

アラブ首長国連邦の主要海水淡水化プラント

Major Desalination Plants In UAE

前書き	Preface
<p>アラブ首長国連邦(UAE)の海水淡水化プラントは、世界で2番目に大きいことで知られています。アラブ首長国連邦は乾燥した気候のため、天然飲料水の不足に直面しています。この不足を補うために、広範な研究と革新を行い、GCC(湾岸協力会議)地域だけでなく世界でも最大級の海水淡水化プラントを建設しました。長年にわたり、これらの海水淡水化プラントは、UAEの水安全保障を支えるために進化してきました。</p>	<p>Desalination plants in UAE are renowned as the second largest in the world. Due to its arid climate, UAE faces a shortage of natural potable water. To fulfill this shortage, it has put extensive research and innovation and built some of the largest desalination plants not only in GCC (Gulf Cooperation Council) region but also in the world. Over the years, these desalination plants evolved as the backbone for water security in UAE.</p>
<p>アラブ首長国連邦の海水淡水化プラントは、何百万人の人々のために海水を新鮮な飲料水に変換します。UAEは、経済と人口の両方で前例のない成長を遂げています。何百万人の人々がアラブ首長国連邦に集まり、首長国の経済ブームの一部となりました。増加する人口の水安全保障を確保するため、UAEは海水淡水化能力を増強しました。したがって、UAEは最大の海水淡水化プラントをいくつか持った現在でも、もっと多くの海水淡水化プラントを建設する計画を立てています。</p>	<p>The desalination plants in UAE convert seawater into fresh drinking water for millions of people. UAE has seen unprecedented growth both in economy as well as population. Millions of people have flocked to UAE to be a part of the economic boom in the Emirates. To ensure water security for the growing population, UAE has increased its desalination capacity. Therefore, even after having some of the largest desal plants, UAE has plans to build more desalination plants.</p>
<p>アラブ首長国連邦(UAE)は、アラビア湾に面した地理的位置にあり、天然資源が限られており、降雨量も少なく、乾燥していると考えられています。これにより、信頼性の高い水供給源としての海水淡水化プラントへの依存度が高まりました。UAEは研究と技術革新に投資し、1970年代に最初の海水淡水化プラントを建設しました。観光客誘致の為のゴルフ場をドバイが作って、その芝生</p>	<p>UAE's geographical location near Arabian Gulf is considered dry with limited natural resources and less rainfall. This increased the dependence on desalination plants for a reliable source of water supply. UAE invested in research & innovation and built its first desalination plant in 1970s. To attract tourists, Dubai built a golf course and</p>

の灌漑の為に淡水化した水を大量に使用して周囲を驚かせもしました。	surprised those around this emirate by using large amounts of desalinated water to irrigate its lawn.
----------------------------------	---

目次	Index
1. 概要	1. Overview
2. アブダビの水の安全性強化の為の主要海水淡水化プラント	2. Nine major water desalination plants enhance Abu Dhabi's water security
2.1 概要	2.1 Overview
2.2 九つの海水淡化プラント	2.2 Nine Water Desalination Plants
2.3 技術は開発の基盤	2.3 Technology is Basis of Development
3. ジェベール・アリー発電・海水淡水化複合施設	3. Jebel Ali Power and Desalination Complex
3.1 概要	3.1 Over View
3.2 同一敷地内に設置された世界最大の天然ガス発電所	3.2 Largest Single-Site Natural Gas Power Generation Facility
3.3 指導的地位への 100% UAE 国民登用	3.3 100% Emiratisation in leadership positions
3.4 運用と性能における国際的な成果	3.4 Global achievements in operation and performance
3.5 発電効率 33.41%達成	3.5 33.41% Generation Efficiency
3.6 AI の活用における世界での先駆的な立場	3.6 Global leadership in using AI
3.7 最高の健康、安全基準	3.7 Highest health, safety standards
4. アル=タウィーラ発電・淡水化複合施設	4. Al Taweelah Power and Desalination Complex
4.1 概要	4.1 Over View
4.2 タウィーラ A1 複合サイクル発電所	4.2 Taweelah A1 combined-cycle power plant
4.3 タウィーラ B 発電・淡水化複合施設	4.3 Taweelah B Power and Desalination Complex
4.4 タウィーラ RO 淡水化プラント	4.4 Taweelah RO desalination plant
5. ウンム・アル=カイワイン淡水化プラント	5. Umm Al Quwain Desalination Plant
5.1 事業の目的	5.1 Purpose of Project
5.2 生産水購入契約	5.2 Water purchase agreement
5.3 ウンム・アル=カイワイン首長国的重要かつ戦略的な事業	5.3 Crucial and strategic project of Emirate of Umm Al Quwain,
5.4 北部首長国最大の淡水化事業	5.4 Largest desalination project in Northern Emirates.
5.5 事業の予定と概要	5.5 Schedule and Outline of Project
6. フジャイラ F1 淡水化プラント	6. Fujairah F1 Desalination Plant

6.1 概要	6.1 Over View
6.2 フジャイラ F1 発電所淡水化の概要	6.2 Profile of Fujairah F1 Power Plant Desalination
6.3 フジャイラ F1 事業説明	6.3 Fujairah F1 Project Description
6.4 フジャイラ F1 電力購入契約	6.4 Fujairah F1 Power purchase agreement
6.5 フジャイラ F に関する請負業者	6.5 Fujairah F1 Contractors involved
7. アル=ライヤ・発電・淡水化複合施設	7. Al Layyah Power and Desalination Station
7.1 既存のアル・ライヤ電力・海水淡水化施設の建設	7.1 Construction of the existing Al Layyah Power and Desalination Station
7.2 アル=ライヤ発電・淡水化複合施設の発電所の拡張	7.2 Expansion of the power plant of Al Layyah Power and Desalination Station
7.3 この発電所拡張の詳細	7.3 Details of Expansion of this power plant
7.4 環境影響評価および運営者	7.4 Environmental assessment and Operator
7.5 アル・ライヤー発電所の設置場所	7.5 Al Layyah power plant location
7.6 アル=ライヤ発電所拡張事業の構成	7.6 Al Layyah power plant expansion project make-up
7.7 関係する請負業者	7.7 Contractors involved
7.8 三菱重工業の役割	7.8 Mitsubishi Heavy Industries' Role



Maor Desalination Plants in UAE

1. 概要	1. Overview
<p>アラブ首長国連邦の乾燥した気候と水不足により、海水淡水化プラントが増加しました。これらのプラントは、海水を淡水化された飲料水に変えるのに役立ちました。いくつかの障害を克服し、UAEは海水淡水化の研究と革新の先駆者として浮上しました。これには、エネルギー集約型の海水淡水化プラントを太陽光発電使用のプラントに移行することが含まれます。さらに、再利用可能なエネルギーと運用コストの削減にも力を入れています。</p>	<p>UAE's arid climate and water shortages led to an increase in desalination plants. These plants helped transform seawater into desalinated drinking water. Overcoming several obstacles, UAE emerged as a leader in desalination research and innovation. It includes shifting energy-intensive desalination plants to solar power-based plants. Additionally, it is focusing on reusable energy and reduced operational costs.</p>
<p>アラブ首長国連邦(UAE)の海水淡水化プラント戦略には、ドバイ電力水道局(DEWA)と協力して、アブダビが太陽光発電所を建設することが含まれています。ラス・アル=ハイマ(رأس الخيمة)が建設する太陽光発電・淡水化プラント 20 メガワットの電力と 1 日あたり 22MIGD の水を生産する予定です。</p>	<p>The desalination plant strategy in UAE includes building a solar-based plant in Abu Dhabi, in collaboration with Dubai Electricity and Water Authority (DEWA). It is expected to be built in Ras Al Khaimah (رأس الخيمة) and produce 0.10 million m³/day of water per day with only 20 Megawatts of power.</p>

アラブ首長国連邦の主要な 5 つの海水淡水化プラントの一覧表	List of Major 5 Desalination Plants In UAE
--------------------------------	--

Project Name	Location	Capacity	Project Cost
Jebel Ali Power/Desalination Complex	Dubai	2.23 million m ³	USD 3 Billion (estimated)
Al Taweelah Power and Desalination Complex	Abu Dhabi	0.91 million m ³	USD 874 Million
Umm Al Quwain Desalination Plant	Umm Al Quwain	0.68 million m ³	USD 797-900 Million
Fujairah F1 Desalination Plant	Fujairah	0.32 million m ³	USD 650-700 Million
Al Layyah Desalination Plant	Sharjah	0.23 million m ³	USD 558 Million

<https://www.blackridgeresearch.com/blog/latest-list-of-top-largest-biggest-desalination-desal-water-treatment-plants-projects-united-arab-emirates-uae-dubai-abu-dhabi>

2. アブダビの水の安全性強化の為の主要海水淡水化プラント

2. Nine major water desalination plants enhance Abu Dhabi's water security



<https://www.doe.gov.ae/en/Media-Centre/News/Nine-major-water-desalination-plants-enhance-Abu-Dhabis-water-security> (Jul 22,2020)

2.1 概要	2.1 Overview
アブダビの水部門は、エネルギー変革において極めて重要な役割を果たしており、9つの主要な海水淡水化プラントによる海水淡水化技術により、当首長国の水供給の安全性を強化し、事業の継続性と地域社会の福祉を確保しています。	Abu Dhabi's water sector is playing a pivotal role in energy transformation, with desalination technology through nine major desalination plants enhancing Emirate's security of water supply to ensure business continuity and the wellbeing of its community.
アラブ首長国連邦(UAE)の首都アブダビのエネルギー部門の変革を先駆するアブダビ・エネルギー省(DoE)は、その運営を改革するための政策と規制を制定することにより、水部門の発展過程を主導しています。	Pioneering the transformation of the energy sector in the UAE capital, Abu Dhabi Department of Energy (DoE) is leading the process of developing the water sector through enacting policies and regulations to reform its operations.
2018年2月にアブダビ首長国のエネルギー部門の新しい規制当局として設立されて以来、アブダビ・エネルギー省(DoE)は、海水淡水化プラントにおける最新技術の適用を特に優先事項として、部門の効率を向上させるための新しい作業の仕組みを適用し、効率改善計画を採用してきました。水部門を活性化するための同省の取り組みは、アブダビ首長国における供給の安全性を確保し、人間が消費する飲料水の継続的な利用可能性を確保するという公約を反映しています。	Since its establishment in February 2018 to be the new regulator of the energy sector in Emirate of Abu Dhabi, DoE has implemented new work mechanisms and adopted performance improvement plans to improve the efficiency of the sector, with the application of modern technology in desalination plants one particular priority. The department's initiatives to revitalise the water sector reflect its commitment to ensuring the security of supply and the continued availability of potable water for human consumption in Emirate of Abu Dhabi.
アブダビは世界でも最も水の淡水化に依存している場所の1つであり、この首長国で淡水化された水の割合は、世界の総淡水化水の9%を占めています。	Abu Dhabi is one of the largest places in the world to rely on water desalination, with the percentage of desalinated water in this emirate constituting

<p>ます。この首長国的主要な 9 つの淡水化プラントは、1 日あたり合計 413 万立方メートル（9 億 1,000 万英ガロン）の生産能力で稼働しており、3,500 km のネットワークで輸送され、14,200 km に及ぶ給水管網で分配されます。淡水化プラントは、アブダビの住民と首長国の重要な経済部門に水を供給しています。淡水化プラントは、年間約 13 億立方メートル（2,664 億 5,600 万英ガロン）の水の生産能力を持つこの首長国の水部門に大きく貢献しています。</p>	<p>9% of total desalinated water worldwide. This emirate's major nine desalination plants operate with a total production capacity of 4.13 million cubic metres (910 million imperial gallons) per day, which is transported via a 3,500 km network and distributed over a pipeline network that extends to 14,200 km. The desalination plants supply water to Abu Dhabi residents, as well the emirate's vital economic sectors. The desalination plants are a major contributor to this emirate's water sector, which has a production capacity of around 1.3 billion cubic metres of water annually (266,456 million imperial gallons).</p>
<p>DoE の次官であるムハンマド・ビン・ジャルシュ・アル=ファラシー閣下（محمد بن جرش الفلاسي）は、アブダビの水部門には、この首長国に 24 時間飲料水を供給するための堅牢で信頼性の高い整備された基盤があり、特に海水淡水化プラントは供給の安全性を確保する能力を持っていると強調しています。</p>	<p>His Excellency Mohammed bin Jarsh Al Falasi (محمد بن جرش الفلاسي), Undersecretary of the DoE, stressed that the water sector in Abu Dhabi has a robust and reliable infrastructure that works to supply this Emirate with potable water around the clock, with the desalination plants in particular having the capacity to ensure security of supply.</p>
<p>「DoE は、アブダビのさまざまな団体や認可企業と協力して、法律、規制、政策を実施し、最新の技術に基づく開発計画を採用することで、この首長国があらゆる階層で目撃した経済成長に追いつくための最適な基準に従って水プラントを開発します。」と閣下は述べています。</p>	<p>"DoE works with various entities and licenced companies in Abu Dhabi to implement legislation, regulations and policies, and to adopt development plans based on modern technology in order to develop water plants in accordance with the optimum standards to keep pace with the economic growth witnessed by this Emirate at all levels," said His Excellency.</p>
<p>「アブダビ・エネルギー省は、規制遵守を確保するための構想と方法論に従って取り組んでいます」と閣下は付け加えました。</p>	<p>"Abu Dhabi Department of Energy works according to a vision and methodology to ensure regulatory compliance," His Excellency added.</p>
<p>同大臣は、「エネルギー部門の水供給の安全確保への取り組みの一環として、今後は最新技術を導</p>	<p>His Excellency indicated that as part of the energy sector's commitment to ensuring the security of</p>

<p>入して水処理施設を強化し、生産能力を高め、よりエネルギー効率の高い淡水化方法を提供する予定です。」とも述べましたた。また、「逆浸透法は他の方法よりもエネルギー消費量が少ない先駆的技術の一つであり、今後、アブダビのエネルギー部門全体に広く普及させます。」とも強調しました。</p>	<p>water supplies, the forthcoming period will witness the enhancement of water plants through their refitment with the latest technologies to increase their production capacity and provide more energy efficient forms of desalination. His Excellency highlighted that reverse osmosis is one such pioneering technology that is less energy intensive than other methods and will be expanded extensively throughout Abu Dhabi's energy sector in the future.</p>
<p>同閣下はまた、エネルギー省による新しい取り組みである「#Our_Commitment_Our_Nations'_Power」にも注目しています。これは、エネルギー省がこの首長国の淡水化プラントから効率的な水供給を生み出すという業界の取り組みを確認するために開始されたものです。この啓蒙運動は、特に現在の世界情勢を踏まえ、事業継続に貢献するという枠組みの中で、アブダビのすべての重要な部門が水を受給する能力を高めることを目的としています。</p>	<p>His Excellency also drew attention to a new initiative from DoE, '#Our_Commitment_Our_Nations'_Power' campaign, which it launched to confirm the sector's commitment to generating efficient water supplies from this Emirate's desalination plants. The campaign aims to enhance the ability of all vital sectors in Abu Dhabi to access the supplies within the framework of contributing to business continuity, especially in light of the current global situation.</p>

2.2 九つの海水淡水化プラント	2.2 Nine Water Desalination Plants
a. CMS 発電会社(ECPC) タウィーラ・プラント	b. Taweelah Plant of Emirates CMS Power Company (ECPC)
<p>アブダビの淡水化プラントは、この首長国全体に広がっています。首長国 CMS 発電会社(ECPC)は、1999 年に認可された、アブダビで稼働している最も古い発電所および水プラントの 1 つです。アブダビのタウィーラ(الطويلة)地区に位置し、毎日 231,800 立方メートルの淡水化水を生産する能力があります。</p>	<p>Abu Dhabi's desalination plants are spread throughout this emirate. Emirates CMS Power Company (ECPC) is one of the older power and water plants operational in Abu Dhabi having been licenced in 1999. Located in Taweelah (الطويلة) area in Abu Dhabi, it has a production capacity of 231,800 cubic metres of desalinated water daily.</p>
b. シュワイハート S1 および S2 発電・淡水化プラント	b. Shweihat S1 and S2 Power and Desalination Plants

<p>シェワイハート (الشويفات) S1 プラントは 2001 年に認可され、アブダビ首長国の淡水化能力の 10.7% を供給しており、これは 1 日あたり約 459,000 立方メートルの水に相当します。姉妹施設であるシェワイハート S2 プラントは、首長国の西部地域にあります。2009 年に認可され、アブダビの総水生産量の 11.2% を供給しており、これは 1 日あたり 459,000 立方メートルの水に相当します。</p>	<p>Al Shuweihat (الشويفات) S1 plant was licenced in 2001 and provides 10.7% of the desalination capacity in this emirate, equivalent to some 459,000 cubic metres of water per day. Its sister facility, Shuweihat S2 plant, is located in the western region of the emirate. Licenced in 2009, it provides 11.2% of Abu Dhabi's total water production, equivalent to 459,000 cubic metres per day.</p>
<p>c. ウンム・アル=ナール・プラント</p> <p>サス・アル=ナクル島 (جزيرة ساس النخل) には、2003 年に認可され、1 日あたり 432,000 立方メートルの淡水化水の生産能力を持つウンム・アル=ナール・プラント (أم النار) があります。</p>	<p>c. Umm Al Nar Plant</p> <p>Sas Al Nakl Island (جزيرة ساس النخل) is home to the Umm Al Nar (أم النار) plant, which was licenced in 2003 and with a production capacity of 432,000 cubic metres of desalinated water per day.</p>
<p>d. タウィーラ A2 及び B 発電・造水プラント</p> <p>アブダビ市の北東 50 km に位置するタウィーラ (الطويلة) A2 淡水化プラントは 2000 年に認可され、1 日あたり約 382,000 立方メートルの淡水化水を生産しています。2005 年に認可されたタウィーラ (الطويلة) B プラントは、UAE 最大の独立発電・造水プラントで、そのほぼ 2 倍の量の 736,000 立方メートルを超える飲料水を毎日生産しています。アブダビの北 80 km に位置しています。</p>	<p>Taweelah A2 and B Power and Water Plants</p> <p>Taweelah (الطويلة) A2 desalination plant located 50 km northeast of Abu Dhabi City was licenced in 2000 and produces about 382,000 cubic metres of desalinated water per day. Taweelah (الطويلة) B plant licenced in 2005, is the largest independent power and water plant in the UAE and generates nearly double that amount with the production of more than 736,000 cubic metres of potable water every day. It is located 80 km north of the Abu Dhabi.</p>
<p>e. アブダビの他の 3 つの淡水化プラント</p> <p>アブダビの他の 3 つの淡水化プラントは、2006 年に認可され、生産能力が 1 日あたり 595,500 立方メートルのフジャイラ F1 独立系水・電力事業、2007 年に認可され、生産能力が 1 日あたり 600,000 立方メートルのフジャイラ F2 独立系水・電力事業、および 2014 年に認可され、1 日あたり 241,000 千立方メートルの水を生産するミルファー (المರفا) 国際電力・水会社 (MIPCO) プラントです。</p>	<p>e. Abu Dhabi's three other desalination plants</p> <p>Abu Dhabi's three other desalination plants are Fujairah F1 independent water and power project (F1 IWPP), which was licenced in 2006 with a production capacity of 595,500 cubic metres per day, Fujairah F2 independent water and power project (F2 IWPP), which was licenced in 2007 and has a production capacity of 600,000 cubic metres per day, and Mirfa (المرفا) International Power and Water Company (MIPCO) plant, which was licenced in 2014 and operates with a capacity</p>

	of 241,000 thousand cubic metres of water per day.
(注) フジアイラ独立系水・電力事業 F1 IWPP および F2 IWPP は、アブダビ水・電力庁(ADWEA)（現在は、エミレーツ水電力会社(EWEC)）が、開発した事業で、現在は、アブダビ国営エネルギー会社(TAQQA)がアブダビの水・電力供給網の一部として運営しています。この為、設置場所は、アブダビ首長国の北東約 300km のフジアイラ(النَّجْرُونَ)ですが、アブダビの水供給システムの一部として機能しているため、アブダビの淡水化プラントと見なされています。	Note: Fujairah Independent Water and Power Project F1 IWPP and F2 IWPP were developed by Abu Dhabi Water and Electricity Authority (ADWEA) (Emirates Water and Electricity Company (EWEC)) and are currently operated by Abu Dhabi National Energy Company (TAQA) as part of Abu Dhabi's water and electricity supply network. For this reason, although the plants are located in Fujairah (النَّجْرُونَ), approximately 300km northeast of Emirate of Abu Dhabi, they are considered to be Abu Dhabi desalination plants because they function as part of Abu Dhabi's water supply system.
f. アル＝タウィーラ発電・淡水化複合施設	f. Al Taweelah Power and Water Complex
アブダビは、費用対効果が高く省エネの逆浸透技術を活用し、アル・タウィーラ発電・水コンプレックスに世界最大の淡水化プラントを建設する計画を進めていました。建設工事は 2022 年に完了する予定で、推定総費用は 31 億ディルハム（8 億 4500 万米ドル）です。プラントが完全に稼働すれば、1 日あたり約 2 億英ガロン（909,200 立方メートルに相当）の淡水化水を生産すると見込まれています。。	Abu Dhabi is working on establishing the largest water desalination plant in the world at Al Taweelah Power and Water Complex through utilising cost-effective and energy-saving reverse osmosis technology. Construction work is expected to be completed during 2022 at an estimated total cost of AED3.1 billion (US \$ 845 million). One fully operational, the plant is expected to produce about 200 million imperial gallons – equivalent to 909,200 cubic metres – of desalinated water per day.
2.3 技術は開発の基盤	2.3 Technology is Basis of Development
a. アブダビの淡水化水の割合	a. The percentage of desalinated water in Abu Dhabi
アブダビの淡水化水の割合は、この首長国の総水資源の 30 % を占めており、2019 年には、アブダビで生産された淡水化水の量は 13 億立方メートル (266,456 百万英ガロン) に達しました。これは、1 日平均 33.2 億立方メートル (7.31 百万英ガロン) に相当します。	The percentage of desalinated water in Abu Dhabi constitutes 30 % of the total water resources in this Emirate and in 2019, the quantity of desalinated water produced in Abu Dhabi reached 1.3 billion cubic metres (266,456 million imperial gallons); a figure that equates to an average of

<p>注:筆者は、33 億 2000 万立方メートルを 332 万立方メートルと読むべきだと思います。</p>	<p>3.32 billion cubic metres (731 million imperial gallons) per day.</p> <p>Note: The writer suppose that 3.32 billion cubic metres should read as 3.32 million cubic metres.</p>
<p>アブダビの淡水化水の 84%は熱淡水化法で生産されており、アブダビの飲料水生産の 67%は多段フラッシュ蒸留技術 (MSF) で生産され、17%は多重効用蒸留技術 (MED) で生産されています。残りの 16%は海水逆浸透技術で生産されています。</p>	<p>Eighty-four percent of desalinated water in Abu Dhabi is produced using the thermal desalination method, while 67% of the production of drinking water in Abu Dhabi is produced by multi-stage flash distillation technology (MSF) and 17% via multiple-effect distillation technology (MED). The remaining 16% is produced by seawater reverse osmosis technology.</p>
<p>b. 逆浸透技術</p>	<p>b. Reverse osmosis technology</p>
<p>b. 逆浸透技術</p> <p>逆浸透技術は、海水淡水化に使用されるエネルギーを削減する最も有望な技術の 1 つです。2013 年、マスダール(مصدر) (アブダビ未来エネルギー会社) は、マスダール再生可能エネルギー水淡水化プログラムの傘下で、ドバイに近い海岸地域のガントート (غنتوت) で試験プラント計画を開始しました。この計画には、再生可能エネルギー源で稼働できる海水膜淡水化技術を試験するために、5 つの参加者を通じて競争的な環境で高度な水淡水化技術を開発および提供することが含まれていました。</p>	<p>Reverse osmosis technology is one of the most promising technologies to reduce energy used in seawater desalination. In 2013 Masdar (مصدر) (Abu Dhabi Future Energy Company) launched a pilot plant programme in Ghantoot (غنتوت) under the umbrella of Masdar Renewable Energy Water Desalination Programme. The programme included developing and offering advanced water desalination solutions in a competitive environment through five participants to test the seawater membrane desalination techniques that can be operated by renewable energy sources.</p>
<p>c. 太陽エネルギーによる淡水化</p>	<p>c. Desalination with Solar Energy</p>
<p>この計画の開始は、2015 年 11 月の UAE 技術革新週刊で発表されました。マスダールによると、逆浸透膜を使用した太陽エネルギーによる海水の淡水化は有望な技術であり、太陽エネルギーを使用して膜を通した海水の浄化は、UAE で現在使用されている MSF 淡水化技術と比較して、エネルギー消費の効率が 75% 高いことが実証されています。</p>	<p>The launch of the project was announced during UAE Innovation Week in November 2015. According to Masdar, desalination of sea water with solar energy using reverse osmosis represents a promising solution, where the purification of saltwater through membranes using solar energy has demonstrated 75% more efficiency in the consumption of energy compared to MSF desalination technology currently in use in UAE.</p>

d. MSF 淡水化技術	d. MSF desalination technology
一方、アブダビの淡水化プラントの大半は、多段フラッシュ (MSF) 蒸留技術に依存しています。この技術は、たとえばシュワイハ=ト (الشويفات) やウンム・アル=ナール (أم النار) の発電所で使用されており、海水を数段階にわたって加熱して蒸気に変換し、その後冷却して凝縮して飲料水にします。	Meanwhile, the majority of Abu Dhabi's water desalination plants rely on multi-stage flash (MSF) distillation technology, which is used, for example, in Shuweihat (الشويفات) and Umm Al Nar (أم النار) stations, where seawater is heated through several stages to convert it into steam and then cooled and condensed into drinking water.
e. 多重効用蒸留技術	e. Multiple-effect distillation technology
さらに、一部の淡水化プラントは、タウィーラ A (الطويلة) で使用される多重効用蒸留技術 (MED) に依存しています。プラントは、低圧および低温度レベルに適合した一連の水平チューブを使用し、蒸気がチューブに送られ、海水を使用して外部から冷却され、濃縮されて飲料水になります。	In addition, some desalination plants rely on Multiple-effect distillation technology (MED), used in Taweelah (الطويلة) A plant uses a series of horizontal tubes that are adapted at low pressure and temperature levels, where the steam is passed into the tubes that are cooled from the outside using seawater, then it thickens and turns into drinking water.

3. ジェベール・アリー発電・海水淡水化複合施設	3. Jebel Ali Power and Desalination Complex
---------------------------------	--

	https://www.dewa.gov.ae/en/about-us/media-publications/latest-news/2021/07/jebel-ali-power-and-desalination-complex
---	---

ジェベール・アリー発電・海水淡水化複合プラントは、発電効率を高め、ドバイのエネルギーと水の需要を満たしています。	Jebel Ali Power and Desalination Complex enhances generation efficiency and meets energy and water demand in Dubai.
--	---





Jebel Ali Power and Desalination Complex

目次	Index
3.1 概要	3.1 Over View
3.2 同一敷地内に設置された世界最大の天然ガス発電所	3.2 Largest Single-Site Natural Gas Power Generation Facility
3.3 指導的地位への 100% UAE 国民登用	3.3 100% Emiratisation in leadership positions
3.4 運用と性能における国際的な成果	3.4 Global achievements in operation and performance
3.5 発電効率 33.41%達成	3.5 33.41% Generation Efficiency
3.6 AI の活用における世界での先駆的な立場	3.6 Global leadership in using AI
3.7 最高の健康、安全基準	3.7 Highest health, safety standards

3.1 概要	3.1 Over View
ドバイ電力水道局 (DEWA) は、増大する電気と水の需要に対応し、ドバイの 100 万人を超える顧客に可用性、信頼性、効率性、品質の最高基準に従ってサービスを提供するために、基盤整備の開発に取り組んでいます。これは、ドバイの包括的かつ持続可能な開発を支援し、生活、仕事、投資に最適な場所としての地位を固める DEWA の取り組みの一環です。DEWA は最近、電力生産能力 最大 12,900 メガワット (MW) に、淡水化	Dubai Electricity and Water Authority (DEWA) continues its efforts to develop its infrastructure to keep pace with the growing demand for electricity and water and provide its services according to the highest standards of availability, reliability, efficiency, and quality for over a million customers in Dubai. This is part of DEWA's efforts to support Dubai's comprehensive and sustainable development and consolidate its position as the

水を 1 日あたり 4 億 9,000 万英ガロン (MIGD) (223 万 m ³) を増強すると発表しました。	best place to live, work, and invest. DEWA recently announced increasing its electricity production capacity up to 12,900 megawatts (MW) and 490 Million Imperial Gallons per Day (MIGD) (2.23 million m ³) of desalinated water.
--	---

3.2 同一敷地内に設置された世界最大の天然ガス発電所	3.2 Largest Single-Site Natural Gas Power Generation Facility
<p>DEWA のジェベル・アリー発電・海水淡化複合プラントは、ドバイに高品質で効率的かつ信頼性の高い電気と水道サービスを提供する重要な柱の 1 つです。この複合施設は、9,547 MW の容量を持つ世界最大の同一敷地内天然ガス発電施設としてギネス世界記録に認定されています。この複合施設は、発電と淡水化のための 2 つの主要プラントで構成されています。生産能力が 2,761 MW のプラント 1 は、ステーション D、E、G で構成されています。生産能力が 6,786 MW のプラント 2 は、ステーション K、L、M で構成されています。</p>	<p>DEWA's Jebel Ali Power and Desalination Complex is one of the key pillars to provide Dubai with high-quality, efficient and reliable electricity and water services. The Complex has been confirmed by Guinness World Records as the largest single-site natural gas power generation facility in the world at a capacity of 9,547 MW. The Complex comprises two main plants for power generation and water desalination. Plant -1 with a production capacity of 2,761 MW consists of stations D, E, and G. Plant-2 with a production capacity of 6,786 MW consists of stations K, L, and M.</p>
<p>「DEWA は、UAE 副大統領兼首相でありドバイ首長でもあるムハンマド・ビン・ラーシド・アル=マクトゥーム殿下(محمد بن راشد آل مكتوم)の構想に沿って、持続可能な開発の必要性に対応する高度な基盤を提供するよう取り組んでいます。DEWA は、2030 年までの需要予測に基づいて、エネルギーおよび水供給基盤の拡張計画を概説しました。技術革新は、人工知能(AI)、無人航空機(UAV)、ブロックチェーン*、エネルギー貯蔵、モノのインターネット(IoT)*などの破壊的技術や最新の第 4 次産業革命技術の利用を増やすことで、当社の業務システムを開発し、最高水準のサービス向上を図る上で重要な柱です」と、DEWA の MD 兼 CEO であるサイード・ムハンマド・アル=ターリル 氏は述べています。</p>	<p>"DEWA works in line with the vision of His Highness Sheikh Mohammed bin Rashid Al Maktoum (محمد بن راشد آل مكتوم), Vice President and Prime Minister of UAE and Ruler of Dubai, to provide an advanced infrastructure that keeps pace with sustainable development needs. DEWA has outlined expansion plans for the energy and water infrastructure based on demand forecasts until 2030. Innovation is a key pillar in developing our work system and improving our services to the highest standards by increasing the use of disruptive technologies and the latest Fourth Industrial Revolution technologies such as Artificial Intelligence (AI); Unmanned Aerial Vehicles (UAVs); Blockchain*; Energy Storage;</p>

	Internet of Things (IoT)*, and others," said HE Saeed Mohammed Al Tayer (سaeed محمد الطاير), MD & CEO of DEWA.
(注 1) Blockchain: 分散型台帳技術で、複数のコンピュータに情報を分散保存する仕組みです。主にデータの安全性と透明性を確保するために利用され、暗号資産の基盤技術として知られていますが、金融、物流、医療など幅広い分野で応用されています。	(Note 1) lockchain: A distributed ledger technology that distributes and stores information across multiple computers. It is primarily used to ensure data security and transparency, and is known as the underlying technology for cryptocurrencies, but is also used in a wide range of fields, including finance, logistics, and medicine
(注 2) IoT (Internet of Things): 「モノのインターネット」とも呼ばれ、物理的なデバイスがインターネットを介して互いに接続され、データを収集・共有する技術です。これにより、デバイスや機器が相互に通信し、効率化や新たなサービスの提供が可能となります。	(Note 2) IoT (Internet of Things): Also known as "Internet of Things," this is a technology that connects physical devices to each other via the Internet to collect and share data. This allows devices and equipment to communicate with each other, improving efficiency and providing new services.

3.3 指導的地位への 100% UAE 国民登用	3.3 100% Emiratisation in leadership positions
複合施設の発電および淡水化プラントは、世界クラスの技術、最先端のコンピューター技術を駆使した解決方法、高度な技術体制を使用しており、最高の習熟と能力を持つアラブ首長国連邦の国民が管理しています。従業員は DEWA の発電部門の最も重要な成功要因です。部門の最高管理職は、すべてアラブ首長国連邦の国民で、管理職に就くと従業員の 32% を占めます。発電部門は、アラブ首長国連邦の人材の役割を高める DEWA の取り組みをサポートしています。機械保守部門のエンジニア 74 名のうち、約 42% がアラブ首長国連邦国籍のエンジニアです。	The Complex's power generation and water desalination plants use world-class technologies, state-of-the-art smart solutions, and advanced technology systems, managed by Emiratis with the highest skills and capacity. The employees are the most important success factors for DEWA's Generation division. All of the division's top management are Emiratis, whilst in managerial positions, they make 32% of the workforce. The Generation division supports DEWA's efforts in increasing the role of Emirati talent. Emirati engineers comprise around 42% of the total 74 engineers in the mechanical maintenance department.

3.4 運用と性能における国際的な成果	3.4 Global achievements in operation and performance
<p>DEWA の発電部門は、その運営と業績において世界での先駆的な立場を獲得しています。マッキンゼーは、発電部門を代表とする DEWA を、電気と水の電力・水複合発電システム（熱電併給）を使用する世界の主要公益事業 60 社を評価した結果、世界最高の 5 つのプラントの 1 つに位置付けました。DEWA の最適な燃料熱利用率は 80% ~ 90% で、これは世界でも最高水準です。保守の面では、同部門はガスタービンと淡水化ユニットの保守・保全の記録を破るなど、世界的に成果を上げました。ガスタービンの大規模な定期修理には、32 日という従来の記録を破り、わずか 11 営業日しかかかりませんでした。</p>	<p>DEWA's Generation division has achieved global leadership in its operations and performance. McKinsey has categorised DEWA, represented by its Generation division, as one of the best five plants in the world, in an assessment of 60 prominent global utilities that use electricity and water co-generation systems. DEWA's optimal fuel heat utilisation is 80%-90%, which is among the highest in the world. In terms of maintenance, the division made global achievements, including breaking the record for gas turbine and desalination unit maintenance. It took only 11 working days for a major overhaul of a gas turbine beating the previous record of 32 days.</p>
<p>淡水化ユニットの年次オーバーホールも、23 日という従来の記録を破り、わずか 11 営業日しかかりませんでした。DEWA は、ガスタービンと淡水化プラントの保守の世界的な指標となっています。これにより、DEWA は 2020 年の夏に 99.73% の可用性と 99.96% の信頼性の評価を達成し、これは世界でも最高水準の 1 つになりました。</p>	<p>The water desalination unit's annual overhaul took only 11 working days, beating the previous record of 23 days. DEWA has become a global benchmark for the maintenance of gas turbine and water desalination plants. This has helped DEWA achieve an availability of 99.73% and a reliability score of 99.96% in the summer of 2020, which are among the highest rates in the world.</p>

3.5 発電効率 33.41%達成	3.5 33.41% Generation Efficiency
<p>DEWA の発電部門執行副社長であるナーセル・ルーター (ناصر لوთاه) 氏は、DEWA が最新の革新的技術を導入した結果、2020 年には 2006 年と比較して発電効率が 33.41% 向上したと述べています。これにより、かなりの経済的節約が実現し、炭素排出量は 31% 削減されました。これは、CO² 排出量を相殺するために 3 億 2,700 万本の木を植えることに相当し、窒素酸化物排出量は、</p>	<p>Nasser Lootah (ناصر لوთاه), Executive Vice President of Generation at DEWA, said that DEWA's implementation of the latest innovative technologies has resulted in improving generation efficiency by 33.41% in 2020 compared to 2006. This resulted in considerable financial savings and reduced carbon emissions by 31%. This is equivalent to planting 327 million trees to offset the CO² emissions. Nitrogen oxide emissions</p>

74%、二酸化硫黄排出量は、99%削減されました。	were reduced by 74% and sulphur dioxide by 99%.
---------------------------	---

3.6 AI の活用における世界での先駆的な立場	3.6 Global leadership in using AI
発電部門は、AI やその他の最新技術の使用において主導的な部門の 1 つです。アラブ首長国連邦の専門家が率いる DEWA 技術陣は、シーメンス・エナジーと協力して、AI と機械学習を使用する世界初の熱力学的デジタル・ツイン・ガスタービン知能制御装置である知能型ガスタービン制御装置を開発しました M-Station でこのシステムを使用することで、効率の向上と排出量の削減に貢献しました。この制御装置は、現在、DEWA の発電部門の 9 基のガスタービンに搭載されており、さらに 6 基のガスタービンにも搭載される予定です。さらに、DEWA は現在、M-Station の複合サイクルおよび（熱電併給）資産にその機能を拡張しています。	The Generation Division is one of the leading divisions in the use of AI and other modern technologies. A team of DEWA engineers, led by Emirati experts, in cooperation with Siemens Energy, developed the Intelligent Gas Turbine Controller, the world's first thermodynamic Digital Twin Gas Turbine Intelligent Controller, which uses AI and machine learning. Using this system at M-Station contributed to increasing efficiency and reducing emissions. The Controller is currently installed in nine gas turbines at DEWA's Generation division and will be installed in an additional six gas turbines. Moreover, DEWA is currently extending its functionality to the Combined Cycle and Co-Generation Assets at M-Station.

3.7 最高の健康、安全基準	3.7 Highest health, safety standards
ジェベール・アリー発電・海水淡水化複合プラントは、環境および労働安全衛生管理システムの確立に尽力し、DEWA が 12 回目の健康安全栄誉賞を獲得することができました。英国安全評議会は、DEWA が 8 年連続で環境栄誉賞と健康安全栄誉賞の両方を受賞した世界で唯一の組織であり、この権威ある賞の両方を同時に受賞した世界初の組織であると発表しました。	Jebel Ali Power Plant and Desalination Complex's commitment to established Environment and Occupational Health & Safety Management Systems supported DEWA in obtaining Sword of Honour for Health and Safety for the 12th time. British Safety Council announced that DEWA was the only organisation in the world to win both Globe of Honour Award for Environment and Sword of Honour for Health and Safety, for eight consecutive years, and the first organisation in the world to win both of these prestigious awards simultaneously.

<p>この施設は、2015 年の導入以来、不適合なく資産管理システム (ISO55001) の要件に準拠しています。DEWA の中央研究所は、ISO17025 (試験および調整用) の認定を受けています。本複合施設は、最新鋭のスマート技術を活用し、資産性能のオンライン監視 (SPP) を実施しています。</p>	<p>The facility complies with Asset Management system (ISO55001) requirements without any non-conformity since its implementation in 2015. DEWA's Central Lab received accreditation of ISO17025 (for testing and calibration). The Complex also has the latest smart technologies for online monitoring of its assets performance (SPP).</p>
--	---

<p>4. アル=タウィーラ発電・淡水化複合施設</p>	<p>4. Al Taweelah Power and Desalination Complex</p>
-------------------------------------	---

目次	Index
4.1 概要	4.1 Over View
4.2 タウィーラ A1 複合サイクル発電所	4.2 Taweelah A1 combined-cycle power plant
4.3 タウィーラ B 発電・淡水化複合施設	4.3 Taweelah B Power and Desalination Complex
4.4 タウィーラ RO 淡水化プラント	4.4 Taweelah RO desalination plant



4.1 概要	4.1 Over View
<p>アル=タウィーラ発電・淡水化複合施設は、アブダビ首長国約 50 キロに位置しています。タウィーラ A1 とタウィーラ B の 2 つの発電所と造水所、そして商業的に完全に稼働すれば世界最</p>	<p>Al Taweelah Power and Desalination Complex is located approximately 50 kilometres to Northeast of Emirate of Abu Dhabi. It has two power and water plants, Taweelah A1 and Taweelah B, and</p>

大の RO 施設となるタウィーラ RO を有しています。	Taweelah RO, which will be the world's largest RO facility when fully commercially operational.
4.2 タウィーラ A1 複合サイクル発電所	4.2 Taweelah A1 combined-cycle power plant
タウィーラ A1 は複合サイクル発電所であり、熱を利用した淡水化施設です。ガスタービン 10 基、熱回収蒸気発生器 10 基、蒸気タービン 3 基を使用しています。アブダビ国営エネルギー会社(TAQA)が同発電所の 60%を所有し、ENGIE と Total がそれぞれ 20%を保有しています。	Taweelah A1 is a combined-cycle power plant and thermal-based water desalination facility. It uses ten gas turbines, ten heat recovery steam generators and three steam turbines. Abu Dhabi National Energy Company (TAQA) owns 60 per cent of the plant with ENGIE and Total each holding 20 per cent.



Taweelah B IWPP

タウィーラ B 発電・淡水化複合施設は、単純、開放、複合サイクルのガスタービンや多段フラッシュ蒸留など、異なる技術を採用した 3 つの異なる発電・淡水化施設で構成されています。TAQA が同施設の 60%、丸紅が 14%、BTU パワーとパワー・テックがそれぞれ 10%、九電が 6%を所有しています。	Taweelah B Power and Desalination Complex comprises three distinct power generation and desalination facilities that use different technologies, including simple, open and combined-cycle gas turbines and multi-stage flash distillation. TAQA own 60 per cent of the plant, Marubeni owns 14 per cent, BTU Power and
---	---

	Powertek each own 10 per cent and Kyuden owns 6 per cent.
4.4 タウィーラ RO 淡水化プラント	4.4 Taweejah RO desalination plant



Taweejah RO Desalination Plant

<p>新しいタウィーラ RO 淡水化プラントは、アル＝タウィーラ発電・淡水化複合施設の一部であり、完全に商業運転が開始されれば世界最大の RO 水淡水化プラントとなります。このプラントは、生産能力の点で現在世界最大の RO プラントより 44% 大きく、1 日あたり 2 億英ガロン（909,200 立方メートル）を供給。2022 年 6 月、タウィーラ RO の低炭素集約型 RO 技術を使用した淡水化水の生産は 50% の生産能力に達し、100MIGD（1 日あたり 454,600 立方メートル）の淡水化水を供給しました。</p> <p>アブダビ国営エネルギー会社(TAQQA)とムバダラ投資会社のパートナーシップは、タウィーラ逆浸透事業の株式 60% を保有し、残りの 40% は ACWA パワーが保有しています。</p>	<p>New Taweejah RO desalination plant is part of Al Taweejah Power and Desalination Complex and will be the largest RO water desalination plant in the world when fully commercially operational. The plant will be 44 per cent bigger than the world's current largest RO plant in terms of capacity, supplying 200 million imperial gallons per day (909,200 cubic metres per day). In June 2022, production of desalinated water using low carbon-intensive RO technology from Taweejah RO reached 50 per cent capacity, providing 100MIGD of desalinated water. A partnership between Abu Dhabi National Energy Company (TAQQA) and Mubadala Investment Company holds a 60 per cent equity interest in Taweejah Reverse Osmosis project with the remaining 40 per cent held by ACWA Power.</p>
<p>この淡水化施設は、350,000 世帯以上の水需要を満たすのに十分です。タウィーラ工場は、熱淡水</p>	<p>This desalination facility is sufficient to meet the water demand for over 350,000 households.</p>

化の代わりに RO 技術を採用することで、生産水の効率とコストの新たなベンチマークを確立します。	Taweelah plant will set new benchmarks for efficiency and cost of water produced with the adoption of RO technology instead of thermal desalination.
--	--

5. ウンム・アル=カイワイン淡水化プラント	5. Umm Al Quwain Desalination Plant
目次	Index
5.1 事業の目的	5.1 Purpose of Project
5.2 生産水購入契約	5.2 Water purchase agreement
5.3 ウンム・アル=カイワイン首長国的重要かつ戦略的な事業	5.3 Crucial and strategic project of Emirate of Umm Al Quwain,
5.4 北部首長国最大の淡水化事業	5.4 Largest desalination project in Northern Emirates.
5.5 事業の予定と概要	5.5 Schedule and Outline of Project



<https://www.acwapower.com/news/fewa-and-mubadala---acwa-power-consortium-ink-agreements-for-desalination-plant-in-umm-al-quwain/>

5.1 事業の目的	5.1 Purpose of Project
アラブ首長国連邦（UAE）大統領シェイク・ハリーファ・ビン・ザイード・アール=ナヒヤーン	Under the directives of His Highness Sheikh Khalifa bin Zayed Al Nahyan (خليفة بن زايد آل نهيان),

<p>(خليفة بن زايد آل نهيان) 殿下、 UAE 副大統領兼首相、ドバイ首長シェイク・ムハンマド・ビン・ラーシド・アール=マクトゥーム(محمد بن راشد آل مكتوم) 殿下の指示の下、また UAE 水安全保障戦略 2036 の遂行のため、最高評議会メンバーでウンム・アル=カイワイン(أم القيوبين)首長シェイク・サウード・ビン・ラシッド・アール=ムアラー(سعود بن راشد الملا) 殿下は、この首長国の潜在能力を最大限に活用し、 UAE の持続可能な開発を加速させる水安全保障戦略を支援する事業を実施しました。</p>	<p>President of the United Arab Emirates (UAE), and His Highness Sheikh Mohamed Bin Rashid Al Maktoum (محمد بن راشد آل مكتوم), Vice President and Prime Minister of UAE and Ruler of Dubai, and in fulfillment of UAE Water Security Strategy 2036 - His Highness Sheikh Saud bin Rashid Al Mualla (سعود بن راشد الملا), Supreme Council Member and Ruler of Umm Al Quwain (أم القيوبين), harnessed the full potential of this emirate to implement the project in support of the water security strategy, which will accelerate the sustainable development of the UAE.</p>
<p>5.2 生産水購入契約</p> <p>連邦電力水道局(FEWA)と、水淡水化および発電の世界的リーダーである ACWA Power と、ムバーダラ PJSC(شركة مبادلة للاستثمار)が 100% 所有する事業体である MDC Power Holding Company LLC からなる共同事業体は、ウンム・アル=カイワイン首長国に 1 日当たり 1 億 5000 万英ガロン（1 日当たり 681,000 立方メートル）の淡水化プラントを建設するための水購入契約を締結しました。このプラントは海水逆浸透技術を利用しています。</p>	<p>5.2 Water purchase agreement</p> <p>Federal Electricity & Water Authority (FEWA) and a consortium consisting of ACWA Power, a global leader in water desalination and power generation, and MDC Power Holding Company LLC, an entity fully owned by Mubadala Investment Company PJSC (شركة مبادلة للاستثمار), has entered into a water purchase agreement for a 150 million imperial gallon per day (681,000 m³ per day) desalination plant in mirate of Umm Al Quwain. The plant will utilise Seawater Reverse Osmosis technology.</p>
<p>契約条件によれば、FEWA は株式の 20% を保有し、ACWA Power と ムバーダラ PJSC はそれぞれ 40% を保有しています。ウンム・アル=カイワイン政府は、事業の共同出資者として参加し、後日株式を保有する予定です。</p>	<p>Under the terms of the agreement FEWA will hold 20 percent of the stake, while ACWA Power and Mubadala will each own 40 percent. The government of Umm Al Quwain will join as a partner in the project and will own a stake at a later date.</p>
<p>5.3 ウンム・アル=カイワイン首長国の重要かつ戦略的な事業</p> <p>ウンム・アル=カイワイン首長国の皇太子シェイク・ラシッド・ビン・サウード・アル・ムアラ殿下(راشد بن سعود الملا)は次のように述べました。 「ウンム・アル=カイワインにおける極めて重要な</p>	<p>5.3 Crucial and strategic project of Emirate of Umm Al Quwain,</p> <p>His Highness Sheikh Rashid bin Saud Al Mualla (راشد بن سعود الملا), Crown Prince of Emirate of Umm Al Quwain, stated: "The crucial and strategic project in Umm Al Quwain is considered an</p>

<p>戦略的な事業は、アラブ首長国連邦(UAE)における一連の開発事業における重要な節目とみなされています。これは、公共部門と民間部門の共同関係を強化し、国家経済全体に良いの影響を与えるからです。また、この事業は、アジュマーン(عجمان)、ウンム・アル・カイワイン、ラアス・アル=ハイマ(رأس الخيمة)の間という戦略的な場所に位置しています。」</p>	<p>important milestone in the series of development projects in United Arab Emirates (UAE), as it enhances the partnership between the public and private sectors and reflects positivity on the overall national economy; the project is also strategically located between Ajman (عجمان), Umm Al Quwain and Ras Al Khaimah (رأس الخيمة) ”.</p>
<p>5.4 北部首長国最大の淡水化事業</p>	<p>5.4 Largest desalination project in Northern Emirates.</p>
<p>UAE エネルギー産業大臣兼 FEWA 会長のスハイル・ムハンマド・アル=マズルーイ閣下(سہیل محمد فرج المزروعي)は次のように述べました。 「この事業は FEWA が民間部門と提携して手掛ける最初の資産です。この事業を実施することで、UAE の 2036 年水安全保障戦略が強化され、中核計画も強化されます。このプラントは北部首長国に 1 日あたり 1 億 5000 万英ガロンの水を供給する予定で、民間部門によるこれらの分野へのさらなる投資を促すでしょう。」</p>	<p>H.E. Eng. Suhail Mohamed Al Mazrouei (سہیل محمد فرج المزروعي), UAE Minister of Energy & Industry and Chairman of FEWA, said: "This project is FEWA's first asset in partnership with the private sector. Its implementation will reinforce UAE's Water Security Strategy 2036 as well as bolster its core programmes. The plant is set to supply 150 million imperial gallons per day to the Northern Emirates and will prompt the private sector to further invest in those areas."</p>
<p>ウンム・アル=カイワイン工場は、稼働開始後、北部首長国最大の淡水化事業となります。事業費用は非常に競争力があるとみなされており、最先端の技術を利用して環境を保護しながら効率的に水を生産します。</p>	<p>Once commissioned, Umm Al Quwain plant will be the largest desalination project in Northern Emirates. The project cost is deemed as highly competitive and will utilize state of the art technology allowing it to efficiently produce water while preserving the environment.</p>
<p>5.5 事業の予定と概要</p>	<p>5.5 Schedule and Outline of Project</p>
<p>建設は 2019 年後半に開始される予定で、最初の水生産は 2021 年に予定されています。このプロジェクトは、水生産を最適化し、国内の水需要の増加に対応するための UAE の取り組みの一環です。</p>	<p>Construction is expected to commence in the second half of 2019, with initial water production scheduled in 2021. The project is part of the UAE's effort to optimise water production and meet the increasing demand for water in the country.</p>
<p>UAQ 150 MIGD IWP は、逆浸透技術に基づく独立水事業(IWP)です。このプラントは、関連する取水・排水設備とともに、150 MIGD (1 日当た</p>	<p>UAQ 150 MIGD IWP is an Independent Water Project (IWP) based on Reverse Osmosis Technology. The Plant along with the associated</p>

<p>り 681,900 立法メートル) の淡水化水を生産するために開発されます。この事業は、ラス・アル=ハイマ首長国との国境沿いのウム・アル=カイワイン首長国の沿岸地域に立地します。水購入契約(WPA)の期間は 35 年で、購入先は、「連邦電力水道局」(FEWA)です。この事業は、2022 年第 3 四半期に商業運転を開始する予定です。</p>	<p>Intake & Outfall facilities shall be developed to produce 150 MIGD (681,900 m³/day) of desalinated water. The Project shall be located at a coastal site in Emirate of Umm Al Quwain along the border of Emirate of Ras Al Khaimah. The Duration of Water Purchase Agreement (WPA) term is 35 years and the off-taker is 'Federal Electricity and Water Authority'(FEWA). The Project is expected to be commercially operational in the 3rd quarter of 2022.</p>
--	--

<https://www.acwapower.com/en/projects/umm-al-quwain-iwp/>

事業要旨	KEY FACTS
LOCATION	Umm Al Quwain, UAE
TECHNOLOGY	Reverse Osmosis (RO)
DESALINATED WATER	682,000 m ³ /day
ACWA POWER SHARE	40.00%
COMMERCIAL OPERATIONAL DATE	Q3 2023
OFFTAKER (購入先)	Federal Electricity and Water Authority (FEWA)
OFFTAKE CONTRACT (購入契約)	PPA-BOOT-35 YR
PROJECT COST (建設費用)	USD 797,000,000

6. フジアイラ F1 淡水化プラント	6. Fujairah F1 Desalination Plant
----------------------------	--

<p>フジアイラ F1 発電・造水プラントは、フジアイラ F2 複合サイクル発電所およびフジアイラ F3 と共にフジアイラ水力発電複合施設を構成する発電・造水プラントです。</p>	<p>Fujairah F1 Power and Water Plant is part of Fujairah Water and Electricity Generation Complex along with Fujairah F2 Combined Cycle Power Plant and Fujairah F3.</p>
--	--

目次	Index
6.1 概要	6.1 Over View
6.2 フジアイラ F1 発電所淡水化の概要	6.2 Profile of Fujairah F1 Power Plant Desalination
6.3 フジアイラ F1 事業説明	6.3 Fujairah F1 Project Description
6.4 フジアイラ F1 電力購入契約	6.4 Fujairah F1 Power purchase agreement

6.5 フジアイラ F に関する請負業者

6.5 Fujairah F1 Contractors involved

6.1 概要

6.1 Over View

<https://www.ewec.ae/en/power-plant/fujairah-water-and-electricity-generation-complex>

フジアイラ水力発電複合施設は、フジアイラから約 24 キロメートル、アブダビの北東約 300 キロメートルに位置しています。	Fujairah Water and Electricity Generation Complex is located approximately 24 kilometres from Fujairah and approximately 300 kilometres Northeast of Abu Dhabi.
a. フジアイラ F1 発電・造水プラント	a. Fujairah F1 Power and Water Plant
フジアイラ F1 発電・造水プラントは、複合サイクルの天然ガス火力発電所であり、多段フラッシュおよび逆浸透 (RO) 淡水化複合プラントです。複合淡水化プラントは、韓国の斗山が供給する 1 日あたり 1,250 万英ガロン (5 万 7 千立方メートル) の能力を持つ 5 つの MSF 淡水化ユニットと、フランスのスエズの子会社デグレモンが供給する RO プラントで構成されています。建設当時、このプラントは中東初の淡水化複合プラントでした。アブダビ国営エネルギー会社 (TAQA) がプラントの 60% を所有し、セムブコープが 40% を保有しています。	Fujairah F1 Power and Water Plant is a combined-cycle natural gas-fired power plant and hybrid multi-stage flash and reverse osmosis (RO) desalination plant. The hybrid desalination plant is made up of five MSF desalination units each with 12.5 million imperial gallons per day (57,000m ³ /day) capacity, supplied by Doosan, and an RO plant supplied by Degremont. At the time of construction, the plant was the first hybrid desalination plant in Middle East. Abu Dhabi National Energy Company (TAQA) owns 60 per cent of the plant with Sembcorp holding 40 per cent.
b. フジアイラ F2 複合サイクル発電所	b. Fujairah F2 combined-cycle power plant
フジアイラ F2 複合サイクル発電所は、GE GT26B ガスタービンと補助燃焼式熱回収蒸気発生器を使用しています。この発電所は、水の淡水化に、1 日あたり 850 万英ガロン/日 (3 万 9 千立方メートル) Sidem ユニットと RO 技術による多重効用蒸留を使用しています。TAQA は発電所の 60% を所有し、ENGIE と丸紅はそれぞれ 20% を所有しています。	Fujairah F2 combined-cycle power plant uses GE GT26B gas turbines and supplementary fired heat recovery steam generators. For water desalination, the plant uses multi-effect distillation with Sidem 8.5 million imperial gallons per day (39,000 m ³ /day) units and RO technology. TAQA owns 60 per cent of the plant with ENGIE and Marubeni each holding 20 per cent.
c. フジアイラ F3	c. Fujairah F3
この複合施設では、最大 2.4 ギガワット (GW) の電力を発電する UAE 最大の独立火力発電所と	This complex will also see the development of Fujairah F3, a Combined Cycle Gas Turbine

なる複合サイクルガスタービン (CCGT) であるフジアイラ F3 も建設されます。この事業は、フジアイラ首長国の経済発展に不可欠な電力の安定供給に貢献すると考えられます。	(CCGT) which will be the largest independent thermal power plant in UAE, generating up to 2.4 gigawatts (GW) of electricity. The project will contribute to the stable supply of power, essential to the economic development of the emirate of Fujairah.
6.2 フジアイラ F1 発電所淡水化施設の概要	6.2 Profile of Fujairah F1 Power Plant Desalination
フジアイラ F1 発電所淡水化は、662.4MW のガス火力発電プロジェクトです。アラブ首長国連邦のフジアイラにあります。GlobalData によると、この事業は現在も稼働中です。複数の段階で開発されてきました。建設完了後、この事業フジアイラ F1 は、2004 年 6 月に稼働を開始しました。	Fujairah F1 Power Plant Desalination is a 662.4MW gas fired power project. It is located in Fujairah, United Arab Emirates. According to GlobalData, this project is currently active. It has been developed in multiple phases. Post completion of construction, the project got commissioned in June 2004.

事業明細	Project details
Total Capacity (MW)	662.4
Project Type	Thermal
Project Status	Active
Project Location	Fujairah, United Arab Emirates
Project Developer	-
Pipeline Capacity (MW)	-
Active Capacity (MW)	662.4

6.3 フジアイラ F1 事業説明	6.3 Fujairah F1 Project Description
現在、アブダビ国営エネルギー会社(TAQA)とセムコープ インダストリーズがそれぞれ 60% と 40% の所有権を持ち、このプロジェクトを所有しています。 これは複合サイクル・ガスタービン発電所(CCGT)です。この発電所は、2 種混合燃料で稼働出来ますし、単一燃料稼働も出来ます。発電所の動力源として使用される主な燃料は天然ガスで	Abu Dhabi National Energy (TAQA) and Sembcorp Industries are currently owning the project having ownership stake of 60% and 40% respectively. It is a Combined Cycle Gas Turbine (CCGT) power plant. The power plant run on dual-fuel. The primary fuel being used to power the plant is natural gas. In case of shortage of natural gas the plant can also run on Distillate Fuel oil.

<p>す。天然ガスが不足した場合は、蒸留燃料油でも稼働できます。</p> <p>この発電所は、2004年6月に稼働開始しました。</p>	<p>The project got commissioned in June 2004.</p>
<p>6.4 フジアイラ F1 電力購入契約</p>	<p>6.4 Fujairah F1 Power purchase agreement</p>
<p>この事業で発電された電力は、20年間の電力購入契約に基づき、エミレーツ水電力会社(EWEC)に販売されます。</p>	<p>The power generated from the project is sold to Emirates Water and Electricity (EWEC) under a power purchase agreement for a period of 20 years.</p>
<p>6.5 フジアイラ F に関する請負業者</p>	<p>6.5 Fujairah F1 Contractors involved</p>
<p>斗山エナビリティ（斗山重工業）は、ガス火力発電プロジェクトのエンジニアリング調達建設サービス提供に選ばれました。</p>	<p>Doosan Enerbility was selected to render engineering procurement construction services for the gas fired power project.</p>
<p>a. フジアイラ F1 発電所区画 I</p>	<p>a. Fujairah F1 Power Plant Block I</p>
<p>フジアイラ F1 発電所脱塩（フジアイラ F1 発電所区画 I）には、GE Power 9E ガスタービンが装備されています。この段階では、106.1MW の定格容量を持つ 2 基のガスタービンで構成されています。</p>	<p>Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block I) is equipped with GE Power 9E gas turbines. The phase consists of 2 gas turbines with 106.1MW nameplate capacity.</p>
<p>フジアイラ F1 発電所脱塩（フジアイラ F1 発電所区画 I）には、シーメンス背圧蒸気タービンが装備されています。この段階では、119MW の定格容量を持つ 1 基の蒸気タービンで構成されています。</p>	<p>Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block I) is equipped with Siemens Back Pressure steam turbine. The phase consists of 1 steam turbine with 119MW nameplate capacity.</p>
<p>シーメンスは、フジアイラ F1 発電所淡水化施設（フジアイラ F1 発電所ブロック I）に発電機を供給しました。</p>	<p>Siemens supplied electric generator for the Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block I).</p>
<p>GE Power は、フジアイラ F1 発電所淡水化施設（フジアイラ F1 発電所区画 I）に発電機を供給しました。</p>	<p>GE Power supplied electric generator for the Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block I).</p>
<p>b. フジアイラ F1 発電所区画 II</p>	<p>b. Fujairah F1 Power Plant Block II</p>
<p>フジアイラ F1 発電所脱塩（フジアイラ F1 発電所区画 II）には、GE Power 9E ガスタービンが装備されています。この段階では、106.1MW の</p>	<p>Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block II) is equipped with GE Power</p>

定格容量を持つ 2 基のガスタービンで構成されています。	9E gas turbines. The phase consists of 2 gas turbines with 106.1MW nameplate capacity.
フジャイラ F1 発電所淡水化 (フジャイラ F1 発電所区画 II) には、シーメンスの背圧蒸気タービンが装備されています。このフェーズは、定格容量 119 MW の蒸気タービン 1 基で構成されています。	Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block II) is equipped with Siemens Back Pressure steam turbine. The phase consists of 1 steam turbine with 119MW nameplate capacity.
シーメンスは、フジャイラ F1 発電所淡水化施設 (フジャイラ F1 発電所区画 II) に発電機を供給しました。	Siemens supplied electric generator for the Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block II).
GE Power は、フジャイラ F1 発電所淡水化施設 (フジャイラ F1 発電所区画 II) に発電機を供給しました。	GE Power supplied electric generator for the Fujairah F1 Power Plant Desalination (Fujairah F1 Power Plant Block II).
c. その他の請負業者	c. Other Contractors
斗山エナビリティ（斗山重工業）は、このプロジェクトに蒸気ボイラーを供給しました。	Doosan Enerbility supplied steam boiler for the project.
Sembcorp Gulf O&M は、火力発電プロジェクトの O&M 請負業者です。	Sembcorp Gulf O&M is the O&M contractor for thermal power project.

7. アル=ライヤ・発電・淡水化複合施設	7. Al Layyah Power and Desalination Station
-----------------------------	--

目次	目次
7.1 既存のアル・ライヤ電力・海水淡化施設の建設	7.1 Construction of the existing Al Layyah Power and Desalination Station
7.2 アル=ライヤ発電・淡水化複合施設の発電所の拡張	7.2 Expansion of the power plant of Al Layyah Power and Desalination Station
7.3 この発電所拡張の詳細	7.3 Details of Expansion of this power plant
7.4 環境影響評価および運営者	7.4 Environmental assessment and Operator
7.5 アル・ライヤー発電所の設置場所	7.5 Al Layyah power plant location
7.6 アル=ライヤ発電所拡張事業の構成	7.6 Al Layyah power plant expansion project make-up
7.7 関係する請負業者	7.7 Contractors involved
7.8 三菱重工業の役割	7.8 Mitsubishi Heavy Industries' Role

7.1 既存のアル・ライヤ電力・海水淡水化施設の建設	7.1 Construction of the existing Al Layyah Power and Desalination Station
既存のアル＝ライヤ発電所および淡水化施設の建設は 1977 年に始まり、段階的に完了しました。この発電所は蒸気およびガス燃焼タービンを使用して 896MW の電力を発電します。関連する淡水化プラントから 1 日あたり約 5,100 万ガロン (MIGD) (233,000 m ³ /日) の水を生産します。	Construction of the existing Al Layyah Power and Desalination Station began in 1977 and completed in phases. It uses steam and gas combustion turbines to generate 896MW of electricity. It produces approximately 51 million gallons per day (MIGD) (233,000 m ³ /day) of water from the associated desalination plant.
7.2 アル＝ライヤ発電・淡水化複合施設の発電所の拡張	7.2 Expansion of the power plant of Al Layyah Power and Desalination Station
2023 年 11 月 28 日火曜日、シャルジャ (إمارة الشارقة) の最高評議会議員兼統治者であるシェイク・スルターン・ビン・ムハンマド・アル=カーシミー (سلطان بن محمد القاسمي) 博士は、アル＝ライヤ (اللية) 発電所の拡張工事を開所しました。この事業の価値は、21 億ディルハム (5 億 7,200 万米ドル) です。	On Tuesday, November 28, 2023, H.H. Dr. Sheikh Sultan bin Muhammad Al Qasimi (سلطان بن محمد القاسمي), Supreme Council Member and Ruler of Sharjah (إمارة الشارقة), inaugurated the expansion of the Al Layyah (اللية) station—a project valued at AED 2.1 billion (US \$ 572 million).
この拡張工事は、生産能力の増強、運用効率の改善、および炭素排出量の削減を目的としています。	This expansion aims to enhance production capacity, improve operational efficiency, and reduce carbon emissions.
これには、ガスタービン 2 基（各 345 MW）、廃熱回収ボイラー 2 基、および蒸気タービン (336 MW) が含まれ、総設置容量は 1,026 MW、運用効率は 58% になります。さらに、年間 220 万トンの炭素排出量の削減が見込まれています。	It includes two gas turbines (345 MW each), two waste heat recovery boilers, and a steam turbine (336 MW), bringing the total installed capacity to 1,026 MW with an operational efficiency of 58%. Additionally, it is expected to reduce carbon emissions by 2.2 million tons annually.



<https://sharjah24.ae/en/Articles/2023/11/28/Sharjah-Ruler-inaugurates-Al-Layyah-station-new-expansion>

7.3 この発電所拡張の詳細	7.3 Details of Expansion of this power plant
アル=レイヤ発電所の拡張には、アラブ首長国連邦(UAE)シャルジャの既存のアル=レイヤ発電・淡水化ス複合施設敷地内に、新しい 1,026MW の天然ガス燃焼複合サイクル発電所を建設することが含まれます。	AI Layyah power plant expansion includes the Construction of a new 1,026 MW natural gas-fired combined-cycle power plant within the existing AI Layyah Power and Desalination Station Site in Sharjah, United Arab Emirates (UAE).



Net Power claims its electricity is cheaper than that of traditional combined cycle power plants (Credit: Atlas Copco)

Sharjah Electricity Water & Gas Authority (SEWA)



Project Type	Location	Operator	Fuel Type	Capacity
Expansion	Sharjah, United Arab Emirates	Sharjah Electricity & Water Authority (SEWA)	Natural gas	1,026 MW

<https://www.nsenergybusiness.com/projects/al-layyah-power-plant-sharjah-uae/>

7.4 環境影響評価および運営者	7.4 Environmental assessment and Operator
新発電所の環境社会影響評価 (ESIA) は 2018 年 10 月に完了しました。発電所は 2020 年から 2021 年の間に発電を開始する予定でした。	Environmental and social impact assessment (ESIA) for the new power plant was completed in October 2018. The plant was scheduled to commence electricity generation between 2020 and 2021.
公益事業体であるシャルジャ電力水道局 (SEWA) が、既存の発電所の運営者であり、拡張事業の開発者です。	Sharjah Electricity and Water Authority (SEWA), a public utility, is the operator of the existing plant and developer of the expansion project.

7.5 アル・ライヤー発電所の設置場所	7.5 Al Layyah power plant location
既存のアル＝ライヤ発電・淡水化複合施設はライヤ(اللي)に位置し、総面積は 250,000 平方メートルです。新しい複合サイクル発電所は、既存の敷地内の 35,000 平方メートルの土地に建設されます。	Existing Al Layyah Power and Desalination Station is located at Layyah (اللي) and covers a total area of 250,000m ² . The new combined-cycle power plant will be constructed on 35,000m ² of land within the existing site.
7.6 アル＝ライヤ発電所拡張事業の構成	7.6 Al Layyah power plant expansion project make-up
a. 天然ガスが主な燃料となり、燃料油は複合サイクル発電所の補助燃料として使用されます。	a. Natural gas will be the primary fuel, while fuel oil will be used as supplementary source at the combined-cycle power plant.
b. アル＝ライヤ発電所拡張は、M701F シリーズガスタービン・ユニット 2 台、熱回収蒸気発生器 2 台、凝縮蒸気タービンユニット 1 台、ガス燃焼発生器 2 台、蒸気発生器 1 台で構成されます。	b. Al Layyah power plant expansion will comprise two M701F-series gas turbine units, two heat recovery steam generators, one condensing steam turbine unit, and two gas combustion generators and one steam generators.
c. 定格回転速度 3,000rpm の M501F シリーズ・ガスタービンは、570 MW から 1,130 MW の出力が見込まれています。タービンは空冷式燃焼器と 1 つのローターを備え、複合サイクル構成で 50Hz の周波数で動作する場合、効率は 62% を超えます。 (M501F は、M701F と思われます。)	c. with a rated speed of 3,000rpm, M501f Series gas turbines are expected to have an output ranging from 570 MW to 1,130 MW. The turbine features an air-cooled combustor and one rotor and has an efficiency of more than 62% when operating at 50Hz frequency in a combined-cycle configuration. (M501f shall be read as M701F.)
d. これらのガスタービンからの高温の排気ガスは蒸気ボイラーに必要な熱を供給し、ボイラーで発生した蒸気は蒸気タービンを稼働させるために使用されます。ガスタービンは発電機に電力を供給し、HRSG からの排気蒸気は蒸気タービンを駆動します。	d. Hot exhaust gases from these gas turbines will provide the required heat for the steam boiler, while the steam generated by the boiler will be used to run the steam turbine. The gas turbine will power the electric generator, while the exhaust steam from the HRSG drives the steam turbine
e. この拡張事業には、発電に加えて、追加の海上取水および排水パイプラインの設置も含まれます。	e. This expansion project will also include the installation of additional offshore intake and outfall pipelines, in addition to power generation.
f. この事業では、運用中に 1 日あたり約 5,100 m ³ の淡水化水と 187 万 m ³ の海水が必要になります。	f. The proposed project will require approximately 5,100m ³ of desalinated water and 1.87 million m ³ of seawater a day, during operations.

7.7 関係する請負業者	7.7 Contractors involved
a. Elsewedy Electric T&D と Mitsubishi Power は、ガス火力発電プロジェクトのエンジニアリング調達建設サービスを提供する予定でした。	a. Elsewedy Electric T&D and Mitsubishi Power are expected to render engineering procurement construction services for the gas fired power project.
b. MHPS は EPC 契約の一環として発電所のタービン・ユニットを提供し、Elsewedy Electric は 敷地の準備、プラント周辺 (BOP) 作業、および その他の関連サービスを担当します。	b. MHPS will provide the turbine units for the power plant as part of the EPC contract, while Elsewedy Electric is responsible for site preparation, balance-of-plant (BOP) works, and other related services.
c. Environmental Solutions and Consultancy は ESIA レポートを作成し、EDF Energy は アル=ライヤ発電所拡張のエンジニアリング・コンサルタントとして雇用されました。	c. Environmental Solutions and Consultancy prepared the ESIA report, while EDF Energy was engaged as the engineering consultant for the Al Layyah power plant expansion.
7.8 三菱重工業の役割	7.8 Mitsubishi Heavy Industries' Role
三菱重工業は、アラブ首長国連邦 (UAE) シャルジャ首長国のレイヤー (Al Layyah) 地区において、シャルジャ首長国電力・水庁 (SEWA : Sharjah Electricity, Water and Gas Authority) 向けに進めている発電所建設事業で、M701F 形ガスタービン 2 台のシンプルサイクルによる商業運転を迎えました。	Mitsubishi Heavy Industries had begun commercial operation of two M701F simple cycle gas turbines in a power plant construction project for Sharjah Electricity, Water and Gas Authority (SEWA) in Al Layyah Power and Desalination Station, Sharjah, United Arab Emirates (UAE).
この M701F 形ガスタービンは、レイヤー発電所拡張のため SEWA が三菱重工とエジプトのエルスウェディ・パワー (ELSEWEDY POWER S.A.E.) による共同事業体に対して発注しました、102 万 6,000kW のガスタービン・コンバインドサイクル(GTCC)の一括請負契約の建設事業の中核機器となるものです。三菱重工は、ガスタービン 2 台、蒸気タービン 1 台、発電機 3 台、排熱回収ボイラーアンダード 2 缶など主要機器を供給。エルスウェディ・パワーがその他の機器調達ならびに現地建設工事を手掛けます。	M701F gas turbines are the core equipment of a full turnkey construction project for a 1,026 MW gas turbine combined cycle (GTCC) plant ordered by SEWA to the consortium consisting of Mitsubishi Heavy Industries and ELSEWEDY POWER S.A.E. of Egypt to expand Layyah power plant. Mitsubishi Heavy Industries is supplying key equipment, including two gas turbines, one steam turbine, three generators and two heat recovery boilers. Elsewedy Power is responsible for procuring other equipment and carrying out on-site construction work.



Al Layyah GTCC Power Plant

<https://www.mhi.com/jp/news/220822.html>