

住宅近接の狭隘箇所における仮橋の設計・施工の合理化による工程短縮と騒音対策実績

鹿島建設(株) 正会員 神田耕治 平田周作 市場大伍 ○横田健一

1. はじめに

広島呉道路小屋浦トンネル他1トンネル工事は、小屋浦トンネル633m、天応トンネル391mおよび橋梁下部工、切盛土工区間を含む総延長2,710mの工事である。

本工事の仮橋は、図-1に示すように工事進入路としてのパイロット道路であり、在来工法(H鋼杭、ダウンザホールハンマ工法)が計画されていた。発注者と近隣住民から工程の短縮と周辺環境への配慮を求められ、計画の見直しを行うこととなった。工程短縮が可能となる形状・構造への設計変更と低騒音・低振動で施工できるBH工法(大口径ボーリングマシン工法)への変更により、その要求に応えることができたので実績を報告する。

2. 仮橋の当初計画と課題

本仮橋は隣接工事でも使用が計画されており、工事全体のクリティカルパスになることから、発注者から早期完成の要望があった。仮橋Aは工期開始と同時に当初計画どおりに工事を進捗させ、その間に仮橋Bの設計と施工計画を見直し、仮橋Bの工程短縮を図ることとした。仮橋A施工中には近隣住民から極力騒音を低減するよう要望があり、仮橋Bの施工計画は騒音対策も考慮した。図-2に当初設計の仮橋Bの平面図と縦断図を示す。仮橋Bは全長147mの全15スパンの構造で、幅員は6mおよび10mが計画されていた。

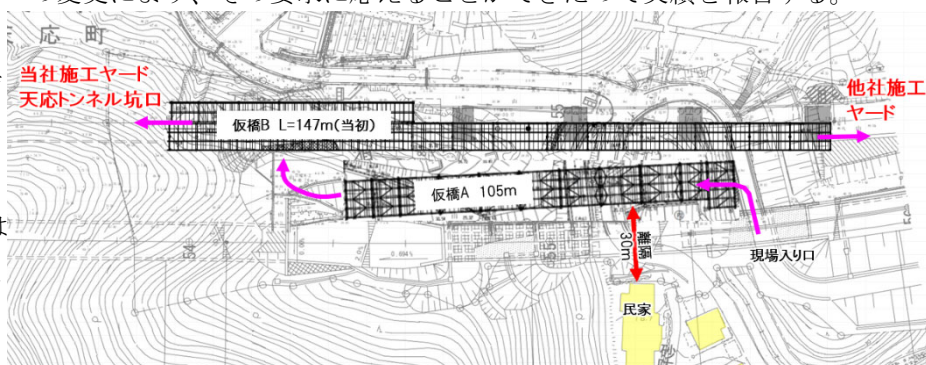


図-1 仮橋レイアウト

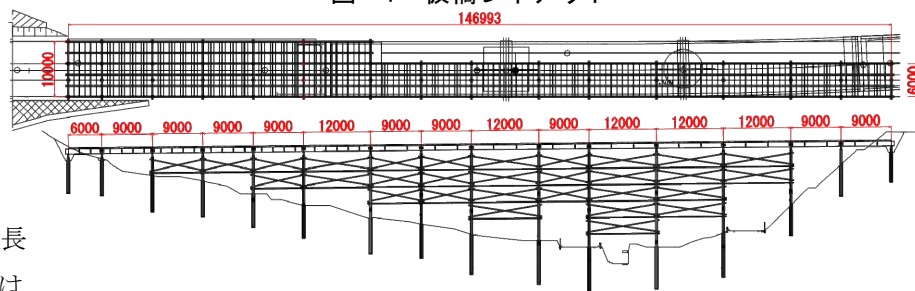


図-2 仮橋B 平面図・縦断図(当初設計)

下部工は山形鋼(150×150)と溝形鋼(200×90)を高力ボルトにより固定する構造で、支持杭は1断面あたり3~4本で全55本、ダウンザホールハンマ工法(90tクレーン使用)により削孔し、H鋼杭(400×400×13×21)を建込み、モルタルを充填する計画であった。

3. 仮橋の工程短縮と騒音対策

『仮橋の形状・構造の設計変更』と『杭の施工方法の見直し』により、上記課題の解決を行った。

3.1 仮橋Bの形状・構造変更による工程短縮

図-3に仮橋Bの変更設計後の平面図と縦断図を示す。仮橋Bでは、主桁、支持杭、下部工の各部材を高規格化し、杭本数を減らすことを基本方針にした。主桁は、G栈橋(製作桁のH-1264~1601×350)を採用し、当初設計のH-918×303から高規格化することで、スパン長を6~12mから8~22mへ上げ、スパン数を15から10へ削減した。支持杭は、鋼管杭(φ609.6)を採用し、当初設計のH鋼杭(400×400)から高規格化することで、横断方向の杭本数を4本から3本へ削減した。下部工構造は、山形鋼および溝形鋼を使用したブレス構造から、縦断方向はHSトラス構造へ、横断方向は地組可能な大型ブレス構造へと変更した。これらの変更により、仮橋Bの杭本数を55本から35本へ36%削減し、仮橋重量を547.7tから483.9tへ12%削減した。

キーワード BH工法、鋼管杭、低騒音、工程短縮、仮栈橋

連絡先 〒732-0814 広島県広島市南区段原南1-3-53 鹿島建設(株)中国支店土木部 TEL 082-553-7900

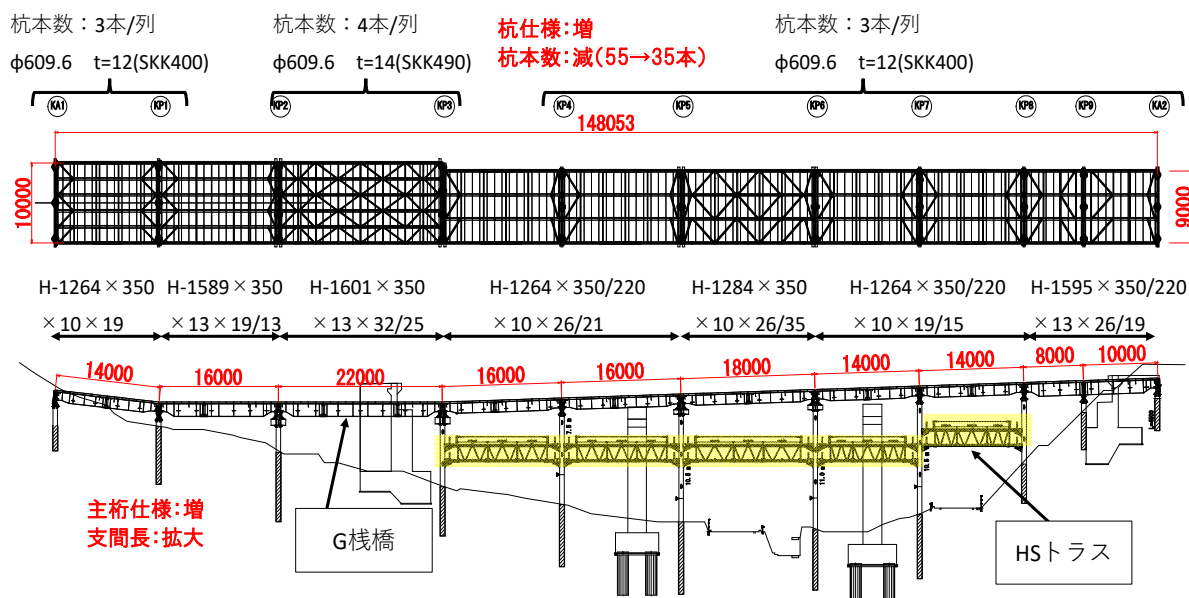


図-3 仮橋 B 平面図・縦断図（変更設計）

3.2 杭の施工方法の変更による工程短縮と騒音対策

仮橋 B の杭の施工は、仮橋 A と同時並行作業が可能で、かつ低騒音で作業できる BH 工法（大口径ボーリング工法、削孔径 $\phi 700$ mm）へ変更した。当初計画のダウンザホールハンマ工法は 90t クレーンが必要で進入不可な箇所があったため、仮橋 A の施工完了後に仮橋上から手延べ式で施工する必要があった。BH 工法は機械重量（6.5 t）が比較的軽量であるため、図-4 に示すクレーン配置で施工を行うことで、仮橋 A との同時並行作業が可能となり、さらに杭の施工を 3 班体制にすることで、工程短縮を図ることが可能となった。

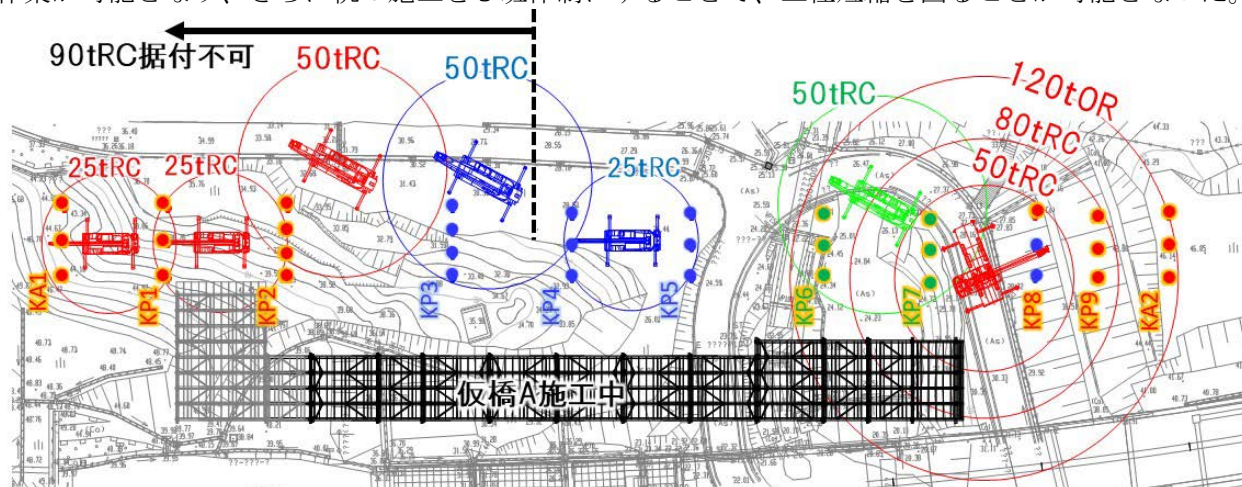


図-4 仮橋 B 杭施工クレーン配置図

4. 施工実績

本工事におけるBH工法の削孔歩掛実績は、平均1.5m/日・班程度であった。地質は地表面に風化土や崖錐が堆積し、4～6m程度の深度にN値50以上の支持層となる広島花崗岩が分布し、一部石英斑岩の層が貫入していた。

仮橋Bの当初計画工程は6.2ヶ月であったが、上記取組により4.9ヶ月に短縮できた。さらに仮橋Aと1.2ヶ月同時並行作業ができたため、仮橋全体の工程として合計2.5か月短縮でき、発注者の要望に応えることができた。またBH工法による騒音は66.5dBで、暗騒音が61.2dBであったため、ほとんど騒音を発生させることなく施工を行うことができた。

5. おわりに

民家の近接した狭隘な土地での仮橋の施工において、安全を確保しながら工程短縮と騒音対策を実施した施工事例を報告させていただいた。現場の条件によって最適な対策方法は異なると考えるが、今後の類似の工事に本稿の報告が一助となることを願う。