

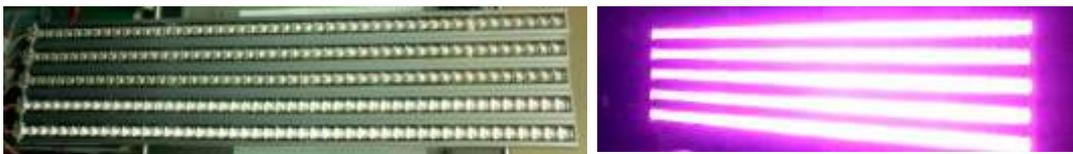
太陽電池駆動に適した植物工場用 LED 光源パネルの研究 — 両面太陽電池駆動が可能なエコ指向植物工場の追求 —

Research on the low-energy consumption LED light-panels for artificial vegetable growth

グローバルシステムデザイン学科 吉田淳一 (Junichi YOSHIDA)

LED panels have been examined from the viewpoint of energy effectiveness. It was demonstrated that the panel utilizing LEDs with simultaneous red and blue emission showed 36% less power consumption than conventional ones, and revealed the potential for driving with solar panels.

LED を使った完全制御型の植物工場では、LED1 個あたりの消費電力は 0.1W 以下と極めて小さいが、赤と青の二種類を用いており、必要な光量を得るために膨大な数が必要なことから、総消費電力及び発熱量の観点からは課題が多い。そこで、一つの LED チップで赤と青の発光が得られる赤・青同時発光型 LED を用いて、光量分布と放熱構造を最適化することによって総消費電力を低減し、省電力・省エネルギー効果を実証した。また、エネルギー源として太陽光などの自然エネルギーを導入した環境対応システムを目指し、冬でも積雪の心配が無く大きな発電量が得られる両面受光型太陽光パネルの利用を想定して、その可能性を検討した。その結果、赤・青同時発光型 LED チップを用いて放熱板等を適切に使用した LED 光源パネルにおいて、単位面積あたりの諸費電力において従来同型パネルの約半分、赤・青それぞれ個別の高効率 LED チップを使用したタイプに比べて約 36%削減を達成できた。垂直設置両面受光型太陽電池パネルを用いて栽培用 LED 光源パネルの電力消費を賄うことを検討した結果、新光源の採用で消費電力の低下が図られたが、まだ多くの太陽電池パネル数を必要とすることが分かった。電力供給のエネルギー源として太陽電池パネルを用いる可能性が得られたが、太陽電池及び LED チップの双方での効率向上、並びに植物栽培時の光照射方法の改良等により、トータルのエネルギー効率の改善がさらに必要であることが、今後の大きな課題として明らかとなった。



なお、本研究の一部は科学技術振興機構研究成果最適展開支援事業フィージビリティスタディシタージュの補助を受けて実施したものである。

References:

1. 吉田淳一他, 赤-青一体発光型 LED を用いた植物工場用光源の検討, 日本生物環境工学会 2010 年大会予稿集 (2010 年 8 月)
2. 財界さっぽろ 2010 年 12 月号, p.235-236