

## PA24) 상세 지표면 설정에 따른 국지 기상장 수치모의 효과

원경미\*, 이화운, 지효은  
부산대학교 대기과학과

### 1. 서 론

새로운 NASA 연구에 따르면 지표면의 변화, 예를 들어 도시 개발, 도시 스프릴 현상(사람들이 일터, 시장, 학교, 여가활동 장소 등과는 먼 곳에서 살게 되는 저밀도 개발현상), 삼림 벌채, 재조림, 농업 및 관개 활동 등이 지역의 지표면 온도, 강수 그리고 더욱 큰 규모의 대기 순환에 중대한 영향을 미치는 요인으로 간주되면서 인간이 야기한 토지이용 변화를 기후변화의 주요한 요인으로 인식하고 있다. 북미, 유럽, 동남아시아와 같은 지역에서 사람들이 일으키는 지표면 변화로 인해 대기의 열이 열대 해양의 온난화와 같은 방식으로 지역 및 전 세계적으로 재분배되며, 실제로는 인간이 배출시키는 온실가스보다 기후에 더 큰 영향을 끼칠 것이라고 주장한다(Cosmivserse, 2006).

우리나라 자연재해의 대부분을 차지하는 풍수해 및 한발이 연중 반복되어 인명과 재산상의 막대한 손실을 가져오고 있는 현시점에서 기후, 지형 및 지질 등과 같은 수문 기상학적 및 지형학적 요인 뿐 아니라 우리나라의 사회 경제적인 발전과 변화로 인한 또 다른 재해를 무시할 수 없다. 1960년대 이후 우리나라는 고도의 경제성장 및 인구증가에 따른 도시화와 공업화로 인하여 도시 근교의 구릉이나 계곡이 개발되고 전답이 매립되어 택지 또는 상공업지역이 되는 등 도시화가 급진전되었다. 최근에 들어 미 개수 하천 주변 저지대에 주택, 공장 등 시설물이 집중되고 무질서하게 산지가 개발되는 등 인위적인 현상에 의한 홍수의 피해가 점차 대형화되고 있다. 일반적으로 도시가 팽창되면 인구증가는 물론이고 산업발달과 교통량의 증가 등의 인위적인 요인이 그 지역의 기후에 영향을 미치게 되어 대도시 특유의 기후 특성을 갖게 된다. 이러한 도시 기후 특성 중에서 가장 현저한 것은 도시화에 따른 기온의 변화이며, 도시화에 따른 기온상승은 교외지역보다 도심지역이 상대적으로 더 높아 도시의 열지대 (열섬) 현상이 나타난다. 그리고 도시화로 인해 주택이나 건물이 밀집되어 있는 곳에서는 이들 건물에 의해 공기의 흐름이 변하면 대기와 열 교환 현상에 영향을 주게 된다. 또한 대부분 지역이 포장되어 강우가 침투되지 못하고 즉시 배수되어 증발량도 감소하게 되는데, 우리나라의 경우 도시화나 공업화가 되기 전과 후의 강수량을 비교해 보면 도시화 후에 강수량이 증가되었다.

따라서 본 연구에서는 지역 대기환경 모델을 이용하여 변화하는 기후요소 인자 중 토지 특성 자료를 통해 대기 환경을 수치모의 함으로써 상세 지표면 설정에 따른 국지 기상장 수치모의 효과를 고찰하였다.

## 2. 수치실험 방법

토지특성 자료를 이용하여 국지 기상장 수치모의에 사용된 대기확산모델은 RAMS (Regional Atmospheric Modeling System)이다. 현재 RAMS에서 사용되어지는 지표면 입력자료 중 USGS(U. S. Geological Survey)에서 제공하는 지표면 자료들은 전반구에 대해 1992년 4월부터 1993년 3월까지 완성된 것으로 10년 이상 경과되어 실제의 토지피복도 상태를 정확히 반영하기 어렵다. 따라서 우리나라 영역에 대해 RAMS의 토지피복도 자료를 환경부의 상세 토지피복도(30m 해상도)자료로 대체하여 생성된 새로운 토지피복도 자료를 RAMS 모델의 입력자료 형식으로 변환한 후 초기자료에 적용시켰다.

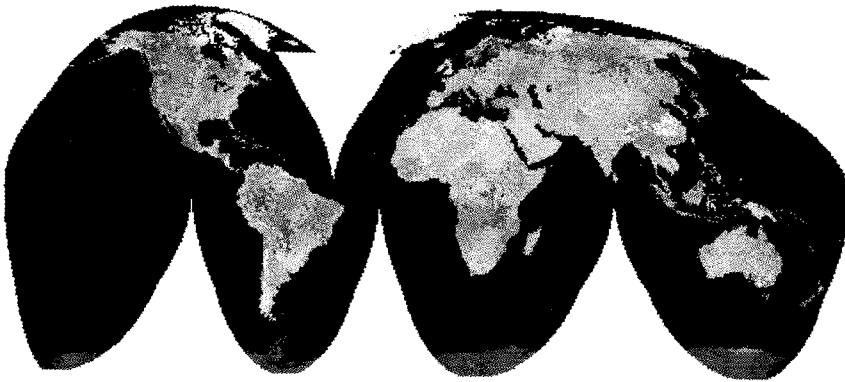


Fig. 1. RAMS 모델에 사용 중인 USGS 1km AVHRR.

환경부의 상세 토지피복도 자료는 Landsat TM 위성영상을 이용하여 시가화/건조지역, 농업 지역, 산림지역, 초지, 습지, 나지, 수역의 7개 분류항목으로 구성된 지상해상도 30m 급의 대분류 토지피복지도(축척 1:50,000)를 사용하였으며, 각 land-use type에 대한 흡수도(albedo), 반사도(emissivity), 거칠기 길이(roughness length), 최대 수분량(moisture availability) 그리고 단위용적 당 지표면 열적 관성(thermal inertia) 등의 물리적 성질이 모델에 상세하게 적용되어 도시의 열환경 및 바람장 구조의 변화를 표현하는 것이 가능한 것이다.

## 3. 결과 및 고찰

지표면의 상태에 따라 계산되어지는 국지 기상장의 결과는 토지특성에 따른 대기환경의 변화를 잘 반영해 줄 수 있었다. 특히 RAMS의 기상장 모델링시 우리나라 영역에 대해 현재의 변화된 토지특성과 상세한 정보들을 입력함으로써 보다 더 실제에 가까운 결과들을 얻을 수 있었다. 이러한 결과들을 바탕으로 우리나라 주변의 변화되어지는 도시기후 특성들을 추출해 낼 수 있을 것이며, 자연재해에 대비할 수 있는 대기환경 정보들을 제공할 수 있으리라 기대한다.

## 참 고 문 헌

환경부, 2006, 환경지리정보.

ATMET, 2002, RAMS Technical description, RAMS Technical Manual at Atmospheric Meteorological and Environmental Technology site. (<http://www.atmet.com>)  
<http://www.cosmiverse.com/news/science/>