

TOYOX
オーロラ[®] 輻射



vol.3

目次

1章 輻射空調

設計

輻射空調は、どのような用途に最適ですか？	08
輻射空調に、向いていない用途はありますか？	09
輻射パネルの適切な敷設率の目安はありますか？	10
室内の間仕切り対応はできますか？	11

システム

天井から水漏れすることはありませんか？	12
冷房時に天井パネルが結露しませんか？	13
立ち上りまでは、どれくらいの時間がかかりますか？	14
室内の温度と湿度は、どのように制御されていますか？	15
天井からの暖房は、頭や顔がほてりませんか？	16
輻射パネルの地震対策は、どのようにしていますか？	17
既存の熱源を利用できますか？	18
輻射パネルの能力は、どのような規格に基づいていますか？	19

運用

イニシャルとランニングコストは、どれくらいですか？	20
従来の対流式空調に比べ、どれくらい省エネになりますか？	21
輻射空調の設備寿命は、何年くらいですか？	22
メンテナンスの頻度と、その内容はどのようなものですか？	23

その他

改修工事には、どれくらいの期間が必要ですか？	24
「輻射」と「放射」の違いは何ですか？	25

2章 チルドビーム

設計

チルドビームは、どのような用途に最適ですか？	28
チルドビームに、向いていない用途はありますか？	29
アクティブチルドビームを隣接させると、ダウンドラフトが生じませんか？	30
暖房運転はできるのですか？	31
冷暖房の給気、吹出し、送水の温度は、どれくらいですか？	32
夏季の室内湿度処理は、どのようにしていますか？	33
供給する水の温度は、負荷によって可変するのですか？	34
ペリメータで使用しても、能力は足りませんか？	35
インテリア部の空調機を、チルドビームだけで使用可能でしょうか？	36
VAV+AHUなどに比べ、空気量を減らせますか？	37
大きな部屋と小さな個室では、どちらが適していますか？	38

システム

従来空調のような気流感がありますか？	39
アクティブチルドビームの一次空気の給気は、どのように送りますか？	40
フィルターを取り付けないのはなぜですか？	41
結露が心配されるので、露点制御はどのように行うのですか？	42
凹凸のある天井では、コアンダ効果に影響がありますか？	43
一次空気の温度が変わると、誘引量は変わりますか？	44

運用

熱交換コイルの寿命年数は、どれくらいですか？	45
設備の維持管理コストは、従来空調と比べ、どれくらい違いますか？	46

3章 輻射とチルドビーム

設計

- 輻射パネルとチルドビームの組合せの設計に、不可欠な条件はありますか？・・・50
- 輻射パネルとチルドビームの組合せの設計は、どのような手順で行いますか？・・・51

システム

- 最適な室内環境には、どのような制御をしていますか？・・・・・・・・・・52
- 地下水などの未利用エネルギーの活用はできますか？・・・・・・・・・・53

A decorative graphic consisting of several overlapping, curved bands of blue and teal colors, sweeping across the lower half of the page from left to right.

1 章

輻射空調

Q.

輻射空調は、どのような用途に最適ですか？

A.

輻射空調の最大の特長は、「省エネ性」、「快適性」、「健康性」です。このような特長を活かした最適な用途は、オフィスビル、医療施設、福祉施設、教育・研究施設、図書館などが挙げられます。

今後益々、CO2 排出削減のため、オフィスビルのZEB（ゼロエネルギービル）化が進み、省エネが必須条件になるでしょう。また、ワーカーの知的生産性向上のためにも、快適かつ集中できる環境が求められています。

医療・福祉施設では、体の不自由な方や高齢者の方が、長時間滞在することが多いため、輻射空調は、穏やかで不快な気流がほとんどなく、身体に優しい空調として喜ばれています。さらに、教育・研究施設や図書館では、輻射空調の静寂性や快適性が、集中力を高めているとの好評で、ご採用が増えております。

○ 輻射空調の 最適な空間	長時間快適さが求められる	オフィスビル	医療施設
	安らぎや癒しが必要	教育施設	研究所
	健康への配慮	図書館	美術館
	クリーンさが求められる	ホテル	レストラン
	静かさが求められる	精密工場	ハイテク工場
	省エネを実現したい	役員室	会議室
	執務室	図書室	

Q.

輻射空調に、向いていない用途はありますか？

A.

高負荷の部屋（サーバー室・機械室など）・高天井の部屋（輻射パネルが居住域から離れている）・温湿度管理が困難な場所（外気が流入する場所や部屋の気密性が低い場所など）・風量が多い部屋（高浄度が要求される部屋）などには不向きです。

特に、天井が高い体育館や劇場ホールなどは、天井輻射パネルの輻射効果が減少するため、採用には十分な検討が必要です。例えば、同じ照明器具を天井に設置しても、天井の高さによって室内の明るさが変わるように、天井輻射パネルも、天井の高さによって輻射効果が変わるからです。弊社オーロラ輻射をご採用された最高天井高は、大学の大教室で、3400 mmです。

また、入り口や窓を長時間開放しているロビーやエントランス、駅のホームなども湿度管理が難しく、パネル表面に結露が発生する可能性が高いため、輻射空調には不向きです。

同様に、一般住宅などの外壁部やサッシ窓の断熱性能が低い場合や、外気流入を制御できない場合は、外部負荷変動の影響を受けやすいため、輻射空調には適していません。

詳しくは、お問い合わせ下さい。

× 輻射空調の 効果が発揮 できない空間	多量の熱負担がかかる	公会堂	集会場
	天井の高さが8 m以上ある	劇場	駅舎
	多人数が入る空間	ロビー	ホール
	長時間入口や窓を開放する	エントランス	駐車場

Q.

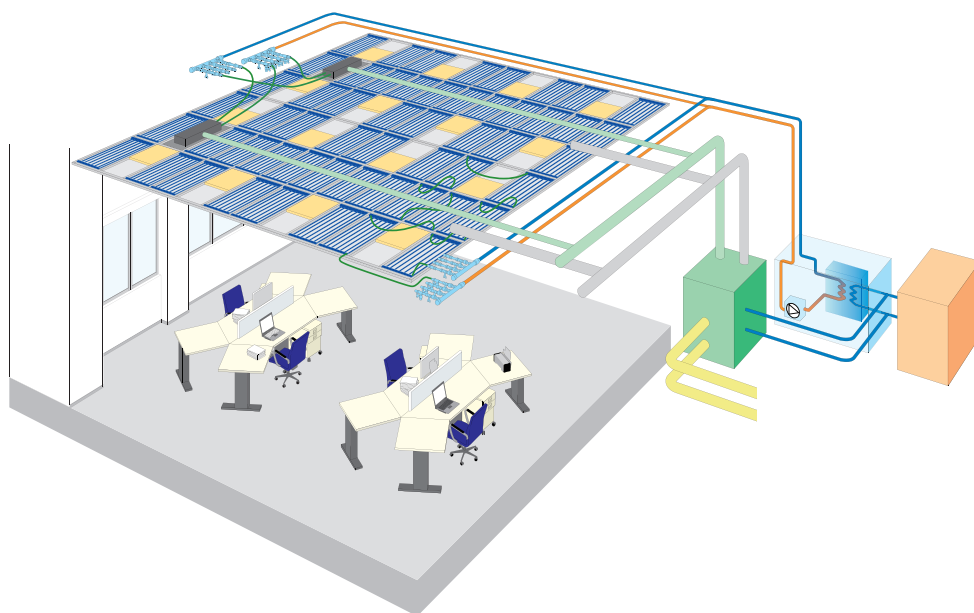
輻射パネルの適切な敷設率の目安はありますか？

A.

空間の快適性を左右する「平均輻射温度」を上げ下げできる目安として、輻射パネルで顕熱負荷の50%以上を処理できるように、天井に敷設する事を推奨します。天井には、照明などの設備も入るので、最大でも敷設率は、70～80%です。

快適性とコストのバランスや、輻射パネル以外の周辺機器との関係を勘案して、最適な敷設率にすることが重要です。

詳しくは、お問い合わせ下さい。



※推奨敷設率 50%以上

Q.

室内の間仕切り対応はできますか？

A.

制御区分計画（ゾーニング）を行うことで可能です。
輻射空調工事では、レイアウト変更や間仕切りの増設など、将来的な計画を盛り込んだ設備設計が望まれます。
合せて、天井下地などの建築的対応も必要となります。

Q.

天井から水漏れすることはありませんか？

A.

ご安心ください。弊社は、樹脂製ホースと継手の安心配管メーカーとして、50年以上の経験とノウハウの蓄積があります。オーロラ輻射コンポーネントに採用している製品は、その最新技術が活かされています。

漏水の原因には、「配管ネジ部の緩み・腐食」「シール部分の老化」などが挙げられますが、オーロラ輻射では、以下のような対策で漏水を安全にシャットアウトしています。

- コンポーネントの配管材には、腐食しない、長寿命の樹脂製ホースと継手を採用し、独自の耐久性試験のもと、確かな安全を確認しています。
- 輻射システムの二次側配管部材は、樹脂製やステンレスなど、すべて非腐食素材の採用をお薦めしています。

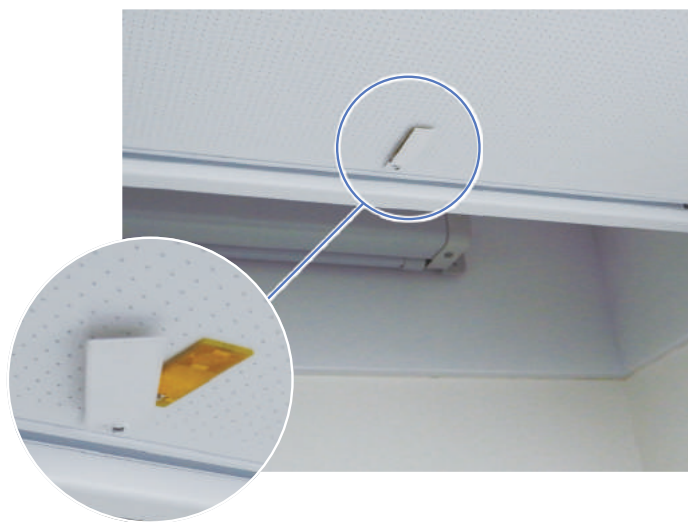
Q.

冷房時に天井パネルが結露しませんか？

A.

室内空気の露点（結露が始まる温度）を管理することで、結露を防止することができます。輻射パネルで潜熱負荷は処理できませんので、通常は、露点制御機能を持つ空調機で対応しています。詳しくは、お問い合わせ下さい。

湿度の高い時に、窓を開放しつづけたり、短時間に在室人員が急増したりすると、露点を管理できなくなり、結露する可能性があります。そうした場合の備えとして、結露センサー付き輻射パネルの設置を推奨しています。これは、パネル表面の結露（パネル表面がうっすらと曇るような状態）を感知すると、輻射パネルへの送水を強制停止する仕組みです。



結露センサー

Q.

立ち上がりまでは、どれくらいの時間がかかりますか？

A.

室内条件にもよりますが、冷房の場合、約 30 分程度で適温になります。輻射空調は、穏やかな空調で、輻射による直接人体、家具、建物を冷やす・温める効果があり、特に入社時に一定の温度にしておくよう、タイマーでスケジュール運転をすれば対応できます。

従来空調に比べ、室温の立ち上りは若干遅いですが、快適域（PMV）に達する時間は、速くなります。なお最新の商品では、パネルに熱伝導性の高いエレメントの採用で、冷却能力が大幅にアップし、立ち上がり速度を速めています。

Q.

室内の温度と湿度は、どのように制御されていますか？

A.

温度の制御は、輻射パネルの表面温度ではなく、室内の温度による輻射パネルの送水流量制御で行います。

湿度の制御は、設計条件を元に、除湿（デシカント等）外気空調機によって制御を行います。



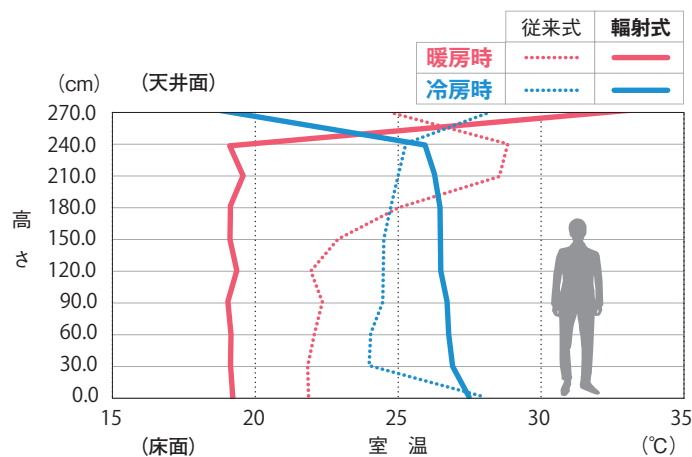
Q. 天井からの暖房は、頭や顔がほてりませんか？



A. 通常、暖房時の輻射パネルの表面温度は、30℃程度です。輻射の特性として、居住域となる足元から頭上までの温度差は、約3℃以内の均一な室温に保たれます（垂直温度分布参照）。そのため、頭や顔がほてるようなことはありません。実際のご利用者様からの頭や顔のほてりのクレームは届いていません。

輻射空調は、気流もほとんどなく、30℃の天井パネルの表面温度と、32℃程度の体表面温度では温度差が少ないため、体温と穏やかに調和しながら、じんわりとした暖かさが感じられます。同時に、壁・床・家具などを暖めるため、部屋全体から暖かさを感じることが出来ます。

比べて、従来の対流式空調（エアコン）は、40℃以上の風を吹き出して、室内の空気を攪拌する方式のため、暖められた空気が上に溜まりやすく、頭や顔がほてる原因となります。



【室内垂直温度の分布比較】

Q.

輻射パネルの地震対策は、どのようにしていますか？

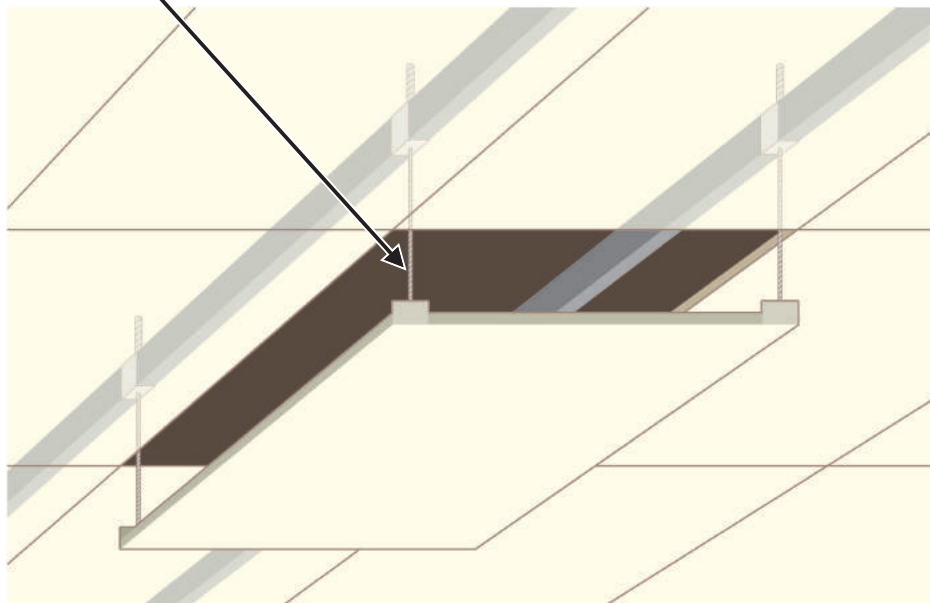
A.

弊社では、天井に設置した輻射パネルに、落下防止用の吊りワイヤーを4点に取り付けています。万一、パネルが天井フレームから外れても、頭上に落下することはありません。

一部の天井システムでは、大手建設会社様が所有する、国内最大級の振動試験機(東日本大震災レベルを再現可能)を使った実証実験で、安全性を確認した事例もあります。

また、より一層の安全性を高めるため、パネルが約50%軽量になりました。安全金具についても、現在開発を進めています。

ワイヤー





既存の熱源を利用できますか？



既存設備が冷温水を使用しているシステムであれば利用可能です。夏期 16℃、冬期 34℃の冷温水を、熱交換器を介して輻射パネルに供給できれば、熱源の機種や仕様は限定しません。

Q.

輻射パネルの能力は、どのような規格に基づいていますか？

A.

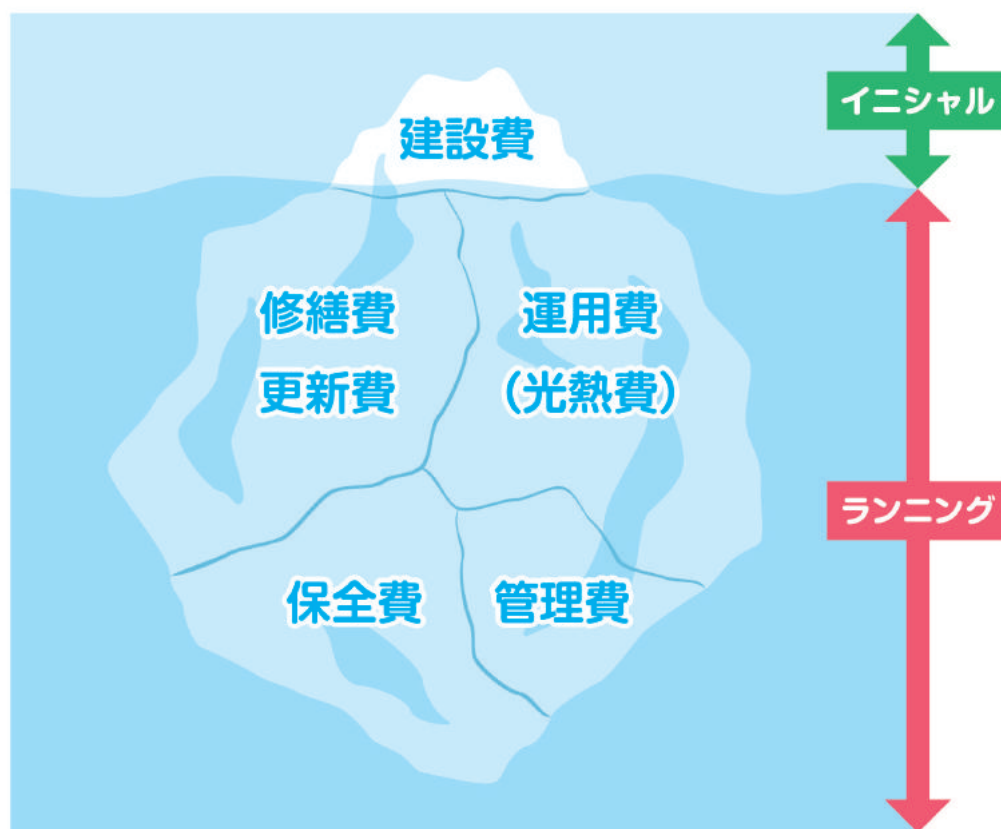
輻射空調が普及しているヨーロッパでは、「E N規格」に基づいて能力が決められています。弊社では、そのE N規格と同じ規格を採用して、能力の表示をしています。

日本では、一般的な空調（エアコン）の能力は、J I Sで規定され、定格能力（kW）で表示されています。しかしながら、輻射空調は、まだ統一規格がなく、各メーカーが独自の条件で能力を示しています。そのため、能力表示にバラツキもみられ、今後の課題となっています。

将来的にはヨーロッパのE N規格を転用するか、統一された規格条件を設立するなどの措置が必要と思われます。

Q. イニシャルとランニングコストは、どれくらいですか？

A. 建物や環境の条件、設備の仕様によって異なります。
イニシャルは氷山の一角のようなものです。光熱費や修繕・更新費でコストに差がつきます。
詳しくは、お問い合わせ下さい。



Q.

従来の対流式空調に比べ、どれくらい省エネになりますか？

A.

条件により異なるため、具体的数値で「〇〇%削減」とは言い難いですが、輻射空調が省エネになる最大のポイントは、熱媒体が「水」であることです。

水の搬送動力は、空気に比べ、約 1/4 と言われ、搬送動力を大幅に削減することができます。

また、輻射空調に利用できる水の温度は、冷房時 16℃、暖房時 34℃程度なので、井水や地中熱などの自然エネルギーや二次冷温水を利用できます。この点においても、省エネにつながります。さらに、対流式空調と比べ、輻射空調は、室内の設定温度を冷房時には約 1℃高く、暖房時には約 1℃低くしても、同じ快適性を得ることができます。

財団法人省エネルギーセンターの実測データでは、オフィスビルなどで室温設定を 1℃緩和すれば、約 6% の省エネ効果があると確認されています。その観点からも省エネ効果が見込めると言えるでしょう。



Q.

輻射空調の設備寿命は、何年くらいですか？

A.

輻射パネルの設計寿命は、一般的に30年以上とされています。但し、配管付随部品のポンプ・タンク・バルブ、計器類は、それぞれの法定基準に基づき、15年～20年程度で交換が必要になります。その他の消耗材につきましても、適時の交換が必要となります。当社では配管類につきましても、輻射パネルと同様に30年以上の設計寿命を考慮し、耐食性に優れているSUS管や樹脂管による配管をお勧めしています。



Q.

メンテナンスの頻度と、その内容はどのようなものですか？

A.

輻射パネル自体のメンテナンスは、基本的に不要です。これは、輻射パネルの大きな特長です。

但し、輻射パネルに送水するための配管に付随するポンプ・タンク・バルブ、計器類は、それぞれの法定基準に基づき、15年～20年程度で交換が必要になります。

設備設計の条件にもよりますが、保守・点検の契約などを利用し、年2回程度の定期点検を推奨しています。

Q.

改修工事には、どのくらいの期間が必要ですか？

A.

条件や内容にもよりますが、1～2カ月くらいは必要です。
既存天井を撤去し、天井内の配管やダクトの改修工事を行い、新規に天井に輻射パネルを設置するため、工事期間中は、室内の使用や出入りができません。その間の仮移転先が必要となります。
詳しくは、お問い合わせ下さい。

Q.

「輻射」と「放射」の違いは何ですか？

A.

「輻射」と「放射」は同意語です。弊社では、「輻射」を使用しています。英語の「Radiation」を「輻射」と訳したのは明治時代。しかし、戦後の当用漢字に「輻」という文字が含まれておらず、その影響か、今でも「ふく射」と表記されているケースもあります。

現在では、「輻射」が使われるようになってきましたが、「放射か、輻射か」は今も論議的。あえて言うなら、学術的には「放射」が使われ、日常生活では今でも慣例で「輻射」が使われています。

A decorative graphic consisting of several overlapping, curved bands of green, starting from the left side and curving upwards and then downwards towards the right. The bands have varying shades of green, from a light, pale green to a vibrant, medium green.

2章 チルドビーム

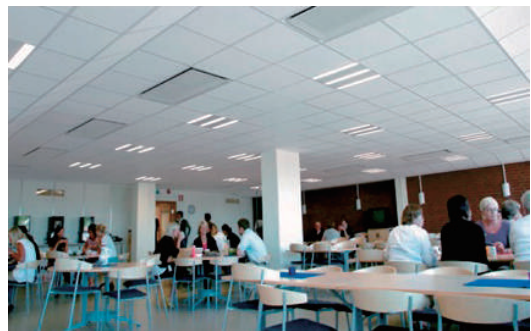
Q.

チルドビームは、どのような用途に最適ですか？

A.

世界的な例を見ますと、居住者の室温快適性、室内の空気品質の高さ、省エネ性の高さなどが評価され、オフィスビル・ホテル・医療施設・教育施設など、各種幅広い用途で普及しています。

主に、インテリア部での使用が一般的ですが、冷房時の結露リスクを避ける為、建物の気密性が高く、外気が入らないなどの、湿度管理を行える空間にすることが最低限必要となります。



Q.

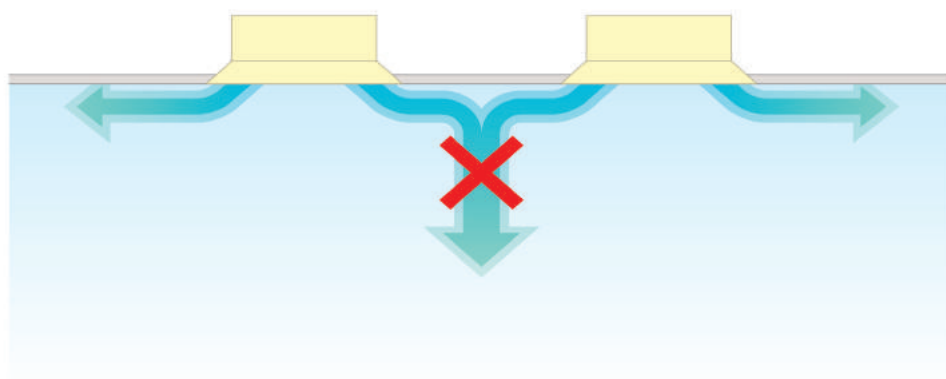
チルドビームに、向いていない用途はありますか？

A.

例えば、ロビーや厨房などの湿度制御が難しい空間には不向きです。ペリメーターゾーンでの使用も可能ですが、外層をWスキンや窓ガラスの仕様を複層にするなどの措置が望まれます。また天井が高過ぎると、暖房の運転時に空気成層ができ、暖房の環境を整えること難しくなります。

Q. アクティブチルドビームを隣接させると、ダウンドラフトが生じませんか？

A. アクティブチルドビームを隣接させると、気流がぶつかり、ダウンドラフトが生じるので、吹き出し風量に応じた設置間隔が必要です。推奨値は、専用シミュレーションシステムで表すことができます。詳しくは、お問い合わせ下さい。



Q.

暖房運転はできるのですか？

A.

アクティブチルドビームの暖房運転は、可能です。
コアンダ効果（※）で天井に沿って流れる空気が、室内の空気と混合しながら、室内に拡散されていきます。

室温と送水温度の温度差は、15℃程度（室温 22℃の場合、水温は MAX37℃）とします。送水温度が 40℃以上の場合、吹出し温度が高くなり過ぎるため、温度成層ができ、室内で混合しにくくなりますので、ご注意下さい。

※ コアンダ効果：噴流が隣接表面に放射され、表面に沿って気体が行れる現象

Q.

冷暖房の給気、吹出し、送水の温度は、どれくらいですか？

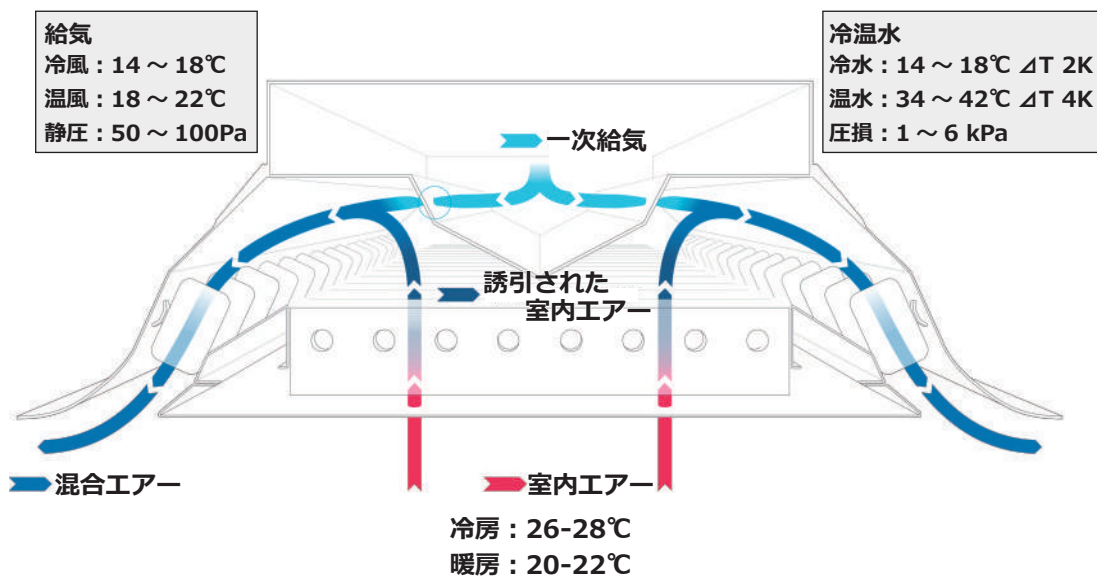
A.

冷房の場合

一次給気の温度は 14 ~ 18℃、冷房負荷に応じてコイルの冷水は 14 ~ 18℃です。室温 26℃、一次給気 16℃、コイル送水温度 17℃の条件であれば、室内に吹出す空気温度は 22℃前後です。

暖房の場合

一次給気の温度は、室温と同等の 18 ~ 22℃、暖房負荷に応じてコイルの温水は 34 ~ 40℃です。室温 22℃、一次給気 22℃、コイル送水温度 34℃の条件であれば、室内に吹出す空気温度は 28℃前後です。



Q.

夏季の室内湿度処理は、どのようにしていますか？

A.

チルドビームには調湿機能は付いていません。一次空気側で調湿を行う必要があります。外気をAHU（※）にて調湿と清浄化を行い、チルドビームを介して調整された空気を室内に送ります。必要換気量を満たす最低限の空気量で良いため、AHU機器の縮小が可能となります。

※ AHU : エアハンドリングユニット（空気調和機）



供給する水の温度は、負荷によって可変するのですか？



基本的に通常運転時には水温は変えません。室内の負荷に応じてバルブを比例制御し、水量を調整します。

Q.

ペリメータで使用しても、能力は足りませんか？

A.

ペリメータで使用の場合、窓ガラスの仕様が大きく関与する為、外部負荷を軽減させる建築要素の高性能化が不可欠となります。欧州の事例では、3層の真空ガラスを使用したり、外層をWスキンとしているのが一般的です。

また、REHVA（欧州の空調・換気設備に関する学協会）のガイドブックによれば、負荷処理の目安として、冷房では $120\text{W}/\text{m}^2$ 、暖房では $45\text{W}/\text{m}^2$ とされています。

弊社が推奨する一般的な送水温度は、冷房の場合 16°C 、暖房の場合 34°C としていますので、その温度で処理できる負荷よりも大きい場合は、別の処置をご検討下さい。また、十分に能力を発揮する為に、窓面からの設置距離にも注意が必要ですので、詳しくはお問い合わせ下さい。



インテリア部の空調機を、チルドビームだけで使用可能でしょうか？



室内の条件にもよりますが、使用することは可能です。但し、冷房時の結露リスクを避ける為、建物の気密性が高く、外気が入らないなどの、湿度管理を行える空間にすることが必要です。また、輻射環境を形成するためにも、50%以上の輻射パネルを敷設することを推奨します。

Q.

VAV+AHU などに比べ、空気量を減らせますか？

A.

一般的に VAV（※）+AHU の空調設備では、6～8 回換気とされています。

アクティブチルドビームの設置条件にもよりますが、顕熱を空気のみではなく、冷熱コイル側でも処理できるため、1/3～1/2 程度に低減できます。

基本は内部の人員に対する新鮮外気の供給量とし、負荷に応じて調整を行います。

※ VAV : バリャブル エア ボリューム (可変風量方式)

Q.

大きな部屋と小さな個室では、どちらが適していますか？

A.

チルドビームの最適な能力・風量を選択すれば、部屋の大小は問いません。海外の事例では、小さなオフィスから空港のような大きな建物でも実績があります。ご検討の際には、弊社へお問い合わせ下さい。

Q.

従来空調のような気流感がありますか？

A.

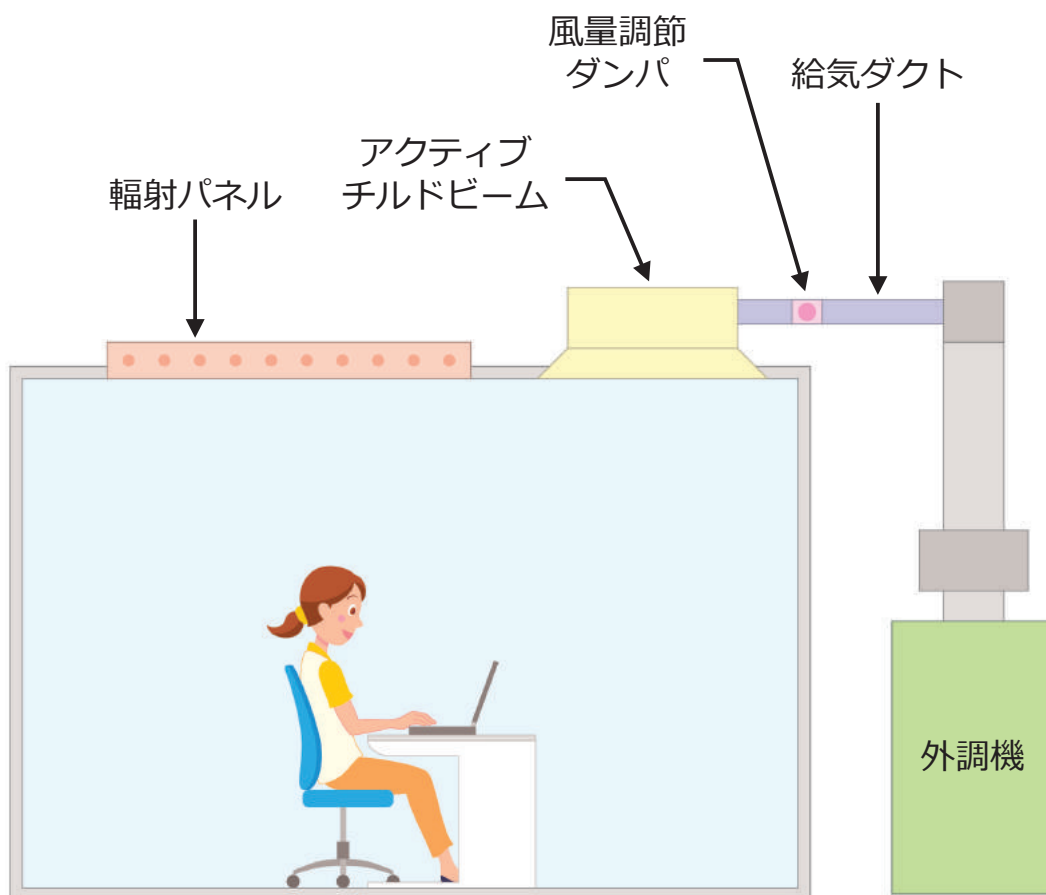
アクティブチルドビームは、微風速で穏やかに対流させるため、従来空調のように不快に感じる気流感はありません。また、本体を通過する空気の速度が遅いため、騒音レベルは、スタジオや図書館の用途に近い 30dB 以下と静かです。



アクティブチルドビームの一次空気の給気は、どのように送りますか？



通常は、空調機からダクトで外気を送っています。場合により、空調機からダクトで、循環空気を送るケースもあります。天井レターンの場合は、その空気をファンで給気するケースもあります。風量に関しては、室内に必要な負荷処理と換気量に応じて決定します。



Q.

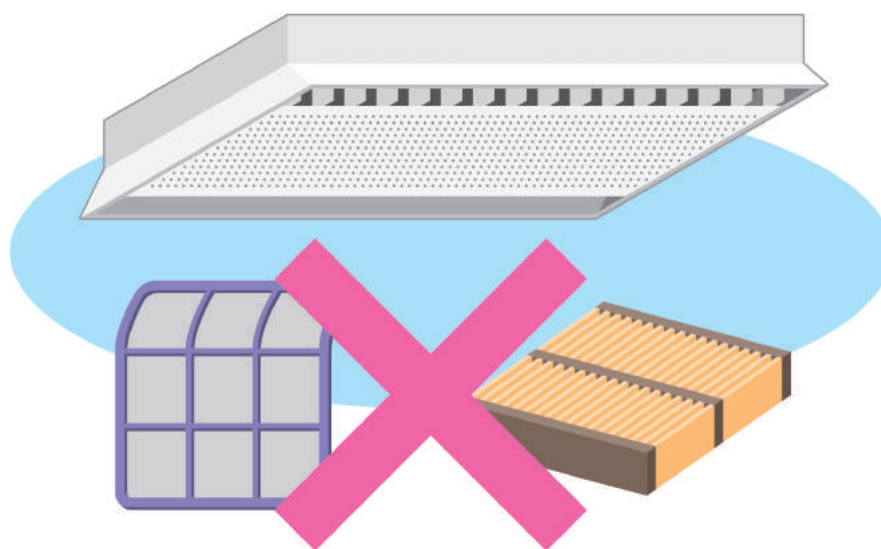
フィルターを取り付けないのはなぜですか？

A.

アクティブチルドビームの給気側は、一次側の空調機でフィルター処理をしています。室内空気の吸込み側は、ファンコイルなどとは違い、空気の誘引速度はゆっくりなので、大きな埃は「吸えない」という考えからフィルターがありません。

また、フィルターがあると室内空気の誘因量に影響が出てしまうのも、一つの理由です。

小さな埃がコイルに堆積しても、ドライコイルとしている為、電気掃除機などで簡単に清掃できます。年に1-2回の清掃を推奨します。但し、室内の内部発塵が多い環境の場合には、別途清浄機等は必要となります。



Q.

結露が心配されるので、露点制御はどのように行うのですか？

A.

室内で発生する潜熱負荷も、一次空気処理する設計が必要で、潜熱処理は、外調機（空調機）側で行います。室内温湿度、送水温度、潜熱負荷の条件を考慮して、風量と絶対湿度の調整により、露点制御を行います。

除湿方式としては、近年、高性能なデシカント空調など、省エネ性を加味してシステム選定を行います。詳しくは、お問い合わせ下さい。

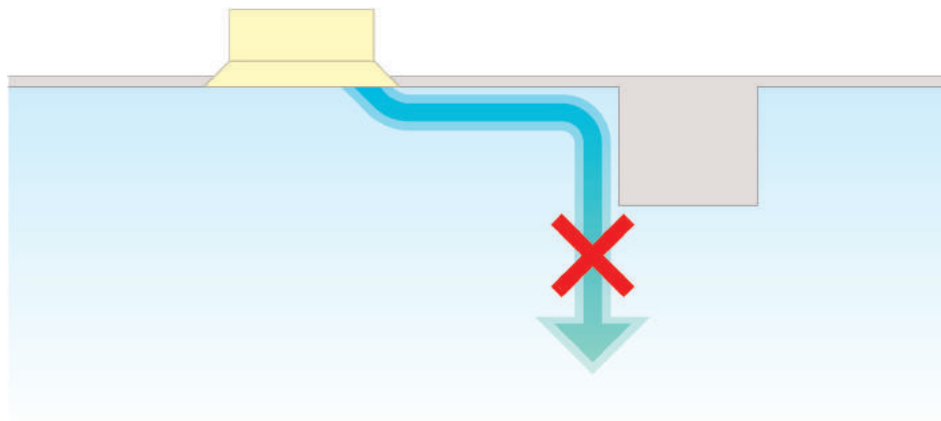


Q.

凹凸のある天井では、コアンダ効果に影響がありますか？

A.

基本的には、フラットな天井を推奨しています。天井面に沿って吹出した空気が流れるので、天井面に段差があると、風がぶつかり、気流の広がりや妨げや、ダウンドラフトの原因となってしまいます。但し、照明やプロジェクター設置は、程度にもよりますが、大きな問題とはなりません。



Q.

一次空気の温度が変わると、誘引量は変わりますか？

A.

一次空気の温度により、誘引量は変わりません。一次空気の風量により、誘引量は変わりますが、誘引比率は、ほぼ同等となります。一次空気の風量と誘引量が変わると、負荷処理能力は変動します。

Q.

熱交換コイルの寿命年数は、どれくらいですか？

A.

弊社取り扱いのチルドビームの製造メーカーでは、20年以上の稼働実績があり、コイル寿命は、約30年との見解です。但し、コイルに流す水が一般的な水道水のpH値（中性）では問題ありませんが、PH値が低い場合（酸性）は、腐食の問題があり、毎年の水質確認が推奨されます。

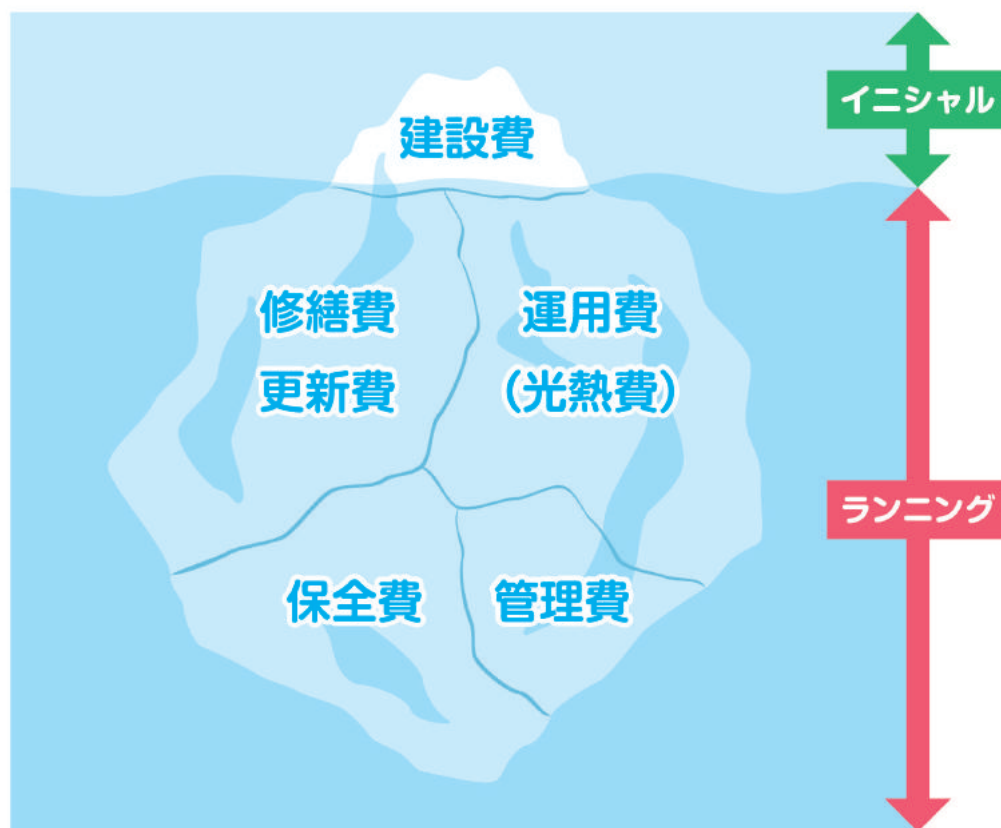
Q.

設備の維持管理コストは、従来空調と比べ、どれくらい違いますか？

A.

電氣的可動部もフィルターもありませんので、定期的な部品交換などのメンテナンスは、不要となり、長寿命です。また、ドレンパンもありませんので、清掃も不要となり、衛生的です。

メンテナンスは、年1-2回のコイル清掃と制御弁のチェックを行うだけで、ファンコイルに比べ、維持管理面でのライフサイクルコストが大幅に削減できます。



A decorative graphic consisting of several overlapping, curved bands in various shades of blue, sweeping across the lower half of the page from left to right.

3章

輻射とチルドビーム



Q. 輻射パネルとチルドビームの組合せの設計に、不可欠な条件はありますか？



A. 輻射パネルおよび、チルドビームのコイルの結露防止は、必須条件であり、外調機による露点管理がなされた除湿空気の給気が必要となります。

また、多湿の外気侵入を防止するため、室内はプラス圧に換気バランスを保持することが推奨されます。配管は、双方の圧力損失が異なるため、別配管にするなどの流量バランスに注意する必要があります。

制御は、輻射環境の形成を優先するため、輻射を優先させて運転し、チルドビームの冷温水を追従制御する方法を推奨します。



輻射パネルとチルドビームの組合せの設計は、どのような手順で行いますか？



フロアまたは天井プラン・冷房負荷・暖房負荷・換気量・人員・照明負荷・コンセント負荷の基本的な設計条件を確認します。

まず初めに、ベース負荷の処理と輻射環境の形成のため、輻射の能力（面積）を優先に最適配置を検討します。次に要求負荷に対し、不足する能力と必要換気量を勘案し、チルドビームの機種と台数を算出し、最適配置を検討します。

ペリメーターゾーンを含む室内の負荷処理条件では、輻射パネルに比べ、面積当りの能力が高いチルドビームの方が、負荷処理の割合は高くなります。

物件により条件が異なりますので、詳しくは、お問い合わせ下さい。



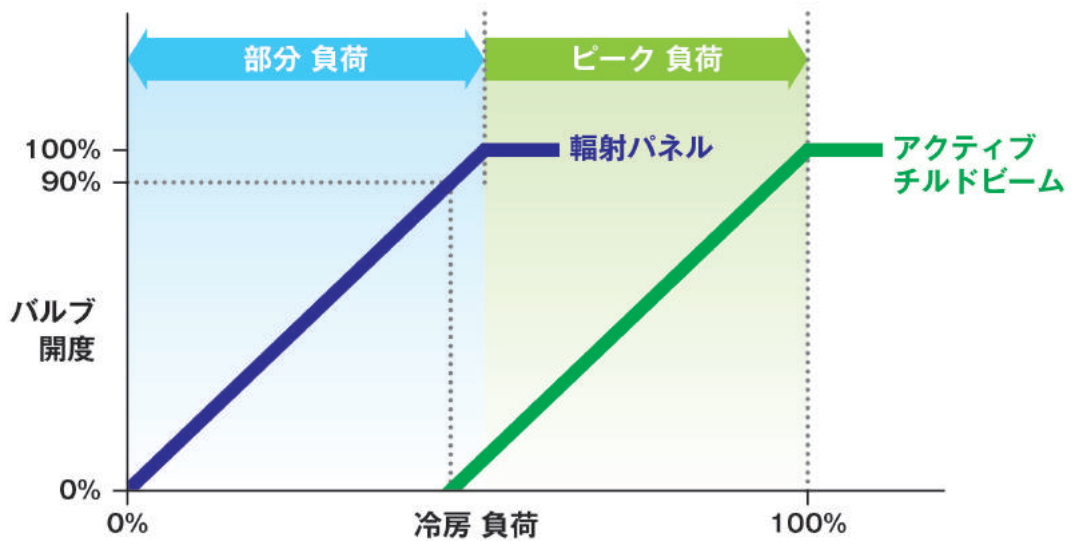


最適な室内環境には、どのような制御をしていますか？



主要な冷房・暖房負荷は、輻射パネルを優先して処理し、ピーク時や立ち上げ時に、アクティブチルドビームの冷温水の制御を行い、輻射空調を補完する制御方法が推奨されます。

基本の換気は、アクティブチルドビームからの常時運転で、継続的に新鮮外気の供給を行います。



Q.

地下水などの未利用エネルギーの活用はできますか？

A.

輻射空調およびチルドビームは、同じ温度帯の高温冷水・低温水を利用しますので、省エネに貢献する未利用エネルギーの活用は、十分に可能です。

さらに、一般空調などの還り冷温水を直列に利用するなど、水熱媒のカスケード利用も可能です。省エネに繋がる熱媒を利用できる点は、双方の大きなメリットと言えます。

未利用エネルギーの活用は、国内・海外を問わず、多くの事例があり、省エネ設計の可能性が広がっています。

TOYOX
オーロラ[®] 輻射
コンポーネント

お問い合わせ・ご相談は

TEL 03-6658-5758

受付 9:00~12:00 13:00~17:00 (土日・祝日除く)

販売元： **TOYOX** 
株式会社トヨックス ファシリティ ソリューションズ

製造元： 株式会社 **トヨックス**