韓國軍事運營分析學會誌
第16卷, 第2號, 1990. 12. 31.

運行地形形態에 따른 2 $\frac{1}{2}$톤 트럭의 壽命比較
(Life Comparision of 2 $\frac{1}{2}$ Ton Truck Considering The Operation Terrains)

金莊顯 · 河碩太*

Abstract

The life of an equipment depends upon its operating characteristics and physical environment factors. This paper presents the economic life length of 2 $\frac{1}{2}$ ton truck considering the operation terrains.

For this specific research, the operation terrains are categorized into seacoast area, mountain area and plain area.

To compute the life length, the method of equivalent annual cost is employed. The sample vehicles from each corresponding area are randomly selected from those vehicles whose ages exceed 9 years.

This research finds the following results :

(1) The life length operated at seacoast area is 9.75 years,

(2) The life length operated at mountain area is 11.25 years,

(3) The life length operated at plain area is 14 years.

This research argues that the key factor such as characteristics of operating enviroment for allocation of operating and maintaining cost should be considered.

* 國防大學院

1. 序 論

軍은 壽命이 경과된 많은 裝備를 保有하고 있으며, 國防豫算의 限界로 인하여 經濟壽命을 넘어선 裝備를 계속 사용하고 있다. 그리고 裝備維持費는 運用部隊의 地形特性을 考慮하여 할당하는 것이 合理的이나 現在는 一律的으로 할당되고 있다.

동일 模形의 機動裝備가 地形特性이 다른 곳에서 사용되면, 地形形態에 따라 各地에서 所要되는 修理附屬費, 油類費 등의 維持費가 다를 것이다. 車輛運行地形의 氣候와 環境條件 즉 염분, 溫度, 濕度, 衝擊, 振動, 도로의 勾配 등에 의하여 裝備의 維持費 및 壽命이 상이하기 때문이다[1, 3]. 따라서 地形特性이 다른 경우 遂行任務가 동일한 部隊라고 하여 裝備維持費를 均等하게 配分하는 것은 효율적인 維持費의 割當方法이라고는 볼 수 없다.

本 硏究의 目的은 2½톤 트럭, K-511(이하 2½톤 트럭)의 運行地形別 壽命을 決定 및 比較하는 것이다. 이를 위하여 運行地形 形態는 海岸地域, 山岳地域, 內陸地域으로 區分되며, 壽命決定模形은 費用要素을 基準으로 하는 經濟的 壽命決定模形인 等價年間法(equivalent annual method)이다. 本 硏究에 사용될 資料는 地形別로 구분된 部隊의 80年初부터 88年末까지 分期別 사용한 維持費(修理附屬費+油類費)中에서 無作爲 標本抽出한 것을 사용하며, 壽命은 費用資料를 現價(80年基準)로 換算하여 當該年度까지의 等價維持費와 資本回數費를 年間法(EAM)에 適用하여 산출한다.

2. 壽命決定模型

裝備이 適正壽命은 壽命算出의 前提가 되는 諸般假定에 따라 달라질 수 있다.

어떤 裝備의 適正壽命을 算出하는 模型의 設定은 그 裝備의 使用與件과 運用方針 등에 符合되어야 한다. 本 硏究에서는 費用要素만을 考慮하여 壽命을 決定하는데 適用될 수 있는 等價年間法을 사용하기로 한다.

等價年間法(EAM)은 同一裝備를 n분기마다 代替하면서 계속 사용할 경우 예상되는 費用의 現在價値을 年差別 支拂되는 等價로 환산하여 費用을 計算하는 方法으로 年差等價費用이 最小가 되는 시점이 裝備의 經濟壽命이 된다[2]. 즉, 等價年間費用은 總費用의 現在價値에 대한 資本回收係數이 곱으로 나타난다. 여기에서 資本回數係數는 現在投資費用을 年次等額으로 回收할 때 사용되며, 每年費用을 回收함에 따라 投資된 費用의 殘額은 점차 減少되며, 利子는 費用殘額에 대하여 計算되므로 利子도 이에 따라서 減少한다. 그러므로 收入利子와 引出額의 關係가 複雜하나 資本回收係數를 이용하면 간단히 年次等額을 구할 수 있다.

等價年間費用은 〈式 1〉의 예상되는 總費用의 現在價値 TC(n)로부터 구할 수 있다.

$$TC(n) = \left[I - \frac{T_n}{(1+i)^n} + \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j}{(1+i)^j} \right] \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \quad (1)$$

TC(n) : 總費用의 現在價値

T_n : n期末의 裝備의 殘存價値

C_j : j期末의 裝備運用維持費

I : 裝備購入費

i : 利子率

n : 利子期間數(使用期間)

〈式 1〉에서 軍用裝備의 殘存價値 T_n이란 廢棄裝備로서 殘存價値가 무시되므로 이 경우 〈式 1〉은 〈式 2〉와 같이 표시될 수 있다.

$$TC(n) = \left[I + \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j}{(1+i)^j} \right] \frac{(1+i)^n}{(1+i)^n-1} \quad (2)$$

期間 n에 대하여 每年末 均等하게 지불되는 費用 A에 대한 未來價値 F는 〈式 3〉과 같이 표시된다.

$$F = A \frac{(1+i)^n-1}{i} = P(1+i)^n, \quad (3)$$

$$\frac{A}{P} = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}. \quad (4)$$

여기에서 A : 每年末 均等하게 支拂되는 費用 (資本回收費)

P : 現價

$\frac{A}{P}$: 資本回收係數

만약 $n \to \infty$이면 A/P는 i가 되므로 TC(n)을 年差別 支拂되는 等價年間費用 EAC(n)으로 나타내면

즉, 等價年間費用 EAC(n)은 다음의 〈式 5〉와 같이 된다.

$$EAC(n) = \left[I + \sum_{j=1}^{n} \frac{C_j}{(1+i)^j} \right] \frac{A}{P} \quad (5)$$

等價年間費用 EAC(n)은 裝備購入費(I)에 대한 資本回收費 즉, 裝備購入費(I)에 資本回收係數(A/P)를 곱한 것과 當該年度까지의 維持費의 現價累計에 資本回收係數를 곱한 것, 즉, 等價維持費와의 合이다. 다라서, 對替決定時期는 부등식

$$EAC(n)_{n+1} > EAC_n < EAC_{n-1}$$

이 만족되는 시점 n*이 된다. 즉, 等價年間費의 最小가 되는 시점 n*에서 裝備의 適正壽命이 決定된다.

3. 2½톤 트럭의 地形別 壽命

本 硏究는 2½톤 트럭의 壽命決定에 適合한 等價年間法을 使用하여, 地域特性別로 經濟壽命을 比較하려는 것이다.

가. 資料蒐集

2½톤 트럭의 地形形態에 따른 壽命比較硏究에 관한 필요한 資料는 이 車輛이 最初 軍에 배치된 이후(80년초)에 發生된 維持費에 관한 費用資料를 蒐集한 것이다. 또한 地形形態를

海岸地形, 山岳地形, 內陸地形으로 區分하였기 때문에 資料蒐集對象部隊는 海岸 5個 部隊, 山岳 5個 部隊, 內陸 5個部隊이다.

海岸部隊는 海岸線의 警戒任務를 擔當하는 部隊이며, 이 지역에서 뽑은 標本車輛은 東海 2個師團, 西海 2個師團 및 南海 1個師團에서 각각 10대씩 無作爲抽出한 總 50대이다.

山岳部隊는 GOP 警戒를 擔當하는 部隊이며, 이 地域에서 뽑은 標本車輛은 東部 3個師團, 西部 2個師團의 각 師團에서 10대씩 無作爲抽出한 總 50대이다.

內陸部隊는 中部地域의 都心地域에 인접하여 주로 動員訓練을 擔當하는 部隊이며, 이 地域에서 뽑은 標本車輛은 5個師團에서 각각 10대씩 無作爲抽出한 總 50대이다.

蒐集된 資料는 車輛의 補給時期가 충분히 경과되어 安定的인 運行狀態에 있는 많은 車輛에서 나온 것이므로, 油類費와 修理附屬費가 安定性을 유지한다고 볼 수 있다. 蒐集過程에서 記錄이 미비한 資料, 長期間 치장된 車輛의 資料, 事故로 인한 과도한 整備費用이 所要된 2½톤 트럭의 資料는 제외시킨다.

資料는 裝備綜合履歷簿, 裝備整備記錄簿, 檢査/作業指示書 등에서 다음 사항들을 수집한다.

· 車輛의 補給年度
· 車輛購入價格
· 分期別 車輛의 運行距離 및 維持費
· 分期別 油類總使用金額(잡유포함)

나. 資本回收費算定

資本回收費(A)란 初期裝備購入費(I)를 投資하여 終年에 裝備의 價値가 '0'이된다면, 每年마다 投資費에 대해 A라는 比率만큼 資本을 回收하여 從年에는 모든 資本을 回收한다는 것을 의미한다. 따라서 資本回收費(A)는 裝備購入費(I)와 資本回收係數(A/P)의 곱으로 나타난다.

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

本 硏究에서 裝備購入費는 88年度 國防裝備目錄價格을 적용하여 80年을 基準으로 設定한 現價(I)를 9,619,500원으로 適用하며 年利子率이 6%일 때 4分期複利의 實質利子率은 1.5%이므로 當該分期 n에서의 資本回收費는 〈式 6〉과 같이 표시된다(1).

$$A = 9,619,500 \times \frac{0.015(1+0.015)^n}{(1+0.015)^n-1} \quad (6)$$

다. 維持費의 現價算定

經濟壽命決定模型인 等價年間法(EAM)을 이용하기 위하여 蒐集된 費用資料를 現價로 換算한 후 當該分期까지의 維持費의 現價累計에 資本回收係數 〈式 4〉를 곱하여 該分期까지의 等價維持費를 算出한다. 따라서 〈式 5〉에 의하여 蒐集된 維持費(修理附屬+油類費)資料를 現在

價値額(80年基準)으로 換算하여 資料를 整理한다. 여기에서 現在價値額(present worth amount)이라 함은 利子率이 i일 때 當該年度에 소요된 維持費用과 等價가 되는 現在(t=0)의 金額을 말한다. 따라서 裝備의 壽命이 n시점에서 當該年度維持費에 대한 1年初의 現價는 〈式 7〉과 같이 표시된다.

$$P = C_n \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \qquad (7)$$

여기에서 P : 現在價値(present worth)

i : 年間 利子率

n : 利子 期間數

C_n : n期末의 運用維持費

2½톤 트럭의 經濟壽命算出은 等價年間法(EAM)에 의하여 車輛의 經濟壽命은 〈式 6〉의 當該分期까지의 資本回收費와 〈式 7〉의 當該分期까지의 等價分期維持費의 總合이 最小가 되는 시점이 된다.

라. 等價維持費函數의 推定

2½톤 트럭의 經濟壽命 算出하려면 蒐集한 資料를 〈式 5〉에 의하여 當該分期까지의 等價維持費와 當該分期까지의 投資費에 대한 資本回收費와의 合의 最小가 되는 시점을 算出하여야 한다.

(1) 母數의 推定

地形形態를 구분하여 整理한 資料로부터 當該分期까지의 等價維持費의 資料를 SPSS〔4〕를 利用하여 回歸分析을 實施하여 等價維持費函數의 母數를 推定한다. 當分期까지의 等價維持費의 函數는 蒐集된 資料를 分析한 結果 한 개의 獨立 및 從屬變數로 구성되며, 函數의 形態가 線型關係(linear relation)이므로 等價維持費는 單純回歸模型으로 表現될 수 있다. 다라서 2½톤 트럭에 적합한 等價維持費의 回歸模型은 다음과 같다.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \cdots, n. \qquad (8)$$

Y_i : i번째 분기의 等價維持費

β_0, β_1 : 母數

x : 分期

ε_i : i번째 측정된 等價維持費의 오차항으로서 평균 0, 분산 σ^2인 정규분포를 따르며, 다른 오차항과는 상호 獨立이다.

'80년 3/4分期부터 '88년 4/4分期까지 총 34개 分期에 걸쳐 각 地域別 車輛運行비용자료를 〈式 8〉에 적용시킨 回歸分析 結果는 〈表 3-1〉과 같다.

(가) 決定係數(R^2)

決定係數(R^2)는 總變動中에서 回歸線에 의하여 說明되는 비율로서, 이것이 1에 가까울수록 높은 相關關係가 있음을 의미한다.

〈表 3-1〉에서와 같이 各 地形에서 推定된 等價維持費函數에 대한 決定係數 R^2는 0.9 이상이므로 추정된 等價維持費函數의 精度는 有用

表 3-1. 等價維持費函數의 推定結果

區分 / 地形	決定係數 R^2	檢定統計量 F*	母數	
			β_0	β_1
海岸	0.91	317.5	177836.8	6292.3
山岳	0.92	355.8	169995.3	4720.0
內陸	0.89	260.0	156377.1	2898.1

하다. 즉, 等價維持費의 변동중에서 약 90%는 模型의 說明變數 값으로 說明된다는 것을 意味한다.

(나) 分散分析

資料를 적합시키는데 있어서 推定된 回歸直線이 有意한가에 대한 檢定을 하여보면 귀무가설은 $H_0 : \beta_1 = 0$이며, 대립가설은 $H_1 : \beta_1 \neq 0$일 때, 有意水準 $\alpha = 0.05$에서 H_0를 기각할 임계치는 $F(0.95 : 1, 32) = 4.16$이다. 따라서 〈表 3-1〉로부터 各 地形에서의 推定統計量 F는 기각치 F=4.16보다 크므로 귀무가설을 기각할 수 있다. 따라서 〈表 3-1〉에서 제시된 海岸, 山岳, 內陸地域에서의 推定된 回歸直線은 有意하다고 할 수 있다. 즉, 等價維持費는 使用期間에 영향을 받는다고 할 수 있다. 그러므로 2-½톤의 地形形態에 따른 等價維持費函數는 다음의 式과 같이 表現된다.

$EMC(Y_1) = 177836.8 + 6292.3x$

$EMC(Y_2) = 169995.3 + 4720.0x$

$EMC(Y_3) = 156377.1 + 2898.1x$

여기에서 $EMC(Y_1)$: 海岸地形 運行車輛의 等價維持費

$EMC(Y_2)$: 山岳地形 運行車輛의 等價維持費

$EMC(Y_3)$: 內陸地形 運行車輛의 等價維持費

x : 使用期間(分期)

(2) 當該分期까지의 總等價費用의 算出 및 經濟壽命의 決定

當該年度까지의 總等價費用은 推定된 等價維持費와 資本回收費의 合으로 나타나며, 總等價費用의 最小가 되는 n*이 裝備의 經濟壽命이다. 따라서

總等價費用 = 等價維持費 + 資本回收費

各 地形에서의 2-½톤의 經濟壽命은 推定된 等價維持費의 函數와 資本回收費를 使用期間에 관한 그림으로 나타내면 〈그림 3-1〉, 〈그림 3-2〉, 〈그림 3-3〉과 같이 되며, 總等價費用이 最小가 되는 시점에서 最適壽命期間을 發見할 수 있다.

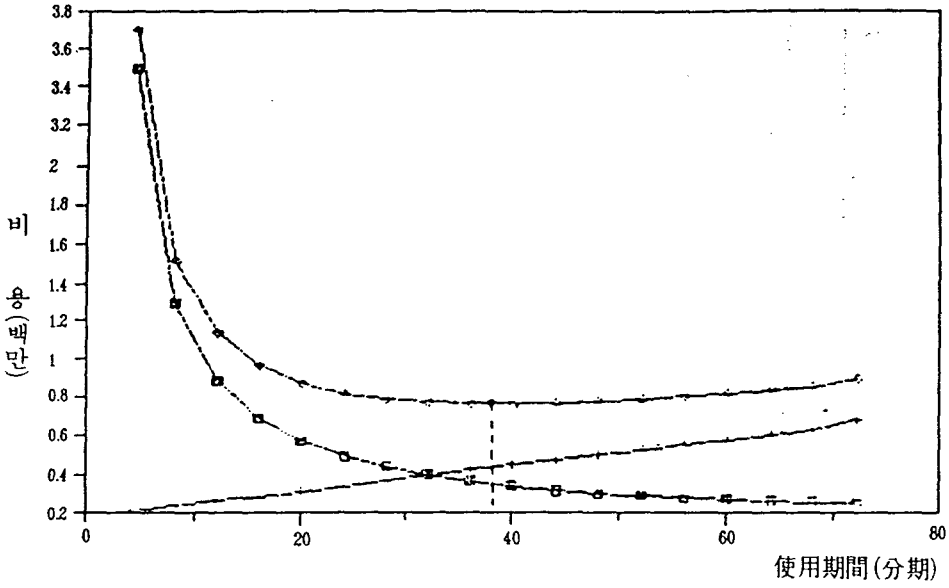

그림 3-1. 海岸地形運行車輛의 等價費用曲線

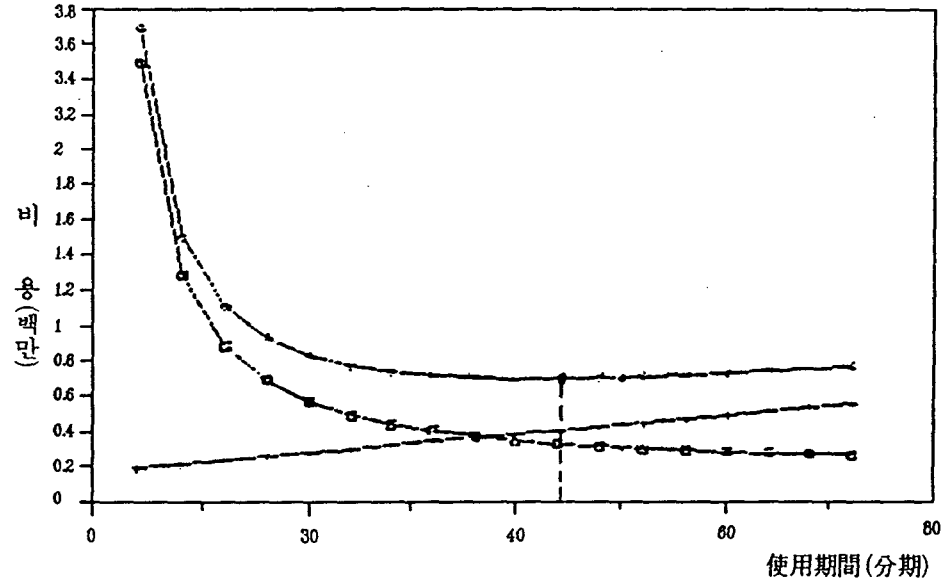

그림 3-2. 山岳地形運行車輛의 等價費用曲線

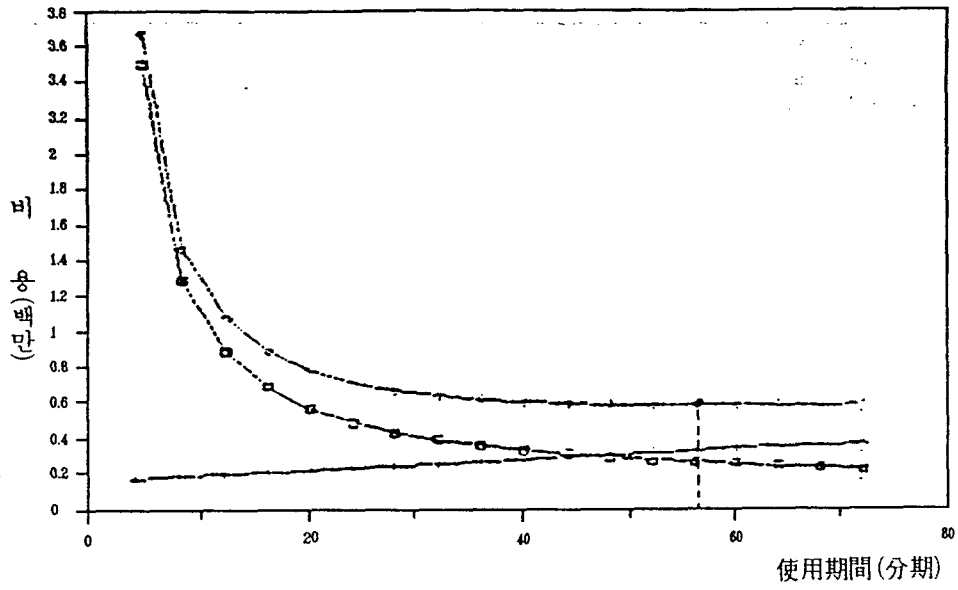

그림 3-3. 內陸地形運行車輛의 等價費用曲線

마. 地形別 壽命比較

等價年間法(EAM)을 이용한 經濟壽命의 算出은 總等價費用이 最小가 되는 시점 n*가 裝備의 經濟壽命이 된다. 즉, 〈式 9〉를 만족시키는 n*가 裝備의 經濟壽命이 된다.

最小化 $EAC(n) =$ 最小化 $\{EMC(n) + A(n)\}$ (9)

EAC(n) : 總 等價費用

EMC(n) : 等價維持費用

A(n) : 資本回收費

또한 이 때의 總等價費用分散은 等價維持費用分散과 資本回收費分散의 合인데 資本回收費分散이 0이므로 總等價費用分散은 等價維持費分散이 된다. 따라서 X_{min}을 〈식 9〉를 만족시키는 기간이라고 한다면 이에 대한 信賴區間은 等價維持費의 分散을 사용하여 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\hat{X}_{min} \pm t(1-\alpha/2;n-2)\, s(\hat{X}_{min}) \qquad (10)$$

여기에서

$$s^2(\hat{X}_{min}) = \frac{MSE}{\beta_1^2}\left[1+\frac{1}{n}+\frac{(\hat{X}_{min}-\bar{X})^2}{\Sigma(X_i-\bar{X})^2}\right]$$

이며, 式(9)에 의해 〈그림 3-1〉, 〈그림 3-2〉, 〈그림 3-3〉으로부터 總等價費用이 最小가 되는 시점 n*을 推定한 後, 각각의 X_{min}에 대한 信賴

區間을 算出한다.

(1) 海岸地域 運行車輛 經濟壽命

海岸地域運行車輛의 總等價費用이 最小가 되는 시점은 〈그림 3-1〉에서 39分期 부근에서 나타남을 알 수 있다.

즉, $\hat{X}_{min}=39$이며, 이 時期가 바로 總等價費用이 最小가 되는 時期이다.

또한, 이 점에서의 回歸分析結果는 다음과 같다.

$\hat{X}_{min}=39$, $\beta_1=6,292.3$, MSE=407,999,591

$\bar{X}=17.50$, $\Sigma(X_i-\bar{X})^2=3371$, $s^2(\hat{X}_{min})=12.0$, $s(\hat{X}_{min})=3.5$

따라서, 이 地域에서의 壽命에 관한 95%의 信賴壽命은 式(10)로 부터 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\hat{X}_{min} \pm t(0.975;32)\, s(\hat{X}_{min})$$

$$40 \pm (2.03)\, s(\hat{X}_{min})$$

이것을 區間으로 표시한면(31.9, 46.1)로서 이것은 이 地域에서의 2㏊톤 트럭의 壽命은 31.9分期에서 46.1分期(8.0~ 11.5년)사이이며 이것을 95% 信賴할 수 있다는 의미를 갖는다.

(2) 山岳地域 運行車輛의 經濟壽命

總等價費用 最小가 되는 점은 〈그림 3-2〉에서 45分期 부근에서 나타나므로 $\hat{X}_{min}=45$이다. 따라서 이 시기가 바로 總等價費用이 最小가 되는 시기가 되며, 回歸分析結果는 다음과 같다.

$\hat{X}_{min}=45$, $\beta_1=4,270.0$, MSE=204,925,411

$\bar{X}=17.50$, $\Sigma(X_i-\bar{X})^2=3,371$, $s^2(\hat{X}_{min})=14.1$, $s(\hat{X}_{min})=3.7$

따라서, 山岳地域의 運行車輛의 壽命에 관한 95%의 信賴壽命은 〈式 10〉으로부터 다음과 같이 표시된다.

$$\hat{X}_{min} \pm t(0.975;32)\, s(\hat{X}_{min})$$

$$\rightarrow 45 \pm (2.03)\, s(\hat{X}_{min})$$

이것을 구간으로 표시하면 (37.5, 52.5)로서 이것은 이 地域에서의 2㏊톤 트럭의 壽命은 37.5分期에서 52.5分期(9.4~ 13.1) 사이이며 이것을 95%의 信賴할 수 있다는 의미를 갖는다.

(3) 內陸地域 運行車輛 經濟壽命

內陸地域 運行車輛의 總 等價費用이 最小가 되는 시점은 〈그림 3-3〉에서 56分期 부근에서 나타난다. 즉, $\hat{X}_{min}=56$이며, 이 시기가 바로 總等價費用이 最小가 되는 時期이다. 또한 이점에서의 回歸分析結果는 다음과 같다.

$\hat{X}_{min}=56$, $\beta_1=2,898.1$, MSE=105,580,670,

$\bar{X}=17.50$, $\Sigma(X_i-\bar{X})^2=3,371$, $s^2(\hat{X}_{min})=18.4$, $s(\hat{X}_{min})=4.2$

그러므로, 이 地域에서의 壽命에 관한 95%의 信賴壽命은 〈式 10〉으로부터 다음과 같이 표시된다.

$$\hat{X}_{min} \pm t(0.975;32)\, s(\hat{X}_{min})$$

$$\rightarrow 56 \pm (2.03)\, s(\hat{X}_{min})$$

이것을 구간으로 표시하면 (47.5, 64.5)로서 이것은 이 地域에서의 2㏊톤 트럭의 壽命은 47.5分期에서 64.5分期 사이(11.9~ 16.1년)이며, 이것은 95% 신뢰할 수 있다는 의미를 갖는다.

바. 地形別 經濟壽命評價

앞에서 살펴 본바와 같이 地形形態에 따른 2㏧톤 트럭의 經濟壽命을 算出한 結果 地形特性에 따라 車輛의 經濟壽命이 차이가 있음을 發見할 수 있다. 이는 車輛運行地域의 氣候와 環境條件이 壽命에 至大한 影響을 끼치고 있음을 알 수 있다.

地形形態에 따른 2㏧톤 트럭의 經濟壽命은 海岸地域을 運行하는 車輛의 壽命이 가장 짧게 나타나며, 山岳地域運行車輛, 內陸地域運行車輛의 順으로 나타난다. 이는 海岸地域의 氣候 및 環境이 車輛의 老朽化에 가장 많은 惡影響을 끼치며, 이로 인한 維持費가 過多하게 所要되어 經濟壽命이 단축되고 있음을 알 수 있다. 따라서 앞에서 考察하여 본 바와 같이 地域特性에 따라 所要되는 維持費의 차이가 있음을 쉽게 알 수 있으며, 따라서 운행지형특성에 따라 經濟壽命의 差異가 있음을 쉽게 알 수 있다. 아울러 車輛의 壽命을 各 地形에서의 年平均走行距離(㎞)를 計算하여 經濟的 走行區間(㎞)을 決定하여도 무리가 없다고 할 수 있다.

95% 信賴水準을 고려한 各 地域별 車輛의 壽命은 〈表 3-2〉와 같다.

이상에 살펴본 바와 같이 地形形態의 特性에 따라 2㏧톤 트럭의 壽命이 차이가 있음을 알 수 있다. 즉, 地形形態에 따라 裝備運營에 所要되는 費用이 차이가 있음을 알 수 있다. 따라서 資金配定(豫算配分)時에 地形形態의 特性을 고려할 2㏧톤 트럭의 維持費 할당이 合理的이라 생각된다.

사. 旣存 硏究結果와의 比較

國內外 硏究機關에서 실시한 2㏧톤 軍用車輛 壽命決定에 관한 硏究結果와 本 硏究結果를 比較하여 보면 〈表 3-3〉과 같다.

表 3-2. 地形形態에 따른 經濟壽命比較

區分 \ 地域	海岸地域	山岳地域	內陸地域
平均經濟壽命 (年)	9.75	11.25	14
經濟壽命 (年)	8.0 - 11.5	9.4 - 13.1	11.9 - 13.1
年平均走行距離 (km)	7,224	6,551	8,136
經濟的走行距離 (km)	57,790 - 83,073	61,579 - 85,818	96,180 - 130,990

表 3-3. 2 1/2톤 車輛의 壽命에 관한 旣存硏究結果와 比較

硏究機關	模型名	硏究結果		年平均走行 (km)
		壽命(年數)	走行距離(km)	
AMSAA	M35A2	15 年	98, 149	6, 436
合參本部	M35A2	19 年	128, 207	6, 700
國管硏	M602	11. 4 年	89, 750	8, 635
本硏究	K-511	11 年	80, 344	7, 304

出處 : 合同參謀本部, 軍用裝備 交替時期에 관한 定量的 硏究, 1978, p. 28.

〈表 3-3〉에 나타난 바와 같이 各 機關의 硏究結果가 相異한 것은 2 ½톤 車輛의 模型이 서로 다르고 經濟壽命決定을 위한 費用資料의 蒐集方法 및 壽命決定模型이 다르기 때문이다.

合同參謀本部에 의한 硏究는 AMSAA (army material systems analysis agency)에서 蒐集되어 分析한 費用資料中 整備人件費를 정비진흥회의 賃金價格으로 修正하여 代入하였으며, 裝備의 購入價格은 對外軍事購買(FMS)의 價格을 適用하여 平均體系費用이 最小가 되는 走行距離를 算出하였다. 즉 AMSAA의 資料를 우리의 賃金價格으로 적용함으로서 平均體系費用算定에 있어 單位時間當 整備人件費가 美國이 우리보다 상대적으로 높기 때문에 더 많은 整備費用이 소요되어 우리의 경우 보다 裝備壽命을 단축시키는 要因이 된 것이다.

國防管理硏究所에 의한 硏究는 裝備購入費와 維持費를 費用要素로 하였으며, 人件費는 군 급여기준을 적용하였다. 그러나 현 시점에서 한국군의 여건은 제반 裝備의 整備를 현역군인과 군문원이 담당하고 있으므로 인건비가 軍用車輛의 壽命에 影響을 주는 費用要素가 되지 않는 一定費用이 된다. 本 硏究에서는 部隊 및 野戰整備人件費는 費用要素에서 제외시킨 것이다.

硏究結果, 전반적으로 우리 軍의 運用車輛의 壽命이 美國에 비하여 壽命이 짧게 나타나는 것은 우리의 運行環境이 美國의 環境보다 좋지 못한 것도 한가지 이유가 될 수 있을 것이다.

4. 結 言

裝備의 壽命管理를 위해서는 무엇보다도 裝備의 壽命特性에 대한 識別에 선행되어야 하며, 식별된 特性에 적합한 壽命決定方法이 선정되어야 한다. 또한 模型이 같은 裝備일지라도 運用環境 및 利用率에 따라 큰 차이를 가져오게 되

므로 이를 고려한 壽命決定은 필수적이다. 따라서 이러한 觀點에서 볼 때 현재 軍이 適用하고 있는 技術敎範壽命은 마땅히 再考되어야 할 것이다.

本 硏究에서는 이러한 問題에 착안하여 地形特性을 구분하여 2㎏톤 트럭의 壽命을 決定하기 위하여 經濟壽命決定模型인 等價年間費用法을 使用하였으며, 地形形態에 따라 經濟壽命을 決定하였다. 이를 위하여 이 車輛의 運行地域을 地形形態에 따라 海岸地形, 山岳地形, 內陸地形으로 구분하여 車輛運行에 소요된 費用要素인 修理附屬費와 油類費의 資料를 蒐集하였으며 蒐集된 각종 費用要素들은 時間價値(time value)의 변화를 고려하여 現價로 換算하였으며, 投資費는 車輛의 사용에 따른 減價償却을 고려하였다.

硏究結果를 要約하여 보면 地形形態의 相異함에 따라 裝備의 經濟壽命이 差異가 있음을 發見할 수 있었으며, 總等價費用이 最小가 되는 시기에 대한 경제수명의 95% 信賴구간은 다음과 같다.

海岸地域을 運行하는 車輛은 9.75年(39分期)를 사용하였을 때 總等價費用이 最小가 되며, 이 시기에서 經濟壽命은 8.0~11.5年이고, 이 시기에서의 經濟的 走行區間은 57,790~83,073㎞의 사이에 있다.

山岳地域을 運行하는 車輛은 11.25年(45分期)을 사용 하였을 때 總等價費用이 最小가 되며, 經濟壽命區間은, 9.4~13.1年으로서 이 시기에서의 經濟的 走行區間은 61,579~85,818㎞ 사이이다.

內陸地域을 運行하는 車輛은 14年(56分期)을 使用하였을 때 總等價費用이 最小가 되며, 經濟壽命區間은 11.9~16.1年으로서 이 시기에서의 經濟的 走行區間은 96,180~130,990㎞이다. 즉, 地形形態의 相異함에 따라 車輛의 經濟壽命이 차이가 있음을 알 수 있다.

海岸地域을 運行하는 車輛이 다른 地域을 運行하는 車輛의 壽命보다 짧게 산출된 것은 海岸地域의 地形 및 環境이 다른 地域보다 裝備의 老朽化에 많은 영향을 미침을 알 수 있다. 즉, 海水, 海風 및 염분에 의하여 車體 및 케빈 등의 腐蝕 및 마모가 심하여 車輛維持에 소요되는 費用이 다른 地域의 運行車輛보다 많이 소요된다.

그러므로 車輛維持費用의 효율적인 관리를 위하여서는 地形形態를 고려한 裝備維持費의 配定이 요구된다는 것을 알 수 있다.

參 考 文 獻

(1) Blanchard, B. S. & Fabrycky, W. J., *System Engineering And Analysis*, 3rd ed. Prentice-Hall, Inc., 1981.

(2) Shamblin, J. E. & Stevens, G. T. Jr., *Operations Reserch*, 2nd ed., McGraw-Hill, Inc. 1974.

(3) Smith, D. B. & Rowland, G., *System Engineering and Management*, 3rd ed., Addison-Wesley Publishing Co., Inc., 1981.

(4) SPSS Inc., *SPSSX User's Guide*, McGraw-Hill, Inc., 1983.