

外濠しゅんせつ工事について

1. 観光名所が抱える問題「アオコ」について

外濠（市谷濠、新見附濠、牛込濠）（以下、「外濠」という）は、JR市ヶ谷駅の西側からJR飯田橋駅西口付近までのJR総武線北沿いに位置し、JR飯田橋駅東口付近で神田川に合流する延長計約1.5kmの濠であり（参照：図-1）、国指定史跡の観光名所として親しまれている。一方、外濠は閉鎖水域であり、市谷濠から新見附濠、牛込濠へ下る段階構造が水の滞留と汚泥の堆積を誘発させ、これにより生じるアオコの影響で、不良な景観や異臭が問題であった。

東京2020オリンピック・パラリンピックに向け良好な景観を確保する必要があることから、暫定施策として浚渫工事を計画し、平成29年度から令和元年度の3ヶ年にかけて汚泥除去を行った。

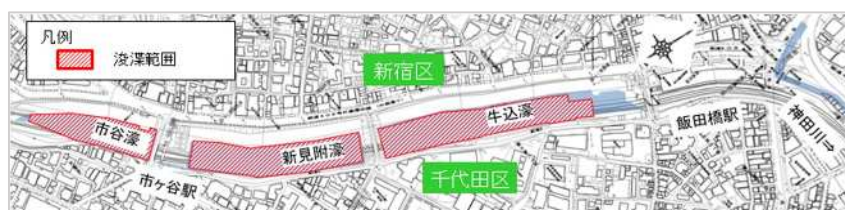


図-1 外濠（市谷濠・新見附濠・牛込濠）全体図



図-2 市谷濠

2. 工事で生じた課題と解決について

本工事を進めるに当たり、我々は主に4つの課題に直面した。以下に、その課題と解決方法について示す。

2.1 船が航行できない暗渠区間での土砂の運搬

一般的な浚渫工事の場合、バックホウにより掘削した汚泥を、土運船に移し、土運船で東京湾に所在する港湾局管理の埋立地（以下、「新海面処分場」という）へ運び入れ、汚泥を処分する。一方、外濠各濠間の繋ぎ目や牛込濠下流は暗渠であり、土運船航行が困難であることから、新たな土運工法を採用する課題が生じた。

解決策 暗渠等での土運が可能な吸引圧送船と圧送管による浚渫

暗渠や橋桁高の低い橋梁下でも土運が可能となる工法を調査したところ、NETISに技術登録されている吸引圧送船による工法の有効性を確認した。同工法は、バックホウの先端に取り付けた吸引口により汚泥を吸引し、圧送管を用いて汚泥を空気圧送する仕組みである。本工事では同工法を採用し、濠毎に吸引圧送船を配備し安全な航行かつ停泊が可能な川幅の神田川小石川橋地点まで圧送管を敷設することとした。



図-3 圧送管敷設状況

2.2 入手困難な小型開閉式土運船に代わる手段での土砂の運搬及び処分

神田川を航行する土運船は、狭小な川幅に対し安全に航行できるよう、設計上、「小型開閉式土運船（100 m³）」を採用していた。しかし同土運船は国内で数隻しか存在せず、さらに当時別件で稼働中であったため、利用不可であることが着手後の調査で明らかとなった。

解決策 「小型密閉式土運船」と「大型開閉式土運船」の採用

狭小な神田川での航行には「小型」が必須条件のため、底開き不可の「小型密閉式土運船（100 m³）」を採用した。新海面処分場での土砂処分には「開閉式」が必須条件であるため、川幅の大きい隅田川の合流点付近（浜町付近）で、ポンプにより「大型開閉式土運船（300 m³）」へ積替え、土砂の運搬及び処分を行った。



図-4 大型開閉式土運船への積替

2.3 干満の影響による航行可能時間帯を踏まえた工期の確保

神田川における感潮区間の土運船による航行は、満潮に近づく A.P. 1.6m 以上では橋梁桁下に衝突する危険性、干潮に近づく A.P. 0.5m 以下では座礁の危険性があり、A.P. 0.5m～A.P. 1.6m 間の水位となる時間帯に航行を制限する必要があった。また航行不可能時間帯は全作業時間中の約3割にも及んでおり、工期確保に向けた早急な対策が課題となった。

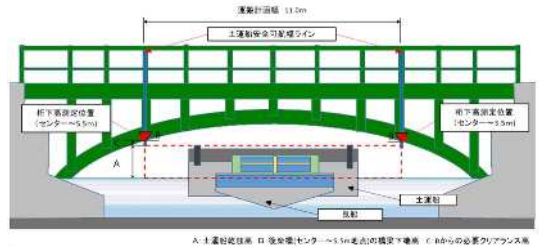


図-5 後楽橋における土運船の航行範囲

解決策 潮待ちによるタイムロスの削減に向けた土運船の追加

一般的な浚渫工事の場合、工期は数か月程度のため干潮の影響が少なく、その影響を設計に反映しない。一方で本工事は約3年の長期に及ぶため、干潮の影響が大きく、設計へ反映が必要と判断した。そこで神田川での土運船の航行実績を調査し、潮待ちによる待機時間が生じていることを確認した。この待機時間を削減すべく、神田川を航行する小型密閉式土運船を2隻から1隻追加し、計3隻で航行することとし、工期の遅延を回復するに至った。

2.4 工事に反対する事業者との調整

牛込濠には古くから飲食等を営む事業者があり、工事着工前より繰り返し工事説明を行ったものの、相手方は重資機材による不良な景観が営業に不利益を及ぼす旨の主張をするなどの姿勢を見せていた。この区域は区の所管であった為、事業者と区双方との調整が必要であった。

解決策 事業者の理解獲得に向けた工事一時中止と精到な説明

工期確保に向けて、一旦工事を中止し、精到な説明と交渉に注力した。これにより、工事の一時中止期間は約2ヶ月間にも及び、工期延伸を必要とした。そしてその期間、何度も法令的な説明を重ねたことで、相手方の理解を獲得し、無事着工に至ることができた。なお我々も、可能な限り事業休業日に工事を行い、浚渫後の家屋調査も実施するなどした。

3. 浚渫による水質改善の効果

本工事による効果検証として、各濠における COD 値（千代田区による調査結果）を比較した。この結果を表1に示す。アオコが繁殖し、COD 値が高まる夏季（4月～10月）を対象に工事前後の COD 最高値を比較すると、大幅な減少傾向がみられる。牛込濠の浚渫着工はR1 からであったが、工事前の H30～R1 においても既に上昇が抑えられていることが確認できる。これは、上流（市谷濠、新見附濠）の水質改善による影響と考えられる。

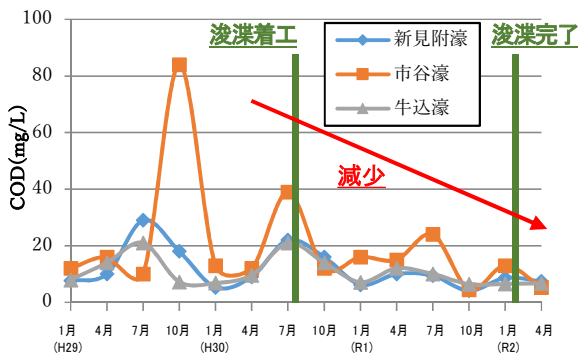


表-1 外濠の COD 値の推移 (H29～R2)

	COD (H29 夏季最高値)		COD (R1 夏季最高値)
市谷濠	84.0	⇒	24.0
新見附濠	29.0	⇒	10.0
牛込濠	21.0	⇒	12.0

表-2 外濠の COD 値の変化 (夏季最高値)

4. おわりに

今回、東京 2020 オリンピック・パラリンピックに向け実施した外濠の浚渫工事では、各濠全てにおいて高い水質改善の効果を得られた。しかし、濠の底泥を除去する浚渫工事はあくまで対処療法的な暫定施策である。

東京都（都市整備局・環境局・建設局・水道局・下水道局）では、外濠の水質改善に係るロードマップを計画している。同ロードマップは、アオコの発生抑制に向けて15年後程度までに濠水を概ね5日スパンで入れ替わらせることを最終目標とするもので、地下鉄湧水や多摩川上流水再生センターからの下水再生水の導水、秋ヶ瀬取水堰（荒川）からの取水等の諸施策が計画されている。今後は、この計画の実施により、恒久的に良好な水環境を構築することが期待される。