

実務者のための、 よくわかる EMS

見える化から、エネルギー消費の最適化へ



既存設備を生かす ・ 工事を小さくする ・ 多拠点の改善を広げる

目次

- はじめに EMS で、エネルギーの使い方を変える
- 第 1 章 EMS とは何か
- 第 2 章 EMS はなぜ進化しているのか
- 第 3 章 エネルギー消費の最適化とは何か
- 第 4 章 制度の中で EMS をどう捉えるか
- 第 5 章 補助金が付く EMS と、付かない EMS
- 第 6 章 kW と kWh を理解する
- 第 7 章 デマンド制御と EMS の違い
- 第 8 章 見える化から改善へ
- 第 9 章 空調と換気を最適化する
- 第 10 章 冷凍・冷蔵設備を最適化する
- 第 11 章 予測と AI を使う
- 第 12 章 設備単体から全体の最適化へ
- 第 13 章 EMS を支えるシステム
- 第 14 章 IoT で、EMS をもっと身近にする
- 第 15 章 プロトコルを TCP/IP から理解する
- 第 16 章 安心して使い続けるための通信とセキュリティ
- 第 17 章 VPP 時代を見越した EMS
- 第 18 章 導入と効果検証を進める
- 第 19 章 費用と運用を考える
- おわりに 小さく始めて、成果を広げる

はじめに EMS で、エネルギーの使い方を変える

EMSで変わる現場



毎月届く電気料金の請求書を見ると、使った電力量と支払う金額は分かります。しかし、その電気を「どの設備が」「いつ」「何のために」使ったのか、その使い方に改善の余地があるのかまでは分かりません。

閉店後も空調が動いている。人が少ない時間帯も、換気設備が同じ強さで運転している。店舗によって設備の設定や操作方法が異なる。

こうした現場の使い方を把握し、改善につなげる仕組みが、EMS です。

EMS は、Energy Management System の略で、日本語では「エネルギーマネジメントシステム」と呼ばれます。電気などの使用状況を把握し、設備の運転やエネルギーの使い方を管理する仕組みです。

これまで EMS は、使用量の見える化、運転時間の管理、電力ピークの抑制などを通じて、省エネを支えてきました。現在は、現場の状況に応じた制御、予測を使った運転、複数設備や複数拠点を組み合わせた最適化へと役割が広がっています。

IoT の活用によって、既存設備に計測や制御を追加し、一設備、一部屋、一拠点から始める選択肢も増えています。構成によっては、配線工事や現場での管理負担を抑えながら導入できます。

本書では、EMS の基本と制度を押さえたうえで、空調・換気、冷凍・冷蔵などの具体的な活用を紹介します。その後、実現を支えるシステム、IoT、通信、セキュリティを説明し、導入と運用につなげます。

「どれだけ使ったか」を知ることから、「必要なときに、必要な場所で、必要なだけ使う」運転へ。EMS を、そのための実務的な道具として考えていきましょう。

第1章 EMS とは何か

測る・判断する・動かす・確かめる



エネルギー管理を、設備の運転につなげる

EMS の働きは、大きく四つに整理できます。

働き	内容	現場での例
測る	使用量や現場の状態を捉える	電力、温湿度、運転状態を計測する
判断する	改善点や適切な運転条件を見つける	閉店後の運転や冷やし過ぎを確認する
動かす	設備の運転を調整する	停止時刻や設定温度を変更する
確かめる	効果と現場への影響を確認する	使用量、室温、保管温度を比較する

この流れを繰り返すことで、エネルギーの使い方を整えていきます。

計測と表示を中心とする EMS もあれば、設備制御まで行う EMS もあります。判断を人が行う構成、決められた条件で自動化する構成、予測を使って調整する構成など、機能の範囲はさまざまです。

自社で実現したいことを整理すると、必要な機能を選びやすくなります。

現場の担当者を支える仕組み

EMS は、現場の担当者が経験で行ってきた管理を、データで支えることができます。

「この時間帯は暑くなりやすい」「閉店後に停止を確認している」といった知見を、記録や運転ルールへ反映します。

確認と操作の一部を仕組みに任せることで、担当者が点検や改善に時間を使いやすくなります。

第2章 EMS はなぜ進化しているのか

EMSの進化



エネルギーの必要量は、常に変わる

空調の負荷は、外気温、湿度、日射、人の数、室内の発熱などによって変わります。

冷凍・冷蔵設備では、入庫する物の量や温度、扉の開閉、霜の付き方などが運転に影響します。

同じ時刻に起動し、同じ設定で運転する方法から、こうした変化に合わせて運転を調整する方法へと、EMS の活用範囲が広がっています。

従来の EMS にも制御や最適化の機能はありました。現在は、センサー、通信、データ分析の発展によって、取得できる情報、判断の細かさ、連携する設備の範囲が広がっています。

見える化から、最適化へ

機能	主な働き	例
見える化	使用量や状態を表示する	夜間の電力使用を確認する
条件による制御	時刻や設定値に応じて動かす	閉店時刻に停止する
状況に応じた制御	センサー情報に応じて調整する	利用状況に合わせて運転を変える
予測を使った制御	将来の負荷を考慮する	天候や予定から起動時刻を決める
全体の最適化	複数設備やエネルギー源を連携させる	空調・換気・発電・蓄電を調整する

利用者の要求、エネルギーコスト、電力系統の状況などを合わせて考慮する運用も、発展の方向として示されています。[1]

導入は、課題に合う機能から始めます。閉店後の停止だけで改善できる現場もあれば、センサーや予測を使う価値が大きい現場もあります。

第3章 エネルギー消費の最適化とは何か

必要なときに、必要な場所で、必要なだけ



必要な働きを保ちながら、使い方を整える

最適化とは、快適性、品質、安全性、生産性などの条件を満たしながら、余分なエネルギー消費を減らすことです。

空調では、人が活動する場所と時間に必要な環境をつくります。冷凍・冷蔵設備では、保管条件を守りながら、冷却や霜取りなどの運転を整えます。

「必要なときに、必要な場所で、必要なだけ動かす」という考え方が基本になります。

改善の目的を決める

目的	期待する効果
使用量の削減	消費する電力量を減らす
コストの削減	電力料金や運用費用を減らす
ピークの抑制	特定時間帯の電力集中を抑える
CO ₂ 排出量の削減	エネルギー使用に伴う排出を減らす
運用品質の向上	温度のばらつきや不安定な運転を改善する
管理負担の軽減	巡回、記録、操作の手間を減らす

使用量、料金、ピークは、別々に確認すると成果が分かりやすくなります。

電気を使う時間を変えることで、総使用量が同じでも料金やピークを改善できる場合があります。使用量を減らす取り組みと、使う時間を整える取り組みを組み合わせます。

第4章 制度の中でEMSをどう捉えるか



現場の改善を、制度への対応にも生かす

EMSで取得した情報は、日常の運転改善に加えて、エネルギー管理、補助金の効果報告、環境価値の認証などを支えることができます。

区分	主な目的	EMSが支えること
エネルギー管理・報告	使用状況を把握し、改善を進める	計測、記録、分析
補助金	制度に合う投資の負担を軽減する	計画に沿った導入と効果確認
J-クレジット	排出削減・吸収量を認証する	方法論に沿ったデータ取得
DR・VPP	電力需給に合わせて設備などを調整する	状態把握、制御、実績確認

制度によって必要なデータや手続きは異なります。対応したい制度を先に整理すると、導入時の計測や保存方法を決めやすくなります。

三つの適合を確認する

一つ目は、現場への適合です。必要な設備を扱い、快適性や品質を保てる構成を選びます。

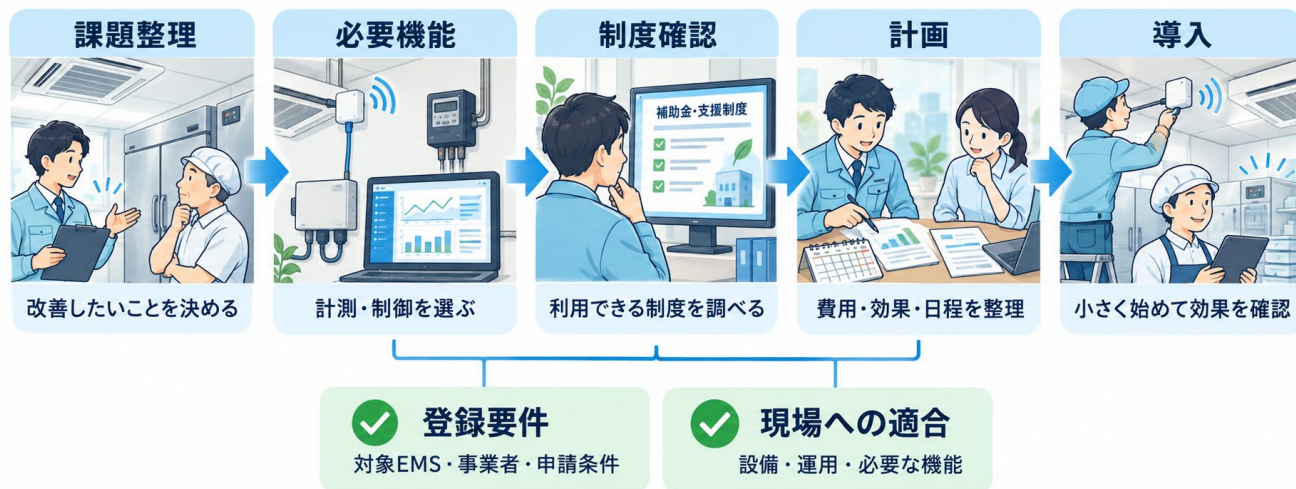
二つ目は、制度への適合です。補助金の登録要件や、報告・認証の条件を確認します。

三つ目は、将来の連携への適合です。外部サービスとの通信、データ出力、操作権限などを確認します。

これらを整理することで、導入後の活用範囲を広げやすくなります。

第5章 補助金が付く EMS と、付かない EMS

現場に合う導入と補助金の活用



補助金は、初期負担を軽減する選択肢

EMS の導入に補助金を利用できれば、初期投資の負担を軽減し、計測や制御の範囲を広げやすくなります。

利用できるかどうかは、製品名だけでなく、システム、申請者、導入計画、対象経費、申請時期などを合わせて判断されます。

まず、現場に必要な機能を整理し、その導入に利用できる制度を調べます。

SII の省エネ補助金を例に考える

SII が執行する「省エネ・非化石転換補助金」には、エネルギー需要最適化型があります。

2026 年版の案内では、登録されたエネマネ事業者が提供する EMS を導入し、消費状況の把握・表示・分析と運用改善によって、エネルギー使用量や需要の最適化を図る事業を支援しています。[2]

対象 EMS は、SII が指定するシステム要件を満たし、事前の確認を受けて登録されたものです。[3]

登録された提供事業者と、計測範囲、改善方法、期待する効果を整理すると、導入計画を具体化しやすくなります。

対象になるかを確認するポイント

確認項目	内容
登録	制度が求める EMS・事業者の登録があるか
機能	必要なシステム要件に合うか
計画	省エネ効果と運用改善を説明できるか
申請者・施設	企業規模、用途、所在地などが対象か
経費	機器、工事、設計など、何が認められるか
日程	申請、契約、発注、完了の条件に合うか

対象外になる理由には、必要な登録がない、機能や計画が条件に合わない、対象外経費である、日程が合わないなどがあります。要件を満たしていても、審査や予算の範囲で採択に至らない場合があります。

未登録の理由は、機能不足とは限りません。提供会社が登録申請を行っていない場合もあるため、個別に確認します。

補助対象であることは、その制度への適合を示すものです。現場での効果や使いやすさは、導入する設備と運用に合わせて評価します。

IoT を活用する場合

IoT 機器を組み合わせる構成では、登録 EMS との連携範囲や、追加機器が対象経費に含まれるかを確認します。

デマンド制御を使う場合も、ピーク抑制と電力量削減を分けて説明すると、制度が求める効果を整理しやすくなります。

2026 年版の SII の案内では、原油換算量ベースで 2%改善を目安とし、EMS 活用計画や改善成果の公表などを示しています。具体的な算定範囲と条件は、公募要領で確認します。[4]

補助後の自己負担で比較する

導入総額 300 万円、補助対象経費 200 万円、補助率 2 分の 1 なら、補助額は 100 万円です。上限などに抵触しないと仮定すると、自己負担は 200 万円になります。

月額利用料、通信費、保守費なども含めて、導入後の費用を確認します。

補助金を利用する構成と、低コストの構成を自己資金で導入する方法の両方を比較すると、現場に合う選択がしやすくなります。

手続きと導入を並行して計画する

利用する制度の契約・発注時期を確認し、工事や運用開始までの日程を組みます。

補助金を活用する場合も、目的は現場の改善です。必要な機能と導入効果を軸に、制度を上手に利用します。

第6章 kW と kWh を理解する

kWとkWhの違い



kW は電力、kWh は電力量

kW は、その時点で電気を使う大きさを表す「電力」の単位です。

kWh は、一定時間に使った電気の量を表す「電力量」の単位です。

水に例えると、kW は単位時間に流れる水の量、kWh は一定時間にたまった水の量に相当します。同じ流れ方でも、長く流せば、たまる水の量は増えます。

消費電力	運転時間	電力量
1kW で一定	1 時間	1kWh
1kW で一定	2 時間	2kWh
2kW で一定	1 時間	2kWh

消費電力が一定の場合は、次の式で計算します。

電力量 (kWh) = 電力 (kW) × 時間 (h)

実際の設備では、運転中の電力が変わります。その電力を時間に沿って積み上げたものが電力量です。

1 時間の平均消費電力が 2kW なら、その 1 時間に使った電力量は 2kWh です。

空調能力と消費電力を区別する

エアコンの「冷房能力 5kW」は、冷やす能力を表します。電気の消費電力が 5kW という意味ではありません。

省エネの計算に使うときは、能力と消費電力を区別します。

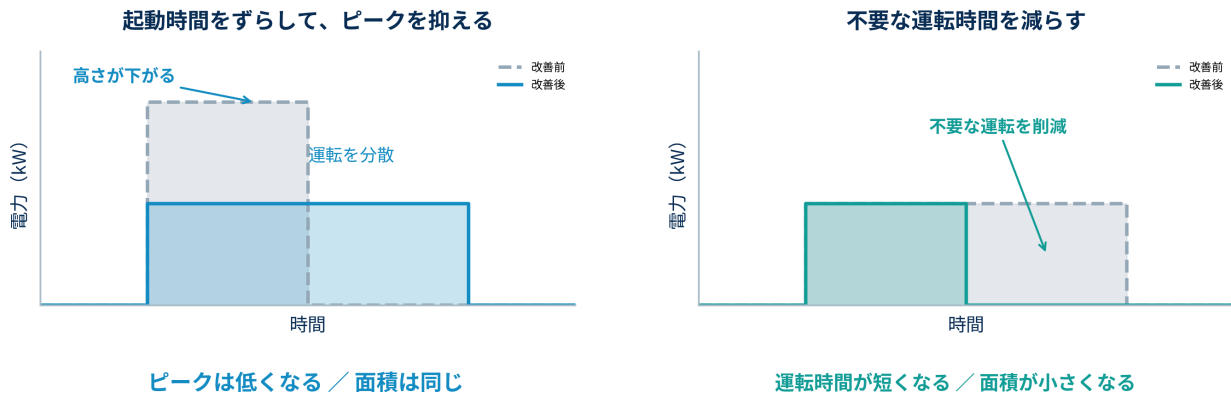
現場の条件と一緒に見る

建物全体を測ると、総使用量や電力が集中する時間帯が分かります。設備別に測ると、それぞれの使い方を確認できます。

室温、湿度、外気条件、営業時間、生産量などを重ねることで、「なぜ使ったか」を考えやすくなります。

第7章 デマンド制御と EMS の違い

ピークを抑える・電力量を減らす



グラフの面積 = 使った電力量 (kWh)

概念図 | 数値・目盛りは省略。左は同じ電力量の運転を時間に分散した例です。

デマンド制御は、主にピークを抑える

日本の高圧受電などで用いられるデマンド値は、一般に 30 分間の平均電力です。

30 分間に 50kWh を使った場合、平均電力は $50\text{kWh} \div 0.5 \text{ 時間} = 100\text{kW}$ です。瞬間的な電力の最大値とは異なります。

デマンド制御では、目標値を超えそうになると警報を出したり、設備の運転を一時的に調整したりします。料金への効果は、契約内容によって異なります。

比較する点	デマンド制御	EMS
主な目的	電力ピークを抑える	エネルギーの使い方を管理・最適化する
主に見る情報	デマンド値、予測、目標値	電力、電力量、温湿度、運転状態など
制御の例	ピークに合わせて運転を調整する	時間や現場の状況に合わせて調整する
効果の確認	最大デマンドの変化	使用量、コスト、運用品質などの変化
関係	EMS に組み込まれる場合がある	デマンド制御を機能として持つ場合がある

ピーク抑制と省エネを組み合わせる

設備の運転時刻をずらせば、ピークを抑えられる場合があります。不要な運転時間を短くすれば、電力量の削減につながります。

ピークはkW、使った電気の量はkWhで確認します。

室内環境を考慮したデマンド制御もあります。制御の名称に加えて、何を条件に、どの設備を調整するかを確認します。

第8章 見える化から改善へ

グラフから現場の改善へ



概念図 | 実測データではありません

グラフを、改善の入口にする

営業時間外の電力、始業時の起動集中、似た条件の日の使用量の違い、運転時間の増加などを確認します。

現場の清掃、仕込み、入出庫などと照らし合わせると、必要な運転と見直せる運転を分けやすくなります。

グラフは、現場に質問するための手がかりになります。「なぜこの時間に動いているのか」「どの作業と関係するのか」を確認し、改善方法を考えます。

変更を具体的にする

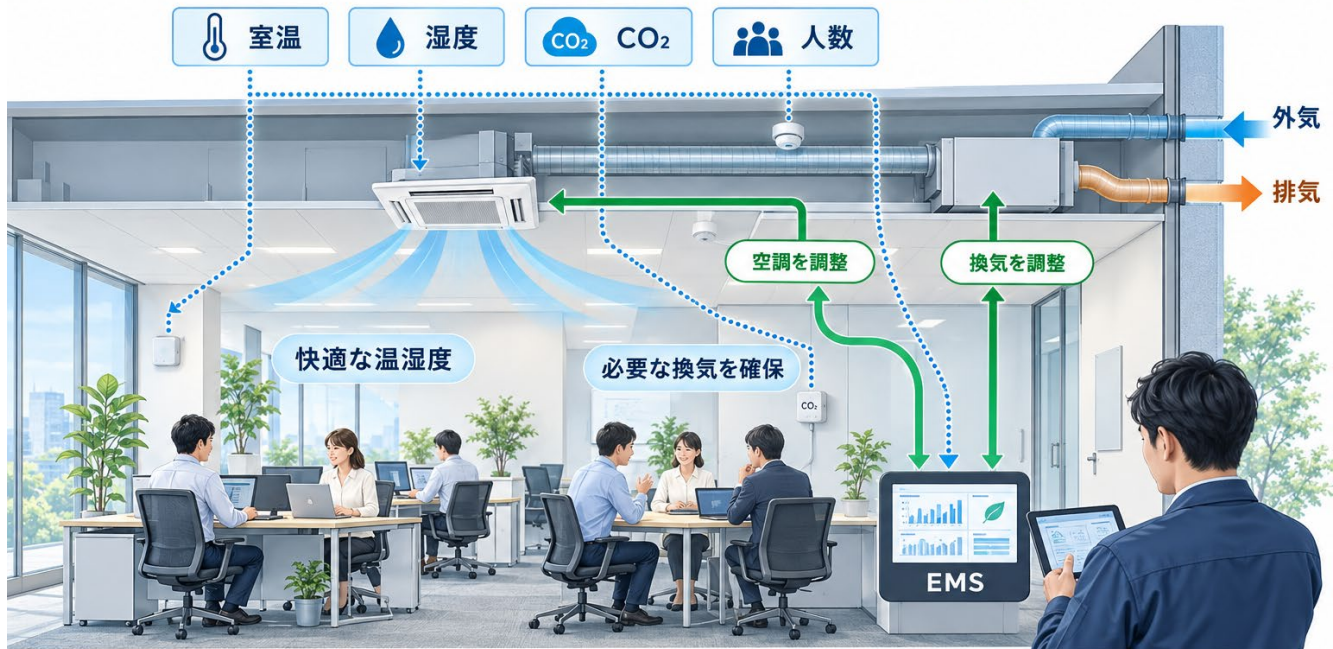
「どの設備の、何を、いつ変更するか」を決めます。

閉店後の空調運転であれば、停止時刻や操作手順を見直します。起動集中であれば、業務に合う範囲で起動時刻を調整します。

変更内容を記録し、電力量と室内環境、保管条件などを確認します。小さな改善の積み重ねが、継続的な成果につながります。

第9章 空調と換気を最適化する

空調と換気の連携



必要な室内環境を保ちながら、運転を整える

負荷に合わせて空調を運転する

空調で必要な冷暖房は、外気条件、日射、人数、室内の発熱によって変わります。

EMS では、これらの変化を捉え、運転時間や設定温度、対応可能な風量などを調整します。

例えば、次のような改善が考えられます。

- 始業前の起動時刻を、室内の状態に合わせる。
- 閉店後や無人時間帯の運転を減らす。
- 人の少ない区域の運転を調整する。
- 冷やし過ぎ、暖め過ぎを改善する。
- 複数台の起動が集中しないようにする。

既存設備でも、対応する後付け機器によって運転を調整できる場合があります。計測から始め、効果を見ながら自動化へ進める方法も選べます。

人が過ごす場所の状態を確認する

空調機の近くと、人が過ごす場所では、温度が異なることがあります。

センサーは、現場を代表する位置に設置します。広い空間や温度差が大きい場所では、複数点の測定が役立ちます。

現場の「暑い」「寒い」という声と計測値を合わせることで、調整する区域や時間帯を見つけやすくなります。

設備の状態を整える

点検、清掃、風量の確認、室外機周辺の改善を行うと、制御の効果を生かしやすくなります。

設備の状態を整えることと、運転を最適化することを組み合わせます。

換気と空調を連携する

外気を取り入れると、冷暖房や除湿の負荷が発生します。必要な換気を確保しながら、利用状況に合わせて運転を整えます。

CO₂濃度などを判断材料にし、厨房、臭気、粉じんなどの条件も考慮します。自動化する場合は、換気設備に適合するコントローラーや接続方法を選びます。

外気利用では温度と湿度を確認し、空調と換気を合わせて最適化します。

第10章 冷凍・冷蔵設備を最適化する

冷凍・冷蔵の運転を整える



保管物を守りながら、必要な運転を整える

概念図

保管条件を守りながら改善する

冷凍・冷蔵設備の目的は、保管物を適切な状態に維持することです。

保管物ごとの温度と品質条件を整理し、その条件を満たしながら、冷却、霜取り、ファンなどの運転を見直します。

対応する制御装置では、設備の状態に応じて霜取りの開始・終了やファン運転などを調整できる場合があります。

庫内空気と保管物の温度には違いがあるため、用途に合う確認方法を選びます。

運用条件を重ねて見る

電力と温度に、扉の開閉や入出庫を重ねます。

入庫後の温度回復や運転時間の変化から、設備点検、扉の開放時間、入庫手順などの改善へつなげます。

遠隔確認と通知を活用すると、夜間や無人時間帯の変化も捉えやすくなります。

複数設備の管理を効率化する

複数の冷蔵庫や拠点を一覧で確認できれば、状態の変化が大きい設備を優先して点検できます。

現場での定例確認を支えながら、管理者が必要な情報を共有できることも、EMS の導入価値です。

第 11 章 予測と AI を使う

予測から運転調整へ



概念図

必要な時刻に、必要な状態へ

天候、過去の運転、営業時間、利用予定などを使い、起動時刻や運転を調整します。

例えば、暑くなる見込みの日と穏やかな日で、空調の準備運転を変えることが考えられます。

必要な状態へ必要な時刻に到達することを目指し、電力量と室内環境などの結果で評価します。

判断と改善を支援する

AI は、負荷予測、異常の兆候の把握、設定の提案などに使えます。

提案を人が確認する方法から、設定範囲内で自動調整する方法まで、現場に合う段階で導入できます。

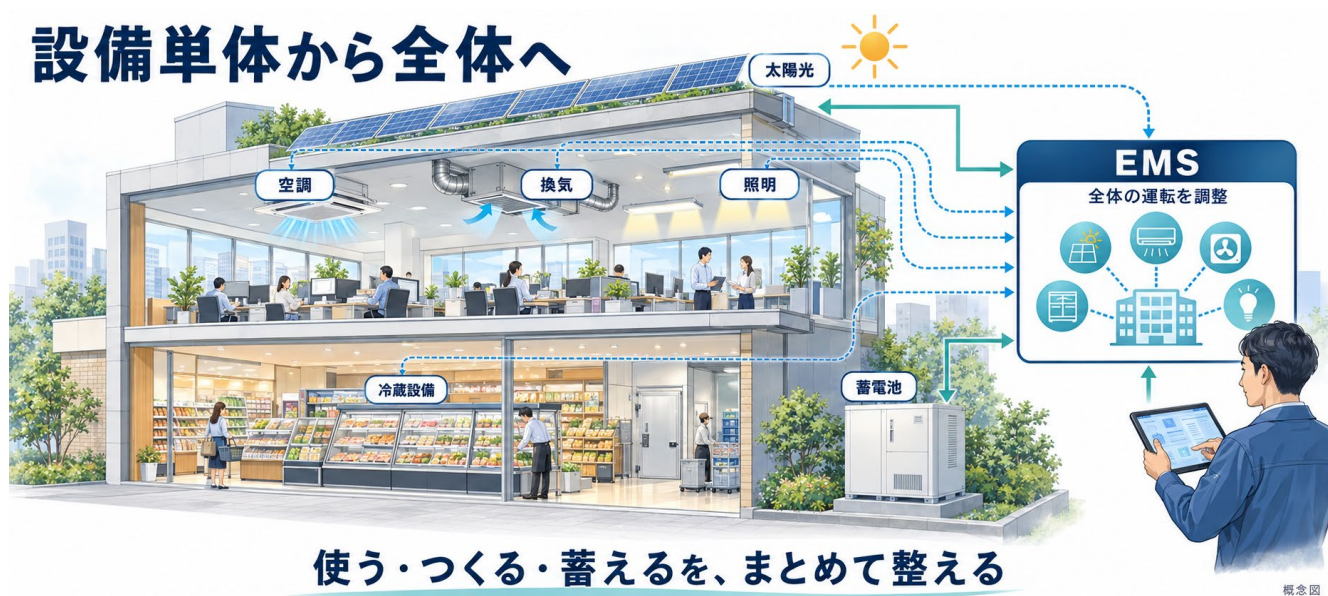
現場の変化を反映する

営業時間、設備構成、利用人数などが変われば、過去の傾向も変わります。

データと現場の条件を更新し、結果を見直すことで、予測や判断を運用に生かします。

AI を、現場の担当者がより適切な判断をするための支援として活用します。

第12章 設備単体から全体の最適化へ



設備間の関係を生かす

換気は空調負荷に影響し、照明や機器の発熱も冷暖房に関係します。

一つの設備の改善が、ほかの設備へどう影響するかを見ることで、全体の運転を整えられます。

設備単体の使用量に加え、建物や事業所全体の使用量と運用品質を確認します。

発電・蓄電と組み合わせる

太陽光の発電時間と設備の使用時間を合わせたり、蓄電池の充放電を負荷や料金条件に合わせたりします。

蓄電池の損失や寿命も考慮して、全体の費用と効果を評価します。

多拠点へ広げる

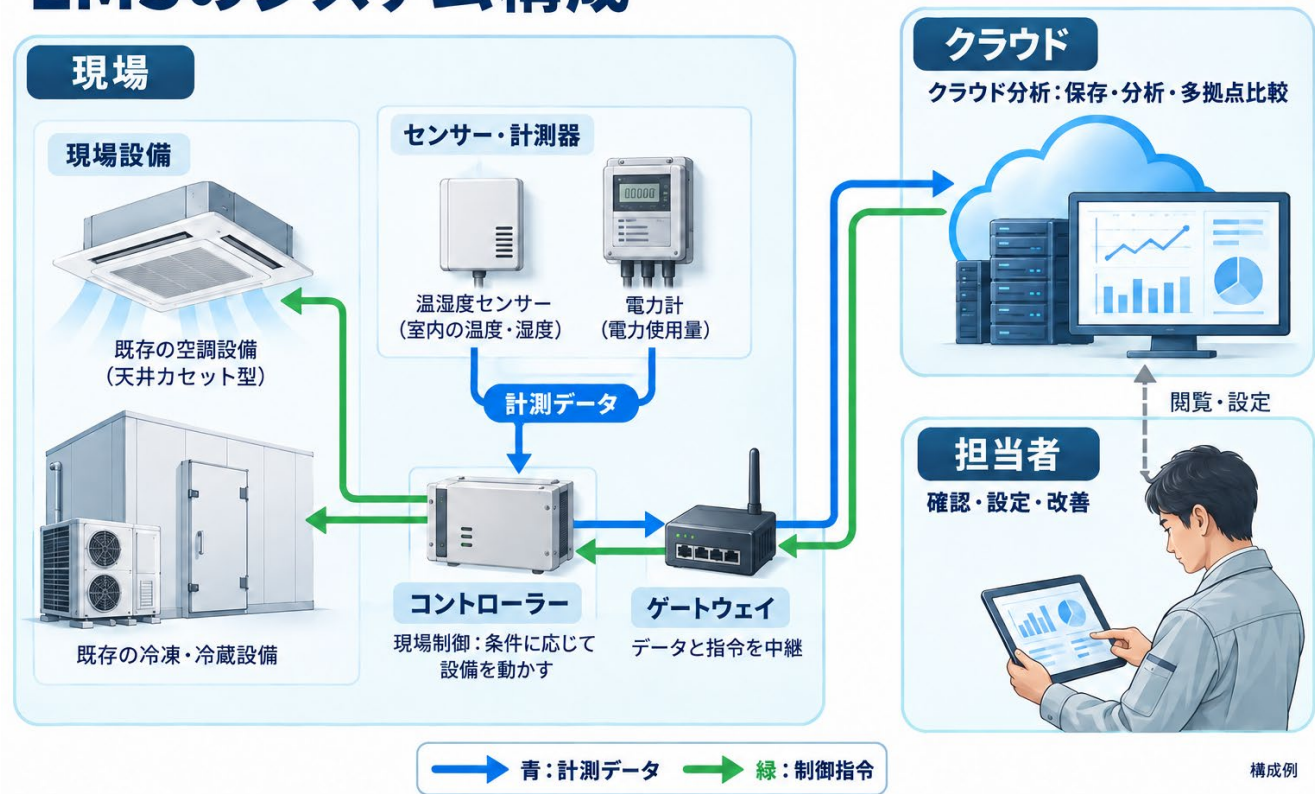
共通の分析方法と管理ルールを使いながら、各拠点の営業時間、設備、気候などに合う運転を選びます。

一拠点の改善をほかへ展開することで、企業全体の省エネを進めやすくなります。

ここまでの最適化を支えるのが、次章から説明するシステム、IoT、通信の仕組みです。

第 13 章 EMS を支えるシステム

EMSのシステム構成



情報と指令の流れを理解する

構成要素	役割
計測器・センサー	電力、温湿度、運転状態などを測る
コントローラー	条件に従って設備を制御する
ゲートウェイ	現場機器と上位システムをつなぐ
通信ネットワーク	情報や指令を運ぶ
管理・分析システム	表示、保存、分析、設定管理を行う

現場で測った情報を管理システムへ送り、人やソフトウェアが判断します。制御する場合は、指令を設備へ伝えます。

ゲートウェイは、通信の仲介やデータの一時保存などを担います。機能は製品によって異なります。

クラウドと現場処理を使い分ける

クラウドは、遠隔管理、複数拠点の比較、データ共有に役立ちます。現場に専用サーバーを設置する負担を抑えられる構成もあります。

現場側で判断・制御する方法は、エッジ処理とも呼ばれます。

日常の制御は現場、長期分析や多拠点管理はクラウドなど、役割を分けて使いやすい構成をつくれます。

実際の運転を確認する

運転指令に加えて、設備の運転状態、電力、温度などを確認できると、操作の結果を把握しやすくなります。

現場操作、既存制御、EMS、設備保護の優先順位を整理し、安定した運用につなげます。

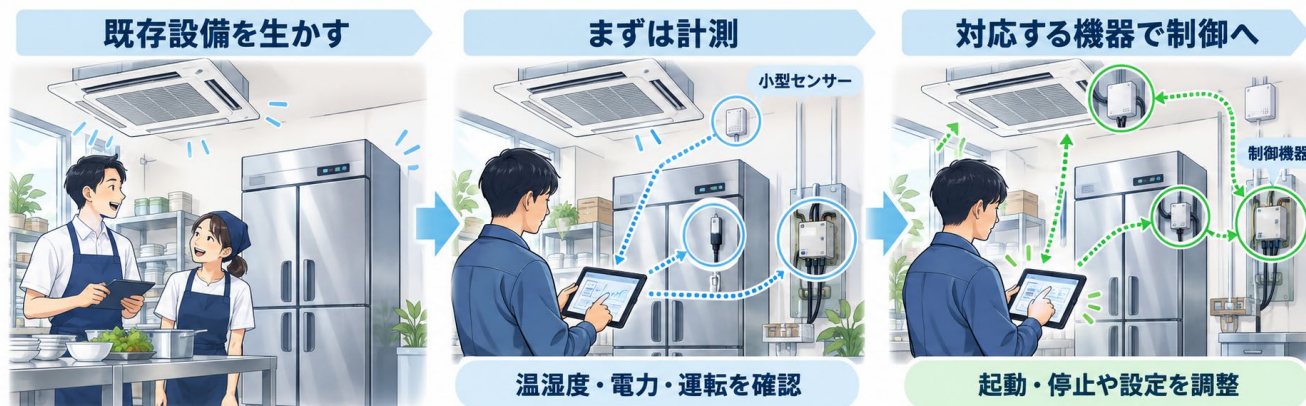
データを使いやすく整える

単位、時刻、測定間隔、センサー精度、欠測時の扱いをそろえると、分析や拠点間比較を進めやすくなります。

データ出力や保存期間も確認し、社内報告や将来の連携に生かせるようにします。

第 14 章 IoT で、EMS をもっと身近にする

既存設備にIoTを追加する



一設備から始めて、効果を見ながら広げる

構成例

既存設備を生かして始める

IoT は、センサーや設備をネットワークにつなぎ、情報を取得・共有したり、操作したりする仕組みです。

IoT は現場の情報をつなぐ手段であり、EMS はその情報を運用改善や最適化に使う仕組みです。

既存設備に計測器や対応する制御機器を追加することで、設備更新を待たずに改善を始められる場合があります。

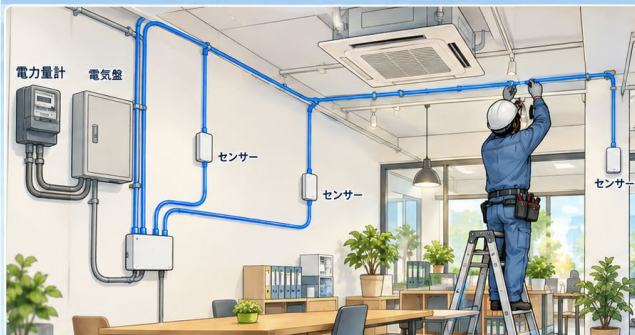
一部屋の温湿度を測る、一台の空調の運転時間を見直す、一つの冷蔵庫の電力と温度を確認する。そのような小さな導入から始められます。

配線工事を減らし、費用を抑える

配線工事を小さくする

構成例

通信配線を新設する構成



センサーごとに通信線を敷設

無線センサー+SIMゲートウェイ



無線を活用し、通信配線を減らせる場合がある

必要な電源・計測工事は、構成に応じて実施

青：通信
灰：電源・計測

無線センサー、既存の通信環境、SIM ゲートウェイなどを活用すると、新たな通信線や信号線を減らせる場合があります。

構成によって、配線工事費、施工日数、天井や壁の作業、現場調整の負担を抑えやすくなります。

導入方法	期待できるメリット
無線センサー	センサーごとの通信配線を減らせる
後付け制御機器	対応する既存設備で運転改善を始められる
SIM ゲートウェイ	新たな固定回線の敷設を省ける場合がある
クラウド管理	現場の専用サーバー設置負担を抑えられる
部分導入	初期投資と工事範囲を限定できる

電力計の取付けや電源工事など、必要な作業は構成によって異なります。無線・既存配線・新設配線を組み合わせ、機能と費用のバランスを整えます。

営業や操業への影響を小さくする

作業範囲を絞り、停止が必要な作業を短時間にまとめる、営業時間外に施工する、区域ごとに導入するなどの方法を選べます。

設備更新と比べて工事を小さくできる場合があり、営業や操業を続けながら改善する選択肢が広がります。

IoT の七つのメリット

メリット	現場で役立つこと
既存設備を生かせる	更新を待たずに改善できる
工事を小さくできる	配線や施工範囲を減らせる場合がある
小さく始められる	一設備・一部屋・一拠点から試せる
継続して測れる	夜間や無人時間帯も把握できる
遠隔で確認できる	訪問前に対応を判断できる
操作を自動化できる	起動・停止などの手間を減らせる
横展開しやすい	改善結果をほかの設備や拠点に生かせる

導入価値は電気料金だけに限りません。巡回、記録、操作、原因確認にかかる時間の削減も含めて考えます。

必要な情報を選ぶ

情報	主な用途
電力・電力量	運転時間、負荷、効果の確認
温度・湿度	室内環境や冷却状態の確認
外気条件	天候の影響の把握
CO ₂ 濃度	利用状況や換気の判断材料
扉・窓の開閉	外気流入と負荷の関係の把握
在室・利用状況	必要な時間・場所への運転調整
運転・警報	動作や不調の確認

目的に合う項目へ絞ると、費用と管理負担を抑えられます。センサーの設置位置と測定間隔を整え、必要な情報を継続して取得します。

多拠点をまとめて管理する

構成例

多拠点を本部でまとめて管理



店舗、工場、倉庫、事務所などの電力、温湿度、運転状態を、本部や管理担当者が共通画面で確認できる構成をつくれます。

訪問や問い合わせの負担を減らし、必要な拠点へ優先して対応しやすくなります。

多拠点对応でできること	メリット
状態の一覧表示	本部で全体を把握できる
電力・運転時間の比較	改善余地を見つけやすくなる
異常や設定変化の通知	対応が必要な拠点に気づきやすくなる
対応設備の遠隔設定	訪問や現場操作の負担を減らせる
運用ルールの共通化	管理のばらつきを抑えられる
改善事例の共有	一拠点の成果をほかへ展開できる

一拠点の成果を、企業全体へ広げる

一拠点の成果を横展開する



代表的な一拠点で、機器、施工方法、設定、管理手順を確かめます。その結果をもとに、ほかの拠点へ展開します。

構成をある程度共通化すると、設計、設定、施工の段取りを効率化しやすくなります。無線やSIMを活用すると、通信環境の準備を簡素化できる場合もあります。

効果が期待できる拠点から、順に広げる方法も選べます。

条件を考慮して比較する

拠点ごとに、営業時間、広さ、気候、利用人数、設備構成は異なります。

条件の近い拠点を比較したり、営業時間、床面積、生産量などを考慮したりすると、改善のヒントが見つかります。

数値の違いを現場との対話に使い、運用の工夫を共有します。

本部と現場の役割を分ける

本部は全体の傾向、共通ルール、改善の進捗を管理します。現場は当日の利用状況や臨時作業に対応します。

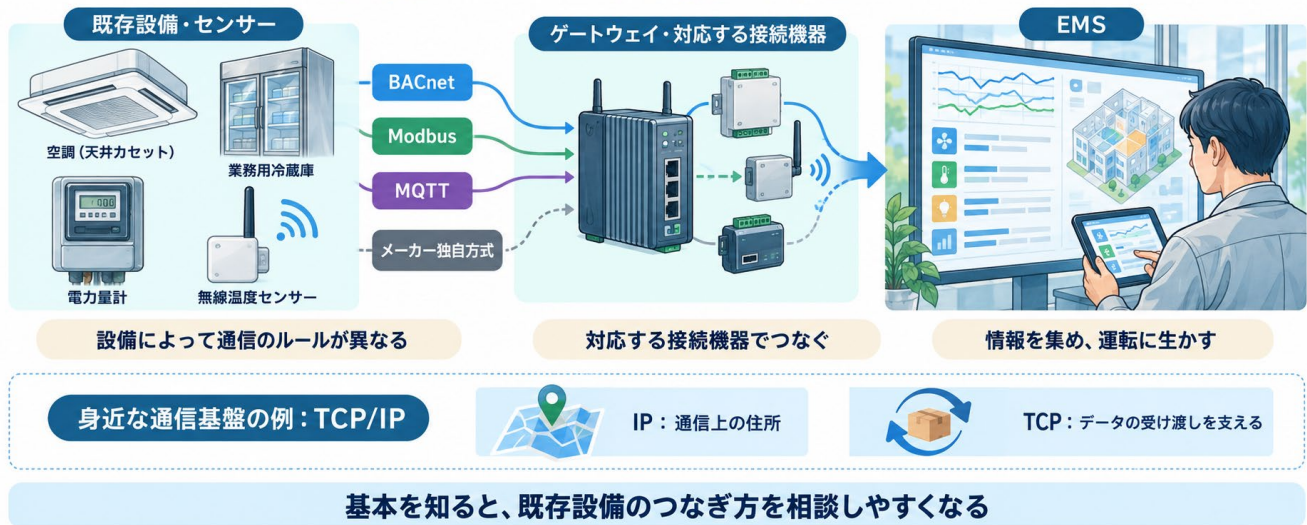
共通ルールに拠点ごとの条件を反映し、役割に合う閲覧・操作権限を設定します。

多拠点对応は、管理画面をまとめることに加えて、一拠点の気づきを企業全体の改善へ育てる仕組みです。

第 15 章 設備をつなぐために、プロトコルの基本を知る

設備をつなぐ、通信の共通ルール

構成例



事業用設備では、さまざまな通信方式が使われている

EMS では、電力計から使用量を読み取ったり、センサーから温湿度を取得したり、空調や冷凍・冷蔵設備へ運転指令を送ったりします。

こうした情報のやり取りには、機器同士が理解できる共通のルールが必要です。この通信のルールを、プロトコルと呼びます。

事業用設備では、設備の種類、メーカー、導入時期などによって、さまざまなプロトコルが使われています。

EMS を導入する実務者が、すべての仕様を覚える必要はありません。基本を知っておくと、既存設備をどうつなげるか、何の情報を取得できるか、どこまで制御できるかを、導入会社と相談しやすくなります。

身近な例が TCP/IP

パソコンやスマートフォンのネットワークで、広く使われているのが TCP/IP です。

TCP/IP は、TCP や IP などを中心とする通信の仕組みをまとめて呼ぶ言葉です。インターネットだけでなく、建物内のネットワークでも使われます。

IP は、IP アドレスを使って通信先へデータを運ぶ仕組みです。IP アドレスは、通信上の住所に例えられます。

TCP は、届いたことの確認や、失われたデータの再送、順序の管理などによって、データの受け渡しを支えます。

このように、通信には役割の異なるルールが組み合わされています。

「つながること」と「情報をやり取りすること」

有線 LAN や Wi-Fi で同じネットワークにつながっていても、それだけで設備の情報を読み取れるとは限りません。

例えば、温度のデータをどの形式で送るか、停止指令をどう伝えるかについても、共通のルールが必要です。

道路がつながっていても、会話する言葉が合わなければ意思を伝えにくいのと同じです。

EMS では、通信の接続方法に加えて、その上で使うプロトコルと、取得・操作できる項目を確認します。

設備で見かける主なプロトコル

名称	主な使われ方	実務者が押さえること
BACnet	空調などの建物設備の監視・制御	建物の設備管理で使われる
Modbus	電力計、計測器、制御装置などとの通信	計測値や運転情報のやり取りに使われる
MQTT	IoT 機器からのデータ配信など	センサーやクラウドの連携で使われる
HTTP/HTTPS	ウェブサービスやクラウドとの通信	管理画面や外部サービスとの連携で使われる
メーカー独自方式	特定メーカーの設備との通信	専用の接続機器などを使う場合がある

同じ名称でも、通信方法や対応機能が異なる場合があります。例えば Modbus には、RS-485 などを利用する Modbus RTU と、TCP/IP を利用する Modbus TCP があります。

RS-485 は、信号をやり取りする電氣的な方式です。プロトコル名と配線・接続方式を分けて理解すると、相談が進めやすくなります。

ゲートウェイが、異なる機器をつなぐ

既存設備と EMS の通信方式が異なる場合、ゲートウェイなどの接続機器が仲介することがあります。

ゲートウェイは、現場の情報を EMS へ伝えたり、EMS からの指令を設備側へ届けたりする役割を担います。

こうした機器を活用することで、異なるメーカーの設備や、既存設備を管理システムへまとめられる場合があります。

接続できる設備と扱える情報は、ゲートウェイの対応範囲を確認します。

API は、システム連携の窓口

クラウドや管理ソフトウェアとの連携では、API という言葉も出てきます。

API は、ソフトウェアのデータや機能を、別のシステムから利用するための窓口です。

例えば、EMS のデータを社内の管理画面へ表示したり、外部サービスから設定を変更したりする際に使います。

プロトコルが通信のルールなら、API は「どの情報や機能を利用できるか」を定める窓口として捉えると理解しやすくなります。

導入時に確認したい四つのこと

導入前に確認する四つのこと

接続できる？



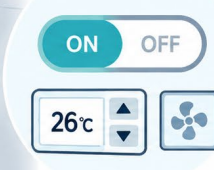
設備と接続方法

何が分かる？



電力・温度・運転状態

何を動かせる？



起動・停止・設定

何を追加する？



機器・配線・工事

必要な情報と操作を伝え、現場に合う接続方法を選ぶ

実務者は、次の四つを導入会社と確認すると、必要な接続を整理できます。

確認すること	質問の例
接続できるか	この既存設備を EMS につなげられますか
情報を取得できるか	電力、温度、運転状態のどれを確認できますか
操作できるか	起動・停止や設定温度を変更できますか
何を追加するか	接続機器、配線、設定、工事は何が必要ですか

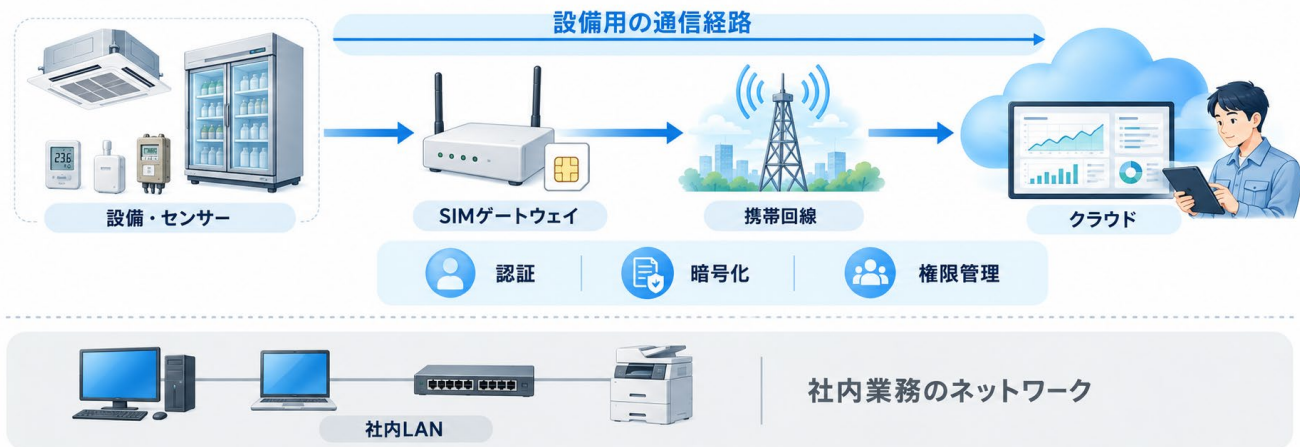
「このプロトコルに対応しています」という説明に加えて、自社で必要な情報と操作を確認することが大切です。

プロトコルの基本を知る目的は、技術者になることではありません。既存設備を生かし、必要な機能を無理なく導入するために、関係者との会話を進めやすくすることです。

第 16 章 安心して使い続けるための通信とセキュリティ

SIMで設備用の通信経路を用意する

構成例



SIM回線とセキュリティ対策を組み合わせる

便利さを長く生かすために

通信経路、利用者の権限、保守方法を導入時に整理します。

導入会社、設備担当者、情報システム担当者が役割を分担することで、管理しやすい構成をつくれます。

設備を安定して動かすことも、セキュリティの重要な目的です。

SIMで設備用の通信経路を用意する

SIM ルーターやゲートウェイを使えば、携帯回線で現場とクラウドをつなげられます。

社内 LAN を経由しない構成にすることで、設備用の通信経路を分けやすくなります。固定回線の工事や既存ネットワークへの接続調整を抑えられる場合もあります。

複数拠点へ同じ構成を展開する際にも選択肢になります。

通信構成	導入・運用上の利点
既存 LAN・Wi-Fi	利用できる通信環境を生かせる
SIM ルーター	携帯回線で設備用の通信経路を用意できる
閉域接続サービス	通信先や接続範囲を限定する構成を検討できる
SIM 回線と VPN	指定した接続先との通信を保護する構成をつくれる

SIMは通信手段の一つです。認証、暗号化、アクセス管理を組み合わせ、用途に合う安全性を確保します。

電波状況、通信量、月額費用、接続先を確認し、現場に合うサービスを選びます。

管理しやすい設定にする

閲覧、設定変更、保守の権限を整理します。対応する場合は多要素認証を利用し、担当変更に合わせて権限を見直します。

必要な通信先を限定し、操作記録を残すと、設定確認やトラブル対応が進めやすくなります。

TCP/IP 自体は暗号化を意味しないため、必要な区間の通信保護を確認します。BACnet/SC や Modbus Security などの選択肢もあります。[6][7]

通信停止時も運転を支える

現場側で基本制御を維持し、通信復旧後にデータを送るなど、用途に合う構成を検討します。

空調の必要な運転や、冷凍・冷蔵の保管条件を守れることは、導入への安心につながります。

保守窓口を決める

通信不調、機器交換、更新、設定復旧について、連絡先と担当範囲を決めます。

設定のバックアップや製品のサポート期間も確認します。

通信、権限、運転継続、保守を整えることで、担当者は日々の改善に集中しやすくなります。

第 17 章 VPP 時代を見越した EMS

現場の最適化から将来の連携へ



現場の最適化を、将来の価値化へ

VPP は、分散した発電設備、蓄電池、調整可能な需要などを束ね、一つの発電所のように機能させる仕組みです。[8]

EMS は、状態把握、設備制御、実績記録を通じて、需要家側から VPP を支える基盤になります。

電気料金の削減に加えて、契約に基づくネガワットの提供や、制度に適合する排出削減量の J-クレジット化なども検討できます。

まず現場の省エネと安定運用を実現し、そのうえで将来の連携を考えます。データ出力、保存、外部接続に対応できる構成を選ぶと、選択肢を広げやすくなります。

詳しくは別冊へ

VPP、DR、J-クレジット、ネガワット、将来収益を踏まえたファイナンスなどについては、別冊『VPP時代の省エネ・創エネ・節電による証券化・マネタイズ手法』をご参照ください。

本書では、EMSを「現場の最適化を進め、将来の価値化につなげる基盤」として位置付けます。

第18章 導入と効果検証を進める

小さく始める導入の流れ



一設備・一拠点から、成果を確かめて広げる

概念図

最初の対象を決める

項目	整理する内容
目的	使用量、コスト、品質、管理負担
設備	種類、能力、台数、既存制御
守る条件	温湿度、保管、生産条件
データ	項目、測定間隔、保存方法
制御	変更項目、優先順位、現場操作
制度・連携	補助金や将来の接続要件
体制	確認、設定変更、保守の担当

課題が分かりやすく、改善を確認しやすい設備や拠点から始めます。

計測で現状を把握し、運転を変更し、効果を確認する流れを、一度実践することが大切です。

条件をそろえて比べる

天候、営業時間、人数、生産量、入在庫などを考慮し、条件の近い期間を比較します。

必要に応じて、条件の違いを分析で調整します。

社内の改善評価、補助金報告、外部サービスでは、必要な算定方法が異なる場合があります。目的に合う方法を選びます。

成果を共有する

電力量、料金、ピーク、温度の安定、操作時間などを分けて示すと、導入価値が伝わりやすくなります。

一拠点の結果をほかの拠点へ共有し、条件に合わせて調整することで、改善を広げます。

現場の声も一緒に共有すると、数値だけでは伝わらない使いやすさや業務上の効果を説明できます。

第 19 章 費用と運用を考える



導入から日常管理までの費用を見る

初期費用には、機器、工事、設定、連携などがあります。継続費用には、通信、クラウド、保守、分析、運用支援などがあります。

IoTの構成を工夫すると、配線工事、専用サーバー、拠点ごとの準備作業を抑えられる場合があります。

見積りは、機器代だけでなく、施工と使い続けるための費用を含めて比較します。

電気料金以外の価値も確認する

巡回回数、手作業の記録、停止確認、設定変更、問い合わせ対応などの負担がどう変わるかを確認します。

現場の時間が減った効果と、実際に支出が減った効果を分けると、説明しやすくなります。

多拠点では、本部の集計作業や、拠点ごとの確認・訪問にかかる負担も評価します。

投資回収の例

初期費用 60 万円、年間の電気料金削減 24 万円、年間の利用・保守費用 6 万円なら、差し引き効果は年間 18 万円です。

単純回収年数は $60 \text{ 万円} \div 18 \text{ 万円}$ で、約 3.3 年です。

これは計算例です。実際には、設備の使い方、改善余地、料金条件、導入費用で結果が変わります。

補助金や業務負担の改善も含め、現場に合う導入計画を考えます。

続けやすい運用にする

日常は重要な状態と異常を確認し、定期的に使用量と設定を見直します。

臨時作業などで設定を変えた場合は、理由を記録します。「午後に暑い」「特定の場所だけ寒い」といった現場の声も、計測値と合わせて改善に使います。

本部と現場、導入会社と保守会社が役割を分担し、無理なく続けられる管理をつくります。

おわりに 小さく始めて、成果を広げる

小さな改善を企業全体へ



EMS は、エネルギーの使い方を知り、現場に合う運転へ整えるための仕組みです。

空調・換気や冷凍・冷蔵の運転改善から、予測、設備間の連携、多拠点管理まで、課題に合わせて活用できます。

IoT を使うと、既存設備を生かし、工事と初期投資を必要な範囲に絞って始められる場合があります。遠隔確認や自動化は、現場の管理負担を軽減します。

最初からすべてを導入する必要はありません。

一設備を測る。運転時間を見直す。結果を確かめる。その成果を次の設備や拠点へ広げる。

この進め方なら、現場の納得と実績を積み重ねながら、導入を進められます。

制度や補助金を活用し、通信と保守を整え、必要に応じて予測や設備連携へ発展させます。

「どれだけ使ったか」を知り、「どう使うか」を整え、「成果をどう広げるか」を考える。

EMS を、エネルギーコストの削減と、現場の働きやすさを両立するための一歩として活用していきましょう。

※制度例は 2026 年 10 月確認時点の情報です。申請や外部サービスへの参加時には、最新の公募要領、制度文書、契約条件を確認してください。

参考資料

[1] 米国エネルギー省 Grid-Interactive Efficient Buildings for Federal Agencies

<https://www.energy.gov/cmei/femp/grid-interactive-efficient-buildings-federal-agencies>

[2] SII EMS 導入ご検討に際してのご案内 2026 年版

<https://syouenehojyokin.sii.or.jp/enemane.html>

[3] SII 申請タイプについて 2026 年版

<https://syouenehojyokin.sii.or.jp/about-type.html>

[4] SII 工場・事業場型 2026 年版

<https://syouenehojyokin.sii.or.jp/about-type/kogyo.html>

[5] IETF RFC 9293 Transmission Control Protocol

<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc9293>

[6] BACnet Committee BACnet/SC Published at Long Last

<https://bacnet.org/news/bacnet-sc-published-at-long-last/>

[7] Modbus Organization Modbus Specifications

<https://www.modbus.org/modbus-specifications>

[8] 資源エネルギー庁 VPP・DR とは

https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/advanced_systems/vpp_dr/about.html

発行・著作

「実務者のための、よくわかる EMS」

見える化から、エネルギー消費の最適化へ

発行

一般社団法人グリーン環境保全機構

著作者

谷津 亙

著作権について

本冊子に掲載する文章、図版、構成その他の著作物について、著作権法で認められる場合を除き、著作者および発行者の許可なく、無断で複製・転載・改変・配布することを禁じます。

© 一般社団法人グリーン環境保全機構・谷津 亙