

次世代を担う 下水道人材を育成する

日本下水道事業団 研修センター 所長 まつむら ひろゆき
松村 弘之

1. 人材育成の必要性

下水道事業は、建設の時代から維持管理・下水道経営の時代を迎えています。

地方公共団体では、これまで蓄積してきた下水道の資産と機能を、継続的に維持させるために、施設の改築・更新を適切に行わなければなりません。加えて、職員の高齢化と財政的制約の中で、高度経済成長時代に建設した下水道施設の維持管理や修繕も効率的に行っていく必要があります。

そうした中で、下水道技術に習熟した団塊世代が退職し職員が減少していく中で、これまでのような技術の継承が困難になってきており、人材不足や技術力の低下が危惧されているところです。それらを補完する手段として、現在ではIoTやAI等のICT技術の積極的活用や生産性の向上や働き方改革等が議論されていますが、どのような手段をとるにしても、基本的な対策は人材育成と技術の継承にあります。

このような厳しい状況において、欠かせないのが人材確保と人材育成なのです。

それには、下水道経営状況や運営実態を的確に把握し、さらに今後の社会情勢の動向を的確に見極めながら、問題解決に向けた積極的な取り組みが急がれています。

そして今では、これまでのような問題への明確

な答えは用意されておらず、これからは個々の課題を俯瞰的・統合的に捉えながら、個々が知恵を出し、汗をかき試行錯誤しながら課題への最適解を見出していける人材の育成が必要になってきています。

それには、業務の中で課題が生じてきた時に、事実関係を正確に捉えて、それを大きな視点と広い視野で俯瞰的・統合的に眺めながら、その中から何かの気づきを得ていく必要があります。そうした中で、得られてくる新たな発見や気づきが多ければ多いほど、課題に生じているトレードオフの関係性や矛盾点といったものに風穴を開ける優れたアイデアやヒントが生み出されてきて、問題解決へのブレークスルーがもたらされるのだと思います。

このような姿勢で、各種の課題に自らが積極的に向き合い、他者と協力しながら問題解決に取り組んでいける人材の育成が必要になっています。

2. 人材育成の方法

人材育成の手法には、大別すると①職場教育(OJT)、②内外研修(Off-JT)、③自己啓発支援が基本の対策となります。近年では、自己啓発支援が重視される傾向にあります。

人材育成の各手法の特徴を次頁に示しますが、それぞれ一長一短あり、各手法の特徴を生かしな

がら、バランスの良い計画的な人材育成が大切になってきます。

人材育成の方法

① 職場教育（OJT）

内容：職場の上司が通常の時間内に仕事を通じて、必要な知識、技能、仕事への取り組み姿勢等を教育・訓練する。

長所：実務・実践的な個別教育が可能。
着実な効果が期待できる。
費用がかからない。

短所：通常業務の遂行を通じて行うため、体系的な教育は期待できない。
訓練者の質の違いにより、均質な訓練が期待しにくい。

② 内外研修（Off-JT）

内容：仕事の場を離れて、内部又は外部の研修所等で集合した形で教育訓練を行う。
階層別教育、職能別教育、課題別教育などで、必要な専門的知識、技能を高める。

長所：体系的な教育訓練が可能である。
均質な教育訓練が可能である。

短所：実務を離れるため、まとまった時間が必要となる。
費用がかかる。

③ 自己啓発支援

内容：職員各自が、自分の意思と判断で行う能力開発を、組織が支援する。

長所：職員の成長と共に組織の成長にも直結する。
成長意欲の高い自発的な人材に有効である。

短所：長期的かつ計画的な実施が必要となる。
能力開発の意欲向上への環境づくりが必要となる。

例がなく、その内容も「次世代を担う下水道人材を育成する」ために、演習・実習に重点を置いた実務に直結した下水道研修を行っています。

写真－1 は、JS 研修センターの総合実習棟ですが、総合実習棟には、講義のための教室のほか、製図実習室や水質実習室、その他コンクリート実習室、電気計装実習室、OA 実習室など、研修内容に応じた学習を行うことができる専用の各種教室を設けており、この総合実習棟の建物を中心として日々研修を実施しています。

以上は、JS 研修センターで実施している「戸田研修」ですが、ほかにも地方の会場で行うセミナー形式の「地方研修」や民間企業の方々を対象とした「民間研修」等も実施しています。ちなみに、研修センター創設からこれまでに受講された研修生の総数は、平成 29 年度末で、累計 7 万 4 千人に達しています。



写真－1 総合実習棟

3. JS の下水道研修

日本下水道事業団（JS）研修センターでは、埼玉県戸田市にある下水道を専門とした研修センターで、年間を通じて下水道の研修を実施しています。

下水道業務を、計画設計、経営、実施設計、工事監督管理、維持管理、官民連携・国際展開の計 6 コースに分け、さらに各コースにテーマ別の専攻を多数設けており、平成 30 年度は、全部で 47 の専攻（年間の開催講座数は 63）を実施することになっています。

このような下水道専門の研修機関は世界的にも

4. JS 研修の特色

JS 研修は、20 ～ 40 名程度の少人数クラス編成による集中的な研修を行い、専門知識の習得を目的とした講義（座学）だけではなく、演習・実習、ディスカッションや施設見学等を多く取り入れて、実際の「実務技術を体得」し、第一線で活躍できる実務者としての「下水道人材」の育成・養成を目的としています。

そのために、実際の現場で役立つ、実践力、応用力を身につけるとともに、下水道事業全般の知識を習得できるように下水道ライフサイクル全般

を網羅したコース・専攻を設定しています。そして、新たなニーズにも柔軟に対応させながら、これまでに下水道技術の総合力を伸ばせるように工夫しています。

また、JS 研修は原則として全寮制の研修スタイルをとっており、研修生同士が寝食を共にすることで、早く打ち解けあい、人的ネットワークの構築にも役立たせています。

これにより、「研修生同士がふれあい、本音で語りあえる人的ネットワークの形成が構築できた」と研修後のアンケートでは研修生にも好評を得ているところです。特に、人的ネットワークに関して言えば、研修が修了した後も、研修生同士が相談しあったり、情報提供しあったりすることで、将来にわたり継続的な研修効果も発揮できるものと考えています。

ここで、下水道の研修を独自で実施することは、新たにカリキュラムを作る必要性が生じてきます。そのためには豊富な知見と時間、場所なども必要になってきます。

JS 研修では、最新情報の講義資料と実務に精通した内外の優れた教授陣や講師陣を揃えており、高品質で解りやすい研修を心掛けています。その他、下水道法第 22 条に定める資格取得のための指定コースも、実施設計、工事監督管理、維

持管理の 3 コースに、4 つの専攻が設定されていて、下水道事業全般に対応した幅広い研修内容を用意しています（表－1）。

5. JS 研修の代表的なコース

ここでは、JS 研修の代表的なコースとして、下水道技術の「開削工法による管きょ設計基礎技術の習得」を目的とした実施設計コース管きょ基礎専攻の内容をご紹介します（表－2）。

この専攻の研修生は、管きょの設計実務に初めて携わる方を対象としており、17 日間（土日を除くと実質 13 日）の研修となっています。管きょの種類、基礎工法の選定に始まり、管径・勾配を設定するための流量計算、現場における水準測量、図面作成、数量計算、さらに積算から発注設計書作成までの一連の設計業務を実際に体験していただける内容となっています。

この研修で習得する技術は、まさに日々の職場での基礎として必要となるものです。

実際の測量や図面作成などは、測量会社やコンサルタントに委託するため日常業務で自ら実施することはありませんが、このような研修の機会でその具体的な業務内容を、身をもって体験することで、実務に必要な実践的技術を修得することができ、業務の内容やチェックポイントが適切に理解でき、日常業務において自信をもって受注者を適切に指導することができるようになるばかりか、積算は職場復帰したその日からでも担当ができるようになります。

JS 研修の特色

- ・ すぐに実務で役立つ演習・実習を重視した研修カリキュラム
- ・ ライフサイクルの各段階を網羅したコース設定
- ・ 少人数クラスの集中研修で、専門的知識を集中して習得
- ・ 実務経験豊富な講師陣
- ・ 最新情報のご提供（国土交通省、先進自治体、各研究機関等の講師招聘）
- ・ 合宿研修による人的ネットワークづくり
- ・ 下水道法第 22 条に定める資格取得のための指定コース設定

表－1 下水道法第 22 条に定める資格が取得できる講習

コース名称	専攻名称	資格取得に要する 実務経験年数	法令等
実施設計	管きょ設計Ⅱ	2 年 6 ヶ月以上	下水道法施行規則第 17 条第 6 号 昭和 44 年建設省告示第 309 号
	処理場設計Ⅱ	5 年以上	
工事監督管理	工事管理Ⅱ	2 年 6 ヶ月以上	
維持管理	処理場管理Ⅱ	5 年以上	下水の処理開始の公示事項等に関する省令第 2 条の 2 第 6 号 昭和 48 年厚生省・建設省告示第 1 号

6. 最近の研修トレンド

JS 研修は、下水道のライフサイクル全般にわたって幅広いコースメニューを用意しています。

その中で、その他最近の研修トレンドについていくつかご紹介します。

表 2 実施設計コース管きょ基礎 カリキュラム

研修日	曜日	教科名	講義時間	内 容
1 日目	水	開講式	0.5	開講式およびオリエンテーション
		オリエンテーション・教科内容の説明	1.0	研修教科内容の説明
		下水道用語の解説	2.5	下水道の基礎的な知識に関連する用語の解説
2 日目	木	下水道の基礎的な知識	3.5	我が国の下水道の変遷と下水道技術者として知っておくべき基礎知識の概説
		管きょ施設と維持管理	3.5	管路施設と排水設備等に関連する解説
3 日目	金	管路施設の設計	3.5	管きょに及ぼす土圧と荷重の計算、基礎工決定条件等の解説
		管きょ断面の設計	3.5	管路施設の基本的な事項および汚水・雨水排除計画についての解説
6 日目	月	流量計算演習	7.0	汚水・雨水の流量計算、管きょの断面・勾配の決定等の演習
7 日目	火	現場踏査および設計図作成実習	7.0	設計上必要な路線測量・水準測量を実習し、設計図を作成
8 日目	水		7.0	
9 日目	木	設計図書作成方法と歩掛り解説	1.5	積算基準と歩掛りの考え方の解説
		施設研修	5.5	研修によって得た知識を現地で確認し、より効果をあげる見学を実施
10 日目	金	数量計算演習	7.0	各種容量計算の解説と計算演習
13 日目	月	管きょ設計のための事前調査	3.5	調査対象物件と調査方法および調査結果の利用方法についての解説
		土留め工の工法選定	3.5	開削工法に必要な土留め工法の概説、工法選定における留意点の解説
14 日目	火	積算演習	7.0	流量計算・測量等の成果に基づいて、枝線管きょの実施設計の演習を行い、成果品を提出
15 日目	水		7.0	
16 日目	木		7.0	
17 日目	金	管きょの施工管理	3.5	管きょの施工管理上の留意点とチェックポイント等の解説
		修了式	0.5	

(1) 計画設計コース

近年は、地方公共団体の下水道担当者として技術職だけではなく、事務職の方が配属されることが増えています。このため、下水道の初心者を対象とした「下水道事業入門」研修を開催しています。参加者も多く、評判も良かったため、今後も継続して実施していきます。地方公共団体では、比較的短い期間で人事異動がありますので、下水道初心者の方に適した研修となっています。

(2) 経営コース

設計や維持管理では、民間企業に業務の一部を委託する手段もありますが、経営については地方公共団体が自ら行う必要があります。経営コースでは、下水道の経営、企業会計、消費税、下水道使用料、受益者負担金、滞納対策、水洗化促進など地方公共団体のニーズに即した研修を実施しています。また、経営関係の研修は、地方で開催する「経営セミナー」も並行して実施しており、「経営セミナー」は、1日1テーマの研修を2～3日連続で行っています。また、1日単位での参加も可能です。今年度は、北は仙台から南は北九州まで、全国9会場で14回開催する予定です。

(3) 実施設計コース

管きょの実施設計コースは、地方公共団体においては、下水道技術の基本であり、多くの研修生

に参加していただいている人気コースとなっています。可能な限り研修生の希望に沿えるように、管きょ基礎と設計Ⅰを併せて年5回、応用編の管きょ設計Ⅱも年5回開催することとしています。また、管きょの老朽化や改築対策として近年増加しているのが、管更生の設計と施工管理です。この研修も年3回開催しています。

(4) 維持管理コース

処理場の維持管理については、近年の包括的民間委託の増加もあり、研修生はやや減少傾向にあります。民間企業に維持管理を包括的に委託する場合においても、委託者である官側にも技術力を持った人がいることが理想です。しかし、実態はそうはいかなくて、包括的民間委託を行っている地方公共団体では官側の人材育成に苦慮されているようです。このような場合は、ぜひJS研修をご活用いただければと思っています。

(5) 官民連携・国際展開

下水道分野における官民連携や国際協力および水ビジネス等の今後の展開が注目されています。

そうした中で、下水道分野における取り組みや今後の方向性についての情報を得ることは重要となります。このため、国内におけるPPPについて、特に新たな形態であるコンセッション方式を中心に有識者による特別講演や導入事例を紹介し

ながら、講師を交えた意見交換を行うことによって、今後のより良い官民連携のあり方や方向性を考える内容となっています。

7. 今後の展開

これまで、JS 研修センターでは下水道技術をテーマ別に実践的な研修を行ってきました。

この方針は、今後も変わりません。

一方で、下水道経営に関するさまざまな課題解決の一助として、地方公共団体の状況・課題に応じて担当者が直接地方公共団体に出向いて実施する個別研修も行っています。また、民間企業の方々を対象とした研修は、下水道入門、アセットマネジメント、実施設計、施工管理、包括的民間委託などのテーマ別を実施しており、処理場の維持管理については、地方公共団体職員向けに実施する研修にも民間企業の方も参加していただけるようになっています。

このように、JS 研修の実施に当たっては、今

後も時代背景やニーズに応じた研修内容をタイムリーに実施する等、研修内容を充実していきたいと考えています。

また、講義や実習の指導を行う講師は、JS 研修センターの職員をはじめ、JS の各事業実施部門で実際に業務を担当する職員や地方公共団体および国土交通省の職員など、下水道事業の各分野に精通した人達が講師をしています。

平成 31 年度の研修においても、下水道界のナショナルセンターとして、全国の下水道技術者の養成・育成を通じて、人材育成と技術力の向上に広く貢献することで、JS 研修センターは、地方公共団体および民間企業の皆さまのご要望に適切に応えたいと考えています。

なお、JS 研修センター業務の詳細情報については、JS ホームページをご参照下さい（<http://www.jswa.go.jp>）。

今後とも人材育成の一環として、JS 研修をご活用いただけますようよろしくお願いいたします。

※末尾に、「平成 30 年度 研修実施計画」と JS 研修センター研修概要のパンフレットを掲載します。

表－3 平成 30 年度 研修実施計画

【戸田研修】						
コース	専攻名	官民区分	クラス	研修期間	研修回数	受講料（円）
計画設計	■ 下水道事業入門	官	初	4	1	128,200
	下水道事業の計画の策定・見直し	官	中	5	1	139,700
	総合的な雨水対策	官	中	5	1	139,700
	浸水シミュレーション演習	官	特	1	1	29,800
	アセットマネジメント・ストックマネジメント（入門編）	官	特	2	1	59,500
	アセットマネジメント・ストックマネジメント（実務編）	官	特	4	2	128,200
	● アセットマネジメント・ストックマネジメント（管理職編）	官	特	2	1	59,500
	● 汚水処理施設の広域化	官	特	3	1	116,800
	■ 下水道事業における危機管理と災害対策	官	特	3	1	116,800
経営	● 下水道事業管理者研修	官	特	2	1	29,800
	下水道の経営	官	中	4	1	128,200
	企業会計－移行の準備と手続き－	官	中	5	1	139,700
	● 企業会計－資産調査の履行確認、会計システムの導入－	官	中	5	1	139,700
	消費税	官	中	4	1	128,200
	下水道使用料	官	中	4	1	128,200
	受益者負担金	官	中	5	1	139,700
	滞納対策	官	特	4	1	128,200
	接続・水洗化促進と情報公開	官	中	5	1	139,700
実施設計	● 管きょ基礎	官	初	17	1	222,000
	管きょ設計Ⅰ	官	初	12	4	194,700
	管きょ設計Ⅱ	官	中（指）	17	5	222,000
	推進工法	官	中	10	2	174,000
	管更生の設計と施工管理	官	中	5	3	139,700
	設計照査（会計検査）	官	中	5	1	139,700
	■ 排水設備工事の実務	官	特	4	1	128,200
	処理場設計Ⅰ	官	初	5	1	139,700
	処理場設計Ⅱ	官	中（指）	12	1	194,700

【戸田研修】(つづき)

コース	専攻名	官民区分	クラス	研修期間	研修回数	受講料(円)
実施設計	処理場設備の設計(機械設備)	官	中	5	1	139,700
	処理場設備の設計(電気設備)	官	中	5	1	139,700
	ストックマネジメント計画に基づく設備の改築更新	官	中	3	1	116,800
工事監督管理	工事管理	官	中(指)	11	1	185,500
維持管理	■ 管さよの維持管理	官	初	12	1	185,500
	■ 管さよの点検・調査	官	特	5	2	139,700
	処理場管理Ⅰ(講義編)	官	初	4	2	128,200
	処理場管理Ⅰ(講義編+実習編)			11	2	185,500
	処理場管理Ⅰ(実習編)			5	2	57,300
	処理場管理Ⅱ	一部※	中(指)	10	2	174,000
	電気設備の保守管理	官	中	3	1	116,800
	水質管理Ⅰ	※	初	10	1	174,000
	水質管理Ⅱ	※	中	5	1	139,700
	事業場排水対策	官	中	10	1	174,000
	水処理施設の管理指標の活かし方	※	特	2	1	59,500
	■ 水質管理のトラブル対応	※	特	2	1	116,800
●官民連携・国際展開	● 官民連携	官	特	2	1	59,500
	● 官民連携・国際展開(官民)	※	特	2	1	59,500
	効果的な包括的民間委託の導入と課題	官	中	4	1	128,200
	包括的民間委託における履行確認	官	特	2	1	59,500

- 注) 1. 受講料の他に宿泊費として1泊あたり4,400円(消費税込)が必要になります。なお、4,400円には食費1,730円(朝食450円・昼食550円・夕食730円)が含まれています。
2. クラス欄の初・中・特は、初級クラス・中級クラス・特別クラスを、(指)は、指定講習を示します。
3. 官民区分欄の「官」のコースは地方公共団体職員のみを対象、「官+民」のコースは地方公共団体職員および民間事業者を対象としたコースです。(なお、「処理場管理Ⅰ」専攻は、第1回が「官のみ」、第2回が「官+民」となります。)
4. 各専攻とも申込者が10名を下回る場合には、開催しない場合がありますので予めご了承下さい。
5. 「処理場管理Ⅰ(実習編)」の受講に当たっては、事前に当該専攻の講義編を受講していることが条件となります。
- は、新設講座 ■は、リニューアル講座 ※は、官・民合同研修

【地方研修】

コース	専攻名	官民区分	クラス	研修期間	研修回数	受講料(円)
経営	下水道経営入門	官	中	1	6	29,800
	企業会計Ⅰ→移行の準備と手続きー	官	中	1	6	29,800
	消費税(基礎)	官	中	1	7	29,800
	消費税(実務)	官	中	1	4	29,800
	受益者負担金	官	中	1	6	29,800
	滞納対策	官	特	1	3	29,800

【民間研修】

コース	専攻名	官民区分	クラス	研修期間	研修回数	受講料(円)
共通	下水道入門	民	初	1	2	37,500
	官民連携	民	特	2	1	37,500
	● 官民連携・国際展開	官民	特	2	1	75,000
	● 下水道BIM・CIM入門	民	初	1	2	37,500
設計	建築構造設計のチェックポイント	民	特	1	1	37,500
	コンサルタント研修技術者養成コース(土木)	民	初	2	1	75,000
	コンサルタント研修技術者養成コース(建築)	民	初	2	1	75,000
	コンサルタント研修技術者養成コース(機械)	民	初	2	1	75,000
	コンサルタント研修技術者養成コース(電気)	民	初	2	1	75,000
施工	処理場施設(土木建築)の施工管理の実務	民	特	2	1	75,000
	処理場施設(機械設備)の施工管理の実務	民	特	2	1	75,000
	処理場施設(機械設備)の施工管理の実務(大阪)	民	特	2	1	75,000
	処理場施設(電気設備)の施工管理の実務	民	特	2	1	75,000
	JS品質確保研修(土木・建築)	民	特	1	1	37,500
	■ JS品質確保研修(機械・電気)	民	特	1	2	37,500
管理	下水処理施設の包括的民間委託	民	中	2	1	75,000
	処理場管理Ⅱ	官民	中(指)	10	1	300,000
	水質管理Ⅰ	官民	初	10	1	300,000
	水質管理Ⅱ	官民	中	5	1	187,500
	水処理施設の管理指標の活かし方	官民	特	2	1	75,000
	■ 水質管理のトラブル対応	官民	特	3	1	116,800

- 注) 1. クラス欄の初・中・特は、初級クラス・中級クラス・特別クラスを、(指)は、指定講習を示します。
2. 官民区分欄の「官」のコースは地方公共団体職員のみを対象としたコースです。
- 「官民」のコースは地方公共団体職員および民間事業者を対象としたコースです。
- 「民」のコースは民間事業者のみを対象としたコースです。
3. この他に、地方公共団体へ講師を派遣する【派遣研修】を実施します。
- は、新設講座 ■は、リニューアル講座

下水道界全体の人材育成・ 技術継承のために



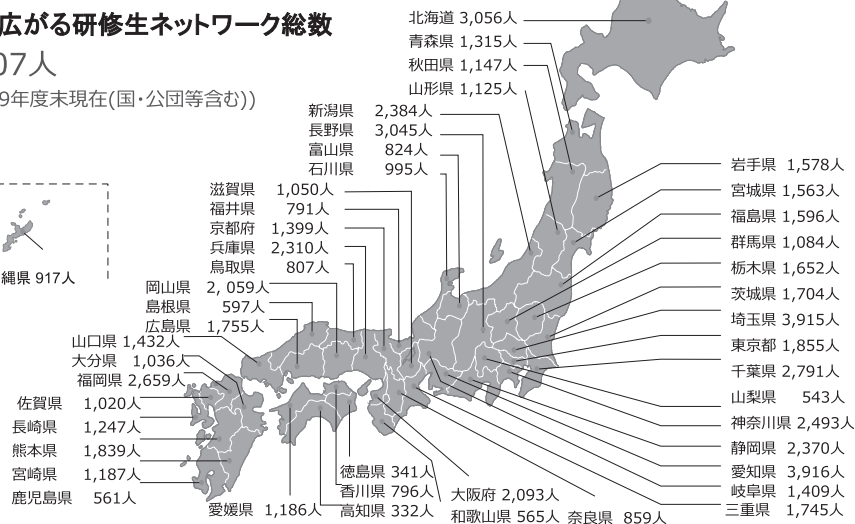
全国に広がる研修生ネットワーク総数

74,207人

(平成29年度末現在(国・公団等含む))



沖縄県 917人



演習・実習重視の 実践的なカリキュラム



実務経験豊富な 内外講師陣



合宿スタイルの研修 による新しい仲間との ネットワーク形成



※JS研修費用(受講料・旅費)は、15道県(北海道・青森・岩手・栃木・富山・奈良・和歌山・岡山・広島・山口・徳島・香川・熊本・大分・宮崎)の市町村振興協会の助成対象となっています。(平成30年4月現在)

JS研修センターは、演習・実習重視の実践的なカリキュラムを提供し、魅力的な研修コース・カリキュラムの設定、実施に努めて参ります。



図ー1 研修概要(パンフレット)