

4 首都圏外郭放水路



田所 百年裕
TADOKORO Motohiro

国土交通省／関東地方整備局／江戸川河川事務所

地下50mに建設された首都圏外郭放水路は、人々の目に触れることなく洪水とたたかう治水施設である。この施設は、どのような技術を用いて設計され、洪水被害の大幅な軽減に貢献しているのかを解説していただく。

首都圏外郭放水路計画の背景

中川・綾瀬川流域は、関東地方の中央部、利根川水系の西南端に位置し、東京通勤圏内として好立地条件にあることで、住宅化が進み、人口・資産が集中する傾向にあった(図1)。しかし、周囲を利根川、江戸川及び荒川に囲まれ、河川勾配は1/4,000と緩いため、雨が降ると水が溜まりやすく流れにくい特性となっている(図2)。

1958(昭和33)年の狩野川台風では、流域の約30%が浸水被害にあう等、これまで幾度となく広域的な浸水被害を被ってきた。そのような状況の中、1980(昭和55)年8月に流域内の20市3区14町3村(当時)、茨城県、埼玉県、東京都及び建設省関東地方建設局(当時)で構成する「中川・綾瀬川流域総合治水対策協議会」が設立された。その後、1983

(昭和58)年8月には「中川・綾瀬川流域整備計画」が策定され、当該計画に基づき、「河川対策」と併せて流域開発による洪水流出量の増大を極力抑制する「流域対策」に一体となって取り組むことになった。このような総合的な治水対策に加え、流域の抜本的・緊急的な浸水対策として、昭和60年代に基本構想が策定された。

その後、1986(昭和61)年、1991(平成3)年、1993(平成5)年に流域内において甚大な浸水被害が発生したこと、想定した市街化率を超える開発傾向を示していたこと等から、2000(平成12)年7月に流域整備計画が改定された。

改定内容は、年超過確率1/10程度の降雨に対して治水安全度を確保する計画とし、その主要事業の1つとして首都圏外郭放水路が整備された。

施設の概要

中川・綾瀬川流域において三郷放水路、綾瀬川放水路に次ぐ3番目の放水路として建設された首都圏外郭放水路は、中川、倉松川、大落古利根川



図1 中川・綾瀬川流域と流域外排水施設の位置

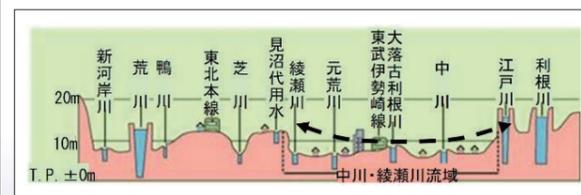


図2 中川・綾瀬川流域の断面図(A-A')

など中川流域を流れる中小河川の洪水を地下放水路に取り込み、これを江戸川に排水することによって、流域の浸水被害を大幅に軽減することを目的とした治水施設である。

首都圏外郭放水路は、埼玉県春日部市を通る国道16号の地下約50mに内径約10m、延長約6.3kmのトンネルを建設し、各中小河川から洪水を取り込み、最大200m³/s(50m³/s×4台)のポンプで江戸川に排水する放水路である。施設は大きく分けて、各河川から洪水を取り入れる流入施設、立坑、地下トンネル、調圧水槽及び排水機場で構成されている(図3)。

流入施設(写真1):各河川の堤防に設けられた「越流堤」により、河川水位が上昇し越流堤を超えると自然に洪水を取り入れる施設が5か所設置されている。

立坑(写真2):洪水をトンネルへ流入させる立坑が4か所、トンネルから排水機場へ洪水を導く立坑が1か所の計5か所。建設当時はシールドマシンの発進・到達や資機材の運搬・搬出坑として使用された。

トンネル(写真3):立坑から地下へ取り込まれた



図3 首都圏外郭放水路施設概要

洪水を流すシールドトンネルである。

調圧水槽(写真4):地下トンネルから流れてきた洪水を第1立坑で受け入れ、調圧水槽により水の勢いを弱め、江戸川へスムーズに流し、ポンプ運転を安定して行う役割と、緊急停止時に発生する急激な水圧の変化を調整する役割を持つ。

排水機場(写真5):各中小河川から流れ込んだ洪水を江戸川へと排水するための調圧水槽、排水機場、排水樋管からなる排水施設である。

首都圏外郭放水路の特徴

首都圏外郭放水路における最大の特徴は、地下の放水路としたことである。江戸川河川事務所では綾瀬川放水路、三郷放水路を所管しているが、これらは地表に開水路で設置されている。1991(平成3)



写真1 流入施設



写真2 立坑



写真3 トンネル



写真4 調圧水槽



写真5 排水機場

年4月に改正施行された大都市法による住宅・住宅地供給の目標達成には、早期の効果発現のために大幅な工事期間の短縮が必要であった。

首都圏外郭放水路の平面ルートは、「地上開水路案」と「地下放水路案」について比較検討を行った。

「地上開水路案」では地域分断や現在及び将来の土地利用に影響を与えること、用・排水路系統の分断による影響が生じること、用地取得に長い年月を要し治水効果の早期発現が困難という理由から、それらの課題を解消できる「地下放水路案」を採用することとなった。また、地下空間の選定においても国道下の活用の他に複数案を比較検討した結果、支障物件が少なく、地域に対する影響が最小限で、事業の早期推進が可能であると考えられた国道16号の地下の建設ルートを採用した。

近年の出水に対する効果

首都圏外郭放水路には、2002(平成14)年に部分通水を開始してから2024(令和6)年11月末時点までの22年間で合計148回流入しており(内、放水路内の貯留のみは67回)、年間平均で約7回の稼働状況となっている(図4)。

また、施設内への最大排水量は、2015(平成27)年9月関東・東北豪雨が最大で約1,900万 m^3 である(表1)。中川・綾瀬川流域の河川水を、中小河川から大河川へ排水機場を介し域外に排水することで、浸水被害の軽減に大きな効果を上げている。

近年の台風では、2019(令和元)年の台風時において、三郷排水機場、八潮排水機場、綾瀬排

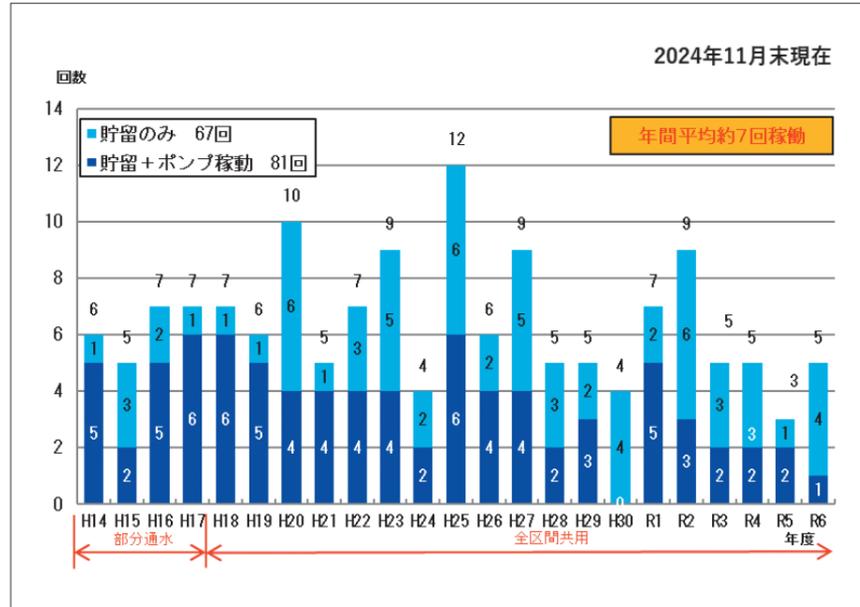


図4 首都圏外郭放水路の稼働状況

水機場等の各排水機場を稼働させることにより、中川・綾瀬川流域に降った雨の約3割を流域外に排水することで、流域内の浸水被害を軽減した(図5)。

これらの排水機場の合計の排水能力は、1982(昭和57)年当時と比較すると6倍(100 $m^3/s \rightarrow 600m^3/s$)になっている。

1982(昭和57)年9月の台風第18号の降水量と浸水戸数の比較をすると、降水量が約1.1倍であったのに対して、浸水戸数は約9割の軽減が図られており、各施設の稼働により、浸水被害の軽減に大きな効果を上げたといえる(図6)。

表1 首都圏外郭放水路の操作実績

順位	年月日	洪水名	洪水調整総量 (千 m^3) ^{※1}	流域平均48時間雨量 (mm/48hr)
1	平成27年9月9日	台風第17号・18号	19,031	228.7
2	平成26年6月6日	低気圧	13,426	200.7
3	令和元年10月12日	台風第19号	12,180	216.4
4	平成29年10月22日	台風第21号	12,040	193.9
5	平成20年8月28日	低気圧	11,720	135.0
6	令和5年6月2日	台風第2号	9,040	182.0
7	令和6年8月29日	台風第10号	8,533	206.0
8	平成26年10月5日	台風第18号	7,316	194.6
9	平成25年10月16日	台風第26号	6,848	180.9
10	平成16年10月9日	台風第22号	6,720	200.1

※1 洪水調節総量は、累積排水量に加え放水路や立坑等の貯留量を加算したもの。

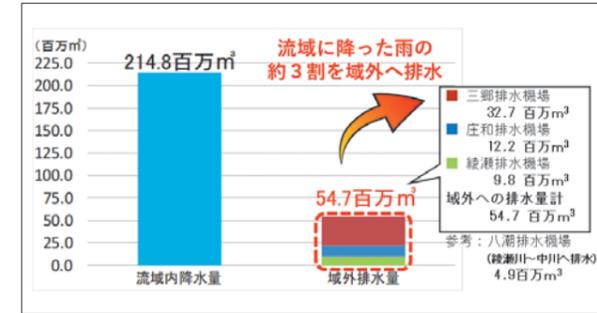


図5 令和元年台風第19号における首都圏外郭放水路等による域外排水効果①

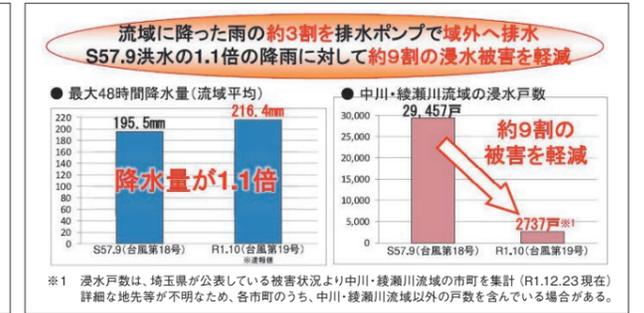


図6 令和元年台風第19号における首都圏外郭放水路等による域外排水効果②

インフラツーリズム

「インフラツーリズム」という概念は、ダムや道路などの社会基盤土木施設であるインフラを観光資源の1つとして活用し、魅力ある観光地域づくりを進め、地域経済の活性化や雇用機会の増大につなげていくものとして、2013(平成25)年6月にとりまとめられた「観光立国実現に向けたアクション・プログラム(観光立国推進閣僚会議・主宰：内閣総理大臣)」の中で示された。

首都圏外郭放水路は、建設中から工事に対する理解や防災に関する意識啓発を目的に工事関係者や職員による見学会の開催等の取組を実施してきた。2016(平成28)年3月の「明日の日本を支える観光ビジョン」における「魅力ある公的施設」を広く国民、そして世界に開放するための取り組みとして、具体的な施設に赤坂や京都の迎賓館をはじめとして首都圏外郭放水路が挙げられた。

以降、江戸川河川事務所では首都圏外郭放水路をインフラツーリズムの資源として積極的に活用できないか、関係機関と検討を進めた結果、2018(平成30)年からは民間運営による見学会を社会実験として行うに至った。2023年度は、これまでで最も多い約63,000人の見学者であった(図7)。

おわりに

首都圏外郭放水路は地下約50mに建設され、人々の目に触れることなく洪水とたたかう治水施設で、スケールはまさに世界最大級といわれている。洪水を取り込む直径約30m、深さ約70mを超える巨大立

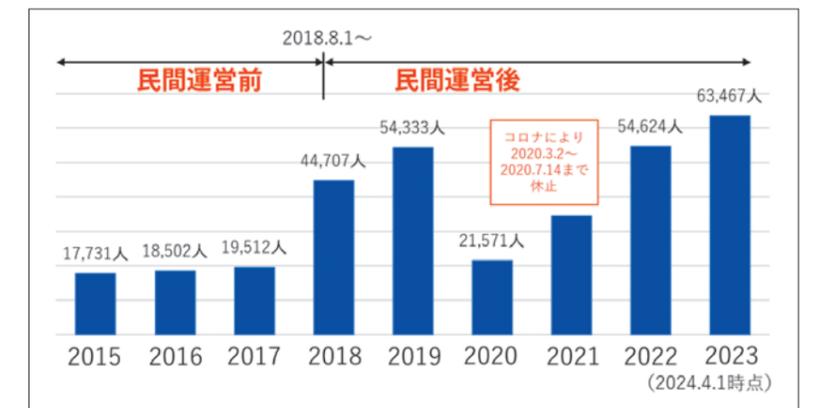


図7 年度見学者数の推移

坑をはじめ、地中深くに全長約6.3kmにわたって延びる直径約10mの地下トンネル、そして、重量約500トンの柱が59本もそびえる調圧水槽(防災地下神殿)など、そのすべてが想像を超えるスケールである。更に、さまざまな施工技術や管理システムなど、日本が世界に誇る最先端の土木事業が投入されている首都圏外郭放水路は、まさに当時の最新テクノロジーの結晶ともいえる施設である。そのような技術により、施設を地下に設置することで、地上部の空間利用を妨げず、可能な限り住民の生活に影響を与えないようにする等、国民生活の安全・安心の確保にも配慮している。

首都圏外郭放水路をはじめ、中川・綾瀬川流域で行われている治水施設の整備により浸水被害が減少している一方、気候変動の影響により洪水等の災害リスクが高まると予想されている。将来にわたって流域住民の皆様から期待される首都圏外郭放水路を大切に維持管理し、災害に備え、地域の安全・安心に貢献していくために引き続き万全の運用管理を行っていく。