

# 暑い 熱中症 従業員

## 空調コスト 法令

# WBGT

暑さ指数

# PMV

快適性

## 温熱環境測定

### PMV-20-ONE

暑さ指数（WBGT）だけでなく、快適性（PMV）も計測します。風速検出も備えるため、風を考慮した値を算出します。

JIS B7922 Class 1.5 相当。ただし、黒球サイズはJIS規格範囲外になります。



### BGT-23-ONE

小型の暑さ指数センサ。黒球サイズが選べます。小型球（10mm球）は速い応答性を得られます。25mm球はJIS規格に対応。

JIS B7922 Class 1.5 対応可能



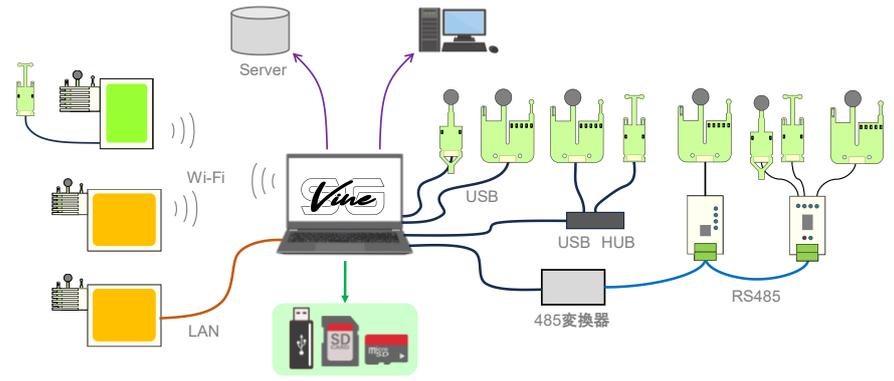
### 計測ユニット

ケースに入れユニット化した製品もご用意しています。LAN（Ethernet）や無線LAN（Wi-Fi）に対応します。



### ネットワークで多点管理

工場などの広い空間も、多点計測で管理できます。空調システムと連携すると、省エネ化運転も実現できます。



※空調システムとの連携には、別途ソフトウェアの準備が必要です。

# 暑さ指数：WBGT

暑さ指数（WBGT: Wet-Bulb Globe Temperature）は、1950年代にアメリカ軍で考案された、熱中症リスクを判断するための指数です。日本国内では、暑さ指数という名称でも用いられています。乾球温度（気温）、湿球温度、黒球温度から求められ、周囲環境からの熱ストレスを数値化できます。算出方法はISOやJISで規格化されており、計測方法や性能基準も定められています。計測器は、温度と湿度から算出する簡易なものから、自然湿球を用いた原型の計測方式に基づくものまで、多種他用な機種が市販化されています。年々増える熱中症の対策として、黒球を備えた計測器を、法令含め推奨されるようになってきています。一方で、開発された年代が古い事もあり、運動量や服装の状況を反映していないため、活動状況等に応じた判断や対応が必要になります。

## 日常生活での指針

WBGTによる温度基準域		注意すべき生活活動の目安	注意事項
31℃以上	危険	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
31℃未満 28℃以上	嚴重警戒		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
28℃未満 25℃以上	警戒	中程度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
25℃未満	注意	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.4」(2022)を改編。見やすくなるように、危険度とWBGT範囲の列を分けてあります。

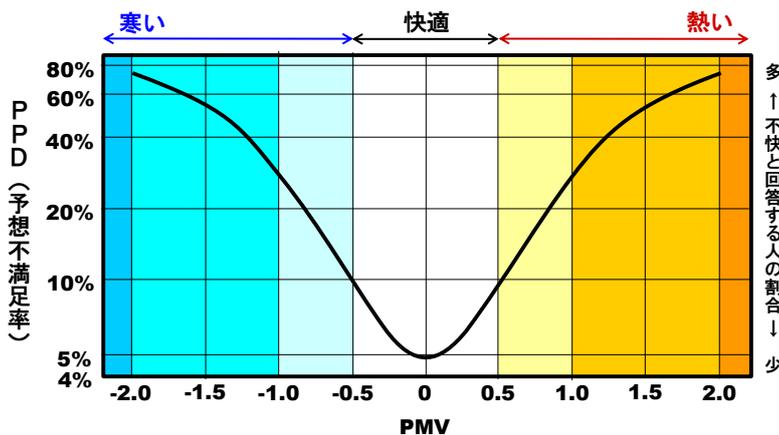
## 運動での指針

熱中症予防運動指針			
WBGT ℃	乾球 温度 ℃	運動は 原則中止	
31	35	運動は原則中止	特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
28	31	嚴重警戒 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。10～20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給する。暑さに弱い人は運動を軽減または中止。
25	28	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
21	24	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の間に積極的に水分・塩分を補給する。
		ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

※・・・暑さに弱い人：体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など。  
(公財)日本スポーツ協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(2019)より抜粋

# 快適性指数：PMV

PMV (Predicted Mean Vote: 予想平均温冷感申告) は、デンマーク工科大学のファンガー教授により開発された、人の温熱快適性の指標です。気温、湿度、黒球温度、風速、着衣量 (clo値)、運動量 (METs値) から求められます。PMVは、-3から3の範囲で表現され、0に近いほど多くの人が快適と感じる環境であることを示します。PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied: 予測不満足者率) は、どの程度の人々が不快に感じるかを示す指標で、PMVと対で算出されます。



PMV	温冷感	PPD (予想不満足度)
+3	非常に暑い	99%
+2	暑い	75%
+1	やや暑い	25%
0	どちらでもない	5%
-1	やや寒い	25%
-2	寒い	75%
-3	非常に寒い	99%

PMVは熱中症リスクの評価には用いるには指数の表現範囲が広くありませんが、暑さだけでなく寒さも表現できます。また、空間在室者の快適性を評価できるため、労働環境・学習環境の適性や、空調の適性の評価に用いられています。PMVを指標として空調制御を行うと、快適性を維持したまま15～40%の空調コスト削減が可能な事が、研究機関から示されています。また、PMVを適切に管理すると、生産効率や学習能率の向上が期待できる事も明らかにされています。

※ここに記載した内容は、センサ応用の可能性を示したもので、効果を保証するものではありません。

## ホルトプラン合同会社

大阪府大阪市住之江区南港北2-1-10 ATCビルITM棟12F  
TEL: 06-6657-5597 FAX: 06-6657-5526  
お問合せ: hpinfo@hortplan.com

 Hort-Plan  
www.hortplan.co.jp

 SGLAB  
www.sg-lab.info