

## 温度荷重の簡易予測法に関する研究

## その3 気象庁データに基づく全国12地点における外気温

正会員 ○ 石川 孝重\*1

正会員 久木 章江\*2

温度荷重	外気温	基本値
再現期間	荷重組み合わせ	ISO/TR9492

## § 1 はじめに

前報<sup>1)</sup>に引き続き、温度荷重の簡易予測法を実施するための基礎データとして、本報では全国12地点における外気温データを統計的に整理した結果について報告する。

## § 2 全国12地点の外気温データの抽出

建物の温度応力を算定する際には日射の影響や方位をはじめ、様々な影響要因とその時系列変化を考慮する必要があるが、第一段階としては、基本となる外気温データの整理が必要となる。ここでは日本国内における地域差を配慮し、建築物荷重指針<sup>2)</sup>と同様の全国12地点である札幌、仙台、前橋、東京、長野、新潟、名古屋、大阪、広島、高松、福岡、那覇を対象とした。

外気温の観測データは、気象庁の観測データ<sup>3)</sup>、拡張アメダスデータ<sup>4)</sup>など、いくつか存在しており、それぞれ観測時間やデータの整理方法が異なる。また気象庁保管のデータも、地域によって観測開始時期が異なる場合や、統計方法の変更等も行われている。そこで、比較的観測内容のデータが得られる期間として1961年1月以降のデータを使用することとし、2005年12月までの45年間をデータの対象とした。

## § 3 再現期間100年の値

温度荷重は自然現象である気象データに影響されるため、設計用の荷重値設定の際には、風荷重や地震荷重と同様、再現期間による評価が望ましい。しかし温度荷重は、瞬間的な極値温度も対象とするのか、日平均などのある時間内で均した値で評価するかなど、設計条件によるため、何が適合するか、一律に定めることは難しい。本報では、前報<sup>1)</sup>と同様文献5の概念を取り入れて、日

平均気温データを基本として年最高、年最低となる気温データを整理した。文献2と同様、再現期間100年の値を算出し、他のデータと比較した結果を表1に示す。また45年間の地域別外気温データの推移を図1~12に示す。

ここでは再現期間100年の値の算出は、日平均気温の年最大値、年最小値の分布がグンベル分布に適合すると仮定し、グンベルの積率法を用いた。

近年地球温暖化の影響が指摘されているが、データからもその傾向はみられる。1961年以前の観測データがある地点で比較すると、過去最低気温の大部分は1961年以前のデータであり、1961年以降の最低気温と10度程度異なる地域もある。最高気温は1994年が軒並み大きい値となっている。また45年間の推移を比較しても、徐々に気温が上がっている。よって、現時点での観測データを元に再現期間100年の値を算出したが、今後は最低・最高気温が、高い方に推移する可能性もある。

なお、表1には15年間の年最高・最低データより算出した非超過確率による評価も併記しているが、この値は瞬間的な極値温度に対応するものである。短時間の最高・最低気温が建物に影響を及ぼす場合もあるため、これらのデータも参考にして、適切に評価する必要がある。

## § 4 おわりに

本報では、温度荷重の評価を行うための外気温データを整理した。この結果は設計用の温度荷重を算定する基本的なデータであり、設計者が温度効果をふまえた設計を行うときの判断用資料として位置づけられる。

【謝辞】 本報告は日本建築学会温度荷重小委員会における活動の一部をまとめたものである。関係者各位に謝意を表す。

## 【引用文献】

- 1) 林幸雄, 永田明寛, 石川孝重, 中島秀雄: 温度荷重の簡易予測法に関する研究-その1 研究の目的と既往の実測結果の分析-; -その2 簡易予測法と気象データ, 日本建築学会大会学術講演梗概集(構造1), pp. 41~44, 2005年9月.
- 2) 日本建築学会: 建築物荷重指針・同解説(2004), 日本建築学会, 2004年9月15日.
- 3) 気象庁HP: <http://www.data.kishou.go.jp/etrn/index.html>.
- 4) 日本建築学会: 拡張アメダス気象データ1981-1995, 丸善, 2000年1月25日.
- 5) ISO/TR9492: 1987, Based for design of structures- Temperature climatic actions, 1987.

表1 12地点における外気温データ

観測地点	再現期間100年の値(°C) 気象庁データ 1961年~2005年 日平均データより算出		非超過確率99%の値(°C) 拡張アメダスデータ 1981年~1995年 年最高・年最低データより算出		過去の最高気温、最低気温(°C) 気象庁データ 1961年~2005年	
	高温側	低温側	高温側	低温側	過去最高	過去最低
札幌	31.7	-15.6	37.3	-19.1	36.2(1994年)	-19.4(1978年)
仙台	32.3	-7.2	38.6	-11.0	36.6(1961年)	-10.2(1967年)
前橋	33.6	-4.8	44.2	-9.5	40.0(2001年)	-9.0(1981年)
東京	34.0	-1.8	40.8	-6.4	39.5(2004年)	-5.5(1963年)
長野	31.0	-8.9	40.0	-15.6	38.7(1994年)	-15.0(1967年)
新潟	33.3	-5.2	39.2	-10.0	38.5(1978年)	-10.6(1978年)
名古屋	33.3	-1.3	43.5	-9.3	39.8(1994年)	-7.0(1963&67年)
大阪	33.1	-2.8	40.9	-7.0	39.1(1994年)	-5.5(1981年)
広島	33.1	-5.8	38.7	-8.8	38.7(1994年)	-8.5(1963年)
高松	33.7	-3.7	40.0	-8.1	38.2(1994年)	-6.0(1977年)
福岡	32.8	-3.9	39.7	-7.0	37.7(1994年)	-5.2(1977年)
那覇	31.7	8.1	36.6	6.3	35.6(2001年)	6.6(1967年)

Simple Method to Predict Temperature Climatic Actions

(Part 3) Outdoor Air Temperature based on Observed Data of the Japan Meteorological Agency at Twelve Observation Points

ISHIKAWA Takashige and HISAGI Akie

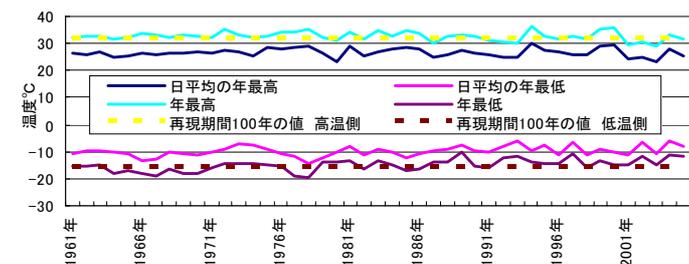


図1 札幌の外気温データ

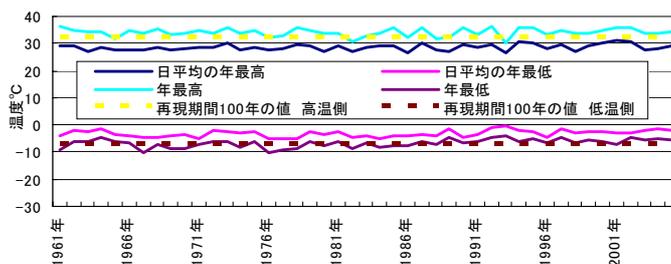


図2 仙台の外気温データ

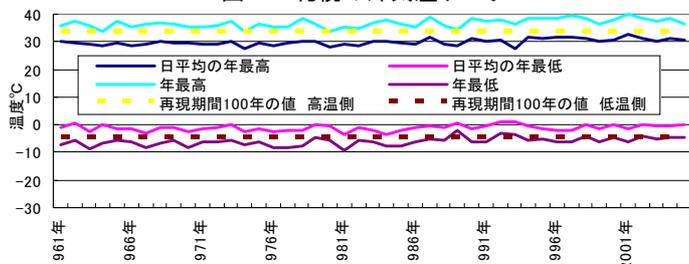


図3 前橋の外気温データ

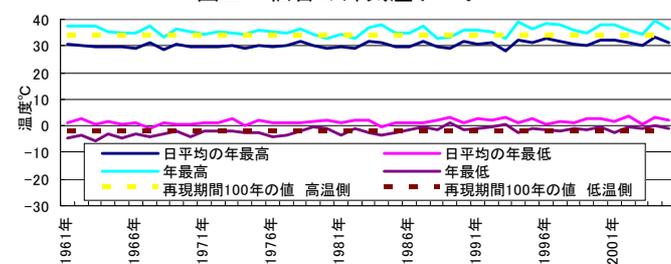


図4 東京の外気温データ

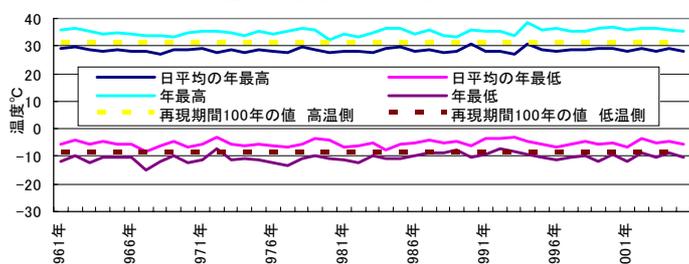


図5 長野の外気温データ

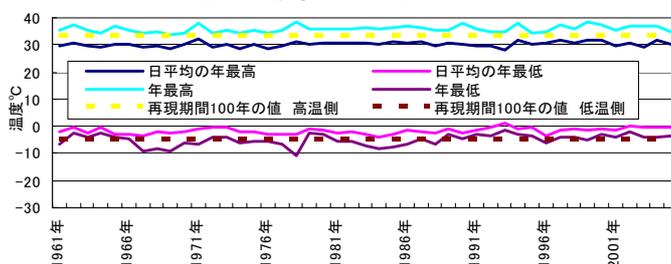


図6 新潟の外気温データ

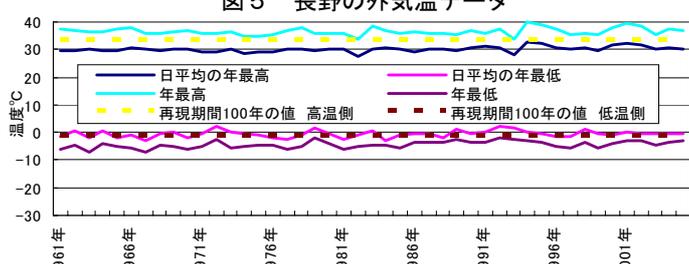


図7 名古屋の外気温データ

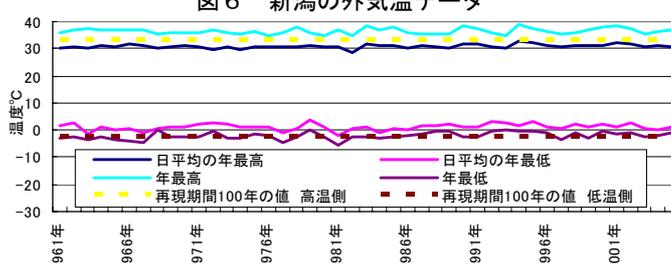


図8 大阪の外気温データ

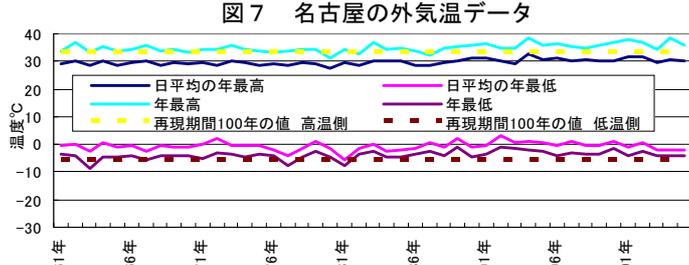


図9 広島の外気温データ

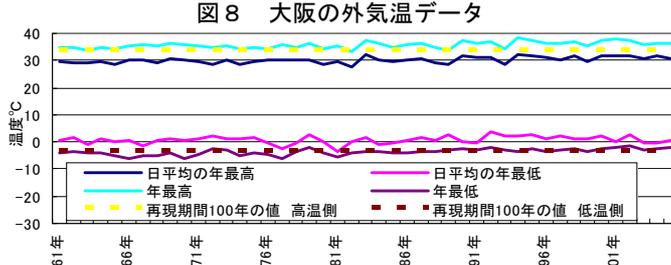


図10 高松の外気温データ

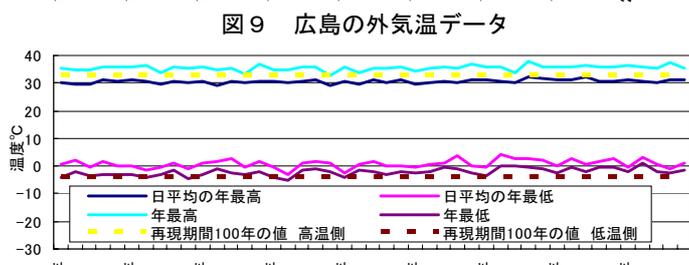


図11 福岡の外気温データ

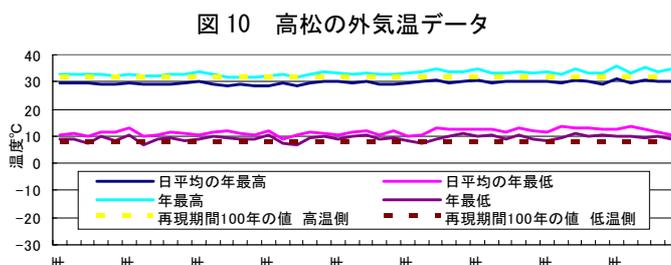


図12 那覇の外気温データ

\*1 日本女子大学住居学科 教授・工学博士  
\*2 文化女子大学住環境学科 助教授・博士(学術)

\*1 Prof., Dept. of Housing and Architecture, Japan Women's Univ., Dr. Eng.  
\*2 Assoc. Prof., Dept. of Dwelling Environment, Bunka Women's Univ., ph. D.