

空間フリースキャニングによる超音波探傷 ～超音波の指向性を考慮したリアルタイム断面撮像～

梅本 勇治

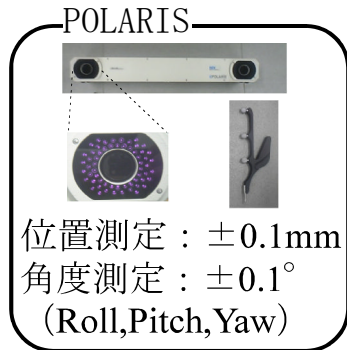
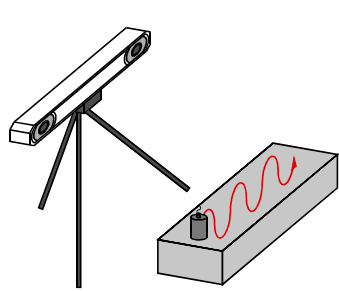
概要

本研究では、光学式位置センサによる空間フリースキャニングシステムを用いた超音波画像探傷装置の開発を目的とする。断面撮像における横方向分解能の改善のために、超音波の指向性の影響を考慮しながら撮像結果を表示する方法を提案し、金属片内部の断面撮像を行うことによりその有効性を評価した。また、構造物内部の3次元撮像についての検討も行った。

空間フリースキャニングシステム

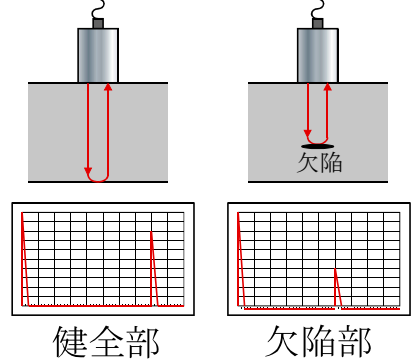
-位置センサ-

超音波探触子の三次元位置・姿勢角を取得



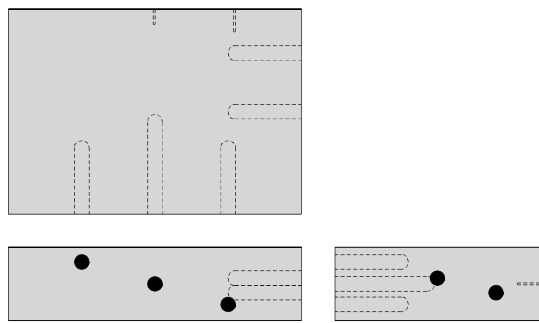
-超音波探触子-

波形データを取得

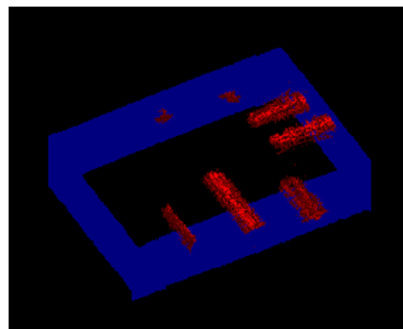


外形状 欠陥情報

-撮像結果-



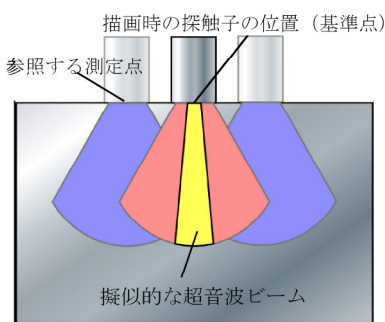
アルミブロック



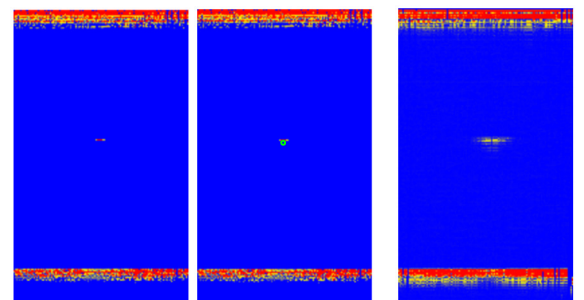
位置センサおよび超音波探触子で取得した情報を
実時間で表示、

青色：外形状
赤色：欠陥情報

断面撮像



従来手法では基準点での波形データのみを用いて、その深さ方向に描画処理を行っていた。提案手法では基準点からある間隔±xだけ離れた位置に参照点を設け、各点での波形データのエコー振幅（輝度値）を比較することで、超音波のビーム幅を疑似的に細くし、分解能の向上を試みた。



提案手法

形状比較

従来手法

まとめ

複数の測定点での波形データを参照することにより超音波の音軸上に欠陥が存在するか否かの判断を行い、超音波の指向性を考慮しながら撮像結果を表示する手法を提案した。人工欠陥を有するアルミブロックに対して探傷実験を行った結果、提案手法では実際の欠陥幅に近い幅での撮像結果が得られた。これにより、提案手法を用いることで従来よりも断面撮像結果の横方向分解能が向上することが確認でき、提案手法の有効性が実証された。