

日本 GIF オンラインセミナー
「中東の海水淡水化事業の現状」
実施報告書（概要版）

公益財団法人日本グローバル・インフラストラクチャー研究財団

セミナー開催概要

- 主 催：公益財団法人日本グローバル・インフラストラクチャー研究財団（日本 GIF）
- 日 時：2025 年 1 月 31 日（金）14:00～15:30
- 開催形式：Zoom を利用したオンライン形式（ウェビナー）
- 講演者：松井 正 氏（丸紅株式会社）
- 司会者：中山 幹康（日本 GIF 理事長）

開催の趣旨

中東地域では水資源が限られており、「海水淡水化」プラントが、人々の生活を支える重要なインフラとなっている。この技術によって造水された水は、飲料水として利用されるだけでなく、都市緑化や農業の現場でも一部活用されるなど、多様な形で社会に貢献している。

今回のセミナーでは、アラブ首長国連邦（UAE）在住で海水淡水化事業の開発及び履行業務を行っている丸紅株式会社の松井正氏を講師に迎えた。

セミナーでは、海水淡水化技術や中東での導入、その変遷及び近年の効率化・大型化の進展、各国の状況、海水淡水化事業が直面する電力消費量低減・濃縮海水（ブライン）処理などの課題・取り組み状況、地域経済や社会課題への影響などについて、事業に従事している現地での経験なども踏まえて解説していただいた。

講演要旨

地球上の水の大半は海水であり、利用可能な淡水は全体の約 0.01% にすぎない。そのため、淡水の確保は重要である。中東諸国では水需要が高い一方で、水賦存量が限られており、水ストレスが非常に大きい。

大規模な造水能力を持つ海水淡水化技術には、蒸発法（多段フラッシュ法、多重効用法）と膜式（逆浸透膜法、RO: Reverse Osmosis Membrane）がある。蒸発法は発電所併設の造水プラントで多く採用され、原水の前処理や後処理が不要である。しかし、発電所の熱を利用して蒸発させるため、化石燃料を多く消費し、エネルギー負荷が高い。また、発電需要が低下すると造水量も減少する。膜式に比べてプラント構造が複雑で、建設・メンテナンスコストが高い。

膜式は、単独で稼働可能なシステムで、年間を通じて安定した造水が可能だが、前処理や後処理（再ミネラル化、塩素消毒）が必要である。膜技術の発展によりエネルギー消費が減少し、再生可能エネルギーの活用も進んでいる。また、新素材研究も進んでいる。蒸発法よりも建設・メンテナンスコストが抑えられる。例として、丸紅株式会社が出資したサウジア

ラビアの Shuqaiq 3（シュケイク 3、2022 年運転開始）のプラントを紹介した。

海水淡水化は紀元前から議論されてきた。蒸発法による海水淡水化技術は、産業革命時の蒸気エンジンの登場がきっかけとなった。膜技術の進展は、戦後の米国内務省塩水局による研究開発機運の高まりが大きな契機となった。日本では、1970 年代に東レ、日東電工、東洋紡などの大手企業が米国から膜技術を輸入し、研究を開始した。その後、日本は世界シェアでトップとなった。

中東では、水不足や人口増加を背景に、造水需要が増加した。当初は、中東では安価な化石燃料を活用した蒸発法が主流だった。2000 年代の石油価格高騰を受け、燃料を輸出に回す方針へ転換し、蒸発法から RO 膜法とのハイブリッド型が進展した。リーマン・ショック後は、石油価格の急落を受けて再生可能エネルギー導入が加速し、RO 膜プラントの重要性が増した。RO 膜の性能向上とコスト削減により、2018 年頃から大型化が進み、現在、中東では RO 膜プラントが主流となっている。

造水キャパシティは世界の中で中東が圧倒的に大きい。近年、中東・北アフリカ地域で造水キャパシティが世界全体の 50%以上へと急増している。ここ 5～10 年で「大型」の定義も大きく変わった。以前は造水キャパシティが 10 万トンを超えるプラントを「大型」と呼んでいたが、過去 5 年ほどで 40 万トン超の規模を指すようになり、現在では 50 万トン超の超大型プラントも稼働している。

造水コスト（＝水道料金）は、早くから 1 ドル/m³を下回っていたが、長らく「50 セント/m³の壁」が存在していた。2019 年にはほぼ 50 セント/m³が基準となり、コロナ禍以降は事業の採算性を確保するため、料金が若干上昇している。現在では、水道料金の約 40%を占める電力消費量の削減が、再生可能エネルギーを活用することで水道料金に反映されるかが鍵となっている。

造水の需要には生活用水や飲料水、さらには産業用途も含まれている。産業別では、特に石油化学産業での造水の需要が高い。また、中南米の銅鉱山への給水で、地下水の代替として造水の需要が高まっている。

海水淡水化事業の課題としては、電気消費量のさらなる低減、環境への配慮とブライン処理の課題、技術イノベーションによる変革と競争、社会への責任・貢献と地域課題への対応、民間事業者としての競争力維持とリスク管理などが挙げられる。

アンケート・感想

参加者に対し、セミナー終了時にアンケートを表示し回答を依頼した。セミナーを知った経緯、セミナーの中で特に関心を持ったセクション、感想、要望等、貴重な意見を得た。

以 上