

# プロフェッショナルから学べ

## 「旧松尾鉱山の坑廃水処理について」 DOWA テクノエンジ株式会社（八幡平市）

### 現代も続く、そしてこれから先の未来も 北上川を鉱山廃水による汚染から守るお仕事



岩手県立盛岡工業高等学校

第1回 令和6年5月14日開催

#### 工業化学科「いわての化学」

岩手県の化学工業に着目し、企業との地域連携授業を通じて、産業の成り立ちや時代背景、産業的に有益な化学反応や先端技術、環境に配慮した取組を学習する。

#### 松尾鉱山って??

東洋一の硫黄鉱山と言われた松尾鉱山（八幡平市旧松尾村）は、最盛期の昭和20年～30年代、病院、学校、映画などの娯楽施設、当時最先端の暖房設備や水洗トイレが完備されたコンクリート造の集合住宅を有する都市を形成し「雲の上の楽園」と呼ばれ、1万3千人もの人々が暮らし隆盛を極めました。しかし、石油精製時に抽出される安価な回収硫黄が出回ると鉱山は急激に衰退し、昭和47年に鉱業権を放棄し事実上閉山となりました。その後も鉱山から強酸性の鉱山廃水（坑廃水）がそのまま河川に流出し続け、川を汚染し、大きな社会問題となりました。

#### 新中和処理施設のお仕事、役割

約50年前、上流にある松尾鉱山の影響で、盛岡駅前の開運橋から眺める北上川は、オレンジ色を帯びた茶色の水が流れており、魚が住めない川となりました。閉山後も鉱山廃水は流出し続け、北上川流域の岩手県、宮城県北部、北東北太平洋沿岸に至るまでの水質汚濁、生態系への影響を懸念し、中和処理施設が建設され維持管理を行うこととなりました。旧松尾鉱山からは現在も国内最大級の坑廃水量が常時流出しています。DOWA テクノエンジ(株)では365日24時間、流出する強酸性水を中和処理し、きれいな水にしています。

#### 環境にやさしい鉄酸化細菌法

当初、国が暫定的に川に直接中和剤を投入する措置がとられ、pHの改善はみられたものの、赤褐色の水（主に鉄分）が流れていました。また松尾鉱山の鉱山廃水は、流量毎分30m<sup>3</sup>（pH1.6程度）とあまりにも規模が大きいため、環境にやさしく低コストの鉄酸化細菌法が採用されました。この方法は自然界（坑廃水中）に生育する鉄酸化細菌を利用し処理に要する中和剤費用を約1/3に低減することができます。また空気中の炭酸ガスを固定して生育するという環境にやさしい処理方法です。

世界で役立つ  
鉄酸化細菌法!!  
JICA(国際協力機構)  
JOGMEC(石油天然ガス・金属  
鉱物資源機構)等のプロジェクト  
を通じて中国、チリ、  
ボリビア国で  
採用されているよ!



参考文献

DOWA テクノエンジ(株)

岩手県 HP 旧松尾鉱坑廃水処理事業概要

# ① 中和

実際の坑廃水を鉄酸化バクテリアにより酸化させた段階の水を持参して頂きました！これに炭酸カルシウム(CaCO<sub>3</sub>)を加え中和します。※鉄が完全に反応するpH4以上



# 中和処理工程

いざ体験!!



# ② 沈降試験

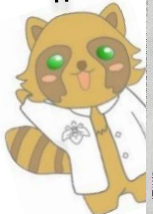
- (1) 酸化 (Fe<sup>2+</sup> → Fe<sup>3+</sup>)
  - (2) 中和 (硫酸第二鉄 + 炭酸カルシウム)
- ここで、多量の沈殿物(鉄殿物)が発生。固液分離槽において、沈殿物が底に沈み、放流水と鉄殿物に分離します。実際の鉄殿物は貯泥ダムに送られ、処理された「きれいな水」が川に放流されます。

# ③ パックテスト

パックテストで水質の簡易分析をします。原水(図の右側)には2価の鉄イオン(Fe<sup>2+</sup>)が含まれるため着色しますが、放流水(図の左側)には鉄分が含まれない「きれいな水」であることを確認できます。



新聞にも大きく掲載されました!!



## 生徒感想

- ・「化学の力」で生活の安全が守られていることを学んだ。坑廃水の危険性やそれに対処するために企業の役割や関係する技術者の凄さを実感できた。
- ・講義や実験を通して今まで全く意識していなかった中和処理場の大切さに気付くことができた。工業化学科で学習する滴定実験や定性分析実習が水質の分析で役に立つことをより深く理解することができた。