

排水機場の切断方法について

佐賀県土木施工管理技士会
現場代理人
松 江 司
Tsukasa Matsue

1. はじめに

本工事は、佐賀県杵島郡江北町を流れる六角川左岸と、それに流入する古川との合流部を改修する一連事業として実施され、東古川排水機場の吐出樋管を、平成20年3月末に完成した古川水門の常時排水樋管へ切替える工事だった。

工事全体の概要は、図-1を参照して頂きたい。まず、今回施工する②部分に近接する①部分の調圧水槽を排水機場から切り離し・取壊しを行ったうえで、②部分の未施工部分の函渠を構築し排水機場との接続を行った。

また、用途廃止となる⑤の旧吐出樋管の撤去にあたっては、全体施工に先駆けて③の二重締切堤を設置し、堤防機能を確保したうえで④の旧堤を掘削し⑤の旧樋管撤去を実施し、埋戻しを行った。

工事概要

- (1) 工 事 名：東古川排水機場暗渠接続外工事
- (2) 発 注 者：国土交通省九州地方整備局
- (3) 工事場所：佐賀県杵島郡江北町八町
- (4) 工 期：平成22年3月9日～
平成23年3月30日

2. 現場における課題

当排水機場は、江北町と国交省管理のポンプが

あり、排水時には今回取壊し対象となった調圧水槽と吐出樋管を経て六角川へ放流するものであった。

工事に於いて課題になったのは、いかにして残置部分の既設構造物に影響を与えず、老朽化も見られる調圧水槽を取壊すかという点であった。

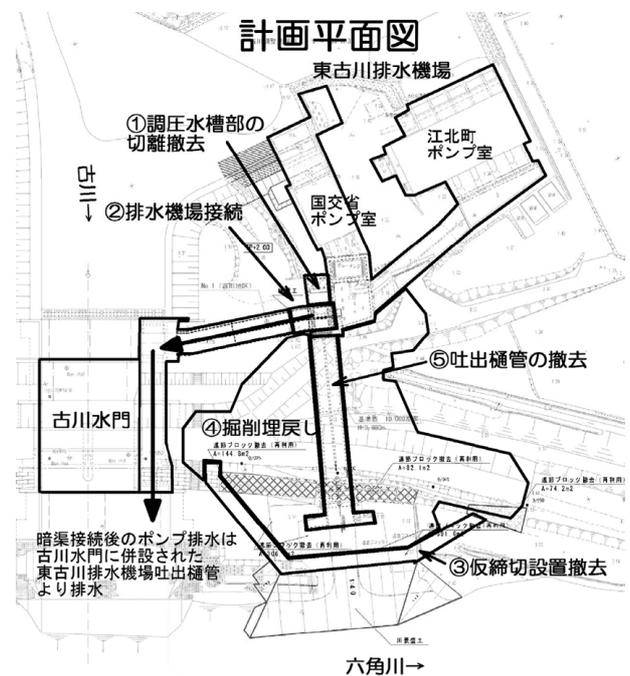


図-1 平面図

3. 工法の選定と対応策

(1) 状況説明

取壊し部分と残置部分との境に伸縮目地等の縁

切りは無く、同じ鉄筋コンクリート構造物として一体化していた。また、残置部分には老朽化がみられたため、偏圧を与えると、ひび割れ等が発生してしまうおそれがあった。

なお、撤去部位の厚さは事前調査で、壁厚標準70cm、底盤厚95cmを確認していた。

(2) 工法の選定

受注当初の計画では、函渠接続のための必要最小限部分(6.4m×3.0m)をくり抜く形で、人力施工するようになっていたが、老朽化した不要な調圧水槽部分を残しても、景観も悪い上に老朽化が進行すればいずれは撤去することになるので、発注者と協議し、今回不要部分は全て撤去することにした。

取壊し部分と残置部分とは、完全に縁切りを行うことを前提とし選定を行った(表-1)。

表-1

工夫・方法	工法説明	工法備考	施行場所の可否			経済性	採用検討
			底盤	頂版	直壁		
フラットソー工法	ダイヤモンドブレードにより主にエンジン式の駆動機で切断する工法	切断際は、コアドリルによる補助が必要	○	○	×	○	採用 底盤部に採用。 残置部付近はコアドリル併用
ウォールソー工法	ダイヤモンドブレードによりフラットソーが使用できない壁や斜面を切断する工法	走行用レールが必要 切断面は、平滑・正確に切断できる	△	△	×	△	不採用 該当部が複雑な構造で走行レールの設置ができない
ワイヤーソー工法	切断対象物にスチールワイヤーを環状に巻きつけ、高速回転させ切断していく。	切断端部にワイヤーを通す導孔φ60が必要になるが、ワイヤーまきつけが出来ればどこでも施工可能	×	○	○	△	採用 底盤部以外で使用
コアドリリング工法	柱状のダイヤモンドビットを高速回転させ、構造物を先行する。	線的な切断工法としては、連続施工となり、かなり不経済	○	○	○	×	採用 フラットソーの補助として採用

底盤の切断はフラットソーによる切断を標準とし、それ以外の部分については、切断形状を自由に行えるワイヤーソー工法を採用することにした。

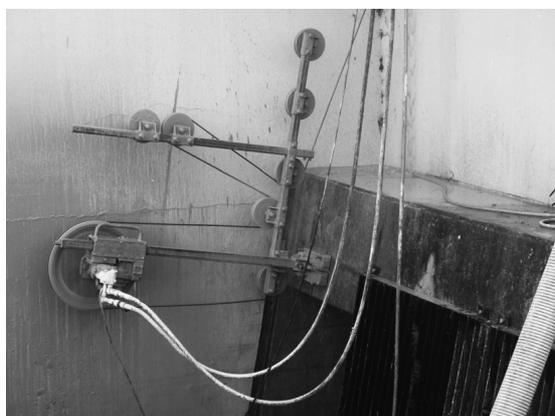


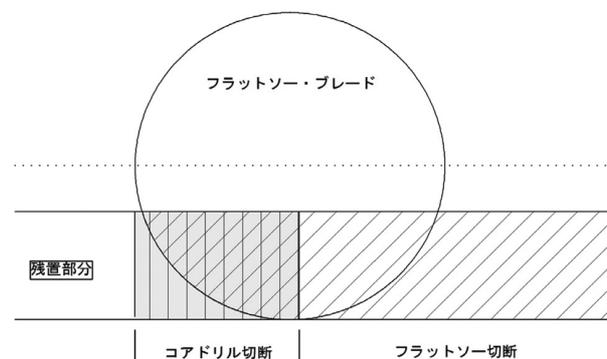
図-2 ワイヤーソー工法

(3) フラットソー工法に対する問題と対応策

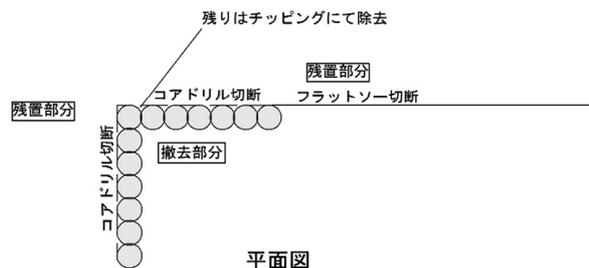
底盤の切断については、基本的にはフラットソー工法で切断することにしたが、問題になったのは、ブレードが円形であるのに対し、残置部分と撤去部との境目は直角になっており、どうしても完全に縁切りができない部分が発生するという事だった(図-3側面図参照)。

切り離していない部分を残していると、撤去時にかかる振動や偏圧が残置部に悪影響を与える可能性があることと、鉄筋での連結が断ち切れないので、どうしても事前に切り離しておく必要があった。

その部分についてはコアドリリング工法により切り離しを行った。コアドリリング工法は、切断する部分を連続したコアドリル穿孔により切断する工法で、フラットソー工法に対しかなりの費用がかかるため、最小限の施工とした(図-3)。



側面図



平面図

図-3 フラットソー工法とコアドリル配置



図-4 コアドリル工法切断完了

(4) ワイヤソー工法に対する問題と対応策

壁部、頂版部については、ワイヤソー工法にて実施したが、懸念されたのは次の3点。

①壁部切断は水平に切断するため、切断の過程で上部コンクリートの自重で、構造物のたわみが発生し切断箇所が軋んでワイヤーに過度の負荷がかかりワイヤーの回転が止まってしまう可能性がある(図-5)。

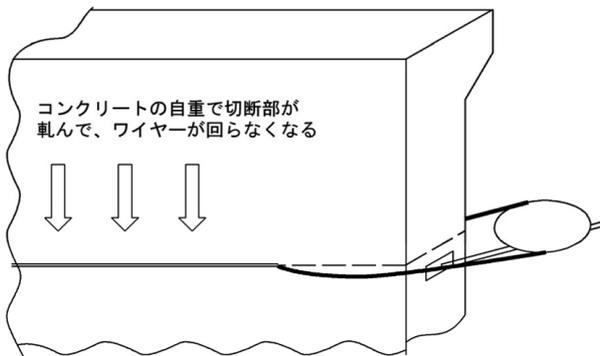


図-5 水平切断時

②頂版部については、切断により固定部分が少なくなるにつれ、切断部分の自重による変形及び不完全状態での破壊により、残置部分への影響を及ぼすことが懸念される(図-6)。

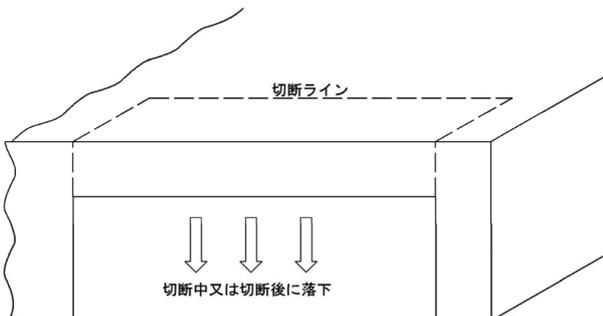


図-6 頂版切断時の状況

③切り離し完了後の破碎は、振動がかからないようにできるだけ圧碎機による取り壊しとしたが、完全に縁切りはなされているとはいえ、残置部分とは密着しているため、残置部分に何らかの力が加わることも懸念された(図-7)。

また、サイコロ状に切断・分割してクレーンでの引き上げも検討したが、分割の手間費用・コンクリートの重量に対応するクレーンの大きさ・設置ヤード等を考慮すると現実的ではなかった。

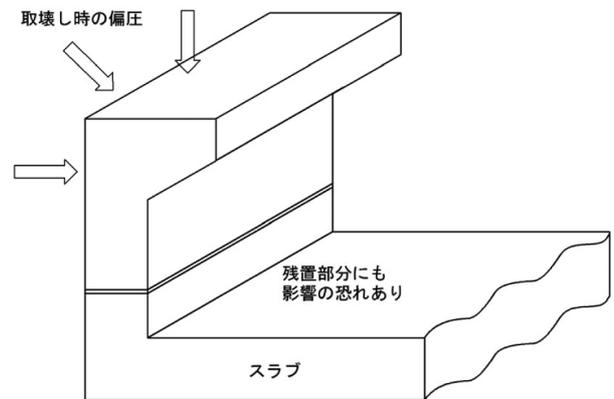


図-7 取壊し時の残置部分への影響

以上の問題点に対し、対応策として次の事を実施した。

①について

構造物のたわみについては、切断していく過程でワイヤー幅の隙間が発生するが、切断の進行に合わせて、発生した隙間に木製のキャンバー及び板を打込み、切断部分の構造物の下がりや防止し、ワイヤーへの負荷を防いだ(図-8)。

②について

切断に先立ち、切断・縁切りによる変形や滑落が予測される部分については、事前に丸太による支えを設け、縁切り部分の滑落・変形を事前に防止し、切断完了後にブレイカー及び圧碎機により破碎を行った(図-9・10)。

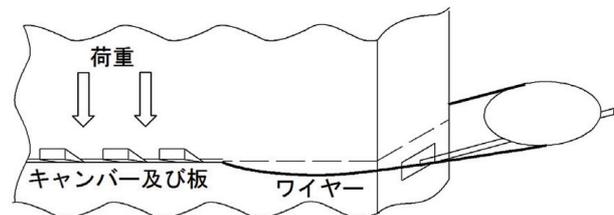


図-8 キャンバー設置図



図-9 ワイヤソー切断前丸太補強



図-11 残置部分の補強



図-10 ワイヤソー切断後破碎状況

③について

残置部分は、完全に縁切りを行っているとはいえ、偏圧が加わったときの影響を抑えるために、残置部分を何らかの方法で固定しておく必要があると考えた。

残置部分の上部には、燃料タンクヤードで盛土されており、落下方向への変異を防止する必要があると判断し、スラブをパイプサポートにて固定し切断・取壊しを行った（図-11）。

4. おわりに

これまで経験してきた取壊し工は、対象構造物一式全てを取壊す工事か、切断が比較的な容易な工事がほとんどであったが、今回の工事は残置部については、工事後も供用するため、取壊し時に残置部分へひび割れやその他の影響を及ぼすことは絶対に避ける必要があった。

今回、採用したフラットソー工法・コアドリル工法・ワイヤソー工法の中で、フラットソー工法については、切断工法としては最も一般的な工法として、私も何度も使用したことがあるが、ワイヤソー工法については、工法名は知っていたものの、自身の経験上初めて経験した工法であった。

ワイヤを巻きつけられる形状であれば、自由な形状に切断できるうえに、振動・騒音が少ないため、さまざまな状況で活用できる工法だと感じた。

ただ、今回は排水機場内という限られたヤードでの施工であったため、切断時に発生する排水が河川へ流出する心配もなく、排水処理方法については、頭を悩ませることはなかったが、公道または隣接する施設・住宅等がある場合は、排水処理方法についての検討が必要になってくる。

最後に、本工事は国土交通省において、平成22年度から取り組まれている「いきいき現場向上会議」試行工事に選定され、定期的にこの会議を開催し、現場の問題やその対策等を議論することで、発注者・受注者間の連携がより密に図られ、工事の品質を高めることができ、かつ無事故で工事が完了できたことと考えます。