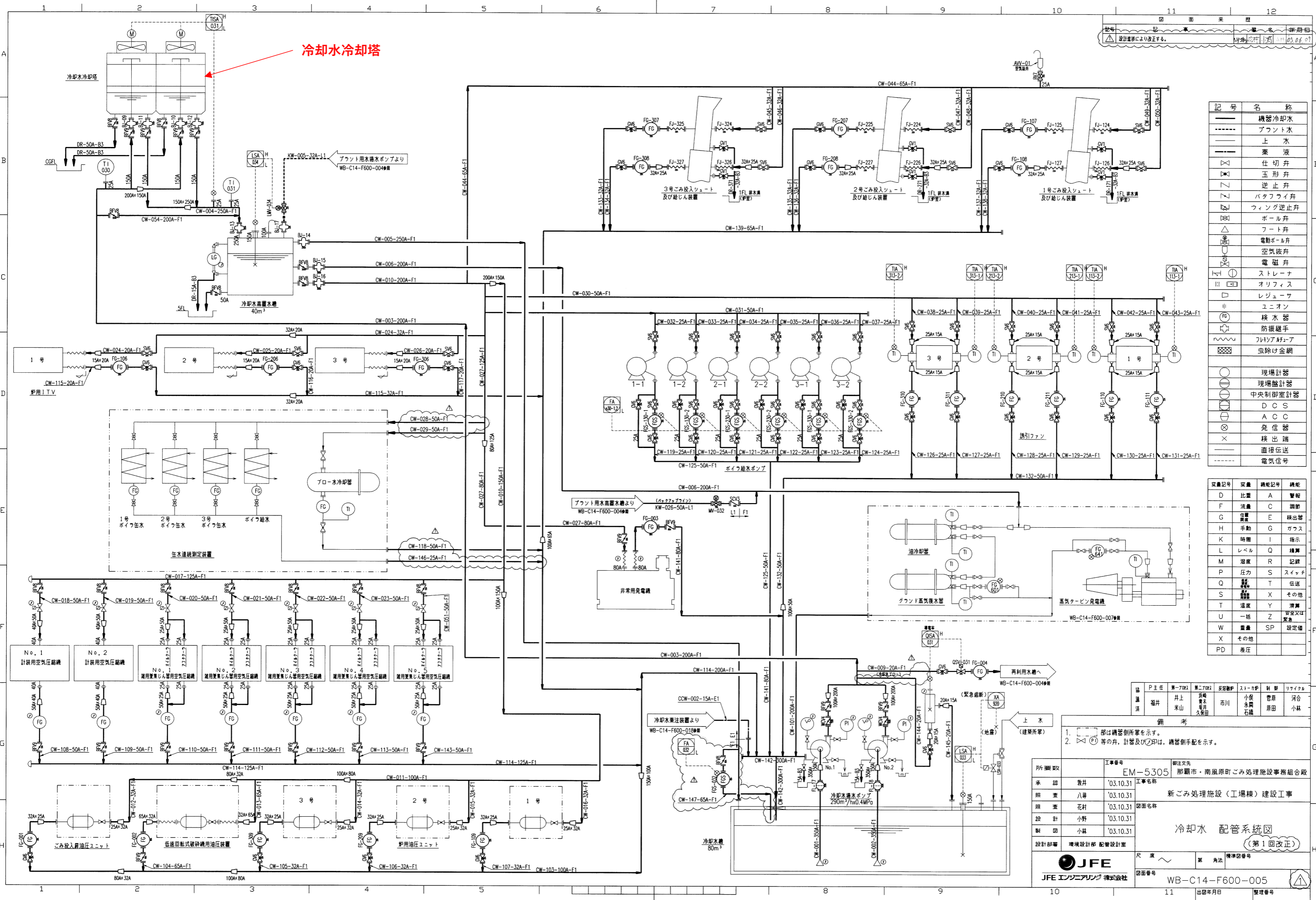


冷却水冷却塔



記号	名称
—	機器冷却水
- - -	プラント水
—	上水
—	薬液
∩	仕切弁
∩	玉形弁
∩	逆止弁
∩	バタフライ弁
∩	ウィング逆止弁
∩	ボール弁
∩	フット弁
∩	電動ボール弁
∩	空気抜弁
∩	電磁弁
∩	ストレーナ
∩	オリフス
∩	レギュレータ
∩	ユニオン
∩	検水器
∩	防振継手
∩	フラットヘッド
∩	虫除け金網
○	現場計器
○	現場設計器
○	中央制御室計器
○	D C S
○	A C C
○	発信器
○	検出端
○	直接伝送
○	電気信号

装置記号	変量	機能記号	機能
D	比重	A	警報
F	流量	C	調節
G	位置	E	検出器
H	手動	G	ガス
K	時間	I	指示
L	レベル	Q	構築
M	湿度	R	記録
P	圧力	S	スイッチ
Q	温度	T	伝送
S	速度	X	その他
T	温度	Y	構築
U	一括	Z	警報又は
W	重量	SP	設定値
X	その他		
PD	差圧		

編	主任	第一工程	第二工程	設備設計	配管設計	製	校	検	承認
編	井上	米山	市川	小野	花村	小野	花村	小野	花村

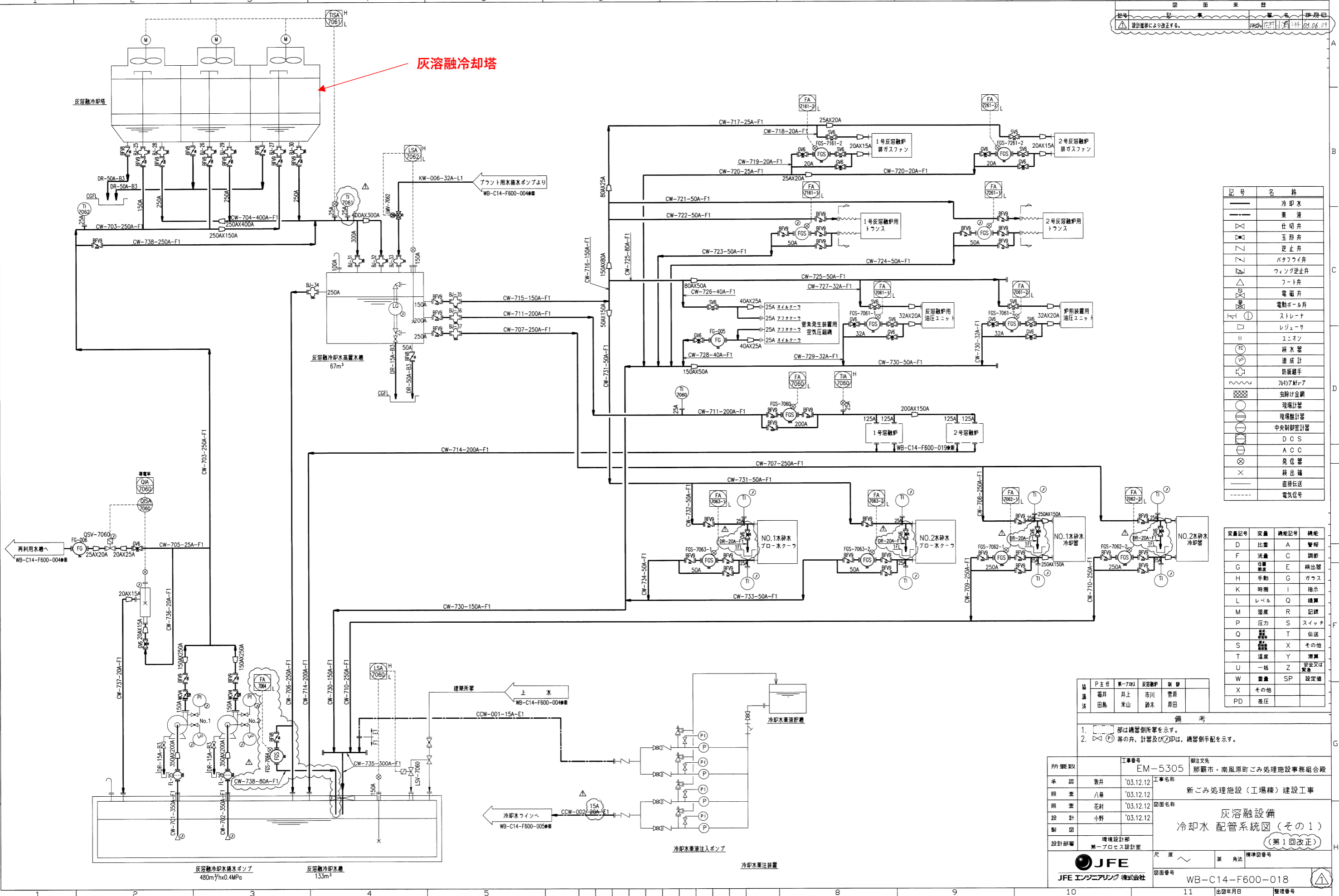
備考  
 1. 破線部は機器側を示す。  
 2. ∩等の弁、計器及び印は、機器側を示す。

所業	担当者	承認	承認日
所業	井上	花村	'03.10.31
承認	花村	小野	'03.10.31
製図	小野	花村	'03.10.31
製図	小野	花村	'03.10.31

冷却水 配管系統図 (第1回改正)

JFE エンジニアリング株式会社  
 図面番号: WB-C14-F600-005  
 出図年月日: 11 整理番号: A1

灰溶融冷却塔



記号	名称
—	冷却水
---	薬液
⊗	仕切弁
⊕	玉形弁
⊘	逆止弁
⊚	バタフライ弁
⊙	フット弁
⊖	電磁弁
⊗	電動ボール弁
⊕	ストレーナ
⊖	レギュレータ
⊗	ユニオン
⊕	検水器
⊖	遠成計
⊗	防護継手
⊕	7H77材コブ
⊖	虫除け金網
⊗	現場計器
⊕	中央制御室計器
⊖	D C S
⊗	A C C
⊕	発信器
⊖	検出端
⊗	直接伝送
---	電気信号

変量記号	変量	機能記号	機能
D	比量	A	警報
F	流量	C	調節
G	位置	E	検出器
H	手動	G	グラフ
K	時間	I	指示
L	レベル	Q	積算
M	湿度	R	記録
P	圧力	S	スイッチ
Q	流量	T	伝送
S	速度	X	その他
U	温度	Y	演算
T	温度	Z	安全又は緊急
W	重量	SP	設定値
X	その他		
PD	高圧		

主任	第一副	灰溶融	制御
田島	米山	鈴木	原田

備考  
 1. ⊕部は機器側所管を示す。  
 2. ⊖等の弁、計器及び⊗印は、機器側手配を示す。

所要要致	工事番号	御注文先
	EM-5305	那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合
承認	設計	工事名称
数井	小野	新ごみ処理施設(工場棟)建設工事
八尋		図面名称
花村		灰溶融設備 冷却水配管系統図(その1) (第1回改正)
設計		環境設計部 第一プロセス設計室
製図		製図番号
		WB-C14-F600-018
		出図年月日
		整理番号

# 冷却塔取扱説明書

那覇市・南風原町ごみ処理施設事務組合 殿  
新ごみ処理施設（工場棟）建設工事殿 御用品

冷却水冷却塔  
灰溶融冷却塔

空研工業株式会社



# 目 次

1) 冷却塔本体 (概説)	P 2
2) 冷却塔本体 (塔体構造-耐久性)	P 2
3) 冷却塔本体 (塔体構造-合理性)	P 2
4) 冷却塔本体 (塔体構造-冷却塔ファン)	P 2
5) 冷却塔本体 (塔体構造-電動機)	P 2
6) 冷却塔本体 (塔体構造-熱交換器)	P 2
冷却塔外形図、構造図 (図 1、2)	P 3~4
7) 冷却塔本体 (塔体構造-散水装置)	P 5
8) 冷却塔本体 (始動準備)	P 5~6
9) 冷却塔本体 (運転)	P 6
10) 冷却塔本体 (運転時の注意)	P 6
11) 冷却塔本体 (保守管理)	P 6~7
12) 冷却塔本体 (長期運転停止)	P 7
13) 冷却塔本体 (性能管理)	P 7
14) 冷却塔本体 (水質管理)	P 8
15) 冷却塔本体 (濃縮倍数とブローダウン量)	P 9
16) 冷却塔本体 (補給水の算定)	P 9~10
17) 冷却塔本体 (開放式冷却塔の事故の原因と処置)	P 10
添付書類	
各種機器図	P 11
現場点検一覧表	P 25
各機器製造メーカー連絡一覧表	P 27

## 1) 冷却塔本体（概説）

1. 構造の主要部分を添付図に示しています。冷却塔の機能を左右するポイントは送風機と熱交換器です。送風機は、永年の研究と経験に基づいた高度な設計により、低騒音化を図っています。開放式冷却塔の熱交換器は充填材となっております。  
空研式冷却塔は豊富な技術と経験を駆使、開発した、最も効率的で経済性に富み、また耐久性に優れた冷却塔ですからかならずや、皆様にご満足いただけるものと確信致します。

## 2) 冷却塔本体（塔体構造－耐久性）

1. 外板は合成樹脂を使用し、骨材は溶融亜鉛メッキをほどこした鋼材を使用しております。その他の部品は合成樹脂製または溶融亜鉛メッキ鋼板製、取付ボルトナット類は溶融亜鉛メッキ品又はステンレス製を用いて、特に耐久性を考慮しております。  
保守点検を完全にさせていただくことにより、さらに長期間の使用が可能となります。

## 3) 冷却塔本体（塔体構造－合理性）

1. 本冷却塔の、空気の流れはクロスフロータイプ（直交流）で、空気の取入口は広く、かつ偏流の影響を少なくしておりますので熱交換は最高の効率で行われ、また、熱交換器内で空気の流れが均等になるような構造にしています。
2. 冷却塔ファンのケーシングは空気の流れを合理的にし渦流や乱流による騒音の発生を抑制する構造となっており、保守点検が容易に行える構造となっています。
3. 冷却水の流下状態はルーバ面より観察できます。内部の点検には外板に設けられた点検扉を利用して下さい。  
冷却塔ファン真下には適当な空間がありますので保守点検は簡単に行えます。

## 4) 冷却塔本体（塔体構造－冷却塔ファン）

1. 空研軸流ファンは、可変ピッチ三次元翼を使用していますので、条件の変化に容易に対応が可能であり、広範囲に効率良く運転されます。低回転で大風量が得られるので発生騒音も低く理想的な軸流送風機といえます。

## 5) 冷却塔本体（塔体構造－電動機）

1. 電動機は、全閉外扇屋外型（IP44）を使用しています。  
また、冷却塔ファンの回転が冷却塔上部より見て、時計方向で回転するため、電気結線は逆相でつないで下さい。

## 6) 冷却塔本体（塔体構造－熱交換器）

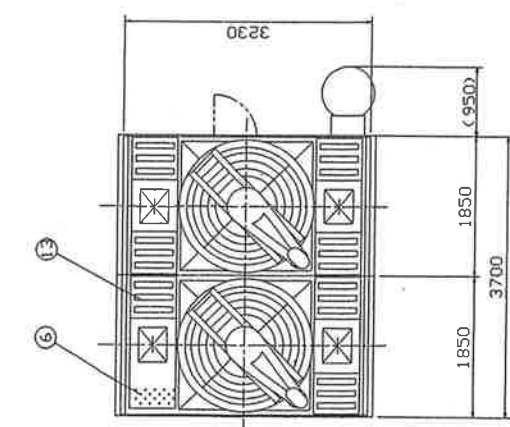
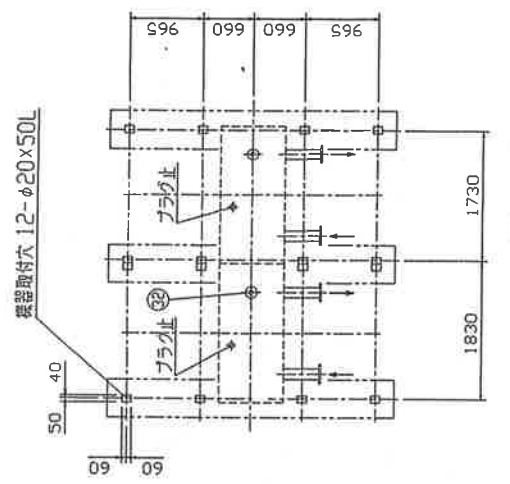
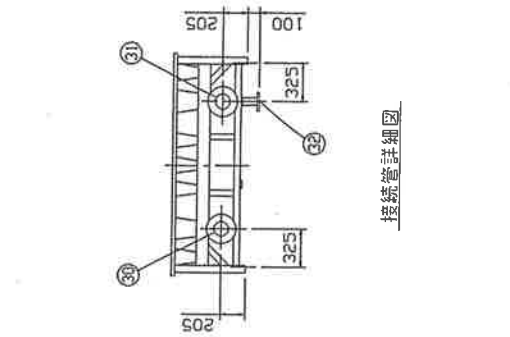
1. 冷却塔の性能は、主として熱交換器（以下、充填材）の効率の如何により決定されると言っても過言ではありません。弊社は業界に先がけて効率の優れた、ぬれ壁式熱交換用塩化ビニール製充填材を採用し、冷却塔の画期的改良に成功しました。この充填材は塩化ビニールシートを気液の接触効果を高めるよう特殊形状に真空成形し、適当数を一定間隔に合わせたものをブロックとしています。

機器番号/台数	CT-1	1台
型式	超低騒音型・内部配管型	
温度条件(W.B)	SKB-290GS	
循環水量	38-33(28)・C	
冷却能力	290 m3/h	
送風機	1.686 kW	
電動機	φ 1600 x 2	
散水ポンプ	440Vx60Hz x4P x5.5kW x2	
管内損失水頭		
製品質量/運搬質量	2070KG	4950KG

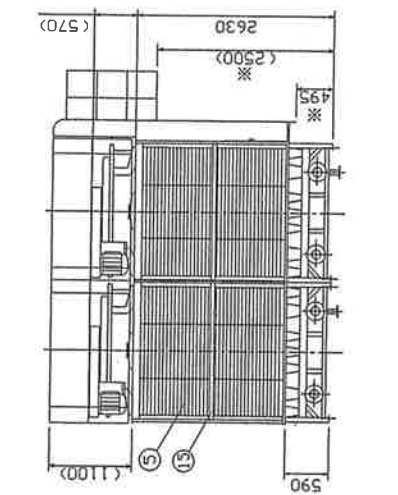
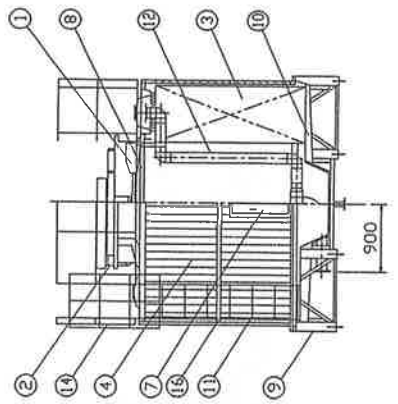
番号	品名	仕様
30	循環水入口管	150A x 2 JIS10K
31	循環水出口管	150A x 2 JIS10K
32	排水管	50A x 2 JIS10K
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

番号	品名	仕様
1	軸流送風機	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
2	電動機	冷却管用(逆相結線)
3	充てん材	硬質塩化ビニル樹脂
4	外板	硬質塩化ビニル樹脂
5	ルーバ	硬質塩化ビニル樹脂
6	上部水櫃	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
7	点検扉	鋼材(溶融亜鉛めっき)
8	骨材	鋼材(溶融亜鉛めっき)
9	下部水櫃補強件	鋼材(溶融亜鉛めっき)
10	下部水櫃	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
11	トラップ	鋼材(溶融亜鉛めっき)
12	内部配管	硬質塩化ビニル樹脂
13	上部水櫃蓋	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
14	塔上手摺	鋼材(溶融亜鉛めっき)
15	ルーバ押え	鋼材(溶融亜鉛めっき)
16	外板押え	鋼材(溶融亜鉛めっき)
17		
18		
19		

納入先	新潟市・南風原新こみ処理施設(工場棟)建設工事 宸御用品		
図書番号	WB-C45-F310-I01		
図面名称	冷却水冷却塔外形図		
日付	2004.06.10	尺度	非比例尺
図面番号	ACT-TCA10586C		
承認	白石 専務	河野 監製	立花 設計
社名	空研工業株式会社		



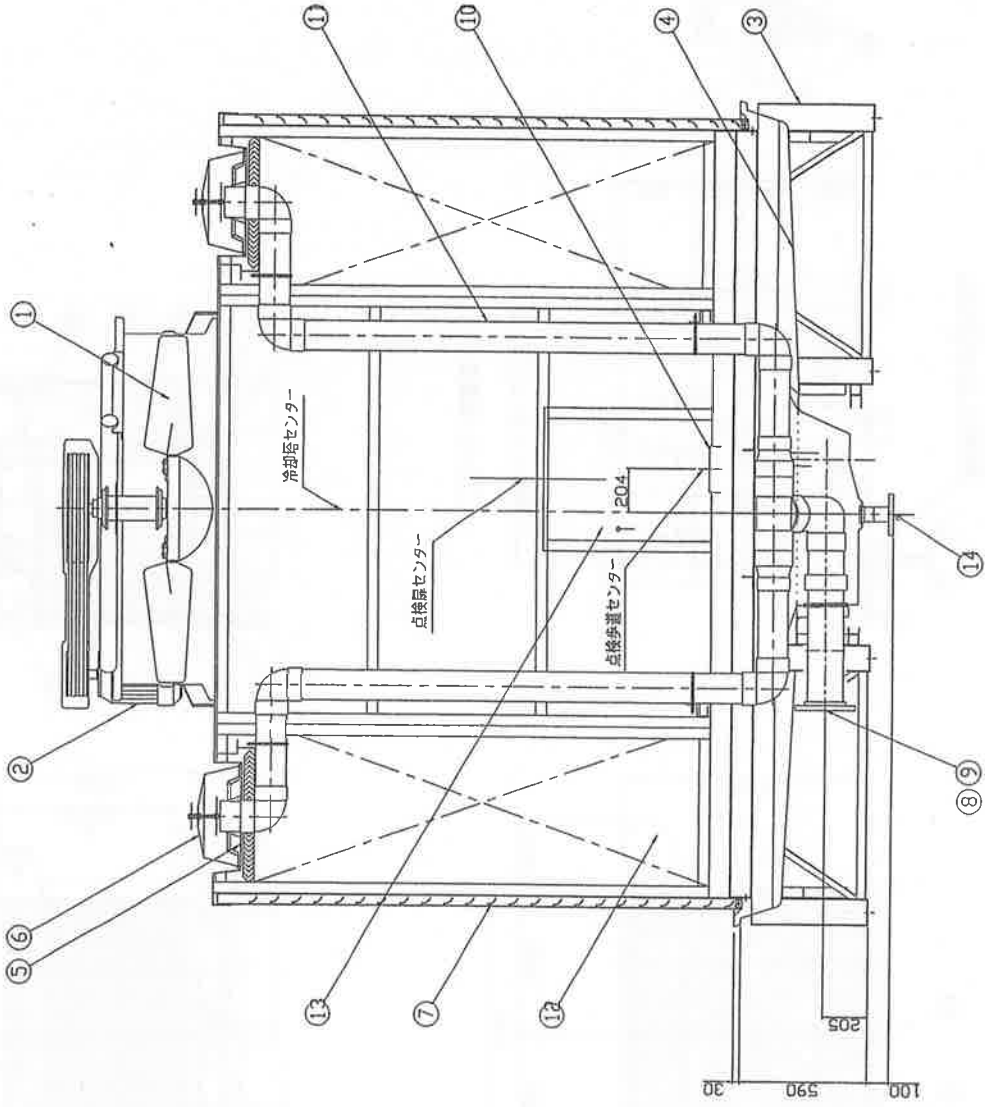
アンカー配置図



ユニット搬入型：送風機+本体  
 設計加速度：9.81m/s<sup>2</sup>  
 外板・ルーバ：台風対策仕様  
 耐塩害仕様  
 循環量始めつき 450g/m<sup>2</sup>  
 電動機：エボキシ塗装  
 冷却能力のS1海域への換算は、1kW=860kcal/hとして計算しています。  
 標準色(カラー)：FRP部 マンセルN-5、PVC部 マンセルN-4

機番号	EM-5305
製品番号	BAG16S05B321827X02
製造番号	PT2-3236-0

FRP部；マンセルN-5相当  
PVC部；マンセルN-4相当



20				
19				
18				
17				
16				
15				
14	排水管	SGP		塩化ゴム塗装
13	点検扉	PVC		
12	充てん材	PVC		
11	内配管(枝管)	PVC		
10	点検歩道	SS400		溶融亜鉛めっき
9	循環水出口管	SGP		溶融亜鉛めっき
8	循環水入口管	SGP		溶融亜鉛めっき
7	ルーバ	PVC		
6	配水箱	FRP		
5	上部水槽	FRP		
4	下部水槽	FRP		
3	下部水槽補強枠	SS400		溶融亜鉛めっき
2	電動機	---		冷却塔用(逆相結線)
1	羽根	FRP		
番号	品名	材質	摘要	

3				
2				
1	2004.07.21	件名・図書番号修正, 工事番号追加		
番号	日付	訂正事項		
納入先	那覇市 南風原町さみ処理施設(工場棟)建設工事 観測用品			
図面名称	冷却水冷却塔 冷却塔断面図			
日付	2004.06.21	尺度	非比例尺	
図面番号	CT-TCS10586B			
発注者	白石	製図	神谷	設計
	河野	河野	河野	河野

注) 鋼材部は、溶融亜鉛めっきとします。  
製作時に多少寸法を変更する場合があります。

【事番号】EM-5305  
【図書番号】WR-F45-F310-102

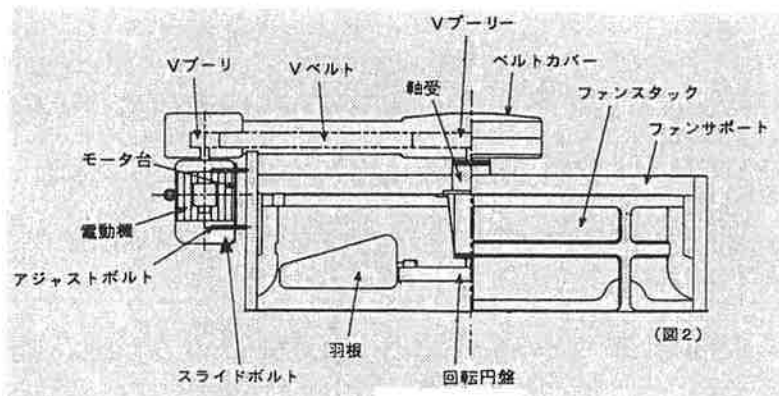


## 7) 冷却塔本体（塔体構造－散水装置）

1. オープン水槽のため水の分配状態がよく見え、冷却水は常に均等に散水流下します。管理が容易な自然流下方式の利点を生かした構造になっています。
2. 散水用充填材取付効果により、流下水が充填材に均等に分布され、水膜が均一になり、かつ流下水の速度が減速されるので、充填物内での滞留時間が長くなり効率的です。

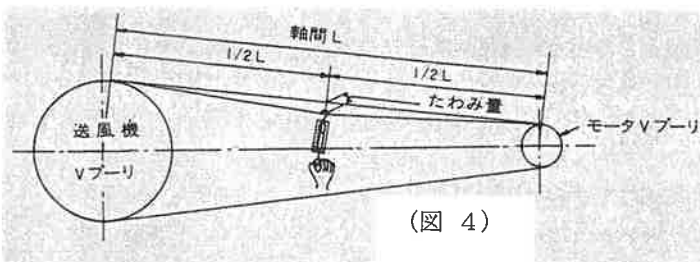
## 8) 冷却塔本体（始動準備）

1. 冷却塔塔内に人がいないこと、冷却水出口管に異物が無い事を確認し、冷却塔点検扉に施錠して下さい。
2. 冷却塔のルーバー面、及び冷却塔ファンの空気吐出方向に通風の障害がないかを確認して下さい。



(図 3)

3. 冷却塔ファン内で羽根先端とケーシングとの間隔を、手回しにて確認して下さい。
4. 冷却塔ファンでの始動準備点検として下記項目を点検願います。
  - 4-1. Vベルトの型、本数、長さは揃っているか。
  - 4-2. Vプーリーの面は合っているか。(図3参照)
  - 4-3. Vベルトの張りはよいか。(図4参照)
  - 4-4. Vプーリーにゴミ、グリス等の付着は無いか。
5. ファンベルトを点検して下さい。点検要領は次のとおりです。



(図 4)

ファンベルトの張りはスライドボルト2本をゆるめ、アジャストボルト(4本)を調節して、モータ取付台を送風機軸に平行に移動し調整して下さい。(図4参照) ベルトの適正な張りは、ベルト軸の間Lを求め、その中心でベルトに対し直角にバネ秤り等で所定の荷重を加えて下さい。

荷重を加えた時のたわみ量が軸間100mm当たり1.6mmとなる様にして下さい。

本体の軸間1,880mmから、たわみ量は30.0mmとなります。

この場合の荷重は

ベルト型式	荷 重
C3	90 ~ 105 N

6. 冷却塔ファン電動機の絶縁抵抗を確かめて下さい。(500Vメガで3MΩ以上であること)
7. 冷却塔設備制御盤で冷却塔ファンを寸動始動した後、冷却塔ファンに異常音、異常振動が無い事を確認して下さい。
8. また、冷却塔ファンの回転が冷却塔上部より見て、時計方向で回転されているかを確認して下さい。
9. 上部水槽に、ゴミ、泥等が無い事を確認して下さい。

#### 9) 冷却塔本体 (運転)

1. 冷却水ポンプが運転されましたら、冷却塔の上部水槽の水位レベルを±10mmになる様に調整弁で水位を調整して下さい。  
  
\*注記1 冷却水が規定水量よりも多い場合、上部水槽の水位がアンバランスの場合、水量過多のセルで水沫飛散が多くなる事がありますのでご注意ください。
2. ファンの連続運転を行い、冷却塔設備制御盤でファンの電流計で電流値を確認し、定格電流値以内であることを確認して下さい。

#### 10) 冷却塔本体 (運転時の注意)

1. 冷却塔ファン初期運転、及びVベルト交換後、5～6日運転後にベルトの緩みを確認し、緩みがあるようでしたら、冷却塔電動機ベースのアジャストボルトでベルトの張具合を調整して下さい。
2. 定期的上部水槽が、ゴミ、泥、スケール等で目詰まりをおこしていないか、目視確認して下さい。  
  
\*注記2 上部水槽には水槽から冷却水が溢れ出ない様に、水槽にオーバーフローを設置しております。目詰まりによりオーバーフローすると、冷却水が熱交換部材(以下、充填材)に均等に流れなくなり、能力低下の原因になります。

#### 11) 冷却塔本体 (保守管理)

1. 冷却塔ファン羽根固定ボルトは、運転開始100時間後と年間運転は年に1回、トルクレンチにて、68.9Nmの力で増し締めを行って下さい。
2. 上部水槽の散水孔、下部水槽は定期的に点検清掃して下さい。  
上部水槽の散水孔が、詰まりますと能力が低下します。
3. 冷却塔ファン及び、電動機のベアリングは、無給油式です。  
20000時間を目安に交換ください。
4. 冷却塔周辺での大気の状態、通風障害物の放置等にご注意下さい。

5. 冷却塔、防食仕様を（表1）に示します。塗装部品は、定期的に（通常3～5年）再塗装をすることが必要です。

（表1） 冷却塔防食仕様（鋼材部品のみ）

品名	防食仕様
骨材部	溶融亜鉛メッキ
下部水槽架台	溶融亜鉛メッキ（架台部含む）
冷却塔ファン部	溶融亜鉛メッキ（軸受、Vプーリーは除く）
塔上配管	溶融亜鉛メッキ

- \* 注記3 今回汎用品冷却塔を採用しており、手摺り以外の溶融亜鉛メッキ部品 樹脂系部品 ステンレス、アルミ合金鋳物類（パタフライバルブは除く）には塗装しておりません。

### 1 2) 冷却塔本体（長期運転停止）

1. ファンベルトをゆるめ、塔体もしくは送風機をカバーで覆って保存することが望まれます。
2. 各部締め付けボルトの緩み、錆発生の有無を確かめ不良部分があれば調整、補修の必要があります。
3. 次期運転開始前に冷却塔ファン電動機の絶縁抵抗度を確認して下さい。（500Vメガで3MΩ以上であること）なお、8) 冷却塔本体（始動準備）をご参照下さい。

### 1 3) 冷却塔本体（性能管理）

1. 冷却塔の性能判断は、冷却水入口水温、冷却水出口水温、湿球温度との相互関係が要因となります。  
循環水入出口温度差が大きいからといって性能が良いと判断する事もできません。  
通常下記のようなことがいえます。

温度差が大きくなる要素		温度差が少なくなる要素	
1.	熱負荷が多いとき	1.	熱負荷が小さいとき
2.	循環水量が少ないとき	2.	循環水量が多いとき
3.	入口水温と湿球温度の差が大きいとき	3.	入口水温と湿球温度の差が少ないとき
4.	高温時での熱交換のとき	4.	低温時での熱交換のとき

運転時における冷却水量、入口温度、湿球温度を設計条件に合致させ、出口水温によって判定することが理想です。

1.4) 冷却塔本体 (水質管理)

1. 水質基準およびその管理方法の指針としては、JRA-GL-02-1994の規格  
がありますのでご参照願います。

冷却水の水質基準値

日本冷凍空調工業会標準規格『冷凍空調機器用冷却水水質基準』

冷却水の水質基準値

基準 項目	項 目	基 準 値	腐食	スケール生成
	pH [25℃]	6.5~8.2	○	○
	導電率 [25℃] (mS/m)	80以下	○	○
	塩化物イオンCl <sup>-</sup> (mg Cl <sup>-</sup> /l)	200以下	○	
	硫酸イオンSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200以下	○	
	酸消費量 [pH4.8] (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	100以下		○
	全硬度度 (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	200以下		○
	カルシウム硬度 (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	150以下		○

参 考 項 目	項 目	基 準 値	腐食	スケール生成
	イオン状シリカ (mg SiO <sub>3</sub> /l)	50以下		○
	鉄 (mg Fe/l)	1.0以下	○	○
	銅 (mg Cu/l)	0.3以下	○	
	硫化物イオンS <sup>2-</sup> (mg S <sup>2-</sup> /l)	検出しないこと	○	
	アンモニウムイオン NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	1.0以下	○	
	残留塩素 (mg Cl/l)	0.3以下	○	
	遊離炭素 (mg CO <sub>2</sub> /l)	4.0以下	○	
安定度指数	6.0~7.0	○	○	

補給水の水質基準値 (参考値)

基 準 項 目	項 目	基 準 値
	pH [25℃]	6.0~8.0
	導電率 [25℃] (mS/m)	30以下
	塩化物イオンCl <sup>-</sup> (mg Cl <sup>-</sup> /l)	50以下
	硫酸イオンSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	50以下
	酸消費量 [pH4.8] (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	50以下
	全硬度度 (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	70以下
	カルシウム硬度 (mg CaCO <sub>3</sub> /l)	50以下
	イオン状シリカ (mg SiO <sub>3</sub> /l)	30以下
	鉄 (mg Fe/l)	0.3以下
	銅 (mg Cu/l)	0.1以下
	硫化物イオンS <sup>2-</sup> (mg S <sup>2-</sup> /l)	検出しないこと
	アンモニウムイオン NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	0.1以下
	残留塩素 (mg Cl/l)	0.3以下
	遊離炭素 (mg CO <sub>2</sub> /l)	4.0以下
	安定度指数	

## 15) 冷却塔本体（濃縮倍数とブローダウン量）

1. 冷却水は熱交換をしながら、自身は大気中に一部を蒸発させ続けています。このために水中の溶存成分が残留して濃縮していきます。  
この水中の濃縮した溶存成分濃度と、補給水中の溶存成分濃度の比を濃縮倍数と称します。ある一定の濃縮倍数以下で運転するためには、ブロー量ないしは補給水量を次の計算式で求めることができます。

ここで      N : 濃縮倍数                      ΔL : 補給水量 (l/h)  
             WE : 蒸発損失 (l/h)              WD : 飛散損失 (l/h)  
             WB : ブロー量 (l/h)

とすると次の関係があります。

$$\begin{aligned}\Delta L &= WE + WD + WB \\ N &= (WE + WD + WB) / (WD + WB) \\ \text{この両式から次式が得られます。}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}WB &= [WE / (N - 1)] - WD & (1) \\ \Delta L &= WE \times N / (N - 1) & (2)\end{aligned}$$

2. 運転中の濃縮倍数を知るためには水質分析によって求めることができますので定期的な調査をおすすめします。  
通常は塩化物イオン濃度の分析によって濃縮倍数を次式から求めます。

$$\begin{aligned}N &= CR / CM & CR = \text{散布水の塩化物イオン濃度 (mg Cl}^- / \text{l)} \\ CM &= \text{補給水の塩化物イオン濃度 (mg Cl}^- / \text{l)}\end{aligned}$$

ただし、大気中に塩化物が存在する場合は不正確になります。  
この濃縮倍数は2～3にとるのが普通ですが補給水の水質とか、使用される設備の関係で多少の相違があります。

3. ブローダウンを行なうためには、次のいずれかの方法があります。

- イ. ドレン配管の途中にバルブを設け、わずかに開いておく。
- ロ. 運転時、下部水槽の水位を上げて絶えずオーバーフローさせる。
- ハ. 下部水槽の清掃を兼ねて定期的に水を取り換える。

## 16) 冷却塔本体（補給水の算定）

1. 冷却塔において冷却水は、次の三つの理由により減少してゆきます。
  - (1) 冷却塔の冷却方式は、循環水の一部が、大気中に蒸発することによって行なわれますので、したがって冷却水が減少してゆきます。
  - (2) 冷却塔ファンによって、ある風速で空気が塔内を通過するため、それによって水の飛沫が飛び去り、その分が減少してゆきます。これをキャリーオーバーといいます。
  - (3) ブローダウンするため水量が減少します。ブローダウンとは冷却水の一部を捨てることをいいます。  
これは水が反復蒸発するにあたり溶解物は少しも除去されず、かつ、固形物が濃縮して水が腐食性を高め、或いはスケールを生成しやすくなりますのでこれを防止するために必要です。

2. 蒸発量 (WE) kg/h

次式により算出できます。

$$WE = Q/R = (T_{w1} - T_{w2}) \times L \times C_p / R$$

但し  $T_{w1}$  : 入口水温 °C

$T_{w2}$  : 出口水温 °C

Q : 冷却熱量 kJ/h

R : 水の蒸発潜熱 (2,520 kJ/kg)

L : 循環水量 kg/h

$C_p$  : 水の定圧比熱 (4.2 kJ/kg°C)

3. キャリーオーバー量 (WD)

冷却塔の構造、通過風速によって多少の差はありますが、一般にキャリーオーバー量は多目に見て循環水量の0.3%程度です。

4. ブローダウン量 (WB)

ブローダウン量は、空気中の汚染物質の濃度、補給水の水質、あるいは濃縮の度合によっても異なりますが、一般に冷却水量の0.3%位が必要量といわれています。

5. 補給水量 ( $\Delta L$ ) kg/h

$$\Delta L = WE + WD$$

従って、全必要補給水量は、循環水量の3.3%となります。これに安全を見越して、一般に循環水量の4.3~5.0%を必要補給水として下さい。

17) 冷却塔本体 (開放式冷却塔の事故の原因と処置)

事故内容	原因	処置
異常音及び振動	(1) 各締付ボルトのゆるみ (2) Vベルトの張り方不適正 (3) 羽根先端とケーシングの接触 (4) 軸廻りの故障 (5) 電動機の異常	(1) ボルトのゆるみを点検是正する (2) 張り方を調整する (3) 弊社に連絡願います (4)       " (5)       "
過電流	(1) 電圧の低下 (2) 冷却塔ファン羽根角度の不揃い (3) 電動機の故障 (4) 軸廻りの故障	(1) 電圧を測定し電力会社に連絡する (2) 弊社に連絡願います (3)       " (4)       "
循環水温の上昇	(1) 冷却水の過不足 (2) 冷却水の偏流 (3) 冷却塔ファン風量の不足 (4) 吸込空気の偏流 (5) 吐出空気の再循環 (6) ファンベルトのゆるみ、はずれ	(1) 設計仕様の規定水量に調整する (2) 上部水槽散水孔の掃除、バルブの調整 (3) ベルトの調整、障害物有無の点検 (4) 通風環境の改善 (5)       " (6) 正規の取付状態にする
冷却水の減少	(1) ポンプの容量不足	(1) 計画水量に合致するポンプと取替える
水沫飛散	(1) 冷却水の偏流 (2) 冷却水の偏流 (3) 風量の過大	(1) 水量バルブで調整する (2) 上部水槽散水孔の清掃、バルブの調整 (3) 弊社に連絡願います

機 種 開放式 角型クロスフロー  
 超低騒音 内部配管型  
 機器番号 CT-1  
 型 式 SKB-290GS 1台(2セル)

	項 目	仕 様
設 計 条 件	冷却容量 (Hc)	1,686 kW
	循環水入口温度 (Tw1)	38.0 °C
	循環水出口温度 (Tw2)	33.0 °C
	外気湿球温度 (WB)	28.0 °C
	循環水量	290 m <sup>3</sup> /h
	水質	上水
塔 本 体	全長 (L)	3,230 mm
	全幅 (W)	3,700 mm
	塔高 (H)	2,630 mm
	全高	3,730 mm
	製品質量	2,070 kg
	運転質量	4,950 kg
	損失水頭 CT脚下より	35.6 kPa
	耐震強度設計値 (水平/垂直)	9.81 / 4.90 m/s <sup>2</sup>
	水損 (蒸発/飛散)	0.83 / 0.05 % 循環水量に対して
接 続 口	騒音値 (SPL)	63.5 dB(A) ルーバー面2m, 1.5mH地点
	循環水入口管	150 A × 2 JIS10Kフランジ(溶融亜鉛めっき)
	循環水出口管	150 A × 2 JIS10Kフランジ(溶融亜鉛めっき)
	排水管	50 A × 2 JIS10Kフランジ(SGP塩化ゴム塗装)
送 風 機	軸流送風機 (型式/駆動方式)	KFB - 1 / ベルト駆動
	口径	φ 1,600 mm
	台数	2 台
電 動 機	三相誘導電動機	全閉防まつ屋外型(IP44以上) エポキシ塗装
	電源	3 φ 440 V 60 Hz
	出力	5.5 kW
	極数	4 P
	耐熱クラス	B 種
	始動方式	直入始動 (スター・デルタ始動も可)
台数	2 台	

保証 ご検収後3年以内に、明らかに弊社の責任と認められる故障が発生した場合は、  
 ご協議の上、弊社負担により修理するものとします。

# 冷却水冷却塔能力線図

WB-C45-F310-001

EM5305

Ver 2.13

2004年7月21日  
空研工業株式会社

型式 : SKB-290GS

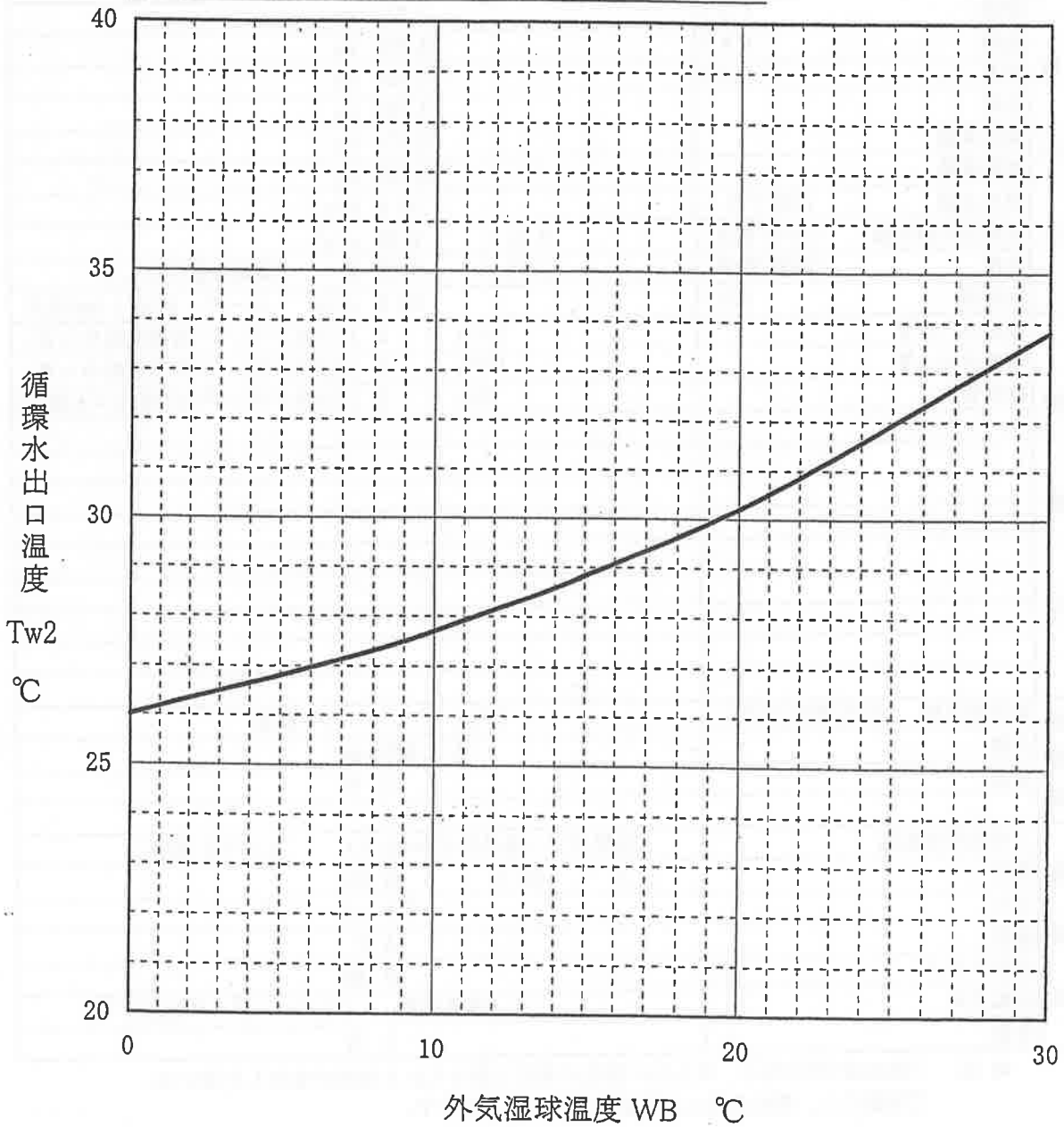
送風機 : KFB-1-1600  $\phi$   $\times$  1,228m<sup>3</sup>/min  $\times$  2台

電動機 : 440V  $\times$  60Hz  $\times$  4P  $\times$  5.5kW  $\times$  2台

設計条件 : Tw1=38.0°C Tw2=33.0°C WB=28.0°C

循環水量 : 290 m<sup>3</sup>/h

一定条件 : Tw1 = 38 °C, L = 290 m<sup>3</sup>/h





冷却水冷却塔

貴図書番号 WB-C45-F310-010  
貴工事番号 EM-5305

材料表 開放式 内部配管型

耐塩害仕様

	部品名	主材料	記号	防錆	備考
送風機	ファンケーシング	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	ベルトカバー	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	羽根	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	回転円盤	アルミニウム合金鋳物	AC3A	—	
	ファンサポート	配管用炭素鋼鋼管	SGP黒	Z	
	ファンガード	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	φ6、ピッチ100mm
	軸受ケース	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	プーリ	ねずみ鋳鉄	FC200	B	亜鉛末重耐塩塗装
	塔本体	骨材(柱・梁)	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z
外板		硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
ルーバ		硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
上部水槽		ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
充てん材		硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
点検扉		ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	開口560×750mm
点検歩道		一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
タラップ		一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
下部水槽	下部水槽補強枠	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	下部水槽	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
配管その他	循環水管	配管用炭素鋼鋼管	SGP黒	Z	
	組立ボルト・ナット	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	M6以下SUS304
	フランジ付ボルト	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	Uボルト	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	クラウンジョイント	黒心可鍛鋳鉄	FCMB	Z	循環水管継手
	塔内配管	硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
オプション	上部水槽蓋	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	塔上手摺	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	ルーバー押え	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	外板押え	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	

防錆仕様 A：塩化ゴム塗装(下塗：カハバロック#300、上塗：ラバー#100、色：マンセル N-5)  
B：メーカー標準塗装+亜鉛末塗装  
Z：溶融亜鉛めっき JIS 2種45 (HDZ45)

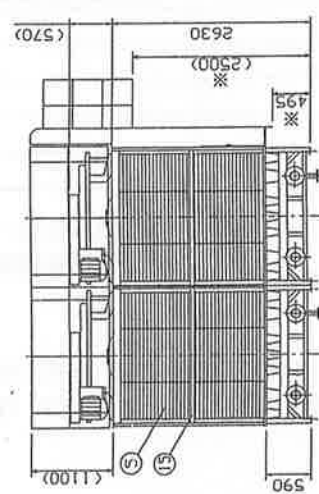
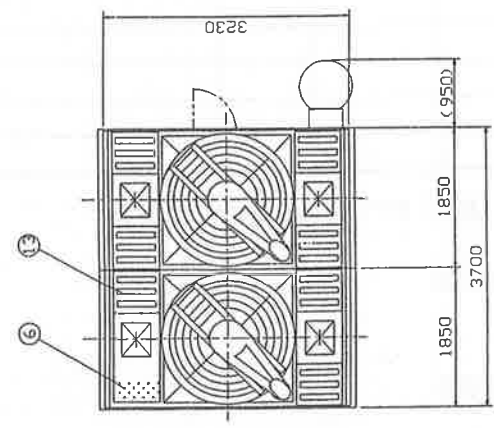
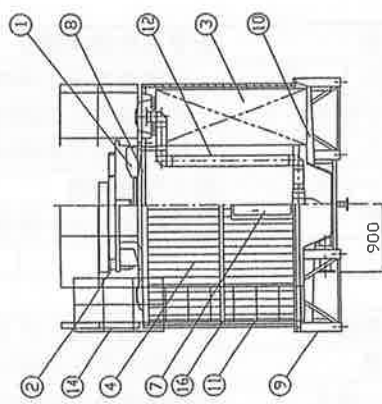
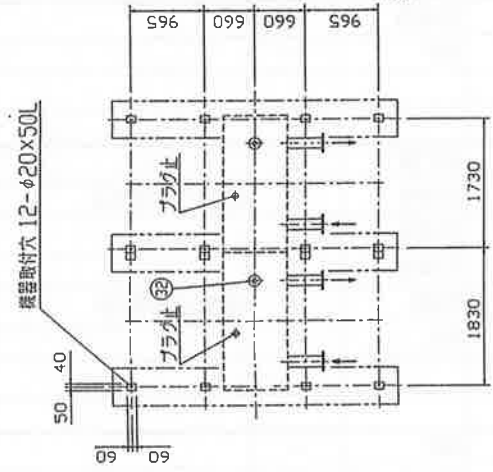
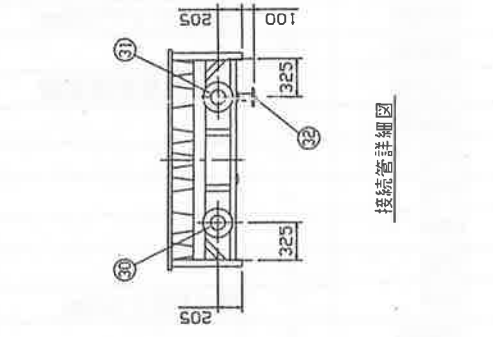
標準色 FRP部及び塗装部：N-5、PVC部：N-4 相当  
注) 板厚2.3mm以下の部材は、JIS 2種35 (HDZ35)とする

機種番号/台数	CT-1	1台
型式	超低騒音型・内部配管型	
温度条件(W.B)	SKB-290GS	
循環水量	38-33(28)・C	
冷却能力	290 m3/h	
送風機	1,686 kW	
電動機	φ 1600 x 2	
散水ポンプ	440V x 60Hz x 4P x 5.5kW x 2	
管内損失水頭	---	
部品質量/運搬質量	2070kg / 4950kg	

番号	接続口	仕様
30	循環水入口管	150A x 2 JIS10K
31	循環水出口管	150A x 2 JIS10K
32	排水管	50A x 2 JIS10K
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

番号	品名	仕様
1	軸流送風機	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
2	電動機	冷却専用(逆相結線)
3	充てん材	硬質塩化ビニル樹脂
4	外板	硬質塩化ビニル樹脂
5	ルーバ	硬質塩化ビニル樹脂
6	上部水槽	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
7	点検扉	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
8	層材	鋼材(溶融亜鉛めっき)
9	下部水槽補強枠	鋼材(溶融亜鉛めっき)
10	下部水槽	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
11	トラップ	鋼材(溶融亜鉛めっき)
12	内部配管	硬質塩化ビニル樹脂
13	上部水槽蓋	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
14	格上手摺	鋼材(溶融亜鉛めっき)
15	ルーバ押え	鋼材(溶融亜鉛めっき)
16	外板押え	鋼材(溶融亜鉛めっき)
17		
18		
19		

納入先	那覇市・南風原町新ごみ処理施設(工場棟) 建設工事 設備用品		
図書番号	WB-C45-F310-101		
図面名称	冷却水冷却塔外形図		
日付	2004.06.10	尺度	非比例尺
図面番号	ACT-ICA10586C		
承認	白石	審査	河野
設計	立花	監計	河野
空研工業株式会社			

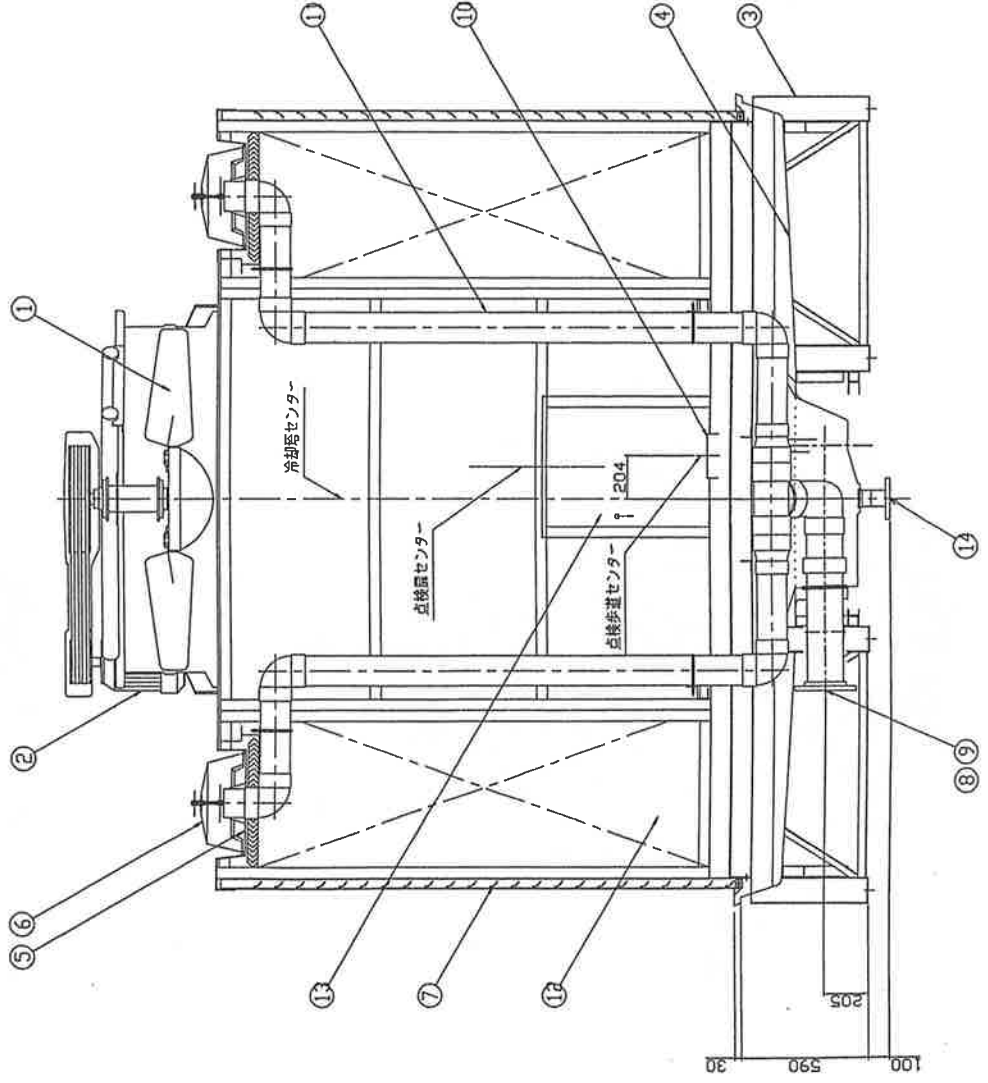


ユニット搬入型・送風機+本体  
 設計加速度: 9, 81 m/s<sup>2</sup>  
 外板・ルーバ: 台風対策仕様  
 耐振動仕様  
 溶融亜鉛めっき 450g/m<sup>2</sup>  
 電動機: エボキン塗装  
 冷却能力のOSI単位への換算は 1kW=860kcal/hとして計算しています。  
 標準色(グレー): FRP部 マンセルN-5、PVC部 マンセルMN-4

3	2004.09.10	外板押え追加
2	2004.07.20	工事番号・図面名称修正他
1	2004.06.10	オーバフロー・給水管副除、排水管JIS10Kに変更

工事番号	EM-5305
製品番号	BAG16S05B321827X02
営業番号	2T2-3236-0

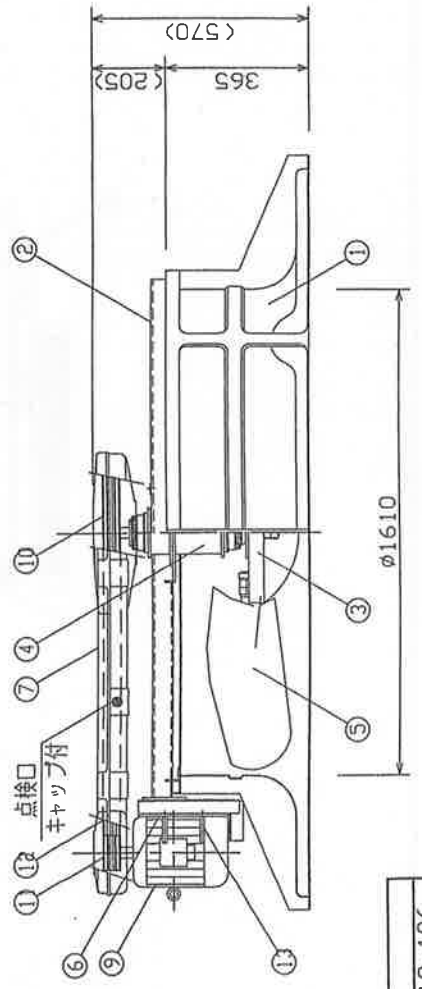
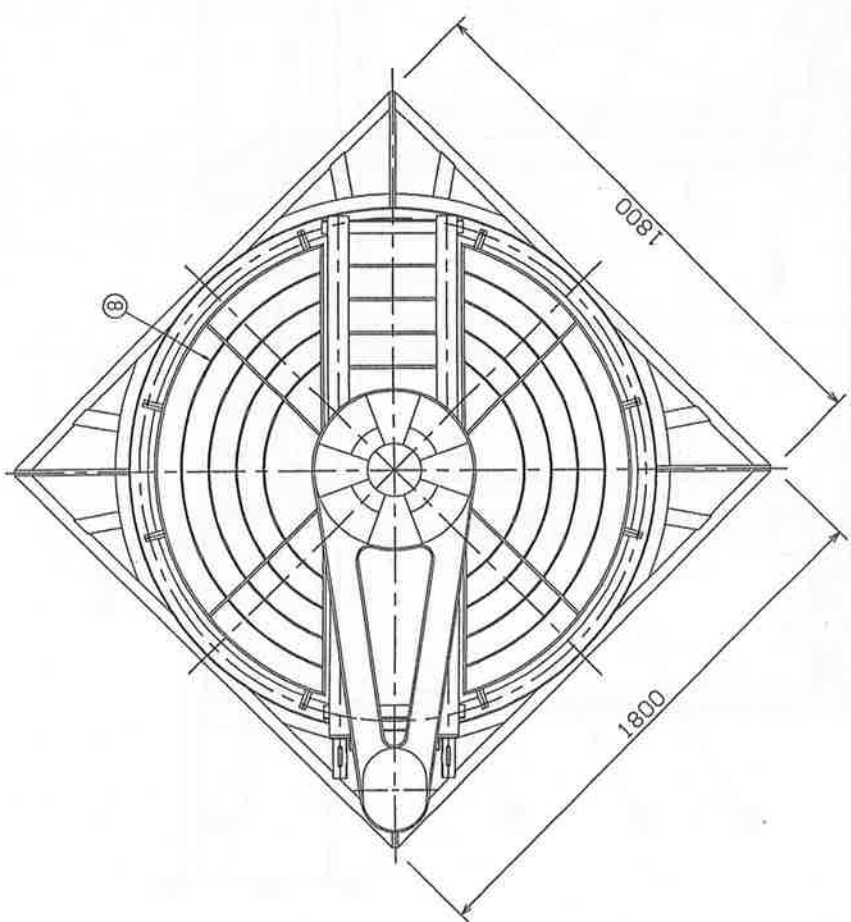
FRP部；マンセルN-5相当  
PVC部；マンセルN-4相当



20					
19					
18					
17					
16					
15					
14	排水管	SGP			塩化ゴム塗装
13	点検扉	PVC			
12	充てん材	PVC			
11	内部配管(枝管)	PVC			
10	点検歩道	SS400			溶融亜鉛めっき
9	循環水出口管	SGP			溶融亜鉛めっき
8	循環水入口管	SGP			溶融亜鉛めっき
7	ルーパ	PVC			
6	配水箱	FRP			
5	上部水槽	FRP			
4	下部水槽	FRP			
3	下部水槽補強枠	SS400			溶融亜鉛めっき
2	電動機	---			冷却塔用(逆相結線)
1	羽根	FRP			
番号	品名	材質			摘要
3					
2					
番号	日付	訂正事項			
1	2004.07.21	件名・図書番号修正,工事番号追加他			
納入先 那覇市 南風原町こみ処理施設(工場棟)建設工事 既備用品					
図面名称 冷却水冷却塔 冷却塔断面図					
日付 2004.06.21 尺度 非比例尺					
図面番号 CT-TCS10586B					
承認	白石	審査	河野	監製	神谷
空研工業株式会社					

注) 鋼材部は、溶融亜鉛めっきとします。  
製作時に多少寸法を変更する場合があります。

工事番号 EM-5305  
図書番号 WR-F45-F310-102



FRP部；マンセルN-5相当  
 注)鋼材部は、溶融亜鉛めっきとします。  
 製作時に多少寸法を変更する場合があります。  
 下記は、ヤマト建設社にて溶融亜鉛めっきを施します。

15				
14				
13	アジャストボルト	SS400	溶融亜鉛めっき	
12	Vベルト	-	溶融亜鉛めっき	
11	Vプーリ	FC200	モーター側	
10	Vプーリ	FC200	ファン側	
9	モータ	-	全閉防まつ屋外型	
8	ファンガード	SS400	溶融亜鉛めっき	
7	ベルトカバー	FRP		
6	モータ台	SS400	溶融亜鉛めっき	
5	羽根	FRP		
4	軸受	STKR400	溶融亜鉛めっき	
3	回転円盤	AC3A		
2	ファンサポート	SGP	溶融亜鉛めっき	
1	ファンケーシング	FRP	4分割	
番号	品名	材質	備考	
3				
2				
1	2004.07.21	件名・図書番号修正,工事番号追加	訂正事項	
納入先	那覇市南風原町さみ処理施設(工場棟)建設工事 設備用品			
図面名称	冷却水冷却塔 送風機組立図			
日付	2004.06.21	尺度	非比例尺	
図面番号	CT-TCG10586B			
製	白石	製	河野	製
			神谷	河野

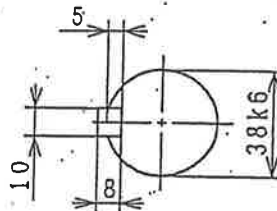
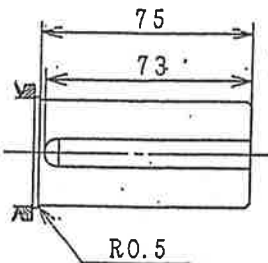
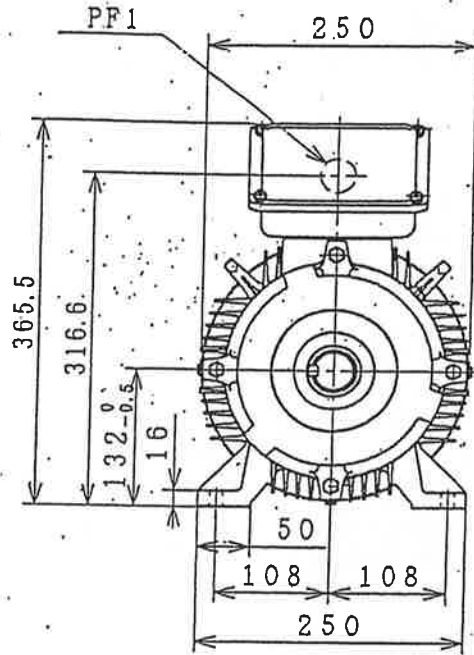
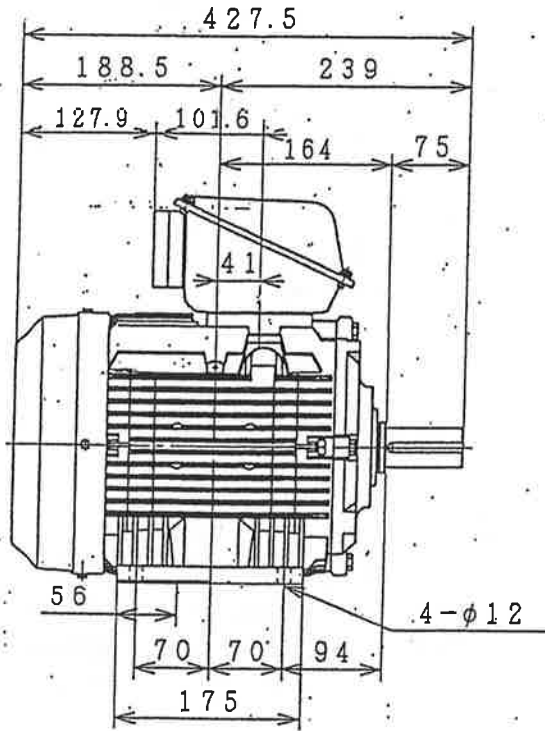
工事番号 EM-5305  
 図面番号 110, C15, C210-102

空研工業株式会社

1 2 3 4

三相誘導電動機  
THREE-PHASE INDUCTION MOTOR

出力 OUTPUT (kW)	形 TYPE	式 FORM	定 格 RATING	電 圧 VOLTAGE (V)	周 波 数 FREQ. (Hz)	同期回転速度 SYNC. SPEED (min <sup>-1</sup> )	極 数 POLES	耐熱クラス TH. CLASS	質 量 MASS (kg)
5.5kW	VTFOA	KK	S1	440	60	1800	4	B	40



SHIELD BEARING	6308ZZ	6306ZZ
PROTECTION	IP44	
COOLING	IC411	

台数：2台

EM5305

WB-C45-F310-112 冷却水冷却塔



用途 USE 付属品 ACCESSORY

備考 NOTICE 軸上向取付

御注文主 CUSTOMER

数量 QTY. 受注番号 ORDER NO.

作業番号 WORK NO. REV.

DWN. T. Abe  
CHKD. T. Ozu  
APPD. T. Ozu

寸 法 図  
DIMENSIONS

Hitachi, Ltd.  
17 Tokyo Japan

NARASHINO. DWG. NO.  
3244R844222

SH.

機 種 開放式 角型クロスフロー  
 超低騒音 内部配管型  
 機器番号 CT-1  
 型 式 SKB-480GS 1台(3セル)

	項 目	仕 様
設計条件	冷却容量 (Hc)	2,791 kW
	循環水入口温度 (Tw1)	38.0 °C
	循環水出口温度 (Tw2)	33.0 °C
	外気湿球温度 (WB)	28.0 °C
	循環水量	480 m <sup>3</sup> /h
	水質	上水
塔本体	全長 (L)	3,230 mm
	全幅 (W)	5,530 mm
	塔高 (H)	3,030 mm
	全高	4,130 mm
	製品質量	3,500 kg
	運転質量	7,820 kg
	損失水頭 CT脚下より	39.5 kPa
	耐震強度設計値 (水平/垂直)	9.81 / 4.90 m/s <sup>2</sup>
接続	循環水入口管	150 A × 3 JIS10Kフランジ(溶融亜鉛めっき)
	循環水出口管	150 A × 3 JIS10Kフランジ(溶融亜鉛めっき)
	排水管	50 A × 3 JIS10Kフランジ(SGP塩化ゴム塗装)
続口		
送風機	軸流送風機 (型式/駆動方式)	KFB - 1 / ベルト駆動
	口径	φ 1,600 mm
	台数	3 台
電動機	三相誘導電動機	全閉防まつ屋外型(IP44以上) エポキシ塗装
	電源	3 φ 440 V 60 Hz
	出力	5.5 kW
	極数	4 P
	耐熱クラス	B 種
	始動方式	直入始動 (スター・デルタ始動も可)
	台数	3 台

保証 ご検収後3年以内に、明らかに弊社の責任と認められる故障が発生した場合は、ご協議の上、弊社負担により修理するものとします。

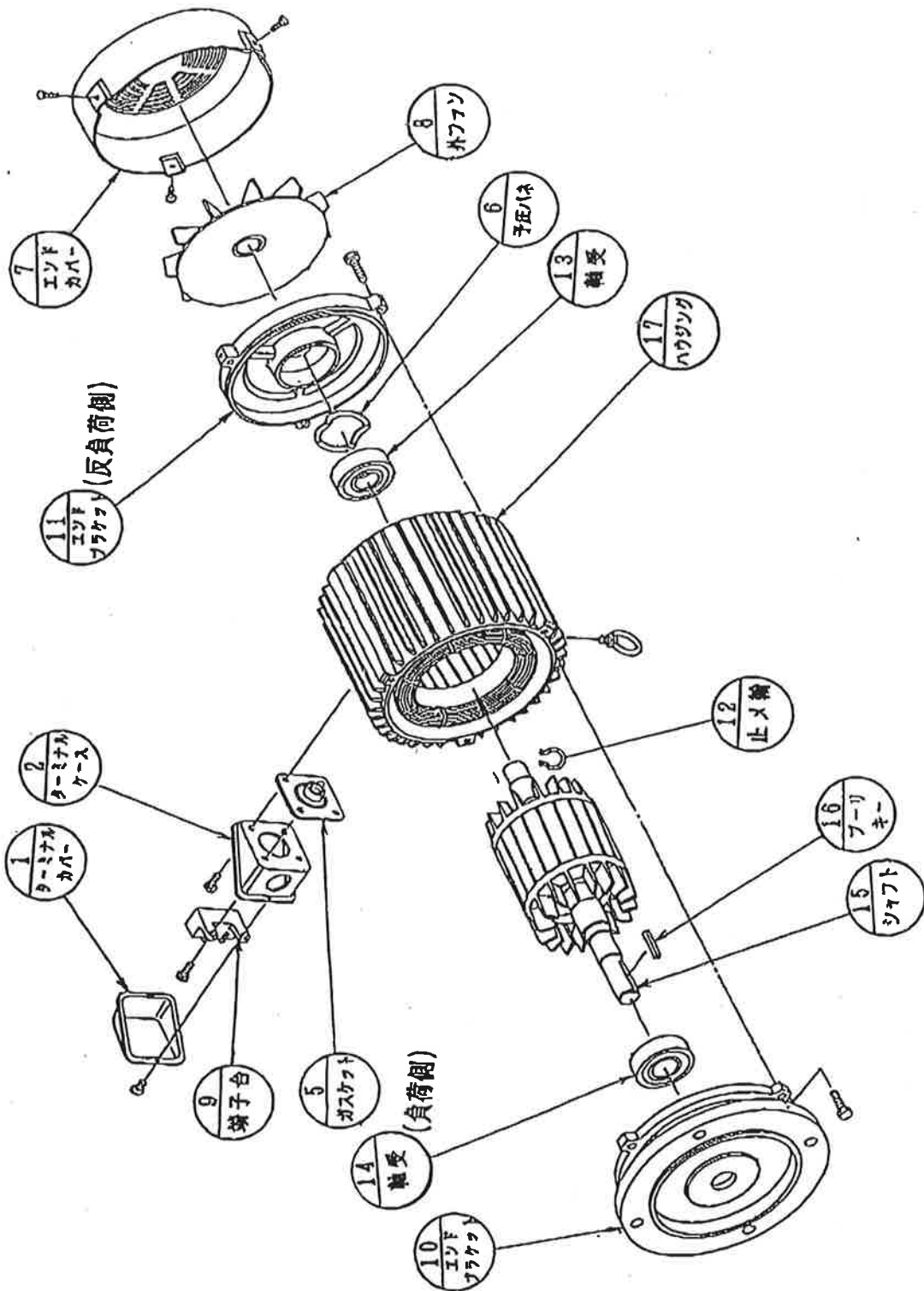


図2. 立形全閉外扇形 (VTFO) 展開図





灰溶融冷却塔能力線図

WB-C45-F310-201

EM5305

Ver. 2.13

2004年7月21日

空研工業株式会社

型式 : SKB-480GS

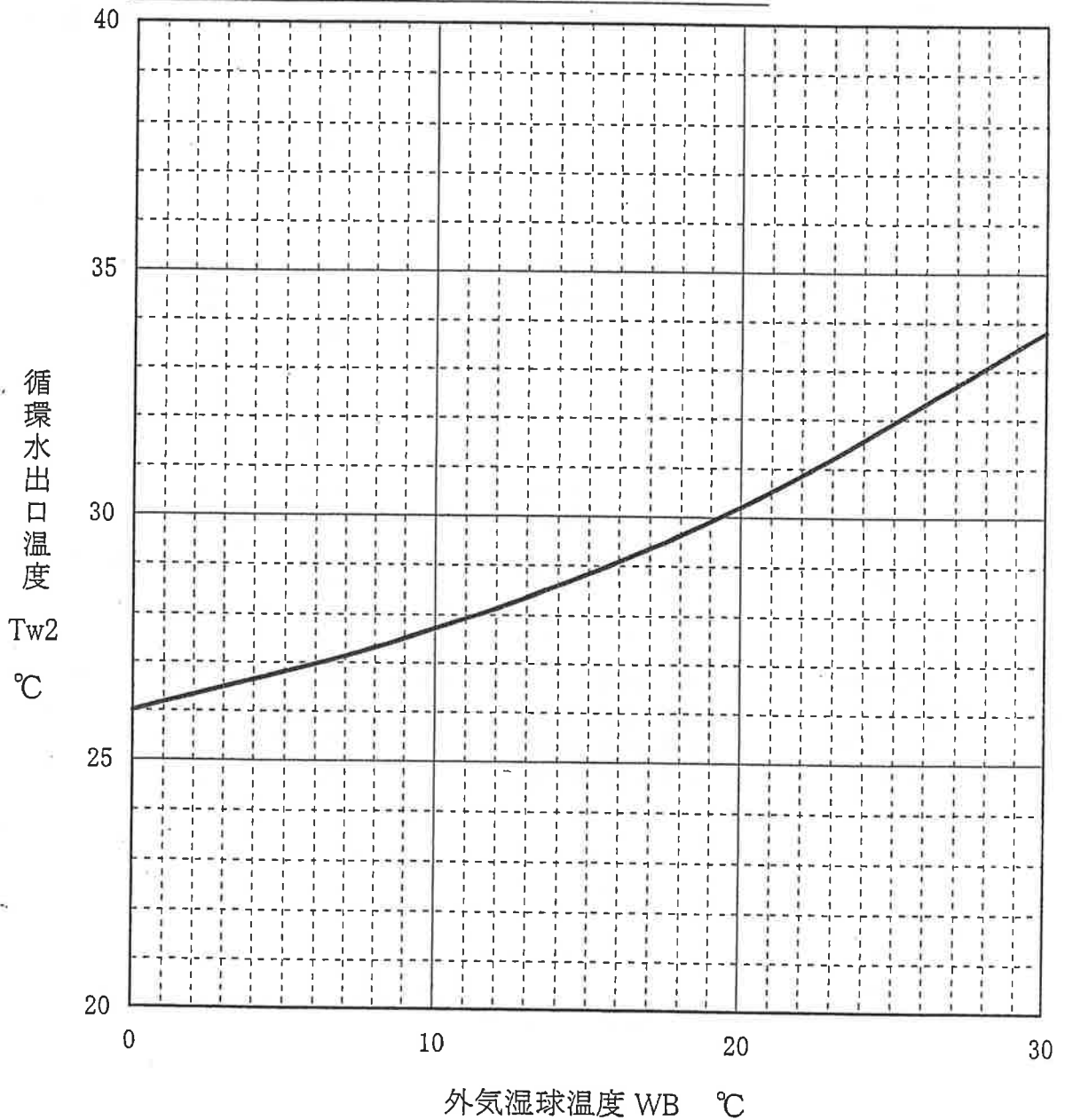
送風機 : KFB-1-1600  $\phi$   $\times$  1,288m<sup>3</sup>/min  $\times$  3台

電動機 : 440V  $\times$  60Hz  $\times$  4P  $\times$  5.5kW  $\times$  3台

設計条件 : Tw1=38.0°C Tw2=33.0°C WB=28.0°C

循環水量 : 480 m<sup>3</sup>/h

一定条件 : Tw1 = 38 °C, L = 480 m<sup>3</sup>/h



灰溶融冷却塔

貴図書番号 WB-C45-F310-210  
 貴工事番号 EM-5305

材料表 開放式 内部配管型

耐塩害仕様

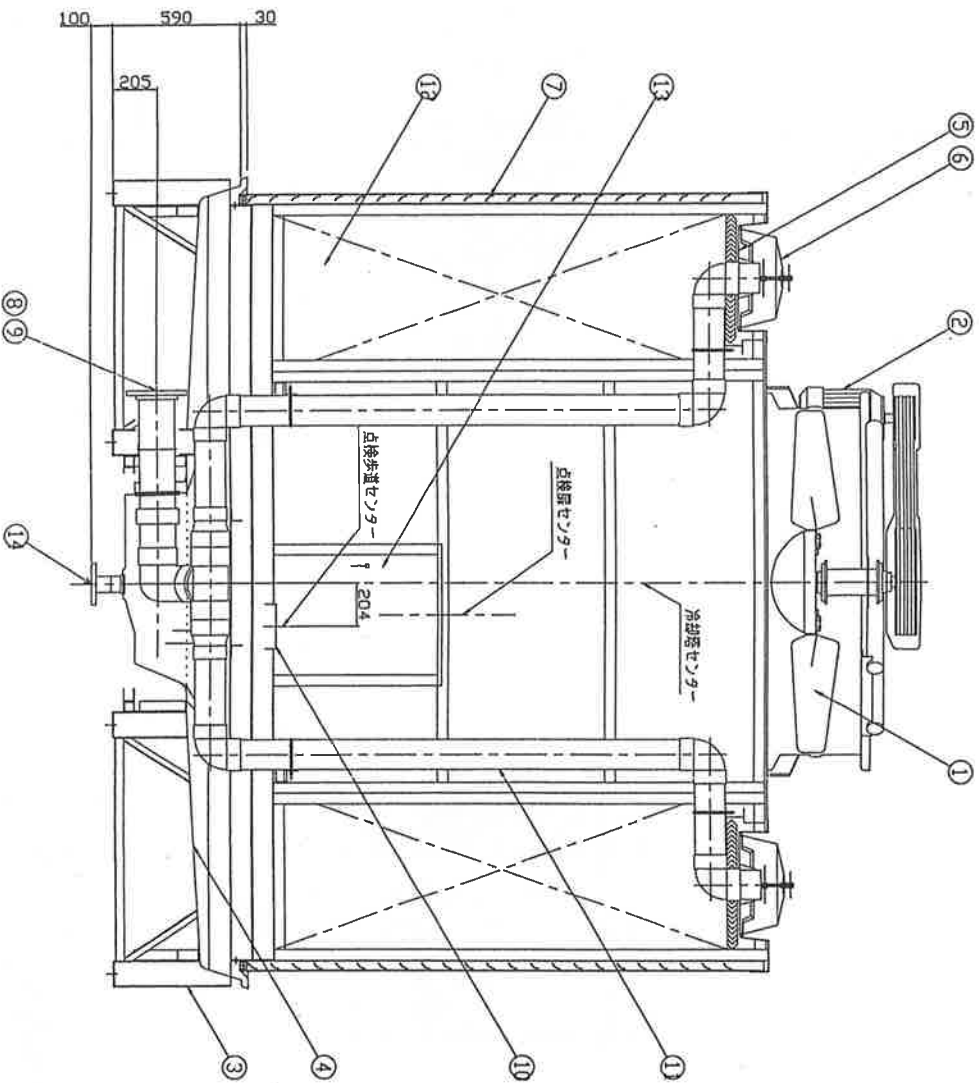
	部品名	主材料	記号	防錆	備考
送風機	ファンケーシング	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	ベルトカバー	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	羽根	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	回転円盤	アルミニウム合金鋳物	AC3A	—	
	ファンサポート	配管用炭素鋼鋼管	SGP黒	Z	
	ファンガード	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	φ6、ピッチ100mm
	軸受ケース	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	プーリ	ねずみ鋳鉄	FC200	B	亜鉛末重耐塩塗装
塔本体	骨材(柱・梁)	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	外板	硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
	ルーバ	硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
	上部水槽	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	充てん材	硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
	点検扉	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	開口560×750mm
	点検歩道	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	タラップ	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
下部水槽	下部水槽補強枠	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	下部水槽	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
配管その他	循環水管	配管用炭素鋼鋼管	SGP黒	Z	
	組立ボルト・ナット	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	M6以下SUS304
	フランジ付ボルト	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	Uボルト	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	クラウンジョイント	黒心可鍛鋳鉄	FCMB	Z	循環水管継手
	塔内配管	硬質塩化ビニル樹脂	PVC	—	
オプション	上部水槽蓋	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂	FRP	—	
	塔上手摺	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	ルーバー押え	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	
	外板押え	一般構造用圧延鋼材	SS400	Z	

防錆仕様 A：塩化ゴム塗装（下塗：ガルパ<sup>®</sup>ロック#300、上塗：ラパ<sup>®</sup>ール#100、色：マンセル N-5）  
 B：メーカー標準塗装+亜鉛末塗装  
 Z：溶融亜鉛めっき JIS 2種45 (HDZ45)

標準色 FRP部及び塗装部：N-5、PVC部：N-4 相当

注) 板厚2.3mm以下の部材は、JIS 2種35 (HDZ35)とする

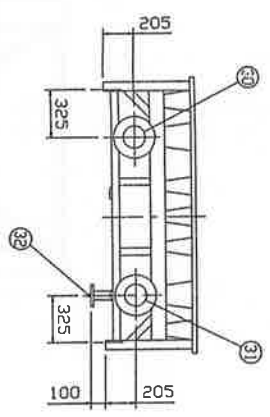
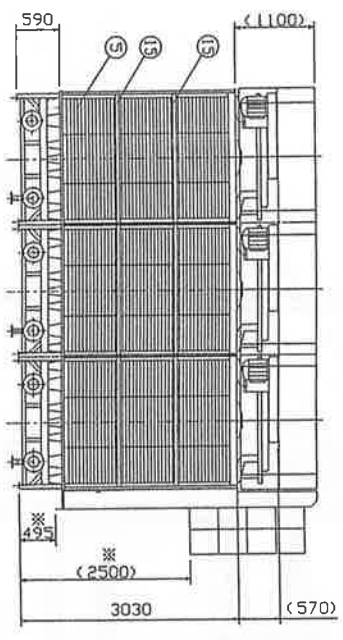
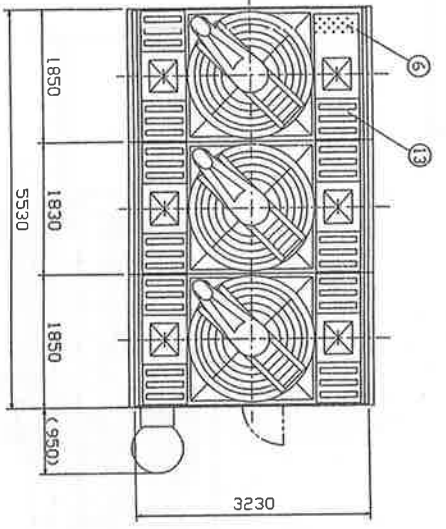
FRP部；フジレジン-5相当  
PVC部；フジレジン-4相当



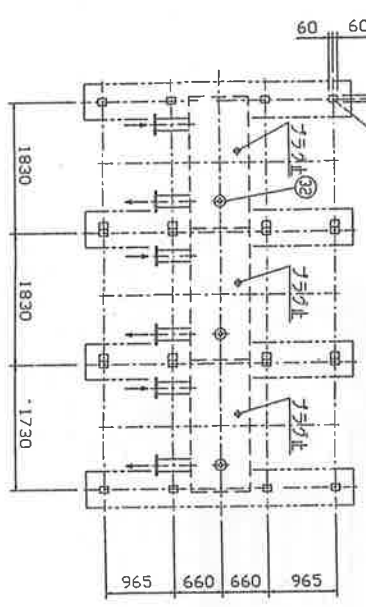
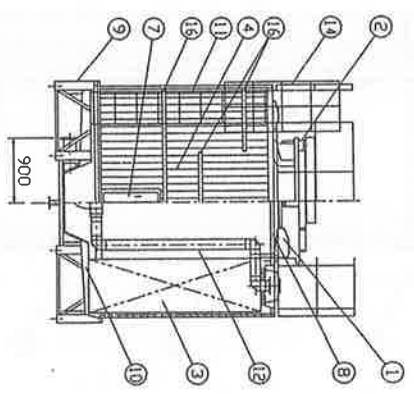
工事番号 EM-5305  
図書番号 WB-C45-F310-302

注) 鋼材部は、溶融亜鉛めっきとします。  
製作時に多少寸法を変更する場合があります。

20					
19					
18					
17					
16					
15					
14	排水管	SGP	塩化ゴム塗装		
13	点検扉	PVC			
12	筋てん材	PVC			
11	内部配管(枝管)	PVC			
10	点検歩道	SS400	溶融亜鉛めっき		
9	循環水出口管	SGP	溶融亜鉛めっき		
8	循環水入口管	SGP	溶融亜鉛めっき		
7	ルーバ	PVC			
6	配水箱	FRP			
5	上部水槽	FRP			
4	下部水槽	FRP			
3	下部水槽補強枠	SS400	溶融亜鉛めっき		
2	電動機	---	冷却塔用(逆相結線)		
1	羽根	FRP			
番号	品名	材質	摘要		
1	2004.07.21	訂正事項			
2					
3					
納入先	那覇市南風原町のみ処理施設(工場敷)建設工事 監御用品				
図面名称	風冷器冷却塔 冷却塔断面図				
日付	2004.02.04	尺度	非比例尺		
図面番号	CT-TC10587B				
承認	白石	審査	河野	監製	河野
	空研工業株式会社				



接続管詳細図



ファン配置図

機器番号/台数	CT-1	1台
型式	超低温型・内部配管型	
温度条件(W.B)	SKR-480GS	38-33(28)・C
循環水量		480 m <sup>3</sup> /h
冷却能力		2,791 kW
送風機		φ1600 x 3
電動機		440V×50HZ×4P×5.5kW×3
管内損失水頭		
製品質量/運送質量		3500kg / 7820kg

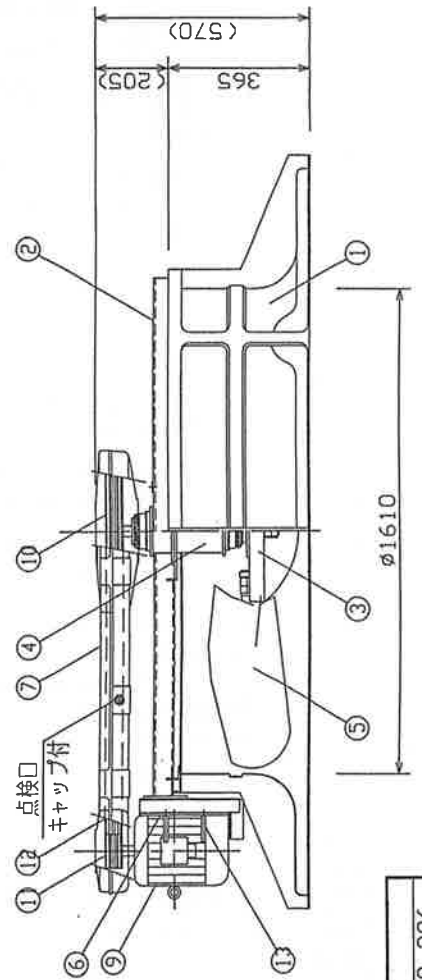
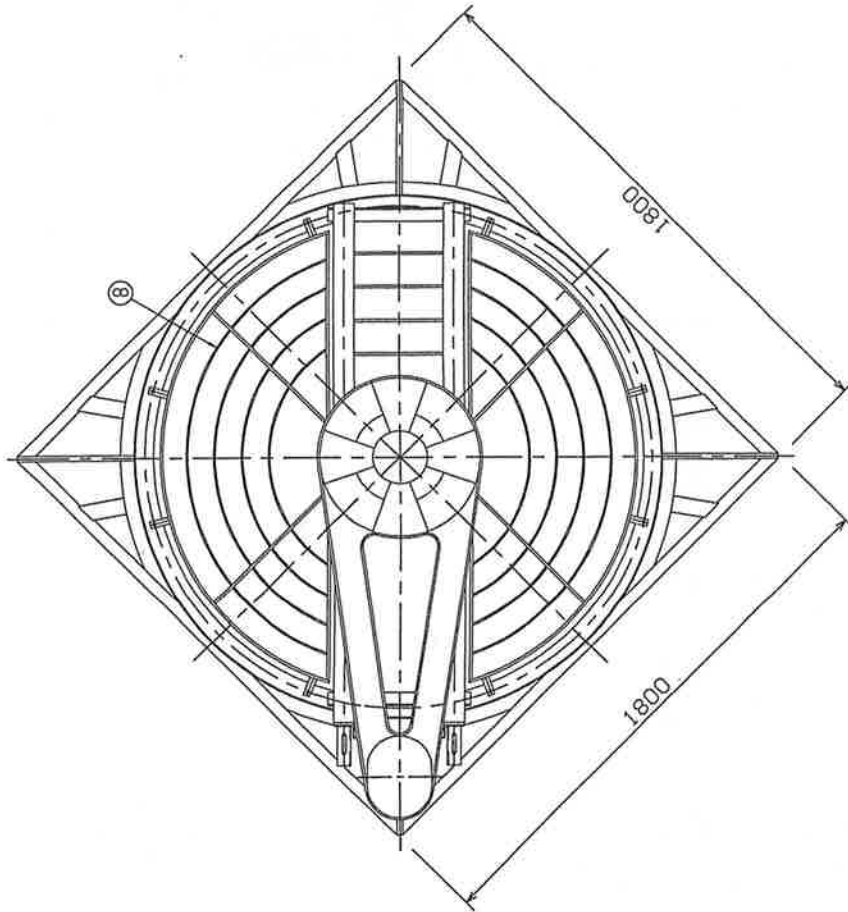
番号	品名	仕様
1	輸送送風機	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
2	電動機	冷却器用(逆相結線)
3	ろてん材	硬質強化ビニル樹脂
4	外板	硬質強化ビニル樹脂
5	ルーバ	硬質強化ビニル樹脂
6	上部水槽	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
7	点検扉	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
8	骨材	鋼材(溶融亜鉛めっき)
9	下部水槽補強枠	鋼材(溶融亜鉛めっき)
10	下部水槽	鋼材(溶融亜鉛めっき)
11	タラップ	鋼材(溶融亜鉛めっき)
12	内部配管	硬質強化ビニル樹脂
13	上部水槽蓋	ガラス繊維強化ポリエステル樹脂
14	格上手摺	鋼材(溶融亜鉛めっき)
15	ルーバ押え	鋼材(溶融亜鉛めっき)
16	外板押え	鋼材(溶融亜鉛めっき)
17		
18		
19		

工事番号 EM-5305  
 製品番号 BAG16S05B321831X03  
 営業番号 212-3236-0

ユニット搬入型:送風機+本体+下部水槽  
 設計加速度:9.81m/s<sup>2</sup>  
 外板・ルーバ:台風対策仕様  
 耐塩害仕様  
 溶融亜鉛めっき 450g/m<sup>2</sup>  
 電動機:エモキ全装  
 冷却能力のST単位への換算は、1kW=860kcal/hとします。  
 標準色(ルーバ):FRP部 マツセマン-5、PVC部 マツセマン-4

納入先	那覇市・南風園御新とみ地建設(工場棟) 建築工事 製鋼用品
図番番号	WB-C45-F301・301
図面名称	風冷器冷却器外形図
日付	2004.02.02 尺度 非比例尺
図面番号	ACT-TC1A10587C 第三角法
承認	白石 香 河野 朝雄 立花 昭洋

空研工業株式会社



FRP部；マンセルN-5相当

注) 鋼材部は、溶融亜鉛めっきとします。  
製作時に多少寸法を変更する場合があります。

FRPは、アール社特許製FRPを使用します。

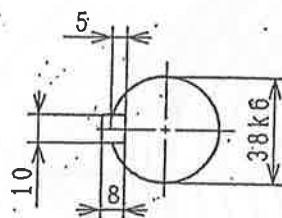
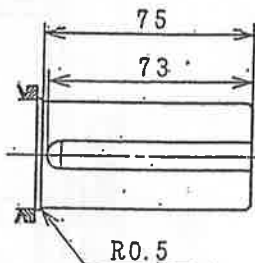
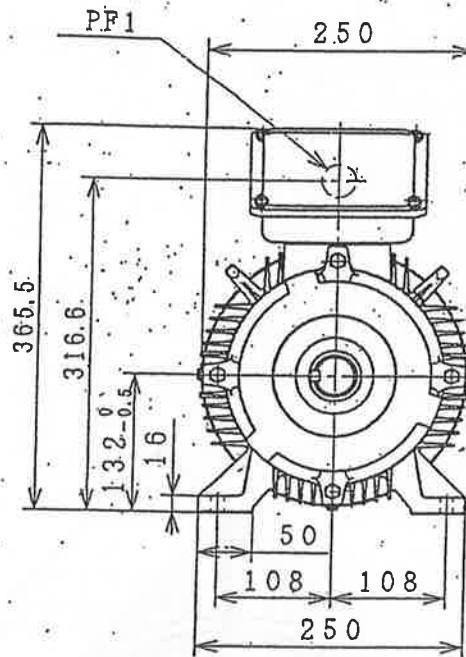
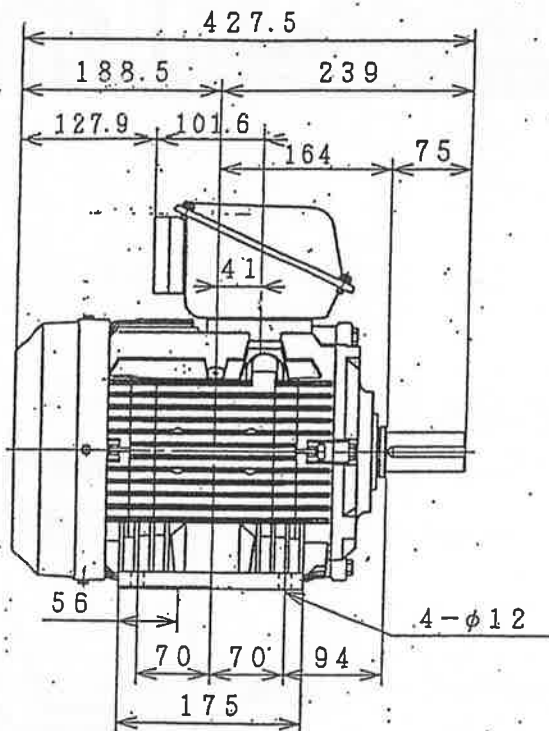
15			
14			
13	アジャストボルト	SS400	溶融亜鉛めっき
12	Vベルト	-	
11	Vプーリ	FC200	モータ側
10	Vプーリ	FC200	ファン側
9	モータ	-	全閉防まつ屋外型
8	ファンガード	SS400	溶融亜鉛めっき
7	ベルトカバー	FRP	
6	モータ台	SS400	溶融亜鉛めっき
5	羽根	FRP	
4	軸受	SKR400	溶融亜鉛めっき
3	回転円盤	AC3A	
2	ファンサポート	SGP	溶融亜鉛めっき
1	ファンケーシング	FRP	4分割
番号	品名	材質	概要
3			
2			
1	2004.07.21	件名・図書番号修正, 工事番号追加	
番号	日付	訂正事項	
納入先	那覇市・南風園町ごみ処理施設(工場) 建設工事 廃御用品		
図面名称	灰溶融冷却塔 送風機組立図		
日付	2004.06.21	R度	非比例尺
図面番号	CT-TCG10587B		
承認	白石	河野	神谷
			河野

工事番号 EM-S305  
図面番号 MR-C15-F310-306

1 2 3 4

三相誘導電動機  
THREE-PHASE INDUCTION MOTOR

出力 OUTPUT (kW)	形 TYPE	式 FORM	定格 RATING	電圧 VOLTAGE (V)	周波数 FREQ. (Hz)	同期回転速度 SYNC. SPEED (min <sup>-1</sup> )	極数 POLES	耐熱クラス TH. CLASS	質量 MASS (kg)
5.5kW	VTFOA	KK	S1	440	60	1800	4	B	40



SHIELD BEARING	6308ZZ	6306ZZ
PROTECTION	IP44	
COOLING	IC411	

EM5305

台数: 3台

WB-C45-F310-312 灰溶融冷却塔



用途 USE 付属品 ACCESSORY

備考 NOTICE 軸上向取付

御注文主 CUSTOMER

数量 QTY. 受注番号 ORDER NO.

作業番号 WORK NO. REV.

DWL. T. Abe	Oct-27-2003
CHKD. T. Oku	Oct-27-2003
APPD. T. Oku	Oct-27-2003

寸法 図  
DIMENSIONS

Hitachi, Ltd.  
24 Tokyo Japan

NARASHINO. DWG. NO.  
3244R844222

SH.

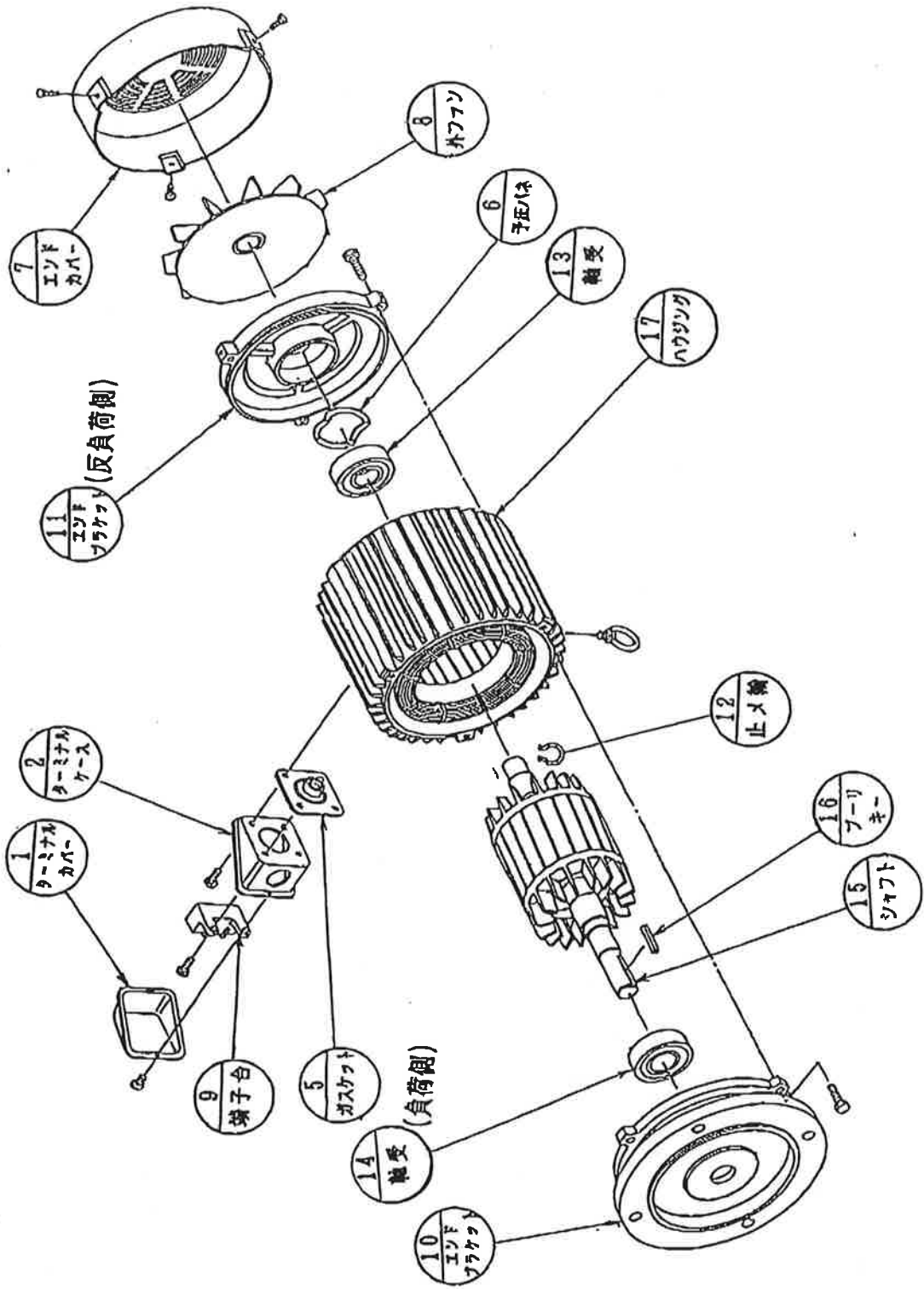


図2. 立形全閉外扇形 (VTFO) 展開図





現場点検一覧表

設備名称		給水設備		階数		1FL+25000							備考
機器名称		冷却塔冷却塔		設置場所		高置水槽置場							
品目	点検項目	点検箇所 (Tag No)	確認事項	毎週	毎月	二ヶ月	半年	一年	二年	その他			
No													
1	送風機												
1-1	ケーシング・ベルトカバー		変形・損傷の有無、目視点検					○					
1-2	ファンサポート		変形・損傷・錆びの有無、目視点検					○					
1-3	翼車	羽根・円盤・羽根押えバンド	ボルト緩み・損傷・錆びの有無、目視点検				●						
1-4	モーター		錆び・異常音・電流値・抵抗値		○							20000時間(目安)毎に交換	
1-5	軸受け		錆び・異常音・チェック		○							20000時間(目安)毎に交換	
1-6	Vプーリー		錆び・磨耗・レベリングチェック				●					破損・磨耗があれば交換	
1-7	Vベルト		磨耗・亀裂・張り具合チェック				●					80000時間(目安)毎に交換	
2	充填材		破損・汚れ・目詰まり						○				
3	塔体関係												
3-1	骨材・鋼材・タラップ		ボルト緩み・錆びの有無						●				
3-2	外板・ルーバー		破損・汚れ・変形の有無						●				
3-3	上部水槽	散水穴・水位	目詰まり・汚れ・破損の有無						○				
4	下部水槽												
4-1	本体(水槽部)		漏水・破損・汚れの有無						●				
4-2	本体(鉄砕部)		破損・錆びの有無						●				
4-3	ボールドラップ		作動チェック									異常があれば調整	
4-4	ストレーナー		破損・目詰まりの有無		○							目詰まりがあれば清掃	
					●								

● : 停止中 ○ : 運転中

現場点検一覧表

設備名称 機器名称 品目	給水設備 冷却水冷却塔 灰溶融冷却塔	点検項目	点検箇所 (Tag No)	確認事項	階数										備考			
					1FL+25000 高置水槽置場													
					毎日	毎週	毎月	二ヶ月	半年	一年	二年	その他						
1	送風機																	
1-1	ケーシング・ベルトカバー			変形・損傷の有無、目視点検					○									
1-2	ファンサポート			変形・損傷・錆びの有無、目視点検					○									
1-3	翼車		羽根・円盤・羽根押えバンド	ボルト緩み・損傷・錆びの有無、目視点検					●									
1-4	モーター			錆び・異常音・電流値・抵抗値					○									20000時間(目安)毎に交換
1-5	軸受け			錆び・異常音チェック					○									20000時間(目安)毎に交換
1-6	Vプーリ			錆び・磨耗・レベリングチェック						●								破損・磨耗があれば交換
1-7	Vベルト			磨耗・亀裂・張り具合チェック						●								8000時間(目安)毎に交換
2	充填材			破損・汚れ・目詰まり							○							
3	塔体関係																	
3-1	骨材・鋼材・タラップ			ボルト緩み・錆びの有無							●							
3-2	外板・ルーバー			破損・汚れ・変形の有無							●							
3-3	上部水槽		散水穴・水位	目詰まり・汚れ・破損の有無							○							
4	下部水槽																	
4-1	本体(水槽部)			漏水・破損・汚れの有無							●							
4-2	本体(鉄枠部)			破損・錆びの有無							●							
4-3	ポールタラップ			作動チェック					○									異常があれば調整
4-4	ストレーナー			破損・目詰まりの有無					●									目詰まりがあれば清掃

●：停止中 ○：運転中

各機器製造メーカー連絡一覧表

設備名称	給水設備		区分	メーカー名	部署名及び担当者	TEL No. FAX No.	〒	住 所
	機器名称	冷却水冷却塔						
冷却水冷却塔		○	空研工業(株)	東京支店 営業 佐藤	03-3464-0161 03-3464-0168	150-0042	東京都渋谷区宇田川町36-1	
灰溶融冷却塔		○	空研工業(株)	宮田工場 設計 白石	0949-32-1212 0949-32-1217	823-0013	福岡県鞍手郡宮田町大字芹田586番地	

