

令和元年度

現地視察研修会

簡易省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 算出フロー【措置1】

■ 参考資料

- ・ エネルギー消費先比率
- ・ 地域係数[寒冷地]
- ・ 省エネ措置の省エネ率と投資額原単位・追加投資額原単位
- ・ 一次エネルギー換算係数
- ・ CO₂排出係数

(参考) 省エネ措置・再エネ措置に関する用語集

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 算出フロー【措置1】 その1

No	措置名	一次エネルギー削減量 [GJ/年]	エネルギー種別	二次エネルギー削減量 [MWh/年]	CO ₂ 削減量 [t-CO ₂ /年]	削減コスト [千円/年]	回収年数 [年]	CO ₂ 削減単価 [千円/t-CO ₂]
1	高効率パッケージ形空調機の更新・設備容量のコンパクト化(EHP)	275	電気	28.2	14.4	556	9	128

$$\begin{aligned}
 & \text{省エネ措置毎の一次エネルギー削減量 [GJ/年]} \text{ ⑤} = \text{建物全体の一次エネルギー消費量 [GJ/年]} \text{ ①} \times \text{エネルギー消費先比率 [\%]} \text{ ②} \times \text{措置毎の省エネ率 [-]} \text{ ③} \times \text{地域係数 [-]} \text{ ④} \\
 & \phantom{\text{省エネ措置毎の一次エネルギー削減量 [GJ/年]} \text{ ⑤}} = 5646 \times \phantom{\text{エネルギー消費先比率 [\%]} \text{ ②}} \times \phantom{\text{措置毎の省エネ率 [-]} \text{ ③}} \times \phantom{\text{地域係数 [-]} \text{ ④}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{省エネ措置毎の二次エネルギー削減量 [■/年]} \text{ ⑥} = \text{省エネ措置毎の一次エネルギー削減量 [GJ/年]} \text{ ⑤} \div \text{一次エネルギー換算係数 [GJ/■]} \text{ ⑬} \\
 & \phantom{\text{省エネ措置毎の二次エネルギー削減量 [■/年]} \text{ ⑥}} = \phantom{\text{省エネ措置毎の一次エネルギー削減量 [GJ/年]} \text{ ⑤}} \div \phantom{\text{一次エネルギー換算係数 [GJ/■]} \text{ ⑬}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{省エネ措置毎のCO}_2\text{削減量 [t-CO}_2\text{/年]} \text{ ⑦} = \text{省エネ措置毎の二次エネルギー削減量 [■/年]} \text{ ⑥} \times \text{CO}_2\text{排出係数 [t-CO}_2\text{/■]} \text{ ⑭} \\
 & \phantom{\text{省エネ措置毎のCO}_2\text{削減量 [t-CO}_2\text{/年]} \text{ ⑦}} = \phantom{\text{省エネ措置毎の二次エネルギー削減量 [■/年]} \text{ ⑥}} \times \phantom{\text{CO}_2\text{排出係数 [t-CO}_2\text{/■]} \text{ ⑭}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \text{省エネ措置毎の削減コスト [千円/年]} \text{ ⑩} = \text{省エネ措置毎の二次エネルギー削減量 [■/年]} \text{ ⑥} \times \text{フラットレート [千円/■]} \text{ ⑮} \\
 & \phantom{\text{省エネ措置毎の削減コスト [千円/年]} \text{ ⑩}} = \phantom{\text{省エネ措置毎の二次エネルギー削減量 [■/年]} \text{ ⑥}} \times 19.7
 \end{aligned}$$

※ 「■」には、使用する二次エネルギーの種別によってMWh、千m³、kL、t、GJが入ります。
 ※ 「◆」には、現地調査で得られた措置毎の「試算に用いる値」（延べ床面積、機器能力等）の単位が入ります。

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 算出フロー【措置1】 その2

$$\begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{投資額} \\ \text{[千円]} \quad \textcircled{9} \\ \hline \text{省エネ措置毎の} \\ \text{投資額原単位} \\ \text{[千円/◆]} \quad \textcircled{18} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{投資額原単位} \\ \text{[千円/◆]} \quad \textcircled{18} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{l} \text{調査結果} \\ \text{(延べ床面積など)} \\ \text{[◆]} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{追加投資額} \\ \text{[千円]} \quad \textcircled{10} \\ \hline \text{省エネ措置毎の} \\ \text{追加投資額原単位} \\ \text{[千円/◆]} \quad \textcircled{19} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{追加投資額原単位} \\ \text{[千円/◆]} \quad \textcircled{19} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{l} \text{調査結果} \\ \text{(延べ床面積など)} \\ \text{[◆]} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{投資回収年数} \\ \text{[年]} \quad \textcircled{13} \\ \hline \text{省エネ措置毎の} \\ \text{追加投資額} \\ \text{[千円]} \quad \textcircled{10} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{追加投資額} \\ \text{[千円]} \quad \textcircled{10} \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{削減コスト} \\ \text{[千円/年]} \quad \textcircled{11} \\ \hline \end{array}$$

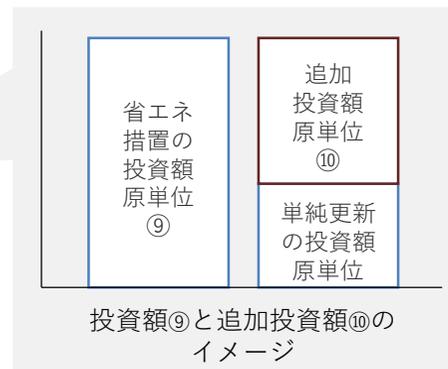
$$\begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{削減対策費用} \\ \text{[千円/年]} \quad \textcircled{14} \\ \hline \text{省エネ措置毎の} \\ \text{投資額} \\ \text{[千円]} \quad \textcircled{9} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{投資額} \\ \text{[千円]} \quad \textcircled{9} \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{l} \text{想定事業年数} \\ \text{[年]} \quad \textcircled{12} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{削減コスト} \\ \text{[千円/年]} \quad \textcircled{11} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} - \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{CO}_2\text{削減単価} \\ \text{[千円/t-CO}_2\text{]} \quad \textcircled{15} \\ \hline \text{省エネ措置毎の} \\ \text{削減対策費用} \\ \text{[千円/年]} \quad \textcircled{14} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{削減対策費用} \\ \text{[千円/年]} \quad \textcircled{14} \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{l} \text{省エネ措置毎の} \\ \text{CO}_2\text{削減量} \\ \text{[t-CO}_2\text{/年]} \quad \textcircled{7} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} = \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array} \div \begin{array}{l} \hline \\ \hline \end{array}$$



- ※ 「■」には、使用する二次エネルギーの種別によってMWh、千m³、kL、t、GJが入ります。
- ※ 「◆」には、現地調査で得られた措置毎の「試算に用いる値」（延べ床面積、機器能力等）の単位が入ります。

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ エネルギー消費先比率 (2)

エネルギー消費先比率大分類	項目	エネルギー消費先比率小分類		番号	主なエネルギー消費機器	庁舎のエネルギー消費先比率[%]
空調	熱源	熱源本体	h	1	冷凍機、冷温水機、ボイラー、パッケージ形空調機等	27.1
		熱源補機	hs	2	冷却塔、冷却水ポンプ、冷温水1次ポンプ等	4.8
	熱搬送	水搬送	w	3	冷温水2次ポンプ	3.3
		空気搬送	a	4	空調機、ファンコイルユニット等	12.8
換気	動力	換気	v	5	駐車場ファン等	4.0
照明	照明	照明	l	6	照明器具	24.8
給湯	給湯	給湯	hw	7	ボイラー、循環ポンプ、電気温水器等	0.8
昇降機	動力	昇降機	ev	8	エレベータ、エスカレータ等	1.0
その他	コンセント	コンセント	c	9	事務機器等	16.6
	動力	給排水	p	10	揚水ポンプ等	0.8
	その他	その他	et	11	トランス損失、店舗動力等	4.1
熱負荷低減	—	外皮	h+hs+w+a	12	建物外皮負荷処理に係る熱源、建物外皮負荷処理に係る熱源補機および熱搬送の合計	6.8
	—	外気	h+hs+w+a	13	外気負荷処理に係る熱源、外気負荷処理に係る熱源補機および熱搬送	14.4
	—	熱負荷	h+hs+w+a	14	事業所全体の熱負荷処理に係る熱源、事業所全体の熱負荷処理に係る補機および熱搬送	48.0
—	全般	全般		15		100

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 地域係数[寒冷地] (④)

建物用途	庁舎	学校 (空調有)	学校 (空調無)	スポーツ・文化 施設	保健・福祉施設	病院
空調	0.90	0.85	－	0.88	－	1.00
換気	1.00	1.09	－	1.25	－	0.94
照明	1.13	1.09	－	1.19	－	0.95
給湯	1.00	1.50	－	1.36	－	1.15
昇降機	1.00	1.00	－	1.00	－	1.00
その他	1.10	1.12	－	1.00	－	1.00
建築	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 省エネ措置の省エネ率と投資額原単位・追加投資額原単位 (③、⑱、㉑)

区分	No.	省エネ措置内容	分類	措置毎の省エネ率 Ke(J) [-]	投資額原単位 の単位	投資額原単位 [千円/単位]	追加投資額原単位 [千円/単位]
設備更新	1	高効率パッケージ形空調機の更新・設備容量のコンパクト化(EHP)	空調	0.200	m ²	5.2	0.70
	1	高効率パッケージ形空調機の更新・設備容量のコンパクト化(GHP)	空調	0.200	m ²	6.2	0
	2	高効率熱源機器への更新・設備容量のコンパクト化(電動系熱源)	空調	0.142	m ²	7.8	1.0
	2	高効率熱源機器への更新・設備容量のコンパクト化(吸収系熱源)	空調	0.142	m ²	5.2	0.40
	3	熱交換器の断熱	空調	0.007	kW	0.68	0.68
	4	蒸気弁・フランジ部の断熱	空調	0.012	kW	0.50	0.50
	5	高効率冷却塔への更新	空調	0.096	kW	5.5	0.80
	6	冷却塔ファン等の台数制御・発停制御の導入	空調	0.014	台	1,640	1,640
	7	高効率空調用ポンプへの更新・設備容量のコンパクト化	空調	0.176	m ²	0.35	0.01
	8	冷却水ポンプの変流量制御の導入	空調	0.128	台	4,600	4,600
	9	空調1次ポンプの変流量制御の導入	空調	0.121	台	4,450	4,450
	10	空調2次ポンプの変流量制御の導入・設備容量のコンパクト化	空調	0.170	系統	11,540	11,540
	11	空調2次ポンプの末端差圧制御の導入	空調	0.099	系統	1,010	1,010
	12	大温度差送水システムへの更新(空調機)	空調	0.091	m ²	7.3	0.18
	12	大温度差送水システムへの更新(FCU)	空調	0.091	m ²	5.2	0.20
12	大温度差送水システムへの更新(自動制御)	空調	0.091	系統	94	94	

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 省エネ措置の省エネ率と投資額原単位・追加投資額原単位 (③、⑱、㉑)

区分	No.	省エネ措置内容	分類	措置毎の省エネ率 Ke(J) [-]	投資額原単位 の単位	投資額原単位 [千円/単位]	追加投資額原単位 [千円/単位]
設備更新	13	ファンコイルユニットの比例制御の導入	空調	0.400	m ²	10	6.0
	14	大温度差送風空調システムへの更新(空調機)	空調	0.017	m ²	7.3	0.18
	14	大温度差送風空調システムへの更新(自動制御)	空調	0.017	系統	78	78
	15	高効率空調機への更新・設備容量のコンパクト化	空調	0.133	m ²	7.3	0.21
	16	空調機の変风量システムの導入(空調機)	空調	0.175	m ²	7.3	0.18
	16	空調機の変风量システムの導入(自動制御)	空調	0.175	系統	2,800	2,800
	17	空調設備の集中管理システムの導入	空調	0.044	系統	94	94
	18	高効率ファンへの更新・設備容量のコンパクト化	換気	0.050	CMH	0.06	0
	19	電気室・エレベーター機械室の温度制御の導入	換気	0.056	室数	468	468
	20	駐車場ファンのCO又はCO2濃度制御の導入	換気	0.200	組	7,254	7,254
	21	高効率照明器具への更新・設計照度の緩和	照明	0.490	m ²	13	2.4
	22	照明の明るさ・人感センサーによる自動点滅制御の導入	照明	0.040	m ²	1.4	1.4
	23	照明の初期照度補正制御・昼光利用照明制御への更新	照明	0.174	m ²	2.0	2.0
	24	照明の集中管理システムの導入	照明	0.012	m ²	3.8	3.8
	25	照明の点滅区分の細分化	照明	0.050	m ²	4.3	4.3
26	高輝度型誘導灯への更新	照明	0.017	m ²	1.6	0	

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 省エネ措置の省エネ率と投資額原単位・追加投資額原単位 (③、⑱、㉑)

区分	No.	省エネ措置内容	分類	措置毎の省エネ率 Ke(J) [-]	投資額原単位 の単位	投資額原単位 [千円/単位]	追加投資額原単位 [千円/単位]
設備更新	27	高効率給湯器への更新 (ガス給湯器)	給湯	0.300	kW	7.9	3.1
	27	高効率給湯器への更新 (電気給湯器)	給湯	0.300	kW	295	55
	28	エレベーターの可変電圧可変周波数制御方式への更新	昇降機	0.025	-	15,600	0
	29	大便器の超節水器具への更新	その他	0.157	m ²	1.6	0.40
	30	洗面器の自動水栓への更新	その他	0.113	m ²	0.3	0.20
	31	高効率変圧器への更新	その他	0.066	kVA	21.7	0
	32	高性能ガラスへの更新・日除けの導入	建築	0.170	m ²	6.64	0.00
	33	CO2濃度による外気量制御の導入	建築	0.154	台	1,910	1,910
	34	全熱交換器の導入 (全熱交換器付き空調機)	建築	0.150	CMH	0.68	0.25
	34	全熱交換器の導入 (全熱交換器ユニット)	建築	0.150	CMH	0.63	0.63
	35	空調機の気化式加湿器への更新	建築	0.006	m ²	7.1	0.40
	36	ビルエネルギーマネジメントシステム (BEMS) の導入	—	0.050	-	33,500	33,500

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 省エネ措置の省エネ率と投資額原単位・追加投資額原単位 (③、⑱、㉑)

区分	No.	省エネ措置内容	分類	措置毎の省エネ率 Ke(J) [-]	投資額原単位 の単位	投資額原単位 [千円/単位]	追加投資額原単位 [千円/単位]
運用改善	37	熱源機器の冷温水出口温度設定値の緩和	空調	0.012	-	-	-
	38	冷凍機の冷却水温度設定値の最小化	空調	0.011	-	-	-
	39	部分負荷時の熱源運転の適正化	空調	0.036	-	-	-
	40	燃焼機器の空気比の適正化	空調	0.020	-	-	-
	41	蒸気ボイラーの設定圧力の最小化	空調	0.007	-	-	-
	42	部分負荷時の空調用ポンプ運転の適正化	空調	0.170	-	-	-
	43	ファンの運転時間の短縮	換気	0.070	-	-	-
	44	照明の間引き・照度条件の緩和	照明	0.075	-	-	-
	45	昼休み・夜間の一斉消灯	照明	0.012	-	-	-
	46	ウォーミングアップ時の外気遮断制御の導入	建築	0.070	-	-	-
	47	空調運転時間の短縮	空調	0.044	-	-	-
	48	空調の設定温度の緩和	空調	0.074	-	-	-
	49	冷却除湿再熱の停止	空調	0.017	-	-	-

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 一次エネルギー換算係数 (16)

電気及び燃料の種類	記号	一次エネルギー換算係数		備考
電気	Kee	9.76	GJ/MWh	
都市ガス (13A)	Kef(G)	45.00	GJ/km ³	
灯油	Kef(K)	37.00	GJ/kL	
重油	Kef(A)	41.00	GJ/kL	
液化石油ガス (LPG)	Kef(L)	50.00	GJ/t	
他人から供給された熱	Kef(D)	1.36	GJ/GJ	

■ CO₂排出係数 (17)

電気及び燃料の種類	記号	CO ₂ 排出係数		備考
電気	Kee	0.512	t-CO ₂ /MWh	電気事業者によって異なる値は代替値
都市ガス (13A)	Kco2f(G)	2.16	t-CO ₂ /km ³	
灯油	Kco2f(K)	2.49	t-CO ₂ /kl	
重油	Kco2f(A)	2.71	t-CO ₂ /kl	
液化石油ガス (LPG)	Kco2f(L)	3.00	t-CO ₂ /t	
他人から供給された熱	Kco2f(D)	0.057	t-CO ₂ /GJ	

(1) 省エネ・再エネ診断結果を用いた効果等の算出フロー

■ 算出フロー【措置1】

■ 参考資料

- ・ エネルギー消費先比率
- ・ 地域係数[寒冷地]
- ・ 省エネ措置の省エネ率と投資額原単位・追加投資額原単位
- ・ 一次エネルギー換算係数
- ・ CO₂排出係数

(参考) 省エネ措置・再エネ措置に関する用語集

(参考) 省エネ措置・再エネ措置に関する用語集-1

用語	解説
RAファン	還気（屋内から回収された空気）ファンのこと。
IE(電動機の効率クラス)	モータの効率区分でIE1が標準効率、IE2が高効率、IE3がプレミアム効率を指す。IE3は、トップランナー電動機のこと。なお現在はIE3が標準型となっている。
EAファン	排気ファンのこと。
インバータ	送風機やポンプの電動機を可変周波数で運転制御する装置のこと。
ウォーミングアップ時の外気取 入停止	始業前の予冷・予熱運転時に外気取入れを停止することで、外気負荷の低減を図ることができる。
エアハンドリングユニット (AHU)	送風機、冷温水コイル、加湿器、エアフィルタで構成される比較的大型の空調機のこと。
外調機 (OHU)	送風機、冷温水コイル、加湿器、エアフィルタで構成される外気を室内へ導入する装置のこと。
可変電圧可変周波数制御方式 (エレベーター)	電圧、周波数を変化させることでエレベーターの駆動用モーターを制御する方式のこと。
可変風量方式	インバータを導入することで、ファンの搬送動力を下げる方式のこと。
吸収冷温水機	ガスや高温の廃熱などを使って、冷水又は温水を作る装置のこと。なお冷水を作る際は冷却塔が必要となる。
空気比	空気比=供給空気量/理論空気量（完全燃焼させるために必要な最小の空気量）のこと。 空気比が1より小さいと、空気量が不足するため不完全燃焼となるが、空気比が大きいと過剰に供給された低温の空気を加熱することになり余分の燃料が必要となる。
高効率（潜熱回収型）ガス給湯 器	燃焼排気ガスとして捨てていた熱を利用して、約80%だった熱効率を約90～95%にまで向上させた高効率な給湯器のこと。
三相動力	比較的大型の送風機やポンプなどのモーター電源に使用されるもののこと。
自然冷媒ヒートポンプ給湯器	ヒートポンプ技術を利用することで、従来の電気給湯器よりも高効率に湯を沸かすことができる。また、冷媒に二酸化炭素を使用している給湯器のこと。
蒸気弁	蒸気系の配管に使用されるバルブのこと。

(参考) 省エネ措置・再エネ措置に関する用語集-2

用語	解説
蒸気ボイラー	重油、灯油、ガス又は電気を熱源として、水などを加熱し蒸気を作る機械のこと。
照明の点滅区分	照明の点灯・消灯範囲のこと。
全熱交換器	室内からの排気と取り入れ外気との間で、温度と湿度のどちらも交換し、外気負荷を低減する装置のこと。
大温度差送水システム	冷却水・冷水・温水の行きと還りの温度差を通常より大きくすることで送水量を低減させ、ポンプにかかる搬送動力を削減するシステムのこと。
大温度差送風空調システム	空調吹出温度と室内温度の温度差を従来より大きくすることで送風量を低減させ、ファンの搬送動力を削減するシステムのこと。
ダイレクトデジタルコントローラ (DDC)	自動制御装置の一部のこと。制御演算を行い、それらの制御部を直接操作することができる。
トップランナー変圧器	トップランナー制度（エネルギーの使用の合理化に関する法律の中の機械器具に係る制度）に適合した変圧器のこと。
熱交換器	蒸気や温度の高い流体から、温度の低い流体へ熱を移動させる装置のこと。
パッケージ型空調機	比較的小型の事務所や業務用建物などに使用される空調ユニットのこと。水冷式と空冷式がある。
ヒートポンプ	電気を使って低温部分から高温部分へ熱を移動させる装置のこと。地熱、空気熱、地中熱などの熱を利用し、効率的にお湯を作ったり、冷暖房として利用することができる。
ビルエネルギーマネジメントシステム (BEMS)	室内環境とエネルギー性能の最適化を図るためのビル管理システムのこと。ITを利用して業務用ビルの照明や空調などを制御し、最適なエネルギー管理を行う。
比例制御	ON-OFF制御（操作量を0%と100%）ではなく、ある範囲内の制御量の変化に応じて0～100%の間を連続的に変化させる制御方法のこと。
ファンコイルユニット (FCU)	送風機、冷温水コイル、エアフィルタで構成される比較的小型の空調機のこと。
フランジ部	配管やダクトの接合部分の一種。
ベースボードヒーター	自然対流式の暖房器のこと。窓の下や壁の側面の下に設置する。

(参考) 省エネ措置・再エネ措置に関する用語集-3

用語	解説
保温ジャケット (蒸気弁、フランジ部など)	フレキシブルに装着でき、繰り返し使用できる保温材の一種のこと。
末端差圧制御	配水管末端の圧力を計測又は予測し、圧力監視により過剰な配水圧力を極力少なくするよう、ポンプ側の吐出圧力を制御し水量を調整する方式のこと。
有圧扇	飲食店や工場など主に業務用として使用される換気扇のこと。
冷却除湿再熱	湿度制御のため一度冷却した空気の温度を、再熱することで所定の温度にもどすこと。
冷却塔	冷却水の廃熱を大気へ排出する装置のこと。