

社会実験施工に伴う道の駅での太陽光発電設備の導入について

伊良部 哲¹・仲村 喜広²・山崎 信宏³

¹ 北部国道事務所 管理第二課 (〒905-0019 沖縄県名護市大北4丁目28番34号)

² 北部国道事務所 管理第二課 (〒905-0019 沖縄県名護市大北4丁目28番34号)

³ 北部国道事務所 管理第二課 (〒905-0019 沖縄県名護市大北4丁目28番34号)

太陽光発電は、地球温暖化対策、新エネルギー活用の観点から関心が高まっており、平成20年7月に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」において太陽光発電の導入を2020年に10倍にすること等の目標が定められるとともに、実現に向けた具体的な施策として、公共施設等への太陽光発電の導入拡大が位置づけられた。

1. はじめに

現在の地球環境として問題となっているものの一つに温暖化現象があげられる。

地球は太陽光のエネルギーを受けて温められている一方で、この温められた熱エネルギーを宇宙空間に放出している。この双方の反復運動がバランスよく行われることにより、我々人間が住みやすい平均した温度を保っている。ところが、石油などの化石燃料の大量消費により二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガスの濃度が上がると、温められた熱を宇宙空間に放出する運動が妨げられ、地球が温室バリアで包まれた状態となり、地球の温度が必要以上に上がっている。2100年までに平均気温が最大で5.8℃、海面も最大88cm上昇するといわれている。また、それにより環境悪化だけでなく、エネルギー資源の枯渇が深刻な問題となっており、このままのペースでいくと石油が約40年、天然ガスも約60年で枯渢してしまうと予想されている。(図-1)



図-1

2. 背景と目的

こうした中、平成20年7月に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」により我が国では2050年までに世界全体で温室効果ガス排出量を現状に比べて半減することを目標としており、その施策の一つとして太陽光発電を全国20箇所の道路施設において社会実験としての導入が掲げられた。

道の駅「許田」（写真－1）は沖縄県内で第一号の道の駅として平成6年に名護市に誕生し、道路情報・気象情報などを得られる道路情報ターミナルや地域の特産物を販売するやんばる物産センター、広い駐車場やトイレ施設が整備されており、年間約150万人以上もの観光客等で賑わっている。

今回、本施設に太陽光発電設備を導入したので紹介する。



写真-1

3. 概要

太陽光発電システムは、「太陽電池」と呼ばれる装置を用いて、太陽の光エネルギーを直接電気に変換し、負荷への電力供給を行う方式であるが、道路施設への太陽光発電技術の導入実績が乏しいため、次に掲げる各種課題・効果について把握・検証を行うことを目的として、(表-1)に示す条件を基に道路施設における実証社会実験を行うものである。

《社会実験のポイント》

- 普及に向けた導入手法・規格検討上の課題

- 設計・施工上の課題
- 維持管理上の課題
- 整備効果（道路管理上の使用電力消費の減少、CO₂排出量の削減効果等）

表-1

設置条件	設置状況「許田」
道路交通に支障が無い場所	駐車場に設置（支障なし）
土地を取得しながら良い箇所	用地取得無し
設置面積 100m ² 以上	200m ²
発電容量 15kW以上	25kW
蓄電池を設置	あり
電力会社への売電（余剰電力が発生する場合）	売電無し（余剰電力無し）
自治体施設への供給は行わない	供給無し
非常用発電との併設は行わない	併設無し

4. システム構成

道の駅「許田」へ設置した装置及びシステム構成（図-2）を以下に示す。

・太陽電池アレイ

太陽からの日射を受けて直流電力を発生する。

・接続箱

各太陽電池からの直流電力を集電し、パワーコンディショナへ電力供給すると共に蓄電池盤へ電力供給を行う。

・パワーコンディショナ

集電した電力を変換（直流→交流）し負荷へ供給する。

・蓄電池盤

放充電制御部により太陽電池からの電力を蓄電及びパワーコンディショナへの電力供給を行う。

・データ記録装置

太陽電池発電量、蓄電池の充電・放電電力量等のデータを記録する。

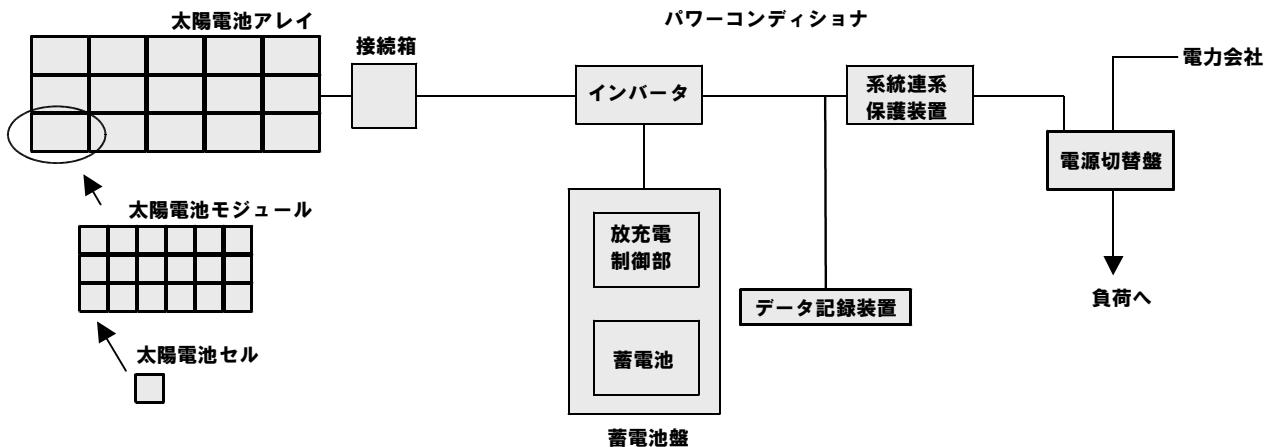


図-2 システム構成



《太陽電池全景》



《接続箱》



《パワーコンディショナ》



《データ記録装置》



《蓄電池盤》

5. 今後の対応

上記3で示した社会実験ポイントを把握するため、平成25年度末までのデータ（表-2）を取得・解析し、以下に掲げる課題等について検証を行っていく。

◇施設整備における現場状況、交通状況、地形状況、電力利用状況

- ◇施設管理における費用、地形等に応じた管理方法、施設の障害、部品寿命
- ◇道路管理における施設への給電方法、交通流への影響、反射光の影響
- ◇施設整備における効果的な箇所選定、給電先との連携、自然エネルギー利用率向上効果、利用者へのPR
- ◇発電・送電における規模による効率、損失低減、地形・天候・地域の影響

表-2

データ表

設置したPV・パワーコンディショナ台数毎

時刻	分単位計測内容(アナログデータ入力)														
	太陽光パネル		パワーコンディショナ					蓄電池			負荷		商用電源		
	7 太陽電圧	8 太陽電流	3 パワーコンディショナ出力電圧	4 パワーコンディショナ出力電流	19 パワーコンディショナ入力電圧	20 パワーコンディショナ入力電流	蓄電電圧	蓄電電流	放電電圧	放電電流	負荷電圧	負荷電流	買電電圧	買電電流	余剰電流
年月日 時 分	太陽電圧	太陽電流	パワーコンディショナ出力電圧	パワーコンディショナ出力電流	パワーコンディショナ入力電圧	パワーコンディショナ入力電流	蓄電電圧	蓄電電流	放電電圧	放電電流	負荷電圧	負荷電流	買電電圧	買電電流	余剰電流
09 08 09 00 00															
: : : 01															
: : : 02															
: : : 03															
: : : 04															
: : : 05															
: : : 06															
: : : 07															
: : : 08															
: : : 09															
: : : 10															
: : : 11															
: : : 12															
: : : 13															
: : : 14															
: : : 15															
: : : 16															
: : : 17															
: : : 18															
: : : 19															
: : : 20															
: : : 21															
: : : 22															
: : : 23															
: : : 24															
58															
09 08 09 23 59															

データ表

設置したPV・パワーコンディショナ台数毎

時刻	時単位計測内容(パルスデータ入力)													
	太陽光パネル			パワーコンディショナ			蓄電池		負荷		商用電源		パワーコンディショナ	
	1 日射量	2 外気温	9 太陽光発電電力量	5 パワーコンディショナ出力電力量	18 パワーコンディショナ入力電力量	10 蓄電電力量	11 放電電力量	25 負荷消費電力量	12 買電電力量	15 余剰電力量	6 パワーコンディショナ消費電力量			
年月日 時	日射量	外気温	太陽光発電電力量	パワーコンディショナ出力電力量	パワーコンディショナ入力電力量	蓄電電力量	放電電力量	負荷消費電力量	買電電力量	余剰電力量	パワーコンディショナ消費電力量			
09 08 09 00														
: : : 01														
: : : 02														
: : : 03														
: : : 04														
: : : 05														
: : : 06														
: : : 07														
: : : 08														
: : : 09														
: : : 10														
: : : 11														
: : : 12														
: : : 13														
: : : 14														
: : : 15														
: : : 16														
: : : 17														
: : : 18														
: : : 19														
: : : 20														
: : : 21														
: : : 22														
: : : 23														
: : : 24														
合計														

6. まとめ

太陽の光という無尽蔵のエネルギーを活用する太陽光発電は、年々深刻化するエネルギー資源問題や化石燃料の消費で発生する地球温暖化への影響となる二酸化炭素排出量の削減が行われ、世界の平均気温上昇、海面水位上昇、酸性雨、生態系の変化、氷河の衰退、森林の砂漠化等への緩和効果が期待できるものと考えられる。

今後はデータ計測を行っていく中で、国交省全体での整備方針及び維持管理について整理を行っていく。

なお、道の駅「許田」で整備した太陽光発電施設において想定される年間の整備効果は以下のとおりである。

『整備効果』

- ◎CO2排出削減量：約4.5t
- ◎節電効果：約25%