散水システム上海ドラゴン

説明会資料



LLP未来資源研究所

はじめに

「家の建て方は夏向きに建てるべきだ。冬は、どこにでも(なんとか)住める。(夏の)暑い時の悪い住宅は耐えられないことである」(徒然草)という兼好法師の言葉を引き合いに出すまでもなく昔から日本人は蒸し暑い夏をなんとか工夫をして過ごしてきました。

しかし第二次世界大戦後、生活様式が欧米風となり、気密性を高め、機械に頼る建物が増えてきました。

機械(エアコン等)の力で半ば強制的に作られる「快適な環境」は、多くの人が違和 感を感じると共に我々の身体に不調を起こしているのではないでしょうか。

建物に掛かる熱負荷

熱の伝わり方

1. 伝導 固体中での伝熱

2. 対流 液体の循環による伝熱

3. 放射(輻射) 電磁波による伝熱(遠赤外線によって直接伝わる熱)

熱により温度が上がった物質は、膨張して密度が下がります。 空気は暖められると軽くなり自然と上のほうへ上昇していきます。

熱は必ず高温の物質から低温の物質に流れ、高温側の熱量が限られていれば最終的に は両者の温度は均一(平衡状態)になります。

以前の2階建ての住まいで、夏に2階が猛烈に暑かったのは、太陽で熱せられた2階の屋根と下屋(1階の屋根)からの放射熱に加え、壁面や窓面からの放射熱が複合して、実際の気温より暑く感じられたからです。

室内で人が受ける熱は、放射(輻射)が75%、伝導(接触)が20%、対流が5%と言われています。

従って、天井の温度を下げて輻射熱を減らし遠赤外線(熱線)を減らすことが重要です。

地球は地表の大部分を多量の水で覆われていて、太陽からの熱エネルギーを水がどん どん吸収してくれるので、大気の温度が生物にとっては住み心地が良い温度になって います。

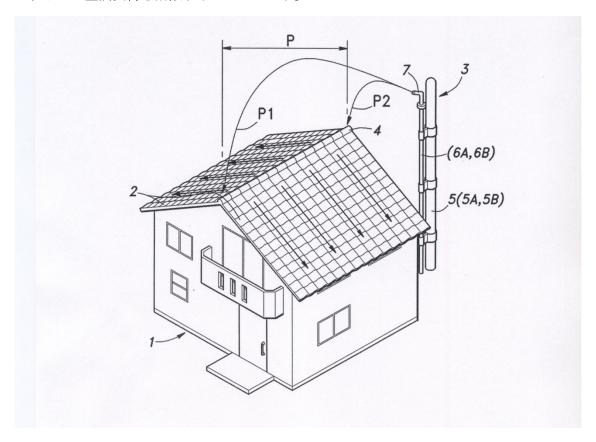
水と空気の比熱

空気は水と比べると比熱が小さいため、すぐに温度が変化し、体温に近くなってしまいます。

普段我々は、25度から28度を快適と感じるようですが、これは、この温度の空気が身体から熱を奪っているので快適と感じるのです。

散水システム上海ドラゴンとは

屋根を上から見て水排水勾配に対しで散水ノズル (ドラゴン) を 9 0 度に設置して、屋根全体に比熱の大きい水を散水し、屋根から建物内部への熱負荷を大幅にカットして空調負荷を削減するシステムです。



上海ドラゴン基本原理図

記号説明	1一建物	5-散水装置支持部材	P-放水領域
	2-建物屋根	6 一給水配管	P 1 -最大放水
	3-散水装置	7ー散水ノズル	P 2 -最小放水
	4 一屋根棟部	(ドラゴン)	

屋根面の温度を下げることで、屋根からの熱負荷が大幅に減り、少ないエネルギーで室内の熱環境を改善します。

広い屋根を持つ建物ほど効果は大きく、工場や倉庫の環境改善や空調を行っているショッピングセンターなどの省エネルギー化に適しています。

上海ドラゴンは屋根全体に水の膜を生成することにより面で熱を奪い一気に冷却

するシステム(水面冷却)です。 気化熱による冷却は二義的な作用です。

シンプルなシステムで設置コストが低く、熱を地中に排熱したのち蒸発しなかった水を再使用する「循環型システム」を組み合わせることで、ランニングコストもエアコンなどと比較して大幅に低いです。

上海ドラゴンの特徴

- 1. 健康的な省エネ冷房(実証実験は本年度) ドラゴンよりの放水で熱を大量に奪いその後の温度調整をエアコンでする。 上海ドラゴンの特徴として、頭頂部が冷え、足下が冷えず、冷房病になりにくい 点が、幼児・高齢者・病人に喜ばれています。
- 2. 原理全体が特許登録番号 4551989 により保護されています。
- 3. 4 KG (0.4MP) の水道圧力で最大 9~10 mの到達距離 (条件によって)
- 4. 放水ノズル部は<u>砲金製</u>で可動部分が無く、一体成形の為屋外での耐久性に優れています。
 - *砲金(ほうきん、Gunmetal) は、銅合金の一種で、銅 Cu と錫 Sn の合金。
 - 一般に銅90%、錫10%程度の組成である。
 - 靱性に富む性質があり鋳造が容易で耐磨耗性や耐腐食性にも優れる。
- 5. 配管、操作部は一般的な水道部品を使用している為安価で調達、交換がし易い。 木造2階建ての建物で2人で半日程度の作業内容です。 設置費用が安価なため猛暑であればひと夏の電気代差額で設置費用が出ます。
- 6. 45度の放射角(30~60度まで可能)は弾道計算が容易で、落水点では落下 角度が約80度ぐらいで落下するために周囲への拡散は無風状態の時で放水方向 より左右約1m以内になります。
 - 圧倒的なボリュームの大気中の自然の風のゆらぎに影響を受けるため、落水点が 自然に左右に振れ散水します。

7. 最大到達距離に合わせて各種口径を作成することが出来、どの口径でも最大放水量が得られるように調整出来ます。

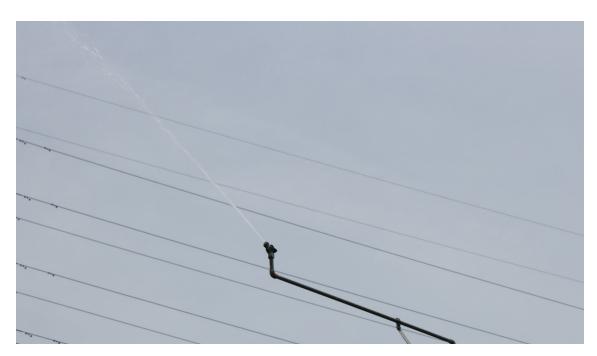
吐水口が大きいため(標準径約5 5 $_{9}$)スケール(水垢)で詰まることが少ないです。

また吐水口の径を調整することで屋根形状に合わせた放水をする事が出来ます。

- 8. バルブ操作により屋根への落水点は前後に移動するため屋根を損傷することはないです。
- 9. 上海ドラゴンの放水ノズルは消防用放水 (17KG) に耐えられるの耐力を持っています。

隣家よりの火災の際に放水することで延焼防止にも役立ちます。

- 10. 冬期には融雪装置として使うことが出来ます。
- 11. 使用実績が9年を過ぎましたが使用に際し支障はありません。



放水している上海ドラゴンのドラゴン(放水ノズル)

他のシステムとの比較

パイプに穴を開け放水・スプリンクラーで放水

屋根面に給水配管を配管するので管を固定するのが難しい。

配管からしたたり水が屋根面を濡らし、そこにゴミがたまりコケが生え屋根に影響を 与える場合があります。

エアコンについて考える

エアコンは、室内の熱を室外機より建物周囲に捨てるため、ヒートアイランド現象の 要因の一つになっています。

それによりさらに冷房効率が下がり高温化が加速する矛盾があるが、上海ドラゴンは、 地中に排熱するため、建物周囲の温度があまり上昇せず、エアコンの効率も高くなる。

エアコンとは一言で言うと電気の力で熱を移動させる機械 室内の温度を外に排出することで室内の温度を下げる。

もしエアコンを止めると電力消費量は

東京都の世帯数は約 650 万世帯です、住宅一軒に付き一台のエアコンの使用をやめると仮定して、エアコンの夏冬の消費電力を 1 台につき平均 6,000 w h / 日とすると、「6,000 w h / 日 x 650 万世帯」で約 3,900 万 k w h / 日。

東京ドームでプロ野球が開催される日のドームの消費電力量が $5\sim6$ 万k w h だそうです。

一日エアコンを止めると東京ドーム **650** 試合分の消費電力量を使わなかったということになります。

実際の新築住宅への設置

屋根の棟位置に上海ドラゴンを設置する。

最大の特徴はクーラーとは異なり窓を開けた状態で冷えるので、換気も可能となり健康的な冷房です。

操作はバルブの開閉で行います。

放水圧を変え、放水方向に前後することで屋根全体に水を放水します。

手動で開閉するので風が強い日など問題が発生する可能性が有る時は放水しません。 その間放水は水圧計の最小・最大(事前に屋根の端をマーキング)を往復します。

温度計のセンサー部を室内・室外・雨樋の中に設置して放水された水が雨樋を通じて 排水されるので、その温度が一定になったら放水を終了します。

室内が冷えると室外と温度差が出来、圧倒的な大気が揺らぎエアコン、扇風機などの動力が無くても気流が発生します。

オプションの「ガーデンクーラー」を設置すると南側より流入する風はミストにより 気化熱を奪われ冷えた風が入ってきます。

コンセプト図(P10)のように操作部はドラゴン用のバルブ、ガーデンクーラー用のバルブで構成されています。

オプション

① 雨水・井戸水の利用

基本的に雨水・井戸水を利用して散水するシステムを考えています。

新築住宅には雨水利用を前提としたシステムを提案いたします。

雨水を屋根まで上げて上海ドラゴンで散水するためにはポンプを使用することになりますがこの電力は太陽光発電の電力を利用することが出来ます。

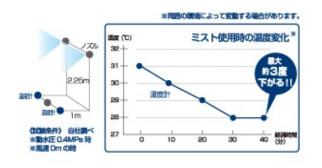
雨水が無くなった場合給水タンクに上水を補給できる構成になっています。

② ガーデンクーラー

南側の窓の前にミスト状に散水できる「ガーデンクーラー」を設置します。 南側の窓より入る風に水をミスト状にして噴霧し気化熱で熱を奪い涼しい風にして室内に入れます。

point 1

電気を使わず、暑い夏の温度を下げて涼しい空間を作ります。



point 2

使用水量は 1分に**約230m** 環境にも、家計にも優しい

1 時間使っても**約3.5円**。 少ない水量と水道代で長時間 使っても安心。

※1 動水圧 0.4MPa の場合・当社調べ※2 18=0.24円(東京都水道局より)にて計算

ガーデンクーラ-(株) タカギホームページより

③ 外壁が「そとん壁」の場合

外壁に打ち水をすることにより、気化熱作用で温度上昇を抑えるシステムです。 本来外壁というものは、雨風が室内に入らないようにするものであり、水が沁みこまないことが常識でした。

しかし、シラス外壁材「スーパー白洲そとん壁 W」は、防水機能を持っていながら一定量の水を沁みこませることができるという点において、他に類を見ない外壁です。 水が沁み込むことによって、長時間にわたって気化熱作用を継続させることが可能 となります。



高千穂「そとん壁」

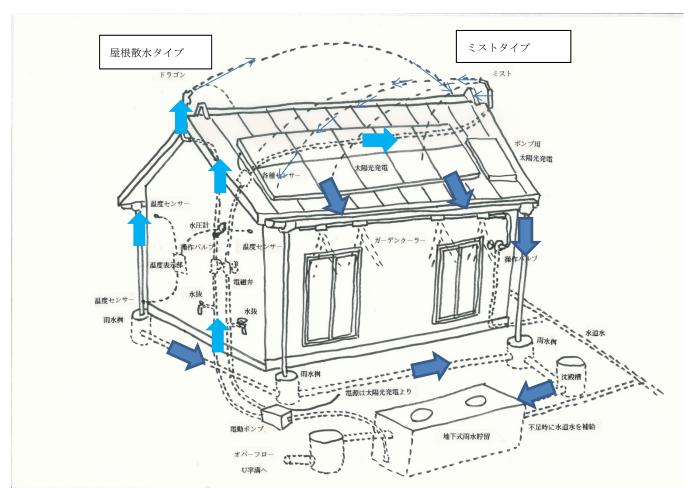
④ 太陽光発電

太陽電池は半導体の為、温度が低いほど発電効率が上がり、逆に温度が高いと発電効率が下がります。

温度損失は、10℃上昇で4%程度です。

パネルが 50℃まで温度上昇したとすると、基準温度 (25℃) からの差が 25℃ですので、 10% も効率が下がることになります。

温度センサー、雨センサーと電磁弁を組み合わせて上海ドラゴンミストタイプによる 自動散水システムを組み対応可能です。



コンセプト図

既築住宅への設置

外壁の再塗装時など、足場を掛ける工事と一緒に設置工事をすると配管作業がし易い。

既築住宅にはスペース等の事情により雨水利用が難しい場合は上水(水道水)を提案 いたします。

工場など大規模施設

井戸を掘って水温の低い水を使い散水することが出来ると効果は大きいです。 消防水利を使って散水も可能です。

冷暖設備の切り替え後の冷却にドラゴンは使用できます。

外気温が高くてヒートカットが起こりそうな時にはの緊急冷却に使用することが出来 ます。

畜舎

ドラゴンシステムを設置し農業用水や井戸水で建物を冷やすのは経済的にも優れ 畜舎のなかの動物の健康にも良い。

ミストタイプのドラゴンシステム



今後の予定

埼玉県内の診療所に上海ドラゴンを設置しましたので、温度・湿度・水の使用量の計測をします。

現在新築中の住宅に配管をしています。

その他既存住宅・工場に設置して温度・湿度測定、水量などデーターを取る予定です。

夜間の温度変化を測定したい。

雨水利用の設置例



5 川本ポンプの雨水利用装置

川本ポンプ 埋設型カワ太郎より