

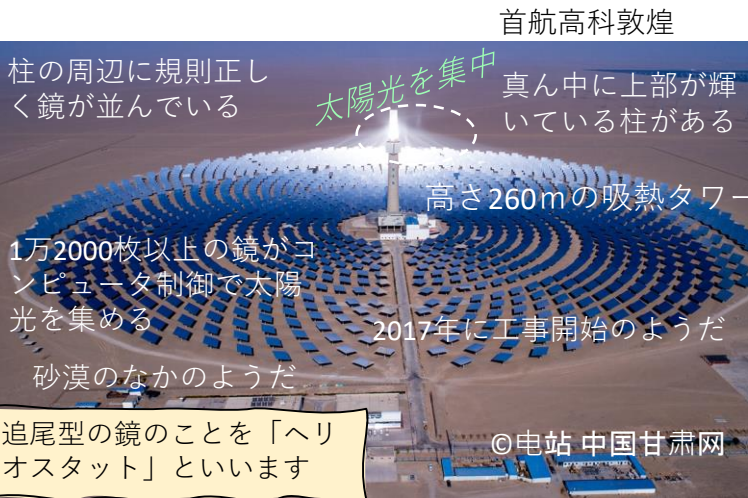
アジア最大の太陽熱発電所

最近元気の出るニュースがありました。
「砂漠(さばく)の脅威(きょうい)にさらされる中国・敦煌(とんこう)に緑が戻り始めた」というニュースです。

<https://jbpress.ismedia.jp/articles/gallery/67312>

2021.10.16(土) 加藤 勇樹

かつて鳥取砂丘を見学したあと、日本海を超えてくる黄砂(こうさ)のテレビの画面にゴビ砂漠のスケールを想像していました。YACかわら版では、「水・気候」問題を追っていますので、敦煌周辺のことをもっと調べてみようとおもいましたが、この記事の後半部分で、「太陽光発電所」の紹介がありました。現在日本の各所で太陽光発電のパネルを見かけますが、敦煌の「アジア最大の太陽光発電所」は、太陽熱発電所という仲間ですが掲載されていた写真に「おや! まあ! ふーん!」を發しました。みなさんはどうですか。



首航高科敦煌

柱の周辺に規則正しく鏡が並んでいる

太陽光を集中

真ん中に上部が輝いている柱がある

高さ260mの吸熱タワー

1万2000枚以上の鏡がコンピュータ制御で太陽光を集める

2017年に工事開始のようだ

砂漠のなかのようだ

©电站 中国甘肃网

追尾型の鏡のことを「ヘリオスタット」といいます

<http://gansu.gscn.com.cn/system/2017/10/30/011833019.shtml>

世界ではどんなところにこのような発電所があるのでしょうか。砂漠のようなところにあるのでしょうか。「砂が風で飛んで困ったことはおきないのか」「発電した電気はどうするのだろうか」...

溶融塩タワー型太陽熱発電所。別名スーパーミラー発電所。年間発電量は3億9000万kWhで、CO2排出量を毎年35万トン削減できるという。黒部川第四発電所の年間総発電量は10億kWh。

食塩のなかまを数百度以上に加熱すると液体状態になります。液体状態の塩を溶融塩(ようゆうえん)といいます。

融解塩で蓄熱し、夜間にも発電できるそうです。

YACかわら版では、アクティブに学ぶことをすすめています。最近おススメのEOブラウザを使っていっしょに調べましょう。EOブラウザは次のURLです。

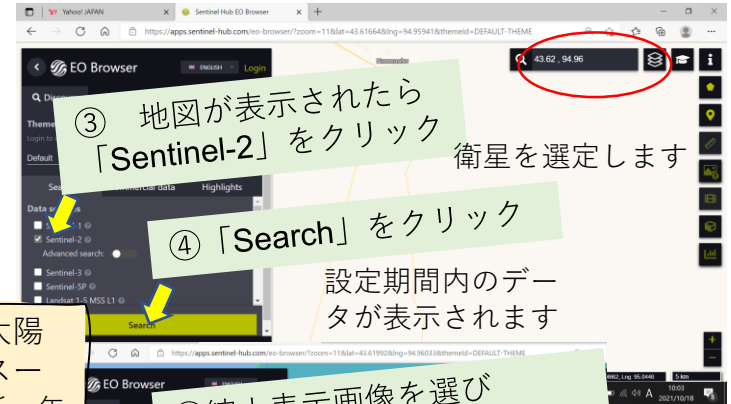
<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

EOブラウザは、緯度経度をタイプして画像を検索できます。

43.62, 94.96

①EOブラウザ接続

② 🔍に位置情報をタイプ
「緯度」「」経度



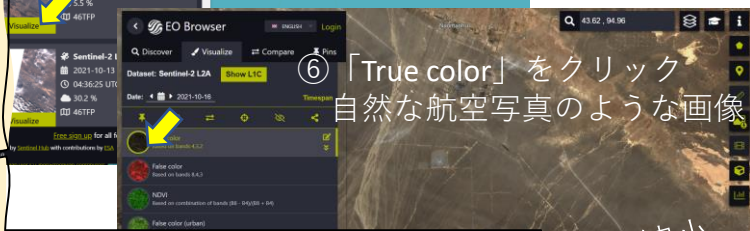
③ 地図が表示されたら「Sentinel-2」をクリック

衛星を選定します

④ 「Search」をクリック

設定期間内のデータが表示されます

⑤ 縮小表示画像を選び黄帯のVisualizeをクリック



⑥ 「True color」をクリック

自然な航空写真のような画像



⑦ 「首航高科敦煌」を確かめます

拡大縮小

鏡の配置は?
広がりは?
周りは?

首航高科敦煌の建設

(敦煌100MW CSPプラント)

天候の良い日が多いので過去の様子は簡単に調べることができます

2021-10-06

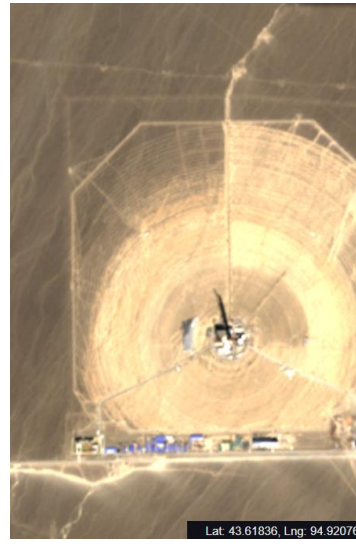


本年5月の初めから天候が改善し5月5日から8日まで、毎日644万キロワット時の発電を達成したという。平均161万kWh。

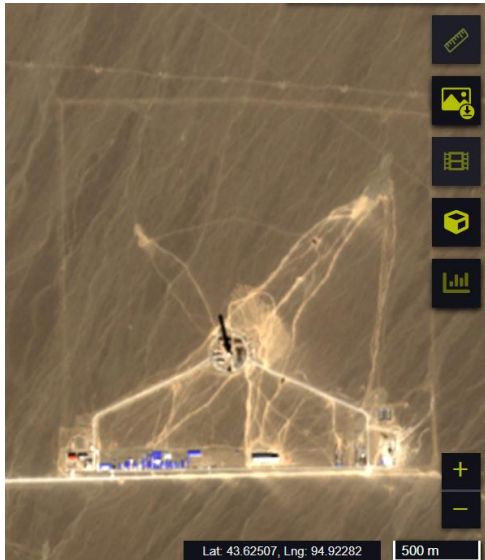
2020-10-08



2019-10-07



2018-10-07

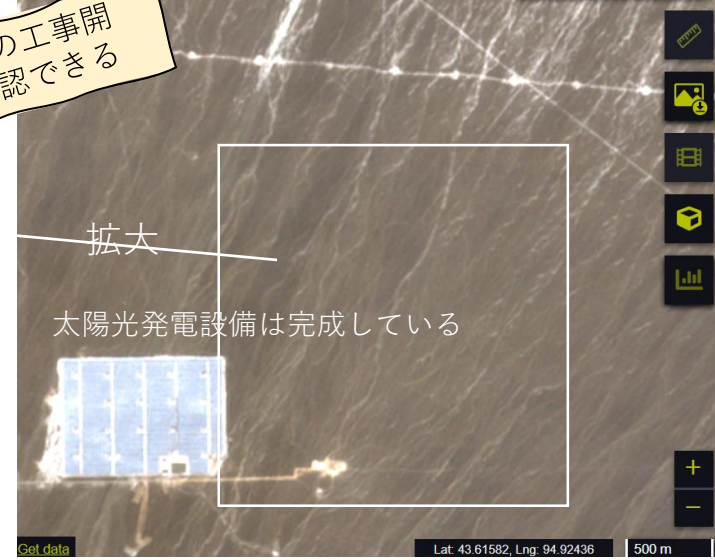


2017-10-17

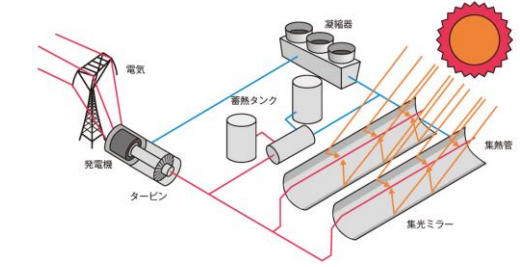

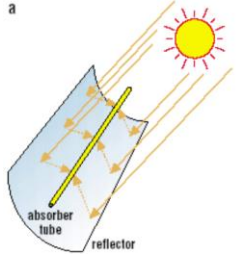
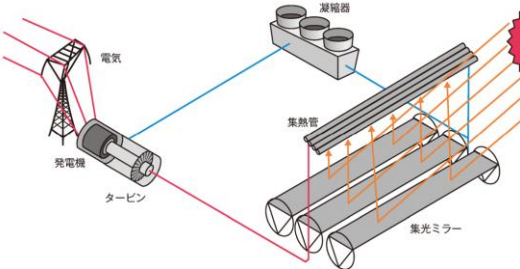

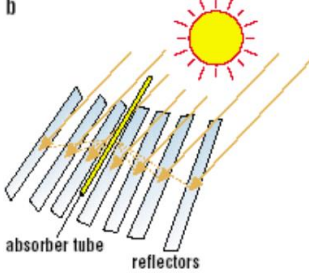
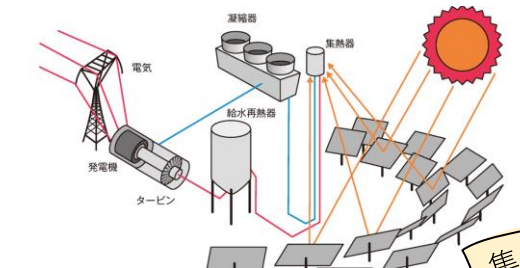
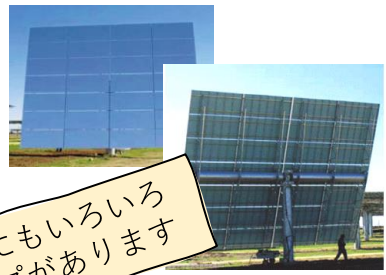
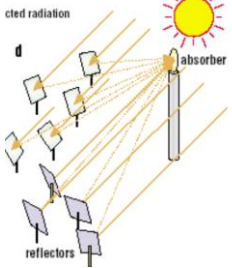
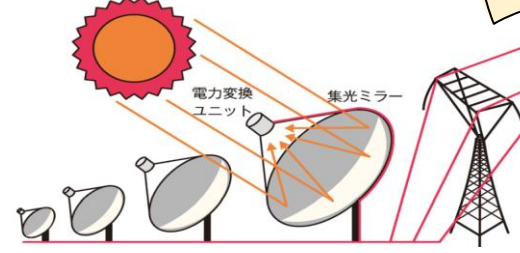

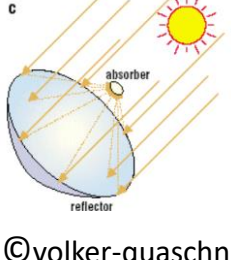


2017年の工事開始が確認できる

2017-01-02



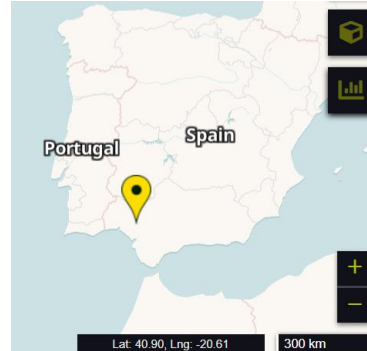
集光型太陽光発電(CSP)の4つのタイプ

	概要	図	集光鏡
トラフ型	<p>放物線の断面をもつ樋のような形の反射鏡を用いて反射体の上部にある集熱管に集光することによって集熱管内の熱媒（水など）を加熱し、熱交換器で蒸気をつくり発電機を用いて発電する。実績も多い。</p>	  <p>この写真のみ©Solarpaces</p>	
フレネル型	<p>トラフ型と似ている仕組み。ゆるやかな凹面断面をもつ細長い集光鏡の角度を少しずつ変えて並べ、数メートル上方にある集熱管に集光して、蒸気を生成する。商業運転が可能になった段階。</p>	 	
タワー型	<p>太陽追尾装置つき平面状の集光鏡を多数用いて塔上部の受光集熱器に太陽光を集める。その熱で発生した蒸気で発電する。熱を伝えるは水（水蒸気）や食塩のなかま（硝酸塩系溶融塩）等である。規模が大きい。</p>	  <p>集光型にもいろいろなタイプがあります</p>	
ディッシュ型	<p>放物曲面状の集光鏡を用いて太陽を追尾しながら集光し、焦点部分に置いた小型発電装置で発電する仕組みである。発電効率はよい。単体独立で使用もできるが、多数を配置して系統連携発電がかるのである。</p>	 	 <p>©volker-quaschning.de</p>

PS10太陽熱発電所

PS10 solar power plant

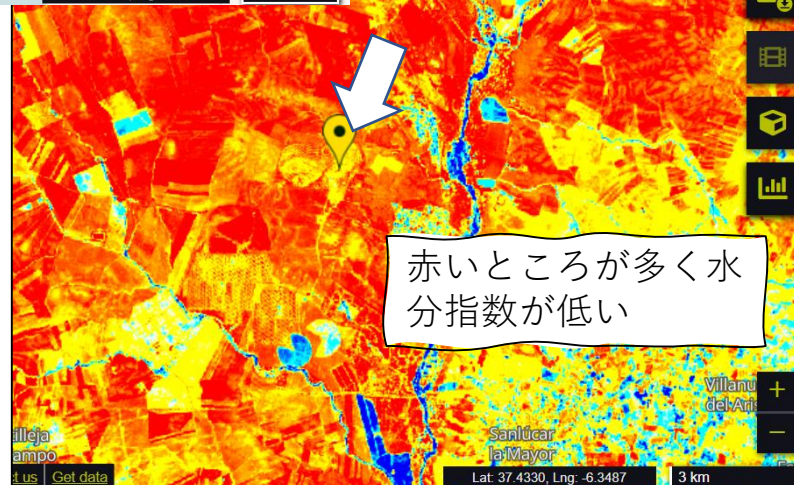
プランタソーラー 10



位置情報

37.4422, -6.2541

水分指数



赤いところが多く水分指数が低い

2021-10-18



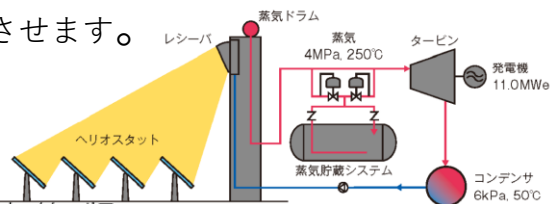
PS10、PS20

鏡が青く見えていることについて「光が非常に強いですので、空気中のほこりや水蒸気を照らします。」と説明しています

<https://www.power-technology.com/projects/seville-solar-tower/>

スペインのセビリア近郊で稼働する世界初のタワー型太陽熱発電所です。

115mの高さの塔上に太陽光を集中させます。

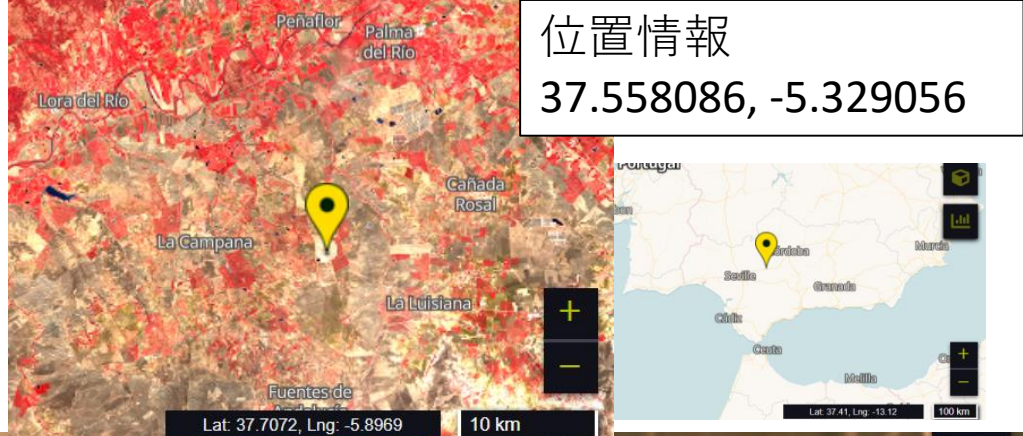


NEDO 再生可能エネルギー技術白書 第2版

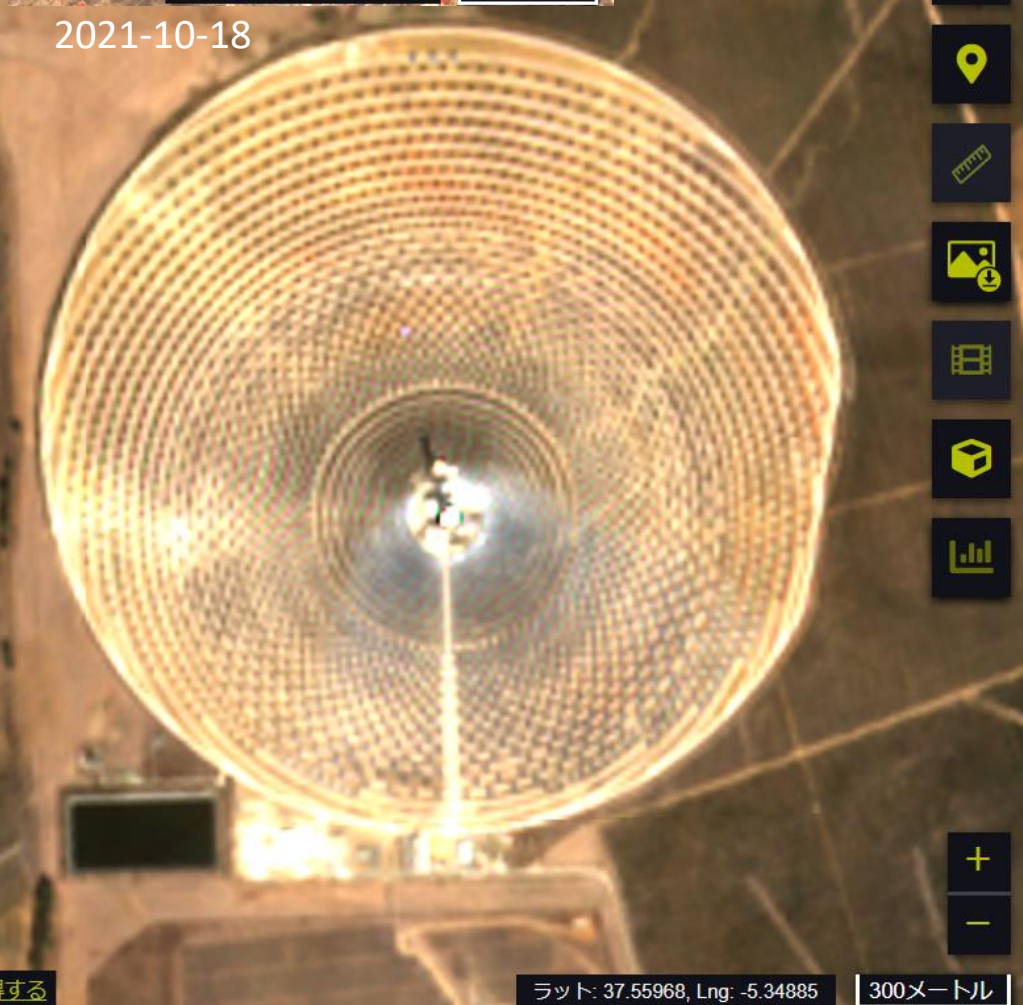
<https://www.nedo.go.jp/content/100544820.pdf>

GEMASOLARプラント

ヘマソラール・プラント



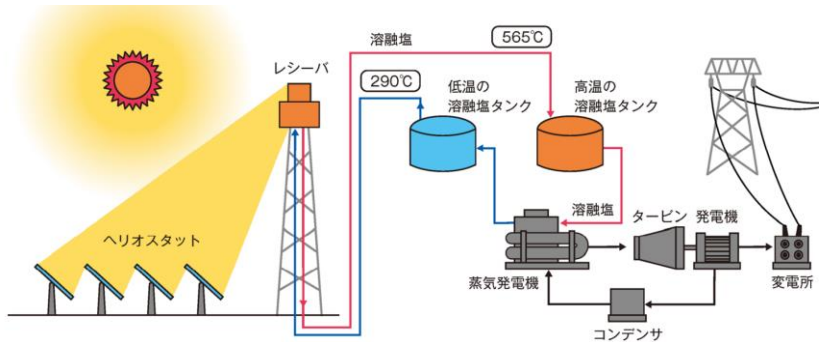
2021-10-18



<https://www.energy.sener/projects/gemasolar>

2011年10月に運転を開始した。発電出力は約20MWで、 565°C に達する高温の溶融塩で蓄熱して夜間も発電できるそうです。

ヘマソラールサーモソーラープラント説明



NEDO 再生可能エネルギー技術白書 第2版

<https://www.nedo.go.jp/content/100544820.pdf>

世界中のCSPプロジェクト



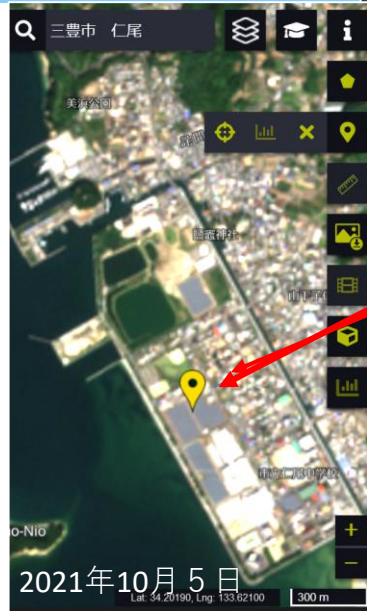
📍 トラフ型
 📍 フレネル型
 📍 タワー型
 📍 デイッシュ型

*稼働中、建設中、または開発中のプラントを持つ世界中の集光型発電
<https://www.solarpaces.org/csp-technologies/csp-projects-around-the-world/>



日本では、1981年に太陽熱によるcsp世界初のメガソーラーが瀬戸内海に面した仁尾町（現・三豊市）に建設されたことがある。「タワー型」と「フレネル型」の2つの方式を使って、それぞれで1MWの太陽熱発電を試みたことがある。計画のように発電できなかったようだ。その後継機はない。

©通商産業省（経産省）



現在は太陽光発電

イヴァンパー太陽熱システム

モハーベ砂漠にあり2013年から商業運転を開始しました。

ヘリオスタットで反射した太陽光は塔上のボイラーに届きます。光がボイラーのパイプに当たり、水を加熱して過熱蒸気を生成します。この高温蒸気はボイラーからタービンにパイプで送られ、そこで発電されます

位置情報

35.57, -115.47



2021-10-17



30万個を超えるヘリオスタットが使用されています

集熱器/ボイラー

HELIOSTAT

高さ約140m

ヘリオスタット

発電機

空冷/コンデンサー

IVANPAH社の資料より

http://www.brightsourceenergy.com/stuff/contentmgr/files/0/8a69e55a233e0b7edfe14b9f77f5eb8d/folder/ivanpah_fact_sheet_3_26_14.pdf

392MW発電能力

Quarzazate Solar Power Station (ワルザザート)

* ノール発電

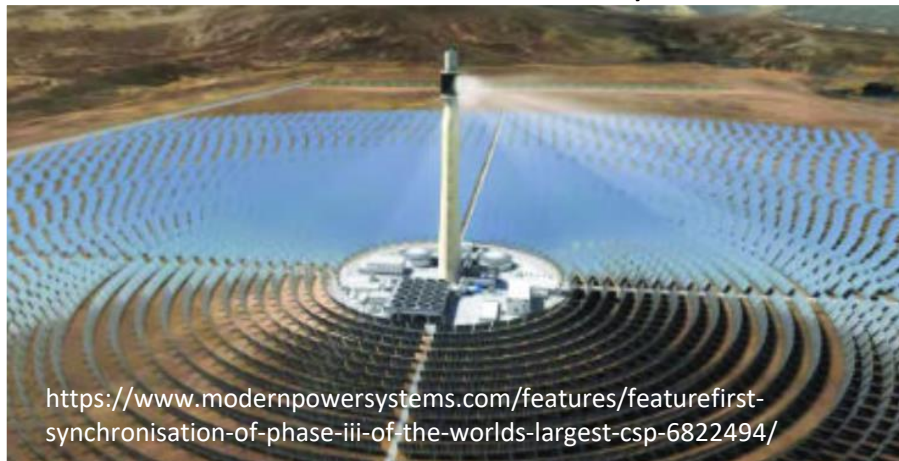
フレネル型とタワー型で構成し合計出力580 MWを目指す世界最大級の施設です。建設は4段階で進められています。

160 MW (ノールI) フレネル型

200 MW(ノールII) フレネル型

150 MW (ノールIII) タワー型

72MW (ノールIV) 未確認



<https://www.modernpowersystems.com/features/featurefirst-synchronisation-of-phase-iii-of-the-worlds-largest-csp-6822494/>



<https://www.pv-magazine.com/2017/04/03/morocco-starts-construction-on-70-mw-noor-ouarzazate-iv-pv-plant/>



カナリア諸島

Morocco

Lat: 31.59, Lng:

集光の様子がわかる画像です。多くの反射鏡が太陽光を集中させます。晴れた日に手鏡できらきらとさせたことを思い出します。



<http://www.vilferelectric.com/en/2016/01/14/complejo-ouarzazate-planta-termosolar-nord-marruecos/>

位置情報

31.0492, -6.8694



反射鏡は定期的に水をかけて洗う櫃硫黄があります。これだけの施設なら大量の水も必要です

Lat: 31.02517, Lng: -6.94227

1 km

作東メガソーラー

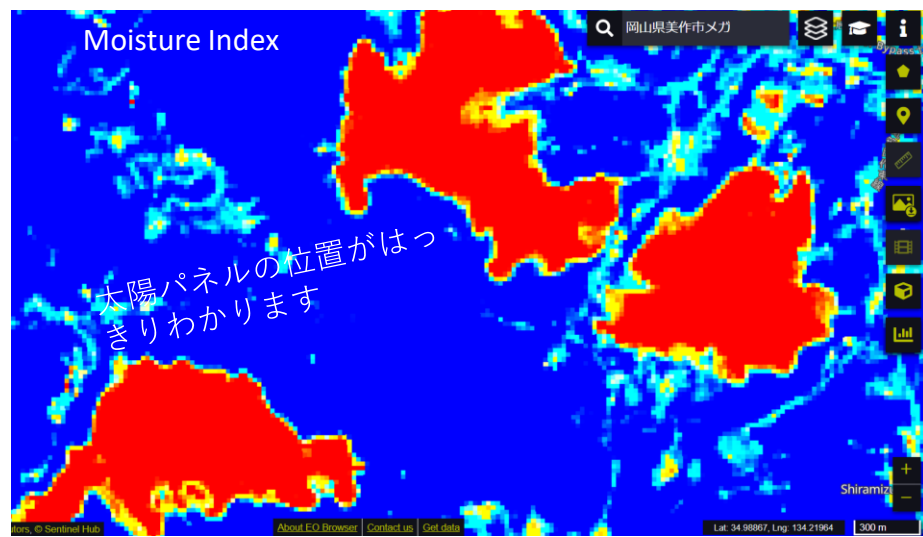
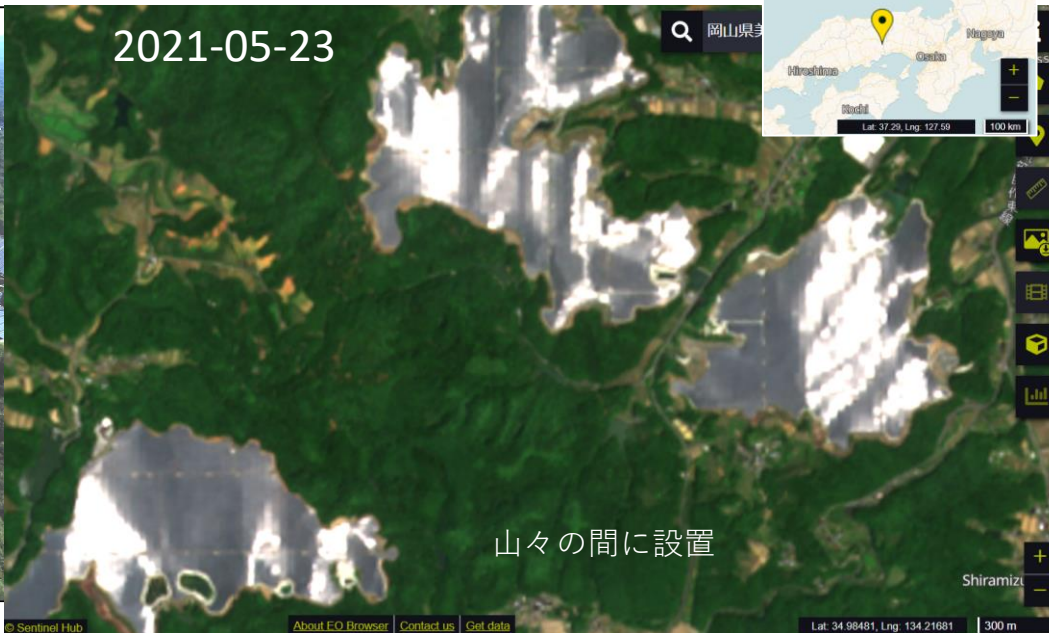
日本で最大級の太陽光発電所です。約75万枚の太陽光パネルを敷き詰めています。

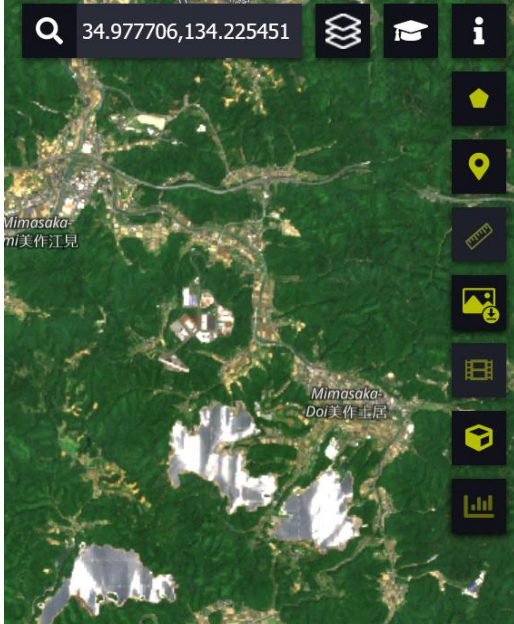
建設開始日 2017年4月
商業運転日 2019年12月27日
257.7MW発電

位置情報
34.9777,134.2254



<https://www.pacificoenergy.jp/business/solar/>





太陽光発電所と太陽熱発電所比較

ワルザザート発電所と作東メガソーラーとを同一縮尺で敷地面積を比較しましょう。

右のワルザザート発電所出力は約500MW

左の作東メガソーラー出力は約250MW

→ 太陽光発電と太陽熱ではどのように比較したらいいのでしょうか。
???が続きます

