決議組團前往。惟當時傳來消息，日本方面正全力從事救援工作，婉拒國外考察團；本團擬前往實地考察，實盼望能有與日方負責災害調查者座談請益的機會，因此也在與日方連繫上，增添了不少的困難度。但如果再拖延時日，恐怕現場已被清理，會中特用國際電話直撥與日本建築學會商談上述情形。在此特別要感謝該學會事務局長齊藤賢吉先生爽快的允諾，接受了本團的考察，廖主任委員慧明個別再與日本的專家學者商討安排不同時段、地點座談會，本會的考察團乃順利於2月26日出發前往。

〔2月27日〕 • 上午8：30 首先拜訪日本建築學會聽取簡報，並致謝接受本團之誠意。本會參加同仁每人捐日幣壹萬圓，另由學會補足日幣參拾萬圓致贈慰問金。也剛好該學會正發動全國性「救災義援金」，本會所捐便成為第一個響應的團體。在聽取簡短的簡報中，不難發現日本很有組織的團隊行動。1月17日發生災變，第二天即接受建設省的邀請參與災變調查，立刻經由地震災害委員會——耐震連絡委員會，通知該學會近畿支部動員所有人力，從1月24日至26日動員了400人次作地震災害初步調查，並於2月15日公開發表初步調查報告，聽說原預定500位的場地結果來了1,000人，不得已做全程錄影分送各有關單位，本會也獲乙份帶回。

- 上午 10：30 前往大林組東京本社聽取簡報，該公司在災害發生第二天，從公司技術部立刻派員支援神戶分公司做災害調查，在短短的十多天，1 月 31 日即完成厚厚的「調查報告速報 1」。從他們的說明中，並了解到幾乎所有的日本大建設公司都採取同步驟參與調查、救援及復舊工作。

[2 月 28 日] • 早上先至太平洋顧問公司聽取簡報，再分建築與土木兩組出發到災區實地考察災情，晚上聽取京都大學名譽教授六車熙先生對於本次地震的感想及今後對策的看法。

[3 月 1 日] • 上午出發前先聽取三井建設稻村副社長的簡報。建築組前往灘區、東灘區及蘆屋市等地區進行調查。

[3 月 2 日] • 部份團員利用上午時間，對於有遺漏或需更進一步了解的地方，自行前往勘查，中午回東京。晚上則接受東京建築研究所接待，並與副社長町田博士及代表山口博士等會談。

兩天半災區實地考察，在鐵路尚未暢通的情況下，健步而行備極辛苦，但也深深體會到地震的威力與可怕。

[3 月 3 日] • 前往東京大學生產技術研究所拜訪岡田教授，他一向強調建築物平常就要做好安全的鑑定或補強，尤其對於 1981 年前按舊耐震構造法所興建之公共建築物。因此也特別開課講習檢定的方法與要領，並指導補強之技術，同時給予這些訓練過的人員「合格檢定師」資格。

- 拜訪東京大學地震研究所教授南忠夫先生，了解本次地震之特性。

- 下午在日本建築構造技術協會村田義男會長的安排下，與多位專家就有關鋼骨、鋼骨鋼筋混凝土、鋼筋混凝土等構造物，在本次地震破壞的情形，彼此交換寶貴的心得。

- 晚上到清水建設總公司拜訪該公司的專務，也是日本建築學會地震災害委員長渡部丹先生，做廣泛性的研討。

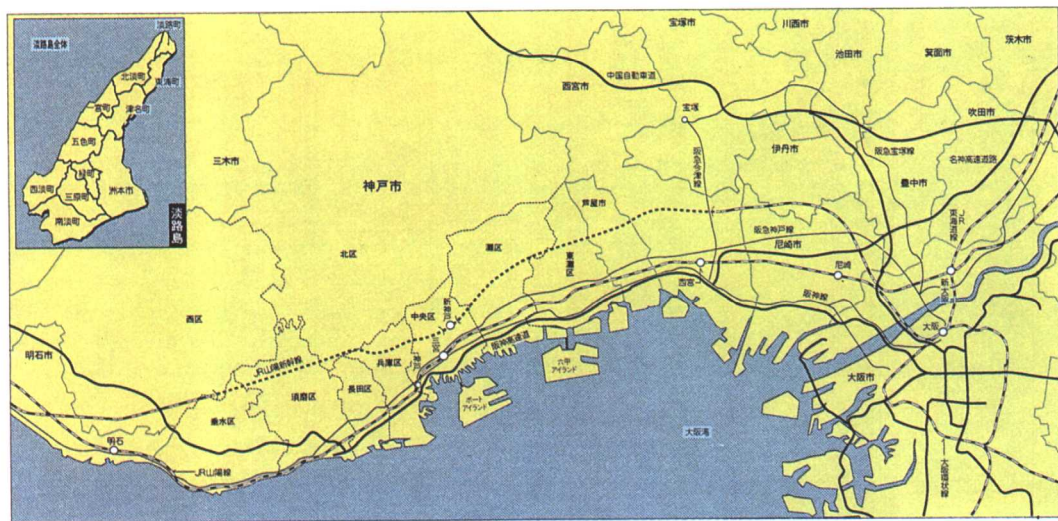
[3 月 4 日] • 東京開始下雪，每位帶著一份同情與沈痛的心情回到台灣。

綜合本次五天的考察，就如同軍中行軍一樣非常緊湊且辛苦，但也獲益良多。讓我們更深深了解到日本雖遇到如此強震的災變，但是有組織、有秩序的民族性，實值得欽佩。

1. 災區的民衆住在禮堂或帳篷裏默默的承受，待政府及各界的救援，並未發生街頭暴力與搶案。
2. 災害發生後，民間團體（各學會）、各大建設公司自發自動立即動員赴災區做有規劃的調查。
3. 建築物、公共設施的補強與清除災害立即有效進行。例如高速公路 600 多公尺倒塌部份，本團前往時已清除完畢，下面道路已鋪好柏油路。高架柱樑龜裂部份也已大部份補強完竣。鋼骨結構柱也補強，到目前聽說 JR 線已全線通車。

考察結束返回國門後，在各位團員的努力下，每位寫出心得作為「初步考察報告」，並於 4 月 22 日本會年會中做專題報導。我們也正在努力，待日本有更詳細的完整報告後，是否能邀請日本的專家學者來台，從更廣泛的都市防災、耐震結構的探討召開座談會，以供國人之借鏡。

最後再次感謝日本建築學會的鼎力支持，相關單位在百忙之中的協助。另外東京建築研究所副社長町田重美，建築事業部的竹內徹，在日本的華僑學人林永全及周義敦兩位先生從頭到尾做為珍貴的嚮導，始能順利的完成考察任務，表示最誠摯的謝意。





大阪・京都・嵐山 阪急三宮駅
宝塚・須磨・姫路

宝塚歌劇・宝塚ファミリーランド・西宮スタジアム

お買物は阪急

スエーデン

SANTORI
ROYAL
MALE

阪急電

2 地震記錄

許茂雄

本次地震正式命名為「兵庫縣南部地震」，地震發生於 1995 年 1 月 17 日上午 5 點 46 分（東京標準時間）。震央位於北緯 $34^{\circ} 36'$ 東經 $135^{\circ} 05'$ ，亦即淡路島之北東外海，震源深度約 20 公里，屬極淺層地震。震央距神戶市鬧區三宮市約 17 公里遠。地震規模為 7.2。

地震規模 7.2
震源深度 20 公里

大阪平原是環繞大阪灣的沖積平原，神戶市位於沖積平原左末端，該市之平原寬度大約只有 5.6 公里，其地盤構造如圖 2.1 所示，陸地為砂礫。大阪平原附近之活斷層分布，則如圖 2.2。在淡路島北端，曾於 1916 年發生過規模 6.1 的地震，直到今年再度爆發大地震。

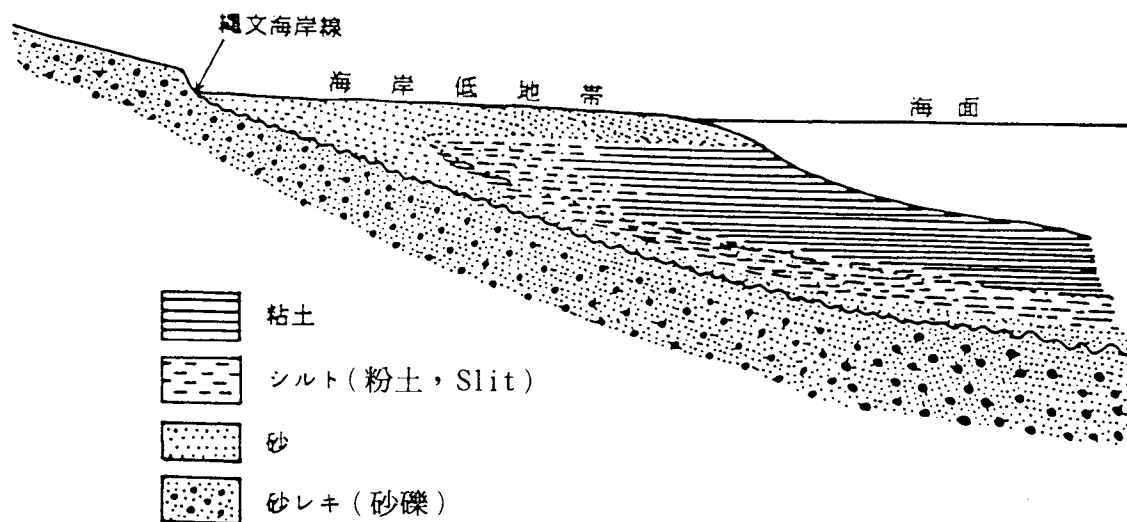


圖 2.1 大阪沖積平原地盤構造

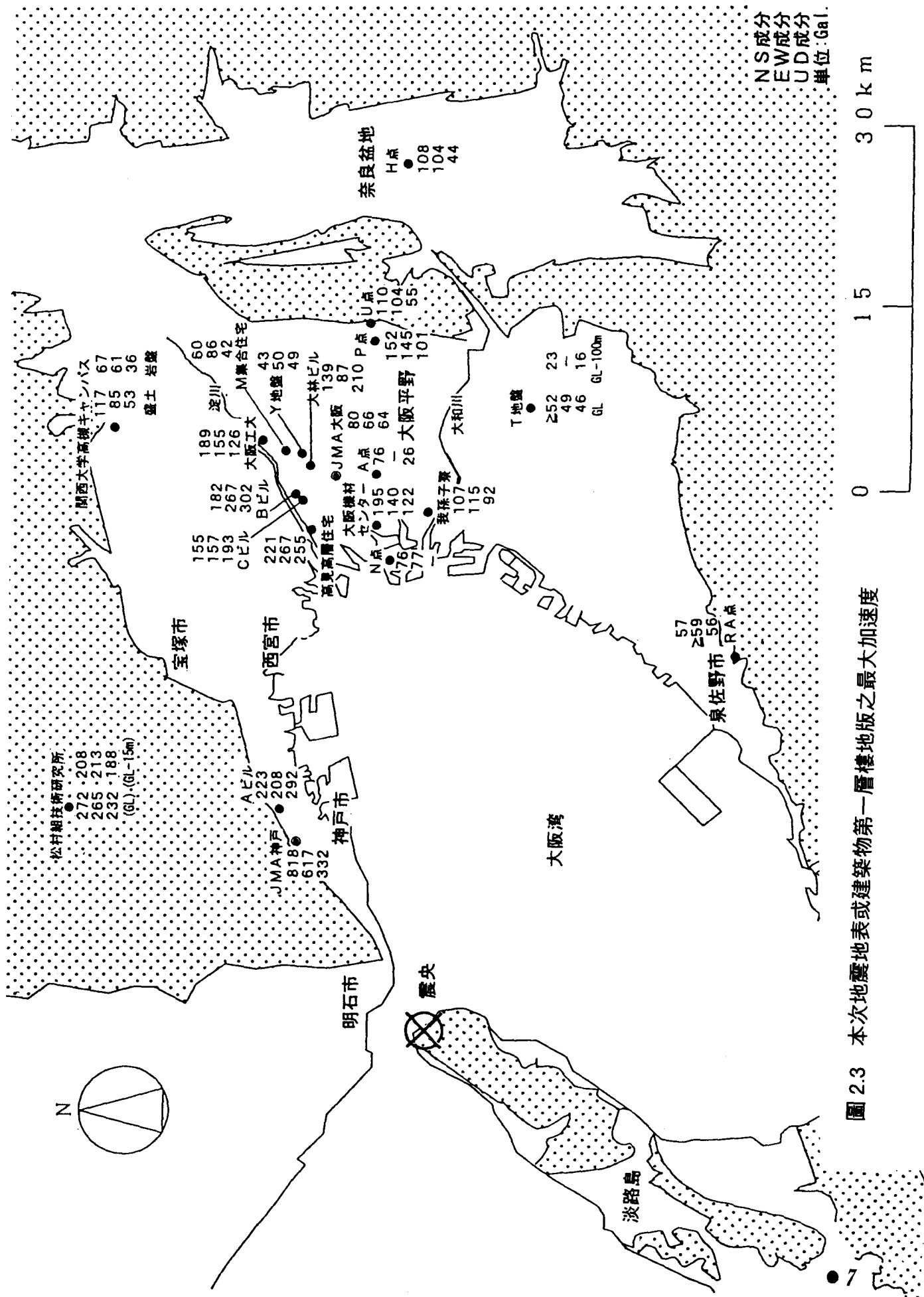


圖 2.3 本次地震地表或建築物第一層樓地板之最大加速度

註：gal 即 cm/sec^2 ，
為加速度單位。

本次地震阪神地區地表或建築物第一層樓地版量測的最大加速度，如圖 2.3 所示。圖中神戶海洋氣象台距震央大約 17 公里，量得之 NS 向加速度為 818gal，東西向加速度為 617gal，上下向加速度為 332gal，是所有量得地表加速度中之最大者。松村組技術研究所距震央大約 32 公里，在地表面量得的南北向、東西向、上下向加速度分別為 272gal、265gal、232gal；而在地面下 15 公尺處之記錄則為 208gal、213gal、188gal。圖 2.4 為神戶海洋氣象台之加速度波形；圖 2.5 為松村組技術研究所之加速度波形。

圖 2.6 為本州、四國、九州各地之強度階級，其中神戶與洲本為 6 級，大阪及奈良 4 級，京都 5 級，東京 1 級。圖 2.7 為 1 月 17 日至 26 日之餘震震央分佈情形，大約由淡路島北淡町向東北延伸，經過神戶至奈良北方止。

由日本建築學會概略統計而得之的震災資料為：

震災災情統計

- 死亡人數 5,103 人
- 失蹤人數 9 人
- 受傷人數 26,188 人
- 住宅全壞 81,972 棟
- 住宅半壞 65,613 棟
- 住宅全燒 7,119 棟
- 住宅半燒 337 棟

