

ワンポイント技術講座オンラインセミナー

第2回: 栄養塩について

ワンポイント技術講座

「No.10: 栄養塩の必要量」

「No.55: 栄養塩が不足するとどうなる」

参加: 14社 聴講人数約70名
講演中はマイクoffでお願いします
ご質問、ご意見等はチャットにてお願いします

2021年3月9日

(株)小川環境研究所
代表取締役 小川 尊夫

微生物が健全に生育するためには

栄養(BOD)とミネラルが必要

C、O、N、H、Ca、S、P、Na、K……

必須微量元素: Mn、Cu、Co、Mo……

↓

C、O、HはBOD源から

N、Pを除く他のミネラルは99%の水から供給

↓

微生物の増殖量に対する割合だけN、Pは必要

N、Pの必要量

- 汚泥(乾量)の構成元素はN:8%、P:1.8%程度

↓

- 下水:SS込みBODの約60%が汚泥に転換

みかけ汚泥生成量 $\Delta S = F \cdot (a \cdot L_r - b \cdot X)$

F:処理量、a:真の汚泥転換率、L_r:除去BOD量、
b:自己酸化係数、X:MLSS

↓

- 下水の場合はBOD:N:P=100:5:1となる

N、Pは汚泥増殖量に比例

- 汚泥の増殖量は摂取栄養量に比例する

↓

- 同じBOD値の食物でも摂取栄養量は異なる
(摂取物によって、生物がグリコーゲンなどの栄養物に変換するまでのエネルギーロスに差)

$\Delta S = F \cdot (a \cdot L_r - b \cdot X)$ のaが成分による変わる

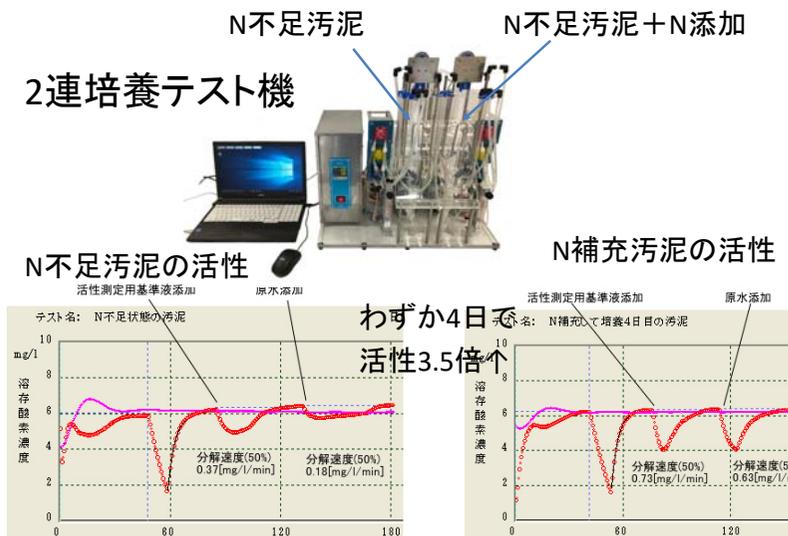
例:炭水化物では $a \approx 0.7$ 、エタノールでは $a \approx 0.3$

例:メタノール等が多い化学廃水の汚泥転換率は
25%程度が多い→BOD:N:P=100:2~3:0.4~0.6

不足したらどうなる…弊社が確認した影響

- N不足…影響がはやく現れる
 - ◎活性への影響(低下)が大きい。
 - ◎粘性バルキングの原因
 - ◎汚泥増殖量に影響(小さくなる)
- P不足…影響がゆっくり現れる
 - ◎硝化活性に与える影響が大きい
 - ◎汚泥の凝集性・沈降性が悪くなる(推定)
 - ◎活性低下(N不足ほどではないが)

N不足による活性への影響(例)



過剰になったらどうなる

- N、Pは汚泥に取り込まれる分以上は過剰
例：BOD:N:P=100:5:1の場合、汚泥に取り込まれる量
BOD=100mg/lの原水→Nは5mg/l、Pは1mg/l除去
- 過剰のN、Pは処理水に流れる
規制値との問題（生物への悪影響は小さい。
但し、Nの大量過剰はトラブルになる可能性大）
- 低負荷時：投入以上のN,Pが処理水に流出
MLSSから溶出。低負荷継続時、定修明け注意

N、P過不足の見方、管理法

- 処理水（溶解性）濃度で判定
T-N=1.0mg/l、T-P=0.3mg/l程度以上
但し、SS込みは補正が必要。SS=20mg/lの場合、
N: $20 \times 0.08 = 1.6\text{mg/l}$ 、P: $20 \times 0.018 = 0.36\text{mg/l}$ 上乘
- 汚泥中のT-N、T-P含有量で判定
T-N=5.0~10.0%、T-P=0.8~2.0% が正常値
測定：MLSSを純水で100倍希釈して測定し、SS込みの測定値と
遠心分離後の測定値の差の量をSS濃度で割る
- 通常より多くいれて、処理水濃度の応答をみる

N、P以外のミネラル

- 活性汚泥の原水BOD上限: 3,000mg/l
99%の水からだけではミネラルが不足することに由来
足りなければ補給→排水処理では、よほど管理された
排水でなければ、難しい。
- 水がイオン交換水の場合は要注意

お願い

- 適正な栄養塩添加は非常に大切な運転管理
適正量は変化する→管理値は見直しが必要
- 不足状態であっても、ほどほどの処理はできる
いつのまにか栄養塩不足状態
→それが標準状態であると勘違い
- 不足か否か、処理水水質での判断は難しい
処理水CODが50mg/lなら、不足充足で10mg/lの差は容易
- Nは数日平均値、Pは1週間平均値の管理でOK
N、P管理法や汚泥の活性管理で、適正管理を！

次回セミナー予定

日時:4月13日(火) 17:00~17:30

テーマ:「曝気槽のなかでの現象」

ワンポイント技術講座

「No.6:微生物処理モデル」

前2回が実践的なテーマだったので、今回は活性汚泥全般の理解に通じる話をします。