50 植物育成用パルス光発生方式の検討

山崎 広義 安西 良矩 山ノ下 真理
(三菱電機株式会社 商品研究所)

1. まえがき

植物の生長に及ぼす照射光の影響としては、照射光の質（スペクトル）、強度（エネルギー）、時間（照射時間、点滅周期）が主要要因と考えられる。人工光により植物栽培を行う場合には、照明電力の低減のため、光合成の効率向上が必要である。これを実現するため、照射光を高速で点滅する「パルス光照射」の検討がなされているが、パルス光の発生方法は、まだ十分な検討がされていない。筆者らは、簡便な方式である、「交流電源同期方式」を開発したので、この結果を報告する。

2. パルス光照射による生育

植物の光合成反応は、照射光を受けることにより起きる光化学反応である明反応と、その後の過程である暗反応とで形成される。この暗反応では、必ずしも光を必要としない。この明、暗反応のメカニズムに着目し、パルス光を照射することにより照明電力の削減を図ることが試みられている。

パルス光の発生は、例えば図 1 に示す様な放電ランプの点灯回路のスイッチ S を、所定の周期と、デューティ比（点灯期間費）で開閉制御して得られる。

図 1 点灯回路

3. 交流電源同期方式

パルス光の点滅周期を 2 ms ～ 20 ms まで変化させて、この範囲では、植物生長の、点滅周期依存性が小さいことを確認した。

そこで、交流電源に同期して光源のランプを点滅する本方式について検討した。

この方式は、50 / 60 Hz の交流電源に同期して光源の蛍光ランプを高周波点灯する方式である。交流電源の中央位相を点灯期間に用いるので、50 Hz 電源では、周期 10 ms のパルス光を発生する。図 2 にこの方式の動作を示す。この方式は、大容量化やコスト面から見て有利と考えられる。

4. むすび

開発した交流電源同期方式で発生させたパルス光を用いて、サラダ菜の栽培を実施した結果、従来のパルス光の場合とほぼ同等な生育状況が得られた。今後、植物工場実用化が促進されることが期待できる。

参考文献 1) 池田 他: パルス光照射光源とその植物栽培への適用, 計測自動制御学会論文集, Vol.21, No.7, PP.765～767, (1985)

2) 安西 他: 間欠光照射の植物生長への影響 (1), 日本生物環境調節学会第 24 回大会講演要旨集, PP.36～37

A new method of pulsed light source for plant growth.
Hiroyoshi Yamazaki, Yoshinori Anzai, Makoto Yamanoshita,

図 2 交流電源同期方式の動作