



면, 모든 옥외·옥내 환경은 하나의 연결된 축에 존재하게 된다. 따라서 인간이 경험하는 어느 한 공간의 물리적 환경이란 이 연속선상의 일부분이며 그 부분에 대하여 인간이 느끼게 되는 느낌이나 평가는 그 전의 경험에 의하여 많은 영향을 받게 된다. 또한 인간이 그동안 만들어 놓은 많은 인공 환경은 오랜 세월동안 계절의 변화에 적응하여 살아온 인간에게 인위적인 온도환경, 비계절적인 온도환경을 제공하고 있다. 따라서 현대인들은 이동을 통하여 외기온과 인공 환경간의 비자연적인 온도변동을 경험하게 된다.

본 연구는 이러한 배경에서 출발하여 여름철 서울지역의 대학생들이 24시간동안 어떠한 환경온도 변화를 경험하고 있는지 측정하였다. 그 결과를 이하에 보고한다.

## II. 연구의 방법

### 1. 연구의 방법

본 실험은 8월 여름방학 기간동안에 행해졌다. 서울의 경우 8월의 평균온도는 25.4℃이며 최저 22.1℃에서 최고 29.5℃의 온도분포를 보이며 평균 상대습도는 77.4%에 이른다.<sup>1)</sup>

피험자 선정은 자발적인 참여를 통하여 26명의 대학생이 모집되었다. 모집된 피험자를 대상으로 24시간동안 온습도 데이터 로거(Data logger)를 몸에 착용하게 하였고 데이터 로거를 통해서 온도와 상대습도가 1분간격으로 자동적으로 기록되었다. 그리고 피험자는 장소와 행위가 변화할 때마다 그때

의 시간과 장소를 기록하며, 온냉감을 평가하였다. 온냉감 측정은 미국 ASHRAE의 7단계 Scale(-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3)를 사용하였다<sup>2)</sup>.

## III. 연구의 결과

### 1. 기본 정보

#### 1) 피험자 정보

표 1 피험자의 개요

	전체	성별	
		남자	여자
표본수	26	13	13
나이(년)			
평균치	23.8	24.54	23.08
표준편차	1.7	1.34	1.73
최대치	28.0	26.0	28.0
최소치	21.0	21.0	21.0
신장(cm)			
평균치	168.8	176.1	161.5
표준편차	8.6	4.2	4.9
최대치	183.0	183.0	167.0
최소치	148.0	170.0	148.0
체중(kg)			
평균치	61.3	71.7	50.9
표준편차	12.4	8.3	4.5
최대치	88.0	88.0	60.0
최소치	44.0	57.0	44.0

남자 13명, 여자 13명으로 총 26명을 대상으로 하였다. 피험자의 평균 신장은 남자는 176.1cm, 여자는 161.5cm이며 평균 체중은 남자는 71.7kg, 여자는 50.9kg이다. 평균 나이는 23.8세이다.

1) 기후자료: 기상청 통계자료 중 월평년값(1971~2000)

2) ASHRAE의 Scale은 -3(cold), -2(slightly cool), -1(cool), 0(neutral), 1(warm), 2(very warm), 3(hot)을 이용한다.

## 2) 기후 정보

표 2 기후 데이터

날짜	외기온도(℃)			습도(%)	풍속(%)
	평균치	최대치	최소치	평균치	평균치
20일	24.5	29.1	19.8	59.5	1.7
21일	24.5	28.6	21.8	72.8	2.0
22일	22.8	23.8	21.5	86.6	1.3
23일	24.8	27	22.4	84.9	2.7

실험은 2002년 8월 20일부터 23일까지 4 일간에 걸쳐서 이루어졌다. 실험 당일의 기후에 대한 데이터를 정리한 결과는 표 2와 같다. 22일은 비가 내렸으며 23일은 약간 흐린 날씨를 보였기 때문에 이때의 온도는 다소 낮고 습도가 비교적 높다. 실험기간동안의 평균온도는 24.15℃, 평균습도는 75.95%로 서울의 일반적인 8월 날씨와 큰 차이를 보이지 않는다.

## 2. 환경 조절에 대한 태도

피험자들의 평소 환경조절에 대한 태도와 행동을 조사하기 위하여 설문조사를 행하였다.

### 1) 날씨를 접하는 경로

날씨에 대한 정보는 TV(57.7%)와 신문(15.4%)을 통해서 얻으며, 전체 중 84.6%의 피험자들이 날씨에 대한 정보를 가지고 생활한다. 한편 날씨에 대해서 체크하지 않는다는 대답도 15.4%로 나타났다.

### 2) 옷을 입을 때 영향을 미치는 요소

옷을 입을 때 가장 영향을 많이 미치는 요소는 패션(46.2%)이며, 일기예보에 따라 즉, 날씨에 따라 옷을 입는다는 대답은 30.8%로 나타났다. 이 경우 남녀의 차이를 보이는데, 여성은 '패션'(46.2%)과 '일기예보'(46.2%)가 같은 수치로 나타났다. 반면 남성은 '패션'(46.2%)의 영향 다음으로 '세탁

해놓은 옷'(23.1%)을 입는 것으로 나타났다.

### 3) 에어컨 보유와 사용시간

전체 26명의 피험자 중에 16명(61.5%)의 가정에 에어컨이 보급되어 있으며 사용시간은 대다수(81.3%)가 0~4시간으로 나타났다.

## 3. 24시간 경험하는 온도

### 1) 옥외와 옥내의 체재시간

피험자들이 생활하는 공간을 크게 옥외공간, 옥내공간과 교통기관(지하철, 버스 등)으로 나누었다. 그림 1은 옥외공간과 교통기관 내에서의 체재시간을 나타내었는데, 옥외공간에 많이 체재한 피험자들이 교통기관 내에서도 많이 체재하는 것으로 보아, 이는 주로 이동 중 옥외에 노출되는 시간이라는 것을 알 수 있다. 평균적으로 볼 때 피험자들은 하루 중 84.92%의 시간을 옥내에 거주하고, 8.07%의 시간을 옥외에서, 7.01%의 시간을 교통기관 내에서 보낸다.

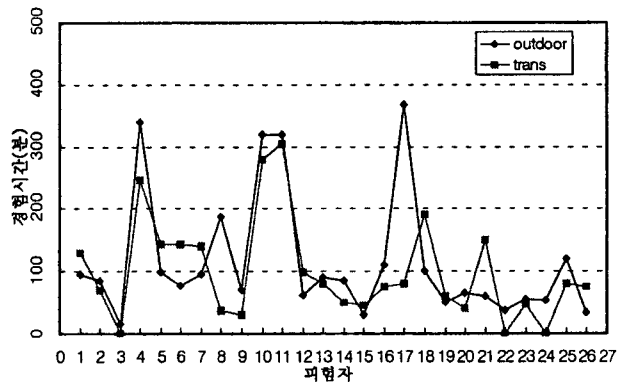


그림 1 옥외공간과 교통기관에서의 경험시간

### 2) 폭로온도의 빈도

피험자들이 경험한 온도의 빈도 분포를 정리해보면 다음의 그림 2와 같다. 피험자들이 가장 많이 경험한 온도의 범위는 26.0~26.5℃(13.9%)이며, 26.5~27.0℃도 13.5%를 나타내고 있다. 피험자들이 24시간동안 경험

한 온도의 평균값도 26.3℃로서 이 범위에 속하고 있다. 실험당일의 외기온의 범위는 19.8℃에서 29.1℃로, 피험자들의 폭로온도와 외기온의 범위는 크게 차이가 나지 않았다.

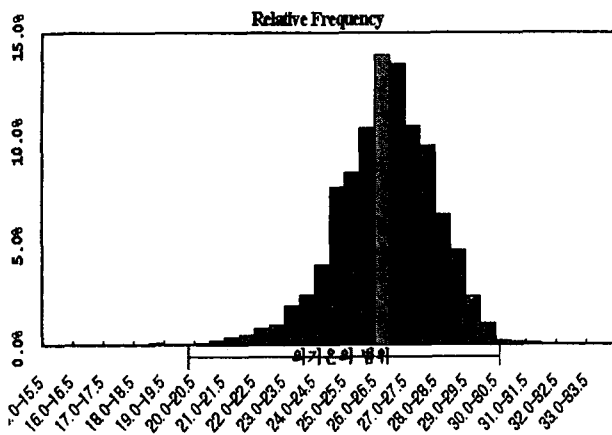


그림 2 전 피험자의 24시간 폭로온도의 빈도분포

### 3) 최고온도와 최저온도

피험자들이 24시간동안 경험한 온도는 최저 15.6℃에서 최고 33.8℃에 이르기까지 온도차가 18.2℃를 보인다. 33.8℃의 온도에 폭로된 피험자는 낮 시간(15시경)에 옥외공간에 체재하고 있었고, 15.6℃의 온도에 폭로된 피험자는 밤 시간(23시경)에 옥외공간에 체재하고 있었다. 피험자들이 경험한 공간의 평균 최고온도는 30.14℃이고, 평균 최저온도는 21.12℃이다.

### 4) 온도의 변동범위

그림 3은 24시간동안 경험한 폭로온도 중에서 가장 큰 온도변화를 겪은 한 피험자의 데이터이다. 이 경우의 온도변동범위는 14.3℃이며 최고 온도는 29.9℃이며, 최저 온도는 15.6℃였다. 피험자들은 평균적으로 한 사람당 9.02℃의 온도변화를 겪는 것으로 나타났다.

### 5) 급격한 온도변동의 경험

5℃이상의 온도저하를 갑작스럽게 경험하

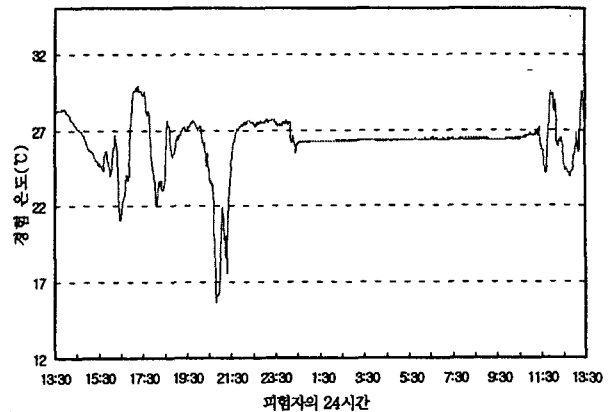


그림 3 최고 온도차를 경험한 피험자의 24시간

게 되는 현상을 저온충격(Cold Shock)이라고 하여, 사람이 온도차가 섭씨 5℃이상 지속되는 환경에 오랫동안 머물면 자율신경계 기능에 이상이 올 수 있다<sup>1)</sup>. 피험자들이 24시간동안 공간을 이동하면서 5℃이상의 급격한 온도변화를 겪은 횟수는 한 사람당 평균 3.96회로 나타났다. 한편 하루에 10회 이상을 경험한 피험자도 전체 중 11.53%에 달했다.

### 6) 온냉감 평가

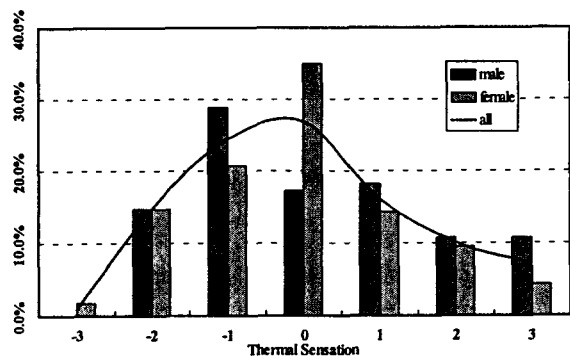


그림 4 피험자들이 24시간동안 느낀 온냉감

그림 4는 피험자들이 24시간 동안 평가한 온냉감의 빈도분포를 나타낸 결과이다. ASHRAE Standard 55-1992에서 쾌적하다

1) 中島康孝, わかりやすい住宅の設備 暖房と冷房. 住宅設備衛生工學會, 2002

고 보는 온냉감의 범위는 -1에서 1인데, 피험자들이 평가한 온냉감은 67.21%가 이 범위에 속했다.

특히 온냉감에 있어서는 남녀간의 차이를 보이고 있다. 그러나 남학생들은 -1(시원하다)의 온냉감을 표시하는 경우가 가장 많았고, 여학생들은 0(중립)이 가장 많은 것으로 나타났다. 그러나 누적빈도에서는 여학생들이 0을 중심으로 추운 쪽의 온냉감을, 남학생들은 더운 쪽의 온냉감을 많이 평가한 것으로 나타났다.

#### IV. 결론

대학생들이 여름철 도시의 일상생활에서 24시간동안 폭로되는 환경온도와 온냉감을 조사한 결과는 다음과 같다.

피험자들의 환경조절에 대한 태도를 살펴보면 84.6%의 피험자가 날씨에 대한 정보를 가지고 생활한다. 패션(46.2%)은 날씨(30.8%)보다 옷을 입는 데에 더 큰 영향을 미친다. 또한 하루 중 84.92%의 시간을 실내 공간에서 보내며, 61.5%의 가정에서 에어컨을 보유하고 있다.

실험기간동안의 날씨는 서울의 일반적인 8월 날씨와 큰 차이를 보이지 않았다. 여름철 도시의 대학생들이 24시간동안 경험하는 온도를 살펴보면 최고 33.8℃, 최저 15.6℃에 폭로되며 평균 9.02℃의 온도변동범위를 가진다. 가장 많이 경험하는 온도는 26~27℃이며, 24시간 폭로온도의 평균온도는 26.3℃였다. 그리고 하루 동안 평균 3.96회의 급격한 온도변동을 경험했으며, 온냉감을 평가한 빈도는 -1에서 1사이의 범위가 전체 중 67.21%를 보였다. 온냉감은 남녀간에 차이

를 보였으며, 남학생들이 여학생들보다 더운 쪽의 온냉감을 많이 평가했다.

이상의 결과로부터 인간이 만들어놓은 인공 환경이 이동에 의해 외기와 연결됨으로써 우리들이 일상생활에서 큰 폭의 온도변동을 경험하고 있음을 알 수 있었다.

본 연구는 20대 대학생들을 대상으로 하였으나 주부나 사무직노동자 등 다양한 생활 특성의 피험자를 대상으로 한 연구가 앞으로 요구된다.

#### 참고문헌

1. ASHRAE, ASHRAE Handbook 1997 Fundamentals, Atlanta, 1997
2. ASHRAE/ANSI Standard 55-1992, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy, Atlanta, 1997
3. 中島康孝. わかりやすい住宅の設備 暖房と冷房. 住宅設備・衛生工學會. 2002