

1 目的

太陽電池の各試験を行い、太陽電池の特性を知り、取り扱い上の要点を習得する。

2 理論

2.1 再生可能エネルギー

太陽光、風力、その他非化石エネルギー源のうち、エネルギー源として永続的に利用することができると認められるもののこと。

再生可能エネルギーとして、太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、大気中の熱その他の自然界に存する熱、バイオマスが挙げられる。 ^{*1}

2.2 太陽光発電の原理

現在最も多く使われている太陽電池は、シリコン系太陽電池である。この太陽電池では、電気的な性質の異なる2種類（p型、n型）の半導体を重ね合わせた構造をしている。

太陽電池に太陽の光が当たると、電子と正孔が発生し、正孔はp型半導体へ、電子はn型半導体側へ引き寄せられる。このため、表面と裏面につけた電極に導線をつなげば、電子がn型からp型に、正孔はp型からn型に流れ、電流を取り出すことができる。 ^{*2}

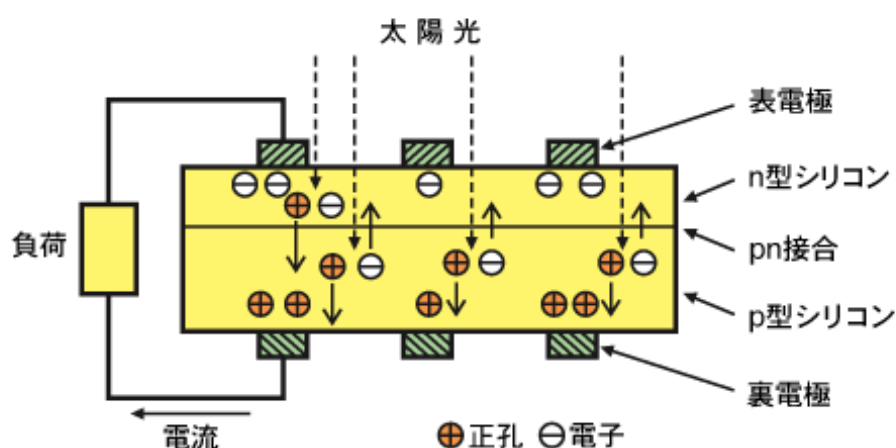


図1 太陽光発電の原理

2.3 種類

太陽光発電の種類は、使用している材料によって細かく分けられているが、大別すると図.2のようになる。

^{*1} 環境省 平成26年度2050年再生可能エネルギー等分散型エネルギー普及可能性検証検討委託業務報告書 第1章再生可能エネルギー導入加速化の必要性, <https://www.env.go.jp/earth/report/h27-01/>, 2019-7-1閲覧

^{*2} 太陽電池とは - 太陽光発電協会, <http://www.jpea.gr.jp/knowledge/solarbattery/index.html>, 2019-7-1閲覧

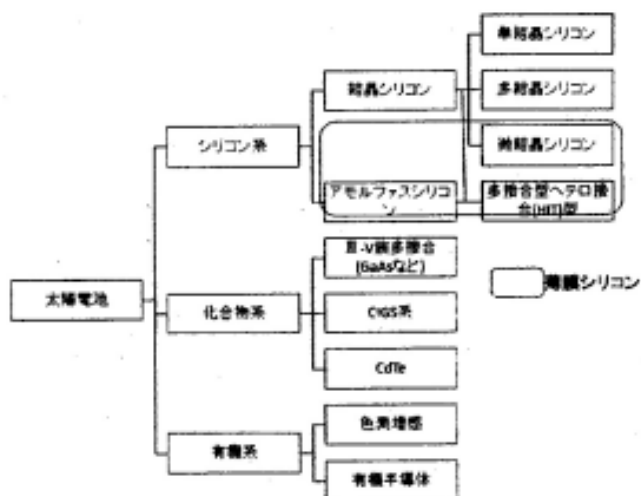


図2 太陽光発電の種類

3 実験装置回路

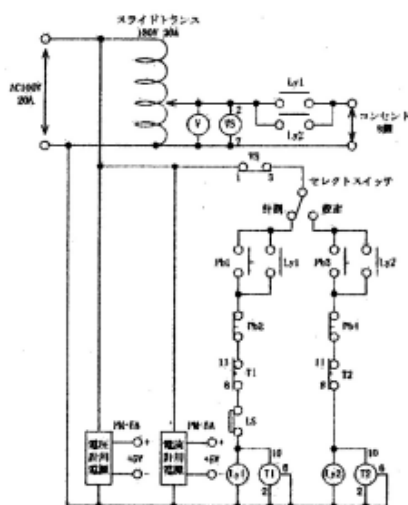


図3 実験装置回路

4 使用機器

太陽電池実験装置

照度計

5 実験方法

測定上の注意

実験装置のセレクトスイッチは以下の特性を持っているので、測定の際はすばやく読み取ること。

設定：太陽電池がセットされていなくても、「ON」にしたときランプが約 30 秒点灯する。

測定：太陽電池がセットされている場合に限り、約5秒点灯する。

5.1 開放電圧の照度依存性試験

1. 実験装置のコンセントを差し込む前に以下の設定を行う。
 - ・ 負荷スイッチは「OFF」にする。
 - ・ スライドトランスは「0」にする。
2. 照度計を太陽電池脇のほぼ中心にセットする。以降、照度計は極力動かさないこと。
3. セレクトスイッチを設定にセット、装置の照明を ON にすることで、照度の設定ができる。100lx が理想だが、実験室の原明を感知するときがあるので、その時は最低値に設定する。
4. セレクトスイッチを測定にセット、装置の照明を ON にすることで、各数値を読むことができる。この項目では発生電圧を読み取る。
5. 照度を対数的に上げていき同様の測定を行う(最高照度は 20000lx)。

5.2 短絡電流の照度依存性試験

1. 以下の設定を行う。
 - ・ 負荷スイッチは「ON」にする。
 - ・ 負荷抵抗は「100%」にする。
 - ・ スライドトランスは「0」にする。
2. 照度の設定は、5.1 と同様に行い、発電電流を読み取る。

5.3 電圧電流特性の照度依存性試験

1. 以下の設定を行う。
 - ・ 負荷スイッチは「ON」にする。
 - ・ 負荷抵抗は「0%」にする。
 - ・ スライドトランスは「0」にする。
2. 照度の設定は、5.1 を参照。
3. 一定限度のもと、負荷抵抗を 0% から 100%まで増加し、それぞれの発電電圧および発電電流を読み取る。