

I - 335 取替用ゴム支承を中心とする各種支承の室内機能試験

首都高速道路公団 ○正会員 田嶋 仁志
三井造船（株） 正会員 小林 潔

割田 博
正会員 北村 隆理

1. はじめに

近年、道路橋では交通量の増大やBP-Aやピン支承を中心とする金属沓の機能不足により、鋼桁の支承付近に損傷事例が多数報告されている。また、車輛の大型化（25t）に伴う、支承の機能アップも急がれるところである。首都高速道路東京線においても、これらに対応するため、支承の取替工事を順次進めているところであるが、支承としての機能性と取付スペース（特に支承高さ）の制約により、ゴム支承への取替を中心に進めている。本報告では、ゴム支承を中心とする取替によって、支承の滑動機能、回転機能が、また支承近傍の鋼桁付近の応力がどう改善されるかを室内模型試験により確かめたものである。

2. 実験概要

実験模型としては、図-1に示すとおりである。鋼I桁をモデルとしており、桁剛性としては、支承付近の応力状態を再現するために、一般的なスパン30M、支承反力で80t相当の桁端部の剛性に合うようにしてある。桁端部は死荷重相当荷重として、50tをPC鋼棒で導入した。支承は固定側、可動側を各種に取替、活荷重に相当する静的荷重を0～50tに変化させてかけた。支承の種類は表-1に示す通りであるが、着目点としては、以下である。

①既存金属支承（BP-A等）とゴム支承の機能の違い

表-1 実験に用いた支承の仕様

②ゴム支承の形状による違い（支承回りの取付条件により、様々な形状を取り得る）

③可動側、固定側の支承の種類による特性

④ソールプレートの長さの差による、桁端応力の差

支承名	BP-A	BP-B	ゴム 支 承		
			タイプ①	タイプ②	タイプ③
種類及び形状	首都高速道路公団標準支承	道路協会標準支承	横軸直角方向に長い長方形（380×300）	横軸方向に長い長方形（300×380）	正方形（340×340）
設計反力	80t	80t	80t	80t	80t

（ ）はゴムパットの平面寸法

3. 実験結果

①、②に対して：桁端の移動量と回転量を図-2、3に示す。移動量については、ゴム支承が荷重により直線的によく動き50tで約0.6mmであるが、BP-Bで約0.2mm、BP-Aはほとんど動いていない。回転量の方は各支承とも良く動いており、差が少なかった。また、ゴム支承の形状による差はほとんど見られなかった。ソールプレート前面の下フランジ下面の応力と、ウェブ上下方向の応力を図-4、5に示す。ゴム支承の場合桁端移動により、引張り応力となっているが、特にBP-Aの場合桁端水平移動拘束により、逆に圧縮力となっている。ウェブプレートの応力改善効果はゴム支承、BP-B共あまり差はなかった。

③に対して：可動側、固定側のソールプレート前面の下フランジの応力と、ウェブ上下方向の応力を図-6、7に示す。可動側のみを取替ることによっても、固定側の桁端応力の緩和効果はあるが、固定側もゴム支承に取り替えることにより、さらに緩和されることがわかる。

④に対して：ソールプレート前面の下フランジの応力を図-8に示す。BP-Aを代表とする従来のソールプレート長が短い（L=330mm）ものと長いもの（L=510mm）では差が顕著であるが、ゴム支承のごとくその初期形状からある程度有る場合（L=510mm）、それより延ばしても（L=605mm）あまり変化は見られなかった。

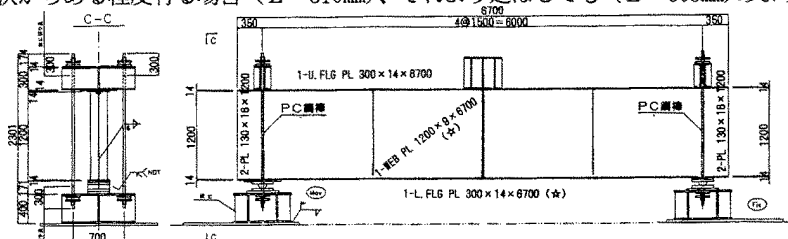


図-1 実験装置概要

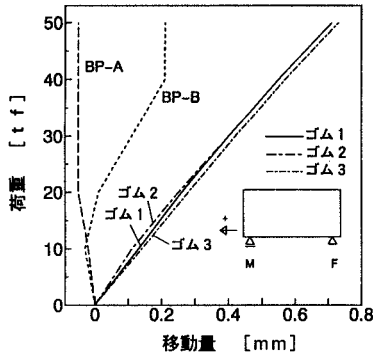


図-2 桁端(可動側)移動量

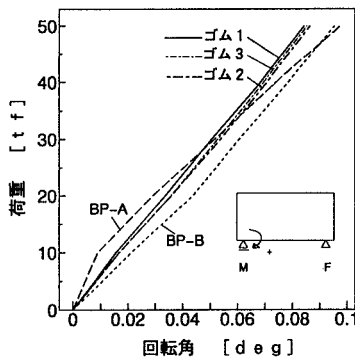


図-3 桁端(可動側)回転量

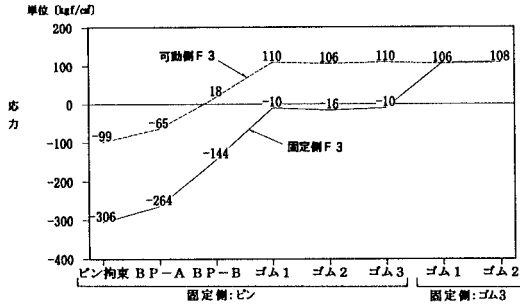


図-6 ソールプレート前面の下フランジ応力比較

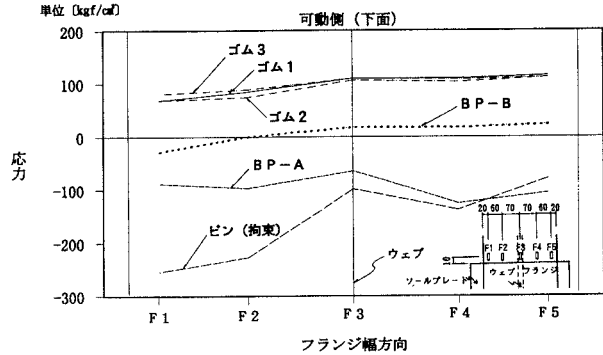


図-4 ソールプレート前面の下フランジ応力分布(可動側)

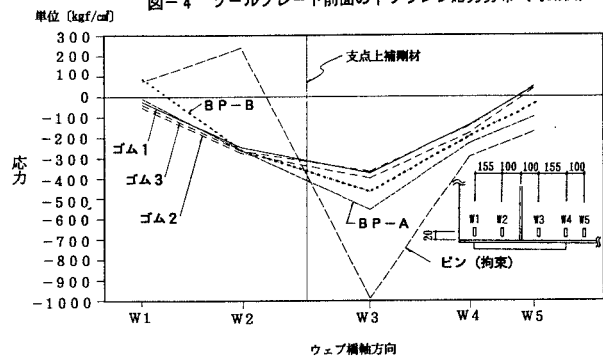


図-5 ウェブ上下方向の応力分布(可動側)

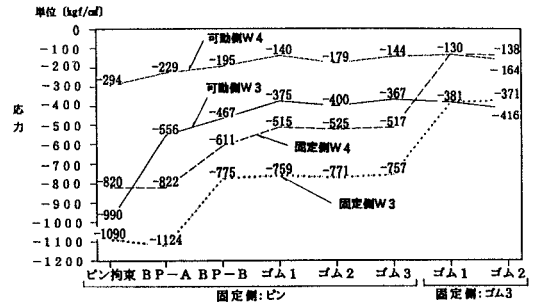


図-7 ウェブ上下方向の応力比較

4. まとめ

以上により、各種取替用支承の機能試験を行った結果、ゴム支承においては、概ね良好な結果が得られた。また、ゴム支承の形状による差があまりないことから、現場取付状況に合わせた形状を選べることも確認出来た。なお、現場計測による結果も確認しているので別稿で報告する。

参考文献) 徳田・他：各種支承の移動、回転機能に関する室内比較試験 第49回年次講演会概要集

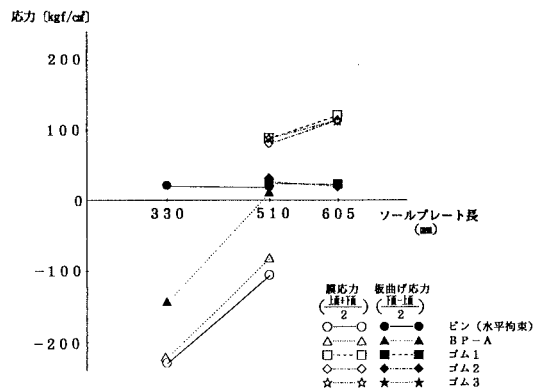


図-8 ソールプレート前面の下フランジ応力比較(ソールプレート長による比較)