

低速回転逆洗砂濾過機 PR 資料

タカラ工業株式会社

水処理に於いて

①濾材の交換をせず維持費の削減

横置回転逆洗することにより砂と砂が回転移動中に互いに擦り合い全槽にわたって濾砂を完全復元させ交換を不要とします。

また、鉄分・マンガン値が水道水基準値の4～5倍以上含有する井水処理に於いても濾材の完全復元が為されるため濾材交換が発生せず管理運営上有利。

②逆洗・洗浄水の大幅削減

本装置の主目的の逆洗方法を横置低速回転逆洗にすることにより濾砂の不交換使用・処理水の継続的均一化・逆洗洗浄水量の節水を図ることが出来ます。

逆洗・洗浄水が水流に頼らないため、他方式に比べ4分の1程度ですみ用水の再利用に有効です。(150～200ℓ/min/m²)

技術概要

- 本装置は濾槽内を粒状濾材と空間部とが内部上下方向に形成され横型濾槽の外からその軸心部を原水流入兼汚水排出部を空間部に位置させ一方同様に濾槽の外からその軸心部を貫通し濾水流入兼洗浄水流出部を濾層部に位置させた濾過装置の構造です。
- 濾過時に於いて濾槽本体は静止状態で原水は空間部に流入し濾槽を通る間に原水は処理され濾水流入部より槽外へ流出します。
- 逆洗時は水の流れを逆転させ又横置型濾槽本体自体をゆっくり低速回転させることにより濾砂は安定角30度位置迄確実に持上げられ砂と砂が擦り合い砂から付着物を全槽にわたって分離されることにより濾砂の完全復元が図れます。
- 又圧力水による逆洗方式ではなく低速ギヤーマーターによって濾槽を回転させるためその間の通水量は一般縦型砂濾過機に比べ1/4程度と節水出来用水の再利用に大きなメリットを生じさせます。

洗浄排水の再利用（ 1 ）

- ・ 洗浄排水等の高濁度水を通常の砂濾過機で処理した場合、濾材に粘性物質等が付着・肥厚し、従来の逆洗方式では濾材の完全復元は望めませんでした。
- ・ 本方式は最大の弱点であった逆洗方式を横型低速回転逆洗方式にする事で濾材の完全復元と共に逆洗使用量を 1/4 程度と節水され再利用率が上昇します。

洗浄排水の再利用（ 2 ）

例) ・ 濾過面積 0.24 m²

・ 処理水量 1.8 m³/h ・ 10 h/日

・ 逆洗回数 2 回/日

・ 年処理水量 6,570 m³/年

・ 逆洗時間 5 分/回

・ 逆洗水年節水量

$$0.6 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{分} \times 0.24 \text{ m}^2 \times 5 \text{ 分} \times 2 \text{ 回} \times 365 \text{ 日} - 0.15 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{分} \times 0.24 \text{ m}^2 \times 5 \text{ 分} \times 2 \text{ 回} \times 365 \text{ 日} = 526 \text{ m}^3 - 132 \text{ m}^3 = 394 \text{ m}^3$$

・ 再利用率

低速回転逆洗方式砂濾過機 98%

従来の逆洗方式砂濾過機 92%

洗浄排水の再利用（ 3 ）

■ 回転逆洗砂濾過機による洗浄排水再利用

使用済洗浄水の懸濁物質・コロイド状物質・溶解性物質を濾過除去し再利用する。

本方式の最大の特長は回転逆洗にあり、逆洗時、濾過槽を低速で回転させます。濾材に付着した物質は回転により濾材全層が移動し濾材が擦れ合う事で強制的に剥奪され完全復元します。粘性が高く繊維質や有機物を多量に含む使用済洗浄水を濾過しても濾材の肥厚・凝固・マッドボール・水みちの発生は全く見られません。

又、逆洗水は剥離物質を系外へ運び出すためだけに使用するため極めて少量で行います。

各濾過装置に於ける逆洗水・排汚泥水の濃縮・再利用

各処理フローの沈澱部・濾過部・洗浄排水部等からの排汚泥を脱水機でケーキ状に処理する際に発生する汚泥脱水ろ液をタンクに収納し横置型低速回転逆洗砂濾過機（ロータリークリーナー）で濾過し処理水は原水に戻し、又、ロータリークリーナーからの濃縮された逆洗水は脱水機に再び移送脱水処理する事でクローズシステムの水処理施設となり有効な環境対策と共に経費の削減を図る。

膜処理装置の前処理・後処理

横置型低速回転逆洗砂濾過機による前処理提案

■ 利点

- ①処理対象水質によって膜面上に生成される物質は異なりますが、有機物・マンガン等金属酸化物質の流入物を前処理する事で膜の長時間の連続運転の安定性や膜の寿命への改善が可能。
- ②処理施設からの発生は脱水ケーキのみとなり環境対策・管理・経費等改善される。

中水道施設に於ける横置型低速回転逆洗砂濾過機による物理処理

■ 利点

- ・膜の保護・処理水質の維持を行いランニングコストの改善。
- ・回転逆洗砂濾過機のメンテはメーカーメンテをほとんど必要とせず総経費の改善になる。

クーリングタワー・水族館・浴槽水・池水の循環濾過

循環濾過は一過濾過と違い100%処理する必要がなく比較的荒い濾材（粒径0.9～1.5m/m）荒い濾材（粒径2～3m/m）の混合で濾材上層から下層迄の全層を使用した立体濾過を行う事が出来、装置の軽減化と共に有機物に強い回転逆洗方式により良好な水質を維持出来、水交換費用を削減する。

全自動砂濾過装置ロータリークリーナーでの池水濾過（1）

- ・ 負荷は物理処理できるタイプ（SS系）と物理処理できない溶解成分（BOD・COD等）がありますので水処理も物理・生物処理を行う事となります。
- ・ 有機物が固形の間（SS系）は速やかに物理的に捕捉し系外に出してしまうことで容易に溶解成分の発生を防ぐことが出来ます。この汚染物質を系外に出すことは最も有効で簡単な濾過手段と申せます。

全自動砂濾過装置ロータリークリーナーでの池水濾過（2）

- ・池水等の循環処理の場合一過濾過と違い100%処理する必要はありませんので表面積の相違する濾材で濾材上層から下層迄ほぼ全層で微生物処理を行うことは処理力を増大させ装置のコンパクト化が図れます。
- ・横置型低速回転逆洗システムの全自動ロータリークリーナーは粒径の違う砂・砂利・セラミック（用途により混入）を混合した濾層で物理・生物濾過を行うことが出来ますので全層での立体濾過が行え又逆流洗浄時には濾槽自体の低速回転によって濾砂の全ての層が移動し砂同士の擦れ合い効果で付着物が剥離され濾砂は完全に復元され濾材の交換は何年経過しても不要です。

全自動砂濾過装置ロータリークリーナーでの池水濾過（3）

- ・装置は横置型のため縦型に比べ設置面積を多く取る欠点がありますが全高が低くなり景観を損なわずに設置することが可能となります。
- ・又逆流洗浄での使用水も通常の1/4程度と少なく省資源となります。

処理内容別費用の比較例

(添付資料参考)

- 1) 井水例 (豊橋市) -1 過ろ過
表-1-1 処理内容と費用の比較
表-1-2 飲用不適対象水質

- 2) 中水例 (岡山市) -1 過ろ過
表-2-1 処理内容と費用の比較
表-2-2 水質

- 3) 回収洗浄水の再利用例 (横浜市) -1 過ろ過
表-3-1 処理内容と費用の比較
(パレット洗浄洗浄水の再利用)
表-3-2 水質 (無薬注による処理)

処理内容別費用の比較例

1) 井水例（豊橋市）－1 過ろ過

表-1-1 処理内容と費用の比較

処理目的	除鉄除マンガン除濁	上水道使用での費用	13,140,000 円/年	
処理水用途	飲料水	井水使用での費用	1,222,000 円/年	
処理水量（日）	150 m ³ /日	以上のメリット金額	11,918,000 円/年	
処理水量（年）	54,750 m ³ /年	井水使用でのランニングコスト	電気料金	329,000 円/年
上水道単価	240 円/m ³		薬剤費	693,000 円/年
井水処理単価	22 円/m ³		点検整備費	200,000 円/年

表-1-2 飲用不適対象水質

項目	原水	処理水	基準値
鉄 mg/l	0.52	0.05 未満	0.3 以下
マンガン mg/l	0.21	0.005 未満	0.05 以下

2) 中水例（岡山市）－1 過ろ過

表-2-1 処理内容と費用の比較

処理目的	合併処理除濁	上水道使用での費用	9,460,000 円/年	
処理水用途	便器洗浄水散水用水	中水使用での費用	1,556,000 円/年	
処理水量（日）	120 m ³ /日	以上のメリット金額	7,904,000 円/年	
処理水量（年）	43,800 m ³ /年	中水使用でのランニングコスト	電気料金	338,000 円/年
上水道単価	216 円/m ³		薬剤費	1,018,000 円/年
井水処理単価	36 円/m ³		点検整備費	200,000 円/年

表 2-2 水質

項目	原水	処理水	目標水質
外観	—	不快を感じない	不快を感じない
臭気	—	同上	同上
大腸菌数 個/ml	3,000 以下	—	検出されないこと
残留塩素 mg/l	—	0.2 以上	保持されていること
BOD mg/l	10 以下	10 以下	10 以下
COD mg/l	20 以下	20 以下	20 以下
SS mg/l	278	1 以下	30 以下
pH	7.5	7.4	6.5 ～ 9.0

3) 回収洗浄水の再利用例 (横浜市) - 1 過ろ過

表-3-1 処理内容と費用の比較 (パレット洗浄機洗浄水の再利用)

処理目的	洗浄水再利用	上水道使用での費用	3,789,504 円/年	
処理水用途	洗浄水	井水使用での費用	57,210 円/年	
処理水量 (日)	1.8 m ³ /h・10h/日	以上のメリット金額	3,732,294 円/年	
処理水量 (年)	5,184 m ³ /年	井水使用でのランニングコスト	電気料金	7,210 円/年
上下水道単価	731 円/m ³		薬剤費	無薬注 0 円/年
再利用処理での単価	11 円/m ³		点検整備費	150,000 円/3 年

表-3-2 水質 (無薬注による処理)

項目	原水	処理水
有機物など mg/l	426	19.8
蒸発残留物 mg/l	1,610	293
ヘキササン抽質物質 mg/l	33	1.3
SS mg/l	1,660	3.0
濁度 (度)	200	3
色度 (度)	100	24

その他の再利用処理の実績用途

- ・ 一般工場内洗浄水
- ・ 海苔生産水

4) 池水例 (東京) - 循環ろ過

表-4 処理内容と費用の比較

処理目的	除有機物除濁	年 4 回交換での上水道費用	387,400 円/年	
処理方法	循環ろ過	循環処理水での費用	160,500 円/年	
総水量	130m ³	以上のメリット金額	626,900 円/年	
処理水量	260 m ³ /日 94,900 m ³ /年	循環処理でのランニングコスト	電気料金	90,500 円/年
上水道単価	745 円/m ³		薬剤費	0 円/年
水交換労務費	400,000 円/4 回/年		点検整備費	210,000 円/3 年