

国内初のPC橋の発破解体施工

三井住友建設（株）土木事業本部 正会員 ○鷹 智司
 三井住友建設（株）名古屋支店 廣 茂実
 国土交通省美濃加茂国道維持出張所 林 雅博

1. はじめに

国道 41 号線旧不動橋（車道：PCゲルバー橋、歩道：鋼鈑桁橋）は新橋の完成に伴い撤去されることとなった。撤去工法は簡易ガーダーと横取り装置で中央部の吊り桁を撤去し、その後、両側に残った主桁と橋脚を発破工法で倒壊・解体する方法が採用された。本文はPC橋としては国内で初の経験となった発破を用いた倒壊工法的设计・施工結果の概要について述べる。（写真－1、吊り桁の無い全景）



写真－1 発破前全景

2. 前提条件

施工箇所が河川敷内、及び国道 41 号線とJR高山線に近接する条件下での施工のため、①JR線の敷地境界における振動速度は2kine以下とする。②発破は昼間、列車通過時刻の合間に国道41号線を30分間通行止めして実施する。③主桁と橋脚は通常の重機で二次解体可能な高さに倒壊させる。④渇水期に限り河川敷内に進入路、築島を仮設し、飛騨川全面を覆う築島は避ける等の前提条件のもとで計画し施工を行った。

3. 歩道橋脚試験発破

試験発破は2箇所の歩道橋脚を利用して、①適正装薬量や破砕効果の確認、②防護方法の適否と飛散物の状況視認、③発破・倒壊振動速度の計測と本施工への反映等を目的に実施した。試験発破の結果、装薬量はコンクリート破砕単位体積当たり0.56kgの装薬量では橋脚が倒壊せず弱装薬と推定された。防護方法は発破箇所を防爆シートで巻立て、その上面をロックネットで覆った直接防護工、枠組足場全面にコンパネを、その上面に防爆シートを張り付けた間接防護工の両者とも、飛散物の状況等から良好と評価した。振動速度は発破振動速度と倒壊振動速度の両者があるが、発破振動速度は実測値が予測値を上回り、倒壊振動速度は概ね同程度の結果が得られ、本発破時の振動速度の予測に反映させた。



写真－2 発破後の歩道橋脚

（写真－2、発破後の歩道橋脚）

4. 車道橋本発破

4. 1 発破計画

発破箇所は①主桁端部、②側径間中間部、③橋脚部の3箇所とした。この内、主桁端部は自重によってアップリフトが作用する構造のため橋台とPC鋼棒で連結されている。そこで主桁端部を破砕し橋台と分離することを意図し装薬パターンを計画した。側径間中間部は主桁が橋台や周辺の法面に引っ掛かって築島上に落下しない可能性があるため、主桁を折損させ確実に落下させる目的で計画した。橋脚部は橋軸直角方向に並ぶ2本の円柱が頭部で連結されたラーメン構造であるが、2本の円柱全体をくさび状に破壊し構造体の重

キーワード 発破解体、発破工法、撤去工事、PC橋

連絡先 〒164-0011 東京都中野区中央1丁目38-1 三井住友建設（株） TEL03-5337-2132

量バランスを崩すことで倒壊させる装薬パターンを計画した。図-1に発破箇所図を、図-2、3に橋脚部及び主桁端部の装薬パターン図を示す。

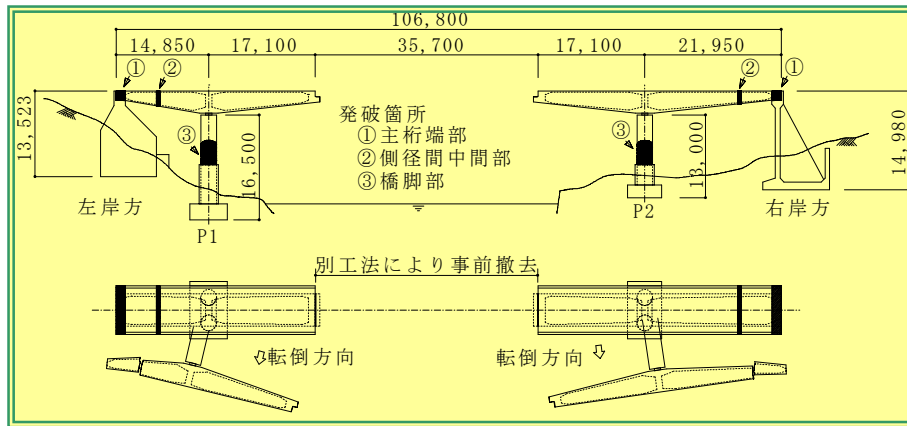


図-1 発破箇所図

各発破箇所の装薬量は試験発破の結果（薬量、振動速度）を反映させ、主桁端部ではコンクリート破砕体積当たり 1.00 kg の単位装薬量から 1.26 kg に増加させた。側径間中間部は同様に 2.15 kg から 2.58 kg、橋脚部は 0.56 kg から 1.02 kg に計画を修正した。なお、単位装薬量は過去の文献等で発表された値からもチェックした。また、段発順序は主桁端部を 0.0sec とすると、側径間中間部で 0.1sec 差、橋脚部の周辺孔が 0.2sec 差、橋脚部の中心孔で 0.225sec 差をつけた計画とした。

4. 2 施工

事前処理工として、主桁端部は部材厚が薄いため発破が不適当な張出床版部の撤去と、P C 鋼棒位置の確認のため橋面コンクリートを 20cm ハツリ取った。側径間中間部は桁の内部から削孔、装薬を行うので、橋面上に作業用の出入り口と換気用の 2 箇所の開口部を設けた。橋脚部は鉄筋がダブル配筋なのでくさび状箇所の破砕片が飛散し易いように 2 本柱のうち転倒方向の柱は、主筋のうち外筋を全数撤去、内筋は 1/2 を撤去、帯筋は全数を撤去した。また、もう 1 本の柱の半断面は転倒方向の柱と同仕様とし、残り半断面は転倒支点としての機能を生かすため内筋の主筋、帯筋はそのまま残した。

削孔はレグドリルで、削孔径は $\phi 42\text{mm}$ を採用した。爆薬はエマルジョン系の含水爆薬を使用し込め物はサンドタンピングを用いた。また、雷管は導火管付きの非電気式雷管を採用した。

今回、J R 線が発破箇所と近接し、発破振動速度が 2 kine と制限されていたが、いずれも許容値以内に納まる結果となった。写真-3 に発破後の倒壊状況を示す。

5. おわりに

試験発破で得た貴重な発破データが車道橋の本発破にフィードバック出来たことが良好な結果に繋がった。発破を適用した撤去工事は、立地・施工条件等に制約があるが工期短縮、コスト縮減を実現する工法でもある。今後、解体・撤去工事での発破設計の定量的評価に関して継続的に検討を進めていく所存である。

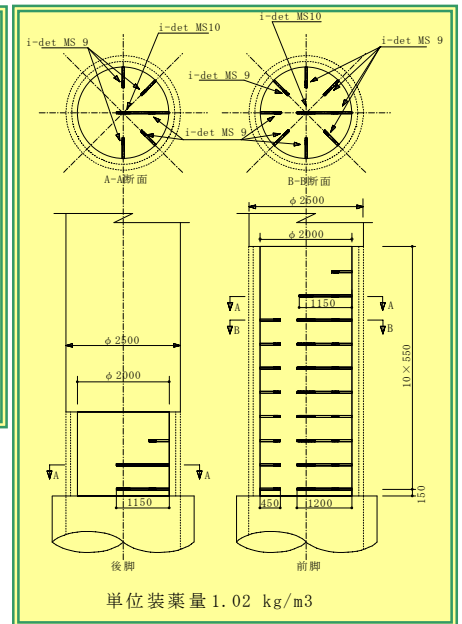


図-2 橋脚部装薬図

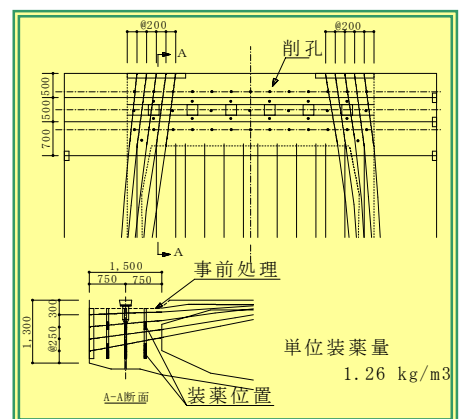


図-3 主桁端部装薬図



写真-3 発破後倒壊状況