

令和7年度国別水道事業研修報告書（台湾）

作成者：長崎市上下水道局 事業部 水道建設課 松永 元秀

研修期間：令和7年11月17日～令和7年11月22日

作成日：令和7年12月15日

目 次

1. 研修の概要
 - (1) 研修目的
 - (2) 研修日程
 - (3) 参加者

2. 台湾の水道事業について
 - (1) 台湾水道公社（台湾自来水公司）について
 - (2) 台北市水道局（台北自来水事業處）について

3. 台湾水道公社の研修報告（11月17～18日）
 - (1) 情報交換会
 - (2) 澄清湖浄水場の視察
 - (3) 澄清湖の視察
 - (4) 研修センターの視察

4. 台北市水道局の研修報告（11月20日）

5. 第13回日米台水道地震対策ワークショップ報告（11月19～21日）
 - (1) 論文発表会
 - (2) 会議レセプション
 - (3) 現場視察

6. 総括

7. 謝辞

1. 研修の概要

本研修は、日本水道協会と関係の深い水道協会（覚書を締結している水道協会）に研修の受入を要請し、当該国の水道事情を学ぶ研修であり、今回は、台北市で開催された「第13回日米台水道地震対策ワークショップ」に併せて、台湾水道協会にワークショップの聴講及び台湾水道に関する講義を依頼し、実施された。

(1) 研修目的

本研修は、①国際的視野を持つ人材の育成 ②英語力の向上 ③専門性の向上 を目的として実施された。

(2) 研修日程

本研修の日程を表-1 に示す。

表-1 本研修の日程

月日	時間	行程
11月17日(月)	13:15	日本発(成田空港)
	16:45	台湾着(高雄国際空港)
	19:00	台湾水道公社との情報交換会
11月18日(火)	9:30	澄清湖浄水場視察
	14:00	台湾水道公社専門研修センター視察
	19:30	台北市へ移動
11月19日(水)	9:00	第13回日米台水道地震対策ワークショップ開会式
	9:20	基調講演
	10:50	セッション1
	13:20	セッション2
	15:40	セッション3
	19:00	会議レセプション
11月20日(木)	9:00	セッション4
	11:00	セッション5
	15:00	台北市水道局による講義
	17:50	閉会式

	19:00	会議レセプション
11月21日(金)	8:00	第13回日米台水道地震対策ワークショップ(現地視察:台中市)
	19:00	台北市着
11月22日(土)	9:00	台湾発(台北松山空港)
	12:50	日本着(羽田空港)

(3) 参加者

本研修は、各地方支部から一名ずつ参加した。また、コーディネーターとして日本水道協会の職員が全日程同行した。

表-2 参加者一覧

札幌市上下水道局 施設管理課	齋藤 聖也
岩手中部水道企業団 管路課	千葉 裕人
甲府市上下水道局 経営企画課	渡邊 正直
愛知県企業庁 水道事業課	田中 隼也
奈良市企業局 経営企画課	花岡 奈七
下関市上下水道局 水道施設課	西原 昌弘
徳島市上下水道局 浄水課	香西 徹哉
長崎市上下水道局 水道建設課	松永 元秀

2. 台湾の水道事業について

本研修では、11月17日～18日に台湾水道公社、11月20日に台北市水道局について学んだ。

(1) 台湾水道公社(台湾自来水公司)について

台湾水道公社(台湾名:台湾自来水公司)は、台湾の経済部管轄の国営企業である。給水人口は1,855万人、管路延長は68,467kmである。1974年に台北市とその近郊を除く台湾全土の128の水道事業を統合して「台湾省自来水公司」として発足し、1999年に管轄部署が台湾省から中央政府の経済部管轄下の国営企業へと変更された。そして、2007年に「台湾自来水公司」と改名されて現在に至る。本社機能は台中市にあり、給水が広域であるため、各地域に13の管理所が配置され、施設の運営、維持管理等を行っている。また、大規模な施設整備等は北部・中部・南部に配置された工事事務所が行っている。



図-1 台湾自来水公司の管理区域図

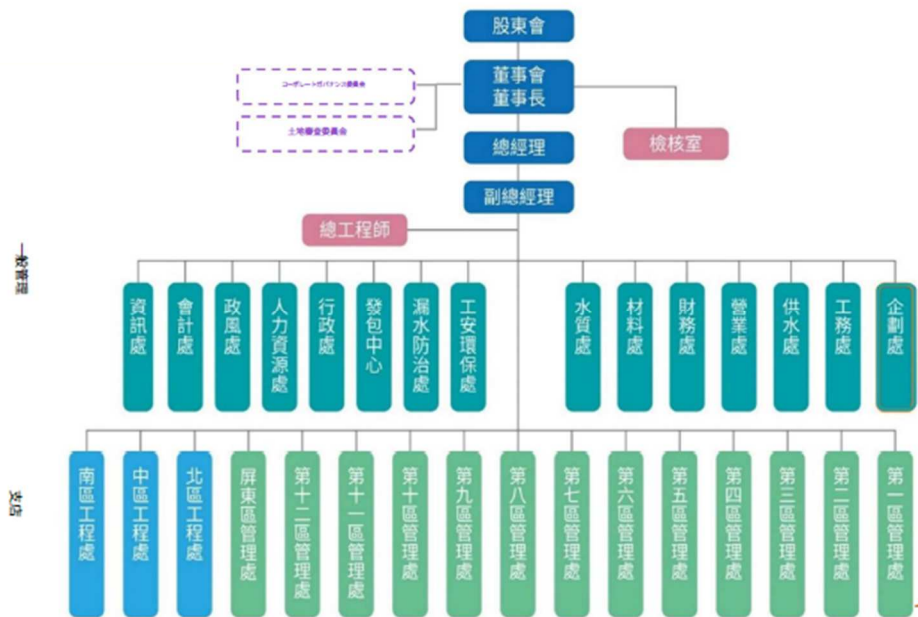


図-2 台湾水道公社の組織図

管理所は1～12と13の代わりに屏東の名称が付けられている。台湾では13が縁起の悪い数字であるため、13番目の管理所は「屏東區管理處」と名付けられているとのことであった。本研修では、高雄市と離島である澎湖諸島を管轄している第7区管理所の視察を行った。

(2) 台北市水道局（台北自來水事業處）について

台北市の水道事業は、前述した台湾水道公社に統合されずに、引き続き台北市によって運営されることとなった。1974年に台北近郊の水道事業を合併しており、給水区域は台北市及び新北市の一部である。給水人口は367万人、管路延長は3,964kmである。本研修では、11月20日に台北市水道局の職員による講義を受けた。

3. 台湾水道公社の研修報告（11月17～18日）

(1) 情報交換会

11月17日の台湾到着後、高雄市の飲食店にて行われた台湾水道公社との情報交換会に参加した。参加者に女性職員が多いということに気づいたため、尋ねたところ、台湾は女性の社会進出が進んでおり、夫婦共働きが主流であることが分かった。また、プラスチック産業、化学繊維産業等の高分子工業や半導体産業が盛んであることから、理系分野の進学、就職を選択する女性が多く、水道分野でも土木職員等の技術職に従事している女性が多くいるとのことであった。隣の席の女性職員は、第7区管理所工務課の土木技術員であった。工事計画から施工管理を行うことが主な業務であるが、台湾水道公社は国営企業であるため、国会の対応も行っているとのことであった。仕事内容についてご説明いただき、とても有意義な時間となった。情報交換会では、円卓を囲んで台湾料理を堪能した。また、台湾風の乾杯方法として、互いに自己紹介をした後に乾杯すると一気に飲み干すという文化についても教わった。台湾の文化・交流方法に初日から触れることができ、貴重な体験となった。

(2) 澄清湖浄水場の視察

11月18日の午前、高雄市にある澄清湖（ちょうせいこ）浄水場の視察を行った。澄清湖浄水場の傍にある澄清湖は、貯水量約300万 m^3 の高雄市最大の湖であり、この湖に貯水している水を利用して、日量約36万 m^3 の水道水を供給している。はじめに、第7区管理所の所長である林氏から講義を受けた。台湾水道公社の組織についての説明後に、課題と課題に対する施策についての説明があった。課題としては、渇水が挙げられていた。台湾は例年、台風が襲来して多くの雨をもたらすが、近年では一度も上陸しない年もあり、深刻な水不足が発生している。さらに、台湾は半導体産業が盛んであるため、重要な産業を守るためにも渇水対策は重要である。大規模な計画として、大都市が連なっている台湾西部を繋ぐ管路を布設して、渇水時には相互融通できるようにする計画があり、現在施工中とのことであった。国営企業として広範囲を管理しているからこそ行える計画であると感じたが、日本でも水道事業の広域化が推進されており、異常気象も問題となってきていることから、このような区域を超えた計画も今後はとても重要な考え方になると想定される。この管路布設計画についても半導体産業への影響を考慮しているとの説明があり、水道事業と産業の密接さを感じた。



写真-1 講義の様子



図-2 台湾西部の相互融通管路強化計画

また、海水淡水化施設を雨量が安定しない離島地域や、水が必要な半導体産業エリアに導入しているとのことであった。コストは掛かるが、必要不可欠な箇所には必要な設備を整備していると感じた。その中で私が驚いたのは、2021年の渇水時の対応事例として紹介された内容である。台中市は地下水が豊富であるため、高層ビルの建設工事等の大規模工事を行う際に、地下水を確保してから作業を行うことがある。そのような工事現場で確保していた地下水を利用してもらい、移動式浄水器を設置して浄水処理を行った後、直接管路に接続して給水した事例である。地下水が豊富であるからこそ対応できたことでもあるが、工事現場という場所が確保されている箇所を活用した点や、重要な産業に支障が出ないための対応としては、効率的で創意工夫に富んだ事例であると考えられる。



写真-2 渇水時に工事現場の地下水を利用した事例（台中市）

次に、澄清湖浄水場の浄水フローについての講義を受講した。澄清湖浄水場の水源である澄清湖は台湾一の流域面積を誇る河川である高屏溪（こうへいけい）と約8kmの管路で

繋がっており、河川から取水した水を湖に貯水している。河川水は濁度が高いため、澄清湖には延長約 500m の擁壁を設置して、沈殿池としての機能も持たせている。



写真-3 澄清湖の様子

澄清湖に貯水している水を取水して、前オゾン処理→凝集沈殿→硬水軟化処理→急速ろ過→後オゾン処理→生物活性炭ろ過処理→塩素処理のプロセスで浄水処理を行っていた。特徴としては、オゾン処理を用いて臭気改善に力を入れていることや、原水の硬度が高いため硬水軟化処理を採用していることが挙げられる。硬水軟化処理の過程で発生する結晶物や水処理の過程で発生する汚泥は、レンガ、インターロッキングブロック、園芸用の砂として再利用しているとのことであった。



写真-4 再資源化されたブロックとレンガ

(3) 澄清湖の視察

澄清湖は当初、水道施設として整備されたが、現在は憩いの場として公園やレジャー施設も整備された観光地となっており、高雄市と共同で管理を行っている。澄清湖は日本一深い湖である秋田県の田沢湖と1987年に「姉妹湖」として提携している。毎年記念式典も行われるなど、日本と台湾の友好関係を象徴する交流が続いている。1990年に日本側から寄贈した「辰子飛翔像」の前で、水道分野においても良好な関係が継続できるように思いを込めて同行者全員で記念撮影を行った。



写真-5 辰子飛翔像前での記念撮影

(4) 研修センターの視察

高雄市の澄清湖浄水場の視察後、台南市に移動して台湾自來水公司の研修センターの視察を行った。この施設はアジア最大規模の水道研修施設を目指して、東京、大阪、名古屋などの研修センターに職員を派遣して情報収集を行い、台湾内でも退職者や学識者等の協力を受けて、官民連携によって完成した。施設は複数の棟で構成されている。各棟の概要を表-3に示す。

表-3 研修センターの施設概要

A棟（研修生宿舎）	約200人宿泊可能であり宴会場、カラオケ、ジムなどの交流スペースも完備
B棟（教育棟）	教室、研究室、国際会議ホール
C棟（専門研修フィールド）	配管実技場、布設替実技場、ポンプ・メーター・バルブ等の機器の展示場、配水池の鉄筋構造模型、水質機器設備実習場、水道配管技能検定場

D棟（急速ろか設備・高度浄水処理設備実習場）	浄水処理のフローを再現しており操作実習が可能
E棟（漏水探知実習場）	アスファルト・コンクリートなどの異なる舗装で実習可能



写真-6 研修センター

研修生宿舎にカラオケやジムがある点には驚いた。職員だけではなく、資格取得希望者や友好国の水道事業に携わる人の利用も想定し、利用者が快適に過ごせるための配慮であると考えられる。また、配管関係の施設では、透明配管を利用して水の動きを実際に確認でき、理解を深めやすい構成となっているため、まさに国際的に対応可能な施設だと感じた。さらに、施設内には、日本統治時代に建てられた歴史的建造物を利用して、児童にも理解しやすいような水道に関する展示室を整備している。水道事業に携わる人のみではなく学生の社会科見学等にも対応できる施設であった。



写真-7 日本統治時代に建てられたポンプ室



写真-8 内部（展示室）

また、施設全体に EMS（Energy Management System）を導入しており、エネルギー使用状況が一目で分かるようにモニターも配置されていた。教育施設としての機能が高いだけでなく、利用者及び環境への配慮も行っている優れた施設であった。



写真-9 施設内の EMS 管理状況（B 棟エントランス）

4. 台北市水道局の研修報告（11月20日）

11月20日は台北市水道局の職員による講義を受けた。水道事業の概要と近年の取り組みについて説明を受けた。

台北市水道局の管轄区域内の給水人口は約370万人であるが、隣接する台湾水道公社のエリア等にも常時応援給水を行うことによって、合計で約600万人に水を供給しており、一日当たりの配水量は約230万 m^3 となる。政府の呼びかけもあり、管轄地域を超えて相互融通できるようになっている点が台湾水道の強みであると感じた。

次に、応援給水を安定的に行えるようになるための適切な水道施設の整備についての説明があった。主な取り組みとして、①原水濁度上昇時に対応可能な導水管の整備 ②水圧・流量監視システムの整備 ③管路更新と管種の改善 が挙げられていた。①の取り組みは、通常運用している導水管よりも上流部かつ、濁度の影響を受けにくいダムがある支流からの導水管を新たに整備するものであり、適切な原水の供給の安定化に貢献していた。②、③の取り組みが漏水量の削減に大きく貢献しているようであった。②は水圧・流量等の監視装置を235箇所設置しており、監視制御センターで常時遠隔監視可能な体制を整備している。水圧等の数値から、加圧所や電動バタフライ弁の制御を行い、時間帯による使用量の変動に合わせて、最適な水圧、水量での配水を可能としており、漏水量の削減にも寄与している。また、③の取り組みでは、2003年から2006年の期間に約400km、2006年から2025年の期間に2800km以上の管路を更新し、2005年には約27%であった漏水率を2024年に10%まで削減した。布設替工事はすべて、配水管をダクタイル鋳鉄管、給水管はステンレス管で実施することで、今後の漏水量の削減にも期待できるとのことであった。以上の取り組みによって、2005年と比較して、管轄区域内の1日あたりの配

水量を約 58 万 m³ 減少させることができ、広域連携が可能となっている。漏水率の大幅な改善をもたらした管路更新工事は、効果的な取り組みであると考えられる。監視装置の整備については、日本においても、職員数の減少等の問題がある中で、今後さらに重要になる分野であると感じた。また、工事によって発生する二酸化炭素排出量の管理や工事で使用する材料生産に係る排出量まで記録するなど、環境対策にも力を入れていた。さらに、浄水場等の施設への太陽光パネルの設置も積極的に進めていた。台湾全体でも環境対策への関心は高いと感じ、材料生産時の二酸化炭素排出量まで管理をしていることには驚きがあり、参考にすべき取り組みであると思われる。



写真-10 台北市水道局による講義の様子

5. 第 13 回日米台水道地震対策ワークショップ報告（11 月 19～21 日）

11 月 19 日～21 日は第 13 回日米台水道地震対策ワークショップに参加した。本ワークショップは、日本水道協会（JWWA）、米国水研究財団（WRF）、台湾水道協会（CTWWA）が主催となり、地震対策に関する調査研究、情報交換を目的として、1998 年よりほぼ 2 年おきに各国持ち回りで開催している。今回は、台北市の国立地震工学研究センター（NCREE）で開催された。

(1) 基調講演

はじめに、各国から 1 名の代表による、基調講演が行われた。講演内容を表-4 に示す。

表-4 基調講演リスト

講演タイトル（邦題は仮訳）	講演者
Development and Implementation of Large-Diameter Steel Pipe for Crossing Fault / 大口径の断層用鋼管（SPF）の開発と施工について	Kun-Hsien Chou CECI Engineering Consultants, Inc

Damage to Drinking Water Supply System by the 2024 Noto Peninsula Earthquake / 2024年能登半島地震による上水道被害	宮島 昌克 金沢大学名誉教授
Strategies to Develop Seismic Resilient Infrastructure for Regional Water Agencies / 地方の水道局における耐震性の高いインフラ開発戦略	Heather Collins American Water Works Association

台湾のKun氏の講演は、1999年の921大地震によって断層上に埋設されていた大口径管に激しい座屈・ねじれ被害が発生し、現在、その被害を受けた箇所の付近で進行中である大口径管布設工事での断層用鋼管（SPF）導入に向けたシミュレーションと試験の検証に関する内容であった。日本の宮島氏の講演は、能登半島地震による水道施設の被害に関する内容であり、施設の種類や管種別に被害の分析を行っていた。耐震ダクトイル鑄鉄管と配水用ポリエチレン管及びステンレス製タンクの被害についても触れられており、次の地震に備えて被害のメカニズムの解明を行う重要性を強調していた。アメリカのHeather氏の講演は、南カリフォルニアにおける1971年の地震を受け、耐震対策を進めてきた例を挙げて、地方の発展と豊かな生活を保つことを目的として、持続可能な強固な水道システムを構築していくための戦略についての内容であった。管材料等の技術はもとより、被害状況の分析や、将来への予防計画についての説明があり、災害対策については長期的な目線で検討することが重要であると感じた。また、水道事業は、産業や医療などの人々の暮らしに必要な分野と密接な関係があることから、過去の被害、体験の分析を行い、想定外の被害にも素早く対応できるよう、施設の整備や職員の育成により、被害の影響範囲を最小化し、復旧時間を短縮することが求められていると感じた。

(2) 論文発表会

論文発表会は一人当たり20分の発表で行われた。各セッションについて表-5に示す。

表-5 各セッションの内容と国別発表数

セッション	主な発表内容	各国発表数				
		日本	台湾	アメリカ	トルコ	カナダ
1	地震による被害の報告	3	1	0	1	0
2	水道施設の耐震設計と評価	2	4	0	0	0
3	配管の耐震設計と評価	3	1	3	0	0
4	水道施設の災害対策について	2	1	1	1	0
5	配管の地震被害評価	2	1	2	0	0
6	水道施設のリスク管理について	2	0	4	0	0
7	災害時の情報共有と支援について	2	3	0	0	1

日本、台湾、アメリカに加えて、2023年に大地震が発生したトルコやカナダからも発表があった。すべて英語での発表、質疑応答となり、各国の水道事業者や水道資材メーカー、地震に関する研究機関等の水道・地震に関わる様々な分野の関係者で活発な議論が行われた。日本からの発表は、2024年に発生した能登半島地震に関する内容が多くあり、一方、今後、発生が危惧される南海トラフ地震に対する取り組みについての発表もあった。台湾の発表内容は、台湾水道公社や台北市水道局の研修で説明があったとおり、渇水対策・災害対策として大口径管のプロジェクトが多数、施工中であることも受け、管材料の分析や水道施設の耐震化についての発表が多く見受けられた。各国ともに、過去の経験から災害対応時の課題を発見し、実際に発生した際の対応フローの構築や、情報管理システムの構築について力を入れている傾向があると思った。国土の大きさや組織体制によって、考え方は大きく異なってくると思われるが、特にアメリカや台湾は、産業への被害を避けたいという狙いが強いと推察される。また、災害時の応援を行う側が、材料等の違いに苦戦する機会が多いという点にも触れられており、国内ではもちろんであるが、本ワークショップのような国を超えた情報共有は、今後、危惧されている災害に素早く対応するために重要なことであると感じた。各国、様々な問題や環境条件がある中で、地域にとらわれず情報を得ることができ、有意義な学習機会となった。今後も情報収集を進めていきたい。それと同時に、本ワークショップは、すべて英語で実施されたため、理解に時間を費やしてしまい、聞き取れなかった部分も多く、悔しい思いをしたため、英語を習得したいという気持ちが強くなった。英語を習得することで、自分から発信することはもちろんであるが、今回のワークショップのように、地域にとらわれずに情報収集ができ、比較をすることも可能となり、得られるものが大きいと考えられる。このような知見を自身の業務に活かしていき、組織の一員として貢献していきたい。

(3) 会議レセプション

11月19、20日の論文発表終了後には、会議レセプションが行われた。はじめに変面ショーが披露され、会場は盛り上がり、その後、食事がスタートした。会場内を自由に回り、当日の発表者から詳細な情報を聞くことができ、各国からの参加者と交流を深める貴重な経験となった。



写真-11 会議レセプションの様子

(4) 現場視察

ワークショップの3日目は、台中市へ向かい、湯水や人口増加に対する水の安定供給を目的として、2021年から2026年の工期で施工中である「大安大甲溪聯通管工程」の工事現場を視察した。このプロジェクトは、大安溪と大甲溪という隣接した河川にあるそれぞれのダムから2系統の導水管を整備するものである。

大安溪工区は、4.1km、大甲溪工区は12kmの区間の工事となり、地域の観光資源や環境への影響を抑えるために、現場条件に合わせて工法選定を行い、シールド工法や推進工法などの地下施工を積極的に取り入れていた。なお、工事区間には断層があり、大甲溪工区の始点にある、石岡ダムは1999年の921大地震でダムの堤体が崩落する被害が発生している。過去の被害を受けて、断層部には断層用鋼管（SPF）を導入していた。



写真-12 石岡ダムの堤体



写真-13 断層用鋼管（SPF）

また、既存の導水管と新設導水管の融通を図るために設置された分水井の見学も行った。現在使用中である導水管と新設導水管はそれぞれ別の浄水場へ送水するため、分水井を設置して、水門により送水を管理するものとなっている。



写真-14 分水井の様子

既存の設備と運用開始前の設備を同時に見学することによって、工事の流れを具体的に把握することができた。さらに、運用開始前の管路内を歩く貴重な経験もできた。

6.総括

本研修を通じて、台湾の水道事業における先進的な取り組みを学ぶことができた。台湾水道公社では、渇水対策として広域管路の相互融通計画や海水淡水化施設の導入、工事現場の地下水活用など、創意工夫に満ちた施策を展開していた。台北市水道局は、監視制御システムの整備と計画的な管路更新により、漏水率を削減するなど、実績に基づいた効果的な運営を実現している。また、日米台水道地震対策ワークショップでは、各国の地震対策事例や災害対応の最新情報を共有でき、国際的視野の拡大につながり、特に、英語による情報交換の重要性を認識し、言語習得への動機付けも得られた。

7.謝辞

本研修の企画・調整をしてくださった日本水道協会の皆様、また本研修を受け入れてくださった台湾水道協会、台湾水道公社、台北市水道局の皆様にご心より感謝申し上げます。今回の研修への参加が人生初の海外渡航であり、研修生の中でも最年少であったため、期待感がある一方で不安も強かったのですが、皆様のご支援のおかげで充実した研修となりました。また、ワークショップに参加していた他自治体職員の方々にも助言等をいただき、理解を深めることができ、多くの方と交流することで大きな収穫となりました。本研修に参加できたことは大変光栄であり、各地方支部から集結した研修生と6日間もの日程を共にすることはとても貴重な体験でした。今回築いたつながりを大切にして、地域間を超えた交流を深めていくことが研修生にとっては重要なことであると感じました。これらの経験を今後の業務に活かし、組織に貢献していきたいと思っております。