

# 水槽実験に用いる計測器の作製

前田 楓佳

九州大学応用力学研究所 技術室

## 1. はじめに

九州大学応用力学研究所が所有する深海機器力学実験棟（通称：深海水槽）では、海洋や洋上風力に関する様々な実験が行われている。実験の中で、多くの計測機器を作製・使用しており、今回曳航中に船舶模型や水中ロボットにかかる抵抗の評価に使用されるロードセルの作製依頼を受けた。

本報告では、ロードセルの原理や構造、作製工程とその性能評価を交え、作製したロードセルについて紹介する。

## 2. ロードセルについて

ロードセルとは、荷重を検出するセンサーのことで、荷重がかかるとそれを電気信号に変換して出力する装置である。

今回は、応力に比例して歪む起歪体（きわいたい）とひずみゲージという金属（抵抗体）の伸縮によって、抵抗値が変化する素子を使用したロバール型ロードセル（図1）を作製した。



図1 作製したロードセル

## 3. 作製過程

ロードセルの作製にあたって、まずは起歪体を作製した。設計図面を図2に示す。

起歪体の材料として、縦50×横50×高さ60（単位:mm）のアルミ角柱を使用した（図3-a）。フライスでI字型になるよう切削し（図3-b）、中央にロバ

ール型の特徴である穴をあけた（図3-c）。また、計測時に固定できるよう、ボール盤で起歪体の上面・下面の各4箇所穴をあけた（図3-d）。

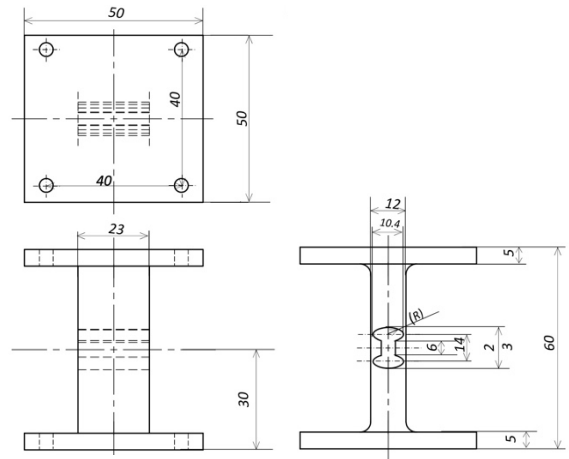


図2 ロードセル図面

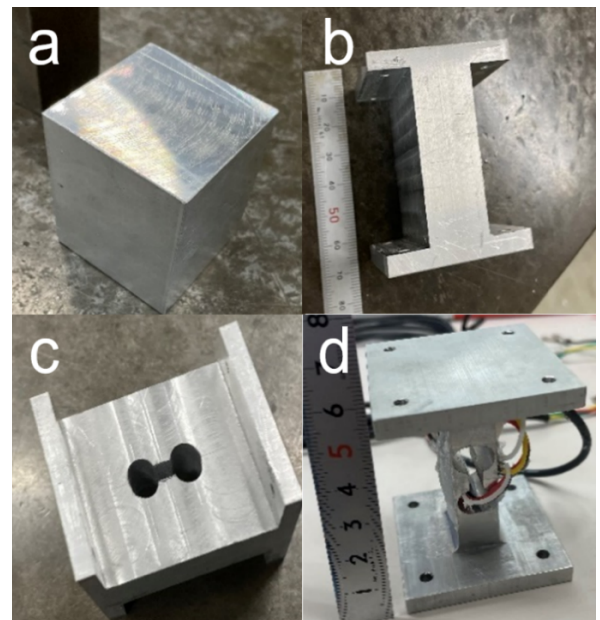


図3 起歪体の製作過程

起歪体作製後、回路の結線を行った。回路は今回、ホイーストブリッジ回路を結線した。この回路は、正方形に配置した抵抗に外力が加わると、外力を変

形量（ひずみ）として電圧出力するというものである。今回は、抵抗にひずみゲージというひずみを測定するセンサを用いて回路を作成した。抵抗を配置した時のロードセルの簡易図を図4に示す。回路を結線した後、ケーブルと接続して、ロードセルが完成した。

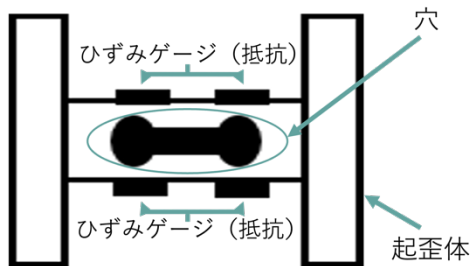


図4 ロードセル簡易図

#### 4. 負荷試験

ロードセルの性能評価として負荷試験を実施した。実験結果を図5に示す。図より、出力に線形性が見られ、計測誤差やドリフトの範囲が試験中使用する上で問題ないことを確認できた。

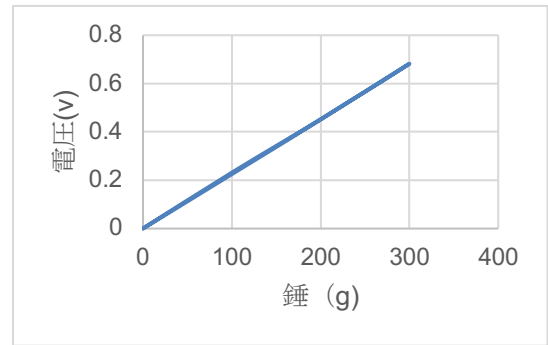


図5 負荷試験結果

#### 5. おわりに

今回製作したロードセルは、構造上非常に歪みや破損しやすい。そのため、取り扱いには十分に注意し、過負荷や急な衝撃を与えないよう使用していきたい。

#### 謝辞

本作製の機会を与えていただいた、胡長洪教授と技術職員の野田穰士朗氏、その他ご指導を賜りました皆様に、この場をお借りして深くお礼申し上げます。