



超音波を巧みに操る技術者集団 見えないものを見るに変える、高度な技術で社会の安全を守る



代表取締役社長 井上 聡 氏

超音波による非破壊検査は、炭素繊維強化プラスチック等の先端材料の開発に伴って、今ますます注目されています。この分野でトップを走っているのが株式会社ジーンズです。宇宙航空研究開発機構(JAXA)をはじめとする航空宇宙や鉄道、半導体など、幅広い業種から高い評価を受ける技術と将来展望について、同社の代表取締役社長 井上 聡 氏にお話を伺いました。

超音波の非破壊検査、一筋に

非破壊検査とは、材料や部品または完成品に至るまで目視で確認できない内在するクラックやボイド(気泡)などの欠陥または状態を物理的に破壊することなく検査するもので、先端材料の研究や工業製品の開発から保守の分野まで幅広く用いられています。

当社は、超音波による非破壊検査装置の製造販売を主要事業とし、社内実機による品質評価試験など非破壊検査の受託等も行っています。1999年、3人の技術者で設立したのが始まりです。それまで、東大阪の非破壊検査装置の製作販売会社の一部門として、顧客向けのデモや実験等を行っていましたが、組織改編により本社とは別組織になりました。独立と言っても、本社からの依頼で実験等を行って手数料を得る形態でしたので、そこから脱却しようと、2001年にけいはんな学研都市に移転し、本格的に独立しました。当初は、けいはんなプラザのインキュベートルームに入居し、装置の製造販売を開始したのです。その後、2008年には現在地に社屋を建設し、研究開発機能を充実させ、今に至ります。

独立当初は、初代社長を中心に、元の会社在职時に築いていた技術力への信頼と人脈が、発展の足がかりになりました。今、顧客は、航空宇宙、自動車、鉄道・新幹線、鉄鋼・金属、半導体・IC等幅広い産業分野にわたります。最近では特に、航空機等のモビリティや電子部品関係が多くなっています。

顧客が多岐にわたるため、被検査物は多種多様です。大きさも様々で、小さいものは数mmから、大きいものでは10mを超えるものまであります。材質も形状も用途も様々ですので、検査装置にも標準品というものはなく、当社製品はすべてがオーダーメイドです。請け負う際には、まず、どのような結果が出るのか当社内の装置で試します。更に、最適な検査方法や検査スピード、費用面などを調整し、製作を開始します。納品までに、短いものでも1年、長いものでは3年を要することもあります。

求められる探傷の精度も異なります。「いかにきずを発見できるか」が重要であると同時に「きずでないことを見分ける」精度も必要です。検査スピードの短縮の要求も高まっています。顧客の要求に応えるため、常に新たな手法や条件を提案できる技術力が当社の強みであり、それが更なる技術力の蓄積になってきました。一つ一つの製品を作ること自体が当社の研究

開発そのものです。当社は、従業員のほとんどが技術者です。一人一人が学会や研修等に参加して知識を吸収し、資質向上できるように努めています。また、「全員が技術者、全員が営業」を合言葉に、顧客の声を直に聞いて製品開発に活かしており、そのことがモチベーション向上にもつながっています。

超音波による非破壊検査の優位性

そもそも超音波とは、振動数が20KHz以上の、通常人間の耳で感じない音です。代表的な例として、イルカの声の周波数は20~300KHzと言われます。超音波探傷は、超音波を人工的に作り出して検査対象に伝搬させ、反射(あるいは透過)したものを収集し、分析することで、対象物を破壊することなく、内部の状態を評価するもので、一般的に、空中で50~125KHz、水中・油中で5~125MHzの周波数が使用されています。

非破壊検査には、超音波探傷のほか、放射線透過や渦電流探傷などがあります。代表的な放射線透過と比べると、超音波探傷は、取り扱いが容易であり、そのために装置の大きさや価格も抑えられること、また、面状のきずに対して検出能が高いという優位性を持っています。そのため、鉄道や航空機、橋梁や高速道路など、人命に関わる重要なモビリティや構造物でありながら、サンプルを取り出したり、外部から検査することが困難でメンテナンスが難しいものの検査には大変有力な調査方法・技術となっています。また、探傷のみならず、焼き入れの深さや、硬さ、めっき厚の測定にも用いられています。

当社の超音波探傷技術

当社の代表的な3機種について、特徴や技術を紹介します。

基本となるのは、**全没水浸超音波探傷装置(超音波スキャナー)**です。これは、主に水やジェルを張った中に試料を入れて

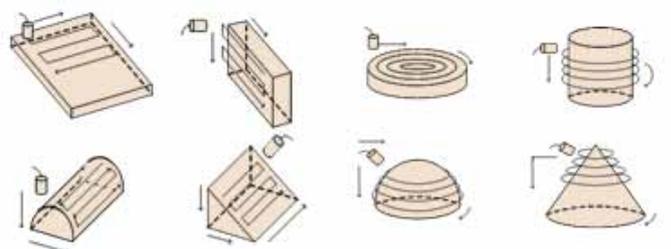
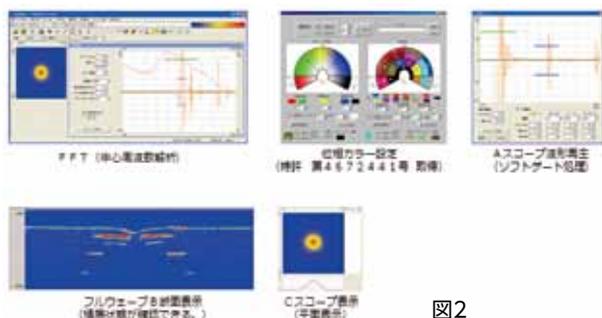


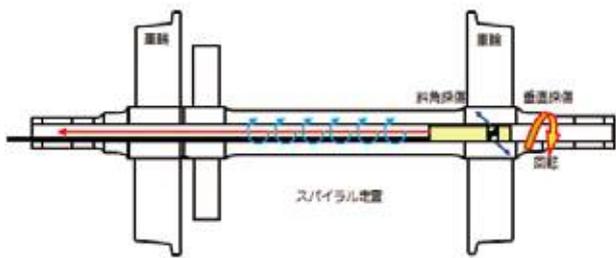
図1

探傷するものです。空中よりも音波の伝わりやすい、この水浸法では、通常20～30μmの微小なボイドまで計測可能です。平板形状から球形状まで、様々な被検査体に対応できます(図1)。一方、水浸法は精密なだけに、きずでないものも検出しやすいという弊害があります。そこで、当社独自の画像処理システムによって、きずかどうかを判断しやすくしています。このデータは、3D表示も可能で、データとして残りますので、熟練者による常時監視が不要になったという点でも歓迎されています(図2)。

解析機能



中ぐり車軸探傷装置は、車軸の中が空洞になっている新幹線向けに開発したものです。JR東日本で採用されています。当社製品の特徴は、超音波を発生する探触子が単一であることです。2個のプロープが付いた1組の探触子を回転させながら、車軸中を移動する「スパイラル走査」で、車軸内表面と探触子接地面が常に一定のギャップ(隙間)を保ちながら探傷します(図3)。この方法の利点は、複数の探触子を使用する場合に生じる、端子ごとの個体差を補正する必要がないこと、また、検査箇所による超音波の強弱がなく、全体を同一の条件で検査できることです。接触媒質(タービン油)循環機構を組み込んで、検査精度を確保しています。通常、1軸当たり3分以内で、深さ3mm×長さ10mm以上のきずを検出できます。



空中超音波探傷装置は、航空、宇宙、建築分野等の水を嫌うものに対応できる製品です(図4)。空気中の超音波は減衰しやすく、固体中にほとんど伝搬しにくいいため、水やタービン油を触媒に使う場合よりも高いエネルギーが必要になるなど高度な技術が必要で、取り組む企業も少なく、当社が競争力を有する分野だと考えています。例えば、航空宇宙関連の生産ラインにおける自動検査装置等として宇宙航空研究開発機構



図4

(JAXA)に採用されている装置は、材料の片面に置いた送信探触子を、他面に置いた受信探触子により受信する透過法を採用しており、3～5mmのきずまで計測可能です(図5)。

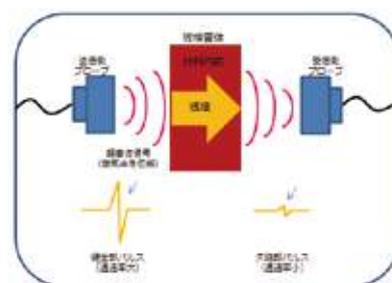


図5 透過法による超音波伝搬状況

新素材への挑戦が広げる市場

次々と改良・開発される素材は、当社にとっては、新たな検査対象の出現であり、常に新たな素材への挑戦を続けています。

例えば、近年、航空機や自動車等の産業用において広く使われるようになった、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)。従来の探傷法は、試験体に造影剤を注入し、X線透過試験を行って影写を観察するもので、造影剤注入ができないものは検査できませんでした。当社では、CFRPの積層間に最初に発生する疲労損傷「マトリックスクラック」を検出することに成功し、特許取得しています。CFRP特有の材料ノイズ(積層界面や繊維及び微小な空洞等の反射)の影響でクラックの識別性が低下するという課題を克服し、焦点型探触子を用いて疲労試験の前後で探傷を行い、探傷結果画像を比較することで、クラック発生の有無が確認できる技術です(図6)。

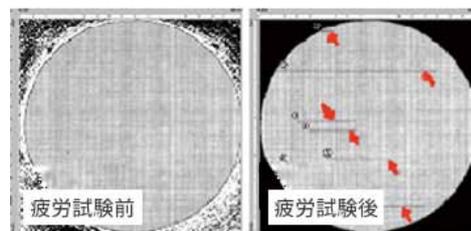


図6

また、建材として広く流通している合板についても、空中での探傷技術を持っています。木材のような密度が粗い材質は、組織による超音波の減衰が大きいのですが、高感度の探触子を用いた透過法によって検出を可能にしました。今後、木材の分野にも力を入れていきたいと考えています。

今注目しているのが、世界的なモビリティ需要の増加です。旅客需要の伸長により航空機の市場が拡大しています。また、日本の高速鉄道が台湾やインド、アフリカ等で採用され始めています。国内メーカーとともに現地進出し、車軸等のメンテナンスを通して実績をつくり、将来的には、現地採用等にもつなげていきたいと展望しています。

これから着実に技術力を高め、優れた製品の提供を通して未来のモビリティと社会づくりに貢献し、発展していきたいと考えています。

Company Data

株式会社ジーネス

- 代表者/代表取締役社長 井上 聡
- 所在地/〒619-0237京都市相楽郡精華町光台3丁目2-25
- 電話番号/0774-95-9701 ●ファクシミリ/0774-95-9702
- 設立/1999年7月 ●資本金/1,000万円
- 従業員/11人
- 事業内容/非破壊検査装置の製造・販売、同装置を使用した受託試験業務

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 企画連携課 企画・情報担当 TEL: 075-315-8635 FAX: 075-315-9497 E-mail: kikaku@kptc.jp