

## 合成桁床版切断の高速化技術に関する実物大実証実験の報告

清水建設株式会社 正会員 ○尾田健太郎 高島英一  
株式会社ベストサービス 新道 俊男

### 1. はじめに

高度成長期に整備された道路橋床版は、経時的な劣化に加え大型車両の増加及び凍結防止剤の散布により損傷が激しく、床版取替などの更新工事が進められている。

合成桁の床版撤去は通常、桁間床版を先行撤去後、Step1 桁上床版をワイヤーソーで水平切断し、Step2 ウォータージェットで桁上の残コンクリートを研っている（図-1）。ワイヤーソーは切断時のワイヤーの弛みや施工誤差による鋼桁損傷防止の為、桁上 50mm 程度を残して切断しており、ウォータージェットによる残コンクリートの研り作業に多くの時間を要している。その為、桁上の残コンクリートを低減する切断技術が求められている。そこで、桁上床版を高速かつ高精度に切断可能な（仮称）走行台車付きダブルワイヤーソー工法を開発した。本稿は開発の効果確認のために実施した実物大実証実験について報告する。

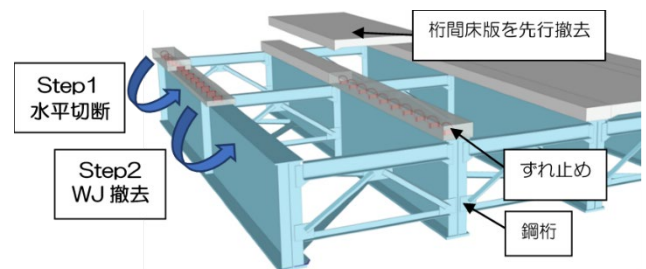


図-1 床版撤去ステップ

### 2. 床版切断工法

本工法は桁間床版撤去後、桁上床版を切断する工法であり、2つの駆動プーリーを有するワイヤーソーイング工法である（写真-1）。ワイヤーは縦置きした駆動プーリーから両側に設置したガイドバー（写真-2）先端に取り付けたガイドプーリー（写真-3）を通して、床版を横断してループ状となり、円周方向に回転する。切断機を床版上の走行レールと走行台車を用いて橋軸方向に走行させ、ガイドプーリー間のワイヤーが床版に接することにより切断を行う。

本工法の特徴は①2つの駆動プーリーを用いることにより高速な切断が可能となる。②ガイドプーリーで切断高さを保持することにより、高精度な切断が可能となる。③レール上を走行することで段取替えが不要であり、一体化ユニットのため組立解体時の事故発生要因も低減し、安全性が向上する。また、乾式用の集塵カバーを用いることにより乾式工法にも対応可能である。

### 3. 実物大実証実験

開発した工法の性能を実証するため、実在する橋梁と同じずれ止め（ジベル筋）とハンチ形状の供試体を製作し（写真-4）、切断実験を行った。

実験ケースは全部で4ケースとし、既存橋梁と同ピッチ（300mmピッチ）のジベル筋配置と半分のピッチで配置した2ケース、切断工法を湿式と乾式の2ケースとした（図-1）。

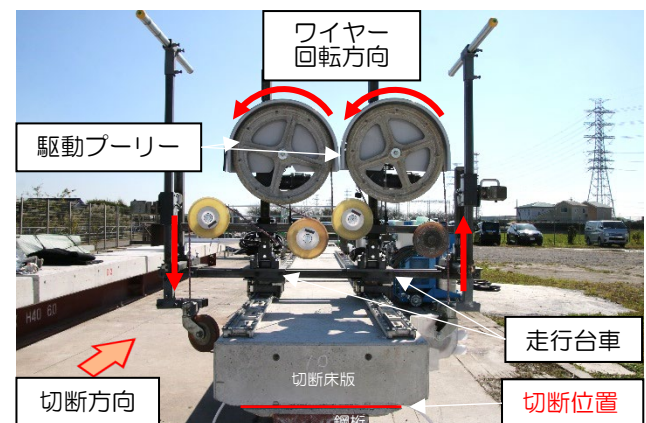


写真-1 ダブルワイヤーソー



写真-2 ガイドバー

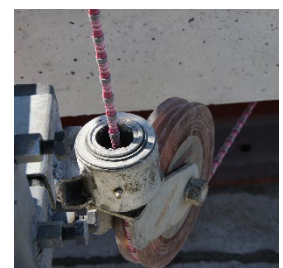


写真-3 ガイドプーリー

キーワード 床版取替, 床版切断, ワイヤーソー

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社 橋梁統括部 TEL 03-3561-3869

計測項目は切断精度と切断速度の2項目とし、ジベル筋 300mm ピッチ配置を対象とした。切断速度は「一般社団法人 日本コンクリート切断穿孔業協会」発刊の「施工計画の手引き」に記載されている基準切断速度の算出式を用いて算出した。

切断精度の目標値は一次目標値 $\pm 20\text{mm}$  以内、二次目標値 $\pm 10\text{mm}$  以内とし、鋼桁を損傷しない切断速度を見出すこととした。

ジベル筋 150mm ピッチ配置の供試体については鋼材量が多い場合でも切断可能かどうか確認を行った。

切断は乾式工法から実施し、鋼桁を損傷しない切断速度を見出すことができた。本稿ではこの速度を「高速」と表記する。その後、湿式工法で切断を実施したが、切断精度の検証を行うため、切断速度は乾式工法と同じ「高速」とその半分の速度の「低速」の2種類で実施した。

切断結果を図-2 に示す。図は切断精度と切断速度の相関を示しており、「高速」で切断した場合、湿式・乾式工法ともに切断精度が一次目標値の $\pm 20\text{mm}$  以内であることが確認できた。「低速」で切断した場合、湿式工法は切断精度が二次目標値の $\pm 10\text{mm}$  以内であることが確認できた。実施工の施工誤差を考慮すると二次目標値の $\pm 10\text{mm}$  以内の切断精度が必要であると考えられる。ここで、湿式工法の「高速」は $0.154\text{m}^2/\text{min}$ 、「低速」は $0.075\text{m}^2/\text{min}$ 、従来工法の基準切断速度は $0.04\text{m}^2/\text{min}$ である（一般社団法人 日本コンクリート切断穿孔業協会 施工計画の手引き より）。

一方で、「高速」での切断時、ワイヤーの破断や伸びが発生した。これは切断速度が速いため、ワイヤー張力が大きくなり、引張強さを超えたためと考えられる。また、ガイドプーリー先端と切断面の平面方向のなす角やワイヤー延長もワイヤーの破断や伸びに影響を与える一因であると考えられる。

乾式工法において、集塵カバーを設置することにより、粉塵を確実に集塵できることが確認できた。

ジベル筋を既存橋梁の倍ピッチで配置した場合も、切断可能であることが確認できた。

#### 4. まとめ

本実験により以下のことが明らかとなった。

- ・本工法の湿式工法では $\pm 10\text{mm}$  以内の精度で切断可能であり、その速度は従来工法の1.8倍であることが分かった。

- ・乾式工法において、粉塵対策を実施することで、粉塵を確実に集塵できることが確認できた。

今後、乾式工法における切断精度 $\pm 10\text{mm}$  以内の切断の実現とともに、本工法の実橋梁への適用に取り組んでいきたい。

#### 参考文献

- 1) 施工計画の手引き ワイヤーソーイング工法 一般社団法人 日本コンクリート切断穿孔業協会
- 2) 施工計画の手引き 乾式ワイヤーソーイング工法 一般社団法人 日本コンクリート切断穿孔業協会



写真-4 供試体

ケース	ジベル筋配置	工法	計測項目
1	300mm ピッチ	乾式	・切断精度 ・切断速度
2		湿式	
3	150mm ピッチ	乾式	-
4		湿式	

図-1 実験ケース

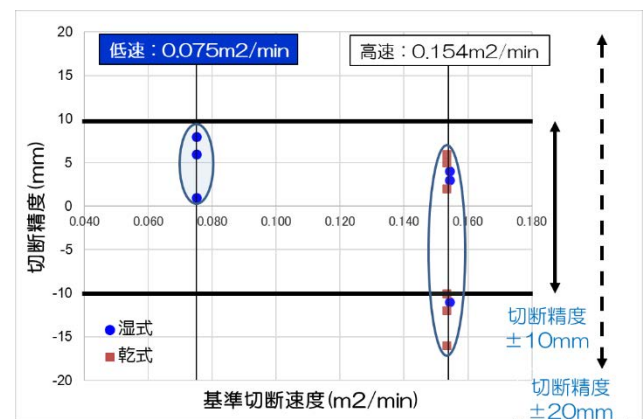


図-2 切断精度と切断速度の相関