TAKENAKA

オフィスに溶け込む直流照明器具
太陽光発電、蓄電池、EVを統合制御して直流で電力供給

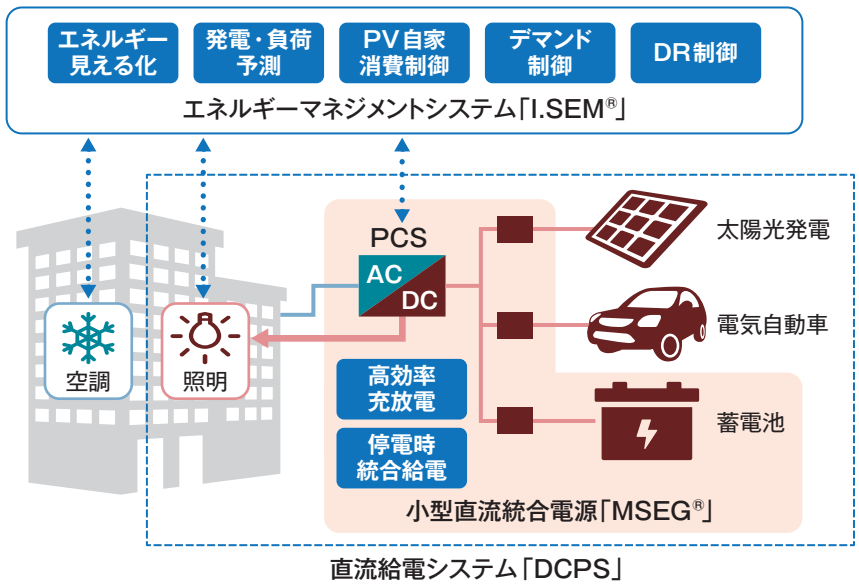
直流給電システム DCPS+I.SEM®

Direct Current Powered System + I.Smart Energy Management

直流給電による天井照明システム

直流給電システム DCPS+I.SEM®とは

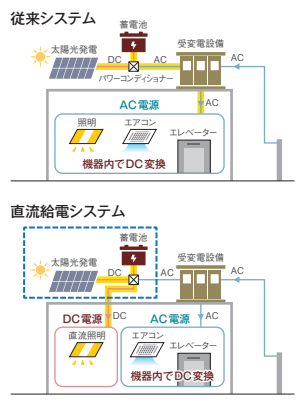
近年、脱炭素化の推進、エネルギーコストの低減、BCP対応力の強化等、ビルに求められるニーズが多様化しています。
直流給電システムDCPSは、小型直流統合電源（MSEG®）の直流バスから直流系統負荷へ直接給電を行い、BCPとも連携することで再生可能エネルギーのさらなる有効利用に貢献する、**次世代給電システム**です。
さらにDCPSを**エネルギーマネジメントシステムI.SEM®**でサポートすることで、デマンドレスポンスへの参加等、様々な可能性が広がります。



直流給電システム「DCPS」

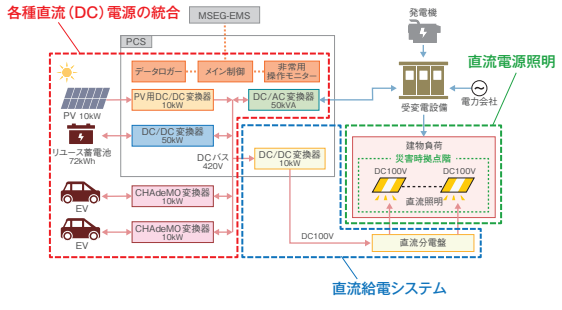
環境・設備デザインの解説

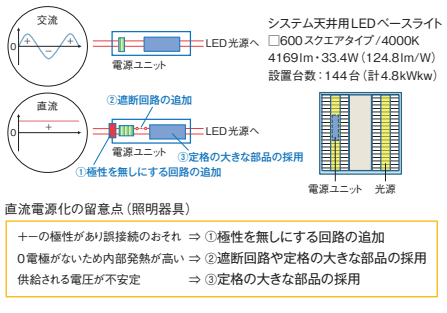
従来の太陽光発電システムは、直流（DC）で発電した電力を交流に変換し、ビル内の交流（AC）配電網と連携しています。しかしながら、多くの電気機器は直流で動作するため、機器側で再び直流変換を行って電力を使用しています。これにより**「直流→交流→直流」の変換による電力ロス**が発生しています。
直流電力を直流のまま給電する**「直流給電システム」**により交流変換を無くし、従来生じていた電力変換ロスを低減することで、**再生可能エネルギー利用効率の向上を可能としました。**



機能性

・BEMS機能によるエネルギー見える化・最適利用、デマンド制御などの多様な機能を搭載しています。
・停電時には発電機と連携し、太陽光発電、蓄電池、電気自動車等の電力を最適に利用できます。
・デマンドレスポンス機能により、電気料金メニュー多様化によるVPPにも対応します。
・直流電源照明は、最新のオフィス用LED照明をベースに電源ユニットを直流化。安全確保のため誤接続防止回路や遮断回路を付加し、かつ執務空間に違和感なく溶け込む外観としました。

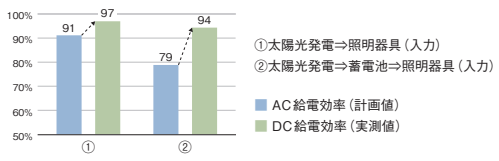




経済性

・リユースのリチウムイオン蓄電池を使用することで、従来の市販蓄電池システムよりも安価に導入できます。
・太陽光発電を効率よく利用でき、またデマンドピークカットや、デマンドレスポンスにも対応することで電気料金を低減します。
・上述のランニングコストメリットに加え、将来的な直流給電技術の市場拡大によりイニシャルコストの低減化が進み、さらなるコストメリットが期待されます。
・太陽光による発電電力を直流のまま使用することで、従来のDC/AC、AC/DC変換器を介した送電ルートと比較して高効率なシステムです。

実測値ベースの変換効率を元に
①・②の電源経路における総合効率を計画値と比較



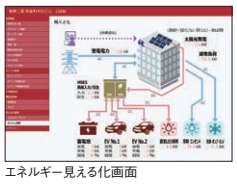
①太陽光発電から照明器具（入力）へ直接給電する経路において6ポイントの効率向上
②太陽光発電から蓄電池を経由して照明器具（入力）へ給電する経路において15ポイントの効率向上

社会性

実証施設等ではなく、すでに一般オフィスで運用されています。導入オフィスは、先導的取組として国交省サステナブル建築物等先導事業に採択され、中小規模ビルのモデルケースとして評価されています。

太陽光発電

EV充放電器盤

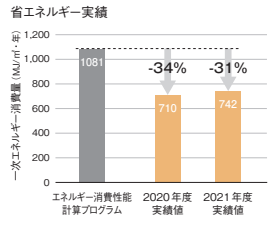


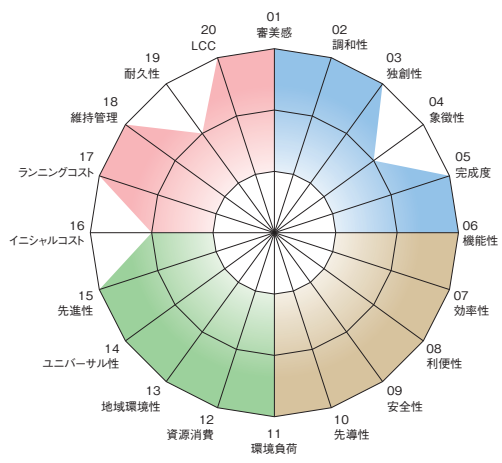
エネルギー見える化画面

（左）リユース蓄電池盤（右）PCS盤

導入事例【栗原工業ビル】
建築主：栗原工業（株）
用途：事務所（自社本社ビル）
建築地：大阪市
竣工：2019.3

省エネルギー実績



評価表（自己評価）

評価項目		特に重視したデザインの視点	評価項目に対する設計者のデザイン意図	自己評価欄 普通（0）	優れている（+1）	卓越している（+2）	小計
A 感性軸（造形） Form	01 審美感		太陽光、蓄電池、充放電器、直流給電などのDC/DC変換器、パワコンといった機器をパッケージ化してコンパクトにまとめた。				2
	02 調和性	☆	オフィス照明として建築空間に溶け込み、従来のAC電源照明と見た目に区別のつかない外観とした。			○	2
	03 独創性		直流給電照明システムを一般オフィス照明として導入した事例はほとんどなく、独創的である。			○	2
	04 象徴性		採用建物は、省CO_2に配慮した先導的建物として評価を受けており、全国的なモデルケースとなっている。		○	○	1
	05 完成度		建物導入後2年が経過し、運用開始後、継続的なアップデートを行い、完成度を高めている。				2
B 機能軸（技術） Technology	06 機能性		BEMS機能によるエネルギー見える化・最適利用、デマンド制御、デマンドレスポンスなどの多様な機能を備えている。 オフィス照明として、従来のAC電源照明と全く遜色が無い機能を有している。			○ ○	2
	07 効率性	☆	太陽光による発電電力を直流のまま効率よく使用することで、従来のDC/AC、AC/DC変換器を介した送電ルートと比較して効率が良い。				2
	08 利便性		小型直流統合電源（MSEG）は太陽光、蓄電池、EVといった直流電源を直流のまま統合している。またその装置がパッケージされており、導入、使用が容易。			○	2
	09 安全性		照明器具の直流化に際し、電源ユニットに誤接続防止回路や遮断回路を設け、安全性を確保した。			○	2
	10 先導性	☆	全国的に、直流給電照明システムを一般オフィス照明として導入した事例はほとんどなく、先導的といえる。			○	2
C 社会軸（環境） Environment	11 環境負荷	☆	小型直流電源（MSEG）は蓄電池、EV車なども併用し、再生可能エネルギーの効果的な利用を促進する機器となっており、省エネルギーや省CO_2に貢献している。			○	2
	12 資源消費	☆	再生可能エネルギーをより効果的に使用可能であり、またリユースバッテリーを利用することで資源循環にも貢献している。			○	2
	13 地域環境性		小型直流統合電源（MSEG）はVPP機能を備えており、地域のVPPに参画し再生可能エネルギーの導入促進に貢献。 BCPと相性が良く、発電機と連携し、非常時には地域の一次避難所としても機能することが可能。			○	2
	14 ユニバーサル性		多電源をパッケージ化したことで中小ビルにも用途を選ばず、容易に導入が可能なシステム。 システム天井用ベース照明は汎用性があり、様々な空間に採用可能。			○ ○	2
	15 先進性	☆	再生可能エネルギー（直流電源）の比率が高まる中で、次世代の技術である直流給電を、実証施設ではなく一般建物にも導入可能としたきわめて先進的な技術である。			○	2
D 経済軸（LCC） Life Cycle Cost	16 イニシャルコスト		リユースのリチウムイオン蓄電池を使用することで、通常の蓄電池システムよりも安価である。		○	○	1
	17 ランニングコスト	☆	太陽光発電を有効に利用でき、またデマンドピークカットやデマンドレスポンスにも対応し、電気料金の低減に寄与する。				2
	18 維持管理		小型直流統合電源（MSEG）がパッケージ化されているため維持管理が容易。 照明器具は特注品ではなく汎用品としてメーカー対応しており、将来的な器具交換が可能。			○ ○	2
	19 耐久性		リユースバッテリーは純正品取扱いメーカーより入手し、性能確認の上、長期間の使用に耐え得るものとしている。		○		1
	20 LCC		上述のランニングコストメリットに加え、将来的な直流給電技術の市場拡大によりイニシャルコストの低減化が進み、さらなるコストメリットが生じることが期待される。			○	2