

令和7年度全建賞 推 薦 調 書
インフラ整備の事業又は施策の部(インフラの部)

実施機関名(主事業の実施機関名)	東京都下水道局 第一基幹施設再構築事務所
ふ り が な	おうじだいにぼんぷじょけんせつじぎょう
1. 事業(施策)の名称	王子第二ポンプ所建設事業
2. 事業(施策)実施期間(和暦)	平成 23 年 3 月 15 日 ~ 令和 8 年 3 月 31 日
災害枠で推薦の場合	(災害発生日) 年 月 日 (災害名)
3. 事業費(工事費)	19,200 百万円
4. キーワード	浸水対策、合流式下水道の改善、ケーソン連結部の築造
5. 事業概要	
王子第二ポンプ所は東京都北区堀船地域に位置し、既設の王子ポンプ所を補完するために計画された施設である。本事業は、北区東十条、王子及び豊島地区の雨水量の増大に対応するため、王子ポンプ所を補完し浸水被害の軽減を図る施設である。また、合流式下水道改善施設として、雨水貯留池を併設しており、降雨時の初期汚濁負荷量の低減を行うことも目的としている。	

6. アピールする事業又は施策の「手段」と「秀でた成果」		
ハード or ソフトの分類 :該当する方に○印	①ハード面 に秀でた事業	②ソフト面 に秀でた取組
アピールする 1)「手段」	(b) 既往技術的の創意工夫、活用 () () ()	() () () ()
アピールする 2)「秀でた成果」	(a) 当該取組による本来目的の効果 (k) 施工の合理化・効率化 () ()	() () () ()

7. 特にアピールしたい点
(1) 北区堀船、東十条地区(対策重点地区)の浸水被害低減に向けた段階的な流域整備 北区堀船、東十条地区は、王子第二ポンプ所の完成に先立ち、平成 26 年度より堀船1号幹線(貯留量約 2,100 m³)、平成 28 年度より王子西 1 号幹線(貯留量約 12,200 m³)の暫定貯留を開始した。 令和 7 年度末に、王子第二ポンプ所の主な建設工事が完了し、これまでに比べ、雨水排水能力が増加(約 12 m³/s)したことに加え、初期雨水を貯める雨水貯留池棟(約 13,000 m³)が稼働する。 (2) 土被り約 30m・高水圧下でのケーソン連結工事における技術的課題への対策 本工事では、土被り約 30mの高水圧下という厳しい条件下で、2函別々に施工したニューマチックケーソンの連結工事を安全かつ高品質に施工した。また、護岸への影響、微小変位による出水リスクなど複数の技術的課題に対し、FEM 解析や薬液注入、改良径縮小など対策を講じ、地下水の出水等、大きな事故も無く施工を完了させた。

8. 事業を代表する写真及びキャプション



写真-1 王子第二ポンプ所(全景)

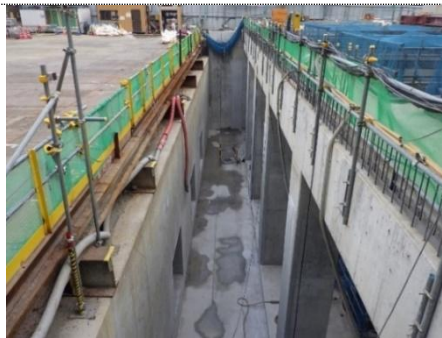


写真-2 ケーソン連結部 施工状況

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P I の方法 等)〕

■北区堀船、東十条地区(対策重点地区)の浸水被害低減に向けた段階的な流域整備【①-2(a)】

北区堀船、東十条地区は、これまでに台風や集中豪雨により多くの浸水被害が発生している。このため、下水道局では、同地区浸水被害の軽減を目的に、効果の早期発現を考慮して段階的に整備を行うこととした。

1. これまでに同地区に降った雨水は、一部の自然排水区(流域面積 44ha)を除き、堀船幹線、王子西幹線、堀船南幹線(全て合流幹線)を流下し、王子ポンプ所(流域面積 324ha、ポンプ排水能力 31.5 m³/s)より放流してきた。(図-3)



図-1 王子第二ポンプ所位置図

2. 本事業に伴い、王子第二ポンプ所の流入幹線となる王子西 1 号幹線(平成21年度着手～平成28年度完成)、堀船 1 号幹線(平成23年度着手～平成26年度完成)を先行的に整備し、暫定貯留管(王子西 1 号(約 12,200 m³)、堀船 1 号幹線(約 2,100 m³))として活用することで、早期に浸水被害の軽減を図った。(図-4)

3. 王子第二ポンプ所の稼働後は、暫定貯留管(王子西 1 号幹線、堀船 1 号幹線)が自然流下管となり、排水量が増加し、さらなる浸水被害の軽減を図ることが出来る。なお、王子第二ポンプ所では、降雨初期の特に汚れた下水を貯留する雨水貯留池を建設し、貯留した初期汚濁水は晴天時に水再生センターに送水して水処理を行い、隅田川に放流する。(図-5)



図-2 王子第二ポンプ所断面図

I 王子第二ポンプ所 経緯

平成 22 年度	工事着手
平成 26 年度	堀船 1 号幹線暫定貯留開始
平成 28 年度	王子西 1 号幹線暫定貯留開始
令和 3 年度	上部建築工事
令和 5 年度	設備工事(現場着手)
令和 7 年度末	王子第二ポンプ所稼働

※以降、順次流域切り替えを予定

II 施設概要

沈砂池ポンプ棟

施設規模	27.7m×38.5m 地上 26.7m,地下 29.5m
計画排水量	雨水 12m ³ /s
雨水ポンプ	φ1,350mm 235m ³ /分 × 4 台
雨水貯留池	
施設規模	18.05m×15.85～24.85m
	地上 23.1m 地下 28.2m
貯留量	13,000m ³



写真-3 雨水ポンプ設備

写真-4 沈砂池室

9. 事業内容・添付資料〔特徴を示す写真、諸元(位置図、標準断面図、施策のフローチャート、P Iの方法 等)〕

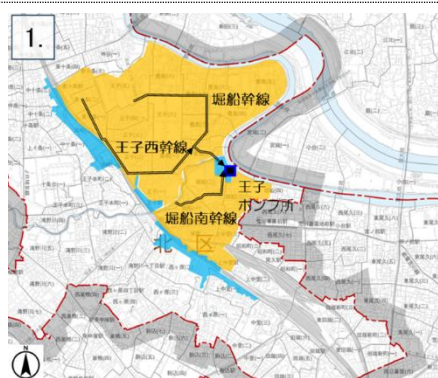


図-3 石神井川下流区間の雨水排水系統(暫定貯留以前)

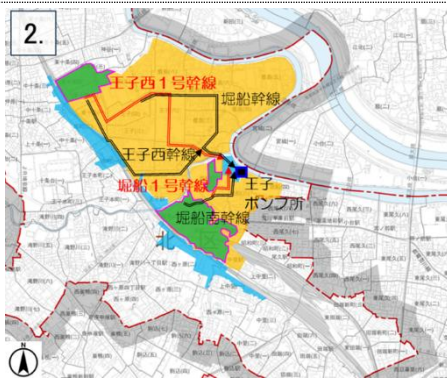


図-4 石神井川下流区間の雨水排水系統(暫定貯留開始時)

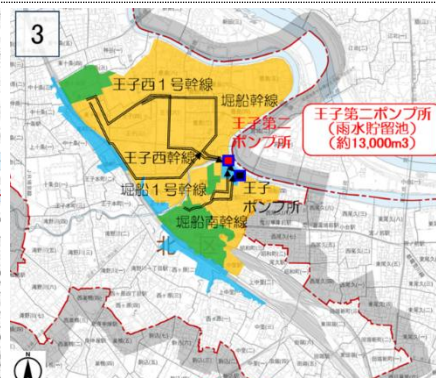
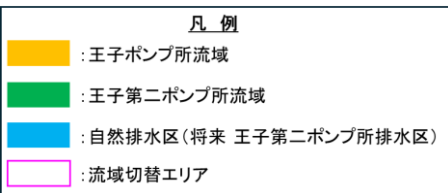


図-5 石神井川下流区間の雨水排水系統(王子第二ポンプ所完成時)



■大深度・高水圧下でのケーソン連結工事における技術的課題への対策【①-2(k)】

王子第二ポンプ所建設におけるケーソン連結工事は、土被り約30mかつ大型の1号ケーソン(561 m³)と2号ケーソン(1,650 m³)の2 函体沈設の後工事として、離隔約2mのケーソン連結部の築造を行うものであった。ケーソン連結部の築造にあたり、本ポンプ所と同等の規模や深度での施工事例は非常に少なく、安全かつ高品質の施工を実現するため、ケーソン連結部の止水方法、狭隘空間での施工手順、石神井川護岸や首都高速道路橋脚への影響など、技術的課題への対策が重要であった。

(1)技術的な課題

ケーソン連結施工では、土被り約30mかつ高水圧下という厳しい条件に加え、以下の複数の技術的課題が存在した。

- ① ケーソン沈設時に発生した、ケーソン間の最大離隔2,000mm(設計値)に対する位置ズレ(図-7)により、底部地盤改良とケーソンとのラップ長が確保できず(図-8)、ケーソン連結部の掘削時に地下水の出水が懸念された。
- ② 側部地盤改良体の施工箇所は石神井川護岸や杭基礎と近接しており、狭隘な施工場所であった。さらに、改良体の改良径が5.5mと大きいことに加え、施工には1本あたり3日を要するため、作業効率の低下等による地盤改良体の打ち継ぎの発生が懸念された。(図-9)。
- ③ 掘削時にケーソン躯体や改良体に微小変位(図-10)が発生し、その隙間から高水圧下で地下水の流入リスクが懸念された。

これらの課題は、施工の安全性と品質を確保する上で重大な問題であった。



写真-5 王子第二ポンプ所(施工中)

ケーソン間断面図

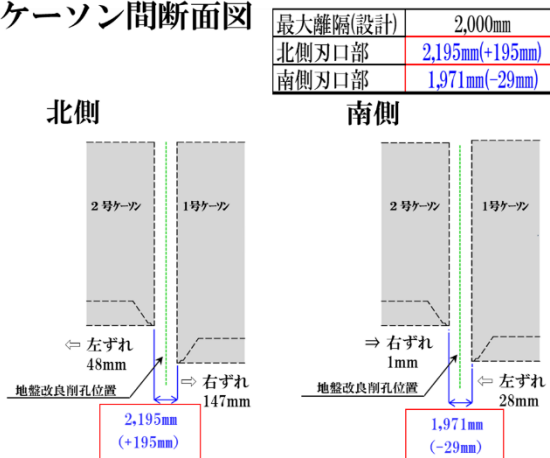


図-7 ケーソン間鉛直精度調査

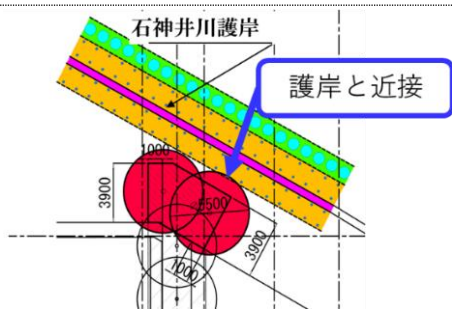


図-9 石神井川護岸との地盤改良範囲の近接状況



図-10 地盤改良体部の微小変位量 (FEM 解析による)

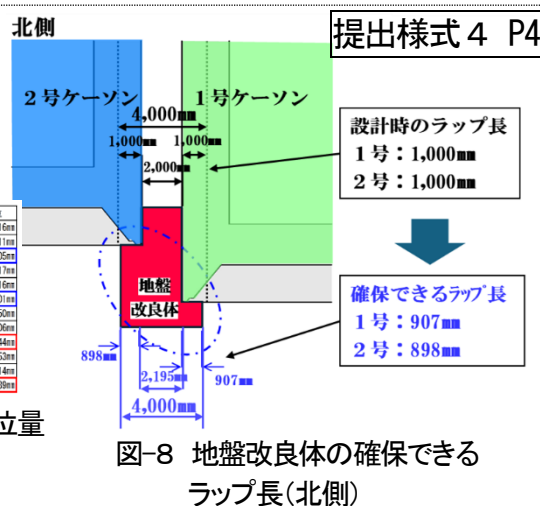


図-8 地盤改良体の確保できるラップ長(北側)

(2) 技術的課題への対策

- ① 底部改良体とケーソンのラップ長を一定以上確保するため、底部地盤改良の配置間隔(3.75m⇒4.00m)を広げ、未改良部分は扇形の改良体を組み合わせて築造することでラップ長を確保(図-11)し、止水性能を確保させた。
- ② 側部改良体の改良径を縮径(5.50m⇒3.60m)し(図-12)、施工時間を3日から1日に短縮することで、打ち継ぎの発生を防止し、品質を確保した。
- ③ 掘削時の微小変位に伴う出水リスクに対しては、ケーソン内からボーリングマシンによる施工で改良体を損傷させないよう薬液注入(図-13、14、15)を実施した。

(3) 緊急的な出水対策

連結部の掘削時に地下水が出水した場合、高圧下で止水することは極めて困難であることから、緊急的対策としてケーソン連結部に水を注水し、周辺地盤の安定を図った。具体的な対応策として、水は事前に河川管理者と協議を行い、石神井川からの注水の許可を得て、緊急用注水ポンプを配備した。

これらの技術的課題への対策を確実に実施したことで懸念された地下水の出水も無く、無事にケーソン連結部の築造を完了できた。

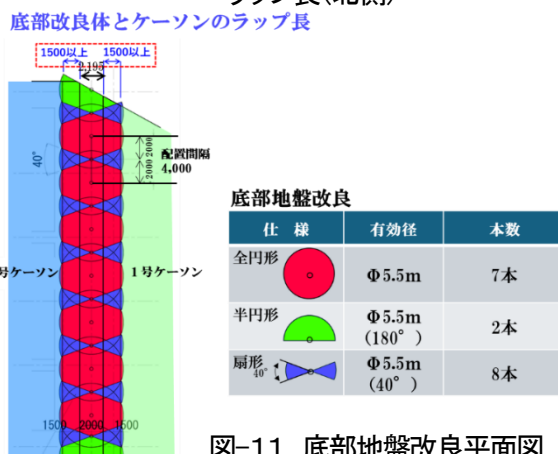


図-11 底部地盤改良平面図

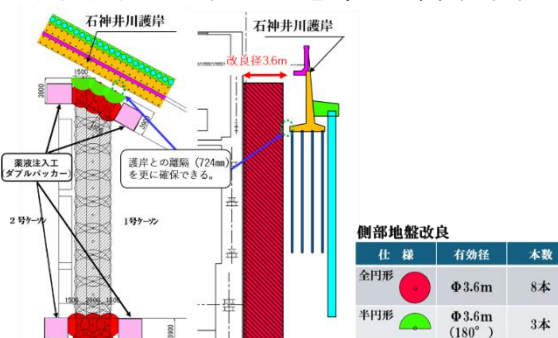


図-12 側部地盤改良(平面、断面)

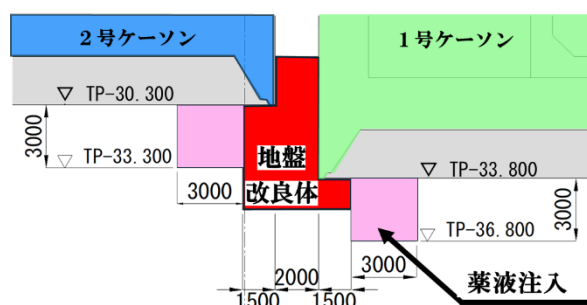


図-13 底部薬液注入断面図

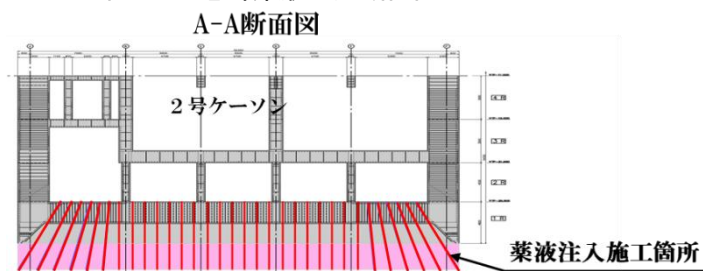


図-15 底部薬液注入断面図

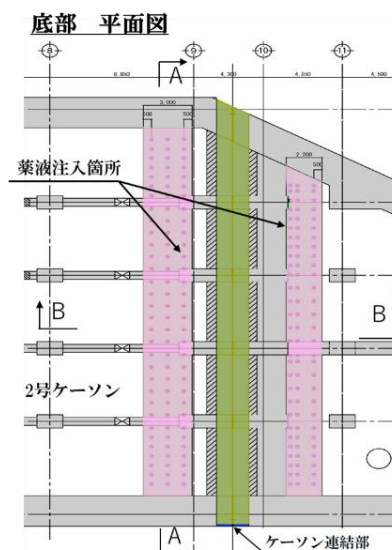


図-14 底部薬液注入平面図