

神戸大学工学部 正員 神田 徹 神戸大学工学部 正員 道奥 康治
 神戸大学工学部 正員 神吉 和夫 神戸大学工学部 正員 瀬良 昌憲
 住友建設 正員○山岸 義孝 神戸大学工学部 正員 前田 浩之

1. はじめに

兵庫県南部地震による河川構造物被害のうち、筆者らが現地調査した主に表六甲河川の堤防・護岸の被害についてGIS（地理情報システム）に入力した。その被害データを、GISに入力されている地形図、地質図、地形分類図等にオーバーレイさせて、被害特性を分析した。

2. 調査対象河川および調査方法

対象河川は、新川、東川、六湛寺川、夙川、堀切川、宮川、芦屋川、高橋川、要玄寺川、天上川、住吉川、天神川、石屋川、高羽川、都賀川、西郷川、生田川、宇治川、新湊川、妙法寺川、一ノ谷川の21河川である。

被災した河川構造物のうち、堤防・護岸について、被害の位置、護岸構造、形態、規模等を調べた。護岸の構造は、練（空）石積、ブロック積、コンクリート、鋼矢板護岸等があり、被害形態は、崩壊、亀裂、はらみだし等に分類した。被害規模については、次のような基準で被害箇所とした。

- 1) 堤防・護岸の崩壊・・・9㎡以上、
- 2) 堤防・護岸の亀裂・・・3m以上
- 3) 護岸のはらみだし・・・3m以上、
- 4) 河床の損壊・・・3m以上、
- 5) 堤防天端の損壊・・・沈下など

これらのデータを属性情報としてGISに入力し、被害箇所をパソコン・モニターに表示させ、それらに地形図・地質図・地形分類図等をオーバーレイさせて被災条件を考察した。ただし、現地調査を行った時期に既に復旧工事が終わっている護岸もあったので、それらの箇所はここでは崩壊として分類しているものもある。

3. 被害特性

1) 被害と地形分類・震度との関係

図-1に表六甲河川の被害箇所を示す。図-2は西郷川から夙川までの区間の被害を地形分類図（扇状地、後背低地、砂州、天井川および河川沿い低地）に、また図-3は震度7以上の分布図にオーバーレイさせたものである。地質図を参考にすると、被害箇所の地質は沖積層および埋立地で、被害箇所の地形分類は扇状地、天井川、後背低地および砂州であった。

図-2、3より、河口付近の被害は埋立地および砂州に発生し、震度6以下であった。これは、ある強度以上の地震動と地盤の液状化による被災と考えられる。例として宮川下流では、堤防の基礎地盤が液状化で流動し、護岸が側方移動していた。

河川上流・中流の被害は、扇状地、天井川および後背低地に発生し、しかも震度6～超震度7の地帯にある。扇状地における護岸の崩壊は、ほとんど震度7以上の地帯に発生しており、護岸構造はほとんど石積護岸であった。一方、震度6以下では被害が少ないことより、扇状地における被害発生は、震度および堤防・護岸構造と強い相関があると考えられる。

天井川（石屋川、住吉川、芦屋川、夙川）のうち、夙川は震度7以上の地帯ですべりによる護岸の崩壊が何箇所も見られたが、他の天井川は護岸の亀裂、はらみだしは多く見られたが被害は比較的少ない。

2) 被害と堤防・護岸構造との関係

被害箇所数は石積護岸が最も多く、ブロック護岸は特定の河川以外は少なく、コンクリート護岸の被害は軽微である。

石積護岸の被害形態は、主に崩壊、亀裂、はらみだしに分けられる。崩壊の被害は、強い震度の地帯の護岸の崩れ落ちがほとんどであるが、夙川のように築堤の土砂が崩れ、それが護岸の損壊をもたらす場合もある。石積護岸の亀裂の被害は縦断亀裂が多く、石屋川などで見られた。はらみだしの被害はそれほど多くな

Tohru KANDA, Kohji MICHIOKU, Kazuo KANKI, Masanori SERA, Yoshitaka YAMAGISHI, Hiroyuki MAETA

いが、縦断方向に20m以下の規模のものが多い。また、河川の湾曲部・合流点では護岸の崩壊、亀裂および河道に隣接する道路路端の損壊が著しく、河道と橋梁との接続部で護岸の崩壊および亀裂も多い。

ブロック護岸の被害形態は亀裂が多く、要玄寺川下流の横断亀裂はその例である。しかし、天上川中流部ではブロック護岸の崩壊が見られた。この地帯の震度は7であった。

コンクリート護岸の被害形態は亀裂が多く、新川では縦断亀裂、横断亀裂が多かった。

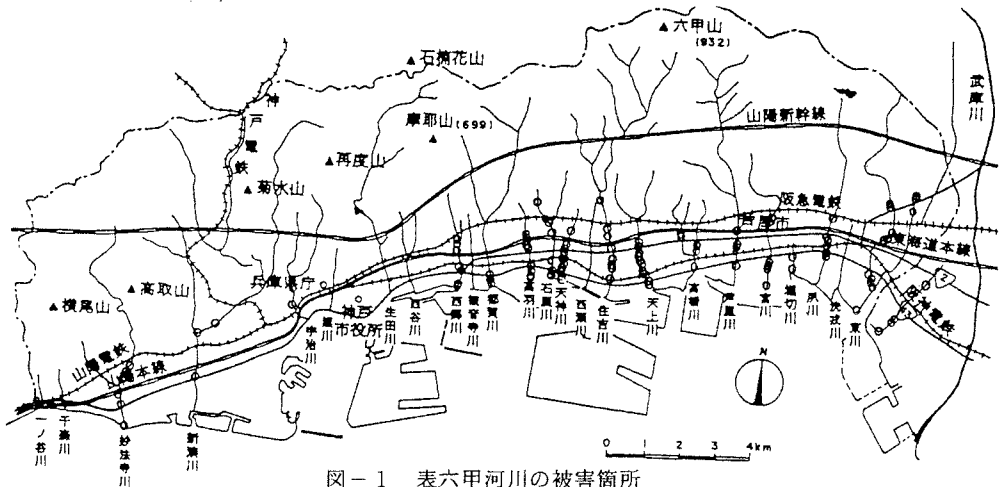


図-1 表六甲河川の被害箇所

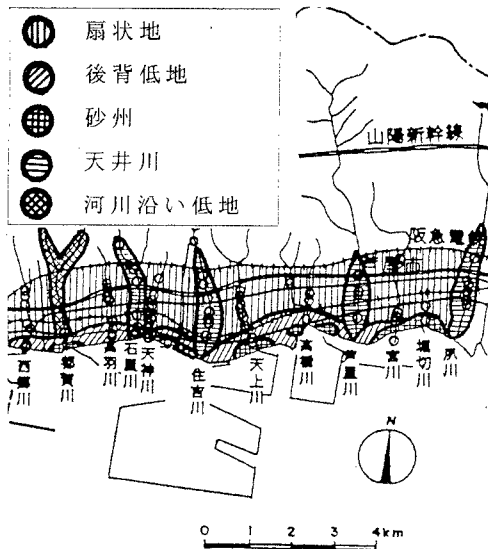


図-2 被害と地形分類との関係

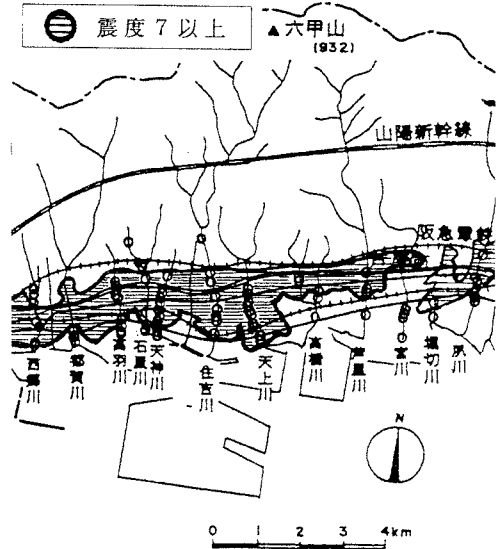


図-3 被害と震度分布との関係

4. あとがき

本文は、地震後に筆者らが現地調査で得た被害資料のみについてGISに入力し、被害特性の概略を示したものである。これらの資料をさらに分析し、また関係機関の資料をも参考にさせていただき、河川構造物の地震による被害について研究するつもりである。

【参考文献】

- 1) 神戸大学工学部建設学科土木系教室・兵庫県南部地震学術調査団：兵庫県南部地震緊急被害調査報告書，1995