

# 浄法寺処理区における下水道整備の経緯と 下水道クイックプロジェクトの展開

岩手県二戸市 建設整備部下水道課  
工務主査 古山 淳夫

## 1 二戸市浄法寺地区の汚水処理の経緯

二戸市は、岩手県の北端、青森県境に位置し、平成18年1月1日に旧二戸市と旧浄法寺町が合併し、人口31,916人、面積約420km<sup>2</sup>の新二戸市として誕生した。(図-1) 合併当時の浄法寺町の人口は、4,900人で、中心部を安比川が流れておりその支流沿いに集落が形成されている。

浄法寺町の汚水処理は、平成13年度から特定地域生活排水処理事業(浄化槽市町村整備推進事業)により町内全域を浄化槽で整備し、安比川の水質保全と生活環境の改善を目指して進められてきた。しかし、家屋が近接している市街地では、浄化槽を設置するスペースが無く、浄化槽での汚水処理は進まなかつ



図-1 位置図

た。平成21年度末で浄化槽区域(集合処理区域以外)は36.1%の普及率に対し、下水道事業計画区域内における浄化槽を設置した方は21.1%と伸びていない。(この区域は平成19年に下水道事業の認可を取得してからは、浄化槽の設置は無い。)

そこで、平成18年度に旧浄法寺町を対象として、汚水処理基本構想を策定した。この中で家屋間限界距離から個別処理と集合処理を決定し、家屋の密集している市街地は集合処理(特定環境保全公共下水道)が経済的であるとの結果がでた。対象人口1,344人(406戸)で計画汚水量 日最大443m<sup>3</sup>/日で試算したところ、個別処理事業費4,993万円/年に対し集合処理事業費3,231万円/年と1,762万円/年安価になっている。

汚水処理基本構想の結果より、家屋の密集している市街地とその周辺部65haを特定地域生活排水処理事業より外し、平成19年度に特定環境保全公共下水道事業 浄法寺処理区の認可を取得した。

## 2 下水道未普及解消クイックプロジェクトへの取り組み

浄法寺処理区は、集合処理するための下水道管渠を計画する上で、道路より低い低宅地が多く、背面は安比川が流れており汚水の収集が難しい地区があった。また、家屋が近接しており、前面の道路にポンプで圧送するスペースも無いのが実情であった。

(写真-1) 通常の下水道計画では、埋設深



写真-1

さを深くするか、各家庭にポンプを設置する方法が採られるところである。管渠が深くなることは、建設費用が大きくなることは当然であるが、排水設備の埋設深さが深くなるので、個人負担も増大する。しかし、旧浄法寺町は高齢化率が平成 17 年度で 33.2 % と高く排水設備の設置が進まない可能性が高かった。

そこで、平成 18 年 10 月に下水道未普及解消クイックプロジェクトに応募し、平成 19 年 6 月に採択された。社会実験により建設コストの削減を目標として「管渠の露出配管」、「工場製作型極小規模処理施設（膜分離活性汚泥法 PMBR）」のモデル都市に選定された。

また、旧浄法寺町は過疎法の指定を受けていたことから、平成 19 年 11 月、県代行事業により汚水処理施設と幹線管渠を岩手県が実施することが決定した。

### 3 浄法寺浄化センターの特徴

浄法寺浄化センター（写真－2）は、瀬戸内寂聴の青空法話で知られる天台寺の入り口に建設されている。天台寺の例大祭や青空法話には全国から人口を上まわる程多くの観光客が訪れる。地域懇談会を数回実施したところ、観光地であることから「臭気」に対する不安が寄せられ、臭気対策と観光地にふさわしい外観で建設してほしいとの要望があった。



この2つはコスト高に繋がるものであったが、住民理解は事業実施上不可欠であり、真の未普及解消には繋がらないと考え導入した。

浄法寺浄化センターは、日本下水道事業団が開発した工場製作型膜分離活性汚泥法（PMBR）を採用している。この方式の処理場としては、日本で初めての処理場となったが、その特徴は以下のとおりである。

- ・建設コストが安価である。（沈殿槽が不要、高負荷で運転可能なことからコンパクト）
- ・短期間で施工できる。
- ・安定した処理水が確保できる（処理水の再利用が可能）

この PMBR には、2つのタイプがあり、地上に設置する鋼板製外置きタイプ（Type-I）と半地下式の RC 製水槽タイプ（Type-II）がある。当市の場合、積雪寒冷地であることから、水温低下による膜の透過能力（フラックス）が低下することが懸念されたので、Type-II を採用した。

施設の概要は以下のとおりである。

項 目	内 容
施設名	浄法寺浄化センター
処理方式	工場製作型膜分離活性汚泥法（PMBR）
処理能力処理	日最大 300 m <sup>3</sup> / 日
工程	原水タンク → 微細目スクリーン → 流量調整槽 → 無酸素タンク → 好気タンク（膜分離装置） → 処理水タンク → 安比川

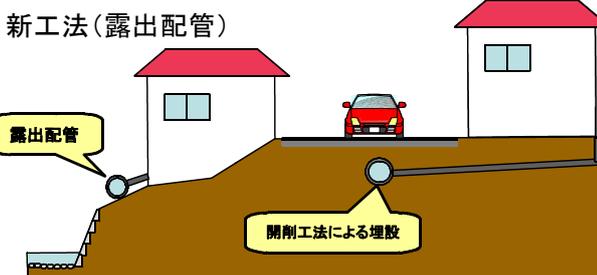
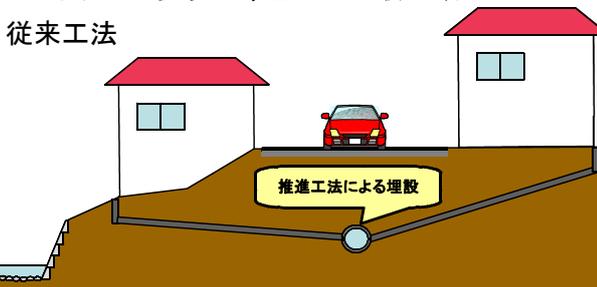
#### 4 露出配管の検討について

露出配管を検討する前の従来手法では、本管が深くなる計画となっていた。また、家屋背面が安比川に面しているため、各家庭からポンプ圧送もしくは埋設深さの深い排水設備が必要であった。(写真-3) このことは、高齢化の進む地区において住民負担が大きく、また建設コストも高いという問題があった。

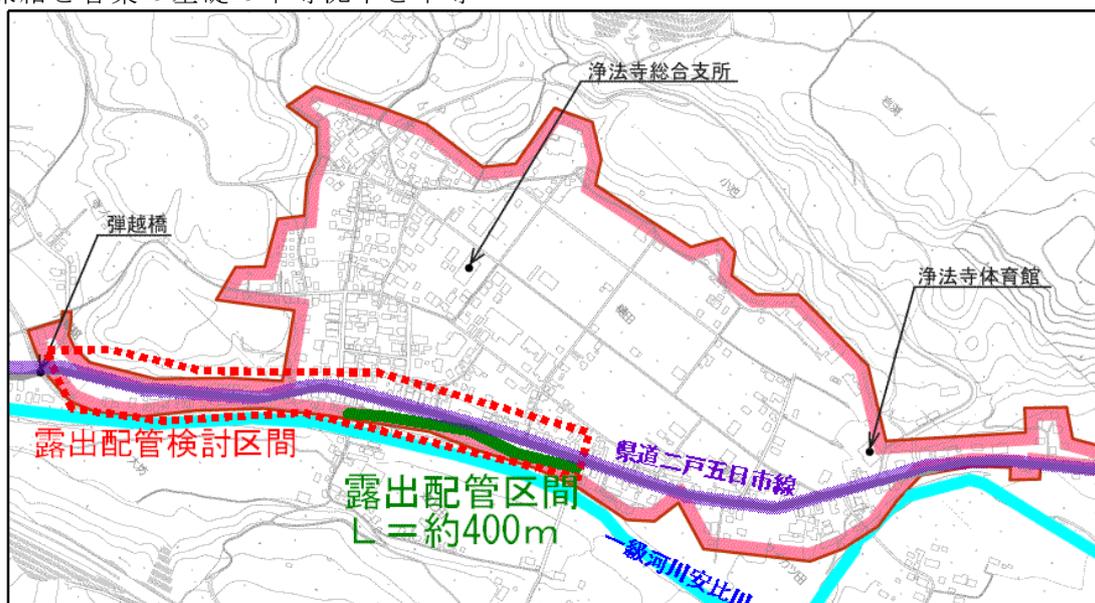


写真-3 現状の家屋からの排水管

そこで、住民負担の軽減と建設コスト削減を考えた結果、安比川沿いの露出配管案が浮上した。露出配管を検討するにあたり、排水系統、汚水源の高さ、安比川の護岸高を調査し、露出配管での取り込みが可能な家屋を抽出した。調査の結果、約 30 戸が対象となり、安比川沿いの露出配管でも取り付け管接続が可能であることを確認した。



この露出配管で一番問題となったのは、冬期間の凍結である。当市の冬期間の最低気温は-15℃以下になる時もある。凍上は、露出配管内部の凍結と管渠の基礎の不等沈下と不等



隆起が発生し、汚水の流下に重大な支障を及ぼすことが考えられる。

管渠の基礎に対する凍上試験は(財)下水道新技術機構で実証試験を実施し、また管渠の流下に対する凍結試験は国土技術政策総合研究所で実証試験を実施した。これらの実証試験は、本市浄法寺地区で冬期間に実施した。ここでは、実証試験の詳細は省略して、その結果のみを報告することとする。管渠の基礎については、地盤の凍上深さ以上の埋設が必要である。また、管渠の流下については、常時水が流下した管渠と水が滞留した管渠を実証した。このどちらでも凍結はあるものの管閉塞までは至らなかった。(流下能力は確保されていた。)

## 5 クイックプロジェクトの今後の展開と課題

平成22年度は、浄法寺浄化センターの検証と凍上問題が解決された露出配管の施工を予定している。前者の検証内容は以下のとおりである。

- ① ユニット化による建設コスト縮減効果と工期の短縮
- ② 住民参加の状況
- ③ 運転管理・維持管理コストの検証
- ④ 処理場の性能評価

これらの4つの検証のうち、②以外について日本下水道事業団が実施する予定である。

①のユニット化による検証の比較対象としては、OD法、膜分離活性汚泥法との比較が考えられているが、前述のとおり上屋、脱臭設備、RC躯体等を建設していることから、単純比較はできないと考えている。

③の運転管理は、コスト縮減のため地下構造物を最小限にし、配管を室内に架設しているので、狭い室内の配管が維持管理に支障となるかは今後検証していく。また、維持管理費的には、従来方式より膜の薬品洗浄が余分となるが、流入水量が少ないので逆洗で対応している。

④の性能評価は、流入水と放流水の水質試験である。4月に供用開始してからの水質は以下のとおりである。

項目	PH	BOD(mg/l)	SS(mg/l)	大腸菌群数	備考
流入水	7.6～8.1	160～180	—	—	
放流水	7.1～7.3	1以下	1以下	30以下(最小値)	

水質のデータは、水処理に左右されない安定したものである。汚泥の発生は、まだ無いがMLSSを高く設定できることから自己酸化率が高く、流入SSの64%を想定している。最終沈殿地が無いことから巡回水質試験項目の簡素化も検討している。(例SV、SVIの試験省略)

浄法寺浄化センターの今後の課題は、水洗化率を向上させることと、冬期間の流入水温度がどこまで低下するかである。流入水温度は、最低8℃で設計されているが、実際の流入温度は未知数である。露出配管の試験では、水温が0℃付近まで低下している。この水温が低下した汚水が処理場に流入した場合、好気タンクの水温がどの程度低下し、膜からの引き抜き水量が低下するか検証する予定である。

露出配管の施工は、住民説明を実施し用地使用の承諾を得た上での施工となる。技術的

な課題は、施工後に再検証する予定である。

新技術を導入することで、コスト削減を目指して浄法寺処理区での社会実験を実施していく予定である。