

외국 도시의 사례분석을 통한 지자체 옥상조경정책수립의 지침 제시

김수봉* · 문혜식** · 이춘우**

*계명대학교 에너지환경계획학과 · **계명대학교 대학원 환경과학과

I. 서론

도시에 거주하는 인구는 지난 20세기 들어 2억 2천만 명에서 28억 명으로 증가했으며, 2008년은 역사상 처음으로 전 세계 인구의 반인 33억 명이 도시에 거주한 해로 기록될 것이다. 이러한 증가 추세로 간다면 2030년경에는 50억 명이 도시에 살 것으로 예측된다.

도시지역으로의 인구증가는 고밀도 주거지역·업무용 고층 빌딩의 증가, 이로 인한 도시중심부 및 주변녹지의 훼손과 도시주민 일인당 에너지 소비량의 증가 즉 도시의 수직·수평적 팽창으로 연결된다. 인구 증가로 인한 여러가지 부정적인 문제와 도시가 가지는 고유의 생태적인 특성이 만나면 도시지역의 기온과 교외지역의 기온은 명백한 차이를 보이는데, 우리는 이를 도시열섬현상(Urban Heat Island Phenomena), 줄여서 도시열섬(UHI)이라고 부른다.

이러한 도시열섬도 여러 가지로 도시민의 생명을 위협하는 존재로 부각되고 있으며, 2003년 8월 유럽에서는 지속되는 폭염으로 최소 2만 명이 사망했고, 사망자 중에는 특히 노인들이 많이 포함되어 있었다고 한다. 우리나라의 경우도 국내 2대 도시인 서울과 부산을 대상으로 1999년부터 2006년까지 기준온도(서울 29.9도, 부산 32.4도)에서 기온이 1도 올라갈 경우 각 도시 주민들의 사망률에 미치는 영향을 조사한 결과, 일 평균 기온이 기준온도보다 1도 높아지면 사망률은 서울에서 1.33%, 부산에서 2.4% 각각 상승했다고 한다. 여기에 오존이 미치는 효과를 반영하면 기온 1도 상승시 서울의 사망률은 2.22%, 부산의 사망률은 0.94% 각각 올라가는 것으로 나타났다.

한편, 이러한 도시열섬을 해결하기 위한 많은 연구가 이루어졌으며, 이러한 여러 연구 결과를 종합해 보면 도시에 녹지를 공급하는 것이 가장 효과적이라는 결론을 얻을 수 있다. 즉, 도심에 녹지를 공급함으로써 대기오염을 줄이고, 기온을 낮추고 더하여 도시경관을 향상시키며 자연과 인간이 하나가 될 수 있는 장을 제공할 수 있다는 것이다. 그러나 도시는 이미 모든 개발이 이루어진 상태라 녹지를 만들 수 있는 공간이 절대 부족할 뿐만 아니라 있다고 하더라도 높은 지가때문에 개발이 쉽지가 않다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 제시된 것이 바로 옥

상조경(green roof)이다. 옥상조경은 도심지역의 부족한 녹지 공간을 확보하기 위한 인공대지활용이라는 측면과 함께 지상 녹지면적을 더 확보하기가 어려운 도심에서 녹지량을 확대할 수 있는 대안으로 각광받고 있다.

옥상조경에 관한 연구를 살펴보면 옥상조경의 디자인과 기술적인 연구는 많이 이루어졌으나, 실제 옥상녹화를 구체적으로 실천할 수 있게 하는 옥상조경정책 혹은 옥상녹화정책에 관한 연구는 별로 찾아 볼 수 없다.

이에 본 연구에서는 옥상조경정책의 종류 및 외국 도시의 옥상조경정책 사례분석을 통하여 옥상녹화의 활성화를 위한 정책수립의 지침을 제시하고자 한다.

II. 연구의 내용과 방법

1. 연구내용

본 연구의 내용적 범위는 우선 옥상조경정책의 선진국인 독일의 사례를 고찰해 봄으로써 옥상조경정책의 배경을 알아보고, 옥상조경정책의 종류를 직접적 재정지원 유인책, 간접적 재정지원 유인책, 생태적 보상평가, 개발법규와의 통합이라는 관점에서 분석하였다. 또한, 외국의 주요 도시에서는 어떠한 정책을 통하여 옥상녹화를 활성화하고 있는지를 분석하여 우리나라의 구체적인 옥상조경정책 대안을 제시하고자 하였다.

2. 연구방법

본 연구는 문헌 연구 위주로 이루어졌다. 최근까지 국내·외에서 출간된 각종 옥상조경 관련논문과 연구서의 분석을 통하여 세계 각국의 옥상조경정책에 대하여 살펴보았으며, 이를 토대로 우리나라의 구체적인 옥상조경의 활성화를 위한 실질적인 정책방안에 대하여 검토하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 옥상조경정책 프로그램 개발단계



그림 1. 옥상조경정책 프로그램 개발단계

옥상조경정책의 프로그램 개발단계는 그림 1과 같이 6단계로 나눌 수 있다.

2. 옥상조경정책의 종류

독일의 옥상조경정책은 그 지역에서 십년 넘게 시행되어 왔으며, 크게 '직접적인 재정지원', '간접적인 재정지원', '생태적 보상 평가', 그리고 '개발법규와의 통합' 등 네 가지 주요한 범주로 나눈다.

독일의 경우, '직접적인 재정지원' 유인책은 관습적으로 옥상녹화를 조성하는 건물 소유주나 개발업자들에게 도움이 될 수 있는 보조금 형식을 취한다. 이러한 보조금은 옥상녹화의 목적이나 디자인에 따라 다양하고 많기 때문에 특별한 사례를 검토할 필요가 있다. 가장 오래된 재정지원 프로그램으로 1983~1996년 베를린에서 시행된 Courtyard Greening Program(안뜰 푸르게 만들기 프로그램)은 안뜰을 푸르게 만들기를 권장함과 아울러 옥상녹화와 그와 관련된 벽면을 녹화하기 위해 기획되었다. 이 프로그램의 목적은 도시기후, 도시민의 삶, 그리고 도시의 외관을 개선시키기 위함이었다. 이를 위해 평방미터 당 평균 19.10유로(33,637원)를 지원하여 프로그램 시행기간동안 안뜰과 옥상녹화조성 그리고 벽면녹화를 통해 54ha의 면적이 증가했다.

'간접적인 재정지원' 유인책은 대개 하수도 요금을 경감시키는 방법을 사용한다. 경감된 하수 요금은 특히 폭우처리를 위한 '이용자 부담원칙'과 관련이 있으며, 직접적인 재정지원의 경우처럼 상세하게 규정하지는 않는다. 하수도 요금 경감제도 아래에서는 건물의 소유주가 상수도 사용에 따른 위생처리비

와 건물의 불투수성 면적에 기준을 둔 연간 폭우처리 비용을 납부하게 된다. 폭우를 처리해 주는 옥상녹화와 같은 장치는 지자체의 규정에 따라 하수도 요금을 경감시켜주며, 하수도 시스템과 연결되어 있지 않는 건물의 소유주에게는 폭우 비용을 완전 면제시켜준다.

'생태적 보상 수단'을 위한 근거는 매일 70ha의 개발이 이루어지고 있는 독일의 현 상황과 이러한 개발로 사라지는 자연의 손상을 위한 조경이 필요하다는 것이다. 이 정책은 독일과 그 주변의 '간접관계'에 중점을 두고 있는데, 이는 연방건축법, 연방자연보전법 그리고 환경영향평가법 등과 같은 여러 법의 관련 조항에 근거를 두고 있다. '간접관계'는 의사결정과정으로서 토지이용과 개발레벨에 적용된다.

한편, '개발 규정 속으로 옥상녹화를 통합'시키는 것은 옥상녹화의 범위를 증가시키기 위한 하나의 방법이다. FBB의 또 다른 2004년도의 조사에 의하면 설문에 응한 전체 지자체 중 145개의 지자체가 개발규정 속에 옥상녹화를 포함시켰다고 응답했다. 그 규정이 목표로 하고 있는 옥상녹화의 편익은 불투수 포장면적의 축소, 수질의 개선, 도시기후의 개선, 생태적 보상, 미적·어메니티 공간의 확보처럼 매우 다양하다.

3. 외국 도시의 옥상조경정책

1) 뮌스터(Münster)

뮌스터는 옥상조경정책발전단계의 마지막인 제6단계: 지속적인 개선(Continuous improvement)에 와 있다. 그래서 이 도시는 옥상녹화 활성화를 위한 아주 다양한 유인책을 이행해 왔음을 분명하게 보여 주었으며, 최근의 환경적 관심사와 일치하는지에 대해서도 자주 점검하고 수정을 거듭하고 있다.

2) 슈투트가르트(Stuttgart)

슈투트가르트는 1985년 독일도시 중 최초로 지방개발계획 속에 옥상녹화를 포함시켰으며, 1986년에는 재정지원 유인정책을 수립하였다. 이 정책은 아직까지 유효하며, 공공건물은 옥상녹화를 의무감을 가지고 자발적으로 추진하고 있다. 슈투트가르트는 옥상조경 정책개발 제6단계에 위치하며, 옥상녹화의 향상된 질적 관리와 조사를 수행하고 있다.

3) 베를린(Berlin)

베를린은 오랜 옥상녹화의 역사를 가지고 있다. 1970년대에 TU Berlin(베를린공대)의 연구진들은 옥상녹화의 생태에 대하여 연구를 시작하였으며, 동시에 시민들도 베를린이 보다 친환경적인 도시로 거듭날 것을 촉구했다. 이러한 환경운동의 흐름 속에 많은 프로젝트들이 수행되었다.

1983~1996년 베를린에서 시행된 '안뜰 푸르게 만들기 프로그램(Courtyard Greening Program)'은 옥상녹화, 녹색벽면, 그

리고 도시 내 가장 고밀도개발지역의 공동체 후정과 같은 형태로 공원녹지를 증가시키는데 목적을 두었는데, 이 프로그램을 통해 56,750m²의 경량형 옥상녹화가 조성되었다.

4) 바젤(Basel)

1996~1997년 바젤은 옥상녹화를 위한 재정지원 유인정책프로그램에 1,000,000 CHF(스위스 프랑, 현재 우리나라 돈으로 약 1,146,720,000원)을 투자했다. 이 예산은 에너지 절약을 목적으로 지출하도록 되어 있는 전기요금의 항목에서 확보했다. 또 다른 1,000,000 CHF 재정지원 유인정책프로그램은 2005~2006년 계획되었다.

현재 옥상조경 정책개발 제6단계인 바젤은 옥상녹화를 위한 디자인의 구체적인 사항에 대해서 연구하고 있다.

5) 런던(London)

영국에는 옥상녹화의 디자인이나 조성을 권장하는 어떤 계획조례나 건축조례도 찾아보기 힘들었으며, 국가계획정책에도 옥상녹화를 직접적으로 언급하거나 함축적으로 그것을 포함하고 있지 않다. 하지만, 2003년 이후로 영국에서도 옥상정원의 조성이 활발해지고 있다.

런던의 옥상녹화 핵심정책목표는 GRA(Greater London Area) 지역 내의 도시 내 브라운필드(버려진 공장지대 같은 곳)에서 서식하는 멸종위기 조류인 검은머리딱새(black redstart, *Phoenicurus ochruros*)를 보호하는 것이다.

6) 퀘벡(Quebec)

퀘벡시의 옥상녹화조성운동은 지속가능한 개발을 추구하는 비영리 환경단체인 Vivre en Ville(살아있는 도시)의 주도하에 탄력을 받아왔다. Vivre en Ville(살아있는 도시)는 주요 옥상녹화정책추진 동기요인들을 확인한 결과, 생물종다양성을 증진시키기 위하여 옥상녹화를 선택하였고, 가장 중요한 동기요인은 폭우방지관리기능 관련 있음을 간파했다. 현재 퀘벡시는 옥상녹화증진을 위한 정책을 조사하기 위해 Vivre en Ville(살아있는 도시)와 협력관계를 이루어 옥상조경 정책개발 제5단계로 이동하고 있다.

7) 시카고(Chicago)

시카고의 옥상녹화 사업은 시청건물 옥상위에 1,886m² 규모의 옥상정원을 조성하면서 비롯되었다. 이 옥상정원은 25mm 강우 시 약 75%에 달하는 우수를 억제하는 효과를 주는 것으로 조사되었다. 이 프로그램을 시작으로 도시 내 다른 200여개 옥상녹화사업으로 확대되었다. 도시 전체에 총 230,000m²의 옥상녹화가 조성되었으며, 시카고 시에서 자체 조사한 결과 옥상녹화 지붕에서 떨어지는 우수량은 기존 지붕에 비해 그 양이 절반 수준에 불과한 것으로 조사되었다. 건축 시 지붕의 50%

또는 2,000m² 이상 옥상녹화를 시설할 경우 건폐율에 적용되는 규정을 완화해 주는 등의 혜택을 주고 있으며, 또한 2006년도엔 시내에 건축된 20여개소의 주택 및 상업용 건물에 대해 건당 \$5,000의 보조금을 지급한 바 있다.

8) 도쿄(Tokyo)

도쿄는 아주 빠르게 옥상조경 정책개발의 앞 단계로 나아갔다. 도쿄는 원래 온대기후대에 속해 있으나 잦은 강우와 도시열섬현상으로 도시기온의 증가 현상이 최근에 전례가 없을 정도로 두드러지고 있다. 이 도시기온의 증가는 동경도의 주요 관심사로 대두되었고, 이로 인하여 옥상녹화의 도입이 바르게 진행되어 1~4단계를 거치는데 별로 많은 시간을 소요하지 않았다.

동경도의 경우, 모든 새로운 건물의 모든 옥상은 옥상녹화를 의무적으로 조성해야 한다. 옥상녹화를 조성하지 않을 경우 개발업자에게 벌금이 부과된다.

건물의 옥상정원은 건물에 언제나 높은 가치를 부여하였고, 대중들이 그곳에 쉽게 다가갈 수 있는 공간이었다. 그렇지만 동경도에 의해 옥상녹화의 조성이 의무화되자 모든 새로운 개발에 대하여 옥상녹화의 조성의 필요성을 만들어야 했다. 2001년 옥상녹화관련 조례의 개정 이후 일 년 사이 옥상녹화는 면적은 두 배로 증가했다.

9) 홍콩(Hong Kong)

홍콩의 도시 형태나 배경 그리고 기후는 매우 독특하다. 중심업무지구(CBD)지역의 건물은 높고 손가락처럼 길쭉하기 때문에 옥상녹화를 하기엔 매우 불리한 조건을 갖추고 있다. 그럼에도 불구하고 도시의 다른 지역은 대부분 가로지역과 옥상녹화에 유리한 조건을 갖춘 건물들로 이루어져 있다. 홍콩은 아울러 옥상녹화를 조성할 수 있는 조건을 갖춘 콘크리트 보도, 방음막, 페리부두, 양수장 그리고 통풍구 등과 같은 건물의 옥상을 대체하는 다양한 건물구조를 가지고 있다.

우리나라 지자체처럼 최근에 옥상녹화 사업에 관심을 보이기 시작한 홍콩의 단기 및 중·장기정책 제안은 우리에게 많은 도움을 준다.

10) 싱가포르(Singapore)

싱가포르의 옥상녹화는 주로 도시경관의 미적 향상을 목표로 "Skyrise Greening"에 초점을 맞추고 있으며, 정책의 추진 주체는 정부다. 싱가포르의 옥상녹화는 '그린시티'라는 도시의 이미지를 부각시키기 위한 정부의 모든 결정사항에 적합해야 한다.

싱가포르정부는 생애주기비용(life cycle cost) 및 에너지편익과 연계한 엄청난 기술적용 여부 조사와 밀도 보너스를 위한 적절한 방법으로서 옥상녹화를 포함시키기 위한 제5단계로 이동했다. 제5단계의 일부는 교육과 그 이상의 것이며, 싱가포르의 국립공원위원회는 매우 상세한 옥상녹화의 지침을 마련해 놓았다.

IV. 결론 및 제언

이상의 내용을 바탕으로 한국의 지자체를 위한 옥상조경정책 수립을 위한 지침을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 옥상조경정책 목표를 결정하기 전에 지자체는 정책 및 프로그램 개발단계의 어느 위치에 있는지를 점검하는 것이 필요할 것이다.

둘째, 옥상녹화의 다양한 효과 혹은 편익에 대하여 분명한 자기의 소신을 가지고 있을 때 비로소 옥상녹화를 통하여 이루어야 할 목표, 옥상녹화의 조성 형태, 그리고 건설 시 요구사항 등에 대한 보다 나은 정책수립을 할 수 있을 것이다.

셋째, 정책의 목적이나 목표는 각 지자체의 물리적, 환경적, 사회적 혹은 역사적 특성에 부합할 수 있어야 하기 때문에 지역환경에 대한 면밀한 검토가 필수적이라 하겠다.

넷째, 예상되는 옥상녹화의 편익이나 장점이 결정되었으면 도시의 어느 지역의 어떤 종류의 건물 옥상을 대상으로 할지를 결정한다. 그리고 대상이나 사례지역의 옥상녹화 관련조례의 여러 가지 지원책이나 유인책을 고려하여 정책 목표를 결정한다.

다섯째, GIS자료를 이용하여 옥상녹화를 조성 예비지역에 대한 지역적인 범위의 결정 및 지역 공동체가 향유하게 될 결과적인 혜택에 대하여 비용편익분석연구를 수행하여, 정량적인 과학적인 수치를 제공해야 한다.

여섯째, 정책의 종류(직·간접적인 재정지원 등)는 그들의 정책 목표를 극대화 할 수 있는 것을 선택하여야 한다.

일곱째, 저질 시설물의 생산품과 부실시공을 방지하기 위한 기준마련을 마련하여야 한다.

여덟째, 옥상녹화를 처음 시도하는 지자체의 경우는 정책에

관한 권고안을 만들어 옥상녹화 조성이 이용자와 개발업자 모두에게 이익이 돌아간다는 분위기를 만들어야 한다.

아홉째, 옥상녹화의 조성에서 가장 중요한 요소는 결국 그 지역에 적합한 식물 재료의 개발과 지속적인 관리이다. 싱가포르의 예처럼 지역의 원예나 조경전문가들이 직접 실험한 내용을 바탕으로 옥상녹화용 원예가이드 북을 개발하여 제공하는 것도 하나의 좋은 방법일 것이다.

마지막으로, 옥상조경정책은 지자체 내의 정책결정자 특히 자치단체장의 전폭적인 지지는 필수적이다. 이 법칙이 지켜지지 않을 경우 명약관화한 아주 불행한 사례가 생길 수 있다. 동경의 경우, 옥상녹화는 평지옥상에만 적용시켰기 때문에 건물 소유주들은 경사진 옥상을 만들어 옥상녹화 설치를 피해 나갔다. 조례를 제정할 때 관련 규정의 단어 하나에도 신경을 써야 하며, 그 단어의 쓰임에 대하여 명확하게 규정하지 않을 경우 법의 함정 속에 빠질 수가 있다.

인용문헌

1. 권전오, 김용훈(2007) 생태도시 조성을 위한 옥상녹화 활성화방안. 인천 발전연구원.
2. 김수봉(2009) 옥상조경 정책연구. 문운당.
3. 시모무라 다카시, 호야노 아키라, 고시미즈 하루메, (주)한설그린 부설 조경생태디자인연구소(역)(2006) 입체녹화에 의한 환경공생. 보문당.
4. FBB(1997) Verankerung von Dachbegrünung im kommunalen Baurecht durch Festsetzungen im Bebauungsplan oder kommunale Satzungen. Available from Fachvereinigung Bauwerksbegrünung e.V.
5. Urbis(2007) Study on Green Roof Application in Hong Kong. Architectural Service Department.
6. Weng, H. W.(2004) Green Roofs in Singapore. International Green Roof Congress.