

옥상녹화 기술의 특허출원 동향분석*

이은희¹⁾ · 강규이²⁾ · 나은정²⁾

¹⁾ 서울여자대학교 환경생명과학부 · ²⁾ 서울여자대학교 대학원 원예학과

Analysis of Trends in Patent Applications for Rooftop Greening Techniques*

Lee, Eun-Heui¹⁾ · Kang, Kyu-Yi²⁾ and Na, Eun-Jung²⁾

¹⁾ Division of Life and Environmental Sciences, Seoul Women's University,

²⁾ Graduate School, Seoul Women's University.

ABSTRACT

This research aimed to investigate the current trends of rooftop greening techniques of frequent use within and without Korea. It is also expected that this research will help developing new rooftop greening techniques appropriate for Korean environment.

Data for this study have been collected from patent applications for rooftop greening techniques; the web sites of the Korean Intellectual Property Office as well as patent offices in Germany and Japan, where active researches on rooftop greening techniques are in progress.

168 applications within a period from the year of 1984 to December of 2004 were examined, among which Japan excelled with its 81 applications followed by Germany(54), Korea(31)and USA(2).

In case of Japan, where more patent applications were found than in any other countries, applications for Plant Base(38) excelled others - System(36), Management(4) and Plant(3) in the number of applications. As for Germany, 25 cases were on Plant Base, 25 cases on System, and 4 cases on Plant; in Korea, 15 cases were on Plant Base, 11 cases on System, 3 cases on Plant and 2 cases on Management; in USA, 1 cases were on System and 1 cases on Plant.

Overall, the total number of patent applications in three countries reaches 168 cases; among which Plant Base topped in all four countries, followed by 73 cases on System. Applications concerning Plant and Management totalled to 11 and 6 for each. In conclusion, most patents were concentrated on Plant Base and System while researches on Plant and Management still do not get as much attention as they deserve.

Research and development of various techniques on Plant must be a precondition for the formation

* 본 연구는 서울여자대학교 산학연 컨소시엄 특허맵 제작의 연구비 지원으로 수행되었음.

of diverse Bio-tops suitable for the environments of specific areas. Concrete researches on rooftop greening techniques will contribute to the improvement of urban ecosystem by developing more convenient and easily applicable techniques during the time of actual construction.

Key Word : *Green roof, Rooftop greening, A patented invention, Review.*

I. 서 론

1. 연구 배경 및 목적

최근 들어 녹지부족을 보완하기 위한 대안으로 옥상녹화에 대한 관심이 높아지고 있다. 옥상녹화는 도시의 생태계가 빈약해지고 있는 상황에서 도시환경 및 도시생태계 개선을 위한 좋은 방안 중의 하나로써 유럽이나 일본 등에서는 널리 보급되고 있다. 우리나라에서도 서울, 인천, 부산, 대구, 울산 등과 같은 대도시에서는 옥상녹화를 권장하는 조례를 제정하고, 지원제도를 통해 옥상녹화 보급을 위해 노력을 하고 있다. 특히 서울시는 녹지 100만평 확대사업과 그린네트워크사업의 한 가지 방법으로 옥상녹화를 권장하고 있다. 또한 서울시는 생태면적을 평가하는 제도를 서울시 조례로 제정, 도입하여 2004년 7월부터 공공기관에서 건설, 공급하는 건축물에 시행하도록 하였고, 2005년 9월부터 모든 건축물에 적용할 예정이다(서울특별시, 2004). 이로써 생태면적확보를 위한 옥상녹화의 보급이 확대될 전망이며 이에 적극적으로 적용될 기술이 요구된다.

옥상녹화에 관한 국내연구는 90년대 말부터 옥상정원, 옥상조경의 개념으로 활발히 진행되었으며, 도시생태계와 녹지의 개념이 부각되던 90년대 말부터 옥상녹화의 개념으로서 연구되기 시작하였다(이은희, 2004). 국내의 옥상녹화 연구는 시공방법, 기술, 자재개발, 식생층에 대한 연구가 상당부분 이루어졌으며, 옥상녹화에 대한 연구와 개발이 활발한 선진 외국, 특히 독일, 일본 등에도 뒤지지 않는 동향을 보이고 있다(양병이, 2004). 앞으로 옥상녹화가 더욱 활성화되어 보급된다면, 건축으로 인해 파괴된 녹지를 옥상위에 복원하는 의미를 가지게 될 것이다. 녹화된 옥상은 자연생태의 녹지와 마찬가지로 주변의 동식물이 서식할 수 있는 공간을 제

공하고, 건물 옥상부의 우수유출계수를 낮출 뿐만 아니라 토양과 식생층을 통해 우수를 저장하고 유출시간을 지연시킴으로서 도시 홍수와 수순환체계의 문제를 대처할 수 있는 대안이 된다. 더불어 건축물의 냉·난방에너지 소비를 절감시킴과 동시에 옥상부분의 고온현상을 감소시켜 도시 열섬현상을 완화하는데 기여하게 된다. 또한 옥상녹화는 대기정화, 산소발생, 미기후 조절, 소음경감 등 중요한 기능을 하게 된다(이은희, 2001).

따라서 본 연구는 그린네트워크를 이루는데 있어 중요한 역할을 하는 옥상녹화에 대한 국내외의 실용화된 기술 실태를 파악하여 국내 여건에 맞는 보급형 옥상녹화 기술개발에 활용하는 것을 목적으로 하며 국내외의 특허기술 정보를 통한 새로운 연구분야 개발에 기여하고자 한다.

2. 연구 내용 및 방법

본 연구는 옥상녹화에 대한 출원된 특허를 수집하기 위해 각국 특허청을 중심으로 인터넷 조사하였다. 옥상녹화의 특허는 우리나라를 비롯한 옥상녹화에 대한 연구가 활발한 독일, 일본과 그 외에 미국도 함께 조사하였다. 검색어는 한국특허의 경우, ‘옥상’, ‘옥상녹화’, ‘인공지반녹화’, ‘옥상조경’, ‘옥상정원’으로 하였으며, 일본, 미국특허의 경우에는 ‘rooftop planting’, ‘rooftop greening’, ‘green roof’로 하였고, 독일특허는 옥상녹화의 독일어 고유명사인 ‘Dachbegrünung’으로 하였다.

조사된 특허는 기술에 따라 식재기반, 식생층, 시스템, 관리로 분류하여 국가에 따라 년도별 추세와 기술별 동향을 살펴보았다. 또한 세계특허(World Intellectual Property Organization), 호주특허, 영국특허, 유럽특허(European Patent)에서도 검색하였으나, 검색된 특허건이 독일, 일본의 특허를 재출원한 것으로 집계에서 제외하였다.

II. 이론적 고찰

1. 옥상녹화의 유형 및 구성

국내에서 분류하는 옥상녹화의 유형은 관리요구도와 중량에 따라 크게 저관리·경량형 옥상녹화와 관리·중량형 옥상녹화, 혼합형(절충형) 옥상녹화 세 가지로 구분하고 있으나(양병이, 2004), 중량과 관리를 혼합하여 분류하여 명확하지 못한 점을 가지고 있다.

독일의 경우, 옥상녹화의 유형을 이용적 측면이나 식생의 특징 등에 따라 분류하기도 하였으나 관리유형에 따른 분류가 의미있고 실용적인 방법으로 규정하여 다음 3가지 유형으로 나누고 있고 이 방법이 1990년 옥상녹화지침서(Richtlinie für Dachbegrünung)를 작성시 적용되었다(Krupka, 1992) :

-관리조방적 옥상녹화

(Extensive Dachbegrünung)

-단순 관리 옥상녹화

(Einfache Intensive Dachbegrünung)

-관리집약적 옥상녹화

(Aufwendige Intensive Dachbegrünung)

관리집약적 옥상녹화는 식생 및 시스템의 내구성에 대한 지속적이고 집약적인 관리가 요구되며, 일반적으로 사람의 이용이 전제된 공간에 적용되는 유형이며 이용공간주변에 부분녹화를 주로 적용하고 식물 소재 사용에 크게 제한을 받지 않는다(이은희, 2001). 단순관리옥상녹화는 일반적으로 전면적인 옥상녹화를 하는 것으로 집약적인 옥상녹화에 비해 다양한 식물 이용에 제약을 받음으로 물과 영양공급적인 측면에서 낮은 요구도를 갖고 있는 식물들이 이용된다. 이를 통해 유지관리 요구도를 최소화 한 유형이다. 관리조방적 옥상녹화는 사람의 이용보다는 녹지의 보상을 고려한 녹화유형이나 얇은 토심으로 전면적인 옥상녹화시스템으로 옥상조건에 맞는 식생의 도입으로 자연에 가까운 순환체계를 갖는 녹화방법이다. 따라서 일반적으로 옥상의 환경조건에 적합한 자생초화류, 지피류 위주의 식생이 적용된다. 또한 자연상태에 녹화시스템을 맡기므로 시스템 안에서 자체순환체계를 가진다(이은희, 2001).

옥상녹화의 구성은 크게 건물 또는 구조물의 외피, 식재기반, 식생층으로 식재기반은 방수층, 방근층, 배수층, 토양여과층, 토양층으로 구성된다. 그리고 모든 구성요소가 일체화되어 하나의 옥상녹화 시스템을 이루게 된다.

2. 옥상녹화의 적용 법규 및 제도

옥상녹화는 건축법 제32조 제2항의 규정에 의하여 건설교통부장관이 고시하는 기준에 따라 조경 및 기타 필요한 조치를 하는 경우에 옥상부분의 조경면적의 2/3에 해당하는 면적을 대지안의 조경면적으로 산정할 수 있다. 이 경우 조경면적으로 산정하는 면적은 조경면적의 1/2을 초과할 수 없다. 건축법 제32조 제2항의 규정에 의한 조경기준의 제4장 옥상조경 및 인공지반 조경은 옥상조경 면적의 산정, 옥상 및 인공지반의 식재, 구조적인 안전, 식재토심, 관수 및 배수, 방수 및 방근, 유지관리, 옥상조경의 지원 등 7개 항목에 관한 기준을 규정하고 있다.

최근 서울시에서는 생태면적을 도시계획 적용편람을 제정하여 공공건물에 우선 적용하고 있다. 생태면적이란 건축 대상지의 전체 면적 가운데 자연순환 기능을 가진 토양과 녹지의 면적을 비율로 나타낸 것으로 건축물은 옥상녹화, 벽면녹화, 생태연못 등의 녹지를 30% 이상 확보하도록 의무화하고 있으며 자연지반 1m²당 1.0의 가중치를 기준으로 옥상녹화의 경우 토심이 10cm 이상인 옥상녹화시스템이 적용된 공간에는 0.5의 가중치를 두어 산정하게 된다. 인공지반녹지의 경우 토심 90cm 이하인 시스템이 적용된 공간에는 0.5의 가중치를, 토심 90cm 이상인 경우에는 0.7의 가중치를 두어 산정하게 된다(부록 1 참조). 이와 같은 제도를 통해 옥상녹화와 인공지반녹화 등의 면적을 넓혀 생태면적을 넓힐 수 있는 기반을 유도하고 있다.

3. 특허의 역할과 출원과정

특허제도는 발명을 보호·장려함으로써 국가산업의 발전을 도모하기 위한 제도이며(특허법 제1조), 이를 위해 기술공개의 대가로 특허권을 부여하는 것이다. 특허권을 받기 위해서는 산업

상 이용 가능한 것이어야 하며 선행기술이 아닌 진보성을 가진 기술이어야 한다. 특허권의 존속 기간은 20년으로 권리를 획득한 국가 내에서만 효력이 발생한다.

동일한 발명이 2개 이상 출원되었을 경우 권리 부여를 하기위한 기준으로 우리나라에서는 선출원주의를 채택하고 있다. 선출원주의는 발명의 조속한 공개로 산업발전을 도모하려는 특허제도의 취지에 부합되며 기술에 대한 특허출원이 중요함을 인식시켜 주는 제도라고 할 수 있다.

특허출원의 절차를 살펴보면 우선 특허출원서와 요약서, 명세서, 도면 등을 작성하여 출원서를 특허청에 제출한다. 특허청에 접수된 출원서는 서류 절차상의 흠결을 점검하는 방식심사를 거쳐 각국 심사국에서 분류심사(IPC 분류)하는데, 옥상녹화에 관련된 특허의 경우는 전기전자심사국내의 건설기술심사담당관실에서 심사하게 된다. 출원 후 1년 6개월 후나 특허결정 후 출원공개 또는 등록공고를 하며 2차 방식심사를 거친후 발명의 산업상 이용가능성과 신규성 및 진보성을 판단하는 실체심사를 통해 특허를 결정하게 된다.

III. 결과 및 고찰

1. 국가별 동향

옥상녹화에 대한 특허를 한국(KR; Korea), 일본(JP; Japan), 독일(DE; Deutschland)에서 조사한 결과, 1984년부터 지금까지 총 168건이 조사되었

표 1. 국가별 기술별 특허출원 현황(1984-2004).

기술 국가	식재기반	식생층	시스템	관리	계
독일(DE)	25	4	25	-	54
일본(JP)	38	3	36	4	81
한국(KR)	15	3	11	2	31
미국(US)		1	1		2
계	78	11	73	6	168

다. 그 중 일본이 81건으로 가장 많았으며, 독일 54건, 한국 31건, 미국 2건순이었다(표 1, 부록 2 참조).

2. 연도별 동향

조사한 옥상녹화의 특허출원은 1984년에 시작되어 현재까지 꾸준히 이루어지고 있으며, 도시의 환경과 생태계에 대한 연구가 활발히 이루어진 90년대 말부터 큰 증가폭을 보이고 있다(그림 1).

1996년까지는 10건 미만의 출원되었으나, 1997년부터 크게 증가하여 2001년에 21건으로 가장 많은 특허 건수를 보였다.

국가별로 살펴보면, 옥상녹화에 관한 특허는 1984년 독일에서 처음 출원되었고, 그 후 독일은 매해 꾸준히 출원되었다(그림 3a).

한국의 경우, 1987년 1건이 처음 출원되었다가 1992년에 1건, 1997년에 1건이 출원되었으며, 1997년 이후 현재까지 꾸준히 출원되고 있다(그림 3c).

특허출원건수가 가장 많은 일본은 1990년 처

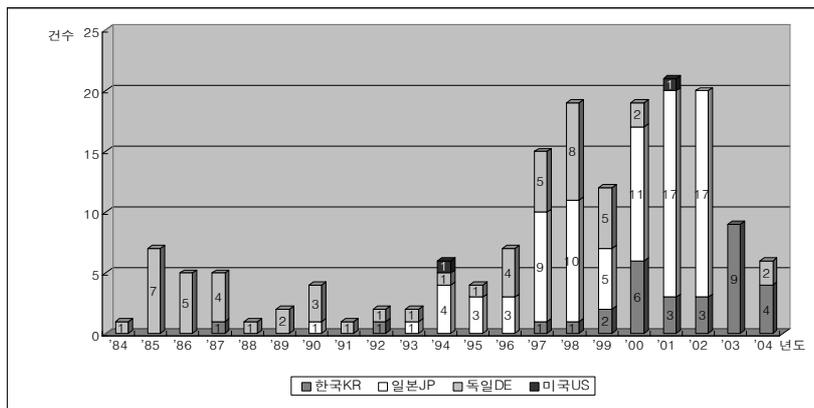


그림 1. 연도별 국가별 특허출원동향.

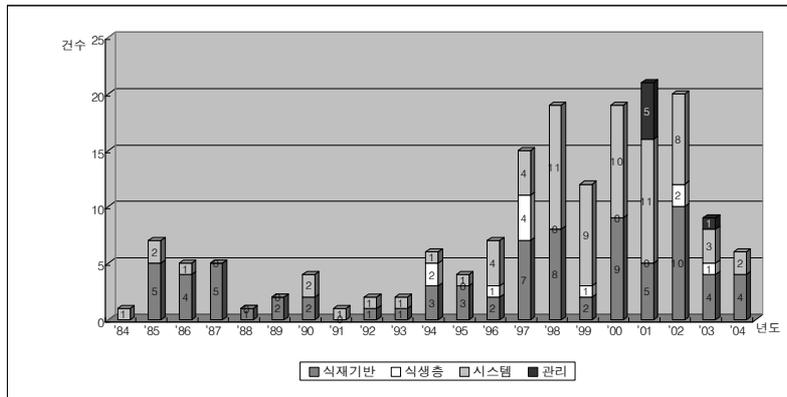


그림 2. 연도별 기술별 특허출원 동향.

음 출원되었고, 1997년부터 활발히 출원되어 2001년과 2002년에는 각 17건으로 특허출원 건수가 매우 많았다(그림 3b).

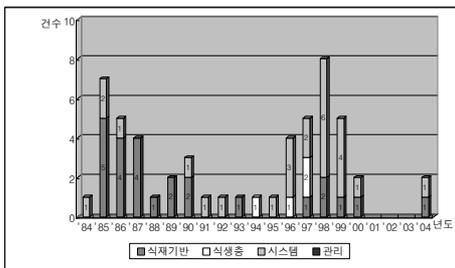
미국의 경우, 넓은 국토와 풍부한 녹지로 독일, 일본, 한국과는 환경적 상황이 매우 다르다. 따라서 옥상녹화에 대한 연구가 매우 미흡한 것으로 사료된다.

3. 기술별 동향

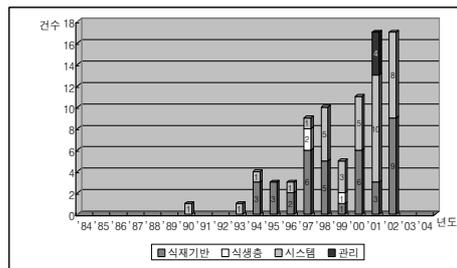
옥상녹화의 구성요소별 기술에 따라 옥상녹

화 시스템, 식재기반, 식생층, 관리기술로 유형을 구분하여 분석하였다. 그 결과, 모든 국가에서 식재기반과 시스템에 대한 특허가 대부분인 것으로 나타났다(표 1).

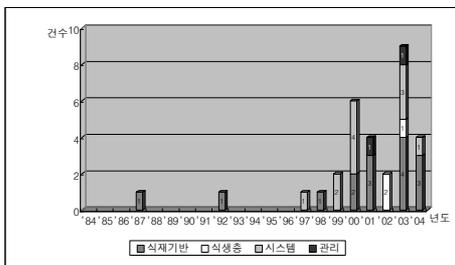
옥상녹화에 대한 특허건이 가장 많은 일본의 경우, 총 81건 중에 식재기반이 38건, 시스템이 36건, 관리가 4건, 식생층이 3건으로 나타났다. 총 54건인 독일의 경우에는 식재기반 25건, 시스템 25건, 식생층 4건으로 분류되었고, 한국의 특허출원은 총 31건 중에 식재기반 15건, 시스템 11건,



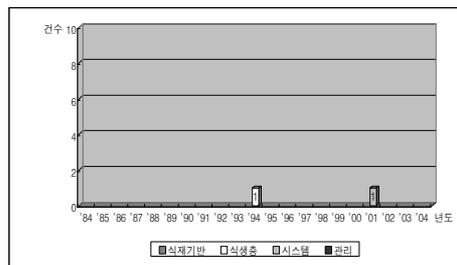
a. 독일



b. 일본



c. 한국



d. 미국

그림 3. 국가별 특허출원 동향,

식생층 3건, 관리 2건으로 나타났다. 미국의 특허출원은 식생층 1건, 시스템 1건으로 나타났다.

전체적으로 종합해보면, 4개국의 총 특허건은 168건이며, 그 중 가장 많이 차지하고 있는 기술은 식재기반으로 78건이며, 다음으로는 시스템으로 73건을 차지하고 있다. 식생층은 11건, 관리 6건으로 집계되었다.

기술에 따라 년도별로 분석한 결과, 옥상녹화의 초기 특허는 식재기반과 시스템에 관한 것으로 나타났으며, 1994년부터 식생층에 대한 특허건이 출원되기 시작하였다(그림 2). 관리에 관한 특허는 관수장치에 대한 기술개발로 2001년에 5건, 2003년에 1건이 출원되었다.

독일의 경우, 1984년에 시스템에 관한 특허출원을 최초로 하였고, 그 이후에는 식재기반에 관한 특허가 1990년까지 활발하게 출원되었다(그림 3a). 90년대에 들어와서는 시스템에 대한 특허를 중심으로 식재기반, 식생층에 대한 특허가 출원되었다. 관리에 관한 특허는 출원되지 않았다.

일본의 경우, 최초의 특허출원은 1990년으로 독일이나 한국에 비해 늦었지만, 최초의 특허출원 이후, 매우 활발히 연구되어 2002년까지 81건의 특허출원이 이루어졌다(그림 3b). 또한 2001년에는 옥상녹화의 유지관리를 위한 관수시스템의 특허가 5건이 출원되었다.

한국의 경우, 1987년 최초로 식재기반에 대한 특허가 출원되었고, 1992년 식재기반에 관한 특허가 1건 출원되었으며, 1997년 이후 특허출원이 활발히 이루어지고 있다(그림 3c). 한국에서 출원된 특허를 자세히 살펴보면, 총 15건으로 나타난 식재기반 특허에는 방근재와 배수판에 대한 고안과 토양 유실을 막는 블록, 배수층과 방근층을 일체화한 식재용 상자와 식재기반과 매트가 일체화된 녹화방법 등이 있다. 총 11건으로 나타난 옥상녹화시스템의 특허는 방수층, 방근층, 배수층, 토양여과층, 토양층의 시공재료와 방법, 설치방법에 대하여 간편하고 하중을 적게 하는 방법들이 고안되었다. 식생층의 특허는 총 3건으로 간편한 녹화와 식물의 식재, 생육이 편리하도록 한 식생매트에 관한 것으로 코코넛 섬유사를 이용하여 매트형태를 만들고 내부의 기반재를 용

도에 맞게 하여 다양한 특허들이 출원되었다. 총 2건으로 나타난 관리에 대한 특허는 식물의 관수관리장치와 점적관수 시스템의 고안으로 나타났다.

미국의 경우, 1994년 식생층에 대한 특허가 출원되었으며, 2001년 시스템에 대한 특허가 출원되었다(그림 3d).

IV. 결 론

지금까지 독일, 일본, 한국의 옥상녹화 기술과 관련되어 출원된 특허를 연도에 따른 동향과 기술 유형에 따른 동향을 살펴보았다. 4개국의 옥상녹화 특허출원건수는 총 168건으로 일본 81건, 독일 54건, 한국 31건, 미국 2건으로 나타났다. 특허동향을 살펴보면, 옥상녹화의 식재기반 78건과 시스템에 관한 기술 73건이고 식생층과 관리에 대한 연구는 각각 11, 6건으로 식생층과 관리에 관한 연구가 미흡한 것으로 나타났다. 식생층에 대한 기술의 다양화는 적용지역의 환경에 적합하고, 다양한 비오톱을 조성할 수 있으므로 앞으로 더 많은 연구가 필요하다. 옥상녹화에 관한 특허출원은 지금까지 살펴본 것과 같이 우리나라를 비롯한 선진외국에서도 활발히 진행되고 있다. 옥상녹화의 시공방법과 시공기술 등 기술에 대한 개발이 수행되고 있으며, 규격화된 제품이 출시되고 새로운 기술들과 더불어 기술이 축적되고 있다. 따라서 옥상녹화가 요구되는 곳에 적합한 기술과 시스템의 적용이 가능해졌다.

옥상녹화는 도시생태계에서 환경적으로 도심의 열섬현상완화와 빗물의 저류효과와 미기후조절효과, 냉난방비의 절감 등을 통해 막대한 환경비용을 절감할 수 있으며, 도시생태계의 측면에서 관리집약적 옥상녹화보다는 단순 관리 옥상녹화와 관리조방적인 옥상녹화에 대한 기술연구가 이루어져야 하며 내구성이 강한 소재와 관리가 필요하지 않은 식물선정에 대한 기술연구가 필요하다.

도시생태계의 문제해결책으로 옥상녹화를 활용하기 위해 환경부와 서울특별시, 인천광역시, 부산광역시, 대구광역시 등 대도시에서 여러 가

지 방법으로 제도적으로 권유하고 있다. 이에 부응하도록 옥상녹화 기술과 특허를 비교, 검토하여 시공이 더욱 편리하고 다양한 적용이 가능한 기술이 개발되어야 하며 옥상녹화 기술은 이를 통해 도시생태계의 향상에 크게 기여할 수 있을 것이다.

인 용 문 헌

건설교통부. 고시 제2000-259호. 조경기준.
 서울특별시. 2000. 건축물옥상녹화학술용역.
 서울특별시. 2004. 생태면적을 도시계획 적용 편람.
 양병이. 2004. 한국옥상녹화기술의 현황과 과제.

한국환경복원녹화기술학회지 7(4) : 1-7.
 이은희. 2001. 녹색도시공간을 위한 건축물 녹화 (환경정의 시민연대 “생태도시의 이해”). 다락방 : pp 113-135.

이은희. 2004. 국내의 옥상녹화 연구 동향 분석. 한국환경복원녹화기술학회지 7(4) : 45-51.
 한국인공지반협회. 2004. 한·일옥상녹화기술 국제 세미나.

Krupka, Bernd. 1992. Dachbegrünung, Stuttgart.

www.kipo.or.kr (대한민국 특허청)

www.kipris.or.kr (특허기술정보서비스)

www.dpma.de (독일특허청)

接受 2004年 12月 23日

<부록 1> 생태면적을 공간유형 구분 및 가중치

공 간 유 형		가중치	설 명
1	자연지반녹지	1.0	자연지반이 손상되지 않은 녹지 식물상과 동물상의 개발 잠재력 보유
2	수공간(투수공간)	1.0	자연지반 기초 위에 조성되고, 투수기능을 가지는 수공간
3	수공간(차수)	0.7	자연지반 위에 조성되고, 투수기능이 없는 수공간
4	인공지반녹지	0.7	토심이 90cm 이상인 인공지반 상부 녹지
5	인공지반녹지	0.5	토심이 90cm 이하인 인공지반 상부 녹지
6	옥상녹화	0.5	토심이 10cm 이상인 옥상녹화시스템이 적용된 공간
7	부분포장	0.5	자연지반 위에 조성되고 공기와 물이 투과되는 포장, 식물생장 가능
8	벽면녹화	0.3	창이 없는 벽면이나 옹벽(담장)의 녹화, 최대 10cm 높이까지만 산정
9	전면투수포장	0.3	공기와 물이 통과되는 전면투수 포장, 식물생장 불가능
10	틈새투수포장	0.2	공기와 물이 통과되는 틈새를 확보한 포장
11	침투시설 연계면	0.2	지하수 함양을 위한 우수침투시설 또는 시적 저류시설과 연계된 면
12	포장면	0.0	공기와 물이 투과하지 않은 포장, 식물생장이 없음

자료 : 서울특별시(2004), 생태면적율 도시계획 적용편람.

<부록 2> 옥상녹화기술에 관한 국가별, 연도별 특허출원 현황

국가	출원년도	출원번호	출원명칭	
한	1987	1019870008908	잔디밭 토양유지용 블럭	
	1992	2019920012814	조경용 스티로폼바닥 블럭	
	1997	2019970000898	옥상용 인공지반	
	1998	2019980013957	녹지조성용 배수처리판	
	1999	1019990012952	옥상의 녹화 시공시스템	
		1019990065700	옥상녹화시스템의 구조 및 그의 시공방법	
	2000	1020000005020	개발로 훼손되는 녹지를 보상하는 상록수건물 등의 건설공법	
		2020000004739	환경친화적인 재활용소재를 이용한 세덤 블럭	
		1020000010397	식재용 콘크리트를 이용한 옥상식재공법	
		1020000019302	녹화용 매트를 이용한 사면녹화방법	
		1020000038462	환경친화적으로 조성한 옥상녹화 시스템	
		2020000021775	옥상정원 관, 배수관	
	2001	2020010003051	녹지조성용 배수관	
		2020010006682	인공지반 식물의 관리 장치	
		2020010035873	옥상의 방수 및 녹화를 위한 섬유강화 플라스틱 피복막	
		2020010036144	옥상녹화용 식재매트	
	2002	2020020034802	건축물외장용 식생매트	
		2020020034804	분리안정형 코코넛 옥상매트	
	국	2003	2020030006141	식생매트
			2020030006480	조경용 식물의 방근부재
1020030015404			천연부식성의 경량 옥상녹화용매트부재의 제조방법 및 그 부재를 이용한 옥상녹화 시스템	
1020030023025			식생블럭을 이용한 인공지반 녹화방법 및 그 시스템	
1020030023479			인공지반 녹화용 식생매트	
1020030035814			식물재배용 녹지조성구조	
2020030019256			식생콘크리트블록을 이용한 점적관수 시스템	
1020030049606			송이를 사용한 옥상녹화공법	
2020030025476			식물에 수분과 영양분을 공급하는 식생매트	
2004			2020040002742	인공지반녹화용 모듈
	2020040012856	조립식 식물 식재용 상자		
	1020040032569	암반사면 및 건물 옥상의 녹화방법		
	2020040013124	배수관		
일	본	1990	1990271010	Lamellar structure for setting plant
		1993	1993006270	Floor construction for vegetation of building structure
		1994	1994012451	Rooftop greening panel and rooftop greening method
			1994126864	Artificial ground
			1994124968	Structure for rooftop cultivation of plant
			1994234245	Greening of surface of non-soil structure
		1995	1995043733	Plant culture concrete base for rooftop
			1995125168	Water-retention mat for construction of roof covered with soil
			1995211793	Water storage system for greening rooftop of building
		1996	1996128731	Prevention of tree loaging in tree nutriculture
1996153763	Division sructure for greening rooftop and its repair			
1996356694	Cement for clay concrete, clay concrete and its production			

<부록 2> 연속

국가	출원년도	출원번호	출원명칭
일본	1997	1997092926	Rooftop greening structure
		1997217933	Sedum carpet
		1997185235	Plastic honeycomb panel to be planted in lawn
		1997233353	Greening mini-garden
		1997261857	Rooftop greening system
		1997271340	Porous ceramic medium material
		1997277155	Natural turf mat and its handling
		1997300027	Partition structure for rooftop greening
		1997317627	Filling slurry for plant cultivation bed and its filling
	1998	1998069558	Plant-rearing vessel and plant husbandry
		1998122766	Paneling engineering for greening slope for the like of rooftop
		1998146701	Planting apparatus
		1998153971	End part treating structure and end part treating member in planting apparatus
		1998153972	Raising seedling layer structure in planting apparatus and raising seedling mat used therefor
		1998191298	Water-holding mat for greening rooftop
		1998308033	Planting apparatus and its planting layer structure
		1998327529	Greened construction
		1998021582	Method for greening rooftop of building and rooftop structure
		1998325471	Greening of rooftop of construction and rooftop structure
		1998162497	Greening scheme and greening work for slope of roof or rooftop or the like
	1999	1999231192	Device for culturing plant
		1999245447	Rooftop plantation structure of wooden house
		1999374573	Mat system for thin layer greening and method therefor
		1999360466	Board for cultivating plant
	2000	2000024936	Rooftop vegetable garden
		2000050790	Rooftop greening system
		2000092978	Ceramic block for soilless planting and use thereof
		2000149489	Plant culture soil greening system and method for making building rooftop greening system
		2000002008	Greening system and method for making building rooftop greening system
		2000002051	vegetational base for greening roof or rooftop, vegetational structure and method for greening using the same or system for reutilizing rainwater
		2000002734	Structure for growing plant for roof and rooftop
		2000002754	Vegetation base material, vegetation panel for rooftop greening and method for rooftop greening
		2000002812	Water-retaining pad for greening rooftop and vegetation base and industrial method for greening rooftop
		2000002813	Panel for greening rooftop or the like
	2000002828	Method for constructing rooftop garden	
	2001	2001010125	Bed container apparatus for growing lawn grasses for greening rooftop
		2001011198	Culture medium for greening rooftop and ground
		2001011530	Planting unit for vegetation of rooftop, roof or the like of architectural structure and planting structural body for vegetation using the same
		2001012150	Plant cultivation unit for greening rooftop and surrounding of building
		2001012380	Planting kit comprising natural turf for lying on rooftop or the like and method for planting the same
		2001012522	Roof or rooftop greening structure
		2001012538	Rooftop-greening material and rooftop-greening system
2001012564	Rooftop greening unit and rooftop greening method		

<부록 2> 연속

국가	출원년도	출원번호	출원명칭	
일	2001	2001013080	Unit for plant cultivation, method for cultivating plant, rooftop greening system, method for rooftop greening and valve for capillary tube	
		2001012762	Rooftop-greening method utilizing symbiotic microorganism	
		2001013045	Method and system each for rooftop greening	
		2001013400	Rooftop greening	
		2001013123	System rooftop-greening system	
		2001013480	Rooftop greening system	
		2001013480	Rooftop greening and irrigation system for building	
		2001013900	Method for unitizing wire netting blocks to green rooftop, and wire netting block	
		2001014030	Rooftop-greening and automatically watering system	
	2001014032	Rooftop-greening and automatically watering system		
	본	2002	2002020052	Planting base and planting structure for rooftop greening
			2002020299	Rooftop greening system
			2002020345	Thin-layer rooftop greening equipment
			2002020604	Base for rooftop greening
			2002021155	Method for constructing lightweight greened rooftop
			2002021062	Method for greening rooftop
			2002021369	Planting base material, rooftop greening system and supporter
			2002022003	Planting bed used on rooftop or the like, and method for setting up the same
			2002022133	Container for greening rooftop, frame body, unit and unit connecting body
2002022181			Rooftop greening water storage structure	
독	1984-1985	P3312402.7	Dachbegrünung	
		P3502296.5	Trägerplatte für Pflanzensubstrat zur Dachbegrünung	
		P3502296.5-25	Unterlage für ein zur Dachbegrünung dienendes Pflanzsubstrat	
		P3507563.5	Trägerplatte für Pflanzsubstrat zur Dachbegrünung	
		P3507563.5-25	Unterlage für ein zur Dachbegrünung dienendes Pflanzsubstrat	
		G8506794.6	Vorrichtung zur Befestigung von Dachbegrünung an geneigten Dachflächen	
		G8528295.2	Trägerplatte für Pflanzensubstrat zur Dachbegrünung	
		P3535448.8	Trägerplatte für Pflanzsubstrat zur Dachbegrünung	
		1986	P3623562.8	Dachplatte für eine Dachbegrünung
			P3633017.5	Bewässerungsmatte für Dachbegrünung
P3637463.6	Substratanordnung zur Dachbegrünung sowie Verfahren und Vorrichtung zur deren Herstellung			
P3640719.4	Dachbegrünung			
일	1986-1987	G8631909.4	Bausatz für Dachbegrünung	
		P3708491.7	Bauelement zur Herstellung einer Dachbegrünung	
		P3712867.1-25	Unterlage für die Pflanzschicht einer Dachbegrünung	
		P3728471.1	Tragschicht für eine Dachbegrünung	
	1987	P3728471.1-25	Tragschicht für das Pflanzsubstrat einer Dachbegrünung	
		1988	P3814142.6	Tragschicht für die Dachbegrünung
	1989	P3935099.1	Bauelement zur Herstellung einer Dachbegrünung	
P3935099.1-23		Bauelement zur Herstellung einer Dachbegrünung		
1990	G9000455.8	Dränelement zur Dachbegrünung		
	P4012286.7	Verwendung eines Ortbetons mit hohem Porenvolumen im ingenieurbiologischen Sicherungsbau, im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau und zur Dachbegrünung		

<부록 2> 연속

국가	출원년도	출원번호	출원명칭
독일	1990	P4012286.7-25	Verfahren zur ingenieurbioologischen Sicherung und Begrünung, insbesondere von Böschungen und Hängen, im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau und zur Dachbegrünung
	1991	G9107513.0	Begrünungs-Unterkonstruktion, insbesondere für Dachbegrünungen
	1992	P42203334.1	Dachbegrünung für Flachdächer
	1993	G9306338.5	Dachbegrünungsanlage zur Bedeckung und Bepflanzung von flachdächern
	1994	69407157.9	Mineralwollebahn zum tragen von vegetation auf dächern
	1995	9501209.7	Verfahren zur herstellung einer Dachbegrünung
	1996	19622730.5	Dachbegrünungsverfahren
		29610105.2	Vorkultivierte cassetten für die extensive Dachbegrünung
		29613236.5	Substratlos begrüntes cach
		19630830.5-23	Dachbegrünung und verfahren zur herstellung
	1997	29708733.9	Dachbegrünungsmatte
		29622724.2	Trittelement und kulturelement fuer die systematische begrünung und/ oder renaturierung von dadächern und bodenflaechen
		19744553.5-25	Formkörper zur Bodenstabilisierung und zur Begrünung
		19747440.3-25	Dachbegrünung für ein Steildach
		19756132.2-25	Leichtbausystem für begrünte Dächer und Verfahren zur dessen Aufbau
	1998	29803354.2	Vegetationselement zur Begrünung von Dachflächen
		29810512.8	Dachbegrünung für Häuser
		19820254.7	Dachziegel für Dachbegrünungszwecke
		29813609.5	Dachkonstruktion mit Begrünung
		29816817.0	Mit Schüttgut zu überdeckendes Netz als Anschlagmöglichkeit für Schutzausrüstungen gegen Absturz
		19843319.0	Substrat für eine Dachbegrünung
		29817013.2	Umfassungsvorrichtung für Flachdächer mit einer Schicht, insbesondere mit einer Flachdachbegrünungsschicht
	29818715.9	Zweilagige außenliegende Wärmedämmschicht für Flachdächer	
	1999	29904660.5	Vegetationselement
		29909906.7	Belagteil zur Dachbegrünung
		19926703.0-25	Rollschalungssystem für einen Dach-, Wand- und Fassadenaufbau
		19934203.2-25	Bahnförmiger vegetationskörper zur Dachbegrünung in Dünnschichtbauweise
	29921109.6	Dach-, Fassaden- und Mauerbegrünung	
2000	10010291.7	Formteil fuer Dachbegrünung	
	20015580.6	Behälter zur Dachbegrünung	
2004	2004010397	Wachstumsplattform für Grün, als Futtergrundlage für Tiere	
	2004004657	Flächige Tragwerkkonstruktion	
미국	1994	187394	Process for producing a support-free vegetation mat, particularly for roof greening
	2001	908880	Modular green roof system, apparatus and methods, including modular panels with complimentary edge systems