

写真で見る地震の被害

村上處直*

Photographs of Earthquake Disaster

Suminao MURAKAMI *

サンフェルナンド地震 (アメリカ)

1971年2月9日早朝、6時0分42秒に、ロサンゼルス郊外のサンガブリエル山中で起こった、マグニチュード6.6の地震。サンフェルナンドバレーは直下に近い地震となったため、局地的ではあるが大きな

被害が出た。病院で多数の死者が出たり、救急自動車が車庫がつぶれて役に立たなかった。その他、高速道路、浄水場のダムなどの土木施設にも大きな被害が出たばかりかガス、電気といういわゆるライフラインの被害が大きな話題をよんだ。また、多数の強震計の記録がとれ、その後の耐震研究に役立った。



Fig. 1



Fig. 2

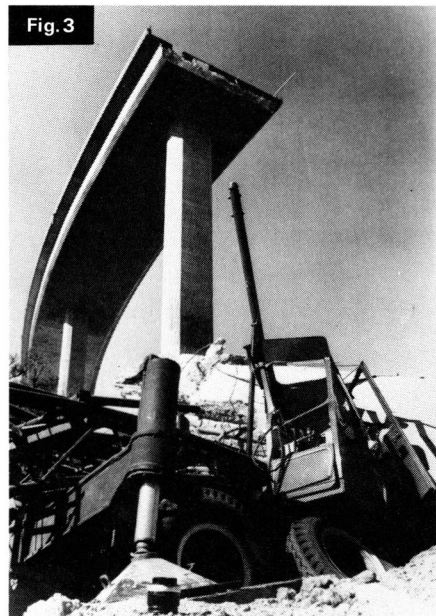


Fig. 3

* 防災都市計画研究所 所長
Director, Laboratory of Urban Safety Planning
原稿受理 昭和57年7月15日



Fig. 4

Fig.1 ——ロサンゼルスからサンフランシスコに通じるハイウェイの上を渡っているインターチェンジの橋が落下し、インターステイツ5号と、ハイウェイ14号を切断している。(UPI)

Fig.2 ——ハイウェイの落下によって、下を走っていたトラックの乗員2名が、下敷きになり死亡した。もし、朝8時以降であったら、この落下による死者は、もっと多くなっただろう。(UPI)

Fig.3 ——南カリフォルニア各地で高速道路が寸断されたが、この状況は、インターステイツ5号線のインターチェンジの所にあった工事用80tのクレーンが道路と共に落下し、埋まっている。幸い、早朝のため死者はなかった。(UPI)



Fig. 5

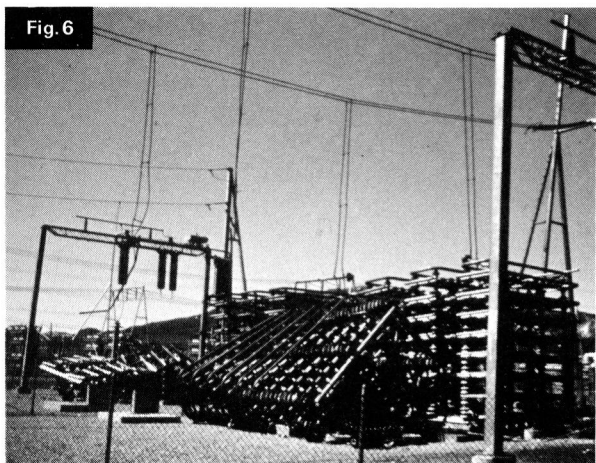


Fig. 6

Fig.4 ——ハイウェイに亀裂が入って修理したところが黒く見える。元の地形の谷の部分に盛り土したところが、落ちていることがはっきり分かる。

Fig.5 ——南カリフォルニア・シルマー地区の一般道では、消火栓がたおれ、舗装道路が曲がり、この地震のすこさを物語っている。道路の割には、住宅の被害は、外観的には余り見えない。だが、南部全体での被害状況は、死者約100人、負傷者約900人、建造物等の被害数百万ドルと報告されている。(UPI)

Fig.6 ——シルマー地区の変電施設。完成したばかりのところを地震にやられ、復旧に1年かかった。もちろん、この地区の電気は、他の変電施設を使って、早く回復した。

Fig.7 ——南カリフォルニア地域のほとんどの病院は、大きな被害を受けたが、これは、オリーブ・ビュー病院の別棟の2階建が潰れて、1階になってしまったところ。幸いに、早朝で1階には人が居なかったが、8時すぎになると、100人は居た場所である。



Fig. 7

マナグア地震（ニカラグア）

1972年12月23日の未明、中米ニカラグアの首都マナグアは、打ち続く直下に近い地震によって崩壊していった。一番大きい地震の規模はマグニチュード6.25とそれほど大きくないが、3~5kmというきわめ

て浅い地震であったため、首都マナグアの中心部は甚大な被害を受けた。震動は左右、上下共に750ガルから800ガルという強いもので、地震というよりも近くにジェット機が落ちたのではないかと感じるほど、強い衝撃波であり、遠くの大地震の被害の場合と著しく違ったものであった。



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14

Fig. 8 — マナグアは、1960年代から新しく建設活動が始まったが、今回潰れた大部分の建物は、1960～70年にかけて造られた鉄筋コンクリートの建物である。しかし、夜であったため、崩壊状態から見るよりは死者の数は思いのほか少なかった。

(Galeria del Arte)

Fig. 9 — 首都マナグアで、建物や電柱が倒れ、道路をふさいでいる。煙は火災が続いている様子。いつもなら、車で数分で行かれるところが、道路障害のためほとんどすべての道路で、交通に不具合が生じた。

Fig. 10 — マナグア市内の各国領事館の入っているデラックスな事務所ビルが、無残にも崩壊している。崩れ落ちた下には、黒塗りの大型ベンツが、運転手を乗せたまま潰されていた。

Fig. 11 — マナグア市内の病院や血液銀行の建物もすべてやられてしまった。これは3階建の赤十字病院の被害。潰された救急車は全く役に立たず、タイヤが盗まれていた。

Fig. 12 — 中央市場周辺。ちょうどクリスマス・イブで夜店が開かれていたが、地震と同時に夜店の焼肉屋や花火屋から火災が発生し、その後市街地火災となっていった。中央市場は1931年の地震後造られたが、今回の強い地震でも、外観的(構造的)にはやられていなかった。

Fig. 13 — 市内のガソリンスタンドで、給油中の車が屋根の下敷きになっていた。

Fig. 14 — ティスカバ湖(火山爆発によって出来た湖)のほりにある大統領官邸の被害。ちょうど断層の上に造られていたため、この被害になった。この断層は1931年の地震の時にも動いており、今回も、道路亀裂からその動きが分かる。

Fig. 15 — 中央第1中学校のコンクリート塀が歩道上に倒れている。夜中の地震のため、人通りがなかったが、通学時であれば大変であった。

Fig. 16 — マナグア郊外の道路は、至るところ崖崩れによって閉鎖された。この写真は、土砂を半分以上取り除いて、車が通れるようになった状態。地震の時、このカーブに差しかかった車が、ハルドルが切れずに、まっすぐ走ったとのことである。

Fig. 17 — これは、市内の公園のテント村(被災者の)であるが、何台か見える車は消防車で、他の都市から借りてきたものである。マナグアの消防署の建物は崩壊し、消防車も下敷きになってしまった。助かったのは1台だけで、ちょうど夜店の見廻りをやっていた消防車のみという状況であった。



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17

グアテマラ地震 (グアテマラ)

1976年2月4日午前3時3分、中米のグアテマラでは最初の大きな地震が起こり、引きつづき数えきれないような地震に見舞われ、そのうち大きな地震だけで2月18日までの間に5回あった。これは、モタグア川沿いの断層が動き、最大1m40cmもずれたために起こったもので、川沿いにある地方都市が直下に近い地震が起こるたびにやられていった。

首都グアテマラ市の被害がなんとか都市機能を果たせる程度ですんだことが幸いして、その後の対応はスムーズに運んでいたが、地方都市は壊滅的にやられていた。国道を走っていたバスが山崩れで埋まり、埋まったまま、緊急路確保のためその上に仮の道路が作られていた。主な国道は3日間ぐらいで通れるようになっていたが、国道から入り込んだ山岳都市の道はなかなか開通しなかった。

Fig.18



Fig.19



Fig.20





Fig. 21

Fig. 18 ——グアテマラを東西に走っている一本の国道の橋が落ち、東西間の交通が切断された。下の川がモタグア川で、モタグア断層そのものである。余震が続いているため、水が汚れていた。

Fig. 19 ——グアテマラの国道に、相当の亀裂が見られた。よく観察すると、この部分は盛り土をした部分であった。

Fig. 20 ——地方都市チマルテナンゴの教会が壊滅し、ドイツ人宣教師の家族4人が生き埋めになったままの状態。近くの刑務所の建物でも、囚人が建物の下敷きになったまま、手つかずであった。

Fig. 21 ——グアテマラ市内の新しい市街地は、1917年の地震後に造られたもので、外観上の被害は比較的少なかったが、家の中に入ると、相当な被害を受けていた。この写真は、道路の瓦礫を取り除いて車の通行が出来るようになった状態。

Fig. 22 ——地震後、被災者達はグアテマラ市内の丘の上にある公園で、テント生活を営んでいた。



Fig. 22

Fig. 23 ——グアテマラのスイスといわれていた地方都市テクパンの被害。建物の9割以上が潰れてしまった。日曜日の市場のために、山から降りて来たインディオ達は、街がつぶれ、なすすべがなく、山へ帰って行った。

Fig. 24 ——テクバン市内のレンガや、日干しレンガで造った家屋の被害状況。左側が町の広場で、インディオ達がたむろしている。この広場に電灯がとまったのは、地震後2週間目であった。

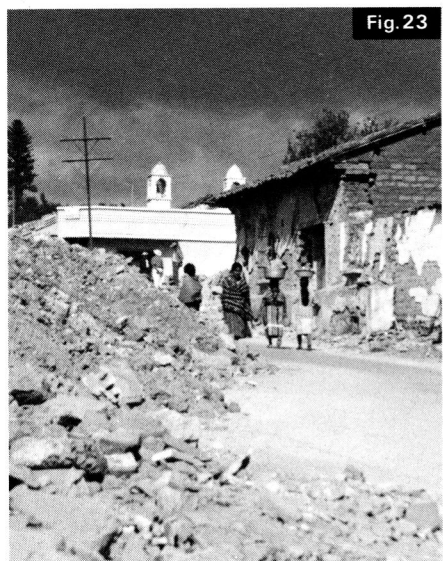


Fig. 23



Fig. 24

1978年宮城県沖地震（日本）

1978年6月12日午後5時14分、宮城県沖でマグニチュード7.4の地震が発生した。死者27人、負傷者10,962人、住家全壊1,377戸、半壊6,123戸、一部損壊125,375戸、その他非住家の被害43,238棟という被害が生じた。県内一の都市である仙台市では数度の強震によって、鉄筋コンクリート造りの倒壊、宅造

地の崩壊、ガスタンクの炎上、石油タンクからの油もれ、建物の高層化による室内被害の増大、二次部材の破壊や、電気、ガス、電話という都市生活に大切なライフラインの被害を生じ、昭和11年の金華山沖地震が同規模の地震であって、ほとんど被害がなかったのに比べて、きわめて多様な都市型地震災害といわれる被害を生じた。



Fig. 25

Fig. 25 ——地震被害は、地盤との関係が極めて強い。この写真は、軟弱地盤の段差のあるところ、街並みができたところの被害例である。



Fig. 26

Fig. 26 ——仙台市郊外の亀裂と、波状になった舗装面。この道路は、田圃を埋めたてて、造ったもの。

Fig. 27 ——これは市内の家具店の駐車場で、建物の外壁の重いコンクリートパネルがはずれ落ちて、車がベチャンコになった。誰も居なかったので、死者は出なかったが、二次部材（非構造部材）による被害例の一つである。

Fig. 28 ——この建物は柱が4本で、前面の窓側と階段の部分が片持ち梁になっているため、建物の重心と運動（ゆれ）の重心がずれたことにより、スウェイ（横すべり）する運動が起こり、各々の柱に過度の力が加わり、潰れていった。

Fig. 29 ——仙台市ガス局のガス・ホルダーの損壊。地震によって破壊され、火災となった。このガス・ホルダーは古いものを移設し、以前はボルト締めであったものを、溶接で止めてあったが、ボルトの穴の部分から壊れ始めた。



Fig. 28



Fig. 27



Fig. 29

エル・アスナム地方(アルジェリア)

1980年10月10日の昼、12時25分ごろアルジェリアの首都アルジェから西に170 kmの所にあるエル・アスナム地方に、マグニチュード7.3という地震が起こり、1954年の地震で壊滅し復興した都市エル・ア

スナム市が再び大きな被害を受けた。それは前回の地震よりも規模の大きな地震であった上に、断層が市街地に近いところで発生したことや、前回の地震後の独立戦争を含む社会的、経済的な大きな波の中での消極的な耐震化の動きとも強く関係した被害であった。



Fig.30

Fig.30 — 貨物列車が、エル・アスナム市から首都アルジェへ向かって走っていた時、地震で発生した断層の上を走って転覆した。向こう側、左の山のあたりから右方向へ断層が走り、レールがぐにゃぐにゃに曲がってしまった。



Fig.31

Fig.31 — エル・アスナム市の橋の端部の亀裂を補修したところ。エル・アスナム市街地は、概して地盤の良いところに造られていた。



Fig.32

Fig.32 — エル・アスナム市の市場に隣接したホテルの崩壊。このホテルは、ドームを中心に4つの建築部分から構成されていたが、その1角が損壊した。1954年の地震後、エクспанション・ジョイント（大きな建物をいくつかの部分に分けて建造する方法）を多用しているが、それがかえって逆効果になった。



Fig.33

Fig.33 — エルアスナムでは、前の地震のあと、街角や、近い場所に広場や公園を造っていたので、今度の地震の被災者のテント村として大いに役立った。この写真は、飲料水の配給を受けているところ。人々の表情は割合、明るかった。



Fig.34

Fig.34 — エル・アスナム市の潰れた市場で行われている救助活動。地震発生のおよぼ1週間後（筆者が行った時）の状況であるが、次々と死者が運び出され、そばで待っている肉親による遺体確認が行われていた。