

令和元年東日本台風による堤防決壊箇所への調査と破堤プロセスの推察

| | | | | | | | |
|------|-----|------|----|------|-----|-----|----|
| 清水建設 | 正会員 | ○長谷川 | 夏来 | 清水建設 | 正会員 | 長谷部 | 雅伸 |
| 清水建設 | 非会員 | 野竹 | 宏彰 | 清水建設 | 非会員 | 奈良岡 | 浩二 |
| 清水建設 | 非会員 | 松原 | 正芳 | 清水建設 | 正会員 | 西 | 琢郎 |

1. はじめに

令和元年東日本台風では、長時間に渡り続いた大雨により関東地方から東北地方までの各地で河川氾濫や堤防決壊などが発生し、甚大な被害が発生した。

堤防の決壊箇所を調査し破堤プロセスを把握することで、堤防の局所的な弱点となりうる箇所の特徴を把握することは、今後の水害対策への有用な情報となりうる。筆者らは、福島県内の阿武隈川水系河川の調査結果を行った。堤防決壊箇所とその周辺状況から、破堤プロセスを推察した結果を報告する。

2. 現地調査

現地調査は2019年12月11日-12日の日程で行い、調査対象としたのは図-1に示す福島県郡山市、鏡石町、玉川村の阿武隈川水系河川の決壊箇所とその周辺である。なお図中の矢印は河川の流下方向を示す。

3. 堤防の被害状況と考察

堤防の破壊プロセスは一般的に、(1)パイピング破壊、(2)浸透破壊、(3)河川の高水位により堤外から侵食・洗掘される破壊、そして(4)越水による破壊がある¹⁾。台風による破堤箇所とその周辺の被害状況から破堤プロセスを推察する。

3.1 郡山市田村町下行合地先、谷田川右岸

この地点の被害の特徴として、法尻付近が大きく洗掘されていること、河川の直線部にも関わらず決壊が発生したことが挙げられる。図-1(a)を見ると、決壊部の前後で流下断面が変化していることが確認できる。この川幅の変化により、狭窄部で水流が滞りバックウォーター現象が発生し河川水が越流、法尻部の洗掘が進行し破堤に至ったと推察される。

決壊部の被害状況を図-2に示す。図より、決壊箇所の法尻部が非常に大きく洗掘されている様子がわかる。一方で、洗掘部の周囲では流出した土砂の堆積痕が明瞭に見られた。図-2では、洗掘痕の両脇に白色の土砂が堆積している様子が確認でき、その奥で

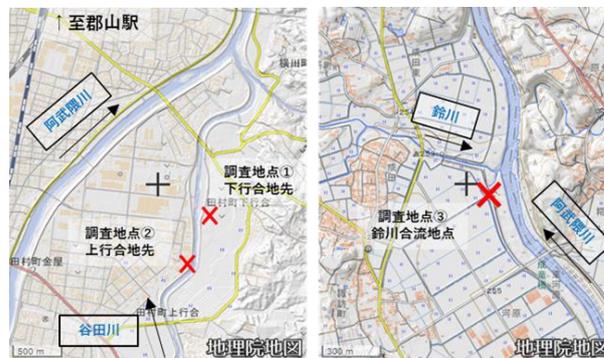


図-1 調査対象箇所 (a)郡山市、(b)鏡石町



図-2 郡山市上行合地先谷田川堤防決壊地点

図-3 郡山市田村町上行合地先
谷田川左岸決壊箇所付近の裏法面崩落状況

は樹木や植生が残っている様子がわかる。これより、決壊地点とその周辺では、氾濫水の流体力が大きく異なること、同じ浸水深でも被害状況には大きな差が出ることがわかる。

3.2 郡山市田村町上行合地先、谷田川左岸

谷田川左岸決壊部では河川湾曲部の内側で決壊が発生した。決壊箇所周辺の堤防残存部の様子を図-3

キーワード 令和元年東日本台風、堤防、決壊、阿武隈川

連絡先 〒135-8530 東京都江東区越中島 3-4-17 清水建設株式会社 TEL 090-2551-5991

に示す。決壊地点では法尻部の洗掘が見られたが、その周辺では裏法肩の崩壊が見られた。一方、表法面は侵食がほとんど見られなかった。以上より、この地点では降雨や河川水位の上昇により堤体の飽和度が上昇し浸透破壊が発生した可能性が考えられる。

また、決壊箇所の周辺では表法面に多くの樹木が存在したが、図-4に示す被災前（2014年時点）の航空写真を見ると、決壊地点のみ樹木があまり存在しなかった。樹木が少ない点で決壊が発生する事例は、茨城県の久慈川でも報告されており²⁾、樹木の有無は氾濫の危険性が局地的に高い場所を判断する際の一つの基準としてとらえることができる可能性がある。ただし、堤外に存在する樹木は流下断面を狭めるほか、パイピングを誘発する、洪水時に流木となり氾濫を引き起こす危険性も高いことから、樹木の存在は必ずしも安全ではないと考えられる。

3.3 鏡石町成田地先，阿武隈川-鈴川合流地点

決壊が発生した阿武隈川と鈴川の合流地点の様子を、図-5に示す。草木が鈴川上流方向に向かい倒れていることから、ここではバックウォーター現象が発生し、阿武隈川の支川である鈴川で決壊に至ったと考えられる。このような合流地点での決壊は非常に多く報告されており、今回の台風での決壊のうち3割程度を占めると報告されている³⁾。

決壊箇所から阿武隈川上流方向約500mわたり、図-6に示すような表法面の崩壊が見られた。前項の谷田川左岸では裏法面にのみ崩落が見られたが、この地点では逆に表法面に崩壊が見られた。堤防の決壊プロセス¹⁾と比較すると、この地点では阿武隈川の高水位が長時間にわたり継続したことにより、堤外側から侵食・洗掘が起きたものと考えられる。

4. おわりに

台風により決壊した堤防の現地調査から、堤防の植生や樹木の有無が堤防決壊に影響を与えることや、河道断面の変化などの地形的な要因が決壊に影響することを確認した。また、越流による決壊が発生した箇所は、浸透による破壊と比べ法尻部の洗掘が大きくなる傾向が見られた。

決壊した地点の調査だけではなく、決壊が発生しなかった地点の被害分析を進めることで、今後の水害対策に有用な知見が得られると考えられる。



図-4 田村町上行合地先被災前航空写真



図-5 石町成田地先阿武隈川と鈴川の合流地点



図-6 鏡石町成田地先
阿武隈川決壊地点周辺の表法面の崩壊状況

参考文献

- 1) 中央防災会議：堤防決壊の事例（昭和61年8月洪水 利根川水系小貝川），http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/daikibosuigai/pdf/090123_sanko_2.pdf
- 2) 榎本忠夫：令和元年台風19号による関東地方の地盤被害調査報告会（口頭発表），地盤工学会関東支部，2019.11.20.
- 3) 国土交通省：令和元年台風第19号の被災を踏まえた河川堤防に関する技術検討会第1回配布資料，https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/gijutsu_kentoukai/dai01kai/index.html