

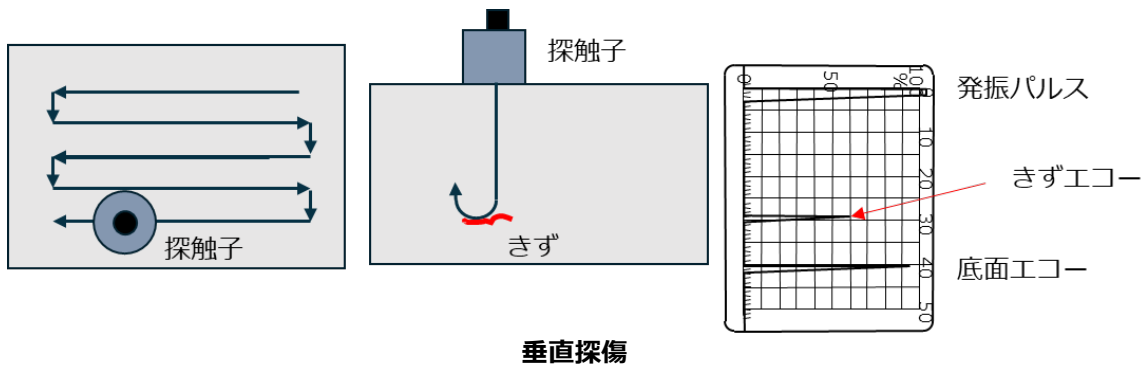
## 超音波探傷試験 (UT : Ultrasonic Testing)

超音波探傷試験は弾性波（音波）を用いた試験方法です。通常人間の耳に聞こえる音（可聴音）は周波数が20Hz～20kHzで、それよりも周波数が高い音を超音波と呼びます。可聴音は指向性が低く全方向に伝わるのに対し、超音波は高い指向性を有し、一方向に伝播する性質を持ちます。

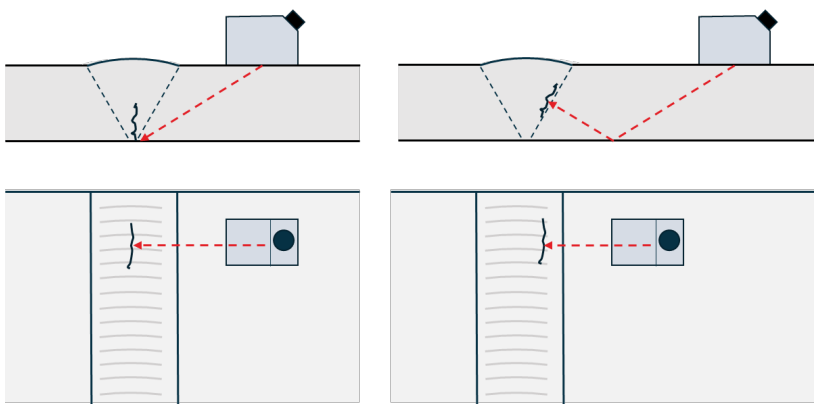
音波は物体の中を進むとき、一定の速度（音速）で進みます。たとえば鋼の中を音波は約5,900m/sで伝播します（縦波の場合）。超音波探触子から超音波を試験体の中に伝播させたとき、音波は底面やきず等の反射源で反射し、再び探触子で受信されます。このときの送信から受信までの時間を計測し、音速と掛け合わせることで、音波が伝播した距離（すなわち反射源までの距離）を推定することができます。また、音波が反射してきたときの反射波の強さ

（エコー高さ）は、反射源の相対的な大きさを示し、大きな反射源からはより大きなエコーが検出されることから、エコー高さを用いてきずの大きさを評価することができます。指向性が高く周波数の高い超音波を使用することで、微細なきずからの反射波を捉え、その位置や大きさを推定することができます。

超音波探傷試験を圧力容器の溶接部等に適用する場合、超音波を試験面に垂直に入射する方法では、余盛が邪魔をして溶接部の探傷が困難となります。この場合、探触子と樹脂製のくさびを組み合わせて、試験体に音波を斜めに入射させる斜角探傷法が用いられます。適切な音波の入射角を選定し、また裏面で反射させた経路の音波も活用することで、溶接部全体をカバーした探傷を行うことができます。



垂直探傷

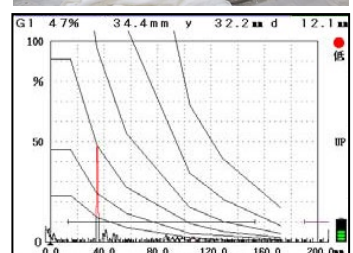


直射法

一回反射法

※底面で一度反射させて探傷

斜角探傷

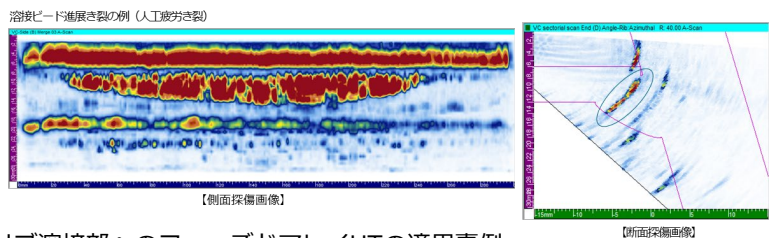
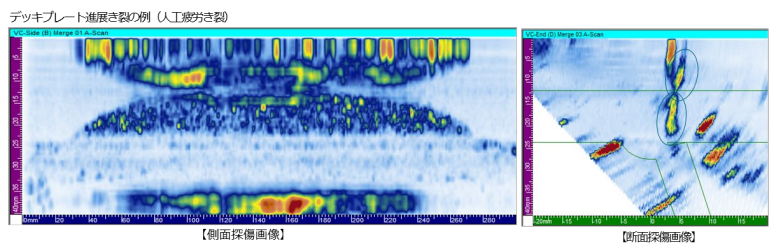
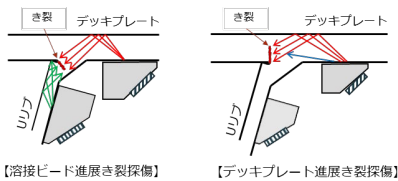
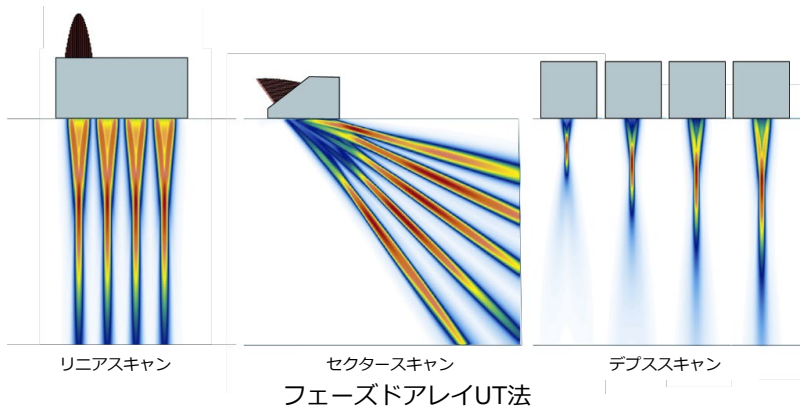


# 超音波探傷試験 (UT : Ultrasonic Testing) の特徴と注意点

超音波探傷試験は放射線透過試験(RT)と異なり特別な安全管理の法的要求は無く、規制を受けることなく簡便に適用することができるため、建築鉄骨の検査等の産業分野では公的な検査方法として広く用いられています。一方で、一般的に用いられているマニュアル探傷（人間が探触子を手動で走査し波形を見ながら判定する一般的なUT検査）では、放射線透過試験のフィルムと比べて客観的な記録を採取できないという課題があり、溶接部の法的な要求に基づく検査では現在でも放射線検査の方が優先されているケースがあります。

ただし、昨今のコンピュータ技術の向上により、探傷データを探触子の位置データと合わせて収集し、探傷データを画像化してきずの有無や大

さを評価する画像表示を可能とした装置や、さらには超音波ビームの走査を電子的に行うことで、探触子の一方方向の機械的な走査で3次元データを収録可能なフェーズドアレイUT等の検査装置が急速に普及してきており、放射線透過試験と同等の信頼性を有する記録性を確保することができるようになってきたことから、従来放射線透過試験しか適用できなかった溶接部の検査が“放射線透過試験または超音波探傷試験”と改訂され、超音波探傷試験の適用が認められるようになるケースも出てきています。超音波探傷試験は放射線透過試験の様な安全管理、対テロ対策等の法的な規制が無く、他の作業と並行して進められることから、特に現場溶接のケースでは有効性が高いといえます。



道路橋鋼床版Uリブ溶接部へのフェーズドアレイUTの適用事例