

論文名 「既設コンクリート構造物取壊し方法について」
工事名 「令和3年度1号島田金谷下部工事」

島田地区
株式会社グロージオ
監理技術者
谷下 達也
技術者番号：91408

発注者：国土交通省 中部地方整備局 浜松河川国道事務所

工事場所：静岡県島田市向谷元町～番生寺

工期：令和3年8月6日～令和5年3月30日

工事内容：道路改良（番生寺地区）

（主要工種）	道路土工		1式
	地盤改良工	安定処理工	1式
	擁壁工	帯鋼補強土壁	1式
	カルバート工	場所打函渠工	95m3
	排水構造物工		1式
	橋台工	A2橋台	317m3
	法覆護岸工	コンクリートブロック工	1式
	舗装工		1式
	構造物撤去工		1式
	仮設工	土留・仮締切工	1式

道路改良（向谷地区）

道路土工	P1橋脚	253m3
RC橋脚工		1式
舗装工		1式
構造物撤去工		1式
仮設工	土留・仮締切工	1式

〇はじめに

本工事は、国道1号島田市野田～島田市大代間のバイパスを4車線化する事業で、交通渋滞の改善により、物流の効率化を図るとともに、市街地部の交通安全の向上・生活環境の改善を目的とし、向谷地区番生寺地区において主に橋台・橋脚工事を行うものである。

施工位置図



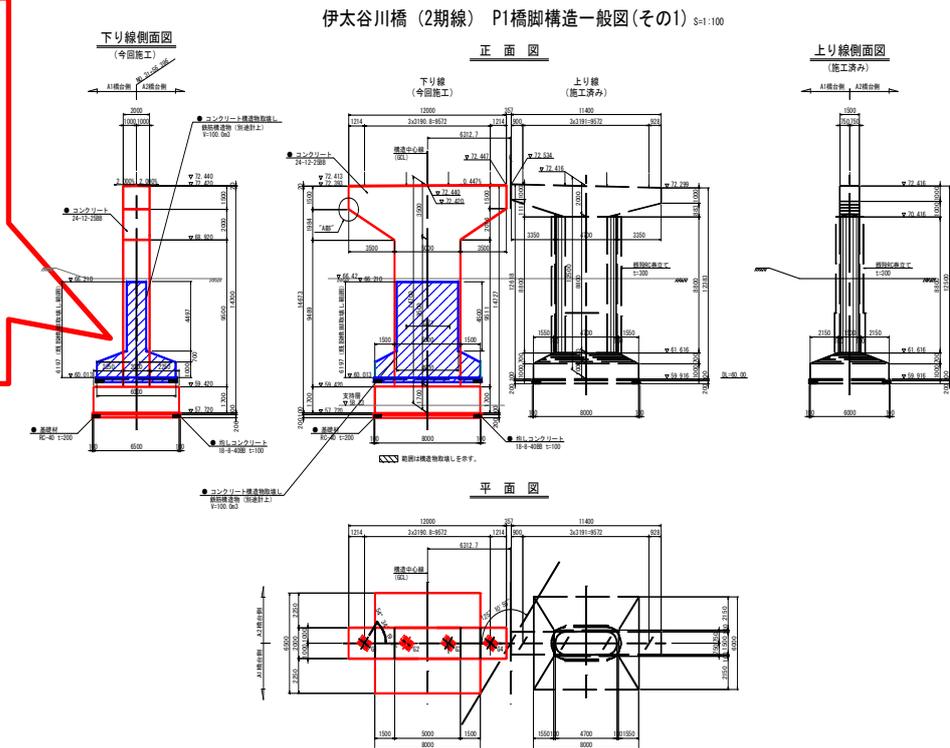
○既設コンクリート構造物の撤去方法について

本工事の主な工種の一つにRC橋脚工（P1橋脚）があったが、施工箇所には既設の橋脚が埋まった状態にあり、P1橋脚を構築する前に既設の橋脚を掘り起こし取り壊す必要があった。当初設計では既設コンクリート構造物取壊しはバックホウによる機械施工となっており、既設コンクリート取壊し工、積込（コンクリート殻）が施工高さ5m以下として計上されていたが、図面上では施工高が6.197mとなっていた。

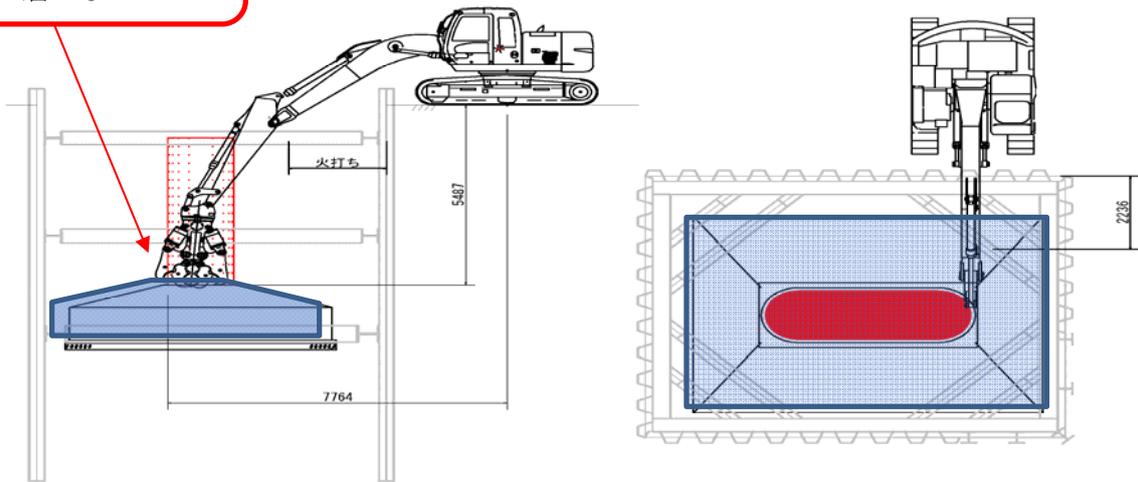
高さ5mを超えるとバックホウでの取壊しおよび積込みは不可能であり、橋脚の柱部においてはバックホウでの施工が可能であるが、底版部においてはバックホウのアームが届かず、施工範囲上不可能であるため、取壊し方法について検討する必要があった。

RC橋台工（P1橋脚）

底版部：H=1.7m L=8.0m
w=6.5m
柱部：H=9.5m
L=5.0m w=2.0m
梁部：H=3.5m
L=12.0m w=2.0m
※既設橋脚取壊し（青）
後、P1橋脚構築（赤）



施工高が5mを超えると底版部までバックホウ（破碎機）が届かない



○施工方法の立案について

底版部の取壊しの施工方法について、コンクリート構造物の取壊しは低騒音、低振動、粉塵抑制といった周辺地域への環境配慮が重視される。また、鋼矢板内の狭隘なスペースでの作業になるため、作業員の安全面にも考慮する必要があった。

そこで、3つの工法を検討しそれぞれの工法について、経済、作業日数、環境（安全）について比較を行った。

工法	経済比較	作業日数比較	環境（安全）比較	判定
①人力手研り	1m3当り ○ ¥70,467	見込み作業日数 80日 ▲ ※掘削・山留材設置含む	騒音・振動が大きい。粉塵や音の反響による作業員の負担が非常に大きい。 △	× 施工不可
②ワイヤーソーイング工法	1m3当り × ¥164,873	見込み作業日数 50日 △ ※掘削・山留材設置含む	低騒音・低振動の施工が可能である。 ○	△ 施工可能
③静的破碎工法 (破碎機・破碎剤併用)	1m3当り △ ¥79,641	見込み作業日数 44日 △ ※掘削・山留材設置含む	騒音・振動は小さい。 ○	○ 施工可能

○ 工法比較検討結果について

①人力手研り

1m3当たりの単価は他の工法と比較して安価であるが、人力施工のため、鉄筋構造物の取壊しには非常に多くの労力と時間が必要となり工程の確保ができない。環境面においてはコンクリートブレーカーおよびエアークンプレッサーを使用するため騒音、振動が大きい。また、鋼矢板内の仕切られた空間での人力作業で、粉塵や音の反響による作業員の負担が非常に大きい。

②ワイヤーソーイング工法

低騒音、低振動の施工が可能であり比較的作業員の負担は低減できるが、施工日数が長くなり経済性に劣る。

③静的破碎工法（破碎機・破碎材併用）

人力によるブレイカー工法に比べ騒音・振動は少ない。また、防音シートを設置することにより騒音は軽減される。経済面においても、1m³当たりの単価はワイヤーソーイング工法に比べて半分以下である。

※工法の比較検討を行った結果、人力手研りは多くの時間と労力をかければ施工可能であるが、作業員の安全面および健康面での負担が非常に大きいため施工不可とした。

よって、経済比較および作業日数比較から橋脚の柱部に関しては、バックホウでのジャイアントブレイカーによる取壊しとし、底版部に関しては、大型機械（ロングアーム）での施工も検討したが、作業ヤードが狭く取壊し範囲が限られてしまう。また、山留材（腹起し・切梁・火打ち）が干渉し、底版部の取壊しが不可能なため小型バックホウによるジャイアントブレイカーと静的破碎剤を併用した工法で施工することに決定した。

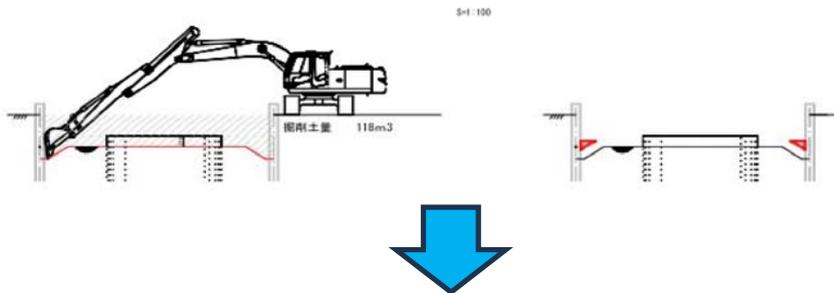
○施工フローについて

①柱部の取壊し

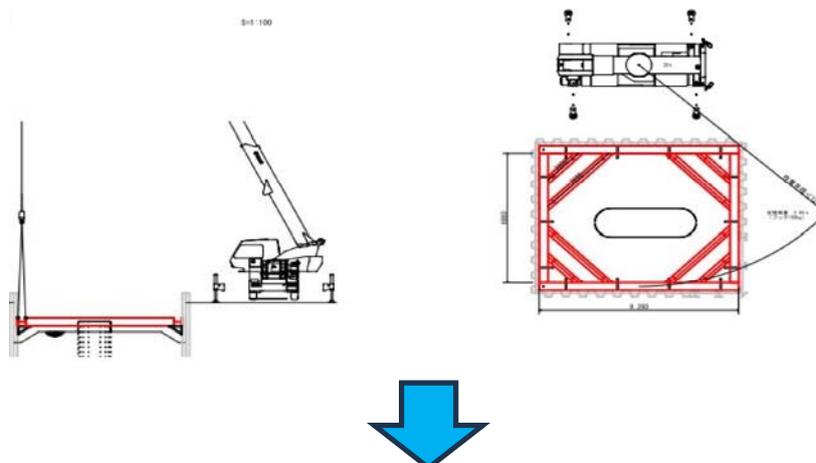
柱部の取壊しは、当初設計の通り掘削と山留材設置を繰り返し、破碎機により一次破碎（大割）と二次破碎（小割）を行いながら底版部まで掘り下げていった。

施工途中、既設コンクリート構造物の鉄筋が密に入っていたり、ブレイカーがコンクリート表面で滑ってしまい、うまく破碎できないこともあったが、ブレイカーを大きくする等の対応を行い取壊しを行うことができた。

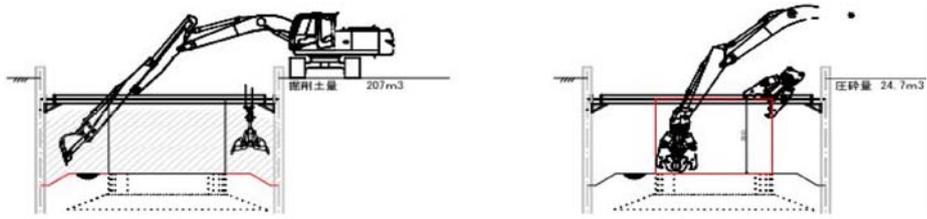
- ・ 山留材を設置する箇所まで掘り下げる



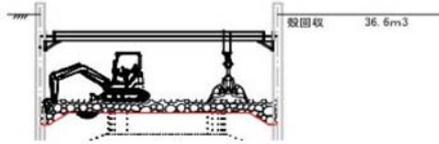
- ・ 掘削後、腹起し・切梁・火打ち等の山留材を設置する



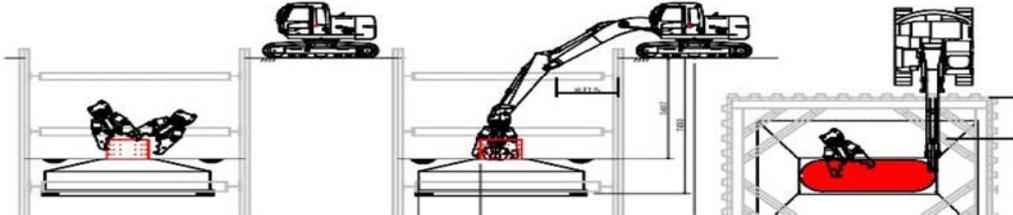
- ・掘削と破碎を繰り返し掘り下げる



- ・小割したコンクリート殻を回収し搬出する



- ・掘削および山留材設置、破碎を繰り返し底版部まで下げる

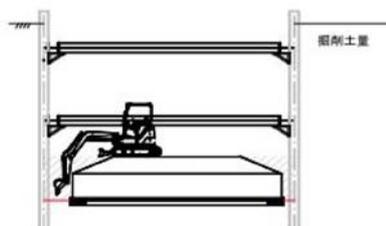


②底版部の取壊し

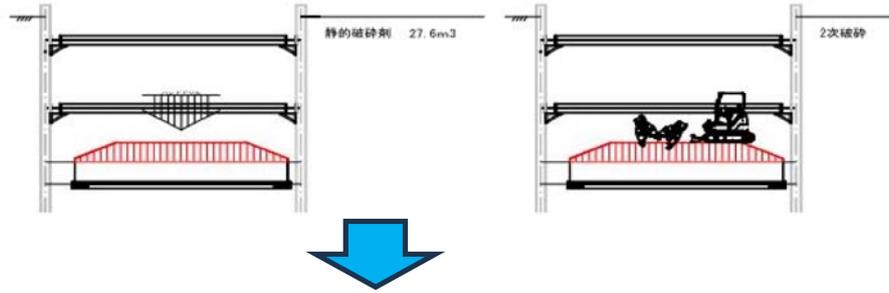
底版部の取壊しは掘削完了後、まず底版部の半分まで静的破碎剤による一次破碎を行い、小型バックホウによる二次破碎を行った。コンクリート殻を回収後、同様にして残り半分を一次破碎、二次破碎を繰り返し取壊しを行った。

作業ヤードも狭く山留材も干渉することからコンクリート殻の揚重や搬出に手間がかかると思われたが、テレスコプを使用することで作業効率が上がり、結果予定していた作業日数で取壊しを終了することができた。

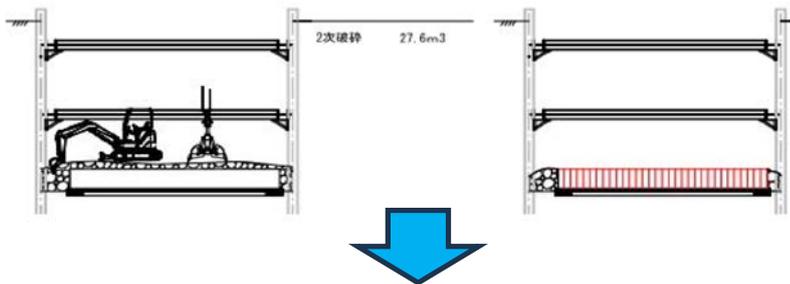
- ・小型バックホウにより底版部を掘削する



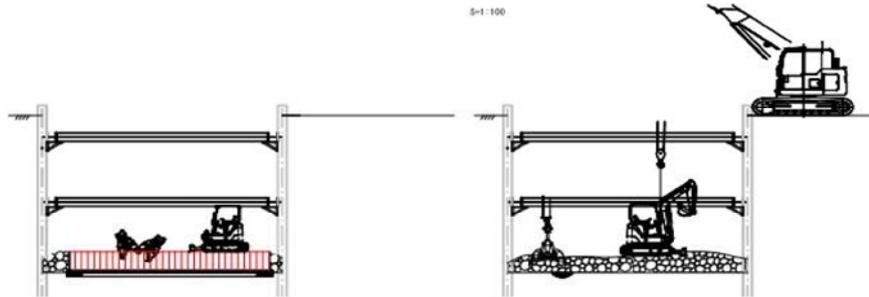
- ・底版部の半分を静的破碎剤と小型バックホウにより破碎する



- ・破碎したコンクリート殻を回収し残り半分を静的破碎剤により破碎する



- ・小型バックホウにより破碎し残りのコンクリート殻を回収する



破碎状況



削孔状況



静的破碎剤注入状況



コンクリート殻揚重状況



○おわりに

今回、既設の橋脚を取壊してから新たに橋脚を構築するのは初めての経験であった。計画段階では、既設の橋脚が土中に埋まっていたため施工のイメージがなかなか湧かなかったが、3つの工法を立案し、経済・作業日数・環境（安全）それぞれの観点から比較し、各工法のメリットデメリットを踏まえながら現場に適した工法を選定することができた。また、付近に住宅もあったことから散水車による散水の防塵対策や防音シートを設置して防音対策も行ったことで周辺地域への環境配慮を行うことができた。

今後も1つの工法にとらわれないで工事の内容や施工条件によって適切な施工を行って参りたい。



完 成 (P1 橋脚)