

## 建築エネルギー・環境シミュレーションツール BEST の開発

## 第 81 報 2010 年版 EA 設計用気象データの作成法の検討

正会員 ○郡 公子\*1 同 石野 久彌\*2  
同 村上 周三\*3

## BEST 設計用気象データ 最大熱負荷

## 1. 序

現在利用されている EA 設計用気象データ(以降 2000 年版と呼ぶ)は、1981~2000 年の EA 実在年気象データをもとに作成されている。2001~2010 年の EA 実在年データが公開されたことから、設計用気象データの更新(新データを 2010 年版と呼ぶ)のための検討を行った。

## 3. 2010 年版 EA 設計用気象データの作成法

表 1 に、設計気象データ作成法を示す。時刻変動の平滑化のために 24 日分の過酷気象の選定を行う。1981~2010 年の 30 年を統計対象期間とすることで、冷房設計用により厳しい気象データを作成できるようにした。2010 年版データの危険率(第 1 指標の危険率)として、冷房設計用 h-t、Jc-t 基準は作成可能な最小危険率、Js-t 基準は 0.5%、暖房設計用 t-x、t-Jh 基準は 1%を、候補として挙げた。

2000 年版に対するその他の変更として、日射量の直散

分離を、渡辺の式と Bourguier の式による方法から国際的に広く利用されるようになった Perez の方法に変え、それに付随して日射量の平滑化処理法も変更した。

## 3. 東京における設計用気象データの危険率の検討

図 1、2 に、数種の危険率の 2010 年版設計用気象データを、図 3 に、危険率と最大熱負荷との関係を 2010 年版と 2000 年版について示した。Js-t 基準以外は、危険率が厳しくなるとともに最大熱負荷も大きくなり、h-t、Jc-t 基準は 2010 年版の最小危険率のデータを使用すると、明らかに安全側負荷が得られた。Js-t 基準は危険率が小さすぎると南面日射量は強いものの外気温が低過ぎて適当とは言えない。暖房設計用 t-x、t-Jh 基準は、危険率が同じであれば 2000 年版と同程度か少し小さい負荷が得られる。

## 5. 結

今後さらに、作成法を決定するための検討を続ける。

表 1 2010 年版設計用気象データの作成法

## (I) 冷房設計用気象データの作成法

## ●統計期間と気象データの種類

- ・統計期間：1981-2010 年の 6-9 月(北緯 29°以南の南方地方は 6-10 月)
- ・気象タイプと危険率

(h-t 基準) 第 1 指標：日平均エンタルピ、第 2 指標：日平均気温  
第 1 指標の危険率：最小、選定月：7、8 月、設計太陽位置：8/1  
(Jc-t 基準) 第 1 指標：日積算円柱面日射量、第 2 指標：日平均気温  
第 1 指標の危険率：最小、選定月：7、8 月、設計太陽位置：8/1  
(Js-t 基準) 第 1 指標：日積算円柱面日射量、第 2 指標：日平均気温  
第 1 指標の危険率：0.5%(55 位)、選定月：9 月(南方地方は 10 月)、  
設計太陽位置：9/15(南方地方は 10/15)

\*1 日の区切りは 24 時。危険率の最小とは、指定された月から作成可能な最小危険率。危険率は年基準。836 地点のうち 5 地点は 1981-2007 年のデータしかないが、30 年分に対する危険率から作成。

## ●過酷気象の選定法

## ①第 1 指標による選定

30 年分の 6-9 月(南方地方は 6-10 月)の第 1 指標ランキングから、第 1 指標の危険率が、目標とする危険率に近い 73 日を、指定された月から選定する。最小危険率のデータを作成する場合は、上位 73 日を指定された月から選定し、その 37 番目に厳しい第 1 指標の危険率を目標危険率とする。

## ②第 2 指標による選定

第 1 指標により選定された日のなかから、第 2 指標の厳しい 24 日を選定する。ただし、選定される 24 日の第 1 指標平均値が目標危険率に近くなるよう調整して選定する。

## ●過酷気象の平滑化処理

(気温、絶対湿度、水平面夜間放射量)

選定された 24 日分の気象を特別に平均する。

(日射量)

- ・太陽位置の変換：選ばれた日の各時刻の晴天指数(水平面全日射量/水平面大気圏外日射量)を与えて設計日の水平面日射量に変換する。直

散分離とその平均化：①過酷気象 24 日分について、設計日に変換した水平面全日射量を Perez の方法で直散分離する(露点温度は日平均値を使用)。②24 日分の水平面全日射量および法線面直達日射量を特別に平均化処理する。具体的には、特別に対象とする日射量の中央値に近い 12 日分の値を抽出して平均する。③平均化処理した水平面全日射量と法線面直達日射量から水平面天空日射量を求める。ただし、Jc-t 基準、Js-t 基準については、第 1 指標である円柱面あるいは円柱南面日射量の日積算値が危険率目標値のときの値に等しくなるよう補正する。

## (1 日の区切り時刻付近の平滑化)

前後 1 時間を含む 3 つのデータを使う移動平均を基本とするが、気象要素の日平均値は不変であるように補正する。まず、24、1 時のデータを修正する。22~3 時にかけて増減の変化があるときは、さらに 23~2 時のデータを修正する。

## (II) 暖房設計用気象データの作成法

## ●統計期間と気象データの種類

- ・統計期間：1981-2010 年の 12-3 月
- ・気象タイプと危険率

(t-x 基準) 第 1 指標：日平均気温、第 2 指標：日平均絶対湿度  
第 1 指標の危険率：1%、選定月：1、2 月、設計太陽位置：1/30  
(t-Jh 基準) 第 1 指標：日平均気温、第 2 指標：日積算水平面日射量  
第 1 指標の危険率：1%、選定月：1、2 月、設計太陽位置：1/30

## ●過酷気象の選定法

## ①第 1 指標による選定

30 年分の 12-3 月の第 1 指標ランキングから、第 1 指標の危険率が、目標とする危険率に近い 145 日を、指定された月から選定する。

## ②第 2 指標による選定

冷房設計用と同じ

## ●過酷気象の平滑化処理

日射量の平均化処理は、冷房設計用 h-t 基準データの作成法と同じ。その他は、冷房設計用気象データの作成法と同じ。

Development of a Building Energy and Environment Simulation Tool, the BEST

Part 81 Examination of Production Method of Expanded AMeDAS Design Weather Data 2010

KOHRI Kimiko, et al

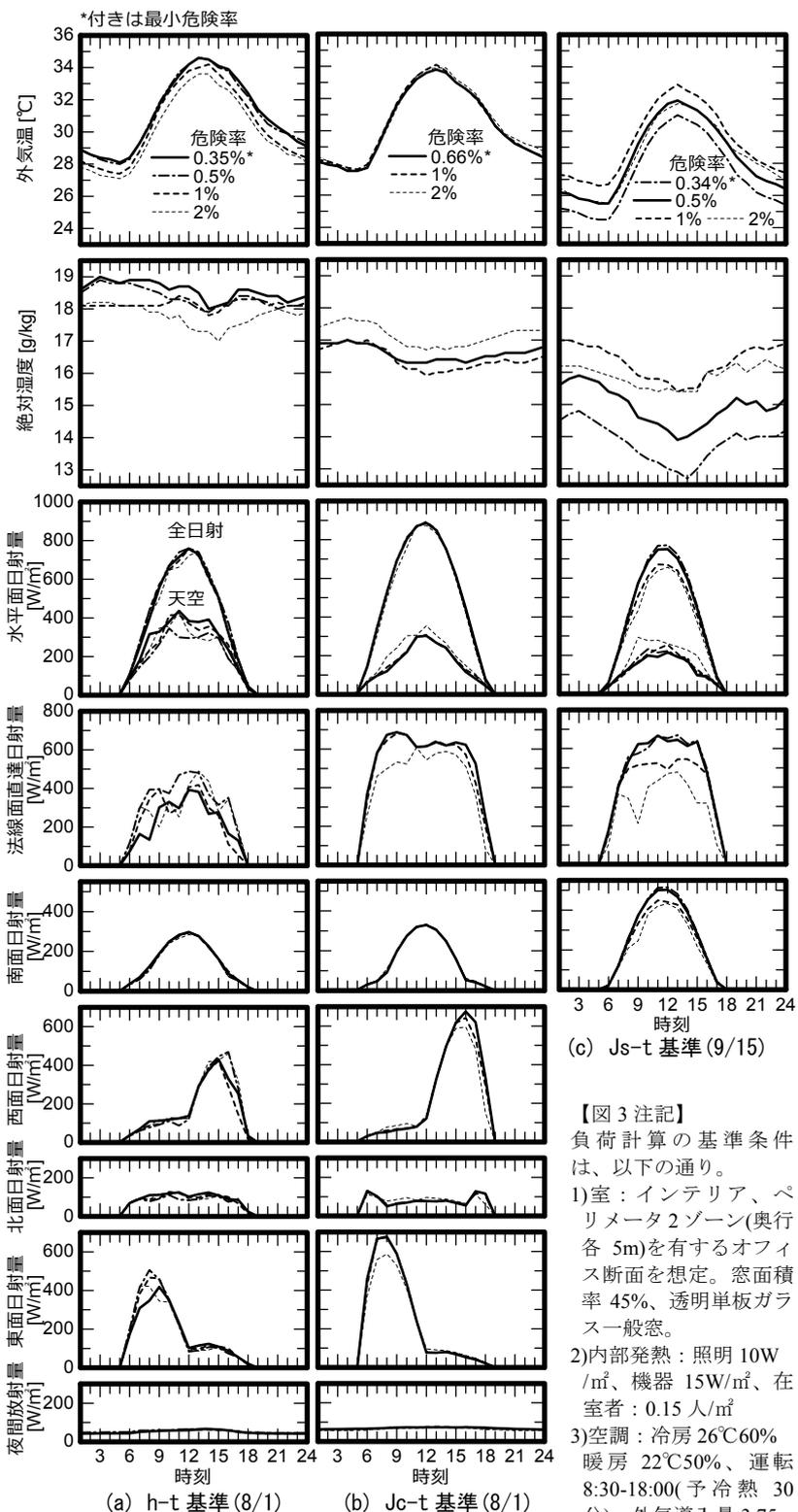


図1 危険率と冷房設計用気象データ(東京)

【謝辞】本報の研究の一部は、科研費補助金15K06320による。また、(財)建築環境・省エネルギー機構内に設置された産官学連携による環境負荷削減のための建築物の総合的なエネルギー消費量算出ツール開発に関する「BESTコンソーシアム」・「BEST企画委員会(村上周三委員長)」および「BESTプログラム開発委員会(石野久彌委員長)」の活動成果の一部であり、関係各位に謝意を表す。

\*1 宇都宮大学 教授 工博  
 \*2 首都大学東京 名誉教授 工博  
 \*3 建築環境・省エネルギー機構 理事長 工博

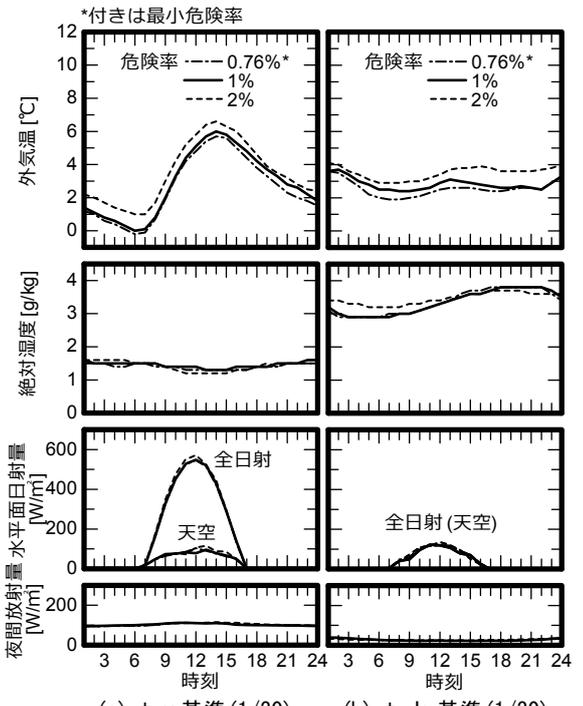


図2 危険率と暖房設計用気象データ(東京)

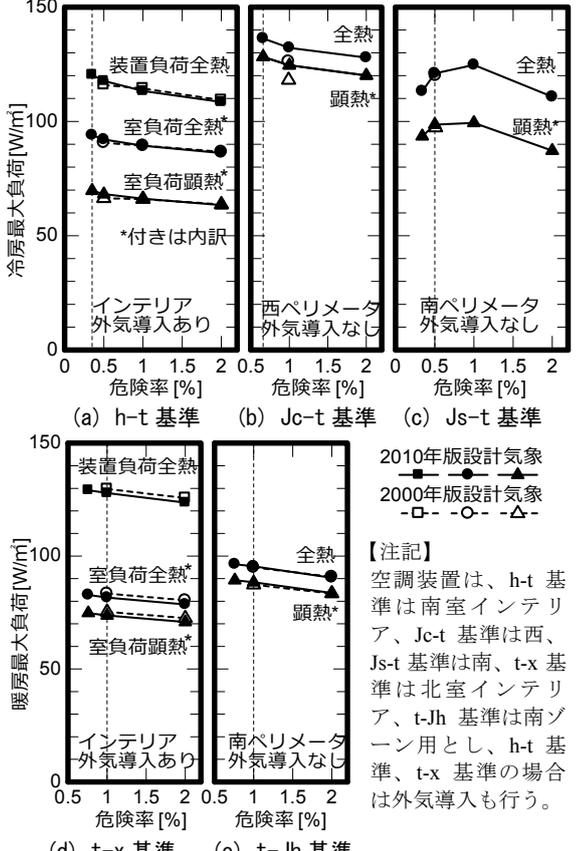


図3 設計用気象データの危険率と最大熱負荷

【文献】1) 郡、石野：冷房設計用h-t基準、Jc-t基準、Js-t基準気象データの提案、日本建築学会環境系論文集、No.599、pp.89-94、2006.1 2) 郡、石野：暖房設計用t-x基準、t-Jh基準気象データの提案、日本建築学会環境系論文集、No.596、pp.83-88、2005.10

\*1 Prof., Utsunomiya Univ., Dr.Eng.  
 \*2 Emeritus Prof., Tokyo Metropolitan Univ., Dr.Eng.  
 \*3 Chief Executive, Institute for Building Environment and Energy Conservation, Dr.Eng.