

1975年4月大分県中部に発生した地震災害現地調査報告

著者	広部 良輔, 箕輪 親宏
雑誌名	主要災害調査
巻	6
ページ	1-28
発行年	1975-07
URL	http://doi.org/10.24732/nied.00001433

主要災害調査 第6号

1975年 4月大分県中部に発生した 地震災害現地調査報告

昭和50年 7月
科学技術庁

国立防災科学技術センター
企画課資料調査室

1975年4月大分県中部に発生した地震災害調査報告

広部 良輔^{*}・箕輪 親宏^{**}

目 次

1. まえがき	1
2. 地震の発生状況	2
3. 被害の状況	3
4. 災害の特徴	5
5. 今回の地震の問題点	12
6. あとがき	12

1. まえがき

昭和50年4月21日大分県中部に地震が発生し、国鉄久大線に沿った九重町、湯布院町、庄内町および直入町に被害を与えたことが判明し、上記4町に災害救助法が適用された。この被害調査のため広部技官、箕輪技官が4月27日より約一週間、災害地湯布院町に駐在した。大分県土木部河川課主任岩男道也氏も同行し終始行動を共にした。

地震は当初より直下型と判断されており、その特殊性を考慮した調査が必要であったが、地震発生後、当該地域は生憎好天に恵まれず、空中写真の撮影が困難であり空中写真による災害の予備知識をうることなく現地に赴いた。災害調査に当っては大分県庁土木部河川課、消防防災課、国鉄大分管理局工

* 流動研究官、** 大型実験研究部耐震実験室

事課、電々公社、大分地方気象台、道路公団、湯布院町役場、九重町役場、庄内町役場および湯布院駅の協力をえて、町単位に道路、建物、構造物、水道、田畑などの被害状況を現地踏査した。さらに工学上重要な意味をもつ被害、特にレークサイドホテルの崩壊および山なみハイウエー（九州横断道路）の崩壊に関しては、詳細な調査を行なった。

災害の規模は伊豆半島沖地震などに比すれば小さく、局所的で被害総額も少なかったものと思われる。現段階では現地の被害報告と我々が踏査して調べた状況は必ずしも一致しないが、現地の被害報告を基にして被害状況を記述する。被害の程度の基準は明確でなく、たとえば家屋の全壊、半壊、一部破損を明確に区別するのは困難である。このような調査において主観が入込むことは止むをえないであろう。

2. 地震の発生状況

4月21日午前2時35分、大分県中部を中心にマグニチュード6.4位の地震が発生した。大分地方気象台地震速報（昭和50年4月25日付）によると、震源地は大分市の西南西30kmの所で、震源の深さは20km程度と推定されている。震央は北緯33.2°、東経131.4°と発表されている。震度は大分市で4、震源に近い所で5～6程度と推定されている。被害地域は西北西から東南東へおよそ25km、幅10kmと考えられ、その中には九重町寺床、湯布院町山下池、湯の平、庄内町内山、阿蘇野の各部落が含まれている。震央と被害地域とは一致していない。余震は有感地震を混えて4月25日現在続いているが、大規模な地震は発生していない。周辺の震度分布を第一図に示す。福岡における観測値は注目に値する。余震の時刻別頻度を第二図に示す。また極めて精度の低いものではあるが、湯布院駅に取付

けてある地震指示警報器（昭和４７年３月、原田製作所製）の“すず書き記録紙”より読みとった余震を第１表に示す。この場合記録紙は時間と共に移動するものでなく、地震の波形を知ることはできず、発生時の最大振幅を記録している。

3. 被害の状況

3・1 概況 第３図に被害地域を示すが、被害の範囲は大分郡野津原町、挾間町、庄内町、湯布院町、直入郡直入町、玖珠郡九重町におよぶもので、国鉄久大線の南側で久住高原および竹田市の北側になる地域である。地形はほとんどが山地で、溪流に沿った細い道路や僅かな平坦地に作られた田畑や村落であり、被害を受け易い条件下にある。道路の落石による破壊などが容易に発生し、輸送に支障を来して部落が孤立した。全体としての被害はさほど大きくはないが、住民が受けた個々の被害は深刻なものがあったと思う。久大線に沿って国道２１０号線が通じ、ほぼこれと平行に大分川が流れている。この外、河川として野津原町で七瀬川、庄内町で阿蘇野川があり大分川に連結している。

3・2 野津原町 災害地域の東端に相当する所で、住居、道路の被害も軽微である。住居は一部破損１６棟、非住居の半壊５棟である。道路、水道の被害は問題とするに足らない。

3・3 挾間町 災害地域の東端に属し、野津原町の北側で久大線向之原駅、鬼瀬駅の近傍である。被害の程度は軽微で農道に相当するものが４箇所ほど破壊している。住居は一部破損が一個所ある程度である。水道は第２水源が漏水白濁して使用不能になり、第１水源に給水を切替えるため断水した。

3・4 直入町 大分郡の南側で直入郡の北部に相当する所で芹川ダムが

ある。被害は中程度で山浦部落、中村部落で住家の半壊がそれぞれ 1 個、下田北の塩手部落で住家の半壊が 10 個である。塩手部落の被害は大きく、非住家の全壊は 2 個、半壊は 19 個に達している。この部落は災害ベルト地帯の東端に位置している。

3・5 庄内町 国鉄久大線小野屋駅、天神山駅、庄内駅を含む地域で被害の大きかった所である。花牟礼山に発する阿蘇野川流域の阿蘇野部落および内山部落の被害は甚大であった。庄内町の家屋の被害状況を第 2 表に示す。道路の被害は国道 210 号線が湯布院町に近い所で 3 箇所、庄内久住線が野津原町に近い所で 3 箇所、田野庄内線が阿蘇野付近で 6 箇所、いずれも落石または崩土のため通行不能になった。阿蘇野から内山へ通ずる道は寸断され、5 月 2 日現在通行不能で通行は湯の平経由であった。水道施設の被害は庄内簡易水道の導水管が 5 箇所程度破損し、4 月 21 日は全域断水し 22 日に復旧した。直野内山の給水施設は水源地の水量が 3 分の 1 に減量し、導水管も破損し断水したが、25 日には応急仮復旧した。直山は給水施設の一部が破損した程度である。

3・6 湯布院町 国鉄久大線湯の平駅、南湯布院駅、湯布院駅を含み、北端には由布岳、南端には小田野池、山下池（レークサイドホテルの所在地）のある地域である。温泉地湯の平の住家被害は半壊 19 個、花合野川に沿った道路は崩土箇所が多数発生した。山下池のレークサイドホテルおよび小田野池料金所は重大な被害を受け、コンクリート構造物の直下型地震に対する脆さをまざまざと示している。さらに山下池から遠くない所で山なみハイウエー（九州横断道路）が崩壊し通行不能となった。山なみハイウエーはこの箇所だけが重大な被害を受け、その他の箇所ではほとんど被害をうけていない。北部湯布院温泉地は被害僅少で、建物に亀裂が生じ店頭の品物の落下が

あった程度である。

道路は国道 210 号線が庄内町近くで幸野橋が崩落し通行不能となり、自衛隊により仮設橋が完成した。湯の平駅から湯の平温泉を径由して山下池に通ずる道は、落石および崩土により 10 箇所以上破壊した。水道は湯の平簡易水道が破壊したが、23 日には応急復旧した。

3・7 九重町 国鉄久大線野矢駅、豊後中村駅、恵良駅および宮之原線宝泉寺駅に囲まれる地域で、被害は甚大である。特に湯布院町、庄内町に接する所で大きかった。家屋の被害は奥双石部落で半壊 2 個、寺床部落で全壊 13 個、干町無田部落で全壊 12 個、半壊 1 個である。

道路の被害は飯田高原中村線が数箇所、国道 210 号線より奥双石部落に通ずる道路が数箇所、豊後中村と引治間で数箇所崩土により通行に支障を来したが規模は小さいものと思われる。

水道は野上簡易水道が破損し、第 1 水源、第 2 水源の原水が白濁して使用不能になった。23 日まで自衛隊による給水が行なわれ、24 日になり第 3 水源（河内水源）よりの仮配管による給水が復活し、28 日には猪牟田水源からの取水が可能になった。

3・8 人的被害 幸いにして死者はなく、負傷者は湯布院地区で 6 人、庄内地区で 5 人、九重地区で 11 人であった。レークサイドホテルの 1 階ロビーに仮眠していた警備員 1 名は、奇跡的にも崩落した建物の中から数時間後に救出され、打撲傷だけの軽傷であった。

4. 災害の特徴

4・1 道路 国道 210 号線、九州横断道路、県道田野一庄内線を始めとする被害地域のほとんどすべての道路に被害がおよんだ。被害は大別して

「盛土の崩壊」、「斜面崩壊による道路の封鎖」、「落石による道路の封鎖」、「地震動による舗装面の亀裂」に分けられる。

九州横断道路では九重レークサイドホテル近くの小田野池料金所から長者原をへて阿蘇に抜ける約 1 km の間で被害が起っている。長者原付近では道路横断方向の舗装面に約 10 m 間隔に亀裂が入ったり、舗装面が盛り上っていた（写真 1）。このことから道路のたて方向にかなりの力が加わったと考えられる（写真 2）。ここから少し阿蘇よりの所では道路盛土がセンターラインからよう壁ごと、約 120 m にわたり崩れ落ちていた。また所々で土砂崩れが起っており、土砂が道路にかぶさっており、落石防止ネットの所に落石がみられこのネットが有効に働いていた模様である。

国道 210 号では湯布院町と庄内町との町境にある石造（写真 3）アーチ型（2 アーチ）の幸野橋が上下流とも石積が落ち、中の土がえぐられるように崩れていた。

その他の被害としては道が山中を走っているため、山崩れ、落石、盛土の崩壊が多数起っていた（写真 4）。話によると 100 トンを超える石の落石があったという。

4・2 鉄道 国鉄では列車制御用の地震計を主要駅に配置して、震度 4 以上を感じると列車を止めるようになっている。この地震発生とともにこれらの地震計が作用し、大分鉄道管理局内のすべての列車が止められた。これらの地震計によると湯布院駅で震度 5、大分、天ヶ瀬、豊後竹田、臼杵の各駅で震度 4 を記録した。湯布院駅の地震計は水平 2 成分で、固有振動数 10 Hz、減衰 0.6～0.7 で最大振幅だけ記録するようになっていた。これによると最大加速度は約 200 ガルであった。

被害を受けたのは久大線が主で、豊後中村駅から鬼ヶ瀬駅にかけて被害が

多く、路盤盛土のたて方向に亀裂が数多く発生した。鉄橋の被害は、豊後中村一野矢間の第2野上川鉄橋の橋脚の変形と路盤の沈下、南由布一湯ノ平間の第7由布川鉄橋の橋脚の変形と亀裂などであった。また庄内、豊後中村、湯の平駅ではプラットホームが崩れたり、たて方向に亀裂が入る被害が生じた。このほかの被害としては落石が久大駅ばかりでなく高千穂線、豊肥線でも見られた。

4・3 水道 この地域の水道は簡易水道であり6件ほどの被害が出た。水質の白濁と導水管や配水管の破損が主な被害であった。九重町の野上簡易水道の第3水源からの導水管は道路の崩壊により約250mにわたり、鋼管100mmφのパイプが被害を受けた。湯布院町の湯ノ平簡易水道では、水源の扇山から湯ノ平温泉まで導水管が道にそって布設されていたが、道路に100トンを超えるような落石があり、これにより導水管が破損した。導水管は石綿セメント管第1種75mmφと鋼管100mmφで石綿セメント管は約60cmほどの深さに埋設されており、鋼管の所は露出になっていた。この導水管は全長2,000mで石綿セメント管は800m、鋼管1,200mで、主に石綿セメント管の所に落石があり、横方向に折れた。鋼管部分でも落石により溶接がはずれる被害が3ヶ所、橋の所ではフランジが壊れる被害が起っている。また湯ノ平では着水槽と分水槽を継ぐ2m長さの石綿セメント管が折れ、また家屋近くの鋼管のエルボーが抜けそうになった。またここでは温泉管（露出）にも落石による被害が2～3ヶ所あった。庄内町では庄内簡易水道、直野内山の管路に被害が生じた。直野内山では水量が $\frac{1}{3}$ に減少し、30mmφの塩化ビニール管の配水管が延長1500mにわたりづたづたに破壊された。庄内簡易水道では水源からの塩化ビニール100mmφと150mmφの導水管が落石により被害を受けた。ここも湯ノ平簡易水道と

同じく管の埋設深さが浅く 60 cm のことであり、埋設深さをもっと深くしていれば落石による被害は少なくなったと思われる。

4・4 送信施設 電柱が倒れるとか 交換設備の端子で配線が切れるとかの被害があったが、1968 年十勝沖地震の教訓がいかされて、地震対策が行なわれていたため、全般に被害は軽微であり、回線が不通になることはなかったとの話である。

4・5 耕地 被害地域は山腹にそった耕地で、石積の崩れや、地盤の移動により、田畑にキレツが入ったり、崩れたりする被害や水路が破損するなどの被害が起った（写真 5）

4・6 建物（木造） 家屋の被害は直入町の塩手から、庄内町の内山、湯布院町の湯の平、九重町の寺床と奥双石迄のほぼ直線に沿った地帯に集中している。鉄筋コンクリート造の九重レークサイドホテルの被害が目立つが、数的には木造家屋の被害が圧倒的に多かった。木造以外にはブロック造の家屋の被害がいくらかあり、鉄骨造の家屋は被害地域にはほとんど建られておらず被害は見られなかった。老人の話によるとこの地域は大地震を体験したことがなく、今回の地震が今までで一番大きな地震であったとのことであった。このように大地震の経験がなかったことも原因になっていると思われるが、木造家屋の被害を見ると、壁に筋カイが入っていないなど構造に欠陥がある家屋が多かった。また被害地域が山村の部落であり、山腹の斜面に盛土した敷地に家屋を建てていた所が多く、敷地の地盤が悪いため被害が大きくなったものと思われる（写真 6）。被害を受けた家屋の中にはかなり老朽化したものがあり、老朽化が被害の原因と思われる家屋が多々あった。

我々が訪れたなかで、寺床と千町無田は平坦な所にある部落であり、敷地の地盤は良いと思われる（写真 7）。千町無田では神社の石碑や鳥居がすべ

て倒れており（写真8）、地震動が強烈だったことを物語っているが、家屋の被害で大きなものは見られなかった。寺床は20年程前に開拓された部落であり、家屋の造りがそまつで、横力に対し家屋の抵抗力が少なかったのが被害を大きくしたものと思われる。

一方、奥双石は山腹の部落で、家屋は斜面の盛土地盤の上に建っており（写真10）、新しい家屋も、古い家屋も土台がずれるなどの被害を受けており、盛土の石積は所々崩れており、よう壁と土との間には大きなすきまがあいていた。

湯の平は坂にそった世帯数200ほどの温泉街で、坂の下の6軒の家の土台がずれ、道に10cmほど突出していた（写真11）。また湯の平から奥に入った扇山では新築間もない家の床が盛り上るなどの被害が出たとのことである。

庄内町の内山でも、ほとんどすべての家屋が被害を受けた。町役場の話によると建物の構造に欠陥があったとのことである（写真12）。また写真から見ると敷地が盛土になっており、石積の崩壊も起っており、建物構造と敷地の欠陥がかさなり被害が大きくなったものと思われる。

4・8 建物の被害（鉄筋コンクリート）

鉄筋コンクリート構造で大きな被害を受けたのは、山下池の岸に建つ九重レークサイドホテルと、すぐ近くにある九州横断道路の小田野湖料金所の2ヶ所であった。このほかに小さな亀裂が建物と建物の継目に入るなどの目立たない被害が湯布院の旅館で見られた（写真13）。

今回の地震で大きな破壊を起した九重レークサイドホテルは倒壊した小田野湖料金所から車で1～2分の所にある（写真14・15）。このホテルは昭和38年11月に着工され、昭和40年10月に完成している。構造は鉄

筋コンクリート造で地上4階、地下1階で2層のペント・ハウスが載っている（第4図、第5図）。敷地は東南が高く、西北が低くなっている傾斜地で高低差は約4mほどあり、山下池からは5階建に見える。4階、3階、2階は主に客室で、1階はロビー、食堂、大広間などになっている。地下は大浴場、バー、機械室などになっている。低層部を持つ1階と地下階は高層部より面積が広がっている。建物は規模が大きいためエクспанション・ジョイントによりA、B、Cの3の構造体ブロックに分けられている。2階以上は各階とも12スパン×3スパンで、長手方向では1階と地下階とも両脇に1スパン増え、14スパンとなっている。短手方向はA、B構造体が南側に3スパン、北側に1スパン増え、7スパンとなっている、C構造体では両脇に1スパンずつ増え5スパンとなっている。階高は1階が5.20m、2階、3階は3.30m、4階は3.70m、地下階は4.30mであり、スパン幅は5.20～5.80mであり、柱は4階～2階は50cm角、1階と地下階は55cm角であった。なお1階の低層部階高は4.10mである。梁背は4階で80cm、3階と2階では55cm、1階と地下階はハンチが付いており60～90cmである。基礎はベタ基礎で、地盤には全面ソイルセメント転圧が厚さ45cmで行なわれている。

今回の地震で大きく破壊されたのはC構造体であり、(写真16、第6図、第7図)、A、B両構造体にも柱の曲ゲ亀裂(写真17)や壁(写真18)のせん断亀裂および梁にいくらかの亀裂が見られたが、建物を使用不可能にするようなものではなかった。C構造体は2階以上の荷重を直接受ける24本の柱が跡かたもなく崩れさり、1階分だけ高さが下ってしまい、15度ほど山下池に傾斜した。エクспанションジョイントの所ではB構造体との間にすき間が大きくあいた(写真19)。1階低層部の柱は、曲ゲ破壊やせん断破

壊を起す間もなく2階以上の階の落下により、強制的に変形を受け鉄筋が外側に大きくはみ出した(写真20)。同じC構造体であっても地下階はほとんど被害を受けておらず、2階以上の階でも外見上柱の倒壊などは起っていない。このように2階以上の被害は1階柱の崩壊のために生じたものである(写真21)。この原因としてはC構造体の1階、特に2階以上の荷重を受ける部分に壁が少なかったことが挙げられる。このため柱だけでほとんどすべての荷重を受けることになり、構造体に余力がなく、1階の耐力が設計荷重ギリギリしかなかったものと推定される。また写真から判るように柱フープ筋の間隔が粗く(写真22)、鉄筋とコンクリートの付着が充分でなく柱に粘りがなかったことも破壊を大きくしたと思われる。またエクステンションジョイントの所での衝突や、剛性の不均等から起るねじれなどが考えられるが、詳しい調査の結果を待たねばならない。

破れ方については新聞では上下動があり、その後の水平動で2階から上が落ちたとあり、1階で負傷した警備員の話によると一しゅんのうちに天井が落ちて来たとのことである。また上下動と水平動とも大きかったことが、記念碑の転倒(写真23)や湯布院駅の地震計(精度に問題があるが)から推定される。水平動がこの地の設計基準である $0.16g$ ($0.2g$ に地域係数 0.8 を乗じたもの)を超えていたのは明らかである。一方上下動が破壊の原因になったかどうかは今後の研究を待たねばならない。

このホテルの付近には女子寮をはじめとして数軒の建物があり、対岸には2階建の湖畔荘があったが、ほとんど被害を受けておらず、このホテルと料金所だけが大きな被害を受けた。このことから確かに地震動が大きかったこともあるが、建物自体の欠陥により破壊したものと思われる。

この建物の崩壊で不幸中の幸だったことは、地震が深夜に起り人身被害が

少なかったことである。もしも昼間にこの地震が起っていたら、ロビーで多くの人々が逃げる間もなく建物の下敷になっていたと想像され、それ恐ろしい気がする。

5. 今回の地震の問題点

5・1 直下型地震とコンクリート 直下型地震は上下動が大きいと言われ、普通、水平動に対し上下動は $1/2 \sim 1/3$ であるが、直下型のように震央が近くなると水平動と同じか大きくなる場合もあると言われる。構造物の設計において上下動は考えられておらず、水平動だけで地震時の設計を行っている。上下動を設計に取入れた場合、垂直荷重が増加したことになり、モーメントで書くと第8図のようになり、かつ軸力も増加する。もし水平動だけで材が限界荷重に達していたとすると、上下動を計算に入れると限界を越えることが推定される。上下動が大きい直下型の地震に対しては上下動を考えた設計が必要ではなかろうか。

5・2 災害の分布 被害を受けた地域は、九重町の奥双石から直入町の塩手までのほぼ直線に沿った地帯に入り、ここからはずれると被害は極端に少なくなり、被害の程度も小さくなる。これらの現象は去年の伊豆半島沖地震でもみられたことである。伊豆半島沖地震では断層がはっきり現れたが、今回の地震ではまだ断層は確定していない。

6. あとがき

今回の地震では山下池付近の被害を除いて大きなものは見られなかったが、被害が比較的少なく、特に人命に関する被害が少なく、火災が起らなかったのは地震が深夜に起ったことと、被害地域の人口が少なかったことが原因し

ている。このような地震が、人口密集地帯で昼間に起っていたら想像を絶する被害が起るものと考えられる。特に九重レークサイドホテルの被害は鉄筋コンクリート構造の脆さを、1968年十勝沖地震と同じくばくろした。九重レークサイドホテルのような一階に大空間を取った建築は都市のいたる所にあり、ひとたびこのような地震が起ったら同じような被害を受けるであろう。建築物の設計を根本的に考え直さなければならない時期が来ていると思われる。大きな地震が起るたびに言れることであるが、今回も被害地域に一台の強震計もなく、地震動が明らかでなく、直下型地震の性質をとらえる良い機会でありながら逃してしまった。今後の強震計の計画的な配置が望まれる（箕輪）。

今回の災害は局所的なもので被害総額は比較的少なかったものの、耐震工学の面からは極めて重要な教訓を与えているものといえよう。もしコンクリート建造物の集中した都市において発生したならば、人的被害は想像を越えるものがあつたのではなからうか。レークサイドホテルの教えるものは直下型地震に対してコンクリートは木造より危険であるということで、さらに退避する時間的余裕すらないということである。建築基準法の抜本的な検討が必要で、極めて難かしいことではあろうが、既存のコンクリート建築に対しても、新しい基準を適用し改造する必要がある。地震により建物が壊れるのは当然の事という常識を打破し、少くとも人命は安全に退避できるのでなければ、最低限の市民生活も保障しえないことになる。小さな災害から大きな教訓をえたという実感である（広部）。

第1～3節までを広部、第4～第5節を箕輪が記述した。写真は大分合同新聞により撮影されたものを含んでいる。

第 1 表 湯布院駅の地震指示警報器の記録

日	時	水平最大全振幅（ 2 方向）	
		縦 方 向	横 方 向
4 月 2 1 日	2 時 3 5 分	7 0 mm	8 5 mm
	5 時 2 0 分	1 2	1 0
	6 時 1 4 分	1 5	8
		6	3
	1 5 時 3 2 分	1 0	1 0
	1 7 時 3 0 分	1 0	1 0
4 月 2 2 日	2 時 5 0 分	4	6
	2 2 時 0 0 分	4 0	5 0
4 月 2 3 日	8 時 0 0 分	8	8
	～	6	2
	1 4 時 0 0 分	2	1
	1 5 時 0 0 分	5	5
4 月 2 4 日	1 0 時 3 0 分	1 2	1 0
	1 2 時 0 0 分	8	9
	1 8 時 0 0 分	6	3

第 2 表 庄内町の家屋の被害状況

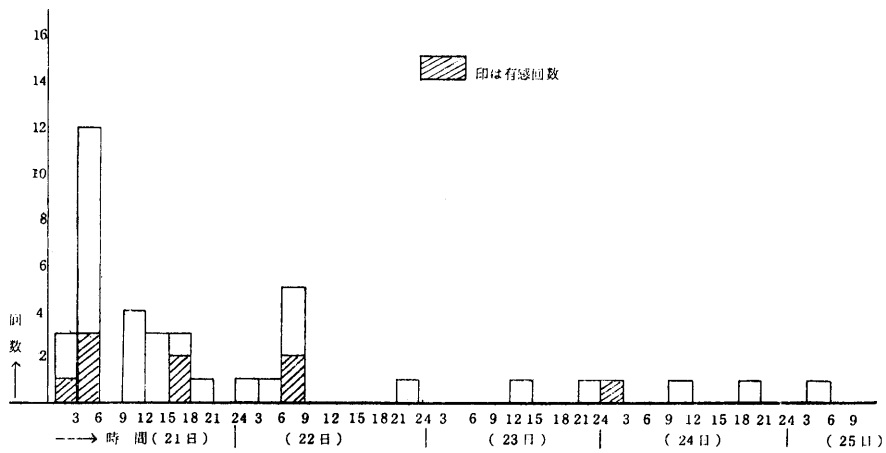
4 月 2 4 日 1 6 時現在

() 内の数字は非住宅

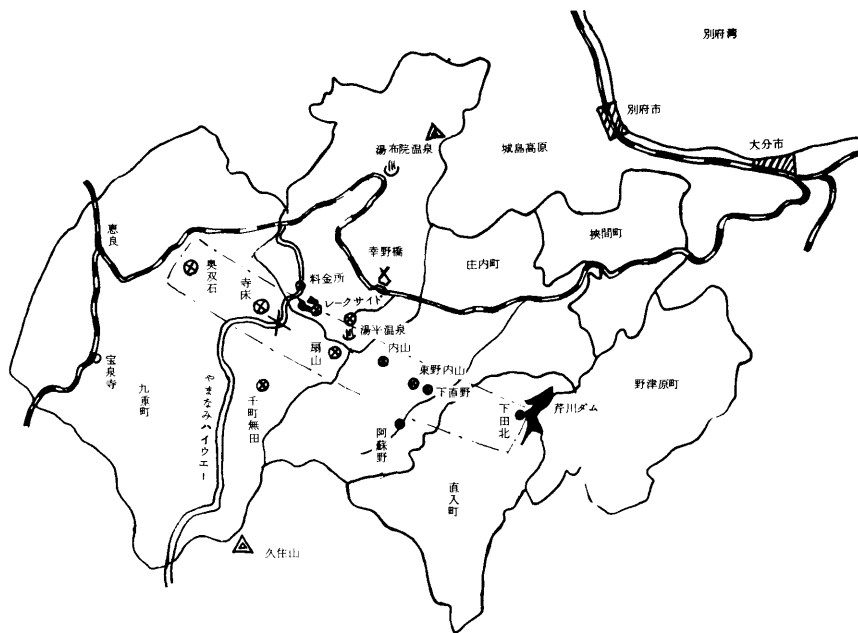
地 域 名	全 壊	半 壊	部 破 損
内 山	1 2 (9)		
直 野	1 0 (1 3)	7 (4)	2 3
阿 蘇 野	4 (9)	1 3 (5)	6 7
淵	2	5 (2)	7 8
義 草		6	3 7
武 官		3 (1)	6 5
弓 袋 女		2	2 4
大 竜		1 (1)	4
加 倉		1	1 0
久 保		1	5
計	2 8 (3 1)	3 9 (1 3)	3 1 3

第 1 図 震 度 分 布 図





第2図 余震の回数

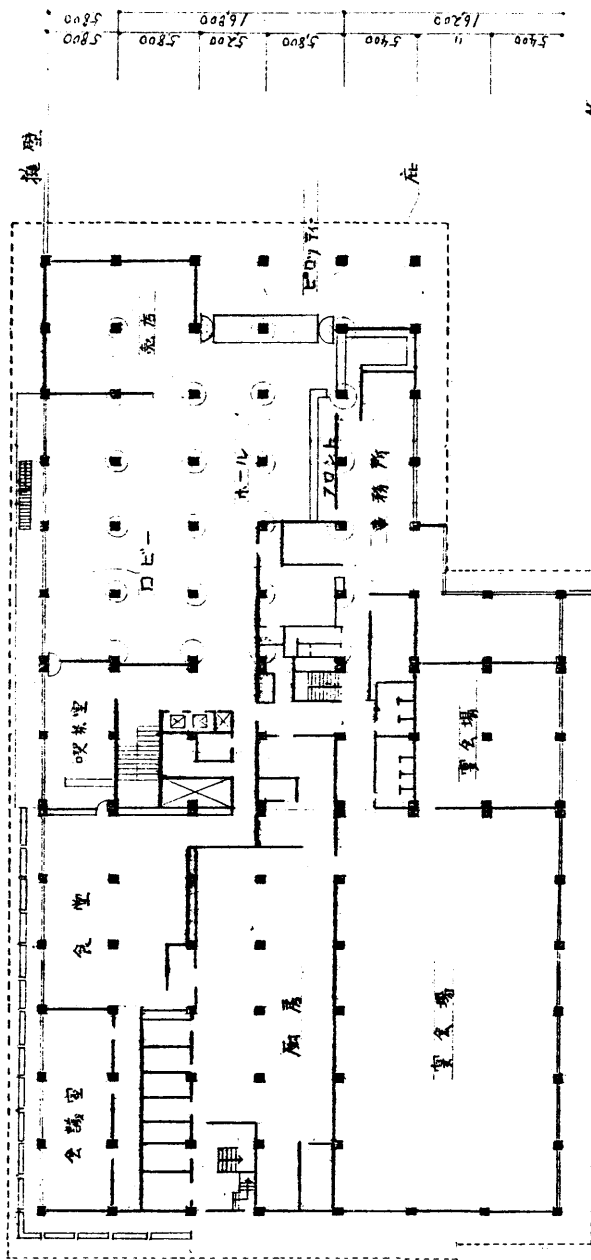


第3図 大分中部地震による被害区域

◎ 竹田市

0 5 10 15 20 Km

山 下 池

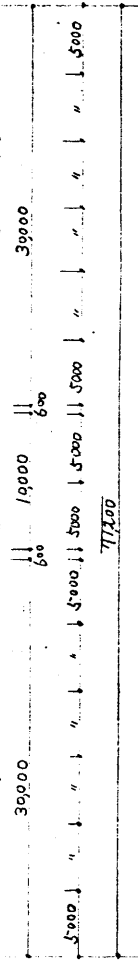


○ 圧壊した柱
S: 1/400
SD mud 1966 年 8 月

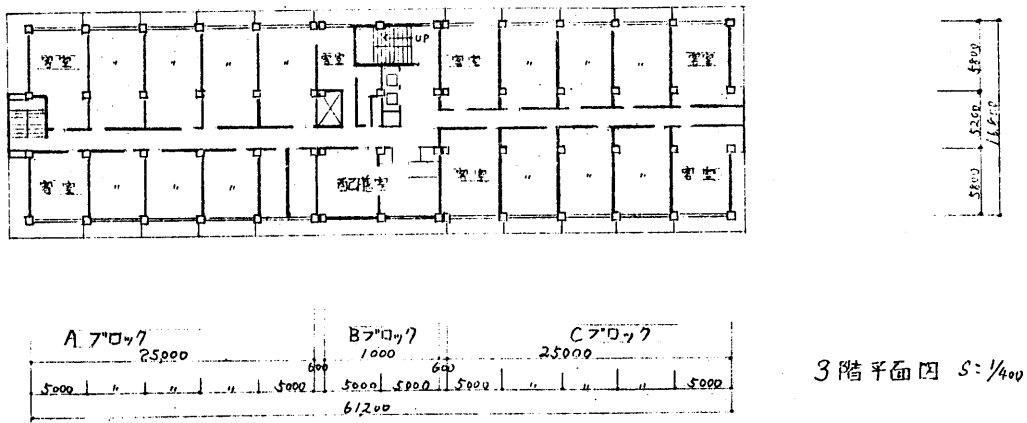
70-70 DOWN

70-70

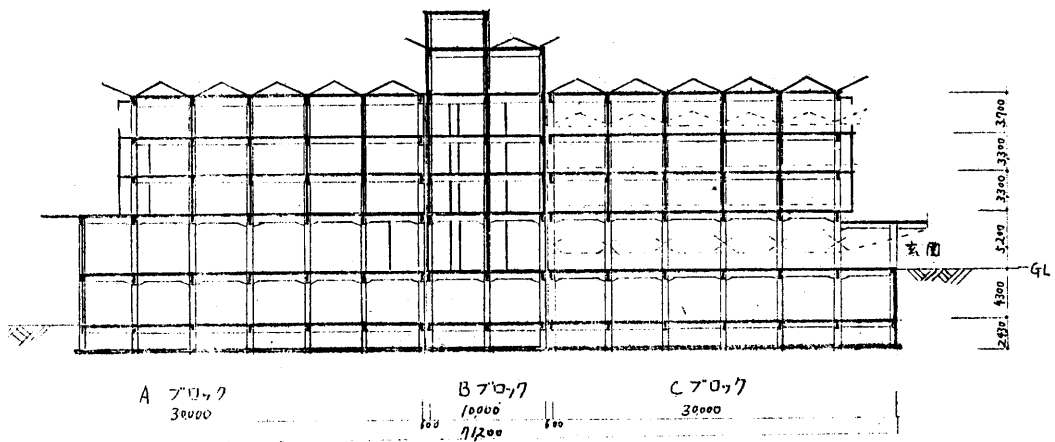
A 7'ロウク B 7'ロウク C 7'ロウク



第4図 九重レークサイドホテル1階平面図



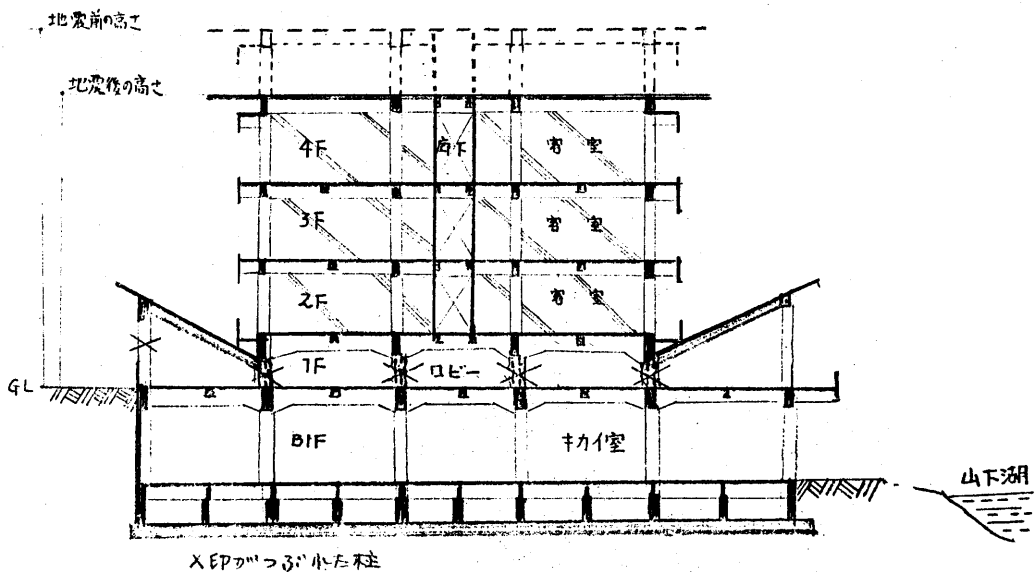
第5図 九重レークサイドホテル3階平面図



第6図 九重レークサイドホテル長手方向断面図

----- 簡坡後の断面概略
 X 圧壊した柱

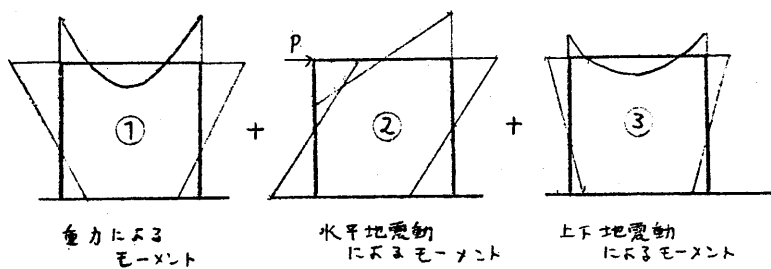
断面図 $S:1/400$
 地下階、ヤントハウスのプランは不明



レイクサイドホテル 断面図

S: 1/200

第7図 レイクサイドホテル短手方向断面図



①+② で設計されている。

第8図 地震動によるモーメント図



写真 1 九州横断道路長者原付近の道路亀裂



写真 2 九州横断道路の崩壊（山下池の上）

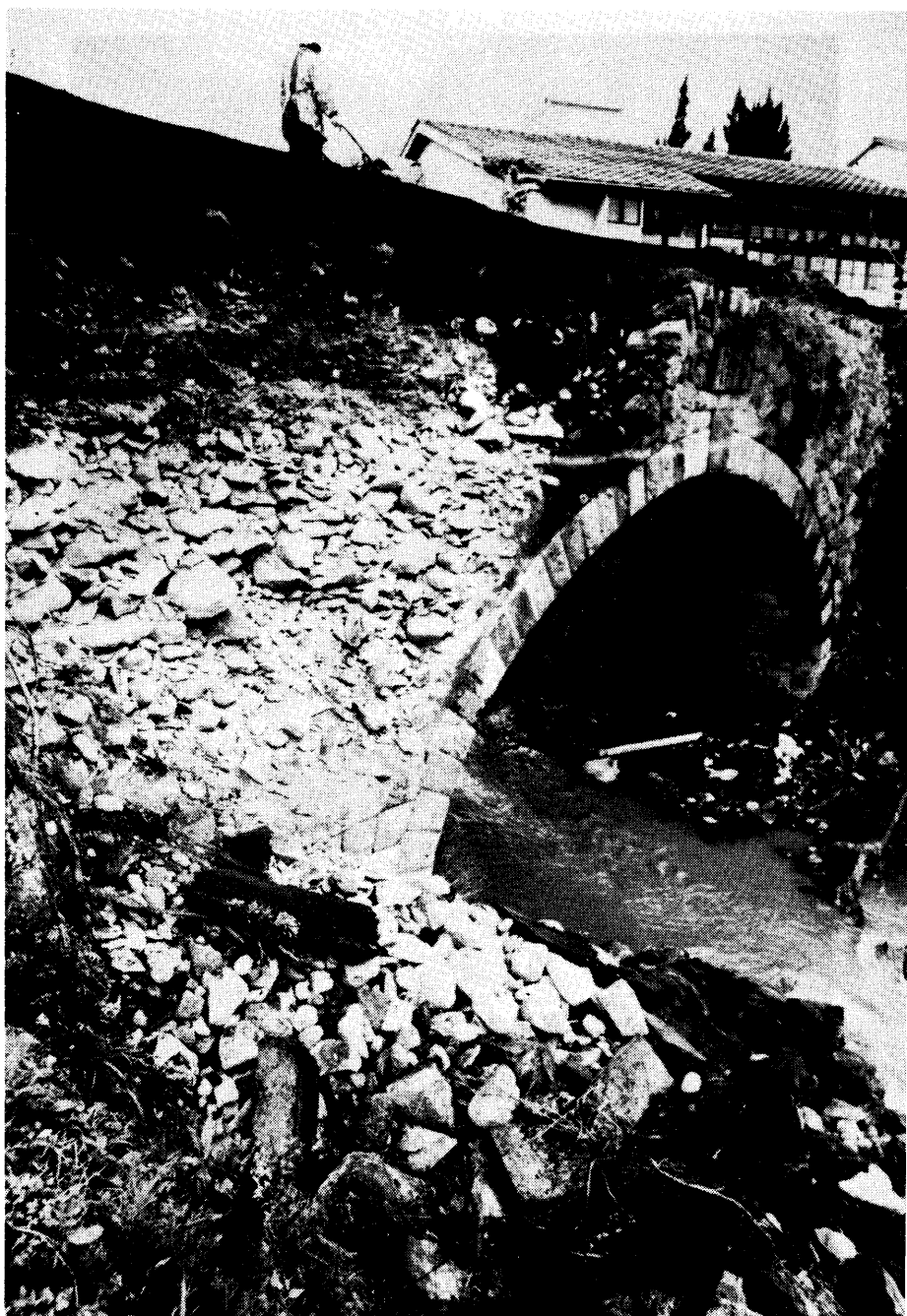


写真 3 国道210号線幸野橋の被害



写真 4 山道の落石



写真 5 農地の被害（庄内町内山）



写真 6

老朽家屋の被害（庄内町下武宮）



写真 7 九重町寺床の分教場

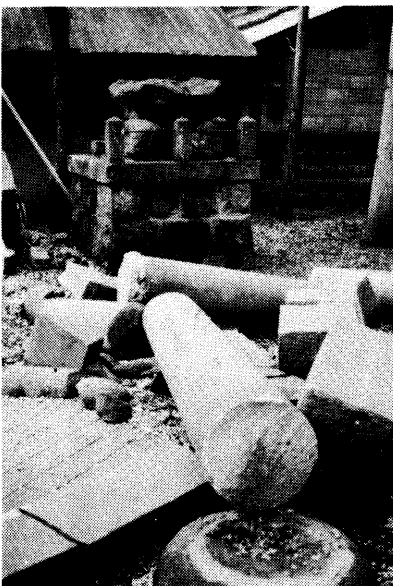


写真 8

九重町千町無田のトリイの倒壊



写真 9

九重町千町無田の石碑の倒壊



写真 1 0 九重町奥双石の家屋の被害



写真 1 1 湯布院町湯の平の家屋の被害



写真 1 2 庄内町内山の盛土石積および家屋の被害



写真 1 3 九州横断道路小田野池料金所の倒壊



写真 1 4 九重レークサイドホテルの被害状況

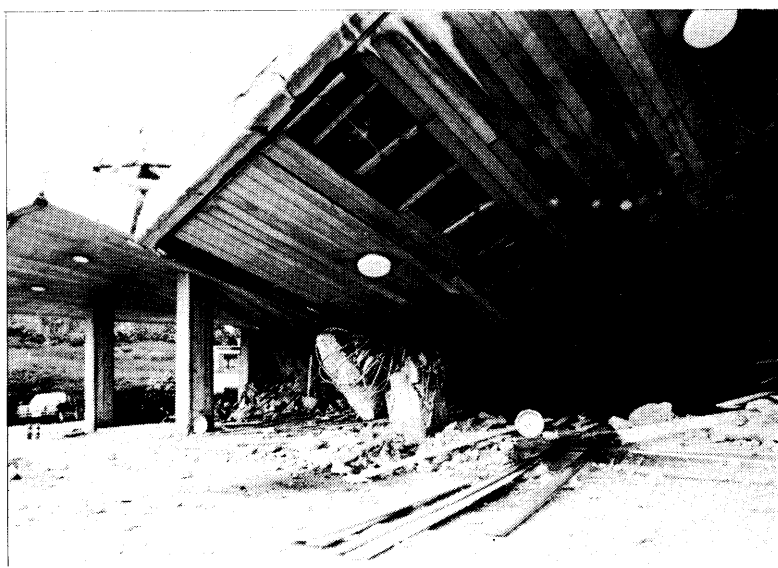


写真 1 5

〃

〃



写真 1 6

九重レークサイドホテル B
ブロックと C ブロックのエ
クスパンションジョイント

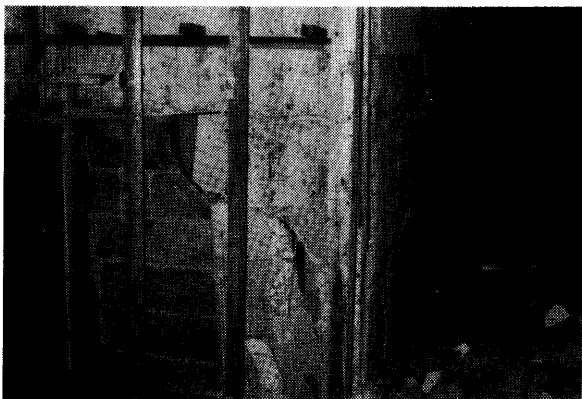


写真 1 8

//

//

壁の破壊



写真 1 7

九重レークサイドホテルの A ブ
ロック 1 階食堂の柱の曲グ破壊



写真 1 9

九重レークサイドホテル
B ブロックと C ブロック
の隙間



写真 2 0 Cブロック外側柱の破壊

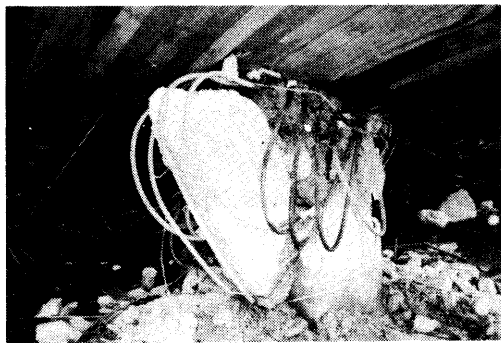


写真 2 1 Cブロック1階玄関の柱の破壊



写真 2 2 Aブロック1階食堂柱の破壊



写真 2 3 九重レークサイドホテル前の記念碑の転倒

主要災害調査報告既刊一覧

第1号 八丈島地震災害現地調査について 昭和48年3月

第2号 昭和48年4月18日長野県萩之峰地すべり災害について 昭和48年7月

第3号 1973年6月17日根室半島沖地震現地調査報告 昭和48年10月

第4号 昭和49年4月新潟県新井市平丸地区及び山形県大蔵村赤松地区に発生した地すべり災害現地調査報告 昭和49年8月

第5号 1974年伊豆半島沖地震現地調査及び観測報告 昭和49年11月

昭和50年7月5日 印刷

昭和50年7月10日 発行

編集兼
発行者

国立防災科学技術センター
東京都中央区銀座6丁目15番1号
電話 (03) 541-4721 郵便番号104

印刷所

株式会社 実業公報社
東京都千代田区九段南4-2-12