

I-189

各種支承の移動, 回転機能に関する室内比較実験

横河ブリッジ 正会員○徳田 浩一

同 上 北目 剛

同 上 正会員 岩崎 雅紀

1. はじめに 支承は, 上部工に作用する活荷重, 温度荷重を下部構造に伝達する役目を有する部材であるが, 厳しい環境下で長期間に渡って使用されるため, 本来の機能が経年劣化しやすい¹⁾. 事実, 支承回りの損傷事例は多い²⁾. また, 補修は同型式の支承に取替えられるのが一般的である. このため, 耐久性に優れた支承の開発が望まれていた. しかし, 支承の機能劣化に関するデータがほとんどないので, 使用数の多い支承板支承(BP-A支承)について取替え前後で実橋挙動調査を実施し現状把握を行った^{3) 4)}. 本報告では, それらの結果をもとに各種支承について室内比較実験を実施したので結果を述べる.

2. 実験概要 実験は, 表-1に諸元を示す設計反力100tonfの高力黄銅支承板支承(BP-A), 密閉ゴム支承板支承(BP-B)およびゴム支承(RB)について, 図-1に示す実橋モデル桁を用いて静的載荷試験を実施した. 支承位置には死荷重相当分として鉛直に50tonfの圧縮力をPC鋼棒を用いて加えた. 第1に, 基本ケースとして可動支点側にピンローラー支承(PR), 固定支点側にピン支承(P)を据え付けて実験した. また, 各種支承の実験では, 着目する支承が可動支承の場合, 固定支承はPを用い, 着目支承が固定支承の場合, 他方はPRを用いた.

3. 実験結果 各可動支承の荷重・移動量線図を図-2に示す. 移動量はPRに比べると, 移動面が固体潤滑剤被覆のBP-A1, BP-A2は約60%, ステンレス板とPTFE板を用いたBP-A3, BP-A4, BP-Bは66%~75%, RBは約85%である. 次に, 各支承の荷重・回転角線図を図-3に示す. 可動支承についてみると, 4種類のBP-Aの回転角はすべてPRの場合より小さい. 中でも移動面が固体潤滑剤被覆のBP-A2はPRの5%と最も小さい. 一方, BP-BはPRと同程度であり, RBはPRよりかなり大きい. 固定支承の回転角は全てPよりも小さい.

ソールプレート前面における下フランジ下面(腹板直下)のひずみ分布を図-4に示す. PRやPと比べると, 移動量, 回転角が小さいBP-Aは, 可動支点のBP-A1(313%)とBP-A2(196%), 固定支点のBP-A2(168%)とBP-A4(211%)など, 総じて圧縮ひずみが大きいのにに対し, BP-BとRBは同程度である. 支点上腹板の鉛直ひずみ分布を図-5に示す. 全ケース共にソールプレート前面直上で圧縮ひずみが最大であるが, 先と同様の傾向を示していることがわかる.

表-1 各種BP-A支承の諸元

	BP-A1	BP-A2	BP-A3	BP-A4
回転部 曲率半径	500mm	210mm	210mm	210mm
可動支承 移動面 (上歯下面)	固体潤滑剤 被覆	固体潤滑剤 被覆	ステンレス板 + PTFE板	ステンレス板 + PTFE板
回転面 (下歯上面)	固体潤滑剤 被覆	固体潤滑剤 被覆	固体潤滑剤 被覆	PTFE 被覆
支承板	固体潤滑剤埋込			

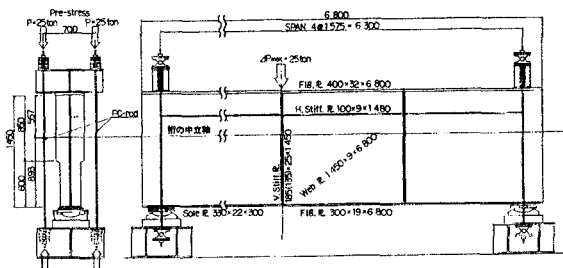


図-1 実橋モデル桁の概要

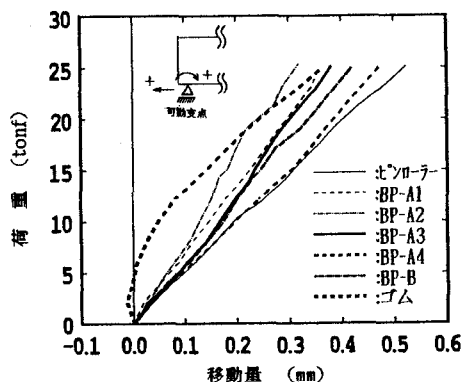


図-2 各可動支承の荷重・移動量線図

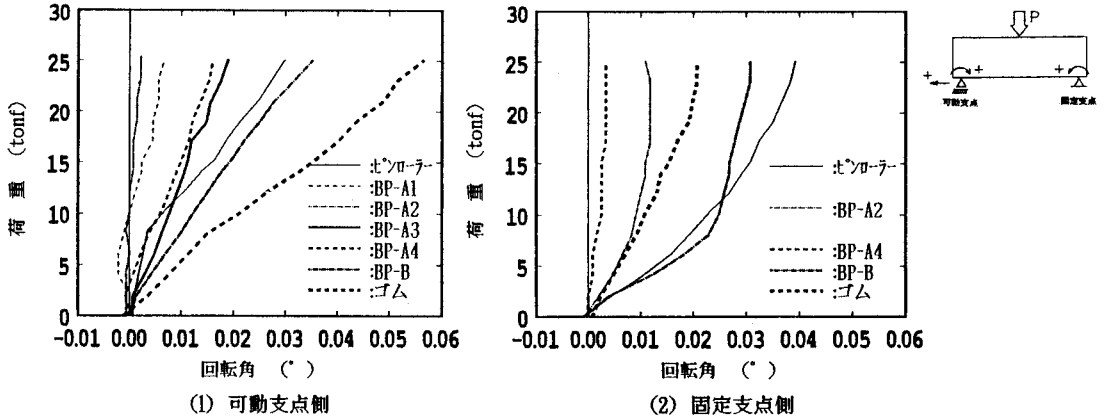


図-3 各支承の荷重・回転角線図

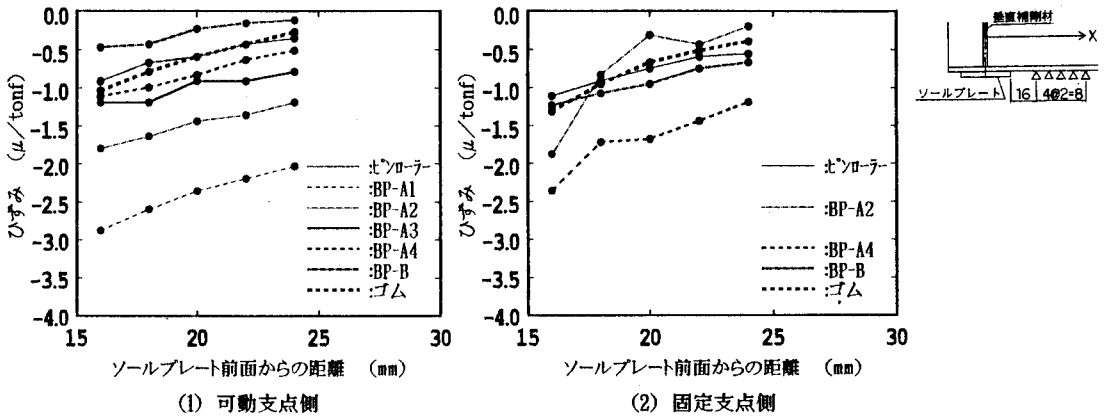


図-4 ソールプレート前面における下フランジ下面のひずみ分布

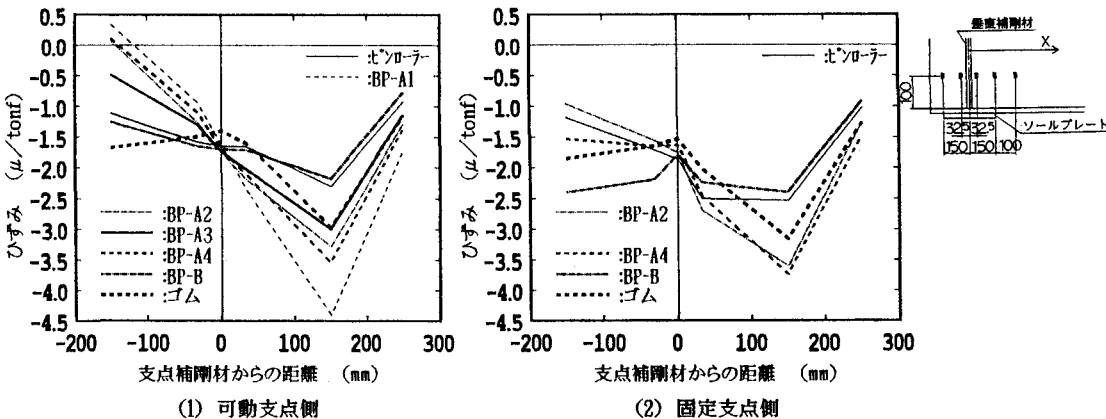


図-5 支点上腹板の鉛直ひずみ分布

4. まとめ 以上、各種支承の初期性能を比較した結果、BP-A 支承は、ピン支承やピンローラー支承に比べて移動、回転機能共に小さいが、BP-B 支承とゴム支承は同程度以上であることが明らかとなった。今後は、繰返しによる機能低下の定量化やBP-B 支承とゴム支承の実橋での性能調査を実施する予定である。

参考文献 1) 堀本・他: 阪神高速道路における鋼構造物の維持管理の現状と展望, 橋梁と基礎, Vol. 27, No. 3, p. 27-33, 1993. 3. 2) 阪神高速道路公社: 維持管理と耐久性を考慮した鋼構造物の計画・設計・施工上の留意点, 1992. 9. 3) 徳田・他: 取替えによる支承の機能回復に関する検討, 第48回年次学術講演会講演概要集, I-207, 1993. 9. 4) 溝渕・他: 支承板支承の機能実態に関する実橋計測, 第48回年次学術講演会講演概要集, I-487, 1993. 9.