

垂直設置太陽光モジュールの集熱及び発電出力の初期評価

Preliminary Study on Heat Collection and Electrical Power Output of

Vertically-Installed Solar Module



福島大院¹, 福島大² ○(M1C)李 岳¹, 齊藤 公彦², 佐藤 理夫²

Fukushima Grad. Sch. of Univ.¹, Fukushima Univ.², °(M1C)Yue Li¹, Kimihiko Saito², Michio Sato²

E-mail: liliyueyue007@gmail.com

【緒言】脱炭素に向けた取り組みの一つとして、太陽光発電設備の導入が進められている。大規模建築物においては屋根や屋上のみならず、壁面にも設置して発電量を増やすことが検討されている。多くの建築物では給湯や暖房は熱エネルギーも必要であるため、本研究では垂直設置した太陽光 (PV) モジュールの集熱特性および発電特性への影響について検討を行った。

【実験】実験装置外観を Fig.1 に示す。定格出力 100W の PV モジュールを架台で地面に垂直に固定し、日射を遮るものがない屋外で南向きに設置した。また、全天日射計をその測定面が PV モジュール表面と平行 (地面と垂直) になるように設置し、PV モジュール発電特性、日射強度、風向・風速、PV モジュール裏面温度および気温の計測を行った。集熱特性の計測については、PV モジュールの裏面にバックシートと水が直接触れる形で水タンクを取付け (Fig.2)、タンク内に水を満たした後の水温の変化を計測することにより行った。また、サーモグラフィーを用いて PV モジュール表面内の温度分布を計測した。なお、今回の実験では電力負荷は接続していない。

【結果および考察】Fig.3 に 8,10,11 月の計測における、タンク内水温の温度変化から求めた集熱量と日射強度との関係を示す。集熱量のばらつきは、気温と水温の差や風の影響によるものと考えられるが、集熱量は日射強度と概ね一致し、本検討では電力負荷を接続していないために、入射したエネルギーのほぼ全てを熱として回収できていることが分かった。また南向き設置のため、夏季 (8 月) の日射強度は最大 500 W/m^2 程度である一方、太陽高度が低くなる 10 月・11 月においては最大 800 W/m^2 の日射強度があり、冬季に向かって多くの熱量が得られることも分かった。更に、注水時における PV モジュールの冷却により開放端電圧が上昇する様子も確認した。詳細について当日報告する。

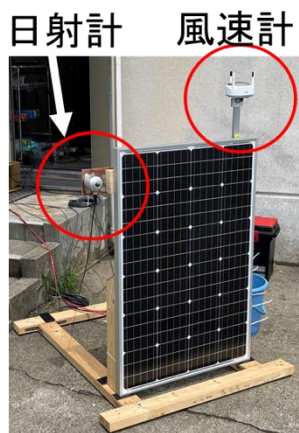


Fig. 1. Photograph of experimental set-up.

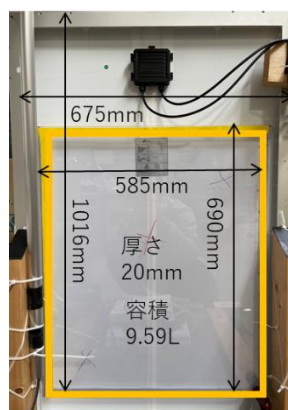


Fig. 2. Photograph of water tank on backside of solar module.

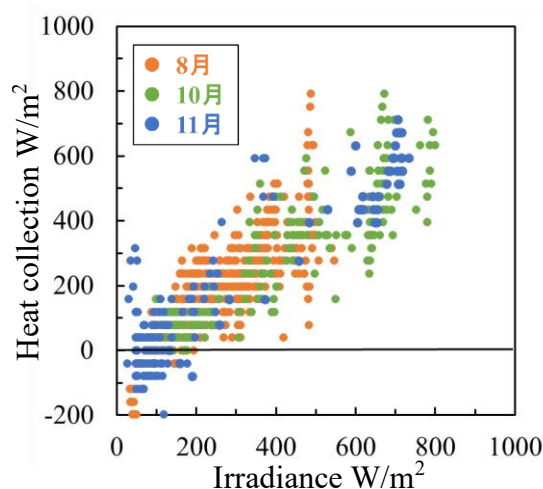


Fig. 3. Relationship between irradiance and heat collection.