

# 船舶技術研究所報告（第34巻 第2号）に掲載の論文の紹介

## 総合報告の紹介

### CFRPの超音波特性と伝達損失に関する研究

勝又 健一、高井 元弘、前田 利雄

高分子材料であるCFRPは繊維を強度方向に配向させて作成する。このため繊維の配向によって、音響的に異方性が生ずる。超音波の伝搬方向によって音速が変わるので、斜角探傷を適用する際の欠陥の位置測定が困難となる。垂直探傷においては伝搬方向が板厚方向なので音響的な異方性はない。しかしながら、使用する接触媒質とその厚さによって伝達損失が異なる。これは自動探傷による画像化をした場合にその再現性へ影響する。

斜角探傷は厚さ方向の欠陥を検出・評価するために必要な手法であり、実用的には直接接触法が望まれる。垂直探傷は厚さに平行な欠陥を検出する上で有効なことから、現在は表面の影響を受けにくい水浸法が行われている。水浸法が適用できない場合には直接接触法が必要となる。伝達損失を定量化できれば直接接触法が実用的で欠陥の評価への信頼性が向上する。

本報告は直接接触法による斜角探傷適用のCFRPへの検討及び垂直探傷における伝達損失の定量化への数値実験を行ったものである。CFRPにはスリットを加工して斜め入射による検出性を調べるとともに、超音波の伝搬方向と音速を調べた。伝達損失を求めるにはパルスの多重媒質伝搬により計算した。得られた結果は、パルスを扱う垂直探傷に適用可能と思われる。

くさびを媒介して斜め入射した超音波は位置が既知な反射源から、音速及び伝搬角度を求める一方、数値実験による波面及びエネルギー伝搬方向を求めて実験と比較した。くさび角の角度は10～25度の範囲で良いことが分かった。ただし、角度が小さいとくさび内反射によるエコーが生ずる。斜角探傷によって、底面開口スリットの位置が十分な精度で特定できることが分かった。