

京都大学工学部 正員 工博 岩井 重久

" " 大塩 敏樹

" " 工務。寺島 泰

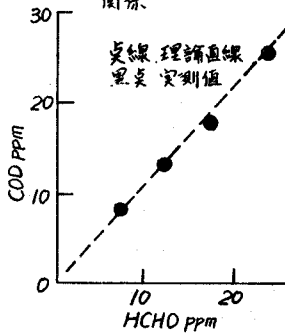
" " 鬼塚 正光

ホルムアルデヒド(HCHO)の工業的利用面はそう広くはないが、合成樹脂工業、合成繊維工業、皮革工業、製薬業などでは、従来より原料、処理薬剤として用いられている。こうした工業の製造工程で排出される廃水には、多量の(数ppm) HCHO を含むものがあるが、これが防腐剤として利用されることから明らかなように、有毒性、かつ微量存在しても強度の刺激臭を与えるものであるから、自然環境への排出に先立って相当高率な処理を行なう必要がある。高濃度の場合には経済的意味も含め、連続精留などによる分離回収処理を行なうことも可能であるが、なほ相当濃度の HCHO の排出が予想され、別途処理を考慮せねばならない。他種の有毒有機性廃水、例えばフェノールなどを含む廃水の処理法として、生物酸化処理法である散布ろ床、活性汚泥法を適用した報告は数多いが、ホルムアルデヒド廃水処理の実際例は少なく処理の工業的設計基礎資料も不足分である。しかし我々はある合成樹脂工業廃水を対象として、その生物化学的処理方法の適用を試み、基礎的問題について実験的研究を行なう。そので先の結果を報告する。

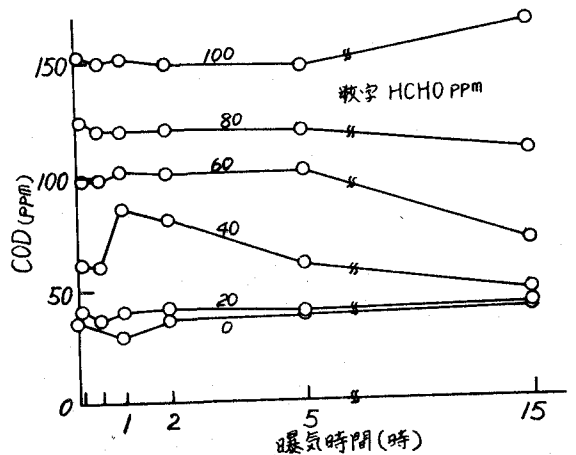
HCHOの定量 吸光法、NaOH法、ガスクロマトグラフィーによる方法などにより定量

できるが、煩雑な操作を必要とし、夾雑物質がある場合定量精度に問題があるため簡便な COD 測定による。HCHO 濃度とこの COD 値間の関係を第1図に示すが、理論直線に合致している。

第1図 HCHO ppm と COD ppm の関係



第2図 活性汚泥による HCHO の酸化



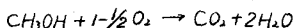
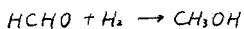
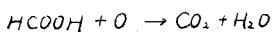
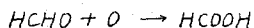
HCHO の活性汚泥に対する影響 HCHO は脱酸素性を有し、その水溶液は有毒、殺菌剤として用いられるものであるから、活性汚泥生物に対する影響も大であると考えられる。蒸留水+都市下水道の活性汚泥(20%) 500 ml に HCHO 20~100 ppm を加え、これを曝気して上澄水 COD を指標にその変化をみると(第2図)、通常の曝気時間内では酸化力に影響する HCHO 濃度限界は約 40 ppm 程度である。60~80 ppm の濃度でも、長時間後には酸化、HCHO

ない。酸化生成物である甲酸(HCOOH)酸化生物の生育のためか、酸化力の回復がみられる。100ppmの濃度では15時間曝気後CODの増加がみられるが、好滅汚泥生物の分解と浮遊からの分離のためと思われる。1, 5, 15時間曝気後における沈降汚泥量(20分静置)も、COD値と同様な変化を示している。

HCHOに対する活性汚泥生物の馴化 活性汚泥生物は多くの有毒物質に対し馴化の特性を有している。HCHOを含む廃水のBODを測定する場合、都市下水道活性汚泥、下水などを接種すれば、BOD曲線と違わを生じて長時間の後には最終値に到達するが、このように、汚泥、下水中のHCHO分解生物のみが優勢に馴化するためには相当の時間を要すると思われる。活性汚泥(50%)に、HCHO、N源として NH_4Cl 、P源として KH_2PO_4 を数日間隔で添加、これを曝気し、馴化の指標をCODと指標に検討した結果、11日後に150ppm/24m、18日後に270ppm/24mの酸化速度を持つ程度に馴化されたが、以後酸化力の目立、反応がみられない。汚泥の分離度、形成状態を更し、好滅汚泥のHCHO酸化生物生育に対する妨害作用、残存他種汚泥生物の同様な作用が考えられるため、汚泥循環連続式の馴化培養装置を考案し実験を行った。たゞ、この結果をあらためて発表する。

HCHO酸化生物の培養 HCHOのない水の分解生成物酸化生物を、どのような限り純粋な状態で培養し、その微生物を知ることを目的に次の実験を行った。1. 蒸留水200mlにHCHOを500ppm、 NH_4Cl 、 KH_2PO_4 各10ppmを加え、これに馴化実験で用いた汚泥2mlを接種し、HCHOの酸化、環元生成物である HCOOH 、 CH_3OH についても同様な準備を行ってこれを曝気する。数日間隔で上記薬剤を添加しつつフロック生成度をみれば、2週間後に CH_3OH を含む培地のフロック形成が始まり、以後薄褐色浮濁質に生長したが、HCHO、 HCOOH 培地は3週間後も顕著な変化を示さなかった。フロックを顕微鏡検査したところ、長さ1~2ミクロンの棒状バクテリアが優勢に存在したが、この微生物は*Bacterium mytilicum* であると思われる。 CH_3OH 培地にHCHO、 HCOOH を添加の後、なるフロック形成が進められたことから、この微生物はHCHO、 HCOOH 酸化の能力を持つと思われるが、この点については今後を研究しよう。

HCHOの生物酸化過程 HCHOの生化学的分解方程式としては、好気性、嫌気性状態では



などが考えられる。これらの機構を解明するには、BOD、CODの測定のみでは不十分であるため、 $^3\text{HCHO}$ を用い、分解生成物の $^3\text{CO}_2$ の測定を行なった。その機構についての考察を加えた。

その他 最高限度に馴化培養した活性汚泥生物を用い、処理装置の設計、処理条件を定めるために行なう。2諸実験、例えば酸化率度の決定、PH調整限界の決定、セリウム量などに因る実験結果、散布する床に至る処理法の検討についても発表の予定がある。