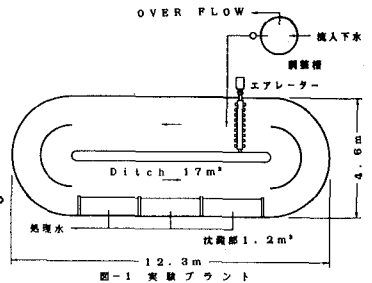


II-497 間欠曝気式オキシシオンディッチの処理特性

佐賀大学 ○学 猿渡 和博 正 荒木 宏之
正 古賀 憲一 正 井前 勝人

1. はじめに 著者らは前報¹⁾でサイクル時間を40分とした場合、高い窒素除去率を得るための最適な好気時間比(A.T.R)が0.3~0.6に存在することを明らかにした。本報では、間欠曝気運転のもう一つの重要な操作因子であるサイクル時間に着目し、主に長いサイクル時間が処理特性にどのような影響を及ぼすかについて検討を加えた。また、水温低下が処理水質に及ぼす影響についても報告する。

2. 実験プラント及び方法 図-1に実験プラントを示す。ODの容量は17m³でディッチの一部に沈澱部 1.2m³を有する。流入下水として、佐賀市公共下水道の汚水を連続的に供給した。エアレーターのON,OFFはタイマーで行ない、一時間間隔で24時間分のコンポジットサンプリングを行なった。水質分析は下水試験法に基づいて行った。実験条件は表-1に示すとおりである。MLSSは全実験を通じて1500~3500mg/lであった。



3. 実験結果及び考察 図-2にCOD_{Cr}の経日変化を示す。サイクル時間やA.T.Rにかかわらず処理水のCOD_{Cr}は概ね20~40mg/lであり、安定した良好な処理が行なわれていることが解る。図-3に窒素の経日変化を示す。サイクル時間を40分としA.T.Rのみを変化させたRUN1~RUN3は、前報とほぼ同じ結果ので特に言及しない。RUN4ではサイクル時間を40分から120分へ長くしたため、曝気条件変更後、好気時間比が安定せず処理水質が一時的に悪化しているが、その後A.T.Rが安定すると硝化反応、脱窒反応は共に十分に進行し処理水のT-Nは4mg/l以下となる。また、RUN4の実験期間後半で処理水NO₃⁻-Nが15mg/l程度まで上昇しているが、これは図-3から解るように流入下水の有機物濃度の急激な減少のため、A.T.Rが0.6を超えたことや炭素源律速となったことが原因と考えられる。RUN5の処理水NO₃⁻-Nは日によって大きく変動している。これはサイクル時間が240分と長いと、流入水質の時間的変動に伴い1サイクル内のDOが変化し、それに伴い好気時間も大きく変動したためである。また、実験期間後半で処理水NH₄⁺-Nが上昇しているが、これは好気時間の変動のほかに流入負荷が高いことと後述する水温低下も原因と考えられる。RUN6はRUN1と同一曝気条件であるが、RUN1と比較すると処理水NH₄⁺-Nが大きくなっている。図-4にKj-N及びT-Nの除去率と水温の経日変化を示す。好気時間比を短くしたRUN2を除けばRUN5の前半までは高いKj-N除去率が得られている。前述したようにRUN5の後半ではKj-N除去率が次第に低下していることが解る。これは水温が15℃以下に低下したために硝化速度が小さくなったことと流入負荷が高いこ

	RUN1	RUN2	RUN3	RUN4	RUN5	RUN6
実験期間	7/2-7/20	7/28-8/9	8/19-10/1	10/2-11/11	11/24-12/23	1/11-1/26
1サイクル時間 (min)	40	40	40	120	240	40
A. T. R	0.3~0.6	0.2~0.3	0.6~0.8	0.3~0.6	0.25~0.85	0.3~0.6

表-1 実験条件

図-2にCOD_{Cr}の経日変化を示す。サイクル時間やA.T.Rにかかわらず処理水のCOD_{Cr}は概ね20~40mg/lであり、安定した良好な処理が行なわれていることが解る。図-3に窒素の経日変化を示す。サイクル時間を40分としA.T.Rのみを変化させたRUN1~RUN3は、前報とほぼ同じ結果ので特に言及しない。RUN4ではサイクル時間を40分から120分へ長くしたため、曝気条件変更後、好気時間比が安定せず処理水質が一時的に悪化しているが、その後A.T.Rが安定すると硝化反応、脱窒反応は共に十分に進行し処理水のT-Nは4mg/l以下となる。また、RUN4の実験期間後半で処理水NO₃⁻-Nが15mg/l程度まで上昇しているが、これは図-3から解るように流入下水の有機物濃度の急激な減少のため、A.T.Rが0.6を超えたことや炭素源律速となったことが原因と考えられる。RUN5の処理水NO₃⁻-Nは日によって大きく変動している。これはサイクル時間が240分と長いと、流入水質の時間的変動に伴い1サイクル内のDOが変化し、それに伴い好気時間も大きく変動したためである。また、実験期間後半で処理水NH₄⁺-Nが上昇しているが、これは好気時間の変動のほかに流入負荷が高いことと後述する水温低下も原因と考えられる。RUN6はRUN1と同一曝気条件であるが、RUN1と比較すると処理水NH₄⁺-Nが大きくなっている。図-4にKj-N及びT-Nの除去率と水温の経日変化を示す。好気時間比を短くしたRUN2を除けばRUN5の前半までは高いKj-N除去率が得られている。前述したようにRUN5の後半ではKj-N除去率が次第に低下していることが解る。これは水温が15℃以下に低下したために硝化速度が小さくなったことと流入負荷が高いこ

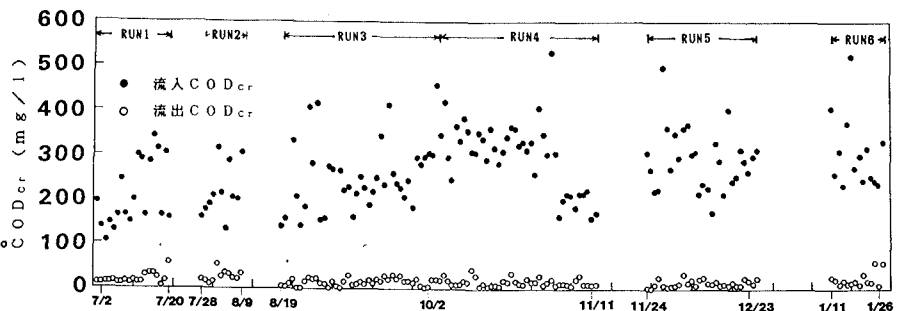


図-2 COD_{Cr}の経日変化

とが主な原因と思われるが、サイクル時間を240分としたことで絶対的な無酸素時間が長くなり絶対好気性菌である硝化菌の活性が低下したことも一因と考えられる。また曝気条件をRUN1と同じにしたRUN6でもKj-N除去率の大きな低下が見られる。これは、RUN1に比べ水温が約15℃低下したことで流入窒素の負荷がRUN1に比べて2倍程度高いことが原因である。T-N除去率に関しては硝化と脱窒が共に進行しているRUN1、RUN4、RUN5の前半で高い値となっているが、好気時間比が小さいRUN2では硝化が律速となり、また好気時間比が大きいRUN3では脱窒が律速となりT-N除去率は低くなっている。

RUN5の後半では前述の理由により脱窒が不十分であるためにKj-N除去率に比べT-N除去率は低くなっている。またRUN6ではT-N除去率はKj-N除去率と大差無く、脱窒に対しては水温低下や負荷の増大の影響はほとんど現われていない。

4. まとめ 有機物除去に関しては、A.T.Rが0.3以上であれば、240分まではサイクル時間によらず90%程度の高い除去率が得られることが明かとなった。窒素除去に関してはサイクル時間を240分に長くすると、短いサイクル時間の場合に比べ、好気時間比が1サイクル内の流入水質の変化を受け易くなり窒素除去は不安定になる傾向が見られた。サイクル時間を長くすることの影響については、今回の実験では水温低下と負荷の上昇の影響もあったため十分には明らかにできなかったが今後更に検討していく予定である。

【参考文献】1)松尾ら：オキシデーションディッチの間欠曝気による窒素除去(Ⅱ),第42回土木学会年講

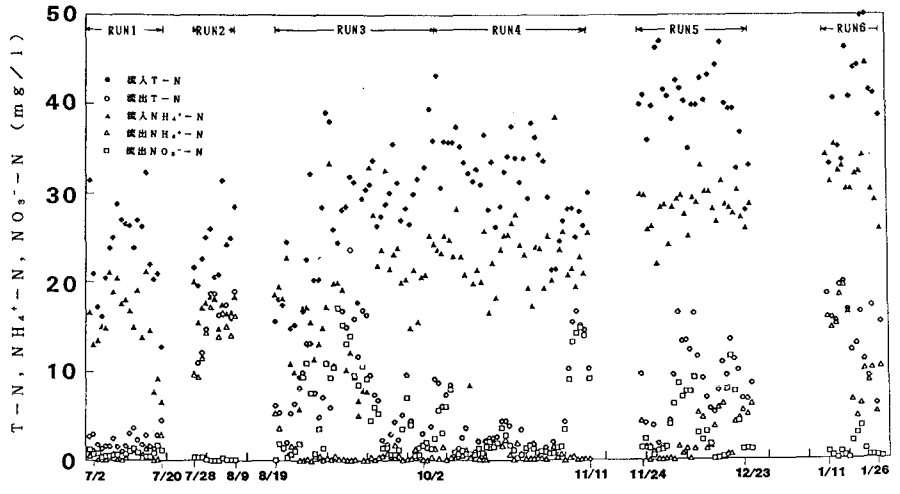


図-3 T-N, NH_4^+-N , NO_3^--N の経日変化

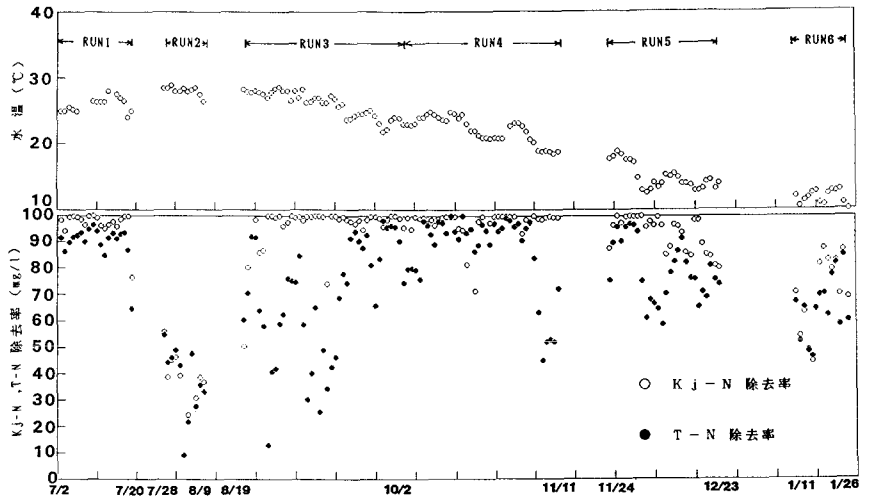


図-4 Kj-N 及び T-N 除去率と水温の経日変化