

穂谷川橋梁改良工事

京阪電気鉄道株式会社
工務部技術課

目次

(1) 穂谷川橋梁の概要

1. 本橋梁について
2. 本橋梁の変状について

線支承



(2) 穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

1. 支承取替工について
 - ① 使用する支承について
 - ② 穂谷川橋梁の桁端部について
 - ③ 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

BP-B支承



(1) 穂谷川橋梁の概要

1. 本橋梁について

穂谷川橋梁は、京阪本線の牧野駅構内にある河川橋梁で、橋梁の諸元については下記のとおりである。



京阪本線穂谷川橋梁

【橋梁諸元】

橋梁形式: 下路鋼板桁(2線3主桁)
 完成年: 昭和47年12月
 支間長: 33.0m
 斜角: 左49°
 支承形式: 線支承

(1) 穂谷川橋梁の概要

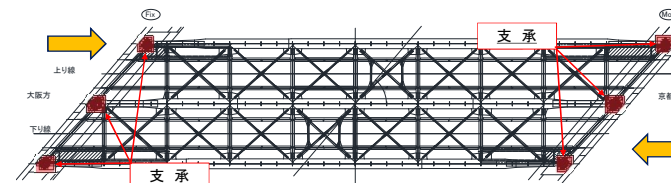
1. 本橋梁について



大阪側から京都方面



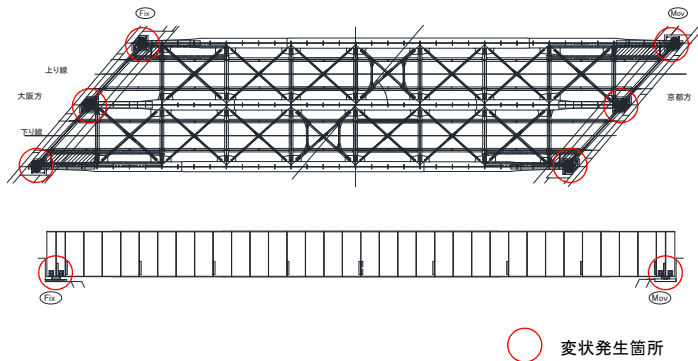
京都側から大阪方面



(1) 穂谷川橋梁の概要

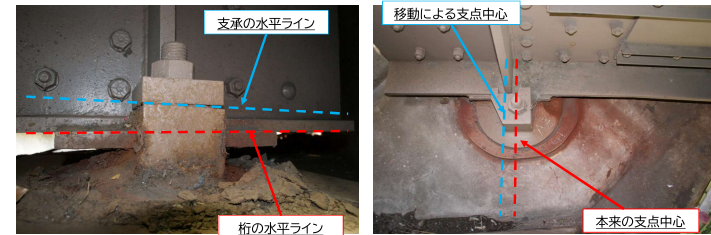
2. 本橋梁の変状について

工事前の本橋梁の変状については、以下のとおりである。



(1) 穂谷川橋梁の概要

2. 本橋梁の変状について



■ 支承の傾き

- ・ 固定側、可動側の両側で発生
- ・ 桁端側へ傾斜

■ 支承と支点のズレ

- ・ 可動側支承で発生
- ・ 以前の補修工事でピンチプレートを交換して対応

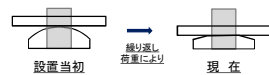
(1) 穂谷川橋梁の概要

2. 本橋梁の変状について



■ 支承の摩耗

- ・ 可動側支承で発生
- ・ 伸縮阻害を起している



■ 支承突起部への食い込み

- ・ A2橋台で発生している
- ・ 下部工が背面土圧により斜角方向に移動したことが原因と推定

(1) 穂谷川橋梁の概要

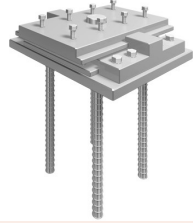
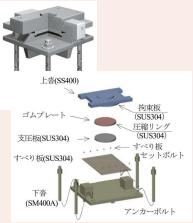
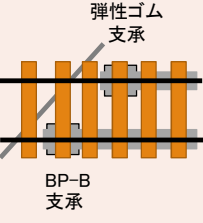
2. 本橋梁の変状について

- 変状: 支承の傾き、支承の支点のズレ、支承の摩耗
- ① 原因: 可動側の線支承が摩耗しており伸縮阻害が生じているため
→ 線支承の摩耗により支承の機能を果たしていない
- 変状: 支承突起部の食い込み
- ② 原因: 京都方橋台が背面土圧により斜角方向に移動したため
→ 現在、斜角方向への移動は収束している
- 対策: 支承の取替えを行う
→ 伸縮阻害の解消をはじめとした、支承機能の回復を図る。

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

1. 支承取替工について

次に、支承交換は下記候補の中から選定を行った。

	ゴム支承	BP-B支承(ゴム支承板支承)	弾性ゴム支承・BP-B支承併用
検討項目	・ゴム支承単体での採用	・BP-B支承単体での使用(採用)	・弾性ゴム支承とBP-B支承を併用使用 →本橋梁のような斜角桁での列車通過時のたわみ差を考慮
写真			
検討結果	・鉛直荷重を受けた際にゴムのたわみが大きく、桁への影響が懸念される。	・支承サイズ、橋梁条件に適合している	・2線3主桁であるため、本形式は適用できない。

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

1. 支承取替工について

一般的な支承取替え工事と比較して、本橋梁では下記の検討課題が生じた。

① 穂谷川橋梁の桁端部について

当該橋梁の桁端部は断面がスレンダーであるため、通常の断面を有する橋梁より支承にかかるたわみ量(水平力)が大きくなる。

② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

別の位置で受ける必要があり、管理手法も整理する必要がある。
線路閉鎖時間内に支承が撤去できない場合についても考慮する必要がある。

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. 検討の結果について

各検討課題に対して、採用した方法を説明する。

① 穂谷川橋梁の桁端部について

当該橋梁の桁端部は断面がスレンダーであるため、通常の断面を有する橋梁より支承にかかるたわみ量(水平力)が大きくなる。

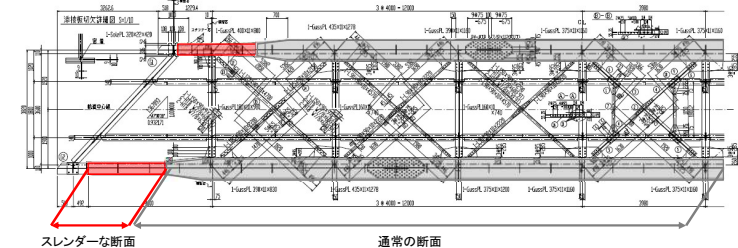
② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

別の位置で受ける必要があり、管理手法も整理する必要がある。
線路閉鎖時間内に支承が撤去できない場合についても考慮する必要がある。

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. ① 穂谷川橋梁の桁端部について

たわみ量(水平力)が大きいため、たわみ量(水平力)を軽減する方法を検討した。



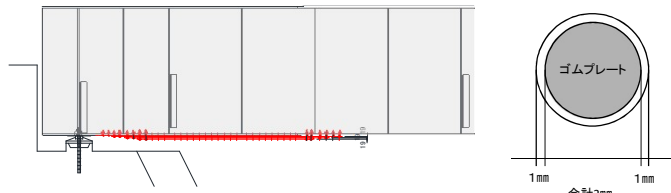
■ 本橋梁の特徴として桁端部がスレンダーな断面を採用している

- ・上記によりたわみ量(水平力)が大きくなり支承部や桁本体に影響を与えている
- ・支承交換を実施しても、たわみ量(水平力)が大きいため耐用年数が短くなることが懸念される

⇒ 主桁端部の下フランジを補強し支承位置におけるたわみ量を小さくすることで耐用年数を改善する

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. ① 穂谷川橋梁の桁端部について



■ 桁端補強工による効果について

		平面滑り系の滑り量		ゴムによる吸収水平変位量 最大2mm	
		6輪	8輪		
中主桁	現状断面	1.5	1.8	3.5/2.0=1.5	3.8/2.0=1.8
	補強断面	0.3	0.5	2.3/2.0=0.3	2.5/2.0=0.5
	比率	5.0	3.6	← 耐用年数は3.6倍に改善	
側主桁	現状断面	0.9	1.2	2.9/2.0=0.9	3.2/2.0=1.2
	補強断面	0.02	0.2	2.02/2.0=0.02	2.2/2.0=0.2
	比率	45.0	6.0	← 耐用年数は6.0倍に改善	

⇒ たわみ量を軽減することで支承への負担を軽減する

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. 検討の結果について

各検討課題に対して、採用した方法を説明する。

① 穂谷川橋梁の桁端部について

当該橋梁の桁端部は断面がスレンダーであるため、通常の断面を有する橋梁より支承にかかるたわみ量(水平力)が大きくなる。

② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

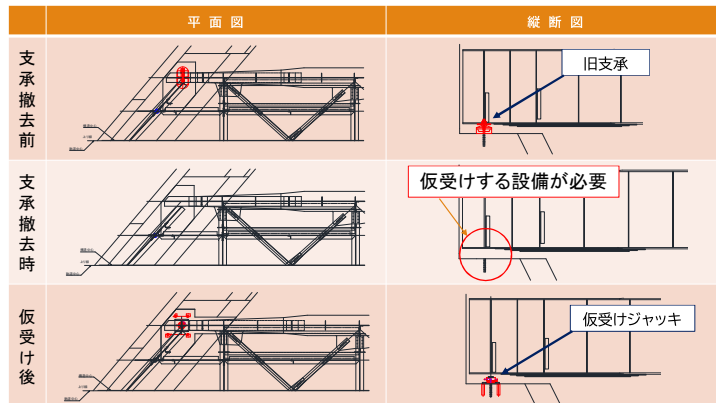
別の位置で受ける必要があり、管理手法も整理する必要がある。

線路閉鎖時間内に支承が撤去できない場合についても考慮する必要がある。

(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. ② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

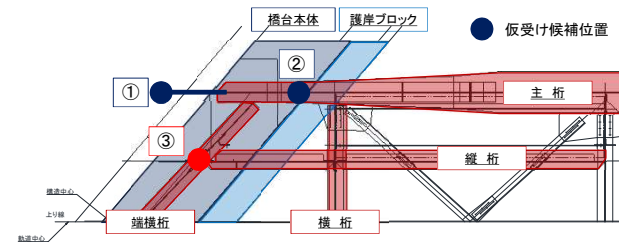
支承(または仮受けジャッキ)撤去時に、別支点で仮受けする必要がある。



(2)穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. ② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

前項より、仮受け時にどの位置で仮受けを行うか検討した。



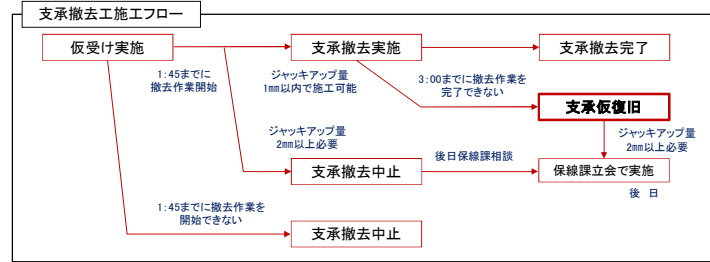
仮受け支点位置	評価	
① 橋台バラベツ	ブラケット部材の製作および取付けが生じるため施工費増(一部は構造上不可)	×
② 主桁支承前面	護岸ブロックでは死荷重を受けることが困難であると判断	×
③ 縦桁・端横桁交点	主桁軸上では仮受けできないため補剛材が必要な交点を採用	○

⇒ 検討の結果、③の縦桁・端横桁の交点を仮受け位置として採用することとした。

(2) 穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. ② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

次に、ジャッキアップ量が通常より低いため、支承撤去ができない場合を考慮する。



支承の仮復旧作業について

- 支承直下のコンクリートは撤去作業が完了している ⇒ 鉛直荷重の伝達ができない
- 活荷重を受ける状態としなければならない ⇒ 旧支承があるのでジャッキは使用不可
- 撤去できれば必要のない仮復旧のため仮復旧費用を安価に行いたい

⇒ プレート等を支承直下に敷設し、支承を支持することで仮復旧とする方法を採用する。

(2) 穂谷川橋梁支承改良工事の内容について

2. ② 支承取替時の死荷重仮受け位置を主桁軸上とすることが難しい

支承撤去が終了しなかったため、仮復旧を1箇所において実施した。

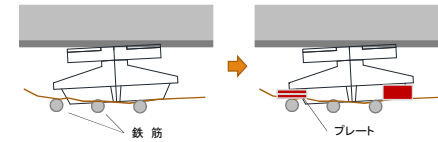
・大阪方中主桁旧支承撤去時

支承撤去作業が撤去完了時間の目安となる3:00になっても完了できなかった。
撤去が完了できなかった理由は以下のとおりである。

- 旧支承が橋台天端付近の鉄筋と干渉し、取り出すことが困難であった。
- 中主桁であるため、構造上作業空間が狭小であり作業性が悪かった。



■ 支承仮復旧イメージ
支承と橋台天端の隙間にプレートやH鋼を入れ込み、一時的に支承の荷重伝達ができるよう仮復旧を行った。



ご清聴ありがとうございました