

してみると、Linton-Sherwood の実験結果や水槽試験から推定される溶解速度の 1/2 程度になるということですから。また層流の場合も、(3) で計算した値は実際より小さい値を与えるようです。

(2)  $k/\delta_k^*$ ,  $\bar{R}_k$ ,  $R_k$ ,  $k$  等種々のものに対して置点してみました。どれもばらついてうまくいきませんでした。 $R_k$  に対して置点すると、 $x_k$  によつて曲線の位置が変わりますが、他のものより幾分まとまるようでしたので、ここでは  $R_k$  に対するものをのせてみました。

(3)  $R_k = \frac{U_k \cdot k}{\nu}$ , ただし  $U_k$  は粗さの位置における表面から  $k$  の距離における流速、限界粗さの  $R_k$  が  $R_{kcr}$  です。Fig. 15 の  $\alpha$  は熱線の位置です。

矢崎 敦生君 Fig. 11 の下表の中で (b), (d), (f) の  $k$  の値がこれでは判りませんが、どうなっていますか。

田古里 哲夫君 表に不備があつて申訳ありません。(b) の  $k$  の値は (c) と同じで、(d), (f) の  $k$  の値は (e) と同じです。

なお、Fig. 1 の遷移域の例が判りにくいようですが、これは  $\gamma$  と (3), Chilton-Colburn の線とを使つて求めたものです。

p. 59~72

### 没水回転楕円体の造波抵抗について

田宮 真君 Perturbation velocity を計算せられたら、数々の母線について圧力分布の計測を実行して頂きたいと望みます。これにもつづいて Form effect の推定もある程可能になろうと考えます。

この実験ではトリムは不変に保たれていると思いますし、没水体であるから sinkage の影響も少なく、横尾氏の指摘された“姿勢の Form effect に及ぼす影響”の少ない点有利な case と思われます。

別所 正利君 参考文献 10) では RED-4 の相似模型について圧力分布を測定しましたが解析上の手違いで十分利用できませんでした。しかし大体計算と同様の傾向を示しております。

もつとも実験の場合、上下の対称性はくずれてしまいます。また著者はその後測定抵抗値から造波抵抗の計算値を差引き、それをヒューズ流に解析して、フルード数による K-値の変化量を求めた所、船体中央部付近の流による速度増加量 (計算値) に略々見合うような変化をすることを見出しました。

この事実から考えれば計算と実験との不一致は、むしろ造波現象による摩擦抵抗の変化と見做す方が妥当であるようにも見えます。特に本文に述べた相当深度修正量は、深度の大きい方が、また細長い方がむしろ大きくなっていることは、造波抵抗理論的には説明が付き難いので上述のように考える方が合理的だと考えられます。

しかしながら、まだ形状抵抗についての考察もしなければなりませんし、またこれらの差異がどのような相似則に従うかについての検討もしなければなりません。

この意味で、相似模型試験、圧力分布測定等の必要が感ぜられる訳であります。

とくに造波現象の摩擦抵抗に及ぼす影響は、つとに田宮教授によつて、例示された所でありましたが、著者の実験例を考えますと、特に高速船においては、今後共一層検討の余地が残されているように見えますし、またこの面において果す造波抵抗理論の役割は見逃す訳にはゆかないと思われま。

最後に以上のような訳で、現在の段階では本文における相当深度修正と云う考え方は、簡便でもあり一応実用的な方法として有用であろうと考えております。

p. 87~94

### Waveless stern の研究 (その2)

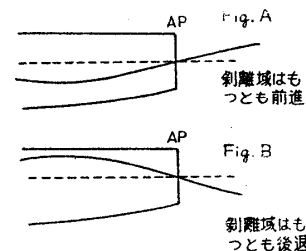
矢崎 敦生君 次の二点についてお尋ねします。

(1) Fig. 7, Fig. 8 および Fig. 10 のいずれにおいても、 $F=0.29$  付近の  $X_s/L$  の値が大きくなつていますが、その原因として考えられるものは何でしょうか。

(2) Fig. 9 で右左、左左の  $X_s/L$  の変動模様が異なるのは、主として読みとりの精度に基づくのでしょうか。

熊野道雄君 ご討論を感謝します。

(1) ご指摘の  $X_s/L$  の値の大きくなる理由については次のように考えます。p. 91 (3-2) の中ごろに説明していますように、 $F=0.29$  付近の速度において  $X_s/L$  と  $WL$  における推定剥離域の  $F$  数に対する挙動が一致していることから船尾流起点は船尾の乱流剥離点と密接な関係があり、おそらく剥離点そのものであると考えます。 $F=0.29$  では  $AP$  における船首自由波 (船側波形) は A 図のようになり、波動にもとづく速度勾配  $\Delta(dU/dx)$  が potential flow の速度勾配  $dU/dx$  に追加されることとなります。そこで p. 90, (9), (10) 式であきらかなように剥離点が前進することになり、その模様は Fig. 7 の 2 点鎖線に示されています。B 図は逆に剥離がもつともおくれる場合を参考までに示しています。 $\Delta(dU/dx)$  の算出にあたり  $AP$  における船首自由波を考える理由については p. 91, (3-2) のはじめに説明しています。 $\Delta(dU/dx)$  はベルヌイの定理を利用のて計算しますが、A または B 図の場合を示せば  $\Delta(dU/dx) = \pm K_0 L (\pi a / \lambda) e^{-K_0 y}$  となります。 $a, \lambda$  は船首自由波の振幅・波長、 $K_0 L = /F^2$ ,  $y$  は考えている剥離点の深さです。



(2) この左右舷の差異は船尾流撮影ケイルムの読みとりの精度がわるいからではなく、現象そのものがこうなっているのです。左右舷の変動模様のことなる理由としてはまず模型とくにその後半部の製作の精度とか、模型取り付けにさいして航走方向と船体中心線の一致の精度などが考えられます。Fig. 9 をみると変動の mean をとれば左右舷ほぼ一致しているようだし、各航走の変動模様を全体的にみれば左右舷に意味のある差があるとは思われないので上述 2 つの精度も十分だと思えます。そこで本実験のように 10 秒程度の短い時間をとれば変動の様子は左右舷多少ことなるが、航走時間を十分とれば左右舷に有意の差はでないはずと考えます。

p. 105~114

### Some Experiments and Considerations upon the Scale Effect

田宮真君 1. (3), (6), (7) 式における  $A$  は一見常数のようにみえますが積分上限  $R$  を含み、この  $R$  (の有効値) が Reynolds 数,  $c_f$  等の函数と考えるべき値でありましようから、(8), (9) において現れる  $A$  を (3) 式あたりから導くのは妥当でないと思えます。

簡単な平板境界層について認算した所では、境界層厚さにくらべて推進器半径が小さいときは  $w_f(1-w_f)$  は  $c_f$  に比例せず上に凸の形となり、推進器半径が大きくなるとほとんど  $w_f(1-w_f) = \text{一定}$  に近くなります。

もつとも  $c_f$  のある範囲で  $A$  を常数とみなす取扱いは実験データの多くない今はやむをえない処置かと思えます。

2. (13) 式における  $k$  は実験、模型とも同じ値とみなし、また (15) 式の  $K_T$  は、一般には実船と模型で別の値をとるものと解してよろしいですか。

横尾幸一君 1. お説の通り、(1) 式の積分上限  $R$  は Reynolds 数および  $c_f$  等の函数と考えられるべきものであるから、(3), (6), (7) 式における  $A$  は厳密な意味では常数ではありません。また、船の後で流速分布が一様ということはほとんどない訳ですから、 $w_f(1-w_f) = A c_f$  なる関係も厳密には成立たないわけです。ただ、もしこの関係が近似的に成立つものと仮定して求めた (9) 式が実験結果によく合えば、この近似はそう大きな誤りは含んでいなかったのではないかということになります。さらに実験データが多くなれば、 $A$  を Reynolds 数の函数として与える一層よい近似式が得られるものと思えます。

2. (11) 式の  $A_0$  もやはり厳密には Reynolds 数と無関係ではないと思えますので (13) 式の  $k$  も近似的に常数としたものです。したがって、一応実船、模型船とも同じ値とみなします。(15) 式の  $K_T$  は勿論一般には実船と模型船とで異なつた値をとる筈のものです。

p. 115~123

### 船体運動に関する水槽試験と実船試験

#### との比較の一例について (第2報)

田宮真君 (6) 式について伺います。規則波中において考え