

遠洋漁船의 經濟速度에 關한 小考

大東造船株式會社

設計部長 丁 琪 瓚

1. 序 言

오늘날 水産業界는 沿岸漁業에서 近海漁業, 近海漁業에서 遠洋漁業으로 生産力의 增大를 爲한 努力을 傾注하고 있다.

그러나 最近 1,2次 油類波動은 水産業의 커다란 阻害要因이 되었으며 이는 곧 energy節減이란 大命題 아래 關係官廳, 業界 및 各 研究機關의 가장 重要한 課題로 浮刻되었으며 漁船의 標準化, 省力化, 省 energy化, 風力을 利用한 補助推進等 기타 諸方法으로 energy 節減方案을 爲하여 最善을 다하고 있는 것으로 알고 있다.

이중 漁業經營上 油類費의 節減對策, 즉 省 energy化는 遠洋漁業界의 가장 重要한 課題中의 하나일 것이다.

특히 現在까지 國內에서 建造된 遠洋漁船의 大型化, 高馬力化等은 漁業經營上의 油類節減에 關한 보다 綿密한 檢討없이 推進되어 왔기 때문에 앞으로는 漁業經營의 合理化를 最大의 目標로 하여 燃料消耗量 및 抵抗이 가장 적은 油類節減型의 船型開發에 注力해야 할 것으로 믿는다. 筆者는 遠洋참치延繩漁業의 大宗을 이루는 最近에 建造된 420噸級 참치延繩漁船(TUNA LONG LINER)을 對象으로 調査하여 보았다. 이 資料가 漁業者 또는 乘船員相互間에 無理한 速度競爭을 止揚하거나 漁業經營의 安定을 爲하여 多少의 보탬이 되고 省 energy 資料에 寄與할 수 있는 契機가 되었으면 한다.

2. 漁船의 經濟速度

漁船의 經濟速度란 運航計劃에 따른 가장 적

은 運營費로 運航할 수 있는 最適速度를 말하며 이를 爲하여는 初期設計에서 부터 各狀態의 運航計劃에 따른 最適速度, 즉 最小의 燃料消耗量 및 가장 抵抗이 적은 油類節減型의 船型을 開發해야 한다. 이를 爲하여는 各 運航狀態(狀態別 入出港, 漁撈航行) 및 各個水産業體의 資金計劃, 漁場調査, 販賣計劃 기타 수많은 制限된 複合要因等을 系統的으로 研究하고 調査되어야 한다. 그러나 사실 이들은 獨立된 것이 아니고 相互間 密接한 關聯을 맺고 있으므로 既建造된 漁船을 相對로 調査分析하는 데는 여러가지 問題가 있으며 더욱이 이들의 相互 密接한 關係들은 造船所에 勤務하는 建造實務者의 立場으로선 너무나 複雜하기 때문에 부득히 既建造된 船舶中 基準船을 定하여 限定된 狀態에서 簡略한 事實만을 들어 記述하고자 한다.

3. 基準船의 主要要目(principal particulars)

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| 전장(L. O. A) | 55m 163 |
| 등록장(L. O. R) | 49m 600 |
| 수선간장(L. P. P) | 49m 000 |
| 형폭(Breath M ^{LD}) | 8m 600 |
| 형심(Depth M ^{LD}) | 4m 000 |
| 계획만재홀수 | 3m 420 |
| 주기관(Main Engine) | 1350ps×385r. p. m |
| 총톤수(Gross Tonnage) | 436.26Ton |
| 정원(Complement) | 28p |
| 자격 | 제 3종 어선(원양구역) |
| 어장 | 사모아 |
| 건조연월일 | 1979년 3월준공 |

4. 出漁費內譯

表 1은 1航次 8個月運航을 基準으로한 船齡 1~2年の 國內建造 series船에 對한 出漁費內譯 으로서 油類費는 1억 5천만원으로 總出漁費의 60%를 차지하며 선원임금, 생필품비 및 기타 제경비는 40%를 차지하고 있다.

표 1. 1항차 출어비 내역

| 항 목 | 금 액 | 총액에 대한 비율 |
|---------------------|--------|-----------|
| 유류비(주. 보기) | 1억5천만원 | 60% |
| 선원임금 및 생필 품비 | 6천만원 | 24% |
| bait 및 어구수 리 기타 제경비 | 4천만원 | 16% |
| 총 액 | 2억5천만원 | 100% |

*금액 산출 시점 : 1980년 5월 기준

그러나 一般的으로 操業者의 運營方式이나 操業期間中の 氣象條件, 船齡의 增加에 따른 船殼

의 거칠기로 인한 speed 減少 或은 不足할 漁獲 量을 補充하기 爲한 無節制한 漁場移動等의 諸 要因에 依하여 運航速度가 不規則하므로서 油類 消耗는 增加된다고 본다.

5. 主機 負荷에 따른 Speed, 燃料 消耗量

表 2는 既船舶 建造後 試運轉 結果로 算出된 主機負荷에 따른 speed 燃料消耗量에 對한 計算 表이다.

各 負荷別 speed는 速力 test에 依하여 얻어진 것이다.

Full Load Departure Condition에의 speed는 船舶의 거칠기 및 海洋狀態를 考慮한 sea margin 15%을 勘案하여 speed down 處理하여 計算하였으며 海浬當 燃料 消耗量은 時間當 燃料 消耗 量을 speed로 나누어서 얻어 졌다.

表 2. 負荷(Load) 別 速度燃料消耗量

| Load | R. P. M | PS | Full Consumption | | Sea Trial Dis:616ton | | Full Load Dep. Dis:1038ton | |
|------|---------|--------|------------------|--------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| | | | g/P. S. H | kg/H | Speed (kts) | 연료소모량 (kg/N. M) | Speed (kts) | 연료소모량 (kg/N. M) |
| 25% | 243 | 337.5 | 173.8 | 58.66 | 10.033 | 5.847 | 7.594 | 7.725 |
| 50% | 306 | 675.0 | 161.6 | 109.08 | 11.836 | 9.216 | 8.959 | 12.175 |
| 75% | 350 | 1012.5 | 159.1 | 161.09 | 13.075 | 12.320 | 9.900 | 16.272 |
| 85% | 365 | 1147.5 | 159.2 | 182.68 | 13.418 | 13.614 | 10.156 | 17.987 |
| 100% | 385 | 1350.0 | 160.1 | 216.14 | 14.037 | 15.398 | 10.627 | 20.343 |

*N. M: Nautical Mile

그림 1.은 表 2의 結果를 그래프로 나타낸 것으로 各 負荷에 따른 speed와 燃料 消耗量을 읽어 表3에 使用할 計算의 基準資料가 되며 점진 部分은 一般 操業者들이 많이 運航하고 있는 負荷의 範圍이다.

그림 2.는 滿載出港狀態에서 主機負荷 25% 일 때의 speed와 燃料消耗量을 基準으로 負荷의 增加에 따른 speed 및 燃料費 消耗量 增加率을 나타낸 것이다.

여기서 speed의 增加率과 燃料消耗量과의 關係를 보면 負荷가 커짐에 따라 거의 冑의 比率로 急激한 增加를 보이며 特히 通常運航點인 75

~85%(빛금친 部分) 範圍에서는 가장 큰 기울기를 보이고 있다. 이는 적은 speed 增速을 爲하여 보다 많은 比率의 燃料 消耗量增加率을 나타낸 것이다.

6. 出漁 運營費

表 3에서 모—은 計算은 主機 負荷 70%를 基準으로 出漁運航計劃을 除外한 運營費의 單純 增減分을 나타냈다. 負荷 70%의 運營費中 60%가 油類費, 船員賃金 및 生活費 24%, 其他 諸 經費 16%는 前述에서 보여준 表 1에서 總額에

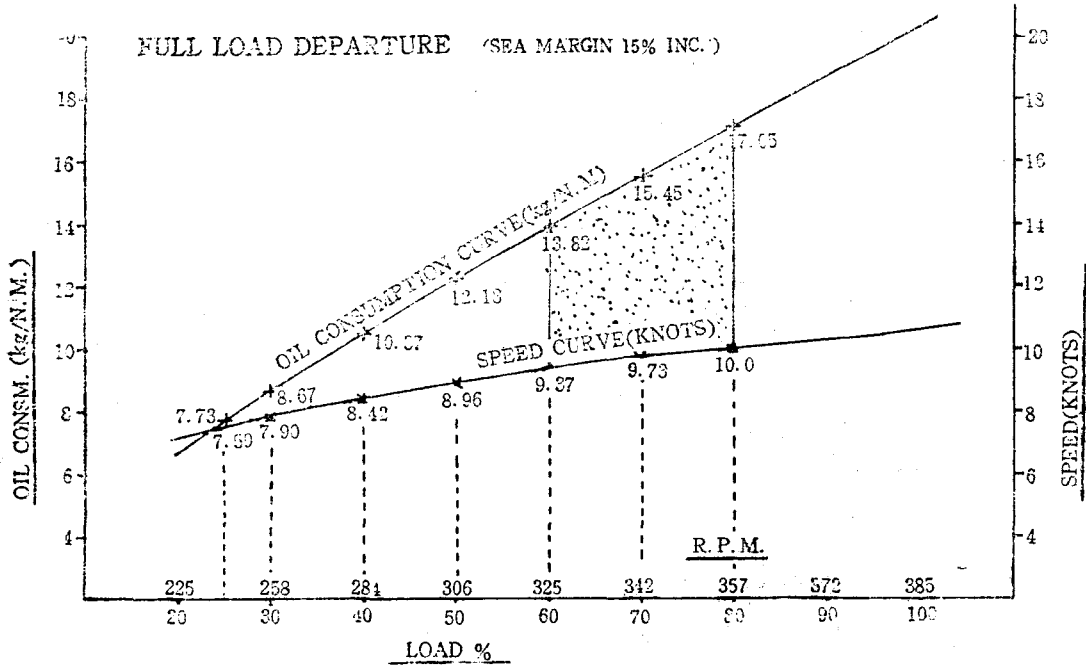
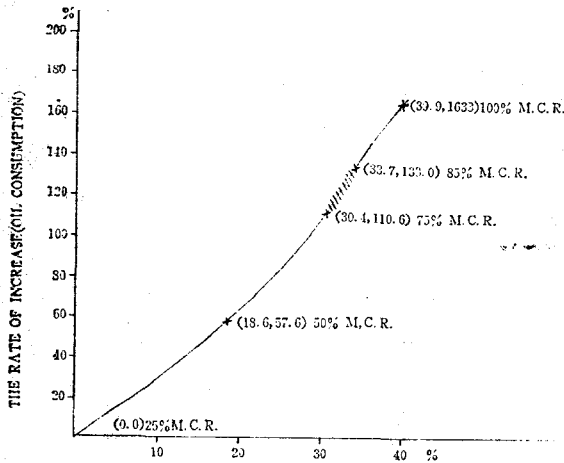


그림 1. 負荷에 따른 speed 및 燃料消耗量



THE RATE OF INCREASE (SPEED)

Note: base load : 25% M.C.R.
condition : full load departure

그림 2. speed 增加에 따른 油類消耗量增加 graph

對한 項目別 出漁比率을 使用했었고 航海日數 100은 負荷의 增減(speed의 增減)에 따른 增減分을 나타내기 爲한 計算上의 航海日數이다.

負荷의 增減에 따른 油類費의 計算은 70% 때의 油類費(基準運營費)에다 그림 2에 나타난 各 負荷에 따른 油類 消耗量을 곱하고 70%때의 油類 消耗量(基準油類 消耗量)으로 나눈 값으로 하였으며 船員賃金 및 生活費 其他 諸 經費는 基準運營費에 增減된 航海日數를 곱하고 基準航海日數 (70%)로 나눈 값을 取했다.

總 運營費에서 보여 주는 것과 같이 延長된 航海日數에 따른 各 水產業體 固有 factor에 對한 運營費 $\alpha_1 \sim \alpha_6$ (即 初期運航計劃, 資金計劃 漁期 漁況, 販賣價 變動에 따른 諸 運營費)를 無視하고 緊急한 狀況(氣候, 船體의 損傷 船內의 緊急狀況)이 일어나지 않는限 可能한 限 낮은 負荷로 運航하는 것이 油類費 節減으로 因한 全體 出漁 運航費의 많은 節減을 가져올 수 있는 것을 보여준다.

그러나 여기에 各界 水產業體 固有의 追加 運營 增減分($\alpha_1 \sim \alpha_6$)을 調査 計算해 넣음으로서 보다 確實한 經濟速度點을 찾을 수 있을 것이다.

表 3.

滿載出港에서 漁場到着까지의 運營費 <表 1.2에서>

| 負 荷 | 航海日 | 運 營 費 | | | total (單純增加分) |
|-----|--|-------|----------|---------|-------------------------|
| | | 油 類 費 | 船員賃金및生活費 | 其他 諸 經費 | |
| 25% | 128.1 | 30.00 | 30.74 | 20.50 | 81.24 + α ₁ |
| 30% | 123.2 | 33.66 | 29.57 | 19.71 | 82.94 + α ₂ |
| 40% | 115.6 | 40.26 | 27.74 | 18.50 | 86.50 + α ₃ |
| 50% | 108.6 | 47.28 | 26.06 | 17.33 | 90.92 + α ₄ |
| 60% | 103.8 | 53.58 | 24.90 | 16.60 | 95.08 + α ₅ |
| 70% | 100 | 60 | 24 | 16 | 100(基準) |
| 80% | 97.3 | 66.21 | 23.35 | 15.57 | 105.13 + α ₆ |
| 備 考 | Note ; a. 모든 計算은 負荷 70% 基準으로 하여 算定한 것임. b. 航海日數 100 : 負荷 70%을 基準으로한 單純計算上 基準日數 c. α ₁ ~α ₅ : 延長된 航海日數에 따른 水產業體 固有 factor(漁期, 漁況, 航海計劃, 資金計劃 其他 諸要因) | | | | |

7. 맺는 말

以上 記述한 것은 特定한 船舶의 한가지 狀態 단을 基準으로 推論된 것이므로 全運航狀態에 滿足되는 方法이라 볼 수 없으나 대체로 特別한 制限要因과 全體 漁撈計劃에 蹉跌이 없는 狀況 下에서 可能한 限 낮은 負荷로 運航하는 것이

그 船舶에서 油類節減을 가져 오리라 본다.

序言에서 言及한 바와 같이 經濟速度는 비단 既存船舶과 遠洋漁船에서 뿐만 아니라 全漁船의 各 船別 基礎資料를 實 運用業體인 水產業體가 獨自的 或은 其他 關聯機關의 協調를 받아 綿密히 調查하여 操業者의 協調와 一慣된 漁業 經營 改善策을 丹精竭慮로 期하여 效率의 節減을 期하지 않을가 生覺된다.