

台湾地震災害救済 国際緊急援助隊専門家チーム 建築危険度判定第二次専門家チーム

台湾地震災害救済

国際緊急援助隊専門家チーム

建築危険度判定第二次専門家チーム

報告書

平成 11 年 11 月

JICA LIBRARY



J 1158364 181

国際協力事業団

緊 災
J R
99-7

台湾地震災害救済
国際緊急援助隊専門家チーム
建築危険度判定第二次専門家チーム
報告書

平成 11 年 11 月

国際協力事業団



1158364 {8}

序文

日本国政府は、平成11年9月21日、台湾中部に発生した地震による災害に対して、UNOCHA（国連人道問題調整事務所）からの要請に基づき、国際緊急援助を行うことを決定しました。

これを受けて国際協力事業団は、平成11年9月27日から10月1日まで耐震診断の専門家（1次隊）を国際緊急援助隊として派遣し、さらに同年10月6日から10月10日まで建築危険度判定の専門家（2次隊）を一般専門家として派遣しました。

両専門家チームは台湾中部地域を中心に耐震診断、建築物応急危険度判定、防災対策、復旧復興状況等についての調査を行うとともに、台湾当局に対する助言を行い、帰国後その活動結果を本報告書に取りまとめました。

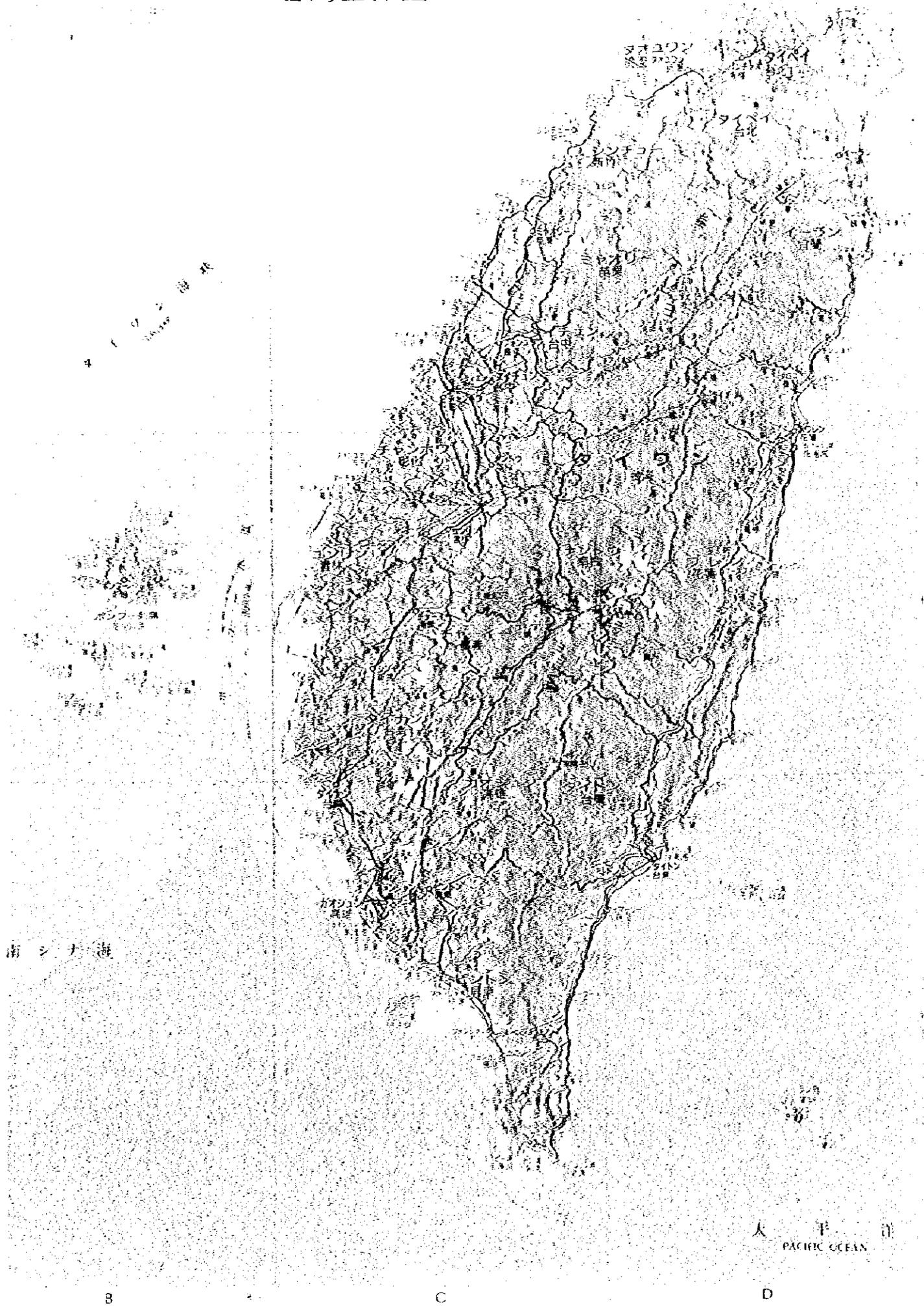
本報告書が、台湾側の今後の災害復旧に貢献するとともに、今後のわが国の援助活動の参考になることを期待します。

終わりに、今次専門家チームの活動にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心からの感謝の意を表します。

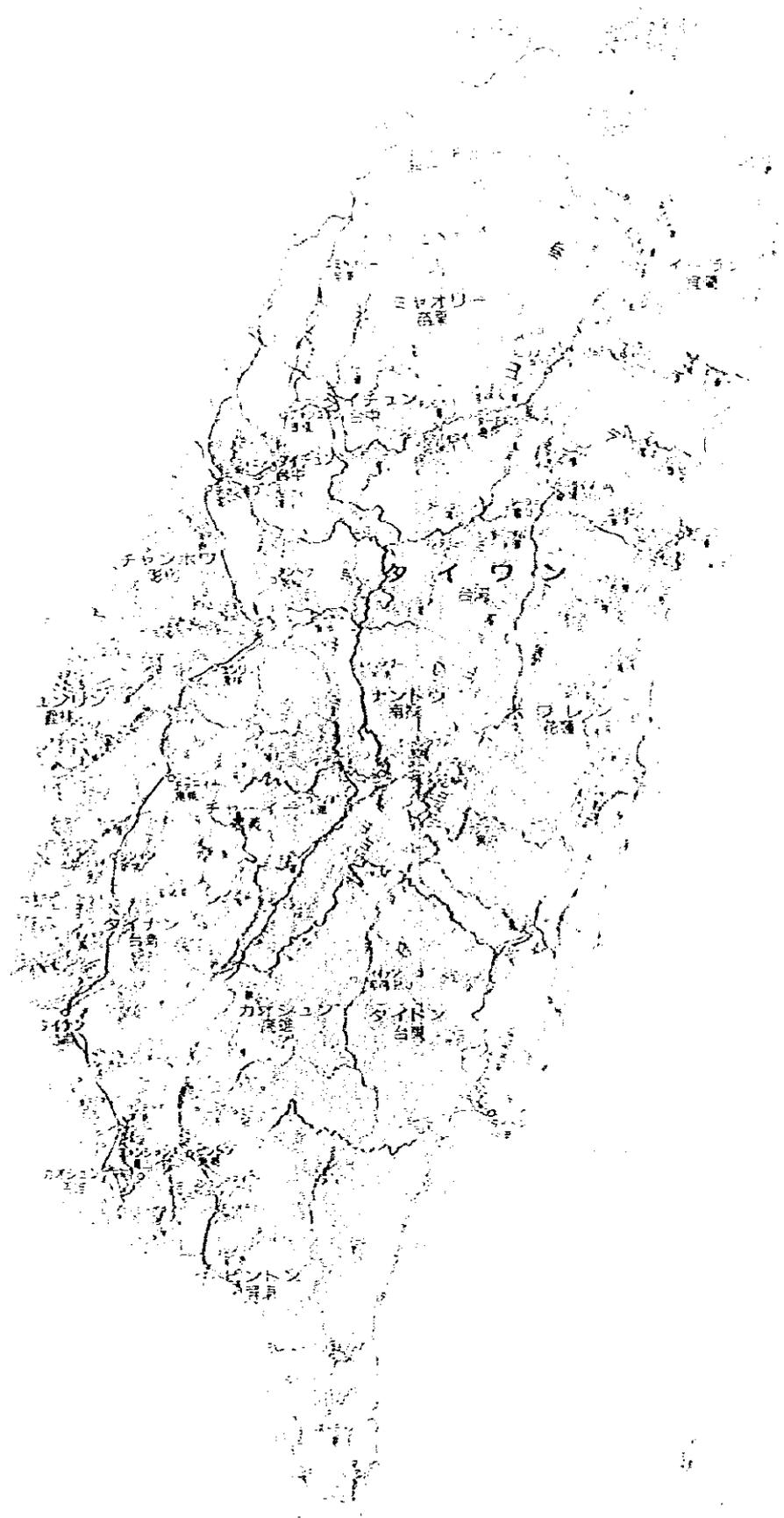
平成11年11月

国際協力事業団
理事 阿部英樹

台湾全体図



台湾全体図



台湾全体図

目次

序文

地図（台湾全図）

第 1 章 国際緊急援助隊耐震診断専門家チーム

I. 災害の概要	1
II. 派遣の経緯	1
III. 活動概要	1
1. 派遣期間	1
2. 派遣団員	1
3. 派遣目的	2
4. 活動日程	2
IV. 調査結果	4
1. 地域概況	4
2. 被害状況	4
3. 地震活動	9
4. 防災対策制度	10
5. 建築物応急危険度判定	12
6. 復旧復興状況	15
7. その他	15

付属資料

1. 台湾北西部一般図	17
2. 調査対象地域図	19
3. 活断層分布及び断面図	20
4. 台湾西部山麓の地質構造	21
5. 車籠埔断層と周囲の地形	22
6. 本震のメカニズムとすべり量分布	22
7. TCU129 の加速度記録	23

8. TCU129の加速度レスポンス・ベクトル	24
9. 地震動の距離減衰図	25
10. 災害分布図(9月23日現在、台湾大学作成)	26
11. 震度分布図(9月23日現在、台湾大学作成)	29
12. 地域別災害統計表 (9月30日現在、台湾当局作成)	30
13. 本チームの活動を報道した現地新聞 (9月30日付、中央日報10面)	32
14. 写真	33

注 建物の名称については、二次専門家チームの資料と一致しないものがいくつかあるが、正式名称と通称の違い等によるものと思われる。

第2章 建築危険度判定第2次専門家チーム(一般専門家)

I. 活動概要	46
1. 派遣期間	46
2. 派遣団員	46
3. 派遣目的	46
4. 派遣日程	46
II. 活動報告	48
1. 活動の成果	48
2. 今後の対応	49
3. 被災地視察	49
4. 被災地等における指導助言	50
5. 被災建物の評価等に関する参考情報	52
6. 広報等	52

付属資料

1. 帰国報告資料	55
2. 台湾における建築物の耐震設計基準の変遷	79
3. 主要面談者	83

第1章 国際緊急援助隊耐震診断専門家チーム

I. 災害の概要

台湾において1999年9月21日午前1時45分（日本時間同日午前2時45分）ごろ、台湾中部の景勝地、南投県日月潭（にちげつたん）の西12.5キロ南投付近で深さ約1キロを震源とするマグニチュード7.6の地震が発生した。その後も余震（最大M6.8を記録）が続き、台湾中部地域を中心に人的、物的両面で甚大な被害が生じた。

日本時間9月21日午後7時時点での報道機関による被害状況は、死者650人以上、負傷者3,000人以上、1,200人以上が倒れた建物の下敷きになっているとされた。

最終的な被災状況概要は以下のとおりである。

死者：2,100人以上

負傷者：8,700人以上

全壊家屋：8,400棟以上

半壊家屋：6,200棟以上

II. 派遣の経緯

外務省は国際連合人道問題調整事務所（UNOCHA）からの要請を受け、大蔵省との協議を経て、9月25日午前1時50分に国際緊急援助隊専門家チームの派遣を決定した。

III. 活動概要

1. 派遣期間

平成11年9月27日から10月1日（5日間）

2. 派遣団員

岡山 和生（団長・震災対策）	国土庁 防災局 震災対策課長
加藤 邦彦（建築防災）	建設省 住宅局 市街地建築課長補佐
福山 洋（耐震設計）	建設省 建築研究所 国際地震工学部 第一耐震工学室 主任研究員

犬飼 瑞郎 (建築構造)

建設省 建築研究所 第三研究部

構造研究室 主任研究員

辰見 石夫 (協力計画)

国際協力事業団 国内事業推進部調査役

山崎 栄美 (業務調整)

国際協力事業団 企画部連携協力推進室
職員

3. 派遣目的

建築物の被災状況及び応急危険度判定の制度等に関する調査並びにわが国からの協力ニーズについての調査を実施するとともに、同判定実施の方法についてわが国における阪神・淡路大震災での経験をふまえた技術面・行政面に係る助言を実施する。

4. 活動日程

日にち	時間	日程	主要面会者
1 9/27 (月)	17:20	羽田発 (CH101)	
	19:30	台北着	
	21:00	宿舎着 (台北)	
	21:30~23:00	団内打ち合わせ	
2 9/28 (火)	9:30~10:10	中央防災中心における情報収集・意見交換	李 科長
	10:30~11:30	国家地震工程研究中心における情報収集・意見交換	羅 主任
	11:40~15:00	台中へ移動	
	15:00~15:30	台中市関係者からの被災概要説明	張 台中市議会議長
	15:30~17:30	市内の建造物被災状況視察 (「興大生活」、「中華大樓」及び市内北東部の活断層隆起により被害を受けた地域)	
	18:45	宿舎着 (台中)、団内打ち合わせ	
3 9/29 (水)	7:50	宿舎発	
	8:30	空軍清泉崗基地着	
	9:00~11:15	空軍のヘリコプターによる台中・南投の被災状況視察 (経路:清泉崗→台中港→石岡ダム→南投市)	

		<p>→草屯→南投市→名間→集集→中寮→水里</p> <p>→日月潭→埔里→台中市→清泉崗</p>	
		<p>12:00～13:20 台中縣内工務局関係者との意見交換</p> <p>13:30～17:30 台中縣内の建造物被災状況及び断層隆起現場等視察</p> <p>(建物：「徳川家康」、「尊龍大樓」、「中山国民小学校」、「東勢王朝Ⅰ・Ⅱ期」、「歡喜園」。断層隆起現場：豊原市内2ヶ所。</p> <p>その他：石岡ダム、被災者用ドームテント等)</p>	
		<p>18:00～18:30 台中縣工務局長表敬</p> <p>18:30～ 台北へ移動</p> <p>21:45～ 宿舎着（台北）、国内打ち合わせ</p>	翁 台中縣工務局長
4	9/30 (木)	<p>10:00～11:40 行政院公共工程委員会における意見交換</p> <p>12:30～14:00 内政部建築研究所における意見交換</p> <p>14:10～15:00 内政部營建署における意見交換</p> <p>15:30～17:00 団内打ち合わせ</p> <p>17:00～17:30 記者会見</p>	<p>楊 企函局長、蘇 台湾省土木技師公会理事、周 中華民國土木技師公会全国連合会理事</p> <p>蕭 所長、丁 副所長</p> <p>郭 建管組長、鄭 科長</p> <p>フジテレビ、NHK、朝日新聞</p> <p>記者10名、カメラ2名</p>
5	10/1 (金)	<p>10:00～11:00 交流協会台北事務所での打ち合わせ</p> <p>12:00 台北発 (CI100)</p> <p>15:55 羽田着</p>	

IV. 調査結果

1. 地域概況

(1) 人口 2 2 0 0 万人

(2) 面積 3 6 千 k m² (別紙「台湾全図」参照)

(3) 山地率 5 5 % (中央山脈 南北 約 3 0 0 km 標高 3 0 0 0 m)

ユーラシアにフィリピン海プレートが衝突しているため、
北北東・南南西方向の山脈が、褶曲作用で形成されている。

(4) 経済 1 9 8 0 年～1 9 9 5 年頃を中心に、高度成長が進んできた。

2. 被害状況

(1) 概要 (別紙資料「災害分布図」参照)

車籠埔断層が東側 3～5 m 上がり、左横ずれ 4～8 m という非常に大きな変位を生じたことによる、断層直上の被害が大きい。山地と平野の境を走る断層では、東側の隆起した山地地域の揺れが大きく、小都市(埔里鎮、東勢鎮、集集鎮など)と集落の被害が大きい。また、山岳部ではがけ崩れが多数発生している。

一方、断層の西側の平野地域では、震源に近い中小都市(南投市、大里鎮、名間鎮、中寮鎮など)と集落では被害が目立つが、震源から離れた大都市(台中市等)や小都市(豊原市、彰化市等)での被害事例は、さほど多くない。

台中市では、中心部から北東約 1 0 km のところに車籠埔断層が露頭しておりこの直上にある建築物はことごとく破壊されているが、中心部の被害は断層から近い割には極めて小さい。特に 1 4 0 km も離れた台北での被害は、特別な事例である。

報道では台北市や台中市等の高層建築物の倒壊がクローズアップされてはいるが、全体として、大都市の地震災害の激甚さ、広域さ、対応の困難性といった特性は、それほど大きくない。

阪神淡路大震災は、連担する高密度な市街地において、震度 7 クラスの典型的大都市地震災害であったが、トルコ及び台湾での地震エネルギーは、これを越えたものの、都市地域での災害としての激甚性は小さかった。台湾では、高層建築物の倒壊や傾斜が多数見られたが、周辺の建築物の被害は必ずしも大きなものではなかった。

一方、トルコでは、高層建築物が完全崩壊したため多量で高密度な人的被害を生じ、アダバザールなどでは町の大半の施設が破壊されたため、地域にとってのダメージは大きいものとなった。

(2) 人的被害

9月30日 午前10時現在

<地域別人的被害(人)>

地域	死者	負傷者	生埋め	行方不明	救出	道路開通	交通途絶	人口 (千人)
台北市	71	312	10	0	149	0	0	2639
台中市	113	1112	0	0	155	0	0	934
台中縣	1025	3606	23	0	1408	1851	7	1478
南投縣	813	2436	26	1	2144	912	0	545
その他	138	1268	23	11	1109	1777	0	16440
合計	2160	8734	82	12	4965	4540	7	22036

日本人死者 小野 義行 (50歳 台中縣東勢)

山本 純子 (30歳 台北市)

(3) 建築物

全壊8457、半壊6204 (9月30日午前10時現在)

台湾の建築物の構造形式は、鉄筋コンクリート造、枠組組積造が多い。その他に、鉄骨造、鉄骨鉄筋コンクリート造、レンガ造及び木造等がある。最近の建築物の多くは、鉄筋コンクリート造である。建築物の被害では、断層の直上にあった建物を除いては、建築物が軒並み大きな被害を受けているという状況ではなく、大破や崩壊した建築物と無被害の建物が並んでいる。

建物の被害は、200km以上の広範囲に広がっている。大都市である台中市では、断層が街の中心から10km程度のところに露頭しているにもかかわらず、その被害は、兵庫県南部地震に比べてかなり少ない。

<地域別建築物被害(棟数)>

地域	全壊		半壊		建築物戸数 (千戸)
	(棟)	(戸)	(棟)	(戸)	
台北市	3	76	20	325	755
台中市	496	10366	516	13720	210
台中縣	3278	N/A	1647	N/A	288

南投縣	4197	N/A	3509	N/A	121
その他	483		512		3714
合 計	8457		6204		5088

N/A……データ不明

ア. 低層建築物

2～5階程度の低層建築物は、1階は商店、2階以上は住居として使われているものが多い。一般にラーメン構造であるが、道路に面した部分以外の3面には全て壁が設けられていることが多く、地震に対して有効に抵抗できる壁の量が多い構造である。道路に面する部分は、1スパンのものが多いが、多スパンの場合でも戸境壁が全層にわたって設けられることが多いようである。

この種の建築物の被害は、比較的小さい。断層のすぐ横にある建物でも、ほとんど無被害のものも見られた。ただし、道路の角地に面し、1階の2面もしくは3面に壁が無いような構造には、崩壊等の大きな被害も見られた。また、このような構造でも、RCフレームの中にレンガの壁を設けた建物には、大きな被害も見られた。

なお、1階のうち道路に面した部分は、奥行き1スパンは歩道として使われることが多く、この部分の1階の奥行き方向には、壁が設けられない（2階以上にはある）が、それが原因と思われる被害は、今回の調査では少なかった。

イ. 中層建築物

10階未満の中層建築物は、都市部に多く見られる。角地で、壁が偏在する建物や1階が商店等のため、壁が少ない（2階以上は住居で壁が多い）建物で、1階崩壊の被害が見られたが、ほぼ無被害の建物も多数存在する。

ウ. 高層建築物

10階以上の高層建築物は、都市部の集合住宅に多く見られる。下層階は商業施設として使われることも多い。構造は、柱及び梁からなるラーメン構造で、RCの耐久壁が無いものもある（壁は全てフレーム内にレンガを設けたもの）。これらの被害は、1階柱のせん断破壊やそれに伴う傾斜、倒壊、途中階で大きくセットバックした部分の柱のせん断破壊や圧壊、過大変形による非構造部材の大破等が見られる。これらの建物の周辺における建物の被害は、必ずしも大きくはない。なお、構造的にはほぼ無被害の高層建築物も多数存在している。

エ. 兵庫県南部地震で見られた鉄筋コンクリート造建築物の被害特徴との比較

下記のように、兵庫県南部地震で見られた鉄筋コンクリート造の被害特徴の多くは、今回の台湾中部（集集）地震でも確認された。

兵庫県南部地震の被害特徴	台湾中部(集集)地震
①ピロティ形式(1階に壁が少なく2階以上に多い)の1階の崩壊	確認
②壁の偏在によるねじれ破壊	確認
③強度・剛性の上下方向不連続(急変)による中間層の破壊	確認
④腰壁・たれ壁が取り付く短柱のせん断破壊	確認
⑤せん断補強筋の不足や端部定着不足(90°フック)による柱の破壊	確認
⑥主筋継手の破壊	確認
⑦衝突	確認
⑧梁降伏先行型の未実現	確認
⑨柱梁接合部の破壊	確認
⑩柱主筋段落とし部の破壊	確認
⑪プレキャストコンクリート屋根版の落下	確認

これら以外の今回の地震による被害の特徴としては、「高層住宅建築物の崩壊や傾斜」及び「断層直上に建つ建築物の崩壊や傾斜」が挙げられる。

オ. その他の構造の建築物の被害

枠組積造、レンガ造、木造の被害建物の割合は、鉄筋コンクリート造建築物に比べて多く、完全に崩壊したものも少なからず見られた。また、軽量鉄骨を用いた建築物の崩壊も見られた。なお、今回の調査では鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の被害は確認されていない。

(4) 道路

国道3号(台中縣霧峰)

断層による段差の発生、落橋、ピアの転倒等が目立つが、揺れによる被害は、高速道路のピアのクラック等わずかなものに限られている模様。

(5) ライフライン

電気（台湾電力）

水力発電ダム（德基、青山）、変電所（北部南部連絡）に被害があったと報道されている。南部から北部への送電が、中部で一部支障が生じているため、台北では29日現在でも地区別に供給の時間制限を行っている。

(6) 水道

大甲溪の石岡取水堰において断層により被害が生じているが、台中市等の大都市では復旧しており、地域によっては時間断水を実施している。

(7) 電話

当初輻輳により繋りにくくなっていたが、解消している。

(8) 下水道

今のところ被害状況が把握できないが、断層を横切るパイプは破断している。

(9) ガス

今のところ被害状況が把握できていない。

(10) 河川（台中縣河川局所管）

大甲溪

石岡堰（台中縣石岡郷）台中市の水道取水堰。（經濟部水利處中区水資源局所管）

活断層により左岸6スパンが5m隆起し、右岸3スパンが崩壊したため放水中。

石岡堰下流で合流する左支川。

橋がピア一転倒により落橋し、合流直前に断層により落差5mの滝が生じたが、河道中央掘削により切り下げ中。

上流山地での崩壊が激しい。

大肚溪（支川 大坑溪）

台中市北屯区で、断層のため3mの滝が出現。

濁水溪

名間付近の堤防に、亀裂や盤膨れ、滑りが、空中から確認できた。

日月潭までの上流山地の崩壊が激しい。（なお、砂防は台中縣農營課所管）

(11) 工場

新竹科学工業園区 半導体工場 停電被害

(12) 港湾

台中港

液状化が一部に生じた報告はあるが、空中から見る限り大きな被害はなく稼動中。

(13) 観光地など

埔里の紹興酒工場が大きな被害。

日月潭は周辺の山地崩壊のため水位を5m低下。

3. 地震活動

(1) 震源・規模

発生：1999年9月21日 午前1時45分

規模：台湾中央気象局発表 マグニチュード7.3

米国地質調査所発表 マグニチュード7.7

(モーメント・マグニチュードは、兵庫県南部地震の約10倍)

震源：南投縣集集鎮付近、北緯23.85度、東経120.78度、

深さ1.1km (台湾中央気象局による。)

・ 震源のほぼ上を通る大茅埔-双冬断層及び車籠埔断層が動いたと言われている。

いずれもほぼ南北方向の東上がり逆断層。(別紙活断層図・地震波形図参照)

断続時間：約40秒

最大加速度：984gal (震源から10.2キロの観測点)

断層破壊面：80キロ×40キロ

(2) 震度分布

ア. 本震

震度6 (>250gal)：南投縣名間、台中市

震度5 (>80gal)：新竹縣竹北、台南縣永康、嘉義市、宜蘭市

震度4 (>25gal)：屏東縣九如、台東縣成功站、澎湖縣馬公、台北市、高雄市、
台東市

震度3 (>2.5gal)：苗栗縣三義、花蓮市

(台湾では、日本の旧8階級震度階から震度7を除いた7階級震度階を使用)

イ. 最大余震

1999年9月26日 午前7時52分発生、マグニチュード6.8

震度6：南投縣日月潭

震度5：嘉義縣阿里山、台南縣佳里、嘉義市

(台北市は震度2)

ウ. 過去の大地震：1935年4月21日 苗栗地震（新竹・台中）

M7.1 死者3276人

(2) 強震記録

台湾における地震強震観測網は、中央気象局地震観測網(CWBSN)75観測点、中央科学院地球科学研究所(IESAS)109観測点、中央気象局地震センター(TSMIP)600観測点等があり、多くの強震記録が得られている。

中央気象局地震速報システムによる最大加速度の主なものは下記のとおりである。観測によると、震源から離れるに従って、最大加速度が急激に低下している。(別紙資料「地震動の距離減衰図」参照)

南 投(震央距離10.2km)	973gal
戸 坑(" 28.7")	394"
阿里山(" 27.7")	231"
台 中(" 34.6")	222"
嘉 義(" 53.3")	166"
日月潭(" 12.7")	165"
新 竹(" 107")	94"
高 雄(" 150")	16"

4. 防災対策制度

(1) 組織

ア. 震災救済指揮本部 本部長：連戦 副総統

事務局：行政院

基本的施策の方針決定を行っている模様。

イ. 内政部 消防署 防災センター

4年前、警察から独立、陳弘毅署長がセンター長を勤める。

各部の担当者が参集して、連絡会議を常時開催している。

テレビ会議システムで現地指揮所と連絡をとりつつ活動。

ウ. 国立台湾大学(NTU) 地震工学研究センター

羅俊雄(Ching Hsiung Loh)教授が主任を勤める。

4年前、地震の総合的調査のため設置。

地震学、耐震工学、防災工学等の見地から調査を実施し、防災センターに1ヶ月後に報告する予定。

HAZ-TAIWAN (FEMAのHAZUSの台湾版) による震度分布図を、被害の広がり把握するため、防災センターに報告した。

エ. 災害対策法制度

特に定められていない。総統の個別の緊急命令によっている。

(2) 建物の耐震設計基準

1973年以前の耐震設計には、当時の日本の震度法が採用され、設計震度0.1に対する許容応力度設計であった。この時期の建物の終局強度はベースシア係数で0.15程度であり、現在の日本の鉄筋コンクリート(RC)造ラーメン構造の約1/2である。1974年に米国UBC Codeを参考としてベースシア係数法が採用された。耐力側は1997年の改正まで許容応力度である。これにより通常のRC造ラーメン構造の設計用ベースシア係数は最も地域係数の大きなところ(今回の震源に近い南投県および台中縣の地域係数は不明)で0.084、終局強度は約0.13となり、それ以前の基準の約83%となった。1982年に基準ベースシア係数や地域係数が見直され、通常のRC造ラーメン構造の設計用ベースシア係数は、最も地震活動度の大きな地域(台中縣を含む)で0.10、終局強度は約0.15となり、1973年以前の基準と同等となった(ただし、南投県はこの0.8倍である)。1997年には地盤特性を考慮し、また建物の変形能の評価を修正した。標準ベースシア係数は0.157である。RC造り終局強度設計を行うこととなり、その場合の荷重係数は1.403となった。すなわち、終局強度の標準ベースシア係数は $0.157 \times 1.403 = 0.22$ となった。なお、鉄骨造は許容応力度設計で、それに対する設計ベースシア係数は0.196である。

これにより、通常のRC造ラーメン構造の終局強度ベースシアは地震活動度が最も高い地域では、日本の現行基準で地域係数が最大(1.0)の地域の約73%となった。なお、今回の震源に近い南投県および台中縣では、地域水平加速度係数が最大値の70%であるため、終局強度のベースシアは0.154であり、日本の現行基準で地域係数1.0の地域の約5割である。

1997年の改正では、地震活動度が最も大きな地域の設計用水平力は建物の周期が0.3秒付近までは上述のとおり以前のものよりも1.5倍程度大きくなっている

が、1秒付近からは以前のものと同様か地盤種別によっては小さくなっている。日本の基準と比べると、短周期領域では7割程度の強度を要求しているが、1秒および2秒付近では日本の2種地盤と比べると半分程度の要求強度となっている。

5. 建築物応急危険度判定

(1) 実施状況

台湾においては、応急危険度判定を2段階で実施することとしている。

第1段階は、損害状況を7つの分野（建築物の崩壊状況、傾斜、柱・梁等の損害状況、墜落物、隣接建築物への影響、基礎の状況、その他（インフラの状況））にて、3段階（軽微・中度・嚴重）で審査を行い、1つでも「嚴重」あるいは「中度」があれば危険あるいは要注意として、赤紙あるいは黄紙を貼り付け、それ以外の場合は安全として緑紙を貼り付けることとしている。

第2段階は、構造（鉄筋コンクリート造、鉄骨造、煉瓦造、木構造）ごとに、評価項目を設け、3段階（軽微・中度、嚴重）の評価を行うこととしており、評価方法は、日本における応急危険度判定と類似している。

台中縣及び台中市における9月29日現在における応急危険度判定の状況は、いずれも第1段階が終了又は数日中に終了予定という状況であった。

ア. 台中縣における応急危険度判定状況

・期間

被災～10月1日（予定）（9月28日時点で80%終了）

・体制

約120人/日

・9月27日時点での判定結果

危険 : 1104棟

要注意 : 730棟

安全 : 745棟

・方法

マニュアル（第1段階による）

被害の著しいところを中心とし判定（そのため、「危険」が多い）

イ. 台中市における応急危険度判定状況

・期間

被災～9月24日

・体制

3人／1チーム×40チーム 延べ人数300人

・判定結果（市内は目視によりすべてチェック済とのこと）

危険：103棟

要注意：155棟

安全：貼らず

・方法

マニュアル（第1段階による）

（2）建築物応急危険度判定

ア. 補助金等との関連付けについて

台湾当局から、一部の自治体において、応急危険度判定の結果が補償金や家賃補助の根拠となっており住民から、「危険」と判断して欲しいとの要望が判定士になされるなどの問題への対応に苦慮しているが、日本の状況はどの質問があった。これに対しては、日本においては、判定の主目的は余震等による二次的災害の防止であり、住宅等再建に要する費用への支援、仮設住宅等への優先入居措置とはリンクさせなかった旨を説明。

イ. 建築士等の責任問題について

「危険」と判断された建築物の設計者の責任を問う声が強いが、日本での状況はどの質問があった。これに対し、建築基準が前提としている外力が働いた場合は、基準そのものの問題であり、施工不良に起因する場合もあるなど、設計者に全責任を負わせるのは不合理であり、原因の的確な追求が必要である旨を説明。

ウ. 「危険」と判断された建築物の撤去について

「危険」と判断された建築物の所有者が取り壊し等に協力しない場合の措置について日本での状況はどの質問があった。これに対し、日本でも応急危険度判定の結果は取り壊し等の強制力はないが、建築基準法に照らし、危険な建築物と判断される場合には撤去の命令が可能である旨を説明。

（3）今後の課題

応急危険度判定に関しては、第2段階評価の進め方について、判断基準の明確化、判定を実施する者への判定手法の徹底等が課題である。

(4) 第二次専門家チーム派遣にかかる台湾当局からの要望

ア. 活動内容

台中・南投それぞれにおいて3日間ずつセミナー形式等により、第二次診断（日本における応急危険度判定の内容に該当）に係る技術指導を行う。（対象者：応急危険度判定を行う建築士等）

イ. 派遣人数

4～6名程度（台中・南投それぞれに2～3名ずつ。）

ウ. 派遣期間

5日間（内、3日間は技術指導、2日間は往復）

エ. 派遣時期

できるだけ早く（10月15日までに調査を終了させる必要あり。）

オ. カウンターパート

内政部營建署建管組 組長 郭高明

カ. 留意点

台湾大震災2次専門家チーム派遣の必須条件

○第2次派遣隊の業務について

第2次派遣隊の主な任務は、地方における説明会、意見交換会等において、当該判定活動を統括する指導者に対し、日本での経験を踏まえたコンサルティングを行うものであること。（判定活動には直接従事しない。）

内政部營建署及び地方政府が責任をもって現場における説明会、意見交換会等を行い、その際、第2次派遣隊の活動（コンサルティング業務）を、効率的に行うことができるよう配慮すること。

○支援体制について

2チーム（1チーム2～3人）の要請があるが、有効かつ効率的な活動が可能となるよう、各チーム毎に調整員の派遣及び本件業務内容を解する通訳（出来れば建築士）確保がなされること。

○台湾における第2段階評価の方法について

「震災後建築物緊急評価人員講習会」において使用されたテキストの第1次及び第2次判定に係る部分の日本語訳が準備されていること（当該、日本語訳がないと、現地において危険度判定の指導は不可能）

6. 復旧復興状況

道路、ライフライン等は、一般に順調に復旧が進んでいるが、山地崩壊に伴う道路災害の復旧は困難な状況。倒壊建築物のガレキ処理はまだ始まったばかり。優先的に危険度判定した学校等を避難施設にするほか、校庭、公園などの空地のテントに被災者を収容している。台中縣東勢市ではイベント用エアードームに二段ベットを入れて、約800人収容できる体制をとっている。

○緊急命令

9月25日～3月24日

現行法にとらわれず民間の土地・建物の徴用

仮設住宅の建設の手続き簡素化

○被災者援助

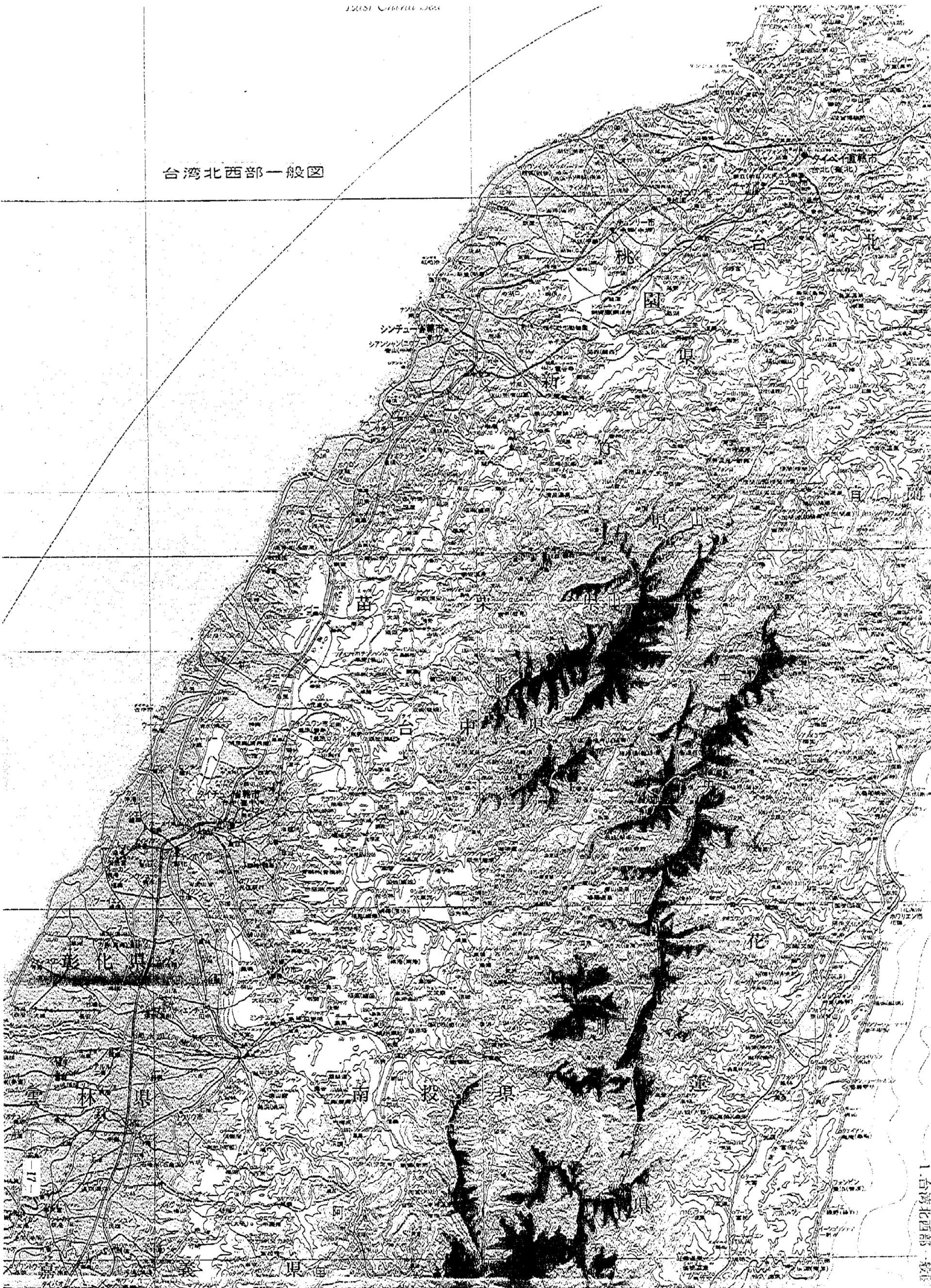
「赤」が貼られた家の住民には、NT\$ 20万の補助金と NT\$ 3000/人・月（一家庭上限4人分まで）の手当を1年間支給

7. その他

山地崩壊が著しいので、今後の降雨による土石流や洪水などの二次災害の発生に対して注意が必要である。

付 属 資 料

台湾北西部一般図



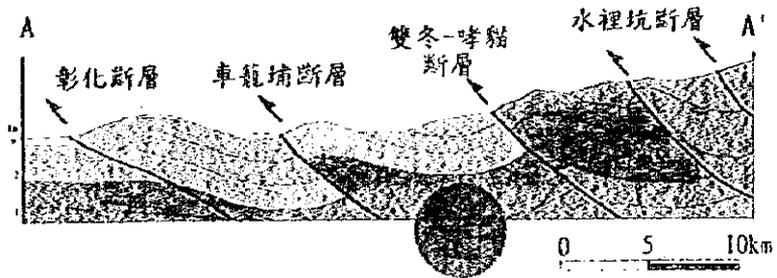
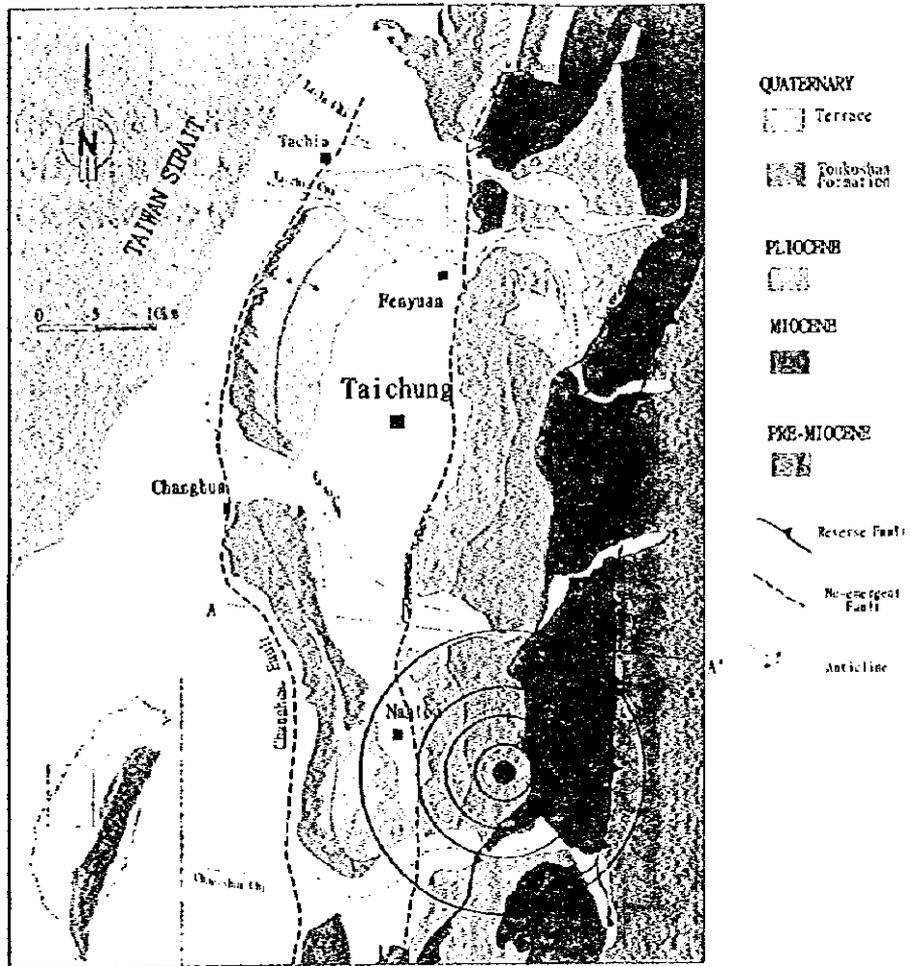
台湾西北部 地形図



4.台湾西部山麓地区の地質構造

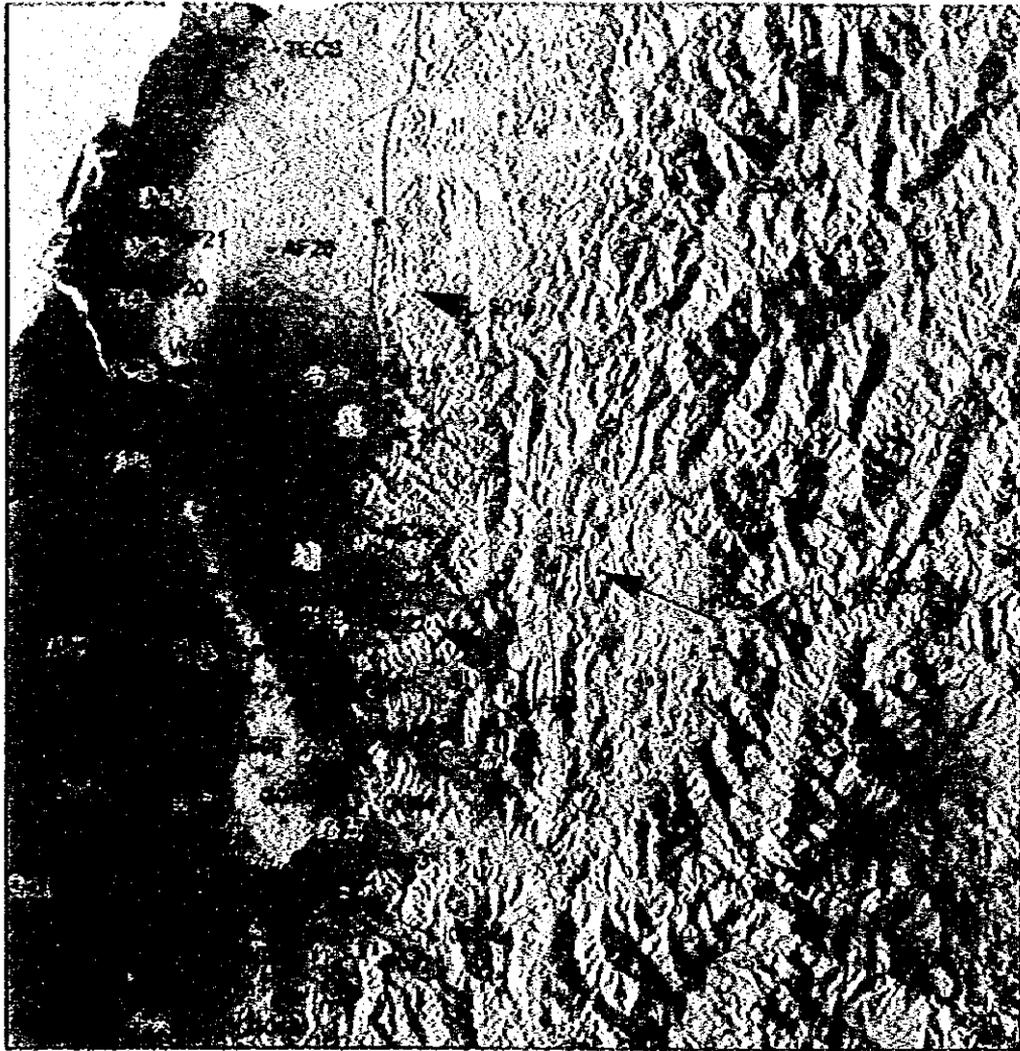
台湾西部山麓地区の地質構造

大きな赤丸は921集集大地震の震源と震央



地震前の GPS 観測の結果を示す
 黒矢印が GPS 観測点の変動ベクトルを示す

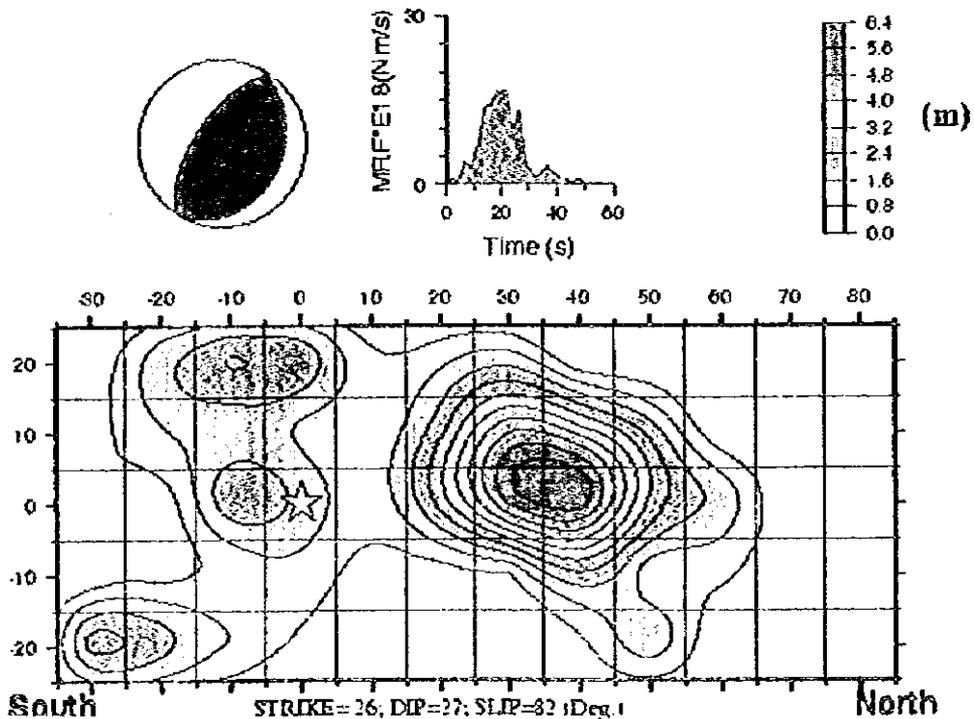
5.車籠埔断層と周囲の地形



東大地震研による本震のメカニズムとすべり量分布。

6.本震のメカニズムとすべり量分布

Taiwan Earthquake ($M_w = 7.5$)
 Hypocenter: 23.82N 120.89E 12km



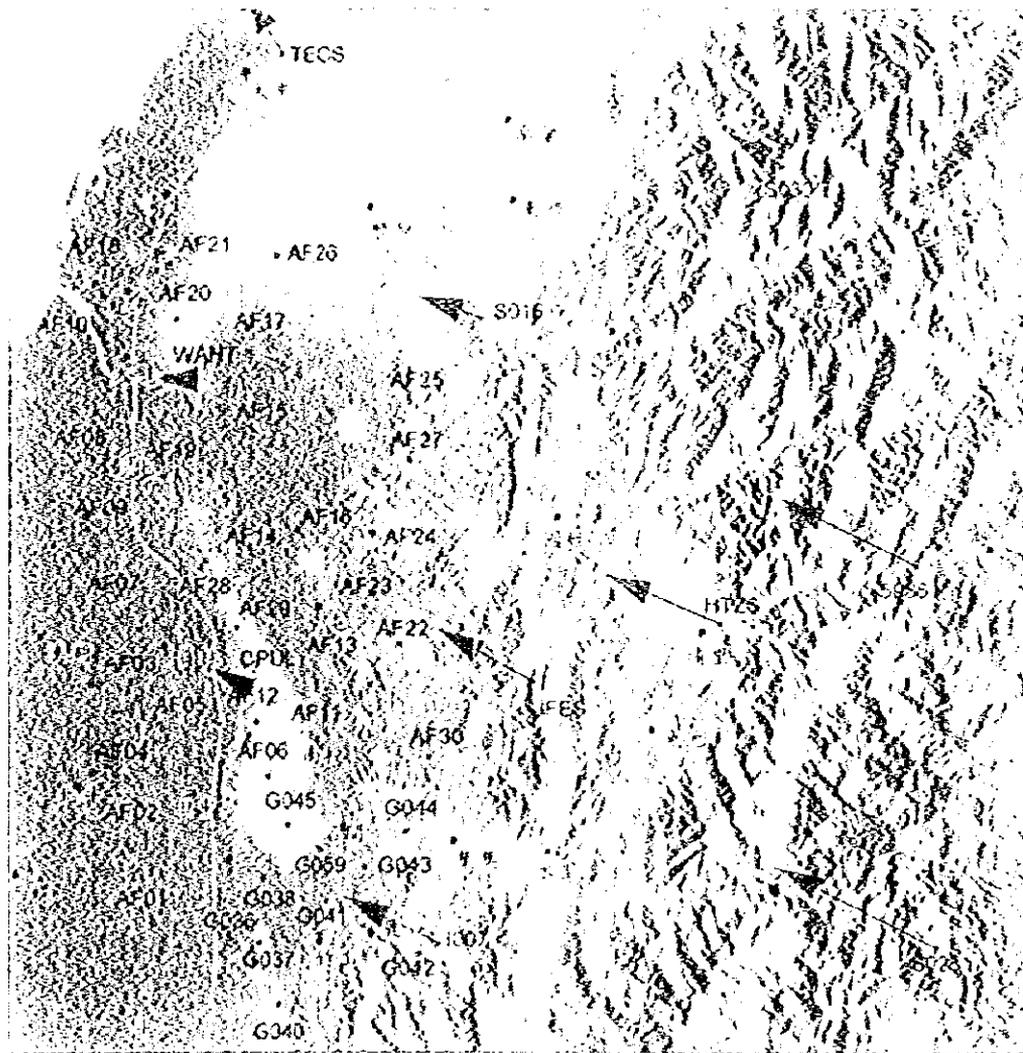
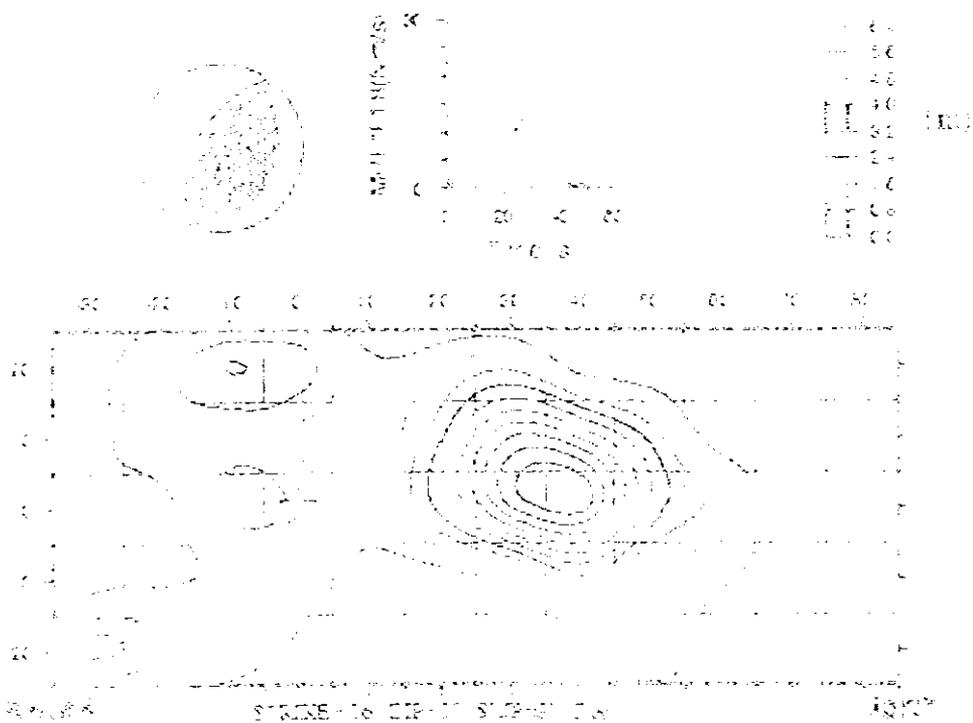


圖 1 台灣 GPS 觀測站分布圖 (AF 為 GPS 站, G 為 GPS 站)

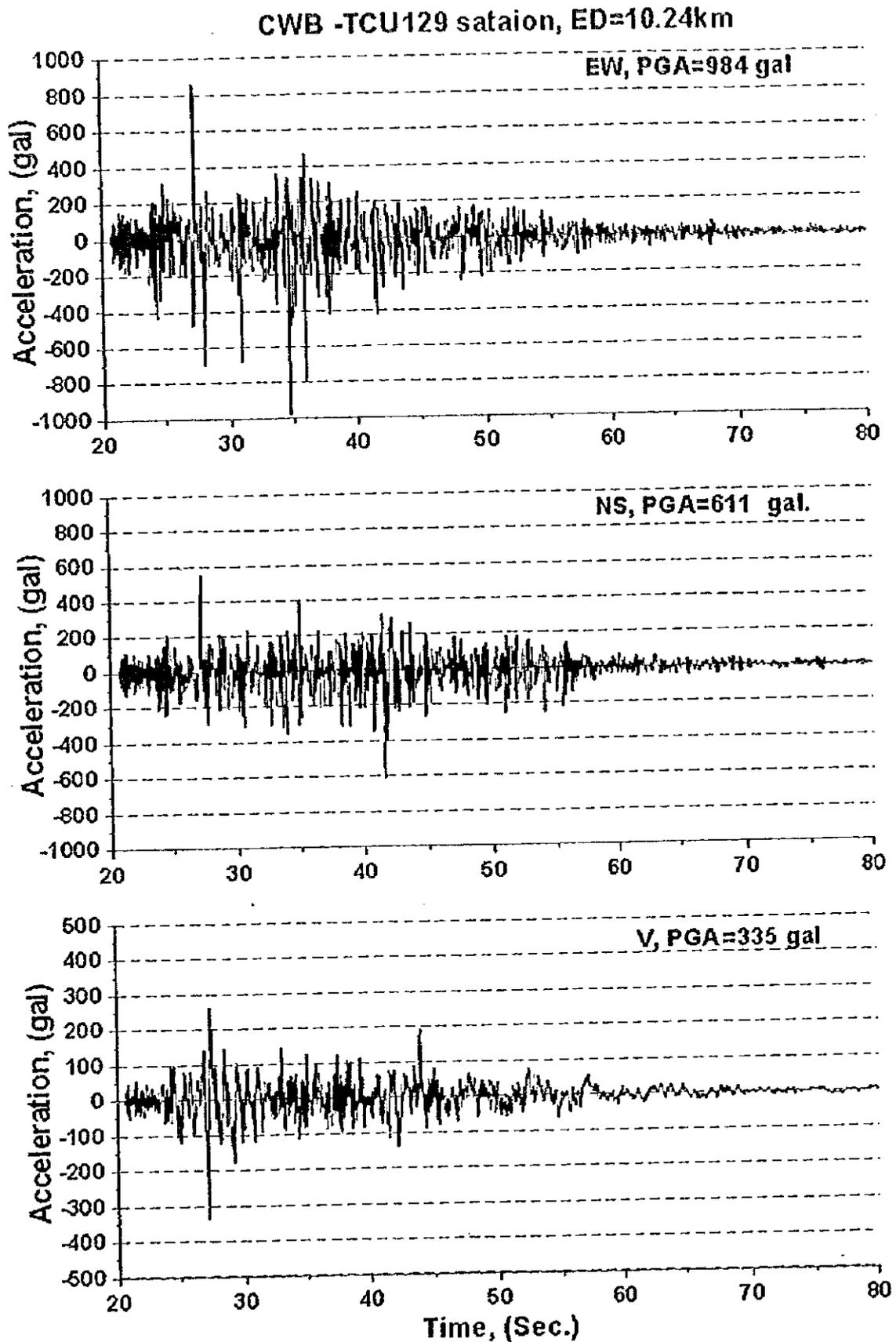
圖 2 台灣 GPS 觀測站分布圖 (AF 為 GPS 站, G 為 GPS 站)

Taiwan Earthquake (Mw = 7.5)
 Hypocenter: 23.82N 120.88E 19km

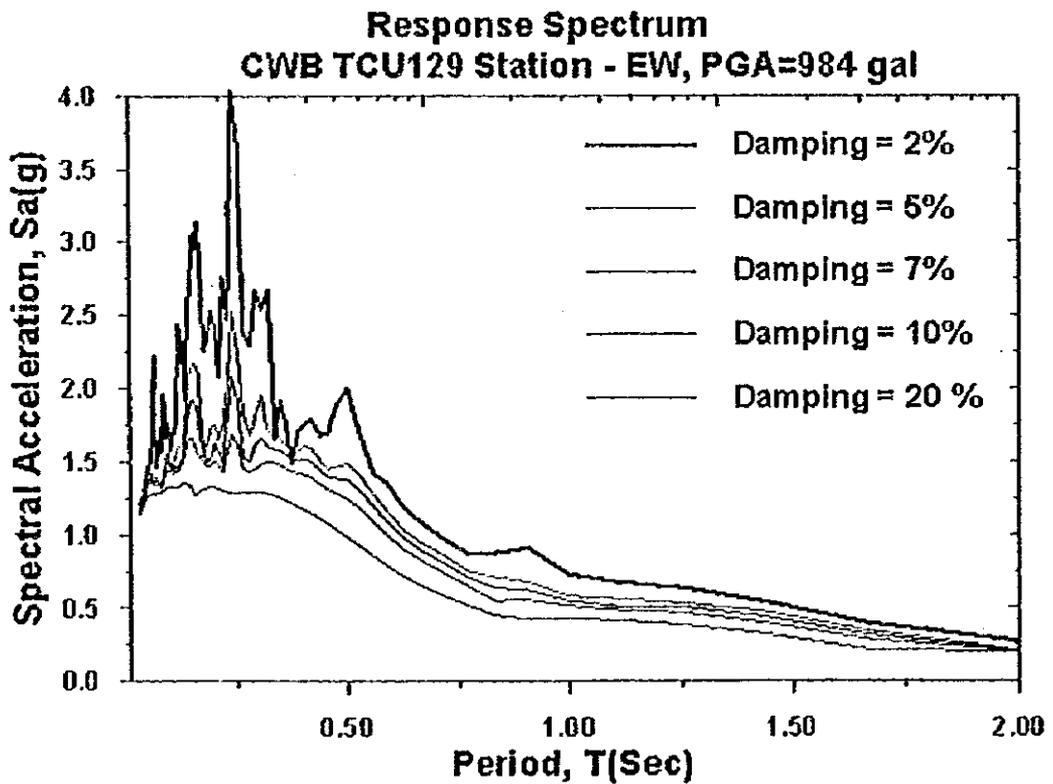
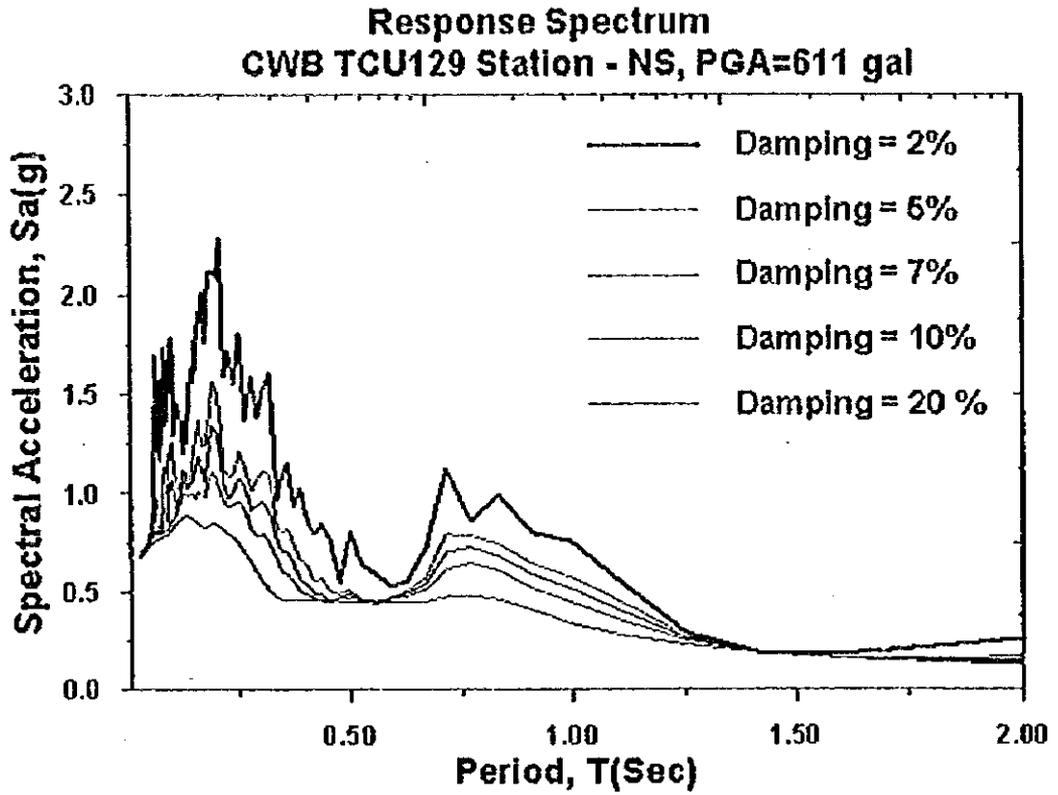


TCU129 の加速度記録

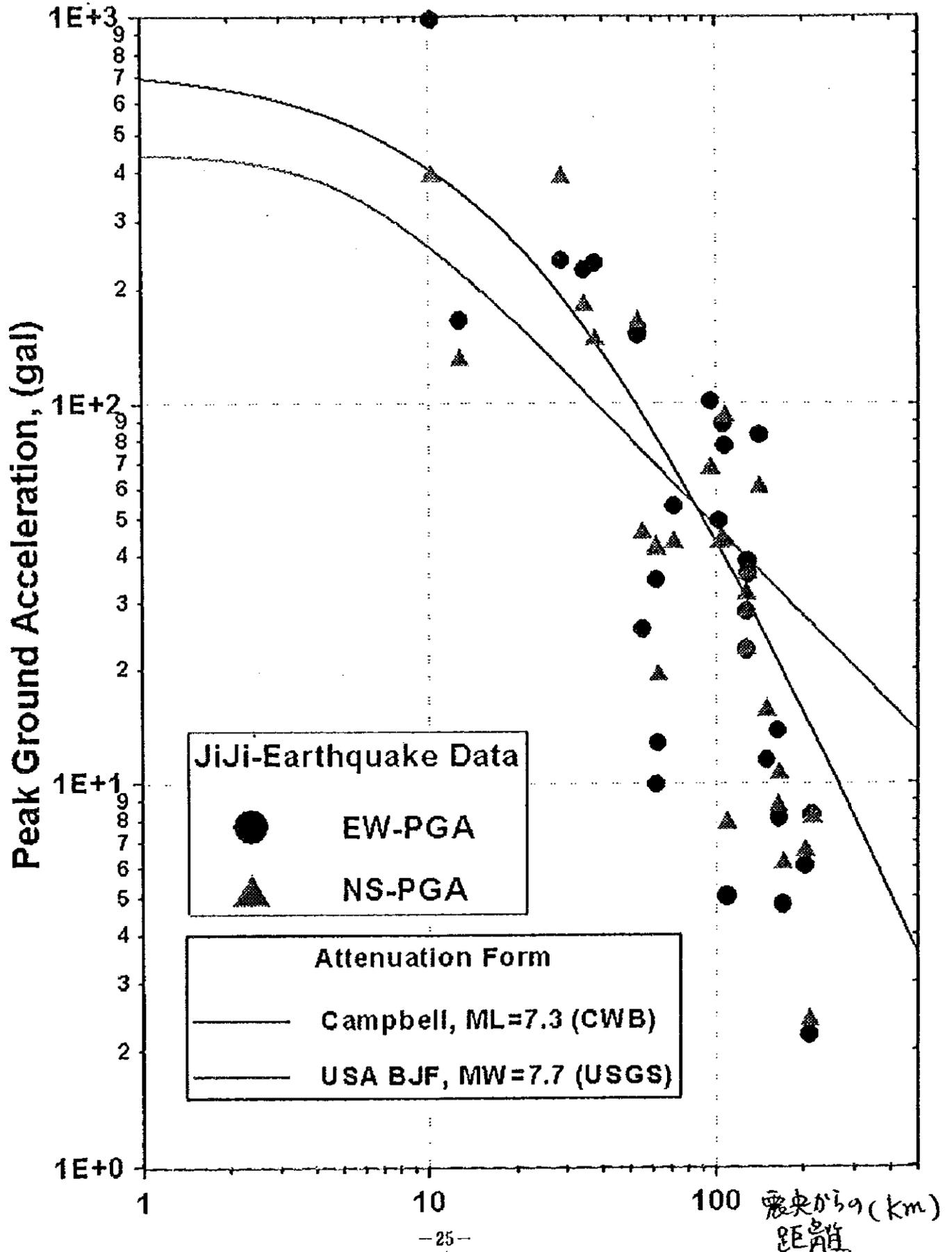
(中央気象局・国立地震工程中心)



.TCU129の加速度レスポンススペクトル (中央気象局・国立地震工程中心)



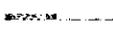
BJF Strike-Slip Form, Mw = 7.7
 Taiwan Campbell Form, ML=7.3

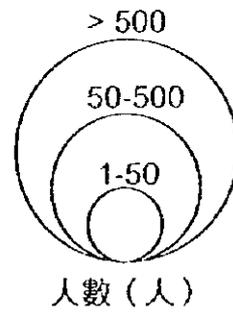
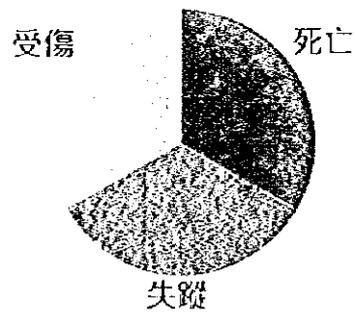


災害分布図

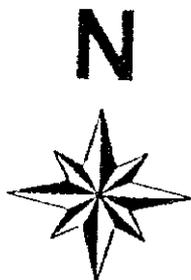
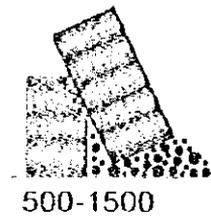
台湾大学が9月23日に作成

圖 例

-  縣市界
-  斷層
-  主要災區
-  震央



受損屋數 (間)



0 5 10 15 20 25 30 KM

比例尺：1：500,000

國立台灣大學地理學系

台灣地形研究室編印

中華民國八十八年九月二十三日

初版

