

密閉式冷却塔

V X I

Closed Circuit
Cooling Towers

装置・工業プロセス冷却／空気調和



Baltimore
Aircoil
Company

VXI型 密閉式冷却塔の特長

騒音対策、配置スペース対策、
寒冷地対策、美観対策等に伴う
屋内設置やプロセス冷却に最適



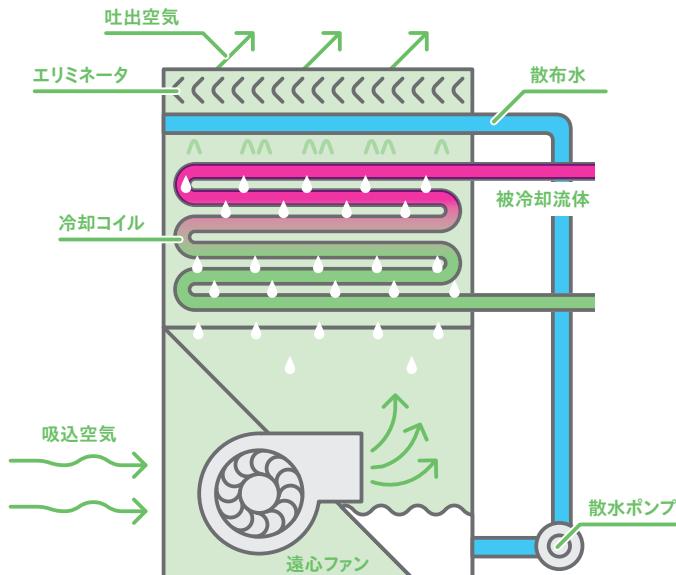
運転の原理

遠心ファンによる押込通風方式



VXI型密閉式冷却塔の運転原理

冷却コイル内に被冷却流体を循環させることにより、冷却コイル管壁を通して管外の散布水に被冷却流体の熱を伝えます。さらに、遠心ファンにより空気を上方向へ送り、冷却コイルの間隙を通過させることにより、一部の散布水が蒸発します。この蒸発する際の蒸発潜熱を利用し、被冷却流体より散布水へ伝えられた熱を大気中へ放出せます。冷却コイルの間隙を通過した空気に含まれる水滴は、冷却塔本体の上部にあるエリミネータにて空気より分離されるため、冷却塔外に飛散する水を最小限に抑えています。さらに、散布水は下部の水槽に集められ散水ポンプにて再循環されます。



多機能な製品

様々なスペースに対応可能



VXI型密閉式冷却塔は、機種が豊富で設計負荷に極めて近い容量のものを選定することができます。巾寸法と長さ寸法の組み合わせも、スペースの都合により適応させることができます。片吸込形式であるため、基本モジュールタイプを背中合わせとしたり、長く並べることによって大容量の負荷に対してもシンプルな配置とすることができます。

低騒音運転

機械発生騒音への対策



近年は騒音公害に対する関心が高くなり、ほとんどの地域で騒音条例が適用されています。

したがって、工業用といえども、機械発生騒音の対策は必要となるケースが多くなっています。

BACでは、冷却塔の騒音制御について長年の経験を積んでいるため、

VXI型密閉式冷却塔の騒音対策には十分な対応ができます。

■ 正確な騒音データと騒音対策

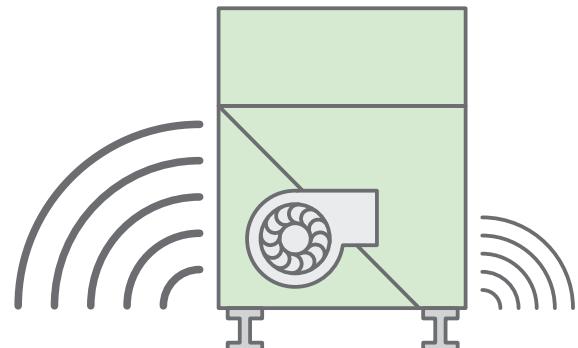
BACではVXI型密閉式冷却塔の全機種について完璧な騒音データを用意しており、

特に冷却塔騒音対策のために書かれたBAC技術資料「冷却塔の騒音」とともに特定環境の問題位置における騒音レベルの評価と対策に大変有用です。

■ 方向性

一方向だけが、特に騒音に関して問題がある場合、片吸込形式の

VXI型密閉式冷却塔ならば騒音の小さな背面をその方向に向けて配置することにより解決できます。



片吸込形式のVXI型密閉式冷却塔では方向性も騒音対策のひとつです。

■ 遠心ファンによる低騒音特性

消音装置を取付けることにより騒音レベルをさらに低くすることができるため、V形水槽下部に遠心ファンが埋め込まれた形のVXI型密閉式冷却塔は、騒音問題がある場合に最適です。

■ 消音装置

さらに騒音問題が厳しい場合、VXI型密閉式冷却塔に付属品の特型消音装置を取付けることにより、極超低騒音とすることができます。この特型消音装置による減音量もオクターブバンド別に示したデータを用意しています。

もちろん現場工事によって機外静圧の大きな消音ダクトや消音プレナムを接続することもできます。



消音装置による騒音対策

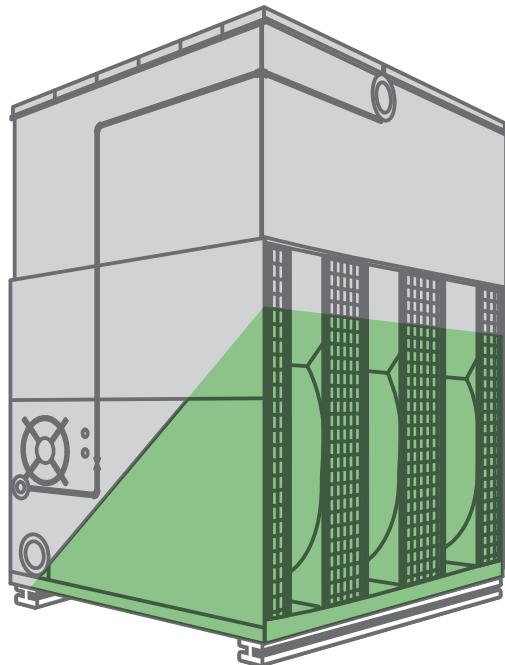
年間運転

通年での運転に対応



寒冷地向きの構造

VXI型密閉式冷却塔は、年間運転にもっとも適しています。遠心ファン、ファンモータおよびVベルトなどが乾燥した入口空気側に設けられているため、これら可動部品に湿気が結露したり、着氷することはありません。また、向流方式であるため、直交流方式にて問題となる散布水の偏流や凍結はありません。



可動部品はすべてユニット下部に配置

冬期運転用の付属品

冬期運転のための標準付属品として、水槽ヒータ、ファン側ダンパ、ダンパ付吐出フード、底部パネル、防雪フードなどを用意しています。
年間運転についてどんな付属品が適しているか、個々のケースに関しては弊社へお問い合わせ下さい。

特注構造

材質等の変更も可能



使用条件により特殊構造の冷却塔を必要とする場合、

VXI型密閉式冷却塔は冷却コイルの材質を変更したり、本体をステンレス鋼構造とすることができます。

冷却コイル

標準のVXI型密閉式冷却塔の冷却コイルは鋼管製であり、密閉加圧システムの水、エチレングリコール溶液等、炭素鋼に問題のない流体を通すことができます。
炭素鋼に影響にある流体の場合は、銅管製やステンレス鋼管製に変更することができます。

本体構造

腐食が問題となるような場合、VXI型密閉式冷却塔はステンレス鋼仕様(接水部のみ／塔全体)することができます。
詳細は弊社へお問い合わせ下さい。

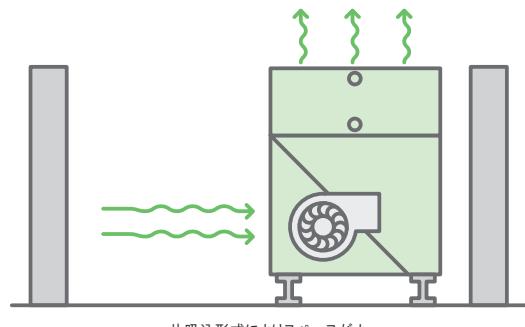
配置の自由性

コンパクトに設置できる



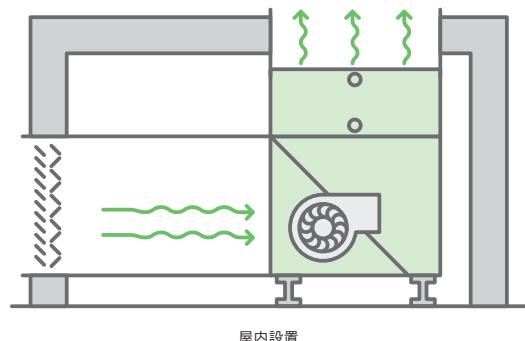
屋外設置の場合

コンパクトにまとめられたV形水槽と機外静圧の得られる遠心ファンにより、VXI型密閉式冷却塔は狭いスペースに最適です。特に片吸込形式となっているため、背中合わせ配置にしたり、壁寄せた配置にすることができるほか、巾と長さに種々の組み合わせができるので、地形やスペースに合わせた配置とすることもできます。さらに別途付属品の吐出フードを用いることによって、もっとスペースを節減することもできます。



屋内設置の場合

寒冷地における凍結対策のほか、騒音対策、スペース対策、美観対策などにより屋内設置を必要とする場合があります。こんなとき、対処できるのは、機外静圧の得られるVXI型密閉式冷却塔だけです。もちろん、片吸込形式となっているため、吸込ダクトを接続する場合など大変有利となります。



信頼のおける運転

技術改良・開発努力の成果



VXI型密閉式冷却塔は、BACの弛まぬ技術改良・開発努力の成果として、運転上、性能上、極めて信頼のおける製品となっています。

工場組立型

VXI型密閉式冷却塔は、最小限のコストで均一、高品質の製品を確保するために、BACの工場にて、生産、組立加工されます。製品としての責任を一本化するため、構成部品もBACが設計し、製造しています。

工場組立式によるメリットは、品質の高い製品と安定した性能を確保するだけでなく、現場作業が極めて簡素化されることが挙げられます。

吐出空気の方向

各ユニットの頂部に設けられている、エリミネータは、2つの機能を有しています。主機能として、効率のよい水滴除去のほかにエリミネータプレードの下流側の先端がフック状となっていて、排気を高速でファンと反対側斜上方向に吐出させます。この排気パターンにより、高温多湿の吐出空気が遠心ファンの吸込側に再循環され、冷却能力を低下させるのを防ぐことができます。

設備費が安い

部品が少なく、設置しやすい

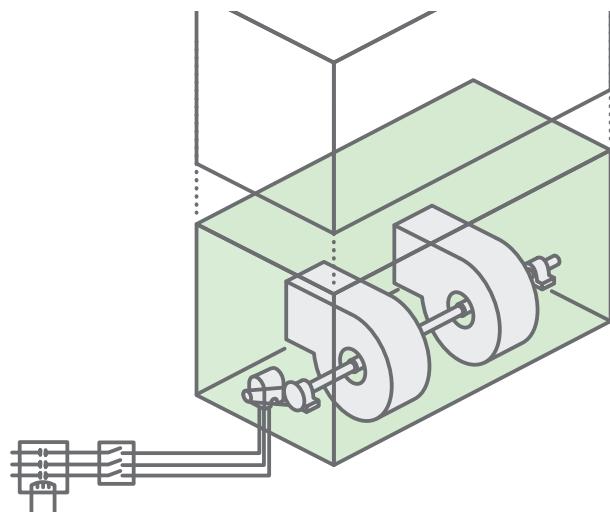


片吸込形式によるメリット

片吸込形式のため、壁に寄せた配置や、狭いセットバックスペースに設置することによって、価値の高いスペースの余裕を生み出すことができます。

工場組立型のメリット

セクション単位まで工場で組立後出荷されますので、現場での工期が短くてすみ、しかも現場作業で起り易いミスなどが避けられるため、確実に設置することができます。



寿命が長い

劣化への耐性を考えた特別設計



可動部品の寿命

遠心ファン、ファンモータ、ブーリなどは誘引通風式にみられるような、高温多湿の排気側でなく、低温乾燥の吸込空気側に設けられているため、寿命は長くなっています。しかも、これら可動部品はユニット下部の囲いの中に取付けられているため、風雨などが当たらないようになっています。

信頼できる品質

VXI型密閉式冷却塔の主要構成部品は、すべて、蒸発冷却装置としての高品質の構造と長寿命を確保するため、特別設計でBACが製作したものです。

耐食処理

VXI型密閉式冷却塔はさまざまな運転条件に合わせて設計されなければなりません。散布水は急速に酸化され発錆の要因となります。空気や水に含まれるさまざまな不純物に汚染される場合もあり、それらが蓄積すると悪影響をさらに増加させることになります。また、さまざまな外気条件(風、熱、紫外線)にさらされています。

これらの苛酷な条件に耐えるため、すべてのVXI型密閉式冷却塔は耐食材料として広く認められている厚手の溶融亜鉛めっき鋼板を使用しています。溶融亜鉛めっき鋼板は強度があり、熱や紫外線にも強く、不燃性です。

VXI型密閉式冷却塔は長い年月の使用に耐えられるよう、十分な防錆対策が考慮されています。

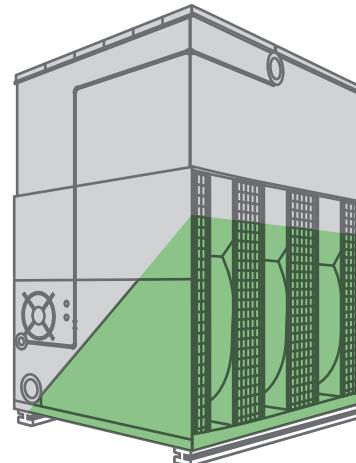
保守点検が容易

メンテナンスを考慮した設計



作業が容易

可動部品はすべて、ユニットの下部まわりに配置されているため、掃除や注油、調整などの作業がきわめて容易です。VXI型密閉式冷却塔のベルト調整は、ファンセクションの外側から1本のボルトナットによって簡単にできます。ユニットの内側へは補給水ボールタップの調整、ストレーナの掃除、水槽の洗浄などのため、丸型点検口から簡単に入れます。



可動部品はすべてユニット下部に配置

清掃が容易

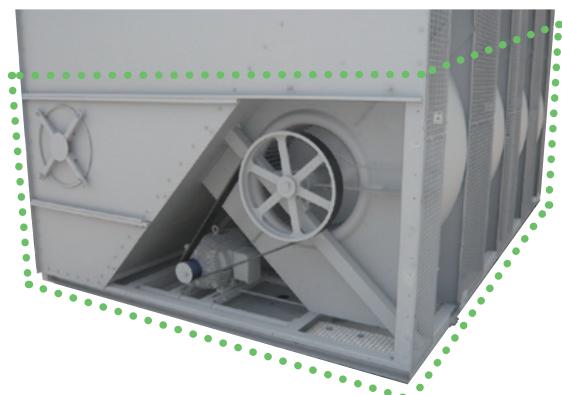
水槽スペースが大きいため、内部の掃除が大変やり易くなっています。円筒形水槽ストレーナは堅牢かつ、軽量な一体型構造で有効面積が大きくなっています。保守管理の際、簡単に取外して洗浄することができます。



大口径ノズル

トラブルフリーの散水装置

散水装置は大口径プラスチックノズルを採用しており、目詰りの心配はありません。また、このノズルは、グロメット方式のため、取外しも簡単です。このノズルの採用により、冷却性能が一段と向上し、しかもノズルの掃除が必要となった場合、口径が大きいので、そのままの位置でも掃除することができます。



ファンセクション両端部の鋼板パネルを取り外した状態

可動部品のメンテナンスが容易

ファンガードおよびファンセクション両端部の鋼板パネルを取り外すことにより、遠心ファン、ファン軸受、ファンモータ、ブーリなどの可動部品のメンテナンスが容易に行えます。

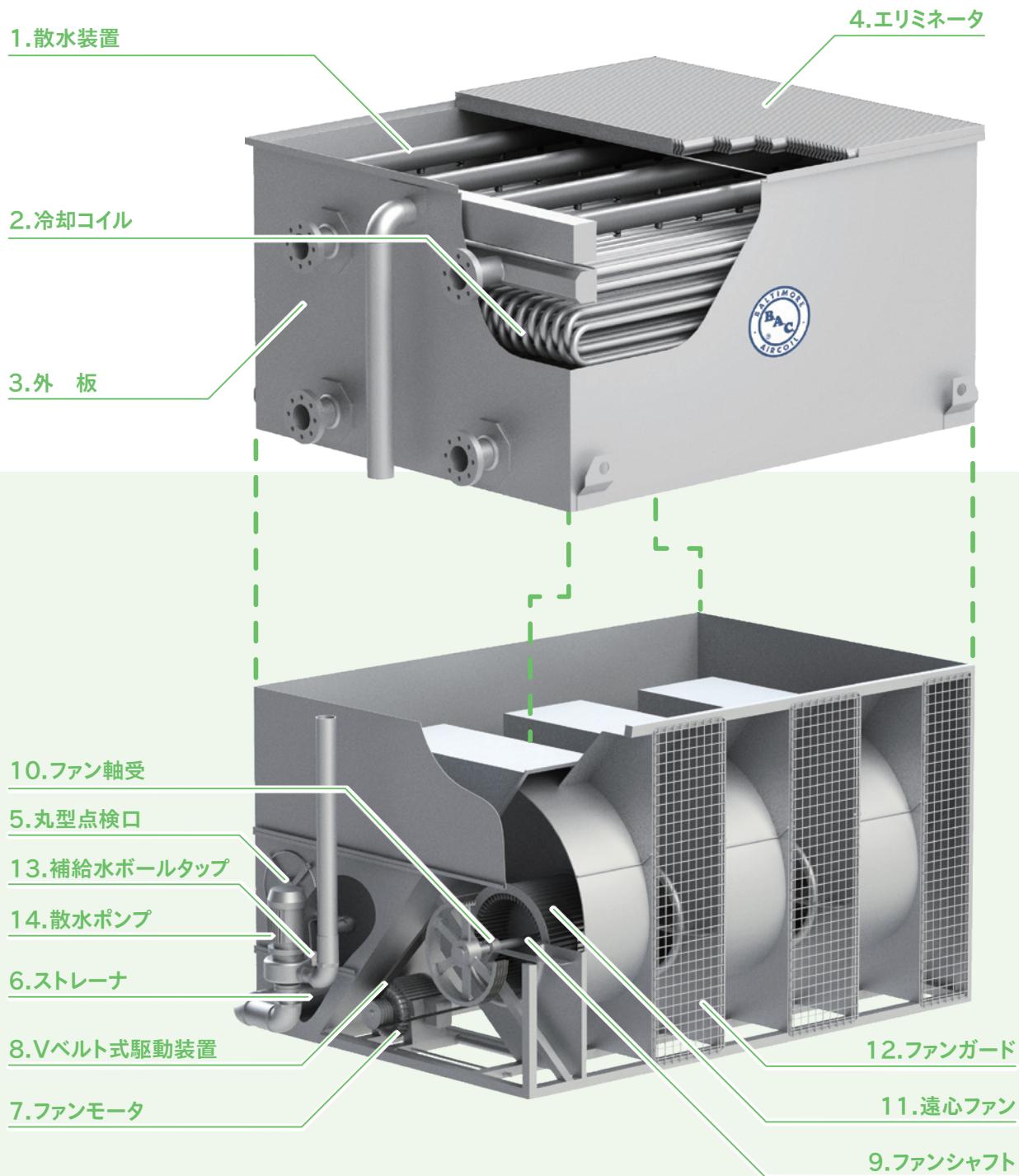
迅速なアフターサービス

取替部品が必要となったときでも、世界各地にあるBACの工場より直ちに供給できるよう、各種部品を在庫しております。

構 造

コイルセクション

コイルセクションは、冷却コイル、散水装置およびエリミネータで構成されており、溶融亜鉛めっき鋼板製外板の中に収納されています。



水槽セクション

水槽セクションは、V形構造の水槽と水槽斜面の下部に置かれた押込通風式遠心ファンのコンピネーションになっています。外板は溶融亜鉛めっき鋼板で作られています。

コイルセクション

1. 散水装置

散布水は、塩化ビニル管製のヘッダおよびスプレー分岐管により、冷却コイルに散布されます。各分岐管はグロメットを介してヘッダに差込接続となっているため、洗浄や掃除の際は1本ずつ取外すことができます。ノズルはプラスチック製大口径ノンクロッグタイプで最適の散水パターンを形成します。各ノズルはゴム製グロメットによるスナップイン方式で取付けられていますので、掃除の際は簡単に取外すことができます。

2. 冷却コイル

長尺黒鋼管蛇管式で2.45 MPaの空気圧による水中気密試験を行います。低圧力損失設計で、コイルチューブは、自然排液ができるよう勾配がつけられています。冷却コイルは、鋼製フレームによって枠組みされた後、一体のまま溶融亜鉛めっき処理が行われます。

3. 外板

溶融亜鉛めっき鋼板製で、十分な強度を発揮できる形状にプレス加工され、水槽セクションとの接続ボルト穴も確実に合わせることができます。

4. エリミネータ

溶融亜鉛めっき鋼板製で、最小限の空気抵抗で効率良く気流中の水滴を捕捉できるよう、気流の方向を3回変えるS字形をしています。さらに先端部がフック状となっていて吐出風速を上げ、排気の方向をファンの空気取入側と反対側へ向けるようになっています。エリミネータは、セクション分割となっていて、散水ノズルなどの点検時には簡単に取外すことができます。

5. 丸型点検口

水槽内部への点検口として、内部点検、補給水ボールタップの調整、リフトアウト式ストレーナの掃除、水槽の洗浄などに便利です。

6. ストレーナ

軽量かつ堅牢な円筒構造で、掃除の際簡単に取外すことができます。

11. 遠心ファン

静的、動的にバランスされ、BAC独自のハウジングにセットされた多翼形送風機でインレットリング付となっています。水槽斜面内部に張出したファン吐出口は、静圧損失を小さくして効率を上げ、ファン動力を小さくする役目を果たしています。ファン吸込口にはファンシャフトの回転方向に発生する気流を止めて遠心ファンの効率を上げるためのインレットベーンが付けられています。

7. ファンモータ

全閉外扇型を採用しています。ファンモータは水槽下部に収納しているため雨風があたらないようになっています。

12. ファンガード

遠心ファンの吸込側に金網、ファンセクションの両端部には鋼板パネルを取り付け、遠心ファンやファンモータなどの可動部品をガードしています。遠心ファン、ファン軸受、ファンモータ、Vベルトなどの点検のときには、これら金網とパネルは簡単に取外すことができます。

8. Vベルト式駆動装置

ボルトナットによりVベルトの張り調整が簡単にできます。

13. 補給水ボールタップ

大口径プラスチック製フロートで作動する青銅製ボールタップを採用しています。調整ネジにより簡単に水位調整ができます。

9. ファンシャフト

VXI-36型以下の小型機種には磨き鋼製ソリッド軸を採用し、VXI-50型以上の大型機種には両端部軸受ジャーナル付中空鋼管軸を採用しています。

14. 散水ポンプ

直結フランジ形の鋳鉄製ケーシング、青銅製インペラを有する渦巻ポンプです。散水ポンプはサクションストレーナから散水装置までの配管によって接続され、水槽が排水されて空になるときは散水ポンプも排水されるよう垂直に取付けています。ポンプモータは全閉外扇型で傘付きとなっています。散水ポンプ吐出側からオーバフロー管へブリード管を接続しています。ブリード量が調整できるようブリード管には弁またはコックが付いています。

水槽セクション

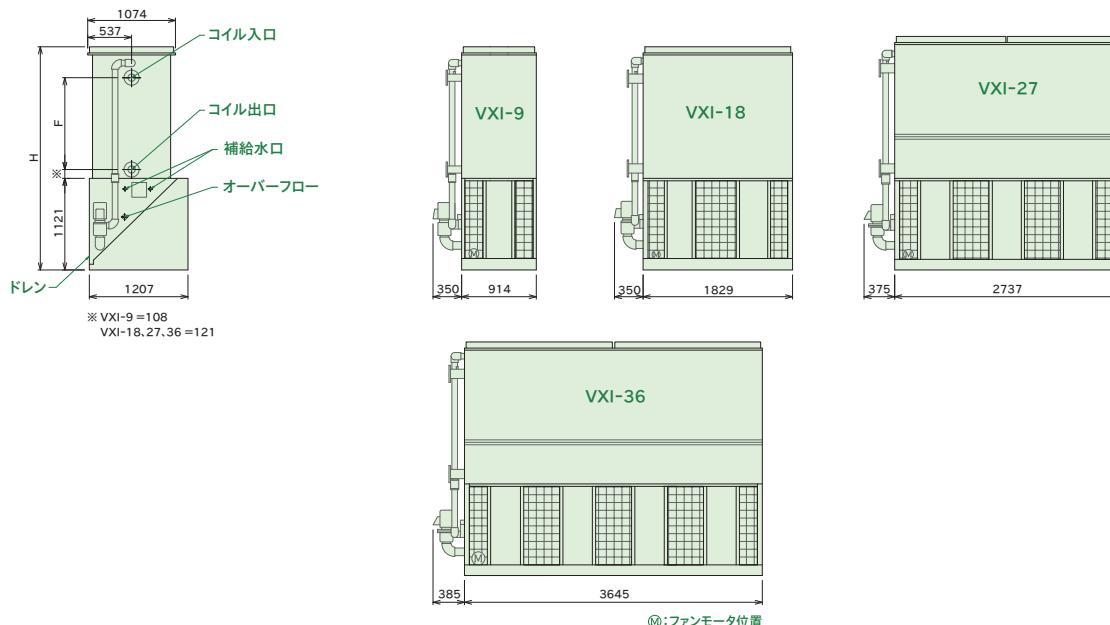
仕様と寸法

施工に関しては、弊社の発行する図面にしたがって下さい。

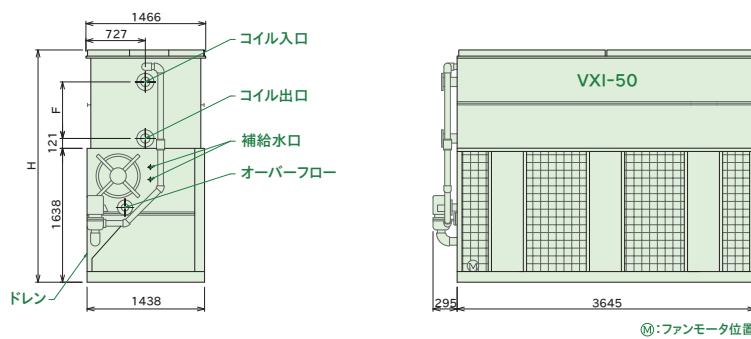
製品改良のため、予告なく仕様および寸法を変更することがあります。

VXI-9～VXI-105

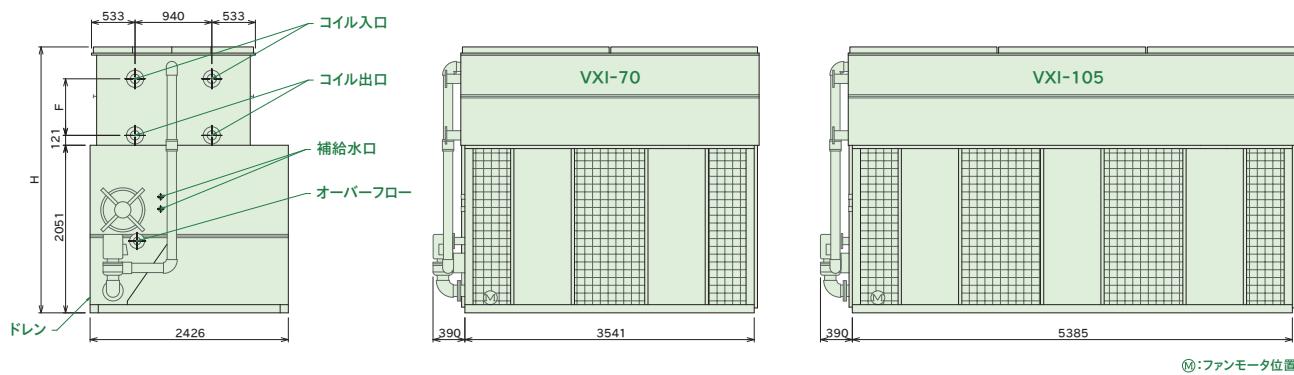
VXI-9～VXI-36



VXI-50



VXI-70、VXI-105



機種	質量(kg)※注記4、5参照			風量 (m³/h)	ファン動力 (kW) ※注記4、6参照	散布水量 (L/min)	ポンプ動力 (kW)	コイル接続管※注記3、7参照		補給水管径(A)	オーバーフロー管径(A)	ドレン管径(A)	寸法(mm) H
	本体	運転	最重セクション (コイル)					管径(A)	寸法(mm) F				
VXI-9-1	660	780	660*	8330	1.5	132	0.4	80	641	25	25	50	50 2248
VXI-9-2	730	870	450	7990	1.5	132	0.4	80	883	25	25	50	50 2489
VXI-9-3	830	980	540	8840	2.2	132	0.4	80	1124	25	25	50	50 2731
VXI-18-0	920	1120	920*	16490	3.7	284	0.4	100	375	25	25	50	50 2007
VXI-18-1	1030	1270	1030*	17850	3.7	284	0.4	100	616	25	25	50	50 2248
VXI-18-2	1160	1440	740	17340	3.7	284	0.4	100	857	25	25	50	50 2489
VXI-18-3	1330	1650	880	19720	5.5	284	0.4	100	1099	25	25	50	50 2731
VXI-27-1	1410	1850	1410*	27200	5.5	435	0.75	100	692	25	25	50	50 2324
VXI-27-2	1620	2120	1080	24650	5.5	435	0.75	100	959	25	25	50	50 2591
VXI-27-3	1820	2390	1290	25500	7.5	435	0.75	100	1226	25	25	50	50 2858
VXI-36-2	2030	2720	1390	37400	7.5	568	1.5	100	959	25	25	50	50 2591
VXI-36-3	2330	3100	1650	39100	11	568	1.5	100	1226	25	25	50	50 2858
VXI-50-1	2990	3960	1810	56100	11	833	1.5	100	692	25	25	80	50 2842
VXI-50-2	3420	4490	2230	52700	11	833	1.5	100	959	25	25	80	50 3108
VXI-50-3	3700	5030	2640	56610	11	833	1.5	100	1226	25	25	80	50 3375
VXI-70-1	4030	6110	2410	64600	11	1155	3.7	100	692	50	50	80	50 3254
VXI-70-2	4620	6860	2980	74800	15	1155	3.7	100	959	50	50	80	50 3521
VXI-70-3	5250	7670	3540	82450	18.5	1155	3.7	100	1226	50	50	80	50 3788
VXI-105-1	6010	9040	3780	122400	22	1741	3.7	100	692	50	50	80	50 3254
VXI-105-2	6850	10140	4620	120700	22	1741	3.7	100	959	50	50	80	50 3521
VXI-105-3	7770	11320	5470	115600	22	1741	3.7	100	1226	50	50	80	50 3788

注記

- 1 標準勝手は図示のように配管接続側からみて右側にファンがあります。特注により反対勝手とすることができます。
- 2 散水ポンプ、コイル接続管、オーバーフロー管、補給水管などはすべて同じ側となります。
- 3 コイル接続管の位置寸法はすべて概略値であり、これら数値をもとに接続管のプレハブ加工はしないで下さい。
- 4 ダンパ付吐出フードや消音装置などが付属する場合の質量等については弊社へお問い合わせ下さい。
機外静圧がかかりますので、ファンモータは1サイズ大きくして下さい。
- 5 *印のものは一体物として出荷されます。
- 6 ファン動力は機外静圧0Paの場合のものです。127.5Paまでの機外静圧に対し運転できますが、ファンモータは1サイズ大きくして下さい。
- 7 VXI-50型でコイル流量が1817L/minを超える場合、コイル接続管は入口出口管が、それぞれ2本ずつとなります。
- 8 50A以下の接続はねじ込み、65A以上はフランジ接続となります。

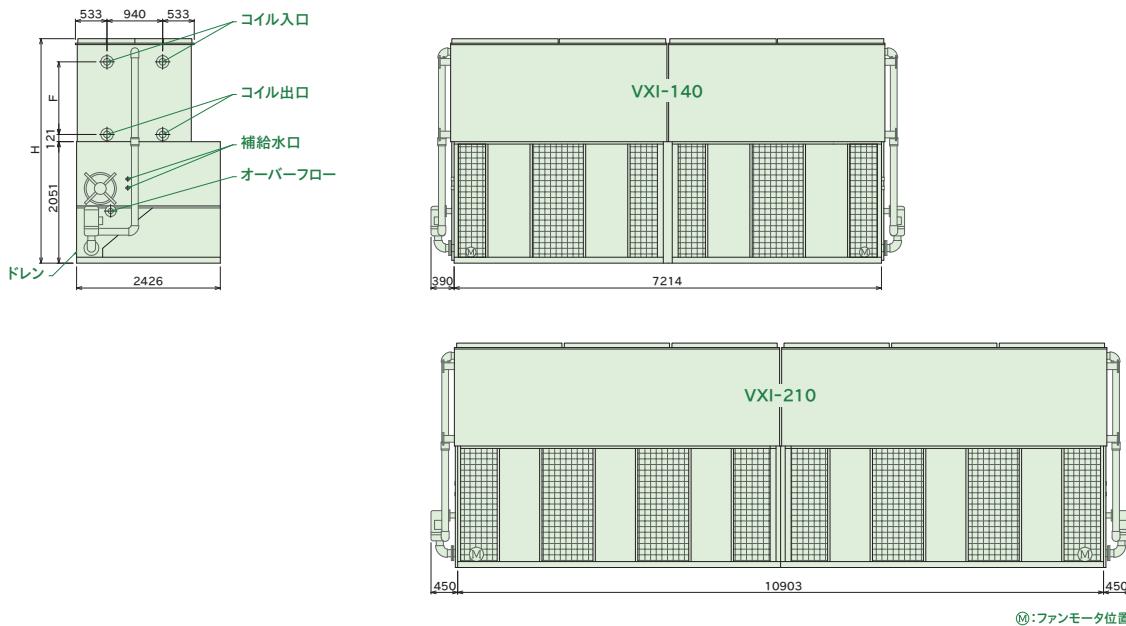
仕様と寸法

施工に関しては、弊社の発行する図面にしたがって下さい。

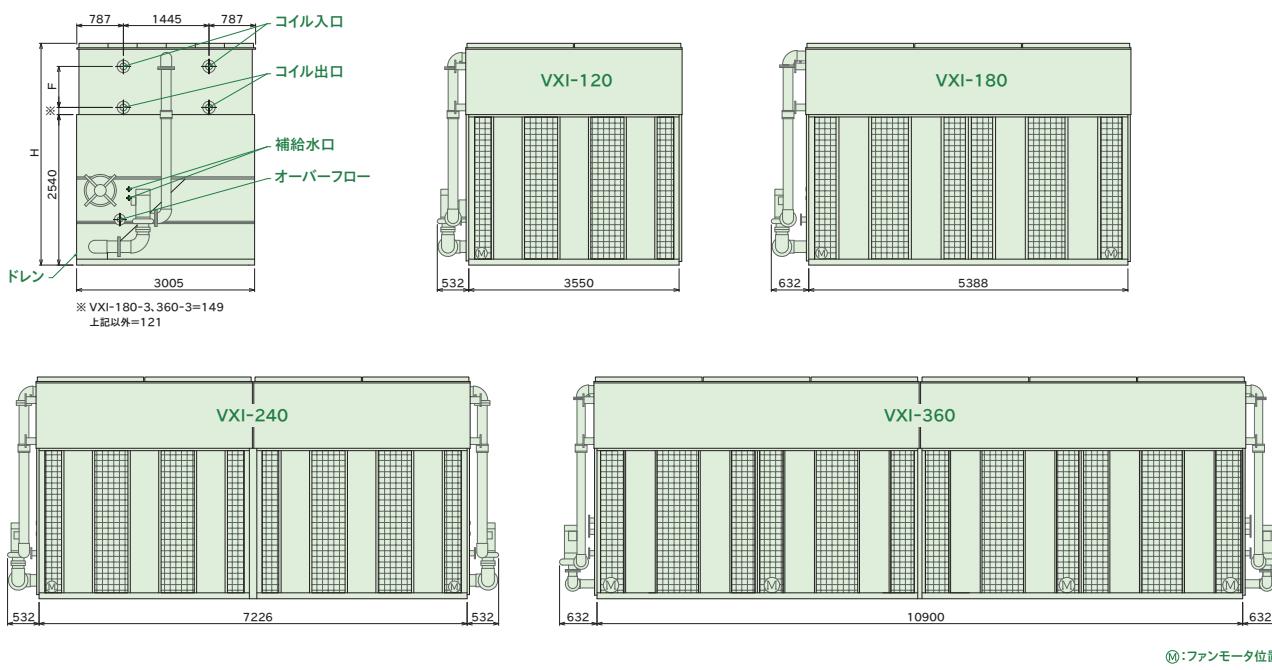
製品改良のため、予告なく仕様および寸法を変更することがあります。

VXI-120～VXI-360

VXI-140、VXI-210



VXI-120～VXI-360



機種 ※注記10参照	質量(kg)※注記5、6参照			風量 (m³/h)	ファン動力 (kW) ※注記5、7参照	散布水量 (L/min)	ポンプ動力 (kW)	コイル接続管 ※注記4、8参照		補給水管径(A)	オーバーフロー管径(A)	ドレン管径(A)	寸法(mm) H	
	本体	運転	最重セクション (コイル)					管径(A)	寸法(mm) F					
VXI-140-1	8040	12250	3220*	129200	11×2	2310	3.7×2	100	692	50	50	80×2	50×2	3254
VXI-140-2	9210	13760	3250*	149600	15×2	2310	3.7×2	100	959	50	50	80×2	50×2	3521
VXI-140-3	10570	15480	3610	164900	18.5×2	2310	3.7×2	100	1226	50	50	80×2	50×2	3788
VXI-210-1	11990	18040	4420*	244800	22×2	3482	3.7×2	100	692	50	50	80×2	50×2	3254
VXI-210-2	13660	20240	4680	241400	22×2	3482	3.7×2	100	959	50	50	80×2	50×2	3521
VXI-210-3	15460	22540	5570	231200	22×2	3482	3.7×2	100	1226	50	50	80×2	50×2	3788
VXI-120-1	5960	8380	3540	125800	22	1855	3.7	100	692	50	50	80	50	3743
VXI-120-2	6840	9530	4490	124100	22	1855	3.7	100	959	50	50	80	50	4010
VXI-120-3	7680	10650	5320	108800	22	1855	3.7	100	1226	50	50	80	50	4277
VXI-180-1	8040	12210	5420	176800	15×2	2801	5.5	100	692	50	50	80	50	3743
VXI-180-2	10100	14080	6920	185300	18.5×2	2801	5.5	100	959	50	50	80	50	4010
VXI-180-3C	8410	12120	5220	180200	18.5×2	2801	5.5	100	1168	50	50	80	50	4277
VXI-240-1	11370	16880	4810*	251600	22×2	3710	3.7×2	100	692	50	50	80×2	50×2	3743
VXI-240-2	13130	18980	4830*	248200	22×2	3710	3.7×2	100	959	50	50	80×2	50×2	4010
VXI-240-3	14880	21270	5320	217600	22×2	3710	3.7×2	100	1226	50	50	80×2	50×2	4277
VXI-360-1	17240	24320	6410*	353600	15×4	5602	5.5×2	100	692	80	80	80×2	50×2	3743
VXI-360-2	20160	28060	6920	370600	18.5×4	5602	5.5×2	100	959	80	80	80×2	50×2	4010
VXI-360-3C	16790	24140	6460*	360400	18.5×4	5602	5.5×2	100	1168	80	80	80×2	50×2	4277

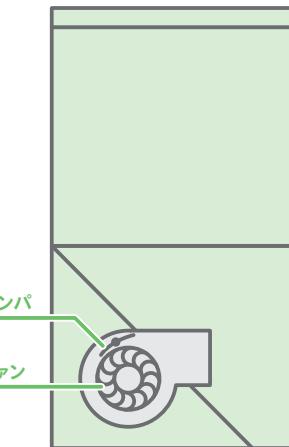
注記

- 1 VXI-120および180型は接続管側からみたとき、ファンが右側となる標準勝手が図示されています。特注により反対勝手とすることができます。
- 2 VXI-120および180型では、散水ポンプ、コイル接続管、オーバーフロー管、補給水管などはすべて同じ側となります。
- 3 VXI-140、210、240および360型では散水ポンプ、コイル接続管およびオーバーフロー管は両側面に付きますが、補給水管は片側だけとなります。
- 4 コイル接続管の位置寸法はすべて概略値であり、これらの数値をもとに接続管のプレハブ加工はしないで下さい。
- 5 ダンバ付吐出フードや消音装置などが付属する場合の質量等については弊社へお問い合わせ下さい。
機外静圧がかかりますので、ファンモータは1サイズ大きくして下さい。
- 6 *印のものは水槽セクションが最重セクションとなります。
- 7 ファン動力は機外静圧0Paの場合のものです。127.5Paまでの機外静圧に対し運転できますが、ファンモータは1サイズ大きくして下さい。
- 8 VXI-120および180型でコイル流量が、3634L/minを超える場合、コイル接続管は入口、出口管がそれぞれ2本ずつとなります。
またVXI-240および360型コイル流量が7268L/minを超える場合もコイル接続管が2倍、すなわち入口、出口管が、それぞれ4本ずつとなります。
- 9 50A以下の接続はねじ込み、65A以上はフランジ接続となります。
- 10 VXI-180-3Cおよび360-3Cは、冷却コイルが銅管コイル仕様となります。

付属品

ファン側ダンパ

VXI型密閉式冷却塔は遠心ファンを用いているため、全ての機種にファン側ダンパを取り付けることができます。ダンパは各ファンケーシングの吐出側に設けられた単翼形の羽根とファンケーシングを貫通する連結軸で構成されており、羽根の位置は落水がかからぬようになっていて冬期にも凍結の心配がありません。



水槽の凍結防止ヒータ

VXI型密閉式冷却塔を負荷のかかった状態で運転している限り、水槽の凍結は起こりませんが、システムが停止すると水槽は凍結の危険にさらされます。

水槽の凍結対策として、VXI型密閉式冷却塔を屋内に設置する、あるいは水槽を屋内に別置きするなどが理想的な方法となります。

しかし、このような方法がとれないときは、すべての機種に電気ヒータを取り付けることができます。この電気ヒータは、水槽を凍結から守るためのものであり、冷却コイル内の流体の凍結防止用ではありません。

水槽ヒータ容量 (kW)

機種	標準仕様	寒冷地仕様
VXI-9	1.0	2.0
VXI-18	1.0	2.0
VXI-27	1.0	3.0
VXI-36	2.0	4.0
VXI-50	2.0	5.0
VXI-70	3.0	7.0
VXI-105	4.0	10.0
VXI-120	3.0	8.0
VXI-140	3.0×2	7.0×2
VXI-180	4.0	12.0
VXI-210	4.0×2	10.0×2
VXI-240	3.0×2	8.0×2
VXI-360	4.0×2	12.0×2

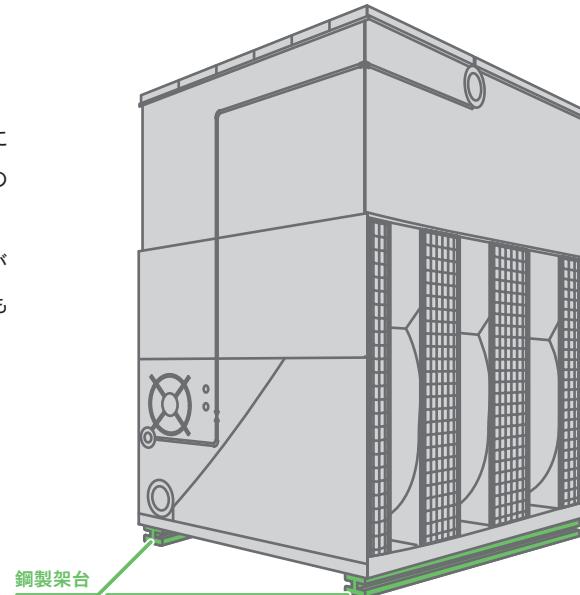
注記

- 標準仕様ヒータは外気DB温度-5°Cのとき、水槽温度を+4°Cに維持します。
- 寒冷地仕様ヒータは外気DB温度-23°Cのとき、水槽温度を+4°Cに維持します。
- 上表のヒータ容量はいずれもファンおよび散水ポンプを停止したときの水槽からの放熱損失をもとにしています。
- 水槽ヒータは、ファンおよび散水ポンプの運転中は電源が入らないようインターロックすることを推奨します。

架台

支持架台にはなるべく鋼製H形鋼またはI形鋼2本を長さ方向に設ける方法をとって下さい。これにより、冷却塔下部からも空気の吸込ができるため、冷却性能がさらに充実します。

鋼製架台のサイズは、片側に冷却塔運転質量の65%の荷重がかかるものとして決めて下さい。また、付属品として標準の架台も用意しております。



防振架台

VXI型密閉式冷却塔は振動に関してはあまり問題がなく、防振装置を設けない設置例も多くあります。しかし防振装置を必要とする場合、スプリング式の標準防振架台を用意しております。標準防振架台は振動伝達率を15%以下として選定しております。

消音装置

VXI型密閉式冷却塔は特に大きな騒音問題を生ずることはありませんが、場所によっては騒音対策が必要となる場合があります。このようなときには付属品の消音装置が大変効果的で、13～15ホン程度の消音量が期待できます。

底部パネル

VXI型密閉式冷却塔の吸込側にダクトを接続する場合、ファンセクションの密閉化のため底部にパネルを取付けることができます。

底部金網

VXI型密閉式冷却塔の据付位置によっては、安全あるいは粗大ごみ流入防止用として底部に金網を取付けることができます。

安全策(背かご付はしご、塔上手摺など)

ご要望により、背かご付はしごや塔上手摺などの付属品(取付けは弊社範囲外)を取付けることができます。はしごは標準装備品です。

付属品

防塵チャンバ

粉塵や砂塵の激しい場所、火山灰被害の大きな場所などにVXI型密閉式冷却塔を用いる場合、水槽内に粉塵や火山灰が混入するのをできるだけ少なくするため、標準防塵チャンバを用意しています。

これはVXI型密閉式冷却塔が停止中に上部開口から粉塵などが入り込むのを防ぐため、水平方向にダンパを設けた吐出チャンバと吸込側のフィルタチャンバで構成されています。防塵チャンバを用いる場合、機外静圧が加わるため、ファンモータは標準よりも1サイズ大きいものとして下さい。

ダンパ付吐出フード

VXI型密閉式冷却塔ではファンモータと連動して作動するモータダンパ付の吐出フードを取付けることができます。このフードは冬期の停止中、自然対流によって失われる放熱損失を少なく抑えるためのものです。このフードとコイルセクションに断熱を施工すると放熱損失をさらに抑えることができます。放熱損失データに関しては、弊社へお問い合わせ下さい。

アクチュエータ、リンクエージ、およびダンパはフードに取付けて出荷されますが、ファンとのインタロック工事は含まれません。ダンパ付吐出フードを用いる場合、機外静圧が加わるため、ファンモータは1サイズ大きいものとして下さい。

テープ付吐出フード

VXI型密閉式冷却塔の吐出側にテープ付吐出フードを取り付けることにより吐出空気の風速を上げ、高温多湿の吐出空気が吸込側へ再循環するのを防止します。テープ付吐出フードを用いる場合、機外静圧が加わるため、ファンモータは標準よりも1サイズ大きいものとして下さい。

ダクト接続フランジ

VXI型密閉式冷却塔の吸込側および吐出側にダクト接続フランジを取付けることにより、屋内設置時に必要となるダクトを取付けることができます。ダクトの全静圧損失が加わるため、ファンモータは標準よりも大きなサイズとなります。詳細は、弊社へお問い合わせ下さい。

白煙防止装置

VXI型密閉式冷却塔より吐出される飽和状態の湿り空気が大気と混合する際、外気との温度差により過飽和の水滴となり、外気条件によっては白煙のように見える現象が発生する場合があります。

VXI型密閉式冷却塔の吐出側に吐出空気加熱用コイルを取付けることにより、白煙現象を防止することができます。白煙防止装置を用いる場合、機外静圧が加わるため、ファンモータは標準よりも1サイズ大きいものとして下さい。

スプリットサーキット

冷却コイルのヘッダ内に仕切りを設けることにより、冷却コイルを系統毎に分離することができます。

特注コイル

標準コイルは鋼管製であり、密閉加圧システムの水、エチレングリコール溶液のほか、炭素鋼に問題のない流体を通すことができます。

炭素鋼に影響のあるような流体や、大気開放システム、その他特殊条件に応じて特注コイルとすることができます。

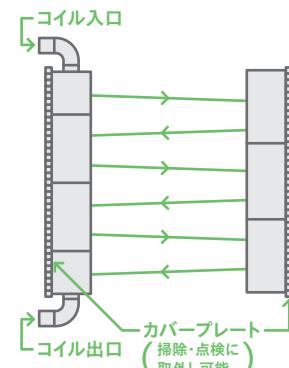
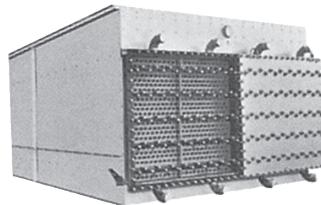
オイルなど他の流体の場合の選定や仕様、特注コイルの圧力損失などについては弊社へお問い合わせ下さい。

クリナブルチューブコイル

このコイルは、管内にスケールやスラッジが溜り易い流体を冷却する場合と大気開放システムの場合に適しています。

カバープレートが取外しできるため、直管

チューブ内側の点検と掃除ができます。チューブはすべて直管の炭素鋼钢管製で内外面とも亜鉛めっき処理されています。管は、流体の流れ方向に勾配がつけられていて自然排水ができるようになっています。ヘッダとカバープレートは厚肉鋼板で加工後、亜鉛コンパウンド処理を行います。コイルは0.88MPaの圧縮空気でテストされます。エルボ付接続管により、配管を外さなくとも、カバープレートの取外しができます。クリナブルチューブコイルはVXI-140、210、240および360を除く機種に採用できます。

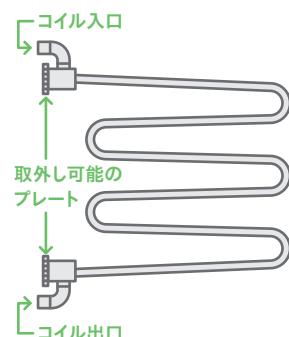
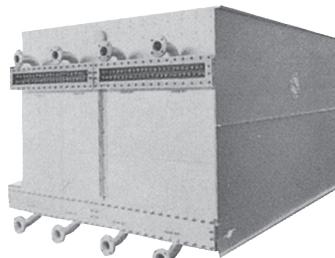


クリナブルヘッダコイル

このコイルは密閉加圧システム用であり、溶解スケールやスラッジの溜り易い流体を冷却するときに用います。

カバープレートを外すと蛇管コイルチューブ

の一本一本が、水や圧縮空気、あるいは洗浄液で掃除することができます。チューブは炭素鋼钢管製で外面のみ、溶融亜鉛めっき処理されています。各チューブとも流体の流れ方向に勾配がつけられ、自然排水ができるようになっています。ヘッダとカバープレートは厚肉鋼板製で、加工後亜鉛コンパウンド処理を行います。コイルは0.88MPaの圧縮空気でテストされます。エルボ接続管により、配管を外さなくとも、カバープレートの取外しができます。クリナブルヘッダコイルは、VXI型密閉式冷却塔全機種に採用できます。



その他の特注コイル

大気開放システム、純水冷却、その他特殊条件に応じて
銅管コイル、ステンレス钢管コイルを製作できます。

銅管コイル



システム設計時の注意事項

酷寒期の運転

VXI型密閉式冷却塔は正しい凍結対策を行えば
どんな寒冷地であっても満足な運転を続けることができます。

水槽の凍結対策

VXI型密閉式冷却塔は、システム負荷が存在して運転される限り、散布水系統は凍結する心配がありません。しかしながら、無負荷の状態で、ファンモータおよび散水ポンプを停止している状態では、水槽水に凍結対策が必要となります。このような条件で水槽水の凍結を防ぐもっとも良い方法は屋内別置の水槽とポンプです。この別置水槽方式では散水ポンプが停止すると水槽の水はすべて排水されて屋内の水槽に集められます。このときのポンプは現場

施工(弊社外)となります。

VXI型密閉式冷却塔の位置の関係やスペースなどの問題からこの別置水槽方式を採用できない場合、水槽に凍結防止ヒータを設けることになります。(P.14「付属品」の項参照。)この場合さらに散水ポンプとその配管(オーバフロー高さまで)および補給水管はテープヒータで巻くなどの対策が必要です。

冷却コイルの凍結対策

外気温度が凍結点以下となった場合、屋外に置かれたVXI型密閉式冷却塔からの放熱損失量は、たとえファンモータと散水ポンプを停止していてもかなりのものとなります。もし、循環流体に負荷がないときは100%流量を通したとしても冷却コイルの凍結は起こります。冷却コイルの凍結対策としてもっとも良いのは不凍液の使用です。もしこれができない場合、冷却コイルの凍結のおそれを排除するために右記に挙げる2つの条件の両方を満足させる必要があります。

1. 凍結温度以下ではたとえシステム停止時であっても、下表に挙げる最小流量以上の循環水量を維持します。

機番	最小限流量(L/min)
VXI-9~36	190
VXI-50	280
VXI-70,105	380
VXI-120,180	570
VXI-140,210	660
VXI-240,360	1140

2. VXI型密閉式冷却塔の冷却コイル出口の流体温度が10°C以下とならないように熱負荷(補助ヒータ等)をかけること。

もしプロセス負荷がときおり極端に少なくなるとか、プロセスが定期的に停止することがある場合、外気が凍結温度以下のときに限り冷却コイルの凍結による損傷を防ぐために循環流体に補助熱を与えてやらなければなりません。コイル凍結防止のためのこの補助加熱量はダンパ付吐出フードを用いることによって相当小さくすることができます。補助ヒータ容量については弊社へお問い合わせ下さい。

冷却コイルからの排水は日常行うための凍結対策として不適です。これは毎日、あるいは毎週末に排水し、また満水する繁雑さと忘れなどによる事故といった問題とともに冷却コイル内面の腐食という重大問題が生じるためです。しかし、緊急時の対策としてはむしろ必要となります。もし不凍液が用いられていない場合、自動排水弁と自動エア抜弁を設けて、外気温度が凍結温度以下の状態で冷却コイル内の循環流体が止まったときや、冷却コイル温度が10°C以下になったときに作動させ、冷却コイルから排出させる方法をとると良いでしょう。



ダンパ付吐出フード

冷却可能なプロセス流体

冷却コイルに適合した流体

冷却コイルは鋼管製であり、炭素鋼に問題のない流体を通すことができます。

腐食性が強いなど、炭素鋼に適さない流体を通すと冷却コイルの損傷につながります。また、スケールやスラッジが溜まり易い流体を

通す場合、冷却コイル内の高圧洗浄が必要となる場合があります。

このようなときは、冷却コイルを耐食性のある材料へ変更したり、洗浄作業に適した形状の冷却コイルに変更する必要があります。
(P.17「特注コイル」の項参照)

水処理

不純物の濃縮を限界以下に抑える

冷却コイル外側の散布水が熱負荷を受けて蒸発すると、水中の不純物はそのまま残りさらに空気を洗浄する結果、空気中のさまざまな物質も不純物として散布水系統に加わります。これら不純物の濃度はかなり急速に上昇するものであり、もし不純物濃度コントロールをしないとスケール、スラッジ、腐食などの問題を起こして冷却性能を低下させたり、装置の寿命を短くしてしまいます。この不純物の濃縮を限界以下に抑えるには蒸発水量とほぼ等しい量の水を水槽からブリードするようにします。この目的のために散水ポンプ吐出側からブリード管が取付けてあります。

場合によっては、スケール付着や腐食を防止するためにはブリードだけでは不十分であったり、他の理由でブリード量に

制約があることがあります。このようなときは水処理が必要となります。水処理に使用する薬品は亜鉛めっき鋼材に対して悪影響のないものでなければなりません。また水槽水はpH値6.5～8.5に維持するようにして下さい。冷却塔水槽内に化学薬品を投げ込むような荒い方法は十分な混合など期待できないため避けて下さい。

冷却コイル内側の水系統に対する水処理も効果があります。密閉加圧システムの場合、最初にシステムに水張りをするときに一度水処理すれば十分です。

その他、地域別、あるいは特殊な水処理に関しては専門の水処理業者へお問い合わせ下さい。

選定に必要な条件

VXI型密閉式冷却塔のご照会、ご注文に際しては、次の事項をお知らせ下さい。

1.システム条件

密閉式加圧システムまたは大気開放システム

2.システム流体の種類

水またはエチレングリコール溶液(濃度)、その他の流体

3.システム流体の物理性質

水やエチレングリコール溶液以外の流体の場合、使用平均温度における、比重(kg/m³)、比熱(kJ/kg・K)、粘度(Pa・s)、熱伝導率(kW/m・K)、金属に対する腐食性の有無

4.冷却コイル入口、出口温度

外気の設計湿球温度、または屋内設置等の場合、VXI型密閉式冷却塔への流入空気の湿球温度

5.設置条件

設置場所(屋外、屋内)や設置スペースの大きさ、囲い壁の有無、ルーバーの有無、ダクト接続の有無等の設置に関する諸条件

6.供給電源

電圧、相、周波数、モータの絶縁級種

7.付属品

凍結対策(冷却コイルや水槽)の有無、白煙防止対策の有無、振動対策の有無、耐震対策の有無、騒音対策の有無などの必要とする対策



持続可能な冷却技術で未来を創造する
日本ビー・エー・シー株式会社
BAC JAPAN CO., LTD.

本 社 〒154-0014 東京都世田谷区新町2-27-4
TEL: (03) 5450-6161 FAX: (03) 5450-6166

大阪事務所 〒530-0047 大阪市北区西天満4-3-18 MF西天満ビル
TEL: (06) 6315-6310 FAX: (06) 6315-6277

広島事務所 〒730-0012 広島市中区上八丁堀8-20 上八丁堀井上ビル
TEL: (082) 223-8998 FAX: (082) 223-8980

九州事務所 〒812-0039 福岡市博多区冷泉町5-35 福岡祇園第一生命ビル
TEL: (092) 262-7691 FAX: (092) 262-7692

**安全に関する
ご注意**

- 当製品の使用対象について=このカタログに掲載の製品は、一般空調及び産業用です。
- ご使用に際して=ご使用の前に「取扱説明書」をよくお読みの上、正しくご使用下さい。
- 据付に際して=据付は専門業者に依頼して下さい。据付工事に不備があると、転倒、水漏れ、感電等運転に支障をきたす原因になります。