

狭隘作業環境下での既設構造物の撤去における放電破碎工法の適用

鹿島建設(株) 正会員 ○天野 栄二
 鹿島建設(株) 正会員 腰塚 雄太
 鹿島建設(株) 犬飼 純司

1. はじめに

武蔵水路改築工事は、半川締切により片側通水しながら、既設のコンクリートライニング台形水路を2連の鉄筋コンクリート開水路に改築するものである。武蔵水路には水路下部を横断する横過サイホン（ヒューム管φ1,000～2,000mm）があり、中流部改築工事（延長9.8km）には、13箇所の横過サイホン改築工事が含まれ、新設水路と干渉するヒューム管を撤去してより深い位置に新設鋼管を設置した。その一部は、供用中の県道下を路面覆工で受けながら、狭隘な作業スペースで構造物を撤去・新設する必要があった。

2. 課題とその対応策

既設サイホン管は、設置条件により、基礎形状がコンクリート基礎90°巻きから360°巻きまで様々であり、屈曲点には重力式スラストブロック（図-1参照）がある。

当初は、このスラストブロックを、ワイヤーソーとコアソーを併用して分割した後、圧碎機（0.25m³級）により小割りして解体していた。しかし、この狭隘部での解体作業に多大な労力とコストを費やす結果であった。そこで、より効率的で、かつ環境負荷の少ない代替工法として、放電破碎工法を採用することとした。

放電破碎工法は、高電気エネルギーにより放電チップと特殊な薬液を反応させ、発生する瞬間的膨張力により、岩盤やコンクリートを破碎する工法である。特殊な薬液を使用するため、火薬類取締法の規制を受けない（成分は非公表：危険物5類、危険物等級Ⅱ）こと、振動・騒音・粉塵の発生が制御できること、さらに、大型重機が使えない狭い現場や室内でも施工可能なことが特徴である。

3. 施工方法および実績

放電破碎工法を用いたスラストブロックの撤去工事の概要を表-1に、薬剤の装薬配置計画図を図-2に示す。また、施工ステップを写真-1に示す。

1層目①④の破碎部は無筋コンクリートであった。しかし、その他は有筋部分であり、コンクリートが鉄筋に拘束されることにより、バックホウだけでは殻を除去できなくなったことから、有筋部分では、補助的に油圧ブレイカによる2次破碎と鉄筋のガス切断を実施した。

キーワード 解体, 放電破碎, 鉄筋コンクリート, 工期短縮

連絡先 〒361-0023 埼玉県行田市市長野5-9-5 鹿島建設武蔵水路中流部改築工事事務所 TEL048-558-1121

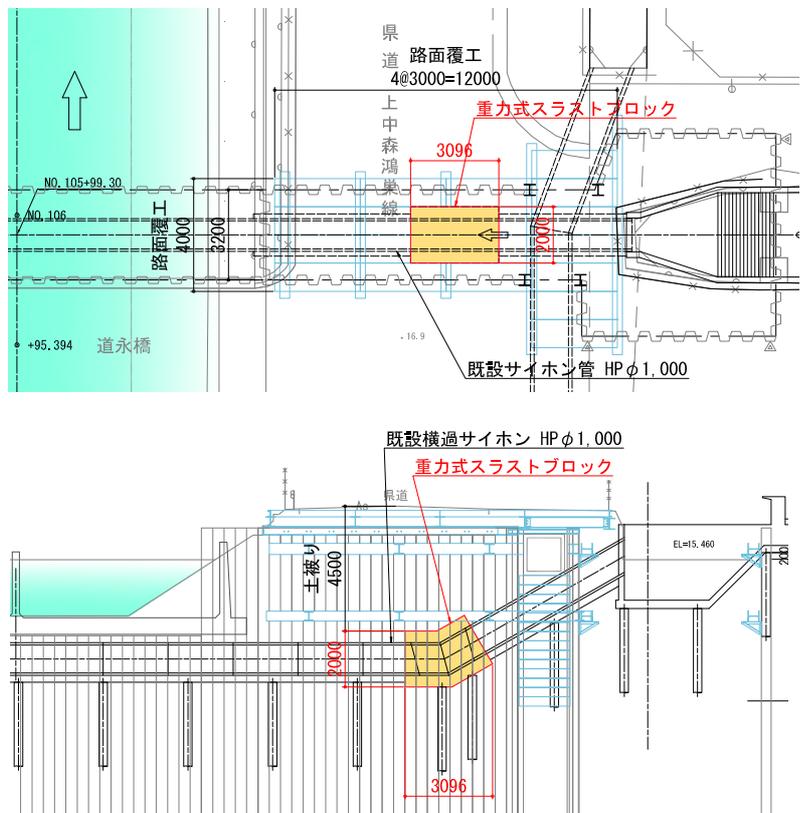


図-1 スラストブロック構造図

表-1 スラストブロック撤去工事概要

破碎対象	スラストブロック (鉄筋コンクリート造)
破碎体積	8.1m ³
使用機械	電動ハンマドリル、放電衝撃発生装置 油圧ブレイカ(低騒音型、0.1m ³ BH級)
使用薬剤	φ18×60mm、薬液量12cc、削孔径φ20mm
装薬数量	56本(1サイクル最大3本使用)

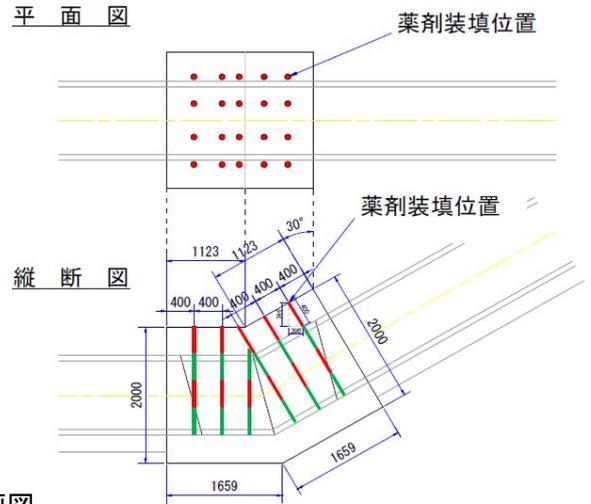
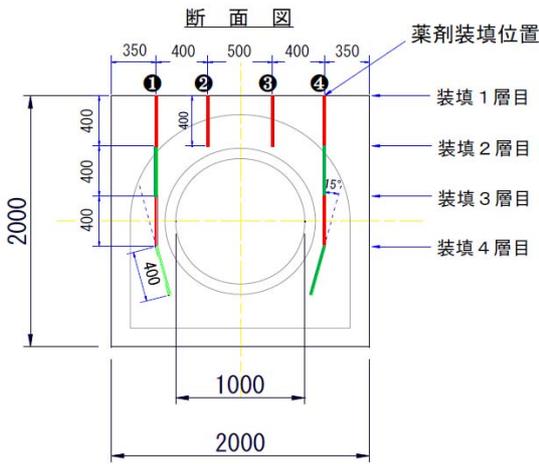


図-2 装薬配置計画図

表-2 サイクルタイム (1破砕当り)

工程	1層目①④無筋部分	1層目②③有筋部分	備考
削孔・装薬・破砕	20分	20分	3孔/回当り
2次破砕	0分	30分	油圧ブレイカ
鉄筋切断	0分	20分	
ガラ出し	10分	10分	ミニバックホウ
計	30分	80分	

表-3 工程比較

作業名	前回 (ワイヤソー+コアソー)	今回 (放電破砕)
ワイヤソー+コアソー	2日	-
放電破砕	-	1日
圧砕機/ブレイカ	4日 (圧砕機)	2日 (ブレイカ)
計	6日	3日

1破砕当たりのサイクルタイムを表-2に示す。無筋部分に比べ、有筋部分では2次破砕および鉄筋切断が必要となり施工歩掛は低下した。また、ワイヤソーとコアソーを併用した過去の実績と放電破砕を採用した今回の実績との工程比較を表-3に示す。過去の実績に対し、放電破砕を採用することで全体工程は1/2となり、大幅に工程を短縮することができた。これは、放電破砕作業が容易であったことに加え、放電破砕により、鉄筋コンクリートであっても、後作業の小割作業・ガラ出し作業がスムーズに行えたことによる。また、騒音・振動データについては、施工箇所近傍の路上(測定距離6m)で測定した結果、放電時の単発騒音は最大89dB、単発振動は最大64dBであった。しかしながら、これらの騒音・振動は瞬間的であることから、重機による破砕時間を大幅に短縮できることを踏まえると、環境負荷は小さいと考えられる。

4. おわりに

放電破砕工法の採用により、狭隘な環境下でのコンクリート解体作業の効率化を図ることができた。これらが同種工事の参考になれば幸いである。



①削孔

②装薬



③養生・破砕



④ガラ除去



⑤2次破砕(有筋)



⑥鉄筋切断(有筋)



⑦1層目完了



⑧2層目完了

写真-1 施工状況