

자료포락분석 기반의 항공정비창 특성화 방안 연구: 비용 경제성 중심으로

김대현, 김재동*
한국국방연구원

A Study on the Specialization Strategies for Aircraft Depot Maintenance based on DEA: focus on cost-effectiveness

Dae-Hyeon Kim, Jae-Dong Kim*
Korea Institute For Defense Analyses (KIDA)

요약 최근 KF-21 등 첨단 기능을 장착한 항공기가 우리 군에 도입됨에 따라, 항공기의 정비개념도 과거 주기 창정비에서 상태를 기반으로 판단하는 예측 정비단계로 점차 변화하고 있다. 이러한 정비개념의 진화는 우리 군의 기존 정비창의 운영방식에 변화가 필요함을 대변하고 있다. 본 연구는 정비창 운영방식으로 가능한 대안을 고려하고 자료포락분석을 사용하여 항공정비창 특성화의 효율성 분석을 목표로 한다. 자료포락분석 방법은 다중 입력과 출력을 편리하게 처리하여 상대적 효율성 값을 도출하는 방법으로, 투입 변수로 각 정비창의 인원, 정비창 이동 인원, 인시 차이를 설정하였고 출력 변수로는 고정이익과 연속이익을 설정하였다. 항공정비창의 효율성을 분석하기 위해 CCR 모형과 BCC 모형을 모두 분석하였으며 효율성과 초효율성을 분석하여 대안의 효율성 순위를 분석하였다. 분석을 통해 우리 군 항공정비창 유지와 운영에 대한 미래 계획 수립 및 방향성 제시에 기여할 것으로 기대된다. 결론적으로 기지 재배치, 최신 항공기 도입, 항공기 도태 등 다양한 요인을 고려한 정비창 특성화를 통해 더욱 효율적인 정비 시스템을 구축하는데 도움이 될 것으로 전망된다.

Abstract Operational changes in the South Korean military's aircraft depot maintenance are necessitated by various factors, including base relocation, the introduction of advanced aircraft, and the phasing out of older aircraft. This study analyzed the efficiency of aircraft depot maintenance specialization considering various cases using the data envelopment analysis (DEA) method. With multiple inputs and outputs, the DEA method conveniently provides a single relative efficiency value. In this study, 16 specialization cases for aircraft depot maintenance within the Korean military have been analyzed, and their respective efficiency values compared. The findings of the study confirmed that integrating depot maintenance effectively reduces manpower, eliminates redundancy in facilities and equipment, and enhances cost-effectiveness and efficiency. It is also demonstrated that depot maintenance specialization requires comprehensive understanding and consideration of threat factors, military operational aspects, and infrastructure factors. In conclusion, the integration and specialization of depot maintenance are projected to enable the South Korean military to construct a more efficient and effective depot maintenance system. This analysis is anticipated to contribute to the establishment and directing of the South Korean military's future plans for aircraft depot maintenance.

Keywords : Depot Maintenance, Specialization, Data Envelopment Analysis, Super Efficiency Analysis

*Corresponding Author : Jae-Dong Kim(Korea Institute For Defense Analyses)

email: soobahkin@gmail.com

Received July 31, 2023

Accepted October 6, 2023

Revised August 29, 2023

Published October 31, 2023

1. 서론

최근 KF-21 등 첨단 기능을 장착한 항공기가 우리 군에 도입됨에 따라, 항공기의 정비개념도 과거 주기 창정비에서 상태를 기반으로 판단하는 예측 정비단계로 점차 변화하고 있다. 이러한 정비개념의 진화는 우리 군의 기존 정비장의 운영방식에 변화가 필요함을 대변하고 있다. 기존에 운용하던 F-4/5 등 구형 항공기는 노후화로 인한 도태가 필요하다. 반면에 신형 항공기의 전력화는 기존 정비장의 조직 및 기능에 대한 특성화 요구를 증대하고 있다. 이에 더하여, 항공정비장, 군수사령부, 비행단 등이 배치된 공군의 대기기지는 기수립한 부대 이전 계획에 따라 수년 후 타 지역으로 이전될 예정이어서 정비장 운영방식의 중요성이 높아지고 있다.

정비장 운영방식으로 가능한 대안은 먼저, 신규 항공기가 운영되는 기지를 고려하여 정비장별 정비 기종에 변화를 주는 방안을 고려할 수 있다. 정비장별 정비 기종에 변화를 주었을 때의 장점은 그간 정비장 간 정비 기종 배분이 비효율적이었을 경우 물류 비용의 절감은 물론이고, 정비장비, 정비시설의 중복성 감소, 대내외 기술 교류 활성화 등과 같은 효과를 나타낼 수 있다는 점이다. 물론 정비 기종에 변화를 주는 것이 항상 긍정적인 효과를 주는 것은 아니지만, 대안에 대한 분석적 차원에서 검토할 만한 가치는 충분하다.

다음으로, 정비장 내 공장 중 일부 기능을 하나의 정비장에 통합하여 정비장별로 특성화하는 방안을 고려할 수 있다. 항공기의 각 기종은 기능별 형태와 특성이 다양하여 기능별 통합에 따른 인력 절감, 시설/장비의 중복성 제거의 효과는 미지수다. 그러나 가능한 대안에 대해 경제성, 효과성을 검토 차원에서 분석할 만한 가치는 있다.

특성화 방안의 개념은 정비장이나 공장의 이동 및 통합에 따라서 아래 Fig. 1과 같이 크게 3가지 개념으로 나눌 수 있다.

먼저 통합화는 하나의 정비장 안에 동일한 기능을 가진 공장끼리 통합을 의미한다. 유지는 현재 정비장과 공장의 이동 없이 기존 체제를 유지함을 의미하며, 특성화는 정비장 간 동일 기능을 가진 공장을 중심으로 통합 혹은 조정이 됨을 뜻한다.

이에 본 연구에서는 미래 군수환경 변화 및 대기기지 이전에도 적용할 수 있는 통합화, 유지, 공장 중 일부 기능을 하나의 항공정비장에 통합하여 정비장별로 특성화하는 방안을 고려하고자 한다. 현재 항공기 창정비를 수

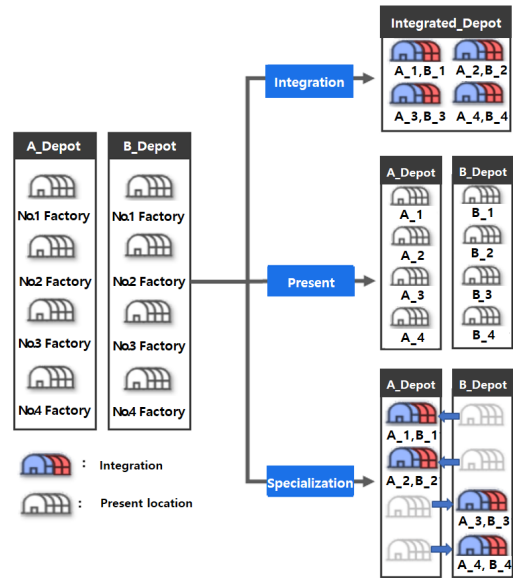


Fig. 1. Depots maintenance specialization concept

행하는 정비장을 제외한 기타 창은 부품별로 특성화된 창정비를 수행하고 있으나 항공정비장은 기종별로 창정비를 수행하고 있으므로 연구 대상은 항공정비장을 위주로 한다.

항공정비장에 대해 분석하려면 특성화 시 고려해야 할 여러 요소 중에서 특성화 기능별 통합에 따른 인력 절감, 시설/장비의 중복성 제거의 경제성, 효율성 등 비용분석 측면을 중심으로 하는 분석이 필요하다. 비용분석 시 산출된 각 요소에 대해 금액적인 수치 비교는 가능하나, 정비장 특성화 시 대안에 따른 이동 인원과 인시 및 비용을 모두 고려한 효율성에 대해 분석하려면 자료포락분석 방법론을 활용하여야 한다. 자료포락분석 방법론을 통해 수치화된 효율성에 따라 특성화 대안을 선정할 수 있게 되므로 주관적 판단 개입을 최소화하여 향후 정비장 특성화 대안 선정 방향에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 절차는 다음과 같다. 2장에서는 분석방법론인 자료포락분석 모형에 대한 이론적 내용을 고찰하고 활용분야와 제한점에 대해 알아본다. 3장에서는 연구 설계 및 자료포락분석 방법론에 관한 가정사항, 비용요소 9가지, 특성화 대안에 대해 설명한다. 또한, 상관분석을 통해 변수를 분석한다. 4장에서는 대안에 따른 효율성 및 분석결과를 제시한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 한계점, 향후 연구 방향에 대해 제언한다.

2. 자료포락분석(DEA) 기법

효율성은 대체로 투입한 노력이나 자원 대비 거두어 들인 성과의 비율을 의미한다. 효율성은 여러 가지 방법으로 측정될 수 있는데, 가장 중요하게 생각하는 투입과 산출을 택하고 둘 간의 비율을 제시하는 것이다. 그러나 다수의 투입과 다수의 산출이 복합적으로 존재하는 상황에서 간단한 방법으로 계산하기 어렵다. 이런 상황에서 자료포락분석(Data Envelopment Analysis; 이하 DEA) 기법을 이용하면 단일한 상대효율성 값을 쉽게 도출할 수 있다. DEA 모형은 CCR(Charnes et al, 1978)모형 [1]과 BCC(Banker et al, 1984)모형 (2)로 구분된다. CCR 모형은 규모수익의 불변을 가정하고 효율성을 측정하며, BCC 모형은 규모수익 가변을 가정하고 효율성을 측정한다. CCR 모형을 통하여 산출된 효율성은 기술효율성, BCC 모형을 통해 산출된 효율성은 규모 효율성이라고 한다. 또한, 투입기준과 산출기준의 지향성에 따라 투입기준 모형과 산출기준 모형으로 구분된다. 투입기준 모형은 산출의 수준을 고정시키고 투입을 최대한 줄이는 것이며, 산출기준 모형은 투입은 고정시킨 채 산출을 최대한 늘리는 모형을 뜻한다[3].

2.1 투입기준 CCR 모형

투입 기준 CCR 모형의 목표는 생산가능 집합을 벗어 나지 않는 범위에서 최대한 투입을 줄이는 것이다. 투입을 최대한 줄였을 때, 기존 투입량과 줄여든 투입량의 비율을 효율성 값으로 간주하며 이를 투입기준 모형이라고 한다. 식은 Eq. (1)과 같다.

$$\begin{aligned} \theta^{k*} &= \min_{\theta, \lambda} \theta^k & (1) \\ \text{s.t. } \theta^k x_m^k &\geq \sum_{j=1}^J x_m^j \lambda^j & (m = 1, 2, \dots, M); \\ y_n^k &\leq \sum_{j=1}^J y_n^j \lambda^j & (n = 1, 2, \dots, N); \\ \lambda^j &\geq 0 & (j = 1, 2, \dots, J) \end{aligned}$$

2.2 산출기준 CCR 모형

산출 기준 CCR모형 식의 제약식은 투입 기준 모형과 비슷하지만 효율성 측정의 과정을 다르다. 식은 Eq. (2)와 같다.

$$\begin{aligned} \phi^{k*} &= \max_{\phi, \lambda} \phi^k & (2) \\ \text{s.t. } x_m^k &\geq \sum_{j=1}^J x_m^j \lambda^j & (m = 1, 2, \dots, M); \\ \phi^k y_n^k &\leq \sum_{j=1}^J y_n^j \lambda^j & (n = 1, 2, \dots, N); \\ \lambda^j &\geq 0 & (j = 1, 2, \dots, J) \end{aligned}$$

산출기준모형이 투입기준모형과 다른 점은 효율성을 측정할 때 투입수준을 변화시키지 않은 채 산출요소를 최대한 증가시켜 생산변경에 닿게 하는 목적함수 개념이 다르다. 투입의 수준을 유지한 채 산출을 최대한 늘려 생산변경에 근접하게 하는 산출확대비율을 효율성 척도로 정의한다.

2.3 DEA를 활용한 효율성 평가 선행연구

공공부문에 있어서 DEA는 비영리분야, 공공분야, 서비스 분야 등에서 널리 활용되고 있다.

먼저, 정재명(2015)은 CCR 모형과 BCC 모형을 분석에 활용하며 서울시 공공도서관의 효율성 분석을 위해 투입변수로는 직원 수, 전체자료 수, 건물연면적, 총예산을 활용하여 산출변수로 이용자 수와 열람서적 수와 대출서적 수를 합한 변수를 사용하였다[4]. 다음으로, 정철우(2016)와 임용환(2020)은 각각 군과 관련된 군 체력단련장과 국방 기초 연구개발사업을 연구대상으로 효율성 분석을 하였다. 정철우(2016)는 홀 개수, 근무자 수, 총비용, 인건비 등의 11개 투입변수와 매출액, 영업이익, 총 이용인원수 등 5개 산출변수 중에서 상관분석과 회전성분행렬 결과를 통해 분석에 적합한 최종 변수를 선정하였다[5]. 임용환(2020)은 군 CCR 모형을 이용하여 국방 기초연구개발 사업에 대한 연구개발 유형별 효율성 분석 및 비효율성의 원인 분석과 효율성 개선방안을 제시하였다[6].

정철우(2016)와 임용환(2020)의 두 연구는 국방 분야에 관련된 연구였지만 연구대상에 차이가 있어서 투입변수와 산출변수도 달라졌다. 정철우(2016)의 연구대상인 군 체력단련장은 이익을 고려해야한다는 점, 임용환(2020)의 연구대상인 국방 기초 연구개발사업은 국가의 안전보장과 자주국방을 위해 예산이 투자의 개념보다는 국방비의 일부로서 인식되어 투입대비 산출에 대한 효율성 평가는 강조되지 않았다는 점에 차이가 있었다. 위 연구들을 살펴보면 시사점을 도출할 수 있다.

첫째, 분석방법으로는 공통적으로 CCR 모형 혹은 BCC 모형이 DEA 분석에 이용되었다. 본 연구에서도 산출중심의 CCR 모형을 분석에 활용하고자 한다.

둘째, 투입변수와 산출변수는 일정 개수 이하의 제한적인 선택이 보인다[2]. 이에 따라 본 연구도 마찬가지로 위 지침에 따른 투입변수와 산출변수의 수를 조절하여 분석의 효과성을 높이고, 대안(Decision Making Units, DMU)의 수와 투입변수 및 산출변수의 수에 대해 고려하였다.

3. DEA를 활용한 연구설계

3.1 분석대상

본 연구에서는 항공기 창정비를 수행하고 있는 항공정비창을 연구 대상으로 하였다. 항공정비창은 자료의 민감성으로 A정비창, B정비창(이하 .A창, B창)으로 구분한다. 변수 선정은 앞 장에서 살펴본 효율성 분석 선행연구를 바탕으로 본 연구의 분석 목적에 부합하는 변수를 선정한다. 특히, 비용 경제성 중심으로 특성화 대안에 대해 다루며 분석에 필요한 비용요소는 크게는 고정비용과 연속비용을 9가지로 세분화하여 특성화 대안에 따른 비용을 구하고자 한다. 이를 통해 DEA 모형을 활용하여 효율성을 측정하고, 향후 정비창의 특성화 대안 선정에 기여하고자 한다.

3.2 9가지 비용요소

군 정비창 이전에 따른 특성화 결정 문제에는 전시 작전 지원 능력 유지라는 군사적 목적과 정비창 경영 효율화 목적이 상존하여 기능 결정에 곤란한 특성이 존재한다. 이와 같은 문제를 해소하기 위해서는 군 정비창 이전 시 비용분석 측면에서 고정비용과 연속비용 등을 고려하여 경영 효율성 제고를 위한 정비창 특성화가 필요하다.

Table 1에서 보는 바와 같이 고정비용은 단년도에 들어가는 비용이며 시설공사비, 정비장비의 물류비 정비장비의 설치비로 구분하였다. 연속비용은 매년 소모되는 비용으로, 정비/보급 인건비 시설유지비, 수리부속의 물류비와 항공기 물류비, 가동률증분비로 구분하였다.

이 중 고정비용은 정비창이 물리적 통합을 고려하였을 때 현재와 동일한 면적으로 이동한다는 가정하에 발생하는 시설공사비와 장비정비 이동비, 설치비를 의미한다. 연속비용은 정비, 보급 등의 업무에 투입되는 행정 인건비와 수리부속 입·출고에 따른 물류비, 항공기 입·출고

에 따른 물류를 의미하며, 시설유지비는 대안별 공장 배치에 따른 비용을 뜻한다. 마지막으로 가동률 증분비는 대안별 공장 배치에 따른 변경된 수리부속 및 구성품의 재고 비용을 의미한다.

Table 1. Cost classification

Cost classification	
Fixed Costs	Facility construction cost
	Maintenance equipment logistics cost
	Maintenance equipment installation cost
Continuous Costs	Maintenance cost
	Supply labor cost
	Facility maintenance cost
	Repair part logistics cost
	Aircraft logistics cost
	Operating rate incremental cost

3.3 특성화 대안

특성화 시 특성화 방안은 앞서 서론에서 언급했듯이, 전체 정비창으로 봤을 때 통합화, 유지, 정비창 간 동일 기능을 가진 공장을 중심으로 통합 혹은 조정을 뜻하는

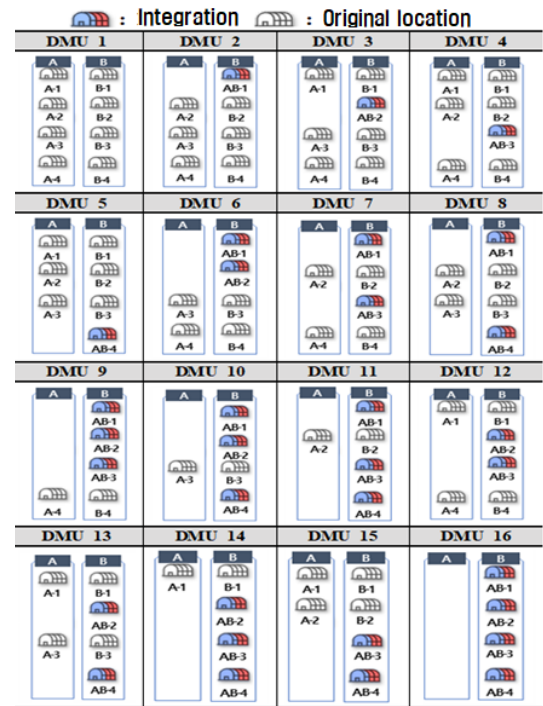


Fig. 2. Specialization of DMUs

특성화를 합친 개념이다. 연구대상인 항공정비장에 대해서 경우의 수를 계산하였으며, 미래 군수환경 변화에 대응한 기지 이전 등과 연계할 수 있도록 가정하였다. 특성화 대안은 아래 Fig. 2와 같다.

A와 B의 항공정비창 내 제1~제4공장은 각각 같은 기능을 수행하며 각 공장은 통합 혹은 유지 2가지 경우의 수가 존재한다. 이를 계산하면 정비창 간 공장의 기능통합으로 총 16가지 대안을 가정할 수 있다. DMU 11을 예를 들자면, A창의 2공장은 원래 위치에 있으며 1, 3, 4 공장은 B창의 1, 3, 4 공장과 통합이 된 것을 확인할 수 있다.

3.4 변수 선정

효율성 분석을 위해 분석 목표에 부합하고 특성을 최대한 반영할 수 있는 변수를 선정하는 것이 중요하다. 특성화 대안마다 이동하는 인원 및 달라지는 정비창 인원, 이동에 따른 이익 산출을 분석에 반영하고자 했다. Table 2에서 보는 바와 같이 투입변수로는 A 정비창 인원, B 정비창 인원, 공장 이동시 이동 인원, 정비창 간 인시 차이를 사용하였다. 공장 이동시 이동 인원은 기존 A 정비창 인원에서 B 정비창으로 이동한 인원 수 만큼을 의미하며, 정비창 간 인시 차이는 A 정비창과 B 정비창의 인시 차이만큼을 수치로 나타낸 값이다. 산출변수로는 고정이익과 연속이익을 사용하였다. 고정이익은 고정비용에 음의 부호를 적용한 수치이며, 식은 고정이익 = -(시설공사비 + 정비장비 물류비 + 정비장비 설치비)와 같다. 연속이익은 연속적 지출비용에 음의 부호를 적용한 수치이며, 식은 연속이익 = -(정비 인건비 + 보급 인건비 + 시설 유지비 + 수리부속 물류비 + 항공기 물류비 + 가동률 증분비)와 같다.

Table 2. Input and Output Variables

Spec.	Indicator Definition
Input Variable	A Maintenance Depot Employee
	B Maintenance Depot Employee
	The number of people moving
	Man-hour difference
Output Variable	Fixed profit
	Continuous profit

3.5 상관분석결과

효율성 신뢰도 향상을 위해 투입요소와 산출요소 변수

간의 상관관계를 분석을 수행하였으며, 결과는 Table 3과 같다. Input 1~4는 순서대로 A창 인원, B창 인원, 이동 인원, 인시 차이를 나타내며, Output 1은 고정이익, Output 2는 연속이익이다.

A 창 인원은 전체적으로 음의 상관관계를, B창 인원은 이동 인원(1.000), 인시 차이(0.947), 고정이익(0.492), 연속이익(0.549)로 양의 상관관계를 보이고 있다. 투입요소 이동 인원과 인시 차이도 전체적으로 양의 상관관계를 보인다. 전반적으로 변수 상호간에 유의한 상관관계를 나타내고 있으며, p값이 0.05 이하이기 때문에 변수 선정은 적절하다.

Table 3. Correlation among Variables

	Input1	Input2	Input3	Input4	Output1	Output2
Input1	1					
Input2	-1** (0.000)	1				
Input3	-1** (0.000)	1** (0.000)	1			
Input4	-0.947** (0.000)	0.947** (0.000)	0.947** (0.000)	1		
Output1	-0.492* (0.050)	0.492* (0.050)	0.492* (0.050)	0.404 (0.121)	1	
Output2	-0.549* (0.028)	0.549* (0.028)	0.549* (0.028)	0.543* (0.030)	0.148 (0.585)	1

4. DEA 효율성 분석 결과

4.1 효율성 분석

효율성 분석결과는 DEA 모형에서 규모에 대한 수익 불변(Constant Returns to Scale: CRS)을 가정하는 CCR 모형과 규모에 대한 수익가변(Variable Returns to Scale: VRS)을 다루는 BCC모형을 다뤘다. Fig. 3에서 모형 비교를 위해 CRS는 검은색 점선, VRS는 푸른색 실선으로 표시하였다. CRS는 일차함수 형태이며, 투입에 대한 산출 비율이 일정하게 나타나며, VRS는 규모에 대한 체감 구간과 체증구간이 혼합되어 나타난다. DMU 5와 DMU 16은 규모의 경제효과를 고려하는 VRS에서 효율이 발생하며 특히, DMU 5는 CRS에서도 효율적인 운영이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

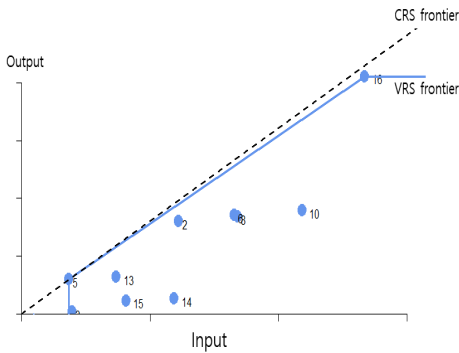


Fig. 3. CRS, VRS frontiers

DEA모형 효율성 분석 결과 VRS 효율성에서는 DMU 1, 2, 3, 4, 5, 7, 16이 1의 값을 가졌고, CRS 효율성에서는 DMU 2, 5, 16에서 1의 값을 가졌다. 효율성 평균으로는 CRS 효율성 값이 높은 DMU 2, DMU 5, DMU 16이 높은 효율성을 나타낸다. 본 연구에서는 특성화 대안에 따라 움직이는 요소 중 투입요소의 줄일 수 없는 고정적인 측면이 강하므로 산출중심의 모형을 이용하여 효율치를 측정하고자 하였다. 산출중심의 CCR 모형에서 CRS 효율성 값이 중요하나 효율적인 대안의 서열화를 위하여 DEA 효율성을 측정한 후 DEA 모형에 대한 보완적 의미로 사후 초효율성 기법을 실시하였다. 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Results of Efficiency

DMU	VRS efficiency	CRS efficiency	Average efficiency
1	1.0000	0.0000	0.5
2	1.0000	1.0000	1
3	1.0000	0.0658	0.5329
4	1.0000	0.0000	0.5
5	1.0000	1.0000	1
6	0.7621	0.7296	0.74585
7	1.0000	0.5238	0.7619
8	0.7281	0.6763	0.7022
9	0.5009	0.3761	0.4385
10	0.5919	0.5556	0.57375
11	0.3148	0.2711	0.29295
12	0.5222	0.0000	0.2611
13	0.5912	0.5905	0.59085
14	0.4062	0.3607	0.38345
15	0.5972	0.5351	0.56615
16	1.0000	1.0000	1

4.2 초효율성 분석

DEA 효율성 분석 결과로, 효율적인 대안들은 모두 1의 값을 갖는데 효율적인 대안 간 순위정보는 알 수 없다는 한계가 있다[7]. 초효율성 기법은 초효율성 순위(Super-Efficiency Ranking) 모형에 기본을 둔 개념으로 DEA/AP 수정모형을 본 연구에 적용하고자 한다. DEA/AP 수정모형은 DEA 효율성 분석결과를 기반으로 1의 효율성을 가진 대안의 1보다 높은 값을 분석한다. 초효율성 순위모형을 활용하여 DEA 순위분석한 결과는 Table 5와 같다. DMU 2, 5, 16이 CRS 효율성 1의 값을 가졌으나, CRS 초효율성 결과 중심으로 봤을 때 순위는 DMU 5, 16, 2 순으로 나타났다. DMU 5는 B창 제4공장과 A창 제4공장을 B창에 합친 대안이며, DMU 16은 A창 모든 공장을 B창에 합친 대안, 마지막으로 DMU 2는 A창의 제1공장을 B창에 합친 대안이다.

위 DEA 분석을 통해 수치화된 효율성에 따라 특성화 대안에 따른 순위를 선정하였다. 단순히 투입요소와 산출요소만을 통해 분석한 결과이므로, 주관적 판단 개입을 최소화하여 향후 정비창 특성화 대안 선정 방향에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

Table 5. Results of Super-Efficiency

DMU	VRS		CRS		Avg rank
	Super efficiency	rank	Super efficiency	rank	
1	1.4321	4	0.0000	14	7
2	1.3589	5	1.0759	3	3
3	1.1129	7	0.0658	13	11
4	1.2623	6	0.0000	14	11
5	2.1231	1	2.0203	1	1
6	0.7621	8	0.7296	4	4
7	2.0132	3	0.5238	9	4
8	0.7281	9	0.6763	5	6
9	0.5009	14	0.3761	10	13
10	0.5919	11	0.5556	7	7
11	0.3148	16	0.2711	12	16
12	0.5222	13	0.0000	14	15
13	0.5912	12	0.5905	6	7
14	0.4062	15	0.3607	11	14
15	0.5972	10	0.5351	8	7
16	2.0231	2	1.1498	2	2

5. 결론

본 연구는 DEA 분석을 활용하여 항공정비창 특성화 대안에 대해 각각의 효율성을 평가하고 향후 항공정비창 특성화 대안 선정 방향을 제시하였다.

그동안 인력배치에 대해 DEA를 활용한 효율성 평가 연구가 선행된 적이 있었으나, 본 연구와 주제에 있어서 차이가 있었다. 따라서 본 연구는 군 항공정비창 특성화 대안에 대해 정량적 측면인 비용 경제성 중심으로 목표와 선정방향을 구체적으로 제시하였다는 점에서 의미가 있다.

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다. CCR 모형으로 분석한 결과 3개의 대안이 효율적으로 나타났으며, BCC 모형으로는 7개의 대안이 효율성 1로 나타났다. 효율성 1인 대안의 순위를 비교하기 위하여 DEA/AP 수정 모형을 활용하여 DEA 효율성 분석결과를 기반으로 1의 효율성을 가진 대안의 1보다 높은 값을 분석하였다. 그 결과 CRS 초효율성 결과 중심으로 봤을 때 순위는 DMU 5, 16, 2 순으로 나타났다. 이를 통해 .군 정비창 이전에 따른 특성화 결정 시 효율적인 대안을 선정하여 우리 군 항공정비창 유지와 운영에 대한 미래 계획 수립 및 방향성 제시에 기여할 것으로 기대된다.

다만, 본 연구의 제한점으로는 자료수집의 한계로 인하여 연속비용의 시점을 단년도로 한정할 점이다. 연속비용 분석은 단년도에 해당하는 이익만을 정량적 수치로 분석한 결과이다. 향후에는 5년, 10년, 15년 주기로 연속비용을 자세히 구분하여 특성화 대안에 대해 시대별 효율성을 분석함으로써 시사점을 도출해내는 연구가 이루어질 필요가 있다.

References

[1] Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978). "Measuring the efficiency of decision making units." *European Journal of Operational Research*, Vol. 2. pp. 71-111.
DOI: [https://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

[2] Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper, W. W. (1984). Models for the estimation of technical and scale efficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, Vol. 30. pp. 1078-1092.
DOI: <https://dx.doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>

[3] J. D. Lee, D. H. Oh, "Data Envelopment Analysis" *Ji Pil Media*, Vol2, 2013.

[4] J. M. Jung, "An Analysis on the Efficiency of Public Libraries in Seoul", *Journal of Governmental Studies*, Vol.21, No.2, pp.265-293, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.19067/jgs.2015.21.2.265>

[5] C. W. Jung, C. B. Moon, "Evaluating the Management Efficiency of Military Golf Courses by Using Data Envelopment Analysis", *Journal of Defense Policy Studies*, Vol.32, No.2, pp.171-196, 2016.

[6] Y. H. Lim, "Analyzing the Efficiency of Defense Basic Research Projects using DEA" *Journal of the Korea Academia-Industrial*, Vol.21, No.7, pp.517-524, 2020.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.7.517>

[7] J. Zhu, "Super-efficiency and DEA Sensitivity Analysis", *European Journal of Operational Research*, Vol.129, No.2, pp.443-455, 2001.

김 대 현(Dae-Hyeon Kim)

[정회원]



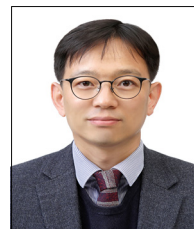
- 2019년 8월 : 한양대학교 산업공학과 (공학석사)
- 2020년 9월 ~ 현재 : 한국국방연구원 연구원

<관심분야>

데이터마이닝, 수요예측

김 재 동(Jae-Dong Kim)

[정회원]



- 2005년 2월 : 한양대학교 산업공학과 (공학사)
- 2007년 2월 : 한양대학교 산업공학과 (공학석사)
- 2020년 2월 : 고려대학교 산업경영공학과 (공학박사)
- 2007년 5월 ~ 현재 : 한국국방연구원 연구위원

<관심분야>

데이터마이닝, 수요예측, 재고관리, 최적화, 시뮬레이션