

可動支承板支承(BP沓)の積層ゴム支承への取替え

Replacement Work of Bearing Plate Shoe by Rubber Shoe

茂手木 博
Hiroshi MOTEGI

川田建設㈱土木保全事業部工事事務課係長

首都高速の橋梁の多くは架設後20年以上経過しており、支承の損傷や機能の低下には著しいものがあります。特に鋼上部工に多く使用されている支承板支承(BP沓)では、塵埃・異物の介在・錆の発生・スライディングプレートとの摩耗などのため、温度変化による移動、活荷重たわみによる回転等の機能が阻害され、主桁のソールプレート前面に発生する疲労亀裂の発生要因にもなっています。また道路橋の設計自動車荷重が25tに増えたことや、それに伴う床版補強による死荷重の増加も加わり、既設支承は機能の限界を越えているものと考えられます。

そこで、上記の事項に対応するため、首都高速3号線において既設のBP支承を積層タイプのゴム支承へ取替える工事が行われたので、その概要を報告します。

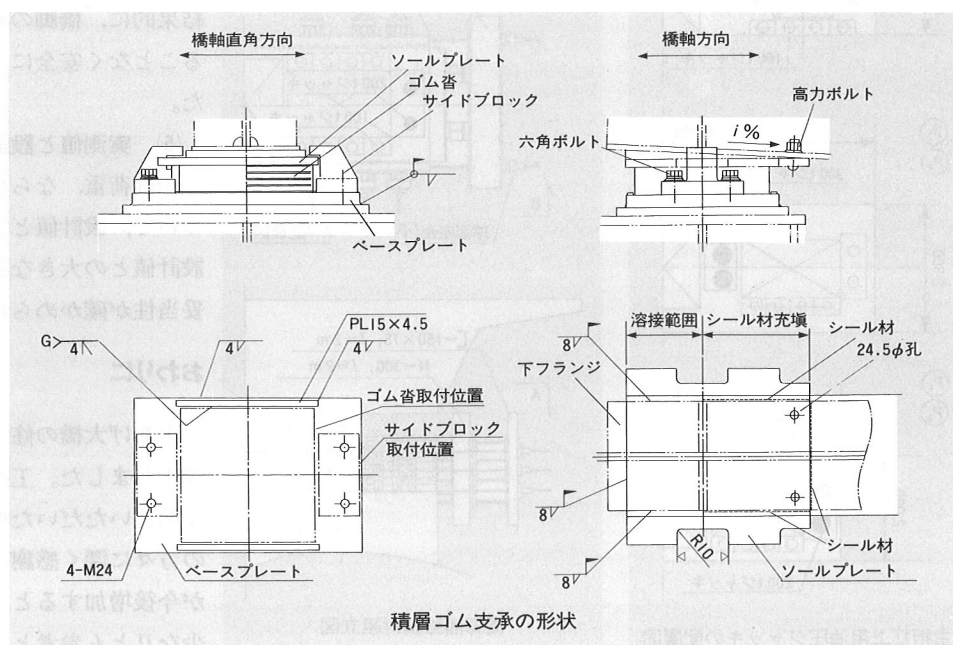
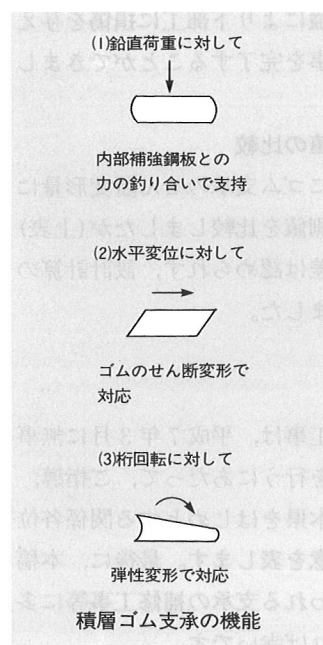
積層ゴム支承について

今回実施された工事では、単純鋼I桁の可動支承のみを対象に取替えが行われました。支承本体の設計に際し

ては設計反力に床版補強による死荷重増加と、活荷重の25t対応による増加分を見込んでいます。

支承本体はソールプレート兼用の上沓とベースプレート(それぞれ鋼板を加工)と、その間に挟まれる積層ゴムおよび移動制限装置を兼ねたサイドブロック(鋳鋼製)から構成されています。使用する積層ゴムは、ゴム層間に補強鋼板を挿入したもので、道路協会標準設計にて定められたゴム支承と同一のものであり、その機能はゴムに集約されています。また、地震時の水平力はソールプレートを通じてサイドブロックに伝達され、さらにベースプレートを介して下部工へと伝達されます。また地震時の上揚力はサイドブロックにて抑えることで対応しています。

取替え工事における下部工はすべて鋼製橋脚であり、基本的に既設の沓座をそのまま使用するものとしているため、交換用の支承取付けスペースは限定されています。本橋で使用した積層ゴムの平面寸法は、有効支圧面積に



で決定されるとともに、ゴムの厚さは局部せん断ひずみによって決定されます。このため、決定したゴムの寸法を含む支承全体の外形寸法を、取付けスペース内に収まるように形状の検討を行っています。

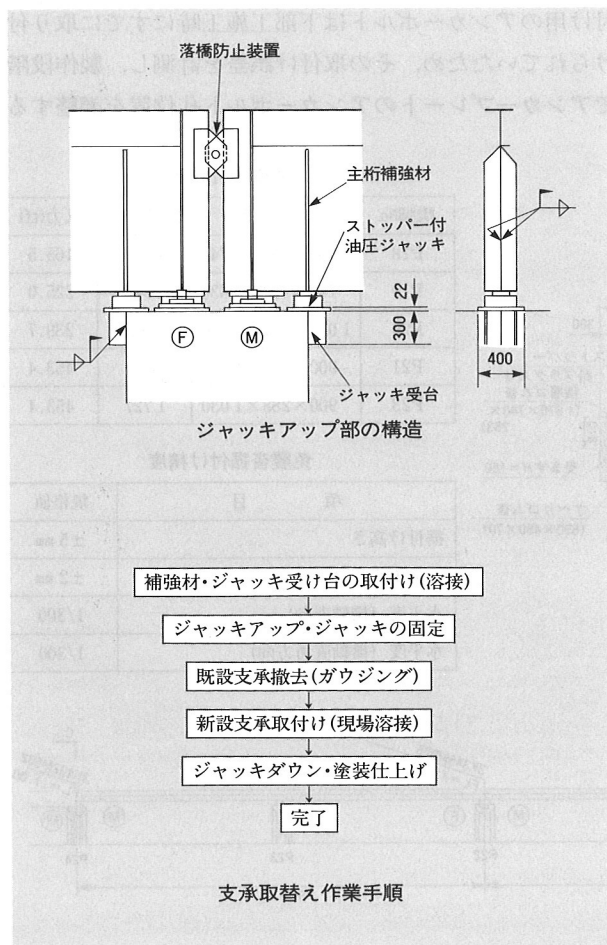
上沓と下フランジは基本的に現場溶接にて取付けを行いました。ソールプレート前面から発生するおそれのある疲労による溶接部の亀裂を防止するため、溶接範囲を桁端側から支点上補剛材までとし、支間中央側は高力ボルト止めとしています。

また、万一ゴムが破損した場合を考え、サイドブロックをボルト固定式とし、サイドブロックを取り外せばゴムの交換が可能な構造としています。

取替え工事について

支承交換に際してのジャッキアップ方法としては桁下扛上タイプを採用しました。これは桁付きブラケット方式と比較して構造が単純であることと、また部分的に添架物が障害となりブラケットの取付けスペースが確保できなかったことによります。また橋脚側にジャッキを半分載せることにより、橋脚の腹板とダイヤフラムを補強材として兼用でき、橋脚内部の補強を必要としない合理的な工法となっています。

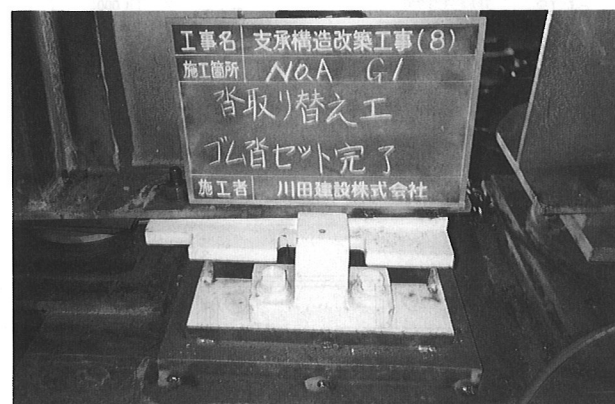
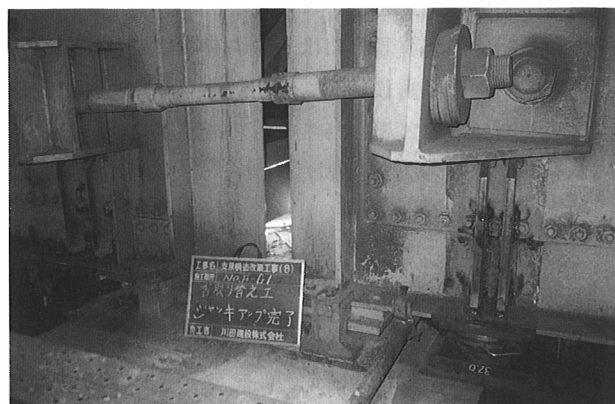
ジャッキアップは、不均等荷重が掛からないように橋



軸直角方向の同一支承線上のすべての支承を同時に行っています。また各桁には主桁の段差に追従しないタイプの落橋防止装置が設置されていたため、支承を交換しない固定側もジャッキアップする必要があり、結果的には同一脚上のすべての支承を同時にジャッキアップして、施工しています。なお、使用したジャッキは、ジャッキアップ後に仮受けも兼ねることのできるストッパー付き油圧ジャッキです。

おわりに

今回行われた工事では、比較的小規模の可動支承に限定して取替えを行いました。今後は連続桁の中間支点など反力の大きな支承へと発展することが予想され、それに対応する合理的な施工方法の考案が必要となるものと考えています。



写真上：ジャッキアップ，中：既設沓撤去，下：新設沓セット