

## 水中でのコアボーリング連続削孔による既設橋脚の切断

田口 君男\*  
Kimio Taguchi

千葉 正治\*\*  
Masaji Chiba

大原 直\*\*\*  
Tadashi Ohara

### 1. はじめに

横浜市道高速2号線建設に関連して、老朽化した橋梁の架替工事を行なうにあたり、コアボーリング連続削孔による橋脚切断工法と直線鋼矢板による仮締切工法を採用した。

本文では、この橋梁架替工事に採用した特殊な仮締切工法について述べる。

### 2. 工事概要

工事名：YC212工区（その2）車橋架替下部構造新設工事

企業先：首都高速道路公団神奈川建設局

工期：昭和61年3月～昭和63年12月

施工場所：横浜市中区石川町5丁目

施工内容：旧橋台撤去2基、旧橋脚撤去2基、床版撤去、新橋台新設2基、鋼管矢板建込（リバース工法）、仮締切工1式、仮設栈橋工1式

### 3. 施工方法の検討

#### (1) 片側施工による架替工事

現橋梁は、大正12年の関東大震災後諸外国の援助によって、昭和2年に完成した3径間連続合成桁であり、橋長33m、幅員18.65m、橋軸が河川に対して53°の角度をもつ斜橋である。下部工型式は直接基礎で、橋台は半重力式、橋脚は逆T型壁式である。

架替工事のための交通処理については、現橋交通量が2万5千台（1日当り）もあり、現場周辺は家屋密集地域であるうえ、河川は重要な航路であるため、仮設迂回路を設けることが不可能であった。

以上のような諸条件の制約があるため、本工事では、片側施工による架替方法を採用した。Fig. 1 に車橋全体平面図を示す。

\*横浜(支)石川町(出)主任  
\*\*横浜(支)石川町(出)工事係長  
\*\*\*技術研究部土木技術課係長

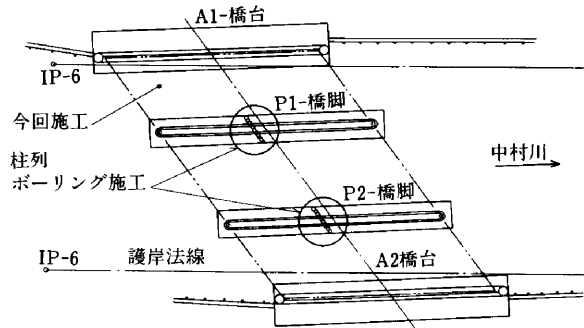


Fig.1 車橋全体平面図

#### (2) 仮締切工の方法

河川内の現橋脚を撤去するために仮締切を設置するが、仮締切の方法には、通常2重締切工法とロックオーガーによる方法が用いられている。

しかし、従来の2重締切工法は、橋脚の撤去側に2重締切を設置するため、新橋脚はこの2重締切の築堤幅を避けて構築せねばならず、また、止水性や安全性からこの築堤幅を2～4 mと長く設置する必要があり、橋脚中

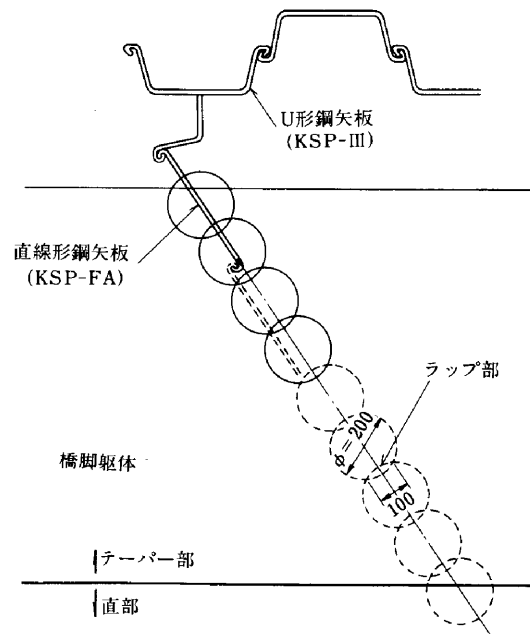


Fig.2 直線形鋼矢板打設と柱列ボーリング

央部を撤去できないという欠点があった。

一方、ロックオーガーによる橋脚分断工法は、ロックオーガーの自重が非常に大きいため、老朽化した橋脚がこの自重に耐えられないおそれがあり、ロックオーガーの架台として河川内に強固な栈橋を設置する場合でも、架台が大きいため船舶の航行の支障となる欠点を有し

ていた。また、ロックオーガーによる作業中の騒音が大きいため、近隣住民への騒音公害となる欠点もあった。

以上の諸問題を検討した結果、本工事では、コアボーリングによる連続削孔で橋脚を柱列状に切断して溝を形成し、この溝内に直線鋼矢板を打設する仮締切工法を採用した。Fig. 2 に、ボーリングによる連続削孔と直線鋼矢板打設の平面図を示す。

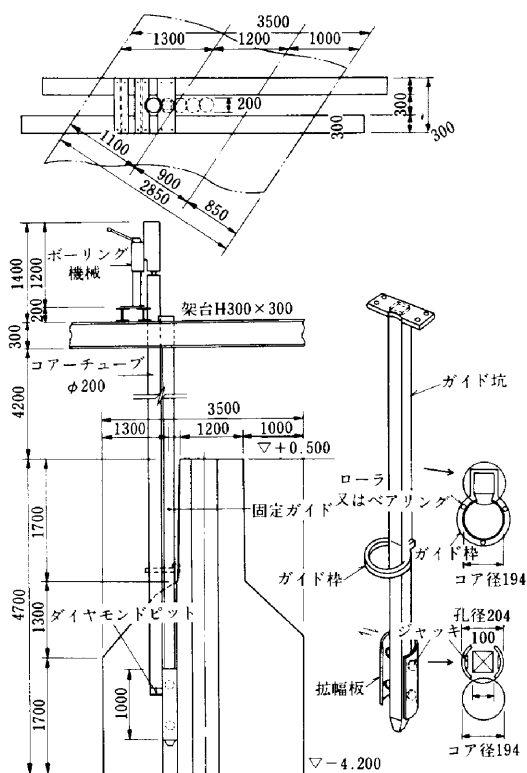


Fig.3 ガイド用治具と連続コアボーリング施工概念図

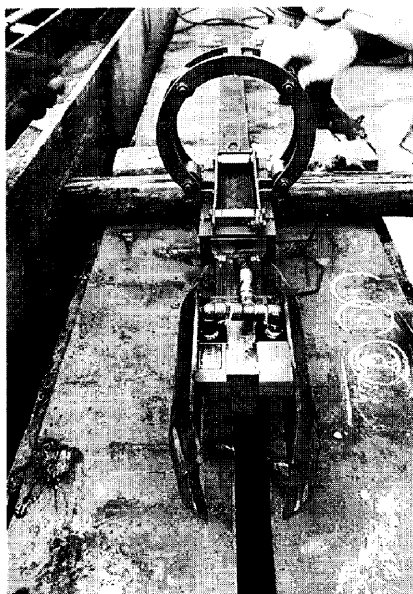


Photo 1 固定ガイド

#### 4. 連続コアボーリング装置の考案

##### (1) 装置の必要性

この工法における最大の問題は、橋脚をボーリングで削孔する際、連続的かつ高精度に施工が可能であるかにあり、このため、次のような問題に対処できる装置および方法の開発が必要であった。

- ①ボーリング機械とコンクリート構造物が遠く離れているため、ビット先端が所定の位置よりずれ易い
- ②橋脚の上面は傾斜がついており、ビット先端が傾斜下端側にずれ易くなるため、コア全体が孔曲がりをおこす
- ③水中であるため、ビット先端の位置ずれや孔曲がりを目視で確認できない

これらの問題に対処すべく、Fig. 3 のようなガイド用治具を考案した。

##### (2) 装置の概要

ガイド用治具は、ガイドパイプ（角鋼管）の先端部にジャッキと拡幅板を配置し、中間部に上下移動可能なガイド棒を装着した構造のものである（Fig. 3, Photo 1 参照）。

この治具を既削孔に挿入し、ジャッキにより拡幅板を孔壁に押しつけてガイドパイプを固定し、隣接するコアの先端部をガイド棒で拘束することにより、コアの位置ずれと孔曲がりを防ぐ機構である。これを順次繰り返すことにより、高精度に柱列状の連続削孔が可能となる。

削孔に用いたボーリングの径は200mmとし、隣接するボーリング孔とのオーバーラップ部の弦長が100mm（最小溝幅）となるように、ガイド棒および拡幅板の形状・寸法を設定した。

#### 5. コアボーリング連続削孔の施工

コアボーリング連続削孔により切断する橋脚は、Fig. 3 のような形状をしており、河川の潮位の干満があるため、橋脚の頂部は時間により水面から見え隠れする。したがって橋脚断面を中央部、テーパ部 A、テーパ部 B に区分し、Fig. 4 に示す施工手順を定めて施工した。

コアボーリングによる連続削孔の要点の1つは、第1本目のボーリングを高精度に施工することであり、このために目視できかつ高精度を確保しやすい橋脚中央部から施工した。

テーパ部は水中にあり45°以上の傾斜面であるため、ガイド用治具に装着した上下可動式のガイド棒を、できるだけコア先端側に下降させ、コアを拘束しながらボーリングを施工した。この結果、懸念されたコアの位置ずれ

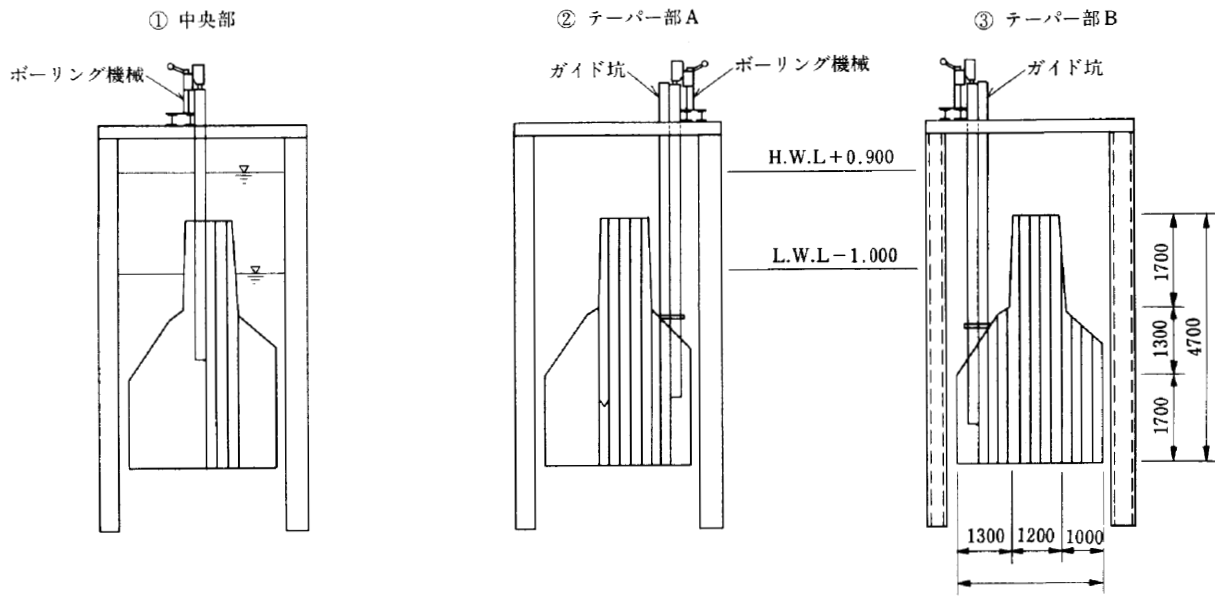


Fig.4 連続コアボーリングの施工手順図

や孔曲がりをおこすこともなく、所定の溝幅を確保しつつ連続削孔を完了した (Photo 2, Photo3 参照)。

削孔完了後は、Photo 4 に示す直線鋼矢板を溝内に打設し、橋脚外側の一般鋼矢板と接続して、仮締切工を完了した。

## 6. 施工実績

- ・旧橋脚のコンクリート平均圧縮強度 359kgf/cm<sup>2</sup>
- ・削孔径  $\phi=200\text{mm}$
- ・削孔本数 50本
- ・1本当り削孔長 1.7~4.7m
- ・総削孔長 127.6m
- ・時間当り削進長 0.73m/H
- ・施工日数 29日
- ・人工数 85人工

## 7. あとがき

本工事は、コアボーリングの連続削孔により橋脚を切断し、直線鋼矢板で仮締切工を行った特殊な施工例であるが、今回考案した連続削孔装置は極めてコンパクトなため、施工性や経済性の上で良好な結果が得られた。また、本工法は市街地土木工事で要求される無振動、無騒音工法として充分効果を発揮した。

ここに述べた工法は、橋梁切断工事にとどまらず、他のコンクリートや岩の切断工事にも適用可能であると思われる。したがって、今後の同様の工事にあたり本工事を参考として頂ければ幸いである。

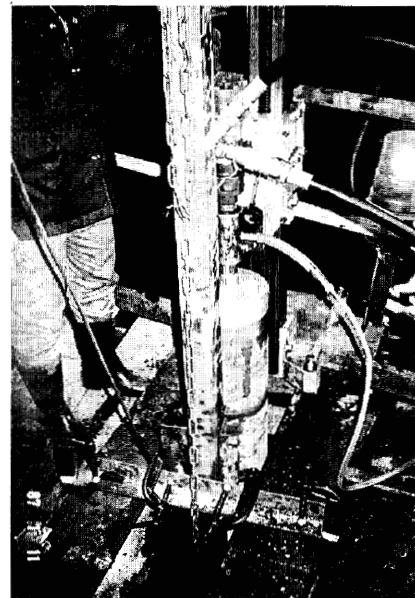


Photo 2 削孔状況

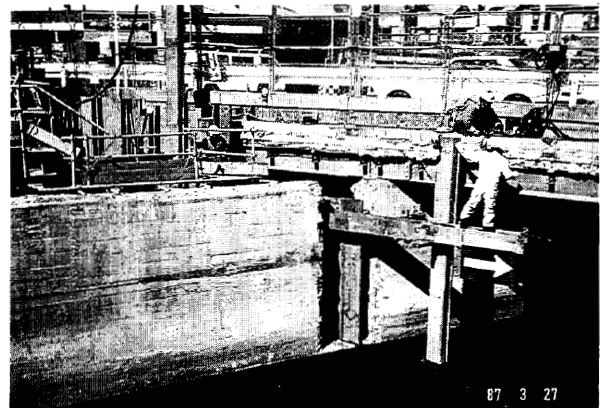


Photo 4 直線形鋼矢板打設中

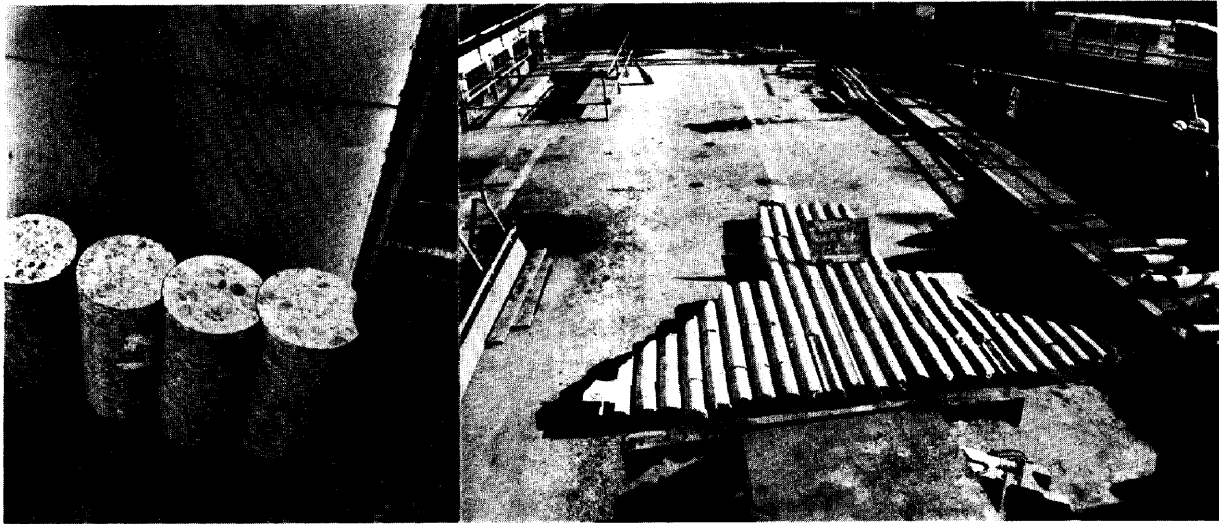


Photo 3 採取されたコア