

超音波アレイセンサーによる版厚・空洞調査

# 超音波試験機 パンジット

版厚・空洞豆板調査では、超音波及び弾性波による調査が一般的に用いられています。しかしながら、測定されるデータは伝播時間や、波形、スペクトル図のみで、熟練の技術者でないと評価や判定が困難です。本アレイセンサーでは、版厚や内部欠陥が断面画像のように表示されるため、視覚的な確認が可能です。



## ■ 試験機器

超音波イメージングスキャナー

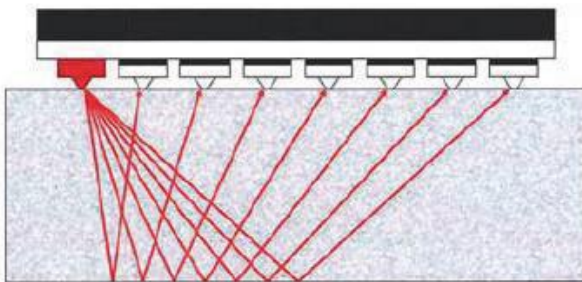
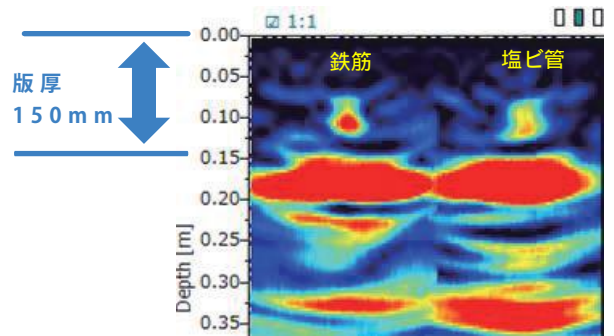
Pundit 250Array (Ultrasonic Imaging Scanner)

【proceq社製】

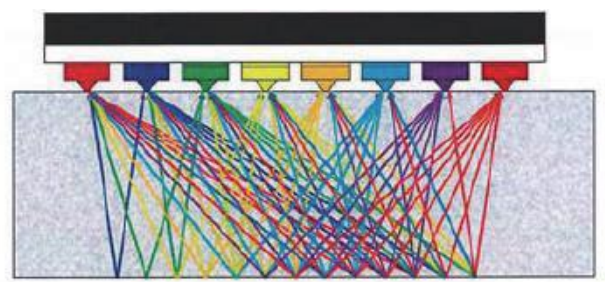
項目	仕様
測定時間範囲	1000 $\mu$ s
最小読み取り時間	1 $\mu$ s
透過測定能力	0.5m程度(弊社実績)
センサ寸法	240×173×153mm
チャンネル数	8チャンネル

## ■ 測定原理 (超音波トモグラフィ法)

本機は横波の超音波（音速1800~2500m/s）を用い、コンクリートの反対面や内部欠陥からの反射エコーを測定することで、版厚や内部欠陥の有無を判定します。弾性波の一種である超音波は、物質の異なる媒質の境界面でそのエネルギーの一部が反射する性質を有しています。コンクリートの場合には、部材の反対面や空洞などに存在する空気層との境界面で反射する性質を利用します。



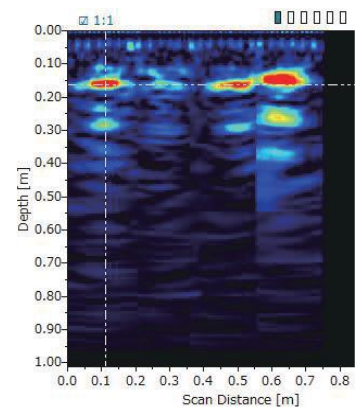
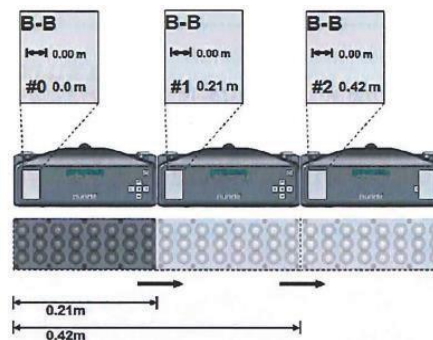
Pundit Arrayトランスデューサは8チャンネルトランスデューサです。1チャンネルは送信用、残りの7チャンネルはエコーの受信用です。各チャンネルが順番に送受信します。



1サイクルは56の個別のAスコープで構成されます。これらを使用してBスコープが作成され、測定画面にリアルタイムで表示されます。任意の場所で素早く抜き取り検査を行うために非常に有用です。

## ■ 測定方法

アレイセンサーをコンクリート表面に押し当てるだけで反射画像が表示されます。接触媒質をコンクリート表面に塗布する必要はありませんので、調査後に跡が残る心配はございません。連続して内部を測定する場合にはアレイセンサーを表面から一旦離し、横に移動させて測定を繰り返します。センサー幅が0.21mであるため、測定データは0.21mごとの断続的な画像となります。（センサーをラップさせた測定も可能。）



## ■ 適用限界

### ① 波の特性による影響

内部が不均一なコンクリートは超音波の伝播に影響を及ぼし、波動が散乱します。骨材寸法が超音波の波長以上の場合、その影響が大きくなります。空洞等の検出対象が波長の半分未満の場合は、検出が非常に困難となります。探触子の周波数を50kHzとすると、横波の波長は一般的に50mm程度となり、25mm未満の空洞等は検出が困難となります。

### ② 対象物による影響

一般的に対象面の面積は、物体の厚さや検出する空洞の深さの2~3倍以上が必要です。棒状の部材は、側面からの反射が検出対象からの反射波と干渉して判別が困難となります。また、角部測定は基本的に適用限界となります。

