

クリモトクラムプレス

機 械 技 術 2 部

1. はじめに

「クラムプレス」は、水処理全般についての技術提携先であるサイモンハートレー社が、サイモンハートレー・グループの一員であるベルマー社の開発したベルトプレス型の汚泥脱水機「ウィングルプレス」を、より発展させた新機種で、ヨーロッパ各地では非常に好評を得、数多くの実績を有する脱水機である。当社も55年9月、実験用の「クラムプレス」パイロットプラントを製作し、各種の水処理場で実験を行ない、好結果を得た。

一般にベルトプレス型脱水機は、2枚のエンドレスのろ過ベルトに汚泥をサンドイッチ状に挟み、ろ過ベルトに与えられた張力を利用して脱水する。従って連続運転・大量処理に適した機種で

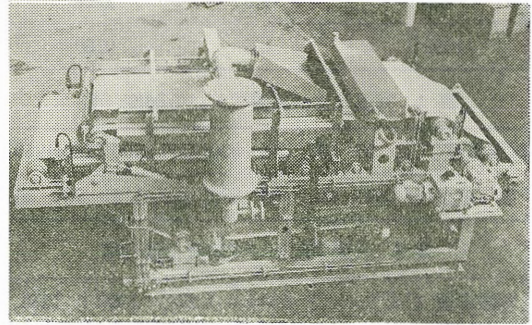


写真 1

ある。表1に他機種との比較を示す。「クラムプレス」は同じ型式のベルトプレス型脱水機との比較において非常に秀れた性能を持つ汚泥脱水機である。ここにその概要を紹介する。

表 1 各種脱水機比較表

各種脱水機	運転方式	動力	振動	騒音	据付面積
クラムプレス	連続	小	なし	60～70ホン	中
遠心脱水機	〃	中	大	90～100ホン	小
真空脱水機	〃	大	中	70～80ホン	中
フィルタープレス	間欠	大	大	80～90ホン	大

2. 「クラムプレス」の脱水機構と特長

「クラムプレス」の脱水機構は4段階に分かれていて、順序よく効率的に脱水を行なう。図1に「クラムプレス」機構図を示す。

①フロキュレーター 汚泥と凝集剤を反応させ、汚泥中の微細粒子を大きなフロックとする。動力を使用せずポンプで圧送された汚泥の流れを利用して凝集剤を均一に分散・混合させている。

②重方脱水部 凝集反応の終わった汚泥を走行しているろ布上に、均一に拡げ重力により自由水を脱水する。ろ布上に『チケーン』（汚泥分散板—実用新案出願中）を多数設置することにより、ろ布面上の汚泥を掻き分けることにより、脱水効

率を高めている。

③反転展圧脱水部 2枚のろ布は進行方向に、くさび形になっているため、汚泥が徐々に加圧されて脱水が進む。なお重力脱水部から落ちた汚泥は反転して、新しいろ布上に載るため脱水が効果的に行なわれる。

④剪断圧搾脱水部 ローラーをW字状に配置しろ布をS字状に巻きつけている。上部のローラーは多孔ローラーを使用しているため、ろ布の両面よりの脱水を可能にしている。特殊な構造によりろ布のローラーへの巻きつけ角度を大きくとっている（特許出願中）ため、圧搾面積が大きく、脱水効率が高い。ろ布がローラーに巻きついた状態で、2枚のろ布に速度差が生じ、汚泥に剪断力を

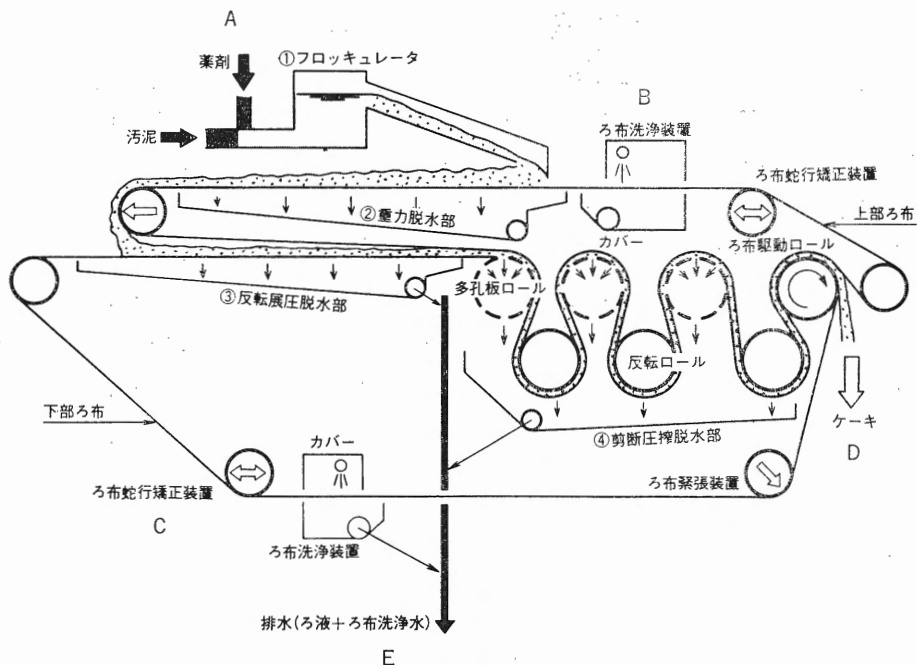


図1 クラムプレス機構図

- A: 凝集剤は、あらかじめ実験によって、そのつど最適の種類と添加量を決定します。
- B: ろ布の洗浄はケーキを排出したあとの戻り行程において、高压のジェット水のスプレーで洗浄します。この洗浄水には市水や工水は必要としません。(ろ液を使用)
- C: ろ布の蛇行矯正は各ろ布の戻り行程に設けた自動ろ布蛇行矯正装置によって調整します。
- D: 脱水ケーキはスクレーパによって掻き落とされ、コンベヤ等で排出されます。
- E: ろ液はろ布またはローラーの下部に設けた各部の集水トイレに集まり、ろ液槽へ誘導されます。

与え間隙水を移動させ脱水する作用が得られる。

その他の特長 ろ布の緊張用および蛇行調整には油圧シリンダーを使用しているため、非常にスムーズな運転・調整ができる。

ろ布洗滌部に特殊なスプレーノズルを採用し、ろ布洗滌排水、およびろ液はろ布洗滌水として循環使用できるため、高価な水道水や工業用水の消費を節約できる。

スプレーノズルが目詰りしても、スプレー配管に内蔵しているブラシで簡単に清掃できる。ブラシによる清掃は僅か30秒程度で完了するため、「クラムプレス」の運転を停止する必要はない。

3. 「クラムプレス」の性能

「クラムプレス」で脱水した各種汚泥の脱水例を表-2に示す。表中のろ過速度は、ろ布有効幅

1 m 当りの処理能力を表している。また DS は、乾量基準の汚泥量を示す。

標準フローシートを図2に示す。

汚泥はろ布を痛める大きな固形物を除去した後汚泥貯留槽へ供給する。汚泥濃度はできるだけ変動のないようにして、「クラムプレス」へフィードすることが望ましいので、汚泥貯留槽内を均一に混合・攪拌し、汚泥供給ポンプでフロキュレーターへ汚泥を圧送する。脱水されケーキ状になった汚泥は、ベルトコンベヤでホッパーへ搬送投入する。

ろ布洗滌排水及ろ液は洗滌水槽に入れ、オーバーフロー水のみをろ布洗滌用を使用する。洗滌水槽内で沈降濃縮された汚水は排水ポンプで、プラントの前処理設備へ返送する。

し尿処理場や、下水処理場の汚泥は一般に有機

表 2 各種汚泥の脱水例

汚泥種類	汚泥濃度 (%)	ケーキ水分 (%)	ろ過速度		薬剂量 (%対DS)	ろ液SS (mg/l)
			(kg-DS/m ² ・H)	m ³ /m ² ・h		
下水初沈汚泥	3~8	60~70	190~580	4~13	0.1~0.5	20~150
下水混合汚泥	3~6	63~78	125~580	3~10	0.3~0.8	30~200
下水余剰汚泥	1~3	70~88	40~200	3~13	0.5~1.8	50~200
下水嫌気性消化汚泥	4~6	59~77	120~400	4~11	0.3~1.1	50~200
下水好気性消化汚泥	2~3	71~80	80~60	4~8	0.5~1.5	50~200
尿尿嫌気性消化汚泥	4~6	59~73	110~400	5~11	0.2~0.6	20~100
上・工水汚泥	3~8	63~71	180~350	3~8	0.1~0.3	900~3000

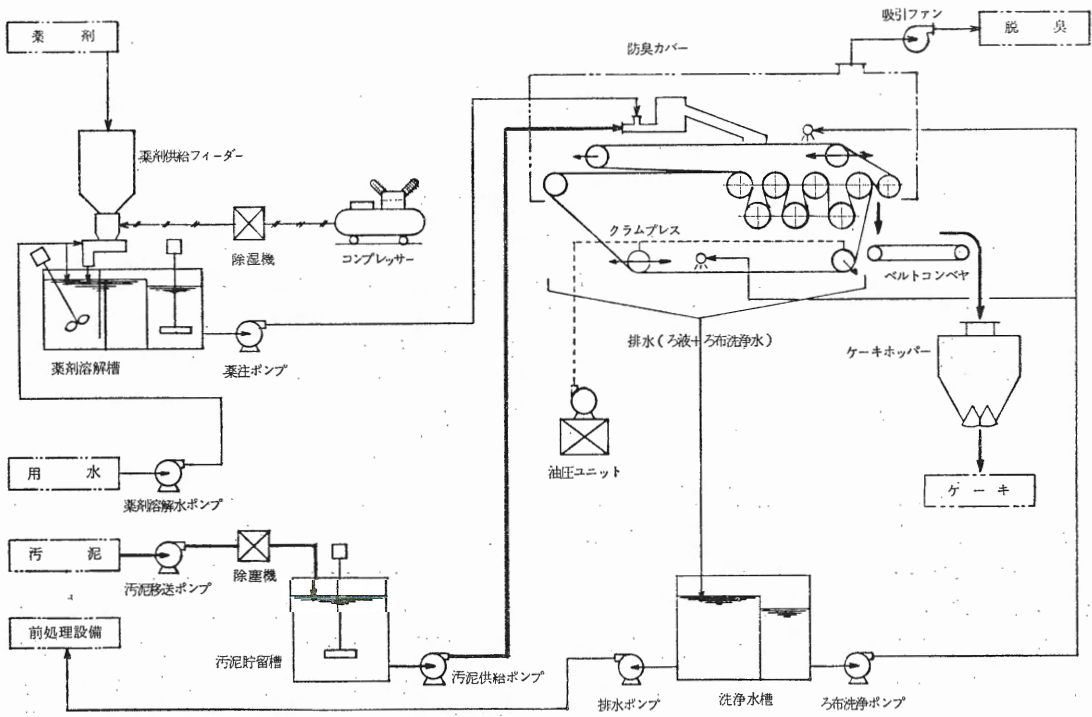


図 2 標準フローシート

物質を多量に含み、その量および質は地域・季節により大きく変動するため、汚泥の性状を把握することが汚泥の脱水処理施設を計画する上で非常に重要である。従って処理対象汚泥の脱水実験を行なって計画処理施設の諸元を決定することが望ましい。

当社は、「クラムプレス-05型」(ろ布幅-

700mm) およびその附帯設備として、汚泥供給ポンプ (max. 7m³/H)、凝集剤添加設備、制御盤等の移動可能なパイロットプラントを製作し、現場実験を行なえる態勢にある。

また「クラムプレス」の標準化を完了、表3に標準仕様、表4に標準補機一覧表を示す。

(神田明比古)

表3 クラムプレス標準仕様

形 式	有効ろ布幅 (mm)	L (mm)	W (mm)	H (mm)	駆動用モータ (kw)	油圧ユニット (Kw)	製品重量 (kg)
KKP-0	500	4,430	1,794	2,215	1.5	1.5	3,000
KKP-1	1,000	4,620	2,571	2,495	2.2	1.5	4,700
KKP-2	1,500	4,705	3,176	2,667	2.2	1.5	6,300
KKP-3	2,000	4,795	3,751	2,882	2.2	1.5	7,800
KKP-4	2,500	4,890	4,100	3,100	3.7	1.5	9,000
KKP-5	3,000	5,000	4,300	3,700	5.5	1.5	13,700

表4 標準補機一覧表

名 称	数量	仕 様	KKP 0	KKP 1	KKP 2	KKP 3	KKP 4	KKP 5
1. 汚泥移送ポンプ (揚程 10m)	1	容 量 (m^3/h)	6.7	13.3	20.0	26.7	33.3	40.0
		モ ー タ (kw)	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7	3.7
2. 汚泥貯留槽 (付属攪拌機)	1	有効容量 (m^3)	2	3.5	5.0	7.0	9.0	10.0
	1	モ ー タ (kw)	0.75	1.5	1.5	2.2	2.2	3.7
3. 汚泥供給ポンプ (揚程 20m)	1	容 量	3.3	6.7	10.0	13.3	16.7	20.0
		モ ー タ (kw)	1.5	2.2	3.7	3.7	3.7	5.5
4. 薬注ポンプ (揚程 20m)	1	容 量 (m^3/h)	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4
		モ ー タ (kw)	0.4	0.4	0.75	0.75	0.75	0.75
5. 薬剤供給フィーダー	1	容 量 (l/h)	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0
		モ ー タ (kw)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
6. 薬剤溶解槽 (付属攪拌機)	1	容 量 (m^3)	2.0	2.0	2.0	4.0	4.0	4.0
	1	モ ー タ (kw)	0.75	0.75	0.75	1.5	1.5	1.5
	1	モ ー タ (kw)	0.4	0.4	0.4	0.75	0.75	0.75
7. 薬剤ホッパー	1	容 量 (l)	10	20	30.0	40.0	50.0	60.0
8. 薬剤溶解水ポンプ (揚程 10m)	1	容 量 (m^3/h)	0.8	1.6	2.4	5.2	4.0	4.8
		モ ー タ (kw)	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.75
9. ろ布洗浄水ポンプ (揚程 60m)	1	容 量 (m^3/h)	7.5	15	22.5	30.0	37.5	45.0
		モ ー タ (kw)	11.0	15.0	15.0	15.0	18.5	18.5
10. 洗 浄 水 槽	1	容 量 (m^3)	7.5	15	22.5	30.0	37.5	45.0
11. 排 水 ポ ン プ (揚程 10m)	1	容 量 (m^3/h)	6.0	12.0	18.0	24.0	30.0	36.0
	1	モ ー タ (kw)	0.75	1.5	1.5	1.5	2.2	2.2
12. ベルトコンベヤ	1	モ ー タ (kw)	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
13. ケーキホッパー (付属モーター シリンダ)	1	容 量 (m^3)	2	4	6	8.0	10.0	12.0
	2	モ ー タ (kw)	0.75	1.5	1.5	2.2	2.2	2.2