

早稲田大学理工学部 正員 遠藤 郁夫

学生員 ○竹内 秀二

学生員 勝倉 昇

1. 緒論

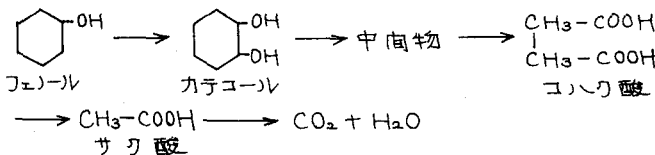
製鉄所のコーリス炉ガス施設から排出されるガス廃液(安水)は、原料炭の湿分、水分および分解水が乾留の際に留出したもので、アミノアを大量に含み、フェニール、シアン化物、硫化物などの有害物質濃度が高い。本報告は、安水と淡水及び海水で希釈し、活性汚泥法によって処理実験を行ない、これらの結果について解析を行なったものである。

2. 実験方法

実験に使用したエアレーションタンクは塩化ビニール製で、容量は約6ℓであった。本実験における滞留時間は4, 8, 12, 16, 20及び24時間とした。また、希釈率は2~3倍とした。

3. 実験結果と考察

COD負荷とCODとの関係を図-1に示した。COD負荷30 kg/MLSS 100kg・day以下では、海水希釈の場合、COD除去率70%以上、流出水COD 500 ppm以下、淡水希釈の場合、COD除去率85%以上、流出水COD 200 ppm以下となることが認められた。フェニールは図-2からCOD負荷30 kg/MLSS 100kg・day以下では、海水希釈の場合10 ppm以下、淡水希釈の場合4 ppm以下、しはしは1 ppm以下の場合もあった。好気性細菌によるフェニール類の生物学的分解は必ずしも容易でないが、Erance S によれば次の如く考えられている。



実際上の観点からすれば、活性汚泥法によってフェニール類を分解するには、滞留時間を十分大きくして(20時間以上)、MLSSを高くすれば99%以上分解できることが解った。図-3はフェニール負荷と流出水CODとの関係である。海水及び淡水希釈ともフェニール負荷20 kg/MLSS 100kg・day以上では活性汚泥の浄化機能が著しく阻害されることが認められた。海水希釈の場合、流出水COD 500 ppm以下とするとフェニール負荷は12 kg/MLSS 100kg・day以下となる。また、淡水希釈の場合、流出水COD 200 ppm以下とすると、フェニール負荷は7 kg/MLSS 100kg・day以下となる。図-4はCOD負荷と CN^- の関係である。この関係から両者とも実験の範囲内ではシアン化物は生物学的分解が殆んど行なわれないものと考えられる。図-5は CN^- 負荷とCODとの関係である。海水希釈の場合 CN^- 負荷0.175 kg/MLSS 100kg・day以上で、淡水希釈の場合

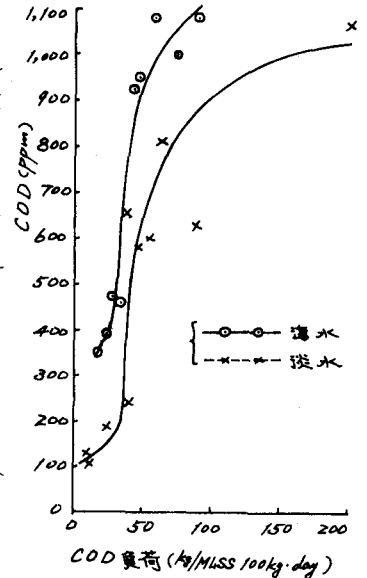


図-1. COD負荷とCODとの関係

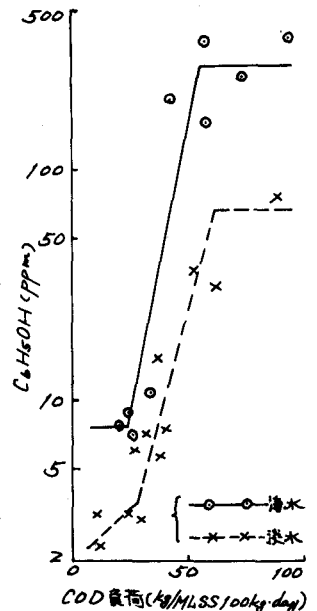


図-2. COD負荷とフェニールとの関係

には CN^- 負荷 $0.2 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以上で活性汚泥の浄化機能が著しく阻害されることが認められた。また、海水卒取の場合、 COD 500 ppm 以下の流出水を得るためには CN^- 負荷 $0.125 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下に、淡水卒取の場合、 COD 200 ppm 以下の流出水を得るためには CN^- 負荷 $0.15 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下とすることが必要である。図-6は COD 除去速度を示したものである。海水卒取の場合の COD 除去速度はかなり複雑な変化を示しているが、淡水卒取の場合には (B') 及び (C') の直線で表わすことができる。直線 (B') における COD 除去率は次式にて表わすことができる。すなわち、

$$Le/L_0 = 1.95 e^{-1.806 \times 10^{-5} \times S_0 \times t} \quad (1)$$

L_0 : 流入水 COD (ppm) , S_0 : 平均 $MLSS$ (ppm)

Le : 流出水 COD (ppm) , t : 滞留時間 (hr)

(1) 式より、 COD 除去率 85% 以上、流出水 COD 200 ppm 以下を得るためには、 $MLSS$ $6,000 \sim 7,000 \text{ ppm}$ 程度にすれば、滞留時間は 20 時間となることが解る。

4. 結論

実水を海水及び淡水で $2 \sim 3$ 倍に卒取し、活性汚泥法によって実験的解析を行なった。結果すると次のような結論が得られた。

1) 実水を海水及び淡水で卒取し、活性汚泥法による処理を行なう場合、一応次のような設計諸元を考慮することができる。

海水 淡水

COD 負荷 $30 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下	$30 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下
(BOD 負荷 $17.5 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下)	($30 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下)
滞留時間 20 時間以上	20 時間以上
$MLSS$ $6,000 \sim 7,000 \text{ ppm}$	$6,000 \sim 7,000 \text{ ppm}$
C_6H_5OH 負荷 $12 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下	$7 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下
CN^- 負荷 $0.125 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下	$0.15 \text{ kg/MLSS} \cdot 100 \text{ kg} \cdot \text{day}$ 以下
SVI $70 \sim 110$	$65 \sim 105$
返送汚泥量 $100 \sim 200 \%$	$100 \sim 200 \%$

2) 上記の設計諸元に従えば、普通の実水であれば、流出水の性質は次のような性質のものと考えられる。

海水 淡水

流出水 COD 500 ppm 以下	200 ppm 以下
(" BOD 100 ppm 以下)	(100 ppm 以下)
" C_6H_5OH 10 ppm 以下	4 ppm 以下
" CN^- $3 \sim 4 \text{ ppm}$ 以下	$3 \sim 4 \text{ ppm}$ 以下

なお、上記設計諸元は COD 負荷 - COD (流出水) の関係を基準とした。

一連の研究を行なうにあたり、多大の御協力を得た茨城環境整備局、住友化工の各位に感謝致します。

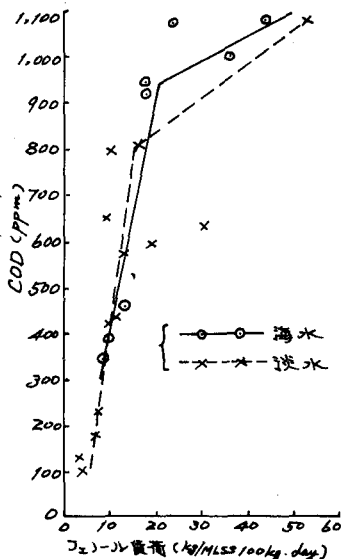


図-3. フェール負荷と COD との関係

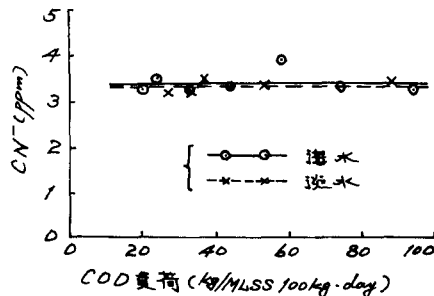


図-4. COD 負荷と CN^- との関係

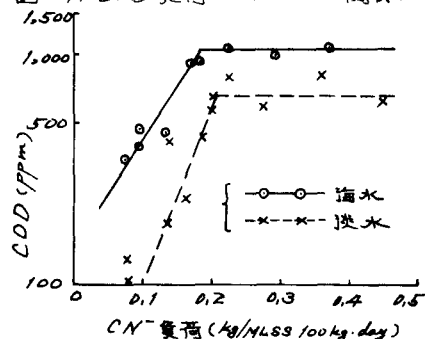


図-5. CN^- 負荷と COD との関係

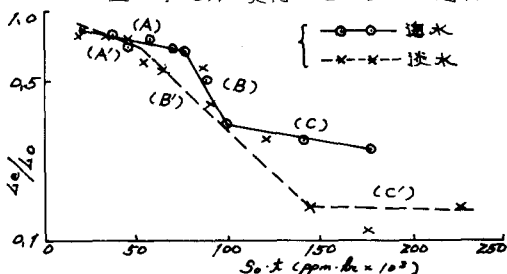


図-6. COD 除去速度