

トピック

タンカーの大型模型による船側変動圧等の精密計測

船舶技術研究所運動性能部

波浪中を航行する船舶に働く荷重は複雑で、船体局所の応力までを精度良く推定することは容易ではない。しかし船殻設計では金属疲労による強度低下を見込んで部材寸法を決定する必要があるため、船体局所の応力レベルをより高精度に推定する手法が、特にタンカー等の大型船の設計部門では要求されている。タンカー等の大型船舶では船の長さ比べて相対的に短い波長の波（短波長波）を受けることが多い。短波長波中を航行すると、船体には外側から波浪による変動圧、内側から油槽内オイルの変動圧さらに船体全体に働く曲げモーメント等が複雑に作用する。よって船体の局部部材に働く繰返し応力を精度良く推定するには、まず最初にこれらの荷重とその位相関係を明かにしておく必要がある。

そこで運輸省船舶技術研究所では日本造船研究協会との共同研究として全長4.5mのタンカー船型2分割模型船（積装重量850kg）を用い、主に短波長波中で船側喫水線近傍に作用する変動水圧や船体中央に作用する曲げモーメント等の精密計測を目的とした水槽実験を実施した。この実験の主な計測項目は、上記の変動水圧や曲げモーメントの他、船体運動や船体と水面の相対水位等である。実験は船舶技術研究所の試験水槽で実施した。この水槽は一辺が80mの正方形の造波水槽で、模型船は無線操縦で波浪中を自航できるように積装されている。

データは船上と陸上の二系統で集録した。船上で集録したデータは主に水圧で、船体の15箇所に取り付けられた小型の圧力センサの出力

信号をシグナルコンディショナ（CDV-458A）で増幅後、模型船に搭載したデータアナライザ（DAA-110A）でA-D変換して、内蔵のフロッピーディスクドライブに記録した。データアナライザの操作は背面パネルのリモコン端子を利用して無線で行った。圧力以外のデータについては計測室のオンライン計測システムで記録と解析を行った。この系統ではセンサ出力信号は船上のアンプで増幅された後、多重テレメータシステムにより陸上の計測室へ伝送され、32チャンネルA-D変換器（ADC-160A）を経てコンピュータに取り込まれる。

今後は同様な実験がコンテナ船型についても実施され、得られたデータは船舶の安全設計に役立てられる予定である。

