

118

4/12/1-6

No. 1

理由 通下校

Date 60.9.28

水線面の決定法

2

滑走艇を圧力分布で近似する時の問題点は速度によって浸水面が変化することであるが、その方法は種々考えられるが、一つの考え方として前縁(Forward Periphery 故以下 F.P. と略す)で圧力が負になり得ない、つまり圧力が負になれば空気が浸入して浸水面が縮小するであろうという直観的な考え方を使えばどうなるかについて以下式を立て、見る。

さて境界積分方程式は

$$\zeta(x, y) = \iint_S P(\xi, \eta) S_2(x-\xi, y-\eta, 0) d\xi d\eta, \quad (1)$$

こゝに ζ は滑走面の座標で船体のオフセットを $f(x, y)$ 、水面上昇(原点における)を h 、トリムを τ とすると、

$$\zeta(x, y) = f(x, y) + \tau x + h, \quad (2)$$

となり、また $P(\xi, \eta)$ は圧力であるが一般にはクワダの条件を満たさないので大文字で区別してその事を示す。

いづれにしても ζ が与えらば P は一意に定まる。

そこで (2) を分解して 未知の要素別に解き分ける

$\zeta(x, y)$	$P(x, y)$
$f(x, y)$	P_f
1	P_0
x	P_1

が得られるでしょう。

これは クツツの条件を満たしているから、新しく

$$\left| P_{fs} + P_f \right|_{A.P} = 0 \quad (3)$$

なる条件を附加すると、未知数の数が減りなくなるので、前掲の
未知の集中圧力 (タウ以外前掲の性質) Q_f を導入して

$$\iint P_{fs} S_2 dx dy = \int Q_f S_2 dy \quad (4)$$

方程式をこの条件の下に解いて Q_f を求める。

このようにして 得られた P_{fs} に P_f を加えて

$$P_f = P_f + P_{fs} \quad (5)$$

とすれば、これは クツツの条件を満たしている。

同様に

$$\begin{aligned} P_0 &= P_0 + P_{0s} \\ P_1 &= P_1 + P_{1s} \end{aligned} \quad (6)$$

を求めておく。

排水量 L 及び揚力 M は 与えられるものと

すると次式が成立たねはならない

$$\begin{aligned} L &= L_f + \tau L_1 + h L_0 \\ M &= M_f + \tau M_1 + h M_0 \end{aligned} \quad (6)$$

2.272

$$\left. \begin{aligned} L_j &= \iint P_j dx dy \\ M_j &= \iint P_j x dx dy \end{aligned} \right\} j = f, 0, 1, \quad (7)$$

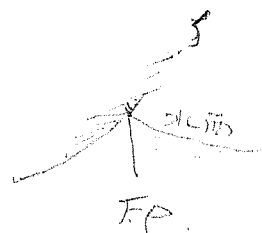
(6)式から τ と q が求められる。

このように得られる合力 P は

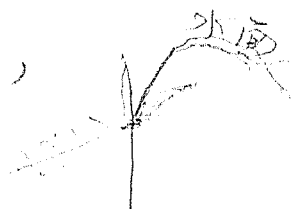
$$P = P_f + \tau P_t + q P_0, \quad (8)$$

これは FR で 底 の場合と 頂 の場合があり, さらに その
前方の水面高位を考えると 2 包の 4 の場合が考えられる。

$$\left. \begin{aligned} \text{i)} \quad P|_{FR} > 0 \quad \text{でかつ} \\ \text{ii)} \quad P|_{FR} < 0 \quad \text{でかつ} \end{aligned} \right\} \zeta_x|_{FR+} \geq \zeta_x|_{FR+}$$



$$\left. \begin{aligned} \text{iii)} \quad P|_{FR} > 0 \quad \text{でかつ} \\ \text{iv)} \quad P|_{FR} < 0 \quad \text{でかつ} \end{aligned} \right\} \zeta_x|_{FR+} < \zeta_x|_{FR+}$$



合力が通る場合は浸水面を縮小すればよいと定まる。
それ以上よくわからず。

その場合は圧力の頂の部分も分布面から除いて
計算を繰り返すことになる。

(18)を解く時 右端の境界上の境界条件を入れると
不定係数が生じるので 前端 境界条件を代入する必要があり
解が1つに定まる。

新端 doublet 特異性も境界条件は一致。

結局この方法は前線に特異点をおく方法に対して
それを縫線にない点になるが、もし上述の3線面
変更法がうまく行くとすると前者に比して簡単になる。

すなわち前線に特異点をおく場合は浸水長の変化
を trial and error 的に行わねばならぬのに対し、
本法では圧力の負の部分(勿論前線に接する部分のみ)を
取り除くだけでよいからである。

しかしもし浸水長を伸ばす必要がある場合はどうなる
のかはわからない。

浸水面は低速から高速にうつり 時々昇降に線が
入っているからあまり問題ないのかも知れないが、(iii)の場合
があるとするならば恐らく伸ばすべきなのではあるが、
いかにしても F.P. 直前の 5 は 1.2 点計算しておく必要
はある。

2.12

$$\left(\frac{L_j}{M_j} \right) = \iint \rho_j(x) dx dy, \quad j=0,1,f. \quad (7)$$

である,

さて可逆定理により

$$\iint \rho_j \tilde{w}_i dx dy = - \iint \tilde{\rho}_i w_j dx dy, \quad (8)$$

であるから, 今 ρ_j として上の解を導出し, また基底関数を

考えに入れれば

$$\iint \rho_0 \tilde{w}_i dx dy - \iint \rho_0 \tilde{w}_i dx dy = 0, \quad (9')$$

 ρ_j の場合は

$$\iint \rho_1 \tilde{w}_i dx dy - \iint \rho_1 \tilde{w}_i dx dy = \iint \tilde{\rho}_i dx dy \quad (10)$$

また

$$\iint \rho_f \tilde{w}_i dx dy - \iint \rho_f \tilde{w}_i dx dy = \iint \tilde{\rho}_i w_f dx dy, \quad (11)$$

$$\left. \begin{aligned} \iint \rho_0 dx dy &= \int \rho_0 dy \\ \iint \rho_1 x dy dy &= \int \rho_0 x dy \end{aligned} \right\}$$

$$\iint \rho_1 x dy dy = \int \rho_0 x dy$$

$$\iint \rho_f dx dy = \int \rho_1 dy + \iint \tilde{\rho}_i dx dy$$