

# 地理情報システムを用いた開水路変状に関する調査

## Investigation about conditions of old RC open channels using GIS

割田 謙吾, 石井 将幸, 野中 資博, 長束 勇  
WARITA Kengo, ISHII Masayuki, NONAKA Tsuguhiko, NATSUKA Isamu

### **1. はじめに**

施設構造物は、自然災害による損傷や周辺環境による劣化等により、年々その性能が低下していく。特に、高度成長期に築造された多くの構造物が設計耐用年数を過ぎようとしており、老朽化が進行している。このような問題に対して、補修や補強等が求められてくるのだが、公共事業費が削減されている昨今において、全面的な改修は困難である。このため、定期的な変状調査を行うことにより、施設構造物の現況性能や変状の進行状況等を的確に把握し、最善の補修、補強や改修のほか、時期や費用等を決定していく必要がある。

一方、施設構造物に対して定期的な変状調査を行う場合、図面上で変状の位置を確認できることや、変状発生箇所ごとの情報を取りまとめ現況性能や変状の進行状況を把握することが必要である。これらの目的に対して、多種多様な情報を図面上で統括管理を行うことができる GIS（地理情報システム）が適していると考えられる。

### **2. 研究の概要**

本研究では、M市にある農地においてコンクリート開水路の変状調査を実施し、地理情報システムの構築を図った。変状調査は、水路内よりの詳細調査（精査）と水路外からの目視調査（概査）の二つに分類して行った。精査では、変状種類の判別や滲出物・植生等の有無判定のほかクラックスケールによるひび割れ幅測定を実施し、概査では、変状種類の判別のみを行った。なお、これらの調査においては、ハンディ GPS を用いて変状箇所の座標位置取得のほか、デジタルカメラによる変状の撮影を行った。一方、地理情報システムの構築においては、松江市発行 1/2500 地図をパソコンに取り込み地形データを作成した後、変状箇所の座標位置及び調査結果を入力し分析を行った。

### **3. 精査における調査結果・考察**

本研究では、対象とした排水路の 150m 区間において精査を実施した。今回の調査結果では、左岸での変状発生箇所が右岸と比較して非常に多く、その大多数が鉛直ひび割れであることが判明した。また、これらの鉛直ひび割れは水路側壁頂部に到達が確認されたことや、水路の設置方向が北西から南東であり、左岸が日射をうけやすく乾燥収縮をおこしやすいことから、環境によるひび割れが原因ではないかと考えられる。

また、水路南東部においてコールドジョイントによる施工不良が発生しており、その周辺では亀甲状の亀裂や滲出物が広範囲に渡って確認されたことから、その区間においては水路側壁の構造性能が低下し、変状が発生しやすい状態になっていることが考えられる。

#### 4. 精査と概査の調査比較

本調査のうち精査を行った区間 150m で発見された変状では 26 箇所であり、このうち概査で確認の取れた変状は 22 箇所にとどまった。さらに、概査で確認されたひび割れのうち幅が最小のものは 0.15mm であり、滲出物があったことからひび割れの発見が可能であった。なお、概査で確認の取れなかった変状は、ひび割れ幅・長さともに小さく局所的に発生しており、水路側壁上部ひび割れ到達や滲出物等の目印となるものがなかったことから、発見は困難であった。

このことから、水路外部からの目視調査において、ひび割れ長さ、滲出物や水路側壁上部ないしは基部へのひび割れ到達等がひび割れを発見するうえで重要になり、いずれかが確認できれば、ひび割れ幅に関わらず発見することが十分に可能である。なお、降雨等によりコンクリート水路が湿潤状態であった場合は、ひび割れの発見が非常に困難になるが、その後水路側壁が乾燥を始めるるとひび割れからの浸出水が見えることがあり、変状を発見しやすくなる場合がある。

また、本調査における一時間あたりの変状調査速度は、概査で 150~200m、精査で 30~40m であった。また、前述で示すように水路外部からの変状発見が十分に可能であることから、概査での変状発見と座標位置取得を行うことができ、精査及び変状調査全体の省力化と迅速化が期待できる。

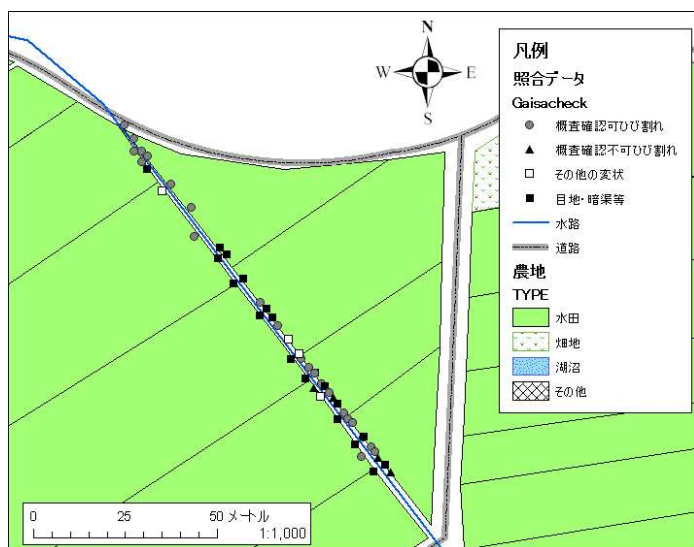


fig.1 精査・概査照合図面

Collation of results by detailed and general investigation

Table1, ひび割れ幅集計表  
Number of cracks and their width

ひび割れ幅 (mm)	精査 (箇所)	概査 (箇所)
~0.1	5	4
0.1~0.4	7	6
0.4~0.7	1	1
0.7~1.0	1	1
1.0~2.0	3	3
2.0~	3	3
測定不能	5	3
合計	26	22

#### 5. おわりに

本研究における将来的な目標は、施設構造物の現況性能や性能低下を把握し、補修や補強等の改修手段や実施時期、費用等を見定めることである。そうしたうえで、水路外部からの目視で変状情報を的確にかつ効率よく収集できるのが好ましく、本研究では、水路外部からの目視によってひび割れを確認することができた。これらの中から、水利施設の耐久性上問題と判断されるもののみに対して水路内よりの詳細調査を行えば、調査の省力化や迅速化が見込まれる。また、GISを用いることにより、変状の分布や進行状況、原因の特定等を図面上で分析できるため、的確な変状診断や処置等に期待ができる。