

三井住友建設の水上太陽光発電

2023年
11月

新しい価値で“ひと”と“まち”をささえてつなぐ グローバル建設企業

会社概要 三井住友建設株式会社

所在地：東京都中央区佃二丁目1番6号
設立年月日：1941年(昭和16年)10月14日
(現社名は2003年(平成15年)4月1日)
資本金：120億円
売上高：4,586億円
従業員数：2,977名单体(2023年3月現在)

事業内容

建設事業 土木・建築・プレストレストコンクリート工事の設計・施工及びこれらに関する事業
開発事業 不動産の売買、賃貸及び管理に関する事業
発電事業 再生可能エネルギーによる発電事業およびその管理・運営ならびに、電気の供給・販売

◆ 「持続可能な社会の実現」と「弊社の持続的成長」の両立を推進

- 弊社、三井住友建設株式会社は、三井建設株式会社(1887年創業)と住友建設株式会社(1876年創業)が合併し2003年に誕生致しました。
- 合併以降、両社の知見と実績を最大限活用し、橋梁、タワーマンション等を中心に土木建築の分野を通して世界に貢献して参りました。
- また、昨今のカーボン・ニュートラルの流れを受け、2050年に向けたロードマップを策定し、世界的な環境問題の解決に貢献することを宣言しています。
- 再エネ発電事業も、地域と共生する持続可能な事業として取り組みます。

沿革

- 2003年** 三井住友建設株式会社 創立
三井建設株式会社(1887年創業)と住友建設株式会社(1876年創業)が合併
- 2017年** 弊社初の水上太陽光発電事業
平木尾池太陽光発電所 運開
- 2021年** カーボンニュートラルロードマップ
策定
- 2022年** 能登川PC工場で脱炭素化を目指し、
水素蒸気ボイラーを導入

弊社の長期ビジョンの実現に向けて、4つの「新しい価値」によって目指す2030年の姿

1. 建設生産革命の実現 ～次世代建設生産システム～

BIM/CIM、自動化技術、データ活用などによって、「SMile生産システム※」を実現し、生産性を向上

2. 建設から広がる多様なサービス

M&Aの活用も視野に、持続可能社会に寄与するサービスやソリューションの提供を通じて事業領域を拡大

3. サステナブルな技術

サステナビリティ基本方針に基づき、気候変動や人権など環境や社会の持続性に寄与する技術を社会に提供

4. グローバルな人材

世界中で活躍する多様な人材を育成し、成長ドライバーである海外事業の拡大を支える基盤を構築

2050年に向けたロードマップの目標：2030年までに実質的にカーボンニュートラルを実現

削減貢献量の実現に向けた取組

- 【1】** 再生可能エネルギー発電事業に取り組み、売電事業を推進
- 【2】** 顧客や自治体のカーボンニュートラルへの取組みを推進する事業への参画を目指す

※ SMile生産システム：3次元の設計・施工計画とIoT、AI、ロボットなどのICTを実装してデジタル化され建設現場が連携する、次世代の建設生産システム

1. 三井住友建設の水上太陽光への取組

1-2 地域共生型の再エネ導入を推進

地球温暖化

現状（観測事実）

- ◆ 世界平均気温（2011～2020年）は、工業化前と比べて約1.09℃上昇
- ◆ 陸域では海面付近よりも1.4～1.7倍の速度で気温が上昇
- ◆ 陸域のほとんどで1950年代以降に大雨の頻度と強度が増加
- ◆ 強い台風（強い熱帯低気圧）の発生割合は過去40年間で増加

地域が
主導する
脱炭素化
の必要性

三井住友建設の地域共生型の再エネ導入支援

無限の太陽光エネルギーを活用
ため池、ダム、湖沼、調整池、遊水池など
未活用の公共施設での太陽光発電を実現

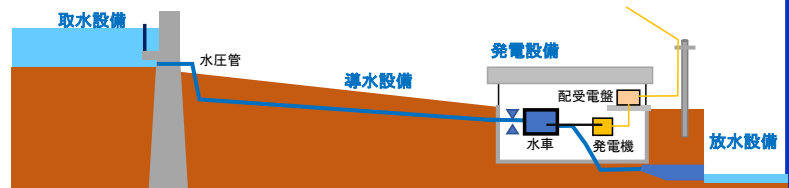


造成や森林伐採が不要な現状改
変の無い環境負荷の小さい発電

公共施設を活用した水上太陽光発電

河川の水を貯めること無く、そのまま利用する発
電方式

一般河川、農業用水、砂防ダム、上下水道など、
現在無駄に捨てられているエネルギーを有効利用



河川や水路を利用した小水力発電

再エネの導入効果と地域貢献

再エネの導入効果

1MWの太陽光発電（想定）

年間予想発電量： 1,138,000kWh

年間CO₂削減量： 494t (CO₂排出係数 0.434kg-CO₂/kWh)

世帯数の試算： 電気使用量 1,138,000 / (3,000kWh・世帯) = 380世帯分を再エネ化
CO₂削減量 494 / (2.88t・世帯) = 172世帯分の排出をキャンセル

水上太陽光発電の地域貢献

- ◆ 未活用の水面からの利用料収入やインフラ改修等の地域貢献
- ◆ 太陽光パネルの遮熱効果による夏場の水温上昇の抑制効果
- ◆ 水上フロートが水面を覆うことで蒸発を防止する効果
- ◆ 太陽光パネルと水上フロートで遮光することによる藻類発生の抑制効果
- ◆ 非常時の電力供給（自立型蓄電池やEV等の充電の設置）
- ◆ 監視カメラや風向風速や水位計設置によるレジリエンス向上効果

小水力発電の地域貢献

- ◆ 維持管理道路の整備等の地元貢献
- ◆ 学習施設の併設や発電施設の見える化による観光・環境教育拠点整備
- ◆ 非常時の電力供給（自立運転型発電機やEV等の設置）

◆ フロートを自社で開発し、発電事業まで手掛けます

実証実験

- ▶ 2014年 香川県農政水産部農村整備課からの委託
3種類のフロートの施工性確認、係留方法、設置角度の検証



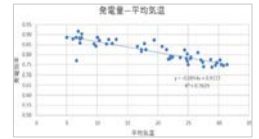
自社開発

- ▶ 2015年 水上太陽光フロート「PukaTTo」を自社開発
HDPE+発砲スチロール充填を特徴とするフロートシステム



自社事業

- ▶ 2017年 香川県三木町で自社事業開始
2.6MWの水上太陽光発電自社事業



研究開発

- ▶ 太陽光自社事業の発電量やO&M等の情報蓄積と分析
- ▶ 実機フロートの挙動観測
- ▶ エンジニアリング能力の向上



次世代開発

開発コンセプト

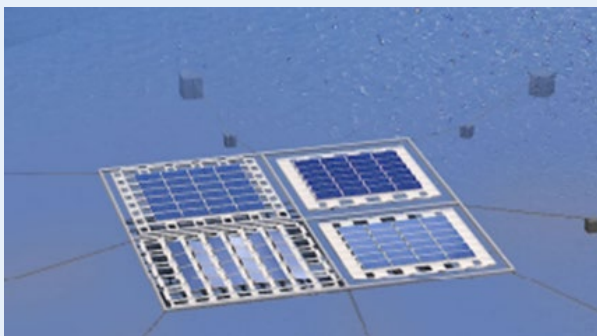
- ▶ コストダウン
- ▶ 大型モジュールへの対応
- ▶ 他社フロートの活用検討
- ▶ 洋上の対応と積雪対応のフロート開発



◆ 水上太陽光発電の適地拡大のための技術開発

洋上への展開

- 東京都が推進する「東京ベイ e S G プロジェクト」における令和4年度先行プロジェクトの公募に対し、洋上での浮体式太陽光発電システムを提案し、採択。
- 東京湾の中央防波堤エリアで実施され、海の森水上競技場において洋上浮体式太陽光発電の社会実装を目的とした実証実験を実施。



積雪地域への展開

- 東北地方にて、積雪地域での水上太陽光の実証試験を開始。
- 県所有の防災調整池に積雪対応のフロートシステムや新型の太陽光パネルの設置。
- 常時水がない調整池にも設置して新たな適地拡大に貢献。



水のある調整池



水のない調整池

1. 三井住友建設の水上太陽光への取組

1-4 三井住友建設の水上太陽光発電事業の実績

水上太陽光発電事業(運転中)

平木尾池太陽光発電所

所在地：香川県木田郡三木町平木字南山田1035
発電出力：DC:2,642kW AC:1,990kW
売電：固定価格買取制度(FIT)
運転開始：2017年11月
運転実績：5年3ヶ月



女井間池太陽光発電所

所在地：香川県木田郡三木町池戸1237
発電出力：DC:2,822kW AC:1,990kW
売電：固定価格買取制度(FIT)
運転開始：2020年1月
運転実績：3年1ヵ月



蓮池太陽光発電所

所在地：香川県坂出市川津町字西又5808
発電出力：DC:1,957kW AC:1,400kW
売電：固定価格買取制度(FIT)
運転開始：2021年4月
運転実績：1年11ヵ月



泉佐野市長滝第1/第2水上太陽光発電所

所在地：大阪府泉佐野市長滝2443、2360-1、2364-1
(貝の池、植田池、穂波池)
発電出力：DC:2,797kW AC:2,115kW
売電：オフサイトPPA(泉佐野電力) 経産省補助金
運転開始：2023年6月
運転実績：5ヵ月



水上太陽光太陽光事業(建設中)

泉佐野市郷之池水上太陽光発電所(オフサイトPPA)

所在地：大阪府泉佐野市
発電出力：DC:1,932kW AC:1,227kW
売電：オフサイトPPA(環境省ため池補助金)
運転開始：2024年2月(予定)



熊本県某所発電所(オンサイトPPA)

所在地：熊本県(調整池)
発電出力：DC:784kW AC:565kW
売電：オンサイトPPA(環境省ストレージパリティ補助金)
運転開始：2024年2月(予定)



◆ 水面を活用する水上太陽光のメリット

- ・既存の水面を活用する水上太陽光発電は、森林法や盛土規制法等の災害の危険性に直接影響を及ぼすリスクの小さい再エネの導入が可能となります。
- ・水面の冷却効果により陸上に比べ発電量が多くなり、草刈り等の維持管理費用の縮減により事業性が向上するメリットがあります。

水面の有効利用

・これまで使用されていなかった池や貯水池に、新たな太陽光発電設備を設置して**水面を有効活用**できます。賃借料や水面利用料**収入が見込めます**。

適用範囲

・さまざまな水源に導入可能です。（農業用ため池、調整池、遊水池、工業用水池、貯水池、湖、海洋）

水面冷却効果

・**水面の冷却効果**により、太陽光パネルの温度上昇を抑えることで、高効率な発電が望めます。

影の影響

・地上設置に比べて周辺植物の成長による日照への影響が少ないため、**ロスのない発電が望めます**。

環境に優しい

・造成工事による森林伐採や地盤改良の必要がないため、**環境負荷の低減とコストの低減が図れます**。

優れた施工性

・人力で組立可能で、陸上への設置と比較して**施工性に優れています**。

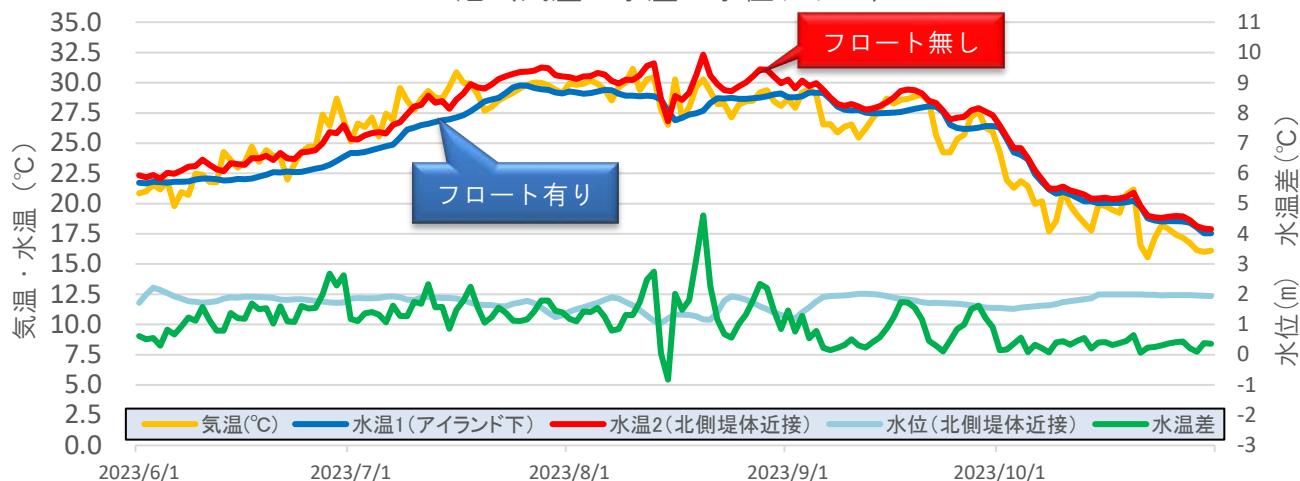
遮熱・遮光の効果

・フロートで水面を覆うことで、光や熱を遮断し、**夏場の水温上昇抑制や蒸発防止および藻の発生を抑制することが期待できます**。

レジリエンスの向上

・水上太陽光設置に**監視カメラ、風向風速計**を標準設置しています。**水位計や水温計**を追加設置することで、**災害時等のため池遠隔監視が可能**となります。

ため池（気温・水温・水位グラフ）



◆ 自己所有と比較した、PPAスキームのメリット(買電側の会社)

- 需要家に代わり弊社が発電事業者となり必要な電力を一定期間小売電気事業者/需要家に売電させていただきますスキーム(オンサイト/オフサイトPPA)ですので、発電所の建設・運営・撤去につきましては弊社が責任をもって対応致します。小売電気事業者/需要家は毎月のご使用いただいた電力量相当の電気代を弊社にお支払いいただきます。これにより需要家には以下のメリットを享受いただけると考えます。

オンサイト/オフサイトPPAのメリット

	自己所有(EPC)	PPAスキーム
1.経理上の資産の扱い	・資産計上 (貸借対照表の「資産」項目に記載し、減価償却対象)	● 資産計上不要 (減価償却も発生なし)
2.必要資金(支出)	・初期投資が必要 (自社資金による投資、若しくは融資で賄う場合は、借入金の返済)	● 初期投資不要 ● 毎月の電気代の支払いのみ ● 消費量 x 電気代単価 ● 法人税控除対象。電気代の長期固定化(見込める費用)
3.発電所運営費用(メンテナンス含む)	・自社負担 (故障等のリスク、保険、維持費用の増減のリスク)	● 負担なし (PPA業者が事業期間通して負担)
4.事業終了後の施設撤去	・自社負担による撤去	● 撤去負担なし (事業終了後の貴社への発電設備の無償譲渡も可能)
5.法的、規制等の対応	・自社にて執り行う	● 対応不要 (買電側の協力が必要となります)

水上太陽光発電事業における弊社の強み

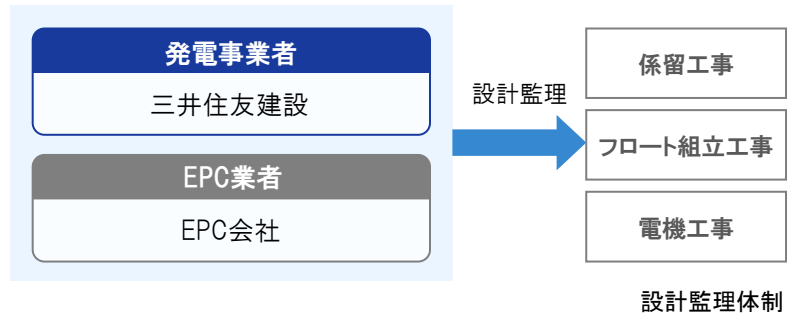
	自己所有(EPC)	PPAスキーム
1.所有者、管理者及び近隣住民への対応	・自社による対応	● 「水上太陽光発電事業者」かつ「フロートシステム開発者」としてのプロフェッショナルな対応が可能 (自治体、土地改良区、近隣住民との交渉実績あり)
2.補助金対応実績	・自社による対応	● 補助金採択実績に基づいた経験とノウハウ及び組織を有しています (ため池を活用した、環境省ストレージパリティ補助金、環境省ため池補助金、経産省需要家主導補助金の採択実績あり)
3.ため池の維持管理への貢献	・なし	● 監視カメラや水位計によるレジリエンスの向上 ● 建設会社であるためハザードの確認や異常時の点検等が可能

2. ご提案内容

2-3 設計・施工と地域貢献

◆ 設計監理体制

- 弊社は発電事業者の立場ですが、自ら発電施設の設計に大きく関与しているため、EPC業者とともに設計監理を実施します。



◆ 水上太陽光設計・施工ガイドラインの遵守

- 弊社は、水上太陽光発電事業への実績に基づくノウハウを評価され、2023年版「水上設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン」の策定メンバーとして参画しています。
- 本事業においても、当該ガイドラインを遵守するとともに、これまで培ってきたノウハウを活用し、安全・安心な施工を実施するとともに、安定した運転を行います。



一部
抜粋

2.1 強風被害

- 強風により、フロート間を接続する金具が折損し、フロートがめくれ上がる事象が発生した。
- 強風により、アンカーと係留索で接続されていないフロートの一部が反転した。
- 強風により、アイランドに偏荷重が発生しフロートが流され、複数箇所から発火した。フロート、アンカー、係留ワイヤー、およびそれらを連結する接合部について、風荷重に耐えられるよう、適切に設計・施行することが必要である。

【抜粋】水上設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン2023年度版

特殊な設置形態の太陽光発電設備に関する安全性確保のためのガイドライン策定委員会【抜粋】

役割	氏名	現職・職歴
委員	土屋 星	・弊社再生可能エネルギー推進部次長 ・水上太陽光発電用フロート開発メンバー
風荷重WG	作田 美知子	・弊社技術企画部技術リサーチグループ長 ・水上太陽光発電用フロート風荷重検討メンバー

(NEDOホームページ参照)水上設置型太陽光発電システムの設計・施工ガイドライン 2023年度版

◆ 水面所有者・管理者、地域住民への貢献の事例

- 水面の所有者・管理者への貢献：監視カメラ、風向風速計および水位計や水温計を設置して遠隔監視の情報を共有した事例
- 地域住民への貢献：停電等非常時に活用可能な蓄電池と非常用コンセントの設置事例



取水設備専用の監視カメラ

計測項目名	状態・計測値
本日の買電電力量 (kWh)	--
本日の売電電力量 (kWh)	--
水温1 (アイランド下)	28.7
水温2 (北側堤体近接)	30.6
水位 (北側堤体近接)	1.7

水温・水位の情報共有

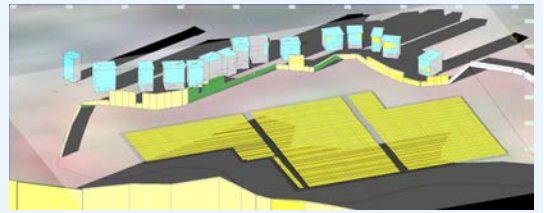


蓄電池と非常用コンセント

◆ 太陽光発電の環境配慮ガイドライン（環境省：令和2年3月）による検討

- 環境配慮ガイドラインに基づいた発電所の設計・施工を行います。

- 切土・盛土を含む土地造成を行う **▶ 土地造成なし**
- 自然斜面を利用して設置する **▶ 斜面なし**
- 森林を伐採する **▶ 森林伐採なし**
- 近くに住宅や学校、病院等がある **▶**
- 近くに高速道路や国道、空港等がある **▶**
- 山の尾根線上や丘陵地、高台にある **▶**
- 周囲に史跡や名勝等歴史的・文化的な景観、又は良好な自然景観がある **▶**
- 周囲に展望台や峠など見晴らしの良い場所がある **▶**
- 周囲に眺望が良いとされる道路がある **▶**
- 農林や草地などの造成されていない土地に設置する **▶**
- 動物・植物・生態系への影響 **▶**
- 近くに湧水がある **▶**
- 事業区域又は隣接して、キャンプ場、海水浴場、公園、登山道、遊歩道、自転車道等、人と自然との触れ合いの活動の場がある。 **▶ 自然との触れ合いの場が失われないように配慮**



反射シミュレーションの事例



建設前の環境調査の事例

◆ 農業用ため池における水上設置型太陽光発電設備の設置に関する手引き（農林水産省農村振興局：令和3年）による検討

- 農林水産省作成の設置に関する手引きを用いて、農業用ため池の利用に配慮した設計を行います。
- 深浅測量を行い、緊急の水抜きが発生しても太陽光設備に影響の無い設計を行います。

チェックポイント	マニュアル参照箇所	ため池所有者等チェック欄	発電設備設置者チェック欄
1 ため池の利水、維持管理に支障がないか確認しましょう			
① 水上設置型太陽光発電設備は、利水のための管理（取水設備及び洪水吐きの操作等）に支障がないよう設置されていますか。	P 6		
② 水上設置型太陽光発電設備は、草刈りや泥抜き等の日常管理に支障がないよう設置されていますか。	P 6		
③ 落水や泥抜きを行う池干し（かいぼり）等、管理上必要な作業をあらかじめ確認し、水上設置型太陽光発電設備の稼働計画を立てるよう、ため池所有者等と発電設備設置者の間で確認していますか。	P 6		
④ 水上設置型太陽光発電設備の設置により、農業用水の水質基準に影響を及ぼさないことを確認していますか。	P 6~7		
2 ため池の構造の安定性や機能が確保されているか確認しましょう			
① アンカー等の支持物がため池の構造の安定性や機能に、支障のないことを確認していますか。	P 10		
② 特定農業用ため池の堤体、岸や水底にアンカー等の支持物を設置する場合、都道府県知事の許可を得ていますか。	P 10		
③ 水上設置型太陽光発電設備の設計に考慮すべき荷重・外力に対し安定するよう、アンカーや係留索等により同設備が適切に固定されていますか。	P 10~11		
④ 谷池等の流入部においては洪水時に流水等の流入が想定されるため、水上設置型太陽光発電設備の設計荷重・外力に流水等の流入を考慮して安定性を検討していますか。	P 10~11		
⑤ 水位変動に対応して水上設置型太陽光発電設備が移動し、堤体、洪水吐きや取水設備等に接触しないよう十分な距離を確保して設置されていますか。	P 10~11		
3 防災・減災機能が確保されているか確認しましょう			
① ため池の洪水調節機能発揮のための低水位管理及び洪水流入を考慮して、水上設置型太陽光発電設備の事業計画を確認していますか。	P 18		
4 ため池の多面的機能（生態系保全、景観、文化）が確保されているか確認しましょう			
① 水上設置型太陽光発電設備の設置による生態系に及ぼす影響の回避、軽減等について検討しましたか。	P 20		
② 重要な動植物の生息・生育環境が確認される場合には生態系に配慮した対策を行っていますか。	P 20~21		
③ 水上設置型太陽光発電設備の設置により景観に及ぼす影響について確認しましたか。また、景観に配慮した対策を検討しましたか。	P 20~21		
④ ため池を活用した伝統文化やレクリエーション活動等に支障がないことを確認しましたか。	P 20~21		

チェックポイント	マニュアル参照箇所	ため池所有者等チェック欄	発電設備設置者チェック欄
5 地域への影響について確認しましょう			
① 水上設置型太陽光発電設備の設置前に、地域住民に説明を行いましたか。	P 26		
② 水上設置型太陽光発電設備への立ち入りを禁止するための侵入防止柵や注意看板の設置等は適切に行われていますか。	P 26		
③ 太陽電池モジュールからの反射光が周辺環境を害することのないよう、対策を講じていますか。	P 26		
④ 水上設置型太陽光発電設備からの騒音が問題とならないよう、対策を講じていますか。	P 26		
6 事故防止や事故発生時の対応について確認しましょう			
① 水上設置型太陽光発電設備が、考慮すべき荷重・外力に対し安定するよう、アンカーや係留索等により適切に固定されていますか。【2②再掲】	P 31		
② 水上設置型太陽光発電設備又はため池の堤体等に異常を確認した場合、その内容を直ちに発電設備設置者及びため池所有者等で共有できる連絡体制を構築していますか。	P 31~32		
③ 台風や大雨等、大きな災害発生や洪水流入等が予想される出水期に備え、水上設置型太陽光発電設備の安全点検を実施し、異常発生時の緊急連絡体制の確認等を行っていますか。	P 31~32		
④ 河川管理者が作成する河川の洪水ハザードマップ等を確認し、河川堤防の決壊等によりため池が水没する可能性がないか確認しましたか。	P 31~32		
⑤ ため池の定期点検や泥抜き等の清掃活動など、ため池に入るときは、満水の有無等ため池の安全を事前に確認する体制が構築されていますか。	P 31~32		
⑥ 水上設置型太陽光発電設備の撤去の対応やため池の堤体、洪水吐き等に影響が生じた場合等に関する発電設備設置者による備後について、ため池所有者等と当該設置者が締結する契約書に記載されていますか。	P 31~32		
7 施工時の影響について確認しましょう			
① 水上設置型太陽光発電設備の設置工事により利水に影響がある場合、代替水源の確保など対策を講じていますか。	P 36		
② 施工時に地域住民や周辺環境に影響を与えないよう、対策を講じていますか。	P 36		
③ かんがい期や出水期はため池の水位変動が大きくなるため、水上設置型太陽光発電設備の設置工事の施工に影響がないか事前確認していますか。	P 36		
8 関係法令、条例、ガイドライン等を確認しましょう			
① 関連法令、条例やガイドライン等に基づき、水上設置型太陽光発電設備の設置及び管理を実施していますか。	P 37		

農業用ため池における水上設置型太陽光発電設備の設置検討に関するチェックリスト