

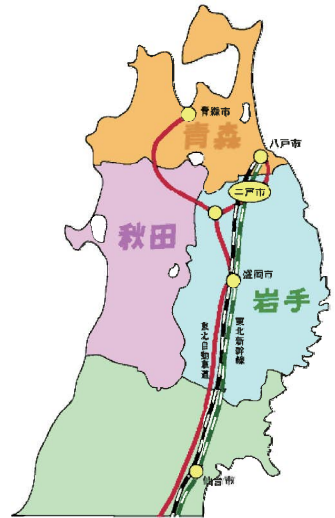
二戸市における未普及解消新技術の導入事例について（クイックプロジェクトの取り組み）

○岩手県二戸市 建設整備部下水道課 古山 淳 夫
 (財)下水道新技術推進機構 研究第一部 土手 一 朗

1 はじめに

岩手県二戸市は、岩手県の内陸北部に位置する人口3万人の市である。二戸市は平成18年1月1日に旧二戸市と旧浄法寺町が合併して、新二戸市が誕生している。二戸市の下水道事業は、平成6年度より二戸処理区（現認可面積543ha）に着手し、そして次に、平成8年度より区画整理事業の汚水処理のためにフレックスプランを導入し、荷渡処理区（最終認可面積79ha）に着手した。この荷渡処理区は、幹線の経路を変更（ベンドサイフォンによる河川横断）し二戸処理区に平成23年度統合された。

また、旧浄法寺町との合併後に特定環境保全公共下水道 浄法寺処理区（現認可面積65ha）に、平成20年度より着手している。浄法寺処理区は、計画時点よりコスト縮減を目指してクイックプロジェクトの新技術を積極的に採用している。



2 二戸処理区での新技術の採用事例

1) ベンドサイフォン（改良型伏越し）による河川横断

一級河川馬淵川をベンドサイフォンにより横断 L=177.8m PRP・VUφ250 一条
 泥土圧推進工法φ350mm L=85.8m 鋼製さや管推進工法φ400mmL=15.0m
 開削工法 L=77.0m 実揚程（高低差）28.5m→20.4m ポンプ電動機出力 30kw→22kw
 推進管径 600mm→350mm

2) 浅埋による管渠布設（最小土かぶり0.1m以下）

国指定遺跡九戸城の指定区域内の基盤面以下（地表より37cm～67cm）を掘削できないことから、基盤面より上に管渠を布設した。この地区には、家屋が5軒あったが、将来は買収の予定であることから、汚水の取り込みはせずに通過幹線として整備した。このことにより、マンホールポンプ1箇所が不要となった。概要は以下のとおりである。

管種管径 リブ管 PRP150 土かぶり 0.06m～0.58m、施工延長 390m

3 浄法寺処理区での新技術の採用事例(クイックプロジェクトの社会実験検証)

1) 浄法寺浄化センターの膜分離活性汚泥法（PMBR）・・・写真・1(外観)

施設概要 処理能力 300 m³/日 計画放流水質 BOD15mg/l、SS20 mg/l
 計画流入最低温度 8℃ 汚泥処理 汚泥貯留タンク→場外搬出
 従来工法 OD法との比較



写真-1

項目	POD法	PMBR法	差	縮減率
建設コスト	231,856千円	187,410千円	-44,446千円	80.8%
工期	約13ヶ月	約10ヶ月	-3ヶ月	76.9%
維持管理費	4,280千円/年	4,928千円/年	+648千円/年	115%

N-5-2-2(2/3)

- 考察 ・建設コストは、一般的な活性汚泥法より高度処理の放流水質が確保できる PMBR 法が安価である。その主な原因は、躯体費のコスト縮減率が 54%減、プラント設備で 6%減であった。
- ・また、維持管理費が高いのは、膜の洗浄用薬品費が 595 千円計上されている費用が大きい。維持管理費については、週 2 回の点検で運転管理費用を同額として積算した。しかし、運転状況に左右されない PMBR 法は運転管理費が OD 法よりも安価と推測される。
- また、OD 法+高度処理と比較すればその差は縮まるのではないか。(この 2 点については、下水道施設維持管理積算要領 下水道協会発行 に無いので比較ができていない。)

2) 露出配管 (民地占用)・・・写真-2(完成写真)

下水道管は通常、公道に布設されるが、当市で採用した露出配管は民地を占用している。導入した理由は、県道と一級河川安比川に挟まれた道路より低い宅地の汚水収集を効率的に行う為である。道路より低い宅地は約 400m 連続しており、また家屋が近接して道路側に配管が難しいことから川沿いに管路を計画したものである。概要は以下のとおりである。

管種管径 露出部 塩ビ管 VP150 埋設部 リブ管 PRP150

基礎 合成木材 根入長 90cm 施工延長 370m

落雪対策防護側溝 4 箇所約 30m 耐候性塗装を塗布

検証結果

建設コスト 従来工法 270,604 千円 新工法 61,419 千円 縮減率 77%

工期 従来工法 200 日 新工法 90 日 縮減率 55%

管渠の伸縮 気温差 20℃ 3m 区間の延長に対し最大 7mm の伸縮量 (管体表面温度差 32.2℃)

管基礎の凍上 凍上による影響は認められなかった。

管渠の劣化 屋外暴露管 塗装有り・無し、屋内保管品ともに劣化等は認められない。

(1 年間の比較ではほとんど差がでない。)



写真-2

3) 側溝下水道・・・写真-3(満水試験写真)

公道と公道の間付近に水路が位置し、宅地の傾斜が水路川に下がっているため、下水道管の埋設深さが深くなる計画であったが、水路に下水道管を設置し公道の下水道管を浅くした。このことにより、排水設備が浅くなり住民の負担軽減となっている。下水道管を設置することによる水路断面の不足や、洪水時の下水道管防護などの課題があった。概要は以下のとおりである。

管種管径 塩ビ管 VU150 施工延 64.4m 防護側溝 300 型水路式

設置した水路断面 幅 615×高さ 800 現場打ち側溝

管理者は二戸市で、通常は農業用水の排水路(雨水排水路兼用)

検証結果

建設コスト 従来工法 20,000 千円 新工 17,000 千円 縮減率 12%

工期 従来工法 45 日 新工法 30 日

水密性 既存側溝を満水にし、漏水が無いことを確認した。

管のたわみ 水没しても管の浮上によるたわみは無かった。



写真-3

3 新技術を採用しての考察及び問題点

1) ベンドサイフォンについて

ベンドサイフォンは、(株)東京設計事務所 成原氏に技術的な指導を頂いた。ベンドサイフォンは、構造物や河川などの障害物があっても下流の管渠が深くならず、その上、清掃の頻度も少ないことから、前述の二戸処理区の他、浄法寺処理区でも採用している。二戸処理区は、フレックスプランで建設した中曽根浄化センターを廃止するために建設した。中曽根浄化センターの 1 日の処理量は約 350 m³で時間最大で約 0.8 m³/min あり、ベンドサイフォン建設当初より流量が多かった。しかし、供用開

N-5-2-2(3/3)

始まもない浄法寺処理区は流量が少なく固形物が体積していると想定されることがわかった。これは、浄法寺浄化センターのスクリーンが固形物により目詰まりし高水位が発生したことにより判明している。管渠の閉塞は発生していないが、普段、流量が少なくても流量が一時的に多くなった時に、堆積している固形物が一度に流れているものと推測している。

2) 膜分離活性汚泥法（浄法寺浄化センター）について

浄法寺浄化センターは、高度処理レベルの水質が確保できるにもかかわらず、通常の OD 法より安価に建設できている。しかし、維持管理費は割高である。これは、主に膜の洗浄に使用する薬品費であるが、検討時には処理能力の水量を想定して薬品費を計算している。したがって、流入量が少ない現在は、薬品による洗浄は頻度が少ないので比較検討の資料よりも差は小さい。また、この処理方式はポンプ井→貯留槽→反応層→放流と水の異動に動力が必要であるが、OD 法のポンプ井から自然流下で処理できることと比較しても、電気代は 3%増と差は小さい。

3) 露出配管について

当市の露出配管は、塩ビ管の温度伸縮を考慮してヤリトリスライド継ぎ手を使用している。当初は、スライドのないヤリトリ継ぎ手を計画していたが、落差が 1cm あることが施工時に判明し、落差の無いヤリトリスライド継ぎ手を採用した。(28 箇所の継ぎ手箇所) このスライド式は、管が伸びる時に、一緒に動き、管が縮む時にはそのまま追従しないことがあり、継ぎ手箇所でも開口していることがあった。このことから、取り付け管部に使用していた継ぎ手は、スライドの無いものに取り替えた。また、本管部は、スライドが動かないように、同径の塩ビ管を加工してスライド部を固定した。

昨年 9 月の台風 15 号で、河川水位が堤防より上昇し、露出配管の全体が浸水した。その被害は、基礎の傾きが 2 箇所、防護側溝 600 型が固定していなかった為、浮上してずれた箇所が 4 箇所であった。本管、取り付け管については、流木等による塗装の剥げはあったものの損壊はなかった。

4) 側溝下水道について

今回、当市で施工した側溝下水道は、既存側溝の右岸側に設置している。右岸側の排水設備を取り込むことを目的とし、左岸側の宅地は公道で取り込む計画となっている。両側の宅地の排水を取り込むとする場合は、流水断面より上流に設置するなどを検討しなければならない。

昨年、9 月台風 15 号による大雨があったが、特に問題は発生していない。

4 新技術を導入する過程検証（まとめ）

二戸市では、建設コストの縮減を目指して新技術の導入を積極的に行っているが、どのように進めてきたかについて検証したい。新工法は、現場の地形条件や様々な制限に対し、従来からの手法で行うよりも安価な方法を発想できるかであるが、これは、自治体職員、設計コンサルタントのどちらからでも良いが、特に設計コンサルタントの技術力は重要である。しかし、設計コンサルタントが非常に良い提案をしても、自治体職員が「従来工法で設計してください。」となれば、新工法の採用には至らない。また、新工法を採用するにあたり、関係機関及び関係者の承諾を得ることが重要であるが、その交渉能力が必要である。特に、河川管理者、水路管理者は、下水道管などの占用を許可しない場合が多い。しかし、その時にあきらめては、従来工法で施工するしか無いのであるが、管理者が納得する説明をあきらめずにする必要がある。河川管理者から占用許可が出ないのですがどうしましたか？という質問を他の自治体職員から聞かれることがあるが、当市は民地を占用している。当市も河川管理者から了解が得られなかったため、住民説明会を実施し、土地の使用貸借契約を締結し施工している。河川管理者から了解が得られなかったため、従来工法に戻るとするのは、事業者とすれば簡単な選択であるが、あきらめず次の方策を考えることがコスト縮減に繋がるのではないか。

問い合わせ先：岩手県二戸市 建設整備部下水道課 古山 淳夫 TEL 0195-29-1130

〒028-5711 岩手県二戸市金田一字上田面 54 E-mail : a-huruyama@city.ninohe.iwate.jp