

Eco-Friendly Mall -次世代の環境を創造する-

1. はじめに

近年、持続可能な社会の形成を目指して、生活水準を維持・上昇させつつ、カーボンニュートラルや脱炭素化が推進されている。また同時に、災害大国である我が国においては、災害レジリエンスを高めることも重要である。これらの達成のためには、生活に欠かすことのできない「くいき・みず・でんき」について、より効率的・革新的な使い方を考える必要がある。

本提案は、人が多く集まり、大電力を消費しているハイウェイオアシスやアウトレットモール、大型サービスエリアなどの大型商業施設に着目し、**環境に調和した次世代のショッピングモール**を提案する。本施設は、電力の大部分を再生可能エネルギーでの発電で賄うことを想定している。また、水素や電気自動車(EV)、空気から水を生成する技術を有効活用し、次世代の環境を創造する。立地として、太陽光発電(PV)を有効活用できる山間部を想定した。

2. 立地



白樺高原(長野県北佐久群立科町)

※1:年平均日照時間: 2089.5時間(全国平均1894.4時間)

高地なため(標高:1830m)夏でも涼しく、ドライブに人気の場所で、避暑地として有名。日照時間※1に恵まれ空気中の塵が少なく、澄んでいるので強い光※2が得られ、太陽光発電の大きな発電量と高い効率※3が見込まれる。

※2:平地の1.3倍(約5kWh/m²/日)

※3:太陽光発電は温度が高いと効率が低下する。

3. Eco-Friendly Mall 構成技術

・発電ガラス

ガラスに張り付けるPVパネルであり、採光性を確保でき、デザイン性に優れている。さらに、パネル設置のために土地を開発する必要がない。紫外線を99%カットし、日射熱は90%以上をカットできる。

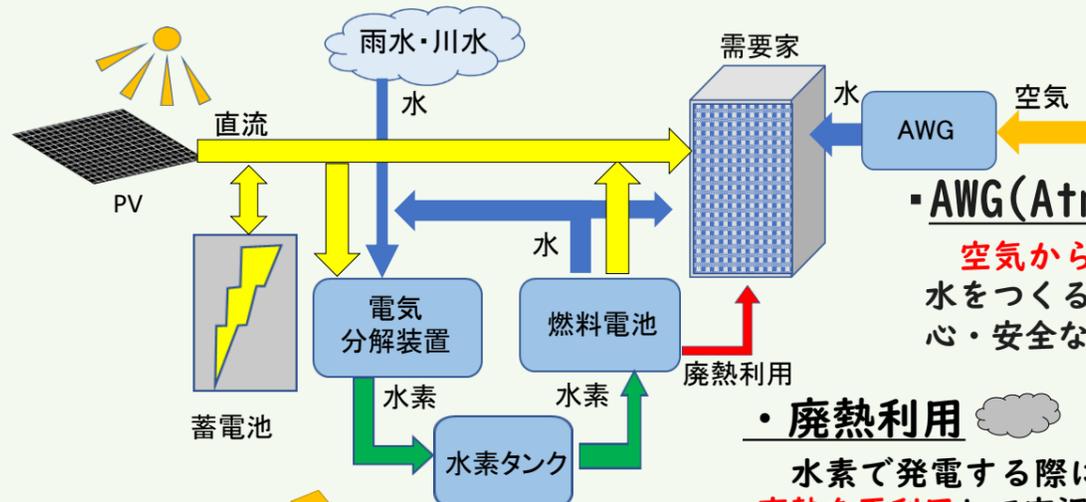
横:260m、高さ:10m、奥行:80mの建物の壁50%に発電ガラス、屋上に通常のPVパネルを設置、発電ガラス効率10%、太陽光発電効率25%として、
発電ガラスの予想最大発電量:約 0.2万kWh/日
太陽光発電の予想最大発電量:約 2.6万kWh/日

合計約2.8万kWh/日 年間約4700トン-CO₂の削減が期待できる。

現在の大型ショッピングモールの電力消費量:約4万kWh/日

・電気から水素へ

PVなどの再生可能エネルギーは天候に左右されることが知られている。そこで、発電量が需要を超えている場合には、**電気エネルギーを水素として貯蔵**することを提案する。水素は、水にも電気にも変換できる。輸送も簡易。



・AWG(Atmospheric Water Generator)

空気から水をつくる装置。AWGは空気中の水分から飲料水をつくるので、使用制限の心配がいない。いつでも安心・安全な水が確保できる装置。

・廃熱利用

水素で発電する際には、熱が発生する。この廃熱を再利用して空調等で利用する。

・雨水・川水利用

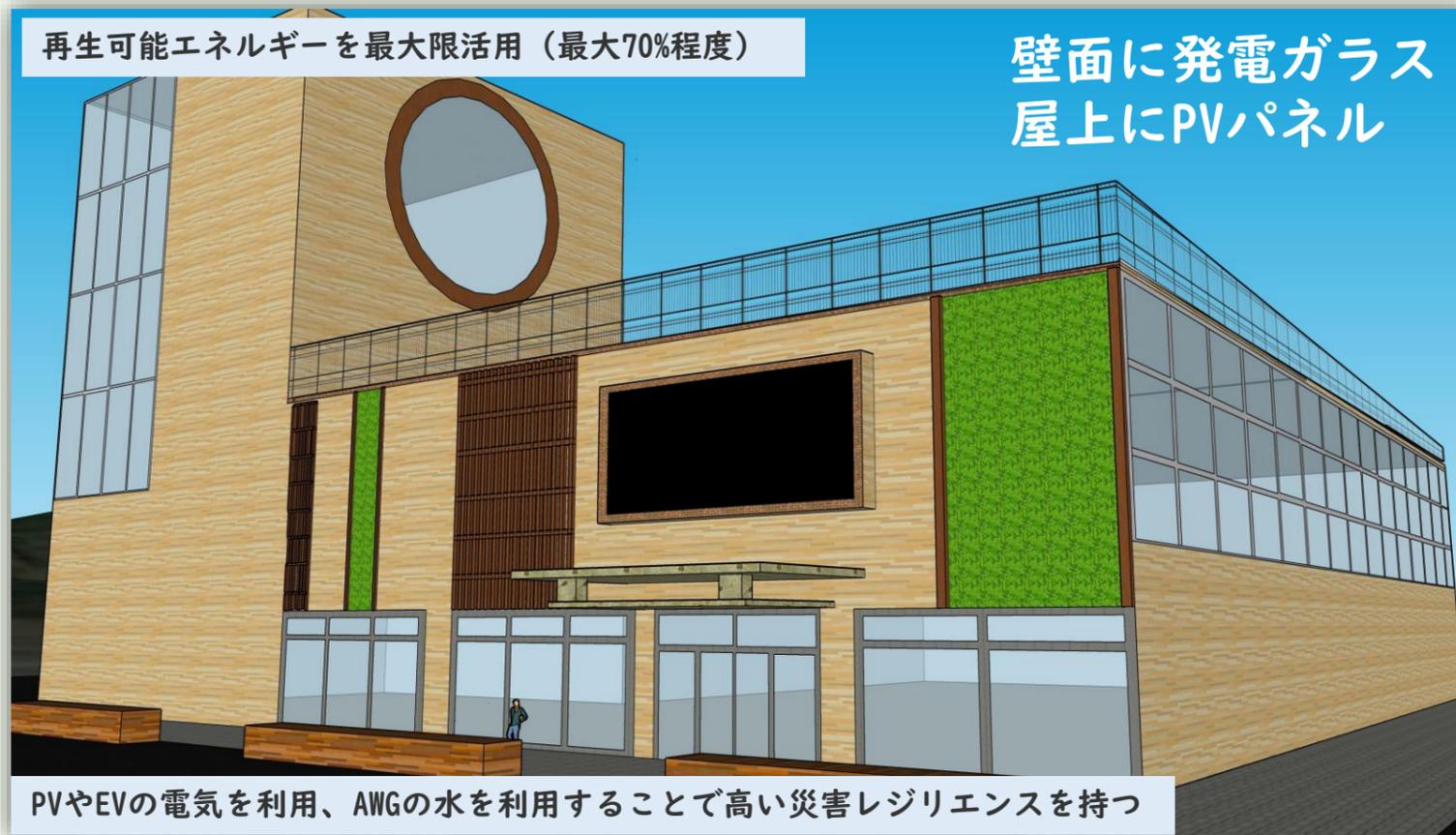
雨水や川水を利用して、水素を生成する。

・直流システム

電気の利用法として、直流システムを提案する。直流と交流の変換回数が減少し、**効率的に電気を利用**することができる。

再生可能エネルギーを最大限活用(最大70%程度)

壁面に発電ガラス
屋上にPVパネル



PVやEVの電気を利用、AWGの水を利用することで高い災害レジリエンスを持つ

・V2X(Vehicle to Everything)

EVと家、ビル、電力網などを繋ぎ電力の相互供給を行うことができるシステム。電気自動車と建物を接続することで、特に災害時には電源として活躍する。

約1000台のEV、30kWh/台の残量があると、
→ 約3万kWhの電池として活用できる。

4. おわりに

今回提案したような商業施設が世の中に普及することにより、環境問題や災害問題と寄り添いながら、より良い街へと発展し、未来につなげていけると考えている。