

研究タイトル:

流体関連振動の現象解明と機械振動の教育研究



氏名: 小田原 悟 E-mail: sodahara@kagoshima-ct.ac.jp

職名: 准教授 学位: 博士(工学)

所属学会・協会: 日本機械学会, 日本工学教育協会

キーワード: 流体関連振動, スロッシング, レンズ風車, 再生可能エネルギー

技術相談

提供可能技術:

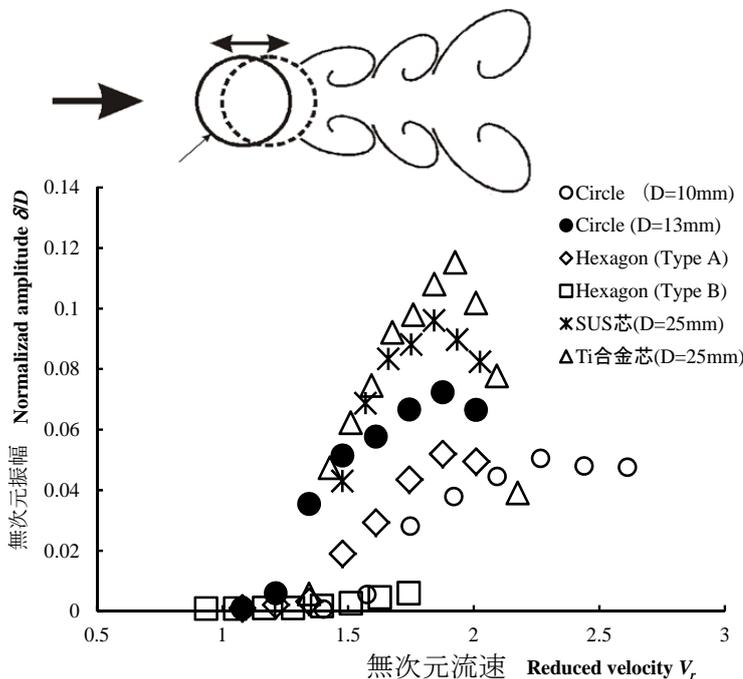
- ・応じられる専門分野: 機械力学, 材料力学
- ・計測機器: 振動加速度計, オシロスコープ, 無線式テレメータ, 圧力センサー

研究内容:

※流体関連振動とは流体と構造が連成する振動現象のことで、後流渦による円柱の自励振動や容器内の波の振動すなわちスロッシングなどを示す。

流体関連振動の現象を実験的に再現し、機械振動学に基づいてモデル化を行い、振動特性を力学的な観点から考察することを目的とする。

また、学生に機械振動の内容を深く理解させるために、機械振動実験装置を利用した新しい学生実験や教育補助教材の開発を行う。



In-line 流力振動の振動特性

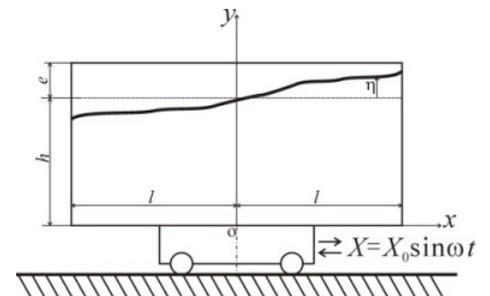
2次元矩形タンクスロッシングの解析モデル ↓ 速度ポテンシャル論

$$\phi = \phi_1(x, y)\cos\omega t + \phi_2(x, y)\sin\omega t$$

$$\phi_1 = \omega X_0 x + \sum_n A_n \sin\mu x \cosh\mu y = \omega X_0 l \left[1 + \frac{8\Omega^2(1-4\zeta^2-\Omega^2)}{\pi^2\{(1-\Omega^2)^2 + (2\zeta\Omega)^2\}} \right]$$

$$\phi_2 = \sum_n B_n \sin\mu x \cosh\mu y = \frac{8\omega X_0(2\zeta\Omega)}{\pi^2\{(1-\Omega^2)^2 + (2\zeta\Omega)^2\}}$$

$$\eta = -\frac{1}{g} \left(\frac{\partial\phi}{\partial t} + \lambda\phi \right) \Big|_{y=h}$$



η[m]: 波高
Ω: 振動数比
ζ: 減衰比

提供可能な設備・機器:

| 名称・型番(メーカー) | |
|-------------|----------|
| 振動加速度計 | 昭和電工 |
| オシロスコープ | HIOKI |
| 無線式テレメータ | 共和電業 |
| 圧力センサー | NEC Avio |