

別冊

エコチェーン 100 選

設備を替える前に、現場でできる 100 の改善

制御・運用／劣化回復／設置環境／設備間連携／負荷適正化

発行 一般社団法人グリーン環境保全機構

著作 谷津 亙

この別冊の使い方

本冊は、「実践 エコチューニング教本」の考え方を、現場で確認・実行できる 100 項目へ展開した実務編です。設備更新の前に、まず既存設備の使い方・状態・環境・設備間の関係・負荷を確認し、分かりやすいロスから一つずつ改善します。

共通の読み方

- 現象：現場で見える「おかしさ」
- 主な原因：なぜそのロスが起きるか
- 確認方法：改善前に何を見るか
- 改善方法：設備交換前にできること
- 期待効果・投資・難易度：優先順位を決める目安
- 効果検証：一つ改善したら、一つ測る

※「期待効果・投資・難易度」は一般的な目安です。実際の効果は設備仕様、劣化状態、気象条件、負荷、運用状況によって異なります。省エネ率を断定せず、改善前後の実測で確認してください。

診断の基本原則

1. 見える原因から確認する
2. 一つ改善したら、一つ測る
3. 残ったロスから見えない原因を探す

目次

第1分類 制御・運用最適化系

－設備の「動かし方」を変える－ 001～025

第2分類 劣化改善・性能回復系

－落ちた性能を取り戻す－ 026～045

第3分類 環境・設置条件改善系

－設備が働きやすい環境をつくる－ 046～063

第4分類 設備間干渉・システム最適化系

－設備同士の関係を整える－ 064～080

第5分類 負荷適正化系

－設備に余計な仕事をさせない－ 081～100

100項目すべてに「対象・現象・原因・確認方法・改善方法・期待効果・投資・難易度・効果検証」を掲載。

第1分類 制御・運用最適化系

設備の「動かし方」を変える

設備の性能が正常でも、動かし方が悪ければロスは生まれます。時間・設定・台数・スケジュール・制御を見直します。

001 空調の設定温度を適正化する

対象：空調

現象：必要以上に冷やす・暖める。

主な原因：慣習的な設定、体感差、設定値のばらつき。

確認方法：室温・湿度・在室状況と設定温度を同時に確認する。

改善方法：快適性を保てる範囲で設定温度を段階的に見直す。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

002 空調の運転開始時刻を見直す

対象：空調

現象：始業よりかなり早く空調が起動している。

主な原因：安全側に寄せた固定スケジュール。

確認方法：始業時刻と室温到達時刻を日別に記録する。

改善方法：季節ごとに最適な予冷・予熱開始時刻へ調整する。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

003 空調の停止時刻を前倒しする

対象：空調

現象：終業後まで空調が運転している。

主な原因：停止ルールが曖昧、余熱・余冷を活かしていない。

確認方法：退室時刻、停止時刻、室温推移を確認する。

改善方法：終業前停止を試行し、許容環境を維持できる時刻を決める。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

004 休日・休業日の空調運転を止める

対象：空調

現象：無人日にも空調が運転している。

主な原因：スケジュールの例外設定漏れ。

確認方法：休日の電力負荷と運転履歴を確認する。

改善方法：休日カレンダーを制御へ反映し、必要設備だけ運転する。

期待効果 大 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

005 複数空調機の設定温度を統一する

対象：空調

現象：同一空間で冷暖房が競合する。

主な原因：個別操作による設定温度のばらつき。

確認方法：各室内機の設定値・運転モードを一覧化する。

改善方法：同一ゾーンの設定ルールを統一し、管理者設定を設ける。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

006 空調の台数制御を見直す

対象：空調

現象：低負荷時にも全台が低負荷運転する。

主な原因：全台常時運転の慣習。

確認方法：各機の負荷率・消費電力・室温分布を確認する。

改善方法：必要台数に絞り、負荷が高まりすぎない範囲で台数制御する。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

007 空調ローテーション運転を行う

対象：空調

現象：特定機だけ運転時間が長い。

主な原因：使用機固定、負荷偏在。

確認方法：各機の累積運転時間を比較する。

改善方法：運転時間を平準化し、偏った劣化を防ぐ。

期待効果 小 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

008 空調の自動復帰設定を見直す

対象：空調

現象：停止後に自動再起動し、意図せず運転する。

主な原因：停電復帰・タイマー・集中制御設定。

確認方法：運転履歴と復帰条件を確認する。

改善方法：必要な機器だけ自動復帰させる。

期待効果 小 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

009 人感センサーで無人空間を制御する

対象：空調・照明

現象：無人時も通常運転が継続する。

主な原因：在室情報と設備制御が連動していない。

確認方法：時間帯別の在室状況と電力を比較する。

改善方法：人感情報で設定緩和・停止を行う。

期待効果 中 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

010 CO2 濃度に応じて換気量を制御する

対象：換気

現象：在室人数が少なくても換気量が一定。

主な原因：定風量運転。

確認方法：CO2 濃度・人数・ファン電力を記録する。

改善方法：必要換気量を確保しつつ段階制御またはインバーター制御する。

期待効果 中 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

011 換気ファンの運転時間を営業時間に合わせる

対象：換気

現象：無人時間帯も換気ファンが回り続ける。

主な原因：24 時間設定や停止忘れ。

確認方法：タイマー設定と実運転時刻を確認する。

改善方法：用途上必要な時間だけ運転する。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

012 全熱交換器の運転モードを季節で切り替える

対象：換気

現象：外気条件が有利でも熱交換を固定運転する。

主な原因：季節設定・バイパス制御未活用。

確認方法：外気・室内温湿度と運転モードを確認する。

改善方法：外気条件に応じて熱交換・バイパスを適切に切り替える。

期待効果 小 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

013 照明の点灯時間を短縮する

対象：照明

現象：開店前・閉店後も広範囲に点灯する。

主な原因：一括点灯、運用ルール不在。

確認方法：点灯時刻と在室・作業エリアを確認する。

改善方法：必要エリアだけ段階点灯し、消灯責任者を決める。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

014 照度設定を適正化する

対象：照明

現象：必要以上に明るい。

主な原因：過剰設計・増設後の見直し不足。

確認方法：照度計で作業面照度を測る。

改善方法：基準・用途に応じて間引き、調光、ゾーニングする。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

015 昼光を利用して照明を調光する

対象：照明

現象：窓際でも照明が 100%点灯する。

主な原因：昼光連動がない。

確認方法：時間帯別の自然照度と照明電力を測る。

改善方法：窓際ゾーンを調光・消灯制御する。

期待効果中 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

016 給湯温度の設定を適正化する

対象：給湯

現象：必要以上に高温で貯湯・供給する。

主な原因：過去設定の固定化。

確認方法：用途ごとの必要温度と実設定を確認する。

改善方法：衛生・用途要件を守りつつ設定温度を適正化する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

017 給湯循環ポンプの時間制御を行う

対象：給湯

現象：深夜・休業時も循環ポンプが連続運転する。

主な原因：24 時間運転。

確認方法：給湯使用時間と循環ポンプ電力を確認する。

改善方法：必要時間帯のみ運転する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

018 ポンプの吐出圧力設定を見直す

対象：ポンプ

現象：必要以上の高圧で運転する。

主な原因：安全率過多、末端条件未確認。

確認方法：末端圧力、バルブ開度、流量を測る。

改善方法：必要圧力を満たす範囲まで設定を下げる。

期待効果中 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

019 ポンプのインバーター周波数を最適化する

対象：ポンプ

現象：常時高周波数で運転する。

主な原因：固定設定、需要変動未反映。

確認方法：流量・圧力・周波数・電力を記録する。

改善方法：需要に応じて周波数を調整する。

期待効果大 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

020 ファンの風量設定を適正化する

対象：ファン

現象：過大風量で運転する。

主な原因：設計時設定のまま、ダンパー絞り運転。

確認方法：風量、静圧、ダンパー開度を確認する。

改善方法：必要風量に合わせて回転数を下げる。

期待効果大 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

021 コンプレッサーの圧力設定を下げる

対象：空気圧縮

現象：必要以上に高い吐出圧力。

主な原因：末端要求の未確認、慣習設定。

確認方法：末端最低圧力と圧力変動を測る。

改善方法：設備要件を満たす範囲で吐出圧力を下げる。

期待効果大 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

022 コンプレッサーの台数制御を最適化する

対象：空気圧縮

現象：複数台が低負荷で同時運転する。

主な原因：台数制御ロジック不適合。

確認方法：負荷率、ロード・アンロード時間を確認する。

改善方法：高効率域で運転するよう台数と優先順位を見直す。

期待効果大 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

023 デフロストの回数を最適化する

対象：冷凍冷蔵

現象：霜が少ないのに定時デフロストが多い。

主な原因：固定タイマー。

確認方法：着霜状態、庫温、デフロスト履歴を確認する。

改善方法：必要回数・時間へ調整し、可能なら霜検知制御を使う。

期待効果中 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

024 ショーケースのナイトカバー運用を徹底する

対象：冷凍冷蔵

現象：閉店後も開放状態。

主な原因：運用ルール不徹底。

確認方法：閉店後のカバー使用率と庫内温度を確認する。

改善方法：使用手順を標準化し、確実に展開する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

025 デマンドピーク時の優先順位制御を行う

対象：複数設備

現象：短時間に設備が集中稼働し契約電力が上がる。

主な原因：同時起動・ピーク管理不足。

確認方法：30 分デマンドと設備別電力を確認する。

改善方法：非重要負荷を段階的に抑制・シフトする。

期待効果 中 **投資** 中 **難易度** 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

第2分類 劣化改善・性能回復系

落ちた性能を取り戻す

清掃だけでなく、外から見えにくい内部摩耗や冷媒系統の健全性まで含め、「何が・なぜ・どの程度」劣化しているかを確認します。

026 空調フィルターを適切な周期で清掃する

対象：空調

現象：風量低下、運転時間増加。

主な原因：フィルター目詰まり。

確認方法：差圧・風量・目視状態を確認する。

改善方法：汚れに応じた清掃周期へ見直す。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：清掃前後で風量・消費電力・温度差を比較する。

027 室内機熱交換器を洗浄する

対象：空調

現象：冷暖房能力の低下。

主な原因：フィンへの埃・油分付着。

確認方法：熱交換器の汚れ、吸込吹出温度、風量を確認する。

改善方法：適切な方法で熱交換器を洗浄する。

期待効果 中 投資 中 難易度 中

効果検証：洗浄前後で温度差・電力・運転時間を比較する。

028 室外機熱交換器を洗浄する

対象：空調

現象：高圧側負荷が増え効率が低下する。

主な原因：フィン詰まり、粉塵、油汚れ。

確認方法：吸込温度、熱交換器汚れ、運転電流を確認する。

改善方法：フィンを損傷しない方法で洗浄する。

期待効果 中 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

029 空調ファンの汚れを除去する

対象：空調

現象：風量が不足し、騒音が増える。

主な原因：羽根への粉塵・油付着。

確認方法：風量・回転状態・羽根汚れを確認する。

改善方法：ファンを清掃しバランスを確認する。

期待効果 小 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

030 ベルトの張り・摩耗を調整する

対象：送風・ポンプ

現象：滑り、伝達効率低下、異音。

主な原因：ベルトの伸び・摩耗。

確認方法：張力、摩耗、プーリー状態を確認する。

改善方法：適正張力に調整し、必要時交換する。

期待効果 小 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

031 軸受の摩耗・潤滑状態を確認する

対象：回転機器

現象：振動・発熱・電力増加。

主な原因：潤滑不足、摩耗。

確認方法：振動、温度、異音、電流を確認する。

改善方法：潤滑・交換・芯出しを行う。

期待効果 中 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

032 モーターの効率低下を診断する

対象：モーター

現象：同じ負荷で電流・温度が増える。

主な原因：巻線・軸受・冷却状態の劣化。

確認方法：電流、温度、振動、負荷率を比較する。

改善方法：原因を切り分け、整備または更新判断につなげる。

期待効果 中 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

033 コンプレッサー内部摩耗を疑う

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：外部要因を改善してもCOPが戻らない。

主な原因：摺動部・軸受・シール等の摩耗、内部漏れ。

確認方法：外部ロス除去後のCOP、電流、圧力、振動を確認する。

改善方法：専門診断を行い、修理・オーバーホール・更新を判断する。

期待効果 大 投資 高 難易度 高

効果検証：同一条件で能力・入力電力・COPの回復を確認する。

034 冷媒漏えいを点検する

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：能力低下、長時間運転、霜付き。

主な原因：配管・継手等からの漏えい。

確認方法：圧力、過熱度、漏えい検知、運転状態を確認する。

改善方法：漏えい箇所を修復し、適正量を管理する。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

035 冷媒量不足を診断する

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：冷えにくい、運転時間が長い。

主な原因：漏えい、充填不足。

確認方法：圧力・温度・過熱度等を専門的に確認する。

改善方法：原因を修復後、メーカー仕様に沿って適正充填する。

期待効果大 **投資**中 **難易度**高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

036 冷媒系統への水分・不純物混入を確認する

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：不安定運転、圧力異常、効率低下。

主な原因：修理時の管理不良、回路汚染。

確認方法：サービス履歴、冷媒・油の状態、圧力挙動を確認する。

改善方法：専門業者により回路の健全性を回復する。

期待効果中 **投資**高 **難易度**高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

037 冷凍機油の状態を確認する

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：圧縮機の摩耗・効率低下が疑われる。

主な原因：油の劣化、汚染、適正量逸脱。

確認方法：油分析、色・酸価等を必要に応じて確認する。

改善方法：原因に応じて油・回路の整備を行う。

期待効果中 **投資**高 **難易度**高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

038 金属摩耗粉の兆候を確認する

対象：回転・圧縮機器

現象：外観上正常でも効率低下や振動が進む。

主な原因：内部摩耗・摩滅。

確認方法：油分析、磁性粉、振動・騒音変化を専門診断する。

改善方法：摩耗源を特定し整備判断を行う。

期待効果中 **投資**高 **難易度**高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

039 センサーの経年誤差を点検する

対象：制御設備

現象：実環境と表示値がずれ、過剰制御する。

主な原因：センサー劣化、汚れ、校正ずれ。

確認方法：基準計と比較する。

改善方法：清掃・校正・交換を行う。

期待効果中 **投資**低 **難易度**中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

040 温度センサーの取付け状態を修正する

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：制御が不安定、設定到達しない。

主な原因：接触不良、断熱不良、位置ずれ。

確認方法：センサー位置と実測温度を比較する。

改善方法：適切な位置・固定方法に修正する。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

041 冷却塔の充填材・散水状態を整備する

対象：熱源

現象：冷却水温が高くなる。

主な原因：スケール、目詰まり、散水不均一。

確認方法：冷却水温、外気湿球、散水状態を確認する。

改善方法：清掃・スケール除去・散水調整を行う。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

042 ストレナ・配管の詰まりを除去する

対象：水系設備

現象：流量低下、ポンプ負荷増大。

主な原因：異物・スケール蓄積。

確認方法：差圧、流量、バルブ開度を確認する。

改善方法：清掃・フラッシングする。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

043 蒸発器の着霜・汚れを改善する

対象：冷凍冷蔵

現象：冷却能力低下、ファン運転増加。

主な原因：着霜、油・埃汚れ。

確認方法：霜・汚れ、温度差、デフロスト状況を確認する。

改善方法：除霜条件見直しと清掃を行う。

期待効果 中 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

044 凝縮器の汚れを除去する

対象：冷凍冷蔵

現象：凝縮温度が上昇し圧縮機負荷が増える。

主な原因：埃・油・スケール。

確認方法：凝縮温度、圧力、熱交換面を確認する。

改善方法：空冷・水冷方式に応じて清掃する。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

045 扉パッキンの劣化を交換する

対象：冷蔵庫・冷凍庫

現象：冷気漏れ、結露、運転時間増加。

主な原因：パッキン硬化・破損。

確認方法：目視、紙挟み、温度分布で確認する。

改善方法：パッキンを補修・交換する。

期待効果 中 **投資** 低 **難易度** 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

第3分類 環境・設置条件改善系

設備が働きやすい環境をつくる

設備単体が正常でも、周囲の気流・温度・日射・設置条件が悪ければ効率は低下します。設備が働きやすい環境へ整えます。

046 室外機の排熱再吸込みを解消する

対象：空調

現象：室外機吸込温度が高く効率が落ちる。

主な原因：吹出熱気のショートサーキット。

確認方法：吸込温度と周囲気流を測る。

改善方法：配置・風向・ルーバー・障害物を見直す。

期待効果大 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

047 室外機周囲の通風を確保する

対象：空調

現象：高外気時に能力低下・停止が増える。

主な原因：周囲の物品・囲い・植栽による閉塞。

確認方法：必要離隔と風路を確認する。

改善方法：障害物を撤去し、必要な空間を確保する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

048 室外機への直射日光負荷を低減する

対象：空調

現象：日射時に吸込周辺温度が上昇する。

主な原因：直射日光・輻射熱。

確認方法：日射時間、周囲温度、運転電力を確認する。

改善方法：通風を妨げない遮光を検討する。

期待効果小 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

049 室内機の吹出口障害物を撤去する

対象：空調

現象：風が届かず設定温度を過剰に変更する。

主な原因：家具・棚・掲示物の干渉。

確認方法：吹出方向と障害物を確認する。

改善方法：障害物を移動し、気流経路を確保する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

050 室内機の吸込口閉塞を解消する

対象：空調

現象：風量低下、運転時間増加。

主な原因：家具・埃・カバー等の閉塞。

確認方法：吸込部を目視し風量を確認する。

改善方法：吸込空間を確保する。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

051 空調のショートサーキット気流を改善する

対象：空調

現象：吹出空気がすぐ吸込口へ戻る。

主な原因：吹出方向・天井形状・障害物。

確認方法：煙・風速・温度分布等で気流を確認する。

改善方法：吹出方向や整流器を調整する。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

052 温度センサーを代表点へ移す

対象：空調

現象：局所温度で制御され、室全体が不均一。

主な原因：日射・吹出風・発熱源の近傍設置。

確認方法：センサー周辺と代表点の温度差を測る。

改善方法：代表性の高い位置に移設・補助センサーを設ける。

期待効果 中 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

053 サーバー・発熱設備と空調気流を整理する

対象：空調

現象：局所高温のため全体を過冷却する。

主な原因：発熱源と給排気の混在。

確認方法：発熱源、吸排気、温度マップを確認する。

改善方法：ホットスポット対策や局所排熱を行う。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

054 冷蔵ショーケース周辺の気流乱れを抑える

対象：冷凍冷蔵

現象：エアカーテンが乱れ冷気が流出する。

主な原因：空調吹出、出入口風、強い横風。

確認方法：風速・温度分布を測る。

改善方法：吹出方向・風量・配置を調整する。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

055 ショーケース前の什器配置を見直す

対象：冷凍冷蔵

現象：吸込・吹出口が塞がれる。

主な原因：商品・什器のはみ出し。

確認方法：吸込口・吹出口周辺を確認する。

改善方法：陳列ルールと什器位置を修正する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

056 冷凍冷蔵庫の扉周辺を整理する

対象：冷凍冷蔵

現象：扉が閉まりにくく開放時間が増える。

主な原因：荷物・床面・動線の問題。

確認方法：扉の開閉状況を観察する。

改善方法：動線・保管位置を見直す。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

057 換気給排気口の短絡を防ぐ

対象：換気

現象：排気を外気取入口が再吸込みする。

主な原因：給排気口の近接・風向。

確認方法：外気取入口周辺の臭気・CO2 等と風向を確認する。

改善方法：給排気位置・フード・風向を改善する。

期待効果中 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

058 機械室の高温化を抑える

対象：設備全般

現象：機器周辺温度が高く効率・寿命に悪影響。

主な原因：排熱滞留・換気不足。

確認方法：室温・換気量・排熱源を測る。

改善方法：換気・排熱経路を改善する。

期待効果中 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

059 配管・ダクトの断熱欠損を補修する

対象：空調・給湯

現象：配管表面で熱損失・結露が生じる。

主な原因：断熱材破損・欠落。

確認方法：表面温度、結露、断熱状態を確認する。

改善方法：適切な断熱材で補修する。

期待効果中 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

060 冷温水配管の屋外日射影響を抑える

対象：熱搬送

現象：屋外配管の熱取得・放熱が大きい。

主な原因：断熱劣化、日射。

確認方法：表面温度と断熱状態を確認する。

改善方法：断熱補修・保護材改善を行う。

期待効果 小 投資 中 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

061 冷却塔周辺の吸排気条件を改善する

対象：熱源

現象：高温多湿排気を再吸込みする。

主な原因：配置・壁面・他機器との干渉。

確認方法：吸込空気状態と風向を確認する。

改善方法：障害物・配置・風路を改善する。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

062 屋外機器周辺の堆積物・雑草を除去する

対象：屋外設備

現象：通風・放熱が阻害される。

主な原因：落葉、粉塵、雑草。

確認方法：定期巡回で確認する。

改善方法：清掃・除草の周期を設定する。

期待効果 小 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

063 制御盤・インバーターの冷却環境を整える

対象：制御設備

現象：盤内温度が高く故障・効率低下リスク。

主な原因：換気口詰まり、周囲高温。

確認方法：盤内温度、フィルター、ファンを確認する。

改善方法：清掃・換気改善・必要に応じ冷却対策を行う。

期待効果 小 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

第4分類 設備間干渉・システム最適化系

設備同士の関係を整える

設備は互いに影響します。個別最適ではなく、空調・換気・冷凍冷蔵・熱源・ポンプ等の関係を見て全体最適を目指します。

064 空調と換気の運転を連携させる

対象：空調・換気

現象：換気が空調負荷を必要以上に増やす。

主な原因：別々のスケジュール・制御。

確認方法：空調・換気の運転履歴と外気条件を重ねる。

改善方法：在室・CO2・外気条件に合わせて協調制御する。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

065 冷房と暖房の同時運転を防ぐ

対象：空調

現象：同一空間で冷房・暖房が競合する。

主な原因：設定ばらつき、ゾーン境界。

確認方法：各機のモード・設定・温度分布を確認する。

改善方法：モード統一・ゾーン再設定・集中制御する。

期待効果大 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

066 空調とオープンショーケースの熱干渉を抑える

対象：空調・冷凍冷蔵

現象：暖房と冷気流出が互いの負荷を増やす。

主な原因：気流・配置・設定の干渉。

確認方法：売場温度分布、風向、空調・冷凍電力を同時計測する。

改善方法：ゾーニング、気流調整、設定見直しを組み合わせる。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

067 給気と排気のバランスを整える

対象：換気

現象：過度な正圧・負圧で外気侵入や漏気が増える。

主な原因：給排気風量の不均衡。

確認方法：室内外差圧、給排気風量を測る。

改善方法：必要な圧力関係になるよう風量を調整する。

期待効果中 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

068 空調機と外気処理機の役割を整理する

対象：空調・換気

現象：双方が過剰除湿・再加熱する。

主な原因：制御目標の不整合。

確認方法：給気温湿度、運転モード、負荷分担を確認する。

改善方法：温湿度目標と負荷分担を明確にする。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

069 熱源機とポンプの運転台数を協調させる

対象：熱源・ポンプ

現象：熱源停止中もポンプが過剰運転する。

主な原因：台数制御連携不足。

確認方法：熱源運転、流量、ポンプ電力を確認する。

改善方法：熱源負荷に応じてポンプ台数・流量を連携制御する。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

070 冷却塔ファンと冷却水ポンプを協調制御する

対象：熱源

現象：一方だけ過剰運転する。

主な原因：個別固定制御。

確認方法：冷却水温、外気湿球、ファン・ポンプ電力を確認する。

改善方法：総電力が最小となる運転点を探る。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

071 ボイラーの台数制御を見直す

対象：熱源

現象：複数台が低負荷運転する。

主な原因：均等運転・固定台数。

確認方法：各台負荷率・効率・運転時間を確認する。

改善方法：効率の良い負荷帯で台数を制御する。

期待効果中 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

072 空調と照明のスケジュールを連携する

対象：空調・照明

現象：無人時間帯に片方だけ残る。

主な原因：管理システム分離。

確認方法：両設備の時刻ログを比較する。

改善方法：営業時間・在室情報を共通ルール化する。

期待効果中 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

073 店舗入口の空調と自動扉を一体で考える

対象：空調・建築

現象：扉開放による外気侵入で空調負荷が増える。

主な原因：扉開時間・気流対策不足。

確認方法：扉開回数、内外温度、入口付近の気流を確認する。

改善方法：開閉時間、エアカーテン、ゾーニング等を見直す。

期待効果中 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

074 厨房排気と給気・空調をバランスさせる

対象：厨房・空調

現象：大量排気で外気侵入、空調負荷増。

主な原因：給気不足、排気固定。

確認方法：給排気風量、厨房差圧、空調電力を測る。

改善方法：必要排気量を守りつつ給気と空調を協調する。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

075 冷凍冷蔵設備の排熱を空調負荷として管理する

対象：冷凍冷蔵・空調

現象：店内排熱が冷房負荷を増やす。

主な原因：凝縮器位置や排熱経路。

確認方法：排熱位置、室温、空調負荷を確認する。

改善方法：可能な範囲で排熱を屋外へ逃がす。

期待効果大 投資高 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

076 蓄熱・蓄電と設備運転を連携する

対象：エネルギー設備

現象：ピーク時に系統電力依存が高い。

主な原因：充放電計画と需要が不整合。

確認方法：需要予測と充放電履歴を確認する。

改善方法：ピーク回避・料金最適化に合わせて運用する。

期待効果中 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

077 太陽光発電の発電時間に負荷をシフトする

対象：設備全般

現象：余剰電力が活かし切れない。

主な原因：需要時間と発電時間のずれ。

確認方法：発電量・需要曲線を重ねる。

改善方法：可能な負荷を昼間へ移行する。

期待効果中 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

078 EMS で設備横断の同時運転を監視する

対象：複数設備

現象：個別最適で全体ピークが増える。

主な原因：設備別管理で全体像が見えない。

確認方法：設備別電力を同一時間軸で可視化する。

改善方法：設備横断で優先順位・連動ルールを設定する。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

079 センサー情報を複数設備で共有する

対象：制御システム

現象：同じ環境を別々のセンサーで制御し不整合が出る。

主な原因：システム分断。

確認方法：センサー値の差と制御結果を比較する。

改善方法：信頼できるデータを共有し制御条件を統一する。

期待効果 中 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

080 異常アラートと保守対応を連携する

対象：EMS・保守

現象：異常が見える化されても放置される。

主な原因：アラート後の業務フロー不在。

確認方法：アラート履歴と対応履歴を照合する。

改善方法：担当・期限・復旧確認までの運用ルールをつくる。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

第5分類 負荷適正化系

設備に余計な仕事をさせない

最も根本的な省エネは、設備に不要な仕事をさせないことです。熱・外気・人・生産・利用範囲など負荷そのものを適正化します。

081 空調ゾーニングを見直す

対象：空調

現象：不要エリアまで同条件で空調する。

主な原因：ゾーン設定が利用実態と不一致。

確認方法：在室・用途・温度分布を確認する。

改善方法：利用実態に合わせてゾーンを分ける。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

082 局所空調を活用する

対象：空調

現象：広い空間全体を人のために冷暖房する。

主な原因：全体空調のみ。

確認方法：人の滞在範囲・作業点を確認する。

改善方法：必要場所を局所的に空調し全体設定を緩和する。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

083 局所排気で発熱源を直接処理する

対象：換気

現象：発生熱が室内へ拡散し空調負荷になる。

主な原因：排熱源で捕集していない。

確認方法：発熱量・温度分布・気流を確認する。

改善方法：発生源近傍で排気・熱回収する。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

084 日射遮蔽で冷房負荷を減らす

対象：建築・空調

現象：窓際の温度上昇が大きい。

主な原因：直達日射。

確認方法：日射時間、窓表面温度、室温を確認する。

改善方法：外付け遮蔽、ブラインド、フィルム等を検討する。

期待効果中 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

085 開口部からの外気侵入を抑える

対象：建築・空調

現象：入口付近で温度が乱れ空調負荷が増える。

主な原因：扉開放、隙間、風圧。

確認方法：入口気流・温度・扉開時間を確認する。

改善方法：扉運用、前室、エアカーテン等を改善する。

期待効果大 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

086 窓・扉の隙間を補修する

対象：建築

現象：漏気により冷暖房負荷が増える。

主な原因：気密材劣化。

確認方法：隙間風、サーモ、目視で確認する。

改善方法：パッキン・シール材を補修する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

087 天井・壁の断熱欠損を補修する

対象：建築

現象：局所的な熱侵入・熱損失が大きい。

主な原因：断熱材欠損・劣化。

確認方法：サーモグラフィ等で温度異常部を確認する。

改善方法：対象部位を補修する。

期待効果中 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

088 屋根の日射負荷を低減する

対象：建築・空調

現象：最上階や工場で夏季負荷が大きい。

主な原因：屋根面の日射吸収。

確認方法：屋根表面・室内温度、空調電力を確認する。

改善方法：遮熱・断熱・日射反射対策を検討する。

期待効果中 投資中 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

089 換気量を在室人数に合わせる

対象：換気

現象：少人数時にも最大換気する。

主な原因：設計最大人数ベースの固定運転。

確認方法：人数・CO2・換気量を確認する。

改善方法：必要換気量を満たす範囲で需要制御する。

期待効果大 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

090 不要な外気冷暖房を減らす

対象：空調・換気

現象：外気導入が必要以上に多い。

主な原因：ダンパー固定、バランス不良。

確認方法：外気量、CO2、差圧を測る。

改善方法：基準を満たす適正外気量に調整する。

期待効果大 投資低 難易度高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

091 ショーケースの商品詰め込み過ぎを防ぐ

対象：冷凍冷蔵

現象：冷気循環が悪く温度が上がる。

主な原因：吸込・吹出口を商品が塞ぐ。

確認方法：陳列高さ、温度分布、風路を確認する。

改善方法：ロードラインと陳列ルールを徹底する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

092 冷蔵庫の扉開放時間を短縮する

対象：冷凍冷蔵

現象：入出庫時の冷気損失が大きい。

主な原因：作業動線・準備不足。

確認方法：扉開時間・回数を記録する。

改善方法：入出庫手順と荷物配置を改善する。

期待効果中 投資低 難易度低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

093 冷凍冷蔵庫への高温品持込みを減らす

対象：冷凍冷蔵

現象：庫内負荷が急増する。

主な原因：予冷不足。

確認方法：入庫品温度と入庫量を確認する。

改善方法：工程上可能な範囲で予冷・時間分散する。

期待効果中 投資中 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

094 厨房・製造設備の発熱時間を分散する

対象：空調・生産

現象：特定時間に内部発熱が集中する。

主な原因：工程の同時稼働。

確認方法：設備運転と室内温度・空調電力を重ねる。

改善方法：品質・生産条件を守りつつ時間分散する。

期待効果中 投資低 難易度中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

095 待機電力を削減する

対象：各種設備

現象：非稼働時も電力消費が続く。

主な原因：主電源を切らない、待機機器多数。

確認方法：夜間・休日のベース電力を確認する。

改善方法：安全上支障のない機器を停止・自動遮断する。

期待効果 中 投資 低 難易度 低

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

096 不要な保温・保冷時間を短縮する

対象：給湯・製造

現象：使用しない時間も温度維持する。

主な原因：長時間待機運用。

確認方法：使用時刻と温度維持電力を確認する。

改善方法：必要時刻に合わせて起動・停止する。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

097 蒸気・温水の供給範囲を縮小する

対象：熱供給

現象：未使用系統にも熱を供給する。

主な原因：配管系統の常時開放。

確認方法：使用設備とバルブ・流量を確認する。

改善方法：不要系統を停止・隔離する。

期待効果 中 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

098 圧縮空気の使用用途を見直す

対象：空気圧縮

現象：ブロー等に大量の圧縮空気を使う。

主な原因：他の方法より高コストな圧縮空気を慣習使用。

確認方法：用途別の使用量・圧力を確認する。

改善方法：送風機・低圧ブロワ等への代替を検討する。

期待効果 大 投資 中 難易度 高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

099 圧縮空気漏れを削減する

対象：空気圧縮

現象：非稼働時にもコンプレッサーが起動する。

主な原因：継手・ホース・バルブからの漏れ。

確認方法：休止時電力、超音波等で漏れ箇所を確認する。

改善方法：漏れ修理と定期点検を行う。

期待効果 大 投資 低 難易度 中

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

100 稼働率に応じて設備容量の使い方を変える

対象：設備全般

現象：低稼働でも大容量設備を常時使用する。

主な原因：需要に対する設備構成の不整合。

確認方法：稼働率・負荷率・設備別効率を確認する。

改善方法：小容量機優先、台数制御、運転区分を見直す。

期待効果大 **投資中** **難易度**高

効果検証：改善前後の電力・運転時間・環境条件を同一条件で比較する。

100 選を使った優先順位の決め方

すべてを一度に実施する必要はありません。まず、確認しやすく、低コストで、原因と効果が切り分けやすい項目から着手します。改善後は必ず再測定し、残ったロスを次の診断対象にします。

STEP 1 現状を測る

STEP 2 明確なロスを選ぶ

STEP 3 一つ改善する

STEP 4 同じ条件で再測定する

STEP 5 残差を確認する

STEP 6 必要に応じて精密診断・設備更新へ進む

エコチューニングは「対策をたくさん実施すること」ではありません。現場のロスを切り分け、原因と程度を確認し、必要な改善だけを行い、その効果を測ることです。

別冊 エコチューニング 100 選

発行

一般社団法人グリーン環境保全機構

著作

谷津 互

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 互