

東横線祐天寺駅改良工事のうちホーム上屋ジャッキアップ工事報告

Report on Jacking-up of Platform Sheds for Improving Yutenji Station of Tokyu Toyoko Line



安田 義朗*¹
Yoshiro YASUDA



五十嵐 亮*²
Makoto IGARASHI

要 旨

東急東横線祐天寺駅に急行・特急列車通過線を設けるため、2線を3線化する工事に伴い、既存上家が建築限界を確保する高さまでジャッキ設備にて揚高する工事である。

キーワード：上家ジャッキアップ，リフティングサポートジャッキ

1. はじめに

東急東横線祐天寺駅を3線化するにあたり、建築限界に干渉する上家を当初は掛け替える案であったが、列車運行に対するリスク及び工事に伴う側道の交通規制を減らし周辺住民に対する影響を低減し、工期短縮、コスト削減のため、既存上家を流用するジャッキアップ案が採用された。

上家鉄骨は3点ヒンジラーメン構造の断面が17面の16スパンで構成されており、各スパン間は4.4m～7.5m、ラーメン柱脚間は14m～19.6mである。

列車運行を再優先する為、最大の危険作業であるジャッキアップは1夜間で行なうものとした。

2. 建物概要

工事場所：東京都目黒区祐天寺二丁目13-3
 発注者：東京急行電鉄(株) 鉄道事業本部 工務部 施設課
 設計監理：京急行電鉄(株) 鉄道事業本部
 (株)東急設計コンサルタント

施工者：東急建設(株)
 構造：S造地上1階

(3ヒンジラーメン構造)

建築面積：476.446m²

延床面積：333.287m²

工期：平成26年6月～平成26年10月

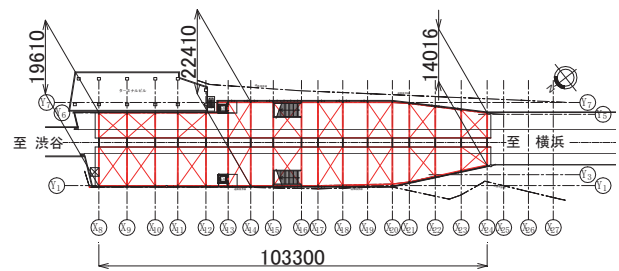


図-1 上家鉄骨伏図

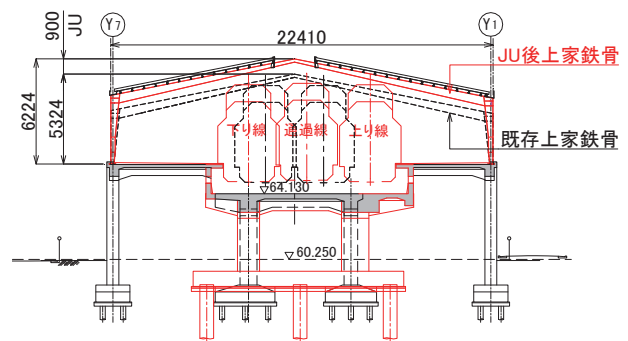


図-2 主断面図

3. 施工概要

上家のジャッキアップは既存柱の基部付近を切断し、900mmジャッキアップ後に間詰め柱材を挿入しボルト接合するという至ってシンプルな工法であるが、断面方向が3ヒンジラーメン構造、進行方向側壁面がラメ

*¹ 計画本部計画部建設計画第2グループサブリーダー

*² 工事本部建設工事部建設工事グループ現場所長

ン構造で上家全体の剛性が低く、上下線側合わせて34柱を一斉にアップする為、ジャッキアップ中の形状保持に細心の注意を払う必要があった。

そこで、ジャッキアップする柱に強固な仮設のガイド材を設置し柱の支持点を平面的に拘束することとした。

ジャッキアップの概略手順を図-3に示す。

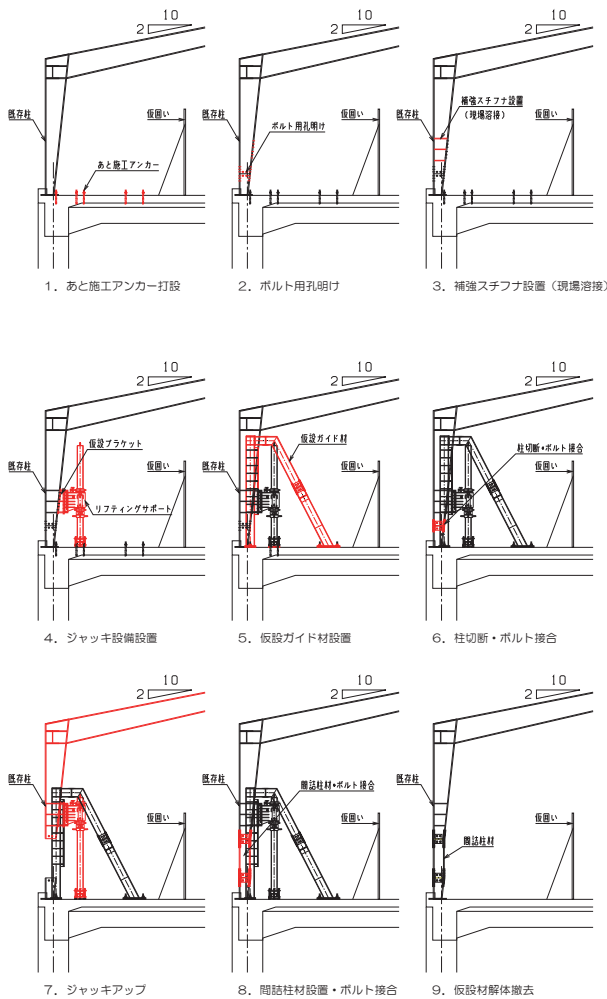


図-3 ジャッキアップ概略手順図

4. ジャッキ設備

今回のジャッキアップにリフティングサポートⅡ型(大瀧ジャッキ)を選定した。(図-4参照)

選定基準として、1夜間でジャッキアップを完了させる為には、架線の高さ調整など(他工事)を考慮すると1時間程度で900mmアップする事が可能な能力と、発注者からの厳命である2重の安全性を兼ねていなければならなかった。

リフティングサポートであれば、一般的な汎用ジャッ

キで多大な労力のかかる盛替え作業を、ネジシャフトに付随しているナットを巻き上げるだけで可能であり、油圧系統の不具合があった場合も機械的に固定でき、また、仮設ガイド材が無くとも自立出来る事から採用に至った。

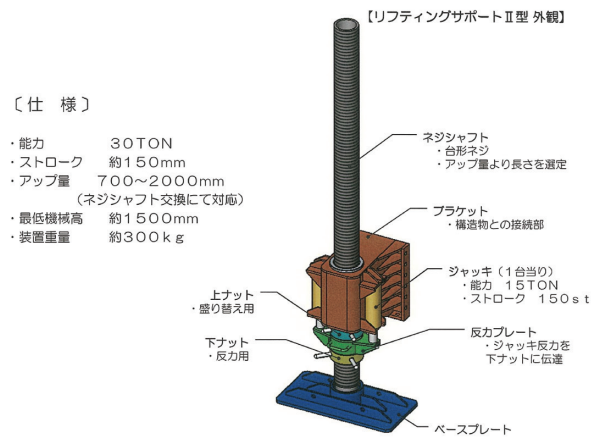


図-4 ジャッキ概要図

5. ジャッキアップ制御システム

上り線ホーム、及び下り線ホームに跨った合計34台のリフティングサポートジャッキを同時に動作させ、且つ、時間制限の下でナットの巻き上げなどの人的作業を含めた作業状況を一括管理するために、PCと油圧制御機器を用いた情報管理施工を行った。

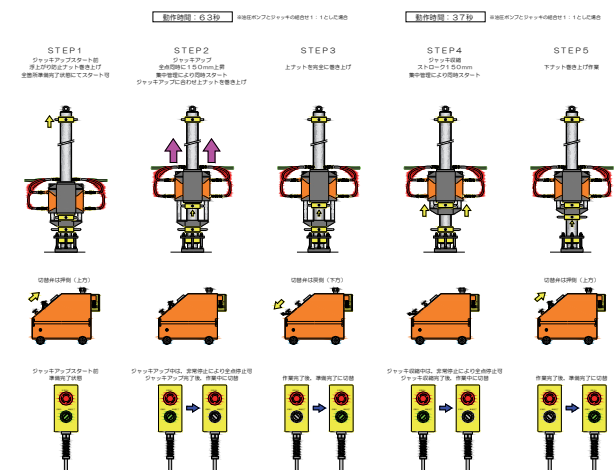


図-5 ジャッキアップ作業フロー図

ジャッキの動作に関するスタート・ストップは全て集中管理室のオペレーターによって行い、各ジャッキの作業状況・緊急停止を、各ジャッキのスイッチボックスによって管理した。このスイッチボックスを各ジャッキの作業責任者が管理(切替)することによって、準備状況

(ジャッキ動作 possible の可否) を、集中管理画面上に表示することにより、作業指揮者は、最低限の無線連絡だけで、状況の把握が可能になり、よりスムーズな作業となった。

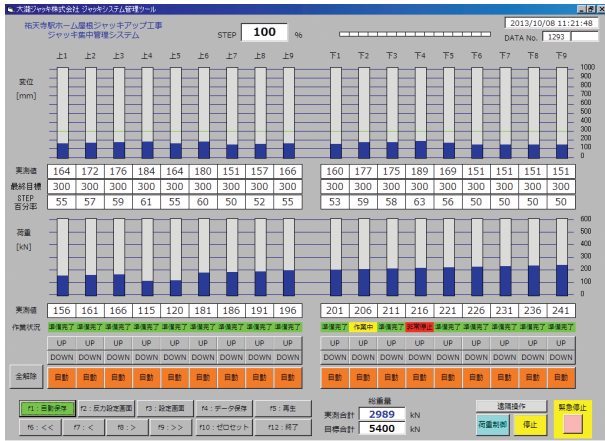


図-6 管理計測画面

ジャッキアップ量の計測はワイヤー式変位計を用い、変位量の相対変位差を制御管理し、相対変位差が管理値を超えた場合、先行している箇所を自動停止し、他が追いついたら自動で再開させるものとした。

相対変位差の管理基準は、構造的に連続する柱の相対変位差の最小許容値が26mmという解析結果より、限界値を50%の13mm、管理値を10mmとして行った。

また、ワイヤー式変位計の計測値が風による影響を受けるかを実験し、風速6m/sまでは影響が無い事を事前に確認をした。(表-1)

表-1 試験結果

風速測定値	ワイヤ変位計実測値	変化量
[m/s]	[mm]	[mm]
0.0	825.9	0.0
1.0	825.9	0.0
2.0	825.9	0.0
3.0	825.9	0.0
4.0	825.9	0.0
5.0	825.9	0.0
6.0	825.9	0.0

6. 仮設ガイド設備

仮設ガイド設備は本設柱を跨いで2本のガイド支柱を立て、このガイド材に沿ってリフティングサポートでジャッキアップを行なう形とした。

ガイド支柱は地震時の水平力に耐えるため2方向に方

杖材を設置し、躯体にあと施工アンカー止めとした。

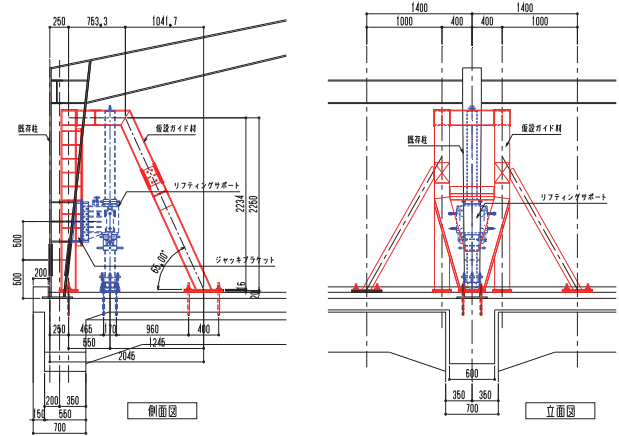


図-7 仮設ガイド設備概要図

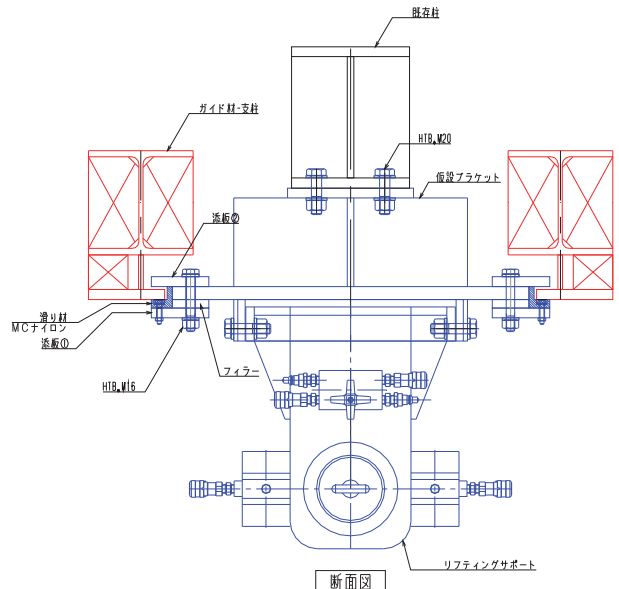


図-8 ガイド部断面詳細図

この時、階段、エレベーター等があり、ホーム側に方杖を設置できない箇所は、図-9の様に、外部にガイド振止材を配置し、下部躯体柱にPC緊張による圧着で固定する方法をとった。

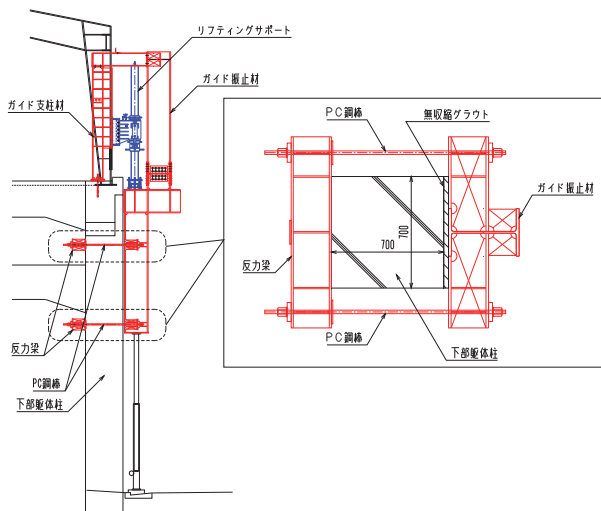


図-9 ガイド材PC圧着固定概要図

あと施工アンカーを打設するにあたり、事前にRCレーダーによる鉄筋探査を行っていたが、活線ケーブル管を見落とす現象があった為、これ以降の探査を、3D可視化ソフトを搭載したRCレーダー探査に切り替え対応をした。

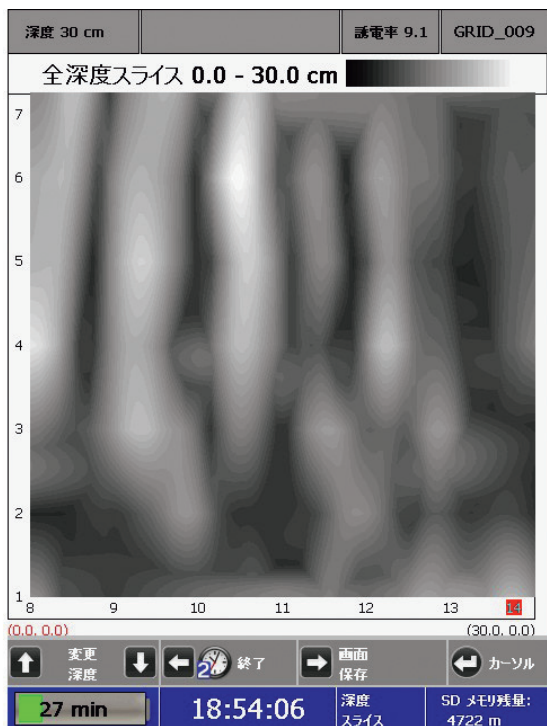


図-10 3D可視化探査結果

7. 試験施工

今回の上家ジャッキアップを行なうにあたって、事前に実物大の試験体による試験施工を弊社栗橋機材センタ

ーで行った。

試験体は実物大の上家鉄骨の最大スパン箇所1スパンを再現して製作をし、屋根等の荷物も重量換算し擬似的に荷した状況でジャッキアップおよび架線金物の調整を行った。



図-11 試験施工時状況写真1



図-12 試験施工時状況写真2

8. ジャッキアップ

ジャッキアップ当夜は4章でも述べたように、ジャッキアップ後の架線調整までをき電停止中に行わなければならない、ジャッキアップに掛けられる時間は60分と限られている。

試験施工での結果は900mm上げるのに凡そ45分かかったが、試験施工時のジャッキ4点での施工と、実施工時のジャッキ34点での同調制御によるタイムラグをある程度想定していたが、実施工では60分でジャッキアップを終える事が出来た。

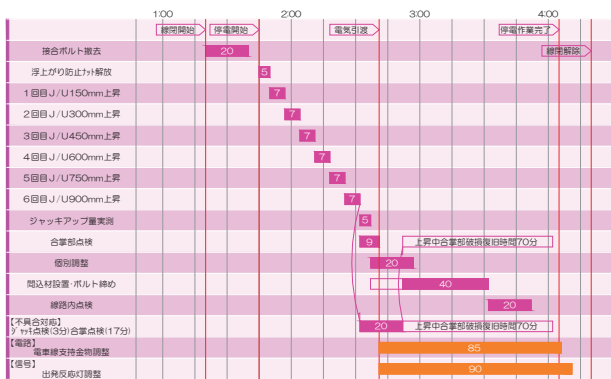


図-13 ジャッキアップタイムスケジュール

ジャッキアップ後の間柱挿入に手間取り想定時間を大幅に超過したが、列車運行に支障がなく作業を終えることが出来た。

9. あとがき

駅舎などは建設当時と周辺状況が大きく変化していることが多く、改修施工が極めて難しい状況も多々見受けられる中、今回の工法は重要な1例となる。

東急電鉄内でも既存上家をジャッキアップし再利用した例は無く初めての試みであったが、安全に施工を終えることが出来た。これも一重に東急電鉄(株)及び東急建設(株)他、工事関係者の方々のご指導によるものと深く感謝する次第である。

2016.3.2 受付

グラビア写真説明

国道45号 曾波神高架橋上部工工事

東日本大震災の復興事業の一環として、宮城県内の三陸沿岸道路の4車線化が進められています。本橋は、石巻女川IC～河北IC間の拡幅下り線の一部として2年半の月日をかけて建設されました。

耐候性鋼材を使用した鋼床版桁橋は、鋼橋としては施工事例が少なく、工場製作段階より品質・耐久性確保のために様々な取り組みを実施しました。現場では、隣接する供用中の橋梁との離隔が60cmと安全管理には特に配慮を要する厳しい条件下で、現道の国道45号線の跨道部を含む起点側のA1橋台～P4橋脚間の4径間連続桁およびP7～P8橋脚間のJR石巻線跨線部を送出し工法により施工しました。

工事の施工にあたり、発注者様のご指導のもと、近隣の住民の方々にご理解を賜りながら、無事故・無災害で完工出来ました事に御礼申し上げるとともに、本工事が復興事業の一助となれました事に改めて感謝しています。

(久留宮 航)

近畿自動車道紀勢線稲成高架橋本線上部工事

近畿自動車道紀勢線の田辺～すさみ区間は平成27年の夏に開催された「2015紀の国わかやま国体」を目指して整備されました。本工事は近畿自動車道紀勢線のうち南紀田辺ICに隣接しており、今回整備された区間の玄関口に位置します。

昨今の維持点検の社会的要求の高まりをうけ、本工事では今後長年にわたりより確実な点検を行う目的でFRP製の検査路を提案し、採用されております。上部工検査路、下部工検査路、下部工検査路用ブラケット、橋脚天端手摺、梯子がFRPで製作されました。

施工は高所作業車により桁下から設置する方法で行われました。桁下から検査路を設置する施工方法は通常困難ですが、FRPは重量が軽いためスムーズに施工を行うことが出来ました。

(熱海 晋)