

# 水処理・濾過プロセスにおける防汚と洗浄

## — 目 次 —

<b>1 章 汚れのメカニズム</b> .....	<b>1</b>
1.1 汚れとは？.....	1
1.2 なぜ汚れるか？.....	1
1.2.1 濡れ付着による汚れと表面自由エネルギー.....	2
1.2.2 微粒子の付着による汚れとポテンシャルエネルギー曲線.....	5
1.3 汚れの分類.....	8
1.3.1 汚れの特徴.....	8
1.3.2 バイオフィルム.....	9
1.3.3 スケール.....	11
1.3.4 天然有機物および生体由来の有機物.....	12
1.4 参考文献.....	13
<b>2 章 洗浄の基礎</b> .....	<b>14</b>
2.1 洗浄の意味.....	14
2.2 物理的洗浄.....	14
2.3 化学的洗浄.....	15
2.3.1 界面活性剤.....	16
2.3.2 酸とアルカリ.....	18
2.3.3 酸化剤.....	19
2.3.4 酵素.....	22
2.3.5 非水溶剤.....	23
2.4 参考文献.....	23
<b>3 章 金属スクリーン・金属フィルターの洗浄</b> .....	<b>24</b>
3.1 ウェッジワイヤースクリーンの洗浄.....	24
3.1.1 ウェッジワイヤースクリーンについて.....	24
3.1.2 物理的洗浄.....	25
3.1.3 化学的洗浄.....	28
3.1.4 防汚処理.....	28
3.1.5 参考文献.....	29
3.2 金属フィルターの洗浄.....	29

<b>4 章 濾過装置の洗浄</b> .....	<b>34</b>
4.1 濾過器の逆洗.....	34
4.1.1 はじめに.....	34
4.1.2 急速濾過における逆洗・防染.....	34
4.1.3 複層による濾材の保護.....	37
4.2 濾過器と配管・水槽の洗浄.....	38
4.2.1 はじめに.....	38
4.2.2 濾過器の洗浄.....	38
4.2.3 配管・水槽の洗浄.....	38
4.3 長繊維濾材濾過の濾過特性と気液混相流による逆流洗浄工程の最適化.....	40
4.3.1 はじめに.....	40
4.3.2 実験.....	41
4.3.3 結果および考察.....	42
4.3.4 まとめ.....	45
4.3.5 参考文献.....	45
4.4 長繊維濾材濾過装置の化学薬剤洗浄.....	45
4.4.1 繊維濾材濾過装置の特徴.....	45
4.4.2 気液混相流逆洗と化学薬剤の併用洗浄.....	46
4.4.3 まとめ.....	51
4.4.4 参考文献.....	51
<b>5 章 MF膜・UF膜の洗浄</b> .....	<b>52</b>
5.1 外圧濾過方式中空糸膜モジュールの洗浄.....	52
5.1.1 はじめに.....	52
5.1.2 洗浄方法.....	52
5.1.3 洗浄と膜モジュール.....	54
5.1.4 旭化成の膜モジュールでの薬品洗浄事例.....	56
5.2 膜濾過設備維持管理の観点からのMF膜・UF膜の洗浄.....	57
5.2.1 はじめに.....	57
5.2.2 MF膜・UF膜濾過設備の運転管理の内容.....	57
5.2.3 膜モジュールの薬品洗浄.....	58
5.2.4 薬品洗浄での留意点.....	62
5.2.5 おわりに.....	63
5.3 ファインバブルを用いた膜の洗浄.....	64
5.3.1 ファインバブルの特徴.....	64
5.3.2 ファインバブルによる膜の洗浄効果.....	65
5.3.3 ファインバブルを利用した膜モジュールの洗浄.....	68
5.3.4 ファインバブルによる膜洗浄の展開.....	69
5.3.5 参考文献.....	69

<b>6章 MBRの洗浄</b> .....	<b>70</b>
6.1 MBRプロセスにおける洗浄.....	70
6.1.1 はじめに.....	70
6.1.2 MBR向け膜濾過装置の特徴.....	70
6.1.3 MBRにおける膜汚染のメカニズム.....	71
6.1.4 物理的洗浄.....	71
6.1.5 化学的洗浄(薬液洗浄).....	72
6.1.6 おわりに.....	76
6.1.7 参考文献.....	76
6.2 MBRの担体洗浄と汚染物質の詳細分析.....	77
6.2.1 はじめに.....	77
6.2.2 ベンチスケール実験.....	78
6.2.3 パイロットスケール実験.....	79
6.2.4 汚染物質の詳細分析.....	80
6.2.5 さいごに.....	83
6.2.6 参考文献.....	83
<b>7章 RO膜の洗浄</b> .....	<b>84</b>
7.1 RO膜のファウリング対策.....	84
7.1.1 はじめに.....	84
7.1.2 ファウリングの予防.....	84
7.1.3 洗浄.....	87
7.1.4 参考文献.....	88
7.2 汚染膜の表面状態と洗浄.....	89
7.2.1 スケール.....	89
7.2.2 スライム.....	90
7.2.3 有機物.....	91
7.2.4 珪藻類.....	92
7.3 RO膜の生物汚染対策.....	92
7.3.1 ROの生物汚染(バイオフィアウリング).....	92
7.3.2 無機安定化酸化剤系殺菌剤.....	93
7.3.3 E2661の実機への適用事例.....	94
7.3.4 ROの生物汚染対策としての無機安定化酸化剤系殺菌剤.....	96
<b>8章 サニタリー</b> .....	<b>97</b>
8.1 飲料生産設備のサニタリー洗浄.....	97
8.1.1 はじめに.....	97
8.1.2 洗浄(CIP: Cleaning In Place)と滅菌(SIP: Sterilization In Place).....	97

8.1.3 CIPシステムの選択.....	100
8.1.4 洗浄剤の分離及び、回収水.....	102
8.1.5 CIPシステムの安全性.....	102
8.1.6 参考文献.....	103
8.2 食品用途の膜装置の衛生管理.....	103
8.2.1 はじめに.....	103
8.2.2 洗浄の基礎.....	104
8.2.3 膜洗浄に関する4つの追加ファクター.....	107
8.2.4 おわりに.....	109
8.2.5 参考文献.....	109
<b>9章 洗浄剤のリサイクル</b> .....	<b>110</b>
9.1 有機溶剤のリサイクル.....	110
9.1.1 はじめに.....	110
9.1.2 IPAの脱水方法.....	111
9.1.3 設計事例.....	112
9.1.4 おわりに.....	113
9.1.5 参考文献.....	113
9.2 洗浄廃水からのO/Wエマルジョンの除去と界面活性剤のリサイクル.....	114
9.2.1 はじめに.....	114
9.2.2 膜・装置.....	114
9.2.3 実施結果.....	115
9.2.4 まとめ.....	119
9.2.5 参考文献.....	119

索引.....	121
---------	-----

執筆者一覧.....	125
------------	-----