

東洋RE除湿システム

－20℃露点



理想的な調湿空気を提供し、あらゆる産業

わが国の気候は、梅雨期や夏期はたいへん高温多湿です。

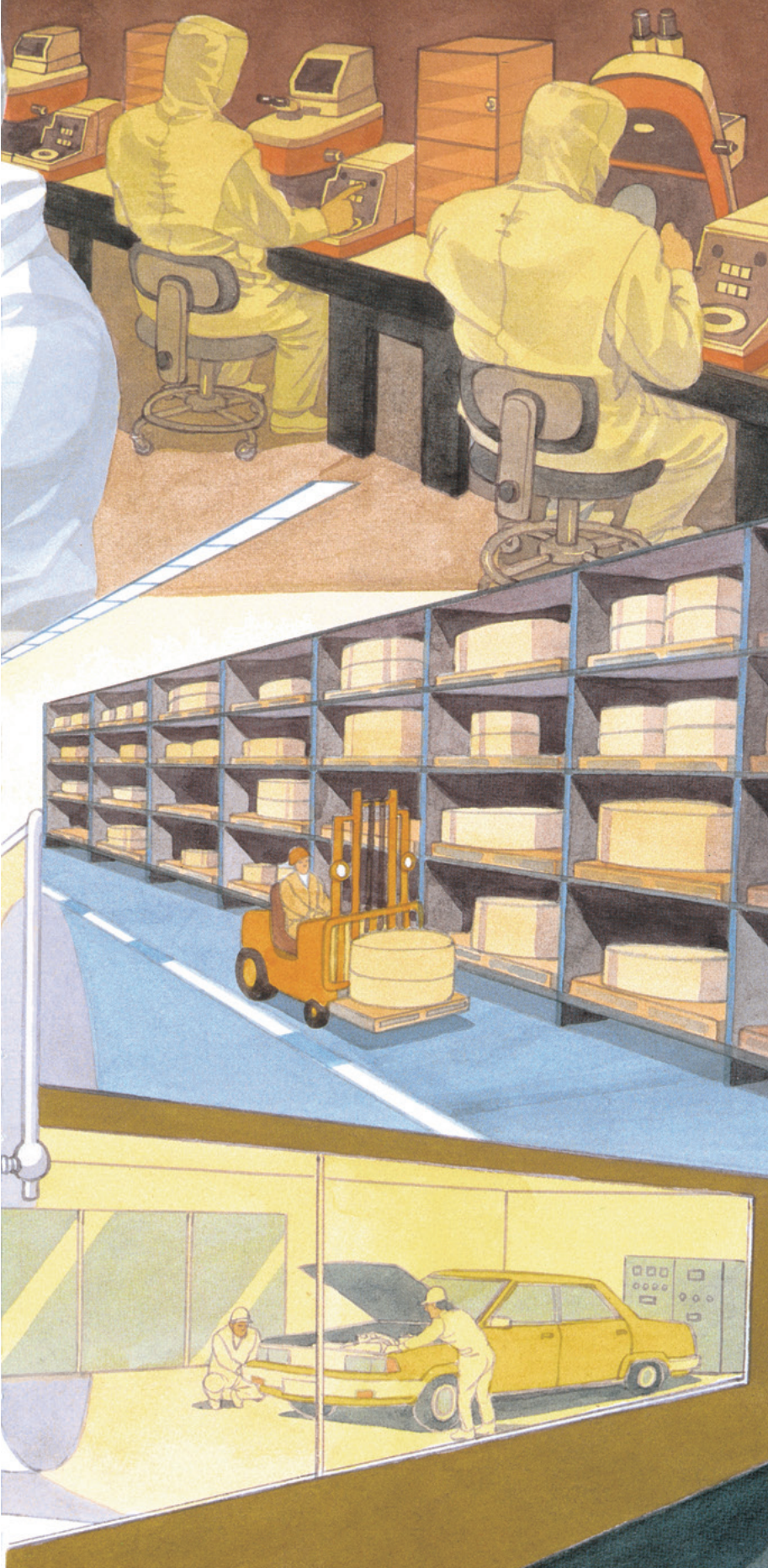
ものが湿ったり乾いたりするのは、多孔質な物質が多く、その温湿度条件によって、含水率が平衡するまで湿ったり乾いたりするからです。

関係湿度が60%以上になると錆が急速に発生したり、70%を越えるとカビの成長が促進されたりします。このように、湿った空気は製品に種々の影響を与えます。

適正に調湿された空気は、生産性の向上や品質管理のため、近代産業に欠かせない条件となっています。



に貢献します。



生産部門別	工 程 別	温度(℃)	湿度(%)
製 薬	粉薬の貯蔵(製剤以前のもの)	21~27	30~35
	製剤後の粉薬の貯蔵と包装室	24~27	15~35
	製粉室	27	35
	錠剤の圧搾	21~27	40
	錠剤の上塗室	27	35
	発泡性錠剤と粉薬	32	15
	皮下注射・錠剤	24~27	30
	せき止めドロップ	27	40
	アンプルの製造	26.7	35
	血清	23~26	50
	動物室	24~26	40
	小動物室	24~26	47~48
食品工業	粉ミルクの製造	30	30
	バターの製造	15.5	60
	酪乳の冷却室	4.5~7	60
	干物の製造	30	30~40
	マカロニの調製	21~27	35
	海苔の乾燥	20	40以下
	砂糖の貯蔵	15.5~30	35~45
製パン・ 製菓工業	粉末調味料	25	30~40
	チューインガムの包装	21	45~50
	チョコレートの被膜	18~32	45~50
	ハードキャンディの製造	21	50
	あられ製造	30	30
	パン塊の冷却	21~24	55~65
	小麦粉の貯蔵	16~32	45~50
倉 庫 保 管	茶	15	40以下
	塩安尿素ばら積	成行	50~60
	書面、骨董品	24	40~50
	野菜、花の種子	15	30
	火薬、火花、弾薬	成行	50~60
	楽器類	20~27	30
	毛皮コート	13±3	55±5
醸 造	醗酵後の処理	7~10	50
	穀粉の貯蔵	10~32	40~45
蒸 留 酒 製 造 所	穀粒の貯蔵	15.5	35~40
	一般製造工程	15.5~24	45~60
	貯酒室	18~22	50~60
電気工業	コイルとトランス巻線	22	15
	電子管組立	20	40
	計器組立と試験	21	50~55
	サーモスタットの組立と検定	24.5	50~55
	湿度調節器の組立と検定	24.5	50~55
	コンデンサ巻き	23	50
	コンデンサ紙の貯蔵	23	50
	半導体の製造	20~25	30~45
写真工業	フィルムの現像	21~24	50~55
	乾燥	21~27	50~55
	プリント	21~27	50~55
レンズ工業	研磨	24	45
精密機械	歯車組立	24~26.5	35~40
	精密部品加工	24	45~50
	精密ゲージ調整	20~24	45~50
鉄 鋼 ・ 造 船	キューボラ(鋸鉄炉)送風	20~25	50~60
	船艙塗装面の防錆	30	40~60
	環境試験室(自動車関連)	-30~50	30~90
装 置 の 保 護	浄水場水道局の機器計器類	21	50~60
	コンピュータールーム	18~28	40~60

設計からアフターサービスまで、一貫した



三菱重工冷熱は、冷熱エンジニアリングのプラントメーカーとして、冷蔵・冷凍・冷却装置、産業用特殊空調装置(恒温・恒湿室、クリーンルーム)、各種環境試験装置等の多岐にわたる経験と蓄積された豊富な技術力を持っています。各種産業に必要な空調設備に関して、温度・湿度・クリー

ン度・ランニングコストなどの面で、最も理想的かつ経済的な除湿空調システムをお届けします。しかも、基本設計から、製作・据付工事・試運転、そしてアフターサービスにいたるまで、一貫したシステムとして提供いたします。

トータル・エンジニアリングをお届けします。

RE 除湿システムとは

空気を冷却していくと、ある温度で空気中の水分が水蒸気として存在できなくなって飽和状態となり、ついには露を結びはじめる点があります。この温度を露点温度といいます。

空気を冷却すればするほど空気中に含まれる水分量は少なくなり、低露点温度の空気が得られます。東洋RE除湿装置は、この原理を応用した冷却式除湿システムです。

RE 除湿システムの特長

1. ランニングコストの節減

熱回収装置やホットガス加熱装置を装備し、省エネを図りました。

2. 使用条件にマッチした装置

乾燥空気露点温度が 10°C ～ -20°C と幅広く、機種が豊富にそろっています。

3. 1台3役

除湿と同時に冷却または加熱ができる、オールマイティーな空調装置です。

4. 運転操作が簡単

電気を供給すれば、あとはボタンを押すだけで自動運転されます。

5. メンテナンスが簡単

パッケージエアコン同様に、メンテナンスが容易です。

なぜ、省エネなのか

(RE 除湿システムの省エネシステムを、図-1.「処理空気の流れ」、図-2.「空気線図」によって説明します。)

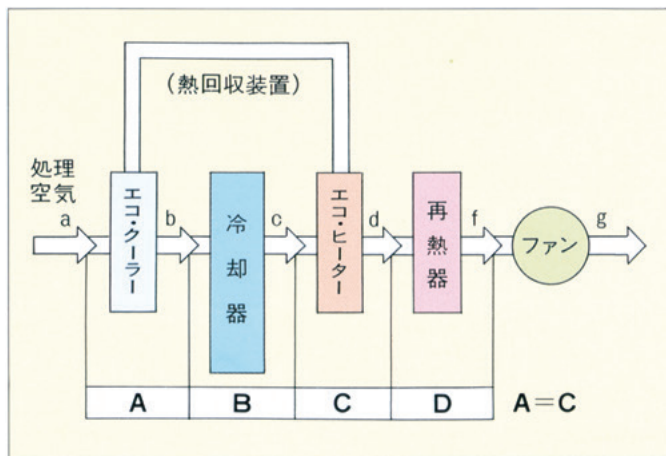
処理空気 a は、熱回収装置のエコ・クーラーにより、b 点まで予冷されます。さらに、冷却器によって露点温度 c 点まで冷却されます。これを絶対湿度の変化から見ると、 $x_a - x_e$ だけ除湿されたことになります。

c の空気は、熱回収装置のエコ・ヒーターにより d まで加熱され、さらに冷凍機のホットガスを熱源とする再熱器によって f まで加熱され、そして除湿装置の吹出空気温度 g となります。

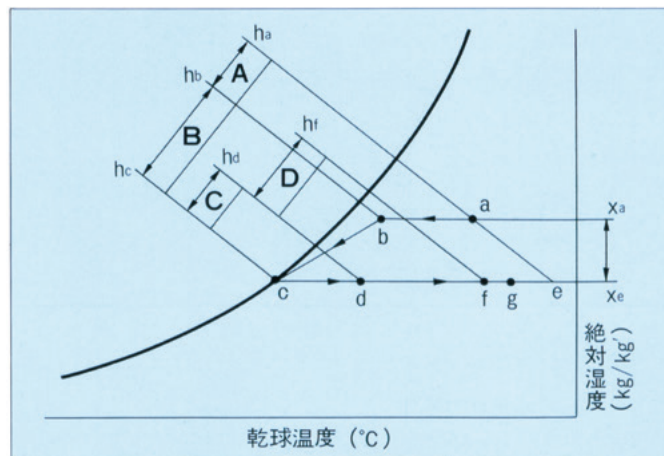
a-b 間と c-d 間には、熱回収装置としてエコ・クーラー、エコ・ヒーターが配置され、冷温熱のヒートバランスを維持しています。この結果、総熱量は本来 A+B が必要となりますが、冷凍機による冷却熱量は B だけですむことになります。また、冷凍機のホットガスが D だけ加熱源に利用されるため、A と D を合わせた分だけ省エネとなります。

RE 除湿システムは、このように冷凍機を加熱器としても利用することにより、省エネ効果を大きなものにします。

■図-1.「処理空気の流れ」



■図-2.「空気線図」

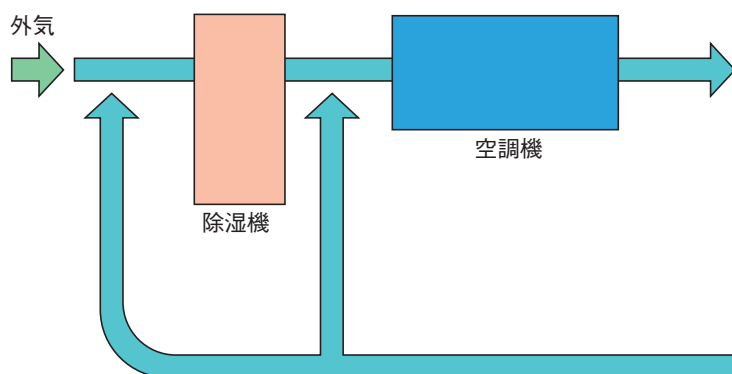


温湿度可変

■環境試験装置

室内温湿度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{CDB}$ 、30%～90%RH

装置の特徴：自動車、住宅などの環境試験装置では、人工的に気象条件を変化させて試験環境を得ていますが、その際の低湿度試験用として冷却式除湿機が役立っています。

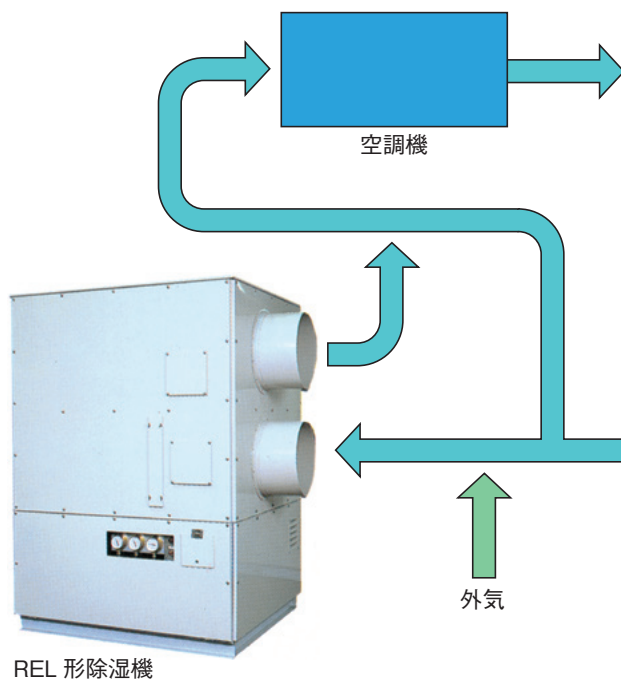


住宅用試験室

■低湿度の可変恒温恒湿装置

室内温湿度： $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{CDB}$ 、15%～90%RH

装置の特徴：実験室での低湿度運転は、低露点用冷却式除湿機にて低湿度をつくり、その後室内設定温湿度に応じて、再熱、加湿の微調整を行います。



実車試験室

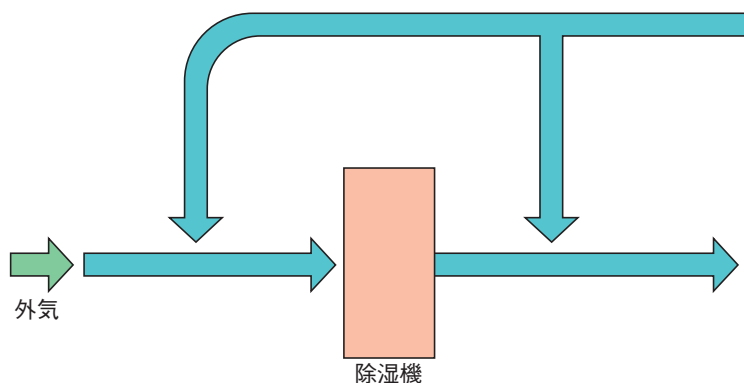
低温低湿

■種子類の長期貯蔵

代表例：穀類、野菜、草花の種子貯蔵

室内温湿度：15℃DB、30%RH

装置の特徴：種子を長期貯蔵するには、発芽を抑え腐敗を防ぐために低温低湿度の室に保管します。



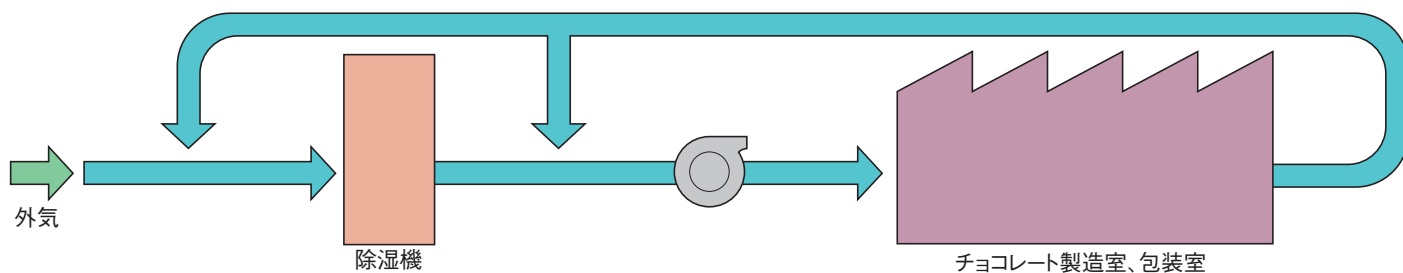
種子保管庫

■菓子類(チョコレート、キャンディなど)の製造室、包装室の空調

室内温湿度：18℃～20℃DB、50%RH 以下

装置の特徴：チョコレート、キャンデーなどの吸湿性のある

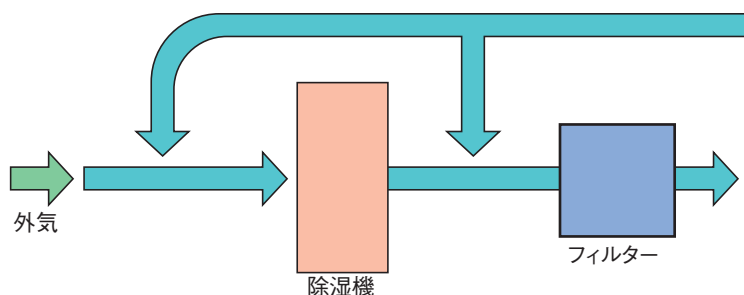
菓子類は、温湿度が高いと品質が低下しますので、冷却も兼ねる冷却式除湿機が有効です。



■ビール工場のクリーンルーム空調

室内温湿度：0℃～5℃DB、60%RH 以下

装置の特徴：ビールの酵母室や醗酵室ではカビや細菌の発生を防ぐため、室内を清浄かつ低温低湿に保持しています。ここでは、低露点用冷却式除湿機が有効に働きます。



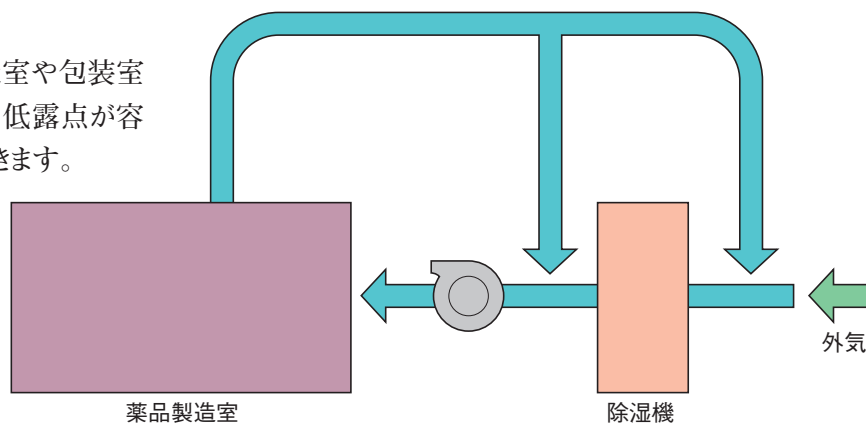
醸造工場

常温低湿

■薬品製造室の低湿度空調

室内温湿度：22℃DB、10%RH

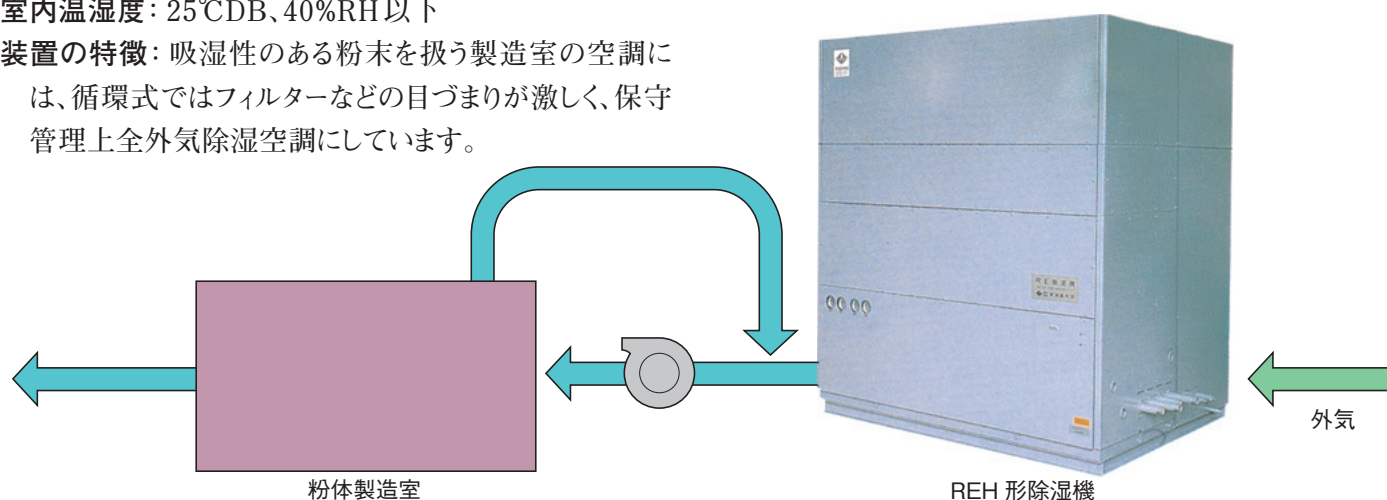
装置の特徴：湿度を極度にきょう薬品の製造室や包装室では、室内露点が0℃以下になりますので、低露点が容易に得られる冷却式除湿機が経済的に働きます。



■粉末調味料の製造室空調

室内温湿度：25℃DB、40%RH 以下

装置の特徴：吸湿性のある粉末を扱う製造室の空調には、循環式ではフィルターなどの目づまりが激しく、保守管理上全外気除湿空調にしています。

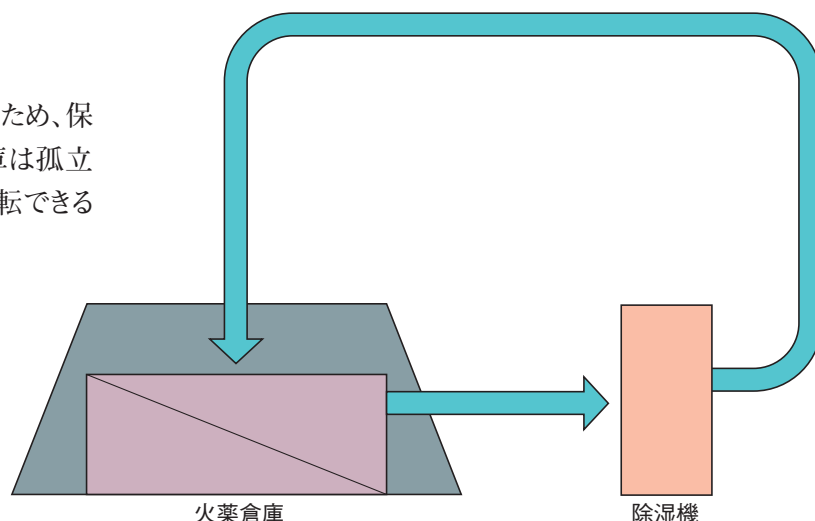


■火薬類の保管

代表例：花火、弾薬の保管

室内温湿度：年間温度成り行き、50～60%RH

装置の特徴：火薬類が吸湿すると発火が悪くなるため、保管庫を低湿に保持しています。この種の保管庫は孤立したところにあるため、電源のみ供給すれば運転できるようにしています。

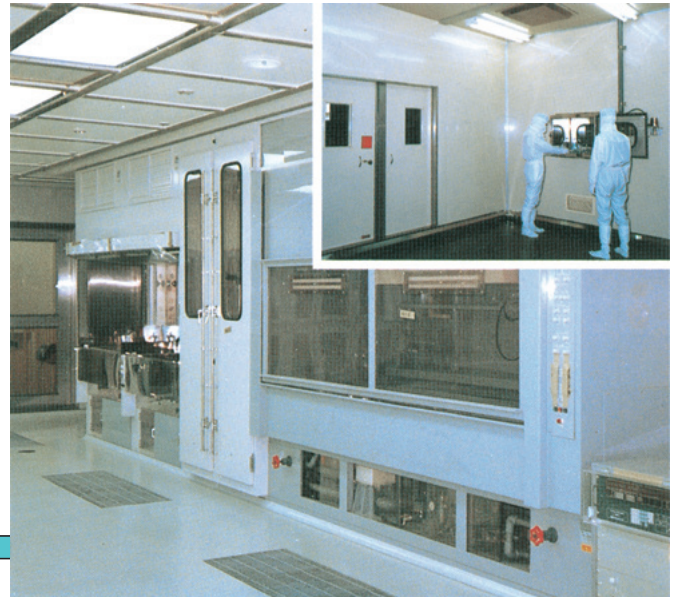
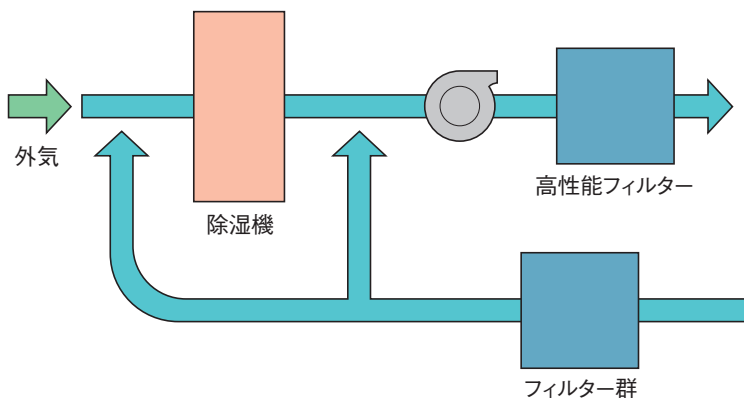


恒温恒湿

■工業用（バイオ）クリーンルームの空調

室内温湿度：23°CDB、40%RH以下

装置の特徴：室内をクリーンに保つため、循環空気には高性能フィルターを使用し、室内の換気回数を多くとっています。



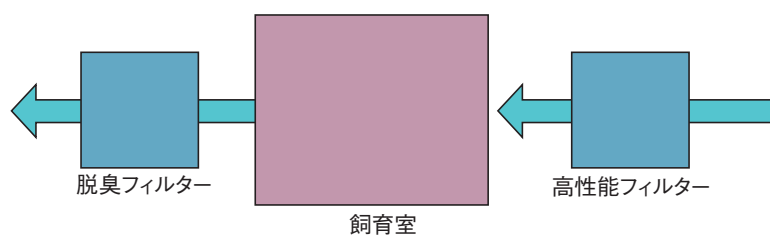
工業用クリーンルーム（半導体工業）

▼バイオクリーンルーム（薬品製造）

■動物、植物、実験室の空調

室内温湿度：23°CDB、55%RH±5%

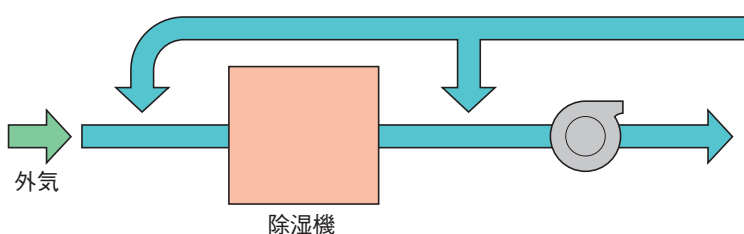
装置の特徴：動植物の飼育・栽培環境を一定に保つために、全外気取り入れ方式除湿機と無菌フィルター設備を組み合わせ、温湿度の調整されたきれいな空気を送り込んでいます。



■毛皮コート類の保管

室内温湿度：13°CDB±3°C、55%RH±5%

装置の特徴：デパート等では、高級毛皮コート、商品類の品質維持の為、シーズンオフ中商品を、一定の温湿度に空調された場所へ保管しています。



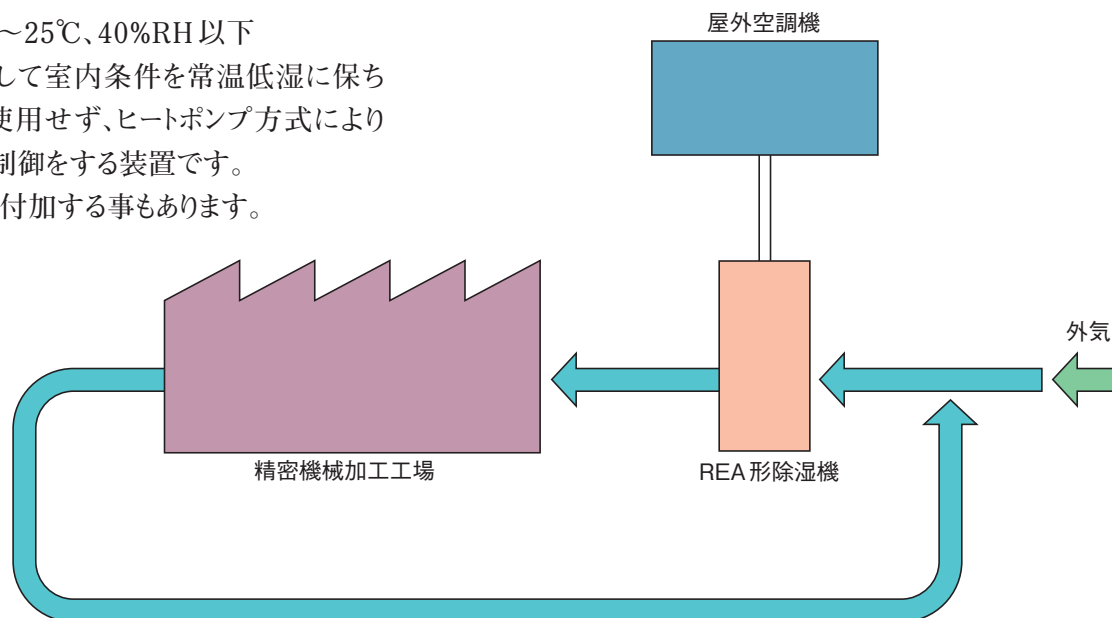
毛皮コート保管室

オールシーズン形

■精密機械加工工場の除湿空調

室内温湿度条件：23℃～25℃、40%RH以下

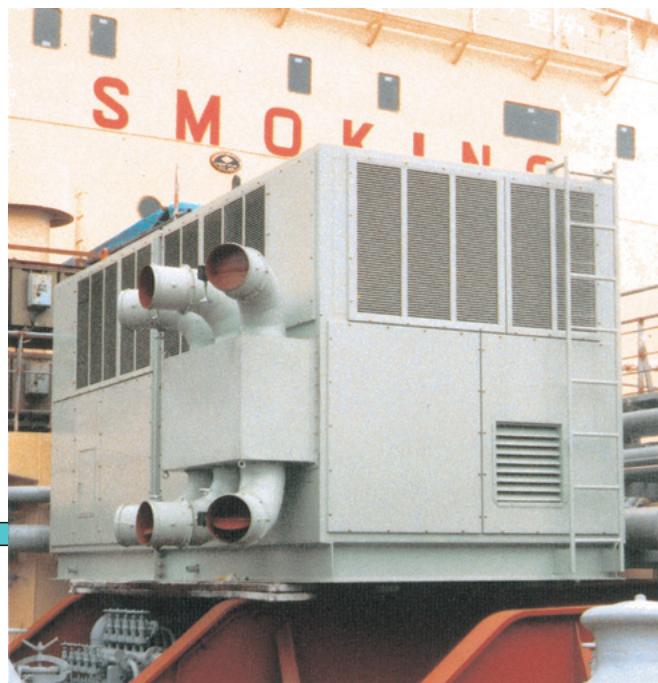
装置の特徴：年間を通して室内条件を常温低湿に保ちます。電気ヒーターを使用せず、ヒートポンプ方式により冷暖房および除湿の制御をする装置です。クリーン空調システムを付加する事もあります。



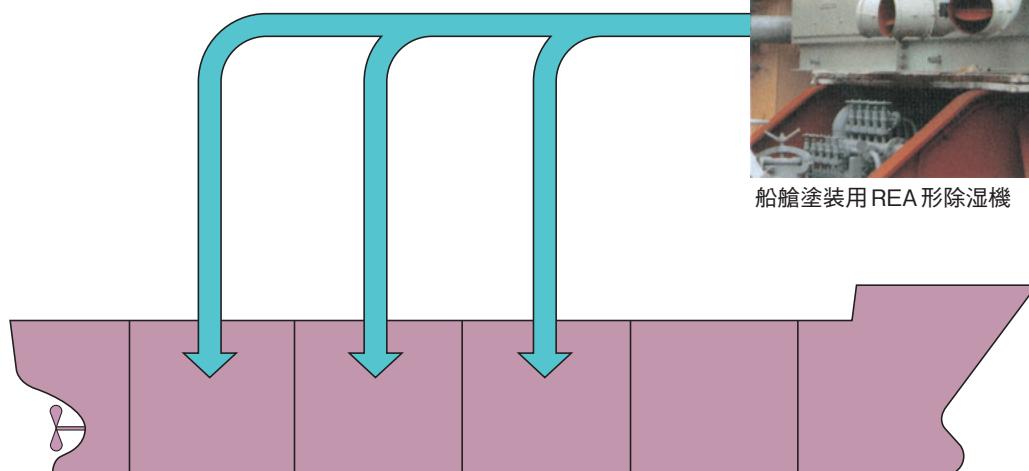
■船艙塗装時の除湿空調

送風空気の温湿度：30℃DB以下、60%RH以下、10g/kg以下（鋼板温度-3℃DBP）

装置の特徴：船艙内鋼板の発錆および塗膜劣化の防止のため、船艙内に低湿空気を送り続けます。作業環境をよくするため、冷暖房も兼ねています。



船艙塗装用 REA 形除湿機



すぐれた除湿機が、最良の除湿システムの

一般に除湿方法は、次の4種類に大別されます。

- 1. 冷却式除湿方法 (冷凍機による)
 - 2. 吸着式除湿方法 (固体乾燥剤による)
 - 3. 吸収式除湿方法 (塩化リチウムを主成分とする液体による)
 - 4. 圧縮式除湿
- 一般空調条件下においては、除湿効率と経済性の面から冷却式除湿方法が最もすぐれているとされています。これは、吸収式や吸着式の除湿方法では、薬剤や乾燥剤の再生のため蒸気ヒーターや電気ヒーターが使われ、多大な再生熱エネルギーが必要となるからです。さらに、処

理空気の吹出空気温度を制御するためには、また別の冷凍機やヒーターが必要となります。

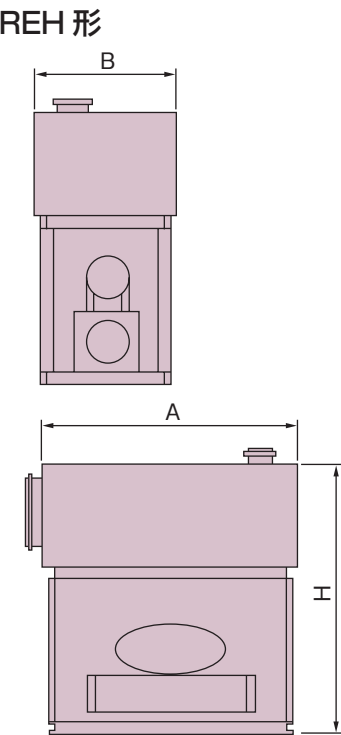
冷却式除湿方法による東洋REシリーズ除湿装置は、冷凍機により処理空気を冷却除湿し、再生熱源としてその冷凍機の圧縮熱を利用して、吹出空気温度を制御します。更にRE除湿装置は、熱回収装置の採用により、40% (当社比) のランニングコストを節減しました。又従来冷却式除湿方法では、不可能とされていた-20℃露点の空気も、RE除湿装置は、容易に得る事が出来、しかも、長時間連続運転可能な効率の良い除湿装置です。

REH形除湿機 要目表

●機種記号説明

RE H - 100 E
① ② ③ ④

- ①東洋冷却式除湿機
- ②出口空気露点 5℃以上
- ③処理風量 (m³/min)
- ④熱回収装置付



●標準形

形 式	風 量 m³/min	動 力 kW (50Hz/60Hz)	冷却水量 l/min (50Hz/60Hz)	外 形 寸 法			重 量 (kg)
				A (m)	B (m)	H (m)	
REH 10	10	4.2 / 4.2	80 / 100	1.6 (1.9)	0.9	1.8	800
15	15	6.3 / 4.5	100 / 100	1.6 (1.9)	1.1	1.9	1100
25	25	9.0 / 7.0	135 / 130	1.6 (1.9)	1.2	2.0	1300
35	35	12.0 / 9.0	140 / 150	1.75 (2.1)	1.3	2.2	1700
45	45	17.2 / 12.7	180 / 180	1.75 (2.1)	1.4	2.3	2000
60	60	21.2 / 17.2	210 / 250	2.0 (2.3)	1.5	2.4	2200
75	75	25.7 / 22.7	250 / 300	2.0 (2.3)	1.6	2.4	2500
100	100	33.7 / 25.7	350 / 370	2.2 (2.5)	1.9	2.4	3400
125	125	42.5 / 38.5	430 / 530	2.2 (2.5)	2.2	2.4	4100
150	150	46.0 / 42.5	490 / 600	2.2 (2.5)	2.2	2.6	4400
175	175	57.5 / 46.0	610 / 660	2.4 (2.7)	2.3	2.8	5000
200	200	64.5 / 49.0	680 / 710	2.9 (3.2)	2.3	2.8	5500

●省エネ形

REH 45E	45	12.9 / 9.9	140 / 150	2.4 (2.7)	1.4	2.3	2100
60E	60	17.6 / 13.1	180 / 180	2.7 (3.0)	1.5	2.4	2600
75E	75	23.1 / 19.1	210 / 250	2.7 (3.0)	1.6	2.4	2700
100E	100	26.1 / 23.1	250 / 300	2.7 (3.0)	1.9	2.4	3600
125E	125	35.9 / 27.9	350 / 370	2.9 (3.2)	2.2	2.4	4400
150E	150	39.3 / 36.3	380 / 480	2.9 (3.2)	2.2	2.6	4800
175E	175	48.8 / 41.3	490 / 530	3.1 (3.3)	2.3	2.8	5400
200E	200	51.8 / 45.3	520 / 600	3.2 (3.5)	2.3	2.8	5800

注：1. 本表は入口空気 25℃DB, 21℃CWB の時に出口空気 7℃CDP の場合を示す。
2. 機外静圧 30mmAq
3. () 内の寸法は再熱ヒーター付の場合を示す。

ベースです。

REL 形除湿機 要目表

●機種記号説明

RE L - 100
① ② ③

- ①東洋冷却式除湿機
- ②出口空気露点 5℃以下
- ③処理風量 (m³/min)

●標準形

形 式	風 量 m³/min	動 力 kW (50Hz/60Hz)	冷却水量 l/min (50Hz/60Hz)	外 形 寸 法			重 量 (kg)
				A (m)	B (m)	H (m)	
REL 10	10	5.4 / 4.6	25 / 35	3.0	1.4	1.8	1500
15	15	8.4 / 6.6	40 / 40	3.1	1.6	1.8	1700
25	25	12.2 / 10.2	65 / 65	3.2	1.7	2.1	2200
35	35	15.7 / 15.7	80 / 80	3.2	1.8	2.3	2500
45	45	26.0 / 22.0	100 / 120	3.4	1.9	2.4	3000
60	60	32.0 / 29.0	110 / 130	3.5	2.0	2.7	3500
75	75	41.1 / 36.1	150 / 150	3.6	2.2	2.7	4000
100	100	43.9 / 40.9	180 / 250	4.2	2.2	2.2	4300
125	125	48.9 / 44.9	250 / 300	4.2	2.2	2.4	4700
150	150	63.3 / 55.0	300 / 335	4.2	2.5	2.4	5600
175	175	68.8 / 59.3	320 / 365	4.2	2.5	2.6	6200
200	200	76.8 / 65.3	360 / 380	4.2	2.7	2.6	6600
250	250	97.3 / 82.3	500 / 600	4.2	3.0	2.6	7400

注：1. 本表は入口空気 15℃DB, 30%RH の時, 出口空気 -10℃CDP の場合を示す。
2. 機外静圧 15mmAq

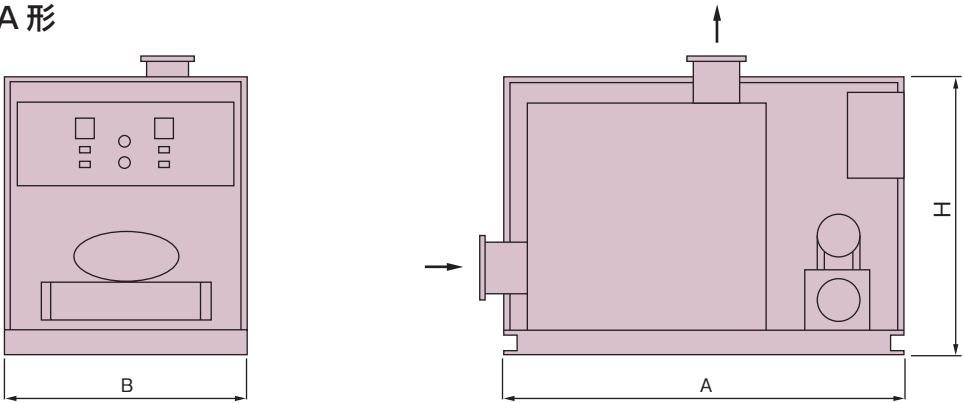
REA 形除湿機 要目表

●ヒートポンプを利用した年間運転可能な除湿冷却加熱空調機

形 式	風 量 m³/min	動 力 kW	外 形 寸 法			重 量 (kg)
			A (m)	B (m)	H (m)	
REA120	120	88	4.8	2.3	2.7	6000
REA250	250	170	5.3	2.8	3.0	8000

注：1. 本表の能力は 60Hz 地区にて下記に示す。
入口空気 出口空気
夏 期 32℃DB 70%RH 25℃DB 14℃CDP 冬 期 0℃DB 100%RH 50.8℃DB -2.4℃CDP
中間期 20℃DB 95%RH 25℃DB 0.5℃CDP -5℃DB 100%RH 42.8℃DB -7℃CDP
10℃DB 95%RH 28℃DB -3℃CDP
2. 機外静圧 130mmAq

REL 形・REA 形



仕様チェックリスト

年 月 日

貴社名： 住所：

用途：

A. 除湿装置のみの場合

1. 処理空気： m^3/min \pm %
2. 入口空気： $^{\circ}\text{CDB}$ %RH (外気、室内)
3. 出口空気： $^{\circ}\text{CDB} \pm$ $^{\circ}\text{C}$ %RH \pm %以下
4. 機外静圧： mmAq

B. 工場(室)を調湿する場合

1. 室内条件：夏期 $^{\circ}\text{CDB}$ \pm $^{\circ}\text{C}$ %RH \pm %以下
冬期 $^{\circ}\text{CDB}$ \pm $^{\circ}\text{C}$ %RH \pm %以下
2. 外気条件：夏期 $^{\circ}\text{CDB}$ %RH
冬期 $^{\circ}\text{CDB}$ %RH
3. 建物構造：
大きさ $\text{m} \times \text{m} \times \text{mH} = \text{m}^3$
天井の構造
壁の構造
階建の中の階
ドア 大きさ $\text{m} \times \text{m}$ 、開閉数 回/Hr
窓 大きさ $\text{m} \times \text{m}$
開口部大きさ
排気量
(別紙に室の平面を書き、窓、方角、ドアの位置又室周囲が外気又は隣室に面しているかを御記入下さい。尚隣室の温湿度条件も御明示下さい。)
4. 内部負荷：
電 灯 W
電 動 機 kW 台 (稼働率 %)
人 員 人
その他 熱、水分発生源 kcal 又は kg

C. ユーティリティ

1. 冷 却 水： $^{\circ}\text{C}$ $\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 、(井水、工業用水、冷却塔)
 2. プ ラ イ ン： $^{\circ}\text{C}$ $\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$
 3. 蒸 気： $\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 飽和
 4. 電 源： V、50/60Hz、3 相
- 機 械 設 置 場 所：(室外、室内)

D. お見積範囲

○ダクト工事 ○配線、配管工事 ○搬入、据付、基礎工事

E. その他

特記事項がありましたらお知らせ下さい。

三菱重工冷熱株式会社

本 社：〒108-0023 東京都港区芝浦 2-11-5（五十嵐ビル） TEL:03-6891-4440 [大代表] FAX:03-6891-4474

[冷熱プラントエンジニアリング事業に関するお問合せ先]

エンジニアリング事業本部 産業冷熱プラント部 〒242-0007 神奈川県大和市中央林間 7-8-1 TEL:046-272-3250
近畿支社 プラント部 〒532-0034 大阪府大阪市淀川区野中北 1-5-21 TEL:06-6391-4782

[地域別お問合せ]

北海道 (011-846-1271) 岩 手 (019-908-2161) 宮 城 (022-783-9385) 東京・立川市 (042-526-1430) 埼 玉 (048-740-5443) 千 葉 (043-382-0566)
茨 城 (029-842-8423) 栃 木 (028-655-2381) 神奈川 (046-272-3250) 石 川 (076-293-0633) 愛 知 (052-856-0971) 大 阪 (06-6391-4782)
兵 庫 (078-570-0024) 京 都 (075-284-0017) 広 島 (082-503-2311) 香 川 (087-868-2828) 福 岡 (092-482-0008)

[その他の国内拠点] 山形 岐阜 静岡 三重 岡山 愛媛 長崎 熊本 大分 宮崎 鹿児島

三菱重工冷熱ホームページ <https://www.mhi-air.co.jp>