

VI-2

PC斜版橋の緊張方法について

東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 ○正会員 山田 正人
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 大村田義廣
 東日本旅客鉄道（株）東北工事事務所 大槻 茂雄

1. はじめに

名取川橋りょうは、建設省による名取川河川改修事業にあわせ、東北本線と新幹線の間に別線で新設するもので、大小4連の2径間PC斜版橋を採用している。平成4年度に工事着手し、現在下部工を終了し上部工を施工中である。図-1に上部工（大斜版橋）の施工順序を示す。

本橋りょうは、枠組支保工と桁式支保工を併用したオールステージング工法で施工している。通常、この工法で施工されるPC橋において、主桁プレストレス導入時に支保工を押すような力が発生することはほとんど無い。しかし、本橋の場合、主桁2次ケーブルが図-2のように主桁と斜版の接合部において、図心より上方に偏心がとられている極めて特異なケーブル配置であるため、プレストレス導入時に鉛直下向きの力が支保工に作用する。このため、支保工の主桁変形拘束により主桁に2次応力が発生する。また、斜材ケーブルの緊張を桁下端で行うため、支保工の一部を撤去しなければならず、この部分において引張応力が作用する。そこで、今回これらに対して支保工支持力及び主桁応力度を許容値内に収めるための方法について検討を行ったので報告する。

2. 検討方法

当初架設用のアウトケーブルを使用し、支保工に主桁自重以外の荷重を作用させないようにして、主桁2次ケーブルと斜材1次ケーブルを緊張する方式を検討していた。しかし、この方式によるとアウトケーブルを新たに設置しなければならないこと、また、支保工に主桁自重以外の荷重を作用させないための緊張力が膨大となることから経済性において問題がある。そこで、主桁2次ケーブル（38本）と斜材1次ケーブル（32本）をバランスさせながら何段階かに分けて交互に緊張を行う方式を検討した。この交互に緊張を行う段階を施工時の応力度照査の過程に組み入れ、各段階において支保工支持力及び主桁応力度が許容値内に収まるようにトライアルを繰り返して行った。この際、支保工の撤去区間は、作業スペースを確保するとともに主桁応力度が許容値内に収まるように検討した。また、支保工の拘束の評

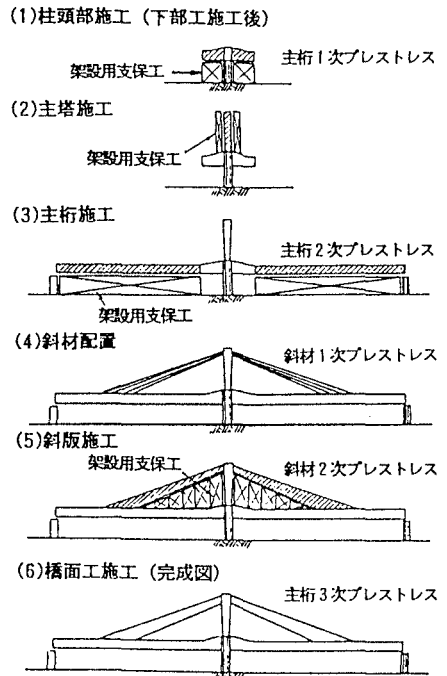


図-1 施工順序

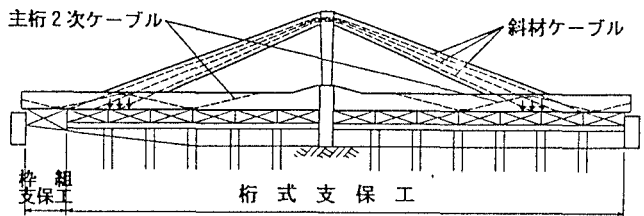


図-2 ケーブル配置図及び支保工形式

価については、建棒が設置される全ての箇所にはバネ支点を設けることによって反映させることにした。バネ値の算出に際しては、支保工形式の相違（枠組支保工と桁式支保工）を考慮し、解析モデル上のバネ設置区間を2通りに分けることにした。枠組支保工区間については、建棒のみを考慮してバネ値を算出することにした。桁式支保工区間においては、桁材と桁材上の建棒が一体となって上部工反力に抵抗するため、この区間における支保工の構造を、主桁1次打設部、主桁2次打設部（左径間）、主桁2次打設部（右径間）の3つに分割し、各々の独立した構造系に対して平面骨組計算を実施し、桁材のたわみからバネ値を求めることとした。（図-3）

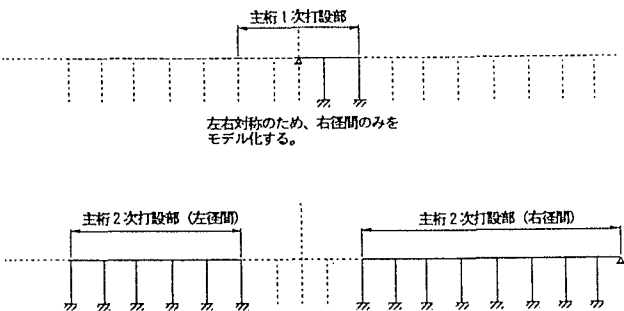


図-3 桁式支保工解析モデル図

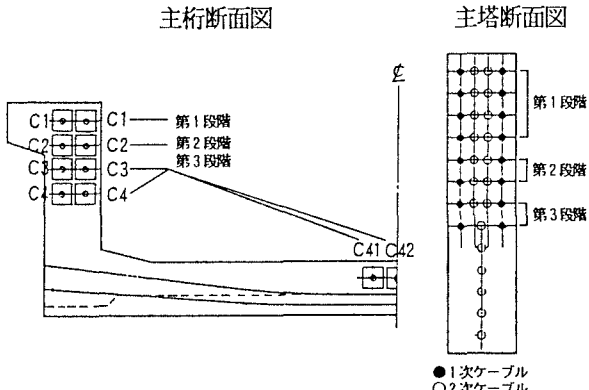


図-4 緊張順序図

3. 検討結果

実際に検討を行った結果、以下に示す3段階で緊張を行うことにより支保工支持力、主桁応力度ともに許容値内に収めることができた。支保工の撤去区間は、2～3m程度とし、各段階毎の緊張後に復旧することにした。

表-1 検討結果

1段階：支保工一部撤去～主桁2次ケーブル8本緊張～斜材1次ケーブル16本緊張～支保工復旧
2段階：支保工一部撤去～主桁2次ケーブル8本緊張～斜材1次ケーブル8本緊張～支保工復旧
3段階：支保工一部撤去～主桁2次ケーブル22本緊張～斜材1次ケーブル8本緊張～支保工復旧

段階	主桁 応 力 度 (kgf/cm ²)						支 保 工 支 持 力 (tf)	
	斜版取付け部		柱 頭 部		許 容 値		斜版取付け部	許容値
	上 端	下 端	上 端	下 端	上 端	下 端		
1	11.4	5.4	161.8	-16.1	$-17.6 < \sigma < 223.5$	$-22.5 < \sigma < 223.5$	41	65
2	39.0	33.5	168.4	4.7			22	
3	56.8	46.3	170.4	17.9			19	

表-1に各段階での桁端応力度および支保工支持力の計算値を示す。支保工の撤去区間である斜版取付け部において引張応力は発生していない。2次応力の発生により応力的に厳しいと考えられる柱頭部においても許容値を満足している。また、支保工支持力についても、各段階において許容値を満足していることがわかる。

4. まとめ

今回、オールステジング工法としては極めて特異なケーブル配置に対しての検討結果について述べたが、この結果を基に十分な緊張管理、たわみ管理を行い、無事故で施工していきたいと考えている。