

1. はじめに

東海道新幹線を跨ぐこ線橋のうち、新横浜・小田原間に所在する1橋りょうにおいて管理者である自治体より委託を受け当社が撤去工事を行った。本橋りょうは東海道新幹線建設時である昭和37年頃にしゅん功したこ線橋であるが、供用廃止に伴い撤去することとなった。本橋りょうは、ラーメン構造の中央径間と単純桁の側径間で構成されている(図-1)。撤去工事は、①橋台裏のアプローチ盛土、②側径間、③橋台、④中央径間、⑤橋脚、の順に行った。本論文では、東海道新幹線直上部分である中央径間(重量:約110t)の撤去について、限られた作業時間(線路閉鎖工事)の中で安全かつ確実に工事を行うために検討・実施した内容を報告する。

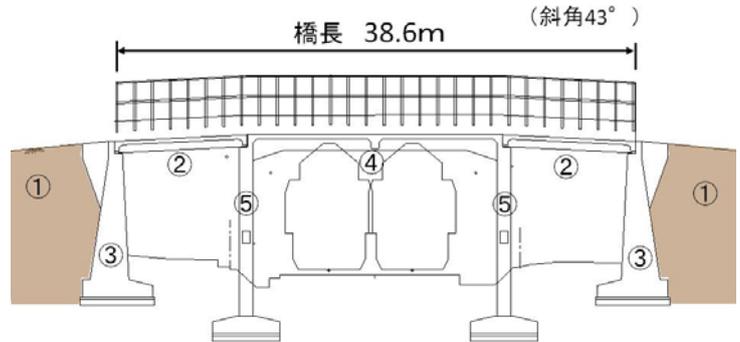


図-1 こ線橋一般図

2. 前提条件

安全かつ確実な撤去工法を検討するにあたり、設定した前提条件を以下に挙げる。

- (1) 線路直上作業のため線路閉鎖工事とし、かつ桁周辺の作業はき電停止後の着手とする。
- (2) 撤去作業中は架線・軌道等の防護・養生を行い、撤去作業終了後の片付け、跡確認の時間を確保する。
- (3) 不測の事態等により作業を中断しても構造物を安定した状態に保つ。

	0分	60分	120分	180分	240分
線路閉鎖	■	■	■	■	■
き電停止		■	■	■	■
防護・養生 足場設置	■	■	■	■	■
梁切断		■	■	■	
玉掛け・吊上				■	■
片付け				■	■
跡確認				■	■

撤去作業可能時間

図-2 計画作業工程

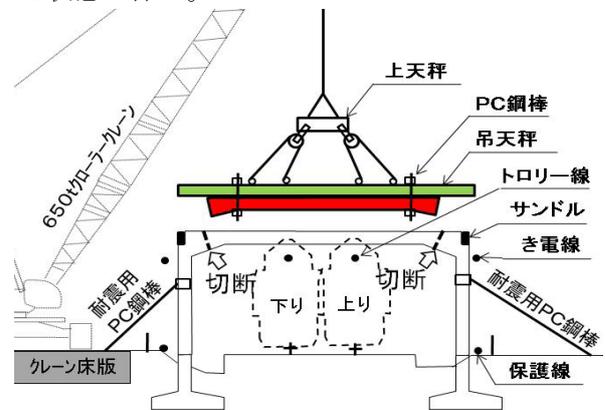


図-3 中央径間撤去要領図

条件(1)(2)による各作業時間の設定を行う。撤去作業に必要な足場を、新幹線の営業運転に支障の無い範囲で事前に設置することで、撤去当日の作業量を低減した上で、架線・軌道等の防護・養生及び足場設置時間を50分、片付け跡確認時間を60分と設定した。これにより、線路閉鎖工事及びき電停止時間において撤去作業が可能な時間は130分となった(図-2)。

限られた時間内で桁を一括撤去するために、事前に吊天秤と桁をPC鋼棒で縫い付け、撤去当日の夜間作業にて桁を切断し650tクローラークレーンで吊り上げ、線路外へ搬出する工法とした。吊り上げの際、不測の事態により作業を中断しても、桁から張り出した吊天秤により中央径間を支持する構造とした。切断後の中央径間全重量が吊天秤を介して橋脚に支持される状態として構造計算を行い、健全性を確認している。また、控えのPC鋼棒を橋脚に設置することで、仮設構造物設計施工指針で定める地震時荷重(設計水平震度 $K_h=0.25$)に対しても耐えうる構造とした(図-3)。

3. 切断作業

過去の実績等から玉掛け調整・吊り上げに要する時間を30分と設定し、切断作業に充て得る時間を100分とした(図-2)。撤去当日の切断範囲を最小限とするため、高欄とスラブ部は事前に切断し、梁部のみを撤去当日の夜間作業で切断した(図-4)。吊り上げ時に切断面同士が接することを防止するため、事前に切断した部分については、連続的にコア削孔することで橋脚側切断面との離隔を確保するとともに(図-5)、撤去当日の梁部の切断については梁に対して斜めにワイヤーソーを入れることで、吊り上げ時のせり防止を図った(図-6)。さらに、撤去当日の切断時間を短縮するため、梁のハンチを考慮し切断位置を軌道中心側に寄せることで切断面積を縮小した(図-6)。なお、橋脚上部に残った梁が柱より張り出した状態となった場合でも、構造上問題が無いことを確認している。また、作業工程(図-2)を作成する上で、梁部の切断速度をあらかじめ把握するため、事前に撤去した側径間桁の梁を利用し、試験切断を実施した。試験切断の実施により、精度の高い作業工程を作成することができた。

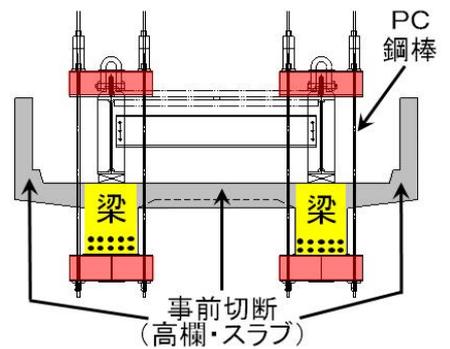


図-4 断面図

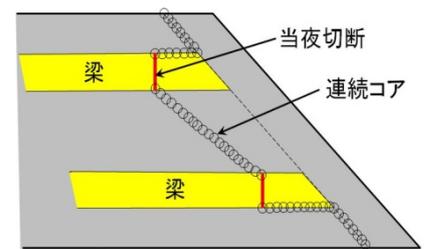


図-5 切断位置図(平面図)

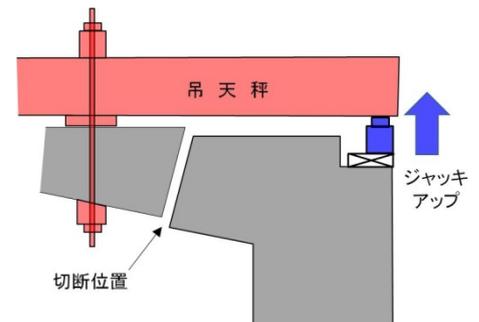


図-6 切断・吊り上げ要領図

4. 玉掛け・吊り上げ

吊天秤と桁との結合にはPC鋼棒を使用し、梁部を挟むようにPC鋼棒を設置することで、梁の主鉄筋を傷めることなく吊り上げを可能とした(図-4)。また、事前に桁の耐力調査(配筋調査、コア採取した供試体の圧縮試験等)を実施し、吊天秤を含めた吊り上げ時の荷重に対して桁が必要強度を満足していることを確認した。

また、吊り上げ時の桁の傾きによるせりを防止するため、事前の玉掛け調整を正確に行う必要がある。そこで、玉掛け調整方法について比較検討を行った(表-1)。A案は片側2点の両側で4点吊とするため、チェンブロックが重くなり人力で扱えず不採用とした(施工ヤードの制約上、重機械でのチェンブロック操作は不可)。B案は片側4点の両側で8点吊であり、チェンブロックが軽量なため人力で扱える反面、数が多くなるため、それぞれの張力調整に時間を要することから不採用とした。C案は片側4点の8点吊で、上天秤に付けた滑車により2点の張力を一定するとともに、チェンブ

ロックも軽量なものを使用できることから、玉掛け調整はC案を採用した。また、玉掛け調整の精度を上げるため、桁吊り上げ開始時に20~30mmをジャッキアップで地切りし、吊り上げの安定性を向上した(図-6)。

表-1 玉掛け方法比較表

案	A	B	C
概要図			
玉掛	4点吊り 50tチェンブロック	8点吊り 30tチェンブロック	8点吊り 30tチェンブロック
特徴	×チェンブロック重量大 ×人力で玉掛け不可 ○張力調整容易	○人力で玉掛け可 ×チェンブロック数量増 ×張力調整の時間増	○人力で玉掛け可 ○上天秤により張力調整

ロックも軽量なものを使用できることから、玉掛け調整はC案を採用した。また、玉掛け調整の精度を上げるため、桁吊り上げ開始時に20~30mmをジャッキアップで地切りし、吊り上げの安定性を向上した(図-6)。

5. おわりに

撤去当日の切断作業は、計画作業工程上100分に対し90分で完了することができた。また、せり防止対策や上天秤の使用により吊り上げ撤去も円滑に行うことができ、計画作業工程内で作業を完了した。以上により、線路直上部の中央径間撤去作業を列車運行に支障無く、安全に施工を完遂することができた。今後のこの線橋撤去工事において、この成果が安全かつ確実な施工の一助となれば幸いである。