

トピック

大型船の海難事故を防止、船体応力監視システム

三菱重工業株式会社 長崎造船所

数年前に大型老齢船、特にバラ積み船の海難事故が続出して、安全面で大きな問題となった。これに対処してBHPトランスポート（オーストラリア）では、AMECRC（オーストラリア海事工学共同研究センター）、LRS（ロイド船級協会、英国）とともに国際共同プロジェクトを組み、日本からも造船メーカーが参加した。

このプロジェクトは1994年までフィージビリティの研究を続けてその成果として、航行や荷役作業にともなう船体各部の応力をその船の許容範囲に収めることが重要で、船体を傷めない操船や荷役の手法をリアルタイムに提示するシステムの導入が効果的であることが確認された。この研究結果は東京をはじめ世界各地で発表され、海運界の大きな関心を集めた。三菱重工業(株)長崎造船所も上記のプロジェクトに呼応して、「船体応力監視システム」(HULL STRESS MONITORING SYSTEM)を開発して実船に搭載した。

このシステムは船体に発生する応力および加速度を時々刻々と計測・解析処理し、航行中や荷役中の船体応力を軽減するために必要なデータをリアルタイムで監視するシステムで、ロイド船級協会SEAのNOTATIONを満足させるものである。

センサとしては船体に発生する縦曲げ応力を監視するために、上部甲板の船首、船尾部の片舷側およびほぼ中央の両舷側に、ロングベースひずみゲージ（DLT-10BSインダクタンズ式変位計に防水用ケースを被せて使用）が取り付けられている。また上部甲板の船首付近には加速度を監視するために防水型加速度変換器（ASW-2A）が取り付けられている。なお、これらのセンサを含めたシステムは本

質安全防爆システムとしての規格を満足している。

センサからの信号は動ひずみ測定器で増幅され、A-Dボードを介して100msecの周期でコンピュータに集録される。

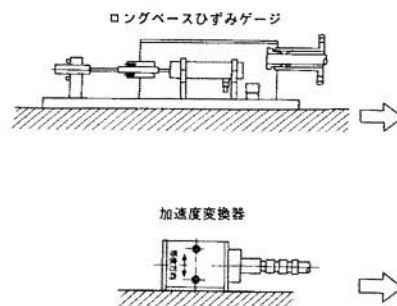
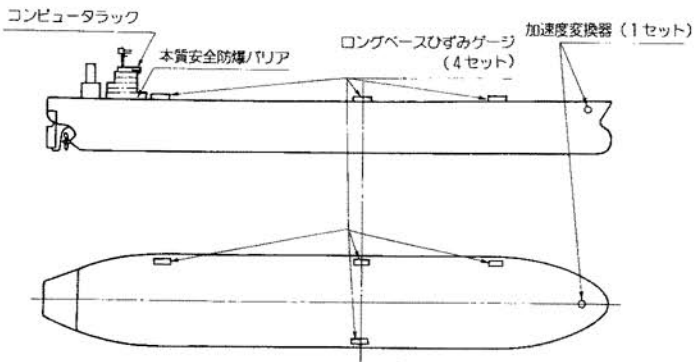
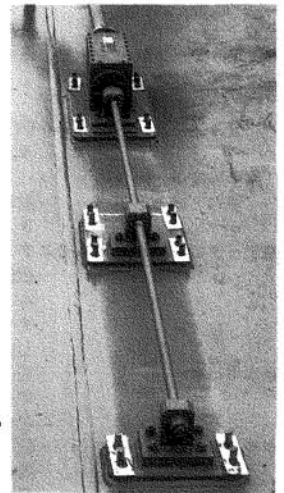
計測信号はCRT上に時系列のグラフとして表示され、平均値、標準偏差、最大値/最小値、AVERAGE ZERO UP CROSSING PERIOD、スラミング数が計算される。これらの計算結果は定期的にフロッピディスク等に記録される。

計測データが予め設定された限界値を超えたときや、電源等に異常が発生したときにはアラーム（視覚および聴覚）が発せられる。

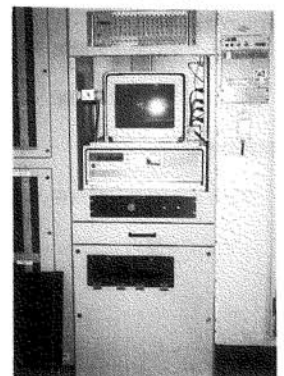
このシステムは船種によってセンサの構成が異なり、例えば大型タンカーの例では上記のほかにタンクの応力監視の目的でタンクの壁面にひずみゲージが取り付けられたり、ローリングやピッチングの監視のために傾斜角センサが設置される。

このような「船体応力監視システム」は今後、大型船の安全な運行管理のためには不可欠なものになる趨勢にあり、すでに実船に搭載されているこのシステムの成果が注目されている。

ロングベースひずみゲージ



コンピュータラック



コンピュータラック