



Baltimore Aircoil

ICE CHILLER

空調・産業冷凍・工業プロセスシステムの
蓄熱冷却

現場組立型

冷水槽の氷蓄熱槽への改修に!
地下ピットの有効活用に!
搬入経路が著しく制約される場合に!



アイスチラー[®] 氷蓄熱コイル

現場組立型アイスチラー[®] 氷蓄熱コイル

現場組立型の特徴

現場組立型アイスチラー[®] 氷蓄熱コイルは、一定の長さのコイルチューブとヘッダ、その他の部材をマンホールから搬入し、地下ピットなどの水槽空間内で組立形成できるように設計されたブライン方式のコイルです。このコイルは、冷水蓄熱槽あるいは建物最下層に地下ピットを有する既設ビルが対象で、設計当時より冷房負荷が増大している場合の対策として大変大きな効果を発揮します。

コイルチューブなどの部材は、600mmφのマンホールから1,800mm程度の有効深さを持つ地下ピットに搬入できることを考慮して設計してありますが、これより浅いピット(最小有効水深1,600mm以上)ではマンホール寸法を1,000×600mm程度の角形に改造することで部材の搬入が可能となります。



既設冷水蓄熱槽内に構築された現場組立型アイスチラー[®] 氷蓄熱コイル

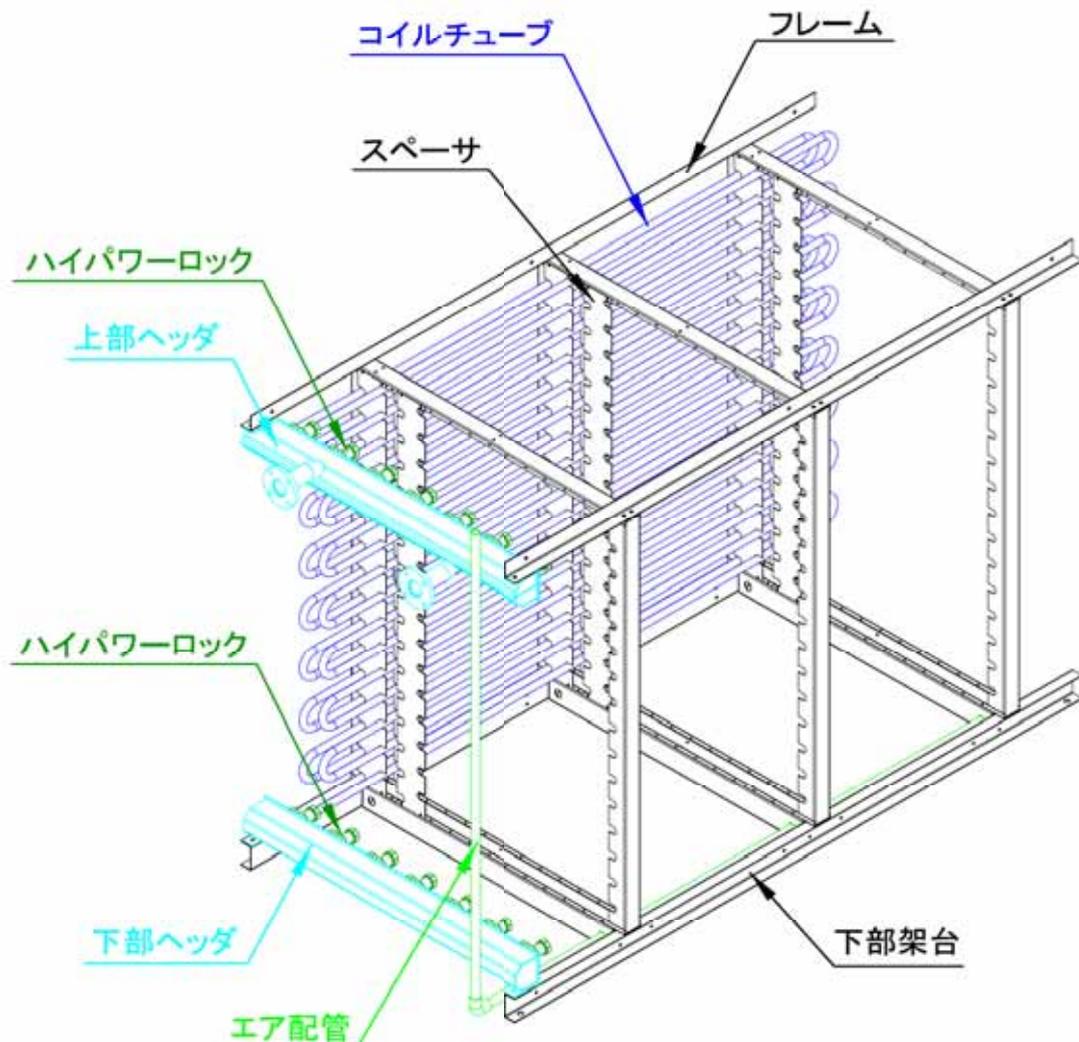


図-1 現場組立型アイスチラー[®] 氷蓄熱コイルの構造

部材搬入と組立

部材搬入と組立

1. 部材の出荷



2. 部材の搬入



3. フレームの組立



4. コイルチューブの取付



5. ヘッダとコイルチューブの締結



6. コイルの組立



7. コイルの完成



8. 氷蓄熱槽の完成



注意事項

1. マンホールから部材を搬入する際、部材の中でもっとも搬入条件の厳しいのはコイルチューブです。コイルチューブは1本ずつ強く縛った状態で出荷され、そのままの姿でマンホールから搬入するため現場の状況次第ではマンホールの拡大工事が必要となる場合があります。
事前に十分な現場状況の確認が必要です。
2. コイルチューブとヘッダは外面に溶融亜鉛めっきを施した鋼製で、未処理の内面を保護するためにすべての開口部にはキャップ等にて蓋がしてあります。
蓄熱槽内での組立を実施する(原則として弊社専任作業による)までは開放しないで下さい。
3. 蓄熱槽内に人が入る前に槽内へ十分な換気を行える設備が必要です。
4. 蓄熱槽内での組立作業にはリフトなどの特別な設備は不要ですが、組上がったコイルを大きく横移動させる場合は必要に応じた作業工具ないし設備を用意して下さい。

仕様と寸法 (外融式)

施工に関しては工場の発行する図面寸法にしたがってください。このカタログに記載されているデータは予告なく変更することがあります。

下表の機番以外においても、水深の深い地下ピットに対応できる段積みコイル等の設計・製作もしますので、弊社へご相談下さい。

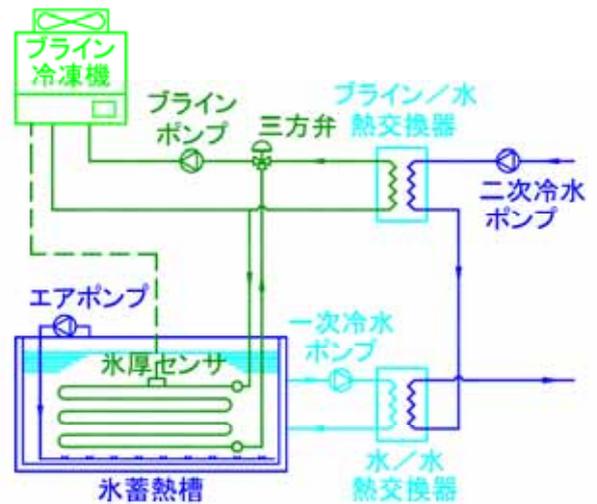


図-2 外融式アイスチラー® 水蓄熱システム

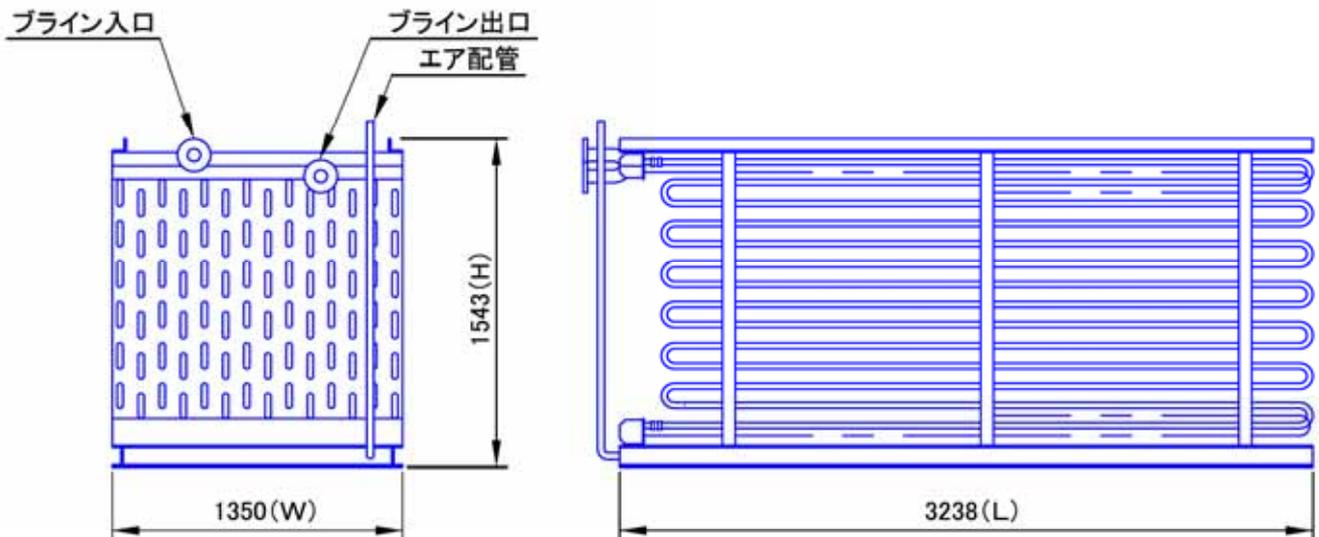


表-1 現場組立型外融式アイスチラー® 水蓄熱コイル

機番	蓄熱容量		本体質量 (kg)	搬入最大 質量 (kg)	ブライン 基準流量 (L/min)	コイル 基準圧損 (kPa)	コイル 内容積 (L)	コイル 接続管径 (A)	製氷平均温度 (10時間製氷) (°C)	ピークシフト 50/60Hz (kW)
	(MJ)	(kW・h)								
TSC-K105B	1,329	369	1,250	70	170	65.7	320	50	-6.7	12/14

- 注 1. 流量とコイル圧損は30%(質量)濃度のエチレングリコール水溶液のものです。
2. 製氷時間が10時間以外の場合は製氷平均温度が変わります。詳しくは弊社へご相談下さい。
3. 水槽水温0°Cから開始して100%製氷する場合の平均温度です。顕熱蓄熱の割合によっては異なる場合がありますので、弊社へご相談下さい。
4. ブラインの製氷温度は平均値を表しています。製氷時間中において、ブライン温度は最初水温近くより徐々に下がり製氷が最終になるときには、平均値より約2°C低くなります。製氷時間中は冷凍機は全負荷の状態です。
5. エアポンプが必要となります。詳しくは弊社へご相談下さい。
6. ピークシフトは10時間製氷、全負荷蓄熱の場合の一般例です。

仕様と寸法（内融式）

施工に関しては工場の発行する図面寸法にしたがってください。このカタログに記載されているデータは予告なく変更することがあります。

下表の機番以外においても、水深の深い地下ピットに対応できる段積みコイルや水深の浅い地下などの遊休スペースを有効に活用できる平型コイル等の設計・製作もしますので、弊社へご相談下さい。

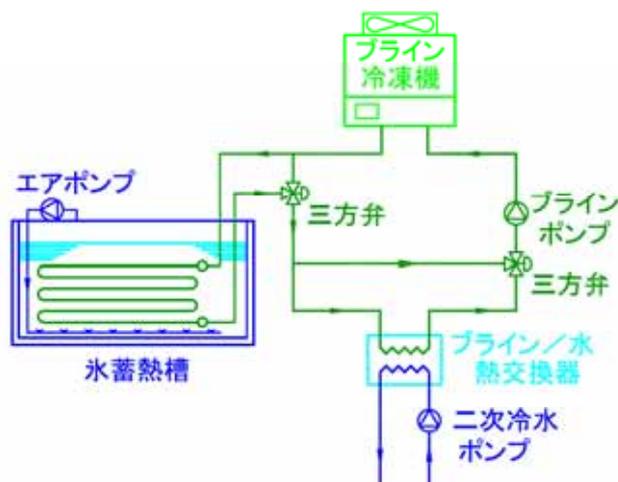


図-3 内融式アイスチラー® 水蓄熱システム

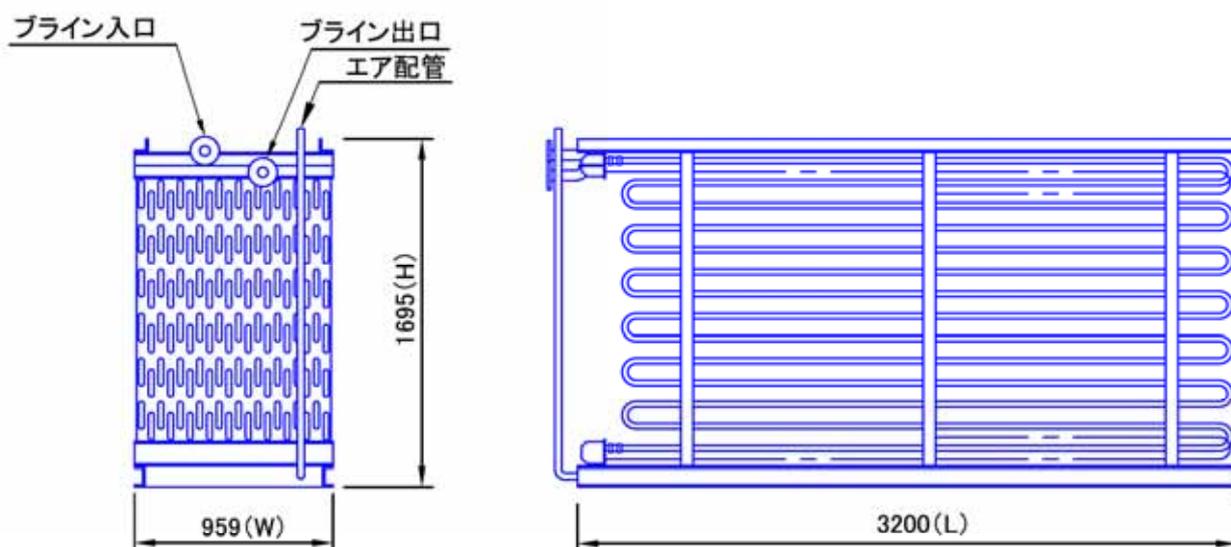


表-2 現場組立型内融式アイスチラー® 水蓄熱コイル

機番	蓄熱容量		本体質量 (kg)	搬入最大 質量 (kg)	ライン 基準流量 (L/min)	コイル 基準圧損 (kPa)	コイル 内容積 (L)	コイル 接続管径 (A)	製氷平均温度 (10時間製氷) (°C)	ピークシフト 50/60Hz (kW)
	(MJ)	(kW・h)								
TSC-K92MA	1,165	324	1,330	70	180	44.1	413	50	-4.2	10/11

1. 流量とコイル圧損は25%（質量）濃度のエチレングリコール水溶液のものです。
2. 製氷時間が10時間以外の場合は製氷平均温度が変わります。詳しくは弊社へご相談下さい。
3. 水槽水温0°Cから開始して100%製氷する場合の平均温度です。顕熱蓄熱の割合によっては異なる場合がありますので、弊社へご相談下さい。
4. ラインの製氷温度は平均値を表しています。製氷時間中において、ライン温度は最初水温近くより徐々に下がりが製氷が最終になるときは、平均値より約2°C低くなります。製氷時間中は冷凍機は全負荷の状態です。
5. エアポンプが必要となります。詳しくは弊社へご相談下さい
6. ピークシフトは10時間製氷、全負荷蓄熱の場合の一般例です。

運 転

外融式

製氷運転は、ブライン冷凍機で冷却されたブラインをコイルにブラインポンプで送り、コイルに取付けた氷厚センサが設定した氷の厚さを感知するとブライン冷凍機を停止させます。

融解運転は、負荷側で冷却の仕事を終え温まった冷水を蓄熱槽内に循環させ、氷を外側表面から溶かしていきます。

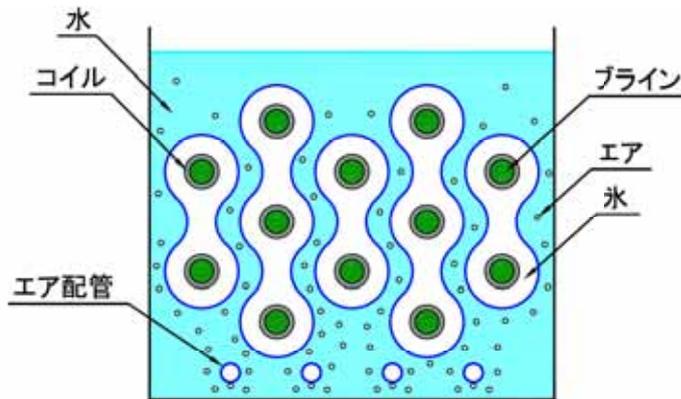


図-4 外融式の融解



外融式の製氷状態

内融式

製氷運転は、ブライン冷凍機で冷却されたブラインをコイルにブラインポンプで送り、製氷量を計測している水位計が設定値になったらブライン冷凍機を停止させます。

製氷量は、定格値の97%(目安値)にてブライン冷凍機を停止させて下さい。コイル内保有冷熱により最終的に定格値まで上昇します。

融解運転は、負荷側で冷却の仕事を終え温まったブラインをコイルに循環させ、チューブの回りの氷を溶かしていきます。

コイルの損傷を防ぐため、定格値を越える過大製氷は行わないで下さい。また、定格値の30%以上融解した後、再製氷運転を行って下さい。詳しくは弊社へご相談下さい。

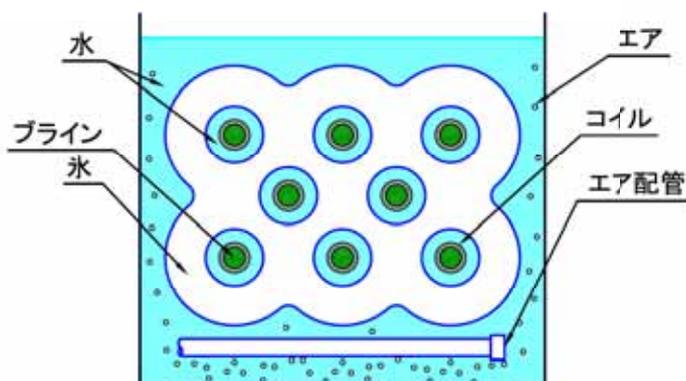


図-5 内融式の融解



内融式の製氷状態

外融式の設計

融解特性

現場組立型外融式アイスチラー[®] 氷蓄熱コイルは、限りなく0°Cに近い低温の冷水の取り出しが可能であり、急速融解を伴う大負荷への追従性に優れています。一般空調システムはもちろん地域冷房、大温度差送水システム、低温冷風システム、ピーク時間調整運転、さらには食品等の産業プロセス冷却に最適です。

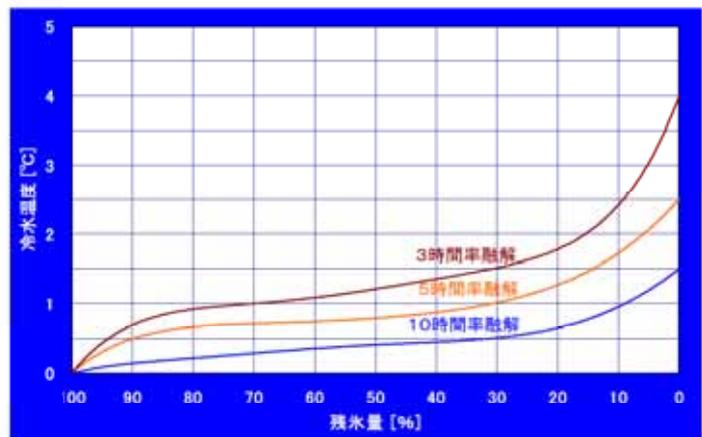


図-6 外融式の融解特性例

配管システム

熱源配管は、エチレングリコール水溶液30%濃度(質量)を対象としています。ナイブラインやオーロララインの商品名のもは75%に希釈されているため40%濃度となります。

ブライン配管システムに関しては、製氷運転時と昼間の追いかけ運転時における、流体粘度の違いに留意したポンプ選定や配管径の決定などについて弊社資料を含め、各種データを参考にします。詳しくは弊社にご相談下さい。

エア配管は、コイル下部に設けているエア配管に接続した塩化ビニール製縦管(VP25)までがコイルの一部であり、この縦管と機械室のエアポンプを接続する施工が必要となります。

蓄熱槽内の水の流れ

地下ピットを利用する氷蓄熱槽ではコイル組立や据付作業用のスペースやコーナー部、傾斜した床面などデッドスペースが多いのが普通です。そのため、蓄熱槽内全体に水を循環させるには、着氷したコイル間に強制的に水を通すための仕切板(邪魔板)を設けます。

コイル間やコイルと壁の間隙が、150mmを超える場合は仕切板を設けて下さい。

蓄熱槽が複数の水槽で構成されて連通管で直列に接続される場合は、連通管の出入口における動圧勾配を最小限にするため、連通管のサイズはその通過流速が0.2m/s以下になるようにします。

複数の連結槽の場合、水位差が生じてコイルが水面上に出ないように検討が必要です。



コンクリート水槽設置例

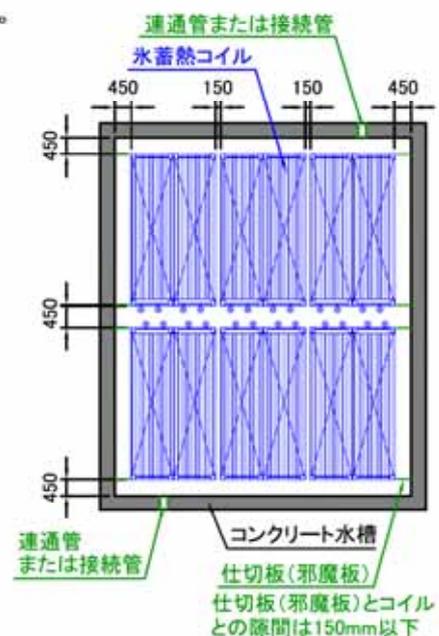


図-7 コンクリート水槽への設置

内融式の設計

融解特性

現場組立型内融式アイスチラー[®]氷蓄熱コイルは、エアポンプによる蓄熱槽内水の攪拌によって、安定した低温のブラインの取り出しが可能であり、急速融解を伴う大負荷への追従性に優れています。一般空調システムはもちろん、地域冷房、大温度差送水システム、低温冷風システム、ピーク時間調整運転などに最適です。

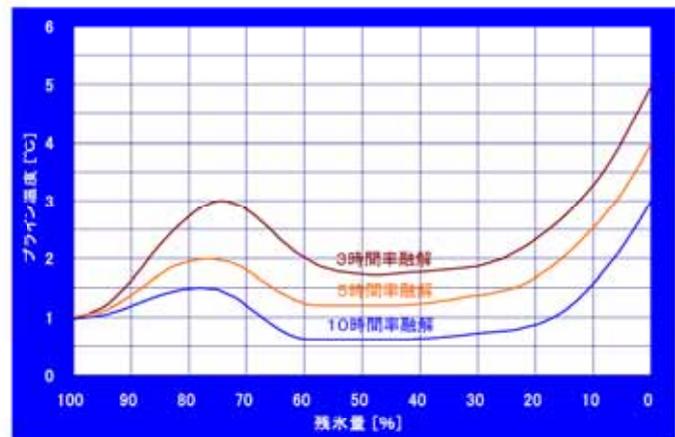


図-8 内融式の融解特性例

配管システム

熱源配管は、エチレングリコール水溶液25%濃度(質量)を対象としています。ナイブラインやオーロラブラインの商品名のもものは75%に希釈されているため33%濃度となります。

ブライン配管システムに関しては、製氷運転時と昼間の追いかけ運転時における、流体粘度の違いに留意したポンプ選定や配管径の決定などについて弊社資料を含め、各種データを参考にします。詳しくは弊社にご相談下さい。

エア配管は、コイル下部に設けているエア配管に接続した塩化ビニール製縦管(VP25)までがコイルの一部であり、この縦管と機械室のエアポンプを接続する施工が必要となります。

ブライン配管

コイルの接続取り合いは JIS10Kフランジ接続となっています。

コイルへの接続配管には仕切弁を設けて下さい。ブライン配管には三方弁を設けます。ブライン冷凍機の単独運転が可能となり、融解運転時にはブライン出口温度を制御することができます。

ブライン系統は初期のブライン注入時と膨張タンクを除き密閉系として下さい。

コイルを並列に配管する場合は、各コイルへのブライン流量をバランスさせるため、リバースリターン方式として下さい。

仕切弁は流量調整用としても使えます。

コイルがより大きな台数の場合は、グループに分割しそれぞれに流量バランス調整弁を設けます。



ブライン配管施工例

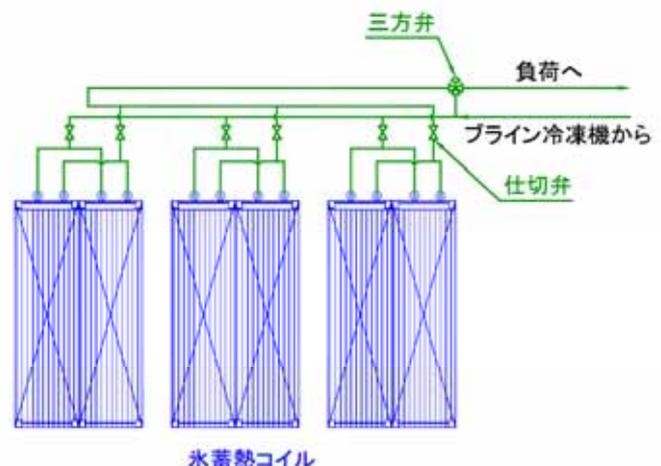


図-9 複数台におけるブライン配管の施工

配置および水質管理

組立作業スペースと完成後のスペース

コイル組立作業スペースとして、コイルの反ヘッダ側に600mm、ヘッダ側に300mm、コイル幅方向で完成幅プラス700mmが必要です。

完成コイルについては、若干の水平移動によって壁とコイルの間に450mm、ヘッダおよび反ヘッダ側で450mm、隣接するコイル間は150mmが理想的ですが、接続のブライン配管を工夫すれば350mm(最小)まで詰めることは可能です。

コイル上面スペースは配管作業も考慮し、900mmが理想的ですが、接続のブライン配管を工夫すれば350mm(最小)まで詰めることは可能です。

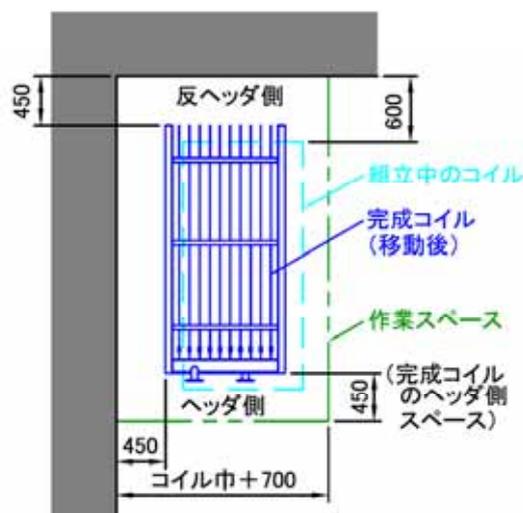


図-10 既設冷水槽／地下ピットへの配置

水質管理

氷蓄熱槽の水質基準は、(社)日本冷凍空調工業会「冷凍空調機器用水質ガイドライン」の冷水系基準値に準じて下さい。

半年毎に蓄熱槽内のスケール付着状態や水質検査等の定期的な点検を実施して下さい。

基準値内の水質であっても腐食やスケール化傾向の大きい水質や定期的な水質検査結果が納入当初の水質に比べて異常な変化を示した場合は、水処理または蓄熱槽内水の入替え等の対策が必要となります。

現場組立型アイスチラー[®]氷蓄熱コイルは、外面を溶融亜鉛めっき処理しています。蓄熱槽内水を排水する際、水中に溶出した亜鉛濃度が各自治体にて定められている排水基準値を超えている場合は、希釈等の対策が必要となります。

詳しくは弊社へご相談下さい。

表-3 冷凍空調機器用水質ガイドライン(抜粋)

項目	冷水系			
	循環水 [20℃以下]	補給水	傾向	
			腐食	スケール
pH (25℃)	6.8~8.0	6.8~8.0	○	○
電気伝導率 (ms/m) (25℃) ($\mu\text{s/cm}$) (25℃)	40以下 (400以下)	30以下 (300以下)	○	○
塩化物イオン (mgCl ⁻ /L)	50以下	50以下	○	
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /L)	50以下	50以下	○	
酸消費量 (20℃, 5分) (mgCaCO ₃ /L)	50以下	50以下		○
全硬度 (mgCaCO ₃ /L)	70以下	70以下		○
カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /L)	50以下	50以下		○
イオン状シリカ (mgCaSiO ₃ /L)	30以下	30以下		○
鉄 (mgFe/L)	1.0以下	0.3以下	○	○
銅 (mgCu/L)	1.0以下	0.1以下	○	
塩化物イオン (mgS ²⁻ /L)	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)	1.0以下	0.1以下	○	
残留塩素 (mgCl ⁻ /L)	0.3以下	0.3以下	○	
遊離炭酸 (mgCO ₂ /L)	4.0以下	4.0以下	○	

現場組立型アイスチラー[®]氷蓄熱を用いた氷蓄熱システムの設計のために、技術資料「氷蓄熱システムの設計マニュアル」を用意しています。詳しくはその技術資料を参照して下さい。

現場組立型アイスチラー[®]氷蓄熱コイルは、外面を溶融亜鉛めっき処理しています。使用環境(水質、塩害など)や薬剤投与によっては亜鉛を溶出させ腐食することがありますのでご注意ください。

亜鉛めっきは、水温55℃付近より腐食速度が急激に増加するため、温水蓄熱槽と兼用で使用しないで下さい。温水蓄熱槽を設ける場合、必ず別槽として下さい。



4段積みでの現場組立型アイスチラー®
氷蓄熱コイル設置例



現場組立型アイスチラー® 氷蓄熱コイル設置例



現場組立型平型アイスチラー® 氷蓄熱コイル設置例

⚠ 安全に関するご注意

当製品の使用対象について ■ このカタログ掲載の製品は、一般空調および産業用です。

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。



日本BAC株式会社
BAC JAPAN CO., LTD.

本 社 〒154-0014

大阪営業所 〒530-0047

広島営業所 〒730-0012

九州営業所 〒812-0039

東京都世田谷区新町2-27-4

電話 (03) 5450-6161 FAX (03) 5450-6166

大阪市北区西天満4-3-18 MF西天満ビル

電話 (06) 6315-6310 FAX (06) 6315-6277

広島市中区上八丁堀8-20 上八丁堀井上ビル

電話 (082) 223-8998 FAX (082) 223-8980

福岡市博多区冷泉町5-35 福岡祇園第一生命ビル

電話 (092) 262-7691 FAX (092) 262-7692