

# 항공기 기체 정비 업체 선정 연구

최세중  
광주대학교

## 1. 서 론

항공정비(MRO)는 항공기와 엔진 및 장비품을 사용 가능한 상태, 즉 감항성을 유지하는 것으로 일반적으로 유지(Maintenance), 수리(Repair), 오버홀(Overhaul), 개조(Modification), 검사(Inspection) 등으로 구분할 수 있으며 항공정비 산업은 항공기 기체정비, 엔진정비, 부품정비, 운항정비로 구분할 수 있다[1].

2015년 세계 항공 MRO 시장 규모는 671억 달러이며 엔진 수리 MRO에서 주로 수행하는 엔진정비가 전체의 42.6%를 차지하는 279억 달러, 장비품을 항공기에서 장탈하여 정비하는 부품정비가 18.5%인 124억 달러, 항공기가 운항하는 공항에서 직접 정비가 이루어지는 운항정비가 18.3%인 123억 달러, 그리고 정비를 위하여 일상적인 항공기 운영을 정지하고 주로 격납고에서 수행하는 항공기 기체정비는 전체의 14.6%인 145억 달러를 차지하고 있다[2].

엔진이나 장비품은 정비 대상품을 항공기에서 장탈하여 정비작업을 수행하는 반면에 기체정비나 운항정비는 고가의 항공기를 대상으로 직접작업을 수행하므로 항공사에서는 정비품질이나 정비 작업 기간에 많은 신경을 쓰고 있다. 항공기 기체정비는 18개월~24개월 주기로 실시하는 C Check와 5~6년 주기로 실시하는 D Check로 구성되어 있으며, 이러한 점검주기에 개조작업 등과 같은 작업내용을 추가하여 실시하고 있다. 항공기 도장작업은 정비프로그램에 포함되어 있는 필수 작업은 아니지만 항공사들은 일반적으로 D Check 주기에 맞추어 항공기 전체 도장작업을 실시하면서 항공기 부식방지 작업과 항공기 외부에 자사의 로고를 유지하고 있다. 특히 항공기 전체를 장기간에 걸쳐 점검하고 수리하는 항공기 기체정비는 MRO 산업 규모면에서는 상대

적으로 비중이 작더라도 항공기를 운영하는 항공사 입장에서는 1000억이 넘는 고가의 자산을 장기간 항공사의 영업활동에 사용하지 못하고 있어 항공기 MRO 업체 선정에 신중을 기하고 있다.

최근 정부는 창조경제 활성화를 위하여 항공정비산업(MRO) 육성방안을 발표하면서 2025년까지 국내 MRO 시장을 4.26조로 확대하고 항공정비의 해외의존도를 23%로 낮추어 추가로 8000개의 일자리를 창출하겠다고 밝혔다[3].

하지만 항공사가 항공 MRO를 선정하는데 중요한 요인에 대한 연구는 극히 일부에 불과하여 본 연구에서는 항공기 기체 MRO 업체 선정에 위한 업체 평가요인의 상대적 중요도를 도출하고자 한다. 도출된 자료는 현재 국내에서 활발하게 전개되고 있는 항공 MRO 산업 추진업무와 정비 전문업체 선정의 경험이 충분하지 않은 저가 항공사를 비롯한 항공사에서 활용되기를 기대한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 항공 MRO 업체 평가 항목

여러 가지 상황에서 그 상황에 맞는 업체를 평가하는 항목은 이를 활용하는 업종이나, 평가 대상 또는 평가하는 회사에 따라서 모두 다르다.

고재환[4]은 자동차 제조기업의 부품조달 경쟁력 결정요인으로 생산요소조건, 수요기반, 관련 및 지원산업, 경영전략 및 구조를 평가 항목으로 선정하였고, 이충기[5]는 복합리조트 카지노의 개발요인으로 게임시설, 카지노서비스, 테마시설, 호텔시설, 책임경영을 평가 항목으로 선정하였다.

안영수[6]는 MRO 산업의 경쟁우위 요소로 정비인력, 정비비용, 지리적 입지, 정비기간, 정비능력, 정비시설, 사업기반을 제시하였고, 김병희[7]는 MRO 경쟁력 평가항목으로 정비품질, TAT

(정비기간), 정비비용, 투입 Man Hour, Man Hour Rate, 정비능력, 정시성, 지역적 위치를 제시하였다. 최세종(1998)은 항공기 엔진 수리 업체 선정 시 평가요인으로 가격, 수리기간, 품질, 보증, 그리고 고객지원을 제시하면서 각 평가요인에 대하여 계층분석방법을 이용하여 가중치를 제시하였다.

## 2.2 계층분석방법

계층분석방법(AHP)은 1970년대 T.L. Satty에 의해 개발되었으며, Harker[8]는 계층분석방법을 다수가 참여하는 의사결정의 문제에 있어서 사용될 수 있는 중요한 의사결정지원 방법론이라고 하였다. 계층분석방법은 다수의 기준 하에서 최적의 대안을 선택해야 하는 의사결정 문제에 대하여 분석의 틀을 제공하고 주어진 의사결정 문제를 계층화 한 후 상위계층에 있는 한 요소를 기준으로 직계 하위계층에 있는 요소들의 상대적 중요도를 쌍대비교하여 가중치를 측정하는 방식으로 최하위 계층에 있는 요인들의 상대적 중요도를 구한다[9].

계층분석방법은 전문가의 오랜 경험이나 직관 등을 평가의 바탕으로 하고 있기 때문에 수치로 표현할 수 있는 정량적 평가 기준뿐만 아니라 의사결정문제에서 놓치기 쉬운 정성적 평가기준들도 비교적 쉽게 처리할 수 있다[10].

계층분석방법은 각 계층요소의 중요도와 우선순위를 측정하기 위하여 쌍대비교로부터 얻어지는 행렬의 특성 벡터(eigen vector)와 특성치(eigen value)를 통해 상대적 중요도와 우선순위를 간편하게 구하게 되고, 전문가들이 쌍대비교한 응답이 얼마나 타당한 것인가에 대한 일관성 비율을 구할 수 있으므로 응답자가 얼마나 성실하게 응답을 했는지를 파악할 수 있다[11].

계층분석방법을 통해 구한 중요도가 유의미하기 위해서는 분석결과와 일관성이 확보되어야 하는데 일관성에 대한 평가는 일관성비율(CR: Consistency Ratio)로 판단한다. 일관성 비율이 0.1 이하일 경우에는 일관성이 높다고 판단하고, 0.2 이상일 경우에는 일관성이 낮다고 판단하며, 0.1~0.2 사이일 경우에는 자료로 용납할 수 있는 수준으로 판단하였다[12].

이형룡[13]은 AHP분석의 절차를 다음과 같이 4단계로 설정하였다.

1) 의사결정요소 계층화 : 최상위 계층에는 의사

결정을 위한 최종 목표가 위치하게 되고, 하위 계층으로 갈수록 세분화된 의사결정 요소들이 위치한다.

2) 쌍대비교 수행 : 같은 계층에 있는 의사결정 요소들에 대하여 상위 계층의 의사결정 요소를 판단기준으로 하여 쌍대비교를 수행한다.

3) 가중치 계산 : 고유치를 이용하여 쌍대비교된 요소들의 상대적 중요도 또는 가중치를 산정한다.

4) 대안들의 우선순위 결정 : 최하위 계층에 있는 대안들의 우선순위를 구하기 위해 각 계층에서 구해진 평가요소들의 가중치를 종합한다.

## 3. 연구 설계

### 3.1 평가요인 선정

항공기 기체정비 작업이 수행되는 일반적인 과정으로 항공사에서 계획된 비행을 마치고 승무원만이 탑승하여 정비전문업체로 항공기를 이동하면 정비전문업체에서 기체정비 작업을 시작한다. 기체정비 작업을 하는 동안 정비전문업체 종사자들은 항공기 각종 계통을 서비싱하고 점검하면서 결함을 발견하고, 발견된 결함을 수정하는 작업을 실시한다. 예정된 점검작업과 추가로 발견된 결함에 대한 수리작업이 끝나면 항공기를 원상의 상태로 되돌려 항공기 엔진을 시운전하면서 각종 작동점검과 기능점검을 수행한다. 정비전문업체는 필요시 시험비행을 실시하여 항공기에 결함이 없음을 확인하고 작업한 문서를 완결하면서 항공기를 고객인 항공사에게 인도한다. 항공기를 인도받은 항공사는 다시 항공사의 모기지로 항공기를 이동하여 항공기를 일상적인 운영을 한다.

항공사는 기체정비 작업을 수행하기 위하여 항공기가 정비전문업체에 입고하기 전에 정비전문업체의 정비품질, 정비능력, 정비시설, 고객지원 능력 등을 평가하고, 정비전문업체로부터 받은 견적서를 바탕으로 예정한 작업에 대한 비용, 작업기간 및 정비작업후의 보장조건 등에 대하여 비교검토하고 계약을 실시한다.

항공기 기체 MRO를 선정하는 기준으로 사용되는 요소들은 기존의 문헌 검토를 거쳐 1차로 28개를 선정한 후 전문가들의 토의를 거쳐 5개의 주 평가요인과 20개의 세부 평가요인으로 구성하였다. 5개의 주 평가요인은 비용, 작업기간, 정비품질, 정비능력, 고객지원으로 구성하였고,

각 항목별 세부 평가요인은 유사항목들을 그룹핑하여 주 항목의 하위 평가요인으로 구성하였다.

비용은 예정한 작업에 대한 전체비용, 예정한 작업을 수행하면서 발견된 결함을 수정하는 작업을 포함한 최대보장비용(Ceiling), 추가작업 수행을 위한 추가 인건비를 계산할 때 적용되는 인시수당 비용(Man Hour Rate), 그리고 장기간 계약을 수행하는 경우 각종 비용에 대한 연간인상율로 구성하였다.

작업기간은 예정한 작업을 수행하는데 소요되는 계획된 작업기간으로 TAT(Turn Around Time)라 표현하기도 하며, 처음 약속한 작업기간을 얼마나 잘 준수하는지를 확인하는 작업기간 준수, 결함을 수정하기 위하여 소요되는 예비품을 어느 정도 보유하는지를 보여주는 예비품 보유율, 마지막으로 정비전문업체의 작업기간에는 포함되지 않지만 항공사의 입장에서는 고려하는 공수비행 시간과 예비부품을 모기지에서 보낼 경우를 고려한 정비전문업체의 지리적 위치로 구성하였다.

정비품질은 정비작업을 마치고 항공사에 항공기 인도 후 기체정비 작업 실수로 발생하는 항공기 결함발생율로 이는 생산제품의 불량율과 같은 의미이며, 항공기 점검작업 중 항공기에 존재하는 결함을 찾아내는 결함발체율, 정비전문업체로서 과거의 경험과 현재의 고객 및 연간 항공기 정비수행 대수를 보여주는 정비실적, 그리고 정비전문업체가 자신의 품질보증에 대하여 보증하는 Guarantee 조건으로 구성하였다.

정비능력은 정비대상 항공기 정비작업을 수행하기 위한 격납고, 부대시설 등을 포함한 정비시설, 점검 중 발견된 항공기와 부품의 결함을 수리할 수 있는 Bach Shop 능력, 제작사에서 제공한 매뉴얼의 수리범위를 벗어나거나 매뉴얼에 해당 결함에 대한 고장탐구 방법이 없을 경우 이를 해결할 수 있는 기술능력, 그리고 정비작업 완료 후 해당 정비작업에 대한 최종확인을 수행하는데 필요로 하는 각종 정비면허로 구성되어 있다.

고객지원은 항공기 정비작업의 마지막 단계이자 영구히 보관해야하는 정비문서처리 지원, 정비작업 중 항공기를 시험비행 하는데 필요로 하는 시험비행공역의 접근성과 엔진 시운전을 포함한 항공기 이동에 편리한 비행공항시설, 정비작업 완료 후에 발생하는 문제를 처리하는 사후처리와, 이러한 종합적인 문제를 필요시 협의하는 대화창구의 용이성 등이 있다.

3.2 의사결정 요소 계층화

전문가들의 토의를 거쳐 선정한 5개의 주 평가요인과 20개의 세부 평가요인을 기초로 본 연구를 위한 의사결정 계층도를 Fig 1.과 같이 정리하였다. 본 연구는 항공기 기체 MRO 업체를 선정하기 위한 평가요인과 그 가중치를 찾는 것이 주목적이고, 대안인 업체를 선정하기 위해서는 평가요인에 대한 대안들의 제안서가 있어야 하므로 대안들을 제외하고 의사결정의 목표 및 평가요인들만으로 계층도를 구성하였다.

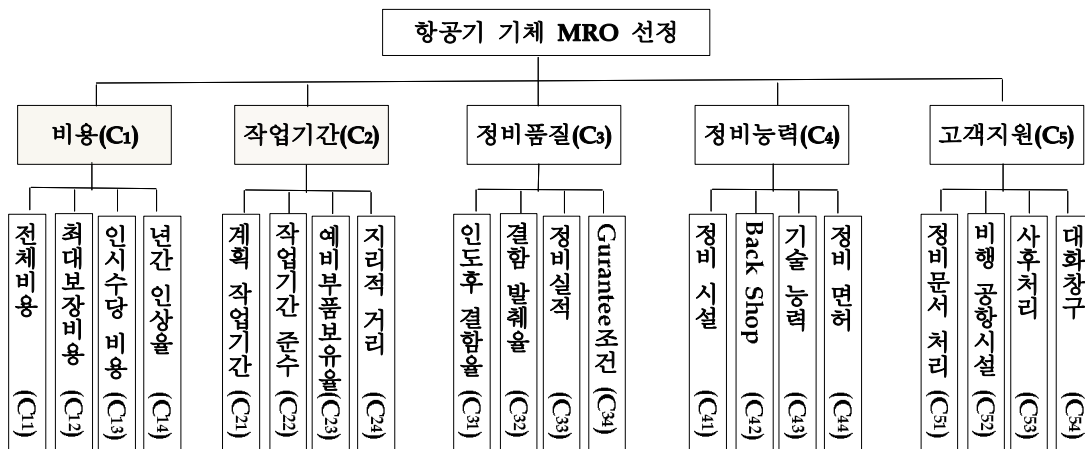


Fig 1. 본 연구의 의사결정 계층도

### 4. 실증 분석

#### 4.1 쌍대비교 수행 및 가중치 계산

Fig 1.의 의사결정 계층도에 따라 각 수준별, 항목별 평가기준들에 대한 쌍대비교를 항공정비 경험이 풍부한 항공사 임직원, 대학교수, 산업계 및 항공정비 관련 공무원 33명 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문지를 보낸 33명 중 29명으로부터 회신을 받았으며 수집된 29부의 설문 중 일관성 비율(Consistency Ratio)이 0.1 이하인 응답은 16부이고, 0.1~0.15 사이가 8부, 그리고 나머지 5부는 일관성 비율이 0.15를 초과하여 표본에서 제외하고 총 24부를 이용하여 각 평가기준에 대한 가중치를 계산하였다.

기하평균법에 의해 계산한 종합판단 행렬을 바탕으로 고유치방법(Eigen Value Method)에 의해 평가기준들의 가중치를 계산하였다. Table 1.에서 계산된 각 기준별 가중치를 기초로 하위 구분별 가중치에 상위계층 기준의 가중치를 반영하여 하위 기준별 가중치를 계산하는 Satty의 분석모형을 사용하여 종합가중치를 계산하였다.

#### 4.2 평가결과 상대적 중요도

항공기 기체 MRO 선정시 5가지 평가기준에 대한 상대적 중요도의 우선순위는 정비품질(39.4%), 비용(21.3%), 작업기간(17.1%), 정비능력(13.6%), 고객지원(8.6%) 순으로 나타났다. 우선순위가 가장 높은 정비품질 평가요인의 상대적 중요도를 보면 항공기 인도 후 결함발생율(49.3%)과 항공기 결함 발체율(24.9%)의 합이 74.2%로 항공사에서 항공기 결함에 대한 관심이 매우 높다는 것을 알 수 있으며, 이는 안전운항을 중요시하는 항공정비사의 인식과도 일치한다. 항공기 기체정비, 특히 D check는 항공기의 상태를 처음 생산하는 당시의 수준으로 회복시켜 잠재적인 결함을 줄이기 위한 과정이나 때로는 기체정비를 수행하면서 올바르게 수행하지 못하여 예기치 않은 결함을 발생시키기도 하는데 항공사에서 이 부분을 가장 심각하게 받아들이고 있음을 알 수 있다. 항공기 기체정비를 수행하는 주 목적은 항공기를 운영하면서 누적된 항공기의 엔트로피를 줄이기 위함인데, 기체점검을 수행하면서 이

처럼 누적된 결함을 발견하는 결함 발체율이 낮으면 항공기 점검의 기본 목적을 달성하지 못한 결과이므로 항공사에서는 항공기 결함 발체를 비용보다도 더 중요하게 여기고 있다.

정비품질에 있어서 정비전문업체의 정비실적(9.1%)은 항공사에서는 크게 중요하지 않게 여기고 있으며, 오히려 정비전문업체들이 수행한 정비결과에 대한 Guarantee 조건(16.7%)을 훨씬 중요하게 여기고 있음을 알 수 있다.

Table 1. 평가기준 가중치 요약

의사목표 결정 (계층 1)	평가기준 (계층 2)	평가기준 (계층 3)	종합 가중치
항공기 기체 MRO 선정	C <sub>1</sub> = 0.213	C <sub>11</sub> = 0.391	0.083
		C <sub>12</sub> = 0.273	0.058
		C <sub>13</sub> = 0.179	0.038
		C <sub>14</sub> = 0.157	0.033
	C <sub>2</sub> = 0.171	C <sub>21</sub> = 0.362	0.062
		C <sub>22</sub> = 0.394	0.067
		C <sub>23</sub> = 0.126	0.022
		C <sub>24</sub> = 0.118	0.020
	C <sub>3</sub> = 0.394	C <sub>31</sub> = 0.493	0.194
		C <sub>32</sub> = 0.249	0.098
		C <sub>33</sub> = 0.091	0.036
		C <sub>34</sub> = 0.167	0.066
	C <sub>4</sub> = 0.136	C <sub>41</sub> = 0.251	0.034
		C <sub>42</sub> = 0.150	0.020
		C <sub>43</sub> = 0.316	0.043
		C <sub>44</sub> = 0.283	0.038
	C <sub>5</sub> = 0.086	C <sub>51</sub> = 0.449	0.039
		C <sub>52</sub> = 0.145	0.012
		C <sub>53</sub> = 0.257	0.022
		C <sub>54</sub> = 0.149	0.013

항공기 기체 MRO 선정 시 5가지 평가기준에서 두 번째로 중요한 요인은 비용이며, 비용 중에서는 실제 발생하는 전체비용(39.1%)을 가장 중요하게 여기고 있고 최대보장비용(27.3%)을 두 번째로 중요하게 여기고 있다. 이는 항공기 기체정비는 계획된 정비작업보다 점검 중 발견된 결함을 해소하기 위한 비계획 정비작업이 전체 비용의 60%를 차지하고 있으므로 항공사는 전체비용을 계산하는 단위비용보다는 이러한 단위비용들이 합해진 전체비용에 많은 관심을 가지고 있다. 이러한 현실을 감안할 경우 전체비용이나 비계획 정비작업을 포함한 최대보장비용이 인시수당 비용이나 인건비 상승율보다 더욱 중요하게 여김을 알 수 있다.

최세중(1989)이 연구한 항공기엔진 수리업체 선정에서는 5개 항목 중 최하위 우선순위를 보인 작업기간은 항공기 기체 MRO 업체선정에서는 17.1%로 3위를 차지하고 있다. 이는 엔진의 경우 항공기에서 장탈하여 단위 물건으로 수리가 되지만 1억불이 넘는 항공기의 경우 정비작업 기간 동안 유상영업에 사용하지 못하면서 항공사 본연의 영업활동을 하지 못하는 이유이다. 작업기간에서 중요한 요소는 작업기간 준수(39.4%)는 항공사 입장에서는 운영하던 항공기가 결함이 발생되어 항공기를 운영하지 못하는 것처럼 항공기 운영에 직접적인 영향을 주게 되고 계획 작업기간(36.2%)은 항공사의 영업활동 기간과 직접 연관이 있어 매우 심각하게 여기고 있음을 알 수 있다. 이에 비하면 항공기 전체 작업 기간을 줄일 수 있는 예비부품 보유율(12.6%)이나 이동비행 시간에 영향을 미치는 지리적 거리(11.8%)는 상대적으로 덜 중요한 것으로 평가되었다.

정비능력에서는 기술능력(31.6%), 정비면허(28.3%), 정비시설(25.1%) 평가요인이 큰 차이 없이 중요한 순서로 조사되었고 Back Shop(15.0%)은 상대적으로 낮은 중요도를 갖는 것으로 조사되었다. 이는 최근 항공기의 경우 부품이 현장에서 교체가 용이한 Module로 제작되고, 구조물도 금속에서 복합소재로 바뀌면서 예비부품으로 교환하거나 Kit화된 자재로 수리가 가능하게 되면서 Back Shop의 중요성이 줄어들고 있는 것으로 보인다.

고객지원에서는 정비문서 처리가 44.9%로 매우 높은 중요도를 가진 것으로 조사되었다. 이는 항공정비 작업에서 정비문서가 얼마나 중요한지를 나타내고 있으며 특히 최근에는 항공기를 구매하기보다는 임대를 많이 하는 관계로 국제적으로 수용 가능한 정비문서를 만드는 것이 매우 중요함을 인식하고 있기 때문이다. 다음으로는 사후처리(25.7%)가 중요한 것으로 조사되었는데 이는 항공기 정비는 정비 이후에도 정비회사와 항공사간에 상호 협의하면서 논의할 사항이 많아 이를 뒷받침하기 위한 것이다. 반면에 비행공역이나 항공기 정비를 수행할 비행 공항시설(14.5%)과 대화창구(14.9%)는 상대적으로 덜 중요한 것으로 조사되었다.

## 5. 결 론

본 연구는 계층분석방법을 활용하여 항공기 기체 MRO를 선정하는데 있어서 중요하게 여기는 평가요인이 어떤 것인지를 파악하고자 하였다. 전문가 집단의 설문을 통하여 항공기 기체 MRO 업체를 선정하기 위한 평가기준을 선정하고 평가요소를 쌍대비교를 하도록 전문가들에게 설문을 실시하였다.

본 연구의 결론은 다음과 같이 정리할 수 있다.

항공기 기체 MRO를 선정하는 평가요인은 정비품질, 비용, 작업기간, 정비능력, 고객지원으로 구성되어 있으며 이 중에서 정비품질 39.4%로 가장 중요한 평가요인이고, 다음으로 비용이 중요한 항목으로 평가되었다. 이는 항공안전을 중시하는 항공정비의 특성 상 비용보다는 정비품질을 더욱 중요하게 여기고 있음을 알 수 있다.

항공기 기체 MRO 선정 시 하위 평가기준에 있어서는 항공기 인도 후 결함발생율을 19.4%로 전체 20개의 평가요인 중에서 가장 중요한 기준으로 평가하였으며, 그 다음으로는 정비작업 수행 중 발견해야 하는 결함발생율을 9.8%, 전체비용 8.3%로 그 다음 중요한 항목으로 평가하였다. 이는 항공기가 기체정비를 수행하면서 항공기 결함을 완벽하게 찾지 못하고 심지어는 정비작업을 하면서 정비사가 실수를 하는 경우 항공기 안전 및 운영 상 항공사 정비현장에서 겪는 현실을 잘 반영하고 있다. 더하여 최근 저가항공사의 출현으로 항공사들이 겪는 원가에 대한 관심이 정비 전체비용에 대한 가중치가 높은 것으로 판단된다.

최세중(1989)이 연구한 엔진수리업체 선정 시에는 가격이 가장 중요하고 다음이 품질인 반면에 항공기 기체 MRO 선정 시에는 반대로 정비품질이 가장 중요하고 다음으로 비용이 중요 요인으로 평가되었다. 이는 수만 개의 부품으로 구성된 항공기의 경우 비용보다는 정비품질을 중요하게 여겨 항공안전을 최우선으로 하고 있음을 알 수 있다.

세부 평가요소에서 가중치가 높은 Top 5는 순서대로 인도 후 결함발생율(19.4%), 결함발생율(9.8%), 전체비용(8.3%), 작업기간 준수(6.7%), Guarantee 조건(6.6%)으로 정비품질 항목이 3개, 비용과 작업기간 항목이 각각 1개씩으로 선정되었다.

본 연구에서 제시한 항공기 기체 MRO 업체 선정에 대한 평가기준을 바탕으로 실제 항공사에

서 MRO 선정 시에 사용하는 틀이 되기를 기대한다. 또한 현재 국내에서 활발하게 논의되고 있는 국내 MRO 산업 활성화를 위한 관계자들이 본 연구를 통하여 항공정비 산업단지를 개발하고 MRO 사업을 추진하고자 할 경우 고객인 항공사의 관심사항을 파악하는데 도움이 되었으면 한다.

본 연구에서는 대안에 대한 선정 연구는 시행하지 않았다. 대안에 대한 선정연구는 본 연구를 적용하는 단계에서 각 대안인 정비전문업체가 제안서에서 제시하는 선정요인별 조건을 파악하고 이를 설문지에 포함하여 실시하기를 기대한다.

### 참고문헌

- [1] 이강석, 김영인, 장경식, 조영희, “항공안전 기술 전문기관을 활용한 MRO 산업의 발전 연구”, 항공우주정책법학회지, 제29권 제2호, 2014, pp. 163~181.
- [2] CAVOK, “Global Fleet & MRO Market Economic Assessment”, 2015
- [3] 국토교통부, “항공정비산업(MRO) 육성방안” [http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m\\_72/dtl.jsp?id=95075141](http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_72/dtl.jsp?id=95075141) (2015, 1. 18)
- [4] 고재환, 하헌구 “자동차제조기업의 부품조달 경쟁력 결정요인에 관한 연구: AHP의 적용”, 로지스틱 연구, 제23권 제2호, 2015, pp. 99~111.
- [5] 이충기, 김남현, “AHP를 활용한 복합리조트 카지노의 개발전략 요인과 우선순위 분석”, 관광학 연구, 제39권 제2호, 2015, pp. 69~84.
- [6] 안영수, “국내외 항공 MRO 산업의 최근 동향과 발전과제”, 경남발전연구원 세미나, 주제발표 1, 2015
- [7] 김병희, “우리나라에서 항공기 정비사업(MRO)의 경쟁력 실태 연구”, 석사학위논문, 한국항공대학교 항공경영대학원, 2010.
- [8] Harker, P. (1989). The art and science of decision making: The analytic hierarchy process. In B. L. Golden, E. A. Wasil, and P. T. Harker, The analytic hierarchy process, Springer-Verlag Berlin-Herdelberg.
- [9] 최세중, 함범희, 윤문길, “AHP를 이용한 항공기 엔진 수리 업체 선정에 관한 연구”, 대한산업공학회 춘계학술대회 논문집, 1998.
- [10] 유용재, “AHP 기법을 이용한 상용여객의

항공사 선택의 평가기준에 관한 연구”, 산학경영 연구, 제12권, 1999, pp. 239~254.

[11] 임채관, 이정실. AHP를 이용한 CRM성공요인의 우선순위 분석: 부산지역 특급호텔을 중심으로. 서비스경영학회지, 제8권 제1호, 2007, pp. 137~159.

[12] Satty, T. L. (2002). “Decision Making with the Analytic Hierarchy Process” Scientia Iranica, Vol. 9 No. 3, 2002, pp. 215~229

[13] 이형룡, 권기준, 황서연, “AHP분석을 이용한 호텔 직원 경력개발 프로그램의 상대적 중요도와 우선순위도출” 관광학 연구, 제39권 7호, 2015, pp. 71~87.