

植物育成用照明の電力

最高の技術 | 定評ある性能





植物育成用照明の 電源

植物育成用照明に最適の電源ソリューション

貴社の植物育成用照明電源のグローバルパートナー

植物育成用照明の電源製作で、Advanced Energyが焦点を合わせたのは、貴社の電力消費、導入コスト、冷却設備費用の最小化です。当社のArtesyn製品ラインには、広範な高出力（600 Wからメガワットまで）オプションがあり、伝導冷却/IP保護等級の単一電源から、垂直農場や大規模倉庫利用の栽培センターに最適な外部大規模分散電源システムまで網羅しています。

個々の照明器具やより低出力なアプリケーション用（300～3000W）の当社の電源は、コンパクトかつ高密度のパッケージでありながら他の市販品より軽量で、フルパワーを発揮します。

大規模農場では、個々の照明器具の使用は非効率的です。個々の照明器具ごとの制御システムで複雑性が増し、配線追加で貴社の導入コストが増加します。さらに、複数ドライバの変換損失/放熱が集合する結果、熱管理（空調）の追加が必要で、電力費用も増します。

環境制御されている栽培エリアの外に設置した大型集中型の電流源を利用し、電力を全照明装置に直接分配することで、個々のドライバやそれに伴うコストが皆無になります。伝熱・IP定格電力の単体ソリューションから外部の大規模分散型システムの提供まで、当社は実在するほとんどの設備の多様な電力分配アーキテクチャに対応しており、電力削減へ向けた解決策をご提案します。

植物育成用照明の種類

トップライティングー温室

- 天井レベルからホールと作物を照射
- 古いHPSからの置換、光のスペクトル成分を修正

課題：作物への光の集中、光スペクトルの均一性と品質安定性、高電力の必要性

トップライティングー垂直農法

- 上部から作物を近距離で照射

課題：均一な強度とスペクトル分布、作物同士の遮り、光量子効率 (PPF/W)、放熱

群落内補光

- 作物の作面または中からの照射
- LEDで可能（HPSでは熱すぎ）

課題：均一なPPFD、優れた色均一性（連続/広域スペクトルの場合）、他の照明とのスペクトルの適合、光の指向性

LED技術が主導する植物育成用照明

植物育成用照明システムへのLED技術活用は、食糧、医薬品有効成分、植物、草花の生産上の課題に対応する方法としてますます期待の高まる先端農法及び農業技術で、根本的な役割を担っています。LEDベースの植物育成用照明は、最大でかつ最速に成長している市場の1つです。

植物育成の照明は、他の照明アプリケーションとは非常に異なります。植物育成に有用な波長の光は光合成有効放射(PAR)と呼ばれ、400-700nmの範囲内にあります。

光合成量子束すなわちPPFは、照明装置が生成するPAR光量子の総量を示します。PPFが高いほど、その照明システムはPAR生成の効率が良くなります。

研究が進み、異なる植物とその成長段階ごとの特定波長の影響が証明されていくにつれて、温室で普及していた高圧ナトリウム (HPS) ランプなどの広域スペクトル光源にかわって、異なるPAR波長の生成に柔軟性があるLED照明が優勢になっています。

LED照明では次の利点が一体となり、温室で、また人工光に依存する垂直農法や植物工場の理想的な選択肢になっています。

- **放射スペクトルの制御**：LED照明は、異なる波長の全域で光出力の制御性がより高く、生産者は作物に必要なものにより近似したスペクトルが得られ、さらに品種と生育段階によって光度調整が可能なため生産をコントロールできます。
- **より高精度のターゲティング**：より小型化したLEDライトが入手可能になり、光の方向のコントロール改善で、効率が向上し消費電力が削減します。
- **少ない放射熱**：LEDライトは、従来のHPS電球よりも低温で動作するため、作物のより近くに設置可能で、より高密度の農場が実現します。これはまた、水の消費量も低減させます。
- **ライフサイクルでの節減**：通常、LED照明器具は従来の植物育成照明のオプションに比べより長寿命で、かつ低消費電力で維持費も低減します。

市場の推進要因

- 人口増加と農地利用の限界
- 気象条件に影響されない農作物の安定供給能力
- 高品質農産物の増加
- 政府のイニシアチブ
- 薬用及び嗜好目的のカンナビス（大麻）合法化
- LED技術の進歩

革新的なモジュラー&スケーラブルな電源ソリューション

伝熱・IP定格電力の単体ソリューションから外部の大規模分散型システムの提供まで、当社は実在するほとんどの設備の多様な電力分配アーキテクチャに対応しており、電力削減へ向けた解決策をご提案します。

LCC600 シリーズ Total Power : 600 W



- 調光制御：0-10Vまたは抵抗による調光
- ベースプレート動作温度：600 Wで -40 ~ 85°C
- 高密度設計で 4 x 9 x 1.57インチ 2 kg未満のコンパクトなIP65規格筐体
- 熱管理は伝導冷却採用のファンレス設計の使用で、照明器具の同じヒートシンクを利用した伝熱が可能
- 動作入力：90-264 VAC または 180-305 VAC
- デジタル制御：定電圧モード（デフォルト）又は定電流モード動作：I²C/PMBus[®]によるプログラム可能な定電流制御
- 外部電圧または抵抗による調光機能
- アクティブ共有/並列動作でより高い出力

LCM シリーズ Total Power : 300 - 3000 W



- LCC600のファン冷却バージョン、-50%のコスト減
- デジタル制御：定電圧または定電流動作に設定可能
- 容易な並列動作でより高い出力
- 制御環境アプリケーションに最適
- 絶縁保護コーティング

iHP シリーズ Configurable Intelligent High Power System



- あらゆるLED照明器具の駆動が可能
- スケジューラ設定で照明制御による育成サイクルのカスタム化（カレンダー使用）
- 調光制御：0-5Vまたは0-10V（完全な出力オフから最大出力電流まで）
- 栽培エリアからドライバの放熱をなくして空調費用を節減
- 高レベルのスケーラビリティ：複数キャビネットにそれぞれ複数ラック収納でメガワットレベルまで拡張可能（3 kW単位 - 小型ラックで最大12kW、大型ラックで24kW）
- 高度なフレキシブル入力：(180-528VAC、単相又は3相)と出力（12-1000VDC）で高電圧分配が可能、配線コストを節減
- 電流源・電圧源のインテリジェント制御（ローカル又はインターネット経由）で個々の照明器具用ドライバが不要
- デジタル制御のループ補償で、全動作範囲でフリッカー現象が皆無
- クラウドベース GUI で、ユーザーによる照明プロファイルダッシュボードのカスタム化が容易

アーティセンの電源を使用した電源アーキテクチャ例



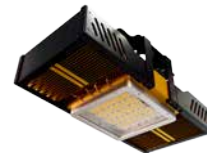
Artesyn LCC600



任意の600W LED照明器具



Artesyn iHP 12KW

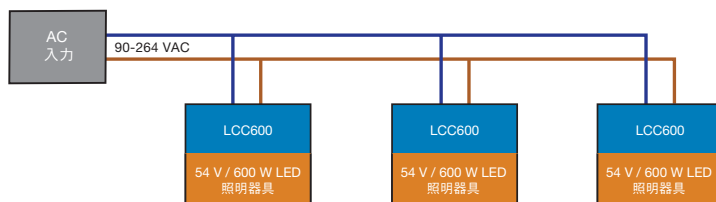


任意の600W LED照明器具

通常の分配型電源に一体型照明器具 + ドライバ

Advanced EnergyのArtesyn LCC600 電源/ドライバが、600 W 照明器具に内蔵された例です。

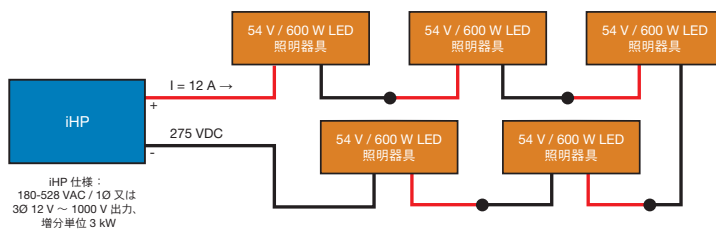
- レトロフィット（既存の電力/配線インフラが利用可能）
および新規設置に容易に適用可能です
- 調光制御：0-10Vまたは抵抗による調光（0-100%出力電流）
- 照明器具およびドライバ/電源の発熱を、エネルギー/冷却の計算に入れる必要が有ります



集中型電源に直列構成の54 V LED ストリングを使用した分散型照明

275 VDC、12 A定電流出力に設定した3 kWモジュール1基使用の、Advanced EnergyのArtesyn iHP の例です。

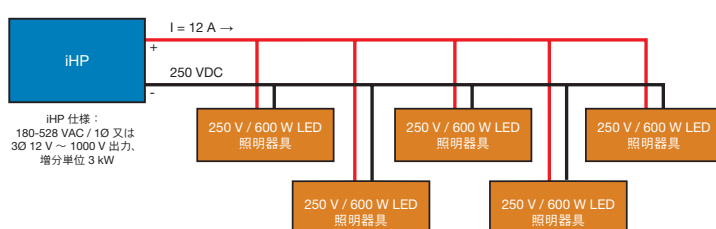
- 集中型電源とそれに伴う変換損失/放熱は、環境制御された栽培エリア外で別途に管理可能なため、冷却およびエネルギーコストが低減できます。
- より高電圧の分配で総導入コスト削減（例、電線量削減）に役立ちます
- 直列構成での障害は、同じループで接続された全照明器具がシャットダウンする可能性が有ります



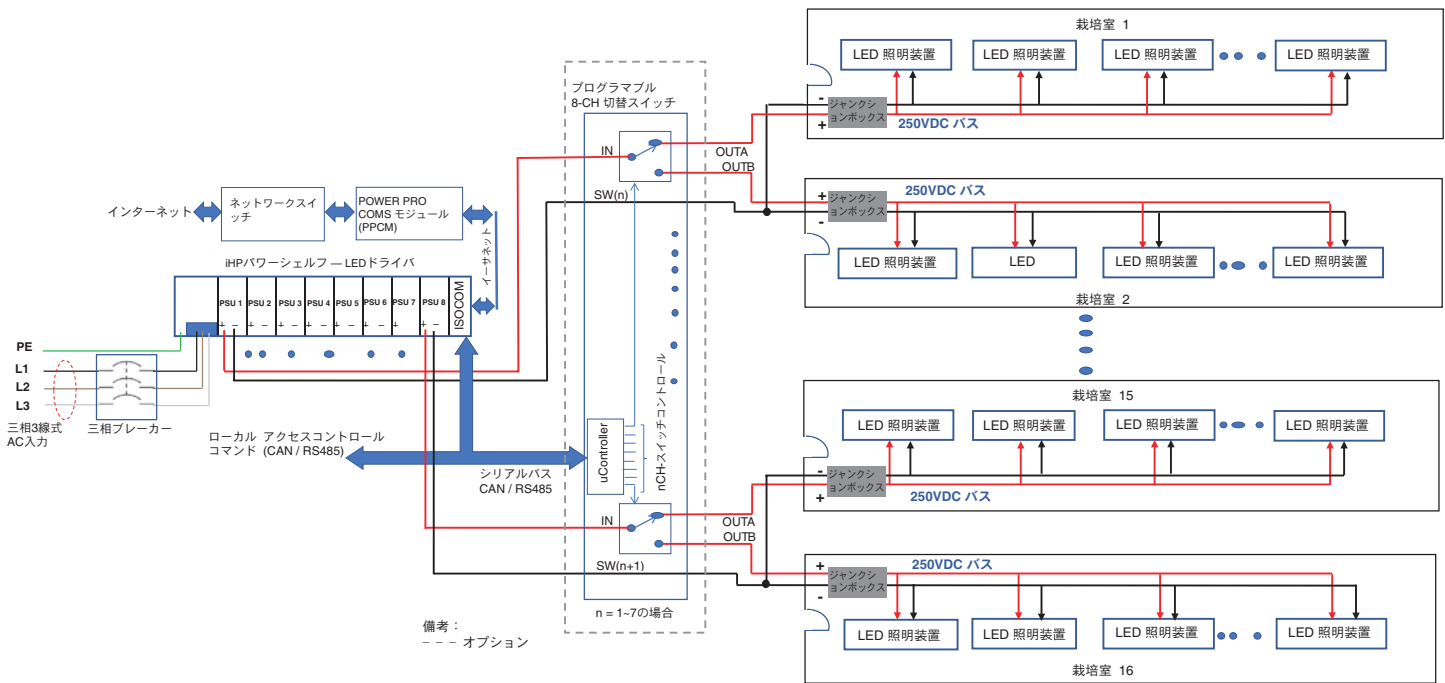
集中型電源に並列構成の250 V LED ストリングを使用した分散型照明

250 VDC、12 A定電流出力に設定した3 kWモジュール1基使用の、Advanced EnergyのArtesyn iHP の例です。

- 347/600VAC 3相入力（アナログ：0-5Vまたは0-10V調光制御（0-100%出力電流）、デジタル：クラウドベース・イーサネットまたはLAN制御）
- 集中型電源とそれに伴う変換損失/放熱は、環境制御された栽培エリア外で別途に管理可能なため、冷却およびエネルギーコストが低減できます
- より高電圧の分配で総導入コスト削減（例、電線量削減）に役立ちます
- 並列構成での障害は、同じ電源レールに接続された全照明器具のシャットダウンには繋がりません



植物育成用LED照明のiHPリモート電源システムアーキテクチャ



アプリケーション例：125.3 KWのLED照明装置を要する大規模倉庫利用農場

シナリオ1：標準の直接的な一体型照明			
ACフックアップ・ワイヤ配線	電源部、ドライバ、熱管理一体型	電力損失（発熱）に伴う年間空調費用	関連設置費用及び初年度費用
\$21,000	\$54,400	\$9,281	\$80,681
一体型照明240基へのフックアップ	600 W（240基）の変換、ドライバ、熱管理費用	8.8 KWの電力損失で30,133.5 BTU/Hrの冷却能力が必要	

シナリオ2：48 VのLEDストリング構成を使用した分散型照明			
DCフックアップ・ワイヤ配線	リモート給電	電力損失（発熱）に伴う空調費用	関連設置費用及び初年度費用
\$56,808	\$16,116	\$0	\$72,924
設置にはラックへの1/0ケーブル、ティアへの8 AWG、装置への10AWGが必要	48 V型を使用した定電流モード高精度リモート給電（iHP）の費用	電力損失は全て設備外	

シナリオ3：200 VのLEDストリング構成を使用した分散型照明			
DCフックアップ・ワイヤ配線	リモート給電	電力損失（発熱）に伴う空調費用	関連設置費用及び初年度費用
\$12,108	\$16,116	\$0	\$28,254
設置にはラックへの6 AWG、ティアへの14 AWG、装置への16 AWGが必要	200 V型を使用した定電流モード高精度リモート給電（iHP）の費用	電力損失は全て設備外	

- 1 空調費用計算式：(稼働時間 x BTU/h) x 0.293 = kWh x kWh当たり電気料金
1000
- 2 フックアップ・ワイヤ配線要件は予測値、費用は少量のオンライン価格に基づく相対的なものです



グローバルな連絡先については
advancedenergy.comをご覧ください

powersales@aei.com
+1 888 412 7832

ADVANCED ENERGYについて

Advanced Energy (AE)は30年以上もの間、世界中の顧客企業の電源の最適化を実現してきました。当社はミッションクリティカルなアプリケーションとプロセスを対象に、先進のエンジニアリングによる高精度電力変換、計測および制御ソリューションを設計・製造しています。

当社の製品は、半導体製造装置、産業用、製造用、通信、データセンターコンピューティング、医療用など広範な業界の複雑なアプリケーションにおけるイノベーションを、顧客企業に可能にしています。深いアプリケーションノウハウと迅速対応のサービス/サポートを世界中に有する当社は、急速な技術進歩、顧客の成長推進、未来の電力革新に対応すべく、数々の協働的パートナーシップを確立しています。

PRECISION | POWER | PERFORMANCE

Specifications are subject to change without notice. Not responsible for errors or omissions. ©2021 Advanced Energy Industries, Inc. All rights reserved. Advanced Energy® and AE® are U.S. trademarks of Advanced Energy Industries, Inc.