

工事現場で発生した酸性水の中和処理へのキレート剤の適用
 Application of the chelating agents
 for the neutralization of the acid water flowing out from construction site

○阿部 正明* 加治佐 隆光* 近藤 雅秋*

Masaaki Abe, Takamitsu Kajisa and Masaaki Kondo

1. はじめに

工事現場で、偶発的に黄鉄鉱が混ざると、排水が強酸性になる場合がある。仮に、原因物質（黄鉄鉱）を除去できない場合には、アルカリ性の溶液を用いて中和処理を行い、その排水を河川等に流す。ただしその際には、水中の白濁物質成分が析出し、白濁した中性水を放流する場合が想定される、これを **case1** とした（写真1参照）。中和処理後に析出物が下流の池などに沈殿し、その上澄み液を放流ことなども想定できるが、ここでは、沈殿前の状態を仮定した。

それに対して **case2** では、景観確保のために、中和処理の直前にキレート剤を混入させ、白濁化を予防して透明性を確保することを考えた（写真2参照）。本論では、キレート剤として、食品添加物でもあるグルコン酸ナトリウム（ $C_6H_{11}NaO_7$ 、粉末）を用い、中和剤としては NaOH を用いた。そして、これらの濃度の組み合わせによる、pH と濁度の違いを考察した。

キレート剤自体は、工場内等で広く利用されていると思うが、土木工事にともなって発生する酸性水に適用した事例の報告はない。ここでは、中和の目標とする pH 値は水質汚濁防止法を参考に 5.8～8.6 と定めた。濁度の目標値は考察のために適宜設定した。

2. 実験方法

実際に黄鉄鉱で酸性化した地下水の試料を基に疑似酸性水を室内で作成し、そこに粉末の $C_6H_{11}NaO_7$ を、その濃度が 0,0.2,0.4・・・

1.8,2.0(g/L)となるように添加した。その後、pH と濁度を測定して、NaOH を少量ずつ添加した。添加直後に pH と濁度を測定して、Table1 と 2 を設けた。いずれの場合も、水質濃度測定時にはビーカー内を攪拌した。

3. 結果・考察

(1)pH

原水は pH3.85 であり水質汚濁防止法に抵触することを確認した。表1では、水質基準内の NaOH 濃度を四角い枠で囲んだ。それらのほとんどは NaOH が 0.076(g/L)であった。

(2)濁度

原水は濁度ゼロであった。表1中の四角い枠と同じ部分を表2にも描いた。枠の中で濁度は1～15に分布している。枠の中で、濁度15は極大値に見える。

NaOH 0.074(g/L)と $C_6H_{11}NaO_7$ ゼロ(g/L)の組み合わせ（**case1**）の結果は濁度9であった。この濃度の NaOH に対して、予め、 $C_6H_{11}NaO_7$ 濃度を 0.4(g/L)以上になるように設定しておけば、濁度は6以下になり、濁度の低減に対して効果があると言える。

(3)その他

Table1 と 2 を用意できた後には、濁度の目標値とコストに関する情報などに基づき、最適の $C_6H_{11}NaO_7$ 濃度と NaOH 濃度の組み合わせを選択できる。

* 三重大学大学院生物資源学研究科, Graduate School of Bioresources, Mie University



左：写真1
 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NaO}_7$ 0(g/L)
 NaOH 0.167(g/L)
 析出物あり

右：写真2
 $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NaO}_7$ 0.6(g/L)
 NaOH 0.167(g/L)
 析出物なし

Table1 pH の測定結果

$\text{NaOH(g/L)} \setminus \text{C}_6\text{H}_{11}\text{NaO}_7$	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
0.000	3.85	3.42	3.5	3.53	3.65	3.66
0.020	4.10	4.00	4.00	4.04	4.02	4.05
0.038	4.20	4.45	4.65	4.68	4.63	4.73
0.057	4.49	5.10	5.38	5.58	5.52	5.78
0.074	6.45	7.40	7.50	7.56	6.70	7.40
0.091	8.33	9.07	9.11	9.35	9.04	9.60
0.107						
0.123						
0.138						
0.153						
0.167	11.52	11.51	11.59	11.48	11.73	11.78

網掛（黄色）部分（基準値）：pH 5.8～8.6

Table2 濁度の測定結果

$\text{NaOH(g/L)} \setminus \text{C}_6\text{H}_{11}\text{NaO}_7$	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
0.000	0	0	0	0	0	0
0.020	0	0	0	0	0	0
0.038	5	5	4	1	0	0
0.057	7	7	5	2	0	0
0.074	9	15	6	2	1	1
0.091	10	16	9	6	2	5
0.107						
0.123						
0.138						
0.153						
0.167	19	25	22	18	14	14

網掛（黄色）部分：濁度 5 以下