ため池を活用した水上太陽光発電事業への取り組みと課題

2023年8月29日

四国電力株式会社　再生可能エネルギー部
開発推進室　開発第一グループ　三崎　佑樹

目次

1．当社における再生可能エネルギー開発についてのご説明

-① 再エネ開発目標

-② 2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ

-③ 再生可能エネルギー部の組織

2．水上太陽光発電事業について

-① （四国電力第1号案件）長谷池水上太陽光事業

-② 水上太陽光発電事業のメリットと課題

-③ 当社における水上太陽光発電事業スタンス

-④ 開発が困難な事例紹介

-⑤ よくあるご質問

-⑥ 開発スケジュールイメージ

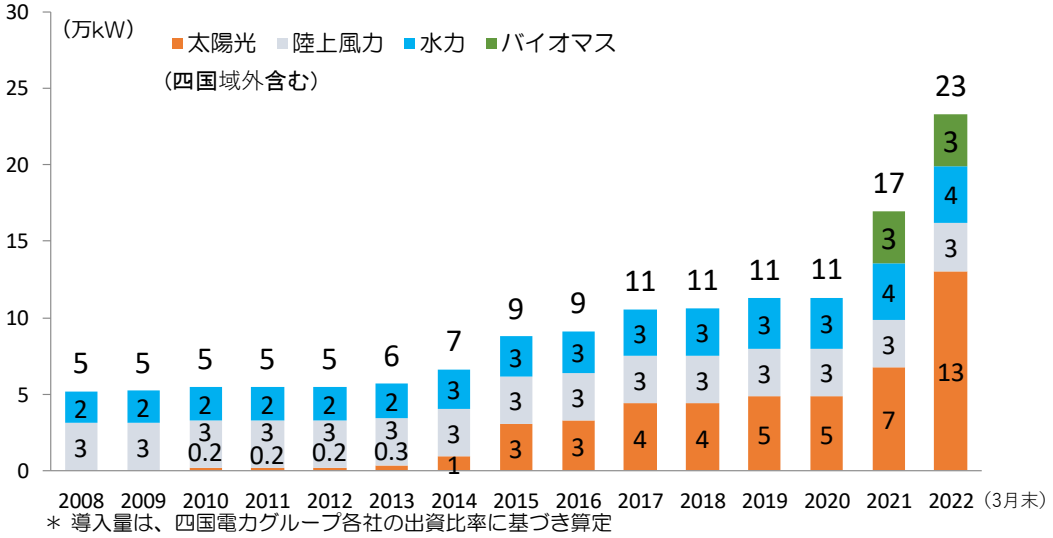
（参考）水上太陽光発電に関する設備や工事概要のご紹介

1-① 当社における再生可能エネルギー開発目標

グループ一体となり、国内外で、再生可能エネルギー電源の
開発に向けた取り組みを積極的に展開

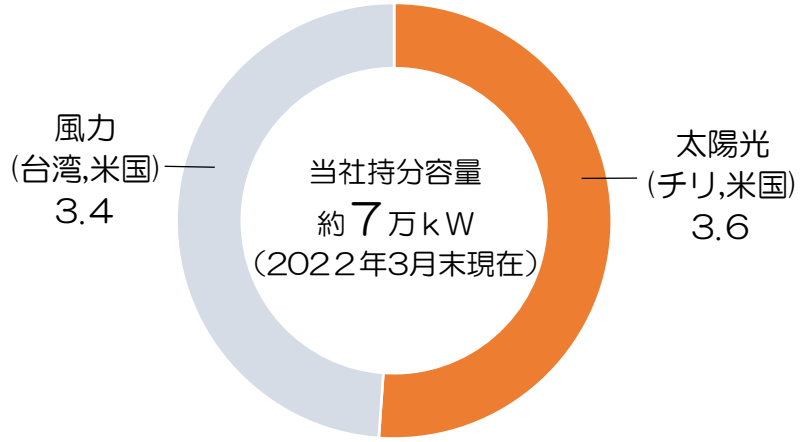
2030年度までに 50万kW
の開発を目指す

国内におけるグループ大での再生可能エネルギーの開発状況



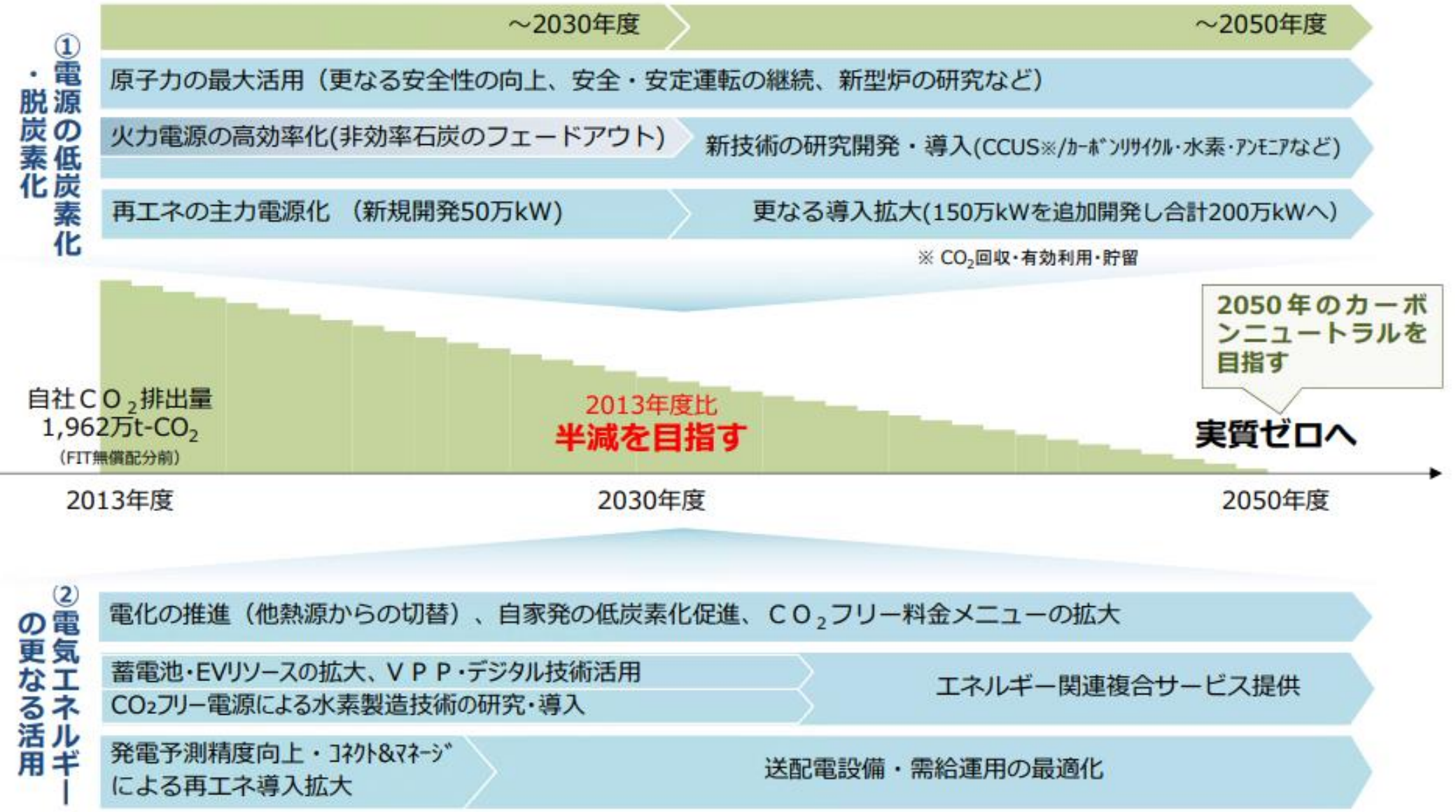
＊ 導入量は、四国電力グループ各社の出資比率に基づき算定

海外における再生可能エネルギーの開発状況



＊今後運転を開始する予定の案件を含む

1-② 2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ

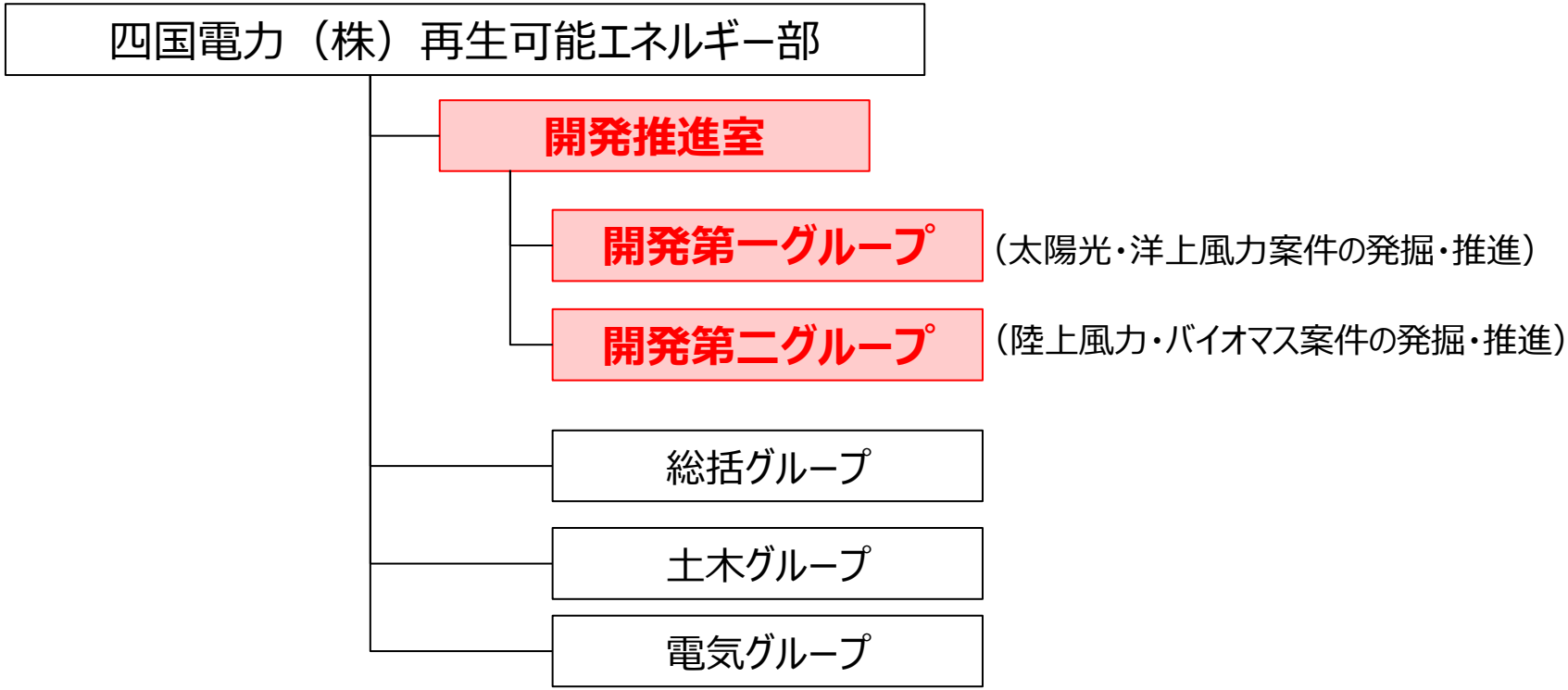


1-③　再生可能エネルギー部の組織

○ 2018年4月、四国電力内の組織名を「水力部」から「再生可能エネルギー部」に変更

○ 2020年11月、再エネ開発目標を早期かつ確実に実現するため、再生可能エネルギー部内に「開発推進室」を新たに設置

○ 四国域内にとどまらず、域外も含めた国内各地において、風力（洋上・陸上）、太陽光、バイオマスなど多様な再生可能エネルギー電源の開発や事業参画の取り組みを強化。
（※日本国外での再エネ開発については「国際事業部」が担う）

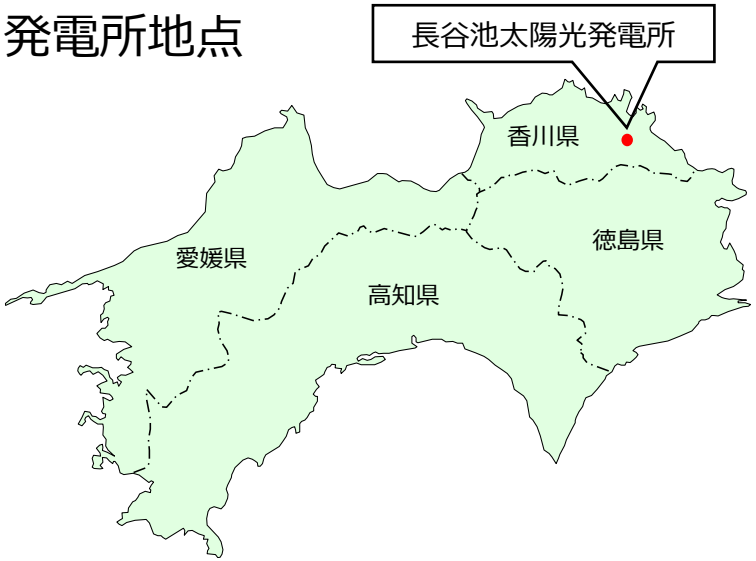


2-① 長谷池水上太陽光発電所の紹介

■概要

事 業 名	長谷池水上太陽光発電事業
事業主体	長谷池水上太陽光合同会社
出 資 者	当社（100%）
発電設備所在地	香川県さぬき市長尾東2495番地
出　　力	７５０ｋＷ
年間発電電力量	１.４百万kWｈ（約４７０世帯分）
着　　工	２０２２年３月
運転開始	２０２２年７月

■発電所地点



■発電所設備

2-② 水上太陽光発電事業のメリット

ため池管理者（水利組合、土地改良区）にとって	・未利用のため池水面を有効活用することで収入（賃料）が得られる。 ・賃料をため池維持管理費用等に活用できる。 ・ため池の蒸発量を抑制することができる。
事業者にとって	・水面に設置することで太陽光パネル温度の上昇を抑えられる（パネル表面温度が低い方が高効率）他、水面からの反射光も取り込める両面受光パネルの採用などにより、地上設置に比べて発電効率が良い。 ・ため池周辺には太陽光を遮るものが少ない場合が多く、安定した発電量を確保できる。
環境にとって	・電源の低炭素化・脱炭素化に貢献することができる。 ・土地の造成工事が不要。樹木の伐採等も不要。

2-② 水上太陽光発電事業の課題

関係者、個別事情が多い	・ため池管理者（水利組合様、土地改良区様）、ため池活用者（他事業者）、周辺自治会、地元自治体、許認可権者等、関係者が多く、調整事項が多数。 ・ため池ごとに個別事情があり、対応に時間と手間を要する。
施工事業者が少ない	・陸上設置太陽光に比べて、施工できる業者数が少なく、同時に開発できる地点数に限界がある。
変電設備設置場所が困難	・ため池近接の土地は、工事が制限される「堤体」や転用手続きが必要な「農地（田・畑）」が多い。 ・変電設備は「音」が発生するため、住宅との離隔距離確保等が必要。

2-③　四国電力の水上太陽光発電事業スタンス

四国電力の水上太陽光事業についての基本的なスタンス

・事業期間は30年程度を想定。

・水面の占有面積、変電設備の設置面積に応じてため池管理者に賃料を支払う。

・事業期間中、ため池の水位に制限をかけることはない。

・四国電力が、事業実施決定前までに近隣住民への事業計画の説明（住民説明会、個別訪問等）を行う。

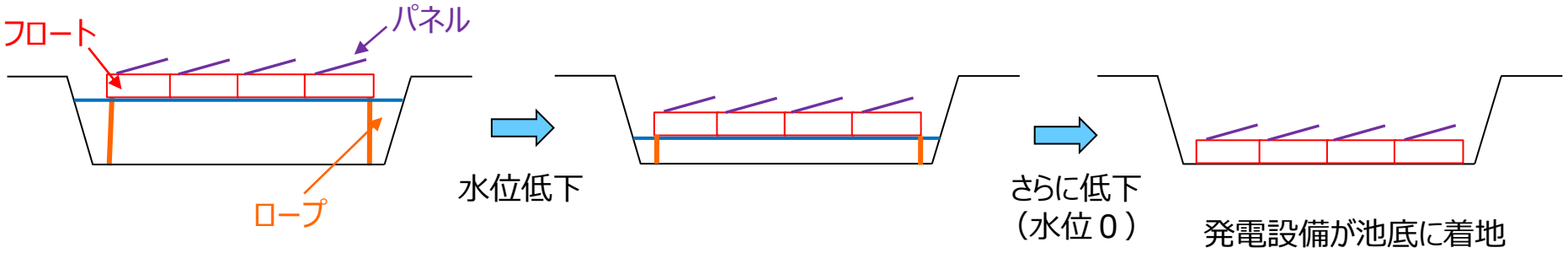
・事業開始後の近隣住民の皆さまからの苦情等には、四国電力が対応する。

2-④　開発が困難な事例紹介

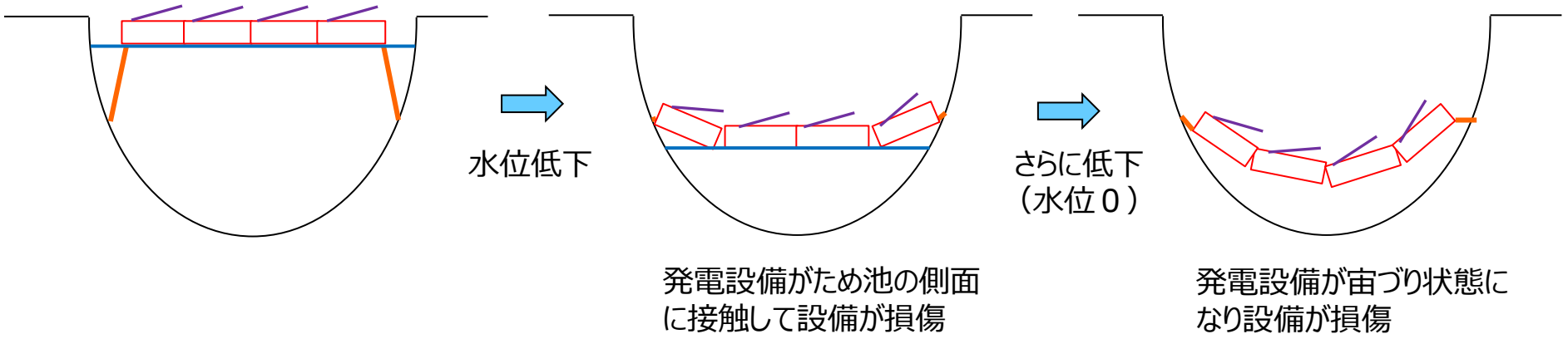
ため池そのもの、周辺用地等に課題がある事例	・池底の形が「谷池」であり、水位低下時に設備維持が困難。（次頁参照） ・事業期間内に池底の浚渫工事の予定がある（or可能性がある）。 ・池底土地の登記が故人を含む複数人の共同所有、現存しない地区名のままになっている等、権原が確保できない。 ・変電設備を設置する土地が確保できない。
ため池管理者、周辺住民等との協議が整わない事例	・ため池管理者が「水上太陽光発電は行わない」と決めている、周辺住民から強い反対があるなど、地元関係者のご理解を得ることが困難。 ・ため池を活用する別の事業者様（ゴルフ練習場、カヌーやヨット競技練習場、漁業者等）との協業、共用が困難。 ・賃料その他の条件面で合意できない。
事業採算性が確保できない事例	・池が小規模で太陽光パネル設置可能容量が少ない。 ・系統連系（四国電力送配電（株）の送配電網へのつなぎ込み）が不可能、もしくは連系費用が過大となる。

（参考）池の形状別による水位低下時の設備影響イメージ

皿池 の場合 → 水位が低下した場合も、発電設備に影響がない。



谷池 の場合 → 水位が低下した場合、発電設備が損傷する恐れがあるため事業不可能。



2-⑤　よくあるご質問

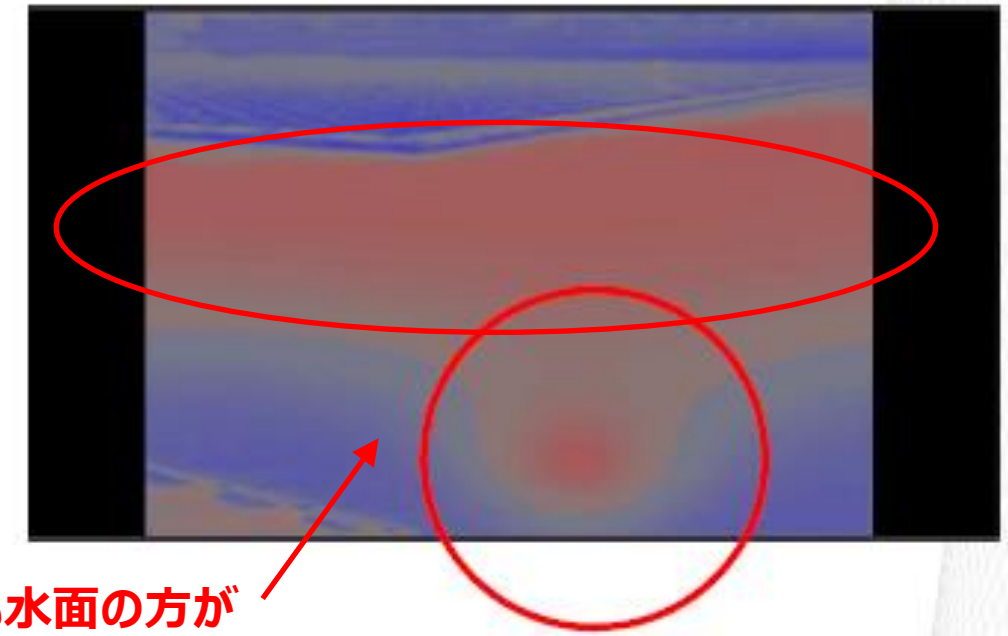
ため池の水質は良くなる？悪くなる？	・太陽光が水中に届きにくくなるため、アオコなどの異常発生を防止できるという説がある一方、光が届きにくくなることで、池の生態系のバランスが崩れる可能性があるという説もあり、一概には言えない。 ・ため池への流入水の水質、水の入れ替わり具合も影響する。
太陽光パネルが反射して眩しくない？	・水上太陽光の場合はパネルを南向きに設置すること、パネル角度が5～10°程度と水平に近いことから、反射光を受ける場合が少ない。 ・現在は、反射率を抑えたパネルが開発されている。（次頁参照）
景観が悪くなったり、渡り鳥への影響はないの？	・水面から大きく露出する「構造物」とはならないことに加え、整然と並べることから景観上大きな問題にはなりにくい。(個人の感性の問題) ・渡り鳥が多いため池については、水面の占有面積を考慮しながら開発規模を検討するなどの配慮が必要。

（参考）太陽光パネルの反射率について

○ 太陽光パネルはARコート処理を行ったものを使用することで反射率を抑えることが可能。

○ ARコート処理を行ったガラスは水面よりも低反射であり、赤レンガと同程度。

対象	ＡＲコートガラス	水面	普通ガラス
反射率	**５.５％**	１０％	１０％



太陽光パネルよりも水面の方が
反射率が高い（＝赤い）ことがわかる

（出典）キョーラク株式会社資料を基に作成

データの使用許諾
確認中です

2-⑥　開発スケジュールイメージ（検討開始から事業化合意まで）

事前調査	1か月程度	・候補地（エリア）検討 ・航空写真や地形図等からの調査
関係者交渉・ 机上調査　等	3～6か月程度	・ため池管理者との意見交換（複数回） ・変電設備設置場所検討 ・池周辺を含む権利関係調査（登記情報等）
現地測量・調査	3か月程度	・ため池形状等の調査（深浅測量、地耐力調査） ・送配電網への系統連系照会 ・近隣住民への説明、意見交換 ・変電設備地権者交渉 ・許認可関係手続き等確認
ため池管理者との 具体的交渉・ 事業性評価	3か月程度	・ため池管理者への賃料等の提示、交渉 ・社内での事業判断、稟議手続き
事業化合意		

2-⑥　開発スケジュールイメージ（事業化決定から事業開始まで）

事業化合意

近隣住民説明

設備詳細設計

３か月程度

・近隣住民への事業計画説明会の実施

・パネルレイアウト、変電設備等の詳細設計、調整
・資機材選定、仕様決定

施工工事実施

・系統連系申込
・アンカー工事
・パネル設置工事
・変電設備工事

６か月以上

・四国電力送配電株式会社に系統連系工事を申込
（工事に要する期間は案件ごとにまちまち）

・農繁期を避け、ため池水位を下げていただいている間に池底へのアンカー工事を実施

・系統連系工事完了日を見据えてパネル設置工事、変電設備設置工事を実施

完工・事業開始

（参考）水上太陽光発電に関する設備や工事概要のご紹介

■池底面に打設するアンカーの概要、工事の様子

アンカーベース

アンカーロープ

アンカー施工状況

アンカー打設船

（参考）水上太陽光発電に関する設備や工事概要のご紹介

■水面に浮かべるフロート、太陽光パネルのイメージと工事の様子

フロート導入レール(仮設備)の設置

フロート・パネル組立て

フロート流し込み

工事完成

（参考）水上太陽光発電に関する設備や工事概要のご紹介

■受電設備の概要と工事イメージ

連系用変圧器の設置

パワーコンディショナー設置

パワーコンディショナー設置

工事完成

END