

**密閉式冷却塔とチラーを一体化
フリークーリングと最適制御で省エネルギーを実現**

チルドタワー
Wシリーズ

CWseries
Chilled
Tower



チルドタワーは環境に優しく、年間を通じて

10～30℃の冷水ならおまかせください。

目次

1. 供給温度範囲	3
2. 主な用途	3
3. 特長	3
4. 構造図	4
5. 標準部品材料	4
6. 構造、冷却のメカニズム、各種機能	5
7. 省電力の秘密は	5
8. チルドタワー仕様表	6
9. 標準冷却能力曲線	8
10. オプション、水質基準	9
11. 配管例	10
12. 操作表示部、遠隔操作等	11
13. 省エネ試算例	12
14. ご照会に際して	15

このようなことでお困りではありませんか？

- 省電力 (ISO14001認証維持、改正省エネ法)
- 夏期の冷水・冷却水の温度上昇
- 地下水の汲み上げ規制
- 上下水道の送水量規制
- 下水道料金の負担増
- 過冷却による結露

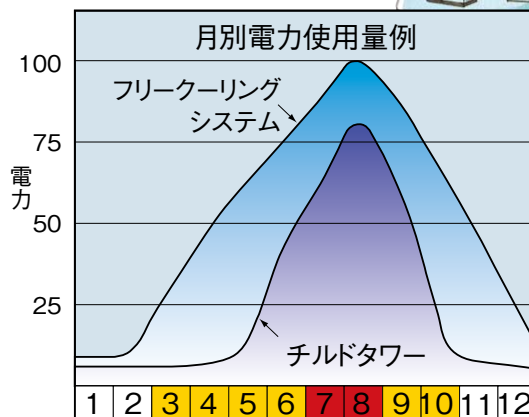
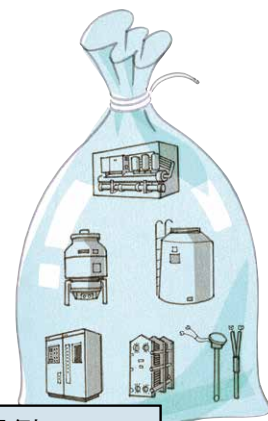
工場生産ライン(半導体、液晶、精密加工、樹脂成形等)や研究施設では、品質安定や機器の性能安定、結露防止等のために室温に近い温度の冷水が必要とされています。近年夏場になると地域によっては湧水に見舞われ工場の操業短縮を余儀なくされ、また地下水の使用量増加による地盤沈下、塩水化等の問題を引き起こし、法律や条例による汲み上げ規制が加えられるようになってきました。さらに、下水道施設が完備されるに従い使用料も課せられるようになり、従来のように使い捨てとはいかなくなってきました。チルドタワーは、独自の密閉冷却塔とチラーを一体化した、省電力・リサイクル形の環境に優しい機器となっています。

炭酸ガス排出量削減にも、お役立ていただけます。

省電力でSDGsに貢献

密閉形蒸発式冷却塔部

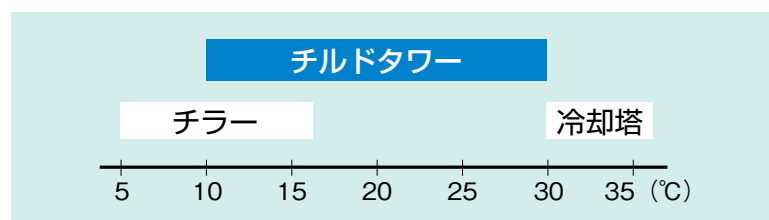
チラー部



チルドタワーは当社の登録商標です。

安定した冷水を供給します。

1. 供給温度範囲



供給温度とはチルドタワーの冷水出口温度を意味します。

2. 主な用途

① 生産装置冷却

- レーザ発振機
- 電気拡散炉
- スパッタリング装置
- 超音波洗浄機
- 電子顕微鏡
- 精密研磨機
- 高周波誘導炉
- 各種電気炉
- 飲料水の冷却装置
- レトルト釜
- パストライザ
- 射出成形機
- 伸線加工機
- 発泡スチロール金型
- 磁気印刷機
- オフセット印刷機
- 製紙ロール
- 製粉ロール
- ダイキャスト金型
- 電気自動溶接機
- 反応塔
- 温排水公害防止
- 塗料槽の冷却装置

② 空調用(年間冷房)

- データセンター
- クリーンルーム
- 工場空調

③ 研究施設装置冷却

- レーザ発振機
- 各種研究装置

3. 特長

電力費が節約できます

冷媒R407Cスクロールコンプレッサ採用。
また従来のチラー冷却システムに比べ電力費が60～90%程度節減、受電容量も30～60%程度節減できます。

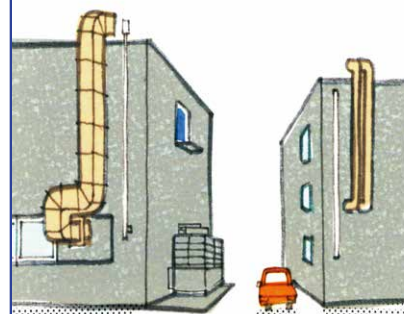


年間自動運転です



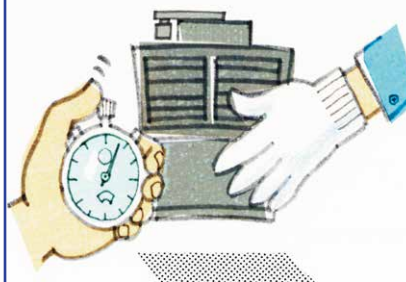
設置スペースが小さくてすみす

一体型のため、従来方式に比べて約半分のスペースに収まります。また、屋外設置のため機械室は必要ありません。



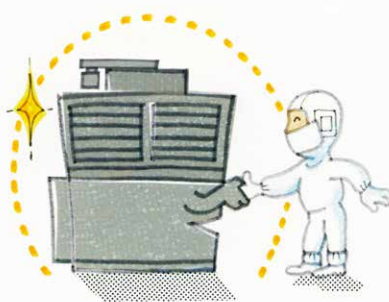
設置工事・計装工事が容易です

設計・現地工事(期間)を大幅に省略できます。制御盤を内蔵しているため、計装工事は外部からの発停・警報信号等の遠隔制御配線以外は不要です。

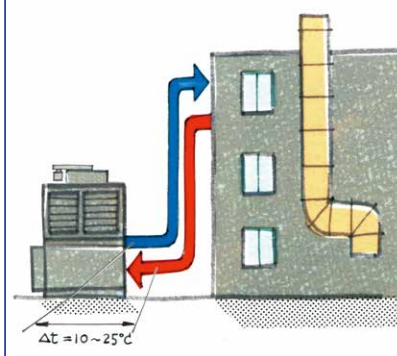


クリーンな冷水を供給します

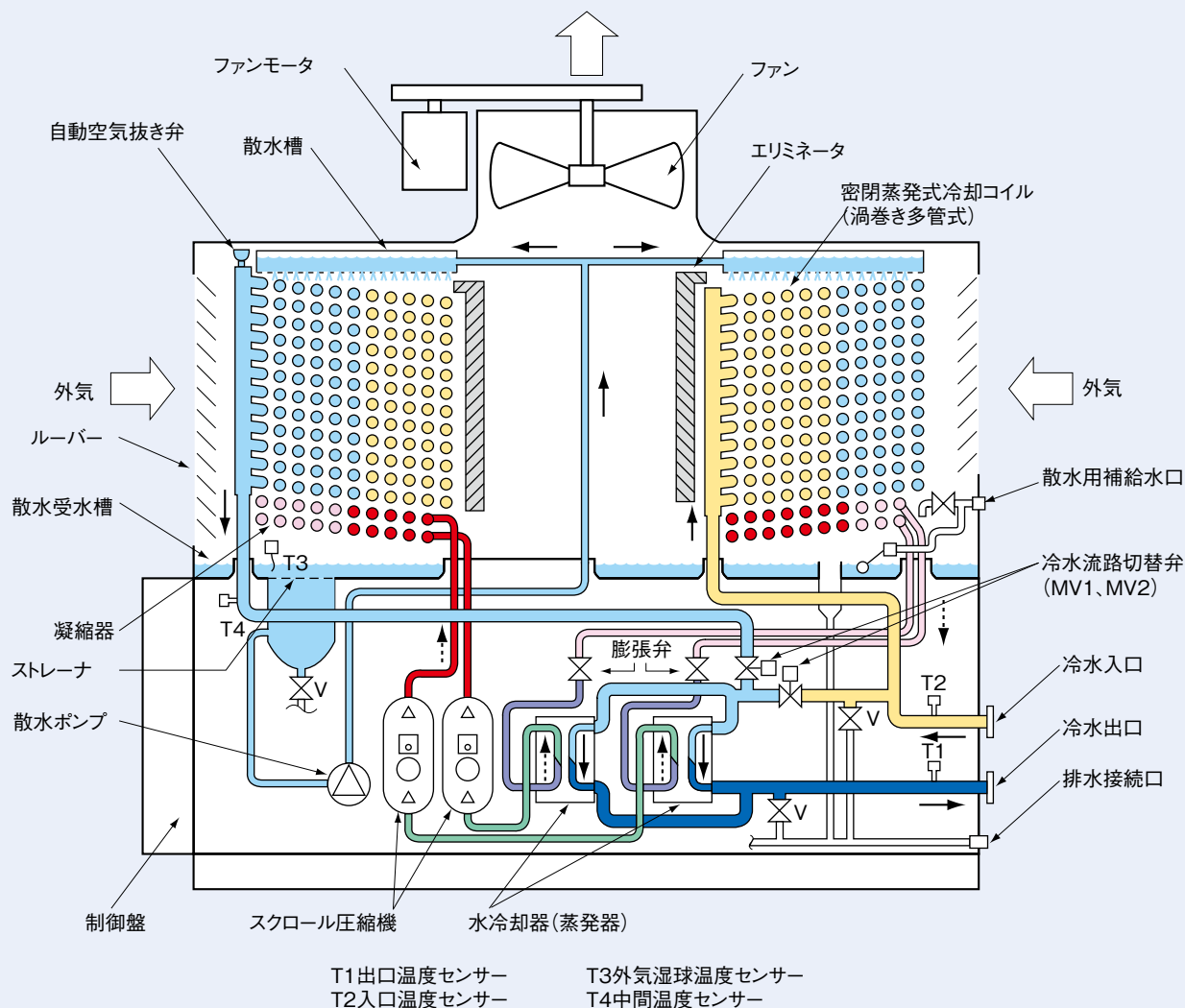
密閉式ですから、冷水の汚れによる機器のトラブルが少なくなります。



大きな温度差を一度に処理できます



4. 構造図



5. 標準部品材料

分類	部品名	材質
塔本体・外装	ルーバー	AQ (表面処理済)
	踊り場	編鋼板 + 溶融亜鉛メッキ
	下部外板	高耐食性溶融亜鉛メッキ鋼板
	底板	高耐食性溶融亜鉛メッキ鋼板
	骨材	軽量形鋼に溶融亜鉛メッキ
散水部	散水槽	FRP
	散水管	PVC
	散水受水槽	FRP
	ポンプ	SUS渦巻ポンプ
ファン	ファン	PPG
	ケーシング	鋼板に溶融亜鉛メッキ
	保護金網	鋼製金網に溶融亜鉛メッキ
	モータ	全閉屋外型

分類	部品名	材質
冷水系	エリミネータ	PVC
	冷却コイル	継ぎ目無脱酸銅管
	冷水配管	SUS304
	水冷却器 (蒸発器)	SUS316
	バルブ・継手類	SUS・BC・PVC
	トラップ	鋼 (溶融亜鉛メッキ)
その他	ボルト・ナット	鋼 (亜鉛メッキ)・SUS
外装色	下部機械室パネル：シルバー (高耐食性亜鉛メッキ鋼板)	
	上部ルーバー	：シルバー (アルミニウム)
	送風機	：銀白色 (溶融亜鉛メッキ等)

6. 構造、冷却のメカニズム、各種機能

構造

チルドタワーは、上部に冷却性能が向上した独自の渦巻き多管式の密閉式冷却塔とチラーの凝縮器、下部に複数台の圧縮機、水冷却器（蒸発器）、制御盤等を内蔵しています。

冷却のメカニズム

1. 負荷側より戻ってきた冷水を、上部の密閉式冷却塔へ送ります。ここではファンにより吸い込まれる外気と散水槽より散布される水の蒸発潜熱を利用して、冷水を外気湿球温度に近い温度まで冷却します。
外気湿球温度が低い期間は、圧縮機を稼働する必要はなく密閉式冷却塔で冷却できます。（フリークーリング）
この期間は、ファンのインバータによる回転数制御で所定の温度に保ちます。送風動力も、低減できます。
2. 外気の状態が高温多湿で、密閉式冷却塔だけでは冷えたりない場合のみ、圧縮機が台数制御を行い、設定温度まで冷却され、再び負荷側へ送られます。この台数制御により、圧縮機の平均稼働率は低く抑えられます。
3. 密閉式冷却塔の下部は、チラーの凝縮器となっており、低い凝縮温度で、効率よく熱を発散します。

冷却損失防止回路

外気湿球温度が冷水の戻り温度より高くなった場合は、上部の密閉式冷却塔を通すと逆に吸熱し、冷却損失を生じます。T2（入口温度）とT4（中間温度）のセンサーで温度差を読みとり、冷却損失の無いように、必要に応じて上部冷却塔をバイパスする運転を行います。

防錆仕様のためクリーンな冷水

冷水との接液部は、SUS304、銅管、青銅、樹脂などを使用し防錆仕様となっています。外気との熱交換は、コイルの管壁を介して間接的に行われるため、外気と直接触れることはなく、冷水が汚れる問題はありません。

凍結防止回路（ポンプ循環方式）

運転が停止中に、上部冷却コイルの水温又は外気湿球温度が所定の温度より下がると、チルドタワーよりポンプ運転信号を出しますので、冷水を循環することにより凍結防止を図ります。その後、所定の温度まで上昇すると運転信号を解除します。これにより、凍結防止を図ります。（但し、正月休みなど、冬期に長期間ご使用にならない時は、必ず、取扱説明書に従い水抜きを行ってください。）

異常検出・警報回路

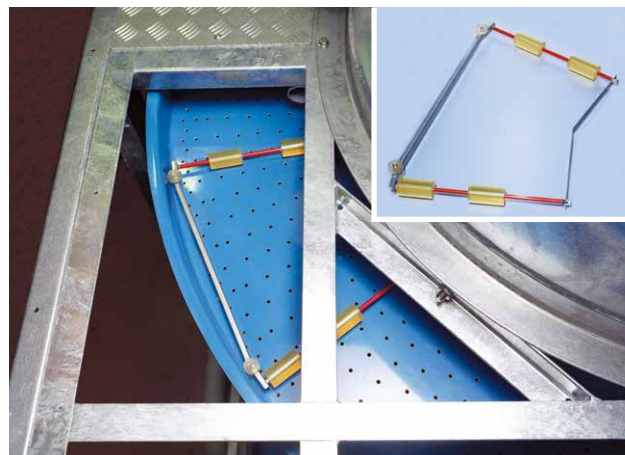
各機器に異常が発生すれば、制御盤に異常コードで表示します。外部へは、異常警報出力します。

遠隔操作

チルドタワーの運転、停止は遠隔操作ができます。

散水槽詰まり防止

散水槽（ドーナツ状）の水流により自走する、独自設計のクリーナで散水穴の目詰まりを防止し、均一に冷却コイルに散水されます。



7. 省電力の秘密は

1. 高効率の密閉式冷却塔による外気冷却を効果的に利用することにより、圧縮機の運転時間を短縮します。
2. 圧縮機の運転は、台数制御で必要台数運転します。
3. 圧縮機の高圧側（凝縮温度）と低圧側（蒸発温度）の圧力差（温度差）を小さく取り、圧縮比を小さくしました。この結果7.5kWの圧縮機で、最大49kWの冷却能力を発揮します。（60Hz）

●圧縮機の運転を必要としない日数の例（CTS-402W1、24m³/h、139kWの負荷を与えた場合）（1961年から1990年までの平均気温に基づく）

設定温度	札幌	仙台	新潟	名古屋	東京	広島	大阪	福岡	鹿児島	高松
24℃	365	335	316	294	298	295	294	286	268	289
22℃	339	299	282	264	268	266	260	254	235	261
20℃	305	266	253	234	236	236	230	221	202	232
18℃	275	238	226	207	205	207	202	190	169	204

8. チルドタワー仕様表



型式				CTS-202W1	CTS-302W1	CTS-402W1	CTS-502W1
項目 (単位)							
性能※1	入口温度20℃	冷却能力	kW	68.6/80.2	102.3/120.3	136.6/160.5	164.0/191.9
	出口温度15℃	冷水流量	m³/h	11.8/13.8	17.6/20.7	23.5/27.6	28.2/33.0
	入口温度25℃	冷却能力	kW	80.2/92.1	120.3/138.1	160.5/184.2	191.9/223.3
	出口温度20℃	冷水流量	m³/h	13.8/15.8	20.7/23.8	27.6/31.7	33.0/38.4
	入口温度35℃	冷却能力	kW	144.2/153.5	215.1/230.2	287.2/307.0	331.4/359.3
	出口温度25℃	冷水流量	m³/h	12.4/13.2	18.5/19.8	24.7/26.4	28.5/30.9
	冷水流量範囲	最小～最大※2	m³/h	6～18	9～27	12～36	15～45
	機内圧力損失	損失 (流量)	kPa (at m³/h)	87 (12)	87 (18)	87 (24)	87 (30)
法定冷凍能力			トン	5.78/6.88	8.67/10.32	11.56/13.76	14.45/17.20
高圧ガス保安法適用区分 ※3		50Hz		製造届不要			
		60Hz					
外 装				点検パネル、ルーバー：アルマイト処理 主枠、ファン、タラップ：溶融亜鉛メッキ			
外形寸法	幅	[W]	mm	2,200+215(制御盤)	2,200+215(制御盤)	2,200+215(制御盤)	2,200+215(制御盤)
	奥行	[D]	mm	2,200	2,200	2,200	2,200
	肩までの高さ	[H]	mm	2,053	2,393	2,733	3,074
	ファン高さ	[h]	mm	536	536	536	536
	外形図			A			
ファン	型 式			軸流ファン (Vベルト駆動方式)			
	外 形	mm		1,200			
	電動機出力	kW(極数)×台数		3.7 (6) ×1		5.5 (6) ×1	
散水ポンプ	型 式			ステンレス製渦巻ポンプ			
	電動機出力	kW(極数)×台数		0.75 (2) ×1			
圧縮機	型 式			スクロール式全密閉型電動圧縮機			
	電動機出力	kW(極数)×台数		7.5 (2) ×2	7.5 (2) ×3	7.5 (2) ×4	7.5 (2) ×5
冷媒制御装置				外部均圧式温度膨張弁			
保護装置				高圧保護スイッチ、低圧保護スイッチ、凍結防止温度スイッチ、吐出ガス過熱温度スイッチ、過電流継電器			
冷媒の種類				R407C			
冷水系使用圧力 (常用)			MPa	0.7以内			
散水補給水量 ※4			m³/h	0.3/0.3	0.5/0.5	0.6/0.7	0.7/0.8
※5電気特性	消費電力	kW		21/25	28/34	38/46	46/56
	運転電流	A		76/81	103/112	137/148	163/178
電源	動力電源			AC3φ 200V 50/60Hz			
	操作電源			AC1φ 200V 50/60Hz			
配管寸法	冷水出入口			65A JIS10Kフランジ	80A JIS10Kフランジ		
	散水用補給水口			Rc 3/4			
	排水接続口			Rc 2			
製品質量 (運転質量)			kg	2,370 (3,050)	2,840 (3,700)	3,230 (4,250)	3,660 (4,850)
保有水量	散水系	m³		0.34	0.35	0.36	0.37
	循環系	m³		0.34	0.51	0.66	0.82
騒音値 (2m離れて1.5m高さで) ※6			dB(A)	71	72	74	74
付 属 品				タラップ 1組、防振パッド 1組、ストレーナ 1ヶ			
オプション				安全柵、タラップ背もたれ、自動ブロー管理装置 (導電率管理) 散水系・冷水系凍結防止ヒータ 他			

※1・・・性能 (冷却性能、冷水流量) は、外気湿球温度27℃における値を示します。

※2・・・冷水流量範囲をお守りください。過少の場合は凍結による破損、汚れの埋積による詰り、過大の場合は流速による腐食などにつながります。

※3・・・高圧ガス保安法による規制で高圧ガス製造届けが必要な場合は、都道府県知事へ届出してください。

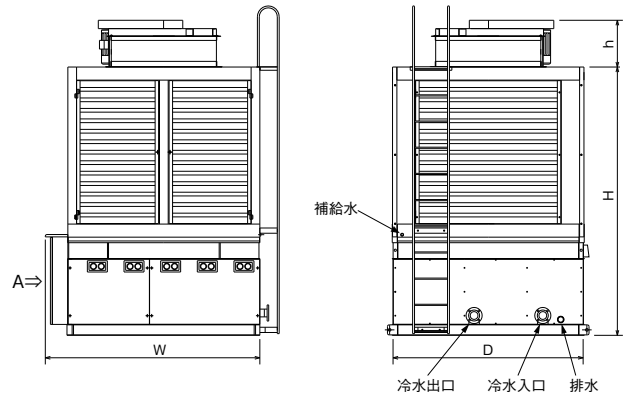
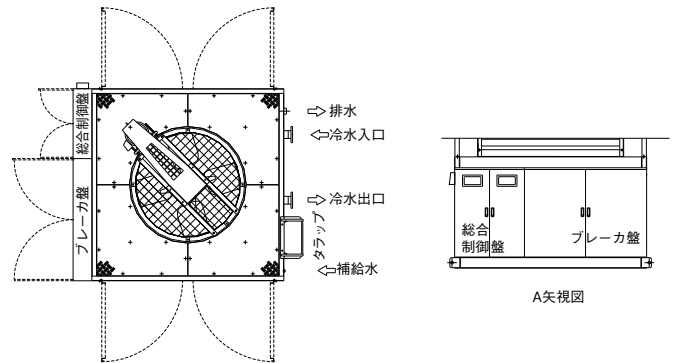
※4・・・散水補給水量は、外気湿球温度27℃、入口温度35℃、出口温度25℃の条件 (濃縮度4倍ブロー時) における値を示します。

(50/60Hz)

CTS-602W1	CTS-802W1	CTS-1002W1
205.2/240.7	273.3/320.9	327.9/383.7
35.3/41.4	47.0/55.2	56.4/66.0
240.7/276.3	320.9/368.4	383.7/446.5
41.4/47.5	55.2/63.4	66.0/76.8
431.4/460.5	574.4/614.0	662.8/718.6
37.1/39.6	49.4/52.8	57.0/61.8
18～54	24～72	30～90
87 (36)	87 (48)	87 (60)
17.34/20.64	23.12/27.52	28.90/34.40
製造届不要	製造届必要	
点検パネル、ルーバー：アルマイト処理 主枠、ファン、タラップ：溶融亜鉛メッキ		
4,400+215 (制御盤)	4,400+215 (制御盤)	4,400+215 (制御盤)
2,200	2,200	2,200
2,418	2,758	3,099
536	536	536
B		
軸流ファン (Vベルト駆動方式)		
1,200		
3.7 (6) ×2	5.5 (6) ×2	
ステンレス製渦巻ポンプ		
0.75 (2) ×2		
スクロール式全密閉型電動圧縮機		
7.5 (2) ×6	7.5 (2) ×8	7.5 (2) ×10
外部均圧式温度膨張弁		
高圧保護スイッチ、低圧保護スイッチ、凍結防止温度スイッチ、 吐出ガス過熱温度スイッチ、過電流継電器		
R407C		
0.7以内		
0.9/1.0	1.2/1.3	1.4/1.6
56/68	76/92	91/111
203/221	271/294	324/354
AC3φ 200V 50/60Hz		
AC1φ 200V 50/60Hz		
100A JIS10Kフランジ		
Rc 3/4		
Rc 2		
5,400 (7,200)	6,320 (8,500)	6,980 (9,500)
0.71	0.73	0.75
1.05	1.45	1.77
74	76	76
タラップ 1組、防振パッド 1組、ストレーナ 1ヶ		
安全柵、タラップ背もたれ、自動ブロー管理装置 (導電率管理) 散水系・冷水系凍結防止ヒータ 他		

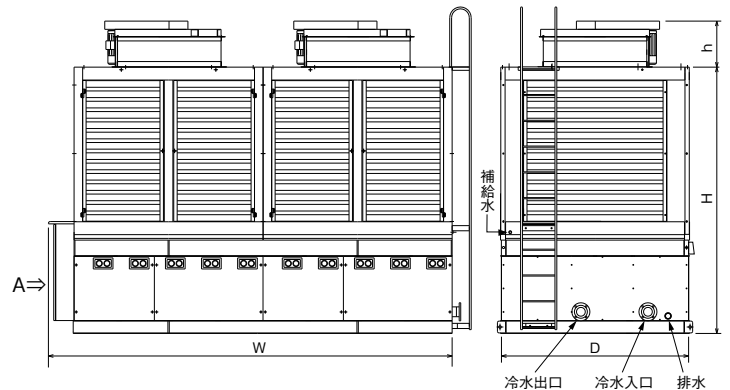
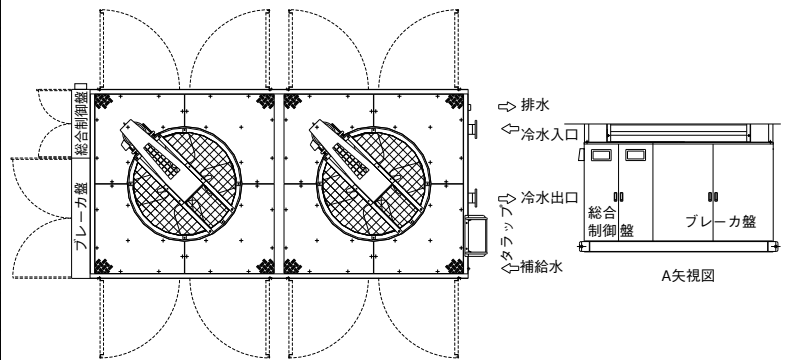
A図

注) サービススペースとして、全周1.5m以上を確保してください。



B図

注) サービススペースとして、全周1.5m以上を確保してください。



※5・・・電気特性(消費電力、運転電流)は、外気湿球温度27℃、入口温度35℃、出口温度25℃の条件における値を示します。また、トランス容量及び配線容量は、使用条件の違いなどを見込んで消費電力及び運転電流の1.2倍以上にしてください。

※6・・・騒音値は、全周囲で反響のない状態で測定した値(Aスケール)を示します。実際の設置状態では、周囲の騒音や反響を受け、3dB(A)程度変わることがあります。

9. 標準冷却能力曲線

水量別能力曲線を参考に選定してください。

その他の能力曲線を外れる条件につきましては、別途ご相談ください。

(湿球温度が1℃変化した場合、入口温度30℃未満で出口温度約0.1℃、入口温度30℃以上で出口温度約0.7℃変化します。)

機種選定の仕方

例. チルドタワーの入口温度25℃、出口温度20℃、循環水量30m³/hでは機種がいずれになるか選定いたします。(50Hz地区)

…温度条件により能力線上の交点(青丸印)が決まります。

この交点は水量比約110の線上にありますので、

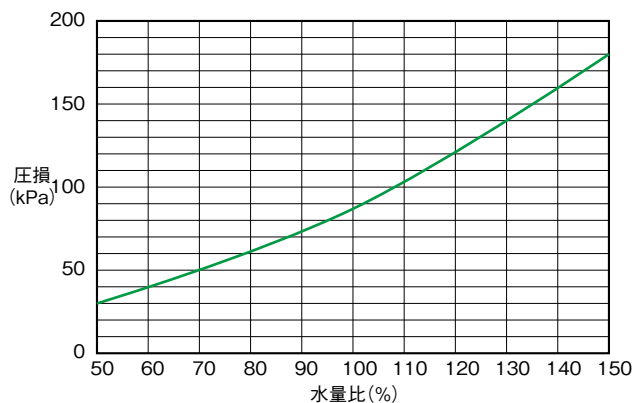
(30m³/h×1000÷60)÷110=4.5(圧縮機の台数

…7.5kW×4.5台必要)

より、4.5→5とし、CTS-502W1を選定します。

(水量比:定格水量(水量比100%時)に対する比を示します。)
その時の圧縮機(7.5kW)1台当たりの冷水水量(ℓ/min)
と等価となります。

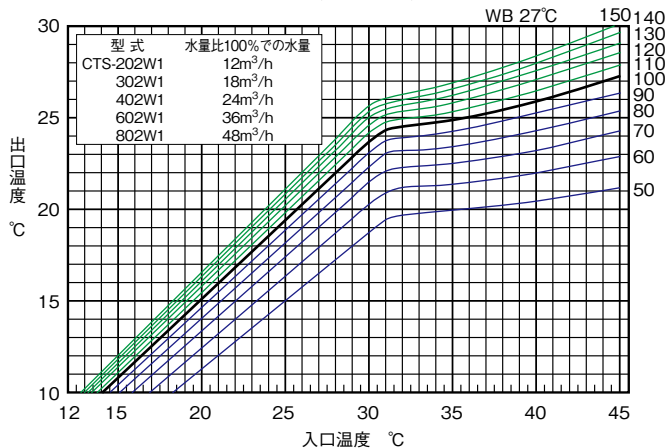
機内圧力損失



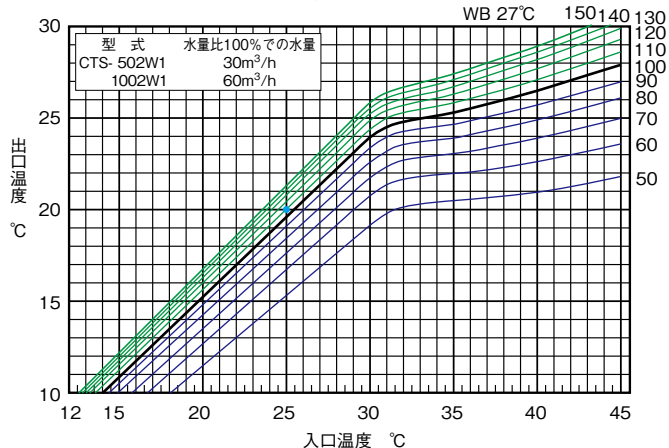
チルドタワー能力曲線図

50Hz

202W1～402W1、602W1、802W1

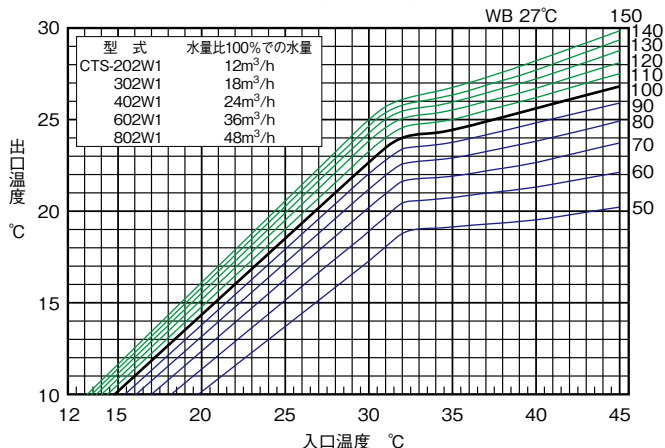


502W1、1002W1

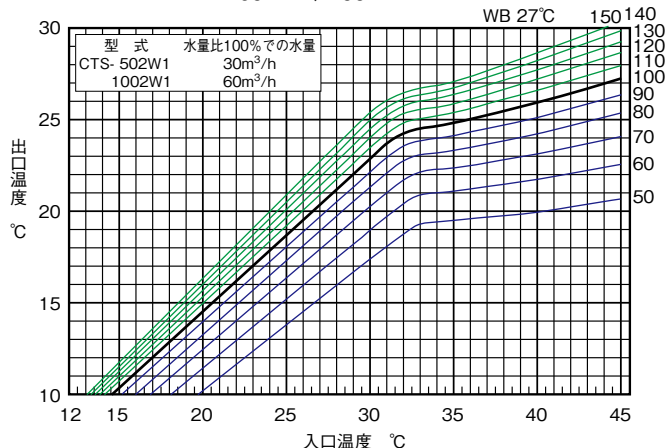


60Hz

202W1～402W1、602W1、802W1



502W1、1002W1



10. オプション、水質基準

●オプション

部 品 名		用 途	仕 様
安 全	安 全 柵	保守点検時の安全対策	角形鋼管製、溶融亜鉛メッキ
	トラップの背もたれ	保守点検時の安全対策	平板鋼製、溶融亜鉛メッキ
	充 電 部 カ バ ー	感電防止	充電露出部に透明アクリルカバー
電 源 制 御	主 電 源 異 電 圧	異電圧 (200V以外)	AC3φ400V50Hz、440V60Hz
	制 御 回 路 異 電 圧	異電圧 (200V以外)	トランス付きAC100V
そ の 他	水 質 管 理 装 置	散水の水質管理	自動ブロー管理装置 (導電率管理)
	凍 結 防 止 用 ヒ ー タ	散水系及び冷水系の凍結防止	電気ヒータ 容量 { 散水系 CTS-202W1~502W1 1kW×1本 CTS-602W1~1002W1 1kW×2本 冷水系 CTS-202W1~502W1 10kW×1本 CTS-602W1~1002W1 15kW×1本
	低 騒 音 対 応	騒音規制上問題となるとき	個別にご相談ください
	耐 塩 害 仕 様	海岸近くに設置する場合	個別にご相談ください
	大流量・小流量仕様	水量比150%を超える 又は50%を下まわる流量の場合	個別にご相談ください

上記以外の仕様をご希望の場合はお問い合わせください。

●水質基準

冷水、散布水の管理を怠るとスケールの付着によって熱交換性能が劣化するとどまらず、上部冷却塔の銅管腐食、孔食や他の機器の劣化、故障を引き起こし重大な事故に発展する場合があります。チルドタワーに使用する冷水及び、散布水の水質は下表の水質基準をお守りください。

項 目 (1) (3)		冷水系		散布水系		傾向 (2)	
		循環水	補給水	散布水	補給水	腐食	スケール生成
基 準 項 目	pH (25℃)	7.0~8.0	7.0~8.0	6.5~8.2	6.0~8.0	●	●
	電気伝導率 (mS/m) (25℃)	30≧	30≧	80≧	30≧	●	●
	{μS/cm} (25℃) ⁽¹⁾	{300≧}	{300≧}	{800≧}	{300≧}		
	塩化イオン (mgCl ⁻ /ℓ)	50≧	50≧	200≧	50≧	●	
	硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /ℓ)	50≧	50≧	200≧	50≧	●	
	酸消費量 (pH4.8) (mgCaCO ₃ /ℓ)	50≧	50≧	100≧	50≧		●
	全硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	70≧	70≧	200≧	70≧		●
	カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /ℓ)	50≧	50≧	150≧	50≧		●
参 考 項 目	イオン状シリカ (mgSiO ₂ /ℓ)	30≧	30≧	50≧	30≧		●
	鉄 (mgFe/ℓ)	1.0≧	0.3≧	1.0≧	0.3≧	●	●
	銅 (mgCu/ℓ)	1.0≧	0.1≧	0.3≧	0.1≧	●	
	硫化物イオン (mgS ²⁻ /ℓ)	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	●	
	アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /ℓ)	0.3≧	0.1≧	1.0≧	0.1≧	●	
	残留塩素 (mgCl/ℓ)	0.25≧	0.3≧	0.3≧	0.3≧	●	
	遊離炭酸 (mgCO ₂ /ℓ)	0.4≧	4.0≧	4.0≧	4.0≧	●	
参 考 項 目	安定度指数	—	—	6.0~7.0	—	●	●

(日本冷凍空調工業会基準)

注 項目の名称とその用語の定義および単位はJIS K 0101によります。{ } 内の単位および数値は、従来単位によるもので、参考として併記しました。

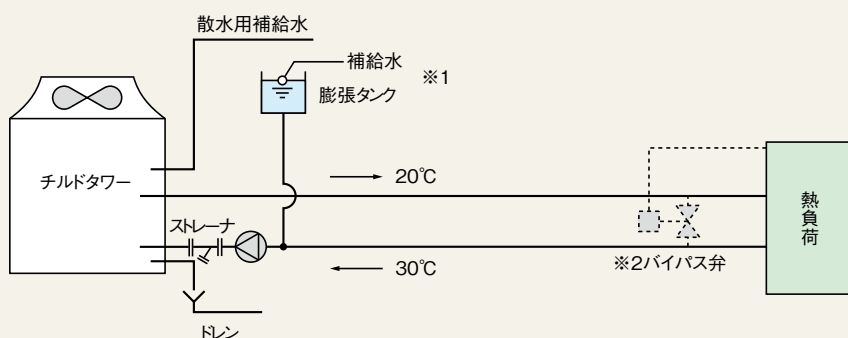
欄内の●印は腐食またはスケール生成傾向に関係する因子であることを示します。

上記15項目は腐食およびスケール障害の代表的な因子を示したものです。

供給・補給される源水は、水道水 (上水)、工業用水及び地下水とし、純水、中水、軟化処理水などは除きます。

11.配管例

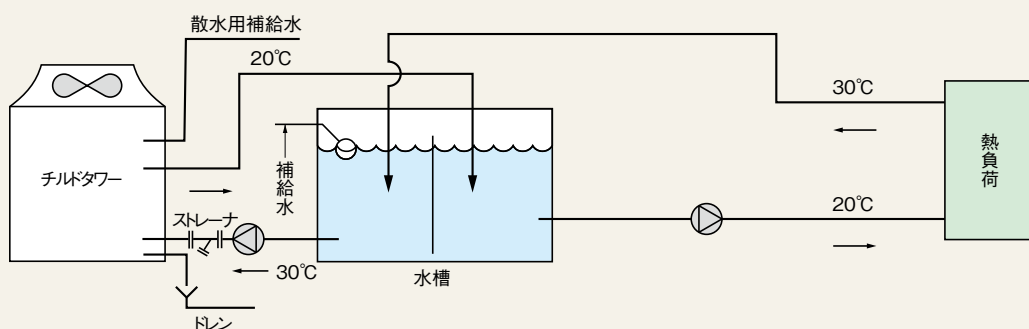
(1)密閉システム



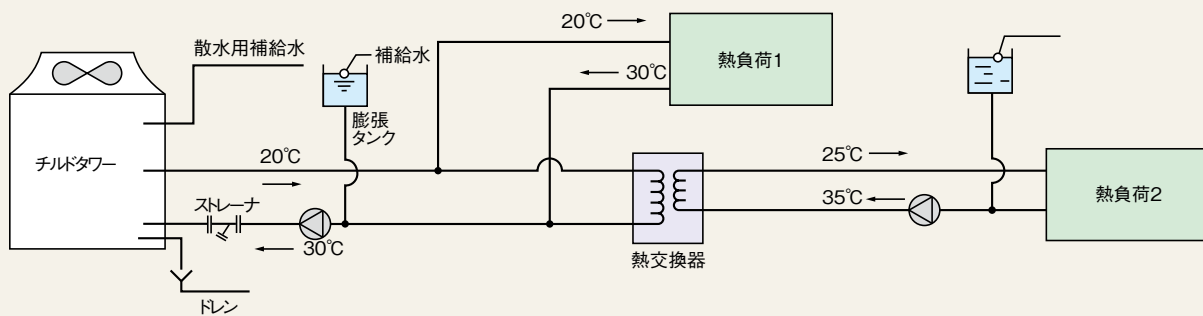
※1.密閉システムの場合、膨張タンク及びシステム補給水配管を必ず設けてください。

※2.負荷側に流量変動がある場合には図のようにバイパス弁を設け、最少流量を確保してください。

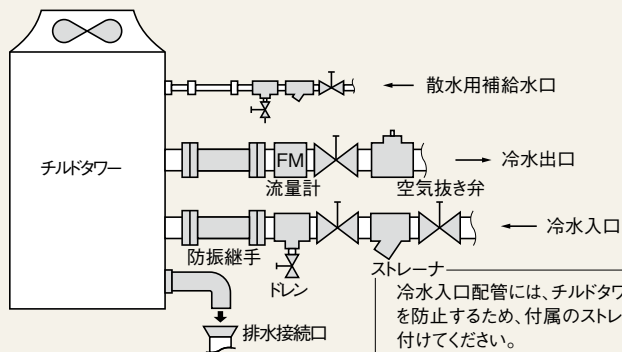
(2)開放システム(水槽を用いる場合)



(3)2種類の温度の冷却水が必要な場合

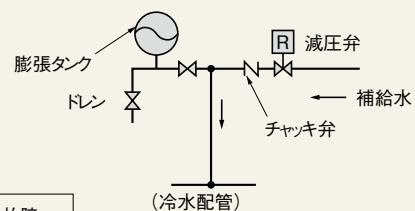


(4)チルドタワーの配管接続



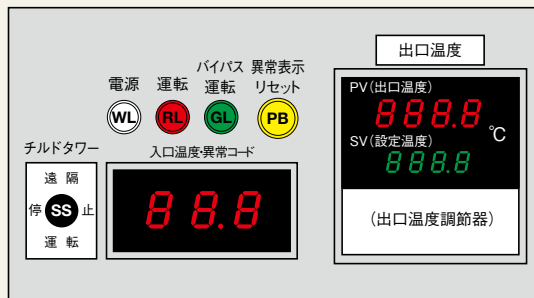
冷水入口配管には、チルドタワー内の異物侵入による故障を防止するため、付属のストレーナ(20メッシュ)を必ず取り付けてください。

隔膜式膨張タンクを使用する場合は

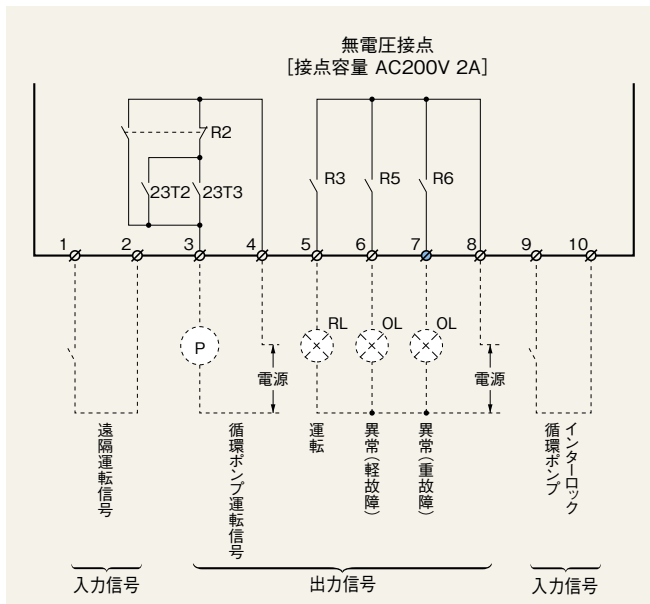


12. 操作表示部、遠隔操作等

(1) 操作表示部



(2) 遠隔操作及び表示(接続例)



(3) 電気配線

AC3φ 200V 50Hz

型 式	消費電力 (kW)	運転電流 (A)	最小電線太さ (mm ²)			ELB (A)
			電 源	外部出力回路	アース線	
CTS-202W1	21	76	60	2.0	8	100
CTS-302W1	28	103	60	2.0	8	125
CTS-402W1	38	137	100	2.0	14	200
CTS-502W1	46	163	150	2.0	22	250
CTS-602W1	56	203	150	2.0	22	250
CTS-802W1	76	271	250	2.0	22	300
CTS-1002W1	91	324	325	2.0	22	350

AC3φ 200V 60Hz

型 式	消費電力 (kW)	運転電流 (A)	最小電線太さ (mm ²)			ELB (A)
			電 源	外部出力回路	アース線	
CTS-202W1	25	81	60	2.0	8	100
CTS-302W1	34	112	60	2.0	8	125
CTS-402W1	46	148	100	2.0	14	200
CTS-502W1	56	178	150	2.0	22	250
CTS-602W1	68	221	200	2.0	22	300
CTS-802W1	92	294	250	2.0	22	350
CTS-1002W1	111	354	325	2.0	22	400

- 消費電力及び運転電流は、外気湿球温度27℃、入口温度35℃、出口温度25℃の条件における値を示します。
- 電圧降下が2%を超えるような長の場合は、JEAC8001 内線規程により配線を太くする必要があります。
- 最小電線太さは、金属管(線び)、合成樹脂管、フロアダクト及びケーブル配線の場合を示します。金属管、合成樹脂管については、同一管内に納める電線数3本の場合を示します。
- チルドタワーには漏電遮断器 (ELB) を装備しておりませんので、電源回路にはELBを施工し、より安全な保護機能を持たせてください。

遠隔操作の説明

入力信号 (チルドタワーへ)	遠隔運転信号	1-2間を導通するとチルドタワーが運転準備を開始します。 (9-10間が導通してから、運転を開始します。)
	循環ポンプインターロック	9-10間に循環ポンプが運転中に、導通する接点を入れてください。
出力信号 (チルドタワーより)	運転中	チルドタワーが運転を開始すると、5-8間が導通します。
	異常(軽故障) ※2	チルドタワーで軽故障が発生すると、6-8間が導通します。
	異常(重故障) ※2	チルドタワーで重故障が発生すると、7-8間が導通します。
	循環ポンプ運転信号	チルドタワーに運転信号が入ると、循環ポンプを起動するよう、3-4間が導通します。 チルドタワーの停止中に上部冷却コイル内の水温又は外気湿球温度が低下すると、凍結防止のため、3-4間が導通します。

※1 遠隔運転信号と循環ポンプ運転中の信号が揃わないと、チルドタワーは運転(冷却)を開始しないよう、圧縮機保護のためにインターロックをとってあります。

※2 異常の種類は「取扱説明書」をご参照ください。

13. 省エネ試算例

例-1-1

用途：レーザー管、蒸着装置冷却

使用条件 ●最大湿球温度：27℃ ●冷却熱量：558.1kW ●水道料金：上水200円/m³、下水190円/m³
 ●入口温度：25℃ ●稼働条件：24時間/日、365日/年 ●ガス料金：44円/Nm³ (11,000kcal/Nm³)
 ●出口温度：20℃ ●電力料金：9円/kWh ●設置場所：東京
 ●冷水水量：96m³/h ●電力基本料金：1,550円/kW・月

●空冷チラー、水冷チラーとの年間ランニングコスト比較（試算例）

[使用条件によって年間ランニングコストは変化いたします]

※消費電力変化率

	水冷式チルドタワーシステム	空冷チラーシステム
システム概要		
設備電力	圧縮機 7.5 kW×8×0.97*×2台 = 116.8kW ファン 5.5 kW×2×1.07*×2台 = 23.6kW 散水ポンプ 0.75kW×2 ×2台 = 3 kW 循環ポンプ 22 kW ×1台 = 22 kW 合計 165.4kW	空冷チラー 77.9kW×1.03*×2台 = 160.5kW 冷水ポンプ 5.5kW ×2台 = 11 kW 循環ポンプ 22 kW ×1台 = 22 kW 合計 193.5kW
年間消費電力	圧縮機 湿球16.1℃を超える129日間は稼働、 平均圧縮機稼働率0.57、負荷率 0.88、消費電力変化率0.86 $116.8\text{kW} \times 0.57 \times 0.88 \times 0.86 \times 129 \times 24\text{h} = 156,000\text{kWh}$ ファン 湿球16.1℃以下の236日間はインバータ制御、 平均送風動率0.20 $23.6\text{kW} \times (129 + 0.20 \times 236) \times 24\text{h} = 99,800\text{kWh}$ 散水ポンプ、循環ポンプ $(3\text{kW} + 22\text{kW}) \times 365 \times 24\text{h} = 219,000\text{kWh}$ 電力合計 474,800kWh (熱源システムCOP=17.3)	空冷チラー 乾球25℃を超える52日間は平均26.6℃で運転と仮定、 平均負荷率0.87、消費電力変化率0.90 $155.8\text{kW} \times 0.87 \times 0.90 \times 52 \times 24\text{h} = 152,200\text{kWh}$ 乾球25℃以下の313日間は25℃の運転の運転状態を継続、 平均負荷率0.85、消費電力変化率0.88 $155.8\text{kW} \times 0.85 \times 0.88 \times 313 \times 24\text{h} = 875,400\text{kWh}$ 冷水ポンプ、循環ポンプ $(11\text{kW} + 22\text{kW}) \times 365 \times 24\text{h} = 289,100\text{kWh}$ 電力合計 1,316,700kWh (熱源システム COP=4.3)
年間散水補給水量	負荷相当分 $558.1\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \times 365 \times 24\text{h} \div 580,000\text{kcal/kg} = 7,250\text{m}^3$ 圧縮機消費電力分 $156,000\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \div 580,000\text{kcal/kg} = 230\text{m}^3$ 濃縮対策ブロー分 (4倍濃縮) $(7,250\text{m}^3 + 230\text{m}^3) \times 0.33 = 2,470\text{m}^3$ 合計 9,950m³	
年間ランニングコスト	1) 電力料金 4,273千円 2) 電力基本料金 3,076千円 3) 水道料金 2,459千円 年間ランニングコスト合計 9,808千円	1) 電力料金 11,850千円 2) 電力基本料金 3,599千円 年間ランニングコスト合計 15,449千円
炭酸ガス排出量	1) 電気 179トン-CO ₂ 2) 水道 20トン-CO ₂ 炭酸ガス排出量合計 199トン-CO₂	1) 電気 498トン-CO ₂ 炭酸ガス排出量合計 498トン-CO₂

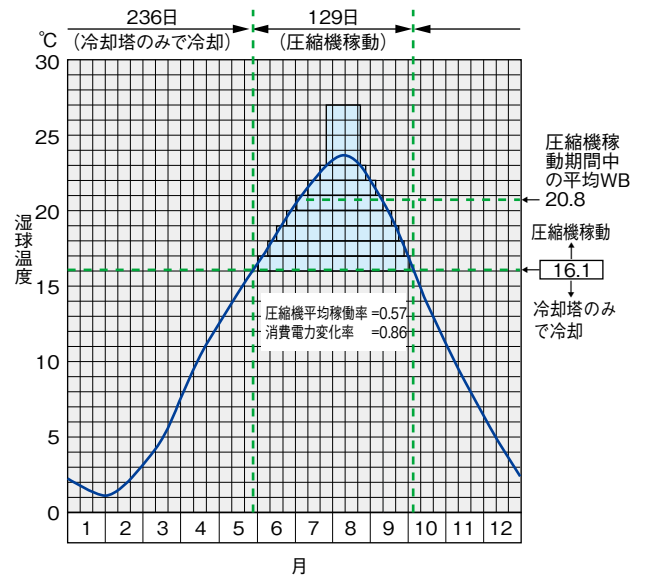
CO₂排出量原単位 電力：0.378kg-CO₂/kWh (環境省H14年8月)

都市ガス：2.368kg-CO₂/Nm³ (環境省H14年8月)

水道：2.011kg-CO₂/m³ (建築学会、生産・流通・最終消費を加味して算出)

熱源システム COP 年間総負荷を循環ポンプを除く、補機を含む熱源システムの総消費エネルギー (kW) で除した値

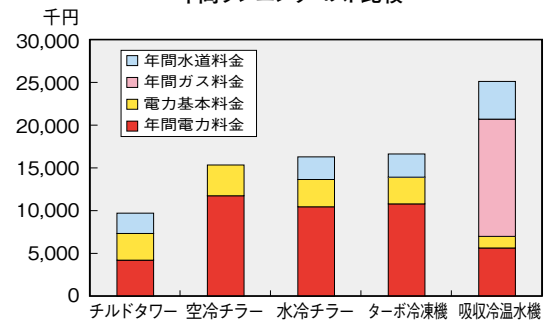
東京地方の年間湿球温度と圧縮機稼働状況



※消費電力変化率

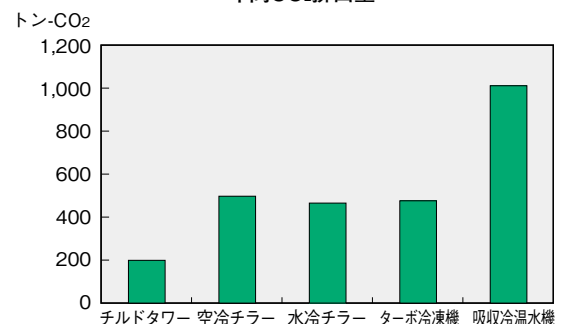
水冷チラーシステム	
システム概要	
設備電力	水冷チラー 104.7kW × 1.06※ × 1台 = 111 kW 冷却塔 5.9kW × 1台 = 5.9kW 冷却水ポンプ 15 kW × 1台 = 15 kW 冷水ポンプ 15 kW × 1台 = 15 kW 循環ポンプ 22 kW × 1台 = 22 kW 合計 168.9kW
年間消費電力	水冷チラー 湿球10°Cを超える207日間は平均18.5°C冷却水温度25.9→30.9°Cで運転と仮定、平均負荷率0.84、消費電力変化率0.92 $104.7\text{kW} \times 0.84 \times 0.92 \times 207\text{日} \times 24\text{h} = 402,000\text{kWh}$ 湿球10°C以下の158日間は三方弁制御により、冷却水温度20→25°Cで運転、平均負荷率0.81、消費電力変化率0.81 $104.7\text{kW} \times 0.81 \times 0.81 \times 158\text{日} \times 24\text{h} = 260,500\text{kWh}$ 冷却塔 $5.9\text{kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 51,700\text{kWh}$ 冷却水ポンプ、冷水ポンプ、循環ポンプ $(15\text{kW} + 15\text{kW} + 22\text{kW}) \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 455,500\text{kWh}$ 電力合計 1,169,700kWh (熱源システム COP=5.0)
年間散水補給水量	負荷相当分 $558.1\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} \div 580,000\text{kcal/kg} = 7,250\text{m}^3$ 圧縮機消費電力分 $662,500\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \div 580,000\text{kcal/kg} = 980\text{m}^3$ 濃縮対策ブロー分 (4倍濃縮) $(7,250\text{m}^3 + 980\text{m}^3) \times 0.33 = 2,720\text{m}^3$ 合計 10,950m³
年間ランニングコスト	1) 電力料金 10,527千円 2) 電力基本料金 3,142千円 3) 水道料金 2,707千円 年間ランニングコスト合計 16,376千円
炭酸ガス排出量	1) 電気 442トン-CO ₂ 2) 水道 22トン-CO ₂ 炭酸ガス排出量合計 464トン-CO₂

年間ランニングコスト比較



年間ランニングコストは、チルドタワーシステムの方が、空冷チラーシステムより、**5,641千円/年** 水冷チラーシステムより、**6,568千円/年** ターボ冷凍機システムより、**6,825千円/年** ガス焚吸収冷温水機システムより、**15,253千円/年** 安価となります。

年間CO₂排出量



年間炭酸ガス排出量は、チルドタワーシステムの方が、空冷チラーシステムより、**299トン-CO₂/年 (60%)** 水冷チラーシステムより、**265トン-CO₂/年 (57%)** ターボ冷凍機システムより、**278トン-CO₂/年 (58%)** ガス焚吸収冷温水機システムより、**814トン-CO₂/年 (80%)** 削減となります。

例-1-2

用途：レーザー管、蒸着装置冷却

使用条件 例-1-1と同じ負荷条件で試算を行っています。

ただし、ターボ冷凍機、ガス焚吸収冷温水機は、空調負荷にも使用し、各400RTを使用して、総負荷に対して1割の余裕を有しています。水温7℃の冷水を冷水槽に蓄え、その内の一部を冷水ポンプによって装置冷却用に汲み上げ、熱交換器、冷水制御三方弁を組合せて、システムを構成し、負荷へ20℃の冷水として供給しています。

ターボ冷凍機、ガス焚吸収冷温水機との年間ランニングコスト比較（試算例）

[使用条件によって年間ランニングコストは変化いたします]

	ターボ冷凍機システム	ガス焚吸収冷温水機システム
システム概要		
設備電力	ターボ冷凍機 $230.7\text{kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 101.5\text{kW}$ 冷却塔 $14.6\text{kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 6.4\text{kW}$ 冷却水ポンプ $37\text{ kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 16.3\text{kW}$ 冷水ポンプ $22\text{ kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 9.7\text{kW}$ 冷水2次ポンプ $11\text{ kW} \times 1\text{台} = 11\text{ kW}$ 循環ポンプ $22\text{ kW} \times 1\text{台} = 22\text{ kW}$ 合計 166.9kW	ガス焚吸収冷温水機 $12.3\text{kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 5.4\text{kW}$ 冷却塔 $15\text{ kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 6.6\text{kW}$ 冷却水ポンプ $37\text{ kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 16.3\text{kW}$ 冷水ポンプ $22\text{ kW} \times 0.44^* \times 1\text{台} = 9.7\text{kW}$ 冷水2次ポンプ $11\text{ kW} \times 1\text{台} = 11\text{ kW}$ 循環ポンプ $22\text{ kW} \times 1\text{台} = 22\text{ kW}$ 合計 71 kW
年間消費電力	ターボ冷凍機 年間365日 平均湿球11.8℃、冷却水温度21.3→26.3℃で運転と仮定、所用動力率0.71 $101.5\text{kW} \times 0.71 \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 631,300\text{kWh}$ 冷却塔 $6.4\text{kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 56,100\text{kWh}$ 冷却水ポンプ、冷水ポンプ、冷水2次ポンプ、循環ポンプ $(16.3\text{kW} + 9.7\text{kW} + 11\text{kW} + 22\text{kW}) \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 516,800\text{kWh}$ 電力合計 $1,204,200\text{kWh}$ (熱源システムCOP=4.8)	ガス焚吸収冷温水機 溶液ポンプなどの冷温水機内の機器は年間を通して運転 $5.4\text{kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 47,300\text{kWh}$ 冷却塔 $6.6\text{kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 57,800\text{kWh}$ 冷却水ポンプ、冷水ポンプ、冷水2次ポンプ、循環ポンプ $(16.3\text{kW} + 9.7\text{kW} + 11\text{kW} + 22\text{kW}) \times 365\text{日} \times 24\text{h} = 516,800\text{kWh}$ 電力合計 $621,900\text{kWh}$
年間ガス消費量		湿球15.7℃を超える137日間は平均20.7℃、冷却水温度27.4→32.4℃で運転と仮定、燃料消費率0.82 $103.2\text{Nm}^3 \times 0.82 \times 137\text{日} \times 24\text{h} \times 0.44^* = 122,400\text{Nm}^3$ 湿球15.7℃以下の228日間は三方弁制御により、冷却水温度24→29℃で運転、燃料消費率0.77 $103.2\text{Nm}^3 \times 0.77 \times 228\text{日} \times 24\text{h} \times 0.44^* = 191,300\text{Nm}^3$ ガス合計 $313,700\text{Nm}^3$ (熱源システム電気・ガス COP=1.1)
年間散水補給水量	負荷相当分 $558.1\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} \div 580,000\text{kcal/kg} = 7,250\text{m}^3$ 圧縮機消費電力分 $631,300\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \div 580,000\text{kcal/kg} = 940\text{m}^3$ 濃縮対策ブロー分（4倍濃縮） $(7,250\text{m}^3 + 940\text{m}^3) \times 0.33 = 2,700\text{m}^3$ 合計 $10,890\text{m}^3$	負荷相当分 $558.1\text{kW} \times 860\text{kcal/kW} \times 365\text{日} \times 24\text{h} \div 580,000\text{kcal/kg} = 7,250\text{m}^3$ ガス消費熱量分 $313,700\text{Nm}^3 \times 11,000\text{kcal/Nm}^3 \div 580,000\text{kcal/kg} = 5,950\text{m}^3$ 濃縮対策ブロー分（4倍濃縮） $(7,250\text{m}^3 + 5,950\text{m}^3) \times 0.33 = 4,360\text{m}^3$ 合計 $17,560\text{m}^3$
年間ランニングコスト	1) 電力料金 $10,838\text{千円}$ 2) 電力基本料金 $3,104\text{千円}$ 3) 水道料金 $2,691\text{千円}$ 年間ランニングコスト合計 $16,633\text{千円}$	1) 電力料金 $5,597\text{千円}$ 2) 電力基本料金 $1,321\text{千円}$ 3) ガス料金 $13,803\text{千円}$ 4) 水道料金 $4,340\text{千円}$ 年間ランニングコスト合計 $25,061\text{千円}$
炭酸ガス排出量	1) 電力料金 455トン-CO_2 2) 水道 22トン-CO_2 炭酸ガス排出量合計 477トン-CO_2	1) 電気 235トン-CO_2 2) ガス 743トン-CO_2 3) 水道 35トン-CO_2 炭酸ガス排出量合計 $1,013\text{トン-CO}_2$

CO₂排出量原単位 電力：0.378kg-CO₂/kWh（環境省H14年8月）都市ガス：2.368kg-CO₂/Nm³（環境省H14年8月）水道：2.011kg-CO₂/m³（建築学会、生産・流通・最終消費を加味して算出）

熱源システム COP 年間総負荷を循環ポンプを除く、補機を含む熱源システムの総消費エネルギー（kW）で除した値
*分担率 空調負荷と装置負荷合計に対する装置負荷の率

14. ご照会に際して お問い合わせにご利用ください。

チルドタワーについてのご照会、ご注文に際しては、次の事項をお知らせください、(最小限②～④をお願いします。)

① 冷却能力	kW		
② 入口温度	℃		
③ 出口温度	℃		
④ 冷水水量	m ³ /h	又は	ℓ/min
⑤ 外気湿球温度	℃		
⑥ 設置スペース	L × W × H		
⑦ 騒音	dB (A)		
⑧ 電源AC3φ	●電源	V	●周波数 Hz
⑨ 使用用途			
⑩ 水質に関する特記事項			
⑪ 使用方法 (オプション等) に関する特記事項 (9頁をご参照ください)			
⑫ 設置環境に関する特記事項			

更にチルドタワーシステムと従来システムの経済性比較表が必要な場合は、下記項目についても、お知らせください。

① 稼働時間	時間/日	日/年
② 契約電気料金	電力量料金	円/kWh、基本料金 円/kW・月
③ 上下水道料金	上水	円/m ³ 、下水 円/m ³
④ 設置場所	都・道 府・県	区・郡 市 町村
⑤ その他特記事項		

●重要なお知らせ

- 消費電力、運転電流は使用条件により変化致します。実際の数値は「納入仕様書」に記載しておりますので、ご参照のうえ施工を行ってください。また電源回路には漏電遮断器 (ELB) を施工し、より安全な保護機能を持たせてください。
- 据付けは「施工要領書」をよくお読みのうえ、ユニットの質量に十分耐えられる平坦な場所で、空気の吸い込みの妨げにならない (周囲1.5m以上のスペース) をご選定ください。
また屋根の下、窓際、袋小路など、空気が循環しやすい場所や煤煙を吸い込む場所は反響音が生じたり、能力の低下を生じる場合がありますのでお避けください。
冷水入口配管には必ず、ストレーナ (20メッシュ) を取り付けてください。
- 周囲へ騒音の影響がないか事前にご検討してください。
- 高圧ガス保安法に基づく届出は早めに準備し必ず手続きを行ってください。
- 屋外専用機器です。
- 冬期に停電など非通電状態でご使用にならない場合は、必ず「取扱説明書」に従い水抜きを行ってください。凍結により破損する場合があります。
- 使用範囲を必ず守ってください。
 - 納入仕様書の使用条件でお使いください。
条件を外れると保護装置の煩雑な作動ひいては製品の故障につながる場合があります。(使用条件の変更は必ず弊社までご相談ください。)
 - 冷水量が過小 (水量比50%未満) の場合は凍結による破損、汚れの埋積による詰り、過大 (水量比150%を超える) の場合は流速による腐食などにつながります。
- 使用される冷水又は補給水は「日本冷凍空調工業会規格」の水質基準をお守りください。水質の管理を怠るとスケールの付着等によって熱交換性能が劣化するにとどまらず、上部冷却塔の銅管腐食、孔食や他の機器の劣化、故障を引き起こす場合があります。また冷水内に防錆剤等薬剤を使用されると銅管に孔食が発生する場合があります。事前にご検討ください。
- 機器を廃棄される場合は、専門業者に依頼をし、冷媒などをかならず抜き取った後、廃棄の手続きを行ってください。



安全に関するご注意

● チルドタワーの使用対象について

このカタログに掲載のチルドタワーは、一般産業用です。

● ご使用に際して

ご使用前に「取扱説明書」をよくお読みのうえ正しくご使用ください。

● 据付けに際して

据付けは、専門業者に依頼してください。

ご自分で据付け工事をされ不備があると、水漏れや感電、火災の原因になることがあります。

● ご使用場所について

可燃性ガスの漏れる恐れや引火物のある所へは据付けしないでください。

可燃性ガスの発生、流入、滞留の恐れのある場所やカーボン繊維や金属粉が浮遊する場所では火災、爆発の原因になることがあります。



環境に配慮しています。

●従来のチラー冷却システムに
比べ電力費約40%削減
(20℃供給、 $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$ の場合)

桑名金属工業株式会社

<https://www.kuwana-metals.com>

お問い合わせ番号：☎(0594) 22-8341

営業拠点 東京・札幌・仙台・高崎・名古屋・大阪・福岡

- ・本カタログの掲載内容は、2024年8月現在のものであります。
- ・本カタログに掲載の商品は改良などのために、仕様、外観、使用方法などを予告なく変更することがあります。ご購入・ご使用前に最新のカタログをご確認ください。最新のカタログは、当社又は販売店まで、お問い合わせください。最新のカタログは当社ホームページでも閲覧・ダウンロードが可能です。
- ・本カタログに掲載している商品の色は、印刷の関係上、実際と異なる場合があります。
- ・本カタログ記載内容の無断転載を禁じます。
- ・ご不明な点は、当社までお問い合わせください。
- ・チルドタワーは桑名金属工業株式会社の登録商標です。
- ・誤った使用方法、改造、取扱上の不注意や風水害、地震、雷などの天災及び火災、公害(特殊環境)、塩害、戦争、テロなどの不可抗力、その他当社責任と認められない損害には、当社は一切責任を負いません。

取扱店