

# 漁船의 人力 및 勞力減縮과 船用機器選定

韓國 海洋 大學 教授

工 博 全 孝 重

## 目 次

1. 序 言
2. 漁船機關部の 自動化에 의한  
人力과 勞力の 減縮
3. 漁撈裝備의 自動化에 의한  
人力과 勞力の 減縮
4. 船用機器의 選定方法
5. 結 論

## 1. 序 言

船舶에 있어서의 人力과 勞力減縮은 주로 自動化에 의하여 成就되어 왔으며 自動化가 때로는 機構를 複雜하게 만들고 따라서 故障率의 發生頻度を 增加시켜 오히려 修理人力을 加重시킴으로써 本來의 人力減縮目的을 效果的으로 達成하지 못하는 경우도 있게 된다. 그러므로 人力減縮이라는 基本目的을 達成하기 위하여서는 複雜하게 되는 自動化機器의 信賴性向上 및 單純化라는 二律背反的인 要求條件을 滿足시켜야 하는 어려움이 있다.

商船을 基準으로 하여 말한다면 總噸數 5,000톤, 機關出力 6,000 kw 以上인 船舶에서 1950年代에는 50名(機關部 20名), 1960年代 45名(機關部 17名), 1970年代 35名(機關部 12名), 1980年代初 24名(機關部 8名)으로 줄어들고 있으며 一部 船舶에서는 16~18人으로 運航中이다. 그러나 이와 같은 趨勢는 大形商船에 限定되고 있으며 小形商船의 人員, 勞力減縮은 不振하

고 漁船의 경우는 小形商船에도 못미치는 것이 事實이다.

一般的으로 船舶에 있어 最小乘組員을 決定하는 要目은 各種 運航모오드 中에서 가장 人力과 勞力을 많이 必要로 하는 모오드에 의하여 決定되며 따라서 最少乘組人員의 決定에 있어서는 各 運航모오드에 따라 最少人員數를 吟味할 必要가 있다. 또는 이미 乘組員數가 決定되어 있을 경우에는 가장 많은 人員數가 所要되는 運航모오드의 所要人員과 比較하여 人力과 勞力の 減縮範圍를 決定하고 自動化機器의 種類와 採擇可能性을 點檢해야 될 것이다.

商船의 경우 가장 많은 人員이 必要한 것은 出入港運航모오드이며 따라서 主補機를 비롯한 機關室自動化, 船舶操縱自動化가 그의 要點이 된다. 마찬가지로 漁船의 경우도 人力, 勞力の 削減은 船舶의 運航모오드를 基準으로 하여 檢討되어야 할 것이며 가장 많은 人員과 가장 激甚한 勞力이 要求되는 運航모오드는 漁撈作業時가 될 것이다. 이때의 作業內容으로 보아 機關 및 船舶操縱自動化, 漁撈作業自動化, 漁獲物處理自動化가 그의 要點이 됨을 알 수 있다.

다만, 여기서 留意할 것은 이와 같은 自動化機器는 一般的으로 高價로 되거나 다루는 船員들이 高級化되어야 하는 것이 당연한 結果이므로 無分別한 自動化機器의 採擇에 의한 人力, 勞力減縮은 오히려 非經濟的일 수도 있다. 따라서 人力, 勞力減縮을 위한 自動化機器의 採擇에 있어서는 嚴密한 經濟性分析이 先行 되어야 할 것이다.

本稿에서는 漁船에 있어서의 人力, 勞力削減과 關係되는 項目中 重要하다고 생각되는 機關室自動化, 漁撈機器自動化에 대하여 說明하고 이들

機器를 採用함에 있어서 利用할 수 있는 經濟性 分析方法에 대하여 簡略하게 言及하고자 한다.

## 2. 漁船機關部の 自動化에 의한 人力과 勞力の 減縮

漁船의 크기, 漁撈方法에 따라 塔載되는 機關이 다르며 또한 自動化의 方式에도 電氣式, 電氣油壓式, 空氣式 등이 있으나 어느 경우든 自動化 裝置와는 別途로 機械側에서도 制御가 可能하도록 되어 있다.

### 2. 1 遠隔自動制御의 方式

制御方式은 다음에 列擧하는 方式, 또는 이들의 結合方式에 의한다.

#### (1) 全電氣式

主補機, 또는 可變피치프로펠러의 各部 操縱機構를 電氣를 動力源으로 하여 電動機, 電磁石 등을 利用하여 驅動하는 遠隔操縱方式이며 그의 長短點은 다음과 같다.

- (가) 長點 : (ㄱ) 機器間의 連結은 配線만으로 行할 수 있기 때문에 裝置의 融通性이 좋다.
- (ㄴ) 各部의 位置, 壓力, 溫度 等の 檢出이 容易하다.
- (ㄷ) 인터로크(Inter-lock), 其他의 安全裝置를 組立하여 넣기 쉽다.
- (ㄹ) 다른 裝置와 聯動시켜 動作을 시킬 경우 信號의 授受가 容易하다.
- (ㅁ) 應答性이 매우 좋다.

(나) 短點 : 裝置가 複雜하게 될 경우 保守에 高級技術을 要한다.

#### (2) 全空氣式

主補機, 또는 可變피치프로펠러의 各部 操縱機構를 空氣壓力으로 驅動하고 그의 空氣壓力을 制御하기 때문에 空氣調壓밸브, 또는 變換밸브를 使用하는 遠隔操縱方式이며 그의 長點과 短點은 다음과 같다.

- (가) 長點 : (ㄱ) 主機始動用の 高壓空氣를 7~9 kg/cm<sup>2</sup> 程度로 減壓하여 使用할 수

있으므로 특히 動力源을 設置할 必要가 없다.

- (ㄴ) 低壓이기 때문에 配管이 容易하다.
- (나) 短點 : (ㄱ) 應答特性이 약간 낮다.
- (ㄴ) 壓力空氣中 드레인에 의한 裝置의 故障이 일어나기 쉽다.

#### (3) 電氣·空氣式

主補機, 또는 可變피치프로펠러의 各部 操縱機構를 空氣壓力으로 驅動하고 그의 空氣壓力을 電磁밸브 등을 利用하여 遠隔制御하는 方式으로서 全電氣式과 全空氣式의 各各의 長點을 利用할 수 있다.

#### (4) 電氣·油壓式

主補機, 또는 可變피치프로펠러操縱機構를 油壓으로 驅動하고 그의 油壓을 制御하기 위하여 電磁밸브 등을 利用하여 이것을 電氣의으로 遠隔制御하는 方式으로서 그의 長短點은 다음과 같다.

- (가) 長點 : (ㄱ) 驅動部の 操作에 큰 動力을 要할 경우 比較의 小形으로 큰 出力을 낼 수 있다.
- (ㄴ) 應答特性이 좋다.
- (ㄷ) 精度가 比較의 좋다.
- (나) 短點 : (ㄱ) 高壓이기 때문에 油壓管의 配管이 어려움고 기름의 漏洩이 있을 경우 周圍가 汚損된다.
- (ㄴ) 作動油가 劣化하기 때문에 定期的으로 交換할 必要가 있다.
- (ㄷ) 油壓源으로서 油壓펌프유닛트가 必要하며 裝置全體가 高價로 된다.

### 2. 2 遠隔自動化的 範圍

#### (1) 主機關

(가) 遠隔始動 : 브릿지의 中央操縱臺로부터 버튼操作에 의하여 潤滑油프라이밍펌프가 運轉되고 潤滑油프라이밍完了와 同時에 機關은 始動하며 또한 潤滑油프라이밍開始와 同時에 가바니調整을 行하고 冷却水 및 燃料부스터펌프 등도 運轉을 開始하여 始動準備를 行한다.

- (나) 遠隔停止 : 始動과 마찬가지로 버튼操作에

의하여 逆轉裝置를 中立으로 하고 停止用 空氣 피스톤, 또는 油壓피스톤, 電磁石 등을 作動시켜 燃料를 遮斷하여 機關을 停止시킨다. 關聯의 補機類도 定하여진 順序에 따라 停止한다. 이 외에 危急時에는 別途의 回路에 의하여 버튼으로 停止시킬 수 있도록 한다.

(다) 遠隔操縱: 표 1 에 보이는 바와 같이 機關의 回轉速度調整 및 逆轉裝置의 前後進變換은 브릿지의 中央操縱臺로부터 한개의 핸들로 操作할 수 있고 이 핸들은 엔진텔레그래프도 兼하는 것이 보통이다. 또한 必要에 따라 回轉速度調整과 前後進變換操作은 個別的으로도 行할 수 있도록 되어 있다. 또한 이 制御되는 中央操縱臺와는 別途로 移動式으로 되어 있어 任意의 場所에서도 可能하도록 만들어진 경우도 있다.

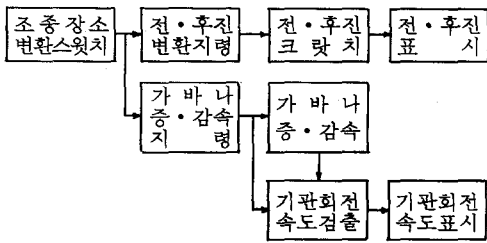


表 1. 主機逆轉變換 가바나 制御 블록 線圖

(라) 自動負荷制御裝置: 可變피치프로펠러를 裝備한 船舶의 경우 從來에는 單純한 變節制御 뿐이었으나 自動化가 進行됨에 따라 主機關의 負荷保護裝置(主機關으로부터의 過負荷信號에 의하여 可變피치프로펠러의 翼角을 自動적으로 줄인다) 및 急激한 變節操作을 할 경우 増速時에는 主機關의 過負荷를 또한 減速時에는 主機關의 過速度를 各各 防止하기 위하여 미리 定하여진 翼角範圍에서는 變節速度를 減하는 소위 타임스케들이라는 制御方法이 行하여지고 있다.

最近에는 한층 進步된 方法으로 可變피치프로펠러를 보다 有効하게 利用하는 方法으로 自動負荷制御裝置(ALC)가 開發되어 利用되고 있다. 이것은 航海中에 바람, 파도, 潮流, 操舵 등 여러 가지 原因에 의하여 主機關의 負荷가 變動하는 것을 檢出하면 可變피치프로펠러의 翼角을 自動

적으로 調整하여 恒常 最適負荷狀態로 運轉을 繼續시키기 위한 裝置이다.

(2) 補助機關

(가) 遠隔始動 및 停止: 主機關과 마찬가지로 브릿지 등으로부터 버튼操作으로 始動 및 停止가 可能하다. 또한, 始動에 있어서는 自動적으로 潤滑油를 프라이밍 한다.

(나) 自動始動: 發電機關은 一般적으로 2臺 以上 設置하여 그중 1臺는 豫備로서 利用한다. 이 豫備機는 언제나 始動可能한 狀態에 있고 萬一 運轉機關이 故障停止의 경우(black-out時) 即時 自動始動하여 30秒 以內에 給電할 수 있도록 되어 있다. 또한 그 외에 自動並列運轉의 경우 등에 始動命을 받아 豫備機를 自動적으로 始動할 수 있도록 한다.

(다) 自動並列運轉: 自動並列運轉에는 두가지 方法이 있는데 하나는 豫備機의 始動버튼을 누르므로써 以後 自動적으로 並列運轉을 하도록 하는 것이다. 다른 하나는 先發運轉機의 負荷(電力)을 檢出하여 必要에 따라 豫備機를 自動적으로 發停시켜 自動並列運轉에 의하여 負荷를 分擔시키거나 單獨運轉시키도록 한다.

(3) 關聯補機

(가) 空氣壓縮機: 始動空氣槽內의 壓力을 規定範圍內로 維持하기 위하여 自動적으로 發停하도록 한다.

(나) 潤滑油프라이밍펌프: 主機關의 始動時 自動적으로 運轉되고 潤滑油의 프라이밍을 行하도록 하고 있다.

(다) 冷却海水펌프, 燃料油브스터 등의 補機: 主機關의 發停과 聯動하여 自動적으로 이들 補機도 發停하도록 한다.

(4) 自動溫度制御

潤滑油, 冷却水 등의 溫度를 負荷의 變化, 其他의 外部條件의 變動에 不拘하고 規定範圍內에서 自動制御하도록 하고 있다.

(5) 保護, 安全裝置

保護, 安全裝置는 安全性에 대하여 最終責任者

와 같은 것이므로 機器의 異常을 警報表示하는 警報裝置, 重事故發生時에 機關을 自動停止시키는 裝置, 그 外에 誤操作에 의한 事故를 防止하는 인터록 등으로 安全性的 向上을 꾀하고 있다.

#### (6) 監視計器

遠隔地에서의 制御指令 및 自動制御指令에 대하여 如何히 應答하였는가를 피이드백하여 遠隔制御를 容易하게 함과 同時에 各 機器의 狀態를 制御場所에 알리기 위하여 그래픽판넬, 表示램프, 可聽信號機, 其他의 計器가 設置된다.

### 3. 漁撈裝備의 自動化에 의한 人力과

#### 努力的 減縮

漁船의 경우도 商船에는 미치지 못하나 着實하게 乘組員數를 減縮하여 왔다.

300噸級 참치獨航船의 경우 從來 30名線으로부터 可變피치프로펠러의 採擇, 機關室主補機의 自動化, 漁撈裝備의 油壓化 등으로 20~21名程度까지 乘組員數를 減縮할 수 있게 되었다. 그러나 外國의 경우 乘船環境의 改善과 人員을 더욱 줄이기 위한 方便으로 로봇트에 의한 漁獲物處理, 漁撈中の 操船自動化 등을 導入함으로써 15~16人까지 줄이기 위한 研究가 本格化되고 있다.

다음에 漁船에 있어서 人力과 努力減縮에 크게 寄與한 油壓驅動裝置와 漁撈裝備의 自動化 實例를 살펴 보기로 한다.

#### 3. 1 漁船의 油壓機器에 의한 人力과

##### 努力的 減縮

現在 5噸 未滿의 沿岸小形船부터 大形遠洋트롤船에 이르기까지 油壓機器는 널리 甲板機械 및 漁撈機械 驅動動力源으로서 利用되고 있다. 油壓化가 특히 顯著한 漁船으로서는 旋網漁船, 底引網漁船, 流網漁船 등이 있는데 이것은 油壓에 의한 人力과 努力의 減縮 및 操作性 등의 價値를 充分히 認識하고 또한 그의 信賴性이 向上한 結果이다. 이러한 油壓機械의 特性을 列擧하면 다음과 같다.

(가) 配置가 容易: 油壓의 動力源인 油壓펌프와 電動機, 또는 엔진은 機關室 等に 設置하고 漁撈機械 및 油壓모우터는 甲板上的 가장 便利한 곳에 設置하여 그 사이를 配管으로 連結하면 되며 機械의 制御場所도 變換밸브의 配置에 의하여 自由롭게 設置하는 것이 可能하다.

(나) 小型輕量이 可能: 高壓 油壓裝置의 경우에는 특히 油壓機器가 小形輕量이며 船舶自體의 安全性(復元性能 등)이 增加한다.

(다) 制御性이 良好: 船用 變換밸브의 레버를 操作함으로써 正轉全速, 停止, 逆轉全速 등을 無段階로 行할 수 있다. 또한 리프트밸브의 壓力設定으로 各機械의 最高出力을 任意로 設定할 수 있다.

(라) 遠隔操作을 容易하게 할 수 있다: 電氣, 空氣壓, 油壓 等과의 組合에 의하여 遠隔集中操作이 可能하며 從來의 機側操作과의 併用도 可能하다.

(마) 自動化運轉의 容易: 負荷의 大小와 速度의 關係를 自動적으로 一定히 維持하는 機構를 內藏할 수 있고 또한 電氣信號比와의 組合에 의하여 順次作動, 速度制御, 出力制御 등을 行할 수 있다.

#### 3. 2 漁撈원치의 自動化

漁撈원치의 自動化로서는 첫째 마이크로컴퓨터의 利用을 들 수 있다. 即 마이크로컴퓨터를 利用하여 投網과 揚網을 制御한다. 例를 들면 트롤원치를 使用하는 底引網船에 있어서는 2個의 로우프張力을 一定히 維持하는 機構를 갖추어 배의 方向轉換 등으로 張力이 增加하는 경우에는 로우프를 늦추어 주고 張力이 減少하면 감아들여서 同一길이, 同一狀態를 갖춘다. 따라서 로우프에 過大한 張力이 걸릴 경우 設定한 張力 以上에서 自動적으로 늦추므로 漁具나 원치를 保護한다. 또한 必要에 따라서는 이를 한층 自動化하여 로우프의 길이表示, 事前길이 設定, 警報裝置, 船速에 追從하여 自動적으로 設定 와이어길이를 維持한다. 中層引網의 경우 여기에 다시 網의 位置(海底로부터의 距離)를 希望길이를 設定한 다음 實際의 깊이가 이것과 差를 일으켰을 때 自動적으로 修正하는 機能이 添加된다.

### 3. 3 延繩漁具의 自動化

漁釣獲率의 底下에 따른 投繩回數의 增加, 그리고 投繩깊이의 深化等 漁場條件의 苛酷함이나 고기의 種類等에 따라 重荷重에 견디어 自由自在로 適切한 捲揚速度가 設定可能한 라인홀러의 出現이 要望된다. 또한 라인홀러로 揚繩한 延繩은 投繩에 對備하여 枝繩, 浮繩으로 나누고 幹繩은 한 묶음으로 나눈 다음 投繩은 人力으로 行하여 왔으나 投繩回數의 增加, 投繩깊이의 深化等으로 延繩을 위한 人力節減裝置가 要望되어 왔으며 이것의 活用으로 漁船人力을 相當히 줄일 수 있게 되었다.

最近에 이르러 日本의 경우 漁獲物處理와 漁撈作業의 로봇트開發에 着手하는 同時에 揚繩時의 自動操船裝置 開發로 乘組員을 5~6名 削減할 수 있게 되고 結局 從來의 20~21名에서 15~16名까지 줄일 수 있게 되었다고 한다.

### 4. 船用機器의 選定方法

一般的으로 自動化되고 效率이 좋은 機器는 高價이고 維持保修費가 비싸게 되는 것이 通例이다. 따라서 이러한 機器가 반드시 經濟性이 있다고 斷言할 수 없다.

最近에 이르러 人力과 勞力이 節減되고 效率(특히 熱效率)이 좋은 船用機器가 多數 登場함에 따라 그의 經濟性을 評價하여 設置의 妥當性을 吟味할 必要가 자주 發生하고 있다.

지금까지 發表되거나 實際로 適用되는 경우는 주로 熱效率이 좋은 船用 主補機에 관한 것이나 人力과 勞力を 節減하기 위한 一般船船用 機器에도 容易하게 適用할 수 있을 것이다.

船船用 機器의 經濟性分析에 利用되고 있는 技法은 現在 一般工業投資分析技法의 土臺를 이루고 있는 POP, IRR, PW 및 BCR法 等이며 다음에 그의 概要를 紹介하고자 한다.

#### (1) POP (Pay-out period)法

POP 라는 것은 投資額(P)이 利潤(여기서는 주로 人件費節約: R)에 의하여 回收되는 期間을 말한다. 이 경우에 投資資本의 利率도 당연히 考慮된다. POP는 다음 式을 利用하여 計算할 수 있다.

$$\frac{R}{P} = [CRF]_N^i = \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^{N-1}} \dots\dots\dots ①$$

여기서  $i$ 는 利率,  $N$ 는 回收期間으로서 POP이며 CRF(Capital recovery factor)는 資本回收係數로서  $N$ 을 未知數로 하고 式 ①을 풀므로써 POP를 計算할 수 있다.

POP가 적을수록 有利한 投資임은 말할 必要가 없으나 利率 $i$ 가 隨時로 變하는 경우랄지 여러가지 投資方法이 있을 경우 어느 것이 가장 效果的인 投資가 될 것인지 알 수 없는 缺點이 있다. 그러나 現在까지 가장 흔히 利用하고 있는 投資의 經濟性分析方法이다.

#### (2) IRR (Internal rate of return)法

IRR은 다음 式으로 計算된다.

$$NPW = [UPWF]_N^i \times R - P \dots\dots\dots ②$$

여기서 NPW(Net present worth)는 正味現在價値이고 UPWF(Uniform present worth factor)는 均等現在價係數로써 다음과 같이 表示할 수 있다.

$$[UPWF]_N^i = \frac{1}{[CRF]_N^i} \dots\dots\dots ③$$

따라서

$$0 = [UPWF]_N^i \times R - P \dots\dots\dots ④$$

式 ④를 滿足하는  $i$ 가 IRR이다.

$$\frac{P}{R} = [UPWF]_N^{IRR} \dots\dots\dots ⑤$$

$$\frac{R}{P} = [CRF]_N^{IRR} \dots\dots\dots ⑥$$

여기서

$$[CRF]_N^{IRR} = \frac{IRR(1+IRR)^N}{(1+IRR)^{N-1}} \dots\dots\dots ⑦$$

式 ⑥에서  $N$ 의 값이 주어지면 IRR이 計算된다. IRR는 確保된 資金을 어떤 對象에 投資할 경우 銀行에 領置하여 銀行利率로 增殖하는 것보다 有利할 것인가의 與否決定, 또는 銀行에서 貸付를 받아 投資할 경우의 妥當性 與否를 決定할 때 利用할 수 있는 方法이다. 即, IRR이 金利와 比較할 때 어느 程度 더 큰 값을 갖느냐에 따라 投資를 決定할 것이다. 당연히 IRR이 銀行金利보다 大는 커야할 것이며 그 差가 클수록 有利한 投資가 될 것이다.

(3) PW(Present worth)法

PW(Present worth)는 모든 利潤의 現在價値로부터 初期投資와 모든 經費의 現在價値를 差引한 값을 말하며 앞서 言及한 NPW와 같은 값이 된다. 一般的으로 PW가 投資價値가 있다는 것 을 뜻하고 그 값이 클수록 有利하다.

$$PW = \sum_{n=1}^N \frac{R_n}{(1+i)^n} - \sum_{n=1}^N \frac{E_n}{(1+i)^n} - P \dots\dots\dots \textcircled{8}$$

여기서  $R_n$ 은 各年の 收益,  $E_n$ 은 各年の 損失이다.  $R_n$ 이 一定할 경우, 加價 새로운 機器의 利益率( $\Delta M$ )이 一定하고 人件費 等の 年間變動率 이  $S$ 라 하며 年間損失  $E_n$ 이 零이라 하면 式 $\textcircled{8}$ 은 다음과 같다.

$$PW = \Delta M \times \sum_{n=1}^N \frac{(1+S)^n}{(1+i)^n} - P \dots\dots\dots \textcircled{9}$$

PW가 클수록 有利한 投資이기는 하나 一般的으로 初期投資가 크면 PW도 크게 되므로 投資의 效率性을 判斷할 수 없는 缺點이 있다.

(4) BCR (Benefit cost ratio)法

BCR은 最適經費比를 찾아내는 方法으로서 一般的으로 PW法の 缺點을 補完할 수 있다. BCR이 1보다 크면 投資對象은 經濟的으로 有利하다고 볼 수 있으며 그 값이 클수록 有利하다.

$$BCR = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{R_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^N \frac{E_n}{(1+i)^n} + P} \dots\dots\dots \textcircled{10}$$

$R_n$ 이 一定할 경우, 加價 機關에서 人件費의 減縮率( $\Delta M$ )이 一定하고 人件費의 年間上昇率이  $S$ 라 하면 年間損失率이 零이라 하면 式 $\textcircled{10}$ 은 다음과 같다.

$$BCR = \frac{\Delta M \times \sum_{n=1}^N \left\{ \frac{(1+S)^n}{(1+i)^n} \right\}}{P} \dots\dots\dots \textcircled{11}$$

一般的으로 初期投資額에 制約이 없으면 PW法이 適合하며 制約이 있으면 BCR法이 適合하다.

(5) 經濟性分析의 資料

(가) 評價年數(N): 船用主機關의 경우 一般的으

로 船舶의 耐用年數와 같이 15~20年으로 생각할 수 있으나 外國의 경우 13年으로 보는 경우도 있다.

一般補助機器의 경우 主機의 耐久年數와 同一하다고 볼 수 있으며 既存施設보다 高價의 設置로 代替할 경우 그 差額을 回收하는 年限은 船主들의 心理狀態로 보아 3~5年으로 보고 이 期間內에 回收할 수 있는 것이 바람직하다.

(나) 投資額(P): 投資額은 船用機器의 경우 主機와 關聯機資材 및 補機(또는 漁撈機器)의 購買, 設置費用이다. 이들의 價格은 各 製造會社나 代理店의 販賣戰略에 따라 同一製品이라도 千差萬別하므로 正確한 價格을 入手하는 것은 거의 不可能한 實情이다. 따라서 投資額算定에서의 機器 價格決定에는 慎重을 期할 必要가 있다.

(다) 各年の 收益( $R_n$ )과 各年の 損失( $E_n$ ): 各年の 收益에 相當하는 것은 人件費의 節減 및 動力消耗率의 節約 및 漁獲量의 增大 등을 생각할 수 있으며 이들을 金額으로 換算한 값이다.

또한 各年の 損失에 該當하는 事項에는 消耗品費用, 乘組員教育 및 訓練費, 保修整備材料 및 人件費 등이 여기에 包含된다.

그러나 以上の 것 외에도 機器의 種類에 따라 騒音, 振動, 操縱性, 事故發生率, 運轉保守의 難易度 등 直接 金錢으로 換算하기 어려운 項目은 別途의 評價方法이 必要하나 여기서는 省略한다.

5. 結 論

以上 最近의 漁船에 있어서는 人力과 勞力을 減縮하기 위한 基本事項과 이들의 利用事例 및 이들 裝備를 採用함에 있어 適用할 수 있는 經濟性分析技法에 대하여 簡略하게 說明하였다.

漁船의 경우 商船에 比하여 人力과 勞力減縮面에서 相當히 뒤떨어져 있으며 새로운 機器의 採擇에 있어서도 不確定要素가 많기 때문에 經濟性分析技法의 適用에 어려움이 많은 것이 事實이다.

그러나 投機的인 漁業經營으로부터 脫皮하여 科學的인 漁業을 追求하기 위하여서는 不完全하나마 本稿에서 紹介한 經濟性分析技法이 有用하게 利用될 수 있을 것이다.