



## 연구논문

# 계층화분석법(Analytic Hierarchy Process)을 이용한 에너지 무상원조 사업 정책적 우선순위 도출

기경석(KOICA SDG 성과관리팀 과장)

## 요 약

한국국제협력단(KOICA)은 개발도상국가의 경제·사회발전에 기여하고, 우리나라와 개도국 간의 우호 협력관계 및 상호 교류를 증진하기 위한 목적으로 설립되었다. 공적개발원조(Official Development Assistance, 이하 ODA)는 국제사회에서 우리나라의 이미지와 위상을 제고하면서 우리 기업의 해외시장 진출 및 자원을 확보하기 위한 외교 수단으로 우리나라의 경제발전에도 긍정적인 영향을 미치고 있다.

에너지분야 무상원조사업의 지원목적은 크게 전력소외지역 전력보급 등 인도주의 목적과 우리 기업 해외 진출과 같은 우리의 정치·경제적 실익목적으로 구분된다.

계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process, 이하 AHP)은 선택대응과잉 상황에서 선택의 우선순위를 정하는 분석방법으로 복잡한 의사결정 문제를 간결하고 체계적으로 분석하는데 유용하다.

본고는 KOICA 에너지 사업의 향후 정책적 지원방향을 모색하고, 사업 선정단계에서 조금 더 체계화된 평가 기반을 제공하기 위해 정책적 우선순위와 각 속성별 가중치를 도출하였다.

분석 결과, 에너지 무상원조 사업에서 실익추구보다 인도주의적 목적의 중요도가 약

**Corresponding author:** Kyungseok Ki (tea400@koica.go.kr)

© Copyright Korea International Cooperation Agency. This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 요 약

2배 높았으며, 세부속성별로는 전력보급(1순위), 우리 기업 해외 진출(2순위), 기후변화 대응(3순위), 대외이미지 제고(4순위), 기술협력(5순위), 글로벌 인재양성(6순위) 순으로 나타난다.

**주제어:** AHP, 계층화 분석법, KOICA, 에너지 ODA, 에너지 무상원조

## I. 서론

KOICA는 개발도상국가의 경제·사회발전에 기여하고, 우리나라와 개도국 간의 우호 협력관계 및 상호 교류를 증진하기 위한 목적으로 설립되었다. 한편, 공적개발원조(Official Development Assistance, 이하 ODA)는 국제사회에서 우리나라의 이미지와 위상을 제고 하면서 우리 기업의 해외시장 진출 및 자원을 확보하기 위한 수단으로 우리나라의 경제발전에 긍정적 영향을 미치고 있다.

ODA 지원목적에 대해서 수원국의 국민들의 기본적 욕구 충족 및 경제·사회 개발을 지원해야 한다는 인도주의 목적과 우리나라의 경제적·정치적 동기를 우선시해야 한다는 실익추구 목적으로 구분된다. ODA의 근본취지와 목적에 따라 국제사회의 규범을 준수하고, 인도주의적인 방향으로 지원되는 것이 타당하나, 내수시장에서 성장 동력을 잃어가는 국내 산업계가 처한 현실과 복잡한 국제정세를 고려했을 때, 원조를 통해 우리나라의 정치·경제적 실익을 추구해야 한다는 주장<sup>1)</sup> 또한 간과할 수 없는 측면이 있다. 특히, 한국의 ODA가 수출에 긍정적 영향을 미치고, 특히 아시아 지역에 대한 수출 진작 효과의 실증사례(강명주, 2015)<sup>2)</sup>는, 에너지와 같은 산업인프라분야의 ODA가 자국의 경제적 이익에도 도움이 된다는 주장을 뒷받침해준다.

KOICA는 2016년 분야별 중기전략(2016~2020)을 수립하여 선택과 집중의 원칙에 따른 사업을 지원하고 있다. 분야별 중기전략은 UN(United Nations)의 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, 이하 SDG)의 핵심 목표와 연계되어 핵심 지원프로그램을 제시하고 있으며, 국가별 정책 및 분야 전략 등 정책부합성은 사업선정의 중요한 평가요소 중 하나이다. 한편, KOICA는 사업선정 과정에서 수원국으로부터 요청받은 모든 사업이 정책적으로 부합할 경우에는 그 우선순위를 판단하기란 쉽지 않다. 특히, 에너지와 같은 산업인프라 ODA 사업의 경우, 인도주의 목적 외에도 우리 기업 해외 진출 등 실익추구 목적의 양면성을 가지고 있기 때문에, 사업별로 개인의 주관에 배제한 최선의 정책적 판단을 내리기 위해서는 가치 판단기준이 필요하며, 특히 단일사업 내에서 기대할 수 있는 주요 기대효과를 정의내리고, 기대효과별 상대적 중요도를 비교분석할 수 있는 방법이 필요하다.

에너지분야 무상원조사업의 주요 지원 효과로는 △온실가스감축을 통한 개도국 기후변화 대응 기여, △전력소외지역 전력보급 개선, △기술협력을 통한 개도국 에너지분야 역량 강화 등과 같이 개도국 경제사회발전 및 인류공영 발전에 기여하는 측면과, △우리 기업의 신흥시장 진출기회제공, △우리나라의 대외 이미지 제고, △우리 국민의 개도국 사업 참여경험 제

1) 김재현. (2018). 해외수주의 미래, 한국형 ODA의 현실, 아시아 타임즈, 데스크칼럼, Retrieved from <https://www.asiatime.co.kr/news/articleView.html?idxno=182877>

2) 강명주. (2015). 공적개발원조가 한국의 수출에 미친 영향: 패널 자료 분석.

공 및 개발협력 전문가 양성 등과 같이 우리의 정치·경제적 실익 효과로 세분화된다.

본고에서는 ODA에 대한 이해도가 높은 KOICA 분야별 전문위원들을 대상으로 가치관, 경험 및 직관을 통해 속성별 우선순위를 책정할 수 있는 다중속성평가기법(Multiple attributes evaluation)인 동시에 집단의사유동방법인 계층화 분석법(Analytic Hierarchy Process, 이하 AHP)을 적용하여 사업의 지원효과별 우선순위를 도출하고, 전문가 그룹의 ODA 지원방향에 대한 상대적 선호정도를 계량적으로 분석하였다.

이후의 본고의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ장에서는 KOICA ODA 사업 선정절차를 소개하고, 제Ⅲ장은 기존 KOICA 에너지 ODA 사업의 지원목적 및 효과를 분석함으로써 AHP에 활용할 대표 속성을 도출한다. 제Ⅳ장은 본고에서 사용한 방법론인 AHP에 대해 설명하고, 제Ⅴ장에서는 실증절차와 분석 결과를 통해 에너지 ODA 사업의 정책적 지원 우선순위 및 속성별 가중치를 도출하고자 한다. 그리고 마지막 제Ⅵ장에서는 결론과 시사점으로 할애한다.

## II. KOICA ODA 사업 선정절차

한국국제협력단의 국별협력사업의 사업선정 절차는 전략수립, 사업발굴, 수원국 정부 공식 사업요청서 접수, 1차 정책적 심사, 2차 기술적 심사, 사업선정 및 승인으로 진행된다. 관계부처 합동으로 수립되는 국별협력전략(Country Partnership Strategy, 이하 CPS)은 ODA의 국제동향, 한국과 수원국과의 관계, 우리의 개발경험의 전수 필요성 및 비교우위 등을 고려하여 4년마다 수립하고 있으며, 매년 구체적인 추진방향 및 세부계획을 수립하고 있다. 또한, KOICA는 2016년에는 전략기반 사업발굴 및 성과관리 강화를 위하여 분야별 중기전략(2016~2020년)을 수립하였으며, KOICA와의 분야별 정책적 부합성을 판단하는 자료로 활용하고 있다. 수원국의 ODA를 총괄하는 수원총괄기관은 사업요청서(Project Concept Paper, 이하 PCP)를 KOICA 해외사무소 및 재외공관에 공식 제출하며, PCP는 사업기본정보, 지원배경, 국가개발전략 및 정책, 사업세부내용, 이해관계자 분석, 수행 및 관리방안 등을 포함한다. KOICA는 수원총괄기관이 제출한 PCP 내용을 기반으로 정식 사업 검토를 시작하게 되며, 향후 사업의 타당성을 확인하기 위한 현장조사의 실시 여부를 결정하는 1차 심사에는 정책부합성과 PCP 내용의 적절성을 중심으로 평가를 진행한다. 특히, 정책부합성과 관련해서는 우리 정부 정책 및 주요 국정과제 등과의 연계성과 KOICA 분야별 중기전략상 세부목표에 해당 여부, 그리고 우리의 정책적, 기술적 비교우위 분야를 중심으로 평가한다. 평가결과는 정성적으로 사업의 적합, 부적합으로 제시하고 있으며, 별도 우선순위를 선별할 수 있는 평가체계는 마련되어 있지 않아, 사업요청이 많은 국가나 분야의 경우 한정된 예산으로 일부 사업을 탈락시켜야함에도 불구하고, 적합으로 분류된 사업에 대해 예비타당성 조사를 실시함으로써 업무의 비효율을 유발한다. 이에 따라, 정책적 우선순위가 높은 사

업이 무엇인지 선별하고, 정량적으로 측정가능한 평가체제로 개선함으로써 업무효율성 및 책무성을 제고할 필요가 있다.

### III. 에너지 ODA 지원 방향(대표속성)

강선주(2011)<sup>3)</sup>는 'ODA의 목적에 관한 진화론적 담론'에서 ODA 지원목적을 개도국의 발전과 복지를 위한 것과 함께 그 양면성으로 공여국의 이익과 밀접한 관계를 맺을 수밖에 없다고 주장한다. 그 이유로 ODA의 재원인 정부예산은 국민의 납세로 형성되는 것이므로 ODA 제공국의 국가이익 또는 국민의 승인으로부터 자유로울 수 없으며, ODA 제공국의 국민은 ODA의 활용, 규모와 분배 등 관련 정책에서 자신들의 요구가 반영될 것을 기대할 권리가 있고, ODA 실행 주체인 정부는 국민의 세금으로 실행한 ODA의 결과에 대해 국민에게 납득할 만한 설명을 제시해야 할 의무가 있다고 주장한다.

한편, ODA 유형 비교(유성현, 2015)<sup>4)</sup>에서는 ODA의 지원목적을 크게 실익추구(Interest-seeking) 목적과 인도주의(Humanitarian) 목적으로 구분하고 있으며, 우리나라의 경우 절충적(Eclectic) 실익추구적 지원형태를 보인다고 설명하고 있다. 이는 달리 말해, 우리나라가 실익추구적 목적이 분명한 일본 또는 인도주의 목적인 유럽국가들과 달리 ODA 지원방향에 대한 확실한 방향이 정해져 있지 않음을 의미한다.

ODA를 제공하는 주요 동기는 정치적 동기, 경제적 동기 그리고 인도적 동기로 크게 나뉘며, 정치적·경제적 동기가 국익을 우선하는 것이라면 인도적 동기는 개발도상국가의 빈곤 해소와 지속가능한 발전이라는 인류 보편적 가치의 실현이 목적이라 할 수 있다(ODA 정보포털, 2019).<sup>5)</sup>

이처럼 ODA는 개발도상국가의 경제·사회발전을 위한 인도주의적 목적외에도 공여국의 정치·경제적 동기와 같은 국익을 목적으로 지원하는 양면성을 지니고 있으며, 실제 OECD DAC의 ODA 개념규정에도 ODA가 개도국의 발전과 복지만이 아닌 다른 목적, 특히 ODA 제공국의 이익이 개입할 수 있음을 시사하는 요소들을 포함하고 있다.<sup>6)</sup>

국무조정실(2018)<sup>7)</sup> 주관으로 한국행정원이 실시한 'ODA 전문가 만족도 조사'에서 국제개발협력 정책의 최우선 고려 목표로 제시된 효과를 우선순위 순으로 나열하면 1) 국가이미지

3) 강선주. (2011). 공적개발원조(ODA)의 목적에 관한 진화론적 담론: ODA제공국의 이익과의 관계를 중심으로. *국제개발협력*, 3(2), 1-34.

4) 유성현. (2015). *공적개발원조(ODA)의 유형 비교*. 한국정책분석평가학회발표논문집, (pp. 399-411).

5) 한국국제협력단 (n.d.), ODA의 목적과 동기. Retrieved from [http://www.oda.go.kr/opo/odin/mainInfoPage.do?P\\_SCRIN\\_ID=OPOA601000S02](http://www.oda.go.kr/opo/odin/mainInfoPage.do?P_SCRIN_ID=OPOA601000S02)

6) OECD (n.d.a). DAC Glossary of Key Terms and Concepts. Retrieved from <https://www.oecd.org/dac/dac-glossary.htm#ODA>

7) 한국행정원. 2018. *ODA 전문가 만족도 조사 (2차)*, 국무조정실.

및 신뢰도 상승, 2) 국제 경제협력 강화, 3) 국제외교관계 강화, 4) 글로벌 인재양성, 5) 민간 기업 해외 진출 지원, 6) 민간 일자리 창출 기여, 7) 공공부문 일자리 창출 기여로 나타난다.

이를 다시 정리하면, 국익을 위한 ODA 정책방향은 △국가이미지 제고 및 국제외교관계 강화, △민간기업 해외 진출 등 경제협력 강화, △글로벌 인재양성 및 일자리 창출 기여 3가지로 함축될 수 있으며, 이 3가지 목적은 대한민국 원조를 총괄하는 국무조정실 소속 국제개발협력위원회(2017)에서 발주한 결과물로 ODA의 실익목적의 주요 정책방향으로서 대표성을 띄고 있다고 볼 수 있으며, 실제 KOICA 에너지사업에서 우리측 기대효과로 확인된다.

한편, 인도주의적 지원방향은 큰 범주 안에서 모든 유형의 ODA 사업이 개발도상국의 빈곤 해소 및 지속가능한 발전이라는 상위 목표에 연관되어 있으며, 이와 관련하여 UN은 지속가능개발목표(SDGs)에서 전세계가 2030년까지 달성해야 할 공동의 목표를 제시하고 있다. SDGs는 17개 상위목표와 169개의 세부목표로 나뉜다. SDG 목표별 지표는 169개의 세부지표를 제시되고 있어, 인도주의의 일반적인 효과로 모든 SDGs 지표를 본 연구에 적용할 수 없을 뿐만 아니라 AHP에서 처리 가능한 항목의 수를 유지해야 한다는 「상호배타성」, 「완전결합성」, 「처리성」에 대한 기본원칙에서 벗어남에 따라, 본 연구를 위해 KOICA 에너지 ODA 사업에서 지원정책효과를 대표적으로 보여줄 수 있는 속성을 새롭게 제시할 필요가 있다.

KOICA 에너지 ODA 사업 지원효과에 대한 대표속성을 선정하는데 있어 OECD/DAC 성과평가기준은 지원목적보다는 사업별 성과를 측정하는 도구로서 기대효과보다는 사업성과 및 결과에 초점이 맞춰져 있어 본 연구에는 적절치 않다.

한편, SDG에서 에너지에 해당하는 목표는 SDG 7번 목표에 해당하며, 아래 <표 1>과 같이 총 5개의 세부 목표를 제시한다.

또한, KOICA의 에너지분야 중기전략(2017)<sup>8)</sup>은 SDGs 7번 에너지 목표와 연계되며, 3가지 주요목표로 △전력소외지역 전력보급, △ 재생에너지를 통한 개발도상국 기후변화 대응

## <표 1> SDG 7. 에너지 목표

7.1	2030년까지 저렴하고 믿을 수 있는 현대식 에너지 서비스의 보편적 접근성(Access) 제공 보장
7.2	2030년까지 전 세계 에너지 구성에서 재생에너지 비중의 상당한(Substantially) 증대
7.3	2030년까지 전세계 에너지 효율 개선속도(Global rate) 두 배(Double) 확대
7.a	선진적이고 보다 깨끗한 화석연료 기술, 재생에너지, 에너지 효율 등 청정에너지와 기술에 대한 접근성을 높이기 위한 국제협력 증대와 에너지 인프라 및 청정에너지 기술에 대한 투자 촉진
7.b	모든 개발도상국에 특히, 최빈국과 군소도서국에 현대적이고 지속가능한 에너지 서비스를 공급하기 위한 인프라 확대와 기술의 업그레이드

출처: 지속가능개발목표(SDGs, Sustainable Development Goals) 수립현황과 대응방안(한국국제협력단, 2015)/저자 재구성.

8) 한국국제협력단. (2017). KOICA 분야별 중기전략 2016-2020.

에 기여, △ 에너지효율 등 선진기술 전수 및 기술협력을 제시하고 있다. 선행연구(Kim et al., 2018)<sup>9)</sup>에서는 개발도상국 재생에너지 ODA 지원에 따른 우리 국민의 기대효과로 개발도상국가의 전기관련 복지증진, 기존 화석연료 대체효과로 인한 이산화탄소 감축, 우리나라의 국제사회의 책무이행 3가지가 주요 효과로 제시하고 있다. 더불어, KOICA 에너지 중기 전략의 3가지 목표는 UN의 모두를 위한 지속가능한 에너지(SE4ALL, Sustainable Energy for All) 이니셔티브<sup>10)</sup>와 연관성이 높고, 앞서 설명한 SDG 7번 에너지목표와 크게 다르지 않아 이를 에너지 무상원조사업의 인도주의 목적의 주요 지원효과로 반영하기로 한다. 위의 내용을 종합해보면 인도주의적 목적 3가지와 실익추구 목적 3가지는 아래 <표 2>와 총 6개의 세부속성으로 정리된다.

## IV. 연구 방법론

### 1. 개요

본고에서 활용하고자 하는 AHP는 다수의 속성들을 계층적으로 분류하여 각 속성의 중요도를 평가함으로써 복잡한 의사결정문제를 해결하는 방법으로 일관성의 체계적인 측정을 통해 판단상의 오류를 배제하여 방법론의 신뢰성을 상당히 확보할 수 있다(곽승준 · 유승훈 · 신철오, 2000).<sup>11)</sup> 또한, AHP는 인간의 사고체계와 유사한 접근방법이라고 할 수 있으며,

<표 2> KOICA 에너지 ODA 사업 지원목적 및 세부속성

목적	세부 속성(정책적 기대 효과)
1. 인도주의	1. 전력소외지역 전력보급
	2. 재생에너지를 통한 개도국 기후변화대응에 기여
	3. 에너지효율, 배전자동화 등 선진기술 전수 및 기술협력
2. 실익추구	4. 우리 기업의 신흥시장 진출기회 제공
	5. 한국의 대외이미지 제고
	6. 전문인력 양성 및 일자리 창출

ODA, Official Development Assistance.

9) Kim et al., 2018. Are South Korean People willing to pay for official Development assistance for building renewable power plants in developing countries?, *Energy Policy*, 118(2018), 626-632.

10) Retrieved from <https://www.seforall.org/>

11) 곽승준 · 유승훈 · 신철호. (2002). 원자력개발사업의 사후평가를 위한 계층화 분석법(AHP)의 적용. *기술혁신*, 10(1), 163-184.

문제를 분석하고 분해하여 구조화 할 수 있다는 점과 모형을 이용하여 상대적 중요도 또는 선호도를 체계적으로 비율 척도화하여 정량적인 형태의 결과를 얻을 수 있다는 점에서 그 유용성을 인정받고 있다(정동원·황상샘, 2008; Saaty, 1995).<sup>12)</sup> 이와 같은 특징을 가지는 AHP는 경제·경영분야를 포함한 다양한 분야에서 정책결정 및 의사결정을 위해 적용되어 왔다(정동원·황상샘, 2008).

특히, 인간의 직감에 의존할 수밖에 없는 계량화하기가 불가능한 어떠한 사항들의 경우, AHP는 인간의 직감을 계량화 합리화시켜줄 수 있으며, 문제의 속성을 체계적, 계층적으로 규명하여 문제를 정형화하고 단시간 내에 최상의 정책을 수립하기 위한 분석기법으로, AHP는 미국 연방정부, 월드뱅크 및 국제기구, 한국개발원(KDI) 등 각급 조직에서 판단과 선택, 성과의 측정/평가, 의사결정/정책결정, 사업 타당성 분석 및 검증 등에서 폭넓게 활용하고 있다.

당초 AHP는 한 명의 전문가가 복잡한 의사결정 문제를 평가하도록 개발되었으나, 최근에는 N명의 응답자로 구성된 집단에 의한 평가가 가능하도록 그 적용방법이 확장되었다. 이에 따라, 본고에서는 AHP 방법론을 활용하여 ODA 이해도가 높은 다수의 에너지분야 전문가를 대상으로 에너지 ODA 사업에 대한 지원 방향 및 중요도의 크기를 분석하고, 그 결과를 정량적으로 도출함으로써 향후 에너지 분야 지원전략 수립 등 정책수립과정이나 사업의 선정과정에 활용할 수 있는 기반을 제공하고자 한다.

## 2. AHP 적용절차

AHP분석을 이용하여 의사결정 문제를 해결하고자 하는 경우에는 다음과 같은 4단계를 거친다.

### 1) <1단계> 의사결정 문제의 계층화(Hierarchy of decision problem)

AHP의 적용에서 가장 중요한 단계라 할 수 있는 첫 번째 단계에서 의사결정 분석자는 상호 관련되어 있는 여러 의사결정 사항들을 계층화한다. 계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 놓여지며, 그 다음의 계층들은 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 요소들로 구성된다(조근태 외, 2005). AHP에서는 항목간에 독립성이 유지되고, 상위항목에 대한 하위요인의 종속성이 확보되며, 처리가능한 항목의 수를 유지해야 한다는 「상호배타성」, 「완전결합성」, 「처리성」이라는 평가 기준선정의 기본원리에 따라야 한다. 이에 따라, 본고에서는 에너지 지원목적을 가장 최상층부에 구성한 다음, 실익추구와 인도주의 목적 두 가지 요소를

12) 정동원·황상샘. (2008). 계층화분석법을 이용한 한국기업의 해외직접투자 결정요인. *한국국제경영관리학회 학술발표대회 논문집* (pp. 63-77).



중간계층으로 설정하였으며, 가장 하부구조인 하위계층에는 지원 기대효과에 대한 대표성을 띠는 평가기준의 속성들로 세분화하여 계층구조를 설정하였다.

## 2) <2단계> 평가 기준의 비교(Pairwise comparasion of decision element)

이어서 2단계에서는 계층의 중간수준에 있는 특정 평가기준과 그 하위수준에 있는 평가속성들이 상대적으로 어느 정도 중요한가를 판단하기 위하여 각 수준별로 ODA 사업에 대한 이해도가 높은 에너지분야 전문가 24명으로부터 받은 응답결과에 대해 평가기준 및 평가속성별로 이원비교(pairwise comparison)하였다. 이원비교란 평가기준 및 평가속성들을 한 번에 한 쌍씩 짝지어 비교하는 형식을 말하며, 만일 어떤 계층을 구성하고 있는 있는 평가요소의 수가  $N$ 개라고 가정하면 그 요소들간의 상대적 중요도 또는 선호도를 도출하기 위해서는  $n(n-1)/2$ 번의 이원비교가 실시되어야 한다. 즉  $n$ 개의 요소들의 중요도를 응답자가 한 판단을 평균화시키고, 그 정확성을 제고하는 과정을 거치게 된다. 일반적으로 각 응답자의 이원비교 결과는 아래와 같이 이원비교행렬  $A$ 로 표현된다.

$$A = [a_{ij}] = \begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{pmatrix} \quad (1)$$

여기서 이원비교행렬  $A$ 는 주대각 원소의 값이 모두 1이며,  $a_{ij} = 1/a_{ji}$ 을 만족하는 역수행렬(reciprocal matrix)이다. 그리고 이원비교행렬의 각 원소(elements)  $a_{ij}$ 는 바로 위의 단계에 있는 기준에 비추어 기준  $i$ 가 기준  $j$ 보다 중요시되는 정도(intensity of importance)를 나타내는 상대적 가중치  $w_i/w_j$ 의 추정치로서 통상 1에서 9까지의 값을 가진다. 본고의 실증분석에 사용된 이원비교를 위한 기본적인 척도는 아래 <표 3>과 같다.

<표 3> 이원비교의 기본척도

중요도	정 의	설 명
1	동일함	비교대상의 두 요소의 중요도가 서로 동일함.
3	약간 중요함	한 요소의 중요도가 다른 요소보다 약간 중요함.
5	중요함	한 요소의 중요도가 다른 요소보다 확실하게 중요함.
7	매우 중요함	한 요소의 중요도가 다른 요소보다 매우 중요함.
9	극히 중요함	한 요소의 중요도가 다른 요소보다 극히 중요함.
2, 4, 6, 8	중간값	

### 3) <3단계> 가중치의 추정(Estimation of relative weights)

3단계에서는  $N$ 명의 응답자로부터 이원비교를 통해 얻어진 이원비교행렬을 종합화하여 집단 전체의 의견을 대표할 수 있는 종합적(composite) 이원비교행렬을 얻는다. 가중치의 산출에 이용되는 방법은 산출평균법, 기하평균법, 최소승자법, 고유벡터법, 상수합법, 열행합법, 행평균법, 엔트로피법 등이 있다. Golden et al.(1989)은 집단 전체의 판단을 도출하기 위한 방법으로 각 응답자의 이원비교행렬의 원소인  $a_{ij}$ 의 기하평균을 사용할 것을 제안하였으며, 국내의 경우 기획재정부와 행정안전부가 AHP 분석시 기하평균법 사용을 기본방침으로 정하고 있어, 본고에서는 기하평균법을 이용하기로 한다.

$$a_{ij}^* = \sqrt[N]{a_{ij}^1 \times a_{ij}^2 \times \cdots a_{ij}^N} \quad (2)$$

여기서,  $a_{ij}$ 위의 상첨자는  $N$ 명의 개별 응답자들을 나타낸다. 이어서 계층 내 모든 평가기준과 평가속성에 대하여 2단계 및 3단계를 반복한다.

### 4) <4단계> 가중치의 종합(Aggregation of relative weights)

종합적 이원비교행렬로부터 개별 평가기준 및 평가속성들의 상대적 중요도인 가중치를 구한 후 응답의 일관성을 검토한다. 그리고 종합적 이원비교행렬의 일관성 검토는 일관성 비율(Consistency Ratio, 이하 CR)로서 측정되는데, 이는 아래와 같이 일관성 지수(Consistency Index, 이하 CI)를 경험적 자료에서 얻은 무작위 지수(Random Index, RI)<sup>13)</sup>로 나눈 값이다.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

여기서, 일관성 지수는 다음과 같이 표현한다.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

통상적으로 일관성 비율(CR)의 값이 0.1보다 작은 경우, 집단 전체의 판단은 일관성을 갖

13) 무작위지수(RI, Random Index).

속성의 수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
평균 무작위지수	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

는 것으로 간주된다(Saaty & Kearns, 1985). 그리고 위에서 기하평균법을 통해 계산된 상 위수준에 있는 평가기준의 가중치를 하위수준에 있는 평가속성의 가중치들과 곱하는 과정을 최상위 수준으로부터 순차적으로 최하위 수준까지 반복함으로써 전체 계층 내에 존재하는 개별 평가속성들의 가중치를 구한다.

## V. 실증분석

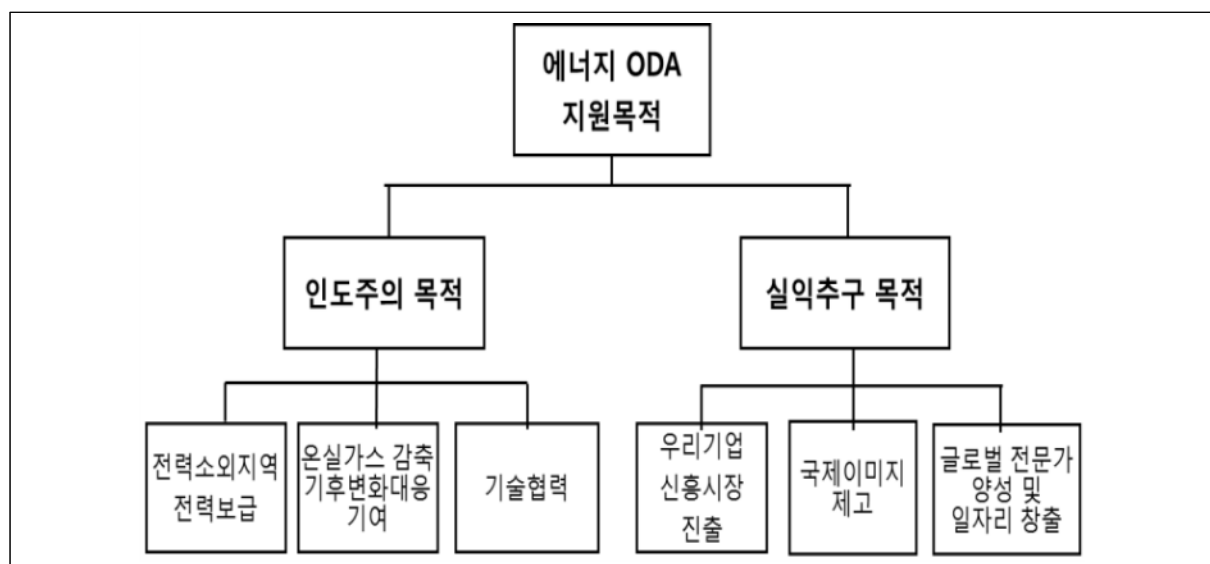
### 1. 계층구조의 설정 및 설문결과

본고에서는 앞서 도출한 에너지 ODA 지원정책방향으로 인도주의 목적과 실익추구 목적 두 가지로 분리하였다. 그리고 이들 목적별 부합하는 6개의 속성들을 평가기준의 특성에 따라 분류하였다. <그림 1>은 이렇게 설정된 에너지 ODA 지원목적의 우선순위를 선정하기 위한 계층구조를 나타내고 있다.

자료수집방법은 개발협력 또는 에너지에 대한 이해도가 높은 KOICA 분야별 전문위원 및 전문가 풀을 대상으로 전자메일을 이용해 설문을 의뢰하였으며, 총 24명의 응답자로부터 설문결과를 받았다.

총 24명의 설문 응답자 가운데 소속기관 유형과 전문분야에 따라 분류해보면 <표 4>에서 나타난 바와 같이 산업계와 정부기관에 소속되어 있는 응답자가 각각 29.2%로 가장 많은 비중을 차지하며, 이는 전체의 약 60%를 차지한다. 그 외 연구기관과 민간소속 응답자

<그림 1> 에너지 ODA 지원목적에 대한 계층구조(저자작성)



ODA, Official Development Assistance.

〈표 4〉 설문응답자 소속기관 유형별 차지하는 비율

구분	계	비율(%)
산업	7	29.2
대학	2	8.4
연구기관	4	16.6
정부기관	7	29.2
민간(NGO 등)	4	16.6
총합	24	100

는 동일하게 16.5%를 차지하고, 대학소속 응답자는 8.4%로 분석되었다.

더불어, 〈표 5〉와 같이 해당소속 기관 및 응답자의 전문분야를 기준으로 분류해보면, 에너지가 본인의 전문분야인 응답자가 전체의 62.5%로 응답자 대부분이 에너지에 대한 이해도가 높은 사람들로 구성되어 있다. 특히, 응답자의 대부분인 약 83%가 인문사회분야보다는 에너지를 포함한 경제·인프라분야 관련기관에 소속되었거나 해당분야 전문성을 보유하고 있는 것으로 확인된다.

## 2. AHP 분석결과

계층 상위수준에 있는 AHP 결과에 대한 가중치를 하위수준에 있는 각각의 AHP 평가속성의 가중치들과 곱하는 과정을 통해 각 하위 개별속성에 대한 가중치를 산출하였으며, 전체 속성에서의 우선순위를 도출하였다. 이와 함께, 각각의 AHP 결과 값에 대한 일관성 검정을 위해 일관성 비율(CR)을 실시하였다

인도주의 목적의 AHP를 분석한 결과, 전력보급의 가중치가 0.4325, 기후변화대응이 0.1327, 기술협력이 0.0954 순으로 분석되었으며, 실익추구 목적의 AHP를 분석한 결과, 기업 해외 진출의 가중치가 0.4989로 중요도가 가장 높으며, 다음으로 대외이미지(0.2999), 인

〈표 5〉 설문응답자 전문분야별 차지하는 비율

구분	계	비율(%)
에너지	15	62.5
인문사회(보건, 교육, 거버넌스 등)	4	16.7
경제 인프라(교통, 수자원, 과학기술)* 에너지 제외	5	20.8
총 합	24	100

재양성(0.2012) 순으로 중요도 순서의 결과가 도출되었다.

〈표 6〉에서와 같이, 상기 분석결과를 종합해보면 인도주의가 실익추구 목적보다 중요도가 약 2배 높은 것으로 분석되었으며, 전체 속성 6개에 대해 중요도 순으로 순위를 나열해보면 가장 중요도가 높은 속성은 전력보급(0.4325)이며 다음으로 기업 해외 진출(0.1693)로 분석되었다. 이를 조금 더 자세히 살펴보면 인도주의에 해당하는 전력보급이 실익추구 목적의 기업 해외 진출보다 약 2.55배 중요도가 높은 것으로 분석된다. 그 외 속성들에 대해서는 가중치가 0.1 내외로 편차가 크지 않음을 알 수 있다.

Ⅲ.2 AHP 적용절차에서 설명하였듯 일관성 비율(CR)은 일관성 지수(CI)를 무작위 지수(Random Index, 이하 RI)로 나눈 값이다. 일관성 비율이 0.1 미만일 경우 조사결과가 유효한 것으로 판단내리며, 단계별 모든 AHP 분석결과가 일관성 비율이 0.1보다 낮아 조사결과는 유효한 것으로 확인되었다.

## VI. 결론 및 시사점

국제연합(UN)은 국민총소득(Gross Net Income, 이하 GNI) 대비 ODA 비중을 0.7%<sup>14)</sup>로 권고하고 있으나, 우리나라의 경우 2018년 기준 0.15%로 ODA 지원예산의 상당한 확대가 요구된다. 하지만, 대내외적으로 경제가 불확실한 현 상황에서 국민의 세금으로 운용되는 ODA 예산을 국민의 공감대 없이 무조건 확대하는 것은 바람직하지 않다. 한편, 경제협력기구 개발원조위원회(OECD/DAC) 동료검토(Peer Review)에서 시민사회와의 협력확대와 국민인식 제고를 위한 전략 및 이행계획을 수립할 것을 권고한 바 있으며, 이에 따라 원조의

〈표 6〉 속성별 가중치 및 순위

구분		정규화 값	상위속성내 정규화 값	중요도 (가중치)	전체 순위
인도주의	전력보급	0.6606	0.6547	0.4325	1
	기후변화대응		0.2008	0.1327	3
	기술협력		0.1445	0.0954	5
실익추구	기업 해외 진출	0.3394	0.4989	0.1693	2
	대외이미지		0.2999	0.1018	4
	인재양성		0.2012	0.0683	6

14) OECD. (n.d.b). The 0.7% ODA/GNI target: A history. Retrieved from <https://www.oecd.org/development/financing-sustainable-development/development-finance-standards/the07odagnitarget-ahistory.htm>

투명성과 책무성을 높이기 위해서 국민의 시각을 한국 ODA 정책에 반영하기 위한 노력 또한 필요하다.

국내에서는 ODA의 양적 확대 및 체계적인 원조정책 수립을 위해 다양한 의견들이 제시되고 있다. 그중 세계 빈곤퇴치에 기여하고 ODA의 기본정신에 충실한 인도주의로 향해야 한다는 주장과 우리 기업의 해외 진출 지원을 도와야 하는 등 우리의 실익을 우선시되어야 한다는 대표적이다.

‘ODA의 목적에 관한 진화론적 담론(강선주, 2011)’에서 논의된 바와 같이 ODA는 양면성을 갖고 있어 지원방향을 깊게 고민할 필요가 없다고 생각할 수 있겠지만, 한정된 예산 내에서 자원배분의 효율성을 높이기 위해서는 체계화된 판단기준과 전략이 필요하다. 더불어 최근 전통적인 수원국 요청에 의한 발굴방식에서 벗어나, 정부부처 제안사업, 민관협력사업 등 사업이 발굴되는 방식이 다양화되고, 그 수가 늘어나는 상황에서 원조효과성을 조금이라도 더 높일 수 있는 사업을 선별할 필요가 있으며, 그것이 곧 국민의 세금으로 운영되는 ODA 사업에 있어 책무성을 높이는 한 방법이라 할 수 있다.

본고에서는 사업구성요소에서 설비 및 기자재가 차지하는 비중이 높고, 우리 기업의 해외 진출 가능성이 높아 이해관계자들에 따라 ODA 지원방향에 대한 목적이 다양하게 도출될 수 있는 에너지분야를 우선적으로 시범 적용하였다. 총 24명의 설문조사 결과를 바탕으로 한 AHP 분석 결과에 따르면, 설문에 응한 집단에서 인도주의 목적에 대한 가중치(0.6606)가 실익추구의 목적(0.3394)보다 약 2배 높은 것으로 분석되었다. 산업계에 소속된 응답자가 가장 많음에도(약 30%) 불구하고, 실익추구보다는 인도주의 목적의 경향이 높다는 점은 최근 ODA를 통해 우리 기업 해외 진출을 촉진하는 등 실익중심으로 가야 한다는 보편적인 의견과는 다르게 에너지 ODA 사업의 지원정책방향이 아직은 인도주의에 있음을 말해주고 있어 시사하는 바가 크다고 생각한다.

본고에서는 인도주의와 실익추구 목적에 따라 각각 3가지씩 대표속성을 제시하였다. 총 6개의 세부속성에 대해 가중치의 우선순위에 대한 분석 결과를 살펴보면 전력소외지역 전력보급이 1순위(0.4325)로 2순위인 우리 기업 해외 진출(0.1693)에 비해 가중치가 약 2.55배 높은 수준으로 분석되었다. 전력보급에 대한 중요도가 크게 높다는 점은 향후 KOICA 에너지사업 지원방향이 SDG 7.1번 목표 2030년까지 저렴하고 믿을 수 있는 현대식 에너지 서비스의 보편적 접근성(Access) 개선에 기여하는 방향으로 추진해야 한다고 해석할 수 있다.

다음으로 가중치가 높은 기후변화대응(0.1327)에 대해서는 SDG 7.2번 재생에너지 보급확산에 기여하는 방향으로 우리 기업의 비교우위 경쟁력이 높은 태양광 산업 등을 중심으로 정책반영을 고려해 볼 수 있다. 그 외 대외이미지 제고(4위), 기술협력(5위), 인재양성(6위)은 가중치가 0.1 내외로 비슷하며, 우선순위 및 상대적 가중치는 1순위인 전력소외지역 전력보급에 비해 4분의 1 수준으로 크게 낮은 것으로 분석되었다.

본고에서는 ODA 사업에 대한 이해도가 높고 에너지 ODA 사업의 참여경험이 많은 KOICA 분야별 전문위원 및 에너지 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 만약 본 연구의 설문응답자가 KOICA 에너지 사업 정책수립의 대표성을 갖는다면, 향후 KOICA 에너지 사업 선정 및 발굴 시 6개의 속성별 가중치를 토대로 사업 선정단계에서 정책부합성에 대한 평가기준으로 활용할 수 있을 것이다.

하지만, 본고에서 도출된 속성별 가중치를 실제 사업에 적용하여 정책 부합성을 판단하기 위해서는 지원효과에 대한 속성별로 마커를 부여할 판단기준수립이 필요하며, 이를 위한 후속 연구가 추가로 시행되어야 한다는 점은 연구의 한계점으로 지적된다. 더불어 대표성을 가질 수 있는 전문가 그룹을 구성하는 방식에 대해서도 향후 추가적인 논의가 필요할 것으로 보인다. 이러한 한계에도 불구하고, 에너지 ODA 사업의 지원에 있어 정책적 우선순위와 중요도를 계량적으로 도출한 것은 향후 원조의 효율성과 책무성을 높이고, 의사결정과정을 조금 더 투명하고 객관적으로 할 수 있는 기반을 제공할 수 있을 것으로 기대되며, 앞으로 사업 선정단계나 분야별 전략수립 등 무상원조 지원정책에 본 연구의 결과가 다양하게 활용되기를 기대한다.

## 참고문헌

- 강명주. (2015). 공적개발원조가 한국의 수출에 미친 영향: 패널 자료 분석. *통상정보연구*, 17(1), 217-240.
- 강선주. (2011). 공적개발원조(ODA)의 목적에 관한 진화론적 담론: ODA제공국의 이익과의 관계를 중심으로. *국제개발협력*, 3(2), 1-34.
- 곽승준, 유승훈, 신철호. (2002). 원자력개발사업의 사후평가를 위한 계층화 분석법(AHP)의 적용. *기술혁신*, 10(1), 163-184.
- 국무총리실. (2018). *OECD 개발원조위원회 동료검토(Peer Review) 보고서*. 세종: 국무총리실.
- 국제개발협력위원회. 2017. *2017 대한민국 ODA백서* (발간등록번호 11-1092000-000004-12). 세종: 국무총리실.
- 김은미. (2010). *한국 ODA에 대한 국민인지 제고 전략*, 성남: 한국국제협력단.
- 김재현. (2018) 해외수주의 미래, 한국형 ODA의 현실. *아시아타임즈*. Retrieved from <https://www.asiatime.co.kr/news/articleView.html?idxno=182877>
- 유성현. (2015). 공적개발원조(ODA)의 유형 비교. *한국정책분석평가학회발표논문집* (pp. 399-411).
- 정동원, 황상샘. (2008). 계층화분석법을 이용한 한국기업의 해외직접투자 결정요인. *한국국제경영관리학회 학술발표대회 논문집* (pp. 63-77).

조근태, 조용곤, 강현수. (2005). *계층분석적 의사결정*. 서울: 동현출판사.

주유선. (2019). OECD DAC의 ODA 현대화 현황 및 한국에 대한 시사점. *국제사회보장리뷰*, 10, 5-22.

한국국제협력단. (2015). *지속가능개발목표(SDGs) 수립현황과 대응방안* (pp. 148-168). 성남: 한국국제협력단.

한국국제협력단. (2017). *KOICA 분야별 중기전략 2016-2020*, 성남: 한국국제협력단.

한국국제협력단. (n.d.) ODA의 목적과 동기. Retrieved from [http://www.oda.go.kr/opo/odin/mainInfoPage.do?P\\_SCRIN\\_ID=OPOA601000S02](http://www.oda.go.kr/opo/odin/mainInfoPage.do?P_SCRIN_ID=OPOA601000S02)

한국행정원. (2018). *ODA전문가 만족도조사(2차)*. 세종: 국무총리실.

Aczel, J. & Saaty, T. L. (1983). Procedures for synthesizing ratio judgements. *Journal of Mathematical Psychology*, 27(1), 93-102.

Duke, J. M., & Aull-Hyde, R. (2002). Identifying public preferences for land preservation using the analytic hierarchy process. *Ecological Economics*, 42(1-2), 131-145.

Golden, B. L., Wasil, E. A., & Harker, P. T. (1989). *The analytic hierarchy process application and studies*. New York: Springer-Verlag.

IEA. (2018). *World energy outlook 2017*. Paris, France: International Energy Agency.

Kim, H. J., Lee, H. J., & Yoo, S. H. (2018). Are South Korean people willing to pay for official development assistance for building renewable power plants in developing countries? *Energy Policy*, 118(2018), 626-632.

OECD. (2019). Development aid drops in 2018, especially to neediest countries. Retrieved from <http://www.oecd.org/newsroom/development-aid-drops-in-2018-especially-to-neediest-countries.htm>

OECD. (n.d.a). DAC glossary of key terms and concepts. Retrieved from <https://www.oecd.org/dac/dac-glossary.htm#ODA>

OECD. (n.d.b). The 0.7% ODA/GNI target: A history. Retrieved from <https://www.oecd.org/development/financing-sustainable-development/development-finance-standards/the07odagnitarget-ahistory.htm>

Saaty, T. L. (1983). Priority setting in complex problems. *IEEE Transaction on Engineering Management*, 30(3), 140-155.



- Saaty, T. L. (1995). *Decision making for leaders: The analytic hierarchy process for decisions in a complex world*. Pittsburgh, PA: RWS Publications.
- Saaty, T. L., & Kearns, K. (1985). *Analytical planning: The organization of systems*. Oxford, UK: Pergamon Press.

# Determining Policy Priorities for Energy Grant Aid Projects Using Analytic Hierarchy Process

Kyungseok Ki (KOICA)

## Abstract

The energy grant aid projects largely aim to promote humanitarian and economic benefits, such as the provision of electricity for vulnerable people, and promote Korean companies abroad.

To seek future support directions for KOICA energy projects and provide a more systematic basis for assessment during the project selection stage, the priorities of supportive effects as reflected by an expert group and weights for each attribute were derived using the Analytic Hierarchy Process.

The analysis shows that the importance of humanitarian purposes is approximately twice as high as that of profit-seeking in energy grant aid; electricity supply for vulnerable people was analyzed as the top priority among various attributes.

**Key words:** AHP, KOICA, Energy ODA, Energy Grant