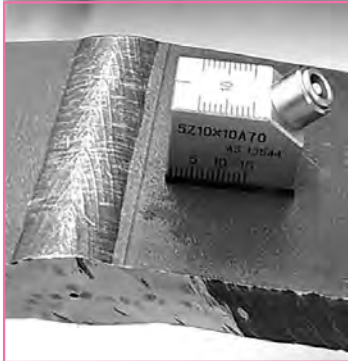


# 第3部 超音波はなぜそんなにいろいろできるのか

## 第1章 測定器から厚さ測定/傷探査まで

# 超音波の一大分野！ 非破壊検査のメカニズム

大平 克己 Katsumi Ohira



超音波による非破壊検査の方法についてはJISで規格化されているものが多くありますが、ここでは、単眼の探触子を用いた検査方法について説明していきます。一度、JISハンドブック<sup>(1)</sup>もご覧ください。

### 非破壊検査に用意するもの

非破壊検査をはじめの前に、超音波探触子、ケーブル、超音波パルサ・レーバ(または探傷器)、接触媒質を用意します。以下に詳細を説明します。

#### ● プロブに相当する超音波探触子

超音波による非破壊検査は、製品の品質管理、構造物の施工管理、構造物の劣化診断など多岐にわたります。検査内容により、用いられる超音波探触子もさまざまなものがあります<sup>(2)</sup>。

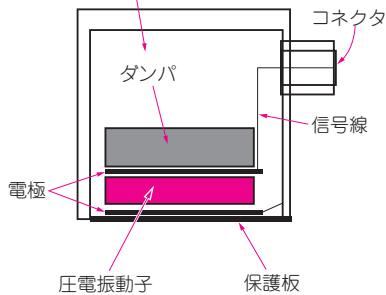
検査に用いる超音波探触子は、図1(a)のように保

護板、圧電振動子、ダンパから構成されています。圧電振動子の下部電極をケースへはんだ付けし、グラウンドとして用います。上部電極は信号線として、コネクタの信号ピンにはんだ付けします。

図1(b)の垂直探触子では保護板をアルミナ板としており、被検体の金属面などと擦れても壊れない丈夫な構造にしています。一方、図1(c)の水浸探触子では、保護板としてエポキシ樹脂の整合層を用いています。これにより、水中でも効率よく送受信ができるようになっています。その反面、金属面などで擦るとすぐに破損してしまいます。また、このようにケーブル直出しの場合、保管する際に邪魔になることがあります。

JIS規格では、2 MHzと5 MHzの中心周波数をもつ探触子を使うことが多いです。JIS規格にない方法で検査する場合、検査対象、検査内容に合わせて中心周波数、振動子の大きさなどを決める必要があります。

ダンパの程度により、探触子の性能は大きく変わる。ダンピングを強くすることで感度は落ちる。送信される波形は広帯域で短くなる。ダンパは、Wなどの重く硬いものが用いられている



(a) 垂直探触子の一般的な構造



コネクタ (Lemo, 小)  
信号線



保護板 アルミナ(白)  
探触子を走査しても壊れない

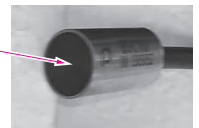
(b) 垂直探触子の例 (中心周波数5MHz, 振動子径φ20mm)

ケーブル付きでは保管時などに邪魔になる



水と振動子の整合層を兼ねている

エポキシ樹脂(黒)保護層



(c) 水浸探触子の例(ケーブル直接出し, 中心周波数5MHz, 振動子径φ10mm)

図1 非破壊検査のプロブに相当する超音波探触子(垂直, 水浸)