

トピック

動揺する船上で、短時間に精度よく計重する船上天秤の試作

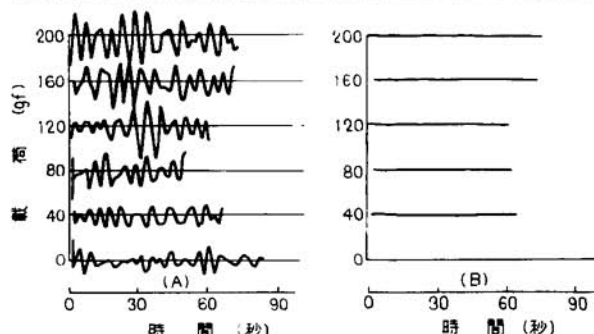
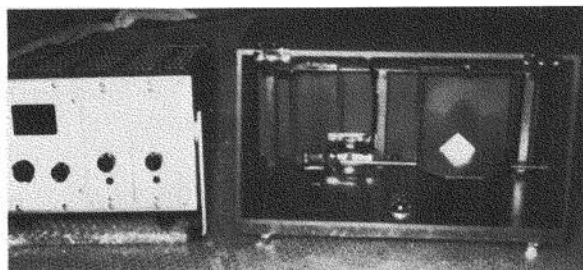
工業技術院・公害資源研究所

動揺する船上で重量を測定することは、船体が重心を中心としてピッチング、ローリングおよびヨーイングを合成した動揺をする上、ピッチング、ローリングは運動が大きく方向が直接重力方向に合致するため非常に困難である。いままで、さお秤りや荷重変換器の出力をある一定時間記録させ、その平均値をとる方法、荷重変換器の出力をフィルタを通して平均値を出す方法などが行われてきた。これらの測定法には迅速性および精度に難点があった。

公害資源研究所資源4部では、この問題を解決して容量200gf、精度0.5%の船上天秤を開発、実用に供している。同部では深海底鉱物資源開発に関する研究の一つとして太平洋深海底のマンガン・ノジュールおよび堆積土の調査研究を行っており、この研究の中で、動揺する船上で、これらの試料を高い精度で能率よく測定することが必要となった。

開発された船上天秤は、計量用荷重変換器、補正用荷重変換器、標準分銅、増幅器、演算装置、デジタル表示器から構成されている。計量用、補正用荷重変換器ともひずみゲージ式荷重変換器で、感度方向は鉛直方向で、補正用には既知の質量を持つ標準分銅を載荷する。これらの変換器の出力を別々に電氣的に増幅し、それぞれのローパスフィルタを通した後、同一の演算器に入力される。演算された出力は動揺成分および計量用荷重変換器の風袋成分をとりぞいた重量である。また、デジタル化された計量表示は実時間で行われるので、非常に短時間である。試作するにあたり、荷重支持の運動が自由にできるように点接触構造とするとともに、被計量物と標準分銅ができるだけ同様の運動をするように標準分銅の重心の位置を可変できるように工夫した。

室内実験、船上実験を経て、“白嶺丸”に搭載し、昭和53年度以降の調査航海において、マンガン・ノジュールおよび深海底堆積土のそれぞれ数百個の試料の重量測定に使用し、好結果を得ている。



「白嶺丸」船上での測定記録例

