

動的熱負荷計算用 서울의 標準氣象데이터

金 斗 千*

Standard Weather Data for Seoul

Doo Chun Kim

이 자료는 建物の年間 에너지消費량의 算定을 위한 動的熱負荷計算用 電算프로그램의 入力資料인 서울의 平均年 氣象데이터로서, 韓國科學財團 研究報告書인 “서울지방의 표준기상데이터에 관한 연구”⁽¹⁾로부터 採集한 것이다.

1. 序 論

1973年の 세계적인 에너지波動 以來로 各國에서는 에너지節約計劃을 마련하고, 法令이나 技術基準^(2,3) 등을 制定하여 시행하고 있는데, 이들의 에너지節約程度的 評價에는 標準氣象데이터를 利用한 電算프로그램으로 계산한 建物の 年間에너지소요량과 動的시스템시뮬레이션에 의한 空調裝置의 解析結果를 利用하고 있다.

動的熱負荷計算用 氣象데이터로는 美國의 TMY, TRY, WYEC^(4~6) 등과 이에 對應하는 日本의 代表年, 平均年^(7~8) 등이 있으며, 이 들에

포함되는 氣象要素들은 外氣의 乾球溫도와 絕對濕度, 法線面直達日射量, 水平面天空日射量, 雲量, 風向 및 風速의 7個 主要氣象要素들의 一年間の 8760時間에 對한 時刻別 데이터이다.

우리나라도 政府의 에너지節約 정책에 따라 動力資源研究所가 건축설비의 에너지절약을 위한 設備基準案⁽⁹⁾을 마련하고 그 시행을 서두르고 있다. 따라서 에너지절약의 評價와 에너지이용시스템의 性能評價를 위한 공학용기상자료가 긴급히 필요하게 되어 우선적으로 서울의 平均年 기상데이터를 作成 하게 된 것이다.

* 正會員, 陸軍士官學校 機械工學科

2. 標準氣象데이터의 作成方法

一般的인 氣象統計에서는 30年間の 평균값인 예년평균값을 표준값으로 사용하고 있으나, 工學用氣象資料에서의 표준값은 建築環境設計에서의 主對象地域이 都市이고 熱負荷計算에서 가장 큰 영향을 미치는 日射量 等の 資料가 人爲的 諸要因에 크게 左右되기 때문에 最近 10年間の 資料로 부터 代表性을 띤 平均값을 추출한다.

日本 空氣調和, 衛生工學會는 學會가 開發한 HASP/ACLD-7101 (Heating, Air-conditioning and Sanitary Engineering Program/Air-Conditioning Load) 라는 動的熱負荷計算프로그램에 東京의 1960-1969年의 10年間の 7個 主要氣象데이터를 入力시켜 熱負荷計算上으로 平均이 되는 標準氣象데이터를 定義하였는데, 그 中の 하나는 年間全負荷量이 10年間の 平均이 되는 實際의 1個年으로 그 지방의 氣候를 가장 特徵的으로 代表하는 代表年이고, 다른 하나는 負荷計算結果가 月別로 가장 平均的인 것만을 모아서 人爲的으로 組立한 平均年이다.⁽⁶⁾

그러나 이 方法은 데이터의 量이 放大하여 대단한 노력과 時間이 소요되기 때문에 熱負荷計算을 하지 않고 熱負荷에 가장 큰 영향을 미치는 乾球溫度, 絕對濕度 및 水平面全日射量의 3氣象要素의 10年間の 月平均値로 부터 直接 標準年을 選定할 수 있는 簡易法을 개발하였다.⁽⁷⁾

이 資料는 서울의 1971-1980年의 10年間의 3主要氣象要素의 月平均値와 平均月選定法으로 作成한 서울의 平均年기상데이터이다.

3. 標準氣象데이터의 樣式

이 資料의 樣式은 HASP/ACLD-8001에 따랐으며 1日分 標準氣象데이터의 實例는 Fig.1과 같다. 1日分 7枚의 카드는 各各 7個의 氣象要素에 對應하며, 1枚의 카드는 Fig. 2와 같이

1時부터 24時까지의 每時的 값을 3컬럼으로 表示한 合計 72컬럼의 時刻別 氣象데이터와 歷情報 7컬럼 및 카드順序 1컬럼으로 構成된다.

(1) 歷情報欄

모든 카드에 共通으로 73-79컬럼을 사용한다. 73-74컬럼에는 年度를 西記의 아래 두자리로 표시하며, 만약 표준년일때는 공란으로 둔다. 75-76컬럼에는 月, 77-78컬럼에는 日, 79컬럼에는 曜日을 표시한다. 요일은 일요일을 1, 월요일 2, 토요일 7의 方法으로 표시하며, 만약 國慶日인 경우에는 첫장 건구온도의 요일란에만 0으로 표시한다.

(2) 氣象데이터欄

氣象要素마다 1日 24時間의 데이터를 1時間을 3컬럼으로 한 1-72컬럼의 1枚의 카드에 수록한다.

乾球溫度는 0.1℃까지를 정수치로 변환하여 3자리의 整數로 기입한다. 즉 관측치에 50을 보태고 이것을 10배한다. 그러면 -10.2℃는 398로, 21.2℃는 712로 表示된다.

絕對濕度는 0.1 g/kg까지를 변환하여 3자리 整數로 表示한다.

法線面直達日射量과 水平面天空日射量은 每時刻의 값을 kcal/m²·h의 單位로 記入한다.

全雲量은 0-10까지의 두자리 숫자로 기입하고, 風向은 無風 0, 北北東 1, 北東 2, 北16의 順으로 時計方向으로 數值코드化하여 두자리 정수로 기입한다.

風速은 0.1 m/s까지를 3자리 整數로 表示한다.

(3) 카드順序欄

1日 7枚의 카드의 마지막 컬럼인 80컬럼에는 건구온도부터 풍속까지 1~7까지의 카드순서를 기입한다.

參考文獻

1. 金斗千, "서울지방의標準氣象데이터에 관한 연구", 韓國科學財團 研究報告書, 1984. 4.30.
2. 日本 空氣調和・衛生工學會, "非住宅建物の建築設備の省エネルギー", 設計技術指針.
3. ASHRAE STANDARD 90 - 80, "Energy Conservation in New Building Design", ASHRAE, 1980.
4. I. J. Hall, R.R. Prairie, H.E. Anderson and E.C. Boes, "Generation of Typical Meteorological Years for 26 SOLMET Stations", ASHRAE Trans., Vol. 85, part II, 1979, pp. 507-518.
5. National Climatic Center, Tape Reference Manual "Test Reference Year", National Climatic Center, Asheville, N.C., 1976.
6. Loren W. Crow, "Development of Hourly Data for Weather Year for Energy Calculations (WYFC)", ASHRAE Journal, Oct., 1981.
7. 日本 空氣調和・衛生工學會, "大阪地方の標準氣象データ", 空氣調和・衛生工學, 第50卷第4號, 昭和51年4月
8. 日本 空氣調和・衛生工學會, "標準氣象データに関する研究", 空氣調和・衛生工學, 第48巻第7號, 昭和49年7月.
9. 韓國動力資源研究所, "에너지節約을 위한建物の 부위별 성능 및 設備基準 (案)", 1983.

Table with columns: STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL, PAGE 46-46, STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL, PAGE 46. The table contains numerical data organized in a grid format, likely representing meteorological test reference year data for Seoul.

金斗干

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 44

Table with 25 columns representing months and days, and multiple rows of numerical data for weather statistics.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 41

Table with 25 columns representing months and days, and multiple rows of numerical data for weather statistics.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 43

Table with 25 columns representing months and days, and multiple rows of numerical data for weather statistics.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 41

Table with 25 columns representing months and days, and multiple rows of numerical data for weather statistics.

動的 熱負荷計算用 서울의 標準氣象 데이터

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL

PAGE 46 - 40

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL

PAGE

Table with multiple columns of numerical data representing weather statistics for Seoul. The table is organized into two main sections, each with a header row and a large block of data rows.

TANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL

PAGE 46 - 39

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL

PAGE

Table with multiple columns of numerical data representing weather statistics for Seoul. This section continues the data from the previous page, showing various weather parameters and their values.

金斗千

ANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 3

Table of weather data for Seoul, page 46-3. Columns include date, temperature, humidity, and other meteorological indicators.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 3

Table of standard weather data for Seoul, page 46-3. Columns include date, temperature, humidity, and other meteorological indicators.

ANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 3

Table of weather data for Seoul, page 46-3. Columns include date, temperature, humidity, and other meteorological indicators.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 3

Table of standard weather data for Seoul, page 46-3. Columns include date, temperature, humidity, and other meteorological indicators.

動的 熱負荷計算用 서울의 標準氣象 데이터

FANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 32

Table of weather data for Seoul, reference year. Columns include various meteorological parameters and their values over time.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 47

Table of weather data for Seoul, reference year. Columns include various meteorological parameters and their values over time.

WARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 31

Table of weather data for Seoul, reference year. Columns include various meteorological parameters and their values over time.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 47

Table of weather data for Seoul, reference year. Columns include various meteorological parameters and their values over time.

金斗千

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 28

Table with 10 columns of numerical data representing weather statistics for Seoul, including values for various months and years.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 27

Table with 10 columns of numerical data representing weather statistics for Seoul, including values for various months and years.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 27

Table with 10 columns of numerical data representing weather statistics for Seoul, including values for various months and years.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 28

Table with 10 columns of numerical data representing weather statistics for Seoul, including values for various months and years.

動的 熱負荷計算用 서울의 標準氣象 데이터

HOARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 24

Table with 10 columns: HOARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL, PAGE 46 - 24. Contains numerical data for weather parameters.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46

Table with 10 columns: STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL, PAGE 46. Contains numerical data for weather parameters.

HOARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 23

Table with 10 columns: HOARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL, PAGE 46 - 23. Contains numerical data for weather parameters.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46

Table with 10 columns: STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL, PAGE 46. Contains numerical data for weather parameters.

金斗千

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 20

Table of weather data for Seoul, page 46-20. Columns include time (0-24), temperature, humidity, wind speed, and other meteorological indicators.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 20

Table of weather data for Seoul, page 46-20. Columns include time (0-24), temperature, humidity, wind speed, and other meteorological indicators.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 20

Table of weather data for Seoul, page 46-20. Columns include time (0-24), temperature, humidity, wind speed, and other meteorological indicators.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 20

Table of weather data for Seoul, page 46-20. Columns include time (0-24), temperature, humidity, wind speed, and other meteorological indicators.

動的 熱負荷計算用 서울의 標準氣象 데이터

TANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 16

Table of weather data for Seoul, page 46-16. Columns include various weather parameters and their values across multiple rows.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 4

Table of weather data for Seoul, page 4. Columns include various weather parameters and their values across multiple rows.

TANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 15

Table of weather data for Seoul, page 46-15. Columns include various weather parameters and their values across multiple rows.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 4

Table of weather data for Seoul, page 4. Columns include various weather parameters and their values across multiple rows.

Table with 10 columns of numerical data representing weather test results for Seoul, starting with values like 84582578525665457574605625616566726827027036926736406211010597590584.

Table with 10 columns of numerical data representing weather test results for Seoul, starting with values like 33051 52851951851350850750651354455356475757586591590586580572568560549541536.

Table with 10 columns of numerical data representing weather test results for Seoul, starting with values like 3552825618516515512523755750589990962361961198879586560538536554.

Table with 10 columns of numerical data representing weather test results for Seoul, starting with values like 32241 47146746846146045946046247467493504504514517517512504495494489490485.

動的熱負荷計算用 서울의 標準氣象 데이터

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 8

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 4

Table of weather data for Seoul, page 46-8. Columns include month, day, and various weather parameters like temperature, humidity, and wind speed.

Table of weather data for Seoul, page 4. Columns include month, day, and various weather parameters like temperature, humidity, and wind speed.

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 7

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 41

Table of weather data for Seoul, page 46-7. Columns include month, day, and various weather parameters like temperature, humidity, and wind speed.

Table of weather data for Seoul, page 41. Columns include month, day, and various weather parameters like temperature, humidity, and wind speed.

金斗千

FANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 4

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 4

Table with 25 columns of numerical data representing weather test results for the reference year in Seoul.

Table with 25 columns of numerical data representing standard weather test results for the reference year in Seoul.

FANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 46 - 5

STANDARD WEATHER DATA - TEST REFERENCE YEAR - SEOUL PAGE 4

Table with 25 columns of numerical data representing weather test results for the reference year in Seoul.

Table with 25 columns of numerical data representing standard weather test results for the reference year in Seoul.

FACOM OSIV/XS LOADER V04L17 DATE 84.12.24 TIME 11.47.28

NOTIONS USED - PRINT,NOHAP,NOLET,CALL,RES,NOTERM,NODYNAMIC,NODALLAS, SIZE=50P132B,NAME=MAIN,LINECOUNT=66

TOTAL LENGTH 45538

ENTRY ADDRESS 665010