

新青森県総合運動公園 「エコ・レジリエンスパーク」構想 ～ CO₂削減と維持管理コスト削減の取組～

青森県 県土整備部 都市計画課

1. はじめに：事業の背景

新青森県総合運動公園は、青森市東部に位置し、平成14年度の第Ⅰ期開園以降も段階的に施設整備・開園を進めてきており、現在は令和8年開催予定の国民スポーツ大会に向けた新水泳場（室内50mプール）を整備している（図-1）。

【整備状況】

- ・平成14年度 第Ⅰ期開園 アリーナ施設，テニスコート
- ・平成21年度 第Ⅱ期開園 公園内広場
- ・平成24年度 第Ⅲ期開園 球技場
- ・令和元年度 第Ⅳ期開園 陸上競技場，補助競技場，投てき・アーチェリー場

本運動公園は、施設整備が段階的に進められてきた結果、公園内の施設が供用される都度、電力等のエネルギー消費量が増加してきていた（図-2）。

また、公園整備を進めるなかで、エネルギー管理が一体としてなされておらず、エネルギー消費量が一段と増加している状況であった。そこで、本県では新青森県総合運動公園「エコ・レジリエンスパーク構想」を策定し、課題解決を図ることとした。

新青森県総合運動公園

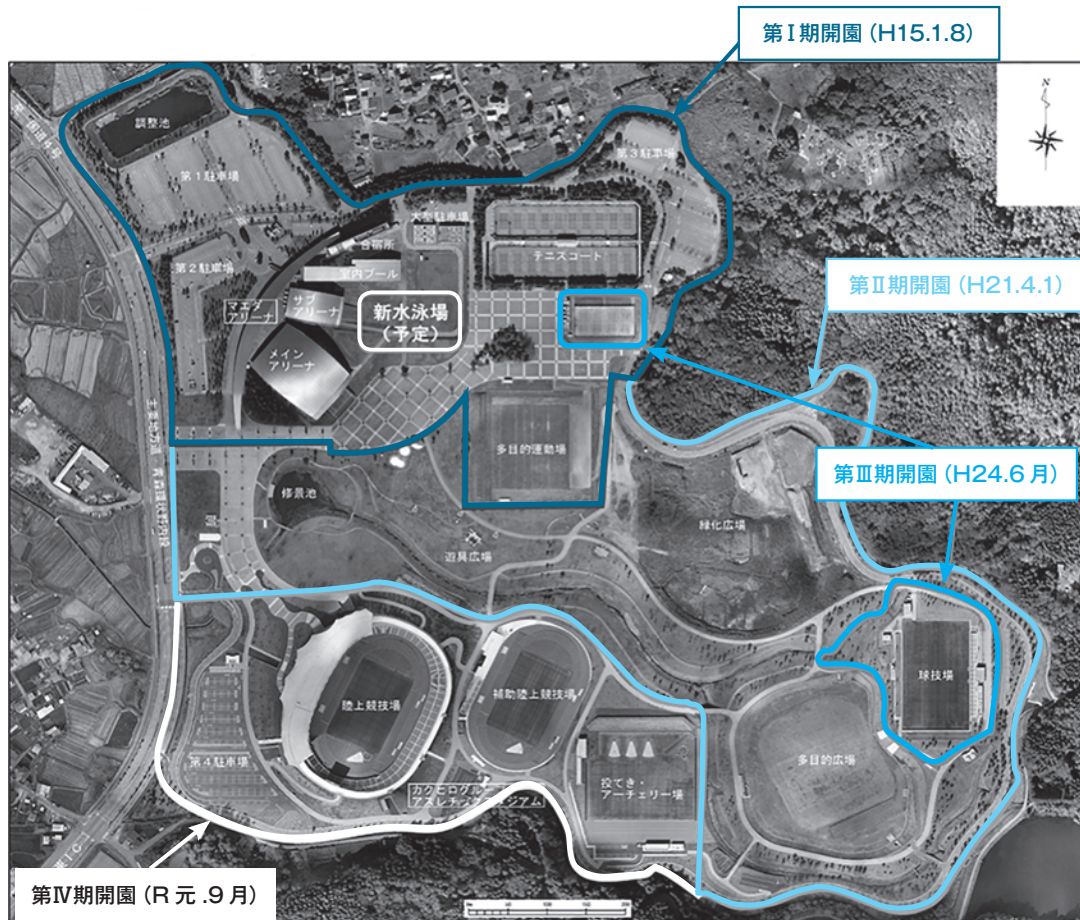


2. エコ・レジリエンスパーク構想

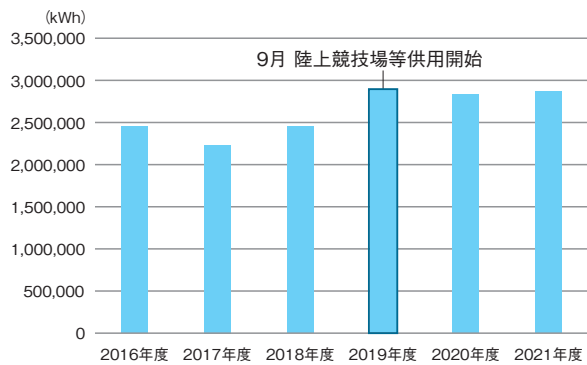
本県のエネルギー施策である「青森県エネルギー産業振興戦略」においては、国のエネルギー基本計画の3E+S（安全性、安定供給、経済性、環境）などエネルギーを巡る様々な環境変化を踏まえ、「トリプル50（フィフティ）」という将来ビジョンに基づき、2030年度のエネルギー構造として、エネルギー自給率50%、エネルギー利用効率50%、化石燃料依存率50%を目標に、5つの取組を掲げている。

これらの取組のうち、

- ・積雪寒冷地にふさわしいエネルギーマネジメントの普及
 - ・自立分散型スマートコミュニティの構築
- の2つの取組を踏まえた上で、
- ① 各施設のエネルギー融通による低CO₂排出



図－1 新青森県総合運動公園 開園状況



図－2 公園使用電力量

型運動公園の実現

- ② 省エネ改修（照明のLED化や空調機の高効率化）とエネルギーマネジメントによる防災力の強化
 - ③ 再生可能エネルギーの最大活用によるネット・ゼロ・エネルギー普及モデルの実現
- の3項目を新青森県総合運動公園「エコ・レジリエンスパーク構想」における目標として定め、そ

の目標を達成するため、平成28年度から令和2年度において、環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（公共施設等先進的CO₂排出削減対策モデル事業）を活用し、事業を行うこととした。

3. 事業の概要

事業の概要は、以下の3点である（図－3）。

- ① アリーナ等の既存施設のグリッド1と、新設された陸上競技場等のグリッド2を自営線で接続し、電力の融通を実施することで効率的なエネルギー管理を実現する。
- ② 設備の省エネ改修を実施して、低CO₂排出型運動公園を実現する。
- ③ 自己託送により、余剰水力発電などの県の余剰再生可能エネルギーを新青森県総合運動公園で使用する電力に充てることで、さらなるCO₂削減とエネルギーの地産地消を実現する。

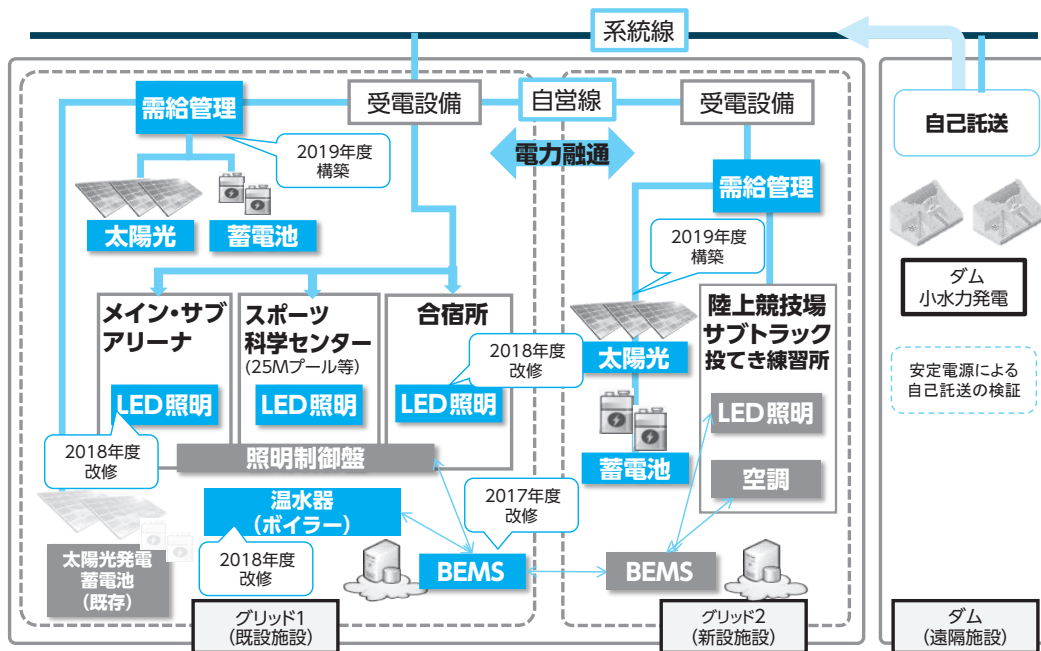


図-3 事業の全体イメージ

4. 事業の主な取組内容

(1) ハード面 (写真-1)

- ① 平成28年度 全体設計
- ② 平成29～令和元年度

- ・中央監視制御装置・温水器の改修
- ・園内照明のLED化（アリーナ棟，サブアリーナ棟等，園路等）
- ・太陽光発電設備の設置（エネルギーセンター，補助陸上競技場）
- ③ 令和2年 報告書作成



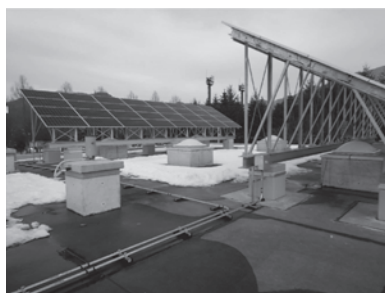
H29～ 中央監視制御装置等改修



H29 園路灯改修（こもれび広場）



H30 メインアリーナ棟照明改修



R元 太陽光設備設置（エネルギーセンター）



R元 太陽光設備設置（補助競技場）



R元 サブアリーナ棟照明改修

写真-1 ハード面の取組内容

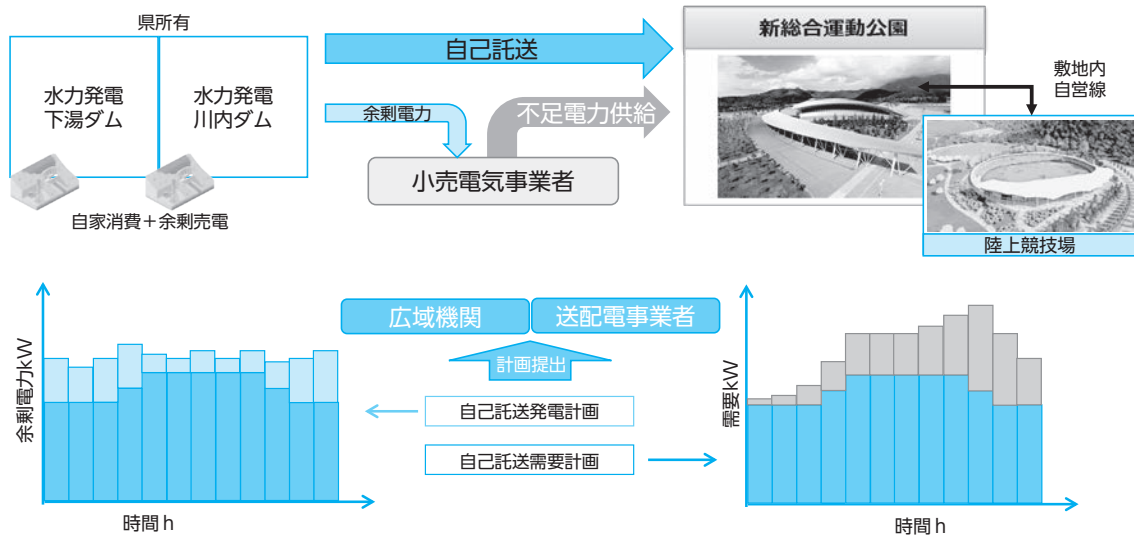


図-4 自己託送イメージ

(2) ソフト面

① 自己託送

自己託送とは、離れた場所にある自己所有の発電施設と需要施設を、送配電事業者の所有する配電システムを使用することにより、同一所有者の施設間で電力供給を実施するものである(図-4)。

自己託送の運用においては、発電計画及び自己託送計画の策定が必要であり、小売電気事業者を介して発電側の余剰分や需要側の不足分等を調整している。

そこで、本県では、託送機関に各計画を提出する業務のほか、発電側の余剰分、需要側の不足分を含めた電力調整を行うことを目的とした事業者を、令和元年度に簡易プロポーザルによる公募により選定し、令和2年12月より自己託送を開始した。

② 自営線の接続による電力融通

既存施設(グリッド1)と新陸上競技場側(グリッド2)を公園内で自営線により結び、各グリッドの太陽光発電で生じた電力をグリッド間融通することにより、公園全体の受電電力量を削減する。

5. 事業実施後の状況

(1) ハード面

施設別の各年度のCO₂削減量について表-1, 2に示す。各種施設とも、整備後において公園内

の使用電力量が減少していることが確認された。

令和3年度における既存施設(グリッド1)と新陸上競技場側(グリッド2)各々に整備した太陽光発電設備の発電量及びCO₂削減量について図-5に示す。12月から2月の冬期間において日照時間の低下、降雪による発電量低下が確認されたが、1年間を通じ約8.8万kWhの発電量があった。

また、図-6に各発電設備により蓄電された蓄電池からの放電量を示す。各グリッドにおいて、太陽光発電電力を蓄電池に充電し、防災用の蓄電量以外を夜間に放電することで、運動公園施設の太陽光発電電力の有効活用とCO₂削減を図った。

(2) ソフト面

① 自営線による園内の電力融通で、グリッド間(新陸上競技場側から既存施設側)での太陽光発電電力の融通により、公園全体の効率的な使用がなされている(図-7)。

② 自己託送以外の需要側で不足している電力については、公募により選定された自己託送マネジメント事業者と公園施設指定管理者との間で電力契約を締結している。この契約は、非化石証書またはJ-クレジット認証された電力供給を行うこととしている。そのため、新総合運動公園についてはカーボンオフセットにより、ほぼCO₂排出量がゼロとなっている。

表－1 年間CO₂削減量 (tCO₂)

実施項目	事業着手時想定量	2019年度	2020年度	2021年度
照明 LED 化	49.9	198.5	265.1	348.8
太陽光・蓄電池	36.5	14.1	21.0	51.1
温水器	53.2	111.1	142.4	257.0
中央監視装置 (自己託送含まず)	44.5	49.6	66.2	66.3
合計	184.0	373.4	494.8	723.1
自己託送	—	—	247.9	780.5

表－2 施設別CO₂削減量

削減量【kWh】
2017年使用電力量と2016年使用電力量の差

【中央監視削減量】

	着手時想定	2017実績
削減量【kWh】	76,777	85,743
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	44.5	49.6

【LED照明(園路灯)による削減量】

	着手時想定	2017実績
削減量【kWh】	3,521	108,372
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	9.0	61.8

削減量【kWh】
2019年使用電力量と2017年使用電力量の差

【LED照明(メインアリーナ)】

	着手時想定	2019実績
削減量【kWh】	45,466	118,765
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	25.0	68.8

【LED照明(サブアリーナ)】

	着手時想定	2019実績
削減量【kWh】	19,807	44,499
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	10.9	25.8

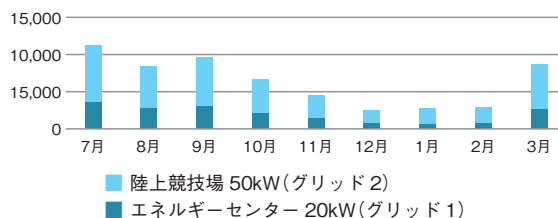
【LED照明(スポーツ科学センター+合宿所)】

	着手時想定	2019実績
削減量【kWh】	21,843	72,919
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	12.0	42.2

【温水器(灯油)】

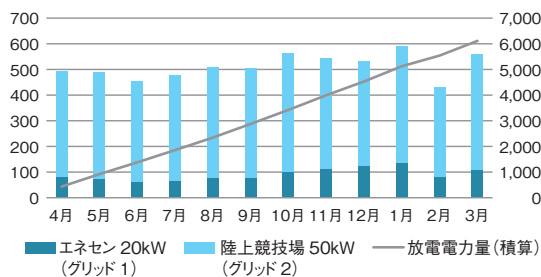
	着手時想定	2019実績
削減量【kℓ】	21.3	44.6
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	53.2	111.1

	2021実績
グリッド1発電量【kWh】	28,383.8
グリッド2発電量【kWh】	60,057.4
総発電量【kWh】	88,441.2
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	51.2



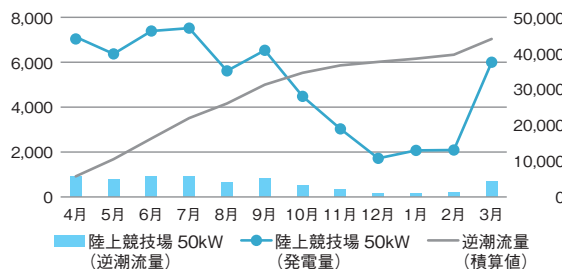
図－5 太陽光発電量

	2021実績
グリッド1放電量【kWh】	1,109.1
グリッド2放電量【kWh】	5,039.9
総放電量【kWh】	6,149.0
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	3.6



図－6 蓄電池放電量

	2021実績
グリッド2→1逆潮流量【kWh】	43,997.0
CO ₂ 削減量【tCO ₂ /年】	25.5



図－7 グリッド間融通電力量

6. 今後の課題

(1) ハード面

本事業で実施できなかった照明設備の更新等がまだ残っており、今後整備される水泳場も含めて公園全体として使用エネルギーの把握を行っていくとともに、設備更新等を進めていく必要がある。

(2) ソフト面

自己託送として県管理ダムの電力を公園施設に供給しているが、所管する部署が異なることから、自己託送により生じる各費用の調整が煩雑なものとなっている。また、自己託送に際して必要となる発電計画や自己託送計画において、計画と実績の差で生じるインバランスについても、電力価格の高騰化によるリスクについて検討する必要がある。

(3) その他

本事業の目的であるCO₂削減（消費電力量の減少）について、消費電力量の差により算出しているが、令和元年度以降、新型コロナウイルス感染症対策により新運動公園施設を閉館した月もあり、公園利用者数が横ばいあるいは減少している（図-8、9）ため、消費電力量の減少が純粹に本事業によるものかどうかの見極めが困難なものとなっている。

今後、見込まれる水泳場の完成や社会的情勢の変化があるなかで、本事業によるCO₂削減効果については継続的に使用電力量（CO₂削減量）を

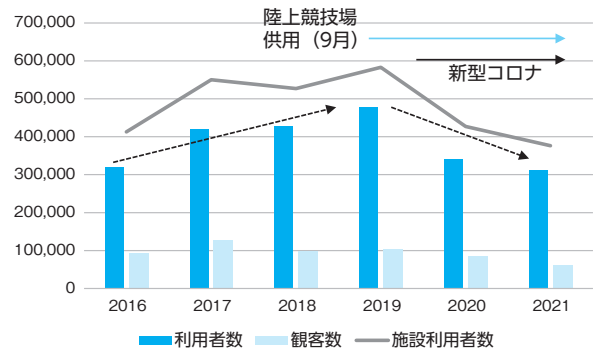


図-8 公園施設利用者数の推移

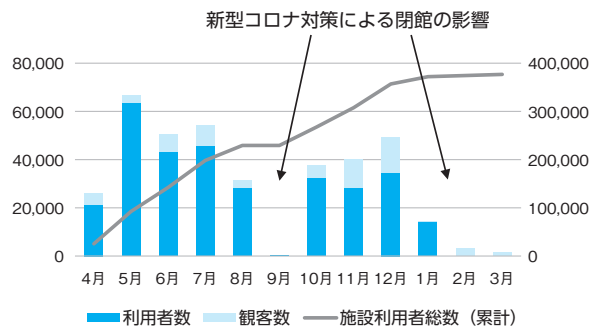


図-9 2021年度公園施設利用者数の推移

把握、分析していく必要がある。

7. おわりに

本事業は環境省の補助事業として実施されたが、実施にあたっては環境省をはじめとする多くの関係者のご協力、ご指導を賜りながら事業を行ってきたものである。関係機関の皆さま並びに歴代の担当者の方々への謝辞をもって本稿の結びとする。