



Post-2015 체제 대응을 위한 에너지 분야 ODA 지원방안

2013. 12

ODA연구팀
홍은경

저자

홍 은 경 Ph. D.

(Email: shireen@koica.go.kr)

▶ 주요 경력

- KOICA ODA 연구팀 상임연구원 (현)
- 알래스카 주립대학교 기후변화 정책 및 평가 박사, Ph. D.
(Interdisciplinary Ph. D. in Climate Change Policy and Assessment)
- Alaska Center for Climate Assessment and Policy 연구원
- Resilience and Adaptation Program 수료/ 알래스카 주립대학교

▶ 주요 학술 연구

- Permafrost Settlement Caused by Climate Warming in Alaska and the Estimation of its Damage Costs for Public Infrastructure, Dept. Civil & Environmental Engineering, University of Alaska Fairbanks (2012).

본 연구 보고서의 내용은 한국국제협력단의 공식적인 입장과 일치하지 않을 수 있음을 밝힙니다. 본 연구의 내용은 출처 및 집필자를 명시하는 한 인용할 수 있습니다.

※ 본 자료는 KOICA 홈페이지(<http://www.koica.go.kr>)를 통해서도 볼 수 있습니다.

목 차

국문요약	1
Abstract	4
1. 서론	7
1.1. 연구의 배경 및 필요성	7
1.2. 연구의 목적	9
1.3. 연구의 성과 및 기대효과	10
2. 국제사회에서 에너지 분야 논의 동향	11
2.1. Post-2015 High-level Panel(HLP) 보고서와 '모두를 위한 지속가능한 에너지(SE4ALL)'에서의 에너지 분야 논의사항	12
2.2. UN의 SE4ALL 이니셔티브 논의 사항	13
2.3. Post-2015 HLP 와 SE4ALL에서 나타난 공통 목표	16
2.3.1. 현대 에너지 서비스의 보편적 접근성 보장	16
2.3.2. 글로벌 에너지 믹스에 대한 재생에너지 비율 두 배 증가	18
2.3.3. 건물, 산업, 농업, 교통 에너지 효율성 향상 두 배 증가	20
3. 에너지개발협력사업 방향설정을 위한 현황분석	22
3.1. 현대적 에너지 접근성 증대	22
3.2. 재생에너지 비중 증대	25
3.3. 에너지 효율 개선	30

4. 에너지 개발협력사업 성공사례분석	32
4.1. COOPENER 에너지 프로그램	32
4.2. Lighting Africa	34
5. KOICA의 에너지 분야 ODA 지원 방안	38
5.1. KOICA 의 에너지 분야 ODA 지원현황	39
5.2. Post-2015 체제 대응을 위한 에너지 분야 ODA 사업 방향 설정	44
5.2.1. 8개의 중점협력국 중심의 사업 추진	44
5.2.2. CPS 상에 명시된 에너지 목표를 따르는 사업 추진	50
5.2.3. 프로그램형 접근법 방식으로의 점진적인 전환	54
5.2.4. 민관협력 구축 강화	56
5.3. 사업추진방향	57
6. 결론 및 제언	65
6.1. 결론 및 시사점	65
6.2. 에너지 분야 ODA 사업에 있어서 KOICA 역할 제언	66
6.3. 연구의 한계 및 향후 과제제언	67
참고문헌	69

표 목차

[표 1] Post-2015 HLP 보고서 중 에너지 개발목표(goal)와 세부목표(targets) ..	12
[표 2] SE4ALL 달성목표(objective) 및 대리 지표(proxy indicator)	13
[표 3] SE4ALL 목표와 다른 개발목표와의 관계	14
[표 4] SE4ALL 목표 달성을 위한 11개 실천분야	15
[표 5] 2009년 기준 전 세계 전력 미사용 인구와 전통적인 바이오매스에 의존하는 인구	18
[표 6] 재생에너지원별 장단점 비교	19
[표 7] 우리나라 유·무상 ODA 통합 중점협력국	24
[표 8] 재생에너지 원별 건설비 및 비용	27
[표 9] 아프리카에서 수행한 CDM 프로젝트	28
[표 10] 아프리카에서 수행한 재생에너지 원별 프로젝트	29
[표 11] 전세계 수력에너지 잠재량	30
[표 12] 지역별 전력화 관련 여건 비교	31
[표 13] COOPENER 지역별 프로젝트 추진현황	32
[표 14] 사하라이남 아프리카 지역의 COOPENER 프로젝트	34
[표 15] 아시아 지역의 COOPENER 프로젝트	34
[표 16] Lighting Africa 프로그램 주요내용	37
[표 17] 우리나라 ODA 중점협력국 소득유형별 분류	38
[표 18] KOICA의 재생에너지 지원 사업 목록	39
[표 19] EACP 저탄소 에너지사업	41
[표 20] KOICA 녹색 ODA 분류 및 해당사업	42
[표 21] 2013년 기준 KOICA의 에너지 관련 ODA 사업(사업유형별)	43
[표 22] 에너지개발지수(EDI)에 의한 국가순위	46
[표 23] 중점협력국의 MPI 지수	47
[표 24] 에너지 ODA사업이 시급한 중점협력국명	48
[표 25] 우리나라 ODA 중점협력국의 소득유형별 에너지부분 우선지원 분야	49
[표 26] 우리나라 ODA 중점협력국의 소득유형별 우선지원 분야	49
[표 27] 우리나라 중점협력국 CPS 중점분야	51
[표 28] 각국의 CPS 에너지 관련 목표 및 주요프로젝트/프로그램	53

[표 29] 전력보급증진을 위한 프로그램 및 목표 예시	55
[표 30] 캄보디아, 에티오피아, 모잠비크의 에너지 ODA 잠재 수요 사업 리스트	58
[표 31] 국가별 개도국 녹색성장 지원 유형 및 주요 지원 방식	60
[표 32] KOICA 에너지 사업의 현황 및 사업방향 제안	61

그림 목차

[그림 1] 전력부족 인구	23
[그림 2] 고급연료 혜택을 받지 못하는 나라	25
[그림 3] KOICA의 Post-2015 개발목표를 따르는 ODA 사업 추진방안	63

국문요약

에너지는 조명, 난방, 경제활동에 필요한 전력, 보건시설, 교육, 통신 등과 같은 생활의 편의를 제공한다. 개발도상국의 에너지 부족 문제는 취사문제 뿐만 아니라 난방, 전력 등 일상적인 생활에 필요한 기본적인 조건을 충족시키는데 장애요인이 된다. 개발도상국의 많은 나라들은 여전히 비현대적인 방식 -가령 나무, 분뇨 등 원시적인 바이오매스 자원 활용 등의 방식-으로 에너지 부족분을 채우고 있는데 이는 호흡기 질환을 포함한 보건 및 건강문제를 발생시키고 있다. 바이오매스자원 획득을 위한 산림파괴 및 소각으로 인한 환경문제 역시 개발도상국의 에너지 문제로 인해 발생한 또 다른 피해이기도 하다.

개발도상국에 현대적 방식의 에너지가 공급되면 이는 노동의 부담이 경감되고 다른 경제활동을 위한 시간을 제공되며 나아가 소득수준 향상에 기여할 수 있다. 또한 에너지 문제 해결을 통하여 보건향상, 인류의 삶의 질, 지역적 환경문제 개선, 그리고 기후변화 완화 등과 같은 여러 가지의 편익이 제공될 것으로 예상된다.

에너지는 이처럼 경제발전 뿐 아니라 전 분야 인간발전을 주도하면서 전 부문과 전 국가에 걸쳐 통합적으로 작용하는 요소이다. 에너지는 생산적 목적, 성평등, 교육, 산업개발, 보건 등의 전 인류 목표 달성을 위한 도구일 뿐만 아니라 기후변화에 직접적인 영향을 미치는 요인이다. 따라서 현재 논의 중에 있는 Post-2015 개발의제에 포함되어야 할 뿐만 아니라 공통된 합의와 개발 목표가 전 국가에 걸쳐 논의되고 확립되어야 한다. 특히 개발도상국의 에너지 문제는 에너지 보급, 재생에너지 사용 등에 있어서 선진국의 도움이 필요하며 개발도상국의 개발 전략에 항상 같이 가야하는 문제이다. 따라서 개발도상국의 에너지 문제를 해결하기 위해서는 선진국과 개발도상국간의 협력이 요구된다.

이에 본 연구의 목적은 Post-2015 개발의제에 있어서 에너지이슈 논의 점검 및 이의 시사점을 파악하고 공여국으로서 KOICA가 수원국에 에너지 분야 ODA 사업을 통해 국제사회에서 논의되고 있는 에너지 이슈에 대해 능동적으로 제시할 수 있는 대안을 마련하기 위함에 있다. 이를 위해 (1) 국제사회에서 에너지 분야 논의 동향을 검토하고; (2) Post-2015 개발의제에 대한 HLP 보고서의 에너지 관련목표와 반기문 UN 사무총장이

2011년부터 주도하고 있는 ‘모두를 위한 지속가능한 에너지’ 이니셔티브 달성목표가 공통적으로 제시하고 있는 3가지 에너지 목표 (현대적에너지서비스 확보, 에너지 효율성 향상, 재생에너지 비중 증대) 및 지표를 분석하여 ODA를 통한 개발도상국에서의 이의 실현가능성과 이를 위한 향후 추진방향을 모색하며; (3) KOICA의 향후 추진 전략과 Post-2015 체제에 대응하기 위한 에너지 분야 ODA 방안을 모색해 보았다. 이 방안을 모색하기 위하여 KOICA가 중점적으로 다뤄야할 나라를 선정하였으며 에너지 분야 ODA 사업의 방향설정을 위하여 에너지 개발협력사업의 성공사례(COOPENER 에너지 프로그램, Lighting Africa)를 분석하였다. 또한 향후 에너지 ODA 사업방향을 설정하기 위하여 국가별파트너십전략(CPS)을 검토하였다.

그 과정과 결과를 요약하면 다음과 같다.

에너지 환경부분에 있어 KOICA의 예산이 한정되어 있으므로 원조의 효과성을 위해 선택과 집중이 필요하다. 따라서 본 연구는 26개 중점협력국 중 에너지부분에 의해 사업효율성이 높을 것으로 생각되는 나라 8개국(아프리카 4개국: 에티오피아, 모잠비크, 르완다, 우간다, 아시아 4개국: 네팔, 라오스, 캄보디아, 방글라데시)을 선정하였다. 이 나라들에게 소규모 마을단위의 신재생에너지 사업을 제안하며 주력해야할 재생에너지 에너지원으로는 아프리카에 바이오매스와 소수력을, 아시아에는 소수력을 제안하였다. 또한 8개의 중점협력국의 에너지 ODA 사업은 CPS의 제시된 목표 내에서 제안된 주요프로젝트/프로그램을 고려하여 계획되고 이행되어야 할 것을 제안하였다.

본 연구는 궁극적으로 원조효과성 제고를 위해 프로그램형접근(PBA) 방식의 에너지 ODA 사업을 제안하였으며 단기적으로는 개별 에너지 프로젝트를 하나의 에너지 프로그램에 통합할 것을 제안하였다. 각각의 개별 프로젝트는 COOPENER 프로젝트처럼 수원국 주도 하에, 지역사회와 민관참여를 유도하는 형식으로 진행할 것을 제안한다. 성공적인 프로그램 방식의 사업으로 본 연구는 Lighting Africa를 소개하였는데 그 프로그램 성공에 있어서 한 프로그램 안에 교육과 금융지원 등이 동시에 이루어진 것과 민관협력방식을 성공요소로 꼽았다. 이처럼 KOICA의 향후 에너지 ODA 사업은 민관협력방식을 바탕으로 하나의 프로그램 안에 인프라 지원, 기술 지원, 역량강화, 교육, 금융지원 등의

사업들을 병합하는 방향으로 나아가야 한다.

이렇게 제시된 비전, 추진방향, 사업추진계획 등은 KOICA가 향후 에너지 분야 사업을 선정하는데 있어 방향성을 제시해 줄 것으로 예상된다. 시급성이 요구되는 국가에 대한 정보 및 Post-2015 목표별 필요로 하는 사업과 사업방법을 제시함과 동시에, 사업을 이행하는 동안 사업수행에 필요한 가이드라인을 제시할 것으로 예상된다.

또한 본 연구에서 제시된 에너지 ODA 사업에서의 비전, 목표, 단계적 이행계획의 실천을 통해 국제사회에서 논의되고 있는 에너지부분 목표 달성과 함께, 궁극적으로는 Post-2015 개발목표달성에 기여하게 될 것으로 예상된다.

Abstract

Linkage Strategy for KOICA's Energy ODA in the Post-2015 Development Agenda Regime

Energy services such as lighting, heating, cooking, motive power, mechanical power, transportation, and telecommunications are essential for socio-economic development, since they yield social benefits and support income and employment generation. In developing countries, energy shortage is their main barrier to fulfilling their basic needs such as electricity, cooking, heating, and sanitation, and especially in rural areas, many people rely on traditional biomass, such as fuel wood, charcoal, agricultural waste, and animal manure, to meet their energy needs. The use of such traditional biomass has been shown to cause respiratory disease or even death because of exposure to indoor air pollution from biomass; it can also result in environmental damage, such as land degradation and regional air pollution. This situation entrenches poverty, constrains the delivery of social services, and erodes environmental sustainability.

Thus, ensuring access to efficient modern energy in developing countries is essential to address this situation and ease the burden of labor needed to collect traditional biomass. In effect, this will result in providing people in developing countries with more time for other economic activities and ultimately, the improvement of income levels. Other additional benefits include the improvement of sanitation, better quality of life, abatement of regional environment pollution, and climate change mitigation.

Access to energy that is sustainable, secure, and affordable is a critical catalyst not only for economic growth and development but also human

development. While energy has been a direct factor for causing global warming, it has also immense potential as an indirect tool for the improvement of economic activity, gender equality, education, industry development, and health. Thus, energy issues should be included in the Post-2015 Development Agenda, and such energy goals in the Post-2015 Development Agenda should be discussed and set up after enough discussion and comprehensive understanding of energy issues in developing countries has been established. In particular, there should be support from developed countries in relation to energy (infrastructure) supply and the use of renewable energy resources, and their support should be included in planning the development strategies of developing countries. In order to do so, there should be cooperation between developed countries and developing countries in order to solve the energy problems which developing countries face.

The objective of this research is to comprehend the energy issues presented in the Post-2015 Development Agenda and to suggest alternatives in order for KOICA to take an active part in these international energy issues.

For this, this study: 1) reviews discussion trends of international energy issue; 2) analyzes three energy goals (i) universal access to modern energy services, ii) doubling of the global rate of the improvement of energy efficiency, and iii) doubling the share of renewable energy in global energy mix), all of which are shown both in the High-Level Panel of Eminent Persons (HLP report) on the Post-2015 and the Sustainable Energy for All initiative launched by UN Secretary General Ban Ki-moon in order to plan the energy ODA strategy in keeping with international energy issues; and 3) investigates KOICA's future ODA strategy in the field of energy. For this, this study selected eight countries and analyzed the Country Partnership Strategy (CPS) of each country. Also, this study analyzed relevant two cases (COOPENER Energy Program and Lighting Africa) in order to induce implications from these good examples of energy programs.

The following explains the summary of the research procedure and conclusion as follows.

KOICA needs to select and focus on specific strategies in the field of energy and environment to improve aid effectiveness. Thus, as a result of this research, this research selected eight countries (Africa: Ethiopia, Mozambique, Rwanda, and Uganda; Asia: Nepal, Lao People's Democratic Republic, Cambodia, and Bangladesh), all of which are 26 priority partners the Korean Government has selected. This research suggests small-scale renewable energy projects to these countries. As a renewable energy resource, this research also suggests biomass and small hydro power to Africa, and small hydro power to Asia, respectively. This research also recommends that the projects to eight countries should be designed and implemented under the boundary of the CPS, devised by the Korean Government for each priority partner.

This study suggests energy ODA in the form of Program-Based Approach (PBA), which entails a shift away from stand-alone projects and towards contributing to the development and implementation of a coherent, country-led program of activities across a particular sector or area. This study introduces Lighting Africa as a good example of success, which includes specific projects, education, and micro-finance through Public-Private Partnerships (PPP). KOICA's future energy ODA, therefore, should be delivered in the form of PBA through PPP.

Finally, this study presents the outline of KOICA's future energy ODA including vision, strategy, and goals, and this outline is expected to provide detailed information which will help KOICA in designing and choosing its recipient countries by identifying the greatest needs for ODA and energy ODA. In addition, it is expected that Korea will ultimately contribute to attaining the Post-2015 energy goal by implementing its vision, strategies, and goals.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 필요성

2000년대에 글로벌 차원의 패러다임인 새천년개발목표(Millennium Development Goals, 이하 “MDG”)가 2015년에 종료됨에 따라 MDGs를 대체할 2015년 이후의 개발의제(Post-2015 개발의제)를 설정하는 논의가 진행되고 있다. Post-2015 개발의제는 2015년 9월 UN총회에서 채택을 목표로 하고 있으며 이를 위해 UN은 2012년 8월에 ‘Post-2015 개발에 관한 고위급 패널(UN High Level Panel on Post-2015 Development Agenda, 이하 “HLP”)’ 구성원을 임명하였다. HLP는 한차례 임시회의를 포함 총 5차례 회의를 가졌으며 그 결과 2013년 5월 최종회의에서 ‘새로운 글로벌 파트너십: 지속가능한 개발을 통한 빈곤퇴치와 경제전환(A New Global Partnership: Eradicate Poverty and Transform Economies through Sustainable Development)’을 사무총장에게 제출하였다. 이 HLP 보고서는 5대 핵심 권고사항과 총 12개 목표(goals)와 54개의 세부목표(targets)으로 이루어진 예시적 글로벌 목표를 제시하고 있다(임소진, 2013).

에너지문제는 개발도상국 개발에 중요한 요소이다. 가령 MDGs 8개 목표 중 빈곤퇴치, 여성과 아동 보건 향상, 교육확대, 성평등, 기후변화와 지속가능성 이슈 등은 에너지 접근성 제고 없이 달성이 불가능하므로 타 이슈와 통합적으로 고려되어야 한다. 이는 에너지가 생산적 목적, 교육, 산업개발, 보건 등 MDGs 달성을 위한 도구(enable tool)로서 포함되어야 함을 의미한다. 그럼에도 불구하고 에너지 문제는 개발의 우선순위에서 배제되어 왔는데 지난 MDGs 목표에서 에너지 분야가 포함되지 않은 것은 이를 반영하고 있다. 그러나 최근에는 경제발전을 비롯하여, 아동과 여성의 인권향상, 에너지 안보, 교육기회의 확대를 달성하는데 지속가능하면서도 현대적인 에너지 공급이 필요하다는 의견이 높아짐에 따라 에너지 문제를 Post-2015 개발의제 목표 수립 시 포함해야 한다는 의견이 높아지고 있다.

에너지가 부족하거나 에너지의 혜택으로부터 먼 개발도상국 혹은 낙후된 도시는 이로 인해 야기된 삶의 낙후로 오는 불편함과 위험이 있을 수 있다. 에너지 부족 문제는 취사 문제 뿐만 아니라 난방, 전력 등 일상적인 생활에 필요한 기본적인 조건을 충족시키는데 장애요인이 되며 병원 시설에서의 에너지 부족은 적절한 의료시설서비스의 제공을 가로막는 방해요소가 되기도 한다. 2009년 추정치에 의하면 전 세계적으로 13억 명의 사람들이 여전히 전력공급을 겪고 있으며 전 세계 인구의 40%에 해당하는 26억 명의 사람들은 여전히 취사를 위해 나무와 석탄 혹은 동물의 분뇨를 사용하고 있다 (IEA, 2011a). 또한 이렇게 현대적 에너지서비스의 혜택을 받지 못하는 사람들의 95%가 사하라이남 아프리카나 아시아 개발도상국 사람들이며 이 중 84%는 농촌지역에 거주하고 있다 (IEA, 2011a). 취사를 위해 사용되는 나무와 석탄 혹은 동물의 분뇨 등은 연소 시 독성을 가지는 연기를 배출하며 폐질환을 유발시키고 생명을 위협하기도 한다. 특히 연료용 목재를 구하기 위해 노동을 담당하는 주된 주체는 여자와 어린이들이며 이들은 부적합한 에너지 사용으로 인한 피해에 직접적으로 노출되어 있다. 이렇듯 취사용 연료가 빈곤층에게는 아동과 여성의 인권향상을 후퇴시킬 뿐 아니라 그들의 건강에 악영향을 미치기도 한다.

따라서 에너지보급을 통해 빈곤층의 음식조리 및 난방용으로 사용되는 연료용 목재 및 숲을 대체함으로써 연료를 구하기 위한 노동의 부담이 경감되고 다른 경제활동을 위한 시간이 제공되며, 개발도상국의 농촌지역 가정에 전력 제공은 야간 시간의 활용도를 높여 주민들의 소득수준 향상에 기여할 수 있다. 또한 나무, 땔감 등 연료용 목재나 동물의 분뇨에서 현대적인 에너지로의 전환은 기본적으로 폐질환 등의 호흡기 질환을 방지할 수 있으며 특히 이의 주된 피해자였던 아동과 여성의 건강증진에 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

에너지에 있어 국제적인 또 다른 이슈는 에너지 문제의 환경적 영향, 즉 기후변화의 요인으로의 에너지 사용문제이다. 이에 대한 논의는 이미 UN 기후변화협약을 중심으로 정치·경제적으로 이루어지고 있다. 특히 2000년대 중반 이후 주요 개발도상국들이 급성장함에 따라 온실가스 기여도가 선진국과 대등한 수준이 되면서 경제개발 초기 또는 발전 단계에 있는 개발도상국들을 대상으로 친환경적 혹은 지속가능한 에너지 사용문제가 제기되고 있다. 지속가능한 에너지사용 문제는 재생에너지 사용과 무관하지 않으며, 따라서 개발도상국의 재생에너지 사용 역시 화석에너지 사용에 따른 기후변화 문제의 심화와 화

석연료의 고갈문제 등으로 인해 재생에너지의 중요성과 비중은 점차 증가하고 있다.

에너지는 이처럼 경제발전 뿐 아니라 전 분야 인간발전을 주도하면서 전 부문과 전 국가에 걸쳐 통합적으로 작용하는 요소이다. 에너지는 생산적 목적, 성평등, 교육, 산업개발, 보건 등의 전 인류 목표 달성을 위한 도구일 뿐만 아니라 기후변화에 직접적인 영향을 미치는 요인이다. 따라서 현재 논의 중에 있는 Post-2015 개발의제에 포함되어야 할 뿐만 아니라 공통된 합의와 개발 목표가 전 국가에 걸쳐 논의되고 확립되어야 한다. 특히 개발도상국의 에너지 문제는 에너지 보급, 재생에너지 사용 등에 있어서 선진국의 도움이 필요하며 개발도상국의 개발 전략에 항상 같이 가야하는 문제이다. 따라서 개발도상국의 에너지 문제를 해결하기 위해서는 선진국과 개발도상국간의 협력이 요구된다.

1.2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 Post-2015 개발의제에 있어서 에너지이슈 논의 점검 및 이의 시사점을 파악하고 공여국으로서 한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency, 이하 “KOICA”)이 수원국에 에너지 분야 공적개발원조(Official Development Assistance, 이하 “ODA”)를 통해 국제사회에서 논의되고 있는 에너지 이슈에 대해 능동적으로 제시할 수 있는 대안을 마련하기 위함에 있다. 이를 위해 (1) 국제사회에서 에너지 분야 논의 동향을 검토하고; (2) Post-2015 개발의제에 대한 HLP 보고서의 에너지 관련목표와 반기문 UN 사무총장이 2011년부터 주도하고 있는 ‘모두를 위한 지속가능한 에너지(Sustainable Energy for All, 이하 “SE4ALL”)’ 이니셔티브 달성목표가 공통적으로 제시하고 있는 3가지 에너지 목표¹⁾ 및 지표를 분석하여 ODA를 통한 개발도상국에서의 이의 실현가능성과 이를 위한 향후 추진방향을 모색하며; (3) KOICA의 향후 추진 전략과 Post-2015 체제에 대응하기 위한 에너지 분야 ODA 방안을 모색해 보고자 한다.

1) 본 연구에서는 Post-2015 HLP 에너지 관련 개발목표 중 「d. 낭비성 소비를 촉진시키는 비효율적 유가 보조금 단계적 폐지」(표 1 참조)에 관하여는 다루지 아니하였다. 이는 주로 선진국에 해당되는 내용이기도 하거니와 동시에 원조사업의 형태로 지원되기 어려운 내용이기 때문이다. 또한 공여국의 노력 및 사업지원과 별도로 실현방안에 있어서도 각국의 정책입안자의 정책의지와 깊게 관련되어 있기에 본 연구 논의의 대상에서 제외하였다.

1.3. 연구의 성과 및 기대효과

본 연구는 KOICA를 포함한 한국의 개발협력 이해당사자들에게 향후 개발도상국 에너지 ODA 사업 수립 및 Post-2015 체제에 적절하게 대응하는 에너지 분야 ODA 방안 마련에 있어 기초적인 자료로 사용될 수 있을 것이다. 특히 본 연구는 우리 정부의 26개국 유무상 ODA 중점협력국을 중심으로 연구를 진행함으로써 우리 정부 ODA 기본 정책방향에 충실하려 했으며 이를 통해 우리나라 ODA 정책방향에 벗어나지 않으면서도 동시에 Post-2015 체제에 대응하는 방안을 마련하고자 하였다. 특히 본 연구에서 언급되는 국가는 차후 KOICA 에너지 ODA 사업 선정 시 지역선정에 있어서 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 국제사회에서 에너지 분야 논의 동향

에너지는 조명, 난방, 경제활동에 필요한 전력, 보건시설, 교육, 통신 등과 같은 생활의 편익을 제공한다. 따라서 개발도상국에 현대적 에너지서비스가 확보되면 그 주민들은 여러 가지의 편익을 얻게 되는데, 조명, 전력, 난방, 관개, 그리고 청정공기확보, 그 밖의 부수적이 편익들이 그것이다 (Sustainable Energy For all, 2012b). 이러한 에너지 편익은 궁극적으로 빈곤층에게 소득수준 향상의 시작이 되며 경제성장을 이루게 하는 원동력이 되게 한다.

2011년 기준, 전세계 전력 미사용 인구가 거의 13억 명에 달하며 전기와 가스를 이용하는 조리시설을 이용하지 못하는 사람도 세계적으로 26억 명에 이른다 (IEA, 2011a). 이와 관련하여 국제사회는 이러한 에너지 공급 문제를 해결하기 위한 국제적인 노력을 해왔는데 리오+20 정상회담은 2030년까지 현대적 에너지에 대한 보편적 접근성을 확보한다는 목표에 대하여 구속력 있는 합의 도출에 실패하였다. 반면에 유엔은 2011년부터 SE4ALL 이니셔티브를 주도하고 2012년을 “모두를 위한 지속가능한 에너지의 해(the UN Year of Sustainable Energy for All)”로 지정하면서 긍정적인 반응을 이끌어 냈다 (에너지관리공단, 2012).

에너지문제는 또한 보건, 건강 그리고 기후변화와 밀접한 관계가 있으므로 에너지 문제 해결을 통하여 인류의 삶의 질, 지역적 환경문제 개선, 그리고 기후변화 완화 등과 같은 여러 가지의 편익을 제공할 것으로 예상된다. 특히 에너지사용에 있어 재생에너지는 저탄소성장과 장기적으로는 지속가능한 발전을 가능하게 해준다. 이처럼 에너지는 전분야 인간발전을 주도하고 전 부문과 전 국가에 걸쳐 통합적으로 작용할 뿐만 아니라 지속가능한 발전을 가능하게 하는 요소이므로 통합적인 대책방안이 요구되며 이에 따라 국제사회에서는 Post-2015 개발의제에서 에너지이슈를 하나의 개발목표로 선정하여 논의 중에 있는 것이다.

2.1. Post-2015 High-level Panel(HLP) 보고서와 ‘모두를 위한 지속가능한 에너지 (SE4ALL)’에서의 에너지 분야 논의사항

2012년 국제사회는 2012년 1월 UN 작업반 구성을 시작으로 MDGs 달성기한인 2015년 이후의 개발 의제에 대한 준비를 시작하였다 (임소진, 2013). 이에 UN 반기문 사무총장은 MDGs 이후의 빈곤 감소 개발 의제 발굴을 위해 2012년 8월 총 27명으로 구성된 UN 고위급패널(HLP)을 구성하였으며 뉴욕(2012년 9월), 런던(2012년 10월), 몬로비아(2013년 1월), 발리(2013년 3월) 등의 4개 회의를 거쳐 2013년 5월, 뉴욕 회의에서 최종 보고서를 제출하였다. 이 HLP 보고서는 총 12개의 Post-2015 개발 목표(goals)와 이를 실천하기 위한 54개의 세부목표(targets)를 제시하였다. 이중 HLP 보고서의 에너지 관련 목표는 7번 목표(7. 지속가능한 에너지 보장 -Secure Sustainable Energy)로 그 이하 4개의 세부목표를 통해 구체적으로 논의되고 있다. Post-2015 HLP 보고서 중 에너지 개발목표와 세부목표는 아래 [표 1] 과 같다.

[표 1] Post-2015 HLP 보고서 중 에너지 개발목표(goal)와 세부목표(targets)

개발목표	7. 지속가능한 에너지 보장(Secure Sustainable Energy)
세부목표	7a. 글로벌 에너지 믹스에서의 재생에너지 비율 두 배 증가 (Double the share of renewable energy in the global energy mix)
	7b. 현대 에너지 서비스의 접근 보장 (Ensure universal access to modern energy services)
	7c. 건물, 산업, 농업, 교통 에너지 효율 향상 비율 두 배 증가 (Double the global rate of improvement in energy efficiency in buildings, industry, agriculture and transport)
	7d. 낭비성 소비를 촉진시키는 비효율적 화석 연료 보조금 단계적 폐지 (Phase out inefficient fossil fuel subsidies that encourage wasteful consumption)

흥미로운 것은 상기 Post-2015 HLP의 에너지 관련 목표 중 7a, 7b, 7c 목표는 SE4ALL 이니셔티브의 3대 정책목표에서 제시한 내용과 일치하고 있다는 것이다 (한근식, 2013a). SE4ALL 이니셔티브는 2030년까지 달성하기로 한 지속가능에너지를 위한

달성하기 위한 글로벌 이니셔티브로 SE4ALL은 2030년까지 전 세계 현대 에너지 접근성 달성, 에너지 효율 두 배 이상 개선, 재생에너지 비중을 두 배로 확대할 것을 목표(objective)로 하고 있다.

2.2. UN의 SE4ALL 이니셔티브 논의 사항

2010년 유엔은 반기문 사무총장 주도 하에 SE4ALL 이니셔티브를 발족했다. SE4ALL 이니셔티브는 여러 나라 정부, 기업 및 시민사회로 이루어진 글로벌 파트너십으로, 앞서 설명한 바와 같이 2030년까지 최신 에너지 서비스에 대한 보편적인 접근성 향상, 에너지 효율성 두 배 증가, 그리고 전 세계 에너지 분야에 재생 가능한 에너지의 비율을 두 배로 높이는 것을 목표로 하고 있다. 각각의 구체적인 달성목표 및 이를 측정하기 위한 지표는 아래 표와 같다.

[표 2] SE4ALL 달성목표(objective) 및 대리 지표(proxy indicator)

	목표 1		목표 2	목표 3
	현대 에너지 서비스의 접근 보장 Universal access to modern energy services		건물, 산업, 농업, 교통 에너지 효율성 향상 두 배 증가 Doubling global rate of improvement of energy efficiency	글로벌 에너지 믹스에 대한 재생에너지 비율 두 배 증가 Doubling share of renewable energy in global energy mix
지표	전기의 혜택을 받고 있는 인구 퍼센트	*고급원료를 주로 사용하는 인구 퍼센트	**에너지원단위의 개선 비율	총에너지 소비에서 재생에너지의 사용 비율
기준년도 1990	76	47	-1.3	16.6
시작년도 2010	83	59	-2.6	18.0
2030 목표	100	100		36.0

출처: World Bank (2013)

주1: *나무, 석탄 등의 고체연료가 아닌 액체연료(석유 등)나 기체연료(천연가스) 등과 같은 비고체성 연료(non-solid fuels)

주2:**국내총생산(GDP) 1,000달러 생산을 위해 투입되는 에너지의 양

SE4ALL에 의하면 전 세계 전기보급율은 2010년 83%에서 100%로, 고급연료를 주로 사용하는 인구는 2010년 59%에서 100%로, 전 세계 재생에너지 비중은 2010년 18%에서 2030년 36%로 증가시키는 목표를 세부적으로 제시하고 있다.

2009년에 전 세계적으로 약 90억 달러가 현대적 에너지서비스에 대한 접근성 제공을 위해 투자된 것으로 추산되는데 2030년까지 전 세계에 보편적 접근을 가능하게 하기 위해서는 현재 수준의 다섯 배 이상인 480억 달러의 투자가 매년 필요하다. SE4ALL 목표를 달성하기 위해서는 2030년까지 총 에너지 부문 투자의 3% 수준의 투자가 필요하며 이러한 투자가 이루어지지 않는다면 2030년의 전 세계 에너지 수준은 지금과는 별반 다르지 않을 것이며 아프리카 사하라 이남 지역의 상황은 더욱 악화가 될 것으로 예상된다(IEA, 2011b). 이는 SE4ALL 목표달성을 위해 국제적으로 협력하고 지원해야 함을 설명하며 그렇지 않을 경우 여전히 전 세계 많은 인구가 전기부족의 문제와 빈곤문제를 겪고 있을 것임을 설명한다.

[표 3] SE4ALL 목표와 다른 개발목표와의 관계

	현대에너지서비스의 보편적 접근	재생에너지 비율 두 배 증가	에너지 효율성 향상
다른 개발목표와 관련성	· 건강개선 및 농작물 생산성 증가 · 여성권한 부여 · 사업과 고용창출 · 경제발전 · MDG 달성	· 전력망여부와 상관없이 에너지 보급 · 개인 및 소규모 사업자에게 기회제공 · 에너지 가격 가변성 감소 · 에너지 안보 및 에너지 수입비용 감소 · 환경적 영향 감소	· 전력을 전계 요구하는 전력과 가전제품 사용 · 화석연료의 효율적인 사용 · 현재 낭비되거나 버려지고 있는 전력의 재분배 · 좀 더 신뢰할만한 전력 시스템 확보

출처: Sustainable energy for all (2012a), 저자 재작성

SE4ALL 목표는 장기적인 지속가능한 발전을 위해 반드시 필요하며 위의 [표 3]은 각각의 목표가 다른 개발목표를 달성하고 지속가능한 개발을 위해 어떤 원동력을 제공하는지 설명해 주고 있다. 이처럼 에너지 문제의 해결(SE4ALL 목표달성)은 인간의 삶의 질 향상, 에너지문제로 발생되는 문제의 개선, 에너지 수급 확보 및 에너지 안보 강화 등 여러 가지 편익을 가져다 줄 뿐만 아니라 Post-2015 다른 개발 목표 달성에도 기여한다.

가령 위의 표로 볼 때, SE4ALL의 3가지 목표 달성은 12개의 Post-2015 개발목표 중 1항 빈곤퇴치(End Poverty), 2항 소녀 및 여성 역량강화와 양성평등달성(Empower Girls and Women and Achieve Gender Equality), 3항 양질의 교육 및 평생교육 제공(Provide Quality Education and Lifelong Learning), 4항 건강한 삶(Ensure Health Lives) 등의 목표달성에 직·간접적으로 기여함을 알 수 있다.

아래의 [표 4]는 SE4ALL 이니셔티브가 실천가능 한 이니셔티브가 되게 하기 위한 11개의 실천분야를 보여준다. 이 실천분야는 SE4ALL 이니셔티브의 3가지 세부목표 구분 없이 설명하고 있지만 각 실천분야는 3가지 세부목표 중 하나(혹은 하나이상)를 뒷받침해 준다 (Sustainable energy for all, 2012a). 이 표는 SE4ALL 목표실천을 위해 필요한 ODA 방안을 제시하는데 있어 시작점이 되어 줄 것으로 예상된다.

[표 4] SE4ALL 목표 달성을 위한 11개 실천분야

11개의 실천분야	
분야별 실천 분야	a) 현대적 취사기기와 연료 제공
	b) 전력보급 해결
	c) 송배전 인프라 확대와 에너지 공급효율성 증대
	d) 재생에너지 전력 규모 확대
	e) 산업과 농업 절차의 개선 (생산력증대 및 화학원료에서 생물학원료로 전이)
	f) 교통(모든 교통수단의 연료 효율성 증대, 연료의 재생에너지비율 증가 등)
	g) 건물과 전기기기의 효율성 증대
가능한 실천 분야	h) 에너지 계획 및 정책
	i) 사업 모델 및 기술 혁명
	j) 재정과 위험관리
	k) 역량강화(capacity building) 및 지식공유

출처: Sustainable energy for all (2012a), 저자 재작성

2.3. Post-2015 HLP 와 SE4ALL에서 나타난 공통 목표

2.3.1. 현대 에너지 서비스의 보편적 접근성 보장

에너지서비스란 에너지 사용을 통해 만들어진 이점을 의미하는데 이 에너지서비스는 조명, 난방, 조리, 동력(motive power), 기계동력 등을 포함하며, 사용될 수 있는 일차적인 에너지원으로는 석유, 가스, 석탄, 재생에너지가 있다 (UN-Energy, 2005). 보편적 에너지서비스의 보급은 일차적으로 난방과 취사를 위한 전력공급을 위해 필요하다. 나아가 보편적 에너지서비스는 그 지역사회의 산업과 농업을 위한 이익산출을 가능하게 한다. 가령, 농업중심의 사회에서 적절한 전력의 보급이 없이는 농업에 필요한 에너지를 사용하는 기술(가령, 엔진, 관계펌프)의 사용은 아주 제한적일 수 있으며 이는 개발도상국으로 하여금 생산력을 낮추게 하고 고질적인 빈곤문제를 갖게 하기도 한다 (Sustainable Energy For all, 2012b). 현대 에너지 서비스의 보편적 접근 보장이란 전력, 취사, 난방, 그리고 다른 서비스를 포함하는 것으로 계통연계와 분산형 전원 발전설비 모두를 통해 생성된 에너지의 보편적인 이용 확대를 의미한다²⁾. 지금까지 조명(light)부족은 개발도상국 아동의 학업과 교육을 가로막는 장애물이었으며 연료용 목재를 마련하기 위한 노동은 아동과 여자들이 대부분 담당하여 이들의 희생이 요구되었다. 따라서 현대 에너지 서비스의 보편적 접근 보장은 개발도상국의 여성과 아동에게 더 많은 혜택이 돌아가게 될 것으로 예상된다. 또한 연료용 목재를 구하기 위한 노동부담 및 비용을 경감시켜, 결과적으로 빈곤층의 소득을 재생산하고 아동과 여성들에게 교육의 기회를 넓힐 수 있게 될 뿐 아니라, 야간 시간의 노동과 학습을 가능하게 함으로써 주민의 소득수준과 아동과 여성들의 교육 수준이 향상 될 수 있다. 이와 같이 현대적인 에너지 서비스를 개발도상국에 확대함으로써 개발도상국은 이를 통해 많은 사회·경제적 편익을 기대할 수 있다.

전통적인 화석연료 사용은 독성이 있으며 특히 이를 가정에서 사용 시 독성물을 유발하고 심할 경우 사망에 이르게 하는 위험성이 있다. 특히 원시적인 바이오매스자원(나무,

2) www.worldwewant2015.org/file/301099/download/326610

분로 등)에 과다하게 의존하고 있는 아프리카에서는 특히 이를 통한 산림파괴, 환경문제 등의 많은 피해가 있을 뿐만 아니라 바이오매스의 직접적인 사용에 따른 실내 공기오염은 그 독성 연기로 인해 호흡기 질환이 많이 발생하고 있다 (박영호, 허운선, 2010). 보편적 에너지 서비스의 접근 강화는 이처럼 건강을 위협하는 전통적인 바이오매스에너지를 단계적으로 줄이고 그것을 다른 에너지원으로 대체하는 것을 의미한다 (Sustainable Energy For all, 2012c). 이에 따라 보편적 에너지서비스의 보급을 통해 실내공기오염의 감소와, 메탄, 이산화탄소 등과 같은 온실가스의 감축을 기대할 수 있다.

국제에너지기구(International Energy Agency, 이하 “IEA”)는 세계에너지전망 (World Energy Outlook, 이하 “WEO”)을 통해 전기혜택을 받지 못하는 인구와 함께 전통적으로 사용되는 연료인 바이오매스에 의존하는 인구를 제시하였다 (아래 [표 5] 참조). [표 5]에 따르면 개발도상국 전기 미사용 세계 인구는 2009년 기준 13억 명으로, 전 세계 전기 미사용 인구의 99.7%가 개발도상국에 집중되어 있다. 이것은 선진국과 개발도상국간의 심각한 전기수혜 불균등이 존재하고 있음을 보여준다. 전통적인 취사용 바이오매스 연료에 의존하는 인구 역시 거의 개발도상국에 집중되어 있어 전통적인 취사용 바이오매스 연료사용의 지역적 불균형 또한 심각하다고 여겨진다. 또한 개발도상국의 빈곤층이 사용하는 에너지 서비스의 약 80%는 취사를 위한 연료로 소비되며, 월 소득의 20% 이상이 목재나 숲을 구입하기 위해 지출된다 (임소영, 박희수 2009). 따라서 이들에게 현대적에너지 서비스 보급은 취사환경과 소비패턴을 변화시키고 나아가 긍정적인 경제활동을 하게 하는 원동력이 될 것으로 예상된다. 이처럼 개발도상국에서의 에너지 부족현상은 결과적으로 빈곤을 심화시킬 것이며 따라서 이들 지역에 에너지서비스를 제공하는 것은 절대적 빈곤 감소, 경제성장의 원동력, 그리고 지속가능한 발전의 측면에서 이해되고 추진되어야 한다.

[표 5] 2009년 기준 전 세계 전력 미사용 인구와 전통적인 바이오매스에 의존하는 인구

	전기 미수혜 인구 (백만 명)	전통적인 취사용 바이오매스 연료에 의존하는 인구 (백만 명)
아프리카	587	657
아시아	675	1,921
라틴 아메리카	31	85
중동	21	0
합계(개발도상국)	1,314	2,662
전 세계**	1,317	2,662

출처 : IEA (2011a)

주:**OECD 및 체제전환 국가들 포함

2.3.2. 글로벌 에너지 믹스에 대한 재생에너지 비율 두 배 증가

온실가스 감축의 필요성과 유가 상승으로 인한 에너지 안보 이슈는 재생에너지의 개설향 개발 및 보급 확대 필요성을 가져오게 하였다. 재생에너지는 특정 지역 뿐 아니라 전 세계 지속가능한 개발을 위한 다양한 이익을 제공하는데 우선 온실가스 배출이 전혀 없거나 미미하여 기후변화 완화의 효과가 큰 것이 그 중 가장 큰 이익이라 하겠다. 아래 [표 6] 는 재생에너지원별 장점과 단점을 설명하여 준다. 아래 표가 보이는 바와 같이 낮은 이산화탄소 배출은 재생에너지의 공통적인 장점으로 여겨지며, 자국 내의 에너지를 이용하게 되어 에너지안보 확립에도 기여하게 되는 장점이 있는 반면, 까다로운 입지 조건, 여전히 높은 초기 투자비용 등은 재생에너지 발전의 한계점으로 여겨진다.

개발도상국의 경우 기존 전력시설이나 전력망 기반시설의 부재, 그리고 노후화의 문제로 인해 늘어나는 전력 수요를 충족시키지 못하고 있다. 따라서 개발도상국의 경제성장을 촉진시키고 동시에 향후 온실가스배출에서 자유롭기 위해서는 재생에너지로의 방향의 전환이 필요하다. 재생에너지원의 단점인 높은 초기 투자비용은 특히 개발도상국에 있어 재생에너지 사용을 가로막는 큰 장애요인으로 여겨진다. 따라서 개발도상국의 재생에너지로의 방향전환을 위하여 공여국의 기술과 자본이 요구된다.

[표 6] 재생에너지원별 장·단점 비교

에너지원	장점	단점
수력	· 낮은 유지관리비 · 비교적 안정된 전력 공급 · 성숙된 기술 수준 · 다양한 규모의 전력 생산 가능 · 다른 섹터(관개, 토양보전, 홍수조절)와 연계된 개발가능 · 자국 내의 에너지원 · 낮은 이산화탄소 배출량	· 한정된 입지 조건 (수요처와 분리, 우기/건기의 영향) · 지역에서 자치적으로 관리 시, 유지관리 기술 필요 · 막대한 초기 투자비용
바이오매스	· 탄소중립적 · 자연여건에 의한 영향 없음 · 자국 내의 에너지원	· 안정적 전력공급에 어려움 · 낮은 전력생산 효율
태양	· 이산화탄소 배출 없음 · 고갈 우려 없음 · 수요에 따라 태양광 모듈의 이용가능성 · 유지관리 용이 · 성숙된 기술 수준 · 자국 내의 에너지원	· 낮은 에너지의 밀도 · 자연 여건에 의한 영향 큼 · 전력 생산을 위한 초기 투자비용이 큼 · 안정적 전력공급에 어려움
풍력	· 성숙된 기술 수준 · 자국 내의 에너지원 · 낮은 이산화탄소 배출량	· 낮은 에너지의 밀도 · 소음 제어 필요 · 한정된 자원 잠재성 · 유지관리 기술 필요
지열	· 기저 전력원으로 가능 · 성숙된 기술 수준 · 자국 내의 에너지원 · 낮은 이산화탄소 배출량 · 열펌프와 같은 다목적 활용가능	· 수요의 변동성에 대비한 운영 조정의 어려움 · 한정된 자원 잠재성 · 높은 발굴 비용 및 리스크 · 유지관리 기술이 필요 · 막대한 초기 투자비용

출처: JICA, 2006; 임소영, 2011에서 재인용

극단적 빈곤에 처한 개발도상국이나 농촌지역은 지형 특성에 맞는 소규모 재생에너지 원을 통한 전력지원을 통해 마을 내 전기 보급량을 향상시켜 이를 통해 삶의 질 향상을 도모할 수 있다. 재생에너지 지원을 통해 개발도상국은 생활에 기초적인 전기보급량을 지원 받을 수 있을 뿐만 아니라 재생에너지에 대한 기본인식 확대 및 수원국 내 관련 산업 인프라 향상 등을 기대할 수 있다 (김귀곤 외, 2009). 개발도상국의 재생에너지 지원 사업을 위한 활동으로는 1) 적합한 재생에너지 설비 선정 지원; 2) 생산된 에너지 보급을

위한 그리드(grid) 연결 지원; 3) 재생에너지 설비의 설치 지원; 4) 재생에너지 설비의 운영 및 관리에 대한 교육지원 등이 있다 (김귀곤 외, 2009).

2.3.3. 건물, 산업, 농업, 교통 에너지 효율성 향상 두 배 증가

Post-2015 HLP에서 제시하는 에너지 효율 향상은 연료 폐기물을 줄이고 같은 양의 에너지로 좀 더 많은 일을 수행하도록 하는 것을 의미한다. 에너지 효율성을 달성하는 것은 오늘날 우리가 사용하는 재화와 에너지가 현재 사용하고 있는 에너지의 70%의 사용만으로 가능함을 의미하는데 (Sustainable Energy For all, 2012c) 이는 주거, 상업, 산업, 서비스, 교통 분야를 망라하는 에너지 효율성을 높이기 위한 방안을 모색함으로써 가능하다. 에너지 효율성의 달성은 기술적인 에너지 효율 증대(improvement)와 함께 구조적인 변화, 다시 말해 우리가 에너지를 사용하고 있는 행태의 변화를 통해 이루어질 수 있다. 예를 들면 재택근무를 통한 통근거리 단축, 보행자중심과 자전거친화적인 도시설계 등이 그것이다.

IEA에 따르면 에너지 효율을 증진을 위해 추가적으로 1달러를 투자하는 것이 추후 새로운 전력공급을 위해 투자되는 2달러를 막을(avoid) 수 있는 것으로 나타났다 (H. C. Granade et al., 2006). 이는 에너지 효율을 위해 선투자를 하는 것이 에너지 추가발생을 위하여 후에 투자하는 것 보다 더 경제적인 투자임을 설명하여 준다.

에너지 효율성 문제는 재생에너지 사용과도 관련지어 생각할 수 있는데 재생에너지비율과 에너지 효율성을 두 배로 높이게 될 경우, 전 세계 에너지수요를 약 30% 정도 감소시킬 수 있고 또한 현재추세(business as usual) 대비 온실가스 감소를 60% 까지 할 수 있으며 이는 나아가 기후변화대응에 기여할 수 있다 (Sustainable Energy For all, 2012c). 따라서 재생 에너지를 사용하는 소비패턴으로 전환하면서 에너지 효율을 높이는 것이 주요 핵심 사안으로 여겨진다. 또한 재생에너지 사용과 동시에 효율적인 에너지 사용은 공공건강의 증진부터 에너지안보증진, 새로운 일자리창출, 에너지빈곤 감소, 경기활성화까지 인류발전에 기여할 것이다 (Sustainable Energy For all, 2012c).

또한 현대적 에너지 서비스의 확보와 에너지 효율성 증진은 상호연관성이 있다. 현대적인 에너지확보는 4-5배의 에너지 효율성을 가능하게 하는데 가령 현대적인 취사연료의

사용으로 인해 폐열(waste heat) 형태의 에너지의 손실을 감소시킬 수 있다. 또한 동시에 실내공기오염의 감소와, 메탄, 이산화탄소 등과 같은 온실가스의 감축 역시 가능하게 한다.

이처럼 본 연구에서 다루고 있는 3개의 에너지목표는 각각 독립적인 목표가 아닌 서로 연계되어 작용한다. 가령 현대적 에너지 서비스의 확보를 통해 에너지 효율성이 증대될 수 있고, 재생에너지 사용 역시 에너지 효율성 증진을 감안 할 때 그 효과가 증폭될 수 있다.

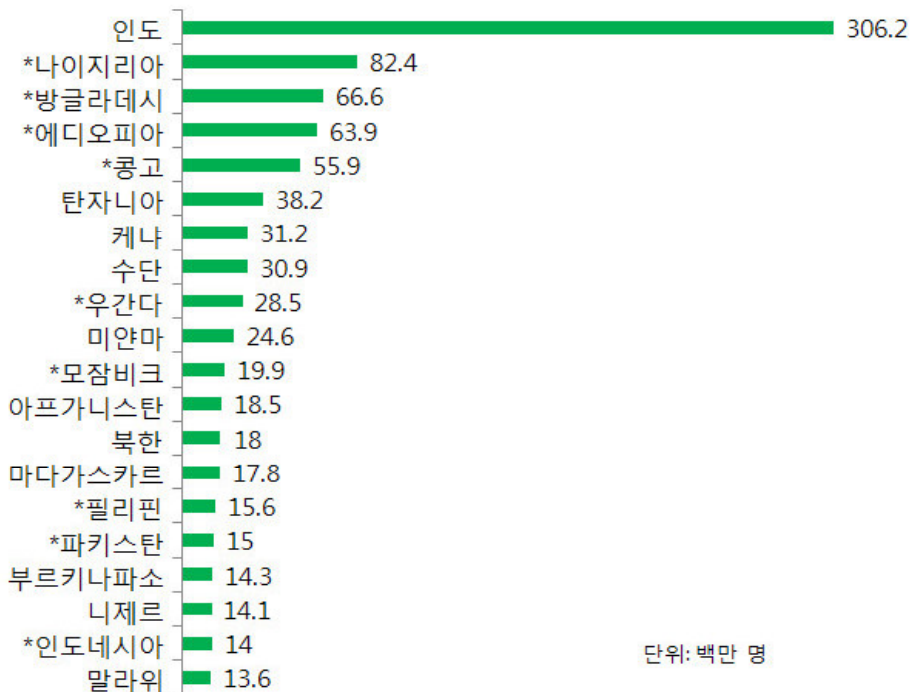
3. 에너지개발협력사업 방향설정을 위한 현황분석

Post-2015 HLP와 SE4ALL의 공통적으로 나타나는 목표를 달성하기 위하여 KOICA의 에너지 ODA 사업방향을 설정하는데 있어 우선적으로 현재의 에너지 이슈 현황 파악이 요구된다. 이에 따라 이 장에서는 에너지 이슈현황을 Post-2015 HLP와 SE4ALL의 공통적으로 나타난 3가지 목표별로 살펴보았다.

3.1. 현대적 에너지 접근성 증대

아래의 [그림 1]은 전 세계 전력부족 인구가 많은 상위 20개의 나라를 보여주고 있다. 이 그림은 인도가 주요 20개 국가 중 전력보급의 혜택으로 부터 소외된 인구의 상당양을 차지하고 있음을 보여준다. 이 20개국은 전 세계 전력부족 인구의 2/3를 차지하고 있으며 (World Bank, 2013) 특히 여기에 나타난 상위 20개의 국가들은 아시아와 아프리카로 이분되는 것을 알 수 있는데, 이것은 전력부족인구가 특정지역(대륙) 및 국가에 집중되어 있음을 의미한다.

[그림 1] 전력부족 인구



출처: World Bank (2013), 저자 부분발췌 및 재작성

주: *표는 우리나라의 ODA 중점협력국

우리정부는 국제개발협력기본법(제8조2항2호)과 ‘ODA 선진화 방안’ (‘10.10.25, 제 7차 국제개발협력위원회)에 따라 유·무상 통합 26개의 중점협력국을 선정하고 (아래 [표 7] 참조) 이들 국가에 양자예산의 70% 이상 지원을 원칙으로 하고 있다. 또한 대외 원조 효과성 및 수원국의 예측가능성 제고를 위해 이들 국가에 대한 국가별 파트너십 전략 (Country Partnership Strategy, 이하 "CPS")을 2011년부터 수립해 왔다 (국제개발협력위원회, 2012d). 이 CPS는 한국 중장기 지원방향, 예산, 지원 분야를 포함하고 있으며 정부는 이 CPS를 국가별 지원의 기본적인 지침으로 활용하고 또한 CPS에서 정한 3-4개의 중점협력분야에 맞춰 ODA 사업 계획을 수립하고 시행하여 원조 효과성을 높이려는 노력을 하고 있다. 2011년부터 개발되기 시작한 중점협력국 CPS는 2011년 3개국을 시작으로 2012년에 11개국을 완료하였고, 2013년 8월에 잔여 12개국에 대한 CPS 수립을 완료하였다.

[표 7] 우리나라 유·무상 ODA 통합 중점협력국

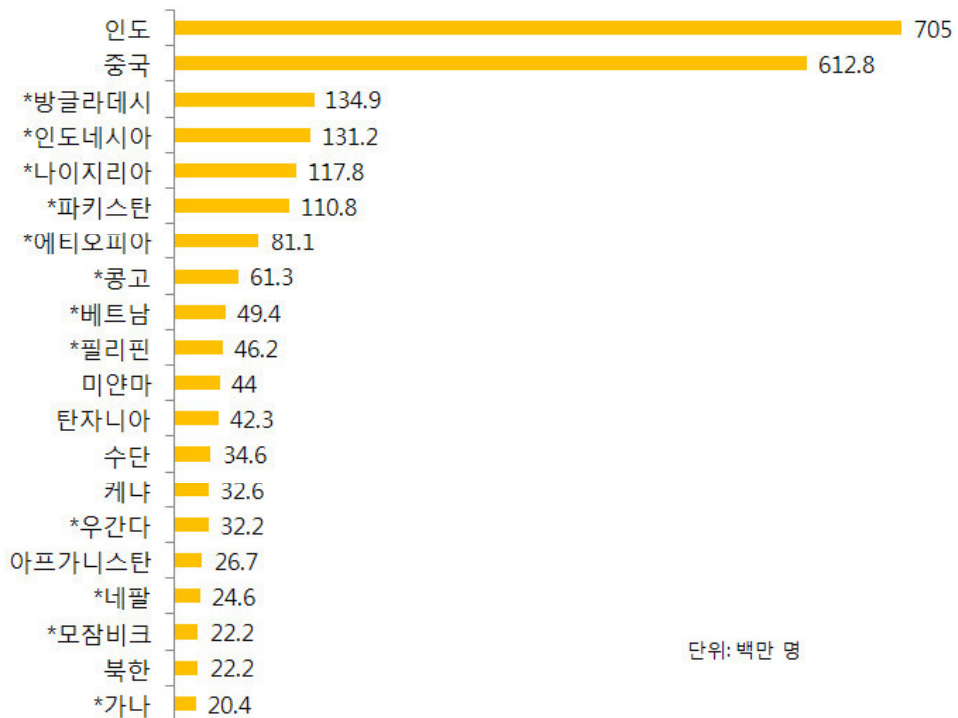
지역	중점협력국
아시아(11개국)	베트남, 인도네시아, 캄보디아, 필리핀, 방글라데시, 몽골, 라오스, 스리랑카, 네팔, 파키스탄, 동티모르
아프리카(8개국)	가나, DR콩고, 나이지리아, 에티오피아, 모잠비크, 카메룬, 르완다, 우간다
중동, 독립국가연합(Commonwealth of Independent States, CIS)(2개국)	우즈베키스탄, 아제르바이잔
중남미(4개국)	콜롬비아, 페루, 볼리비아, 파라과이
오세아니아(1개국)	솔로몬군도

출처: <https://oda.koica.go.kr/intro/OdalIntroduce5.do>

본 연구는 우리 정부 ODA 정책 방향에 맞춰 KOICA의 에너지 분야 ODA 사업방안을 마련하는데 초점을 두고 있으므로 [그림 1]에 나타난 상위 20개의 국가를 우리나라 중점협력국 중심으로 살펴보았다. 전 세계 전력부족 인구가 많은 상위 20개의 국가들 중에 9개의 국가들이 우리 정부의 중점협력국에 해당되는 것을 알 수 있다.

아래의 [그림 2]는 전 세계 고급연료를 사용하고 있지 못하는 상위 20개의 나라를 보여주고 있다. 이 20개국은 전 세계 고급연료를 사용하고 있는 못한 전 세계 인구의 4/5를 차지하고 있으며 (World Bank, 2013) 이처럼 특정 지역과 나라가 아직도 에너지혜택을 받지 못하며 원시적인 바이오매스 자원에 과다하게 의존하고 있음을 알 수 있다. 상기 [그림 1]과 연관지어 볼 때 고급연료를 사용하고 있지 못하는 인구가 많은 상위 20개 국가 중 15개 국가가 전력보급률이 낮은 국가와 일치하고 있음을 알 수 있다. 이는 상위 순서는 다르더라도 전력보급률이 낮은 국가와 고급 연료의 혜택을 받지 못하는 나라가 어느 정도 연관성이 있음을 보여준다. 전력보급률이 낮은 국가와 마찬가지로 상기 그림의 상위 20개의 국가들 역시 아시아와 아프리카로 이분되는 것을 알 수 있으며 위의 상위 20개 국가들 중에 12개의 국가가 우리정부의 중점협력국에 해당된다.

[그림 2] 고급연료 혜택을 받지 못하는 나라



출처: World Bank(2013), 저자 부분발췌 및 재작성

주: *표는 우리나라의 ODA 중점협력국

[그림 1] 과 [그림 2] 각각의 상위 20개국 중 두 개 모두 공통적으로 해당되는 우리정부의 중점협력국은 9개국으로 이는 방글라데시, 인도네시아, 나이지리아, 파키스탄, 에티오피아, 콩고, 필리핀, 우간다, 모잠비크이다.

3.2. 재생에너지 비중 증대

개발도상국 농촌 지역에 전력을 생산하기에 적절한 재생에너지원은 태양광, 바이오가스, 소규모 풍력, 소수력발전이며 이들로부터 생산되는 전기는 주로 농촌지역 조명을 위해 사용될 수 있다. 2035년 전 세계 재생에너지는 전 세계 총발전량 중 1/3을 담당하게 되며 특히 태양광발전이 재생에너지 중 가장 빠르게 성장할 것으로 예상된다 (IEA,

2012). 또한 2015년까지 재생에너지는 세계에서 두 번째로 발전량이 많은 에너지원이 되며 2035년이 되면 석탄을 따라잡아 세계 최대 발전원이 될 것으로 예상된다 (IEA, 2012). 이처럼 재생에너지에 관해 국제사회는 긍정적인 예측치를 보여주고 있으나 이것이 개발도상국에서 가능한지 여부는 현재 경제 상황으로 볼 때 의문이다. 따라서 개발도상국에 재생에너지원을 통한 에너지 혜택이 가능하게 하기 위해서는 선진 공여국의 지원과 기술이 필요하다.

에너지 공급 확보의 측면에서 수원국에 석탄화력발전소 건설을 위한 재원을 마련해주거나 발전소설립 방안은 단기적으로는 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 그럼에도 불구하고 장기적으로는 석탄화력발전이 아닌 재생에너지원 중심의 전력생산이 이루어져야 하는데 이는 석탄화력발전의 장기적으로 빚어질 온실가스 배출 등의 환경적인 외부효과 때문이다. 또한 전력망에 있어서도 석탄화력발전은 계통연계가 필요하나 재생에너지의 경우 독립적인 발전이 가능하다. 인구밀도가 낮고 전력인프라가 열악한 환경에서 농촌까지 송배전망을 구축하는 것은 현실적으로 비효율적인 방안으로 여겨지고 있으며 따라서, 중앙전력망 구축 상황이 열악한 개발도상국의 상황을 고려할 때 독립형 형태가 개발도상국 상황에 적합한 것으로 여겨지고 있다 (임소영 2011).

아래의 [표 8]은 재생에너지 에너지원별 일반적인 건설비 및 비용을 보여주고 있다. 설치지역 및 시장에 따라 이의 실제 비용은 다를 수 있으나 이를 통해 각 에너지원의 경제성을 가늠할 수 있을 것으로 보여진다. 풍력의 경우 풍력의 설치 조건(육상, 해상, 발전크기)에 따라 건설비가 차이가 있음을 알 수 있으며 그에 따라 에너지 발생을 위해 필요한 비용 역시 차이가 있음을 알 수 있다. 또한 설치지역의 지역적 입지조건(예- 풍향, 풍속 등)이 가장 중요한 요인으로 설치조건이 까다로워 전력수요가 있는 곳에 공급이 불가능할 수 있다. 태양광의 경우 건설비에 있어서 다른 에너지원과 비교할 때 건설비가 크게 요구되지 않으나 다른 에너지원과 비교할 때 용량이 적은 한계점이 있다. 또한 풍력발전과 마찬가지로 설치지역의 지역적 조건(예- 일사조건)이 요구된다. 따라서 태양광 발전은 보조적인 에너지 공급에 적합한 듯 보인다. 바이오매스와 소수력의 경우는 발전용량으로 볼 때 지역발전에 필요한 전력 제공이 가능한 듯하다. 그럼에도 불구하고 소수력의 경우 역시 설치지역의 지형조건이 충족되어야 설치가 가능하다.

[표 8] 재생에너지 원별 건설비 및 비용

	특성	건설비(\$/kW)	발전단가 (US cents/kWh)
바이오매스	용량: 25-100 MW 설비이용률: 70-80%	3,030-4,660	7.9-17.6
소수력(독립형)	용량: 0.1-1,000 kW	1,175-3,500	5-40
태양광(지붕형)	최고 용량: 3-5 kW(주거) 100 kW(상업) 500 kW(산업) 변환효율: 12-20%	2,480-3,270	22-44(Europe)
풍력(육상)	터빈사이즈: 1.5-3.5 MW 설비이용률: 20-40%	1,410-2,475	5.2-16.5
풍력(해상)	터빈사이즈: 1.5-7.5 MW 설비이용률: 35-45%	3,760-5,870	11.4-22.4
풍력(소형)	터빈사이즈: 최대 100 kW	3,000-6,000(미국); 1,580(중국)	15-20(USA)

출처: REN21 (2012)

재생에너지의 경우 일반적으로 개발도상국에 재생에너지 잠재력이 높게 예상되고 있으며 현대적 에너지서비스 확보를 위해서는 현재 전력보급확대를 위한 자본이 크게 필요하지 않은 소규모 마을 단위 중심의 전력지원이 필요하다. 특히 넓은 지역에 여기저기 분산되어 거주하고 있어 인구밀도가 낮은 아프리카 농촌 지역에서는 바이오에너지가 전력문제를 해결할 수 있는 효과적인 대안으로 여겨지고 있다 (박영효, 허운선, 2010).

바이오에너지(bio-energy)는 각종 변환공정³⁾을 통해 바이오매스⁴⁾로 부터 얻어지는 연료, 전기 등의 에너지를 말한다 (박영효, 허운선, 2010). 이 바이오에너지는 변환시스템에 따라 에탄올(Bio-ethanol), 바이오디젤(Bio-diesel), 바이오가스(Bio-gas), 바이오수소(Bio-hydrogen) 등으로 분류되고 있으며 특히 바이오가스는 축산 분뇨나 음식물쓰레기 등 유기성 폐기물이 발효될 때 생기는 메탄가스를 연소시켜 연료나 전기에너지를 얻는

3) 변환공정의 종류에는 직접연소, 가스화, 열분해 등과 같은 열화학적 공정과, 발효와 같은 생물화학적 공정 등이 있다 (박영효, 허운선, 2010).

4) 여기에서 바이오매스는 ① 옥수수, 콩 등과 같은 농업장물, ② 나무, 볏짚 등과 같은 농·임산 부산물 ③ 축산 분뇨같은 유기성 폐기물 등이 있다 (박영효, 허운선, 2010).

다. 이 과정에서 이산화탄소가 발생되나 이산화탄소보다 21배 강한 온난화 물질인 메탄가스를 연소시킴으로서 기후 온난화 방지에 기여할 수 있다. 바이오에너지 개발은 전통적인 바이오매스를 직접적으로 연소해서 사용하는 후진적 사용방식에서 현대적 사용방식으로 전환하는 것을 의미하며 다시 말해 바이오매스를 이용하여 액체연료, 가스 및 전기 등의 에너지를 생산하는 것을 말한다. 따라서 직접적으로 원시적인 바이오매스자원을 연소하지 않게 되면서 이를 통해 발생될 수 있는 실내 공기오염과 독성 가스의 위험으로부터 안전할 수 있다.

아프리카 바이오에너지 개발 잠재력이 새롭게 부각되면서 세계 주요국은 아프리카 바이오에너지 생산시장에 경쟁적으로 진출하고 있으며 이 중 유럽연합이 가장 적극적으로 참여하고 있다. 특히 아프리카 바이오에너지 생산에 참여할 경우, 청정개발체제(Clean Development Mechanism)⁵⁾를 활용하여 이를 자국의 탄소감축실적으로 반영할 수 있다는 점도 아프리카 바이오에너지 진출을 촉진하는 주요 요인이다 (아래 [표 9] 참조).

[표 9] 아프리카에서 수행한 CDM 프로젝트

	개수	퍼센트(%)
재생에너지	44	36
매립지 가스	23	19
조림 및 재조림	19	16
메탄가스 방지	11	9
연료전환	10	8
수요측면 에너지 효율	6	5
HFC & N2O 저감	5	4
공급측면 에너지 효율	4	3
합계	122	100

출처: “CDM update for Africa Carbon Forum”

http://www.unep.org/pdf/CDM_update_for_Africa_Carbon_Forum_March_2010.pdf

5) 청정개발체제(Clean Development Mechanism, 이하 “CDM”): 기후변화협약총회에서 채택된 교토의정서 제12조 규정에 따라 지구온난화 현상의 완화를 위해 선진국과 개발도상국이 공동으로 추진하는 온실가스 감축사업 제도

아래 [표 10]은 위의 아프리카에서 수행한 CDM 프로젝트 중 재생에너지 부분을 세분화하여 설명한 것이다. 아래 표에서 보이듯이 아프리카에서 바이오에너지 프로젝트가 가장 많이 수행되었으며 그 다음으로 수력발전 프로젝트가 수행되었음을 알 수 있다.

[표 10] 아프리카에서 수행한 재생에너지 원별 프로젝트

재생에너지* 프로젝트	프로젝트 개수	퍼센트(%)
수력	12	10
풍력	8	7
태양	4	3
지열	2	2
바이오매스	18	15
합계	44	36

출처: “CDM update for Africa Carbon Forum”

http://www.unep.org/pdf/CDM_update_for_Africa_Carbon_Forum_March_2010.pdf

주: *여기에서 재생에너지는 수력, 풍력, 지열, 바이오매스, 바이오가스, 조력을 포함한다.

아래의 [표 11]은 전 세계 수력에너지 잠재량을 보여준다. 아래의 표는 대수력과 소수력을 구분하여 보여주는 값이나 아시아 지역의 수력발전 잠재량이 다른 지역에 비해 가장 높음을 알 수 있다. 특히 경제적 잠재량을 보았을 때 이것 역시 다른 지역에 비해 월등하게 높은 것으로 보아 아시아 지역 수력발전의 미래 잠재성은 높다고 여겨진다. 가령 네팔의 경우 잠재수력이 83GW로 이 중 경제성이 있는 포장 수력만 약 43GW에 달하는 것으로 평가되나 현재까지 1.5% 만이 개발되어 총발전설비 용량은 638MW에 불과한 실정 (국제개발협력위원회, 2013a)이며 라오스의 경우에도 가용 수력발전 잠재력은 23GW로 추정되고 있다 (국제개발협력위원회, 2013b). 이처럼 아시아의 수력발전의 잠재력은 무한하다고 여겨진다. 다만 앞서 서술한 바와 같이 대수력발전에 대한 환경적인 외부효과와 농촌지역의 부족한 인프라 설치환경 등을 고려할 때, 독립적인 소수력발전으로 설치되어야 함이 옳다고 여겨진다. 아프리카의 수력 잠재량은 다른 지역에 비해 월등히 높지는 않지만 수력 역시 아프리카 전력의 또 하나의 대안으로 여겨지기도 한다. 이는 나일강,

콩고강, 잠베지강과 같은 자연환경을 이용할 수 있기 때문인데 특히 콩고강의 경우 깊은 계곡과 풍부한 유량으로 수력발전 잠재력이 매우 높다 (박영호, 허윤선, 2010).

[표 11] 전세계 수력에너지 잠재량

	이론적 잠재량 Gross Theoretical hydropower potential (GWh/year)	기술적잠재량 Technically feasible hydropower potential (GWh/year)	경제적잠재량 Economically feasible hydropower potential (GWh/year)	설치용량 Installed hydro capacity (MW)
아프리카	>2,385,221	>1,161,467	>773,996	22,304
아시아	>16,990,783	5,785,657	3,553,627	299,182
오세아니아	654,177	185,012	88,701	13,626
유럽	5,380,005	2,885,887	1,772,478	246,491
중앙/북아메리카	>7,417,847	1,979,778	1,024,406	167,105
남아메리카	>5,778,880	2,606,408	1,558,523	>138,644

출처: IJHD (2009)

3.3. 에너지 효율 개선

에너지 효율에 대한 국제적인 노력은 다른 조치에 비해 부족한 편 (IEA, 2012)이나 지난 2011년에 국제사회에서는 조금씩 에너지 효율성 관련 조치를 내놓았다. 가령 중국은 2015년까지 에너지원단위를 16% 줄이겠다는 목표를 발표했으며, EU는 2020년까지 에너지 수요 20%절감을, 일본은 2030년까지 전기소비 10%절감을 내세웠다 (IEA, 2012).

아래의 [표 12]는 각 지역별로 분석한 사회경제적 여건과 에너지 이슈, 그리고 개발 가능한 재생에너지 잠재성을 요약한 표이다. 표에서 보이는 바와 같이 아시아는 경제성장으로 인한 에너지의 수요 증가와 비효율적 에너지 사용이 공통적인 문제점으로 보인다. 거의 모든 지역에서 공통적으로 에너지 수요의 급증과 에너지 공급의 남용 문제가 대두되고 있음을 알 수 있는데 이는 에너지 효율 문제보다 소비급증에 따른 에너지 공급 문제가 더 세계적으로 두드러진 문제임을 짐작하게 한다. 이는 에너지 효율 개선의 문제는 에너

지가 공급된 후에 논의 될 수 있는 추후의 문제이므로 우선적으로 에너지 공급이 절대적으로 필요한 지역에서는 에너지 효율개선의 문제는 에너지 공급에 그 우선순위가 밀릴 수밖에 없기 때문이다. 이처럼 에너지 효율성 향상 목표에 대해서는 나머지 두개의 목표에 비해 투자 및 관심이 상대적으로 낮은 것으로 여겨지며 따라서 에너지 효율성 향상 목표는 나머지 두개 목표달성 시 고려되어야 하는 이슈로 이해하는 것이 효과적이라 여겨진다.

[표 12] 지역별 전력화 관련 여건 비교

지역	사회경제적 여건	에너지 이슈	재생에너지 잠재성
동남아시아	· 1980-90년대 급속한 경제성장 · 재생에너지 촉진을 위한 정책수행	· 경제성장에 따른 에너지소비 증가	· 풍부한 바이오매스자원 · 필리핀, 인도네시아: 지열 잠재성 우수 · 활발한 민간, NGO 활동
중앙아시아	· 계획경제에서 시장경제로 체제전환 · 구 소련 중심의 인프라 구축	· 에너지 공급의 남용 · 시설의 노후화로 에너지의 비효율적인 사용	· 가축배설물로 바이오가스 생산 · 중국접경지대에서 풍력 잠재성 우수
서남아시아	· 절대빈곤 및 인구증가 · 산림자원의 감소와 고갈	· 석탄 연료와 시설의 노후화로 에너지의 비효율적인 사용	· 바이오매스 발전의 촉진 · 풍력 잠재력(인도) · 지열 잠재력(LS도)
아프리카	· 부채의 증가 및 경제 붕괴 · 사막화 및 산림자원 고갈 · 물환경 악화	· 목재용 산림자원 벌채 · 도시인구 증가로 에너지수요 급증	· 풍부한 태양 방사열 · 바이오매스 잠재성 · 소수력 잠재성
라틴 아메리카	· 특정 일차산물 수출 의존형의 경제구조 · 산림자원 고갈	· 자원자원 고갈 · 도시인구 증가로 에너지수요 급증	· 바이오매스 잠재성

출처: JICA, 2006: 임소영, 2011에서 재인용

4. 에너지 개발협력사업 성공사례분석

4.1. COOPENER 에너지 프로그램

유럽연합은 2002년 지속가능한 개발을 위한 세계정상회담(World Summit on Sustainable Development, 이하 “WSSD”)에서 개발도상국 빈곤감소 및 지속가능발전을 위한 에너지 이니셔티브(EU Energy Initiative for Poverty Eradication and Sustainable Development, 이하 “EUEI”)를 결의하고 착수하였다. COOPENER는 EU의 개발도상국 빈곤감소를 위한 에너지 프로그램으로, EUEI의 일환으로 2003년부터 추진되었다. 전체 COOPENER 예산은 약 2800만 유로(한화 약 400억)으로 이중 절반인 1400만 유로만이 EC에서 지원되었다. 또한 101개의 EU 내 조직, 133개의 해당 공여국 조직, 이렇게 총 234개의 조직들이 참여하여 COOPER 프로젝트를 수행하였다. 2005년부터 2010년까지 36개의 프로젝트가 사하라이남아프리카, 중남미, 동남아시아에서 수행되었으며 24개의 프로젝트가 사하라이남 아프리카에, 7개, 5개의 프로젝트가 각각 중남미와 동남아시아에서 수행되었다 (EC, 2011) [아래 표 참조].

[표 13] COOPENER 지역별 프로젝트 추진현황

	사하라이남 아프리카	중남미	동남아시아	합
프로젝트개수	24	7	5	36
수여해당국가	36 13 - 서아프리카 12 - 동아프리카 6 - 중앙아프리카 5 - 남아프리카	9	5	50
예산배분	70%	16%	14%	100

출처: EC (2011)

COOPENER 프로젝트는 개발도상국의 빈곤완화를 위한 지속가능에너지 사용에 초점을 두고 있으며, 이를 위해 1) 빈곤감소를 위한 에너지 정책, 법규, 시장개선; 2) 지역에너지 전문성을 높이기 위한 역량강화에 주력하고 있다. COOPENER 사업은 제출한 프로젝트 프로포잘 중 채택 사업에 한해 무상으로 실시되고 있다. 이처럼 프로젝트 제안과정은 다소 혁신적인 방법으로 보여지는데 COOPENER 사업은 적어도 두 개의 EU파트너와 한 개 이상의 개도국 파트너(프로젝트 대상)로 이루어진 컨소시엄이 먼저 사업 제안을 한 뒤 심사를 통해 적절한 프로젝트를 COOPENER가 채택⁶⁾한다. 사업의 자금조달에 있어서는 사업비용의 50%만 COOPENER를 통해 지원된다. 이와 같이 사업제안서를 신청 받고 이의 타당성과 효과성을 평가 한 후 사업 주제를 선정하게 될 경우 개발도상국의 수요(need)를 잘 반영할 수 있고 사업 제안 주체 속에 개발도상국을 둬으로써 그들의 참여도를 높이는 효과가 예상된다.

이처럼 COOPENER 사업은 수원국 기관 및 민간기업과의 컨소시엄 형태로 사업을 진행하여 수원국의 주인의식과 책임성을 강화하도록 하였다. 이는 결과적으로 지역의 역량을 강화하고 사업이 효율적으로 진행되는 긍정적인 효과를 낳았다.

대부분의 모든 COOPENER 프로젝트는 재생에너지와 관련이 있으며 이 중 반 정도의 프로젝트는 에너지 효율성 이슈와 관련이 있다. COOPENER 프로젝트는 1) 농촌에너지(농촌전력화); 2) 에너지 정책과 전략(지역, 국가, 세계); 3) 역량강화(정책결정자, 규제자, 정책입안자, 에너지전문가, 기업, 공동체 관련자, 대학 등); 4) 네트워킹(비즈니스네트워킹, 인터넷 플랫폼 포함); 5) 도시, 도시주변, 농촌지역을 위한 에너지 설계를 다루고 있다.

사하라이남아프리카의 경우, 농촌전기화, 대체에너지, 에너지정책, 역량강화 및 민간부문 참여 촉진을 주제로 24개의 사업이 진행되었는데 자세한 내용은 아래 표와 같다.

6) 2003년-2005년 사이 100개의 사업제안이 제출되었으며 이 중 45%가 심사를 통해 채택되었다.

[표 14] 사하라이남 아프리카 지역의 COOPENER 프로젝트

주제	내용
농촌전기화	-농촌지역의 전기화 관련사업 추진 및 역량강화
가구용 에너지, 바이오매스 및 대체제	-바이오에너지와 에너지 효율장비 관련 산업의 역량강화 -바이오매스 분야 관계자 역량강화
국가/지역 단위 에너지 전략과 정책	-정책담당자의 에너지 정책수립 역량강화 -국가빈곤감소전략과 지속가능한 에너지 발전을 통한 에너지 부문 우선 추진 지원
역량강화	-에너지 정책 및 기획에 양성평등정책 주류화 -주요 에너지 부문 이해관계자의 네트워킹 활동
에너지와 민간부문	-재생에너지 부문의 민간투자 촉진방안 -공공민간부문의 에너지 관리 교육훈련

출처: EC., 2007: 권율 외, 2010 에서 재인용

아시아 지역에서는 5개 나라에 5개의 사업이 진행되었으며 자세한 내용은 아래 표와 같다

[표 15] 아시아 지역의 COOPENER 프로젝트

프로젝트명	프로젝트 내용	공여국가
CAP-REDEO	농촌전기화를 위한 역량강화 제도 강화	캄보디아, 라오스
CAREPI	지역에너지계획을 통한 빈곤감소	인도네시아
REEPRO	재생에너지의 효율적인 사용 촉진	캄보디아, 라오스
RENDEV	지속가능한 에너지 서비스 제공 강화	방글라데시, 인도네시아
RESIREA	농촌전력화와 빈곤퇴치를 위한 재생에너지 프로그램	캄보디아, 라오스, 베트남

출처: EC., 2011

4.2. Lighting Africa⁷⁾

아프리카 불을 밝히다(Lighting Africa) 프로그램은 국제금융공사(International

7) <http://www.lightingafrica.org/>의 내용을 요약 정리하였다.

Finance Corporation, 이하 “IFC”)와 세계은행(World Bank, 이하 “WB”)가 2007년 9월부터 운영하고 있는 공동 이니셔티브로 값비싼 화석연료 기반의 조명시스템에 의존하는 전력망 미설치 지역 사하라이남 아프리카 사람들에게 태양광 전등과 같은 저렴한 재생에너지원 제공을 목표로 하는 \$1,200만 규모 프로그램이다. 이 프로그램은 2012년 12월 기준 현재, 에티오피아, 콩고민주주의공화국, 케냐, 라이베리아, 나이지리아, 세네갈, 탄자니아에서 운영되고 있으며 전력 공급을 받지 못하는 아프리카 250만 명에게 2012년까지 재생에너지 조명시설을 제공하고 2030년까지 2.5억 명에게 제공할 수 있는 기반을 마련하는 것을 목표로 하고 있다⁸⁾. 그 결과, 2012년까지 690만 명의 아프리카 사람들이 태양랜턴 등의 사용으로 인해 조명 및 에너지 혜택을 받았으며 138만여 개의 글로벌품질기준을 통과한 오프그리드 조명제품⁹⁾이 팔려나갔다¹⁰⁾.

Lighting Africa는 제조업자, 공급자, 소비자, 금융기관, 개발협력자, 정부 등이 함께 협력하여 조명기기를 제공하는데 이는 1) 새로운 회사와 개발자를 시장에 유인; 2) 생산자와 다른 이해당사자간의 신뢰를 구축; 3) 성공적인 비즈니스 모델 지원; 4) 태양조명 및 제품에 대한 이점에 관하여 미래 잠재 소비자를 교육; 5) 사하라이남의 아프리카의 현대적인 전력과 조명사용의 확대를 위해 이들 정부들을 지원하기 위함이다. 다시 말하면 이 프로그램은 단순히 조명제품을 지원하는 것에서 벗어나 현지에 적합한 조명시설을 제공 보급하면서 자연스럽게 시장을 형성하는 역할을 하고 있다 (임소영, 2011).

Lighting Africa는 다음의 사항에 초점을 두고 있다.

첫째, 시장 중심의 접근이다. 이 프로그램은 공공의 지원과 기업의 발전을 조합하여 시장을 발전시키는 데에 중점을 두고 있으며 이에 따라 Lighting Africa는 민관이 서로 협력하여 독립형 조명으로 체제를 전환하려 노력하였다.

둘째, 가정의 조명문제 해결을 통해 에너지 접근성을 높인다. Lighting Africa는 특히 전력서비스가 없는 가정에 조명을 제공함으로써 건강, 교육, 안전보장 등의 혜택을 제공하려는 프로그램이다. 랜턴은 특히 쉽고 빠르게 가정에 독립적인 조명을 제공할 수 있는 값싼 방법으로 Lighting Africa 플그램을 통하여 아프리카에 보급되었다. 중앙집중형

8) <http://www.lightingafrica.org/about-us/program-overview.html>

9) 현대적인 오프그리드 조명은 통상적으로 미화 10달러에서 150 달러의 가격의 제품으로 1) 1-5W의 작은 태양 패널 2) 충전 가능한 배터리, 3) LED 전구를 사용하는 현대적인 랜턴이나 램프를 의미한다.

10) <http://www.lightingafrica.org/about-us/program-results-.html>

혹은 미니 그리드 방식은 이 전력생산에 있어서 최종적인 목표이나 독립형 랜턴 및 다른 조명기구들은 이 최종목표를 위한 가장 기초단계로 여겨지며 Lighting Africa의 프로그램을 통해 이 기초단계 작업이 어느 정도 성과를 거둔 것으로 여겨진다.

셋째, 결과 및 성과에 초점을 두고 있다. 이 프로그램의 목표는 민간부분의 시장진출을 유도하면서 동시에 전력 공급을 받지 못하는 아프리카 250만 명에게 2012년까지 재생에너지 조명시설을 제공하고 2030년까지 2.5억 명에게 제공할 수 있는 기반을 마련하는 것을 목표로 프로그램이 운영되었다.

넷째, 혁신을 위한 지원이다. Lighting Africa는 효율적이면서 재생 가능한 기술 진보에 투자하였다. 재생 가능한 전력 소스(태양광)는 랜턴을 독립적으로 그리고 적은 가격에 가능하도록 한다. 태양조명의 가격을 결정하는 LED와 배터리 그리고 태양패널의 기술발전은 태양조명의 가격 및 효율성에 영향을 미칠 것이고 이 기술발전이 가능하여 질 때는 나아가 독립조명 시장의 증가로 이어질 수 있게 된다.

마지막으로 이 프로그램은 전 세계 기후변화를 완화시키는데 기여하였다. 석탄 및 화석 연료를 대신하여 재생 가능한 에너지를 사용하게 됨으로써 이는 이산화탄소의 발생을 줄여 기후변화 현상을 완화할 수 있게 되었다.

Lighting Africa 프로그램의 태양광조명제품은 제품에 따라 \$22~\$97 정도로 이 지역의 소득을 감안할 때 결코 경제적인 제품은 아니다. 하지만 이는 재생 가능한 에너지원 사용기간이 길수록 훨씬 경제적인 제품이며 따라서 주민들의 자발적인 참여를 위하여 이러한 재생에너지의 경제성을 주민들에게 교육할 필요가 있었다. 이에 Lighting Africa 프로그램은 조명을 위해 많이 이용되는 등유램프보다 재생에너지(태양광)가 시간이 지날수록 훨씬 경제적인 제품이라는 것을 주민들에게 알리는 교육을 병행하였다. 또한 이들을 위해 현지의 은행들과 마이크로파이낸스 기관들이 태양광 조명기기에 대한 특별대출 프로그램(소액융자)을 실시하는 등의 제도적인 지원 역시 병행하였다. 이처럼 Lighting Africa 프로그램의 경우 교육과 더불어 파이낸스 지원이 있었기에 성공적이라고 할 수 있다.

아래의 [표 16]은 Lighting Africa 프로그램의 활동내용을 크게 나눈 표이다. 아래 표에서 보듯이, Lighting Africa 프로그램은 단순히 자본과 물품을 지원하는 원조에서 벗어나, 시장정보제공, 품질 보증, 금융지원, 정책 지원 등을 통해 아프리카 지역에서 적합

하고 건강한 조명시장이 확보될 수 있도록 돕고 있음을 알 수 있다. 이처럼 Lighting Africa 프로그램은 단순히 원조를 하는 것이 아니라, 민간회사와 정부가 같이 그룹을 만들어서 저렴하면서도 효율적인 새로운 형태의 조명 제품 등을 공급하는 시장을 형성하는 효과를 낳았다.

[표 16] Lighting Africa 프로그램 주요내용

프로그램 내용	세부내용	2012년 주요성과
시장정보 Market Intelligence	- 시장진입장벽을 낮추고, 아프리카 시장을 위한 적절한 디자인 정보제공을 돕고, 시장의 이해와 새로운 시장진출을 용이하게 함	- 16개 심층보고서 (in-depth market insight report)출판
제품품질보증 Product Quality Assurance	- 시장의 실패를 완화하고 권장 성과 목표 달성과 제품테스트를 통해 제품의 질을 높임.	- 150여개의 조명 제품 테스트 - 49개의 제품이 글로벌 조명 최소 품질 기준 통과(Lighting Global minimum quality standards) - 12개 기술브리핑 노트출판 - 2개 에코디자인 브리핑노트 출판
비즈니스 지원 & 자본조달 Business Support Services & Access to Finance	- 제조업자, 공급자, 소매업자를 지원하고 그들에게 자본 확보를 통해 활기찬 시장 형성을 도움	- 소비자들에게 독립형 조명 제품 구입을 위해 7개의 Micro-finance institutions 가 소액융자 제공 - 30개의 제조업자가 글로벌 조명 최소 품질 기준 통과(Lighting Global minimum quality standards)통과
소비자 교육 Consumer Education	- 소비자에게 교육 및 정보제공 및 인식확대하며 시장의 실패를 완화함과 동시에 독립형조명제품에 대한 수요 창출	- 케냐와 가나에 2200만 사람들에게 소비자 교육 캠페인 - 케냐와 가나에 1500건 이상의 마을 포럼개최
정책 및 공공부문 운영 Policy and Public Sector Operations	- 독립형조명제품의 시장진출과 성장을 위해 정부의 참여를 유도	- UNFCCC가 Lighting Africa 테스트 방법 인용 - 8개의 국가 케이스 스터디 출판

출처: www.lightingafrica.org 홈페이지 참조 저자 재구성
<http://www.lightingafrica.org/what-we-do/consumer-education.html#>

이처럼 비약적인 독립적인 조명 상품의 성장에도 불구하고 여전히 아프리카 인구의 2%만이 현대적인 조명의 혜택을 받고 있으며 따라서 앞으로 아프리카 지역의 조명확대를 위한 지속적이면서 적극적인 노력이 요구된다.

5. KOICA의 에너지 분야 ODA 지원 방안

앞서 서술한 바와 같이 우리 정부는 2010년 유·무상 통합 중점협력국 26개국을 선정하고, 중점협력국에 대해 전체 ODA의 70% 이상을 집중적으로 지원한다는 정책적 방향을 수립하였다. 이 중 아시아에 양자원조의 55%를 분배함으로써 최우선 중점지원 기조를 유지하며, 다음으로 20%는 아프리카에 지원하는 것을 골자로 하고 있다. 본 연구는 26개 중점협력국을 중심으로 KOICA의 에너지 분야 ODA 전략에 대해 논의하기로 한다.

경제협력개발기구(Organisation for Economic Co-operation and Development, 이하 “OECD”) 개발 원조 위원회(Development Assistance Committee, 이하 “DAC”)는 3년마다 수원국 리스트를 발표하는데 수원국은 소득에 따라 최빈개도국(Least Developed Countries), 저소득국(Low Income Countries) 저중소득국(Lower Middle Income Countries), 고소득국 (Upper Middle Income Countries)의 4단계로 분류된다. 한국의 26개 중점협력국을 소득유형별로 구분하면 아래 표와 같다. 소득유형별로 볼 때 우리나라 26개국 중점협력국은 최빈국이 12개국, 저중소득국이 11개국, 고소득국은 3개국으로 나누어진다.

[표 17] 우리나라 ODA 중점협력국 소득유형별 분류

지역	최빈국 (*GNI < \$905) Least Developed Countries	저중소득국 (GNI \$1,006-\$3,975) Lower Middle Income Countries	고소득국 (GNI \$3,976-\$12,275) Upper Middle Income Countries
아시아	방글라데시, 캄보디아, 라오스 네팔, 동티모르	인도네시아, 몽골, 파키스탄, 필리핀, 스리랑카, 베트남	
아프리카	콩고, 에티오피아, 모잠비크, 나이지리아, 르완다, 우간다	카메룬, 가나	
중동, CIS		우즈베키스탄	아제르바이잔
중남미		볼리비아, 파라과이	콜롬비아, 페루
오세아니아	솔로몬군도		

주: *GNI (Gross National Income)

5.1. KOICA의 에너지 분야 ODA 지원현황

KOICA는 1992년 네팔 모디강 수력발전소 실시설계 사업을 필두로 하여 재생에너지 분야 사업을 지원하기 시작하였으나 재생에너지 분야는 KOICA가 주력하여 지원해 온 분야가 아니었다(임소영, 2011). 아래 [표 18]은 1991년부터 2010년 기간에 지원된 사업을 기준으로 한 KOICA의 재생에너지 분야 사업 지원현황이다. 표에서 보듯이 90년대에는 재생에너지 분야는 소수력발전에 국한되어 있을 뿐만 아니라 주로 사전조사, 타당성 조사, 실시설계에 한정되어 지원되어 왔다.

우리나라 정부는 2008년 G8 확대정상회담에서 아시아의 개발도상국 및 소도서국의 기후변화 대응을 지원하기 위한 이니셔티브인 ‘동아시아기후파트너십(East Asia Climate Partnership, 이하 “EACP”)’을 발표하고 개발도상국의 기후변화대응 지원을 약속하였다. 아래의 [표 18]이 나타내듯이 2009년 EACP 사업을 시작하면서부터 본격적인 재생에너지 분야의 지원이 시작되었으며 이 시점을 기준으로 소수력 이외에도 태양광, 폐기물에너지, 연료전지 등 재생에너지원의 종류도 다양해졌음을 알 수 있다.

[표 18] KOICA의 재생에너지 지원 사업 목록

재생 에너지원	사업목록
(소)수력	네팔 모디강 수력발전소 실시설계('92~'94)
	라오스 타드살렌 소수력발전소건설 타당성조사('96~'97)
	네팔 차멜리아 수력발전소 사전조사('99)
	네팔 차멜리아 수력발전소 건립 실시설계('00~'02)
	아프간 이스탈리프 소수력발전소 건립사업('04~'08)
	이라크 아르빌 소수력발전소 건립사업('07)
	타지키스탄 흐름식 수력발전소 타당성조사 및 설치사업('09~'11)
	코트디부아르 수력발전소 건설 타당성 조사('10~'11)
태양광	*스리랑카 500kW급 계통연계형 태양광 발전사업('09~'10)
	*방글라데시 태양광 관개시설 펌프 및 태양광 흡시스템 개발사업('09~'11)
	*캄보디아 독립형 태양광 발전소 건립사업('09~'11)

	지부티 태양광 발전설비 지원사업('10~'11)
	에콰도르 갈라파고스 태양광발전소 건립사업('10~'12)
바이오	*인도네시아 팜오일 폐잔재를 활용한 바이오에너지 및 부산물 생산사업('09~'10)
	*인도네시아 한-인니 산림바이오매스 개발모델 협력사업('09~'11)
기타	*인도네시아 연료전지 발전소 건립 시범사업('09~'11)
	피지 재생에너지 개발 프로젝트('09~'12)
	짐바브웨 태양열 온수시스템 설치사업('10~'11)

출처: 임소영 (2011)

주:*표시는 EACP 사업임

EACP 사업은 우리나라의 대표적인 녹색 환경 ODA 이니셔티브며, 이를 위해 우리 정부는 2008년부터 2012년까지 총 5년간 2억불(약 한화 2,000억 원)의 자금을 지원하기로 하였으며 그 수행기관인 KOICA는 물관리, 저탄소 에너지, 저탄소도시, 산림과 바이오매스, 폐기물처리 등을 5대 중점 지원분야로 선정하여 아시아 국가를 지원하였다. 아래의 [표 19]는 그 중 에너지 분야와 가장 관련이 있는 저탄소에너지사업의 내용을 보여준다. 아시아개발도상국은 급격한 산업화로 에너지수요가 크게 증가하여 전력이 크게 부족할 뿐 아니라 화석연료 의존도가 높아 환경과 에너지 안보문제 역시 제기되고 있는 바, 이에 EACP는 이 지역에 태양광발전소, 연료전지 등 재생에너지 개발과 에너지 효율화 사업을 진행하여 부족한 전력을 해소하고, 기후변화에 대응하며, 에너지 안보를 강화하고자 하였다.

[표 19] EACP 저탄소 에너지사업

국가/기간 (금액:만달러)	사업종류	사업내용
방글라데시 2009~2012 (250)	태양광 관개펌프 및 홈시스템 지원사업	- 기자재지원: 태양광관개시설 펌프시스템기자재 지원 및 설치 : 태양광 홈시스템 기자재 부분 지원 - 전문가파견 - 초청연수
스리랑카 2009~2011 (300)	500kW급 계통연계형 태양광 발전사업	- 기자재지원: 태양광모듈, 인버터 및 모니터링 설비 등 기자재 지원 : 모듈지대설치 및 조립, 케이블, 인버터설치 등의 태양광시스템 일체 통합 지원 - 전문가파견 - 초청연수
캄보디아 2009~2012 (220)	독립형 태양광발전소 건립사업	- 독립형 태양광발전소 건축: 꺼슬라 지역에 30kW급 2 set, 프놈펜지역에 30kW급 1 set 설치 - 전문가파견 - 초청연수 - 기자재지원 - 기타 : 사전현지조사, 모니터링 및 평가
태평양 도서국 2009~2012 (200)	재생에너지 개발프로젝트 사업	- 기자재 지원 및 시설 구축: 48kW 태양광 발전 시스템 설치 : 풍력, 파력 등 재생에너지 자원 데이터베이스 구축을 위한 기자재 지원 - 전문가 파견 - 현지인력교육 - 초청연수 - 기타 : 중간 및 종료평가
몽골 2009~2012 (500)	바룬우르트시 난방 및 온수 공급시스템 구축사업	- 기자재 지원 및 시설 구축: 현지 조사 및 상세 설계 : 보일러 및 부속설비, 태양광발전시설, 열배관 등 기 자재시공 - 전문가 파견 - 현지인력교육 - 초청연수 - 기타 : 중간 및 종료평가
타지키스탄 2010~2012 (280)	흐름식 수력발전소 타당성조사 및 구축사업	- 타당성 조사·설계·시공: 발전소 개발 관련 타당성 조 사, 설계, 시공실시 - 발전소 및 사무용 기자재 지원 - 기술자문 및 전문가 파견 - 초청연수
인도네시아 2009~2012 (300)	연료전지 활용발전소 건립 시범사업	- 기자재 지원 및 시설 구축: 300kW 연료전지 발전소 : 가스배관선 설치 : 발전기, 연료공급기, 전력전환기 등 기자재 지원 - 마스터플랜 수립 - 전문가 파견 - 현지인력교육 - 초청연수

출처: KOICA (2012)

주: * [표 18]과 [표 19]은 중복되는 내용이 있을 수 있음

2013년 예산 기준, 코이카의 ODA 사업 중 에너지관련사업은 아래의 [표 21]과 같다. 이는 KOICA 녹색 ODA 분류 및 해당사업 [표 20] 중 ‘저탄소에너지’ 분야에 해당되는 사업만 추출 한 것이다. [표 21]에서 보는 바와 같이 KOICA의 에너지 관련 ODA 사업 중 프로젝트 사업이 그 비중이 가장 크다. 우리나라의 개발도상국에 대한 전력보급 확대를 위한 기술협력과 인프라 시설 보급을 위한 프로젝트들은 높은 투자비용으로 인해 무상원조보다는 유상원조와 관련이 많았다. 하지만 개발도상국의 전력 확대를 위하여 무상원조의 경우에도 개발조사 사업을 통한 발전소 건립, 노후 인프라 개선 등을 위한 타당성조사, 개발도상국의 에너지 제도나 정책 등의 마스터 플랜 지원 등의 개발컨설팅 사업을 통해 기여할 수 있다 (한근식, 2013a). KOICA는 하나의 에너지프로그램 안에서 인프라 건설 등 많은 비용이 요구되는 대형 사업의 타당성 조사, 마스터플랜 등의 지원 등과 같은 방식으로 지원이 가능할 것으로 여겨진다.

에너지 ODA 사업에 있어 단일 프로젝트 지원보다는 관련 시장창출, 제도정비, 인력 교육 및 훈련, 부대시설 건립 등을 포함하고 있는 프로그램형 지원이 더 효율적이며 (임소영, 박희수, 2009) 향후 KOICA의 에너지 ODA 사업은 프로그램형 지원으로 전환되어야 할 것으로 보인다. EACP은 2012년 종료된 바, 앞으로 개발도상국의 수요와 여건에 맞는 KOICA 에너지지원모델이 필요한 시점에서 앞으로 KOICA는 현재 아직도 프로젝트 중심으로 진행되고 있는 사업들을 프로그램형으로 점차 변화발전시켜 나가야 할 것이다.

[표 20] KOICA 녹색 ODA 분류 및 해당사업

분야	분류(CRS 코드 기준)	해당사업
저탄소에너지	- 에너지 정책 및 관리 - 발전 및 재생에너지 - 에너지 교육 및 연구 - 수력발전, 태양에너지, 풍력, 바이오매스 등 * 재생에너지 관련	- 에너지 분야 역량강화 - 배전 손실감소 및 자동화 시스템 구축 - 태양광 효율향상 연구시설 구축 - 국가 재생에너지 마스터플랜 수립 - 태양광 발전소 건립 - 폐자재를 활용한 바이오 에너지 생산

출처: 한근식 (2013b)

[표 21] 2013년 기준 KOICA의 에너지 관련 ODA 사업(사업유형별)

국가	사업명	사업유형	'13예산 (억원)
스리랑카	스리랑카 디길리오야 다목적댐 타당성조사 사업 (2013-2014/205만불)	개발컨설팅	3.42
이집트	이집트 배전자동화 시스템구축 마스터플랜수립 및 자동화 시스템 확장사업(2011-2014/260만불)	개발컨설팅	10.18
튀니지	튀니지 갑사 테크노파크 조성 타당성 조사사업 (2012-2013/53만불)	개발컨설팅	4.99
튀니지	튀니지 배전신뢰도 향상을 위한 전력수요관리 역량강 화사업(2012-2014/200만불)	개발컨설팅	5.60
개발컨설팅 합계			24.19
가나	가나 전력분야 역량강화 사업(2012-2014/150만불)	프로젝트	3.20
르완다	르완다 나가타레 수자원개발 타당성조사사업 (2013-2014/300만불)	프로젝트	1.60
모로코	모로코 태양광에너지 효율향상 연구시설 기반구축사업 (2012-2014/250만불)	프로젝트	7.49
튀니지	튀니지 전지전자장비 재활용 시범사업(2010-2014/300만불)	프로젝트	4.90
볼리비아	볼리비아 태양광 주택조명 및 농업용수 공급시설 구축사업 (2013-2015/500만불)	프로젝트	14.07
에콰도르	에콰도르 갈라파고스 태양광발전소 건립사업 (2010-2013/1,000만불)	프로젝트	80.73
이라크	이라크 배전분야 에너지 효율개선 및 자동검침시스템 구축사업(2012-2015/430만불)	프로젝트	11.17
프로젝트 합계			123.16
네팔	네팔 수자원 관리 및 수력전기 개발 과정	국별연수	0.80
카메룬	카메룬 전력기술	국별연수	1.00
카메룬	카메룬 지속가능한 에너지 계획 및 관리(12명/3개월)	국별연수	1.00
이집트	이집트 원자력 발전청 역량 강화	국별연수	1.30
이집트	이집트 화력발전소 운영 역량 강화	국별연수	1.30
이집트	이집트 원자력 안전 역량 강화	국별연수	1.30
모로코	모로코 지속가능한 수자원 개발 및 관리	국별연수	1.30
볼리비아	볼리비아 전력 및 재생에너지 기술	국별연수	0.95
과테말라	과테말라 수자원인프라 개발 및 관리	국별연수	0.95
아이티	아이티 재생에너지 개발	국별연수	1.05
이라크	이라크 중앙 전력기술	국별연수	1.30
이라크	이라크 KRG발전소 및 배전소 관리인력 역량강화	국별연수	3.00
요르단	요르단 수자원 개발 및 관리	국별연수	1.20
타지키스탄	타지키스탄 흐름식 소수력 발전과정	국별연수	1.20
아프리카	기후변화 대응을 위한 재생 에너지 및 폐기물 에너지화 (아프리카 영어권 4개국)	다국가연수	1.46
중남미	기후변화 대응을 위한 재생 에너지 및 폐기물 에너지화 (중남미 5개국)	다국가연수	1.46
연수사업합계			20.57
총합			167.92

출처: 한국국제협력단 (2013)

인구밀도가 낮고 전력인프라가 열악한 개발도상국 인프라 환경에서 농촌까지 송배전망을 구축하는 것은 현실적으로 비효율적인 방안으로 여겨지며, 따라서 중앙전력망으로부터 멀리 있으면서 전력망보급계획이 근시일 내 없는 지역에는 독립시스템을 지원하되 재생에너지원은 그 나라와 지역의 실정에 맞는 에너지원이 고려되어야 한다.

OECD DAC 통계시스템의 원조목적코드로 등록되어 있는 재생에너지의 종류에는 재생에너지로 생산된 전력, 수력, 풍력, 태양에너지, 지열, 바이오매스, 해양에너지가 있는데 이 중 수력에 대한 지원이 압도적으로 많았다 (임소영, 박희수, 2009). 수력발전은 환경·작사회적 영향에 대해 아직 많은 논란이 있을 수 있으므로 수력발전 개발 시 부정적인 영향을 최소화하기 위한 제도적 장치(예- 환경영향평가)가 필요하다. 특히 부정적인 영향은 대수력발전일 때 더 많이 예상되는 바, 소수력 위주의 지원이 이루어져야 한다. 수력발전 중 재생에너지로 분류되는 소수력의 용량은 550kW에서 10MW까지가 이에 해당된다 (임소영, 2011). 소수력의 경우 현재 활용 가능한 전체 소수력 용량의 10%만 개발된 상태이므로 소수력의 개발잠재력은 상당하다 (임소영, 박희수, 2009). 재생에너지원의 잠재력에 대해선 이미 3.2에서 논의하였으며 3.2에서 분석한 바에 의하면 아프리카에는 바이오매스와 소수력이, 아시아에는 소수력발전이 경제적 잠재력이 있는 것으로 보여진다. 따라서 KOICA의 향후 중점 재생에너지원은 지역별로 상기 분석 결과를 고려하여 선택하는 것이 사업의 효율성을 높이는 방향으로 여겨진다.

5.2. Post-2015 체제 대응을 위한 에너지 분야 ODA 사업 방향 설정

5.2.1. 8개의 중점협력국 중심의 사업 추진

KOICA의 원조재원은 선진국에 비해 소규모이며 이에 따라 원조재원을 효율적으로 사용하기 위해서는 수원국의 선택과 집중이 요구된다. 즉 수원국과의 협력사업의 진행현황 및 여건, 수요 등에 근거하여 국가를 최소한으로 선정하고 분야를 한정하여 집중적으로 실시함으로써 원조의 효과성을 기대할 수 있을 것이다 (추장민 외, 2011). 유창민 외

(2012)는 녹색 ODA 중점협력국을 선정하였는데 국가별 녹색 ODA의 적합도, 녹색 ODA 사업 매력도, 시급성의 기준으로 26개의 중점 협력대상을 평가한 후 현지 협력의 용이성 정도를 고려하였다. 베트남, 캄보디아, 모잠비크, 에티오피아 등의 4개국이 유창민 외 (2012) 연구에서 제시하는 녹색 ODA 중점협력국이다.

본 연구에서는 유창민 외 (2012) 연구와 별도로 Post-2015 체제에 대응하기 위한 KOICA의 에너지분야 ODA사업의 중점국을 추출하였는데 방법은 아래의 내용과 같다.

우선적으로 KOICA의 에너지 분야 ODA 사업은 우리 정부의 중점협력대상국인 26개 국가를 중심으로 하였다 [표 7 참조]. 이는 우리 정부의 중점협력국에 대해 전체 ODA의 70% 이상을 집중적으로 지원한다는 정책적 방향을 고려한 것이다.

둘째, 이들 26개 국가 중 에너지개발지수(Energy Development Index, 이하 “EDI”) 순위에 해당되는 국가를 추출하였다. IEA는 개발도상국 80개국의 현대식 에너지에 대한 접근성을 인간개발지수(Human Development Index, 이하 “HDI”)와 같은 EDI를 통해 보여주었다. 아래의 [표 22]는 이들의 지수를 국가별로 EDI 순위를 매긴 것으로 순위 숫자가 높을수록 에너지에 대한 접근성이 떨어짐을 의미한다. 아래 EDI 순위가 보여주듯이 각각의 대륙을 일반화하기에는 순위 그룹이 다양하게 펼쳐져 있으나 전반적으로 사하라이 남 아프리카 나라는 대체적으로 하위그룹을 형성하고 있다. 그럼에도 불구하고 음영으로 표시된 나라(우리나라 26개 ODA 중점협력국 표시) 대부분은 중하위권 그룹을 형성하고 있다. 이는 우리나라 ODA 중점협력국 대부분의 국가가 현대식 에너지에 대한 접근성이 높지 않음을 보여준다.

[표 22] 에너지개발지수(EDI)에 의한 국가순위

1	리비아	21	자마이카	41	인도	61	카메룬
2	베네수엘라	22	콜롬비아	42	스리랑카	62	토고
3	아르헨티나	23	카보베르데	43	상투메프린시페	63	중앙아프리카 공화국
4	말레이시아	24	튀니지	44	파키스탄	64	아이티
5	요르단	25	몽골	45	가봉	65	마다가스카르
6	이란	26	중국	46	니카라과이	66	*나이지리아
7	레바논	27	도미니카 공화국	47	과테말라	67	시에라리온
8	우루과이	28	나미비아	48	*방글라데시	68	케냐
9	이라크	29	보츠와나	49	세네갈	69	탄자니아
10	이집트	30	볼리비아	50	가나	70	*모잠비크
11	브라질	31	엘살바도르	51	베닌	71	미얀마
12	시리아	32	파라과이	52	앙골라	72	에리트리아
13	알제리아	33	페루	53	짐바브웨이	73	*콩고
14	남아프리카	34	필리핀	54	콩고	74	*네팔
15	타일랜드	35	가이아나	55	파푸아뉴기니	75	부르키나파소
16	쿠바	36	베트남	56	*캄보디아	76	*우간다
17	코스타리카	37	인도네시아	57	코트디부아르	77	기니
18	에콰도르	38	부탄	58	말라위	78	*르완다
19	파나마	39	예멘	59	*라오스	79	라이베리아
20	모로코	40	온두라스	60	잠비아	80	*에티오피아

출처: IEA (2012) 중 chapter 18: Measuring progress towards Energy for All 에서 저자 재작성

주1: 음영이 주어진 박스는 한국의 ODA중점협력국을 의미함

주2: 한국의 26개의 중점협력국 중 4개의 국가(동티모르, 우즈베키스탄, 아제르바이잔, 솔로몬군도)는 EDI 80위 순위에 해당되지 않음

주3: *은 한국의 26개의 중점협력국 중 최빈개도국을 의미함

셋째, 이들 국가 중 빈곤을 나타내는 다차원빈곤지수(Multidimensional Poverty Index, 이하 “MPI”)가 높은 국가를 추출하였다. 이는 건강, 교육, 주거 환경 등 다양한 요소를 고려해 가난을 다각도에서 조명한 지수로, 수치가 높을수록 가난의 정도는 높음을 의미한다. 빈곤의 정도가 심한 개발도상국들은 에너지뿐 아니라 다른 기반시설이 미흡하므로 우선적으로 이들 나라에 대한 지원이 이루어져야 한다. 아래의 [표 23]은 중점협력국의 MPI 지수와 EDI 순위를 보여주고 있다.

[표 23] 중점협력국의 MPI 지수

나라	MPI	EDI 순위
베트남	0.017	36
스리랑카	0.021	42
콜롬비아	0.022	22
파라과이	0.064	32
필리핀	0.064	34
몽골	0.065	25
페루	0.066	33
볼리비아	0.089	30
인도네시아	0.095	37
가나	0.144	50
캄보디아	0.212	56
네팔	0.217	74
파키스탄	0.264	44
라오스	0.267	59
카메룬	0.287	61
방글라데시	0.292	48
나이지리아	0.310	66
르완다	0.350	78
우간다	0.367	76
콩고	0.392	73
모잠비크	0.512	70
에티오피아	0.564	80

출처: Oxford Poverty and Human Development Initiative (2013), 저자 재구성

아래의 [표 24]는 상기 서술한 3단계를 거쳐서 추출한 중점협력국을 아시아, 아프리카 지역별로 4개 나라로 선정한 것이다. 에너지 ODA 사업이 필요한 나라만을 엄밀하게 구분한다면 이들 국가는 아프리카 지역에 대부분 편중된다. 그러나 실제 ODA 사업 계획 시, 지역선정에 있어 지역적 편중을 막기 위하여 본 연구는 아프리카 4개국, 아시아 4개국을 선정하였다. 이 8개의 국가 중 상기 서술한 유창민 외 (2012) 녹색 ODA의 4개 국가(베트남, 캄보디아, 모잠비크, 에티오피아) 중에 3개국(캄보디아, 모잠비크, 에티오피아)이 일치함을 알 수 있다. 이를 통해, 연구의 방법이 다르더라도 절대적으로 에너지 ODA 사업이 필요한 나라는 크게 변하지 않음을 알 수 있으며 따라서 이 나라들에 에너지 ODA 사업이 절대적으로 필요한 바, 에너지 ODA 사업 수행의 우선순위는 이 나라들로부터 시작되어야 할 것으로 여겨진다.

[표 24] 에너지 ODA사업이 시급한 중점협력국명

지역	중점협력국명
아시아	네팔, 라오스, 캄보디아, 방글라데시
아프리카	에티오피아, 모잠비크, 르완다, 우간다

아래 [표 25]는 개발도상국의 소득유형별 에너지 분야 우선지원 분야를 나타낸 것이다. 이는 기존에 설치된 전력 인프라의 수준과 지역의 소득에 따라 그 지역에 적합한 사업이 다름을 설명한다. 소득이 낮을수록 제공되는 에너지 단위가 작아지며 또한 독립적인 재생 에너지 지원이 장려됨을 알 수 있는데 추출한 8개의 국가는 모두 최빈개도국에 해당되므로 장려되는 에너지 프로그램은 소형(작은)단위의 재생에너지 지원이라고 여겨진다¹¹⁾.

11) 김계곤 외 (2009) 연구 [표 25]에서는 엄밀하게 보면 최빈개도국 에너지 부문 우선지원 분야에 대해서 언급하지 않았으나 본 연구는 최빈개도국도 저소득국과 마찬가지로 소형단위 재생에너지 지원이 필요하다고 파악하였다.

[표 25] 우리나라 ODA 중점협력국의 소득유형별 에너지부분 우선지원 분야

구분	유형별 지원가능 전략
최빈개도국(LDCs)	-
저소득국(LICs)	소형단위 재생에너지 지원
저중소득국(LIMICs)	마을(공동체)단위 재생에너지 지원 마을(공동체)단위 재생 열공급시스템 지원
고소득국(UMICs)	주거용 고효율 에너지시스템 지원 저에너지 패시브하우스 개발 및 지원 전략

출처: 김귀곤 외 (2009) 에너지분야 부분발취

[표 26]은 한국의 ODA 중점협력국 소득유형별 우선지원분야를 보여준다. 이를 통해 지금까지 한국의 ODA 사업방침은 최빈개도국에 에너지지원 및 에너지 인프라 지원은 우선순위에서 밀려났던 것으로 보여진다. 하지만 앞의 [표 17]에서 보듯이 우리나라 26개의 중점협력국 중에 12개 국가가 최빈국이며 동티모르와 솔로몬군도를 제외한 10개의 국가가 EDI의 순위 중 하위 48위 이하를 차지하고 있다[표 22 참조]. 이들 최빈개도국에게 에너지 ODA 사업은 절대적으로 필요한 것으로 여겨지며 따라서 앞으로 사업결정에 있어서 최빈개도국에 에너지 ODA 사업이 우선적으로 요구된다고 보인다.

[표 26] 우리나라 ODA 중점협력국의 소득유형별 우선지원 분야

구분	유형별 지원가능 전략
최빈개도국(LDCs)	○폐기물 감량화 지원 ○우수의 재이용 지원 ○집중호우로 인한 피해방지 지원 ○지하수자원의 탐색 및 발굴 ○물의 이동을 통한 필요지역에의 공급 지원 ○해수면 상승에 대한 종합적이며 지속적인 전략 시스템 구축 ○해수면 상승 방어 지원(e.g Sea Wall) ○기후변화로 인한 폭염 적응 전략 ○기후변화로 인한 질병 대책 전략 ○기후변화 대응 사업을 위한 능력 배양 ○조림사업을 통한 탄소배출권 판매 ○수목의 생산량 증대를 통한 탄소배출량 증대

저소득국(LICs)	○소형 단위 재생에너지 지원 ○폐기물 에너지 회수화 지원 ○기후변화에 의해서 야기되는 생태적 변화에 적응
저중소득국(LMICs)	○마을(공동체) 단위 재생에너지 지원 ○마을(공동체) 단위 재생 열공급시스템 지원 ○기후변화로 인해 위기에 처한 생태계와 종의 복원 ○그린비즈니스 일자리 창출 사업 지원 ○이후변화 대응 위한 지속가능한 도시 훈련 교재(Sustainable Urban Training Material) 개발 ○기후변화 통합도시계획의 작성을 통한 녹지와 물 면적의 증대 ○태양에너지를 이용한 그린 농업
고소득국(UMICs)	○주거용 고효율 에너지시스템 지원 ○저에너지 패시브하우스 개발 및 지원 전략 ○녹색금융의 도입 ○해외 Consulting 산업의 육성 ○여행거리를 줄이기 위한 역세권 개발, 압축도시 개발 ○농촌마을 집단화 ○바람길 조성

출처: 김귀곤 외 (2009)

5.2.2. CPS 상에 명시된 에너지 목표를 따르는 사업 추진

앞서 서술 한 바와 같이 우리정부는 중점협력국별로 ‘선택과 집중’의 원칙에 의거하여 유무상원조를 체계적으로 연계하고 수원국의 개발수요 및 우리의 비교우위를 조화시킨 전략문서인 CPS를 수립하고 CPS상 중점협력분야에 양자원조의 70% 이상 지원한다는 정책적 원칙을 가지고 있다(3.1. 참조). 아래의 [표 27]은 26개의 중점협력국 CPS를 참조하여 각국의 중점협력분야를 표로 정리한 것이다. 이처럼 각각의 나라마다 중점협력분야는 상이한데 이는 수원국의 개발수요와 우리 정부의 비교우위가 국가 상황에 따라 상이하기 때문으로 여겨진다.

[표 27] 우리나라 중점협력국 CPS 중점분야

국가	중점협력분야
베트남	지속가능, 인적자원개발, 경제인프라
가나	전력인프라, 보건의료, 인적자원
솔로몬군도	수산업, 산림, 보건의료
볼리비아	교통인프라, 농업, 보건의료
스리랑카	경제사회인프라, 인적자원, 거버넌스
인도네시아	공공행정, 경제인프라, 환경 및 자원관리*
아제르바이잔	산업에너지, 공공행정
에티오피아	보건, 농촌개발, 인적자원, 전력 및 도로인프라*
콩고민주공화국	보건인프라, 의료, 농촌개발
방글라데시	경제사회인프라, 보건, 인적자원, 공공행정
우즈베키스탄	인적자원, 보건의료, 공공행정
필리핀	교통인프라, 농업 및 수자원, 보건의료
몽골	ICT(information communication technology, 이하 “ICT”) 및 공공행정, 도시개발, 농업개발
캄보디아	농촌개발, 교통 및 녹색산업에너지, 인적자원, 보건의료
나이지리아	인적자원, 거버넌스
네팔	인적자원, 보건, 농촌개발, 전력인프라*
동티모르	인적자원, 보건, 사회인프라
르완다	인적자원(ICT), 인적자원, 농촌개발
우간다	농업, ICT, 경제인프라
파라과이	기초사회서비스, 교통인프라
파키스탄	교통 및 에너지 인프라*, 인적자원, 보건의료
라오스	수자원 및 전력인프라*, 인적자원, 보건의료
모잠비크	교통 및 에너지 인프라*, 농촌개발, 인적자원
카메룬	인적자원, 사회 및 산업인프라, 농촌개발
콜롬비아	농촌개발, 중소기업지원, 공공행정
페루	보건의료, 농촌개발, ICT

출처: 국제개발협력위원회 (2011), 국제개발협력위원회 (2012a), 국제개발협력위원회 (2012b), 국제개발협력위원회 (2012c), 국제개발협력위원회 (2013a), 국제개발협력위원회 (2013b)
참조하여 저자 재 작성

아래의 [표 28]은 26개의 중점협력국 중에 에너지 관련 목표를 설정하고 있는 나라를 정리해 놓은 것이다. 26개의 중점협력국 중에 14개의 국가가 에너지 관련 목표를 가지고 있는 것으로 보이며 이 중 르완다, 우간다를 제외한 6개의 나라가 본 연구가 제시한 8개의 나라에 해당된다. 각국의 CPS 에너지 관련 목표를 보면 대부분 크게 전력공급 확대와 재생에너지 사용의 증가에 그 목표를 두고 있음을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 재생에너지 개발에 있어서 구체적인 재생에너지원에 대한 제시는 몇 나라를 제외하고 없는 것으로 파악되며 따라서 재생에너지원에 대한 CPS에서의 논의는 향후 발전시켜야 할 여지가 있는 것으로 보인다. 14개의 대부분의 국가는 전력공급확대를 에너지 관련 주요 목표로 삼고 있는 것으로 보이며 이를 위한 주요 프로젝트/프로그램은 직접적인 설비 확충 보다는 제도정비, 역량강화, 조사사업 등을 통해 목표를 달성하는 것을 내용으로 하고 있다. 특히 6개의 중점협력국의 에너지 관련 목표 역시 전력보급률 증대, 전력망시설 확충 등 전력생산량 증대를 주요 목적으로 두고 있으며 이는 HLP 목표 중 ‘현대 에너지 서비스의 보편적 접근 보장’에 해당하는 내용임을 알 수 있다. 재생에너지의 사용의 경우는 앞서 서술한 바와 같이 대부분의 나라에서 구체적인 재생에너지원에 대한 언급을 하고 있지 않으나 네팔과 라오스에서 수력자원의 개발에 대한 목표가 있음을 알 수 있다. 두 나라의 수력 발전규모에 대해 CPS 상에 구체적으로 논의되어 있지는 않으나 상기 2개국의 소득 수준과 인프라설치 상황으로 비춰볼 때 소수력발전으로 진행되어야 할 것으로 여겨진다.

[표 28] 각국의 CPS 에너지 관련 목표 및 주요프로젝트/프로그램

국가	목표	주요프로젝트/프로그램
베트남	-태양광발전 2,015MW 증설 -소수력발전 250MW 증설	꽝빈성 태양광 발전시설
가나	송전망 확충	송전망 확충 프로그램(유상)- 송전선로 확충 및 변전소 증설
	역량강화	역량강화 프로그램(무상)- 전력시설 운영 및 에너지 분야 교육
스리랑카	-2015년까지 전력 공급 100% 달성 -2015년까지 전체 전력 생산량 대비 재생에너지 10% 증대	재생에너지를 위한 인프라 시스템 구축 기술협력 및 공공인력 연량 강화
인도네시아	-2014년까지 전력보급률 80% 달성 -2014년까지 대체에너지 단계적 추진	-취약지역 전력망 확충 및 송배전망 개선 사업 -재생에너지 관련 과학기술협력촉진, 개발전략 수립 및 시범사업 추진 지원
아제르바이잔	재생에너지를 통한 전력생산 전체 생산량 대비 20%달성	-재생에너지프로젝트 수립 -제도개선 -인프라 구축 및 역량 강화
*에티오피아	-안정적이고 충분한 전력을 상시적으로 운용 -발전설비를 확충하고 기존의 송변전 시설 현대화	-2015년까지 북부지역 송전망시설 구축 -교육을 통한 역량강화
*방글라데시	-2015년까지 15,000MW 전력생산 (2021년까지 20,000MW) -2015년 전기수혜자 75% 달성 (2021년까지 전역에 보급)	-전력생산방식 다양화(재생에너지 포함) -변전설비 구축 -송전망 확대
몽골	녹색성장/에너지 개발정책	-녹색성장 분야 개발조사 및 시설 구축 지원
*캄보디아	-2013년까지 35.17%, 2020년에 53.94% 전력 공급 달성 -재생에너지개발을 통한 지속가능한 경제성장 기반 구축	-전력생산 시범사업 발굴을 위한 관련제도 정비 -기술전수를 통한 역량강화 -시엠립 태양광발전소 건립
*네팔	수력발전시설 및 송전선 건설을 통해 전력공급난 완화	-인프라 수요 개발조사 -에너지 인프라 확충 -인적 역량 강화
파키스탄	-향후 20년간 전력공급 35,000MW규모 이상 확대 -전력망 시설 확충 -재생에너지 개발	-인프라 수요 개발조사 -에너지 인프라 확충 -인적 역량 강화
*라오스	-2020년까지 전기보급률 90% 달성 -수력발전시설 및 송배전망 구축	-인프라 수요 개발조사 -에너지 인프라 확충 -인적 역량 강화
*모잠비크	-전력망 시설 확충 -동촌 지역 전력화	-인프라 수요 개발조사 -에너지 인프라 확충 -인적 역량 강화
카메룬	-재생에너지 개발 지원을 통한 에너지부족 해결	-제도 정비 -인적역량강화

출처: 국제개발협력위원회 (2011), 국제개발협력위원회 (2012a), 국제개발협력위원회 (2012b), 국제개발협력위원회 (2012c), 국제개발협력위원회 (2013a), 국제개발협력위원회 (2013b)
참조하여 저자 재작성

주: *표시는 본 연구에서 추출한 8개의 중점협력국임

5.2.3. 프로그램형 접근법 방식으로의 점진적인 전환

국제사회에서 원조 효과성 제고 문제는 ODA 사업의 주요의제로 다루어진 바, 특히 개발원조위원회는 2005년 원조효과성 제고를 위한 파리선언(Paris Declaration on Aid Effectiveness)를 채택하면서 프로그램형 접근법(Programme-Based Approach, 이하 “PBA”)¹²⁾에 따른 지원규모를 원조의 66%까지 달성하도록 권고하였다. 따라서 OECD/DAC 가입국으로서 ODA 사업의 국제적인 흐름에 동참하여 국제사회의 합의를 이행하고 동시에 우리나라 ODA 원조 효과성을 제고할 수 있기 위해서는 PBA를 적용한 ODA 추진방안이 모색될 필요가 있다 (추장민 외, 2011). 같은 맥락에서 에너지 ODA 사업 역시 PBA를 적용한 에너지 ODA 사업 추진방안이 모색될 필요가 있다. PBA가 수원국이 주도하여 수립하고 추진하는 개발프로그램인 바 (추장민 외, 2011) 효율적인 에너지부분 ODA 사업 이행을 위하여 수원국 주도의 프로그램형 원조방식이 모색되어야 한다.

현재 우리나라 많은 ODA 사업이 프로젝트별 형태로 국가 및 지역단위의 개발계획 수립 등의 참여는 미약한 것으로 평가되고 있으며 이러한 문제를 해결하기 위해서는 수원국의 각종 전략 및 계획수립에 적극적으로 참여할 필요가 있다 (김광임 외, 2009). 나아가 기존의 국가행동계획 등 에너지 관련계획을 검토하여 보다 세분화된 계획 및 전략수립을 지원하는 전략을 채택하는 것도 요구된다.

아래의 표는 몇몇의 개발도상국이 설정한 에너지관련 프로그램, 마스터플랜, 에너지 계획이다. 이처럼 KOICA는 중점협력국이 각종 전략 계획 수립 시 적극적으로 참여해야 하며, 수원국 기존의 에너지 관련계획을 검토한 뒤 계획에 알맞은 지원전략을 수립하여야 한다.

12) PBA란 독립형 프로젝트를 통한 원조가 아닌, 수원국의 국가빈곤감소전략(National Poverty Reduction Strategy), 섹터별 프로그램(Sector Programme), 주제별 프로그램(Thematic Programme) 또는 특정 기관의 프로그램을 포함한 현지 주도의 개발프로그램 지원을 원칙으로 하는 개발협력력을 말한다 (추장민 외, 2011).

[표 29] 전력보급증진을 위한 프로그램 및 목표 예시

	프로그램명	내용
방글라데시	전력화를 위한 마스터플랜 -방글라데시 1996-2004 국가에너지플랜	2020년까지 모두에게 전력공급
브라질	모두를 위한 조명	2003년 시작, 2011-2014년까지 연장, 지금까지 240만가구에 조명공급, 모든 가구에 전력공급을 목표로 함
가나	국가전력화계획 - 2006-2020 에너지계획	2020년까지 모두에게 전력공급
인도	Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojana	10만가구 전력화 및 2012년 3월까지 빈곤선(poverty line) 이하 1750만 가구에 무상전력지원
인도네시아	농촌전력화프로그램-국가에너지관리	2025년까지 95%의 인구에 전력공급
네팔	농촌전력화프로그램-국가3년임시계획	2027년까지 100% 인구에 전력공급
필리핀	필리핀에너지계획 2004-2013	2017년까지 90%의 가정에 전력공급
남아프리카	통합국가전력프로그램	2020년까지 100%의 인구에 전력공급
잠비아	농촌전력화마스터플랜	2015년까지 도시지역 78%, 농촌지역 15%에 전력공급

출처: IEA (2011a)

파리선언을 통해 수원국의 시스템을 이용하는 PBA 방식의 ODA 수행에 대한 중요성이 높아졌으나 실제 우리나라는 이에 대해 DAC 평가결과 최하위에 머무르고 있다. EACP 사업의 경우 또한 통상적인 사업방식과 동일한 프로세스를 거치고 있는 것으로 평가되고 있으며 (김광임 외, 2011) 따라서 추후 에너지 ODA 사업에 있어서 PBA 방식의 고려는 필요하다고 여겨진다. 공여국의 지원이 PBA로 간주되기 위해서는 ① 수원국 정부 또는 기관이 주도하는 프로그램의 활용, ② 단일의 포괄적 프로그램과 예산을 사용 ③ 보고·예산책정·재정관리·조달 중 2개 이상의 절차에 대한 공여국간 공식적 조정 절차 존재, ④ 프로그램 설계·시행, 재정관리 및 모니터링·평가 중 2개 이상의 절차에 있어 수원국 체제 활용이라는 4가지 조건을 모두 충족시켜야 한다 (김광임 외, 2011).

김광임 외 (2011)는 PBA 도입방안을 3단계로 제시하였는데 1단계로는 개별프로젝트/기술협력을 하나의 프로그램으로 통합하고, 2단계에서는 공여국간의 원조조화를 통한 공동지원방식으로 나아가고, 3단계에서는 수원국의 전반적인 국가전략 및 예산우선순위에

초점을 둔 예산지원방식으로 PBA를 도입할 것을 제시하였다. 즉 첫 번째로, 개별프로젝트 등을 수원국이 주도하도록 수원국의 중장기 계획 및 전략 등과 일치하여 하나의 프로그램으로 통합하는 것이 요구되는데, 이 큰 틀 안에서 선택과 집중방식으로 지원하는 것이다. 이때에 프로그램 설계 단계에서부터 현지 체계를 사용하며 시행 시 현지 인력의 참여를 확대하여야 한다 (김광임 외, 2011). 그 다음으로 공동지원방식이 안착이 되면 차후 섹터 예산지원방식으로 확대하는 것이 PBA의 도입절차의 과정이나 본 연구에서는 PBA 도입 중 첫 단계인 개별의 프로젝트들을 하나의 프로그램으로 통합하는 첫 단계 수준의 제안을 하고자한다. 이는 김광임 외 (2011) 연구에서 말하듯이 단계별로 PBA 방식이 추진되어야 하고 발전된 다음 단계는 전단계의 안정적인 추진을 바탕으로 진행될 수 있기 때문이다.

5.2.4. 민관협력 구축 강화

최근 국제사회는 정부기관을 중심으로 시행된 기존 개발협력사업을 민관파트너십을 구축하여 공동으로 추진하는데 역점을 두고 있는 바 이러한 민관협력사업은 개발협력사업에 있어서 국민의식제고와 사업주체의 저변확대(multiplicity of stakeholders)에 기여할 수 있다 (권을 외, 2010). 우리나라 역시 다른 선진공여국처럼 직접적인 지원에서 간접적인 지원으로 전환할 필요가 있으며 이를 통해 우리기업이 수주기회를 확대할 수 있도록 다양한 경로를 통해 지원해야 한다. 정부기관에서 부족한 전문성을 민간부분이 채움으로써 ODA의 효율성이 제고되고, 정부기관과 함께 민관 공동사업을 추진함으로써 위험을 분산할 수 있고 동시에 추진사업의 창의성과 다양성을 기대할 수 있다 (권을 외, 2010).

유럽을 포함한 선진국의 ODA 전체 규모는 2009년부터 발생한 금융위기 및 정부 재정적자로 인해 점차 감소하고 있는 추세이며 이에 따라 환경·기후·에너지 ODA 규모 또한 제약을 받고 있는 실정이다. 우리나라의 경우에도 EACP 이후 후속 프로그램인 글로벌 녹색성장 파트너십을 실행할 수 있는 별도 예산을 편성하지 않았는데 이는 국가 재정적자의 확대에서 기인한 것으로 보인다 (유창민 외, 2012). 에너지 인프라 사업의 경우 이는 대부분 자본집약적인 사업으로 초기에 대규모의 투자가 수반되어 KOICA의 무상원조를 통해 조달하는 방법은 용이하지 않으므로 민간 기업의 참여를 통한 민관협력(Public

Private Partnership, 이하 “PPP”) 방식으로 원조금액을 확대해 가는 방향으로 가야 할 것이다. 민관협력의 성공적인 사례로는 Lighting Africa 프로그램을 들 수 있는데 이 프로그램은 일시적인 원조에 그치는 것이 아니라 민간회사와 협력적인 나라의 정부가 같이 그룹을 만들어서 저렴하면서도 효율적인 새로운 형태의 조명 제품 등을 공급하여 결과적으로 아프리카에 지속가능한 조명시장을 형성하는 결과를 낳았다.

PPP를 활성화하기 위해서는 우선적으로 정책인프라 조성이 우선적으로 고려되어야 한다 (유창민 외, 2012). 먼저 민간 참여시 단기간의 사업을 위한 공모제를 넘어선 사업신청서를 접수받는 식의 정책지원이 필요하다. 가령 기업으로부터 사업계획서를 신청 받고 이의 타당성과 효과성을 평가 한 후 사업 주제를 선정할 경우 좀 더 혁신적이고 다양한 아이디어를 활용 할 수 있다. 또한 정책인프라 조성과 함께 민간의 투자를 증진시키기 위한 정부주도의 인센티브 확립 역시 요구된다.

5.3. 사업추진방향

8개의 중점협력국의 에너지 ODA 사업은 CPS의 제시된 목표 내에서 제안된 주요프로젝트/프로그램을 고려하여 계획하고 이행되어야 한다. 이는 수원국의 수요와 우리 정부의 정책방안과 일치시킴으로써 KOICA에서 사업 계획 및 이행 과정 시 발생될 수 있는 부작용을 방지할 수 있다. 따라서 앞의 [표 28]에 나타난 CPS 중점과제를 중심으로 KOICA는 추후 에너지관련 프로그램계획을 실시하여야 할 것이다.

한국국제협력단, 삼일회계법인 (2012)은 베트남, 캄보디아, 에티오피아, 모잠비크에 대해 이 나라에서 개발 가능한 잠재 녹색 ODA 사업을 각국의 국가전략개발계획, 녹색성장 로드맵, 수원국 관련자들과의 인터뷰를 통해 사업리스트를 검토한 후 KOICA 내부 지침 및 문서들을 점검한 뒤 최종적으로 추출하였다. 아래의 표는 상기 4개의 국가 중 본 연구가 추출한 8개 국가와 중첩되는 캄보디아, 에티오피아, 모잠비크에 한해 다시 정리하였다. 특히 SE4ALL의 세 개의 목표와 일치하는 분류(에너지 효율, 재생에너지, 전력보급)와 이와 관련된 역량강화와 정책지원 분류상에 있는 사업명도 포함하였다. 이 표는 앞으로 실제 해당 3개의 나라 에너지 ODA 사업계획 수립 시 가이드라인이 될 것으로 예상되며 상기 3개의 나라 뿐 아니라 본 연구에서 추출한 나머지 5개 나라 에너지 사업 수립 시에도 방향 설정을 해 줄 것으로 예상된다.

[표 30] 캄보디아, 에티오피아, 모잠비크의 에너지 ODA 잠재 수요 사업 리스트

국가	분류	에너지 ODA 잠재 사업명
캄보디아	역량강화	비용효율적, 친환경적, 실행 가능한 에너지 사용법 확산 교육
	역량강화	연안 지역의 천연자원 추출을 위한 지원 강화 인력양성
	정책지원	에너지 효율성 관련 규제 소개 및 가이드라인 확립
	정책지원	송배전망 확충 등을 통한 지역 전력공급확대 체제 구축
	정책지원	전기 송전망선 구축 확대를 위한 지역사회 단위 협력체계 구축
	에너지 효율	디젤에서 태양광으로 바꾸는 연료개선 효율화
	에너지 효율	연료체계 개선(장작-> 전기, 가스)
	에너지 효율	주요 도시에서 천연가스 체계적용(도입)
	재생에너지	생물가스(Biogas) 생산시설 설치 및 태양광 배터리 충전소 확장
	재생에너지	풍력발전 잠재성 활용을 위한 타당성 조사 확대
	재생에너지	지속가능한 에너지 소비를 위한 에너지원 다양화 - 태양광 에너지
	재생에너지	태양광, 소수력 기반의 전력생산 체계 확보
	재생에너지	수력에너지 부문, 민간투자협력체계 구축을 위한 포럼/세미나 증대
	재생에너지	이웃지역/국가와의 수력발전 협력체계 강화(메콩강 인근)
	재생에너지	수력발전 개발에 대한 민간 참여 확대를 위한 인센티브제도 마련
에티오피아	역량강화	재생 에너지 개발 및 기술 이전 지원
	역량강화	바이오 연료 개발 연구센터 지원
	역량강화	전력계통 운영 및 전력 접근성 향상 연구 지원
	역량강화	수자원 관리센터 건립사업
	정책지원	수력발전 건설을 위한 마스터플랜 수립, 타당성조사
	정책지원	에너지 분야 정책 및 마스터플랜 수립
	에너지 효율	에너지 관리 및 조절 시스템 전산화
	에너지 효율	고효율 전구 보급 및 대체
	전력보급	발전설비 확충 및 기존의 송변전 시설 현대화
	재생에너지	태양광/태양열 발전소 건설
	재생에너지	바이오매스 혼소 기술 전수 및 설비 도입
	재생에너지	가축분뇨 바이오가스화 사업
	재생에너지	농촌지역에 대체연료(바이오가스 스토브 등) 보급
	재생에너지	풍력발전소 건설
	재생에너지	수력발전소 건설
	재생에너지	지열발전소 건설
	재생에너지	에너지 관리 및 조절 시스템 전산화
	재생에너지	고효율 전구 보급 및 대체

모잠비크	역량강화	바이오매스 발전 관련 기술 교육 및 훈련
	역량강화	재생에너지 기술 이전 및 교육
	역량강화	재생에너지 타당성 조사 및 연구 지원 사업
	역량강화	천연자원 관리 기술 및 교육/훈련 지원 사업
	역량강화	천연자원 측정 및 개발 관련 기술 지원
	역량강화	천연자원 부문 기업연계 직업훈련
	역량강화	태양에너지 분야 전문가 파견
	정책지원	바이오에너지 육성을 위한 제도/정책 수립
	정책지원	천연자원의 지속 가능한 이용을 위한 정책 및 제도 마련
	에너지 효율	연료전환 사업(석탄을 천연가스로 대체)
	전력보급	발전설비 확충 및 기존의 송변전 시설 현대화
	재생에너지	농촌지역에 태양에너지를 통한 off-grid 전력 보급
	재생에너지	태양에너지 시설 설치를 통한 전력 공급
	재생에너지	바이오 에탄올 스토브를 이용한 에너지 효율 향상 사업
	재생에너지	바이오에너지 상업화 프로그램
	재생에너지	풍력발전소

출처: 한국국제협력단, 삼일회계법인 (2012) 부분 발췌

공여국의 지원방식은 아래 [표 31]이 보여주듯이 역량강화, 기술이전 및 협력, 금융지원, 연구, 민관협력으로 크게 나누어 볼 수 있다. Lighting Africa 프로그램은 아프리카 주민들을 위하여 재생에너지원의 경제성을 교육함과 동시에 태양광 조명기기에 대한 특별 대출 프로그램(소액융자)을 실시하는 등의 제도적인 지원을 병행하였다. Lighting Africa 프로그램의 경우 교육과 더불어 금융지원이 있었기에 성공적이라고 여겨지며 이처럼 공여국의 지원방식은 한 프로그램 내에서 기술보급을 비롯하여 금융지원, 연구 등이 종합적으로 병행될 때 그 효과성은 클 것으로 예상된다.

[표 31] 국가별 개도국 녹색성장 지원 유형 및 주요 지원 방식

지원유형		주요 지원 방식
역량강화	제도역량강화	- 기후변화 및 녹색성장 관련 법 제도 수립 - 에너지 관련 정책수립 - 시장제도 개선
	분석역량강화	- 취약성 분석 - 경제·에너지 모델 분석
	행동계획 수립역량 강화	- 기후변화 피해 복구 및 대응계획
	인력양성	- 교육훈련 - 전문가 파견 및 연수 - 전문가 네트워크
기술전수 및 협력		- 환경 및 에너지 관련 기술 전수 - 기술자 파견, 자문 제공
금융지원		- 대출프로그램 - 공공투자 확대
연구		- 연구활동 지원 - 연구네트워크 강화
민관협력		- 개도국 기업과의 연계를 통한 비즈니스 협력

출처: 권을 외 (2010)

아래의 [표 32]는 지금까지 논의된 KOICA의 Post-2015 개발체제에 대응하기 위한 에너지 분야 ODA 사업방향이다. 방향에 있어서는 앞에서 논의된 바와 같이 원조의 효과성을 위하여 프로젝트 사업이 아닌 프로그램 사업으로 장기적으로 운영되어야 한다. 프로그램 설계 시 개별적인 프로젝트, 기술협력, 연수 사업 등을 하나의 프로그램 안에 일괄되게 계획하도록 한다. 가령 하나의 프로그램 안에 에너지 인프라 구축 등의 프로젝트 사업과 타당성 조사 및 기술적인 지원, 연구조사 분야 지원(발전 시설 디자인, 세부설계, 중장기 마스터플랜 및 로드맵 수립 등) 등의 개발컨설팅 사업, 그 밖의 역량강화, 교육, 금융지원 등이 병합되는 형태로 나아가야 한다. 개별의 프로젝트들을 하나의 프로그램으로 통합하는 이 단계는 PBA 도입을 위한 가장 기초적인 과정으로 이를 통해 ODA 사업의 효율성을 기대할 수 있다.

[표 32] KOICA 에너지 사업의 현황 및 사업방향 제안

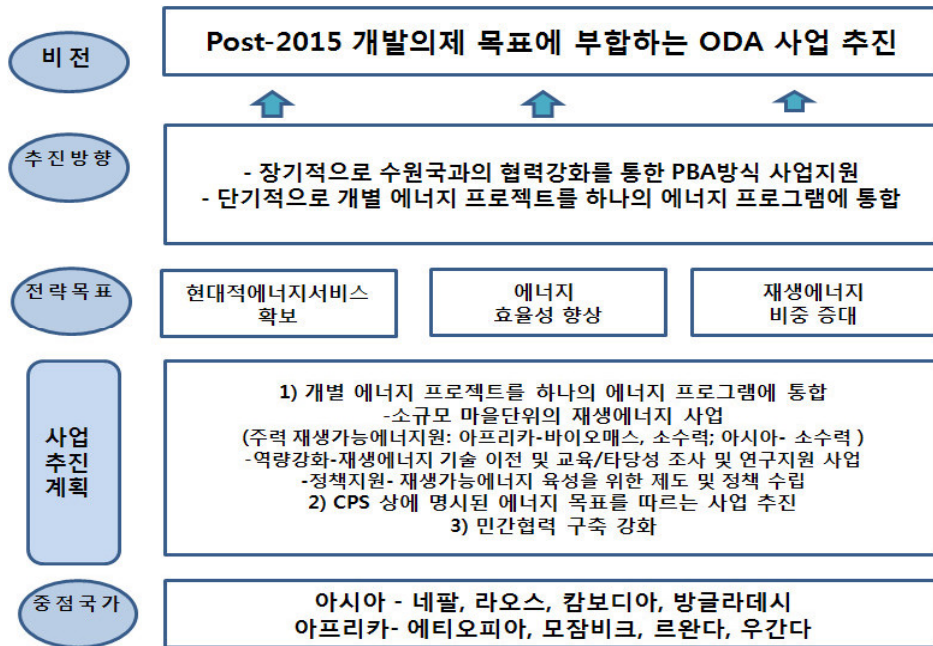
	현대적 에너지서비스 확보	에너지 효율성 향상	재생에너지 비중 증대
현황	- 전력보급확대를 위한 기술협력과 인프라시설 건설은 지금까지 무상보다는 유상원조가 많음 - 따라서 자본이 크게 필요하지 않은 소규모의 마을 중심의 전력 지원 필요	- 에너지 효율성 향상은 나머지 두개의 목표에 비해 투자 및 관심이 상대적으로 낮음 - 에너지 효율성 향상은 나머지 두개 목표달성 시에 같이 고려되어야 하는 이슈임	- KOICA에서 수행하는 재생에너지 프로젝트는 EACP 종료에 따라 앞으로 방향설정이 필요 - 일반적으로 개발도상국에는 재생에너지 잠재력이 높음
사업 제안	- 소규모 전력 사업 - 마을 단위의 사업	- 나머지 두개의 목표 설정에 포함	- 중점에너지원 - 아프리카 : 바이오매스, 소수력 - 아시아: 소수력
사업 방향	개별적 프로젝트 사업을 프로그램으로 통합 - 장기적으로 PBA 방식의 사업지원 - 인프라 설치 프로젝트 사업, 개발컨설팅, 교육, 금융 지원 등 여러 가지 사업들을 한 개의 프로그램 안에 통합		
	CPS 상에 명시된 에너지 목표를 따르는 사업 추진		
	민관협력을 통해 에너지 ODA 사업의 전문성 확보 및 투자 규모 확대		
중점 협력국	아시아 - 네팔, 라오스, 캄보디아, 방글라데시 아프리카 - 에티오피아, 모잠비크, 르완다, 우간다		

KOICA는 개발도상국의 에너지문제의 해결이 개발도상국의 빈곤퇴치에 기여 할 수 있을 뿐만 아니라 Post-2015 에너지 개발목표에 부합하는 개발도상국 지원임을 이해하고 이를 효과적으로 지원할 수 있는 전략이 필요하다. 아래 [그림 3]은 지금까지 논의된 KOICA의 Post-2015 개발의제를 따르는 ODA 사업 추진방안과 위의 [표 32]를 그림으로 설명한 것이다. Post-2015 개발의제를 따르는 ODA 사업 추진을 위하여 본 연구는 궁극적으로는 수원국과의 협력강화를 통한 PBA 방식 사업지원을 제안한다. 이는 ‘현대적 에너지서비스 확보, 에너지 효율성 향상, 재생에너지 비중 증대’라는 Post-2015 개발목표와 SE4ALL 목표에서 나타난 공통적인 목표를 달성하고 동시에 원조 효과성을 높이는 방안이다. 본 연구는 또한 단기적으로는 중간단계의 과정으로 개별의 프로젝트가 하나의

프로그램에 통합되어있는 형태를 제안한다. 실행 가능한 중점프로그램은 각 목표별로 따로 정하지 않았는데 세 가지의 목표가 서로 연관되어 있고 각각의 목표가 다른 목표 수행에 고려되어야 하는 사항이 되기 때문이다. 가장 이상적으로 여겨지는 사업(프로젝트)은 소규모 마을단위의 재생에너지 보급사업인 바, 본 연구에서 추출된 중점협력국 8개국에 우선적으로 고려되어야 할 것임을 제안한다. 재생에너지 보급에 있어서 주력해야할 에너지원으로 본 연구는 아프리카에 바이오매스와 소수력을, 아시아에는 소수력을 제안하였다.

앞의 [표 32]와 [표 30] 에서 보이는 것처럼 개발도상국의 에너지관련 지원에는 여러 가지 유형이 있다. 특히 에너지 공급을 위한 인프라 시설건설 등에는 많은 비용이 소요되므로 무상지원에서는 개발건설팅사업, 역량강화사업, 정책지원사업 등이 효과적일 수 있다. 한국은 송배전 전력손실율이 4%로 세계 최고수준의 선진기술력을 보유하고 있어 전력분야의 기술협력 등 비교우위가 높은 것으로 판단된다 (국제개발협력의원회, 2013a). 이렇게 우위에 있는 한국의 기술력을 교육 및 연수, 역량강화 프로젝트에 활용한다면 개발도상국에 에너지사용에 있어서 에너지 효율성을 기대할 수 있을 것으로 여겨진다. 본 연구는 Lighting Africa의 사례를 소개하면서 그 프로그램 성공에 있어서 한 프로그램 안에 교육과 금융지원 등이 동시에 이루어 진 것과 민관협력방식을 성공요소로 보았는데 이처럼 KOICA의 향후 에너지 ODA 사업은 민관협력방식을 바탕으로 하나의 프로그램 안에 인프라 지원, 기술 지원, 역량강화, 교육, 금융지원 등의 사업들을 병합하는 방향으로 나아가야 한다.

[그림 3] KOICA의 Post-2015 개발목표를 따르는 ODA 사업 추진방안



4.1 파트에서 소개한 COOPENER 프로그램은 본 연구에서 제안하고자 하는 프로그램의 성격을 잘 보여주고 있다. 우선 앞서 설명한 바와 같이 개별의 COOPENER 프로젝트는 수원국에서 제출한 프로젝트 프로포잘 중 채택 사업에 한해 무상으로 실시되고 있는데 사업의 수행과 자금 조달에 있어서 수원국 정부는 사업비용의 50%를 공동분담을 통해 수원국 기관 및 민관기업의 참여로 사업을 진행하여 수원국의 주인의식과 책임성을 강화하도록 되어있다. 특히 지역의 역량강화 사업효과를 위해 지역사회 참여를 필수적으로 하였으며 수원국 기관 및 기업과의 컨소시엄 형태로 사업을 진행하여 수원국의 주인의식과 책임성 강화되어 사업이 효율적으로 진행되는 긍정적인 효과를 낳았다. 따라서 본 연구는 개별의 프로젝트형 사업이 아닌 에너지 분야 개별 프로젝트를 하나의 에너지 프로그램으로 통합하는 방식의 사업 틀에서 각각의 개별 프로젝트는 COOPENER 프로젝트처럼 수원국 주도형의, 지역사회와 민관참여를 유도하는 형식으로 진행할 것을 제안한다.

본 연구는 에너지 이슈를 3가지 국제사회의 목표를 통해 분석하고 사업을 제안하였다. 3가지 목표의 중요도의 우선순위를 정확히 선정할 수 없으나 실제 사업설정 시, 현대적

에너지서비스 확보가 가장 먼저 우선시 되어야 할 것으로 사료된다. 이는 절대적인 에너지 공급이 시급한 빈곤층 개발도상국에 현대적 에너지 서비스 제공은 나무, 땀감, 가축분뇨의 연소에서 오는 보건·건강문제에서 보호해 줄 뿐만 아니라 일차적으로 빈곤문제가 해소되는 동기가 되고 나아가 경제활동을 할 수 있는 여건을 마련해 주기 때문이다. 단지 개발도상국의 에너지서비스는 소규모 마을 단위의 전력이 제공되어야 하며 재생에너지를 원료로 발전하는 전력이 바로 이에 해당된다. 즉 개발도상국의 에너지서비스 확보를 위한 사업은 재생에너지와 연관된 것으로 개발도상국의 에너지 서비스를 위한 사업이행 시 재생에너지를 고려하여 사용하면 이는 재생에너지 비중증대에도 기여할 수 있게 되는 것이다.

6. 결론 및 제언

6.1. 결론 및 시사점

에너지 문제는 개발도상국에게 그 에너지 문제 해결을 통해서 빈곤 퇴치와 불평등해소, 지역 경제발전 등 인간적인 보편적 권리이자 빈곤 퇴치 등의 중요한 자원을 제공할 수 있다. 에너지 문제는 지속가능발전 달성을 위한 핵심수단이며 따라서 에너지 문제 해결을 통해서 환경, 경제개발, 빈곤퇴치 등 지속가능발전 문제를 동시에 해결 가능하다. 그러므로 현대적인 에너지 사용 없이는 진정한 개발이 있을 수 없으며, 따라서 에너지 이슈는 Post-2015 개발의제 목표 설정에 논의되고 포함되어야 할 것이다.

본 연구는 국제사회에서 Post-2015 개발목표로 논의되고 있는 에너지 목표 중에 UN의 SE4ALL의 목표와 일치하는 3가지 목표(현대적에너지서비스 확보, 에너지 효율성 향상, 재생에너지 비중 증대)를 가지고 KOICA가 ODA 사업을 통해 이 국제적인 목표를 실현할 수 있는 방법을 모색하였다.

본 연구는 이를 바탕으로 KOICA의 Post-2015 체제 대응을 위한 에너지 분야 정책 제언과 함께 향후 KOICA 에너지 ODA 사업 계획 수립하기 위해 수행되었다.

본 연구의 결과와 제언 사항을 요약하면 다음과 같다.

1) 에너지 환경부분에 있어 KOICA의 예산이 한정되어 있으므로 원조의 효과성을 위해 선택과 집중이 필요하다. 따라서 본 연구는 26개 중점협력국 중 에너지부분에 의해 사업 효율성이 높을 것으로 생각하는 나라 8개국(아프리카 4개국: 에티오피아, 모잠비크, 르완다, 우간다, 아시아 4개국: 네팔, 라오스, 캄보디아, 방글라데시)을 선정하였다. 이 나라들에게 소규모 마을단위의 신재생에너지 사업을 제안하며 주력해야할 재생에너지 에너지원으로는 아프리카에 바이오매스와 소수력을, 아시아에는 소수력을 제안하였다. 또한 8개의 중점협력국의 에너지 ODA 사업은 CPS의 제시된 목표 내에서 제안된 주요프로젝트/

프로그램을 고려하여 계획되고 이행되어야 할 것을 제안하였다.

2) 본 연구는 궁극적으로 원조효과성 제고를 위해 PBA 방식의 에너지 ODA 사업을 제안하였으며 단기적으로는 개별 에너지 프로젝트를 하나의 에너지 프로그램에 통합할 것을 제안하였다. 각각의 개별 프로젝트는 COOPENER 프로젝트처럼 수원국 주도 하에, 지역사회와 민관참여를 유도하는 형식으로 진행할 것을 제안한다. 성공적인 프로그램 방식의 사업으로 본 연구는 Lighting Africa를 소개하였는데 그 프로그램 성공에 있어서 한 프로그램 안에 교육과 금융지원 등이 동시에 이루어진 것과 민관협력방식을 성공요소를 지적하였다. 이처럼 KOICA의 향후 에너지 ODA 사업은 민관협력방식을 바탕으로 하나의 프로그램 안에 인프라 지원, 기술 지원, 역량강화, 교육, 금융지원 등의 사업들을 병합하는 방향으로 나아가야 한다.

이렇게 제시된 비전, 추진방향, 사업추진계획 등은 KOICA가 향후 에너지 분야 사업을 선정하는데 있어 방향성을 제시해 줄 것으로 예상된다. 시급성이 요구되는 국가에 대한 정보 및 Post-2015 목표별 필요로 하는 사업과 사업방법을 제시함과 동시에, 사업을 이행하는 동안 사업수행에 필요한 가이드라인을 제시할 것으로 예상된다.

또한 본 연구에서 제시된 에너지 ODA 사업에서의 비전, 목표, 단계적 이행계획의 실천을 통해 국제사회에서 논의되고 있는 에너지부분 목표 달성과 함께, 궁극적으로는 Post-2015 개발목표달성에 기여하게 될 것으로 예상된다.

6.2. 에너지 분야 ODA 사업에 있어서 KOICA 역할 제언

우리나라 정부는 2009년 7월 녹색성장 5개년 계획 발표 시, 전체 ODA 중에 녹색 ODA 비중을 2007년도 11%에서 2020년까지 30%로 확대하기로 발표한 바 있다. 2013년 새로운 정부가 들어가 출범한 후 아직 전 정부 녹색 ODA 정책에 대한 구체적인 반응 및 계획을 내놓고 있지 않아 앞으로 한국의 녹색 ODA의 예산의 증대 및 변화여부는 아직 알 수가 없지만 선진 공여국의 에너지·기후·환경 관련 ODA의 비중이 증가하고 있는 추세로 볼 때 우리나라의 에너지·기후·환경 관련 ODA의 비중 역시 앞으로 증가할 것으로 예상된다. 이에 따라 Post-2015 체제에 대응하는 방편으로 에너지 부문에 있어서는

좀 더 많은 ODA 지원을 기대해 볼 수 있다.

KOICA는 향후 ODA에 참여한 기업이 시장정보 및 사업경험의 축적, 현지네트워크를 바탕으로 하여 청정개발체제(Clean Development Mechanism 이하 “CDM”) 프로젝트¹³⁾로 확장해 갈 수 있는 가능성을 염두에 두어야 한다. ODA의 CDM으로의 활용방안은 아직 논란의 여지가 많다. 단지 앞으로 변화하는 환경분야 국제정세에서 ODA의 CDM으로의 활용에 대비하여 미리 정보확보 측면에서 준비할 필요가 있다. 이미 일본은 ODA 사업을 CDM 사업으로 활용하였는데 실제로 120MW 용량의 풍력발전소를 건설하면서 매해 20만톤의 이산화탄소 감축 효과를 이룩한 자파라타 풍력발전소 건설사업을 2007년 6월 CDM 사업으로 승인받은 적이 있다 (양지연, 2009).

현대적에너지서비스 확보 및 재생에너지원을 통한 전력수요의 확보는 개발도상국의 에너지 안보를 강화시킬 수 있다. 이는 나아가 경제성장의 원동력이 되어 빈곤문제의 해결의 핵심이 될 수 있다. 경제성장은 더 많은 전력 확보를 가능하게하고 에너지 효율향상을 위한 투자가 가능하게 하며 이는 더 확고한 에너지 안보강화로 이어지게 된다. 이처럼 에너지서비스확보, 에너지안보, 빈곤퇴치, 경제성장 등은 서로 선순환으로 작용하여 개발도상국의 성장에 도움이 된다. 이처럼 Post-2015 개발목표에서 제시된 에너지목표는 개발도상국의 빈곤 및 경제성장 그리고 나아가 지속가능한 발전을 위하여 지켜져야 할 목표인바 이의 실천을 위한 KOICA의 지속적인 지원이 요구된다.

6.3. 연구의 한계 및 향후 과제제안

본 연구는 Post-2015 HLP와 SE4ALL에서 공통적으로 제시된 에너지목표를 달성하기 위한 방안에 초점을 두고 논의되었다. 따라서 전반적인 에너지 부문의 원조 효율성을 바탕으로 판단한다면 본 연구의 결론 및 제안 방안은 설득력이 떨어질 수 있다. 가령, 재생에너지 프로젝트 사업의 경우 재생에너지 인프라 건설 시 요구되는 높은 투자비용과 그림

13) 온실가스를 의무적으로 감축해야 되는 선진국(부속서 I국가)에서 감축의무가 없는 개발도상국(비부속서 I국가)에 온실가스 저감설비를 투자하여 저감된 온실가스 양만큼의 온실가스 배출권을 UN으로부터 획득하는 방법이다. 선진국은 스스로 개발도상국에서 실시한 온실효과가스 저감 프로젝트에 의한 삭감실적에 응하여 인증배출저감량(Certification emission Reductions)을 취득하고 자신의 저감량으로 확보함과 동시에 개발도상국은 선진국으로부터 기술과 재정지원을 얻음으로써 지구 전체의 이익을 증진시킬 수 있다 (양지연, 2009).

에도 불구하고 작은 발전용량은 ODA 사업 자체의 효율성만으로 볼 때 그 효율성이 낮게 평가되는 요인이 된다. 따라서 재생에너지 프로젝트는 전체 에너지 ODA 사업으로 볼 때 우선순위에서 밀릴 수 있다. 즉, 현대적 에너지 서비스 확보라는 목표만으로 볼 때, 석탄 화력발전소 건설을 위한 자원 마련이나 발전소설립 방안이 재생에너지원을 사용하는 전력을 공급하는 방안보다 ODA 사업 자체의 경제적 효율성으로 볼 때 더 높게 평가될 수 있다. 따라서 본 연구는 연구의 목적 자체가 국제사회에서 논의되고 있는 공통적인 목표를 달성하는 것을 전제로 하여 진행되었음을 거듭 밝히는 바이다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 재생에너지발전의 개발도상국에의 보급 및 설치 시 경제적 효율성에 대한 부분에 대해서는 제대로 다루고 있지 못하였다. 원조의 효과성의 측면에서 볼 때 이 부분은 논의되어야 할 것으로 여겨지며 향후 이 주제에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- 강선주 (2013). “박근혜 정부의 공적개발원조(ODA) 정책: 과제와 전망.” 『주요 국제 문제 분석』. 국립외교원 외교안보연구소. 2013 (11): 1-13.
- 국제개발협력위원회 (2011). 『국가협력전략 - 베트남, 가나, 솔로몬군도』. 관계부처 합동.
- 국제개발협력위원회 (2012a). 『국가협력전략 - 방글라데시, 우즈베키스탄, 필리핀, 몽골, 캄보디아』. 관계부처 합동.
- 국제개발협력위원회 (2012b). 『국가협력전략 - 볼리비아』. 관계부처 합동.
- 국제개발협력위원회 (2012c). 『국가협력전략 - 스리랑카, 인도네시아, 아제르바이잔, 에티오피아, 콩고민주공화국』. 관계부처 합동.
- 국제개발협력위원회 (2012d). 『제14차 국제개발협력위원회 의결안건 (제14-1~3호)』. 국제개발협력위원회.
- 국제개발협력위원회 (2013a). 『국가협력전략 - 나이지리아, 네팔, 동티모르, 르완다, 우간다, 파라과이, 파키스탄』. 관계부처 합동.
- 국제개발협력위원회 (2013b). 『국가협력전략 - 라오스, 모잠비크, 카메룬, 콜롬비아, 페루』. 관계부처 합동.
- 권을 외 (2010). 『국제사회의 개도국 녹색성장 지원현황 연구』. 한국국제협력단.
- 김광임 외 (2011). 『프로그램형 접근방식(PBA)을 통한 환경분야 ODA 지원방안 연구 II』. 한국국제협력단.
- 김귀곤 외 (2009). 『기후변화 대응을 위한 한국의 ODA 전략연구』. 한국국제협력단.
- 박영호, 허윤선 (2010). 『아프리카 바이오에너지 개발 잠재력 및 발전 전망』. 대외경제정책연구원.
- 양지연 (2009) 『해외기술원조에 의한 CDM 프로젝트 개발 사례 연구 : 에너지기술 활용을 중심으로』. 한국경영학회 통합학술발표논문집. Vol.2009.
- 에너지관리공단 (2012). 『신재생에너지백서』. 지식경제부 에너지관리공단.
- 유창민 외 (2012). 『KOICA 녹색 ODA 활성화를 위한 마스터플랜 수립 연구 용역: 녹색 개발혁신파트너십 (IPGD)』. 한국국제협력단.

- 임소영 (2011). 『신재생에너지를 중심으로 한 농촌전력화 프로그램 개발협력 모델』. 한국국제협력단.
- 임소영, 박희수 (2009). 『기후변화 관련 최근 원조현황과 논의 방향(3) : 신재생 에너지 분야』. 국제개발협력 : 2009년 제4호. 한국국제협력단.
- 임소진 (2013). 『Post-2015 개발 프레임워크와 UN 고위급패널 보고서』. 개발협력 정책과 이슈. 한국국제협력단.
- 정성춘 외 (2010). 『일본과 EU의 환경 분야 대외협력 전략과 시사점』. 대외경제정책연구원.
- 정지원, 박수경 (2010). 『개도국의 기후변화대응을 위한 국제사회의 지원』. 대외경제정책연구원.
- 추장민 외 (2011). 『프로그램 접근방식을 통한 환경분야 ODA 지원방안 연구』. 한국국제협력단.
- 한국국제협력단 (2013). 『2013년 KOICA 대외무상원조 사업계획』. 한국국제협력단.
- 한국국제협력단, 삼일회계법인 (2012). 『부록: 녹색 ODA 사업 개발 가이드라인:베트남, 캄보디아, 에티오피아, 모잠비크』. 한국국제협력단.
- 한근식 (2013a). “에너지.” 『공여기관의 시각에서 본 분야별 Post-2015 개발목표(Post-MDGs)』. 104-114.
- 한근식 (2013b). 『Post-2015 개발의제와 녹색 ODA』. 국제개발협력 : 2013년 제2호. 한국국제협력단.
- European Commission (EC) (2011). COOPENER Sustainable Energy Services for Poverty Alleviation in Developing Countries. European Commission. Available at http://ec.europa.eu/energy/intelligent/files/coopener_report.pdf. [October 1, 2013].
- European Commission (EC) (2007). COOPNER Energy Services for Poverty Alleviation in Developing Countries. European Commission.
- H. C. Granade, J. Creyts, A. Derkach, P. Farese, S. Nyquist, K. Ostrowski (2006). Unlocking Energy Efficiency in the U.S. Economy, McKinsey & Company.
- IEA (2011a). Energy for All: financing access for the poor, OECD Publishing.
- IEA (2011b). World Energy Outlook 2011, OECD Publishing, doi: 10.1787/weo-2011-en.

- IEA (2012). World Energy Outlook 2012, OECD Publishing, doi: 10.1787/weo-2012-en.
- JICA (2006). JICA Thematic Guidelines on Renewable Energy, JICA.
- KOICA (2012). East Asia Climate Partnership Performance Report. 한국국제협력단.
- KOICA (2013). 동아시아기후파트너십 성과보고서. 한국국제협력단.
- Lighting Africa (2011). 2nd International Business Conference and Trade Fair, International Finance Corporation and World Bank.
- Oxford Poverty and Human Development Initiative (2013). Multidimensional Poverty Index (MPI) Data Bank, University of Oxford. Available at <http://www.ophi.org.uk/multidimensional-poverty-index/mpi-data-bank/>. [September 12, 2013].
- REN21 (2012). Renewables 2012 Global Status Report (GSR), Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Available at <http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx>. [October 12, 2013].
- REN21 (2013). Renewables Global Futures Report, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century. Available at http://www.ren21.net/Portals/0/REN21_GFR_2013_print.pdf. [October 12, 2013].
- Sustainable Energy For all (2012a). A Global Agenda, Pathways for Concerted Action toward Sustainable Energy for All, Secretary-General's High-Level Group on Sustainable Energy for All.
- Sustainable Energy For all (2012b). Technical Report of Task Force 1 in support of the Objective to Achieve Universal Access to Modern Energy Services by 2030, Secretary-General's High-Level Group on Sustainable Energy for All.
- Sustainable Energy For all (2012c). Technical Report of Task Force 2 in support of Doubling the Global Rate of Energy Efficiency Improvement and Doubling the Share of Renewable Energy in the Global Energy Mix by 2030, Secretary-General's High-Level Group on Sustainable Energy for All.
- The International Journal of the Hydropower & Dams World Atlas & Industry Guide (IJHD) (2009). World Atlas & Industry Guide, International

Journal of Hydropower and Dams, Wallington, Surrey.

UN–Energy (2005). The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals, United Nations.

World Bank (2013). Executive summary. Vol. 1 of Global tracking framework. Sustainable energy for all. Washington DC ; World Bank. Available at <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/01/17747194/global-tracking-framework-vol-1-3-global-tracking-framework-executive-summary>. [October 18, 2013].

한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency)

한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency)은 1991년 4월 설립된 정부 차원의 대외무상협력 전담 기관입니다. 교육, 보건, 공공행정, 농림수산, 산업에너지 등 5대 중점 분야에서 제도구축, 인적자원 양성, 인프라 확충을 위한 다양한 프로그램을 수행하여 개발도상국의 빈곤퇴치와 경제사회 발전을 지원하고 있으며 지난 20년 동안 학교·병원·직업훈련원 등 710여건의 프로젝트 사업, 1만여명의 해외 봉사단 파견, 40,000여명의 개도국 공무원 초청연수, 620여건의 NGO와의 협력 사업 등을 성공적으로 추진하였습니다. 아울러 사업수행 시 환경 및 양성평등, 인권 등의 가치를 고려하여 개발과 인간다운 삶이 공존하는 따뜻하고 진정성 있는 원조를 구현하기 위해 노력하고 있습니다. 앞으로 KOICA는 지구촌 행복시대 실현에 앞장섬으로써 개도국의 발전과 지구촌의 평화를 위해 매진해 나가겠습니다.

KOICA ODA 연구팀(ODA Research Team)

KOICA ODA 연구팀은 한국 ODA 발전을 위한 싱크탱크(Think Tank) 역할을 목표로 하고 있습니다. OECD/DAC(개발원조 위원회)에 가입하고 부산 세계개발원조 총회를 개최함으로써 우리나라는 명실공히 국제개발협력 논의의 중심에 서게 되었습니다. ODA 연구팀은 그러한 우리나라의 위상에 걸맞게 국제적인 ODA 흐름에 적극 부응하면서도 우리나라의 강점을 잘 조화시킨 바람직한 개발협력을 모색하기 위해 노력하고 있습니다. 또한 ODA 연구팀은 그동안의 사업수행 과정에서 얻은 교훈을 바탕으로 개도국의 실정에 맞는 실용적인 제언을 제시함으로써 개도국 발전에 기여하고 우리나라의 ODA를 선진화시키기 위해 계속 노력할 계획입니다.

2013년도 KOICA 연구보고서

- 국제개발협력지 2013년 1호
- 개도국 무역 촉진을 위한 ‘무역을 위한 원조(AiT)’ 개선방안
- 국가협력전략과 결과평가 틀 개선 방안
- 물 분야 ODA 연수 프로그램 추진방안 연구
- 국제개발협력지 2013년 2호
- 인도적 지원분야 역량강화를 위한 중장기 교육 및 훈련방안 연구
- 공여국의 개도국 정부 역량개발 지원체제
- 국제개발협력지 2013년 3호
- 개도국 일자리 창출 사업 지원방안 연구
- ODA백서 수립 및 시행체계 사례연구
- 공여기관의 시각에서 본 분야별 Post-2015 개발목표 (Post-MDGs)
- 국제개발협력지 2013년 4호

개발과 이슈

- 8호 | 국제개발협력 패러다임 변화에 따른 2012년 한국의 OECD DAC 동료검토 결과와 함의
- 9호 | 국제사회의 혁신적 개발재원 논의와 우리나라 ODA에 주는 시사점
- 10호 | Post-2015 개발 프레임워크와 UN 고위급패널 보고서
- 11호 | 개도국 지역공동체개발 논의 동향과 전망 : 새마을운동 ODA 정책과 사업 전략 형성을 위한 시사점
- 12호 | 모두를 위한 품위 있는 삶 : Post-2015 개발의제를 위한 UN사무총장 보고서
- 13호 | 개도국 지역공동체개발 사업 사례 연구 : 새마을 운동 ODA 확대 가능성을 중심으로

KOICA 개발정책 포커스

- 제14호 | 국제사회의 Post-2015 개발 프레임워크 수립동향 및 한국 ODA의 기여방안
- 제15호 | 한국 ODA의 부산 글로벌 파트너십 평가지표 이행방안
- 제16호 | 개도국 민간부문 활성화 ODA방안 : 빈곤층 친화적 시장개발(MM4P) 사업을 중심으로
- 제17호 | 지식공유 분야 G20 서울 개발의제 이행방안

연구자료 ODA연구 2013-22-247

Post-2015 체제 대응을 위한 에너지 분야 ODA 지원방안

발 행 2013년 12월
발 행 인 김 영 목
발 행 처 한국국제협력단
편 집 인 ODA연구팀
주 소 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825 (우:461-833)
전 화 031) 740-0114
팩 스 031) 740-0655
홈 페이지 <http://www.koica.go.kr>
인 쇄 동 화

[본 보고서의 저작권은 한국국제협력단에 있으며,
한국국제협력단의 허락없이 무단 전재와 복제를 금합니다.]

발간물 등록번호 11-B260003-000249-14

ISBN 978-89-6469-176-2 93320

