

# 大空間の除湿型放射冷暖房デザイン PS HR-C ラジエータ

## システム概要

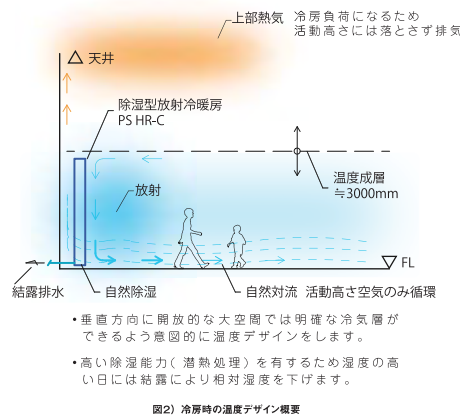
大空間向け除湿型放射冷暖房 PS HR-C は現場に合わせた仕様で製作する縦型ルーバー状デザインの鋼鉄製ラジエータである。熱源システムから供給される冷温水を直接循環させることで冷暖房を行う。PS HR-C 表面からの放射熱と周囲の空気を冷やしながらか（暖めながら）生じる自然対流によって、ゆっくりと室内環境を形成するのが特長。また、夏季や雨季の湿気が高い時期は露点温度以下になると PS HR-C 表面が結露し、それを本体下部で排水することで自然除湿になるため「除湿」の効果が得られる。

体育館のように天井が非常に高い空間では、自然対流で温度成層を作る新たなデザインを施し、利用者が競技する領域を快適な環境にする。

## TECHNOLOGY 機能性 (技術)

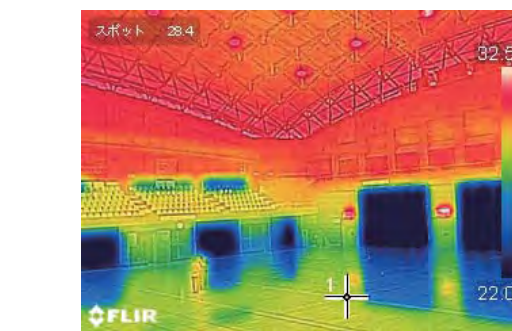
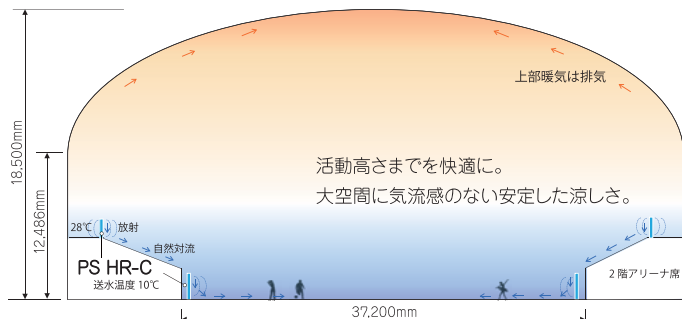
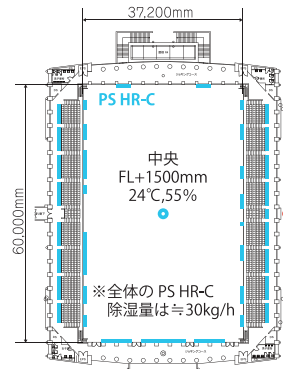
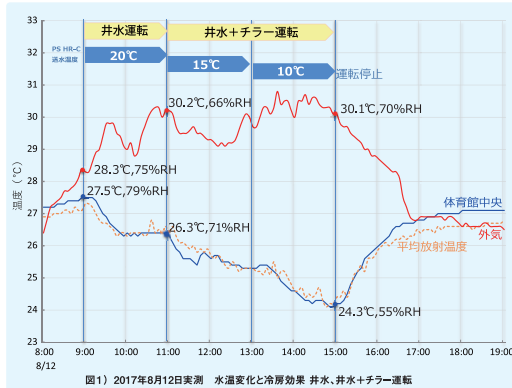
### 自然対流で空気を廻す

PS HR-C 放射ラジエータは放射と自然対流で大空間を冷やし（暖め、除湿（夏季）する。気流は自然対流のみで大空間においても充分に行き渡るように高さや配置デザインを行う。温湿度、気流実測で放射ラジエータから30m離れた空間中央でもしっかりと冷房効果を発揮していることが分かる。（図1~4）自然対流の最大のメリットは空気をかき混ぜないことで効果的に温度成層を形成することができ、必要な居住域となる高さまで冷房し、ファンで空気を動かすこともしないため、省エネルギーに大きく貢献する。



### 大空間の温度成層

天井が高い空間においては利用者が活動する領域を冷暖房することでエネルギー利用効率を高めることができる。PS HR-C 放射ラジエータの高さを 3m前後でデザインし、周壁面に設置することで体育館の活動域に最適な温度成層を形成する。また、観客席のために客席の最上部の通路（ランニングコースなど）との間仕切り・手摺のデザイン（高さは1.15m）で設置することで冷房時は冷気を客席にゆっくりと流し、暖房時は背面の外壁・窓からのドラフトを遮る効果を発揮する。（写真1）



### 風がなく、バドミントン卓球競技等に最適

バドミントン、卓球など競技種目によっては空調の気流は問題であったが、PS HR-C は自然対流のみであるため、気流速度は床面付近でも最大0.15m/s以下に抑えられ、問題ない。

## FORM 感性 (造形)

PS HR-C は縦型ルーバーのデザインで大空間向けに 3m前後の高さで体育館など、室内空間に合わせて製作される。意匠に合わせた色や取まりを設計段階で調整し、100%オーダーメイドで完成させる。また、夏季冷房時に表面が濡れるため、利用者が触れて濡れないように場合によっては防護ネットや防護柵がオプションでデザインされることが可能。（写真3）

## ENVIRONMENT 社会性 (環境)

### 熱中症対策

体育館の夏季冷房時はこれまで通風のみでは高温多湿環境、いわゆる蒸し風呂状態の改善が難しいことが多く、PS HR-C が利用者の活動域を効率よく快適にしなが除湿も促すことで暑さ指数を下げ、効果的に「熱中症対策」を実現する。

### 災害時の避難所に貢献

地震や洪水など災害発生時に避難所として使われる体育館においては PS HR-C 放射ラジエータが作る快適な温湿度環境が冬の暖房、夏の冷房においても大きな役割を果たす。ストーブなどの高温熱源と異なり、上昇する暖気がなく、エネルギーロスを抑えて、無音、無風の快適な暖房環境を形成することができる。

### 自然エネルギー利用に最適

利用する温度域が高め（冬期は低め）であるため、地下水の有効利用など、地域の自然エネルギー源を最大限生かすシステムに有効である。また、地下水利用ができない現場でも空冷ヒートポンプチラーを利用することが標準的に可能であり、汎用性が高い。

## 環境・設備デザイン評価表 (自己評価)

| 評価項目                         | □特に重視したデザインの特長 | □評価項目に対する設計者のデザイン意図 |       | □自己評価 |        | 小計 |
|------------------------------|----------------|---------------------|-------|-------|--------|----|
|                              |                | 普通                  | 優れている | 優れている | 卓越している |    |
| A. 感性軸 (造形) Form             | 01 華美感         |                     |       |       |        | 0  |
|                              | 02 調和性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 03 独創性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 04 象徴性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 05 完成度         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 06 機能性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
| B. 機能軸 (技術) Technology       | 07 効率性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 08 利便性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 09 安全性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 10 先進性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 11 環境負荷        | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 12 資源消費        | ✓                   |       |       |        | 2  |
| C. 社会軸 (環境) Environment      | 13 地域環境性       | ✓                   |       |       |        | 1  |
|                              | 14 コミュニティ性     | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 15 先進性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 16 コミュニティコスト   | ✓                   |       |       |        | 0  |
| D. 経済性 (LCC) Life Cycle Cost | 17 ランニングコスト    | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 18 維持管理        | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 19 耐久性         | ✓                   |       |       |        | 2  |
|                              | 20 LCC         | ✓                   |       |       |        | 2  |

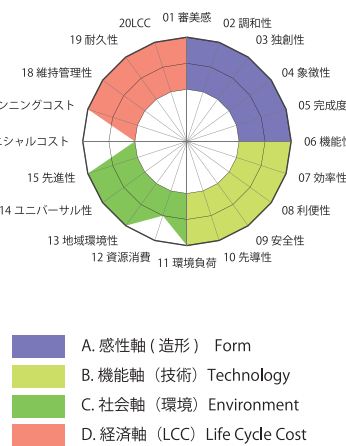


写真1) 設置例：焼津市総合体育館 (2017年12月竣工)

写真3) 除湿型放射冷暖房 PS HR-C と防護ネット