

BIPV와 건축자재의 융복합 기술 동향

이세현 <한국조명연구원 팀장> · 송종화 <한국건설생활환경시험연구원 선임연구원>
· 정성훈 <(주)이건창호 수석연구원>

1 개 요

1.1 BIPV 시스템 특징

BIPV시스템은 건물이라는 특수한 공간에 적용되므로, 특별한 설치기술과 유지관리가 필요하다. 그 동안의 BIPV시스템은 전력을 생산하는 동시에 건축자재로서도 역할을 담당하기 위해 별도의 태양광 모듈 지지대인 구조물을 설치하는 형태가 일반적이었고, 건물 신축시에도 지붕자재와 별도로 태양광 모듈 지지대를 설치함으로써 건물구조 및 도시미관을 해치고 건물에 대한 다양한 연출을 하는데 제약이 존재해 왔다. 특히 전자재에서 색상과 크기는 건물의 성격을 결정할 뿐만 아니라 타 전자재와의 조화성에 가장 민감한 요소로 작용하여, 결정질 태양전지셀의 경우 효율 향상의 이유로 단조로운 색상을 고수하고 있어 건물 적용에 가장 큰 제약이 되고 있다. 특별한 건물의 경우 효율 저하를 감수하면서 다양한 색상의 셀을 적용하는 사례가 있으나 일반화되지는 못하고 있으며, 건물에서 모듈 사이즈 역시 중요한 요소로 작용하는데, 일반적인 PV모듈은 효율적인 설치를 위하여 일정한 크기로 생산되고 있어 건축가의 요구에 대응하기 위한 적용성 및 응용성이 뛰어난 모듈 생산이 필요한 시점이다. BIPV시스템에서 가장 발전된 형태로는 기존

의 건축자재가 수행하고 있는 외장재의 기능을 수행하면서 동시에 태양광발전이 가능한 이른바 전자재 대체 태양전지모듈을 언급할 수 있는데, 이러한 태양광모듈은 전자재에 요구되는 물리적, 화학적 내구성을 만족하면서도 발전설비의 생산성과 안정성을 충족시킬 수 있도록 특화된 제품과 기술 및 디자인적 요소가 결합된 기술개발이 필요하다. 따라서 이러한 BIPV시스템과 건축자재기술이 만나 새로운 개념의 BIPV시스템 기술현황 및 다양한 정보동향에 대해 알아보도록 한다.

1.2 시장현황 및 전망

BIPV 분야는 2010년 기준으로 전체 태양광발전 시장에서 4~6%를 차지하고 있는데, 이는 대부분의 BIPV 시스템이 전체 건축시장에서 극히 일부에 해당하는 신축건물에만 적용되는 것에 기인한다.

2010년까지 BIPV시장의 70%이상은 결정계(c-Si) 태양전지가 점유하고 있으며, 비결정질(a-Si) 태양전지가 나머지 시장을 차지하고 있다. 또한 CIGS도 소규모의 시장을 형성하고 있다. BIPV 시장규모는 2015년까지 1.9GW로 성장이 예상되며, 결정계 태양전지와 비결정질 태양전지가 시장을 주도하고 염료감응 및 유기태양전지도 급성장할 것으로

기대하고 있다. 또한 BIPV 모듈은 Glass 타입의 형태가 시장을 주도할 것으로 예측되며, 태양광 커튼월 시장과 창호시장을 대체하는 BIPV시장이 크게 성장할 것으로 예상하고 있다. 이러한 시장현황에 발맞추어 일본은 2009년부터 PV보조금 제도를 부활시키고 2050년까지 온실가스 배출량을 현재 수준보다 60~80% 저감을 목표로 하고 있으며, 2020년 신축 주택의 70%이상에 태양광모듈 설치를 목표로 하고 있다. 또한 많은 국가들이 BIPV를 위한 인센티브를 부여하는 정책들이 늘어날 것으로 예상되며, 과거 주택용 및 일반 건물위주로 성장한 BIPV 시장은 최근에 들면서 대형 창고 및 공장 지붕, 주차장 지붕, 대형 철도역사 및 공항 건물, 초고층 빌딩, 고속도로 방음벽 등 대형화와 다양한 응용분야 확대가 이루어지고 있다.

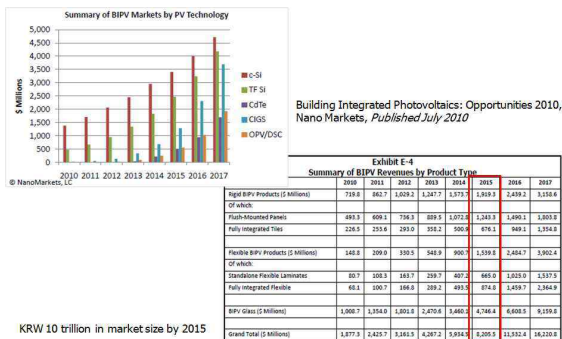


그림 1. BIPV 시장예측(Nanomarket 2010)

2. 해외 기술동향

2.1 기술개발 동향

결정질계 태양전지를 사용한 BIPV 타일과 슬레이트 제조사는 BP Solar의 Energy Tile, Sunpower의 SunTile, DRI의 Lumeta Solar Flat Tile, Atlantis Energy Systems의 Sunslate, 교세라의 MyGen Meridian 등이 있으며, 이외에도 GE,

Sharp, Solar century, Applied Solar사에서 결정질 실리콘 태양전지를 이용한 BIPV 제품을 출시하고 있다. 유럽과 미국 그리고 일본에서 지붕재형 모듈 시장이 급격하게 성장하면서 위에서 언급한 업체들 역시 rooftop 시장용 제품개발과 공법개발에 박차를 가하고 있다. 지붕재는 크게 지붕건자재와 일체화된 integrated type과 탈부착이 가능한 installed type으로 구분되며, Sharp의 경우 installed type용 모듈로 높은 보급실적을 올렸으며, 최근 Suntech, BP solar 등의 해외 업체들은 integrated type에 주력하고 있다. 아직까지는 installed type이 높은 비율을 차지하고 있지 않으나 점차 integrate type의 비중이 커져 2015년 이후에는 installed type의 비율을 증가할 것으로 예상하고 있다. 미국 Miasole사는 이론적으로 17.3%의 효율성을 갖는 CIGS 태양전지를 개발하였으며, 14% 효율성을 가진 모듈을 제작하기 시작하였다고 발표하였고, 일본 산업기술종합연구소 태양광발전연구센터는 뒷면 전극층을 형성하기 전에 안정한 알칼리 화합물인 규산염(silicic acid) 유리층(ASTL : Alkali-silicate glass thin layer)을 기판 위에 형성시키고 알칼리양을 제어하는 기술을 개발함으로써 세라믹, 금속판, 폴리머 등 여러 가지 유연성 있는 기판에 고성능 태양전지를 제작하는데 성공하였다.

Integrated Rooftop 모듈		Installed Rooftop 모듈
일본 / 유럽	미국	일본
<ul style="list-style-type: none"> • 제조사 : MSK/Suntech • Cell 수 : 5" 6"6 = 36series • 정격출력 : 85W • 무게 : 10kg • Life time : 25 년 • 규격:930.1(L)×903(W)×33(T) (910mm pitch) 	<ul style="list-style-type: none"> • 제조사 : bp solar • Cell 수 : 18 • 정격출력 : 65W • 무게 : 7.4 kg • Life time : 25 년 • 규격: 1513(L)×456(W)×43(T) 	<ul style="list-style-type: none"> • 제조사 : SHARP • Cell 수 : 54 • 정격출력 : 198W • 무게 : 18 kg • Life time : 25 년 • 규격:1491(L)×994(W)×57.5(T)

그림 2. 주요 국가별 기술개발 동향

태양전지 기술에 따라 응용기술을 선정하고 개발이 진행되고 있는 가운데, 대부분의 제품군은 결정질 Si 태양전지 기술을 중심으로 상품화되어 있으며, 2세대 박막태양전지(CIGS, a-Si)는 기술개발 완료 혹은 기술개발 중으로 시장진입 단계에 다다라 있다. 이러한 CIGS는 불투과성으로 인하여 주로 Roofing, Facades 응용기술 중심으로 개발되고 있고, a-Si은 불투과성 및 투과성을 활용한 넓은 응용기술로 개발되고 있다. 3세대 태양전지(DSC, OPV)는 추가 기술개발을 추진하여 성능확보 후 2015년 이후에 시장에 진입될 계획이며, 반투과성을 활용한 창호응용 기술개발 역시 추진 중이다.

진기와 관련된 표준을 활용하여 BIPV 인증을 일부하고 있으나 건축자재(특히 외장재로서) 시스템으로서의 장기적인 성능의 검증과 관련되어서는 표준화 노력이 매우 미비한 현실이다. 유럽의 각국에서는 BIPV의 “기계적 안전성, 화재 안전성, 위생·건강 및 환경, 사용안전성, 차음성능, 에너지·경제성 및 단열성”에 대한 인증을 부여하고 있으며, 이는 자국 및 EN 표준을 준용하여 적용하고 있다. 자국의 자연 환경 및 주거환경에 따라 시험항목이 매우 다양하나 공통적으로 사용하는 EN 및 IEC 표준을 아래에 정리하였다.

표 1. 주요 회사별 태양전지 기술동향

회사	국가	제품	태양전지 기술	응용	현황
Arnold Glas	독일	Voltalux laminates and modules	a-Si	Facades roofing	출력 60kWh/m2/yr
Dow solar	미국	Power house solar shingle	CIGS	Roofing	2011년 상입함 2015년 효율15.54%, 매출 \$8.7bil
Global solar energy	미국	Power flex BIPV	CIGS	Roofing	10.5%~12.5%, 250~300W 2011년 이탈리아 roofing시장 진입
Heliatat GmbH	독일	Tinted glass	OPV	Facades and Roofing	2013년 상용화계획, 10% \$0.98/Wp
HelioVolt	미국	HVC-170X	CIGS	Roofing	한국 SK그룹으로부터 \$50 mil 투자받고 11.7%효율 기술 상입생산
Johns Manville	미국	Power blanket	a-Si	Bitumen and single roofing	출력 864W
Manz(Wurth solar)	독일	STARfix system III	CIS	Sloping roofs Curtain wall Facades	
Pilkington North America	미국	-	DSC	Windows	2013년 상용화 목표
Schuco	독일	Prosol TF E2 Facades	a-Si	Facades shading and Windows	-
SKYShades	호주	Tensile PV	OPV	Shade on steel roofs and open areas	7.9% 효율
Solar century	영국	New C21e solar electric roof tile	c-Si	Roofing	2.5KW = 47W(tile) X 54개.
Solarmer energy	미국	XPV	OPV	Windows	2013년 후반 상용화 계획 3%효율 (45% 투과도)
Suntech power	중국	Roof	c-Si	Roofing	15년 수명 프랑스/이탈리아/일본 합
System Photonics SPA	이탈리아	Roof	c-Si	Roofing and Facades	독일의 이오노머수지 봉지재를 적용한 회사, 215W/tile
TaTa Steel	영국	-	DSC	Metal roofing	2013년 상용화 계획

(a) 기계적 안전성 : Mechanical resistance and stability

EN 12179	Curtain walling - Structure wind resistance - Test Method
----------	---

(b) 화재 안전성 : Safety in case of fire

EN 1363	Fire resistance tests
---------	-----------------------

(c) 위생·건강 및 환경 : Hygiene, health and the environment

EN 12154	Curtain walling
----------	-----------------

EN 86	Testing of windows. Water tightness under static pressure
-------	---

EN 62305	Protection against lightning
----------	------------------------------

(d) 사용안전성 : Safety in use

EN 61173	Overvoltage of electrical installation
----------	--

(e) 차음성능 : Protection against noise

EN 12354	Building acoustics - Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements
----------	---

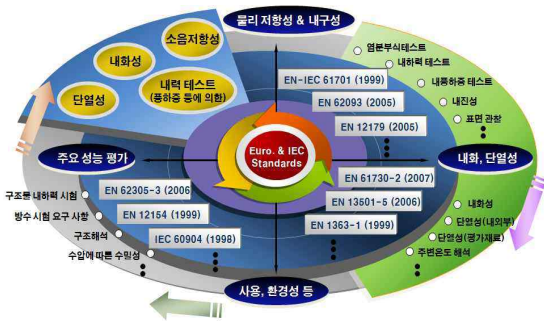
(f) 에너지·경제성 및 단열성 : Energy, economy and heat retention

EN 12152	Limitation of air permeability
----------	--------------------------------

2.2 해외 표준화 동향

PV의 시험규격 및 표준은 제품생산단계 및 단기적 시점에서의 품질확인 차원으로 구성되어 있으나, 반면 BIPV와 관련된 표준은 전 세계적으로 미비한 실정이며, 각 나라마다 커튼월 등 관련 건축자재 표준을 준용하여 BIPV 표준으로 적용하고 있다. 안전성과

미국에서는 INTERTEK과 같은 BIPV 성능평가 인증기관들의 주도로 장기적인 내구성능에 대한 신뢰성 평가를 포함한 BIPV 시스템 통합 성능평가 기준 및 표준을 개발하려는 움직임을 보이고 있으며, 전 세계적으로 BIPV에 대한 표준은 아직 제정되어 있지 않으나, 유럽을 중심으로 PV의 성능규격과 BIPV의 성능규격을 통합하여 Eurocode를 제정할 움직임을 보이고 있다.



BIPV 표준은 물리저항성 및 내구성, 주요성능평가 뿐만 아니라 내화단열성, 사용환경성 등 다양한 관점에서 검토되고 있으며, 주로 기계적인 안전성, 화재에 대한 안전성 외에 BIPV의 내구성에 관련된 표준이 주로 검토되고 있으며, 이에 대한 표준화 움직임은 유럽에서 가장 활발하게 이루어지고 있다.

2.3 해외 정책 동향

2000년대 이후 주요 선진국을 중심으로 신재생에너지 보급을 위해서 FIT(발전차액지원제도 : Feed-in Tariff)와 RPS(신재생에너지 의무할당제 : Renewable Portfolio Standard) 정책을 활용하여 왔으며, 세계 주요국별 신재생에너지 정책 현황은 아래와 같다.

- RPS : 미국, 영국, 호주, 스웨덴 등
- FIT : 독일, 덴마크, 스페인 등 대부분의 유럽 국가
- FIT와 RPS 병행 : 이탈리아, 일본 등

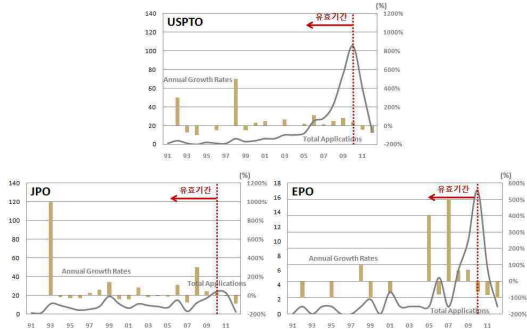
신재생에너지 보급면에서 FIT 제도를 채택한 독일, 스페인 등이 RPS 제도를 도입하고 있는 국가에 비해 관련 분야 신장률이 매우 높은 것으로 보고되고 있으며, 독일은 FIT 제도를 중심으로 한 강력한 정부 지원책에 의해 낮은 일조량에도 불구하고 단시간 내 세계 최대의 태양광발전국가로 성장하였다. 전 세계적으로 독일 및 유럽의 FIT 제도를 운영해온 국가는 재정 부담 때문에 일부 RPS 제도를 도입하는 추세

이며, 기존의 RPS제도를 활용하는 국가는 산업육성을 위해 일부 FIT제도를 도입하여 두 제도를 병행하여 적용하는 추세이다. BIPV 분야는 BIPV 설치 시 수광률 저하와 모듈 온도 상승으로 인한 발전효율 저하문제가 발생하여 BIPV 투자에 꺼려해왔으나 최근 프랑스, 이탈리아, 스위스, 중국, 슬로베니아 등은 BIPV 건물에 대해서 일반 태양광발전보다 더 많은 인센티브를 부여하여 관련 산업 활성화를 촉진하고 있다. 독일 및 일본은 BIPV를 위한 FIT 정책은 없지만 전통적인 Rooftop용 태양광 발전시스템이 메인 시장으로 성장하면서, BIPV 시장도 동반성장하여 전 세계 BIPV 시장에서 나란히 1, 2 위를 차지하고 있다. 독일, 일본도 다른 국가와 마찬가지로 BIPV 산업 활성화를 위한 FIT 제도를 도입하려는 움직임을 보이고 있으며, 프랑스는 BIPV 분야에 대한 특화 정책 및 제도가 가장 잘 갖추어진 나라로 BIPV에 대한 인센티브를 크게 부여하고 있고, BIPV를 Simply Integrated와 Fully Integrated BIPV로 크게 2가지로 나누어 운영하여, 효과적인 BIPV 시장 활성화를 위해 노력하고 있다.

2.4 특허 동향

BIPV 창호용 박막 태양전지 개발 분야의 해외 기술개발 동향을 살펴보면, 미국은 분석 초기구간인 1991년부터 지속적인 특허출원이 이루어지다가 2008년 이후 특허출원 건수가 급격히 증가하고 있는 것으로 나타났으며, 유럽 또한 분석 초기구간인 1991년부터 지속적인 특허출원이 이루어지다가 2007년 이후 특허출원 건수가 급격히 증가하였다.

BIPV 창호용 박막 태양전지 개발 분야의 주요 연구주체들을 살펴본 결과, 대부분의 다출원인이 일본 기업인 것으로 나타났는데, 일본의 SHARP는 BIPV용 셀(AC)기술분야에 주로 특허출원을 하고 있는 반면, 일본의 YKK ARCHITECT PROD,



분서항목 출원인	출원인 국적	주요 IP시장국건수, %					특허 출원 증가율 최근연	주력 기술 분야
		한국	미국	일본	유럽	IP 시장국 종합		
		KR	US	JP	EP			
Industrial Technology Research Institute	대만	0	16 (84%)	3 (16%)	0	미국	0	AC
Sharp	일본	0	5 (58%)	3 (33%)	1 (11%)	미국	66.7%	AC
Solexel	미국	0	9 (100%)	0	0	미국	0	AC
YKK Architect Prod	일본	0	7 (100%)	0	0	미국	0	AA
Kajima	일본	0	0	7(100%)	0	일본	0	AA
삼성SDI	한국	13 (66%)	6 (30%)	0	1 (5%)	한국	0	AC
Kyocera	일본	0	0	7 (100%)	0	일본	-100%	AA

※AA : BIPV설치구조 / AB : BIPV발전시스템 / AC : BIPV용 셀

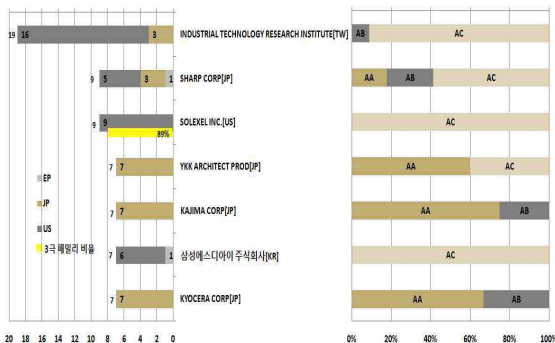


그림 3. 다출원인 국가별 동향 및 특허 동향

KAJIMAM, KYOCERA 등은 주로 BIPV 설치구조 (AA) 기술분야에 주로 특허출원을 하고 있는 것으로 나타났다. 또한 BIPV 창호용 박막 태양전지 개발 분야의 해외 주요시장국 출원동향을 살펴보면 전반적으로 BIPV용 셀(AC) 기술분야에 많은 특허가 출원되고 있으며, 미국, 일본 및 유럽 모두 최근 BIPV용 셀 (AC) 기술분야에 대한 특허가 증가하고 있는 것으로 나타났다. 특히 미국 및 유럽은 BIPV용 셀(AC) 기술분야에 대한 특허 출원이 최근 급격히 증가하고 있는 추세이다.

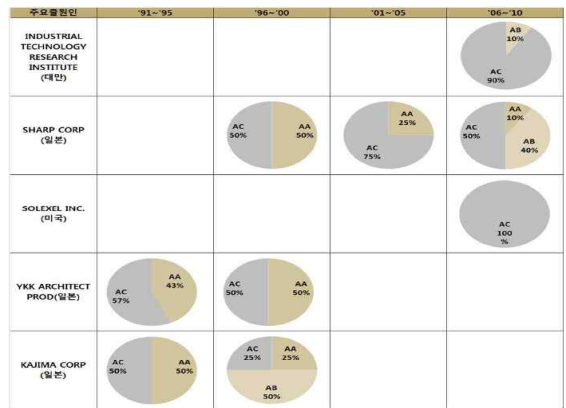


그림 4. 주요 출원인 구간별 집중도 추이

3. 활성화 방안

3.1 직접적인 BIPV 지원정책 마련시급

국내는 2011년까지 FIT 제도를 시행하여 신재생 에너지산업 활성화 및 중소기업 발전사업자 양상 등 저변 확대에 크게 기여하였으나 다음과 같은 문제점을 노출한 것으로 사료된다.

- 단시간 내 사업자 급증으로 재정부담이 크게 증가하였고 재정부담 지속 우려
- 저가 수입기자재를 통한 사업영위로 기술개발 유인 저조
- 태양광 발전소의 무분별한 건설로 산림 훼손

· 보조금을 노린 부실업체 발생으로 자원 왜곡
따라서 정부는 신재생에너지 공급확대를 위해 저가 에너지 공급 확대, 경쟁원리를 통한 예산 효율성 제고 및 수출 산업화를 위해 2012년부터 기존의 FIT 제도를 폐지하고 RPS 제도를 시행하였다. 하지만 RPS가 신재생에너지 산업의 자생력을 키우기 위하여 도입되었으나 아직까지 산업경쟁력이 취약하기 때문에 이를 FIT가 보완하여 양 제도를 효과적으로 병행해서 운영해야 한다는 의견이 꾸준히 제기되고 있다. 국내는 아직까지 BIPV 지원을 위한 FIT 제도는 없으나, 2009년부터 그린홈 100만호 보급사업에서 BIPV 건축물에 최대 60%를 설치 보조금으로 지급하고 있으며, 2010년부터 BIPV 시스템에 약 10% 내외의 인센티브를 부여하고 있고, 공공기관이 발주하는 연 건축면적 3천㎡ 이상의 신축건물에 대해 총 건축비 5% 이상을 신재생에너지 설치에 투자하도록 신재생에너지 설치의무화 제도를 도입하였다. 2012년부터 신재생에너지 설치의무화 제도가 기존 총 건축공사비가 아닌 에너지 총 공급량 중에서 5% 이상을 신재생에너지로 공급하는 방식으로 변경된 것이다. 2012년 새로 도입된 RPS 제도에서 신재생에너지 공급인증서(REC : Renewable Energy Certificate) 가중치가 전담, 파수원, 임야, 목장 등의 대지에서는 0.7인 반면, 건물에 적용된 경우에는 가중치가 1.5에 이르므로 BIPV 산업 활성화에 도움이 될 것으로 판단하고 있다. 국내에는 BIPV 분야에 대한 직접적인 정책이 존재하지 않고, 전체적인 태양광산업에 포함되어 RPS 시스템 내에서 운영되고 있어서 시장활성화와 산업육성을 위해 전체적인 정책 및 제도의 개선이 필요한 시점이라 판단된다.

3.2 BIPV 인증체계 뒷받침 구축

현재 국내에서는 BIPV에 관한 표준이 없는 실정이나, 최근 BIPV의 내구성, 강풍 및 화재에 대한 안

표 2. BIPV 관련 적용가능한 국내 표준

구분	관련규격
PV모듈의 기본성능 및 전기 안전성능	KS C IEC 61215(결정계 실리콘 지상용 태양전지 모듈-설계인증 및 형식승인)
	KS C IEC 61646(지상용 박막 태양광 모듈-디자인 필요조건과 형식승인)
	KS C IEC 61701 (태양전지(PV)모듈의 염수분무시험)
	KS C IEC 61730-1/2(태양광발전(PV)모듈 안전조건-제1부:구성요건, 제2부:시험요건)
	KS L 2514(편유리 가시광선투과율, 반사율, 방사율, 태양열취득률 시험방법)
	KS L 2002(강회유리)
	KS F 1010(건축물의 부위별 성능분류)
BIPV모듈의 단열성능	KS L 2525 (판유리의 열저항 및 건축 관련 열관류의 계산방법)
	KS F 2277(건축용구성재의 단열성능 측정방법-고정열상차 및 보호열상차법)
	KS F 2278(창호의 단열성 시험방법)
	KS F 2295(창호의 결로 방지 성능 시험방법)
BIPV Array 지지 구조물의 구조적 안전성능	KS F 2296(창호의 내풍압 시험방법)
	KS F 2294(창호의 구조적 성능시험방법)
	KS C IEC 61730-2 (태양광발전(PV)모듈 안전조건- 제2부:시험요건)
	KS F ISO 3010 (구조설계기본-구조물의 지진 적용)
	KS F 4029(가압 시멘트판 기와)
	KS F 3510(철도기와)
BIPV시스템 화재 안전성능	KS C IEC 61730-2 (태양광발전모듈안전조건-제2부:시험조건)
	KS F 2257-1 (건축부재의 내화시험방법-일반 요구사항)
	KS F 2269(지붕의 방화 시험방법)
	KS F ISO 13785-1(건축물 외장구성재에 대한 연소성능시험방법-제1부:중간규모시험)
	KS F 2845(유리구획 부분의 내화시험방법)
BIPV시스템 자연 환경내구성능	KS C IEC 61173 (태양광발전시스템의 과전압방지 지침)
	KS F 2293(창호의 수밀, 기밀성 시험방법)
	KS C IEC 60364-7-712 (건축전기설비-제7-712부:특수설비 또는 특수 장소에 대한 요구사항-태양전지 전원시스템)
	KS C IEC 60947-1(저전압 개폐장치 및 제어 장치-제1부:일반 규정)
	KS C 0228 (환경시험방법(전기/전자)은 습도조합 시험방법)
BIPV시스템 차음 성능	KS F ISO 15186-1(음향세기를 이용한 건축물과 건축물 부재의 차음성능 측정방법)
	KS F 2235(외벽 및 외벽 부재의 공기 전달을 차단 성능현장측정방법)
	KS F 2808(건물 부재의 공기 전달을 차단 성능 실험실 측정방법)

전성 문제가 공론화됨에 따라 내풍압 및 안전에 대한 표준제정의 필요성이 꾸준히 제기되고 있다. 특히 부실공사 발생 확률이 높은 기존 건축부재(창호, 지붕재, 천정재, 외벽)의 기본성능, 구조적 안전성능 등에 대한 기준설정 및 평가방법의 정립이 필요한 시점이

다. 실제 국내에서 BIPV의 KS 표준제정 및 설치기준에 대한 논의가 진행되어 왔으나, 업체 간의 이해관계 충돌로 현재까지 표준화가 지지부진한 상황이었으며, 최근에는 한국건설생활환경시험연구원에서 한국조명연구원과 공동으로 표준화 작업에 노력하고 있다. 현재 BIPV 관련 국내표준은 아래와 같으며, 기존 PV 및 창호와 관련된 표준을 주로 사용하고 있는 실정이다.

3.3 차별화된 R&D 특성화

BIPV산업에 대한 정부 의지는 산업계 전반에 걸쳐 기반구축을 하고 이를 통해 경쟁력을 강화하여 세계시장을 선도함으로써, 시장확대 및 점유율을 점차적으로 증가시켜 나아가겠다는 것이다. “정부 육성정책에 따라 매칭펀드투자를 통해 기술력을 확보하였으나, 판로가 한정되어 있어 어려움을 겪고 있다” 어느 기업체관계자의 말이다. 시장원리에 따라 생각해보자. 보조금 지원정책이 시장확대를 가로막지는 않는지, 애초부터 판로개척이 어려운 부분을 억지로 육성하고 있지는 않는지. 태양광분야 특히, BIPV 후발주자로서 모든 분야에 앞장서려고 하지 말고 우리가 잘할 수 있는 특정분야에 집중하여 R&D를 육성한다면 타국에 수출길이 더 쉽게 열리지 않을까 생각해본다.

4. 결 론

이제 태양광산업은 또 하나의 시대를 원하고 있다. 건축적인 미를 최대한 살리고 건물에서의 다양한 연출을 할 수 있는 건축 자재의 개발과 태양광에너지를 이용한 친환경건물을 위한 복합 자재의 개발은 심미적인 기능 제공 및 에너지 제로화 정책에 부흥할 수 있는 계기를 창출할 수 있을 것이다. 사회전체 분위기가 신재생에너지를 자발적으로 수용하고

정부 정책의 뒷받침 또한 이와 같은 분위기를 지향하는 관점에서 저비용, 고효율, 건축물의 심미적 디자인을 고려할 수 있는 제품개발을 할 수 있으며, 이를 통해 특성화된 국산제품의 세계 진출 가능성이 확대될 것이다.



[태양광시스템이 건물과 잘 조화된 시공사례]

특히 국토가 좁고 도시집약형 건축물이 많은 국내에서 설치 면적의 제약이 적은 BIPV에 대한 활용도가 높을 것으로 판단, 향후 국내 시장의 큰 성장이 예상되는 바, 일반 주택단지, 아파트, 대형빌딩 뿐만아니라 다양한 펜션단지 등 각종 구조물에도 쉽게 적용하고 각 건물의 디자인 다양성을 높일 수 있는 지붕 건축 자재로 활용이 가능하도록 하는 BIPV제품의 개발·양산이 상당히 필요한 시점이다. 이러한 건물일체형 태양광발전시스템(BIPV : Building Integrated PV) 설계를 위한 방향 제시 및 PV 자체의 성능 이외에도 각 모듈의 치수, 디자인, 시공성, 적용부위 등 다양한 형태의 정보가 국내 건축가에게 제공되어질 수 있도록 설계가이드라인 및 정보를 제공하는 것은 물론 건축업계의 새로운 표준 모델로 채택되도록 산학연관 관계자의 절실한 노력이 필요한 때인 것이다. 이를 통해 건설시장 및 관련 건축자재 시장이 확대·활성화되고 더불어 BIPV 시장도 국가의 신성장동력산업으로 자리매김함으로써, 정부와 기업인이 함께 웃는 미래를 상상해본다.

◇ 저 자 소 개 ◇



이세현(李世賢)

1973년 3월 18일생. 1999년 안양대학교 전기공학과 졸업. 2002년 인하대학교 전기공학과 졸업(석사). 2010년 성균관대학교 태양광시스템공학과(박사 수료). 2002년~현재 한국조명연구원 선임연구원/팀장 본 학회 정회원.

주요관심분야 : DSC, OPV, 도심형 BIPV, 열화규명 및 실증기술, LED, OLED 등

E-mail : gazazip@kilt.re.kr



정성훈(鄭聖勳)

1969년 9월 7일생. 1998년 The University of Western Australia 공학부. 2006년 고려대학교 화학과 고분자화학(이학박사). 2008년~현재 (주)이건창호 연구소 수석연구원.

주요관심분야 : DSSC, BIPV, OPV, Smart Window

E-mail : shjeong@eagon.com



송종화(宋種和)

1971년 8월 26일생. 1995년 한양대학교 전기공학과 졸업. 1997년 한양대학교 전기공학과 졸업(석사). 2009년 연세대학교 토목환경공학(박사). 현재 한국건설생활환경시험연구원 선임연구원.

주요관심분야 : 신재생에너지, BIPV, 친환경건축물기술, 액티브하우스, 태양광, 실증기술 등

E-mail : song3705@kcl.re.kr