



浮上型チェーンフライト式 汚泥かき寄せ機



月島機械株式会社
水環境事業本部 ソリューション技術部
水機械技術チーム

リーダー 野瀬 一弘

1. はじめに

本装置は、水処理設備の最初・最終沈殿池で使用するメンテナンス性や耐震性を向上させたチェーンフライト式汚泥かき寄せ機である。フライトにつけたフロートの浮力でチェーンの緊張を行うユニークな構造を特長としたかき寄せ機である。先の東日本大震災や熊本地震では、多くのチェーンフライト式汚泥かき寄せ機が、地震の影響でチェーンやフライトの脱落が発生し運転不能となった。このため、今後は耐震性の高い本装置の採用が増えることが期待される。

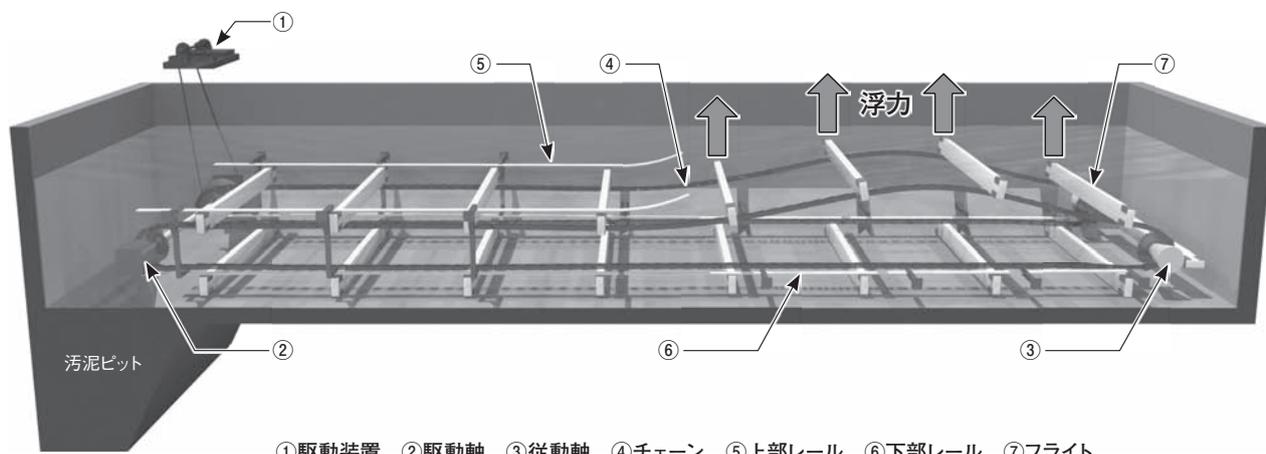
2. 装置説明

(1) 全体構造と原理

本装置は、チェーンに取り付けられたフロート付きのフライトにより、池底にたまった汚泥を連続的にピット方向にかき寄せている。かき寄せ側のフライトは、池底付近に設置された下部レール下面に接しながら池底からわずかに浮上して走行している。リターン側は、上部レールのある区間とない区間があり、レールのない区間でフライトが浮力により浮上することでチェーンを緊張させる構造になっている。

(2) 部品類

本装置に使用しているフロートは、塩化ビニール樹



① 駆動装置 ② 駆動軸 ③ 従動軸 ④ チェーン ⑤ 上部レール ⑥ 下部レール ⑦ フライト

図1 浮上型チェーンフライト式汚泥かき寄せ機構造図

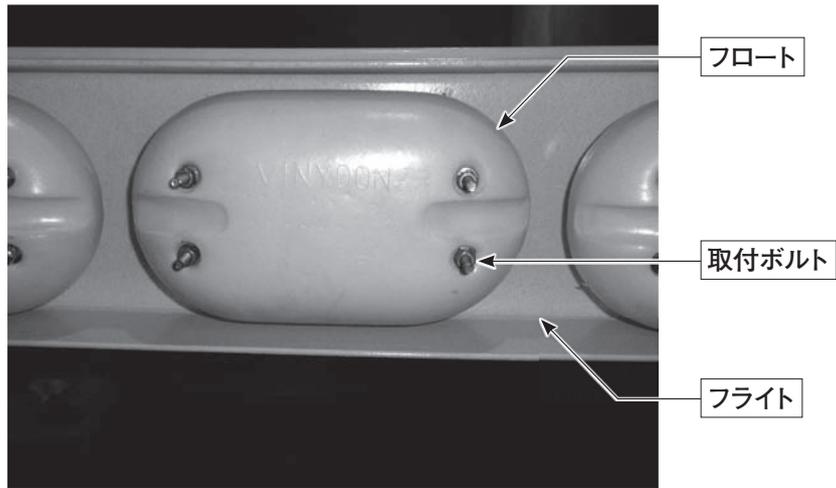


写真1 フロート

脂製の発泡体であるため、体積に影響を与えない程度の傷であれば浮力低下は発生しない部品となっている。

なお、フロート以外のフライト、チェーン、スプロケット等のその他部品は、従来機と同じ部品を使用しているため、従来機と同等の部品性能（耐摩耗性、強度等）を有している。

3. 特長

(1) 耐震性

従来の4軸の汚泥かき寄せ機では、水面付近をフライトが走行するため、大地震時にはスロッシング（水

面の揺れ）によりフライトの脱落やチェーンの脱輪が発生しやすい構造となっている。本装置では、水面付近にフライト及びチェーンがないためスロッシングの影響を受けにくく、耐震性が高い構造となっている。

また、本装置は、従来機と比較して、チェーンとスプロケットの巻き付け角が大きくなっている。このため、チェーンがスプロケットから外れづらい構造となっている。

なお、従来機の耐震性を向上させるためには、耐震用の部品を別途取り付ける必要がある。本装置に関しては、特別な部品を取り付けることなく高い耐震性を確保している。

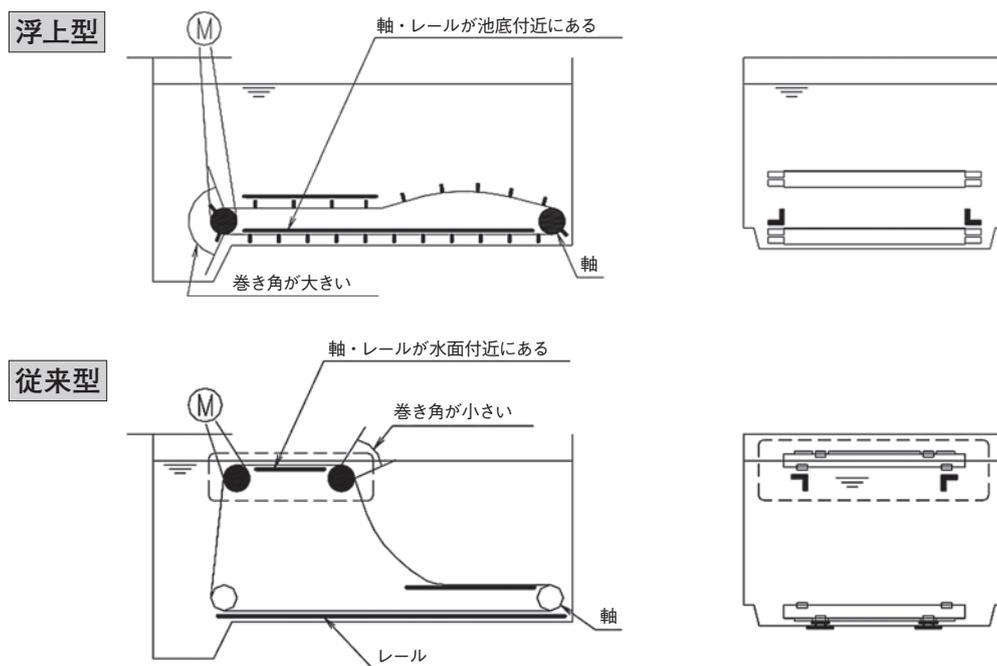


図2 耐震性の比較

(2) メンテナンス性

従来機では、チェーンが伸びるとチェーン緊張部長（カタナリー長）が短くなるため、下向きの自重が小さくなり、チェーン初期長力が著しく低下する。これに対し、本装置では、チェーンが伸びてもチェーンが上側に膨らむだけで、チェーン緊張部長は変わらない。このため、チェーンに発生している上向きの力が変わらないため、チェーン初期長力の低下が発生しない構造となっている。

チェーンが伸びても、チェーン初期長力が維持できるため、チェーンの調整頻度が少なく、結果として沈殿池の水抜き点検頻度を低減することが可能である。

(3) 施工性

従来機では、フライトが池底上を走行するため、池底にフライト走行用のレールが必要である。このため、池底レール埋設のため、池底仕上げ用コンクリート工事が必要となる。

これに対し本装置では、フロートの浮力により浮上しているフライトが、下部レール下面に接しながら池底よりわずかに浮上して走行しているため、池底レールを必要としない。従って、従来機で必要であった池底レールの仕上げ用コンクリート工事が不要である。

なお、池底レールのある従来機からの更新時も、既設池底レールと本装置のフライトが干渉しないため、

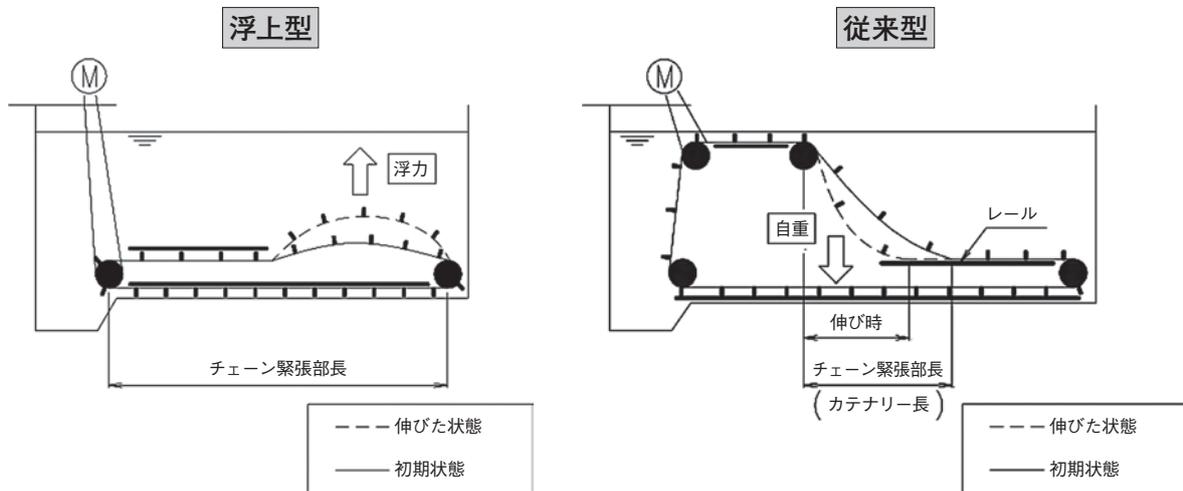


図3 メンテナンス性の比較

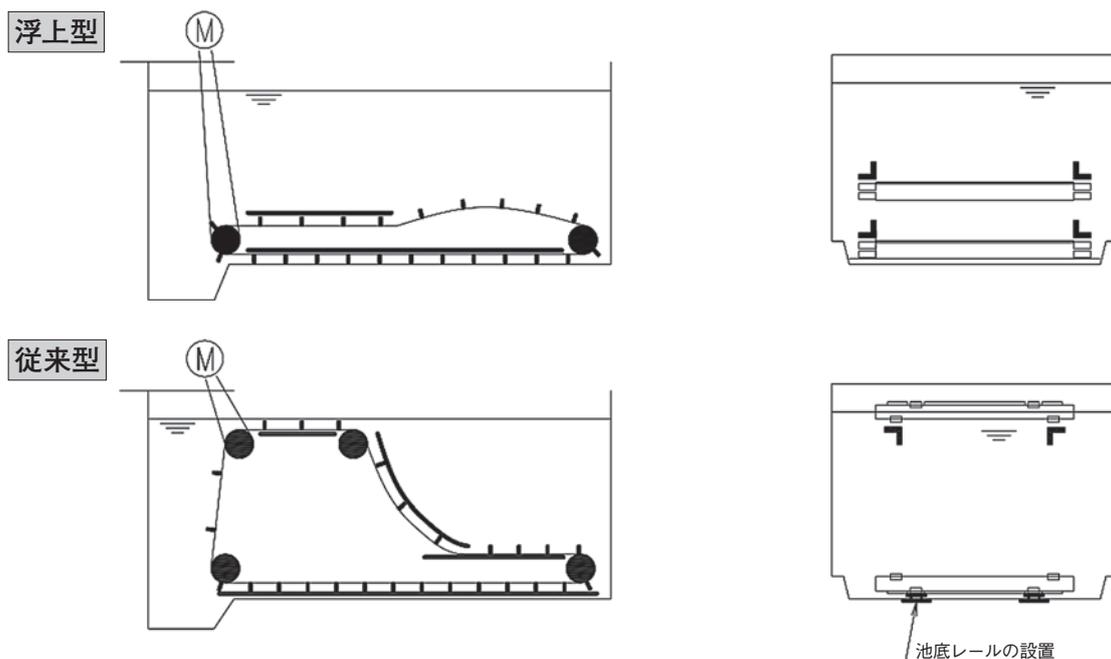


図4 施工性の比較

既設池底レールを撤去することなく本装置を設置することが可能である。

4. 施工例

写真2に、浄化センターへ導入した実機の水入れ前の状況を示す。池寸法は、初沈：水路幅4,500mm×長さ21,200mm×水深3,500mm 2水路1駆動、終沈：水路幅4,500mm×長さ54,000mm×水深4,200mm 2水路1駆動となる。1年以上の連続運転を行っているが問題が発生することなく順調に稼働中である。



写真2 実機

5. おわりに

チェーンフライト式汚泥かき寄せ機は、多くの実績をもつかき寄せ機である、しかし、東日本大震災や熊本地震で多数のチェーン脱輪が確認されてから、耐震性の改善が求められている。

改善策のひとつとして、浮力を利用した浮上型チェーンフライト式汚泥かき寄せ機を提案する。本装置は、水面の揺れの影響を受けないため耐震性が高く、更にチェーン張力の調整が不要でメンテナンス性に優れた装置である。