

川田工業(株) 正会員 ○ 西土 隆幸

川田工業(株) 渡辺 潔

川田工業(株) 正会員 前田 研一

1. まえがき テフロン板を使用した押出しあるいは引出し架設は、従来は主にPC橋梁の工法として数多く用いられて来たものであるが、高価かつ複雑な特殊ジャッキを用いることなく橋桁の自重に比較して非常に小さい水平力で簡便に引出せ、経済性と安全性に優れているとともに工期の短縮も図れることから、近年では、鋼橋の架設工法としても注目されている。しかしながら、鋼橋にこの工法を適用する場合に特有の問題点などが2, 3あり、施工例がまだ少ないこともあって、未だ完全には解決されておらずといえる。本報告は、実橋架設時の施工管理測定結果¹⁾を踏まえて策定された改善策に関する2, 3の試験結果を報告し、本工法をより安全、経済的なものとして、より急速に普及させるための資料を提供することを目的としたものである。

2. 工法上の問題点

(1) 反力分布 鋼橋の場合、PC橋梁と比較して非常に変形しやすく、特に架設先端部のキャンチレバー部における仮支点までの反力の橋軸方向の偏載が生じる可能性が高く、現在は反力管理が必ずしも容易とはいえない本工法の場合、補強腹板の座屈安定性に関する不均等係数の設計値のことも考慮して、偏載の低減および架設時における反力分布のリアルタイムでの確認を可能にしておく必要がある。

(2) 摩擦係数 テフロン板と仮支点架台に敷設されるステンレス板との摩擦係数は、引出し用のセンターホールジャッキの能力の安全率と密接に関連するものであり、設計目標値を上回ることはいないが、現場での値と試験室内での立会試験における値とでかなりの差異がみられる。試験室内での試験方法に関するJIS規格はなく、回転円盤によるものが一般に多いが、工法に即したより現場再現性の高い試験法を適用する必要がある。

(3) 連結部の回避 鋼橋の場合、明らかに下フランジ連結部のスプライスアレット、HTボルトを回避しなければならず、仮支点架台とHTボルト頭とに空間をとるために従来は木材を主に使用して来たが、樹液のロウ出、強度の保証という点で、より材質の安定した、かつ、作業性に優れた間隙材を使用する必要がある。

3. ねじみ層と反力管理システムに関する試験結果

反力の偏載の低減および架設時における反力分布の連続的な計測を可能にするために、図-1に示す“ねじみ層”と圧力パッドによる反力管理システムを検討の対象とした。ここに、ねじみ層は、数mm厚の軟質クッションゴムであり、従来は橋座の不平を吸収する目的で開発されたものである。また、圧力パッドは、可動ゴム支承のパッドの内蔵鋼板にゲージとセンサーとして貼付し、圧力を鋼板の歪から換算するものである。

図-2が圧力パッドの供試体を示すものである。ここでは、偏載圧力測定への対応に加えて、ねじみ層の基礎的資料を得ることも目的として、5mm厚の軟質クッションゴムの有無による差異についても測定した。図-3に試験結果の一例として、荷重30t(平均面圧150kg/cm²)までのゲージAの最大主応力の履歴を示す。

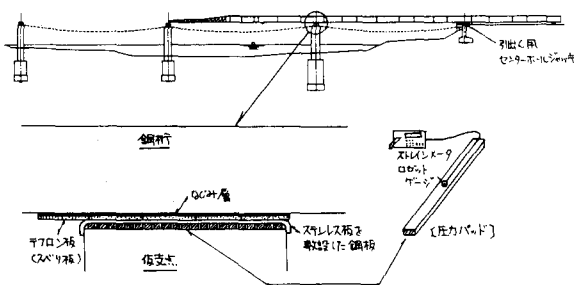


図-1 ねじみ層と反力管理システム

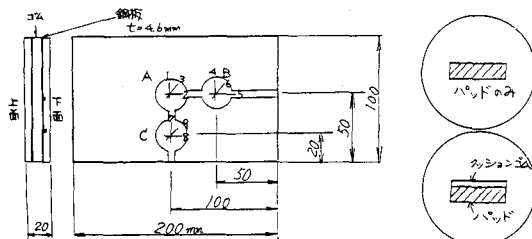


図-2 圧力パッドの供試体

試験の結果からは、5度の偏荷重の場合でもクッションゴムを添付し、ロケット解析による最大主応力を抑えれば線形性が確保でき、圧力パッドによる反力管理システムの実際問題への適用が十分に可能であるといえた。また、なじみ層についても有効であることが確かめられた。

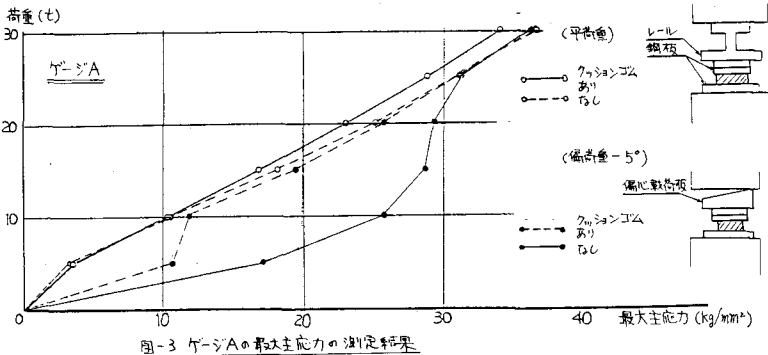


図-3 ゲージAの最大主応力の測定結果

4. 摩擦係数、および、間隙材のせん断変形の試験結果

摩擦係数の工法に即した試験室での試験方法としては、方形の供試体を用いて直線方向に一定面圧下で引出すという方法を採用した。他方、連結部回避のための間隙材としては、極厚テフロン板を検討したが、せん断変形と重量の点で問題があり、鋼板内蔵のネオプラス板と従来のテフロン板に重ねることとして、検討の対象とした。

図-4が摩擦係数の試験装置を示すものであり、異なる面圧下でのカリ石ケンの塗布および砂の混入の有無の差異などを図示したものが図-5である。他方、図-6がせん断変形の試験装置を示すものであり、120kg/cm²の一定面圧下でのカリ石ケンの塗布の有無の差異などを図示したものが図-7である。

これらの試験結果からは、まず、カリ石ケン塗布しても砂が混入した場合には、10回反復した後も設計目標値である0.05の摩擦係数に近い値が測定されていることがわかる。また、40mm厚のネオプラス板のせん断変形が十分小で滑動には支障なく、より軽量化などの改良の余地はあるが、実現性の高いものであることがわかる。

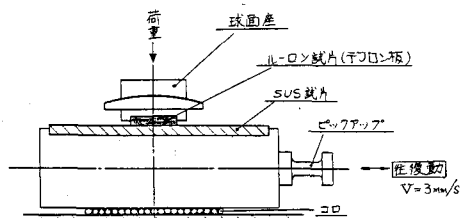


図-4 摩擦係数の試験装置

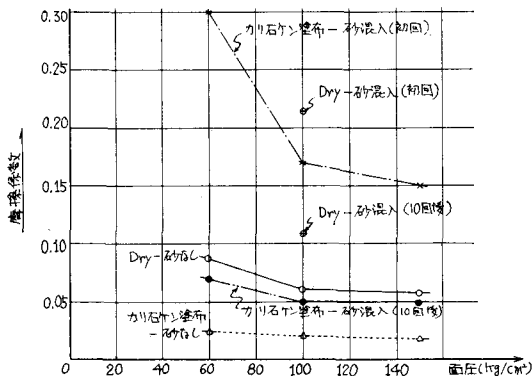


図-5 摩擦係数の測定結果

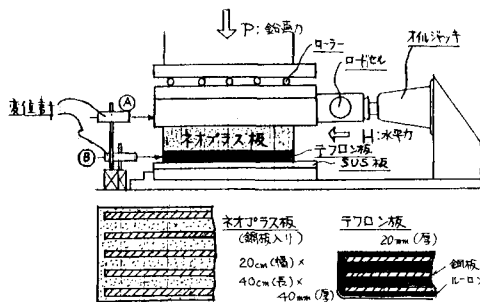


図-6 せん断変形の試験装置

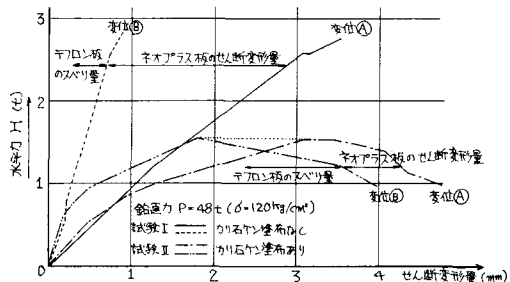


図-7 せん断変形の測定結果

5. あとがき 以上に報告した試験結果を基に、一部は既に実橋架設に適用することが予定されている。本報告が本工法の普及に寄与できれば幸いである。最後に、各試験の実施に当り多大の御協力を頂いた、東京ファブリック工業(株)、洋ベア・ルーロン工業(株)、(株)東京測器研究所の関係者の方々に心より感謝の意を表する。

<参考文献> 1) 永井・生原・前田・西土・松野：テフロン板使用の鋼引出し工法における問題点とマイコンによる施工管理プログラム、橋梁、1984.2