討　　議

第20卷第4號　昭和9年4月

長波の變形に就て

(第19卷第9號及び第20卷第1號所載)

著者　准員　工學士　本間　仁

上記標題の拙論に對して濤江教授の御討議を載きました事は著者の最も光榮とする所であります。以下に御討議の順に從つて御答へして行き度いと思ひます。

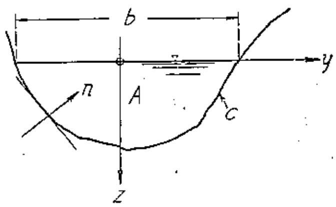
1. 波の前面の傾斜が次第に急になる現象は考慮する必要がないとは考へませんが，波長のディメンションは灣の幅，深さ等に比して非常に大きいものでありますから，地形による波高の變化を見ると言ふ點からすれば調和函數形の波形と假定してもその性質の大體は知る事が出來ると思ひます。

2. 著者の採用しました基本方程式に於て流速に平均流速を用ひて居ります事は水の粘性による內部摩擦をある點まで考慮した事になると考へて居ります。摩擦抵抗を $X=fu$ として外力の形にした事は全く便宜上でありまして御說の基本式から導入するには次の樣な方針によれば同じ形に達すると思ひます。

$$\frac{Du}{Dt}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x}+\nu\Delta u$$

この兩邊に $\dfrac{dA}{A}$ を乘じて積分すれば

$$\frac{1}{A}\int_A\frac{Du}{Dt}=-\frac{1}{A\rho}\int\frac{\partial p}{\partial x}\,dA+\frac{1}{A}\int_A\nu\Delta u\,dA$$



斷面 A 內の u の平均値即ち平均流速を u_m とし右邊の第 2 項に Stokes の定理を適用すれば

$$\frac{Du_m}{Dt}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x}-\frac{1}{A}\int_{b+c}\nu\frac{\partial u}{\partial n}\,d(b+c)$$

境界條件として

潤邊 c の上では　$\nu\dfrac{\partial u}{\partial n}=f(u,y,z)$,　　自由水面 b の上では　$\dfrac{\partial u}{\partial n}=0$

$$\therefore\quad\frac{\partial u_m}{\partial t}=-\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x}-\frac{1}{A}\int_c f(u,y,z)\,dc$$

$$\therefore\quad\frac{\partial^2\xi}{\partial t^2}+g\frac{\partial\eta}{\partial x}+\frac{1}{A}\int_c f(u,y,z)\,dc=0$$

最後の摩擦抵抗の項を

$$\frac{1}{A}\int_c f(u,y,z)=f_0u=f_0\frac{\partial\xi}{\partial t},\qquad f_0=\text{const.}$$

の形に假定すれば著者の用ひました基本方程式となります。以上は嚴格な計算ではありませんがこの場合にもこの種の方法を適用してもよいのではないかと考へます。

3. 數値計算例中にて御指摘の項は確かに著者の誤りでありました。厚く御禮申し上げると同時に訂正させて載きます。