



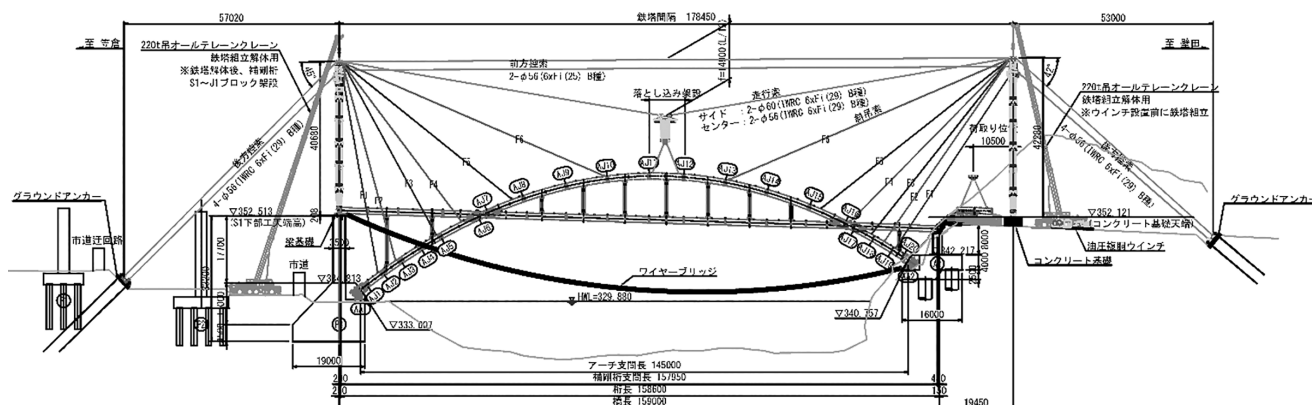


図-2 架設計画図

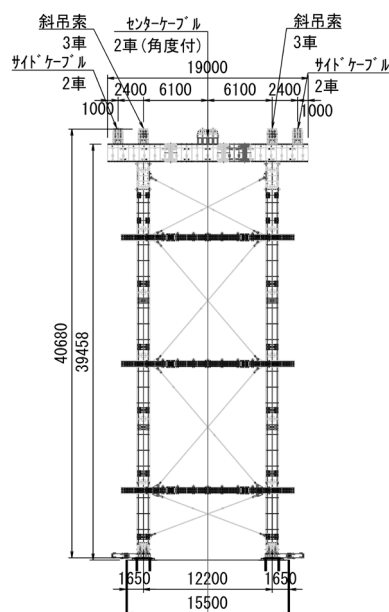
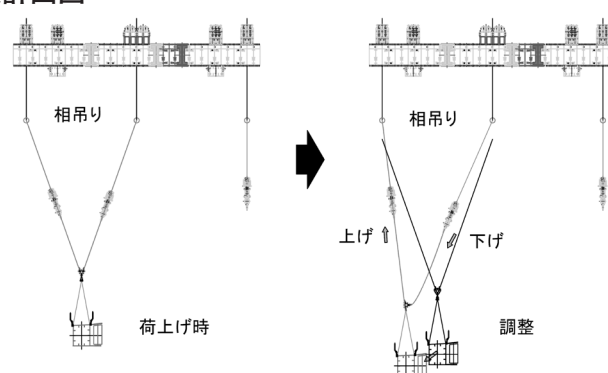


図-3 鉄塔設備構造

響を与えることが懸念された。

## 2-2 P3側鉄塔設備の設置位置について

ケーブルエレクション架設では橋台間に架橋するケースが多いため、通常は橋台背面部分に鉄塔設備を配置することとなるが、今回の橋梁形式において片側は橋脚で、もう片側が橋台となっているため、両側の鉄塔高さをあわせようとした場合、橋脚と橋台との高低差に応じて、その分鉄塔も高くしておく必要がある。そのため、図-2に示すようにP3橋脚上に鉄塔設備を設置することで鉄塔の高さを合わせることにした。その際、橋脚支点上に鉄塔設備を組立てていくことになるため、支承と鉄塔基部との取り合い構造や、橋脚からアンカーを取る方法についての検討が必要となる。また、上記の構造を採用した場合、鉄塔を解



#### 図-4 アーチリブ架設手順

体した後でないと補剛桁が支点部まで到達することができないため、架設時の構造安定性を確認するため、桁の断面や変形量について照査を行う必要があった。

### 3. 工夫・改善点と適用結果

### 3-1 ケーブルクレーン鉄塔設備の構造

本工事の鉄塔設備はケーブルクレーン用と斜吊用の併用方式を採用している。また、ケーブルにより鉄塔へと作用する鉛直力を比較した結果、斜吊索による荷重の方が大きな数値であったため、**図-3**に示すように鉄塔の柱のライン（アーチリブライン）に斜吊索を、外側の張出した位置にケーブルクレーンのラインを設定することとした。上記のケーブル配置の関係より、**図-4**に示すようにサイドケーブルとセンターケーブルにより部材を相吊りして、ケーブルクレーンの上げ下げしながら最終架設地点の位置調整を行うこととなる。

また、部材を荷取りする位置について、P3橋脚側は地盤面がHWLと近く、かつ荷取りの際に橋

脚下までクレーンを下ろしていくことになるため、A2側の橋台背面部で荷取りを行うこととした。

### 3-2 アーチリブ架設手順の工夫

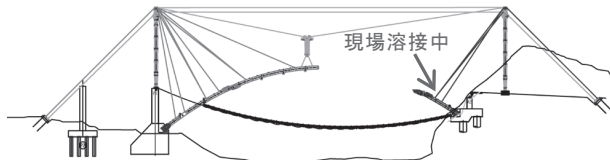
工事全体作業を鑑みた結果、まずA2側のアーチリブを基部から隅角部まで架設し、その後、継手部の現場溶接作業を行っている間に、対岸のP3側アーチリブの架設作業を行うことで作業時間にロスを生じることなく架設を進める方針とした（図-5）。

前述のようにアーチリブの架設において、ケーブルクレーンを相吊しながら最終的な位置調整を行う必要があるが、A2側からアーチリブを架設した際に、斜吊索を設置した後はサイドケーブルとセンターケーブルの間に斜吊索が位置している状況となるため、相吊りをした状態のまま部材を運搬することは出来なくなってしまう。そのため、図-6・7に示すように部材の荷取り時にはセンターケーブルのみで吊上げて、支間中央近くまで部材を運搬し、その後ワイヤーブリッジ上でサイドケーブルに吊ワイヤーを玉掛けし、相吊状態にしてから架設を行う手順とした。その際、吊荷とキャリアの間に三角形のプレートを用いることで、ケーブルクレーンの上げ下げの時の吊荷の鉛直度の調整についてもプレートを介して自在に動くことが可能となるため、架設時の位置調整作業

STEP-1：A2側アーチ基部～隅角部まで架設



STEP-2：P3側アーチ基部～張出部まで架設



STEP-3：A2側アーチ隅角部～梁出部まで架設



図-5 アーチリブ架設順序

もスムーズに行うことが可能となった。

### 3-3 P3側鉄塔基部の構造

前述のようにP3側の鉄塔については橋脚支点上に配置する計画にしているため、本体の支承を利用してアンカーボルト部を先にグラウト固定し、ベースPL部をベデスタル構造とすることでその上に鉄塔を順次組立てていく構造となるようにした。また、P3橋脚は橋梁同士が掛け違いとなる構造となっており、そのため、図-8に示すように本橋梁の支点部が橋脚中心とはなっておらず、支承の直上に鉄塔を設置した場合、橋脚部に対して鉛直力が偏芯して載荷されることとなるため、安全性を考慮して図-8の側面図に示すようにベースPL上に基礎梁を流し、その下に受け架台を設置し、鉄塔支承を橋脚中心に配置して荷重を中央部で受けられるような構造とした。

P3橋脚について、橋軸直角方向の幅が支承部から2m弱程度と余裕がなく、鉄塔のトラックケーブルのラインの方が橋脚本体の幅よりも張り出してしまいうような状況であった。そのため、図

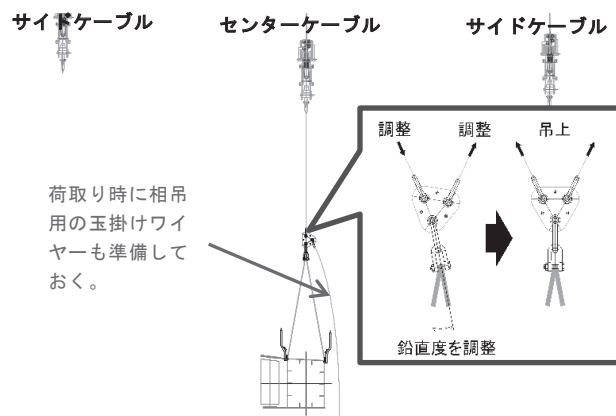


図-6 部材運搬

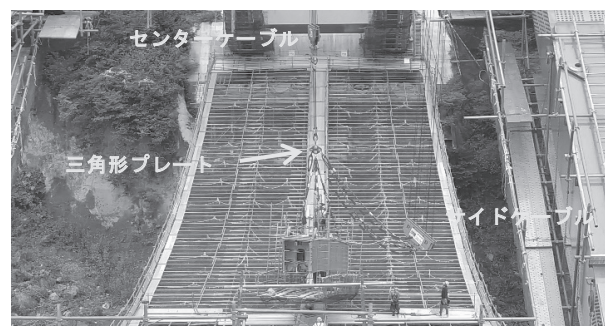


図-7 アーチリブ吊上げ状況

- 8 の断面図に示すように基礎梁の部分で橋軸直角方向に張り出すような取り付け構造を設けることで、ワイヤーブリッジ用金具も兼ねる構造となるようにした。これにより、ケーブルを張り渡すときの作業足場幅についても十分確保でき、安全に作業を進めることが可能となった。

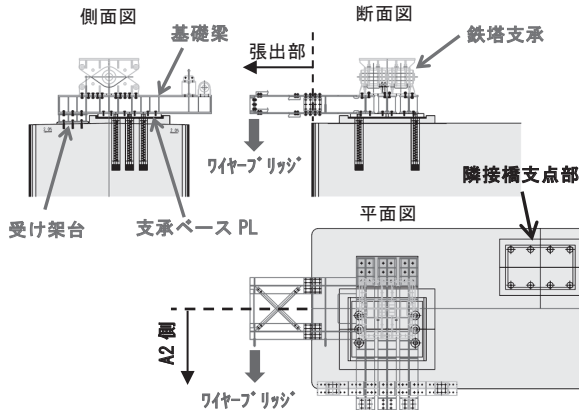


図-8 P3側鉄塔基部構造

#### 3-4 立体骨組み解析

前述の通りP3側鉄塔は支点上に設置しており、ケーブルクレーン架設中は補剛桁が支点まで到達することができない。また、プレキャストPC床版を敷設してすぐの時点では、間詰コンクリート等も打設されていないのでPC床版と鋼桁とがしっかりと結合されていない状況であり、その状態の時にプレキャスト床版の大きな死荷重が載荷されることによって、鋼桁が大変形を起こすような状態となることも予想された。

そのため、架設中の鋼桁の変形などの動きを確認するために、架設ステップごとの立体骨組み解析を実施することとした。ここでは特に死荷重の大きなプレキャストPC床版の架設手順に着目し、解析による検証を行うこととした。まず当初計画の通り、A2からP3へ向かって片押しで床版を積載していったケースを実施した。補剛桁の変位量について確認したところ、支間中央部まで床版を敷設したときの桁の変形量が最も大きく、図-9に示すように最大変位差約170mmと非常に大きな値となった。そのため、次に支間中央部から両外側へ向かって振り分けて架設する手順としたところ、図-10に示すように最大変位差が約84mmと、

片押しで架設していく手順と比べて変位量を半分以下に抑えられる結果が得られたため、実施工でも同手順で架設していくこととした。

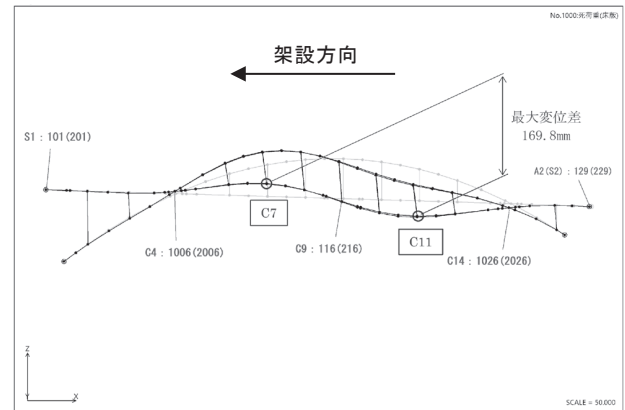


図-9 解析結果（片押し施工）

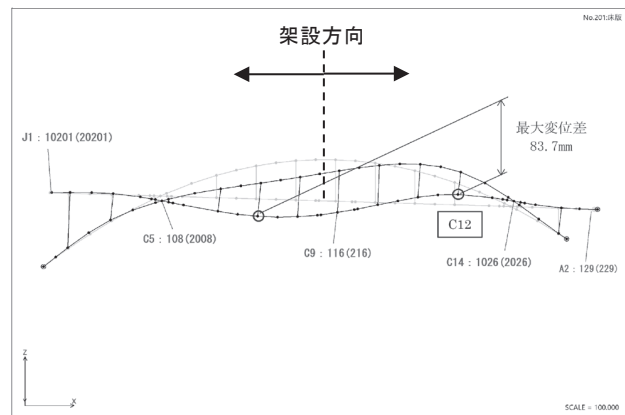


図-10 解析結果（中央から振り分け）



図-11 架設完了

#### 4. おわりに

本工事では、ケーブルクレーン斜吊工法による架設を行うため、鉄塔構造や架設順序等について、検討及び対策を行い、無事に工事を完了することが出来た。最後に本工事を施工するにあたり、ご指導を頂きました長野県北信建設事務所の方々、並びにご協力いただいた工事関係者の各位にこの場を借りて深く感謝いたします。