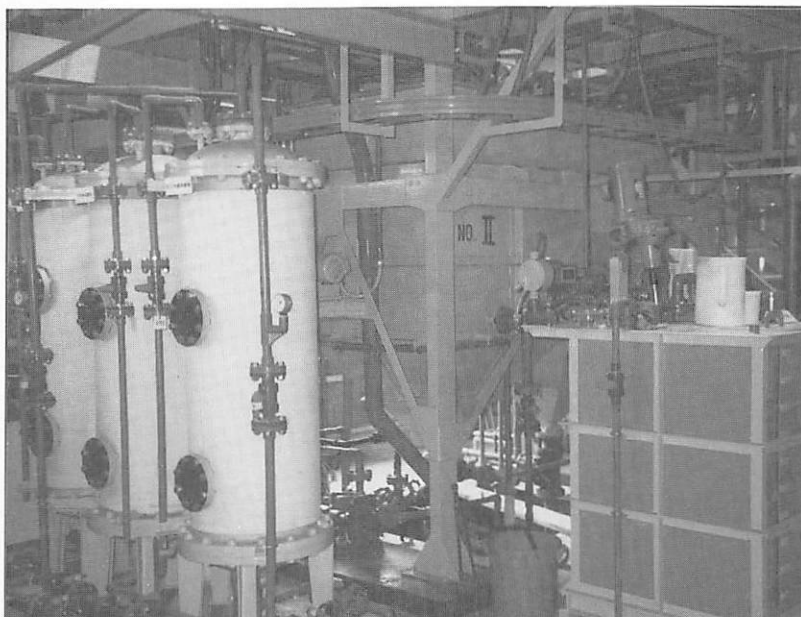


金沢大学 環境保全センター広報

第4号 昭和63年11月

(題字 本陣良平 学長)



無機系廃液処理装置

目次

巻頭言	理学部長 寺田喜久雄	1
センターからのお知らせ		2
金沢周辺環境保全施設紹介(その1)		
「金沢市戸室新保埋め立て場浸出液処理施設」		4
センター関係者		12
Q & A		14
編集後記		14

—— 卷頭言 ——

金沢大学理学部長 寺田喜久雄

われわれ人間を含めて地球上の多くの生物は、快適な環境の中で生活をたのしむ権利を持って居ります。このことを裏返して言うならば、われわれには破壊や汚染のないきれいな地球を子孫に残すという義務があるということになりましょう。

少し以前までわが国では、人びとの生活環境の保全を犠牲にしてまでも、生産第一主義の政策がとられてきました。しかし、心ある人びとの環境保全に関する息の長い啓蒙活動の結果、さらに、近年のGNPの大幅な増大によって、国民生活にも多少のゆとりができるようになり、人びとのアメニティ志向が強まってきたこともあって、環境保全に対する国民の認識が急速にあらたまり、多少のことは我慢してでも環境を汚染したり、破壊したりすべきでないという意識が次第に人びとの間に浸透してきたように思われます。

このような背景にあって、本学の環境保全センターの使命が益々重要になっていることは申すまでもありませんが、日常業務としての実験廃液の処理にとどまることなく、たとえば、限りある有用資源を如何に効率よく回収するかなど、さまざまな研究が積極的に行われることも大切なことだと思います。そのためには、まず、センターのスタッフと学内の研究者との、より緊密な協力体制を確立することが切に望まれます。

センターからのお知らせ

○昭和62年度廃液処理状況について

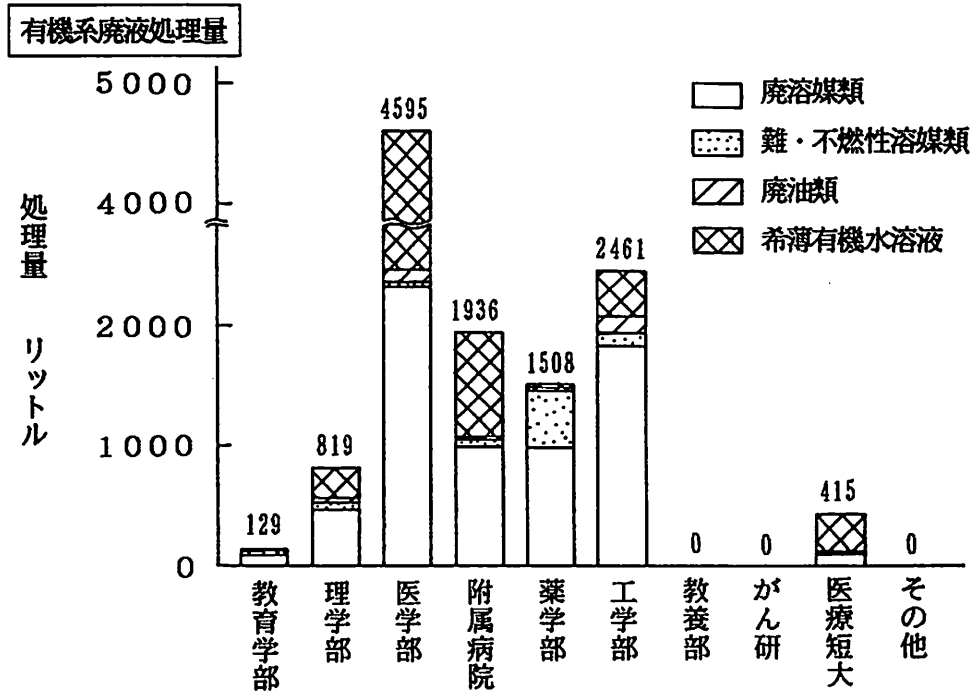
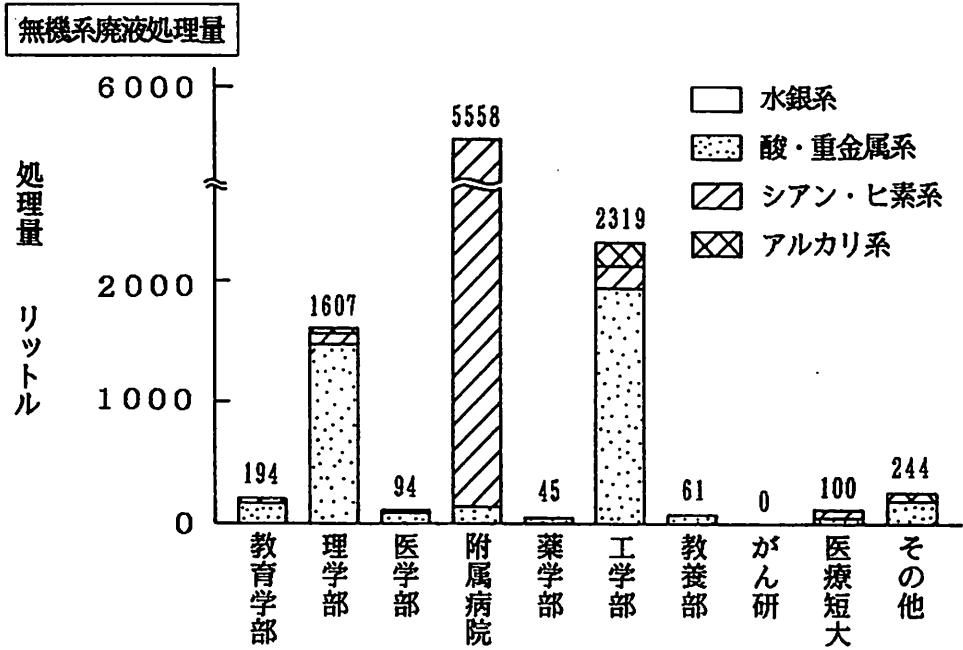
昭和62年度部局別廃液処理量について3ページにまとめました。なお、詳細については、処理依頼者宛に通知致しております。処理量などについて、ご質問などがありましたら、環境保全センター（電話61-2101内線461）までご連絡下さい。

○大学等廃棄物処理施設協議会処理技術分科会開催される

第4回大学等廃棄物処理施設協議会処理技術分科会が筑波大学大学会館（当番校：筑波大学）で、昭和63年7月14日、15日に開催されました。分科会のプログラムは次のとおりでした。

*** 第4回廃棄物処理技術分科会プログラム ***	
1. 特別講演	
(1) 化学物質と環境中の運命予測について	不破敬一郎（国立公害研究所所長）
(2) 環境疫学	山口誠哉（筑波大学社会医学系長）
2. 研究成果報告	
(1) 水エマルジョン燃焼法による有機系廃液の処理	江見清次郎，村山正（北海道大学）
	北海道大学における運転試験に基づいて
(2) フェントン法による難分解性有機物含有廃液の酸化処理	竹内文章，黒瀬節夫，伊永隆史，
	篠田純男，高橋照男（岡山大学）
(3) フッ素含有廃液のフルオロアパタイト化高度処理法	真島敏行，高月 絃（京都大学）
(4) TI含有実験廃液の処理	菊地英治，伊藤公紀，藤嶋 昭（東京大学）
	木村利宗，米沢学司（同和鉱業㈱）
(5) 極微量水銀含有廃液の硫化物沈殿処理における鉄塩添加効果	柏木保人（筑波大学）
(6) 低濃度水銀排水の流動層による吸着処理	福濱幸俊，加瀬野悟，高橋照男（岡山大学）
(7) 細管式等速電気泳動法の水質分析への適用	中林安雄，長岡健二，増田嘉幸，
	新家 龍（神戸大学）
(8) 研究・医療廃液処理作業者の健康管理に関する研究	アルコールによる四塩化炭素肝毒性増強作用
	井勝久喜，中島民江，沖野知範，
	村山忍三（信州大学）
(9) 化学実験室使用者のための教育用ビデオの一例	「大学排水と我々のつとめ」
	永山富雄（東京薬科大学）
3. 研究講演	
環境管理へのシステム工学的アプローチ	
廃水処理プラントを主対象として	内藤正明（国立公害研究所総合解析部長）
4. 部会活動報告	
(1) 厨房廃水の油分除去に関する検討(2)	厨房廃水部会 高月 絃（京都大学）
(2) 大学等廃棄物処理施設の作業環境と簡単な改善法	安全衛生部会 正藤英司（広島大学）
(3) 加熱気化-冷原子吸光法による水銀分析について	分析計測部会 坂元卓雄（鹿児島大学）

廃液処理状況（昭和62年度）



金沢周辺環境保全施設紹介 — その1 —

最近金沢周辺には、環境保全のため高性能の設備を導入した処理施設が次々と設置されています。本号から数回にわたり、これらの施設について順次、その概要をご紹介します。

今回は「金沢市戸室新保埋立場浸出液処理施設」を取り上げさせていただきました。当該施設より、ご寄稿賜りましたので、それを以下に紹介させていただきます。

☆☆☆ 金沢市戸室新保埋立場浸出液処理施設 ☆☆☆

1. はじめに

金沢市は古くから城下町として知られ、東西を流れる犀川・浅野川をはさんで美しい流れと樹々の緑にかこまれた日本的な文化都市である。

現在市域面積は 468.09km²、人口約43万人、北陸地方における中枢管理都市として発展を続けている。

一方、本市の廃棄物処理行政については、可燃ごみは全量焼却し、粗大ごみ・不燃物ごみを埋立処分することにより対応している。

廃棄物埋立場は、総面積約24万6千m²・埋立面積約19万m²・埋立容量約267万m³を有し、市街地から約10kmの山間部に位置している。また、埋立場から出る浸出液の処理については、従来ラグーンシステムによる好気性処理をおこなってきたが、色や窒素の除去が十分ではなく、流域住民には少なからず影響を及ぼしてきた。新埋立場の開設（昭和59年1月）にともない、新たに高度処理を取り入れた最新式設備を導入し、河川への汚濁防止に努めている。

昭和57年から3ヵ年の継続事業で新処理場建設に着手し、昭和59年7月に処理量日平均1,800m³/日（最大2,500m³/日）の施設を完成した。

操業以来まだ4年たらずであるが、ここに施設の概要を簡単に紹介する。

2. 設備の概要

本施設の処理工程は図1のとおりである。処理方式は、生物処理を中心とする一、二次処理、凝集沈殿、急速ろ過、活性炭吸着および脱窒素をおこなう高度処理に大別される。なお、処理系統はいかなる状況にも柔軟に対応できるよう2系列となっ

ている。以下主要機器は次のとおりである。

(1) 調整池設備

①調整池	4池
②調整池移送ポンプ	4台
③調整池攪拌ブロワ	1台
④左谷ポンプ井引抜ポンプ	2台
⑤右谷調整池引抜ポンプ	2台
⑥沈砂搬出ポンプ	1台

(2) 活性汚泥処理設備

①第一脱窒・硝化・第二脱窒・再曝気沈殿槽	2系列
②原水ポンプ	3台
③循環ポンプ	4台
④返送汚泥ポンプ	4台
⑤曝気ブロワ	3台
⑥脱窒槽攪拌ブロワ	3台
⑦リン酸注入ポンプ	3台
⑧水酸化ナトリウム注入ポンプ	3台
⑨メタノール注入ポンプ	4台

(3) 凝集沈殿設備

①凝集沈殿槽	2系列
②凝沈汚泥引抜ポンプ	4台
③硫酸アルミニウム注入ポンプ	3台
④高分子注入ポンプ	3台

(4) 急速ろ過設備

①急速ろ過塔	2基
②急ろ原水ポンプ	3台
③ろ材移送ポンプ	2台

(5) 活性炭吸着設備

①活性炭吸着塔	3基
②活性炭原水ポンプ	2台

- ③表洗ポンプ 2台
- ④逆洗ポンプ 2台
- ⑤次亜塩素酸ナトリウム注入ポンプ 2台
- ⑥活性炭移送ポンプ 1台

(6) 汚泥処理設備

- ①濃縮槽 1基
- ②脱水機 1台
- ③ケーキ搬出コンベア 1台

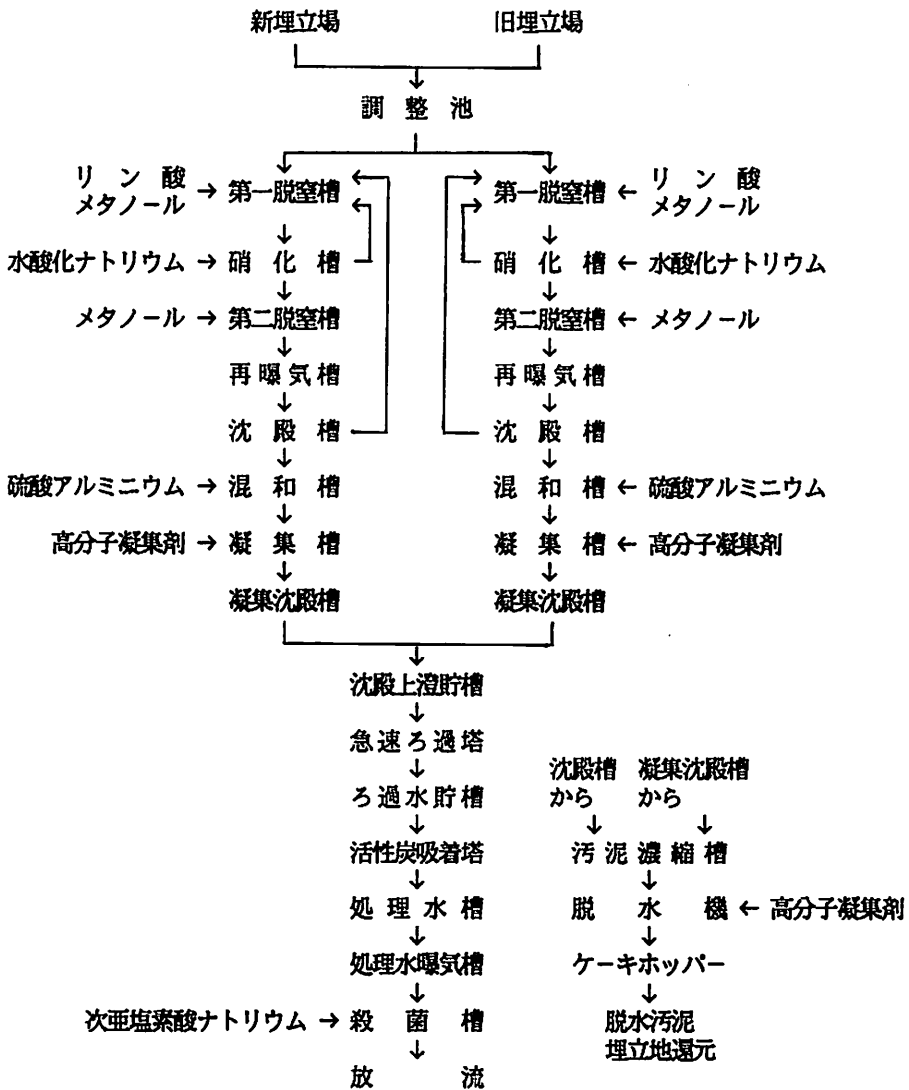


図1 処理工程図

- ④ケーキホッパ 1基
- ⑤汚泥供給ポンプ 2台
- ⑥凝集剤供給ポンプ 2台

(7) 付帯設備

- ①計装用空気圧縮機 3台
- ②排水ポンプ 3台
- ③床排水ポンプ 2台
- ④消泡ポンプ 1台
- ⑤融雪ポンプ 1台
- ⑥給水ポンプ 1台

3. 施設の主な特長

浸出汚水は、複数の物質で汚染されていることから単独の工程では処理が不可能

表1 原水および放流水（設計値）

項目	原水	放流水
pH	5.8~8.6	6.7~8.5
BOD (mg/l)	400	10以下
COD (mg/l)	200	20以下
SS (mg/l)	150	20以下
T-N (mg/l)	200	10以下
NH ₃ -N (mg/l)	160	5以下
DO (mg/l)	-	6以上
色度 (度)	600	30以下
大腸菌群数 (個/ml)		1000以下

注) pH: 水素イオン濃度 (水素指数),

BOD: 生物化学的酸素要求量, COD: 化学的酸素要求量,

SS: 浮遊物質, DO: 溶存酸素量,

T-N: 全窒素量, NH₃-N: アンモニア性窒素量

であり、数組の工程の組合せで処理がおこなわれる。その除去機構も、各々の工程で単一の物質が除去されるのではなく、ほとんどが同時進行のかたちで複数の物質が除去されていく。本処理施設は、窒素や色度等の除去をおこなう高度処理が主な

表2 処理施設仕様

設備名称	個数	容 積 ・ 面 積	設 備 能 力
調 整 池	6 池	9,000m ³	滞留時間 5 日
第一脱窒槽	2 槽	550m ³	滞留時間 7.3 時間
硝 化 槽	2 槽	1,650m ³	滞留時間 22 時間
第二脱窒槽	2 槽	300m ³	滞留時間 4 時間
再 曝 気 槽	2 槽	200m ³	滞留時間 2.7 時間
沈 殿 槽	2 槽	容 積 400m ³ 水 面 積 128m ²	滞留時間 5.3 時間 水面積負荷 25 m ³ /m ² 日
混 和 槽	2 槽	9.6m ³	滞留時間 7.7 分
凝 集 槽	2 槽	26.6m ³	滞留時間 21 分
凝集沈殿槽	2 槽	容 積 200m ³ 水 面 積 72m ²	滞留時間 2.6 時間 水面積負荷 14 m ³ /m ² 日
沈殿上澄貯槽	1 槽	6060m ³	滞留時間 48 分
急速ろ過塔	2 塔	寸 法 2.2mφ ろ過面積 3.5m ²	ろ過速度 257 m/日
ろ過水貯槽	1 槽	60m ³	滞留時間 48 分
活性炭吸着塔	3 塔	容 積 51.5m ³ 面 積 12.6m ² 充てん量 31.4m ³	通水速度 120 m/日 接触時間 1 時間
処 理 水 槽	1 槽	140m ³	滞留時間 1.9 時間
処理水曝気槽	1 槽	40m ³	滞留時間 32 分
殺 菌 槽	1 槽	30m ³	滞留時間 24 分
濃 縮 槽	1 槽	容 積 60m ³ 水 面 積 24m ²	滞留時間 1 日
遠心脱水機	1 台		脱水能力 7 m ³ /時間

特長であり、放流水質を県の上乗せ排水基準よりさらに厳しい基準におさえた。原水水質及び放流水水質の設計値を、表1にまとめた。

処理方法を大きく分けると前処理設備、生物処理、高度処理、汚泥処理の4段階に分けられる。

各設備の施設仕様は表2のとおりである。

(1) 前処理設備（調整池設備）

浸出液は降雨状況によって水量に大きな変動があるため、調整池を設けて、水量・水質の均一化を計り安定した処理ができるようにするためのものである。容量は9,000m³あり、計画汚水量 1,800m³/日に対して5日分の保有量がある。

調整池は、沈砂池と原水ポンプ井及び調整池No.1～No.4からなり、流入汚水は沈砂池を通過して原水ポンプ井に入り、原水ポンプにて汚水処理施設へ送水される。また、浸出汚水量が増えた場合には、原水ポンプ井上部の開口よりNo.1～No.4の調整池へ流入し、ここで貯留される。

(2) 生物処理設備

原水中のBODおよび窒素の除去を主な目的とするものであり、活性汚泥方式に加えて原水中のBODを有効に利用し得る硝化液循環方式となっている。

本設備を構成している各処理工程とその機能を以下に示す。

①第1脱窒槽

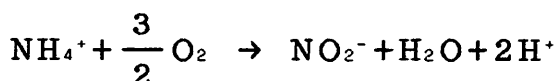
脱窒菌の働きにより硝化槽から循環された硝化液中のNO₃-N、NO₂-Nに原水中のBODと補充するメタノールを水素供与体として利用し、N₂ガスとして還元することを目的とするものである。

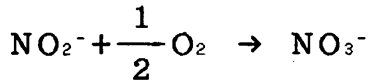
脱窒菌は好気性状態でも嫌気性状態でも増殖できる通性嫌気性菌であり、嫌気状態において下記反応により、窒素が処理される。



②硝化槽

硝化菌の働きによって原水中のNH₃-NをNO₂-N、NO₃-Nに酸化するのである。





硝化菌の活動のための最適pHは7.0～9.0であるが、上式に示すように硝化反応によって生成するH⁺によってアルカリ度が消費されて、pHが低下し反応が進まなくなることに対して、水酸化ナトリウムを注入しpHを適正域に保っている。

③第2脱窒槽

第1脱窒槽で除去されずに残ったNO₂-N, NO₃-Nを本槽で脱窒除去するものである。脱窒機構は第1脱窒と同じであり、水素供与体としてメタノールを注入するが、本槽においては、原水中のBODは前段の硝化槽までで処理されていることから利用することはできず、必要量の全量をメタノールとして注入することが必要である。

④再曝気槽

本槽は、次の3つの目的を持っている。

- 1) 第2脱窒槽で添加したメタノールの未反応物の除去。
- 2) 液中のN₂ガスやCO₂ガスを脱気して汚泥の沈降性を向上させる。
- 3) 液のDOを上昇させる。

(3) 高度処理設備

微細なSS分及び色度の除去を主な目的とするものである。

本設備を構成している各処理工程とその機能を以下に示す。

①急速ろ過設備

凝集沈殿槽をキャリオーバーした微細なSS分を除去するものであり、後段の活性炭吸着の前処理の目的を持つものである。ろ過方式は移動床式上向流ろ過である。

②活性炭吸着設備

流入水中のCOD、色度を活性炭に吸着除去するものである。粒状活性炭を充填した吸着塔を2塔直列に通水するもので、予備の1塔を含み3塔を使ってメリーゴーラウンド方式で運転する。また逆洗は、表面洗浄+逆流洗浄で行う。

(4) 汚泥処理設備

生物処理からの余剰汚泥と凝沈汚泥を濃縮槽に投入し、濃縮汚泥を遠心脱水機によって脱水処理するものである。遠心脱水機で脱水された汚泥は含水率80%で、これを車で搬出し埋立場へ還元処分する。

4. 運転状況

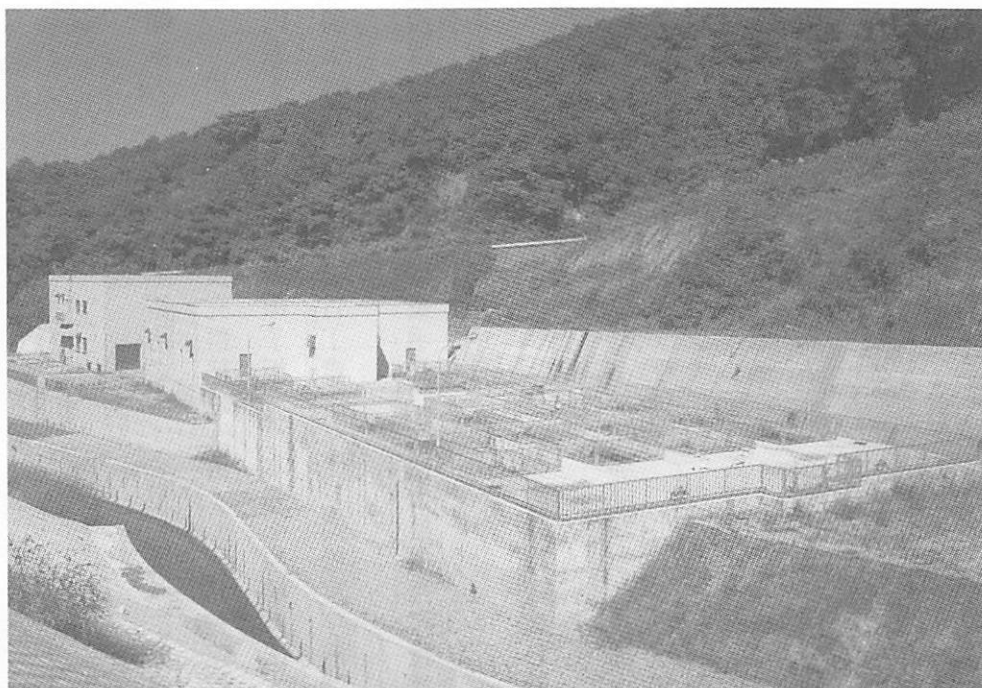
埋立場の廃棄物は、日量約 875 t/日を埋立処分しており、その内容は不燃物・粗大ごみ・建築廃材・スラッジ・焼却灰等が主なものである。

本処理施設へ流入する汚水は、これらの廃棄物を浸透した浸出液であるため、有機物成分が少なく当初の設計よりBODがかなり低くなっている。また、脱窒素用炭素源が十分に供給されないので、還元剤としてのメタノールの使用量が多くなっているのが現状である。

流入水量は、12月から3月は降雪や雪解け水の影響で増大するが、夏場は晴天が続き雨量は比較的少なく水量も減少する。このため、調整池で流入水を調整しながら1,200~2,500m³/日の範囲で運転をおこなっている。

維持管理は概ね順調におこなわれており、放流水水質も設計基準を下回っている。

水質測定頻度は、日常点検として毎日、水温・pH・透視度・色度・DO・SVを測定し、月2回、BOD・COD・SS・窒素を、また月1回重金属類・大腸菌群数の検査を実施している。



金沢市戸室新保埋立場浸出液処理施設全景

センター関係者

○環境保全委員会

委員長	学文	学	部	長	平
委員	教法	育	部	長	一
委	経	学	部	長	雄
員	理	学	部	長	象
長	医	学	部	長	雄
員	薬	学	部	長	達
会	工	学	部	長	三
	教	学	部	長	次
	が	学	部	長	和
	医	学	部	長	二
	療	学	部	長	介
	セ	学	部	長	昶
	事	学	部	長	二
	務	学	部	長	次
	学	学	部	長	臣

○環境保全センター運営委員会

委員長	セ	学	部	長	二
委員	文	育	部	長	幸
委	法	学	部	長	一
員	経	学	部	長	博
会	理	学	部	長	隆
	医	学	部	長	章
	薬	学	部	長	夫
	工	学	部	長	一
	教	学	部	長	夫
	が	学	部	長	一
	附	学	部	長	繼
	医	学	部	長	平
	保	学	部	長	祐
	健	学	部	長	治
	管	学	部	長	之
	理	学	部	長	
	セ	学	部	長	
	ン	学	部	長	
	タ	学	部	長	
	設	学	部	長	

○環境保全センター専門委員会

議長	工	部	部	授	一
員	理	部	部	授	章
委	医	部	部	授	晃
	薬	部	部	授	繼
	セ	部	部	授	一
	ン	部	部	授	二
	タ	部	部	授	郎
	学	部	部	授	昶
	療	部	部	授	一
	設	部	部	授	平
	施	部	部	授	明
	工	部	部	授	

Q & A

Q：（薬学部O氏）処理依頼した廃液がときどき返却されることがあります。どのような検査を行っているのでしょうか。

A：（環境保全センター）環境保全センターでは処理依頼された廃液を処理する前にポリタンク毎に次の項目について検査を行っています。

検査項目	検査理由
pH	1
水銀	2
有機物質含有量	2
放射性物質	1, 2
シアン	1, 2
ヒ素	2
フッ素	2
六価クロム	2

検査は、（１）処理作業従事者が安全に作業できるように、（２）センターの廃液処理装置で処理可能かどうか、すなわち処理対象外廃液ではないか、という目的で行っています。上記の検査項目以外にも、目視などによって注意深く検査します。その結果、不適當の恐れが認められた場合に、処理依頼者に連絡をとり、廃液の詳細を訪ねるなどして、場合によっては廃液を返却して、処理依頼者に処置して頂くことにしております。多数の検体を迅速に検査しなければならないために、十分厳密な検査が行えていない可能性もありますが、限られた職員と設備によって行っていますので、よろしくご協力下さい。本来ならば、このような検査を行わないで処理できることが望ましいのですが、まだ全数検査しなければならないのが現状です。このことについては、別の機会にさらに詳しくご案内致したいと思います。

編集後記

「金沢大学環境保全センター広報」第4号をお届け致します。ご協力を賜りました多数の方々に厚くお礼申し上げます。

最近、金沢周辺には、各種の処理施設が設置され、いずれも、環境保全のため活躍しています。本号より、これら施設の概要をご紹介します。今回はまず、「金沢市戸室新保埋立場浸出液処理施設」についてお届け致します。資料、その他でご協力下さいました施設の方々にお礼申し上げます。今後とも、環境保全に関するニュースをできるだけ多く、皆様にお届けするように努力して行きたいと思っております。