

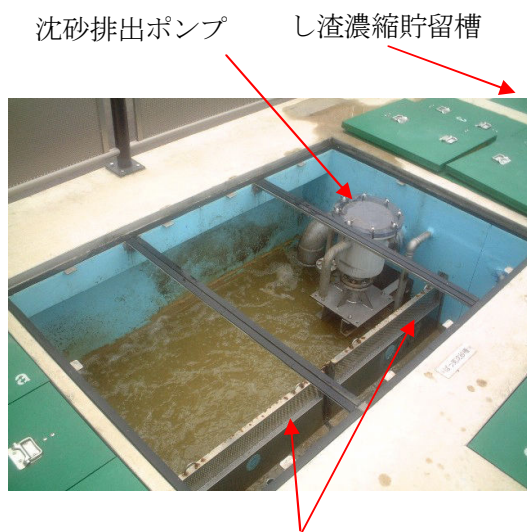
3. ばっ気式水中スクリーンを採用することによる縮減

3.1 概要

本装置は、一般的な前処理設備で使用する設備である「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽、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）」と同等の能力を具備しており、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、民間企業が大臣認定を受けたものである。

【解説】

本装置は、典型的な前処理設備で使用する設備である「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽、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)」と同等の能力を具備しており、機器構成を大幅に簡素化することができ、機械設備工事費及び電気設備工事費を縮減することができる。



ばっ気式水中スクリーン
写真 3-3-1 ばっ気沈砂槽に設置した
ばっ気式水中スクリーン



写真 3-3-2 ばっ気式水中スクリーン本体

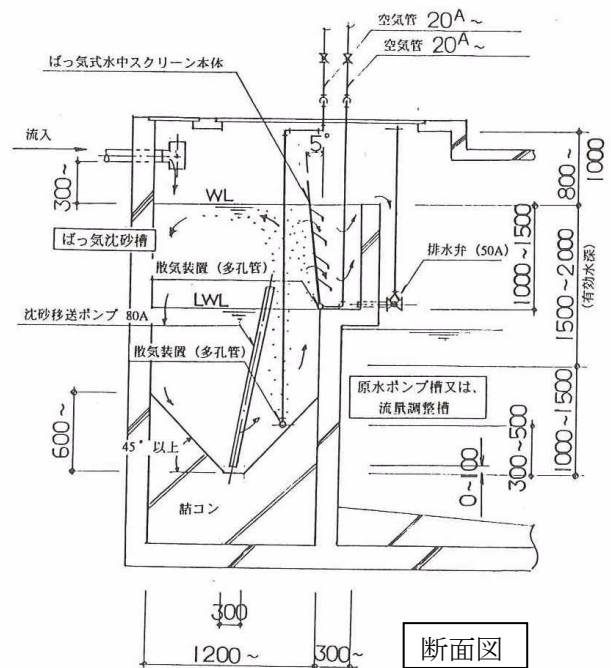
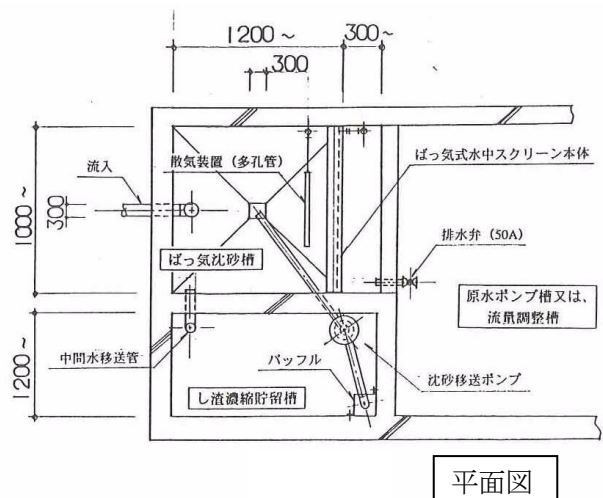


図 3-3-1 ばっ気式水中スクリーン構造図

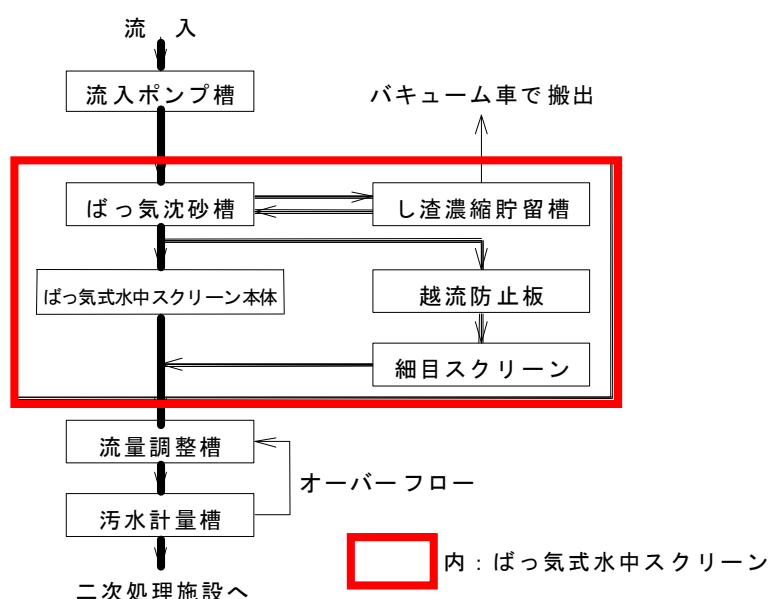


図 3-3-2 ばっ気式水中スクリーンによる前処理工程

汚水中のし渣はスクリーンを通過できず、ばっ気沈砂槽内で滞留し、沈砂移送ポンプによりし渣濃縮貯留槽へ移送され、バキューム車による搬出となることから、日常管理作業でのし渣の搬出作業が不要となる。このため、ばっ気沈砂槽の上屋が必ずしも必要ではなくなるため、処理施設の配置レイアウト及び建屋形状によっては、この部分の建屋を除くことで建築工事費の低コスト化に有効となる可能性がある。

ばっ気式水中スクリーンは、パンチング 2 mm 目径のスクリーン本体と、その上部に越流阻止版とパンチング 5 mm 径の細目スクリーンが組み合わされた構造となっている。

ばっ気式水中スクリーンを採用している例として、以下の地区の事例を紹介する。

「ばっ気式水中スクリーン」の活用

(1) 事業地区の概要

- | | |
|-----------|----------------|
| ① 場所 | 栃木県 H 町 |
| ② 計画人口 | 730 人 |
| ③ 計画戸数 | 150 戸 |
| ④ 当初全体事業費 | 215 百万円（処理施設分） |

(2) コスト削減概要

- | | |
|----------|-----------------|
| ① 対象工事 | 前処理設備、建屋 |
| ② 従来工事費 | 42,994 千円（経費込み） |
| ③ 縮減後工事費 | 15,499 千円（ 〃 ） |
| ④ 縮減額（率） | 27,545 千円（64%） |

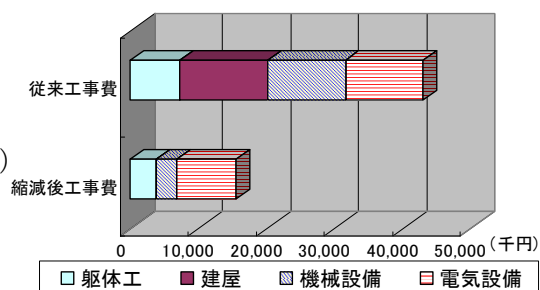


図 3-3-3 ばっ気式水中スクリーンの活用によるコスト比較

(3) 工事内容

前処理設備に、ばっ気式水中スクリーンを採用することにより、前処理設備に必要な機器と躯体面積の低減が可能になった。

また、それに加えて、日常管理でのし渣の排出が不要となるため、事業主体及び地元維持管理業者との十分な打ち合わせにより前処理設備の建屋を省略したことでコスト縮減が図られた。

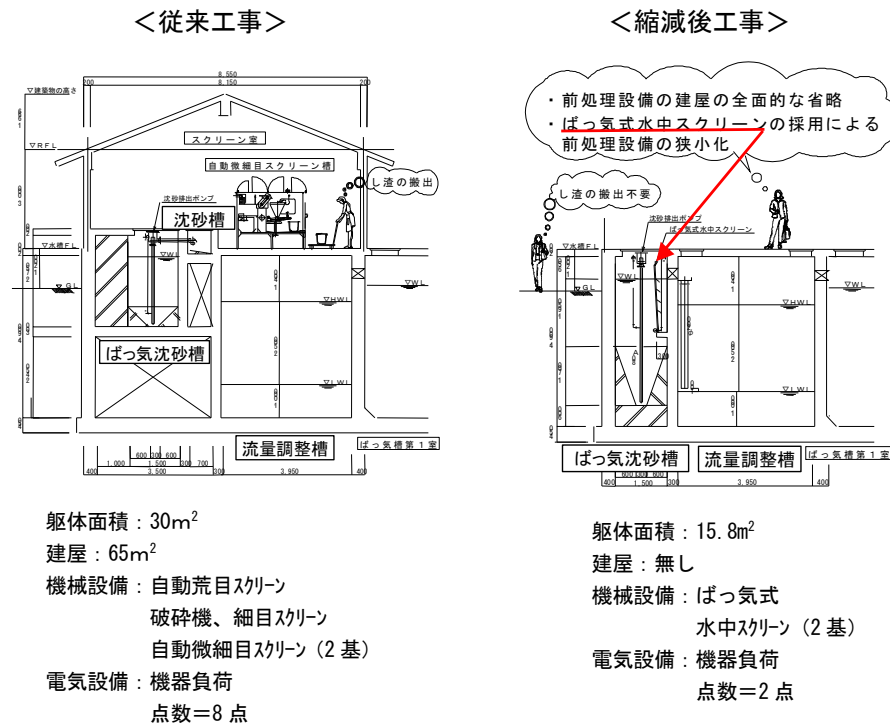


図 3-3-4 ばっ気式水中スクリーンの活用による工事概要

3.2 適用条件

本装置は、基本的には全ての施設に適用可能である。

【解説】

本装置は、基本的には全ての施設に適用可能であるが、FRP製の処理施設への適用は型式認定時から適用している型式に限られる。

3.3 設計時における留意点

設計時における留意点は以下のとおりである。

- ・ し渣と砂の分離を行う沈砂槽の設置
- ・ 搬出作業が容易な配置計画
- ・ ばっ気式水中スクリーンが設置可能なばっ気沈砂槽の構造変更
- ・ スクリーン 1 m^2 あたりの処理能力は、 $12 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{時}$ 以下
- ・ 点検・清掃用の排水管の設備
- ・ スクリーンの閉塞防止及び槽内攪拌用の散気装置の設置

【解説】

設計時における留意点は以下のとおりである。

- ・ し渣の中に砂が混入していると、し尿処理場での受入を拒否される場合があるため、し渣と砂を分離するため、ばっ気沈砂槽の前段にさらに沈砂槽を設置する場合がある。
- ・ し渣濃縮貯留槽に貯留した濃縮し渣等をバキューム車による系外に搬出する必要があることから、搬出作業が容易に行える場所に配置計画する必要がある。特に、地下式の前処理設備に本装置を導入する際には、し渣濃縮貯留槽からの搬出方法を十分に検討する必要がある。
- ・ ばっ気式水中スクリーンを採用した時のばっ気沈砂槽は、標準的な前処理設備のばっ気沈砂槽とは構造が異なるので、設計指針を確認し、有効容量が足りるか、またはスクリーンが設置可能か等を検討する必要がある。
- ・ スクリーン 1 m^2 あたりの処理能力は、 $12 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{時}$ 以下とする。
- ・ ばっ気式水中スクリーンは、本体等の点検や清掃を行うために、ばっ気沈砂槽の水位を低下することができるような排水管を設置する必要がある。
- ・ ばっ気沈砂槽の槽内汚水を攪拌するための散気装置と、ばっ気式水中スクリーン閉塞防止及び槽内攪拌用の散気装置（スクリーン底辺部長さ 1 m あたりの供給空気量は $6 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{時}$ 以上とする。）を設置する必要がある。

3.4 施工における留意点

施工時における留意点は以下のとおりである。

- ・ ばっ気式水中スクリーン本体の設置角度
- ・ ばっ気式水中スクリーン本体と壁面部の装着部の隙間対策

【解説】

施工時における留意点は以下の通りである。

- ・ ばっ気式水中スクリーン本体は、流入側へ垂直より 5° 前倒して取り付けるものとする。
- ・ ばっ気式水中スクリーン本体と壁面部の装着部は、コーキング等の処理を行いし渣が素通りしないような構造としなければならない。

3.5 維持管理における留意点

維持管理における留意点は以下のとおりである。

- ・ 搬出し渣が高含水率
- ・ 搬出時にはばっ気により攪拌混合が必要
- ・ し渣濃縮貯留槽の間欠ばっ気
- ・ スクリーンのパンチング部の清掃

【解説】

維持管理における留意点は以下のとおりである。

- ・ し渣濃縮貯留槽から場外搬出するし渣は含水率が高く、搬出する容量が増加する。また、バキューム車による搬出が必要である。
- ・ し渣を場外搬出する時には、ばっ気により攪拌混合を行う必要がある。
- ・ し渣濃縮貯留槽の腐敗、スカムの浮上、チョウバエの発生等を防止するためにし渣濃縮貯留槽の間欠ばっ気が必要である。
- ・ 槽内で異常水位が確認された場合、スクリーンのパンチング部の清掃を行う必要がある。

3.6 Q & A

〔Q1〕 農業集落排水施設に適用するための設計手法はあるか。

〔A1〕 設計手法として以下の設計資料がある。

メーカー参考資料「農業集落排水処理施設の前処理にばっ気式水中スクリーンを組込む場合の設計資料」

また、JARUS 型施設に適用する場合は、日本農業集落排水協会型設計指針(設備編) 第一分冊の P59～P71 に設計手法を示している。

〔Q2〕 既存の前処理設備を、ばっ気式水中スクリーンに変更することは可能か。

〔A2〕 可能であるが、既存のばっ気沈砂槽とばっ気式水中スクリーンでは構造が異なるため、コンクリート躯体の改造、若しくは増設が必要となる。

[Q3] 維持管理費を低減するために、ばっ気式水中スクリーンへの散気は間欠運転が可能か。

[A3] ばっ気式水中スクリーンは、汚水の流入時に散気を停止すると、スクリーンが閉塞する可能性がある。

このため、原水槽がある場合には、原水槽ポンプの稼動に連動させて、ばっ気式水中スクリーンの散気を間欠運転とすることが可能である。

また、原水槽がない場合には、低供用時及び夜間等に汚水の流入する時間に併せて、24時間タイマー等により本スクリーンの散気時間を設定して間欠運転とすることが可能である。

[Q4] ばっ気式水中スクリーンの毛髪、体毛等の捕捉性能はかなり高いと聞いているが、ポンプへのし渣の絡み付き及び汚泥の毛髪等の含有量は少なくなると考えてよいか。

[A4] ばっ気式水中スクリーンに関する過去の発表報文等から判断すると、本スクリーンは従来の自動荒目スクリーン（50mm）＋破碎機＋自動微細目スクリーン（2mm）に比較して、毛髪等の通過阻止率がかなり高く、し渣類の除去能力が優れている。このため、ポンプ及び資源循環施設へのし渣の絡み付き及び汚泥の毛髪等の含有量は少なくなるとみられる。

[Q5] ばっ気型スクリーンとばっ気式水中スクリーンの違いは何か。

[A5] ばっ気型スクリーンは、下図の標準的なばっ気型スクリーンに示すように流出側へ 20～30° 倒して取り付ける有効目幅 30～50mm のものであり、処理対象人口 500 人以下の施設において、原水ポンプや流量調節ポンプの機能低下を防止するために「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽」に置き換えて設置可能な単位装置である。

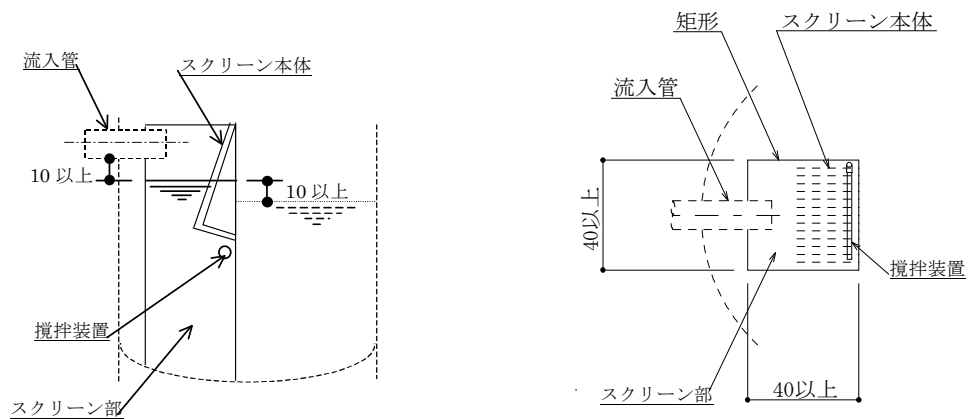


図 3-3-5 標準的なばっ気型スクリーン

一方、ばっ気式水中スクリーンは、下図の標準的なばっ気式水中スクリーンに示すように流入側へ 5° 前倒して取り付けるものであり、「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽、破碎機、細目スクリーン及び自動微細目スクリーン（2基分）」と同等の能力を具備している。

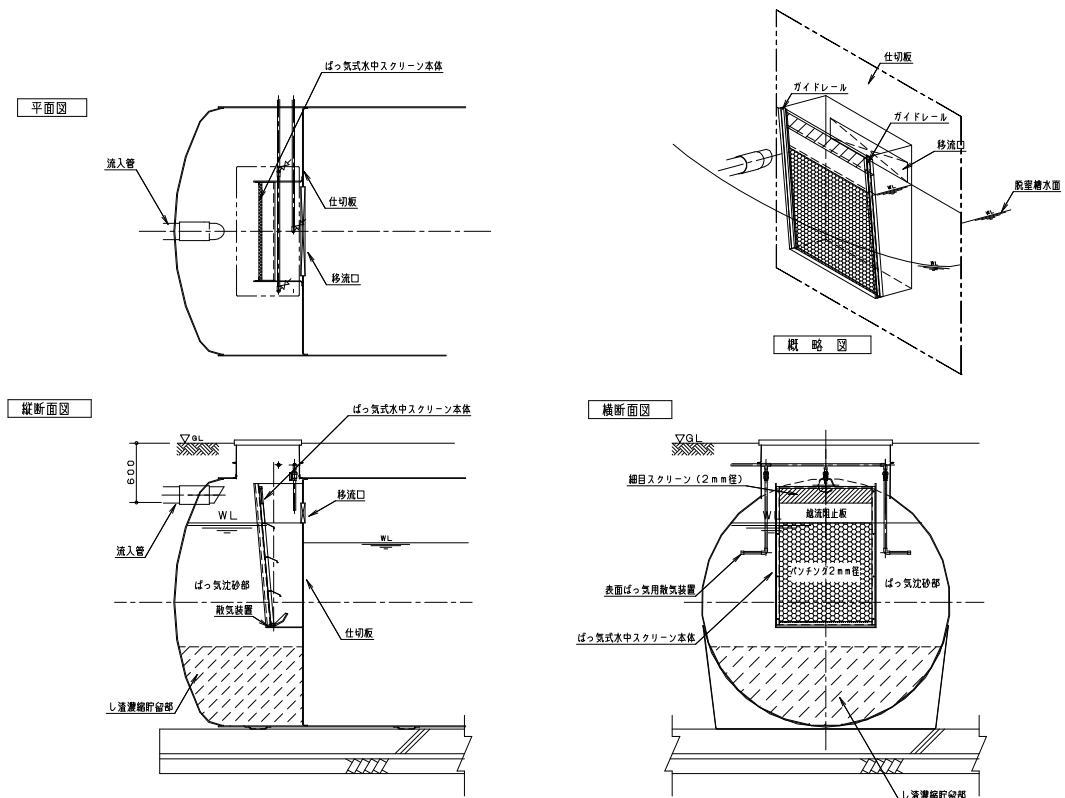


図 3-3-6 FRP 製の前処理に適用したばっ気式水中スクリーン