

令和5年台風2号出水時における 三郷出張所の対応について

井上 祐希

関東地方整備局 江戸川河川事務所 三郷出張所 (〒341-0034 埼玉県三郷市新和2-442)

埼玉県東部を流れる中川の流域は、水はけが悪く、昔から洪水に悩まされていた。そこで、「三郷排水機場」が建設され、中川が洪水となった際に江戸川に水を送ることで、中川流域を洪水から守っている。

2023年6月に台風2号により前線が発達し、埼玉県に既往最大レベルの雨を降らせた。この台風により、中川が氾濫危険水位を超過したが、その最中、三郷排水機場において正常な稼働ができなかった。当時の状況を振り返りつつ、インフラ老朽化時代が到来しつつあることを踏まえ、今から出来る「備え」について考察する。

キーワード 排水機場、排水ポンプ車、インフラ老朽化、有事への備え、防災

1. はじめに

(1) 三郷排水機場の概要

三郷排水機場は、江戸川と中川が近接する、江戸川右岸23.0km（江戸川の河口から23kmの場所）に位置する。三郷排水機場の位置図を図-1に示す。



図-1 三郷排水機場の位置図

三郷排水機場には、以下に示す3つの役割を持つ。

a) 洪水調整

中川が洪水となった際に稼働させ、中川の洪水を三郷

放水路を介し江戸川に排水することで、中川流域の浸水被害を軽減する。

b) 渇水対策

江戸川の水は、東京都等にて農業用水や飲料水として利用されている。江戸川の流量が減少し、都市用水等の取水が困難となった場合は、中川の水を江戸川に導水することで、利水の安定化を図る。

c) 水質浄化

中川の水質が悪化した際には、江戸川の水を中川に導水することで、中川下流部の水質浄化を図る。

三郷排水機場の3つの役割の概念図を図-2に示す。



図-2 三郷排水機場の役割の概念図

三郷排水機場は1979年に排水量100m³/sの排水機場として暫定供用を開始し、その後計画排水量までポンプを増設し1994年に完成した。暫定供用からは45年経過しており、ポンプ本体はもとより、建屋、構成機器等も老朽化しつつある。完成後の総排水量は200m³/sであり、全国でも有数な大規模排水機場である。

三郷排水機場の外観・内観を写真-1に示す。



写真1 三郷排水機場の外観・内観

(2) 台風2号の概要

台風2号は、2023年6月2日（金）から3日（土）にかけて関東を襲った台風である。埼玉県東部の雨量観測所にて総雨量は、既往最大に匹敵する322ミリを記録し、また、その他埼玉県東部の各観測所においても、既往最大か、それに匹敵する大雨を記録した。¹⁾

各雨量観測所の既往最大と今回の雨量の比較図を図-3に示す。短時間で大雨が降ったことにより、埼玉県内では、床上浸水700軒以上、床下浸水3,000軒以上の内水被害が発生した。²⁾

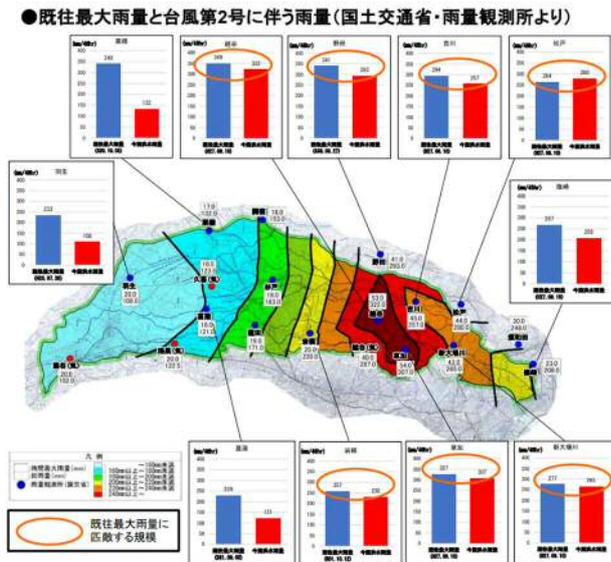


図3 各雨量観測所の既往最大と今回の雨量の比較図

2. 洪水当日の出張所としての対応

(1) 洪水前（～6月2日午後）

6月2日（金）夕方より台風による大雨が予想されたため、従来の出水対応と同様に、排水機場運転委託業者を手配し、また、著しい河川水位上昇が見込まれたため、維持工事の業者へ状況把握（川の水位が上がった際に堤防が破堤していないかを点検するもの。水位が一定以上となると実施することとなっている。）の手配も行い、万全の体制で臨んだ。

(2) 洪水時（6月2日夕方～）

予報どおり、6月2日（金）夕方頃より雨足が強まり、河川の水位も急激に上昇した。運転開始水位に達したため、三郷排水機場のポンプ5台を順次稼働させ、排水運転を開始した。運転開始から数時間が経過した頃に、ポンプの軸受け部を冷却する冷却水が断水したことにより、数台のポンプが停止する事態に陥った。ポンプ停止直後の時点では職員・ポンプ運転委託業者ともに、「冷却水をろ過する装置にて圧力に異常が生じている」というポンプ停止要因は判明していたものの、なぜ異常が生じているかという明確な原因が不明であった。原因の究明を行いつつ、ポンプの再始動や、災害対策支部に報告する等、流動的な対応を行った。原因究明の過程にて、ポンプの冷却水は、河川水を取り込み冷却水として使用しているため、そこが原因と考えた。そこで、河川水をろ過する装置である「二次オートストレーナ」の内部を開けてみると、フィルターが目詰りを起こしていることを発見した。これにより冷却水がポンプに行き渡らずポンプが停止していると判明し、フィルター内部の清掃を早急に変更することで再始動することができた。

本洪水中に3回ほど目詰まりが発生し、その度に各1時間ほどかけて全力を挙げて清掃に専念した。

(3) 洪水中の各種対応（6月2日夜～深夜）

排水機場のポンプが停止し、本来の機能を喪失した場合、予め定められた「危機管理行動計画」に則り、排水ポンプ車を使用し、堤外へ排水することとなっている。今回、三郷排水機場でポンプが一時停止した直後に、他事務所から排水ポンプ車の応援が手配された。到着を待つ間、現場では排水ポンプ車設置計画の確認を行った。現場を確認した結果、敷設ルート上に柵などの支障物があるため、維持工事の業者と協力しながら、「ルート上支障物の撤去」「照明器具の設置」「占有者への通行止めの連絡（排水ホース敷設ルートが市道等を跨ぐルートであったため）」等を同時進行で行った。排水ホース敷設ルートの検査状況を図-4に示す。しかし、ポンプの揚程等の関係から実現が難しかった。



図4 排水ルートの検査状況及び作業内容

そこで、江戸川に向けて排水する準備を進めていたところで、「江戸川ではなく大場川に排水したほうが迅速に対応出来るのでは」という案が災害対策支部から示された。大場川とは三郷放水路と交差している県管理の河川で、江戸川へ排水する排水機場を有している。排水先について現場サイドの考えを求められたため、排水ポンプ車の設置し易さ等から、越谷県土整備事務所に了解を得たのち、「大場川に排水する」方向を業者へ伝えた。以降は大場川に排水する準備を行った。大場川との位置関係を図-5に示す。計画には無い設置箇所であったことや、大雨も相まって、排水ポンプ車の設置には難儀したが、無事排水することができた。

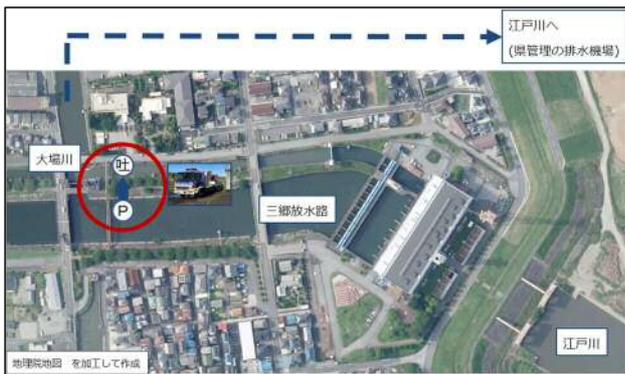


図-5 三郷放水路と大場川の位置関係図

3. 原因究明・その後の対応

(1) 原因究明

一連の出水対応が終わり、今回の事象に関する原因究明が行われた。従前と異なる流入物ではないかの「外的要因」、設計思想や設備状況面での課題がなかったかの「内的要因」、操作・運用面で問題がなかったかの「人的要因」の区分で、全48項目にわたる検証を行った結果、「短時間に二次オートストレーナの処理能力以上の大量の塵芥が混入したため、目詰まりが発生した」と結論づけた。出水対応時に採取した、目詰まりの原因となった塵芥についてDNA分析を行った結果、塵芥の主成分は、堤防植生ではなく、中川流域の河川内に存在する植生が主であることが判明した。二次オートストレーナ及びフィルター部と採取した塵芥の写真を写真-2に、DNA分析により検出された、目詰まりの原因となった主な植生を写真-3に示す。

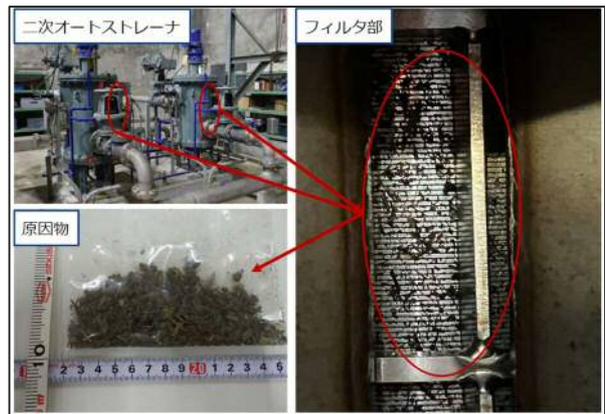


写真-2 二次オートストレーナ及び原因物の写真



写真-3 目詰まりの原因となった主な植生

(2) その後の対応

今回の事象を受けて、3段階の対策を順次実施している。

a) 応急対応

応急対応として、従来は2系統あった二次オートストレーナに、既設同等の能力を有する系統を追加し、同様な事象が生じた際には、追加した系統に切り替え、その間にオートストレーナのフィルターが清掃出来る対策を施した。この対策は洪水後同月中に実施した。追加前後の比較を写真-4に示す。

b) 暫定対応

暫定対応として、二次オートストレーナの機能性向上を予定している。従来は、水圧差によってフィルターの水圧差による逆洗能力が低下する可能性がある。そこで、逆洗用ポンプを有する二次オートストレーナへ更新することで、強制的に逆洗することにより、大量の塵芥混入に対応可能となる。なおこの対応は2024年出水期前までに実施予定である。

c) 恒久対応

恒久対応として、二次オートストレーナを介して供給される冷却系統の上水化を予定している。上水を用いることで、今回のような塵芥混入による冷却系統の不具合を防ぐことが出来る。ただし、三郷排水機場の役割としては、洪水調整以外にも、江戸川の流量が減少した際に

中川の水を江戸川に導水する「濁水対策」の役割も担っていることから、事業目的に即した運用を行うため、濁水対策時は河川水を冷却水として使用できるよう、従来の系統も残しておくこととした。この対策は2025年度中に実施予定である。

順次実施している3段階の対策の概念図を図-6に示す。

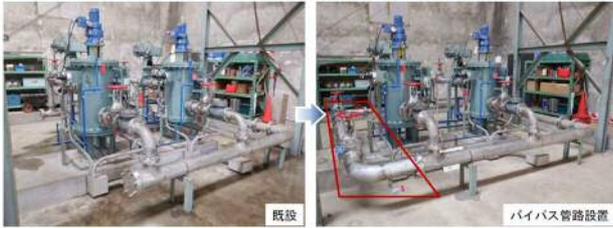


写真4 応急対応（バイパス管路設置）

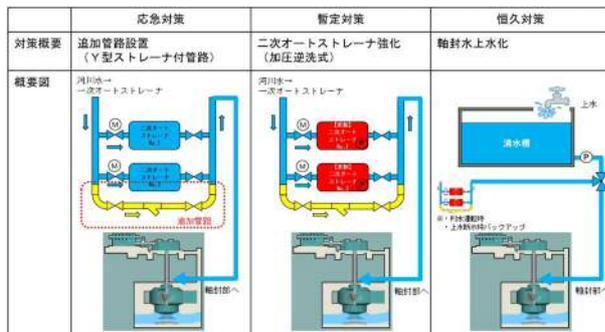


図6 3段階の対策の概念図

4. まとめ

今回の一連の対応を振り返ると、まずは幸いにも堤防溢水等の被害がなかったことであるが、既に幾度となく指摘されている「インフラの老朽化」について改めて認識させられた。排水機場を管理する国の職員として全力を挙げ、排水機場を維持し続けるのは言うまでも無いが、インフラの老朽化時代が到来しつつあることを念頭におき、有事を想定した「備え」を行っておくことが重要であると感じた。今回の対応を通して、次の2点の「備え」について考えていく。

(1) 行動面の「備え」

今回のような出水中のポンプ一時停止は、三郷排水機場ではこれまでに無かったことであり、災害等の非常時には想定外のことが起こり得る。その想定外が起きた場合においても、非常時には大きく構え、通常では選択しないことも対応する必要がある。

そして、事務所や本局とも相談して、様々な選択肢を普段から意識することが重要である。今回においては、県管理の大場川に排水させて頂いたが、大場川流域の降水量や大場川における排水機場の稼働状況から受け入れが可能であった。判断というものは難しいものではあるが、刻一刻と変わる現場状況を踏まえ、その時々で最良の判断を下し、多少の現場専行を持ってしてでも、スピード感を持って対応するという認識、覚悟が必要であるとを感じる。ただし現場の独断専行ではなく、しっかりと現場状況を統括部署に逐一伝えることも大切である。

また、今回排水ポンプ車の設置位置を途中から変更したが、このような事態においても迅速且つ冷静に行動できるよう毎年行っている操作訓練が重要であると感じた。

(2) インフラのリニューアルによる「備え」

三郷排水機場は稼働後45年を迎え、構成機器等も経過年数相応に劣化している。そこで、「排水機場自体の更新」や「新しい放水路・排水機場を新たに設置」といった、大胆な内容も「備え」につながると思われる。予算面や用地面等課題も多い考えではあるが、少しずつ構想を練り、検討を進めるのも有意であると考える。

今回の出水対応中に起きた異例の対応を、自身の経験値とし、次回出水時での行動に繋げることや、後世への伝承等を行っていくことで、有意なものとしていきたい。

謝辞：最後に、今回の出水対応に関わった全ての職員、委託業者、関係する皆様に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 国土交通省：台風第2号及びそれに伴う前線の活発化による大雨による被害状況等について（第13報）
- 埼玉県：令和5年6月2日からの大雨及び台風第2号による被害状況について（第13報）