

(VI - 4)

乗越こ線橋取替工事に伴う
既設桁受替時の安全性確認方法について

J R 東日本	東京工事事務所	正会員	○吉田 佳
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	梅田 孝夫
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	杉 館 政雄
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	宮 崎 祐市

1. はじめに

目黒乗越こ線橋は、図1に示すように斜角が大変きつい(18°)下路プレートガーダー($l=19.075\text{m}$)で構造が複雑であるため、その取替に当たっては仮受が正常に行なわれているか目視だけでは判断しにくいことが予想された。そこで今回は、旧桁の支点部の応力測定を行うことで仮受状態を把握することになったので、以下にその概要と測定結果および今後の課題について述べる。

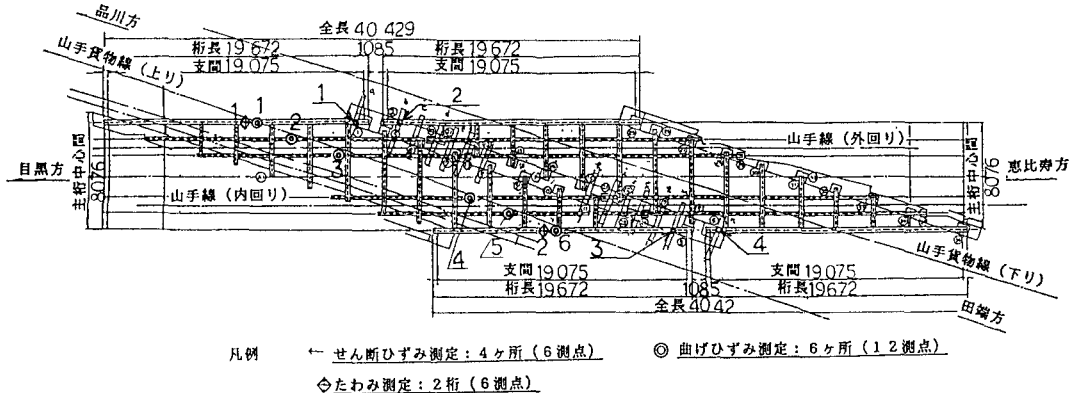


图-1 测定位置图

2. 測定の概要と判定基準

今回行った測定項目と測点数を表-1に、測定箇所の位置図を図-1に示す。また測定方法は、たわみについてはピアノ線を利用して、桁中央と地表面の変位を変位計により測定した。又、曲げ応力とせん断力についてはひずみゲージを桁に貼り図-2に示す方法で測定を行った。測定を行った作業段階を表-2に示す。

測定の結果の判定は、仮受を行うことにより支点部の位置が変化し、影響線長が変化することを考慮して、仮受が正常に行われているか確認することである。その判定基準としては、設計で考慮している仮受時の安全率が1桁の場合1.4となっているが、安全を見て基準値に対して1.0%程度の変化以内を正常値とすることにした。もし1.0%を越える値が出た場合は、仮受をやり直すことにした。

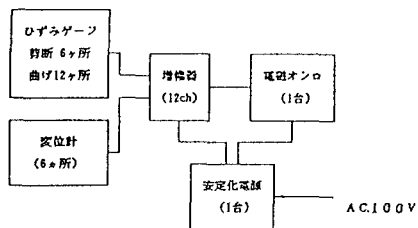


図-2 測定ブロックダイアグラム

表-1 測定項目別測点数

測定項目	測点数	備考
たわみ	6	リング式ゲージ使用
曲げ応力	12	単軸ゲージを上下フランジに
せん断応力	6	3軸ゲージを膜板に

表-2 測定段階

段階	測定段階
段階-I	仮受前
段階-II	上り縁仮受後
段階-III	下り縁仮受後
段階-IV	仮受け終了時

3. 測定結果

(1) セン断力

計算で求められるせん断力の理論値は、No.1 の場合は受替前せん断力を1.0とすると受替後せん断力は1.04となる。ほかについてもほぼ同じ値となる。測定結果は表-3に示すように、受替前後の変化率は0.96~1.04の範囲にあり実施工は判定基準値の変化率以内に納まった。

(2) 曲げモーメント

曲げモーメントの理論値は、No.1を例にとると受替前曲げモーメント $M1=154.5\text{tm}$ で受替後曲げモーメント $M2=146.6\text{tm}$ となり変化率は $M1/M2=0.95$ である。また、測定結果は表-4に示すように、受替前後で0.93~0.99の変化率となっており、理論上の変化率を上回っているがその値は10%以下に納まっているので、仮受は正常に行なわれていると思われる。

(3) たわみ

たわみの理論値は受替前後の変化率が曲げモーメントと同じで0.95となる。表-5からわかるように測定結果の変化率は0.90~0.96となっており、判定基準値の変化率以内になっている。

表-5 たわみの測定結果

単位: mm

No.	段階		変化率 Ⅱ/Ⅰ	段階		変化率 Ⅲ/Ⅰ
	Ⅰ	Ⅱ		Ⅲ	Ⅳ	
1	1.4	1.3	0.93	1.3	0.93	0.93
2	2.9	2.6	0.90	2.8	0.96	0.96

表-3 セン断力の測定結果' 単位: t

No.	段階		変化率 Ⅱ/Ⅰ	段階		変化率 Ⅲ/Ⅰ	段階	変化率 Ⅳ/Ⅰ
	Ⅰ	Ⅱ		Ⅲ	Ⅳ		Ⅴ	
1	4.9	4.9	1.00	4.8	0.98	4.9	1.00	1.00
2	3.3	3.2	0.97	3.2	0.97	3.3	1.00	1.00
3	3.0	3.0	1.00	3.0	1.00	3.0	1.00	1.00
4	5.0	5.2	1.04	4.8	0.96	5.2	1.04	1.04

表-4 曲げ応力の測定結果 単位: kgf/cm²

No.	段階		変化率 Ⅱ/Ⅰ	段階		変化率 Ⅲ/Ⅰ	段階	変化率 Ⅳ/Ⅰ
	Ⅰ	Ⅱ		Ⅲ	Ⅳ		Ⅴ	
1	75.3	74.9	0.99	71.8	0.95	74.9	0.99	0.99
2	61.3	57.8	0.94	58.9	0.96	57.8	0.94	0.94
3	49.0	46.9	0.96	47.6	0.97	46.6	0.95	0.95
4	28.7	28.7	1.00	28.7	1.00	28.4	0.99	0.99
5	25.9	24.2	0.93	25.2	0.97	24.2	0.93	0.93
6	92.1	87.5	0.95	89.3	0.97	88.5	0.96	0.96

4. まとめ

今回、試行的に応力を測定することにより、仮受が正常に行われていることが確かめられた。また、目視についても支点部のバタツキは見られず、仮受がうまくいった。更に、次のような検討事項が考えられる。

- ① 仮受工事は列車の通らない夜間の間合いで行ったが、列車の通る前に仮受が正常に行われたか知る必要があった。
- ② 測定結果は、リアルタイムに把握する必要がある。
- ③ 測定基準として今回は、安全を見て基準値の10%以内を目標値とし、結果的にはそれを越える値は得られなかったが、今後この基準値をどう考えればよいか。
- ④ 今後都市部に於て、このように桁の取替工事が多くなると思われるので、測定箇所や測定位置の選定を標準化すべきと考える。
- ⑤ セン断を測定するよりは曲げを測定する方が仮受状態を把握し易いと思われる。