# 最近における紙パルプ工業の廃水及び汚泥処理

# The Recent High Grade Treatment of Wastwater and Sludge in the Paper and Pulp Industry

最近,紙パルプ工業において廃水の排出規制の強化に伴い従来の凝集沈殿法,あるいは加圧浮上法だけでは不十分になってきた。更に高度の処理法,すなわち活性汚泥法,ハイライム法(石灰法),電気分解法及び活性炭吸着法が,また特に濃厚なパルプ蒸解液については、燃焼法が採用,あるいは検討されるに至った。また,これらの処理で発生するスラッジについては焼却処分することが多くなってきた。

そこで,これらの廃水処理方法及び焼却炉について我々の納入例,実験例からその処理性能や適用上の注意点を紹介した。

井沢幸三\* Kôzô Izawa

管 泰信\*\* Yasunobu Suga

山口徹郎\*\*\* Tetsurô Yamaguchi

岸上邦男\*\*\*\* Kunio Kishigami

# ■ 緒 言

紙パルプ工場の廃水処理では、浮遊物質(以下、SSと略す)、生物化学的酸素要求量(以下、BODと略す)、化学的酸素要求量(以下、CODと略す)、及び色度が処理対象となる。SSの除去は既にほとんどの工場で凝集沈殿法、あるいは加圧浮上法で処理している。BOD除去にはその性質上活性汚泥処理が用いられる。COD、色度は前記SS除去と同様に硫酸バンド、あるいは硫酸第一鉄による凝集沈殿、又は加圧浮上法が用いられている。またこれらの方法に加え、我我日立グループは電気分解法、ハイライム法(石灰法)、更により高度な処理方法として活性炭吸着法を開発し、その装置の一部は納入運転している。また最近では総合廃水処理から直接に汚染源処理へと考えが変わってきており、我々もパルプ蒸解液の直接燃焼処理法も開発し既に装置を納入している。

次に各種廃水処理施設から排出される汚泥の処分も大きな 問題であり、種々の方法がとられてきたが焼却処分が一般化 してきた。

本稿では, 日立グループが開発, あるいは納入している各

種廃水処理方法(活性汚泥法,ハイライム法,電気分解法,活性炭吸着法)及び黒液焼却設備,更に汚泥焼却設備(ロータリー キルン,立て形多段炉,流動炉)について述べ紙パルプ工場における廃水処理装置計画の際の参考に供したい。

# 2 廃水処理方法

## 2.1 活性汚泥法

活性汚泥法は、廃水に含まれる有機物を微生物によって酸化し、炭酸ガス、水などの安定な無機物に分解する方法である。活性汚泥処理装置は図1に示すように、曝気槽と沈殿池より成り、曝気槽には送風機で空気が供給されている。この方法は、曝気槽の大きさ、沈殿池の表面積が処理に大きな影響を与える。曝気槽の容量はBOD負荷量とBOD容積負荷から決定される。表1に示すようにBOD容積負荷は廃水の種類によって異なるので、それぞれ実験により確認することが望ましい。また沈殿池表面積は、通常水面積負荷から決定される。紙パルプ工業廃水は汚泥の沈降性が悪く、そのため

表 I 紙パルプ廃水の活性汚泥処理結果 BODはほぼ90%以上, CODは30~60%の除去率である。

処 理 例	曝	気	槽 SVI mI/g	COD Mn			BOD		
	容積負荷 kgBOD/m³•d	MLSS ppm		原 水 ppm	処理水 ppm	除去率	原 水 ppm	処理水 ppm	除去率
廃 水 名									
KP未さらし水+アルカリ白水	0.75	4,520	104	450	300	33.3	195	20	89.7
"	1.12	4,080	107	458	325	29.0	210	19.5	90.7
KPさらし廃水+抄紙白水	1.05	3,520	94	392	148	62.6	332	20.7	94.0
塩素白水+アルカリ白水	1.1	5,120	149	391	221	43.5	136	10.7	92.6
SCP廃水+故紙パルプ廃水	0.8	3,340	323	133	74.8	43.8	131	9.4	92.8
KP・SCP・GP・故紙廃水	0.7	4,280	173	389	138	55.0	131	12.7	90.3
SP廃水	0.6	4,310	75	550	235	57.3	487	10	97.9
DSP廃水	1.3	4,530	120	700	420	40.0	1,000	20	98.0
KP廃水	0.8	3,400	160	380	209	45.0	285	23	91.9
CGP廃水	2.5	4,300	130	1,700	700	58.8	1,800	180	90

注:資料は文献(1)及び日立プラント建設株式会社調査による。

MLSS=曝気槽内SS濃度, SVI=汚泥容量指標, KP=Kraft Pulp, SCP=Semi Chemical Pulp

 $\mathsf{GP} = \mathsf{Ground} \ \mathsf{Pulp}, \ \mathsf{CGP} = \mathsf{Chemical} \ \mathsf{Ground} \ \mathsf{Pulp}, \ \mathsf{SP} = \mathsf{Sulfite} \ \mathsf{Pulp}, \ \mathsf{DSP} = \mathsf{Dissolving} \ \mathsf{Sulfite} \ \mathsf{Pulp}$ 

<sup>\*</sup> 日立プラント建設株式会社 \*\* 日立金属株式会社熊谷機装工場 \*\*\* バブコック日立株式会社呉工場 \*\*\*\* バブコック日立株式会社横浜工場

に他の業種の廃水に比較してその水面積負荷を小さくする必要がある。処理は同表で分かるようにBODでほぼ90%以上の除去率が得られているが、CODでは30~60%の除去率にとどまっている。これはパルプ廃水が主体の場合はCODの主成分がリグニンであり、そのため活性汚泥法では十分酸化分解処理できないからである。従って、CODを除去するには活性汚泥法だけではなく他の方法との組合せ、あるいは別の処理法を考える必要がある。

活性汚泥法は、BODを除去するのに効率的で処理コストの安い優れた方法であり、紙パルプ工業においても実施例が最近急速に増えてきている。しかし、生物処理の一種であることから維持管理には十分留意する必要がある。特に水温は重要であり、40°C以上になると処理が悪化する場合があるので注意しなければならない。

#### 2.2 ハイライム法(日立式石灰法)

石灰法はBKP(Bleached Kraft Pulp)さらし廃水を対象に主にアメリカで開発実施されており、これは多量の水酸化カルシウムを加え、COD、色度を沈殿除去する方法である。石灰法の一種であるハイライム法は図2に示すように、多量の水酸化カルシウムを加えて廃水中のCOD、色度の成分を化学反応及び石灰の吸着反応により除去する。この後、一次沈殿池で沈殿物と上澄水に分離する。上澄水はCa<sup>++</sup>を多量に含んでいるので、これを回収するため後述するキルン排ガスを用いpH調整し、炭酸カルシウムとして析出させ(炭酸化という)これを二次沈殿池で分離する。二次沈殿池を出た上澄水は、更に排ガスでpH調整され放流される。

一方,一次及び二次沈殿池で沈殿分離されたスラッジは, 脱水機で脱水されキルンで焼成される。焼成された生石灰は 再びハイライム プロセスに戻され利用される。

この石灰法は国内では2件、アメリカでも数件実施されて

いる。この方法によるとBKPさらし排水の色度は80%, COD は60%除去される。特長として第一に, 石灰を循環使用しているので廃棄物の心配がほとんどない。第二に, 石灰を90%以上回収できるので運転費は硫酸バンドによる処理に比べると約半分くらいになる。このように処理状況, 処理コストをみれば凝集沈殿に変わり得る方法である。石灰法での問題は, 石灰あるいは炭酸カルシウムによる配管などの閉塞であるが, ハイライム法では装置の各部にこの対策がとられている。

#### 2.3 電気分解法

電気分解法の処理フローを**図3**に示す。電気分解法は、酸化、還元、置換などの電気化学的性質と溶出金属イオンによる凝集の物理化学的性質とを利用した方法で、凝集沈殿法に比べ処理効果が良いとされている。その効果は次のとおりである。

#### (1) 酸 化

陰極でOH<sup>+</sup>放電が起こり酸素が発生する。この酸素により種々の有機物が酸化される。

#### (2) 還 元

陽極ではH<sup>-</sup>の放電による水素が発生する。この水素によって種々の有機物が還元される。例えば酸化形色素などは容易に還元され無色となる。

#### (3) ハロゲン化

CI、Br などは陽極で放電してハロゲン原子を生成するので有機物のハロゲン化が起こる場合がある。廃水中の有機物についても同様のハロゲン化が起こり、生成物の溶解度、その他の影響により不溶化する。

#### (4) 凝 集

可溶性電極としてアルミニウム,鉄,ニッケルを陽極に用いると金属がイオンとして溶出する。これが水酸化物を生じ, 廃水中に懸濁している不純物を包含し沈殿,あるいは浮上さ

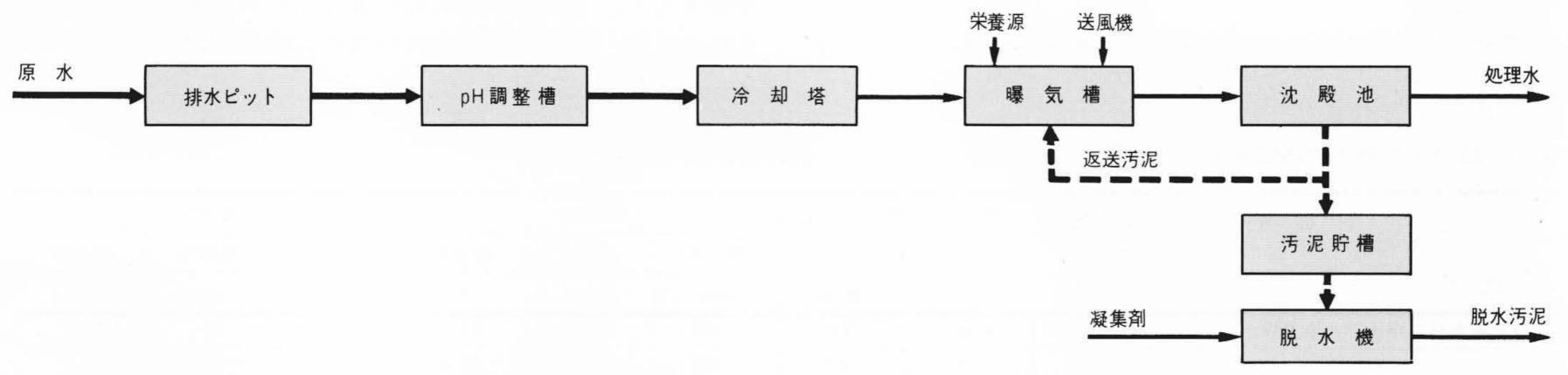


図 | 活性汚泥法のフローシート例 活性汚泥処理装置は、曝気槽と沈殿池より成り曝気槽には空気が供給される。

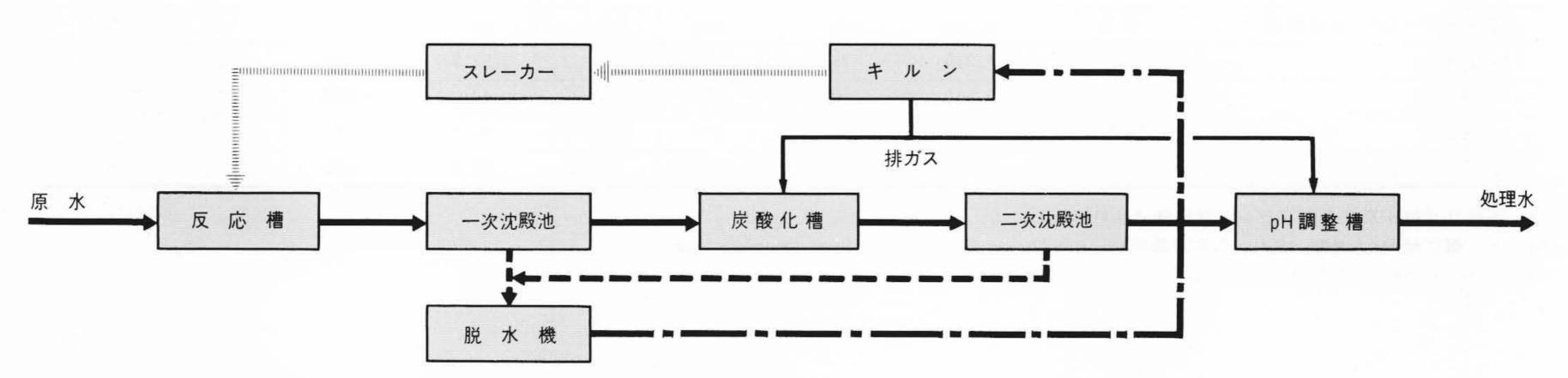


図 2 ハイライム法のフローシート 反応槽,一次沈殿池,炭酸化槽及び二次沈殿池より成り,石灰の回収,再利用を行なっている。

図3 電気分解法フローシート例 pH調整槽、電解槽、脱気・混合槽及び沈殿池より成っている。

せる。この金属水酸化物は、化学的に調整したものより活性 が大きく浄化効果が高い。

紙パルプ廃水に電気分解法を適用した例はヨーロッパに数例、 我が国に一例あるが、いずれも故紙パルプの抄紙廃水である。 その他、KP(Kraft Pulp)廃水、SP(Sulfite Pulp)廃水に ついても実験例がある。我々の納入した抄紙廃水での実績で はBODやCODの除去のほか、処理水の透視度が向上し発 泡がなくなるという効果があること、回収スラッジの質の向 上、工程での薬品添加量の減少及び循環水水質が向上するこ とが実証されている。

またKP廃水では、表2に示すように特にアルカリ抽出液でCOD除去率80%、色度除去率93%と効果のあることが分かった。SP廃水については、表3に示すように活性汚泥法との組合せが有効であることが分かった。

# 2.4 活性炭吸着法

活性炭吸着法は早くからCOD, 色度の除去に有効であることは知られていた。紙パルプ業界では、水量の多いこと、現在の排出規制を凝集沈殿法、活性汚泥法などで満足できることから、従来はほとんど採用されていなかった。しかし、規制の強化、特に総量規制対策として検討する工場が最近は増えてきた。

活性炭吸着法は,活性炭のもつ吸着能力で主として低濃度 の溶解有機汚染物質,悪臭成分などを除去する。

活性炭吸着法には次の特長がある。

- (1) 適応範囲が広い。
- (2) 水質、水量の変動に対し適応性があり、安定した処理水が得られる。
- (3) 設備面積が小さい。
- (4) 運転管理が容易である。
- (5) 余剰汚泥が全く出ない。

この方法は単独で採用されることはほとんどなく、活性汚泥法、凝集沈殿法、砂ろ過などの前処理が必要となる。これらの適当な組合せによって効率的、経済的な活性炭吸着法を採用すべきである。一実施例としてKP工場の汚染源であるBKPさらしC段、E段廃水は、図4に示すフローでCODを10ppm以下にできることを確認している。

工業的規模で実用化されている活性炭吸着法の諸方式を図

表 2 KPアルカリ抽出, 未さらしスクリーン廃水の電気分解処理 結果 CODは60~80%の除去が可能であるが, BODは除去率が低い。

処理例		KPアルカリ抽出			未さらしスクリーン		
測定項目	単位	原水	処理水	除去率 (%)	原水	処理水	除去率 (%)
рН	1 7	2.04	7.9	( policy )	6.80	7.26	
COD Mn	ppm	657	132	79.9	431	170	60.5
BOD	ppm	269	261	13.6	462	432	6.5
色度	度	2,400	160	93.3	1,400	220	84.3

表 3 SP廃水の電気分解処理及び活性汚泥処理結果 活性汚泥単独処理に比べ、BOD、CODとも処理効果が高く、特にCOD除去率は82%と高率である。

則定項目	単位	原水	電解処理水	活性汚泥処理水*	活性汚泥処理水**
рН	_	3.4	8.0	8.1	6.9
СОДмп	ppm	760	340	130	450
BOD	ppm	680	570	50	80
色 度	度	4,000	300	1,100	7,000

注:\*=電解処理後活性汚泥を行なう。\*\*=活性汚泥単独処理

5に示す。現在、最も実例の多いのが固定層式であるが、大水量を使用する紙パルプ工業では、移動層式や連続多段流動層式を検討する必要がある。活性炭は高価であるため、吸着後は再生し繰返し使用するのが普通である。従来は、活性炭メーカーが自社工場に持ち帰り再生する方法をとってきたが、水量が多く再生炭量が多くなると、予想される紙パルプ廃水処理では系内(工場内)再生も検討する必要がある。

我々は連続活性炭吸着装置として「日立ハイアクト」を完成したが、「日立ハイアクトR」は吸着及び再生に連続多段流動層式吸着槽と流動再生炉との組合せになっており、経済性に優れているものであり、紙・パルプ工業の適用が期待される。

## 3 汚泥焼却設備

# 3.1 紙パルプ工場廃水の汚泥

紙パルプ廃水汚泥も種々雑多であるが一般的に繊維質及び 塩素が含まれている。表4に示す汚泥の性状値でも分かるよ うに、汚泥の含水率、発熱量は工場により大きく変わってい

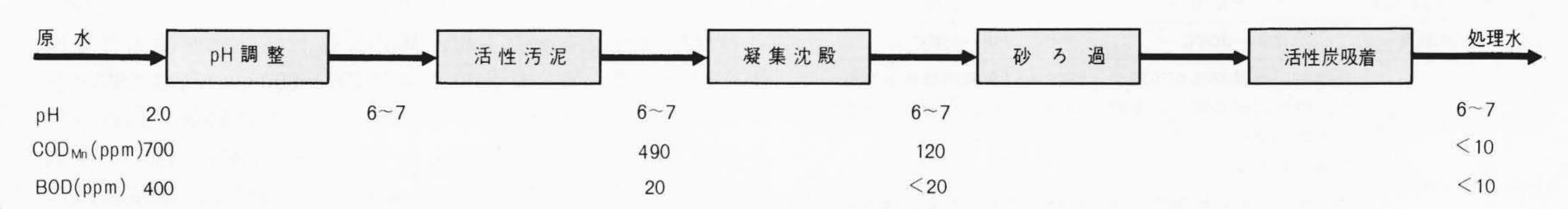


図 4 BKPさらしC段, E段の廃水における活性炭吸着処理フロー例, 及び処理結果 この方法で処理するとCODmnをIOppm以下にすることが可能である。

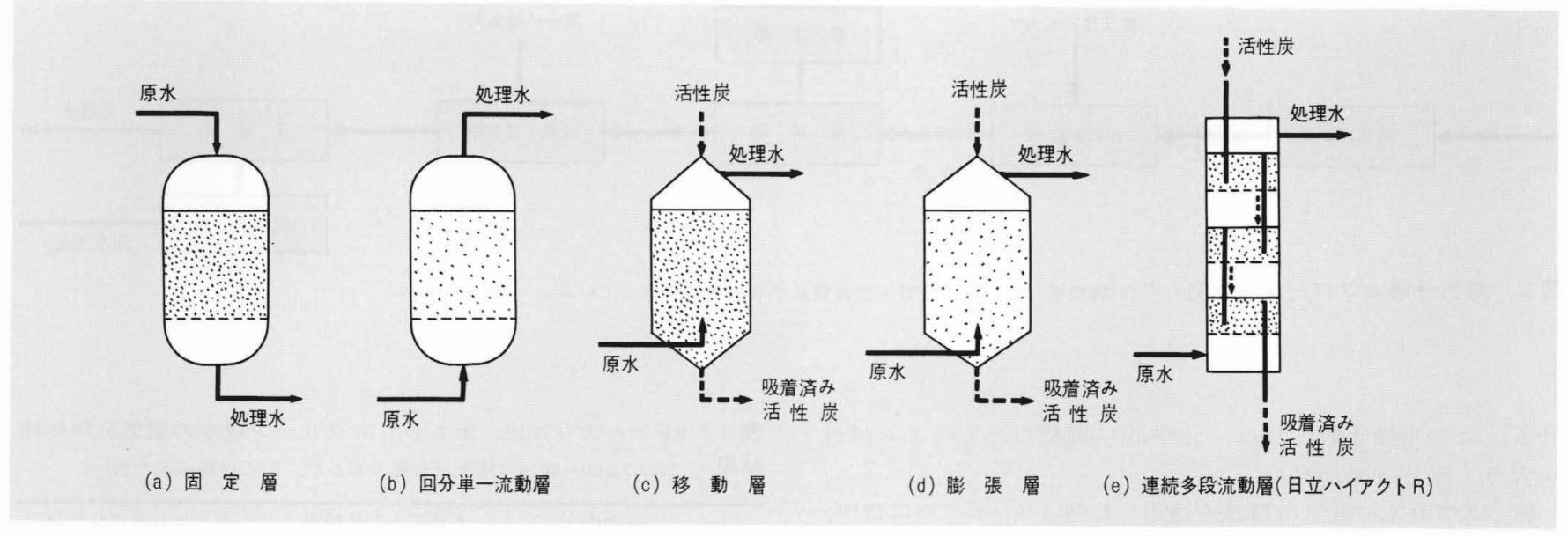


図 5 活性炭吸着方式 粒状活性炭を用いる吸着槽の種々の形式を示す。

る。また季節的、時間的変動があることも予想される。

### 3.2 汚泥焼却炉

紙パルプ工場で用いられる汚泥焼却炉の炉形式選定には, 前述の汚泥の特質, イニシャル コスト, ランニング コスト, 排出物の許容される限界及び腐食成分の有無により決定される。

表5は紙パルプ汚泥焼却に適格である炉形式のなかで、立て形多段炉とロータリー キルンの比較を示したものである。炉の選定条件のうち、最も重要な条件の一つとして、焼却により発生する腐食性ガスの有無がまず挙げられるが、今後人件費、燃費の増大に伴うランニング コストなどの増大は避けられない状態であり、従って、単品的検討による対策ではなく、システム全体として各設備装置の最重点要因を検討する必要がある。

現在まで紙パルプ業界では炉形式としてロータリー キルンが多用されてきたが、これらも前述の主旨により更に広範な面よりの検討が必要である。

表 4 汚泥の性状 含水率,発熱量は汚泥により大幅に異なってくる。

No.	排水処理法	水分率 (%)	発熱量 (kcal/kg)	イグニション ロス (%)	特殊成分 (%)
١.	凝集沈殿	78	2,100	60	CI3.5
2.	"	80	2,000	70	不明
3.	"	75	3,600	73	"
4.	"	71	2,900	65	CI0.5

表 5 立て形多段炉とロータリー キルンの比較 両者それぞれ長所,短所があるが,我が国ではロータリー キルンが比較的多く使われている。

比較項目 種類		立て形多段炉	ロータリー キルン		
イニシャル コスト		高	低		
ランニング コスト段 道面積		低(熱効率良好)	若干高大		
		<b>7</b> ]\			
排	炉出口の煤塵量	I ~ 2 g/N m³	3 ~ 5 g/Nm³		
出物	排ガス温度	250~300°C	250~350°C		
腐食性ガスの影響		炉体中に金属部品が不可欠で、特にCIが多量にある場合は高温腐食による金属の損傷が起こる。	炉体中に金属部品をもたない構造も可能であり、腐食が防止できる。		
操作性		高含水率, 低発熱量の汚泥 の場合は, ノーマン コント ロールが可能である。	機構が簡単のため、操作が 容易。被焼却物の変動にも 耐え得る。		

# 3.3 排ガス処理設備

排ガス処理は,水洗浄による除塵,有害ガスの除去が行な われ, その使用水は, 凝集沈殿池の上澄水が用いられること が多い。また洗浄後の排水は、再度原水槽へ戻されるのが一 般的である。ロータリー キルンの場合は、立て形多段炉の場 合と異なり、炉出口の排ガスの煤塵濃度が高いため、遠心力 集塵機を入れて、粗集塵を行なった後、水洗浄を行なってい る。排ガス処理設備でも腐食による機器の損傷が問題となる。 排ガスを水洗浄する前は乾燥ガスであり、しかもガス温度が 200~300°Cのため、普通鋼でも十分耐え得る。しかし、水洗 浄後は飽和ガスとなり、硫酸ミスト、塩酸ミストなどにより、 オーステナイト系ステンレス鋼でも腐食されてしまう。この ため、腐食対策としてアルカリ液注入による中和、FRP (ガラス繊維強化プラスチック)の使用, ゴムライニング材の 使用を行なっている。特にドラフト ファンは最も厳しい条件 下にあり、煤塵量、腐食性ガスの多少及びガス温度により設 置位置を十分検討する必要がある。

# 3.4 流動焼却システム

下水汚泥,あるいは廃水汚泥の焼却設備として最近流動炉 もいろいろな特長があるため使われており,その応用例とし て製紙汚泥流動焼却設備を紹介する。

図6に本流動焼却システムを示すが本計画は処理汚泥を含水率75%の脱水ケーキとして200t/d処理する大規模な設備である。処理汚泥は黒液回収システムから生成されるカーボン汚泥と、製紙廃水処理より生成される凝集沈殿活性汚泥とから成っており、これらの混合スラリーに高分子凝集剤を添加し予備濃縮後、大形脱水機で脱水ろ過する。

生成された脱水ケーキは、内径5,200mmの流動炉で750~800 °Cの高温で焼却されるが、本脱水ケーキ固形分中には多量のナトリウム化合物が含有されるため、流動媒体材質選定に考慮を払っている。すなわち、流動床炉に使用する熱媒体にはアルカリ土類金属酸化物を主成分とする流動媒体を使用し、一般に使用される川砂などの場合に起こるナトリウム化合物との反応を避けるとともに、媒体で硫黄酸化物を除去する操作を行なっている。炉出口ガスは750~800°Cの高温で排出されるため、臭気成分も分解され、ここでも流動炉の利点が生かされている。排ガス処理としては、廃熱回収の目的で空気子熱器を設置して燃焼空気を300°Cまで加熱し、除塵装置にはサイクロンと電気集塵器を用いて、出口含塵量は0.05g/Nm³としている。ガス冷却には水噴射装置を用いている。

本システムは今後の製紙汚泥の焼却処理の一つの方向を示すものと考える。

# 4 パルプ廃液焼却設備

ここでは、最近納入されたSCP(Semi Chemical Pulp) 製造設備の蒸解工程より排出される黒液(廃液の汚染源の主なもの)を焼却処理する設備について紹介する。処理対象となる黒液の性状の一例を表6に、設備のフローシートを図7に示す。 本設備は黒液の濃縮に直接接触法を用いている。黒液はまずポンプによりベンチュリのフロート部に送られる。ここで500°Cの焼却炉排ガスと直接接触し、黒液含水率は90%から80%に濃縮される。次にサイクロン エバポレータで気水分離を受け焼却炉へ送られる。焼却炉内は炉頂部の灯油バーナの助燃と黒液の燃焼により950°Cの高温ふんい気に保たれる。濃縮された黒液は高圧空気二流体バーナによって炉内に噴霧される。微粒子化された黒液は燃焼に十分な時間滞留し、可燃分を完全燃焼した後、硫酸ナトリウム及び炭酸ナトリウム

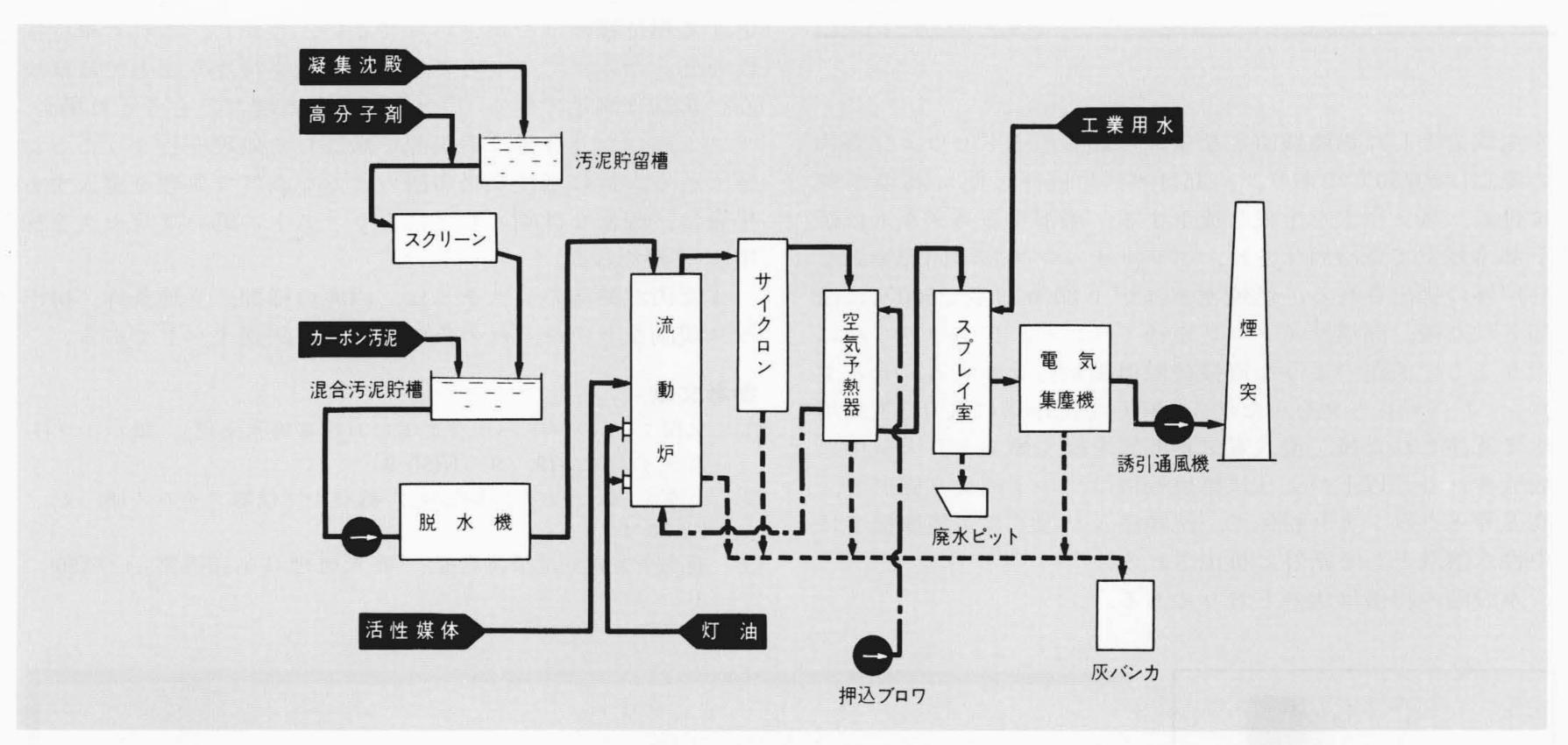


図 6 製紙汚泥焼却設備フローシート 流動床炉による製紙汚泥の焼却処理フローシートの一例を示す。

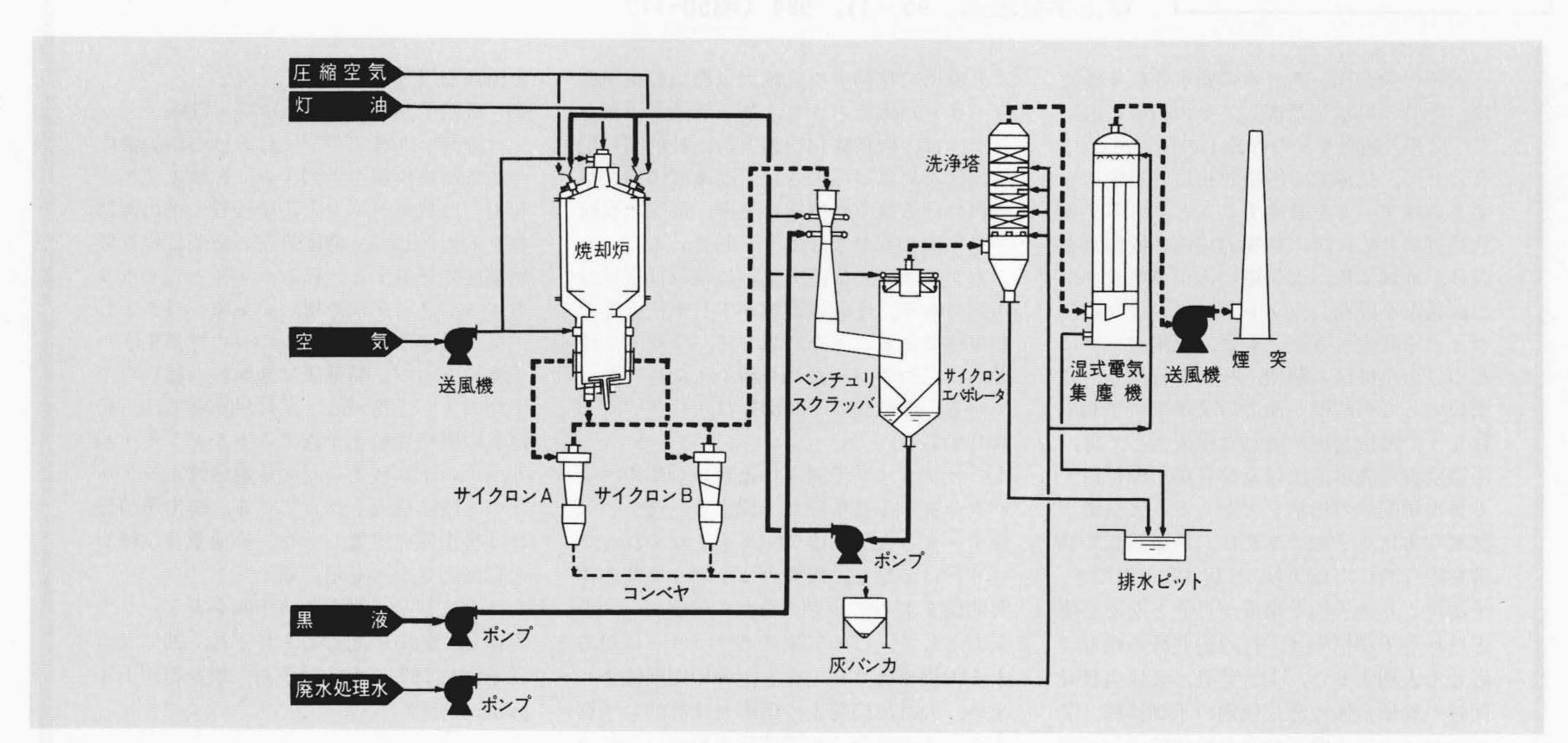


図7 パルプ工業廃水焼却処理設備フローシート ナトリウム化合物を含む黒液は、高温の焼却炉内に噴霧、燃焼する。燃焼残渣(スメルト)は炉下部よりスクレパで排出される。燃焼排ガスは洗浄、除塵して放出される。

表 6 黒液の性状(一例) 水分が多く、従って、発熱量が低い。ナトリウムが含まれているため、燃焼残渣は低融点の化合物となり、高温では炉壁や炉内構成物を腐食しやすい。

項目	性
含 水 分	93.3 %
固 形 分	6.7 %
灰 分	2.17%
硫 黄 分	0.47%
亜 硫 酸 分	0.15%
ナトリウム分	1.06%
高位発熱量	218kcal/kg
比 重	1.03
рН	6.9

を主成分とした燃焼残渣となる。これらのナトリウム化合物の融点は約750°Cであり、一部はガスに同伴し他は高温炉壁に付着、スメルトを生成し流下する。滴下するスメルトは炉下部冷却室で急冷固化され、ポテトチップス状の固形物となり炉外に排出される。燃焼ガスは炉下部冷却室で500°Cに冷却された後、高温サイクロンを経てベンチュリ スクラッバに至りここで前述のような直接接触濃縮が行なわれる。サイクロン エバポレータを出たガスは80°Cで洗浄塔に入り、工業用水で洗浄された後、湿式電気集塵器を経て煙突より大気中に放散される。以上のように燃焼残渣は、炉下部より固形で、高温サイクロンより粉体で、洗浄塔及び湿式電気集塵機では中性水溶液として系外に排出される。

本設備の特徴は次のとおりである。

- (1) 高含水黒液をベンチュリ及びエバポレータで高温排ガスと直接接触させ、高効率で黒液を濃縮し、廃熱回収を図っている。
- (2) 黒液焼却方式として、高圧空気アトマイズによる噴霧燃焼方式を採用し、高燃焼率を図ることによりコンパクトな設備としている。
- (3) 燃焼残渣はほとんど固形物として回収している。
- (4) 排ガス中の煤塵量は0.05g/Nm³以下であり、排ガス規制値を十分に満足する。

# 5 結 言

紙パルプ工業廃水にも種々あり、これらすべての廃水に適応する単位操作はないといってよい。しかし、これら単位操作を知ったうえでこれらの組合せ処理を行なうことでほぼ現在の規制は満足できる。しかし、総合処理だけを考えた場合、コスト高になり今後は汚染源で徹底した処理を行なうことが望まれる。特に活性炭吸着法のような高度な処理を導入する場合は、綿密な計画のもとによりコストの低いプロセスを採用すべきである。

また汚泥処理のシステムは,汚泥の種類,立地条件,排出 ガス規制などそれぞれの条件によって決定すべきである。

## 参考文献

- (1) 久保:「クラフトパルプ工場における廃水処理」,紙パルプ技術タイムス,18,9 (昭50-9)
- (2) 三本:「紙パルプ工場廃水」,紙パルプ技術タイムス18,4 (昭50-4)
- (3) 通商産業省立地公害局編,「廃水処理技術指導書」,(昭50-1)



# 大気汚染監視予測システム

日立製作所 大成幹彦 電気学会雑誌 95—11,994 (昭50-11)

大気汚染監視システムに要求される機能 は、汚染の現状を把握し、その結果に応じ て、広報、通報などの行政上の措置をとり、 合わせて, 長期的な汚染防止策の策定に資 する各種データを蓄積することにある。現 状把握のためには, 監視地域内に観測点を 設け,地域気象,大気中の汚染濃度及び排 出源状況を計測し、テレメータにより観測 データを収集するとともに、収集データに 基づき汚染機構の解明,分析を行ない,必 要に応じて何時間か後の汚染状況の予測を 行なう。汚染状況に応じた措置としては, 汚染現況の表示, 広報及び各排出源に対す る排出源削減の指示などがある。大気質の 急激な劣化を予知できれば、汚染防止の諸 策を先行的に実施するよう促すことができ, 予測による効果的な措置が可能となる。要 求される予測情報は, 行政的判断の種別に 応じて大別すると、(1) 翌日, 又は当日昼 間時の地域全体の汚染傾向の予測情報,(2) 数時間後の汚染濃度分布の数値的予測情報 の2種類となる。

兵庫県で稼動中の広域大気汚染監視予測 システムの機能のうち、オンライン予測シ ステムは、硫黄酸化物濃度の比較的高い尼 崎地区を対象に導入され、高濃度汚染発生 時における緊急時措置の発令、解除の判断 を効率的なものとしようとしている。

本システムでは、大気汚染現象は広域分布的であり、予測の要請が1日単位と数時間単位であることを考慮して、空間的、時間的に二つのレベルでの汚染予測を行なっている。2種類の予測機能は次に述べるとおりである。

(1) カテゴリー予測:対象地域全体の汚染パターンを1日単位で予測する。過去の気象データと大気汚染データをそれぞれカテゴリーに分類し、両者のカテゴリー間の相関関係を求めておく。現在の気象データを入力として、この気象のカテゴリーに対応する汚染カテゴリーを上記の相関関係より求め、大気汚染発生の確率を統計的に予測する。この場合、相関関係の取扱いが異なるチェックリスト方式と多変量解析方式の

2種類を用意している。

(2) 数値予測:対象地域を 2 ~ 3 kmメッシュに分割し、各メッシュにおける汚染濃度の数時間後の値を予測する。拡散モデルを利用し、気象データと汚染物質の排出源情報を入力として、濃度分布の時間変化を数値濃度で予測する。拡散モデルとしては多重ボックスモデルを用い、気象データとしては、気温は地域性が少ないので気象庁の予測値を用い、局地風は地域性が強いので予測モデルを用いる。局地風予測には、局地風の概略変動を予測するトレンドモデルと、その予測残差に対する適応修正モデルとの二段階構成を採っている。排出源の位置、分布、排出量及び煙突の有効高さなどを用いる。

カテゴリー予測と数値予測を実データで 実験し、的中率としてそれぞれ、90%(当 日予測)、78%(1時間予測、誤差範囲±4 pphm)を得ている。