

道の駅ニセコビュープラザ

地球温暖化対策実行計画（事務事業編）策定支援事業
省エネ導入の検討

2024年3月

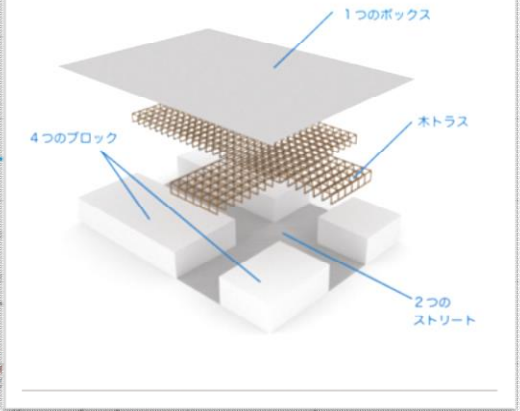
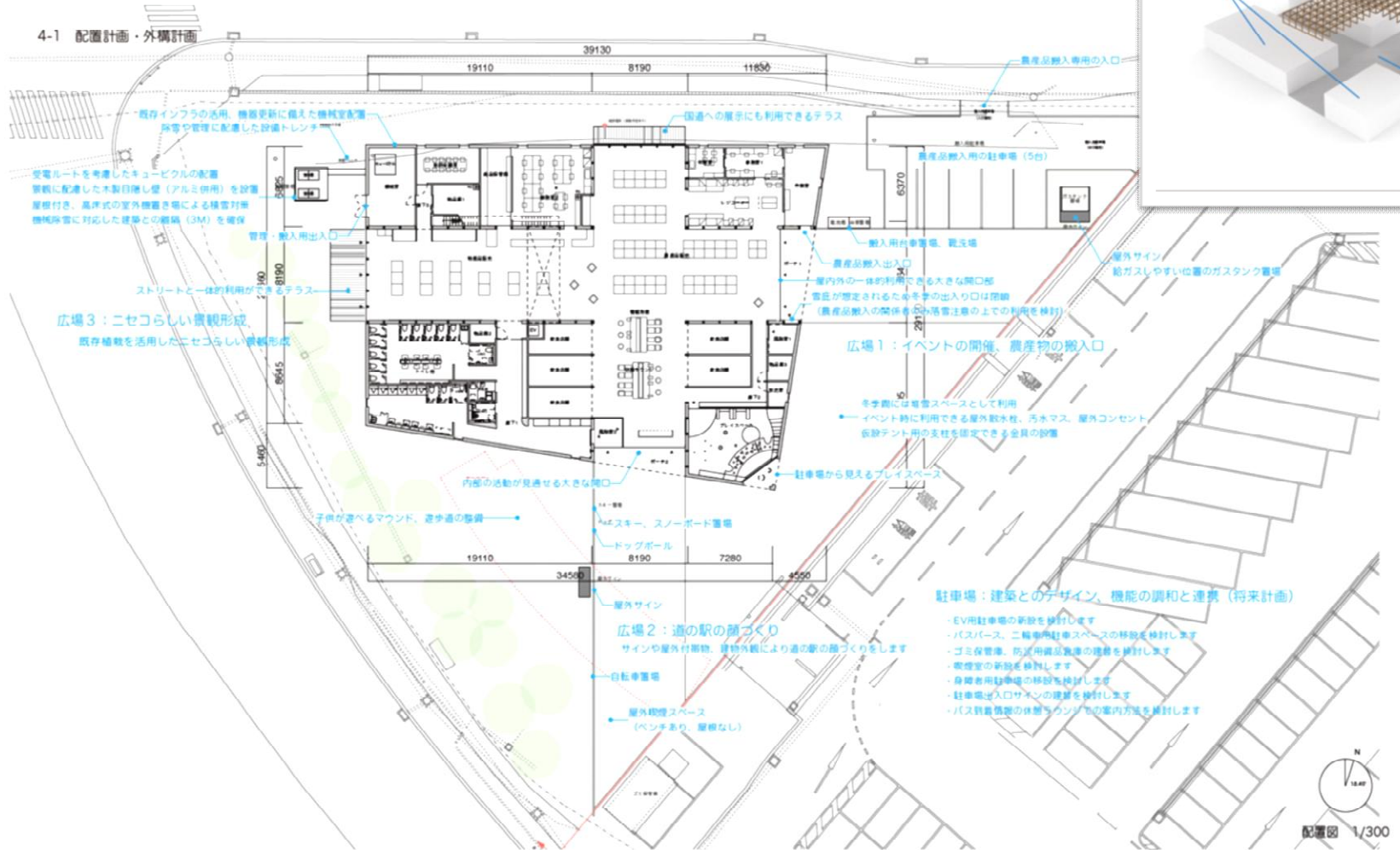
背景情報の取りまとめ

- ニセコ町は、H9年（1997）供用開始のニセコビュープラザの老朽化、求められる機能への対応の必要性から建て替えを行う意向
- 過去には、H26年（2014）に改修による基本構想が策定され、H26年度には重点道の駅に選定された
- さらに、R3年（2021）に改修による基本計画が策定され、R3年度には防災道の駅に選定された
- そして、R4年（2022）に建て替え、再整備することを前提に基本計画が策定され、
- R4年度に基本設計が策定された（2023年3月）
- 現状は開建が計画中の高速道路のインターチェンジがニセコ町内に設置される議論の中で、その立地が確定したうえで、建て替えを行う場所を含む検討を経て、実施設計、工事に移る状況となっている
- 今回の省エネ等の検討については、2023年3月策定の基本設計（現状立地での建て替え）を対象にした
- 対象となる基本設計時のニセコビュープラザは、農産物販売関連のスペース（229.77㎡）、観光・商業のテナントスペースと休憩所、トイレ等のスペース（501.61㎡）、バックヤードや会議室、機械室、風除室、廊下などのスペース（272.15㎡）の大きくは3つの用途があり、合計での延べ床面積は1,003.53㎡となっている
- 総工費の概算は総額10億円弱（税込み）。内訳は電気・設備を含む建築工事費が7億円強、実施設計・管理費等で0.3億円弱、現状のニセコビュープラザの解体費が0.6億円強、工事中の仮設店舗の工事費が0.8億円弱、外構が0.3億円強、家具や備品が0.6億円弱である
- 構造は木造1階建てで、一部、展望台となる2階スペースが設けられる。エネルギー設備は、主として暖冷房を空気式のヒートポンプエアコン、補助暖房として床暖房を設置し、これはLPGによる温水ボイラと連結する（脱炭素を目指す将来的には水素で対応）。キューピクルによる高圧一括受電を行い、駐車場にはEVの急速充電施設、建物には積雪に配慮した上での太陽光発電が検討されている
- 防災対応（BCP計画）は必須。その他、スケジュール、財源等については、基本設計委託時と現在では状況が変化しているため、どのようになるのかはよく分からない

基本設計について① (2023年3月策定)

4. 基本設計

4-1 配置計画・外構計画



基本設計について②（2023年3月策定）

基本設計中のエネに関連した方針から、今回の委託で検討できる枠組み（範囲）

3-1設計コンセプト

- ・ゼロカーボンを将来的には目指す
- ・SDGsも配慮

3-4平面・立面計画

- ・建設費・光熱費・維持管理費の低減に効果的な正方形のプランを採用

4-1配置計画

- ・EV駐車場の新設を検討

4-3立面計画

- ・アルミ樹脂とアルミ木の複合サッシを採用
- ・メンテ／展望デッキの南面には太陽光発電を設置
- ・デッキではトップライトを取り入れ、採光、日射取得（冬）、日射遮蔽（夏）を考慮
- ・デッキのトップライトは断熱アルミサッシ

4-4断面計画

- ・高断熱高気密の建築（北方型住宅を準用）
- ・1Fストリートには日射遮蔽
- ・基本的には1種換気、部分的に局所換気
- ・床下ピットは、ナイトパージ（夏）のための外気導入ルートとする

基本設計について③（2023年3月策定）

基本設計中のエネに関連した方針から、今回の委託で検討できる枠組み（範囲）

4-6電気設備計画

- ・ LED灯を採用
- ・ 廊下、トイレ、物品庫等は、照度および人感センサーによる制御を採用
- ・ 電力損失の低減のため、機器の出力に応じて低圧用コンデンサーを設置
- ・ 街灯もLED灯を採用
- ・ ポータブルの発電機を装備し、停電時には一部事務室の照明/OA機器コンセントと床暖房ボイラの稼働用に接続できる配慮

4-7機械設備計画

- ・ 通風と日射をコントロールした設備設計
- ・ 積雪に配慮した太陽光発電の導入
- ・ 在来木造による高断熱高気密（北方型住宅の準用）
- ・ シンプルな機器、システム構成によるメンテ・維持管理費の低減
- ・ LPガスボイラを将来的には水素ボイラに転用できる配慮
- ・ 電気+ガスによるレジリエンスの強化
- ・ 蓄電池+自家発の設置
- ・ ストリートは屋外空間との一体利用（ナイトパージによる換気での冷却）
- ・ ストリートの冬季は、上着を着たままでの運用
（エアコンと床暖房、ナイトパージの混合で、夏季25度、冬季18度程度を目安とする運用）
- ・ 事務室・トイレ・店舗等は、一般的な室内環境
- ・ 床暖房は熱源の切り替えが容易なものを採用

基本設計について④（2023年3月策定）

基本設計中のエネに関連した方針から、今回の委託で検討できる枠組み（範囲）

4-7機械設備計画

- ・ 空冷ヒートポンプ（エアコン）による暖冷房
- ・ 補助暖房として床暖房（温水はガスボイラ）
- ・ 加湿・除湿はしない
- ・ 事務所など各居室は、全熱交換を配慮した第一種換気
※ここでは、全熱交換形換気扇とある。ロスナイのことか？
- ・ 物品庫などの非居室は第三種換気による排気による換気
- ・ 厨房の換気等に関しては、意味が不明な記載

厨房は、排気フード対応方ガス給湯器とし、燃焼排気は排気フードから行います。

厨房排気の冬期入気補償時の温度低下対策として外気処理設備を設置します。

厨房排気の冬期入気補償および外気処理は機械室上部で行い、ストリートへ給気します。

- ・ 暖房・換気設備の操作、監視を可能とし、エアコンには各所でのリモコン操作と一括管理のできる集中コントローラーを設置
- ・ 水道、ガス、電気については、必要箇所とエリア毎に計量できるようにする
- ・ LPガスはバルクタンクを設置
- ・ 融雪設備は設置なし
- ・ エアコン室外機には上屋を設置

基本設計に対する省エネ等の検討①（2023年3月）

【建物の省エネについての方針】

1. 外皮の省エネ性能について

- ・ニセコ町では2050年までの脱炭素を目指している（気候非常事態宣言、その他の個別計画等）
- ・そのうえで2050年まで利用することが見込まれる公共建築の新築、および大規模改修では建築時に脱炭素の実現、あるいは脱炭素Ready（躯体等への大幅な修正なしで、例えば設備の更新と燃料の切替で将来脱炭素建物にすることを準備）であることが必須とされる
- ・ニセコ町内（市街地）には冬季の暖房を全面的に賄いうる有望な地熱、およびバイオマス資源が今の時点では存在しないため、脱炭素を可能とする確立された技術は、
 - ①再エネ電力を用いた電化、
 - ②電力HP、
 - ③CHP（当面はLPG、将来には再エネ水素）、
 - ④一部ガスボイラ（当面はLPG、将来には再エネ水素）によって、必要な電気と熱を供給し、同時に、可能な限り自家消費型の太陽光発電によって電力を自家発電するしかない
- ・安価で賦存量に優れる**熱**の獲得手段がないため、給湯、および夏季の冷房、冬季の暖房について、できるかぎりの手段で省エネを徹底し、熱需要を最低限化した上で設備計画することが必須である
- ・それ故ニセコ町が目指す建物スタンダード（建物外皮のUa値：0.28～0.30W/m²K）である外皮性能を目指すことが基本的には方針となる
- ・しかし本計画は、事務所エリア、物品庫／保管庫、作業所、休憩室のおおよそ閉じられた空間と、トイレ（半開）、ストリート、農産物／特産品販売、休憩ラウンジを含むフードコーナーの外に開かれた空間が、**一体の建築となっており、単純に、外皮性能を向上させるだけで省エネにつながるとは一概には言えない**
- ・コンパクトな建物形状ではあるが、上記の理由で外気が大量に進入することを前提にしているため、閉じられた空間においてもヒートブリッジを排除しようとする断熱ラインは複雑になる

基本設計に対する省エネ等の検討②（2023年3月）

★建物の外皮（1Fの天井）には以下を最低限のスタンダードとすることを推奨する

- ①閉じられた空間においては、外皮性能Ua値0.28W/mK相当を満たす程度の断熱・気密性能を導入
（例えば、グラスウール等であれば20～30センチの厚みなど）
- ②開かれた空間では、冬季は必要最低限の暖房目標温度（18度程度）、夏季も必要最低限の冷房目標温度（25度程度）を目安にしており、人の出入りが激しく、外気も相当量入ることが前提となっている。
それでも、とりわけ夏季のオーバーヒートを防ぐため、エアコンでの冷却の多大な負荷を最低限とし、冬季は一定程度閉じられる空間であると想定されるため、上記①と同等の断熱性能を検討することが望ましい
またその際は、可能な限り蓄熱容量の高い断熱材を使用することでオーバーヒートのリスクを低減できる

★建物の外皮（1Fの外壁面）には以下を最低限のスタンダードとすることを推奨する

- ①閉じられた空間においては、外皮性能Ua値0.28W/mK相当を満たす程度の断熱・気密性能を導入
（例えば、グラスウール等であれば20～30センチの厚み、窓などの開口部はトリプルガラスなど）
- ②開かれた空間における外皮（壁と開口部）では、外皮性能Ua値で0.28W/mKを目指す必要はない。
道内で類似する開かれた施設の標準的な仕様を満たせば問題ないと思われる

★建物の外皮（1Fの床）には以下を最低限のスタンダードとすることを推奨する

- ①基礎断熱を採用することになっているので、閉じられる空間、および開かれた空間でも暖房／床暖房の効きを良くするため、またフードコーナーなどの着座での底冷えを軽減するため、北方型住宅で一般的な基礎断熱の性能を担保しておけば問題ないと思われる

基本設計に対する省エネ等の検討③（2023年3月）

★**建物内の間仕切り（1Fの間仕切り壁）**には以下を最低限のスタンダードとすることを推奨する

- ①閉じられた空間と開かれた空間の間仕切りには、温度差ができることが前提であるため、間仕切り壁の壁内に、例えば、グラスウール等であれば10センチの厚み、ネオマフォームなど高性能なものであれば3～5センチ程度の断熱と、結露はほぼないと思われるが、温度差が出る出入り口周辺部が怖いので、気密処理も一定レベルで行うこと
- ②閉じられた空間と開かれた空間の間の開口部については、自動ドアなどの開閉部であれば通常の普及品で構わないが、はめ込み部分においては最低性能のもので構わないので、二重ガラスを採用することが望ましい

★**建物の外皮（2Fの展望デッキ）**には以下を最低限のスタンダードとすることを推奨する

- ①冬季の熱損失については、面積がそれほど大きくないこと、温められた空気はこのスペースに上がってくるため、壁や窓に結露しない程度であれば性能はそこまで高くなくともよいと思われる
- ②しかし、春から夏、秋にかけては、かなりの温度に上昇することが予想される。その際、ガラスの**内側**に日射遮蔽を行っても、高温になることが想定されるので、必ず、日中でもパージして、温められた空気をすぐに放出できるような配慮とすること
(現状の設計ではテラスも考慮されているので、一定度合いの開口があるという認識でOK)
- ③冬季については、テラスは出入り禁止として、施錠する運用でOK。ただし、冬季であっても3月にもなれば、オーバーヒートする可能性があるため、出入りを施錠で制限したまま、パージできる配慮があると良い
- ④かなり強制的に大容量、大出力で空気を送らない限り、ここで冬季に日射取得した暖かい空気を1Fに降ろすことはできない。よって、日射取得と基本設計にはあるが、それはほぼ活用できないものとして、断熱と**遮熱**、および夏場のこと（遮光とパージ）を最重要視して、設計することが望ましい

基本設計に対する省エネ等の検討④（2023年3月）

【建物の省エネについての方針】

2. 建物設備での省エネについて

★建物の照明

- ・建物内の照明は、①特種用途以外はすべてLEDを基本とする、②導入可能な箇所には人感センサーを設置する、③利用上活用の見込みのあるところでは採光状況に応じて、照度設定を変更できるようにする、の3点を基本とした計画とする

★建物の換気

- ・基本的な換気は、第1種で、ロスナイ（全熱交換）。一部については第3種で排気のみでの運用と設計にはあり、それで良いと思われる
- ・慎重に運用と設計上の考慮が必要なのは、ナイトパーズ／デイパーズ機能。夏場などストリート部の日中のデイパーズ機能については、吸気は出入り口から確保されるだろうが、排気については設計書からは明確に判別できなかった。2Fの展望デッキ部の出入り口からのみで良いのかどうかは検証が必要
- ・ナイトパーズについて、吸気は床下ピットから、排気については言及が見当たらなかった。両者の流量（口径）確保がそれほど大きくない場合、ナイトパーズが機能しない可能性がある。また、ガラリ、パッコンなどで開口を設ける際は、カメムシなどの虫の進入防止の配慮が必要

★その他の（温熱以外の）設備について

- ・循環ポンプ類を導入する必要があるところでは（例：床暖房の暖房用水の循環など）、行きと戻り温度の差によって細かく流量を制御し、消費電力削減につながる**インバータ制御方式とし、その制御もスマートに行うこと**

基本設計に対する省エネ等の検討⑤（2023年3月）

【建物の省エネについての方針】

3. 外皮性能に見合った暖冷房・給湯設備について

★主たる暖冷房（マルチエアコン）

- ・主たる暖房・冷房は、それぞれの箇所での稼働設定と、集中型で一括管理のできるコントロール性能を持つマルチエアコンが利用されると設計からは読み取れる（空気式HP）
- ・これらHPの稼働効率を向上させるため、室外機置場には、①夏季に直射日光を避け、熱がこもる構造ではないこと、②冬季にはショートサーキットなどが生じたり、雪・風が吹き込まないような対策が必要
- ・この点、現状の意匠上の目隠しが良い効果をもたらすかどうかは検証が必要
- ・また、各所に独立した温度計が設置され（直射日光を避ける）、それらの温度計値でエアコンが稼働するスマートな制御・稼働が望ましい（エアコン自体に設置される赤外線温度計は精度が低いため）

★補助暖房（LPGボイラ）

- ・厨房や作業所等での給湯利用に加え、厳寒期に床暖房として補助するお湯を作るため、LPGガスボイラが導入予定
- ・LPGガスボイラは、潜熱回収タイプ（熱効率が高い製品）が望ましい
- ・床暖房の循環においては、インバータ制御のない循環ポンプを用いることは、戻り温度が高いまま電気だけかけて不要な循環を行うため、避けることが望ましい
- ・可能であれば、行き温度と戻り温度の温度差で、 $\Delta 20K$ 程度は確保できるような流量制御の利く、循環システムの導入が望ましい
- ・LPGガスボイラよりも、脱炭素の際、将来更新する水素ガスボイラ（おそらく産業用の燃料電池）のほうが、同出力であっても必要設置面積が大きくなるため、機械室におけるスペースには余裕が必要
- ・また、水素供給が困難な状況も予想されるので、再エネ電力稼働の業務用エコキュートへの更新も考慮に入れることが肝要

基本設計に対する省エネ等の検討⑥（2023年3月）

★エネルギー消費量の見える化

- ・脱炭素Ready、および脱炭素建築で重要なのは、①各所でのエネルギー消費量の計測が常時なされること、②設備機器の制御を一括で効率よく合理的に行えること、が重要である
- ・延べ床面積ではそれほどの規模ではないこの建物において、BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）まで導入することが経済的であるか、意味があるかは検討の余地がある。
- ・それでも、HEMS（ECHONET Lite規格）を用いて各分電盤はスマートコスモなどによる、それぞれの利用用途／箇所での消費電力の見える化とデータ蓄積を行い、各箇所でのLPG、給湯、水道、温湿度計のメータ（デジタルで瞬間値だけではなく、積算データを蓄積できるものがベスト。最悪はアナログでもメータが付いていること自体が必須）を設置し、この建物におけるエネルギー消費行動に関するデータの蓄積を行えるものにする必要がある（このデータがないと、次の脱炭素改修の際、計画的、効率的な設計ができないため）

基本設計に対する省エネ等の検討⑦（2023年3月）

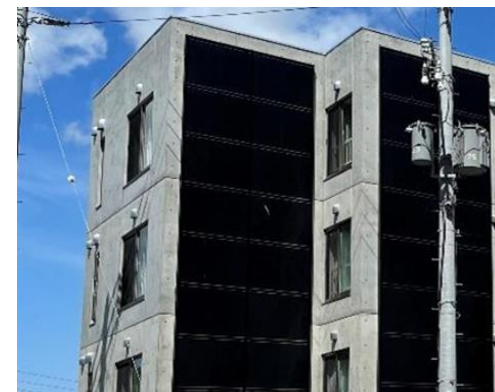
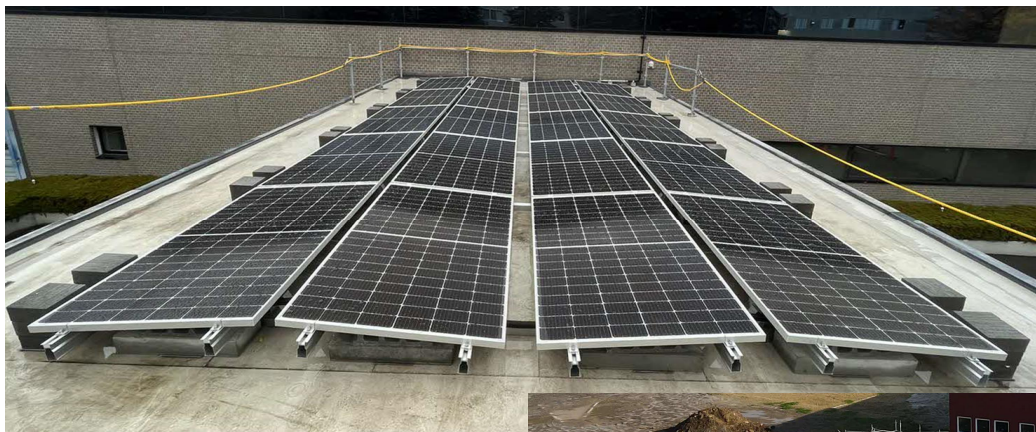
4. その他の再エネ設備について

★太陽光発電の設置について（PVと蓄電池の設置容量の検討）

- ・ニセコ町の気象条件であれば、耐雪の機能さえ果たせば、太陽光発電は十分に活用できる（期待発電量は、設置角度によるが、設置容量1kWpあたり850～1,000kWh/年ほど）
- ・また、暖冷房を電気に頼る想定を提案しているため、売電（産業用1kWh＝8円程度）には期待する必要はなく、自家消費をメイン（1kWh＝30円の価値）とした太陽光発電を設置すべきである
- ・2022年度のビュープラザにおける消費電力量は7万kWh/年弱であり、規模が増大し、機能を増やし、暖冷房に電気を使うようになれば年間10万kWh（約400万円）を超える消費電力量に増大する可能性がある
- ・そのため、冬季に活用できる、できないの議論の前に、初夏から晩秋にかけて自家消費する電力量を確保するための設置容量を推計し、建物の屋根部分（約900㎡）の有効活用について検討する必要がある
- ・これまで市場において、2.3m積雪荷重対応の太陽光発電施設が存在しなかったため、設計にあるように従来型の垂直設置（両面ガラス構造）の少量を構想するでも仕方がなかった
- ・しかし、2023年8月にハンファQセルズ社から2.3m積雪対応のモデルが発売され、ニセコミライ（SDGsモデル地区）で設置実績があるため、屋根面への設置を検討する必要がある（その際はシート防水ではなく、ガルバの縦ハゼ掴みによる設置を可能とする屋根構造が必要）
- ・2022年度のニセコビュープラザの消費電力量では、4～10月の日射が多い時期に毎月5,000kWhの電力消費がある。平日と週末、好天気と悪天候などで消費量が上下するが、平均すると毎日150kWhの電力消費があることが推計される。暖冷房の電化を含むようになればこの数字は200～300kWh/日になると思われる
- ・このため、6月の晴天時の日中に最大で発電量200kWh程度の発電が期待できる太陽光発電（30～45kWp）、また余剰電力を夕刻や夜間、翌朝の利用のために貯めておける蓄電池容量（45～70kWh）を導入しておけば、効率よく再エネ電力を自家消費し、活用できる

★太陽光発電の設置について（設置方式の検討）

- ・ここでは、太陽光発電（30～45kWp）をどのように設置するのかの検討を行う
- ・自家消費を目的としているため、南向きではなく、可能な限り東西向きの設置にすること
- ・屋上は陸屋根（無落雪）であるため、設計上の積雪荷重2.3mをクリアするため、以下が検討できる：
 - ①耐雪2.3mの強度が保証されたモデルを利用し、平置きに近い形の東西向きに設置する（2寸勾配の架台）
 - ②屋根自体に0.5～1寸勾配程度が最低あれば、そのまま平置きとする
 - ③展望デッキ部のみ垂直設置を追加する



①東西向き設置（提供：フロンティアエネルギー）

②平置き設置（株式会社ニセコまち）

③垂直設置（ニセコ町駅前、LEE不動産）

基本設計に対する省エネ等の検討⑧（2023年3月）

【建物の省エネ・再エネ導入についての方針】

5. EVについて

★EV充電の配置、充電速度と設置台数について

- ・EV充電用の駐車場は、建物の出入り口やトイレなどに近いところには配置してはならない（利便性が高い場所であると、EV充電を行う車以外の、一般車の駐車が急増するため）
- ・充電ポストや充電コードについては、冬季・豪雪の考慮、かつ、除雪作業のことも配慮して慎重に決定すること（倶知安町の日産自動車の屋根付き、真狩村の道の駅のシャッター付き充電ポスト等は要現地視察、ヒアリングなどを通じて、検討すること）
- ・ニセコ町に立ち寄る観光客においては、裕福層（大容量の蓄電池付き高級EV）の割合も多いことを配慮すること（充電速度には余裕を持った設計が好ましい）
- ・2023年度に策定予定の脱炭素アクションプランにおいては、EV充電について多岐にわたる記載があるため、参考とすること
- ・道の駅には経路充電（長距離移動中の休憩時間に、旅を続けるのに十分な量の電力を充電）する機能が期待されるため、現時点で最低100～150kW以上の充電速度が必要となる（数年で標準化される可能性が高いため）
- ・このことを見据えた充電設備の台数、電線インフラの構築については、道の駅単体での議論ではなく、北海道やニセコ町全体の方針も見据えて整備することが求められる。例えば当面は150kW×3台（30分の時間制限付き）と30～50kW×4～6台（時間制限なし：家族連れの食事等、長時間滞在向け）を組み合わせることで、高圧受電範囲内の構成とする。裕福層向けのテスラのスーパーチャージャーの導入についても検討すること。
- ・ただし、建物を脱炭素化する将来の時期においては、特別高圧線の引き込みが必要になる可能性は高い（EV車の大々的な普及やEVバスの普及などにより）。このことも配慮して駐車場の配置計画を行う必要がある