

# 특허동향 분석을 통한 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물의 연구개발 예측에 관한 연구

## Forecasting Development Directions on Environment-Friendly Building Science for Energy Saving by Analyzing Patent Trend

강 귀 용<sup>1</sup>

김 광 희<sup>2\*</sup>

Kang, Kyi-Young<sup>1</sup> Kim, Gwang-Hee<sup>2\*</sup>

*Department of Architectural Engineering, Graduate School, Kyonggi University, San 94-6 Iui-dong,  
Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-760, Republic of Korea <sup>1</sup>*

*Department of Plant & Architectural Engineering, Kyonggi University, San 94-6 Iui-dong, Yeongtong-gu,  
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-760, Republic of Korea <sup>2</sup>*

### Abstract

The building structure has an decisive influence on the environment as it takes over one third part in the energy consumption and greenhouse gas emissions of whole world. Accordingly, every country makes the reduction of greenhouse gas emission compulsory pursuant to Kyoto Protocol of 1997, and Korea government makes an announcement for the improvement of building energy performance in 2014. In this study, the key technology of Energy Saving Environmental-Friendly Building is sorted into 3rd categories, and the analysis of patent trend for patent documents published in Korea, USA, Japan and Europe is carried out. The purpose of this study is to solve the problem of current technology that it cannot show the detailed situation of technique and development strategy of R&D, and to provide a systematic approach for R&D strategy and an exact technology development direction.

Keywords : environmentally friendly building, energy saving, patent trend, quantitative analysis

## 1. 서 론

### 1.1 연구배경 및 목적

1997년 12월 교토의정서에 의해 각국에서는 2010년 이후 온실가스 배출량을 1990년 수준 이하로 삭감하기로 하고 각국의 목표를 설정하기로 하였으며, 선진국은 2008년부터 5년에 걸쳐 1990년 대비 평균 5.2%를 감축할 것을 의무화 하였다[1].

일반적으로 건축물은 전 세계 총 에너지 소비 및 온실가스 배출의 30~40% 정도를 차지하고 있어 건축이 환경에 미치는 영향이 크다[2]. 이에 따라, 각 국가는 건물의 환경 성능에 대한 평가기준을 자국에 맞게 제정하여 시행하고 있다[2].

대한민국도 2014년 국가정책조정회의에서 온실가스 감축목표 달성 및 에너지 위기 극복을 위한 건축물 에너지 성능개선 방안을 발표하였다. 이에 따라 2025년 제로에너지를 목표로 신축 건축물의 단열기준 등을 정부목표에 맞게 단계적으로 강화하여 2017년부터는 냉·난방에너지를 90%이상 절감하는 주택설계가 보편화될 전망이다. 또한 2016년부터는 일정규모 이상의 건축물은 자동차 또는 가전기기처럼 에너지 효율등급이 매겨져 누구나 쉽게 성능을 확인할 수 있도록 하고 있다[3].

Received : October 21, 2014

Revision received : November 10, 2014

Accepted : December 10, 2014

\* Corresponding author : Kim, Gwang-Hee

[Tel: 82-31-249-9757, E-mail: ghkim@kyonggi.ac.kr]

©2015 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

일본의 경우, 1998년에 자국내 관련 규격과 기준의 국제화, 각종 규제사항의 완화 및 건축과 관련된 제반정보의 공개측면 등에 주안점을 두고 건축기준법을 개정하였다[4]. 이러한 움직임은 주택·건축 성에너지기구(IBEC)을 중심으로 진행되고 있으며, 1999년부터 운영하고 있는 ‘환경공생주택인증제도’와 ‘환경·에너지 우량건축물 마크 제도’가 있다[4].

그러나 현재 대부분의 연구는 친환경 건축물인증제의 현황 및 인증제도의 개선방안이나 건축물에너지효율등급제의 에너지 및 탄소저감 효과 분석 등과 같이, 주로 친환경 건축물의 인증제도 그 자체에만 머무르고 있다. 그에 따라 에너지 절감이 가능한 친환경 건축기술 분야에 대한 세부적인 기술현황이나 시계열적인 발전단계 등을 정확하게 파악하지 못함으로써, 연구개발방향을 정확하게 설정하지 못한다는 문제점이 있다.

따라서 본 연구에서는 한국, 미국, 일본, 유럽에서 현재까지 특허출원되어 공개된 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야에 대하여, ① 국가별 특허 Landscape 분석, ② 국가별 기술시장 성장단계 현황분석, ③ 주요 경쟁자 Landscape 분석을 수행하였고, 이를 근거로 과거부터 현재까지의 특허기술에 대한 국가별 기술개발 활동현황, 내외국인 특허출원현황, 기술시장 성장단계 파악 및 국가간 기술경쟁력 현황을 파악할 수 있도록 함으로써, 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물의 향후 연구개발 방향을 제시할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 여러 건축분야 중 최근 기술의 개발이 가장 활발하고 기술수요가 많은 친환경분야에 한정하여 진행한다. 특허기술을 분석하기 위한 데이터베이스 구축을 위하여 웹스(Worldwide Intellectual Property Service; WIPS)사의 웹스DB(전세계 통합 특허검색시스템)을 활용하였다.

본 연구는 Figure 1과 같은 순서로 진행되었으며, 그 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 건축기술과 관련된 특허분석을 통한 연구동향에 대한 기존연구를 고찰하였다.

둘째, 특허분석을 수행하기 위한 특허 검색틀 및 특허검색범위에 대하여 고찰하였다.

셋째, 특허검색 DB를 통해서 얻어진 미가공 데이터(raw

data)에서 유효특허를 추출하고, 추출된 유효특허를 기반으로 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야의 기술 변화 경향을 분석하기 위하여 특허동향분석을 수행하였다.

특허동향분석은 정량분석을 위주로 수행되어지며, 국가별 Landscape를 통해서 주요시장국인 한·미·일·유럽의 기술개발 활동현황과 기술시장 성장단계를 파악하며, 또한 주요경쟁자에 대한 분석을 수행하였다.

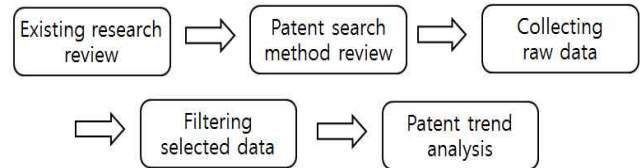


Figure 1. Research process

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 기존연구 고찰

건축기술과 관련된 특허분석을 통한 연구동향과 현 기술 수준을 파악하기 위한 연구가 일부 진행된 바 있으며, 관련 연구는 Table 1.과 같다. 특허DB에서 관련 특허를 검색하여 건설기술 연구개발 방향을 제시하는 방법에 대한 연구를 Kim et al.[7]이 수행하였고, 리모델링[5], VOC제어 기술[6], 그리고 모듈러건축[8] 등 개별 기술에 대한 기술수준 또는 연구개발에 대한 방향 설정에 대한 연구가 진행된 바 있다. 그러나 본 연구의 대상인 에너지 절감이 가능한 친환경 기술 분야에 대한 연구는 아직까지 진행되지 않은 것으로 보이므로, 본 연구결과가 에너지 절감 친환경 건축기술 분야에 대한 향후 연구개발의 방향을 제시할 수 있다.

Table 1. Literature on building technology forecasting by patent analysis

Author	Finding
Hwang et al.[5]	Patent trend analysis for the Direction of Remodeling Technology from 1983 to 2002 based on the selected patent of 1,404
Kim et al.[6]	A Patent trend analysis for VOC(Volatile Organic Compound) Control Technical from 1989 to 2007 using WIPS DB
Kim et al.[7]	Patent Analysis for Construction Technology Research Development from 1991 to 2006 based on the selected patent of 1,525
Lee et al.[8]	Analysis on the Patent Trends for Modular Construction System from 1990 to 2013

## 2.2 특허검색 서비스 및 검색범위

### 2.2.1 특허검색 서비스

특허문서의 검색 및 분석이 가능한 국내 검색툴은 국내에는 대한민국 특허청에서 개발하여 보급하는 무료검색시스템인 키프리스(Korea Intellectual Property Rights Information Service; KIPRIS)와, (주)웍스(WIPS)에서 독자적으로 개발한 특허분석 가공 프로그램으로 기본적인 정량 분석과 정성 분석이 가능한 WIPSON, 그리고 위즈도메인에서 제공하는 특허분석 종합시스템으로 기업의 제품 개발 전략이나 특허전략의 유용하게 활용될 수 있도록 특허정보의 해석 및 평가 분석을 지원하는 소프트웨어인 포커스트(FOCUST)가 있다. 여기서 KIPRIS는 무료라는 장점이 있지만 외국의 특허문헌의 서치가 다소 정확하지 않다는 단점이 있으며, FOCUST는 KIPRIS에 비해서 정확한 분석이 가능하지만 상대적으로 사용료가 비싸다는 단점이 있다.

### 2.2.2 특허 DB 및 검색범위

친환경 분야를 대상으로 동향분석을 위한 데이터베이스는 2014년 3월까지 출원 공개된 한국, 일본, 유럽 및 미국 공개특허와 2014년 3월까지 출원 등록된 미국등록특허를 분석대상으로 하였다. 한국(Korea Intellectual Patent Office; KIPO), 일본(Japan Patent Office; JPO), 유럽(European Patent Office; EPO) 그리고 미국(United States Patent and Trademark Office; USPTO) 모두 특허공개 및 등록된 전체문서를 검색범위로 수행하였다. 또한 한국, 미국, 유럽, 유럽 특허의 경우 출원일을 기준으로 분석하였으며 일반적으로 특허 출원 후 18개월이 경과된 때에 출원관련 정보를 대중에게 공개하기 때문에, 검색 당시 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2013년 및 2014년 자료는 유효하지 않으므로 정량분석은 2012년까지 유효데이터로 분석하였다(Table 2).

Table 2. Search DB and scope

Data	Country	Search DB	Search Period	Search Scope
Published Patent	KIPO	WIPS DB	~ 2014.03	Published and registered all patent document
	USPTO	WIPS DB		
	JPO	WIPS DB		
	EPO	WIPS DB		
				EP-A(Applications) and EP-B(Granted)

이러한 정량분석은 특허기술정보의 기술변화 경향을 분석하기 위하여 사용되며, 이는 주로 국가정책, 연구개발, 기술개발전략수립 등에 기초자료로 활용되어질 수 있다 [9].

### 2.2.3 친환경건축 기술 분류

특허동향 분석을 수행하기 위해서, 기술내용에 근거하여 키워드를 도출하여 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야를 건축물 에너지 관리기술(A), 건축물 에너지 재생기술(B) 그리고 건축물 에너지 성능 개선기술(C)과 같은 3개의 중분류로 그룹화 하였다[10].

3개의 중분류 그룹 중 건축물 에너지 관리기술(A)은 건축물 에너지 통합 시스템 제어 기술(AA), 건축물 에너지 모니터링 기술(AB)로 2개의 소분류로 나뉘고, 건축물 에너지 재생기술(B)은 건축물 에너지 저장 장치 기술(BA), 건축물 에너지 자가 발전 기술(BB)로 2개의 소분류로 나뉘었으며, 건축물 에너지 성능 개선기술(C)은 신축건축물 에너지 성능 강화 기술(CA), 기존건축물 에너지 성능 개선기술(그린 리모델링 기술, CB)로 2개의 소분류로 나누어 분석하였다(Table 3).

Table 3. Tech-tree for search

1 <sup>st</sup> category	2 <sup>nd</sup> category	3 <sup>rd</sup> category
Energy Saving Environmental-Friendly Building	Building energy management technology (A)	Building energy integrated system control technology (AA)
		Building energy monitoring technology (AB)
	Building energy recycle technology (B)	Building energy self generating technology (BA)
Building energy storage device technology (BB)		
Building energy performance improvement technology (C)	Building energy performance enhancement technology (CA)	New building energy performance enhancement technology (CA)
		Old building energy performance improvement technology (CB)

## 2.3 특허DB 검색

웍스(WIPS)를 이용한 구체적인 검색 방법은 다음과 같다. 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야를 기술 분류 별로 구분하여 대분류부터 소분류까지 가지치기 방식으로 분류한다. 기술 분류체계의 가장 하위분류인 소분류

의 기술범위를 한정하고 기술내용에 근거하여 핵심 키워드를 도출한 후, 각 소분류별로 도출된 핵심 키워드를 바탕으로 한글 및 영문 검색식을 작성한다. 작성된 검색식을 특허 문서의 검색 및 분석이 가능한 검색툴인 웹스(WIPS)에 입력한 후, 한국, 일본, 미국, 유럽에 공개된 특허를 검색하여 raw data를 도출한다. 도출된 raw data에서 기술분류 및 노이즈를 제거하는 필터링(filtering) 작업을 수행한 후, 유효특허를 다시 선별하고 이를 근거로 특허동향분석 중 정량분석을 수행하였다(Figure 2).

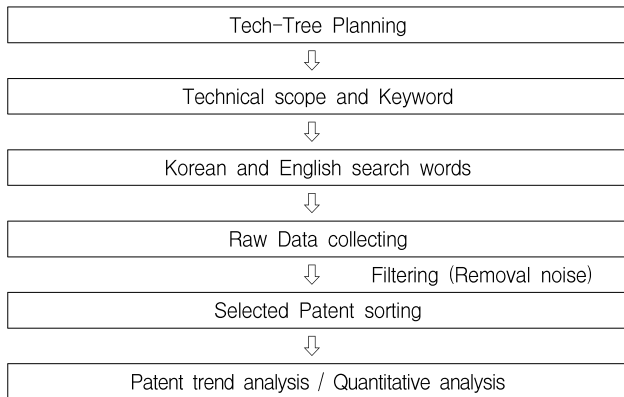


Figure 2. Search procedures of patent

### 3. 유효특허 정량분석

#### 3.1 유효데이터 도출

에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야에 대해 각 소분류별로 기술범위를 확정하고 기술의 본질을 정확히 파악하여 핵심 키워드를 도출하였다. 특허검색DB인 웹스는 일본의 경우 기계번역을 통해서 한글검색이 가능하므로, 한국과 일본의 특허문헌 검색을 위한 한글검색식과 미국과 유럽의 특허문헌 검색을 위한 영문검색식을 작성하였다. 특허검색식은 각 소분류별로 도출된 핵심 키워드를 바탕으로 작성하였는데, 특허출원시 오타에 의한 누락건을 방지하기 위하여 유사음절을 사용하여 다양한 표현으로 작성하였다.

특허검색결과 총8,541건의 특허가 검색되었는데, 이 중에서 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야와 관련성이 낮은 기술은 노이즈로 분류하여 유효특허건수에서 제외하는 필터링작업을 수행하였다. 필터링 작업과정을 통해 총1,268건(14.8%)특허건수를 선별하였다(Table 4).

Table 4. Number of raw data and selected patent

3 <sup>rd</sup> category	KIPO	USPTO	JPO	EPO	Total
Building energy integrated system control technology (AA)	693 (97)*	157 (19)	98 (26)	17 (10)	965 (152)
Building energy monitoring technology (AB)	674 (79)	574 (20)	113 (2)	41 (5)	1,402 (106)
Building energy self generating technology (BA)	851 (242)	970 (53)	457 (176)	86 (11)	2,364 (482)
Building energy storage device technology (BB)	156 (46)	69 (5)	28 (5)	4 (1)	257 (57)
New building energy performance enhancement technology (CA)	784 (126)	734 (60)	213 (78)	329 (35)	2,060 (299)
Old building energy performance improvement technology (CB)	620 (104)	764 (39)	85 (27)	24 (2)	1,493 (172)
Sub total	3,778 (694)	3,268 (196)	994 (314)	601 (64)	8,541 (1,268)

( ) \* : Number of selected patent

#### 3.2 국가별 특허 Landscape 분석

본 연구에서는 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야의 기술변화 경향을 분석하기 위하여 특허기술 Landscape인 정량분석을 수행하였다. 특허기술 Landscape에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본 및 유럽에서의 주요시장국 기술개발 활동현황, 국가별 내외국인 특허출원현황, 구간별 출원인수와 출원건수의 증감정도의 분석을 통한 기술시장 성장단계 파악 및 국가간 기술경쟁력 현황 분석 등을 통해 국가별 Landscape를 분석하였고, 상위 Top10의 다출원인 도출을 통하여 주요 경쟁자 현황 및 주력기술분야에 대한 파악을 통하여 경쟁자 Landscape를 분석하였다.

에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 개발의 연도별로 각 국가별 전체 특허동향을 Figure 3에 도시하였다. 거시적 관점에서 분석 초기구간인 1990년대 초반부터 지속적으로 증가세를 보이고 있는 것으로 나타나고 있으며, 2000년대에 들어서부터 활발한 출원 증가세를 보이고 있다가 2000년대 후반에 들어서부터는 급격한 증가세를 나타나고 있다.

한국은 분석 초기구간에서는 뚜렷한 증가세나 하락세를 보이고 있지 않지만, 2000년대에 들어서부터 증가하기 시작하여 2000년대 후반에 들어서부터 급격히 증가하며 지속적인 증가세를 나타내고 있다. 일본은 조사분석 시작구간은 1991년도에 출원건수가 극히 적기 때문에 90년대 초반의 증감율은 크게 의미가 없을 것으로 보이며, 2000년대

중반까지는 꾸준한 특허출원 동향을 나타내다가, 2000년대 후반부터는 증가세를 나타내고 있다. 다만, 한국과 일본은 다출원주의를 채택하여 국가별로 전략적 특허출원을 장려하고 있으므로, 특허출원수 자체가 기술력을 의미하지는 않는다.

미국은 한국에 비해 특허건수가 적은 것으로 나타났지만, 이는 2001년 이후부터 특허공개제도를 채택하였기 때문에, 2001년 이전의 특허에 대하여 등록된 특허정보만 분석하였기에 미국의 특허건수는 등록된 특허만을 기준으로 한 것이므로, 한국이나 일본과 비교하여 절대적인 특허건수가 과소평가된 것으로 볼 수 있는데, 미국은 이렇다 할 증가세 구간이 없다가 2000년대 후반에 들어서부터 증가세를 나타내고 있다. 유럽의 경우 특허건수가 크게 증가하는 구간은 없으나, 전체적으로 꾸준한 특허출원 동향을 보이고 있다.

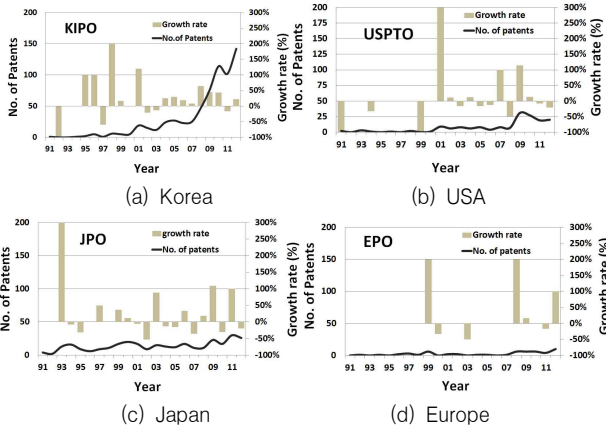


Figure 3. The patent trend at the major market

### 3.3 국가별 기술시장 성장단계 현황

Figure 4는 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 개발 분야의 전체 및 해당 국가의 기술 위치를 포트폴리오로 나타낸 것으로 전체 출원 중 최근의 출원 동향을 6개의 구간으로 나누어 각각의 구간별 특허 출원인 수 및 출원 건수를 나타내어 특허 출원 동향을 통한 기술의 위치를 살펴볼 수 있다.

한국특허의 기술위치는 1구간(1989년~1992년)부터 2구간(1993년~1996년)까지는 어떠한 변화를 보이지 않고 있으나, 3구간(1997년~2000년)에 들어서부터 6구간(2009년~2012년)까지 출원건수와 출원인의 수가 지속적

으로 증가하는 성장기의 단계에 있으며, 관련 분야에 대한 기술개발과 관심이 고조되고 있는 것으로 분석된다.

미국특허 기술위치는 1구간(1989년~1992년)에서는 성장기의 모습을 보이고 있으나, 2구간(1993년~1996년)부터 3구간(1997년~2000년)까지 일시적으로 쇠퇴기의 모습을 보이고 있지만, 4구간(2001년~2004년)에 들어서 부터는 출원건수와 출원인의 수가 다시 증가한 모습의 회복기 단계에 진입하여 관련 분야의 기술 개발이 재조명 된 것으로 분석된다.

일본특허의 기술위치는 1구간(1989년~1992년)부터 2구간(1993년~1996년)까지는 성장의 폭이 컸으나 3구간(1997년~2000년)부터 5구간(2005년~2008년)까지는 출원 건수와 출원인의 수가 정체하는 성숙기의 단계에 있어 기술 개발의 속도가 정체된 것으로 분석되며, 6구간(2009년~2012년)에 들어서부터는 출원 건수와 출원인 수가 다시 증가하여 관련 분야의 기술 개발이 탄력을 받은 것으로 분석된다.

유럽특허의 기술위치는 1구간(1989년~1992년)부터 6구간(2009년~2012년)까지 출원건수와 출원인수가 많진 않으나 꾸준히 증가하는 양상을 보이고 있으며, 다소 혼조세를 보이고 있지만 전체적으로는 성장기의 모습을 나타내고 있다.

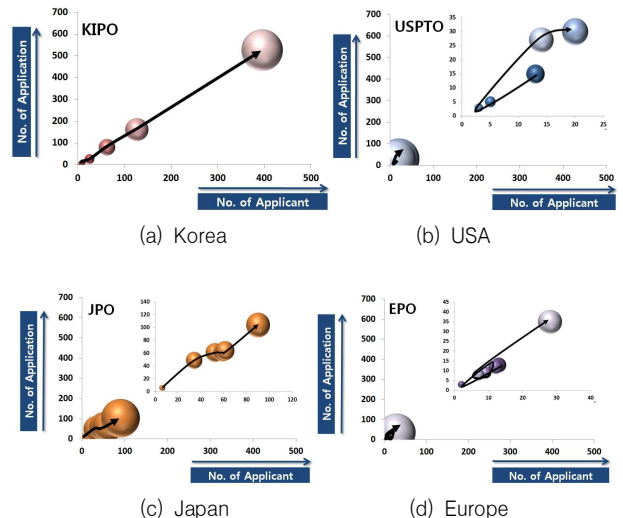


Figure 4. The technical market growth step at the major market

### 3.4 주요 경쟁자 Landscape

에너지 절감이 가능한 친환경 건축물의 주요출원인을 추출한 결과, 한국의 한국전자통신연구원이 전체 다출원인중



1위로 나타났으며, 그 뒤를 이어 일본의 세키스이화학공업(SEKISUI CHEM CO LTD), 한국의 한국건설기술연구원, 에스케이텔레콤 주식회사 등이 이 분야에서 다수의 특허를 출원하고 보유하고 있는 것으로 나타났다(Figure 5).

전체적으로 살펴보면, 주요출원인 Top 10의 세부기술분야별 출원건수 및 주력 기술분야를 비교분석한 결과, 한국의 한국전자통신연구원의 경우 건축물 에너지 통합 시스템 제어 기술(AA)와 기존건축물 에너지 성능 개선기술(CB)에 집중되어 있는 것으로 나타났으며, 일본의 세키스이화학공업(SEKISUI CHEM CO LTD), 미사와홈즈(MISAWA HOMES CO LTD), 캐논사(CANON INC)의 경우에는 자가 발전 기술(BA)에 집중되어 있는 것으로 나타나며, 국내 기업들은 건축물 에너지 통합 시스템 제어 기술(AA) 및 기존건축물 에너지 성능 개선기술(CB)에 집중되어 있는 반면 외국의 기업들은 주로 자가 발전 기술(BA)에 집중되어 있는 경향을 보이고 있다.

주요출원인 Top 10으로 건축관련 기업/연구기관보다 전자통신계열의 기업/연구기관으로 선정된 이유로는, 종래에는 단순한 구조상의 에너지 절감기술이 주를 이루며 선호되었지만, 최근에는 전자통신과 결합한 스마트 네트워크 기술을 이용하여 능동적으로 운영이 이루어지는 관리기술의 발달로 인하여 전자통신계열의 기업/연구기관이 주요출원인으로 선정된 것으로 판단된다.

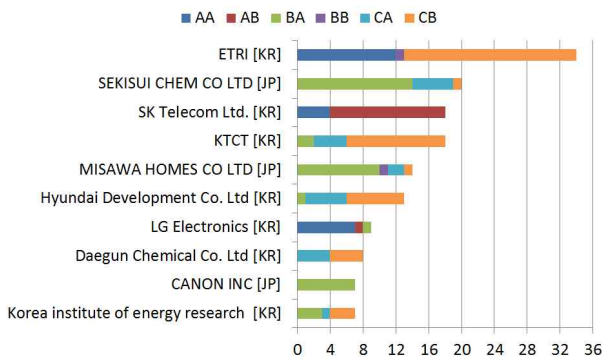


Figure 5. The patent trend of major patent applicant

#### 4. 결 론

한국, 미국, 일본 및 유럽에서 출원공개된 1,268건의 유효특허를 대상으로 특허동향을 정량분석한 결과, 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야는 거시적인 전체관

점으로 살펴보면 조사가 시작된 1977년부터 지속적으로 증가세를 나타내고 있으며, 한국의 경우 전체적으로 꾸준히 증가하는 증가세를 나타내고 있고, 미국의 경우에 1990년대에는 출원활동이 미약하였으나 2000년대 들어서부터 증가세를 나타냈다. 일본의 경우에는 증가하거나 하락하는 동향을 보이지는 않지만 꾸준한 특허활동 동향을 나타내고 있다. 유 럽의 경우에는 특별히 증가하거나 하락하는 동향을 보이지는 않지만 꾸준한 특허활동 동향을 나타내고 있다.

각 출원국가별 기술시장 성장 단계로는 전체적으로 보았을 때 성장기의 경향을 나타내고 있으며, 한국은 전형적인 성장기의 모습을 보이고, 일본은 꾸준한 성장기의 모습을 보이다 성숙기를 거쳐 다시 성장기로 접어든 경향을 보이고, 미국은 초기에 태동 후 쇠퇴기의 모습을 보이다 최근에는 회복세로 접어든 경향을 보이고 있다.

경쟁자 Landscape에서는 한국의 한국전자통신연구원이 가장 많은 출원활동 동향을 보이고 있으며, 그 뒤로는 일본의 세키스이화학공업(SEKISUI CHEM CO LTD), 한국의 에스케이텔레콤 주식회사, 한국건설기술연구원, 일본의 미사와홈즈(MISAWA HOMES CO LTD)가 뒤를 잇고 있는 것으로 나타내고 있으며, 일본의 세키스이화학공업(SEKISUI CHEM CO LTD)은 건축물 에너지 자가 발전 기술(BA)분야에 가장 많은 출원활동 동향을 보이고 있다.

이 연구의 특허동향 분석결과 건축물 에너지 재생기술은 활발하지만 스마트그리드 기술과 결합한 건축물 에너지 통합 시스템 제어 기술 및 건축물 에너지 모니터링 기술에 대한 특허동향은 미미하며, 재생에너지 저장 장치 기술 분야에 대해서도 아직은 걸음마단계로 시급한 추격기술의 개발이 요구되고 있는 것으로 판단된다.

#### 요 약

건축물은 전세계 총 에너지 소비 및 온실가스 방출의 1/3 이상을 차지하고 있어 건축물이 환경에 미치는 영향이 크다. 이에 따라 각 국가에서는 1997년 교토의정서에 의해 온실가스 배출량을 감축할 것을 의무화하였으며, 한국도 2014년 건축물 에너지 성능개선 방안을 발표한 바 있다. 본 연구는 에너지 절감이 가능한 친환경 건축물 기술분야의 주요 핵심기술을 소분류로 분류한 후, 한국, 미국, 일본

그리고 유럽에 공개된 특허문헌에 대한 특허동향분석을 수행하였다. 본 연구의 목적은 주로 친환경 건축물의 인증제도 그 자체에만 머무르고 있어서 세부적인 기술현황이나 연구개발방향을 정확하게 설정하지 못한다는 현재 기술의 문제점을 해결함으로써, 향후의 체계적인 R&D 방향제시 및 기술개발방향을 제시하는 것이다.

**키워드** : 친환경 건축물, 에너지 절감, 특허동향, 정량분석

## References

1. Cho SK, Lee JM, The Policy Directions for Apartment Design Mitigating Greenhouse Gas Emissions, Anyang-si (Korea): Architecture & Urban Research Institute: 2010 Dec, 131 p, Report No.: AURI-Basic-2010-7.
2. Lee SM, Son BS, A Basic Study of Improvement Methodology for Green Building Certification System, Proceeding of Korea Construction Engineering and Management: 2011 Nov 11; Seoul, Yonsei University (korea), Seoul (Korea): Korea Construction Engineering and Management; 2011, p. 211-4.
3. The energy-saving building feeling their lives [Internet]. Seoul (Korea): Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2014 - [cited 2014 Oct 20]. Available from: <http://korealand.tistory.com/3080>, Korean.
4. Lee YG, Basic direction of Environmentally Friendly Policy for Building in Japan, Journal of The Society of Air-conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, 2010 Apr;30(4):52-3.
5. Hwang EK, Moon SY, Lee SO, Kim SA, A Study to Set up the Direction of Remodelling Technology through Analysis of Patents in Korea, Journal of the Architectural Institute of Korea, 2005 Nov;21(11):45-52.
6. Kim PH, Kim MH, Lee BH, Jeong HM, Chung HS, A Trend of VOC(Volatile Organic Compound) Control and Patent Analysis on the VOC Control Technical, Proceedings of Winter Conference of The Society of Air-conditioning and Refrigerating Engineers of Korea; 2007 Nov 30; Seoul (Korea): The Society of Air-conditioning and Refrigerating Engineers of Korea; 2007, p. 132-5.
7. Kim CY, Kim HK, Kim CW, Han SH, Kim MK, Patent Analysis for Construction Technology Research Development, Journal of the Architectural Institute of Korea, 2008 Dec;24(12):143-50.
8. Lee KW, Cho BH, Ha TH, Lee JS, Lee DY, A Study of Analysis on the Patent Trends of Modular Construction System, Proceedings of Spring Conference of the Architectural Institute of Korea; 2014 Oct 23-25; Pusan, Korea, Seoul (Korea): Architectural Institute of Korea; 2014, p. 403-4.
9. Suk JW, Kim YS, Lee JG, Study of Patents Trend Regarding Technology of Reaction for Sediment Disaster, Journal of Korean Geosynthetics Society, 2013 Dec;12(4):123-31.
10. Lee JC, Eco-Friendly Energy Saving Building, Journal of the Electric World, 2013 Mar;435:34-7.