

# 1974年伊豆半島沖地震報告

土木学会耐震工学委員会

## はじめに

この報告は、土木学会誌編集委員会の依頼によって、1974年伊豆半島沖地震とその被害の概要を耐震工学委員会がとりまとめたものである。地震発生後まだ日も浅く、すべての面で調査・研究が続けられている段階にあり、本報告の内容はかなり概括的にならざるを得なかった。また、本地震については、耐震工学委員会として調査団を組織したわけではない。したがって、この報告は個々の委員が独立に調査した結果に他の委員の情報や既発表の成果を取り入れてまとめられた。

なお、執筆分担は以下のとおりである。

1. 地震の概要 (伯野元彦)
2. 断層・地殻変動 (伯野元彦)
3. 斜面崩壊 (亀田弘行)
4. 道路の被害 (沢田健吉)
5. 建造物の被害 (田村重四郎)
6. 結 語 (岡本舜三)

## 1. 地震の概要

気象庁の発表によれば、地震諸元は次のとおりである。

発震日時：5月9日08時33分27.3秒(±0.3秒)

震 源：北緯 34°34'±1'

東経 138°48'±1'，深さ 10 km，

マグニチュード： $M=6.9$

この震源位置は、石廊崎西方約5kmの海中であるが、気象庁の定常業務で行っている方法により定められたものであり、その後、各機関により行われた余震観測等精密な調査によって位置が多少移動し、後述するような陸上において発見された地震断層の線と一致する可能性も大きい。

### (1) 伊豆地方の地震活動

過去に南伊豆に被害を与えたと思われる地震はほとんど無く、しいてあげれば、1930年11月26日の北伊豆地震( $M=7.0$ )、1934年3月21日の天城山付近の地震( $M=5.5$ )くらいであるが、前者は南伊豆に被害を与え

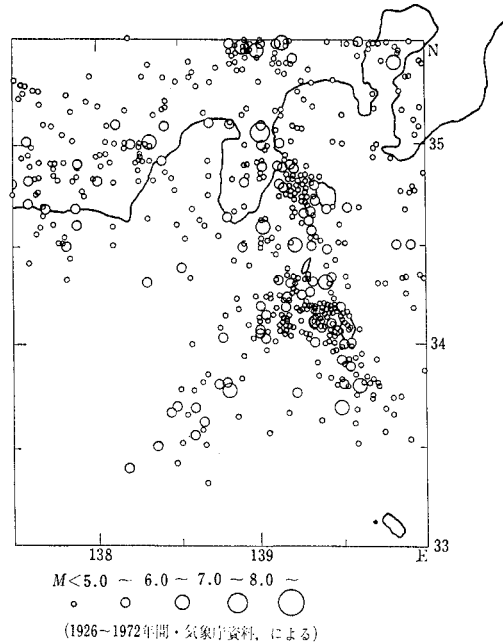


図-1 最近の40年間にみる地震活動度

るには離れすぎているし、後者はごく軽微な被害が生じただけである。図-1は最近40数年間のこの地方の地震活動状況を示したものであるが、散発的な小地震が発生していることがわかる。結局、この地方の地震活動度は周辺地域に比して低いといえるが、このような地域に断層を伴う被害地震が起きたという事実は、地震工学の

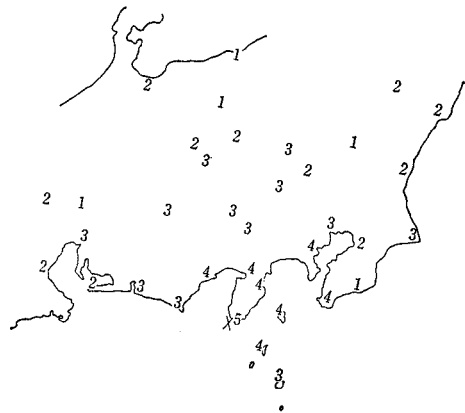


図-2 伊豆半島沖地震による各地の震度

面からみて、過去の地震活動度から将来の地震発生を占うという現在の一般的な行き方に対して多少やっかいな要素を加えることになる。

## (2) 地震記録

この地震による各地の震度は図-2に示すようである。強震記録は今回も震源に近い地点では残念ながら得られなかった。強震計は震源に最も近い位置の伊東でも40 km以上あり、他は沼津、熱海等の強震計が、伊東に次ぐ近距離のものであった。石廊崎測候所(震央距離6 km、震度V)で得られた1倍強震計(変位計)の記録は、地震計の台自体が約10 cm北へ滑動したようで、地震計の針も地震が始まって間もなく飛んでいる。

## (3) 余震

余震観測はいくつかの機関で行われたが、図-3はそ

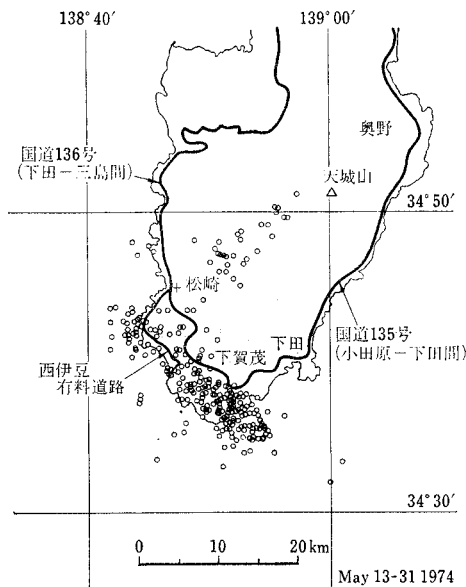


図-3 余震の震央分布

の一つの結果<sup>1)</sup>で、余震域が地震後発見された断層にきれいに沿っており、また、半島中部にも他の一群が認められる。なお、石廊崎測候所で観測した有感余震地震回数は、5月中140回、うち震度Ⅲ3回(9日; 54回, 10日; 31回, 以下急速に減少)、6月中34回であった。

## (4) 加速度の推定

強震記録が得られていない場合、地震加速度は墓石の転倒その他から推定する以外に方法はないが、その求められた一例を図-4に示す<sup>2)</sup>。やはり被害のひどかった地区に大きな加速度が生じているようである。

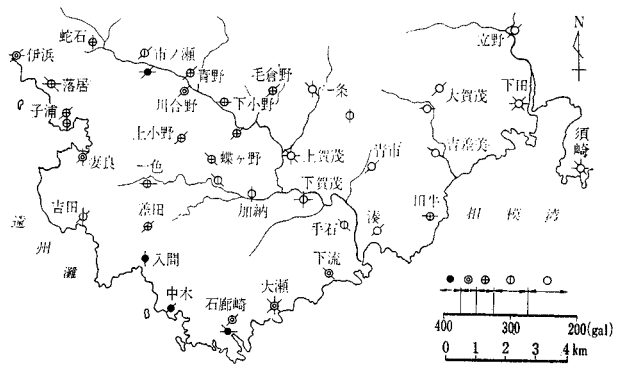


図-4 推定最大加速度およびその方向

入間地区の転倒墓石の一例から単純に計算される水平震度はほぼ0.6となり、相当な地震加速度が生じたことは確かなようである。

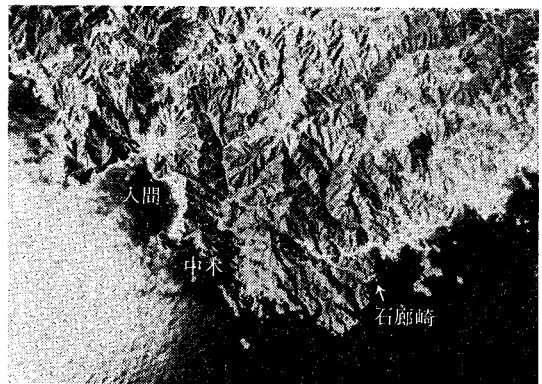


写真-1 活断層の航空写真

## (5) 被害統計

一般被害を表-1に、公共施設被害およびその内訳を表-2, 3, 4に示す。これから家屋被害は、中木、入間、妻良、子浦、石廊崎地区に集中し、土木施設の被害としては道路被害が際立っていることが知られる。

## 2. 断層・地殻変動

地震後断層が発見されたが、この断層は今回の地震の原因となった可能性が濃い。この断層は写真-1に示すように、地震前の航空写真から活断層であることが推定されており、山の陵線の不連続からその断層は右横ずれ断層であること、現在までの食い違いは、200~300 cmに達することが認められる。今回の地震による右横ずれ量は約40 cm、南西部が持ち上がった量は十数 cmであった<sup>3)</sup>。この活断層は、地形の浸食の度合からみてほぼ1000年に1回、数十 cm 移動するBクラスの断層とされているが、この断層はずれ始めて数十万年経過してい

表-1 伊豆半島沖地震の一般的な被害

市町村(地区)名	伊豆										合計																		
	中木	入間	伊浜	落居	蔭良	西子浦	東子浦	石廊崎	下賀茂	大瀬		上小野	下小野	湊	加納	差田	下流	手石	石井	吉祥	岩殿	吉田	青野	立石	一条	二条	市之瀬	計	
現在	331	287	447	77	525	633	71	438	1225	467	212	341	1366	647	170	552	766	226	374	60	62	257	100	298	349	312	10522	86563	
死者	85	64	98	20	153	118	71	108	300	101	62	93	317	170	36	127	176	63	95	15	19	79	30	73	83	81	2637	22010	
不明	23		1							1																	25	25	
行方不明	4																										4	4	
負傷者	8	2	1	6		3		8	4																		4	4	
家屋被害	22	14	7	4	18	13	10	2	6																		39	34	
環境被害	34	28	20	5	35	22	15	40	1	4																	101	20	
半壊	29	25	70	11	54	46	24	60	50	60	8		1	15	1	6		8		2	2			1	18	211	31	490	556
一部被害		2										4																14	136
非住家被害																												14	136
寸断																												22	12
道路																												22	12
崩れ	1	6	3	2	1	3			1		4				2	1								1	1		46	24	
家屋全壊	5							12	6	6				1	2	5								1	1		46	24	
合計	331	287	447	77	525	633	71	438	1225	467	212	341	1366	647	170	552	766	226	374	60	62	257	100	298	349	312	10522	86563	

注：① 建設省河川局防災課の資料による。 ② 昭和49年5月21日現在。

表-2 公共施設被害

区分	件数	被害額(千円)
公共土木施設		2781521
建設省所管	157	2567781
農林省所管(漁港)		198700
運輸省所管	7	15040
農林水産施設		1197100
その他		152765
公立学校施設	49	79965
水道施設・厚生省補助施設	11	60000
公営住宅・建設省都市防災		12800
合計		4131386

注：① 建設省河川局防災課の資料による。 ② 昭和49年5月29日現在。

表-3 建設省所管公共土木施設被害

区分	件数	被害額(千円)	
県工事	河川	14	74841
	海岸防路梁	—	—
	砂道橋	—	—
	橋	86	761007
計	100	835848	
市町村	河川	14	46800
	海岸防路梁	—	—
	砂道橋	1	2438
	橋	42	1682695
計	57	1731933	
県市町村の計	河川	28	121641
	海岸防路梁	—	—
	砂道橋	128	2443702
	橋	1	2438
計	157	2567781	

注：① 建設省河川局防災課の資料による。 ② 昭和49年5月29日現在。

表-4 道路主要被害

路線名	件数	被害額(千円)
(県工事)		
(国)136号線	14	40450
(主)下田石室松崎線	55	436600
(主)修善寺下田線	5	55600
(主)下田中川松崎線	2	4500
(一)下田南伊豆線	3	11500
(一)下賀茂差田線	2	900
(一)波勝崎線	1	2550
(一)伊東西伊豆線	3	4300
(町村工事)		
南伊豆町道落居伊浜線	1	1157000
南伊豆町道子浦落居線	3	145800
南伊豆町道仲木線	1	150000
南伊豆町道入間線	6	24620

注：① 建設省河川局防災課の資料による。 ② 昭和49年5月29日現在。



写真-2 地震断層面

ることになる。断層は崖では写真-2に示すように刃物で切ったように鏡面を露出しており、地震直後に両断層面に固定したガラス板は1週間後には破断され、断層が地震後もクリープ的に移動を続けていることが明らかとなった<sup>4)</sup>。その移動方向は地震時のずれ方向と一致しており、従来一部でいわれていた、ずれの行き過ぎ現象は認められなかった。断層が自宅の真下を通った石廊崎地区の稲葉幸雄氏夫人の話では上下動が激しく、しかも沈み込んで行くようだったとのことで、断層面の相対運動もさほど簡単なものではないようである。

断層が通過した位置の構造物は主として家屋であるが基礎が相対変位によって破壊され、その結果、上屋にも

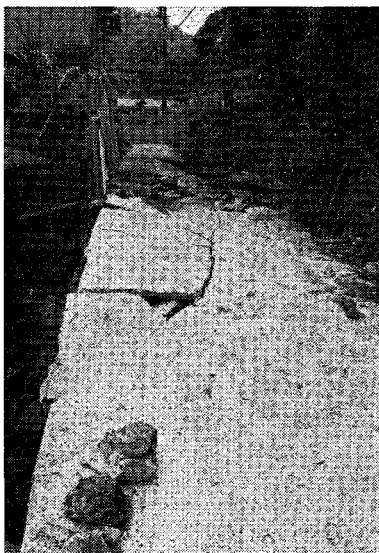
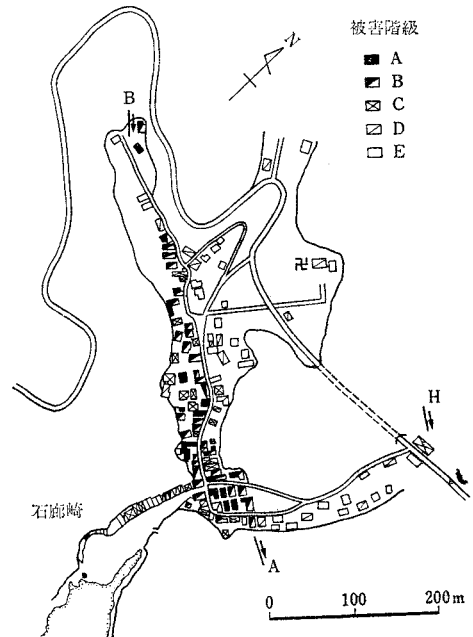


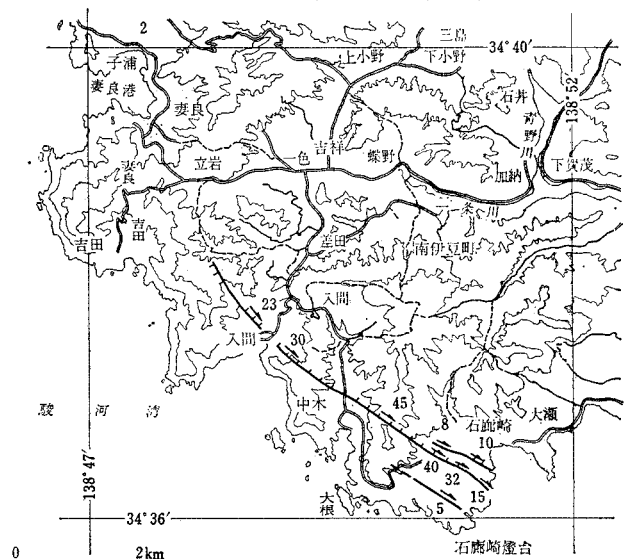
写真-3 断層によるコンクリート舗装の亀裂

被害が生じた。断層線に直交方向に20 mも離れると被害はほとんど認められなくなり、このことから、断層付近が特別地震振動が激しいということはないものと思われた。とにかく、断層が通過すると写真-3のようにコンクリートも破壊され、石垣もくずれ、家屋基礎も破壊される。一例として石廊崎地区では図-5<sup>5)</sup>のA~Bのように断層が通り、家屋被害はほとんどこのためであった。南伊豆町全体としては図-6に示すように断層(以後、石廊崎断層と仮称する)が確認されており、その断



(石廊崎地区)

図-5 断層と家屋被害の分布



(数値は右横ずれ量、単位・cm)

図-6 地震後に発見された断層

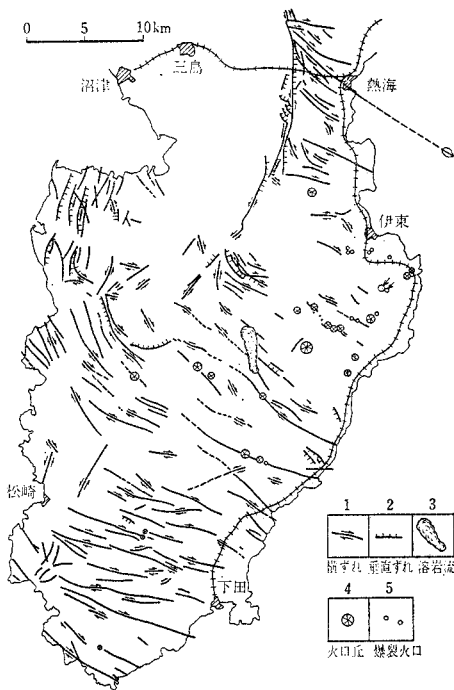


図-7 伊豆半島の活断層候補

層ならびにその延長線上に被害のひどかった集落が位置している。これは今回の地震被害に多かれ少なかれ、この断層が影響を及ぼしていることを示しているのかもしれない。また将来、構造物を建設する際の資料として伊豆半島における活断層候補を示すと 図-7<sup>6)</sup> のようである。

### 3. 斜面崩壊

今回の地震による被害の著しい特徴の一つに、自然斜面の崩壊により、家屋の倒壊、道路の埋没が各所に発生したことがあげられる。とくに、後述の中木地区の地すべりは、この地震による死者 29 名中 27 名の生命を奪うという惨事となった。地震時の斜面崩壊による被害は 1968 年十勝沖地震や えびの地震でも経験したところであるが、それらは主としてろい火山灰質の地質構成のところ発生しており、全体としては地質条件がよいと考えられる南伊豆町一帯とは性質が異なっている。

南伊豆町付近では、中新世後期(約 1000 万年前)の白浜層群が発達しており、凝灰岩質砂岩、凝灰岩、凝灰角礫岩、火山角礫岩、溶岩などが分布しているが、今回の地震では、硬い岩石からなる地域では落石が、風化や変質作用で地表付近がもろくなった地域では地すべりが発生した。

これらの斜面崩壊の主な発生地点は、下賀茂などの例外を除くほとんどが、前述の「石廊崎断層」とその北西

への延長線を含む幅 1 km 程度の帯状の地域に集中している。中でも道路の埋没や家屋倒壊などの被害が大きかったのは、石廊崎付近とその西側の中木、入間へかけての海岸線一帯、および子浦、落居、伊浜などの海岸沿いの地区である。

このように、今回の地震による斜面崩壊は、地震断層の活動の影響を受けた可能性が強い。とくに「石廊崎断層」はその活動が直接確認されているものであって、斜面崩壊となんらかの関連があることはかなり明瞭と考えられ、直下型地震の地震断層に伴う災害の一つのタイプとして、その詳細なメカニズムの解明とともに、防災上の対策を十分に検討する必要がある。

写真-4 に、落石による被害の一例を示した。この写真のように、直径 3~5 m に及ぶ大型の岩塊も多く、落石の直撃を受けた家屋は石廊崎付近に多かった。落下した岩塊自身はほとんど風化、変質作用を受けていない。

写真-5 および 図-8 は、中木地区の地すべりの状況を示したものである。その規模は<sup>7)</sup>、地すべり上端部の滑落崖の高さ 5~10 m、幅約 60 m、滑落斜面の幅と長さはともに約 45 m、傾斜 35~38° である。この地すべりのために、2 万 m<sup>3</sup> を越える土石によって、少なくとも



写真-4 石廊崎地区の落石

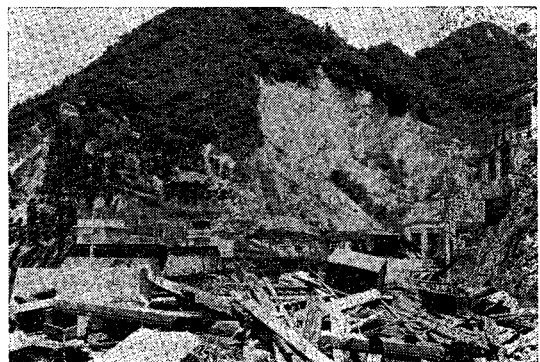


写真-5 中木地区の地すべり

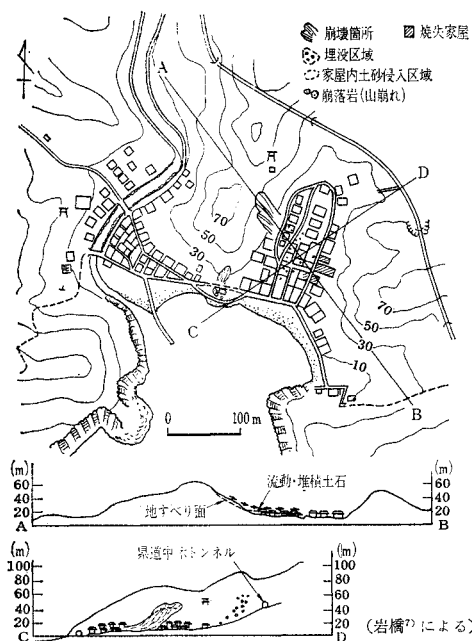


図-8 中木地区の斜面崩壊



写真-6 落居地区の斜面崩壊

も14戸の家屋が埋没または倒壊し、27名の犠牲者を出した。また、これらの家屋からの出火によって、5戸が焼失した。地すべりの基盤は白色凝灰岩、流紋岩質凝灰岩などからなり、その上に乗っていた崖錐性の風化土が、基盤との境界ですべったものである。中木地区の地すべりがとくに大きかった理由としては、滑落面の南側の岩盤に、この面と一致する走向N10°Eの左横ずれ断層が真新しい擦痕とともに発見されたことから、滑落面も断層の一つであり、それが地震時に活動したショックで、風化土が一気にすべり落ちた、との見解が報告されている<sup>9)</sup>。この断層は、「石廊崎断層」にほぼ直交するものであるが、このほか、このような南北性あるいはそれらに共役な小断層によるとと思われる斜面崩壊が、石廊崎から中木、入間にかけての海岸線でいくつか報告されている<sup>9)</sup>。

写真-6は、落居付近の海岸での斜面崩壊である。子

浦から落居、伊浜一帯の海岸では、震央からかなり離れていたにもかかわらず、このような斜面崩壊が多数発生し、道路が各所で寸断された。幸い崩壊による犠牲者はなかったが、斜面上部には、降雨による二次的な崩壊の恐れを示すクラックが多数残存し、クラックの変状の計測や、降雨時の予防的な避難などの措置がとられた。この地域は「石廊崎断層」の延長線の北西端に位置し、斜面崩壊の激しさから、逆に未確認の地震断層の存在を推定する意見もあるが、崩壊の直接のきっかけが何であったかについては、今後の検討をまたねばならない。

#### 4. 道路の被害

盛土、切土の崩壊、切取りのり面保護工の破壊は、県道16号すなわち海岸沿いに石廊崎を迂回する道路の中の石廊崎と斜面崩壊で多数の犠牲者を出した中木の間の数kmの短い区間に集中している。この区間の道路は、

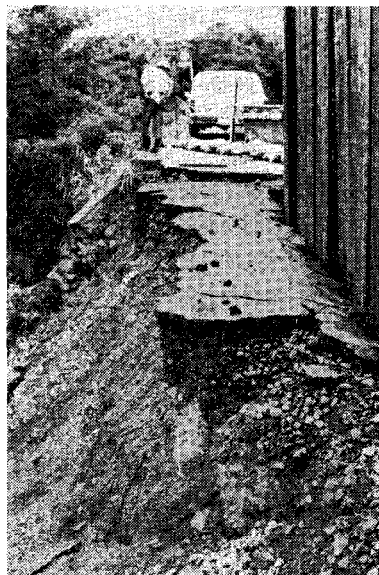
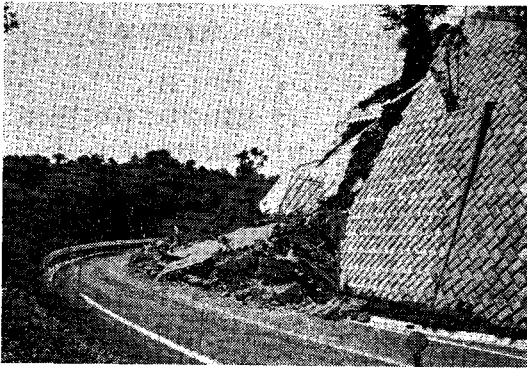


写真-7 矢板ですべりの進行を防止している石廊崎付近の道路



写真-8 盛土部の路面だけが被害を受けている中木付近の道路



写真—9 切土のり面のブロック積擁壁の崩落がみられるマーガレットライン（西伊豆道路）

海岸に突出した尾根とその間にある沢をぬって切盛りで通過しており、沢を通過する区間にある盛土は例外なく破壊している。

被害の型は、程度の差はあっても、従来の地震で見られるようなものと同じであるが、とくに気のついた点として次のようなものがあげられる。その一つは、このような破壊が連続していることである。すべり破壊を起こした盛土の間にある切土区間は上からの崩落土があり、数 km の間危険な状態にあった。走行中の自動車に事故のなかったのは幸いとみるべきではなからうか。写真—7 は地震後 80 日のもので、現在このような形で使用されているが、壊れたら修理するという考え方で律せられない点があるのではなからうか。

その 2 は、今度の地震で断層の存在が大きな話題となった点である。すなわち、中木地区で破壊した盛土が、ちょうど断層線上にあるということが目ざされていることである。しかし、盛土の基礎の 30 cm 程度のずれは盛土の中で吸収され、現実のような大規模な破壊にまで発達しないのではなからうか。盛土の存在する位置による安全率の低さによると見るのが妥当ではなからうか。

その 3 は、切盛りの境界で道路横断方向のアスファルト舗装の切断が写真—8 にみられるように明瞭な一線を描いているのに対し、縦断方向のクラックは何線にもわかれて道路中央部にまで及んでいる点である。これは盛土の破壊の進行、すなわち、破壊の時間的なずれの問題を解くかぎになるのではなからうか。

最後に、切取りのり面のコンクリートモルタル吹付土が意外に健在であったことをあげたい。当然のことかもしれないが、岩はだに密着していたということになる。

以上のように徹底的な破壊を受けた点を過ぎると急に被害がめだたなくなる。しかし、この区間より約 5 km 北にある西伊豆有料道路の南端で橋梁の取付け盛土が最大 70 cm の圧縮沈下を生じ、盛土高の 10% にもなっていることや、写真—9 のようなブロック積擁壁に大きな

破壊のみられたこと、また、反対側に下田方向に向った 1 km 地点、十数 km 地点に擁壁のはみ出しのあったことなどは紹介されなければならないことである。

直接道路に起こった現象ではないが、斜面崩壊で集落の移転が問題となっていた伊浜地区や落居地区に通ずる町村道、南伊豆町役場前の国道 136 号など、崩落土による交通の途絶や、途絶の危険により交通を遮断した場所がある。これは直接被害箇所の狭さに比べ、南伊豆一帯にかなりの広さにわたって分布している。

## 5. 構造物の被害

### (1) 橋 梁

大規模な橋梁としては、日本道路公団西伊豆道路線上にあって五十鈴川にかかる天狗橋（2 径間連続鋼トラス上路橋、橋長 128.5 m）と伊鈴橋（3 径間連続曲線プレートガーダー 3 主桁橋、橋長 105 m）がある。前者は高さ 40.5 m、後者は高さ 34.5 m および 31.0 m のスラブ形式の R C 橋脚をもつ高橋脚橋梁である。

天狗橋では高さによる設計震度の割増しを行い、橋脚、横構、対傾構の設計に関しては、橋脚上で  $K_H=0.415$  を採用した。両橋台には固定シュー側の橋軸方向地震力（死荷重反力  $\times 0.25$ ）で設計された耐震連結装置（厚さ 22 mm、幅 200 mm の鋼板で桁と橋台パラペットを連結）が設けられている。地震による被害は、連結板周辺のコンクリートの削落、上シューと桁の取付ボルトの破断および端対傾構の軽微な座屈で、支承の周辺に限られている。可動シュー側の高欄では抜け出し、衝突が認められた（図—9 参照）。

伊鈴橋の設計震度は、天狗橋と同様にして橋脚上で  $K_H=0.345$  となっている。各桁端にはおのおのプレートを介して 6 本の鋼棒を橋台パラペット背面に固定した落下防止連結装置がある。被害は上シューと桁の取付ボルトの破断、落下防止装置の損傷と周辺コンクリートの削落程度であった。

他の橋梁については床版と橋台の衝突による橋梁取付部分の破損（下田市—下田橋）、支承部でのずれ（下田市—中村大橋、下賀茂—湯の川橋）、橋台部分の破損（石廊崎港）等があり、下田市、下賀茂、小浦（ともに南伊豆町）でも多く橋梁で取付道路の沈下、擁壁の亀裂があったが大きな被害はなかった。

### (2) 港湾、漁港

下田、手石の各港湾、妻良、稲取の各県営漁港、ならびに伊浜、中木、入間、喜佐美、須崎などの多くの漁港が被災した。いずれも著しい被害ではないが、多くの場

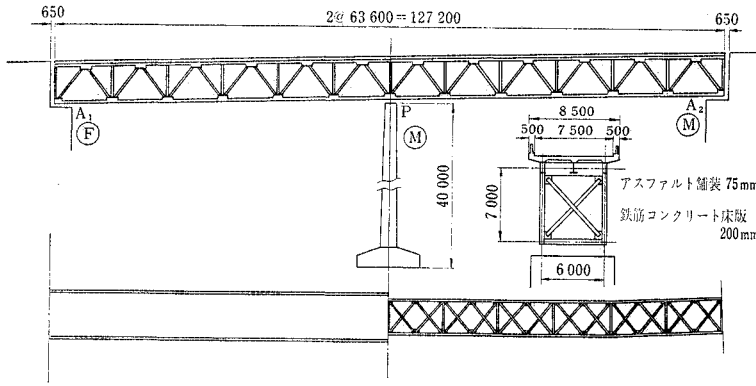


図-9 天狗橋一般形状図

合、余震によって被害を増している。物揚場のエプロンの亀裂、沈下（下田港；外ヶ丘物揚場、-4 m、重力式、設計震度 0.1、昭和 47 年度工事の一部、鶴島岸壁、-4 m、重力式、妻良港；-2 m、セルラーブロック、稲取港；-4 m、重力式、小稲港；-1.5 m、重力式など）、防波堤先端部分の沈下、ずり出し〔妻良港（小浦地区）、中木港、大瀬港〕、船揚場の亀裂、沈下、崖崩れによる埋没（妻良、喜佐美、石廊崎、落居の各港）の他護岸、導流堤に被害があった。

### (3) 河 川

護岸の亀裂、崩落、決壊が石廊崎、入間、妻良および小浦の各町で発生した。

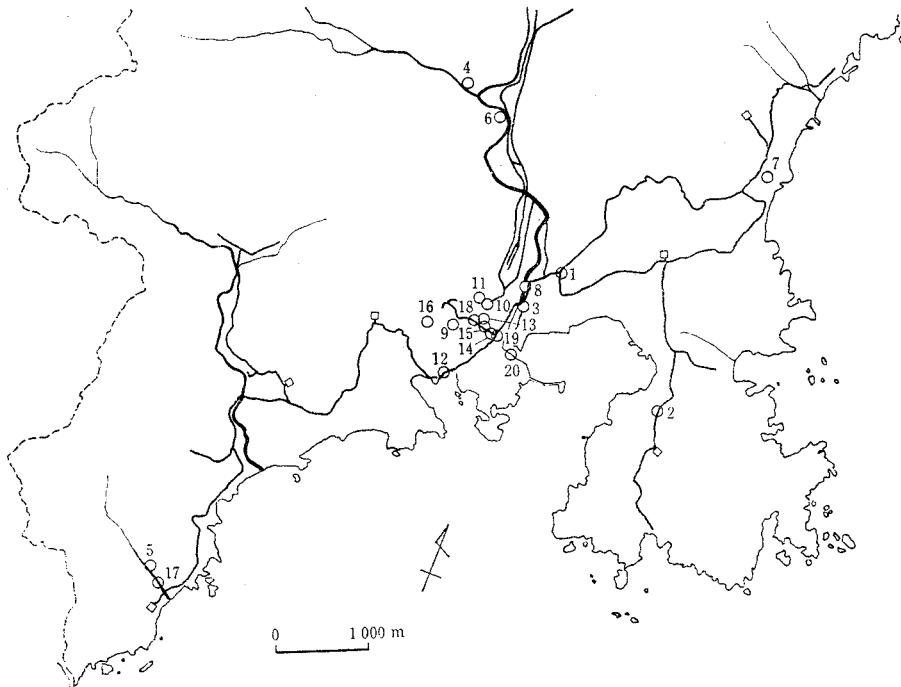


図-10 下田市における上水道の被害

### (4) 地下埋設物

#### a) 水 道

上水道は下田市および南伊豆町の一部に設備されている。

下田市の旧市内および本郷地区は 40~55 m 程度の厚さの腐食土、貝がらの混入したシルト粘土層が表層をおおい、基盤は凝灰砂岩である。配水管は石綿管、ビニールパイプおよびダクタイル鉄管で、最大径は 400

mm であり、旧市内では 0.75~1 m の深さに埋設されている。落石による被害も含めて 20 か所の被害があり（図-10）、石綿管を使用した古い部分ほど被害が多く、次いでビニールパイプの順で被害がある。管径では 75~125 mm のものの被害が多い。マンホールとの継目の損傷、埋設道路の路肩の沈下による被害、分水部分において止水せんの継目でのビニールパイプの破損などであるが、管のひどい段違いはなく、曲げによるとみられる被害が多い。

南伊豆町の上水道では、配水管は 50~200 mm の石綿管で、100 以上の箇所で漏水した。手石区内線、下賀茂農協前では、石綿管に直線部分で長さ方向に亀裂が入ったため、原因を調査中である。手石保育所近傍では、



鋼管(φ150 mm)の溶接継手部およびエルボー溶接部で漏水した。湯の川橋では桁のずれのため、前原橋では取付道路の沈下のため、いずれも橋台との取付部分で被害があった。

簡易水道のうち、入間、中木、石廊崎では地震直後、ビニールパイプで応急配管し、その後新しく再建している。小浦、妻良の各町では曲げによるとみられる石綿管の折損があり、大瀬町では古い配水池(40 t)のコンクリート壁が倒壊した。吉祥簡易水道は南北と東西方向に延びた十字形の区域に設備されていて、被害は南北方向がほとんどであった。石廊崎より入間方向に走る断層の挙動からすれば、南北方向は軸力が作用した方向に当たり、このことは被害と関連があるものとみられる。二条、下流などでは被害はなかった。

#### b) ガス

都市ガスは主に下田市旧市内に供給されており、中圧管として径100 mm、低圧管として2", 3", 4", 6"の各鋼管が使用されていて、昭和35年に大半の建設を行っている。鋼管はアスファルトまたは塩化ビニールで巻き、継手部分は防食テープやアスファルトで巻いてあり、橋梁との取付けには屈曲部分を挿入してある。本管では接合部を除いて被害はないが、ソケットを用いた接合部分でもぎれ、引抜け、割れがあり、ソケット内部でねじの緩んだものも認められ、軸方向の力の大きかったことを示している。また、本管からの分岐でソケット、サドルの破損があった。本震の数時間後、並列して埋設されている水道管からの漏水が本管に流入し、ガスの供給に支障を来し、流入箇所探索と排水に時間と労力を要した。これは管径が2"で小さかったことに関連がある。地震直後もガスは低圧で供給を続け、供給停止で予想される二次的災害に対処した。被害総数は57件である。

#### c) 温泉給湯

下田市では、河内、蓮台寺より稲生沢川沿いおよび旧市内、姉崎に給湯用の配管がある。管径50~200 mmのエタニットパイプが主で、旧市内では道路下深さ60~80 cmに埋設されている。26か所の被害があったが、いずれも継目部分で発生しており、フランジ部の塩水による腐食で生じた強度低下が潜在し、地震により破損したものとみられる。このほか、曲管部で腐食により管厚の減少が震害を生ずる原因とみられるもの、および水道管と交差接触した部分で破損した例がある。一部で使用されているビニールパイプでは被害はなかった。

#### (5) トンネル

石廊崎一中木間の県道の塚城、小城、中木の3トンネルは、いずれも抗口付近のみがコンクリートで巻き立てられ、中央部分はモルタル吹付けのみである。一部軸方

向の亀裂もあるが、主に横断方向の亀裂が生じ、かなり広範囲のモルタルの欠落があった。これは、断層と関連があるものとみられる。手石町の弥陀山トンネルでは被害はなく、田牛トンネルでも素掘りにもかかわらず変状は認められなかった。

#### (6) 鉄道

伊豆急電鉄では被害はほとんどなかった。地震当時運行中の列車には停止指令が出され、徒歩による線路の巡視が実施された。下田一蓮台寺間で電柱よりフックで吊り下げられ、支えられていた饋電線が1か所はずれ、中村架道橋(スパン19.6 m)では取付部分の路肩で約10 cm沈下し、また、長い区間での全般的な沈下があった。伊豆急稲生沢橋梁では、左岸の固定支承を囲むコンクリートのマウンドに一部亀裂が入った。列車運転者は低速運行(20 km/h)中では地震を感知したが、高速運転(60 km/h)中は感知されず、架線の異常な振動によって地震を知ったという報告がある。

#### (7) 電力

震害は道路や崖の亀裂、崩落などの二次的原因による被害で、電柱の折損、欠損が主であり、石廊崎一伊浜間で多い。支柱のずれ、電柱の沈下に傾斜、変台板の移動、引込み線の損傷、上下動が原因とみられる電線の混線などもある。傾斜した81本を含めて電柱の被害は134本で、変圧器にも被害があった。下田変電所では、床版に亀裂が入った程度であった。地震発生後約30時間でほぼ仮復旧を完了している。

#### (8) 家屋

家屋の被害はおおむね次の3種類に分類することができる。

① 斜面の崩落や落石により、埋没または倒壊したものの。中木、石廊崎、下賀茂などに見られるものである。

② 地盤や基礎の破壊または移動によって破損したものの。入間にみられる盛土地盤の崩壊や土台石の倒壊、コンクリート基礎上で家屋のずれなどである。断層層の家屋は基礎コンクリートが破壊し家屋がせん断変形したが、振動によるとみられる被害は少ないようであった。

③ 建物自体の振動によるもの。地域全般にみられるのは、土蔵または土蔵家屋の被害やれんがの崩落で、老朽化した木造家屋の倒壊、傾斜の例も多い。

田牛では約10戸の民家がまとまってはなはだしい被害をこうむったが、地盤条件が強く影響しているものとみられる。また新しい家屋が多く、鉄骨組の木造家屋が散見されたが、これらは被害を少なくした理由の一つであろう。



写真-10 家屋の被災

(9) 農業関係被害

道路、頭首工、用排水路を合せて 81 件約 1 億 4 000 万円の被害があった。

6. 結 語

今回の地震で 29 名の犠牲者が出たことはまことに哀

悼に耐えないが、同時にわれわれ研究者としては何とも申し訳のないことである。いろいろな理由はあるが、学理が未熟だからであることは弁解の余地はない。同じことが土木行政を預かる人たちに対してもいえる。地震は人災ではないけれども、天災として震害防除に携わる人たちの責任が免除されると考えるべきではない。行政官は行政に、学者は研究に、おのおの自己の職分についてその努力を傾けたいと思う。

今度の地震を経験して技術的問題で気づいた若干の問題をあげてみたい。第一に残念だったことは、この地域に強震計の設置がなく、したがって、震央部の記録をとる絶好の機会を逸したことである。わが国には強震観測委員会の努力によりすでに 700 余台の強震計が設置されている。にもかかわらず、比較的危険度の高いこの地に置いてなかったのは迂闊であった。しかし、それでは直ちに増設できるかといえばそうはいかない。行政の機動性のなさといってしまうばそれまでであるが、それには関係者の熱意と、一般の理解が必要である。今後も強震測定計画推進の努力は続けられるが、この事業に対する大方のご理解をお願いしたい。それにしても、もし地震記録がとれていたら、この報告書も一段と科学的に価値あるものとなっていたであろう。

第二に、今度の地震で新しい家の被害は比較的軽微であったことや、断層延長線上にあった高橋脚橋梁にほとんど被害がなかったことは特筆すべきことだと思ふ。そ

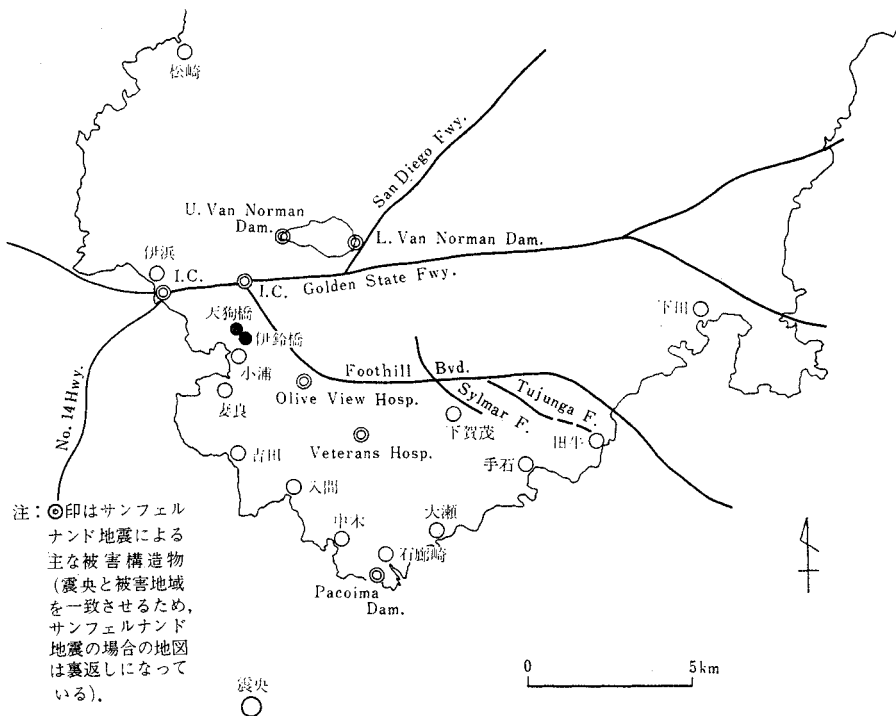


図-11 サン・フェルナンド地震と震央を同一にとった伊豆半島沖地震の対比

の理由は、今後くわしく調査されると思うが、大局的に見れば、土木や建築の技術行政官の平素の目立たない努力の結果である。サンフェルナンドやマナグアの例を思えば（図—11 参照）、国民の側からすればこれらの人たちの努力は評価してもよいのではなからうか。

第三に、地震最大加速度の推定値が従来の設計でとっている値よりはるかに大きいことである。このことはすでにいろいろな機会に指摘されているけれども、示方書に取り入れようとの気運は起きていない。そのためにはさらに研究を積む必要があることも一因であるが、従来のものとの急変が都合が悪いということもあるようである。もちろん、軽率に新説に飛び付くべきではないが、しかし真理には忠実でなければならぬし、因襲にこだわるのはよくない。そう考えると、現行の設計で、上下動を考えないこと、水平動も一方向ずつ切り離してしか考えないこと、これらも因襲といえる。一方において非常に綿密な計算をしながら、一方には明らかに根拠のない因襲にこだわっているのはおかしい。因襲からの離脱は容易ではないが、こうした強震を経験したようなときは、考えを新たにすよい機会であると思う。

この調査ならびに報告書をまとめるにあたって各方面から多大のご協力をいただいた。ここにそのご厚意に対

し厚く御礼を申し上げる次第である。

#### 参考文献

- 1) 唐鎌郁夫・津村建四郎、ほか3名：1974年伊豆半島沖地震の余震観測，東大地震研究所速報，No. 14，（印刷中）。
- 2) 国井隆弘・望月利男・松田磐余・田村俊和：1974年伊豆半島沖地震調査報告書，昭和49年7月23日。
- 3) 松田時彦・山科健一郎：1974年伊豆半島沖地震の地震断層，東大地震研究所速報，No. 14，（印刷中）。
- 4) 岩橋 徹：1974年伊豆半島沖地震の災害について，自然災害特別研究1974年伊豆半島沖地震災害の調査研究—中間報告シンポジウム—，昭和49年7月，於静岡大学。
- 5) 2)に同じ。
- 6) 村井勇・金子史朗：1974年伊豆半島沖地震断層，とくに活断層および小構造との関係，東大地震研究所速報，No. 14，（印刷中）。
- 7) 岩橋徹：1974年伊豆半島沖地震の災害の実態について，静岡地学，27号，pp. 31~33，昭和49年6月。
- 8) 徳山明：1974年伊豆半島沖地震に伴う災害の地質学的考察，静岡地学，27号，pp. 17~30，昭和49年6月。
- 9) 土隆一：伊豆半島沖地震に伴う地殻変動，自然災害特別研究：1974年伊豆半島沖地震災害の調査研究—中間報告シンポジウム—，昭和49年7月，於静岡大学。
- 10) 伊豆半島沖地震の震害をみる—建設省建築研究所災害調査団報告から—，建築技術，昭和49年8月号。
- 11) 伊豆半島沖地震における土木関係被害報告—土木研究所災害調査団—，土木技術資料16-7，昭和49年。

（1974. 8. 26・受付。委員長・岡本舜三 副委員長・久保慶三郎）

## ●土木学会創立60周年記念出版

# 日本の土木地理 ●新刊

＝国土への理解と認識のために

土木学会編

A 5判・456頁 3200円

本書は、土木学会創立60周年の記念事業の一環として企画されたもので、土木事業が強い影響を与え、そして受けている地形・気候・土壌、または都市、さらには産業・交通などの交通とのかかわりを、土木事業を主題とした地理学的方法をもって把握し、“土木とは何か”を明らかにする。

目次＝土木地理学の成立／地形と土木構造物／気候との対応／土壌の特性とその対策／土地利用の食糧生産／エネルギー獲得の地理的条件／海岸線と商工業港／国土と交通／都市／災害対策／付録・諸表。

## 技術者の夢

●既刊

W.リイ／猪瀬寧雄訳

B 6判・232頁 900円

たんなる空想ではなく、プランとして科学的に十分な根拠をもち、しかも実現可能なプランで世界的なレベルの新らしい自然の利用と自然の改造とを壮大に述べ、読者をあきさせることなく興味深く話を展開する。



森北出版

東京神田小川町3の10  
電話03-292-2601 代  
振替東京34757