



メンテナンス & リニューアル
クーリングタワー

COOLING TOWER

MAINTENANCE & RENEWAL



クーリングタワーを
いつもベストコンディションにして、
省エネ&経費削減しましょう!!

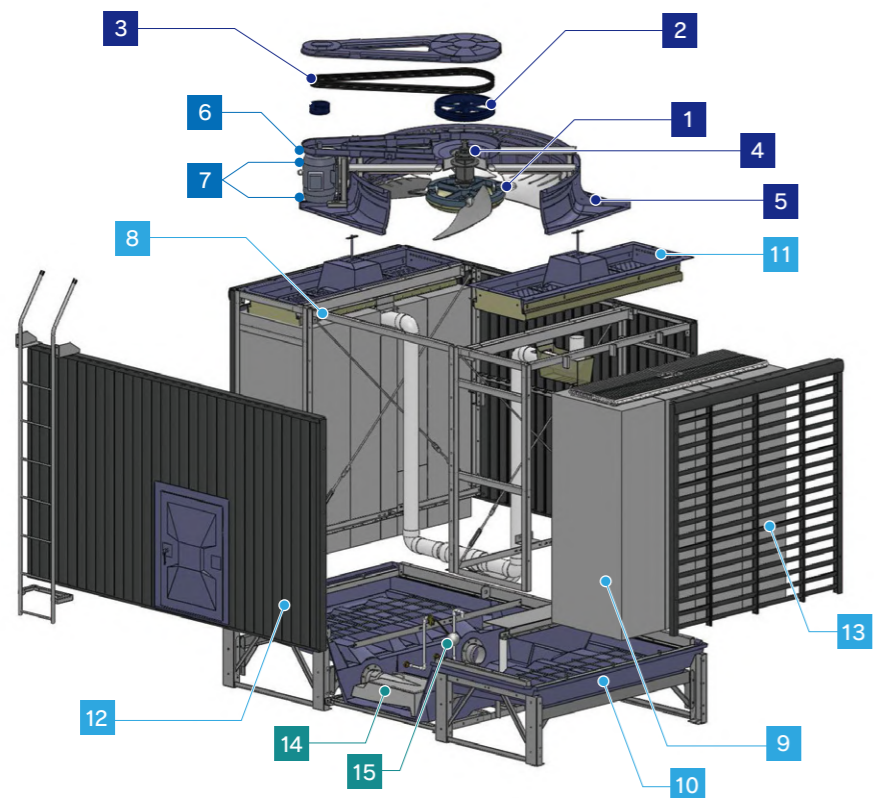


定期的なクーリングタワーのメンテナンスで、経費削減・長寿命・安全な運転が可能に!

クーリングタワーに求められる高い冷却塔性能・経済性を維持するためには、コンディションをいつもベストな状態に保つメンテナンスが欠かせません。空研は、専任のスタッフが点検・修理から改善のご提案までをサポートします。

開放式 クーリングタワー

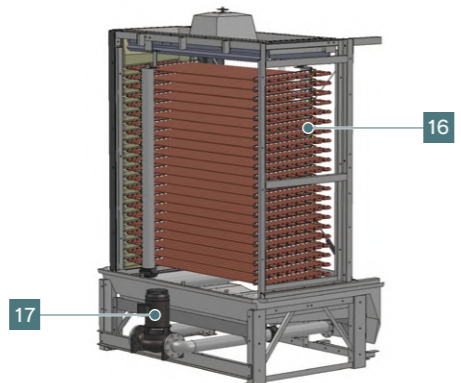
開放式クーリングタワーは耐久性に優れていますが、駆動部品が多いため、常にベストコンディションで稼働させるためには、定期的なメンテナンスを導入し劣化を抑える必要があります。



点検項目	よくある症状	点検項目			交換時期	耐用年数	備考
		1ヶ月	3ヶ月	1年			
1 翼車	・翼の取り付け部分のゆるみによる異常振動		○ (目視点検)			5年	翼:FRP 回転円板:鋳物
2 Vブリー	・アライメントの狂いによるVベルトの摩耗、異音 ・塗装の剥げによる腐食			○ (目視点検)		7年	鋳鉄 メーカ標準塗装
3 Vベルト	・ゆるみ、伸びによる回転数の低下、異音 ・ひび割れ、亀裂	○ (点検調整)	○ (点検調整)		8,000時間 または1年程度		合成ゴム
4 軸受	・グリス切れによる摩耗、異音、焼きつき ・ベアリングの摩耗による異音、異常振動 ・ゴミの混入による異常摩耗 ・軸受外輪の割れ			○ (点検)	ベアリングは 20,000時間 または2年程度 ※1	7年	本体:鋼材 軸:鋼材 溶融亜鉛めっき エポキシ塗装 無給油タイプ
5 ケーシングなど	・経年による亀裂			○ (目視点検)		10年	ケーシング:FRP サポート:鋼材 保護金網:鋼材 溶融亜鉛めっき
6 モータ本体	・サビによる腐食			○ (目視点検)		7年	鋼材もしくは鋳物 メーカ標準塗装
7 ベアリング	・経年による異音、焼きつき ・絶縁抵抗値の異常			○ (点検)	ベアリングは 20,000時間 または2年程度 ※1		
8 骨材	・サビ、腐食による強度低下			○ (目視点検)		10年	鋼材 溶融亜鉛めっき
9 充てん材	・経年による座屈 ・スライム、スケールの付着による座屈		○ (清掃)			7年	PVC
10 下部水槽	・経年によるライニングの剥離 ・オズモシス※2によるFRP部分の漏水	○ (清掃)		○ (目視点検)		10年	補強枠:鋼材 内面:FRP 溶融亜鉛めっき
11 上部水槽	・スライム、スケールの付着による目詰まり ・オズモシス※2によるFRP部分の強度低下	○ (清掃)				10年	FRP
12 外板	・強風、飛来物による破損		○ (目視点検)			5年	PVC
13 ルーバ	・強風、飛来物による破損		○ (目視点検)			5年	PVC
14 ストレーナ	・ゴミ、スライム、スケールの付着による目詰まり	○ (清掃)		○ (分解点検)		5年	本体:FRPまたはSUS 金網:SUS
15 ボールタップ	・補給水量の調整不良 ・パッキン不良による水漏れ	○ (清掃)		○ (分解点検)		3年	本体:鋳物 浮き球:PE

密閉式 クーリングタワー

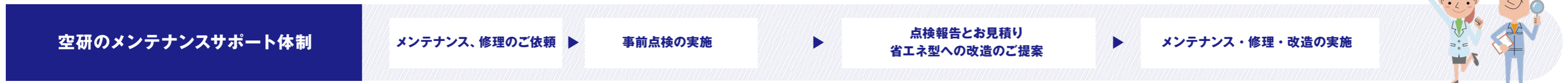
密閉式クーリングタワーは、循環水を間接的に冷却するため、循環水によるスライムやスケールの影響が少なく、トラブルの際も比較的簡単に対応が可能です。



点検項目	よくある症状	点検項目			交換時期	耐用年数	備考
		1ヶ月	3ヶ月	1年			
16 熱交換器(コイル)	・スライム、スケールの付着による熱交換性能の低下		○ (目視点検)			10年	銅管製
17 散水ポンプ	・グリス切れによる摩耗、異音、焼きつき ・ベアリングの摩耗による異音、異常振動 ・ゴミの混入による異常摩耗 ・軸受外輪の割れ			○ (目視点検)	メカニカルシールは、 8,000時間 または1年程度 ベアリングは 20,000時間 または2年程度 ※1	7年	鋼材または鋳物 メーカ標準塗装

※. 記載時間及び年数は、あくまで目安で保障するものではなく運転状況により異なります。
 ※1. モータ、軸受の稼働時間は初期運転開始からの起算時間(停止時間含む)となります。
 ※2. オズモシスとは、常に水に触れているFRPに発生する水ぶくれのようなもので、そのままにしておくと内部まで進行しFRP本体の強度が低下します。

豊富なデータ管理のもと、メンテナンスから改善のご提案まで、一貫したサービスをご提供いたします。



❗ お使いのクーリングタワーにこんな症状が現れたら！

稼働中のクーリングタワーの駆動部分に、こんな症状が現れたら大変危険です！

お使いのクーリングタワーがメンテナンス不足だとエネルギーを無駄にしているだけでなく、不具合を引き起こし、場合によっては大変危険な場合がございます。現在ご稼働中のクーリングタワーに、このような症状が現れたら、すぐにメンテナンスを行ってください。

症状1 **モータの異音、振動**



ベアリングの劣化・軸磨耗が考えられます。モーターケースが腐食している場合は、強度不足・絶縁不良や振動値上昇などが考えられます。

解決策 新品の減速機への交換、ベアリング交換、ギアなど分解整備を行い正常運転に戻します。

症状2 **翼車の破損、異常振動**



翼車の振動値が上昇している場合は、羽根角度調整不良、バランス調整不良などが考えられます。また羽根に亀裂が入っている場合もあり、そのまま運転を続けると大変危険です。

解決策 羽根、翼車を補修、調整、交換することで本来の冷却能力の回復を見込むことができます。

症状3 **Vベルトの異音**



Vベルトが緩んだり、ベルトの摩耗により翼車の回転不足やVベルトの脱落を招き、性能不足や消費電力の無駄が発生します。

解決策 Vベルトの定期的な張力調整や交換を行う事で正常運転に戻します。

症状4 **下部水槽の濁り**



冷却塔の設置環境や運転水により濃縮された水が冷却塔各部材に散水され冷却能力低下や各部材劣化を早めてしまいます。

解決策 日本冷凍空調工業会の推奨する水質での運転や、定期的な清掃及び薬注水質管理装置により水質を維持できます。

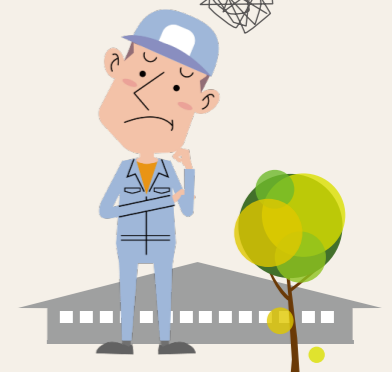
症状5 **上部水槽の目詰まり**



直射日光によるスライムの発生や、剥離したシリカなどにより上部水槽の散水穴が塞がれ冷却能力が低下します。

解決策 上部水槽蓋(オプション)を設置する事で日光を遮断しスライムの発生を抑えたり、定期的な清掃等により水質を維持できます。

冷却塔がストップすると大変。駆動部分の異常には、特に注意しないと！



重大なトラブルになる前に定期的なメンテナンスを行きましょう。



🔧 塔体各部のメンテナンス

冷却塔各部も、破損や経年劣化が進んでしまいます。症状が進むと、冷却能力不足や事故につながる恐れがありますので、早めの処置が必要です。

冷却塔各部のメンテナンスもお忘れなく！

下部水槽塗料の剥がれ

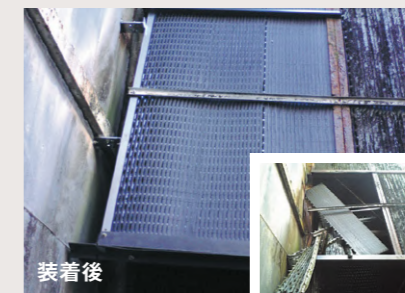


冷却水などの影響で下部水槽の表面塗料が剥離すると、漏水の原因となり環境汚染や水道料金の上昇につながります。

解決策

鉄部には、定期的なエポキシ塗装や補修、取替え、FRP部分には定期的なゲルコート塗装を行うことで、従来の性能を維持することができます。放置すると、塔体の強度低下につながり大変危険ですので、定期的なメンテナンスが必要です。

エリミネータ(飛散防止材)



充てん材にエリミネータを装着することで、循環水の飛散、落下を軽減し大幅な省エネにもつながります。型式によっては対応できない場合がございます。

塔内鉄部のサビ、汚れ

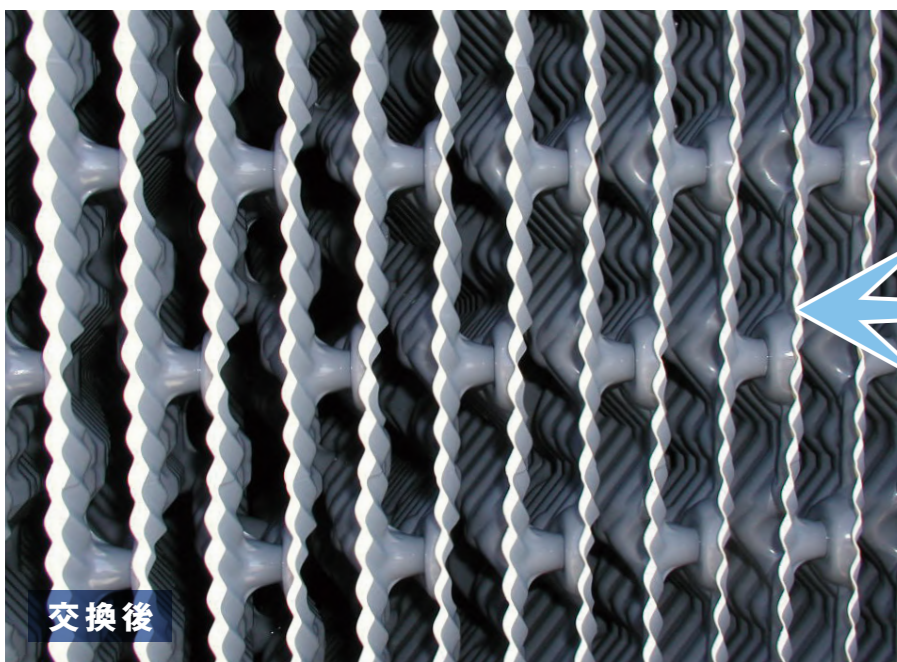


冷却水が充滿するクーリングタワー内部は、経年劣化やサビにより、塔内点検歩道や鉄部に穴が開くなど耐久性が著しく低下します。

熱交換器(充てん材)のメンテナンス

充てん材はスケールやスライムの付着により目詰まりや座屈が起こり、冷却機能が低下します。また、使用環境により劣化し、本来の性能が発揮できていない場合があります。そのような場合、定期的に清掃・交換することで、本来の冷却能力の回復が見込めます。

充てん材のメンテナンス時期



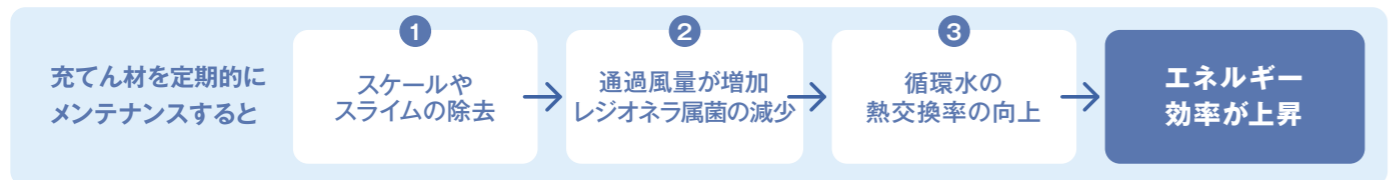
清掃の目安 **1年** 交換の目安 **7年**
※左記の目安は、使用状況によって異なります。



- スケールの付着(目詰まり)やスライム等の発生による座屈。
- 目詰まり等により、冷却能力が低下します。
- 紫外線など使用環境による経年劣化。



充てん材を清掃・交換することにより、本来の冷却能力の回復が見込めます。

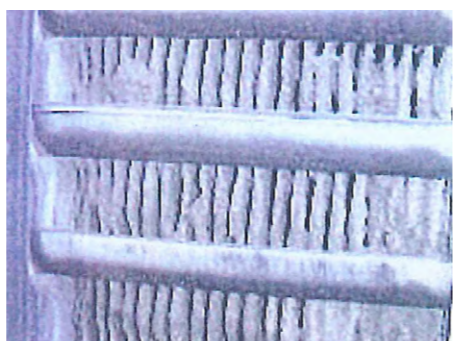


充てん材汚れ閉塞との関係

冷却塔の冷却能力と消費電力量の関係

冷却塔の熱交換器の「汚れ」と「閉塞」による能力ダウン値より冷凍機の消費電力ロス値を推定します。冷凍機の熱交換器汚れ係数を固定し、運転時間8,500時間/年の条件で計算します。設備：T社製ターボ冷凍機 CVHE1040 1000RT COP6.6 運転付加100%

閉塞率	冷却水温度	冷凍機消費電力ロス	
		%	1年間の金額*
0%	32.0℃	0.0%	0千円
5%	32.2℃	0.5%	337千円
10%	32.4℃	1.0%	674千円
20%	32.8℃	2.1%	1,415千円
30%	33.3℃	3.4%	2,292千円



閉塞した冷却塔充てん材(閉塞率20%)

*年間省エネルギー額(円/年)=冷凍機定格消費電力(kw)×冷凍機消費電力ロス(%)×運転時間(8500h/年)×電力費(12円/kwh)

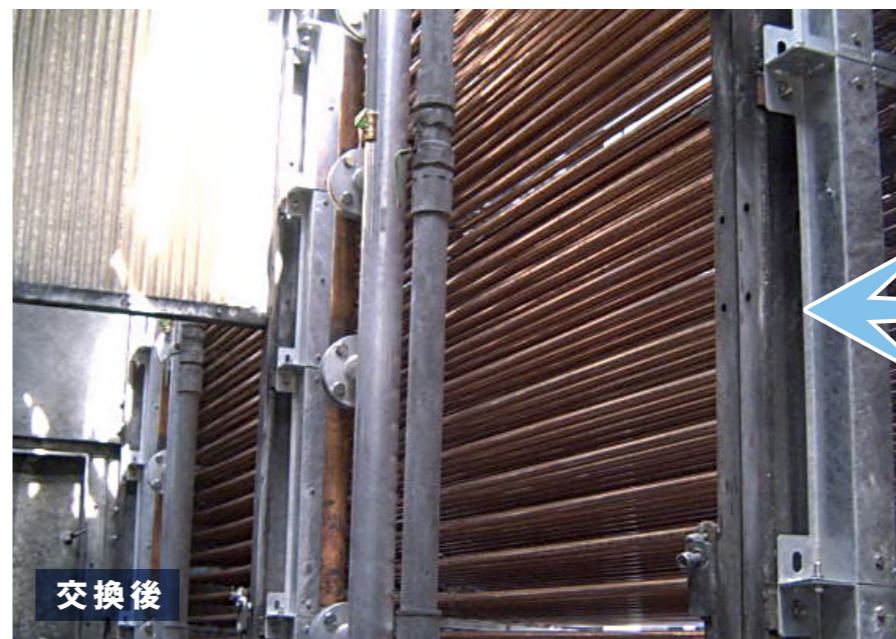
長持ちさせるヒントとコツ

充てん材は、定期的な洗浄が必要な部品です。長年使用すると、紫外線等により劣化が進み、高圧洗浄機での洗浄時には破損しやすいので注意が必要です。充てん材は、7年程度で新品に交換する消耗部品とお考えください。

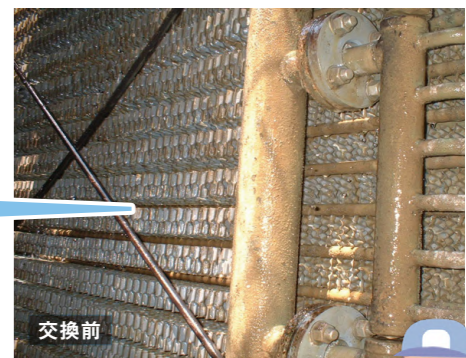
熱交換器(コイル)のメンテナンス

冷却塔の冷却能力が低下すると、冷凍機に負荷がかかり電力ロスが生じます。冷凍機の電力ロスを推定すると共に冷却塔側の「性能改善対策」をご提案します。

熱交換器のメンテナンス時期



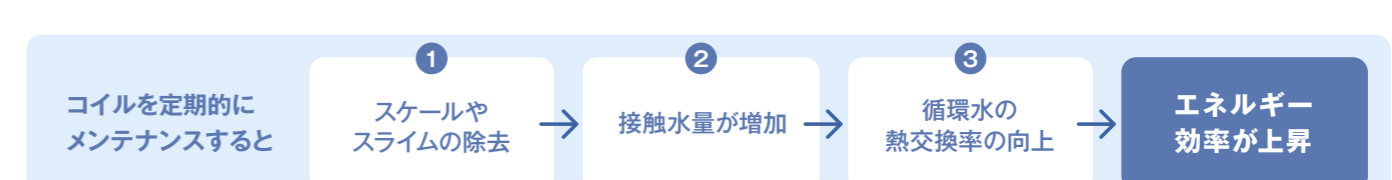
目視点検 **1年** 交換の目安 **10年**
※左記の目安は、使用状況によって異なります。



- スケールの付着(目詰まり)やスライム等の発生による座屈。
- 目詰まり等により、冷却能力が低下します。
- 水道水の塩素による経年劣化。



型式によってはコイル交換が可能です。新型のコイルユニットは、樹脂製コイル枠なので電蝕等による腐食の心配がありません。(型式によっては、1段から交換が可能です。)

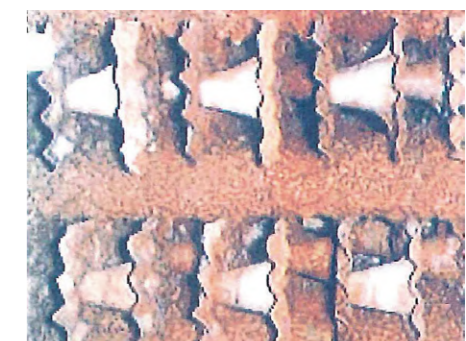


コイル汚れ厚みとの関係

冷却塔の冷却能力と消費電力量の関係

冷却塔の熱交換器の「汚れ」と「厚み」による能力ダウン値より冷凍機の消費電力ロス値を推定します。冷凍機の熱交換器汚れ係数を固定し、運転時間8,500時間/年の条件で計算します。設備：T社製ターボ冷凍機 CVHE1040 1000RT COP6.6 運転付加100%

コイル汚れの厚み	冷却水温度	冷凍機消費電力ロス	
		%	1年間の金額*
0.0mm	32.0℃	0.0%	0千円
0.5mm	33.3℃	3.4%	2,292千円
1.0mm	34.0℃	5.2%	3,505千円
1.5mm	34.5℃	6.5%	4,381千円
2.0mm	34.8℃	7.3%	4,920千円



スケールが付着したコイル(厚み1.5mm)

*年間省エネルギー額(円/年)=冷凍機定格消費電力(kw)×冷凍機消費電力ロス(%)×運転時間(8500h/年)×電力費(12円/kwh)

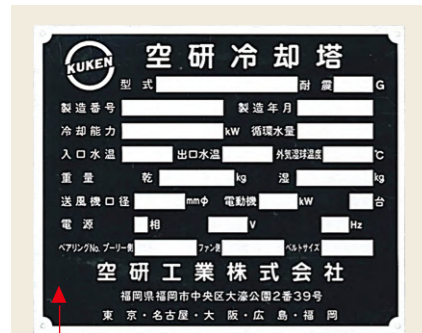
長持ちさせるヒントとコツ

- ・冬季の凍結によるコイルバンクに注意しましょう。
- ・定期的な清掃および薬剤(冷却塔一体型水処理装置：オプション)による水質管理によって冷却塔をきれいな状態に保つことで、部品の劣化や能力低下を遅らせることができます。

駆動部品が多い開放式・密閉式クーリングタワーの消耗品一覧です。
クーリングタワーを安全に高効率で稼働させるためには、定期的な部品の交換が必要です。



クーリングタワーの使用条件や環境に合わせ、様々なオプション部品を設定しています。
その他、特注品をオーダーすることができます。詳しくは、ご遠慮なく担当者にお尋ねください。



ベアリング No. ベルトサイズ

ベアリング・Vベルト等の消耗部品は、耐用時間を目安に交換が必要です。異常がある場合は、これに関わらず直ちに交換を行う必要があります。



ファン軸受け及びモータのベアリング

20,000時間または2年間(停止期間含む)

Vベルト

8,000時間または1年間(停止期間含む)

ファン側軸受けユニット

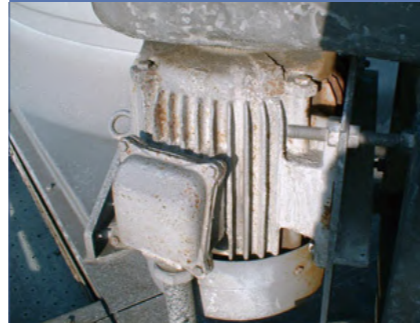


腐食が進行し、不良となったファン側軸受けベアリング。



ベアリング・オイルシール交換と分解整備を行います。劣化が進んでいる場合は、新品と交換します。

モータ



腐食や劣化が進行し、本来の性能を発揮することができないモータ。

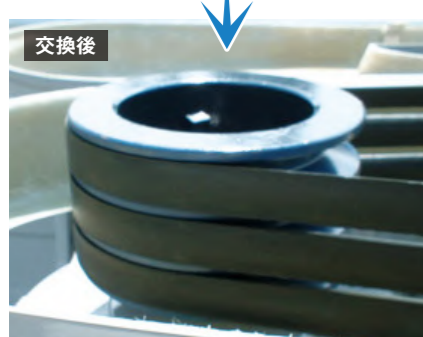


ベアリングの交換と分解整備を行います。劣化が進んでいる場合は、新品と交換します。

ファンVベルト・プーリ



ベルトがスリップしファンの回転数が減り熱交換率が悪くなります。破断する場合もあります。

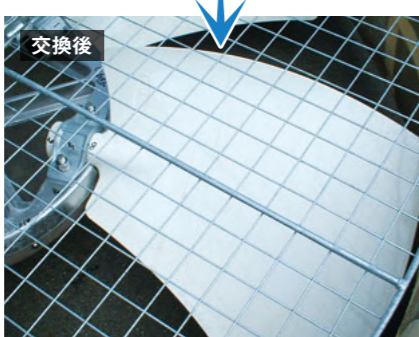


Vベルト、プーリ交換後(正常な状態)
定期的なテンション調整も必要です。

翼車



経年劣化により腐食と亀裂が生じています。(運転中に破損の恐れがあり大変危険です)



新開発の省エネ型エコファンへ交換します。
冷却効率アップ、騒音ダウンが実現できます。

散水ポンプ

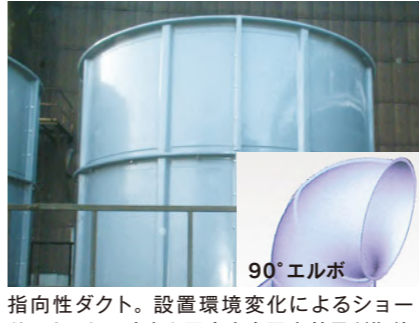


経年劣化により送水能力が低下しています。また腐食と水漏れも生じています。



ベアリング、パッキングの交換、分解整備を行います。劣化が酷い場合は、新品と交換します。

送風機吐出ダクト



指向性ダクト。設置環境変化によるショートサーキットの防止や騒音方向限定効果が期待できます。FRP製(1mH単位で増設可)。

水飛散防止板



クーリングタワーの外部に飛散した循環水を塔内に戻す働きをします。

ルーバ金網



クーリングタワー本来の性能を維持させるために、鳥の巣や虫、飛来物から充てん材を守ります。

上部水槽蓋(歩廊兼用)



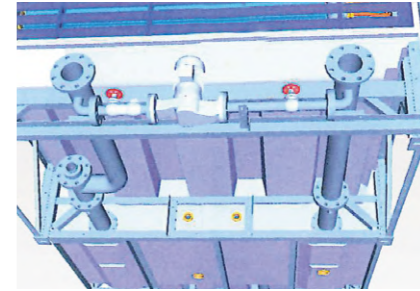
異物の混入を防ぎます。また遮光性も兼ねるのでスライムの発生を抑制します。歩廊兼用のため、塔上作業が安全に行えます。FRPまたは鋼板製。

上部手摺・ガード付タラップ



安全に点検作業を行うため、上部に手摺を取り付けることができます。またタラップにはガードを取り付けることも可能です。

凍結防止ユニット



循環水の凍結によるクーリングタワーの破損を補助熱源(ヒータ)によって防ぎます。

エリミネータ



ファンによるキャリーオーバー防止のため塔内にエリミネータを設置することができます。風量を不足させないよう、状況に合わせて設計します。

防雪ネット



豪雪地域の積雪からファンを守ります。また鳥や飛来物の混入にも効果があります。

冷却塔一体型水処理装置



循環水にスライム・スケール・腐食を防止し、レジオネラ菌対策ができる薬品を自動的に注入することで、理想的な水処理が可能となります。

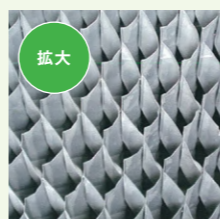
メンテナンスの際に「省エネルギー型」オプションを導入するお客様が増えています。

エコオプション製品



内部エリミネータ機能付充てん材

均一に並んだ斜め上を向いた薄いフィンが吸気を安定させ、循環水のロスを大幅に低減させます。



拡大

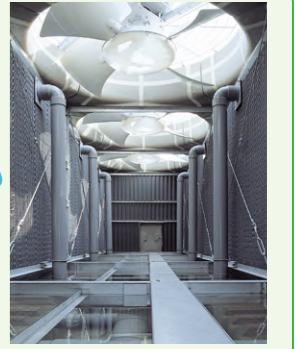
充てん材倒れ防止材装着時

ECO Fan

省エネ型エコファン

地球環境を見据えた
高効率のファンが
電力費を抑えます。

新開発の省エネ型エコファン。
モータ動力をワンランクダウン
させても高性能が得られます。



※その他様々なオプションが製作可能です。詳しくはお問合せ下さい。
※型式によっては対応できない場合がございます。

Q & A



よくあるご質問をまとめました。どうぞ、ご参考にしてください。

Q 点検は無料ですか？

A はい、無料です。
 但し遠隔地及び離島につきましては要相談となります。異常が無い場合でも定期的な点検を推奨しておりますので、お気軽にご連絡ください。お近くの弊社事業へお問い合わせいただき、日程を調整のうえお伺いいたします。

Q 他メーカーのクーリングタワーでも対応可能ですか？

A はい、可能です。
 他メーカーの部品の調達から修理まで行うことができます。但し、事前に現地で冷却塔の調査が必要となります。ご用命の際は、お近くの弊社事業所までご連絡ください。調査にお伺いいたします。

Q メンテナンスと同時に省エネ型に改修できますか？

A はい、可能です。
 新開発の省電力型ファンへの交換やインバータに冷却塔出口水温の検知機器を組み込むことで、中間期、冬季での「省エネ運転」が可能になります。その他様々な省エネに対応した改修も可能です。詳しくはお近くの弊社事業所にご相談ください。

Q 水道代を軽減するオプションはありますか？

A 塔内エリミネータ及び水飛散防止板を取付ける事により水飛散を抑える事が可能です。但し、設計検討が必要になりますのでお近くの弊社事業所までご相談ください。

Q 年間メンテナンス契約を結ぶことは可能ですか？

A はい、可能です。
 年間メンテナンス契約のメリットは、スポット修理と比較して、冷却塔の状態を弊社にて常時把握することができますので、適時に適切なメンテナンスのご提案が可能になります。

Q 自分たちでできる日頃のメンテナンスはありますか？

A 上部・下部水槽等の清掃、駆動部品の異音確認を行って頂くことをお勧めいたします。その際にお使いのクーリングタワーに異常が見受けられましたら、お近くの弊社事業所までご相談ください。

Q トップランナーモータ(IE3)への更新は可能ですか？

A はい、可能です。
 但し、モータ以外の部品の更新、電気工事等が必要となる場合がありますので、事前に現地で冷却塔の調査が必要となります。ご用命の際は、お近くの弊社事業所までご連絡ください。専任のエンジニアが調査にお伺いいたします。

Q レジオネラ症などの対策はできますか？

A はい、可能です。
 冷却塔と一体化したコンパクトな薬注装置(クリバードK2)をオプションとしてご用意しています。スライム・スケール・腐食を防止し、レジオネラ属菌の対策もできる薬品を定期的に注入することで、理想的な水処理が実施できます。



冷却塔 (クーリングタワー) 無料点検相談 お問い合わせ先

Webからのお問い合わせ

① 下記のワードで検索

空研 冷却塔 メンテナンス 検索
<https://www.coolingtower-maintenance.com/>



スマートフォンからもご覧いただけます。

② 以下のページにアクセスいただき、右上の「無料見積もりのご依頼はこちら」をクリック



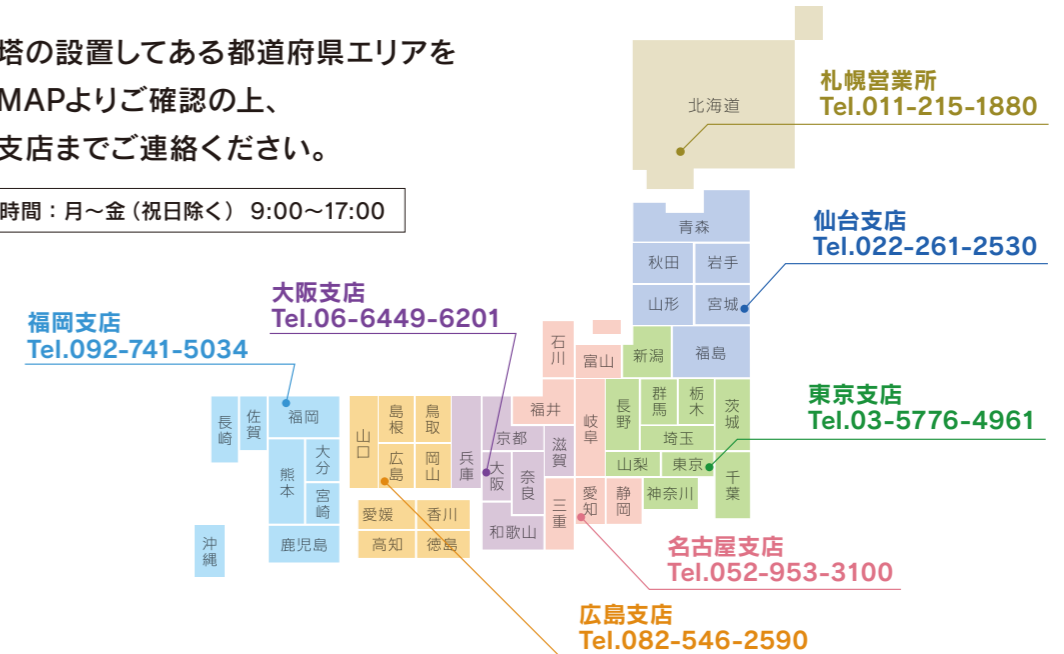
③ 下記のページよりお問合せください。



電話でのお問い合わせ

冷却塔の設置してある都道府県エリアを
 右記MAPよりご確認の上、
 担当支店までご連絡ください。

受付時間：月～金（祝日除く）9:00～17:00



お問い合わせ先についてご不明な場合やお急ぎの方は、本社 (Tel.092-741-5038) までご連絡ください。

KUKEN 空研工業株式会社

本 社	〒810-0051 福岡県福岡市中央区大濠公園2-39	Tel.092-741-5031	Fax.092-741-5122
仙 台 支 店	〒980-0021 宮城県仙台市青葉区中央2-9-27	Tel.022-261-2530	Fax.022-261-2571
東 京 支 店	〒105-0011 東京都港区芝公園1-3-1	Tel.03-5776-4961	Fax.03-3431-6568
名 古 屋 支 店	〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内3-23-8	Tel.052-953-3100	Fax.052-953-1721
大 阪 支 店	〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1-11-7	Tel.06-6449-6201	Fax.06-6449-6205
広 島 支 店	〒730-0041 広島県広島市中区小町3-17	Tel.082-546-2590	Fax.082-546-2591
福 岡 支 店	〒810-0051 福岡県福岡市中央区大濠公園2-39	Tel.092-741-5034	Fax.092-741-5030
冷熱福岡支店	〒810-0051 福岡県福岡市中央区大濠公園2-39	Tel.092-741-5033	Fax.092-781-8156
冷熱熊本支店	〒860-0834 熊本県熊本市南区江越1-25-20	Tel.096-243-7666	Fax.096-243-7500
冷熱長崎支店	〒850-0862 長崎県長崎市出島町1-14	Tel.095-811-3117	Fax.095-811-3120
札幌営業所	〒060-0042 北海道札幌市中央区大通西11-4-21	Tel.011-215-1880	Fax.011-215-1887
工 事 部	〒819-0005 福岡県福岡市西区内浜2-4-38	Tel.092-707-6691	Fax.092-707-6692
福 岡 工 場	〒823-0013 福岡県宮若市芹田586	Tel.0949-32-1212	Fax.0949-32-1217
千 葉 工 場	〒265-0045 千葉県千葉市若葉区上泉町958-47	Tel.043-309-6510	Fax.043-309-6515

URL <https://www.kuken.com> E-mail honbu@kuken.com

メンテナンス・修理のお申し込み

◎当社製品について

当社クーリングタワーの点検扉に貼付けてある銘板で型式・製造番号をご確認ください。
お問い合わせの際に必要なになります。

◎当社以外の製品について

メーカー名・型式をご確認ください。お問い合わせの際に必要なになります。

◎お近くの事業所までお尋ねください

詳しいお問合せ先はP10をご確認ください。(受付時間：月～金(祝日を除く) 9:00～17:00)

※弊社製品の使用に際しましては、各製品の取扱説明書をお読みにになり、注意事項、安全点検、清掃などの確認をお願いいたします。
※本カタログに記載された内容は、製品改良のため予告なく変更する場合がございますので図面などをご確認ください。
※本カタログに記載された内容は、無断転載およびコピーを禁じます。
※写真は撮影条件、印刷インキの特性などから実際の色とは異なる可能性があります。

