

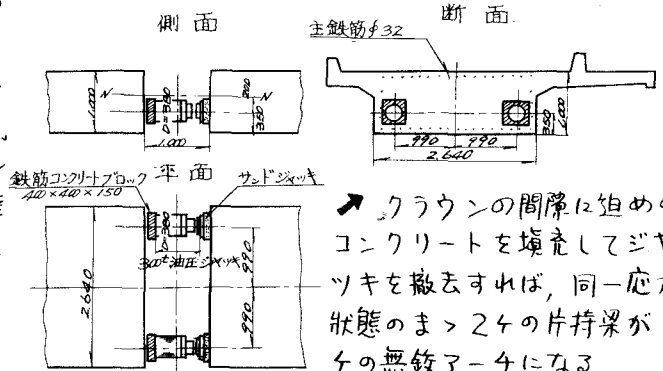
IV-83 鉄筋コンクリートアーチの応力調節の一例について

国鉄建設局 正員 ○杉田秀夫  
 国鉄盛岡工事局 正員 大浦 勲

支間52mの鉄筋コンクリートアーチ(KS-16 単線鉄道橋 横黒線廻り川橋梁)の施工に際し、アーチのスプリングの不均衡曲げ応力の調整、肋縮・支卓移動の影響の除去等を目的として Freyssinet法による応力調節を行った。

〔工法〕 クラウン部に間隙を残して左右のアーチリブのコンクリートを施工し、コンクリートの硬化後その間隙にジャッキを水平に整頓して軸線方向に加圧する。左右のアーチリブはスプリングで固定された静定片持梁の状態となり、加圧量および加圧位置を適当に定めれば所要の応力をあらかじめアーチリブに導入することができた。所定量だけ加圧後

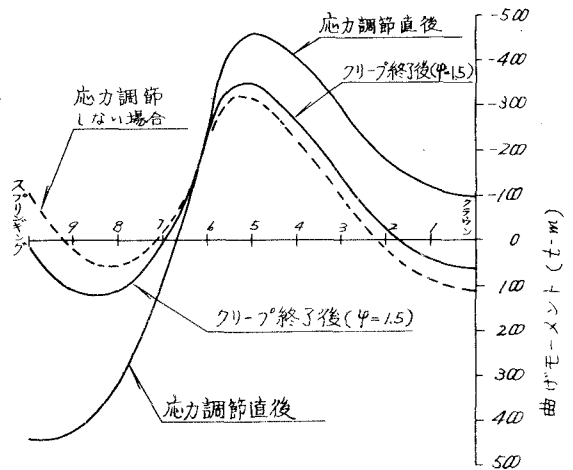
図-1 加圧装置



クラウンの間隙に仕めのコンクリートを充填してジャッキを撤去すれば、同一応力状態のまま2ヶの片持梁が1ヶの無鉸アーチになる。

しかし時間の経過とともに導入応力はコンクリートのクリープによってかなり大きく減少する。従って所期の目的に対して有効に応力調節を行うためには、許容される範囲内で加圧量をできるだけ大きくしなければならぬ。このため加圧量は逆向きに応力超過を起こさない限り一ぱいに與えることにし485tと定めた。加圧量485tに對するアーチリブの導入曲げモーメントのクリープ終了後の値をクリープ係数1.5として計算し、加圧直後の値と較べると図-2のようになる。

図-2 導入曲げモーメントのクリープによる減少



〔測定〕 ジャッキの加圧量はポンプのマノメータの圧力指数を読んで求めたのであるが、同時に次のような測定を行い、加圧量の確認と危険の予知に備えた。

歪測定

(1) アーチリブのコンクリート歪 あらかじめコンクリートの各断面上下2段に埋込んだカーレルソン型歪計(CS-25C)により測定した。最終加圧量485tに對するコンクリート

歪測定値からコンクリートの弾性係数を  $280000 \text{ kg/cm}^2$  (供試体測定値)として繰応力を求め、繰応力計算値と比較すると図-3のようになり、計算値と測定値は大體よく一致している。

(2) スプリングの鉄筋応力 スプリングの主鉄筋(中32)にガス圧接したカーボン型鉄筋計(RF32C)により測定した。加圧時引張側(断面下側)の鉄筋応力の測定値を計算値と比較すると表-1のようになる。

(3) 迫めのコンクリート歪 2台のジャツキの間の迫めのコンクリートにカーボン型歪計(CS-25C)を上下2段に埋込んでおいて、ジャツキ撤去の直前直後でコンクリート歪の変化を測定した。測定値からコンクリートの弾性係数を  $280000 \text{ kg/cm}^2$ として加圧量を逆算すると490tとなる。

図-3 アーチリブの繰応力

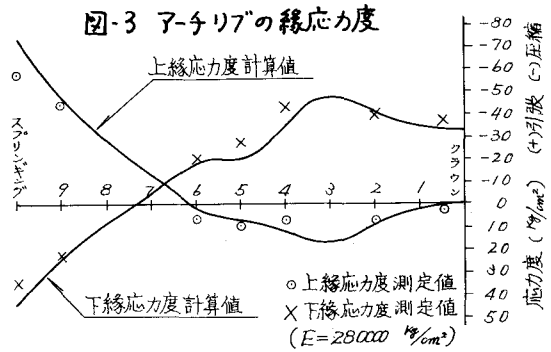


表-1 スプリングの鉄筋応力

加圧量 (t)	鉄筋応力 ( $\text{kg/cm}^2$ )		
	計算値	測定値	
		左岸	右岸
433	-133	-104	-96
462	66	93	103
485	224	264	227

変位測定

表-2 変位測定

測定項目		測定値				
		単位	433t加圧	462t加圧	485t加圧	
クラウンの上昇量	左岸アーチリブ	川上	mm	33	62	82
	川下	mm	34	63	83	
クラウンの開口量	右岸アーチリブ	川上	mm	32	60	80
	川下	mm	33	62	82	
アーチ軸線位置	左岸	mm	38	58	72	
	右岸	mm	37	57	71	
クラウンの水平移動量の差	左岸	mm	17	33	39	
	右岸	mm	18	29	40	
アーチ軸線の横方向のずれ	移動量の差	mm	1	4	1	
	偏位量	クラウン	mm	2.7	3.2	3.2
基礎の移動量および回転角	偏位角	クラウン	秒	37	12	12
	水平移動量	左岸	mm	1.0	1.5	1.6
回転角	右岸	mm	1.0	1.3	1.8	
	左岸	秒	19	59	43	
	右岸	秒	13	45	45	

クラウンの上昇量について実測値と計算値を比較すると図-4のようになる。

[効果] 本アーチの応力調節の効果としては次のような事項があげられるが、詳細については講義当日に述べることにした。

- (1) 応力調節を行はないうちにスプリングに生ずべき正負不均衡の曲げモーメントを調整し平均化することができた。
- (2) アーチ軸線の短縮(肋縮)の影響を補正することができた。
- (3) コンクリート打設時の支保工沈下により加圧前に生じた初期応力を除去できた。
- (4) 支保工移動の影響を軽減できた。
- (5) 支保工の撤去が容易となった。

図-4 クラウンの上昇量

