

PCB 산업기술 기반구축 사업의 타당성 분석 연구*

김대호(목원대학교 서비스경영학부)**

국 문 요 약

국내의 PCB산업은 수요업체의 주문생산 구조로 형성이 되어, 고부가가치 기술개발과 정보교류 등의 혁신기반은 대단히 취약한 편이다. 국내에서 생산하는 PCB제품의 소재 대부분을 해외로부터 수입에 의존하고 있어 대외 시장환경 변화에 취약한 편이다.

또한, 산업 전반에 대한 부정적 인식(3D), 낮은 처우(특히 중소기업)로 인해 PCB분야로 전문인력 진입 회피 등으로 인해 고용 여건도 좋지 않은 편이다. 이러한 상황에서 PCB산업이 휴대폰, 태블릿PC 등 일부 수요시장에 완전 종속되어 수요시장 변동시 이에 대한 대응력도 역시 취약한 편이다.

이러한 PCB 산업에 있어서, PCB 산업혁신포럼 운영을 통해 기업간 정보 공유를 실현하고(정보혁신), 중소기업 지원 플랫폼 구축 및 품질향상 지원(기술혁신), 그리고 PCB Open Lab을 활용한 소재-공정-장비 기업간 협업 공정지원(구조혁신) 등을 목표로, 2013년부터 2017년까지 총 사업기간 5년 동안 <표 1>과 같이 정부에서 매년 13억씩, 민간에서 4.34억씩 총 86.7억원의 사업비를 투입하여 PCB 산업기술 기반구축사업을 추진하려 하고 있다.

이에 본 연구에서는 이 사업에 대하여 AHP 분석을 이용하여 사업타당성을 분석하였으며, 그 결과 AHP 종합평점이 0.841로 평가되었으므로, 종합평점이 0.55이상인 이 사업이 타당성이 있는 것으로 판단되었다.

핵심주제어: PCB 산업기술, 중소기업, 타당성분석, 기반구축사업, AHP

I. 서론

국내의 PCB(Printed Circuit Board)산업은 수요업체의 주문생산 구조로 형성이 되어, 고부가가치 기술개발과 정보교류 등의 혁신기반은 대단히 취약한 편이다. 국내에서 생산하는 PCB제품의 소재 대부분을 해외로부터 수입에 의존하고 있어 대외 시장환경 변화에 취약한 편이다.

또한, 산업 전반에 대한 부정적 인식(3D), 낮은 처우(특히 중소기업)로 인해 PCB분야로 전문인력 진입 회피 등으로 인해 고용 여건도 좋지 않은 편이다. 이러한 상황에서 PCB산업이 휴대폰, 태블릿 PC 등 일부 수요시장에 완전 종속되어 수요시장 변동시 이에 대한 대응력도 역시 취약한 편이다.

이러한 PCB 산업에 있어서, PCB 산업혁신포럼 운영을 통해 기업간 정보 공유를 실현하고(정보혁신), 중소기업 지원 플랫폼 구축 및 품질향상 지원(기술혁신), 그리고 PCB Open Lab을 활용한 소재-공정-장비 기업간 협업 공정지원(구조혁신) 등을 목표로, 2013년부터 2017년까지 총 사업기간 5년 동안 <표 1>과 같이 정부에서 매년 13억씩, 민간에서 4.34억씩 총 86.7억원의 사업비를 투입하여 PCB 산업기술 기반구축사업을 추진하려 하고 있다(정보통신산업진흥원, 2012.11).

<표 1> 연차별 투입예산

(단위 : 백만원)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합 계	
사 업 비	정 부	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	6,500
	민간부담금	434	434	434	434	434	2,170
합 계	1,734	1,734	1,734	1,734	1,734	8,670	

이에 본 연구에서는 이 사업에 대하여 AHP 분석을 이용하여 PCB 산업기술 기반구축 사업에 사업타당성을 분석하고자 한다.

II. 사업타당성 분석방법: AHP

2.1 다기준 분석의 필요성

국가연구개발사업에 대한 예비타당성조사를 통해 다수의 항목에 대한 분석을 진행한 후 결론 도출을 위한 마지막 단계는 기술적 타당성, 정책적 타당성, 경제적 타당성의 분석 결과를 종합하여, 사업 시행의 타당성 정도를 종합적으로 판단하는 것이다.

각각의 타당성 분석결과를 종합하기 위해서는 평가항목에 따라 중요도를 합리적으로 결정해야 하는 어려움, 정량적 분

* 이 논문은 2013년도 목원대학교 학술연구 지원사업에 의하여 연구되었음.

이 논문은 2011년도 정부재원(교육과학기술부 사회과학연구지원사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-330-B00205).

** 주저자, 목원대학교 서비스경영학부 교수, mis6306@daum.net

· 투고일: 2013- 11-17 · 수정일: 2013-12-15 · 게재확정일: 2013-12-16

석결과와 정성적 분석결과를 통합하는 어려움, 서로 상이한 척도를 갖는 평가항목을 통합하는 어려움 외에도 평가의 일관성과 사업의 특수성을 동시에 반영해야 하는 어려움, 종합 평가에 참여하는 여러 평가자들의 의견을 종합하여 최종적인 결론을 도출하는 어려움 등이 있다. 그리고 다수의 의견이 종합되어야 할 경우에 상반된 견해의 고려, 대표성을 가진 종합 판단 도출 등 최종의사결정 도달의 난제가 있다.

위와 같은 어려움을 극복하기 위하여 일반적으로 이용하는 방법이 다기준 분석기법이다. 이 기법은 다수의 속성들을 고려하고 다수의 목적들을 포함하는 의사결정을 최적화하는 기법으로서 사용하는 자료의 특성에 따라 확정적 방법, 통계적 방법, 퍼지 방법 등이 있으며 정보를 처리하는 과정에 따라서 가중합, 가중곱, AHP, ELECTRE(Hokkanen et al., 1994) 등 다양한 방법이 있다.

타당성조사의 부문 중 하나인 연구개발부문 예비타당성조사는 일반지침에서 제시하고 있는 계층분석법 즉, AHP를 이용하여 사업의 타당성 여부를 판단함을 원칙으로 한다.

2.2 계층분석법(AHP)

사안별 가중치 결정에 대해서는 다양한 방식이 활용되고 있다. Hinkle(1965)의 경우 지표의 중요도에 대해서 ‘개인의 심리적 측면’을 강조하고 있다. 즉, 자신이 중요시하는 부문의 변화에 대해서 부정적이라는 점을 주장하면서, 개별사안에 대한 중요도의 상대적인 크기는 달라질 수 있으나, 우선순위가 바뀌지 않음을 강조하였다. 즉, 많은 수의 지표 중에서 개별 지표의 중요도를 정확하게 파악하는 것은 어려워도 그 순서는 파악할 수 있다는 것이다.

한편 Hokkanen et al.(1994)은 사안별 가중치를 결정하는 과정에서 응답자가 중요하다고 생각하는 점수를 부여하도록 하여, 가장 높은 점수를 받은 사항의 평균값을 가지고 가중치를 결정하였다. 응답자는 1~7의 값을 선택하도록 하여 가중치를 결정하도록 하였는데, 특정 사안에 대해서는 응답자의 최고 높은 점수가 집중됨으로써, 극단적으로 높은 평가를 받게 되거나 극단적으로 낮은 평가가 나올 수 있다는 단점이 내포되어 있다. 이는 중요도를 표현하는 값(예; 1~7의 값)을 중복 적용하게 함으로써 발생한 문제였다.

한편 Saaty(1990)는 가중치 결정방식으로 계층분석법(analytic hierarchy process; 이하 AHP)을 제안하였다. AHP는 의사결정의 전 과정을 여러 단계로 나누어 단계별로 쌍대비교(1:1비교)를 수행함으로써, 최종적인 의사결정(가중치 결정)에 도달하는 방법이다. AHP는 정량적인 분석이 곤란한 의사결정 분야에서 전문가들의 정성적인 지식을 활용하여, 경쟁요소의 가중치를 도출하는데 유용하게 적용되는 것으로 평가되고 있다.

특히, AHP 분석과정에서 응답자의 논리적 일관성 유지 여부를 확인할 수 있는 일관성비율(Consistency Ratio)을 통해 의사결정의 합리성과 논리성을 높일 수 있는 것으로 평가받고 있다.

이에 본 논문에서는 평가지표의 중요도에 대한 가중치 결정을 위해, 구체적인 분석프로세스가 정립되어 있고, 분석결과에 대한 신뢰성을 신속하게 확인할 수 있는 AHP 방식을 활용하여 결정하도록 하였다.

2.3 계층구조 설계

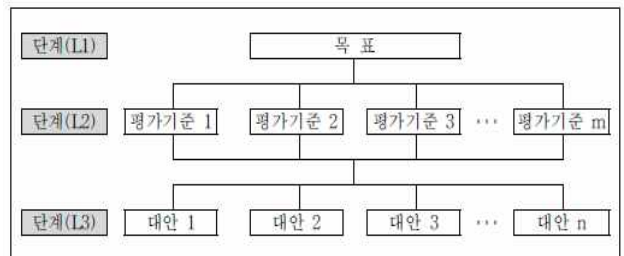
계층분석법은 계량적 접근이 어려운 분야의 의사결정을 하는 경우 경험을 조직화 구조화 및 체계화하여 평가요소의 가중치를 설정하는 방법으로 의사결정단계에서 수학적 모형으로 적합하도록 고안한 의사결정기법이다(Saaty & Vargyas, 2001). 다시 말해 의사결정의 목표, 또는 평가기준이 다수이며 복잡한 경우 상호 배반적인 대안들의 체계적인 평가를 지원하는 의사결정지원 기법으로 하나의 정성적(qualitative) 요소를 포함하는 다기준 의사결정 기법이다. AHP를 통한 의사결정은 일반적으로 다음 7단계를 거친다(Park, 2007).

[단계 1] 목표의 설정 및 주요 요인 도출

우선 계층 구조를 설정하기 위해 평가 목표와 대안을 명확히 하고, 평가에 중요한 요인들을 도출해 낸다.

[단계 2] 의사결정모델 설정

전 단계를 통해 파악한 요소들 사이의 종속관계를 찾아내고 군집화하여 최상위 계층에는 평가 목표를 명시해 두고, 그 다음 계층(level 1)에 목표에 영향을 미친다고 파악된 평가요소를, 그 다음 계층(level 2)에는 세부 평가기준들을 나타내고 최하위 수준에는 평가 대안들을 위치시킨다.



<그림 3> 계층분석법의 의사결정구조

[단계 3] 쌍대비교를 통한 요소들의 평가

우선 평가요소 계층(level 1)들 각각에 대해 쌍대비교를 수행한다. 각 평가요소 계층에 대해서 얻어진 쌍대 비교치에 대해서 각 행렬 요소 값을 계산하여 쌍대행렬을 생성한다.

$$A = \begin{bmatrix} w_1 / w_1 & w_1 / w_2 & \dots & w_1 / w_n \\ w_2 / w_1 & w_2 / w_2 & \dots & w_2 / w_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ w_n / w_1 & w_n / w_2 & \dots & w_n / w_n \end{bmatrix}$$

<그림 4> 일대일 비교에 의한 쌍대비교 행렬

[단계 4] 평가 요소간의 상대적 중요도 계산

요소들의 상대적 중요도는 일반적으로 합이 1인 가중치(weight)들로 나타낸다.

[단계 5] 대안들 사이의 상대적 중요도 계산

각 요소들에 대한 대안들의 중요도를 얻기 위해서 요소 간 상대적 중요도 단계 4에서와 동이라 과정을 수행함으로써 대안들의 상대적 중요도를 나타내는 가중치 벡터를 구한다.

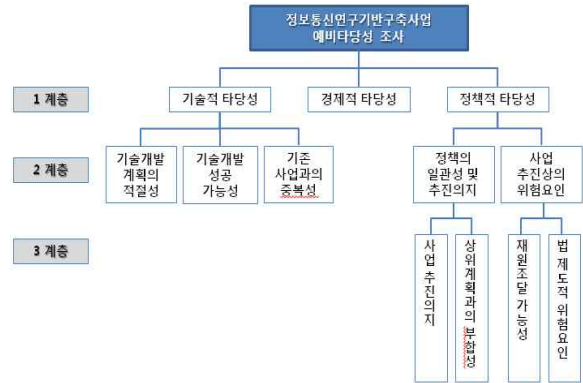
[단계 6] 총 중요도 계산

요소 간 상대적 중요도 단계 4에서 얻은 요소들 사이의 중요도와 대안들 사이의 상대적 중요도 단계 5에서 얻은 각 요소에서의 대안들 간의 중요도를 곱함으로써 각 대안의 만족도를 산출해 낼 수 있으며, 이 값을 비교하여 대안들을 평가하게 된다.

[단계 7] 논리성 일관성의 검증

쌍대비교를 통한 요소들의 평가결과를 통합하기 전에 각 의사결정 참여자의 판단에 대한 타당성 검증이 필요하다. AHP 분석은 각 응답자 판단의 논리적 일관성을 일관성 비율(Consistency ratio: CR)을 기준으로 하여 신뢰도를 측정할 수 있다. 이러한 일관성 비율의 값은 일반적으로 0.1 이하가 되어야 판단의 일관성이 있고, 각 항목별 가중치가 의미가 있는 것으로 간주된다. 그러나 사회과학 분야의 연구 조사에서는 설문 문항의 특성상 각 상·하위 기준간의 독립성 확보가 어렵다는 점을 감안하여 0.2 이내까지를 허용범위로 하고 있다(Saaty, 1994).

쌍대비교를 묻는 문항에서는 양극단의 것을 쌍대비교하는 것으로 중간의 1을 중심으로 중요도가 크다고 생각되는 쪽에 가깝게 표기된다.



<그림 5> 타당성분석 AHP 기본 계층구조

III. 사업타당성 분석

3.1 평가지표 계층구조 및 자료 수집

3.1.1 평가지표의 계층구조

평가지표의 계층구조는 <그림 5>와 같이 설계하였다. 분석 단계별로 살펴보면 3단계로 구분된다. 첫째, 평가기준에서는 기술성, 정책성, 경제성 평가지표의 우선순위 분석이라는 목표아래 각 평가영역들의 우선순위를 측정하고, 둘째, 분석요소(평가지표)에서는 각 평가기준들의 선정에 있어 각 평가지표들의 효과를 비교하게 된다. 마지막으로 분석 3단계에서는 두 단계의 결과를 종합하여 평가기준과 평가지표 간의 우선순위를 결정하게 된다.

3.1.2 각 평가 항목별 설문 구성

우선순위 분석을 위한 설문구성은 첫째, 최상위 평가항목(기술, 정책, 경제 등) 대하여 중요도를 조사하기 위한 쌍대비교 문항으로 구성되어 있으며, 둘째, 각 대항목별 세부항목과 세세항목들에 대한 상대적 중요도를 조사하기 위한 쌍대 비교 문항들로 구성하였다(김대호, 2013, 김대호외, 2013).

설문을 위한 척도는 9점 리커트(Likert) 등간척로 하여 상대적 중요도에 따라 표기하였다. 또한 성과평가의 기준에 대한

3.1.2 각 평가 항목별 설문 구성

우선순위 분석을 위한 설문구성은 첫째, 최상위 평가항목(기술, 정책, 경제 등) 대하여 중요도를 조사하기 위한 쌍대비교 문항으로 구성되어 있으며, 둘째, 각 대항목별 세부항목과 세세항목들에 대한 상대적 중요도를 조사하기 위한 쌍대 비교 문항들로 구성하였다(김대호, 2013, 김대호외, 2013).

설문을 위한 척도는 9점 리커트(Likert) 등간척로 하여 상대적 중요도에 따라 표기하였다. 또한 성과평가의 기준에 대한 쌍대비교를 묻는 문항에서는 양극단의 것을 쌍대비교하는 것으로 중간의 1을 중심으로 중요도가 크다고 생각되는 쪽에 가깝게 표기된다.

3.1.3 자료 수집

예비타당성조사의 최종결론을 도출하는 평가자는 PD를 포함한 총괄기관의 연구진과 7인 내외의 자문위원이 최종 평가자로 참여하게 되는데 균형 잡힌 의견 반영을 위해서 자문위원 집단을 기술전문가 집단과 정책 및 경제 전문가 집단으로 구분한 후 각각의 집단에서 최대 최소 점수를 제외하고 나머지 응답결과를 가지고 종합평점을 도출하는 것을 원칙으로 하였다.

3.2 평가항목별 분석

한국개발연구원 예비타당성조사 일반지침에서는 일관성비율의 허용치를 0.15로 설정하였으며, 0.15를 초과하는 응답자에 대해서는 환류과정을 통하여 응답일관성을 높일 것을 제안하였다(한국개발연구원, 2008). 또한 본 조사에는 7명이 참석하였으며, 1계층 평가항목인 기술적 타당성, 정책적 타당성 그리고 경제적 타당성의 쌍대 평가 결과에 대하여 살펴본다.

3.2.1 제 1계층 평가 항목 분석

제1계층에 있는 3가지 기준들의 가중치는 <표 2>에서 보는 바와 같이 평가자 개개인마다 가중치를 부여하는 기준에 많은 차이가 있는 것으로 나타났다.

제 1계층 분석 결과 경제적 타당성의 가중치가 0.444로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 정책적 타당성이 0.337 그리고 기술적 타당성 0.220 순으로 나타났다.

<표 2> 제1계층 평가자 분석 결과

	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	3	1	0.405
정책성		1	1/5	0.114
경제성			1	0.481
평가자 1		불일치도 = 0.03		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	1/4	1/5	0.094
정책성		1	1/3	0.280
경제성			1	0.627
평가자 2		불일치도 = 0.08		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	1/8	1/3	0.078
정책성		1	4	0.717
경제성			1	0.205
평가자 3		불일치도 = 0.02		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	1/3	3	0.281
정책성		1	3	0.584
경제성			1	0.135
평가자 4		불일치도 = 0.13		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	3	1/3	0.281
정책성		1	1/3	0.135
경제성			1	0.584
평가자 5		불일치도 = 0.13		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	1/7	1/3	0.081
정책성		1	5	0.731
경제성			1	0.188
평가자 6		불일치도 = 0.06		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	5	1/4	0.244
정책성		1	1/7	0.069
경제성			1	0.687
평가자 7		불일치도 = 0.12		
	기술성	정책성	경제성	가중치
기술성	1	1/1.47	1/2.10	0.220
정책성		1	1/1.27	0.337
경제성			1	0.444
통합평균		불일치도 = 0.00		

3.2.2 제 2계층 평가항목 분석

제 2계층인 기술적 타당성, 정책적 타당성 그리고 경제적 타당성에 각각 3개, 2개 그리고 1개의 평가항목이 속해 있다. 기술적 타당성과 정책적 타당성 별로 가중치에 대한 분석을 살펴보면 다음과 같다.

3.2.2.1 기술적 타당성의 하위 계층 분석

기술적 타당성의 하위계층은 기술개발계획의 적정성(계획성), 기술개발 성공의 가능성(성공성) 그리고 기존 사업과의 중복성(중복성) 등으로 구성되며, 이들 간의 쌍대비교 분석 결과는 다음과 같다.

<표 3> 제2계층(기술적 타당성) 분석결과

	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	1/7	1	0.105
성공성		1	9	0.799
중복성			1	0.096
평가자 1		불일치도 = 0.01		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	3	6	0.626
성공성		1	6	0.301
중복성			1	0.072
평가자 2		불일치도 = 0.13		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	1	4	0.415
성공성		1	7	0.500
중복성			1	0.086
평가자 3		불일치도 = 0.03		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	3	5	0.618
성공성		1	5	0.297
중복성			1	0.086
평가자 4		불일치도 = 0.13		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	1/3	5	0.297
성공성		1	5	0.618
중복성			1	0.086
평가자 5		불일치도 = 0.13		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	1	7	0.467
성공성		1	7	0.467
중복성			1	0.067
평가자 6		불일치도 = 0.00		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	1/5	4	0.205
성공성		1	7	0.722
중복성			1	0.073
평가자 7		불일치도 = 0.12		
	계획성	성공성	중복성	가중치
계획성	1	1/1.42	4.01	0.368
성공성		1	6.45	0.544
중복성			1	0.088
통합평균		불일치도 = 0.00		

제 2계층 3가지 기준들의 가중치는 <표 3>에서 보는 바와 같이 평가자 개개인마다 가중치를 부여하는 기준에는 차이가 있는 것으로 나타났다. 기술 개발의 성공 가능성으로 0.544로

가장 높게 나타났으며, 그 다음이 기술개발 계획의 적정성으로 0.368로 나타났다. 또한 기존 사업과의 중복성은 0.088로 나타났다.

3.2.2.2 정책적 타당성의 하위 계층 분석 결과

정책적 타당성의 하위계층은 정책의 일관성 및 추진의지(일관성) 그리고 사업 추진상의 위험요인(위험성) 등으로 구성되며, 이들 간의 쌍대비교 분석결과는 다음과 같다.

<표 4> 제2계층(정책적 타당성) 분석결과

	일관성	위험성	가중치
일관성	1	5	0.833
위험성		1	0.167
평가자 1		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	3	0.750
위험성		1	0.250
평가자 2		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	3	0.750
위험성		1	0.250
평가자 3		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	3	0.750
위험성		1	0.250
평가자 4		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	1	0.500
위험성		1	0.500
평가자 5		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	7	0.875
위험성		1	0.125
평가자 6		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	7	0.875
위험성		1	0.124
평가자 7		불일치도 = 0.00	
	일관성	위험성	가중치
일관성	1	3.51	0.778
위험성		1	0.222
통합평균		불일치도 = 0.00	

제 2계층 3가지 기준들의 가중치는 <표 4>에서 보는 바와 같이 평가자 개개인마다 가중치를 부여하는 기준에는 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 정책의 일관성 및 추진의지(일관성) 그리고 사업 추진상의 위험요인(위험성) 각각의 가중치는 0.778, 0.222로 분석되었다.

3.3 제 3계층 평가항목 분석 결과

기술개발 계획의 적정성은 “기획과정의 적정성(기획)”, “사업목표의 적정성(목표)” “사업구성 및 내용의 적정성(구성)”, 그리고 “추진 체계의 적정성(체계)” 등 4개의 평가항목이 제 3계층으로 구성되어 있다. 이들 간의 쌍대비교 분석 결과는 다음과 같다.

3.3.1 기술개발계획의 적정성 하위 계층 분석

제 3계층 4가지 기준들의 가중치는 <표 5>에서 보는 바와 같이, 평가자 개개인마다 가중치를 부여하는 기준에 차이가 있는 것으로 나타났다.

“기획과정의 적정성(기획)”, “사업목표의 적정성(목표)”, “사업구성 및 내용의 적정성(구성)” 그리고 “추진 체계의 적정성(체계)” 등 4개의 통합적인 가중치는 각각 0.107, 0.162, 0.393, 0.338 등으로 분석되었다.

<표 5> 제3계층(기술개발계획의 적정성) 분석 결과

	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1	1/5	1	0.125
목표		1	1/5	1	0.125
구성			1	5	0.625
체계				1	0.125
평가자 1		불일치도 = 0.00			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1/5	1/5	1/5	0.060
목표		1	1/3	1/3	0.175
구성			1	1	0.383
체계				1	0.383
평가자 2		불일치도 = 0.06			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1/3	1/5	1/3	0.080
목표		1	1/3	1/5	0.138
구성			1	1	0.377
체계				1	0.405
평가자 3		불일치도 = 0.08			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	3	3	3	0.500
목표		1	1	1	0.167
구성			1	1	0.167
체계				1	0.167
평가자 4		불일치도 = 0.00			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1/4	1/5	1/4	0.066
목표		1	2	1/3	0.274
구성			1	1	0.259
체계				1	0.401
평가자 5		불일치도 = 0.13			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1/7	1/9	1/9	0.034
목표		1	1/5	1/5	0.123
구성			1	1/2	0.352
체계				1	0.491
평가자 6		불일치도 = 0.11			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1	1/6	1/2	0.106
목표		1	1/6	1/5	0.081
구성			1	1	0.468
체계				1	0.346
평가자 7		불일치도 = 0.05			
	기획	목표	구성	체계	가중치
기획	1	1/2.03	1/3.79	1/2.32	0.107
목표		1	1/2.54	1/2.73	0.162
구성			1	1.14	0.393
체계				1	0.338
통합평균		불일치도 = 0.02			

3.3.2 기술개발 성공 가능성 하위 계층 분석

기술개발 성공 가능성은 “기술 추세분석의 적절성”, “기술수준 분석의 적절성” 등 2개의 평가항목이 제 3계층으로 구성되어 있다. 이들 간의 쌍대비교 분석 결과는 다음과 같다.

<표 6> 제3계층(기술개발 성공 가능성) 분석결과

	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	7	0.875
기술분석		1	0.125
평가자 1		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	3	0.750
기술분석		1	0.250
평가자 2		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	3	0.750
기술분석		1	0.250
평가자 3		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	5	0.833
기술분석		1	0.167
평가자 4		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	4	0.800
기술분석		1	0.200
평가자 5		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	1/5	0.167
기술분석		1	0.833
평가자 6		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	6	0.857
기술분석		1	0.143
평가자 7		불일치도 = 0.00	
	추세분석	기술분석	가중치
추세분석	1	2.85	0.740
기술분석		1	0.260
통합평균		불일치도 = 0.00	

제 3계층 2가지 기준들의 가중치는 앞의 <표 6>에서 보는 바와 같이 평가자 개개인 마다 가중치를 부여하는 기준에는 차이가 대체적으로 없는 것으로 나타났다. 종합적으로 기술수준 분석의 적절성을 더 중요하게 인식하는 것으로 나타났다. “기술 추세 분석의 적절성”, “기술수준 분석의 적절성” 등 2개의 통합적인 가중치는 각각 0.740, 0.260 등으로 분석되었다.

3.3.3 기존 사업과의 중복성 하위 계층 분석

기존 사업과의 중복성은 “사업 수준의 중복성(사업)”, “과제 수준의 중복성(과제)” 그리고 “지원규모의 중복성(규모)” 등 3개의 평가항목이 제 3계층으로 구성되어 있다. 이들 간의 쌍대 비교 분석 결과는 다음과 같다.

제 3계층 3가지 기준들의 가중치는 <표 7>에서 보는 바와 같이 평가자 개개인마다 가중치를 부여하는 기준에는 차이가 있는 것으로 나타났다. 대체적으로 지원규모의 중복성을 더 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

<표 7> 제3계층(기존 사업과의 중복성) 분석결과

	사업	과제	규모	가중치
사업	1	3	1	0.368
과제		1	1/7	0.097
규모			1	0.515
평가자 1		불일치도 = 0.08		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	1/3	3	0.258
과제		1	5	0.637
규모			1	0.105
평가자 2		불일치도 = 0.04		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	1	1/5	0.143
과제		1	1/5	0.143
규모			1	0.714
평가자 3		불일치도 = 0.00		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	1	1	0.333
과제		1	1	0.333
규모			1	0.333
평가자 4		불일치도 = 0.00		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	1	1/4	0.167
과제		1	1/4	0.167
규모			1	0.667
평가자 5		불일치도 = 0.00		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	3	5	0.637
과제		1	3	0.258
규모			1	0.105
평가자 6		불일치도 = 0.04		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	1/3	1/7	0.088
과제		1	1/3	0.243
규모			1	0.669
평가자 7		불일치도 = 0.01		
	사업	과제	규모	가중치
사업	1	1	1/1.38	0.294
과제		1	1/1.61	0.279
규모			1	0.427
통합평균		불일치도 = 0.00		

“사업 수준의 중복성(사업)”, “과제 수준의 중복성(과제)” 그리고 “지원규모의 중복성(규모)” 등 3개의 통합적인 가중치는 각각 0.294, 0.279, 0.427 등으로 분석되었다.

3.3.4 정책일관성 및 추진의지 하위 계층 분석

정책의 일관성 및 추진 의지는 “상위 계획과의 부합성(상위 계획)”과 “사업 추진의지 및 선호도(추진의지)” 등 2개의 평가항목이 제3계층으로 구성되어 있다. 이들 간의 쌍대비교 분석 결과는 다음과 같다.

제 3계층 2가지 기준들의 가중치는 <표 8>에서 보는 바와 같이, 평가자 개개인 마다 가중치를 부여하는 기준에 상반성이 있는 것으로 나타났으며, 대체적으로 상위 계획과의 부합성을 더 중요하게 보고 있다.

“상위 계획과의 부합성(상위계획)”과 “사업 추진의지 및 선호도(추진의지)” 등 2개의 통합적인 가중치는 각각 0.461, 0.539 등으로 분석되었다.

<표 8> 제3계층(정책일관성 및 추진 의지) 분석결과

	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	1/3	0.250
추진의지		1	0.750
평가자 1		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	3	0.750
추진의지		1	0.250
평가자 2		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	1/5	0.167
추진의지		1	0.833
평가자 3		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	5	0.833
추진의지		1	0.167
평가자 4		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	1/3	0.250
추진의지		1	0.750
평가자 5		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	5	0.833
추진의지		1	0.167
평가자 6		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	1/5	0.167
추진의지		1	0.833
평가자 7		불일치도 = 0.00	
	상위계획	추진의지	가중치
상위계획	1	1.17	0.461
추진의지		1	0.539
통합평균		불일치도 = 0.00	

3.3.5 사업 추진상의 위험요인 하위 계층 분석

사업 추진상의 위험요인은 “재원조달의 가능성(재원조달)”과 “제도적 위험요인(위험요인)” 등 2개의 평가항목이 제 3계층으로 구성되어 있다.

제 3계층 2가지 기준들의 가중치는 <표 9>에서 보는 바와 같이, 평가자 개개인 마다 가중치를 부여하는 기준에는 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 재원조달의 가능성을 훨씬 더 중요하게 인식하는 것으로 나타났다.

“재원조달의 가능성(재원조달)”과 “제도적 위험요인(위험요인)” 등 2개의 통합적인 가중치는 각각 0.649, 0.351 등으로 분석되었다.

<표 9> 제3계층(사업추진상의 위험요인) 분석결과

	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	3	0.750
위험요인		1	0.250
평가자 1		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	1/3	0.250
위험요인		1	0.750
평가자 2		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	1	0.500
위험요인		1	0.500
평가자 3		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	3	0.750
위험요인		1	0.250
평가자 4		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	1	0.500
위험요인		1	0.500
평가자 5		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	5	0.833
위험요인		1	0.167
평가자 6		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	5	0.833
위험요인		1	0.167
평가자 7		불일치도 = 0.00	
	재원조달	위험요인	가중치
재원조달	1	1.85	0.649
위험요인		1	0.351
통합평균		불일치도 = 0.00	

IV. 종합분석 및 결론

본 연구에서는 AHP를 이용하여 사업 타당성 분석을 실시하였다. AHP는 “계층적 분석 과정/방법” 또는 “분석적 계층화 과정”이라고 할 수 있다. 즉, 의사결정의 전 과정을 여러 단계로 나눈 후 이를 단계별로 분석 해석함으로써 합리적인 의사결정에 이를 수 있도록 지원해 주는 방법이다.

4.1 각 항목별 가중치 산정 결과

본 연구의 평가항목 계층구조는 총 3계층으로 구성되며 최상위 계층인 대항목의 가중치도 쌍대비교에 의해 가중치를 설정하였다. 각 계층의 평가항목별 가중치 산정 결과는 다음의 <표 10>과 같다.

기술적 타당성에서 종합 0.220으로 나타났으며, 정책 타당성은 0.337, 경제적 타당성은 0.444로 나타났다.

<표 10> PCB 산업기술 기반구축사업의 각 항목별 가중치 산정 결과

평가항목	종합	평가자1	평가자2	평가자3	평가자4	평가자5	평가자6	평가자7
기술적 타당성	0.220	0.405	0.094	0.078	0.281	0.281	0.081	0.244
기술개발계획의 적절성	0.081	0.043	0.059	0.032	0.174	0.083	0.038	0.050
기획과정의 적절성	0.009	0.005	0.004	0.003	0.087	0.006	0.001	0.005
사업목표의 적절성	0.013	0.005	0.010	0.004	0.029	0.023	0.005	0.004
사업 구성 및 내용	0.032	0.027	0.023	0.012	0.029	0.022	0.013	0.023
추진 체계의 적절성	0.027	0.005	0.023	0.013	0.029	0.033	0.019	0.017
기술개발의 성공가능성	0.120	0.324	0.028	0.039	0.083	0.174	0.038	0.176
기술추세 분석	0.089	0.283	0.021	0.029	0.070	0.139	0.006	0.151
기술수준 분석	0.031	0.040	0.007	0.010	0.014	0.035	0.032	0.025
기존 사업과의 중복성	0.019	0.039	0.007	0.007	0.024	0.024	0.005	0.018
사업수준의 중복성	0.006	0.014	0.002	0.001	0.008	0.004	0.003	0.002
과제수준의 중복성	0.005	0.004	0.004	0.001	0.008	0.004	0.001	0.004
지원규모의 적절성	0.008	0.020	0.001	0.005	0.008	0.016	0.001	0.012
정책적 타당성	0.337	0.114	0.280	0.717	0.584	0.135	0.731	0.069
정책일관성 및 추진의지	0.262	0.095	0.210	0.538	0.438	0.068	0.640	0.060
상위계획과의 부합성	0.121	0.024	0.158	0.090	0.365	0.017	0.533	0.010
추진의지 및 선호도	0.141	0.071	0.053	0.448	0.073	0.051	0.107	0.050
사업 추진상의 위험요인	0.075	0.019	0.070	0.179	0.146	0.068	0.091	0.009
재원조달의 가능성	0.049	0.014	0.018	0.090	0.110	0.034	0.076	0.007
법 제도적 위험요인	0.026	0.005	0.053	0.090	0.037	0.034	0.015	0.001
경제적 타당성	0.444	0.481	0.627	0.205	0.135	0.584	0.188	0.687

<표 11> PCB 산업기술 기반구축사업의 AHP 분석결과

평가자	종합		기술적 타당성		정책적 타당성		경제적 타당성	
	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행	시행	미시행
1	0.839	0.161	0.887	0.113	0.833	0.167	0.800	0.200
2	0.763	0.237	0.735	0.265	0.521	0.479	0.875	0.125
3	0.863	0.137	0.875	0.125	0.584	0.146	0.889	0.111
4	0.801	0.199	0.782	0.218	0.802	0.198	0.833	0.167
5	0.798	0.202	0.879	0.121	0.838	0.163	0.750	0.250
6	0.893	0.107	0.881	0.119	0.893	0.107	0.900	0.100
7	0.857	0.143	0.864	0.136	0.860	0.140	0.857	0.143
종합평점	0.841	0.159	0.842	0.158	0.829	0.171	0.849	0.151
평가지수	7	0	7	0	7	0	7	0

REFERENCE

- Kim, D. H., and Kim, T. H.(2013), A Feasibility Study on the Infrastructure Project of Femto Fusion Technology, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 8(1), 1-11.
- Kim, D. H.(2013), A Feasibility Study on the Research Infrastructure for the Testing and Certification of the WiBro-Adv., *Journal of Internet Electronic Commerce Research*, 13(3), 171-186.
- NIPA(2012, Nov.), The 3rd Planning Report for Research Infrastructure of PCB Industry Technology 2013, Unpublished Report.
- KDI(2008), *A Research on the Standard Guideline for the Preliminary Feasibility Study of R&D Project- Focused on the R&D Research Infrastructure*, Retrieved from http://pimac.kdi.re.kr/guide/rguide_list.jsp.
- Hinkle, D.(1965), *The Change of Personal constructs from the viewpoint of a theory of construct implication*, Ph. D. Dissertation, Ohio State University.
- Hokkanen, J. and Salminen, P.(1994), The Choice of a solid waste management system by using the ELECTRE III decision aid method, in M. Paruccini(ed.) *Applying MCDA for Decision to Environment Management(pp. 111-153)*, Dordrecht; Kluwer Academic Publishers.
- Park, Y. T.(2007), *Knowledge management technology for the next generation of technological innovations*, Seoul; Saengneung Publisher.
- Saaty, T. L.(1990), How to Make a Decision: The AHP, *European Journal of Operations Research*, 48, 9-26.
- Saaty, T. L.(1994), How to make a decision: the Analytical Hierarchy Process, *Interface*, 24(6), 19-43.
- Saaty, T. L. and Vargas, Luis G.(2001), *Models, Methods, Concepts and Applications of The Analytic Hierarchy Process*, Dordrecht; Kluwer Academic Publishers.

A Feasibility Study on the Infrastructure Project of PCB Industrial Technology*

Kim, Dae Ho**

Abstract

Domestic PCB industry formed by orders of demand companies is extremely vulnerable in its innovation infrastructure including high value-added technology development and information exchange. The majority of PCB products produced in the country relies on the imports from abroad and it causes its vulnerability to external market changes. Due to the negative perceptions about the industry (e.g., 3D job), low treatment (especially SMEs) and expertise employment avoidance in PCB industry, the job market conditions of PCB industry is not so good. In these circumstances, the PCB industry is completely dependent on the demand market such as cellular phones, and tablet PC, and as a result the responsiveness of PCB industry to the changes in demand market is also vulnerable.

In this PCB industry, Korean government is trying to build the research infrastructure for PCB industry that realizes the sharing of information among companies through the operation of the PCB industry innovation forum (information innovation), builds SME support platform and supports quality improvement (technology innovation), and supports enterprise collaboration processes (material-process-equipment) utilizing PCM open laboratory. The PCB industry technology infrastructure project is going to be promoted by the government (1.3 billion won each year) and the private investment (434 million won each year) from 2013 to 2017 (5 years project) (table 1).

This study analyzes the feasibility of the project, by using the AHP analysis and the results shows that this project is considered feasible because the AHP overall score is evaluated as 0.841, the overall score is greater than or equal to 0.55.

Keywords: PCB industry technology, Feasibility Study, Analytic Hierarchy Process, SME, Research Infrastructure Project

* This study was financially supported by academic research fund of Mokwon University in 2013.

This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2011-330-B00205).

** First-Author, Division of Service Management, Mokwon University, Professor, mis6306@daum.net