

食料・エネルギーの「地産国消」に貢献する

社会情勢の大きな変化、SDGsの潮流の中で、建設業界では「新4K」や「ESG」の取組が焦眉の急となっており、地域課題の解決、社会貢献の観点が重要視されつつある。このため、会員各社が関係機関との連携・協力を図りながら行っている食料・エネルギーの「地産国消」の取組を紹介し、地域、社会貢献に関する行政とのパートナーシップの深化を図る。

vol.2

農業用ため池を活用した 水上太陽光発電の取り組み

三井住友建設株式会社 事業創生本部 再生可能エネルギー推進部 土屋 星

はじめに

当社は二〇二一年に「二〇五〇年カーボンニュートラルに向けたロードマップ」を策定し、再生可能エネルギー事業の導入を進めています。そのなかでも特に、自社で開発した水上太陽光発電用フロートシステムを用いて水上太陽光発電施設の導入に力を入れて取り組んでいるところです。これまで完成し運転している水上太陽光発電施設は全国で五ヶ所、現在計画中、施工中のものを含めると八ヶ所ま

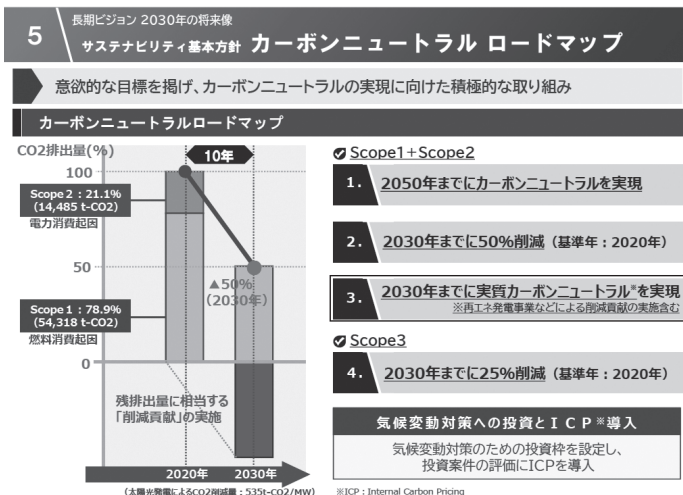


図1 当社のカーボンニュートラルロードマップ

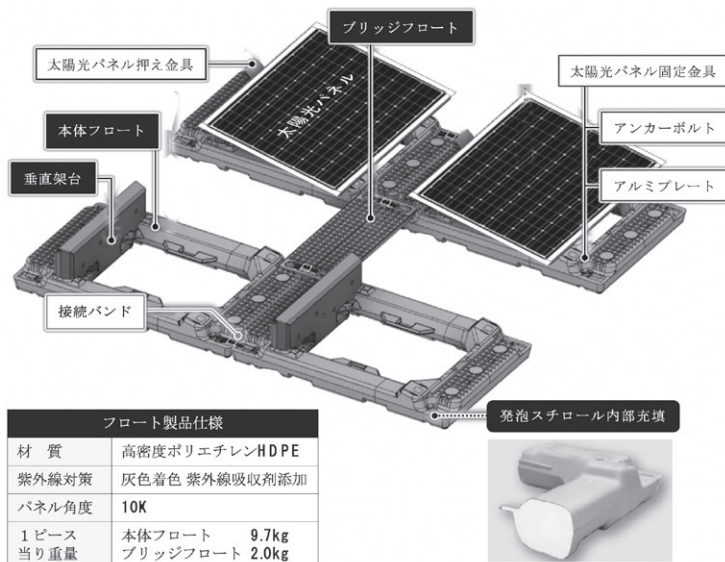


図2 当社開発の水上太陽光発電用フロートシステム

す。本稿では、農業用ため池を活用した水上太陽光発電の取り組みを紹介します。

水上太陽光発電の概要

最初に水上太陽光発電について概要を説明します。

(1) 水上太陽光発電用フロートシステム

当社が開発した水上太陽光発電用フロートシステムは、太陽光パネル一枚に対して一基の本体フロートで支持します。フロート同士はブリッジフロートで連結しアイランド(島)を構築します。フロートの内部に発泡スチロールを充填していることが特徴であり、万一表皮が損傷した場合でも決して沈まない構造としています。



写真1 水上太陽光発電施設

(2) 水上太陽光発電施設

水上太陽光発電施設は、水上にフロート、太陽光パネル、接続箱を設置します。発電した電気は、電気ケーブルにより、地上に設置したPCS（パワーコンディショナ）、受変電設備を介して系統連系などにより電力供給します。

(3) 係留システム

風圧荷重などの外力に対応するため、アイランドを固定（係留）します。係留の方法は、アイランドの外周に設置する足場用フロート（太陽光パネルを設置しないフロート）と池底面に設置するアンカーやコンクリートブロックとを係留ロープで結びつけ係留します。水位変動に対応できるよ

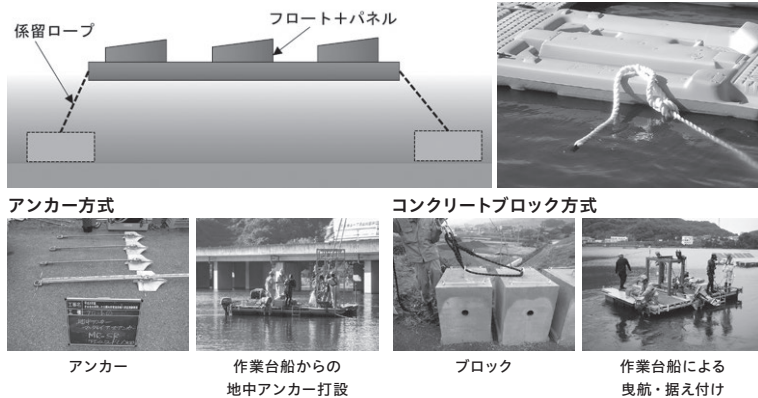


図3 フロートの係留システム

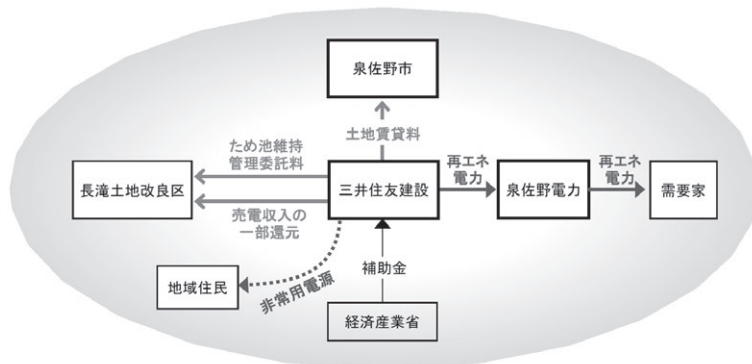


図4 地産地消型のオフサイトPPA

う係留ロープの長さは、豪雨等による水位上昇を考慮し決定します。

農業用ため池での活用のメリット

これまで水上太陽光発電施設は西日本を中心に全国で導入が進んでいます。これらのほとんどが農業用ため池の活用です。ため池の活用が進む理由はいくつかあると思いますが、土地改良区や水利組合などのため池管理者や自治体、地域住民にとっても大きなメリットがあることが挙げられます。事例として、今年六月に大阪府泉佐野市で運転開始した、当社が発電事業者として参画した事業を紹介します。



写真2 泉佐野市長滝第1・第2発電所

本事業は、大阪府泉佐野市が所有する農業用ため池に、市の公募で選定された当社が太陽光発電所を設置し、発電した電力を市が出資している新電力である一般社団法人泉佐野電力へ売電し市内の民間企業に供給する、地産地消型のオフサイトPPA〔Power Purchase Agreement（電力販売契約）〕の事業です。

ため池を活用したこの事業スキームは、事業に関わる関係者それぞれにとって、多くのメリットがあるものとなっています。

(1)長滝土地改良区（ため池利用・管理者）

最初に、ため池を利用・管理している土地改良区ですが、当社が提案させていただいたものを含め、以下のメリットがあると考えます。

①水面利用料の収入

管理するため池の水面を貸し出すことにより、長期間にわたり一定の収入が得られ、ため池管理にかかる経済的負担を軽減させることができます。本事業のスキームでは、発電事業者である当社から市に支払われる土地賃借料より、ため池管理補助金として市から間接的に支払われます。

②ため池維持管理の受託

太陽光発電設備の運転に伴い、借地した場所の

維持管理業務（清掃及び除草等）を発電事業者（当社）から受託することにより、雇用の創出に加えて、一定収入を得ることができま

す。

③売電収入からの一部還元

発電事業者（当社）は、藻類やゴミ等による目詰まり防止策として農業用水の取水口にダストフェンスを設置、第三者の侵入防止としてフェンスを設置するとともに、監視カメラや水温計、水位計等を設置しリアルタイムで取水状況や水温、水位等を監視するシステムを構築し土地改良区と共有しています。加えて、水質検査を定期的（年四回）実施することで水質の確保とアオコ等の発生を防止するなど、農業用ため池としての機能の維持、レジリエンス強化に貢献します。

④フrootシステムの設置による遮蔽効果

水面にフrootシステムを設置することにより、水温上昇および蒸発を抑制する効果が期待できます。水温の上昇は作物の育成に大きく影響します。水温計を設置し事業期間中モニタリングを継続し効果を確認します。

(2)泉佐野市

泉佐野市にとっても、二〇二二年に九月に「泉佐野市気候非常事態宣言」を行い、脱炭素社会の実現に向けて取り組んでいる中で、メリットが大きい事業であると思います。

①CO₂の削減

新たに年間約三、五〇〇MWhの再エネ電力（約一、四〇〇トンのCO₂削減効果）が創出され、市の重要政策である「泉佐野市地球温暖化対策実行計画」の推進に貢献するものです。

②未利用地の利活用

農業用水の貯水以外に価値を生み出さなかった農業用ため池の水面に、賃貸料という新たな付加価値を生み出し、市の財政に貢献します。

(3)泉佐野電力

①経営リスクの低減

固定価格の安定電源を長期的に確保できたことで、価格変動の大きい卸電力市場への依存度が減少し、経営リスクを低減させることができます。

②小売電力の脱炭素化

追加性のある再エネ電源を拡大することで、小売電力の脱炭素化の進展が図れます。

(4)地域住民

地域にとっても、様々なメリットを生む事業スキームとなっています。

①非常用電源の確保

太陽光発電設備の一部に、停電時でも稼働する蓄電池一体型のパワコン（蓄電容量一〇kWh）を設置し、地域住民の皆様にご利用していただく災害時の非常用電源を確保するシステムを提供しました。

②監視カメラの設置による不法投棄等の抑制

ため池に監視カメラを設置することで、不法投棄等の抑制効果が期待できます。

③地域レジリエンスの向上

監視カメラ、水位計、風速計等の情報共有によ



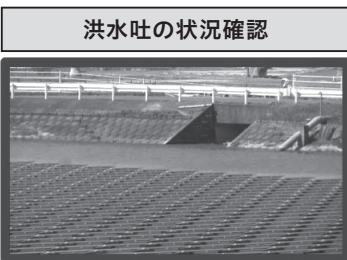
写真3 取水口まわりのダストフェンス設置



写真4 ネットフェンス設置



水上太陽光発電設備の状況確認



洪水吐の状況確認

監視カメラ映像例

写真5 監視カメラの映像例



写真6 非常用電源(蓄電池一体型PCS)

て、台風や豪雨などの自然災害の近隣への影響を早期に把握することが可能となり、地域レジリエンス向上に寄与します。

④脱炭素社会に向けての意識向上に貢献

未利用地を活用した再生可能エネルギーの地産地消、森林伐採、土地改変のない環境負荷が小さい水上太陽光発電といった脱炭素社会に向けての意識向上に貢献します。

(5)需要家

脱炭素化を志向する企業も増えてきています。市内の企業にとって、地域新電力を介して、追加性のある再生エネ電源を確保することが可能です。

以上のように、当社が参画した泉佐野市の事業の事例を紹介しましたが、このようにため池を活用した取り組みは、土地改良区などの管理者にとって、大きなメリットを生むことができます。加えて、市町村などの自治体、企業などが参加することにより、ため池をめぐる様々なアクターまで輪を広げることが可能です。

今後の更なる普及に向けて

農業用ため池における太陽光発電の更なる普及に向けては、いくつか課題があると思います。一つは「再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)」の廃止です。FITは、再生可能エネルギーで発電した電気を電力会社が固定価格で二〇年間買い取ることを国が約束する制度です。これまではこの制度により、設置する場所を確保すれば、発電事業者は比較的容易に事業を行うことができましたが、今後はこの制度が廃止されるので、電力を購入してもら

う需要家を探し、PPAなどのスキームで発電事業を行う必要があります。そういった中、近年カーボンニュートラルに向けて、泉佐野市などのような地方自治体や再生可能エネルギーの調達に積極的な民間企業も増えてきています。今後もカーボンニュートラルに取り組む地方自治体や企業が更に増えることが期待されます。

次に、台風など自然災害に対する発電施設の安全性の確保です。近年、台風等の強風による事故が多く報告されています。フロート架台の接続部が破断する、フロート架台を固定している係留アンカーが外れる、太陽光パネルが飛散する、電気ケーブルの破断により火災が起こるなど様々です。施設の損傷は、ため池の機能を損なう原因となり、最悪の場合、人身にかかわる事故を引き起こすおそれがあります。これらの多くは、地域、設置場所などの自然環境の条件設定、これによる適切な設計および施工がなされていないことが原因であると考えます。当社は建設会社としての経験や知見があります。今後も安全な設計・施工・運用に留意して取り組んでいきたいと考えています。

国のバックアップも進んでいます。事故が多発していることをふまえ、二〇二二年に経済産業省/NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)より「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」が策定され、今年四月に改訂版が公表されました。このガイドラインは、水上で太陽光発電施設を設置するにあたっての設計、施工に関する留意点が網羅されています。農林水産省からも、二〇二二年に「農業用ため池にお

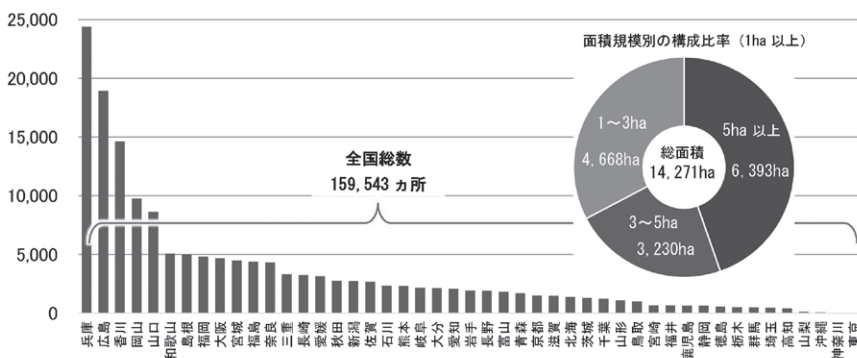
ける水上設置型太陽光発電設備の設置に関する手続き」が発刊されています。これは発電事業者とため池管理者の双方でしっかりとリスクコミュニケーションを図れるようまとめられています。これらのガイドラインや手引きを活用することにより、安全な発電施設の設置・運用を行う一助になると思います。

おわりに

農業用のため池は、全国で約一六万ヶ所あると言われており、ま

だまだ導入ポテンシャルは大きいと思います。

これからも当社として、土地改良区や水利組合の皆様とともにリスクコミュニケーションを図りながら、「共存共栄」「地域貢献」「レジリエンスの強化」といったことを念頭に、ため池での発電事業推進に取り組んでまいります。



出典：農水省「ため池データベース」に基づき三井住友建設が作成
図5 全国の農業用ため池