

第五編

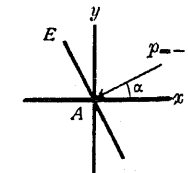
液體靜力學

1. 總 說

163. 液體. 水ノ如ク應張力及應裁力ヲ受クルコト能ハザル物體ヲ液體ト謂フ. 水ノ容易ク滴ヲナシ又傾斜面ニ於テ容易ク流動シテ止マザルハ此等ノ性質ニ歸因セルモノニシテ勿論嚴密ニ之ヲ論ズレバ水ニハ極メテ微小ナル應張力及應裁力ヲ受クルコトヲ得ベキ能力アリト雖モ實地上計算ニ上ルベキ程度ニ達スルニ至ラズ而シテ實地上ニ於テハ水以外ノ液體ニ遭遇スルコト極メテ稀ナルガ故ニ本編及次編ニ於テハ水ニ關スル場合ノミヲ記述スベシ.

164. 水ノ應力強度ノ一般ナル性質. 第 200 圖ニ於テ第 144 節

第 200 圖



ト同一ノ記號ヲ用ユルトキハ 235) 式ニヨリ

$$T_x = X_x \cos a + Y_x \sin a$$

$$X_y = Y_x$$

$$T_y = X_y \cos a + Y_y \sin a$$

ニシテ水ニ於テハ

$$X_y = Y_x = 0$$

ナルガ故ニ

$$T_x = X_x \cos a, \quad T_y = Y_y \sin a$$

ナリ。然ルニ T ハ又其面 AE ニ垂直ナルベキガ故ニ

$$T_x = T \cos \alpha, \quad T_y = T \sin \alpha$$

ナリ。故ニ

$$291) \quad T = X_x = Y_y$$

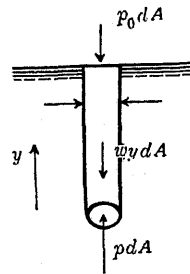
ニシテ且此等ノ應力ハ總テ應壓力強度タルベキガ故ニ

$$T = X_x = Y_y = -p$$

トスルコトヲ得ベシ。 p ヲ稱シテ單ニ水ノ壓力強度ト謂フ。

165. 水ノ壓力強度ノ大サ. 第201圖ニ於テ dA ナル斷面積ヲ有

第201圖



シ其側面鉛直ナル壻體ヲ取ルトキハ側面ニ於ケル水ノ壓力ハ之ニ垂直ニシテ水平ナルベシ。外物(例ヘバ空氣)ノ壓力強度ヲ p トシ、水ノ容積單位ノ重量ヲ w トシ、 y 軸ヲ鉛直ニ上ニ向ヘルモノトスルトキハ

$$\mathfrak{R}_y = p dA - p_0 dA - w y dA = 0$$

ナルガ故ニ

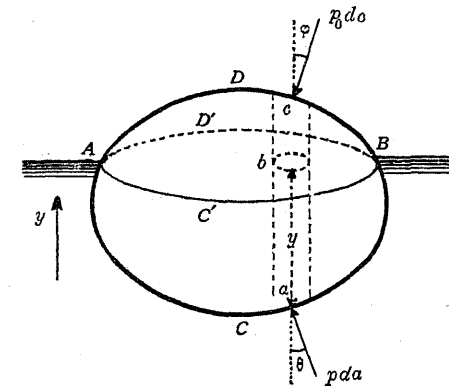
$$292) \quad p = p_0 + w y$$

ナリ。

2. 浮體ノ静止.

166. あるきめですノ原理. 第202圖ニ於テ $ACBD$ ヲ水ニ浮ベル

第202圖



物體トシ abc ノ如キ微分壻體ヲ取リ da, dA, dc ヲソレソレ a, b, c ニ於ケル面積トスレバ

$$dA = da \cos \theta = dc \cos \varphi$$

ナルガ故ニ W ヲ以テ $ACBD$ ノ全重量トスレバ

$$\mathfrak{R}_y = -W + \int p da \cos \theta - \int p_0 dc \cos \varphi = 0$$

ナリ;但シ第一ノ積分ハ面 ACB , 第二ノモノハ面 ADB ニ於ケルモノトス。此式ニヨリ

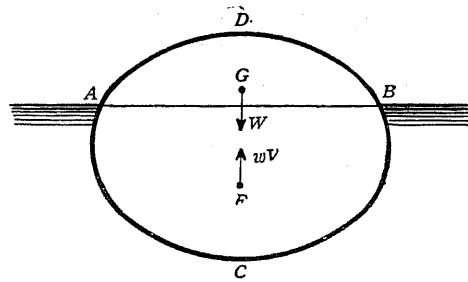
$$\begin{aligned} W &= \int p da \cos \theta - \int p_0 dc \cos \varphi \\ &= \int (p_0 + w y - p_0) dA \quad \text{面 } ACBD' \text{ ニ於テ積分シテ} \end{aligned}$$

從テ V ヲ ACB ノ容積トスレバ

$$293) \quad W = w V$$

ヲ得。故ニ第203圖ニ於テ $ACBD$ ノ全重量 W ハ G ヲ通ジテ動ク

第 203 圖



モノトスレバ之ニ對シ水ハ ACB ノ水ノ重量ニ等シキ wV ナル反力ヲ以テ G ト同一鉛直線上ニ於ケル F ヲ通ジテ之ニ抵抗シ浮體ヲ靜止ノ状態ニアラシム。之ヲあるきめですノ原理ト謂ヒ、 F ヲ浮心、面 $AC'BD'$ ヲ水線斷面ト謂フ。

167. 微分變位ニ對スル傾心. 第 204 圖ノ如キ浮體ヲ風ノ如キ或ル原因ニヨリ第 205 圖ノ如ク傾斜セシメ此新位置ニ於ケル浮心ヲ F' トスルトキハ F ヲ通ゼル wV 及 F' ヲ通ゼル wV ニヨリテ成レル偶力率ハ OAA' 及 OBB' ノ水ノ重量ニ等シキ力ニヨリテ成レル偶力率ニ等シキガ故ニ浮體ノ傾斜セル角 θ ヲ極メテ小ナルモノトシ、水線斷面 σ ノ xx 軸ニ對スル自乗率ヲ I_x トスレバ

$$wV \cdot MF \cdot \theta = \int_{(\sigma)} w z \theta dA \cdot z \quad \text{約}$$

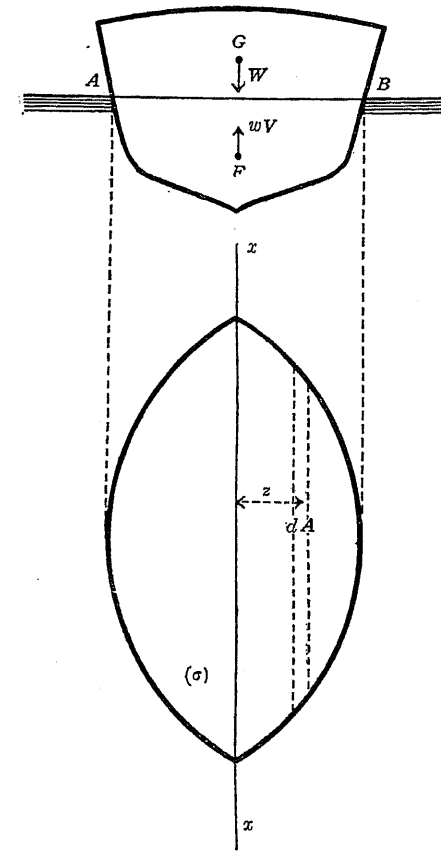
$$= w \theta I_x$$

從テ

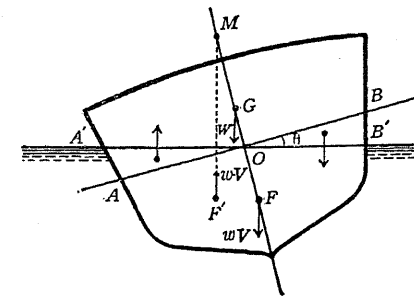
294)
$$MF = \frac{I_x}{V}$$

ヲ得. M ヲ傾心ト謂ヒ、 M ノ位置(第 205 圖ノ如ク) G ヨリ上ニアルトキハ浮體ハ G ヲ通ゼル W 及 F' ヲ通セル wV ヨリ成レル偶力ニヨリテ(第 204 圖ノ如キ)原位置ニ復セントシ、 G ヨリ下ニアルトキハ浮體ハ其傾斜ヲ益、増大シテ遂ニ傾覆スルニ至ルベク、 G ト同位

第 204 圖



第 205 圖



置ニアルトキハ浮體ハ其新位置ヲ變更スルノ傾向ナシ。