

阪神高速道路公団 ○山本 昌孝

〃 原田 耕一

〃 中本 寛

1. まえがき

当公団では、昭和61年3月に大阪府道高速大阪池田線（環状線、大阪市浪速区湊町）の本線主桁部の補修工法としてバイパス工法を採用している。事前に実験室レベルでの主桁とバイパス材の応力伝達状況や現場溶接の可否を確認し、又、実施工後の溶接部分の追跡点検を行って良好な結果を得た^{1) 2)}。

これを受け、平成5年1月本町出路（環状線、大阪市中央区安土町）でバイパス工法による補修工事を実施する際、交通車両を開放して主桁とバイパス材の応力の経時変化（すなわち、損傷部切断時はバイパス材へ、フランジ溶接後は新しいフランジに応力が転化されるか）を測定し、本工法の実施工での適用性を確認したので、この施工報告を行うものである。

2. バイパス工法の概要

バイパス工法のフローを図-1に示す。

バイパス工法とは、仮受ベントを用いず（路下の交通規制による交通渋滞を伴うことなく）、鋼 I 桁補修工事の損傷部を跨いで補剛材（バイパス材）を設置し、損傷部を除去して主桁に作用していた応力を一時的に迂回させて新部材を取付け、ほぼ原形に復旧する工法である。

3. バイパス工法による主桁応力の経時変化測定

3-1 施工位置

今回の対象橋梁は、阪神高速道路環状線本町出路 G5（P5～P6）、G6（P6～P7）である（図-2参照）。

3-2 調査結果

施工段階毎の主桁及びバイパス材の応力測定結果を図-3に示すが、以下の結果を得た。

1) 主桁下フランジの応力測定結果

①主桁下フランジの切断に伴い、切断完了時点では約 $750 \text{ kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ 前後の応力が開放されていた

②新規部材の溶接後、開放応力はウェブボルト締付け完了時点では逆に引張応力が生じていた。

③ウェブボルト締付け完了後に導入された引張応力は、測点によってバラツキがあった。この原因として、開先の形状やルート間隔が異なっていたためと考えられる。

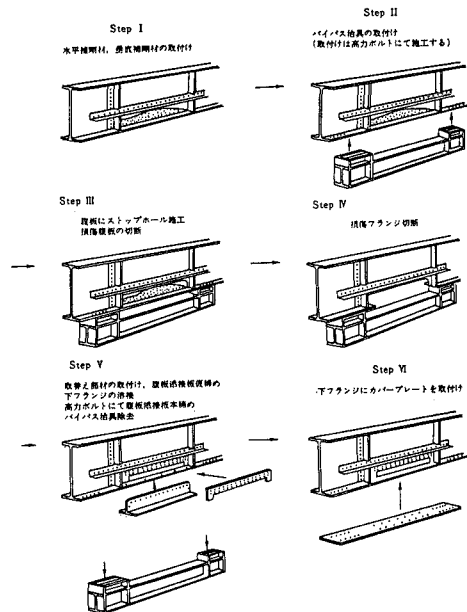


図-1 バイパス工法のフロー



図-2 施工位置図

④下フランジ切断時に開放される応力（ $-750\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ ）を死荷重応力と仮定すると、工事完了後最終的に主桁には約 $1500\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ （ $\approx 800\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2 + 750\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ ）の応力が作用していることになり、許容応力 $1900\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ の79%程度を占めることになる。

2) バイパス材の応力測定結果

①主桁下フランジ切断に伴い、水平補剛材、バイパス材上フランジに切断完了時点では約 $300\text{kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ 応力が移行していた。

②新規部材の溶接に伴い、バイパス材に移行した主桁の応力は、水平補剛材、バイパス材上フランジ共に再度主桁へ移行する状況が計測された。

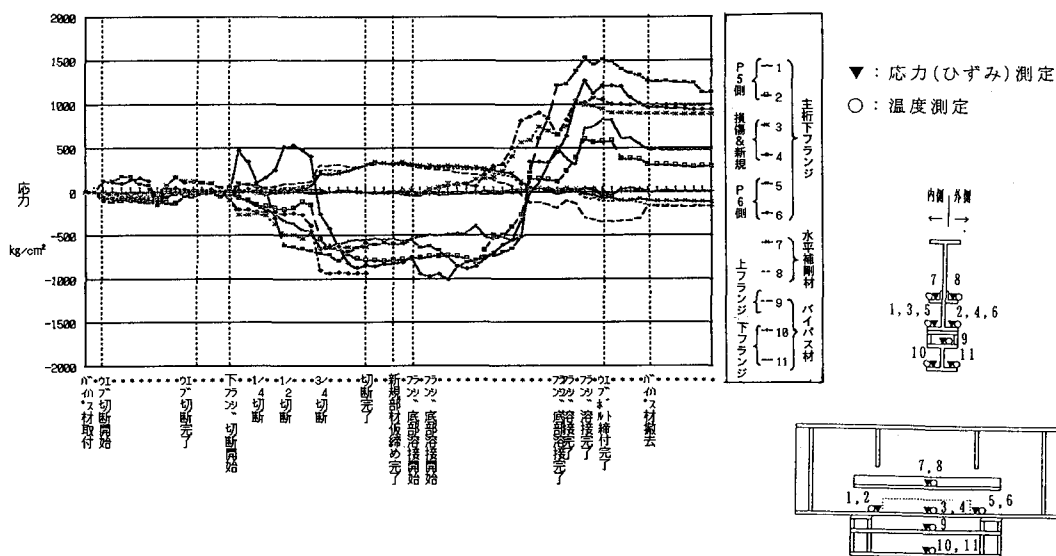


図-3 応力伝達状況の経時変化測定結果

4. あとがき

今回の結果によると、主桁切断に伴う死荷重応力の開放分は、水平補剛材及びバイパス材にうまく移行伝達され、さらに新規部材の溶接に伴い、バイパス材から主桁へ応力は再移行するという「バイパス工法」の設計思想通りの応力の流れを確認した。ただ、振動のある供用下の溶接であることから「供用下にある鋼構造物の溶接施工指針（案）」（平成4年6月、（社）日本鋼構造協会）により施工したところであるが、新規部材が現場合わせとなることから溶接時のルート間隔や開先形状が一様に出来なかったため、溶接完了時に主桁へ導入される引張応力にバラツキが見られたり、過引張応力（死荷重応力+溶接による引張応力の合計が許容応力の79%を占める）となっている。

今後、①溶接時のルート間隔をできるだけ小さくする、②ルート間隔、開先形状を全断面にわたって一樣になるようにする、③振動条件下の溶接となるため溶接割れに注意する、等に留意すれば、活荷重応力が大きい本線においても「バイパス工法」は十分適用可能であると言える。

参考文献

- 1) 河野他2名：補助部材を用いたバイパス工法による鋼I主桁補修、阪神高速道路公団技報第7号, 1987.3
- 2) 池田他2名：供用下に於ける鋼桁腐食部の溶接による補修、土木学会第41回年次学術講演会, 1986.11