

羽田空港におけるアクセス鉄道計画及び 現在の工事状況について

青野 健斗

関東地方整備局 東京空港整備事務所 第七建設管理官室 (〒144-0041 東京都大田区羽田空港3-3-1)

羽田空港では、都心部からのアクセス性向上のために「羽田空港アクセス線」と「羽田空港第1・第2ターミナル駅引上線」の新設に向けた工事が進行している。現在は京急引上線の準備工事となる「令和4年度東京国際空港空港アクセス鉄道連絡通路部仮切り回し通路築造工事」を進めている。本稿はアクセス鉄道計画の概要及び工事に採用したTRD工法について記載する。

キーワード 羽田空港アクセス線、京急引上線、TRD工法

1. 羽田空港のアクセス線事業について

(1) 事業全体の概要

2016年4月20日の交通政策審議会「東京圏における今後の都市鉄道のあり方(答申)」において、国際競争力の強化に資する鉄道ネットワークのプロジェクトとして、「羽田空港アクセス線の新設」と「羽田空港第1・第2ターミナル駅引上線の新設(以下、京急引上線)」が位置づけられた。

東京空港整備事務所では2022年度より京急引上線の整備を行っており、2024年度は羽田空港アクセス線の基盤施設整備に本格着工することで羽田空港へのアクセス性の向上を図っている。

(2) 羽田空港アクセス線の概要

羽田空港アクセス線は、東京都心から羽田空港へのアクセス性向上のために東京湾湾岸部にある貨物用線路を活用し、東京貨物ターミナルから羽田空港までの約5kmをつなぐ新路線の開通を目指している。



図-1 羽田空港アクセス線計画図

本路線は新宿方面からの西山手ルート、東京方面からの東山手ルート、新木場方面からの臨海部ルートの3路線が東京貨物ターミナル近辺で合流し、そこから東京湾沿いに羽田空港に向かう経路となっている。貨物ターミナルからは海底トンネルを掘削し、羽田空港内の線路及び駅舎は全て地下構造物となる計画である。関東地方整備局においては、空港島内の地下線路及びターミナルビル駅舎が入る躯体の施工を担当する。

本線の開通によって都心部からの所要時間が各ルート約40分程度から約20分程度に短縮されることが見込まれており、2031年度の開通に向けて現在工事が進んでいる。

(3) 京急引上線の概要

現在、京急空港線は、終着駅である羽田空港第1・第2ターミナル駅でスイッチバックし、折り返し運転を行っている。本計画では、第2ターミナルビル及びエプロン部(駐機場)の下に、ホームの奥からシールドマシンで掘削し、車両1編成(8両分)が入る線路を設ける。これにより1時間当たりの京急線の品川方面の運用本数を6本から9本に増発することが可能となり、利用者数の増加を見込んでいる。

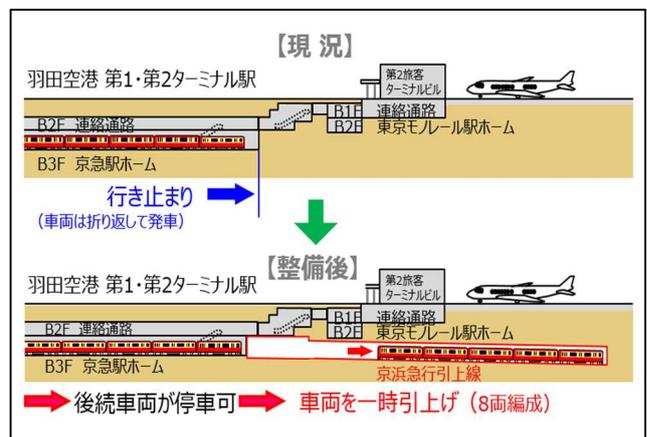


図-2 京急引上線概要図

2. 仮切回し通路築造工事について

(1) 仮切回し通路築造工事の概要

京急引上線のプロジェクトの一つとして、2022年7月より「東京国際空港空港アクセス鉄道連絡通路部仮切り回し通路築造工事」の施工が現在進んでいる。

羽田空港における京急引上線は、京浜急行電鉄の羽田空港第1・第2ターミナル駅の地下ホーム末端から第2ターミナル側エプロンに向けて約330mの延伸を計画している。このうちホーム寄りの約30mの区間については、駅舎と第2ターミナルを結ぶ既存の連絡通路を撤去する必要があるため、ターミナルと駅舎を結ぶ通路、階段等の移設（仮切り回し通路築造）を行うものである。（図-3）

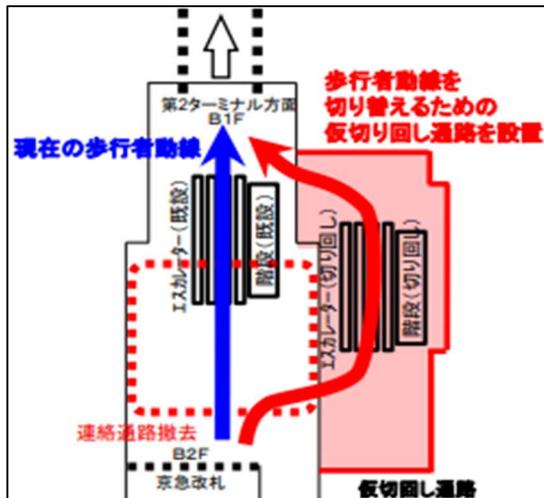


図-3 仮切回し通路築造工事平面図

(2) 工事内容

本工事では、羽田空港第4バスプールの地中に仮切回し通路躯体（幅約20m、奥行約60m、高さ約15m）を施工するための準備工、地盤改良工を行う。羽田空港の地盤は地下水位が高いため、掘削前に止水対策を施さないと通路躯体を施工できない。また、掘削深度が約40mあるため、掘削範囲を囲うように連続地中壁を設置する必要がある。

仮設工における連続地中壁の施工において、本工事ではTRD工法（Trench cutting Re-mixing Deep wall method）を採用した。

(3) TRD工法について

TRD工法とは連続地中壁の施工方法の一種である。地中に建て込んだチェーンソー型のカッターポストをベースマシンと接続し、横方向から押しつけた状態でカッターチェーンを上下方向に回転させ、チェーンに取り付けられたカッタービットを高速で移動させることで原地盤を掘削する。掘削土をほぐしながら固化液を注入し、カッターチェーンの上下移動によって掘削土と固化液が均一に混合攪拌されることで、カッターポストが通ったライン上に連続地中壁が造成される。

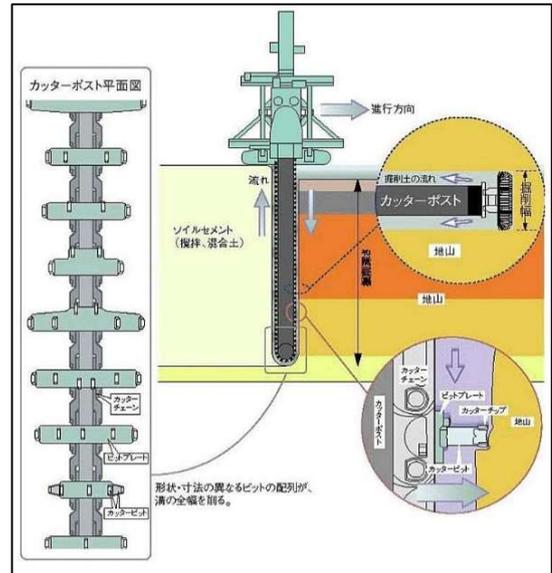


図-4 TRD工法の施工機械図¹⁾

本工事では掘削土を混合攪拌し、固化液が固まる前に芯材（H鋼）を立て込むことで、地下掘削時の土留め止水壁が完成する。

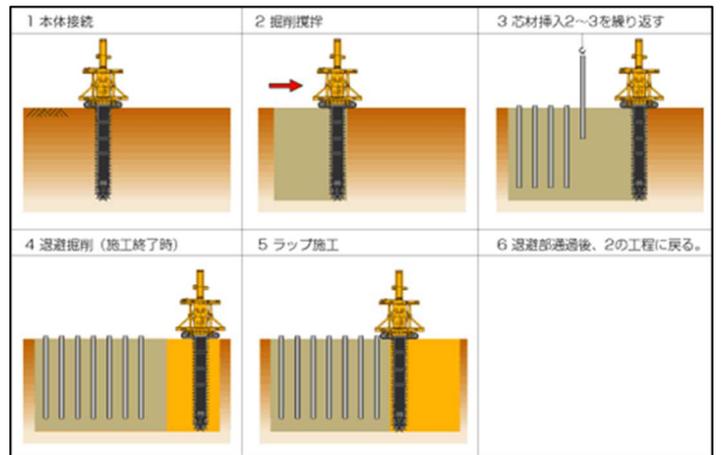


図-5 TRD工法施工ステップ図²⁾

(4) TRD工法の利点

TRD工法の利点として、高い安定性と横方向の連続性が挙げられる。まず、低重心設計により施工機械の機械高が従来工法よりも大幅に低いため、より安全な施工が可能となる。羽田空港内の工事現場には航空機運用に伴う高さ制限が設定されているが、この条件下でも問題無く施工可能な点は大きなメリットである。

また、本工法で施工された連続地中壁は継ぎ目が無く壁全体が一体となっているため、施工ブロック毎に継ぎ目がある従来の柱列式工法と比べて横方向の連続性の保持、止水性及び深さ方向の均質性向上等の利点が挙げられる。

(4) 現場での苦労点

TRD工法を進める中で大きな課題となったのは、過年度工事で現場内に残置された埋設物である。

TRDのカッターポストは埋設物にぶつかってしまうと施工が停止してしまうため、土留め壁を施工するライン上で支障となる埋設物を事前に撤去する必要があった。

本工事の現場内には地下構造物施工時の残置物が多数あったため、連続地中壁施工の前に全旋回オールケーシングによる支障物撤去を行い、H鋼が鉛直に挿入されるようにレーザー測量等を用いて常に角度を観測しながら施工を進めるようにした。



写真-1 全旋回オールケーシング

しかし、実際には図面や埋設物台帳に記載されていない埋設物もあったため掘削中のカッターポストとぶつかり、カッタービットが破損する事象が度々生じた。本工事では深度約40mまで掘削するため、機械が止まってしまうとカッターポストを一度地上に引き上げた上で掘削孔の確認、支障物の撤去を行う必要が生じたため、停止した原因を究明するのに大幅な時間がかかった。



写真-2 TRDカッターポストに設置するカッタービット

また、全旋回オールケーシングによって撤去した掘削孔の外側にあったコンクリート殻が、TRD施工機械の振動、回転によって施工ライン上に落下してしまい、これが支障となってH鋼が鉛直に挿入できなかった箇所が生じた。この対応として、TRD施工機械を一度引き抜いた上で全旋回オールケーシングによる支障物撤去を該当箇所ですぐに行い、改めてTRD工法による混合攪拌、H鋼挿入を行った。

施工管理上の更なる対策として、H鋼を挿入する際の支えを増やすことで、挿入する直前までH鋼のたわみを防ぐ処置を追加した。また、鉛直変位計を挿入するH鋼本体に取り付け、挿入時に目視で角度を確認することでH鋼の鉛直性の管理を徹底した。



写真-3 支障となったコンクリート殻

3. 今後に向けて

本工事は、2024年度末までに連絡通路部の切り回しの完了を目指し、受注者・発注者が一丸となり迅速な技術対応を図っている。

今回の様に埋設物の状況が正確に分からない土壌の地盤改良を行う事例は羽田空港内をはじめ各地で発生すると思われる。事前の支障物撤去を入念に行った上で過年度の工事状況や施工時に起こりうるトラブルを常に想定しておくことが、本施工時に施工が止まった時の原因特定及び施工方法の改善策の発見に繋がると痛感した。この経験を今後担当する工事において計画通りに施工が進まない時に活かし、臨機応変な対応を心がけたい。

参考文献

- 1) TRD 工法協会：TRD 施工工法紹介
[TRD工法の原理 | TRD 工法協会](#)
- 2) ライト工業：TRD 工法概要
[TRD 工法 | 地中連続壁・杭 | ライト工業 \(raito.co.jp\)](#)