



超音波による非破壊評価

1. 低周波数信号に着目したき裂先端部検査
2. 非線形ガイド波による長大構造物検査

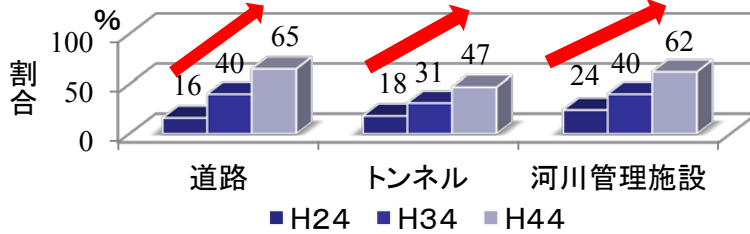
背景

非破壊評価とは

- 構造物に発生する傷や材料的な劣化、複合材に生じる剥離などの位置や大きさを同定
- 高度化する産業技術の保全や精度向上、**社会資本整備**のために重要

社会資本の老朽化 ～建設後50年を経過する割合～

(平成24年度国土交通白書より)

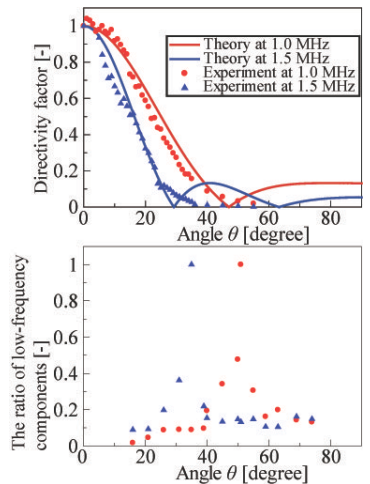
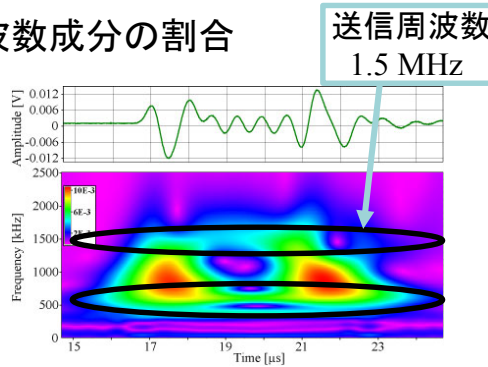
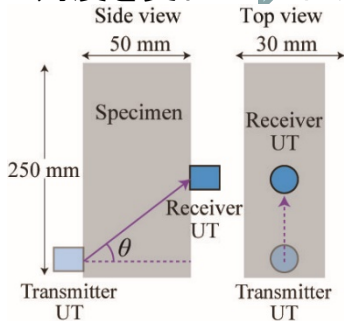


- 今後20年間で、建設後50年以上経過する施設の割合が**急増**
- 非破壊評価の**高度化と高効率化**が必要

1. 低周波数信号に着目したき裂先端部検査

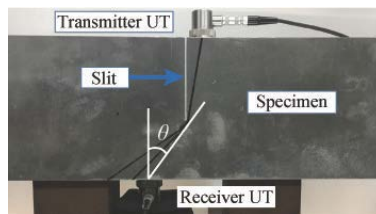
① 斜角方向の超音波に低周波数信号を検出

角度を変化 → 低周波数成分の割合



② スリット先端の位置特定

- ・1カ所の送信に対し、2カ所で受信
- ・送信 0.8~1.8 MHz (0.05 MHz刻み)

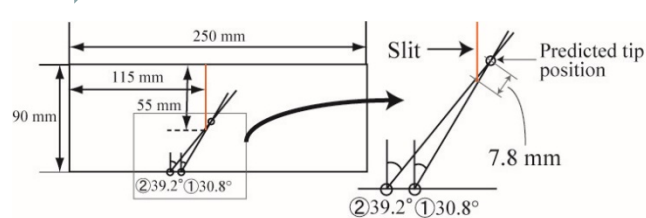
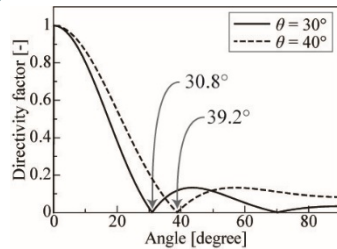
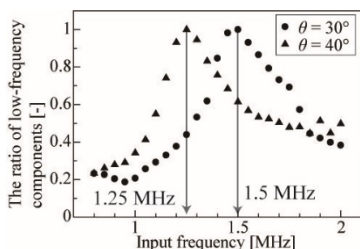


指向性関数が最小の角度で低周波数成分の割合が最大

低周波数成分の割合

指向性関数の導出

スリット先端の位置特定



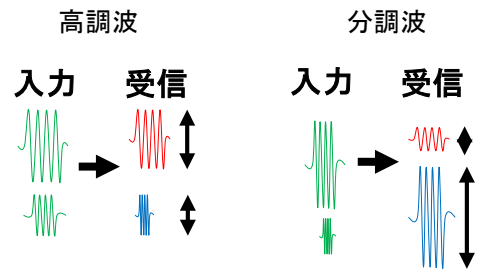
2. 非線形ガイド波による長大構造物検査

非線形超音波法(Nonlinear ultrasonic methods)

・疲労損傷による非線形材料定数の変化
→音響非線形パラメータ β を用いて**疲労き裂の初期段階**の検出

・試料の欠陥等により生じる非線形超音波
→**分調波共振**を用いて**閉口き裂**の検出

→**高精度**な非破壊検査手法

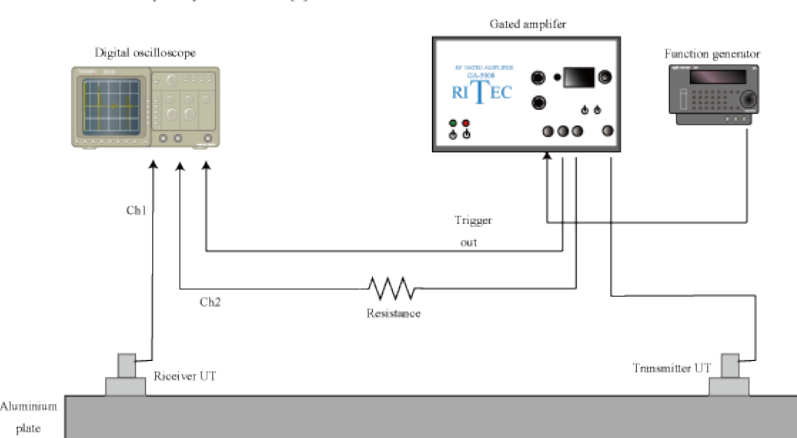
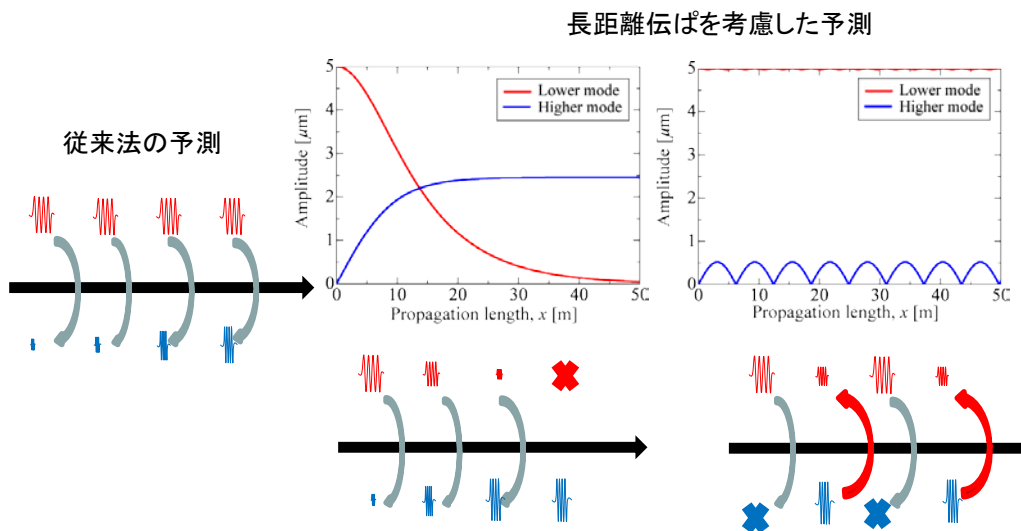
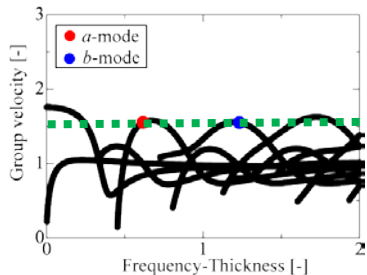
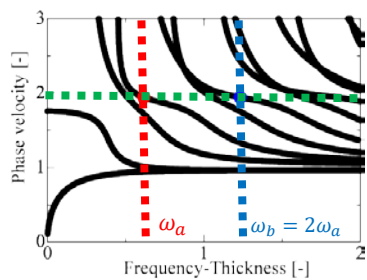
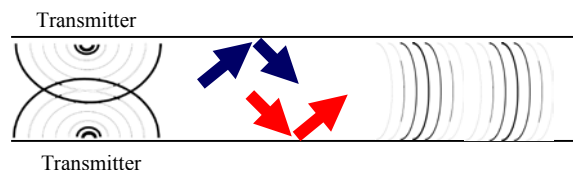


ガイド波法(Guided Wave Testing)

・試料長手方向に**低減衰**で長距離伝ぱする超音波

→長大構造物の探傷に適した**高効率**な非破壊検査手法

→**非線形ガイド波**を用いた探傷は**高精度**かつ**高効率**



仕様
波形発生器 : 714kHz
パワーアンプ : 2.5kW

研究者名

機械工学科/総合デザイン工学専攻 教授 杉浦 壽彦

お問合せ先

sugiura@mech.keio.ac.jp 045-563-1141
<http://www.dynamics.mech.keio.ac.jp/>