

平成 26 年度無給電坑廃水処理事業所に関する亜鉛等水質改善のための調査 結果概要

1 調査目的

亜鉛の暫定排水基準が平成 23 年 12 月 10 日に再度 5 年間延長されたが、亜鉛の一律排水基準 2 mg/L を達成することが困難と考えられる無給電坑廃水処理場でも、延長期間内に処理排水中の亜鉛濃度を下げる努力が求められている。

平成 26 年度調査においては、平成 25 年度調査結果を参考とし、Y 鉱山を対象とした原水の中和条件等の見直しのために、ポリ硫酸第二鉄を用いた室内試験、及びその結果に基づく現地添加試験を行い、実用化に向けた可能性検討と課題の抽出を行った。

2 調査内容

2-1 室内試験

Y 鉱山の処理原水は、坑内水と堆積場からの浸透水の混合廃水である。その割合は、浸透水の水量が大きく変化することにより季節により異なっている。参考のため坑内水及び浸透水の分析結果を表 1 に示す。

表 1 Y 鉱山の排水分析結果例

試料	Zn (mg/L)			Fe (mg/L)	Cd (mg/L)	採取日
	全量	溶存	遊離イオン態	全	全	
坑内水	7.6	7.6	7.6	0.7	0.04	2014/8/8
浸透水	12.7	12.6	12.6	10.4	0.17	2014/8/8

試験結果に与える影響について検討するために、坑内水と堆積場からの浸透水を各々採取し、混合割合を変えることで処理原水を模擬し試験を実施した。試料の混合比 [坑内水 / (坑内水 + 浸透水)] は、過去のデータより 0.91、0.60 及び 0.26 と設定した。

2-2 現地試験

25 %苛性ソーダとポリ硫酸第二鉄溶液を中和処理施設内の中和ピットに添加した。中和ピット出口直後の柵及び沈殿池出口で、pH の推移を測定すると共に沈殿池出口で採水して水質分析を行った。

3 試験結果

3-1 室内試験結果

- ・ 25%苛性ソーダのみの添加の場合は、どの混合比でも溶存 Zn 濃度を一律排水基準以下にするためには、pH は 8.2 程度以上にする必要があり、より低い pH においてはポリ硫酸第二鉄の添加が必要であることがわかった。

- ・各混合比において Zn 濃度が一律排水基準を下回るために必要なポリ硫酸第二鉄の添加量が把握できた。

3-2 現地試験結果

室内試験結果及び坑内水と浸透水の水量から、添加量の初期値は、

- 1) ポリ硫酸第二鉄 ; 100 mg/L
- 2) 25%苛性ソーダ ; 69 mL/min

とし、pH は苛性ソーダ量を調整して、中和ピット出口で 7.8 程度となるようにした。

ポリ硫酸第二鉄添加後の沈殿池出口廃水の水質分析結果について、その経時変化を表 2 に示す。

全 Zn 濃度は試験開始前 2.9 mg/L であったが、試験開始 8 時間後には 1.5mg/L と目標値に達した。遊離イオン態 Zn 濃度は、同様に 2.7 mg/L から 0.88 mg/L と大幅に低下した。全 Zn 濃度(1.5mg/L)と遊離イオン態 Zn 濃度の差(0.62mg/L)は、懸濁物質によるものであり、下流側の沈澄池を経由することによりこの懸濁物質も除去することができる。

また、Fe 濃度より残留する鉄イオンも十分に低いことがわかった。

表 2 ポリ硫酸第二鉄添加に伴う水質の経時変化

採水時	Zn (mg/L)			Fe (mg/L)	Cd (mg/L)
	全	遊離イオン態	懸濁物質分	全	全
添加直後	2.9	2.7	0.2	0.48	0.042
2 時間後	2.5	2.2	0.3	1.1	0.041
4 時間後	2.1	1.6	0.5	1.4	0.037
6 時間後	1.6	1.2	0.4	1.0	0.033
8 時間後	1.5	0.88	0.62	1.4	0.030

4 本試験での成果と課題

○成果

- ・ pH の調整のみによって Zn 濃度の一律基準を満足するためには、pH を 8.2 以上とする必要があるが、凝集剤としてポリ硫酸第二鉄を使用することで、より低い pH 領域においても一律基準を満足し、ポリ硫酸第二鉄の使用が有効であることが示された。

○課題

- ・ ポリ硫酸第二鉄を用いることによる薬剤量の増大、殿物量の増大といったデメリットが生じる。このため、制御する pH 及びポリ硫酸第二鉄の使用量を最適化する必要がある。
- ・ pH と苛性ソーダ及びポリ硫酸第二鉄の添加量の制御方法については今後検討を要する。
- ・ 冬期におけるポリ硫酸第二鉄の凝固防止対策を要する。

以上