

自然エネルギー教育実験

学籍番号 8 学生氏名 織田祐斗 指導教員氏名 小熊博

1. 太陽光発電について

1. 単結晶、多結晶、アモルファス、化合物について
 - ・単結晶：任意の結晶軸について、その向きが試料のどの部分においても同一である単一のシリコン。熱に強く、高効率で発電可能
 - ・多結晶：多くの微結晶がいろいろな方向をもって一つに集合したシリコン。低コストで導入可能
 - ・アモルファス：長距離秩序はないが、短距離秩序はあるシリコン。低コスト、加工が容易、吸光性が高いなどがあるが変換効率は低い
 - ・化合物：シリコンではなく複数の物質で構成される。低コストで熱に強く、影の影響が少ない
2. シリコンの結晶構造について

2つの面心立方格子を対角線上に1/4ずらして配置してできるダイヤモンド構造

2. 射水キャンパスにおける太陽光発電(2017/1~2017/12)について

- 1 直流発電量と月のグラフを作成し傾向を分析せよ

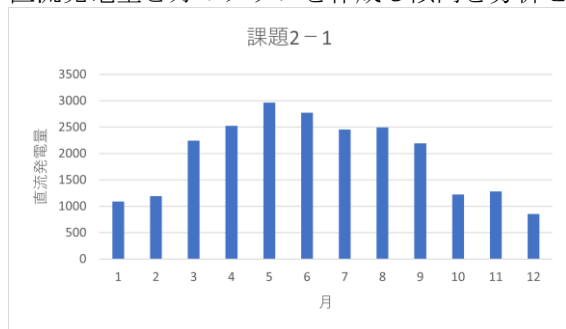


図1 2017年の月毎の直流発電量
グラフより、発電量が多いのは5月前後、少ないのは12月以降の冬季であることがわかる。日照時間の多い夏季の発電量が5月に比べ少ないのは外気温によって太陽光パネルが熱を持って性能が低下していることが原因であると考えられる。

- 2 最大発電月及び最小発電月における最大発電日の1時間ごとの発電量のグラフを作成し傾向を分析せよ

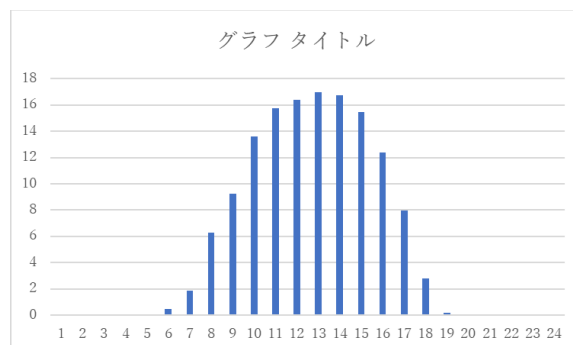


図2 最大発電月(5月)の時間ごとの発電量

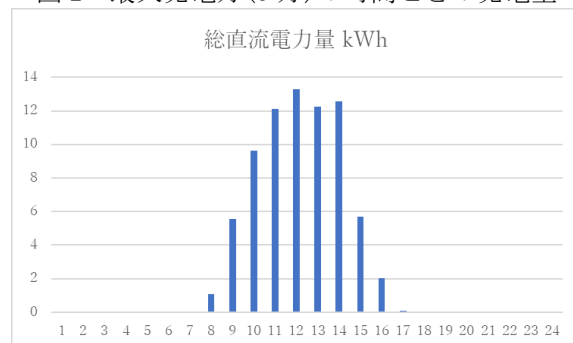


図3 最小発電月(12月)の時間ごとの発電量
時間ごとの発電量が最大の時間と比較し50%以上発電できた時間は5月は8時間、12月は5時間であり、また1W以上発電した時間は5月は14時間、12月は10時間であり、発電量が多くなるためには発電時間が多いことと効率よく発電できる時間の割合が多いことと考えられる。

- 3 DC→AC変換効率について、EPC-B-S99Pのカタログスペックと実測値を比較し論ぜよ
規格最大電力を超えた値を測定した時間帯は実効発電時間に対して40~50%であり、発電時間全体だと15~30%だった。また、規格上の一日の最大発電量と比較して100~170kWのロスが生じることがわかる。発電量の少ない月でも効率よく発電できれば規格発電量を上回ることで、一日を通した場合の発電量は理論値と比べ大きなロスが発生していることから、規格上の出力電力は連続して同量の発電を行う場合に動作が保証できる最大発電量と推測される。

3. その他

1. 太陽光発電の利点と欠点を論ぜよ
利点：継続利用のコストが少ない、設置地域を選ばない、家庭に設置可能
欠点：発電量が少ない&天候依存、設置費用と耐用年数の関係上コスパが悪い、(雪国限定)通常の建材と比べ滑りやすいため落雪事故の危険性が高ま

る

2. CO2 排出量の削減のため欧米では 2035 年までに、ガソリン車、ディーゼル車、ハイブリッド車販売を禁止し EV にシフトしようとする動きがある。

企業の立場としての対策を論ぜよ

現状の EV の走行効率と石油資源を利用した発電効率を鑑みて自家用車が EV のみになった場合のエネルギーロスが大きいいため EV 以外の車両の需要がなくなる可能性は当面の間は低いと考えられるため特別な対応は必要ない。

3. 核融合発電の原理、現状及び実用化に向けた課題を論ぜよ

原理：水素を数千度まで加熱してプラズマを生じさせ、そのプラズマを制御して原子核を衝突させ核融合を起こしエネルギーを取り出す。

現状及び課題：プラズマ制御が喫緊の課題であるため超伝導技術や高出力レーザーなどの先端技術を活用し、プラズマ制御の実現を模索中