

討 議

(19) 汚泥の圧縮沈降に関する基礎的研究

(20) 上水汚泥の凍結融解処理に関する研究

大阪工業大学工学部 川 島 普

(19) について

まえがきの中で、圧縮沈降現象において「汚泥による自らを支える作用、つまり土質力学で用いられる有効応力の作用が無視できない」と述べ、この考え方のもとで有効応力を考慮した圧密沈降の方程式を基礎として実験により汚泥の透水係数及び有効応力と空隙率との関係を求め、界面沈降曲線と等濃度線を算定する方法が提案されている。私は汚泥の沈降濃縮や機械的脱水法による汚泥の脱水、汜過現象について、圧密理論を応用した解析や、とくに汚泥層の有効応力に注目した力学的解析*を行ってきましたが、本文のような考え方と測定法は大変興味深く参考となりました。論文をよんで若干質問したい点がありますので以下に述べさせていただきます。

1) II 理論のところの仮定(1)の空隙率はどのような測定をされましたか、汚泥の含水率でしょうか。

2) したがって仮定(2)の汚泥の固体成分はどの状態を **base** として表現されましたか。化学工学で取扱われる無機物の粒子群や土壌などと異って水処理で発生する **floc** や汚泥の固体成分は土質力学でいうところの有効応力状態となったとき、極めて弱い構造をもっているの、ただ単に空隙率が変化して圧縮沈降するものでなく、湿潤状態の汚泥組織が押しつぶされ破壊を伴いながら圧密沈降するのではないのでしょうか。したがって自重圧密中の汚泥層の固体分(濃度)の表示をどのようにおくかは重要なことと思います。

3) 仮定(2)で固体成分の圧縮量を無視するということは、固体分として乾燥重量を考えられたのでしょうか。**floc** や汚泥の沈降濃縮の現象は、湿潤状態の **floc** や汚泥の実質周囲の極めて分離しやすい間隙水の流動による見掛けの体積収縮の現象であり、圧密点以降の組織のつながった状態の湿潤汚泥の浮力を差引いた自重が原動力(荷重)となって濃縮し、最終的にはその荷重と、(有効応力)+(残留間隙水の間隙水圧)とが平衡して間隙水はもはや界面から逃げられなくなった状態になると考えております。こうした意味で、湿潤状態での汚泥の実質を **base** にした方がよくないでしょうか。

*川島 普：水処理技術，Vol. 7，No 1，pp. 17～20，(1966)

(20) について

上水汚泥の凍結融解処理について、その機構、氷の成長と粒子の排除、圧力の影響、脱水性に悪影響を及ぼす因子など実によく調査されており興味深く拝見させていただきました。以下若干意見を述べさせていただきます。

1) 3. 実験方法、装置および脱水性判定の基準のところで、平均凍結速度 $\bar{U}_f$ が用いられていますが、凍結速度というものを今後どのように評価したらよいのでしょうか。

2) 4-2-1 粒子密度および粒径に関してのところで、 C/C_0 比の表現や有効密度の表現は非常に面白い評価と思いました。フロック内保有水は排除時にフロックとともに挙動するというのはなぜでしょうか。

3) 6-3 有機物の影響について、藻類の多少で脱水性がどのように変化するかという目的のためなら、ミキサーでくだかないで自然の状態の藻類を上水汚泥に添加させておいた方がよいのではないですか。またその添加量を灼熱減量で表わしてあり、有機物が脱水性に関係するのは含有量だけでなく、質やその分解度なども重要因子として考えておく必要はありませんか。

4) 6-4 汚泥の圧縮性について、凍結融解処理の効果について圧縮指数より脱荷重後のリバウンド量という考え方は興味のある有効な評価の方法と思いました。