

吊橋補剛桁の架設工法に関する提案

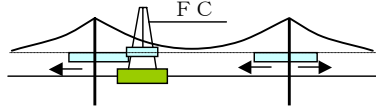
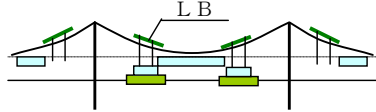
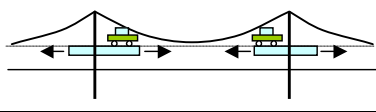
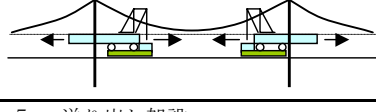
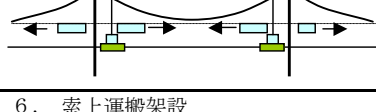
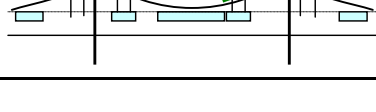
2008.6.27
S. T.

1. はじめに

吊橋には、山間部にかかる小さな人道橋から、海峡を跨ぐ長大橋まで、大小さまざまなものがあるが、ここでは比較的大きな橋に用いられる補剛桁の架設について述べる。

2. 各種架設工法

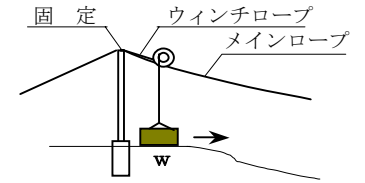
架橋地の環境によって架設する部材を供給する手立てに制約を受けるのが現状である。それらの条件を克服するために、過去下表の様な工法が提案され、また実践されてきた。

工法概要	備考
<p>1. FCによる大ブロック架設</p>  <p>架設直下にFCを係留して、架設大ブロックを吊り上げてハンガーに取付ける。</p>	<p>FC係留の間は海面・湖面を占有するので、海上交通に支障を来たす</p>
<p>2. LBによる直下吊架設</p>  <p>架設直下に運び込まれた台船上の架設ブロックをLBから吊上げる。</p>	<p>海面占有期間は多少短くなるものの海上交通に支障を来たすことは前案と変わらない。</p>
<p>3. 橋上運搬架設</p>  <p>主塔位置で水切りされた部材を台車で架設位置に運び、先端のTCで張り出し架設する。</p>	<p>各所に配置するクレーンの吊能力の関係から部材が細分化される。</p>
<p>4. 桁下運搬架設</p>  <p>主塔位置で水切りされた部材を吊台車で架設位置に運び、先端のTCで張り出し架設する。</p>	<p>部材の大きさは前案と同じだが、桁下建築限界を侵す可能性が高い。</p>
<p>5. 送り出し架設</p>  <p>主塔位置で水切りされた部材を先行ブロックに連結し、その都度全体を送り出し架設する。</p>	<p>全体の架設完了まで全部材が本定着できない。</p>
<p>6. 索上運搬架設</p>  <p>荷を吊った状態にあつて滑動可能なLBにて架設部材を移動し、先行パネルに逐次連結する。</p>	<p>LBにかかる荷重が大きいので、ケーブル保護の対策が欠かせない。</p>

3. 提案工法の概要

部材運搬

主塔近傍で組み立てられた架設部材(W)を、メインケーブル上に配置した運搬機を用いて径間部の先行ブロックに肌寄せする。

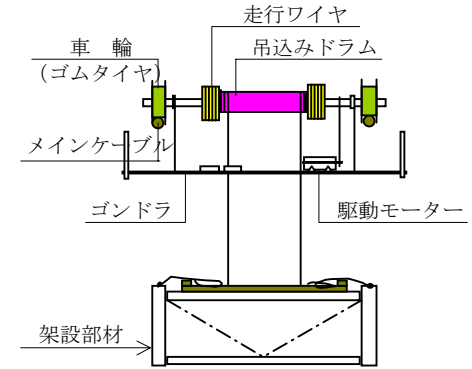
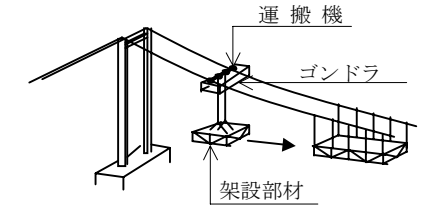


② 部材架設

運搬する部材はケーブルクリップ・ハンガーロープ・補剛桁とし、所定の位置にてケーブルクリップを取りつけたのち、補剛桁に定着されたハンガーロープの他方を、引き上げてクリップに定着する。また補剛桁については高さを微調整したのち先行ブロックと連結する。

駆動方法

運搬機の駆動源は作業台上に搭載したモーターで主軸を回転して走行する。また、同軸のドラムによって架設部材を巻き込む形になっているので、逸走防止となるばかりでなく荷重の大半を占める架設材をほぼ水平に移動させることで駆動エネルギーの節約になり、合わせて作業効率の向上に繋がる。¹⁾



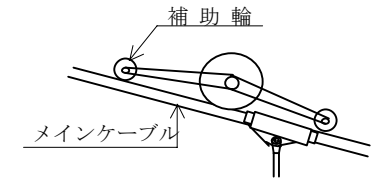
※ 部品の説明

走行車輪

ケーブルと直接接する車輪は、フランジ付のゴムタイヤを用いるので素線を痛めることなく、また脱輪を防止することが出来る。なお、ケーブルの局部曲げを緩和するための補助輪を設けることも出来る。

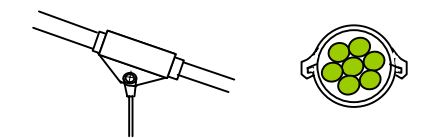
ゴンドラ

作業者が搭乗しケーブルクリップ・ハンガーロープの取付けを行うための設備である。また必要に応じてここから補剛桁上に降りて先行ブロックとの連結を行う。



③ ケーブルクリップ

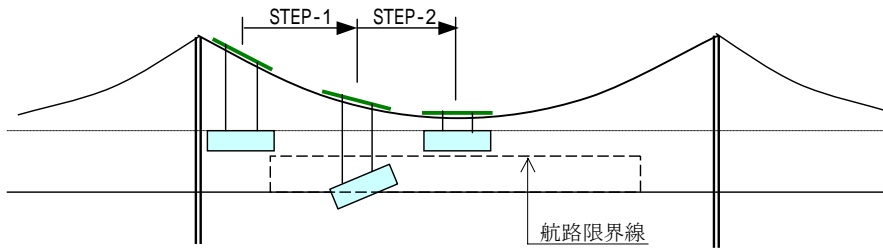
必ずしも形状にこだわらないが、走行輪の乗り越えを考えた時、連結ボルトを用いない噛合い式クリップ(右図)の使用が望ましい。



連結ボルトを用いないケーブルクリップ

位置エネルギー

通常のエレベーターは、あがるときも下がる時も電気と言うエネルギーを消費している。吊橋の架設においても前頁の索上運搬架設の例をとると、下図STEP-1のように下り勾配においては逸走を止めるためのブレーキエネルギーが必要であり、径間部で部材を所定位置にまで引き上げるには、これまた揚上のためのエネルギーが求められる。



- ※ STEP-1 逸走防止のためのブレーキが必要である
- ※ STEP-2 部材揚上のためのエネルギーが必要である

このように重量物を上げ下げするにはエネルギーを要するが、上げ下げを同時に行うことでこのエネルギーの消費を回避することが出来る。

(ある高さにある物体はその重さと高さ起因するエネルギーを有している。水力発電は、高いところにあった水の位置エネルギーを電気というエネルギーに置き換えているにほかならない)

ここで、話を橋梁の架設に戻すとする。右図重量物：Wの高さが変わらないように、索上のLBで適度に巻き込みながら移動したとするならば、ブレーキエネルギーも揚上エネルギーも不要となるはずである。もし同手法を可能ならしめれば、エネルギーを節減できるとともに、航路限界を侵すこともなく現場工期の短縮にもつながり、一石三鳥というものである。

