

多軸式特殊台車を使用した大型クレーンの運搬

大成建設株式会社 正会員 ○平野 純也 正会員 奥貫 孝佳

1. 工事概要

工事名称：東京国際空港 A 滑走路保安施設用地基礎及び上部等工事

発注者：国土交通省関東地方整備局東京空港整備事務所

受注者：大成・東洋・JFE 異工種建設工事共同企業体

本工事は、東京国際空港 A 滑走路への北側からの進入を可能にする為のローライザー用地（人工地盤構造：以下、LOC 用地）を造成するものであり、鋼管杭の打設、上部桁の架設、PC 床版の設置及び人工地盤上の舗装を実施する。本稿では、鋼杭工及び桁架設工にて実施した大型クレーンの運搬工について述べる。

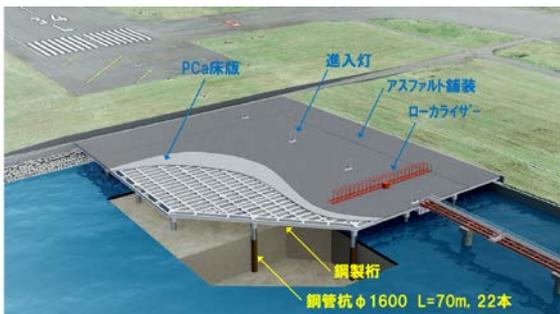


図1 LOC 用地造成イメージ図

2. 大型クレーン運搬

本工事にて造成する LOC 用地は A 滑走路の南端部に位置し、滑走路解放時は資機材の残置可能な高さが 1.2m~5.0m 程度であった。そのため、鋼杭打設及び上部桁架設に使用する 750t 吊級の大型クレーンは、滑走路運用時間中は施工場所より約 200m 離れた位置にて待機し、滑走路閉鎖確認後に施工場所へ移動する必要があった。図 2 に大型クレーン移動要領図を示す。

通常的大型クレーンは片道約 200m を日々自走し施工場所に移動することを想定しておらず、自走を繰り返すと故障する可能性が高かった。そのため、大型クレーンを自走式多軸台車（以下、多軸台車）5 台に積載し、施工箇所まで運搬する計画とした。運搬姿図を図 3 に示す。

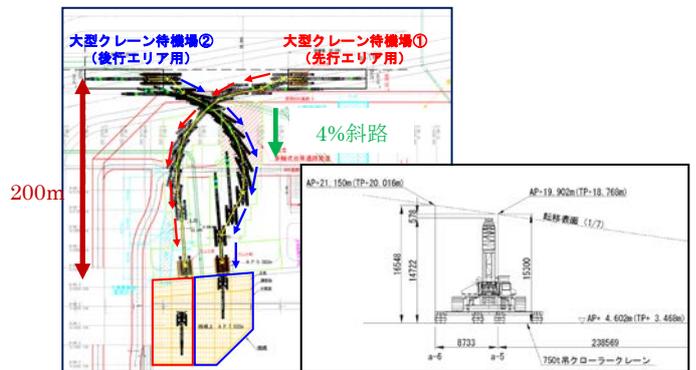


図2 大型クレーン移動要領図

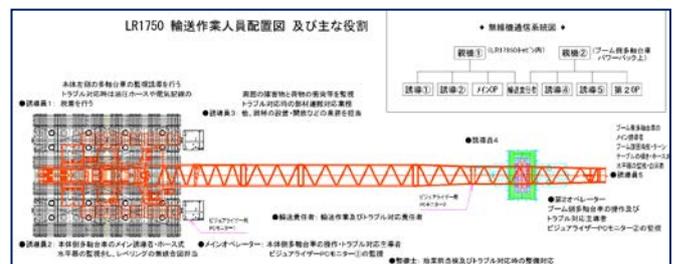


図3 運搬姿図

大型クレーンの運搬は多軸台車のオペレーター 2 名、誘導員 6 名、大型クレーンオペレーター 1 名に、全体を統括し輸送経路等の指示を出す輸送責任者を加えた計 10 名で行った。誘導員は多軸台車のジャッキの様子や台車の傾きを輸送責任者に伝え、輸送責任者は誘導員からの情報を基にオペレーターに多軸台車の速度やタイヤの向き等を指示する。前後の多軸台車でオペレーターが異なるため、輸送責任者の合図に合わせて操作を行うことが非常に重要である。

3. 北海道室蘭市における試験施工

本工事では、本施工開始前に北海道室蘭市において、羽田空港内の実際の走路を想定した試験走路を設置し試験施工を実施した。試験施工における確認項目は表 1 の通りである。

表 1 試験走行確認項目

No.	確認項目
①	重心位置の確認
②	多軸台車が傾いた際の安定性の確認
③	運搬時のブームの許容旋回角度の確認
④	走行時間の測定

キーワード: 自走式多軸台車、大型クレーン運搬、滑走路閉鎖作業、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(株)羽田 A 滑走路保安施設作業所 TEL:03-5579-7290

試験施工においては、多軸台車に搭載されている「ビジュアライザー」により多軸台車の重心位置を可視化し、安定した状態での運搬作業が可能であることを確認した。

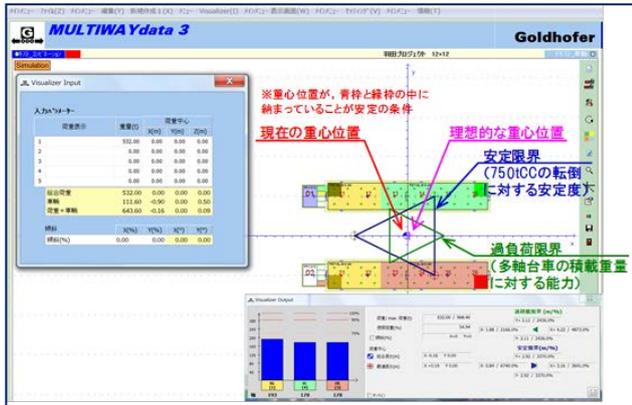


図4 ビジュアライザー表示画面

また、試験走路における走行時間の測定を行い、「目標最大平均走行速度」(平地部: 1.0 km/h、4%斜路: 0.50 km/h)での運搬が可能かどうかの確認も行った。

走行試験の結果により、横断方向の多軸台車傾きの許容値を2%、許容旋回角度を30°として本施工の運搬を行うこととした。また、走行時間の測定結果から、本施工での目標平均走行速度を平地部が0.60 km/h、4%斜路を0.40 km/hとした。



図5 走行試験状況

試験施工では運搬の安定性に関する項目の他、大型クレーン及び多軸台車において、実際に発生するトラブルを想定した対応訓練を実施し、トラブル対応に必要な時間の測定も行った。訓練の実施項目を表2に示す。

表2 トラブル対応訓練実施項目

No.	トラブル項目
①	多軸台車の故障
②	多軸台車タイヤのパンク
③	多軸台車操作リモコンの故障
④	750tクレーンブームの故障(起伏操作不可)
⑤	750tクレーンクローラー部の故障(自走不可)

トラブル対応訓練の結果より、対応に最も時間を要するトラブルは大型クレーンのブーム起伏及び右クローラー駆動用のポンプが故障する場合であり、対応に必要な時間は約100分であることがわかった。

本施工においては、トラブル対応の時間として120分を施工サイクルタイムに組み込み、作業時間の管理を行った。想定運搬時間及びトラブル対応時間を組み込んだ1日の施工サイクルタイムを図6に示す。

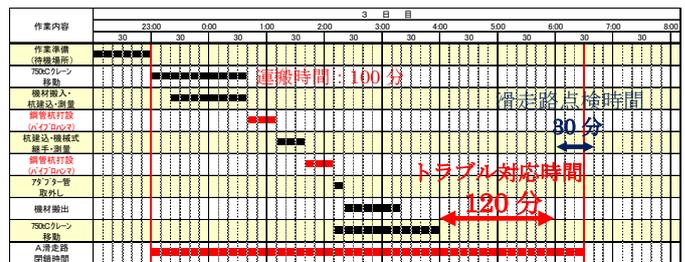


図6 施工サイクルタイム(鋼杭工)

4. 本施工における大型クレーン運搬

試験施工において設定した管理項目及び施工サイクルタイムをもとに日々の管理を行った。

また、クレーンの整備士を現場に常駐させ、大型クレーンと多軸台車に関する予備部品を現場に常備することでトラブル発生後すぐに対応が開始できる態勢を整えた。

本施工における大型クレーンの運搬は全工種合わせて131回実施し、特に大きな問題なく施工を完了できた。実際の移動に要した時間は往路・復路ともに100分であった。



図7 大型クレーン運搬状況

5. おわりに

様々な厳しい制約がある羽田空港の制限区域内という場所で、750t吊級の大型クレーンを多軸台車5台を使用して運搬するという他に類を見ない工事ではあったが、事前のリスク抽出及び対策の立案を徹底して行うことで、トラブルなく施工を完了できた。

参考文献

空港制限区域内における大口径鋼管杭の打設

高木宏彰, 第74回土木学会年次学術講演会, 2019