



No.95

車軸の超音波探傷の感度調整用試験片

超音波探傷とは図(a)に示すように、検査する部材の内部に、人間の耳には聞こえない高い周波数の音波(超音波)を探触子(プローブ)から入射したときに、図(b)のように得られた反射波(きずエコー)の表面からの距離 W_F や波形の高さ h_F からきずの位置や大きさを確認する方法です。

鉄道車両の車軸は超音波探傷で検査していますが、中でも、図(c)のような「垂直探傷」は、もっとも基本的な手法として昔から行われています。図(b)の波形は、受信した微弱な反射波を電気的に増幅して表示させるのですが、このとき、検査員によって探傷装置の感度(増幅の度合い)が異なると、得られた結果が統一的なものでなくな

り、ほかの結果との比較もできません。

そこで、超音波探傷の感度調整における差異を解消するために、旧国鉄時代の1957(昭和32)年にはじめて製作されたのが、「鉄研Ⅱ型標準試験片」と称する図(d)の感度調整用試験片です。車軸の探傷を行う前に、この試験片に探触子を当てたときの底面からの反射波が所定の高さになるように感度を調整すれば、全国どこの現場で誰が探傷しても、同じ感度での探傷結果が得られ、それぞれの結果の比較も可能となります。

この標準試験片は200本程度が製作され、㊦マークが打刻された所定の感度差以内のものが全国に配布されています。鉄道総研には、㊦No.0と打

刻されたマスター試験片(原器)が保管されており、必要なときに全国にある標準試験片との感度差を担保することができます。

超音波探傷には垂直探傷以外にもさまざまな方法があります。また、探傷の自動化や、エコー高さのカラースケール表示による探傷結果の画像化が進み、検査員が波形を直接見て感度を調整する機会も減りつつあります。しかし、車軸の超音波探傷の研究開発におけるもっとも基本的な性能確認や、現場での探傷感度の確認の用途として、今後も欠かせない道具のひとつです。

(牧野一成/車両構造技術研究部
 車両強度研究室)