

事業者向け温室効果ガス排出抑制対策
ガイドブック
(第5版)

令和6年4月

香川県

目次

第1章 事業者が実践すべき取組みの全体像.....	7
1.1 カーボンニュートラルとは	7
1.2 カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けて事業者が実践すべき取組みの全体像.....	7
第2章 約束・宣言する手段.....	9
2.1 気候変動イニシアティブへの参画	9
2.2 香川県の地球温暖化対策計画・報告・公表制度への対応.....	10
第3章 直接的な手段.....	11
3.1 省エネの促進.....	11
3.1.1 一般管理事項.....	11
3.1.2 照明設備.....	19
3.1.3 空気調和設備.....	22
3.1.4 熱源設備.....	26
3.1.5 コンプレッサ	29
3.1.6 ポンプ.....	32
3.1.7 ファン・ブローア	34
3.1.8 ボイラー	36
3.1.9 工業炉.....	40
3.1.10 自動車.....	43
3.2 燃料転換	44
3.3 再エネの利用.....	46
第4章 間接的な手段.....	48

概要

目的

- ・ 本ガイドブックは、事業者が自ら実施する脱炭素を推進するために、温室効果ガス排出抑制対策を確認するためのツールである「温室効果ガス排出抑制対策チェックシート」を補完するものである。
- ・ 「温室効果ガス排出抑制対策チェックシート」で取り上げる対象設備は、事業所内で比較的エネルギー使用量が多く、事業者間で共通性の高いユーティリティ設備としている。
- ・ なお、本ガイドブックは、今後、別途県が実施している地球温暖化対策計画・報告・公表制度に関する現地調査等を踏まえて、項目、事例等を追加的に盛り込む予定である。

概要

- ・ 本ガイドブックの第 1 章では、「事業者が実施すべき脱炭素に向けた取組みの全体像」を示し、それ以降の第 2 章より具体的な取組みの内容を項目に分けて示す。
- ・ 「温室効果ガス排出抑制対策チェックシート」は、第 2 章以降の、それぞれの取組み項目を一覧化したものであり、事業者自らが取組みの実施状況をチェックするためのものである。
- ・ 本ガイドブックではチェックシートの項目毎に以下を記載する。
 - (1) 基本的事項
 - (2) 対策内容と削減の視点
 - (3) 対策の実施状況を確認する手段
- ・ チェックシートを次ページに示す。

温室効果ガス排出抑制対策チェックシート

(1/5)

項目	対策内容	取組内容	判断基準	対策の視点
約束・宣言	気候変動イニシアティブへの参画	気候変動イニシアティブに参加していますか。	・自社や自社を含むグループ会社等が気候変動イニシアティブに参画していることを自社やグループ会社等の HP や CSR 報告書等に掲載されている。	自社の脱炭素に向けた方向性が明確になる。 社内で脱炭素に向けた画期的なイノベーションを起こそうとする機運が高まる。
	香川県地球温暖化対策計画・報告・公表制度への対応	(特定事業者対象) 香川県地球温暖化対策計画・報告・公表制度に対応していますか。	・香川県に提出し、受理された計画書及び報告書が自社において対外的に閲覧可能になっていることを確認する。	
一般管理事項	推進体制の整備	CO ₂ 排出削減活動推進のための体制は確立されていますか。	<input type="checkbox"/> 事業者及び事業所における推進体制と役割分担を示す資料や活動記録がある。	推進体制の整備により、効果的に CO ₂ 排出削減対策を推進することができる。
	事業所全体のエネルギー使用量の把握、管理	エネルギーの使用量が設備別(設備群別)、工程別、使用目的別等で把握・推計されていますか。	<input type="checkbox"/> 機器台帳に記載されている設備(群)ごとにエネルギー使用量が把握・推計されている(蒸気・圧縮空気・冷水等の二次的なエネルギーを含む)。	エネルギー使用量を設備別、工程別、使用目的別等で把握することにより、対策の検討等が容易になる。
		省エネルギーの計画が策定されており、その実施状況が分析、評価されていますか。	<input type="checkbox"/> 計画が策定されており、把握・推計したエネルギー消費量等により、目標達成状況の要因が分析、評価され、次の計画に反映できている(PDCA が回っている)。	省エネルギー活動を計画的に実施することにより、継続的な CO ₂ 排出削減対策を実施することができる。
	機器台帳の整備	主要なエネルギー使用設備の最新状況を反映した機器台帳はありますか。	<input type="checkbox"/> 現状を反映した機器台帳(設置場所、仕様、性能(容量)、取得年月、修理・改訂履歴等が記録されているもの)を整備している。	機器台帳の整備により、設備別、工程別、用途別エネルギー使用量把握、性能維持のための修繕計画、設備更新計画等の作成が容易になる。
	配管系統図の整備	空調系統図(熱源と冷温水の系統がわかるもの)、蒸気配管系統図、圧縮空気配管系統図などが整備・更新されていますか。	<input type="checkbox"/> 現状を反映した系統図(省エネ対策の検討に使用できるもの)がある。	図面の整備により、対策をより具体的に検討することが可能となる。
	従業員教育の実施	従業員に対する CO ₂ 排出削減・省エネルギーに関する教育を行っていますか。	<input type="checkbox"/> CO ₂ 排出削減・省エネルギーの計画、実施状況等について従業員への周知の文書、媒体がある。 <input type="checkbox"/> 実務者及び従業員に対する、教育記録等がある。	従業員全員の参加により事業活動における省エネルギーを効果的に機能させることができる。
	環境マネジメントシステム(EMS)の導入検討	EMS を導入していますか。	<input type="checkbox"/> EMS の導入を検討している。 <input type="checkbox"/> 外部機関から認証を受けた EMS を導入している。 <input type="checkbox"/> 独自の EMS を導入している。	事業活動における環境保全に関する取組みを進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことができる。
照明設備	照明設備の運用管理(照度管理等)	照明器具の清掃を定期的(年1、2回程度)に行っていますか。	—	清掃等による照明設備の機能維持を図り、必要な明るさ(光)を得るための照明器具の数を減らし、光の発生に要する電気の量を節約する。
		時間帯、場所ごとに消灯管理がなされていますか。	<input type="checkbox"/> 省エネルギーの観点に立った照明設備の運用・清掃ルールが定められている。 <input type="checkbox"/> 実施状況を確認できる記録がある。	各場所の利用状況に合わせた適時消灯(消し忘れの防止)を実施し、光の発生に要する電気の量を節約する。
		室内の照度を把握し、適切に管理されていますか。	<input type="checkbox"/> 点検記録簿がある。	各場所の利用状況を考慮し、無駄な明るさ(光)を削減することで、光の発生に要する電気の量を節約する。
	照明設備(年間2,000時間以上点灯するもの)の更新等	照明設備の省エネ対策(右記のいずれか)を導入していますか。 高効率照明器具(LED 等)(右記のいずれか)を導入していますか。	<input type="checkbox"/> 初期照度補正制御 <input type="checkbox"/> 昼光利用照明制御 <input type="checkbox"/> 人感センサー等在室検知制御 <input type="checkbox"/> 明るさ感知による自動点滅制御 <input type="checkbox"/> 高効率照明器具(Hf インバータ蛍光灯、LED 照明、メタルハライドランプ)の使用 <input type="checkbox"/> 白熱灯の電球形蛍光灯又は電球形 LED への交換 <input type="checkbox"/> 高輝度型誘導灯・蓄光型誘導灯の導入	利用先の要求に応じた制御方式の導入、効率の良い設備への更新等により、電気の消費量を節約する。

温室効果ガス排出抑制対策チェックシート

(2/5)

項目	対策内容	取組内容	判断基準	対策の視点
空気調和設備・換気設備	温湿度の適正管理	室内の温湿度を把握していますか。	<input type="checkbox"/> 室内温度・湿度の記録簿がある(項目:冷房運転期間、暖房運転期間、中間期間(冷暖房非稼働期間))。 <input type="checkbox"/> 測定場所・頻度が妥当である。	室内温度を緩和(冷房時にはより高く、暖房時にはより低く)することにより、空調機において、調和空気の製造に使用する冷水・温水・蒸気の量を節約する。【エアハンドリングユニット】室内温度を緩和することにより、給気の製造に要する熱の量(熱の製造に要する電気または燃料の量)を節約する。【パッケージ型空調機】
		室内の温湿度を適切に管理していますか。	<input type="checkbox"/> 室内温度・湿度を適切に管理している。 (※)管理している室内温度・湿度は妥当なものであること(推奨温度:夏季 28℃以上、冬季 20℃未満)	
		日射の抑制による空調負荷の軽減が行われていますか。	<input type="checkbox"/> 空調負荷の軽減のため、ブラインド等を活用している。	
	空調が不要な部屋等の空調停止、空調・換気運転時間の短縮	部屋等の使用実態を考慮した調和空気の供給(運転時間短縮)がなされていますか。	<input type="checkbox"/> 部屋等の使用実態を考慮した、空調設備・換気設備の管理ルール(スイッチ管理、スケジュール管理等)を定めている。 <input type="checkbox"/> ルール通りに管理している記録がある。	空調が不要な部屋への給気の供給を停止することによって、その製造に要する熱の量(熱の製造に要する電気または燃料の量)を節約する。
	外気導入量の適正管理	室内の二酸化炭素濃度を把握していますか。	<input type="checkbox"/> 記録簿がある(項目:冷房運転期間、暖房運転期間、中間期間(冷暖房非稼働期間))。	冷暖房の際に、外気量を必要最小限にすることにより、調和空気の製造に使用する冷水・温水・蒸気の量を節約する。【エアハンドリングユニット】
		室内の二酸化炭素濃度は適正ですか。	<input type="checkbox"/> 夏季冷房時、冬季暖房時に居室内の二酸化炭素濃度が 800～1,000 ppm であり、中間期の二酸化炭素濃度が相対的に低くなっている。	
	空気調和設備の保全管理	空気調和設備の管理実態(フィルターの清掃、換気量の調整等)は適切ですか。	<input type="checkbox"/> 清掃・補修の実施ルールが定められている。 <input type="checkbox"/> ルール通りに清掃・補修を行った記録がある。	フィルターの目詰まりによる熱交換機の効率の低下を抑制し、電力の量を節約する。【エアハンドリングユニット】 フィルターを清掃することによって、冷媒と還気の熱交換(熱の移動)の効率が高まり、給気の製造に要する電気または燃料の量を節約する。【パッケージ型空調機】 室外機の洗浄や室外機周りを清掃することによって、冷媒と外気の熱交換(熱の移動)の効率が高まり、給気の製造に要する電気または燃料の量を節約する。【パッケージ型空調機】
空気調和装置における設備導入等	空気調和機(※)の省エネ対策(右記のいずれか)を導入していますか。 (※)空気調和機とは、エアハンドリングユニット、ファンコイルユニットやパッケージ型空調機などを指します。	<input type="checkbox"/> 外気量制御 <input type="checkbox"/> 全熱交換器の導入 <input type="checkbox"/> 最適起動制御 <input type="checkbox"/> 変風量制御(インバータ制御等) <input type="checkbox"/> 間欠運転制御	利用先の要求に応じた制御方式の導入等により、給気の製造に要する電気または燃料の量を節約する。	
	換気設備の省エネ対策(右記のいずれか)を導入していますか。	<input type="checkbox"/> 可変流制御(インバータ制御等) <input type="checkbox"/> 発停制御 <input type="checkbox"/> 省エネファンベルトへの更新		

温室効果ガス排出抑制対策チェックシート

(3/5)

項目	対策内容	取組内容	判断基準	対策の視点
熱源設備（冷凍機等）	冷温水出口温度の調整	冷温水出口温度を把握していますか。	<input type="checkbox"/> 記録簿がある。	使用目的の許容範囲内で冷温水（出口）の温度を緩和することで、冷温水（出口）の製造に用いる電気または燃料の量を節約する。
		冷温水出口温度が必要以上に高すぎ／低すぎませんか。	<input type="checkbox"/> 冷房期間には、軽負荷時（真夏以外の時期）の冷水温度の値が真夏の値より高く設定している。 <input type="checkbox"/> 暖房期間には、軽負荷時（真冬以外の時期）の温水温度の値が真冬の値より低く設定している。	
	冷却水設定温度の調整	冷却水設定温度を把握していますか。	<input type="checkbox"/> 目視確認をしている。	冷却水の温度を熱源設備の許容範囲内で最低化することによって、投入すべき電気または燃料の量を節約する。
		夏季冷房期間において、冷却水の設定温度が高めに設定されていませんか。	<input type="checkbox"/> 冷却塔のファン発停やバイパス制御の設定温度が、冷凍機の許容範囲内（冷凍機の冷却水温度下限値を下回らない範囲）で最小となるよう調整している。	
熱源設備（冷凍機等）・熱搬送設備における設備導入等	熱源設備（冷凍機）（※）の省エネ対策（右記のいずれか）を導入していますか。 （※）熱源装置のうち、燃焼装置系統、ボイラーは「ボイラー・工業炉等」に記入してください。	<input type="checkbox"/> 冷水・冷却水変流量制御（インバータ制御等） <input type="checkbox"/> 発停制御 <input type="checkbox"/> 台数制御 <input type="checkbox"/> 蓄熱システムの導入	利用先の要求に応じた制御方式の導入等により、投入すべき電気または燃料の量の消費量を節約する。	
	熱搬送設備の省エネ対策（右記のいずれか）を導入していますか。	<input type="checkbox"/> 配管・バルブ類の断熱 <input type="checkbox"/> 変風量制御・変流量制御（インバータ制御等） <input type="checkbox"/> 発停制御 <input type="checkbox"/> 羽根車の外形加工・交換		
ポンプ・ファン・ブロワ・コンプレッサ等	配管等の漏れ箇所の特定期間および修理	バルブ類、配管やダクトの継手部等に漏れがないか定期的に点検し修理していますか。	<input type="checkbox"/> 点検・補修の実施ルールが定められている。 <input type="checkbox"/> ルール通りに点検・補修を行った記録がある。	利用先の漏洩や不要な開放を防ぐことで、送風や送水の量を減らし、加圧に必要な電力量を節約する。【ポンプ・ファン・ブロア】 空気漏れを確認し、防ぐ（増し締めなど）ことにより、製造する圧縮空気の量を減らし、加圧に必要な電力量を節約する。【コンプレッサ】
	コンプレッサの吐出圧の適正化	吐出圧力及び負荷側（圧縮空気の利用側）の圧力を把握し、適切に管理していますか。	<input type="checkbox"/> 吐出圧力と圧縮空気の利用側で必要とする圧力との差が 0.1MPa 以下であること。	生産ラインの許容範囲内で圧縮空気の圧力を最小化することにより、加圧に必要な電力量を節約する。
	コンプレッサの吸入空気温度上昇の防止	空気取り入れ場所は適切ですか。	<input type="checkbox"/> 空気取り入れ場所が日陰にある、日陰にしている、散水等を行っているなど工夫をしている。	コンプレッサは低温で空気を吸い込む程効率が良いため、吸い込み温度の過度な上昇を抑えることによって、加圧に必要な電力量を節約する。
	流量・風量管理、圧力管理	フィルター、ストレーナー等は目詰まりしていませんか。	<input type="checkbox"/> 清掃・補修・交換の実施ルールが定められている。 <input type="checkbox"/> ルール通りに清掃・補修・交換を行った記録がある。	フィルターの清掃によって、動力の削減効果がもたらされ、加圧に必要な電力量を節約する。
		負荷側で不要な時にポンプが動いていませんか。【ポンプ】	<input type="checkbox"/> 夜間や休日等送水が不要な時にポンプを停止している。	夜間や休日等送水が不要な時にポンプを停止することにより、加圧に必要な電力量を節約する。
	コンプレッサの稼働時間と生産ラインの稼働時間はマッチングしていますか。（3時間以上のアンロードはないですか。）【コンプレッサ】	<input type="checkbox"/> 生産ラインの停止時に、コンプレッサのアンロード運転期間が長すぎ（3時間以上でない）。	昼休み、休憩、夜間等の生産ライン停止時間について、コンプレッサの稼働を停止することにより、加圧に必要な電力量を節約する。	
ポンプ・ファン・ブロワ・コンプレッサ等における設備対策等	ポンプ・ファン・ブロワの省エネ対策（右記のいずれか）を導入していますか。	<input type="checkbox"/> 変風量制御・変流量制御（インバータ制御等） <input type="checkbox"/> 発停制御 <input type="checkbox"/> 台数制御 <input type="checkbox"/> 羽根車の外形加工・交換	利用先の要求に応じた制御方式の導入等により、加圧に必要な電力量を節約する。	
	コンプレッサの省エネ対策（右記のいずれか）を導入していますか。	<input type="checkbox"/> 低圧ラインと高圧ラインの分離 <input type="checkbox"/> レシーバ・タンク・ブスターの導入 <input type="checkbox"/> ベビー・コンプレッサの導入 <input type="checkbox"/> 台数制御		

温室効果ガス排出抑制対策チェックシート

(4/5)

項目	対策内容	取組内容	判断基準	対策の視点
ボイラー・工業炉等	蒸気配管やバルブ等の断熱・保温	蒸気配管やバルブ等が断熱・保温されていますか(断熱・保温が劣化していませんか)。	<input type="checkbox"/> 断熱・保温されており、定期的に見視確認している。	蒸気配管からの放熱を減らし、投入すべき燃料の量を節約する。
	空気比の管理	ばい煙測定結果又はメンテナンスレポートはありますか。	<input type="checkbox"/> 記録簿がある。	空気の量を完全燃焼に必要な最小限の量とすることで、排ガスとなって排出される熱量を最小化することにより、投入する燃料の量を節約する。
		空気比は適正に調整していますか。	<input type="checkbox"/> 適正な空気比(※)で運転管理している。 (※)省エネルギーの観点からも妥当なものであること(設備の種類等により異なるが、ボイラーの場合は1.2~1.3程度、工業炉の場合は1.2~1.5程度であること)。	
	蒸気圧力の運転圧力調整	蒸気圧力と使用側が要求する温度(圧力)を認識していますか。	<input type="checkbox"/> 使用側の蒸気圧力に係る点検記録がある。	使用目的の許容範囲内で蒸気の圧力を最小化することによって、潜熱の利用量を高めるとともに、蒸気を持つ熱量を引き下げ、投入すべき燃料の量を節約する。
		蒸気圧力は妥当ですか。	<input type="checkbox"/> ゲージ圧を妥当な圧力(※)に調整している。 (※)使用機器の最大要求圧力とするなど、省エネルギーの観点からも妥当なものであること。(通常0.6MPa未満) <input type="checkbox"/> 必要に応じて季節ごとに調整している。	
	蒸気管のスチームトラップ管理とドレン回収装置の導入	屋外に設置されたスチームトラップに問題はないですか。	<input type="checkbox"/> 定期的に見視確認している。 <input type="checkbox"/> スチームトラップから生蒸気が噴き出していないか、スチームトラップの一次側が断熱処理されているか等。	<input type="checkbox"/> スチームトラップからの蒸気漏れを減らし、投入すべき燃料の量を節約する。
		スチームトラップの管理実態は適切ですか(定期的な点検を行っていますか。)	<input type="checkbox"/> 点検記録簿がある。	
ドレン回収を実施していますか。		<input type="checkbox"/> ドレンを回収し、ボイラー給水等に利用している。		
ボイラー設備群としての効率運転の実施(複数台数を運転する場合)	ボイラー群全体としての効率の計算を定期的に行っていますか。	<input type="checkbox"/> 給水量、給水温度、燃料消費量、蒸気圧力の点検記録に基づき、ボイラー群全体について効率の計算を定期的に行っている。	全体での運転効率を効率化させることによって、投入すべき燃料の量を節約する。	
ボイラー・工業炉等における設備導入等	ボイラー・工業炉等の省エネ対策(右記のいずれか)を導入していますか。	<input type="checkbox"/> 燃焼制御・最適バーナーの採用 <input type="checkbox"/> 予測運転制御 <input type="checkbox"/> 台数制御 <input type="checkbox"/> 設備本体の断熱強化(断熱材の更新等) <input type="checkbox"/> アキュームレーター(蓄圧器)の導入 <input type="checkbox"/> 排熱利用による給水(給気)予熱器の導入	利用先の要求に応じた制御方式の導入等により、投入すべき燃料の量を節約する。	
自動車	エコドライブ	エコドライブに関する体制・マニュアルの整備、運転者に対するエコドライブに関する講習が行われていますか。	<input type="checkbox"/> エコドライブ推進に関する責任者の設置、マニュアルの作成等、エコドライブに関する推進体制が整備されている。 <input type="checkbox"/> エコドライブ講習等を実施し、従業員に対するエコドライブの周知・教育を定期的に行っている。	自動車におけるエネルギーの使用を最小化して運転することで、自動車の動力源となる燃料や電気を節約する。

温室効果ガス排出抑制対策チェックシート

(5/5)

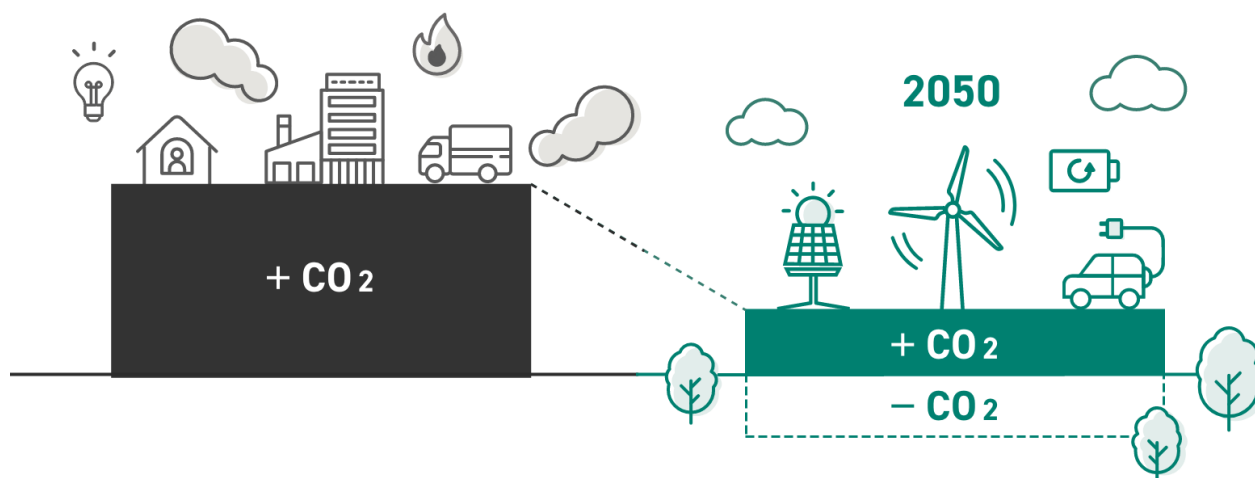
項目	対策内容	取組内容	判断基準	対策の視点
燃料転換	燃料転換	保有設備(右記のいずれか)の燃料転換を実施、又は検討していますか。	<input type="checkbox"/> 空調設備 <input type="checkbox"/> 熱源設備 <input type="checkbox"/> ボイラー <input type="checkbox"/> 工業炉 <input type="checkbox"/> その他	炭素排出係数のより低い燃料を使用することで、燃料の燃焼に伴う温室効果ガスの排出量を低減する。
	電化	保有設備(右記のいずれか)の電化を実施、又は検討していますか。	<input type="checkbox"/> 空調設備 <input type="checkbox"/> 熱源設備 <input type="checkbox"/> ボイラー <input type="checkbox"/> 工業炉 <input type="checkbox"/> その他	再生可能エネルギー由来の電気を使用することを前提に、燃料利用から電気利用へ転換する。
再生エネルギーの利用	再生エネルギー発電設備の導入	再生エネルギー発電設備(右記のいずれか)を導入し、発電した電気を自家消費していますか。	<input type="checkbox"/> 太陽光 <input type="checkbox"/> 風力 <input type="checkbox"/> バイオマス <input type="checkbox"/> その他	再生可能エネルギーを利用することにより、化石燃料由来のエネルギーの使用を削減し、温室効果ガスの排出量を低減する。
	再生エネルギー熱利用設備の導入	再生エネルギー熱利用設備(右記のいずれか)を導入し、生産した熱を自家消費していますか。	<input type="checkbox"/> 太陽光 <input type="checkbox"/> バイオマス <input type="checkbox"/> その他	
間接的な手段	電気の排出係数を低くする	電気の排出係数の低い小売り電気事業者を選択していますか。または、再生エネルギープランを契約していますか。(右記のいずれか)	<input type="checkbox"/> 排出係数の低い電気事業者を選択 <input type="checkbox"/> 再生エネルギープランを契約	より低い排出係数の電気を利用することで、自身から排出する温室効果ガス排出量を低減することができる。
	環境価値を取引する	環境価値(右記のいずれか)を排出量の削減に割り当てていますか。	<input type="checkbox"/> Jクレジット <input type="checkbox"/> 非化石証書 <input type="checkbox"/> グリーン電力証書 <input type="checkbox"/> グリーン熱証書	環境価値を自身の排出量削減に割り当てることで自身の排出する温室効果ガス排出量を低減することができる。

第1章 事業者が実践すべき取組みの全体像

1.1 カーボンニュートラルとは

- ・カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること。
- ・具体的には、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの「排出量」から、植林、森林管理などによる「吸収量」等を差し引いて、合計を実質的にゼロにすることを意味している。
- ・事業者をはじめとするあらゆる主体はカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けて取り組んでいく必要がある。

■カーボンニュートラルのイメージ



出典：脱炭素ポータル HP(環境省)

1.2 カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けて事業者が実践すべき取組みの全体像

ここでは、カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現に向けて事業者が実施すべき取組みを以下の5項目に整理した。

○ 約束・宣言の表明

気候変動イニシアティブに参画し、2050年に脱炭素化することを宣言、それに向けた中長期の削減目標を設定、公表すること。また、特定事業者に該当する場合は、香川県「地球温暖化対策計画・報告・公表制度」に基づき、排出量の削減計画、削減実績を公表すること。

○ 省エネの促進

エネルギー使用設備の運用改善や、高効率設備の導入によって、設備で使用するエネルギー使用量の削減を促進すること。

○ 燃料転換

使用するエネルギーをより排出量の少ない燃料等に転換すること。また、再生可能エネルギーの利用を前提に化石燃料の使用を電気の使用へ転換すること。

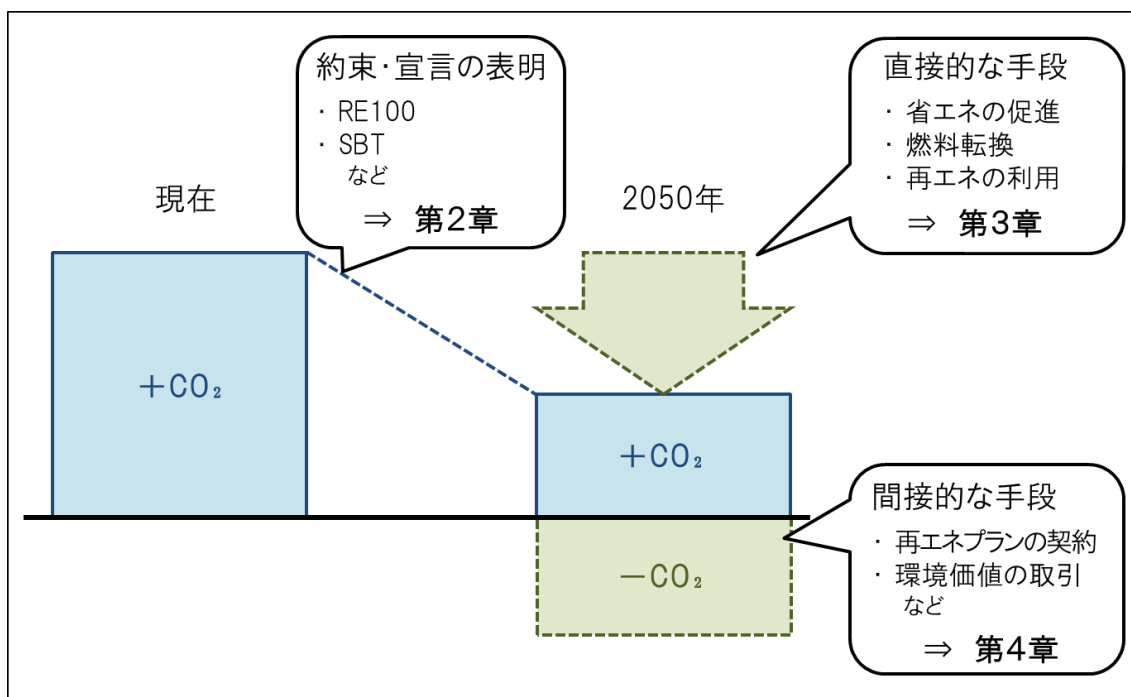
○ 再生可能エネルギーの利用

太陽光・風力・地熱・水力・バイオマスなどの非化石エネルギー源を由来としたエネルギーを利用すること。

○ 環境価値の購入

他所で生産された再生可能エネルギーの「二酸化炭素を発生しない」という環境価値や森林吸収源により「二酸化炭素を吸収する」という環境価値等を購入し、その環境価値を自己の排出量削減に割り当てること。

■脱炭素に向けて事業者が実践すべき取組みの全体像のイメージ



第2章 約束・宣言する手段

基本的事項

事業者は自らの企業価値の向上のために、企業の脱炭素に向けた戦略や戦略に沿った取組みの具体的な実施状況を開示する必要がある。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1) 気候変動イニシアティブへの参画	自社の脱炭素に向けた方向性が明確になる。 社内で脱炭素に向けた画期的なイノベーションを起こそうとする機運が高まる。
(2) 香川県地球温暖化対策計画・報告・公表制度への対応	

対策の実施状況を確認する手段

2.1 気候変動イニシアティブへの参画

【確認する手段】

- ・ 自社や自社を含むグループ会社等が気候変動イニシアティブに参画していることを自社やグループ会社等の HP や CSR 報告書等に掲載されていることを確認する。

■主な気候変動イニシアティブ

名称	概要
RE100	<ul style="list-style-type: none">・ 企業が自らの事業の使用電力を100%再エネで賄うことを目指す国際的なイニシアティブである。・ 年間消費電力量が100GWh以上である企業が対象となる。(特例として現在、日本企業は50GWh以上に緩和されている。)・ 2030年までに60%、2040年までに90%の中間目標を設定し、遅くとも2050年までに、100%再エネ化を達成することが求められる。
SBT	<ul style="list-style-type: none">・ パリ協定が求める水準と整合した、企業が設定する温室効果ガス排出削減目標のこと。・ 全ての企業が対象となる。・ サプライチェーン全体(Scope1+2+3)の排出量を削減することが求められる。・ 申請時から5年以上先、10年以内を目標年として削減目標を設定する。
TCFD	<ul style="list-style-type: none">・ 投資家等に適切な投資判断を促すための、効率的な気候関連財務情報開示を企業等へ促す民間主導のタスクフォースである。・ 全ての企業が対象となる。・ 2°C目標等の気候シナリオを用いて、自社の気候関連リスク・機会を評価し、経営戦略・リスク管理へ反映、その財務上の影響を把握、開示することが求められる。

2.2 香川県の地球温暖化対策計画・報告・公表制度への対応

【確認する手段】

- ・（本対策は特定事業者が対象）特定事業者（一定の要件を満たす事業者）は、香川県の「生活環境の保全に関する条例」に規定された地球温暖化対策計画・報告・公表制度に対応する必要がある。
- ・ 香川県に提出し、受理された計画書及び報告書が自社において対外的に閲覧可能になっていることを確認する。

■地球温暖化対策計画・報告・公表制度の概要

制度の概略	<ul style="list-style-type: none">・ 事業者に対し、その事業活動に伴い排出される温室効果ガスの抑制等のための措置を自主的かつ積極的に講ずるよう努力義務を課している。（条例第 93 条）・ 事業活動に伴い相当程度多い温室効果ガスの排出をする事業者を対象に、地球温暖化対策計画書や地球温暖化対策実施状況報告書の作成、提出及び公表（以下「作成等」という。）を義務づけている。（条例第 94 条）・ 県では、提出された計画書や報告書の概要の公表などにより、地球温暖化対策の推進を図っている。
計画書及び報告書の作成等の義務のある事業者（特定事業者）	<ol style="list-style-type: none">① 前年度の原油換算エネルギー使用量合計が 1,500 キロリットル以上である県内の事業所を設置している事業者（国及び地方公共団体を除く。）② 県内に路線を有する鉄道事業者で、鉄道事業用の車両を前年度末の時点で 50 両以上有しているもの

第3章 直接的な手段

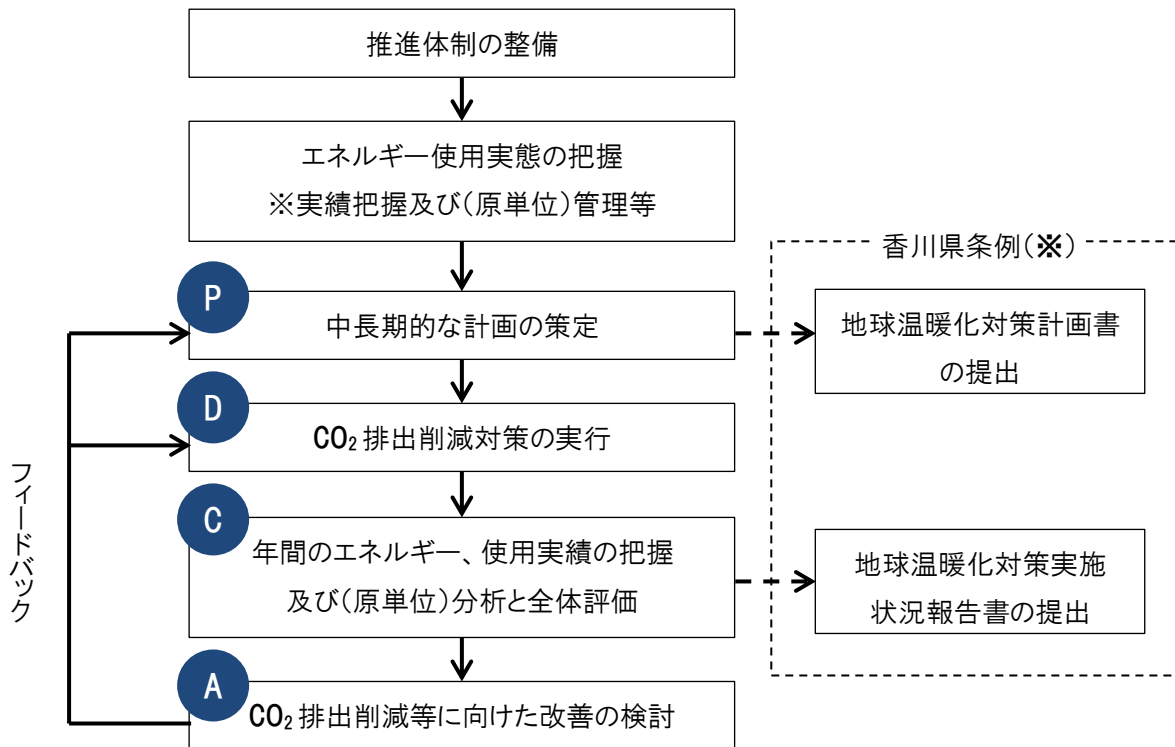
3.1 省エネの促進

3.1.1 一般管理事項

基本的事項

事業者において、CO₂ 排出削減を効果的に実施するためには、エネルギー管理、CO₂ 排出削減推進体制を確立し PDCA を回す必要がある。

■ CO₂ 排出削減対策の流れ



(※)香川県生活環境の保全に関する条例に基づき、一定規模以上の事業者は、地球温暖化対策計画書の提出等が義務付けられています。

一定規模以上の事業者とは・・・

- ・前年度の原油換算エネルギー使用量合計が 1,500 キロリットル以上である県内の事業所を設置している事業者
- ・県内に路線を有しており、鉄道事業用の車両を前年度末の時点で 50 両以上有している鉄道事業者

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)推進体制の整備	推進体制の整備により、効果的にCO ₂ 排出削減対策を推進することができる。
(2)事業所全体のエネルギー使用量の把握、管理	エネルギー使用量を設備別、工程別、使用目的別等で把握することにより、対策の検討等が容易になる。 省エネルギー活動を計画的に実施することにより、継続的なCO ₂ 排出削減対策を実施することができる。
(3)機器台帳の整備	機器台帳の整備により、設備別、工程別、用途別エネルギー使用量把握、性能維持のための修繕計画、設備更新計画等の作成が容易になる。
(4)配管系統図の整備	図面の整備により、対策をより具体的に検討することが可能となる。
(5)従業員教育の実施	従業員全員の参加により事業活動における省エネルギーを効果的に機能させることができる。
(6)環境マネジメントシステムの導入検討	事業活動における環境保全に関する取組みを進めるにあたり、環境に関する方針や目標を自ら設定し、これらの達成に向けて取り組んでいくことができる。

対策の実施状況を確認する手段

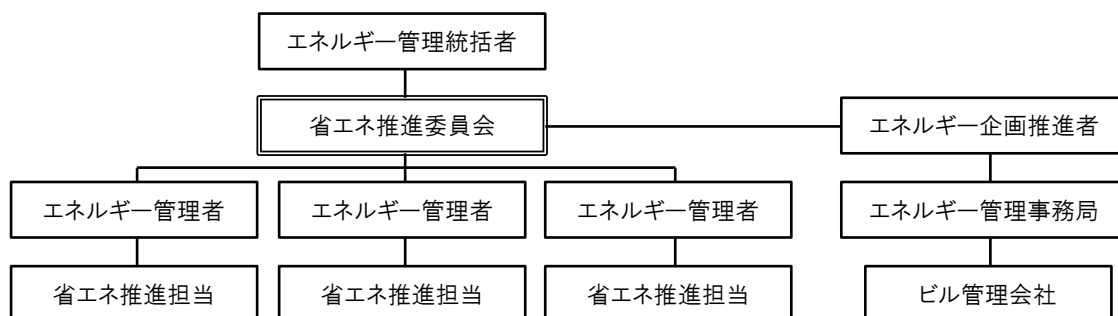
(1) 推進体制の整備

【確認する手段】

- ・ CO₂ 排出削減を効果的に進めるためには、CO₂ 排出削減の推進方針を定め、エネルギー管理統括者、管理企画推進者、管理者等及びCO₂排出削減推進委員会等の責任と権限、役割分担が決められ、推進委員会などの推進体制の確立が必要である。
- ・ 各組織及び組織の構成員の役割と権限が明確であり、かつ、エネルギー管理を統括する立場に省エネルギー投資決定権限を有する者(経営層)が位置付けられていることを確認する。

【事例】

■CO₂排出削減活動推進(エネルギー管理)体制図



<担当>

エネルギー統括者 : 環境担当役員
 エネルギー企画推進者 : 環境推進部長
 エネルギー管理者 : 各部の部長
 省エネ推進担当 : エネルギー管理者が指名したもの
 エネルギー管理事務局 : 環境推進部に設置

<省エネ推進委員会>

委員長 : エネルギー統括者
 委員 : エネルギー企画推進者、エネルギー管理者
 開催頻度 : 1回/月 開催

Good ↑
 推進委員会の役割
 開催頻度等を明確にする

(2) 事業所全体のエネルギー使用量の把握、管理

【確認する手段】

① エネルギーの使用量の把握

- ・ エネルギー使用量を設備別、工程別、使用目的別等で把握することにより、設備や工程のエネルギー使用量の大きい箇所の把握や対策の検討(無駄や改善可能な箇所の確認)が容易になる。
- ・ 機器台帳に記載されている設備(群)のエネルギー使用量(蒸気・圧縮空気・冷温水等の二次的なエネルギーを含む)等が把握・推計されていることを確認する。
- ・ なお、推計する場合には、設備の定格値と年間設備稼働時間等から得られる値を、それらの合計として一次側で把握される実測値と比較しながら推計する方法などが考えられる。エネルギー使用量が大きい設備(群)を優先的に推計対象とするなど、主体的なエネルギー管理が認められることを確認する。

【事例】

■ 設備別エネルギー使用量

区分	設備・工程	エネルギー使用量(千kWh)	比率	区分比率
熱源	ボイラー	30,000		31.7%
	冷凍機	60,000 *		63.5%
	冷却塔、ポンプ	4,500		4.8%
	小計	94,500		100.0%
生産	A工程	150,000 *		64.9%
	B工程	23,000		10.0%
	C工程	58,000		25.1%
	小計	231,000		100.0%
ユーティリティ	排水処理	10,000		5.9%
	空調機	150,000 *		88.1%
	エレベーター	10		0.0%
	照明	10,000		5.9%
	その他	300		0.2%
	小計	170,310		100.0%
	合計	495,810		100.0%

* エネルギー使用量の多い箇所

Good↑
設備別、用途別で明確にする

② 省エネルギー計画の策定

- ・ CO₂ 排出削減を効果的に進めるには、前年度の「省エネルギー計画／実施結果」及び「削減目標の達成／未達」の要因が分析、評価され、その結果を反映して、今年度の省エネルギー計画が作成される必要がある。
- ・ 前年度の「省エネルギー計画／実施結果」が整理され、「削減目標の達成／未達」の要因が分析、評価されていることを確認する。
- ・ また、その結果を反映して、今年度の省エネルギー計画が作成されていること(PDCA が回っていること)を確認する。

【事例】

■ 省エネルギー計画、実績のとりまとめ

2014年度計画 (昨年度)	2014年度実績 (昨年度)	2015年度計画 (今年度)
1. CO2排出量の削減 2012年比 総量2%削減 : 3,508t-CO2 (2012年実績 3,580t-CO2)	1. CO2排出量の削減 2012年比総量 3%削減 : 3,473t-CO2 要因は下記の省エネ施策の実施による	1. CO2排出量の削減 2013年比総量 2%削減 : 3,404t-CO2
2. 省エネ推進体制の構築 <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ推進体制を環境推進体制 (ISO14001)の中に組込む 1月 ・ エネルギー管理標準の策定 6月 ・ 機器台帳、エネルギー系統図の整備 10月 ・ 省エネ推進委員会の活性化 6月から1回/月開催 	2. 省エネ推進体制の構築 <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境推進体制 (ISO14001)の中に、省エネ推進体制の組込みを完了 1月 ・ エネルギー管理標準の発行 8月 ・ 機器台帳の整備完了12月、エネルギー系統図の整備は未実施 ・ 省エネ推進委員会 6月から1回/月開催 エネルギー使用実績、省エネ推進について審議し活性化した 	2. 省エネ推進体制の活性化 <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ推進委員会の定例開催 1回/月 ・ エネルギー系統図の整備 6月 ・ 社員に対する省エネ情報提供ツールとして、エコニュースの発行 10月 <div style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">Good↑ 実績、評価、要因等を明確にする</p> </div>
3. 省エネの推進 <ul style="list-style-type: none"> ・ 昼休み、帰宅時の消灯の徹底等の推進 ・ 営業車のエコドライブマニュアルの作成 11月 ・ 省エネ診断の受診 2月 	3. 省エネの推進 <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ推進委員経由で下記を徹底した 昼休み、帰宅時の消灯の徹底 室内温度管理徹底 室内温度 夏季 : 28℃ 冬季 : 20℃ ・ 営業車のエコドライブマニュアルの作成 12月 ・ 省エネ診断の受診 2月 	3. 省エネの推進 <ul style="list-style-type: none"> ・ 省エネ診断の受診結果に基づき、省エネ中長期計画の策定 1月 ・ 廊下、倉庫等の照明の間引き等を行い適正照度の維持 6月

(3) 機器台帳の整備

【確認する手段】

- ・ 機器台帳を整備することにより定格、効率、設置年などが明確になり、設備別、工程別、用途別エネルギー使用量把握・推計、エネルギーフロー作成、性能維持のための修繕計画、高効率機器への設備更新計画等の作成が容易になる。
- ・ 機器台帳が整備され、主要な設備の設置場所、仕様、性能(容量)、取得年月、修理・改造履歴等が記録されていることを確認する。

【事例】

■ 機器台帳

設備	場所	台数	型式	消費量	単位	能力	単位	年度	備考	メーカー
三相コンデンサー	電気室	1				三相20	kVA	1978		
変圧器	電気室	1	HB-YYC			単相75	kVA	1978		
変圧器	電気室	1				三相50	kVA	1978		
蛍光灯	1階女子トイレ	4	シーリング100W	100	W			1982	更新の可能性有	
蛍光灯	1階女子トイレ	4	FL40W×1	43	W			1982	安定器込み	
蛍光灯	1階倉庫	28	FL40W×1	43	W			1982	安定器込み	
蛍光灯	1階その他	1	FL20W×2	46	W			1982	安定器込み	
蛍光灯	1階その他	1	シーリング40W	40	W			1982	更新の可能性有	
蛍光灯	1階その他	10	FL40W×1	43	W			1982	安定器込み	
蛍光灯	1階男子トイレ	4	シーリング100W	100	W			1982	更新の可能性有	
蛍光灯	1階男子トイレ	4	FL40W×1	43	W			1982	安定器込み	
蛍光灯	1階廊下	10	シーリング60W	60	W			1982	更新の可能性有	
蛍光灯	1階廊下	8	FL40W×1	43	W			1982	安定器込み	
蛍光灯	1年1組	14	FL40W×2	85	W			1982	安定器込み	
エアコン	PCルーム	4	CW-183NR	595	kW	1.6	kW		冷房専用	●●
エアコン	校長室	1	MPUZ-P63HA	1.85	kW	5.6	kW		冷房	●●
エアコン		1	MPUZ-P40HA	1.02	kW	6.3	kW		暖房	●●
エアコン		2	MPUZ-P80HA	2.37	kW	3.6	kW		冷房	●●
エアコン						4	kW		暖房	●●
エアコン	保健室	1	MPUZ-P140HA	4.5	kW	7.1	kW		冷房	●●
エアコン						8	kW		暖房	●●
ストーブ(大)		2	KBR-190C	1.82	L/h	12.5	kW		暖房能力	●●
				45	W	14	kW		強制通気型開放式 燃焼時	●●

Good↑
主要設備を網羅する

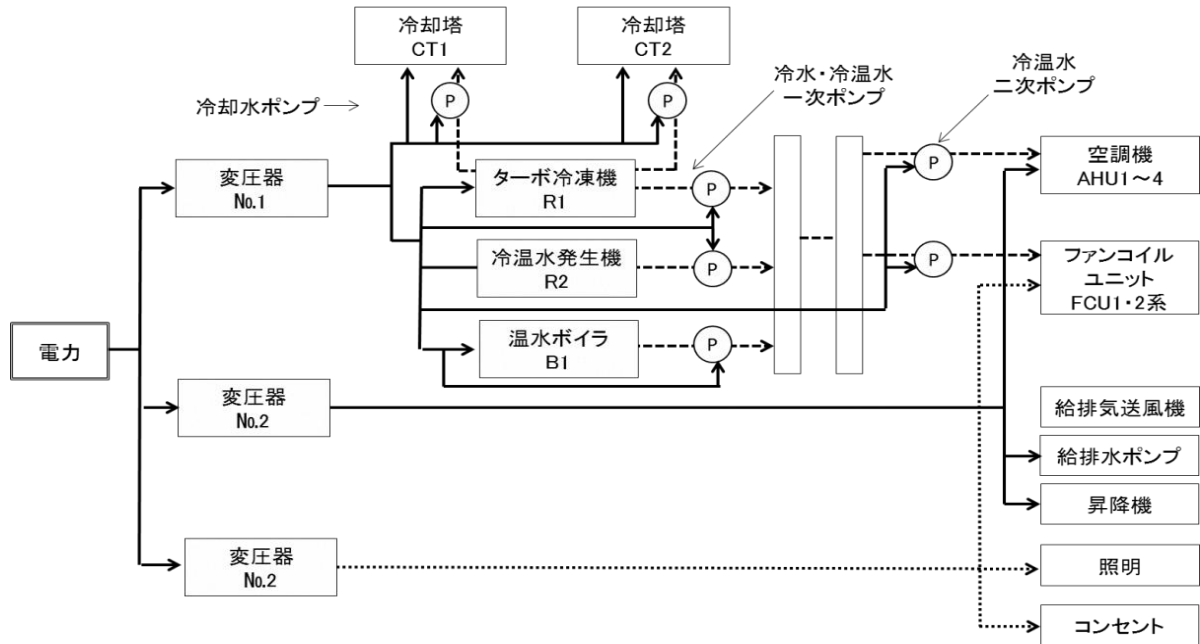
(4) 配管系統図の整備

【確認する手段】

- ・ 図面を整備することによって、CO₂ 排出削減対策をより具体的に検討することが可能となる。
- ・ 省エネルギー対策の検討に使用できる、現状が反映された図面(電力系統図(受配電単線結線図)、蒸気配管系統図、圧縮空気配管系統図、空調系統図等)があることを確認する。

【事例】

■ 電力系統図



(5) 従業員教育の実施

【確認する手段】

- ・ 事業活動における省エネルギーを効果的に機能させるためには、従業員全員の活動に省エネルギー行動が織り込まれていることが望ましい。
- ・ 省エネルギー目標／施策／実績等について従業員への周知の文書、媒体があること、実務者および一般従業員に対する教育記録等があることを確認する。

【事例】

■省エネルギー取組の周知文書

エコニュース 2014/05/10号	
武山株式会社では、地球温暖化対策を経営の最重要課題の一つと捉え、省エネを推進してきました。社員の皆様の理解と、ご協力により、2013年度のCO2排出量削減目標を達成することができました。2013年度の省エネ推進計画の実績について、報告します。本年度も、省エネに、ご理解とご協力をお願いします。	
2013年度計画	2013年度実績
1.CO2排出量削減実績	CO2排出量 2013年実績3,473t-CO2 2012年比 3%削減 (目標3,508t-CO2 2%削減)
2.省エネ推進体制の構築	2.省エネ推進体制の構築 ・省エネ推進体制の構築完了 12月 ・エネルギー管理標準の発行 8月 ・機器台帳、エネルギー系統図 の整備完了 12月

■啓発用ポスター

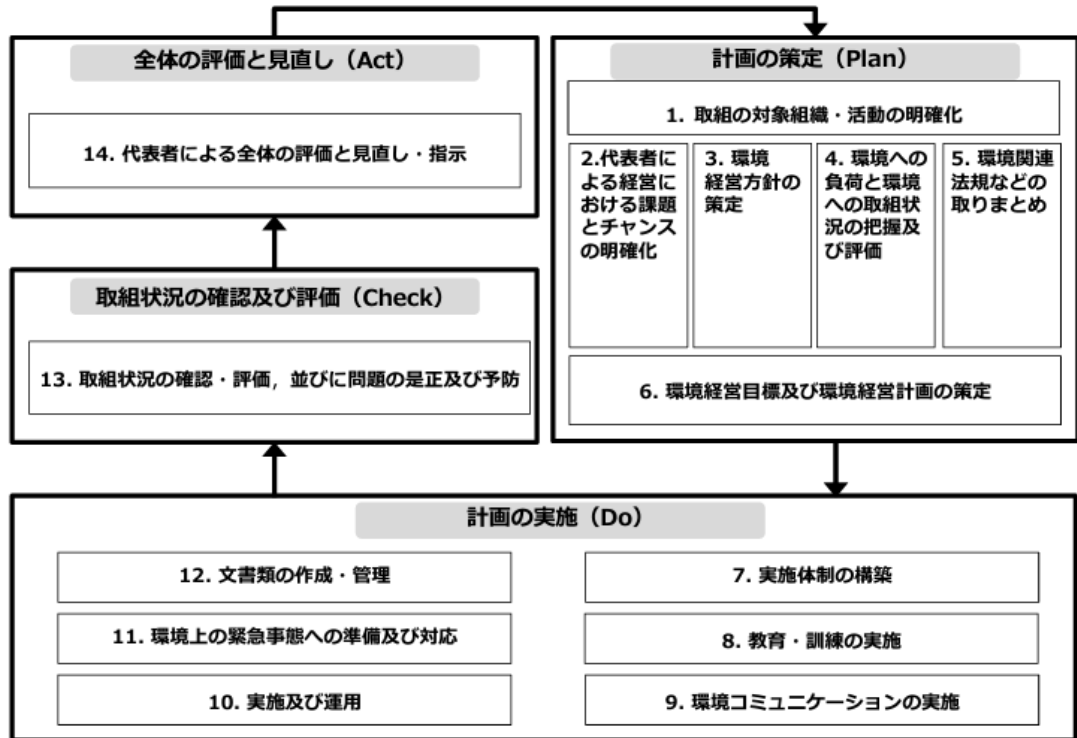


(6) 環境マネジメントシステムの導入

【確認する手段】

- ・ 外部機関から認証を受けた環境マネジメントシステムを取得していることを確認する。
- ・ 外部機関から認証を受けた環境マネジメントシステム以外に、独自で環境マネジメントシステムを構築していることでも構わない。
- ・ 独自の環境マネジメントシステムを構築している場合、独自の環境マネジメントシステムにエコアクション 21 に準拠した取組項目が含まれていることが好ましい。

■PDCA サイクルに基づくエコアクション 21 の 14 の取組項目(要求事項)



出典:エコアクション 21 ガイドライン 2017 年版(環境省)

【事例】

■主な環境マネジメントシステム

名称	概要
ISO14001	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境マネジメントシステムに関する国際規格。 ・ 社会経済的ニーズとバランスをとりながら、環境を保護し、変化する環境状態に対応するための組織の枠組みを示している。 ・ JAB(公益財団法人日本適合性認定協会)が認定した認証機関が審査を行う。
エコアクション 21	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境省が策定した日本独自の環境マネジメントシステム。 ・ 事業者の環境への取組を促進するとともに、その取組を効果的・効率的に実施するため、国際標準化機構の ISO14001 規格を参考としつつ、中小事業者にとっても取り組みやすい環境経営システムのあり方を規定している。 ・ 第三者機関できる中央事務局が、環境省が策定したガイドラインに基づき認証・登録を行う。

3.1.2 照明設備

基本的事項

照明設備とは、電気によって光を発生させる設備である。

■照明設備の仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 電気	光を発生させるためのエネルギーとして用いられる。
出力側	X. 光	照明器具稼働の目的物。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)照明設備の運用管理 (照度管理等)	各場所の利用状況を考慮し、無駄な明るさ X.光 を削減することで、 A.電気 の量を節約する。 清掃等による照明設備の維持管理を図り、必要な明るさ X.光 を得るための照明設備の数を減らし、 A.電気 の量を節約する。
(2)照明設備(年間点灯時間 2,000 時間以上点灯するもの)の更新等	既存の照明設備を、利用先の要求に応じた制御方式の照明設備、効率の良い照明設備へ更新することで、 A.電気 の量を節約する。

対策の実施状況を確認する手段

(1) 修理照明設備の運用管理(照度管理等)

【確認する手段】

① 照度管理

- ・ 過度な照度を抑える必要がある。
- ・ 照度の基準があることを確認する。
- ・ 定期的に測定された照度の記録があることを確認する。
- ・ 適切な照度を確保するため、照明設備が定期的に清掃されていることを確認する。

■照度基準

日本工業規格の「照明基準総則」には、分野ごとの照明基準が示されている。ここではその一部(JIS Z 9110:2010)を抜粋して紹介する。

【事務所】

領域、作業、または活動の種類		照度範囲(ルクス)
執務空間	事務室	500～1,000
供用空間	会議室、集会室	300～750

【工場】

領域、作業、または活動の種類		照度範囲(ルクス)
作業	精密機械、電子部品の製造、印刷工場での極めて細かい視作業	1,000～2,000
	繊維工場での選別、検査、印刷工場での植字、校正、化学工場での分析などの細かい視作業	500～1,000
	一般の製造工場などでの普通の視作業	300～750
執務空間	設計室、製図室	500～1,000
	制御室	150～300
	倉庫	75～150
	廊下、通路	75～150
	出入口	75～150

【学校】

領域、作業、または活動の種類		照度範囲(ルクス)
学習空間	教室	200～500
執務空間	教職員室、事務室	200～500

【保健医療施設】

領域、作業、または活動の種類		照度範囲(ルクス)
診察・検査空間	診察室	300～750
	手術室	750～1,500

【商業施設】

領域、作業、または活動の種類		照度範囲(ルクス)
大型店	店内全般	300～750
	案内コーナ	750～1,500

【宿泊施設】

領域、作業、または活動の種類		照度範囲(ルクス)
宿泊施設	ロビー	150～300
	フロント	500～1,000

② 点灯時間の管理

- ・ 照明の点灯時間を最小限に減らすことが必要である。
- ・ 点灯消灯の運用ルールがあることを確認する。
- ・ 運用ルールに基づき、点灯消灯の記録があることを確認する。

(2) 照明設備(年間点灯時間 2,000 時間以上点灯するもの)の更新等

【確認する手段】

- ・ 既存の照明設備を、利用先の要求に応じた制御方式の照明設備、効率の良い照明設備へ更新することで、照明設備で使用する電気使用量を削減することができる。
- ・ 年間点灯時間が 2,000 時間以上点灯する照明設備を対象に、利用先の要求に応じた制御方式を採用している照明設備が設置されていることを確認する。
- ・ 年間点灯時間が 2,000 時間以上点灯する照明設備を対象に、高効率ランプ(Hf インバータ蛍光灯、LED 照明、メタルハライドランプ等)が採用されていることを確認する。

■照明の制御方式

制御方式	制御内容
初期照度補正制御	高めに設定してあるランプの初期照度を抑えて、自動的に初期の照度を補正する制御
昼光利用照明制御	室内に入ってくる照度を検知し、照度を調整する制御
人感センサー等在室検知制御	人感センサー等で人の在室を検知して点灯消灯を調整する制御
明るさ感知による自動点滅制御	明るさを感じて点灯消灯を調整する制御

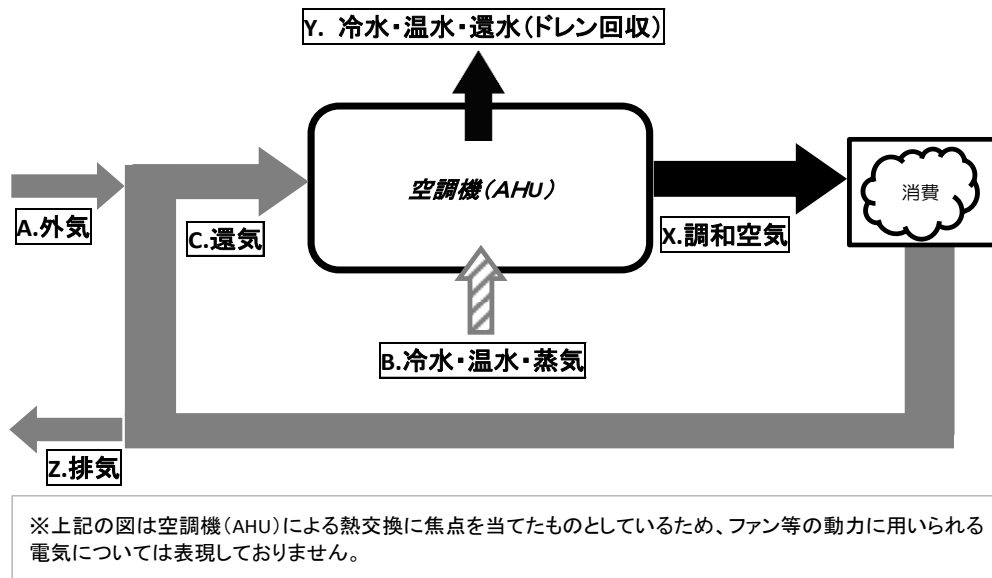
3.1.3 空気調和設備

基本的事項

① エアハンドリングユニット

空調機(エアハンドリングユニット)は、熱源で製造された冷温水、蒸気等と空気(外気と還気の混合気)との熱交換を行うことで、温度・湿度・除塵等を調整し、調和空気を生産する設備である。

■エアハンドリングユニットの仕組み



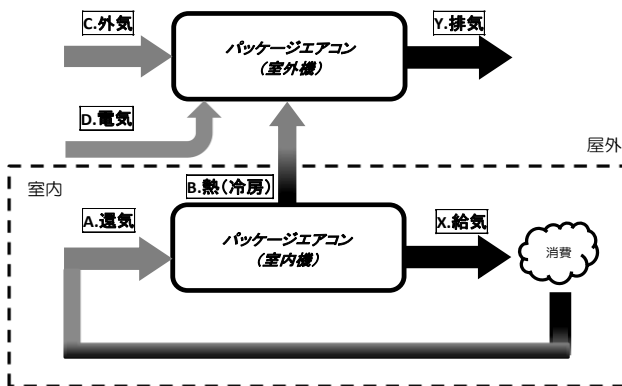
入出力項目		内容
入力側	A. 外気	室内空気の空気質(CO ₂ 濃度等)を確保するために、一定の外気(OA)が取り入れられる。
	B. 冷水・温水・蒸気	熱源で製造され、温度や湿度を調整するために用いられる。(一般に冷水 7°C以上、温水 50°C以下(温水ボイラーの場合など 10°C以上高い場合有))
	C. 還気	調和空気を生成するために、室内空気を還気(RA)として空調機に戻す。
出力側	X. 調和空気	空調機により温度や湿度を調整された空気。一般に給気(SA)と呼ばれる。
	Y. 冷水・温水・蒸気ドレン(熱交換後)	空調機で使用された冷水・温水・蒸気は熱源に戻される。(一般に冷水の場合 B の温度より 5°C以下の増加、温水の場合 5°C以下の低下となる。)
	Z.排気	室内空気の一部(A.外気と同量)は外気へ排出される。一般に排気(EA)と呼ばれる。

② パッケージ型空調機

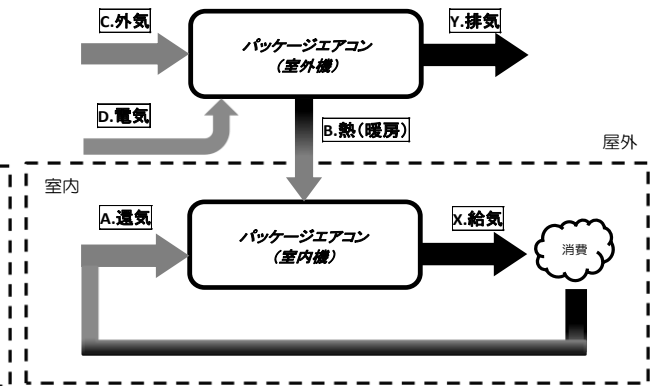
パッケージ型空調機(パッケージエアコン)は熱源と空調機とが一体になったものである。ここではその代表例として、電動の空冷ヒートポンプについて説明する。空冷ヒートポンプは、室内機と室外機から構成され、循環する冷媒を電気駆動により圧縮・膨張させて凝縮・蒸発させ、その潜熱を室外・室内の空気と熱交換することにより、空気の温度・湿度等を調整し、調和空気を生成する設備である。

■ パッケージ型空調機の仕組み

【冷房の場合】



【暖房の場合】



【室内機】

入出力項目		内容
入力側	A. 還気	室内温度を調整するため、室内空気が還気として室内機に戻される。
	B. 熱(暖房)	暖房運転の場合に熱として室内機に供給される。
出力側	X. 給気	空調機により温度を調整され、室内に供給される。
	B. 熱(冷房)	冷房運転の場合に熱として室外機へ持ち去られる。

【室外機】

入出力項目		内容
入力側	C. 外気	冷房運転の場合には冷媒の熱を奪うために供給される。 暖房運転の場合には冷媒に熱を与えるために供給される。
	B. 熱(冷房)	冷房運転の場合に熱として室内機から持ち込まれる。
	D. 電気	低温低圧の冷媒(ガス)を高温高圧の冷媒(ガス)に変換するための圧縮動力源として供給される。
出力側	Y. 排気	冷房運転の場合には冷媒の熱を奪って放出される(外気より高い温度となる。) 暖房運転の場合には冷媒に熱を与えて放出される(外気より低い温度となる。)
	B. 熱(暖房)	暖房運転の場合に熱として室内機に供給する。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1) 温湿度の適正管理	<p>(エアハンドリングユニット) 室内温度を緩和(冷房時にはより高く、暖房時にはより低く)することにより、空調機において、X.調和空気の製造に使用するB.冷水・温水・蒸気の量を節約する。 カーテン・ブラインド等による室内温度への外気の熱的影響を緩和することにより、空調機において、X.調和空気の製造に使用するB.冷水・温水・蒸気の量を節約する。</p> <p>(パッケージ型空調機) 室内温度を緩和することにより、X.給気の製造に要するB.熱の量(B.熱の製造に要するD.電気)を節約する。 カーテン・ブラインド等による室内温度への外気の熱的影響を緩和することにより、X.給気の製造に要するB.熱の量(B.熱の製造に要するD.電気)を節約する。</p>
(2) 空調が不要な部屋等の空調停止、空調・換気運転時間の短縮	<p>(エアハンドリングユニット) ダンパの適切な運用等によって、空調が不要な部屋へのX.調和空気の供給を停止することによって、その製造に要するB.冷水・温水・蒸気の量を節約する。 空調稼働時間を短縮(X.調和給気の供給を停止)することによって、その製造に要するB.冷水・温水・蒸気の量を節約する。</p> <p>(パッケージ型空調機) 空調が不要な部屋へのX.給気の供給を停止することによって、その製造に要するB.熱の量(B.熱の製造に要するD.電気)を節約する。 空調稼働時間を短縮(X.給気の供給を停止)することによって、その製造に要するB.熱の量(B.熱の製造に要するD.電気)を節約する。</p>
(3) 外気導入量の適正管理	<p>(エアハンドリングユニット) 冷暖房の際に、A.外気の量を必要最小限にすることにより、X.調和空気の製造に使用するB.冷水・温水・蒸気の量を節約する。</p>
(4) 空気調和設備の保全管理	<p>(エアハンドリングユニット) フィルターの目詰まりによる熱交換機の効率の低下を抑制し、電力を節約する。</p> <p>(パッケージ型空調機) フィルターを清掃することによって、冷媒とA.還気の熱交換(B.熱の移動)の効率が高まり、X.給気の製造に要するD.電気を節約する。 室外機の洗浄や室外機周りを清掃することによって、冷媒とC.外気の熱交換(B.熱の移動)の効率が高まり、X.給気の製造に要するD.電気を節約する。</p>

対策の実施状況を確認する手段

(1) 温湿度の適正管理

【確認する手段】

- ・ 室内温度等(必要に応じ湿度も含む)の管理基準を確認する(推奨する室温の管理基準:夏季 28℃以上、冬季 20℃未満)。
- ・ 室内温度等が管理基準を満たしていることを確認する。
- ・ なお、室内温度を適切に把握するためには、室内温度を管理するための温度検出器が適切な位置に配置されている必要がある。

(2) 空調が不要な部屋等の空調停止、空調・換気運転時間の短縮

【確認する手段】

- ・ 居室の使用実態を考慮した、空調設備及び換気設備のスイッチ管理、スケジュール管理等の管理ルールを確認する。
- ・ 管理ルールどおり実施されていることを確認する。

(3) 外気導入量の適正管理

【確認する手段】

- ・ 夏季冷房時、冬季暖房時に居室内の CO₂ 濃度が 800~1,000ppm であり、かつ中間期の CO₂ 濃度が相対的に低くなっていることを確認する。

(4) 空気調和設備の保全管理

【確認する手段】

- ・ 清掃・補修の記録及び清掃・補修の実施ルールを確認する。
- ・ 清掃・補修が実施ルールに従って実施されていることを確認する。

■ 空気環境測定結果

「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」に基づく「空気環境測定」が実施されている場合、その結果から、上記の(1)の室温、(3)の CO₂ 濃度が確認できる。

空気環境測定結果報告書													建物名称	●●ビル		検印
													測定日	平成23年10月26日 晴		
													測定者	▲▲▲▲ ■■■■		
測定場所	測定時状況			温度 17~28℃	相対湿度 40~70%RH	気流 0.5m/s以下	二酸化炭素 1,000ppm		一酸化炭素 10ppm以下		浮遊粉塵量 0.15mg/m3以下		備考			
	時刻	在籍人数	喫煙者数					平均		平均	平均					
2F お客様室	10:45:07	2	0	26.0	47.4	0.02	501.0		0.0		0.018	0.017				
	14:12:30	5	0	27.1	45.0	0.09	605.0	553	0.0	0.0	0.016					
1F センター室	10:48:21	10	0	26.3	46.3	0.05	778.0		0.0		0.015	0.012				
	14:15:23	19	0	25.7	44.1	0.08	904.0	841	0.0	0.0	0.008					
1F 会議室	10:52:34	0	0	27.5	43.0	0.06	451.0		0.0		0.010	0.009				
	14:22:35	0	0	30.5	44.0	0.13	499.0	475	0.0	0.0	0.008					
1F 企画室	10:57:42	5	0	25.5	53.6	0.02	756.0		0.0		0.012	0.010				
	14:27:56	7	0	25.7	51.5	0.06	940.0	848	0.0	0.0	0.007					
測定機器	温度			Model○○-△△			一酸化炭素		Model○○-△△							
	相対湿度			Model○○-△△			浮遊粉塵量		Model○○-△△							
	気温			Model○○-△△												
	二酸化炭素			Model○○-△△												

3.1.4 熱源設備

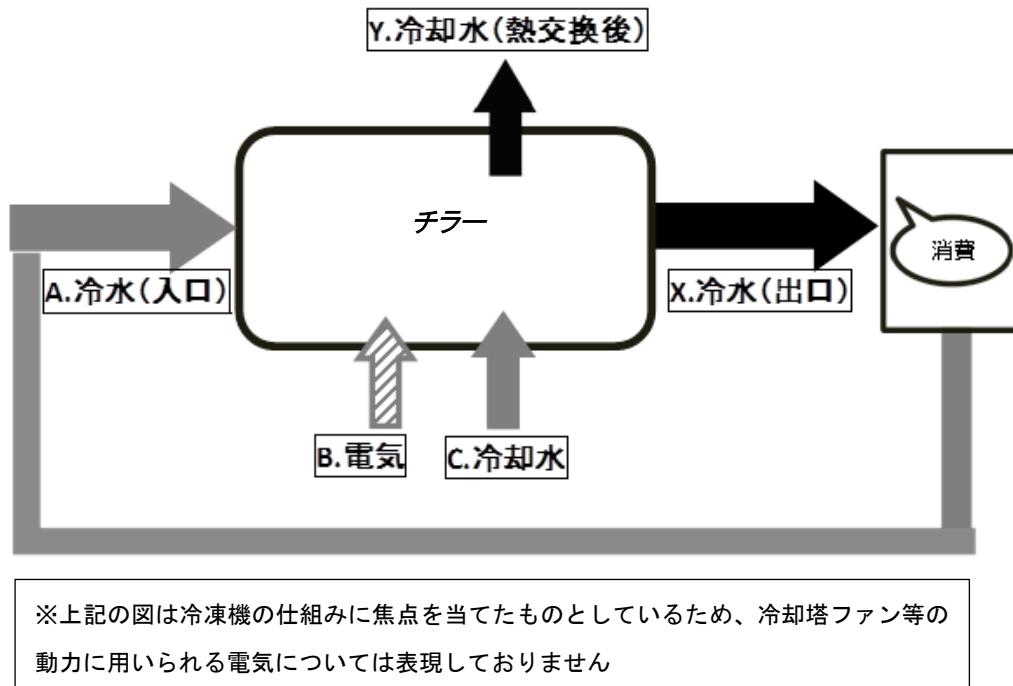
基本的事項

① チラー

チラーは、蒸発器内でフロン類等の冷媒液を低温で蒸発させ、冷水から熱を奪う設備である。熱交換を終えた冷媒(ガス)は圧縮機で圧縮された後に、凝縮器内で冷却水等に熱を放出し、冷媒液として再生される。

冷却された冷水は、空調機や生産設備で使用される。

■チラーの仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 冷水(入口)	チラーで冷却される(一般に 12°C以下)。
	B. 電気	圧縮機を駆動するエネルギーとして使用される。
	C. 冷却水	冷却媒体として供給(一般に 32°C以下)される(但し水冷式の場合のみ。空冷式の場合は空気で冷却する)。
出力側	X. 冷水(出口)	チラー稼働の目的物(一般に 7°C以上)。消費されたあとの冷水は、チラーに戻される。
	Y. 冷却水(熱交換後)	チラーで熱を奪った冷却水(一般に入口温度+5°C)は冷却塔に輸送され、一部が蒸発することによって自己冷却され、再生される(但し水冷式の場合のみ。空冷式の場合は排熱が外部に排出される。)

② 直焚式吸収式冷温水発生機

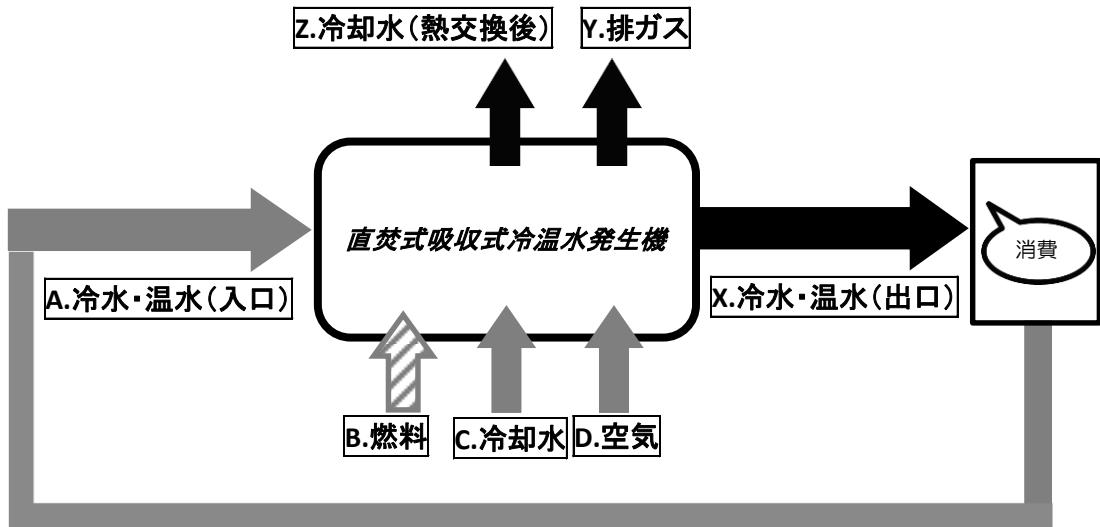
直焚(じかだき)式吸収式冷温水発生機とは、冷水と温水を製造することができる設備である。

冷水を製造するしくみは、吸収力の高い溶液に冷媒(水蒸気)を吸収器内で吸収させることにより蒸発器内の低圧を維持し、その結果、冷媒(水)が連続的に低圧で蒸発する際に周囲から熱を奪うことで冷水を製造する。熱交換後の冷媒(水蒸気)を吸収した溶液は再生機で加熱濃縮され、その過程で蒸発分離した水蒸気が冷媒(水)として凝縮器内で再生され、膨張弁で減圧され低温となって、蒸発器に送られる。

一方、温水を製造する場合には、燃料により製造された蒸気によって水を加熱する。

冷却・加熱された水は、空調機や生産設備で冷水・温水として使用される。

■直焚式吸収式冷温水発生機の仕組み



※上記の図は直焚式吸収式冷温水発生機による熱交換に焦点を当てたものとしているため、ファン等の動力に用いられる電気については表現しておりません。

入出力項目		内容
入力側	A. 冷水(入口)	冷温水発生機で冷却・加熱される(一般に冷水:12℃以下、温水:55℃以上)。
	B. 燃料	直焚式吸収式冷温水発生機の駆動源として用いられる。
	C. 冷却水・	吸収器で吸収熱、凝縮器で凝縮熱を除去するために用いられる(一般に32℃以下。但し、冷水を製造するときのみ)。
	D. 空気	燃料の燃焼用空気として供給される。
出力側	X. 冷水・温水(出口)	直焚式吸収式冷温水発生機稼働の目的物(一般に冷水:7℃以上、温水:60℃以下)。消費されたあとの冷水・温水は、直焚式吸収式冷温水発生機に戻される。
	Y. 排ガス	空気と燃料の反応により生成され、排出される。
	Z. 冷却水(熱交換後)	直焚式吸収式冷温水発生機で熱を奪った冷却水(一般に入口温度+5℃)は冷却塔に輸送され、一部が蒸発することによって自己冷却され、再生される。(但し、冷水を製造するときのみ)。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)冷温水出口温度の調整	<p>(チラー) 使用目的の許容範囲内で X.冷水(出口)の温度を緩和することで、X.冷水(出口)の製造に用いる B.電気の量を節約する。</p> <p>(直焚式吸収式冷温水発生機) 使用目的の許容範囲内で X.冷水・温水(出口)の温度を緩和することで、X.冷水・温水(出口)の製造に用いる B.燃料の量を節約する。</p>
(2)冷却水の設定温度の調整	<p>(チラー) C.冷却水の温度をチラーの許容範囲内で最低化することによって、X.冷水(出口)の製造に用いる B.電気の量を節約する。</p> <p>(直焚式吸収式冷温水発生機) C.冷却水の温度を冷温水発生機の許容範囲内で最低化することによって、投入すべき B.燃料の量を節約する。</p>

対策の実施状況を確認する手段

(1) 冷温水出口温度の調整

【確認する手段】

- ・ 使用先の許容範囲内で冷水・温水の温度を緩和することで、冷水・温水の製造に用いる電気又は燃料使用量を削減することができる。
- ・ 冷水の出口設定温度は、季節ごとの使用温度に合わせて、高めに設定する必要がある。
- ・ 温水の出口設定温度は、冷水の逆で、季節ごとの使用温度に合わせて、低めに設定する必要がある。
- ・ 点検記録により冷水と温水の出口温度が確認できる。
- ・ 空調機(エアハンドリングユニット)に用いられる場合、冷房期間は軽負荷時(真夏以外の時期)の冷水温度の値が真夏の値より高い、または、暖房期間は軽負荷時(真冬以外の時期)の温水温度の値が真冬の値より低いことを確認する。

(2) 冷却水設定温度の調整

【確認する手段】

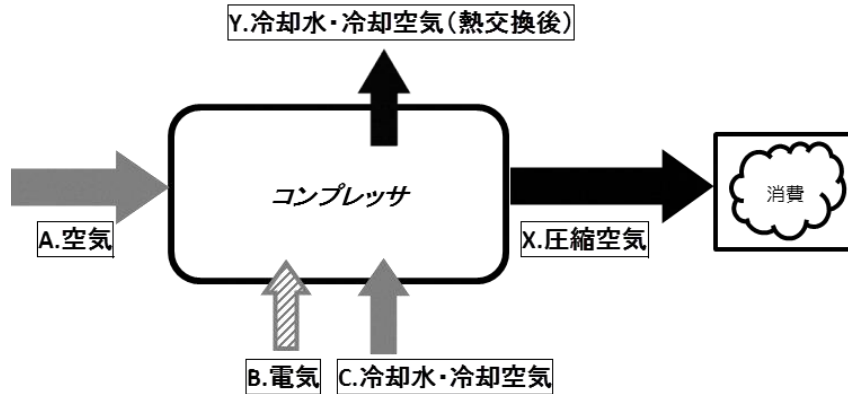
- ・ 冷却水の設定温度をチラーや冷温水発生機の許容下限値に設定することによって、電気又は燃料使用量を削減することができる。
- ・ 点検記録により冷却水温度が確認できる。
- ・ バイパス制御の設定温度が、チラーや冷温水発生機の許容下限値に設定されていること、または、冷却塔のファン制御を行っていることを確認する。
- ・ なお、チラーでは、冷却水温度が高すぎると凝縮器で冷媒が凝縮しにくくなり、チラーの能力が低下する。また許容下限値を超えて低くするとチラーに不都合が生じる場合がある。
- ・ 冷温水発生機では、冷却水温度が高すぎると凝縮器で冷媒(水)が液化しにくくなり、冷温水発生機の能力低下に、また低すぎると吸収器で溶液が結晶化して冷温水発生機の故障につながる場合がある。

3.1.5 コンプレッサ

基本的事項

コンプレッサとは、電力を用いて圧縮空気(吐出圧(ゲージ圧)0.1MPa 以上のもの)等の圧縮気体を製造する設備である。圧縮空気はシリンダーの駆動や、エアブロー(異物の吹き飛ばし)、計装用等に用いられる。

■コンプレッサの仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 空気	圧縮空気の原料として投入される。
	B. 電気	圧縮空気を製造するための動力として用いられる。
	C. 冷却水・冷却空気	圧縮空気の冷却用として冷却水(水冷式の場合)や冷却用空気(空冷式の場合)が供給される。
出力側	X. 圧縮空気	コンプレッサ稼働の目的物。
	Y. 冷却水・冷却空気(熱交換後)	水冷式:熱を奪った冷却水は冷却塔に輸送され、気化することによって熱を放出し、再生される。 空冷式:排熱が外部に放出される。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)配管等の漏れ箇所の特定および修理	空気漏れを確認し、防ぐ(増し締めなど)ことにより、製造する X.圧縮空気 の量を減らし、加圧に必要な B.電気 の量を節約する。
(2)コンプレッサの吐出圧の適正化	生産ラインの許容範囲内で X.圧縮空気 の圧力を最小化することにより、加圧に必要な B.電気 の量を節約する。
(3)コンプレッサの吸入空気温度上昇の防止	コンプレッサは低温で空気を吸い込む程効率が良いため、吸い込み温度の過度な上昇を抑えることにより、加圧に必要な B.電気 の量を節約する。
(4)コンプレッサの圧力管理	フィルターの清掃によって、動力の削減効果がもたらされ、加圧に必要な B.電気 の量を節約する。 昼休み、休憩、夜間等の生産ライン停止時間について、コンプレッサの稼働を停止することにより、加圧に必要な B.電気 の量を節約する。

対策の実施状況を確認する手段

(1) 配管等の漏れ箇所の特定および修理

【確認する手段】

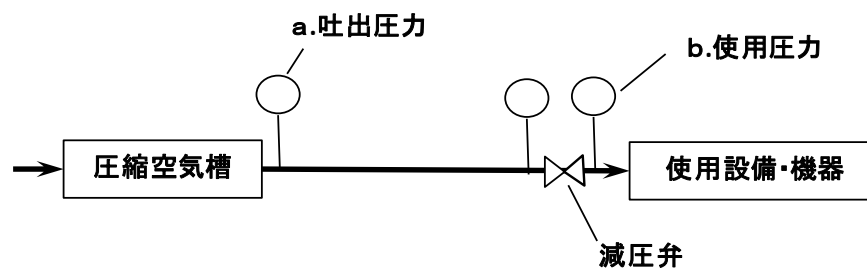
- ・ 圧縮空気は、バルブ、フランジ、カップラー(つなぎ)等の隙間を通して漏洩することが多く、これらの漏洩の最小化を図ることが必要である。
- ・ 空気漏れの確認ルール、空気漏れの対応の実績があることを確認する。
- ・ 空気漏れの確認ルールとして、管路のバルブやフランジ部分からの空気の漏洩に対する、検知の方法、漏れ検査の間隔、その他実施記録の様式等が記載されたマニュアルを整備することが必要である。
- ・ 空気漏れ対応の実績として、上記空気漏れの確認ルールに従って、圧縮空気の漏れに関する修理等を実施する必要がある。

(2) コンプレッサの吐出圧の適正化

【確認する手段】

- ・ 圧縮空気の吐出圧力を必要最低限に縮減することが必要である。
- ・ コンプレッサの吐出圧力(a)と使用側の要求する圧力(b)の差圧が概ね **0.1MPa** 以下であれば適切と判断する。

■ 圧力確認位置(例)



- ・ 使用側の要求する圧力は設備の仕様書等により確認する。
- ・ なお、現時点で物理的な要因により、適切と判断される差圧が確保できない場合、確保できない要因を追求し、その要因を除去する方策を検討することが必要である。

(適切と判断される差圧が確保できない要因を追求するときの着眼点の例)

- ✓ 配管長、配管径は適切か？
- ✓ 空気漏れへの対策は適切か？
- ✓ コンプレッサの位置、エアタンクの位置、配管の配置は適切か？
- ✓ 使用側の要求する圧力等に大きな差がある場合、一の系統での供給は適切か？

(3) コンプレッサの吸入空気温度上昇の防止

【確認する手段】

- ・ 吸込み空気温度の上昇を防止することが必要である。
- ・ 吸込み空気の温度と外気温度の差が概ね同程度であれば適切と判断する。
- ・ なお、吸込み空気の温度が高い場合、吸込み空気の温度が高くないような配慮を施す必要がある(例えば、コンプレッサからの排気を外部に排出するなど)。

【事例】

- コンプレッサの排気口にダクトを設置し、排気を外部へ排出



(4) コンプレッサの圧力管理

【確認する手段】

① フィルターの管理

- ・ フィルターを清掃することによって、吸い込み圧力の上昇による圧縮効率の向上効果や、管路抵抗の低下による動力の削減効果がもたらされる。
- ・ フィルターの清掃、交換マニュアルがあること、フィルターの清掃や交換が、マニュアルに沿って実施されていることを確認する。

② コンプレッサの不要時の停止

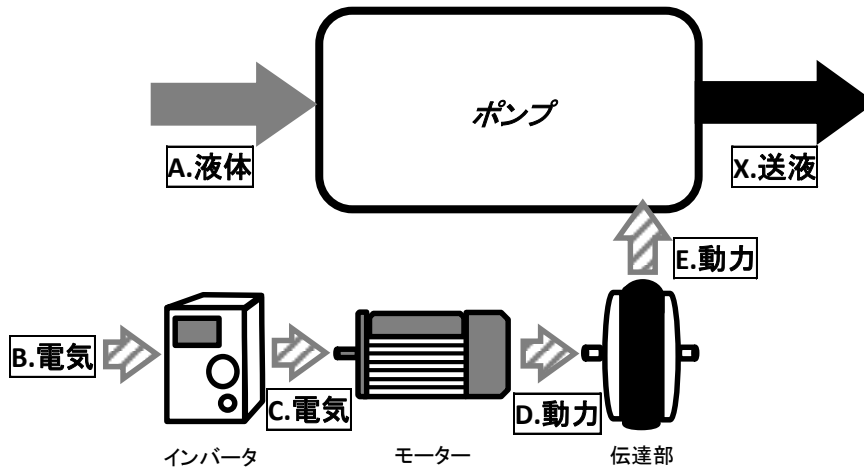
- ・ 生産ラインを停止している時間・期間に、コンプレッサの運転を継続するとアンロード状態となり、気体(空気)の圧縮運転が行われていなくても電力を消費していることになる。
- ・ そのような際にコンプレッサを停止するような運転を実現する必要がある。
- ・ 生産ラインの運転時間・期間とコンプレッサの運転記録を確認し、生産ライン停止時(例えば、生産ラインが停止している夜間や休日)にコンプレッサも停止していることを確認する。

3.1.6 ポンプ

基本的事項

ポンプとは、モーターを用いて回転翼等を回転させ液体を昇圧し、揚水(くみ上げ)や液体の搬送を行う設備である。温水・冷水を搬送することを通じて、熱エネルギーを運ぶ役割も担っている。従来は固定された能力のポンプが主であったが、変動する負荷に対応するためモーターの回転数を変化させるインバータ制御方式のポンプが多く利用されるようになった。

■ポンプの仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 液体	昇圧前の状態で投入される。
	B. 電気	液体を昇圧するために電気が投入され、モーターで動力に変換されて液体に伝達される。
出力側	X. 送液	ポンプ稼働の目的物。昇圧後の液体。

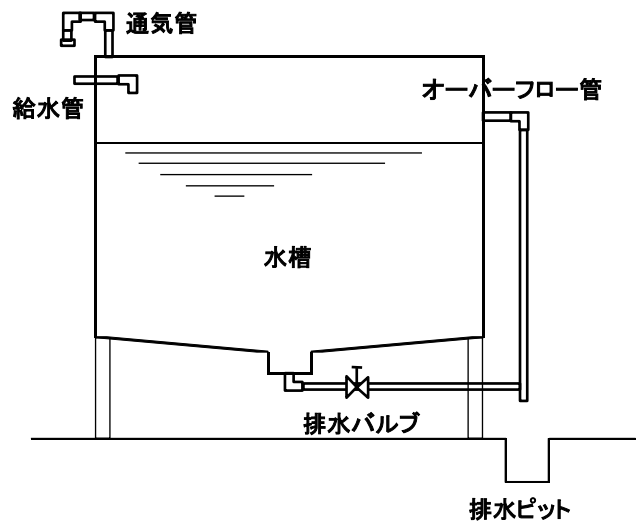
対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)配管等の漏れ箇所の特定および修理	送水管やバルブからの漏れ、利用先での垂れ流しを止めることにより、搬送する X.送液 の量を減らし、加圧に用いる B.電気 を節約する。
(2)ポンプの流量管理	フィルター、ストレーナーを定期的に清掃し、管路の抵抗を低減することによって、単位流量あたりの加圧に用いる B.電気 を節約する。 夜間や休日等送水が不要な時にポンプを停止することにより、加圧に用いる B.電気 を節約する。

(1) 配管等の漏れ箇所の特定および修理

【確認する手段】

- ・ 負荷側(利用先)での液体の垂れ流しや漏洩等を止めることによって、液体の搬送量を減らす必要がある。
- ・ 次の視点で液体の垂れ流しや漏洩等の状況を確認する。
 - ✓ 機器や水槽からの漏れはないか？
 - ✓ 排水バルブの閉め忘れはないか？
 - ✓ オーバーフロー管からの流出はないか？
 - ✓ ポンプ軸封からの漏れ量は適切か？
 - ✓ 月別水使用量が、前年同月や前月と比べて多過ぎないか？
- ・ 液体の垂れ流しや漏洩等が発見された場合、速やかに修理等の対応を実施する。



(2) ポンプの流量管理

【確認する手段】

① フィルター等の管理

- ・ 管路の抵抗を低減することによって、必要流量あたりのロスを低減する必要がある。
- ・ フィルター、ストレーナーや熱交換器の清掃、交換マニュアルがあること、フィルター等の清掃や交換が、マニュアルに沿って実施されていることを確認する。

② ポンプの不要時の停止管理

- ・ 夜間や休日等の負荷側での要求がない場合、ポンプを停止する必要がある。
- ・ ポンプの運転時間が把握できる資料(運転時間表、運転記録等)により、使用側設備の運転時間や営業時間等と照らしてポンプの運転時間が適切であり、不要時にポンプが動いていないことを確認する。

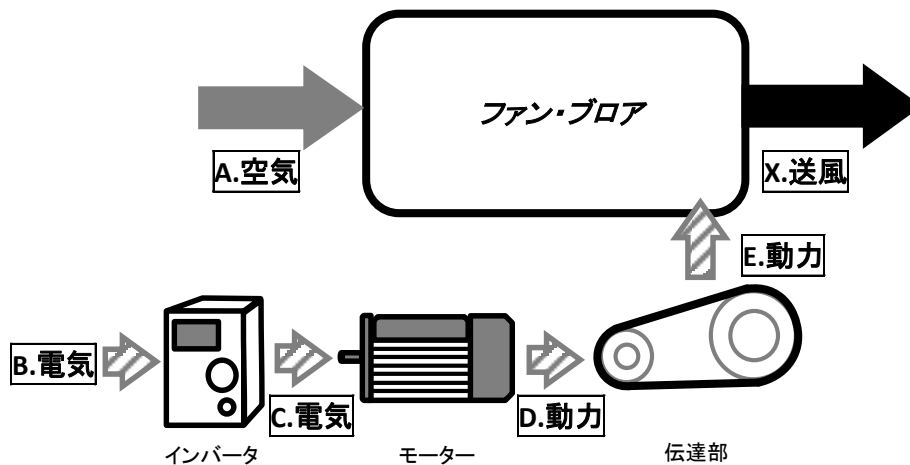
3.1.7 ファン・ブロー

基本的事項

ファン・ブローとは、電気によって空気を高圧化し(但し、**0.1MPa**(ゲージ圧)未満)、送風するための設備である。燃焼設備からの排気や、燃焼設備への給気、熱エネルギーを搬送する空調機からの給気・排気、水処理用のばっ気などに広く使用される。従来は固定された能力のファン・ブローが主であったが、変動する負荷に対応するため回転数を変化させるインバータ制御方式が多く利用されるようになった。

なお、ゲージ圧 **10kPa** 以上(かつ **100kPa** 未満)のものをブロー、それ未満のものをファンと呼ぶ。

■ファン・ブローの仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 空気	加圧前の状態で投入される。
	B. 電気	空気を加圧するための動力として用いられる。
出力側	X. 送風	ファン・ブロー稼働の目的物。加圧後の空気。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)配管等の漏れ箇所の特定および修理	利用先の漏洩や不要な開放を防ぐことで、 X.送風 の量を減らし、加圧に必要な B.電気 を節約する。
(2)ファン・ブローの風量管理	清掃等でダスト等を除去し、抵抗を低減することによって、(単位送風量あたりの) B.電気 を節約する。 需要量が減る時間帯に X.送風 の量を減らし、加圧に必要な B.電気 を節約する。

(1) 配管等の漏れ箇所の特定および修理

【確認する手段】

- ・ 配管やダクトの継手部分等での漏洩や不要な開放を防ぐことによって、期待の搬送量を減らす必要がある。
- ・ 配管やダクトの継手部分等での漏洩や不要な開放が発見された場合、速やかに漏洩箇所の修理、開放部の閉止等の対応を実施する。

(2) ファン、ブロアの風量管理

【確認する手段】

① フィルターの管理

- ・ 管路の抵抗を低減することによって、必要風量あたりのロスを低減する必要がある。
- ・ フィルターの清掃、交換マニュアルがあること、フィルター等の清掃や交換が、マニュアルに沿って実施されていることを確認する。

② ファン、ブロアの不要時の停止管理

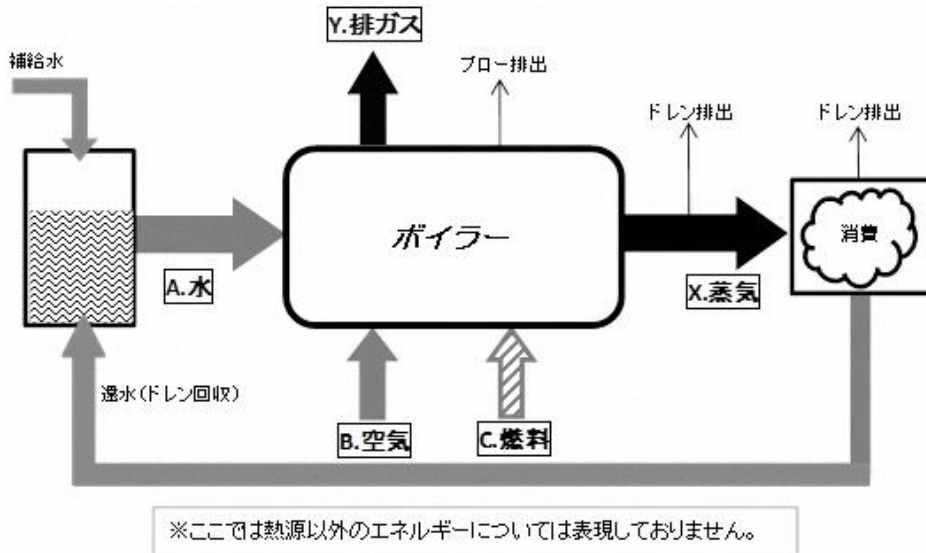
- ・ 夜間や休日等の負荷側での要求がない場合、ファン、ブロウを停止する必要がある。
- ・ ファン、ブロウの運転時間が把握できる資料(運転時間表、運転記録等)により、使用側設備の運転時間や営業時間等と照らしてファン、ブロウの運転時間が適切であり、不要時にファン、ブロウが動いていないことを確認する。

3.1.8 ボイラー

基本的事項

蒸気ボイラー(以下「ボイラー」という。)とは、燃料を用いて水等を加熱し、蒸気を製造する設備である。

■ボイラーの仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 水	外部からの蒸気の原料としてボイラーに投入される。 蒸気の凝縮水(ドレン)が回収、利用される場合がある(還水)。
	B. 空気	燃料の燃焼用空気として供給される。
	C. 燃料	水から蒸気を製造するために用いられる。
出力側	X. 蒸気	ボイラー稼働の目的物。
	Y. 排ガス	空気と燃料の反応により生成され、排出される。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)蒸気配管やバルブ等の断熱・保温	蒸気配管やバルブ等からの放熱を減らし、投入すべき C.燃料 の量を節約する。
(2)空気比の管理	B.空気 の量を完全燃焼に必要な最小限の量とすることで、 Y.排ガス となって排出される熱量を最小化することにより、投入する C.燃料 の量を節約する。
(3)蒸気圧力の運転圧力調整	使用目的の許容範囲内で X.蒸気 の圧力を最小化することによって、潜熱の利用量を高めるとともに、蒸気の持つ熱量を引き下げ、投入すべき C.燃料 の量を節約する。
(4)蒸気管のスチームトラップ管理とドレン回収装置の導入	スチームトラップからの蒸気漏れを減らし、投入すべき C.燃料 の量を節約する。 ドレンにより A.水 の保有熱量を高めることによって、投入すべき C.燃料 の量を節約する。
(5)ボイラー設備群としての効率運転の実施(複数台数を運転する場合)	全体での運転効率を効率化させることによって、投入すべき C.燃料 の量を節約する。

対策の実施状況を確認する手段

(1) 蒸気配管やバルブ等の断熱・保温

【確認する手段】

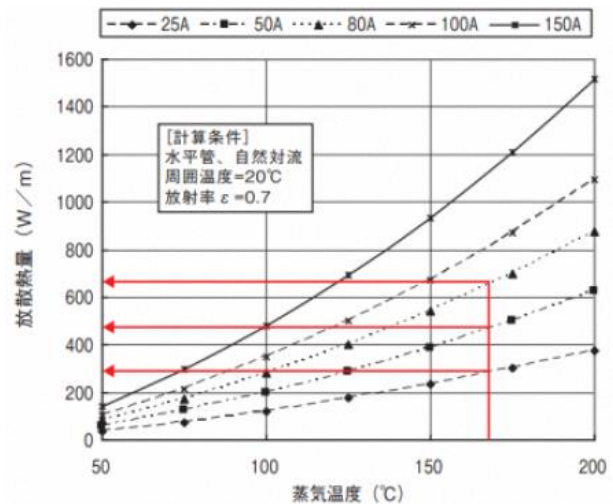
- ・ 蒸気配管からの放熱を減らし、蒸気生産量を減らすことが必要である。
- ・ 蒸気配管系統の外観で配管等の保温状況を確認する。
- ・ 配管だけでなく、バルブ、フランジ等も保温・断熱する必要がある。
- ・ なお、保温材の劣化、保温カバーの劣化によって、断熱効果が低下している場合がありうるので、特に屋外の蒸気系統については、劣化の度合いについて確認する必要がある。

【事例】

■ 蒸気ヘッドにおける保温施工の状況



■ 裸蒸気管の放散熱量



出所：事業者のためのCO₂削減対策 Navi(環境省)

(2) 空気比の管理

【確認する手段】

- ・ 燃焼用空気を最小化することによって、排ガスによる熱の持ち去り量を抑制することが必要である。
- ・ 空気比の管理が実施されているかを判断するためには、空気比の値、もしくは、排ガス中の酸素濃度(ばい煙等測定結果、メンテナンスレポート等の「排ガス分析」欄や「排ガス組成」欄の「O₂」項目)を確認する。
- ・ 空気比そのものの記載がなく、排ガス中の酸素濃度が記載されている場合には、その数値を用いて、以下の数式により空気比を算出し、確認する。

$$\text{空気比} = 21 / [21 - (\text{排ガス中の酸素濃度}\%)]$$

※例えば、酸素濃度が3.8%の場合、空気比は、以下の通りとなる。

$$\text{空気比} = 21 / [21 - 3.8(\%)] = 1.22$$

- ・ 空気比は、以下に示す基準空気比の範囲内(通常は1.2~1.3程度)であれば、対策が実施されていると判断する。

■基準空気比

区分		負荷率 (%)	固体燃料		液体 燃料	気体 燃料	高炉ガス その他副生 ガス
			固定床	流動床			
一般用 ボイラー	30トン/時以上	50～100	1.3～1.45	1.2～1.45	1.1～1.25	1.1～1.2	1.2～1.3
	10トン/時以上 30トン/時未満	50～100	1.3～1.45	1.2～1.45	1.15～1.3	1.15～1.3	—
	5トン/時以上 10トン/時未満	50～100	—	—	1.2～1.3	1.2～1.3	—
	5トン/時未満	50～100	—	—	1.2～1.3	1.2～1.3	—
小型貫流ボイラー		100	—	—	1.3～1.45	1.25～1.4	—

出典：工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準 別表第 1(A)(1)ボイラーに関する基準空気比

(3) 蒸気圧力の運転圧力調整

【確認する手段】

- ・ 使用側と供給側の圧力差が大きい場合、エネルギーの損失が懸念される。
- ・ そのため、使用側の要求する圧力に支障が無い範囲において、供給側の圧力の引き下げを検討する必要がある。
- ・ 蒸気圧力がその値とされている根拠(管理標準等)が確認できる場合、蒸気圧力の調整がなされていると判断する。

(4) 蒸気管のスチームトラップ管理とドレン回収装置の導入

【確認する手段】

① 蒸気管のスチームトラップ管理

- ・ スチームトラップを適切に管理し、蒸気の放出(閉止不能)、蒸気漏れなどによる熱の損失を抑制することが必要である。
- ・ 特に屋外に設置されているスチームトラップに連続的な蒸気の放出、蒸気漏れ、つまりなどが生じていないことを確認する。
- ・ なお、スチームトラップの管理方法、修理等の実態は、管理標準、蒸気漏れ等のチェック表、取り換え計画等で確認する。

② 凝縮水(ドレン)の回収装置の導入

- ・ 蒸気が仕事をした後の液化した凝縮水(ドレン)の顕熱を再利用する必要がある。
- ・ 凝縮水(ドレン)の回収装置が導入されていることで確認する。

(5) ボイラー設備群としての効率運転の実施(複数台数を運転する場合)

【確認する手段】

- ・ ボイラー単体や設備群の運転効率を高めることによって、燃料使用量を削減することができる。
- ・ 特に複数台のボイラーで一つの蒸気系統を構成している場合には、ボイラー全体での効率に着目することが重要である。
- ・ 蒸気使用設備の稼働状況など需要側の状況と効率を対比させることで、ボイラー効率を改善するための手がかりを掴める場合がある。
- ・ ボイラーの点検記録に基づき、ボイラー群全体及びボイラー単体の効率が定期的に記録されていることで確認する。
- ・ ボイラーの効率は、ボイラーの点検記録から計算(以下の計算式を用いる)が可能である。

$$\text{ボイラー効率(\%)} = G(h'' - h') / (B \times H) \times 100$$

G: ある期間における実蒸発量(kg) ※給水量からブロー量を差し引いた値を用いてもよい。

h'': 発生した蒸気の比エンタルピー(kJ/kg)

h': 給水の比エンタルピー(kJ/kg) ※温度[°C]と 4.186 の積でも簡易的に求められる。

B: ある期間における燃料消費量(kg または m³N)

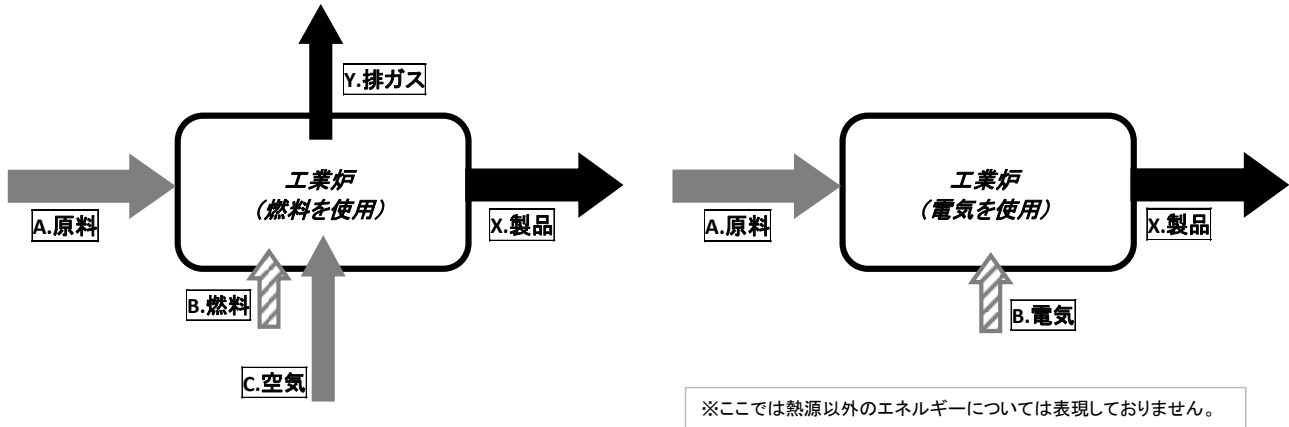
H: 燃料低位発熱量(kJ/kg または kJ/ m³N)

3.1.9 工業炉

基本的事項

工業炉とは、エネルギーを用いて、原料から製品を製造する設備である。熱源として燃料を用いるものと電気を用いるものがある。

■工業炉の仕組み



入出力項目		内容
入力側	A. 原料	製品の原料として投入される。
	B. 燃料 電気	原料を熱処理するためのエネルギーとして用いられる。
	C. 空気	燃焼用空気として供給される(燃料を使用する場合のみ)。
出力側	X. 製品	工業炉稼働の目的物。
	Y. 排ガス	空気と燃料の燃焼により生成され、排出される(燃料を使用する場合のみ)。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)放散熱の管理	工業炉本体からの放散熱量を最小化することで、投入する B.燃料 、 B.電気 の量を節約する。
(2)空気比の管理	C.空気 の量を完全燃焼に必要な最小限の量とすることで、 Y.排ガス となって排出される熱量を最小化することにより、投入する B.燃料 の量を節約する。

対策の実施状況を確認する手段

(1) 放散熱の管理

【確認する手段】

- ・ 炉体からの放散熱量の最小化を図ることが必要である。
- ・ 炉壁外面温度を定期的に測定する。
- ・ 炉壁外面温度は、以下に示す基準炉壁外面温度の範囲内であれば、対策が実施されていると判断する。

■基準炉壁外面温度

炉内温度(°C)	基準炉壁外面温度(°C)		
	天井	側壁	外気に接する底面
50~100	140	120	180
1,300 以上	125	110	145
1,100 以上 1,300 未満	110	95	120
900 以上 1,100 未満	90	80	100
900 未満	140	120	180

出典：工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準 別表第 3(A) 基準炉壁外面温度

(2) 空気比の管理

【確認する手段】

- ・ 燃焼用空気を最小化することによって、排ガスによる熱の持ち去り量を抑制することが必要である。
- ・ 空気比の管理が実施されているかを判断するためには、空気比の値、もしくは、排ガス中の酸素濃度（ばい煙等測定結果、メンテナンスレポート等の「排ガス分析」欄や「排ガス組成」欄の「O₂」項目）を確認する。
- ・ 空気比そのものの記載がなく、排ガス中の酸素濃度が記載されている場合には、その数値を用いて、以下の数式により空気比を算出し、確認する。

$$\text{空気比} = 21 / [21 - (\text{排ガス中の酸素濃度}\%)]$$

※例えば、酸素濃度が 3.8% の場合、空気比は、以下の通りとなる。

$$\text{空気比} = 21 / [21 - 3.8(\%)] = 1.22$$

- ・ 空気比は、以下に示す基準空気比の範囲内（通常は 1.2～1.5 程度）であれば、対策が実施されていると判断する。

■ 基準空気比

区分	気体燃料		液体燃料		備考
	連続式	間欠式	連続式	間欠式	
金属鑄造用溶解炉	1.25	1.35	1.30	1.40	
連続鋼片加熱炉	1.20	-	1.25	-	
上記以外の金属加熱炉	1.25	1.35	1.25	1.35	
金属熱処理炉	1.20	1.25	1.25	1.30	
石油加熱炉	1.20	-	1.25	-	
熱分解炉及び改質炉	1.20	-	1.25	-	
セメント焼成炉	1.30	-	1.30	-	微粉炭専焼の場合は液体燃料の値
石灰焼成炉	1.30	1.35	1.30	1.35	微粉炭専焼の場合は液体燃料の値
乾燥炉	1.25	1.45	1.30	1.50	ただし、バーナー部分のみ

出典：工場等におけるエネルギーの使用の合理化に関する事業者の判断の基準 別表第 1(A)(2) 工業炉に関する基準空気比

3.1.10 自動車

基本的事項

自動車とは、原動機の動力により車輪を回転させて走行する車である。動力源として、燃料、電気を使用する。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)エコドライブの実施	自動車におけるエネルギーの使用を最小化して運転することで、自動車の動力源となる燃料や電気を節約する。

対策の実施状況を確認する手段

(1)エコドライブ

【確認する手段】

- ・ 警察庁、経済産業省、国土交通省及び環境省で構成するエコドライブ普及連絡会が推奨する「エコドライブ 10 のすすめ」を運転者が実施できるように、エコドライブに関する体制・マニュアルの整備、運転者に対するエコドライブに関する講習を行う必要がある。

■エコドライブ 10 のすすめ

項目	内容
1.ふんわりアクセル「eスタート」	発進するときは、穏やかにアクセルを踏んで発進しましょう(最初の 5 秒で、時速 20km程度が目安です)。
2.車間距離にゆとりをもって、加速・減速の少ない運転	車間距離が短くなると、ムダな加速・減速の機会が多くなり、燃費が悪化します。交通状況に応じて速度変化の少ない運転を心がけましょう。
3.減速時は早めにアクセルを離そう	信号が変わるなど、停止することがわかったら、早めにアクセルから足を離しましょう。また、減速するときや坂道を下るときにもエンジンプレーキを活用しましょう。
4.エアコンの使用は適切に	必要な時のみ、エアコンスイッチを ON にしましょう。また、冷房時は、車内を冷やしすぎないようにしましょう。
5.ムダなアイドリングはやめよう	待ち合わせや荷物の積み下ろしなどによる駐停車の際は、アイドリングをやめましょう。
6.渋滞を避け、余裕をもって出発しよう	出かける前に、渋滞・交通規制などの道路交通情報や、行き先やルートを確認し、時間に余裕をもって出発しましょう。
7.タイヤの空気圧から始める点検・整備	タイヤの空気圧チェックを習慣づけましょう。また、エンジンオイルなどの定期的な交換によっても燃費が改善します。
8.不要な荷物はおろそう	車の燃費は、荷物の重さに大きく影響されます。運ぶ必要のない荷物は車からおろしましょう。
9.走行の妨げとなる駐車はやめよう	迷惑駐車はやめましょう。交差点付近などの交通の妨げになる場所での駐車は、渋滞をもたらします。
10.自分の燃費を把握しよう	自分の車の燃費を把握することで、エコドライブ効果を実感できます。

出典：エコドライブ10のすすめ(エコドライブ普及連絡会)

3.2 燃料転換

基本的事項

使用するエネルギー種に応じて炭素排出係数が異なる。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)燃料転換	炭素排出係数のより低い燃料を使用することで、燃料の燃焼に伴う温室効果ガスの排出量を低減する。 バイオマス燃料、水素、アンモニアなどの二酸化炭素を排出しない燃料を使用することで燃料の燃焼に伴う温室効果ガス排出量をゼロにすることができる。
(2)電化	再生可能エネルギー由来の電気を使用することを前提に、燃料利用から電気利用へ転換する。

対策の実施状況を確認する手段

(1)燃料転換

【確認する手段】

- ・ 燃料転換を実施するにあたっては、燃料転換後の設備が燃料転換前の設備と同等の性能を発揮することを確認する必要がある。
- ・ また、燃料転換しようとする燃料のインフラが整っていることを確認する必要がある。
- ・ 技術開発が進められている水素、アンモニアなどは、技術開発の状況を注視し、事業所における利用の可能性を検討しておく必要がある。

■ 燃料種別の炭素排出係数

燃料の種類		炭素排出係数
個体化石燃料	輸入原料炭	0.0246
液体化石燃料	灯油	0.0187
	軽油	0.0188
	A 重油	0.0193
気体化石燃料	液化石油ガス(LPG)	0.0163
	液化天然ガス(LNG)	0.0139
廃棄物燃料	RDF	0.0162
	RPF	0.0166
	廃プラスチック類(一般廃棄物)	0.0257
	廃プラスチック類(産業廃棄物)	0.0239
バイオマス燃料	木材	0.0000
	木質廃材	0.0000
	バイオガス	0.0000

(2)電化

【確認する手段】

- ・ 電化を実施するにあたっては、使用設備の電気容量が大きくなるため、受電設備の容量に余裕があるか、受電設備の増設が可能であるか、受電契約を変更する必要があるかなどを確認する必要がある。

【事例】

ボイラー:ヒートポンプへの転換

燃焼炉:電気加熱炉への転換

厨房設備:ガス式厨房設備から電気式厨房設備への転換

自動車:ガソリンまたはディーゼル車からハイブリッド車や電気自動車への転換

3.3 再エネの利用

基本的事項

エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律(エネルギー供給構造高度化法)において、「再生可能エネルギー源」は、「太陽光、風力その他非化石エネルギー源のうち、エネルギー源として永続的に利用することができるものと認められるものとして政令で定めるもの」と定義されており、政令では、太陽光・風力・水力・地熱・太陽熱・大気中の熱その他の自然界に存する熱・バイオマスが定められている。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)再エネ発電設備の導入	再生可能エネルギーを利用することにより、化石燃料由来のエネルギーの使用を削減し、温室効果ガスの排出量を低減する。
(2)再エネ熱利用設備の導入	

対策の実施状況を確認する手段

(1)再エネ発電設備の導入

【確認する手段】

- ・ 再エネを利用した発電設備を導入しており、発電した電気を自家消費していることを確認する。

■再エネの調達手法とメリット・デメリット

調達手法	メリット	デメリット
建物屋根への導入 (購入方式)	サービス料等がかからないため、収益性が高い。 設備の処分・交換等は自社でコントロール可能である。 必要な措置等を行えば、停電時でも電気が使用できる。 追加性があり、脱炭素化の訴求効果が期待できる。	リース方式や PPA 方式と異なり、初期費用が必要である。 維持管理の手間と費用が発生する。
建物屋根への導入 (リース方式)	基本的に初期費用は不要である。 月々のリース料金を経費として計上できる。 余剰電力を売電できる場合がある。 必要な措置等を行えば、停電時でも電気が使用できる。 追加性があり、脱炭素化の訴求効果が期待できる。	購入方式と異なり、リース契約を長期間にわたり締結する必要がある。 契約期間中の移転により違約金が発生することがある。 PPA 方式と異なり、リース資産として管理・計上が必要である。
建物屋根への導入 (オンサイト PPA 方式)	初期費用は基本的に不要である。 需要家には、維持管理の費用が発生しない。 一般的には設備は資産計上されない。 必要な措置等を行えば、停電時でも電気が使用できる。 追加性があり、脱炭素化の訴求効果が期待できる。	購入方式と異なり、長期間にわたる契約期間を締結する必要がある。 PPA 契約の内容次第では、建物移転ができない。 契約期間中の移転により違約金が発生することがある。
自営線方式	系統制約により系統接続できない場合であっても、再エネの導入が可能となる。	自営線の整備費用がかかる。 自営線整備に当たり、用地確保が必要である。

	<p>系統に停電が生じて、自営線と発電設備に問題が生じていないのであれば、停電時でも電気が使用可能となる。</p> <p>追加性があり、脱炭素化の訴求効果が期待できる。</p>	<p>道路占用許可等の許認可手続きが必要な場合がある。</p> <p>維持管理範囲が拡大する。</p>
自己託送方式	<p>自営線方式と比較して、初期投資が小さい。</p> <p>追加性があり、脱炭素化の訴求効果が期待できる。</p>	<p>送配電網を利用するため託送料金の費用が発生する。</p> <p>実際の発電電力量を発電計画に一致させるため、高精度な発電電力量予測が求められる。</p>
オフサイトコーポレート PPA 方式	<p>設備の設置場所が需要家の敷地内に限らないため、大量の再エネ電力の調達が可能である。</p> <p>追加性があり、脱炭素化の訴求効果が期待できる。</p>	<p>託送料金、需給調整、インバランスのコストの費用が発生する。</p>

出典：はじめての再エネ活用ガイド(企業向け)(環境省)を基に作成

(2)再エネ熱利用設備の導入

【確認する手段】

- ・ 再エネを利用した熱利用設備を導入しており、発生した熱を自家消費していることを確認する。

第4章 間接的な手段

基本的事項

自身から排出される温室効果ガスを少なくするためには、第3章で示した直接的な手段である、省エネの推進、燃料転換、再生可能エネルギーの利用を押し進める必要がある。

さらに自身から排出される温室効果ガスを少なくするためには、自身が利用している電気の排出係数を下げることや他所で生産された環境価値を自身に移転することなどの間接的に排出量を下げたための取り組みの実施を検討する必要がある。

対策内容と削減の視点

対策内容	削減の視点
(1)電気の排出係数を低くする	電気は二次的なエネルギーであり、それを利用することで温室効果ガスは発生しないが、温室効果ガスの排出量を計算する上では、発電側で発生した温室効果ガスを使用側に計上することになっている。 したがって、より低い排出係数の電気を利用することで、自身から排出する温室効果ガス排出量を低減することができる。
(2)環境価値を取引する	他所で生産された再生可能エネルギーの「二酸化炭素を発生しない」という環境価値や森林吸収源により「二酸化炭素を吸収する」という環境価値等を購入し、その環境価値を自身の排出量削減に割り当てることで自身の排出する温室効果ガス排出量を低減することができる。

対策の実施状況を確認する手段

(1)電気の排出係数を低くする

【確認する手段】

- ・ 小売り電気事業者別の排出係数は以下に示すサイトで確認することができる。
温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度 HP(環境省) > 算定方法・排出係数一覧
<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>
- ・ なお、上記サイトの排出係数が最新の数値でない場合、最新の数値は小売り電気事業者に問い合わせる必要がある。

(2)環境価値を取引する

【確認する手段】

- ・ 環境価値は相場等により取引価格が変動する場合があるため、計画的に利用する必要がある。

■主な環境価値

環境価値	概要
J-クレジット制度	省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用によるCO ₂ 等の排出削減量や、適切な森林管理によるCO ₂ 等の吸収量を「クレジット」として国が認証する制度である。経済産業省、環境省、農林水産省が運営する。
非化石証書	石油や石炭などの化石燃料を使っていない「非化石電源」で発電された電気が持つ「非化石価値」を取り出し、証書にして売買する制度である。「FIT 非化石証書」と「非FIT 非化石証書」がある。経済産業省の資源エネルギー庁が運営する。
グリーン電力証書	電力、熱の需要家が再エネ電力、熱とは別に再エネ由来の環境価値だけを証書として購入することで、再エネ電力、熱の価値を有することができる仕組みである。日本品質保証機構(JQA)が運営する。
グリーン熱証書	

【事例】

■かがわスマートグリーンバンク

香川県では、県内で設置されている太陽光発電設備によるCO₂削減量(環境価値)を、県の環境保全活動等に活用することを目的に「かがわスマートグリーンバンク(太陽光発電)」を設立した。

家庭の太陽光発電設備で消費した電力のCO₂削減量(環境価値)を取りまとめ、国のJ-クレジット制度を利用してクレジット化し、売却して得られる収益を県内の環境保全活動等に活用するもの。

▼「かがわスマートグリーン・バンク(太陽光発電)」の取組み(フロー図)

