

施工計画

老朽化した中央自動車道跨道橋（P C π ラーメン橋）の 多軸台車による一括撤去

日本橋梁建設土木施工管理技士会

エム・エムブリッジ株式会社

現場代理人兼監理技術者

工事主任

設計・解析主任

田 寺 佳 大[○]

茂 木 秀 介

山 内 誉 史

1. はじめに

当該工事は、中央自動車道富士吉田線の供用開始時に赤道の代替施設として整備された溝上橋及び月夜の平橋を撤去する工事で、供用開始当時は、倉見山より材木の搬出で多数の通行があったが、時代の変化により材木の搬出が無くなり、通行者もほとんど無くなったため立入防止柵の設置により通行禁止となっている中、橋梁の老朽化が進行、コンクリート破片の剥落や落橋の危険性も有り、事故時の大きなリスクを抱えるよりも橋梁を撤去し、負の遺産を後世に残さない目的で撤去工事を行うものである。

工事概要

- (1) 工 事 名：中央道大月管内跨道橋撤去工事
- (2) 発 注 者：中日本高速道路(株)八王子支社
- (3) 工事場所：山梨県南都留郡西桂町倉見
- (4) 工 期：平成28年10月21日～
平成29年7月17日

2. 現場における問題点

当初計画では、西桂町町民グラウンドを施工・解体ヤードとし、ヤードの大月側約430mに位置する溝上橋及び富士吉田側約230mに位置する月夜の平橋（図-1）を多軸台車にジャッキアップ設備及び受桁設備を設置し、中央自動車道富士吉田線を2日間夜間通行止めして撤去する計画であった（図-2）。詳細計画作成に当たり当初計画の照査を実施、多軸台車を運行する区間内に溝上橋側に倉見高架橋（3径間連続RC床版桁2連、2径間連続RC床版桁1連）、月夜の平橋側にボックスカルバートがあり、当初計画では運搬荷重による設計照査が実施されていないことが判明し、設計照査を実施した。設計照査の結果、月夜の平橋側ボックスカルバートについては、発生応力は全て許容値内であったため当初計画通り一括撤去とした。溝上橋側の倉見高架橋は設計B活荷重に対し運搬荷重が大幅な断面力超過となり、当初計

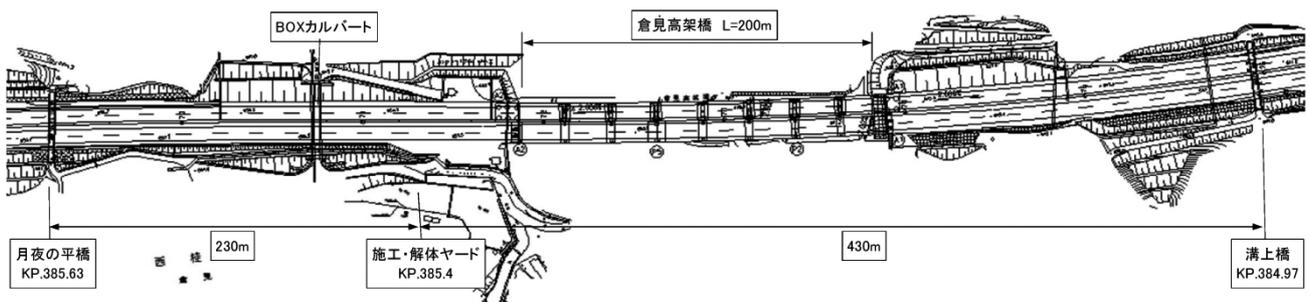


図-1 全体配置図

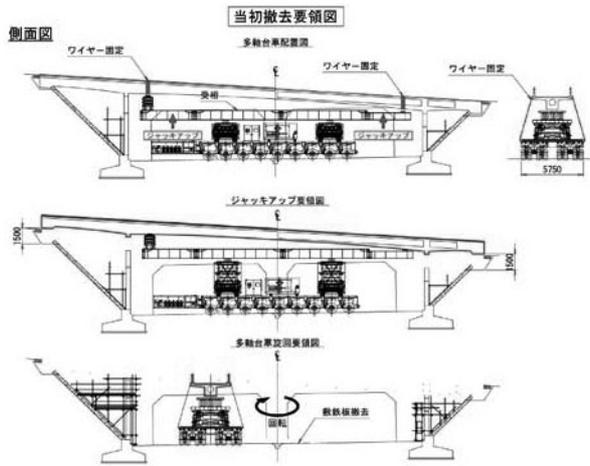


図-2 当初撤去計画図

画での一括撤去は不可能と判断した。

3. 溝上橋撤去方法の検討

3-1 現場条件の整理

溝上橋の撤去工法を変更するに当たり現場施工条件を以下に示す。

- ①倉見高架橋通過時の運搬荷重を設計B活荷重以下にする。
- ②撤去作業は中央道富士吉田線を通行止めし、20：00～翌6：00の1夜間とする。

3-2 撤去工法の概要

倉見高架橋の撤去桁運搬時における運搬荷重の低減方法としては、多軸台車の使用台数を増やし輪荷重の低減を行う方法と撤去桁を分割し撤去することで運搬重量を低減する方法の2案とし、撤去工法を検討した。

① 多軸台車増数による荷重の低減

跨道橋撤去時の多軸台車配置は、跨道橋の橋軸方向（道路の横断方向）に配置する必要があるが、道路幅員より撤去時に多軸台車を増やすことは困難であるため、多軸台車にてジャッキアップしたあと多軸台車を反転し運搬方向にした後、多軸台車を増設しジャッキにて荷重を分散させ解体ヤードまで運搬する。

② 撤去桁を分割して撤去し荷重を低減

跨道橋の橋体をワイヤーソーにて3分割し、中央径間を多軸台車で撤去、側径間を550tトラッククレーン及び400tトラッククレーンで吊上げ、

特殊トレーラーにて解体ヤードまで運搬する。

上記の2工法に付いて設計照査を実施し、どちらの工法でも運搬荷重が設計B活荷重の断面力内であることを確認した。なお②工法については、大型クレーン及び特殊トレーラーの運行に関しても設計照査し断面力内であることを確認した。

3-3 撤去工法の選定

撤去工法を選定するに当たり現場条件である1夜間（実作業時間8時間）での撤去に対し、各工種別の詳細なタイムスケジュールを作成、検討した結果、①工法では多軸台車の増設時間（多軸台車連結作業、ジャッキアップ反力調整）に大幅な時間を要し作業時間内に作業が完了しない（180分超過）ことが判明した。②工法に付いては、作業工種の増大（橋体切断、側径間吊上げワイヤリング等）に伴い①工法と同様に作業時間内に作業が完了しない（90分超過）ことが判明した。

両工法とも通常の施工方法であれば通行止め時間内に作業が完了しないが、施工方法としては②工法を選定し、各工種、作業を工夫することにより通行止め時間内に作業を完了させることとした（図-3）。

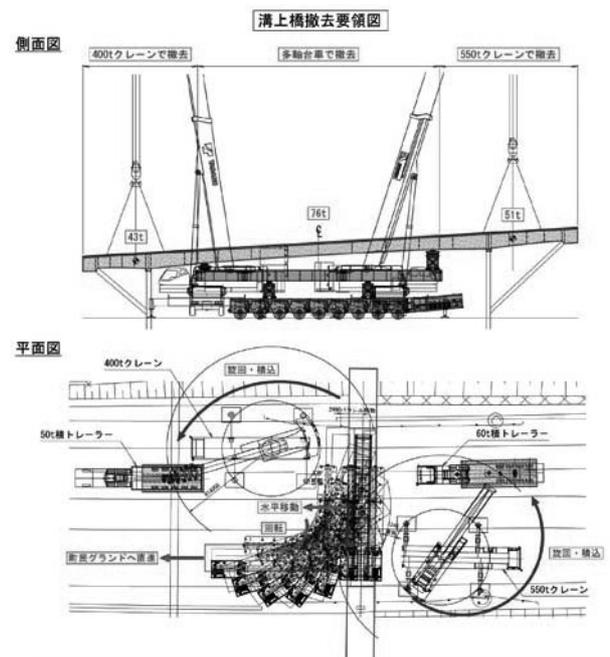


図-3 溝上橋分割撤去計画図

3-4 施工方法の工夫・改善点

通行止め夜間作業時間を短縮する検討方針として、通行止め作業の詳細を検討し、①工夫により事前作業に変更可能な作業は事前作業とする。②作業機械・機具の工夫により作業時間の短縮可能なものを採用する。

① 当日作業を事前作業に変更し作業時間短縮

(1) 大型クレーンの組立

側径間の吊り上げに使用する550t・400tクレーンは、事前に解体ヤードにてキャリア、旋回台、ブームを組立て作業位置まで自走で走行出来るクレーン機種を選定し組立解体時間を短縮した。

(2) 側径間吊上げワイヤリングの先行設置

橋体切断後の側径間重量は、51.0t及び41.6tで、φ65ワイヤー及び20tチェンブロックが必要なためワイヤリング方法を工夫し事前に吊り具を設置し作業時間を短縮した(図-4)。



図-4 吊孔削孔とワイヤリング

② 作業機械・機具の工夫による作業時間短縮

(1) 橋体切断に乾式ワイヤーソーを採用

橋体を切断するワイヤーソーは、一般的な湿式タイプでは養生、清掃の作業時間が必要なためワイヤーソーを乾式タイプに変更、吸引機により粉塵吸引し養生、清掃時間を短縮した(図-5)。

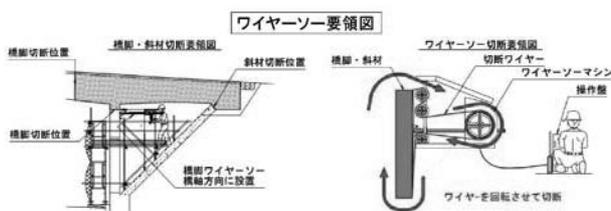


図-5 ワイヤーソー切断要領図

(2) 側径間の運搬に特殊トレーラーを採用

側径間の橋体輸送は移動距離、走行速度、仮設材運搬併用を考慮し、積載荷重が60tの特殊トレーラーを採用した(図-6)。

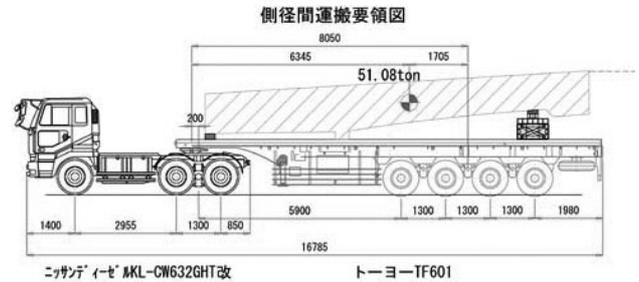


図-6 特殊トレーラーによる運搬要領図

上記の工夫により作業時間を短縮し、実作業時間8時間のタイムスケジュールとして撤去作業を実施した。

3-5 現場施工の結果

月夜の平橋一括撤去については、施工上のトラブルも無く作業予定時間の6時間で一括撤去作業を完了した(図-7)。



図-7 月夜の平橋撤去状況写真

溝上橋撤去では、側径間撤去クレーンを解体ヤード内で組立て通行止め実施後、クレーンアウトリガー養生専用鉄板を25t補助クレーンにて敷設し、大型クレーンを自走で所定位置にセット、カウンターウエイト26tを搭載し目標時間の60分で設置した。側径間のワイヤリングは、車線規制による事前作業で床版面にコア削孔により200×900mmのワイヤースペースを設けワイヤリングを実施、跨道橋下面に落下防止設備を設置するとともにフェイルセーフとして橋面上に落下防止ワ

イヤーを設置した。当日の玉掛け作業は上記準備により10分で完了した。橋体の切断に使用する乾式ワイヤーソーは、橋面上に事前設置し、通行止め作業ではダイヤモンドワイヤーをセットし、70分で切断した。切断時の粉塵は、吸引機により吸引したため飛散は最小限とすることが出来た上、路面の清掃作業はほとんど必要が無かった（図-8）。



図-8 乾式ワイヤーソー切断状況

積み込み運搬作業では、橋体切断により橋体内部のPC鋼線が切断されるため解析結果に基づき受け点を設置、荷下ろしラッシングを行い運搬、30分で積み込み運搬を完了した。中央径間の多軸台車による運搬も問題なく終了した（図-9）。



図-9 中央径間運搬状況写真

なお、倉見高架橋上の運搬は、設計解析により断面力が最小となる位置を算出し、路面上にマーキング、走行時にレーザーポインターにて位置確認した。同時に走行時の路面たわみ量を計測し高架橋橋体に影響が無いことを確認した。

今回の撤去作業は、跨道橋2橋を2夜間通行止

めにて撤去する作業であったが、通行止め時間内に撤去を完了するとともに既設橋梁への影響を最小限とし施工することが出来た（図-10）。



図-10 溝上橋撤去状況写真

今回の撤去作業には、十分な面積の解体ヤードが確保出来たため、撤去当日に使用する作業車両52台を最短時間で現場配置でき車両移動によるロスタイムも最小限とすることが出来たが、今回と同様の撤去工法を採用する場合は、施工ヤードの確保がポイントとなる（図-11）。



図-11 溝上橋撤去完了写真

4. おわりに

本工事において、老朽化した高速道路上の跨道橋を分割し、最小限の通行止め日数、時間にて撤去が可能となることが立証できた。ただし、施工に必要なヤードが十分に確保出来ることが条件となる。

最後に、当該工事の施工に当たりご協力頂いた関係者の皆様に感謝致します。