機械學會誌 第三十卷 第百二十三号

— 摘 録 —

編 修 委 員

中山 岩 藏 (IN)	村田 榮太郎 (EM)	倉石 文三郎 (BK)	島 秀 雄 (HS)
吉 見 義 明 (YY)	富田 久三郎 (KT)	海老原 敬吉 (KE)	芳 井 正 夫 (MY)
原 乙 未 生 (TH)	伊 東 三 枝 (MI)	飯 田 嘉 六 (KI)	鈴 木 茂 哉 (SS)
小 林 判 二 (HK)	富 樹 建 造 (TK)	兼 重 寛 九 郎 (KK)	早 坂 力 (CH)
中 澤 盛 直 (MN)	關 義 城 (YS)		

摘 録 分 類

1. 工業力學、材料および構造強弱	14. 水力および水力機
2. 工業材料	15. 壓縮機、冷却機、送風機
3. 測定機および測定法	16. 暖房および通風
4. 熱および熱力學	17. 機構および機械設計
5. 燃料	18. 機械製作法および工作機械
6. 蒸気かま	19. 物揚機械および動力傳達
7. 蒸気機關および蒸気タービン	20. 製造用機械（製鐵、製紙、製糖、製粉、製油等）
8. 内燃機	21. 紡織
9. 航空機および航空發動機	22. 土木建築
10. 自動車	23. 鑛山、農林、水産
11. 鐵道および鐵道車輛	24. 工政、工業教育、工業經濟および工場管理
12. 船舶および船用機關	25. 雜
13. 電氣および電氣機械	

1. 工業力學、材料および構造強弱

【127】 一樣の回轉又は 加速度を持つて回轉する場合の一定又は變化する厚を持つ圓板に就て [A. Garabedian, Comptes rendus, 1926-8-17, 頁 416] 回轉する圓板の問題に就ては既に主な部分を發表した (Comptes rendus, 177, 178, 179, 180, 181 卷)。之を實際問題に當嵌ると良く知られた結果に到着するが、其内新しいと考へられる結果にも到着することが出来るから次に之を述べよう。

1. 一樣に回轉する場合。 ρ を 比重、 ω を角速度とし $z = \pm h$ の兩面に外力が働かないものとするとき圓板中各點の變位は次式で示される。

$$\left. \begin{aligned}
 U &= U_{0b} + \frac{\sigma(1+\sigma)}{6E} \rho \omega^2 r (h^2 - 3z^2) \\
 U_{0b} &= C_1 r + \frac{C_2}{r} + q r^3, \quad q = -\frac{1-\sigma^2}{8E} \rho \omega^2 \\
 W &= -\frac{\sigma}{1-\sigma} U_{0b}^* z - \frac{\sigma^2(1+\sigma)}{3(1-\sigma)E} \rho \omega^2 z (h^2 - z^2) \\
 U_{0b}^* &= \frac{1}{r} (r U_{0b})'
 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

上式中の U_{0b} は圓板の薄い場合の解答である。 p_0 を圓板の外壓(タービンでは負)、 r_0 を外徑、 p_1 を圓板の内壓、 r_1 を内徑とすると (1) 式中の定数は

$$\begin{aligned}
 C_1 &= -\frac{1-\sigma}{E} \frac{p_0 - R p_1}{1-R} - \frac{3+\sigma}{1-\sigma} (1+R) r_0^2 q \\
 C_2 &= -\frac{1+\sigma}{E} \frac{p_0 - p_1}{1-R} R r_0^2 - \frac{3+\sigma}{1-\sigma} R r_0^4 q \\
 R &= r_1^2 / r_0^2
 \end{aligned}$$

次に圓板の厚の變化する場合、厚を 2α とし r の函数とする。然るときは半徑方向の變位の項で示した方程式は

$$U_{0b}^{*'} + \left(U_{0b}' + \sigma \frac{U_{0b}}{r} \right) \frac{\alpha'}{\alpha} - 8qr = 0 \dots\dots\dots (2)$$

これは Stodola の得たものと同一の式である。更に此上 (2) と同様に homogeneous な higher order の項が加はる。此項は單に (2) の式を使用する場合其近似の程度を判斷する手段を吾々に與へる。

2. 回轉の變化する場合。基本方程式の一次なることより考へて接線方向に働く隋力を別に考へてこれを前記の結果に加へることが出来る。回轉の加速度の爲には半徑方向並に軸方向の引張内力に影響を及ぼさない。板の厚が一定であるときは軸の方向に對する變位は

$$V \equiv V_{0b} = \frac{D_2}{r} + \frac{\rho \dot{\omega} r^3}{8\mu} \dots\dots\dots (3)$$

上式中圓板の一樣な回轉に對する項 D, r を省く。半徑 r の圓筒より外部に在る材料が内側に及ぼす力は

$$S = 2h\mu (V_{0b}' - V_{0b}/r) \dots\dots\dots (4)$$

であつて方向は角の増加する方に向く。圓板の周りに働く接線方向の力を S_0, S_1 とすると (3) 及 (4) から

$$\left. \begin{aligned} V_0 &= \frac{1}{r} \left[\frac{\rho \dot{\omega} r_1^4}{8\mu} + \frac{S_1 r_1^2}{4h\mu} \right] + \frac{\rho \dot{\omega} r^3}{8\mu} \\ S_0 r_0^2 + S_1 r_1^2 &= \frac{2h\rho \dot{\omega}}{4} (r_0^4 - r_1^4) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5)$$

タービンに就て考へるときは S_0 は羽根に働く外力であり、回轉せる砥石に就て考へるときは S_1 は車軸より傳はる動力である。圓板の中心に穴の無い場合には (5) の式に $r_1=0$ と置かないで (3) の式に $D=0$ と置いて同様に求める。圓板が厚一様で無いときは (2) と同様の式を求める

$$V_0'^* + (V_0' - V_0/r) \frac{\alpha'}{\alpha} - \frac{\rho \dot{\omega} r}{\mu} = 0 \dots\dots\dots (6)$$

接線方向の張内力に對する式は (4) の h を α にて置換へれば宜し。(6) の積分は (2) と同様であつて種々の形の圓板に就て積分の例を示すことは面白いが紙面に限りがあるからこれに止む。 (IN)

【128】 荷重を受くる鉸釘接合の性狀及び結局強さ [E. L. Gayhart, Mar. Engng. & Shipping Age, 1927-1, 頁 48-51] 大構造物の重量を輕減する爲め近年高力鋼の使用が盛になり、從來の設計規程を再考する必要を生じたが、高力鋼板と高力鋼鉸釘とに依る接合の性狀及び強力に關する問題も其の一つである。Bureau of Construction & Repair of the Navy Dept. は Massachusetts Institute of Technology の Hovgaard 教授と共に Bureau of Standards にて實驗を行ひ、主として張力を受くる鉸釘接合のりり現象及び内力の分布を研究し、且つ鉸釘の間隔が強力に及ぼす影響及び板に比し柔軟なる鉸釘を用ゐたる場合の結果をも調査した。接合種類は圖の如くにして板の長、幅、厚、覆板の厚、鉸釘の徑及び間隔並に中心より板端迄の距離等全部同一とし、板は厚 $3/4''$ 、覆板は厚 $1/2''$ 、鉸釘は徑 $1''$ 、頭部皿形、先端部半丸形にて衝接兩覆板とし海軍標準規格に依り接合した。使用材質は板は普通鋼、造船用海軍標準高力鋼及び装甲用特種鋼の三種、覆板及び鉸釘は普通鋼及び高力鋼である。接合種類及び材質の組合せに依り 17 種を得、各種 3 箇宛合計 51 箇の試験材を作つた。此の實驗の結果は其の儘總ての鉸釘接合に適用し