

令和元年8月豪雨により決壊した佐賀県小城市のため池被災調査報告

宮崎大学 学生会員 ○工藤啓幹
 宮崎大学 正会員 神山 惇
 宮崎大学 正会員 末次大輔
 大阪工業大学 正会員 藤本哲生

1. はじめに

令和元年8月26日から29日にかけて、佐賀県、福岡県、長崎県を中心とする九州北部において豪雨が発生した。気象庁の報告によると、佐賀県を中心にこれまでの観測記録を更新する記録的な大雨となった¹⁾。農地・農業用施設においても、被害地域で農地2,084箇所、農地用施設等2,037箇所被害が発生し、ため池については福岡県、佐賀県のため池が44箇所被災した²⁾。記録的な大雨を記録した佐賀県においては、佐賀市、小城市、武雄市、鳥栖市等で20箇所のため池の被害が報告されており、なかでも小城市では1箇所のため池が決壊している³⁾。本報では、その決壊した西分第1および第2ため池の被害状況について報告する。

2. 佐賀県における降雨状況

佐賀県では8月27日から28日にかけて局地的に激しい雨が降った。この2日間において、佐賀市では総降水量430.5mm、1時間降水量110mmと猛烈な雨が降り観測史上最大となった⁴⁾。図1にアメダス観測地点「佐賀」における8月26日から29日の雨量時系列を示す。27日昼過ぎから28日午前中にかけて雨が降り続いた。1時間降水量が40mmを超える強い雨が3回発生しており、その内1回は100mmを超える降水量であった。比較として同図には、2017年九州北部豪雨における同観測地点の7月5日から7日までの1時間降水量と積算降水量を示している。2019年の豪雨は、それらを上回る降水量であったことがわかる。

3. 西分第1・第2ため池の被災状況

図2に、西分第1・第2ため池およびアメダス観測地点「佐賀」の位置図を示す。西分第1および第2ため池は、第1ため池が上流側に位置する親子ため池である。第1ため池が堤高7.05m、堤長65.0m、貯水量12,500m³であり、第2ため池が堤高4.05m、堤長55.0m、貯水量13,600m³である。写真1に示すように、第1ため池の下流側法面が決壊している。堤体には明確な越流痕は見られなかったが、洪水吐が激しく損傷していることから(写真2)、た

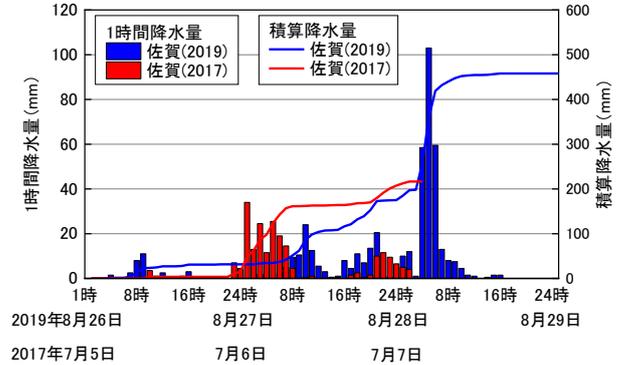


図11 時間および積算降水量の経時変化



図2 西分第1・第2ため池の位置図

(地図の出版：国土地理院)



写真1 西分第1および第2ため池の被災状況

め池の貯水量および洪水吐の流下能力を上回る雨水が上流から入り込んだものと推察される。ため池台帳によると、洪水吐は幅が1.3m、高さが1.0mと小規模であった。第2ため池については第1ため池から流入した土砂が貯水池内に堆積していた。決壊した堤体断面の地質を観察

したところ、まさ土「細粒分混じり砂」であることが分かった。地質図によると、小城市およびその周辺には花崗岩が広く分布している。本報ため池堤体の大部分は、近隣の山から採取したまさ土から構成されているものと推察される。

4. 決壊時の貯水位の推定

西分第1ため池に対して、豪雨当時の貯水位を推定した。図3に、西分第1ため池の堤体断面の模式図を示す。常時満水位は6.00m、堤高は7.05m、余裕高は0.90mの均一型の堤体である。

貯水位の推定に用いる降雨波形は、ため池の南西約10kmに位置する佐賀観測所の8月27日0時から8月29日0時における10分間降水量データを用いた(図4)。ため池の貯水位波形は常時満水位を初期水位とした。洪水ピーク流量 Q_p は、佐賀観測所の1時間降水量から土地改良事業計画基準・設計「ダム」に示される合理式により算出し、洪水到達時間 t_p は角屋・福島の式(定数 $C=290$)、平均有効降雨強度 r_e は物部の手法(流出係数 $f_p=0.85$)、波形の形状は単峰型とした⁵⁾。上記より算出した Q_p から水路流入型の洪水吐における越流水深 H_d を求め⁶⁾、ため池の貯水位波形とした。

図4に、上記の手法により求めた貯水位波形を示す。貯水位は、8月27日の9時半以降に上昇および下降を繰り返している。特に、8月28日の3時半以降、10分間降水量が最大19mmの激しい雨が継続的に降ったことにより、貯水位が急激に上昇し堤高を超え、越流が発生したと考えられる。

5. まとめ

西分第1ため池については、堤体基礎地盤の原位置試験、堤体土の不攪乱試料採取を行っている。今後は、それらを用いて決壊の発生メカニズムについて検討する予定である。

謝辞 本調査にあたり、佐賀県農地整備課ならびに小城市農村整備課に多大なご協力を頂いた。ここに記して関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

1) 気象庁「前線による大雨 令和元年(2019年)8月26日から8月29日」,
<http://www.bousai.go.jp/updates/r18gatuoame/index.html>
 2019年12月25日閲覧。
 2) 農林水産省「令和元年8月の前線に伴う大雨に係る被害情報」



写真2 西分第1ため池の損傷した洪水吐

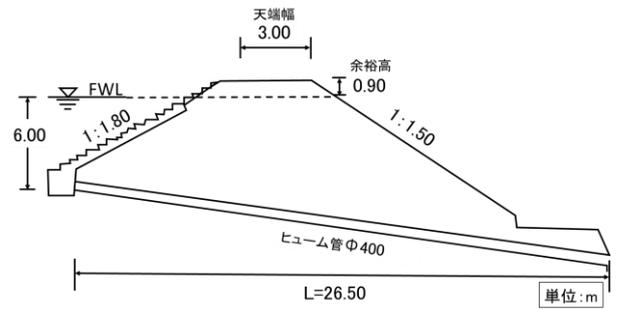


図3 西分第1ため池の堤体断面図(ため池台帳より)

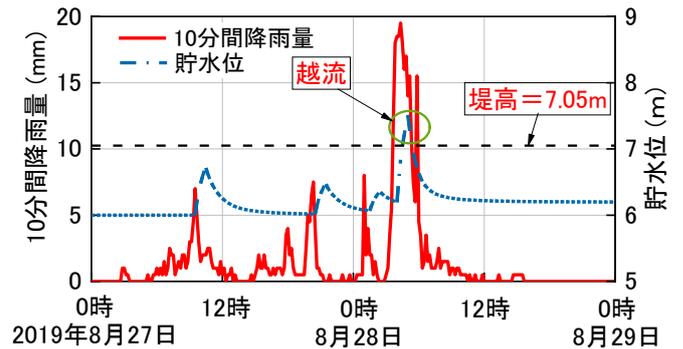


図4 10分間降雨量と貯水位の経時変化(西分第1ため池)

<https://www.maff.go.jp/saigai/ooame/20190826/index.html> 2019年12月25日閲覧。

3) 佐賀県「令和元年佐賀豪雨災害に係る農林水産関係の被害状況」
<https://www.pref.saga.lg.jp/bousai/kiji00370893/index.html>
 2019年12月25日閲覧。
 4) 気象庁「前線による大雨 令和元年(2019年)8月26日から8月29日」
<http://www.bousai.go.jp/updates/r18gatuoame/index.html>
 2019年12月25日閲覧。
 5) 農林水産省農村振興局(2003): 土地改良事業計画設計基準設計「ダム」技術書共通編,pp.346-357。
 6) 農林水産省農村振興局(2015): 土地改良事業計画設計指針「ため池整備」,pp.66-72。