

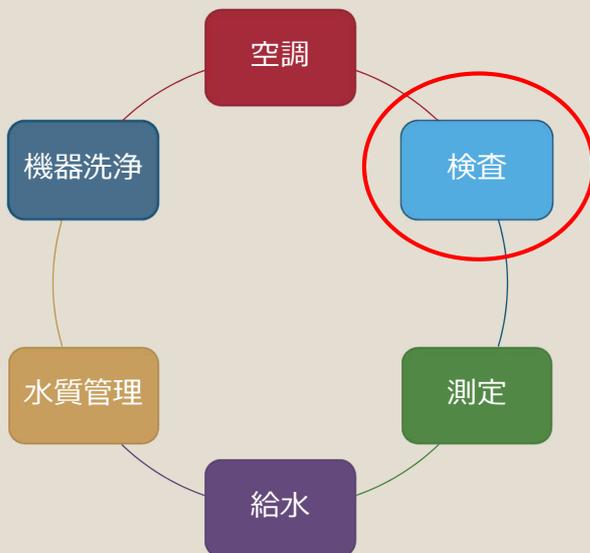
# 給水におけるトラブル 異物分析の事例紹介(第3報)



日本水処理工業株式会社 松村麻由

Nihonmizushori-Kogyo Co.,Ltd

## はじめに



- 水質検査 (20条 登録機関)
- 設備用水分析
- 排水分析
- 温泉分析
- アスベスト測定
- PCB検査
- 土壌検査
- シックハウス検査
- 異物検査

Nihonmizushori-Kogyo Co.,Ltd

# はじめに



## 異物とは？

水道水からの異物

貯水槽に浮遊または沈殿した異物 など

## 異物分析の目的

異物の解析、同定を行なう

トラブル解決や再発防止

# 異物分析に用いる主要機器



**持ち込まれる異物は、大半が微小異物 → 機器分析を行う(非破壊分析)**

1. SEM-EDX . . . 走査型電子顕微鏡-  
エネルギー分散型X線検出装置



2. FT-IR . . . フーリエ変換赤外分光装置(ATR法)



その他にもGC/MS、XRD、位相差顕微鏡、イオンクロマトグラフ、ICP/MS、デジタルマイクロスコープ等の機器も使用

# 事例紹介（事例1）



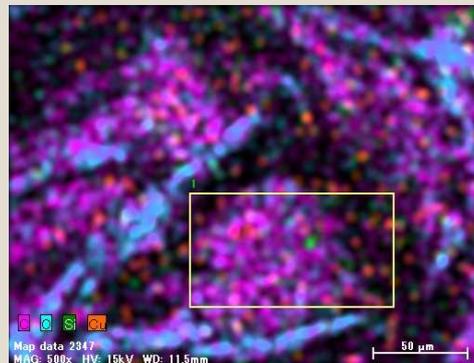
## 浴槽に付着した青色異物



# 事例紹介（事例1）



## SEM-EDXによる元素分析



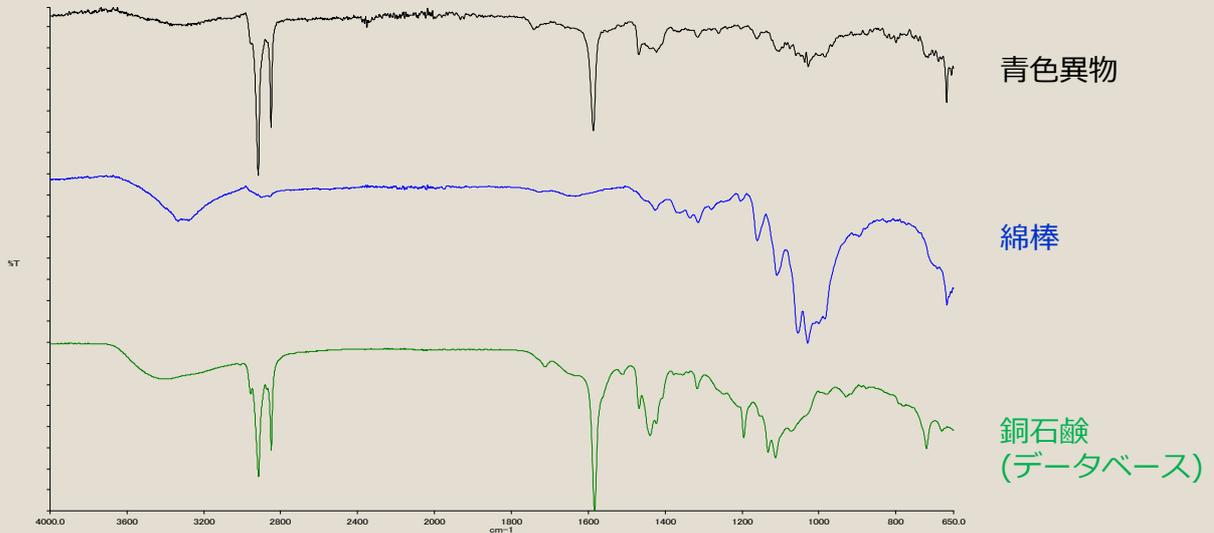
	質量%
炭素	71.78
酸素	21.78
ケイ素	1.03
銅	5.41

- 有機物の指標である炭素と酸素を多く含有
- 銅が検出された

# 事例紹介（事例1）



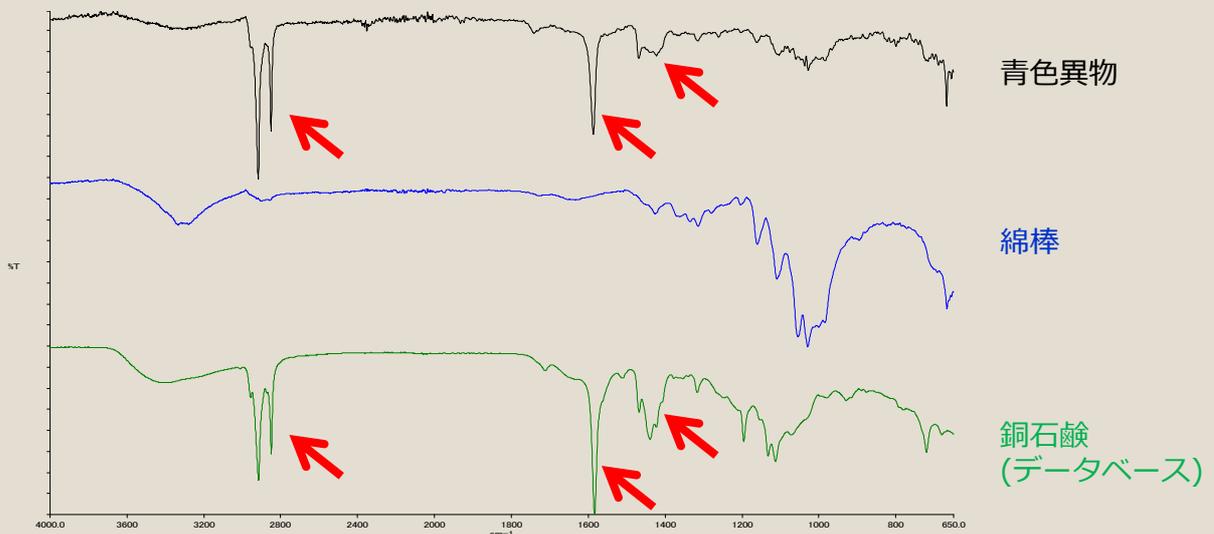
## FT-IRによる比較分析



# 事例紹介（事例1）



## FT-IRによる比較分析



異物と銅石鹼の赤外吸収波形と類似

# 事例1 まとめ

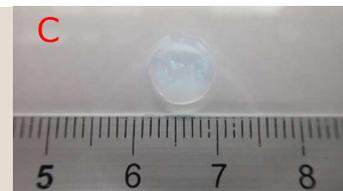
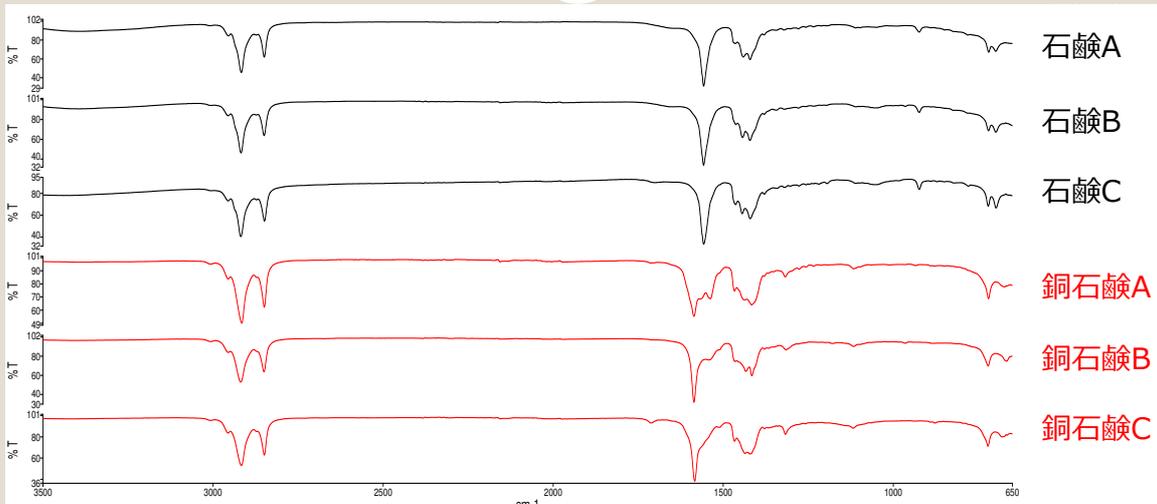


- ・銅と炭素と酸素を含有
- ・銅石鹼の赤外吸収波形と類似
- ・浴槽水は銅が0.39mg/L

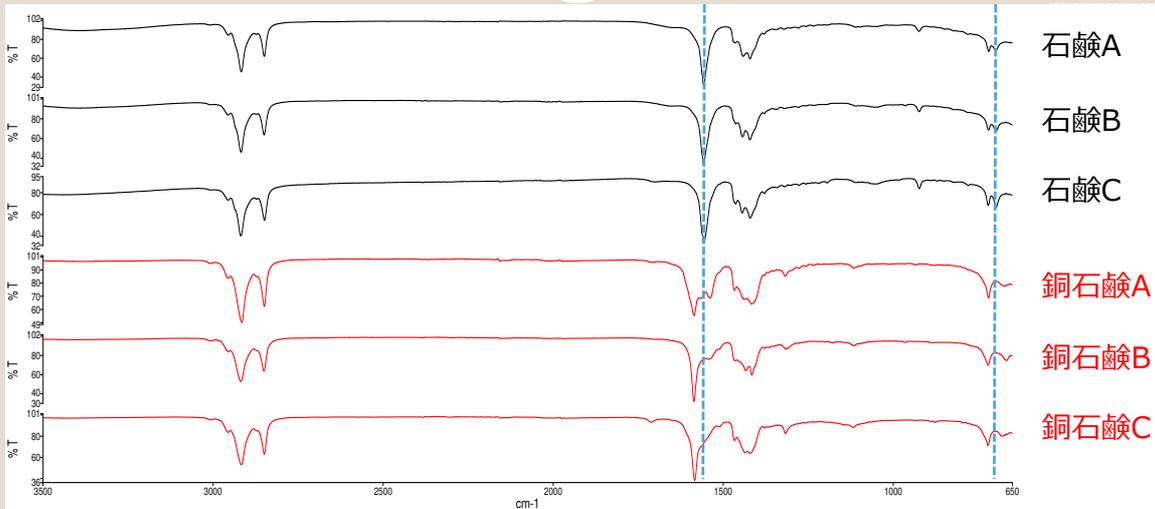


銅配管から溶出した銅と脂肪酸が結合した**銅石鹼**と推測

# 事例紹介（事例1）



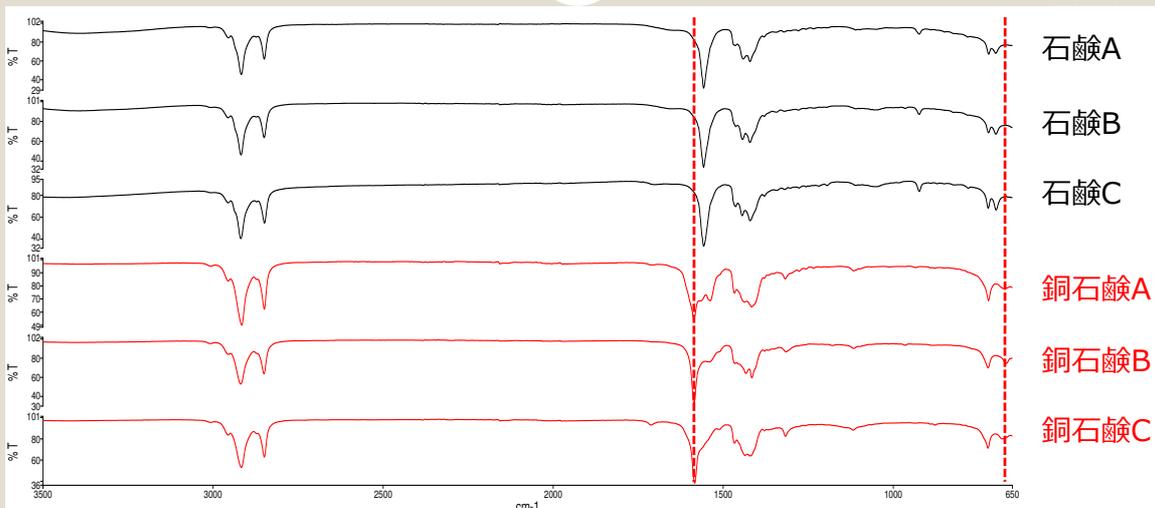
# 事例紹介（事例1）



石鹼⇒銅石鹼

- 697 $\text{cm}^{-1}$ 、1558 $\text{cm}^{-1}$ 付近のピークは不明瞭に
- 680 $\text{cm}^{-1}$ 、1595 $\text{cm}^{-1}$ 付近にピークが出現

# 事例紹介（事例1）

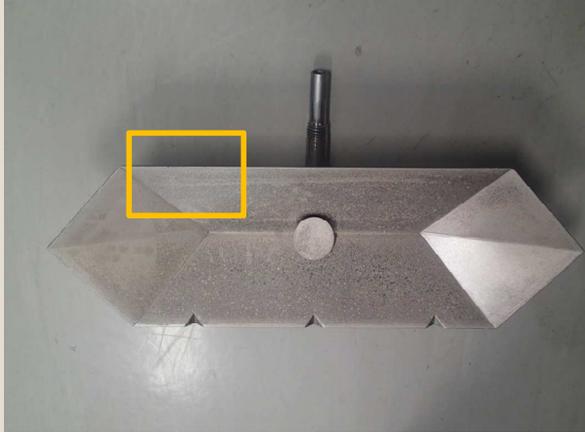


石鹼⇒銅石鹼

- 697 $\text{cm}^{-1}$ 、1558 $\text{cm}^{-1}$ 付近のピークは不明瞭に
- 680 $\text{cm}^{-1}$ 、1595 $\text{cm}^{-1}$ 付近にピークが出現

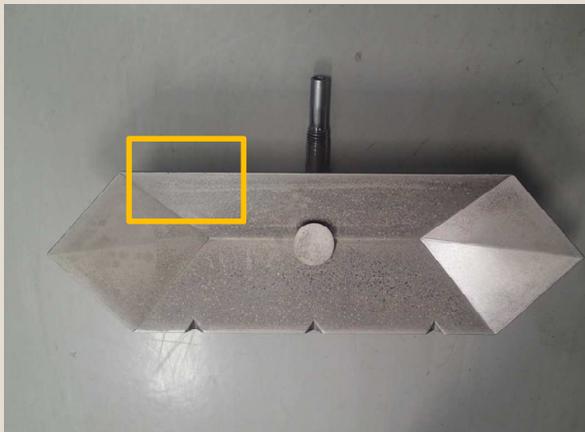
## 事例紹介（事例2）

### 手洗い洗面に発生した異物



## 事例紹介（事例2）

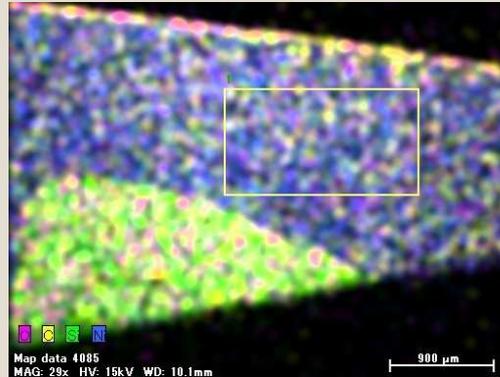
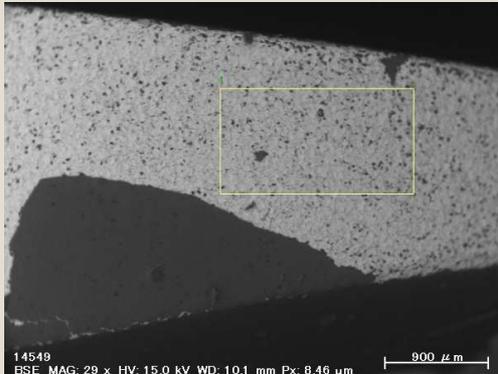
### 手洗い洗面に発生した異物



## 事例紹介（事例2）



### SEM-EDXによる元素分析（正常部）



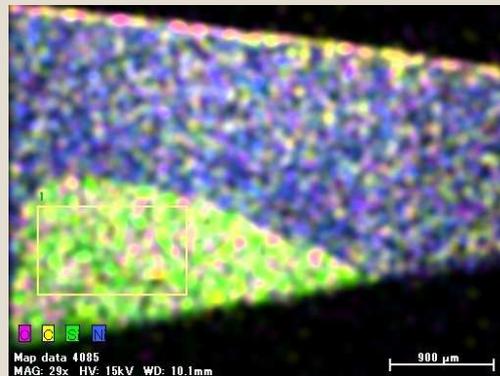
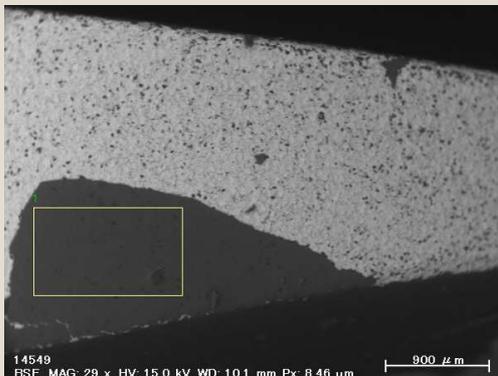
	質量%
酸素	3.77
炭素	15.29
ケイ素	1.46
<b>ニッケル</b>	<b>79.49</b>

洗面の材質のニッケルが多く検出

## 事例紹介（事例2）



### SEM-EDXによる元素分析（異常部）

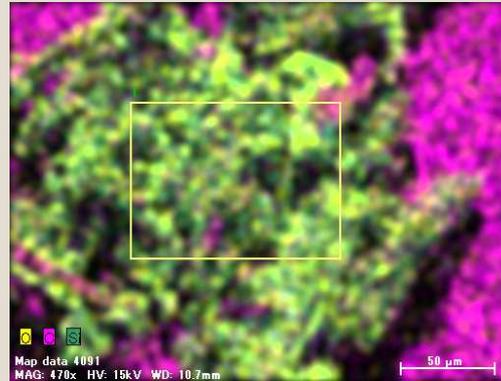
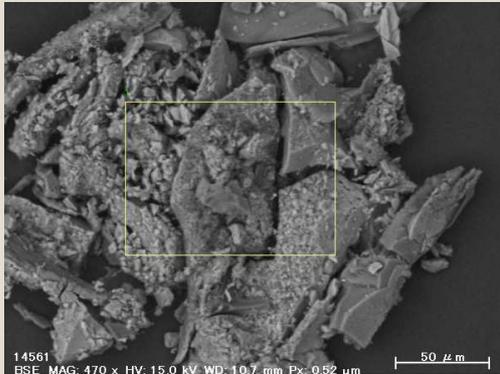


	質量%
酸素	37.22
炭素	31.12
<b>ケイ素</b>	<b>26.81</b>
ニッケル	4.85

ケイ素が多く検出  
被膜のような付着物を確認

## 事例紹介（事例2）

### SEM-EDXによる元素分析（白色の水垢）



	質量%
酸素	41.11
炭素	33.13
ケイ素	25.77

喫水面で蒸発したケイ素が析出  
⇒スケールになったと推測

## 事例紹介（事例2）

### 水質検査の結果

		水道水	溜まり水
水素イオン濃度	pH	7.7(25℃)	7.4(25℃)
* 電気伝導率	mS/m	6.5	6.2
塩化物イオン	mg/L	5.3	4.8
硫酸イオン	mg/L	7.3	6.6
酸消費量(pH4.8)	mg/L	10.7	10.4
全硬度	mg/L	15.7	13.8
カルシウム硬度	mg/L	11.8	10.4
イオン状シリカ	mg/L	<b>16.1</b>	<b>16.0</b>
鉄	mg/L	0.01未満	0.01未満
銅	mg/L	0.03	0.01
硫化物イオン	mg/L	0.1未満	0.1未満
アンモニウムイオン	mg/L	0.05未満	0.05未満
残留塩素	mg/L	0.2	0.2
* 遊離炭酸	mg/L	0.8	0.8

差は認められなかった

## 事例2 まとめ



- ・異常部、白色異物からケイ素を検出
- ・溜まり水と水道水の水質に差はなし



### 異常部

溜まり水中のケイ素が洗面表面に被膜を形成し、染みが発生したと推測

### 白色異物

噴水面で蒸発したケイ素が析出してスケールになったと推測

## まとめ



### 異物・トラブルの発生

- ・浴槽の青色異物
- ・洗面表面の染み
- ・水道水、給湯水からの異物
- ・給水管からの水漏れ など

設備の経年劣化  
施工不良

異物やトラブルは、一つの症状にすぎない  
それを分析・解析する事で背景にある  
大きなトラブルを未然に予防・対策する事に繋がる



ご清聴ありがとうございました