

東京国際空港内における 新設誘導路橋の施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社 宮地鐵工所

現場代理人

高橋 昌彦[○]

Masahiko Takahashi

現場担当

内川 尊行

Takayuki Uchikawa

現場担当

加藤 徹

Toru Katoh

1. はじめに

東京国際空港では、国内の航空需要に応えるため、再拡張事業としてD滑走路の建設が行われた。この再拡張事業や新国際線ターミナルの開業で、航空機の発着数が増加することにより、航空機の円滑な地上走行と定時発着を確保するため、A滑走路西側平行誘導路を複線化する誘導路が現在建設中である。

この新設誘導路は一部「空港アクセス道路」と交差する箇所があり、ここを橋梁構造としている。

工事概要

- (1) 工事名：東京国際空港 A 滑走路
平行誘導路橋梁築造工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局
- (3) 工事場所：東京都大田区羽田空港地内
- (4) 工期：平成21年7月13日～
平成22年3月30日
- (5) 橋の種類：誘導路橋（航空機の誘導路）
- (6) 橋の形式：単純中空合成床版橋
- (7) 架設工法：大型クローラークレーンによる
一括架設（技術提案）
- (8) 作業条件：滑走路の近接・道路上での施工



図-1 施工箇所

2. 現場における課題・問題点

本工事の施工箇所は、空港内（制限区域内）であり、A滑走路に近接した場所での施工である。また架設箇所には空港アクセス道路という環状8号線と国内線ターミナルを結ぶ道路が存在する。

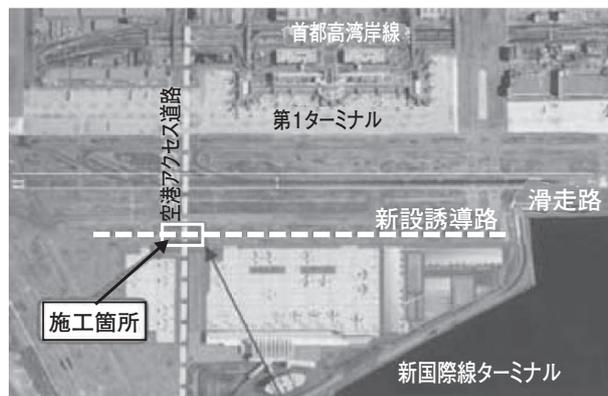


図-2 施工箇所（詳細）

【受注時の課題・検討】

滑走路に近接し、道路と交差した箇所での施工であるため、受注前の計画では以下のような項目を問題点として検討した。

- ①夜間架設となるため、夜間作業の簡素化
- ②道路上での作業工種・時間の最小化
- ③重機作業日数・手間の削減

上記を踏まえ本工事では大きく2項目を技術提案と計画を進めた。

【技術提案：1】

『大型クレーンを用いての一括架設工法』

本工事の架設の標準案は、トラッククレーンベント工法であり、ベントは空港アクセス道路の中央分離帯に設置する必要がある。

- 1) 空港アクセス道路は空港利用者の重要な道路であり、頻繁な交通規制は利用者にとっては迷惑となる。
- 2) 道路上での作業は、車輛との接触事故等の要因となるため、事故発生率が増える。
- 3) ベント設置に伴い、中央分離帯位置の撤去・改造・復旧が発生するため、関係各署との協議等が発生し工程にも悪影響を及ぼす可能性がある。

【技術提案：2】

『床版コンクリートの一括打設』

床版打設は、通常1パーティ200~300㎡程度の打設で計画をする。本工事床版は約800㎡あるため普通3回に分けて打設を行う。本橋梁は航空機用の橋梁であるため幅員が63mあり、打継ぎを設けるだけでも多大な労務が発生する。また、打継ぎ目は新旧コンクリートの一体化は100%期待できない。当工事では、床版の打継ぎ目を最小とするため、1日での床版打設（打設量：800㎡施工面積：2650㎡）を提案した。

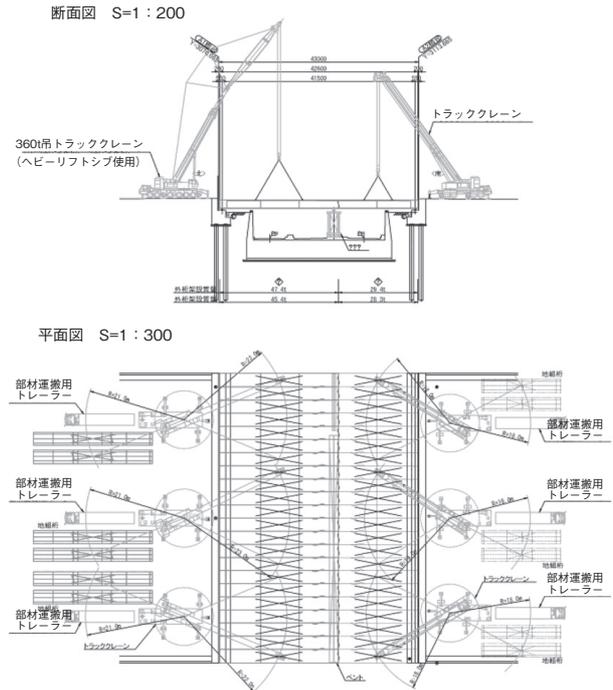


図-3 ベント工法（標準案）

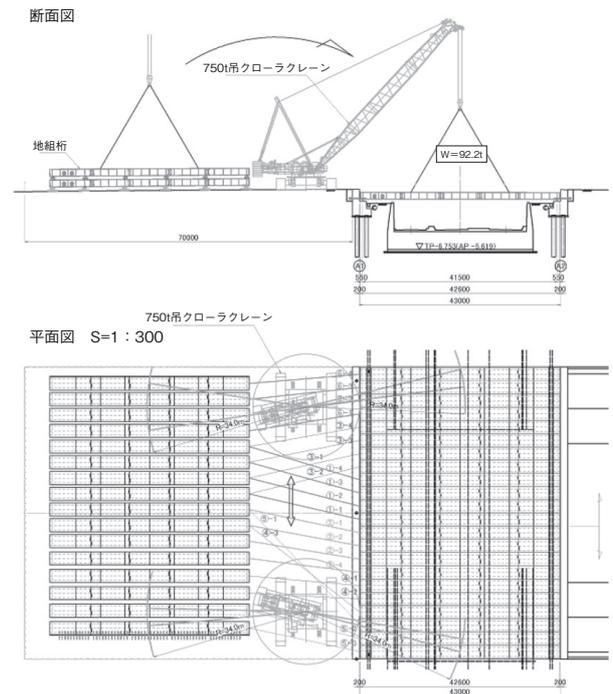


図-4 一括架設工法（技術提案）

【現場施工時の課題・検討】

上記2項目の技術提案にて本工事を受注したが、現場に乗り込み詳細計画を進める中で新たな問題が発生した。

a) 上空制限（転移表面）

現場は、A滑走路の中心より約270mの位置での施工であり、航空機の運航に支障が出ることはないよう施工計画する必要があった。施工位置上空には「転移表面」という航空機が進入をやり直す場合等の側面方向への安全を確保する表面が存在し、本工事はこの表面の下での施工である。

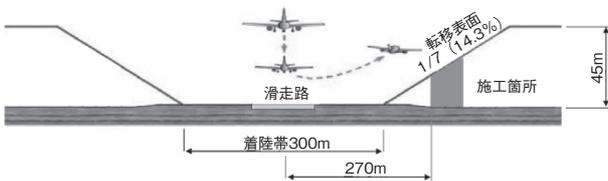


図-5 転移表面と施工位置

橋梁の架設はクレーンを使用するが、全ての作業で高さを最小限に設定して施工を行った。



図-6 750tCC 待機姿勢

上の写真であるが、クレーンのブームを伏せて昼間は待機する予定であったが、転移表面に抵触しているため更にマストを下げて転移表面から6m確保した。このことによりブームを起こすとブームを伏せる作業だけで約1時間近くロスが発生した。(夜間は23:00開始→4:30までにクレーンをこの状態にして終了。実際にはクレーン実働時間は23:30～翌朝4:00までの4時間半の作業時間であった。)

b) ヤードの使用方法与750tCCの組立箇所

この工法での一番の難点は、

- 1) 地組桁を全て組み上げる。
- 2) クレーンの組立位置の確保
- 3) 時間内での施工（ロスを最小限にする）

の3点が大きなポイントであり、桁の幅分のヤードでいかにロスを少なく施工するのが問題であった。

c) 夜間作業時間と道路規制

当初、夜間の架設を1日約6時間実働で4ブロック架設する計画で進んでいた。1スパン分を地組しての架設であるが、航空機用の橋梁であるため幅員が63mあり地組の主桁を22ブロック架設する必要があった。当初、23:00～翌朝5:00までの6時間での作業時間を基にタイムスケジュールを組んで1日4本架設する予定だったが、上記のように空港内での規制のため、クレーンの実働時間が、1時間半減ってしまった。

また、道路の方は、最終バスの通過が23:50であり架設をするための「通行止め」は、これ以降となり架設に要する時間は、更に減り23:50～翌朝4:00までの4時間10分であった。

道路使用の協議でも4時間の完全通行止めは、迂回路が4倍以上になり道路の利用者が多いため、架設でクレーンが桁を吊った状態で旋回・降下している時、また玉掛けを解体～旋回する時間以外は車両を通す「一時通行止め」で検討するように指示された。

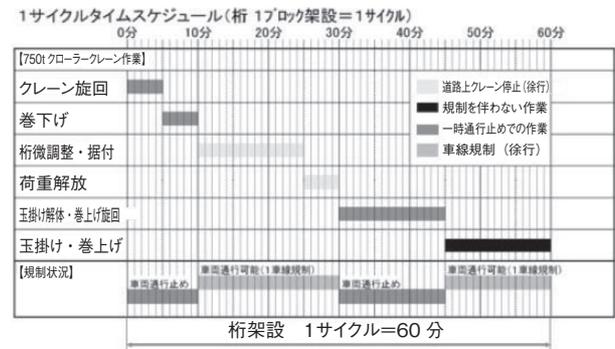


図-7 架設時タイムスケジュール

3. 対応策と適用結果

『大型クレーンを用いての一括架設工法』

1) 桁地組

使用出来るヤードの幅が幅員分しかないため、桁の地組は1段ではなく2段積みで地組し、更に地組桁同士の間隔を550mmにすることで全ての桁を組むことが出来、750tCCを組むための場所も確保が出来た。



図-8 22ブロック地組完了

この事により、地組から架設までの工程にロスがなく予定より工程が短縮出来た。

2) 桁架設

桁架設に対する、時間短縮に関しては以下のような事項について検討し、実行した。

a) 玉掛け方法の検討

玉掛け・玉掛け解体については、1日4回短時間で終わらなくてはならない。事前に行った桁移動時に手順の検討等を行い、安全かつ迅速に行えるように周知した。

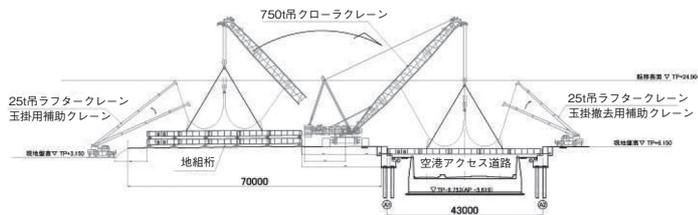


図-9 玉掛け要領図

b) 支承を桁にセットし架設（剪断キーに桁を納める時間の短縮）

結果、架設は工程通り6日間の夜間で22本架設



図-10 桁架設状況

が完了し、通行止めを伴う作業と、夜間作業滑走路閉鎖後の作業が無事完了し、技術提案での一括架設は完了した。

『床版コンクリートの一括打設』

打設の方法としては、下図の通り橋梁を4等分にし桁中央から橋軸直角方向約2.5mの幅で外側へ打設するようにした。このことにより、1時間で各パーティーが端部まで打設が完了するようになり、再びポンプ車を中央に戻し繰り返し行い打ち継ぎの時間を1時間以内にして、各班同じペースで打つことができ、コールドジョイントも無く無事10時間で完了した。

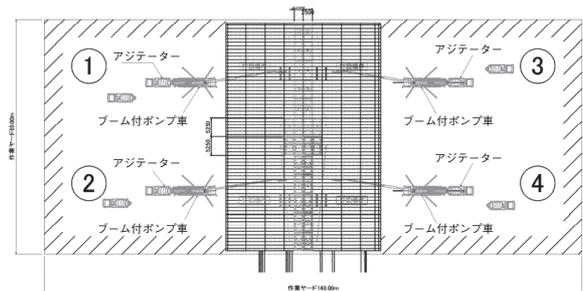


図-11 床版打設計画図

4. おわりに

航空機用の橋梁で幅があり、単純桁であったため、この工法で架設・床版打設ができたと思う。下に道路がなければまた違う方法も考えられたが、架設時期が国際線のオープン前でありこの方法が最適であったと思う。