

ニューリーダー

5

平成元年2月6日第三種郵便物認可 令和元年5月1日発行 毎月1回1日発行 第32巻第5号通巻37

NEW LEADER

2019 May



このためレーザーは、指向性・集光性に優れ、高密度エネルギーが得られる。その特徴が注目され、幅広い分野に使われている。情報通信、計測、微細な接合・切断などの加工、医療や美容など生活の隅々まで浸透しているが、それを

レーザーとは、光を増幅して放射するレーザー発振器から放出され、空気中や光ファイバーを通して伝搬される光線である。その光は、波長が単一で直進性が強い。

さて、同社の主力技術であるレーザーと超音波を使った非破壊検査について説明しよう。簡単に言えば、レーザーを物体に照射して走査することによって、構造部材を超音波が伝わるようになる。その様子を動画映像としてパソコン画面上で即座に観察して、欠陥などを検出できるようにする技術である。

レーザーと超音波で内部がわかる
検査結果を動画で視られる

するまでに至るものが徐々に現れ始めた。

技術的な詳細は省略するが、検査対象にレーザーを照射すると、照射された部分は熱歪により超音波が発し、周囲に伝わっていく。その超音波を検出し、検査データを取得して可視化していく。パソコン画面上で超音波の伝搬の動画として視ることができるので、波

同社技術では非破壊検査に用いる。また、超音波とは、人の耳には聞こえない二〇キヘル以上の音波を言う。医療では、超音波を体の表面から当て、体内の組織にぶつかってはね返ってきた音を画像にした検査がある。超音波検査（エコー検査）である。

例えば、超音波のはねかえりを利用して、おなかの赤ちゃんの心臓の拍動だけでなく、大きさや位置、姿勢などもモニター画面で見ることが出来る。そのほか肝臓、腎臓、脾臓、胆嚢、膀胱、前立腺、子宮、腹部大動脈などを検査し、脂肪肝や胆石、腎結石、ガン、動脈瘤など種々の疾患を探る。この超音波を非破壊検査に用いるのである。

さらに従来の超音波検査では、ある特定の検査部位に当てた超音波の波形を得るだけである。その波形で検査するので、検査結果を読み取るのが難しかった。

一方、同社の技術では、結果は波形ではなく、波形が動く動画で得られる。したがって欠陥があれば、動画の波の乱れとなって現れ

の乱れから欠陥や異常の有無を検出できる。

超音波検査自体には従来からの技術がある。ただし、従来の検査は超音波を検査部位に探触子を当てて照射していた。

しかし同社の技術では、探触子ではなくレーザーを照射し、超音波を発生させて、センサーで受ける。そのため、検査対象の表面だけでなく、内部もチェックできる。内部に欠陥があれば、超音波の波形となってセンサーに感知されるのである。

探触子ではないので、例えば表面が凸凹でも構わない。表面が凸凹の検査対象の内部を視ることが出来ることになる。

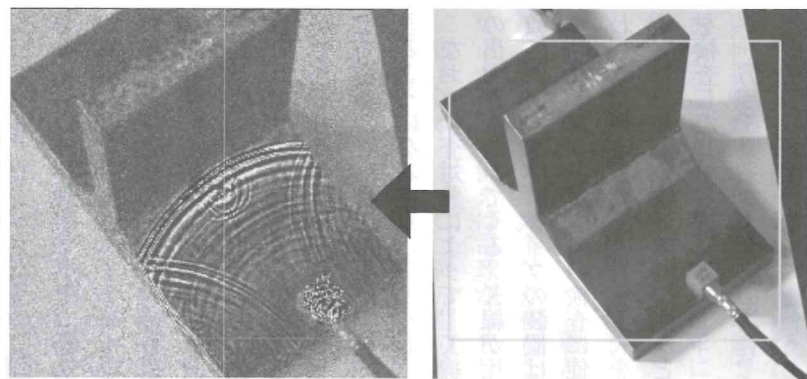


写真3 検査結果は波形が動く動画で得られる

るために、わかりやすい（写真3）。さらに、「検査対象に穴があつた」「異物が混入していた」「裂け目があつた」「劣化部分があつた」等々という波形データのサンプルが多数収集されている。そのため、検査が簡単になるのだ。

特に、これまでは形状が複雑な

レーザー、超音波、X線により 注目の非破壊検査装置を提供

—つくばテクノロジー—

ジャーナリスト 乗松幸男

迅速・簡便な検査へのニーズ
検査データを可視化する

製成品出荷前の品質管理や、建築物、航空機などの安全性検査をはじめとする種々の品質検査の分野において、さわめて注目されるようになってきているのが非破壊検査である。安全に対する社会的な認識が高まってきたからだ。

これまで困難だった検査部位が、時間や費用をかけずに検査できることが求められている。こうして検査対象を破壊せずに内部を検査する非破壊検査技術がさまざまな実用化されて、すでに幅広い分野で利用されるようになった。

つくばテクノロジー（茨城県つくば市、資本金二〇〇万円、従業員二〇名）は、その非破壊検査にレーザー技術や超音波技術、X線技術を活用した独特な検査機器のメーカーである。レーザー超音波可視化検査装置（写真1）と、小型X線検査装置（写真2）という二つの主力製品を持っている。設立は二〇〇五年。国立研究開

発法人産業技術総合研究所（産総研）の研究員によって設立された産総研技術移転ベンチャーである。同社現社長の王波と取締役CTOの高坪純治は、超音波やレーザーを産総研で研究していた。王波は、一九九三年に来日したデータ処理の研究者である。筑波大学をはじめとする研究機関を経て産総研に入ったが、センサーで取得した検査データを可視化する研究を進めていた。

創業について王波は、

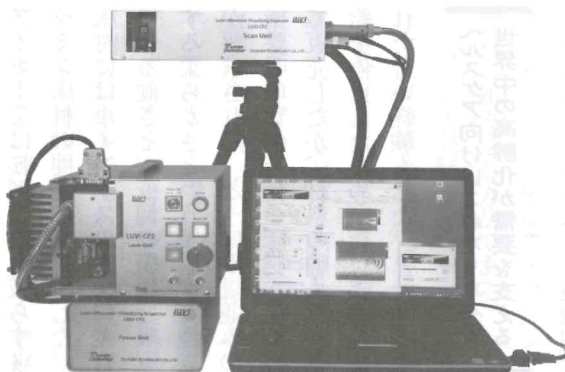


写真1 レーザー超音波可視化検査装置

「産総研は、ベンチャー開発戦略研究センターを設立するなど、研究成果を産業界に還元して社会に貢献するという考えを持っています。そうした産総研の考えに影響され、一方で中国の深圳などで起業した友人たちの活躍に勇気づけられました」

と、語る。検査データ可視化技術を武器にスタートした同社は、当初さまざまな分野でユーザーとの共同研究に力を入れた。検査技術を、それぞれの現場で使えるように改良を重ねた。共同開発に成功した検査装置をユーザーに納品

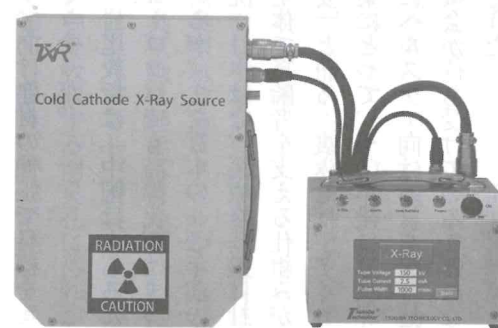


写真2 小型X線検査装置

検査部位は、調べることが困難で、検査できても長時間が必要だった。しかし同社の技術では、検査スピードが速いだけでなく、従来検査できなかった部位でも検査可能になる。検査対象のすべてをスクリーニング検査し、異常箇所だけを精密検査するといった手法も可能になる。

こうしたレーザー超音波可視化検査の基本技術は、王波と高坪の二人の産総研時代の研究によるものである。それを同社は、現場で使える検査装置につくりあげたのだ。

レーザー超音波可視化検査装置の用途は幅広い。例えば溶接部の内部検査、カーボン構造の剥離検査、鋳物の欠陥部分である「ス」の検査などに威力を発揮する。

特殊な検査としては、航空エンジンファンブレードがある。ブレードは長さ一・五メートルもあるが、それをわずか五〇秒で検査できる。

そのほか、石油プラントの配管検査や、国道の橋梁などといった

インフラの点検にも使える。

ちなみに、検査装置の価格は検査対象によって異なるが、ユーザー側の要望を満たすために非接触のセンサーなどを用いると高価格になる。構成機器の内でも比較的センサーが高価であり、さほど高性能センサーが必要でない場合は一台二〇〇〇万円以下だが、三〇〇万〜四〇〇〇万円以上になることもある。

同社営業担当部長・海老原正美によれば、「世の中のニーズが接触検査から非接触検査へという流れがあります。当社の検査技術は接触検査でも非接触検査でも可能ですが、非接触で検査する装置の方がセンサーなどにコストがかかる傾向があります」と説明する。

どのような装置にするかはユーザーの要望による。検査対象のサンプルを添えて「おたくの技術で検査できるのか？」とユーザーから打診があると、共同で検査手法を検討し、実際に現場で検査に使用することを実証してから購入していただく、というビジネスである。

予熱せずにその場で検査 検査して長く使う世の中に

ところでX線とは、電磁波のうち波長が紫外線より短くガンマ線より長いものを言う。X線を使つた検査は、X線を目的の物質に照射し、透過したX線を写真フィルム、画像プレートなどにより可視化する。その画像を手がかりに内部の様子を知る画像検査法である。レントゲン撮影とも言われる医療機関でのX線撮影を思い起こす人が多いだろう。医療分野以外のX線検査装置で一般によく知られるのは荷物検査用であり、空港の手荷物検査などで使われている。

同社の小型X線検査装置の最大の特徴は、利用する際の予熱が不要なことである。一般のX線検査装置は熱陰極方式といって、利用するためには予熱が必要とされる。これに対し同社の装置が予熱不要なのは、冷陰極X線管を搭載しているからである。待機時間が不要なので、検査したいときだけ検査できることをセールスポイント

としている。

もう一つの特徴は、小型・軽量であることだ。単三バッテリーを電源として駆動するので、持ち運んでの現場検査が可能となる。検査結果は、パソコンに接続して画像としてリアルタイムで視ることができ。セキュリティ検査なども、小型のため目立たずに実施できるようになる。

なお、検査対象によって、X線の出力が変わってくる。X線が比較的弱い六〇キロボルトの装置は、食品などソフトなものの検査に使われる。例えば食品の異物混入を検査したり、果物の内部の虫などを検査したりする。

一方、工業系ユーザーの場合、比較的X線が強力なものを使うことが多い。同社では、一五〇キロボルトまでの装置をつくっている。例えばパイプ、配管、電線などを検査するが、小型・軽量でも普通のX線検査装置と同じように使えることがユーザーを増やした。

小型・軽量の検査装置のニーズが強まった背景を、同社経営企画

室長の齊藤典生が分析している。

「検査しにくい高所とか狭いところとかは、装備とか備品とかがあっても、かつては検査などせずに取り替えてしまっていたものです。ところが、時代背景から、検査して長く使うことが一般的になってきたのです」

そういう世の中のニーズに、同社の小型X線検査装置がマッチしていたのだ。なお、検査装置の価格は用途により異なるが、一台数百万円程度という。

小型という特色を活かした研究用途専用のX線検査装置（写真4）もつくっている。これは、鉛で囲った箱の中で検査できるタイプで、研究機関等で好評を得ている。

電力会社向けに、自走式の送電線検査装置も開発した。走行用のモーターを内蔵したX線検査装置が、送電線の上を自走して、検査したデータをパソコンに送ってくるのだ。

医療用小型X線検査装置も開発している。装置が小さいので、医療機関内を持ち運べるため、患者



写真4 小型X線検査装置（車上型）

さんの血管の中のステントなどといった小さいものの検査に使うことができる。

なお、これらの技術は前述のように産総研在職中の研究によるため、基本的な特許は産総研が持ち、同社は使用許諾を得て、周辺特許を同社が持つ形になっている。

独自のオンリーワン製品で 検査装置の切り替え需要を狙う

二〇一四年、同社は「日本ベンチャーアワード」の中小機構理事

長賞を受賞している。また翌年には「ものづくり日本大賞」の優秀賞を受賞した。

この頃から同社の非破壊検査機器がユーザーから注目され始めた。急速に共同研究、共同開発案件が増え、ビジネスが動きつつある。

レーザー超音波可視化検査装置は、他の検査装置では検査できないCFRP（炭素繊維強化プラスチック）の検査が可能である。このため、自動車、家電など幅広いメーカーで利用される可能性がある。

また同社の小型X線検査装置はパソコン画面上で結果が出力される。X線検査では、出力が従来のフィルムからデジタル化されるようになってきている。このため、同社製品の特性がデジタル化にマッチして納入台数が増加している。

同社の営業活動は、展示会によるPRがメインである。日本だけでなく、技術系の専門家が多く集まるアジアの展示会に積極的に出展している。

とはいえ、製品は大量生産ができるわけではなく、ユーザーとの



王波社長

共同開発が中心のビジネス形態である。このため、納入実績は年に数台という程度である。

しかし同社の非破壊検査装置は、いずれも独自のオンリーワン製品であり、競合メーカーは存在しない。今後は、例えば電球がLEDに置き換わるように、従来型の検査装置からの切り替え需要が期待できる。

日本のレーザーの工業検査用装置、X線の工業検査用装置は、それぞれ年間四〇〇億円とされている。同社の現在の基盤ユーザーである工業製品メーカー、発電所、プラントなどを中心に、さらなる領域への広がりが期待される。

（敬称略）