

試験体の表面粗さによる底面エコー高さへの影響について

The Effect of Surface Roughness on
Echo Height from Back Surface

勝又健一、森山茂樹、山田尚雄、星野充宏、高橋雅和、
後藤智信、成瀬 健
平成9年1月
日本非破壊検査協会

第4回超音波による非破壊評価シンポジウム講演論文集

超音波垂直探傷において、探傷面が粗くなると深触子から試験体へ入射する超音波の効率が低下する。また、受信する場合には超音波の受信効率が低下する。両者の積は伝達損失と呼ばれ、損失が大きいほど探傷感度が低下して欠陥の検出に影響を及ぼすことになる。本報告は、試験体の面のあらさと伝達損失との関係を測定したものである。なお、あらさによる反射損失も併せて調べた。

減衰の異なる2種類の鋼試験体、計15本の片面には放電加工で4～215 μm のあらさを与えた。加工した表面の最大あらさRmaxの異なる試験体は各々9本と6本である。用いた探触子は周波数5MHzがパルスの波数は3と4の2種類、2MHzの探触子は波数が2である。これらは接触媒質には一般的に使用されているソニコートを使用した直接接触法で実験した。伝達損失試験体のあらさ面を探傷面として底面エコーの高さを調べ、反射損失は試験体平滑面を探傷面として底面エコーの高さを測定した。反射損失及び伝達損失の両測定とも第1回目の底面(B₁)エコーである。

探触子が5MHzにおける伝達損失は最大あらさが粗くなるにしたがって増加し、約100 μm からは変化がみられなかった。ただし、波数が3と4を比べると波数の少ない探触子の方が損失が小さくなる傾向を示した。この傾向はあらさが100 μm 以上で顕著であった。2MHzの探触子では最大あらさとともに増加した。この特性は減衰の異なる両試験体とも同様であった。あらさと伝達損失との関係は最大あらさの半分が接触媒質で満たされているものとしたパルス伝搬による数値実験に比べた場合、実験値と計算値はほぼ対応していた。反射損失では最大あらさが最も粗い試験体までエコー高さには変化がなかった。結局、5MHz及び2MHzでは最大あらさが100 μm までの範囲では損失が生じていないことが分かった。B₁以降の多重エコーの高さは、探傷面のあらさが小さいほど低下していた。

船舶航行の安全評価シミュレータ

Safety Evaluation Simulator of Ship Navigation

金湖富士夫
平成8年6月
情報処理学会
情報処理第37巻第6号

テクノスーパーライナー、高信頼度知能化船等、これまでの枠を超えた新しい概念に基づく船舶が開発されている。それらの船舶が実海域で航行可能になるためには、それらの船舶の航行における安全性をシミュレータにより評価し、関係者を納得させることが必要である。

船舶技術研究所では、新たな概念に基づく船舶の安全評価を行うためのシミュレータの開発を実施し、このシミュレータを用いて多くのシミュレータ実験を行い、そのような新たな概念の船舶の安全評価を実施してきた。

ここでは、情報処理学会誌の読者を対象として、船舶と運航技術の最近の動向を示すとともに、同シミュレータ(SISANAM)の特徴、および、SISANAMによる安全評価の例として、高信頼度知能化船と大型高速船の評価例を示している。

SISANAMは、本来、高信頼度知能化船の評価のために作成されたものであり、知能化船では、アクチュエータの自動化のみならず、運航時の人間の判断をも自動化することを目指していたため、SISANAMでは、これらを十分に評価できること、すなわち、生じ得る状況を十分に模擬できることが要求された。このため、SISANAMでは、船舶の操縦運動モデル等の物理的挙動を模擬するモデルとして、できる限り精度の高いものを用いるだけでなく、交通流も現実に近いものにするために、交通流をなす各船舶がそれぞれ独自の動きを可能にするように、航行の実世界の要素を、オブジェクト指向的な考え方で模擬している。

高信頼度知能化船の安全評価においては、主に東京湾内の航行における知能化船の性能が試験されたが、プロジェクターによるリアルタイムでの画像等を用いた専門家によるコメントに基づく改良が何度となく実施され、満足できる性能を発揮することができた。また、大型高速船の安全評価においては、一般船舶に脅威を与えずに航行するための方法および航行可能な交通環境、そして、安全航行に有効な運航体制を求めることができた。

以上のように、SISANAMは、高信頼度知能化船、大型高速船の航行の安全評価のための有用なツールであることが確認され、また、今後出現するであろう種々の運航形態を持つ船舶の安全評価にも威力を発揮すると期待される。