

グリセリン廃液からグリセリン水溶液を回収し、
水処理薬剤（脱窒剤）として有効利用する技術を紹介します



グリセリン廃液

グリセリン廃液は、バイオディーゼル燃料（BDF）製造、石鹼製造、油脂加工などから発生する。夾雑物が多く、処理困難物とされている。写真はBDFグリセリン廃液。



資源化処理

グリセリン廃液を中和処理し、油水分離させる。上層の油分は再生重油と混合してバイオ再生重油とし、バーナー燃料などとして利用する。下層のグリセリン水溶液は、メタノールとカリウムを資源回収して精製する。

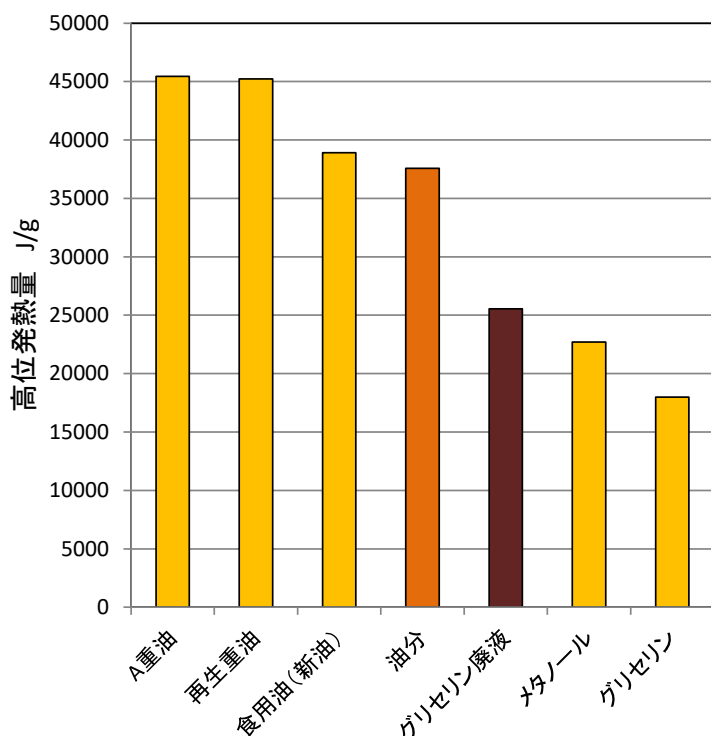


グリセリン水溶液

グリセリン水溶液の主成分はグリセリンで、生物学的脱窒素処理の有機物源（脱窒剤）として、50%メタノールの代替利用を進めている。

特許第5891573号 水処理方法、脱窒剤の製造方法及び水処理システム

油分の低位発熱量



油分の発熱量は、A重油や再生重油の83%、食用油（新油）の96%に相当する。A重油や再生重油と混合し、バイオ重油やバイオ再生重油として工業用燃料利用が可能。

グリセリン水溶液の性状

項目	結果
BOD	330,000 mg/kg
COD _{Cr}	600,000 mg/kg
COD _{Mn}	390,000 mg/kg
TOC	180,000 mg/kg
グリセリン	440,000 mg/kg
メタノール	4,800 mg/kg
T-N	140 mg/kg
T-P	89 mg/kg
Cl	290 mg/kg
比重	1.125
pH	4.9 (21℃)

グリセリン水溶液に主成分はグリセリン。メタノールは資源回収されているので低濃度。

脱窒素性能試験



活性汚泥の曝気処理



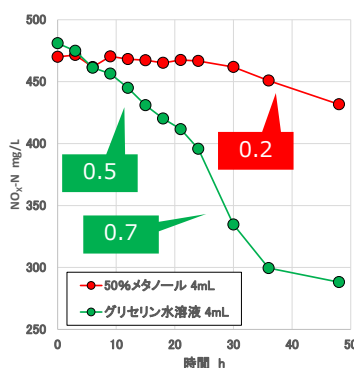
脱窒試験

活性汚泥を膜透過液で希釈し、30℃の恒温庫で一晩曝気処理して硝化を行った。曝気後の活性汚泥を2Lビーカーに分取し、30℃の恒温庫に入れ、300rpmで攪拌した。脱窒剤としてグリセリン水溶液と50%メタノール用い、脱窒速度を比較した。また、必要に応じて10%KNO₃水溶液を添加した。採取した活性汚泥は、遠心分離とろ過（5Cろ紙）を行った後、成分分析した。

試験結果

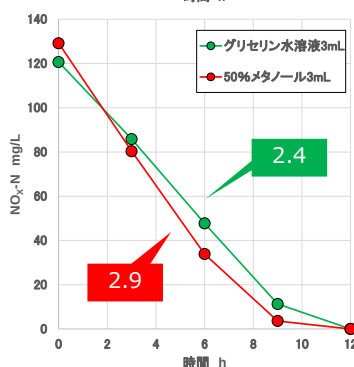
事例1：50%メタノールを常用していない施設

24 hまでの脱窒速度は、グリセリン水溶液で0.5 mg-N/g-SS・hであったが、50%メタノールでは脱窒はみられなかった。24 h以降の脱窒速度は、グリセリン水溶液で0.7 mg-N/g-SS・h、50%メタノールで0.2 mg-N/g-SS・hと、それぞれ脱窒速度が向上した。また、グリセリン水溶液の脱窒速度は、50%メタノールの約3.5倍となった。グリセリン水溶液は、添加後直ちに脱窒が開始されたこと、時間経過により脱窒速度が向上したこと、50%メタノール以上の脱窒速度が得られたことなどから、50%メタノールを常用していない施設の活性汚泥では、グリセリン水溶液の脱窒性能の方が優れていると判断した。



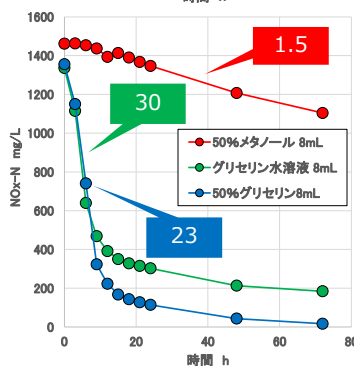
事例2：50%メタノールを常用している施設

馴化前の脱窒速度は、グリセリン水溶液で1.5 mg-N/g-SS・h、50%メタノールで2.4 mg-N/g-SS・hであった。そこで、脱窒剤を添加して48 h馴化を行った。馴化後の脱窒素試験結果を左図に示す。馴化後の脱窒速度は、グリセリン水溶液で2.4 mg-N/g-SS・h、50%メタノールで2.9 mg-N/g-SS・hにそれぞれ向上した。50%メタノールを常用している施設の活性汚泥では、50%メタノールの脱窒速度の方が優れていた。しかし、馴化によりグリセリン水溶液でも50%メタノールに近い脱窒速度が得られることが確認された。



事例3：グリセリン水溶液で良好な結果が得られた施設

脱窒速度は、グリセリン水溶液で30 mg-N/g-SS・h、50%メタノールで1.5 mg-N/g-SS・hであった。次に、純試薬を希釈した50%グリセリンを脱窒剤とした場合、脱窒速度は23 mg-N/g-SS・hとなった。50%グリセリンと比べても、グリセリン水溶液の脱窒速度は約1.3倍となった。この施設では、50%メタノールを常用していないが、グリセリン水溶液の脱窒性能が格段に優れていることが確認された。



結論

- 50%メタノールが常用されている場合、馴化によりグリセリン水溶液でも50%メタノールに近い脱窒速度が得られることが確認された
- 50%メタノールが常用されていない場合、グリセリン水溶液の脱窒速度が50%メタノールより優れていることが確認された
- グリセリン水溶液を50%メタノールの代替脱窒剤として利用できる可能性が示された