


특허청


특허청

**튼튼한 지식재산 생태계,
기업성장 전인**



보도자료

www.kipo.go.kr

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

문 의	특허심사기획국 에너지심사과	과 장 오재윤 042-481-5407 사무관 방기인 042-481-5617
	2015년 12월 2일(수) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 12월 1일(화) 낮 12시 이후 게재 바랍니다.	

소재 돌파구 마련한 태양전지, 저가 페로브스카이트로 고가 실리콘을 대체한다!

- 페로브스카이트 태양전지 기술 특허출원 급증 -

차세대 태양전지 기술인 페로브스카이트 태양전지¹⁾의 특허 출원이 급증세를 보이고 있다.

특허청(청장 최동규)에 따르면, 페로브스카이트 태양전지와 관련된 특허출원은 '12년까지 5건에 불과하였으나, '13년에 15건이 출원된 것을 기점으로, '14년 36건으로 증가하였으며, '15년에는 10월까지 45건이 출원되어, 연구개발이 활발한 최근 3년간 출원증가율이 연평균 120%에 달한다고 밝혔다. 이 중 90%의 특허출원이 국내 연구진들에 의해 출원되어, 페로브스카이트 태양전지에 대한 국내 기술개발이 활발히 이루어지고 있다.

내국 출원인별로는 전체 출원 중 대학 및 연구소가 79%, 기업이 19%를 출원하여, 대학 및 연구소가 기술 개발을 주도하고 있는 것으로 나타났다. 이 중 연구소에서는 한국화학연구원이 16%, 대학에서는 성균관대학교가 13%, 기업으로는 엘지전자가 13%의 출원 점유율을 보이고 있다.

1) 19세기 러시아 광물학자인 페로브스키가 발견한 천연광물의 결정 구조 물질을 페로브스카이트 화합물이라고 부르고, 이 물질을 이용한 태양전지를 페로브스카이트 태양전지라고 함.

태양전지는 '14년 기준 세계시장에서 누적 설치량이 177GW²⁾에 달하며, '14년 한 해에만 40GW(240억불 규모)가 신규 설치될 정도로 높은 성장률을 보이고 있다. 이 중 결정질 실리콘 기반의 태양전지가 90%를 점유하고 있고, 박막 태양전지가 10%를 점유³⁾하고 있으며, 페로브스카이트 태양전지는 아직 상용화되지 못하고 있다.

그런데, '09년에 처음 선보인 페로브스카이트 태양전지는 불과 7년만인 '15년에 20%를 돌파하는 기록을 얻었으며, 이는 결정질 실리콘 태양전지가 수십 년이 걸린 것과 비교하면 고무적인 일이다.

페로브스카이트 태양전지는 이러한 높은 효율과 더불어 낮은 재료비와 제조 단가로 인해, 결정질 실리콘을 대체할 수 있는 미래의 태양전지로 각광을 받고 있다.

이러한 전망으로 인해, 페로브스카이트 태양전지에 대한 특허출원이 급증하고 있기는 하지만, 최근에는 페로브스카이트 태양전지에 관한 연구 결과가 주로 논문으로 발표되고 있고, 특허 출원으로는 이어지지 못하고 있는 것으로 밝혀졌다. 특히, '15년에는 특허 출원 건수가 논문 발표 건수의 절반에 불과했으며, 연구 결과가 특허 출원으로 이어지지 못하는 것은 시급히 개선해야 할 점이라 할 수 있다.

특허청 에너지심사과 오재윤 과장은 “페로브스카이트 태양전지 기술은 사이언스지가 선정한 10대 유망기술⁴⁾ 중 하나로서 미래 태양전지 시장을 선점하기 위한 핵심기술”이라며, “90%이상을 점유하고 있는 실리콘 태양전지 시장을 대체할 수 있는 페로브스카이트 태양전지 기술개발을 위해 더욱 노력해야 할 뿐만 아니라, 연구 결과물을 조기에 특허출원해 특허권을 확보하는 전략과 더불어, 기업들의 적극적인 참여가 절실하다.”고 밝혔다.

2) 출처: Renewables 2015 Global Status Report

3) 출처: GTM Research PV Pulse

4) 페로브스카이트 태양전지는 사이언스(science)지가 선정한 2013년 10대 유망 기술 중 하나이다.

- 붙임 1. 세대별 태양전지의 종류
- 붙임 2. 연도별 태양전지 누적 설치량 동향
- 붙임 3. 태양전지 재료별 시장 점유율 현황
- 붙임 4. 페로브스카이트 결정 구조
- 붙임 5. 페로브스카이트 태양전지의 구조
- 붙임 6. 페로브스카이트 태양전지 특허 출원동향
- 붙임 7. 출원인 유형별 특허 출원동향
- 붙임 8. 출원인별 특허 출원동향
- 붙임 9. 페로브스카이트 태양전지 기술 논문 발표 현황
- 붙임 10. 태양전지 종류별/연도별 효율 변화

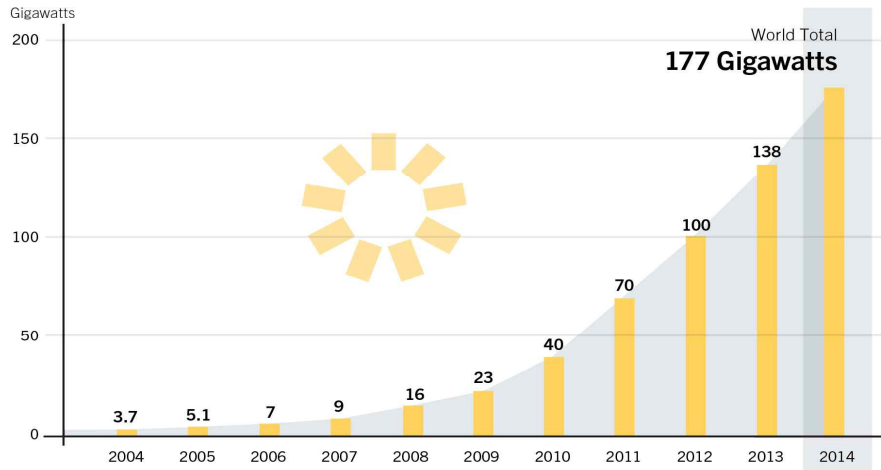
붙임 1. 세대별 태양전지의 종류



- 햇빛을 이용하여 전기를 생산하는 태양전지는 결정질 실리콘 또는 갈륨 비소(GaAs) 계열의 웨이퍼를 기반으로 하는 1세대 태양전지, 비정질 실리콘, 씨아이지에스(CIGS) 또는 카드뮴텔루라이드(CdTe)와 같이 박막을 기반으로 하는 2세대 태양전지와 염료감응형 태양전지, 유기 태양전지, 양자점 태양전지 또는 페로브스카이트 태양전지를 포함하는 3세대 태양전지로 구분된다.

붙임 2. 연도별 태양전지 누적 설치량 동향

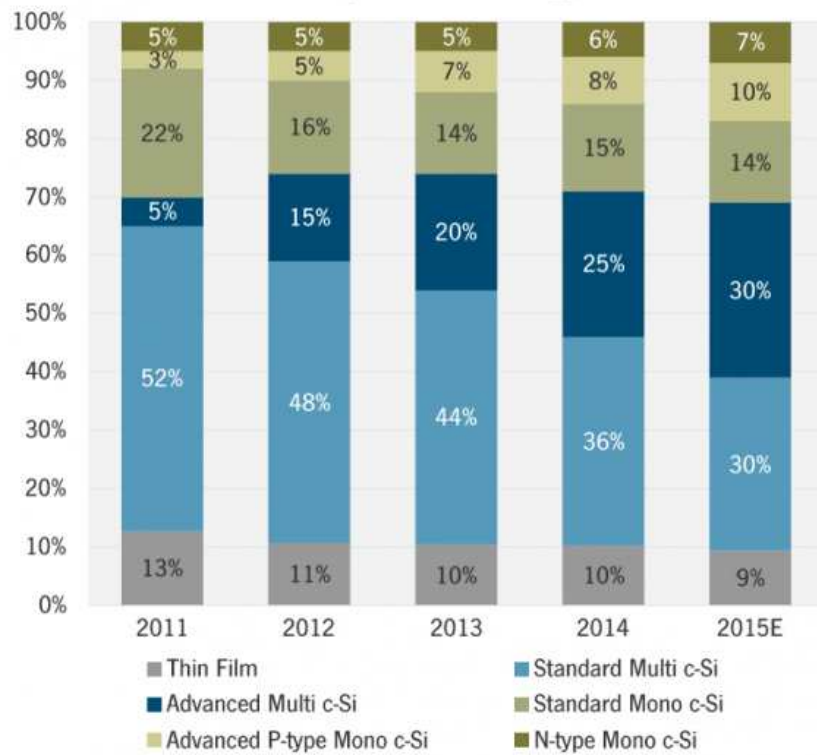
Solar PV Global Capacity, 2004-2014



(출처: Renewables 2015 Global Status Report)

붙임 3. 태양전지 재료별 시장 점유율 현황

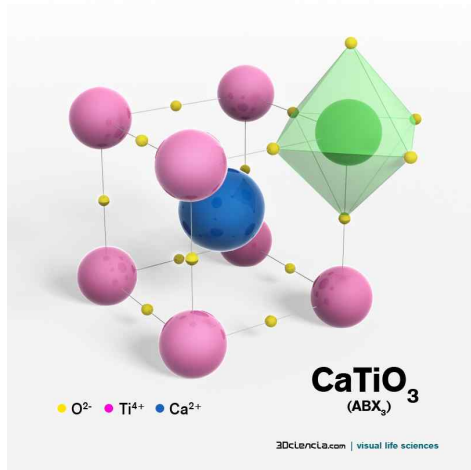
PV Market Share by Cell Technology, 2011-2015E



Source: GTM Research PV Pulse

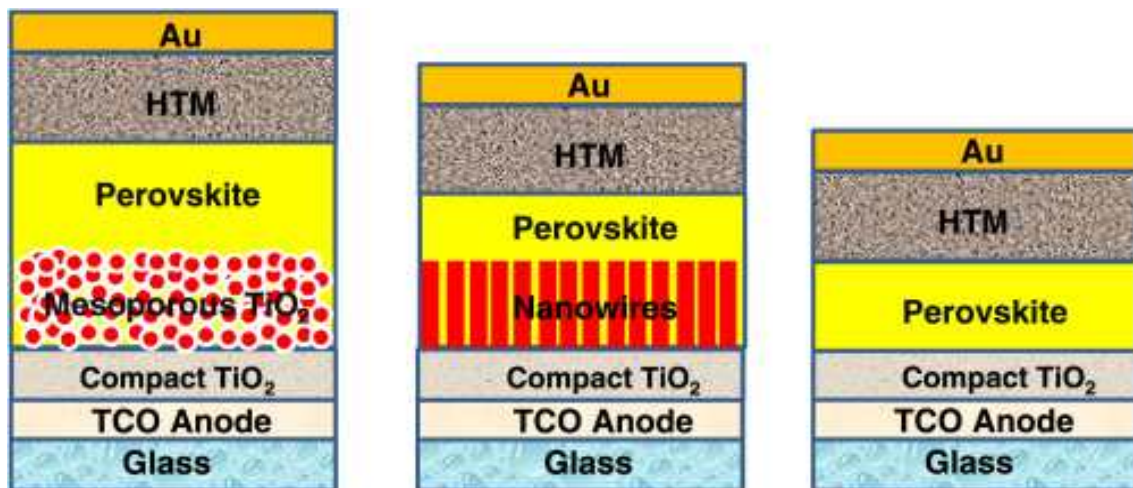
붙임 4. 페로브스카이트 결정 구조

Perovskite



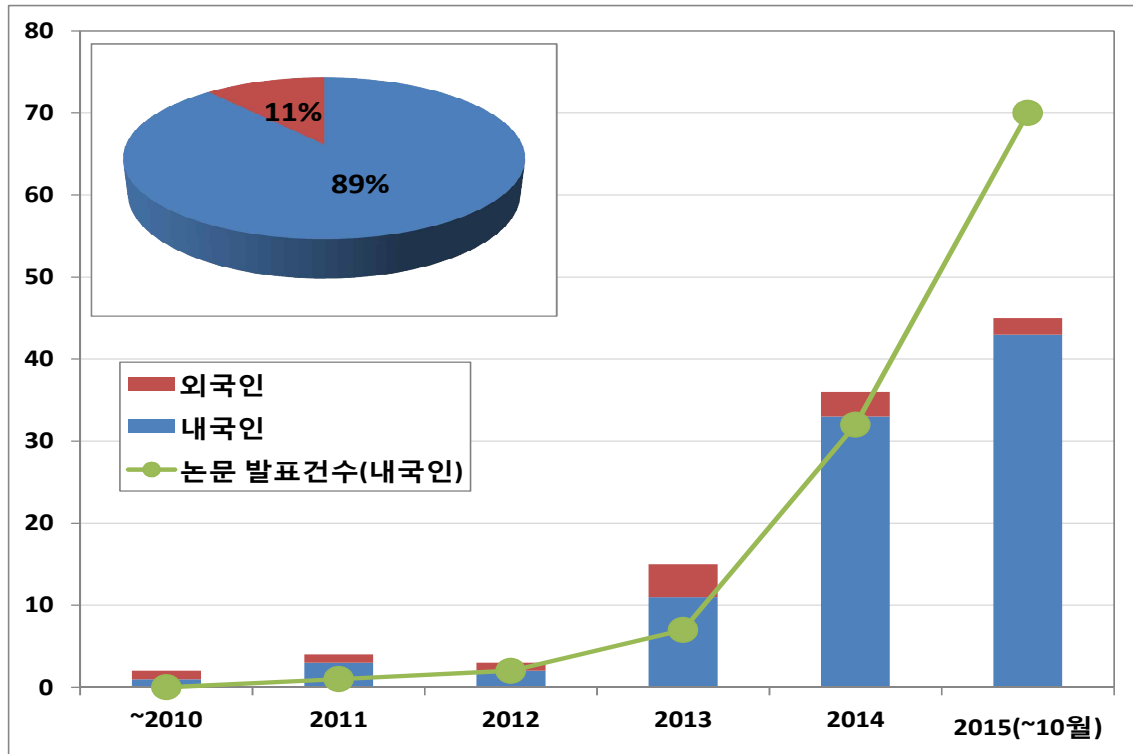
- 천연광물인 CaTiO₃와 같은 결정 구조를 갖고 있는 ABX₃ 화합물에 대하여 러시아 과학자인 페로브스키를 기념하여 페로브스카이트 화합물이라고 부름. 여기서 A, B는 금속 양이온이고, X는 할로겐화물(halide) 또는 산화물(oxide)을 포함하는 음이온.
- 2015년 현재 페로브스카이트 태양전지의 최고효율은 20.1%이며, 이는 한국화학연구원(KRICT)에서 개발한 페로브스카이트 화합물로서, A자리에 유기물인 Formamidinium과 Methylammonium이 위치하고, B자리에 lead, X자리에 halide 가 자리 잡은 무기물과 유기물이 화학적으로 결합된 화합물임

붙임 5. 페로브스카이트 태양전지의 구조

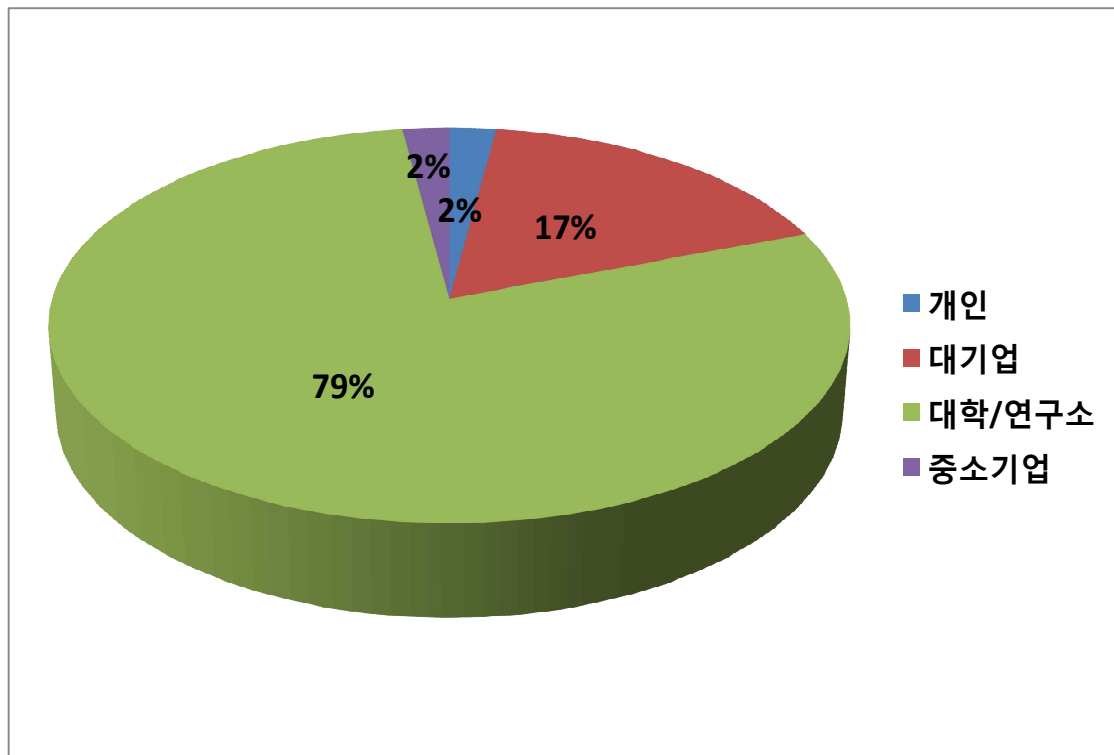


(출처: Jiandong Fan et al., Photonics Research, 2014)

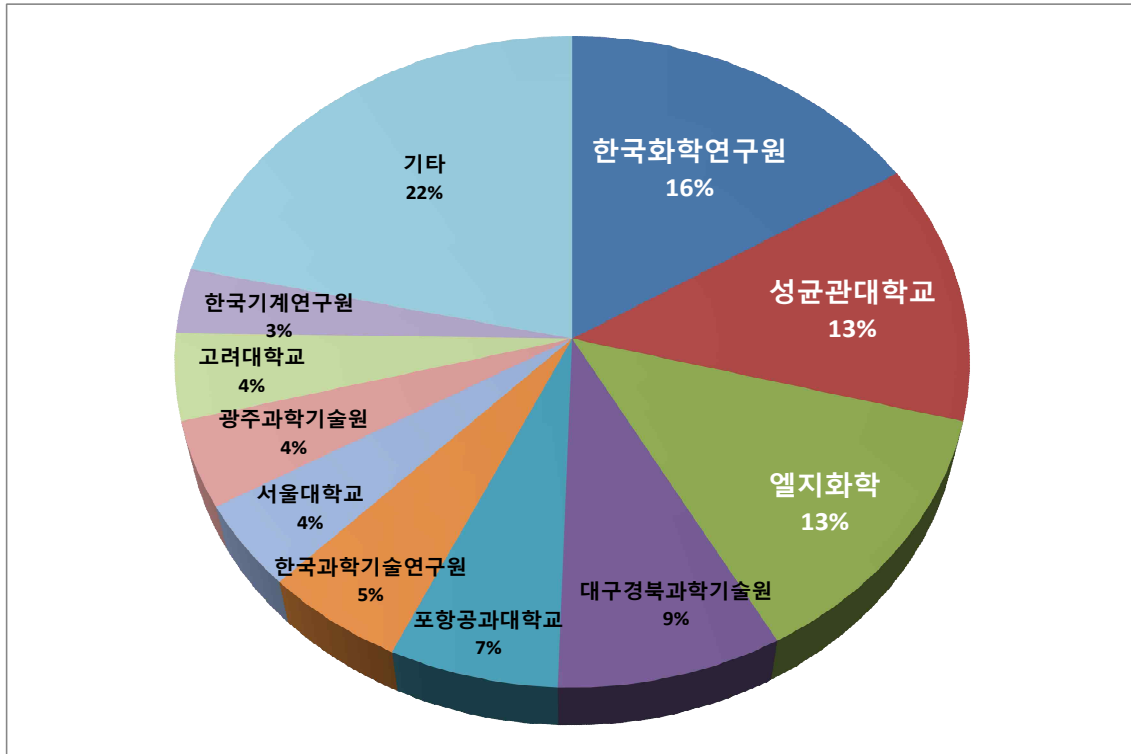
붙임 6. 페로브스카이트 태양전지 특허 출원동향



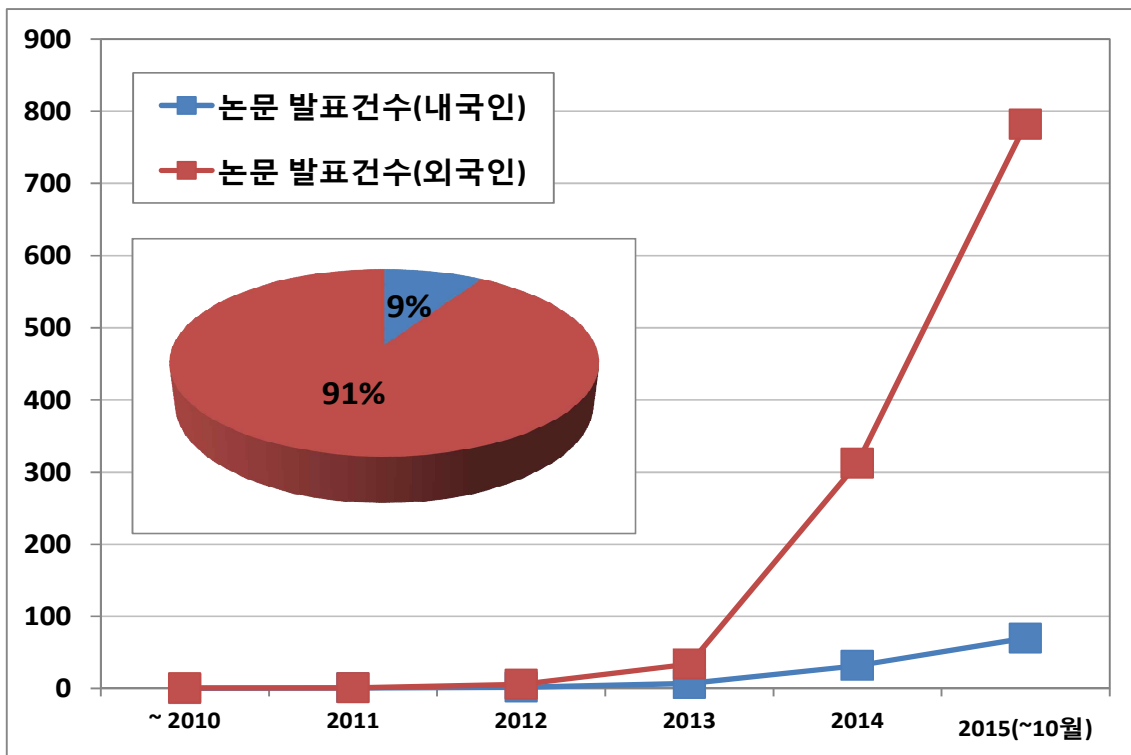
붙임 7. 출원인 유형별 특허 출원동향



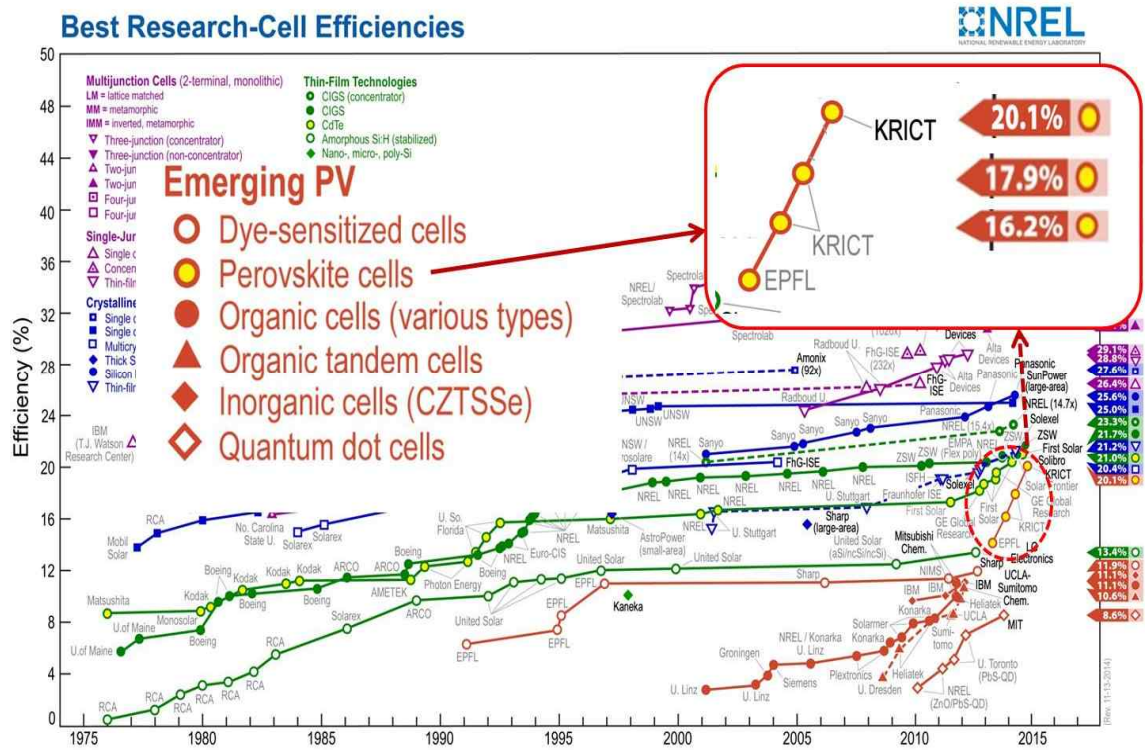
붙임 8. 출원인별 특허 출원동향(~2015.10)



붙임 9. 페로브스카이트 태양전지 기술 논문 발표 현황



붙임 10. 태양전지 종류별/연도별 효율 변화



(출처: http://www.nrel.gov/ncpv/images/efficiency_chart.jpg)