

解 說

高速排水量船型에 關한 Series 64 의 抵抗試驗 資料

黃 宗 屹

1. Series 64 의 沿革

1950年代末까지는 排水量型船舶의 系統的인 抵抗試驗 結果의 資料로서 速力長比(V/\sqrt{L})가 2.0 以上の 것 은 全히 發表된 일이 없었다. 速力長比가 1.5 以上이 되 면 主機關馬力의 增加가 急激하게 要求되며 普通型船舶 에 있어서는 機關重量이 payload 보다 커지게 된다. 따라서 速力長比가 1.5 以上の 一般商船은 非經濟的인 船舶 으로서 完全히 考慮밖 에 있었다. 그러나 艦艇으로서 는 速力長比가 2.0 以上되는 船舶도 要求되므로, 美國의 海軍의 當時의 David Taylor Model Basin (現 Naval Ship Research and Development Center)에서는 1959 年에 高速 低造波抵抗排水量型系列의 開發을 위한 系統的인 抵抗試驗을 始作하였던 것이다. 이 計劃에 依해서 排水量 型의 27 隻의 船型이 設計되고 建造되었으며 試驗을 通 해서 Series 64 가 誕生하게 되었다.

本稿에서는 Yeh 의 Series 64 模型의 bare hull 抵抗

試驗結果에 對한 報文[1] 中에서 新設計船의 抵抗推定 을 할 수 있는 資料를 추려서 紹介하고자 한다.

2. Parent Model 의 船型

그 當時 DTMB 가 가지고 있던 高速排水量型模型을 調査檢討한 結果, 速力長比 2.6 以上에서 좋은 結果를 가져온 Model 4783-1 을 Series 64 의 parent model 로 決定하였다. Model 4783-1 의 data 는 Table 1. 과 같 으며, 線圖, 斷面積曲線等은 Fig.1 과 같다.

3. Parameter 와 그 範圍

抵抗試驗에 提供된 系列船의 模型의 parameter 는 C_B , $\Delta/(0.01L)^3$ 과 B/H 의 3 個이며 C_P 는 모두 parent model 의 0.63 을 取하였다. 그들 parameter 의 範圍는 다음과 같다.

- C_B : 0.35, 0.45, 0.55
- $\Delta/(0.01L)^3$: 15.0~55.0
- B/H : 2, 3, 4

Table 1. Ship and Model Data for Series 64 Model 4783-1

Appendages: None

| Dimensions | | LWL Coefficients | | | | |
|-------------------------------------|------|------------------|-----------|-------|---------------------|--------|
| | Ship | Model | C_B | 0.450 | C_{WF} | 0.541 |
| Length(L_{WL}) ft | | 10.0 | C_P | 0.630 | C_{WA} | 0.981 |
| Length(L_{BP}) ft | | 10.0 | C_X | 0.714 | L_E/L | 0.600 |
| Beam(B_X) ft | | 1.0 | C_W | 0.761 | L_X/L | 0 |
| Draft(H) in | | 4.0 | C_{PF} | 0.518 | L_R/L | 0.400 |
| Displ. in lbs (F.W.) | | 94.0 | C_{PA} | 0.815 | L/B | 10.000 |
| Wetted Surf. ft ² | | 10.38 | C_{PE} | 0.568 | B_X/H | 3.000 |
| Lines TMB P-522-4783-01 | | | C_{PR} | 0.710 | $\Delta/(.01L)^3$ | 42.853 |
| $L_{CB}/L_{WL}=0.566$ aft of F.P. | | | C_{PV} | 0.591 | $S/\sqrt{\Delta L}$ | 15.825 |
| $L_{CF}/L_{WL}=0.601$ aft of F.P. | | | C_{PVA} | 0.609 | f | 0 |
| W.L. entrance half angle= 7° | | | C_{PVF} | 0.522 | t | 1.227 |

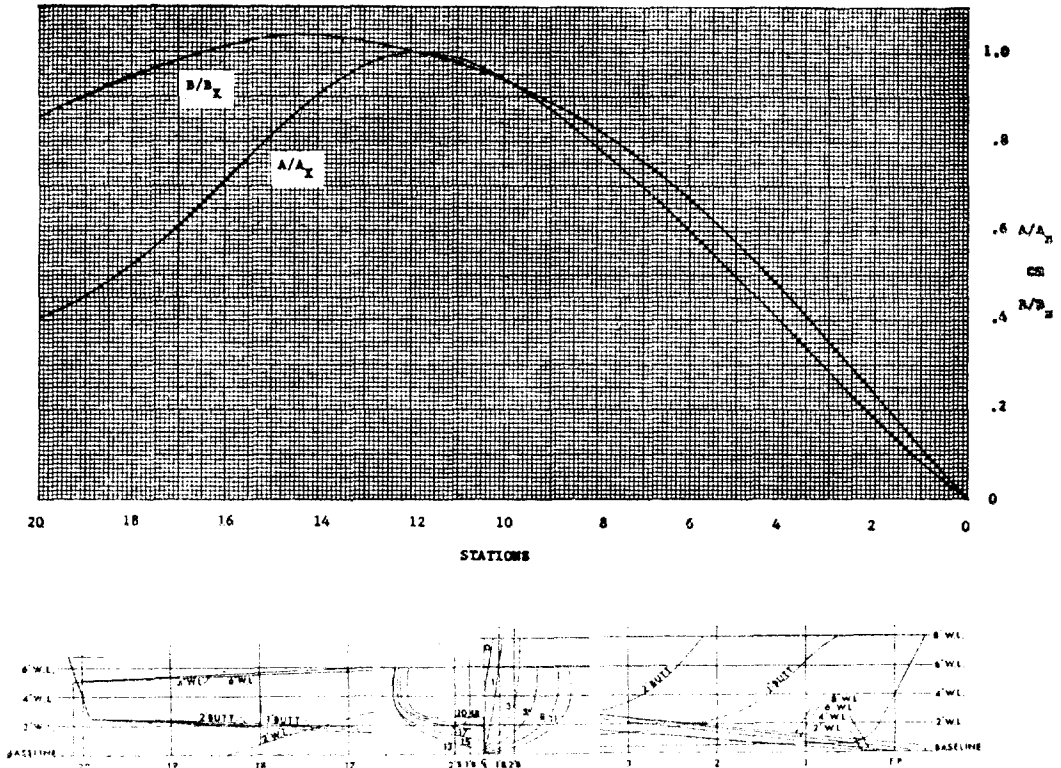


Fig. 1.

4. Series 64 Model 의 特性

Series 64 Model 은 fine 한 entrance angle 을 가지고 있으며 $1/2\alpha_E$ 는 $3.7\sim 7.8^\circ$ 이고 最大幅은 station 14 근처에 있다.

C_X 의 값은 넓은 範圍에 分布되어있기 때문에 斷面의 形狀은 極端的인 U型에서 極端的인 V型까지 變하고 있고 어느 경우에도 sharp 한 bildge 半徑은 없다. 中央平行部는 없으며 모든 경우에 最大斷面은 station

12 에 位置하고 있다.

船尾는 計劃滿載吃水線以下에서 넓고 扁平하며 buttock 線은 船尾部에서는 直線이다. 無次元 斷面積(A/A_x), 無次元幅(B/B_x)과 centerline profile contours (H/H_x)는 모든 model 에 대해서 同一하며 따라서 LCB, LCF 도 또한 同一하다.

모든 model 의 data 는 Table 2. 에 또 body plan 과 波形은 Fig. 2에서 Fig. 10 까지 실었다.

Table 2. Model Data for Series 64 Models

| Model No. | C_B | C_X | $\frac{B}{H}$ | $\frac{\Delta}{0.01L^3}$ | L/B | B | H | A_x | S | $\frac{S}{\sqrt{\Delta L}}$ | C_{PV} | C_{PVF} | C_{PVA} | $\frac{1}{2}\alpha_E$ |
|-----------|-------|-------|---------------|--------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|-----------------------------|----------|-----------|-----------|-----------------------|
| | | | | | | in | in | sq-in | sq-ft | deg | | | | |
| 4787 | 0.55 | 0.873 | 2 | 55 | 11.956 | 10.037 | 5.018 | 43.96 | 11.388 | 15.355 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 5.5 |
| 4788 | 0.55 | 0.873 | 2 | 40 | 14.020 | 8.559 | 4.280 | 31.98 | 9.711 | 15.355 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 4.7 |
| 4789 | 0.55 | 0.873 | 2 | 25 | 17.734 | 6.767 | 3.384 | 19.99 | 7.678 | 15.355 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 3.7 |
| 4790 | 0.55 | 0.873 | 3 | 55 | 9.762 | 12.292 | 4.097 | 43.96 | 11.503 | 15.510 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 6.7 |
| 4791 | 0.55 | 0.873 | 3 | 40 | 11.447 | 10.483 | 3.494 | 31.98 | 9.809 | 15.510 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 5.8 |
| 4792 | 0.55 | 0.873 | 3 | 25 | 14.479 | 8.288 | 2.763 | 19.99 | 7.755 | 15.510 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 4.5 |
| 4793 | 0.55 | 0.873 | 4 | 55 | 8.454 | 14.194 | 3.548 | 43.96 | 11.903 | 16.050 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 7.8 |
| 4794 | 0.55 | 0.873 | 4 | 40 | 9.914 | 12.104 | 3.026 | 31.98 | 10.151 | 16.050 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 6.6 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|---|------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-----|
| 4795 | 0.55 | 0.873 | 4 | 25 | 12.540 | 9.569 | 2.392 | 19.99 | 8.025 | 16.050 | 0.723 | 0.744 | 0.639 | 5.2 |
| 4796 | 0.45 | 0.714 | 2 | 45 | 11.956 | 10.037 | 5.018 | 35.97 | 10.411 | 15.520 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 5.5 |
| 4797 | 0.45 | 0.714 | 2 | 32.5 | 14.069 | 8.529 | 4.265 | 25.98 | 8.848 | 15.520 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 4.7 |
| 4798 | 0.45 | 0.714 | 2 | 20 | 17.934 | 6.691 | 3.346 | 15.99 | 6.941 | 15.520 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 3.7 |
| 4799 | 0.45 | 0.714 | 3 | 45 | 9.762 | 12.292 | 4.097 | 35.97 | 10.616 | 15.825 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 6.7 |
| 4800 | 0.45 | 0.714 | 3 | 32.5 | 11.487 | 10.446 | 3.482 | 25.98 | 9.022 | 15.825 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 5.8 |
| 4801 | 0.45 | 0.714 | 3 | 20 | 14.643 | 8.195 | 2.732 | 15.99 | 7.077 | 15.825 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 4.5 |
| 4802 | 0.45 | 0.714 | 4 | 45 | 8.454 | 14.194 | 3.548 | 35.97 | 11.109 | 16.561 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 7.8 |
| 4803 | 0.45 | 0.714 | 4 | 32.5 | 9.948 | 12.062 | 3.016 | 25.98 | 9.441 | 16.561 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 6.6 |
| 4804 | 0.45 | 0.714 | 4 | 20 | 12.682 | 9.462 | 2.366 | 15.99 | 7.406 | 16.561 | 0.591 | 0.609 | 0.522 | 5.2 |
| 4805 | 0.35 | 0.556 | 2 | 35 | 11.956 | 10.037 | 5.018 | 27.98 | 9.907 | 16.746 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 5.5 |
| 4806 | 0.35 | 0.556 | 2 | 25 | 14.146 | 8.483 | 4.242 | 19.99 | 8.373 | 16.746 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 4.7 |
| 4807 | 0.35 | 0.556 | 2 | 15 | 18.264 | 6.570 | 3.285 | 11.99 | 6.486 | 16.746 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 3.7 |
| 4808 | 0.35 | 0.556 | 3 | 35 | 9.762 | 12.292 | 4.097 | 27.98 | 10.089 | 17.053 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 6.7 |
| 4809 | 0.35 | 0.556 | 3 | 25 | 11.551 | 10.389 | 3.463 | 19.99 | 8.526 | 17.053 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 5.8 |
| 4810 | 0.35 | 0.556 | 3 | 15 | 14.913 | 8.047 | 2.682 | 11.99 | 6.604 | 17.053 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 4.5 |
| 4811 | 0.35 | 0.556 | 4 | 35 | 8.454 | 14.194 | 3.548 | 27.98 | 10.644 | 17.992 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 7.8 |
| 4812 | 0.35 | 0.556 | 4 | 25 | 10.004 | 11.996 | 2.999 | 19.99 | 8.996 | 17.992 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 6.6 |
| 4813 | 0.35 | 0.556 | 4 | 15 | 12.915 | 9.292 | 2.323 | 11.99 | 6.968 | 17.992 | 0.460 | 0.475 | 0.407 | 5.2 |

$L=10'0''$ $L_E/L=0.60$ $L_R/L=0.40$ $L_{CF}/L_{WL}=0.601$ aft F.P. $L_{CB}/L_{WL}=0.5656$ aft F.P.
 $C_P=0.63$ $C_{PF}=0.518$ $C_{PA}=0.815$ $C_{PE}=0.568$ $C_{PR}=0.710$
 $C_W=0.761$ $C_{WF}=0.541$ $C_{WA}=0.981$ $f=0$ $t=1.227$

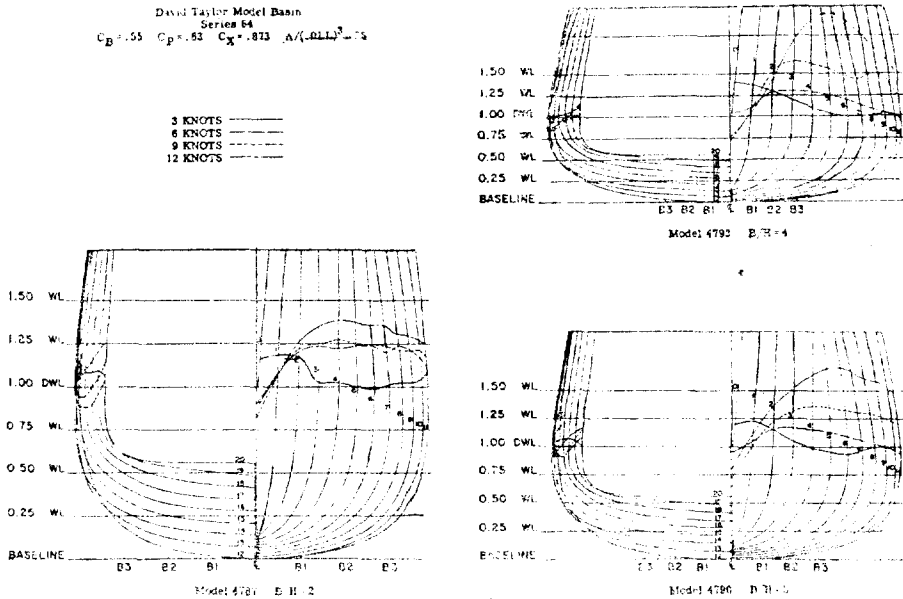


Fig. 2.

Figs. 2~10. Body plans and wave profiles.

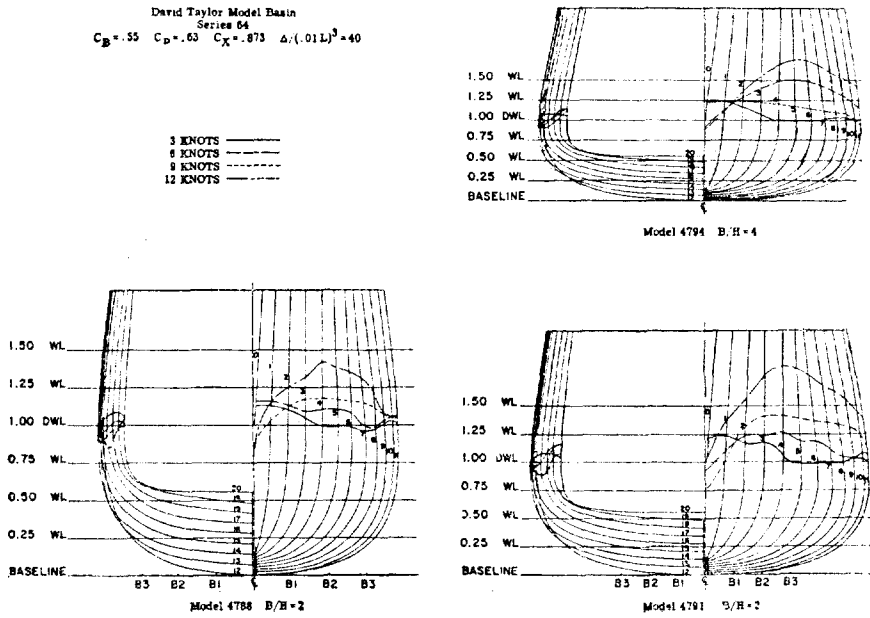


Fig. 3.

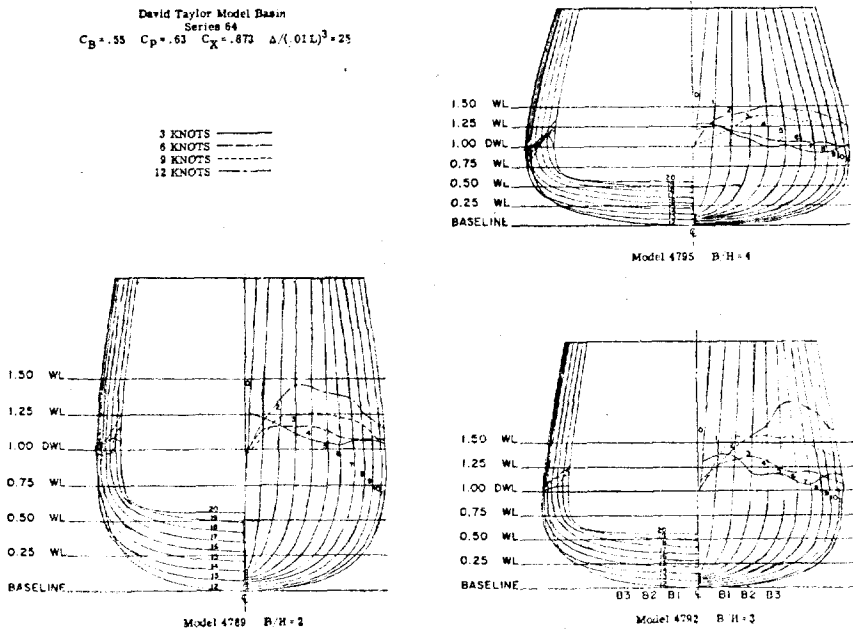


Fig. 4.

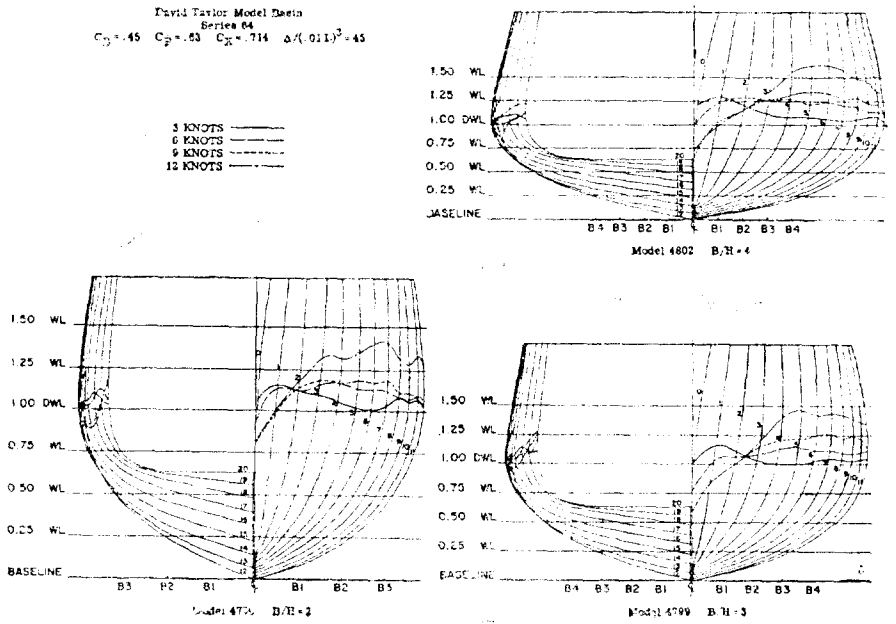


Fig. 5.

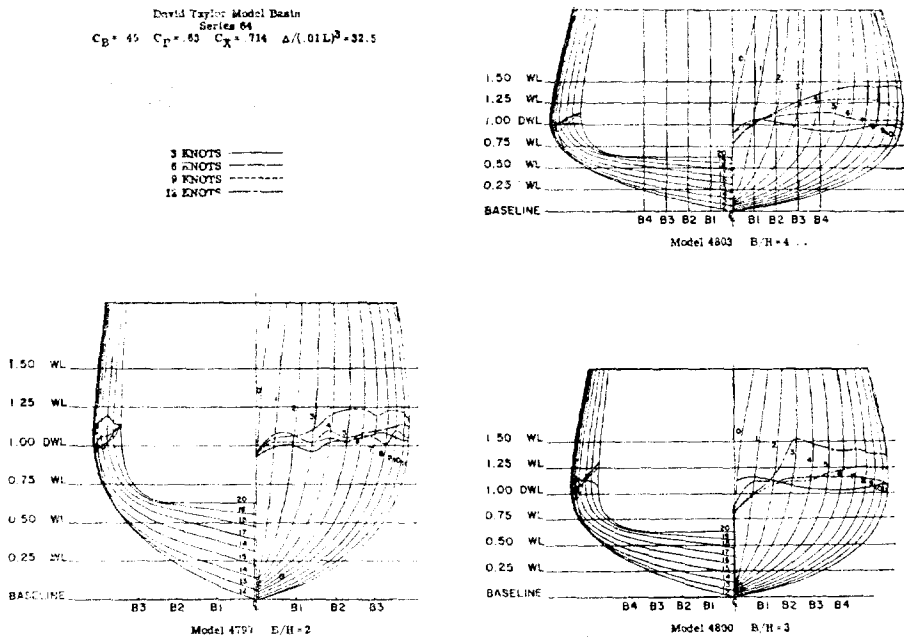


Fig. 6.

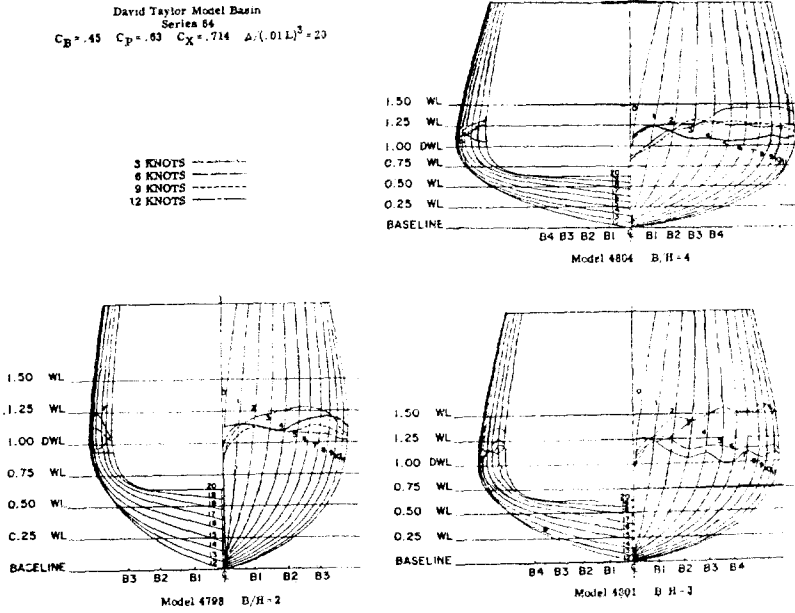


Fig. 7.

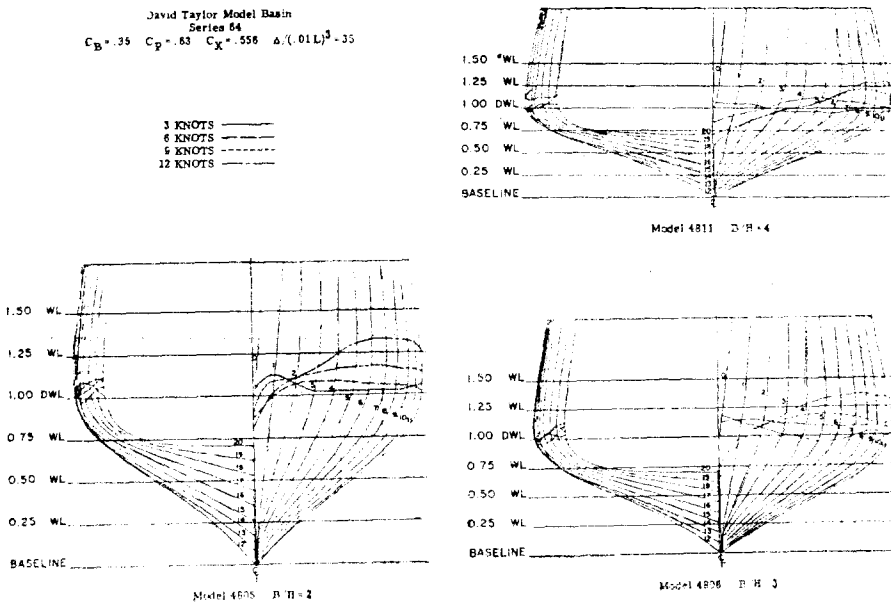


Fig. 8.

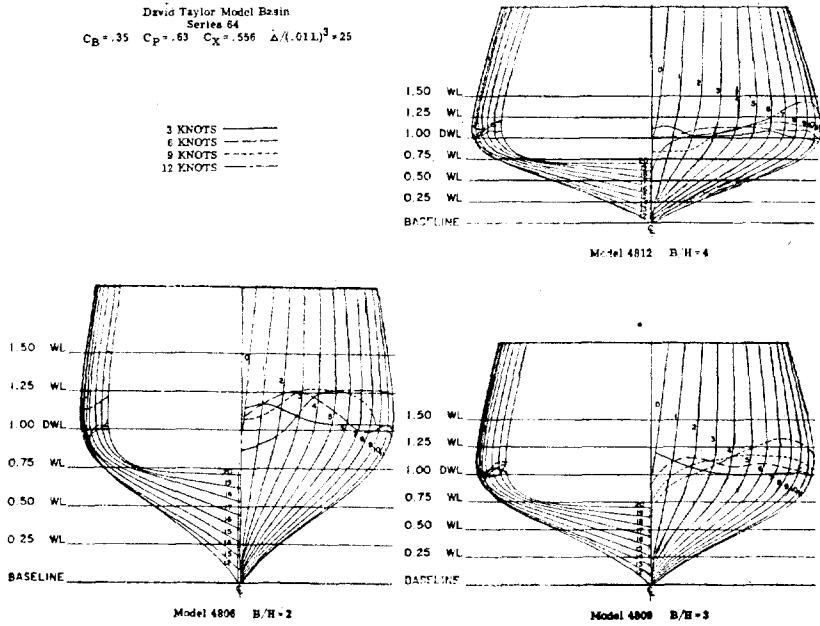


Fig. 9.

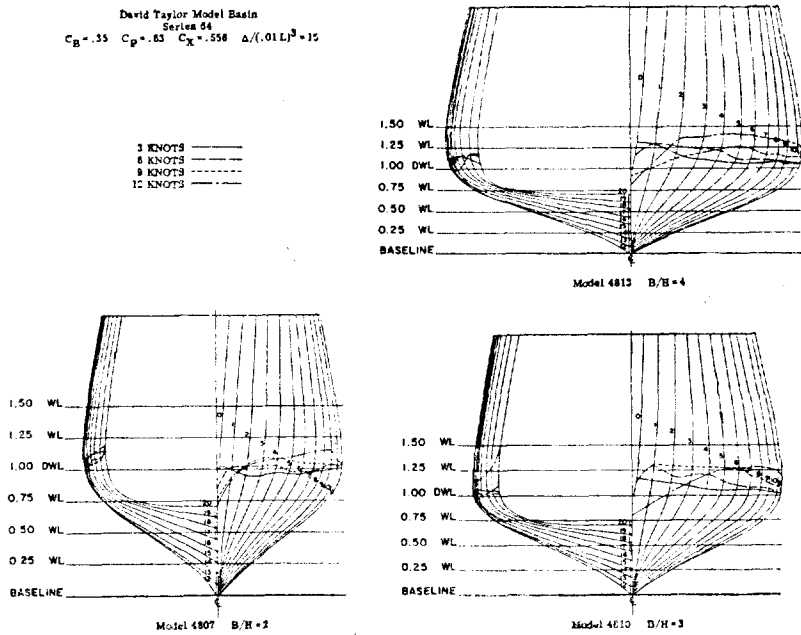


Fig. 10.

Table 3. Residuary Resistance Coefficients, $C_r \times 10^3$, for 0.55 Block Coefficient Models

| $\frac{V}{\sqrt{L}}$ | $\frac{B}{H}$ | 55 | | | 40 | | | 25 | | |
|----------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| .20 | | 3.187 | 3.155 | 3.049 | 2.803 | 2.775 | 2.682 | 2.364 | 2.340 | 2.262 |
| .40 | | 2.788 | 2.760 | 2.668 | 1.401 | 1.387 | 1.118 | 1.477 | 1.462 | 1.413 |
| .60 | | 2.655 | 2.629 | 2.540 | 1.246 | 1.233 | 1.192 | 1.313 | 1.300 | 1.256 |
| .80 | | 2.738 | 2.711 | 2.620 | 1.576 | 1.561 | .950 | 1.329 | 1.316 | 1.201 |
| 1.00 | | 2.549 | 2.524 | 2.439 | 2.093 | 2.072 | 1.466 | 1.512 | 1.497 | 1.266 |
| 1.20 | | 2.943 | 2.914 | 2.815 | 2.569 | 2.543 | 1.961 | 1.707 | 1.657 | 1.350 |
| 1.40 | | 3.251 | 3.219 | 3.111 | 2.822 | 2.624 | 2.334 | 1.640 | 1.600 | 1.361 |
| 1.60 | | 3.249 | 3.228 | 3.132 | 2.569 | 2.601 | 2.346 | 1.551 | 1.535 | 1.325 |
| 1.80 | | 3.049 | 3.067 | 3.020 | 2.376 | 2.409 | 2.118 | 1.459 | 1.430 | 1.242 |
| 2.00 | | 2.780 | 2.823 | 2.866 | 2.111 | 2.127 | 1.984 | 1.347 | 1.298 | 1.153 |
| 2.20 | | 2.462 | 2.542 | 2.645 | 1.853 | 1.880 | 1.750 | 1.230 | 1.179 | 1.046 |
| 2.40 | | 2.174 | 2.267 | 2.413 | 1.628 | 1.670 | 1.564 | 1.124 | 1.080 | .942 |
| 2.60 | | 1.914 | 2.025 | 2.192 | 1.448 | 1.510 | 1.422 | 1.028 | .983 | .836 |
| 2.80 | | 1.703 | 1.819 | 1.983 | 1.306 | 1.387 | 1.318 | .958 | .907 | .761 |
| 3.00 | | 1.529 | 1.647 | 1.809 | 1.196 | 1.299 | 1.215 | .883 | .853 | .708 |
| 3.20 | | 1.397 | 1.528 | 1.693 | 1.117 | 1.236 | 1.159 | .868 | .827 | .698 |
| 3.40 | | 1.309 | 1.441 | 1.609 | 1.060 | 1.197 | 1.110 | .850 | .814 | .705 |
| 3.60 | | 1.251 | 1.375 | 1.543 | 1.009 | 1.179 | 1.078 | .850 | .820 | .712 |
| 3.80 | | 1.214 | 1.333 | 1.490 | .976 | 1.168 | 1.050 | .864 | .830 | .720 |
| 4.00 | | 1.195 | 1.301 | 1.458 | .951 | 1.158 | 1.034 | .874 | .842 | .732 |
| 4.20 | | 1.181 | 1.298 | 1.419 | .941 | 1.162 | 1.027 | .889 | .849 | .772 |
| 4.40 | | 1.192 | 1.343 | 1.466 | .944 | 1.160 | 1.038 | .903 | .853 | .791 |
| 4.60 | | 1.251 | 1.421 | 1.530 | .971 | 1.156 | 1.051 | .916 | .858 | .803 |
| 4.80 | | 1.358 | 1.524 | 1.613 | 1.035 | 1.206 | 1.086 | .923 | .859 | .816 |
| 5.00 | | 1.478 | 1.628 | 1.696 | 1.133 | 1.258 | 1.130 | .934 | .861 | .827 |

5. Series 64 Model 의 抵抗實驗

모든 模型은 木材로 만들었으며 滿載吃水線上的 길이 는 10 ft 였다. 實驗은 DTMB의 深水槽($B \times D = 51.0 \times 22.0$ ft)에서 浮面心에서 支持하여 靜水中에서 이루어졌 으며 yaw 만 拘束하고 나머지 運動은 自由로히 許容 했다. 이 type 의 배에 對한 同水槽에서의 過去의 經驗 에 立脚하여 亂流促進裝置는 使用하지 않았었다.

Model 은 1.0 에서 16.0 knots 의 範圍內에서 끝았으 며 그 中 3, 6, 9 와 12 knots(速力長比는 各各 0.95, 1.90 2.85 와 3.80)때의 波形이 Fig. 2에서 Fig. 10 까지의 body plan 에 그려져 있다.

報文[1]에는 $R_r/A \sim A/(0.01L)^3$ 曲線, R_r/A 의 값의

Table 이 $C_r \sim V/\sqrt{L}$ 曲線과 C_r 의 값의 Table 과 더불어 報告되어 있다. 그 中 剩餘抵抗係數 $C_r (=R_r / \frac{1}{2} \rho S v^2)$, $S; ft^2$, $v; fps$ 의 값을 本稿에 紹介하겠으며 Table 3, 4, 5에 掲載하였다. 그 Table 에는 V/\sqrt{L} 가 0.20~0.80 사이의 것과 3.0 以上の 것도 包含되어 있다.

Table 3, 4, 5에서 보는바와같이 C_r 은 V/\sqrt{L} 이 2.0과 3.0 사이에서 drop off 되는데 이 範圍에서는 적은 馬力 增加에 依한 speed의 gain 이 매우 크다는것을 알 수 있다. 또 特記할 것은 V/\sqrt{L} 이 3.0 以上에서는 繼續 해서 剩餘抵抗係數가 낮은 값을 維持한다는 것은 造波 抵抗이 이 範圍에서는 重要하지 않으며 摩擦抵抗이 重要 因子가 된다는 것을 알 수 있으며 wetted surface area 를 最小로 하는 것이 要望된다.

Table 4. Residuary Resistance Coefficients, $C_r \times 10^3$, for 0.45 Block Coefficient Models

| $\frac{A}{(.01L)^3}$ | | 45 | | | 32.5 | | | 20 | | |
|----------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\frac{V}{\sqrt{L}}$ | $\frac{B}{H}$ | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| .20 | | 3.486 | 3.419 | 3.267 | 3.077 | 3.017 | 2.884 | 3.922 | 3.847 | 3.676 |
| .40 | | 2.396 | 2.350 | 2.246 | 2.307 | 2.011 | 1.682 | 1.961 | 1.602 | 1.838 |
| .60 | | 2.227 | 2.278 | 2.087 | 2.051 | 1.788 | 1.388 | 1.743 | 1.424 | 1.633 |
| .80 | | 2.287 | 2.457 | 2.195 | 1.667 | 1.571 | 1.261 | 1.389 | 1.122 | 1.378 |
| 1.00 | | 2.266 | 2.564 | 1.960 | 1.435 | 1.368 | 1.345 | 1.150 | .974 | 1.225 |
| 1.20 | | 2.929 | 2.872 | 2.472 | 1.680 | 1.648 | 1.575 | 1.089 | .926 | .885 |
| 1.40 | | 3.130 | 3.069 | 2.783 | 1.820 | 1.785 | 1.706 | 1.040 | .889 | .850 |
| 1.60 | | 2.995 | 3.004 | 2.667 | 1.762 | 1.728 | 1.652 | .960 | .841 | .823 |
| 1.80 | | 2.797 | 2.774 | 2.420 | 1.646 | 1.614 | 1.542 | .855 | .760 | .801 |
| 2.00 | | 2.605 | 2.487 | 2.180 | 1.538 | 1.508 | 1.441 | .758 | .718 | .759 |
| 2.20 | | 2.319 | 2.210 | 1.991 | 1.406 | 1.379 | 1.318 | .680 | .678 | .699 |
| 2.40 | | 2.045 | 1.970 | 1.837 | 1.282 | 1.250 | 1.188 | .608 | .623 | .630 |
| 2.60 | | 1.804 | 1.765 | 1.701 | 1.165 | 1.130 | 1.086 | .541 | .561 | .565 |
| 2.80 | | 1.600 | 1.596 | 1.579 | 1.062 | 1.026 | 1.000 | .493 | .510 | .519 |
| 3.00 | | 1.433 | 1.466 | 1.477 | .971 | .943 | .944 | .453 | .467 | .490 |
| 3.20 | | 1.348 | 1.368 | 1.384 | .889 | .888 | .901 | .429 | .461 | .474 |
| 3.40 | | 1.296 | 1.313 | 1.318 | .837 | .863 | .874 | .421 | .456 | .470 |
| 3.60 | | 1.264 | 1.274 | 1.270 | .823 | .850 | .857 | .431 | .459 | .473 |
| 3.80 | | 1.250 | 1.250 | 1.244 | .815 | .850 | .860 | .449 | .476 | .485 |
| 4.00 | | 1.237 | 1.231 | 1.225 | .820 | .857 | .865 | .467 | .497 | .502 |
| 4.20 | | 1.225 | 1.221 | 1.209 | .825 | .869 | .874 | .492 | .520 | .522 |
| 4.40 | | 1.215 | 1.216 | 1.203 | .837 | .881 | .811 | .518 | .546 | .547 |
| 4.60 | | 1.211 | 1.212 | 1.199 | .847 | .891 | .890 | .546 | .572 | .576 |
| 4.80 | | 1.203 | 1.209 | 1.196 | .856 | .899 | .899 | .576 | .601 | .600 |
| 5.00 | | 1.198 | 1.209 | 1.197 | .861 | .907 | .907 | .602 | .628 | .623 |

Table 5. Residuary Resistance Coefficients, $C_r \times 10^3$, for 0.35 Block Coefficient Models

| $\frac{A}{(.01L)^3}$ | | 35 | | | 25 | | | 15 | | |
|----------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $\frac{V}{\sqrt{L}}$ | $\frac{B}{H}$ | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| .20 | | 1.832 | 1.799 | 1.702 | 2.168 | 2.129 | 2.017 | 1.399 | 1.374 | 1.302 |
| .40 | | 1.145 | 1.124 | 1.063 | 1.084 | 1.064 | 1.008 | 1.049 | 1.030 | .977 |
| .60 | | 1.628 | 1.499 | 1.323 | 1.204 | 1.300 | 1.345 | 1.088 | 1.221 | 1.013 |
| .80 | | 1.488 | 1.574 | 1.436 | 1.219 | 1.131 | 1.261 | 1.049 | 1.202 | 1.058 |
| 1.00 | | 1.648 | 1.726 | 1.531 | 1.300 | 1.192 | 1.291 | 1.063 | 1.099 | .937 |
| 1.20 | | 1.730 | 1.798 | 1.560 | 1.324 | 1.212 | 1.289 | 1.010 | 1.030 | .868 |
| 1.40 | | 1.775 | 1.835 | 1.597 | 1.282 | 1.194 | 1.255 | .970 | .953 | .797 |
| 1.60 | | 1.788 | 1.812 | 1.582 | 1.219 | 1.147 | 1.197 | .874 | .858 | .773 |
| 1.80 | | 1.764 | 1.710 | 1.575 | 1.150 | 1.077 | 1.145 | .794 | .780 | .739 |
| 2.00 | | 1.630 | 1.546 | 1.531 | 1.083 | 1.000 | 1.059 | .741 | .714 | .729 |
| 2.20 | | 1.498 | 1.397 | 1.455 | 1.021 | .915 | .983 | .717 | .704 | .732 |
| 2.40 | | 1.361 | 1.261 | 1.371 | .933 | .850 | .924 | .680 | .687 | .723 |

| | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 2.60 | 1.241 | 1.149 | 1.274 | .859 | .800 | .883 | .646 | .683 | .701 |
| 2.80 | 1.131 | 1.069 | 1.181 | .807 | .765 | .849 | .635 | .687 | .658 |
| 3.00 | 1.050 | 1.011 | 1.104 | .770 | .742 | .829 | .622 | .696 | .631 |
| 3.20 | .987 | .969 | 1.050 | .736 | .740 | .815 | .617 | .692 | .626 |
| 3.40 | .947 | .949 | 1.027 | .727 | .748 | .813 | .624 | .694 | .631 |
| 3.60 | .916 | .938 | 1.013 | .732 | .755 | .815 | .626 | .704 | .639 |
| 3.80 | .893 | .932 | 1.006 | .741 | .766 | .818 | .635 | .715 | .646 |
| 4.00 | .879 | .928 | .995 | .758 | .779 | .819 | .647 | .721 | .654 |
| 4.20 | .874 | .930 | .988 | .769 | .788 | .819 | .656 | .729 | .667 |
| 4.40 | .870 | .934 | .979 | .781 | .796 | .817 | .665 | .738 | .672 |
| 4.60 | .871 | .937 | .971 | .789 | .805 | .814 | .672 | .743 | .679 |
| 4.80 | .873 | .935 | .963 | .796 | .809 | .812 | .680 | .746 | .683 |
| 5.00 | .872 | .932 | .954 | .799 | .812 | .808 | .685 | .749 | .687 |

6. 比較 Series 64 船型的 抵抗推定法

比較 Series 64 船型的 bare hull 抵抗은 다음 方法에 의해서 推定할 수 있다.

(1) $EHP = R_t v / 550$

$R_t = R_F + R_r$

$= \frac{1}{2} \rho S v^2 (C_F + \Delta C_F) + \frac{R_r}{A} A$

(2) $EHP = R_t v / 550$

$= \left(\frac{1}{1100} \right) S \rho v^3 (C_F + \Delta C_F + C_r)$

比較 Series 64 船型的 浸水面積의 計算은 Fig. 11 의

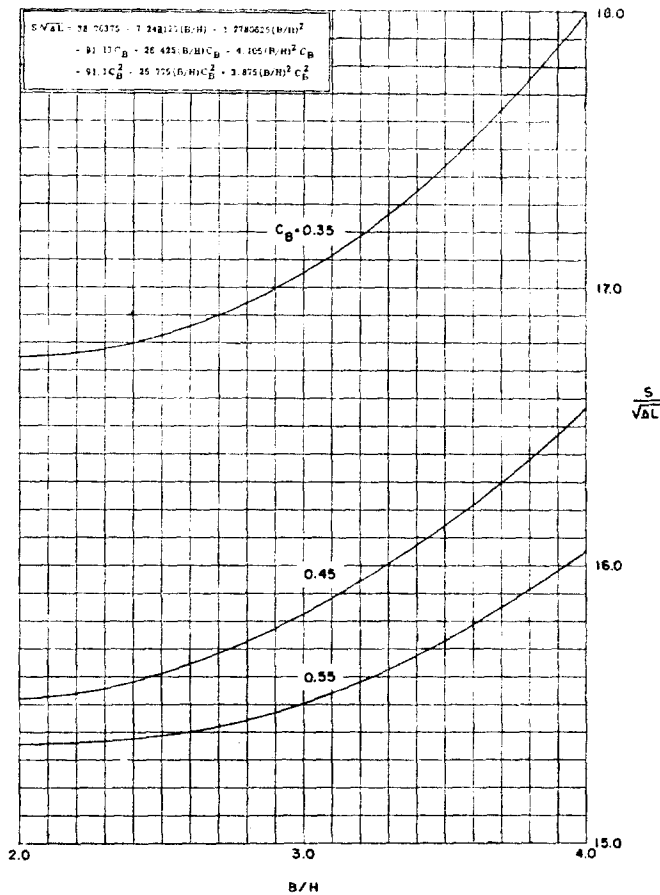


Fig. 11. Wetted-surface coefficients of Series 64 models

曲線을 使用하거나 다음 式을 使用하여서 求하는 것을 推薦하고 있다.

$$\begin{aligned}
 S/\sqrt{L} &= 38.76375 - 7.248125(B/H) \\
 &+ 1.2780625(B/H)^2 - 91.13C_B \\
 &+ 26.425(B/H)C_B - 4.105(B/H)^2 C_B \\
 &+ 91.1C_B^2 - 26.775(B/H)C_B^2 \\
 &+ 3.875(B/H)^2 C_B^2
 \end{aligned}$$

또 摩擦抵抗計算에 있어서는 ATTC의 1947年 摩擦抵抗曲線(Schoenherr line)을 使用하는 것을 勸奨하고 있다. ATTC 曲線을 使用하지 않을 때에는 上記의 C_B 값을 導出할 때에 使用되었던 模型摩擦抵抗에 있어서의 差를 考慮한 修正이 이루어져야 한다. 參考文獻[2]에서는 驅逐艦型船型에 對해서 correlation allowance ΔC_F 를 使用된 paint에 依해서 0.0004로부터 0.0008 사이의 값을 取하는 것을 推薦하고 있다.

C_B 값을 求하는데 다음의 3段階의 interpolation을 거쳐야 한다. 먼저 각 C_B 에 對해서, 必要한 B/H 의 2 값에 對해서 $\Delta/(0.01L)^3$ 의 값에 對한 interpolation, 다음에 B/H 에 對한 interpolation, 最後에 C_B 에 對한 interpolation을 한다. 이 過程은 모든 V/\sqrt{L} 값에 對해서 되풀이 되어 진다.

7. 結 言

Yeh가 報文[1]에서 말하듯이 本 Series가 가장 Optimum한 船型이라는 保障은 全혀 할 수 없다. 그러나 本 Series는 本來의 目的 即 排水量型高速船의 設計에 있어서의 船型의 決定에 必要한 資料를 提供하는 目的은 充分히 達成하였다고 보여진다. V/\sqrt{L} 이 大略 2~3의 範圍에 있어서는 planning hull보다 round bottom의 排水量型船體의 R/Δ 이 적은 傾向이 있으며, 高速艇設計에 있어서는 이 點에 留意하여야 한다. 文獻[3]

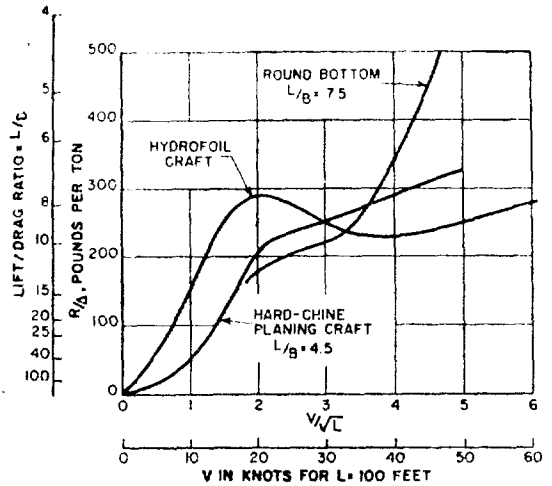


Fig. 12. Comparative performance of high-speed craft

에서 轉載한 위의 Fig. 12를 보면 明白하게 알 수 있다. 高速艇의 船型은 planning hull에 限定된다는 思考는 매우 危險하다. 이러한 點을 考慮할 때 Series 64의 重要性은 매우 크게 認識되어야 하며 많이 活用되어야 하겠다.

參 考 文 獻

- [1] Hugh Y.H. Yeh, "Series 64 Resistance Experiments on High-Speed Displacement Forms," *Marine Technology*, Vol. 2, No. 3, July, 1965.
- [2] J.B. Hadler, C.J. Wilson, and A.L. Beal, "Ship Standardization Trial Performance and Correlation with Model Predictions," Chesapeake Section, *SNAME*, December 1961.
- [3] P.R. Crewe, "The Hydrofoil Boat Its History and Future Prospects," *INA*, Vol. 100, 1958