

## 대구지역의 도시기후환경지도 제작에 관한 연구

김종철\*, 박명희, 안지숙, 김해동  
계명대학교 환경대학 지구환경보전전공

### 1. 서론

오늘날 열섬현상과 심각한 수준의 대기 오염은 큰 문제가 되고 있다. 그것들은 도시생활을 불편하게 만드는 것으로 여겨지고 있다. 과학적인 이유에 근거한 토지이용도계획과 건물들의 적절한 배치에 의해 강화되어진 자연적인 찬 공기의 배수흐름에 의한 도시지역 안에서의 대기오염을 줄이고 열적 안정성을 개선하는 것이 가능하다. 역시 도시의 열적 환경 개선은 지구온난화의 예방과 깊은 관계가 있다. 도시에서 지구온난화에 의한 기후변화에 적응전략을 위해 생활환경의 개선과 에너지 사용을 줄이는 것은 매우 중요하다. 도시환경 문제들을 완화하기 위하여, 도시 바람길의 개념에 의해 대표되는 도시기후를 고려하는 환경적인 도시계획이 독일과 일본 아시아의 대도시에서 널리 실행되어지고 있다.

대기환경적, 기후적 특성의 지리학적 분포의 분석으로부터 시작된 환경적인 도시계획은 "도시기후지도"라고 불린다. 데이터 분석방법들, 현장관찰과 열적, 대기질 환경의 수직시뮬레이션은 그것을 만들기 위해 행해진다.

이 연구에서 우리는 대구 대도시권역의 도시기후지도를 만들었다. 대기오염, 기후, 토지이용도와 인공열방출량 데이터가 분석되어졌고 지역적 대기순환의 특성들을 이해하기 위하여 지역적 대기순환모델이 쓰여졌다. 대구에서 정량적으로 바람길을 평가하는 것이 필요하다. 대구에 열적도시환경을 개선하는데 도움이 되기 위해 지역순환풍의 효과를 확인하기 위해 현장조사들 역시 행해졌다.

그 결과들로서, 우리는 5개의 범주에 따라 대구를 분류할 수 있었다.

### 2. 도시기후환경지도 제작과정

본 연구에서는 환경친화적 도시계획에 활용되는 독일의 도시기후환경지도 제작과정을 따라서 작업을 수행하였다. 이 과정은 Fig. 1과 같다.

### 3. 연구결과

대구지역에 대한 기상, 토지이용도, 지표면온도 분포, 대기오염 배출량, 인공열 배출량

및 바람길 평가 자료를 종합하여 대구지역의 기후대를 5개 지점으로 분류하였다. 그 결과가 Fig. 2이다. 그리고 이들 각 지역의 도시열섬화를 억제하기 위하여 요구되는 조치를 요약한 것이 Table. 1이다.

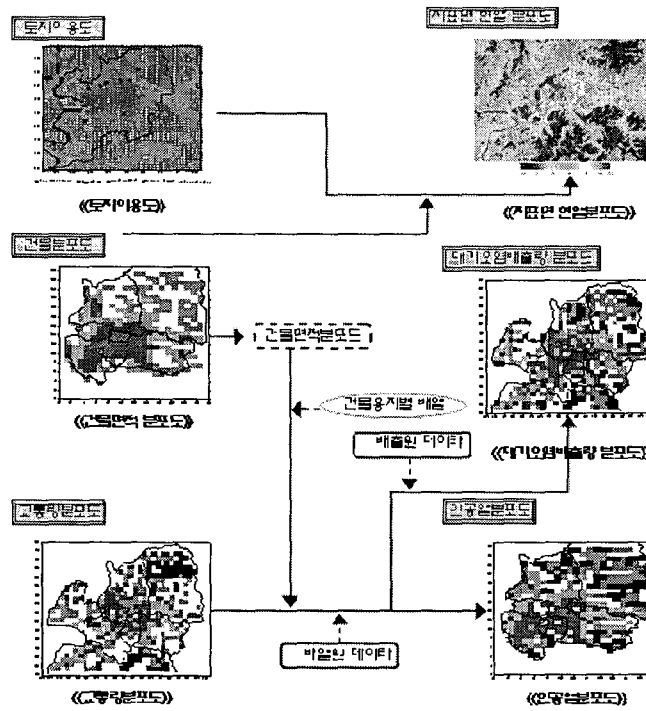


Fig. 1. Urban Climate map manufacture process.

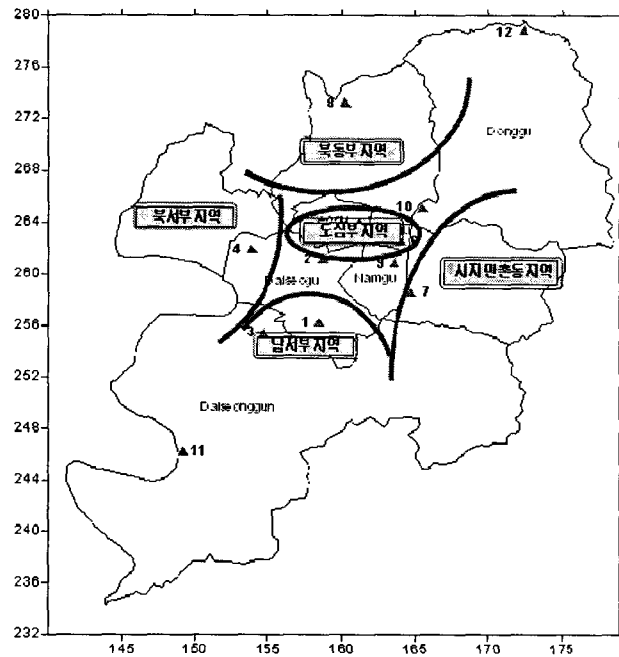


Fig. 2. Urban climate environment map.

#### 4. 결론

도시지역의 대기환경을 보전하기 위해서는 대기오염물질의 발생원관리 뿐만 아니라 바람의 순환특성을 포함한 자연 지리적 특성을 고려한 도시공간의 창출이 필요하다. 이를 위하여 본 연구에서는 우리나라의 대표적인 분지지역인 대구의 국지순환풍의 순환경로를 파악하고, 이들 국지풍을 이용한 도시개발을 통해서 얻을 수 있는 효과에 대한 정량적 평가를 수행하고자 하였다.

이러한 기초조사의 바탕 위에서 환경 친화적 도시계획에 필요한 도시기후환경지도와 도시계획에의 “advice map”을 제안할 수 있었다. 그 결과들로서, 우리는 5개의 범주에 따라 대구를 분류할 수 있었다. 도시 기후적인 특성들은 다음과 같다.

Table 1. Urban thermal environment measure.

	문제점	해결방안
도심부지역	<ul style="list-style-type: none"> <li>밀집된 고층건물과 많은 교통량으로 인한 인공열과 대기오염물질 배출량이 많음.</li> <li>도심공원의 열 흡수 기능이 미약.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존의 도심공원에 잔디와 수목을 식재함.</li> <li>저층 주거단지에 옥상녹화 추진.</li> <li>주차타워를 설치하여 주차차량을 철수시킴.</li> <li>가로수를 식재하여 나무 그늘을 창출함.</li> <li>핵심 도심지역내로의 차량 진입을 규제함.</li> </ul>
북동부지역	<ul style="list-style-type: none"> <li>철곡 신도시의 팽창, 율하와 동서변지역의 대규모 택지 개발, 불로동 지역의 봉무 산업단지 개발로 인한 도시기후환경 악화 우려.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>바람길 역할을 염두하여 도로를 건설함.</li> <li>가로수를 식재하여 나무 그늘을 창출함.</li> <li>바람의 순환방향을 고려하여 건물을 배치하고, 아파트내 녹지를 확보함.</li> <li>팔거천, 동화천 등의 하천에 대한 환경보전을 가장 우선시 함.</li> </ul>
시지·만촌·신천지역	<ul style="list-style-type: none"> <li>이 지역의 아파트와 주상복합건물의 집중적 건설과 경산지역에서의 도시열섬화로 인한 대기환경 악화 우려.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동서로 개통된 도로에 거리가로수를 집중적으로 식재함.</li> <li>저층의 주거단지에 옥상녹화를 추진함.</li> <li>도심 속 녹지공간을 적극적으로 활용함.</li> </ul>
북서부지역	<ul style="list-style-type: none"> <li>산업시설과 도로비율이 높아 인공열과 대기오염물질 배출량이 많음.</li> <li>최대 산업단지가 위치해 있음.</li> <li>도심지역에서 생성된 열과 오염물질들이 금호강을 따라서 서부지역으로 이동하는 환경적으로 열악한 지리적 조건을 가지고 있음.</li> <li>고층의 아파트 주거단지가 지역의 대기환경능력을 악화시킴.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>발생된 저감을 위한 지역발전전략을 수립하여 추진함.</li> <li>도심부에서 배출되는 고온의 열과 대기오염물질의 배출을 줄여야 함.</li> <li>저층의 건물단지에 집단적 옥상녹화를 추진함.</li> <li>도로와 주거공간 곳곳에 녹지의 비율을 높임.</li> <li>소규모 공원녹지를 적극적으로 추진함.</li> </ul>
남서부지역	<ul style="list-style-type: none"> <li>대규모 아파트단지, 성서산업단지와 인근 주거단지로부터 운반된 인공열과 대기오염물질로 인해 낮 기온이 상승됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산곡풍의 순환통로(바람길)를 보전할 수 있도록 도시계획을 수립함.</li> <li>재개발 지역에 녹지화 비율을 대폭적으로 높임.</li> </ul>

중심가 지역은 오염물질들의 방출과 인공열이 많은 반면에 이 현상을 완화하는 기능은 작기 때문에 대기오염과 기후적인 조건들이 가장 나쁘다. 그러므로 대기질환경을 개선하기 위해 대기오염물질과 열의 배출을 감소시키는 것이 필요하다.

팔공산, 앞산과 수성구주변의 대기환경을 개선하기 위한 정책선택들중 하나로써 도시바람길의 개념을 이용하는 것이 매우 유용하다고 사료된다.

북서쪽지역에서 깨끗하고 차가운 공기 그리고 오염된 공기가 이언천, 금호강을 통하여 이 지역을 흐르기 때문에 차단계획에 주의깊은 관심이 요구된다. 남쪽으로부터 북쪽으로 흐르는 이언천을 통해 이 지역으로 깨끗하고 차가운 공기가 들어온다. 오염된 공기는 동쪽에서 서쪽으로 흐르는 금호강을 통해 중심가로부터 모이게 된다.

## 감사의 글

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(과제번호 R01-2002-000-00020-0)의 지원금으로 수행되었습니다. 재정지원을 해 주신 한국과학재단 및 기타 관계자 여러분에게 깊은 감사를 드립니다.

## 참고문헌

- Ichinose, T., K. Hanaki and T. Tatsuo, "Analyses on geographical distribution of urban anthropogenic heat based on very precise geographical information." Proceedings of Environmental Engineering Research 31 (1994): 263-273.
- Kanou M. and Mikami T., "Interaction between the Heat island Phenomena and the mountain breeze in an urban area located on a valley mouth" 天氣 50(2) (2001): 81-88.
- M. A. Atwater, "Thermal effects of urbanization and industrialization in the boundary layer" Boundary-Layer Meteor. 3 (1972): 229-245.
- M. R. Hjelmfelt, "Numerical simulation of the effects of St. Louis on mesoscale boundary-layer airflow and vertical air motion : Simulations of urban and non-urban effects" J. appl. Meteor 21 (1982): 1239-1257.
- Oke, T. R., "The energetic basis of the urban heat island" Quart. J. R. Met. Society, 108 (1982): 1-24.
- Sugawara, H. and J. Kondo, "Sensitivity test of urban surface temperature." Tenki 42 (1995): 813-820.
- Tamiya, H., "都市の環境とHeat Island." 地域 20 (1981): 18-23.
- 구현숙, "중규모 대기순환계를 고려한 대구지역 오염물질 농도의 수치모의에 관한 연구" (석사학위논문, 계명대학교, 2003)
- 김해동, 이송욱, 구현숙, 2003, 대규모 주택단지내의 인공구조물에 의한 승온화 효과에 관한 연구, 한국환경과학회지 제12권 7호, 705-713.
- 박명희, "대구시 대기오염물질배출량 산정에 관한 연구" (석사학위논문, 계명대학교, 2002)
- 안지숙, "대구시 인공열 산정에 관한 연구" (석사학위논문, 계명대학교, 2001)
- 엄정희, "도시녹지계획을 위한 바람통로 활용방안연구: 용인시를 대상으로" (석사학위논문, 서울대학교, 2000)
- 홍정혜, "도시의 열적 특성과 인공구조물에 의한 바람장 수치모의" (박사학위논문, 부산대학교 2000)