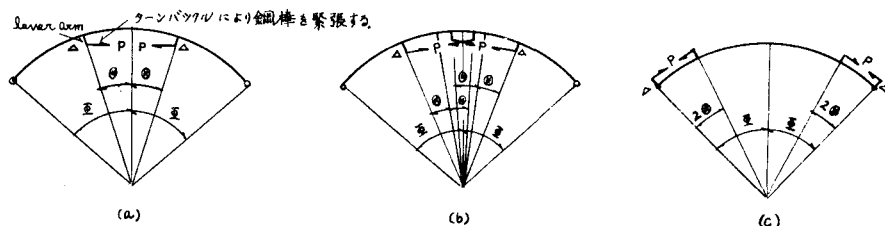


1-74 鋼 拱 橋 の 補 修 法 に 関 す る 1 研 究

大 阪 市 大 正 員 倉 田 宗 章
愛 媛 大 〇 正 員 見 沢 繁 光
近 畿 復 建 正 員 上 原 基 世
大 阪 市 大 正 員 園 田 恵 一 郎

序文) 本報告は地盤沈下の影響により支点が水平移動した二鉸拱鋼橋の補修方法として拱鋼桁の縁辺に沿って取り付けた鋼棒を緊張して附加応力を導入し応力改善を行なうとやるもので難波橋(大阪市, スパン21.948 m, ライズ2.438 m, 曲度0.43717ラジアン)の円弧拱鋼橋で現在地盤沈下のため支点が水平方向に約8.6 cm移動している。)を例にとつて調査したものである。

本文) 一般に二鉸拱鋼橋において支点の水平移動によつて生じた拱頂点附近の大きな正の曲げモーメントを減少させる方法として①支点を動かす適当な方法によつて逆方向の移動も手元の位置に復元させる方法。②拱頂点にヒンジを作り二鉸拱橋として支点移動により生じた応力を消失させる方法。③鋼棒等の緊張材により拱鋼桁のフランジの片側を圧縮し拱頂点附近に負の曲げモーメントを手元の塑性ヒンジの発生を防ぐ方法等が考えられる。①②の方法はいずれもかなり大がかりな工事となり簡易補修法としては不適当と思われるので、ここでは③の方法を採用する場合についで二つの検討を行なった。拱鋼桁の一部に lever arm を出し鋼棒にてこれを引張して拱頂附近に負の曲げモーメントを導入す。方法として下図のような方法が考えられる。これらの方法を単独または組合せて適当な応力を導入することが出来るがこの中のどの方法を採用するかは考へてゐる橋の立地条件や施工の難易



によつて決定すべきである。校々が調査の対象とした難波橋は舟の運行のために拱頂点附近に lever arm を出すことは好ましくなく、また今後地盤沈下が進んだ場合の対策の便宜のために(c)の方法を採用するものとして検討した。(c)の方法によつて起拱点附近の上フランジを鋼棒で圧縮した場合の桁の各点に生ずる断面力は図1のようになる。すなわち拱頂点附近に負の曲げモーメントを入れるためには起拱点附近にかなり大きな正の曲げモーメントを導入しなければならぬ、しかし一方支点が水平移動した二鉸拱鋼橋に作用する絶対最大曲げモーメントは起拱点附近では拱頂点附近に比してかなり小さく断面に余裕があるからこの方法を用いて適当な緊張力 P と偏心量 Δ を与えて応力をバランスすることが出来る。図2は難波橋の現在断面と断面力の作用状態を示すもので図中の多角形領域は活荷重により生じる作用断面力領域であり、ここでは拱桁に沿つて最大応力位置および応力の検査に必要な位置についで代表的な活荷重載荷状態を種々考え、それらによつて計算された各々の断面力を塑性ヒンジ発生

条件図中に描き各々の位置に属する多くの断面力点をすべて包含するような折線により作成したものである。この図によれば現状では拱頂点附近のかなり広範囲にわたって全塑性状態になる場合がありこのまゝ放置しておくことは好ましくないで(c)の方法で $P=38$ トン 桁軸中心から 96.75 cmの偏心量にて応力導入を試みると図3のように各点の断面力点は移行して拱起点附近のわずかな部分の補強によつてすべての位置を安全領域に入れることが出来る。(勿論全く補強しないですべての点を安全領域内に入れることが出来れば理想であるが難波橋の場合は安全領域をむしろにはみ出すのを避け得ないので比較的補強の容易な拱起点附近に応力を集中させてこの箇所は補強によつて安全領域に納めた。)なおこの安全領域については現行示方書によれば許容応力による相関曲線を用いるべきであるが、ここでは不静定次数の保持と云う立場に立つてモーメント軸力の全塑性相関曲線によつて検討した。これについては局部坐屈等の二次的な問題もあるので現在実施中の模型実験の結果により安全性を確かめると共に詳細な点を検討したりと思つてゐる。

