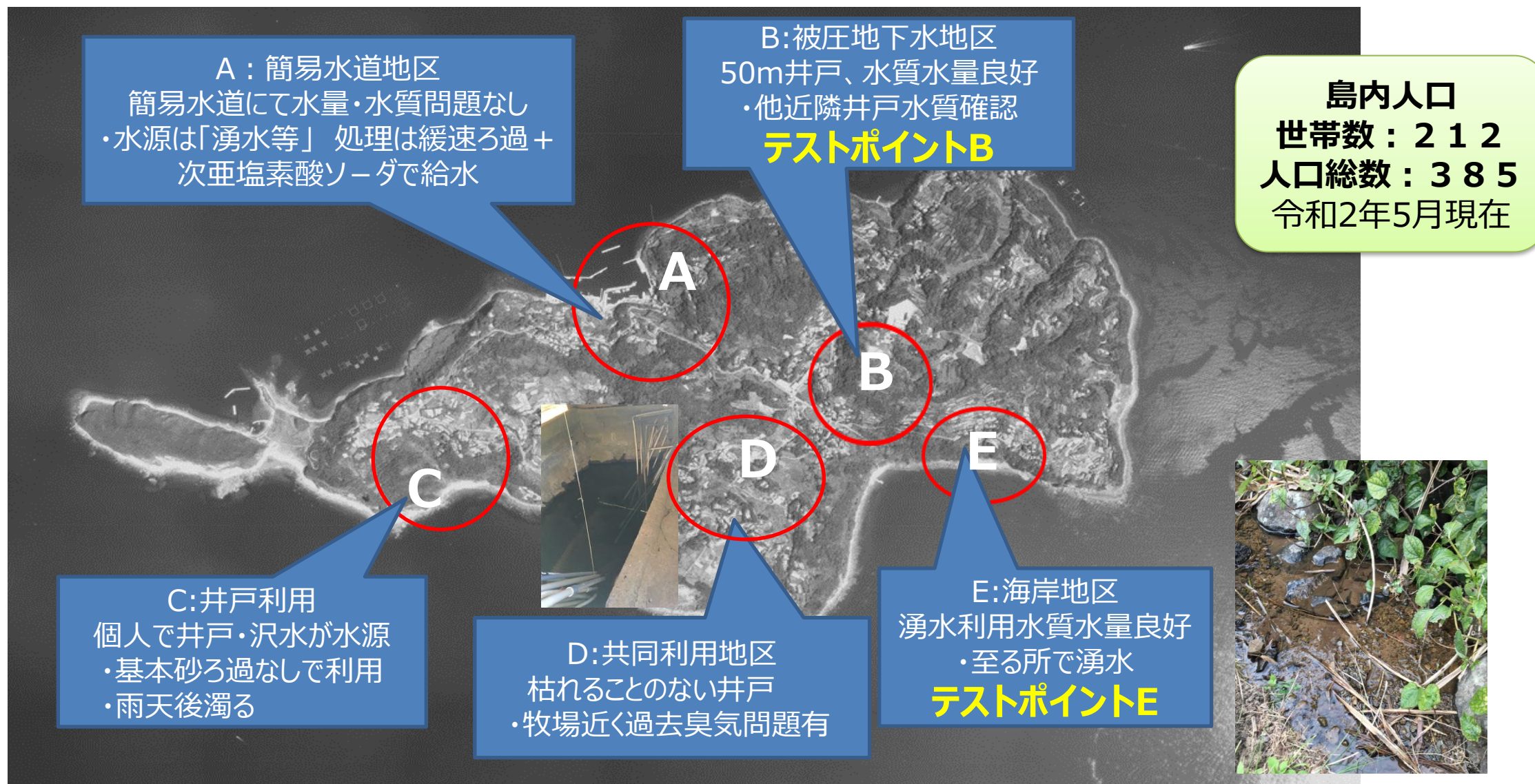


シンポジウム「小規模水供給システム研究の進展」報告資料

離島にける既設水源水質改善テスト 【次亜未注入生活用水の濁度除去】

三菱ケミカルアクア・ソリューションズ株式会社
2023年2月22日

離島集落における「小規模給水システム」提案 (2020/6/24)



写真出典：国土地理院ウェブサイト（当該ページのURL <https://www.gsi.go.jp/>）編集加工：三菱ケミカル・ソリューションズ（株）：編集内容 赤丸 吹き出し 写真及び縁取り

上向流ろ過機テスト現場（B地区）



【水源状況】

- 井戸下部に砂等が堆積しており、**雨後に濁度が上昇する。**
- 水源は、ゴムシートのための養生であり、雨水、表流水、小動物混入の恐れあり。
- 揚水管が複数設置されているが、実際利用してるのは2世帯

上向流ろ過機テスト現場（E地区）



【水源状況】

水源は一般道から150m程度、草道を進んだところ
あり、あまり管理されている形跡なし。**貯水槽内は晴天
時でも見た目から分かるくらい濁っている。蓋の劣化に
より落ち葉等が貯水槽内部に混入している**

水源評価：水道原水検査39項目を実施

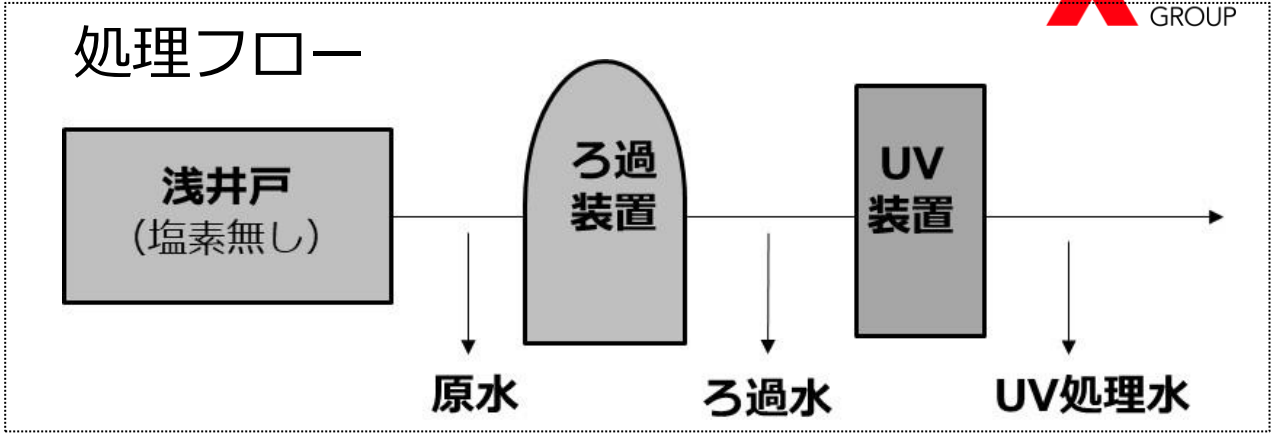
試験項目名	原水(B地区)	原水(E地区)	水道水質基準	単位名
一般細菌	300個以上	300個以上	100個以下	個/mL
大腸菌	陽性	陽性	検出されないこと	－
六価クロム化合物	0.004	(－)	0.02	mg/L
硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	1	0.3	10	mg/L
亜鉛及びその化合物	(－)	0.01	0.04	mg/L
アルミニウム及びその化合物	0.06	0.07	0.2	mg/L
鉄及びその化合物	0.04	0.06	0.3	mg/L
銅及びその化合物	0.02	(－)	1.0	mg/L
ナトリウム及びその化合物	19	17	200	mg/L
塩化物イオン	27	30	200	mg/L
カルシウム、マグネシウム等(硬度)	89	39	300	mg/L
蒸発残留物	188	119	500	mg/L
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	(－)	0.4	3	mg/L
pH値	7	6.4	5.8－8.6	－
臭気	異常なし	異常なし	異常でないこと	－
色度	1.9	2.6	5	度
濁度	0.7	1.4	2	度

■ 一般細菌、大腸菌のみ水道水質基準を超過

*2021年7月採水

*検出限界以下は項目省略

上向流ろ過装置 + UV-LED

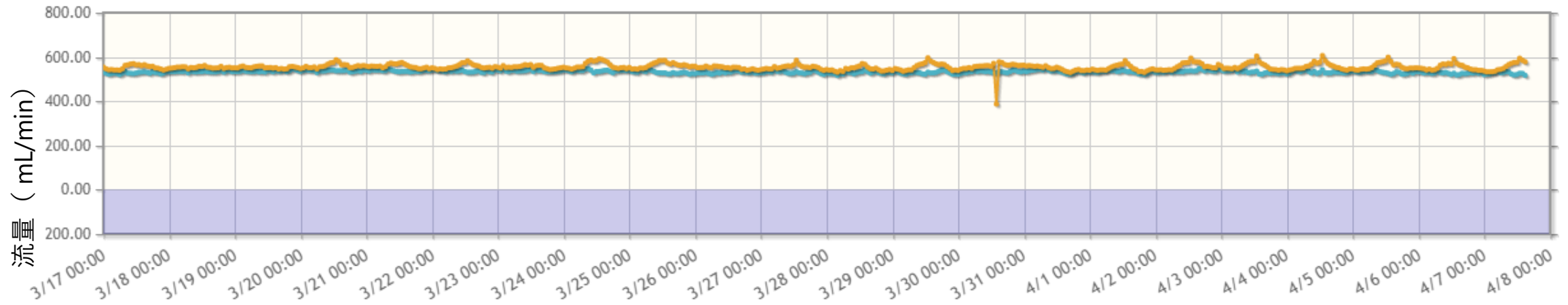


上向流ろ過装置及び試験条件	
ろ過装置	UV-LED装置
上向流式ろ過器 ろ材：アンフラサイト →緩速ろ過砂に変更	波長： 280 nm
照射線量	13 mJ/cm ²
流速	LV 10 m/d (0.5 L/min)
逆洗頻度	1回/2 week

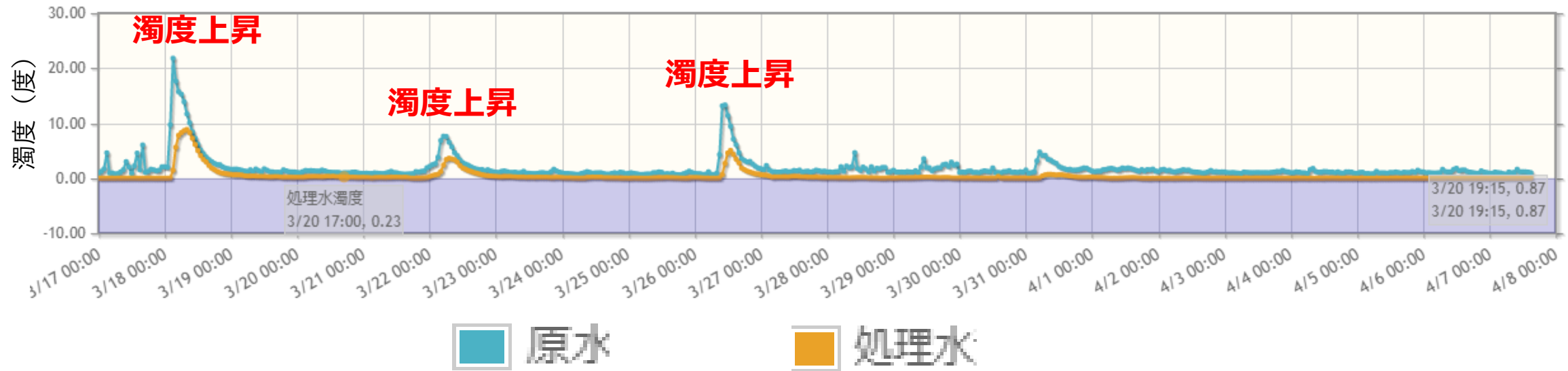
確認項目： ①ろ過機の除濁性能と長期安定性 ②UV装置による微生物不活化性能

ろ過機 流量と濁度推移 (B地区 3月)

流量

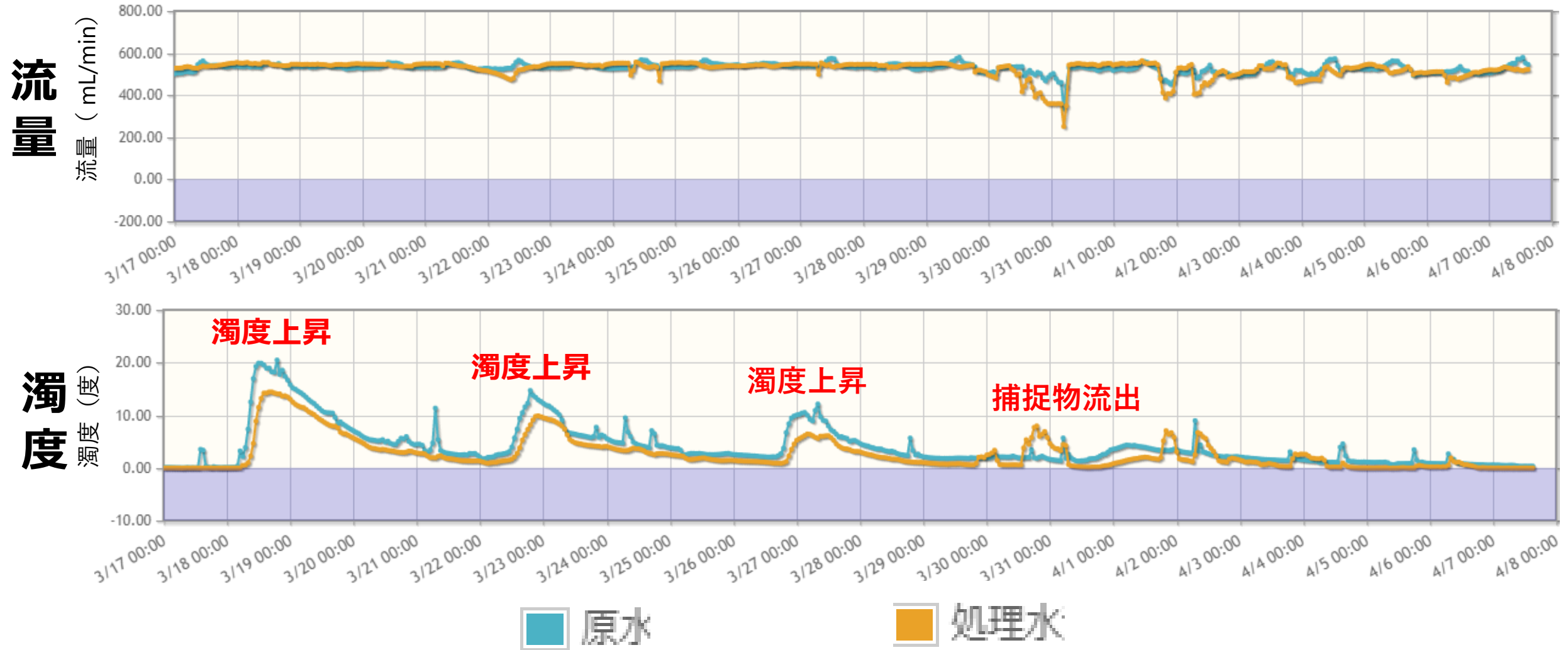


濁度



■ ろ材変更後も、原水濁度上昇により処理水濁度が上昇

ろ過機の流量と濁度推移（E地区 3月）



■ ろ材変更後も、原水濁度上昇により処理水濁度が上昇

微生物処理状況推移

	B地区					
採水月	一般細菌（個/mL）			大腸菌		
	原水	ろ過水	UV処理	原水	ろ過水	UV処理
21' 8月	—	—	—	陽性	陽性	陰性
21' 10月	8300	150	15	陽性	陽性	陰性
22' 1月	55	65	3	陽性	陽性	陰性
22' 3月	56	106	7	陰性	陰性	陰性
	E地区					
採水月	一般細菌（個/mL）			大腸菌		
	原水	ろ過水	UV処理	原水	ろ過水	UV処理
21' 8月	300	80	45	陽性	陰性	陰性
21' 10月	550	25	0	陽性	陽性	陰性
22' 1月	33	289	150	陽性	陽性	陰性
22' 3月	47	459	78	陽性	陽性	陰性

- B、E地区ともろ過後の一般細菌が増加⇒捕捉物の流出が懸念される
- UV処理により一般細菌、大腸菌が不活化されていることを確認

支持部材下部確認（運転7か月後）

B地区

E地区



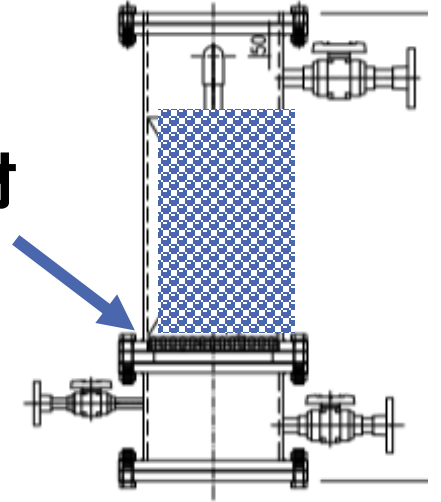
構成元素
(At %)

C:46%, Al:7%

Si:0.5%



支持部材



構成元素(At %)

C:9%, Al:19%,

Si:7%

■ ろ材支持部材にアルミ、シリカ、有機物から構成される堆積物を確認

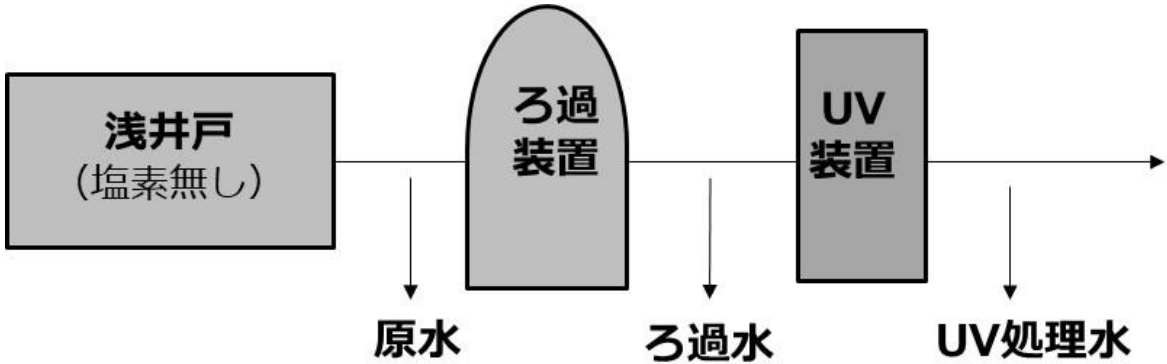
上向流ろ過装置のテスト結果まとめ

- 原水濁度の上昇（～50度）により、処理水の濁度上昇が確認された。
- ろ過機に気泡が入ることで捕捉した濁質が流出する可能性が示唆された。
- ろ材支持部材に堆積物が確認された。
- 紫外線照射によりろ過水の大腸菌を不活化できていることを確認した。

【結果】

上向流砂ろ過装置を用いた安定的な除濁は難しいと判断し、テスト終了
⇒除濁膜による現地テストを実施

除濁膜ろ過装置

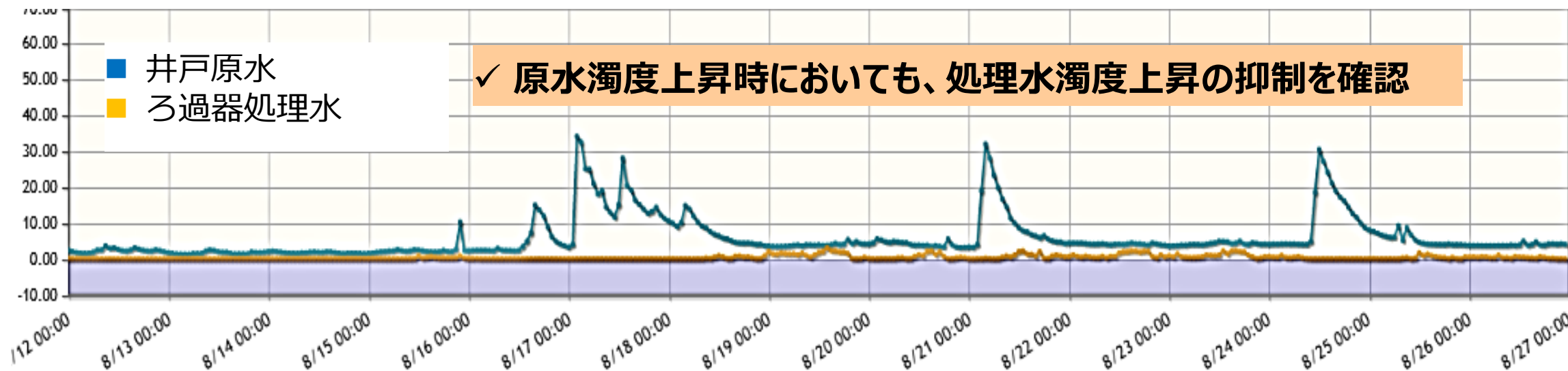


除濁膜ろ過装置及び試験条件	
ろ過装置	UV-LED装置
ろ材:E製中空糸MF膜 孔径：0.1μm	波長： 280 nm
照射線量	16 mJ/cm ²
通水流量	4 L/min
逆洗有無	有

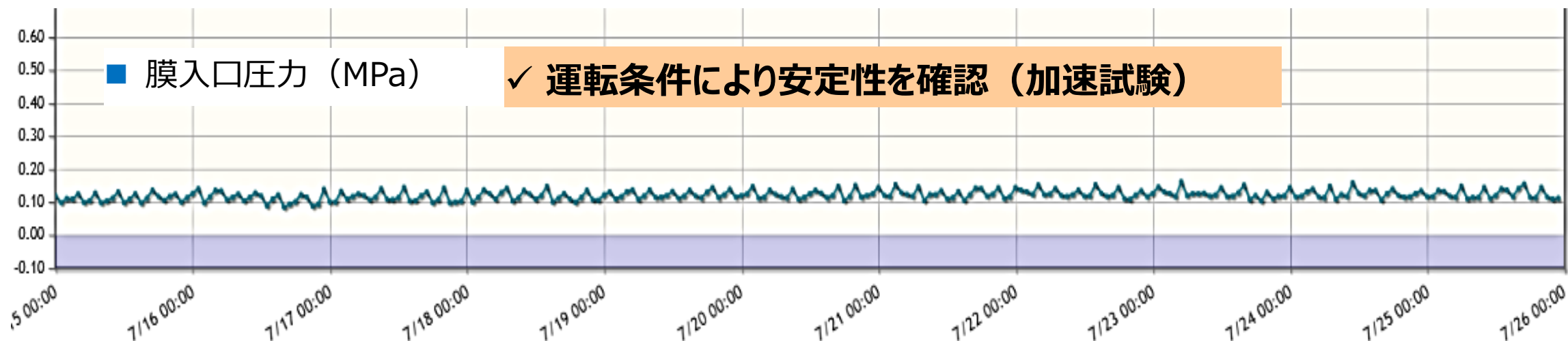
確認項目：ろ過機の除濁性能と安定性

ろ過膜の除濁能力と運転安定性

濁度



圧力



除濁性能評価

現場高濁度水（280度）

処理水（0度）



半年分相当の処理をした膜に
高濁度水を通水しても処理水
濁度は0度であることを確認

■ 膜の除濁性能、長期安定性に問題なし

微生物分析結果

使用日数換算	一般細菌（個/mL）			大腸菌（個/mL）		
	原水	ろ過水	UV処理	原水	ろ過水	UV処理
0日相当	340	0	14	15	0	0
300日相当	670	81	72	8	0	0
400日相当	455	55	11	5	0	0

■ 長期間通水後も、ろ過水への菌の漏洩は確認されなかった。

除濁膜ろ過機のテスト結果まとめ

- 原水濁度の上昇時においても、処理水の濁度上昇を安定的に抑制できることが確認できた。
- 除濁膜ろ過装置により、処理水への大腸菌リークを安定的に抑制できることが確認できた。

現在もテストは継続しています。逆洗条件や流量の最適化のために、長期観測にて、安定性能の検証、装置仕様改善を目指します。

—以上—