

令和7年度 日本水道協会国際研修 「国別水道事業研修(台湾)」報告書

報告者:奈良市企業局 経営部 経営企画課 花岡 奈七
研修期間:令和7年11月17日(月)~令和7年11月22日(土)
作成日:令和7年12月22日(月)

目次

1. 研修概要	4
(1) 研修目的	
(2) 研修先	
(3) 研修日程と参加者	
2. 研修先の概要	7
(1) 台湾と高雄、台北の概要	
(2) 台湾の政治体制	
3. 台湾の水道事業について	10
(1) 管轄省庁	
(2) 行政院経済部の概要	
(3) 経営部水利署の概要	
(4) 環境部の概要	
(5) 台北市水源特別区管理分署の概要	
(6) 台湾水道協会の概要	
4. 研修報告	15
(1) 台湾自來水公司(Taiwan Water Corporation, TWC)の概要	
① 経営理念について	
② 給水区域について	
③ 施設の概要	
A 取水・貯水・導水について	
B 浄水及び浄水施設について	
C 配水ネットワークについて	
D 給水について	
④ 水道の普及について	
⑤ 水質管理について	
⑥ 財務状況について	
⑦ 水道料金と水利権	
A 基本的な水利用権を保障する仕組み	
B 水道料金の見直しについて	
C 水道料金の負担可能性分析	
(2) 澄清湖浄水場の視察	
(3) 澄清湖の視察	
① 澗清樓	
② 海洋奇珍園	
③ 九曲橋	

④ 辰子飛翔之像

⑤ 中興塔

(4)台湾自來水公司研修センターの視察

(5)台北自來水(Taipei Water Department, TWD)の概要

① 経営方針について

② 給水区域について

③ 施設の概要

A 取水・貯水・導水について

B 浄水及び浄水施設について

C 配水ネットワークについて

D 給水について

④ 水道の普及について

⑤ 財務状況について

⑥ 水道料金と水利権

A 基本的な水利用権を保障する仕組み

B 水道料金の見直しについて

⑦ カーボンインベントリ推進計画について

A 背景と経緯

B 計画内容

C 現在の実施状況

D 今後の展望

(6)国立地震工学研究センターの概要

(7)第13回日米台水道地震対策ワークショップ

① 開催経緯及び概要

② 論文発表及びソーシャルイベントの様子

③ ワークショップ講義

A 大安大甲水聯通計画

B 大安大甲水聯通計画及びシールドトンネル立坑見学

C 石岡ダム管理センター

D 921地震について

5. 台湾での過去の地震について……………53

6. 総括……………54

7. 謝辞……………54

参考文献

1. 研修概要

国別水道事業研修(以下、本研修)は日本水道協会と関係の深い海外の水道協会に研修の受入れを要請し、当該国の水道事情を学ぶ研修である。令和7年度は、「第13回日米台水道地震対策ワークショップ(11月19日から11月21日)」に併せて台湾水道協会(CTWWA)にワークショップの聴講及び台北水道に関する講義等を依頼し、台北等で実施された。本研修には日本各地方の水道事業体から派遣された研修生8名が参加し、11月17日から11月22日の6日間で研修が行われた。

(1) 研修目的

① 国際的視野を持つ人材の育成

海外の水道情報に触れることにより、国際的な視野を持つ人材を育成する。

② 英語能力の向上

英語による講義聴講、質疑応答等の機会を得るとともに、水道の専門用語等に触れることで、語学力とコミュニケーション能力の向上を図る。

③ 専門性の向上

海外の水道と自らの業務との比較、報告書作成過程における情報収集により、専門性を高めることができる。

(2) 研修先

① 渡航先:台湾(台北市、高雄市)

② 研修会場:澄清湖浄水場、台湾自來水公司専門研修センター、国立地震工学研究センター

(3) 研修日程と参加者

表-1に研修日程の概要、表-2に研修の参加者、図-1に台湾の位置とルート概略図、写真-1に参加者集合写真を示す。なお、参加者における所属部署及び役職は研修当時のものである。

表-1 研修日程の概要

	月日	時間	日程
1	11月17日(月)	10:15 13:15 16:45 19:00	成田空港集合 日本(成田)発 高雄国際空港到着 台湾自來水会社の社用車でホテルへ ホテルチェックイン 台湾自來水会社との情報交換会
2	11月18日(火)	8:45 9:30 10:30	レンタルバスで澄清湖浄水場へ 開会挨拶 澄清湖浄水場視察

		11:20 12:30 14:00 15:00 19:30	澄清湖(澱清樓)視察 澄清湖(九曲橋)周辺視察 澄清湖(辰子飛翔之像)にて集合写真撮影 昼食 台湾自來水公司専門研修センター 研修センター視察 レンタルバスで The Howard Civil Service International House(台北)へ
3	11月19日(水)	9:00~19:00	第13回日米台水道地震対策ワークショップ ソーシャルイベント
4	11月20日(木)	9:00~19:00	第13回日米台水道地震対策ワークショップ 講義:台北水道について (国立地震工学研究センター会議室) ソーシャルイベント
5	11月21日(金)	7:50~10:00 10:00 11:30 13:00 13:30 16:00	第13回日米台水道地震対策ワークショップ 講義:大安大甲水聯通計画について 見学:展示センター シールドトンネル立抗見学 移動及び昼食 石岡ダム管理センター 石岡ダム921地震公園 石岡ダム大壩を歩行 大安大甲水聯通計画トンネル見学
6	11月22日(土)	6:40 9:00 12:50	レンタルバスで台北松山国際空港へ 台北発 日本(羽田)着、解散

表-2 研修の参加者

参加者	所属
齋藤 聖也	札幌市水道局 給水部 施設管理課
千葉 裕人	岩手中部水道企業団 管路課
渡邊 正直	甲府市上下水道局 業務部 経営企画課
田中 準也	愛知県企業庁 水道部 水道事業課
花岡 奈七	奈良市企業局 経営部 経営企画課
西原 昌弘	下関市上下水道局 水道施設課
香西 徹哉	徳島市上下水道局 浄水課
松永 元秀	長崎市上下水道局 事業部 水道建設課
山田 さくら	日本水道協会研修 国際部

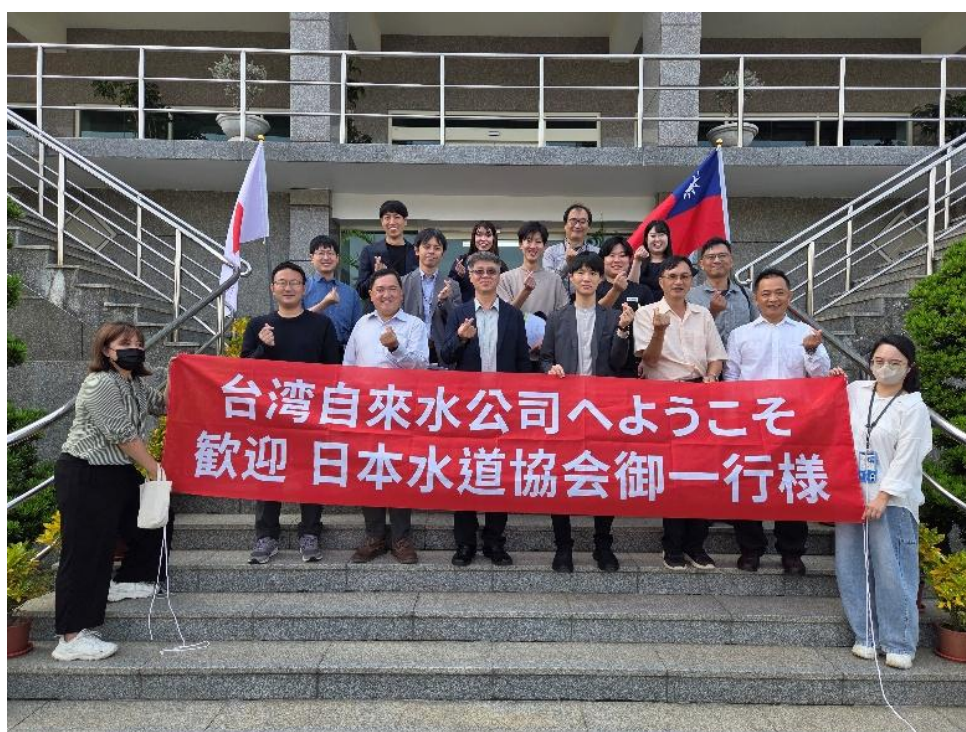


写真-1 参加者集合写真

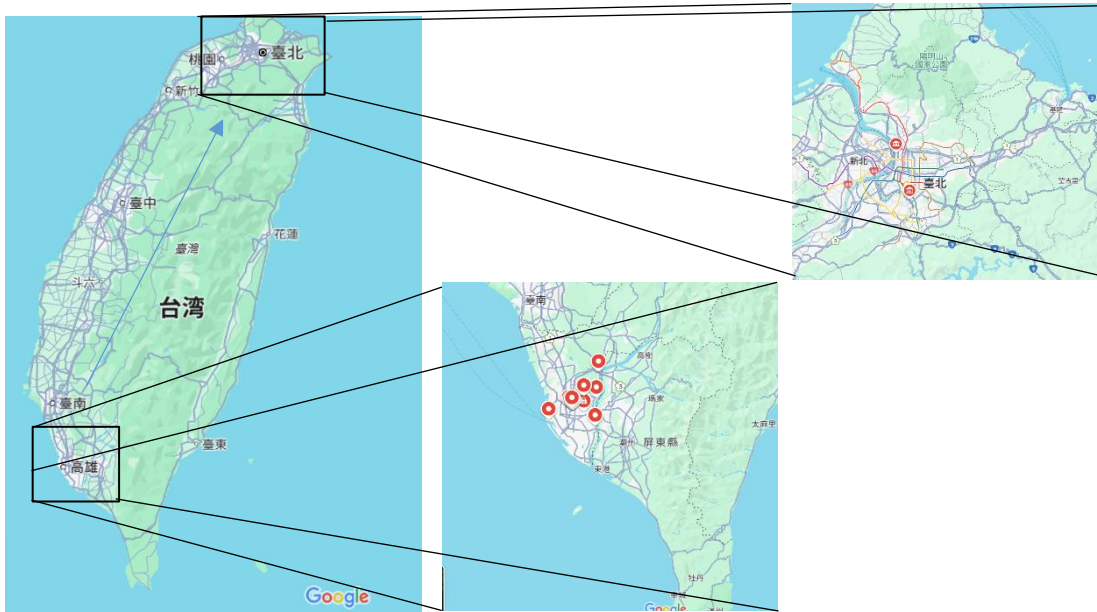


図-1 台湾の位置とルート概略図(Google Map より)

2. 研修先の概要

(1) 台湾と高雄、台北の概要

台湾の行政区分は、直轄市(6市)の台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市と、省轄市(3市)の基隆市、新竹市、嘉義市、県(13県)は新竹県、苗栗県、彰化県、南投県、雲林県、嘉義県、屏東県、宜蘭県、花蓮県、台東県、澎湖県、金門県、連江県に分けられている。

台湾は西太平洋にあり、ユーラシアプレートとフィリピン海プレートの境界に位置し、地殻変動が活発な地域である。東はフィリピン海、西は台湾海峡を隔てて中国大陆に面している。台湾の北端から北部ではフィリピン海プレートがユーラシアプレートの下に沈みこんでいる。一方で、台湾南部では、ユーラシアプレート(南シナ海側)がフィリピン海プレート(ルソン弧)の下へ沈み込む構造がみられる。こうした南方のテクトニクスは北方へ延長され、台湾全域でユーラシアプレートがフィリピン海プレートの下に潜り込もうとする過程が進行している。しかし、南シナ海に相当する海域はすでに閉じ、現在はユーラシア大陸縁辺とルソン弧が直接衝突している。この衝突により、大陸棚から斜面にかけての堆積物が付加体として集積し、瓦を積み重ねたような構造を形成している。その結果、中央山脈は逆断層活動に伴い急速に隆起し、台湾の造山帯を特徴づけている。過去には、1999年の集集地震(M7.7)や2016年の台南地震(M6.4)など、大きな地震が発生している。台湾で発生した地震は沖縄県で震度を観測される場合もあり、津波警報が発令されるなど、日本にも影響を及ぼすことがある。さらに、台湾の約3分の2は山岳地帯であり、中央山脈が南北に縦断している。主な山脈としては、中央山脈、玉山山脈、雪山山脈、阿里山山脈、海岸山脈がある。東アジアの最高峰である玉山山脈を含む標高3,000m以上の山々が連なり、森林に覆われた山地である。また火山、高原、沿岸平野、盆地などの地形が際立つ。台湾本島の北東にある釣魚台列島及び、南シナ海の東沙(プラタス)諸

島、南沙(スプラトリー)諸島、西沙(パラセル)諸島、中沙諸島(マツクスフィールド堆)といった群島も領土の一部である。ユーラシア大陸の東岸域を流れる暖流の通り道に位置するため、台湾本島は珍しいことに熱帯から温帯までの幅広い気候帯に恵まれている。これに肥沃な土壌と、豊富な降水量が加わって農業天国を形成し、あらゆる種類の果物や野菜が栽培できる。平野は主に西部に集中しており、人口は西部に多く分布している。火山活動もあり、温泉地が豊富である。また、東部は急峻な断崖、西部は砂浜が多い。

台湾は多民族社会で、漢民族が9割以上を占めており、他に先住民族や新住民(国際結婚等のために台湾籍を取得)が存在する。台湾には多様な漢民族のサブグループだけでなく、マレー・ポリネシア系の先住民族と世界各地からの移住者によって多文化社会が形成されている。近年では中国や東南アジアから主に婚姻による流入もみられ、このような移住者「新住民」の数は現時点で59万人を超える。使用言語は、台湾華語(マンダリン)、台湾語、客家語、台湾先住民の各言語である。また主な宗教は仏教と道教、儒教が渾然一体となった多神教で、台湾全島に寺廟があり、キリスト教徒も多く存在している。台湾と日本の関係は1972年の日中共同声明にあるとおりであり、非政府間の実務関係として維持されている。経済面でも日台は互いに非常に重要なパートナーである。

日本側統計によれば、2023年の日台間貿易総額は11兆円となり、中国、米国、オーストラリアに次ぐ第4位の貿易相手である。日本の2023年の対台直接投資においては、6.2億USD、件数ベースでは216件となった。

今回の研修で訪問した高雄市は高雄事務所管轄区域の中で人口第1位の都市であり、台北市は台北事務所管轄区域の中では新北市、台中市に次いで人口第3位の都市である。

高雄市は、1950年、台湾省の行政区画が再編され省轄市として存続し、周辺地域を管轄する高雄県が新たに設置された。これにより、高雄市と高雄県はそれぞれ独立した行政単位として並立する体制となった。高雄市は港湾都市として発展を続け、工業化が進む中で、複数の工業団地が設立された。2001年には路竹サイエンスパークが設立され、2004年には南部科学工業園区高雄園区に改称された。1979年には高雄市が中央政府直轄市に昇格し、台北市に次ぐ第2の直轄市となった。2010年には高雄市と高雄県が合併し、現在の広域高雄市が誕生した。高雄市は熱帯モンスーン気候に属し、山・川・海・港を有する地理的特性を活かして、台湾南部の政治・経済・文化の中心都市として発展を続けている。過去の産業開発の基盤に基づいて、高雄県は高雄港に近く、原材料の輸入が便利であることから多くの工業団地の設立が許可されている。

一方、台北市は、1920年に日本統治政府が市制を施行し設立された。1945年、第2次世界大戦終結後は、中華民国政府の管轄下に入り、省轄市として存続していた。1967年には直轄市に昇格し現在に至る。気候は亜熱帯性で、年間を通じて温暖湿潤である。夏は高温多湿で台風の影響を受けやすく、冬は比較的穏やかで降雨が多い。平均気温は約23℃前後で、都市部においても近郊の陽明山や北投温泉など自然環境が身近にあり、都市と自然が調和する特徴を持つ。文化面では、台北市は伝統と近代が融合する都市として知られる。例えば龍山寺や

孔子廟などの歴史的寺院が市内に点在している。一方で、台北 101 のような近代的な摩天楼が都市の象徴となり、国際的な金融・商業の拠点としても機能している。生活面では、台北市は多様な文化と活気に満ちた都市である。士林夜市や寧夏夜市などの夜市文化は市民生活に根付いており、屋台料理は観光客にも人気である。交通インフラも整備され、電車や台湾高速鉄道が市民の移動を支え、利便性の高い都市生活を実現している。以下表-3に基本情報を示す。

表-3 台湾、高雄、台北の基本情報

国・都市名	項目	数量
台湾	国土面積	約36,000km ² (九州よりやや小さい)
	人口	約23,400,220人
高雄	国土面積	約2,951.8524km ²
	人口	約2,340,022人
台北	国土面積	約2,720,000km ²
	人口	約250万人

(2) 台湾の政治体制

中央政府は総統府及び 5 部門(五院)からなる。2014 年より、台湾全土のすべての地方自治体の首長と議員が同時選挙で選ばれるようになった。任期は 4 年である。このほか、これらの下に 198 の郷・鎮・県轄市と 170 の区(直轄市にある 6 つの山地原住民区を含む)が置かれている。直轄市は、中央政府の直下に置かれる最高レベルの自治体であり、地方の発展をリードする上で重要な役割を果たしている。総統と副総統は直接選挙で選出され、任期は 4 年、再選されればさらに一期務めることができる。総統は国家元首であり、陸海空軍を統率する。対外的に国家を代表し、立法院を除く 4 つの院の長の任命権を持つ。そのうち行政院(内閣)の長である行政院長は首相に相当し、定期的に立法院(国会)に報告を行わなければならない。行政院は部及び委員会(省庁に相当)から成り、それぞれの長(閣僚)は行政院長が任命し、行政院院会(閣議)を構成する。2012 年から始まった組織編制の行政改革により、行政効率を高めるため、行政院は省庁レベルの組織を 37 から 30 に減らす構造改革を推進した。行政院は 14 部、9 委員会、3 つの独立機関、その他 4 つの組織に集約された。なお、中華民国(台湾)憲法の下では、総統 による行政院長(首相)の任命も、行政院長による部長(大臣)の任命も、立法院(国会)の同意を得る必要はない。但し、監察院の監察委員及び考試院の考試委員、司法院の大法官は、立法院の同意を得て総統が任命する。立法院長(国会議長)は、立法委員(国会議員)の中から投票で選出される。

3. 台湾の水道事業について

(1) 管轄省庁

日本では水道事業は上水道事業と簡易水道事業、2つの区分に分けられる。また下水道事

業は、公共下水道、流域下水道、都市下水路、農業集落排水事業、特定環境保全公共下水道、合併処理浄化槽、小規模集合排水処理施設・個別配水処理施設等に区分される。また国土交通省が上下水道を管轄している。

それに対して台湾では水道事業は、日本のように上水道事業と簡易水道事業に明確に区分されているわけではなく、以下表-4 の通り地域ごとに異なる水道事業体が給水を担当している。また下水道事業についても、日本のように細かく区分されていない。台湾の下水道は公共下水道と専用下水道の二本柱で運営され、中央政府の内政部が政策を統括する分権型体制である。公共と専用の2つに区分されており、分流式と合流式の種類のみに分けられており、日本よりシンプルな区分となっている。以下表-5 のとおり実務的な分類で運営されている。行政院経済部が水道事業の政策・監督を担い、実務は台湾自來水公司等が担当している。日本との比較は以下表-6 のとおりである。

表-4 台湾の水道事業の運営体制

水道事業体	担当区域	
台北自來水 (TWD)	台北市内	台北市政府の直轄機関
台灣自來水公司 (TWC)	台北市以外の台湾本島全域	經濟部管轄の国営企業
金門券水道局 (KCW)	金門券	離島地域の水道供給
連江県水道局 (LCW)	連江県(馬祖)	離島地域の水道供給

表-5 台湾の下水道事業の主な区分

区分	主体	内容
公共下水道(公共使用)	直轄市政府 (台北市、新北市、台中市、台南市、高雄市など) 県市政府	・都市や指定区域で公共利用のために設置された下水道 ・都市部の生活排水処理を中心に整備 ・地方政府が計画・建設・管理を担当し、中央(内政部)が監督・指導
専用下水道 (特定地域・施設用)	開発主体 (政府機関、公営事業、民間事業)	・特定地域や施設で使用され、まだ公共下水道に編入されていないもの ・開発主体(政府機関、公営事業、民間事業)が建設・管理 ・必要に応じて、地方政府が代行

表-6 台湾と日本の比較

項目	台湾	日本
中央政府の主管	行政院經濟部(経済産業省に相当) ※水質基準は環境部が策定	国土交通省(令和6年より厚生労働省から移管) ※水質管理は環境省
主な事業体	国営企業である台湾自來水公司 台北自來水など自治体直営	地方公営企業(独立採算) 一部民間委託や広域連携
民間参入	基本的に国営・自治体直営が中心 民間参入は限定的	PPP(官民連携)やコンセッション方式が進行中
給水人口	約 2,300 万人	約1億 2200 万人
普及率	約 95%以上(上水道)	約 98%(上水道)
水道料金制度	地方自治体によって異なる 使用量に応じた基本料金+従量料金の二本立て	地方自治体によって異なる 使用量に応じた基本料金+従量料金の二本立て
水道関連法規	水利法、飲用水管理法、排水管理弁法、水污染防治法、都市計画法、建築法、地方自治法、再生水資源発展条例等	水道法、水道法施行令・施行規則、水道原水質保全事業促進法、地方公営企業法、建築基準法・建築設備規程等
水質検査	環境部が 68 項目以上の基準を設定し台北自來水を含む各事業者が定期検査を実施	環境省が基準を策定し、自治体が検査
水源	地表水(ダム・河川)中心 一部地下水・海水淡水化	地下水・河川・ダム
浄水処理	日本と同様の処理工程 (高度処理技術・膜処理・凝集・沈澱・ろ過・消毒)	高度処理技術(膜処理など)
老朽化対策	漏水管理・老朽管更新 再生水導入など	管路更新・広域化・DX 推進など
水道水の飲用	沸騰して飲む習慣が根強い	そのまま飲用が一般的

上下水道事業における台湾と日本の関連法規については以下の表-7 及び 8 のとおりである。台湾と比較すると、日本は自治体主導の分権型運営であるため、法体系も地方自治との関係が強く多層的かつ細分化された法制度が特徴である。

表-7 台湾の主な法制度

法律名	管轄機関	主な内容・役割
水利法	經濟部水利署	水資源の開発・利用・保全に関する基本法 上下水道の水源確保や取水許可などを規定
飲用水管理法	環境部管理署	飲料水の水質基準、検査、供給者の責任を定める 水道水の安全性確保が目的
排水管理弁法	經濟部水利署	地域排水の管理、排水計画の提出義務 排水施設の設置・維持管理などを規定
水污染防治法	環境部管理署	工業排水や生活排水による水質汚染の防止 違反時の罰則や改善命令を含む
都市計画法	内政部都市計画署	上下水道の配置や土地利用との調整 都市インフラ整備の一環として上下水道を扱う
建築法	内政部建設研究所	建築物における給排水設備の設置基準 建物内の上下水道設置の技術規定
地方制度法	内政部民政司	地方政府が水道事業を運営する法的根拠 台北自来水など自治体直営事業に適用
再生水資源発展条例	經濟部水利署	再生水(下水処理水)の利用促進 水資源の循環利用を目的とした新しい法制度

表-8 日本の主な法制度

法律名	管轄官庁	主な内容
水道法	国土交通省(令和5年より厚生労働省から移管)	水道事業の認可、水質・施設基準、技術管理者制度などを規定
水道法施行令・施行規則	国土交通省(令和5年より厚生労働省から移管)	水道法の詳細運用ルール
地方公営企業法	総務省	地方自治体が運営する水道事業の会計・経営ルール
建築基準法・建築設備規定	国土交通省	建物内の給水設備の設置基準
下水道法	国土交通省	下水道事業の認可、施設整備、維持管理、排水基準など
下水道法施行令・施行規則	国土交通省	下水道法の詳細運用ルール
特定都市河川浸水被害対策法	国土交通省	都市部の浸水対策と下水道整備の連携
水防法	国土交通省	洪水・浸水対策、水防計画の策定
水質汚濁防止法	環境省	工業排水・生活排水による水質汚染の防止
河川法	国土交通省	河川の管理・利用、水源確保
水循環基本法	内閣官房・国土交通省	水資源の持続可能な利用と保全
環境基本法	環境省	環境保全の基本理念と施策
災害対策基本法	内閣府・国土交通省	災害時の対応体制、応急給水・復旧支援
国土強靱化基本法	内閣官房	インフラの耐震化・強靱化
地方自治法	総務省	自治体による水道・下水道事業の根拠

(2) 行政院経済部の概要

台湾の経済政策の中核を担う行政機関であり、産業振興、貿易推進、エネルギー対策、水資源管理、国営企業の監督など多岐にわたる分野を管轄している。行政院経済部は「安定発電・安定給水・投資台湾三大方案」等の重点施策を掲げ、台湾の持続可能な経済成長と国際競争力の強化を目指している。水資源分野では、台湾自來水公司等が全国の給水事業を担い、老朽化設備の更新や高地コミュニティへの加圧受水設備改善プロジェクトなどを推進している。こ

これらの施策は、行政院の災害対策や環境政策とも連携し、地域の生活インフラの安定化に寄与している。このように行政院経済部は台湾の経済構造の高度化と地域格差の是正を両立させる政策エンジンとして機能しており、国内外の課題に柔軟かつ戦略的に対応する体制を整えている。

(3) 経営部水利署の概要

台湾の水道事業の管轄主体である。水資源の計画・管理・保全・利用を担う中核機関であり行政院経済部の下部組織として機能している。水利署は「国家水資源政策の推進」「洪水・渇水のリスク管理」「持続可能な水資源の確保」を目的に、全国の河川・ダム・水利施設の維持や水データの収集・分析を行っている。特に、近年の気候変動による渇水や台風被害に対して、ICT技術を活用した水資源管理の高度化が進められており「智慧水管理系統」の構築が注目されている。水利署は「防災・環境・供給」という3本柱で水政策を展開し、河川整備や地下水保全、水資源の公平な分配に取り組んでいる。また水道事業では台湾自來水会社と連携し、老朽化設備の更新や花東地域の水道管延伸事業などを推進している。災害時には応急給水や施設復旧支援を行い、行政院の災害対策本部として連動し、迅速な対応を行っている。このように、水利署は台湾の地域格差を是正しつつ、持続可能な水資源政策を推進するための政策実施期間として、技術革新と地域連携を担っている。

(4) 環境部の概要

環境部は日本の環境省に相当し、水質保護司を中心に水環境の保全や水質汚濁対策を担当している。かつては内政部が衛生行政の一環として所管していたが、1971年に行政院衛生署が設立され、環境衛生処が上下水道を含む環境政策を担うようになった。その後、1982年に環境保護局、1987年に環境保護署へと昇格し、2023年には環境部として独立した省庁となった。現在、上下水道に関する政策・監督は主に環境部水質保護司が担当しており、水質管理、排水規制、再生水の推進などを行っている。具体的には、下水処理施設の監督、排水基準の策定、工業排水の規制、生活排水の管理などが含まれる。また飲料水の水質検査や水源保護に関する政策も行っている。水質検査結果の報告や水源保護に関する協定を結び、給水事業を行う台湾自來水会社や台北自來水などの地方水道事業体と連携している。水源の保全や水質汚染防止の面では、経済部水利署と水資源の開発やダム・貯水池の管理において連携し調整している。近年の政策では、老朽化した設備の更新や水源の有効活用、再生水の導入、節水技術の普及などが重点課題とされている。特に高地コミュニティの加圧受水設備改善プロジェクトでは、中央・地方政府が連携し、水道水損失削減を目指している。他には行政院は花東地域の水道管延伸プロジェクトに補助金を投入し、無水地域の改善を推進している。

(5) 台北市水源特別区管理分署(旧:台北市水源特別区管理局)の概要

台湾経済部水利署に属する専門機関であり、新店溪青潭堰上流の集水区域を対象に、水

源・水質・水量の保護と管理を担っている。これは台湾で初めて都市計画法に基づいて設立された水源保護区であり、台北市及び新北市の約 650 万人に安全で清潔な水を供給している。

管理分署の管轄区域は新北市の新北市の新店、烏來、石碇、坪林、双溪の 5 地区に及び、集水区域の面積は約 717 km²と広大で、新北市の行政区域の約 3 分の 1 を占めている。この地域は南高北低の地形で、海拔 50~2,500m にわたる多様な自然環境を有し、翡翠水庫や哈盆自然保留区などの重要な生態資源も含まれている。水源保護のために都市計画、建築管理、違法開発の取締り、水土保持、造林、水質・水量の監測など多岐にわたる業務を展開している。また環境教育については坪林地区に「環境教育学習センター」を設置し、地域住民や学校等と連携した教育活動を推進している。近年では気候変動による豪雨や土砂災害への対応として、水源保育と調整計画の強化が求められている。

(6) 台湾水道協会の概要

台湾水道協会(Chinese Taipei Water Works Association, CTWWA)は、1950 年に台湾省水道協会として設立され、1967 年に現在の名称へ改称された。台北市に本部を置き、台湾全土の水道事業、政府機関、関連企業、研究社など約 6,000 人の個人会員と 39 の団体会員で構成される。主要な水道事業体には台湾自來水公司与台北自來水、金門県水道局、連江県水道局がある。台湾水道協会は、水道技術の研究開発、国際交流、機関誌の発行、技術者育成、設備の検証など多岐にわたる活動を展開している。国際水協会(IWA)との連携や、日本水道協会(JWWA)との MOU 締結により、技術交流や研修事業が活発に行われている。台湾は地震や台風など自然災害が多く、水道インフラの耐震化が重要課題である。台湾水道協会は、これらの課題に対応するために、技術基準の整備やバックアップ施設の構築、漏水防止対策の普及に力を入れている。

4. 研修報告

(1) 台湾自來水公司(Taiwan Water Corporation, TWC)の概要

台湾自來水公司是、行政院經濟部監督下にある国営企業である。水道水及び水関連サービスを担い、水資源局と緊密に連携して台湾の水資源の管理と供給を行っている。当初から、台湾自來水公司是、台湾全土の給水普及率を急速に向上させるという重要な使命が課せられていた。そのため、水道インフラや配水ネットワークの建設に多大な人的・物的資源を投じ、公共福祉と産業発展の双方に堅固な基盤を築いた。また、1974 年に設立され民間企業のような取締役会や株主総会の制度をもっている。1974 年以前は、台湾省と高雄市に合計 128 の給水施設があった。1994 から 1999 年にかけて、省全体の水道普及率の拡大を加速するため、省内にある 128 の給水所すべてが統合され、台湾省政府の管轄下に「台湾省水道公司」として設立された。1999 年以降は台湾省と中央政府の財政部の管轄と配置が更新された。2007 年に現在の「台湾自來水公司」と名称が変更された。現在、資本金は 1,475 億人民元ほどであり、日本円にすると約 3兆 2,550 億円(2025 年 11 月レートにて換算)である。資

本金の内訳は、85.35%は台湾の経済省が出資しており、残りは群(町、市、地区)役場等地方自治体の出資となっている。台北を除く台湾全土を対象に公共水道事業を担っている。台湾自來水公司是台中市に置かれ、全島に12の管理处と数百の営業所を展開しており、職員数は約5,200名である。水道給水人口は約2,100万人とされ、国家の基幹インフラとしての役割を果たしている。

主な施策としては、行政院經濟部が推進する「穩定供水計畫」の一環として、台湾自來水公司是老朽化施設の更新、漏水率の低減、水源の多様化、災害時の供水対策などに重点を置いた経営改革を進めている。またIoT・AIを活用した「智慧水務(スマート・ウォーター)」の導入も積極的に行われており、遠隔監視型の水質管理システムやスマートメーターの導入によって、供給効率と水質安全の両面で成果を挙げている。台湾の水道事業は技術・経営両面から注目されており、例えば台湾大学や成功大学の研究では、供給効率向上に向けた施工界面管理(建設現場での設計・施工連携強化)が台湾自來水公司のプロジェクト成功要因の一つとして挙げられている。さらに、漏水検知アルゴリズムや自動修復バルブ技術など、独自技術の開発も進められている。

地域の水道格差是正については、花東地域など山間部・過疎地への水道管延伸プロジェクトを行っている。受水圧不足が課題となる高地コミュニティでは、加圧受水設備の改善プロジェクトが進められており、年間86万m³以上の水損失を削減する成果も報告されている。環境面では、浄水場排水の再利用や再生水供給プロジェクト、循環型水資源運用も開始されている。水道インフラのサイバーセキュリティ強化としては法務部や行政院国家資通安全会などと「国家情報セキュリティ共同防衛MOU」を締結し、セキュリティ統制の強化を推進している。

台湾自來水公司是台湾全土の水道インフラを支える中枢企業として、技術革新・地域連携・環境対応・災害対策の各分野で戦略的かつ実効的に事業を展開している。

① 経営理念について

経営理念については、大きく4つを掲げ「Sustainability report 2025」として示している。1つ目は「品質」である。設計、施工品質、給水品質、お客様中心のサービス品質において卓越性を確保するために、継続的な改善に取り組んでいる。2つ目は、「イノベーション」である。技術、経営、サービス提供におけるイノベーションを通じて、持続可能な発展を追求している。3つ目は、「信頼性」である。お客様の立場に立って、お客様の期待を理解するよう努めている。水源開発、水処理能力の向上、供給調整の強化に尽力し、高品質な水とサービスを確保することで、お客様の信頼を確保している。最後に4つ目は、「知識」である。水道事業の専門知識を基盤とし、将来を見据えた経営のもと、生涯学習を通じて、プロフェッショナリズムの基盤を強化している。

台湾自來水公司の事業戦略と目標について、以下の図-2に示す。台湾は地域の特性上、外部的に異常気象の影響により水供給システムに負荷がかかっている。新たな水源の開発は依然として困難であるという点が課題である。内部的には、労働力需要の増加、人材不足、パイプラインとインフラの老朽化、改善のための多額の資本投資の必要性が課題となっている。これらの課題を克服し、政策の継続性を確保するため、台湾自來水公司是詳細な分析を行い、18の事業戦略と13の運用目標(定量的目標8項目と定性的目標5項目)を作成した。定量的目標は、総販売水量が2,696,980千m³、漏水率は9.97%、有収水量が81.93%、総給水量が3,291,810千m³、給水能力が5,385,516千m³、水質適合率は99.95%、給水力カバー率が96.41%、CO₂削減量が1,312.8百万kgとなっている。定性目標は、十分な給水量及び優れた品質、サービスの向上、組織の適正化、財務の回復力、ネットゼロエミッションの5つである。バランス・スコアカードの枠組みを導入することにより、主要な取り組みの進捗状況を効果的に監視、評価、追跡し、堅実な運用パフォーマンスを確保している。

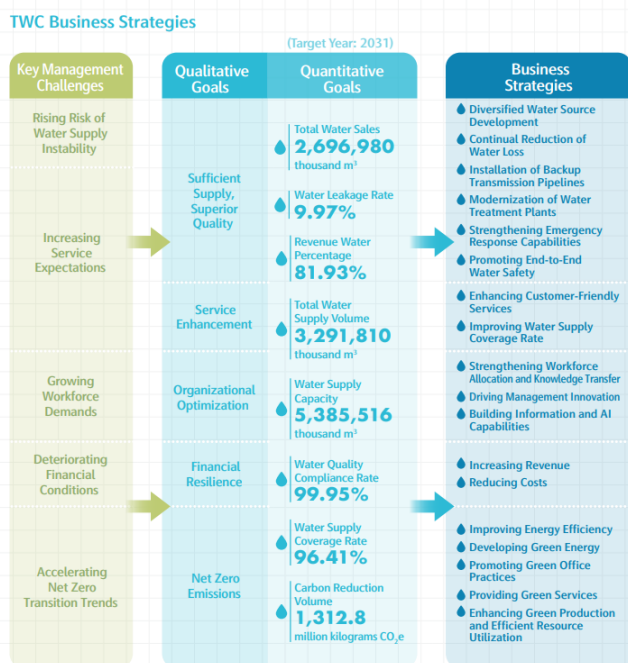


図-2 台湾自來水公司の事業戦略と目標

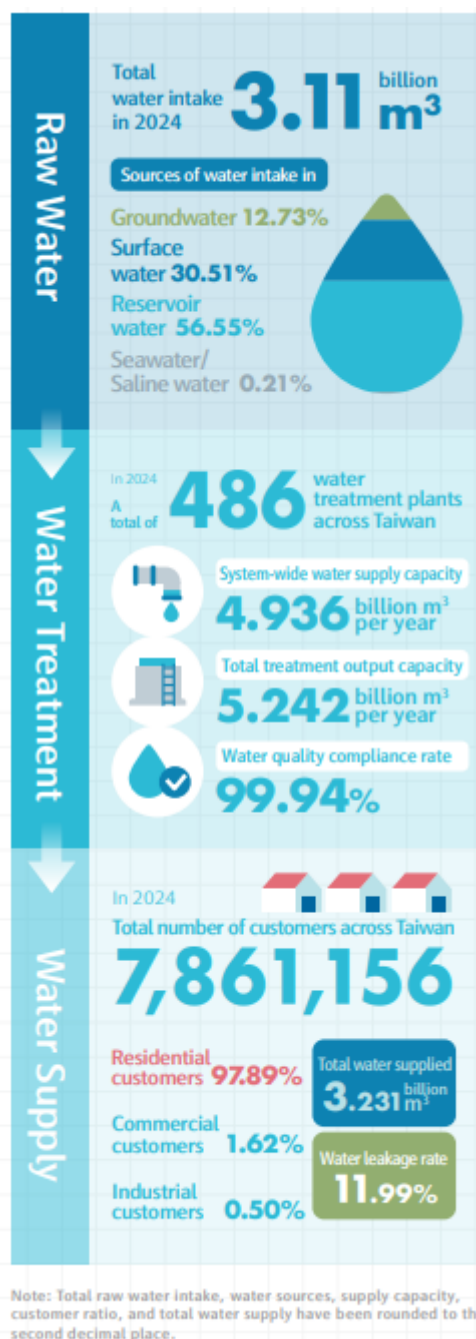


図-3 取水源及び水処理

さらに図-3 は、2024 年における取水源データと、水処理データ等の図となっている。2024 年の総取水量は、3.11 億 m^3 であり、取水源の割合としては地下水が 12.73%、表流水が 30.51%、貯水が 56.55%、海水等 0.21%である。また 486 の浄水場を使用しており、システム全体の給水能力は年間 49 億 3,600 万 m^3 である。総処理能力としては年間 52 億 4,200 万 m^3 である。水質適合率は 99.94%であり、台湾自來水会社の顧客 7,861,156 人へとサービスを提供している。

② 給水区域について

台湾自來水会社は、台湾全土に広がる大規模な給水ネットワークとサービスインフラを運営し、ほぼ台湾全域の上水道の主要な供給者として機能している。台北市全域と新北市の一部地区(新店区と永和区、三重区と中和区の大部分、汐止区の一部)は台北自來水が供給を担っている。澎湖地域では、台湾自來水会社は海水淡水化プラントを建設し、給水ステーションを設置した。また、三重区、中和区、板橋区、蘆洲区、淡水区、関渡、汐止区などの地域で、台北自來水の配水ネットワークと相互接続を行っている。さらに、小琉球への給水を確保するために海底送水管プロジェクトを実施し、経済成長を支え、生活の質を向上させる十分な水供給を確保している。

③ 施設の概要

事業は、水源の確保、浄水処理、給水サービスの3つの運営段階で構成されている。水源確保に関して、2024 年に水利権を取得した水資源の内訳は以下の表-9 である。

台湾自來水会社の水供給の大部分、約 53.92%は、水利署の北部・中部・南部水資源局から提供される購入水によって賄われている。台湾自來水会社の水源は約 32.44%を占めている。

表-9 水資源の内訳

Year		2024	
Item		Water Intake (billion tons)	%
Purchased Clear Water		2.70	8.68%
Self-Owned Water Sources		10.09	32.44%
Purchased	Water Resources Agency, the Northern, Central, and Southern Regions of the Water Resources Branches	16.77	53.92%
	Irrigation Associations across Taiwan	1.45	4.66%
	Taiwan Sugar Corporation and Taiwan Power Company	0.09	0.29%
	Sum of purchased	18.31	58.87%
Raw Water		31.10	100%

A 取水・貯水・導水について

水源管理は、安定した水供給を確保するうえでの中核的な責務である。これには、水資源の開発・保護・配分・持続的利用が含まれる。極端な気候変動や水需要の増加に対応するため、台湾自來水公司は地下水、表流水、貯水池水に加え、海水や汽水を含む多様化した水源戦略を導入している。現在、台湾本島及び澎湖地域から原水を取水する 141 の給水システムを運営している。供給の安定性を確保するため、地下水、表流水、貯水池水、さらに海水や汽水といった多様な水源を活用している。また、農業部の水資源署及び農田水利署と協力して原水を調達し、包括的かつ強靱な水供給ネットワークを共同で構築している。

世界資源研究所(WRI)が開発した「Aqueduct Water Risk Atlas(AWRA)」によれば、台湾には基礎的な水ストレスが「高」または「極めて高い」と分類される地域は存在しない。過去 3 年間における各種水源からの原水取水量の変化は、以下の表-10 である。台湾の原水源は変動が大きいことが特徴である。台風や集中豪雨などの極端な気象状況では、河川水の濁度が短時間で急激に上昇し、水道インフラの運営を妨げ、水処理の難易度とコストを大幅に増加させてしまう。これに対応するため、施設の近代化を積極的に進め、全体的な水供給システムの強靱性と即応性を高めている。

表-10 過去 3 年間における原水取水量の変化

Year	2022	2023	2024
Item	Water Intake Volume (100 million tons)	Water Intake Volume (100 million tons)	Water Intake Volume (100 million tons)
Groundwater	4.18	3.95	3.96
Surface Water	11.10	10.62	9.50
Reservoir Water	16.94	17.42	17.61
Seawater / Saline Water	0.08	0.10	0.07
Total	32.30	32.09	31.14

B 浄水及び浄水施設について

現在、台湾自來水公司は 486 か所の浄水場を運営しているが、長年稼働している施設もあり、老朽化した設備が性能に影響を及ぼし始めている。設計当初の能力を維持し、適切な運転を確保し、飲料水の水質基準を満たすため、台湾自來水公司は継続的に処理設備の更新や交換を行っている。具体的には、選定された 21 か所の浄水場で段階的な近代化が進められており、2024 年末までに 6 か所が更新済み、2028 年までに合計 7 か所の更新が完了予定である。さらに、2028 年以降に追加で 8 か所の改善が計画されている。

C 配水ネットワークについて

配水ネットワークは、水源から利用者までを安全かつ効率的に輸送する上で重要な役割を担っており、台湾自來水公司の主要な事業資産のひとつである。気候変動や水需要の増大とい

う課題に対応するため、台湾自來水公司是送水効率の改善とネットワークの強靱性向上に向けて多角的な戦略を採用している。ビッグデータ解析、AI による革新的技術、工業技術研究院 (ITRI) との戦略的協力を通じて、包括的な漏水防止・修繕メカニズムを構築している。また、極端な気象現象に伴う供給リスクを軽減するため、全国規模の予備送水管網の計画・建設も積極的に進めている。

台湾自來水公司是、2025 年から 2032 年にかけて、約 5,000km の配管を更新し、漏水率を低減する計画を行う。これは台北と高雄間を往復約 8 回する距離に相当する。また、並行して、配水ネットワークの監視・管理を強化するため、約 3,600 の「地区計測区 (DMA)」を設置する予定である。DMA は都市の配水ネットワークを小規模なゾーンに分割し、それぞれに流量計を設置して水流や水圧などのパラメータを監視する。この仕組みは、漏水や異常な水使用を迅速に検知でき、水販売率の向上や水資源の浪費削減につながる。その後の見通しとしては、計画完了後には、年間約 6,000 万 m³ の水が節約される見込みである。地域の予備送水能力を増強し、全体的な水供給の安全性を高めることで、住宅用・産業用の双方に安定したサービスを提供する。このように老朽化した配管の保守を最適なタイミングで実施し、修繕作業中も途切れない水供給を維持する。

漏水率は 2032 年までに 9.77% へ低下する見込みである。現在進行中の取り組みとしては、毎年継続的に配管更新プロジェクトを実施し、配水システムの効率性と強靱性を高めている。以下の表-11 は、過去 3 年間における成果と更新率を示している。漏水削減施策の効果的な実施により、配管漏水の発生件数は減少傾向を示している。2012 年から 2024 年にかけて、漏水密度は大幅に低下し、48.28% の削減となった。

今後に向けて、台湾自來水公司是 2025 年から 2032 年にかけて「漏水削減プログラム」を実施するため、総額 808 億 NT\$ を投入する計画である。以下表-12 に漏水削減目標を示す。

表-11 過去3年間の管路鋼管距離と交換率

	2022	2023	2024
Replacement Length (km)	629	766	592
Replacement Rate (%)	0.95%	1.14%	0.86%

表-12 漏水削減目標

Year	2024		Short-term				Mid-/Long Term			
	Target	Actual	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Leakage Rate	12.00%	11.99%	11.55%	11.19%	10.86%	10.60%	10.37%	10.17%	9.97%	9.77%

D 給水について

水供給管理は台湾自來水公司の中核的な機能であり、台湾全域の人々が安定的に安全な水を利用できることを目的としている。台湾自來水公司は、「①供給の安定性」「②システムの強靱性」「③水質保証」という3つの重要な柱を掲げ安定供給に励んでいる。気候変動や顧客の期待の変化といった多様な持続可能性の課題に対応するため、水質監視システムの統合、予備送水管プロジェクトの実施、浄水場の近代化を積極的に進め、系統間の連携と運用の柔軟性を強化している。

具体的には、給水販売率や給水普及率の改善といった定量的指標を用いて、短期・中期・長期の明確な目標を設定し、データを常に分析している。水質に関しては、高い遵守基準を維持し、国際認証や先進的な監視技術を導入することで水の安全を確保している。台湾自來水公司は、まず短期目標として、末端給水地域給水改善プログラムを推進し、水道管延長事業(年間平均約 4,200 世帯から 12,600 世帯へ)の給水を目指す。また同時に、直径 350mm 以上の水道メーターのシステムを導入すると提示している。中長期目標としては、体系的なサービス提供による給水普及率の向上を掲げている。

台湾自來水公司は、給水の安定性を強化するために給水監視システムを積極的に導入している。水圧管理を徹底することでパイプラインの破損率を低減し、緊急修理の効率を向上させている。またバックアップ用の送水パイプラインを積極的に建設しており、北部、中部、南部の 17 本の主要なパイプラインを含め投資額は約 199 億 5,000 万 NT\$ である。既存のパイプラインは総延長約 68,000 kmに加え、新しいバックアップパイプラインによってさらに安定供給に貢献する。

④ 水道の普及について

台湾自來水公司の水販売量は、2026 年から 2031 年には着実に増加すると予測されており、水需要の増加が見込まれている。水販売率も 2026 年から 2031 年に上昇する見込みであり、漏水削減に積極的に取り組んでいる。並行して、給水普及率も 2026 年の 95.51%から 2031 年には 96.41%へと上昇する見込みであり、より多くの地域社会に安定した水供給を確保するためのサービス範囲拡大を示している。これらの目標は、水資源管理における先見的な計画を反映するとともに、供給効率とサービス品質の改善に対する持続的なコミットメントを強調している。

台湾自來水公司は、水供給管理に関して包括的な評価メカニズムを構築しており、「給水範囲」と「供給の安定性」という2つの重要な側面に焦点を当てている。また台湾政府は、水技術施策の重点分野として再生水を位置付けており、2013 年以来、内政部国土管理署が再生水プラントの開発を主導している。水資源局、指定工業団地の主管機関、地方自治体と協力して、桃園・新竹・台中・嘉義・台南・高雄などの地域で取り組みが進められている。2026 年までに、全国の再生水供給能力は 1 日あたり 334,000 m³に達する見込みである。現在、台湾自來水公司は事業範囲内で再生水を使用・供給してはいないが、多様な水資源開発に関する政府方

針を積極的に支持している。以下表-13 は水道の給水量及び普及率統計データである。

(補足として、行政区域内の世帯数(A)は世帯登録データより、行政区域内人口(B)は世帯登録データより、供給世帯数(C)は運用管理システムより、供給人口(D) = 世帯規模(E) × 供給世帯数(C)、世帯人数(E) = 行政区域(B)の人口 ÷ 行政区域内の世帯数(A) 給水普及率は給水人口 ÷ 行政区域(B)の人口で算出している。)

表-13 水量の給水量及び普及率

	2022	2023	2024
Total Water Supplied (m ³)	3,246,505,642	3,179,746,300	3,230,827,173
Water Supply Coverage Rate (%)	94.55%	94.91%	95.04%
Volume of Reclaimed Water Supplied	TWC does not supply reclaimed water within its operational scope.		
Calculation Method for 2024 Water Supply Coverage Rate	<ul style="list-style-type: none"> → Number of Households in Administrative Area (A): Sourced from household registration data → Population in Administrative Area (B): Sourced from household registration data → Number of Supplied Households (C): Sourced from the Operations Management System → Supplied Population (D): Calculated as Household Size (E) × Number of Supplied Households (C) → Household Size (E): Population in Administrative Area (B) ÷ Number of Households in Administrative Area (A) → Water Supply Coverage Rate: Supplied Population (D) ÷ Population in Administrative Area (B) 		

⑤ 水質管理について

台湾自來水公司是、供給の安定性を確保すると同時に、水質監視及び管理技術を継続的に進化させ、「十分な量、優れた品質、卓越したサービス」を提供するという企業使命を担っている。顧客の健康と安全への取り組みは以下表-14 に示す。

表-14 顧客の健康と安全への取り組み

施策	内容
ISO 国際認証による水質の信頼性確保	<ul style="list-style-type: none"> ・2024 年、第 1~12 地区の研究所及び屏東地区事務所が ISO/IEC 17025 の試験所拡張評価に合格した。 ・水質部化学課も ISO/IEC 17025 の監視評価に合格した。 ・水質検査データの信頼性が高まり、水質に対する市民の安心感が強化された。
高度な検査機器による正確な水質管理	<ul style="list-style-type: none"> 以下のような先進的な実験機器を導入した。 ・液体クロマトグラフィー-タンデム質量分析計(LC-MS/MS) ・ガスクロマトグラフィー-タンデム質量分析計(GC-

	<p>MS/MS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガスクロマトグラフ分析装置 ・原子吸光分光光度計(AAS) ・誘導結合プラズマ-原子発光分光計(ICP-AES) ・誘導結合プラズマ-質量分析計(ICP-MS) ・イオンクロマトグラフ
水質汚染を防ぐ最新監視システム	<ul style="list-style-type: none"> ・監視体制を強化するため、最新の水質監視機器を設置した。 ・主要な河川流域には、自動油汚染監視装置や生きた魚によるバイオモニタリングシステムを導入し、原水汚染の早期警報体制を強化した。 ・緊急対応能力が向上し、水供給の安全性が確保されている。
新興汚染物質検査	<ul style="list-style-type: none"> ・2024年、有機化合物、消毒副生成物、農薬など、優先リストに挙げられた新興汚染物質の検査を実施した。合計 1,194 件の検査を完了し、定量的目標達成率は 108.5%に達した。 ・2025年からは、PFAS の社内検査能力をさらに強化する。 ・すべての地区水処理場では、検査スケジュールと手順を完了し、より強固な水質管理体制を整えている。
水質基準遵守と社会的責任	<ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な水供給と質の高いサービスという企業使命を掲げ、全体で 99.94%の水質基準遵守率、人体に影響を及ぼす物質については 100%の遵守率を達成した。 ・環境省が定める飲料水水質基準を遵守するだけでなく、独自の内部基準も設定している。 ・安全で信頼できる水道水を提供するという社会的責任を認識し、環境省の採取結果に基づき、人体に影響を及ぼす物質については 100%の遵守を目標としている。

以下の表-15 は、「水質基準遵守率」及び「健康関連汚染物質遵守率」の今後の目標値である。台湾自來水公司是、体系的な水質管理評価メカニズムを通じて、安全で高品質な飲料水の供給を確保している。責任部門である水質部は、水質基準遵守及び関連業務について毎年の業績評価を実施している。このプロセスにより、同社の企業責任への取り組みと公衆衛生保護

への姿勢が一層強化されている。

表-15 水質基準遵守率及び健康関連汚染物質遵守率

TWC Short-, Medium-, and Long-term Targets for Water Quality Compliance Rate and Health-Related Contaminant Compliance Rate (2026-2031)

Year	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Target Item						
Water Quality Compliance Rate	99.95%	99.95%	99.95%	99.95%	99.95%	99.95%
Health-Related Contaminant Compliance Rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%

⑥ 財務状況について

表-16 財務諸表

Taiwan Water Corporation Financial Budget and Final Accounts

Item	2020 (Audited Settlement)	2021 (Audited Settlement)	2022 (Audited Settlement)	2023 (Audited Settlement)	2024 (Self-Compiled Settlement)
営業収益	31,489,387	31,016,321	32,096,203	31,870,408	32,841,427
営業外収益	411,694	524,824	871,226	635,691	1,288,523
総収益	31,901,081	31,541,145	32,967,429	32,506,099	34,129,950
営業原価	26,889,725	26,830,247	27,501,999	29,939,949	31,802,222
営業費用	3,550,209	3,520,980	3,652,095	3,696,213	3,890,682
営業外費用	2,190,388	2,628,894	1,661,456	3,134,088	2,620,165
法人税費用	-114,929	-200,128	80,649	23,668	-233,706
総費用	32,515,393	32,779,993	32,896,199	36,793,918	38,079,363
当期純利益/損益	-614,312	-1,238,848	71,230	-4,287,819	-3,949,413
人件費	6,460,618	6,254,600	6,433,360	6,473,231	6,675,764
政府への支払い	412,657	452,439	541,661	441,958	336,612
地域貢献・ 慈善活動費用	78,357	77,295	77,846	103,705	78,529
税引前利益	-729,241	-1,438,976	151,879	-4,264,151	-4,183,119

Note:
All financial figures are in thousands of New Taiwan Dollars (NTD). The settlement figures for each year are presented as follows: 2019-2023 represent audited settlement figures, while 2024 represents self-compiled settlement figures adjusted to align with Generally Accepted Accounting Principles (GAAP) and account revisions.

2024年、台湾自來水会社は、決算にて純損失 394 億 9,000 万 NT\$ を計上した。予算上の純損失 226 億 7,000 万 NT\$ と比べて 168 億 3,000 万 NT\$ 増加した。原因は、主に水供給の減少と、電力費、機械修繕費、外部委託費、利息、減価償却費の増加によるものである。2024 年には経済部が台湾自來水会社の固定資産建設事業に対し、それぞれ 334 億 5,000 万 NT\$ と 1,473 万 NT\$ の投資・補助を行った。上に示す表-16 は決算の状況表である。

台湾は近年、ほぼ毎年と言ってよいほど台風、地震、干ばつなどの自然災害に見舞われている。これらの災害は水供給施設を損傷し、水不足を引き起こす。台湾自來水会社は、防災関連の法律や規制に基づき、防災・救援事業計画及び関連運営指針を策定した。この枠組みにより、防災・救援体制を強化し、災害への備え、緊急対応、災害後の復旧・再建を向上させることを目的としている。2024 年には、災害関連の緊急修繕による主な財務損失が約 190,000 千 NT\$ に達し、水供給設備の再建・復旧費用は 8,200 千 NT\$ となり、総支出は約 200,000 千 NT\$ に上った。台湾自來水会社は、過去及び将来起こり得る緊急水供給事業を踏まえ、防災・救援計画や運営指針を継続的に改訂していく見通しである。また、継続的な取り組みによ

り、防止、備え、対応、復旧のすべての段階における能力を強化し、災害や事故に伴う損失を軽減する。

⑦ 水道料金と水利権

A 基本的な水利用権を保障する仕組み

台湾自來水公司の水道料金に関する方針は、「家庭の基本的な水消費について低価格を確保し、すべての市民が日常生活に必要な水を負担可能にする」ことである。公共や産業にかかる水コストの負担と、台湾自來水公司の事業持続性のバランスを重要としている。

具体的な施策は以下表-17 である。

表-17 台湾自來水公司の水道料金に対する施策

a. 多様なコミュニケーションチャンネルと対応メカニズム	
水道料金や利用者連絡に対応するため、複数のコミュニケーションチャンネルと対応メカニズムを整備している。株主総会を通じて利害関係者に水道料金政策を説明すること、即時対応の問い合わせに対応するための「1910」カスタマーサービスホットラインの運営、各方面からの意見を収集するための公開意見箱の設置などが含まれる。これらのチャンネルは料金改定前に市民の意見を収集する場であるだけでなく、水資源政策の透明性を確保する重要な仕組みとして機能している。	
b. 公平な段階的料金制度	
台湾自來水公司は公平性と普遍性の原則に基づき、段階的な料金制度を導入している。生活に必要な基本的な水のコストを合理的に低く抑え、すべての家庭が日常生活に必要な水を負担可能な価格で利用できるようにしている。 現在の水道料金体系は利用者の属性による区分はなく、使用量の区分にのみ基づいている。	
・1～10 m ³	7.35/m ³ NT\$
・11～30 m ³	9.45/m ³ NT\$
・31～50 m ³	11.55/m ³ NT\$
・51 m ³ ～	12.075/m ³ NT\$
c. 多様で便利な水道料金支払いチャンネルとサービス	
顧客の利便性を高めるため、多様な支払いチャンネルを備えた包括的なシステムを構築している。また、金融機関やコンビニエンスストアと提携し、料金収納拠点を拡大している。 経済的に困難な状況にある利用者には、分割払い制度を提供し、短期的な経済的負担を軽減することで、市民のニーズに配慮している。	

<ul style="list-style-type: none"> ・サービスセンターでの窓口支払い ・公式ウェブサイトやアプリを通じてのオンライン決済 ・モバイル決済サービス ・郵便貯金口座・金融機関からの自動引き落とし ・クレジットカードの定期支払い <p style="text-align: right;">など</p>
d. 効率的な再接続サービス
<p>公共の水利用権を守るため、台湾自來水公司是未払いによって水供給が停止された利用者に対し、便利な再接続サービスを提供している。料金の支払いと再接続申請が完了すると、通常 1 営業日以内にメーター設置が行われ、水の供給が長期間途絶することを防いでいる。</p>
e. 外部配管補助制度による水道料金の負担軽減
<p>經濟部水利署の「使用者外部配管補助制度」を積極的に推進・実施している。この制度は、口径 25mm以下の水道メーターを使用する一般利用者を対象に、外部配管工事費用(道路管理機関による道路修繕費を除く)を補助するものである。条件としては、以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低所得世帯または中低所得世帯には工事費用を全額補助 ・上水道普及率 70%未満の村落では、20mまでの外部配管工事費用を全額補助 20mを超える部分については追加部分の工事費用 3 分の 2 を補助 ・上記以外の場合は工事費用の 3 分の 2 を補助 <p>※日本における「給水装置工事費補助制度」や「水道引込工事費助成制度」等に該当する。</p>

B 水道料金の見直しについて

台湾自來水公司是、毎年包括的な財務評価を実施している。合理的な水道料金を確保するために年次レビューを行っているが、料金の調整は重要な政府政策と位置づけられている。これらの調整は經濟部が招集する「水道料金審議委員会」で審議され、政府機関、学識者、産業界代表、消費者団体など多様な意見を集約し、料金調整が公正かつ合理的で、台湾の国民と産業界のニーズに合致するようにしている。

台湾自來水公司是、政策指針に従い、政府機関等とのコミュニケーションを強化し、持続可能な水資源管理のバランスを取れるよう、包括的な分析や社会的影響の評価をしている。実際の運用面では、台湾自來水公司是、段階的な水道料金制度を採用しており、家庭用基本水の負担可能性と節水促進のバランスを取っている。しかし、水道料金が長期間据え置かれているため、実際の供給コストを反映しにくく、インフラの維持・更新において財務負担が増している。今後も水資源問題について多様なステークホルダーと積極的に関わり、透明性と実務的なアプローチを通じて水道料金政策への社会的受容を高めるよう努めていくようだ。

C 水道料金の負担可能性分析

台湾自來水公司は、長年にわたり、水道サービスの確保に尽力してきた。過去 10 年間の顧客の水道料金支出を調査した結果が以下の表-18 である。

表-18 水道料金支出調査結果

Average Household Water Expenditure Over the Last Decade										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Average Daily Water Consumption per Person (cubic meters)	0.263	0.265	0.268	0.271	0.276	0.281	0.273	0.280	0.279	0.282
Average Monthly Water Bill per Household (NTD)	229	231	231	231	233	234	224	227	225	225

Note:
 1. Average daily domestic water consumption (cubic meters) = Domestic water consumption ÷ Mid-year population supplied with water ÷ Total days in the year.
 2. Households consuming 30 cubic meters of water or less per month account for 83.86% of all users. In 2024, the average monthly water bill per household was NTD225, demonstrating that basic household water consumption remains affordable for most families.

(2) 澄清湖浄水場の視察

今回の視察では、澄清湖浄水場の先進的な水処理プロセスと運営管理についてだけでなく、浄水場周辺の重要な施設や史跡の全面的な現地視察も含め、水源の理解を深めることを目的としている。

浄水場の面積は約 9ha、貯水池は約 110ha で深さは 4~6m、総貯水容量は約 393 m³、有効容量は約 263 m³であり、高雄地区の水質改善プロジェクトにより、DBO 方式で建築された。澄清湖浄水場の原水は、高雄市で最大の湖である澄清湖を主な水源とし、高屏溪の表流水や九曲堂の伏流水も利用している。澄清浄水場の取水湖である高屏溪までは約 8km の距離があり、蒋介石の別荘「澄清楼」を望むことができる。高屏溪及び九曲堂の豊水期は毎年 5 月から 10 月で、台風や豪雨が多く、特に 1999 年の「921 大地震」以降は土石流が頻発し、原水の濁度が急上昇することがあった。これに対し渇水期は毎年 11 月から翌年 4 月で、水質が悪化しやすく藻類が繁殖しやすい状況となる。さらに原水の水質は安定せず、総硬度、アンモニア態窒素、総溶解固形物、鉄やマンガンの含有量が高いため、従来の処理方式では効果的に除去できない。台湾南部、特に高屏地区(高雄市・屏東県一帯)は石灰岩やサンゴ礁の地質に加え、河床に砂礫堆積地帯が広がっている。河床の伏流水はカルシウムやマグネシウムイオン、炭酸塩類を高濃度で溶出させるため、この流域の水源は硬度が高いという特徴を持つ。原水の濁度は約 400NTU と高いため、延長約 500m の擁壁が設けられ、可能な限り濁度を低減して取水する仕組みとなっている。また、離れた地点ではショベルカーで湖底の泥を掻き出し、元の川に戻している。

澄清湖浄水場は緩速濾過ではなく、高度処理を組み合わせた急速濾過(快濾池)方式を採用している。急速濾過は凝集沈澱で形成されたフロックを効率的に除去するために用いられ、緩速濾過よりも速い流速で大量の水を短時間に処理できるのが特徴である。澄清湖浄水場

では、この急速濾過により濁度や藻類、鉄・マンガンを効果的に低減し、さらに後段のオゾン処理や生物活性炭処理を組み合わせることで、大高雄地域の住民に安定した高品質の水を供給している。濾過システムは砂と無煙炭による二層濾材を採用し、全体の厚さは 1.3m で、上部 0.8m は無煙炭、中間 0.4m は石英砂、下部 0.1m は小石で構成される。設計常用流量は毎時 16,900 m³で、定水位・定流量による運転が可能である。濾過槽入口には堰が設けられ、流入水を各槽へ均等に分配することで、すべての濾過槽を均一な処理流量で運転できる。

次にオゾン処理について述べる。澄清湖浄水場にはオゾン発生器が 4 台あり、各発生器には 848 本の誘導体が備わっている。写真-2 に示すように、これらは 4 本ずつ組となり、合計 212 組に分けて配置されている。特定の周波数の高電圧電流を用いて高電圧コロナ電界を発生させ、電界及び周囲で電気化学反応が起こり、酸素分子が分解・イオン化されることで3つの酸素原子が結合しオゾン分子が形成される。発生器のオゾン濃度は約 10%、生成量は 1 台あたり毎時 32kg で、消費電力は 10~12kW/kg-O₃である。オゾン接触の目的は藻類や有機物の除去、凝固・沈澱の促進である。写真-3 に示すように、オゾン発生器の誘導体のメンテナンスは 1 本ずつ電流の流れを確認し、性能が低下したものは交換している。その他、台湾自來水公司との情報交換会の様子を写真-4、澄清湖浄水場視察の様子を写真-5、全体集合写真を写真-6 に示す。



写真-2 オゾン発生器の誘導体



写真-3 オゾン発生器の誘導体のメンテナンス



写真-4 情報交換会の様子



写真-5 澄清湖浄水場視察の様子



写真-6 全体集合写真

(1) 澄清湖の視察

① 激清樓



写真-7 激清樓の外観

激清樓は、台湾南部・高雄市鳥松区の澄清湖畔に建てられた蒋介石元総統の別荘であり、南部視察や避寒の際に使用した行館として知られている。1961年に完成し、蒋介石が自ら「激清樓」と命名した。清湖は「台湾の西湖」と称される景勝地であり、蒋介石はこの地を好んで滞在し、執務や休養を行った。激清樓は三階建てで、延べ床面積は約600mにも及ぶ。内部には蒋介石と夫人宋美齡の居室、執務室、応接室などが設けられ、当時使用されていた家具や書籍、茶器などが保存されている。

現在は「蔣公行館」として観光客が見学できる史跡となっており、関連する絵画、写真、建物などの歴史的遺物が展示されている。澄清湖八景の一つに数えられ、湖畔の風景とともに台湾近代史を物語る施設として高雄市の文化資産に位置づけられている。写真-7に外観を示す。

② 海洋奇珍園

海洋奇珍園は高雄市鳥松区の澄清湖風景区内にある水族館で、もともとは蒋介石時代に建設された地下作戦指揮所兼避難壕を改装して誕生した。長らく放置されていた施設を台湾自來水会社が管理し、民間企業の協力を得て水族館として整備したもので、現在では澄清湖を代表する観光スポットの一つとなっている。館内は厚いコンクリート壁に囲まれた独特の構造を活かし、冷涼な環境で展示が行われている。貝類やサンゴなど珍しい生物に加え、千年黒珊瑚や万年碑磔貝といった国宝級の標本も公開されている。軍事遺構を活用した独特の空間で海

洋生物を観察できる点が最大の特色である。以下写真-8 に外観、以下写真-9 に蒋介石時代の遺構を示す。



写真-8 海洋奇珍園の外観



写真-9 蒋介石時代の遺構

③ 九曲橋



写真-10 九曲橋

九曲橋は、写真-10 に示す澄清湖八景の一つ「曲橋釣月」として広く知られている。1960年に建設されたこの橋は、全長約230m、幅約2.5mで、九つの直角の曲がりを持つ独特の形状が特徴である。中国庭園に見られる伝統的な設計思想を取り入れており、曲がり橋を渡ることによって邪気を払うという意味も込められている。

④ 辰子飛翔之像

高雄市澄清湖に設置された日台友好の象徴であり、秋田県田沢湖町との姉妹湖提携を記念して建立された像である。日本側から澄清湖に贈られたこの像は、田沢湖に伝わる辰子姫伝説を題材としている。辰子姫は永遠の若さを願って湖の水を飲み続けた結果、龍となって湖に住むようになったとされる伝説の人物であり、その姿を飛翔する形で表現したものが「辰子飛翔之像」である。以下写真-11 に示す。



写真-11 辰子飛翔之像



写真-12 中興塔

⑤ 中興塔

中興塔は高雄市政府観光局によって管理され、澄清湖風景区の文化的・観光的シンボルとして位置づけられている。上に示す写真-12 のとおり、塔は白い外壁と赤い屋根を持つ七層構造の八角形の中国式宝塔で、湖畔の樹海の中に屹立し、遠方からもその姿を確認することができる。内部には 169 段の二重らせん階段が設けられており、最上階まで登ると澄清湖全域を見渡せるだけでなく、高雄市街地や港湾の景観まで眺望することが可能である。

(4) 台湾自來水公司研修センターの視察

旧研修施設は十分に研修ニーズを満たすことができなかった。そこで台湾自來水公司是 2013 年から職員を派遣し、東京都水道局を視察した。2014 年には新たな研修エリアの計画に着手し、より充実した内容とするため、2016 年には再び職員を東京、大阪、名古屋などの水道局研修センターへ派遣し、見学を行った。日本の成功事例から学ぶとともに、国内の研究者や台湾自來水公司を退職した経験豊富な職員を招き、指導と助言を受けた。また、台湾自來水公司が蓄積してきた豊富な水処理の実務経験を計画に反映させた。こうして整備された研修センターは、アジア最大規模で、機能が完備された総合的な水道事業専門研修施設となることを目指している。以下、表-19 に施設内設備一覧を示す。またその他施設一覧は表-20 に示す。

表-19 施設内研修設備一覧

1. 管路操作実証現場	2. 水道管技術者現場
3. 管網操作及びユーザ外線接続研修現場	4. 溝埋め戻し現場
5. SP 溶接実証現場	6. プール構造鼻隠し板実証現場
7. 小口径管接続研修現場	8. 小口径推進管実証現場
9. 大口径研修現場	10. 西口移動式浄水装置
11. 移動式浄水装置	12. 漏水検知訓練現場
13. 機会設備展示場	14. バルブ展示場
15. 計器・機器展示場	16. 高度処理訓練現場
17. 水道メーター展示場	18. 配管展示場
19. 従来型処理訓練現場	20. 電気実習室

表-20 施設一覧

場所	内容	詳細
A 棟	学生宿舎 宴会場	地下1階から地上5階からなる建物 総ベッド 208 台 宿泊施設と宴会場
B 棟	教育棟	地下1階から地上5階からなる建物 ・教室 ・研究室 ・国際会議ホール ・多機能集会堂
C 棟	専門研修フィールド	2棟の地上 2 階建て ・大小口径配管実技場 ・給水管布設替実技場 ・ポンプメーター展示場 ・バルブ展示場 ・配水池構造の鉄筋組立及びコンクリート工事 展示場 ・水質機器設備実習場 ・水道配管技能検定場
D 棟	急速ろ過設備及び高度浄水処理設備実習場	水道水事業における浄水処理の全プロセスを再現できる。 気候変動における水質悪化に対応するため処理設備の向上が必須である。
E 棟	漏水探知実習場	関連設備の路面や狭い路地の地下パイプラインの配置を再現し、計器を実際に操作するこ

		とで現場の漏水探知漏水検知技能を強化する。
歴史文化財展示館	展示	日本統治時代に建設された既存のポンプ機械室を保存・補修し水道に関する歴史文化財展示館となっている。
パブリックアート3点	オブジェ	陳明輝教授が創作を手がけた。水の不思議な旅は台湾自来水会社のロゴの精神をイメージしたもので、様々な自然の色彩を用いて山や水と生態が織りなす美しい景色が描かれている。



写真-13 配管模型



写真-14 研修用設備

上に示す写真-13 は、配水管の構造の全体像を理解できるように組み立てられた模型であり、配水管の仕組みを学ぶための教材として使用されている。実物をそのまま再現しているため、各部材の名称、構造、機能、目的が一目で分かるようになっており、新入職員が研修で全体像を把握する際に、活用されている。また写真-14 は、国家資格を取得するため、外部の管工事業者や職員を対象に実施される研修で使用されている研修用設備である。以下写真-15 は、バルブ操作の練習をするための研修用設備である。管は一部が透明になっているため視覚的に圧力を体感することができる。



写真-15 バルブ操作研修設備



写真-16 ピット内操作研修設備

上に示す写真-16 は、大口径の水道管設備を操作できる研修用設備である。実際に NS 型の口径 500mmのダクタイル管がピットの中に埋設されており、中に降りて研修ができるようになっている。水圧をかけ、うまくできていない場合は接合部分から水が噴き出てくるようになっている。

以下写真-17 は、漏水調査の研修場である。地面の材質ごとに音聴棒を使用し、漏水を聞き分ける練習をする研修用設備となっている。また以下写真-18 は研修センターでの全体集合写真である。

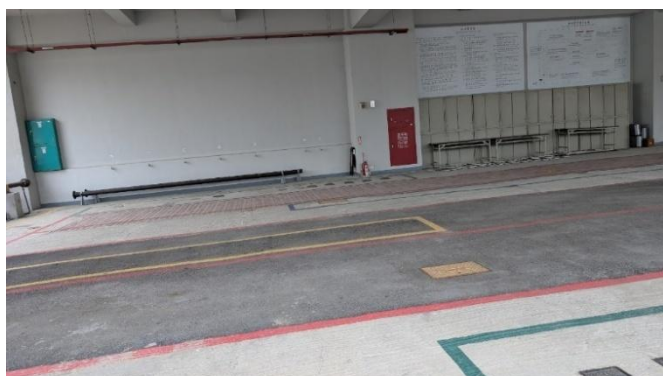


写真-17 漏水調査研修場



写真-18 全体集合写真

(5) 台北自来水(Taipei Water Department, TWD)の概要

台北自来水は、台北市政府の直轄機関として 1896 年に創設され、都市部の水道供給を担っている。主要水源は新店渓流域に位置する翡翠水庫である。この水源地は台北市水源特別区管理局によって厳格に保護され、水質は国際基準を満たすレベルで維持されている。ここから取水された原水は、直潭浄水場など複数の浄水施設を通じて、台北市及び新北市の配水網に供給されている。供給能力は日量 240 万 m^3 に達し、台北市の給水率は 99.68%と、ほぼ 100%に近い水準を維持している。

① 経営方針について

台北自来水は、地震や台風などの自然災害に備えたバックアップ体制の強化に力を入れており、導水管の複線化や供給系統の二重化、緊急給水ステーションの設置などを進めている。また、老朽化した配管の更新に関しては、GIS や水理解析を活用した優先順位付けを行い、効率的な更新計画を策定している。さらに、スマート水道の導入にも積極的で、SCADA システムやスマートメーターを活用した ICT システムを導入しており、水質・水量のリアルタイム監視、AI による異常検知などを実施している。これにより、漏水の早期発見や水道料金の適正化が図られている。

② 給水区域について

台北自来水の給水区域は台北市全域及び新北市の7つの地域となっており、水道普及率は99.71%である。原水の97.5%を新店溪水系から取水しており、残りは陽明山水系が1.5%、双溪水系1.0%の割合となっている。なお、新店溪水系については南勢溪が75%、北勢溪翡翠ダムは25%を占めている。以下図-4は台北自来水の給水区域を示す。また、台北自来水は5つの浄水場を保有している。全浄水施設の1日あたりの配水能力は合計454万tであり、1日あたりの平均配水量は227.5万tである。(2025年8月時点)5つのうち、直潭浄水場は以下の図-5のとおり、3本の導水管に接続している。

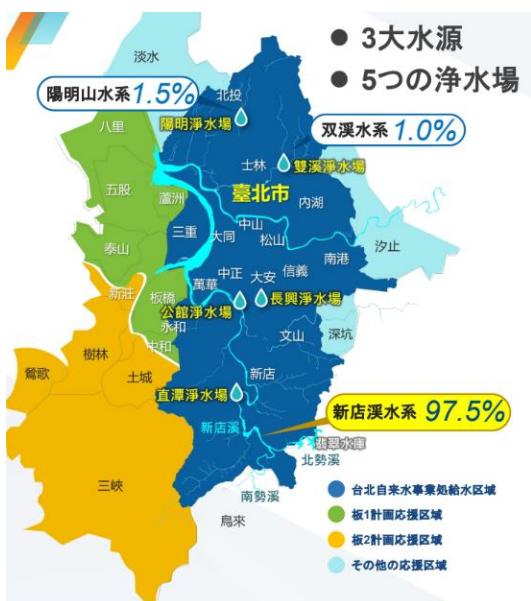


図-4 台北自来水の給水区域



図-5 直潭浄水場の詳細図

③ 施設の概要

台北自来水の特徴としては、バックアップと適応能力、柔軟性に富んだ水の供給を可能にしているという点である。原水を取水してバックアップを確立し、浄水予備力を向上させ、給水エリア間で相互応援を行い、広域連携により相互融通を実現している。

A 取水・貯水・導水について

台北自来水の取水は、台北市の主要水源である翡翠水庫(新北市新店区)に大きく依存している。翡翠水庫は有効貯水量約3億7,000万 m^3 を誇り、台北市と新北市の約600万人の生活を支える中核的水源である。翡翠原水管の耐震補強やバックアップ導水路の整備が進められ、豪雨時の高濁度原水にも対応できるよう、取水口の多層化が進められている。

貯水については、台北市内の主要浄水場である直潭浄水場(新店区)、公館浄水場(中正区)、長興浄水場(北投区)が中心的役割を担う。

導水に関しては、台北市の11給水分区すべてでバックアップ体制が達成された。特に、新店

一公館幹線や北投-士林幹線などの主要導水路が二重化され、単一路線の障害が広域断水につながらない体制が整備された。原水は、直潭第一及び第二原輸送基幹管路で相互バックアップと交互メンテナンスを行うほか、翡翠導水管を新設して原水濁度上昇時の需要に対応している。

これらの取り組みにより、台北自来水は、取水源の安全確保、貯水能力の強化、導水システムの冗長化を行い、災害に強く持続可能な供水体制を構築している。

B 浄水及び浄水施設について

台北自来水は、翡翠水庫等から取水した原水を、直潭浄水場・公館浄水場・長興浄水場・陽明浄水場・双溪浄水場の5つで処理している。2024年永続報告書では、浄水処理の高度化と設備更新が重点施策として掲げられ、特に高濁度原水への対応能力向上が強調されている。5つの浄水施設の浄水施設能力の合計は453万tである。また、浄水備載率が向上したことにより、災害時や需要急増時に備えた浄水能力の余裕が維持され、災害に強く高品質な水を安定的に供給できる体制へと進化している。

C 配水ネットワークについて

台北自来水の配水ネットワークは、直潭・公館・長興など主要浄水場からの浄水を、市内11の給水分区に安定的に供給するために構築されている。2024年永続報告書では、配水幹線の二重化、老朽管更新、漏水管理の高度化が重点施策として示されている。特に、災害時の断水リスクを低減するため、福林配水池(土林区)、景美配水池(文山区)、大直配水池(中山区)などの主要施設で耐震補強が行われ、貯水能力の向上が図られている。これにより、需要変動や緊急時に対応できる配水の安定性が高まった。

D 給水について

台北自来水は、11の給水エリアで二重給水システムを構築している。区域をまたいで相互応援によって緊急時における水の融通能力を向上させ、台湾北部における水融通の負担を軽減し、断水リスクを大幅に低減することを可能にしている。給水監視では、リアルタイム監視制御プラットフォーム SCADA を使用している。監視ポイントは有線と無線を合わせて235か所ある。以下図-6がモデルである。

監視制御センターでは、大同、松山、公館、中和エリアを監視しており、水質監視の95か所を含み330か所の監視ポイントが存在する。加圧所、配水池、浄水池、送水・配水管路、給水管路を監視しており、電動バタフライバルブは監視制御センターに直接繋がれているため、コントロールが可能となっている。また、RTU・加圧所・AMRもエリア内の監視制御を通じて監視制御センターに繋いでいる。

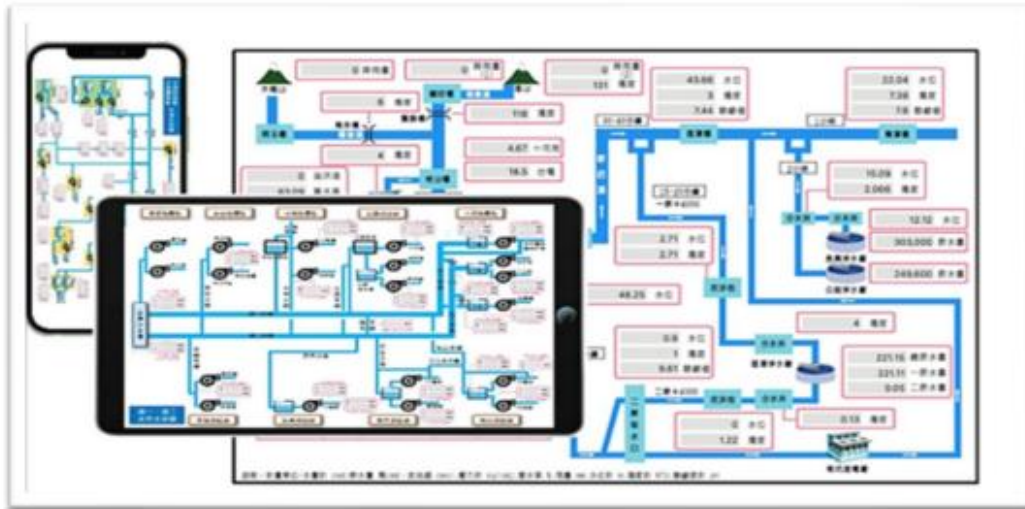


図-6 リアルタイム監視制御プラットフォームでの監視イメージ

加圧所の給水方式については、VFD を使用し時間による水圧の不均衡を改善させ、水圧が上昇する時間帯を無くして漏水量を 15%削減させた。管末の圧力を通じてフィードバック制御を行い、管末の利用者側の適切な水圧を確保するとともにシステムへの影響を抑え、寿命を延ばしている。以下図-7 は、使用前後のグラフであり、抑圧の 1 時から 7 時の水圧制御が見受けられる。

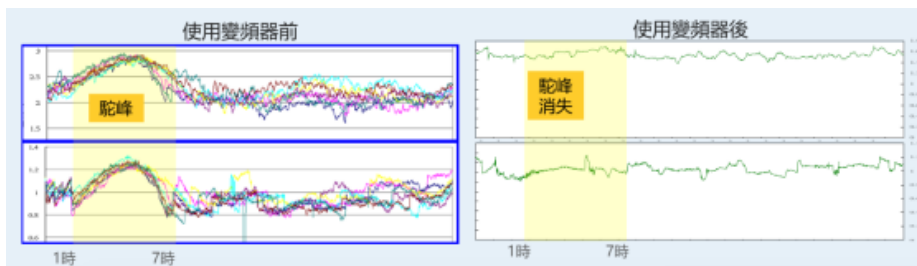


図-7 VFD の使用前後比較

④ 水道の普及について

台北自来水は、水源から消費者の蛇口までの潜在的な危険性と原因を包括的に検討するために委員会を設置し、「水安全計画」を主導している。末端まで行き届いた包括的な水質管理と水質情報の確保を行うため、2024 年には新店江、大坑江、双溪江を含む上流水源の検査を合計 1,040 回実施し、水源の保全と原水の水質管理を行った。また 95 のオンライン水質監視で 24 時間 365 日、水質を継続的に監視している。台北自来水の水質検査室は環境部の認証を受け、米国の ERA Waters 社から優秀研究所に認定された。体系的かつ計画的なサンプリングと検査を実施し、合計 141 の項目を達成した。環境部による国家飲料水水質

基準は、2024年11月25日にPFAS及びPFOAを含めた基準に改訂したが、台北自来水の過去の検査結果はすべて更新された国家基準にも適している。リアルタイムの水質情報と検査データはオンラインで公開されており、消費者から提出されたサンプルの無料水質検査も提供しており、水質に関する相談や現地検査サービスも提供している。

直接飲料水の推進としては、公共飲料水の利便性を高め、国際的な認知度を高めるため、直接飲料水システムを設置した。2024年度末は、合計703基の直接飲料水供給装置が設置された。また、デジタル管理とサービスを強化するためにスマート水道メーターも導入された。公園内の14基の屋外飲料水供給装置を更新し、公共スペースでも利用しやすい環境を整備した。

⑤ 財務状況について

2024年の台北自来水の決算は、総収入75.9844億NT\$、総支出66.1717億NT\$であり、純利益(黒字)は9.8127億NT\$となった。黒字の主因は、販売水量の安定、漏水率の改善、スマート管網による効率化など、収益増とコスト削減が同時に進んだためである。一方、固定資産取得や設備投資は非常に大規模である。以下は台北自来水の実施する主要投資である。翡翠原水供給トンネル建設は総額24.99億NT\$(うち中央政府補助8億NT\$)、主要幹線バックアップ管建設(第1清水幹線)、インフラ耐震補強(2020-2024)幹線34km更新、7万4450台のスマートメーター設置である。これらの投資は、短期的には支出増を招くが、長期的には漏水削減・災害対応力向上・運転コスト削減につながる。

⑥ 水道料金と水利権

A 基本的な水利用権を保障する仕組み

水利権(取水権)は台湾の「水利法」に基づき国家が一元的に管理しており、河川・湖沼・ダムなどの水源から取水するには中央政府の許可が必要となる。台北自来水が利用する翡翠水庫や新店溪の水源はすべて国家管理の水資源であり、法定の取水許可に基づいて運営している。気候変動による水不足への対応として、台湾では大量取水者に対する水資源使用料制度が導入されており、乾季には追加徴収が行われる。

B 水道料金の見直しについて

台北自来水の水道料金は、事業処が独自に設定するものではなく、中央政府である経済部の認可を受けて決定される仕組みになっている。料金体系は「基本料金」と「従量料金」で構成され、施設の維持管理費や減価償却費を賄うために設計されている。台北市の水道料金は台湾全体の中でも比較的安定しており、公共性を重視した価格設定が特徴である。以下表-21は台北自来水の水道料金表となっている

表-21 台北自來水の水道料金表

年別 Year	用水別 Water Used	基本水費 単位:元/月 Basal Installment Unit:N.T.S/Mouth										
		13	20	25	40	50	75	100	150	200	250	300以上
民國83年3月 March,1994	一般用水 For General Water Used	17	68	126	374	680	1,836	3,638	10,098	20,060	35,428	55,590

資料来源：臺北自來水事業處。

說明：臺北自來水事業處用戶應繳水費，係包括基本費（依水表口径基本費標準計收）+ 實際用水量計算之水費 + 代收費用（包括垃圾處理費、下水道使用費、回饋水源特定區地方公共建設費用）。

Data Source: Taipei Water Department.

⑦ カーボンイベントリ推進計画について

A 背景と経緯

2020年パリ協定採択5周年を迎え、国連は、世界の共通認識としての「ネットゼロ」を究極の目標とするよう各国に強く呼び掛けた。具体的には地球の気温上昇を地球の気温上昇を1.5°C以内に抑え、2050年までに全世界でカーボンニュートラルを実現するというのである。また137か国が2050年カーボンニュートラル宣言をし、18か国が法律を制定した。台湾の国家発展委員会は、2022年に「台湾の2050年ネットゼロ排出ロードマップ」を発表した。さらに2023年にはネットゼロに関する規定を「気候変動対応法」に盛り込んだ。このロードマップは大きく4つの戦略に分けられており、テクノロジーと気候関連制度といった2つの基礎となる環境整備を掲げている。4つの戦略としては、「エネルギー転換」「産業転換」「生活転換」「社会転換」である。まず「エネルギー転換」に関しては、風力、太陽光発電システムの統合と新エネルギーの蓄電があげられ、省エネ設備やグリーンエネルギーの転換が趣旨となっている。次に「産業転換」については、ハイテク産業、従来型製造業や建設業等の電動化である。「生活転換」については、住宅や商業生活形態の行動改革としてグリーン運輸や電気化環境設備がテーマとされている。最後に「社会転換」については、公正な移行を促すため積極的に市民との対話をしていくということが重要とされている。国家発展委員会は、「台湾2050 ネットゼロ移行」に対して12項目のキー戦略を掲げている。以下図-8に示す。



図-8 台湾 2050 ゼロネット移行

また、具体的な目標値としては、2025年のCO₂排出削減目標値は25%、2030年のCO₂排出削減目標値は40%、2040年のCO₂排出削減目標値は65%となっており、最終的に2050年にはネットゼロ排出を目標としている。台北市ネットゼロ排出ロードマップに大きな関連を持つ自治条例では、それぞれの分野における行動提案の例が挙げられている。住宅や商業部門は、水素燃料電池を導入したインテリジェンスゼロカーボン建築を促している。運輸部門は、水素車両の導入によりグリーン運輸低炭素交通を促している。さらに、廃棄物部門ではCO₂の回収と再利用技術の導入でオール循環ゼロウェイストを促す。農林部門は、カーボンシンクの拡大を促している。このように官民が連携し行政改革を行うことを目標とし、台北市で2025年1月22日より施行している自治条例では、以下図-9のとおり8つの柱が強調されている。



図-9 台北市ネットゼロ排出ロードマップと自治条例

B 計画内容

台北自來水は2024~2027年にかけて「環境サステイナブル行動計画」を策定している。この計画は「組織レベルの温室効果ガスインベントリプラン」「管路工事におけるCO₂排出量の査定」の2点を中心に進められている。

1つ目の取り組みでは、ISO 14064-1:2018に基づき、台北自來水として温室効果ガスインベントリの作成と第三者検証を開始し、体系的なインベントリ手法の確立を目指している。

2つ目の取り組みでは、管路工事におけるCO₂排出量管理プランを策定し、既存の工事入札システムや資材管理システムに組み込まれている排出量算定機能を活用して、排出量データベースの整備を進めている。さらに、2026年には「工事における二酸化炭素排出量管理の手引き」を作成し、第三者検証を実施する予定である。

台北自來水は、毎年CO₂排出量算定システムを通じて、排出量の多い工事項目を継続的に把握している。また、定期的に会議を開催し、作業内容の検討や改善に積極的に取り組んでいる。

C 現在の実施状況

台北自來水は、工事に伴う CO₂排出量を算定し、体系的に管理している。まず、管材メーカーに対してアンケートを実施し、カーボンフットプリント、グリーンエネルギーの使用状況、CO₂削減の取り組みに関する情報を収集し、これらを調達・購買時の評価基準として活用している。また、調査結果のフィードバックも徹底して行っている。さらに、既存の工事入札案件管理システムに CO₂排出量算定機能と排出係数データベースを追加し、工事における CO₂排出量管理を強化した。原材料についても、調達・購買段階で CO₂排出量を管理する仕組みを導入している。こうした取り組みの結果、2023 年度及び 2024 年度の温室効果ガスインベントリは、いずれも ISO 14064-1 に基づく外部検証声明書を取得している。イノベーション面では、クラウドプラットフォームを導入してシステムを整備し、温室効果ガスインベントリの効率性と透明性を高めている。職員教育については、ISO 14064 や ISO 14067 などのカリキュラムを通じてシードスタッフを育成し、温室効果ガスインベントリ及び検証に関する能力を強化することで、ネットゼロ推進の重要な基盤を構築している。また、専門家や学者を招いたセミナーを開催し、官民連携のモデルケースを示すとともに、企業の自主的な CO₂削減への取り組みを促進する役割も果たしている。

D 今後の展望

台北自來水は、「持続可能な環境」に対して「気候への適応」と「ネットゼロ排出」の2つの分野に対して6つのテーマを行動計画として掲げている。以下図-10 に 27 の行動計画を示す。



図-10 ネットゼロサステナビリティにおける 27 の行動計画

また、これらの目標達成に向けて、3段階のロードマップを作成しており、2024 年の CO₂排出量は約 4.6 万 t となっており、既に台北市ネットゼロ排出管理自治条例の目標値を前倒

しで達成している。今後は 2040 年に 2005 年比で 65%減の約 3.2 万 t という値を目標に推進していく予定である。

(6) 国立地震工学研究センターの概要

地震科学技術の研究開発を効率的に推進するために、行政院は国立台湾大学のキャンパス内に国立地震工学研究センターを設立することを決定し、1990 年に正式に準備作業を開始した。その後、1998 年 11 月末に研究棟が正式に完成した。国立地震工学研究センターは、大規模な動的試験方法を使用し、地震のシミュレーションを行うことができる。国内外の地震工学に関連する学者や技術者を結集し、地震工学の基礎研究及び応用研究に従事し、台湾国内の地震問題を理論的または実践的側面から解決し、地震工学科学技術研究の革新を促進している。近年は地震工学における地震軽減戦略の国際的な潮流は、従来の大型建造物の倒壊防止や、小規模地震による被害回避といった考え方から、地震後も機能を維持し、国土をより強靱にする方向へと発展している。国立地震工学研究センターは「耐震性能の向上」「状況シミュレーションとリスク評価」「安全監視と早期警報」という3つの主要な研究開発分野を軸としている。

(7) 第 13 回日米台水道地震対策ワークショップ

① 開催経緯及び概要

第 13 回日米台水道地震対策ワークショップは、2025 年 11 月 19 日から 21 日に台湾・台北で開催され、日本水道協会(JWWA)、米国水研究財団(WRF)、台湾水道協会(CTWWA)が共同主催した。地震に対する水道システムの耐震性強化、災害対応、復旧技術の共有を目的としている。このワークショップは、1999 年から隔年で開催されており、日米台の水道事業者・研究者が集まり、地震災害に備えた水道インフラの耐震化や復旧技術を議論してきた。第 11 回は 2019 年に米国ロサンゼルス、第 12 回は 2023 年に熊本市で開催され、今回の第 13 回は台北市で開催した。

② 論文発表及びソーシャルイベントの様子

このワークショップは、日本、米国、台湾の専門家が集まり、水道システムに大きな影響を与える活動を展開しており、その成果を台湾全体の耐震性の向上に役立てている。地震への備えと、対応に関する知識及び技術研究の意見交換の場であったが、論文発表のテーマには、各国の事例に基づく耐震リスク評価、配管の耐震性、緊急対応戦略、災害後の復旧計画などが含まれていた。日本は、2024 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震を取り上げている発表が多かった。地震大国である日本の特徴を踏まえ、各国に対して技術や研究を示し、交流を深めた。以下写真-19、20 に台北自来水との意見交換の様子及び全体集合写真、写真-21 に論文発表の様子、写真-22 にソーシャルイベントであるバンケットの様子を示す。

③ ワークショップ講義



写真-19 台北自來水との意見交換の様子



写真-20 全体集合写真



写真-21 論文発表の様子



写真-22 ソーシャルイベントの様子

今回のワークショップでは大安大甲水聯通計画の連絡送水管プロジェクトの現場を見学し、石岡ダムやパイプラインの中を実際に通るコースで、講義を受けるという内容であった。

A 大安大甲水聯通計画(大安川—大甲川 連絡送水管プロジェクト)

まず、プロジェクトの実施背景としては、気候変動、人口の増加、産業発展の3点である。これらに対する具体的な課題として水供給、気象変動に対応できる浄水場の処理能力不足の解消、2036年までの水需要 174 万 t に対応可能な給水インフラの確立が挙げられている。以下の図-11 は台中市における水利用の状況を示す。



図-11 台中市における水利用の状況

プロジェクト概要は以下表-22 に示す。

表-22 プロジェクト概要

実施期間	2021年4月15日開始 2021年から2026年の6年間
予算	152.18億NT\$
工事項目	大甲溪送水管(約12km)、鯉魚潭ダム第2原水管(約4.1km)
総合的な効果	1日当たり25.5万tの給水能力を増強し台中広域の総給水能力を178万t/日へ引き上げること

戦略の1つ目は、鯉魚潭ダムを貯水用途とし、主に石岡ダムから供給するという戦略である。以下の図-12 のとおり既存のパイプラインに加えて、石岡ダムからの送水連絡を整備する計画である。

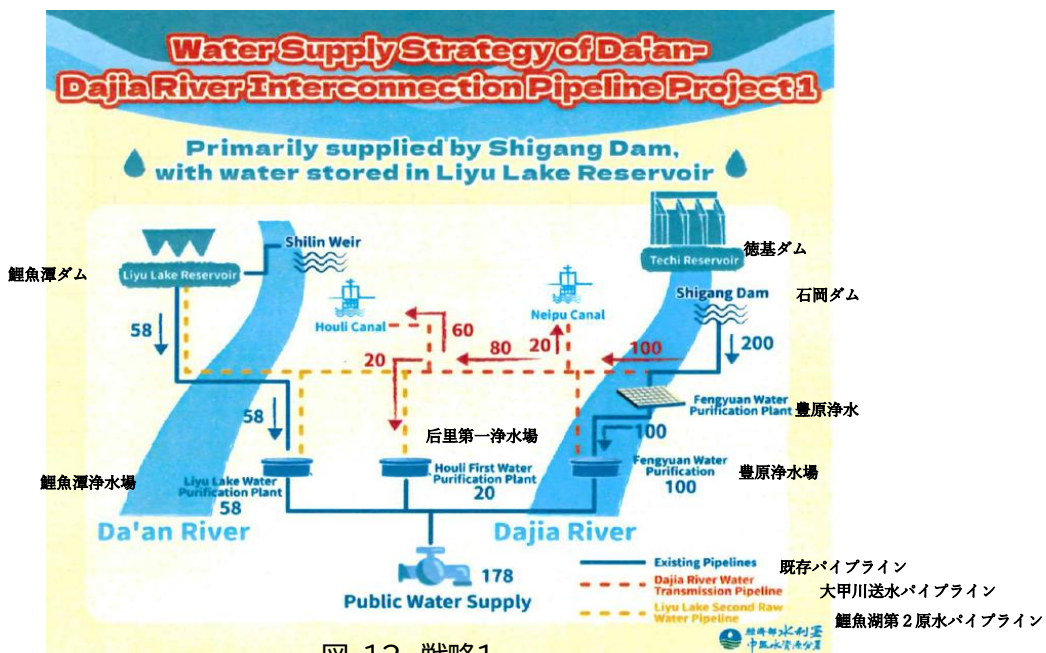


図-12 戦略1

戦略の2つ目は、大甲溪の濁度が高い時期に対応し、大甲溪の濁度が高いときは石岡ダム
の供給を減らし、鯉魚潭の供給を増やすというものである。以下図-13 に示す。

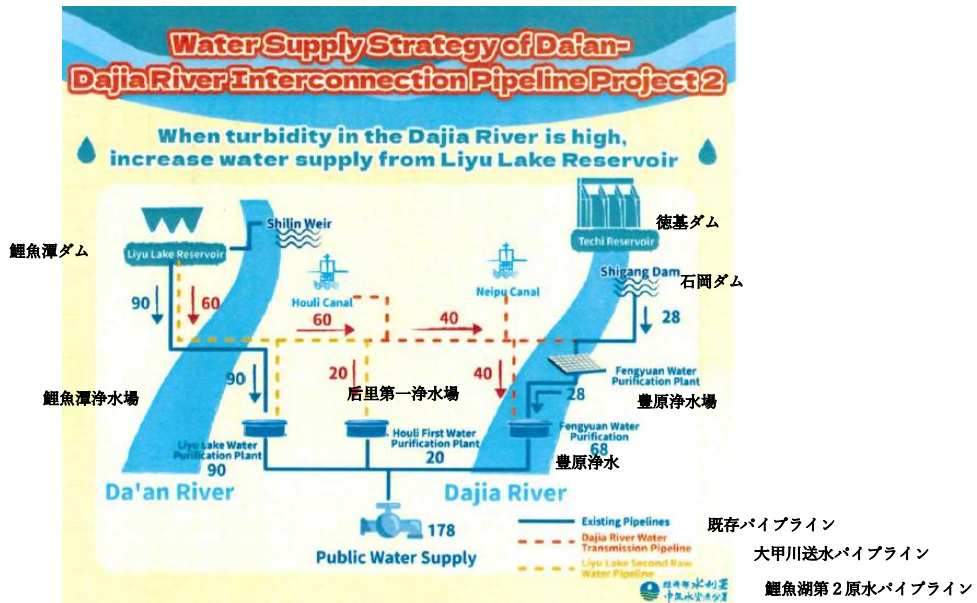


図-13 戦略2

大甲溪送水管プロジェクトは3つの入札に分割されており、経済部水資源署が所管する大規模プロジェクトとなっている。以下表-23 はプロジェクトの詳細である。

表-23 プロジェクト詳細

	大甲溪送水管	鯉魚潭ダム第2原水管
口径	3,000mm	2,600mm
導水管延長	約 10.6km (うち管路橋は 0.76km)	約 4.1km (うち管路橋は 0.87km)
浄水場接続区間	1.4km	—

期待される効果としては、大きく4つある。

- ① 給水能力の増強
現状の供給不足を解消し、地域の水需要を1日あたり25万5,000t増加させる。
- ② 柔軟な水資源配分
気候変動による不安定な水供給を安定させ、大安河と大甲河の水資源の利用率を向上させる。
- ③ 高濁度期における水不足の解消
夏と秋の台風による洪水は大甲河の高濁度に対して、北から南へ送水し、大安河の供給不足を補う。

保している。下部は 20～50kgf/cm³の低強度軟質充填材で埋め戻し、固すぎない材料で、地面の動きをやわらかく受け止めている。また外部配管空間は、変形を効率的に吸収するため、上部空間に 0.2～0.6m の低強度軟質充填材で埋め戻している。解析結果によれば、コンクリートセグメントの変形量は約 31.9 cm であり、950 年再現期間における平均変位約 31 cm に近い値となっている。この変形量は、耐震用に確保した 40 cm の圧縮変形スペースを下回っており、充填材とセグメントの間に設けた 40 cm の空間が、変位や断層変動に対する有効な緩衝機能を果たしていることが示されている。

SPF 耐震鋼管継手は、単一の波形継手で最大 8°の角変位を吸収できる構造となっており、断層の影響を受ける区間に設置される。確認検証用の SPF 耐震鋼管継手は直径 3,000mm、許容軸変形量は 43cm、許容変位量は 8°である。塑性影響範囲(B)と塑性感覚(Lp)の関係に基づき、地面がどの程度動くかを予測し、SPF 耐震鋼管の継手数を決定し、圧縮及び角変位の検証を行う。例えば、車籠埔(チェルンプ)断層を横断するシールドトンネル区間では、上流側と下流側にそれぞれ 1 基ずつ継手を配置することで柔軟性を確保している。その結果、地震による断層変位が発生しても、鋼管は本来の送水機能を維持することが可能となる。パイプラインの地震時変形設計については、数値解析ソフトウェア PLAXIS を用いた 3 次元シミュレーションにより、断層の動きが水道管に与える変位及び角度変化の影響を検証している。断層の上盤側と下盤側に SPF 耐震鋼管継手を配置し、縦方向の変形と角度変位を吸収することで、水道管の安全性を確保する設計である。図-15 のとおり、断層変位の前後における比較モデル図を示す。また以下図-16 に断層が交差している地点の検証結果を示す。例えば第1地点では、許容圧縮は 86cm であり許容角変位は 16°であり、第2地点では、許容圧縮は 172cm、許容角変位は 48.2°となっている。

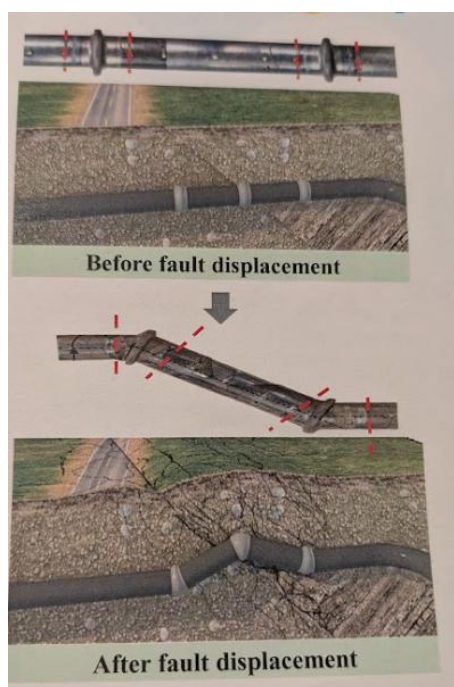


図-15 断層変位の前後における比較モデル図

Shield tunneling section intersecting fault	Range of plasticity effect B (m)	Plasticity spacing Lp (m)	Number of SPF joints N (units)	Verification of compression			Angular displacement verification		
				Maximum compression (cm)	Allowable compression (cm)	Verification	Maximum angular displacement (°)	Allowable angular displacement (°)	Verification
First location	16.0	20.0	2	5.86	43.0×2=86	OK	5.80	8×2=16	OK
Second location	48.2	20.0	4	49.8	43.0×4=172	OK	0.88	8×4=32	OK

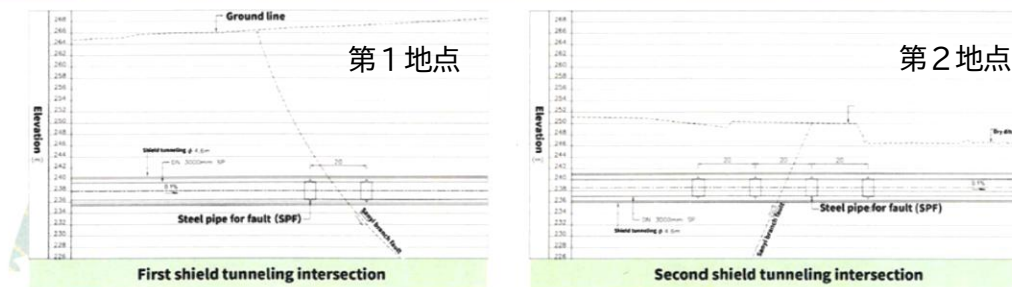


図-16 シールドトンネル内

以下図-17 は台湾で砂利層に使用される最大の開削式トンネル掘削機を示す。台湾中部の玉石・砂礫層は石英含有量が高く、強度も大きいいため、オープン型 TBM により大玉石への対応能力を向上させ、効率的な施工を実現している。

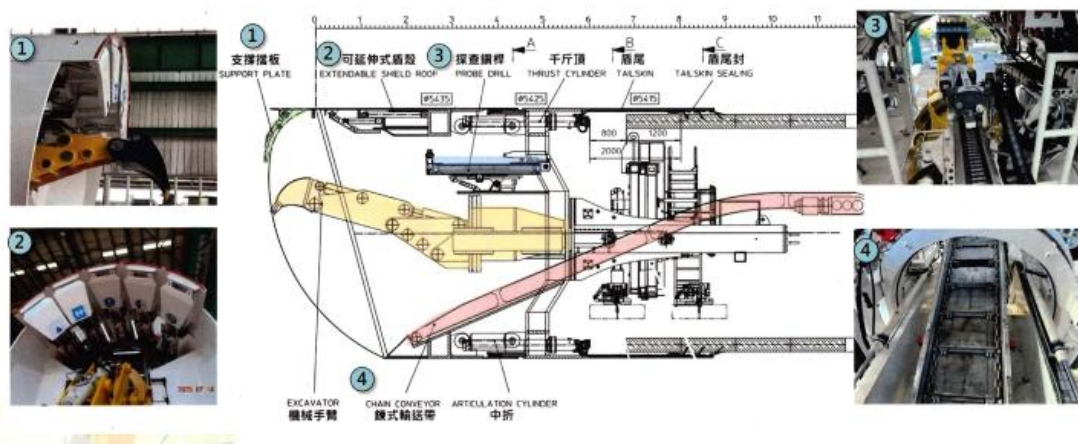


図-17 開削式トンネル掘削機

B 大安大甲水聯通計画及びシールドトンネル立坑見学

現在進行中である大安大甲水聯通計画について見学前に説明があった。以下写真-24 は質疑応答を含む講義の様子である。

国立地震研究センターによる鋼管の柔軟性の変形試験と認証が初めて実施され、実際に管の変形比較を見学した。車籠埔断層を横断する導水管は、地震による地層変位の力によって管が壊滅的な被害を受けないように国立地震研究センターに委託され、鋼管の曲げ、圧縮、引張、静水圧試験が実施されている。これにより耐震管の変形抵抗が検証された。以下写真-25、26 は検証に使用された鋼管及び実験内容の説明パネルである。さらに従来の溶接検査方法

は放射線透過実験を用いていたが、放射線による危険性があったため、水道管検査では台湾初となる PAUT 試験を導入した。その結果、全方向を検知し、画像を出力して永久保存として保管できるようになった。またその後は、現場の状況に合わせて検査効率をさらに向上させるため、半自動移動式検査をカスタム設計した。



写真-24 講義の様子



写真-25 SPF 耐震鋼管



写真-26 実験内容

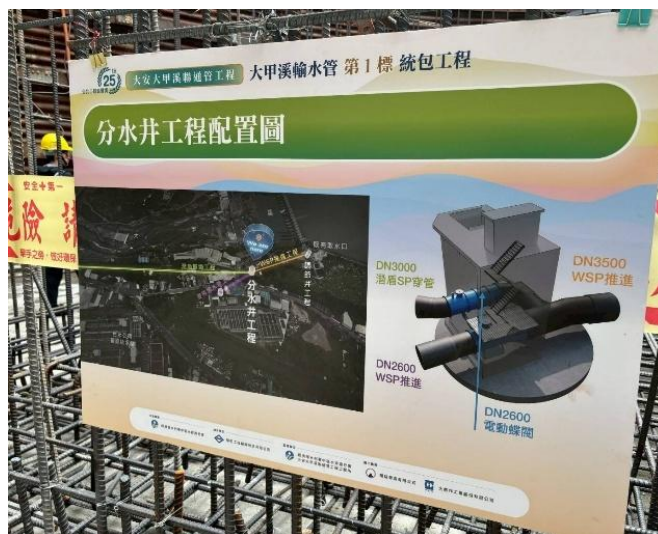


写真-27 分水井工事の配置

さらに視察では、上に示す写真-27 のとおり直径 3,000 mm のシールドによる SP 管推進と電動バタフライバルブ、直径 2,600mm の WSP 管推進の分水井工事の配置を確認した。

大安川—大甲川の連絡送水管プロジェクトとしては、前述にもあるように2つの戦略の現場を視察した。給水戦略の1つ目として、増水期には、主に石岡ダムから供給される大甲河の余剰流量を優先的に利用し、鯉魚潭貯水池に可能な限り貯水する。この場合は調整ゲート No.1 は調整に使用し、調整ゲート No.2 も開放しておく。給水戦略の2つ目として大佳川の濁度が高い時期には、石岡ダムからの給水を減らし、鯉魚潭ダムからの給水を行う。その場合は調整

ゲート No.1 を閉め、調整ゲート No.2 を開け規制する方針をとる。このように台湾での異常気象に臨機応変に対応するべく計画されている。以下写真-28 に大安大甲水聯通計画の内容及び写真-29 に視察の様子を示す。



写真-28 大安大甲水聯通計画



写真-29 視察の様子

C 石岡ダム管理センター

石岡ダムの計画は 1954 年に始まった。經濟部が設置した大甲河開発計画委員会は、灌漑、発電、洪水対策を含む他多目的開発計画を正式に開始した。複数の発電所の建設に加え、1959 年には発電所の放水量を調節するため、下流に石岡ダムの建設が開始された。

建設は 1974 年 10 月 31 日に正式に着工され、総工事費は 4 億 8000 万 NT\$ に達し、1977 年 10 月 15 日に完成した。石岡ダムの建設は多くの困難を伴う大工事であったが、建設者は険しい地形と厳しい条件を克服し、最終的に台中広域に安定した水資源をもたらすことに成功した。

表-24 石岡ダムの年表

石岡ダムの年表	
1959 年	石岡ダムの建設は、經濟部の旧水資源統合計画委員会によって提案された。
1974 年	石岡ダムの建設が正式に発表された。
1977 年	石岡ダムが完成し、台湾省石岡ダム運営管理チームが設立される。
1982 年	石岡ダム管理委員会が設立された。
1998 年	石岡ダム管理委員会は台湾中部水利局と合併し、石岡ダム管理センターを設立した。

石岡ダムは、水資源管理において柔軟性と将来性を兼ね備えた運用を実現している。特に鯉魚潭貯水池との共同運用システムが導入されており、台風や長雨で大甲溪の濁度が上昇した際には、鯉魚潭貯水池が給水を全面的に担い、石岡ダムは石水池からの予備取水システム

を稼働させる。この仕組みにより、濁度の影響を受けず、安定した連続給水が確保される。こうした運用メカニズムによって、石岡ダムは雨期には効率的な貯水と配分を行い、乾期や緊急時にも高い柔軟性をもって給水を維持できる。現在はデジタル監視とリアルタイム水質管理が統合され、管理効率がさらに向上し、スマートでレジリエントな水インフラの実現が進んでいる。

石岡ダムは台中市石岡区と東勢区の境界、大甲溪下流に位置する重力式コンクリート堰堤である。主な役割は原水の貯留、配水の安定化、沈澱による水質浄化であり、水質調整や灌漑補助も担う。ダムの高さは 25m、全長 275.5m、堤頂幅 12.8m、有効貯水容量は約 140 万 m^3 で、台中市における重要な水資源貯水池となっている。

洪水吐きの円弧状ゲートは当初、幅 12.8m、高さ 8m のゲート 18 基で設計されたが、1999 年の集集地震後に 15 基へと再構成され、幅は 11.4~12.8m、高さは 5.5~7.1m に変更された。計画洪水量は 9,800 m^3 /秒で、ゲート操作により洪水ピークを調整し、ダムの構造安全性を確保している。

石岡ダム貯水池は大甲溪の豊富な水を活用し、流域面積 1,061 km^2 、河川全体の約 85% を集水域としている。貯水と調整を通じて水資源を効率的に再配分し、生活用水・工業用水・農業用水といった多様な需要に応えている。1970 年代の完成以来、都市給水、農繁期の灌漑支援、さらには気候変動への対応まで、一貫して台中地域の水資源管理の中心的役割を果たしてきた。

取水口に隣接する排砂水路には、高さ 6.1m の放射状ゲートが 2 基設置されている。前池壁と導流壁を備え、流れを制御して沈砂や洗掘の効率を高める構造となっている。排砂水路の主目的は、取水口前に過剰な土砂が流入して水質悪化を招くことを防ぐことである。

取水施設は、計画取水量 45.167 m^3 /秒で、幅 3.5m、高さ 3.0m の調整ゲート 2 基と、幅 3.4m、高さ 3.37m の緊急ゲート 1 基を備える。堆積物排出路の前に位置し、ゴミラックと機械式レーキが設置されている。ゴミラックの開口部は約 10cm で漂流物を効果的に捕捉し、堆積が多い場合はレーキで清掃できる。取水施設は、貯留水を南幹線へ導水し、公共用水と農田水利会が管理する農業用水の双方に供給する役割を担っている。

D 921 地震について

1991 年 9 月 21 日、台湾中部はマグニチュード 7.3 の集集地震に襲われた。石岡ダム周辺では震度 6 が観測された。この地震によりダムの亀裂や部分的な崩壊が発生し、石岡ダム当初に設けられた 18 基の放水路のうち、一方の側に位置する 16、17、18 番ゲートは地盤変位により深刻な被害を受けた。さらにもう一方の側にある南河川導水トンネルも地盤変位の影響で破断した。災害復旧工事では、災害を受け水利署中部地区水利部が迅速に緊急復旧作業を開始し、緊急給水計画を実施した。緊急復旧を円滑に進めるため、現場には仮設の締切が設置された。南部の主要トンネルの損傷部は鋼管ライニングで補強され、豊原浄水場への給水が回復した。

石岡ダムは毎日約 82 万tの公共用水を供給している。水源は取水施設と統合導水システムを経て豊原浄水場へと送られ、沈澱、ろ過、消毒を経て清潔で安全な公共用水となり、台中市及び周辺地域の何百万人の住民の日常生活を支えている。都市用水の供給に加え、農業用水としても安定した灌漑水源を提供している。水は葫蘆墩圳と八堡圳の中下流域を通り、豊原、潭子、大雅、神岡などの地域の農地に送られている。また灌漑面積は約 15,000ha に及び、安定した水供給を日々支えている。以下写真-30 に石岡ダム及び写真-31 に全体集合写真を示す。



写真-30 石岡ダム



写真-31 全体集合写真

5. 台湾での過去の地震について

過去 10 年に起こった震度5以上の主な地震を以下表-25 に示す。2024 年の花蓮地震では、老朽化した配水管や下水道管路が多数破損し、断水や汚水の滞留が発生した。この地震復旧には 10 日以上を要した地域も存在した。台湾では地震発生時、行政院經濟部、水道事業者や地方自治体、民間企業、ボランティア団体が連携して復旧にあたる。2024 年の花蓮地震では、花蓮市水道局は地震発生直後から緊急対応を開始し、まず主要浄水場の機能確認と応急給水体制の確立を進めた。断水地域には給水車を派遣し、避難所や病院など優先施設への水供給を確保した。耐震性の高いダクタイル鋳鉄管(DIP)や可撓継手の導入が功を奏し、被害の拡大を抑制した一方で、塩化ビニル管(VP)など耐震性の低い管種では破損率が高く、復旧に時間を要した。下水道ではマンホールの浮上や管路の蛇行が多発し、応急工事として仮設ポンプや仮設配管が設置された。耐震型配管の導入や漏水箇所の特定には、日本の技術支援も活用された。民間団体では飲料水の供給や仮設トイレの設置を担当し、行政は SNS を用いてリアルタイムでの情報共有を行った。花蓮地震は台湾の上下水道災害対応体制の課題と可能性を浮き彫りにし、今後の耐震化政策の加速につながる契機となった。

表-25 年表

発生日	地震名	規模(M)	主な被害地域
2016年2月6日	高雄地震	6.4	台南市、高雄市
2018年2月6日	花蓮地震	6.4	花蓮市
2019年4月18日	花蓮地震	6.1	花蓮市
2022年9月18日	台東地震	6.8	台東市
2024年4月3日	花蓮地震	7.2	花蓮県、台北市
2025年1月21日	嘉義地震	6.4	嘉義県

※その他にも震度5以上の地震が多数発生している。

6. 総括

本研修に参加し、大きく2つの経験ができたと感じている。1つ目は、国際的な視点を持ち、水道事業に携わることの重要性を認識できたという点である。各国の研究及び技術を共有することにより、新たなアイデア創出につながり、水道事業の更なる発展に貢献できるということを感じることができた。2つ目は、「現場」に対する興味関心が高まったという点である。私は、事務部門に所属しているため経営管理や財務部門について掘り下げることが多く、現場に対するイメージが乏しいと感じていた。しかし今回の講義及び視察では各ポイントを十分に説明していただき、大変理解が深まった。海外研修という貴重な経験もでき、大変有意義な時間であった。

7. 謝辞

研修を支えてくださった JWWA、AWWA、CTWWA の皆様、本研修の事務局を務めてくださった山田様をはじめとする JWWA の皆様、通訳の岸野様、陳嘉様、その他本研修に携わったすべての方々、私が不在中に業務を支えてくださった職場の皆様がこの場をお借りして深く感謝申し上げます。各支部から集まった研修生の皆様とは、約一週間、毎日顔を合わせ、最終日には別れを惜しむほどまで、関係性を深めることができました。研修生の皆様には、力不足をフォローしていただき、大変感謝しております。今後とも横の繋がりを大切に、この経験を活かしていきたいと考えます。



写真-32 研修員集合写真

参考文献

- 1)外務省 HP:<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/taiwan/data.html>
- 2)公益財団法人日本台湾交流協会 HP:
<https://www.koryu.or.jp/publications/knowledge/>
- 3)Kaohsiung City Government:<https://www.kcg.gov.tw/Default.aspx>
- 4)高雄市政府 水利局:<https://wrb.kcg.gov.tw/>
- 5)Taipei City Government:<https://www.gov.taipei/>
- 6)Taipei Water Department:<https://www.water.gov.taipei/>
- 7)東京大学地震研究所:<https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/>
- 8)經濟部水利署:<https://www.wra.gov.tw/>
- 9)行政院HP:<https://www.ey.gov.tw/>
- 10)中華民國自來水協會
HP:https://www.ctwwa.org.tw/ctwwa_fn05/ctwwa_page04_3.aspx
- 11)Study of Interface Management for Construction Projects of Taiwan WaterCompany(WeiChunChen):
<https://ir.lib.cyut.edu.tw/bitstream/310901800/31651/1/103CYUT0512020-001.pdf>
- 12)The Relationship among Organizational Culture, Leadership Style, Organizational Capital and Organizational Innovation The Case of Taiwan Water Corporation Seven Branch(邱禮文):
<https://dba.nkust.edu.tw/uploads/asset/data/6232ce722e6356240a2dd5a9/19.pdf>

- 13) Study of International Performance Indicators and Metric Benchmarking for Water Utilities(KuangChen):
<https://etd.lib.nthu.edu.tw/thesis/detail/41756b2677bef8e792635ccd84153e99/>
- 14) 台北水源特別区管理局HP:<https://www.wra.gov.tw/wratb/>
- 15) 「初期」資源・環境政策の形成過程」調査研究報告書 アジア経済研究所 寺尾忠能編
台湾における水質保全執行計画の形成過程－台北地区水源汚染改善計画(1973-1984)を中心に:
https://www.ide.go.jp/library/Japanese/Publish/Reports/InterimReport/2018/pdf/2018_2_40_024_ch02.pdf
- 16) 持続可能な水資源保全と適応計画-台北市水資源特別区を例に-(国立台湾大学環境工学研究所 特別教授 駱尚廉)永續水源保育與調適規劃—以臺北水源特定區為例
(國立台灣大學環境工程研究所特聘教授 駱尚廉):<https://www.gcrc.ntu.edu.tw/wp-content/uploads/2022/10/%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E6%B0%B4%E6%BA%90%E4%BF%9D%E8%82%B2%E8%88%87%E8%AA%BF%E9%81%A9%E8%A6%8F%E5%8A%83%E2%80%94%E4%BB%A5%E8%87%BA%E5%8C%97%E6%B0%B4%E6%BA%90%E7%89%B9%E5%AE%9A%E5%8D%80%E7%82%BA%E4%BE%8B-%E9%A7%B1%E5%B0%9A%E5%BB%89.pdf>
- 17) 日本非開削技術協会 台湾推進事業調査団報告:
<https://www.jstt.jp/search/index.html?pg=smpl&bk=1&nm=54&fg=59>
- 18) 日本による台湾水道開発の歴史 一明治政府が欧米から吸収し、日本と台湾で応用した考え方 (石丸 大輝):
<https://www.jica.go.jp/Resource/jicari/ja/publication/fieldreport/l75nbg00001a2z1f-att/Field Report No7.pdf>
- 19) 澄清湖浄水場 HP:<https://www.ecotek.com.tw/cclake/index.htm>
- 20) 国立地震工学研究センター:<https://www.ncree.niar.org.tw/about/index>
- 21) 台湾政府オープンデータポータル:<https://data.gov.tw/>
- 22) 最近の台湾の水道事情(石 橋 多 聞):
https://www.jstage.jst.go.jp/article/suirikagaku/32/1/32_16/pdf/-char/ja
- 23) 日本赤十字社 HP:
https://www.jrc.or.jp/international/news/2024/0731_042015.html
- 24) 読売新聞防災ニッポン HP:<https://www.bosai.yomiuri.co.jp/>
- 25) 台湾に学ぶ花蓮大地震後の底力 一方有難, 八方支援・官民一体救援体制
(九州産業大学 名誉教授 朝元照雄):<http://www.world-economic->

[review.jp/impact/article3375.html](https://www.ktjplus.jp/review.jp/impact/article3375.html)

26)上下水道情報 plus:<https://ktjplus.jp/>

27)日本による台湾水道開発の歴史 JICA フィールドレポート No7:

<https://www.jica.go.jp/Resource/jica-ri/ja/publication/fieldreport/l75nbg00001a2z1f-att/Field Report No7.pdf>

28)水道事業及び下水道事業の現状と課題 総務省自治財政局:

https://www.soumu.go.jp/main_content/000972061.pdf

29)日本水道協会「水道料金算定要領」改定報告書:

https://www.jwwa.or.jp/houkokusyo/pdf/suidou_santei/suidou_santei_2025_report.pdf

30)水資源部門 彰化县政府 水務省 HP :

https://water.chcg.gov.tw/07other/other01_con.aspx?topsn=1221&cate_id=1224&data_id=12357

31)台湾の貿易投資年報(2024年版)|台湾の貿易投資年報-台湾-アジア-国・地域別に見る - ジェトロ:<https://www.jetro.go.jp/world/asia/tw/gtir/gtir2024.html>

32)April 2025 5th Regular Meeting of the 14th Taipei City Council:

[https://www-
ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzI2L3JlbGZpbGUvNTI5OTIvOTM4NzY0NC8yZTYwZDU1NC04YjIwLTRLNGMtOWZmYy1mMjk4OTczMGJlNGMucGRm&n=QWRtaW5pc3RyYXRpdmUgUmVwb3J0IG9mIHRoZSB1YXVwZWkgV2F0ZXIgdGVwYXJ0bWVudCgyMDI0KS5wZGY%3D&icon=..pdf](https://www-ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzI2L3JlbGZpbGUvNTI5OTIvOTM4NzY0NC8yZTYwZDU1NC04YjIwLTRLNGMtOWZmYy1mMjk4OTczMGJlNGMucGRm&n=QWRtaW5pc3RyYXRpdmUgUmVwb3J0IG9mIHRoZSB1YXVwZWkgV2F0ZXIgdGVwYXJ0bWVudCgyMDI0KS5wZGY%3D&icon=..pdf)

33)永續報告書 Sustainability Report .pdf 摘要版:

[https://www-
ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzA2L3JlbGZpbGUvNDI5NjIvOTQ3NDI1MS82MTUzOTI5Ny01ODhhLTQ4NTctODhhMS03ZjZjMTc2MzRmZDcucGRm&n=MjAyNEVTR%2BWgseWRiuabuCjnsKHniYgpLnBkZg%3D%3D&icon=..pdf](https://www-ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzA2L3JlbGZpbGUvNDI5NjIvOTQ3NDI1MS82MTUzOTI5Ny01ODhhLTQ4NTctODhhMS03ZjZjMTc2MzRmZDcucGRm&n=MjAyNEVTR%2BWgseWRiuabuCjnsKHniYgpLnBkZg%3D%3D&icon=..pdf)