

らに理解を深めるためには実際手近な問題を取り上げて説明するのがよいと思います。そこでわれわれがこれまで Analyzer を用いて解いた実例をあげて少し詳しく述べます。

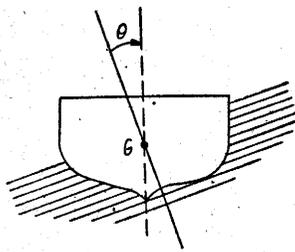
これによつて Analyzer の包容度及び結線の様子が理解されると思います。

或る問題が與えられた場合にこれを最も能率よく、精度の高い解を得るためには種々の工夫が必要です。われわれの経験からすれば適当な變數の變換によつて方程式を誤差の累積しない形に導くことが必要ですが、ここにはその詳細は省略します。

(1) 船體の横動搖の解析 (3)

船體の横動搖の運動方程式は

$$I \frac{d^2\theta}{dt^2} + F(\dot{\theta}) + W\overline{GZ}(\theta) = M(t)$$



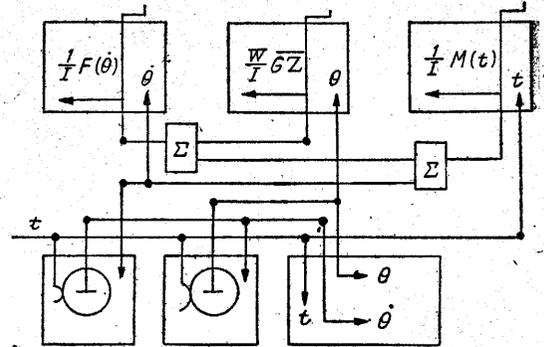
第7圖

となります。こゝに  $I$  は船體の慣性能率、 $F(\dot{\theta})$  は減衰モーメント、 $W\overline{GZ}(\theta)$  は復元力モーメント、 $M(t)$  は風浪等の外力によつて生ずるモーメントを表わします

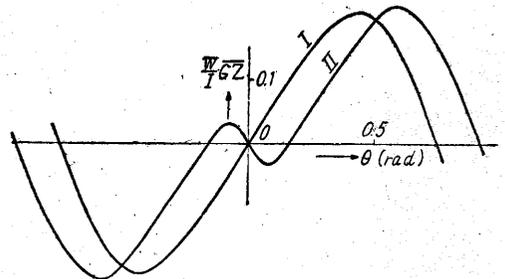
この方程式を Analyzer の上で結線すると第8圖のようになります。これは上式を

$$\theta = \int \int \left\{ M(t) - \frac{1}{I} F(\dot{\theta}) + \frac{W}{I} \overline{GZ}(\theta) \right\} dt dt$$

として考えれば容易にわかります。現在迄の所ではわれわれの Analyzer は入力卓が一臺不足のため  $M(t) = 0$



第8圖  $I\ddot{\theta} + F(\dot{\theta}) + W\overline{GZ}(\theta) = M(t)$  の結線圖の場合即ち自由振動の場合を取り扱いました。近い將來入力卓の不足分が完成すれば容易に解けることとなります。ここにその一部分を掲載しましたが資料の一部は先般瀬戸内海にて沈没した青葉丸から取つてあります。復元力及び減衰力の曲線はそれぞれ第9圖、第10圖に示されるようなもので、これが第8圖の上にある二つの入力卓から導入されます。第8圖の曲線 [I], [II] に相當する解が第11圖、第12圖に示されるものです。この



第9圖 復元力曲線

速報 32

二次元塑性問題  
に関する一考察

山田 嘉昭 (機械)

線引、壓延、押出し等の塑性加工において、材料がうける變形および材料各部の應力状態を理論的に求めることができる、加工に必要な力や最適の作業条件等を知ることができ、加工法の改善に資することが多い。一般に複雑な塑性變形過程を厳密に解析することは困難であつて、近似解で満足しなければならない場合が多いが、平面歪の條件に従う塑性流れは比較的取り扱いが簡単である。筆者は應力と歪速度の関係として Saint Venant-Mises の法則を用い、塑性條件に最大せん断應力説または、せん断エネルギー説を用いて平面歪の條件に従つた塑性流れを研究した。その結果塑性變形をうける物體の表面の形と、表面に働く應力

分布が任意に與えられた時、物體內の最大せん断應力線および應力状態を求める解析的な方法を得た。實際の塑性加工を例にとると、工具の形と工具と材料が接觸している面における應力分布がわかると、材料内の各點の最大せん断應力線および應力分布が理論的に求められるということになる。例題としては、最大せん断應力線が平面に關して對稱な場合、回轉對稱の問題物體表面が主應力面あるいは主せん断應力面となる場合を解いた。上記の應用例以外に、硬度の問題、押出し法、Ironing 加工、切り欠きのある試験片の材料試験等の解析にも著者の理論を用いることができる。

最後に平面歪の條件に従つて塑性流れが起る場合について Mis.s が求めた變形速度に關する式を變形し、この式が簡単な形に書きかえられることを證明した。その結果變形速度の解析が容易となり、材料のうける變形を調べる際によく用いられる網目法による實驗結果と理論を比較する手掛りが得られた。(1950・4・7)