

p. 65~73

## 水上船の造波抵抗式について

別所 正 利

乾 崇 夫君 (1) 著者は本論文で「ラガリーの公式」の立場から  $R, Z, M$  を論じている。このうち  $Z, M$  はエネルギー的考察を適用して求めることができないが、 $R$  の方はそれが可能であり、しかも理論的にも実験的 (ステレオ解析) にも現在ではすでに十分実用の域にのつている。従つて本論文の価値は  $Z$  や  $M$  により大きいと考える。(論文の題目が適当とは考えられない)

(2) p. 69 第1表 (4.6式) の  $1/4$  の値を示しているが、 $1/4$  をとつた理由?

別所 正 利君 (1) 御説の通り造波抵抗を波形のステレオ解析から求める事は理論的にも最も望ましいこととございまして、そのような定量的な実験によつて始めて造波抵抗理論の今後の飛躍があり得るものと期待しております。

(2) 理由はございません。論文中に述べてございますように、もともと (4.6) 式が略近的性格のものですから、ただこの程度の値にとると実験から推定したものに略々近い値が得られると云うだけでございます。

p. 119~127

## Fisting Boat of the Waveless Hull Form

横 山 信 立

乾 崇 夫君 (1) Waveless Form 用主船体形状について——著者が本論文で強調しているによる Waveless Form では主船体の造波特性が大切でこれによつて最後の結果の良否がきまる。その要点は ① 造波特性が simple であること、② 同条件でバルブをできるだけ小さくし得ること、③ 同条件でバルブをできるだけ前方に突出させないこと。の3点にしぼられる。東大水槽では現在①に対しては Flat Bottom の影響を、②③に対しては Source の水平方向分布特性をシリーズに変えた船型について、波形分析の立場から研究を進めている。ごく最近その結果の一部 (②③) ができたので申し上げますと、②③とも計算の予測と実験との一致は非常によい。そしてこれらのシリーズの内船首波の振幅関数が最小で、且つその位相がもつとも後方にズレた船型を採用すれば、②③は従来より遙に実用上の要求に近づき得る見込である。

(2) 船尾バルブについて——漁船では操業上の問題があるので、船尾バルブが採用できないケースが多いかと思うが、もし採用できる船種があれば、今後船首バルブと平行して御研究願いたい。特に

① 船尾波の減少効果 ② 推進効率の向上 ③ 波浪中の運動性能 の諸点について、お調べ頂けると幸いです。この内①②についてはF数が高いことが期待を持たせるし、③については船首バルブのみの場合、予想外によくなつた——特に Heaving と Pitching の位相差——ことが船尾バルブ付加により、どう変わるかを知りたい。

横山 信立君 討論の第1の点については中・高速漁船の船型改善のために今後発展せしむべき重要な点と考えます。即ち②③は造船家の等しく関心を寄せる点であつて、船首部を Fine にした M-44 の補促試験によると、船首波発生点の  $4\%L$  以上に及ぶ後退が認められ、バルブ後退の可能性が十分に予測されました。但し船底を外形上 Flat にした M-43 の第2の補促試験と同様に後続波振幅および抵抗値が若干増加している。これは①に御指摘の通り、線図計画と造波特性との関連を無視した従来の直観的設計の欠陥によると認められるものであつて、東京大学における系統的理論船型の追究は極めて有意義なことであり、重要な発展を期待したいと思います。

討論第2の点は、Single Screw に限られている漁船ではかなりの困難が予想されるが、前項同様主船体船尾の船型の理論的開発に期待を持ちたいと思います。②③については、推進器前方をバルブ状船尾にした M-44 の第3の補促実験によると、推力減少率  $26\sim 28\%$ 、伴流率  $38\sim 41\%$  だが、抵抗および推力増加が大きく、結局推進効率は  $59\sim 61\%$  に止つた。しかし波浪中の運動性、特に pitching はさらに若干改善されているので①と

共にバルブと船尾線図との関連を御指摘のように、今後究明する必要を認めます。

p.129~143

### 高速船の造波抵抗に関する研究

岩 田 達 三

乾 崇 夫君 いずれも細かな点ですが、気付いたところを。

(イ) p.129, 緒言3行目

「一つあるいは二つの」は「船首尾端におかれた二つの」が正しい。

(ロ) 同, §1. 「船型と吹出し分布」1行目

「Michell の条件に従う」は誤り、なぜならば、ここでは MH 法を採用していないから。(省略した方がよい)。

(ハ) p.130, §2. 「抵抗計算」1行目

「二次元船型に対する」は不用(この方法は二次元船型に限らないし、60th Aniv. Vol.2 ではU型, V型, U-V 型の各種喫水比に対し数表・図を示してある)。

(ニ) p.134, §2.3 造波抵抗算式(その3) この漸近展開の方法は、基本項まで適用しては精度が悪くなるのは当然。基本項の積分は非振動性で簡単だから漸近展開を用いるまでもなく正確に計算可能である。漸近展開法はもつぱら干渉項にのみ適用すべきものである。

岩 田 達 三君 (イ) 表現が不十分でございました。ご指摘通り訂正させていただきます。

(ロ) ご指摘の通り、「Michell の条件に従う」は削除いたしたいと思います。

(ハ) 二次元の計算を行いましたので、ついこのように書いてしまいました。「二次元船型に対する」を削除いたしたいと思います。

(ニ) 計算式をできるだけ簡略にするという前提で、本式を導きましたので、御指摘の通り、基本項の精度は非常に悪くなります。基本項を別にして、所要の速度範囲内の数点について正確な計算を行つた方が良かったかとも考えております。

p.145~157

### 高速船型における大型球状船首の研究

竹 沢 誠 二

乾 崇 夫君 (1) Waveless Form の実現は、低フルード数ほど容易、すなわち主船体排水量に比して、小さな容積のバルブで完全消波の条件を満足せしめうる。

(2) 高速になればなるほど主船体排水量のうちの造波に有効な“有効排水量”がまし、それとは反対にバルブの波は(一定深度、一定容積の条件下で)速度の増加に反比例して減少する。

(3) このために本論で取扱つている「高速船型」に関する Waveless 船型理論の適用ははじめからかなりの困難が予想されていた。しかし、本論文の結果は、比較的短時日の間にえた成果としてはかなりよいと思う。

(4) ただし、結言(2)の最後に述べられているように、本問題は、主船体そのものにもつと時間をかけて研究すべきところが多く残されている。そこでその結果は結言(8)に示されている“限度”が、近い将来はもつとよくなることも期待されうらと思う。(8)の結論はこの意味で“条件付の限界”を示したものと解釈すべきであろう。(すなわち、主船体を在来の型そのままを採用した場合のみについての“限界”という意味である)。

竹 沢 誠 二君 御意見の通りだと思います。性能の限界についてですが、本論では既成船型にバルブを付加することを前提条件にしていますが、この条件を外しますと、結言に述べましたように主船体とバルブを有機的に一体化して取扱うことができますので、Waveless の状態がより完全になり従つて性能向上を望めると思います。さらに形状も本論の場合のような不自然さがなくなり、実用化がより容易になるのではないかと考えます。