連続洗浄式固定生物膜排水処理装置

回転児雷也実例集

Applications of Continuously Self-cleaning Fixed Bio-film Waste Water treatment System

株式会社エイブル

〒350-0807埼玉県川越市吉田739-1
TEL.049-233-7727 FAX.049-232-1250
http://www.ablewater.co.jp/
E-mail:able@ablewater.co.jp

連続洗浄式固定生物膜排水処理装置

回転児雷也　-原理編-高性能担体と 連続洗浄機構

Mechanism of CFCS – High-Performance Contact Media and Continuous Self-Cleaning System.

高性能担体 U－PAC

生物膜式の排水処理装置は槽内に充填する担体の表面積を大きくして、多量の微生物を保持することが重要です。しかし、あまり微細な構造にすると、過剰に生育した微生物により槽全体が閉塞し、運転不能に陥る恐れがあります。回転児雷也で使用しているU－PACは生物膜排水処理装置用に最適化された高性能担体です。

表面積

U－PACの表面積は微生物付着前で125m2/m3、微生物付着時には500m2/m3にも達します。

剥離性

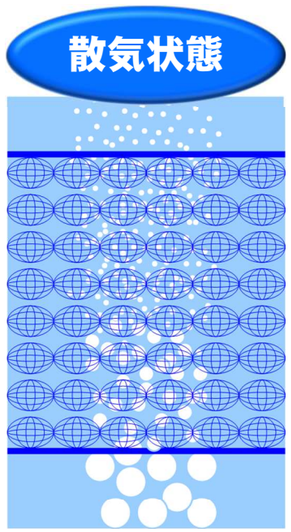
U－PACは短い線が外側を向いた形状をしているため、過剰に生育した生物膜が剥離しやすくなっています。

U－PAC

微細気泡

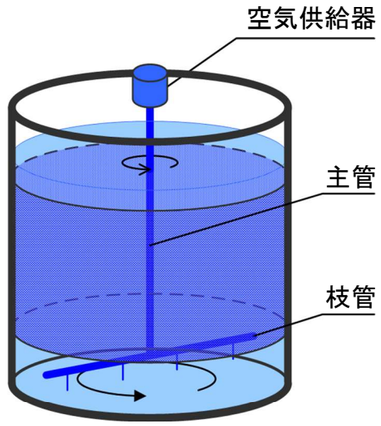
散気管から放出された空気はU－PACを通過する際、せん断を受け微細気泡となり、高い酸素移動効率が実現できます。

U－PACを通過する際に微細気泡となる



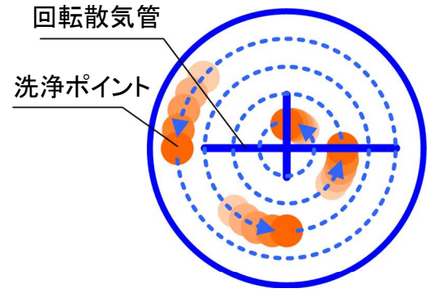
高性能担体 U－PAC

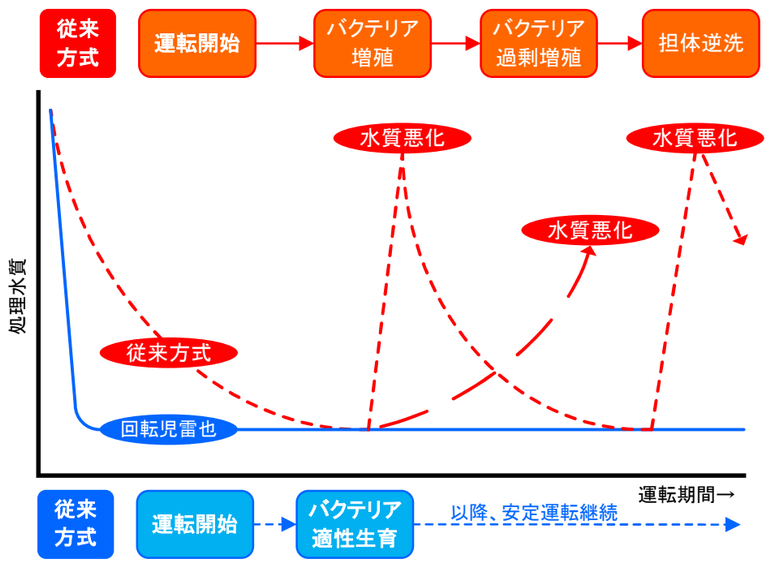
回転児雷也の散気管は空気供給器から垂直に下降する主管と、これと直交する枝管とから構成されており、主管を中心として回転するようになっています。



回転散気管イメージ図

担体に直接散気空気があたることで過剰に生育した生物膜を剥離することができます。回転散気管が回転すると、直接散気空気があたるポイントも移動し、連続的な洗浄(剥離)を実現することができます。





従来の生物膜式排水処理法では、過剰な生物膜を逆洗により剥離しますが、逆洗のたびに水質が悪化します。回転児雷也では連続的に洗浄・剥離を行うため、槽の閉塞を起こすことなく、長期間安定した運転を継続することができます。

連続洗浄式固定生物膜排水処理装置

回転児雷也　-実施例 1- 既設活性 汚泥の能力増強

Application of CFCS to Improve Performance of Existing Activated Sludge Process.

回転児雷也は既存設備の能力増強を容易に行うことができます。特に既設が活性汚泥の場合、より多くのメリットがあります。

回転児雷也なら

前処理

回転児雷也は高負荷をかけても槽の閉塞を起こすことなく長期間安定した運転が可能です。このため、既存設備の前段に配置して負荷を低減することで、装置全体の処理能力を大きく向上させることが可能です。

コンパクト

槽内に保持する微生物量が多いため、小さな容量でも非常に大きなBOD除去能力を発揮します。装置は小型化され僅かなスペースにも設置可能です。

短納期

回転児雷也はコンクリート水槽内に施工するものと、タンク型製品があります。タンク型はその殆どを工場で製作してから納入するため、工期が非常に短く、工場の稼働への影響を最小限に抑えることができます。

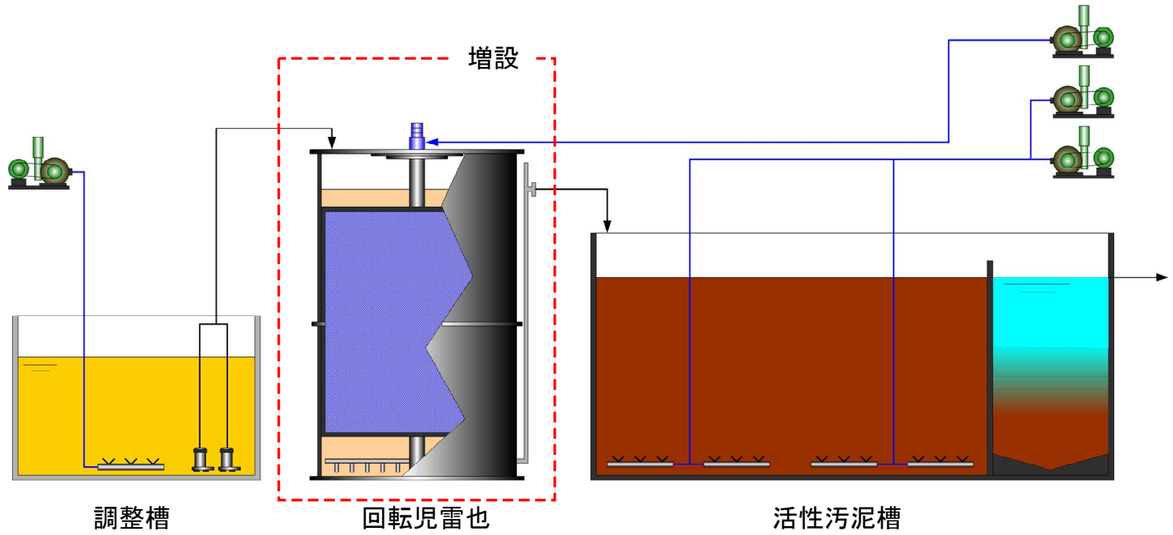
更なる効果

汚泥量減

BODの50～90%をあらかじめ除去するので、活性汚泥槽への負荷が低下し、汚泥発生量も減少します。

糸状菌抑制

糸状菌の発生はバルキングを引起し、活性汚泥の運転を困難にする恐れがあります。糸状菌発生の原因には諸説ありますが、特定の物質が糸状菌の発生を誘発することが分かってきています。一方、回転児雷也内に発生する菌は通常の活性汚泥菌ではなく、糸状菌が優勢になります。このため回転児雷也では糸状菌誘発物質を処理することができ、後段の活性汚泥槽には誘発物質が流入しません。回転児雷也には負荷低減に加えて誘発物質を除去する効果があるため、後段の活性汚泥における糸状菌発生を強く抑制します。



業　　種：豆腐など製造業
排水量　：900→1200m3/日に増産
既　　設：活性汚泥槽1700m3

原水水質

ＢＯＤ	1200 mg/L
ＣＯＤ	750 mg/L
Ｓ　Ｓ	450 mg/L
ｎ－Ｈ	70 mg/L

容積負荷が0.64→0.85kg/m3･日と増大するため、前段に回転児雷也を設置して能力を増強した。
回転児雷也R-75H型
φ7500×7800H(有効290m3)
回転児雷也容積負荷5.0kg/m3･日

設置後

水質	原水	放流	規制値	
ＢＯＤ	1200	4	10	mg/L
ＣＯＤ	750	6	9.7	mg/L
Ｓ　Ｓ	450	5	15	mg/L
ｎ－Ｈ	70	1↓	5	mg/L

回転児雷也出口でＢＯＤ＝1200→500mg/Lと58%除去となった。このため後段活性汚泥は容積負荷0.85→0.35kg/m3･日と低減された。

余剰汚泥は30～40%削減、糸状菌は全く発生しなくなった。

※食品(惣菜･菓子･乳業･乳製品･飲料･酒類･食肉加工など)を中心に、医薬品、化学、製紙、機械工場などの排水処理設備能力増強として多数の実績があります。

連続洗浄式固定生物膜排水処理装置

回転児雷也　-実施例 2- 直接下水 放流

Application of CFCS – Discharge to Sewage without Clarification.

回転児雷也は余剰汚泥転換率が低いため、処理水のSSを低く抑えることができます。下水放流時は沈殿などの固液分離を行わずに直接放流することも可能です。

回転児雷也なら

沈殿槽不要

余剰汚泥転換率が低いため、適切な条件化では発生SS量が下水放流基準を下回ります。そのまま放流することが可能なので、沈殿槽などの固液分離装置が不要となります。

廃棄物削減

固液分離を行わないので余剰汚泥は処理水に同伴して放流されます。このため廃棄物処分の必要はありません。

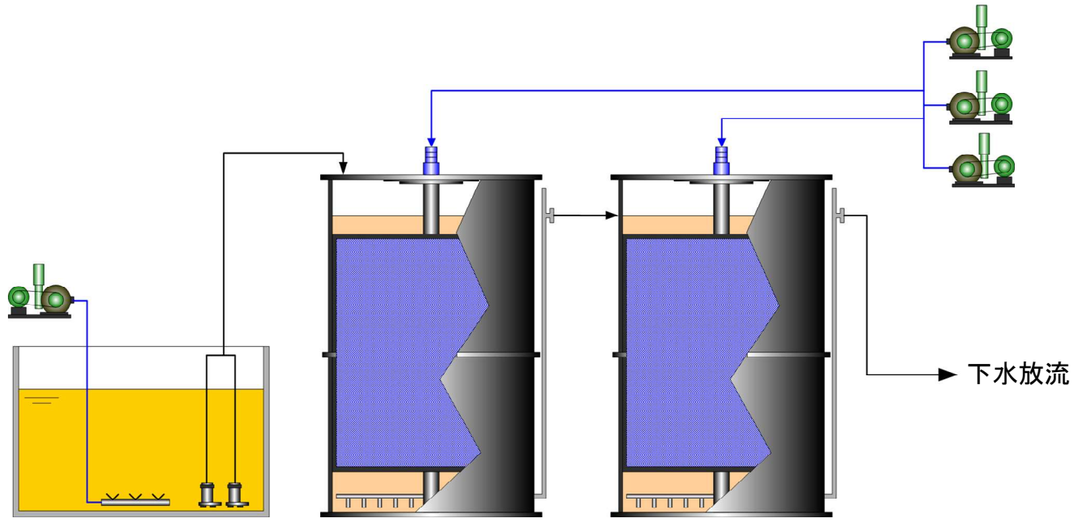
容易な管理

煩わしい汚泥管理、薬品管理や脱水機の運転がないため、運転管理は非常に容易になります。また、汚泥の処理に伴う臭気の発生もありません。

更なる効果

油分対応

回転児雷也を直列に配置すると、水温が15～20℃以上の時、かなりの油分を分解することができます。詳しいメカニズムは解明されていませんが、以下のような原理が提唱されています。
「高負荷をかけた状態では生物膜が厚く成長するため、酸素濃度が低く、攪拌の弱い、土壌中に類似した環境が出現します。一部の土壌細菌には油脂分解酵素を分泌するものがあり、自然発生するこれらの細菌類の働きにより、油脂の分解が促進される。」
直列配置は前段に大きな負荷がかかり、生物膜が成長する一方、閉塞の恐れが高まります。回転児雷也では連続洗浄機構により、閉塞を抑制することができます。直列化による油脂排水処理は回転児雷也だけが可能な技術です。



調整槽　　回転児雷也(直列2段)

業　種：ファミリーレストラン
　　セントラルキッチン
排水量：360m3/日
設　備：回転児雷也R-38型(60m3)×2基
水質

	原水	放流	規制値	
ＰＨ：	4.8	7.3	5.8～8.6	
ＢＯＤ：	1080	38	300	mg/L
ＣＯＤ：	430	40	－	mg/L
ＳＳ：	245	54	300	mg/L
ｎ－Ｈ：	180	3	30	mg/L

廃棄物としての汚泥発生はなし。
メンテナンスはスクリーン清掃程度。

※主に食品、厨房、医薬品、化学、製紙、機械工場などの下水放流向け排水処理設備として多数の実績があります。

連続洗浄式固定生物膜排水処理装置

回転児雷也　-実施例 3- 児雷也＋ 加圧浮上

Application of CFCS – Discharge to Sewage without Clarification.

回転児雷也と加圧浮上を組合わせることで、河川放流にも対応した処理システムを構築することができます。活性汚泥法に替わるシステムであり、運転管理が容易でありランニングコストも低い効率的な処理システムです。

回転児雷也なら

先に生物処理

通常は生物処理の前段に加圧浮上装置を配置しますが、回転児雷也は高濃度や油分を含んだ排水でも槽の閉塞がないため、先に生物処理を行うことが可能です。

コスト削減

回転児雷也により負荷を低減してから加圧浮上を行うため、少ない薬注量で処理が可能であり、汚泥発生量も抑制することができます。

容易な管理

回転児雷也は固定床式であるため微生物は槽内の担体に保持されています。そのため汚泥濃度･返送汚泥の概念がなく、適切な溶存酸素の範囲も広いため管理は極めて容易です。

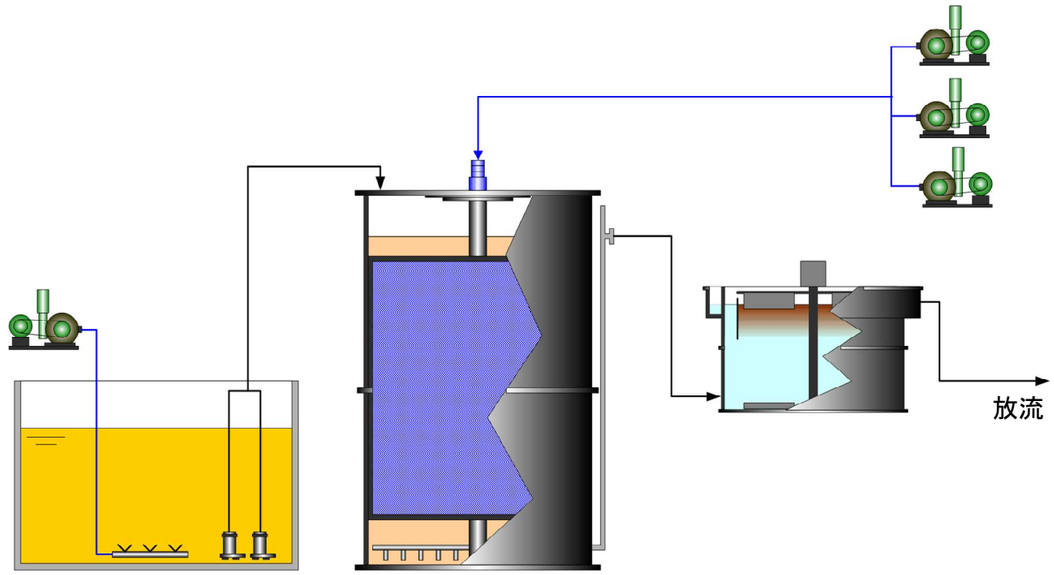
更なる効果

「脱」活性汚泥

広く普及している活性汚泥法ですが、汚泥濃度･返送量･引抜量･酸素濃度など管理項目が多い上、流入排水などの変化に弱く適切な管理には長い経験を要します。回転児雷也を中心としたシステムは管理項目が少なく、変動にも強いため管理が容易で安定したシステムを実現します。

Super DAF

弊社の「スーパー加圧浮上装置」、高分子凝集剤「デンハーフロック」、「高分子自動溶解装置」を併せて使用すれば、より効率的な処理システムが可能です。



調整槽　回転児雷也R-75型×4基　スーパー加圧浮上

業　種：洋菓子製造業
排水量：1200m3/日
設　備：回転児雷也R-75型(240m3)×4基
　　スーパー加圧浮上φ3500×2500H
水質

	原水	放流	規制値	
ＰＨ：	5～7	7.3	5.8～8.6	
ＢＯＤ：	2500	8	20	mg/L
ＳＳ：	600	4	30	mg/L
ｎ－Ｈ：	400	3	10	mg/

※主に食品、厨房、医薬品、化学、製紙、機械工場などの新設排水処理設備として多数の実績があります。

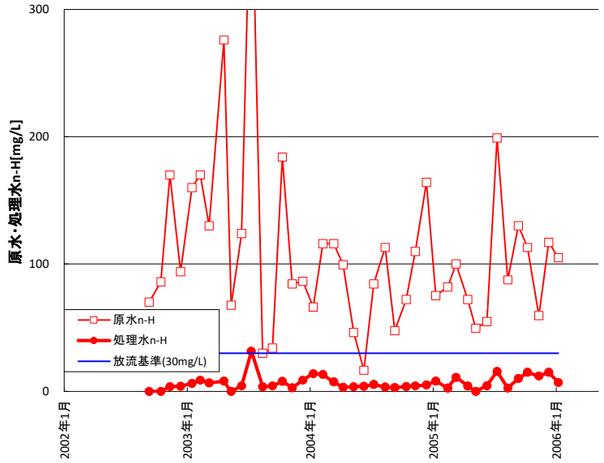
連続洗浄式固定生物膜排水処理装置

回転児雷也

運転実績：油脂排水と汚泥削減効果　タンク型とコンクリート水槽の施工例

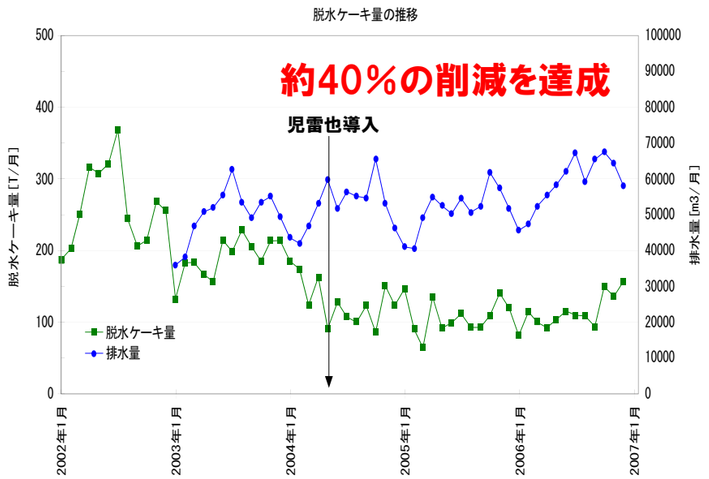
油脂排水処理

惣菜製造排水の3年間にわたる水質の経過を示します。流入原水のn-Hはばらつきがありますが、150～200mg/L程度まででであれば安定的に放流基準を満たすことができています。(回転児雷也による直接下水放流)



汚泥削減効果

活性汚泥を中心としたシステムの前段に回転児雷也を設置した場合の汚泥発生量の経過を示します。児雷也設置後に約40%の汚泥量削減を達成しています。



回転児雷也導入による汚泥削減の例

タンク型

工場で制作したものを設置するので短工期で施工可能です。約50m3程度のものまで製作可能ですが、それ以上の大型は現地製缶かコンクリート水槽での施工となります。

コンクリート水槽型

コンクリート水槽内に回転児雷也を施工します。4隅を固定散気管とすることで四角い水槽にも施工可能です。新設時に調整槽などと同時に施工することで運転管理の容易な装置とすると同時に、全体のコストを削減することが可能です。