

東京大学 正員 中西 準子 学生員 高橋 敬雄

1. はじめに

下水汚泥の湿式酸化法は種々の利点を有する反面、臭気が強い、分離液が水処理系へ戻ると放流水を着色する生物分解性も疑い等の欠点を有する。また現在稼働中のものは酸化度が6~7割に設定されており、焼却法としては乾式燃焼に程遠い。演者らはこれらの矛盾を酸化度をあげることににより解決していこうと試みつつある。

本報では、反応時酸素分圧の酸化度・生物分解性・着色に与える効果について報告する。

2. 実験方法

反応はバッチ式でおこない、²⁾260°C、75 kg/cm²、反応時間45分に固定、酸素と窒素の比率を下表のように4通り設定し、各々について、サンプル汚泥中CODの1/2・3/4・1・2の酸素が入るようにした。これを「酸素添加率」と命名する。また各バッチをO₂-1, O₂-2の様に命名した(下表)

汚泥は家庭下水が殆どの鎌倉七里ヶ浜浄化センター(分流水)の濃縮汚泥を目開き2mmのメッシュを通し、TS=40g/lまで濃縮して使用した。

分析法はおおむね下水試験法を基にし、発生CO₂の定量はINKOHに³⁾ガスを導き、pH8.3→4.5の酸消費量をもってした。色は塩化白金酸の標準列を用い、 $\lambda=380\text{m}\mu$ で比色した。

3. 実験結果

3-1) 酸化度

CODの減少を図-1に示す。CODの減少は酸素分圧の多寡によらな

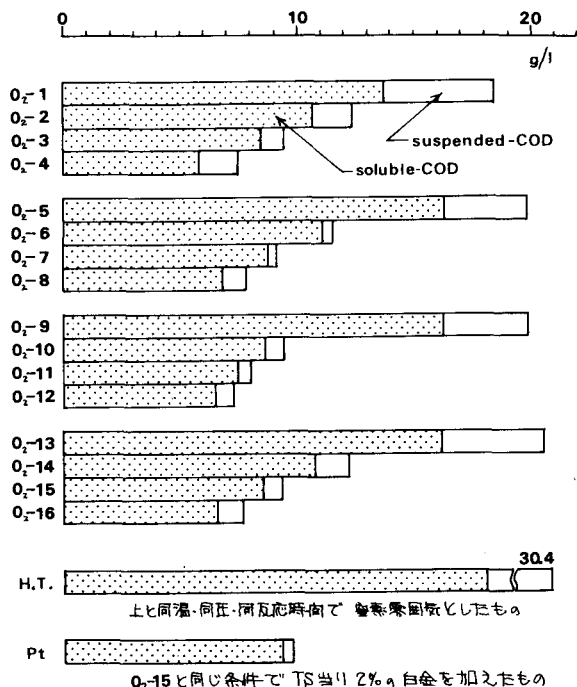
いで、同じパターンを示すことがわかる。酸素添加率が1/2の時、CODはいずれの分圧の場合でも約20g/lを示しており、原料汚泥CODが40g/lであるので、ちょうど酸素があるだけ燃えたことになる。しかしそれ以上の酸素を入れても、もはや入れただけは燃えず、3/4入れた場合でも既に残存CODは理論値の2割増となっている。

また酸素添加率を高める効果は、添加率が1/2から1に増やした時顕著であり、それ以上(添加率=2)加えても、効果は余りないことが推察される。⁴⁾添加率を増しただけ、酸化度も増すように、白金を添加して実験を行なった。O₂-15と条件は同じで白金を固型物あたり、0.1/0.5/1.0/2.0%添加した。(塩化白金酸使用)しかし白金を加えても酸化度は増加しなかった。

また白金添加量の多寡は酸化度に影響を及ぼさなかった。

O:N	酸素添加率			
	1/2	3/4	1	2
1:4	O ₂ -1	O ₂ -2	O ₂ -3	O ₂ -4
1:1	O ₂ -5	O ₂ -6	O ₂ -7	O ₂ -8
3:1	O ₂ -9	O ₂ -10	O ₂ -11	O ₂ -12
1:0	O ₂ -13	O ₂ -14	O ₂ -15	O ₂ -16

図-1. COD 結果



分圧効果による酸化度の差が見られなかったことの一因として、反応時間が長すぎた(45分)ことが考えられ、時間を短くした実験を現在計画中である。

3-2 生物分解性

研究方針として、当面は生物による処理性(treatability)の実験をおこなわずに、分離液中の成分を具体的に明らかにしていき、その後に生物分解性について具体的に考えていこうと思っている。

各検体の炭素収支を図-2に示す。ここにおいても、分圧による差はみられない。酸素添加率の上昇と共に燃焼によるCO₂の発生が増加するが、同時に懸濁性のTOCも減少していき、既に酸素添加率3/4で殆どなくなってしまう。これと同時に■をつけた部分、すなわち溶解性TOCで、酢酸・プロピオン酸・酪酸・吉草酸・カプロン酸以外の部分も減っている。

興味深いことは、酢酸が添加率を増しても減らないで、ほぼ一定の値を示すことである。①酸化反応により酢酸を生ずる反応と■の部分の酸化反応とが別個の反応であり、酢酸が酸化されにくい。②中間酸化物質としての酢酸の量が不変であるように反応が進行する(この場合、更に酸素添加率を上げた時酢酸が減ることが必要)などの原因が考えられるが、原因を確かめるには至っていない。生物分解性を明らかにするためには■の部分の具体的に明らかにすることが必要で、当面GC-MSによる分析を考えている。

3-3) 着色

ここでも酸素分圧の差による呈色の差は見られない。酸素添加率上昇の脱色効果が著しいことがわかる。実際の湿式酸化プラントの酸化分離液の脱色には分離液の活性炭・オゾン処理や、活性炭を原料汚泥に入れ、酸化反応をおこなわせる等の方法があるが、何よりも酸素添加率をふやし、呈色しない条件で反応を行なうことが大切である。

文献 1) 公害研究, Vol. 7, No. 1, p34 (1977).

2) 本報告第1報, 第14回下水道研究発表会要集, p663 (1977).

図-2. 炭素収支

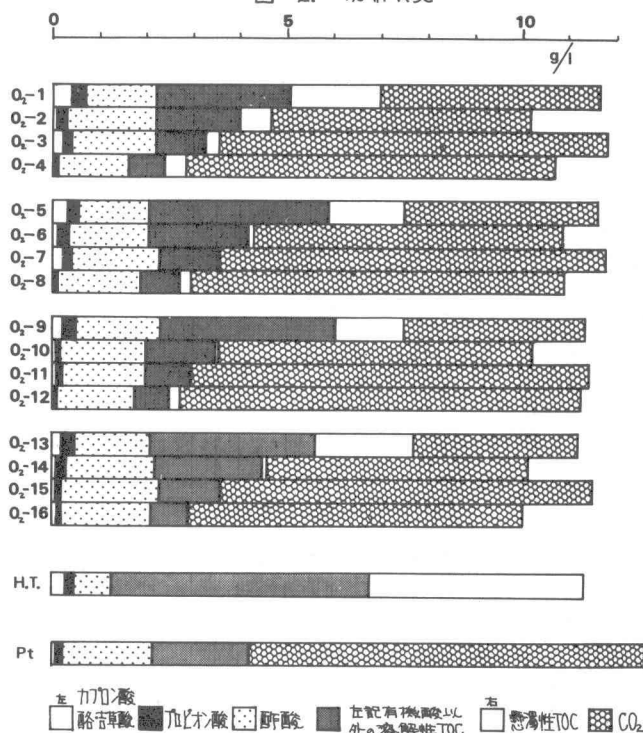


図-3. 色度結果

