

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA AIR
CILIWUNG - CISADANE

チリウン川プロジェクト

(第1スパン到達速報)



かわの せいじ
河野 誠司

機動建設工業(株)・ヤスタエンジニアリング(株)・(株)イセキ開発工機JV
チリウン川プロジェクト作業所長
(機動建設工業(株)海外事業部課長)



1 はじめに

日本の推進工法「The SUIISHIN」は世界に冠たる技術として高い評価を受けています。この推進工法に対して、インフラ整備が喫緊の課題となっている東南アジア諸国から、早急の技術導入が望まれています。2012年に外務省が中小企業を対象として公募した「ODA

案件を活用した海外展開支援事業」では本邦企業がチームを作り、インドネシア国「下水管路建設における推進工法技術の普及事業」を提案し採用されました。

この事業の第二回現地調査の時(2013年1月)、ジャカルタ市内が数年に一度の大洪水に見舞われ、大統領府が冠水するなど都市機能が麻痺状態になるという事態に見舞われました(写

真-1)。

これを契機にインドネシア政府は洪水を繰り返す旧河川(チリウン川)と整備済みの東放水路を地下放水路(約1.3km)でつなぐ準備に入り、折しも推進工法の技術習得で同年2月に来日されたインドネシア政府研修団との検討会では、放水路建設に関する具体的な施工方法等が熱心に討議されました。それが内径3,500mmの超大口径管を2本並列に推進する「チリウン川プロジェクト」に繋がりました(図-1)。

施工は、地元との調整等で着工が遅れ、本年1月に3箇所の子線区間を含む第1スパン(L=570m)が発進、直近の6月10日に到達しました。本稿では、第1スパン到達の速報として、写真を中心に施工概要をご紹介します。

2 チリウン川プロジェクト

チリウン川プロジェクトについては、本誌でも何度か紹介されておりますが、現時点での推進計画は次のようになっています。

事業者：インドネシア公共事業省
契約先：WIJAYAKARYA (WIKI)

受注：機動建設工業(株)・ヤスタエ



写真-1 洪水被害状況を伝える現地の新聞 (Jakarta Post、2013年1月)



※ 出典：ジャカルタ新聞

図-1 施工地域

エンジニアリング(株)・(株)イセ
キ開発工機共同企業体
(KYI・JV)

工 法：土圧式超大口径管推進工法
推 進 管：内径3,500mm
(外径4,050mm)

土 被 り：9.7～7.9m

地下水位：GL - 2.0m

土 質：礫混り粘性土

推進延長および曲線半径等：写真-2

①アウトレット（東側）— サウスライン
推進延長L = 570m

曲線半径R = 400（右）、200（右）、
200（左S字）m

②アウトレット— ノースライン

推進延長L = 570m

曲線半径R = 325（右）、197.5（右）、
202.5（左S字）m

③インレット（西側）— サウスライン

推進延長L = 660m

曲線半径R = 365（右）、402.5（左）m

④インレット— ノースライン

推進延長L = 660m

曲線半径R = 370（右）、397.5（左）m

3 施工概要

本プロジェクトにおけるKYI・JVの協力範囲は、設計施工計画・施工指導およびそれに伴う資機材の提供です。当初はアウトレットから発進、1箇月程度



写真-2 施工路線と市街地の状況

してからインレットから発進の2スパン同時施工の予定でしていましたが、現地の調整等で推進の着工が1年程度遅れ、またアウトレットのみ先行することになりました。施工データの詳細等は別の機会に報告することとし、以下に第1スパンのトピックを記します。

3.1 発進

現地には2014年12月初旬に乗り込み準備作業を進め、2015年1月31日に発進しました。日本からは私を含め3名の監督員と1班5名×2班の作業員、現地インドネシアからはクレーンオペレータ、電気技術者、測量技術、鍛冶工、手元作業員等、日本とインドネシアを合わせ1班15名程度の昼夜二交代共同作業で推進施工が始まりました。

3.2 掘進作業、バックキंग

玉石、粗石の出現、井戸の出現等を

含む地盤の変化がありましたが、都度添加材の配合を調整し、計画通り2台の圧送ポンプで掘削土砂の搬出を行いました。また、バックキंग現象は55m近くまで発生し、この間は推進管据付に注意と手間を要しましたが、バックキंग現象が収まってからはほぼ計画通りの日進量を確保できました（写真-3、4）。

3.3 大統領来現

本工事はユドヨノ前大統領の肝いりで計画されましたが、初期発進中（掘進距離12m）の2月18日にジョコウィ現大統領が来現、立坑下まで降りられ推進状況を熱心に視察されました。ジャカルタ特別州知事、建設省大臣も同行されており、インドネシア政府が本プロジェクトに力を入れて取り組まれていることを実感しました。それとともに、日本の「The SUIISHIN」を背負うプレッ



写真-3 バックキंग防止のH形鋼組鋼材



写真-4 掘進機後方設備



写真-5 来現されたジョコウィ大統領



写真-6 元押ジャッキの横で推進「押す」を表現されるジョコウィ大統領



写真-7 超大口径管も1本もので搬入

シャーも大きくなりました(写真-5、6)。

推進管は現地工場(WIKA BETON)で製作しました。なお、呼び径3500の場合、インドネシアでは一体もので運搬できるため、日本のような現場での推進管組立作業は不要です(写真-7)。

3.4 曲線施工

曲線半径R=400(右)、200(右)、200(左S字)mの複合曲線とはいえそれほど急曲線ではないと思いますが、最初のR=400m区間でも曲線

外側目地の開きは相当のもので、またR=200m(右左S字曲線区間)は呼び径に対しては57倍(200m÷3.5m)と100倍を切っています。実際にR=200mのS字曲線区間を見ると(超)大口径管推進特有の迫力を感じます(写真-8、9)。

なお、曲線区間の推進力伝達材挿入はセンプラカーブシステム(アルティミット工法)によるシミュレーションに基づき実施、推進管端面の損傷は皆無で到

達しました。

3.5 長距離施工

570mの推進区間に中押を2箇所設置しました(写真-10、11)。また周面抵抗力の低減にはULIS(アルティミット滑材注入システム)、滑材は一次注入、二次注入ともにアルティイ-Kを使用しました。

なお、二次注入口は超大口径管ということもあり25mごとに設置しました。



写真-8 R=400(右)m曲線区間



写真-9 R=200(右)、200(左)mS字曲線区間



写真-10 第2中押管の設置



写真-11 中押管の管内設置状況



写真-12 はつり終えた連続壁とカット面板



写真-13 掘進機押し出し

3.6 到達

6月2日571.6mで到達坑のRC連続地中壁直前まで掘進しました。このときの所要推進力は23,100kN（計画26,452kN）で元押のみで掘進することができました。到達坑口の連続壁はつり作業に1週間ほど要し、6月10日に掘進機を押し出し、6月16日に回収を完了しました。掘進機押し出し時の所要推進力は、中押8,000kN、元押22,400kNの総推進力30,400kNでした（写真-12、13）。

4 おわりに

本工事は、内径3,500mm（超大口径推進）、長距離（500m超）・複合曲線推進（3箇所、曲線倍率57倍）という、日本国内でも施工事例が無いハードルの高い工事でしたが、第1スパンはトラブルを最小限に抑え高精度で到達し、政府・現地企業からも高い評価を受けることができました。

本工事にご協力いただいた関連団体各位、KYI・JVの各位、監督、作業員の皆さん、現地インドネシアの作業員の皆さん、WIKAの技術者の皆さんに

心より感謝を申し上げます。

現場は、第1スパン施工途中から第2スパンの発進準備を並行作業で始め、6月20日に第2スパンを発進しました。（写真-14）第1スパンのヒューム管との離間はわずか95cmで第1スパン

と同様に3箇所の曲線施工があります。難易度がさらに高くなったともいえますが、第1スパンで得た様々なデータを活かすこともできます。安全・確実な施工を行い、「The SUIISHIN」をアジアに根付かせたいと考えています。



写真-14 第2スパン発進