

吊天秤を用いた桁架設・撤去作業の省力化

Labor Saving in Girder Erection and Removal Using Hanging Balances



熊谷 友良*¹
Tomoyoshi KUMAGAI

要 旨

桁架設・撤去作業において玉掛作業は必須である。従来の玉掛けでは支障物と干渉し使用できないこと、作業時間の制約によって施工が困難となる問題が挙げられる。本稿では、従来の玉掛け問題に対し、吊天秤を用いることで桁架設・撤去作業の省略化した事例を報告する。

キーワード：吊天秤，玉掛け

1. はじめに

桁の架設はクレーンによる架設が一般的である。クレーンによる架設には玉掛けが必須であるが、大型のこ線橋の玉掛けには、人力では設置・撤去に時間がかかる大きなチェーンブロックを使用する。また、鉄道橋の活線切替工事等、作業時間の制約および支障物との干渉が懸念される工事においては、従来の玉掛けでは架設が困難となり桁横取り工法が採用されることもある。このような背景の下、玉掛けを工夫することで作業時間の短縮、工事費の削減が可能となった事例もあり、本稿では今後の類似工事において活用できるように報告する。

2. 大型こ線橋吊天秤事例

鉄道や幹線道路を跨ぐこ線橋は、架設重量が重くなり、従来の玉掛け（写真-1）の多点吊りでは吊り角度による張力が大きくなり、それに伴い調整用のチェーンブロックも大きいものを使用する必要がある。例として吊上重量60t、4点吊りで橋軸方向吊り角度が60度、橋直方向吊り角度が87度の場合、定格荷重20tのチェーンブロックを使用する必要がある。チェーンブロック重量は235kgと人力で設置・取外しを行うにはクレーンフックを下げてチェーンブロックを寝かせて作業を行う必要があるため時間がかかり、作業時間に制約がある現場では

タイムスケジュールに留意する必要がある。



写真-1 従来玉掛架設状況

吊天秤を用いた場合は、チェーンブロックを鉛直に設置することが可能となるため、従来の玉掛けに比べて設置・取外しの作業時間を短縮することが可能である（写真-1）（写真-2）。

なお、吊天秤を用いる際は、計画段階においてクレーン吊能力、巻き代に対して検討する必要がある。

*¹ 計画本部 計画部 計画第2グループ 主任

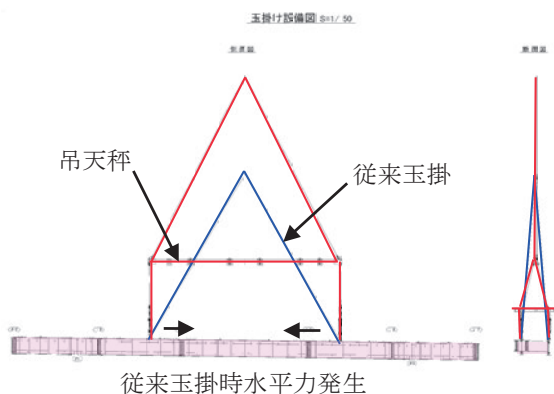


図-1 玉掛設備比較図



写真-4 桁横取り前



写真-2 吊天秤使用時架設状況



写真-5 桁横取り架設完了後

3. 鉄道橋の活線切替工事事例

クレーンで桁架設・桁撤去を行う場合、上空支障物に留意する必要があるが、多くの鉄道橋は桁直上に吊架線・トオリ線・キ電線があり、従来の玉掛では干渉する。この為、クレーンによる桁架設・桁撤去を行う場合は拡大間合いを取り架線振りする方法や横取り工法を検討する(写真-3、写真-4、写真-5)。

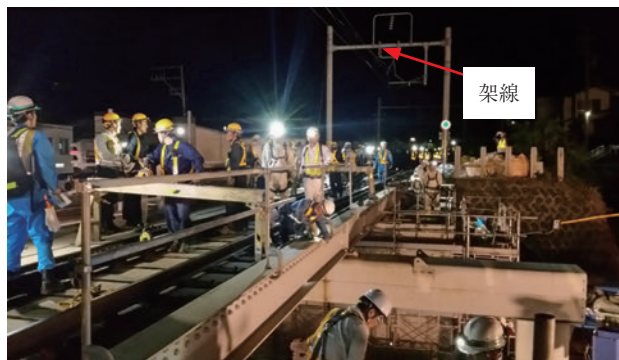


写真-3 活線切替前状況

横取り工法は、支障物に対して安全に施工をすることが可能であるが、設備を組むための作業用地・工期が必要である。

ここでは特殊な吊天秤を用いて、横取り工法に比べ工期が短く工事費が安価になった事例を報告する。

(1) 線路外からクレーンで架設する場合(コの字天秤)

線路外から大型クレーンを用いて架替作業を行う際、吊天秤をコの字構造とすることで架線に支障せずに架替作業を行うことが出来た(図-2)(写真-6)。

コの字天秤を使用した計画では、設備重量の増加・重心計算、架線からの必要離隔、介錯について留意する必要がある。

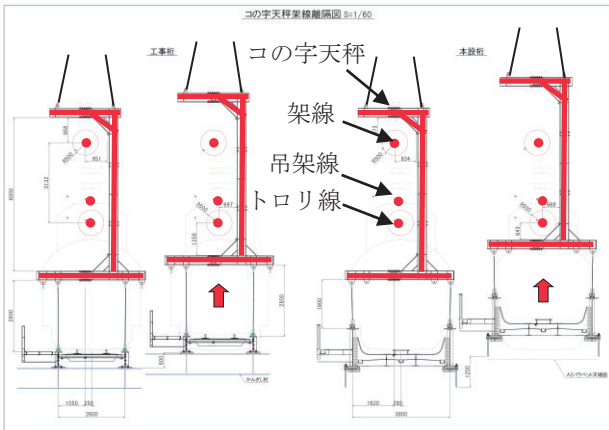


図-2 コの字天秤概要図



写真-7 玉掛けワイヤーを省略した天秤架設状況

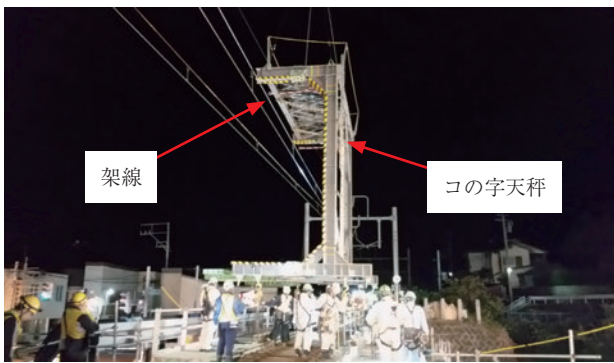


写真-6 コの字天秤を用いた架設状況

4. あとがき

桁架設・撤去作業において、現場条件に適した吊天秤を選定することにより、作業効率の向上、作業時間の短縮が可能となる。また、工程短縮や工事費の削減にも繋げることが出来る。

今回の報告が類似工事において今後の選択肢の一つとなれば幸いです。

最後に、本稿の執筆にあたりご指導いただきました関係者の皆様に深く感謝し、誌面を借りてお礼を申し上げます。

2023.11.25 受付

(2) 線路内から軌陸クレーンで架設する場合（低揚程）

作業用地が無く、線路内で軌陸クレーンを使用する場合、玉掛ワイヤーを省略する天秤を使用することで揚程を低くして、架線に接触しないように架替作業を行うことが出来た（図-3）（写真-7）。

なお、調整代がないため、吊天秤は重心位置に設置する必要がある。

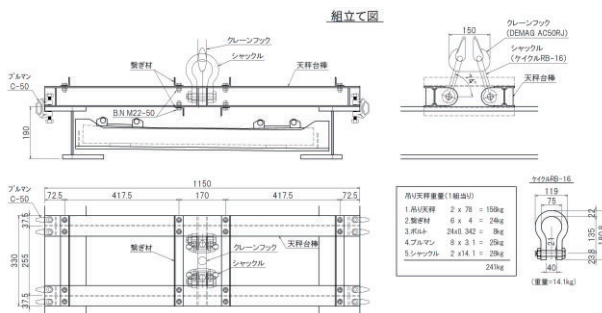


図-3 玉掛ワイヤーを省略した天秤概要図