

## 調査報告

## 2001年芸予地震被害調査報告

Quick Report on the March, 24, 2001, Geiyo Earthquake

吉村美保\*・村尾修\*\*・宇治田和\*・丸山喜久\*・ガブリエル・カジェ\*  
 Miho YOSHIMURA, Osamu MURAO, Nodoka UJITA, Yoshihisa MARUYAMA and Gabriel CALLE

## 1. はじめに

2001年3月24日午後3時28分頃、安芸灘を震央とする地震が発生し、最大震度6弱を記録した。昨年10月6日の鳥取県西部地震に続き、西日本を震源とする地震であった。筆者らは被害状況を概括的に把握するため、地震発生翌週の3月30日から4月1日にかけて、広島県南東部および愛媛県北部において現地調査を行った。本報告はその速報である。

## 2. 被害の概要

気象庁の速報<sup>1)</sup>によると、今回の地震の震央は安芸灘内の34.1°N, 132.7°Eに位置し(図1の星印)、震源の深さは約60 km, マグニチュードは6.4であった。震度分布からはほぼ東西引張りの正断層と推定され、震央や震源の深さからフィリピン海プレート内部で発生したと考えられる<sup>2)</sup>。

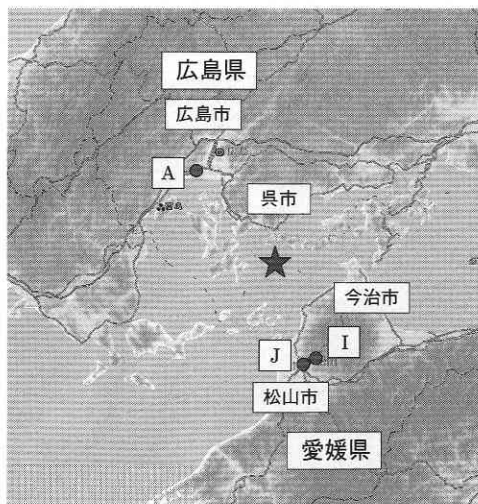


図1 震源の位置(星印)と調査箇所(丸印)

震源周辺では過去100年以内に1905年のM7.3(芸予地震)、1949年のM6.2の地震が発生している。広島県熊野町、河内町、大崎町で震度6弱、広島県呉市や三原市、また愛媛県今治市、松山市などで震度5強の揺れが観測された<sup>1)</sup>。

消防庁<sup>3)</sup>による被害状況を表1にまとめた。とくに住宅の被害が大きかったのは広島県呉市であり、全壊35棟、半壊136棟、一部破損9698棟であった<sup>4)</sup>。また、広島県呉市で2階建ての隣家の壁が崩れて下敷きになった女性が亡くなった他、愛媛県北条市で二階から落ちてきたコンクリート製のベランダの下敷きになって女性が亡くなった。

## 3. 被害調査の概要

地震発生翌週、安芸灘を挟む広島県南東部と愛媛県北部の被害状況を調査した。スケジュールは以下の通りである。

3月30日(金)

20:00 広島到着, 打ち合わせ

3月31日(土)

集合&gt;愛媛県越智郡吉海町, 今治市, 松山市道後温泉地区, 松山市街

4月1日(日)

広島市内, 呉市役所, 呉市西片山町・江原町・宮原地区・阿賀南地区&gt;解散

表1 都道府県別の被害状況

		広島県	愛媛県	山口県	その他	合計
人的被害 (人)	死者	1	1		0	2
	負傷者	193	47	12	9	261
物的被害 (件)	住宅全壊	35	1	7	0	43
	住宅半壊	174	3	26	0	203
	住宅一部破損	25436	2932	1312	45	29725
	非住宅	16	1	1	17	35
	文教施設	714	272	125	17	1128
	病院	60	23		2	85
	道路	692	44	15	4	755
	橋梁	8			0	8
	河川	53	3	5	0	61
	港湾施設	118	11	18	0	147
	砂防施設	16			0	16
	がけ崩れ	81			1	82
	水道(断水)	47767	425	92	0	48284
電気(停電)	35108	6836	422	1148	43514	
ガス	442			1	443	

\* 東京大学大学院工学系研究科

\*\* 筑波大学社会学系

### 4. 調査地点ごとの被害状況

#### (1) 広島県下の調査箇所

以下に現地踏査を行った地点の被害状況を、写真を交えて概説する。図1および図2の丸印と英数字は、調査箇所を表す。

##### A. 山陽本線高架橋 (広島市中区横川町)

山陽本線横川駅広島寄り的高架橋において、桁の継ぎ目周辺に多数の亀裂が見られた(図3左)。訪れた際はちょうど修復作業中であった。同区羽衣町に設置されている独立行政法人防災科学技術研究所のK-Net<sup>5)</sup>の地震計では、最大加速度NS 25 Gal,EW 258 Gal,UD 233 Galであった。

##### B. 呉市役所 (呉市中央)

呉市役所1階では、市による災害相談窓口の他、災害ボランティアセンター、呉建設業協会による災害復旧工事相

談所等が開設されていた(図4)。災害相談窓口では、ブルーシートや土嚢の配布を行っていた。同市役所に設置されているK-Net<sup>5)</sup>の地震計は、最大加速度NS 312 Gal,EW 425 Gal,UD 203 Galを記録した。

##### C. 養運寺 (呉市西中央)

養運寺は呉市中心部に近い西中央地区に位置し、裏側の高さ約5mの石垣が崩壊した。調査時には瓦礫はそのままになっており、石垣の増築箇所が崩壊している様子が見てとれた(図5)。

##### D. 江原墓地 (呉市江原町)

江原町は呉市内で最も被害の多い地域の一つであった。江原墓地は江原町の西部、急傾斜地の頂上に位置し、その下の宅地は急傾斜地崩壊危険地域に指定されている。墓地内では、墓石の転倒、石段や石垣の崩壊、小規模な斜面崩壊、地面の亀裂が見られた。墓地の崖下に民家が接近しているため、墓地の石垣の崩壊により民家の屋根が被害を受けているケースが見られた(図6)。

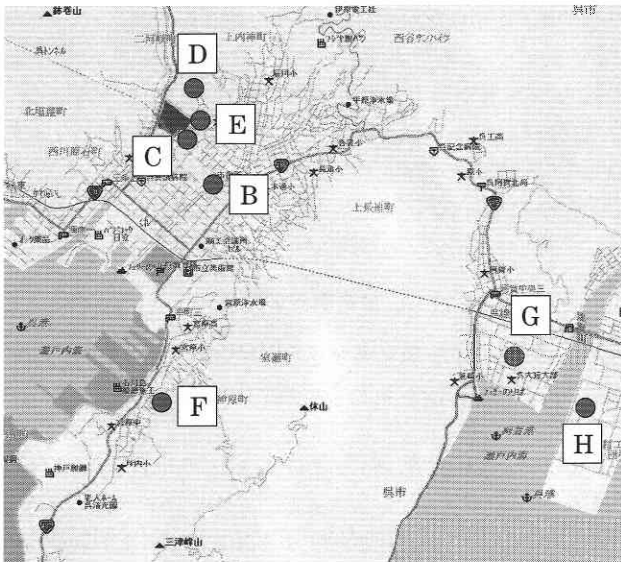


図2 呉市内の調査箇所 (丸印)



図4 災害復旧工事の相談所

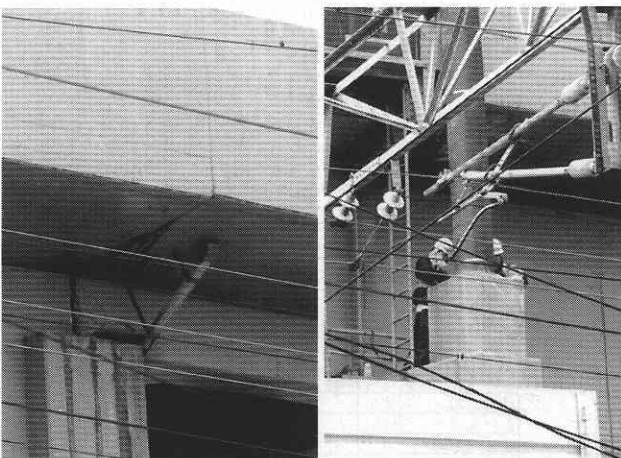


図3 高架橋桁の亀裂(左)と修復作業の様子(右)

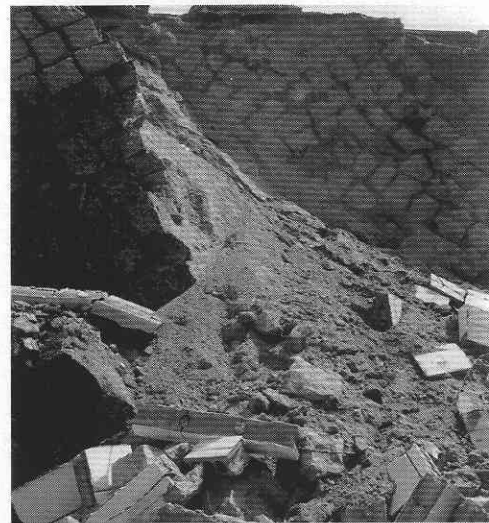


図5 養運寺石垣の崩壊

### E. 呉市西片山町

西片山町は江原町と隣接しており、同じく急傾斜地の宅地である。石垣を有する家屋が多く、石垣に亀裂が入ったり、一部が崩壊している様子、ブロック塀が崩壊している様子が多数見られた。崩壊箇所にはおおむねブルーシートが被せられていた。地震後約1週間が経過していたため、復旧作業の最中の箇所もあった。

崖上の隣家の石垣が崩壊したため、家屋の屋根に甚大な被害が生じたケースがあった。住人の協力で家屋内部に入り被害箇所を確認できた(図7, 図8)。住人へのヒアリン

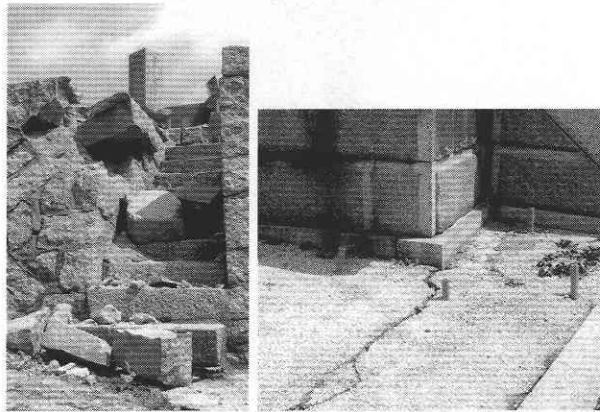


図6 石垣の崩壊(左)と地面の亀裂(右)



図7 屋根が損傷した家屋の天井



図8 屋根が損傷した家屋の居間

グにより、揺れてから数秒から数十秒後にドカーンという音がして土砂等が部屋に入ってきたこと、石垣が崩壊した奥の民家はつかえ棒6本により応急措置が施されていること、市による棒の設置が遅れたこと、ブルーシートは翌日に支給されたことなどの情報を得た。

### F. 呉市東片山町

東片山町地区は、江原町・西片山町の崖下に位置する。急傾斜地の両地域に比べ、外見上では構造的な被害は少なかった。しかし、地震によりブロック塀に倒壊の危険性が生じた家屋があり、住民が見守りながら消防士らとそのブロック塀を破壊している様子が見られた(図9)。

### G. 呉市宮原地区

宮原地区は、呉市の工業地区に面した台地に位置し、呉港を臨む西側地区は急傾斜地形となっている。石川島播磨重工業第一工場近くの宮原8丁目では、国道487号線に面した民家の石垣が崩壊していた。崖下の歩道部分幅約2.5mが土砂により閉塞し、車道部分も片側通行に規制されていた。この民家は、5メートル前後の石垣の上部に建っているが、図10に示すように石垣の崩壊により基礎が露出し、転落寸前の状況であった。



図9 ブロック塀を診断する消防士



図10 石垣の崩壊(左)と上部の家屋(右)

## H. 阿賀小学校 (呉市阿賀南)

阿賀小学校のグラウンドでは、地面に亀裂が入り、一部が10 cmほど隆起していた。南北方向の亀裂は十数mに及んでいた(図11左)。付近は臨海部の人工的に造成された箇所であり、液状化の影響により地盤が隆起したと考えられる。同小学校の校門前の歩道では、路面のブロックやマンホール周辺部分が10 cm程度隆起している様子が見られた(図11右)。

## I. 呉市広多賀谷地区

広多賀谷地区も臨海部の人工造成地区であり、グラウンドで陥没が見られ、深さ2 mに達している箇所もあった(図12)。また、周辺の道路でも数カ所で路面の一部が高さ20 cm前後、広さ3 m四方程度にわたって隆起、あるいは陥没し、亀裂が生じていた。

## (2) 愛媛県下の調査箇所

### J. 松山市道後温泉地区

図13のホテルでは、屋根瓦のほとんどが損壊した他、壁面のタイルの剥離、壁面やバルコニー部分の亀裂、窓ガラスの破損棟の被害が見られた。調査時には休業しており、窓ガラスにガムテープを貼るなどの余震に対する備えと復旧作業を行っていた。

### K. 松山市松山駅周辺

松山市役所周辺の被害は、窓ガラスに亀裂が入る、建物壁面のタイルが落下するなど比較的軽度のものであった。

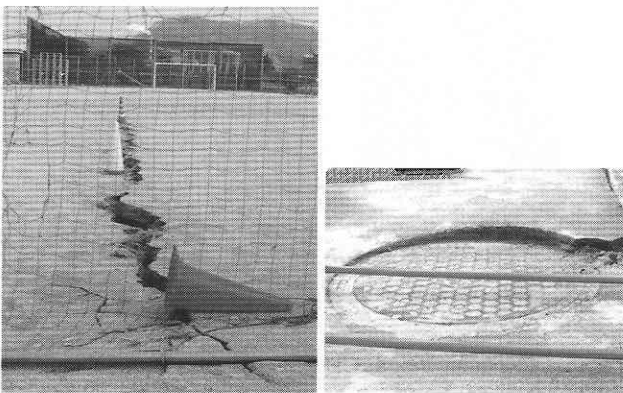


図11 グラウンド(左)とマンホール周辺の亀裂(右)



図12 グラウンドの陥没



図13 屋根瓦の落下(上)と壁面の亀裂(下)

## 5. 終わりに

今回の芸予地震では、呉市をはじめ、主に急崖地域の家屋で、崖崩れによる被害が目立った。呉市のまとめによると、同市内の崖地で被害にあった住宅は、大半が昭和37年の宅地造成等規制法施行以前に建築されたもので、また空襲による火災を免れた急崖地域に集中しているという。一方、法施行後に建てられた住宅1000カ所以上はほとんど被害がなかったという<sup>6)</sup>。個々の既存建築物やその地盤環境、周辺住環境を含めた市街地の耐震性向上誘導策の検討が急務であると考えられる。

(2001年5月7日受理)

## 参考文献

- 1) 気象庁：2001年3月24日15時28分頃の安芸灘の地震について、報道発表資料，2001年3月24日17時発表
- 2) 菊池正幸・山中佳子：EIC地震学ノートNo.102，東大震研情報センター，2001.3.24，  
[http://www.eic.eri.u-tokyo.ac.jp/EIC/EIC\\_News/010324.html](http://www.eic.eri.u-tokyo.ac.jp/EIC/EIC_News/010324.html)
- 3) 消防庁：平成13年(2001年)芸予地震(第40報)，  
<http://www.fdma.go.jp/>
- 4) 広島県：平成13年(2001年)芸予地震による被害の状況について(第83報)，  
<http://www.pref.hiroshima.jp/saigai/hito.html>
- 5) 防災科学技術研究所：強震ネット(K-Net)，  
<http://www.k-net.bosai.go.jp>
- 6) 朝日新聞社：asahi.com，  
<http://mytown.asahi.com/hiroshima/news02.asp?kiji=1183>