

World Watching 239

ワールド・ウォッチング

ダカール港 老朽化埠頭の改修と 日本の協力



下平 剛之

独立行政法人国際協力機構 (JICA)
資金協力業務部実施監理第一課
主任調査役



はじめに

西アフリカ、セネガル共和国の首都ダカールに位置し、国内唯一の外貿港であるダカール港は、自国貨物のみならず内陸国向けトランジット貨物も取り扱う。現在、JICAの無償資金協力プロジェクト「ダカール港第三埠頭改修計画」を実施中である。本稿では、既設の岸壁構造形式を変更し日本の新工法により改修を進める背景や課題とともに、現地の施工状況について紹介する。なお、本事業については、2017年1月号特集記事、2018年6月号World Watchingも参照されたい。



第三埠頭改修事業の概要

ダカール港の第三埠頭は、国内及び背後内陸国向けのバルク貨物及び雑貨を取り扱っているが、建設後80年ほど経過しているため施設の老朽化により陥没や沈下等が生じ、効率的な荷役ができない状況であった。後述するように施工時や供用時における周辺岸壁への影響を緩和するため、2バース延長約360mの重力式の既存岸壁を鋼管矢板控え杭式岸壁に変更し、日本が開発した新工法の回転圧入工法を採用した。また船舶



写真1 工事着工前の埠頭全景



の大型化に対応するため、現在の岸壁水深は10mであるが新岸壁では12mへの増深を可能とした。エプロン面積は約7,200m²であり、付帯設備として岸壁後背部のヤード及び道路舗装などを含む。既存岸壁を含む埠頭全景を写真1、計画断面図を図1に示す。

本事業は、我が国の無償資金協力を活用するものであり、事業実施主体はダカール港湾公社 (PAD)、三井共同建設コンサルタント(株)・(株)建設技術センター JVによる設計・施工監理のもと、東亜建設工業(株)による施工にて2019年7月に着工し2021年5月の完工を予定している。



岸壁構造形式変更に係る主な課題と対応

(1) 改修する岸壁構造の見直し

改修計画準備調査 (F/S) 段階では、岸壁の前面に新たに既設と同様な構造形式のセルラブロック (5段積み) による改修とし、岸壁法線を既存岸壁よりも約22m前に出す計画としていた。しかし、図2のとおり、既存岸壁の200m対岸に別の埠頭が存在しており、埠頭間距離が縮小されることで、岸壁供用段階における利便性の低下が懸念された。加えて、既存岸壁が2つのエリアに分割されており、一部エリアを供用しながら段階的に施工するという制約条件により、200tクラスの起重機船などの海上建機による施工の安全性も十分に確保することが必要であった。このようなことから、実施設計時に重力式岸壁よりも前出し幅が縮小可能な矢板式岸壁へ変更することとした。

(2) 鋼管矢板控え杭式岸壁の設計と工法の検討

実施設計時のボーリング調査の結果、基礎地盤は全て岩であることが確認された。技術的な詳細は割愛

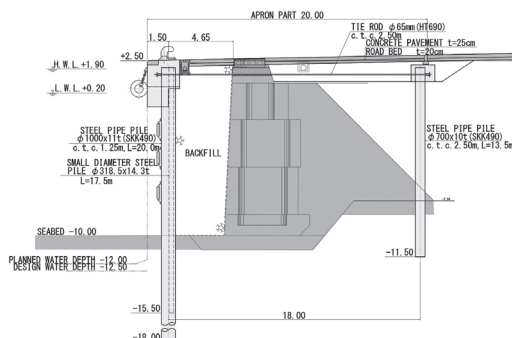


図1 計画断面図

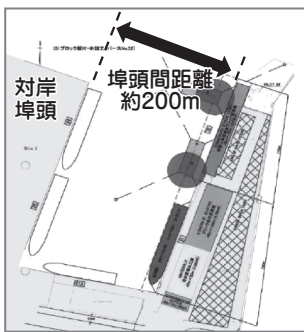


図2 対岸埠頭の状況及び当初施工計画



写真2 2019年11時点工事全景(手前の岸壁が施工中で、その右手側の岸壁は未施工で供用中)



写真3 回転圧入工法による鋼管杭打設状況

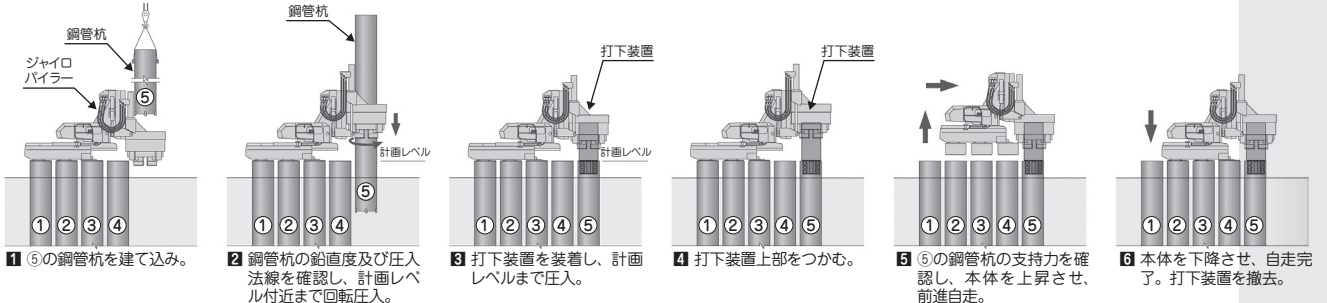


図3 回転圧入工法の打設順序(①～⑥を繰り返し、鋼管杭を圧入していく) (株技研製作所HPより引用)

するが、国土交通省等の外部有識者委員会による指導のもと、岸壁構造のフレームモデルを使用した応力変形解析などにより構造設計を実施した。検討の結果、前述の約22mの前出し幅を約6m程度まで縮小することができた。また、鋼管矢板打設工法として、比較的新しい工法である回転圧入工法をベースに技術的検討を実施した。ただし、入札時の競争性確保のため、従来工法である全旋回オールケーシング工法などの代替工法を使用することも可能とした。

ーリングの結果を踏まえ、最大で一軸圧縮強度50MPaであっても打設可能な施工仕様としたことから、現時点で、岩掘削が不能となるなどの状況は発生していない。また、日本から杭打機を2台搬入し、日本人技術者による2チーム制で打設に当たっている。着工当初は調整もあり打設に時間を要したが、工事進捗に伴い杭打機1台あたり最大で2本/日のペースで打設が可能となり、工期短縮に寄与している。打設状況を写真3に示す。

World Watching 回転圧入工法の施工状況

(1) 施工の特徴

本邦コントラクターのサブコンは、第3回「JAPANコンストラクション国際賞」を受賞した株技研施工である。回転圧入工法を開発した同社グループ会社の株技研製作所のHPによれば、「大型の作業船が不要なため、工事中も船舶の接岸・荷役が可能であること」、「硬質地盤においても補助工法(砂置換等)を必要とせず鋼管杭圧入が可能なこと」などが挙げられている。打設の順序は、図3のとおり、既打設の鋼管を反力として新たな杭を打設するものであり、既打設の鋼管の上を自走するため、従来工法的全旋回オールケーシング工法のような大規模な台船は不要である。本事業においても、クレーンが陸上に設置され、海上施工を回避することで陸上施工のみが可能となり、これまでのところ、施工前の岸壁や対岸埠頭も問題なく運用できている状況にあり、安全施工にも寄与している。施工中の工事全景を写真2に示す。

(2) 工期短縮の効果

工期については、F/S段階の重力式で29ヵ月であったのに対し、本工法による着工当初の計画で24ヵ月程度に短縮され、かつ、実施途中の現時点でも工期前倒しとなる見込みである。実施設計時における岩地盤のボ

World Watching おわりに

無償事業において、本事業のように実施設計の段階でF/Sと異なる計画とすることは稀であるが、施工中及び改修後の埠頭運用が容易になる、本邦技術が導入されるということで、事業実施主体のPADからは好評を得ている。また、鋼管矢板式に変更したことにより、資機材の大半が本邦及び本邦企業より調達されることで、工事の質の向上や為替変動リスクへの対応にも資することとなる。本事業は、残り半分の岸壁施工が残っているが、無事完工できるよう、弊機構としても可能な限り支援させていただく所存である。

無償事業としては、今後、より一層のアフリカ地域への展開が想定されるが、今後とも現地での施工条件を確認しながら本邦企業ならではの優れた施工技術を積極的に取り入れ、無償事業を呼び水としたアフリカ地域への本邦企業展開の後押しとともに、有償事業への展開を見据えた質の高いインフラ輸出への貢献に寄与してゆきたい。

(注) 筆者個人の見解であり、組織の公式見解を反映しているものではない。

謝辞：本事業の技術的検討にあたり、有識者として委員会に参画いただいた東京理科大学菊池喜昭氏、国土技術政策総合研究所宮田正史氏、港湾空港技術研究所森川嘉之氏に厚く感謝申し上げます。