

YOKOHAMA AIR CABIN 駅舎工事 施工報告

—横浜ロープウェイ桜木町駅舎—

東京建築支店	工事部	北本 太
東京建築支店	工事部	佐竹 直樹
東京建築支店	工事部	松尾 展秀
東京建築支店	工事部	荻野 順平

概要：横浜ロープウェイ駅舎工事において、桜木町駅舎工事は駅前の通行車両、通行者の往来が激しい場所での工事であり、バスロータリー上空を跨ぐバスロータリー上空を跨ぐ工事が必須あり、バスの運行時間外での夜間工事が必要となるなど、着工当初より様々な問題点が挙げられた。構造的には 25m スパンの長大鉄骨トラス梁の架設され、品質管理においては自重及び積載荷重によるたわみ解析を行い、ムクリ調整を行う計画とした。仮設計画においては、オーバブリッジを採用することができなくなったため、クイックデッキを用いる工法が採用された。

Key Words：道路上空架設、駅舎工事、たわみ解析、ムクリ調整、クイックデッキ

1. はじめに

2017年度に横浜市の都市整備事業として『まちを楽しむ多彩な交通の充実』をコンセプトに人々が自由に行き交う回遊性の高いエリアの形成を目指し、移動自体が楽しく感じられるような多彩な交通サービスの導入を進める公募が行われた。公費負担を伴わないことを前提条件に民間事業者などから9者の提案が行われ、そのひとつに水際エリアの利便性を高めるロープウェイ計画が採用された。

全体事業は泉陽興業(株)による都市型循環式ロープウェイ計画提案であり、駅舎の設計監理は(株)山下設計関西支社による。既存の歩道橋などを利用し徒歩で移動すると20分程度かかる地点を、運河上空を移動する片道630mのロープウェイにより最短2分半程度で連絡する。これによりJR桜木町駅前から商業施設「横浜ワールドポーターズ」方面へのアクセスを改良し、あわせて利用者が復路およびその先の赤レンガ倉庫方面へ地上ルートを回遊する効果で観光振興を図るものである。

建設工事にあたってはロープウェイ製造・組立てを日本ケーブル(株)、索道支柱の海中基礎工事を東亜建設工業(株)、駅舎建設を当社が担当した。桜木町駅前及び運河パーク両駅舎とも観光・通勤の通行者往来が多いエリアでの建設であり、とくに桜木町駅舎は公共交通機関の乗降客等がランドマークタワーをはじめとするみなとみらい地区へ常時通行する立地であり、駅前広場の路線バスのロータリーおよびタクシー乗降場の上部をまたぐピロティ形式の計画である。本稿では建設において通行者の利便性と安全な動線確保に留意しながら各種工事計画を進めた桜木町駅舎の施工計画及び施工方法について報告する。



北本太



佐竹直樹



松尾展秀



荻野順平

2. 工事概要

2.1 建物概要

工事名称：YOKOHAMA AIR CABIN 駅舎建設工事

発注者：泉陽興業株式会社

設計監理：株式会社山下設計 関西支社（駅舎のみ）

施工：株式会社ピーエス三菱

工事場所：神奈川県横浜市中区

【桜木町駅】 桜木町一丁目 200 番

【運河パーク駅】 新港二丁目 1

工期：2020年1月6日～2021年2月28日

構造規模：【桜木町駅】 S造2階

【運河パーク駅】 S造2階

敷地面積：【桜木町駅】 749.54 m²

【運河パーク駅】 1,686.70 m²

延床面積：【桜木町駅】 784.25 m²

【運河パーク駅】 2,011.84 m²

建物用途：ロープウェイ駅舎

索道基礎：1号支柱，5号支柱基礎

CO1，CO2基礎（両駅舎）



写真-1 南側外観

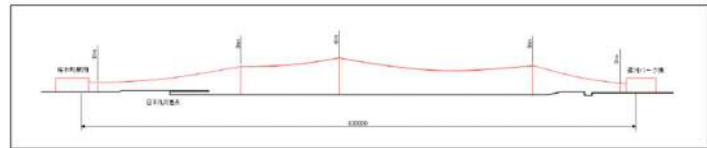
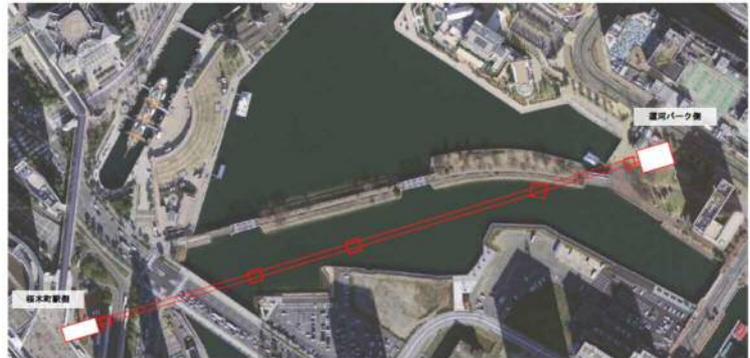


図-1 路線計画図

2.2 構造概要

両駅舎共，索道（ロープウェイ）工事基準で建物位置及び高さが設定されており，立地条件で通り芯が桜木町駅は45°索道芯より角度が付いた配置となっており，高さも索道基準にて設定されている。

桜木町駅舎はバスロータリー上をまたぐ（直下にバス停あり）25mスパンの梁がある。

索道支柱基礎（基礎のみ当社施工）については，公共建築工事共通仕様書や標準仕様書ではなく，道路橋示方書・同解説（下部構造編）の仕様が適用されている。確認検査は，駅舎は横浜市建築指導課が行い，索道関連については運輸局が行った。

※塗りつぶした範囲は建築基準法適応外（改札内，運転監視室及び格納庫他）

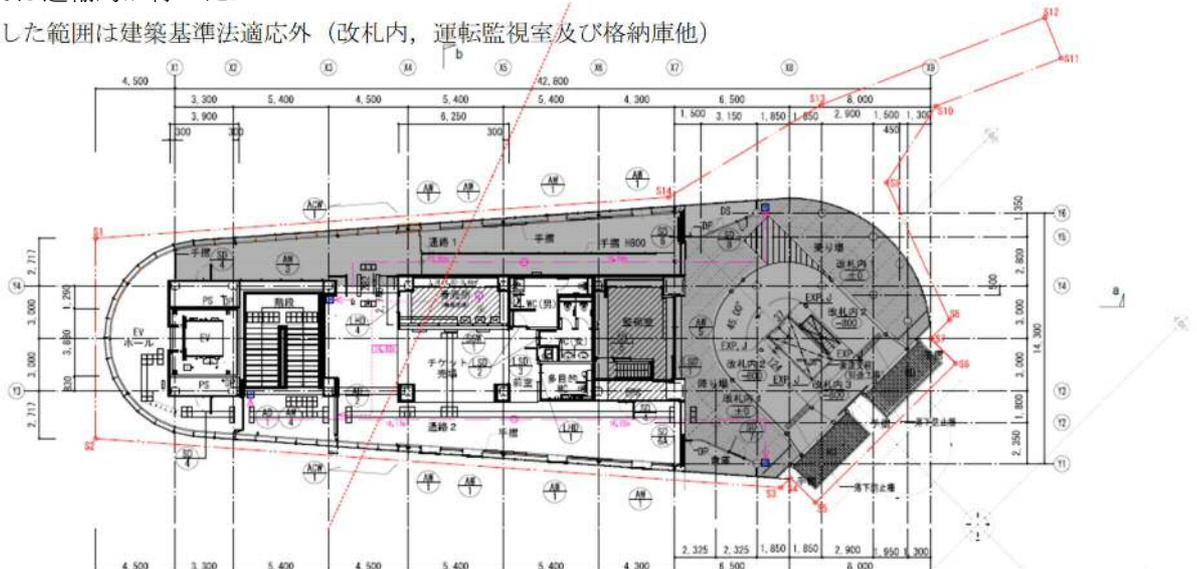


図-2 桜木町駅舎2階平面図

3. 施工上の問題点

3.1 抽出された課題

3.1.1 周辺環境

- ・年間 7,900 万人が訪れる横浜みなとみらい 21 地区の玄関口である桜木町駅に乗り入れているバスの本数は約 900 便/日あり、日中に行う作業は限定され夜間工事での対応が必要。
- ・夜間工事においては、駅前広場を囲むよう宿泊施設が 3 棟あり、騒音低減に配慮し作業しなくてはならない。
- ・夜間工事はバス運行時間外の 23:45～翌 5:30 の間となる。ただしタクシーについては 24 時間動いている。
- ・終電後にタクシー利用客がタクシー乗場に殺到する。
- ・不定期に駅前広場でイベント等が開催され更に人出が増える。
- ・路線バス以外にも結婚式場等のイベント送迎バス、クルーズ客船用シャトルバス等待機客で混雑する。

3.1.2 工程

- ・別途索道機械設置工事の乗り込み日が決まっている。(基礎躯体工事は当社工事)
- ・両駅舎の鉄骨は同一工場で作製の為、製作工程は両駅舎分を考慮する必要がある。
- ・東京オリンピック開催時は作業不可(警察協議、延期となり無くなる)
- ・選挙中の街頭演説が行われる際は作業不可(警察協議)

3.1.3 鉄骨建方

- ・構造設計者より 25m スパン梁の架設順序については、上部トラスを先行して架設してから 2 階梁を架設する必要があると言われる。
- ・地組ヤード無し、夜間工事の限られた時間においては、現場にて地組を行う事は不可能であると判断。
- ・直下にバス停あり、支保工設置は不可能。
- ・索道機械基礎を先行して施工する必要があるためクレーン旋回範囲に制限が出る。

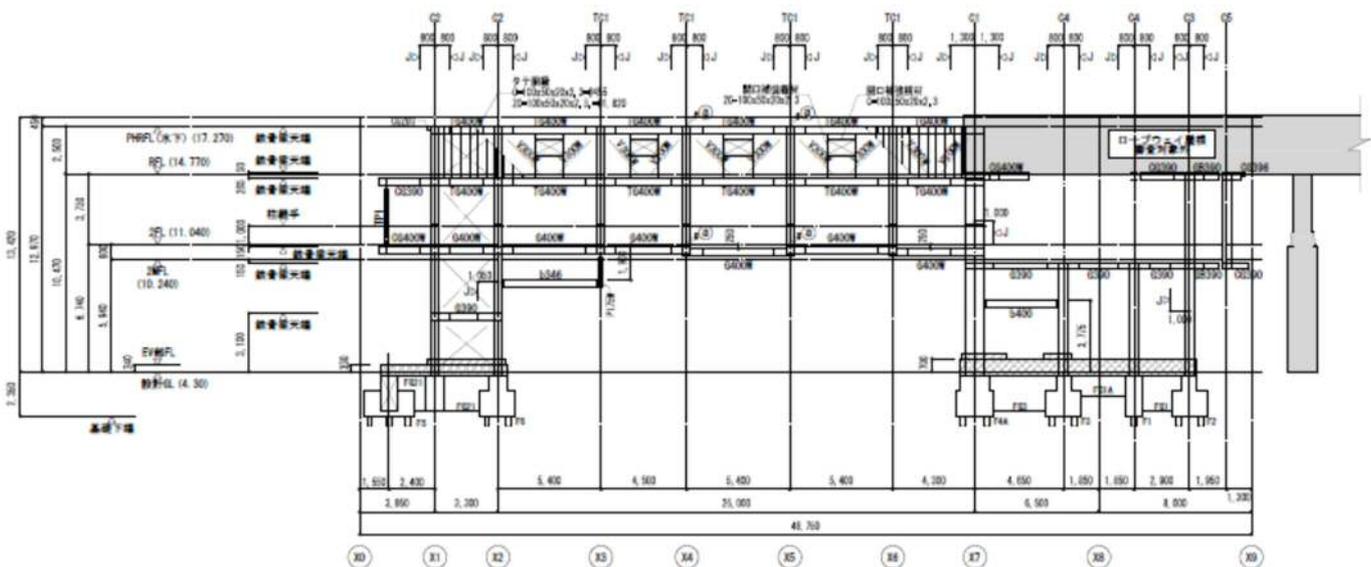


図-3 軸組み図

3.1.4 仮設計画

- ・横浜市道路局の指示により、高さ 4.5m 以上の開口を確保する必要あり。
- ・横浜市の指示により、風速 65m/s に耐えられる構造にする必要あり。

3.2 施工

3.2.1 夜間工事で行う作業の抽出

- ・ 歩道切下げ及び復旧工事
- ・ 鉄骨建方工事
- ・ 吊り足場架設及び解体工事
- ・ 外部足場架設及び解体工事
- ・ デッキ敷及びスタッドジベル工事
- ・ 耐火被覆工事
- ・ 吊り足場解体後天井仕上げ工事

以上の工事を夜間工事とした桜木町駅舎の工程を計画し、横浜市をはじめ、警察署、JR 桜木町駅、周辺の宿泊施設、商業施設及びバス・タクシー事業者へ工事説明を行った。

3.2.2 工程計画

別途索道機械設置日が決定しており鉄骨建方工程を表-1 の通り決め鉄骨を製作した。

表-1 鉄骨建方スケジュール

建方スケジュール													工事			
6月			7月			8月			9月			10月				
桜木町_索道																夜
桜木町_A 工区																夜
桜木町_B 工区																昼
桜木町_C 工区																夜
運河 P_索道																昼
運河 P_全工区																昼

夜間鉄骨建方については、全体工程への影響が懸念されたが安全確保のため、余裕をもった日程とし、一晚の建方範囲を決め、建方が早く終わっても先行することをしなかった。(予定外作業の禁止)

外部足場の仮設は日中仮囲い内で地組を行い夜間クレーンにて仮設をすることで工程の回復を図った。

3.2.3 鉄骨建方計画

課題にて記した通り、上部トラスを先行架設する方法は、地組ができないことと支保工が組めないことより、柱を 2FL+1,000 で切断し 2 階梁を先行して架設する方法で検討した。

2 階梁だけでは 25m ものスパンには耐えられないため両端の柱からタイロッドを仮設で用いて梁を吊り、さらに設置可能な位置には支保工を設置した。

支保工の設置場所については建物に対しバス道路が直角に通っていないためアンバランスな配置となり 1 ヶ所だけは横浜市交通局と協議 (お願い) してバス停の屋根を一時撤去しバス停内に設置をした。

タイロッドと支保工設置が決まり 2 階梁先行建方が可能となり、続いてトラス部分を含めたムクリに関する検討を線形解析ソフト STAN (構造計画研究所) にて行った。

検討結果の一例を図-4、図-5 に、架設状況を写真-2~写真-5 に示す。

25m のスパンの梁が完成すれば中央がたわむ。そのため、ムクリ (キャンバー) をつける必要がある。設計者よりムクリ量は 20mm とする、との指示があった。ムクリをつけるため各部材長さを調整するのは困難であるため、スプライスプレート (S.PL) のボルト孔の間隔を変えることによって調整することとした。

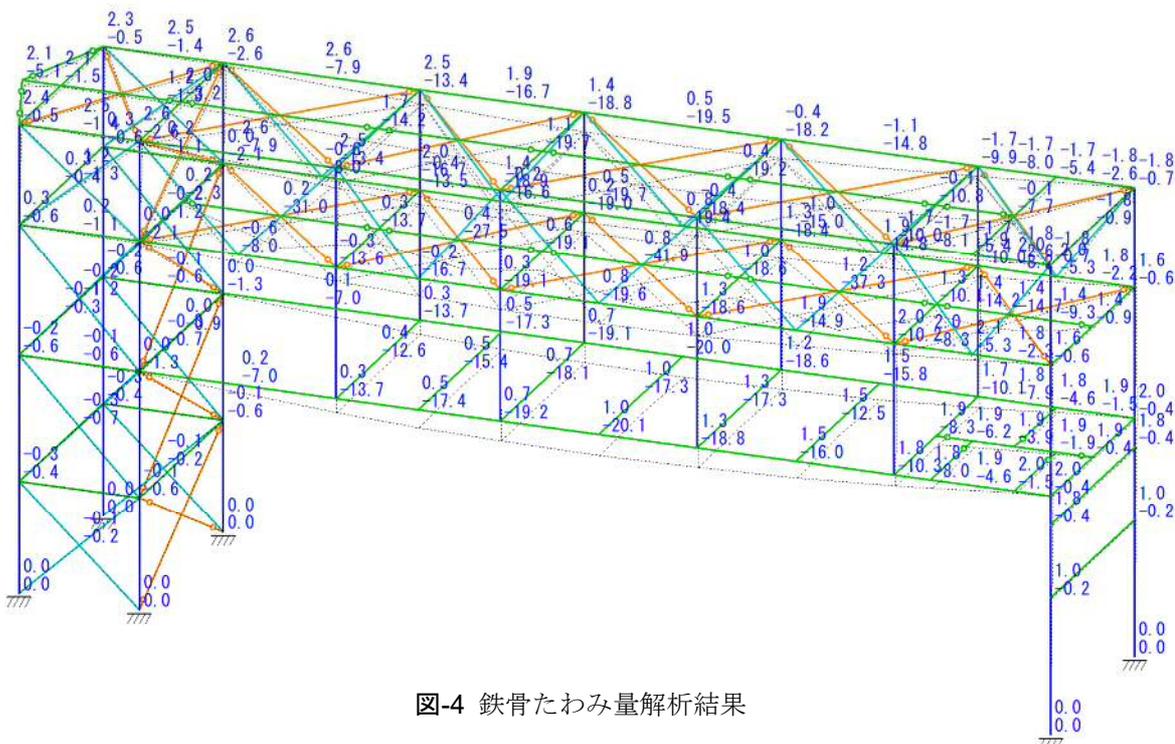


図-4 鉄骨たわみ量解析結果

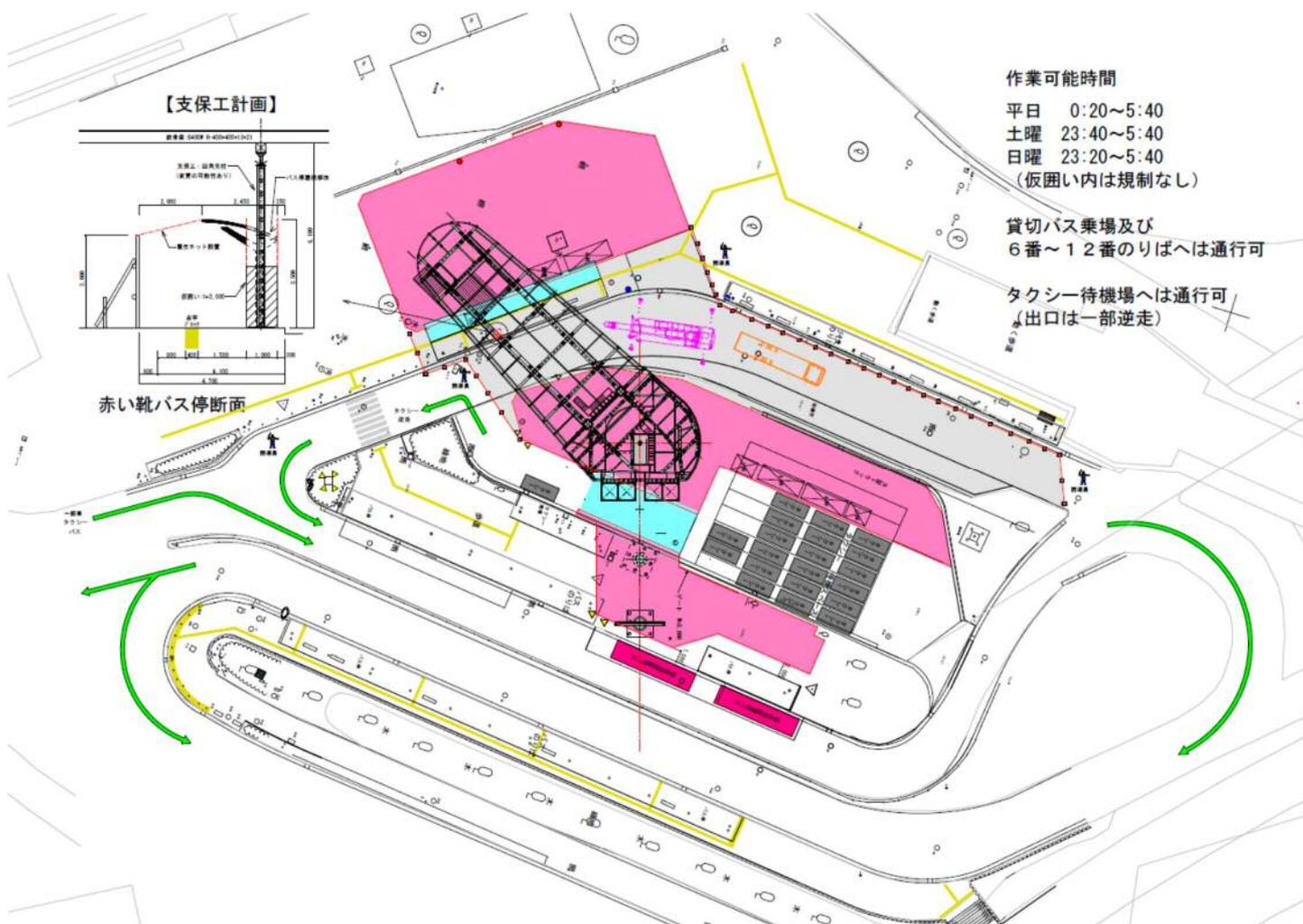


図-5 鉄骨建方計画図



写真-2 25m スパン梁架設状況①



写真-3 25m スパン梁架設状況②



写真-4 25m スパン梁架設状況③



写真-5 25m スパン梁架設状況④

3.2.4 仮設工事

・当初の計画ではオーバブリッジを先行して架設し作業床を設けてから鉄骨建方を行う予定であったが、諸事情により架設不可能なことが判明（大きい基礎が必要解体後撤去し歩道の復旧，既設埋設管多い，建物が完成したら解体不可能等）し，橋梁工事で良く採用されているクイックデッキ（日綜産業）を採用した。

クイックデッキは吊り間隔も広く（@2,500）外部足場も載せることができる（要構造計算）ため吊り足場下部の仕上げ工事は解体後の夜間工事となってしまいが，バス道路を塞ぐことなく工事を行える唯一の工法だった。

2 階梁から吊るために耐火被覆を湿式吹付工法からコストは上がってしまうが巻付け耐火被覆材（マキベエ）を採用し，設備配管経路及び鉄骨貫通スリーブはあらかじめ吊りチェーンを避けた位置で計画し耐火被覆から設備電気配管配線工事までは吊り足場上で行った。

これらの作業を行うには横浜市道路局から指示されていた道路上高さ 4.5m だと大梁下の高さが無く困難なため支保工時と同様に横浜市交通局と協議（お願い）し 4.2m まで下げることができた。

外部足場の壁つなぎについてはカーテンウォール部分には設けられないため，上部笠木及び下部見切のジョイント部からボルトを出して壁つなぎを設置した。

日中の足場上での作業については小さなビス 1 本も落とせないで吊り足場床面の養生及び作業員への意識改革を行った。



写真-6 仮設置状況①



写真-7 仮設置状況②

4. まとめ

日本初の常設都市型循環式ロープウェイとして、マスコミをはじめ一般の方々も工事の状況を SNS 等で発信したりと今まで経験したことのない世間からの注目度の高い工事であり、横浜の観光の目玉として特別な時間と空間を感じられる場の演出に係ることができたことを誇りに思う。

本工事施工にあたり、着工前から多大なご支援を頂いた関係各位に心から感謝申し上げます。



写真-8 西側外観 (夜景)