

II-90 Sonic Screen による汚泥の脱水

大阪工業大学 正員 川 島 普 巖
同 高 田 巖

1 はしがき

1941年からドイツのWuppertal-BuchenhofenにおけるWuppertal排水区で振動スクリーン法による下水汚泥の脱水について研究が行われてきた。振動スクリーン法とは、荒目スクリーン、Sonic Screen, Sonic Filter, Roll press, の順に組合わせた汚泥の脱水方式で、消化汚泥について最終的には含水率60~65%程度のものをえている¹⁾。荒目スクリーンはほぼ8×24mm目の篩で、水の葉、木片、繊維等の物質を初めに除去して後のプロセスの脱水効果を高めるためのものである。このスクリーンを通過した汚泥はSonic Screenにかける、Sonic Screenはほぼ1~1.5mm目のステンレス鋼製の篩で、全固形物の約50%の汚泥を残留させて脱水し、それを最終段階のRoll Pressへ送り、一方Sonic Screenを通過した汚泥は次のSonic Filterに送る。Sonic Filterは約0.3~0.5mm目の篩で、ここに残りの固形物の約60%(初めの固形物の30%)を残留させて脱水し、その汚泥(含水率75~80%)をRoll Pressに送り最終的に脱水する。Sonic Screenを通過した汚泥は全固形物の約5~20%を含有しているが、これは処理場に返送される。Roll Pressで脱水した含水率60~65%の汚泥は、農業用などに利用するかまたは処分される。Roll Pressからのろ液はポンプでSonic Screenの入口に返送する。(図-1参照)

このうちでSonic ScreenとSonic Filterは電磁石による振動機が取り付けられその基本振動数は100Hzが与えられている。この装置の能力は含水率90~92%程度の汚泥について1時間当り約1m³の脱水が出来るといわれおり、また脱水効果は負荷汚泥量、粒径、固形物分散度などによって変化し、Filterへの汚泥放出角度にも関係があるといわれている¹⁾。

2 Sonic Screen による汚泥の脱水実験

われわれはSonic Screenによる予備的な脱水効果に注目し、文献のものより比較的目的の細かい150, 180, 200 meshの3種の真鍮製篩を使用し図-2のような80×30cm

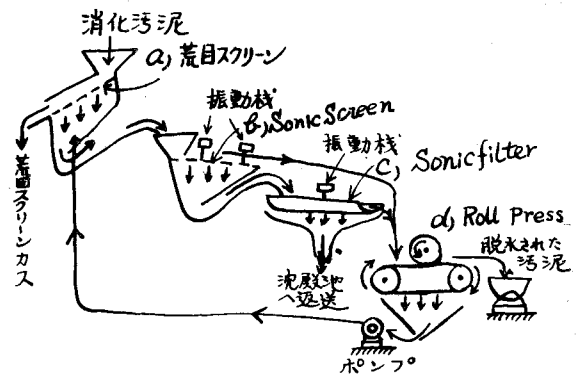


図-1 脱水過程のFlow-Sheet (文献¹⁾による)

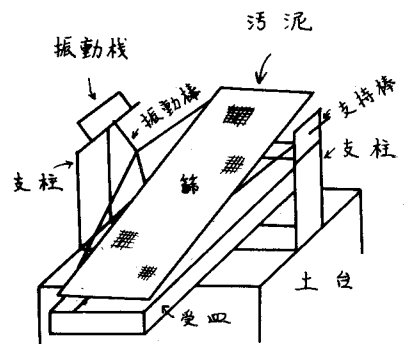


図-2 実験装置

の鉄枠付篩を作製した。土台に固定した支柱に一方から45°の角度で振動棒を連結し、他方は支持棒により篩の2点を支え、篩角度も変えられるようにした。振動機は電磁石によるもので振動数変換器を設け作し接続した。使用した汚泥は消化汚泥で、先ず2mm目の篩で大きい固形物や繊維質を除去し試料汚泥とした。実験条件は篩目のそれぞれについて振動数は60, 90, 120, 150 サイクルとし各サイクル毎に篩の傾斜角を5, 10, 15°とした。消化汚泥について行った合計36ヶの実験結果を表-1に示す。

表より、篩上残留汚泥の含水率は81~92%となり最も脱水効果のあった場合の16.6で94.9→81.8%となり13.7%の減少を見た。しかしながら篩を通過した汚泥の含水率は約96%で汚泥量もかなり多量である。そこでこれらの結果について①汚泥の脱水効果、②汚泥固形物の篩による残留率(%), について検討してみる。①については篩目では150 meshが最良で、振動数は90サイクル、篩の傾斜角度については15°の場合が最良であった。②については、汚泥固形物の残留率(%)= $\frac{\text{篩上残留汚泥固形物量(g)}}{\text{試料汚泥固形物量(g)}} \times 100$ の値を算定すると、表のようになるが、この残留率は10~75%の範囲であつて、16.22.23の場合それぞれ75% 70%と高い残留率を示した。全般的に比較検討すると、篩目では200 mesh、振動数については150 サイクル、篩の傾斜角度の点からは5°の場合残留率は高い。

以上の結果を総括して、脱水効果と残留率の2点に最も大きな影響をもつものは篩の振動数であると思われる。

いづれにしてもSonic Screenとしての残留率は表に示した程度であるので、この次のプロセスとしてのSonic Filterが必要であることがわかった。

荒目スクリーンによる矢雑物の除去効果について文献¹⁾にはかなり重視されており、こうしたSonic ScreenとSonic Filterを組合せた実験もひきつづいて実施したいと思っている。なお汚泥の種類のかわった場合についても、妥当な汚泥調節も組合せて脱水実験も行つてみたいと考えている。

表-1 実験結果

N.O.	篩目 (mesh)	振動数 (cycle)	傾斜角 (度)	初期 含水率 (%)	脱水後 含水率 (%)	通過 汚泥量 (cc)	固形物 残留率 (%)
1	60	5	96.1	88.0	930	21	
2		10	95.9	86.8	900	32	
3		15	95.9	85.5	965	12	
4		5	94.9	82.7	970	10	
5		10	94.9	86.0	960	11	
6	90	15	94.9	81.8	910	32	
7		5	95.2	87.0	960	13	
8		10	95.2	87.4	950	13	
9		15	95.2	87.0	950	14	
10		5	95.9	89.3	900	26	
11	120	10	95.9	89.2	950	13	
12		15	95.9	85.1	950	18	
13		5	96.0	92.4	440	22	
14		10	"	85.8	470	21	
15		15	"	85.8	475	17	
16	150	5	"	88.9	460	22	
17		10	"	87.1	470	19	
18		15	"	85.8	480	14	
19		5	"	87.6	470	18	
20		10	"	88.4	470	17	
21	180	15	"	91.2	460	17	
22		5	"	92.4	300	75	
23		10	"	91.5	335	70	
24		15	"	92.3	405	36	
25		5	96.5	89.7	440	36	
26	200	10	"	86.5	460	31	
27		15	"	83.0	470	30	
28		5	"	88.9	430	46	
29		10	"	84.4	465	32	
30		15	"	88.9	455	28	
31	220	5	95.8	92.9	420	27	
32		10	"	89.3	425	39	
33		15	"	89.3	475	12	
34		5	"	93.3	365	43	
35		10	"	92.1	410	34	
36	240	15	"	94.5	310	54	

参考文献

- 1) Friedrich Kiess, Garl Schrecklegast: "Sludge Dewatering by Vibrating Screen", Water and Sewage Works, Vol 106, No 11, pp. 479~483 Nov. 1959