

# 開断面箱桁橋(神戸橋)の 撤去方法について(中間報告)



牛尾 正孝・竹江 仁・奥山 敏幸

中国地方整備局 松江国道事務所 工務課 (〒690-0017 松江市西津田2丁目6番28号) .

平成19年12月に出雲バイパスが全線供用開始し、神戸川を渡河する旧一般国道9号神戸橋が約45年の役目を終え、神戸川拡幅に伴い橋梁撤去を行うこととなった。

当該橋梁の本線橋は、昭和39年10月に完成した全長258mの単純活荷重合成逆台形箱桁橋(鋼製)5連、全幅8mの構造で当時としては画期的な構造であったが、活荷重合成桁橋であるため通常の取り壊し方法では主桁が座屈を起こす可能性があり、A1橋台からP1橋脚間において床版を取り付けたまま橋を撤去する試験施工を行った。

キーワード 橋梁撤去, 単純活荷重合成逆台形箱桁橋, 試験施工

## 1. 旧神戸橋について

一般国道9号神戸橋は、出雲市街地の西部に位置し、神戸川によって、東西に分断された交通の要所である。

昭和39年10月に建設された当時は、車道のみで歩行者は路肩を歩いていたが、昭和53年8月に橋脚、橋台を拡幅し歩道橋を設置され現在の形状となった。

出雲市内の渋滞緩和を目的に出雲バイパスが計画され、また、斐伊川放水路事業に伴い神戸川の拡幅があり、神戸橋は、平成19年12月に新神戸橋へその役目を譲り、撤去することとなった。



## 2. 撤去の範囲等について

橋梁撤去範囲は、上部構造の全て、及び下部構造のうち計画河床高さ又は計画高水敷高さから-2mの範囲にある構造物である。すなわち、杭基礎の一部も撤去対象となっている。

河川内での作業であるため、出水期間中の6月25日から10月20日の間は、河川内に仮設物(仮受ベント等)を設置しての撤去作業は出来ない。

## 3. 旧神戸橋の構造について

神戸橋は、車道を受け持つ本線橋と、後に併設され

た歩道橋の2種類の上部工形式を持つ橋であり、下部構造については一体形式のRC構造である。

### (1) 車道部の橋梁形式について

橋長258mの5径間で構成されているが、各径間において単純構造となっている。径間長は、両サイド径間が51.19m、中央部3径間が51.58mである。

主桁形式は、単純活荷重合成逆台形箱桁であり、交通荷重の活荷重に対しては床版が主桁と一体となって支える構造である。(図1 車道部主桁断面図を参照)

### (2) 歩道部の橋梁形式について

下部構造が一体のため、橋長及び各径間長については、車道部と同じである。

主桁形式は、単純2主桁桁橋であり、一般的な構造である。(図2 歩道部主桁断面図参照)

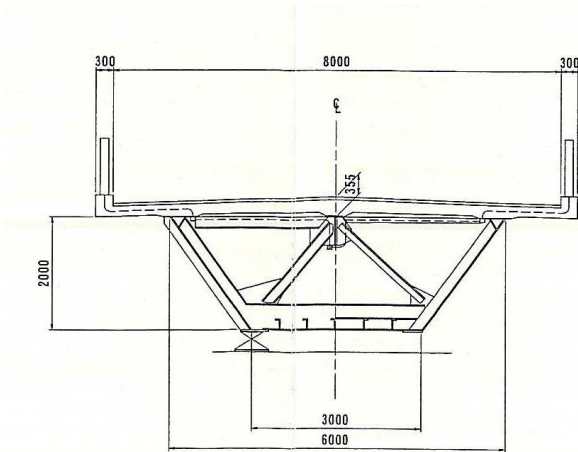


図1 車道部主桁断面図

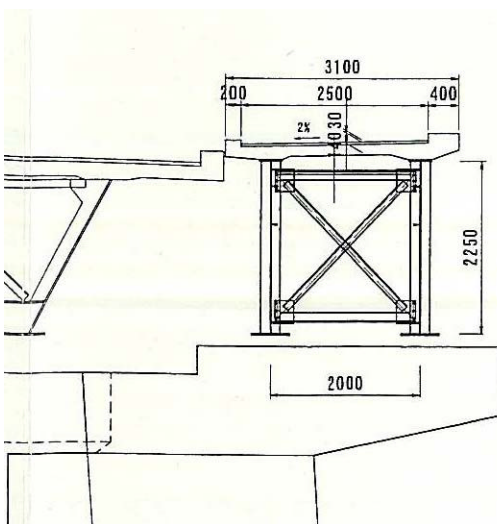


図2 歩道部主桁断面図

#### 4. 試験施工の必要性について

歩道部上部工の撤去に関しては、構造形式が一般的であり、通常の橋梁撤去方法である「ベントで主桁を2箇所サポートし、RC床版を取り壊した後、主桁を切断してクレーンで撤去する」ことが可能である。しかし、車道部上部工の撤去に関しては、①主桁構造の特殊性、②床版が主桁構造部材の役割を果たしている、③建設当時の構造計算関係資料が現存していないなどの問題から通常の橋梁撤去方法を行った場合、

- ・床版取壊し時に偏荷重がかかった場合のねじれ挫屈による落橋。
- ・床版取り壊し機械の活荷重、衝撃荷重による挫屈落橋

が発生するおそれが考察される。

また、単純活荷重合成逆台形箱桁で昭和38年11月に発生した折石橋（いぬるいしはし）の床版コンクリー

ト打設作業中の落橋事故を踏まえ、1/4モデルによる模型実験を実施して、上フランジをつなぐストラットを9本から17本とし、ねじれ変形を減少させるため支間中央部に2パネル分ラテラルを追加していることが昭和39年第18回建設省技術研究会報告資料により判明した。

以上を踏まえ、構造的に安定する方法としてRC床版を取壊さずに桁を撤去する試験施工が必要となった。

#### 5. 撤去方法の検討

床版を取壊さずに上部工を撤去する方法として、

- 1) 床版ごと上部工を大型クレーンにより吊降し、地上にて解体する。
- 2) 床版ごと上部工を転倒落橋させ地上にて解体する。
- 3) 上部工下端まで盛土を行い解体する。
- 4) 仮設ベントを設置し、クレーンで吊降し出来る大きさに主桁を切断し、地上にて解体する。
- 5) 仮設ベントにジャッキをセットして支承付近に設置し、桁両端を切断撤去して、ジャッキをダウンさせて地上にて解体する。

等の方法が考えられる。

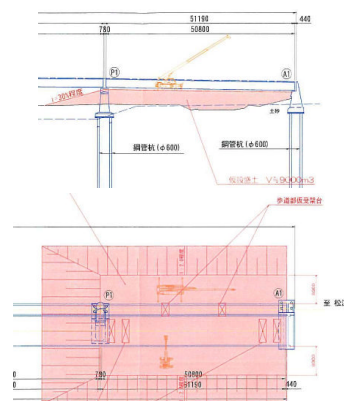
- 1) 案の場合、1径間あたりの重量が約360tであり、吊下ろすことは現実的に不可能である。
- 2) 案の場合、落橋時の振動・騒音を考慮すると、施工箇所周辺には民家があり不可能と判断した。
- 3) 案の場合、落橋のおそれはないが全ての径間において適用するには膨大な土量が必要となるため適用できないが、試験施工においては桁下1m付近まで盛土を行い不慮の落橋に備え、
- 4) 案、5) 案による施工の実現性を確認する。

よって、上部工撤去方法を歩道・車道部分ともに仮設盛土を実施して、

歩道部：仮受ベントを設置して、3分割による現位置解体撤去

車道部：仮受ベントを設置して、支持部を切断撤去した後、1径間全体をジャッキダウンし地上にて解体撤去。

を行うこととした。



## 6. 試験施工の実施手順

①施工準備・調査 桁内部調査（損傷等の把握）  
仮受ベント地耐力確認

②仮受ベント設置 鋼材による桁受架台設置



③鋼製高欄撤去 ガス切断→搬出



④仮設盛土 計画河床まで掘削し土砂を確保



⑤歩道床版撤去 車道橋からブレーカーにより撤去



⑥歩道主桁撤去 ガス切断→クレーン吊降し



⑦車道両端主桁撤去 ガス切断→クレーン吊降し



⑧ジャッキダウン 100tジャッキ8基により  
地上へ降下



⑨車道床版撤去 ブレーカーにより撤去



⑩主桁切断撤去 ガス切断



### ⑪仮設盛土撤去



## 7. 車道部主桁仮固定時アクシデント

試験施工の実施手順⑦を行う際、主桁を支承から約20cm持ち上げベント及びジャッキの耐力を確認したところ、P1橋脚で水平力が働き上流側へ約33cmずれて、支承上へ主桁が落下した。

原因としては、橋受桁（H500）とジャッキを連結する桁受（H400）がしなり、ジャッキの揚力を均等に橋受桁へ伝達できず傾斜がつき水平力となった。



対応策として、橋受桁（H500）を2本追加し、剛性を高め桁受（H400）のしなりを防止するとともに、ジャッキ間にぶれ止めブレスを配置しジャッキのふらつきを防止した。



以上の対応策を講じて撤去作業を再開し、その後は、

試験施工の実施手順のとおり順調に施工を行った。

## 8. 試験施工で確認できた事項について

今回の試験施工において、車道部主桁を支承から内側に約5mの位置で橋受桁による仮支承を設置したが、計測の結果、箱桁は鉛直方向で約10mm程度の変形にとどまり、仮支承部での主桁補強は不要であることが判明した。

歩道部床版取壊しにおいては、ブレーカーにより施工を行ったが、施工時の騒音は大きくなく、近隣民家からの苦情も発生しなかった。しかし、車道部床版取壊しにおいては、箱桁の形状から取壊し時の騒音が太鼓効果で共鳴し苦情が発生したため、コンクリート破碎機に切り替えて施工を行った。

## 9. 本施工の実施に際しての課題

試験施工を通じて、歩道部の撤去は通常施工で可能であるが、車道部の撤去については3点の問題が残った。

- 1) 試験施工では、ジャッキダウンが1m程度であり、使用したジャッキのストロークは20cmであったが、本施工では仮設盛土を行わないためストロークの大きいジャッキを選定しなければならない。
- 2) 試験施工に要した日数は1径間で約1ヶ月半であり、本工事の工期は平成22年3月31日である。10月20日の出水期明けからの施工では下部工撤去を含めると間に合わないため、施工班の増員及び施工順序の組み直しが必要となる。また、出水期間中に出来る作業の洗い出しが必要となる。
- 3) 試験施工に要した費用について精査を行い、本施工の費用を算定する必要がある。

以上の課題については、出水期間中に検討し、対応策を見つけなければならない。

## 10. さいごに

神戸橋の補修履歴等の調べたが、橋台付近の床版に鋼版接着による補強がされている程度で大きな補修はされていない。桁端部は雨水により腐食しているものの、箱桁内部は建設当時の健全な状態であった。大型機械のない時代に、このような構造物を建造した先人の技術に感銘を受けるとともに、撤去するのにある種のためらいを感じた。