空港制限区域内における大口径鋼管杭の打設

大成建設　正会員　○高山　隼斗
大成建設　正会員　高木　宏彰
大成建設　平川　智也

本論文は，羽田空港 A 滑走路延長線上（空港制限区域内）という特殊条件下における，フライング工法を用いた大口径鋼管杭の打設を行った結果についてまとめたものである．

１．はじめに

本工事は，東京国際空港の発着枠増大を可能とする A 滑走路への北側からの進入を可能とするためのローカライザー用地を人工地盤形式の桟橋で築造するものである．

桟橋は約 8,800m^2 であり，図 1のようにφ1600mm，L＝70～75m の鋼管杭が 22 箇所（5 本継），その上部は鋼製桁･PCa 床板･防水･舗装から構成されている．

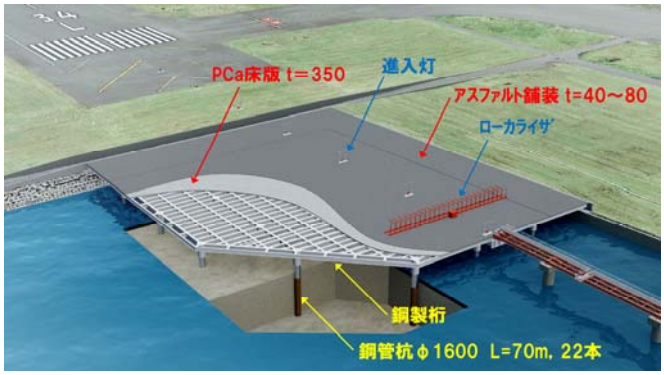


図 1　人工地盤構造図

設置箇所は多摩川の河口となっており，水深は最深時でも約 2m と非常に浅く，船からの施工は不可能であったため，陸上から手延べ方式での施工を行った．桟橋上での作業となることから，杭の打撃はフライングハンマー工法により行った．

２．地盤条件

地盤は図 2に示すように，海底面から約 45m(AP-45m)までは沖積層，その下に洪積粘性土をはさんで AP-50m 以深に N 値 50 以上の洪積砂礫層が 3～5m 程度の層厚で存在する．それ以深はまた N 値の低い洪積粘性土があり，支持層は AP-63m 以深の洪積砂礫層となっている．

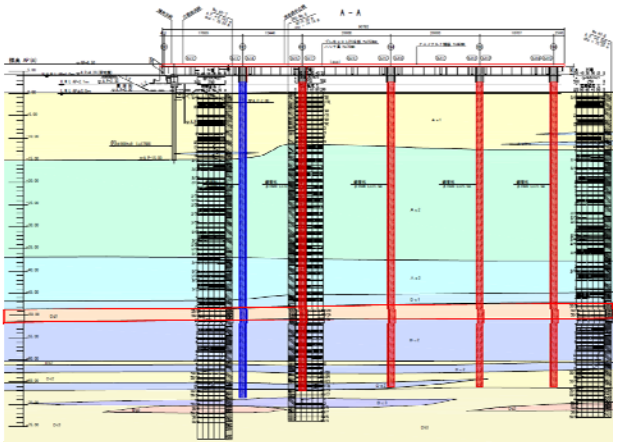


図 2　土層構成図

３．鋼管杭打設方法

杭は大口径のφ1600 ㎜の鋼管杭であり，杭長も 70～75m と大深度となることから，陸上では最大級の打撃エネルギーを有するものとして，ﾊﾞｲﾌﾞﾛは PTC-100・油圧ﾊﾝﾏｰは IHC-S280 を選定した．

杭のピッチは標準が 20m とスパンが長く，作業半径・吊り荷重を考慮してクレーンは 750t ｸﾛｰﾗｸﾚｰﾝを採用した．この大型クレーンは，参考文献のように，多軸台車を用いて日々施工箇所まで運搬した．

図 2における中間砂礫層の N 値が高いため，ﾊﾞｲﾌﾞﾛﾊﾝﾏｰはそれ以浅までの使用（下杭・中 3 杭・中 2 杭）とし，それ以深の打撃は IHC ﾊﾝﾏｰで行った．杭の打撃状況を図 3及び図 4に示す．

杭の水平位置・傾斜の管理には，従来から行われている 2 方向からのトランシットによる確認に加えて，ノンプリズムトータルステーションによりリアルタイムに水平・傾斜を確認できるパイルナビ-V システムを採用した．

キーワード：鋼管杭，フライングハンマー工法，機械継手，東京国際空港
連絡先：〒144-0041　東京都大田区羽田空港 2-10　大成建設㈱羽田 A 滑走路保安施設作業所　TEL：03-5579-7290

© Japan Society of Civil Engineers

図 3　ﾊﾞｲﾌﾞﾛﾊﾝﾏｰ

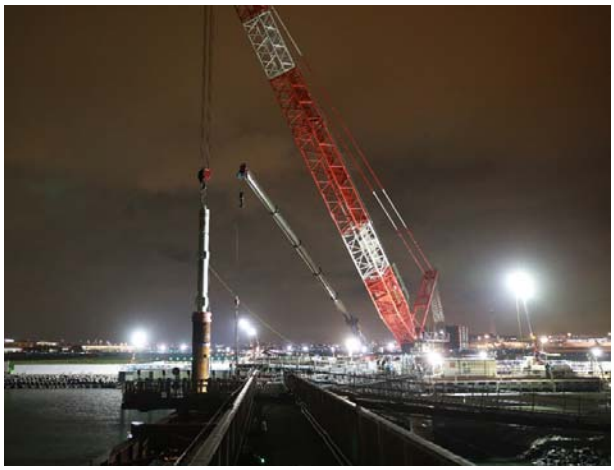


図 4　油圧ﾊﾝﾏｰ

4．鋼管杭継手の選定

鋼管杭の継手には通常現場溶接などを採用するが，先にも述べたように鋼管杭施工箇所は羽田空港A滑走路の延長上に位置し，杭が高止まりすると空港の制限表面に抵触し，飛行機の運航を妨げるリスクがある．そこで，杭接続後杭が高止まりし打設不可能になった際にも着脱可能な機械式継手（ラクニカンジョイント，図 5）を採用した．

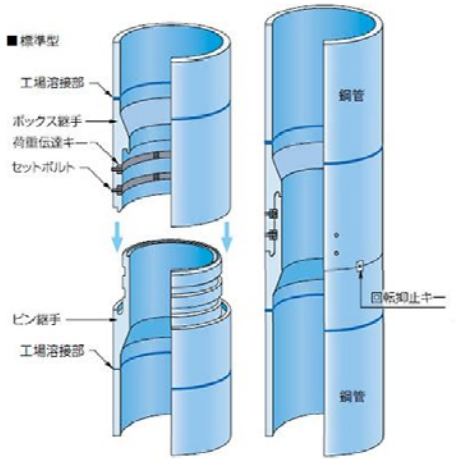


図 5　ラクニカンジョイント

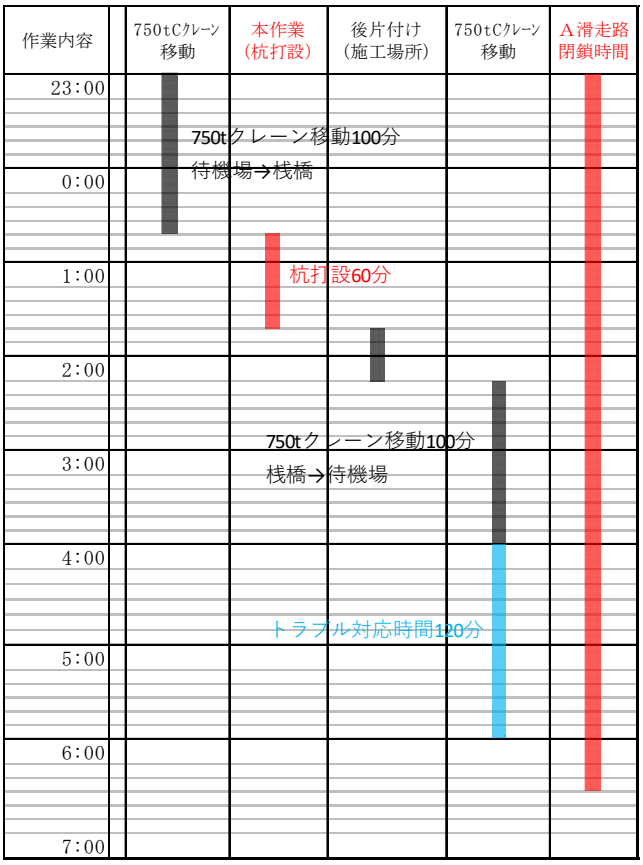
ラクニカンジョイントは，現場でセットボルトを締め込み，その締め込み深さを深さゲージで確認することで容易に接続することが可能な継手である．1 本の接続に当り所要時間は約 20 分程度であり，時間に制約のある作業時間の短縮にも貢献した．

5．鋼管杭打設サイクルタイム

鋼管杭打設のサイクルタイムは表-1 に示す通りである．ｸﾛｰﾗｸﾚｰﾝの移動時間・機械トラブル時の予備時間を除くと杭打設に充てられる時間は最大でも 90 分程度であり，大変厳しい時間的な制約の中での施工であった．

1 箇所の鋼管杭打設に必要な施工日数は，標準的には 3 日間（1 日目：下杭，中 3 杭，2 日目：中 2 杭，中 1 杭，3 日目：上杭）であった．

表 1　杭打設サイクルタイム



6．まとめ

空港内の厳しい条件下において大口径鋼管杭の打設を行った．大きなトラブルもなく，水平精度も最大で 66 ㎜と高い精度を確保することができた．本報が今後の同種工事の一助となれば幸いである．

参考文献

・多軸式特殊台車を使用した大型クレーンの運搬

© Japan Society of Civil Engineers