

# Analytic Hierarchy Process (AHP) &



박경원, 한국기부문화연구소 연구원, **APA** Program Coordinator



# CONTENTS

## 1. Analytic Hierarchy Process(AHP)

## 2. Asia Philanthropy Awards(APA)

## 3. 결론



# AHP 개요

- 두뇌가 단계적 또는 위계적 분석과정을 활용한다는 사실에 착안하여 Thomas L Saaty 교수가 고안한 계산 모델.
- 한명 혹은 여러명의 의사결정자가 참여하는 다기준 의사결정 문제에서 평가기준과 대안을 계층적인 구조로 파악하여 최적대안을 선택하는 방법이다.
- 대안들의 중요도와 우선순위를 도출하는 유연하면서도 강력한 방법으로 대안들이나 평가기준의 상대적인 중요도를 9점 척도로 평가하여 최종적인 중요도를 도출하게 된다.
- 부서간 의견 대립된 상황에서 대응방안 수립, 평가기준이 20개를 초과 할때 AHP는 다른 의사결정 방법보다 유용하다.



# AHP 프로그램 전문 소프트웨어와 엑셀 모델

	비용	시간	실용성	신뢰성
전문 소프트웨어	가격이 높다 (X)	복잡한 작업을 빠른 시간 안에 처리 해준다 (O)	일반인들도 쉽게 이용할 수 있다 (O)	전문가가 만든 소프트웨어 (O)
엑셀 모델	직접 제작 할 수 있다 (O)	평가기준이 많을수록 시간소모가 커진다 (X)	오류가 생기면 직접 찾아 수정 해야한다 (X)	충분한 시간을 들여 만든 모델 (O)

\*대형 프로젝트에는 전문 프로그램을 사용하는 것이 AHP의 효율적인 효과를 볼 수 있지만 그 미만의, 평가기준이 많지 않은, 소규모 프로젝트는 엑셀로 만들어 적용해도 원하는 결과를 얻을 수 있다.

# CONTENTS

1. Analytic Hierarchy Process(AHP)

**2. Asia Philanthropy Awards(APA)**

3. 결론



# APA의 AHP사용

---



**APA**는 다른 시상식과 달리 AHP를 적용하여 일방적인 인기투표가 아닌 각 부문의 평가기준을 모두 고려하여 점수를 부여하고 데이터화 하여 가장 공정하고 정확한 심사를 한다.

**Asia Philanthropy Awards Committee(APAC)**는 신청자 중 각 부문 후보자 3명씩, 총 18명의 후보자를 선발한다.

그리고 18명중 최종 우승자 6명을 투명하고 공정하게 가려내기 위해 AHP 프로그램을 사용한다.



# AHP 엑셀 모델 (평가기준 중요도 측정)

각 시상 부문의 평가기준의 중요도를 수집하는 것은 필수 절차이다; 종합중요도를 위해 사용하는 매트릭스 공식에 필요할 뿐만 아니라 심사위원들이 어떤 평가기준을 중요하게 여기는지를 파악할때도 필요하다.

심사위원으로부터 얻은 데이터를 **평가기준 분석표**에 입력하여 각 시상 부문마다 있는 평가기준의 중요도(가중치)를 파악한다. 중요도는 평균값으로 표시되며 값 중 높은 점수를 받은 평가기준부터 낮은 순으로 **중요도**가 결정된다.

A. Factor	1	2	3	4	5	6
1	1	7	1	1	1	7
2	0.14	1	0.14	3	0.2	7
3	1.00	7.14	1	7	1	1
4	1.00	0.33	0.14	1	7	7
5	1.00	5.00	1.00	0.14	1	7
6	0.14	0.14	1.00	0.14	0.14	1

Consistency Ratio(CR)은 입력한 데이터의 일관성을 검증 시켜주는데 비율이 0.1 보다 높으면 데이터에 오류가 있다는 뜻이다. 현재 0.62이므로 **분석표**에 심각한 오류가 있다.

Average	Consistency Measure
0.20	9.58
0.10	12.04
0.25	11.50
0.21	9.88
0.18	8.90
0.06	7.33
0.00	
0.00	
0.00	
0.00	
CI=	0.77
RI=	1.24
C.Ratio	0.62

# AHP 엑셀 모델 (후보자 평가)

	RI											
n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.46	1.49		
* Random inconsistency indices for n=10 (Saaty, 1980)												
평가기준2												
2	박호경	김경원	이알뜰		2	박호경	김경원	이알뜰	Total	Average	Consistency Measure	
박호경	1	9	5		박호경	0.76	0.60	0.81	2.17	0.72	3.25	
김경원	0.11	1	0.2		김경원	0.08	0.07	0.03	0.18	0.06	3.02	
이알뜰	0.20	5.00	1		이알뜰	0.15	0.33	0.16	0.65	0.22	3.09	
Total	1.31	15.00	6.20		Total	1.00	1.00	1.00		CI=	0.06	
*노란칸에 숫자를 넣으시오.					* 'n' changes depending on # of Criteria						RI=	0.58
					* B 차트의 숫자는 결과만이 보여지는 곳입니다. 수정은 불가능합니다.						C.Ratio	0.10

X 6

이어서 같은 방법으로 후보자를 평가한다. 한 부문의 평가기준이 총 6개 라면, 심사위원은 후보자들을 총 6번, 각 평가기준으로 심사를 하게 된다.

이 절차는 각 후보자가 어떤 평가기준기에서 뛰어난지, 부족한지를 확인 할 수 있게된다.

심사위원은 AHP에 직접 입력을 하지 않고 이해하기 쉽게 9점 척도로 되어있는 질문지만으로 심사하고 각자 개개인이 온라인으로 한다. 심사가 완료되면 APA가 데이터화 시키고 입력하기 때문에 ‘한명에게 몰아주기’와 같은 부정행위의 가능성을 없앨 수 있다. 물론, 점수가 높은 평가기준에서 우수한 점수를 받은 후보자가 최종 우승자가 되기에는 더 유리할 수 있다.

\*Random Inconsistency(RI)는 평가기준(후보자)이 세개이기 때문에 0.58이다.





# AHP 액셀 모델 우승자 선발(종합 중요도)

Philanthropy										
	평가기준1	평가기준2	평가기준3	평가기준4	평가기준5	평가기준6	평가기준7	평가기준8		
박호경	0.64	0.72	0.70	0.73	0.67	0.70				
김경원	0.07	0.06	0.07	0.17	0.06	0.07				
이알뜰	0.28	0.22	0.23	0.10	0.27	0.23				

**결론: 후보자와 평가기준의 평균들을 mmult 평균 공식에 적용해서 나온 값 중에 가장 큰 숫자가 당첨.**

박호경	0.69	당첨
김경원	0.09	
이알뜰	0.21	

0.20	평가기준1
0.06	평가기준2
0.27	평가기준3
0.25	평가기준4
0.17	평가기준5
0.06	평가기준6
	평가기준7
	평가기준8
	평가기준9
	평가기준10

## 최종선발 계산 샘플

평가기준 및 대안의 상대적 중요도를 매트릭스 수식으로 정렬

	기준1	기준2	기준3	기준4	기준5	
박경원	$\begin{bmatrix} 0.507 & 0.543 & 0.125 & 0.260 & 0.166 \\ 0.267 & 0.272 & 0.262 & 0.468 & 0.447 \\ 0.226 & 0.185 & 0.613 & 0.272 & 0.388 \end{bmatrix}$	0.152	0.165	0.091	0.376	기준1
김호경		0.165	0.091	0.376	0.216	기준2
이알뜰		0.091	0.376	0.216		기준3
		0.376	0.216			기준4
						기준5

두 매트릭스의 곱으로 대안의 종합중요도 계산

박경원 =  $0.507 \times 0.152 + 0.543 \times 0.165 + 0.125 \times 0.091 + 0.260 \times 0.376 + 0.166 \times 0.216 = 0.311$

김호경 =  $0.267 \times 0.152 + 0.272 \times 0.162 + 0.262 \times 0.091 + 0.468 \times 0.376 + 0.447 \times 0.216 = 0.382$  / 김호경 선정

이알뜰 =  $0.226 \times 0.152 + 0.185 \times 0.162 + 0.613 \times 0.091 + 0.272 \times 0.376 + 0.388 \times 0.216 = 0.307$

AHP 마지막 절차는 종합 중요도 즉, 우승자를 선발 한다. 평가기준 중요

도와 후보자 평가에서 나온 평균점수(중요도)부터 최종 우승자까지 모두

자동으로 표시 된다.

우승자 선발은 매트릭스 공식을 사용하며 방법은 좌측 샘플과 같다.

# AHP 엑셀 모델 연구

<p><b>시간 vs. 비용</b></p>	<p>엑셀 모델의 시간과 비용의 관계는 정반대이다; 비용이 전혀 들지 않는 대신 충분한 시간을 투자해야 완성된다. 평가하는 사람이 많을수록 수집한 정보도 많아질 뿐 아니라 정보들을 데이터화 하는 시간도 오래 걸린다.</p>
<p><b>신뢰성 vs. CR</b></p>	<p>엑셀 모델의 큰 문제는 CR이다; 페이지7과 같이 오류가 발생하더라도 어디에 오류가 났는지 표시가 되지 않는다. 하지만, 이 문제를 해결 하는데 있어서는 시간의 문제이고 신뢰성의 문제가 아니다. 수학 공식의 구조는 어렵거나 복잡하지 않아서 최종 선발에 나오는 결과는 신뢰 할 수 있다.</p>
<p><b>유연성 (Flexibility)</b></p>	<p>엑셀 모델은 유연하지 못하다. 평가기준이 바뀌거나 후보자 수가 늘어나게 되면 엑셀 모델 전체를 수정해야하는 상황이 생긴다. 조금한 실수에도 숫자가 달라지기 때문에 AHP엑셀 모델이 숙달되지 않은 사람은 충분한 시간을 들여 꼼꼼히 확인해야한다.</p>

시간과 오류에 관한 단점은 충분히 해소 시켜줄 수 있는 방법이 있다. 평가기준의 중요도를 사전 회의를 통해 미리 정하고 후보자 평가만을 AHP로 심사하는 것이다. 정해진 중요도를 사용하게 되면 평가시간, 데이터화 및 입력 시간, 그리고 오류가 생길 확률도 대폭 낮아지므로 더욱 효율적인 엑셀 모델이 될 수 있다. 이 방법은 특히 심사위원들의 평가 시간을 절반으로 낮춤으로써 더욱 적극적인 참여를 유도 할 수 있다. 하지만 APAC는 심사위원의 시간을 최대한 효율적으로 사용 할 수 있게 온라인상으로 진행 하기 때문에 평가기준의 중요도를 정하기 위한 회의 진행도 시간적 문제가 될 수 있다.



# CONTENTS

1. Analytic Hierarchy Process(AHP)

2. Asia Philanthropy Awards(APA)

3. 결론



# APA에게 AHP 엑셀 모델은 효율적이다.

분명히 엑셀 모델은 전문 소프트웨어보다 시간적으로 효율적이지 못하다. 하지만 심사위원의 동의 하에 평가기준 중요도를 미리 정하는 방법 처럼 시간 소비를 줄이고 오류가 일어날 가능성을 대폭 낮추는 등, 효율성을 전문 소프트웨어 수준으로 높일 수 있는 방법은 존재한다. 특히 APA는 오로지 순수한 민간의 봉사과 지원으로 이루어져 있기 때문에 값 비싼 전문 소프트웨어보다 엑셀 모델의 효율성을 높이는 방법을 연구하는 것이 더 효과적이라는 결론이다.

APA의 가장 큰 이슈는 시간이다. 첫 심사부터 마지막 시상식까지 철저하게 시간에 맞춰 진행 되어야 하기 때문에 많은 시간투자가 필요한 엑셀 모델을 시간에 맞게 그리고 효율성 있게 사용 하기 위해선 적응과 숙련이 필요할 것이다.

시상식에 AHP를 접목 시키는 것은 많은 이들에게 깊은 신뢰를 줄 수 있다. AHP의 특성상 가장 합리적이고 최적대안 선택해주기 때문에 APA는 아주 공정하고 과학적인 프로세스를 가진 시상식으로 자리잡을 수 있을 것이다.

남 모르게 필란트로피를 실천하는 이들을 세상에 알리고, 자신의 이익보다 공공의 선을 위해 봉사하는 “모든” 이들을 칭찬할 때까지 APA의 필란트로피 정신이 지속되기를 바란다.

- 본 자료는 APA참가자의 이해를 돕기 위하여 만들어진 리포트입니다.
- 본 자료는 오직 APA만을 위한 자료이며 그 어떠한 경우에도 복사되거나 전제할 수 없습니다.
- 본 자료에 작성된 데이터와 이름은 임의로 적은 값으로 직접 만든 것으로 그 정확성이나 완전성을 보장하지는 않지만 완성도를 더 높이기 위해 실시간으로 점검 및 보강을 진행합니다.
- 이미지 출처: [Google Image](#)

