

合成桁におけるコンクリート床版解体新工法の開発

Development of a New Dismantling Method of Concrete Slab with Composite Beam



西 垣 登*¹
Noboru NISHIGAKI



橋 本 達 也*²
Tatsuya HASHIMOTO



宮 崎 勇 治*³
Yuji MIYAZAKI



倉 持 守*⁴
Mamoru KURAMOCHI



村 井 向 一*⁵
Koichi MURAI

要 旨

床版取替工事における従来工法としては、張り出し部並びに主桁間を先行切断撤去した後、主桁上面のスタッドジベル部分をハツリ取る「小分割切断による撤去工法」が採用されており、分割作業に多くの時間を費やし、騒音・粉塵飛散等の対策にも手間が掛かるなどの非効率な方法であった。それらの問題点に着目し、作業の効率化と周辺環境に配慮した「大型パネル切断・撤去工法」を新たに開発した。

キーワード：大規模更新，床版取替，無水式ワイヤーソー

1. はじめに

高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラの老朽化が大きな社会問題となっている。特に高速道路橋は、過積載による繰り返し荷重等による損傷・劣化が著しく、大規模更新・修繕事業は近年本格化し、プロジェクトの事業規模も膨大な費用となっている。

大規模更新工事は、路面を構成するコンクリート床版の取替工事が中心となっており、最小限の規制で短工期施工が要求される難度の高い工事である。

床版取替工事における従来工法としては、張り出し部並びに主桁間を先行切断撤去した後、主桁上面のスタッドジベル部分をハツリ取る「小分割切断による撤去工法」が採用されており、分割作業に多くの時間を費やし、騒音・粉塵飛散等の対策にも手間が掛かるなどの非効率な方法であった。

それらの問題点に着目し、作業の効率化と周辺環境に配慮した「大型パネル切断・撤去工法」を新たに開発した。

2. 開発要素

①大型パネル形状解体システムの開発

新たに開発した長尺切断ワイヤーを用いた完全無水式

ワイヤーソー装置を用いることで、既設コンクリート床版の切断長を飛躍的に伸ばし、壁高欄を一体型にした大型パネル形状での切断・解体を実現して、現場作業の効率化を図った。

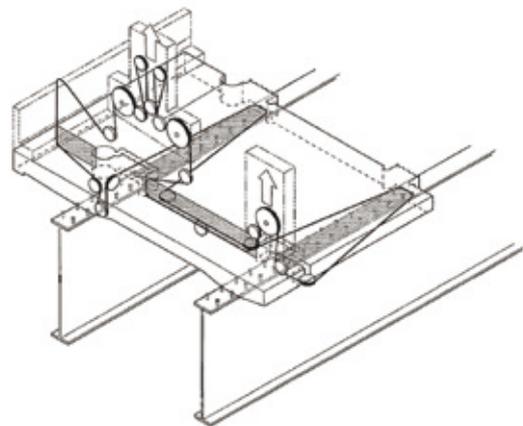


図-1 床版切断工法概要図

②改良型完全無水式ワイヤーソー装置と強力集塵装置の採用

都市部並びに近隣住民の生活環境に配慮し、従来からの有水式ワイヤーソー装置に替えて、完全無水式ワイヤーソー装置を使用して水処理対策を排除し、更に切断時に発生する粉塵を強力な集塵装置により吸引し、飛散防止を確実にを行い現場周辺における環境保全に配慮した。

*¹ 営業本部営業本部長

*² 工事本部鉄構・保全工事部鉄構・保全工事グループリーダー

*³ 計画本部機材センター長代理（心得）

*⁴ 計画本部機材センター機材グループサブリーダー

*⁵ 計画本部計画部保全計画グループ担当リーダー

③既設主桁上フランジ面の水平切断線の精度確保

大型パネル形状での切断作業は、主桁上フランジ面に沿って既設スタッドジベル等と一体で水平に切断する必要があるが、特殊なガイド装置（ガイドシャフト・ターンシーブ他）を開発し、主桁本体に損傷を与えることの無いよう切断精度を確保した。



写真-1 無水式ワイヤーソー

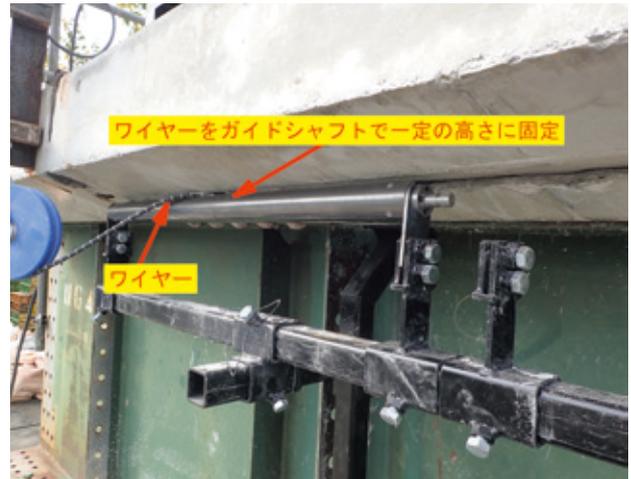


写真-2 ガイドシャフト



写真-3 床版切断跡

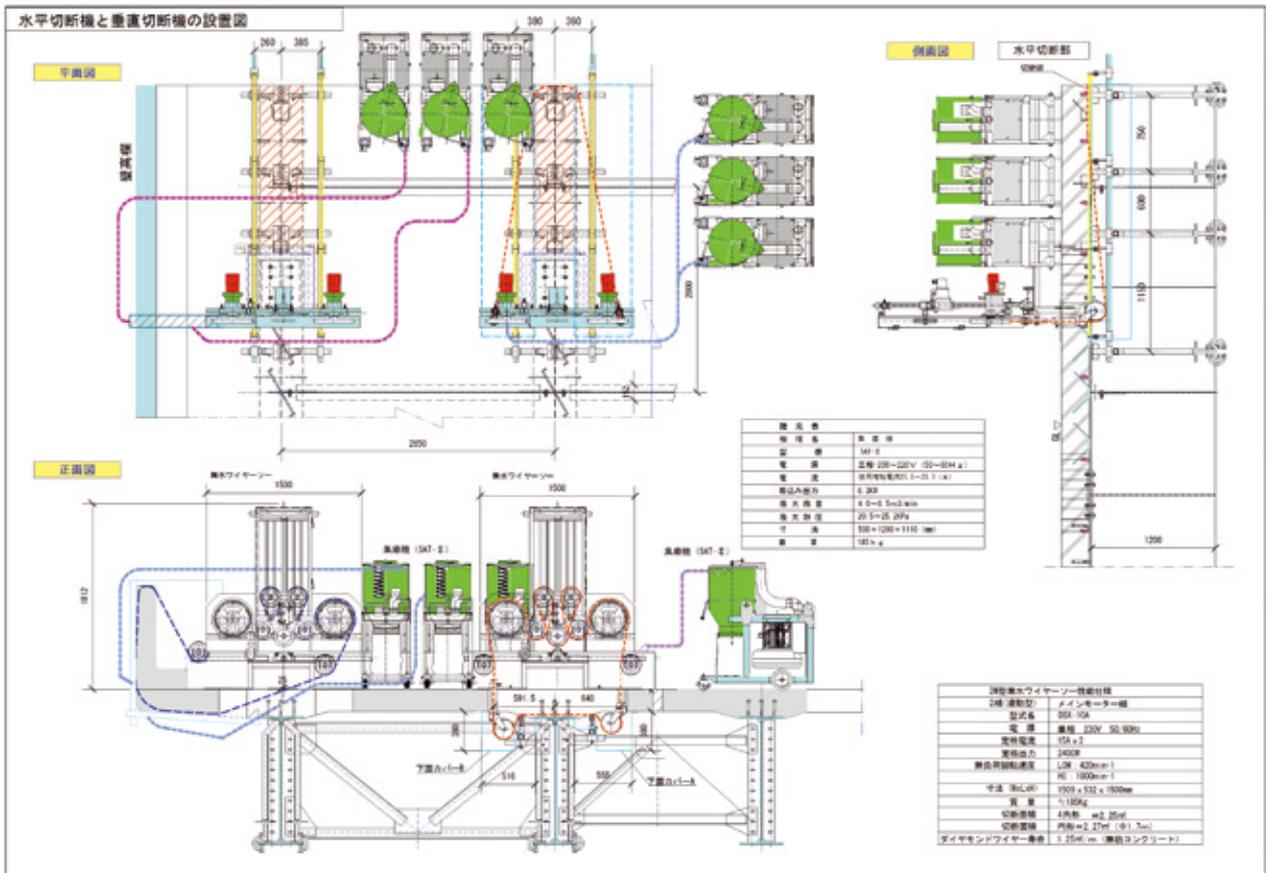


図-2 完全無水式ワイヤーソー設備図



写真-4 床版ブロック撤去

④既設主桁上面残存材の研磨装置の開発

大型パネル形状でのコンクリート床版撤去後に、主桁上フランジ面に残存した10~20mm程度のスタッドジベル等の切削、及び主桁上フランジ天端のケレン作業についても、スイング走行式研磨装置を新たに開発して、解体システムの一環として実用化を目指す。



写真-5 スイング走行式研磨装置

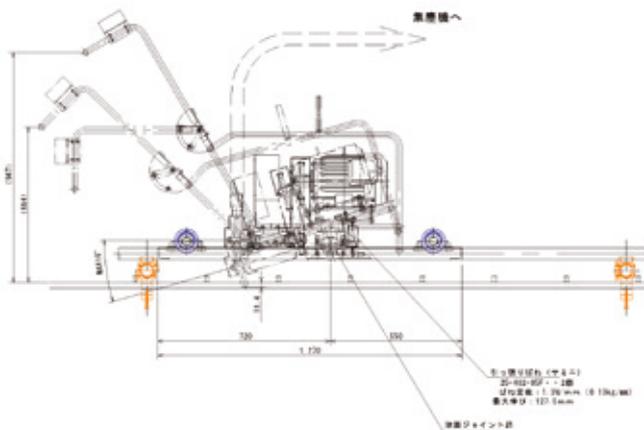


図-3 スイング走行式研磨装置図

3. 従来工法との比較

従来の合成桁における床版撤去工法では、図-4のように主桁上のコンクリートを残して小分割撤去を行っていたが、主桁上フランジ上の残存コンクリートの人力ハツリ撤去及びコンクリートガラの片付けに、多大な労力と時間を費やしていた。

今回の新工法では主桁上フランジ天端から約10mmの高さでスタッドジベルごとハンチ部を無水式ワイヤーソーで切断することにより、極力コンクリートのハツリ撤去を少なくし、合成桁における床版撤去の効率化を図った。本工法の開発により同じ無水式ワイヤーソーを使用した場合の従来工法と新工法の時間工程比較では、理論上ではあるが約20%の工程短縮が見込まれる結果となった。

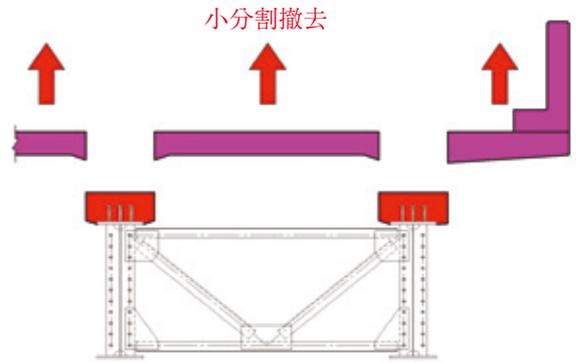


図-4 従来工法

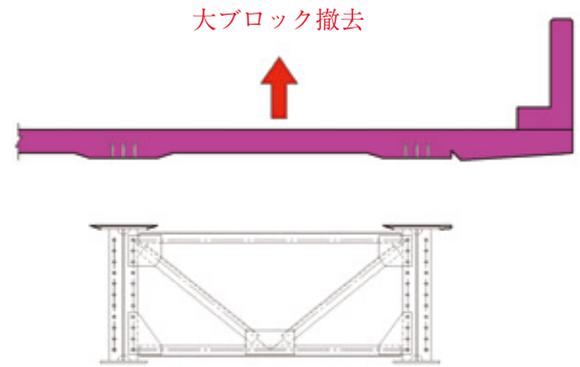
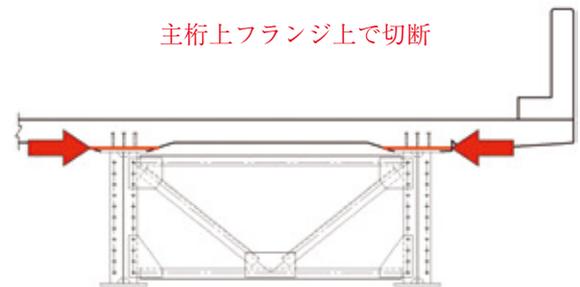


図-5 新工法

4. 公開施工試験

平成29年11月28日、29日に弊社の栗橋機材センターで、本工法の公開施工試験を行った。当日は官公庁及び民間企業各社から2日間で約50名の方が来訪され、本工法に興味深く見て頂くとともに、様々なご意見が寄せられた。

また、公開施工試験に残念ながら参加出来なかった方々からも多くの問い合わせやご意見を頂いている。

今後は寄せられたご意見を本工法に反映し、改良を行っていく予定である。



写真一6 公開施工試験

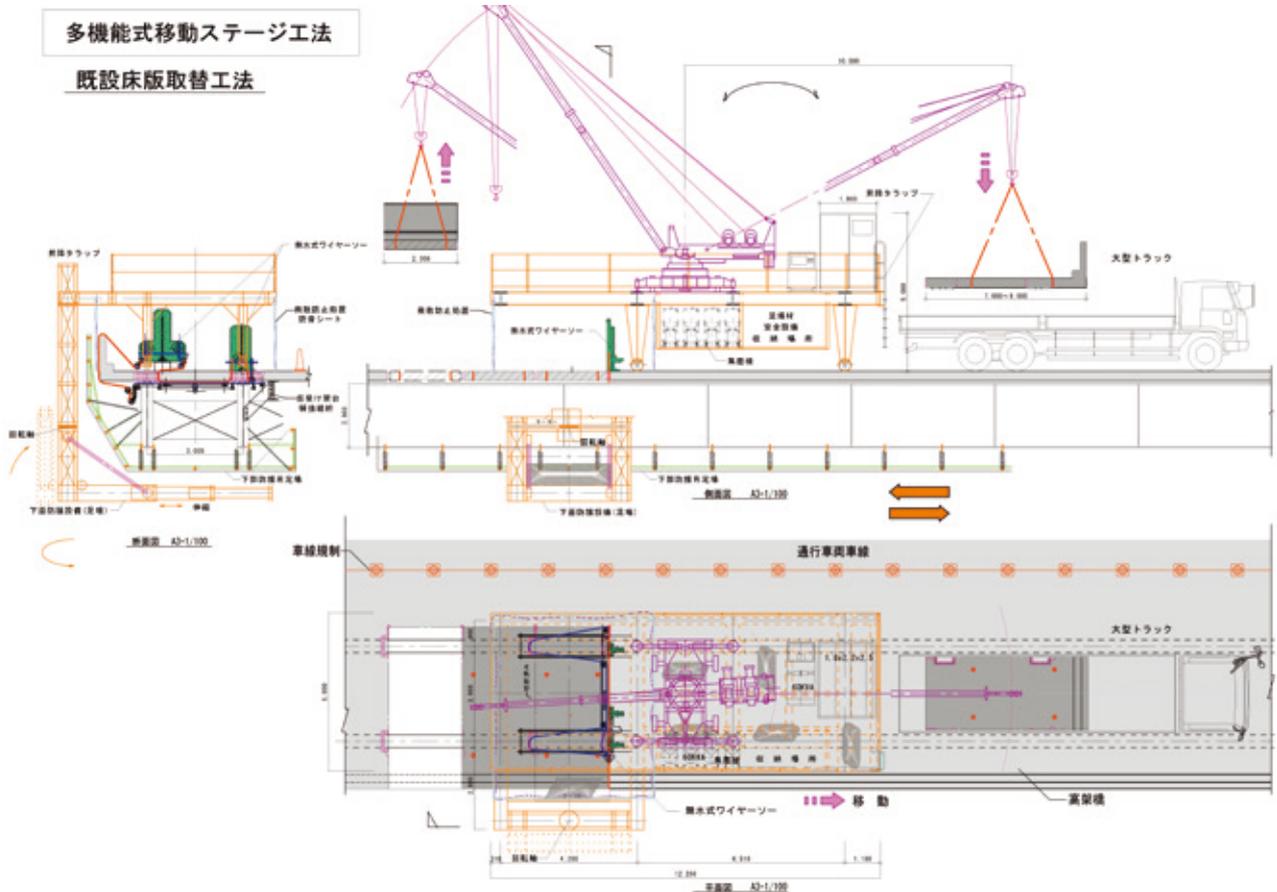
5. 今後の展望

今回新たに開発した施工方法を実施工に投入し、改善点を洗い出して改良する事で、大型パネルによる切断撤去システムを確立し、「作業の安全性」・「効率化による短工期施工」・「粉塵・騒音防止装置を備えた周辺環境保全」を実現できる新工法として、長寿命化・大規模更新工事に貢献していきたい。

多径間橋梁においては、路面上に鋼製フレームを構築し、仮設クレーン・発電機・集塵装置等の仮設資機材を搭載できる強固な走行式ステージを配置して、繰り返し作業の省力化を図ると共に、新・旧床版パネルの搬入・搬出並びに取り替え作業を、連続且つスピーディーに行う事のできる架設システムとして開発を進める。

更に走行式ステージの前方側は、切断・撤去作業を行うエリアとなるが、作業時の足場安全設備としての機能を有した外周（上面・下面・側面）防護設備を装着する事で、外周防護設備と全天候型設備を併用した「多機能式移動ステージ」を具体化して生産性の向上を目指す。

2018.2.19 受付



図一6 多機能式移動ステージ工法概念図