

施工計画

リフトアップ架設における形状管理について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社 横河住金ブリッジ

現場代理人

村山 秋弘

Akihiro Murayama

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：平成20年度 23号知立BP尾山高架橋上り線鋼上部工事
- (2) 発注者：国土交通省 中部地方整備局
- (3) 工事場所：愛知県安城市榎前町から福釜町まで
- (4) 工期：平成21年3月17日～平成23年3月15日

当工事は、長田川（2級河川）に架かる国道23号知立BP上り線の高架橋である。形式・規模は、

橋長184.5m（4径間連続非合成狭小2主箱桁橋）、鋼重529tである。架設工法はトラッククレーン・ベント工法であったが側道交通への影響低減のため送り出し工法を採用した。その送り出し架設の作業ヤードに鋼箱桁を地組して使用し、それをリフトアップ工法により架設することでさらに側道交通への影響を低減することを目的とした。

本工事の架設工法の特徴は、リフトアップのジャッキにて桁を上揚して、先に送り出し工法で先行架設した鋼桁と連結することである。送り出し作業ヤードとして作業構台を設置したが、その作業構台は、送り出し架設後リフトアップ架設によ

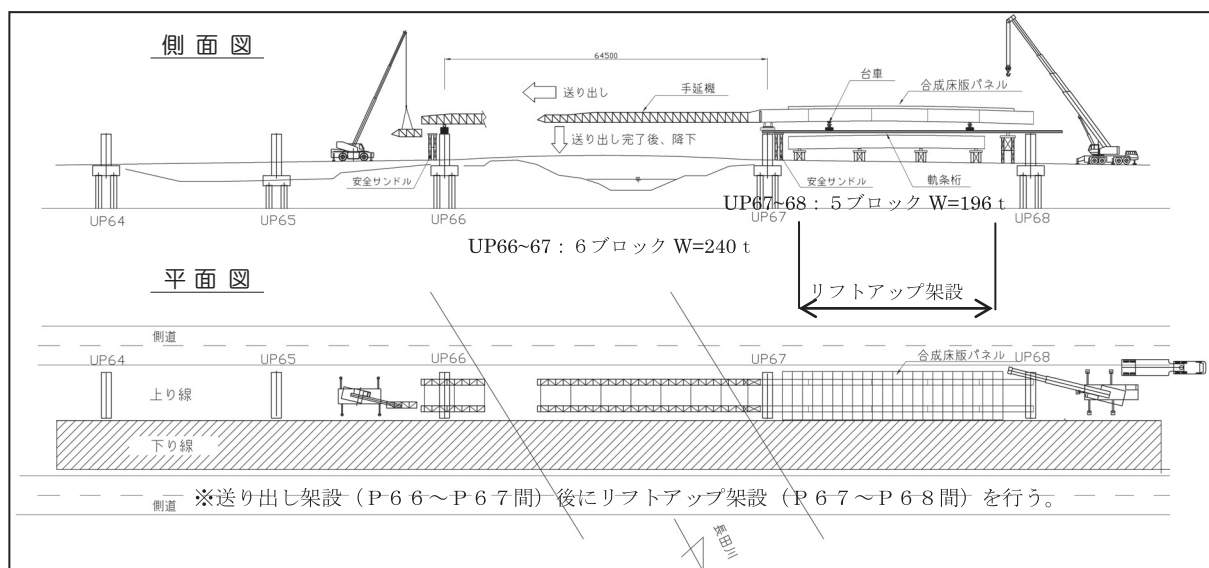


図-1 P66～P67間、桁の送り出し・降下計画概要図

り桁架設できるよう鋼箱桁を地組して使用した。その地組桁を送り出し架台として使用した後にリフトアップ架設により桁架設することが特徴である。その使用する昇降機械（品名ユニットジャッキ：最大昇降能力150t／1台）は送り出し架設完了後、自走式大型台車（最大積載荷重150t／1台）に載せて架設桁の下に設置することにした。

2. 現場における問題点

（架設後の形状管理における課題）

送り出し架設後のリフトアップ架設は、大ブロック（6ブロック+5ブロック）の添接なので、ベントを使用した通常の形状管理ができない。すでにたわみが発生しており、桁架設時にそのたわみを考慮した架設により形状管理を行い連続箱桁の所定精度を確保することが課題であった。以下にその課題を挙げる。

- (1) 連続桁を単純桁として架設することにより送り出し架設後の桁（UP66～67径間の6ブロック）キャンバーが194mmあり、そのまま桁を添接しても所定の施工精度（規格値：±33mm）の確保ができないこと。（設計値のキャンバーは28mmであり、166mmたわみすぎている。）

(2) リフトアップする桁（5ブロック）は、橋脚に設置するための最終ブロックをトラッククレーンで架設して添接する必要があり、そのヤードが必要であること。ヤードの敷地面積が狭く、供用中の側道沿いでもあり全ブロックを地組することは不可能であった。

(3) 大型自走式移動台車の設置のために地盤の平坦性確保及び所要の地耐力が必要であること。鉛直に昇降するためには地盤を水平にすることが求められ、不等沈下をなくしリフトアップ架設時の安全性を確保することが求められる。

3. 対応策と適用結果

- (1) 対応

2で示した課題を解決するためにリフトアップ架設時には以下の点を考慮した。

リフトアップ架設前の送り出し完了時には6ブロックのキャンバーは-201mmあった。そのため、2-(1)の対応については、所定の施工精度を確保するために架設時の平面骨組解析を行い各ステップにおける桁のキャンバー（たわみ）を求めた。その結果、送り出し架設完了時は194mmの桁たわみが発生し、設計形状より166mm多くたわみが発生することが判明した。そこで、所定のたわ

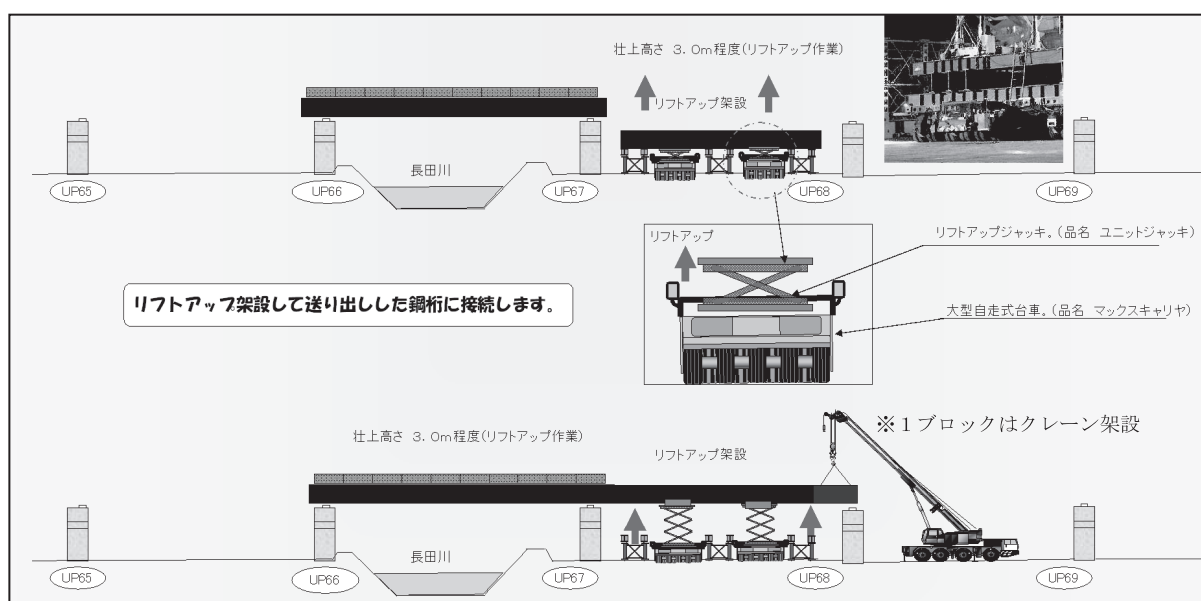


図-2 P67～P68間、リフトアップ架設概要図

みに回復するためには応力開放が必要になると考え、モーメント連結工法を採用した。図-3は解析結果を示す。P68側の桁の仕口をP67側より478mm高く設置して組立し、その後、ジャッキダウンすればたわみが107mm回復することが骨組解析にて判明した。

2-(2)の対応には作業ヤードの背面にトラッククレーンを設置してリフトアップ架設後に添設して対応した。これにより5ブロックのリフトアップ架設が可能となった。

同様にP64~P66を架設し（トラッククレーン・ベント工法で架設した。）P64側を643mmジャッキダウンすれば59mm回復することがわかった。以下にその結果を示す。

実施結果は以下の通りで、送り出し完了時にはキャンバーが201mm（実測値）であった。（設計たわみが28mmとすると173mmたわみすぎている。）1回目のジャッキダウンで111mm回復し、2回目ジャッキダウンで65mm回復した。ジャッキダウン1回目は501mm（実測値）であり、2回目は670mm（実測値）であった。架設完了後キャンバーの出来形精度は平均+3mmであった。

リフトアップ架設の桁の上揚作業においては、ジャッキアップ高さの差が478mmになるように、ジャッキアップ量をミリ単位で管理した。上昇高さが設計高さになるようモニターに職員を配置して上昇量を確認した。所定高さから揚げすぎないように注意した。桁の変形抑制や不均等荷重による作用力低減（バランスがくずれ荷重の偏りをな

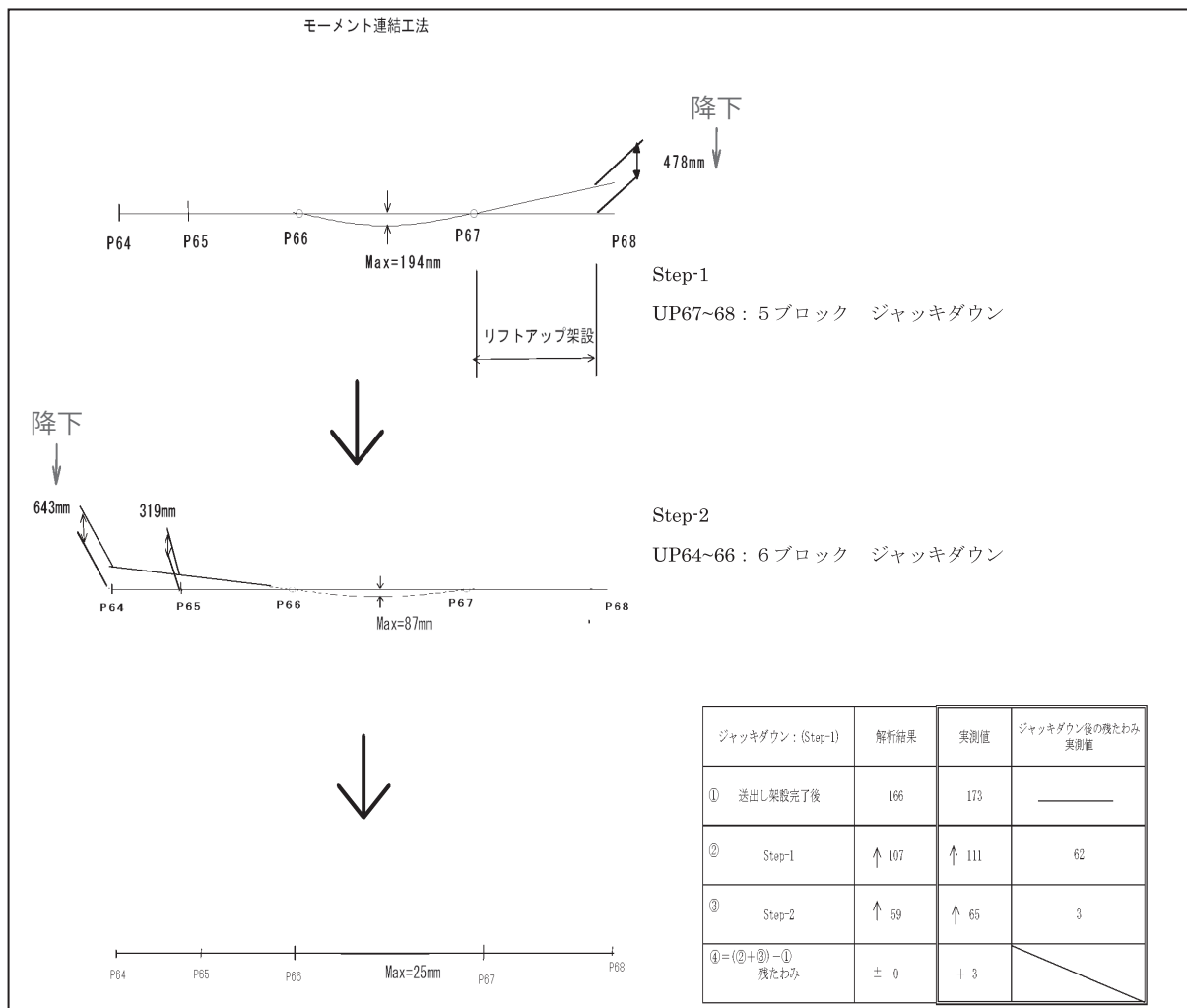


図-3 モーメント連結工法による形状管理

くすこと)のため2台のリフトアップジャッキ(以下RJと記す。)の揚程差を100mm以内とした。桁の通りやキャンバーの確認は橋脚上よりレベル・トランシットで計測して精度管理した。

(2) リフトアップ架設による添接作業

(モーメント連結工法)

P67側のRJは2.260mの高さまで揚げ、P68側のRJはUP67より50cm程度高い位置に設置して2.740mとした。上揚作業時に既設の鋼桁の仕口に接触しないよう50mmセットバックした位置で架設を開始し、100mm/1分間の速さで上揚した。所定の添接位置まで約20分で到達し計画通り既設桁仕口より50mm(実測41mm)離れた位置にて上揚作業を終了した。その後大型移動台車のジャッキで微調整を行い、仕口を添接できる所定の位置に向かわせた。この間約30分間であった。添接用の部分足場を設置して添接部の高力ボルト締め付け作業を行い、既設桁と連結した。レベル・トランシットで出来形計測し所定の精度であることを確認した。その後、応力開放のため478mm(実測501mm)のジャッキダウンをRJで行った。降下速度は100mm/1分間の速さで降下した。降下後、最終桁ブロックを添接して所定の位置に架設した。同様に、UP64~65, UP65~66径間を架設し応力開放のため643mm(実測650mm)の位置で添接して100tの油圧ジャッキで(通常の

方法)ジャッキダウンを行った。

架設終了後精度確認のためキャンバーを計測した結果、計画に対して実測+3mmであった。モーメント連結工法とリフトアップ架設を組み合わせることで所定の出来形精度を確保できた。架設時間もリフトアップから降下作業まで4時間程度で終了し、通常の降下作業より作業時間が短縮できた。

4. おわりに

本工事では、側道沿いであり作業ヤードが狭い場所での架設方法として桁下空間を作業ヤードとして使用出来るリフトアップ架設の有効性を実証できたと考える。大型移動台車やRJという特殊作業機械を使用する架設ではあるが、側道の交通を阻害することなく安全に架設できた。今後の課題としては、トラッククレーン・ベント工法よりコストがかかることであり、その低減が課題であるが汎用性が増すに従いコストは低減できると考える。

これからは、交通を阻害することなく安全に架設することが求められる。リフトアップ架設は、交通規制等の現場条件に制約がある場合の架設工法の1つであり、これから有効に活用されるものとする。