

持続可能な坑廃水処理システムの検討

Study on Sustainable Treatment System of Mine Water

* 椋田 千聖¹, 秋山 庸子¹, 西嶋 茂宏^{1,2}

¹大阪大学, ²福井工業大学

ウラン鉱山の廃止措置を行うにあたり、坑廃水中に含まれる重金属イオン濃度が基準値を超えている場合は恒久的な処理が求められる。しかし、現状では坑廃水処理にかかる費用が高いため、コストの削減が必要である。本研究では、省エネルギーで薬剤添加なしに恒久的に坑廃水の処理ができるシステムを検討した。坑廃水中には鉄イオンが高濃度に含まれているため、鉄イオンの析出手法の検討を行った。

キーワード：ウラン鉱山, 持続可能性, 除鉄, 坑廃水

1. 緒言

本研究では省エネルギーで薬剤添加なしに坑廃水を処理できるシステムの構築を目的とする。国内のほとんどの坑廃水には鉄イオンが高濃度に含まれているため、まず坑廃水中に含まれる鉄イオンを除去することを試みた。除鉄手法として、水酸化鉄(III)を除鉄触媒として繰り返し利用して坑廃水中の鉄イオンを空気酸化することにより析出させ、高勾配磁気分離により坑廃水中から除去する手法の検討を行った。

2. 実験方法

まず除鉄触媒として用いる水酸化鉄(III)を調製した。硫酸鉄(III) n 水和物または塩化鉄(III)六水和物を出発物質とし、これを蒸留水に溶解し、pH=7になるまで水酸化ナトリウムにて調整し、30分間攪拌して1.5gの水酸化鉄(III)を得た¹⁾。その後、固液分離・洗浄を行った。水酸化鉄

表1 作製する水酸化鉄(III)の種類

	物質名	乾燥
①	硫酸鉄	なし
②	塩化鉄	なし
③	硫酸鉄	あり
④	塩化鉄	あり

(III)表面の水酸基量の違いや酸化が除鉄性能にどのような影響を及ぼすのかを調べるために、乾燥の有無の影響について検討した。乾燥させるものは40℃にて68時間乾燥し、乾燥させないものは50 mLの蒸留水に分散させた。このように調製した4種類の水酸化鉄(III)(表1)を7.5 g/L用いて、3時間空気酸化を行い、除鉄性能を検討した。模擬坑廃水はCl濃度が10 mg/L、鉄イオン濃度が20 ppmになるように調製した(pH=5付近)。空気酸化終了後、処理前後の模擬坑廃水を0.1 μmのメンブレンフィルターで吸引ろ過したのち、ろ液の鉄イオン濃度をICP-AESにより測定した。

3. 実験結果

処理前後の鉄イオン濃度変化を図1に示す。出発物質に関わらず、乾燥した水酸化鉄(III)(③、④)を用いた場合は除鉄性能が見られなかった。その一方で乾燥しなかった水酸化鉄(III)(①、②)を用いた場合では硫酸鉄の方は処理後の鉄イオン濃度が0.4 ppm程度(除去率98%)、塩化鉄の方は処理後の鉄イオン濃度が2 ppm程度(除去率90%)まで除去することができた。この結果を踏まえ、今後は水酸

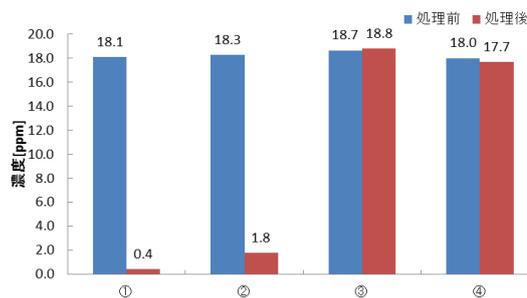


図1 各水酸化鉄(III)における鉄イオン濃度変化

化鉄(III)を除鉄触媒として用いた空気酸化を行い、生じた析出物を高勾配磁気分離によって分離するための条件の検討を行い、一連の坑廃水処理システムの検討を行う予定である。

参考文献

[1] 劉 克俊, “Fe(III)吸着剤による人工廃水からのヒ素(III)の除去および溶出”, 資源と材料, Vol. 121, p.240-245, 2005.

*Chisato Mukuta¹, Yoko Akiyama¹ and Shigehiro Nishijima^{1,2}

¹Osaka Univ., ²Fukui University of Technology.