

季刊

水すまし

日本下水道事業団

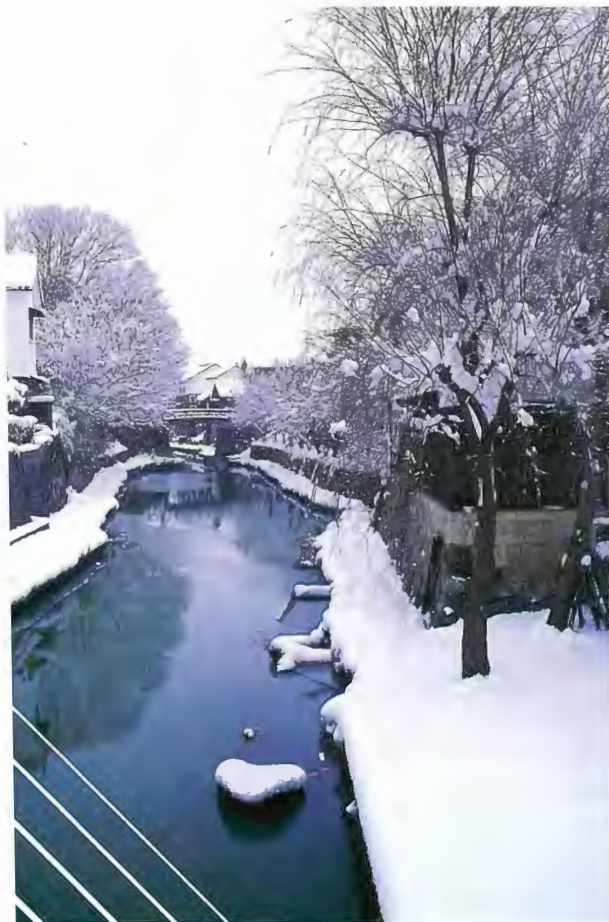
Japan Sewage Works Agency

特殊法人等整理合理化計画と
今後の日本下水道事業団について
委託団体レポート 栃木県宇都宮市
中小10処理場におけるエストロゲン
様物質（環境ホルモン類）の挙動

平成14年冬号

No.107

W I Z U S U M A S H I



季刊

水すまし

No.107

平成14年冬号

CONTENTS

●トピックス情報

特殊法人等整理合理化計画と
今後の日本下水道事業団について

藤原 健朗 3

●トピックス情報

浸漬型膜分離活性汚泥法のA技術登録について

石田 憲治 15

●下水道施設の紹介

北海道有珠山噴火による虻田町下水道施設の
復旧事業について

唐牛 義夫 18

●委託団体レポート

宇都宮市下水道部長 坂本 隆重 29

●第27回業務研究発表会優秀作品紹介

大阪南エースセンターにおける維持管理費の
縮減への取り組み

大崎 利幸 38

中規模の下水処理場における微量化学物質等の挙動

橋本 敏一 42

●表彰

第26回優良工事(平成12年度完成)の紹介

日本下水道事業団工務部技術管理課 45

優良設計(平成12年度完了)の紹介

日本下水道事業団計画部設計課 48

平成13年度功労者等表彰について

日本下水道事業団企画総務部人事課 50

下水道研修生のページ⑨

日本下水道事業団研修部研修企画課 52

研究最先端⑫

中小10処理場における

エストロゲン様物質(環境ホルモン類)の挙動

市川 栄治 57

下水道アドバイザー制度の実施報告について

(財)下水道業務管理センター 64



表紙写真：滋賀県近江八幡市
雪の八幡堀

特殊法人等整理合理化計画と 今後の日本下水道事業団について

日本下水道事業団
企画総務部企画課長
藤原 健朗



1. 「特殊法人等整理合理化計画」 について

特殊法人等改革については、平成12年12月に閣議決定された「行政改革大綱」、平成13年の通常国会で成立した「特殊法人等改革基本法」等に基づき、新たな時代にふさわしい行政組織・制度への転換を目指して、「民間に委ねられるものは民間に委ね、地方に委ねられるものは地方に委ねる」ことを基本原則に、全ての特殊法人等（77特殊法人及び86認可法人）の事業・組織全般についての抜本的な見直しが行われました。

この検討のとりまとめとして、平成13年12月19日「特殊法人等整理合理化計画」（以下、「整理合理化計画」という。）が閣議決定され、この中で、163の特殊法人及び認可法人を対象として、個別の法人についての事業及び組織形態の見直し内容が定められるとともに、各特殊法人等が共通的に取り組むべき改革事項が示されたところです。

整理合理化計画の実現により、対象とされた163の特殊法人等は、共済組合45法人を除く118法人について、17法人が廃止、45法人が民営化等、38法人が36の独立行政法人化というかたちで整理されることとなります。

また、このような組織の見直しと併せて、各法人について、組織形態ごとの性格も踏まえ

つ、役員給与・退職金の適正化やディスクロージャーの徹底等が図られることとされています。

今後の特殊法人等改革の実施スケジュールについては、「平成14年度には事業について構すべき措置の具体化に取り組むのは言うまでもなく、組織形態についても、原則として平成14年度中に、法制上の措置その他の必要な措置を講じ、平成15年度には具体化を図ることとする。」（整理合理化計画・前文）とされており、今後速やかに同計画の実現のための具体的措置の検討の段階に移行することとなります。

また、財政支出に関しても、「この「整理合理化計画」の見直し内容について、可能な限り平成14年度予算に盛り込み、その大胆な削減を図るとともに、出資金の見直し等により予算の透明性の向上を図る。」（同上）とされています。

2. 日本下水道事業団（JS）に係る 整理合理化計画の内容について

政府の認可法人である日本下水道事業団（JS）も特殊法人等改革の対象として、昨年3月以降数度にわたり、特殊法人等改革の作業を担当する内閣官房行政改革推進事務局（以下、「行革事務局」という。）からのヒアリングを受ける等により事業、組織等の見直しが進められました。

この結果、JSについては、事業及び組織形態について講ずべき措置として、整理合理化計画に右の内容が示されました。

なお、組織形態について講ずべき措置として示されている「地方共同法人（仮称）」及び「民間法人」については、整理合理化計画の「Ⅲ 各特殊法人等の改革のために講ずべき措置その他の必要な事項」の中で、どちらも「民営化」の概念に含まれるものとして次のような説明がなされているところです。

〈認可法人〉 日本下水道事業団	[事業について講ずべき措置] 【下水汚泥広域処理事業】 ○下水汚泥広域処理事業は廃止する。なお、既設の処理施設については、地元地方公共団体との調整・協議を経た上で、地元地方公共団体に移管する。
	[組織形態について講ずべき措置] ●地方共同法人（仮称）又は民間法人とする。

Ⅲ 各特殊法人等の改革のために講ずべき措置その他の必要な事項（抄）

2 民営化

(1) 基本的考え方

事業の採算性が高く、かつ、国の関与の必要性が乏しい法人、企業の経営による方が事業をより効率的に継続実施できる法人又は民間でも同種の事業の実施が可能な法人は、原則として民営化する。

(2) 特殊会社 [略]

(3) 民間法人化された特殊法人・認可法人

イ 民間法人化された特殊法人・認可法人は、臨時行政改革調査会最終答申（昭和58年3月14日）における「自立化の原則」（筆者注）に則ったものとする。

なお、民間法人化する場合には、①民商法に基づく法人、②特別の法律に基づく法人で法律上数を限定しないもの、③特別の法律に基づく法人で法律上数を限定するもの、の順に民間法人化の可否を検討する。

ロ なお、行政代行業務その他競争が不適当な業務については、次のいずれかのような場合には、制度的独占による弊害を克服するための措置が十分に講じられることを条件に、制度的独占を認める。

① 当該業務が当該法人の従たる業務にとどまるものである場合

② 社団的性格の法人が当該法人の構成員の費用負担によって、構成員を対象に行う共益的な業務であって、当該業務の運営について構成員による統制が確保されている場合

なお、上記①において、従たる業務についての制度的独占によって法人の業務全体が実態上独占となる場合には、従たる業務についての制度的独占は、上記①にかかわらず、認められない。

おって、制度的独占を排してもなお実態上独占となる場合には、必要に応じ行為規制を課す等により、法人の業務が独占の弊害を生むことのないよう留意する。

ハ 公益法人に対する指導監督基準の在り方を踏まえ、役員人事、ディスクロージャー等に関する政府としての統一的な指導監督基準を策定する。

特に、監査役員については、関係省庁以外の者及び外部の者の登用に努める。

（筆者注）「自立化の原則」

「自立化の原則」の概要は次のとおりである。

(ア) 特殊法人等は政府資金等に依存する体質から脱却し、自立的に経営を行うよう努めなければならない。自立できることとなった法人は、民間法人化することを原則とする。

(イ) 「民間法人化」とは、その事業が制度的に独占とされおらず、以下の全てをみたすものをいう。

・民法、商法または特別の法律のいずれかにより設立された法人であること

・国またはこれに準ずるものの出資が制度上、実態上ないもの

- ・ 役員の選任が自主的に行われていること
 - ・ 事業の経常的運営に要する経費が国またはこれに準ずるものからの補助金等に依存していないこと
- (ウ) 民間法人化に当たっては、行政機関等との人事交流が可能となるよう措置する。

(4) 完全民営化 [略]

(5) 地方共同法人（仮称）

- イ 地方公共団体の共通の利益となる事業等、その性格上地方公共団体が主体的に担うべき事業であって、国の政策実施機関に実施させるまでの必要性が認められないものの実施主体の選択肢の一つとして、当該特殊法人等を地方公共団体が主体となって運営する「地方共同法人」（仮称）とすることが考えられる。
- ロ 法人格は、民商法又は特別の法律に基づく法人とする。
- ハ 国又はこれに準ずるものの出資は、制度上及び実態上受けない。資本金が必要な場合には、関係地方公共団体が共同出資する。
- ニ 法人の役員は、自主的に選任されるものとする。
- ホ 法人内部に、必要に応じ、関係地方公共団体の代表者が参画する合議制の意思決定機関ないし審議機関を設ける。
- ヘ 上記イのような事業について、地方公共団体の意向等を踏まえ、実施主体として他の組織形態を採用することも選択肢となりうる。

以上からわかるように、ＪＳの組織形態に関して措置すべきとされた「地方共同法人化」及び「民間法人化」は、今回の特殊法人等改革においていずれも「民営化」の概念に含まれるものであり、「民営化」とは、「完全民営化」のみではなく、特殊会社や民間法人等のように、法人の設立根拠法を残し、一定の公的業務を行う法人として存続する形態も含まれているところです。

地方共同法人（仮称）は、従来にはない新たな組織形態であり、その具体はなお示されていませんが、整理合理化計画に記載されている内容に照らせば、下水道事業のように地方公共団体が主体的に担う事業について、その業務の遂行にあたっての各公共団体共通の課題である、発注者としての施工管理や技術者の養成等の業務を行う法人を、公共団体が主体となって運営する「地方共同法人」とすることが考えられます。大まかなイメージとしては、現在のＪＳから国の出資による関与をはずしたものと言えるのではないかと思います。

また、民間法人については、「自立化の原則」によれば、一定の政策目的を達成するために設立された法人について、その運営に対する行政

の関与を極力小さくし、自立的に経営が行われるものとするのがその趣旨であると考えられます。これまで民間法人化された特殊法人、認可法人としては、

- ・ 日本消防検定協会
- ・ 高圧ガス保安協会
- ・ 軽自動車検査協会

等があり、いずれも引続き特別法を設立根拠とし、検査、検定等の公的業務を行っているところです。

３．整理合理化計画と今後の ＪＳについて

(1) 全 体

今回、整理合理化計画には、「地方共同法人（仮称）又は民間法人化」という内容が示されましたが、この点に関しては、次のように受け止めています。

特殊法人等改革の議論の過程において、ＪＳの民営化に関し、国土交通省は行革事務局に対する回答の中で、民営化を可能とするために必要な措置として

① 事業団の人材プール機関としての根幹的

仕組みを機能させるため、国・地方公共団体からの技術者派遣の流動性を確保すること

- ② 事業団が地方公共団体の業務を代行する全国的機関であることに鑑み、その適正な業務執行を担保するため、国土交通大臣による監督規定、職員の公務員みなし規定等を措置すること
- ③ 出資金については、既往の出資金を維持するとともに、必要最小限の追加出資を存続すること
- ④ 補助金については、その成果が委託公共団体を越えて広く一般に及ぶ技術開発部門、及び受講の促進を図るべき研修部門に対するものについて、これを存続することの4条件を掲げていたところです。(民営化の可否に関する調査に対する回答(平成13年9月))

今後、地方共同法人(仮称)又は民間法人への移行にあたり、上記③の条件については、国からの新規出資の廃止を免れないものの(既往の出資についてはさらに検討が必要)、それ以外の条件については、これらを可能とする基本的な枠組みは確保されたものであり、国と先進的な地方公共団体が協力し、公共団体の業務を代行して中小市町村の下水道事業を支援する仕組みは維持できたものと認識しています。

しかしながら、今回の整理合理化計画の内容は、あくまでも検討の枠組みが示されたものに過ぎず、今後、国土交通省が中心となり、組織形態の移行のための具体的な制度設計に着手することとなりますが、J Sとしても地方公共団体のご理解とご支援をいただいてJ Sの機能を維持するために必要な諸条件が実現されるよう取り組んで行きたいと考えています。

(2) 受託事業

特殊法人等改革に係る見直しに際して、国土交通省及びJ Sは、下水道事業を推進する中小市町村を国と先進的地方公共団体が協力

して支援する仕組みや現在J Sが担っている地方公共団体の代行機関としての機能の必要性を訴えてきたところです。

上記(1)に述べたように、整理合理化計画の内容は、組織形態はどうあれ公共団体の業務を代行し中小市町村の下水道事業を支援する仕組みは維持できたものと考えられることから、現在実施中の事業はもちろん、今後協定を締結することになる事業についても影響はなく、引続き委託要請に対しては、的確に対応していきたいと考えています。

(3) 研修事業、技術開発事業

J Sの研修事業・技術開発事業については、地方公共団体が直面している課題にタイムリーに対応した、実用的かつ効果の高い事業であるとして、技術者あるいは技術力の不足を課題とする中小市町村をはじめとした地方公共団体から高い評価を受けているところです。

こうしたことから、国土交通省は今回の特殊法人等改革において、これらの事業については、「受託事業における現場をもっていることを最大限活かして、速やかな実用化に直結する技術開発が可能となっているとともに、即戦力につながる実務的な研修が効率的に行われており、受託事業と一体のものとして切り離すことは不適切」であることを主張してきました。

整理合理化計画では、技術開発・研修事業については特段の言及はないことから、上記の国土交通省の主張が理解され、技術者養成と新技術の開発・普及についても新組織に移行後のJ Sの業務として引き続き実施していくことが認められたものと考えています。

したがって、地方公共団体のニーズがある限り、社会情勢の変化に的確に対応しながら、今後とも研修事業、技術開発事業を推進していきたいと考えています。

(4) 下水汚泥広域処理事業(エース事業)

エース事業については、「地方に委ねられるものは地方に委ねる」という今回の特殊法

人等改革の基本原則に則り見直しを加えられ、結論として廃止ということになりました。したがって、今後、新規事業の着手はないということになりますが、既設の処理施設については、地元地方公共団体との調整・協議を経た上で、地元地方公共団体に移管することとされており、調整・協議が整うまでの間は、引続きJSが業務を行うこととなります。

(5) 出資金、補助金

民間法人（地方共同法人も含む）の運営は、前述（2. の「筆者注」参照）の「自立化の原則」に則るものとされており、これによれば、国の財政支援について、

- ・国又はこれに準ずるものの出資を制度上、実態上廃止する
- ・経常的事業運営経費に対する国又はこれに準ずるもの（筆者注：特殊法人等を想定）からの補助金等を廃止する（→反対解釈をすれば、政策目的の補助金受入れは可能と考えられる。）

となっています。

一方、今回示された枠組みでは、地方公共団体からの出資金、補助金については特に制約は設けられていないことから、今後、整理合理化計画具体化の際の組織・運営についての制度設計の中で検討が進められることとなると思われます。

出資金については、整理合理化計画にしたがい、国からの出資制度が廃止されることとなりますが（既往の出資分の取扱いについては要検討）、今後、地方公共団体のみの出資制度を残すのか、地方分も含め出資制度を廃止するのが要検討事項となります。なお、整理合理化計画の地方共同法人に関する記述においては、「資本金が必要な場合には、関係地方公共団体が共同出資する」（整理合理化計画Ⅲ 2（5）ハ）とされているところですから。

（なお、平成14年度予算においては、予算要求に対する国からの出資が認められなかったことから、現行制度の運用ルールの下で地

方公共団体出資金もゼロとなったものです。）

(6) 地方共同法人、民間法人

地方共同法人と民間法人については、2. においてその概要について説明したところですが、その具体的相違点がどこにあるかについては、今なお判然としない点が多くあります。整理合理化計画によれば、どちらもが、「民営化」の概念に含まれるとされており、また、整理合理化計画とりまとめの過程で地方共同法人は、民間法人の一形態として位置付けられるものと整理されているところです。

整理合理化計画では、地方共同法人に関し、新たな組織形態の枠組みとして「地方公共団体の共通の利益となる事業等、その性格上地方公共団体が主体的に担うべき事業であって、国の政策実施機関に実施させるまでの必要性が認められないものの実施主体の選択肢の一つとして、当該特殊法人等を地方公共団体が主体となって運営する「地方共同法人」（仮称）とすることが考えられる。」と説明されており、その基本的な違いは、地方公共団体が運営の主体となっているかどうかによっていると考えられます。

「運営の主体となる」ことの要件が、具体的に何であるのかは今後の検討によることとなりますが、ポイントとなる事項としては、出資、組織としての意思決定への関与、主たる業務についての職員の派遣等が考えられます。

4. JSの役割の特徴・重要性、活用のメリットについて

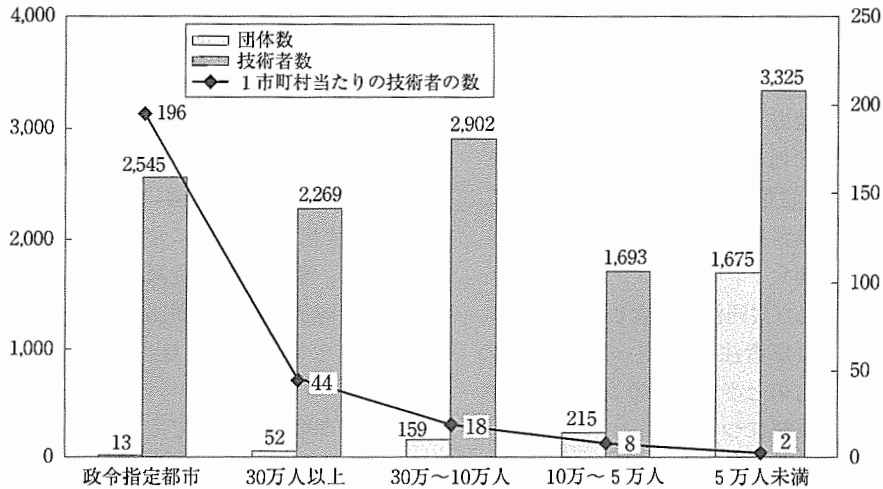
最後に、JSの役割、活用のメリットについて述べておきたいと思います。

JSは、下水道事業を行う地方公共団体の支援機関として以下のような役割を担っており、JSのもつ様々なノウハウを活用することによるメリットは多岐にわたります。

(1) JSは、多様な技術者のプール機関です。

下水道の終末処理場は、多様な技術の集大

図表－１



注：下水道統計による。技術者数は建設部門の技術職員数

図表－２

J Sの技術者数628名（H13年４月１日現在）

職種	土木	建築	機械	電気	水質
人数（人）	304	76	125	101	22
比率（％）	48	12	20	16	4

成であり、その建設には、土木・建築・機械・電気・水質等様々な分野の技術者が必要です。しかしながら、下水道事業を実施する多くの中小都市では、技術者が不足している状況にあります（図表－１）。

J Sは、プロパー職員のほか、国、下水道事業の先進的的地方公共団体からの出向者からなる様々な職種の下水道技術者をプールして、地方公共団体の効率的な下水道整備を支援しています（図表－２）。

(2) J Sは、地方公共団体から委託を受け、下水道建設業務を代行しています。

我が国の公共事業では、設計・完成品の検査、引渡し等の事務を行い、適正に公共施設を建設・供用するため、発注者側にも技術者を置く体制をとっています。J Sは発注者である自治体に置かれている技術者が行うべき業務を行っており、設計や工事の施工を請負

う民間企業の役割とは異なっています（図表－３）。

(3) J Sに委託することにより下水道整備のコストダウンが図れます。

① 新規に技術者を確保しなくても下水道整備を進めることができます。

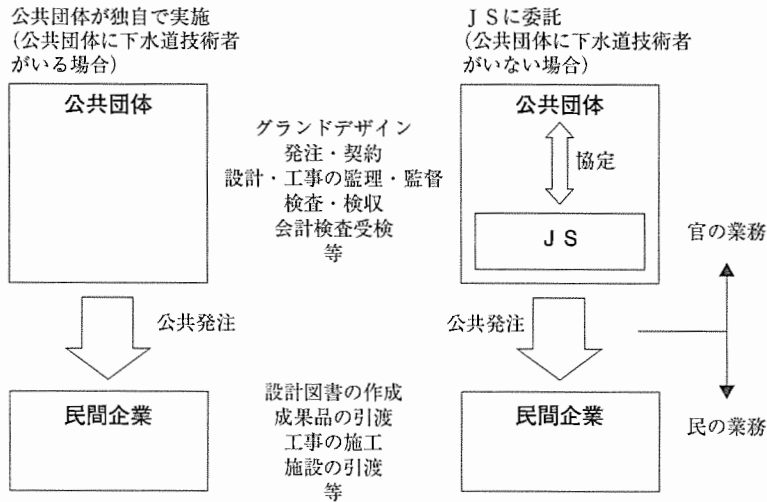
J Sは、地方公共団体に代わり下水道施設の建設に関する設計積算・入札発注・工事監理・検査・検収等の発注者が行うべき業務を一括して行います。このため、地方公共団体はこれらの業務を行う技術者をみずから確保しなくても、J Sの優れた技術力を利用して下水道整備を進めることができます（図表－４）。

② OD法やPOD法等 J Sが開発した小規模処理場向け技術を活用し、建設費や維持管理費を抑えることができます（図表－５）。

③ コストダウンのための事業手法メニュー…下水道集団整備事業

下水道集団整備事業は、近接する市町村ではほぼ同一時期に、処理施設の計画、設計、施工等を行い経済化を図る方法です。複数の処理施設の全部または一部を共通化したり、汚泥処理、運転監視、水質試験を共同化することによって、経済的かつ効率的な

図表－ 3



図表－ 4

【計算例】

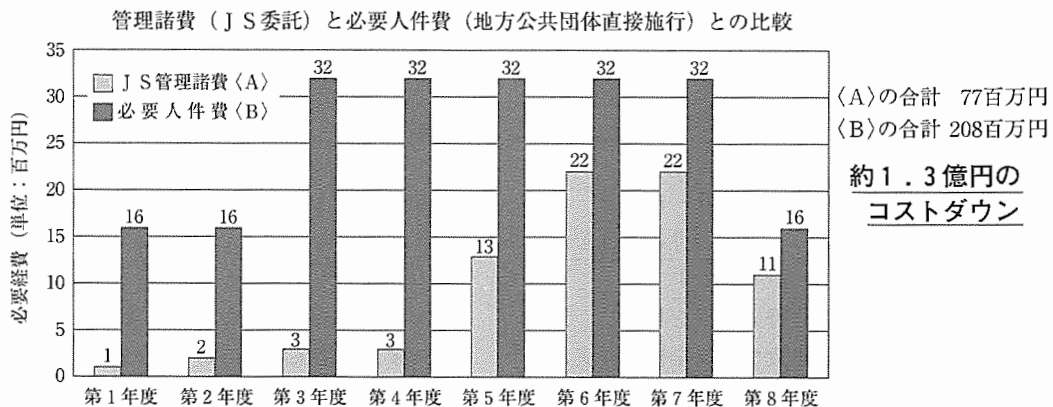
計画処理人口6,000人、計画処理水量3,000 m^3 /日の下水処理場の第1期工事（計画処理人口3,000人、計画処理水量1,500 m^3 /日）を事業団に委託した場合と8年間にわたり2～4人の技術者を確保した場合の比較

必要な経費の比較（第1期計画）

（単位：百万円）

		第1年度	第2年度	第3年度	第4年度	第5年度	第6年度	第7年度	第8年度	計
設計委託費		9	18	27	27	18				99
建設工事費						200	400	400	200	1,200
J S委託の場合	J S管理諸費(設計)	1	2	3	3	2				11
	J S管理諸費(工事)					11	22	22	11	66
	J S管理諸費(A)	1	2	3	3	13	22	22	11	77
地方公共団体の場合	必要職員数	2人	2人	4人	4人	4人	4人	4人	2人	26人
	必要人件費(B)	16	16	32	32	32	32	32	16	208
差額(B)－(A)		15	14	29	29	19	10	10	5	131

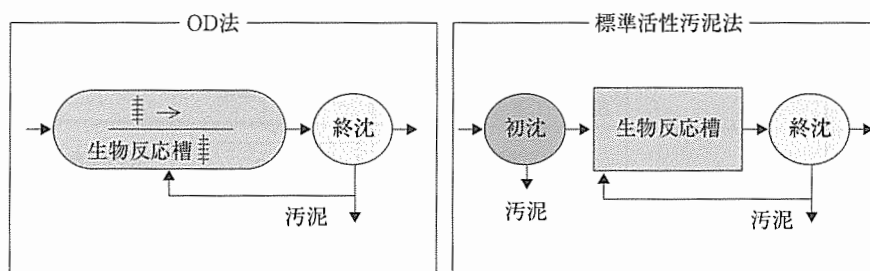
注) 地方公共団体の職員の年間人件費を800万円として、計算しました。



図表— 5

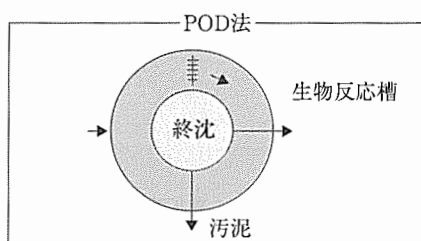
オキシデーションディッチ法（OD法）

OD法は循環型の水路を簡単な構造による施設で下水を処理する方式であり、建設費が安く済みます。また、しくみが簡単なため維持管理も容易です。



プレハブ式オキシデーションディッチ法（POD法）

POD法は、OD法の特徴を生かしながら小規模施設向けにシステムのパッケージ化と部材のプレハブ化を行い建設費の低減を図る。



＜実績＞ 供用開始済みの処理方法別処理場数

	標準活性汚泥法	OD法	POD法	その他	合計
平成3年度	614	96	12	154	876
平成10年度	669	376	64	277	1386

平成3年度から平成10年度までに供用開始した処理方法別処理場数とその割合

	標準活性汚泥法	OD法	POD法	その他	合計
処理場数	55	280	52	123	510
割合	11%	55%	10%	24%	100%

事業実施を図ります。

これまでに青森県高瀬川水系中部上北地区、山形県最上圏域、大分県国東地区、佐賀県天山地区、宮崎県都城地区など5件6地区で実施しています（図表— 6）。

(4) JSの技術力により、地域特性に適合した処理場を整備することができます。

JSでは、様々な分野の技術を集約し、地域特性に応じた施設建設プランを提示、実施しています。これまで図表— 7のような実績

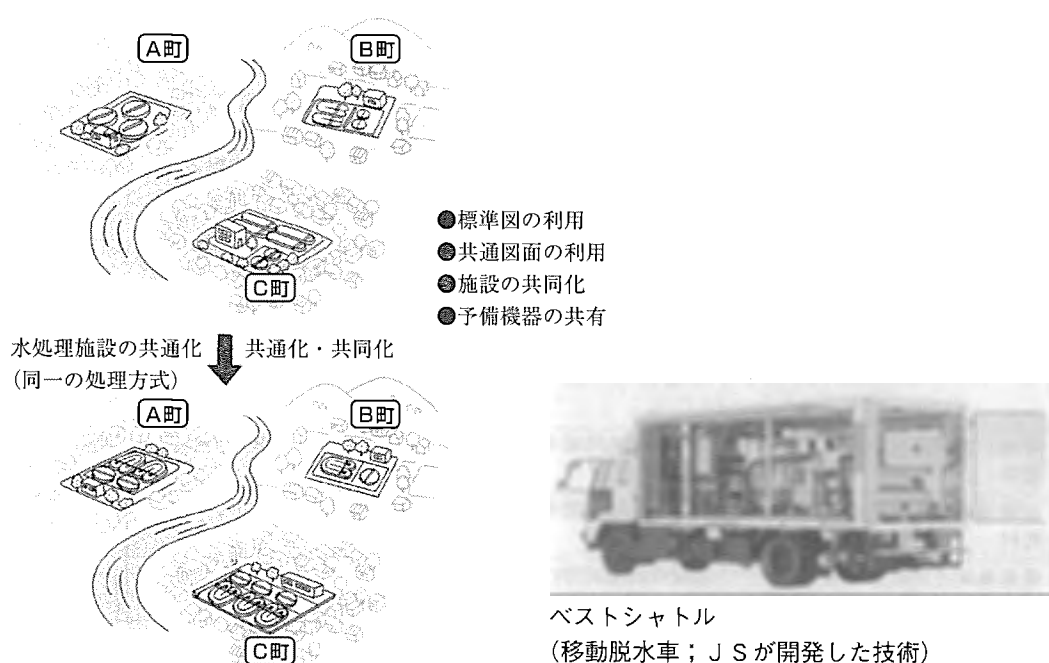
を上げています。

(5) JSは、地方公共団体に対し、下水道事業全般にわたるサポートを行っています。

① 地方公共団体の要請による下水道施設の設計・建設の受託

- ・地域特性に合った経済性に優れた施設を計画できます。
- ・補助申請の手続や会計検査の受検など国庫補助事業実施のお手伝いをします。
- ・総合点検・総合試運転を行ったうえで施

図表－6



(施設の共有化の一例)

コンパクトな脱水設備を大型車両に乗せ、数カ所の処理場を循環する。施設の共有化を行い、コスト縮減を図っている。

大分県下水道船団方式事業国東地区におけるコスト縮減効果

	6市町村がそれぞれ 単独で実施した場合 (A)	船団事業の実績 (B)	コスト縮減効果 (A - B) / A
建設費 (第1期)	83.4億円	66.5億円	20.3%
建設費 (全体計画)	94.9億円	83.3億円	12.2%
維持管理費 (H10～H19)	25.2億円	17.6億円	30.2%

設を引渡します。

→平成12年度までの実績

通水済終末処理場 1,334箇所

② 下水道の維持管理面での技術的サポート

- ・初期運転技術指導・事後点検を行います。
- ・維持管理上の疑問に答えるため技術援助を実施しています。
- ・下水道経営のアドバイスを実施しています。

・機能検査、改築調査、劣化診断などのメニューを用意しています。

・地域特性やニーズに応じた施設への改築・更新のお手伝いをします。

(6) ＪＳは、下水道の新技术の開発及び実用化を図っています。

ＪＳは、地方公共団体の立場から実施設にフィードバックするための新技术の開発・実用化を行っています。これまでに研究を終えたテーマは256件を数え、POD法、多重円盤

図表－７

地域特性	技術内容	技 術 名	備 考
閉鎖性水域（東京湾、伊勢湾、瀬戸内海、琵琶湖、霞ヶ浦等の富栄養化対策必要地域）	窒素除去技術	・ 活性汚泥循環変法 ・ ステップ流入式多段硝化脱窒法 ・ 高度処理対応OD法	
閉鎖性水域既成処理場、狭隘処理場	窒素除去技術 コンパクト化 改築更新技術	・ ベガス（包括固定化担体を用いた窒素除去技術） ・ 膜分離活性汚泥法	
用地が確保しやすい町村	小規模処理場技術	・ OD法 ・ POD	
用地確保が難しい町村	小規模処理技術 コンパクト化	・ ツービート（単槽式無酸素好気運転） ・ 回分式活性汚泥法 ・ 好気性ろ床法	
海域に面する用地確保が難しい都市	処理場用地問題を克服する技術	・ アクア・ボート（海に浮かぶ処理場）	
山間地を有し用地確保が難しい町村	処理場用地問題を克服する技術	・ クリーncapセル（トンネル式処理場）	
農業地域及び周辺地域	汚泥の農業利用技術	・ 下水汚泥のコンポスト化技術 ・ 炭化汚泥処理システム	
汚泥の処分地確保が難しい地域	汚泥減量化技術	・ オゾンによる汚泥減量化技術 ・ 下水汚泥溶融炉	
中大都市地域	合流式下水道改善技術	・ スワール ・ モデル式	・ 松山市 ・ 共同研究中



海に築く下水処理



移動式汚泥処理施設（移動脱水車）



プレハブ式下水処理



トンネル式下水処理

外胴型スクリーンプレス脱水機等、実用化された新技術も多数に及びます。

これらは、我が国の下水道事業の現場で広く活用されています。

(7) J S は、地方公共団体などの下水道技術者を養成するための研修を行っています。

J S は、国や地方公共団体の財政支援を受け、埼玉県戸田市の研修施設で、すぐに下水道事業の第一線で活躍できる人材を養成するための研修事業を行っています。おおむね1回あたり5～19日間の研修期間に、下水道事業を進めるうえで、必要な実務を効率よく習得するメニューを揃えています。平成12年度までに36,758名が受講しており、平成13年度も合計2,000名の研修を行う予定です。

5. J S の改革への取組み

J S は、上記のような役割を踏まえ、業務の適正化、コストダウン等の観点から、これまでも以下の改革に取り組んできています。

(1) 発注契約の透明性、競争性の確保

すべての新規工事について、一般競争入札又は公募型指名競争入札を適用しています。また、設計委託業務についてもすべて公募型指名競争入札又は公募型プロポーザル方式を適用しています。

(2) プロジェクトマネジメント (PM) 制の導入

委託団体の一層の満足度の向上を目指し、成果品の品質管理、工程管理、コスト管理をより適正かつ確実に行うためPM方式を導入しています。この仕組みは、処理場等の設計、建設工事を一貫した一つのプロジェクトとして捉え、全体的にマネジメントしようとするもので、プロジェクトごとの地方公共団体との窓口をプロジェクトマネージャーに一元化するとともに、期間、予算、品質に関する一定の条件の下で最適な業務執行体制をとることができるようシステムが構築されています。

(3) 財務の公開

財務内容や事業活動について、財務諸表や

事業報告書等により公開しています。これらの文書は、ホームページにより閲覧可能となっています。

(4) 職員定数の適正管理

累次の定員削減計画に基づき、職員定数の計画的削減を実施。現在、平成13年度からの新たな定員削減計画に基づく職員定数の計画的削減を実施しています。この結果、J S の職員定数は、最大であった昭和58年度から平成12年度の間に32名減少して738名となっています。

(5) コスト縮減

建設コスト縮減対策に関する新行動計画に基づき、建設工事のコスト縮減に積極的に取り組み、平成8年度から平成12年度までに11.2% (336億円) のコスト縮減を達成しました。

(6) 予算面での見直し (平成14年度予算)

特殊法人等改革の動きのなか、一昨年12月の行政改革大綱において、特殊法人等に対する補助金等の整理合理化、財政投融资の縮減・重点化が掲げられていることから、平成14年度概算要求に当たっては、事業全体にわたり計画を見直し、国からの財政支出となる補助金及び出資金の予算額を前年度44.3億円から39.2億円と前年度に比べ5.1億円 (0.88倍) 削減しています。

6. 結 び

整理合理化計画の内容の具体化については、今後国土交通省が中心となり、新たな組織制度の検討に着手することとなります。整理合理化計画に示されたスケジュールによると、「原則として14年度中に法制上の措置その他必要な措置を講じ、平成15年度には具体化を図ることとする。」とされていることから、今後速やかに検討に着手し、まず、地方共同法人化や民間法人化の制度設計についての検討が必要となると考えられます。検討に当たっては、地方公共団体の方々のご意向もよく伺い検討が進められてい

くこととなると思われますが、J Sの事業、組織の見直しに当たっては、地方公共団体の方々が、J Sの現在の役割をどう評価し、どのような組織として生まれ変わっていくべきと考えておられるのかというのが、特に重要なポイントだと考えています。J Sとしても特殊法人等改革の趣旨を踏まえ、今後とも地方公共団体の支

援機関であることを使命として業務のあらゆる面での改善、合理化に努力していきたいと考えており、この2月には社内に「業務改革プロジェクトチーム」を設け、全社一丸となつてとりくんでいくこととしておりますので、皆様方からのご指導、ご支援をよろしくお願いいたしますと思います。

浸漬型膜分離活性汚泥法の A 技術登録について

日本下水道事業団
計画部設計課
課長代理
石田 憲 治

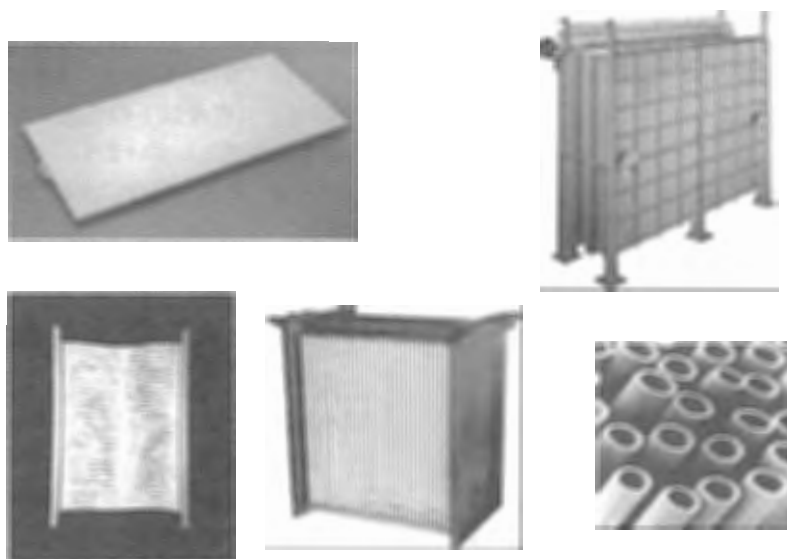
1. はじめに

日本下水道事業団（J S）では、技術開発担当部署と実務実施部署との連携を強化し、技術の善循環を確保するとともに支社の設計担当者が躊躇することなく新技術の導入を行えるよう、平成12年5月に「新技術導入に関する達」を制定し、実施体制の整備を図ってきました。今回、浸漬型膜分離活性汚泥法について導入を促進すべき新技術に選定し、「A 技術リスト」に登録したので、概要を紹介します。

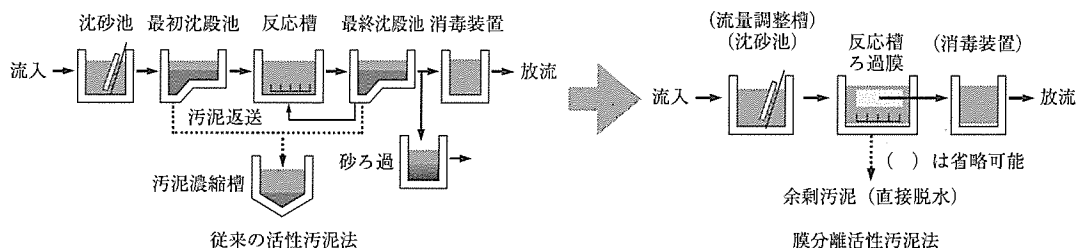
2. 浸漬型膜分離活性汚泥法の概要

この処理法は、従来は最終沈殿池で行っていた固液分離工程を、反応タンクに浸漬したろ過膜[微細孔(孔径 $0.1\mu\text{m}\sim 0.4\mu\text{m}$ の精密ろ過膜)]で行うことにより活性汚泥の沈降性によらず、より清澄で高度な処理水が得られる下水処理システムであり、次のような特色があります。

- ①標準活性汚泥法における最初沈殿池、最終沈殿池、急速ろ過施設、消毒施設は不要です。
- ②反応タンクのMLSS濃度を高く運転でき、必



図一 ろ過膜の種類（上：平膜、下：中空糸膜）



図一 標準活性汚泥法と膜分離活性汚泥法の処理フロー比較

要反応タンク容量が低減されるとともに、汚泥濃縮施設も省略可能です。

③上記の理由から、従来法に比較して施設の所要面積が小さくできます。たとえば、OD法の1/2から1/3のコンパクトな施設配置が可能です。

④ろ過で得られる処理水量は一定であるので、汚水調整池が必要です。

⑤ろ過膜の保護のため微細目スクリーン（目幅1mm程度）を設置します。

また、運転管理にあたっては次のような特色があります。

①最終沈殿池における固液分離の問題がないため維持管理が容易で、安定した運転ができます。

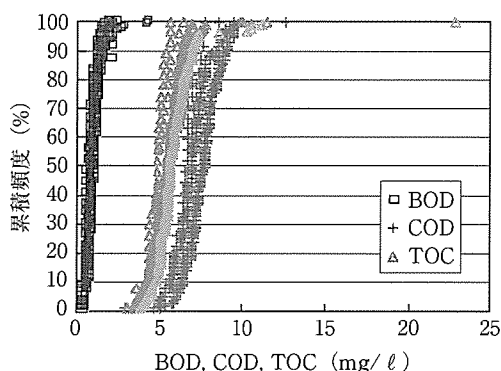
②反応タンクは6時間程度の短い滞留時間で80%程度の窒素除去が可能です。また、同時凝集運転によってりん除去にも対応できます。

③ろ過膜は、ばっ気による洗浄とともに定期的な薬品等（次亜塩素酸ソーダ等）による洗浄が必要です。また、一定年数（有機高分子ろ過膜の場合、5～7年程度）を経過すると交換が必要になります。

④精密ろ過膜（孔径0.1μm～0.4μm程度）によるろ過で処理水が得られるため、浮遊物質がなく有機物も標準活性汚泥法以上に良好に処理されます。

⑤汚泥発生量はOD法よりやや少なく、流入SSから汚泥への転換率は0.7程度です。

⑥低水温期にろ過性能が低下する傾向がみられ



図三 処理水のBOD, COD, TOC累積値

ますが、流入水温13℃から30℃の範囲において設計ろ過量を得ることが確認されています。

（適用範囲について）

本法は、当面、経済性を考慮して処理能力が2,000m³/日程度以下の小規模処理場に適用することを原則としています。なお、上記の適用範囲の他、以下の場合に本法の適用が考えられます。

- ①通常よりも高度な処理水質レベルが要求される場合
- ②放流先の水利用状況から消毒方法に配慮が必要な場合
- ③用地の制限があり、コンパクトな施設が求められる場合
- ④既設土木構造物を生かして施設の機能向上を行う必要がある場合
- ⑤活性汚泥の沈降性が悪く、処理の改善が必要な場合



写真—1 膜分離活性汚泥法の実用化研究共同実験プラント

(費用比較について)

本法は、建設費については従来法（OD法）より削減されますが、維持管理費については膜交換費用が加わるので従来法との比較検討が必要です。初期コストおよび15年間の維持管理費、機器保守費、膜交換費、などを加え1年あたりの年間総事業費について、膜分離活性汚泥法と比較対象処理方式の規模別費用を算出すると2000m³/日規模以下では従来法と概ね同等程度です。

A技術とは、共同研究、固有研究、受託研究

等、J Sが関与して開発したプロセス、装置・機器に係る新技術と呼び、表—1の5技術が登録されています。

3. おわりに

今後は、技術開発部の調査報告書のデータに基づき、適用範囲・導入条件を考慮した暫定設計要領を整備することにより、当該技術の実用化が図れるよう検討していきます。

表—1 A技術リスト

技 術 名 称	分類	決定年月日	担当部署
オゾンによる余剰汚泥の減量化技術	プロセス	平成9年12月17日	技術開発部
ステップ流入式多段硝化脱窒法	プロセス	平成9年12月17日	技術開発部
包括固定化担体を用いた硝化促進型循環式硝化脱窒法（ベガサス）	プロセス	平成9年12月17日	技術開発部
下水汚泥の炭化処理システム（乾留ガス噴出管付ロータリーキルン）	プロセス	平成10年11月30日	技術開発部
浸漬型膜分離活性汚泥法	プロセス	平成13年11月6日	技術開発部

下水道施設の紹介

北海道有珠山噴火による虻田町
下水道施設の復旧事業について



日本下水道事業団
北海道総合事務所
所 長
唐 牛 義 夫

1. はじめに

地元では有珠山の噴火は30年から50年の周期で噴火するであろうと言われていたが、今回の噴火は前回の噴火から23年という短い周期であった。この噴火により、虻田町、伊達市、壮瞥町、洞爺村の4市町村にわたり、住宅、道路、下水などが大きな被害を受けた。国道230号線、道央自動車道などの広域幹線道路や鉄道などの寸断は、洞爺湖温泉地区などの観光地ばかりでなく北海道経済にも大きな陰りを与えた。

また、水道や下水道と言ったいわゆるライフラインの損傷は、住民の日常生活に多大な影響を及ぼした。

J S北海道総合事務所は、虻田町の下水道事業に対し、建設当初から協力させていただいている。処理場の建設のみならず、洞爺湖の水質保全を図るため、わが国でも希な下水道トンネルの建設にも携わった。今回、この有珠山の噴火により、この下水道トンネルはもとより虻田下水終末処理場も大きな被害を受けた。このため、現在も北海道総合事務所は、国土交通省・北海道・虻田町のご指導をいただきながら、下

水道施設の復旧に全力を尽くし協力している。ここでは、主にJ Sが協力した復旧工事を中心に報告する。

2. 噴火の経緯

有珠山周辺では、平成12年3月27日午前から火山性地震が次第に増加し、28日午後からは山麓で有感となる地震が多発し、低周波地震も発生し始めた。こうした、火山活動により、虻田町、伊達市、壮瞥町、においては、3月28日から自主避難が始まり、3月29日11時10分、気象庁から「今後、数日以内に噴火が発生する可能性が高くなった」との緊急火山情報が出され、火山噴火予知連絡会、火山学者等の的確な助言と行政の迅速な対応により避難勧告が避難指示に変更された結果、避難対象者は、1市2町の人口の約3分の1の15,815人に達した。

3月31日13時7分、有珠山の山西麓で噴火が発生し、噴煙の高さは最高で3,500mに達した。さらに、4月1日11時30分すぎ、有珠山北西側にある金比羅山西側山麓で噴火が発生し、噴煙の高さは3,000mに達し、新たな火口群が形成された。(写真-1) (写真-2)



写真－1 噴火する有珠山



写真－3 崩壊した下水道トンネル



写真－2 地盤変動による国道230号線の隆起

3. 虻田町の下水道

虻田町の下水道は昭和46年に事業着手し、昭和62年10月に処理場の完成とともに洞爺湖温泉地区全域103haの供用開始を行なった。処理区は1処理区であるが、大きく分けて虻田本町地区と温泉地区に分かれ更に温泉地区の汚水は一般汚水と温泉汚水に分かれている。

これら温泉地区の汚水は、洞爺湖の水質保全のため処理水は湖外へ放流するため、断面が幅3.4m高さ2.7mの馬蹄形の延長2.1kmの公共下水道トンネル内に敷設された口径800mmの污水管と口径700mmの温泉排水管を経由して自然流下により、内浦湾側にある虻田下水終末処理場へ送水されていた。(図－1)

4. 下水道施設の被災

4. 1 公共下水道トンネル

火山性地震や西山西麓地域の地殻変動によ

り、トンネルは本町側坑口から347m地点で全断面崩壊した。また多量の侵入水があった。(写真－3)

このため、洞爺湖温泉地区の汚水・温泉排水は、本町地区にある虻田下水終末処理場に送水できず、処理が不可能になった。

4. 2 管きょ施設

本町地区および洞爺湖温泉地区のほぼ全域で、次のような被災が発生した。

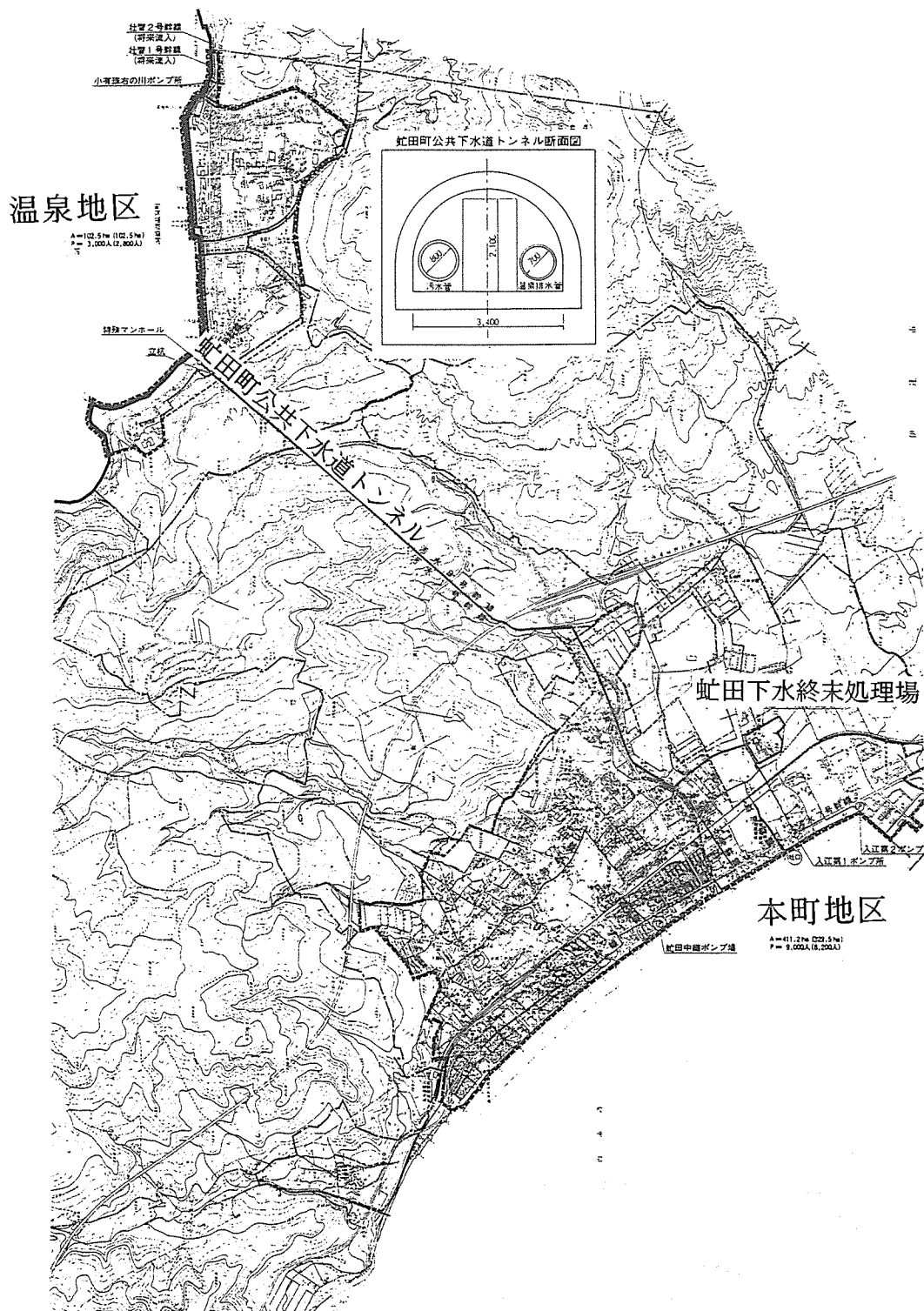
- ・管きょのマンホールへの突出
- ・管きょの開き、亀裂、破損
- ・管きょの逆勾配
- ・管きょのたるみ、蛇行
- ・人孔の受け枠、直壁、斜壁のずれ、亀裂、破損、地下水・土砂の流入

4. 3 虻田下水終末処理場

処理場では、以下のような被災が発生した。

- ・沈砂池から最初沈澱池への連絡水路の破損
- ・エキスパンションジョイント部の地殻変動による破損とズレ
- ・部分的なクラックの発生
- ・地盤隆起に伴う建物の傾斜（最終沈澱池で1.5mの上昇、最初沈澱池側で0.7mの上昇があり、結果的に逆勾配となる）

これらクラックやジョイント部の開きにより、流入下水や地下水、そして下水道トンネルの破損に伴う大量のトンネル湧水が管きょを通じて、地下2階の管廊に流出し管廊部が水没し、汚水ポンプ及び計装センサー、照明器具等が損傷し、水処理・汚泥処理設備の処理機能が停止



図一 蛇田町の下水道図



写真-4 エキスパンションジョイントのずれ



写真-5 水没した地下2階管廊

した。

その他、場内道路縁石の盛り上がりや場内道路舗装に亀裂が見られた。(写真-4)(写真-5)

5. 下水道施設の復旧工事

虻田町の下水道施設は、J Sが昭和54年に下水道トンネル工事、昭和57年に虻田下水終末処理場建設工事を受託した。このためJ Sは、これら施設を熟知しており、今回の災害復旧工事にあたり迅速な協力が可能であった。(表-1)(表-2)

5. 1 虻田下水終末処理場

土木建築工事では、連絡水路・エキスパンションジョイント部及びクラックの補修、最終沈澱池のコンクリートトラフの解体・新設と既設FRP製越流堰板の再取り付けを行った。機械工事では、最初沈澱地設備(生汚泥ポンプ、生汚泥引き抜き弁、汚泥掻き寄せ機、配管)、エアレーションタンク設備(散気装置、空気用調節弁、空気管)、最終沈澱地設備(汚泥掻き寄せ機、スカムスキマ、返送汚泥引き抜き弁、返送汚泥ポンプ、余剰汚泥ポンプ、スカム移送ポンプ等)、汚泥処理設備(原水ポンプ、逆洗浄ポンプ、ろ布洗浄ポンプ、濃縮槽汚泥ポンプ、汚泥供給ポンプ、脱離液攪拌機ポンプ)について、修繕し機能回復を行った。また電気工事では、電気設備(現場操作盤、汚泥流量計)については、新規に交換を行った。

5. 2 温泉地区の汚水処理対策

洞爺湖温泉地区の汚水(一般汚水及び温泉排水)は、有珠山の西側に建設された公共下水道トンネル内に敷設された汚水1号幹線及び8号幹線により処理場に送水されていた。しかしながら有珠山噴火によるトンネル崩壊により、温泉地区の汚水を虻田下水終末処理場にて処理することが不可能になった。

一方、有珠山の噴火活動が沈静化に向かい、温泉地区における避難区域の解除が部分的に進められ、平成12年6月末にはホテル、旅館の営業が再開される見通しになった。このため、現状のままでは、これら営業排水の適正な処理を行うことができず、洞爺湖の水質悪化が懸念されるため、公共下水道トンネルの災害復旧事業として、J Sが虻田町温泉地区仮設下水終末処理場の建設を行なうことになった。

5. 2. 1 暫定処理施設

仮設下水終末処理場の最短供用開始にしても約4ヶ月を要することから、この仮設処理場の運転開始までの間、虻田町独自で処理能力1,000 m^3 /日の凝集沈澱処理による暫定処理施設を設置した。処理開始は平成12年7月1日から行ない、平成12年11月1日の温泉地区仮設下

表－１ 下水道施設復旧一覧

下水道施設	被害状況	復旧団体	備 考
管きょ 下水道トンネル 暫定処理施設 温泉地区仮設処理場 虻田下水終末処理場 洞爺湖温泉ポンプ場	一部破損 全 壊 新規建設 新規建設 一部破損 新規建設	虻田町 北海道開発局 虻田町 日本下水道事業団 日本下水道事業団 日本下水道事業団	新設国道道路トンネル内に布設

表－２ 虻田町公共下水道施設復旧の経過

<u>平成12年</u>	
3月31日	・ 13：07分 有珠山西山麓で噴火 ・ 政府「有珠山噴火非常災害対策本部」設置
4月1日	・ 金毘羅山西側山麓で新たな噴火
4月4日	・ 有珠山火山性地震頻発 ・ 地盤の隆起確認
4月13日	・ 下水道トンネルが破損した模様で大量のトンネル湧水が管きょを通じて処理場に流入、バイパスにより放流 ・ 「虻田町公共下水道復旧プロジェクトチーム設置」 構成員；建設省公共下水道課、北海道公園下水道課、虻田町、室蘭土木現業所、日本下水道事業団、北海道下水道災害対策会議
4月14日	・ 虻田下水終末処理場の立ち入り調査 地下2階管廊の冠水確認。処理場内の傾斜及びエキスパンションジョイント部の破損確認
4月15日	・ 虻田下水終末処理場簡易処理（沈澱法）開始
5月1日	・ 虻田町公共下水道復旧プロジェクトチームが管きょの被災調査
5月28日	・ 虻田町が虻田下水終末処理場の清掃工と復旧準備工を発注
6月5日、6日	・ 虻田町公共下水道復旧プロジェクトチームが温泉地区の管きょ調査
6月8日	・ 下水道トンネル調査開始。本町側から100mまで調査可能で、トンネル内の隆起・亀裂を確認。酸素濃度18%程度
6月16日	・ 虻田町が温泉地区暫定処理プラント（凝集沈澱法）を発注
6月30日	・ J Sが終末処理場の応急工事発注 ・ 温泉地区暫定処理場完成
7月1日	・ 温泉地区暫定処理場運転開始
7月8日	・ J Sが温泉地区仮設終末処理場発注
8月10日	・ 温泉地区暫定プラント1基増設稼働
10月20日	・ 虻田下水道終末処理場応急工事（電気・機械）完成
10月31日	・ 洞爺湖温泉地区第一期仮設下水処理場完成（処理能力1,000㎥／日）
<u>平成13年</u>	
3月24日	・ J Sが洞爺湖温泉地区仮設処理場増設工事発注
4月18日	・ J Sが洞爺湖温泉ポンプ場設計委託業務発注
7月27日	・ J Sが虻田下水終末処理場復旧工事発注
7月31日	・ 温泉地区仮設下水処理場増設工事完成（全体処理能力2,000㎥／日に増強）
9月18日	・ 虻田町がポンプ場流入管きょ工事発注
11月27日	・ J Sが洞爺湖温泉ポンプ場建設工事発注
11月30日	・ 虻田町下水終末処理場復旧工事完了

水終末処理場の運転開始により撤去した。

5. 2. 2 温泉地区仮設下水終末処理場の建設

(1) 建設計画

避難地区の解除に伴い、段階的に避難民が帰宅することを考慮し、処理能力を第1期建設計画では1,000 m^3 /日とし、全体処理能力を2,000 m^3 /日とした。第1期の工事は平成12年7月に着手し、僅か4ヶ月後の10月末に供用開始をした。また、第2期工事は平成13年3月に着手し7月には運転開始をした。

処理場の計画概要は表-3の通りである。

(2) 放流先

仮設処理場の処理水は、暫定的に洞爺湖に放流した。しかしながら洞爺湖は観光資源であり、また水道水源となっている。このため虻田町にある北海道電力の水力発電施設が、洞爺湖の水を取水していることから、湖畔にあるこの水力発電用取水口付近に放流した。

(3) 建設に当たる制約条件と問題点

通常の処理場設計では計画設計、基本設計、詳細設計と発注までに3年位かかってしまう。しかしながら今回は有珠山噴火による下水道トンネルの崩落という非常事態であるため、早期の仮設処理場の建設を行ない適正な廃水処理が求められた。このため、以下のような制約条件があった。

①供用開始時期

②災害査定額が決まっている

③暫定処理施設のため恒久施設でない

建設上の問題点

①早期供用に対する工夫

②既存の処理方法での可否

(4) 建設上の工夫

経済性が高く、早期供用が出来、かつ撤去が可能な方法、そして維持管理が容易な施設が求められた。このため鋼矢板を水処理の躯体として採用することにした。また、機器については安価で制作工期の短い汎用機器を最大限活用することにした。電気設備については、センサー類をなるべく少なくしてシンプルな設備とした。また脱臭設備は高価なため、設備フローの

中で臭気対策を行なった。

(5) 処理方式の選択

本処理場の処理方式として、建設予定地の敷地面積、躯体としての鋼矢板の採用などを考慮し、オキシデーションディッチ（OD）法、回分式活性汚泥法、好気性ろ床法及び膜分離式活性汚泥法の4方式を選択し、比較検討を行なった。

処理水質は、膜分離式を除いた各処理方式ともほぼ同等と考えられた。膜処理方式は、高度処理レベルの処理水質が得られる。負荷変動については、OD法、回分式、好気性ろ床法いずれも対応しやすいが、回分式については流入下水の受け入れ量に制限があり、極端な変動に対しては調整槽などの施設が必要になる。

設置スペースについては回分式が最も有利であり、OD法が最も不利となる。特にOD法については建設予定場所にはスペース的に配置が困難である。

維持管理についてはOD法が有利である。回分式はタイマーにより、機器を時系列的に運転をしていくため、その制御装置、バルブの管理が必要となるほか、停電時における緊急対策が必要となる。

建設費については、各処理方式ともに、鋼矢板締め切り内部を水槽として利用する構造形式で考え比較を行った。この結果、回分式が最も安く、ついで膜分離式、好気性ろ床法で、最も高価となるのはOD法であった。

維持管理費については、好気性ろ床法が最も安価であり、次にOD法と回分式がほぼ同様であり、膜分離方式が最も高価となる。しかし運転期間が約3年と短期間であるため維持管理費は建設費に比べ重要度は低い。

これら比較検討を行い、本処理場の処理方式として回分式を採用した。（表-4）

(6) 建設における設計上の配慮

仮設処理場ということで経済性の追及を最大限行なった。具体的には、汎用品の利用を最大限考慮した。主ポンプ・汚泥ポンプは水中ポンプとして、仕様は安価な床排水ポンプを用いた。

表一 3 虻田町温泉地区仮設下水終末処理場の計画水量

項 目				平成 8 年度 基本計画	平成12年度 詳細設計		
				平成22年	平成12年		
Ⅱ 下水道	流 総 の 状 況			－			
	排除方式（分流・合流の別）			分 流 式			
	計 画 人 口（人）			3,000	1,200		
	観 光 人 口（人）			73,300	21,900		
	負荷量 原単位	家 庭 汚水量	日 平 均（ℓ／人・日）	340	300		
			日 最 大（ℓ／人・日）	450	410		
			時間最大（ℓ／人・日）	675	800		
		地 下 水 量（ℓ／人・日）		50			
		汚 濁 負荷量	B O D（g／人・日）	67			
S S（g／人・日）			48				
計 画	計 画 汚水量	家 庭 汚水量	日 平 均（m³／日）	1,020	(360) 254		
			日 最 大（m³／日）	1,350	(492) 339		
			時間最大（m³／日）	2,025	(960) 509		
		工 場 排水量	日 平 均（m³／日）	－			
			日 最 大（m³／日）	－			
			時間最大（m³／日）	－			
		地 下 水 量（m³／日）		150	(60) 41		
		その他 観 光 排水等	日 平 均（m³／日）	4,721	(1,584) 1,205		
			日 最 大（m³／日）	6,495	(2,141) 1,620		
			時間最大（m³／日）	9,442	(4,224) 3,050		
		合 計	日 平 均（m³／日）	5,891	(2,004) 1,500		
			日 最 大（m³／日）	7,995	(2,693) 2,000		
			時間最大（m³／日）	11,617	(5,244) 3,600		
		Ⅲ 雨水計画	雨水流出量算定式			合理式	
			降 雨 強 度 公 式			ℓ = 3,600／（t+30）	
	確 率 年			10年			
時 間 降 雨 量			32.9mm／hr				
用途別流出係数			住専 0.45, 住居 0.55, 商業 0.70, 工業 0.45				

但し、表中（ ）内数値は標準値であり、本計画では標準値に対して被災前の状況に対して70%程度の回復が見込まれるとした値。



写真－６ 温泉地区仮設下水終末処理場
(池槽に鋼矢板)



写真－７ 温泉地区仮設下水終末処理場全景
(左側テント内に回分槽)

また臭気対策としては、脱臭装置を設けず、臭気発生源の空気を曝気プロアで吸い込み曝気空気として使用した。また汚泥配管については安価で腐食に強いことから塩ビ管を用いた。(写真－６)(写真－７)

５．３ 管きょ

下水道污水幹線及び本町地区・温泉地区の管きょ、マンホールの復旧工事を行った。

５．４ 公共下水道トンネル

当初下水道トンネルを単独で掘る計画であったが、国道230号線の虻田市街地と洞爺湖温泉を結ぶ区間が、有珠山の噴火に伴い、道路上に噴火口が出現し、現在の位置での復旧が困難になり、火山活動の影響を考慮しながら、新たな国道ルートの検討が進められた。その結果国道は道路トンネル方式にて復旧されることになり、公共事業費の削減及び選定ルートが下水道

トンネルとほぼ同一ルートであることから、北海道開発局が施工する道路トンネルの歩道部下部に敷設するよう現在考えている。

５．５ 洞爺湖温泉ポンプ場

新たに掘られる道路トンネルは、温泉街より高い位置に掘られるので、そこまでポンプ場にて、汚水を圧送する。北海道総合事務所がこのポンプ場建設を受託し、現在施工業者も決定し、平成15年３月の完成を予定している。(図－２)

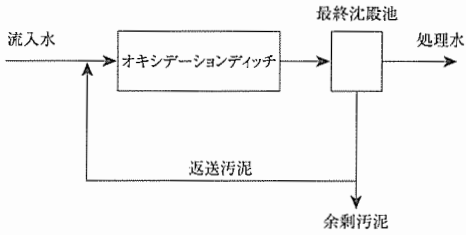
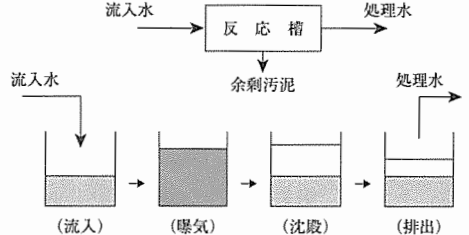
６．あとがき

虻田町の下水道事業には、建設当初から北海道総合事務所が大きく関わってきている。これら処理施設が、有珠山噴火に伴い多大の被害を受けた事はＪＳにとっても非常に残念である。しかしながら、当事務所としても、噴火後直ぐに立ち上げられた建設省（現国土交通省）、北海道庁、虻田町から構成された「虻田町公共下水道復旧プロジェクトチーム」に参画し、虻田町が国から災害査定を受ける時に、全面的にお手伝をさせて頂いた。我々職員一同まさに寝食を忘れ査定業務に従事し、連日明け方に旅館に戻るような生活を送った。

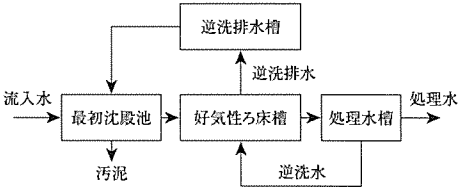
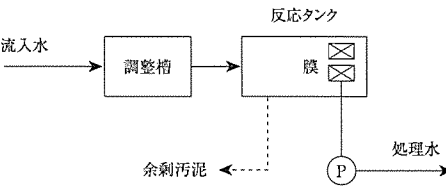
我々としては、一刻も早い下水道施設の復旧に努め、住民が早期に安心できる生活環境を取り戻せるよう最大限の協力をさせてもらった。特に、洞爺湖温泉地区の仮設処理場建設にあたりＪＳの持つ技術力を最大限に発揮し、池槽も鋼矢板を使用するという大胆な発想から建設を行った。まだ、復旧工事は続いているが、今後も当事務所は総力をあげて協力していく所存である。また、これらの経験をもとに、当事務所・職員に新しい知見が蓄積され、北海道総合事務所そしてＪＳ全体にとっても大きな財産を得たと思っている。

最後になりますが、国土交通省、北海道、虻田町には、ＪＳのこの復旧業務遂行にあたり、ご指導を頂き心から感謝致します。また、本原稿に使用させて頂いた写真は、虻田町から提供を頂きました、厚く御礼申し上げます。

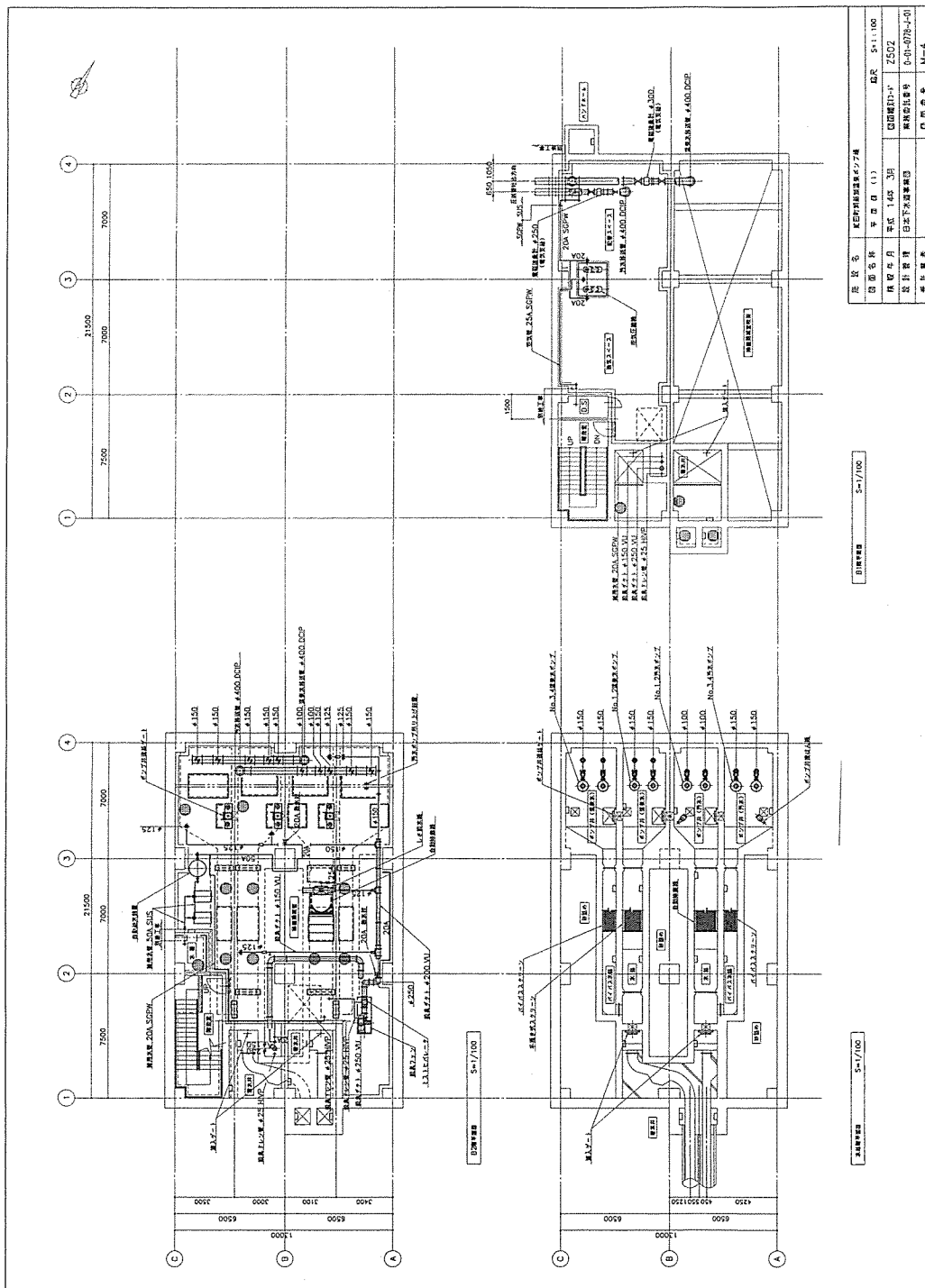
表－４ 虻田町温泉地区仮

	オキシデーションディッチ法	回分式活性汚泥法
フローシート		
原 理	本法は、フローシートに示すように無終端水路、即ちディッチを設けて、ローターにより下水を循環させながら機械式エアレーションを行うものである。ローターの構造及び、ディッチ内の所定流速によってディッチ水深は比較的浅くエアレーション時間も長いため、施設全体の面積は長時間エアレーション法に比べても相当大きくなる。	本法は、活性汚泥法における流入、沈殿、排水の各工程を同一の反応タンクで行うものである。そのため、各工程毎に時間的な調整を行い、処理することが必要となる。
設計諸元	BOD－SS負荷 0.03～0.07 kg BOD/kg SS・日 MLSS 2500～5000 mg/ℓ 汚泥返送比 100～200 % HRT 24～36 時間 汚泥滞留時間 15～50 日 最終沈殿池水面積負荷 8～12 m²/m²・日	BOD－SS負荷 0.2～0.4 kg BOD/kg SS・日(高負荷型) MLSS 1500～5000 mg/ℓ 引抜き比 1/2～1/6 ℓ/m 余裕高 50 cm以上
処理性能 1) 処理水質 (BOD,SS) (栄養塩類) 2) 負荷変動に 対する対応性	処理水の透明度は高く、高い除去率が得られる。 連続式で槽内溶存酸素の濃度勾配を持たせた場合及び、間欠式により時間的酸素濃度勾配を持たせた場合に、脱窒効果が期待できる。 反応槽の滞留時間が長いため対応が容易。	同左 間欠運転のため、時間的な溶存酸素濃度の変化が生じ、高負荷法では脱リン、低負荷法では脱窒効果が高い。 曝気工程での受入下水量に制限があり、極端な負荷変動には対応しにくい高負荷法の場合は必要に応じて流量調整池を設置する。
発生汚泥量	標準法に比し、固形物量は約 1 割減少するが、脱水汚泥量については含水率の影響により標準法とほぼ同程度である。 汚泥の性状は標準法に比べ安定化が進んでいる。	高負荷法の場合、固形物量は標準法に比べ 2 割増加する。
維持管理性	初沈がなく点検箇所は少なくなる。余剰汚泥のみのため汚泥処理の簡素化が図れる。	管理箇所数は少ないが、タイムスケジュールに応じた機器の操作が必要であり、バルブの点検頻度も高くなる。
用地面積	約 3,500 m ² (81.5 m × 41 m = 3,341 m ²)	約 2,300 m ² (66 m × 33.5 m = 2,211 m ²)
実 績	小規模施設では実績がある。(H 9 年度末実績：366 箇所)	オキシデーションディッチ法に比べ少ないが、増加の傾向にある。(H 9 年度末実績：59 箇所)
概算事業費(千円)	456,000	322,000
維持管理費(千円/年)	7,500	7,500
工 期	3 ヶ月程度	3 ヶ月程度
総合評価	実績は多いが、敷地面積を広く必要とし、鋼矢板方式の仮設処理場とした場合、かなり割高となる。したがって、本計画への適用性は低い。 △	敷地面積が少なく、水処理施設は反応槽のみである。仮設処理場としての適用性が高い。 ◎

設処理場の処理方式比較

好気性ろ床法	膜分離式活性汚泥法
	
本法は、生物膜の付着した粒状ろ材をろ床に浸漬充填し、一般的に下水をろ床上部から流入させ、下部から処理水を得る方法である。ろ床下部からの散気により、ろ床内を好気状態とし、生物膜による生物処理とろ過処理を行う。	本法は、反応タンク内に膜分離装置を設置し、固液分離を機械化・高能力化することにより最終沈殿池を必要としない方法である。流入下水は、調整槽を通じて反応タンクに流入し、反応タンク内で機械曝気および膜分離を行う。余剰汚泥は反応タンク内から混合汚泥として直接引き抜く。
ろ過速度 20～30m/日 BOD容積負荷 2 kg/m³・日以下 ろ床高さ 単槽式 2 m程度 複槽式 3 m程度	HRT 12時間 MLSS 10,000mg/ℓ
同左 高濃度の硝化菌の保持が可能のため、有機物の除去とともに硝化が可能である。 低濃度及び低水量に対して良好な処理が可能である。ただし、流入水量の時間変動が大きい場合には必要に応じて流量調整池を設置する。	同左 高度処理と同様な処理水質（BOD 3mg/ℓ以下）が得られる。窒素除去効果も期待できる。 流入荷重の変動に対して、変動が大きい場合には必要に応じて流量調整池を設置する。
発生汚泥は濃縮性、脱水性が標準法と同等かやや良好であり、脱水ケーキ量が標準法と同等である。	反応タンク内から余剰汚泥を引き抜き、直接脱水を行う。
返送汚泥の必要がなく主な運転操作項目は空気量の調整と逆洗であり比較的容易である。	反応タンク内のMLSS濃度の上昇は、膜閉塞につながるため、反応タンク内の汚泥濃度管理が必要である。また、膜の定期的な洗浄も必要である。
約2,600m² (86.5m×29m=2,509m²)	約1,900m² (57.5m×33m=1,898m²)
1980年代から産業排水、団地や学校等の生活排水の処理施設に採用され、現在まで数多くの実績がある。下水処理の分野での実績はまだ少ないものの、小規模施設を中心に採用されつつある。(H9年度末実績：12箇所)	実験プラントによる処理報告は数多くされているものの、その規模は50m³/日であり、下水道処理施設として稼働している実績は少ない。
405,000	370,000
5,500	8,600 (膜交換は5年に1回位のため含まず)
3ヶ月程度	3ヶ月程度
敷地面積は、回分式と同程度で少なく済むが、最初沈殿池や処理水槽、逆洗排水槽を設置する必要があり、構造がやや複雑となり仮設処理場としては回分式に比べ劣る。 ○	施設規模の縮小化が可能であるため、敷地面積は少なく、回分式と同程度に収まる。しかし、処理実績が少なく、経済性についても回分式にやや劣る。緊急処置として導入する本計画への適応性は低い。 △

図一 2 虻田洞爺湖温泉ポンプ場平面図



「委託団体レポート」

④

4回目を迎えた『委託団体レポート』は、栃木県の県都、宇都宮市にうかがいました。宇都宮市は戦後早くから都市基盤の整備を進め、近代的な商業都市から積極的な工業振興策を推進し、産・学・住が有機的に結ばれたまちづくりを進められ、また現在では多くの大学が開学した文教都市としても知られています。市内を東北新幹線、東北自動車道、鉄道各線が貫通する交通の要衝であり、行政・商業・金融機能が集積する北関東最大の都市です。市政100周年を迎えられた平成8年4月には中核市へ移行されています。宇都宮市の下水道事業について下水道部長の坂本隆重氏にお話をうかがいました。



宇都宮市下水道部 坂本隆重部長

一聞き手：JS企画総務部広報課 穂本玲子
(平成13年12月19日収録)

— 東京から約100km、1時間弱で行き来できる北関東最大の都市である宇都宮市は、古くは縄文人横穴式住居、土器、人骨などが出土し、また江戸時代は城下町として栄え、そののち商業都市から工業都市へ発展していったとホームページ等で知りました。

平成13年には市制105周年を迎えられ、人口も44万人を超え、下水道の普及率も平成12年度末、全国で62%、栃木県全体で46.3%という数字に対し、宇都宮市さんは81.2%と15年前の35.1%から大幅にアップしておられます。これは下水道事業を

市の施策として優先的に取り組まれてきた証拠だと思うのですが、宇都宮市下水道事業の現状をお聞かせください。

坂本部長 本市では、全戸水洗化構想の実現に向けまして、「生活排水処理計画」を定めており、市街化区域は公共下水道で、市街化調整区域は特定環境保全公共下水道または、農業集落排水事業もしくは合併浄化槽設置事業とそれぞれ区域を定め、計画的に整備促進を図ってまいりました。

公共下水道事業については、昭和32年12月に市街地のほぼ中央を流れる田川右岸地区におきまして、

宇都宮市の下水道の状況

年 度	処理区域 面 積 (ha)	行政区域内 人 口 ①	処理区域内 人 口 ②	普及率(%) ②/① ×100	水洗化済 人 口 ③	水洗化率(%) ③/② ×100
昭和 60	2,147.0	405,482	132,800	32.8	109,881	82.7
61	2,412.6	411,060	144,300	35.1	118,500	82.1
62	2,745.0	415,188	158,400	38.2	121,649	76.8
63	2,982.0	418,806	168,900	40.3	128,200	75.9
平成 元	3,424.0	422,046	185,900	44.0	151,300	81.4
2	3,841.0	426,600	213,100	50.0	166,486	78.1
3	4,201.0	431,900	229,400	53.1	183,730	80.1
4	4,657.0	432,600	245,300	56.7	199,998	81.5
5	5,132.0	434,029	265,000	61.1	218,205	82.3
6	5,522.0	434,860	280,400	64.5	237,038	84.5
7	5,944.0	432,217	295,713	68.4	253,780	85.8
8	6,450.0	434,770	313,303	72.1	278,493	88.9
9	6,718.0	436,803	325,526	74.5	295,578	90.8
10	7,018.0	438,680	339,109	77.3	307,150	90.6
11	7,250.0	439,767	346,877	78.9	313,878	90.5
12	7,470.0	441,645	358,763	81.2	327,493	91.3

排水区域

名 称	排水区域面積 (ha)	決定年月日
鬼怒川上流流域下水道	2,682 (全体) 1,319 (市分)	S 56. 3. 5 (当初決定)

112.53haの事業認可を得て、市街地の中心部の整備に始まり、市街地の拡大に伴い、数次の変更を経まして、現在、認可区域の8,825haを対象に事業を実施しております。

下水道の整備率は12年度末で、88.0%となり、そのうちの市街化区域については単独公共下水道及び流域関連公共下水道で整備をしており、平成12年度末までの整備面積は7,014haで、認可面積7,612haに対し92.1%の整備率となり、他関連事業であります区画整理事業地区の箇所を除き、ほぼ完成したというところとあります。

調整区域の方の特定環境保全公共下水道については、平成12年度末までの整備面積は683haで認可面積の1,134haに対して60.2%の整備率になっており、平成19年度完成を目途に整備を進めているところです。

普及率は先ほどご質問にありましたように、昭和61年度35.1%だったものが平成12年度は81.2%まで達成しています。これは前の増山市長が下水道市長といわれましたように非常に熱心に下水道事業に取り組んでいただきましたことにより、中核市クラスのなかではかなりハイペースで進めることができたのではないかと

と思います。

また、雨水整備事業ですが、市街地の浸水被害解消を目的として整備を進めておりますが緊急性の高い幹線の整備に止まり整備率は現在23.7%となり、今後の雨水整備の方向及び基本的な考え方を明確にするため、平成12年度に公共下水道雨水整備計画を策定し、それに基いて現在整備しているところです。

次に処理場ですが、現在宇都宮市は3つの処理場をもっております。最初にできましたのが田川処理場（田川第一処理場）、これは市の中心部の昭和32年にはじまった合流式区域のところですよ。それから市政の発展に伴いまして川田処理場（田川第二処理場）を建設し、3番目としてJ Sに委託しました、鬼怒川を挟んで左岸の清原地区に清原処理場を建設し、平成12年4月に一部供用を開始しました。それと宇都宮市の南部は、県の事業である鬼怒川上流中央処理区流域下水道事業で処理をしています。

— ありがとうございます。下水道事業の今後の課題についてなにかございますでしょうか。

坂本部長 昭和32年から市の中心部を合流式で整備してまいりました。これは都市化の進展により雨水流出量が増大して、新たな浸水被害が予想される

ということが下水道事業をはじめた動機なのですが、最初に合流式で進めてきたものですからその区域で今後国の方でも、全国的にも話題になっております合流改善策を考えていかなければいけないということです。また、高度処理も今後考えていかなければいけないのではないかと考えております。それから田川、川田の処理場等、施設の老朽化が進んでおりますので、そうしたところの更新ということも考えなくてはいけないと思います。更新というのは、受益者に合わせたサービスということで、受益者が増えるわけではないのです。これからそういう事業をやっていくということになれば、資本費は一般的には5割くらい回収すればいいのだと聞いていますが、宇都宮市は73%くらい料金で回収していますが、もっと負担していただかなければならないということで、非常にその辺が大きな課題になってくるのかなと思います。それから悩みとすれば、急激にここまで下水道を整備しましたので、12年度末で201,473百万円の資産がありますが、そのうち借入資本金が約1,086億円ということで、非常に経営という部分ではつらいところであります。

— ありがとうございます。ところで、平成11年4月から下水道事業に

処理場概要【平成13年3月31日現在】

名 称	位 置	全 体 計 画		整備済	決定年月日	処理開始	備 考
		敷地面積 (㎡)	能 力 (㎡/日)	現有能力 (㎡/日)			
田川第1処理場	下河原1丁目	22,000	39,600	39,600	S 35.9.6	S 40.8.1	合流
田川第2処理場	川田町・屋板町	97,200	238,700	195,300	S 47.7.20	S 53.6.1	分流・一部合流
清原処理場	清原工業団地	42,000	24,800	12,400	H 7.11.14	H 12.4.1	分流
計		174,100	303,100	247,300			

については企業会計方式を採用しているようですがこの経緯についてお聞かせいただけますでしょうか。

坂本部長 11年4月からご質問のとおり企業会計に移行いたしました。この背景といたしましては、平成6年に行政改革や情報公開等の市民ニーズの高まりがありまして、財政の健全化を進め経営内容の透明性をはかるため、独立採算を基本とする下水道事業については、地方公営企業法を適用し企業会計方式を導入するというような提言をいただきまして、それに基きまして、早速資料の収集等準備作業、会計システムの構築ですとか関係部局との調整など本格的な導入作業を経まして、平成11年4月に企業会計へ移行できたということでございます。

そのメリットといたしましては、事業年度中の経営成績や財政状態を明確に把握できました。それから当該年度における事業の収益及び費用を区別して整理することにより期間損益計算が適正に行われ、使用料が明確に算定することができ、資産、負債、資本の状況が総合的に表示されるため企業の経営体質を明確にできました。また出納整理期間がなくなることにより決算の確定が2ヶ月早まり、前年度の実績が当年度の事業経営に活用されるとか、あるいは独立採算を目指すことにより、職員にコスト意識や企業意識を持たせることができた。というようなことがあります。

まだ企業会計に移って今年が3年目で、地方公営企業法の全適を受けられるまでではなく、一部適用、財務だけを適用している状況でございまして、残りの事務におきましては、

例えば管財、庁舎や車輛だとか、あるいは契約事務とか検査事務、出納事務については一般会計、市長部局の組織の方でやっていただいています。まだ独り立ちが出来る状態ではないのですが、財務だけは出来るようになり、いわゆる貸借対照表、損益計算書など財務諸表を作り、どれだけ儲かったのか損したのか、資産がどれだけあるとか、いろいろと、明らかになったところです。

企業会計への移行を進めるにあたっては、資産の洗い出し、これが非常に手間がかかり、そこまで明確にやる必要があるのか、下水道は一般会計から、税の方で出す部分があるのではないかとということもありましたが、やはり会計をきちっとしておくのは、これからはいいことではないかということに基きまして、同じような企業形態、水循環全体のなかで将来的には上水との一元化ということも進めているところです。

上水道と、下水道が同じ会計で土俵に上がったということで一元化すれば、市民にとりまして、管理者は1人でいいでしょうし、経理係も、水道の経理、下水道の経理と、2つ持っていないでもひとつですみますし、企業出納員も2人いなくても1人でいいだろうとか、もともと料金については、使用水道水の水量を検針して下水道使用料も併せて徴収ということで水道局にお願いしていますから、非常に事務の合理化になります。市民にとっては、こういうご時世ですから効率化が図られ、合理的になって分かりやすいということで、12月議会において市長が表明したところであります。

— 近年、循環型社会の実現に向け

て多くの自治体でごみのリサイクルに取り組まれておられます。地域によっても差はあるようですがペットボトルや、容器包装を捨てるときは中をすすぐか拭き取るということになっております。リサイクルという観点から見るとそちらの方が資源として再生する時に余分なコストがかからないのでよいと思うのですが、水質汚染の観点から見ると生活雑排水を増やすことにもなります。例えば醤油を大さじ1杯捨てるとその汚れを魚が住めるようにするまで浄化するには浴槽1.5杯分の水が必要という試算もあるようです。非常に難しい問題だと思いますが、どのような考えをお持ちでしょうか。

坂本部長 リサイクルと水質汚染については非常に矛盾を抱えている問題で、私もそれなりに悩んでいるところです。水資源の無駄使いというのはわかるのですが、人間が生活する上で必要な水、それを人間が生きて行くなかで活用し、どうしても何らかの形で汚していく、その汚れたものを下水道がきれいにして次に使えるようにしていくという循環、その大きな循環のなかで考えた場合、ご質問のように包装とかペットボトルなど、そういうものを燃やした方がいいのか、水できれいに洗ってリサイクルしてやったほうがいいのか、費用対効果とかいろいろな考え方がありますが、基本的に下水道の宿命としてきれいにしていくには、いわゆる活性汚泥法や、自然界の菌を生かして清浄にしていくということで対処していかなくてはなりません。負荷の少ない水が処理場に来るのはそれなりに私どもの事業とすれば助かりますが、ある程度はやむを得ない

と考えています。今後、費用対効果を考えた上で、水質対策や高度処理、そういう技術で臨んでいく必要があると思っています。

今、リサイクルということでお話しましたが、リターナブル、いわゆるビンだとかそういうものも三回なり、四回なり使っていくということであれば、中のものを洗浄していかなくてはいけない、そこで水は必要だし、洗って汚れた水をまた清浄するということはやっていかざるを得ない。ペットボトルをつぶしてリサイクルする、あるいはリターナブルでというようなことは欧米、特にドイツあたりではかなり普及されているということで、私もそういう考えはよろしいのではないかと考えています。私の子供のころはほとんどがリターナブルで、例えばの話、醤油を買いにいくといっても醤油屋なり雑貨屋に、自分のうちにあるビンを持っていった量り売りであったとか、それからこれも一つの事例ですが豆腐をかうにつけても、豆腐屋が売りに来て鍋を持って行って入れてもらってくる、今みたいなパックとかそういうものは子供のころは何もなかったですね。そういう生活に戻れとはいいいませんが、だんだんと社会が利便性を追求したためこういうふうな、結果を生み出しているわけです。私の個人的な考えとしては、ある程度今の時代の流れで、リサイクルとかリターナブルという部分は進んでいくべきだろうと思います。それによって下水道の処理場の負荷が少し大きくなっても、受け入れていかなければいけないと思っています。まあこれにはいろいろな考え方があってまだ整理されていない

下水道資源化工場の概要

処 理 施 設	面積 (㎡)	位 置	決定年月日
下水道資源化工場	62,700	宇都宮市茂原町 河内郡上三川町 下都賀郡石橋町	H 8.8.6

というところではないかと思えます。

— ありがとうございます。下水汚泥の有効活用が叫ばれていますが、貴市ではどのような取り組みをされているのでしょうか。また県や他の市町村と協力して『下水道資源化工場』を整備されているそうですが、発生した汚泥の活用方法について教えてください。

坂本部長 本市におきましては、昭和56年に川田処理場内に汚泥の焼却炉を建設して、現在は汚泥を全部焼却し灰とセメントとを混合し減量化して最終処分場へ搬送して処理しております。

それでも今後、汚泥は下水道の普及に伴ってかなり増えていくため、県が主体となりまして、本市を始め、県内33市町村が参加する下水道資源化工場の建設を進めています。これは平成9年に着工し、平成14年の秋には稼動になる予定です。私どもが資源化工場と申しておりますように、脱水汚泥や、宇都宮市のように一部焼却灰にしたものを、1400度で燃やして溶融スラグにいたしまして、下水道工事の埋め戻し材の一部ですとか、あるいは道路の路盤材ですとか、そういうものに有効利用して資源化ということでやっていこうとしているところです。こういう部分については栃木県がはじめてではなく、お聞きしますとＪＳのエース

プラン事業での実績だとか、近くでは前橋市さんの下水道でも溶融スラグにしてお使いになっているということをお聞きしています。

県内49市町村のうち33市町村が参加し、県の流域と一緒にになって県全体でやっていこうという計画です。栃木県の取り組みは、下水道の汚泥を資源化して有効に積極的にリサイクルしていこうということで、自慢できることかなと思っております。

県全体で実施して行こうということは、他都市でもいろいろ模索しているようですが、処分場とか産廃を扱う工場の立地となると、総論はみなさん賛成なのですが、実際の各論になると、どこの場所かということになると思います。この資源化工場の設置場所は、宇都宮市、上三川町、石橋町のちょうど1市2町にまたがっている場所で、地元の皆様にいろいろご理解をいただいたところが、評価していただける場所ですね。

— 宇都宮市さんとＪＳのお付き合いについてお尋ねします。処理場などの建設だけではなく、人事交流や、栃木工事事務所の設置など、親密なお付き合いをさせていただいています。宇都宮市さんにとってＪＳとはどのような存在かお聞かせ下さい。

また、さきほどおっしゃられた清原処理場をはじめ、多くの建設工事をＪＳに委託していただいています。

ポンプ場概要【平成13年 3月31日現在】

名 称	処理区名	位 置	敷地面積 (㎡)	計 画			決定年月日	供用開始
				処理面積 (ha)	処理人口 (人)	汚水量 (㎥/分)		
鶴 田	田川第2	鶴田町	2,200	482	23,650	14.27	S 55.12.12	S 60.12
今 宮	田川第2	今宮 2丁目	3,100	168	9,300	5.49	S 55.12.12	S 58.12
不動前	田川第2	宮原 3丁目	130	10.6	550	0.38	S 55.12.12	S 58. 6
西川田	田川第2	西川田町	1,500	1,541.00	71,460	47.61	H元. 2.13	H 8. 3
石 井	田川第2	石井町	1,400	344.4	13,480	12.92	H元. 2.13	H 6. 3
戸 祭	田川第2	戸祭町	700	282.1	14,220	9.19	H元. 2.13	H 9. 5
下 栗	田川第2	下栗町	770	124.2	6,580	5.87	H元. 2.13	H 5. 4
竹 林	田川第2	竹林町	1,800	604.8	29,840	19.28	H 2.12.10	H 6. 3
大 谷	田川特環	駒生町	500	90	4,000	2.67	S 56.10.31	S 61.12
茂 原	流域中央	茂原町	600	232.5	7,780	5.93	H元. 2.13	H 4. 4
清原台	清 原	清原台 6丁目	2,000	169	15,800	10.21	H 7.11.14	H13. 4
清 原	清 原	刈沼町他	1,000	178	13,000	10.35	H10. 1. 9	
東谷・中島	流域中央	東谷町他	1,000	118	4,000	4.64	H12. 8.22	
計			16,700	4,344.60	213,660			

す。ＪＳに委託するメリットをどのようにお考えでしょうか。

坂本部長 宇都宮市とＪＳの関わりは、今おっしゃいましたように長い付き合いで、まだ事業団さんが発足する前の前身の下水道事業センターからでございまして、川田の処理場の建設工事をはじめ、中継ポンプ場等の下水道根幹的施設の建設等をお願いしてきたところです。

平成10、11年度と人事交流ということでＪＳ職員に本市に来ていただきまして、事務の合理化や改善等でご協力をいただきました。具体的には宇都宮市内にありますニュー富士見が丘団地の下水道使用料賦課徴収の電算システム開発ですとか、宇都宮市の下水道資料のOA化などに携わっていただきました。また平成9年度には本市3番目の終末処理場があります、清原処理場の建設工事をお願いし、平成12年度に環境に配慮した最新の処理場が完成し供用を開

始しているところでございます。さらに現在は清原台中継ポンプ場の建設工事とか、川田処理場のポンプ設備とブロー設備の増設工事をお願いしているところです。

ＪＳに委託するメリットですが、本市は処理場やポンプ場など多くの建設工事をＪＳに委託してきたのですが、こういう処理場やポンプ場など下水道施設におきましては、土木、建築、機械、電気、化学といった各分野を総合的に結集しないとかなかなかできない。専門的な人たちがいないとできないということで、一地方が建設だけにそういう職員を増員するわけにはなかなかいかないということで、技術職員の増員を避けることができたとか、限られた技術職員を管きょ整備に投入することができたため、短期間で現在の市域の下水道がほぼ概成したというような状況です。また処理場、ポンプ場の建設にあたっては、建設費の半分、国庫

補助金をいただいています、スムーズに国からの補助金が執行され、計画通り工事が行われたことは、やはりJSの力が大きかったのではないかと考えています。

このようにして、本市の下水道事業が急速に発展して計画どおり安定して事業を進めることができたことは、JSの貢献度が大きく、たいへんなメリットではなかったかと考えています。

また本市に置きましては、昭和40年から処理場を供用開始しているのですが、それらが更新時期にそろそろ入ってきています。処理場の更新は造る以上に、機能を生かしながら更新していくということで、非常に高度な技術なり、知識なりそういうものが要求されてきます。JSは、下水道の専門的な技術集団ですので、今後とも下水道事業を進めていく中で、ますます根幹的な施設におきましてはいろいろお願いしていくようなことがあるかと思っています。

— プライベートについてもお聞かせ願えればと思います。このインタビューの前にお茶がご趣味だということでごちそうになりましたけれど、仕事から離れた休日はどういうにお過ごしですか。

坂本部長 私の家内が家でお茶を教えているので、内弟子みたいな形で過ごしているところです。土曜日はお茶の稽古日で、お弟子さんで、若い人も来れば、年配の人も来るし、まあほんのひととき、そのような時を過ごすのも活性化になっていいようです。日曜日とか、祭日は健康に少しでもということで散歩とかあるいはプールだとかまあそんなふうな過ごし方です。

お茶のことについてちょっと申し上げましたが、茶禅一味とか、本格的にやれば茶の湯は単なる遊びや趣味ではなくて、何よりも人間形成の道、そういう茶の道でなくてはいけないということですが、そういう心境まではなかなか行けません。そこへ行けるように少しでも普段の行動なりいろいろなものができればと思っています。茶の心はいわゆる一期一会という話もありますよね。人の人生は短く、かつ一度限りであり、しかも老少不定であることを肝に銘じ、今日の茶会は主客にとって、生涯たった一度の茶会であるということを得て、主客ともに、真剣かつ誠実にその会に対処するというのですが、今日ここでインタビューを受けているのも、この日、この一時は二度とないことですから、やはりこの尊い出会いを大切にという気持ちで対処しております。一期一会という言葉をよく座右の銘にしている人もいるようですが、人生万事にあてはまることではないのでしょうか。

— こちらに来る途中に二荒山神社や有名な大銀杏などがありましたが、やはり餃子の看板が目につきました。宇都宮といえばやはり『餃子』です。食べ方、こだわりのありましたら教えてください。

坂本部長 非常に庶民的な食べ物で、今では餃子というと宇都宮といわれているようです。宇都宮市は日本で一番餃子にお金をかけているとのことで、総務庁で毎年出している家計調査年報のなかで、昭和62年から餃子の項目が加わって、以来一世帯当たりの年間の餃子の購入額が平成7年の第2位を除き全国1位をずっと保って

います。かれこれ10年近くになりますが、宇都宮市の中堅職員の研修で、このことに目を付けたのです。日本一の消費量があるということでこれを宇都宮の目玉にしたらいいいのではないか、ということで職員から提言があり、市の観光協会や市内の餃子店が、さらにPRをしたらいいいのではないかというようなことになったのだそうです。

食べ方というと焼き餃子が一般的ですが、いろいろなバリエーションで餃子を楽しめます。水餃子、蒸餃子、揚げ餃子、野菜スープに入れるスープ餃子、フカヒレ餃子など、全品7品の餃子のフルコースなど、各店それぞれにメニューと独自の味があります。食べ方も人それぞれで通は酢のみとか、醤油とラー油の分量にこだわるそうですし、水餃子はスープに味を付けて最後に飲み干すのが宇都宮風だそうです。

— 部長は餃子好きですか。

坂本部長 宇都宮市の中心に二荒山神社がありまして門前の入り口の右側に「来らっせ」という餃子屋さんがあります。2、3年前に商工会議所が後押しして、市内の餃子店16店舗くらいが集まって、そこに行くといろいろなお店の餃子が食べられるのです。近いものですから、私も日曜日に家内と、散歩の帰りによく立ち寄っています。人気のある餃子店ですと、とにかく1時間も2時間も待って食べられるかどうかというところもあります。土曜、日曜ともなりますと長蛇の列で、狭い道に20～30mくらい行列になっているようなところもあります。J R宇都宮駅でも今はも

う一般的に冷凍の餃子を扱っていますが、十年前にはなかったことです。

— 最後になりましたが、J Sに対する要望・意見等がありましたらお聞かせください。

坂本部長 さきほどと重複になりますが、田川処理場、川田処理場が、もうかなり老朽化しておりますので施設の更新改築、それから川田、清原処理場の増設工事も残っていますので、今後もJ Sにお願いしたいということです。それから造っていただいた施設を維持管理していくなかで、不具合や問題の生じた時には適切なアドバイスや、改善等のアフターケアをお願いしたいところです。水質の問題で高度処理に関する最新の情報提供、技術援助等を含めてお願いできればと考えています。

— 本日は長時間ありがとうございました。



インタビューを終えて

J S広報課では、下水道担当者の方々のお話をうかがいに、全国どちらへでも参ります。ぜひ、ご一報をお寄せください。

第27回業務研究発表会優秀作品紹介

日本下水道事業団（ＪＳ）では、職員の日ごろの業務に関する調査研究の成果や、創意工夫の提案などを発表し、ＪＳの業務を広く外部の方々にもご理解いただくとともにＪＳ職員の資質向上と業務の効率化を目指すため、毎年業務研究発表会を開催しています。

今回は、平成13年10月4日に行われた発表会から、優秀賞を受賞した2作品の概要をご紹介します。



(1) 大阪南エースセンターにおける維持管理費の縮減への取り組み

日本下水道事業団大阪支社
大阪南広域処理事務所
大崎 利幸



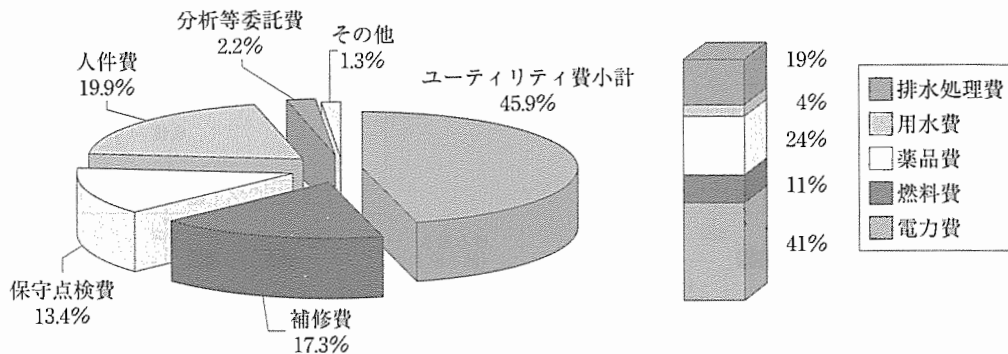
▶ 1. はじめに ◀

大阪南エースセンターは、平成2年に1・2号炉（25DS.t/日）が稼動をはじめ、平成7年度に3号炉（35DS.t/日）が稼動し現在の施設となった。要請団体は、府・3市・1組合からなり2流域処理場を含む7処理場から生汚泥として1流域処理場からは脱水ケーキのかたちで受け入れて溶融処理を行っている。近年の処理量は毎年約8%程度増加しており、平成12年度実績では約6,000 [m³/日]の処理を行っている。現在では、供用開始から10年が経過し施設の老朽化も目立つようになると共に維持管理に

要するユーティリティ費もスケールメリット一杯の傾向になっている。この様ななかで、維持管理の現場から管理目標（対前年度原単位）に沿って縮減策の提案を行い実行してきた。ここに、当センターの維持管理費の縮減への取り組みについて報告する。

▶ 2. 大阪南エースセンターにおける維持管理費の構成 ◀

平成12年度の維持管理費の構成を図-1に示す。約半分がユーティリティ費でありその構成としては電力費が4割、用・排水費、薬品費が2割強となっている。



図ー１ 平成12年度維持管理費構成

▶ 3. 維持管理費の削減努力 ◀

3-1 溶融炉停止に伴う周辺設備の適正管理からの使用電力量の削減

3-1-1 溶融炉冷却水ポンプの管理方法の見直し

従来では、炉の停止期間であっても冷却水ポンプを停止すると、ストレーナの目詰が頻繁におこることから冷却水ポンプを停止させていなかった。そこでストレーナの清掃代と冷却水ポンプの電気代の費用比較を行うことでより良い管理を行う。

ストレーナ清掃代を考慮すると炉の停止時における冷却水ポンプの管理方式として、10日以上であるとストレーナ清掃代との費用効果があることが判断でき、これに基づき管理したところ、平成12年度において61,027kWHの使用電力削減効果が得られた。

3-1-2 溶融炉シールファンの運転管理の見直し

溶融炉シールファンは管理上の考慮から溶融炉停止期間中においても停止していなかったが、再起動時の管理を行うことにより停止可能との判断から、溶融炉停止にともなう停止管理を行うことで、平成12年度において8,090kWHの使用電力削減効果が得られた。

3-2 工業用水使用量の削減努力

従来、溶融炉の冷却水等としてスラグポート

及び二次燃焼室シール水に工業用水（以下、工水という。）を使用していた。しかし、近年では一日間の使用量の増加に伴い契約使用量超過水が多くなり管理費の負担となっていた。そこで図ー2のような一過性の使用方法に対し改善策として図ー3のようにスラグポート冷却用として上水の循環使用に切替え、使用水量の多い二次燃焼室シール水を砂ろ過水に切替えた。

改善工事の結果、平成12年度の月別工水使用量を表ー1に示すように、改良工事が完成した平成12年8月以降の月別で超過水は認められず、工水使用量の削減ともに併せて排水量の削減ができた。（工水の契約量は40m³/時であり、一ヶ月では28,800m³前後となる。）

3-3 燃焼用コンプレッサーの運転台数管理による電力使用量の削減

燃焼用エアーは主にバーナー噴霧用に使用しているが、表面溶融炉は定常時において自然燃焼であり、燃焼バーナーはほとんど焚かない状態であり、保護用として使用している。燃焼用コンプレッサーを使用量に応じた適正な運転台数及び運転時間を適性に管理し、使用電力量の削減を実施してきた。結果について、前年度との比較を併せて表ー2に示す。

3-4 水酸化マグネシウムおよび消石灰溶解水の見直し

従来、水酸化マグネシウムおよび消石灰の溶解水として、配管の閉塞等の心配から上水を使

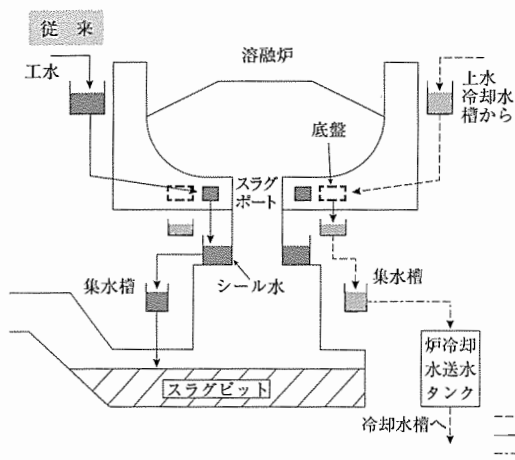


図-2

溶融炉周りの用水種類変更工事

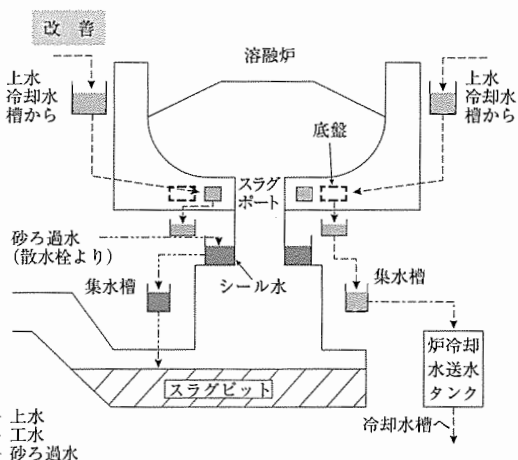


図-3

表-1 平成12年度月別工水使用量

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
使用量 (m ³)	29,936	33,034	35,104	30,404	22,804	10,664
	10月	11月	12月	1月	2月	3月
使用量 (m ³)	9,264	8,854	11,694	9,364	7,764	10,954

表-2 燃焼コンプレッサーの運転時間

	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2
平成11年度	4,870	6,560	2,110	6,026	2,659
合計	13,540			8,685	
平成12年度	3,150	1,580	2,730	2,389	2,052
合計	7,460			4,441	
縮減時間	6,080			4,244	

用していた。処理汚泥量の上昇に伴い上水使用量が増加してきたため、砂ろ過水を溶解水に使えるか再検討した結果、管理上十分使用できるとの見解をえたので水種の変更を行い上水使用量の縮減に努めた。1回当たりの溶解使用量から換算すると表-3に示す量の削減効果が得られた。

▶ 4. 削減量からの費用効果 ◀

4-1 電力使用量

運転管理上からの使用電力削減を行っている他に冬期間における温度管理からクーリングタワーファンの間引き運転、日々の管理として不

表ー 3 水酸化マグネシウムおよび消石灰の溶解水量

	水マグ溶解数 (回)	溶解水使用量 (m^3)	消石灰溶解数 (回)	溶解水使用量 (m^3)
計	760	1,168	3,888	3,998
使用量合計	5,166 m^3			

要照明の消灯等の細かな管理を実施している。しかし、数値的に表現することはむずかしいのでこれらの数値を加味しない場合の使用電力削減による費用効果は電気料金を11円／kWHとして費用換算すると6,361,905円であった。

4ー2 用水使用料金

上水使用量の削減に対して、上水単価を284円／ m^3 として費用換算すると1,467,144円。工水の契約使用量超過水の削減に対して、超過料金を92円／ m^3 として費用換算すると928,704円。よって用水使用量で合計2,400,000円程度の費用効果があった。

4ー3 排水料金

工水の削減量からの排水量の削減に対して、

排水処理料金を62.96円／ m^3 として費用換算すると8,000,956円の費用効果があった。

▶ 5. おわりに ◀

大阪南エースセンターは、9市4町からなる泉州地域の汚泥の集約処理を行っており、24時間休むこと無く管理を行わなければならない重要施設である。今回、報告したことは、維持管理費に対する現場業務からの削減努力の一例を紹介しました。今後も維持管理においては「小さなことからこつこつと」を心がけ維持管理費の縮減の努力をしていきたいと考えております。



(2) 中小規模の下水処理場における微量化学物質等の挙動

日本下水道事業団
技術開発部技術開発課
橋本 敏一



▶ 1. はじめに ◀

下水道は広く都市排水を受入れ、処理水の公共用水域への放流等を行っている。そのため、ヒトを含む生物の生殖機能等に重大な影響を及ぼす恐れのある内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）や人畜由来の天然女性ホルモン、発がん性等が疑われている有機ハロゲン化合物（消毒副生成物）などの微量化学物質等について、

下水道を経由した水環境への排出が懸念されている。

技術開発部では、J Sが多数の委託団体を抱える中小規模の下水処理場について、微量化学物質等の挙動に関する実態の把握を行っており、これまでに得られた知見を報告する。

▶ 2. 調査方法 ◀

表一に示すJ Sが施工した中小規模の下水

表一 調査対象箇所の概要

処理方式	処理場名	県 名	処理能力 (m ³ /日)		供用開始
			全 体	現 有	
OD法 〔Gはプレハブ式OD〕	A	長野県	15,200	2,600	H.4.3
	B		12,800	1,200	H.6.3
	C		14,000	3,200	H.3.3
	D		14,630	2,500	H.11.4
	E	栃木県	3,500	1,750	H.7.3
	F		18,900	3,150	H.6.3
	G		1,470	900	H.7.3
	H	茨城県	5,400	1,100	H.9.2
回分法	I		35,810*	5,200	H.1.4
標準法	J	栃木県	30,900	13,700	S.58.3

注*) 将来標準法に移行した際の能力、回分法施設の能力は5,200m³/日

処理場10箇所を対象に、下水道における代表的な環境ホルモンであるノニルフェノール（以下「NP」という）、人畜由来の天然女性ホルモンである17 β -エストラジオール（以下「E2」という）、遺伝子組換え酵母を用いた女性ホルモン様活性、ならびに、代表的な消毒副生成物であるトリハロメタンの生成能（以下「THMFP」という）の4項目について、流入下水、処理水及び消毒後の放流水を分析した。なお、平成12年8月から平成13年5月にわたる四季各1回（THMFPは秋、冬の2回）、午前、午後に各1回採水し、分析直前に等量混合して

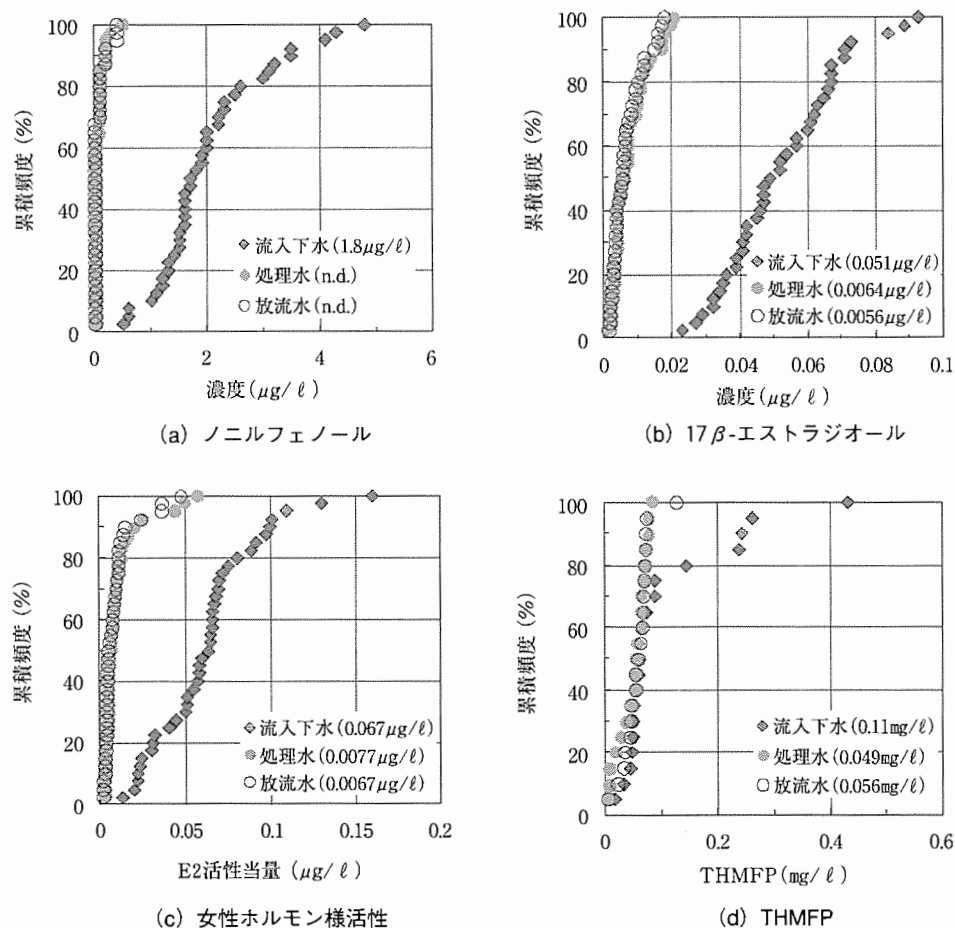
分析を行った。

▶ 3. 調査結果及び考察 ◀

(1) 流入下水等における濃度等の実態

流入下水等の濃度等の累積頻度分布を図－1に示す。

NPの処理水及び放流水の中央値は、検出下限値（＝対象物質の存在が確認できる最低量、NPでは0.1 $\mu\text{g}/\ell$ ）未満であり、水処理工程でほぼ完全に除去されていた。E2及び女性ホルモン様活性については、流入下水と放流水の中



(注) 括弧内は中央値（dは平均値）、n.d.は検出下限値以下を示す

図－1 流入下水等における濃度等の累積頻度分布

中央値を比較すると、何れも約90%低減しており、水処理工程における低減効果が高いことがわかった。また、処理水及び放流水のTHMFPは、全て特定排水基準の範囲の下限值（0.2mg/ℓ）以下であった。

(2) 中小規模の下水処理場における特徴

NP及びE2の流入下水及び処理水の濃度（中央値、濃度範囲）について、本調査と指定都市等の大規模な処理場を中心とする国土交通省による調査¹⁾の比較を図-2に示す。

主に工場排水に由来すると考えられるNPの流入下水濃度は、ほぼ生活污水のみを受入れている処理場が多い本調査の方が大幅に低かった。一方、処理水濃度の中央値は、何れも定量下限値（＝数値として濃度を示せる最低量、NPでは0.3μg/ℓ）未満であり、水処理方式等の違い等によらず、NPの低減効果が高いことが示された。

一方、E2については、流入下水濃度は大きな差がなかったが、処理水濃度には違いがみられ、水処理工程における低減効果は本調査の方が高かった。本調査の結果から、HRTやSRT等の長いOD法（E2低減率88%）では、標準法（E2低減率72%）と比較して、より高いE

2の低減効果が得られており、中小規模の処理場と大規模な処理場の間におけるE2の低減効果の違いは、主に処理方式による違いと考えられる。

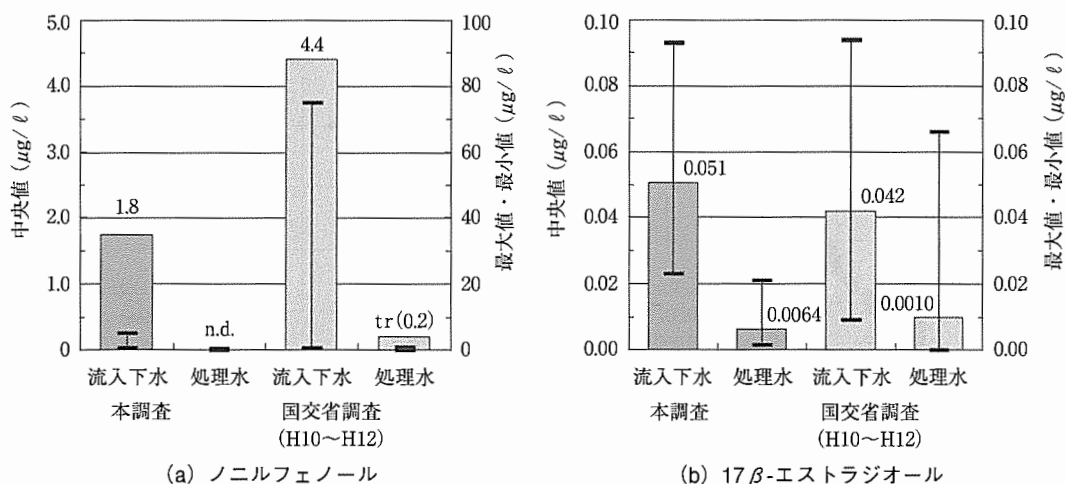
▶ 4. まとめ ◀

中小規模の下水処理場における微量化学物質等の挙動について調査を行った結果、OD法を中心とする中小規模の下水処理場では、何れの調査項目も、大規模な下水処理場と比較して、処理水や放流水の濃度レベルが低く、より高い低減効果が得られていた。従って、微量化学物質等に対する中小規模の下水処理場の放流水の安全性は、現状の二次処理レベルでも十分に高いものであると考えられる。

最後に、本調査の実施にあたり、採水等にご協力を頂いた自治体等の関係各位に深く感謝いたします。

《参考文献》

- 1) 国土交通省都市・地域整備局下水道部：「平成12年度における内分泌攪乱化学物質に関する調査報告書」（2001）



(注) n.d.は検出下限値未満、trは検出下限値以上、定量下限値未満を示す。

図-2 流入下水及び処理水の濃度の比較

第26回

優良工事(平成12年度完成)の紹介

日本下水道事業団 工務部技術管理課

日本下水道事業団（ＪＳ）は、平成12年度に完成した工事から、特に優秀な18件の工事を選定し、平成13年11月8日優良工事として表彰を行ったので、ここに報告する。

はじめに

本表彰制度は、ＪＳが発注した工事に関し、その施工が優秀であって、他の模範となる工事を毎年優良工事として選定し、当該工事の施工業者を表彰することにより、施工業者の育成及び事業の円滑な推進に寄与することを目的として、昭和51年から始まった。

本制度は、今回で26回を向かえ、前回までに土木建築工事、機械設備工事、電気設備工事を工種区分として192件の工事を表彰している。

優良工事選定

優良工事は、前年度（今回は平成12年度）に完成した工事を対象とし、工事の評定点（工事の施行体制、施工状況、出来形及び品質、出来ばえについて評価し点数化したもの）が75点以上であり、かつ下記のいずれかに該当する工事（不正又は事故等により前年度の表彰日から今年度の表彰日の間に、営業停止又は事業団の指名停止等の処分を受けた者及び当該対象工事の施工に際し、不正行為又は重大な事故等があったと認められる者が施工した工事は除く）につ

いて支社長の上申に基づき、企画総務担当理事を会長とする表彰審査会において選定される。

◎該当要件

- ①総合的品質が特にすぐれている場合。
- ②自然的、社会的な施工条件が極めて困難な工事を、施工業者の優れた技術により克服した場合
- ③施工業者の優れた創意工夫により、著しい工事費の低減、工期の短縮又は維持管理性の向上等を達成した場合
- ④当該工事の施工中における安全管理に対する対応が特に優れている場合
- ⑤当該工事の施工中における周辺環境への対応又は魅力アップ活動が特に優れている場合
- ⑥その他、極めて優良な工事であり、理事長が表彰に値すると認める場合

今回対象となった工事件数及び選定された優良工事の件数を表－１、また表彰された工事及び施工業者等を表－２に示す。

表－１ 選定対象工事件数及び優良工事件数

工種区分	対象工事件数	優良工事件数
土木建築工事	474	8
機械工事	471	5
電気工事	398	5
合計	1,343	18

表－２ 優良工事施工業者等

番号	工事件名・委託団体	請負金額(円:税込み) 工 期	施工業者名	工事概要	担当事務所
1	名和町名和浄化センター建設工事	297,118,500	美保・船越 特定JV	【新設】管理棟、汚泥ポンプ室、汚泥処理棟、造成、分水槽、OD、終沈、塩コン、放流きょ、建築機械、建築電気	鳥取工事
	鳥取県名和町	自平成11年 9 月23日 至平成13年 3 月16日			
2	伊那市山寺ポンプ場建設工事	181,345,500	宮下・西武 特定JV	【新設】流入きょ、ポンプ棟、電気棟、建築機械、建築電気	長野工事
	長野県伊那市	自平成11年 9 月 8 日 至平成13年 1 月19日			
3	堺市浜寺下水ポンプ場建設工事その 3	2,618,815,500	熊谷・国土 総合特定JV	【増設】沈砂池ポンプ棟、吐口	大阪湾工事
	大阪府堺市	自平成 9 年10月 1 日 至平成13年 3 月16日			
4	兵庫東芦屋 1 号管南芦屋浜工区建設工事その 2	470,473,500	大喜・住田 特定JV	【新設】圧送管Φ150mm ² 条延べ 1,010m	兵庫東 広域処理
	ACE	自平成12年 2 月 2 日 至平成13年 3 月16日			
5	新居町新居浄化センター建設工事その 6	576,880,500	中村建設・山 平建設特定JV	【新設】汚泥処理棟、管廊、建築機械、建築電気	静岡工事
	静岡県新居町	自平成11年10月 6 日 至平成13年 3 月16日			
6	岸和田市中井 1 号幹線建設工事その 2	1,120,675,500	奥村組土木興 業・国荅建設 特定JV	【新設】シールドΦ1200、L=1,126m、 推進工事Φ800、L=161m	大阪湾工事
	大阪府岸和田市	自平成10年 9 月12日 至平成13年 3 月20日			
7	伊賀町柘植浄化センター建設工事その 6	237,720,000	中村・堀池 特定JV	【増設】OD、終沈、処理水再利用施設、場内整備、管廊、建築機械	東海総合
	三重県伊賀町	自平成11年 6 月30日 至平成12年 6 月30日			
8	毛呂山・越生・鳩山組合毛呂山処理センター建設工事その 9	532,528,500	初雁・上尾 特定JV	【増設】初沈、反応タンク、終池、砂ろ過、水処理棟、建築機械、建築電気	埼玉工事
	埼玉県毛呂山・越生・鳩山組合	自平成11年 9 月23日 至平成13年 3 月16日			
9	伊那市西町ポンプ場水処理設備工事	81,469,500	豊平製鋼 株式会社	【新設】沈砂池設備、主ポンプ設備	長野工事
	長野県伊那市	自平成11年10月 7 日 至平成13年 3 月16日			
10	亀岡市年谷浄化センター水処理設備工事その11	273,231,000	住友重機械 工業株式会社	【増設】沈砂池設備、反応槽設備、最沈設備	京都工事
	京都府亀岡市	自平成11年 7 月17日 至平成12年12月25日			

番号	工事件名・委託団体	請負金額(円:税込み) 工 期	施工業者名	工事概要	担当事務所
11	宇部阿知須下水道組合吉田ポンプ 場水処理設備工事	31,101,000	株式会社山産	【新設】主ポンプ設備、脱臭設備	北九州総合
	山口県宇部・阿知須下水道組合	自平成12年 9 月15日 至平成13年 3 月16日			
12	津南町津南浄化センター水処理設 備工事その 2	208,351,500	日本鋼管 株式会社	【新設】薬注・脱水設備、脱臭設備、 用水設備	新潟工事
	新潟県津南町	自平成11年12月22日 至平成12年11月30日			
13	琵琶湖湖西浄化センター汚泥焼却 設備工事	4,459,182,000	日本碍子 株式会社	【新設】し渣脱水ケーキ貯留設備、 汚泥焼却・溶融設備	琵琶湖工事
	滋賀県	自平成10年 1 月17日 至平成13年 3 月21日			
14	諫早市諫早中央浄化センター電気 設備工事その 3	432,685,500	株式会社 安川電機	【新設】受変電設備、水処理運転 操作、計装、監視制御設備	北九州総合
	長崎県諫早市	自平成11年 6 月15日 至平成13年 1 月15日			
15	福部村福部污水中継ポンプ場電気 設備工事	90,300,000	株式会社 正興電機 製作所	【新設】受変電設備、水処理運転 操作、計装、監視制御設備	鳥取工事
	鳥取県福部村	自平成11年10月 7 日 至平成13年 3 月16日			
16	鴨方町鴨方浄化センター電気設備 工事その 2	132,888,000	三菱電機 株式会社	【新設】汚泥処理運転操作、計装、 監視制御設備	岡山工事
	岡山県鴨方町	自平成11年 9 月17日 至平成13年 3 月19日			
17	御浜町阿田和クリーンセンター電 気設備工事その 2	47,397,000	株式会社 高岳製作所	【新設】汚泥処理運転操作、計装、 監視制御設備	東海総合
	三重県御浜町	自平成11年 9 月25日 至平成12年 9 月29日			
18	今治市下水浄化センター電気設備 工事その15	126,000,000	株式会社 安川電機	【更新工事】水処理運転操作、汚 泥処理運転操作、計装設備	愛媛工事
	愛媛県今治市	自平成12年 7 月 8 日 至平成13年 3 月16日			

優良設計の紹介

日本下水道事業団（ＪＳ）は、前年度に実施設計の基本設計が完了した設計業務委託を対象に、優れた設計を行った設計業者を表彰している。

平成13年度優良設計表彰を受けた設計の紹介を行う。

日本下水道事業団 計画部設計課

はじめに

ＪＳは、前年度に完了した基本設計の中から、総合的品質が特に優れているものの他、難度の高い設計条件の克服、施設に求められる機能の達成・向上、周辺環境との調和のいずれかにおいて、設計業者の技術力・創意工夫により優れた成果をあげたものを優良設計とし、ＪＳの業務に関して他の模範となるに足り、ＪＳの業務に貢献したとして、当該設計の受託者を表彰しています。

平成13年度の優良設計は、対象設計業務73件の中から3件が選ばれ、表彰されました。

豊田村上今井クリーンセンター実施設計

委託団体：長野県豊田村

設計業者：日本上下水道設計株式会社

本クリーンセンターは、オキシデーションディッチ法で全体時には780 m^3 /日の処理能力を有する施設であり、標記設計業者は設計に当たり極めて優良な設計業務により優れた成果をあげたと認められたものである。

主な事項は次のとおりである。

- ①委託団体からの、数多い要望事項も、標記設計業者の案を随時提示し、短い期間で、基本設計・詳細設計を完了させ、委託団体より高い評価を得た。
- ②敷地内に公園設置を要望することなどについては、適切な資料を短期間に作成し、不可能な旨の理解が得られた。

大桑村野尻浄化センター実施設計

委託団体：長野県大桑村

設計業者：玉野総合コンサルタント株式会社

本浄化センターは、オキシデーションディッチ法で全体時には1,000 m^3 /日の処理能力を有する施設であり、木曽川読書ダムの湛水区域に隣接した処理場用地であるために適切な安全バランスを計るなど、標記設計業者の優れた技術力及び創意工夫により難度の高い諸条件を克服し、設計に当たり高品質の設計業務に努め、優れた成果をあげたと認められたものである。

主な事項は次のとおりである。

- ①一級河川木曽川読書ダムの湛水区域に隣接した処理場敷地であるため、河川・ダム各管理者と協議を重ね将来的な治水安全度の確保を

見据えた河川高水位と処理場位置・計画地盤高を設定し、河川・下水道各事業が適切な安全バランスを図るなどにより難易の高い諸条件を克服した。

- ②コスト縮減では、低圧受電方式の採用や処理水の場合内プラント用水への再利用を計画し、省エネルギー化を図った。
- ③既存樹木を生かした造成計画とし、自然環境保護に努めた。

川副町川副浄化センター実施設計

委託団体：佐賀県川副町

設計業者：株式会社東京設計事務所

本浄化センターは、オキシデーションディッチ法で全体時には10,000 m^3 /日の処理能力を有する施設であり、建設予定地の地層が有明粘土

層で干拓地特有の圧密性の高い極軟弱地盤である等、技術的難度が高い設計条件を、標記設計業者の優れた技術力及び創意工夫により、建設費の削減と管理機能性の確保を図り、優れた成果をあげたと認められたものである。

主な事項は次のとおりである。

- ①干拓地特有の圧密性の高い極軟弱地盤である有明粘土層が、深さ20mまであり、用地の現地盤高が放流先の計画高水位より2.1m低いという困難な与条件のなか、盛土工法や地盤改良工法を含め多くの綿密な検討を率先して行った。具体的には、計画地盤高を高水位より1.1m低く抑さえ盛土量を少なくするとともに、一方、処理場各建物や施設の床高を計画地盤高より1.2m上げ浸水対策を行い、建設費の削減と、管理機能性の確保を図る上で優れた設計を行った。

・優良工事の紹介、写真

・優良設計の写真

はJ Sのホームページでご覧いただけます。

<http://www.jswa.go.jp/oshirase/index.htm>

の優良工事・優良設計をご覧ください。

平成13年度 功労者等表彰について

日本下水道事業団 企画総務部人事課

日本下水道事業団（ＪＳ）は、平成13年11月8日（木）、本社において表彰式を開催し、永年にわたりＪＳの事業の発展に協力され、功績が顕著な個人に対して日本下水道事業団表彰規程に基づく表彰を行い、理事長から感謝状及び記念品が贈呈されました。また、併せて永年勤続表彰及び他の組織の模範として特に顕著な功績があった事務所等に対して表彰を行い、理事長から表彰状及び記念品が授与されました。

ここに表彰を受けた方々を紹介します。

●外部功労者（9名）〔敬称略〕

■魚住 昌也

〔元 札幌市建設局長〕
〔前 札幌市助役〕

■原田 禮嘉

〔元 三重県県土整備部次長〕
〔前 三重県県土整備部長〕

■大迫 健一

〔元 東京都下水道局施設管理部長〕
〔前 東京都下水道局建設部長〕

■古澤 裕

〔元 大阪府土木部技監〕
〔前 大阪府土木部長〕

■中村 芳之

〔元 横浜市技監兼企画局長〕
〔前 横浜市技監兼下水道局長〕

■三浦 捷

〔元 大阪府土木部下水道課長〕
〔前 大阪府土木部副理事〕

■宮下 昌之

〔元 愛知県土木部技監〕
〔前 愛知県建設部技監〕

■高橋 隆史

〔元 大阪府南大阪湾岸流域下水道事務所長〕
〔前 大阪府東部流域下水道事務所長〕

■稲嶋 修身

〔元 豊田市下水道部次長〕
〔前 豊田市下水道部長〕



後列左から 魚住氏 大迫氏 中村氏 宮下氏 稲嶋氏
 前列左から 原田氏 古澤氏 副理事長 理事長 三浦氏 高橋氏

● JS内部の表彰

○永年勤続者（15名）

○内部組織等（4 事務所、1 チーム）

- ・ 山形工事事務所
- ・ 埼玉工事事務所
- ・ 東海総合事務所
- ・ 兵庫西広域処理事務所
- ・ 鳥取県西部地震災害復旧支援チーム

下水道研修生のページ⑨

日本下水道事業団研修部 研修企画課

事業団では、地方公共団体等の下水道担当職員を対象に、下水道技術者の向上や養成訓練を目的とした研修を実施しております。全国各地から多くの方が戸田の技術開発研修本部に集まり、研修の成果を基に地域の下水道事業の推進にご活躍されております。

このコーナーは、研修を受講された方のご意見や研修生活の思い出などを中心に、研修内容を紹介しております。

最近、下水道事業に従事する女性職員が増える傾向にあり、JS研修生の女性受講生も年々増え、本年度も70名弱を数える予定になっています。研修部では、女性の研修生を受入れる宿泊施設に配慮をしており、女性専用の2部屋（4人／部屋）、風呂、洗濯機等を設けて生活面の充実化を図っております。

今回の企画は、13年7月から12月までに受講しました女性研修生を中心に感想文と、職場でご活躍している写真を掲載しましたので、今後の女性職員派遣時のご参考にして下さるようお願いいたします。また、11月には、(社)国際建設技術センターからの研修派遣生として韓国環境管理公団 尹 光鉉さんを受講生として受け入れましたので感想文を掲載する事としました。韓国の下水道事情を知る上でご参考になれば幸いです。

実施設計コース

【管きょⅠ専攻（第7回）】

平成13年11月26日～12月7日（修了者34名）

韓国環境管理公団開発協力部技術開発チーム

尹 光鉉

私は韓国環境管理公団に勤務している尹 光鉉と申します。

環境管理公団は、環境汚染防止事業及び環境改善事業を目的に1987年に設立された環境部の非営利公共法人です。1997年の経済危機以降は、重要な事業の一つである環境基礎施設運用業務を民営化することで組織を大幅に縮小し、内部改革を通じて先進環境技術を基盤とする事業活

動を強化しています。

環境管理公団の事業は大きく分けて、環境汚染測定網に関する運営管理、上水源の水質改善事業、環境基礎施設の建設・運用支援、施設検査及び測定・分析、環境技術開発及び普及、国際協力、「国家環境技術情報センター」運用、環境改善資金の融資支援、環境保全広報などがあります。

現在、私は環境技術開発業務の中の、インターネットを用いた中小規模下水処理場の遠隔監視・制御を可能にする「遠隔無人自動制御システム」の設置する建設工事を担当しています。この業務を担当する以前には、廃棄物処理場や排水処理場を行う業務に勤務し、また下水処理

場及びし尿処理場の技術診断業務や環境技術教育業務などを担当したこともあります。

下水管きょ分野は経験していない分野であり、今回のJS研修を受講するにあたり、下水管きょについて専門的な勉強をしたいと思いましたが、下手な日本語で2週間の貴重な研修期間を無駄にするかも知れないと心配をしていました。しかし、JS研修は、講義を聞きながら直接実習をしますので、講義時間中には理解できない部分でも計算問題を解いている間に多くの部分を理解することが出来ました。また、同僚研修生達から助けて頂きながら計算問題を解いている間、友情もとても深まったと思います。もちろん、講義内容が難しい部分もありましたが、研修プログラムが体系的で、段階的に構成されているため、韓国に帰ってからゆっくり勉強すれば十分理解できると思います。

韓国の環境技術教育は、大部分が理論中心のため、実習に対する研修生の要望が大きくなっています。ここでのプログラムを韓国の環境技術教育に適用すればいい結果が出ると思いま

す。

韓国に帰りましたら、研修過程で頂いた資料などを翻訳し、職場の同僚たちにもここでの情報を共有したいと思います。また、来年から環境管理公団が下水管きょ事業を本格的に始める予定で、出来れば下水管きょ部門に参加し、研修中勉強した講義内容を活用したいと思います。

最近、環境問題は国際的な問題として認識しなければならないようになってきていると思います。従って、ここで一緒に研修を受講した同僚と連絡を取りあいながら、下水道に関する先進技術に対する交流をより深めたいと思います。この2週間の研修期間中を通して知り合った方々は私にとって貴重な財産になると思います。

最後に、今回研修に参加することが出来まして大変嬉しく思っています。また、最善のJS研修が出来るように様々な配慮をして下さいました日本下水道事業団、先生や研修生仲間達の皆さんに対して心から感謝致します。

実施設計コース

【管きょⅡ専攻（第3回）】

平成13年7月23日～8月10日（修了者27名）

宮城県角田市産業建設部下水道課

戸村 美夏

3週間という長期にわたる研修、まして今回のコースには女性1人ということで、多くの不安を抱えたまま望んだ研修でしたが、職場に復帰して4ヶ月過ぎた今、この研修に参加できたことをとても良かったと実感しています。

研修の内容は、下水道に関する歴史や法規等、また、管路の勾配及び断面決定、土留工や推進工法の演習、そして土質実験や現場研修と多岐にわたるものでした。

今まで下水道の仕事に携わってきた中で、触れる機会のなかった歴史については、とても面

白く興味を持つことができました。また、普段仕事をしている中では忙しさに追われなかなか詳しく勉強することのない管路の勾配及び断面決定、土留工や推進工法等についてもゆっくりと学ぶことができ、大変勉強になりました。今



宮城県角田市産業建設部下水道課

戸村美夏（実施設計コース管きょⅡ専攻）

では以前より自信を持って仕事ができるようになった気がします。

研修の後半には、ディスカッションということで各自治体の持つ問題点や疑問等について討議を行いました。全国から集まった方々と色々な事例、意見等を交換する場は、大変参考になり有意義なものでした。今後仕事をしていく中で

役立つものと思っています。

最後に、講師先生や研修生の皆さんには大変親切にいただきありがとうございました。また、班長さんをはじめ班員の皆さんとは楽しい寮生活を送ることができました。また何かの機会にお会いできればと思っています。

実施設計コース

【処理場設備専攻（電気設備）】

平成13年12月3日～12月14日（修了者24名）

東京都下水道局小菅処理場整備第二係

向山 久美子

小菅処理場は昭和52年に稼働、敷地面積13.1ha、処理能力25万 m^3 /日、契約電力量8,520kWの施設です。私は場内における電気設備の改良工事設計及び監督業務に従事しています。

今回参加したコースの研修目標は、「ポンプ場及び処理場の電気設備の設計ができる」ということなので、現在の実務に沿った研修でした。

年度始めに職場でこちらの研修の話が来たとき、「とても面白く、ためになるからぜひこのチャンスを逃さない方がいいよ。」という経験者の話を聞き、私は安易に受講を希望してしまいました。

しかし12月に行われる研修の日にちが近づくにつれて、不安が広がっていきました。なぜなら二週間の宿泊研修なんて初めてですし、受講生は全国から来る知らない方ばかりだろうと考えたからです。

実際研修に参加してみて、経験者の話は本当であることがわかりました。受講したことは私にとってよい経験になり、チャンスを逃さずに参加して良かったと思います。

宿泊の研修は日々の仕事に追われずに集中して勉強ができる反面、職場復帰できなくなりそのような隔離された感覚を持ちました。残念ながら、同じコースに自分以外の女性はいませんでした

が、同室に他コースの方が一人いたので、大変安心しました。自分のコースでは、コース担当及び研修生のみなさんが暖かく接していただき、気を配っていただいたのでとても助かりました。また受講時間外には体育室で卓球ができたので、研修生活は楽しく過ごせました。

事業団の講義内容は、期待どおりでとてもためになり、資料をたくさんいただき効率よく勉強することができました。またディスカッションや事例研究といった研修生同士の討議時間があり、他の自治体における下水処理の概要、仕事の内容など、少しでしたが聞くことができて大変参考になりました。

この二週間で学んだ内容を是非実際の職務に活かしてゆきたいと思います。

お世話になりました研修部及び講師の皆様、また同期研修生の皆様、どうもありがとうございました。



東京都下水道局東部第二管理事務所小菅処理場
向山久美子（実施設計コース処理場設備専攻）
〈電気設備〉

監督指導コース（臨時研修）

【下水道の経営専攻（企業会計）】

平成13年10月1日～10月5日（修了者43名）

広島県東城町建設課都市下水道係

松永 智子

昨年、同僚から「事業団研修は竜宮城じゃあー」と教えられ、期待いっぱいに参加。女性は私ひとりでしたが期待以上の内容で、昼はもちろん、夜中の研修（？）まで毎日が充実でした。

その味を知ってしまった私は今年も参加。「企業会計」というテーマのもと、様々な事例を示していただきながら、目的感を持つことの大切さを教わりました。企業会計は当町ではまだ先の話ですぐに研修効果がでるものではありませんが、研修で知り得たことは少しでも職場に還元したいと思います。

さて、当町下水道係は事業団研修のお得意様で、係員全員が研修経験者です。皆が共通して良かったと思っているのが全国にネットワークが出来たことです。私も今年は女性が私のほかに2人いて、すごく良い方で毎日楽しく過ごせ、また、同じ専攻の方々との交流は、立場は違っても同じ下水道事務に悩む人同士毎日が語

らいの日々で、得るものも大きかったです。

更には、助教授との出会いも強い味方となっており、今でも困ったことがあると先生に電話をさせてもらっています。お忙しい中にもかかわらず、親身になって相談に応じていただく先生には感謝の想いでいっぱいです。

ハード面だけでなくソフト面も研修のニーズが高まっている中、これからも事業団研修がますます充実されることを期待し、そのためにも研修を受けた私自身が「良い仕事してるねー」と言ってもらえるよう、日々成長して参りたいと思います。



広島県東城町建設課都市下水道係

松永智子（監督指導コース下水道の経営専攻）

維持管理コース

【水質管理Ⅰ専攻】

平成13年11月5日～11月22日（修了者28名）

新潟県両津市下水道課建設係 増家 由季

初日、山のような配布資料を前に、正直なところ不安でした。普段は管きょ工事に携わる私が、果たしてついていけるだろうか。こんな気持ちを抱えて始まった研修は、しかし、意外に面白かったのです。

除去対象物質の性質、除去の原理・方法から、処理のフロー、運転管理にいたるまで、中にはメモするだけで精一杯、という内容もありましたが、初めて聞く言葉、今まで何気なく聞き流

していた言葉の意味を、時間をかけて理解することが出来ました。講義の内容を実習で確認す



新潟県両津市下水道課建設係

増家由季（維持管理コース水質管理Ⅰ専攻）

るというカリキュラムも、机に座ってひたすら講義を聴く研修ばかり受けてきた私には新鮮でした。おかげで、研修前には数値と文字の羅列としか思えなかった当市の処理場資料が、職場復帰した後ではすんなり頭に入ってくるようになったのです。

研修所での生活も、女性優遇のうわさに違わず快適でした。おまけに今回のコースは28人中7人を女性が占め、4人部屋で夜遅くまで、お菓子を片手に四方山話を楽しみました。同室の方々はもちろん、実際に処理場で働く全国の皆

さんと知り合い、苦労話や貴重な裏話など伺えたことも、研修で得た大きな成果だと思っています。来年度、当市の下水道が産声をあげた後は、自身が学んだこと、皆さんに教えていただいたことを業務に活かしていくつもりです。

最後に、この研修でお世話になりました研修部の皆様はじめ講師の方々、研修生の皆様、現場を引き受けて送り出してくださった職場の皆様は心よりお礼申し上げます。ありがとうございました。

維持管理コース

【水質管理Ⅱ専攻】

平成13年10月10日～10月19日（修了者27名）

（財）福岡県下水道公社 玉井 洋子

様々な分野で女性の活躍が報じられる昨今、下水道事業も例外ではないことを初めて実感したのは、下水道事業団の研修に参加したときです。私の受講した水質管理Ⅰ及びⅡでは、私を含めてそれぞれ3人の女性が参加していましたが、いずれの方も前向きに仕事に取り組む姿が印象的で、大いに刺激されました。

研修所では、寝食を共にしながら水質管理の理論や分析等について学びましたが、さらにこの機会を活かしてほかの自治体、処理場の方々と情報交換すべく、ディスカッションの時間が設けられていました。話し合いは授業の時間外に行うのですが、普段は知ることのないほかの処理場についての具体的な話を聞くことができ、とても参考になりました。しかし、このディスカッション、意外と大変で、積極的に話し合いの場を持たないと、発表の前夜にあわてて話し合うことになってしまいます。その結果、かなり寝不足で臨んだ発表会も、今では良い思い出です。

また、2年目に受講した水質管理Ⅱでは、経験も知識も豊富な研修生が多く、さらに内容の濃い研修でしたので、下水道歴の浅い私には学

ぶことが非常に多く、本当に良い経験でした。

部屋に帰ってからも、下水道のことはもちろん、女性の少ない職場で働く現状等、いろいろな話を聞くことができました。職場には、技術系の女性職員は私1人だけなので、同じように下水道という職場で働く仲間を得られたことを本当に嬉しく思います。

最後に、このように有意義な研修を受講できたことを、お世話になった講師の方々や研修所スタッフの皆さん、同期研修生、そして研修に快く送りだして下さった職場の皆さんに感謝するとともに、研修に参加して学んだことを今後の業務の中で少しでも還元していきたいと思います。

本当にありがとうございました。



（財）福岡県下水道公社総務部管理課

玉井洋子（維持管理コース水質管理Ⅱ専攻）

中小10処理場におけるエストロゲン様物質(環境ホルモン類)の挙動

J S技術開発部では、内分泌攪乱化学物質(いわゆる環境ホルモン)等について、平成10年度下期から様々な研究を続けている。本報では、平成12年夏季～13年春季に行った中小10処理場の実態調査結果を報告する。



日本下水道事業団
技術開発部
主任研究員
市川 栄治

1. はじめに

平成13年8月、環境省は、工業用洗剤の原料などに使われているノニルフェノールが、魚類のメス化に強い影響を与えている、即ち、環境ホルモン作用があることを世界で初めて確認したと発表した¹⁾。

環境省によると、河川や湖沼など一般水域でも見られる濃度で、メダカのオスの精巣に、卵子のもとになる卵母細胞が発生したというものである。生物に影響がないとされる濃度は1リットルあたり0.6マイクログラム(=0.6 μ g/ ℓ)と算定しており、一般水域1574地点のうち71地

点で、この濃度を超えていたという。

「環境ホルモン」問題は、平成8年に米国で出版され、翌年邦訳された「Our Stolen Future、邦訳：奪われし未来」という本で取り上げられてから社会的に大きな関心を集め、国内外の関係省庁や研究機関等が各種調査研究を行ってきている。

下水道においても、国土交通省(旧建設省)が平成10～12年度に全国の大都市の処理場における実態調査を実施し、下水処理工程での低減効果等を明らかにした²⁾。しかし、それらの成果がOD法が主体の中小規模の処理場にも適用できるのか不明であった。そこで、J S技術開発部では、平成12年度～13年度に、中小下水処理場を対象に実態調査を行ったものである。

2 環境ホルモンとは？

・内分泌攪乱化学物質

環境ホルモンは、正確には、外因性内分泌攪乱化学物質とよばれ、環境省の「環境ホルモン戦略計画SPEED '98」では、「動物の生体内に取り込まれた場合に、本来、その生体内で営まれている正常なホルモン作用に影響を与える外因性の物質」としている。ホルモンは、生殖、発達、成長、行動などに中心的な役割を果たしていることから、環境ホルモンは、我々の子孫にまで影響をおよぼしかねない外界からの有害物質といえる。

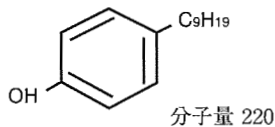
・約70種類

SPEED '98では、「環境ホルモン」として疑われている物質が約70種類リストアップされている。この中には、PCBやダイオキシンなどごく微量でも毒性を示すことが明らかなものと、プラスチックや工業用洗剤の原料等で我々の身近に存在し、現段階では有害性が不明なものがある。

・エストロゲン（女性ホルモン）に酷似？

環境ホルモンは、分子のサイズが極めて小さく、性ホルモンの分子量と近い。また、女性ホルモンのエストロゲンと似た作用を示すことから、多くの環境ホルモンを「エストロゲン様物質」とよび、また、その作用の強さをエストロゲン様活性とよぶ。

ノニルフェノール

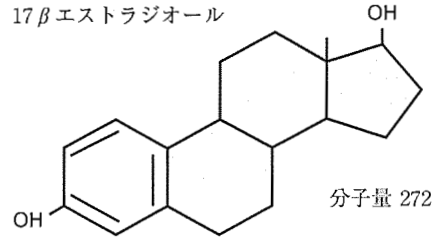


・17βエストラジオール

17βエストラジオールは、人畜由来の女性ホルモンそのものであり、環境ホルモンとはいえないが、ノニルフェノールのエストロゲン様活性の千倍程度の活性度を持っている。下水道への流入量が多いことから、下水放流先の河川の

魚類等への影響を懸念する議論がある。

17βエストラジオール



3 調査方法

3-1 調査対象処理場

対象処理場の概要を表-1に示す。J Sが施工した処理場の中から、関東及び長野県内の中小10処理場を選定した。10処理場の内訳は、オキシデーションディッチ法（以下、OD法）8箇所、回分式活性汚泥法（以下、回分法）1箇所、標準活性汚泥法（以下、標準法）1箇所である。

3-2 対象項目

国土交通省による調査結果（以下、国交省調査）を参考に、調査の効率を考慮し、対象項目を以下の3項目に絞った。

①17βエストラジオール……最も強いエストロゲン活性を有し、国交省調査で全ての流入下水試料から定量下限値（数値として濃度を示すことの出来る最低の量）以上の濃度が検出された。

②ノニルフェノール……代表的な環境ホルモンで、17βエストラジオールと同様に、国交省調査で全ての流入下水から定量下限値以上が検出された。（本調査開始時点では、冒頭に紹介した環境ホルモン作用は確認されていない。）

③エストロゲン様活性……遺伝子組替え酵母を用いた測定法（以下、酵母法）で、機器分析で測定できない物質やエストロゲン様活性を持つか否か不明な物質まで含む、総合的なエストロゲン様活性を測定することができる。

表－１ 対象処理場一覧表

処理方式	県 名	処理場名	処理能力 (m ³ /日)		供用開始	流入水量 (m ³ /日)	HRT (時間)	SRT (日)
			全 体	現 有				
OD法	栃 木	A	3,500	1,750	H 7.3	570	37	34
〃	〃	B	1,470	900	H 6.3	270	68	63
〃	〃	C	18,900	3,150	H 7.3	1,570	49	60
〃	長 野	D	15,200	2,600	H 4.3	2,810	32	26
〃	〃	E	12,800	1,200	H 6.3	1,360	41	25
〃	〃	F	14,000	3,200	H 3.3	4,300	42	25
〃	〃	G	14,630	2,500	H 11.3	1,450	42	38
〃	茨 城	H	5,400	1,100	H 9.2	470	69	100
回分法	〃	I	35,810	5,200	H 1.4	2,090	24	19
標準法	栃 木	J	30,900	13,700	S 58.3	13,000	13	10

※処理能力～供用開始は処理場ガイド（公共投資ジャーナル社、1998年）による。

※流入水量～SRTは12年8月（夏）・10月（秋）・12月（冬）・13年5月（春）の月報から算出した。

※回分法（I処理場）のHRTは流入・沈殿・排水工程の時間を含む。

※SRTの算出における固形物の排出量には脱水汚泥発生量を用いた。

3-3 調査方法

夏季（平成12年8～9月）、秋季（同10月）、冬季（同12月）及び春季（平成13年5月）の各1回、OD法及び回分法の処理場では、流入下水、処理水及び塩素接触後の放流水の3箇所、標準法の処理場では、これらに最初沈殿池越流水を加えた4箇所から、午前、午後各1回採水し、分析直前に当量混合して分析を行った。

3-4 分析方法

17βエストラジオールはELISA（酵素結合免疫吸着定量）法により、ノニルフェノールはガスクロマトグラフ質量分析法（GC/MS法）により分析した³⁾。エストロゲン様活性は、英国Brunel大学Sumpter教授から分与を受けた酵母株を用いて、矢古宇ら⁴⁾の方法に準じて測定した。

4 調査結果及び考察

(1) 17βエストラジオールについて

①流入下水

本調査の中小10処理場全体の流入下水40データを集計し、国交省調査と比較したものを図一

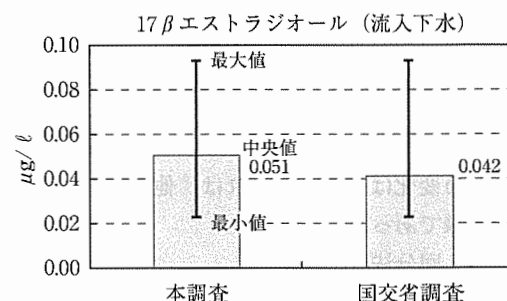
1に示す。図の直線の幅が最大値と最小値を示し、棒グラフと横の数値は中央値を示す。

一見して、2つの調査は同じような結果に見えるが、中央値を比較すると、本調査が0.051μg/ℓで、国交省調査の0.042μg/ℓよりも20%程度高くなっている。

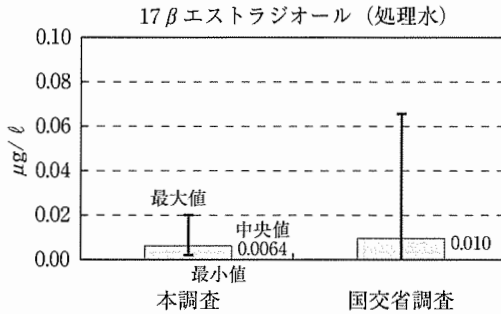
中小規模の処理場は、分流式で、生活排水が主体のため、女性ホルモンの17βエストラジオール濃度は、大都市中心の国交省調査よりもかなり高濃度になると考えられたが、それほど大きな差はなく、20%程度高いだけということがわかった。

②処理水

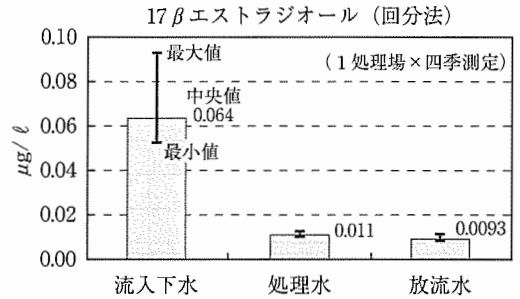
①と同様に、処理水について比較したものを図－2に示す。



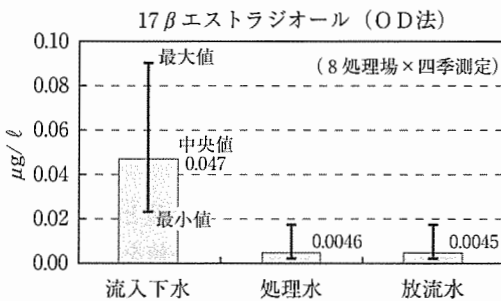
図－1 流入下水の比較



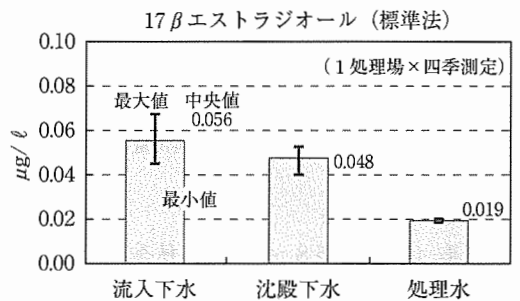
図ー 2 処理水の比較



図ー 4 回分法



図ー 3 OD法



図ー 5 標準法

本調査結果は、国交省調査に比べ、中央値で30%以上低く、最大値では数倍も低かった。この理由は、大規模処理場と中小規模処理場との処理方式の違いによるものと思われるが、詳しくは後述する。

次に、各処理法ごとに測定値を集計したものを図ー 3～図ー 5 に示す。

ア. OD法

OD法 8 処理場の各採取箇所における四季の測定データを集計して、中央値、最大値及び最小値を図ー 3 に示す。

流入下水の中央値が $0.047 \mu\text{g}/\ell$ 、処理水と放流水が各々 $0.0046 \mu\text{g}/\ell$ 、 $0.0045 \mu\text{g}/\ell$ と、除去率はどちらも90%にのぼり、よく処理されていたことがわかる。また、除去率の季節変化は少なく、これは、他の処理法でも同様であった。

イ. 回分法

回分法は 1 処理場だけのデータである。

流入下水の中央値が $0.064 \mu\text{g}/\ell$ 、処理水

が $0.011 \mu\text{g}/\ell$ 、放流水が $0.0093 \mu\text{g}/\ell$ と、85%前後の高い除去率であった。流入下水濃度はOD法や国交省調査と比べて高めであり、これは地域的な特性と考えられる。

ウ. 標準法

標準法も 1 処理場だけのデータである。

標準法は大都市に多い処理方式であるが、本処理場は合流式でなく分流式である。標準法には最初沈殿池が設置されているので、沈殿下水も測定した。

図を見ると、流入下水と沈殿下水の濃度の差が少ない。このことから、17βエストラジオールは、SS（浮遊物質）とともに沈殿せずに、水中に浮遊していることが推察される。処理水及び放流水の濃度はOD法や回分法よりも高く、除去率は70%前後であった。

③水処理工程における比較

水処理工程における17βエストラジオールの挙動をまとめ、図ー 6 に示す。

この図は、流入下水濃度を100として処理水

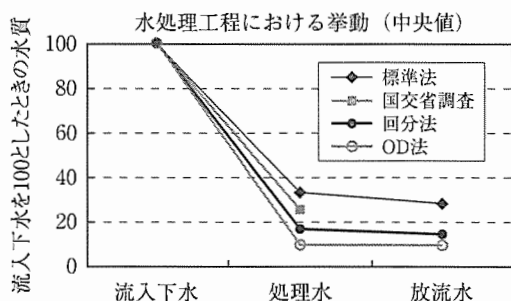


図-6 処理工程での比較

及び放流水の濃度を表したものである。上から2番目が国交省調査結果であるが、国交省調査では、処理水と放流水を区別せず処理水としている。

図-6で明らかなように、本調査における、流入下水に対する処理水または放流水での除去率はOD法>回分法>標準法の順となった。特に、OD法と回分法は除去率が90%近くまでのぼり、国交省調査よりも10%以上も高かった。また、標準法は、同じく、標準法主体の国交省調査よりも若干劣るものの、放流水でみると、国交省調査とほとんど同レベルであった。

OD法と回分法の除去率が高い理由は、両者が標準法と比べてHRT（水理学的滞留時間）やSRT（固形物滞留時間）が長く、それだけ活性汚泥と接触する時間が長いことになり、17βエストラジオールの処理に有利に働いたためと推察される。表-1のHRTに注目すると、OD法の中央値42時間に対し、回分法が24時間、標

準法が13時間と、大きな違いが認められ、SRTについても同様な傾向が認められる。

また、処理水と放流水は採取地点が塩素接触槽前後の違いだけであるが、図-6からもわかるように、放流水の濃度の方が処理水よりも若干低い傾向があった。

(2) ノニルフェノールについて

①流入下水

(1)と同様に、流入下水濃度について、国交省調査と比較したものを図-7に示す。Y軸の目盛が2つあり、左側のY軸はデータの中央値を、右側のY軸は最大値・最小値に用いる。

図-7に示すように、ノニルフェノールの流入下水の濃度は、濃度範囲及び中央値とも、本調査の方が国交省調査のデータよりも大幅に低いことがわかる。これは、ノニルフェノールは工業用洗剤の原料等として使用されているため、工場排水の流入量の多寡により、両者に相違が現れたものと考えられる。即ち、本調査の対象処理場は、全体として、ほぼ生活排水のみを受け入れており工場排水の流入量が少ないことから、必然的に、ノニルフェノールの流入量も少なくなったものと考えられる。因みに、国交省調査における2つの団地処理場の例では、流入下水のノニルフェノール濃度は、本調査と同じレベルの $1.1\mu\text{g}/\ell$ であった。

②処理水

①と同様に、処理水について比較したものを図-8に示す。流入下水の場合と異なり、Y軸

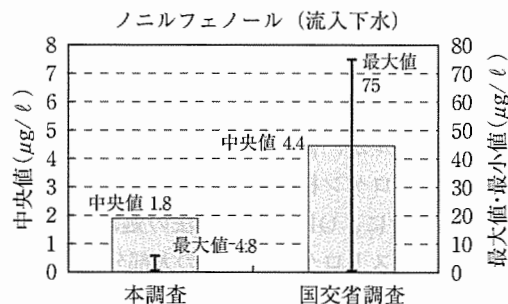


図-7 流入下水の比較

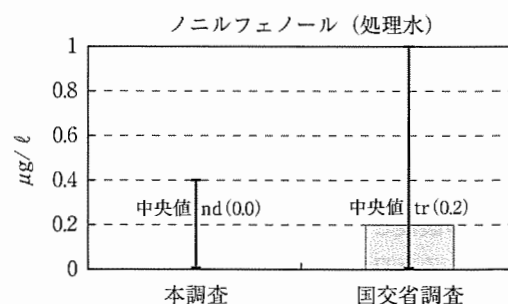


図-8 処理水の比較

の目盛は左側1つだけである。

図中のndは検出下限値（対象物質の存在が確認できる最低の量、ノニルフェノールの場合 $0.1\mu\text{g}/\ell$ ）未満を示し、trは定量下限値（数値として濃度を示すことのできる最低の量、ノニルフェノールの場合、 $0.3\mu\text{g}/\ell$ ）未満を示す。ただし、両者とも、計算で得られた参考値を（ ）内に示した。

図-8から、本調査の処理水中のノニルフェノールは中央値が検出下限値未満であり、ほとんど完全に処理されていたことがわかる。定量下限値以上の処理水は40試料中2試料のみで、OD法と標準法で1試料ずつであった。

放流水については図示しなかったが、処理水と同じ傾向であり、定量下限値以上の処理水は3試料のみで、OD法が2試料と標準法が1試料であった。

国交省調査においても、中央値は検出されたものの定量下限値未満であった。

以上の結果から、ノニルフェノールは処理方式によらず、活性汚泥により、良好に処理されることがわかった。ただし、国交省調査においては、冒頭に記した環境省による生物に影響がないとされる濃度 $0.6\mu\text{g}/\ell$ を上回った試料があったが、本調査においては全て $0.6\mu\text{g}/\ell$ 未満であった。

(3) エストロゲン様活性について

エストロゲン様活性については、中央値を 17β エストラジオールと比較したものを処理方式ごとに図-9～図-11に示す。図中、互いに接する左側の棒が 17β エストラジオールを示し、右側の棒が酵母法によるエストロゲン様活性を示す。

濃度単位はこれまでと同様の $\mu\text{g}/\ell$ であるが、 17β エストラジオール活性等量、即ち、同じエストロゲン様活性を示す 17β エストラジオールの濃度として表示した。なお、国交省調査ではエストロゲン様活性を測定していない。

① 17β エストラジオールの寄与率について

図-9～図-11に示すとおり、エストロゲン

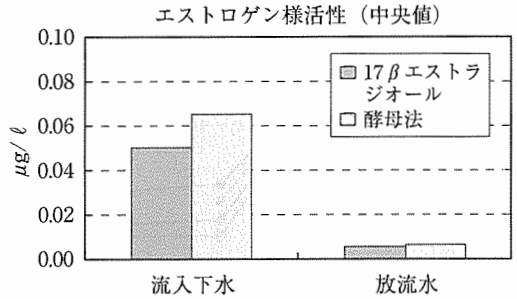


図-9 OD法における比較

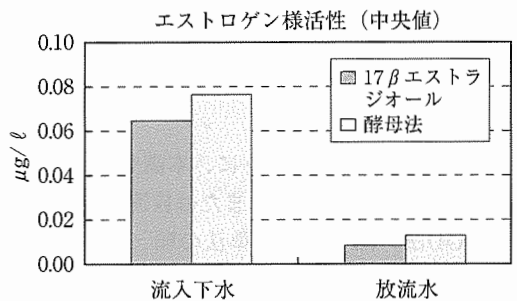


図-10 回分法における比較

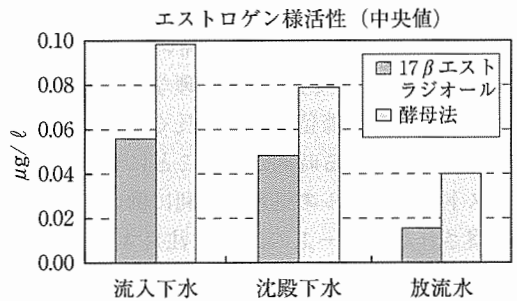


図-11 標準法における比較

様活性は全体的にみると、 17β エストラジオールとよく似た挙動を示した。これは、 17β エストラジオールが、他のホルモンや環境ホルモン中でエストロゲン様活性が一番高いためと考えられる。特に、OD法と回分法の処理場では、下水中のエストロゲン様活性の大部分が人畜由来の 17β エストラジオールであり、いわゆる環境ホルモンの寄与率は低いことがわかった。

一方、標準法処理場では、図-11に示すとおり、エストロゲン様活性に占める 17β エストラジオールの寄与率が他の2方式の処理場よりも低く、他の化学物質等の寄与も大きいことが推察された。実際、この処理場は、日量1万 m^3 以上を処理する中規模の処理場であり、処理区域の一部に工場地帯が含まれることから、生活系排水以外の工場排水も一定量流入していると考えられる。

②処理方式の違いによる除去効果の違いについて

処理方式別に、 17β エストラジオールの除去率とエストロゲン様活性の除去率を計算して比較すると、OD法ではほぼ同率の約90%であったが、回分法では 17β エストラジオールの除去率よりもエストロゲン様活性の除去率が10%ほど低下し80%弱であり、標準法では、さらに15%程度低下し60%弱であった。

このような処理方式による除去効果の違いは、(1)でも言及したが、HRT(水理学的滞留時間)やSRT(固形物滞留時間)等の違いによるものと考えられ、特に、HRTやSRTの長いOD法は処理効果が高く、化学物質による影響を含む総合的なエストロゲン様活性についても、より安定した処理が行われていることがわかった。

5 まとめ及び今後の課題

中小規模の10下水処理場におけるエストロゲン様物質の挙動について調査を行った結果、 17β

β エストラジオール、ノニルフェノール、及びエストロゲン様活性の何れの調査対象項目も効率良く処理されていることがわかった。特に、OD法及び回分法の下水処理場では、大規模な下水処理場と比較して、処理水や放流水の濃度レベルが低く、より高い除去効果が得られていた。従って、いわゆる環境ホルモンに対する中小規模の下水処理場の放流水の安全性は、現状の二次処理レベルでも十分に高いものであると考えられる。

今後、気象条件や処理方式の違い処理場について、調査対象を広げることにより、中小規模の下水処理場におけるエストロゲン様物質の挙動に関する知見を充実させるとともに、オゾン処理等、より高度な安全性を必要とする場合の技術についても、調査研究を進める予定である。

《謝辞》

本調査の実施に際して、試料採取等に多大なるご協力を頂いた市役所、町役場並びに処理場の関係者の皆様に深く感謝いたします。

《参考文献》

- 1) 朝日新聞, 2001年8月3日付夕刊
- 2) 国土交通省都市・地域整備局下水道部: 「平成12年度下水道における内分泌攪乱化学物質に関する調査報告書」(2001)
- 3) 社団法人日本下水道協会: 「下水道における内分泌攪乱化学物質調査マニュアル(案)」(2001)
- 4) 矢古宇靖子ら: 組み換え酵母を用いた下水中のエストロゲン様活性の測定, 環境工学研究論文集, Vol.36, pp.199-208 (1999)

下水道アドバイザー制度の実施報告について

(財)下水道業務管理センター
下水道アドバイザー
花 田 時 春

今回は、下水道アドバイザー業務について、下水道アドバイザーより実施状況と感想を報告致します。

○「不明水対策について」に関する講演 担当 花田時春

福岡県下水道推進協議会研修会において平成13年11月22日に実施されたものがあります。

1. はじめに

最近、マスコミで下水道の不明水や、下水道の維持管理面についての報道がされるようになりました。これは、下水道使用料や、道路陥没等で一般市民の関心が深まったためといえるでしょう。

不明水とは、道路陥没は何故おこるのか。テレビの報道では、東京都の下水道による道路陥没箇所は年間1,000件に及び、そのうち大きな陥没は300件から600件だそうです。東京都の発表では、危険箇所は14,000ヶ所に及び、全てを入れ替えると1兆2千億円の費用が必要とのこと。

では、何故道路陥没はおこるのか、いろいろな原因が考えられますが、不明水もその原因の一つである事は間違いなく、下水道管きよに沿ってできた、地下水による水みちが道路下の土砂を下水道管きよ内に流出させ、道路陥没の原因を作っているのです。陥没の原因はこれだけでは無く、下水道管の老朽化等さまざまな原因があります。

こうして下水道管きよに流入した水は、最終

的には終末処理場で処理費用をかけて処理される事になります。

地下水に含めた不明水に、下記に示すものが挙げられます。

- 1) 有収外汚水 無届けの排水設備、工事排水、事業排水
- 2) 侵入水 地下水、雨水、排水設備等の誤接続

しかし、上記の水のそれぞれが、不明水に占める率は、都市により異なっておりますので、これを厳密に測定する事は非常に困難です。

また、処理費用の増大は市民が負担する下水道使用料に反映されるため、下水道経営上見逃す事のできない事です。

以下、不明水について、またその対策について考えてみたいと思います。

2. 公共下水道の分流、合流方式について

都市の下水道の歴史によっても変わってきます。昭和45年に水質汚濁防止法が制定されてから、分流式公共下水道を始めから整備した都市と、それ以前から合流式公共下水道として着手

し、それ以後分流式を採用している都市があります。

合流式では、晴天時でも常時流入してくる自然水（湧水、山清水、溜池の溢水等）があります。これらの水量は合流管理設時、いわゆる設計水量と比べ流量の変化が生じてきています。都市の市街化が進み、雨水の流入面積の変化、または地表の変化によって流出係数が大きくなり、合流管径の不足を来しているところはないでしょうか。

また、分流方式は合流方式と違い、管内流量の少ない端末の管については、ほぼ地表の道路勾配に沿った経済勾配となっていないでしょうか。これは雨水に伴う不明水が多量の場合は、勾配の変化によって変動する流速によって、流速の速い管と流速の遅い管との接続人孔では、問題は生じていないでしょうか。

3. 公共下水道に使用された管種の違いについて

合流式から分流式下水道に移行した、昭和45年から50年代にかけて従来使われていた、陶管、コンクリート管、ヒューム管等から、塩ビ管に移行してきました。

塩ビ管は、水密性、管接続箇所の減少、化学変化に強い等の不明水対策としては有効な管材です。

福岡県内の市町村では、大部分を塩ビ管で整備した町では、85%～94%と高い有収率を保っているところがあります。

4. 雨水排水施設の整備について

分流式公共下水道の整備を急ぐあまり、家庭からの雨水施設の整備が忘れられていないでしょうか。

例えば、宅地と歩道境に民地境界石があり、歩車道境界に道路排水溝が、車道内に雨水排水管が埋設されている等の道路はないでしょうか。

宅地内雨水の排水口が無い、公共雨水溝きよ等に勾配的に乗らない等といった所では、雨天

時に排水設備の柵蓋を開口する以外に方法が無い宅地があります。これらに対処するには、公共の雨水排水施設の整備が急がれます。

5. 不明水による被害について

不明水による被害については、下記の項目に挙げられるものがあります。

- 1) 瞬間雨量が大きいときに、下水道管内が流量過多になり、管内水压、または気圧によりマンホール蓋が浮上、または吹飛び等の発生が考えられ、重大事故の原因になります。
- 2) 終末下水処理場に、処理能力以上の多量の流入があると、悪い水質で放流しなければならなくなります。
- 3) 不明水による、処理費用の増大を招くことになります。

6. 不明水対策についての事例

以上、不明水について述べてきましたが、その対策としては下記のような取り組みが必要ではないかと思われます。

1) 有収外汚水

a. 無届けの排水設備

新築家屋の場合、水道の申請は出すが、排水設備の申請はしない例が多々あります。これに対しては、水道の申請と排水設備の申請を関連させます。

（例えば、水道の申請書には、排水設備の申請をしたことを証明させる等）

指定工事店が、水洗化改造工事の申請を怠った場合には、未賦課下水道使用料を負担させます。

b. 工事排水

道路内、または宅地内での工事による汚水排水を無届けで、公共下水道に流入させた場合。

このような場合には、工事排水の一時使用届けの義務をPRします。

c. 事業排水

河川等から取水して、事業用として使用した汚水排水については、取水メーター設置を

義務づけします。

2) 侵入水（地下水、雨水）

管更生法等による侵入水対策の実施や、マンホール、枳等の防水工事の実施が有効と思われます。

最近、管更生工事の普及により、埋設替えをするよりも経済的になってきました。現在の車の交通量等を考えれば、非常に有利な工法です。

3) 排水設備の誤接続について

a. 各宅地の誤接続

排水設備に雨水管を誤って接続した場合や、故意に接続した場合が考えられます。

これらの改善には誤接続調査を行い、誤接続家庭に対しては、「改善のお願い」の文書を送付し、協力を請うことが望まれますが、積極的に取り組まないと難しい面を持っています。

b. 開発団地のコミュニティプラントの誤接続

団地に設置されているコミュニティプラントの公共下水道接続については、事前に調査を行い、不備がある場合には管理組合に改善勧告をし、改善完了検査後に接続をします。

7. 不明水対策としての今後について

公共下水道管きよの耐用年数は50年でありますが、昭和30年以前の管きよは、既に耐用年数を過ぎたものがあります。いまだ公共下水道の普及に取り組んでいる自治体では、不明水によ

る被害等は、その場しのぎによる対策をとりがちとなっています。

今後は、計画的に老朽管等の更新、更生工事をする事を余儀なくされるでしょう。これには、本格的な国の援助が待たれるところです。

また、合流式下水道におかれましては、差し迫っては被害防止のため、人孔蓋が飛ぶようなところには、エア抜き管等の設置を行い、終末処理場で処理できない水量については、一次処理後、また3Q（3倍希釈量）以上の水は塩素消毒をした後、放流せざるを得ないと思われます。

8. 最後に

かつて勤務上経験した事例等をもとに、不明水に関する災害事例や対処方法を講演しましたが、事例や経験談を話すと時間の経過するのも早く、思うように理解頂けたのかと感ずるところもありました。

しかし、このような研修会を通じて、多少なりとも出席された方々のお役に立ったのではないかと思いますとともに、実務に反映されて頂けたらと思っております。

参考）下水道アドバイザーの登録を希望される方、下水道アドバイザーの派遣を検討されておられる方は、（財）下水道業務管理センター戸田研究所（048-422-9611）までご一報ください。

日本下水道事業団編集 刊行物のご案内

(公共建築協会編集の図書も一部扱っております)

H14.1.21現在

工事請負契約関係様式集(H13) 平成13年 1,500円 〃 + C D セット 平成13年 4,000円	機械設備特記仕様書 平成13年 10,000円 機械設備工事施工指針 平成12年 32,000円 機械設備工事チェックシート (案) 平成5年 2,500円
設計等業務委託契約関係様式集 (C D 付) 平成13年 5,500円	機械設備工事チェックシート解説編 (案) 平成5年 3,000円
業務委託一般仕様書・特記仕様書 平成13年 2,500円	機械設備工事写真事例集 平成5年 23,000円
コンクリート防食指針 (案) 平成9年 2,500円	機械設備工事工場検査指針 平成11年 4,000円
下水道構造物に対するコンクリート腐食抑制技術及び防食技術の評価に関する報告書 平成13年 3,000円	電気設備工事必携 (電気設備工事一般仕様書を含む) 平成13年 4,000円
実施設計図 (詳細設計) 作成要領 改定中 在庫なし	電気設備工事特記仕様書 (F D 付き) 平成13年 12,000円
一土木・建築・建築設備設計編— 平成7年 5,000円	電気設備工事施工指針 平成13年 4,000円
土木工事必携 (土木工事一般仕様書含む) 平成13年 6,000円	電気設備工事チェックシート 平成10年 2,600円
J S 土木工事積算基準及び標準歩掛 (H13) 平成13年 24,000円	電気設備現地試験マニュアル 平成13年 3,500円
J S 建築工事積算基準及び標準歩掛 (H12) 改訂中 在庫なし	処理場・ポンプ場のチェックリスト (処理場 (標準活性汚泥法) 設計編) 昭和59年 1,300円
平成12年 4,000円	(建築設備編) 平成元年 1,000円
建築工事一般仕様書 (H13) 平成13年 1,800円	E P A 設計マニュアル
建築電気設備工事一般仕様書 (H13) 平成13年 1,500円	下水道施設の臭気と腐食対策 平成6年 3,000円
建築機械設備工事一般仕様書 (H13) 平成13年 1,500円	効率的な汚泥濃縮の評価に関する第一次報告書 平成3年 4,000円
下水道施設標準図 (詳細) 平成12年 5,500円	効率的な汚泥濃縮の評価に関する第二次報告書 平成4年 4,000円
一土木・建築・建築設備編— 平成12年 6,000円	最近の消毒技術の評価に関する報告書 平成9年 4,000円
建築・建築設備工事必携 平成7年 7,000円	終末処理場供用開始の手引 平成13年 3,000円
全国の下水道関連施設の F L 活動実施事例集 平成8年 10,000円	総合試運転の手引き 平成8年 2,000円
建築工事共通仕様書 (社) 公共建築協会編集 平成13年 (追補付) 4,800円	総合試運転機器チェックリスト様式集
建築工事標準詳細図 (社) 公共建築協会編集 平成5年 7,400円	機械設備編 水処理設備編 (1/3) 平成3年 5,000円
建築工事施工チェックシート (社) 公共建築協会編集 平成11年 1,900円	〃 汚泥処理編 (2/3) 平成3年 7,000円
機械設備工事共通仕様書 (社) 公共建築協会編集 平成13年 4,700円	〃 脱臭設備編 (3/3) 平成3年 2,000円
機械設備工事標準図 (社) 公共建築協会編集 平成13年 3,900円	色見本 (標準色90) 6,000円
電気設備工事標準図 (社) 公共建築協会編集 平成13年 4,100円	工事用写真帳 (土木・建築) 緑 1,000円
機械設備工事必携 (機械設備工事一般仕様書含む) 平成13年 3,500円	工事用写真帳 (機械・電機) 黄 1,000円
機械設備標準仕様書 平成13年 18,000円	納入CD-R検査システム Ver1.1 2,000円
	業務統計年報 平成10年度 (日本下水道事業団) 平成11年 2,000円
	技術開発部年報 平成11年度 平成12年 2,000円
	季刊 水すまし 770円
アニメーション広報ビデオ 各9,500円	建築・建築設備工事必携 平成14年度版として4月以降予定
モンタの冒険 I	J S 建築工事積算基準及び標準歩掛 平成14年度版として4月以降予定
モンタの冒険 II (バック・トゥ・ザ・ゲスイドウ)	総合試運転の手引 未定
モンタの冒険 III (飛べJ S号! 下水道の夢をのせて)	(新刊発売 1/15より)
モンタの冒険 IV (水の輝く街づくり)	電気設備現地試験マニュアル ￥3,500
工事安全ビデオ	
事故を無くすには 20,000円	

*上記刊行物のご注文、お問い合わせは、下記までお願いします。

(財) 下水道業務管理センター

東京本部 03-3505-8891

03-3505-8893 (FAX)

大阪支部 06-6886-1033

06-6886-1036 (FAX)

季刊 水すまし 読者アンケート

日本下水道事業団広報課では、今後の誌面作りの参考とさせていただくため、読者の方々にアンケートを実施することにいたしました。

電子メールなどでお寄せいただければ幸甚に存じます。

1. デザイン・記事構成など、誌面全体としていかがですか？
2. どの記事がお気に入りですか？ また、ご不満ですか？
3. 今後どのような記事・特集等をお望みでしょうか？
4. 発行回数について、いかがお考えですか？（現在、年4回）

ご意見・ご希望、またご感想などがありましたら、ご自由にお願ひいたします。

日本下水道事業団 企画総務部 広報課

住所：〒107-0052 東京都港区赤坂 6-1-20

国際新赤坂ビル西館

TEL 03-5572-1828 FAX 03-5572-1872

E-mail info@jswa.go.jp

■ 平成13年秋号

No.106号

J S の平成14事業年度概算要求について
下水道施設の紹介 香東川浄化センター供用開始
J S における施工体制の適正化の取り組みについて
下水道研修生のページ⑧
J S 研修に関する13年度アンケート調査結果の報告
日本版分布型雨天時越流水負荷シミュレーション
モデルの開発について
下水道アドバイザー制度⑭

■ 平成12年秋号

No.102号

水明 茨城県知事 橋本昌
J S の13年度概算要求
プロジェクトマネジメント (PM) への転換
施工段階へのPMツールの導入について
下水道最前線 千葉県館山市
供用開始を迎えて 長野県信州新町
既設処理場の高度化を可能とするシステムの開発
下水道研修生のページ④
下水道アドバイザー制度⑩

■ 平成13年夏号

No.105号

技術開発実験センター供用開始される
特別寄稿 広島県吉田町長 浜田一義
「歴史とあるおいのあるまち」吉田町
下水道施設の紹介
岩手県前沢町下水浄化センター
合流式下水道越流改善対策
下水道研修生のページ⑦
膜分離活性汚泥法の実用化研究について
下水道アドバイザー制度⑬

■ 平成12年夏号

No.101号

水明 沖縄県知事 稲嶺恵一
兵庫東AC / ISO14001認証取得
エコ肥料プロジェクト
OD法の評価に関する第3次報告書
設計コミュニケーションマニュアルの作成
委託団体レポート 神奈川県川崎市
下水道最前線 北海道陸別町
供用開始を迎えて 徳島市
群馬県中之条町へのオゾンによる余剰汚泥の減量
化技術の導入
P R T R 制度と下水道施設における微量化学物質
下水道研修生のページ③
下水道アドバイザー制度⑨

■ 平成13年春号

No.104号

国土交通省における下水道関係業務
平成13年度下水道事業関係予算
平成13年度 J S 事業計画について
平成13年度下水道技術研修計画
下水道施設の紹介
琵琶湖流域下水道湖南浄化センター
J S のライフサイクルサポートに向けた新たな取り組み
～維持管理に対するサポートと地方公共団体の
御意見の J S 業務への反映について～
下水道研修生のページ⑥
嫌気性消化設備の高度利用によるエネルギー回収
率の向上
下水道アドバイザー制度⑫

■ 平成12年春号

No.100号

水明 京都府知事 荒巻禎一
季刊「水すまし」100号特集
委託団体レポート 埼玉県
12年度下水道事業関係予算
12年度 J S 事業計画
下水道最前線 愛媛県大三島町
供用開始を迎えて 岐阜県関ヶ原町
腐食性環境における二次覆工省略技術
微生物の動態解析－分子生物学的アプローチ－
下水道研修生のページ②
下水道アドバイザー制度⑧

■ 平成13年冬号

No.103号

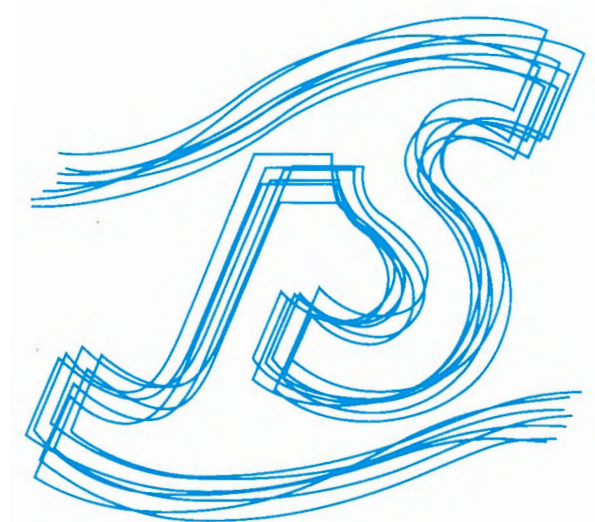
水明 J S 理事長 内藤勲
建設コスト削減対策に関する新行動計画
業務研究発表会優秀賞作品
委託団体レポート 群馬県高崎市
下水道最前線 静岡県細江町
移動床式好気性ろ床法的事後評価調査
下水道研修生のページ⑤
下水道アドバイザー制度⑪

■ 平成12年冬号

No.99号

水明 J S 理事長 内藤勲
座談会「PMの導入と今後の課題」
デザイン・ビルド方式について
業務研究発表会優秀賞作品
下水道最前線 富山県平村
供用開始を迎えて 岩手県前沢町
下水道研修生のページ①
J S における新技術導入の現状
「無酸素－好気ろ床法」
下水道アドバイザー制度⑦

水に新しい いのちを



編集委員

委員長

馬渡 五郎（日本下水道事業団企画総務部長）

（以下組織順）

紺谷 和夫（	同	経理部長）
柏木 順二（	同	業務部長）
石川 和秀（	同	計画部長）
桜井 義紀（	同	工務部長）
渡部 春樹（	同	研修部長）
大嶋 吉雄（	同	技術開発部長）

お問い合わせ先

本誌についてお問い合わせがあるときは
下記までご連絡下さい。

日本下水道事業団 広報課

東京都港区赤坂6-1-20 国際新赤坂ビル西館 〒107-0052
TEL 03-5572-1828

URL: <http://www.jswa.go.jp>

E-mail: info@jswa.go.jp

本誌の掲載文は、執筆者が個人の責任において自由に
執筆する建前をとっております。したがって意見にわ
たる部分は執筆者個人の見解であって日本下水道事業
団の見解ではありません。また肩書は原稿執筆時及び
座談会等実施時のものです。ご了承下さい。

編 集：日本下水道事業団広報課

発 行：（財）下水道業務管理センター 電話 03—3505—8891

東京都港区赤坂6—1—20 国際新赤坂ビル西館 〒107-0052

定価770円（本体価格734円）送料実費（年間送料共4,400円）

払込銀行 第一勧業銀行虎の門支店（普通預金口座）1739458
郵便振替口座 00170—7—703466番

（財）下水道業務管理センター

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。
落丁・乱丁はお取替えます。