

趣 旨

農業集落排水事業は、昭和48年度に農村総合整備モデル事業の1工種としてスタートし、事業量の増加とともに、昭和58年度に単独事業として創設されて以来、現在までに四千箇所余りの施設が建設され、農村地域の環境整備に寄与してきたところである。

しかしながら、農村地域の汚水処理施設の整備は、都市部に比べて依然として立ち遅れており、今後とも積極的な事業の推進が望まれている。

現在、国及び地方公共団体の厳しい財政事情の下で、引き続き農業集落排水施設の整備を着実に進めていくためには、総合的な経済性の確保を図ることが必要である。

国においても、平成9年4月に「公共工事コスト縮減対策に関する行動指針」が策定され、平成12年度からは、「農業農村整備事業等の新コスト縮減計画」を定めて取組んできたところである。

このことを踏まえ、今日まで行われて来た全国各地の低コスト技術・工法等の採用事例について紹介するとともに、今後の更なるコスト縮減に寄与し、農業集落排水事業の一層の推進に資することを目的とするものである。

選定委員会名簿

(敬称略、順不同)

区分	所 属	役 職	氏 名
委員	茨城大学 農学部	教 授	中曾根 英 雄
委員	農林水産省農村振興局整備部農村整備課 集落排水・地域資源循環室	室 長	仲 家 修 一
委員	農業集落排水事業諸基準等作成全国検討委員会委員長 栃木県 農務部農村振興室	室 長	鈴 木 忠
委員	独立行政法人 農業工学研究所 地域資源部	部 長	高 橋 順 二
委員	社団法人 地域資源循環技術センター	専務理事	元 杉 昭 男
委員	青森県土地改良事業団体連合会	専務理事	山 本 義 弘

目次

最優秀賞

栃木県	芳賀町	下高中部地区	1
-----	-----	--------	---

優秀賞

青森県	天間林村	中野西地区	1 1
岩手県	水沢市・前沢町	二渡・天王地区	1 3
宮城県	中田町	弥勒寺地区	1 5
秋田県	大内町	楢瀬地区	1 9
秋田県	上小阿仁村	羽立地区	2 1
岐阜県	福岡町	高山地区	2 3
愛知県	岡崎市	葵第一地区	2 5
愛知県	十四山村	十四山西部地区	2 7
広島県	安芸高田市	船佐中央地区	2 9

特別賞

福島県	いわき市	三阪地区	3 1
徳島県	佐那河内村	根郷地区	3 3

奨励賞

埼玉県	騎西町	上崎地区	3 5
千葉県	東金市	松之郷地区	
石川県	金沢市	小原地区	
福井県	今庄町	宅良西部地区	
愛知県	西尾市	川崎地区	
三重県	安濃町	明合西部地区	
滋賀県	木之本町	杉野地区	
奈良県	奈良市	東部第1地区	
島根県	大社町	遥堪地区	
岡山県	大佐町	上刑部地区	
高知県	佐川町	西組地区	
佐賀県	北方町	橋下地区	
長崎県	愛野町	愛野西部地区	
熊本県	鹿央町	合里・山内地区	
宮崎県	高城町	石山地区	
鹿児島県	有明町	蓬原地区	

※ 市町村名はコンクール申込時点(H16.10末)となっております。

最優秀賞

「町、設計者及び受益者との協働により「コスト縮減と維持管理費の抑制を図った汚水処理施設の標準化」

◆栃木県芳賀郡芳賀町／農業集落排水事業下高中部地区



- 実施年度：平成13年度
- 計画人口：730人
- 地区全体事業費：215百万円(処理施設)
- 計画戸数：150戸

1 地区概要

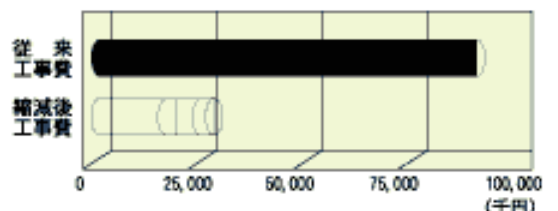
芳賀町は県南東部の一級河川五行川及び野元川沿いに位置し、東は市貝町、西は宇都宮市、南は真岡市、北は高根沢町に接している。下高中部地区は、集居6集落から構成され町の西部に位置している。本処理区の西部には、一級河川野元川があり、北から南へ向かって流れている。また、本処理区の南部には主要地方道宇都宮・向田線が東西に走っている。

本処理区は、標高110～140mの一級河川野元川沿いに形成されている。処理区の東部は台地であり西に向かって傾斜している。また、全体的には南へ向かって0.6%程度の勾配で緩やかに傾斜している。処理区内の圃場整備は完了しており、基幹作物である水田のほか県内で有数の生産を誇る梨があり土地の有効利用を図っている。

2 コスト(工事費)の比較

○下高中部地区工事費比較全体集計表

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 な 縮減理由
全 体 工 事 費	25,727 千円	88,559 千円	62,832 千円	71%	
前処理設備にばっ気式水中スクリーンの採用	15,499 千円	43,174 千円	27,675 千円	64%	前処理設備の狭小化、単位装置の簡素化ほか
プロフを用いないばっ気機件装置の採用	8,038 千円	22,967 千円	14,929 千円	65%	プロフの省略、プロフ室の縮小化、汎用機器の採用ほか
浮遊生物法の送流方式に地盤を必要としない移送方式の採用	2,190 千円	22,418 千円	20,228 千円	90%	地盤の廃止、汎用機器の採用ほか



■ 前処理設備にばっ気式水中スクリーンの採用 ■ プロフを用いないばっ気機件
□ 浮遊生物法の送流方式に地盤を必要としない移送方式の採用

※総体工事、建築工事は、経費込み。機械設備工事並びに電気設備工事は、機器単体費及び電気設備機器単価の比較であり、その他の経費(掘削工、小配管井類設備工、運搬費、設計技術費、電気設備直接工事費等)は除く。

下高中部地区工事費比較全体集計表より

『コスト縮減の主な要点』

- 1.本地区は、62,832千円の建設費縮減が図れている。これは、全体建設費の3割に相当している。また、本方式は標準化を図っているため、どの地域でも縮減が確実なものとなる。
- 2.機器類は単純化、汎用化を図っているため、維持管理費(人件費、物件費)が抑制できる。

3 コスト縮減(工事)の内容

近年、厳しい財政事情を踏まえて、限られた財源を有効に活用し効率的な公共工事の執行を図るよう、公共工事コスト削減対策行動計画が策定されているところである。

他方、栃木県土地改良事業団体連合会(以下、『みどりネットとちぎ』と言う。)でも、農業集落排水処理施設の建設費や維持管理費等のコスト縮減を図った施設の開発が急務となり、幾つかの事例を基に調査・分析を行っている。

その結果、処理施設の建設費抑制効果の高いものとして、①前処理設備の選定、②生物反応施設で用いる機器類選定、③返送汚泥方式でのポンプ類設置方法等が有効であることがわかった。

近年、採用事例の多い『協会-XIV₉₆型』施設に、建設費抑制効果の高い上記3事例を取り組むことにより、処理対象人口1,000人規模において6,000万円以上の縮減が図れていることがわかっている。(仮設工、土工の地域条件を除く。)また、維持管理費においても機器の保守点検・修理といった更新費用の大幅低減も確認している。

これらの設計条件や思想を遵守し、栃木の風土や組織性を加味した「栃木オリジナル」の協会-XIV₉₆型施設が開発され平成13年、芳賀町下高中部地区(協会-XIV₉₆型)で建設が行われ供用開始されている。

以降、「栃木オリジナル」方式は、類似事例を含めて、平成16年9月までに、6地区が供用開始または計画中である。(なお、本方式は、地域資源循環技術センターにおける日本農業集落排水協会-XIV₉₆型農業集落排水処理施設であり、昭和55年建設省告示第1292号第13の規定に基づき、同告示第6の規定と同等以上の効力を有している。)

芳賀町の農業集落排水事業は、稲毛田地区(協会-Ⅲ型、昭和63年7月供用開始)に始まり、城興寺、上給、五行、東水沼、社后、ハツ木並びに下高中部地区と8処理区の整備が行われ供用開始している。このような状況の中、町では適正な計画、設計、建設から、汚水処理施設の維持管理手法や水質管理といった運営管理面に移行しているところである。

後発である下高中部地区の設計にあたっては、汚水処理施設の性能を十分に満足し、建設費のコスト抑制並びに維持管理費用(メンテナンスコスト)が確実に低減できる方式を目的としている。これは、地方自治法第2条第14項の「最小の経費で最大の効果を挙げる」といったことを念頭に、町、受益者、設計者との十分な打ち合わせにより実現した。また、集落排水事業経営が健全経営となるように、集落排水使用料でほぼ維持管理費がまかなえることも想定し、財政面の負担が軽減されることに配慮している。

「栃木オリジナル」の協会-XIV₉₆型施設は、汚水処理技術が日進月歩で進む中、町、設計者そして受益者の協働(パートナーシップ)により実現化した。斬新で新しいシステムを取り入れた「みどりネットとちぎ」の意欲作でもある。

○下高中部地区でのコスト縮減箇所一覧

工種・種目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
土木工事・ 機械設備工事 前処理設備	前処理設備の地上化	前処理設備の地階設置	1.流水ポンプを用いて前処理設備を地上化することにより、地階が不要となる。併せて、階設室、非常用エンジンポンプ(溢水対策)、換気設備等の付帯施設の省略が図れる。 2.垂直動線が無くなることにより、し渣、排砂等の搬出作業をはじめとする維持管理作業の容易性の向上が図れる。 3.浸水対策のリスク回避。
機械設備 前処理設備	前処理設備にばっ気式水中スクリーンを採用したフロー	典型的な前処理設備のフロー	1.ばっ気式水中スクリーンを採用することにより、受益者等による日常点検での『し渣除去が不要』となる。このため、受益者は、町、地域住民等において、次なる協働(パートナーシップ)により新しい地域コミュニティの形成が図れる。 2.前処理設備が単純になるため、施設の狭小化や簡素化が図れる。本方式は、原動機等の動力を用いていないため、故障する心配は無い。 3.搬出する機器類が無くなるため、建屋が不要となる。
機械設備 生物反応施設、 プロワ施設	プロワ設備を用いないばっ気攪拌装置の採用	プロワ設備とばっ気攪拌装置または散気装置を活用したシステム	1.白給式のばっ気攪拌装置を採用することにより、プロワ設備、空気配管設備が不要になる。 2.機械設備の簡素化が図れるとともに、本装置は汎用型の機器であるため、建設費の低減、維持管理費が容易となる。 3.プロワ設備が不要となるため、プロワ室(建屋)面積の低減が図れる。
機械設備 沈殿施設	沈殿槽返送汚泥方式に地階を必要としない移送方式の採用	地階にポンプ室を配置した典型的な方式	1.エアリフト(水中)ポンプ採用により、地階が不要となる。 2.垂直動線が無くなることにより、維持管理作業の容易性の向上が図れる。 3.狭小面積で汚泥の移送が可能となる。 4.浸水対策のリスク回避。
土木工事 水槽形式	水槽の半地下方式の採用	典型的な水槽地下方式の採用	1.本地区は水槽FLをGL+1.5mとしているため、土工における掘削深は3m程度となる。このため、土留工といった仮設材は必要とせず、法付きオープン掘削工法を可能としている。 2.土工費、仮設費の抑制を図っている。

○ばっ気式水中スクリーン採用の工事概要

	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
躯体工事 躯体面積	15.8㎡	30㎡	H=5.55m
建築工事 建屋	0㎡	65㎡	水槽部建屋軒高 H=3.0m
機械設備工事 前処理設備	ばっ気式水中スクリーンのフロー	典型的な前処理設備のフロー	
電気設備工事 機器負荷点数	2点	8点	

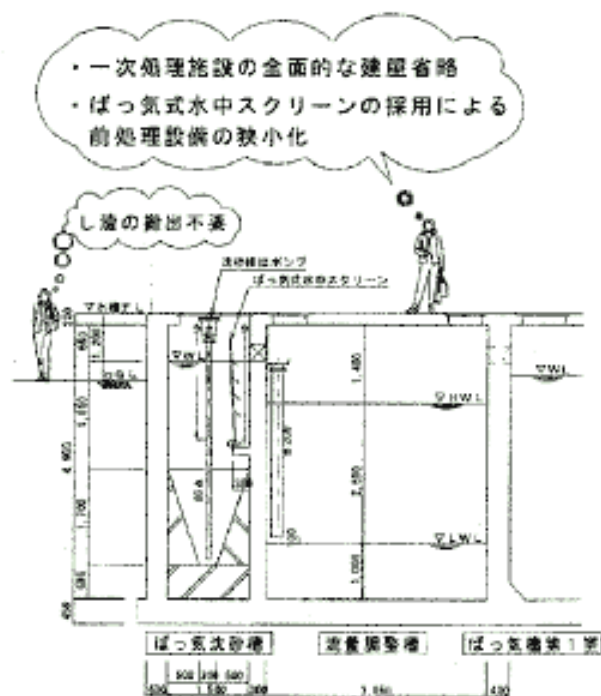
○コスト縮減の特徴

ばっ気式水中スクリーン

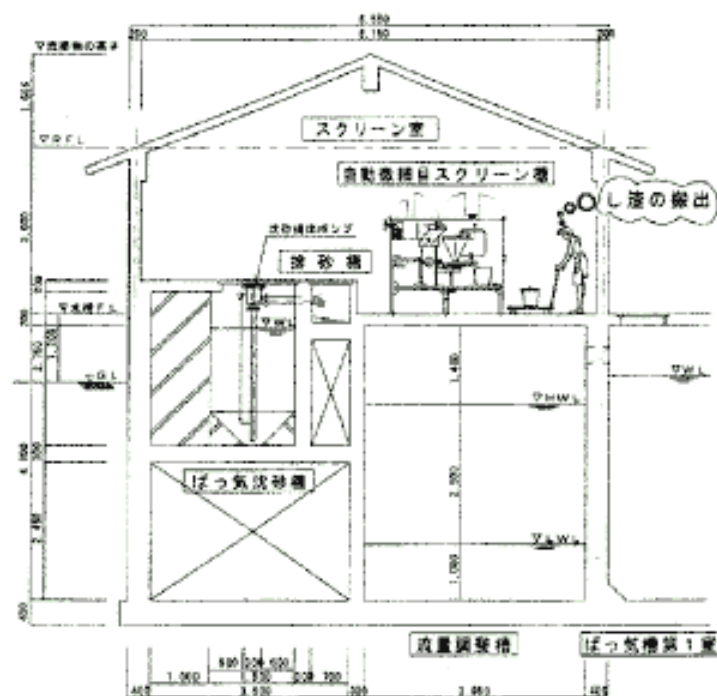
前処理設備は、地上に配置し汚水をポンプアップにより流入している。本装置はばっ気沈砂槽に設置された、ばっ気式水中スクリーン、沈砂（し渣）排出ポンプ及びし渣濃縮貯留槽等より構成される。

ばっ気式水中スクリーンを活用することにより、設置面積の狭小化が図れる。また、日常管理でのし渣の排出が不要となるため、町および地元維持管理組合との十分な打合わせにより水槽部の建屋を省略している。

前処理設備にばっ気式水中スクリーンを採用したフロー



典型的な前処理設備のフロー



ばっ気式水中スクリーン



写真-1 ばっ気沈砂槽(寸法1.5m×2.0m)に、ばっ気式水中スクリーン2基、散気装置、沈砂排出ポンプ及び消泡装置が具備されている。

水槽部全景



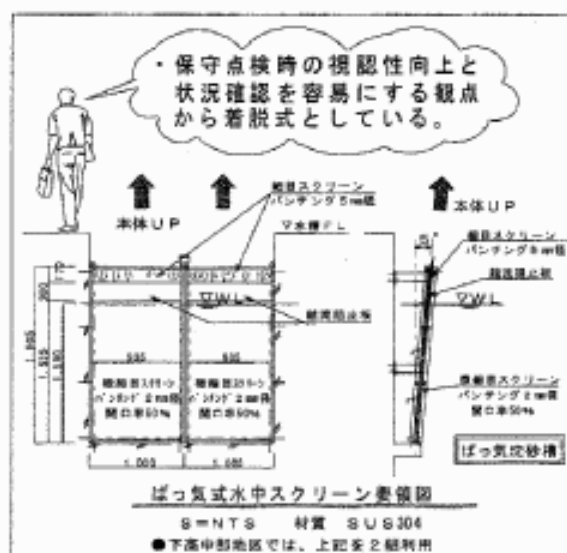
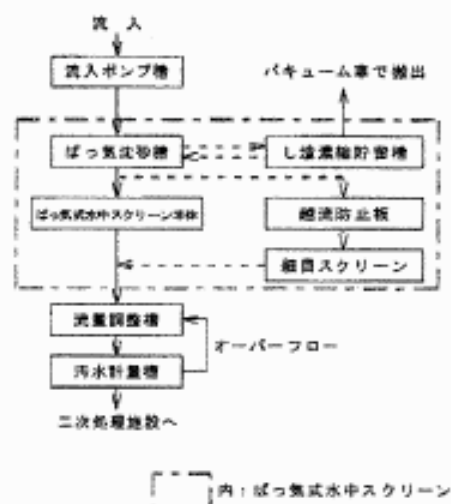
写真-2 スクリーン室が省略された水槽部(写真正面)と管理棟(写真右側)。

4 技術の概要

「ばっ気式水中スクリーン」は、し尿浄化槽の前処理設備に係る単位装置として、(財)日本建築センター(BCJ)殿の個別認定を受けたものである。本装置は、自動荒目スクリーン、破砕機、細目スクリーン及び自動微細目スクリーン(2基分)の設備と同等の能力を具備している。図-1にばっ気式水中スクリーンの処理工程を示す。

ばっ気式水中スクリーンは、微細目スクリーンパンチングφ2mm、越流阻止板及び細目スクリーンパンチングφ5mmから構成される。(ばっ気式水中スクリーン要領図参照)ばっ気沈砂槽に流入した汚水は、微細目スクリーンパンチングφ2mmを通過した後段へ移流する。また、し渣はばっ気沈砂槽に滞留し、沈砂排出ポンプでし渣濃縮貯留槽へ移送される。典型的な前処理設備で構成されるフローと比較して、ばっ気式水中スクリーンを用いることにより、機器構成が少なくなり建設費及び維持管理費が低減できる。

また、し渣はバキュームにより搬出となることから、地元受益者による日常管理作業でのし渣の搬出作業が不要となる。



県内では、ばっ気式水中スクリーンを採用し稼働している地区が多数あるが、可動部分が無いことやスクリーンパンチングφ2mmの目詰まり等も無いため、故障が少ないなどの特徴が挙げられる。

さらに、流入汚水中に混入するし渣、毛髪等の除去が良好であるため、水処理機器をはじめ水位計や現場設置型水質測定器の信頼性の向上に寄与していると考えられる。

処理対象人口規模が少ない場合には、処理施設の建設費は割高になる傾向となるが、本システムを用いることにより、建設費の低減、保守点検(日常管理)の低減に寄与することができる。

○ブロウを用いないばっ気攪拌装置の工事概要

	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
建築工事 建屋	18.8㎡	37.6㎡	壁式構造、布基礎
機械設備工事 ばっ気攪拌装置	自給式のばっ気攪拌装置と水中攪拌機の組合せ	ブロウ設備とばっ気攪拌装置の組合せ	
機械設備工事 ブロウ、空気配管設備	無し	有り	

○コスト縮減の特徴

ブロウを用いないばっ気攪拌装置

浮遊生物法のばっ気槽（回分槽やOD槽も含む）で用いられる「ばっ気・攪拌装置」は、散気装置、機械攪拌装置および両者を組合わせた併用式ばっ気装置がある。

選定条件のひとつとして、ばっ気槽に必要な酸素を十分かつ、連続的に供給でき、沈殿槽での活性汚泥の沈降性を損なわなければ、方式について特にこだわる必要がないことから、ブロウ及び空気配管を必要としない、「自給式のばっ気攪拌装置」とした。

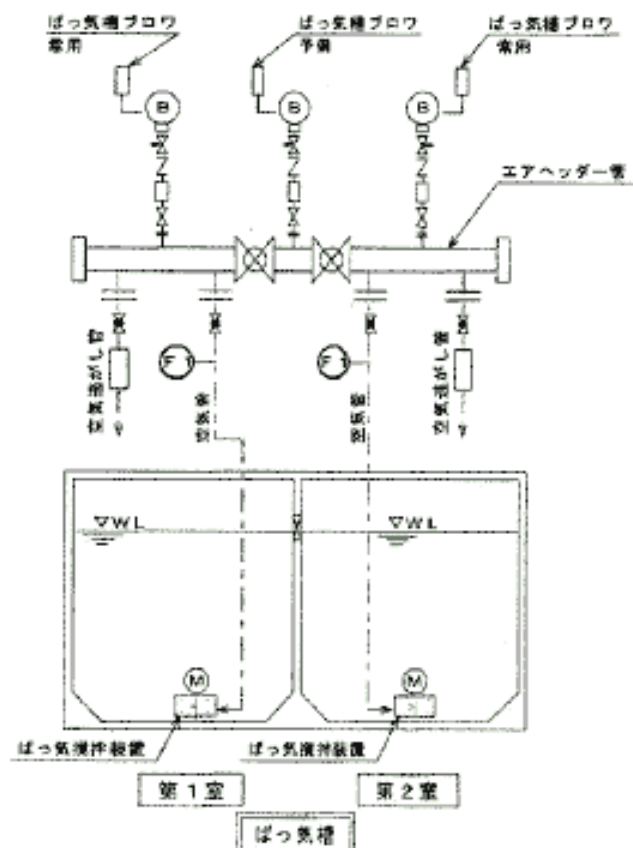
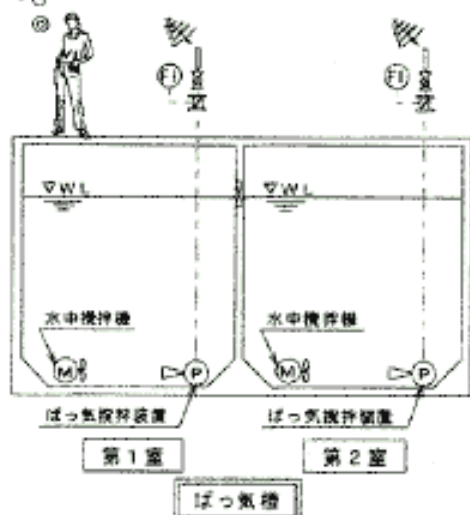
この結果、ばっ気槽用のブロウ設備が不要となることから建屋面積が抑制できた。また、自給式のばっ気攪拌装置は比較的安価であることから機械設備費の低減となった。

○フローシートでの比較

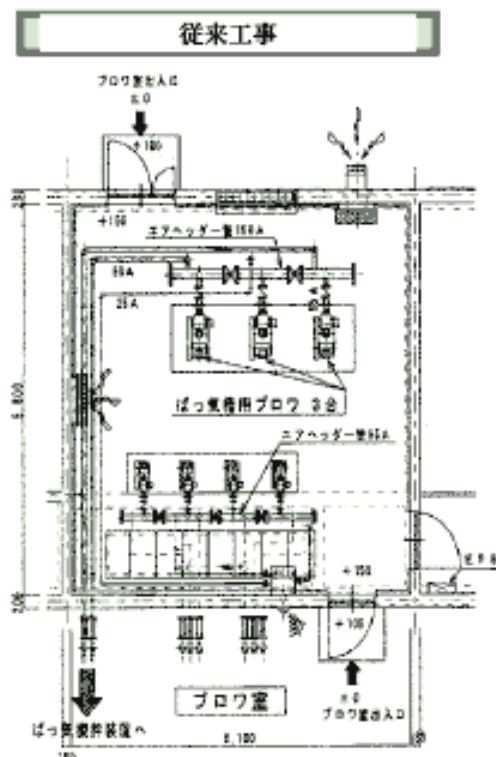
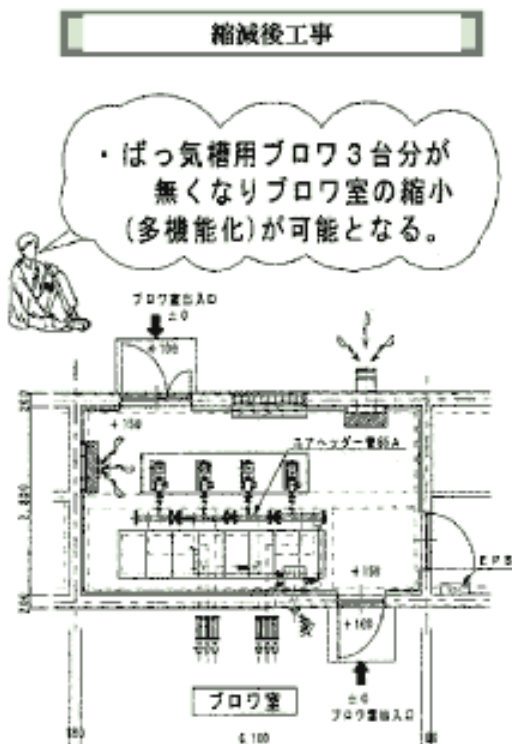
縮減後工事

従来工事

- ・ブロウ設備及び空気配管設備不要となる、ばっ気攪拌装置の採用。
- ・汎用性の高い機器類を採用し、機械設備費の低減。



○ブロワ室配置計画
 ブロワ室上部平面図

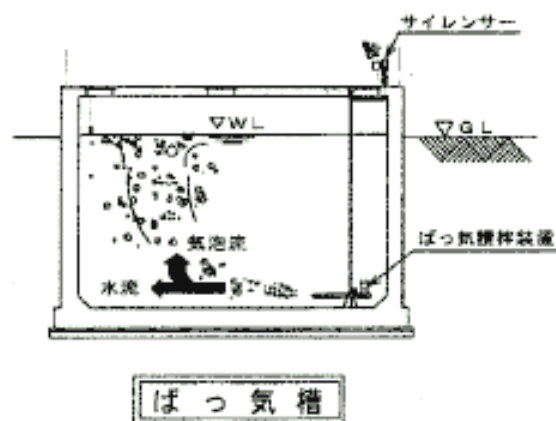


「自給式のばっ気攪拌装置」は、エゼクタ作用により、吸込んだ空気を高速ジェット水流で汚水と攪拌混合し気液混合流とともにばっ気槽内に噴出し、槽内の攪拌とばっ気を行うことができる。(財)日本建築センター(BCJ) 殿性能評定品として幾つかの機種が選択できる。

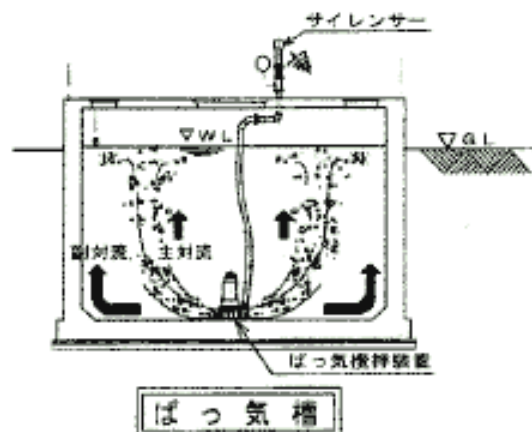
自給式のばっ気攪拌装置は、ブロワ設備を必要としない(水深を深くしてブロワを組み合わせる場合もある。)、ヘッダー管や空気配管設備が不要、ブロワ設備の減少に伴う建屋の縮小化が可能である。

この点に注目した栃木県土地改良事業団体連合会では、自給式のばっ気攪拌装置の調査を実施するとともに、農業集落排水事業で採用可能であることを確認した。

自給式ばっ気攪拌装置その1
 (1方向噴出タイプ)



自給式ばっ気攪拌装置その2
 (360度噴出タイプ)



これまで、ばっ気槽のばっ気攪拌装置は、散気装置、機械攪拌装置および両者を組み合わせた併用式ばっ気装置等を比較していたが、「自給式のばっ気攪拌装置」の採用も可能としている。併せて、自給式のばっ気攪拌装置を農業集落排水処理施設の想定される処理対象人工規模全般にわたり適用可能とするとともに、機器構成の指南書をまとめている。

本システムを用いることにより、建設費及び維持管理費の低減が認められる。

ブロワ室の縮小化により
コンパクト化した建屋(管理棟)



写真-3 所要室は、管理室、ブロワ室、脱臭設備コーナー、機材倉庫、便所により構成している。また、のべ床面積は84.5㎡(730人規模)と抑えられている。

自給式ばっ気攪拌装置の
空気取入れ口



写真-4 典型的なばっ気攪拌装置は、ブロワ設備、空気配管設備を介して、ばっ気槽のばっ気攪拌を行っている。本方式は、水槽上部に空気取入れ口のみと非常にシンプルな構成になっている。また、振動、騒音等の発生も少ないため、外部周辺環境への配慮も十分満足している。

○浮遊生物法の返送汚泥方式に地階を必要としない移送方式の工事概要

	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
躯体工事 ポンプ室(槽) 躯体平面積	5.5㎡	63.8㎡	H=7.1m
躯体工事 階段室躯体平面積	0㎡	17.6㎡	H=7.1m
躯体工事 タラップ、 マシンハッチ	無し	有り	避難施設
機械設備工事 返送汚泥ポンプ	脱式水中汚水 汚物ポンプ	横型無閉塞 ポンプ	
機械設備工事 返送汚泥ポンプ槽設備	有り	無し	連通ゲート他
機械設備工事 返送汚泥ポンプ室 換気設備	無し	有り	第1種換気
電気設備工事 返送汚泥ポンプ室 照明設備	無し	有り	避難誘導灯を 含む

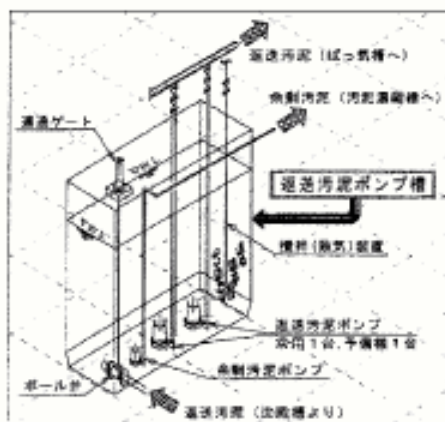
○コスト縮減の特徴

浮遊生物法の返送汚泥方式に地階を必要としない移送方式

沈殿槽汚泥引抜き設備は、ポンプによる強制引抜きとしているが、汚泥引抜きポンプの機種は使用する用途に応じて多岐わたっている。一般的には、低揚程、低回転数で汚泥のフロックを破碎しない型式が良いとされている。

近年、汚泥引抜き設備は周辺機器を含め経済性や安全性の高い型式が求められることから、栃木県土地改良事業団体連合会ではこの点に注目し、各種ポンプの特性、価格、維持管理費、地下室の有無（ゾーニング計画や階段室等の垂直動線）などの調査を実施した。この結果、総合的に勘案して水中汚水汚物ポンプ（着脱式）を比較的多く採用している。なお、処理対象人口規模がおおむね1,000人までについては、エアリフト（Air lift）ポンプとしている。

返送汚泥ポンプ槽のスケルトン



ばっ気槽ばっ気攪拌状況

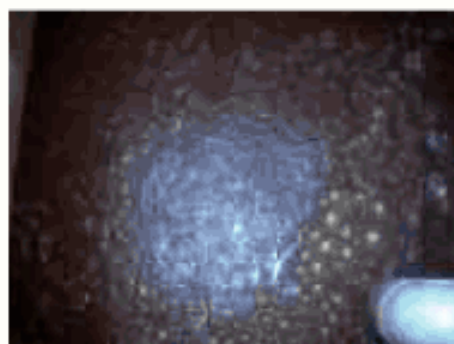


写真-5 微細な気泡がゆるやかに気液接触しながら浮上している。

○自給式のばっ気攪拌装置の特徴

1. エネルギー（酸素の移動）効率

自給式ばっ気攪拌方式のばっ気槽水深が4.0mの場合、酸素移動量は、0.85kgO₂/kwh（または、1.18kwh/kgO₂）程度である。プロワ+ばっ気攪拌装置の組み合わせより、消費エネルギー効率がいくらか悪い。

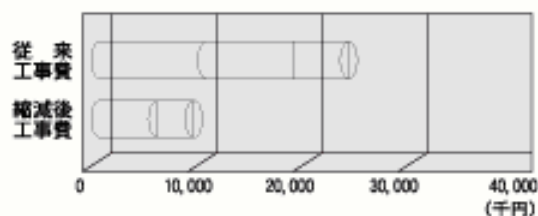
2. 保守点検の容易性

自給式ばっ気攪拌装置の電動機（モーター）は水中に設けられているため、目視管理がしにくい。機器は吊り上げて対応することとなる。

一方、電動機は水中のため大きな余熱（ジュール熱）を放出している。電動機の熱はそのままばっ気槽汚水に移動するため、水温低下が抑えられる。このため、冬季の水温維持に寄与している。

○プロワを用いないばっ気攪拌装置の工事費比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主な縮減理由
全体工事費	8,038千円	22,967千円	14,929千円	65%	
建築工事建屋	4,520千円	9,024千円	4,504千円	50%	ばっ気槽用プロワの見直し
機械設備工事	3,518千円	13,943千円	10,425千円	75%	自給式ばっ気攪拌装置採用

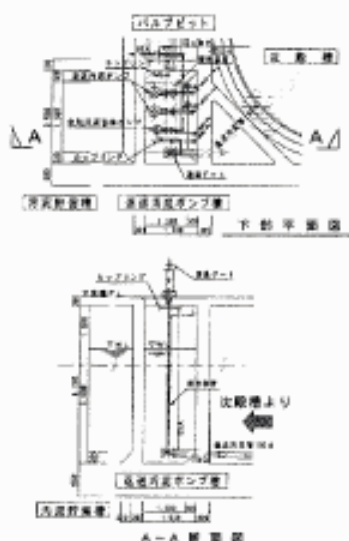


※建築工事は、経費込み。機械設備工事は、機器単体費及び小配管井類設備工の比較であり、その他の経費（掘削工、運搬費、設計技術費等）は除く。

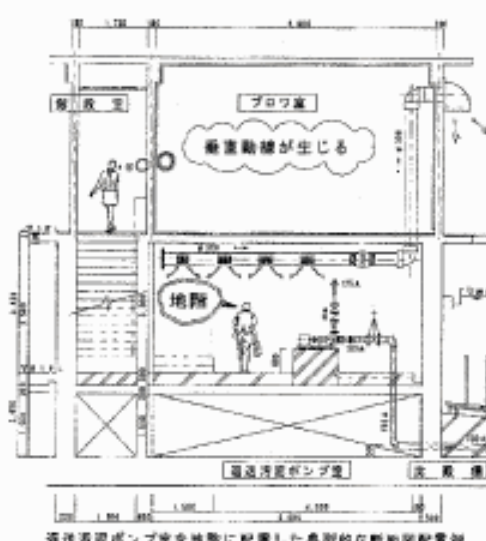
○技術の概要

水中ポンプを用いる場合の設備構成は、ポンプ本体、返送汚泥ポンプ槽（防食工を含む）、汚泥引抜管、連通ゲート、攪拌装置、汚泥引抜き洗浄用管等で構成されている。また、ポンプ本体の設備台数は、1Q×3台や2Q×2台の構成とし狭小化を図っている。（返送汚泥ポンプ槽のスケルトン参照）

縮減後工事



従来工事



沈殿槽汚泥引抜き設備として、水中汚水汚物ポンプ（着脱型）または、エアリフト（Air lift）ポンプを活用している。本方式は、沈殿槽の近接した位置に返送汚泥ポンプ槽を配置し、この槽間を連通管で接続している。返送汚泥ポンプ槽の付帯設備として、連通ゲート、攪拌装置および散水装置等を具備している。

地階に、返送汚泥ポンプ室を設ける場合（従来工事図面参照）と比較して、狭小型であること、階段室等の垂直動線が不要、ポンプが汎用型であるなどの特徴がある。

このことにより、地階に返送汚泥ポンプ室を設ける場合と比較して、設置スペースが極めて狭小となるため施設配置計画の多様化が可能となる。さらに、水中汚水汚物ポンプ（着脱式）は、原水ポンプや流量調整ポンプと同様な型式のため、機器の共通化が図れるとともに保守点検等が容易となる。

○返送汚泥方式に地階を必要としない移送方式の留意点

返送汚泥ポンプ槽は、沈殿槽と連通していることから、返送汚泥ポンプ槽内は沈殿槽と同じような雰囲気になっている。このため、スカム等が生じた場合には、連通ゲート、攪拌装置および散水装置等を多目的に活用できるとともに保守点検が容易な構造にしている。また、返送汚泥ポンプ槽を静置せずに、槽内の汚泥を単純にばっ気（攪拌）するコンタクトスタビリゼーション法的な運転を行っている事例もある。

一方、処理対象人口規模がおおむね1,000人までは、エアリフト（Air lift）ポンプを採用している。この方式は、活性汚泥のフロックを崩さないなどの利点はあるが、揚程、揚水管の口径および空気の接続位置を適切に行わないと、揚泥管内で気液分離が生じ揚泥が安定せず息継ぎが生じる場合があるため、設計上留意する必要がある。（写真-6参照）

エアリフトポンプを用いた沈殿汚泥の返送(本地区の例)



写真-6 エアリフトポンプと汚泥計量槽を一体的にしている

返送汚泥ポンプ槽内(空の状態)で撮影

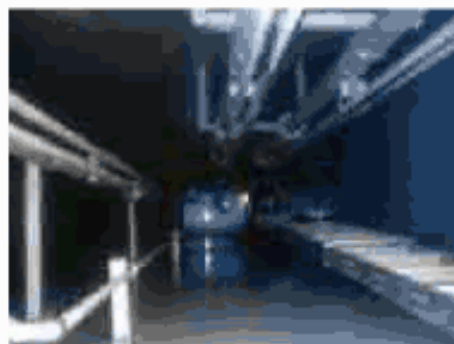
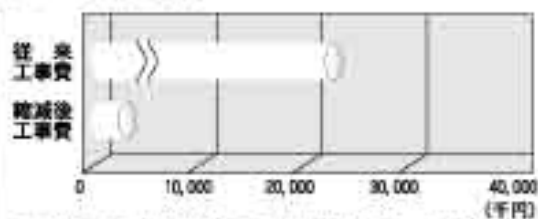


写真-7

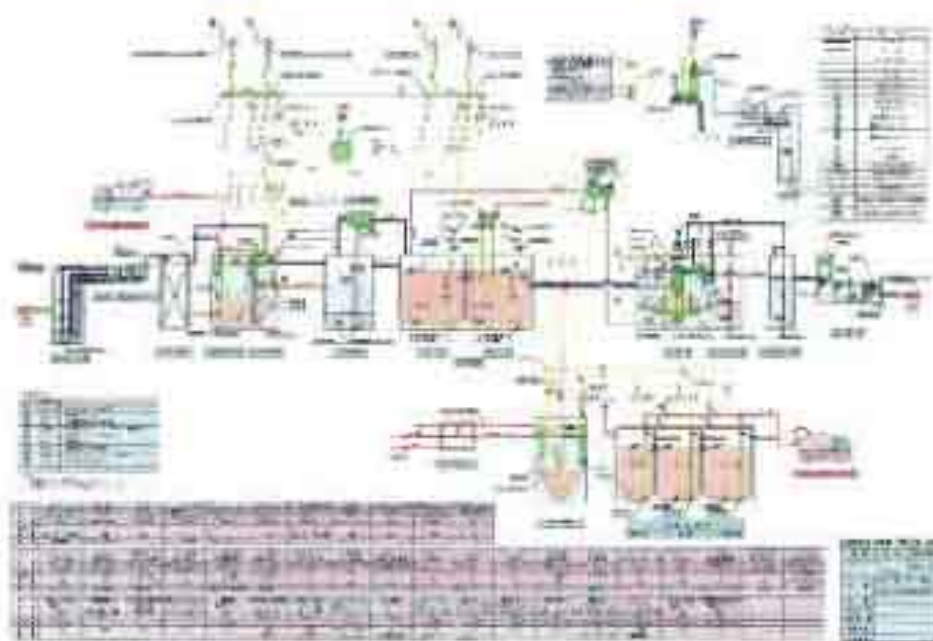
○浮遊生物法の返送汚泥方式に地階を必要としない移送方式の工事費比較

	①削減後コスト	②従来コスト	③削減額(②-①)	④削減率(③/②)	⑤主 な削減理由
全体工事費	2,190千円	21,418千円	20,228千円	94%	
躯体工事	1,940千円	19,536千円	17,596千円	90%	汚泥引抜設備の狭小化、階段室(垂直動線)の廃止
機械設備工事	250千円	2,682千円	2,432千円	91%	エアリフトポンプの採用
電気設備工事	0千円	200千円	200千円	100%	照明設備、避難誘導灯



※躯体工事、機械設備工事及び電気設備工事は、経費込みの価格。なお、機械設備工事の機器単体費は、据付工を除く。

農業集落排水事業 下高中部地区
フローシート



優秀賞

『リブ付管と リブ曲管採用による縮減』

◆青森県上北郡天間林村／農業集落排水事業 中野西地区



- 実施年度：平成11年度(今回の縮減に係る工事の実施年度)
- 計画人口：460人
- 地区全体事業費：587百万円
- 計画戸数：112戸

1 地区概要

天間林村は、青森県の東部、上北郡の西北に位置し、北は東北町、平内町、南は七戸町、東は上北町、西は八甲田連峰で青森市と境をなし、村域は東西31.2km、南北13.6kmと東西に長く、総面積202.59km²を有する内陸部の農村である。

中野西処理区は役場より南西へ約1.0kmに位置し、一級河川中野川沿いに広がる向中野、鳥谷部、手代森の3集落(集居)により構成されている。

本村の地勢を概観すると、西側一帯は広大な国有林野で、標高100～900mの八甲田山系が連なり、山麓から東に延びる丘陵は高低差が少なく、30～50mの台地状を形成しています。

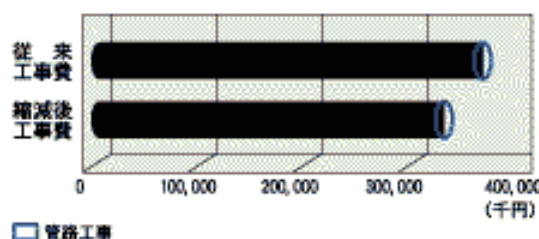
八甲田山系を源とする坪川が東西に貫流し、中野川や七戸川と合流、小川原湖に注いでおり、水田のほとんどはこれらの河川に沿って開けています。北東部の台地は、戦中、軍馬飼育に、また戦後は開拓入植者の畑として利用されていましたが、昭和43年の天間ダム完成により、1,126haが水田化されました。

地質は沖積泥炭地が分布し火山灰土壌が多く、耕地のほとんどは植壤土で酸性度の強い土壌です。

2 コスト(工事費)の比較

・管路工延長：4,471m

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
管路工事	314,415千円	351,587千円	27,212千円	7.7%	曲管採用によるマンホールの減少。
			9,960千円	2.8%	リブ管採用による基礎砂の減。
計	314,415千円	351,587千円	37,172千円	10.6%	

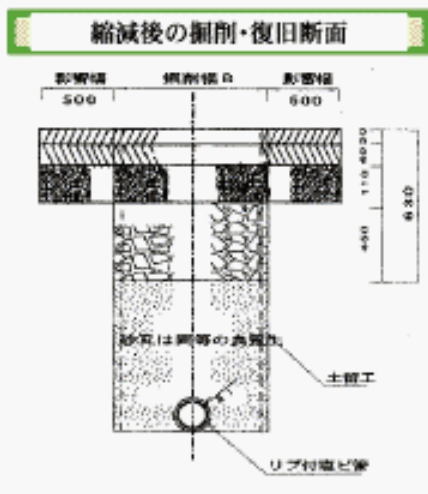
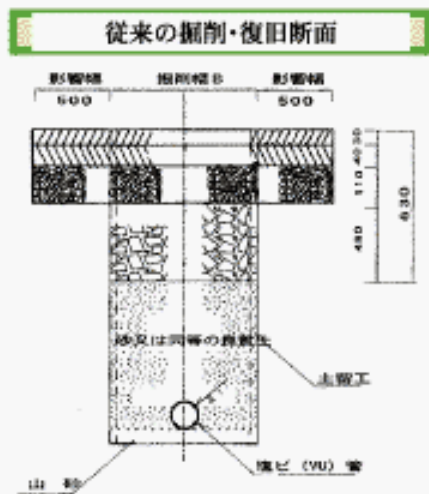


※上記金額は諸経費込みの金額です。

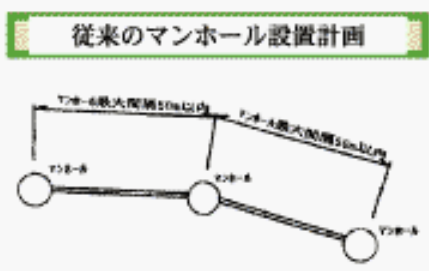
3 コスト縮減(工事)の内容

○工事内容

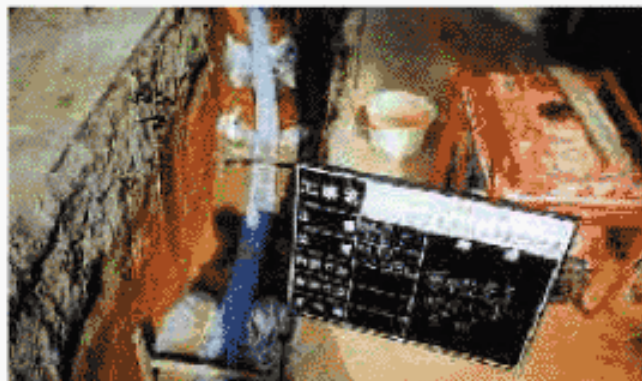
1. リブ付硬質塩化ビニール管を採用することで管下10cmの基礎が不要となった。



2.リップ曲管採用とマンホール最大間隔の見直しによりマンホール設置個所数の削減したことでコスト縮減が図れた。



縮減後の断面等



○コスト削減（工事）の主な諸元

工種・種目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
管路工事 (マンホール)	113箇所	197箇所	

○コスト縮減の特徴

- 1.道路カーブ等の変化点に対し従来はマンホールを設置してきたが、曲管で対応することとした。上記によりマンホール個所数の減少と工期の短縮が図れる。
- 2.リップ付管使用により管下10cmの基礎が不要となり、掘削深が減となる。また、土留長も減となることで縮減が図れる。

○留意点

- 1.曲管使用部には汚水樹取付管の接続ができないので、汚水樹と曲管の位置の調整が必要。
- 2.交差点部で曲管同志がマンホールで合流する場合、その位置に注意して線形を決定する。

○工夫した（苦勞した）こと

- 1.工事施工する際、曲管部のBC、SP、ECの管頂高を必ずチェックして曲管部の歪みを防止すると共に、マンホール管が長くなったことから中間部の管頂のチェックを行う。

優秀賞

「市町界を越えた 農業集落排水事業の取り組み」

◆岩手県水沢市・胆沢郡前沢町／農業集落排水資源循環総合補助事業 二渡・天王地区



○実施年度：平成18年度(予定)

○計画人口：640人【二渡:380人 天王:260人】

○地区全体事業費：860百万円(見込み)
【二渡:479百万円 天王:381百万円】

○計画戸数：154戸【二渡:92戸 天王:62戸】

1 地区概要

二渡・天王処理区は、水沢市と前沢町の2市町にまたがっている。

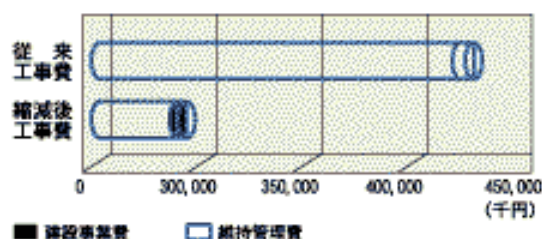
水沢市は、岩手県の南部に位置し、北は金ヶ崎町、東は江刺市、大東町、南は東山町、前沢町、西は胆沢町に接しており、市域は東西約14.9km、南北約14.7km、総面積96.92km²を有している。また、市の中心を一級河川北上川が南北に流れ、それに沿うように東側を東北新幹線が、西側を東北自動車道、JR東北本線が走っている。

一方、前沢町は、岩手県の南部に位置し、北は水沢市、胆沢町、東は東山町、南は平泉町、西は衣川村に接しており、町域は東西約13.6km、南北8.9km、総面積72.33km²を有している。また、水沢市と同様に、町の中心を一級河川北上川が南北に流れ、それに沿うように東側を東北新幹線が、西側を東北自動車道、JR東北本線が走っている。

二渡・天王処理区は、水沢市役所より南東へ約8.5km及び前沢町役場より東へ約6kmに位置し、二渡集落の北側を一級河川北上川が、処理区中央を主要地方道一関北上線がそれぞれ南北に走っており、それらに沿って形成された水沢市の二渡北、二渡南、白石沢の3集落と前沢町の天王集落から構成される。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
建設事業費	263,000千円	424,000千円	161,000千円	38%	処理場を1つに。
維持管理費(年間)	5,900千円	9,200千円	3,300千円	36%	処理場を1つに。
計	268,900千円	433,200千円	164,300千円	38%	



※上記金額は諸経費込みの金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

二渡地区、天王地区は各市町の整備構想上はそれぞれ処理場を建設し整備を行う予定であったが、両地区が市町界に隣接しており、社会的、歴史的条件等から地域としてのまとまりが強く、地形条件等から見ても一体施工が望ましく、共同で処理場を設置することにより、建設費と維持管理費の縮減が図られることから、一体的に整備することとした。

○コスト削減（工事）の主な諸元

工種・項目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
処理場建設	処理場を1つに	2つの処理場	

○コスト縮減の特徴

市町界を越えて隣接する2処理区を一体的に整備し、2つ必要な処理場を共同施工で1つの処理場に、建設費と維持管理費を縮減。

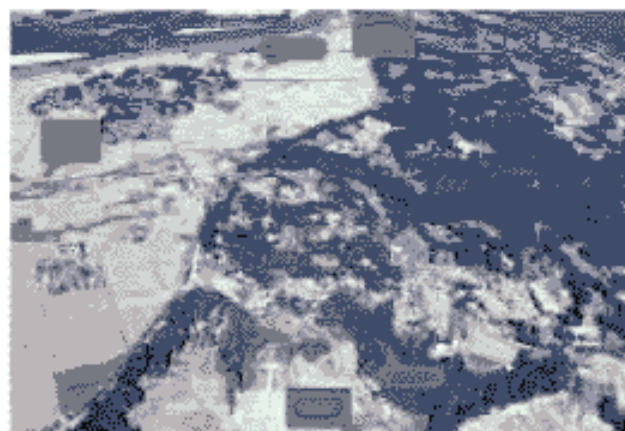
○留意点

処理場は水沢市に設置することから、「前沢町は町の区域外に処理場を設置し、自己の住民に供させる」こととなり、「区域外の公の施設の使用について」地方自治法第244条の3の規定により水沢市と協議を行う必要があり、この協議には議会の議決を得ることとなっている。

また、協議を必要とする場合には、当該施設の使用目的、設置場所、経費の負担等の条件についてすべて明確に協定を締結しておくことが適当と記されていることから、それらについて協定を締結した。さらに、細部については、別途協議書を取り交わした。

○工夫したこと

事業採択要綱では、「1処理区、1処理場、1事業主体」が原則であり、「2処理区、1処理場、2事業主体」は前例がないことから、事業採択に向けた諸手続きが煩雑であった。



優秀賞

「浅層埋設とマンホール区間 長距離化及び原水ポンプ槽の省略」

◆宮城県登米郡中田町／農業集落排水統合補助事業 弥勒寺地区



- 実施年度：平成12～15年度
- 計画人口：1,640人
- 地区全体事業費：1,786百万円
- 計画戸数：336戸

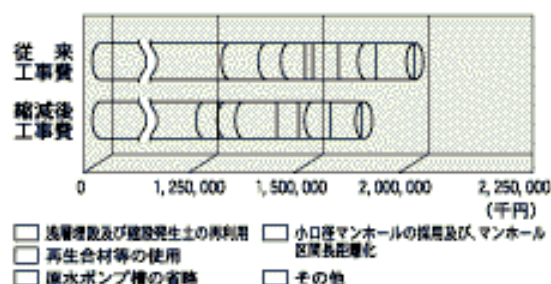
1 地区概要

中田町は宮城県の北部に位置し、北は岩手県花泉町、南は登米郡登米町、迫町、東は登米郡東和町、西は登米郡石越町、迫町に接し東西9.63km、南北13.8km、総面積62.23m²を有している。町の中央を東西に国道346号線が、東には国道342号線が通っている。主な河川としては、町の東側の登米郡東和町との町境を一級河川北上川が南北に流れ、その地域平坦地には肥よくな耕地がひらけている。

弥勒寺地区は、町役場より北東約2.0kmに位置し、一級町道大泉桜場2号線沿いに冠木、弥勒寺北、弥勒寺南、寺山、神ノ木、要害の6集落で構成されている。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後 コスト	②従 来 コスト	③縮減額 (②-①)	④縮減率 (③/②)	⑤主 な 縮減理由
浅層埋設及び建設発生土の再利用	972,000 千円	1,060,000 千円	88,000 千円	8.3%	土工量の軽減
小口径マンホールの採用及び、マンホール区間長距離化	109,000 千円	163,000 千円	54,000 千円	33.1%	マンホール数の軽減
再生合材等の使用	106,000 千円	112,000 千円	6,000 千円	5.4%	再生材の有効利用
原水ポンプ槽の省略	344,108 千円	351,008 千円	6,900 千円	2.0%	中継ポンプの設置必要
その他	254,892 千円	254,892 千円	-	-	
計	1,786,000 千円	1,940,900 千円	154,900 千円	8.0%	



※上記金額は諸経費込みの金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

管路施設における浅層埋設基準の採用により埋設深、掘削土工量の軽減及び建設発生土の再利用、また、通常1号マンホールを設置するところを維持管理上支障のない範囲で塩ビ製小口径マンホールを交互に設置、マンホール区間の長距離化(50mから75m)、再生合材等の再利用によりコスト縮減となった。

自然流下方式による汚水処理施設への流入から、中継ポンプ設置による圧送方式の採用により原水ポンプ槽の省略。

○コスト削減（工事）の主な諸元

工種・項目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
浅層埋設及び建設発生土の再利用	小	大	土工量の軽減
小口径マンホールの採用及び、マンホール区間長距離化	362個	415個	マンホール数の軽減
再生合材等の使用	RAs	As	再生材の有効利用
原水ポンプ槽の省略	マンホール、中継ポンプの設置	原水ポンプ槽、原水ポンプ、非常用発電機等設置	中継ポンプの設置必要

○コスト縮減の特徴

浅層埋設及び建設発生土の利用は、土工量の減並びに不要な残土の減となり、工事費の低減につながっている。また、浅層埋設のため仮設工事費の低減及び工期の短縮にもなっている。

1号マンホールと小口径マンホールの価格差が大であることと、区間の長距離化によるマンホール数の減が工事費の低減となっている。

再生材の利用は、額的には少額であるが環境に配慮した考えである。

前処理施設を1Fに設置することにより維持管理も容易となる。

○コスト縮減の留意点

浅層埋設については、平成11年に当時の建設省からの通達により行われているが、占用許可権者と十分打ち合わせを行い埋設深さの決定注意が必要であった。

○工夫した（苦勞した）こと

再生合材及び再生材の再利用を行う場合、積算時に近場の取り扱い業者が本当に存在するのかわ確認してからとなるため、運搬費及び処理費のトータル比較にも時間がかかる。

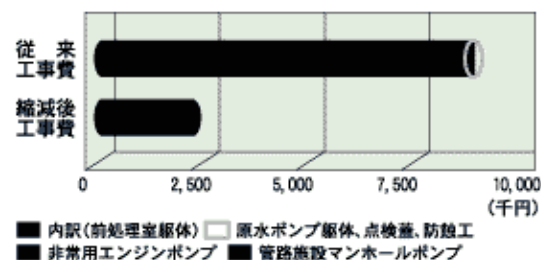
4 コスト縮減（処理施設）

○工事内容

自然流下管路による污水处理施設への流入は、地形的条件により深くなるため、中継ポンプを設計し圧送とした。これにより原水ポンプ槽を省略するとともに前処理室を1Fに設置することが可能となりコスト縮減となった。

○工事費比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
前処理室一式	2,000千円	8,900千円	6,900千円		
内 訳 (前処理室躯体)	0千円	5,000千円	5,000千円		B4.5×W15.1×H3.5
原水ポンプ 躯体、点検蓋、 防蝕工	0千円	2,500千円	2,500千円		B3.1×W4.5×H2.3
非常用 エンジン ポンプ	0千円	1,400千円	1,400千円		非常用エンジン ポンプ不要
管路施設 マンホールポンプ	2,000千円	0千円	-2,000千円		

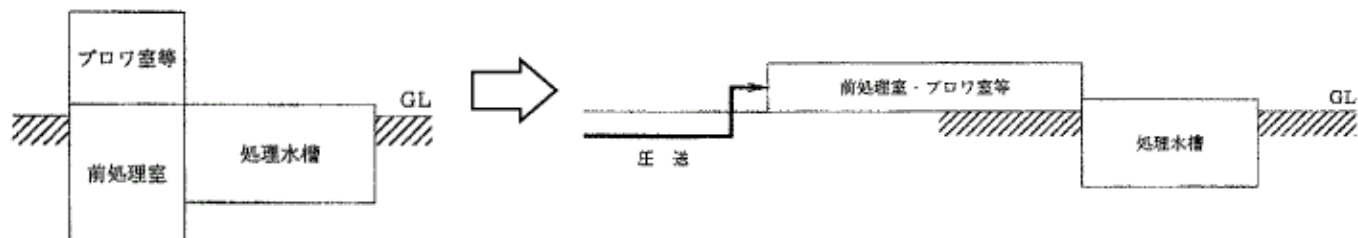


※前処理室を地下構造とした場合、1Fのレイアウトや梁、柱などの建築構造が大きく変更するので、数量比較が困難である。よって原水ポンプ槽、前処理施設がB1と想定し工事比較とした。

○関連する指針の内容

農業集落排水施設設計指針 平成14年度版 (P114、P202)

○参考図



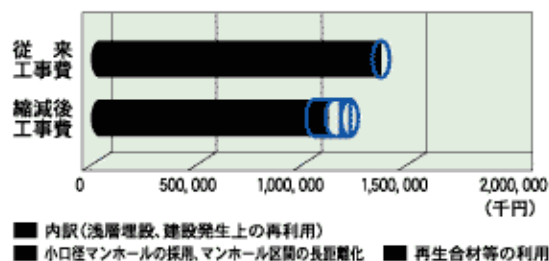
5 コスト縮減(管路施設)

○工事内容

管路施設における浅層埋設基準の採用より埋設深、掘削土工量の軽減および建設発生土の再利用また、通常1号マンホールを設置するところを維持管理上支障のない範囲で塩ビ製小口径マンホールを交互に設置、マンホール区間の長距離化(50mから75m)、再生合材等の再利用によりコスト縮減となった。

○工事費比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額 (②-①)	④縮減率 (③/②)	⑤主 な 縮減理由
管路施設一式	1,187,000千円	1,335,000千円	148,000千円		
内訳 (浅層埋設、建設発生土の再利用) L=12436m	972,000千円	1,060,000千円	88,000千円		浅層埋設により仮設材、土工量等の軽減 残土処分費、埋戻し材の軽減
小口径マンホールの採用、マンホール区間の長距離化	109,000千円	163,000千円	54,000千円		マンホール数の軽減 (415から362)
再生合材等の利用	106,000千円	112,000千円	6,000千円		再生材の有効利用



○関連する指針の内容

農業集落排水施設設計指針 平成14年度版 (P62、P86、P363)

○関連法令等

「電線、水道管、ガス管又は下水道管を道路の地下に設ける場合における埋設の深さ等について」
(平成11年3月31日付建設省道国発5号建設省道路局路政課長・国道課長連盟通達)

優秀賞

「地形特性を活用した処理水槽の半地下方式の採用について」

◆秋田県由利郡大内町／農業集落排水事業 楢瀬地区



- 実施年度：平成12年度（今回の縮減に係る工事の実施年度）
- 地区全体事業費：872百万円

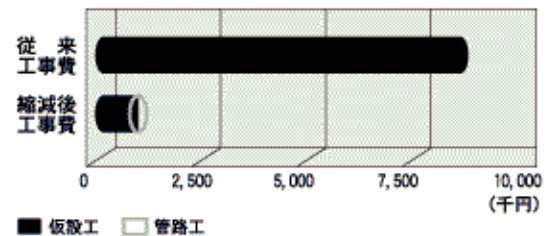
- 計画人口：450人
- 計画戸数：113戸

1 地区概要

大内町は、秋田県の南西郡に位置し、東西28km、南北19km、総面積181.7km²を有している。一級河川芋川が町のほぼ中央を流れ、国道105号線が東西に貫いている。楢瀬地区は大内町役場より南東へ約12kmに位置し、県道冬師・西目線沿いに広がる楢瀬集落で構成されている。本地区は一級河川芋川に沿って南から北へゆるやかに傾斜している。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
仮設工	532千円	7,497千円	6,965千円	93%	仮設土留工の減
管路工	419千円	891千円	472千円	53%	掘削深の減
計	951千円	8,388千円	7,437千円	89%	



※上記金額は諸経費込みの金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

処理埋設は一般に維持管理を考慮して、流入水を前処理室へ自然流入させ、前処理室と水槽部をGL以下とする地下方式が多く採用されている。

本地区の場合、流入管路が埋設された町道側が処理場用地の現況地盤高より2m程度高いため、半地下構造としても自然流下に支障はなく、汚泥引き抜き等に係る維持管理上も問題ないため同方式を採用した。

このことにより、開削工法が可能となり、仮設土留が削除でき、コスト縮減が図られた。

○コスト削減(工事)の主な諸元

工種・項目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
仮設、土工	開削工法	仮設土留工法	
流入管路工	掘削深 H=1.5m	掘削深 H=5.0m	

○コスト縮減の特徴

- ①仮説は土留土の施工がなくなり、水替えのみとなった。
- ②工期が短縮できた。
- ③流入管の掘削深が5mから1.5mへ浅くなった。
- ④流入管の維持管理が容易になった。
- ⑤周辺環境との調和が図られている。
- ⑥本地区は積雪地帯であるため、半地下方式とすることで積雪対策がなされる。

○留意点

掘削と盛土の土量バランスには十分留意する必要がある。処理場用地について、良質な地盤となっている場所を選定することが重要である。

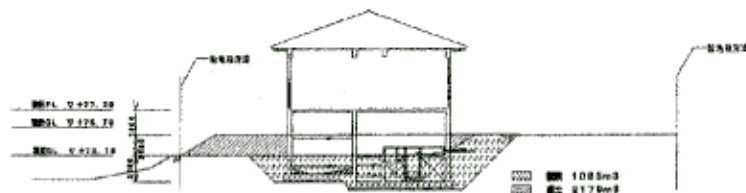
○工夫した（苦勞した）こと

処理場用地の計画高の決定について、流入、汚水処理、放流等の所定の機能に配慮した経済的な施設となるよう考慮するとともに、積雪対策、周辺環境との調和に配慮したことである。

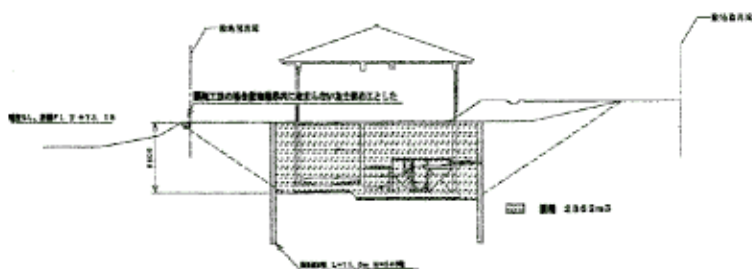
処理区位置図



縮減



従来



優秀賞

『無線パケット通信網を利用した 中継ポンプ非常通報システムについて』

◆秋田県北秋田郡上小阿仁村／農業集落排水事業 羽立地区



○実施年度：平成14年度（今回の縮減に係る工事の実施年度）

○計画人口：430人

○地区全体事業費：713百万円

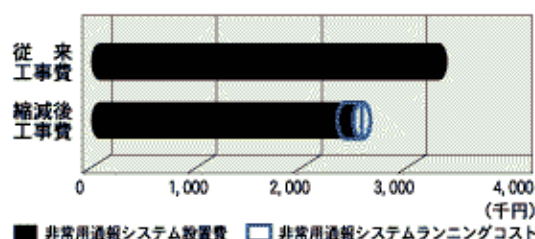
○計画戸数：127戸

1 地区概要

上小阿仁村は、秋田県のほぼ中央に位置し、東西約11.9km、南北約32.7km、総面積257.5km²を有している。村域は、太平山や白子森等の山なみに囲まれ、大平山麓を源とする一級河川小阿仁川が、村のほぼ中央部と北流しており、北部を秋田市を結ぶ国道285号線が縦貫している。羽立地区は村の中心部より北側に位置し、国道285号線沿いに広がる長信田・羽立・下仏社の3集落により構成され、小阿仁川に沿って南から北へ1/30程、西から東へ1/20～1/100の勾配で傾斜している。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後 コスト	②従来 コスト	③縮減額 (②-①)	④縮減率 (③/②)	⑤主 なる 縮減理由
非常用通報 システム設置費	2,140 千円	2,838 千円	698 千円	25%	中継ポンプ施設10ヶ所 分のNTT一般公衆回線 への接続の減による
非常用通報 システムラン ニングコスト (1年間)	265 千円	359 千円	94 千円	26%	通信回線の使用料 の違いによる
計	2,405 千円	3,197 千円	792 千円	25%	



※上記金額は諸経費込みの金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

中継ポンプの非常用通報システムについて、従来は非常用通報装置からNTT一般公衆回線を使用して管理者へ音声で情報伝達していた。これに対して近年の情報通信技術の発達により無線パケット通信網が利用できるようになってきている。コスト縮減システムは中継ポンプの稼働状況をコントロール装置で監視する。そのデータを無線パケット通信網を経由してデータセンターへ送信し、データセンターからインターネットやIモードにより管理者に情報伝達される。

本地区においては、地区の地形が急勾配で起伏にとんでいるため中継ポンプは不可避免的に設置しなければならない状況にあり、地区内に10ヶ所の中継ポンプが設置されている。このため、中継ポンプを効率的に管理することが大きな課題であり、コスト及び機能面でこの課題を解決するために導入したシステムである。

○コスト削減（工事）の主な諸元

工種・項目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
中継ポンプ非常用通報システム	中継ポンプコントロール装置の設置 NTTドコモ無線ポケット通信網への接続	非常用通報装置の設置 NTT一般公衆回線への開設	

○コスト縮減の特徴

- ①初期設置費用が安価になる。
- ②ランニングコストが安価になる。
- ③リアルタイムで監視ができる。
- ④異常時だけでなくポンプ運転状況（水位トレンド、排水量）が把握できる。
- ⑤日報、月報についてペーパーレス化が図られる。

○留意点

セキュリティ、自然災害時に幾分不安がある。コントロール装置の監視内容を十分理解する必要がある。NTTドコモ無線ポケット通信網のサービスエリア内に限られる。

○工夫した（苦労した）こと

セキュリティ面の不安については、IDやパスワード入力による操作制限することで安全確保を図っている。また、高度なセキュリティ対策を持つ専門会社がサーバを管理していることから安全は確保されていると判断している。

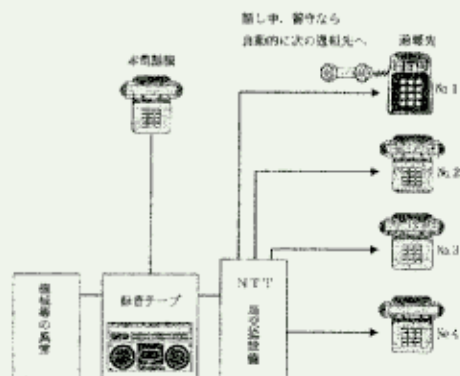
これまでの自然災害時（台風、地震）にも非常回線契約を結ぶことでこのシステムが機能しない状況を回避している。

コントロール装置の監視内容について時間をかけて理解した。理解後は降雨時において事前対応ができるので労力面、安全面でも効果を確認している。

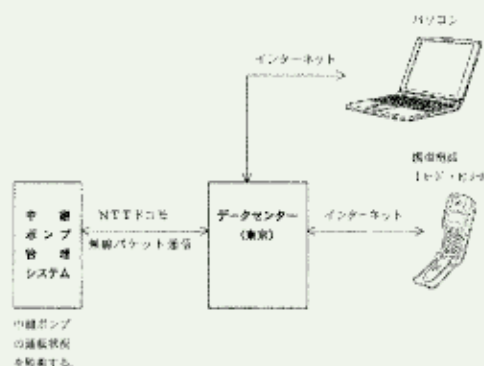
処理区位置図



電話回線による自動通報システム(従来)



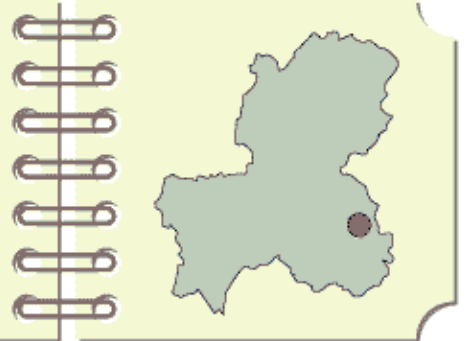
中継ポンプ監視システム概要図(コスト縮減後)



優秀賞

『集合処理と個別処理の 組合わせによる連携事業の検討』

◆岐阜県恵那郡福岡町／農業集落排水資源循環統合補助事業 高山地区



- 実施年度：平成13年度（今回の縮減に係る工事の実施年度）
- 地区全体事業費：1,725百万円

- 計画人口：1,080人
- 計画戸数：249戸

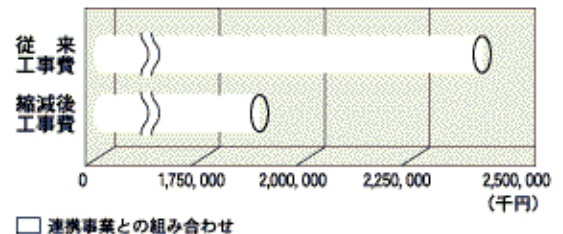
1 地区概要

本町は、岐阜県の東部、恵那郡の北西部に位置し、総面積は84.29km²、そのうち約78%を山林が占めている。南北方向で約20km、東西方向で約10kmの広がりをもつ南北に細長い地形で、北は付知町、東は坂下町、川上村、南は中津川市、西は蛭川村、白川町、東白川村にそれぞれ接している。

本処理区は、福岡町役場から南へ約3kmに位置し、一級河川付知川沿いに形成された傾斜地で、標高227m～415mである。河川に沿って北から南へ1/100程度の勾配で傾斜している。また東西方向は、それぞれ一級河川付知川に向かって、付知川右岸集落は1/15程度の勾配で、付知川左岸集落は1/10程度の勾配で傾斜している。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
連携事業との組み合わせ	1,846,180千円	2,239,000千円	392,820千円	17.5%	限界距離以上の家屋は合併処理浄化槽で対応



※上記金額は諸経費込みの金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

農業集落排水事業の制度拡充により、集落排水事業（集合処理）と合併処理浄化槽（個別処理）を一体的に整備する。連携することにより、コスト縮減及び地域の汚水処理施設整備の円滑な推進を行う。

○コスト削減(工事)の主な諸元

工種・種目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
連携事業との組み合わせ	〈集合処理〉 計画人口 1,080人 計画個数 249戸 管路延長 12,335m 〈個別処理〉 処理人口 284人 設置戸数 83戸	〈集合処理〉 計画人口 1,370人 計画個数 332戸 管路延長 17,500m 旧高山村全区域	岐阜県ガイドラインで定めた限界距離（家屋間距離L=100m以内、戸当たり平均延長L=50m以内）により除外された家屋を市町村設置型合併処理浄化槽で対応する。

○コスト縮減の特徴

農業集落排水施設と合併処理浄化槽を効率的に組み合わせることにより、コスト縮減及び早期整備を図る。

○留意点

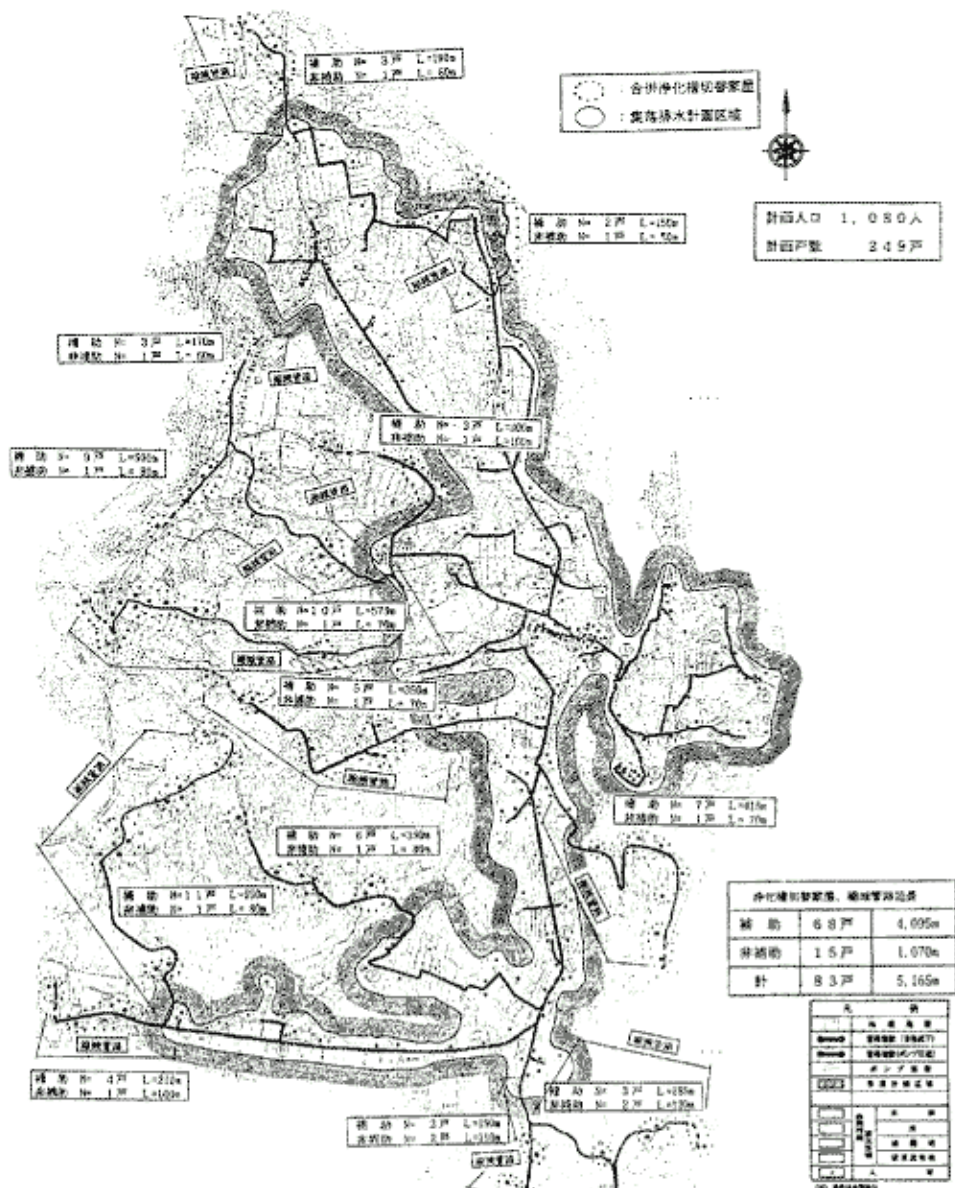
地域の一体性を損なわないよう、合併浄化槽は市町村設置型とし、料金、維持管理面での負担統一が望ましい。

○工夫した（苦労した）こと

効率的となる集合処理区域の範囲を定めるため、戸当たり管路延長の「ガイドライン」を県において定めている。

ガイドライン外区域については、市町村設置型の合併浄化槽整備をした場合に限り、農業集落排水事業と市町村負担が同様になる交付金制度を県において立ち上げている。

農業集落排水・合併処理浄化槽
連携整備事業計画一般図



優秀賞

『曲管の採用による マンホール費の削減』

◆愛知県岡崎市／農業集落排水事業 葵第一地区



○実施年度：平成13年度（今回の縮減に係る工事の実施年度）

○計画人口：920人

○地区全体事業費：1,090百万円

○計画戸数：164戸

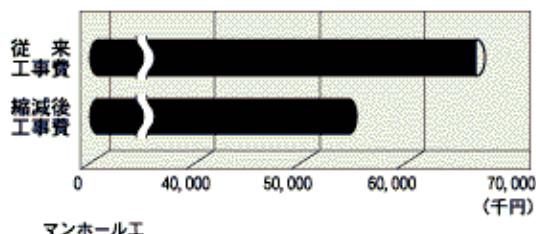
1 地区概要

岡崎市は、愛知県のほぼ中央に位置し、東は額田町・下山村、西は安城市・西尾市、南は蒲郡市・幸田町・音羽町、北は豊田市にそれぞれ接し、市域は、東西18.5km、南北20.2km、総面積226.97[㎡]を有している。地勢は、市域の約3分の2を占める三河高原に連なる緑豊かな丘陵地と、一級河川矢作川・乙川流域に広がる平野部からなっており、美しい自然景観と環境に恵まれている。河川は、市中心部を一級河川矢作川が北から南へ縦断しているほか、一級河川乙川東から西へ流下し、市中心部で矢作川と合流している。また、主な交通網としては、国土幹線である東名高速道路をはじめ、市を東西に横断する国道1号と南北に縦断する国道248号が市中心部で交差している。このほか鉄道としては、JR東海道本線、名鉄名古屋本線、愛知環状鉄道などが市内を通っている。

一方、本地区は市役所より北へ約7kmに位置し、恵田・丹坂・駒立の3集落から構成されている。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
マンホール工	52,788千円	65,031千円	12,243千円	19%	曲管によるマンホール工の減



※上記金額は諸経費別の金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

路線中間のマンホール(MH)において下記のルールで施工する。ただし、数スパンある場合は、2スパン100m/箇所範囲で判定する。

◇MH深2.0m以上は1号MHとする。

◇勾配が一律で、曲がり角度15°以内、MH深2.0m未満の場合は、MHは施工しない。

◇曲がり角度15°以内、MH深2.0m未満でも勾配が一律でない時や落差のある時はMHを施工する。

○コスト削減(工事)の主な諸元

工種・項目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
マンホール工	332箇所	409箇所	縮減77箇所

○コスト縮減の特徴

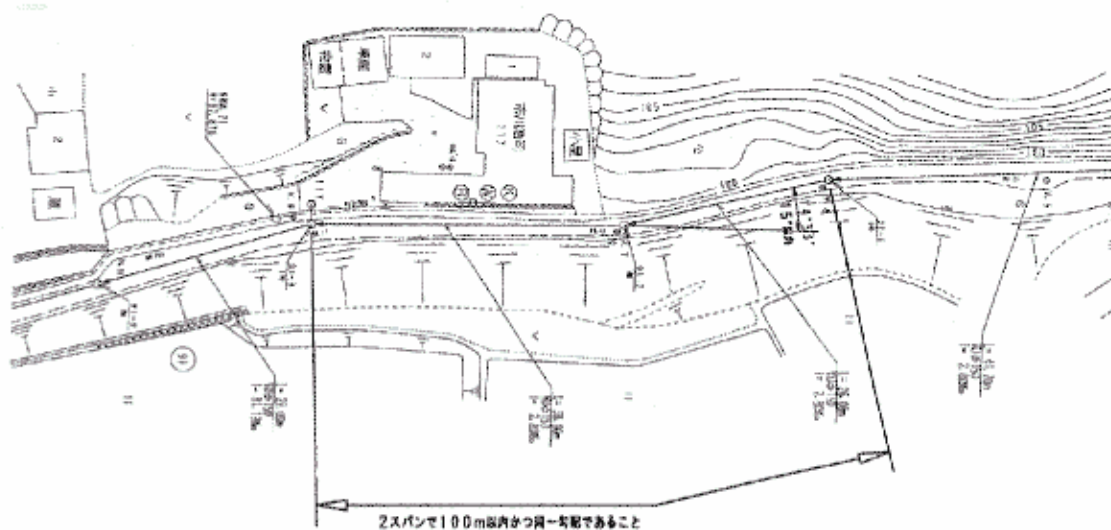
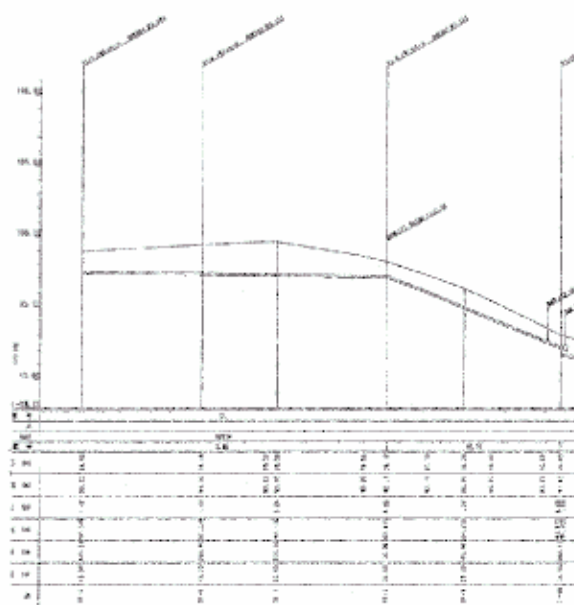
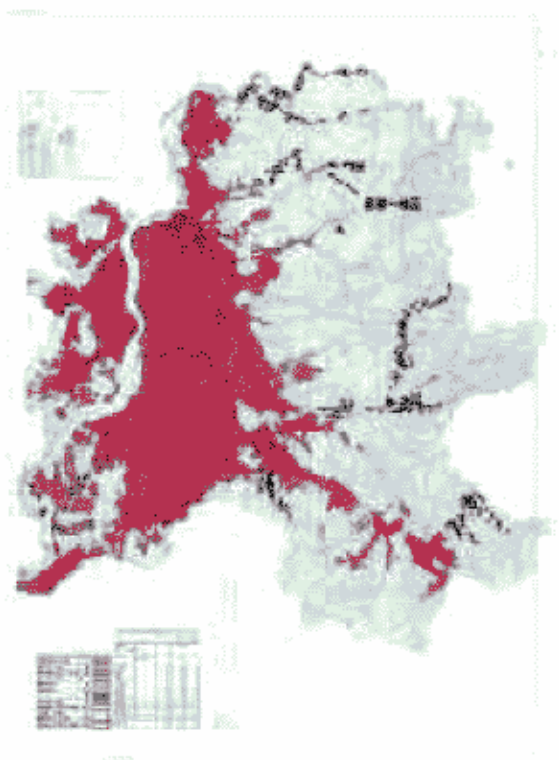
1. 曲管の採用によるマンホール費の削減
2. 工期の短縮
3. 狭い道路での管路の施工

○留意点

1. 曲がり角度 15° は、確実に守っている
2. 勾配が一律の路線であることを条件としているため、全体設計の段階からの検討が必要
3. 掘削深が浅い路線を選定する必要がある

○工夫した（苦労した）こと

1. 地形条件と、計画路線の勾配の検討



優秀賞

『真空式流送方式』

◆愛知県海部郡十四山村／
農業集落排水資源循環統合補助事業 十四山西部地区



- 実施年度：平成15年度(今回の縮減に係る工事の実施年度)
- 計画人口：2,610人
- 地区全体事業費：2,850百万円
- 計画戸数：513戸

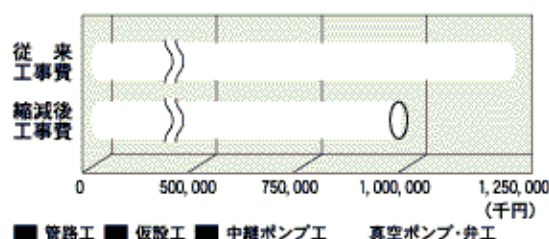
1 地区概要

十四山村は愛知県の西端、海部郡の中央部やや南に位置し、東は蟹江町、西は弥富町、南は飛島村、北は佐屋町にそれぞれ境を接しており、県都名古屋市の中心部まで約20kmと通勤条件に恵まれた地域にある。村域は東西約4.5km、南北約2.0km、総面積は9.97km²を有しており、このうち約半分が水田を中心とする耕作地で占められている。地勢は村の全域が一級河川木曾川の河口に広がる浅瀬を干拓して造られた海拔0m地帯で、ほぼ平坦な地形となっており、北東部を二級河川善太川が、中央部を普通河川(二級)宝川が、南西部を普通河川筏川がそれぞれ北西から南東へ流下している。また、主な交通網としては、村の北西端を国道1号と近鉄名古屋線が並行して通っており、県都名古屋市や三重県へと結ばれている。

一方、十四山西部処理区は村役場から北西へ約2kmに位置しており、処理区東部を普通河川宝川が、西部を普通河川筏川がそれぞれ北西から南東へ流下している。また、対象集落は烏ヶ地、堤蛇ヶ江、大山、五斗山、鍋平、三百島の6集落から構成されている。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
管路工	506,982千円	651,110千円	144,128千円	22%	浅埋設による減
仮設工	178,673千円	306,973千円	128,300千円	42%	浅埋設による土留及びウエルポイントの減
中継ポンプ工	-	257,536千円	13,271千円	5%	真空式による減
真空ポンプ・弁工	244,265千円	-			真空式による増
小計	929,920千円	1,215,619千円	285,699千円	24%	
維持管理費	4,958千円	13,886千円	8,928千円	64%	管清掃等の減



※上記金額は諸経費別の金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

自然流下方式と真空式(自然流下式併用)との経済比較を行い、安価な真空式を採用した。

○コスト削減（工事）の主な諸元

工種・種目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
管路延長	27,636m	22,389m	真空と自然の並列による増
マンホール工	114箇所	595箇所	真空管路における減
中継ポンプ工	—	31箇所	真空管路における減
真空弁	166箇所	—	真空式における増
真空ポンプ場	2箇所	—	真空式における増
仮設土留工	3,386m	18,887m	浅埋設における減

○コスト縮減の特徴

1. ウエルポイントを施工する延長が減ったことにより、建物等への影響が少なくなった
2. 工期の短縮

○留意点

1. 真空中継ステーションの位置の検討
2. 圧力損失（ロス）の検討

○工夫した（苦勞した）こと

1. 重要構造物、国道、近鉄等の横断方法の検討

十四山村全図



十四山村西部地区 計画一般図



優秀賞

「農業集落排水事業と営農飲雑用水施設整備事業の管路工事同時施工によるコスト縮減」

◆広島県安芸高田市／農業集落排水事業 船佐中央地区



- 実施年度：平成12～15年度
- 計画人口：1,340人
- 地区全体事業費：1,260百万円
- 計画戸数：275戸

1 地区概要

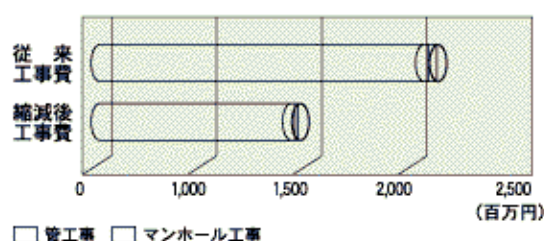
安芸高田市は、広島県の中北部に位置し、北は島根県、南は広島市、賀茂郡福富町、東は三次市、賀茂郡豊栄町、西は、山県郡千代田町、山県郡大朝町に接しており、面積538.17km²、人口34,000人余りの町です。

面積の約8割を森林が占め、小起伏の丘陵と小盆地が帯状に形成し、河川は北・中央部地域は日本海に、南部地域は瀬戸内海へと注いでおり、水と緑が調和したこまやかで落ち着いたある景観を形成している中山間地域です。

平成16年3月1日に広島県高田郡6町（吉田町・八千代町・美土里町・高宮町・甲田町・向原町）が合併し、県内14番目の市として誕生しました。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 な 縮減理由
管工事 (15,000m) 全線共同施工	(52千円/m) 1,350百万円	(74千円/m) 1,910百万円	(22千円/m) 560百万円	30%	集排・営飲管路 同時施工により 工事費減
マンホール工事 (300ヶ所) 全線共同施工	(100千円/ヶ所) 50百万円	(100千円/ヶ所) 100百万円	(100千円/ヶ所) 50百万円	50%	1号マンホール部 としてレジンマン ホールを採用
計	1,400 百万円	2,010 百万円	610 百万円		



※上記金額は諸経費込の金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

1. 農業集落排水事業と営農飲雑用水施設整備事業（農村総合整備事業）の同時施工による管路施設工事のコスト縮減

管路工事を同時施工することにより、土工及び舗装復旧工の工事費縮減、及び諸経費の合算に伴う一般管理費の縮減。

2. 管路施設工事の主要資材検討によるコスト縮減

従来の1号マンホールに比べレジンマンホールは、製品費が安価であり、かつ小型なため、人力での施工が可能であり、施工性にも優れているので、据付時間が短縮される。

また、高密度ポリエチレン管を採用することにより、1号マンホール迂回時に必要となる継ぎ手等の部材のコスト削減や据付時間の短縮が図られる。

○コスト削減の特徴

従来、農業集落排水事業と営農飲雑用水施設整備事業の管路工事は、事業の性格上別々に工事をされている事例が多かったが、施工時期を調整し、同時施工に取り組んだ結果、農業集落排水事業として6億1千万円のコスト削減ができた。

またコスト面だけでなく、以前であれば地域住民の印象で道路を何回も掘り返して無駄な公共投資と受け止められがちだった管路施設工事が、本地区においては同時施工により地域住民の方々によりイメージを与えるとともに、宅内改造等を踏まえた繋ぎ込み工事も一体として行えるため、スムーズに両事業の普及が図られる。

○留意点

管路施設工事を同時発注するため、単独施工時の工期に比べ、1.5倍の工期を要する。そのことから、発注エリアの選定はできるだけ、小規模な範囲ごとの発注が良いと思われる。

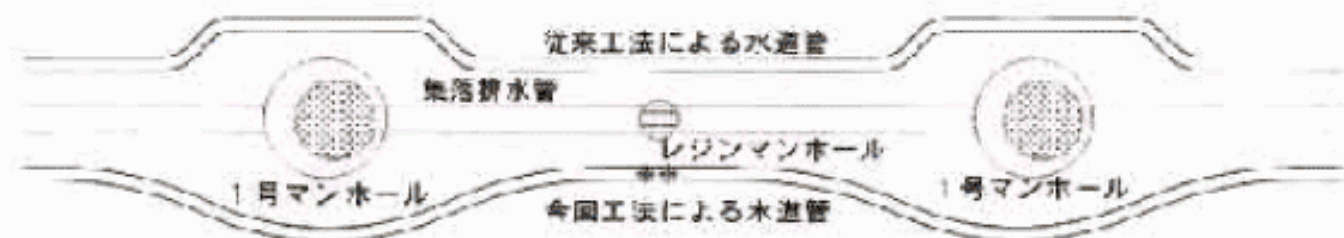
しかしながら、大規模な範囲を発注して早期完了及び諸経費合算による一般管理費の節減を図ることも十分留意する必要がある。

○工夫した（苦勞した）こと

管路施設工事を同時に行うため、工期を単独施工の1.5倍にする必要があり、またコスト削減からも単純に管路施設工事を同時施工するだけでは、農業集落排水管路施設と同時施工するために、営農飲雑用水施設が約3千円/m（直接工事費ベース）割高となってしまう。

そのため、主要資材に小型で施工性の良いレジンマンホールや可とう性を持った高密度ポリエチレンパイプを使用した。

○参考資料



レジンマンホール布設状況



レジンマンホールによる施工によって材料費や布設費が1号マンホールに比べて安価となる。また、上水道管を迂回させることなく施工できるメリットがある。そのため、工期短縮も図られる。

従来工法によるマンホール部分迂回配管状況

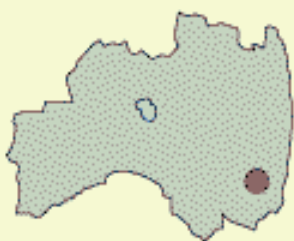


従来の塩ビ管(HIVP)により施工した場合、エルボや離脱防止金具など必要となる部材が多くなり取付も手間となる。

特別賞

「工事におけるリサイクルの推進 (建築物の断熱材兼用型枠工法)」

◆福島県いわき市／団体営農業集落排水事業 三阪地区



○実施年度：平成15年度

○計画人口：1,080人

○地区全体事業費：2,530百万円

○計画戸数：252戸

1 地区概要

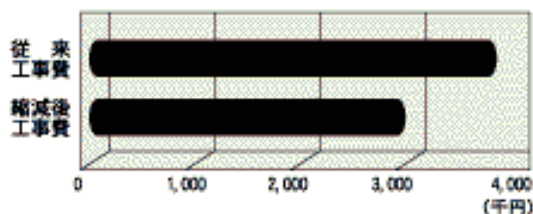
いわき市は福島県の南東端に位置し、東は太平洋に面し、西は標高700mの阿武隈山地に至る。本地区は市中心部より北西へ約27km地点に位置し、阿武隈山系に属しているため比較的起伏に富んでいる。

本地区の集落形態は、該当3集落とも散居で、住居は地区内を走る主要地方道及び県道に沿って連坦している。

近年、農家自体の生活様式の変化で生活排水の汚濁負荷量が増加し、その汚水が集落内の水路や農業用排水路に流入し、水質悪化を招いている状況にある。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
型枠、塗装、内装工事	2,871千円	3,728千円	857千円	23%	結露防止塗装、防音施工を省略できた



※上記金額は諸経費込みの金額です。

□ 型枠、塗装、内装工事

3 コスト縮減(工事)の内容

処理施設の建築工事において、在来断熱施工部については、型枠設置撤去及び断熱材設置の手間が掛かっていたが、当該工法は設置1回の手間で済み、作業が大幅に軽減されコストの低減が図られた。

また、県産間伐材を用いることで資源を有効活用できるとともに、合板型枠の処理等建設副産物の発生抑制についても図られた。

○コスト縮減の特徴

当該工法は、断熱材兼用型枠として作業工程の軽減及びコスト低減が図られる他、以下の特徴を有するため、汚水処理施設の建築材に適している。

- 優れた吸音と遮音の両面効果を発揮するため、防音材として使用できる。
- 木繊維の吸収作用と細多孔質セラミック粉末の調湿機能により、コンクリートの品質を高めるとともに、結露やカビを防止する。
- アンモニアや硫化水素等に対して脱臭効果がある。

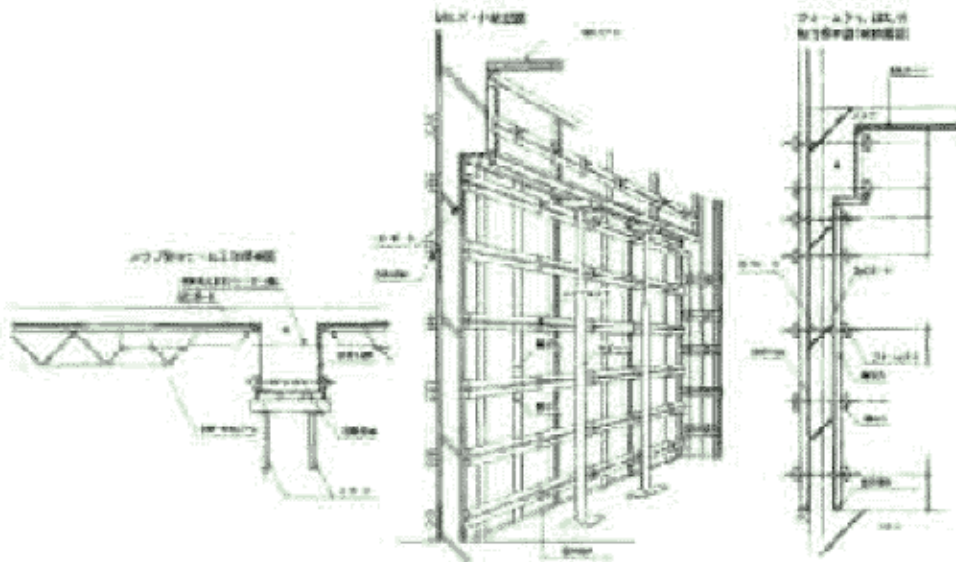
○留意点

- 1.従来の型枠と比べると若干たわみやすいため、特にスラブ面に用いる場合は、支保工の設置間隔を狭める等注意しなければならない。
- 2.打放しのまま仕上げとなり施工の出来栄が美観に直接作用するため、設置は慎重に行う。(特に、資材の角が欠けやすいので注意する。)

○工夫した(苦勞した)こと

コンパネに比べて重いため、設置作業にそれ以上の労力を要する。

概要図



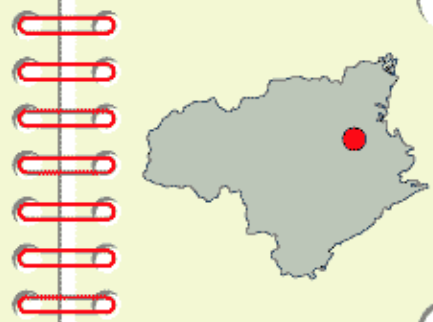
解説ポイント

<p>軽・ひびき・収縮などの低減を目的 軽多孔セラミック軽床+セメント</p>	材質	<p>合板製コンパネ</p> <p>軽床+重層ワノケ(合板)</p> <p>コンクリート打放し面</p> <p>目付材のみ</p> <p>強度だが、単層で使い捨てられる。耐荷重全端部により、無時木材が縦向きされ、コンパネとしての使用が制限ないし禁止の方向に入っている。</p>
<p>コンクリート打放し面 内装・スラブ (新築・改修・塗装・ガス遮断・遮音)</p>	用途	
<p>型枠材 【新築材・改修材・遮音材・ガス遮断材・遮音材】</p>	特徴	
<p>強度が低く、打放し面に劣化時、劣化部材として処理できる。 軽床+ワノケは一部使用可能。無時をゴリゴリ、耐荷重低減を目的すること、無時使用に留意している。 耐荷重の劣化防止や軽床で劣化部材を処理する必要がある。</p>	評価	
<p>コンクリートの打放し面はその場で新築材、遮音材として利用でき、工務費・工期の削減。コストダウンにつながる。</p>	施工	<p>コンクリート打放し面に合板を打ち出しの平置がわかる。 新築材、改修材は別途用意する必要が有る。</p>

特別賞

『新技術の開発導入による 汚水処理施設のコスト縮減』

◆徳島県名東郡佐那河内村／農業集落排水事業 根郷地区



○実施年度：平成14年度

○計画人口：600人

○地区全体事業費：702百万円

○計画戸数：143戸

1 地区概要

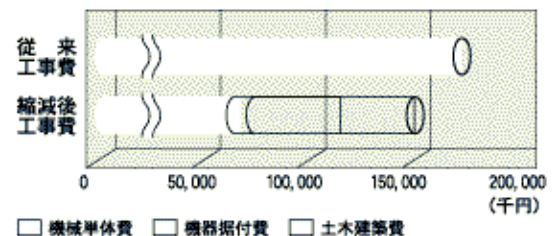
左那河内村は、徳島県の中東部に位置し、西北は名西郡神山町、南は旭ヶ丸（1,019m）を分水嶺として勝浦郡勝浦町、上勝町に界し、東は徳島市に接しています。総面積は42.30kmで東西9.5kmの平行四辺形で盆地状を呈しています。

剣山山脈の東端に位置し、山脚に近く緩やかな傾斜面があり、村の中央を東西に走る丘、中峰山が、南北二溪に分けています。

旭ヶ丸に湧水源をもつ園瀬川が東流して、その流域には標高70mあたりに小盆地や小平地を形成しています。

2 コスト(工事費)の比較

	①縮減後コスト	②従来コスト	③縮減額(②-①)	④縮減率(③/②)	⑤主 なる縮減理由
機械 単体費	55,000 千円	62,200 千円	7,200 千円	11.5%	ブロワ施設関連 機器の減少
機器 据付費	14,900 千円	17,000 千円	2,100 千円	12.3%	空気配管等の据 付数量の減少
土木 建築費	77,000 千円	80,000 千円	3,000 千円	3.8%	ブロワ室の面積 減少
計	146,900 千円	159,200 千円	12,300 千円	7.7%	



※上記金額は諸経費込みの金額です。

3 コスト縮減(工事)の内容

汚水処理施設の設計施工において、何に一番費用が必要か検討したところ、やはり浮遊生物法では、ばっ気攪拌装置とブロワ設備の費用が大きいことがわかりました。このことから、ばっ気攪拌装置とブロワ施設を1つの機器で賄うことができれば、大きなコスト削減となります。

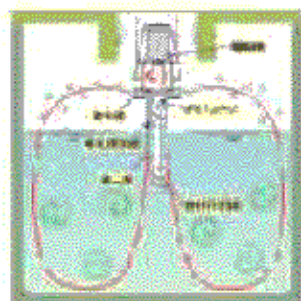
今回本施設で使用したばっ気攪拌装置は、ブロワ施設不要の装置である。本処理区では、この機器を使用することにより、土木建築及び機械・電気施設工事のコスト縮減が図られました。

ばっ気攪拌装置価格は、従来の機器と同額であったため、それ以外の部分で大きなコスト削減となりました。特に機器据付については、ブロワ機器をはじめとした空気配管設備関連の節減額が大きくなりました。

○参考資料 ばっ気攪拌装置の運転方法等について

●運転原理、設置状況

【単槽式曝気・好気法(ローベート法)や循環曝気法などの高濃度曝気施設で適用可能】



●正常回転(正転)



曝気時は、中央回転軸が空気吸引管まで挿入し、電動機出力で回転とガイドコーンによって外周方向に吸引し、表面曝気を行うとともに、機中心部を上昇し機外周部を下降する水流で曝気を確保します。



●ばっ気攪拌時(逆転)



曝気攪拌時は、軸を逆転しおこなうことにより、吸引管の延長のみで、機中心部を下降し機外周部を上昇する水流で曝気を確保します。

○コスト縮減(工事)の主な諸元

工種・項目	縮減後(工事)	従来(工事)	備考
機械単体費	ばっ気ブロワ、エアヘッダー管、空気流量計等の機器がなくなった	ばっ気ブロワ、エアヘッダー管、空気流量計等の機器が必要	必要機器数が減
機械電気据付費	ばっ気攪拌装置に空気配管の必要なし	ばっ気攪拌装置に空気配管の必要性あり	空気配管延長が減
土木建築費	ばっ気ブロワ3台分設置面積が小さくなった	ばっ気ブロワ3台分設置面積が必要	ブロワ室の面積小

○コスト縮減の特徴

ばっ気攪拌装置が水上駆動式なので、メカニカルシールなど維持管理上コスト負担の大きい消耗部品がなく、また日常の保守管理が容易となりました。汚水処理施設及び管理棟面積を小さくできたことで、用地買収面積が小さくなりました。

○留意点

汚水処理方式によっては、ばっ気攪拌装置が使用出来ない場合がある。

○工夫した(苦労した)こと

考え方として、ばっ気攪拌装置としてブロワ施設のない処理方式は当時のJARUSXVI型にはありませんでした。そのため事業主体とメーカーのタイアップにより、同村嵯峨地区で本機種の実証実験を行った後、日本建築センター評定(BCJ評定-JS00004-01)を取得。日本農業集落排水協会の適合審査を受けパスした上で施設の設計施工を行いました。

奨励賞

◆埼玉県北埼玉郡騎西町／農業集落排水緊急整備事業 上崎地区

「地下室を無くした構造に変更した縮減事例」

- 実施年度：平成13年度 ○計画人口：1,010人
○地区全体事業費：388.7百万円(処理施設) ○計画戸数：225戸

コスト縮減(工事)の概要

処理施設敷地内にマンホールポンプを設置し、圧送方式を採用したことにより、地下室及び原水ポンプ槽を省略したことによる工事費の縮減

◆千葉県東金市／農業集落排水事業 松之郷地区

「発泡スチロール成型板下地を用いた屋根瓦工法」

- 実施年度：平成15年度 ○計画人口：1,830人
○地区全体事業費：2,823百万円 ○計画戸数：372戸

コスト縮減(工事)の概要

屋根瓦工事の施工方法を変更したことによる工事費の縮減

◆石川県金沢市／農業集落排水資源循環統合補助事業 小原地区

「私有地(道路)に埋設した縮減例」

- 実施年度：平成15年度 ○計画人口：142人
○地区全体事業費：236百万円 ○計画戸数：40戸

コスト縮減(工事)の概要

管路を私有地に埋設することにより、管路延長の減及び汚水中継ポンプの減に伴う工事費の縮減

◆福井県南条郡今庄町／農業集落排水事業 宅良西部地区

「流末管路を圧送方式による汚水処理施設の地上化・半地下式による土木・仮設費の縮減例」

- 実施年度：平成13年度 ○計画人口：450人
○地区全体事業費：679百万円 ○計画戸数：123戸

コスト縮減(工事)の概要

処理施設への圧送方式を採用した事により、処理施設を地上化・半地下式としたことによる工事費の縮減

◆愛知県西尾市／農業集落排水事業 川崎地区 「ベンドサイフォン」

- 実施年度：平成14年度
- 計画人口：1,610人
- 地区全体事業費：1,413百万円
- 計画戸数：335戸

コスト縮減（工事）の概要

ベンドサイフォンにより管路の埋設深を浅くすることができ、土留工及びウェルポイントが不要となったことによる工事費の縮減

◆三重県安芸郡安濃町／農業集落排水緊急整備 明合西部地区 「半地下式構造の汚水処理施設」

- 実施年度：平成15年度
- 計画人口：1,690人
- 地区全体事業費：410百万円（処理施設）
- 計画戸数：352戸

コスト縮減（工事）の概要

処理水槽を半地下式構造にしたことによる工事費の縮減

◆滋賀県伊香郡木之本町／農業集落排水資源循環統合補助事業 杉野地区 「1号マンホールから小口径マンホールへの有効利用」

- 実施年度：平成15年度
- 計画人口：1,010人
- 地区全体事業費：1,521百万円
- 計画戸数：295戸

コスト縮減（工事）の概要

1号マンホールと小口径マンホールを組合わせて使用したことによる工事費の縮減

◆奈良県奈良市／農業集落排水事業 東部第1地区 「リブ管」

- 実施年度：平成15年度
- 計画人口：2,610人
- 地区全体事業費：2,911百万円
- 計画戸数：655戸

コスト縮減（工事）の概要

管路にリブ管を採用したことにより、基礎材のコストが低減されたことによる工事費の縮減

◆島根県簸川郡大社町／農業集落排水事業 遷堪地区

『マンホール間隔拡大の具体的実施例』

- 実施年度：平成11年度
- 計画人口：2,970人
- 地区全体事業費：3,152百万円
- 計画戸数：708戸

コスト縮減（工事）の概要

マンホール間隔の見直し（80m）により、マンホール数が減となったことによる工事費の縮減

◆岡山県阿哲郡大佐町／農業集落排水資源循環統合補助事業 上刑部地区

『協会型S型管理棟構造の変更』

- 実施年度：平成15年度
- 計画人口：150人
- 地区全体事業費：257百万円
- 計画戸数：31戸

コスト縮減（工事）の概要

管理棟をRC構造から鋼製ユニット式に変更したことによる工事費及び工期の縮減

◆高知県高岡郡佐川町／農業集落排水事業 西組地区

『自立式土留矢板方式による仮設費の低減』

- 実施年度：平成13年度
- 計画人口：530人
- 地区全体事業費：712百万円
- 計画戸数：157戸

コスト縮減（工事）の概要

処理施設への圧送方式を採用した事により、処理施設の掘削深が浅くなったことによる工事費の縮減

◆佐賀県杵島郡北方町／農業集落排水事業 橋下地区

『場内土留工事のL型擁壁工から土羽工へ変更』

- 実施年度：平成13年度
- 計画人口：1,330人
- 地区全体事業費：480百万円（処理施設）
- 計画戸数：310戸

コスト縮減（工事）の概要

場内土留工事のL型擁壁から土羽工に変更したことによる工事費の縮減

◆長崎県南高来郡愛野町／農業集落排水事業 愛野西部地区 「現況用地の有効利用と半地下構造によるコスト縮減」

- 実施年度：平成12年度
- 計画人口：3,830人
- 地区全体事業費：479.8百万円(処理施設)
- 計画戸数：557戸

コスト縮減(工事)の概要

現況の地形を利用して処理場の敷地高を2段とし、処理施設を半地下構造とすることによる工事費の縮減

◆熊本県鹿本郡鹿央町／農業集落排水事業 合里・山内地区 「路線変更に伴う管路延長の短縮について」

- 実施年度：平成15年度
- 計画人口：1,660人
- 地区全体事業費：1,885百万円
- 計画戸数：486戸

コスト縮減(工事)の概要

管路を水路下に埋設することによる掘削深の減及び舗装復旧の削減等に伴う工事費の縮減

◆宮崎県北諸県郡高城町／農業集落排水統合補助事業 石山地区 「土留め工」

- 実施年度：平成16年度
- 計画人口：2,690人
- 地区全体事業費：2,458百万円
- 計画戸数：699戸

コスト縮減(工事)の概要

仮設土留工に補強矢板を併用することにより、土留工のコストが低減されたことによる工事費の縮減

◆鹿児島県曾於郡有明町／農業集落排水事業 蓬原地区 「マンホールの最大設置間隔の再検討」

- 実施年度：平成12年度
- 計画人口：1,820人
- 地区全体事業費：1,918百万円
- 計画戸数：560戸

コスト縮減(工事)の概要

マンホール間隔の見直し(75m)により、マンホール数が減となったことによる工事費の縮減