

季刊

水すまし

日本下水道事業団
Japan Sewage Works Agency



平成16年春号

No.116



日本下水道事業団組織について

平成16年度日本下水道事業団事業計画

平成16年度日本下水道事業団研修計画

高度処理処理場におけるりん回収と
重金属分離技術の開発（その2）

季刊

水すまし

平成16年春号

No.116



表紙写真：皇居「二の丸庭園」

CONTENTS

●新総合事務所長へ理事長から訓示	3
●日本下水道事業団の組織改編について	田丸 春信 4
●平成16年度日本下水道事業団事業計画について	福島 直樹 8
●平成16年度日本下水道事業団研修計画	平林 正行 11
下水道研修生のページ⑯	日本下水道事業団研修センター 14
研究最先端⑤⑥	
高度処理処理場におけるりん回収と重金属分離技術の開発（その2）	三品 文雄 大津 茂 斉藤 信也 19
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 29

新総合事務所長へ理事長から訓示



写真上段左より

中橋理事・松井理事・安中理事長・板倉副理事長・鈴木理事・石川理事

写真下段左より

川上北海道総合事務所長・河井東北総合事務所長・宇塚関東北陸総合事務所長・

渡辺東海総合事務所長・酒井近畿中国総合事務所長・一丸四国総合事務所長・西村九州総合事務所長

4月1日（木）14：00から本社7階大会議室において、当日に辞令が交付された新総合事務所長に対し、理事長からの訓示がありました。

訓示後、理事長、副理事長、各理事と新総合事務所長による新組織移行に際しての意見交換が行われ、新組織による新たなスタートが切られました。

日本下水道事業団の組織改編について

日本下水道事業団
経営企画部総務課長
田 丸 春 信

1. はじめに

日本下水道事業団は、昨年10月1日に地方共同法人へ組織を移行したところではありますが、この4月1日から、お客様第一の組織体制を構築するとともに、より効率的な組織運営を行うため、組織の再編成を行いました。

この度の組織再編に当たっては、昨年8月に策定した平成15年度から平成17年度を対象とする中期経営改善計画を前提に実施しており、お客様である地方公共団体の多様なニーズにお応えし、お客様満足度の向上と事業団の経営の安定化の双方を両立させる観点から再編しております。

本稿では、その概要についての紹介を致します。

2. 組織階層の再編成

お客様第一の組織体制を構築するとともに、本社及び支社のいわゆる間接部門をできる限りスリム化して効率的な組織編成とするため、現行の本社－支社－工事事務所からなる組織階層を、支社を廃止し、本社－総合事務所〔ブロック単位〕－事務所〔概ね都府県単位〕に再編しました。

3. 総合事務所を中心とした地域に密着した業務推進

支社の廃止に伴い、受託業務の推進の中心を全

国7つのブロック単位（北海道、東北、関東・北陸、東海、近畿・中国、四国、九州）の総合事務所に置きました。

総合事務所には、お客様窓口の充実を図るため、お客様サービス課を設置し、委託協定の締結事務や地方公共団体との連絡調整事務等を担当することとしました。また、これまで東京と大阪の両支社に配置されていたPMR（プロジェクトマネジャー）を総合事務所に配置し、あわせてPM室（プロジェクトマネジメント室）を設置し、地方公共団体からの事業団に対する要望や苦情等に的確かつ迅速に対応できるよう配慮しました。そのほか、各総合事務所には建設工事の監督、施工管理その他建設工事の実施・調整等を担当する施工管理課、技術的援助の実施、総合試運転、事後点検等を担当する运营管理支援課を置きました。

都府県単位に配置した事務所については、総合事務所との一体的運営により、建設工事の監督、施工管理等を担当することとしました。なお、事務所が置かれていない12都府県（宮城、埼玉、東京、神奈川、岐阜、愛知、三重、京都、大阪、奈良、愛媛、福岡）に係る監督等については、各総合事務所内に体制を整備しております。

なお、東日本本部（北海道、東北、関東・北陸、東海の4総合事務所の区域）と西日本本部（近畿・中国、四国、九州の3総合事務所の区域）を置き、各区域内の総合事務所間及び総合事務所・設計センター間の連絡調整や災害緊急時の対応の

組織改編のポイント

① 機能別再編成

組織をスリム化するため、本社を従来の5部体制から機能別に経営企画部、事業統括部、技術監理部の3部体制に再編しました。

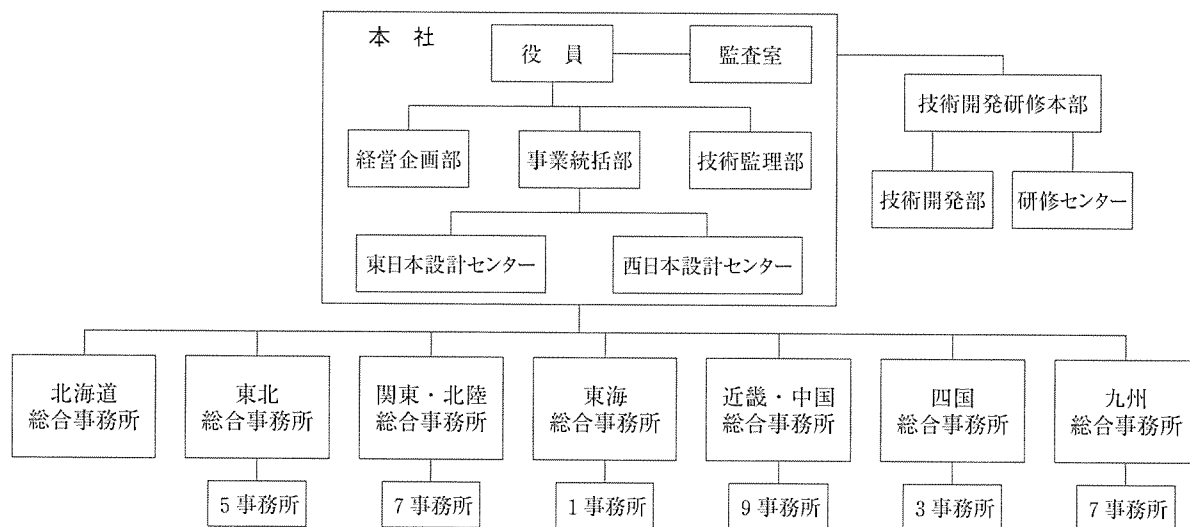
② 組織階層の再編成

お客様第一の業務執行の推進のため、支社を廃止し、本社－ブロック単位に設置する総合事務所－概ね都道府県単位の事務所に再編しました。

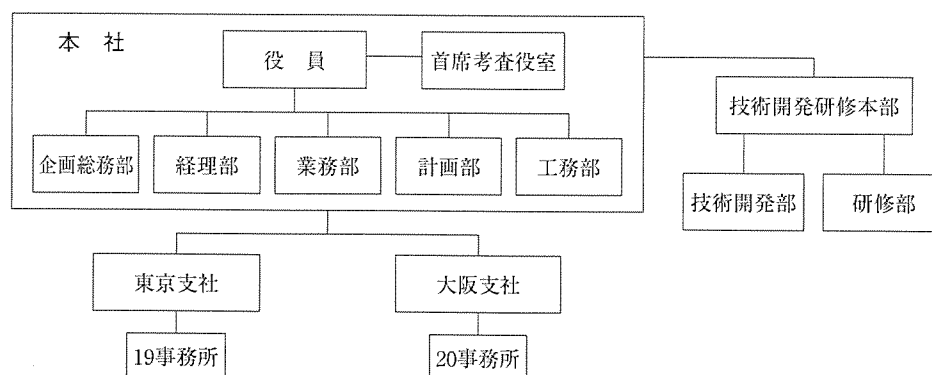
③ 地域に密着した業務推進

お客様窓口の充実と地域に密着した業務を推進するため、すべての総合事務所にお客様サービス課とPM室（プロジェクトマネジメント室）を設置しました。

〈改編後組織図〉



〈旧組織図〉



組織の変遷図

調整等並びに各区域における実施設計・一定規模以下の建設工事の契約事務（契約職を本部長とする。）を行うこととしております。各本部に関する事務は、東日本本部については東日本設計センターと関東・北陸総合事務所の職員が、西日本本部については西日本設計センターと近畿・中国総合事務所の職員が行うこととしております。また、両総合事務所には契約課を設置し、当該契約事務を処理することとしております。

4. 機能別再編成

組織を効率化し、スリムな組織体制を構築するため、事業団の組織全体を機能別に見直し、再編成しました。

本社においては、これまで企画総務部、経理部、業務部、計画部、工務部の5部体制でありましたが、これを経営企画部（企画総務部と経理部を統合）、事業統括部（各総合事務所が中心となって実施する一連の設計及び建設のプロジェクトについての実施の調整及び統括等を担当）、技術監理部（技術の向上、設計基準等の基準類、新技術の導入、技術的援助の実施・調整等を担当）の3部体制に再編しました。

技術開発研修本部においては、研修部を地方公

共団体等の職員の研修機関としての位置付けを明確にするため研修センターに改称し、2部1課体制を1部1センター1課体制としました。

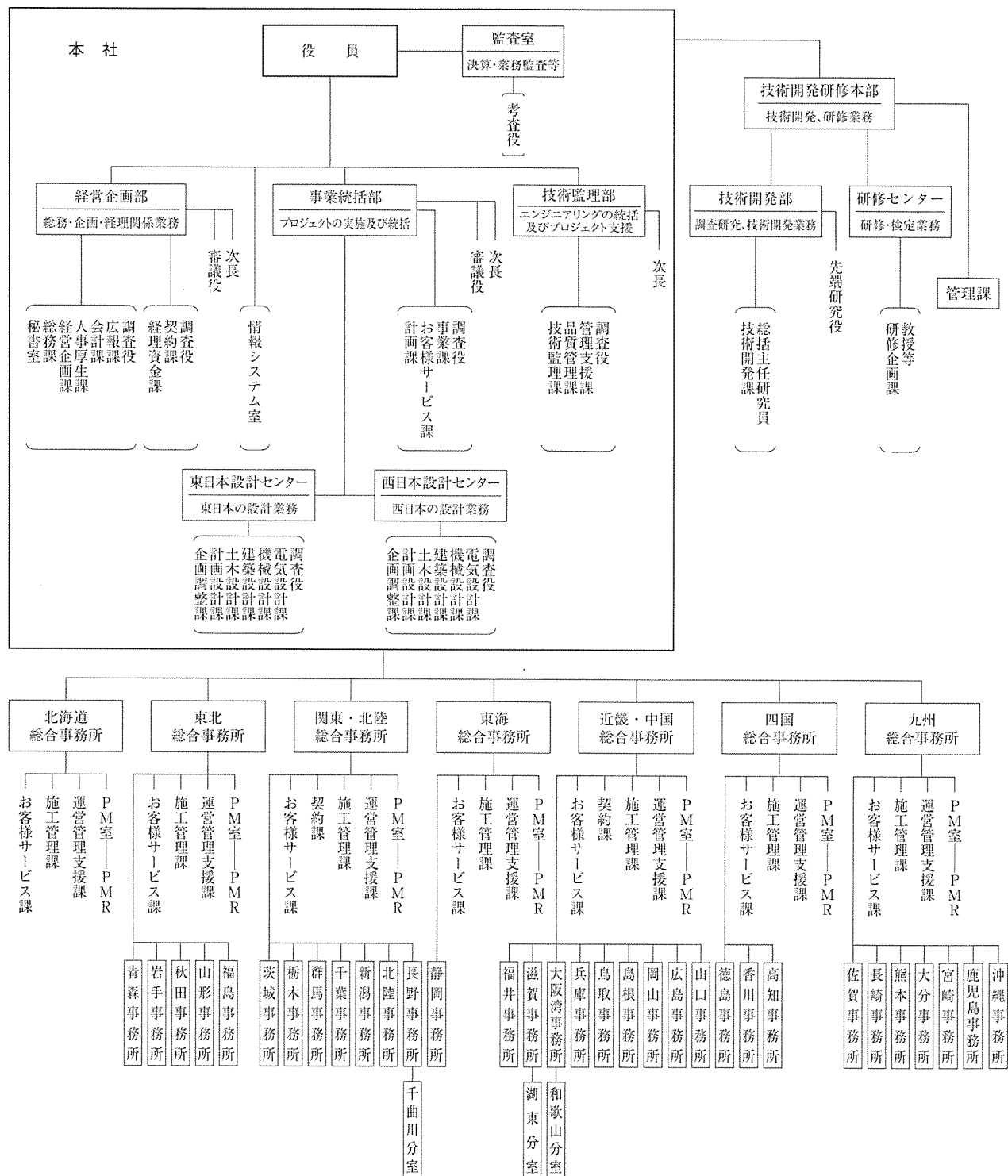
地方組織においては、前述のとおり総合事務所と事務所の連携のもと、受託事業を推進することとし、再編後の組織での事務が効率的に行えるよう委託協定の締結事務等を委譲することとしました。また、これまで東京、大阪の両支社と北海道、東海、北九州の3総合事務所を担当してきた実施設計業務については、技術力の集約の観点から、事業統括部に置かれた東日本設計センターと西日本設計センターの2箇所を担当することとし、その指導、調整を事業統括部で行うこととしました。

5. 大幅な人員削減

近年の事業量の減少に対しては、これまでも人員の削減に努めてきているところでありますが、中期経営改善計画に則り、内部の管理事務等を担当するいわゆる間接部門を中心に大幅な人員削減を行っています。具体的には、平成16年度においては90名以上の削減を行う予定であり、更に17年度にも引き続き削減を行い、約560名程度の体制（平成15年度は約690名）とする予定であります。

総合事務所の名称、位置、業務区域

名 称	位 置	業 務 区 域
北海道総合事務所	北海道札幌市	北海道内
東北総合事務所	宮城県仙台市	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県及び福島県内
関東・北陸総合事務所	東京都港区	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県、新潟県、富山県及び石川県内
東海総合事務所	愛知県名古屋市	岐阜県、静岡県、愛知県及び三重県内
近畿・中国総合事務所	大阪府大阪市	福井県、滋賀県、京都府、大阪府、奈良県、兵庫県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、広島県及び山口県内
四国総合事務所	愛媛県松山市	徳島県、香川県、愛媛県及び高知県内
九州総合事務所	福岡県北九州市	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県及び沖縄県内



- (1) 東日本本部及び西日本本部を置き、終末処理場の建設に係る契約事務等処理する。(関東・北陸総合事務所及び近畿・中国総合事務所において事務処理。)
- (2) 東北総合事務所施工管理課に宮城県担当を置く。
- (3) 関東・北陸総合事務所施工管理課に埼玉県担当、東京都担当、神奈川県担当を置く。
- (4) 東海総合事務所施工管理課に岐阜県担当、愛知県担当、三重県担当を置く。
- (5) 近畿・中国総合事務所施工管理課に京都府担当、大阪府担当、奈良県担当を置く。
- (6) 四国総合事務所施工管理課に愛媛県担当を置く。
- (7) 九州総合事務所施工管理課に福岡県担当を置く。
- (8) 総合事務所のPM室はプロジェクトマネジメント室、PMRはプロジェクトマネジャーの略称である。

新組織の詳細図

平成16年度日本下水道事業団事業計画について

このたび日本下水道事業団の平成16年度予算等が国土交通大臣により認可され、平成16年度の事業計画が決定されましたので、紹介することといたします。

日本下水道事業団
経営企画部経営企画課長
福島直樹

I 平成16年度事業の基本方針

日本下水道事業団は、平成15年10月より地方共同法人へと移行したが、新たな経営理念として

「お客様第一の経営」、「自主的な経営」を掲げ、
①身近で迅速、安心なサービスの提供、②豊富な技術メニューによるお客様の多様なニーズへの対応、③より低コストで高品質な施設の提供、④改

平成16年度 日本下水道事業団事業計画

(単位：百万円)

区 分	平成16年度 (A)	平成15年度 (B)	比較増△減額 (A - B)	倍 率 (A / B)
受 託 事 業	208,300	268,300	△ 60,000	0.78
建 設 工 事	195,000	250,000	△ 55,000	0.78
実 施 設 計	8,000	11,000	△ 3,000	0.73
地 方 単 独 工 事	5,000	7,000	△ 2,000	0.71
地 方 単 独 設 計	300	300	0	1.00
技 術 援 助	2,200	2,800	△ 600	0.79
研 修	367	393	△ 26	0.93
技 術 検 定 等	84	74	10	1.13
試 験 研 究	699	702	△ 3	1.00
維 持 管 理	0	4,366	△ 4,366	0.00

(注) 1. 平成15年度は、日本下水道事業団法施行規則附則第3項の規定により、エース事業が廃止されることから、平成16年度との比較対照のため、組み替えて計上している。
2. 本表のほか、債務負担額として163,000百万円（前年度183,000百万円）がある。

築更新事業や維持管理業務等のライフサイクル全体の支援、⑤新たな政策ニーズや課題に対する緊急かつ適切な支援、⑥お客様のニーズを踏まえた新技術の開発と迅速な導入、⑦お客様のニーズに即応した機動的な研修の実施、⑧地方公共団体の意向の反映を行うことにより、お客様の満足度の向上を目指す。

平成16年度はこうした経営理念のもと、地方公共団体からの委託に基づき、公共下水道、流域下水道等の終末処理場等の建設事業を推進するとともに、下水道に関する技術援助、研修、試験研究等の業務を実施することにより、地方公共団体の代行・支援機関として下水道の整備を促進する。

さらに、組織再編による組織のスリム化、人員削減による人件費の削減等、諸経費の徹底した見直しを総合的に実施し、地方共同法人として自主的な経営基盤を確立し、地方公共団体の代行・支援機関としての使命を充実・強化する。

これらの基本方針に基づく平成16年度事業計画による予算総額は2,131億円となる。

なお、研修・試験研究、一般管理等の業務に必要な経費については、補助金として9億22百万円（国、地方公共団体2分の1ずつ）（前年度10億28

百万円）を受け入れることとしている。

Ⅱ 事業計画の概要

1. 受託建設事業

事業費2,083億円（前年度2,683億円）をもって、500箇所の終末処理場等の建設工事を実施し、300箇所の実施設計を行う。

(1) 建設工事

終末処理場等の建設工事は、事業費2,000億円（ほかに債務負担額1,630億円）をもって、公共下水道456箇所（継続342、新規114）、流域下水道41箇所（継続38、新規3）、都市下水路3箇所（継続2、新規1）、計500箇所（継続382、新規118）で実施する（前年度600箇所、事業費2,570億円、債務負担額1,830億円）。

なお、平成16年度中の通水開始予定は80箇所である。

(2) 実施設計

実施設計は、事業費83億円をもって、300箇所について実施する（前年度340箇所、事業費113億円）。

受託建設事業の内訳

種 別		16年度(A)		15年度(B)		倍 率 (A)／(B)
		箇 所	事 業 費	箇 所	事 業 費	
建設工事	公共下水道	456	150,000	553	205,900	0.73
	流域下水道	41	43,500	44	42,500	1.02
	都市下水路	3	1,500	3	1,600	0.94
	補 助 計	500	195,000	600	250,000	0.78
	地 方 単 独	—	5,000	—	7,000	0.71
	計	500	200,000	600	257,000	0.78
実施設計	補 助	300	8,000	340	11,000	0.73
	地 方 単 独	—	300	—	300	1.00
	計	300	8,300	340	11,300	0.73
合 計		—	208,300	—	268,300	0.78

（注）本表のほか、債務負担額160,000百万円と地方単独債務負担額3,000百万円がある。

2. 技術援助事業

事業費22億円をもって、80箇所の計画設計を実施するとともに、終末処理場の維持管理等の技術援助を行う。

3. 研修事業及び技術検定等事業

研修事業は、3億67百万円（前年度3億93百万円）の事業費をもって、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理及び維持管理の5コースについて、2,000名の下水道担当者の研修を行う。

技術検定等事業は、84百万円（前年度74百万円）

の事業費をもって第30回下水道技術検定及び第18回下水道管理技術認定試験を行う。

4. 試験研究事業

試験研究事業は、6億99百万円（前年度7億2百万円）の事業費をもって、地方公共団体のニーズに則し、下水の高度処理化、改築等への対応、維持管理性の向上、省エネ・リサイクルの推進等のための新技術の開発を行う。

さらに、新技術の汎用化のための技術評価、事後評価を行う。

平成16年度下水道技術研修計画

日本下水道事業団
(前)研修部研修企画課長
平 林 正 行

1. はじめに

J S の研修事業は、地方公共団体等の下水道担当職員の確保および養成・訓練を目的として、昭和47年度の下水道事業センターの設立とともに開始されました。研修のカリキュラムは、地方公共団体の下水道事業の進捗状況にあわせ、また技術職員の実務経験に応じて、計画から建設、維持管理、経営までカバーし、実務的な観点に重点をおいたものとなっています。研修平成15年度末までの研修生の総数は42,533人にのぼり、全国の下水道整備に大きく寄与しております。

下水道事業を実施するためには、下水道の行財政をはじめ、土木、建築、機械、電気、化学、生物等の広範な専門知識や技術を必要とするため、計画的に、効果的な研修を行うことにより、出来るだけ短期間に担当職員の能力を向上させることが要求されております。

平成16年度も、地方公共団体や研修生のご意見、ご要望に対応し、より実践的で効果的な研修になるよう、研修計画を立てております。

2. J S 研修の特徴

(1) 研修の目標

現場の第一線ですぐに活躍できる人材の養成と訓練を目指しております。

(2) 実務に徹した研修方法

①研修内容も実習（土質・コンクリート試験、水質分析、生物診断、ポンプ、脱水機、継電器試験、水処理運転管理シミュレーション、除外施設処理、悪臭分析）や演習時間（断面決定、処理施設の計画・設計、汚泥流総計画、水質汚濁解析、流量計算、製図、土留め設計、設計・積算、地盤改良工、補償額算定、財政モデル）等を数多く取り入れ、実務能力を高める工夫をしております。

②幅広い視野と判断力を養うために、各コース内容に応じて工事現場、工場、新しい技術を採用した施設等の見学を行うとともに、実際に市町村で実施した実例やトラブル時の対応等に関するディスカッションなどを取り入れて、臨場感溢れる有効な研修を行っております。

(3) J S 研修で資格が習得できる

下水道法では、下水道の設計者等は政令で定める資格が必要となっており、一定の実務経験を持つものが国土交通大臣または厚生労働大臣が指定した講習を終了すればその資格が生ずることとなっています。J S 研修では、実施設計コースで「管きょⅡ」と「処理場Ⅱ」、工事監督管理コースで「工事管理Ⅱ」、維持管理コー

スで「処理場管理Ⅱ」が、それぞれ大臣が指定した講習となっております。

(4) 研修効果の向上策

- ① 1回あたりの研修人員を20～40名程度の少人数のクラスに編成しており、実習等は研修講師を増やして、きめこまかい指導が出来るようにしております。
- ② 下水道事業の分野ごとに計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理の5つコースに分け、さらに実務経験に応じてレベル分けを行い、初級、中級、特別クラスを用意しております。
- ③ 研修カリキュラムの内容は、研修生の感想文や評価、地方公共団体に対する研修意向調査等をもとにして、常に多様化するニーズに対応できるように工夫しています。

(5) 情報交換のネットワークの形成

研修生は全国各地から集まってきており、相互に交流を深めることにより、幅広い情報交換が図られ、知識・見聞を広げることができます。研修参加者相互の情報交換のネットワークは、研修終了後も緊密に活用され、研修参加者の大きな財産となっています。

3. 平成16年度の研修計画

下水道事業の進捗に伴って下水道事業の内容も多様化するだけでなく、厳しい財政状況を反映して地方公共団体の研修に対するニーズも多面的なものとなってきております。平成16年度の研修計画は、過年度の研修参加実績の動向や地方公共団体の意向調査の結果をもとに、下水道事業のライフサイクルの諸段階を網羅する研修カリキュラムとすることを前提として、別表の通り、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理の5つのコースについて、年間受け入れ2,000人の計画で

研修を実施することとしております。

各研修コースの内容等は、本号の『下水道技術研修生のページ⑯』にゆずりますが、主な改善・変更点は、以下の通りです。

(1) 研修コースの再編成と新規専攻の実施

下水道の経営問題が重要視されてきているため、今年度から、従来の『監督指導』コースの中の下水道経営に関する研修をまとめて『経営』コースとして新たな柱として位置付けを明確化しました。これに伴い『監督指導』コースは廃止し、経営コースの一部としました。

具体的な専攻については、新規として、経営コースでは「管理監督者」と「危機管理対策」、工事監督管理コースでは「工事管理入門」、維持管理コースでは「処理場管理入門」「処理場設備の改築更新」を実施します。なお、「指導者の育成」と「新任管理監督者」は廃止し、「管理監督者」として再編成しています。また、維持管理コース「下水道維持管理コスト縮減」については、通常の研修の中に含めることとし、別途の設定を行わないこととしています。これは、コスト縮減の必要性が低下したとかニーズが高くないと言う事ではなく、今や全ての科目の中にコスト縮減への検討は当然含まれているとの認識によるものです。

(2) 研修内容の見直し

近年の厳しい財政状況の中で、研修参加費や人員の確保が困難になっていることから、研修期間の短縮化および参加費の見直し（値下げ）の要望が強くなっている。このような状況を受けて、研修効果を維持できることを前提として、研修内容について見直しを行っています。

その結果、講義内容の精査、体育の削減、特別講義の見直しなどにより10の専攻について期間の変更（短縮14、延長1）を行うとともに、参加費の一部見直しも行いました。

以上が主要な点ですが、すべての研修について、カリキュラム、教科内容等の見直し・改善を行うとともに、研修人員や実施時期についても必要に応じて適宜変更を行うこととしています。

さらに、多様化する経済社会情勢の中、地方公共団体の様々なニーズに対応できるように、研修の地方開催（出前研修）や臨時研修を適宜実施する予定です。

（3）臨時研修の開催

J S 研修では、基礎的、実務的な研修を中心に、数多くの研修を実施しておりますが、当初研修計画により募集するもの以外に、年度途中に必要な応じて、時代のニーズにあった課題について、臨時研修を開催しております。

平成15年度は、「決算と消費税」、「企業会計」、「滞納対策」、「市町村合併と下水道」、「下水道建設コストの縮減」、「下水道維持管理コストの縮減」「効率的な汚水処理整備」等の臨時研修

を開催し、好評を得ました。

平成16年度も、「決算と消費税」、「企業会計」、「滞納対策」、「市町村合併と下水道」、「効率的な汚水処理整備」、「危機管理対策」「工事管理入門」等の開催を予定しており、新たな下水道の課題にチャレンジしてまいります。

4. さいごに

21世紀の環境行政は、的確な判断力とスピードが求められております。第一線で実務を担当する人材の質の向上が求められる中で、J S 研修では、下水道事業を進める地方公共団体の技術者の養成と訓練を行う唯一の研修機関となっております。

今後とも、地方公共団体の要望に的確に応えられるよう研修カリキュラムの内容や期間を常に見直しながら、さらに、時代のニーズに合わせた研修を積極的に開催してまいりますので、皆様のご支援、ご協力をよろしくお願いします。

下水道研修生のページ ①⑥

日本下水道事業団研修センター

1. はじめに

日本下水道事業団では、地方公共団体の職員等を対象に、下水道技術の習得を目的とし、かつ、「すぐに第一線で活躍できる人材を育成し、現場へ送り出すこと」を目標とした研修を行っています。

平成15年度の下水道技術研修については、全国の下水道事業の状況を勘案し、下水道事業のライフサイクルの諸段階を網羅することを前提として、計画設計、実施設計、工事監督管理、維持管理および経営の5コースについて、総研修人員2,000人の計画で研修を実施することとしています。

また、多様化するニーズに対応するため、新たな研修も適宜実施する予定です。

2. 研修コースの概要

(1) 計画設計コース（4専攻、205人）

下水道入門、認可、流域総合、効率的な汚水処理整備の4専攻があります。いずれも下水道事業全般についての幅広い内容となっており、管きょ、処理場の技術論から下水道経営までの知識が習得できます。

①「下水道入門」（初級 1回 5日間 35人）

新たに下水道に携わった方々を対象に、年度の早い時期に、下水道の基礎知識を習得して頂くコースです。

参加のしやすさを重視し、下水道整備構想から管きょ、処理場、財政、関連法規など幅広い教科により下水道事業全般の概要を把握できます。

②「認可」（中級 3回 12日間 120人）

下水道計画を担当する方々を対象としたコースで、新たに認可を取得する、あるいは認可変更を予定している方々に最適です。

教科は、下水道整備構想から経営論まで幅広く充実した内容となっています。

また、講師陣は国土交通省から多数お招きしており、下水道を取り巻く最新の情報、国の動向など興味深い話が聞けます。

③「流域総合」（中級 1回 9日間 20人）

水質環境基準を達成させるための、下水道の整備に関する総合的な基本計画（流域別下水道整備総合計画）に携わる方々を対象とした研修です。

教科は、流域計画調査指針の解説から水質汚濁解析、高度処理、流域管理の事例解説のほか演習を取り入れるなど実践的なものとしており、即実務に役立つ内容となっています。

④効率的な汚水処理整備（中級 1回 4日間 30人）

下水道、農業集落排水処理施設、合併浄化槽など汚水処理施設に関する諸事業を有効に活用し、効率的な汚水処理整備を行うための手法を学びます。

昨年度に、臨時研修として新規開催したものを、期間を1日延長し一層充実した内容としています。

(2) 実施設計コース（12専攻、980人）

①「管きょⅠ」（初級 6回 11日間 270人）

管きょ設計実務の初めての方には最適なコー

スです。

設計に関する基礎的な勉強の後、自分で図面を作成し積算をする経験は、初めて設計を仕上げたという満足感が得られます。

しかし、多くの自治体で直接測量に携わることはなくなったため、一昨年から現場踏査は行いますが、トランシットを据えるなど測量をおこなうことは取り止めました。

②「管きょⅡ」

(中級 指定講習 7回 19日間 315人)

管きょⅠと並び伝統のあるコースです。また、管きょ設計の資格が得られる指定講習で約3週間と長期となります。ただ、多くの研修生にとっては、最後には職場に帰りたくない、もっと勉強(?)したいという感想を抱いて帰るほど実りの多い研修です。管きょ設計全般にわたり幅広い研修となり、一定の実務経験がある方を対象としています。

今年度の特徴は、推進工法の演習では、従来、泥水式小口径推進工法の演習を行っていましたが、各地方で一番ニーズの高い推進工法である低耐荷力推進工法に変更しました。なお、低耐荷力の圧入2工程とオーガ方式の2種類を行う予定です。

③設計専科「小口径管推進工法」

(中級 3回 10日間 90人)

小口径管推進工法コースでは、各都市で多く施工される小口径管推進工法全般を学びます。

小口径管推進工法は非常に数が多く、実際に最適工法を選択することに悩むところです。このため、日本下水道管渠推進技術協会会員のゼネコンの方からの講義や、逆に選択する側の地方公共団体からの実務担当者からの講義を行い、両方からの知識と情報提供を受け、適確な判断ができるようにカリキュラム設定をしています。なお、設計積算演習は管きょⅡと差別化を図り、泥水式の小口径管推進工法の積算演習を行います。教科内容の精査を行い、期間を2

日間短縮して、より参加しやすくなりました。

④設計専科「推進工法・シールド工法」

(中級 1回 12日間 25人)

中大口径管の推進工法・シールド工法の基礎から最新技術まで学べるコースです。

推進工法は中大口径泥水式の積算演習であり、シールド工法は泥土圧式の演習を行います。技術革新の早い推進・シールド工法ですが、実務経験が豊富な発注者側の講師陣とトンネル協会や日本下水道管渠推進技術協会のゼネコンの方から最新情報を提供します。

⑤設計専科「土留め工・補助工法」

(中級 1回 10日間 25人)

土留め工・補助工法は通常設計コンサルタントが提案してきますが、自分でチェックする機会が少なくなっています。本コースは基礎から有限要素法まで学べるカリキュラムにしてあり、再度基礎から勉強したい方やより深く最新技術を学びたい方まで学べます。

今年度は土留め工と一体的に考慮すべき地盤改良工法の設計の充実を図り、より実践的なカリキュラムとしました。

⑥設計専科「管きょの更生工法」

(中級 2回 5日間 25人)

普及率も高まり、老朽化した管や硫化水素による腐食など管きょの更生に対するニーズも高まってきました。今年度初めて本コースを開設し、このニーズに応えていきたいと考えています。5日間のコースとなっていますが、管きょの調査から改築工法の選定、設計、施工管理までの講義を行います。特に更生工法の反転、形成、製管工法の積算演習を中心に行い、非開削工法を重点に学んでいきます。

⑦設計専科「総合的な雨水対策」

(中級 1回 5日間 25人)

雨水対策は都市における緊急課題の一つです。

この研修では、雨水排水施設の計画や設計について、基本論から雨水流出抑制など雨水に関

する基本的知識を習得します。

教科は、関連法規、河川の治水計画、流出量の算定、貯留浸透施設、合流式下水道改善対策など幅広く、雨水対策に関する基本的手法が学べます。

⑧設計専科「設計変更と工事検査」

(中級 1回 5日間 30人)

会計検査対応から工事検査、設計変更の考え方で、実務上の課題を研修します。

特にロールプレイングは、それぞれの役割に分かれ討議するもので、研修生がそれぞれ、現場代理人として、監督員に工事変更を要求したり、住民になって工事の苦情を訴えたりしながら、それぞれの立場で白熱した討議が行われます。研修生にとって一番好評な講義となっています。本気で役になりきることがポイントです。

⑨設計専科「下水道の補償事務」

(中級 1回 4日間 30人)

下水道工事に伴う損害補償等を担当する方々を対象に、短期間に集中して実施する研修です。

教科は、住民対応から補償額の算定、請負者との負担割合などで、具体的事例や演習を取り入れ実践的なものとしています。また、大都市の経験豊富な実務経験者を講師としてお願いしています。

⑩「処理場Ⅰ」(初級 1回 10日間 30人)

処理場の設計に初めて携わる方のコースです。水処理や泥処理のしくみから、処理場設計の基本的な考え方を学びます。

⑪「処理場Ⅱ」(中級 指定講習 1回 19日間 30人)

処理場またはポンプ場の設計の資格者として、コンサルタントを指導しながら実施設計が出来ることを研修目標にしています。設計指針の最近の改正などを踏まえ、OD法や高度処理をはじめとする水処理技術などの設計や、標準法等から高度処理対応のための改築における設計方法など処理場設計の実務に役立つ最新の情報を提供いたします。

⑫「処理場設備」(中級 2回 11日間 60人)

処理場またはポンプ場の機械設備、電気設備の実施設計が出来ることを研修目標として、機械設備、電気設備のそれぞれについて1回ずつ開催します。

(3) 工事監督管理コース (2専攻、90人)

①「工事管理入門」(初級 1回 5日間 30人)

初めて下水道工事の監督管理を担当する方あるいはごく経験の浅い方を対象として、工事監督管理の基礎的な次項を学習します。

工事監督管理コースは、中級コースの研修だけしか実施していなかったため、今年度新規に初級コースとして実施するものです。

②「工事管理Ⅱ」

(中級 指定講習 2回 19日間 60人)

この研修は、工事監督の資格者として工事現場の適切な管理と指導が出来ることを目標にしています。

最近の工事は、施工における品質の確保がより一層重要視されています。これは、いいものを築造して耐用年数を伸ばすことが下水道経営上からも極めて重要なことであることと関係しております。このような観点から工事監督をどのような点に留意して行っていくのか、施工不良を防ぐにはどのようなことに配慮すべきか、工事ミスを防ぐにはどのようにしたらよいのかなどの講義を予定しております。特に、コンクリート工事の施工不良対策、土留め工等の失敗事例などについて講義を予定しております。また、研修生が参加・体験する科目をできるだけ増やすように計画しております。たとえば、設計変更の事例を題材にロールプレイングの研修を行います。

また、現場を知らない技術者が増えてきたとの指摘に答えて技術面についても強化しております。

(4) 維持管理コース (13専攻、665人)

J S維持管理研修では教科に加え、実習を多く

取り入れ、初心者の方でも実務に就けるようカリキュラムを工夫し、また1～3週間の合宿制研修の中で、全国的な維持管理知識を得られるのが特徴です。専攻名と特徴は次のとおりです。

①「管きょ管理」(初級 3回 10日 90人)

初めて管きょ施設の維持管理に携わる方のコースです。管きょの維持管理全般を学びます。テレビカメラでの実習や管きょ清掃の設計演習など、現場管理で実際に必要な知識を習得します。

②「管理業務委託」(初級 1回 5日間 30人)

下水道の維持管理業務委託について理解するとともに、多くの事例や演習を通して広く情報を取得し、業務に反映させる事ができます。維持管理業務の性能発注についても解説します。

③「処理場管理入門」(初級 2回 5日間 50人)

新たに処理場の管理を担当する方、またはその経験の浅い方を対象とし、下水処理施設の仕組みを理解し、処理場の維持管理業務の概要を知ることができます。

④「処理場管理Ⅰ」(初級 2回 11日間 60人)

水処理・汚泥処理・設備の基礎知識などに加え、水質・臭気・脱水実習を行います。

⑤「処理場管理Ⅱ」

(中級 指定講習 4回 19日間 140人)

経験5年程度以上の技術の有る方を対象に、水質・ポンプ・計装実習、水質・設備トラブル対応、ディスカッションで幅広い知識を習得します。

⑥「処理場運営」(特別 1回 12日間 20人)

処理場運営の担当予定の方を対象として、第1週は研修本部で教科研修第2週は隣接の処理場で実習地研修を行います。

⑦「処理場設備の改築更新」

(中級 1回 5日間 25人)

今年度の新規研修で、処理場・ポンプ場設備の改築／更新に係る調査・診断・計画について学習します。

⑧「水質管理Ⅰ」(初級 1回 18日間 20人)

処理原理の学習と水質実習3回を組み合わせ

て、豊富な処理の知識を習得します。

⑨「水質管理Ⅱ」(中級 2回 10日間 60人)

水質管理Ⅰを学びさらにステップアップを目指すことを目標としています。

⑩管理専科「事業場排水対策」

(中級 2回 11日間 70人)

事業場排水及び除害施設の検査・監視などに関する専門的知識・技術の習得ができます。

⑪管理専科「設備管理」(中級 1回 11日間 30人)

設備の管理ポイント、維持点検委託、更新など、設備の維持管理全般について幅広く学習できます。

⑫管理専科「供用開始の準備と手続き」

(中級 1回 5日間 30人)

必要な手続き、業務委託、通水式典などについて、具体的かつ詳細に解説します。

⑬管理専科「水洗化促進と情報公開」

(中級 1回 5日間 30人)

下水道の広報、水洗化促進活動等の事例や知識を習得できます。

(4) 経営コース

近年においては、少子高齢化や経済社会環境の変化等により、下水道が計画された時点と供用を開始した時とでは、その社会の態様が大きく変わってきています。人口や汚水量が伸び悩む反面で、施設を整備するために行った多額の借入金の償還が、市町村財政の圧迫要因の一つとなっており、最近の下水道事業においては、従来にもましてより一層経営面を重視することが求められるようになりました。

下水道事業を将来にわたって持続可能な事業とするためには、計画・設計・建設・管理の事業全般の再点検を行うとともに、確固とした財政見通しに基づいた事業運営が図られなければなりません。具体的には、現実に即した財政計画を策定し、効率的な施設整備を行うとともに、使用料や受益者負担金の徴収と消費税の申告・納税等を適正に行うことが求められています。

平成16年度の研修においても、これら時代の要請に的確に応えるよう、下記の①から⑨までの専攻を準備しております。

①「管理監督者」(特別 1回 5日間 25人)

下水道の管理者の方を対象としております。技術面、維持管理面、経営面についての教科目を予定しておりますが、特に経営面を重視した研修となっております。同時に技術的なものについても、下水道関係者の関心の高い技術について講義します。また、最近の維持管理面における動向と課題についても最新の情報を交えて研修する予定です。

地方公営企業法の適用などについて会計の専門家より解説いたします。さらに、民間経営者による最近の経営手法を下水道に取り入れた事例研究の講義も用意しております。

②「下水道の経営」(中級 1回 5日間 35人)

下水道事業の経営に必要な財政制度の仕組み、関連法規、受益者負担金、使用料、財政計画、広報等について、幅広く網羅した研修です。財政計画算定システムを使って様々なシミュレーションを行います。

③「受益者負担金」(中級 1回 5日間 35人)

受益者負担金の法的根拠、運用の実態、地積割方式、新方式等の講義の他、滞納対策をはじめとする諸問題の解決にむけた事例研究を行います。

④「下水道使用料」(中級 1回 5日間 35人)

使用料算定の基本的考え方から、使用料体系、資本費算入率、長期財政計画等についての講義に加えて、事業団で開発した使用料算定システムおよび財政計画算定システムを使って、研修生の市町村の使用料の試算も行います。

⑤「決算と消費税」(中級 2回 5日間 60人)

決算の意義、決算統計の作成方法、および消費税の仕組みと算定方法についての説明に加えて、最新の事例を増やすとともに、これまで参加された皆様の質問事項を整理して、研修へ反映させています。

⑥「滞納対策」(中級 1回 4日間 40人)

平成14年度から始まったコースで、収納率を高めるための方策や悪質な滞納者等への対応策などについて、より具体的、実践的な内容の研修を行います。

⑦「企業会計」(中級 1回 5日間 30人)

下水道事業へ地方公営企業法を適用している、または、これから適用使用としている地方公共団体等において、企業会計を担当する方に必要な実務を講義します。

⑧「市町村合併と下水道」

(中級 1回 4日間 30人)

下水道使用料や受益者負担金の調整、未償還の起債残高の負担調整など、市町村合併に伴う諸問題や合併特例のメリットなどを検討します。

⑨「危機管理対策」(中級 1回 5日間 30人)

訴訟、安全管理、水質事故、契約関係など下水道事業に関する様々な危機管理について、事例研究を交えながら学習します。

下水道の行財政に関する研修が始ってから、6年がたちます。この間、たくさんの市町村の皆様に参加をいただき、皆様が現場で直面するさまざまな課題について研修を通じて一緒に考えてまいりました。経営専科は、研修に参加された皆様に育てていただいた講座ばかりです。平成16年度は、これまでの蓄積を発揮するとともに、さらに事業の現場でお役に立つ実践的な技術や情報を皆様にお伝えしていきたいと考えています。

以上述べてきたように、下水道事業団研修センターでは、第一線にたつて下水道事業を進められている皆様のニーズに即した研修を心がけています。研修の地方開催(出前研修)やセミナー等についても、ご要望があれば随時実施について検討する予定でおります。皆様のご参加をお待ちしております。

研究最先端 ⑤0

高度処理処理場におけるりん回収 と重金属分離技術の開発(その2)



(前)日本下水道事業団
技術開発部
総括主任研究員
三品 文雄



日本下水道事業団
前大阪南広域処理事務所
所 長
大津 茂



日本下水道事業団
前大阪支社事業部
事業課長
斉藤 信也

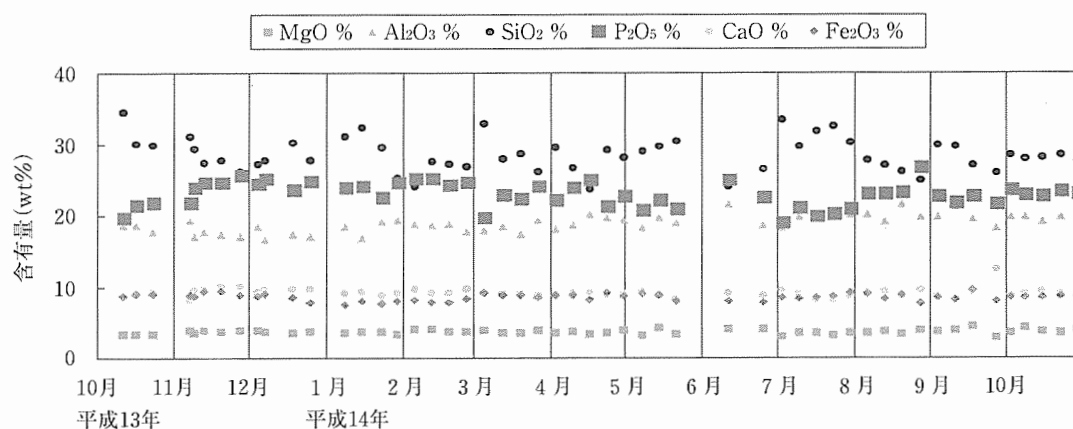
1. はじめに

JS日本下水道事業団と三機工業で、平成11年度から共同開発を進めていた「下水汚泥焼却灰を用いたりん肥料の開発」と題し第1報を平成12年に季刊水すましで既に報告¹⁾したが、共同開発が終了し、農林水産省に肥料公定規格改正に関する申し出(肥料取締法にいう普通肥料の公定規格設定として、「熔成汚泥灰複合肥料」の規格²⁾が普通肥料として登録され、販売が認められることとなったので今回第2報を報告する。下水汚泥が本

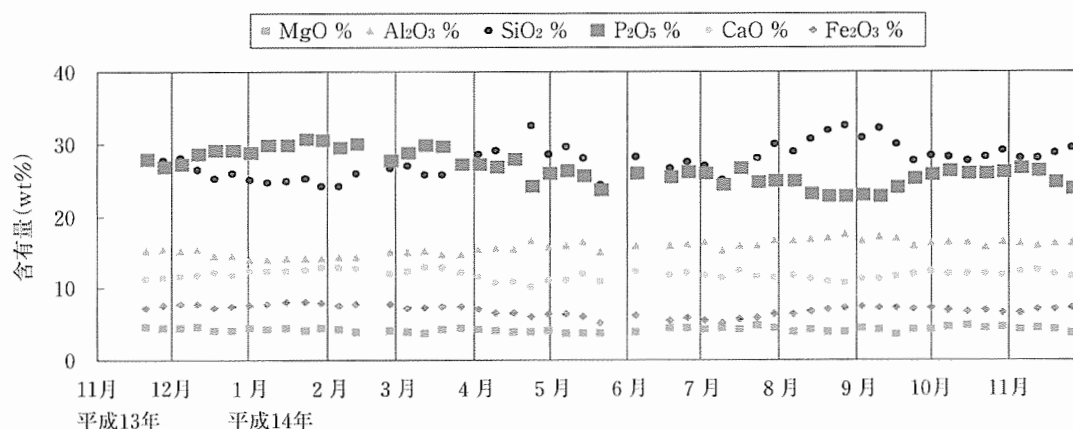
格的な普通肥料として単独で認められたのは日本で最初となる。

今世紀に入り、下水道は閉鎖性水域を抱える大都市部を中心に、日本は高度処理の時代を迎えようとしている。このなかで窒素処理は、硝化・脱窒により大気中に窒素ガスとして還元されるのに対し、下水中のりんはガス化できないため放流水から出る部分以外は全量が汚泥中に取り込まれる。

このため、汚泥中のりんの含有量(乾燥汚泥 P_2O_5 換算)は、合流式の場合で15~20%、分流式の場合で20~25%であるのに対し、高度処理を行っている処理場の場合、合流式でも約25~30%、分流式の場合だと30~35%にもなりつつある。



図一 1 分合流式活性汚泥法処理場の焼却灰組成変動



図一 2 分流式標準活性汚泥法処理場の焼却灰の組成変動

図一 1 は合流、分流の汚泥を同量程度広域処理している処理場の汚泥濃度の経月変化である。P₂O₅は、冬場で約25%、夏場で約20%の濃度となっていた。一方図一 2 は分流式処理場の経月変化を示したものであるが、冬場で約30%、夏場でも25%程度の濃度となっていた。このりん濃度は、日本が現在トン当たり約 1 万円で輸入しているリン鉱石の濃度（27～35%）に少し届かないがほぼ匹敵する。つまり焼却灰りん鉱石の代替としてこれが売れる可能性を持ってきたことになる。汚泥中のりん含有率の増加は、緑農地資源としては有利な方向であるが、セメント資源化を含む建設資源化には品質低下等不利な方向に働く現象である。ただし、PAC等によるりん除去は農業利用に

は問題が残る。

このため、J S 日本下水道事業団では高度処理によるりん除去と共に、汚泥中に高濃度に蓄積されたりんの回収と重金属の除去に本格的に取り組んでいる³⁾。

本技術は、下水汚泥焼却灰を電気抵抗炉を用いて還元性雰囲気中で熔融処理し、重金属類を分離・除去したクリーンでりんを多く含んだ熔融スラグを製造する取り組みである⁴⁾。

ここでできたスラグは主要成分として P、Ca、Mg、Si 等の肥効成分を持ち、りん酸肥料の一つである「熔成りん肥」の基準も満足することができる⁵⁾。このため、独立行政法人肥飼料検査所を通じ農林水産省に下水汚泥焼却灰を原料とした肥

料について、新規規格「熔成汚泥灰複合肥料」に追加の申請を行い、今回下水汚泥焼却灰単独で認められた。

もう一方の、分離除去した5%発生するメタルの主成分はりと鉄（純度約70～80%）であり、これは製鉄時に「りん鉄」として既に市場があり、有効利用することができる。このように汚泥中から重金属（Fe、Cu、Cr、Pb、Ni、As、Cd、Hg等）を除去することにより有効利用の道は大きく開けたことになる。

2. 背景

下水汚泥焼却灰等は、平成12年度で年間36.4万トン程度発生し、その約60%が有効利用され、37%が埋立処分されている。有効利用されている焼却灰の98.6%が建設資材として利用されている。焼却灰の有効利用技術は、これまで数多く開発されてきたが、市場で需要と供給のバランスをとることが困難であったり、処理費用と付加価値が見合わないなど決め手がないのが現状であった。

一方、下水汚泥焼却灰のりん含有量は高く、りん酸を10～30%程度も含有している（りん鉱石は30～35%）。我が国ではりん肥料の原料となっているりん鉱石を全量輸入しており、世界的にも、

今世紀中にはりん鉱石が枯渇すると予測されるなど、りんの回収・再利用は急務となっている⁵⁾。

図-3は、りん鉱石、汚泥焼却灰、市販のりん肥料、汚泥焼却灰から開発精製した「熔成汚泥複合肥料（通称エコリン）」の主な成分を示した。

3. 「熔成汚泥複合肥料（通称エコリン）」の特長

○肥料としての肥効性が高い

植物に必要な緩効性P、Ca、Mg、Siが豊富で、従来肥料並の肥効成分を含有している。

○重金属類の含有が非常に少ない

重金属類は溶融時に飛灰メタルとして分離されているため、従来の肥料や自然岩石に比べて低い含有量となっている。

○焼却灰を丸ごとリサイクル

溶融スラグをそのままりん肥料として利用し、一方のメタルも「りん鉄」として製鉄時の添加剤に利用するので、蒸発・捕捉した低沸点重金属類（亜鉛や鉛等）を除いた、焼却灰全てをリサイクルできる。

○単独で普通肥料として登録

下水汚泥焼却灰単独で普通肥料として登録されたので、品質管理が容易になり、安定した製造販売が出来る。

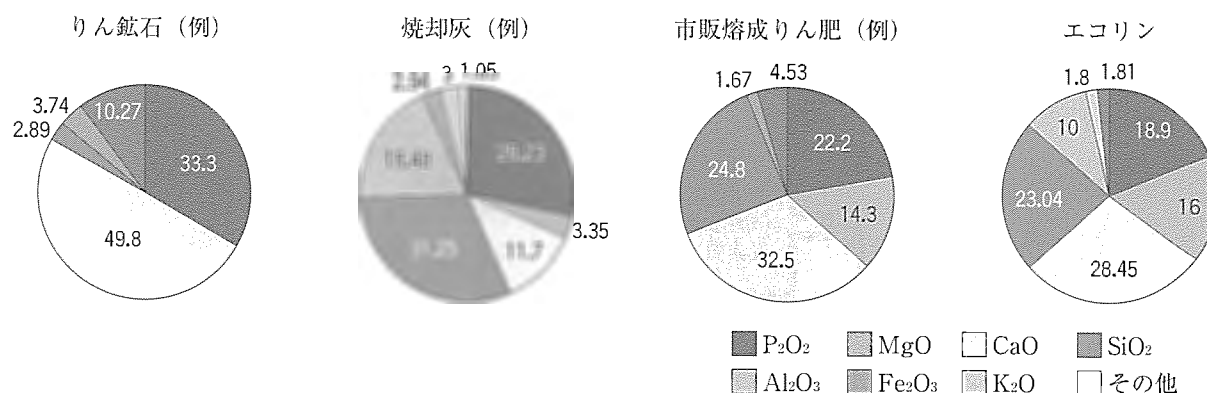


図-3 汚泥焼却灰等の主な成分

その結果、原料となる下水汚泥焼却灰にMgOとCaOを添加し、微量のコークスを加えて還元熔融処理することにより、りんやマグネシウムを植物が吸収可能な形態に変えると伴に重金属類の分離を同時におこなうことができることが実証された⁸⁾。

焼却灰 A (活性汚泥法処理の図-1 に示す汚泥) を使用した肥料製品試作実験について、物質収支を検討した。

投入物総量157.0kgに対して、排出物総量は

149.3kgと若干下回っていた。しかし、高温の溶融処理による水分および揮発分の減少を考慮すると、投入物中の灰分145.6kgに対して、排出物中の灰分は148.6kgであり、若干の誤差はあったものの、投入物のほぼ全量が排出物として回収できたことがわかる。従って、この重量計測結果を基に、物質収支を検討することとした。

主要成分の定量分析結果を表-2に、主要成分の物質収支計算結果を図-5に示した。

1) 排出量が投入量を上回った成分について (P, Mg, Ca, Si, Al, Fe)

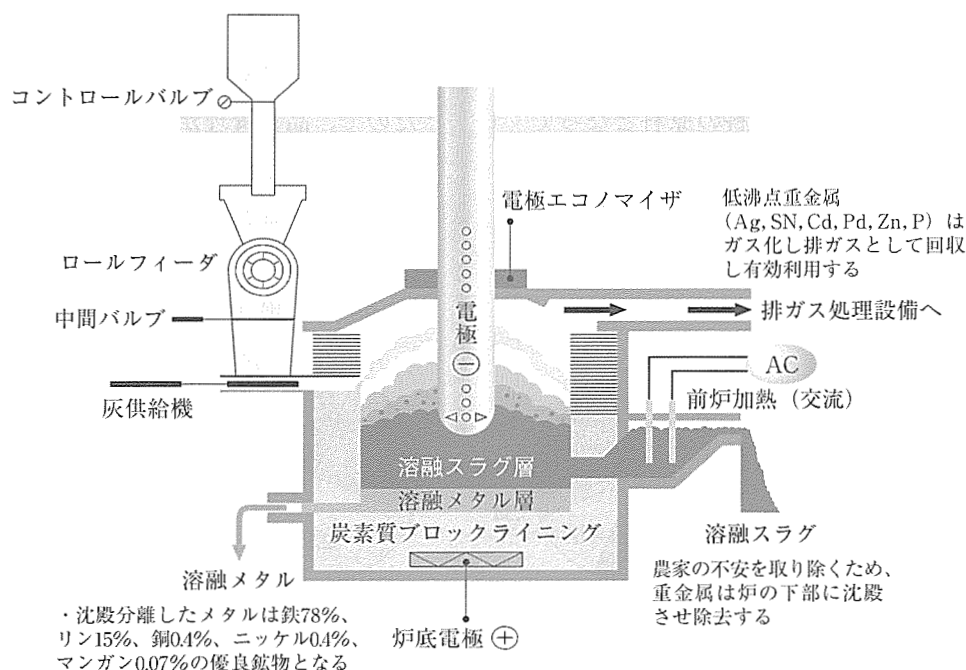
排出量を100として取り扱った。(ただし、Fe
以外は、排出量/投入量は1.06以下であった。)

2) 排出量が投入量を上回った成分について (K)
不足量を排ガス他とした。

この結果から、読みとれる点を下記にまとめる。

1) スラグに大多数が残留

Mg, Ca, Si, Alについては、97%程度がスラグに残留していた。残りの3%程度については、投入原料と飛灰の組成比較および飛灰発生



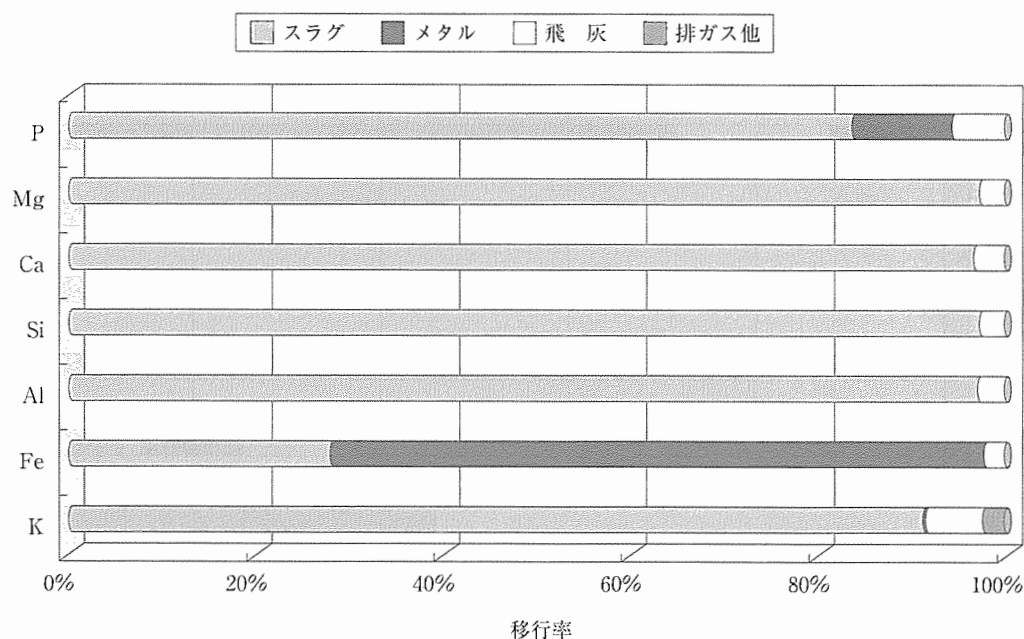
圖一4 重金屬分離型直流電氣熔融爐

表ー１ 重量計測および三成分分析結果

項 目		投入物				排出物						
		主原料	副原料			スラグ			メタル		飛 灰	
			灰	MgO	CaO	コークス	水砕	空冷	炉内	空冷	炉内	配管
全重量 (Wet base)	kg	111.9	19.8	21.3	4.0	108.2	3.3	24.4	3.8	3.7	4.8	1.2
	kg	111.9	45.1			135.9			7.5		6.0	
	kg	157.0				149.3						
灰分重量 (dry base)	kg	108.2	18.4	18.6	0.4	108.1	3.2	24.3	3.8	3.7	4.5	1
	kg	108.2	37.4			135.6			7.5		5.5	
	kg	145.6				148.6						
水 分	%	0.78	1.1	0	0	0.05	0.02	0.03	0.01	0.02	0.11	4.18
揮発分	%	2.5	6.3	12.6	89.5	0	0	0	0	0	7.1	13.1
灰 分	%	96.7	92.5	87.4	10.5	99.05	99.98	99.97	99.99	99.98	92.81	82.72

表ー２ 主要成分の定量分析結果

項 目		投入物				排出物						
		主原料	副原料			スラグ			メタル		飛 灰	
		灰	MgO	CaO	コークス	水砕	空冷	炉内	空冷	炉内	配管	BF
P	wt%	10.6	0.22	0.005	0.03	7.4	7.3	7.6	17.4	17.1	10.1	16.5
Mg	wt%	2.3	55.8	0.3	0.058	9.8	10.1	9.6	0	0.1	6.5	4.6
Ca	wt%	6.8	0.5	62.6	0.2	16.2	16.2	14.4	0	0.2	13.8	5.8
Si	wt%	13.3	0.34	0.14	2.64	11.1	11.2	10.1	0	0.1	7.5	3.1
Al	wt%	9.3	0.042	0.042	1.63	7.4	7.7	9.0	0	0.1	5.7	2.4
Fe	wt%	6.0	0.06	0.033	3.56	1.1	1.2	4.8	80.1	79.8	3.6	1.7
K	wt%	2.3	0.016	0.017	0.10	1.8	1.7	1.5	0	0	2.3	4.4



図ー５ 主要成分の物質収支計算結果

率が3.8%という結果になったことから、高温により揮発したのではなく、排ガスの流れに沿って、投入原料が直接飛灰として排ガス側に移行したものと考えられる。

また、Pについては、還元されやすい成分であるにもかかわらず、84%程度をスラグ側に残留させることができた。

2) 若干が排ガス側に移行

P、Kについては、上記1)よりも還元雰囲気による揮発性が優位と考えられ、若干多い6%程度が排ガス側に移行していた。しかしながら、大多数をスラグ側に留めることができ、下水汚泥がもともと含有していた肥料必須三元

素のうちの二成分（P、K）を肥料として有効活用可能なものとすることができた。

3) メタル側へ移行

Feについては、70%程度がメタル側に移行していた。Pについては、10%程度がメタル側に移行していたが、大多数をスラグに残留させることができた。

4-2 有害性成分分離に関する調査

主要成分の定量分析結果を表-3に、主要成分の物質収支計算結果を図-6に示した。

物質収支の計算においては、下記を前提とした。

- 1) 排出量が投入量を上回った成分について（Ni）排出量を100として取り扱った。

表-3 微量成分の定量分析結果

項 目		規制値	投入物				排出物						
			主原料	副原料			スラグ			メタル		飛 灰	
				灰	MgO	CaO	コークス	水砕	空冷	炉内	空冷	炉内	配管
As	mg/kg	<50	16	1.1	<0.5	0.66	<0.5	1.2	3.3	26	18	41	86
Cd	mg/kg	<5	8.6	<0.5	<0.5	0.02	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	62	200
T-Hg	mg/kg	<2	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2	1.0
Ni	mg/kg	<300	350	80	10	10	50	50	210	5200	4200	220	130
T-Cr	mg/kg	<500	470	670	500	42	390	520	600	1000	1100	290	370
Pb	mg/kg	<100	140	<0.5	<0.5	3.22	3.0	1.8	3.9	<0.5	<0.5	860	3600

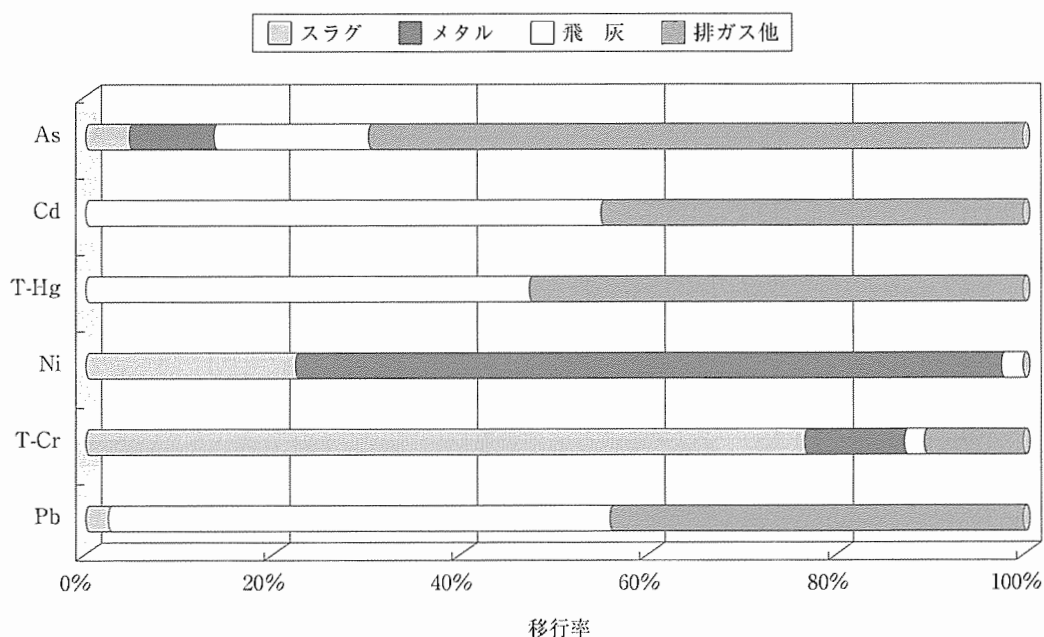


図-6 有害成分の物質収支計算結果

2) 排出量が投入量を下回った成分について (As, Cd, T-Hg, T-Cr, Pb)

不足量を排ガス他とした。

この結果から読み取れる点を下記にまとめる。

1) スラグに残留および挙動が不確定

T-Crについては、当初、メタル側へ分離できるものと考えていたが、77%程度がスラグに残留してしまった。この原因としては、

- ①炭素還元される金属酸化物の標準自由エネルギー図において、Cr (Cr₂O₃) を還元するためには、比較的高いエネルギーを要する (P₂O₅やK₂Oよりも高エネルギー)。
- ②P₂O₅をスラグ側に残留させるため、溶融処理において温度の上昇を避けた (1,400℃程度で運転)。
- ③肥料製造に重点をおいているため、メタルの分離を完全に行っていない。

等が考えられる。従って、Crのメタル側への分離に重点をおく場合は、高エネルギー化、溶融時間の延長化により、対応可能なものとする。ただし、Pの揮発量が増加することに留意しなければならない。

Asについては、スラグ、メタル、排ガス全てから検出され (水砕スラグは不検出ではあったが)、挙動が不確かであった。この原因としては、AsはPと同族で、Pと同様の挙動を示すため、前項のPの挙動と同様に、スラグ、メタル、

排ガスと全てに移行したものと考えられる。

2) 排ガス側に分離

Cd, T-Hgについては、スラグやメタルに検出されなかった一方で、原料焼却灰中 (8.6, 0.04mg/kg) 含有率の2～3オーダー高い値 (Cdは62,200、T-Hgは0.2, 1 mg/kg：前者は配管中、後者はBFバグフィルター飛灰) が、飛灰中から検出されていることから、排ガス側に揮発分離できたものと考えられる。

Pbについても、原料焼却灰中 (140mg/kg) 含有率に対して、スラグ中で2オーダー低い値 (3.0, 1.8, 3.9mg/kg：水砕スラグ、空冷スラグ、炉内スラグ)、メタル中で不検出、飛灰中で2～3オーダー高い値 (860, 3600mg/kg：前者は配管中、後者はBFバグフィルター飛灰) が検出されていることから、排ガス側に揮発分離できたものと考えられる。

以上、排ガス側へ分離できた成分はCd, T-Hg, Pbであると考えられるが、これらの成分が他の成分と比べて、収支上の不明分が多かった原因としては、下記などが考えられる。

- ①原料中のもともとの含有率が少なかった。
- ②BFバグフィルターを通過し、系外へ排出された。

3) メタル側に分離

Niについては、溶融メタル側へ沈降分離できたものと考えられる。また、その分離効率につ

表－4 焼却灰および試作製品の溶出試験結果

サンプル名	アルキル水銀化合物	水銀又はその化合物	カドミウム又はその化合物	鉛又はその化合物	有機リン化合物	六価クロム化合物	ひ素又はその化合物
	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ	mg/ℓ
規 制 値	ND	<0.0005	<0.01	<0.01	ND	<0.05	<0.01
焼却灰 A	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.01	<0.01	<0.05	0.13
焼却灰 B	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.01	<0.01	<0.05	0.03
製 品 A	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01
製 品 B	<0.0005	<0.0005	<0.002	<0.01	<0.01	<0.05	<0.01

注：焼却灰 A は図－1 の焼却灰、焼却灰 B は図－2 の発生焼却灰を用いた。

またその灰から試作した製品をそれぞれ製品 A, B とした。

いては、スラグへの残留率23%，メタルへの移行率75%が、前項のFeの挙動（スラグ残留率28%，メタル移行率70%）と酷似しており、同じような挙動を示すものと考えられる。

以上の結果から、物質収支上はスラグに残留した成分もあるが、各成分の肥料製品（水砕スラグ）中の含有率をみると、肥料取締法の規制値（表－6）を全て満足する結果となっている。

また、焼却灰および製品について、有害物質の溶出試験を行った結果を規制値（土壤の汚染に関わる環境基準）とともに表－4に示す。

焼却灰において、「ひ素又はその化合物」が規制値を超えていたが、製品においては、全ての項目で検出下限未満の値とすることができ、規制値を満足した。これは、本技術が有害物質の分離除去、溶出防止に有効であることを示している。

4－3 まとめ

焼却灰を原料として、肥料を製造したところ、下記の結果が得られた。

1）肥効成分の付加状況（表－5）

溶成リン肥の肥料取締法上の指定値と比較して、ク溶性リンの含有率が若干下回ったが、他の成分は全てクリアでき、良好な製品を製造することができた。

2）主要成分の物質収支

主要成分は、メタルへ鉄の70%，リンの10%程度が移行した他は概ねスラグに移行した。

3）有害成分の物質収支

有害成分は、不明分が多かったが、概ね下記

の結果と考えられる。

①溶融飛灰（排ガス）側に分離 Cd, T-Hg, Pb

②メタル側に分離 Ni

③スラグに残留 Cr, As

なお、CrとAsは肥料製品からの完全分離がなされず残留が認められたが、肥料として使用するには問題ない含有率（表－5）であった。高エネルギー（高温）化により分離可能だが、同時にPの揮発による肥料製品中のリン含有率減少に注意する必要がある。



表－5，6のうち試作品A，Bを用いた肥効・植害試験を実施し、実際の肥料として利用可能かどうかの調査結果を示す。この試験は財団法人日本肥料検定協会に依頼して行った。

なお、表－5，6中には肥料取締法上の規格値（比較用の従来肥料および本肥料用の新規格案）を示した。

写真－1はヒロシマナによるその肥効試験17日後の結果を示す。左から、無リン酸、市販溶成リン肥2倍量添加、市販溶成肥料標準量添加、試作品B2倍量添加、試作品B標準量添加となっているが、図－7に示すようにリン酸吸収の比率、収量の比率で比較しても、市販溶成リン肥料とエコリンはほぼ同等の肥効性を持ち、植物に対する植害もないことが明らかとなった⁴⁾。

表－5

サンプル名	焼却灰 利用率	P ₂ O ₅			MgO			アルカリ分
		全	ク溶性	ク溶率	全	ク溶性	ク溶率	
		%	%	%	%	%	%	
溶成りん肥規格	—	—	17以上	—	—	12以上	—	40以上
新規格案	—	—	12以上	—	—	12以上	—	40以上
製品 A	73	16.6	16.6	100	16.2	16.0	99	43.3
製品 B	66	18.9	18.6	98	16.0	15.9	99	49.9
対象肥料		20.0	19.9	99		16.0		51.5

※サンプル名の記号は、使用した焼却灰に対応

表－6

サンプル名	As	Cd	T-Hg	Ni	T-Cr	Pb
mg/kg						
下水汚泥肥料規格	<50	<5	<2	<300	<500	<100
製品 A	<0.5	<0.5	<0.01	50	390	3
製品 B	<0.5	<0.5	<0.01	20	160	1.9
P ₂ O ₅ とK ₂ Oの含有率1%あたり mg/kg						
新規格案	<20	<0.75	<0.5	<50	<500	<30
製品 A	<0.03	<0.03	<0.001	2.7	21	0.16
製品 B	<0.02	<0.02	<0.001	0.97	7.7	0.09



写真-1 試作品Bによる肥効果写真

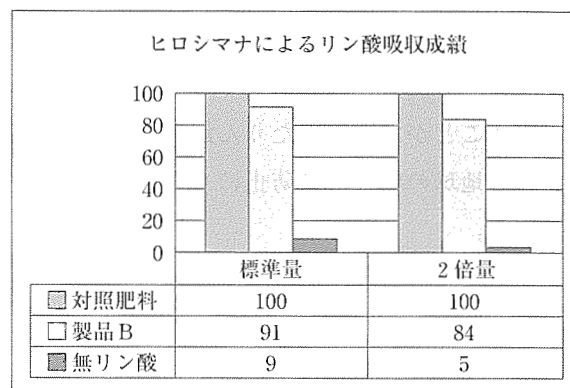
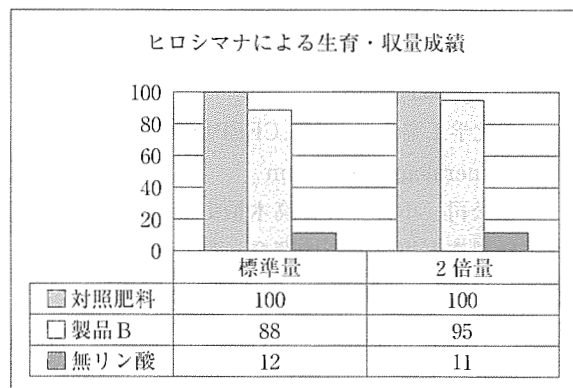


図-7

6. 新しい下水処理のコンセプト

本技術により製造されるりん肥料は、重金属等の有害成分含有が少なく、肥効も従来の化成肥料の一種類である熔成りん肥とほぼ同等であることが明らかとなった。

市販されている熔成りん肥は、国内生産量14万トン、輸入量5～6万トンで、末端での価格が5～6万円/トン³⁾と埋め戻し材やセメント原料等の建設資材に比べて10～100倍程度高価である。したがって、本技術は、設備規模や設置場所などの条件によって十分に商業化の可能性があると考えられる。

今回開発した「熔成汚泥灰複合肥料」は、従来のいわゆる「汚泥肥料」ではなく熔融加工された「普通肥料」として利用可能であるため、他の窒素、カリウム肥料と混合し複合肥料原料としての

利用や、屋上緑化材等の農業資材等広く需要を求めることができると考えられる。

江戸時代以来、し尿に含まれる栄養塩類は下肥として農用地に戻す「資源循環の輪」が形成されていた。しかし近代下水道の普及に伴い、この輪が失われたままとなっている。廃棄物処理と資源利用という観点から、この「資源循環の輪」を再生する試みは新しい挑戦と位置付けられる。

持続可能な社会を目指して、いままでの消費→廃棄という一方通行のシステムから、回収・再利用を図るクローズドリサイクルシステム（Closed Recyrcing System）に転換を図ることが課題となってきた。これまで下水道技術開発は水処理を中心にその効率化をはかってきたが、その結果、汚泥処理や有効利用が困難になってきている。そこで汚泥処理で必要な物質は何かと特定すると、それはりんしかないことに気づく。水処理では有機物と窒素を処理し、無機物や金属類は処理水として環境に出せるのである。また、汚泥処理では

有効利用が可能なメタンやアンモニアの回収は行っても排ガス・廃棄物としては出さない。このような考えに基づき水処理や汚泥処理を再構築するとこそ今後の課題となると考えている。

国内にりん鉱石資源を持たない日本では、下水汚泥焼却灰は貴重なりん資源と位置付けられる。下水道は、唯一りんを効率的に回収するインフラストラクチャである。この技術はこのりんを有効に活用し国内で循環使用することを可能にするもので、持続可能な社会を構築する上でも重要な役割を担うことができ、またりん鉱山の採掘量等を抑制し、地球の環境汚染防止にも貢献出来ると考えている。

〈参考文献〉

- 1) 三品文雄：焼却灰からリン肥料の製造（エコ肥料プロジェクト）、季刊水すまし、日本下水道事業団、No.101, pp.17-21 (2000.08)
- 2) 内閣府食品安全委員会：<http://www8.cao.go.jp/shokuhin/senmon/hisiryou/h-dai5/>
- 3) 三品文雄：「次世代の産業を担うバイオソリッド」としての下水汚泥の資源化、月刊下水道、Vol.26, No.1, pp.28-33 (2003.01)
- 4) 岩井良博、西村洋、三品文雄：下水道を利用したリン連鎖循環システムの開発と実用化－下水汚泥焼却灰を原料とするリン酸肥料の製造－、第18回環境工学連合講演会講演論文集、日本学会会議社会環境工学研究連絡委員会環境工学専門委員会、pp.101-108 (2003.02)
- 5) 農林水産省生産局生産資材課監修：ポケット肥料要覧2001, p.293 (2001)
- 6) 欧州化学工業会 (CEFIC, CEEP)：<http://www.nhm.ac.uk/mineralogy/index.htm>
- 7) 桑子松司、小吉省吾、高木禎史：焼却灰からのリン肥料製造実用化技術の開発、第39回下水道研究発表会講演集、pp.965-967 (2002.07)
- 8) 桑子松司、小松貴司、岩井良博、定塚徹治、高木禎史、佐藤 洋行：下水汚泥焼却灰からのリン肥料製造技術の開発、第13回廃棄物学会研究発表会講演論文集、277-279 (2002)

平成15年度下水道アドバイザー制度の 実施状況と利用方法

(財)下水道業務管理センター
戸田研究所長
北 川 三 夫

1. はじめに

これまで本誌において、下水道アドバイザー制度の実施状況の紹介や、アドバイザーの講演報告などを掲載し、種々の活動報告を行ってきました。

今回は、平成15年度における「下水道アドバイザー制度」の実施状況を報告するとともに、「下水道アドバイザー制度」の内容と本制度を活用する場合の手続き等を改めて紹介することとします。

2. 平成15年度の実施状況

平成15年度には、日本下水道協会山口県支部(宇部市)、全国町村下水道推進協議会埼玉県支部(杉戸町)を始めとする20団体から、30件の講演会や研修会等への「下水道アドバイザー」派遣の要請がありました。

表ー1に平成15年度に実施した講演会や研修会でのテーマを示します。平成15年度実施のテーマとしては、近年の下水道普及率の向上や社会状況の変化等を背景として、下水道経営と維持管理、下水道事業を取り巻く環境と効率的な経営、下水道経営の健全化に向けてといった「下水道経営」

に関する講演要請が多くありました。また、「下水道事業運営」に関しては、水洗化促進、新たな水環境社会に関する講演要請があり、「下水道計画・設計」に関しては、下水道施設と合併浄化槽、コスト縮減、これからの下水道技術のあり方といったテーマに関する講演要請がありました。これ以外にも、「危機管理」や「維持管理」、「管きょ」に関する講演要請があり、特に近年では、下水道排水設備工事責任技術者登録更新講習会への講師派遣要請が増加しています。同登録更新講習会では、責任技術者として必要な技術的事項の説明の他、下水道の役割と最近の動向、公共下水道と排水設備、指定工事店制度と責任技術者の責務といった内容等について解説が行われています。

3. 下水道アドバイザー制度について

「下水道アドバイザー制度」とは、下水道事業を推進している公共団体等が、下水道事業について普及啓発、計画、建設、経営、維持管理などに関する助言や相談が必要なとき、経験豊富な技術者(下水道アドバイザー)のアドバイス(講演・相談・助言指導)を気軽に受けられる制度で、中小

表一1 平成15年度下水道アドバイザー講演会等実施テーマ

項 目	講 演 等 の 内 容
下水道経営	・下水道経営と維持管理 ・下水道事業を取り巻く環境と効率的な経営について ・下水道経営の健全化にむけて ・下水道の経営と住民のコンセンサスのあり方及び施設の維持管理の要諦 ・下水道経営における課題
下水道事業運営	・水洗化促進について ・新たな水環境社会について
下水道計画、設計	・下水道と合併浄化槽について ・下水道設計のポイントとコスト縮減 ・中小自治体の下水道技術のあり方について
危機管理	・下水道と災害対応について
維持管理	・下水道の安全管理 ・下水道の概要 ・下水道施設の維持管理
管きょ	・管きょの腐食と改築について ・下水道排水設備工事責任技術者登録更新講習会

市町村から大都市、都道府県やＪＳ（日本下水道事業団）等における下水道事業を円滑に実施・運営していくための支援を行うものです。アドバイスの内容としては、講習会や研修会での講演（下水道事業に関する経験談・事業推進のコツ・最新情報等）、相談（下水道条例・下水道PRの方法・施設運転・下水道経営の相談等）、助言指導（処理場・管きょの管理・運営・点検のコツ、工事検査の実施等）があります。

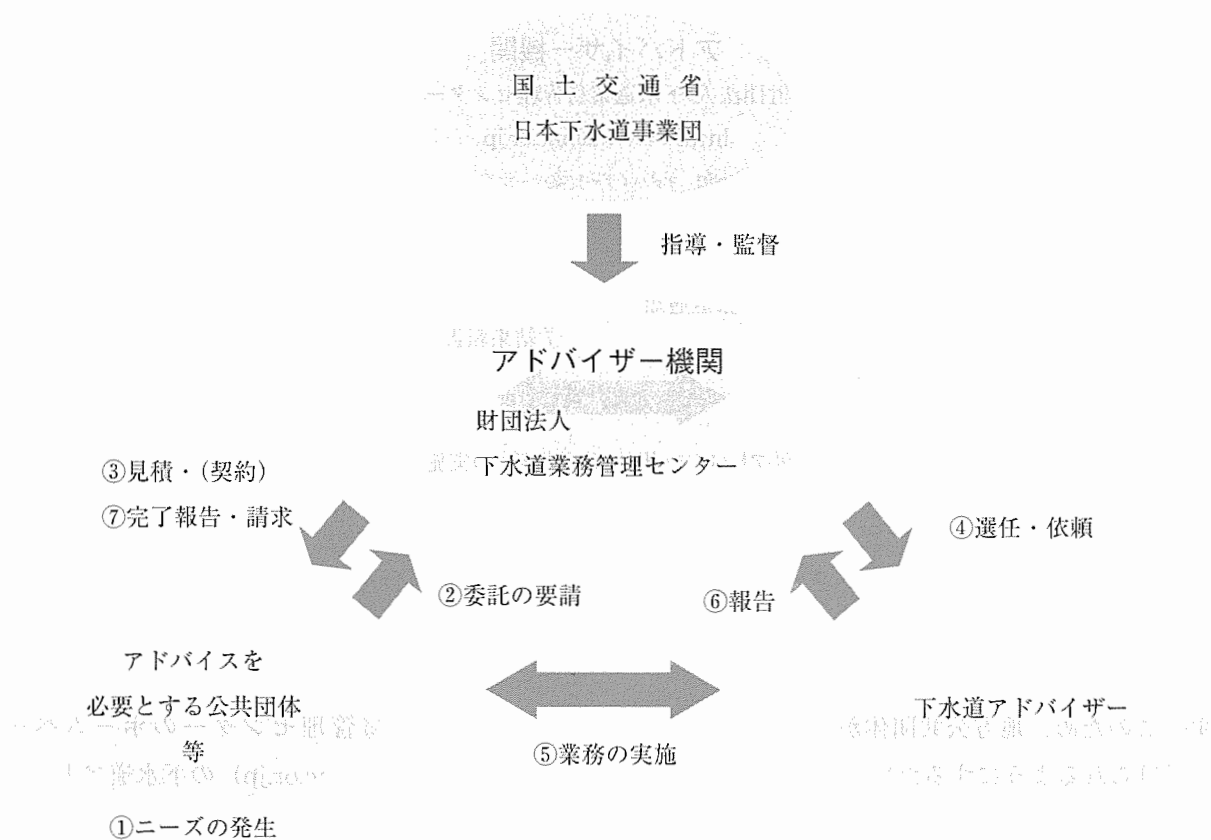
本制度における「下水道アドバイザー」は、国土交通省・ＪＳ・地方公共団体等で下水道事業を豊富に経験して退職された方で、社会奉仕的な考えをお持ちの方の中から厳正な審査を行い、適格と認められた方達です。その職種も土木・機械・水質等と多岐にわたり、経験された職歴も、下水道行政から下水道計画・設計・施工・維持管理、下水道経営に至るまで様々な仕事を経験されています。

ます。

「下水道アドバイザー制度」の運営に当たっては、国土交通省、ＪＳ、当センターからなる下水道アドバイザー制度運営委員会が設けられており、同委員会において、本制度の基本事項の審議および、下水道アドバイザーの資格審査等が行われています。

4. 下水道アドバイザー制度の利用方法について

アドバイザー制度の仕組みを図一1に示します。地方公共団体等において種々の下水道事業を運営・実施する上で、下水道事業の普及啓発、下水道計画・建設・下水道経営・維持管理等に関し、アドバイザーの講演・相談・助言指導が必要と思われるなら、まず「アドバイザー機関」である(財)下水道業務管理センターにご連絡下さい（図一1：①ニ



図ー１ 下水道アドバイザー制度のしくみ

ーズの発生)。「アドバイザー機関」とは、アドバイザーの業務を支援するための機関で、地方公共団体等とアドバイザーとの連絡調整及び必要な事務処理を行うものです。

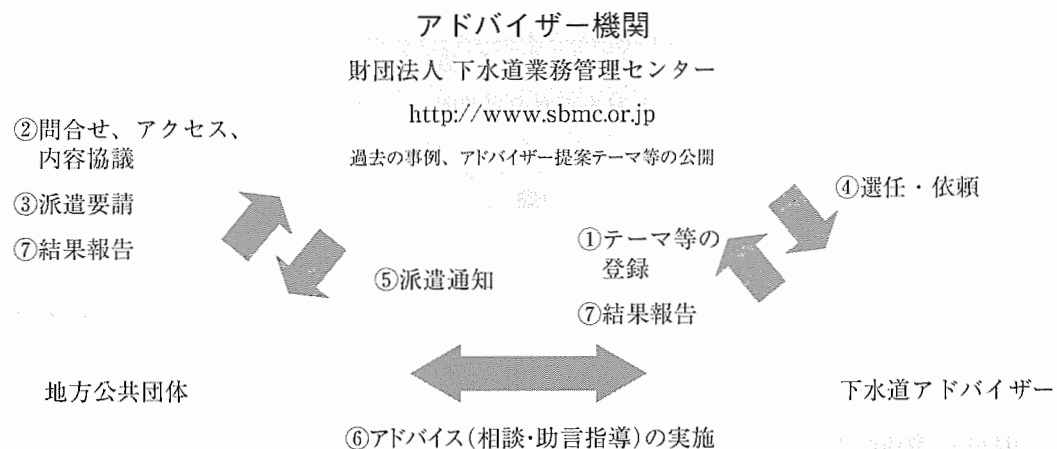
「アドバイザー機関」(財団法人下水道業務管理センター)では、アドバイス内容に関する希望(アドバイスの内容やテーマ、場所、人数、期間等)をお聞きするとともに、必要に応じて、過去の事例の紹介や、必要となる費用等をお知らせします。

これらの協議を通じて依頼内容が決定しましたら、地方公共団体等は「アドバイザー機関」に委託要請を行います(図ー１：②委託の要請)。委託要請を受けた「アドバイザー機関」では、要請の内容に最も適したアドバイザーを選任し、業務を依頼します(図ー１：④選任・依頼)。なお、アドバイザーの費用については、委託要請を行う

地方公共団体等が「アドバイザー機関」と業務委託契約を結ぶことで負担していただきます(図ー１：③見積・契約)。その後、アドバイザーによる業務が行われた後、アドバイザー機関では委託を要請した地方公共団体等に業務完了報告を行います(図ー１：⑤業務の実施、⑥報告、⑦完了報告)。

5. 平成16年度の新たな活動について 下水道アドバイザー派遣制度

下水道アドバイザー制度は、下水道事業を推進している地方公共団体等が、下水道事業の普及啓発、計画・建設、下水道経営、下水道施設の維持管理等について、アドバイス(講演・専門分野相談・助言指導)を行う制度ですが、近年では、専門分野相談、助言指導の件数が少ない状況にあり



図ー２ 下水道アドバイザー派遣制度のしくみ

ます。このため、地方公共団体がより気軽に本制度を受けられるようにするため、平成16年度より、下水道業務管理センターから下水道アドバイザーを派遣する制度「下水道アドバイザー派遣制度」の試行を行うこととなりました。

これは、地方公共団体からの相談・助言指導に関する要請に対して、試行的に下水道業務管理センターの予算で、下水道アドバイザーを派遣する制度で、対象団体は、下水道整備を推進している地方公共団体、アドバイス内容は、講演等を除く専門分野の相談、及び助言指導となっています。本制度の実施方法は、図ー２及び以下の通りであり、地方公共団体において下水道事業を実施・運営していく上で、助言や相談が必要と思われた場合には、まず、(財)下水道業務管理センターに連絡をお願いいたします。

- (1) あらかじめ、下水道アドバイザーから、下水道整備を推進している地方公共団体に対して、相談あるいは助言指導可能なテーマや内容等をセンターに登録してもらいます(図ー２：①テーマ等の登録)。
- (2) (1)で登録された内容等に関し、これらをホームページ上等で公開します。

[下水道業務管理センターのホームページ(<http://www.sbm.or.jp>)の下水道アドバイザーの項を参照して下さい。]

- (3) (2)で公開された内容等について、相談や助言・指導を希望する地方公共団体は下水道業務管理センターに要請を行います(図ー２：②問合せ、アクセス、内容協議、③派遣要請)。
- (4) 下水道業務管理センターは、要請の内容をヒアリングするとともに、地方公共団体及び下水道アドバイザーと協議を行い、アドバイザーの派遣を決定します。
- (5) (4)の決定後、業務管理センターは、下水道アドバイザーに、相談や助言・指導業務の依頼を行い、予算の範囲内で人件費・旅費・障害保険の負担を行います(図ー２：④選任・依頼)。同時に要請地方公共団体に派遣通知を行います(図ー２：⑤派遣通知)。
- (6) アドバイス実施後、地方公共団体、及び下水道アドバイザーから結果の報告を受けます(図ー２：⑦結果報告)。
- (7) 実施時期、あるいは要請内容によっては、要請者が実費負担を行い、通常下水道アドバイザー制度として実施する場合があります。

6. おわりに

「下水道アドバイザー制度」では、平成12年度には8件、平成13年度には15件、平成14年度には19件、平成15年度には30件のアドバイス業務を行っており、アドバイスの件数は年々増加傾向にあります。下水道事業を実施されている多くの市町村や団体等では下水道に関する講演会や研修会等を企画されていると思いますが、これらの講演会や研修会等において、あるいは、下水道事業を実施・運営する上での問題等について、経験豊富なアドバイザーの講演や相談、助言指導が必要と思われる場合は、まず「アドバイザー機関」にご連絡く

ださい。本年度からは、下水道業務管理センターから下水道アドバイザーを派遣する新たな制度：下水道アドバイザー派遣制度の試行も始まりました。下水道アドバイザー制度を利用されれば、経験豊富な技術者の実務的で有益な話が聞けることと思います。

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、アドバイザー機関：（財）下水道業務管理センター（03-3505-8891）までご一報ください。詳しくは、下水道業務管理センターのホームページ（<http://www.sbmco.or.jp>）の下水道アドバイザーの項を参照して下さい。

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。)

H15.12.22現在

工事請負契約関係様式集 ＋ C D セット 平成13年 4,000円	機械設備特記仕様書 平成15年 10,000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	機械設備工事施工指針 平成12年 32,000円
業務委託一般仕様書・特記仕様書 平成13年 2,500円	機械設備工事チェックシート (案) 平成5年 2,500円
下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び 防食技術指針・同マニュアル 平成14年 8,000円	機械設備工事写真事例集 平成5年 3,000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	機械設備工事工場検査指針 平成11年 4,000円
土木工事必携 (土木工事一般仕様書含む) 平成15年 4,500円	電気設備工事必携 (電気設備工事一般仕様書含む) 平成15年 4,000円
J S 土木工事積算基準及び標準歩掛 (C D 付) 平成15年 24,000円	電気設備工事特記仕様書 平成15年 4,000円
建築工事一般仕様書 平成15年 2,000円	電気設備工事施工指針 平成15年 4,000円
建築電気設備工事一般仕様書・同標準図 平成15年 2,000円	電気設備工事施工管理シート 平成15年 3,000円
建築機械設備工事一般仕様書 平成15年 1,500円	電気設備現地試験マニュアル 平成15年 3,500円
下水道施設標準図 (詳細) 一土木・建築・建築設備 (機械) 編 平成15年 7,000円	電気設備工事施工管理の手引 平成14年 2,500円
建築・建築設備工事必携 改定中 在庫なし 平成12年 6,000円	電気設備標準図 平成15年 4,000円
下水道施設の建築 平成7年 7,000円	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
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	(建築設備編) 平成元年 1,000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	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
建築工事標準詳細図 (社) 公共建築協会編集 平成13年 6,800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
建築工事施工チェックシート (社) 公共建築協会編集 平成15年 2,300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
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	終末処理場供用開始の手引 平成13年 3,000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	総合試運転の手引き 平成8年 2,000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	総合試運転機器チェックリスト様式集 機械設備編 水処理設備編 (1/3) 平成3年 5,000円
機械設備工事必携 (機械設備工事一般仕様書含む) 平成15年 4,000円	〃 汚泥処理編 (2/3) 平成3年 7,000円
機械設備標準仕様書 平成15年 17,000円	〃 脱臭設備編 (3/3) 平成3年 2,000円
	色見本 (標準色90) 6,000円
	工事用写真帳 (土木・建築) 緑 1,000円
	工事用写真帳 (機械・電機) 黄 1,000円
	納入 C D - 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13年度 平成14年 2,000円
	技術開発部部報 2002年 平成14年 5,000円
	季刊 水すまし 770円
アニメーション広報ビデオ モンタの冒険 I モンタの冒険 II (バック・トゥ・ザ・ゲスイドウ) モンタの冒険 III (飛べ J S 号! 下水道の夢をのせて) モンタの冒険 IV (水の輝く街づくり) 各9,500円	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 ホームページ <http://www.sbmc.or.jp>

東京本部 TEL 03-3505-8891 大阪支部 TEL 06-6886-1033

FAX 03-3505-8893 FAX 06-6886-1036

○受託に関するご相談は？

⇒下記総合事務所お客様サービス課もしくはPM室まで

○協定の窓口は？

⇒下記総合事務所お客様サービス課まで

北海道総合事務所	TEL011-222-5531	〒060-0001	札幌市中央区北1条西2丁目オーケ札幌ビル
東北総合事務所	TEL022-221-1350	〒980-0014	仙台市青葉区本町1-11-2 SK小田急ビル
青森事務所	TEL017-734-6032	〒030-0812	青森市堤町1-3-1 あいおい損保青森ビル
岩手事務所	TEL0197-65-5881	〒024-0034	北上市諏訪町1-1-37 たかかビル
秋田事務所	TEL018-867-1361	〒010-0914	秋田市保戸野千代田町9-43
山形事務所	TEL023-654-7660	〒994-0047	天童市駅西3-8-5
福島事務所	TEL0249-34-0032	〒963-8025	郡山市桑野5-4-10-203号
関東・北陸総合事務所	TEL03-5572-1910	〒107-0052	東京都港区赤坂6-1-20 国際新赤坂ビル西館
茨城事務所	TEL029-301-6644	〒310-0852	水戸市笠原町978-25 茨城県開発公社ビル
栃木事務所	TEL028-637-5881	〒320-0815	宇都宮市中河原町3-19 アクサ宇都宮ビル
群馬事務所	TEL027-322-3380	〒370-0831	高崎市新町118-3 群馬中央ビル
千葉事務所	TEL043-279-8900	〒261-0011	千葉市美浜区真砂4-1-6 検見川サービスセンタービル
新潟事務所	TEL0256-34-8400	〒955-0092	三条市須頃1-85 川崎5 燕三条駅前ビル
北陸事務所	TEL0766-25-2800	〒933-0871	富山県高岡市駅南5-4-12 明治安田生命高岡ビル
長野事務所	TEL0263-26-5343	〒390-0841	松本市渚4-739-2
千曲川分室	TEL026-257-4393	〒381-0001	長野市大字赤沼字申高2445-イ
東海総合事務所	TEL052-702-3811	〒465-0082	名古屋市名東区神里1-106
静岡事務所	TEL054-289-6010	〒422-8067	静岡市南町11-1 静銀・中京銀静岡駅前ビル
事業統括部 東日本設計センター	TEL03-5572-1829	〒107-0052	東京都港区赤坂6-1-20 国際新赤坂ビル西館

近畿・中国総合事務所	TEL06-6886-2401	〒532-0011	大阪市淀川区西中島6-1-1 新大阪ブライムタワー
福井事務所	TEL0776-25-9173	〒918-8238	福井市和田2-1905 ツタエビル
滋賀事務所	TEL077-547-2170	〒520-2144	大津市大萱1-18-34 中川ビル
湖東分室	TEL0749-22-9346	〒522-0002	彦根市松原町字大洞1550
大阪湾事務所	TEL072-224-8288	〒590-0985	堺市戎島町4-45-1 ボルタス・センタービル
和歌山分室		〒649-6192	和歌山県那賀郡桃山町大字元381
兵庫事務所	TEL078-752-2405	〒655-0892	神戸市垂水区平磯1-2-1
鳥取事務所	TEL0857-38-2820	〒680-0846	鳥取市扇町32 扇町扶桑ビル
島根事務所	TEL0852-28-4195	〒690-0001	松江市東朝日町136-2 松江石油ビル
岡山事務所	TEL086-244-7331	〒700-0927	岡山市西古松1-1-26 オム第Ⅱビル
広島事務所	TEL082-542-1680	〒730-0051	広島市中区大手町3-1-3 伊藤・藤和大手町ビル
山口事務所	TEL083-995-2650	〒753-0851	山口市大字黒川字東養
四国総合事務所	TEL089-927-7271	〒790-0821	松山市木屋町3-10-13 フジ・ファニチアビル
徳島事務所	TEL088-654-9206	〒770-8053	徳島市沖浜東2-40 ビザン薬品ビル
香川事務所	TEL087-868-7991	〒761-8056	高松市上天神町字中の坪559-3 高松中央ビル
高知事務所	TEL088-882-4161	〒780-0822	高知市はりまや町3-3-2 アクサ高知ビル
九州総合事務所	TEL093-583-3191	〒803-0802	北九州市小倉北区東港1-1-18
佐賀事務所	TEL0942-81-5320	〒841-0046	鳥栖市真木町25番地
長崎事務所	TEL095-818-5610	〒850-0022	長崎市馬町24 西日本新聞長崎ビル
熊本事務所	TEL096-365-0555	〒861-2118	熊本市花立1-5-10 第6竹田ビル
大分事務所	TEL097-567-1147	〒870-1133	大分市大字宮崎35
宮崎事務所	TEL0985-35-1780	〒880-0874	宮崎市昭和町76-2 昭和町Nビル2F-2
鹿児島事務所	TEL099-285-2662	〒890-0052	鹿児島市上之園町25-15 郵政互助会鹿児島ビル
沖縄事務所	TEL098-857-3522	〒901-0156	那覇市田原3-7-2 小緑リースビル303号
事業統括部 西日本設計センター	TEL06-6886-2489	〒532-0011	大阪市淀川区西中島6-1-1 新大阪ブライムタワー

本社

〒107-0052 東京都港区赤坂6-1-20 国際新赤坂ビル西館

経営企画部		事業統括部	
秘書室	TEL03-5572-1814	計画課	TEL03-5572-1848
総務課	TEL03-5572-1818	お客様サービス課	TEL03-5572-1841
経営企画課	TEL03-5572-1824	事業課	TEL03-5572-1859
人事厚生課	TEL03-5572-1820	技術監理部	
会計課	TEL03-5572-1822	技術監理課	TEL03-5572-1854
広報課	TEL03-5572-1828	品質管理課	TEL03-5572-1867
経理資金課	TEL03-5572-1834	管理支援課	TEL03-5572-1843
契約課	TEL03-5572-1838	監査室	TEL03-5572-1870

技術開発研修本部

〒335-0037 埼玉県戸田市下笹目5141

管理課	TEL048-421-2691
研修センター	研修企画課 TEL048-421-2692
技術開発部	技術開発課 TEL048-421-2693

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？

ご意見・ご希望、またご感想などがありましたら、ご自由にお願いいたします。

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16年冬号

No.115号

第28回業務研究発表会優秀作品紹介
平成15年度事業団表彰
下水道研修生のページ⑮
膜分離活性汚泥法の技術評価について
下水道アドバイザー制度⑬

■ 平成15年冬号

No.111号

日本下水道事業団の法人改革について
委託団体レポート 北海道虻田町
第28回業務研究発表会優秀作品紹介
平成14年度事業団表彰
下水道研修生のページ⑫
「下水道汚泥炭化システム及び生成される炭化製品の諸物性」について
下水道アドバイザー制度⑨

■ 平成15年秋号

No.114号

●地方共同法人化特集
理事長挨拶 地方共同法人化にあたってのお客様へのメッセージ
生まれ変わるJS～お客様第一の経営を目指して～
お客様満足度向上のための具体的手法
中期経営改善計画
中期経営改善計画について
－中期経営改善計画の解説－
委託団体レポート 茨城県水海道市
エネルギー回収型汚泥処理システムの開発に関する調査
下水道アドバイザー制度⑫

■ 平成14年秋号

No.110号

研修修了者 4 万人達成
日本下水道事業団 設立30周年を迎えて
日本下水道事業団理事長安中徳二インタビュー
日本下水道事業団 30年のあゆみ
日本下水道事業団 技術開発の30年
歴代技術開発部長座談会
日本下水道事業団法の一部を改正する法律案の国会提出
下水道アドバイザー制度⑧

■ 平成15年夏号

No.113号

日本下水道事業団の平成16年度概算要求について
下水道施設の紹介 栃木県下水道資源化工場
下水道研修生のページ⑭
兵庫西溶融スラグを使った硫黄コンクリートの開発と実証実験
下水道アドバイザー制度⑪

■ 平成14年夏号

No.109号

日本下水道事業団改革の最近の動きについて
日本下水道事業団の平成15年度の概算要求について
下水道施設の紹介 高瀬川水系中部上北集団整備事業について
委託団体レポート 和歌山県南部町
下水道研修生のページ⑪
「下水道汚泥リサイクル情報ネットワーク」の創設とアンケート結果について
下水道アドバイザー制度⑦

■ 平成15年春号

No.112号

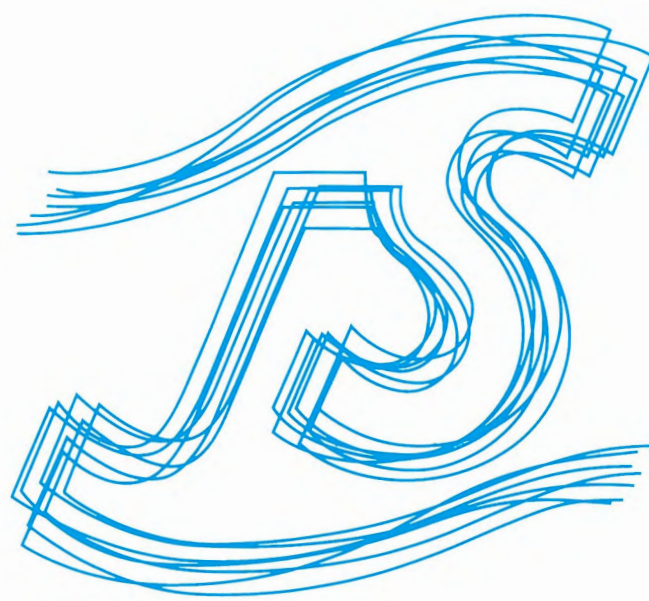
平成15年度日本下水道事業団（JS）事業計画について
平成15年度下水道技術研修計画
平成15事業年度における日本下水道事業団の組織改編について
JSにおける下水道経営への支援
－包括的民間委託支援事業－について
下水道研修生のページ⑬
処理場の柔軟な運転・設計を可能にする活性汚泥プロセスモデル
下水道アドバイザー制度⑩

■ 平成14年春号

No.108号

日本下水道事業団（JS）の法人改革の検討状況及び業務改革への取組みについて
平成14年度日本下水道事業団（JS）の事業計画について
平成14年度下水道技術研修計画
新たな維持管理総合支援に対するJSのサポートと地方公共団体のご意見のJS業務への反映について
下水道研修生のページ⑩
ステップ流入式多段硝化脱窒法の技術評価
下水道アドバイザー制度⑥

水に新しい いのちを



編集委員

委員長

原田 秀逸（日本下水道事業団経営企画部長）

（以下組織順）

紺谷 和夫（	同	経営企画部審議役）
栗原 秀人（	同	事業統括部長）
柴垣 泰介（	同	事業統括部審議役）
宇田川孝之（	同	技術監理部長）
大嶋 篤（	同	研修センター所長）
高橋 春城（	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 みずほ銀行虎の門支店（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。