

II-547 サポニン添加による油分除去の効率化（II）

建設省土木研究所 北村 友一
大阪工業大学 石川 宗孝

1. はじめに 下・排水中の物質の中で処理施設として最も厄介であり、生物学的に処理困難な物質として問題になっているものとして排水中の油分が挙げられる。本報告は、前報¹⁾においてサポニン添加が油分除去に効果があることが判ったが、これをさらにすすめ、実験規模の大型化をはかり、厳密な汚泥管理のもとに下水有機物負荷に対する油分除去の変化およびそれぞれの有機物負荷条件下におけるサポニン添加から油分除去に対する効果をみた。

2. 実験方法 図-1に示すような活性汚泥処理装置を2台使用し、サポニン添加、無添加による比較実験を行いそれぞれの活性汚泥による油分の除去能をみた。サポニン添加をA槽、無添加をB槽とする。供試原水は、グルコース・グルタミン酸ソーダ・酢酸アモニウムを主成分とした液を使用し、有機物濃度と油分除去の関係をみるため、有機物濃度を3段階に変化させ、それぞれの条件下における油分の除去能をみた。各実験をRUN1、RUN2、RUN3とする。油分は原水とは別にサラダ油を適宜希釈したものを使用し、添加時には60℃で温熱攪拌したものを両曝気槽に投入した。サポニンは市販のキラヤサポニンを1000mg/lとしたものをA槽に油分投入と同時に5～20mg/lを添加した。空気量は各実験とも3.5l/minに設定した。原水流量は7ml/min、希釈水流量は7ml/min、返送汚泥流量は14～21ml/minとした。

3. 実験結果と検討 図-2～4にそれぞれの実験結果を示す。

RUN1はTOC容積負荷0.35kg/m³・日、MLSS約3000～4000mg/lの条件下における油分の除去能をみたものである（図-2）。流入水n-Hex濃度8mg/lでバルキングが発生したことから本条件は油分除去には適さないことが分かる。サポニン添加の効果は顕著に表れなかった。

RUN2はTOC容積負荷0.50kg/m³・日、MLSS約4000～5000mg/lの条件下における油分の除去能をみたものである（図-3）。両槽とも流入水n-Hex濃度100mg/lからバルキングが発生している。本条件では流入水n-Hex濃度50mg/lまでであれば、処理水n-Hex濃度10mg/l以下の処理が行えることが判明した。本条件もサポニン添加の顕著な効果は確認できなかった。

RUN3はTOC容積負荷0.68kg/m³・日、MLSS約5000～6000mg/lの条件下における油分の除去能をみたものである（図-4）。本条件は、サポニン添加槽と無添加槽の顕著な差がみられた。無添加槽では流入水n-Hex濃度25mg/l以上でバルキング発生したが、サポニン添加槽では、流入水n-Hex濃度126mg/lでバルキング発生した。サポニン添加槽では、

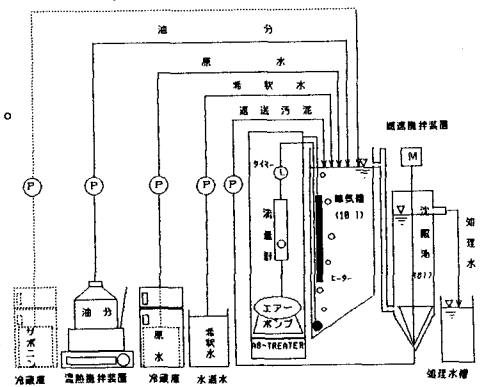


図-1 実験装置概要

表-1 原水性状

	RUN1	RUN2	RUN3
TOC (mg/l)	352	501	675
CODcr (mg/l)	661	858	1297
NH ₄ -N (mg/l)	34	50	66
PO ₄ -P (mg/l)	6	6	6
n-Hex (mg/l)	N.D	N.D	N.D

表-2 油分性状

	RUN1、RUN2	RUN3
TOC (mg/l)	575	6198
CODcr (mg/l)	1191	12839
n-Hex (mg/l)	550	5929

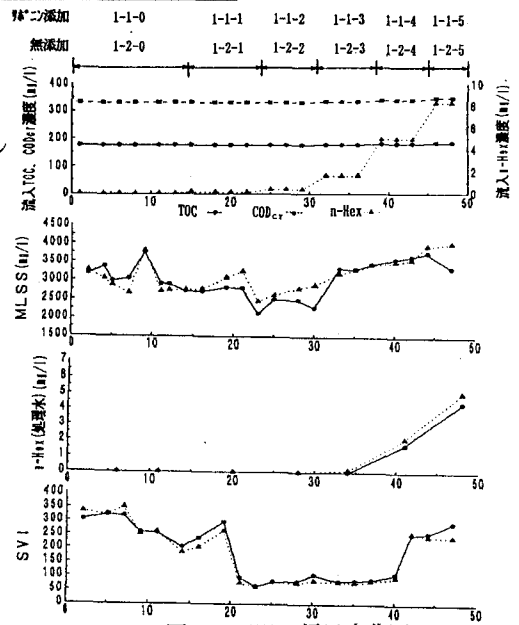
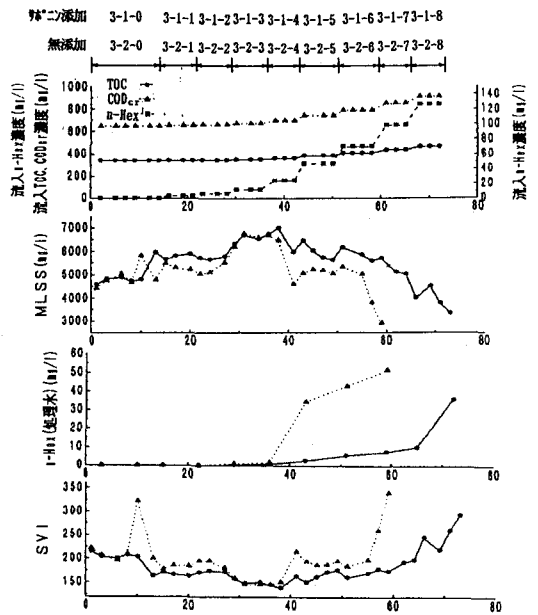
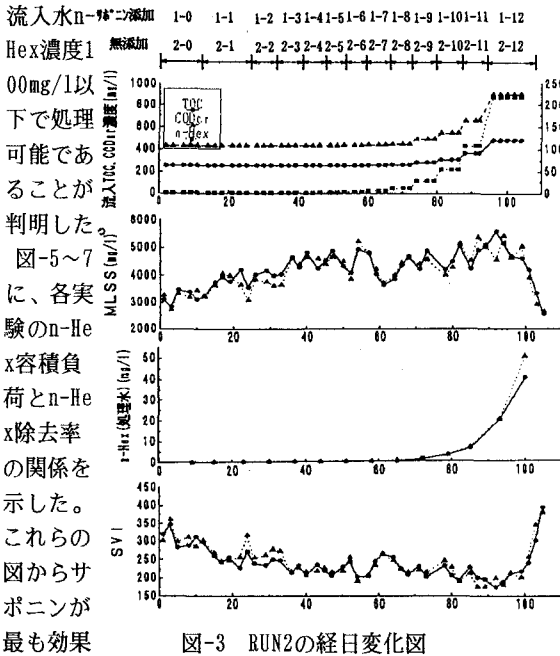
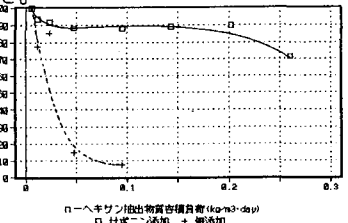
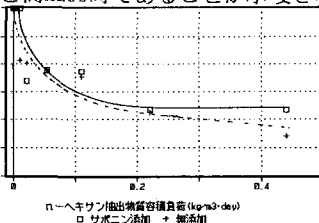
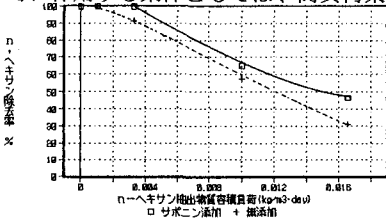


図-2 RUN1の経日変化図



的に作用する条件としては、高負荷条件と高MLSS時であることが示唆された。



各実験とも糸状性のバルキングにより、処理水質を悪化させたことから、油分除去を効率的に行うにはバルキングを制御する必要がある。図-7は各実験のバルキング発生段階における活性汚泥1g当たりのn-Hex蓄積量を示したものである。図からサポニン添加槽のn-Hex蓄積量が多いことが分かるが、その傾向はRUN3において顕著だった。これはサポニンの乳化作用により油分が汚泥に吸着され安くなったためと考えられる。また、サポニン添加は蓄積油分による微生物への酸素供給能や栄養源摂取阻害を緩和できると思われる。サポニン添加槽において処理に支障を来す蓄積n-Hex濃度は、約20(mg n-Hex/g MLSS)以上と思われる。

4. まとめ 以上のように、活性汚泥による油分除去は有機物負荷と活性汚泥濃度に関係することが判明した。有機物負荷が低い時は、油分除去にも余裕があるものと考えられるが、活性汚泥濃度が低いと油分の汚泥への蓄積能がなく、処理水は直悪化する。有機物濃度が高い場合においても、活性汚泥濃度が適宜維持されていれば、油分も効率的に除去される結果となった。サポニンが最も効果的に作用する条件としては有機物負荷が高い場合であった。サポニンの添加はバルキングをある程度解消し、油分除去に効果があることが判明した。この実験結果は油分に起因するバルキングの発生に悩んでいる施設や酸素不足により処理能力の低下した施設の反応槽にサポニンを添加することで問題解決をはかれる可能性が高いことを示唆している。

1) 石川、北村; サポニンによる油分除去の効率化, 土木学会47回年次学術講演会, pp.852~853, (1992,9)

図-8 バルキング発生期の汚泥中n-Hex濃度

