

超音波探傷法を用いた自動車部品における 非破壊検査技術

株式会社K J T D 西谷 豊

1. はじめに

超音波探傷技術は非破壊検査手法の中でもさまざまな産業の品質検査に適用されている。特に自動車産業においては適用の歴史は古く、近年の燃費向上を意図した軽量化材料の部品における安全性確保にも大いに貢献している。超音波探傷装置はX線探傷装置に比べて取り扱いが容易で設備が小規模であることから、大量生産される自動車部品の内質部の検査には比較的適用しやすい特長がある。最近では画像処理技術との組み合わせで“きず”の有無の判別だけではなく“きず”の性状の識別や不良領域を面積率で判定するなど、評価手法も多様化している。また、今後ますます自動車部品への適用が拡大していくと考えられる CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics) やセラミックス材などを使用した、各種複合材料の健全性評価にも使われ、超音波探傷技術の応用領域が広がっている。本稿では自動車部品への適用事例を紹介する。

2. 超音波探傷法の特長

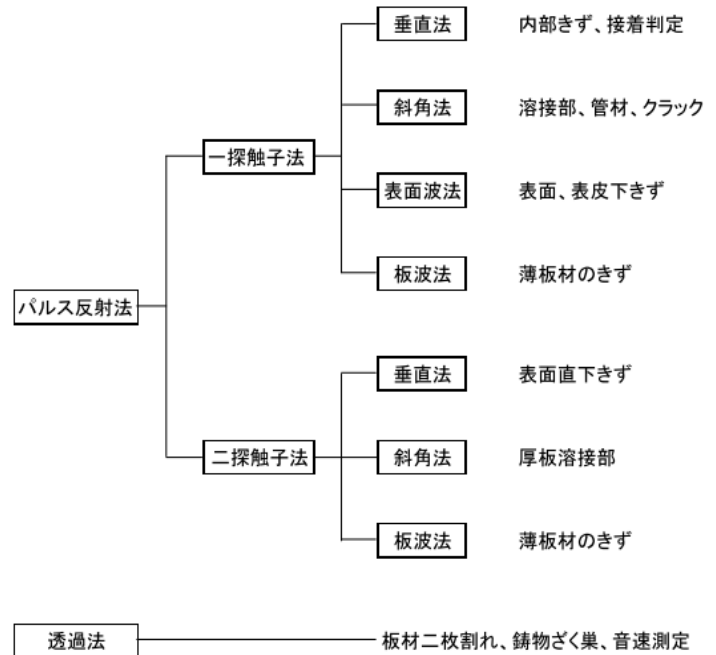
2.1 超音波探傷の適用方法

超音波探傷法には一般に **第1図** に示す手法があり、それぞれ検査対象物(被検査材)の材質、形状、検出対象とする“きず”や“評価”の内容により使い分けられている。探触子(プローブ)から超音波を検査対象物に入射させる方法として被検査材表面に媒質(マシンオイルなど)を塗布して探触子を接触させる直接接触法と、水などの媒質槽に没して非接触で検査を行なう水浸法とがある。自動車部品の量産品検査では一般に水浸法による検査手法が取られ、被検査材の搬入、搬出装置と組み合わせることで良品/不良品を選別する自動検査装置として導入されるケースも多い。

2.2 超音波探傷で得られる情報

超音波探傷で得られる情報は反射または透過エコーの“高さ”と“伝播時間”である。エコー高さは“きず”の大きさの判別に使われ伝播時間は“きず”

が存在する深さ位置情報として使われる。また超音波の伝播時間は対象材料の特性を推定するための情報として利用できる。



第1図 超音波探傷法と適用

3. 自動車部品への適用例

3.1 自動車部品における超音波探傷の実例

自動車部品への具体的適用例を**第2図**に示す。

1) ステアリングナックルの検査

重要保安部品である鋳鉄製ステアリングナックルの鋳巣検査が古くから実施されている。形状が複雑であるため、湯流れを解析し統計的に鋳巣の発生しやすい部分をねらって超音波探触子を配置し水浸法で検査が行われる。また肉厚が比較的厚く平行な部分において、超音波が材料中を伝播する時間を計測し(音速測定)、黒鉛球状化率に換算することで、ダクタイル鋳鉄(FCD)の強度を判定することができる。