

第 6 章 架 設 作 業

6.1 架設作業上の留意点

架設工事にあたっては、架設計画における設計条件が、実際の架設条件・自然条件に適合しているかを確認する。また、架設工事進行中においても必要に応じて各段階ごとに安全を確認するのがよい。

【解 説】 架設工事においては、架設計算が行われていない場合があり、また、本体構造物の設計時に行われた架設計算は、現場の架設条件、自然条件に適合していない場合があるので、架設工事前に安全を照査する必要がある。

なお、架設工法の特徴を考慮して、本体構造物の架設時応力、仮設構造物への作用力、変位、支承の位置、上越し量および仮設構造物、架設機材の強度や能力など十分検討し、架設の進行中においても、必要に応じて各段階ごとに各点の応力、変形等を確認したうえで、施工管理を十分に行わなければならない。

また、仮設構造物、架設機材に古機材を使用する場合は、部材に亀裂等の欠陥の有無を調べ、変形、腐食等の点検を十分行い、変形、腐食した部材は、『鋼構造架設計針』6.3 により耐荷力を照査しなければならない。

6.2 架設作業中の仮置

I 形断面部材を仮置する場合は、転倒ならびに横倒れ座屈に対して十分に配慮しなければならない。

【解 説】 I 形断面部材を仮置する場合、風などの横荷重による転倒を防止するため、横方向の部材で結合されるまでフレーム等で固定する必要がある。

また、I 形断面部材は、水平曲げ剛度、ねじり剛度が低いため、仮置時の横倒れ座屈にも十分注意しなくてはならない。『鋼構造架設計針』5.5 による支持条件を満足する状態で施工するのがよい。

6.3 こう上こう下作業

ジャッキによる部材のこう上こう下作業においては、不均等な荷重が作用したり、ストロークが不均一になったりして、支持する部材等の転倒をまねくことがあるので、十分安全を期さなければならない。

【解 説】 ジャッキの使用にあたっては、ジャッキの底面反力を受ける確実な耐力をもった平坦な基盤が必要である。ジャッキは、水平で安定に据付けられた鉛直力、横力に抵抗できる受台を用いるが、十分な耐力が期待できない場合には、盤木、鋼板を敷いて底面応力の低下分散を計らなければならない。架設時に使用するジャッキの容量は、余裕のあることが必要である。特に多点でジャッキを同時に昇降する場合は、ジャッキ作業の不ぞろいにより、各ジャッキに均等な反力が作用しないことが多いから、計画鉛直荷重の1.5倍から2倍の容量のジャッキを用いるのがよい。

油圧式ジャッキで油圧コントロールバルブを取付け、複数のジャッキを一定油圧で連動させる場合でもストロークは一定でない。したがって、各支点の反力に大小がある場合には、一定油圧でこう上すると、各支点のこう上高さが異なってくるので、油量を一定にするバルブを取付けるなどの処置が必要である。連動ジャッキを用いる場合には、計画鉛直荷重の1.1倍の容量を有するジャッキを用いている例がある¹⁾。

ジャッキで支持される部材および受台は、変形・座屈・すべりが生じないように、十分補剛された箇所に設置し、偏心を生じないようにする必要がある。

なお、ジャッキによる部材のこう上こう下作業は、ほとんどの場合ジャッキの盛替えを必要とするので、盛替えのできる構造とするがよい。

また、ジャッキで支持する部材が転倒のおそれのある場合は、サンドル、ベント等を用いて安全な作業を行う必要がある。

6.4 引出作業

構造物あるいは部材を縦方向に移動する場合には、引出部材および架設機材の全荷重がローラー、台車および送出し装置等に作用するので、荷重集中点での部材の座屈を生じないように検討しなければならない。また、引出作業の進行に伴い、支持状態が逐次変化するので、主要な段階で安全を確認する。

【解 説】 引出作業の部材移動機材としてローラー、台車、送出し装置が多く用いられる。この中で、ローラーを使用する場合には、ローラー上の部材の局部座屈に特に注意しなければならない。

構造物および部材の引出しまたは送出し作業を行う場合の水平力は、ローラー台車の構造、引出速度、レール敷設の精度等によって異なるが、架設主荷重の0.15程度の値をとっている例がある²⁾。

引出架設を行う場合には、片持式に部材が張出されるので、架設部材が前方にのめらないように、通常おしみワイヤーが使用される。この場合、引出作業の進行とともに、おしみワイヤーの盛替えを行う必要がある。盛替作業にあたっては、二重の安全装置としてのおしみを用いたほうがよい。

また、引出しに際しては、ローラー、軌道の据付精度、手延機を使用する場合には、その連結部の耐力も十分検討する必要がある。

引出作業中の風の影響に対しての耐力の検討を行い、風速の大きい場合には、引出しを中止するのがよい。

6.5 横取作業

構造物あるいは部材を横方向に移動する場合には、横取作業中の両端の移動量および移動速度が計画量に適合しているかどうかを施工段階ごとに確認し、両端の作業の連携を緊密に行う。また、横取作業にあたっては、転倒防止を十分にし、必要に応じておしみを設備する。

【解 説】 構造物あるいは部材の両端の計画移動量が異なる横取作業では、両端での作業誤差を生じやすいため、施工段階ごとの許容誤差をあらかじめ求めるなどして十分な管理を行う必要がある。

横取作業を行う構造物あるいは部材によっては、横方向の剛性の小さなもの、あるいは安定の悪いものがあり、横移動にあたっては、十分な転倒防止あるいは横倒れ座屈をしないように、構造物あるいは部材を補強して作業を行う必要がある。

横取装置としては、台車、コロを用いるもの、またはレール上の直引きが用いられるが、ワイヤー等で牽引する場合は十分なおしみを設備して、作業の安全を確保しなければならない³⁾。

6.6 張出作業

張出架設を行う場合は、架設作業前に各部材の架設応力、たわみを検討し安全を確認しなければならない。架設中に各段階のたわみおよび本体構造物の中心線のずれを計測、照合して正しく架設作業を進めなければならない。

【解 説】 張出架設は、架設する部材またはブロックを順次継ぎ足していく架設方法であり、誤差が集積される可能性が大である。また、張出量が大きい場合には、自重のほか先端部のクレーン重量が加わり、架設作業中の風荷重の影響も受け、張出基部に大きな応力を生ずる。また、張出架設時には、完成構造物に生ずる応力と相反する応力が生ずるので十分検討し、場合によりこれに対応する補強を行う必要がある⁴⁾。

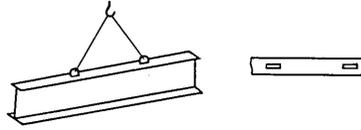
多点支持の構造物の反力は、不均等になるおそれがあり、張出作業中の支点反力においても不均等荷重を考慮すべきである。

6.7 吊上げ吊下げ作業

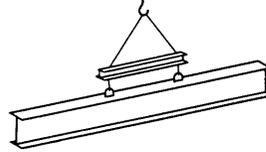
構造物あるいは部材を吊上げまたは吊下げる場合には、その構造物あるいは部材および吊金具に過大な応力や変形が生じないように配慮して、適切な吊形式により作業を行わなければならない。

【解 説】 構造物あるいは部材の吊上げ吊下げ作業を行う場合に、吊金具が破損する例が多いので、部材の長さ・幅・重量・重心位置等を考慮して吊金具の寸法、数、位置、方向を決め、必要に応じて吊ビームを用いて、図 6.7.1 に示すような適切な吊形式により、安全な作業を行うのがよい⁴⁾。

- 1) プレートガーダーブロックを直接吊る例¹⁾

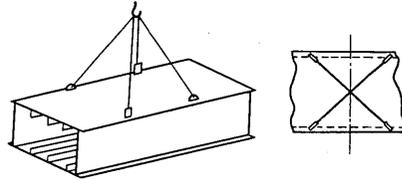


- 2) プレートガーダーブロックを吊ビームを介して吊る例¹⁾

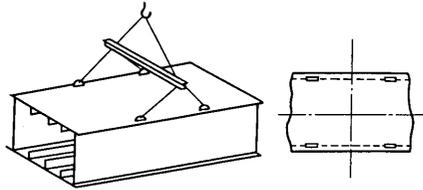


- 3) 箱桁ブロックを直接吊る例¹⁾

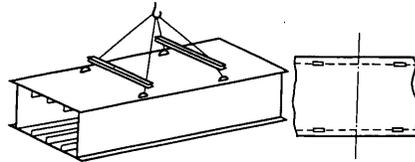
注：吊金具の取付方向と吊上げワイヤーの方向を一致させること。



- 4) 箱桁ブロックを1本の吊ビームを介して吊る例¹⁾



- 5) 箱桁ブロックを2本の吊ビームを介して吊る例¹⁾



- 6) 箱桁ブロックを吊枠を介して吊る例の場合¹⁾

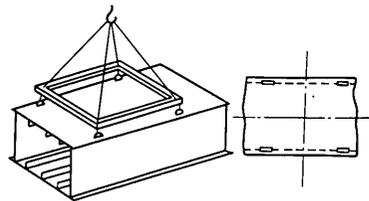


図 6.7.1

部材がI形断面桁のような場合には、水平曲げ剛度、ねじり剛度が低く、横倒れ座屈を生じ易いので、できる限り2本部材を組合せて架設するのがよい。やむを得ず、1本のI形断面部材の吊上げ吊下げを行う場合、十分横倒れ座屈、転倒に対し安全を期さなければならない。

6.8 ワイヤロープのクリップ止め

ワイヤロープの取付けにワイヤクリップを用い、架設の進行とともにワイヤロープの荷重が増大する場合は、ワイヤロープが細くなり、滑動することがあるので、必要に応じて点検し、クリップのボルトを増締めしなければならない。

【解説】 架設工事におけるワイヤロープ端末は、通常ワイヤクリップを用いるが、必ず規定通りの数を用い、正しい使用方法によらなければならない¹⁾。

ケーブル式架設の主ケーブルのように、架設作業が進行するとともに、ワイヤロープに作用する荷重が増大するものは、荷重の増大に伴ってワイヤロープの断面が細くなり、クリップ止めが滑動するおそれがあるので荷重の増大に応じて、クリップのボルトを随時締直す必要がある。

他のワイヤクリップ止めについても、架設中に滑動のおそれがあるので、ペイントで印をつけ、点検、締直しを行う必要がある。

なお、ワイヤロープの共心と麻心とでは、クリップ止めのボルトの締めつけトルクが異なるので、ワイヤロープを混用使用しないように注意する必要がある。

参 考 文 献

- 1) 土木学会編：鋼構造架設計指針，p.46，p.47，p.55，1978年5月。
- 2) 日本道路協会編：鋼道路橋施工便覧，p.158，1972年10月。
- 3) 日本建設機械化協会編：橋梁架設工事の手引き（下）施工編，p.72，1975年10月。
- 4) 大橋・成類・長谷川・津山・佐伯：長大橋梁施工法（土木施工法講座6），p.12，1978年12月，山海堂。