

下水道向回転円筒付き円形沈砂池^{*1}

福田 一美^{*2} 加古 登志夫^{*3} 松添 剛^{*4}

Sand Separating Chamber with Rotary Cylinder

Kazuyoshi Fukuda Toshio Kako Tsuyoshi Matsuzoe

1 はじめに

下水道沈砂池に従来用いられる矩形の横流式は、短絡流や沈砂の再浮上による除砂率の低下、砂の付着有機物の悪臭等の問題を抱えている。また水中に機械部分の多い構造であるため、維持管理上にも問題があった。こうした問題を軽減するために円形槽の接線方向から水を流入させ、その際発生する2次流によって沈砂や集砂を行うスワール分水槽を採用する例が見られる。

本技術は、このスワール分水槽に改良を加え、水理学上最も効率的な2次流を形成できるようにしたものである。本技術は、1993年5月に日本下水道事業団民間開発技術審査証明を取得している。

2 技術の原理

円形槽に接線方向から水を流入させると旋回流が起こり、遠心力により下に凸の水面勾配が形成される。このとき任意の水柱において、旋回流による遠心力の総和と水面勾配により中心方向に働く力の総和は釣り合っている。一方、底面付近では、底面との摩擦により旋回流速が極端に小さくなるため遠心力も小さくなっているのに対し、水面勾配により中心方向に働く力は水深にかかわらず一定であるため、底面付近では結果的に中心方向への流れ(2次流)が発生する。この2次流を利用して集砂を行うのがスワール分水槽の原理である。このとき砂は底面を転動しながら中心方向へ移動するので砂の付着有機物は剥離する。

しかしこのスワール分水槽は、中心付近の旋回流および水位差が小さくなるため、掃流力も中心付近で弱くなり、槽の中心まで砂を集めることができないという問題があった。本技術では、このスワール分水槽の中心に回転円筒を設けることで、旋回流速を増し中心までの確実な集砂が可能となった。Fig. 1にそれぞれの場合についての旋回流速、水面勾配、掃流力の概念図を示す。スワール+回転円筒の場合、より均一で大きな掃流力が働くことになり、底全面にわたり万遍なく中央まで集砂できる。

3 特徴

- (1) 経済性
 - ・敷地面積が従来の矩形沈砂池の2/3~4/5になる。
 - ・土木建設費が従来の矩形沈砂池の約2/3~4/5になる。
- (2) 除砂能力・短絡流や沈砂の再浮上が軽減する。
 - ・除砂能力は従来の矩形沈砂池以上になる。
- (3) 維持管理性
 - ・従来より保守点検が容易であり、補修費コストが安い。
 - ・水中機械設備は排砂ポンプのみであり、沈砂かき揚げ機が不要となる。
- (4) 臭気
 - ・従来より悪臭の発生が減少する。
 - ・底面を転動しながら集砂されるため、砂の付着有機物が剥離される。

4 実施例

高松市東部ポンプ場(合流式下水道の雨水吐水質改善施設)の実施例をPhoto 1に示す。

回転円筒式円形沈砂池は発生した2次流により比重の大きい砂を底部で集めるとともに、比重の小さい油分、浮遊物を円筒上部で分



Photo 1 Tobu pumping station

*1 平成5年4月26日原稿受付

*2 エンジニアリング事業部 環境エンジニアリング部 主査(掛長)

*3 エンジニアリング事業部 環境エンジニアリング部

*4 エンジニアリング事業部 環境エンジニアリング部 主査(課長補)

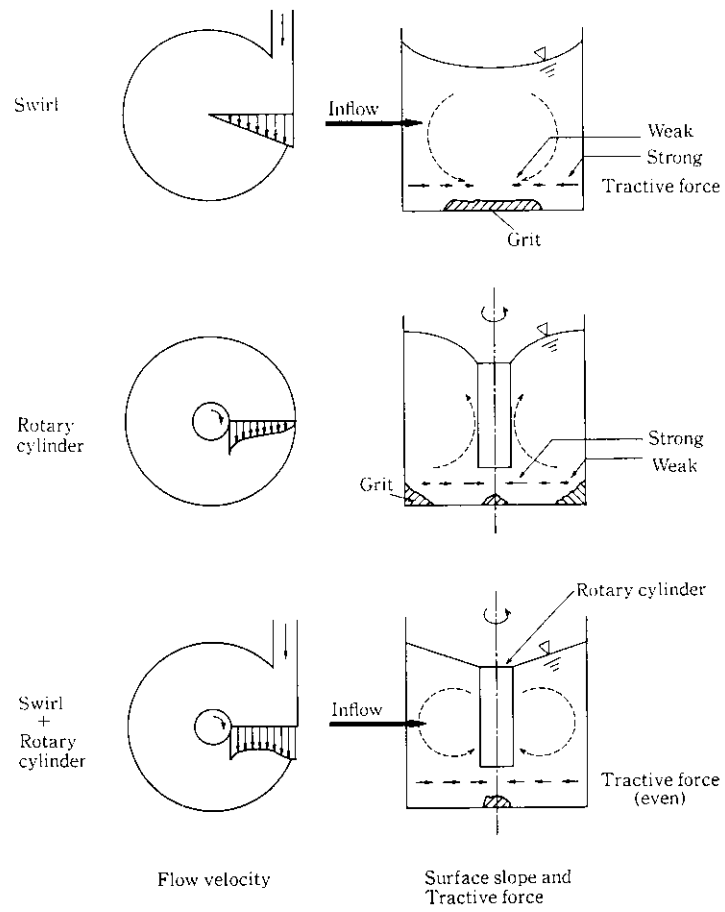


Fig. 1 General principle

離することが可能である。

高松市東部ポンプ場ではこの性質を利用して、雨水吐の水質改善を行っている。

<問い合わせ先>

エンジニアリング事業部環境エンジニアリング部
Tel 03(3597)4462