

## P.23 阪神大震災の被災マップ

国際航業株式会社 ○中筋 章人

塚本 哲

内田 康裕

武智 国加

### 1. 阪神大震災の概要

震源地：

淡路島北部（東経 135.0，北緯 34.6度，深さ 20km）

発生時刻：1月17日午前 5 時46分

規 模：マグニチュード 7.2

主な場所での深度：7 神戸，洲本

5 京都，豊岡

4 大阪，奈良，姫路，岡山，高松，徳島，津

3 名古屋，広島，金沢，松山，潮岬

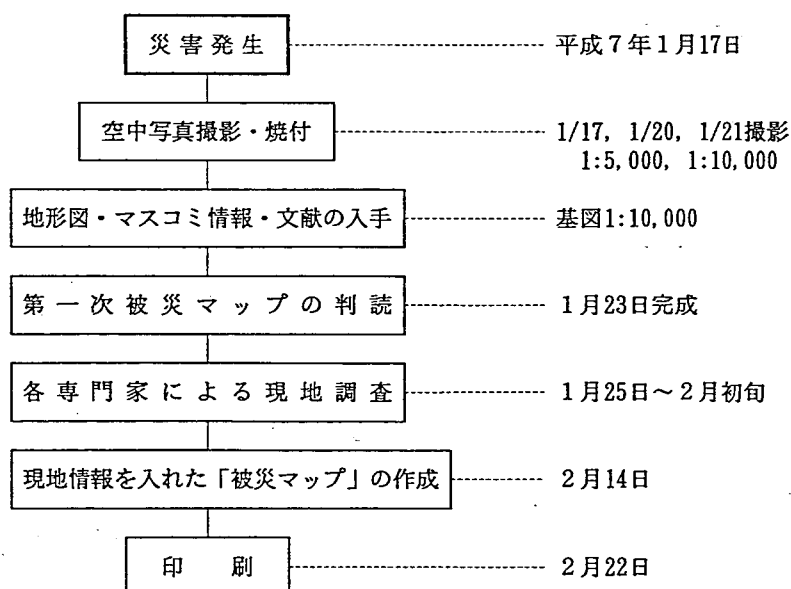
被害状況：死 者 5,492人（3月24日現在）

行方不明 2人（3月24日現在）

家屋破損 109,464棟（2月7日警察庁調べ）

### 2. 被災マップの作成手順

被災マップの作成手順をまとめると図－1のようになる。判読者が多数のため統一的な判読ができなかったり、垂直写真のため一階部分の破損状況の把握が困難であったり、災害現象が多様多様なため幅広い分野の技術者が必要であったりなど、問題点も多く見られたが、ある程度の精度的限界があることをふまえた上で利用してもらうこととした。



図－1 被災マップ作成手順

### 3. 判読による被害状況の概要

#### 1) 建物被害

倒壊や破損した建物は、まず木造と非木造（鉄筋コンクリート等）に区分けし、その程度によってさらに2つ（全壊と一部破損）に分けて表示した。この判読図をもって現地調査した結果、実際の被害は判読図よりはるかに多いことが明らかになった。しかし現地調査を全域にわたり実施することは経済的にも技術者の数からしても不可能なため、一部は現地情報をもとに修正したものの、大部分は空中写真から読み取れる情報のみの表示にとどめた。

建物の被災分布をみると、長田地区から西宮市にかけてJR線沿いに帯状に被災地が分布している。この帯状分布をさらに細かくみると、倒壊率の著しい地域がブロック状に分布していることがわかる。つまり、住吉川などの河川沿いで倒壊が少なく、河川と河川にはさまれた平坦地で多い傾向が明らかである。この原因は、自然条件からみると河川沿いの扇状地は砂礫質であり、液状化しにくい、河川と河川に挟まれた後背湿地部は軟弱層が厚いため振動の増幅が行われたことなどが考えられよう。また社会条件で言えば、六甲地区は昭和13（阪神大水害）と42年に大規模な土砂災害（土石流災害）をうけたため、河川沿いの家屋は比較的新しいものが多かったなどの理由も考えられよう。

#### 2) 液状化・港湾構造物被害

六甲アイランドやポートアイランドをはじめとする埋立地では、ほぼ全域にわたり液状化現象が発生した。この液状化現象により、広範な地域で砂と水が噴出したが、空中写真ではこの砂の分布域が黄色や白色にみえるため、容易にその範囲を判読することができる。また岸壁もほとんどが破壊されたが、これは液状化による側方流動によって海へ砂が流出したため、エプロン部が沈下したものであり、被災マップには岸壁の海側で2～3mの盛りあがりを示す海底地形データも添付した。また側方流動だけでなく、明らかにすべり（円弧すべり）の形態を示す所もみられた。

#### 3) 斜面崩壊

斜面目崩壊は六甲山麓の東側に多く見られた。1:5,000の空中写真では、地震で新たに崩壊したものと以前からあったものの識別が容易であるが、1:10,000になると新旧の比較は極めて困難であった。崩壊は、その多くが岩盤崩壊タイプで規模も小さいが、以前から見られる裸地や特赭地では、地震により表層部がうすく崩壊するタイプも見られた。被災マップには活断層も示したが断層の影響と見られるものもあるが、多くは断層から離れたものであり、これらの特性については今後の解析を待ちたい。また直接人命に被害（死者18名）を与えたのは、仁川中流の浄水場脇の崩壊1ヶ所のみであった。仁川の状態については斜め写真などを用いて被災マップに表示した。

#### 4) 火災

地震発生当日の1月17日に撮影した空中写真は煙で見えなかったため、1月20日と21日のものを用いて判読した。火災跡地の判読は色調が明らかに周辺と異なるため実体視するまでもなく判読できる。

地震発生は午前6時前であったため火を使っている世帯はそれほど多くなかったと考えられるが、倒壊した家屋などから火災が発生し、一時は神戸市だけでも100箇所近くで延焼した。この結果古い家屋の密集する区域などで広い範囲が延焼し、神戸市だけでも長田区を中心に100haをこす区域を焼失した。

## 5) 道路・鉄道被害

どちらも高架部の被害が明瞭に判読できる。

鉄道では阪神間を結ぶJRや私鉄で高架が落橋したり、盛土が沈下しレールが曲がるなどの被害があり、列車の脱線も見られた。過去の地震で被害のほとんどなかった新幹線でも高架が倒壊するなどの被害を受けた。また地震に強いとされていた地下構造物も地下鉄の駅で柱が座屈するなどの被害が見られた。

高速道路は柱が数百メートルにわたって倒壊したり、桁が段差を生じたり落下するなどの被害が見られた。

## 4. 被災マップの活用

被災マップの凡例とその一例を図－2、図－3に示す。

この被災マップは3枚1組として2,000部印刷したが、主として各公共機関へ配布された。主な利活用は、復旧計画をはじめとし、今後全国で実施されるであろう地震被害想定や地域防災計画の見直し調査に活用されるであろう。また各研究機関も、各分野の研究を進める上でのベースマップとして活用されることを期待するものである。

図－1 凡 例

|                                                                                     |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 桃                                                                                   | 倒壊した木造建物（区域）                    |
| 緑                                                                                   | 屋根瓦被害及び変形の顕著な木造建物（区域）           |
| 紫                                                                                   | 倒壊した非木造建物（鉄筋コンクリート造、鉄骨造等）       |
| 青                                                                                   | 変形・破壊の顕著な非木造建物（鉄筋コンクリート造、鉄骨造等）  |
| 朱                                                                                   | 焼失区域（1/20現在）                    |
| 茶                                                                                   | 道路・橋梁破壊箇所、高架道路倒壊・破壊箇所           |
| 橙                                                                                   | 鉄道高架橋破壊箇所、駅の大破箇所、軌道の顕著な変形箇所     |
| 黄                                                                                   | 液状化による噴砂・浸水区域                   |
| 黄緑                                                                                  | 地盤・盛土の顕著な破壊・変形箇所                |
| 水色                                                                                  | 岸壁の破壊沈下箇所                       |
| 赤紫                                                                                  | 斜面崩壊、崖崩れ箇所                      |
|  | 新編「日本の活断層」による確実度Ⅰの断層            |
|  | 同上で不明瞭部分及び別文献による名称のついた断層やリニアメント |