

下水汚泥の熱処理と加圧脱水に関する研究(討 議)

北海道大学 神山 桂一

下水汚泥の熱処理がオオに目的としたことは汚泥の最終処分を容易にすることにあった。その意味では既にいくつかの研究報告にも示されたように、また著者のこの研究の最初の部分で示されているように、下水汚泥の沈降分離性や、汙過・脱水性は反応温度の上昇とともに著るしく改善されていく。従ってオオの目的は充分に達せられたとみてよい。今後に残された問題は、熱処理装置としての経済性の追究(脱水ケーキの含水率はどこまで下げべきか、装置の耐食性を防ぐには加熱時間・温度をどこに設定すべきかなど)や、熱処理による脱水性改善のメカニズムを追究することなどがあろう。著者の研究はその点では処理の程度をきめる上で、脱水ケーキを埋立てなどに利用する場合を考えて、ケーキ自身の土質力学的な検討に着手された。汚泥処理全体があらゆる面から再検討されねばならないと考えられている今日、著者の着目に敬意を表したい。熱処理条件の相違によるケーキの物理的性状の変化に関しては、今後にも検討されることと思われるが、さらに埋立てや盛土とした後に、脱水ケーキ自身が分解を進めることによって、土質力学的にいかに変質するか、また環境に対してもどのような影響をおよぼすかなどについて、一層の研究をつづけられることを期待する。

脱水性改善に関する処理条件の検討の部分で、つぎの点を質問したい。図-2および図-3から反応温度の方が反応時間よりも支配的であるとしておられるが、どの処理特性に支配的なのかその根拠を明確にしていたきたい。また、図-3の汙過速度の比較において、汉過時間のみをとって汉過速度を求められたとのことであるが(オ26回土木学会年次学術講演会)、汉過時間の終了を何で決定されたのかを質問できなかった。この時間のとり方は多分に任意性を有し、そのとり方によって図-3のカーブの傾向は全く別なものになりうる。またその結果としての図-4のケーキ含水率も変わってくるのではないだろうか、これには汉過時間終了後の圧縮時間も関係しているはずである。これらの点を明らかにしていたきたい。

下水汚泥の熱処理がオニの目的としたことは、泥液中の有機物を減少させて、より安定な汚泥を得ようとしたことである。湿式酸化法が有機物の高い酸化率を示すのにくらべ、熱処理法では低酸化率であるといわれている。反応の前後における汚泥中の有機物の減少率は、札幌市での測定では全蒸発残留物熱灼減量で(15.7)~(57.9)%, COD($K_2Cr_2O_7$ 法)で(22.7)~(70.8)%となっており、従来いられていた値よりもやや高い値を示した。この値もさらに検討を要するが脱水ケーキ中では溶解性の有機成分が除去されるので、ケーキ自身はより安定化されたいえる。しかし焼却を考えると場合には高い酸化率は不用であろう。反応条件の検討にはこうした点も加味してほしい。

下水汚泥の熱処理が今後ひろく採用されるか否かの鍵は、熱処理にもなつて生ずる分離液(濃縮上澄水+汉液)に再溶解してゆく成分をいかに取換うかにある。同じ反応温度において生ずる湿式酸化法の分離液は、図-8に示されるBODやCODの値よりも低い⁽¹⁾。特に反応温度を高くした場合にこの差が大きく、湿式酸化法と熱処理法との本質的な相違がここにあらわれている。

分離液中に溶出した有機成分については、著者は数種の有機酸を定量し、BOD濃度が大きくなる高

湿域で酢酸やプロピオン酸の増加することを確認している。しかし反応温度が 200°C に至ってこれらが急に減少する理由はなぜであろうか。この温度・圧力の条件で酢酸などが分解されると思われるが。

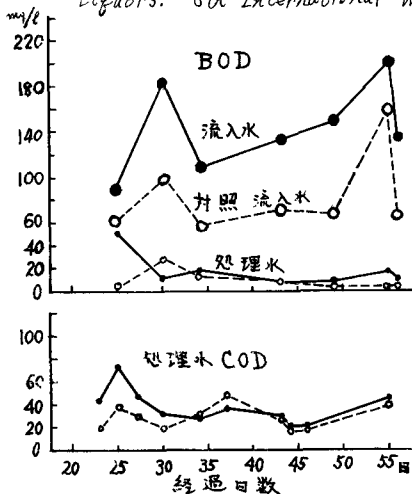
また窒素については溶出するアンモニア性窒素が総体的に多いことが図-10から確認されたが、反応条件によって総窒素、あるいは有機性窒素からアンモニア態へ転換する割合がどうなるのかといった整理の仕方が今後の処理法全体の検討に役立つのではなかろうか。

熱処理分離液を下水の処理系統に返送して混合処理する場合の影響については、現在札幌市に設置されに実際のプラントから得られる分離液を用いて実験中である。現在までに得られた結果をとりあえず紹介すると、下水流量に対して分離液を容積比で1%（実際の分離液発生量は下水量の0.5%程度といわれている）を返送した場合には、滞留時間5.5時間の標準活性汚泥法での処理水のBODは図-1の上段に示すように対照と有意の差が認められない。2%返送の場合も図-2のここと同様であった。これは分離液中のBOD成分が生物学的に分解されやすいものであるという従来の説を裏づける。また処理水中のCODは2%返送の場合に幾分高くなり、非分解性のCOD成分は少いとするErickson等の説はなお検討の余地があると思われる。余剰汚泥の発生量は1%返送の場合には対照とほとんど差異はない。湿式酸化法とくらべて熱処理分離液中のCODやBOD成分が活性汚泥への転換率が高く、また同時に自己減衰も速いというErickson等の説で説明できそうであるが、さらに調べてみたい。1%返送では異常は認められなかったが2%返送の場合にはSVIがかなり大きくなった。1%返送の場合でも活性汚泥固形物当りのBOD負荷は対照にくらべて約2倍となつてゐる。従つて他処理場で発生する汚泥を集めて処理するような場合には、分離液の取扱いに対策が必要となるであろう。

参考文献

(1) 池田一郎；横浜市北部下水処理場汚泥湿式酸化装置の概要，下水道協会誌 Vol. 7, No. 77, P. 5 / (1970)

(2) Erickson, A. H. and Knopp, P. V. ; Biological treatment of thermally conditioned sludge Liquors. 5th International Water Pollution Research Conference. II-33 (1970)



← 図 - 1
分離液1%返送時の処理成績

図 - 2 →
分離液2%返送時の処理成績

