

耐震補強工事における重量構造物の吊り作業に関する事前検討について

戸田建設(株) 正会員 ○安田 好伸

戸田建設(株) 正会員 金子 光朋

戸田建設(株) 正会員 ミントウ カウンナイ

1. はじめに

既設橋梁の耐震補強工事では、水平力分担構造となる重量構造物を所定の位置に mm 単位の精度で取り付け、また施工位置が橋桁下の限られたスペースでの作業となることから設置工事は困難を極める。このため、事前検討として、設置工事の各作業において重量構造物の重心位置や形状及び周辺状況を考慮した施工計画が重要となる。ここでは、超大型の水平力分担構造の取り付け工事に関する事前検討と施工時の対応について報告するものである。

2. 各重量構造物の吊り作業における検討課題について

図-1 に水平力分担構造の上部工と下部工（以下、鋼製ブラケットと記載）の設置状況を示す。また、図-1 の拡大図に上部工及び鋼製ブラケットを所定の位置に移動させるための吊り金具を示す。吊り金具は、橋桁下面にアンカーで取り付け、チェンブロック等を支える仮設部材である。吊り金具の配置は、構造物の移動を適切に行うための要であり、事前検討において現地状況を踏まえ設定することが課題であった。

図-2 は、上部工と鋼製ブラケットの構造図を示し、上部工は板状を重ねた平面形状で橋桁下面に取り付ける構造物であり、鋼製ブラケットは逆 L 型で橋脚側面に取り付ける部材である。それぞれ数 t の重量構造物のため吊り作業において、地切りから設置までの各移動段階の吊り体勢が異なることから、一つの吊り金具に極端に荷重が作用しないように計画することが課題であった。

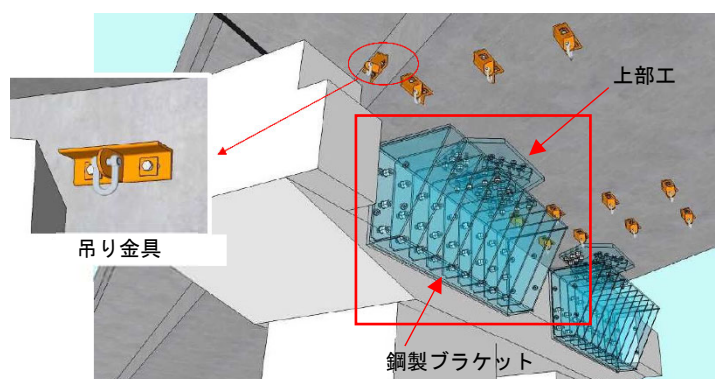


図-1 水平力分担構造の設置状況イメージ図

3. 吊り金具の配置計画及び耐力検討について

上部工取り付け完了時の吊り状況を図-3 に示す。吊り金具は片側 3 個の計 6 基を使用し、各チェンブロックの長さを調整することで架台を縦横に移動させる装置とした。吊り金具配置の注意点として、吊り金具①の位置であり、吊り上げ架台のフック掛け金具よりも左側に設置し、横移動を

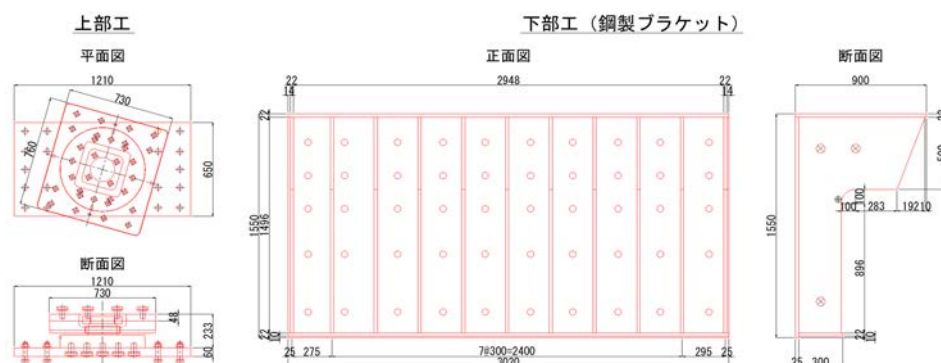


図-2 水平力分担構造の構造図（上部工、下部工）

確保することとした。吊り金具の配置計画の平面断面の模式図を図-4 に示す。次に、吊り金具のあと施工アンカーの許容耐力の検討を表-1 に示す。表-1 の許容耐力はコンクリートのコーン状破壊の結果より得た引張キーワード 耐震補強 水平力分担構造 鋼製ブラケット 吊り金具 アンカー 事前検討

連絡先 〒980-0811 仙台市青葉区一番町 3-3-6 戸田建設(株) 東北支店 土木技術部 TEL 022-222-1368

力となり、吊り金具を4本で照査した。

留意点は、吊り荷の上下移動で吊り角度が変化することである。特に図-4に示すとおり、吊り金具③において、吊り荷の角度が

27° から 72° に広がり、張力増加係数が 1.2 倍になる。このため、あと施工アンカーのせん断耐力にも影響することから、吊り角度の変化も考慮した配置計画を行う必要があった。

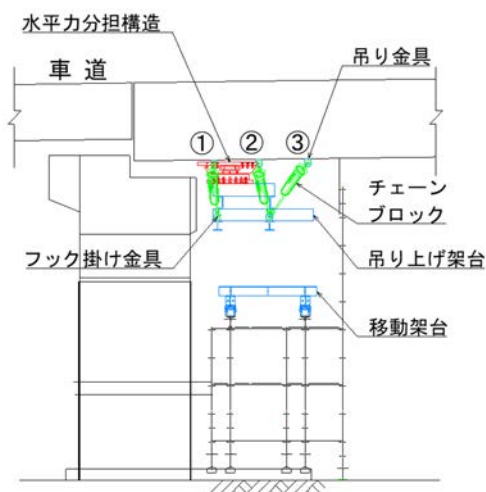


図-3 上部工取り付け時の吊り状況

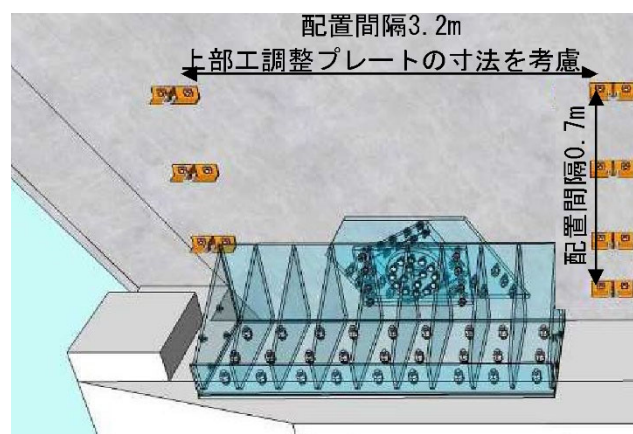


図-4 吊り金具の配置計画

表-1 あと施工アンカーの許容耐力の検討

作用荷重	上部工	吊り上げ架台	チェーンブロック	総重量
	19.6	3.8	0.8	24.2 kN
N: 吊り金具の基数 (×2=アンカー数)				4.0 個
M: アンカー数 (吊り金具基数×2)				8.0 "
G: アンカー1本当りに作用する荷重 (総重量/アンカー数)				3.0 kN
W: アンカー1本当りの許容耐力				18.8 "
F: 安全率				6.0 -
W': アンカー1本当りの許容荷重 (W/F)				3.1 kN
アンカー1本当りの荷重 G と許容荷重 W' の比較				3.0 < 3.1 ⇒ O.K.

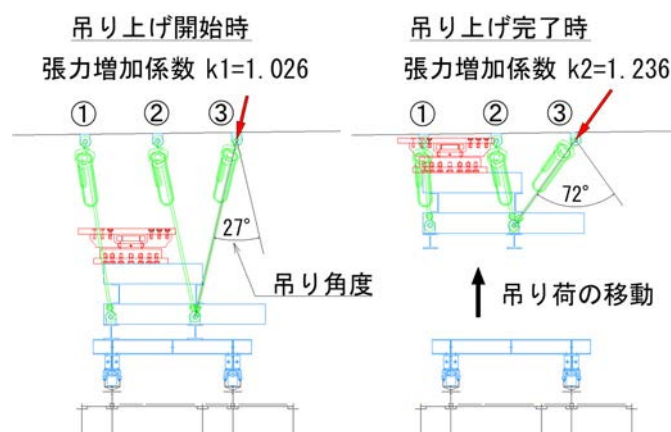


図-4 吊り荷の移動による張力増加係数の変化

4. 鋼製ブラケットの移動時体勢に関する事前検討

鋼製ブラケットの移動において、一つの吊り金具に極端な荷重負担とならないように常に重心位置と支持点に着目し、鋼製ブラケットがバランスの取れた安定した体勢となるよう計画した。図-5 に鋼製ブラケットの重心位置を示す。また、図-6 に移動架台及び吊り作業時の重心位置と吊り金具位置を示す。鋼製ブラケットは、逆L型形状が多く横移動時は寝かした状態とし、吊り作業時に回転移動させるようにした。このため、地切りから回転に至る移動については、チェーンブロックの長さや角度調整に関しても事前検討を行った。

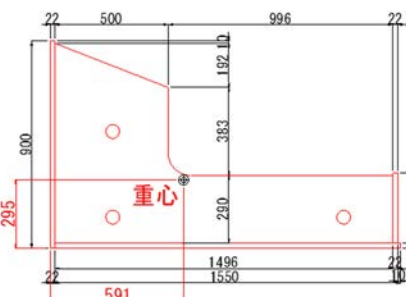


図-5 鋼製ブラケットの重心

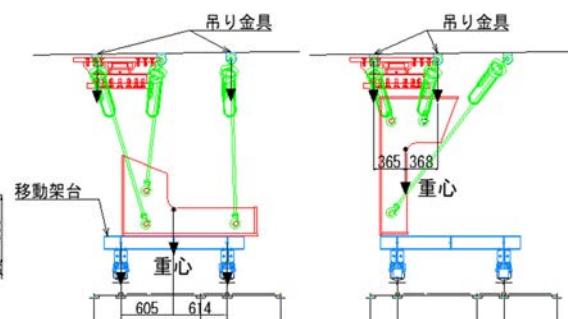


図-6 重心位置に着目した吊り荷の移動

5. まとめ

耐震補強工事では、作業スペースや周辺環境等の制約条件の下での作業となる場合が多い。さらに、取り扱う資材が重量構造物となることから、資材搬入から取り付けまでの各作業において重量物に対応した手順や工法が求められ、それらの事前検討が重要となる。本報告が、今後の参考になれば幸いである。