

# 掘削工法の大規模な設計変更について

静和工業株式会社  
土木部 佐藤孝造

工事名 平成21年度 都計大第12号 大谷土地区画整理事業  
大谷第1排水路整備その2工事  
工期 平成22年2月26日～平成23年3月15日  
工事概要 工事延長 L=123.2m  
函渠工(B1300×H1200) L=122.8m  
舗装工 A=503m<sup>2</sup>  
仮設土留工 1式

## 1. はじめに

本工事は、大谷土地区画整理事業 大谷第1排水路整備工事内のNo.37+12.91～No.43+16.06区間 L=122.8mに函渠(H1300×B1200)を布設する工事である。沿線は区画整理もほぼ終了し新築住宅が立ち並ぶ区域であり、起点部は(主)山脇大谷線と(国)150号を結ぶ下大谷線を横断する。

仮設工の当初設計は、鋼矢板Ⅲ型、L=8.00mをバイブロハンマとウォータージェットの併用による土留め工法となっていて、函渠布設高さより1m程度深い位置に既設コルゲートパイプ(φ2000及びH2000×B3000)があり、これを撤去しなければ函渠の施工が出来ないため、既設コルゲートパイプの撤去・埋戻し作業を行った後、函渠工の設置を行う作業である。

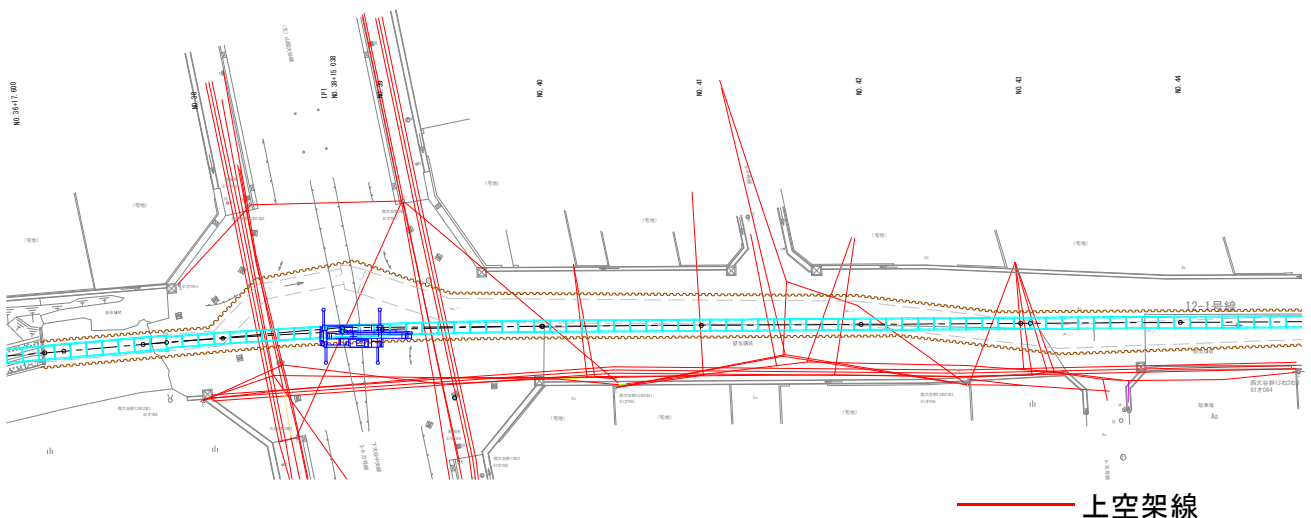
そこで、矢板打ち込み地層のN値や施工区域の上空架線などの現場条件を考慮して、最適で且つ安価な掘削工法(土留工法を含む)を選定すべく、いくつかの工法の比較検討を行ない発注者と協議し設計変更を行い施工を行った。

## 2. 現場条件

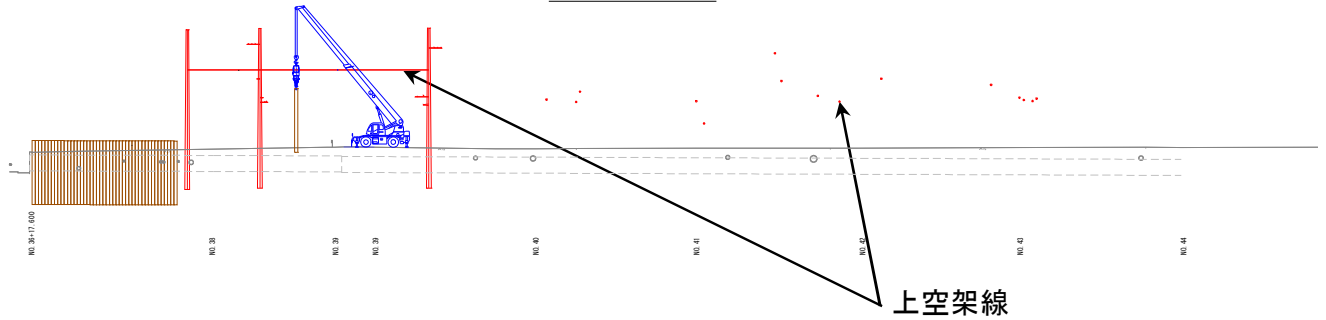
土質調査結果より、矢板打ち込み地層のN値は50以上と硬く、近傍の施工者よりの聞き取り調査では、「ウォータージェット併用バイブロハンマでの施工は難しく、ダブルオーガによる施工にて行った」とのことであった。

又、当施工区域は上空架線が多数あり、バイブロハンマやオーガによる工法では鋼矢板の打込みが出来ない状況(下記参照)にある。更に、住宅街でのバイブロハンマの使用は不向きであるので当施工区域に適した工法を選定をしなければならなかった。

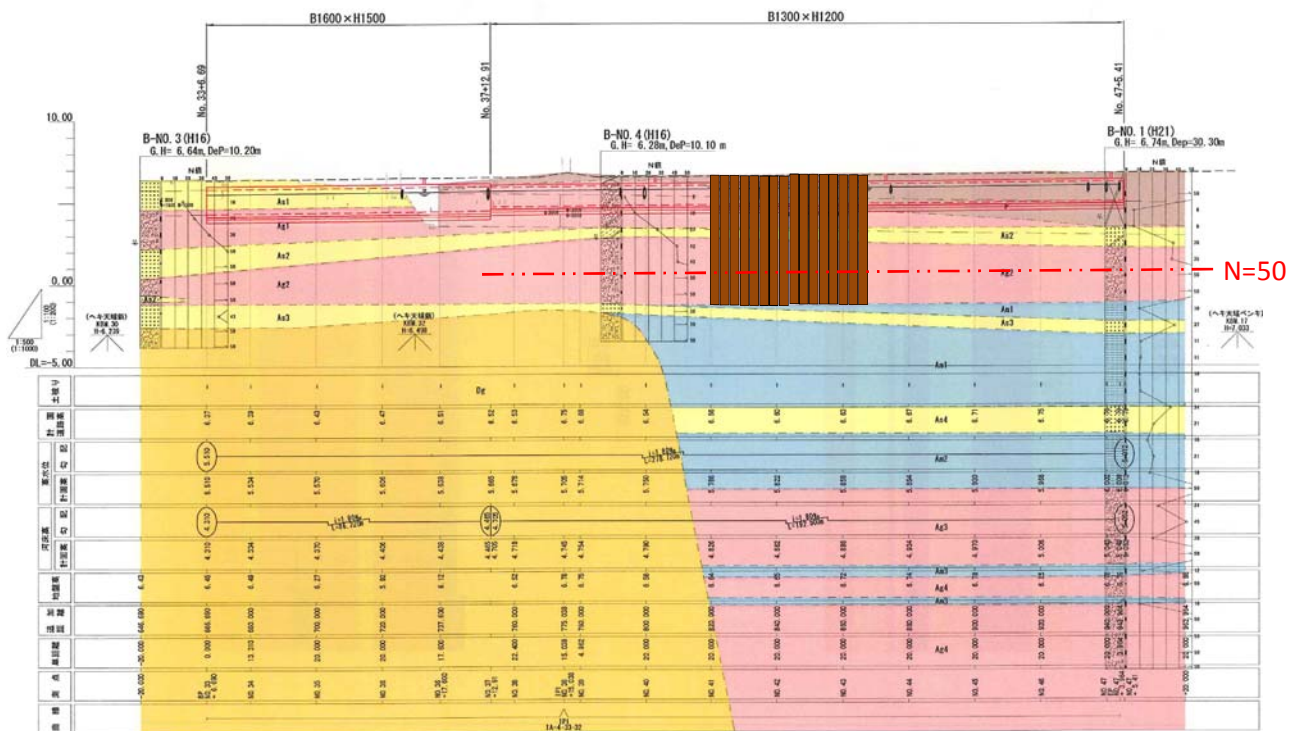
上空架線平面図



上空架線側面図



上空架線状況



ボーリング柱状図

### 3. 掘削工法の比較検討

上空架線が支障となるため、大型クレーンによる施工および、振動や騒音のする工法の使用は出来ない。また、N値50以上の地層に矢板を打たなければならない。これらの条件を満たす工法として油圧圧入（サイレントパイラー）工法を検討する。既設コルゲートパイプを撤去する為掘削深さが3.4m程度となるため、既設コルゲートパイプを残置とし通常の開削にて行う方法も検討してみる。但し、廃止管となるため管内を流動化処理工法にて充填することを前提に検討した。既設コルゲートパイプを残置にすると、掘削深さは2.3m程度となる。開削は掘削幅が広くなり、掘削法の管理（雨水・輪荷重等による崩壊）が重要となる。ここで簡易土留め（トレンチシステム）工法による施工も検討工法に加え、当初案も含めた4案の比較検討を行った。

掘削工法の比較表 (1)

| 断面図                | 第1案 (当初案) バイブロ・ウォータージェット併用矢板打ち込み  | 第2案 油圧圧入による矢板圧入 (サイレントパイラー)  | 第3案 廃止管の流動化処理 (LSS工法) 後の床掘  |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
|--------------------|---|--|---|------------|--------------|----|----|---------|-----|---|---|------------|------------|--------|------|---|---|-----------|-----------|-----|--------|---|---|-----------|-----------|---------|----------|---|---|---------|---------|----|--|--|--|--|--------------|--|----|----|----|----|----|----|--------|-------|---|---|------------|------------|--------|------|---|---|-----------|-----------|-----|--------|---|---|-----------|-----------|---------|----------|---|---|---------|---------|----|--|--|--|--|--------------|--|----|----|----|----|----|----|-------|-------|---|---|-----------|-----------|------|------|---|---|---------|---------|--------|--------|---|---|---------|---------|----------|----------|---|---|---------|---------|----|--|--|--|--|-------------|
|                    | <p>アースオーガによる打ち込みも同様</p>   |  |   |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 工法概要               | <p>最も一般的な直接打撃工法で、起振力を発生するバイブロハンマ本体をクレーンで吊り下げ、振動力と矢板に高圧パイプを取り付け高圧の水噴射を併用した打ち込み工法で、N値50以上の地層に使用される。</p>   | <p>反力架台で鋼矢板3~4枚圧入後、その場で込みした矢板を数枚つかみ (反力筋) その引き抜き抵抗を反力として、新しい矢板を油圧で押し込んでいく圧入工法である。ウォータージェット併用圧入や、硬質地盤圧入も可能である。</p>                                  | <p>通常の床掘による施工である。掘削幅、掘削深さを抑えるため、廃止管となる既設コグゲートパイプの撤去は行わず、管内を土と水・固化材を混合した粒状の埋戻し材による充填をおこなない既設コグゲートパイプは残置とする。</p>  |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 特徴 (構造的)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・振動と、高圧水噴射により矢板を打ち込む。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・無振動、無騒音、無刺孔工法である。</li> <li>・自走式であり水面上でも足場が不要である。</li> </ul>  | <p>流動化処理 (LSS工法) について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・汚染された有害な土壌を除き、すべての土を利用できる。</li> <li>・使用目的に応じて多様な処理が提供できる。</li> <li>・地震時の液状化や、地下浸透水の浸食を防止する効果がある。</li> </ul> |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 施工性                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大型クレーンを使用するため、広い作業スペースを必要とする。</li> <li>・本比較案のなかでは、大掛かりな作業で交通規制等も必要となる。</li> <li>・本施工現場の交差点においては、上空架線が障害となり施工できない。(オーガによる打ち込みも上空架線が障害となり施工できない。)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・常時大型クレーンには必要なく、吊り込み用のクレーンだけでよい。</li> <li>・矢板を溶接継ぎ手施工とすれば、高さ制限が抑えられる。(歩道橋、高圧線、電線との地上高が最小で施工できる。)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃止管の埋戻しが終われば一部コグゲート管の切断があるが、あとは床掘だけのシンプルな施工である。</li> </ul>  |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 環境特性               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・周辺住宅への振動の影響が考えられる。</li> <li>・ウォータージェットによる地下水への影響、地盤の流出等が考えられる。</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・無振動、無騒音である。</li> <li>・ウォータージェット併用の場合は、多量の水を使用する。</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・市街地などで長い時間、掘削法面を放置できない。(雨水や車両の振動により崩れる可能性がある。</li> <li>・床掘幅が広いため沿線住宅の車の出し入れが難しい。</li> <li>・消防施設があり緊急車両の出し入れが困難である。</li> </ul>         |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 経済性 (1式当り (直接工事費)) | <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>土留・仮締切工</td> <td>鋼矢板</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>22,607,000</td> <td>22,607,000</td> </tr> <tr> <td>カルバート工</td> <td>作業土工</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>2,061,000</td> <td>2,061,000</td> </tr> <tr> <td>舗装工</td> <td>A S 舗装</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>1,014,000</td> <td>1,014,000</td> </tr> <tr> <td>構造物取壊し工</td> <td>コグゲート管撤去</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>964,000</td> <td>964,000</td> </tr> <tr> <td colspan="5">合計</td> <td>26,646,000 円</td> </tr> </tbody> </table> | 種別   | 細別  | 単位         | 数量           | 単価 | 金額 | 土留・仮締切工 | 鋼矢板 | 式 | 1 | 22,607,000 | 22,607,000 | カルバート工 | 作業土工 | 式 | 1 | 2,061,000 | 2,061,000 | 舗装工 | A S 舗装 | 式 | 1 | 1,014,000 | 1,014,000 | 構造物取壊し工 | コグゲート管撤去 | 式 | 1 | 964,000 | 964,000 | 合計 |  |  |  |  | 26,646,000 円 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>廃止管充填工</td> <td>流動化処理</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>42,054,000</td> <td>42,054,000</td> </tr> <tr> <td>カルバート工</td> <td>作業土工</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>2,061,000</td> <td>2,061,000</td> </tr> <tr> <td>舗装工</td> <td>A S 舗装</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>1,014,000</td> <td>1,014,000</td> </tr> <tr> <td>構造物取壊し工</td> <td>コグゲート管切断</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>964,000</td> <td>964,000</td> </tr> <tr> <td colspan="5">合計</td> <td>46,093,000 円</td> </tr> </tbody> </table> | 種別 | 細別 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 | 廃止管充填工 | 流動化処理 | 式 | 1 | 42,054,000 | 42,054,000 | カルバート工 | 作業土工 | 式 | 1 | 2,061,000 | 2,061,000 | 舗装工 | A S 舗装 | 式 | 1 | 1,014,000 | 1,014,000 | 構造物取壊し工 | コグゲート管切断 | 式 | 1 | 964,000 | 964,000 | 合計 |  |  |  |  | 46,093,000 円 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>種別</th> <th>細別</th> <th>単位</th> <th>数量</th> <th>単価</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>流動化処理</td> <td>流動化処理</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>4,064,000</td> <td>4,064,000</td> </tr> <tr> <td>作業土工</td> <td>作業土工</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>669,000</td> <td>669,000</td> </tr> <tr> <td>A S 舗装</td> <td>A S 舗装</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>902,000</td> <td>902,000</td> </tr> <tr> <td>コグゲート管切断</td> <td>コグゲート管切断</td> <td>式</td> <td>1</td> <td>158,000</td> <td>158,000</td> </tr> <tr> <td colspan="5">合計</td> <td>5,793,000 円</td> </tr> </tbody> </table> | 種別 | 細別 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 | 流動化処理 | 流動化処理 | 式 | 1 | 4,064,000 | 4,064,000 | 作業土工 | 作業土工 | 式 | 1 | 669,000 | 669,000 | A S 舗装 | A S 舗装 | 式 | 1 | 902,000 | 902,000 | コグゲート管切断 | コグゲート管切断 | 式 | 1 | 158,000 | 158,000 | 合計 |  |  |  |  | 5,793,000 円 |
| 種別                 | 細別  | 単位   | 数量  | 単価         | 金額           |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 土留・仮締切工            | 鋼矢板   | 式  | 1   | 22,607,000 | 22,607,000   |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| カルバート工             | 作業土工  | 式  | 1   | 2,061,000  | 2,061,000    |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 舗装工                | A S 舗装  | 式  | 1   | 1,014,000  | 1,014,000    |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 構造物取壊し工            | コグゲート管撤去  | 式  | 1   | 964,000    | 964,000      |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 合計                 |   |  |   |            | 26,646,000 円 |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 種別                 | 細別  | 単位   | 数量  | 単価         | 金額           |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 廃止管充填工             | 流動化処理   | 式  | 1   | 42,054,000 | 42,054,000   |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| カルバート工             | 作業土工  | 式  | 1   | 2,061,000  | 2,061,000    |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 舗装工                | A S 舗装  | 式  | 1   | 1,014,000  | 1,014,000    |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 構造物取壊し工            | コグゲート管切断  | 式  | 1   | 964,000    | 964,000      |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 合計                 |   |  |   |            | 46,093,000 円 |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 種別                 | 細別  | 単位   | 数量  | 単価         | 金額           |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 流動化処理              | 流動化処理   | 式  | 1   | 4,064,000  | 4,064,000    |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 作業土工               | 作業土工  | 式  | 1   | 669,000    | 669,000      |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| A S 舗装             | A S 舗装  | 式  | 1   | 902,000    | 902,000      |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| コグゲート管切断           | コグゲート管切断  | 式  | 1   | 158,000    | 158,000      |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 合計                 |   |  |   |            | 5,793,000 円  |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |
| 総合評価               | <p>(1:4.60) ○</p> <p>当初案であるが上空架線が支障となり施工できない。また住宅地におけるバイブロハンマの使用は好ましくない。高、大量の水を使用するので多数の排水車等を必要とする。</p>   | <p>(1:7.96) △</p> <p>周辺への影響は施工性はよいが、N値50以上の施工歩掛が悪いため経済性が極端に悪い。</p>   | <p>(1:1.0) ◎</p> <p>経済性、施工性もよくシンプルな施工であるが、床掘幅が広いため宅地への車両の乗り入れが困難である。また、消防施設があり緊急車両ののり入れが難しい。</p>  |            |              |    |    |         |     |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |        |       |   |   |            |            |        |      |   |   |           |           |     |        |   |   |           |           |         |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |              |  |    |    |    |    |    |    |       |       |   |   |           |           |      |      |   |   |         |         |        |        |   |   |         |         |          |          |   |   |         |         |    |  |  |  |  |             |

凡例 ◎：最も優れる。 ○：優れる。 △：適用可能である。 ×：適用不可である。

掘削工法の比較表 (2)

| 第4案 (採用) 廃止管の流動化処理後の簡易土留工法による床掘 |  |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|--|----------|----|----|-----------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 断面図                             |  |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 工法概要                            | パネル壁面で常に土留めをしながら掘削する工法である。構内は支保工(サポートジャッキ)を設置する。簡易土留めのため、掘削幅を広くとれないので、廃止管は、流動化処理工法(LSS工法)により充填し残置きとする。<br>・十分な強度を持つパネルと、土留め支保工(サポートジャッキ)により土圧に対抗する。<br>流動化処理(LSS工法)について<br>・汚染された有害な土壌を除き、すべての土を利用できる。<br>・使用目的に応じて多様な処理が提供できる。<br>・地震時の液状化や、地下浸透水の浸食を防止する効果がある。<br>・バックホー、小型クレーン車のみで施工できる。<br>・構内に支保工を設置するため、他の工法より掘削、函架設置時に障害となる。<br>・低騒音、低振動の施工である。 |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 特徴 (構造性)                        | ◎  |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 施工性                             | △  |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 環境特性                            | ◎  |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 経済性 (1式当り (直接工事費))              | 種別   | 細別       | 単位 | 数量 | 単価        | 金額        | 種別 | 細別 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 | 種別 | 細別 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 | 種別 | 細別 | 単位 | 数量 | 単価 | 金額 |
|                                 | 廃止管充填工   | 流動化処理    | 式  | 1  | 1,132,000 | 1,132,000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 土留・仮締切工  | 簡易土留め    | 式  | 1  | 4,064,000 | 4,064,000 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                 | カルパパート工  | 作業土工     | 式  | 1  | 421,000   | 421,000   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 舗装工  | AS舗装     | 式  | 1  | 496,000   | 496,000   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 構造物取壊し工  | コルゲート管切断 | 式  | 1  | 158,000   | 158,000   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 合計 6,271,000 円 ◎   |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 総合評価                            | (1:1.08)   |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                 | 比較的作业範囲を小さくでき、経済性にも優れている。但し、函架据付時には支保工があるため作業に多少の支障となる。  |          |    |    |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

凡例 ◎：最も優れる。 ○：優れる。 △：適用可能である。 ×：適用不可である。

比較検討の結果、第4案の既設コルゲートパイプを流動化工法により充填、残置きとし簡易土留めによる施工方法が、当現場には最適なので発注者と協議し施工を行う。

### 3. 施 工

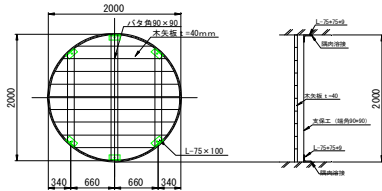
#### 1) 仮設工（廃止管充填）

##### ① 隔壁工

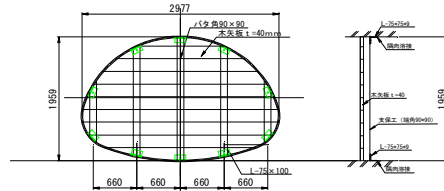
型枠材は木矢板を使用し、容易に組立及び取り外すことができ、隙間が出来ない構造とし、支保工はバタ角及びパイプサポートにより堅固に組立てる。



隔壁(1)  
円形 (D=2000)



隔壁(2)  
パイプアーチ形 (D=3000)



##### ② 廃止管閉塞(流動化工法)

・主要資材

流動化処理土 1m3当り

| 品 名        | 規 格     | 予 定 数 量 | 単 位 | 備 考        |
|------------|---------|---------|-----|------------|
| 固化材(セメント系) | タフロックⅢ型 | (100)   | kg  | 一般軟弱地盤用改良材 |

・施工手順

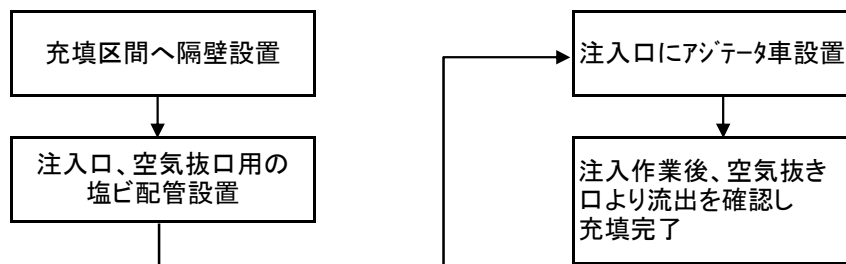
流動化処理土製造プラントより充填現場へ運搬



・現場での注入作業手順

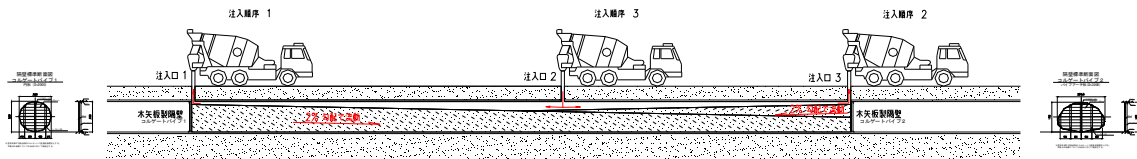
a. 注入口・空気抜き口の設置仮設作業

b. 注入作業



・施工図

流動化処理土充填断面



2) 作業土工・仮設工

①バックホウ床堀

仮設鋼矢板打込み完了後、舗装版をバックホーにて掘削し、ダンプトラックに積み込み所定の処分地まで運搬する。

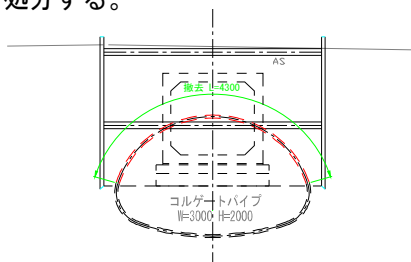
掘削は、バックホウで振動・騒音を押さえながら注意して行い、コルゲートパイプ撤去後、床付け面まで過掘がないよう掘り下げる。



3) 構造物撤去工

①コルゲートパイプ撤去

掘削時に、コルゲートパイプを出し、ボルトを外しながら順次撤去する。撤去剤を処分地に運搬し処分する。



#### 4. まとめ

本工事で大幅な掘削工法の変更により、下記に示す大幅な減額となり環境対策としては最大限の結果を得る事となり、更に大型機械の使用を行わず交通規制も最小限の範囲内で行い、工事期間の短縮もでき、住民対策としても最大の効果をもたらす事になった。しかし、変更により費やした日数が多大であったことが反省される点である。

##### 工事費

| 種 別        | 単 位            | 当 初  |     |            | 変 更 |      |           | 差 額         |
|------------|----------------|------|-----|------------|-----|------|-----------|-------------|
|            |                | 数 量  | 単 価 | 金 額        | 数 量 | 単 価  | 金 額       |             |
| バックホウ床掘    | m <sup>3</sup> | 1500 | 279 | 418,500    | 930 | 296  | 275,280   | -143,220    |
| 埋戻し        | m <sup>3</sup> | 1600 | 689 | 1,102,400  | 570 | 1274 | 726,180   | -376,220    |
| 仮設土留工      | 式              | 1    |     | 22,531,195 |     |      |           | -22,531,195 |
| 簡易仮設土留     | 式              |      |     |            | 1   |      | 1,886,552 | 1,886,552   |
| 閉塞(流動化処理)  | m <sup>3</sup> |      |     |            | 514 | 9050 | 4,651,700 | 4,651,700   |
| コルゲートパイプ撤去 | 式              | 1    |     | 964,040    | 1   |      | 221,840   | -742,200    |
| 計          |                |      |     | 25,016,135 |     |      | 7,761,552 | -17,254,583 |