

天野川(長岡)での遊水地整備事業について

紘澤 成希

滋賀県 土木交通部 流域政策局 広域河川政策室 (〒520-8577滋賀県大津市京町4-1-1)

一級河川天野川の最大のネック箇所となっている米原市長岡地先において、遊水地整備事業を進めている。河川整備計画に位置付けて進める事業としては、一級河川米川と並び県内初の遊水地になる。さらに事業予定地には国指定特別天然記念物「長岡のゲンジボタルおよびその発生地」の指定範囲が含まれており、これに配慮した計画も求められている。現在詳細設計に着手したところであるが、事業の概要について紹介する。

キーワード 河川整備, 天野川, 遊水地, 特別天然記念物, ゲンジボタル

1. 天野川の概要



図-1 天野川位置図

天野川は滋賀県の北東部に位置し、滋賀県と岐阜県の県境の霊仙山を源として米原市内を流下している一級河川である。流域面積約111.6km²、幹線流路延長約19.0kmであり、米原市の面積(約250.4km²)の約半分を流域としている。流域・想定氾濫区域にはJR東海道新幹線やJR東海道本線、JR北陸本線、名神高速道路、北陸自動車道、国道8号、国道21号

など、多くの主要交通幹線が集中しており、交通の要衝となっている。

自然豊かな河川であり、下流域ではアユやビワマスなどを獲るヤナ漁が行われ、支川上流部の醒井峡谷には日

本最古のマス類の養殖場もある。ホタルの発生地としても知られ、国指定特別天然記念物「長岡のゲンジボタルおよびその発生地」や国指定天然記念物「息長ゲンジボタル発生地」も天野川が指定されたものである。

過去には大きな水害が頻発しており、1959年(昭和34年)8月の豪雨および同年9月の伊勢湾台風では壊滅的な被害を受けている(写真-1)。8月の豪雨では、被災者14,652人、死傷者15人、建物被害は2,928戸、伊勢湾台風では、被災者17,253人、死傷者10人、建物被害は3,036戸に及んだ。この壊滅的な被害を受け、本川と支川を合計して約29.7kmにわたる「天野川災害復旧助成事業」により改修され、現在の河道となっている。

近年注目されている霞堤も多く存在しており、2012年(平成24年)9月豪雨時には霞堤が機能する様子が見られた(写真-2)。現在機能しているものの他にも、過去の霞堤の痕跡も複数確認される。

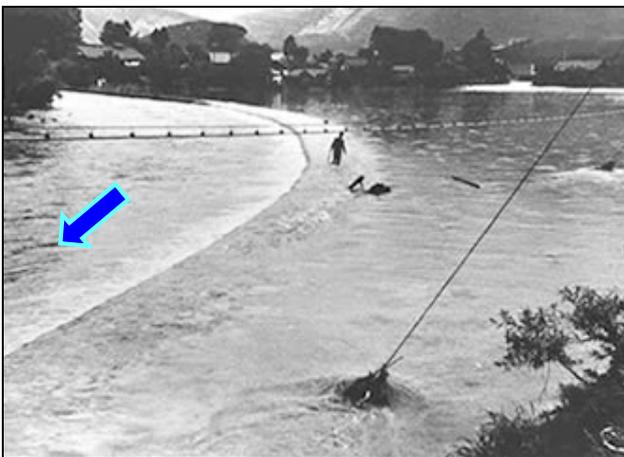


写真-1 昭和34年9月洪水被災写真(米原市長岡)



写真-2 霞堤への溢水状況(米原市西円寺 H24.9月)

2. 近年の被害状況

天野川では1965年(昭和40年)に竣工した災害復旧助成事業による改修後、堤防決壊などの壊滅的な被害はないが、護岸の被災や浸水被害は頻発している。

特に中流部に位置する米原市長岡地先においては、水位が急激に上昇することが多く、天野川の水位上昇に伴う内水の排水不良などによる浸水被害も発生している。氾濫危険水位を超えることが多く、米原市による避難勧告や避難指示が毎年のように発令されている。前述の2012年(平成24年)9月豪雨では、長岡において堤防天端ぎりぎりまで水位が上昇し(写真-3)、付近では家屋の浸水被害も発生した(写真-4)。

そこで2021年(令和3年)3月に策定された「淀川水系・木曾川水系湖北圏域河川整備計画」において、ほぼ全川が整備実施区間とされ、特に長岡地先においては上流部に遊水地を整備することとされた(図-2)。

いずれも中止されていたが、近傍での県道のバイパス事業をきっかけとして、地元自治会から遊水地設置の要望書が提出され、事業化されることとなった。



写真-3 長岡での出水状況(米原市長岡 H24.9月)



写真-4 長岡での浸水状況(米原市長岡 H24.9月)

3. 長岡遊水地計画の概要

(1) 遊水地事業に至る経緯

天野川の改修事業は今後河口から順次進められるところであるが、最も被害の多い長岡地先は河口から10km以上上流に位置し、また横断工作物も多数存在することから、河道拡幅による河川整備の完了には相当の年月を要する。また長岡地先では兩岸に人家が連担しており、河道拡幅が極めて困難な状況であることから、過去にも何度か長岡上流部での遊水地事業が計画されていた。



図-2 天野川平面図(河川整備計画本文から抜粋)

(2) 予定地の現況

遊水地の予定地は琵琶湖河口部から約13kmの地点にあり、天野川と弥高川の合流部に位置している。現在整備中の県道大野木志賀谷長浜線(長岡バイパス)に囲まれた三角の形状をした箇所である(図-3)。

天野川と弥高川はともに築堤されており、堤防天端と堤内地との比高は2~3m程度である。天野川の河床は堤内地より低いいため、自然排水が可能である。予定地内の雨水等は現在は最下流部で弥高川に向けて函渠により排水されている。現況は全て民地であり、圃場整備された田畑である。大きな工作物は存在しない(写真-5)。

(3) 整備の基本方針

現予定地は前節のように、大規模な築堤や掘削、排水機場の整備をすることなく、現況のままでも大量の水を貯留可能な地形をしている。また、田畑として現在も耕作されていることから、遊水地整備にあたり、現況から掘り込むことなく、整備後も田畑として耕作を続けてもらえるようにすることを基本方針とした。そのため、用地買収は吐口などの構造物整備に係る一部のみとし、構造物整備を伴わない大部分の土地は地役権設定の方向で調整を進めている。

地役権については今年8月の長浜市北部での豪雨の際に、高時川で霞堤が機能している様子が報道され、様々な反響があった。先人の知恵として好意的な意見が多く

見られたが、被災した農作物等への公的な補償が無いという問題を指摘する報道も見られている。この問題については、今後の地元との協議の際にも丁寧な説明が必要になると思われる。

(4) 設計の概要

執筆時点では詳細設計に着手したところであるため、完了している予備設計時点の情報を記載する。

遊水地施設の設計にあたっては、天野川の堤防を圍繞堤、弥高川の堤防を周囲堤として兼ねるものとし、長岡バイパスの盛土の法尻を遊水地のH.W.L.として設定する。予定地の面積は約75,000m²、貯水容量は約60,000m³となる。

設計する主な施設としては、流入口となる越流堤と、吐出口となる樋門がある。

a) 越流堤の設定

遊水地への流入口は、天野川の堤防を切り欠き、横越流の越流堤を設けるものとする(図-4)。遊水地のH.W.L.は越流堤地点での天野川のH.W.L.と等しくなることから、設置位置については、H.W.L.と既存の堤防高、長岡バイパスの盛土を考慮する必要がある。遊水地内を緩やかに浸水させ、農地が荒れないよう、下流部に設置することが望ましいが、越流した流入水による弥高川の堤防への影響を考慮し、弥高川左岸堤防からある程度の距離を確保して設定するものとしている。

越流堤の堰高については、遊水地への越流頻度から設



図-3 遊水地位置図(国土地理院地図を一部加工)

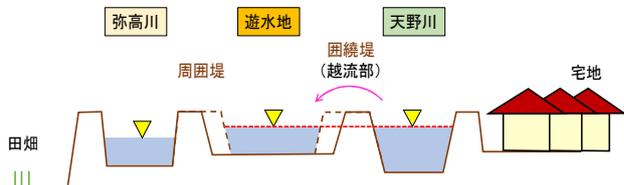


図-4 越流イメージ

表-1 天野川橋水位局での年最大水位

年	最大水位 (m)	順位	
2001	H13	1.15	20
2002	H14	2.07	3
2003	H15	1.33	18
2004	H16	1.69	9
2005	H17	1.60	12
2006	H18	1.65	10
2007	H19	1.78	7
2008	H20	1.56	13
2009	H21	1.19	19
2009	H21	1.19	19
2010	H22	1.86	5
2011	H23	2.03	4
2012	H24	2.15	2
2013	H25	1.61	11
2014	H26	1.56	13
2015	H27	1.49	15
2016	H28	1.47	16
2017	H29	2.34	1
2018	H30	1.86	5
2019	R1	1.47	16
2020	R2	1.74	8



写真-5 遊水地予定地の状況

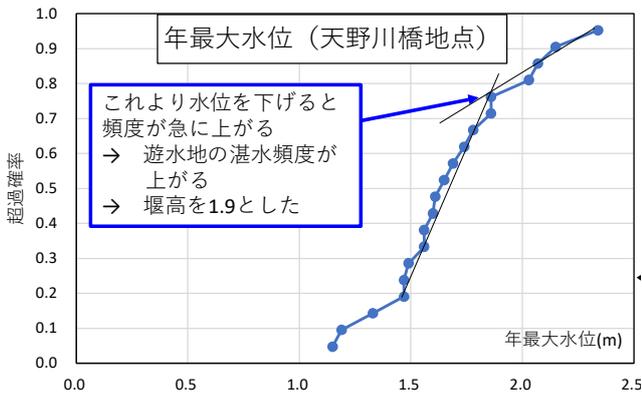


図-5 年最大水位による堰高設定

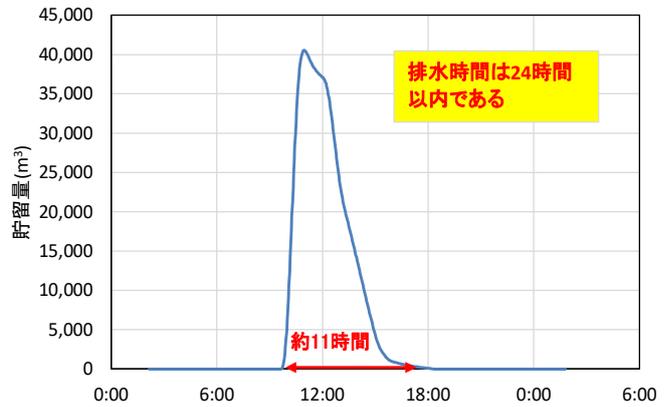


図-6 遊水地内の浸水時間

定する。直下流に位置する天野川橋地点の水位データ(10分ピッチ)について、2001～2020年までの20年分を整理した(表-1)。

年最大水位を確認すると、水位1.9mあたりで傾きが変わることがわかる(図-5)。これより低い場合には遊水地の湛水頻度が急に上がることから、天野川橋地点の水位1.9mを目安に堰高を設定した。これはおよそ5年に1回程度の頻度となる。

越流堤の堰幅については、堰諸元(堰幅・堰高)を変更したパターンごとの不等流計算を実施し、下流で必要となる流量低減効果が得られる堰幅として40mを採用した。

b) 樋門の設定

排水施設に関しては、維持管理上の都合を考慮してフラップゲートとする。「河川管理施設等構造令」では、樋門の最小断面として、堆積土砂等の排除に支障のないよう、基本的には内径1m以上でなければならないとき

れている。

遊水地内は主に水田であり、水稻が栽培されている。「治水経済調査マニュアル(案)令和2年4月」より、水稻では浸水日数1日から被害率が設定されていることから、排水時間は24時間以内が望ましいと考えた。図-6に越流計算による遊水地の貯留量および樋門(断面1×1m)からの排水量の計算による遊水地内の浸水時間を示す。浸水時間が24時間以内となっており、内径1mで問題ないと考えられる。

c) 囲繞堤、周囲堤の整備

越流堤より下流側については、遊水地内のH.W.L.が天野川のH.W.L.より高くなるため、堤防高及び余裕高の確保のため、囲繞堤、周囲堤の整備が必要となる。計画高水流量が200m³/s未満の区間であるため、天端幅3m、余裕高0.6mを確保する。また遊水地側の堤防を嵩上げする場合、対岸も同様に嵩上げする必要がある。

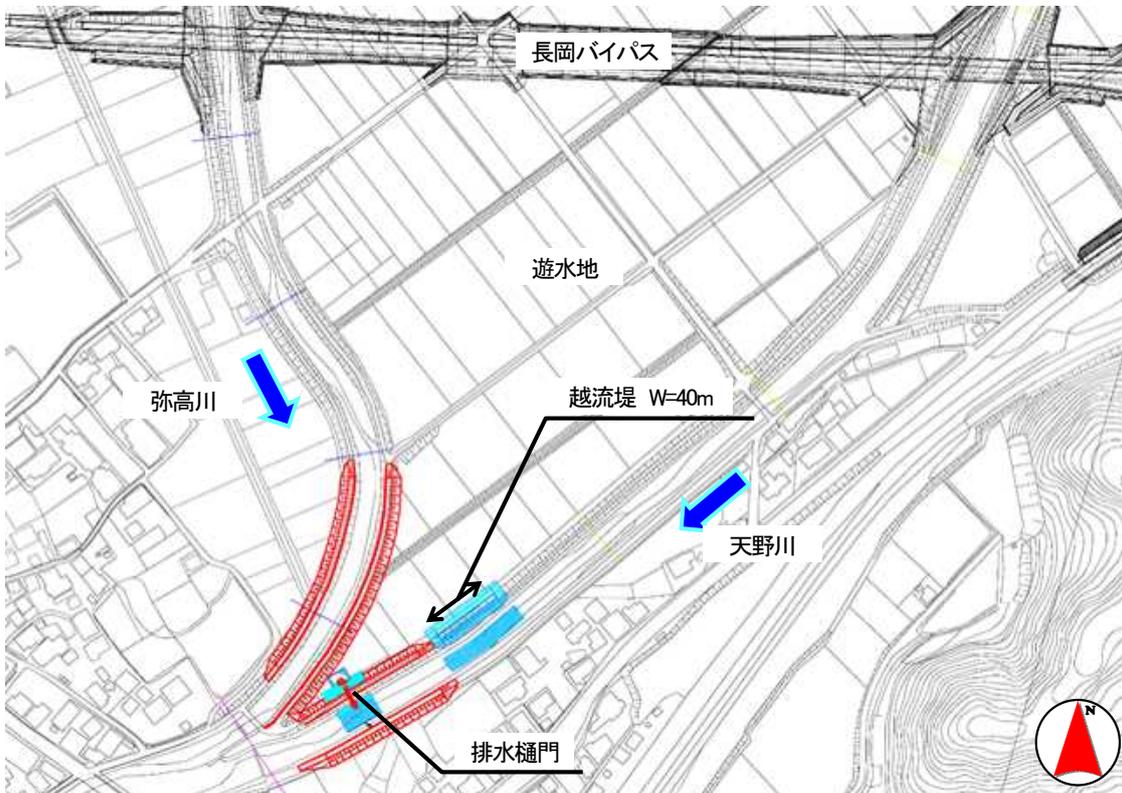


図-7 遊水地平面図

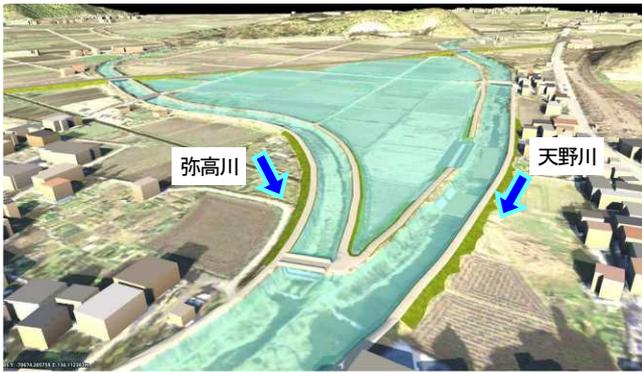


図-8 遊水地パース絵(満杯時)

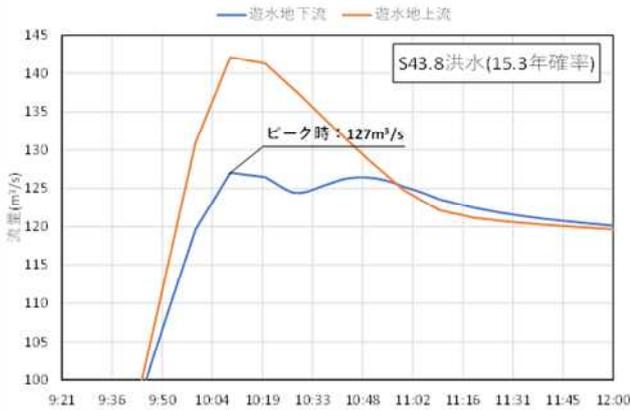


図-9 流量ハイドロ(S43.8洪水, 15.3年確率)

d) 予備設計成果と遊水地の効果

以上を基とした予備設計成果の平面図(図-7), 及び設計途中で作成したパース絵(図-8)を示す。パース絵については満杯時のイメージを示したものである。

遊水地の効果については、1968年(昭和43年)8月洪水について、引き伸ばした降雨波形を用いて不等流計算を行い、遊水地へ越流させた際に遊水地下流の流量が整備計画における流量配分と整合する確率規模を算定した(図-9)。その結果、対応可能な降雨規模は1/15.3であると推定される。なお下流の長岡付近の現況流下能力は1/10程度であり、遊水地整備により治水安全度が高まることが確認された。

4. 国指定特別天然記念物への配慮

天野川はゲンジボタルの発生地として有名であり、特に長岡では図-10の範囲が国指定特別天然記念物「長岡のゲンジボタルおよびその発生地」に指定されている。遊水地計画には、下流側に設置する排水樋門及び堤防の嵩上げ部分が指定範囲に含まれることになる。そのため、地形の改変を伴う工事だけでなく、土質調査(ボーリング)にも文化庁の許可が必要となり、ゲンジボタルの生息に配慮した遊水地整備が求められることになる。

指定されているのは天野川の河川区域であるが、遊水地整備に伴い越流堤と排水樋門、護床工が設置されることになる。この設置工事では直接的に河川環境を改変す



図-10 特別天然記念物指定区域(赤着色)

ることになるため、主に以下のようにホテルの生息環境にも配慮した整備を現地状況に応じて行っていくこととしている。

- ・土羽の確保や河畔林の保全
- ・多孔質な構造物の採用
- ・良好な水際の創出
- ・施工時期への配慮(幼虫が土中にいる時期を避ける)
- ・堤防嵩上げ区間でのホテル観察に適した通路整備

今後、学識者、地元有識者の意見を伺いながら、治水機能や安全性を確保したうえで、これらの配慮事項を現地状況に応じてできる限り反映していきたい。

5 おわりに

河川整備計画に位置付けて進める遊水地整備としては、同じ長浜土木事務所管内の米川と並び、県内初の事例となる。特に事業地を地役権の設定によって確保した事例は、過去には百瀬川等で見られるが、近年では無いと思われる。

遊水地整備についてのノウハウもない中で、課題も多いが、県内有数の水害常襲地域における治水事業として、今後の着実な整備が望まれている。

謝辞: 予備設計業務を行った(株)日水コンのご担当者様には、本稿の執筆にあたり内容をご確認いただきました。ここに感謝の意を表します。

なお本論文は長浜土木事務所所属時の所掌内容である。

参考文献

- 1) 滋賀県：淀川水系・木曾川水系湖北圏域河川整備計画, 2021.
- 2) 滋賀県：令和2年度第605-10号天野川単独河川改良設計業務委託, 2022.
- 3) 天野川水系改修期成同盟会：天野川水系災害誌, 1965.