

### 3径間連続PC箱桁橋の解体工事について

#### — 中川運河橋梁解体工事 —

鹿島建設(株) 土木設計本部 正会員 ○日野 博之  
 国鉄清算事業本部 東日本支社 河野今朝美  
 国鉄清算事業本部 東日本支社 中村 修治  
 鹿島建設(株) 名古屋支店 中川運河工事事務所 伊藤 成樹

#### 1. はじめに

近年、PC橋梁の老朽化に伴い撤去、架替えの需要が増大している。多径間連続橋やラーメン橋の解体は、解体時の構造系が不安定となり易いため、解体方法や順序を事前に検討し、十分な安全性を確保して施工しなければならない。本稿では都市部の運河上に架かる3径間連続PC箱桁橋の解体工事に関する工事実績を報告する。

#### 2. 工事概要

本工事は、南方貨物線構造物として昭和46年に張出し架設工法で架設された3径間連続PC箱桁橋の解体工事である。解体の計画を発注者である国鉄清算事業本部東日本支社が行い、設計照査及び諸検討を鹿島建設が行った。本橋の全体一般図を図-1に、主桁断面図を図-2に示す。

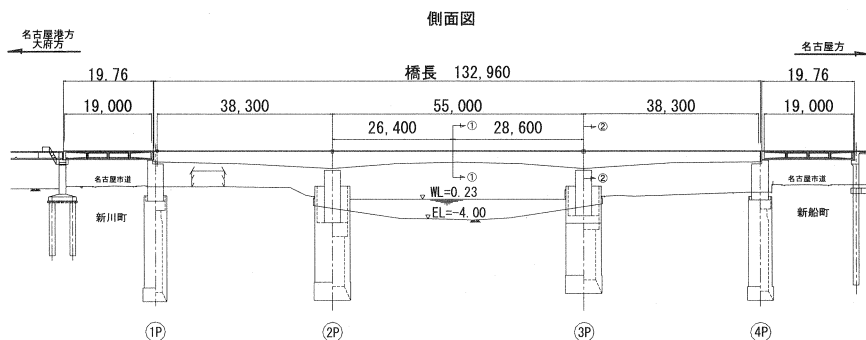


図-1 中川運河橋梁全体一般図

- ・発注者 : (独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構 国鉄清算事業本部 東日本支社
- ・工事場所 : 愛知県名古屋市
- ・構造形式 : 3径間連続PC箱桁橋
- ・橋長 : 132.960 m
- ・支間長 : 38.300m + 55.000m + 38.300m
- ・幅員 : 14.100 m
- ・平面線形 : R=4000 m ~ A=1400 m

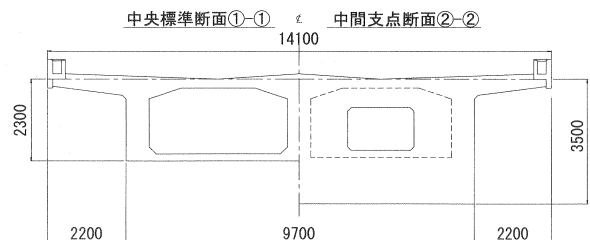


図-2 中川運河橋梁主桁断面図

#### 3. 施工概要

##### 3.1 解体方法

中川運河橋梁は中川運河を中心に左右対称の形をしており、中央径間は運河上、左右側径間は名古屋港管理組合の管理地となっている。付近には倉庫や工場が多い地域であるが、住宅やマンションもあるため、撤去の際の騒音・振動への配慮が必要であった。また、近接する名古屋市道は交通量が多く、交通障害への配慮も必要であつ

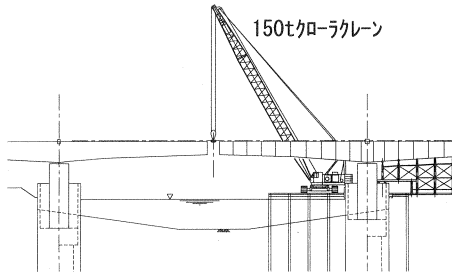


図-3 クローラクレーンによる方法

ため、主桁切断方法は金属音が発生しないワイヤーソーイングを選択した。また、解体工法としては図-3に示すクローラクレーンによる方法を選択した。

ワイヤーソーイングによる切断水は回収処理が必要なことから、中央径間においては足場兼用の移動式作業車を設けて切断水の回収を行うこととした(図-4)。

3.2 主桁切断順序

主桁を切断するにあたり、柱頭部を仮固定して張出し架設の逆の手順で解体する方法と、図-5に示すように側径間にベントを設置し、中央径間側を先行して解体する方法を比較検討した結果、コストの点から側径間ベント案を採用した。このとき、はじめから側径間のベントに荷重を作用させると、中央径間解体時の側径間の主桁のたわみにより一部のベントに反力が集中してしまうため、中央径間切断時において側径間の主桁に発生する応力度が新設時施工中の許容応力度を越える前の段階で、ベントに荷重を作用させることとした。

また、主桁切断位置に関しては、クレーンで吊りながらワイヤーソーイング工法による主桁切断を行うことから、吊り上げるブロックの重量が150tクローラクレーンの定格荷重の80%以下(約30t)となるように決定した。横断方向では図-6に示すように端部の張り出し床版部2個と主桁3個のブロックに分割し、橋軸方向では図-7に示すような分割長さで主桁を順次切断解体することとした。

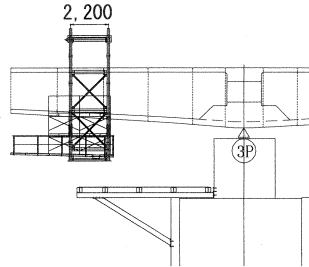


図-4 移動式作業車

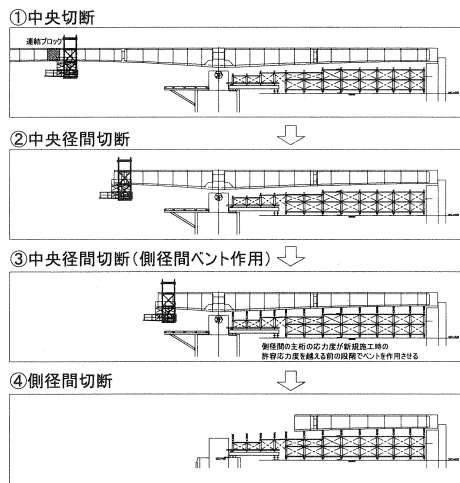


図-5 主桁切断順序

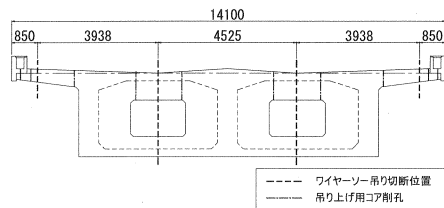


図-6 切断位置図(横断方向)

4. 橋体の安全性の検討

橋体の安全性は、順次切断解体する際の全ステップにおいて、主桁の応力度を照査することにより確認した。解析は橋梁全体を平面骨組みでモデル化し、ベントは各支柱をバネとして評価した。現状(解体前)の断面力の算定にあたっては、施工時の支保工、仮設荷重、工程等の情報が得られなかったが、既に完成後35年を経過しているこ

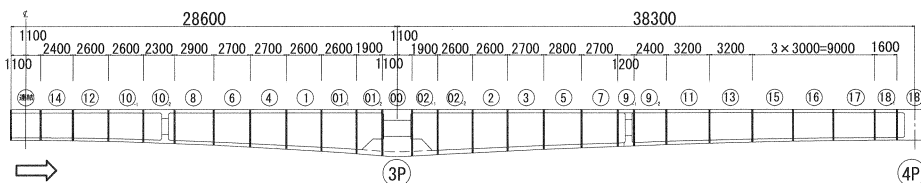


図-7 切断位置図(橋軸方向)

撤去ブロック名は建設時の施工ブロック名を参考にし、切断位置は吊り上げ重量を考慮して決定

とからクリープ・乾燥収縮は完了しているものと考え、近似的に完成系モデルに全死荷重を載荷することによって求めた。橋体を順次解体する際の断面力の算定は、切断前の状態での断面力に、切断するブロック重量を鉛直上向き載荷することによって発生する断面力を逐次加算することによって行った。

また、橋軸方向の切断位置が建設時の施工継ぎ目位置と異なるため、導入力が入ったままのPC鋼材が切断される場合が考えられる。従って、プレストレス力に関しては、切断されたPC鋼材のグラウトの注入状況に応じ、図-8に示す2ケースを考慮して検討を行った。図中に解体の各ステップにおいて発生する主桁の曲げ応力度の最大値、最小値を示す。

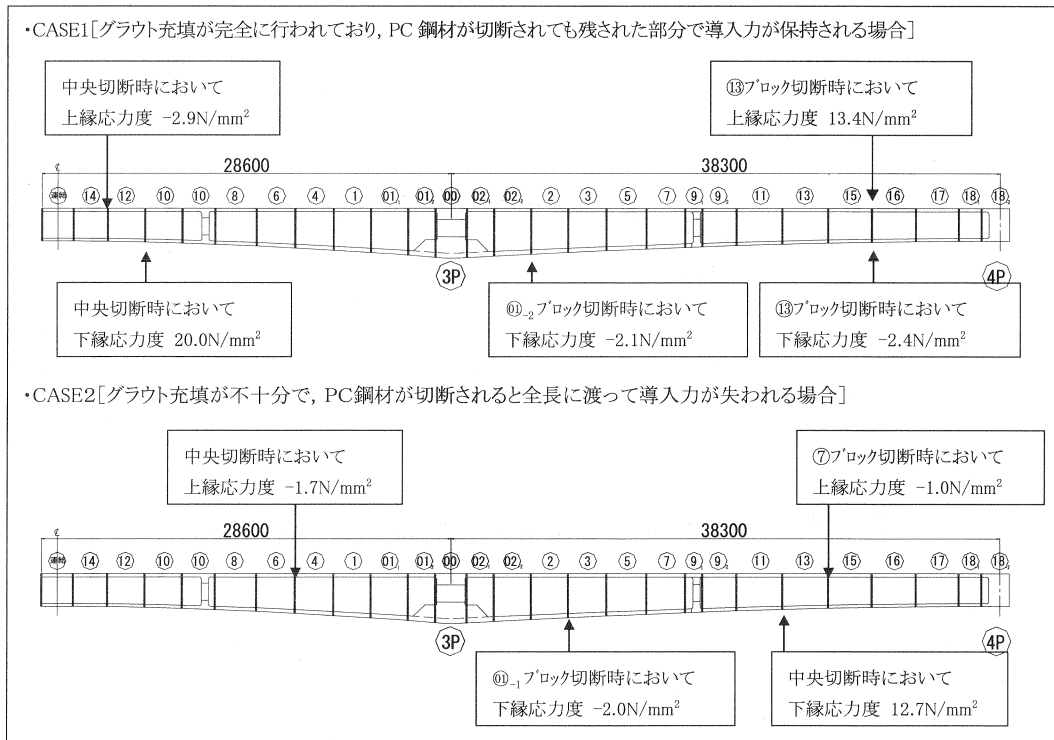


図-8 橋体の応力度 (+:圧縮, -:引張)

検討の結果、橋体を順次解体する際に発生する応力度は、新規施工時の許容応力度(圧縮: $19\text{N/mm}^2$ , 引張: $-2.5\text{N/mm}^2$ )程度となった。この許容応力度を超えた一部の断面については、鉄筋を考慮したRC計算を行い、鉄筋の応力度が降伏応力度程度であることを確認した。また、PC鋼材全長に渡って導入力が失われるCASE2の場合、順次解体する全ての段階において新規施工時の許容応力度以下であることを確認した。

表-1 工事工程表

5. 工事実績

5.1 実施工程

表-1に工事工程表を示す。桁受けベントおよび作業車組立後、中央径間の端部張出し床版部を先行して切断・撤去し、その後中央径間の各ブロックの切断・撤去を実施した。

橋梁中央から名古屋方にかけての半橋を準備・片付け工を除き約3

|                  | 平成16年 |    |     |     |     | 平成17年 |
|------------------|-------|----|-----|-----|-----|-------|
|                  | 8月    | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月    |
| 準備工              | ■     | ■  |     |     |     |       |
| 中央径間張出し床版部 切断・撤去 |       |    | ■   |     |     |       |
| 支間中央切断           |       |    | ■   |     |     |       |
| 中央径間主桁部 切断・撤去    |       |    | ■   | ■   |     |       |
| 3P柱頭部 切断・撤去      |       |    |     | ■   |     |       |
| 側径間張出し床版部 切断・撤去  |       |    |     | ■   | ■   |       |
| 側径間主桁部 切断・撤去     |       |    |     | ■   | ■   |       |
| 4P柱頭部 切断・撤去      |       |    |     |     | ■   |       |
| 残片付け             |       |    |     |     |     | ■     |
| 作業車工             |       | ■  |     | ■   |     | ■     |
| 桁受けベント工          | ■     |    |     | ■   |     | ■     |

ヶ月程度で撤去した。

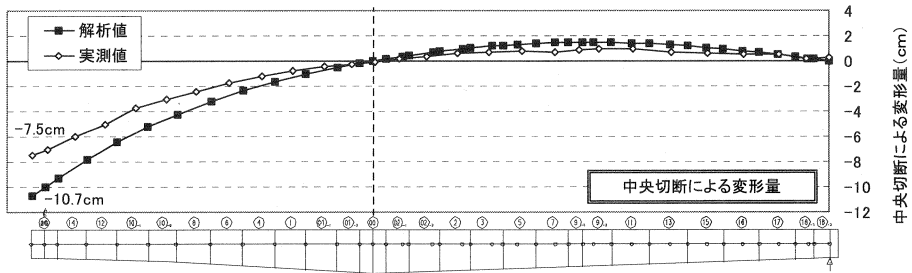
5.2 主桁変形量の解析値と実測値の比較

図-9 に変形量の解析値と実測値の比較を示す。図-9(1)は中央切断時における変形量の比較であり、実測値は解析値の7割程度にとどまった。これは切断前の完成系断面力、特に不静定力が想定していたものと異なっていたためと考えられるが、中央切断することにより構造系は静定系となるため、これ以降は想定した断面力とほぼ一致していたと考えられる。

中央切断以後、中央径間の各ブロックを順次切断解体していくことによる変形量は、解析値と実測値でほぼ同じ結果が得られた。一例として図-9(2)に⑫ブロックを切断することによる変形量の比較を示す。

また、側径間のベントを作用させた後の変形量は、実測値が解析値を上まわる傾向となった。これは、ベントのなじみ及び支持地盤の沈下の影響と考えられる。

(1) 中央切断による変形量



(2) ⑫ブロック切断による変形量

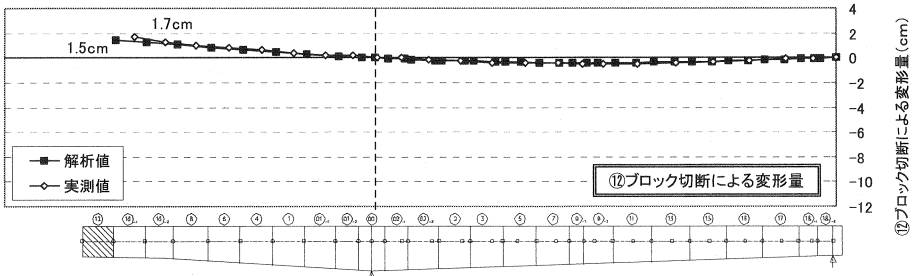


図-9 解析値と実測値の変形量の比較

6. おわりに

以上、連続PC箱桁橋の解体工事について報告を行った。本工事にあたり多大なご指導ご協力いただいた国鉄清算事業本部及び関係各位に深く感謝の意を表するとともに、本文が今後の同種工事の一助になれば幸いである。

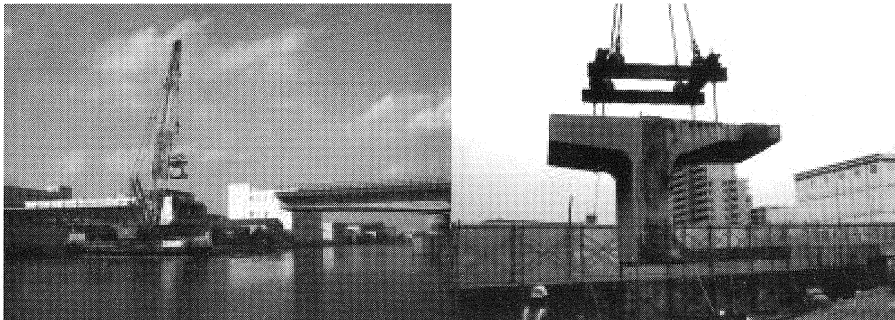


図-10 主桁切断状況