

令和6年度日本水道協会国際研修  
国別水道事業研修（アメリカ）報告書

報告者：福岡市水道局 計画部 計画課 森永 拓典

研修期間：令和6年9月2日～令和6年9月8日

作成日：令和6年10月31日

## 目 次

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. 研修概要                       | 1  |
| (1) 研修目的                      | 1  |
| (2) 研修先                       | 1  |
| (3) 参加者                       | 2  |
| (4) 研修日程                      | 3  |
| 2. アメリカ合衆国の水道事業概要             | 4  |
| (1) アメリカ合衆国の概要                | 4  |
| (2) アメリカ合衆国の水道事業概要            | 4  |
| 3. カリフォルニア州の水事情               | 4  |
| (1) カリフォルニア州の概要               | 5  |
| (2) カリフォルニア州の水源               | 6  |
| (3) カリフォルニア州の水供給の課題           | 6  |
| 4. AWWAについて                   | 7  |
| 5. MWDについて                    | 9  |
| 6. 研修報告（講義部門）                 | 10 |
| 【1】アメリカの水道事業ガバナンスモデル          | 10 |
| 【2】AWWAの調査からみえるアメリカの水道事業      | 12 |
| (1) AWWAの水道産業現状調査             | 12 |
| (2) アメリカ水道事業における課題            | 12 |
| 【3】AWWAの定める各種規格について           | 12 |
| (1) AWWA規格                    | 12 |
| (2) 水道事業管理基準（Gシリーズ）           | 15 |
| 7. 研修報告（視察部門）                 | 19 |
| 【1】ロバート・B・ディーラー浄水場について        | 19 |
| (1) 浄水場概要                     | 19 |
| (2) 浄水場の変遷                    | 20 |
| (3) 施設見学：ロバート・B・ディーラー浄水場内部    | 20 |
| 【2】ピュアウォーター事業について             | 21 |
| (1) 事業概要                      | 21 |
| (2) ピュアウォーター処理施設              | 22 |
| (3) ピュアウォーター事業への理解向上に向けた取組    | 23 |
| (3) 施設見学：ピュアウォーターデモンストレーション施設 | 24 |
| 【3】サンビセンテダム増設事業について           | 25 |
| (1) ダムの概要                     | 25 |
| (2) サンビセンテダム増設事業の概要           | 25 |
| (3) 施設見学：サンビセンテダム             | 26 |
| 8. 総括                         | 27 |
| (1) 研修期間を振り返って                | 27 |
| (2) おわりに                      | 28 |

## 1 研修概要

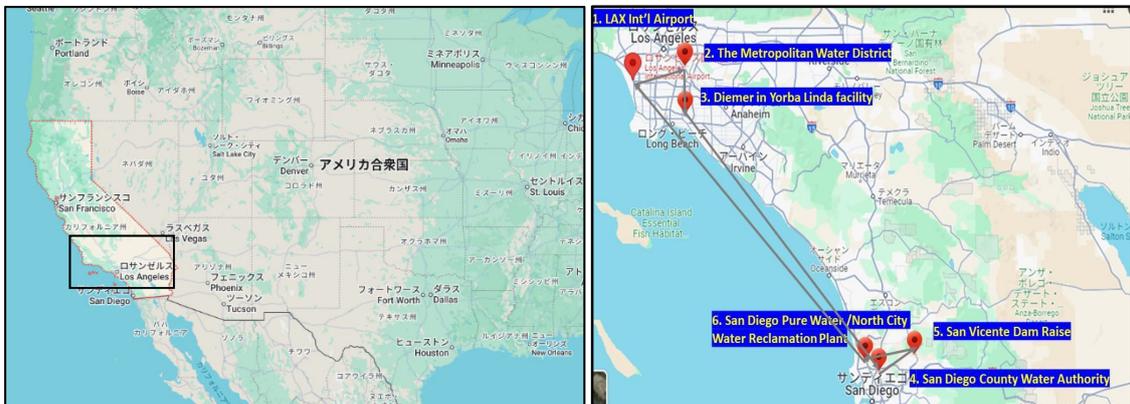
日本水道協会国際研修 国別水道事業研修は、日本水道協会と関係の深い水道協会 (MOU を締結している水道協会) に研修の受入を要請し、当該国の水道事情を学ぶ研修である。令和6年度はアメリカ水道協会 (American Water Works Association) (以下、「AWWA」という) の全面的な協力のもとアメリカ合衆国カリフォルニア州において企画・実施された。日程は、令和6年9月2日 (月) から9月8日 (日) までの7日間で、日本各地の水道事業者から研修生が参加した。なお、アメリカでの国際研修は令和元年度及び令和5年度に開催されており、今回が3回目の開催となる。

### (1) 研修目的

- ・ 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できる。
- ・ 英語能力の向上  
英語による講義聴講、質疑応答により、英語のコミュニケーション能力が向上する。
- ・ 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出来る。

### (2) 研修先

- ・ 渡航先  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 (ロサンゼルス、サンディエゴ)
- ・ 研修会場  
9月3日 The Metropolitan Water District (南カリフォルニア都市圏水道局)  
9月4日 Diemer in Yorba Linda facility (ヨーバリンドのDiemer浄水場)  
9月5日 San Diego County Water Authority (サンディエゴ郡水道局)  
San Vicente Dam Raise (サンビセンテダム)  
9月6日 San Diego Pure Water /North City Water Reclamation Plant  
(サンディエゴピュアウォーター処理施設)



(3)参加者(写真-1)

| 参画区分 | 参加者氏名      | 所属                     |
|------|------------|------------------------|
| 事務局  | 山田 さくら     | 公益社団法人日本水道協会 研修国際部 国際課 |
| 通訳   | 山口 唯観      | 一般社団法人日本国際協力センター       |
| 研修生  | 遠藤 美由紀     | 札幌市水道局 総務部 企画課         |
|      | 伊藤 大河      | 秋田市上下水道局 浄水課           |
|      | 大森 将希 (団長) | 草加市上下水道部 水道工務課         |
|      | 高木 翼       | 豊田市上下水道局 総務課           |
|      | 北田 聡 (副団長) | 大阪市水道局 工務部 計画課         |
|      | 島本 浩司      | 広島市水道局 技術部 設備課         |
|      | 山本 健一      | 米子市水道局 総務課             |
|      | 森永 拓典      | 福岡市水道局 計画部 計画課         |



写真-1 参加者集合写真  
(サンディエゴピュアウォーター処理施設にて)

#### (4) 研修日程

| 月 日     | 時 間   | プ ロ グ ラ ム   |
|---------|-------|---|
| 9月2日(月) | 16:45 | 羽田空港発   |
|         | 11:15 | ロサンゼルス空港着   |
|         | 19:00 | WELCOME DINNER  |
| 9月3日(火) | 9:45  | 開会挨拶  |
|         | 10:00 | 講義：MWD：The Metropolitan Water District（南カリフォルニア都市圏水道局）の紹介 |
|         | 10:45 | 研修生自己紹介   |
|         | 11:30 | 講義：AWWA：American Water Works Association（アメリカ水道協会）の紹介     |
|         | 12:00 | 昼食  |
|         | 13:15 | 講義：日本の水道の現状   |
|         | 13:45 | 講義：研修概要の説明（米国の水道事業ガバナンス、水道事業に関する公衆衛生法と規則等）                |
|         | 15:15 | 講義：コーチェラバレー水道局について  |
|         | 15:55 | 講義：カリフォルニアの水道システムについて                                     |
|         | 17:30 | 終了  |
| 9月4日(水) | 10:30 | 講義：Diemer 浄水場の概要について                                      |
|         | 11:00 | 視察：Diemer 浄水場   |
|         | 12:30 | 昼食  |
|         | 13:30 | 講義：インフラシステムの信頼性確保について                                     |
|         | 14:30 | 講義：送水・配水管理について  |
|         | 15:00 | 講義：水源（原水）の保護について  |
|         | 16:00 | 終了  |
| 9月5日(木) | 9:30  | 講義：水 2050:持続可能な水の未来について                                   |
|         | 10:30 | 講義：アセットマネジメントについて   |
|         | 11:30 | 講義：サンディエゴ郡水道局について   |
|         | 12:30 | 昼食（移動含む）  |
|         | 13:30 | 視察：サンビセンテダム   |
|         | 15:00 | 終了  |

| 月 日     | 時 間   | プ ロ グ ラ ム             |
|---------|-------|-----------------------|
| 9月6日（金） | 9:30  | 講義：水再生事業への理解向上について    |
|         | 11:00 | 講義：リスクコミュニケーション戦略について |
|         | 12:30 | 昼食                    |
|         | 13:30 | 講義：ピュアウォーター事業について     |
|         | 14:30 | 視察：サンディエゴ水再生処理場       |
|         | 15:00 | 閉講式                   |
|         | 15:30 | 終了                    |
| 9月7日（土） | 10:00 | ロサンゼルス空港発             |
| 9月8日（日） | 14:00 | 羽田空港着、解散              |

## 2 アメリカ合衆国の水道事業概要

### (1) アメリカ合衆国の概要

アメリカは、北アメリカ大陸中央部の 48 州にアラスカとハワイを加えた 50 の州と、コロンビア特別区から成る連邦共和国であり、人口は約 3 億 3,650 万人（2024 年 6 月米統計局推計）、国土面積は 9,83 万  $\text{km}^2$ （日本の約 26 倍）と、人口・国土面積ともに世界第三位の規模を有する大国である。（表-1 参照）その広大さ故に気候は実に多様で、東部が亜寒帯湿潤気候や温暖湿潤気候であるのに対し、中西部は乾燥帯ステップ気候や砂漠気候、西海岸沿いは地中海性気候と幅広く、水資源の事情も地域によって大きく異なる。

### (2) アメリカ合衆国の水道事業概要

アメリカの水道事業は歴史的に見ると民間事業を主として行われてきた経緯がある。19 世紀においては水道事業の 94%が民間運営であった。しかし、時代の変遷とともに、人口の増加や公衆衛生確保の観点から、公益的な視点で事業運営されることが社会的に求められ、徐々に公営化が進んだ。アメリカには現在約 50,000 以上の水道事業体があるが、2000 年の時点においては公営が 85%、民営が 15%となっており、そのガバナンスモデルは様々である。この様々なガバナンスモデルは後述することとするが、近年は、地方自治体の負担を減らし、サービスを向上させる手段として民間委託が活発に検討されている。この背景には、民間企業の有する経験や最先端の技術の導入が期待されることにあり、民間委託の対象は水処理施設に限らず、料金徴収、自動車管理、メーター読み取り・交換、資金調達などの分野に広がっている。なお、アメリカにおける水道料金は、日本の水道料金と同様にそれぞれの自治体で料金が異なっている。

表-1 アメリカ合衆国及びカリフォルニア州の概要

| 国・州      | 項目          | 数量                                | 備考                   |
|----------|-------------|-----------------------------------|----------------------|
| アメリカ合衆国  | 国土面積        | 約 938 万km <sup>2</sup> (2024 年時点) | 世界第 3 位              |
|          | 人口          | 約 3 億 3,650 万人 (2024 年時点)         | 世界第 3 位              |
| カリフォルニア州 | 州面積         | 約 42 万km <sup>2</sup> (2022 年時点)  | 国内第 3 位              |
|          | 人口          | 約 3,902 万人 (2022 年時点)             | 国内第 1 位              |
|          | 国内総生産 (GDP) | 約 3 兆 3,732 億ドル (2021 年時点)        | 世界第 5 位<br>(国内第 1 位) |
| 日本 (参考)  | 国土面積        | 約 38 万km <sup>2</sup> (2022 年時点)  | 世界第 61 位             |
|          | 人口          | 約 1 億 2,488 万人 (2024 年時点)         | 世界第 12 位             |
|          | 国内総生産 (GDP) | 約 4 兆 9,409 億ドル (2021 年時点)        | 世界第 3 位              |

### 3 カリフォルニア州の水事情

#### (1)カリフォルニア州の概要

今回訪れたカリフォルニアは、米国太平洋岸（西海岸）に位置し、南北 1,300km、東西 400km と南北に細長く、面積は約 42.4 万 km<sup>2</sup>（日本の約 1.1 倍）を有する州である。サンフランシスコ、ロサンゼルスなどの大都市を有し、カリフォルニア州の GDP（州内総生産）は、3 兆 3,732 億ドルで国比較世界第 5 位（2021 年）と全米最大の経済規模を誇っている。人口は約 3,913 万人（米国カリフォルニア州財務局推計の 2024 年 1 月時点）と全国民の 10%以上が居住しており、山や砂漠などが多いことから、平坦で人が住みやすい沿岸部に人口が集中・過密している。カリフォルニア州の北部は降水量が多く、南部は降水量が少ない（図-1、表-2）一方、在住人口は北部が少なく南部に集中しているという特徴もある。

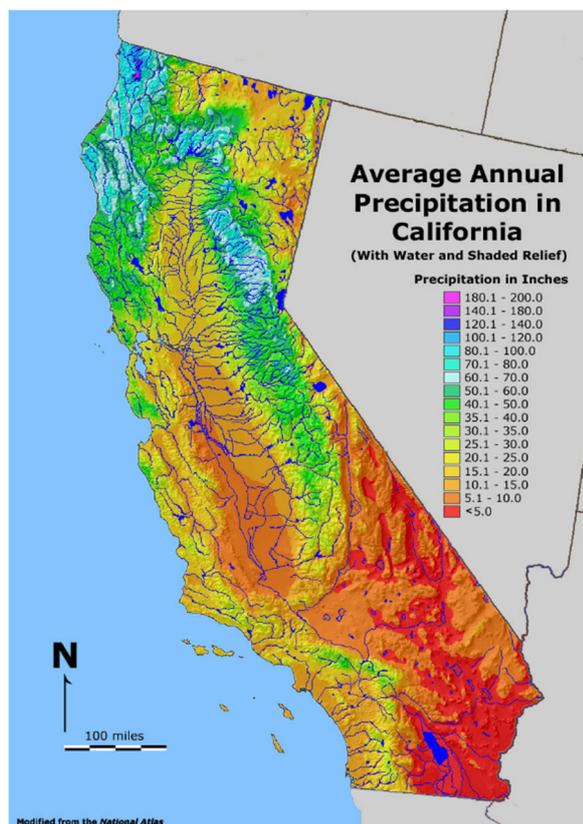


図-1 カリフォルニア州の平均年間降雨量

## (2)カリフォルニア州の水源

カリフォルニアは、全米 50 州の中で最も水使用量の多い州である。2010 年時点において、1 日の水使用量は取水量ベースで 380 億ガロン(1 億 4400 万 m<sup>3</sup>) とされている。内訳は、61%が農業用水、17%は発電用水、17%は水道、産業その他 5%となっている。なお水源は表流水 67%、地下水が 33%となっている。ロサンゼルス、サンディエゴ、サンフランシスコなどカリフォルニアの大都市圏は海岸線に集中している一方、水源は内陸、山間部の一部の地域に限定されており、州北端のシヤスタ山系、北東のシエラネバダ山脈の雪解け水、雨水が水源となっている。この州北端からの導水事業は「California State Water Project (SWP)」と呼ばれ、北カリフォルニアの河川から取水し、それをサンフランシスコ地域、カリフォルニア中央部、南カリフォルニアまで搬送する全長 1100 キロメートル、21 のダムを含むプロジェクトである。1960 年開始し 1997 年に完成した。また、カリフォルニア州南東部では、東端州境のコロラド川からの導水路等により、ロサンゼルス、サンディエゴ、などに水を供給している。(図-2) 水資源が豊かな北カリフォルニアに対し、水調達が課題の南カリフォルニアでは、このほかにも多くの淡水化プロジェクトが行われている。

|     | 平均気温 (°C) | 降水量 (mm) |
|-----|-----------|----------|
| 1月  | 15.3      | 68.3     |
| 2月  | 15.4      | 80.7     |
| 3月  | 16.8      | 42.1     |
| 4月  | 18.2      | 17.7     |
| 5月  | 19.0      | 7.1      |
| 6月  | 21.0      | 0.2      |
| 7月  | 23.2      | 0.5      |
| 8月  | 24.0      | 0.2      |
| 9月  | 23.8      | 4.0      |
| 10月 | 21.7      | 18.0     |
| 11月 | 17.7      | 20.0     |
| 12月 | 16.0      | 67.0     |
| 年間  | 19.7      | 325.8    |

表-2 南カリフォルニア州の平均気温と降水量  
(出典：在ロサンゼルス領事館 HP より)



図-2 南カリフォルニア地域への主要導水路図

## (3)カリフォルニア州の水供給の課題

カリフォルニア州では様々な水資源の確保に関する様々な事業が行われているが、カリフォルニア州の水供給は複数の深刻な問

題に直面しているのが実情である。気候変動が起因して、積雪量と降雨量が減り、良質な水源が減少している。また、地下水、表流水とも水質が悪化している地域がある一方、人口は着実に増加しており、2030年には5,000万人から7,100万人に達するという試算もある。2022年3月28日には州知事が各水道局に対し、「水不足緊急時対応策ステージ2」の発動を要請し、節水対策の強化を求める行政令を発令。本令に従い「カリフォルニア州水資源管理委員会」が同年5月24日に緊急干ばつ対策案を可決し、州内の商業・工業施設、大学や病院、政府官公庁などの公共施設において「非機能的な芝生（装飾用途）」へ灌漑目的の飲用水の使用を禁止し、違反者には罰金が科せられた。あわせて州の水道事業者に対しては水供給量を最大で20%削減義務が科せられるなど、干ばつに対しては州一体として取り組む等の水資源確保が重要視されている。

#### 4 AWWAについて

AWWA(American Water Works Association)は、日本語名でアメリカ水道協会と呼称される。本協会は、1881年にコレラに対処する目的でニューヨークにて創立された公益法人である。現在はコロラド州デンバーに本部を構え、会員は個人・事業者を含め世界に51,000名(うち4,000名がボランティア)が加盟している。組織構造を【図-3】に示す。

組織構造としては、取締役会61名、執行委員会21名、6つの評議会(国際評議会、規格協議会、製造業者/関連団体協議会、技術教育評議会、広報協議会、水道事業協議会)から構成され、各評議会の下にはさらに専門的な区分に分けられた169の委員会が存在する。水事情のほとんどは地域の特色によることから北米には各地域を所管する43の支部があり、メキシコやカナダにも支部が存在している。

AWWAは、飲料水・下水・雨水・地下水・再生水・海洋水、さらには大気中の水まで、あらゆる「水」に関する問題は関連していることから、これらの課題に対しては全体的かつ統合的に解決しなければならないという考え方「トータルウォーターソリューション(Total Water Solution)」のもと活動している(図-4)。



図-3 AWWA委員会組織図



図-4 Total Water Solutions のデザイン図

AWWAの戦略的計画では、ビジョン（協会が目指すべき理想の姿）として「より良い水を通じてより良い世界を実現する」を掲げ、果たすべき使命として「世界で最も重要な資源である水を効果的に管理するためのソリューションを提供する」こと等が示されている。具体的な活動内容としては、調査研究、規格の策定、出版物の作成、年次会議やワークショップの実施などを行っているが、先述した考え方とおおり、これらは水道事業に限ったものではなく下水・雨水・再生水事業等の分野においても実施されている。

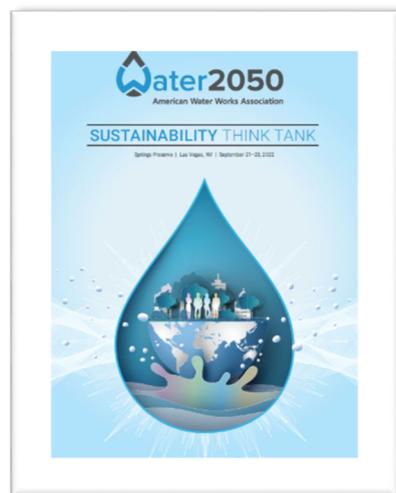


図-5 Water2050 レポート(一例)

また、AWWAは将来の社会情勢の変化や気候変動等に対しても持続可能な水の未来を実現するため

の展望をまとめた「Water 2050」を2022年に発表した(図-5)。参考に、AWWA会員に対して実施した「2050年までに直面する水問題はどのようなものか」というアンケート結果を図-6に示す。「Water 2050」では、持続可能な水資源管理や水に関する課題に対処するために議論しなければならないテーマとして、「持続可能性」「テクノロジー」「経済」「社会/人口動態」「政府」の5つの分野を設定している。それぞれの分野ごとに設立されたシンクタンクにおいて実行可能な戦略等が議論されおり、具体的には気候変動、人口増加、都市化など、さまざまな要因が水資源に与える影響を踏まえた、効率的な水の利用や保全、再利用技術の導入、政策の策定などが議論の対象となっている。(図-7)

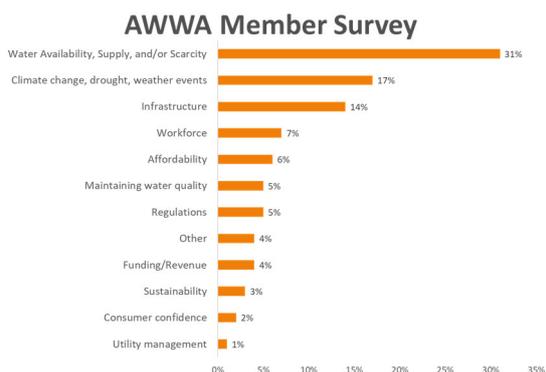


図-6 AWWAアンケート結果

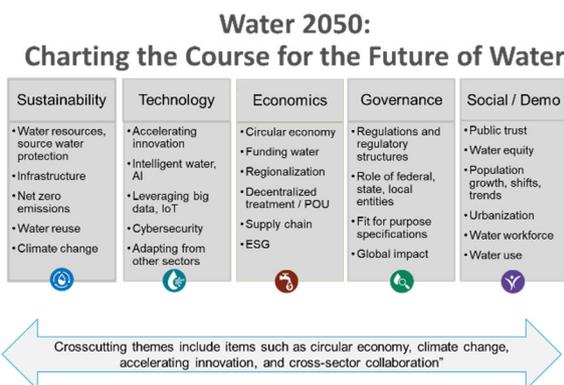


図-7 Water2050 Think Tanks

## 5 MWDについて

MWD (Metropolitan Water District of Southern California)は、日本語名で南カリフォルニア都市圏水道公社と呼称される。本社は、カリフォルニア州南部の自治体や水道事業者から構成され、ロサンゼルスやサンディエゴなど南カリフォルニア地区に水を供給する米国最大の水道用水供給事業者である。設立当初の主な



図-8 MWDの水道用水供給先

事業は、コロラド川導水路の建設・運営であった。この導水路建設は約 242 マイル (約 390 km) にもおよび、事業費は約 37 億 5,000 万ドル (現在の日本円で約 5,600 億円) であったといわれている。現在、本社は約 1,900 万人に水道用水を供給しているが、これは本会社が水道用水を供給する 15 の水道事業者及び 11 の用水供給事業者 (この用水供給事業者の供給先は約 200 の水道事業者が存在) が直接・間接的に給水を行う給水人口の総計である (図-8)。本社は、先述したコロラド川導水及びカリフォルニア州北部の豊富な水資源からの導水 (State Water Project : 州の水プロジェクト) により供給量の約半分を確保しており、残りは地下水や海水淡水化等に頼っている。また、浄水場は今回の研修で視察した Robert B. Diemer 浄水場 (詳細は後述) を含め 5 つ有しており、5 浄水場の合計施設能力は 1 日約 900 万 m<sup>3</sup> となっている。

MWDの概要説明を受ける中で、MWD 担当者より、原単位の推移について興味深い説明があった。アメリカにおいて人口は増加傾向にある一方、原単位は減少傾向にあるという。(図-9)

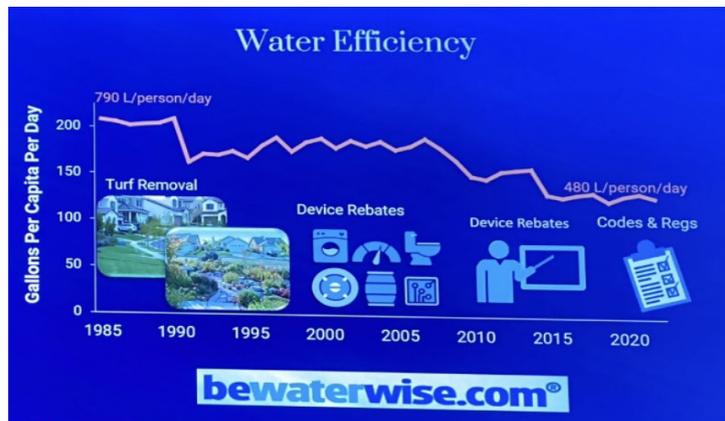


図-9 原単位の推移

これは、節水機器の普及に加え、一番大きな要因は住宅の庭に広がる芝生を除去し、渇水に強い芝生への交換プロジェクトであると担当者は説明した。アメリカでは従来、庭の芝生の育成に多量の水を使用していたが、MWDの節水に関する取組として芝生の交換プロジェクトが実施され、2億2千万 ft<sup>2</sup> (20 km<sup>2</sup>) 以上の芝生の除去を行った。これにより、年間約 6 万 8 千世帯に供給できるほどの水の節約に貢献できたことが、原単位を下げることに繋がったと語った。

## 6 研修報告(講義部門)

本項では、今回の研修において、講義形式で学んだアメリカの水道事業について主たる項目を報告する。

### 【1】アメリカの水道事業ガバナンスモデル

米国の水道事業ガバナンスモデルについては、先に述べたように公営約9割、民営約1割となっているが、主に以下の5つに分類される。

#### ①自治体運営型1(図-10)

最も一般的な公共ガバナンス構造である水道事業が市政府内の部門であるモデル。この構造では、水道事業が市の管理・運営する事業と一体として経営される場合もある。この構造では、市のすべての部署が市の最高責任者である市長の管轄となる。この形態の政府は「強力な市長」と呼ばれ、この都市の例としては、ニューヨーク、シカゴ、ヒューストンなどが挙げられる。このモデルにおける水

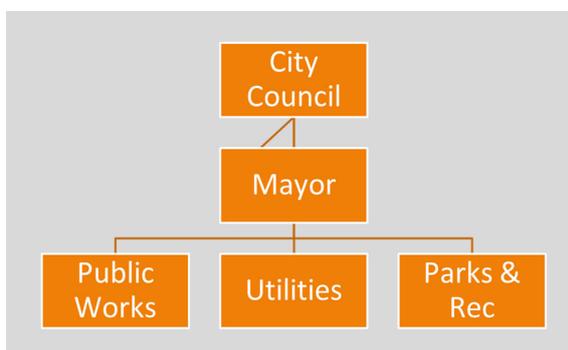


図-10 自治体運営型1

道事業者のメリットとしては、財源として金利の低い非課税債券が発行できることや、市・行政が有するシステム等を共有で利用できることなどが挙げられる一方、デメリットとしては、人員や水道事業により得た収入を他部局と共有することで他事業への資金活用がなされることや、政治的事情が絡むことにより水道料金の値上げに対する消極的態度などが挙げられる。

#### ②自治体運営型2(図-11)

①とよく似た構造であるが、異なる点は市長が市議会の一部であり、その場合は市の最高責任者であるシティマネージャーが市長・市議会の下に存在する。この政府形態は、「評議会マネージャー」と呼ばれ、この都市の例としては、ダラス、ラスベガス、カンザスシティなどがある。このモデルにおける水道事業者のメリット・デメリットとしては、最高責任者が市長である場合の①と概ね同様であるが、最高責任者が選挙により選出される市長ではない分政治的影響は①より少ない。

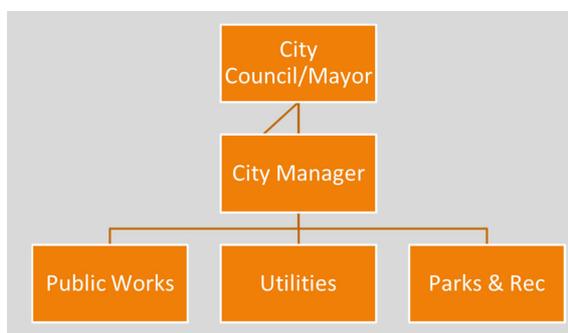


図-11 自治体運営型2

### ③水道事業独立運営型1(図-12)

水道事業を独立して経営するための当局、委員会、委員会等を設立するモデル。これらの当局等は議会・市長と繋がっている組織構造ではあるものの、影響は受けにくい。この都市の例としては、南ネバダ水道局、サンアントニオ水道システム、デンバー水道局などがある。このモデルにおける水道事業者のメリットとしては、水道事業による収入が他事業

の財源とされることなく水道事業運営に全て還元されることや、政治から分離されることにより経営方針の決定等について柔軟性が高まることなどが挙げられる。水道事業者にとってのデメリットとしては、資金調達が自治体運営型より金利の高い債券に限定されていることが挙げられる。

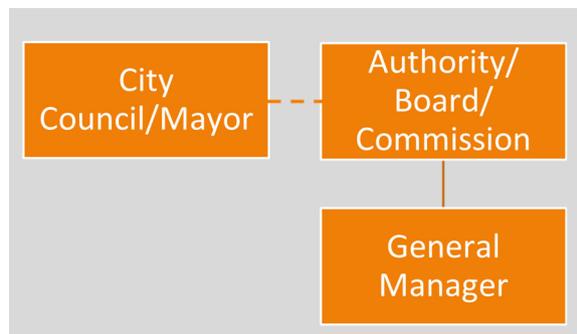


図-12 水道事業独立運営型1

### ④水道事業独立運営型2(図-13)

③とよく似た構造であるが、異なる点は議会・市長と切り離されていることから、より独立性が高いモデルである。水道事業を独立して経営するための当局、委員会、委員会等を設立するが、これらのメンバーは選挙により選出される。この都市の例としては、セントニアル水道衛生地区、サウスメトロ水道供給局、メリディアンメトロポリタン地区などがある。このモデルにおける水道事業者のメリット・デメリットは③と同様である。

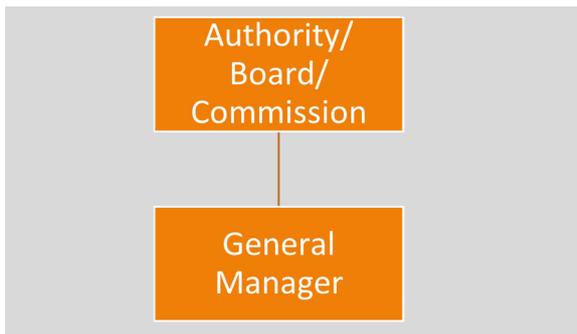


図-13 水道事業独立運営型2

### ⑤民間事業体型(図-14)

民間事業体型は企業や投資家等により経営される。民間による事業経営は水道料金等の承認を得るために公益事業委員会に対し説明責任を負い、承認を受けなければならない。このモデルにおける水道事業者にとってのメリットとしては、ビジネス上の決定が損益ベースで行われること、政治から分離されることにより経営方針の決定等について柔軟性が高まることなどが挙げられる。

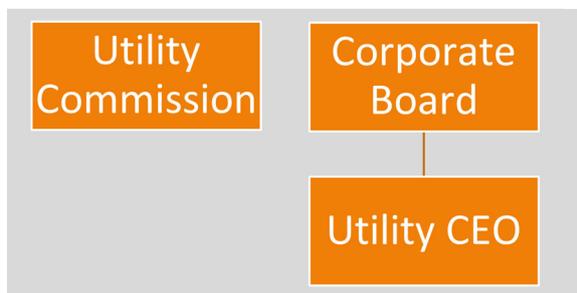


図-14 民間事業体型

水道事業者にとってのデメリットとしては、透明性に関する顧客の懸念、資金調達において非課税債券がなく株式等によることが挙げられる。

## 【2】AWWA の調査からみえるアメリカの水道事業

### (1)AWWA の水道産業現状調査

AWWAは、毎年水道産業に関する現状調査を実施している。この調査の目的としては、得られた回答から水道事業の動向が明らかになり、課題と懸念が共有され、潜在的な影響を特定することで、それらに対処するための戦略の策定を実現するためである。調査項目は主に以下の5つ。

- I. 現在および5年後の健全性を認識するための「水道産業の現状」
- II. 産業の課題と社会全体が水部門に及ぼす影響を調査するための「水分野の課題」
- III. 資本整備のための資金調達やコスト回収を調査するための「財務の健全性」
- IV. 水の持続可能性等を調査する「水資源管理」
- V. 水道事業計画及び実施方針や財務上の優先順位を調査するための「水道事業の優先順位」

本調査は、水道事業経営者等を対象にしている。最新の2024年調査における回答者の内訳は図-15に示すが、回答者の約半分が20年以上水道に係る事業に携わった者からの回答となっている。



図-15 調査回答者の内訳

### (2)アメリカ水道事業における課題

水道部門における課題として回答数が多かった順にまとめたものが【表-3】である。

| 順位 | 課題                   | 順位 | 課題              |
|----|----------------------|----|-----------------|
| 1  | 水源・流域の保護             | 9  | 干ばつ・定期的な水不足     |
| 2  | 資本整備のための資金調達         | 10 | サイバーセキュリティの問題   |
| 3  | 老朽化した水道インフラの更新       | 11 | 上下水道料金値上げへの国民理解 |
| 4  | 長期的な飲料水供給の可用性        | 12 | 気候変動や災害に対する復旧力  |
| 5  | 財務上の持続可能性            | 13 | 低所得世帯に対する適正料金設定 |
| 6  | 水道システムとサービスに対する国民の理解 | 14 | 包括的な水資源計画       |
| 7  | 労働力の問題               | 15 | 規制要件の増加と拡大      |
| 8  | 地下水の管理と過剰利用          |    |                 |

表-3 2024年における水道事業の課題ランキング上位15

1位にランクインした項目は、「水源・流域の保護」という結果になっている。「水源・流域の保護」に関する課題意識は2019年～2023年調査においては5～7位にランクインしていた。(表-4)

| 順位 | 2024                     | 前回比 | 2023                         | 2022                         | 2021                         | 2020                         | 2019                         |
|----|--------------------------|-----|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1  | 水源・流域の保護                 | ↑   | 老朽化した水道<br>インフラの更新           | 老朽化した水道<br>インフラの更新           | 老朽化した水道<br>インフラの更新           | 老朽化した水道<br>インフラの更新           | 老朽化した水道<br>インフラの更新           |
| 2  | 資本整備のための資金調<br>達         | ↑   | 長期的な飲料水<br>供給の可用性            | 資本整備のため<br>の資金調達             | 資本整備のため<br>の資金調達             | 資本整備のため<br>の資金調達             | 資本整備のため<br>の資金調達             |
| 3  | 老朽化した水道インフラ<br>の更新       | ↓   | 資本整備のため<br>の資金調達             | 長期的な飲料水<br>供給の可用性            | 長期的な飲料水<br>供給の可用性            | 長期的な飲料水<br>供給の可用性            | 長期的な飲料水<br>供給の可用性            |
| 4  | 長期的な飲料水供給の可<br>用性        | ↓   | 水資源に対する<br>国民の理解             | 技術者等の退職                      | 緊急事態への備<br>え                 | 水道システムと<br>サービスに対す<br>る国民の理解 | 水道システムと<br>サービスに対す<br>る国民の理解 |
| 5  | 財務上の持続可能性                | —   | 水源・流域の保護                     | 水道システムと<br>サービスに対す<br>る国民の理解 | 水道システムと<br>サービスに対す<br>る国民の理解 | 水源・流域の保護                     | 水源・流域の保護                     |
| 6  | 水道システムとサービス<br>に対する国民の理解 | ↑   | 技術者等の退職                      | 緊急事態への備<br>え                 | 水源・流域の保護                     | 水資源に対する<br>国民の理解             | 水資源に対する<br>国民の理解             |
| 7  | 労働力の問題                   | ↓   | 水道システムと<br>サービスに対す<br>る国民の理解 | 水源・流域の保護                     | 水資源に対する<br>国民の理解             | 技術者等の退職                      | 地下水の管理と<br>過剰利用              |
| 8  | 地下水の管理と過剰利用              | ↑   | 緊急事態への備<br>え                 | 水資源に対する<br>国民の理解             |                              | 緊急事態への備<br>え                 | 技術者等の退職                      |
| 9  | 干ばつ・定期的な水不足              | ↑   | 地下水の管理と<br>過剰利用              | 地下水の管理と<br>過剰利用              | 規制への対応                       | 規制への対応                       | 緊急事態への備<br>え                 |
| 10 | サイバーセキュリティの<br>問題        | ↑   | 規制への対応                       | サイバーセキュ<br>リティの問題            | 地下水の管理と<br>過剰利用              | 地下水の管理と<br>過剰利用              | 適正価格の設定                      |

表-4 過去5年間における課題ランキング10位の比較

近年日本においても問題視されている有機フッ素化合物「PFAS」Aやマイクロプラスチックに対する関心度の高まりに伴い問題視されるようになったとのこと。水道事業者の水質への安全性に対する懸念が顕著に表れた結果となっている。昨年の結果で1位となった「老朽化した水道の更新」は今年3位へ、昨年3位であった「水道事業者の資本整備のための資

金調達」が今年の2位、今年は4位となった「長期的な水道用水供給の可用性」については2019年～2023年調査においては3位以内にランクインしている等、水道における諸課題は年によって異なることがうかがえる。「水道事業者の資本整備のための資金調達」への対応策については、料金値上げにより対応する事業者が最も多く、調査回答者の約7割が、2024年に料金値上げを計画している。因果関係は定かではないが、2024年4月に米環境保護局（EPA）が定める安全飲料水法において、有機フッ素化合物「PFAS」に関する水道水質基準値をPFOS・PFOAは「4ng/L以下」に定めたこと等が背景にあるのではないかと思料する。これまでのEPAの勧告値では、PFOS・PFOAの合計で「70ng/L以下」であり法的拘束力もなかったため、新たな基準値は、大幅に厳しくなったことが明らかである。（日本の水道水水質については、PFOS・PFOAは水質基準項目ではなく、その下の水質管理目標設定項目が定められており、暫定基準としてPFOSとPFOAの合算値で「50ng/L以下」とされている。）AWWAに代わってBlack & Veatch社が実施した最近の調査では「PFAS」を基準値内へ適合させるための浄水処理システム導入費用が、アメリカ国内で年間38億ドル（日本円で約5,600億円）を超えると推定しており、料金値上げを踏み切る事業者が多いことの一因であると考えられる。「長期的な給水需要の可用性」への対応としては、85.9%の事業者が「十分に準備できている」「準備ができている」「適度に準備ができている」と回答している。（図-16）この割合は、昨年度の結果と比較すると1.7ポイントの上昇である。各事業者は、この課題に対処すべく、表-5のとおり様々な計画等を進めている。

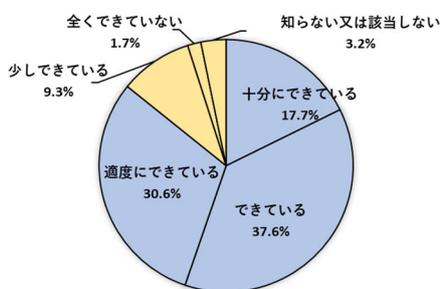


図-16 長期的な給水需要への準備状況

| Plan/Program                              | Status: % Full and In Progress |
|---|--------------------------------|
| Water loss control program (無効水量の制御)      | 67.7%                          |
| Source water protection program (水源保護)    | 61.3%                          |
| Water conservation plan (節水計画)            | 53.7%                          |
| Drought/water shortage plan (干ばつ・水不足対策計画) | 53.1%                          |
| Groundwater protection program (地下水保護)    | 41.3%                          |
| Integrated water plan (総合給水計画)            | 33.0%                          |
| Climate action plan (気候変動に対する計画)          | 22.0%                          |

表-5 長期的な給水需要への対応例

また、アメリカ水道事業における資産管理についても講義がなされ、アメリカの水道インフラにおける現状について、カリフォルニア州の主要都市であるロサンゼルス为例にして説明があった。ロサンゼルス市の水道事業はロサンゼルス水道・電力局（DWP: Los Angeles Department of Water and Power）が行っている。DWPは約6,730マイル（10,831km）の水道管を管理しているが、そのうち老朽化等を踏まえた必要な管路更新延長は現時点で全体の6.5%である約435マイル（700km）である。今後、更新が必要となる管路延長は年々上昇

傾向となり、2030年頃には全体の10%以上が更新対象管路になると推計されている。これを考慮した更新費用としては、年間1億3千万\$（日本円で約190億円）が必要という試算がされており、アメリカも日本と同じく建設の時代から維持管理の時代へと移行しているという。施設更新に係る懸念点は様々あり、限られた予算、労働者の不足など日本のインフラが抱える問題と似通っており、アメリカにおいても適切なアセットマネジメントが求められている。

### **【3】AWWAの定める各種規格について**

#### **(1)AWWA規格**

日本では日本水道協会が「JWWA規格」としては、水道事業で使用される資機材、薬品などの標準化を目的に日本水道協会が定めた自主規格が定められている。JWWA規格では、水道水の安全・安心を確保するため、規格毎に、適用範囲、使用される原材料等の組成・物性、浸出性を始め、使用条件及び性能等を一体として規定しているが、同様にAWWAにおいても「AWWA規格」として日本同様の自主規格が定められている。「AWWA規格」は、AWWA規格評議会の理事会による承認後、アメリカ国家規格協会(ANSI: American National Standards Institute)の承認をも得て定められます。アメリカ国家規格協会は、アメリカ国内の工業規格の標準化等を行う非営利団体のひとつであるが、この標準化等に係る影響力はアメリカ国内に留まらず、世界的影響を与えるといわれている。

AWWA規格にて定められている項目は、「井戸」「浄水処理材」「配管資材及び付属設備」「配管工事」「施設の消毒」「メーター」「給水管」「ポリエチレン管」「貯水タンク」「ポンプ」「浄水処理設備」「水道事業管理」の12項目に大別される。この12項目に含まれる規格は全部で194つあり、その内容は品質、設計、施工、製品の性能、水処理施設の運営など広範囲に渡り、これらが水道事業運営上の品質、安全性、効率性を確保するためのガイドラインとして機能している。表-6にAWWA規格一覧を示す。

#### **(2)水道事業管理基準(Gシリーズ)**

今回の研修では、AWWA規格12項目のうち「水道事業管理基準」に関する講義を中心に行われた。「水道事業管理基準」は規格番号の頭に「G」が付されていることから一般に「Gシリーズ」と呼称される。(表-7)「Gシリーズ」は水道事業の使命の核である、「高品質な水の供給」「公衆衛生と環境保護」「水資源の管理及び保全責任」に焦点を当てて策定した基準である。その内容は業務の仕様を定めたものではなく、適切な水道事業の運営管理がなされるための、一連の業務別にそれぞれの方向性を示した指針となっている。

Gシリーズを構成する規格は、「浄水処理の運営・管理」や「配水システムの運用・管理」、「水源(原水)保護の運用・管理」など現在14つの規格で構成(2024年現在)されている。なお、Gシリーズを構成する最初のG100~G400には、水道事業者が基準に対する自己評価の支援ツールとして使用できるガイドブック(以下、運用ガイド)が付属している。水道事業管理基準及び運用ガイドは、水道事業者、コンサルティング、各分野の有識者と熟

練の AWWA 会員によって 10 年間かけて作成された。G シリーズは、水質、顧客サービス、計量、セキュリティ、記録管理、予算編成、保全、緊急時への備え、スタッフの知識などの向上に寄与するとされている。

### ① G100

G100は、浄水システムにおける効果的・効率的運用のための要件を定めた規格である。(現行版は 2011 年 9 月 1 日発行) この要件とは、水道事業者が浄水場の運用・管理上で遵守すべき必要最低限の内容であり、「法規制遵守」「施設の運用管理」「施設の維持管理」「水質管理」の 4 つの主要カテゴリに分けられている。本規格では、水道事業者が各カテゴリで測定可能な目標を設定することが求められているが、これはあらゆる条件下においても一貫して公衆衛生の保護が図られることを目的としている。

### ② G200

G200は、配水システムにおける効果的・効率的運用のための要件を定めた規格である。(現行版は 2015 年 5 月 1 日発行) この要件とは、水道事業者が配水システムの運用・管理上で遵守すべき必要最低限の内容は次のとおりであるが、G100よりも多くのカテゴリに分類されている。そのカテゴリは配水システムの水質確保を目的とした「法規制遵守」「水質監視と検査」「残留塩素の確保」「内面腐食の制御」「管路内洗浄」、配水システムの適正管理を目的とした「水圧監視と管理」「逆流制御及びクロスコネクションの防止」「無効水量の制御」「バルブ・消火栓操作訓練」「外面腐食の制御」「エネルギー管理」「水道メーター」、適切な施設運用等を目的とした「貯水タンクの運用・保守」「ポンプ場の運用・管理」「管路更新・修繕」「管路内消毒」、その他考慮すべき事項として「重要な活動の記録」「記録の管理」「職員の教育と能力開発」「顧客からのお問い合わせ」「自己評価と内部監査」がある。

### ③ G300

G300は、原水の保護における効果的・効率的運用のための要件を定めた規格である。(現行版は 2022 年 8 月 1 日発行) この要件とは、水道事業者が原水の保護を行う上では、6 基本要素で構成されるプロセスが重要であることが示されており、これは「SWP(Source Water Protection)プログラム」と呼ばれている。(図-17) この SWP プログラムは順に「SWP プログラムのビジョン策定」「水源の特性評価」「水源保護目標設定」「水源保護行動計画策定」「行動計画の実施」「プログラムの定期的な評価と見直し」の要素で構成されており、このプロセス

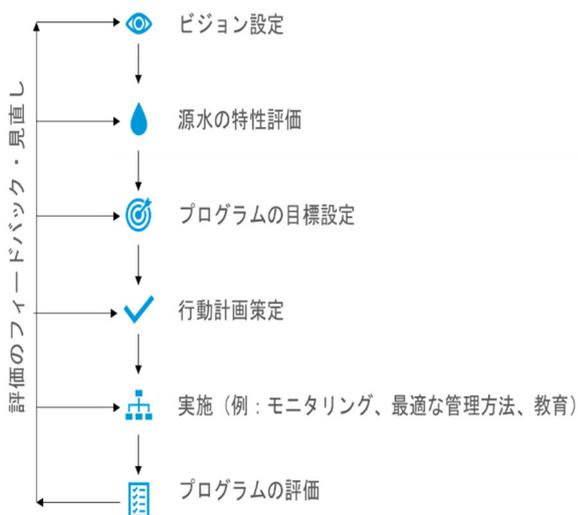


図-17 SWP プログラム

には原水に係る利害関係者が継続的に関与することも重要と示されている。SWP プログラムを水源（地域）の特性等を踏まえたくてで策定することで、効果的な水源の保護に寄与することが期待される。今回の研修で主に説明を受けたシリーズは以上である。

表-6 AWWA 規格の概要一覧

| 項 目     |                                   | 規格番号  |
|---------|-----------------------------------|---|
| 井戸      |                                   | A100  |
| 水処理     | ろ過                                | B100、B101、B102、B112、B114、B116、B130、B200、<br>B201、B202   |
|         | 消毒用薬剤                             | B300、B301、B302、B303、B304、B305、B306  |
|         | 凝集・凝固剤                            | B402、B403、B404、B405、B406、B407、B408、B451、<br>B452、B453   |
|         | 化学物資の等級と腐食の抑制（規模・質・量・尺度・等級と腐食の抑制） | B501、B502、B503、B504、B505、B506、B507、B510、<br>B511、B512、B550  |
|         | 味と匂いの抑制                           | B600、B601、B602、B603、B604、B605   |
|         | フッ化物                              | B701、B702、B703  |
| 管と付属品   | ダクタイル鋳鉄管及び継手                      | C104、C105、C110、C111、C115、C116、C150、C151、<br>C153  |
|         | 鋼管及び継手                            | C200、C203、C205、C206、C207、C208、C209、C210、<br>C213、C214、C215、C216、C217、C218、C219、C220、<br>C221、C222、C223、C224、C225、C226、C227、C228、<br>C229、C230、C231、C232 |
|         | コンクリート管                           | C300、C301、C302、C303、C304、C305   |
|         | バルブと消火栓                           | C500、C502、C503、C504、C507、C508、C509、C510、<br>C511、C512、C514、C515、C516、C517、C518、C519、<br>C520、C521、C522、C530、C541、C542、C550、C560、<br>C561、C562、C563      |
| 管の設置    |                                   | C600、C602、C604、C605、C606、C620、C621、C622、<br>C623  |
| 施設の消毒   |                                   | C651、C652、C653、C654、C655、C670、C671  |
| メーター    |                                   | C700、C701、C702、C703、C704、C707、C708、C710、<br>C712、C713、C714、C715、C750、C751   |
| 給水管     |                                   | C800、C810   |
| ポリエチレン管 |                                   | C900、C901、C903、C904、C906、C907、C909、C950   |
| 貯水      |                                   | D100、D102、D103、D104、D106、D107、D108、<br>D110、D115、D120、D121、D130   |

| 項目      | 規格番号   |
|---------|--|
| ポンプ     | E102、E103、E110、E200  |
| プラント施設  | F101、F102、F110、F120、F130   |
| 水道事業の管理 | G100、G200、G300、G400、G410、G420、G430、<br>G440、G480、G481、G485、G510、G520、G560、J100 |

表-7 AWWA 規格における水道事業管理基準一覧

| 項目      | 区分         | 規格                          |
|---------|------------|-----------------------------|
| 水道事業の管理 | 水道事業の運用と管理 | G100 浄水場の運用及び管理             |
|         |            | G200 配水システムの運用及び管理          |
|         |            | G510 下水処理場の運用及び管理           |
|         |            | G520 廃水収集システムの運用及び管理        |
|         |            | G560 水道事業ための雨水管理            |
|         |            | J100 上下水道システムのリスクと復旧力の管理    |
|         | 水道事業の業務    | G410 運用及び管理業務における習慣         |
|         |            | G420 顧客関係とコミュニケーション         |
|         |            | G430 運用及び管理におけるセキュリティ対策     |
|         |            | G440 緊急事態の対応方法              |
|         | 水道事業プログラム  | G300 水源の保護                  |
|         |            | G400 水道事業の管理システム            |
|         |            | G480 水の保全プログラムにおける運用及び管理    |
|         |            | G481 再生水プログラムにおける運用及び管理     |
|         |            | G485 直接飲用可能な再生水プログラムの運用及び管理 |

## 7 研修報告(視察部門)

本項では、今回の研修において、視察形式で学んだ研修開催地における主たる事業を報告する。

### 【1】ロバート B. ディーマー浄水場について

#### (1) 浄水場概要

ロバート B. ディーマー浄水場(写真-2)は、南カリフォルニア都市圏水道公社が所有および運営している。ディーマー浄水場は 1964 年に運用を開始した、施設能力約 5 億 2000 万ガロン(約 1 9 7 万 m<sup>3</sup>) / 日の国内最大級の浄水場の 1 つであり、従事する職員は現在 59 名。コロラド川導水路と州水プロジェクトの両方からの水を原水(写真-3)としており、浄水処理方法はオゾン殺菌処理及び急速ろ過方式である(写真-4)。



写真-2 ディーマー浄水場の凝集沈殿池

この浄水場は、高さ 800 フィート(約 240m)の丘の頂上にあり、周囲には新興住宅地や既存の住宅地、州立公園が広がる。この浄水場の名前は、M

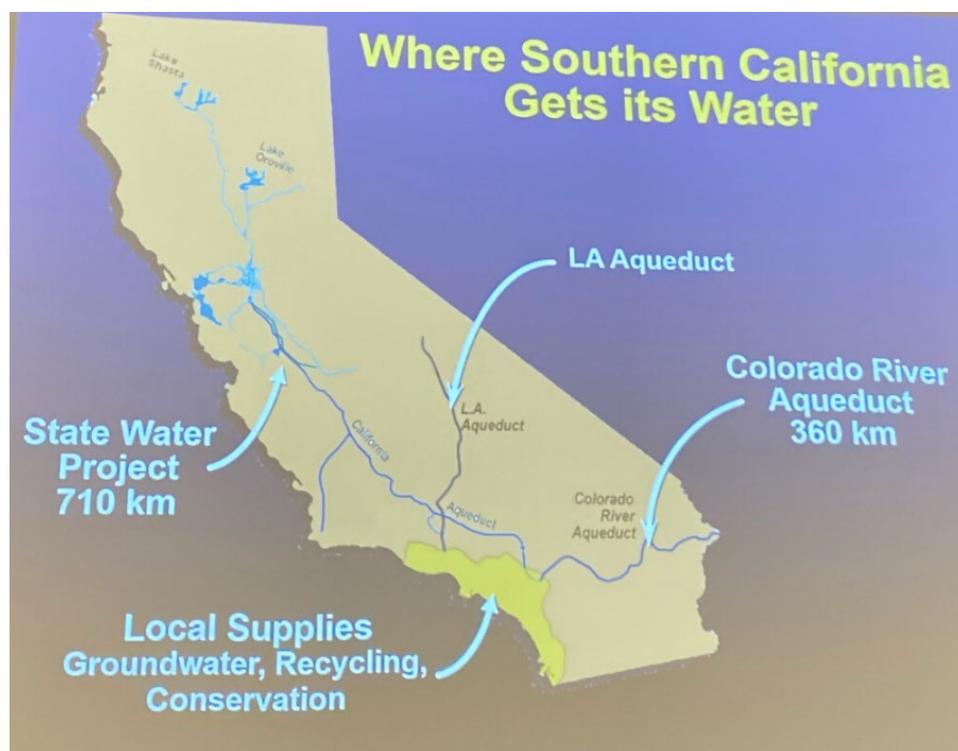


写真-3 当日説明のあった導水路等

WDで最初に配水システムを構築し、1952年から1961年までゼネラルマネージャーを務めたロバート B. ダイマーにちなんで名付けられた。ディーマー浄水場は、自然流下法式によりロサンゼルス沿岸地域等の約300万人に水道水を供給している。なお、本浄水場についても先述したAWWA規格のG100に基づき運営・管理が実施されている。

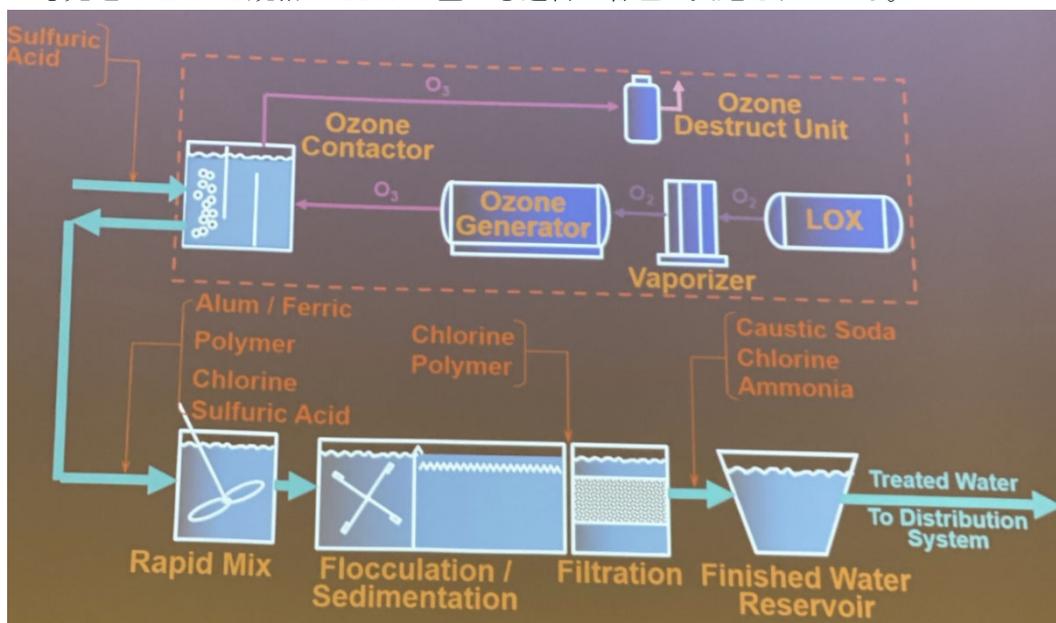


写真-4 ディーマー浄水場の浄水フロー

## (2) 浄水場の変遷

ディーマー浄水場は運用開始当初、オゾン殺菌処理設備はなく、ろ過処理を中心とした浄水処理方式であった。運用開始後の1974年頃からEPA（環境保護庁）等により安全飲料水法の改正が重ねられ、新たな水質基準に対応すべくオゾン処理を追加することとなった。オゾン処理設備の追加に係る事業費は約2億ドル（292億円）、2008年に始まり、2013年に完成した。現在では1日約400kgのオゾンを生成している。（写真-5）



写真-5 オゾン発生器

## (3) 施設見学：ロバート B. ディーマー浄水場内部

ディーマー浄水場は約197万m<sup>3</sup>/日の施設能力を有するだけあって、浄水場というより大規模な工場である印象を受けた。実際にオゾン処理設備や浄水場内部の監査路（写真-6）を見学したが、そのひとつひとつの規模の大きさにアメリカという大国の事業規模の大きさを実感した。凝集沈殿池では、1系統を清掃のために水を抜いており、この規模の攪拌機等（写真-7）を直視できたことも大変貴重であった。

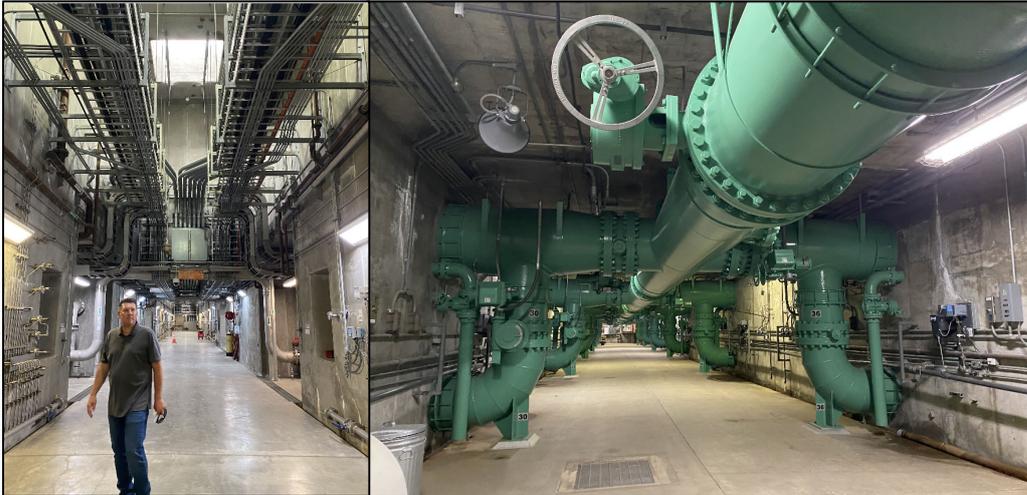


写真-6 浄水場内部の監査路

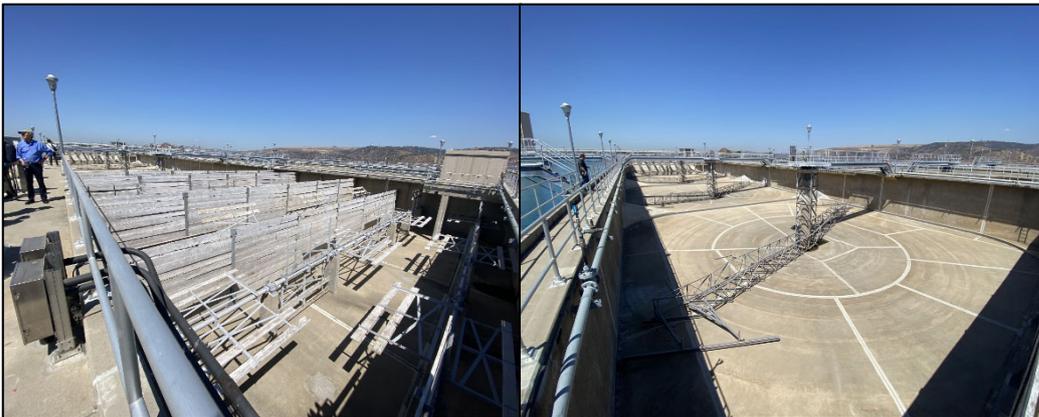


写真-7 空になった凝集・沈殿池

## 【2】ピュアウォーター事業について

### (1) 事業概要

サンディエゴ市における水道事業は、給水人口は約140万人、給水量は約2億9,800万ガロン（約113万m<sup>3</sup>）、導送水管延長約300マイル（約482km）以上、配水管延長約3,000マイル（約4,820km）以上を有する事業規模である。サンディエゴ市は近郊の水源が限られているため、給水量の約85%をコロラド川と北カリフォルニアのベイデルタからの導水に頼っているが、この導水コスト

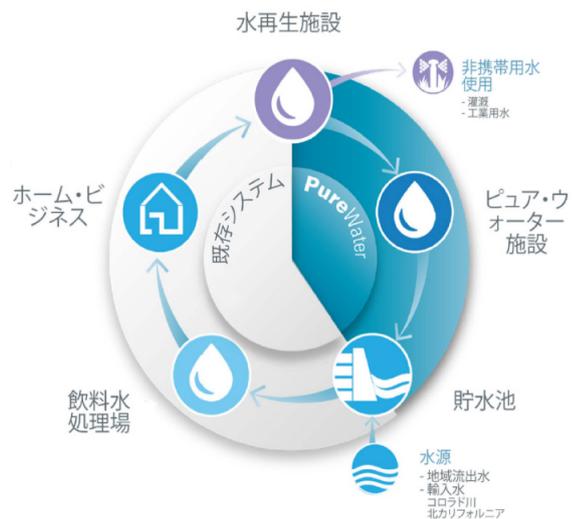


図-17 ピュアウォーター事業の概念図

は過去 15 年間で 3 倍に膨れ上がり、現在も上昇し続けている。また、人口増加や頻発する渇水等様々な水問題に直面している状況である。この水資源の課題への対応策の一環として、これまで海に放流されていた下水処理水（以下、再生水という）を浄水した水（以下、ピュアウォーターという）を水道用の原水とすることで水資源の確保を行う「ピュアウォーター事業」が実施されている。再生水は過去、水道用原水としては使用されず、灌漑用水や工業用水に利用されていたが、その割合は家庭や事業所から出る廃水の 8%に留まっており、残りは海に放流されていた。ピュアウォーター事業では、市の水道システムを完全な水循環に変え、限られた水資源を最大限に活用するものとなっている。（図-17）本事業は 2 段階構成で進めており、第一段階では、サンディエゴの北側エリアへの供給量として一日 3,000 万ガロン（約 11 万 m<sup>3</sup>）、第二段階では、サンディエゴの中央エリアへの供給量として一日 5,300 万ガロン（約 20 万 m<sup>3</sup>）の供給量を目指し、2035 年までに給水区域の約半分をこのピュアウォーターを含めた近郊水源により供給することを目的とした計画となっている。現在は、第二段階の事業を実施しており、ピュアウォーター処理施設の拡張工事が実施中である。（図-18）

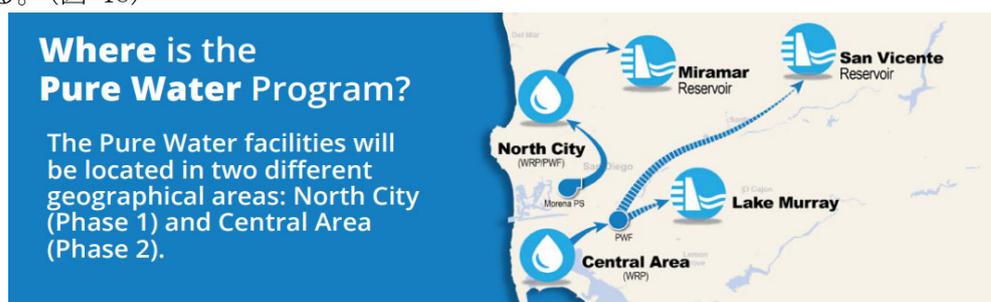


図-18 ピュアウォーター処理施設位置図

## (2)ピュアウォーター処理施設

ピュアウォーター事業の根幹であるピュアウォーター処理施設はサンディエゴに 2 箇所あり、それぞれの施設で浄水処理後、各ダムへと導水している。その浄水行程は図-19 のとおりである。

これらの施設において、2011 年 6 月以来、サンディエゴ市は毎日 100 万ガロン（約 3,800 m<sup>3</sup>）のピュアウォーターを造水している。5 万回以上の水質検査で、この水は安全で、連邦および州の飲料水基準をすべて満たしていることが確認されている。しかし、ピュアウォーター処理施設で浄水された水は、直接水道水として供給されるのではなく、一旦ダム等



図-19 ピュアウォーター浄水処理工程

へ送水され貯留されている。これは、カリフォルニア州における規定において、ピュアウォーターの直接飲用が制限されていることによるものだが、安全性等が確立している状況を踏まえ、直接飲用も認められつつある状況であるとサンディエゴ市担当者は語った。

### (3)ピュアウォーター事業への理解向上に向けた取組

ピュアウォーター事業計画は35年以上も前に開始されたが、当初、再生水を水道用水として利用する本事業に対して、多くの市民から反対の声が挙がった。反対理由の中には、「トイレの水を飲むことに理解ができない」という意見もあり、反対派のメディアでは【図-20】のような広告が掲載された。

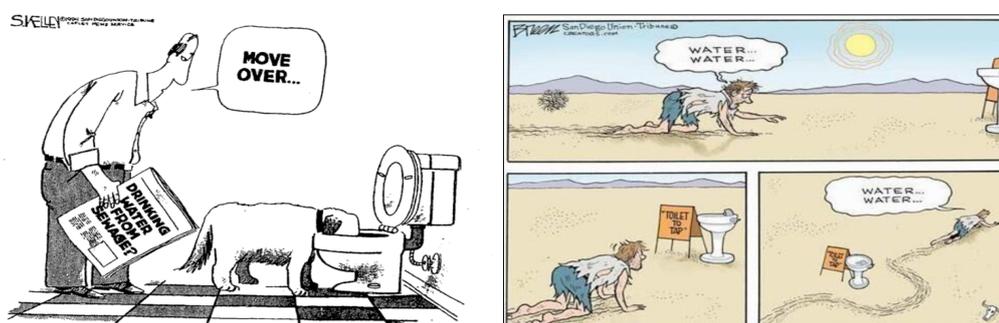


図-20 反対派メディアに掲載された風刺画

過去には、ピュアウォーターを原料としたビールを製作するようなプロジェクトが立ち上がったが、市民からの「ビールが下水から作られている」という不評が広がることを恐れ、プロジェクトが中止になったこともある。このような情勢の中、K&A社（カツツ&アソシエイツ社）は、ピュアウォーター事業への理解向上を目的とした戦略的コミュニケーション等を打ち出した。K&Aは、水資源、交通、環境計画、民間セクター開発、土地利用の分野における公共アウトリーチの専門家で構成され、公共の様々な事業等を推進するための戦略的コミュニケーション、市民参加、コミュニティ関係を専門とした企業である。この戦略的コミュニケーションの内容は、需要者の理解を得るため、ピュアウォーター事業の目的とニーズをしっかりと定義づけることから開始され、ピュアウォーターを直接飲用しても問題ないことを定量的に証明するための調査や、市民の意見を幅広く収集するための調査等を行っている。人々のピュアウォーターに対する認識を深め、受け入れてもらうためには「短期的でなく、長期的な理解向上促進の活動とすること」「下水・再生水でなく、ピュアウォーターの水質に焦点を当てること」「高度な浄水処理工程を分かりやすく伝えること」「伝えるための言葉を重要視すること」が必要であるとされている。これらを踏まえ、広報の対象として重要なターゲット調査や広報ツールの検討、広報資料作成、広報イベントの開催による手法により需要者への理解促進のため幅広く活動し、理解向上に取り組まれてきた。広報イベントのひとつでは、処理施設を公開し見学者を募ることで、処理技術を実際に見て

もらい、ピュアウォーターを試飲してもらうことで安全性等を実感してもらうこと等を行っている。見学市民を対象としたアンケート調査によると、2004年時点では反対意見が64%を占めていたものの、2012年の調査では反対意見が23%まで落ち込んでおり、現在では市民の大半がピュアウォーターに対する理解を得たとサンディエゴ市は説明する。2021年のサンディエゴのとある新聞では、サンディエゴの水資源のひとつとして、コロラド川と北カリフォルニアのベイデルタに加え、ピュアウォーターについても書かれており、貴重な水資源のひとつとして市民に馴染みつつあることが読み取れる。(図-21)

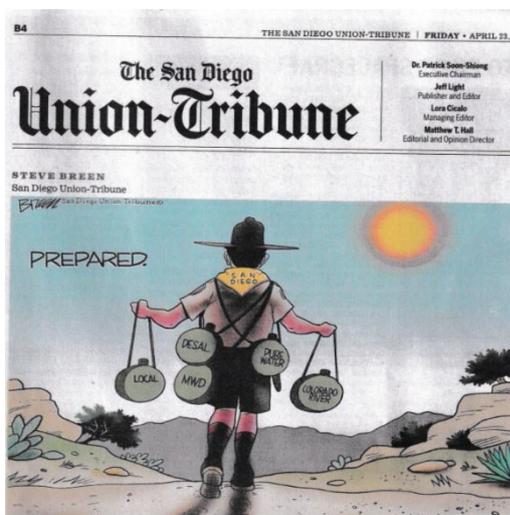


図-21 サンディエゴの水資源を描いた新聞記事

#### (4) 施設見学:ピュアウォーターデモンストレーション施設(写真-8)

今回の研修では視察としてサンディエゴのピュアウォーター処理場を訪れ、ピュアウォーター事業の概要等を学んだ。処理施設内には、処理場を小規模化したデモプラントが建設されている。本プラントは、市民や関係者等が研究や教育のために見学ができるようになっており、我々もサンディエゴ市職員に案内していただいた。デモンストレーション施設内に準備された見学用の模型等をもとに処理工程の説明がなされ、見学終了後には、実際の工程で処理されたピュアウォーターも研修生一同で試飲したが、無味無臭の純水であった。



写真-8 ピュアウォーターデモンストレーション施設

### 【3】サンビセンテダム増設事業について

#### (1) ダムの概要

サンビセンテダム（写真-9）は1943年に建設されたサンディエゴ市が所有・管理する水道専用ダムである。建設当時の本ダムの有効貯水量は約90,000エーカーフィート（約1億1,100万m<sup>3</sup>）であったが、後述するダム堤体の増設工事後は、サンディエゴ市のダムの中では最大となる約247,000エ

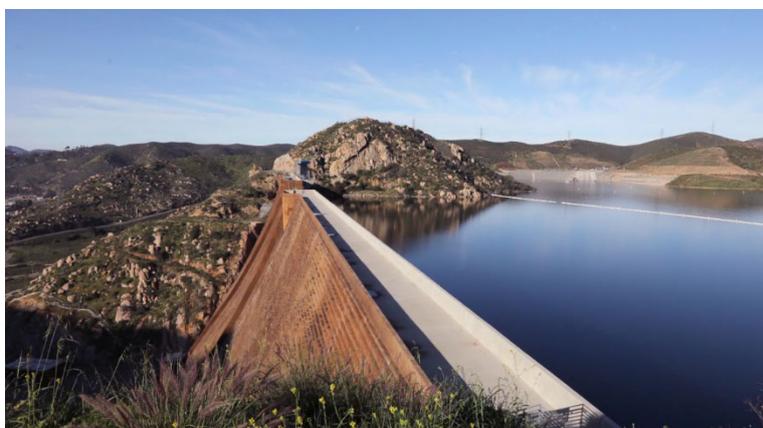


写真-9 サンビセンテダム（出典：サンディエゴ郡水道局 HP）

ーカーフィート（約3億467万m<sup>3</sup>）となった。本ダムはコロラド川からの導水等により貯留水を確保している。また、ダムの湖面は一般開放されており、市民が有料で釣りや水上アクティビティ（水上スキー、ウェイクボード等）を楽しめるようになっている。ダムの堤体表面は、周囲の景観に受け込むような塗装がされている。

#### (2) サンビセンテダム増設事業の概要(写真-10)

サンディエゴ郡水道局は、供給量の約8割を占めるコロラド川と北カリフォルニアからの導水が、渇水や地震により遮断された場合においても安定供給を継続するため、ダムの増設事業に2,000年から着手した。本事業は、渇水時に必要な容量として、105,000エーカーフィート（約1億2,952万m<sup>3</sup>）、地震時に必要な容量として52,000エーカーフィート（約6,414万m<sup>3</sup>）の合計15,700エーカーフィート（約1億9,366万m<sup>3</sup>）を増量・確保する目的となっており、2014年に完了した。（図-22）総事業費は約15億ドル（日本円で約2,190



写真-10 ダム増設建設事業風景  
（出典：サンディエゴ郡水道局 HP）

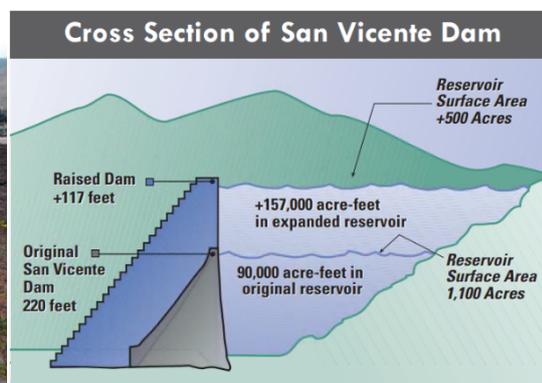


図-22 ダム増設建設事業概要図  
（出典：サンディエゴ郡水道局 HP）

億円) となっている。

渇水や地震時の緊急時には、平時にダムへの貯水のため使用される導水路を活用し、貯水池からポンプを活用することにより浄水場への導水が行えるようになっている。(図-23) なお、ダムへの貯水は自然流下により導水されている。

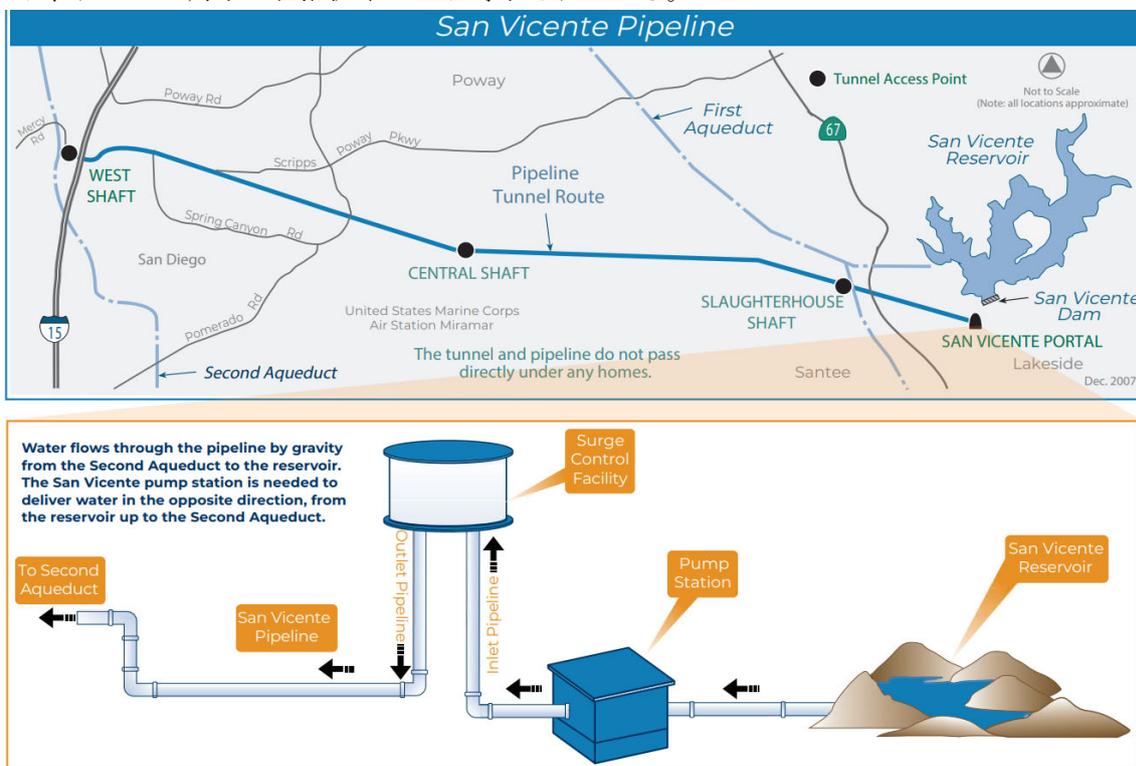


図-23 緊急時導水経路図

### (3)施設見学:サンビセンテダム(写真-11、写真-12)

今回の研修では視察としてサンビセンテダムを訪れ、サンビセンテダム増設事業の概要等を学んだ。当日の現地気温は約43度であり、大変厳しい猛暑であったがダム近辺では珍しいことではないという。日本と異なる点として、ダムの上下流に河川がなく、ダムとい



写真-11 堤体下流側



写真-12 ダム湖風景

っても日本におけるため池のようなものであること、周辺は猛暑により植物が育ちにくく、森林はなく山肌があらわになっていることに驚いた。

## 7 総括

### (1) 研修期間を振り返って

今回の研修への参加を希望したのは、海外の水道事業を現地で感じることで今後の水道事業に携わる上での視野が広がる可能性を感じたこと、また、他都市の水道事業に関わる方々との貴重な繋がりを形成したいという思いが動機であった。私は過去に厚生労働省水道課へ2年間派遣されていた経験がある。厚労省で日本国内の水道事業に様々な形で携わることで水道に関する視野が大きく広がり、また当時一緒に働いた他都市から厚労省へ派遣されていた方々や、国職員の方々との繋がりは今でも公私ともに続いている。国への派遣経験が今では大きな財産となっていると実感しているからこそ、今回の海外水道事業に直接現地で触れることができる経験と、研修参加者との繋がりを大事にしたいという思いが参加を決めたときから強かったと振り返る。一方で、海外への渡航経験はほとんどなく、英語力にも自信はなかったため不安も大きかったが、研修参加者や現地で終始同行していただいた AWWA 前会長 Chi Ho Sham 氏、AWWA の事務局を務めていただいた AWWA シニアマネージャー Rebecca Wheeler 氏の助けもあり、1 週間の研修期間を無事終了することができた。初日の研修では、研修開催地の南カリフォルニアは水資源に乏しく度々渇水に悩まされており、主な水源を水資源が豊富な遠方からの導水に頼らざるを得ないという話から始まり、私の親元である福岡市と同じ境遇であると感じたことから始まった。福岡市は政令指定都市で唯一市域内に一級河川を有していないなど、水資源に恵まれていないことから、度重なる水源開発を重ねており、市域外である一級河川筑後川からの導水に市内への配水量の約3分の1を頼っている。しかし、筑後川から福岡市への導水路等の延長が約25 kmであるのに対し、南カリフォルニアの導水路は長い所で約700 kmであることを学び、そのスケールの大きさに大変驚かされた。研修は、Chi Ho Sham 氏や講師の方々により行われた水道事業全般に関わる分野の講義に加え、施設等の視察が組み込まれ大変充実した内容であった。どの分野に関しても大変興味深い内容であり、掘り下げてもっと話を聞きたい内容も多々あった。視察を絡めたサンビセンテダム増設事業やピュアウォーター事業は、実際に物を見て学んだことで特に印象深く記憶に残っている。サンビセンテダムではその広大な貯水容量を緊急時用の専用ダムとして有していること、ピュアウォーター処理施設では、飲用可能なまでに高度な処理をした水を、規制の都合上原水としてダムへ送水し、再び浄水場へ導水されること等、日本にはないであろう規制・枠組みに衝撃を受けた。今回現地で学んだこと、そしてこの報告書を作成する上で勉強したことは今後も水道事業に携わっていく（いきたい）身としては、役に立つ場面が必ず来ると確信している。

## (2)おわりに

今回の研修を企画・調整していただいた日本水道協会の皆さま、日本からの研修生を歓迎してくれた Chi Ho Sham 前会長、Rebecca 氏をはじめとする AWWA の皆さま、アメリカの水道について真剣に講義して下さった講師の方々、議会前の繁忙期にも関わらず快く送り出してくださった職場の皆さまに心から感謝申し上げます。日本水道協会の山田氏は、事前の準備・調整に加え、出発直前に台風が日本を縦断したことにより研修生が東京へ集合できるか分からない状況となったこともあり大変苦勞されたことと存じます。しかし台風を乗り越え、無事に一同が予定通り出国・帰国できたことは山田氏の働きのおかげだと感じております。また、研修中に講師の方々を使う水道用語などをわかりやすく研修生へ伝えるべく、誰よりも頭を働かせ、円滑なコミュニケーションを図っていただいた通訳の山口氏のおかげで研修生はこの研修期間を大変有意義に過ごせたものと思っております。そして、研修生の皆さまの発する意見・質問に私も大変勉強させていただきました。経験も専門も違うこのメンバーであったからこそだと感じます。この参加者 10 名で 1 週間を過ごせたことは大変貴重な時間であったと振り返ると同時に、今後もどこかで顔を合わせる機会があると思いますので、再会できる日を楽しみにしております。



写真-13 閉講式にて

## 参考文献

- ・ 在サンフランシスコ日本国総領事館 ホームページ
- ・ 在ロサンゼルス領事館日本国総領事館 ホームページ
- ・ 外務省 ホームページ
- ・ 日本貿易振興機構 ホームページ
- ・ MWD ホームページ
- ・ AWWA ホームページ
- ・ サンディエゴ市 ホームページ
- ・ サンディエゴ郡水道局 ホームページ