

河川堤防における基盤漏水現象 要因把握を目的とした調査事例

中央開発(株) 岩崎 誠二

1. はじめに

本事例は、平成 25 年 7 月豪雨の出水時に今回対象河川の右岸川裏側法尻付近において、基盤漏水現象が 2 箇所確認された。本調査事例は、地形・地質的観点から基盤漏水現象の発生要因と今後の対策工施工範囲の絞込みの検討を実施したものである。

2. 出水時の漏水状況について

写真-1 に漏水発生時の状況を示す。現在、堤防背後地の主な土地利用は田園であり、平成 25 年 7 月の豪雨時に右岸川裏側に写真に示したような基盤漏水現象が 2 箇所確認された。



写真-1 基盤漏水発生箇所の状況

3. 旧地形状況の把握と代表断面の選定

対象河川は過去数回に渡り河川改修が実施されていたことから、地盤特性上の代表断面を選定するために、まず旧地形状況を把握する必要がある。治水地形分類図 1) によると今回の基盤漏水発生箇所は、必ずしも旧河道に該当してなかった。そこで、米軍撮影時の航空写真²⁾により地形判読を実施した。その結果、基盤漏水発生箇所は、どちらも旧河道部に位置していたことが判

明した(図-1 参照)。このため、旧地形状況(旧河道)を考慮し、漏水箇所(2 断面)及び漏水が発生しなかった箇所(ここでは健全箇所と表記:5 断面)を代表断面として、地盤状況を詳細に調査した(図-2 参照)。

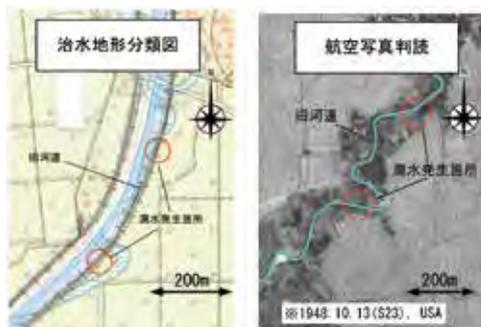


図-1 地形判読結果

4. 地盤調査計画について

現在堤防天端は車道としても利用されているため、堤防天端中央部における調査は困難であり、川表側に移動した。なお、調査計画は先に選定した代表断面に対し、図-3 に示す手法によるものとした。

- CASE1: 漏水発生箇所(要検討区間)は 1 断面につきボーリング 2 箇所とサウンディングによる手法
- CASE2: 今回健全箇所(旧河道部; 対策範囲検討に使用)に関しては 1 断面につきボーリング 1 箇所とサウンディングによる手法
- CASE3: 河川縦断方向の地層確認を目的としたサウンディングのみによる手法

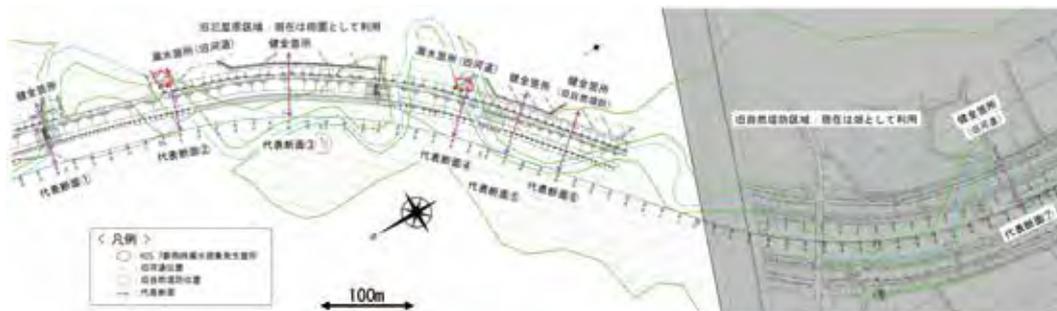


図-2 地形判読結果に基づく代表断面の設定

なおサウンディング手法は、堤体土の礫打ちによる貫入不能防止や下位の土層までを効果的・効率的に把握出来る試料採取を兼ねたミニラムサウンディング試験を採用した。これにより、法尻付近の土層のNdm値を把握するだけでなく、試料も採取することで横断方向の詳細な土層確認に努めるものとした。

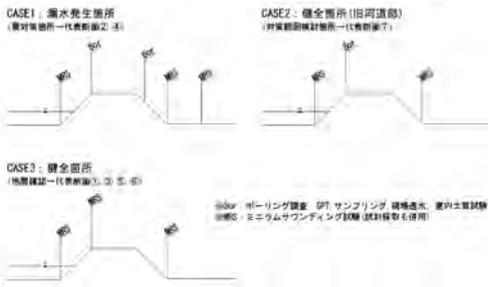


図-3 調査計画横断面

用していた可能性が高いこと(代表断面④)。

- d) 被覆粘性土層はサウンディングにおいても自沈するほど軟弱であるため、水みちが形成され易かったこと。

また推定地質縦断図から、透水層であり、かつ地表面付近に分布するAs1層が、代表断面⑥以降では確認されなかった。このことから、代表断面①～⑥区間までが過去に氾濫を繰り返していた可能性が高いと判断し、対策工の範囲として提案した。

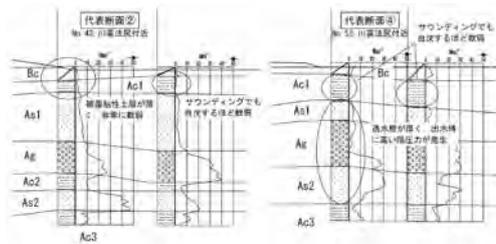


図-5 川裏法尻付近の横断地層状況

5. 地盤調査結果

図-4に川裏法尻部における推定地質縦断図を示し、図-5に基盤漏水発生箇所における横断方向における川裏法尻付近の地層状況を示す。

調査結果より、過去に基盤漏水が発生した2箇所において、代表断面②では被覆粘性土層が他区間よりも薄いことが確認された。また代表断面④では、他区間では確認されている難透水層(Ac2層)が中間層に分布しておらず、透水層(As1層・Ag層・As2層)が厚く分布していたことを確認した。さらに現在の地表面付近を構成する被覆粘性土層は、サウンディングにおいても自沈するほど軟弱であったことを確認した。

以上の調査結果から、過去に発生した基盤漏水現象は、以下に示す要因によるものと判断した。

- a) いずれも旧河道部に位置していたこと。
- b) 被覆粘性土層が他区間より薄いため、盤膨れしやすい地盤状況であったこと(代表断面②)。
- c) 被覆粘性土層下位の透水層が他区間よりも厚いため、河川水位上昇時に高い揚圧力が被覆粘性土層下面に作

6. 終わりに

本業務では併せて浸透流解析も実施し、その詳細なメカニズムの解明とともに、対策工の検討と設計を実施している。なお、対策工は鋼矢板による川表遮水工法を選定した。また、地盤及び対策工のモデルを作製することで発注者に具体的な対策工のイメージを説明した(写真-2参照)。解析の詳細については、別途事例にて行っているため、今回事例と併せて参照されたい。

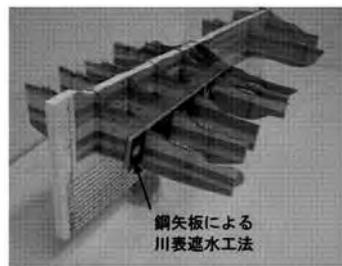


写真-2 地盤モデルと対策工イメージ模型

《引用・参考文献》

- 1) 治水地形分類図, 国土交通省国土地理院, 昭和50年
- 2) 航空写真, 米軍, 昭和23年10月・平成25年11月

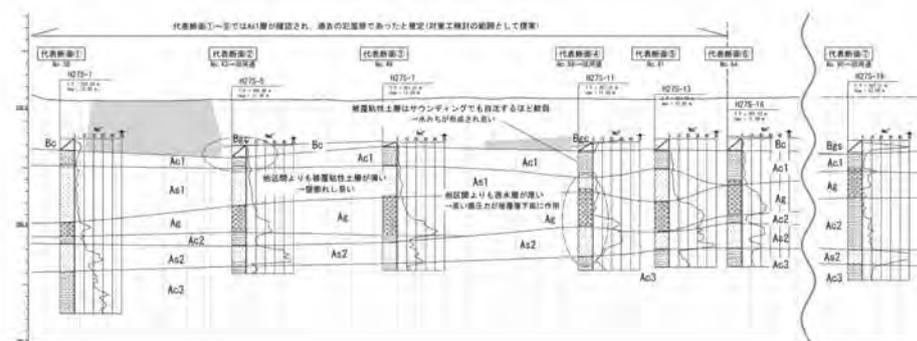


図-4 川裏法尻部における推定地質縦断図