

通信機工場における公害 対策の1事例



室岡秀保

1 はじめに

公害が社会問題として世間一般に認識され、国民の健康と生活がすべてに優先するという考え方が強くなったため、昭和45年12月の改正により、公害対策基本法から経済との調和条項がとり除かれた。そしてさらに一連の法律体系が整えられて守るべき基準が具体的に示され、その基準を守らない企業は存続することができないことになった。そして優良企業として繁栄しようとするものは、法規制以上の公害防止施策を実施し、市民に歓迎される姿勢をとろうとするようになった。わが社においても各工場が地元自治体と連絡のうえ、前向きに公害対策にとりくんでいる。

2 環境基準と規制基準

公害対策基本法は、環境基準というものを設定することを国に義務づけた。環境基準とは、健康を保護し、生活環境を保全するために維持されることが望ましい条件のことである。このゆえに環境基準は、公害防止行政の目標である。この目標を実現するために、国および地方の自治体は、水、ばい煙、粉じん、ガスなどの排出規制をするのである。その規制の手段として、これ以上有害なものを出してはいけないと決めた数値が排出基準である。

いおう酸化物の環境基準が表1で、濃度が変動する性質のものであるため表現が複雑になっているが、端的にいえば0.05ppm以下を目指すものである。この環境基準に対応する国の排出基準はKという値で示される。すなわち、各煙突が排出するいおう酸化物は、1時間当り $K \times 10^{-3} H^2$ 立方メートル以下とせよというものである。このHというのは煙突の実効高さと呼ぶもので、計算方法

表 1 —いおう酸化物の環境基準

1	1 時間値 0.2 ppm以下が、年間99% (8,760時間のうち8,673時間) 以上維持され、1 時間値の年平均値は0.05ppm以下であること。
2	1 日平均値0.05ppm以下が年間総日数の70%以上であり、1 時間値 0.1ppm 以下が年間総時間数の88%以上であること。
3	気象条件が悪く緊急時の措置を必要とする程度の汚染の日数は、年間総日数の3% <11日> 以下とし、それが連続して3日以上続いてはならないこと。

<1, 2, 3の条件が維持されること>

が繁雑なので説明を省略するが、煙突の高さよりいくらか大きい数字である。煙突が高ければ、煙が地表に達するまでに薄くなるということがK値による規制の考え方である。だから簡単にいえば、煙突の高さを2倍にすれば4倍量排出しても実害は同じということになる。Kの値は場所により異なり、たとえば、大気汚染に悩んでいる横浜市の場合は7.01と小さく、悩みの軽い小田原市では22.2と大きく定められている。また、横浜市の場合は去年までは11.7、今年では7.01来年は6.42と次第に小さく決めてあり、これにより逐次環境基準を満足させようと意図されている。

これに対して、昨年施行された神奈川県規則では、単に煙突を高くして、いおう酸化物を拡散させるだけでは大気汚染防止にならないという考え方がとられ、各工場がいおう酸化物の総排出量を毎年10%程度ずつ減らすことが要求されている。水質の場合は比較的単純で、表2のとおりである。ここではたとえば、0.1ppmのカドミウムを含む水を排出しても、河川では希釈されて0.01ppm以下になることが期待されている。有機リンの排出基準は、国の1ppmに対して県は0.2ppmで厳しい。このようなことを上のせと呼ぶ。また国の基準にはニッケルの制限がないのに県にはある。このようなことを横のせと呼ぶ。神奈川県の条例は国の基準への上のせと横のせが大幅で、全国で

もっとも厳しい排出基準になっている。

3 ———— 日立製作所戸塚工場の公害対策

この工場の製品は電話機、交換機、データ通信装置その他各種通信機である。

公害発生源となる可能性のあるものは表3のとおりで、めっきが一番重要なものである。食堂、便所、暖房用ボイラーなど、集団生活に関係するものが、公害対策としては案外面倒である。その他の工場作業からは直接的公害は発生しないが、廃棄物の処分は問題を含んでいる。それは焼却困難なものの埋立てで、埋立てという処分方法は法規上承認されていることであるが、埋立て地が保障されていないので、将来いきづまるおそれがある。これら公害防止対策のうち、めっき排水とボイラー排出ガスについて以下説明する。

1・めっき廃水対策

県の規制基準が表2のように決定され、従来のままではカドミウム、亜鉛、クロム、銅等の重金属類が基準値を超過する恐れが生じたので、次に示す3段階の対策を行なった。

<a>カドミウムめっきの廃止

工程の改善

<c>廃水処理装置の改造

表2 — 水質汚濁に関する基準

項目 ○は注記<下欄>	環境基準 ○は注記<下欄>	排出基準	
		国	神奈川県
カドミウム	0.01	0.1	同左
シアン	検出されないこと	1	同左
有機リン⑧	検出されないこと	1	0.2
鉛	0.1	1	同左
6価クロム	0.05	0.5	同左
ヒ素	0.05	0.5	同左
総水銀	検出されないこと	検出されないこと	同左
アルキル水銀	検出されないこと	検出されないこと	同左
PH③	6.5~8.5④	5.8~8.6	同左
BOD④	5 ①	160 (日間平均120)	60
COD⑤	—	160 (日間平均120)	60
SS⑦	50 ①	200 (日間平均150)	90
DO⑥	5ppm以上①	—	—
鉱油類	—	5	同左
動植物油脂	—	30	10
フェノール	—	5	0.5
銅	—	3	同左
亜鉛	—	5	3
溶解性鉄	—	10	同左
溶解性マンガン	—	10	1
総クロム	—	2	同左
フッ素	—	15	同左
ニッケル	—	—	1
大腸菌群数	—	3000個/cm ³	同左
外観	—	—	受け入れる水に著しい色や濁りがつかないこと
臭気	—	—	受け入れる水に臭気がつかないこと

注 ① この4項目は水域の利用目的によりことなる。ここにあげたのは類型Cすなわち水道には使えないが工業用水としてはよい水である河川の場合である。

② 数字は濃度を示し、たとえば「0.1」とは「最大でも0.1ppm」の意味である。(ただしpHの項目を除く)

③ 水素イオン濃度のことであって単位はない。大きければアルカリ性、小さければ酸性。中性なら7である。

④ 生物化学的酸素要求量のこと。微生物の力によりその水が空気中から吸収する酸素の量。有機物の含有量を示す。

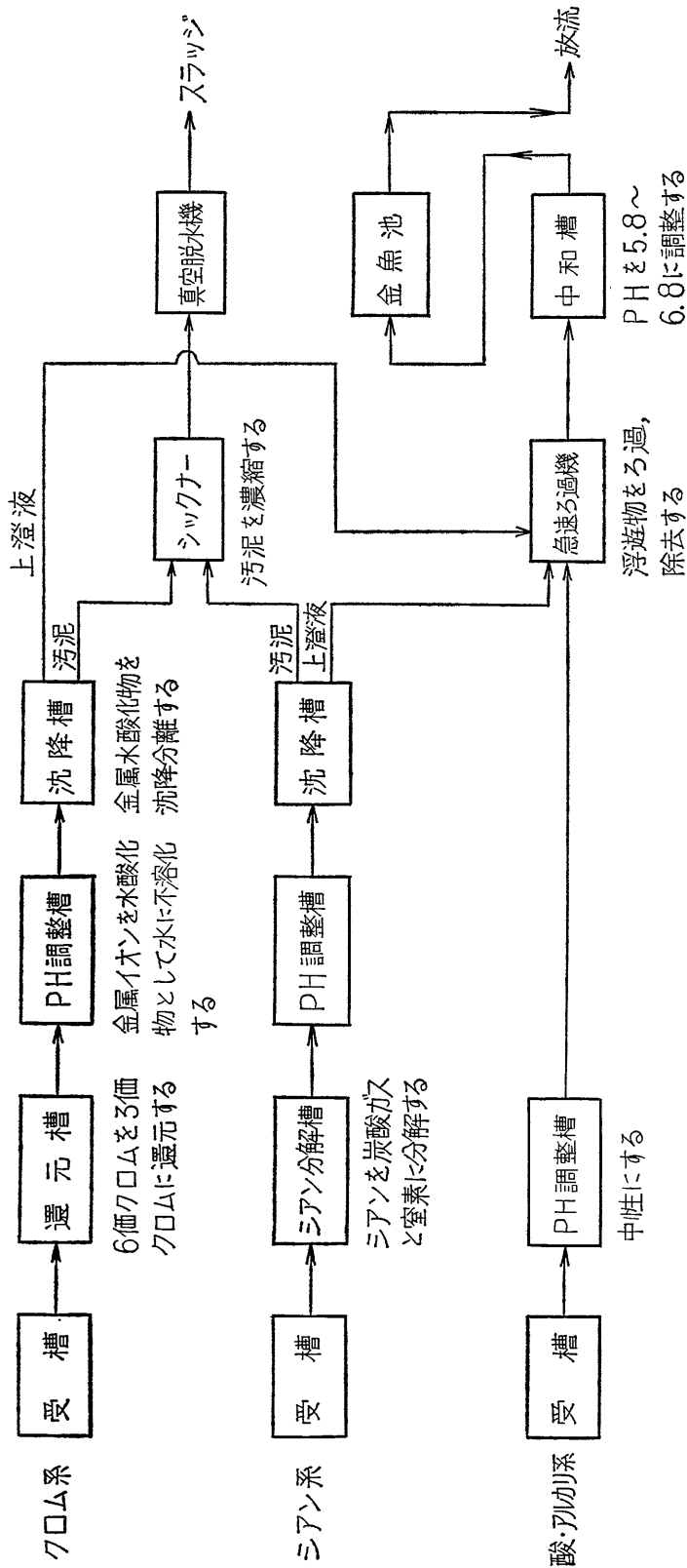
⑤ 化学的酸素要求量のこと。酸素を与える化学物質からその水が受けとる酸素の量。BODとともに有機物の含有量を示す。

⑥ 水中溶存酸素のこと。きれいな水のDOは約10ppmである。BODやCODが大きい場合はDOは小さい。DOが小さいと魚は生存が困難である。

⑦ 浮遊物質の量のこと。

⑧ パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン、E P Nに限る。

図1 めっき廃水処理フローシート

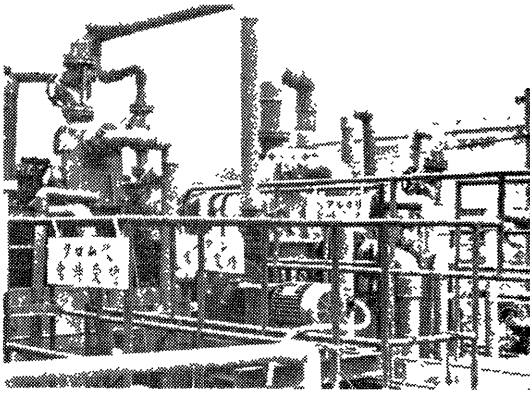


まず、<a>であるが、カドミウムの県条例による0.1ppmの排水基準を守ることは技術的には可能であるが、廃水処理によって生じるスラッジの廃棄場所に困ること、排出水中に残る微量カドミウムが不溶化して、川底に徐々に沈積する可能性があることなどを考えると、カドミウムを使用し続けることは好ましくない。そこで亜鉛めっきとスズめっきの改良を研究し、製品品質を落とすことなくカドミウムめっきを廃止することができるようにした。

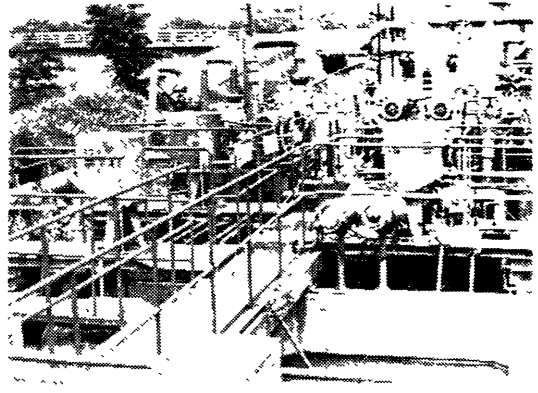
次にの工程改善であるが、めっきとは、本質的には、めっき液中に溶けている金属を被めっき物の表面に析出させる作業である。しかしこの作業が完了すれば、被めっき物をめっき液からとり出し、表面に付着しているめっき液を洗い去らねばならない。この洗液がめっき廃水である。この廃水中の溶存金属を減らすためにふたつの方法をとった。第一に回収槽と称する水槽を設置し、被めっき物をまずこの水で簡単に洗ってから廃水となるべき流水で、徹底的に洗うようにした。回収槽の水は多量の金属を含むようになるので、めっき液の補充に利用する。第二に従来のめっき液を改良して低濃度でも特性のよいめっき皮膜が得られるようにし、付着して取出される有害物質の量を減らした。

写真 1 めっき廃水処理装置

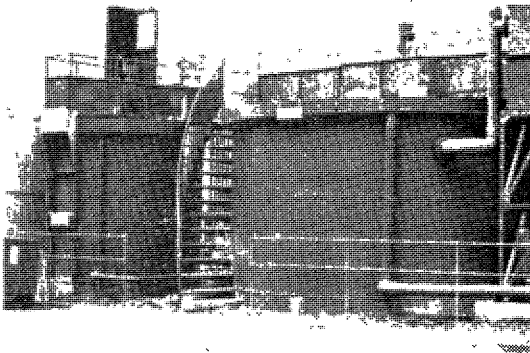
< 1 > めっき廃液受槽



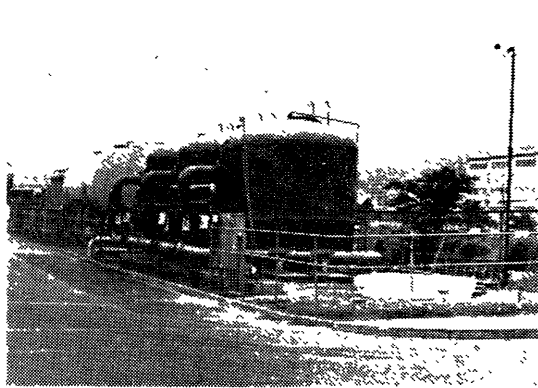
< 2 > シアン分解槽



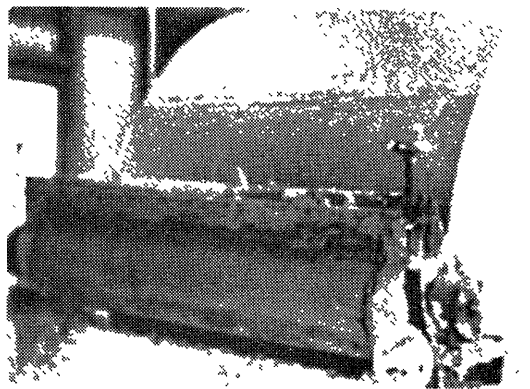
< 3 > 沈降槽



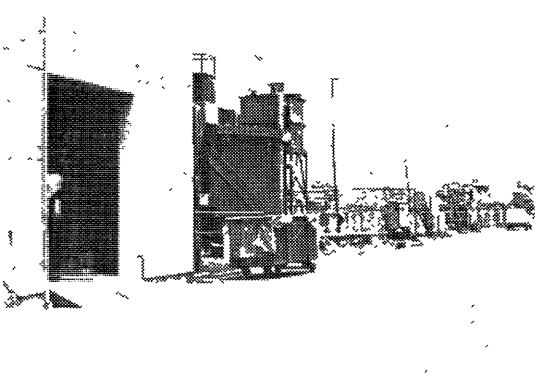
< 4 > 急速ろ過機



< 5 > 真空脱水機



< 6 > 処理装置全景



つぎに< c >であるが、作り上げた装置を図1と写真1に示す。クロム以外のめっき液はシアンを含むものが多い。「酸・アルカリ系」とはめっき前に行なう脱脂、脱錆の廃水である。改造に当たっておもな着眼点は次の通りである。

< i >従来の角形沈降槽をやめて性能のよい円形沈降槽を新設し、さらに急速ろ過機を設置して重金属類を徹底的に除去するようにした。

< ii >真空脱水機を設置してスラッジの含水率が80%以下になるようにし、運搬と処分を容易にし

写真 2 金魚池



注> カラー写真では、池に泳ぐ金魚の色が鮮やかにみられる。

た。

<iii>すべてのめっき廃水は、放流の直前に金魚池に入ってから柏尾川に排出されるようにした。写真2がそれである。ここに飼っている十数匹の金魚はすでに半年を経過したが元気に生きており、装置の故障によるシアンンの流出などはなかったことを示している。ただし排水基準以下の極めて低い濃度でも重金

表 3 — 公害源と対策

可能性のある公害の種類	公害源となりうる設備	おもな公害要素	おもな対策
排水による水質汚濁	めっきおよび塗装の作業場	PH, 亜鉛, 銅, クロム, 鉄, ニッケルなどの重金属	作業方法の改善 廃水処理設備の増強
	食堂	PH, SS, BOD, COD	調理残材と残飯の除去
	便所浄化槽	PH, SS, BOD, COD, 大腸菌	活性汚泥処理
排出ガスによる大気汚染	ボイラー	いおう酸化物, ばい塵	高級燃料の使用
	塵芥焼却炉	ばい塵	排煙水洗
	めっき作業場の換気設備	窒素酸化物, シアン, 溶剤蒸気	排気水洗
騒音	ボイラー 空調用冷却塔	送風機騒音	定期測定による監視
産業廃棄物	めっきおよび塗装の廃水処理設備	重金属を含む回収スラッジ	セメントで固化して埋立て
	プラスチックの成形作業場	屑プラスチック	埋立て
	入荷品開梱場	プラスチック梱包材	
	工場全般	廃油, 廃溶剤	廃棄業者または再生業者へ引渡し
	事務所および工場全般	紙屑, 木屑, 雑ごみ	焼却不可能なもの*は埋立て, 可能なものは自家焼却

注 * 不燃性のものおよび焼却時に黒煙を発生するプラスチック

表4—公害ならびに職場環境整備活動の推進体制

項 番	業務の種類	内容	担当			
			環境整備グループ			各担当課
			公害技術班	職場環境班	渉外調査班	
1	渉外	(1) 官庁等の窓口業務 (2) 設備・作業の官庁への届出 (3) 調査票の提出, 講習会, 試験等の窓口	○	○	◎	○
2	設備審査	新設装置およびレイアウト変更の場合の審査	◎	○	○	
3	公害予防設備及び職場環境改善設備の設置	計画, 提案, 設置	◎	○	○	○
4	公害予防設備の維持管理	(1) めっき廃水処理装置 (2) 尿尿処理設備 (3) 焼却炉				◎ ◎ ◎
5	発生源の管理	(1) 大気汚染 (2) 水質汚濁 (3) 騒音 (4) 廃棄物 (5) 職場環境				◎ ◎ ◎ ◎ ◎
6	動稼状況の監査	(1) 法律にもとづく定期管理 (2) 発生源の管理状況監査	○	○	◎	◎
7	標準類の整備審査	(1) 大気汚染 (2) 水質汚濁 (3) 騒音 (4) 廃棄物 (5) 職場環境	◎ ◎ ◎ ◎ ◎	○		○ ○ ○ ○
8	事故時の処置対策		○	○	◎	○
9	計測機器の校正管理	定期管理				◎
10	外注工場の指導育成		◎	○		○
11	社内連絡		○	○	◎	

注 ◎=主管部署
○=協力部署

属は生体内で濃縮されるということがいわれているので、試みに少数の金魚の体を化学分析にかけ、上水中で飼っていたものと比較したところ、頭と肉と骨については有意差が認められなかったが、臓器については排水中のものは鉄、銅、亜鉛、クロムに有意差を認めた。＜鉛とニッケルについては差がない＞。この分析は今後回を重ねて確認したい。

2・ボイラーばい煙対策

いおう酸化物の排出は前述のように、大気汚染防止法のK値による規制と県条例による総排出量の規制を受けるが、両方とも年ごとに強化されていく。当工場では昭和46年度までC重油を使用していたが、昭和47年度よりいおう含有量の少ないA重油に変更した。しかし昭和49年度以降はA重油でも規制に対処できないので燃料転換、すなわち灯油、ブタンガス、都市ガスのいずれかを使用するようにしなくてはならない。これを比較検討した結果、一番コスト高ではあるが、いおう酸化物とばい塵が最も少なく熱管理の容易な都市ガスにするのがよからうという結論になった。そして都市ガス導入配管工事を東京瓦斯KKに発注した。工事計画は、昭和48年9月完成を目標に現在進行中である。

以上のべたようにわれわれはいろいろな対策に取り組んできたし、今後も積極的にやっていかねばならない。工場では当初公害対策委員会を設置してこの仕事をしてきたが、一段と強化をはかるため、公害予防担当職制を設置し環境整備グループと名付けた。実際の仕事とその分担は表4の通りで、やらなければならない仕事は多い。

最後に当工場の公害対策について、終始懇切な御指導をいただいた横浜市公害対策局の方々に深謝の意を表する。

＜日立製作所戸塚工場＞