

鉄道橋りょう橋脚撤去工法の検討

東日本旅客鉄道株式会社 取手工事区 正会員 ○門脇 実
東日本旅客鉄道株式会社 取手工事区 正会員 鬼頭 和也

1. はじめに

常磐快速線旧利根川橋りょうは上部工，下部工にさまざまな変状が発生したことに加え，大規模地震時のリスクがあったことから，全面的に架け替えを行うこととした。2009年に新橋りょうの新設に着手し，2013年12月に上り線線路切替，2014年11月に下り線線路切替を行い，現在は上下線で新橋りょうに切替っている（図-1）。

旧利根川橋りょうの撤去工事は2014年11月より上部工撤去に着手し，2016年1月より下部工撤去に着手している。本報告では，撤去工事のうち橋脚撤去工法の検討および選定について報告する。



図-1 状況写真

2. 旧橋りょう撤去工事の概要

旧橋りょうの上部工は，上路プレートガーダ (Gd) 46連，下路トラス (Tt) 16連，合計62連である。下部工は，直接基礎橋脚21基と，ケーソン基礎橋脚9基の計30基と橋台2基を撤去する計画である（図-2）。本橋脚撤去工事の特徴として，全橋脚30基のうち28基は高水敷（陸上部）に位置し，工法の適用にあたっては比較的選択肢が多いことが挙げられる。

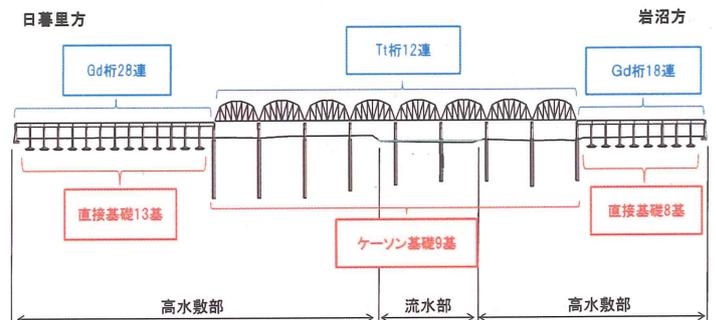


図-2 旧橋りょう構造概要

3. 旧橋りょう撤去工事における諸条件

本工事は河川内工事であり，出水期である6月～10月の5ヶ月間は河川内での工事が規制される。そのため，11月～5月までの7ヶ月間が施工期間となる。本工事の工期は2019年6月までとなっており，5ヶ月間で上部工を含む橋脚30基を撤去する必要がある。

本施工箇所は新橋りょうとの離隔が5.8mと近接しているため営業列車や新橋りょうへの影響を考慮する必要がある，

また，堤内地の住宅地にも隣接しており作業の騒音・振動等も考慮しなければならない。

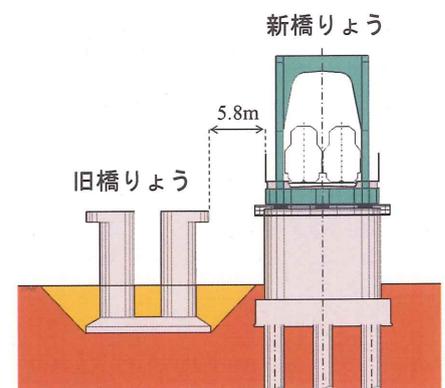


図-3 旧橋りょうと新橋りょうの位置関係

4. 下部工撤去工法の選定

現場状況を踏まえ，施工可能と考えられる工法3案（表-1）を選定し，比較検討した。

安全性については，ワイヤーソーによる切断で飛散物を抑制し，掘削土留め工により周辺地盤への影響が少ない工法案1が優れている。施工性については，橋脚すべてを特殊大型解体機で撤去するため，工法案3

キーワード：鉄道橋りょう撤去，特殊大型機械，橋脚撤去，近接施工

連絡先：〒302-0004 茨城県取手市取手2丁目1番10号 JR東日本 東京支社 取手工事区 TEL:0297-72-5195

が優れている。経済性については、ワイヤーソーに伴う濁水処理設備や、掘削土留め工のコストがかからない工法案3が優れている。

総合的に評価した結果、安全性の課題について下記の対策を講じ、施工性と経済性に優れている工法案3を選定した。

5. 特殊大型解体機による下部工撤去における安全性リスク検討

(1) 橋脚撤去時の破砕物飛散対策

特殊大型機械を用いた撤去工法は、大型のニブラ、ブレーカー等を使用するため、橋脚破砕時の飛散が考えられる。本施工箇所は、新橋りょうとの離隔が約 5.8m しかないため、橋脚天端付近の破砕時に、飛散物が営業線に支障し列車運行を阻害する可能性がある。そこで、ニブラによる橋脚天端付近の研り作業を避けるため、「橋脚の中間部をブレーカーで研り、橋脚上部をニブラで横倒しさせる方法」に変更した(図-4)。また、同クラスの機械を使用するビル解体現場において、実際の飛散程度を調査し、本施工箇所への適用可否を検討した。調査の際には、ブレーカーの刃先を複数の角度に変化させながら打撃を加えたが、破砕物の広範囲にわたる飛散がないことが確認できた。しかし、施工時に破砕物が万が一新橋りょう側へ大きく飛散した場合の備えとして、新橋りょう側に飛散防止ネットを設置し、飛散防止を図ることとした。

(2) 橋脚基礎部周辺掘削時の新橋脚変状対策

旧橋脚撤去における橋脚周辺掘削時の新橋脚への近接影響を検討した(図-5)。新橋脚基礎は「杭+フーチング」構造であるが、フーチング側面の地盤抵抗を考慮しない設計となっていることから、掘削時の新橋脚への影響はほとんどないと考えられる。しかし、列車運行の安全を最大限考慮し、新橋脚の水平および鉛直変位を計測して管理することとし、管理値に応じた対応をあらかじめ検討した。

(3) 橋脚撤去時の騒音・振動対策

破砕物飛散の調査と同様に騒音・振動について、他現場にて調査を実施した。測定の結果では、音源・振動源からの距離により、一定の割合で減衰していることが確認され、作業位置から 30m 程度離れた場所であれば特定建設作業に関する規制値(騒音 85 dB・振動 75 dB)内であることを確認した。本工事施工にあっても民地境界で騒音・振動を測定し、特定建設作業に関する規制値内であることを確認することとした。

6. おわりに

今回選定した橋脚撤去方法は、鉄道工事では事例が少ない特殊大型機械を使用する工法である。そのため、想定される安全性リスク対策を確実にを行い、事故防止を図る事で、撤去完了まで無事故で完遂するよう努めていきたい。

表-1 下部工撤去工法比較

| | 工法案1 | 工法案2 | 工法案3 |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 撤去方法 | ワイヤーソー切断撤去 一般機械壊し(0.7m3BH級) | ワイヤーソー切断撤去 大型機械壊し(3.5m3BH級) | 特殊大型解体機壊し(10m3BH級) 特殊大型解体機壊し(3.5m3BH級) |
| 掘削方法 | 掘削仮土留工 | オープン掘削 | オープン掘削 |
| 凡例 | | | |
| 安全性 (営業線への影響) | ワイヤー切断時のリスク:小 掘削土止め時の新橋脚への影響:小 | ワイヤー切断時のリスク:小 開削工による新橋脚への影響:あり | 機械壊し時の破砕物飛散リスク:中 開削工による新橋脚への影響:あり |
| 施工性 (工期) | 約2か月/基 △ | 約1.5か月/基 ○ | 約0.5か月/基 ◎ |
| 騒音・振動 | △ | △ | △ |
| 経済性 (撤去費用比較) | △(1.0) | △ | ○(0.7) |
| 総合評価 | △ | △ | ○ |

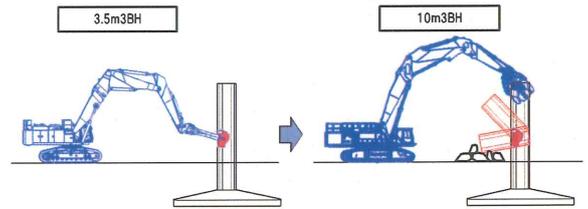


図-4 特殊大型解体機による横倒し

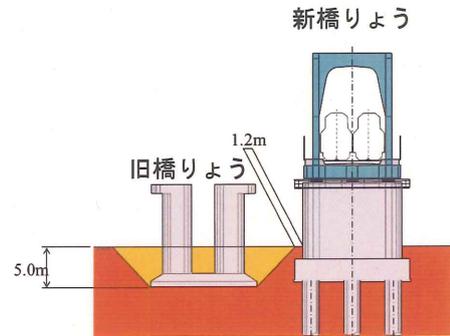


図-5 旧橋脚撤去に伴う掘削範囲と新橋りょうとの位置関係