

II - 76

兵庫県南部地震における表六甲河川の被害のデータベース化

神戸大学大学院 学生員 北野陽一郎 神戸大学工学部 正会員 神田 徹
 神戸大学工学部 正会員 神吉 和夫 神戸大学工学部 正会員 前田 浩之

1. はじめに

兵庫県南部地震により河川構造物も被害を受け、その調査分析が地震直後から各方面で行われてきた。筆者らは、流域の大部分が兵庫県南部地震の被災地となった表六甲河川に着目し、その被害と復旧のデータベース化を進めているが、今回はデータベースの概要とその一部を用いて行った基礎的分析について述べる。

2. 表六甲河川

表六甲河川とは、六甲山地を水源とし、その急峻な南側斜面を流下して兵庫県の西宮市、芦屋市および神戸市の西部域まで、南北約 6km、東西約 30km の間を北から南に貫流して大阪湾へと注ぐ 24 水系の総称である(図-1)。一部の河川を除いて大部分が単断面構造の掘込河川であり、河道幅については、最も広い芦屋川でも約 30m 程度で、1m に満たない区間を含む河川もみられる。その多くは住宅密集地を縫うように存在しており、暗渠構造となっている河川も流域の西部を中心として数多い。地震前までには、各河川は直立に近い石積護岸が設置され、殆どの区間の河床には石張が施されるなど人工構造物としての色彩が強いものとなっていた。本研究では、表六甲河川のうち構造が異なる暗渠部分は対象外とし、開渠部分についてデータベース化を行った。

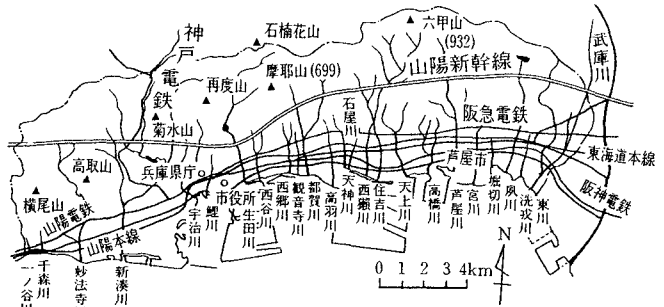


図-1 表六甲河川流域図

地震前までには、各河川は直立に近い石積護岸が設置され、殆どの区間の河床には石張が施されるなど人工構造物としての色彩が強いものとなっていた。本研究では、表六甲河川のうち構造が異なる暗渠部分は対象外とし、開渠部分についてデータベース化を行った。

3. データベース化

被害のデータベース化を行うにあたっては、兵庫県が作成した災害復旧工事設計書を基礎資料に用いることにし、復旧工事実施区間をもって被害があった区間と見なすことにした。また、データベースは2段階の分類で作成した。一つは、復旧工事の概要を表すために作成した復旧工事区間ごとの工事区間別分類であり、他の一つは、被害の詳細を表すために作成した工事区間の中をさらに細かく区別した工事箇所別分類である。工事区間と工事箇所との関係を図-2に示す。データベースの項目は、それぞれ表-1、表-2に示す通りである。なお、作成したデータベースの全件数は、工事番号別分類が 120 件、工事箇所別分類が 962 件となった。

表-1 工事区間別分類のデータベース項目

カテゴリー	項目
1) 工事区間の属性	工事番号(甲)、工事箇所数、水系名、河川名、市区名、町名、距離標(始点(km)、終点(km)、工事箇所延長(m)、工事区間長(m)、左岸(m)、右岸(m)、調査者
	2) 復旧工事

表-2 工事箇所別分類のデータベース項目

カテゴリー	項目
1) 工事箇所の属性	河川名、工事番号(甲)、工事箇所、左岸or右岸、方角、橋梁近傍、湾曲部、位置、被災前の構造、(上)、(下)、(中)、後背地
2) 被害の内容	被災形態、状況、被災長(m)、被災写真ファイル、被災写真撮影日、被災写真提供者
3) 復旧の内容	復旧工種(m)、工事箇所長さ(m)、復旧写真ファイル、復旧写真撮影日、復旧写真撮影者、断面図

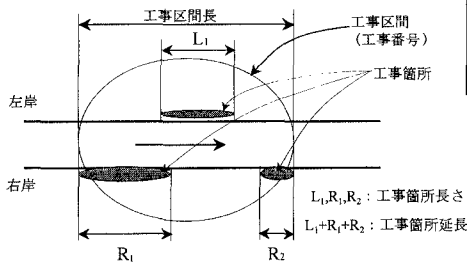


図-2 工事区間と工事箇所

キーワード 兵庫県南部地震、護岸、災害、データベース
 連絡先 〒657-8501 神戸大学工学部建設学科 TEL.(078)881-1212 FAX.(078)803-1050

また、各分類においてデータベースと写真情報(被災記録写真 710 枚・復旧記録写真 775 枚)および位置情報を有機的に結びつけるために GIS ソフトを用いた。一例を図-3 に示す。

4. データベースを用いた基礎的分析

(1)被災形態 護岸構造別に各被災形態の延長の比率を求めた結果を図-4 に示す。この図より、コンクリート系護岸では前傾被害が多く、ブロック積系護岸や石積系護岸では縦断亀裂が多いことがわかる。また、護岸の崩壊は、石積系において占める比率が大きく、ブロック積系護岸ではそれが半分程度であり、コンクリート系護岸では極めて小さい。亀裂被害に関しては、コンクリート系護岸とブロック積系護岸においては、縦断亀裂と横断亀裂の比率はほぼ等しいが、石積系護岸においては縦断亀裂が占める比率が圧倒的に大きい。また、石積系護岸においては、はらみ出しの被害が目立っている。

(2)護岸の崩壊 全被災形態の中で護岸の崩壊に焦点を当て、その河川別の延長を図-5 に示す。この図より、全体的に東川、天神川、高羽川等の東部の河川において護岸の崩壊が集中していることがわかる。また、東部の河川では左岸側が、一方西部の河川では右岸側が、護岸の崩壊延長が長いという傾向がみられる。

(3)工事箇所長さ 工事箇所長さのヒストグラムを図-6 に示す。全構造系を集計した箇所数をみると、25m 以下の比較的短い復旧箇所が最も多く、工事箇所長さが長くなるにつれてそれは指数関数的に減少している。このことから、地震後の復旧では、被害が発生した付近のみでの復旧工事を中心となり、一部において長区間連続しての改修工事が行われたことがわかる。また、構造別にみると、コンクリート系護岸の方が石積系護岸よりも全体的に工事箇所長さが長くなる傾向があることがわかる。このことは、石積系護岸では、被害が崩壊に代表されるように局所的であるケースが多く、一箇所当りの工事箇所長さは比較的短くなり、一方コンクリート系護岸では、特に河口部において前傾等の連続的な被害形態が多発し、一箇所当りの工事箇所長さが比較的長くなったことなどによると考えられる。

5. おわりに

本研究は、表六甲河川の被害状況を正確に記録することを第一に進めているが、更にデータベースの属性項目を増やし、被害のなかった区間についてもある程度調査を進めて、より多角的な分析を行う予定である。

最後に、本研究の遂行にあたり震災関係資料を御提供いただいた兵庫県土木部河川課および各土木事務所の関係各位に謝意を表す。

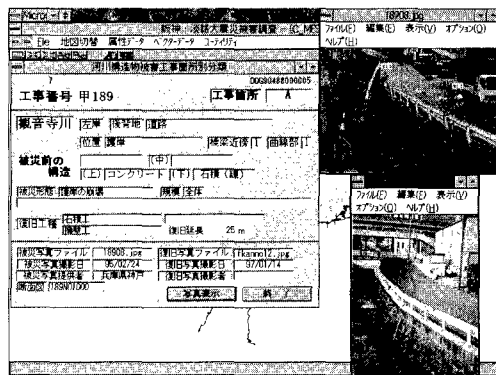


図-3 工事箇所別分類のデータ表示画面

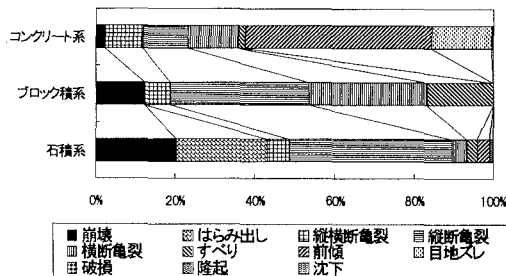


図-4 構造別の各被災形態延長の比率

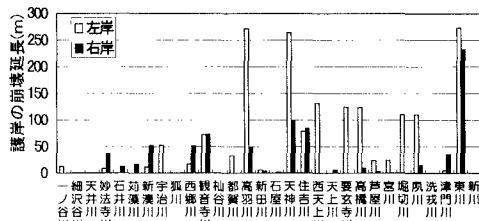


図-5 河川別の護岸崩壊延長

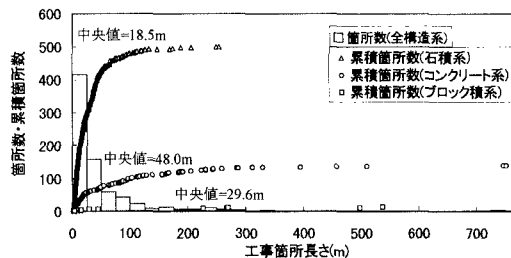


図-6 工事箇所長さの度数分布