

東北大学工学部 正負 松本順一郎

" " " " 長谷川信夫

1 緒言

筆者らはすでに散水ろ床法における酸素吸収特性について実験し、ろ床の目詰まりなどが無い以外は酸素吸収特性は良好であると報告した。本実験ではろ床内を流れる汚水中の溶存酸素量が散水ろ床法の浄化効果に及ぼす影響について調べ、さらに散水ろ床法による有機物除去についても考察を加えて酸化のみによらず物理的要因にもよることを実験的に求めたので報告する。

2 実験装置および方法

溶存酸素量が散水ろ床法の浄化効果に及ぼす影響について調べるために、縦型の実験ろ床を用いた。即ち、ろ床を気密にし、ろ床外からろ床内への空気の移動を防止し、ろ床内の空気中の酸素のみによる酸素吸収、さらにろ床流出水中の溶存酸素の減少が散水ろ床法の浄化効果に及ぼす影響について調べた。有機物除去について調べるために、横型の回転円筒式散水ろ床を用いた。即ち、ろ床流入水、流出水および放流水の水質を調べて、散水ろ床法の有機物除去について考察した。試料として白石市し尿消化槽の脱離液を用い、水道水で適当に希釈して実験に供した。

3 実験結果および考察

3-1 ろ床を気密にした場合の酸素吸収の時間的変動

酸素吸収が時間の経過につれて変化する

状況について調べたところ図-1 および図-2 に示すような結果がえられた。図に生物膜のないろ床で酸素吸収が物理的吸収のみによる場合を比較のため示した。生物膜の附着したろ床では生物酸化を伴うので、生物膜の附着しないろ床における場合に比べると、流出水中の溶存酸素は短時間で減少することが図-1 に示されており、さらに、ろ床内の

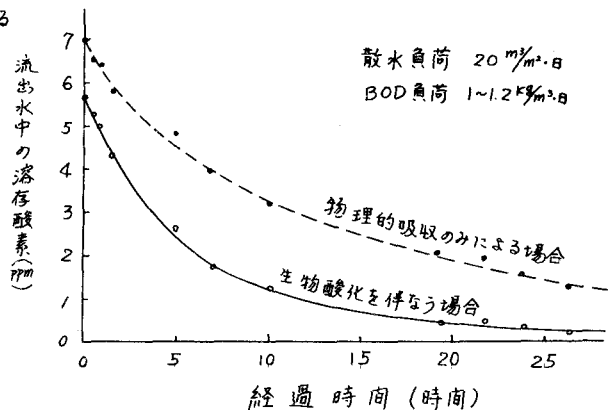


図-1 流出水中の溶存酸素の時間的変動

酸素量も短時間で減少することが図-2 に示されている。酸化の最終生成物として発生する炭酸ガス量の時間的変動を図-3 に示す。即ち生物酸化が行なわれない場合でも時間の経過につれて、ろ床内の気体中に炭酸ガスが検出されるが、これは脱離液中に含まれている炭酸ガスが気体中へ放散するためと思われる。一方、生物酸化を伴う場合には、ろ床を気密にしてから約1時間後における炭酸ガス量が最も多く発生されることが認められる。このことより、ろ床を気密にしてから1時間附近までろ床の浄化は生物酸化によってかなり進行していることが推定される。

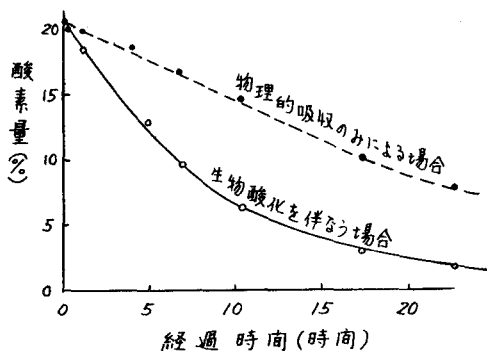


図-2 3床内の酸素量の時間的変動

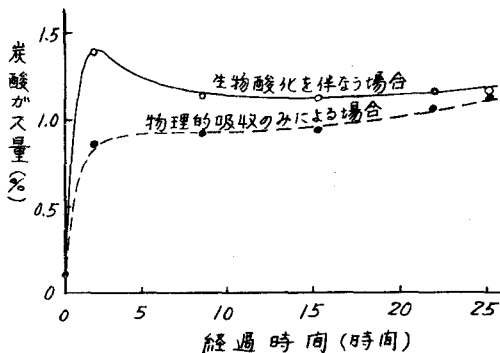


図-3 3床内の炭酸ガス量の時間的変動

3-2 浄化におよぼす酸素量の影響

ろ床を気密にした場合、浄化効果の時間的変動を図-4に示す。なお、この場合、散水負荷 $20\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{日}$ であり、BOD負荷はほぼ $1 \sim 1.2 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{日}$ であった。図にBOD除去率は経過時間と共に減少することが示され、さらに、20時間以上経過するとBOD除去率はほぼ7%と一定となることかわかる。散水ろ床法において流入水の溶存酸素が低い場合、ろ床内の酸素量が減少するとろ床流出水の溶存酸素が低くなり、ろ床の浄化効果も悪化することが推論されるのでろ床内の通気を十分に行ない、通気がろ床全面に均等に行なわれるようにすることが浄化効果を高く維持するのに必要であると思われる。

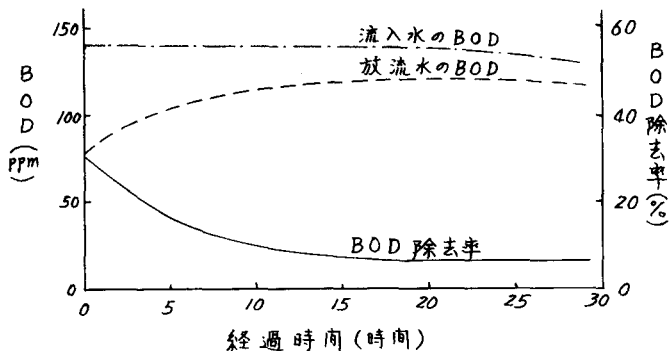


図-4 3床を気密にした場合の浄化の時間的変動

表-1 散水ろ床の浄化効果

測定項目	流入水	流出水	放流水
BOD	125.6 ^{ppm}	107.3 ^{ppm}	51.9 ^{ppm}
COD(酸素消費量)	148.0	149.6	109.8
蒸発残留物	1326	1433	1302
溶解性物質	1100	1120	1120
浮遊物質	226	313	182

3-3 有機物除去

表-1にろ床の浄化効果を示す。この場合散水負荷は $3 \sim 5 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{日}$ 、BOD負荷は約 $0.2 \text{ kg}/\text{m}^2/\text{日}$ であった。表-1において、流出水の有機物が多いにもかかわらず、沈殿させると有機物はかなり減少することが認められる。さらに、図-4において、散水ろ床内に酸素がほとんど存在しない状態の場合にも有機物除去のあることから、散水ろ床法における有機物除去は生物酸化以外に物理的な除去によっても生ずることを認めた。

4. 結論

1. 散水ろ床法の浄化効果はろ床内の酸素量に影響されるので、通気はろ床全面に均等に行なわれるようにすることがろ床の浄化効果を高く保つのに必要である。
2. 生物酸化以外に有機物除去は物理的な除去によっても生ずることを実験的に認めた。