

工場・事業場排水のリン除去について(第三報)

—— 活性汚泥処理によるリン除去の検討 ——

Phosphorus Removal for Industrial Waste Water Investigation on Phosphorus Removal by Activated Sludge Process

藤田 淳二

合田 順一

土取 みゆき

中野 智

美澤 誠

Junji FUJITA

Junichi GOUDA

Miyuki TSUCHITORI

Satoru NAKANO

Takeshi MIZAWA

はじめに

瀬戸内海をはじめ、湖沼、ダムなど閉鎖水域での富栄養化が問題となっている。そういう中でリンの削減が急がれている。リンの除去法については塩化第二鉄、ポリ塩化アルミニウム等による凝集沈殿法が種々検討され、すでに三次処理として凝集沈殿処理を行っている事業所も若干ある。三次処理施設を新たに設置するには多大の経費がかかり、また使用する薬品及びスラッジの処理に要する経費も膨大なものとなる。本県における食品関係製造工場では小規模工場が多く、いずれも生物処理のみによる排水処理を行っている所がほとんどである。そこで今回食料品製造工場を対象に既設の活性汚泥処理施設でのリン除去をより効果的に行う為の運転方法を検討する目的で調査を行った。その結果について報告する。

調査方法

1. 調査期間

昭和55年7月～12月

2. 調査対象工場

排出汚水量に対し原水ピットを大きく持ち、なおかつ原水の水質変動の少ない三工場(A,B,C)を対象とした。

処理施設については三工場共完全混合型の活性汚泥処理施設であり、その規模及び概要は表1及び図1に示したとおりである。

各工場の製造品目等についてはA工場は冷凍食品製造工場であり、コロッケ、シューマイ、エビフライが主製造品目である。季節による製造品目の変更がない。

B工場は乳製品製造工場であり、製造品目の季節的変更はないが生産量変動がある。

C工場はA工場と同様冷凍食品製造工場であり、コロッケ、アイスクリームを主製造品目としている。アイスクリームについては生産量に季節的変動が大きい。

余剰汚泥処理については、三工場共塩化第二鉄を添加後、脱水処理を行っている。

表1 処理施設の規模

	原水槽	曝気槽	沈殿槽
A	260 m ³	300 m ³	150 m ³
B	360	153	114
C	50	360	60

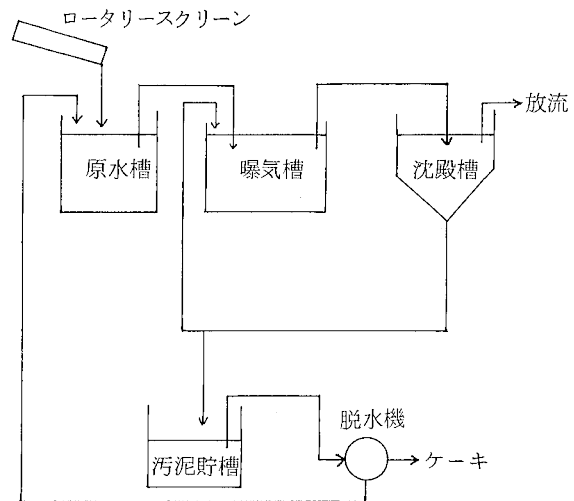


図1 処理施設の概要

3. 調査項目及び分析法

処理前及び処理後水についてはPH, BOD, COD, PO₄-P, T-Pの測定を行い、曝気槽中の水についてはMLSS, DO, SV₃₀, T-P, PH, 汚泥中T-P, 水温の測定を行った。返送汚泥水については返送水のT-P, 汚泥中のT-P, 汚泥濃度を測定した。また余剰汚泥については汚泥の引き抜き量を調査した。PO₄-Pの分析はL-アスコルビン酸還元法⁶⁾にて分析し、なおT-Pについては硝酸・過塩素酸による分解を行った。曝気槽中のDO及びPHについては堀場水質チェッカーU-7により現場測定を行った。MLSS及び汚泥中T-Pについては現場で吸引ろ過を行ない、その後持ちかえり分析を行った。

次にT-P除去濃度とBOD除去濃度、曝気槽中の単位汚泥当りのT-P除去量とBOD負荷、T-P除去率と原水のBOD/T-Pとの関係をそれぞれ図2、図3、図4に示した。図2よりBOD除去濃度が增大すると共にT-P除去率も増大する。これらの間には相関係数 $\gamma=0.747$ で有意水準1%で相関がある事がわかった。この事はBOD除去に伴って汚泥の生成量が増し、汚泥に取り込まれたリンが余剰汚泥と共に系外に除去される為である。

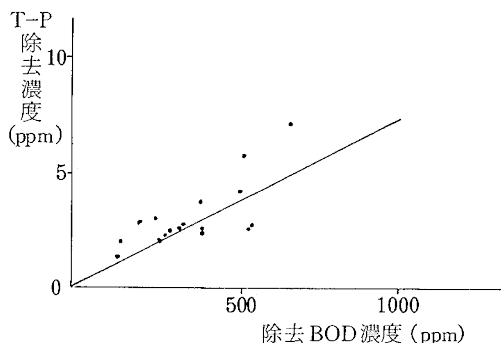


図2 T-P除去濃度とBOD除去濃度との関係

また図3よりBOD負荷を大きくして運転すれば、それにつれて単位汚泥当りのT-P除去量が増大する事がわかった。これらの間には相関係数 $\gamma=0.907$ と高い相関が見られた。岡田らの行った下水処理場の調査においても同様の結果を示している。図4よりT-P除去率と原水のBOD/T-Pの間には有意な相関は見られないが、原水中BOD/T-Pを50以上にすればT-P除去率50%以上が期待できる。

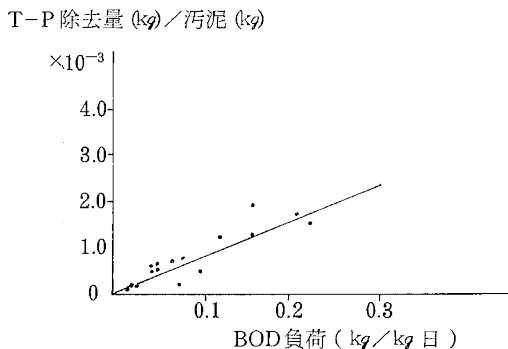


図3 BOD負荷と単位汚泥当りのT-P除去量との関係

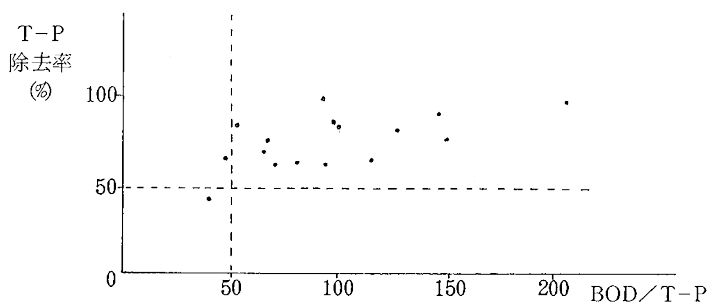


図4 T-Pの除去率と原水中のBOD/T-Pとの関係

まとめ

食品関係製造工場における活性汚泥処理によるリン除去をより効果的に行うには、まずBOD除去率を大きくする必要がある。BOD除去の増大は余剰汚泥の増大をうながし、リンを余剰汚泥と共に系外に除去する事ができる。

つぎに、生産工程においてできるだけT-Pの排出をおさえ、原水中のBOD/T-Pの値を大きくする事によりT-Pの除去率を増大させる事ができる。さらにBOD/T-Pを50以上にすればT-P除去率50%以上が期待できる。

また汚泥に対するBOD負荷をある程度大きくして運転すればT-Pの除去効率が増大する。

文献

- 1) 村田清美：水処理技術，**19**，1，45(1978)
- 2) 京才俊則：用水と排水，**15**，9，20(1973)
- 3) 赤松 勲：用水と排水，**20**，7，47(1978)
- 4) 藤田淳二．他：香川県公害研究センター所報，**3**，13，(1978)
- 5) 藤田淳二．他：香川県公害研究センター所報，**4**，11，(1979)
- 6) Standard Methods P466 (1975)
- 7) 岡田和男．他：第18回下水道研究発表要旨集 (1981)