

## 高速神奈川 2 号三ツ沢線 ゲルバー部の支承取替検討

首都高速道路 正会員 ○駒場 駿介  
首都高速道路 正会員 高橋 成典

## 1. 損傷概要

損傷が発見された場所は、神奈川高速2号三ツ沢線横浜駅西口出入り口付近の鋼3径間ゲルバー鉋桁区間であり、供用から約40年が経過している。

対象橋梁では G1, G2, G3 の 3 主桁のうち、G1, G3 のゲルバー支承部のベアリングプレートに破損・圧壊による損傷が生じており、特に G3 桁の支承においては床版ハンチ部で 20 mmの支点沈下が確認された。G3 桁支承部の損傷状況を図-1 に示す

## 2. 損傷対応方針

損傷を受けての恒久対応方針として、支承線上の沓をすべて B タイプのゴム沓に交換することとし、沓は支点沈下した現状の高さに合わせて製作、再設置することとした。

これは、2006 年時点で支点上のジョイントが簡易鋼製ジョイントに交換されており、支点沈下後の高さに舗装路面が擦り付けられていること、また、施工時に元の高さに合わせて製作された支承では交換ができない可能性があるためである。

## 3. ジャッキアップ検討と施工の課題

ジャッキアップ方法はゲルバー部の周辺が非常に狭隘な空間のため、既設主桁の利用は困難と判断されること、既設横桁を使った場合取付けボルトの耐力不足により、さらに大規模な補強が必要となることから、施工規模は大きいものの、既設構造の現状を維持しつつ施工時の安全性も確保できる主桁の下に受梁を設けて行う方法を採用することとした。

次に、施工にあたっての課題を整理する。支点沈下が起ると、応力の再分配によって各桁間に不均等な反力がかかり、部材のどこかに無理な応力が生じる可能性がある。そこで、支点沈下を考慮した部材の格子解析を行うことで構造部材の応力状態を把握し、上部工の安全性を確認することとした。また、桁に浮きが生じていないか、死活荷重反力が正常に作用しているのかについて、損傷の発生した端桁を中心にひずみゲージを設置し、荷重車による応力計測を行うことによって、荷重載荷時の鉛直応力の作用状況を確認することとした。



図-1 ゲルバー支承部 (G3桁)

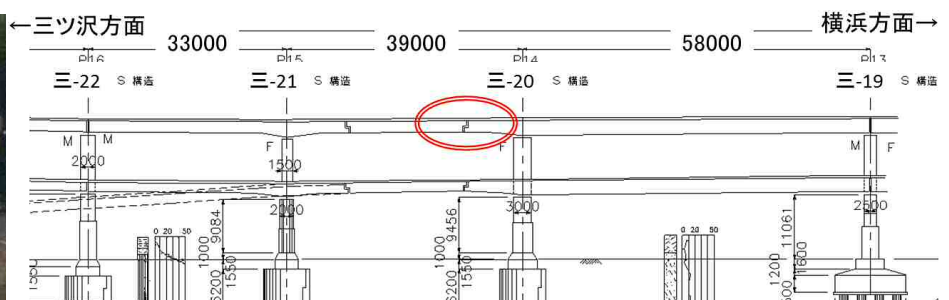


図-2 損傷発生橋梁側面図

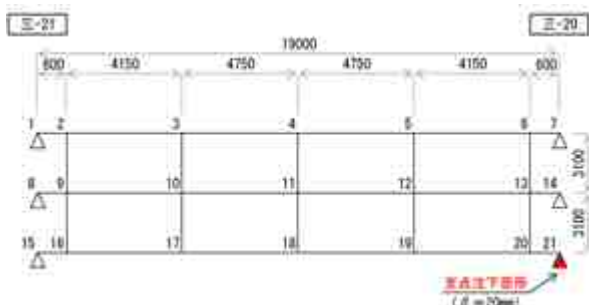


図-3 骨組みモデル構造図

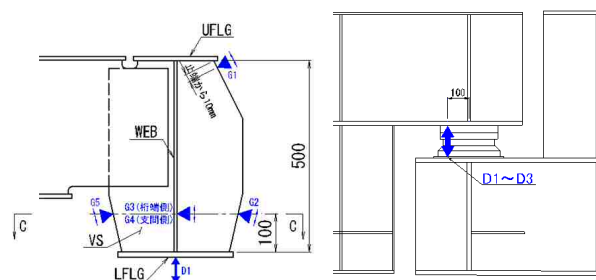


図-4 ひずみゲージと変位計設置状況

キーワード ゲルバー鉋桁、支承交換、ジャッキアップ、応力計測

連絡先 〒104-0041 東京都中央区新富 1-1-3 首都高速道路 西東京管理局 保全工事事務所 TEL:03-3552-1523

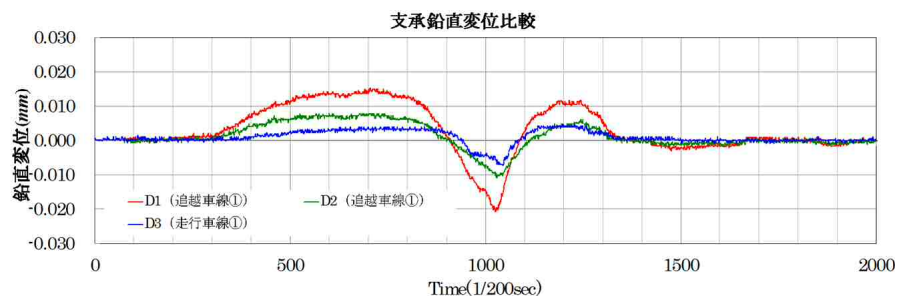


図-5 支承に発生した鉛直変位の比較

表-1 設計時・施工時の反力

|                        | G1 (kN) | G2 (kN) | G3 (kN) |
|------------------------|---------|---------|---------|
| 実施工時最大反力<br>ジャッキアップ3mm | 205.8   | 686.0   | 196.0   |
| 設計時<br>死荷重反力           | 622.6   | 567.0   | 622.8   |
| 設計反力<br>(不均等1.5考慮)     | 933.9   | 850.5   | 934.2   |

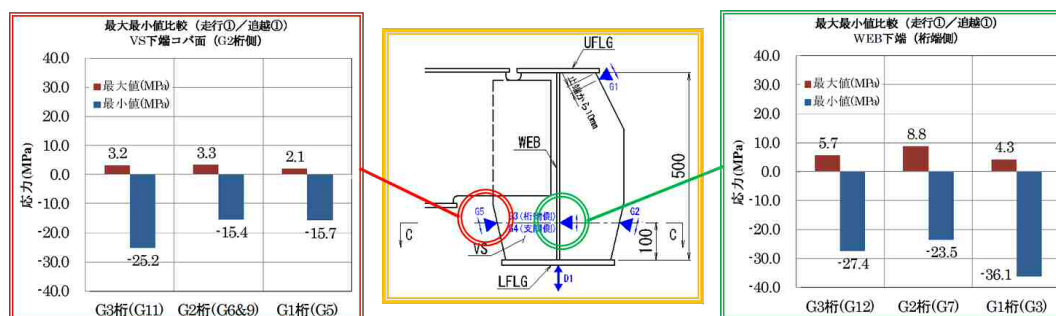


図-6 支承に発生した鉛直変位の比較

#### 4. 骨組みモデルによる解析

図-3 に骨組みモデルの構造図を示す。

解析で作用させる活荷重は車線ごとに輪荷重 100kN を載荷させることとし、それぞれ損傷の発生した桁の沓に着目する形で解析を行うこととした。解析結果より G1 桁に着目したケースでの応力は 84.6N/mm<sup>2</sup>, G3 桁に着目したケースでの応力は 73.7 N/mm<sup>2</sup> となり、部材の許容応力 (SS400 材の許容応力 140N/mm<sup>2</sup>) を超えていないことを確認することができた。これにより、支点沈下が発生した後も構造部材の安全性は保たれていると判断することが出来た。

#### 5. 荷重車による応力・変位計測

荷重車による応力載荷試験として、総重量 25t の荷重車を走行させることによる応力・変位計測の概要と結果を述べる。

図-4 に示すようにそれぞれ主桁のウェブ・コバ面に 2 箇所ずつひずみゲージを設置し、同時に支点の鉛直変位も測定することとした。計測結果の検証として、それぞれの桁支点における鉛直変位について比較を行う。図-5 に示すグラフは荷重車載荷時の変位波形である。

図-5 の比較より、支点沈下の生じている G3 桁支点の変位量 (D3) が他の 2 支点に比べ小さいことが確認できた。これは、損傷の発生した G3 桁支承においてはベアリングプレートが圧壊したことにより、

支承の回転機能が失われたことが原因であると考えられる。しかし、変位量の大小はあるものの、波形に大きな違いはなく、特別過大な鉛直変位などは確認されなかった。また、図-6 に各支点・部位ごとに荷重車載荷時に発生した応力の最大最小値を比較したグラフを示す。各応力の比較より、部位ごとに値の大小はあるものの、各支点とも活荷重反力による鉛直応力が支点にほぼ均等に発生していることが確認できた。

以上の結果より、支点沈下が生じている G3 桁に異常な変位や活荷重反力の分配は確認されなかったため、当初の予定通り受梁からのジャッキアップによる支承交換を行うこととした。死荷重については上記検討で十分再現できていない可能性があるため、実施工時はジャッキアップ反力を計測し確認を行うこととした。

#### 6. 実施行の結果とまとめ

表-1に設計時・施工時の各桁支点に発生する反力の値を示す。計測時に確認された反力は一様にG2桁のものが他の箇所比べ卓越した値を示す結果となったものの、反力が最大となるジャッキアップ量3mmの時点で、どの桁支点の反力も設計上の反力を上回ることにはなかった。

実施工中の計測でも支承交換にあたっての安全性を確認することができたため、当初の予定通り恒久対応としての支承交換を終えることができた。