土木学会第51回年次学術講演会（平成８年９月）

Ⅶ-53　改良型ロック支持体を用いた回転円板法による下廃水処理

（株）日水コン　正会員　大浜孝子
鹿児島工業高専　正会員　西留　清
（株）創建　正会員　田村陽右

１．はじめに

ロックとは、合成繊維等をスプリング状にカール加工して多くの小さな弾性体を作り、これらを結合剤で被覆結合したもので、その繊維の形が羊などの捲毛に似ているところから英語でＬＯＣＫ（捲毛）と言われるようになった[1]。ロック支持体回転円板法は、１m^3当たり約180m^2の表面積(空隙率96%)を持つ4000デニール(1denierは長さ450mの糸で0.05g)の合成繊維を円板状に整形し、付着生物膜の支持体として用いたものである。ロック支持体を用いた回転円板法は従来から用いられている平滑板支持体回転円板法より反応槽の溶存酸素濃度が高く、支持体表面積当たりのＢＯＤ除去率も高いことを今井等が報告している[2]。本装置は運転開始初期に反応槽内の生物を含んだＳＳが支持体間に付着されやすく、付着増殖した生物膜は剥離しにくいと考えられる。そこで、小型の本装置と改良型ロック支持体回転円板装置（円板間隙が存在しない円板体）を用いた下廃水処理の実験結果について報告する。

２．実験装置と実験方法

実験装置は円板直径55cm、円板厚さ５cm、円板枚数12枚、反応槽容積168ℓ、総支持体円板体積0.142m^3、総支持体表面積25.6m^2、円板回転数6.4rpmである[3]。実験は円板間隙を５cm（反応槽実容積と円板面積の比(Ｇ値)が6.6ℓ/m^2）として運転開始から70日間行った（**Run1**）。その後、反応槽容積に占める支持体面積を増大させるため、円板間隙に厚さ５cm、半径25cmの扇型円板を44枚挿入した（改良型ロック支持体回転円板法と称す）を使用した(**Run2**)。Run2では、総支持体円板体積0.250m^3、反応槽容積115ℓ、総支持体表面積45m^2、Ｇ値2.6ℓ/m^2となった。流入原水として鹿児島高専下水処理場流入水が用いられた。図－１は、運転開始(1995.9.14)からの流入水量と反応槽内水温である。

３．実験結果と考察

Run-2の約３週間経過後に、挿入した支持体の１枚(生物付着前支持体重量128g、支持体空間体積0.00204m^3)を取り出した直後の生物膜付着支持体重量と経過時間との関係[4]から算出した支持体上の平均生物膜厚さは 3.9mm、円板が

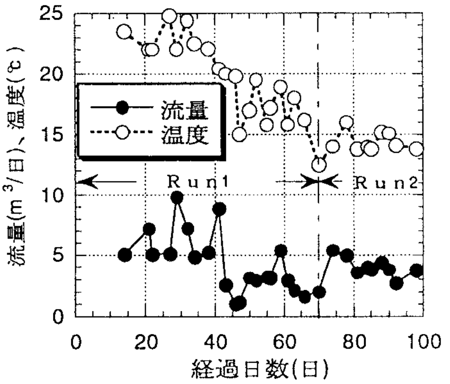

図-１　流入水量・水温と経過日数

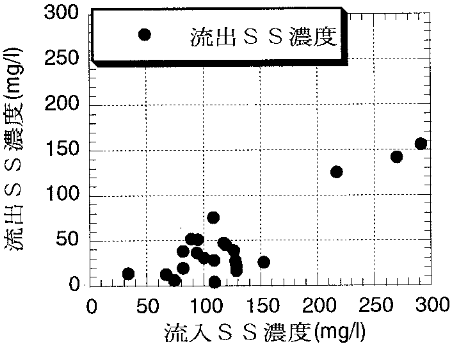

図-２　流入ＳＳ濃度と流出ＳＳ濃度

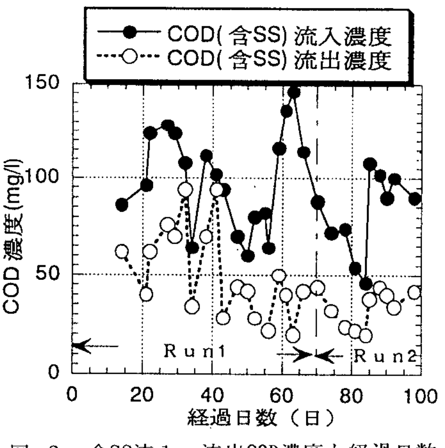

図-３　含SS流入・流出COD濃度と経過日数

空中に出た30秒経過後の平均付着水膜厚は 0.7㎜となる。繊維状のロック支持体間が生物膜で覆われる部分も多い。円板が空中に出た直後は、円板体が多量の下廃水を持ち上げ、生物膜間を下廃水が流下する。図－２は、本装置流入ＳＳ濃度と流出（処理水）ＳＳ濃度である。流入水量を平均約３m^3/dayとした経過日数40日後の流出ＳＳ濃度は４～82mg/ℓとなり、流入ＳＳ濃度(33～189 mg/ℓ)より低い。図－３は、ＳＳを含む流入ＣＯＤ濃度と流出ＣＯＤ濃度である。運転開始４０日後は流出ＣＯＤ濃度は20～50 mg/ℓ（平均35 mg/ℓ）と安定した処理水が得られた。図－４は、ろ液流入ＣＯＤ濃度と流出ＣＯＤ濃度である。Run-2ではろ液流入ＣＯＤ濃度が比較的高いが、安定した流出ＣＯＤ濃度が得られた。図－５は、ＳＳを含む流出ＣＯＤ濃度・ろ液ＣＯＤ濃度と流入ＣＯＤ濃度との関係である。ろ液ＣＯＤ濃度は、ＳＳを含むＣＯＤ濃度より流入・流出(14～40mg/ℓ）とも低くなる。回転円板反応槽流入前原水から可能な限りＳＳ除去を行うか、処理水からＳＳ除去を行うと処理水水質はかなり向上する。図－６は、ＳＳを含むＣＯＤ除去量・ろ液ＣＯＤ除去量と経過日数の関係である。ＳＳを含むＣＯＤ除去量は経過日数40～70日(Run1)で平均約150g/日、経過日数78～100日(Run2)で平均約220g/日となった。ろ液ＣＯＤ除去量はRun1で平均約30g/日、Run2で平均約130g/日である。Run2の実験中は水温が徐々に低下（図－１）したにも関わらず、多量の生物膜に接触するためろ液ＣＯＤ除去量が増大したと言える。

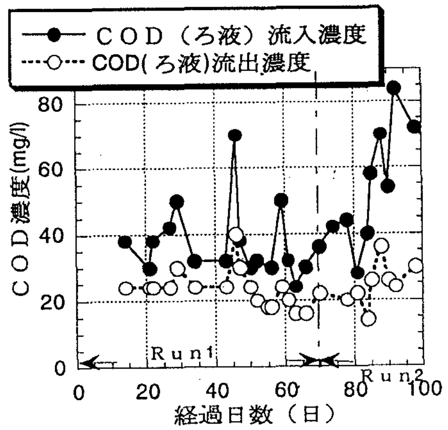

図-４　ろ液流入・流出COD濃度と経過日数

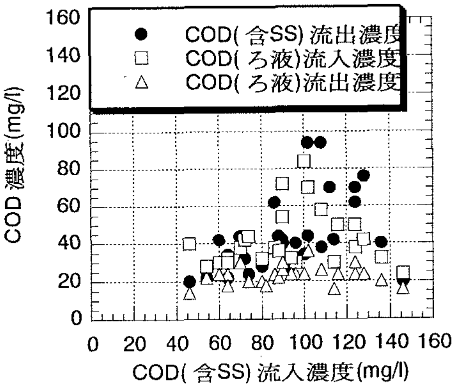

図-５　含SS流入COD濃度と流入・流出COD濃度

４．おわりに

ロック支持体を用いた回転円板実装置は円板間隙を約５cmも設けているが、本装置の円板間隙を無くすることにより付着生物量が増加し、溶解性有機物除去量も増加する。このことからロックを付着生物膜支持体回転円板法に用いる場合、円板間隙のないロック支持体回転円板装置が望ましい。最後に、本実験に用いた装置は株式会社創建より、また、ロックは三紀工業株式会社より提供して頂いた。ここに、衷心より感謝申し上げます。

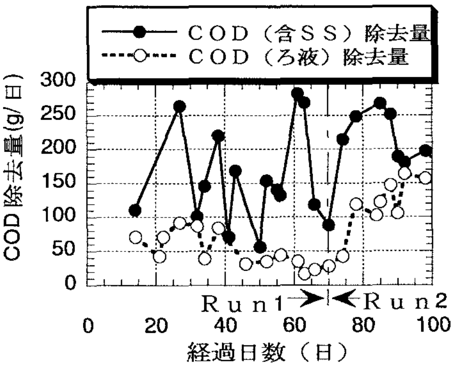

図-６　ＣＯＤ除去量と経過日数

参考文献

1)Saran Lock：旭工業株式会社
2)今井剛他：特殊網状回転接触体（改良型回転円板法）の一般排水への適用に関する基礎的研究、土木学会第50回年次学術講演会講演概要集第２部(B)、pp. 1150-1151
3)黒田他：ロック支持体を用いた回転円板法による有機物除去、平成７年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、pp. 418-419
4)鈴東他：回転円板法による下廃水処理の評価、平成７年度土木学会西部支部研究発表会、pp. 414-415