

地震災害整理様式の一提案について

Development of a format for seismic hazards database

伊藤 徹 Tetsu ITO (株アイテックス)
藤村 尚 Hisashi FUJIMURA (鳥取大学工学部)

2000年10月6日13時30分に発生した鳥取県西部地震はマグニチュード7.3を記録し、地震規模は1995年の兵庫県南部地震以上であり、内陸部と沿岸部の2箇所で最大震度6強を観測した。地震発生から被害状況の把握、災害復旧にかかわってきた経験から、地震災害の被害状況について統一的な整理の方法が必要であると考えた。そこで、地震被害の状況を取りまとめる整理様式についての一案を提示する。ここでは被害対象物と地形分類をキーワードとして検索できる様式とし、個別の整理表はデジタルデータとしてデータベース化し、個別の発生箇所を経緯度座標で整理することにより白地図上でのプロットとリンクすることが可能となることを想定している。

キーワード：地震，災害，データベース (IGC: C09)

1. はじめに

2000年10月6日13時30分に発生した鳥取県西部地震はマグニチュード7.3を記録し、地震規模は1995年の兵庫県南部地震以上であり、内陸部(日野町)と沿岸部(境港市)の2箇所で最大震度6強を観測した。この地震により負傷者106名、多数の住居被害を生じたものの、死者及び火災の発生はなく地震規模の割に被害発生は比較的少なかった。また、地震被害は兵庫県南部地震と同様に、平地部での液状化発生や山地斜面や道路の崩壊等が各地で発生した。その被害状況の把握には各担当者により独自の書式やまとめ方がなされており、災害復旧にあたった最終的なとりまとめを行う担当者にとっては不具合のケースもあった。また、このような災害の場合には多くの関係機関が調査にかかわることとなるが、その場合にも調査表の統一化がなされていないためにとりまとめには多くの労を要することが多い。そこで、被害の正確な記録と今後の対応策へ利用可能な地震被害データベースを構築することを目的とし、統一的な書式を作成することとした。なお、今回の提案書式は今後とも改良していくべきものであると考えている。

2. 整理様式の考え方

地震被害の記録表は、被害発生箇所ごとに箇所別記録表として作成し、発生箇所位置図および現地の写真記録と観察記録を原則として1枚の用紙(A4またはA3版)に収めることとする。発生箇所は経緯度で整理し、白地図上に表示させるシステムを構築する。箇所別記録表はデジタルデータとして記録し、白地図上の表示点とリンクさせ、必要なデータの読み出しを行うことが出来ることとする。データの保存はCDあるいはMOによる。システム全体の概要は以下の通りである。

①地震災害の発生

- ②現地調査
- ③統一した災害整理様式への記入
- ④経緯度による整理と白地図上への表示
- ⑤整理様式のデジタルデータ化(CDまたはMO)
- ⑥白地図上での検索または地形分類、被害対象別の検索
- ⑦個別状況やキーワード別の被害状況の整理
- ⑧対策工データを整理様式に追加
- ⑨地震災害と対策工までのデータベースの構築

3. 提案する整理様式

箇所別記録表への記入要領は以下の通りとする。

- ①整理番号：参考文献¹⁾によることにより、各種地盤データベースとのリンクが可能となる。
1次コード(4桁)、2次コード(2桁)、3次コード(2桁)および通し番号(3桁)とする。
- ②地形分類：○で囲む
地震災害に関連する特徴的な地形の分布を把握することをねらいとして、以下の8区分とする。
1：山地、2：丘陵地(段丘も含む)、3：平地、4：砂州・砂丘(自然地形)、5：埋立地、6：干拓地、7：沖積平野(三角州平野など)、8：谷底平野
- ③被害対象：○で囲む
地形分類との対応と土木、建築、農林、港湾の各施設を大別することをねらいとして以下の10区分とする。
1：建物(沈下、傾斜、倒壊、抜け上がり)、
2：河川(河川護岸等の構造物変状、河床への噴砂)、
3：港湾(護岸、荷揚げ場変状)、
4：斜面(切土、自然斜面の崩壊、落石)、
5：盛土(道路、宅地の地表面沈下・亀裂、擁壁背面・橋梁取り付け部の沈下変状も含む)、

- 6：擁壁（宅地・道路の擁壁（コンクリート・ブロック積・石積自体の傾斜・倒壊の変状)),
 7：農地（農地のり面の崩壊、噴砂、亀裂、塩害）、
 8：橋梁（橋梁自体の上下部工の変状、落橋、亀裂）、
 9：ライフライン（上下水道の管路変状、継ぎ手破損、マンホール変状）、
 10：その他（墓、鳥居の変状、倒壊）
- ④作成者：会社名、記録作成者を記号等で記入する。
 （例 ㈱W伊藤→W1 など）
- ⑤変状方向：地震被害と地質構造、地震力との関係を推定する資料とするために、崩壊、倒壊、傾斜の方向、噴砂孔の配列方向などをNEからSW方向へなどと記入する。
- ⑥変状状況：これまでの地震被害での変状を整理すると以下の12区分で表される。
 沈下、傾斜、損壊、崩壊、倒壊、噴砂、噴水、落石、回転、転倒、盛り上がり、その他
 記録表下端の番号あるいは状況名で記入する。
- ⑦事前対策工・改良の有無：
 地震被害への対策工の効果を評価するために、液状化対策や崩壊防止対策等が事前に行われていたかどうかを記入する。
 具体的な内容はコメント欄に記入する
- ⑧変状区間：崩壊・沈下の延長など一括りにできる変状の区間長を記入する。
- ⑨路線名等：道路・鉄道の路線名や国道、県道、町道の区分、団地名や地区名
- ⑩所在地：正確な住所か字名まで
- ⑪北緯：1/10秒単位まで
- ⑫東経：1/10秒単位まで
 なお、2001年6月20日公布の測量法改正により、経緯度の基準は世界測地系（測地成果2000）に従うこととなった。
- ⑬現況写真・スケッチ・変状コメント：
 平面・横断状況、地質・地形状況、変状の規模、対策工への意見、（対策工施工後の写真記録を追加していく）
- ⑭位置図：1/25,000地形図に5mmの○でプロットする。
- ⑮被害マップの作成
 整理様式のデータ整理・確認のために、1/25,000地形図上にカラーラベル（φ5mm、13色）を貼り付けたベースマップを作成する。
 カラー区分は被害対象の10種類とする。
 1：赤、2：青、3：緑、4：黄、5：橙、6：空、
 7：茶、8：桃、9：黒、10：紫、
 予備色：白、金、銀

この作業は個所別記録表がそろった後に行う。

⑯白地図の作成

デジタルマップ上での検索表示を行うために、経緯度の入力により座標上に自動プロットさせる。このとき記号または色分けする。

区分記号：①地形分類 ②被害対象

個所別記録表をデジタルデータとして読み込む。

白地図上の地点をクリックすることにより個所別記録表を呼び出す。

4.箇所別記録表の記入例

図-1 および図-2 に鳥取県西部地震における箇所別記録表の記入例を示す。

図-1 と図-2 は2枚で1組となり、斜面崩壊の被害の拡大状況を記録したものである。この様式は現地を観察した状況やスケッチなどを直接記入することを前提としており、室内では記録写真と1/25,000地形図とを貼り合わせる作業を基本としている。なお、図-2の様式は対策工施工後の記録表として利用することも出来る。

なお、この様式では地震の規模などについて直接記録する項目を設定していないが、経緯度での地点表示としている事から、気象庁記録などとリンクさせることにより被害状況と地震規模との関係を理解することが出来る。さらには、他の要因と関連付けるGISとしての構築も可能であり、白地図の代わりに数値地図とリンクすることもできる。

5.おわりに

2000年から2001年にかけては、多くの人的・物的被害をもたらした地震が各地で発生した。地震災害の発生するたびに多くの関係機関が調査に出かけるものの、その調査結果をとりまとめる様式には統一されたものがないように思われる。今回提案した箇所別記録表は、これまで行っていた調査資料を1枚程度の用紙にまとめることにより、調査内容の統一化と整理・判断の円滑化が図れるものと考えている。ただし、この提案様式は今後ともより使いやすいように改善がなされるべきものであると考えている。なお、土質工学セミナー鳥取ではこの様式により発表するために、鳥取県西部地震についてまとめの作業中である。

参考文献

- 1) (財)日本建設情報総合センター：地質調査整理要領（案）解説書（改訂版），pp.14-15,1999.

箇所別記録表 (鳥取県西部地震) 改訂版

整理番号	52337218	変状方向	W → E	地形分類	山地 ②丘陵地 ③平地 ④砂州・砂丘 ⑤埋立地 ⑥干拓地 ⑦沖積平野	被害対象	①建物 ②河川 ③港湾 ④斜面 ⑤盛土 ⑥擁壁 ⑦農地 ⑧橋梁 ⑨ライフライン (上水道, 下水道) ⑩その他 (墓, 鳥居等)
作成者	W1	変状状況	⑤	所在地	西伯郡西伯町江原	事前対策工・改良の有無	なし
路線名等	(生)西伯根雨線沿	所在	北緯	経緯	35°18'30.3" 東経	変状区間	約30 m
対策工							
現況写真・スケッチ・変状コメント		位置図 (縮尺 1/25,000) 江原					



青シート部にN-Sの生け籠(稜差約0.5m)(一次盛梁)
斜面部の植生は特に変状はみられず。
花崗岩(Gr)のCH被が斜面下方に露頭
に為水はみられず。

※現地成果 2002/10 35°18'41.7"N, 133°20'52.9"Eとみる。

変状状況: ①沈下②傾斜③損壊④倒壊⑤崩壊⑥噴砂⑦噴水⑧落石⑨回転⑩転倒⑪盛上がり⑫その他

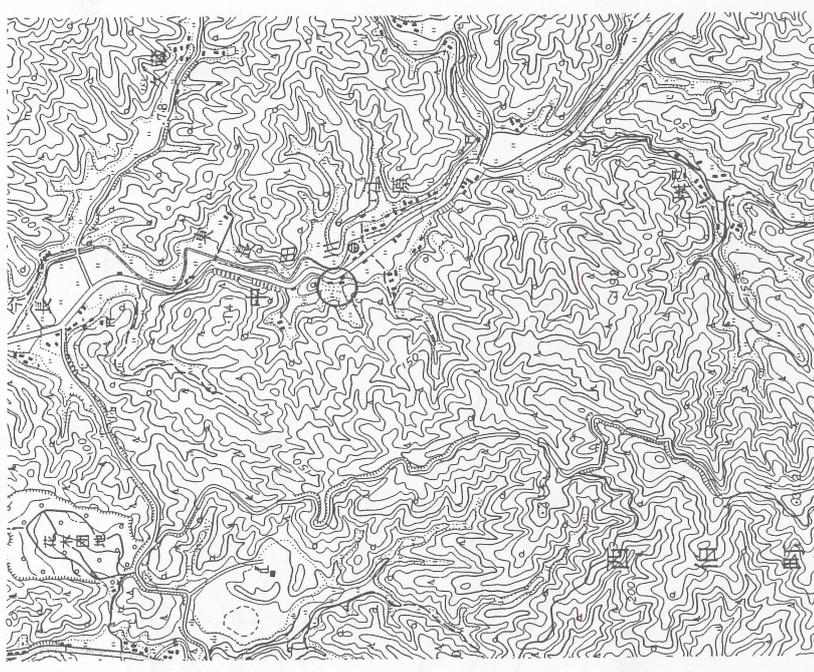


図-1 箇所別記録表 (1)

現況写真・スケッチ・変状コメント



↑二次亀裂と崩壊

地震直後に一次亀裂が発生した。

その後の余震と降雨のためより二次亀裂・崩壊が発生した。

(対策案)

- 安定勾配での切直し
- のり面植生 (+ ロウソクのり)

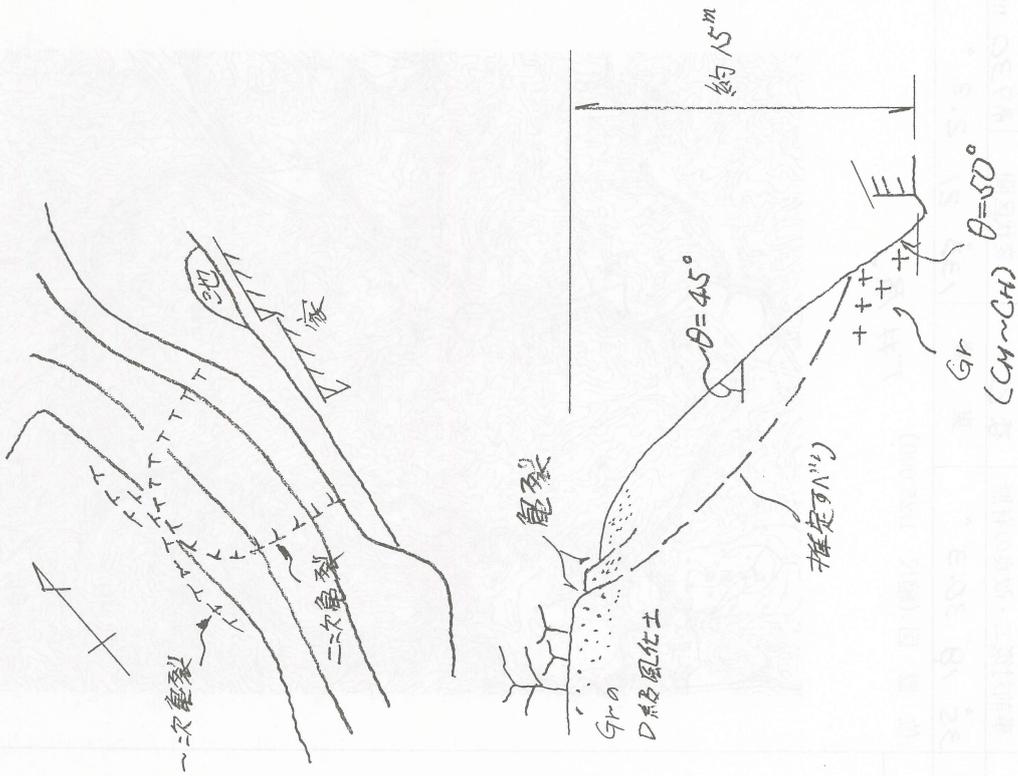


図-2 箇所別記録表 (2)