

護岸の長寿命化

みらい建設工業株式会社

東京オリンピックから50年が経過し、その際に集中的に整備された様々なインフラが更新の時期を迎えています。今後増えるであろう老朽化対策のニーズに応える、会員各社の技術を紹介します。



写真-1.1 内部護岸（補強）工事状況

1. はじめに

東京港では、高度経済成長期までに護岸や防潮堤など多くの海岸保全施設の整備を行いました。現在、建設後40年以上経過している施設が多く、既存の海岸保全施設の老朽化が課題となっています。

その対策として東京都港湾局は、平成24年度を初年度とした、今後10年間に取り組む東京港における保全施設の整備計画として「東京港海岸保全

施設整備計画」を示し、地震・津波・高潮対策の一層の強化に取り組んでいます。その中で既存の海岸保全施設の老朽化・耐震対策の推進、背後地との一体的な利用の推進などを目標とした整備が計画されています。その一環として、東京の東雲一丁目（辰巳運河）において老朽化した内部護岸の補強・耐震化が図られています。

本稿では、その工事内容について紹介します(写真-1.1参照)。

2. 工事概要

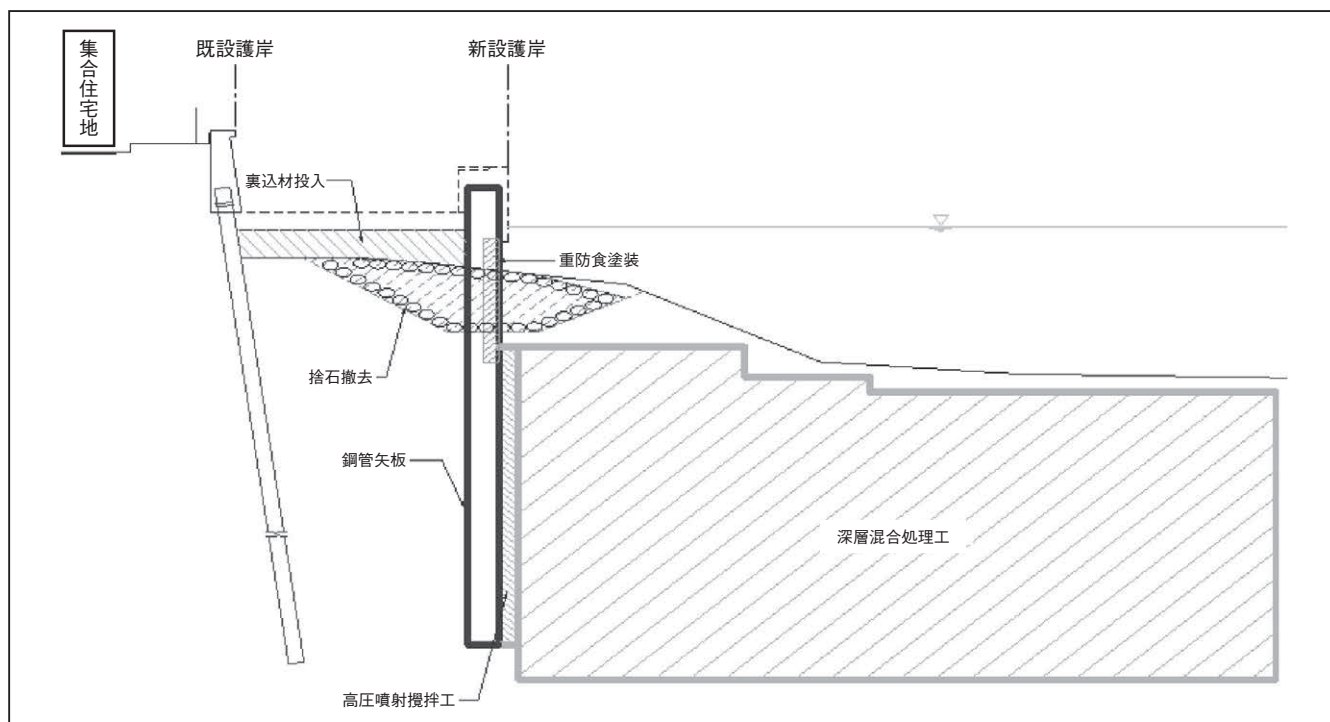


図-2.1 断面図

本工事は、図-2.1に示すように内部護岸の耐震性向上を目的として、既設護岸前面に新たな護岸法線を設け、自立式の鋼管矢板護岸を新設します。既設護岸は残置し、新設護岸との間に裏込材を投入します。この間のスペースは将来、運河テラスとなり親水空間として整備される予定です。また、新設護岸の運河側の軟弱地盤を改良し補強・耐震化を図ります。

護岸の背後地が集合住宅地のため騒音・振動・臭気の発生防止に留意する必要があります。

また、工事による周辺地盤への影響を確認するため、施工中は既設護岸及び背面にある公園の動態観測を定期的に行います。

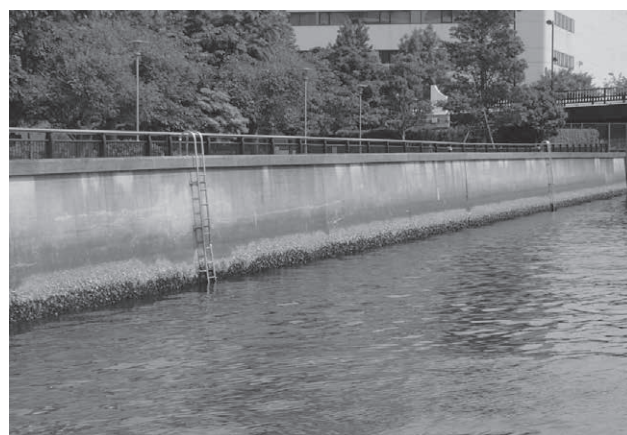


写真-2.1 内部護岸整備前



写真-2.2 内部護岸整備後

3. 施工方法

本工事の施工順序は図-3.1の施工フローに示すように、撤去工、護岸本体工、地盤改良工から構成されます。

以下に主要工種の施工方法について記します。

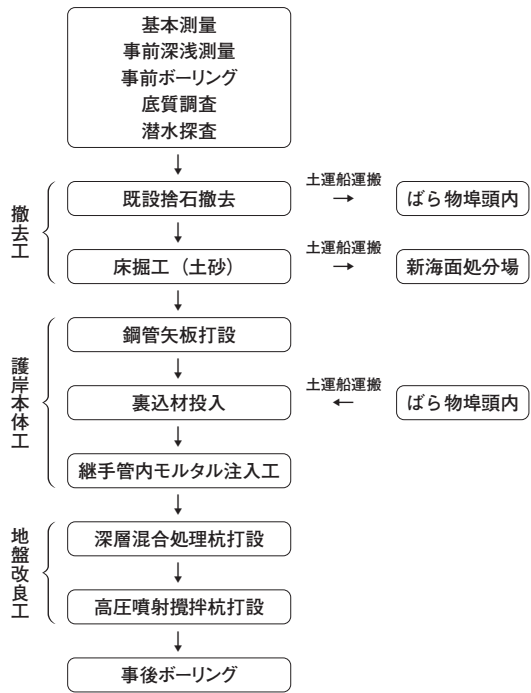


図-3.1 施工フロー

1 既設捨石撤去

鋼管矢板の打設に障害となる捨石をバックホウ浚渫船で掘削し、密閉式土運船に積込みます。撤去した捨石は裏込材として再利用するため、中央防波堤内側ばら物埠頭に運搬・仮置きします。また、施工に伴う水質汚濁の拡散を防止するため汚濁防止柵を使用します。

2 鋼管矢板打設

鋼管矢板(φ800mm×t9mm)は鋼管矢板圧入機(鋼管パイラー)で打設します(写真-3.1参照)。



写真-3.1 鋼管矢板打設状況

これにより、騒音・振動などの公害が発生せず、静荷重圧入方式のため地盤を乱さずに高精度な施工が行えます。出来形精度は今回の施工で法線変位平均4mm、天端高平均-7mmでした。

また、腐食環境に耐えられるよう鋼管矢板に重防食塗装を施しています。

3 裏込材投入

裏込材は、仮置きした捨石を再利用します。施工中は落下防止シートと汚濁防止柵を土運船と鋼管矢板の間に設置して、裏込材の運河への落下防止と水質汚濁拡散防止に努めます(写真-3.2参照)。



写真-3.2 裏込材投入状況

4 深層混合処理杭打設(CDM工法)

CDM工法は、機械攪拌翼により土と改良材とを強制混合して改良材の水和・固化作用により、杭状の改良体を造成するもので低振動、低騒音なので周辺への影響がありません。台船に地盤改良機、

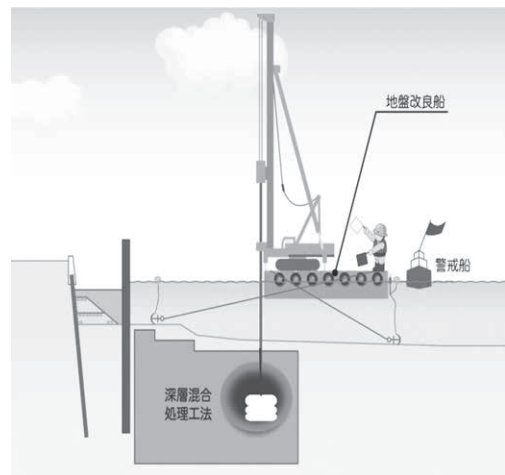


図-3.2 深層混合処理杭打設イメージ図

プラント設備を搭載し施工します。

改良箇所の位置決めは船体に取り付けられたGPSで行い、改良体造成中は改良体の深度、攪拌翼の速度、回転数などモニタにより管理します。

また、台船に汚濁防止柵を設置し、攪拌翼引き上げ時の水質汚濁が運河へ広がらないように努めます。

5 高圧噴射攪拌工（SMM工法）

高圧噴射攪拌工法（SMM工法）は、ロッドの先端から加圧した固化材スラリーを土中に噴射することにより、改良対象土を切削し、同時に固化材スラリーと強制混合し、均一な円柱状の改良固化体を造成する工法です。



写真-3.3 SMM施工状況

この工法により、改良固化体と鋼管矢板を密着させ、隙間なく護岸前面を改良できます。この工法の採用理由は、施工機械が軽量・小型であり、また、写真-3.3に示すように足場仮設が軽微で済み、排泥の発生がないため、運河での施工が可能です。施工中に発生するプラントの洗浄水はノッチタンクに送り沈殿させ、上水をpH処理機により処理した後、セメント混練用水タンクに送り再利用することで環境への影響を低減しています。

4. 環境対策

施工中の騒音・振動レベルを常時把握するため、環境モニタリングシステムを既設護岸の背面に設置しています（写真-3.4参照）。工事で使用する発電機には防音シートを掛けるなどの措置

を講じ、また作業中は大声で話さないなど極力音を出さないよう努めています。



写真-3.4 環境モニタリングシステム

また、工事中は既設護岸と公園に観測点を設置し、光波測距器とレベルを用いて毎日午前と午後に水平変位、垂直変位を測定します。管理基準値は1 cm未満と定めて計測したところ、5 mm程度の水平変位はありましたが、沈下がなかったことから周辺地盤への影響は軽微であったと考えられます。

5. おわりに

東京港海岸保全施設整備事業は、老朽化した海岸施設を整備することによって補強、耐震化を図るだけでなく、高潮時の浸水被害をはじめ、地震・津波等の災害から周辺住民の安全な暮らしを確保することも大きな目的の一つです。東京港の内部護岸では同様の工事が多く実施されています。

着工からこれまで騒音・振動など環境に配慮しながら無事故で工事を進めることができました。これも発注者を始め、関係する各位のご協力並びにご指導のお陰です。この場を借りて感謝を申し上げます。

参考文献：

- ① 平成24年12月 東京都港湾局「東京港海岸保全施設整備計画」
- ② 全国圧入協会「鋼管矢板圧入工法」
- ③ 小野田ケミコ株式会社「地盤対策工法技術資料」