

論文

‘H’대학교 훈련용 항공기의 경제적 수명주기에 관한 연구
은희봉*, 장조원**, 최세종***

A Study on the Economic Life Cycle of Training Airplane in ‘H’ University

Hee-Bong Eun*, Jo-Won Chang**, Se-Jong Choi***

— 목 차 —

- I. 경제적 수명주기
- II. 문제의 제기
- III. 경제적 수명주기의 산출
- IV. 결론
- ◎. 첨부 I. Cessna 172R 연간운용비
- 첨부 II. Mooney 20J 연간운용비

Abstract

The economical aspects should be evaluated to decide the LCC(Life Cycle Cost) of the long life facilities or equipments. Airplane operators evaluate the economical aspects to decide whether they maintain the existing airplane or substitute the new one. This paper presents economic life cycle and economic life cost for both Cessna 172R and Mooney 20J that are operated for flight training in 'H' University. The residual value that is used to calculate the capital recovery rate of the airplane is calculated based on the data from Blue Book published in USA. The annual equivalent on operation cost is calculated based on the 500 flight hours per year which is the annual flight hour for the airplane in 'H' university. This paper showed that economic life cycle of Cessna 172R is nine years since it was introduced in 2001, and Mooney 20J which was introduced in 1991 exceeds the economic life cycle in 2002.

Key Words : Life cycle cost(수명주기비용), Economic life cycle(경제적 수명주기), Residual value(잔존가), Operation cost(운용비), Equivalent annual cost(연간등가비용)

† 2002년 11월 6일 접수

* 정희원, 한국항공대학교 항공운항학과 부교수
연락처, E-Mail : hbeun@hau.ac.kr
경기도 고양시 덕양구 화전동 200-1

** 한국항공대학교 항공운항학과 조교수

*** 아시아나항공 품질보증팀 감항성보증팀장

I. 문제의 제기

현재 'H' 대학교에서는 학생들의 비행교육을 위하여 Cessna 172R, Mooney 20J 두 가지 기종의 항공기를 운영하고 있으며, 항공기 현황은 <표1>과 같다. 이중 Cessna 172R 항공기는 기존에 비행교육을 위하여 사용되던 FA200 훈련기를 대체하기 위하여 1999년 1월에 4대, 2001년 4월에 2대 구입된 신형 항공기로 'H'대학교의 기초비행교육을 위한 주기종이다. 또한 Mooney 20J 항공기는 기초비행교육을 마친 학생들을 대상으로 주로 고등계기비행 교육을 담당하고 있는 항공기이며, 6대 모두 1991년에 구입되었다. 이러한 훈련용 항공기에 대하여 미국의 경우 일반적으로 기체사용을 제한하는 법적 기준은 없으나 통상 30년을 수명으로 보고 있다. 따라서 이들 항공기를 최대수명기간까지 사용할 것인가, 또는 경제적 수명주기(또는 최적 대체기간)에서 대체항공기로 교체할 것인가의 문제를 검토할 필요성이 있다. 이것을 검토하기 위해서는 연구대상 항공기의 경제적 수명주기에서 경제적 수명주기비용을 근거로 하여야 한다. 본 논문에서는 이 두 가지 기종의 항공기의 경제적 수명주기와 수명비용을 예측하기 위하여 총연간등가비용을 적용하는 연구를 수행하였다.

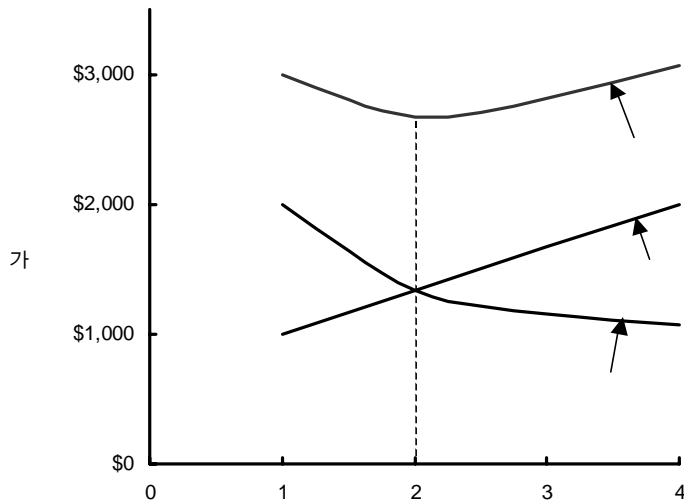
<표 1> 'H'대학교 훈련용 항공기의 현황[1][2]

분 류	Cessna 172R	Mooney 20J
도입시기	1999/2001	1991
보유대수	6	6
구입가격	\$152,700/159700	\$166,800 (현 가치)
등급	Normal	Normal
좌석수	4	4
최대속도	123 KTS	196 KTS
실속속도	51 KTS	62 KTS
최대항속거리/ 최대항속시간	720 NM/5.3 HRS(9,000ft)	1,070 NM/6.7 HRS(10,000ft)
최대하중	2,450 Lbs	2,900 Lbs

II. 경제적 수명주기

어떤 설비의 경제적 수명주기란 그 설비의 총연간등가비용(Total equivalent annual cost)을 최소화하거나 설비의 총연간등가순이익을 최대화하는 기간으로 최소비용 수명기간 또는 최적대체 기간으로도 정의된다. 이러한 경제적 수명주기는 설비의 대체를 위한 여러 가지 분석방법에서 이용되고 있으나 많은 경우에 있어서 특정설비의 보유기간은 단순히 추측에 의해서 결정될 때가 많다. 대체분석은 주로 전제조건이 되는 분석기간에 민감한 영향을 받으므로 신중을 기하기

위해서는 각 대안을 가장 유리한 조건에서 고려하여야 한다. 즉, 기존설비와 대체를 위한 후보설비를 비교할 때는 각 대안의 경제적 수명주기를 기준으로 비교하여야 한다. 따라서 경제적 수명은 설비대체나 새로운 투자대안분석에 적절하게 이용될 수 있다. 이러한 대체분석이 고려되는 경우는 ①부적합성에 의한 대체, ②과다한 유지비로 인한 대체, ③효율체감으로 인한 대체, ④진부화로 인한 대체, ⑤복합적 원인으로 인한 대체로 나누어 볼 수 있으며, 적용되는 분야는 일반적인 경제적 생산설비뿐만 아니라 국가기관의 시설, 공공기관의 시설, 국방설비 등에 널리 적용되고 있다. 이러한 최적 대체기간 또는 경제적 수명주기의 적용사례는 감가상각 대상재산인 비행기, 자동차, 선박, 화물선뿐만 아니라 농기구, 컴퓨터, 건설장비, 수력, 원자력발전설비, 제조업분야의 각종 설비에 대한 연구사례에서 볼 수 있다. 경제적 수명주기의 적용에 있어서 공공설비와 같은 시설의 효용에 관하여는 비용을 고려함으로써 선택의 기준이 확립된다[3].



<그림 1> 설비의 경제적 수명

<그림 1>은 연간등가운용비, 자본회수비와 그 결과인 총연간등가비용에 의해 경제적 수명을 나타내고 있다[3]. 즉, 총연간등가비용은 자본회수비(Capital recovery with a return)와 연간등가운용비(Annual equivalent on operation cost)의 합이며, 이 두 곡선이 만나는 지점에서 최소가 됨을 알 수 있다. 이러한 경제적 수명비용이 가지는 장점은 첫째, 경제적 수명비용은 여러 가지 대체 안 중에서 최적의 대체 안을 찾기 위해 사용되는 경영도구(Management tool)라는 점과 둘째, 이러한 분석은 수명기간 동안 총비용을 최소화하기 위해서 투자비와 운용비 사이에서 설비의 구입과 매각에 대한 평가를 위해 적용된다는 점이다. 그러나 단점으로는 기술혁신이 급격히 이루어지는 설비의 경우 경제적 수명이 기술의 개발 여하에 따라 달라질 수 있다는 점이다[3]. 이와

같은 방법을 통한 대체 안의 분석은 각 설비의 수명기간 중에 연말의 총연간등가비용을 계산하여 최소가 되는 총연간등가비용을 찾아 경제적 수명을 예측할 수 있다.

1. 자본회수비(Capital recovery with a return)

시설이나 설비와 같은 자산은 하나의 단위자본으로 운영 또는 생산활동을 통하여 일정기간이 경과함에 따라 가치가 감소된다. 자본재를 구입하는 것은 구입원가보다 더 많은 수입을 얻을 수 있다고 생각하기 때문이다. 장래수입의 일부분을 자본회수(Capital recovery)로 본다. 자산에 투입된 자본은 그 자산의 운영을 통하여 오는 수입과 수명기간이 지난 후에 처분수입으로 회수된다. 자산의 취득과 처분에 따라서 두 가지의 금전거래가 수반된다. 즉, 이것은 초기비용과 잔존가치이다. 이들 금액으로부터 경제성분석에 사용되는 자산에 대한 연간비용을 산출해내는 공식을 유도해 낼 수 있다. 어떤 설비를 일정기간 사용 후 판매 또는 폐기에 따르는 자본회수비는 감가상각액과 미상각잔액을 고려한 다음 식과 같이 정의된다[3].

$$\text{자본회수비(CR)} = (P-F) \left(\frac{A/P, i, n}{(1+i)^n} \right) + F_i$$

P; 자산의 초기비용
 F; 추정잔존가액
 A; 연금(Annuity). 앞으로 n기간 동안 매년 말
 균등하게 지불되는 금액
 i; 연간 이자율
 n; 자산 추정 수명 연수
 (단, $\left(\frac{A/P, i, n}{(1+i)^n} \right) = \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$)

이러한 금액은 초기 구입비와 잔존가치 사이의 금액의 가치손실과 이 자산에 투자함으로써 발생하는 이자비용을 포함하고 있다.

2. 연간등가운용비(Annual equivalent on operation cost)

설비의 초기비용은 최초 한번만 발생하는데 비하여 운용비는 설비의 운용을 지속하는 한 계속적으로 발생하게 된다. 이 비용은 운용 및 유지업무에 필요한 물품공급비, 예비 및 수선비, 보험료, 세금 그리고 경상비에 해당하는 간접비가 있다. 이 비용들은 상당히 클 수가 있어 흔히 총액의 경우 초기비용과 비슷할 경우도 있다. 그러나 운용비는 설비가 계속 운용되는 한 지속된다는 점에서 다르다.

경제성 공학에서 모든 대안의 비교는 등가기준(等價基準)으로 환산하여야 한다. 등가란 두 가지가 같은 효과를 가져올 때 등가라고 한다. 운용비의 10만원과 5년 후의 15만원 중 어느 쪽이 더 가치가 있는가는 등가로 환산해야 한다. 이러한 등가는 ①자금의 액수, ②이자금이 발생한 시점, ③이자율에 의하여 계산된다[3].

$$\text{연간등가운용비} = A_n + G \left(\frac{A/G, i, n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

$\left(\frac{A/G, i, n}{(1+i)^n - 1} \right)$; 등차계수

A_n : n년의 운용비

G: 연간 변동액

i: 연간이자율

n: 기간

$\left(\frac{A/F, i, n}{(1+i)^n - 1} \right)$; 연간 등가지불 감채기금계수

(단, $\left(\frac{A/G, i, n}{(1+i)^n - 1} \right) = \left[\frac{1}{i} - \frac{1}{i(1+i)^n} \right]$),

$\left(\frac{A/F, i, n}{(1+i)^n - 1} \right) = \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$)

그러나 이러한 연간등가에 의한 비교는 의사결정(Decision making)을 위한 자료이지 실제 수익금이 아니라는 점을 인식하여야 한다.

III. 경제적 수명주기의 산출

본 연구에서 항공기 기체의 잔존가치는 미국 중고항공기 가격표인 Blue Book Aircraft Price Digest[4]를 참조하였다. 중고항공기의 기체가격은 사용시간에 많은 영향을 받고 있으며, 본 연구에서는 'H'대학교의 연평균 비행시간인 500시간을 기준으로 연(年) 단위로 계산하였다. 정비비용에 대하여는 기간제 및 시간제 교환품목의 기준을 모두 연 단위로 환산하였다. 항공기의 연간운용비는 부품의 정비비용, 항공기 연료비, 오일비, 인건비, 보험료가 포함되었으며, 연간 정비인력은 항공기 대수의 증감이 없는 한 운용비에서 변화요인은 없는 것으로 가정하였다. 정비비용, 연료 및 오일비용, 보험료의 변동요인은 최근의 국제시세의 변동율을 적용하였으며, 인건비는 최근 인상률을 기준으로 하였다. 한편, 연간이자율은 최근 은행대여이율 9%를 적용하였다.

1. Cessna 172R 항공기

1) 자본회수비

일반적으로 항공기의 수명을 30년으로 보고 있고, 분석기간(Study period)이 길면 길수록 불확실성(uncertainty)이 클 가능성이 높아진다. 따라서 Cessna 172R 항공기의 자본회수비(Capital recovery with a return)는 2001년 도입된 신형 항공기를 대상으로 2021년까지 항공기 수명기간보다 짧은 20년 기간에 대하여 연도별로 조사하였다. 각 연도 말의 잔존가치는 미국 중고항공기 가격표인 Blue Book Aircraft Price Digest[4]를 근거로 조사된 것이다. <표2>는 Cessna 172R 항공기의 연도별 자본회수비를 나타낸 것으로 자본회수비는 2001년도에 도입된 신형 항공기이기 때문에 2002년부터 급격히 감소하다가 연도가 지남에 따라 감소율이 둔화됨을 알 수 있다.

<표 2> Cessna 172R항공기의 자본회수비

(금액: \$)

분류 연도	n년말의 잔존가치	($A/P, 0.09, n$)	자본 회수비	분류 연도	n년말의 잔존가치	($A/P, 0.09, n$)	자본 회수비
2002	128,092	1.090	45981.0	2012	50,174	0.147	20,307.0
2003	114,492	0.586	36796.2	2013	47,665	0.139	19,610.3
2004	102,974	0.395	31674.5	2014	45,282	0.134	19,137.4
2005	93,424	0.309	28887.5	2015	43,697	0.128	18,630.3
2006	86,417	0.257	26611.2	2016	42,167	0.124	18,263.2
2007	79,936	0.223	24981.6	2017	40,691	0.120	17,853.1
2008	73,940	0.199	23720.8	2018	39,267	0.117	17,546.3
2009	58,520	0.181	22681.7	2019	37,893	0.114	17,229.2
2010	55,595	0.167	21798.4	2020	36,756	0.112	17,022.5
2011	52,815	0.156	21050.0	2021	35,654	0.110	16,748.3

2) 연간등가운용비

Cessna 172R 항공기의 운영기간에 따른 연간등가운용비는 TRP (Time Regulated Part) 기준에 의거하여 산출하였으며, 이에 수반되는 손실률은 과거의 운영실적에 따른 통계를 적용하였다. 한편 변동비는 최근 국제 시세의 변동율인 2~3%를 적용하였으며, 연료비, 오일비용, 인건비, 보험료 등은 분석항공기를 운용중인 'H'대학교 비행교육원의 정비팀 자료[첨부 1]를 근거로 적용하였다. <표3>은 Cessna 172R 항공기의 연간등가운용비(Annual equivalent on operation cost)를 나타낸 것으로 연간등가운용비는 거의 일정하게 증가함을 나타낸다.

<표 3> Cessna 172R의 연간등가운용비

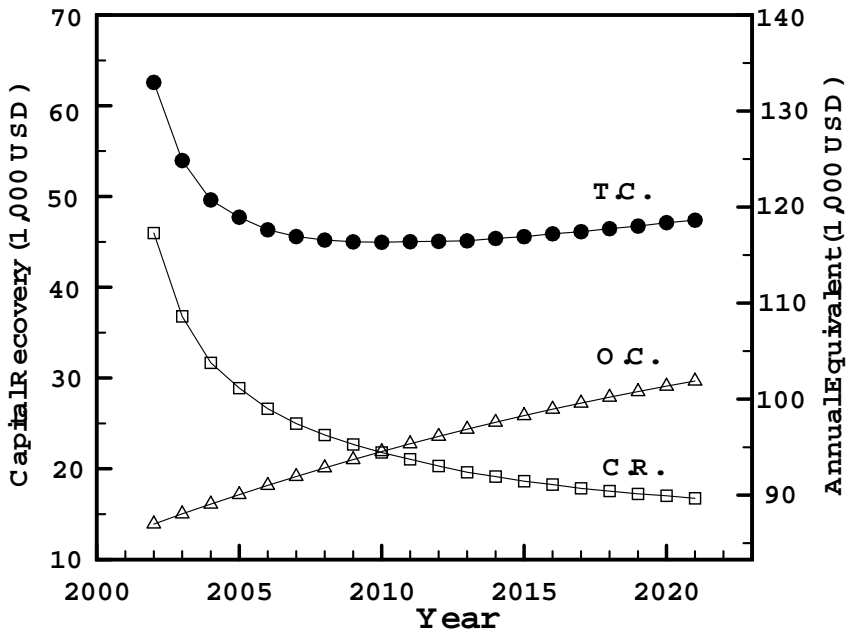
(금액: \$)

분류 연도	($A/G, 0.09, n$)	등가운용비	분류 연도	($A/G, 0.09, n$)	등가운용비
2002	0.000	87,000.0	2012	4.147	96,123.4
2003	0.478	88,051.6	2013	4.487	96,871.4
2004	0.941	89,070.2	2014	4.816	97,594.3
2005	1.390	90,058.0	2015	5.131	98,288.2
2006	1.826	91,017.2	2016	5.433	98,952.6
2007	2.248	91,945.6	2017	5.724	99,592.8
2008	2.656	92,843.2	2018	6.002	100,200.0
2009	3.046	93,701.2	2019	6.268	100,786.6
2010	3.426	94,537.2	2020	6.523	101,350.6
2011	3.794	95,346.8	2021	6.767	101,887.4

3) Cessna 172R의 경제적 수명비용

Cessna 172R 항공기의 경제적 수명주기는 총연간등가비용이 최소가 되는 기간이 되며, 경제적 수명비용은 이 기간의 총연간등가비용을 근거로 한다. 총연간등가비용은 이미 조사된 자본회수비와 연간등가운용비의 합으로 계산된다. 이러한 총연간등가비용을 조사함으로써 항공기의 운영에 따르는 비용의 경제성을 파악 할 수 있을 것이다.

<그림2>는 2002년부터 2021년까지 분석기간 20년 동안 Cessna 172R 항공기의 자본회수비(C.R.)와 연간등가운용비(O.C.), 그리고 총연간등가비용(T.C.=C.R.+O.C.)을 나타낸 것이다. 여기에서 X-축은 연도를, 좌측 Y-축은 자본회수비(C.R.)를, 우측 Y-축은 연간등가운용비(O.C.)와 총연간등가비용(T.C.)을 나타낸다. 이때 Y축의 단위는 1,000 미국 달러(USD)이다. 2001년에 도입된 Cessna 172R 항공기의 총연간등가비용의 최소 값은 2010년이므로 경제적 수명주기는 9년임을 알 수 있다. 만약 이 항공기를 9년까지 사용하면 총연간등가비용은 \$116,340로 최소가 되며 이것은 경제적 수명비용에 해당된다. 이러한 결과는 단지 항공기의 교체를 위한 대안검토에 있어서 경제적인 측면만을 고려한 것으로 실제 항공기의 기종선정을 위해서는 다른 요인들을 종합적으로 고려하여 결정되어야 한다. 특히, 경제적수명인 2010년을 전후한 2009년과 2011년의 총연간등가비용은 각각 \$116,380, \$116,400로 불과 \$40와 \$60정도밖에 차이가 나지 않고 거의 일정하므로 경제적 수명을 전후한 기간동안에는 경제적인 측면보다는 교육효율, 항공기성능, 안전성, 정비 및 부품조달 등이 항공기 대체 안의 중요한 판단요소가 될 것이다.



<그림 2> Cessna 172R의 경제적 수명

2. Mooney 20J 항공기

1) 자본회수비

1991년 도입된 Mooney 20J 항공기의 자본회수비용은 2002년 잔존가치에서부터 10년간을 분석기간으로 설정하였다. Mooney 20J 항공기는 Cessna 172R처럼 신형항공기가 아니고 도입한지 10년이 지난 중고항공기이므로 분석기간을 10년으로 줄여 경제적 수명과 비용에 대하여 추정하였다. 역시 각 연도 말의 잔존가치는 Blue Book Aircraft Price Digest[4]를 근거로 조사하였으며, 연간이자율은 9%를 기준으로 하였다. <표4>는 Mooney 20J 항공기의 연도별 자본회수비를 나타낸 것으로 자본회수비는 신형항공기인 Cessna 172R처럼 급격히 감소하지 않고 구입한지 10년이 지난 중고항공기이므로 매년 수백 달러 수준에서 거의 일정하게 감소하고 있음을 보여준다.

<표 4> Mooney 20J 항공기의 자본회수비 (금액: \$)

분류 연도	n년말의 잔존가치	A/G,0.09,n ()	자본회수비	분류 연도	n년말의 잔존가치	A/G,0.09,n ()	자본회수비
2002	122,681	1.090	16,613.4	2007	100,030	0.223	15,193.8
2003	117,774	0.568	16,209.0	2008	96,029	0.199	14,963.6
2004	113,063	0.395	15,994.1	2009	92,188	0.181	14,741.4
2005	108,540	0.309	15,717.8	2010	88,500	0.167	14,526.9
2006	104,198	0.257	15,441.7	2011	84,960	0.156	14,328.4

2) 연간등가운용비

Mooney 20J 항공기의 운영기간에 따른 연간등가운용비 또한 TRP(Time Regulated Part)기준에 의거하여 산출하였으며, 이에 수반되는 손실률은 그 동안의 운영실적에 따른 통계를 적용하였다. 한편 변동비는 최근 국제 시세의 변동율인 2~3%를 적용하였으며, 연료비와 오일비용, 인건비, 보험료 등은 'H'대학교 비행교육원의 정비팀 자료[첨부 II]를 근거로 조사하였다. <표3>은 Mooney 20J 항공기의 연간등가운용비(Annual equivalent on operation cost)를 나타낸 것으로 연간등가운용비는 거의 일정하게 증가함을 보여준다. 연간등가운용비는 자본회수비에 비하여 그 금액이 크며, 매년 수백 달러정도 감소되는 자본회수비에 비하여 약 1,000달러 정도 증가함을 보여주고 있다.

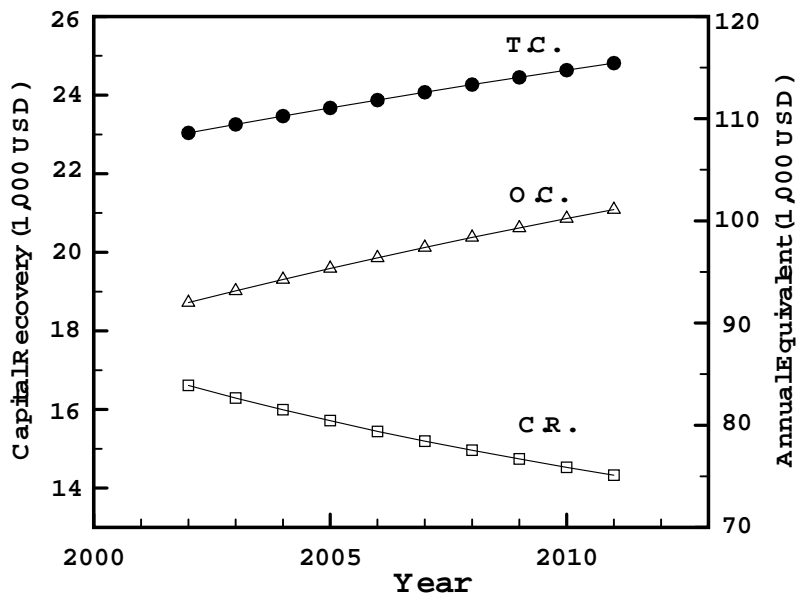
<표 5> Mooney 20J의 연간등가운용비

(금액: \$)

연도	분류 A/G,0.09,n ()	등가운용비	연도	분류 A/G,0.09,n ()	등가운용비
2002	0.000	92,000.0	2007	2.248	97,395.2
2003	0.478	93,147.2	2008	2.656	98,374.4
2004	0.941	94,258.4	2009	3.046	99,310.4
2005	1.390	95,336.0	2010	3.426	100,222.4
2006	1.826	96,382.4	2011	3.794	101,105.6

3) Mooney 20J의 경제적 수명비용

[그림3]은 2002년부터 2011년까지 분석기간 10년 동안 Mooney 20J 항공기의 자본회수비(C.R.), 그리고 연간등가운용비(O.C.)와 총연간등가비용(T.C.=C.R.+O.C.)을 나타낸 것이다. 여기에서 X-축은 연도를, 좌측 Y-축은 자본회수비(C.R.)를, 우측 Y-축은 연간등가운용비(O.C.)와 총연간등가비용(T.C.)을 나타낸 것이다. Mooney 20J 항공기의 총연간등가비용은 2002년 \$108,610에서 연차적으로 증가하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 1991년에 도입된 Mooney 20J 항공기가 그동안 사용하는 중에 이미 경제적 수명주기가 지났음을 의미한다. 따라서 Mooney 20J의 총연간등가비용은 항공기의 잔존가치와 연간등가운용비를 고려할 때 앞으로 계속하여 증가할 것으로 예측된다. Mooney 20J 항공기의 총연간등가비용은 자본회수비에 비하여 단위가 큰 연간등가운용비에 크게 영향을 받는 것을 알 수 있다.



<그림 3> Mooney 20J의 경제적 수명

IV. 결 론

본 연구는 현재 'H'대학교에서 학생들의 비행교육을 위하여 사용되고 있는 Cessna 172R 항공기와 Mooney 20J 항공기를 기종별로 자본회수비와 연간등가운용비를 예측하여 경제적 수명주기(또는 최적대체기간)와 수명비용에 관한 연구를 수행하였다. 본 연구를 통한 'H'대학교의 훈련용 항공기에 대한 경제적 수명주기와 경제적 수명비용에 대한 연구 결과는 다음과 같다.

- 1) 2001년 도입된 Cessna 172R 항공기의 경제적 수명주기는 도입후 9년째인 2010년까지 사용했을 때이며, 이 때의 경제적 수명비용은 \$116,340이다. 따라서 본 연구에서는 'H'대학교에서 운용중인 Cessna 172R 항공기를 동일기종 또는 다른 기종으로 대체하기 위해 종합적인 검토를 할 수 있는 근거를 제시하였다.
- 2) Mooney 20J 항공기의 경제적 수명주기는 1991년 도입되어 사용 중 이미 지난 것으로 조사되었으며, 2002년 총연간등가비용은 \$108,610로 이후 연차적으로 증가하였다. 즉 Mooney 20J 항공기의 향후 잔존가치와 증가하는 등가운용비를 고려할 때 총연간등가비용은 앞으로도 계속 증가할 것이다.

이러한 결과는 단지 항공기의 교체를 위한 대안검토에 있어서 경제적인 측면만을 고려한 것으로 실제 항공기의 기종선정을 위해서는 다른 요인들을 종합적으로 고려하여 결정되어야 한다. 향후 종합적으로 검토하여야 할 기준들은 교육효율이라든가 항공기성능, 안전성, 정비 및 부품조달 등이 될 수 있을 것이다. 따라서 본 연구에 따른 'H'대학교 훈련용 항공기의 경제성 수명주기의 검토결과는 최종적인 의사결정을 위한 경제적 측면과 교체시기에 대하여 중요한 정보를 제공할 수 있다는 점에서 상당한 의미를 가질 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- (1) Cessna, "Cessna 172RG Information Manual," 1995.
- (2) Mooney, "Mooney Flight Manual", 1991.
- (3) IE교재편찬위원회, "경제성 공학", 6판, 회중당, 1988.
- (4) U.S BLUE BOOK, "Aircraft Price Digest," Jan. 2002.
- (5) 'H'대학교, "비행교육원 정비기록", 1999~2001.

<첨부 I> Cessna 172R 연간운용비 (연평균비행시간: 500시간 기준)

품 명	단 가	사용기준시간	사용단가	손실률
ENG(Accessories part제외)	34,918.35	500/2000	9,602.55	10%
PROPELLER	2,983.96	500/2000	895.19	20%
STARTER	760.00	500/2000	228.00	"
ALTERNATOR	1,460.00	500/2000	428.00	"
FUEL INJECTOR	3,990.00	500/2000	1,197.00	"
FUEL PUMP	225.91	500/2000	67.77	"
VACUUM PUMP	1,324.00	500/500	1,324.00	-
TRIM TAP ACTUATOR	789.00	500/1000	394.50	-
GYRO FILTER	31.50	500/600	26.15	-
E.L.T BATT'	29.50	2YR(500/1000)	14.75	-
REGULATOR VALVE FILTER	4.00	500/600	3.32	-
AIR FILTER	109.00	500/500	109.00	20%
HOSE ASSY(8품목)	126.26	500/2000	31.57	"
MAGNETO	1,632.00	500/2000	408.00	"
MIXTURE CABLES	298.00	500/2000	89.40	"
THROTTLE CABLESF	486.00	500/2000	145.80	"
ALTIMETER	1,254.00	500/1000	752.40	"
RESTRAINT SEAT	3,436.00	500/5000	412.32	"
SPARK PLUG	29.65	8/200	593.00	-
TIRE(NOSE)	110.00	1/250	220.00	-
TIRE(MAIN)	145.00	2/250	580.00	-
LINNING	11.80	4/250	94.40	-
MUFFLER ASSY	2,182.00	1/1000	1,091.00	-
소 계			18,708.12	
연 료	6.6/GAL	8GAL/1	26,400.00	
오 일	7.69/QT	18QTS/50	1,384.60	
보 험	9,346.00		9,346.00	

※ 자료출처; 'H'대학교 비행교육원[5]

<첨부 II> Mooney 20J 연간운용비 (연평균비행시간: 500시간 기준)

품 명	단 가	사용기준시간	총 액	손실률
ENG(Accessories part제외)	38,755.00	500/2000	10,657.63	10%
PROPELLER	2983.96	500/2000	895.19	20%
STARTER	715.00	500/2000	214.50	"
GOVERNOR, PROP	1,713.95	500/1800	575.89	"
ALTERNATOR	850.00	500/2000	255.00	"
FUEL INJECTOR	3,950.00	500/2000	1,185.00	"
FUEL PUMP	219.50	500/2000	65.85	"
VACUUM PUMP	998.00	500/500	998.00	-
FUEL FLOW TRAND'	730.00	500/1500	240.90	-
GEAR CLUTCH SPRING	300.00	500/1000	150.00	-
E.L.T BATT'	29.50	2YR(500/1000)	14.75	-
VACUUM SYS' FILTER	4.00	500/500	4.00	-
INDUCTION AIR FILTER	109.00	500/500	109.00	-
HOSE ASSY(8품목)	504.00	500/2000	126.00	-
MAGNETO & HARNESS	2313.50	500/2000	694.06	20%
SPARK PLUG	29.65	8/200	593	-
TIRE(NOSE)	110.00	1/250	220.00	-
TIRE(MAIN)	145.00	2/250	580.00	
LINNING	11.80	4/250	94.40	-
MUGGLER ASSEMBLY	2,040.00	1/1,000	1,020.00	-
소 계			18,648.17	
연 료	6.6/GAL	10GAL/1	33,000.00	
오 일	7.69/QT	18QTS/50	1,384.6	
보 험	6,550.00		6,550.00	

※ 자료출처; 'H'대학교 비행교육원[5]