

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-23542

(43) 公開日 平成11年(1999) 1 月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 29/22
29/10
29/24

識別記号

5 0 1
5 0 1

F I

G 0 1 N 29/22
29/10
29/24

5 0 1
5 0 1

審査請求 有 請求項の数 1 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-207029

(22) 出願日 平成 9 年(1997) 6 月27日

(71) 出願人 591159491

運輸省船舶技術研究所長
東京都三鷹市新川 6 丁目38番 1 号

(72) 発明者 勝又 健一

東京都武蔵村山市学園 2 丁目36番 1 号むさ
しの住宅 2 - 504

(54) 【発明の名称】 回転放射とスペクトルの紋表示による超音波検査法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 船舶などの大型構造物は破壊すると大事にいたるのでその安全性が確保されている必要がある。これには非破壊検査などで欠陥及び損傷などを検出して健全性を評価することが重要である。本発明は構造物の検査を超音波で広域に回転放射させた超音波の受信波形をスペクトルの紋を利用する検査手法によって、キレツ及び極度の腐食減肉などの有害な損傷を検出する。

【解決手段】 複合型方向可変探触子及びアレイ型方向可変探触子と、超音波受信波形のスペクトル紋表示による超音波検査法

【効果】 構造物の検査速度が向上するとともに検査領域が倍加し、安全への信頼性が増大する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 方向可変探触子により超音波を配列素子及び探触子回転で、方向を可変させて波形を順次送信・受信し、受信された波形の各々周波数領域で処理したスペクトルの振幅紋を作成表示して検査するもので、得られた紋の差によって欠陥及び損傷を検出評価する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】船舶などの大型構造物は破壊すると大事にいたるのでその安全性が確保されている必要がある。これには非破壊検査などで欠陥及び損傷などを検出して健全性を評価することが重要である。本発明は構造物の検査を超音波で広域に回転放射させた超音波の受信波形をスペクトルの紋を利用する検査手法によって、キレツ及び極度の腐食減肉などの有害な損傷を検出することによって工業産業分野に寄与する。

【0002】

【従来の技術】材料内部の損傷を調べるには放射線検査と超音波探傷の技術があるが、放射線検査は法的な制約があるので超音波探傷が普及しつつある。超音波探傷は時系列波形を表示して欠陥などを伝播時間から求めるので、走査を細かく行う必要がある。一部で行われている自動探傷による画像表示も面走査で行われるため長大な時間を要する。全領域を検査するには費用が多大となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】探触子の走査時間の大幅な短縮、中心となる探触子の正確な位置決め及び一般的な時系列波形では区別がつかない損傷部の検出について、周波数領域で処理したスペクトルの紋を表示することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】回転放射のための探触子を図 1 及び図 2 に示した。図 1 は円形状のくさびに振動素子を複数配置した複合型の方向可変探触子であり、図 2 はリング状のアレイ型の方向可変探触子である。両探触子とも本体に磁石と針を含めた構造である。

【0005】走査方法については図 3 に示すように、探触子を適切な位置にセットし、任意の方向に超音波を送信する。円周方向に配列した素子により、超音波を順次受信することによって広範囲に走査することができる。したがって、探触子の走査は一点から行え走査速度が飛

躍的に向上する。

【0006】探触子の一点の位置決めは、図 4 の針を被試験体の一点にたてた針に同図の磁石を通して、磁石を納める形の方向可変探触子の本体をセットする。これで常に正確に所定の位置に方向可変探触子を置ける。

【0007】

【作用】本発明の回転放射と周波数振幅の紋表示による超音波検査は以下の手順となる。

【0008】探触子は所定の位置にセットして検査を開始する。方向可変探触子から放射された超音波は、被試験体を伝播して部材の端などから反射して受信される。受信された波形は周波数領域に処理する。この場合には時間的に長い波形を例えば 2 5 6 点づつ信号処理してスペクトルの振幅を分割階調表示する。時間を順次ずらして全波形処理を最後まで行くと、図 5 のようなスペクトルの紋が時系列波形と対応して表示される。

【0009】次の走査は超音波の送信・受信方向を一定角回転して同様の波形処理を行うことになる。超音波は必要な検査部位まで回転放射させる。仮に、被試験体の表面が荒れていても、探触子直下の面積のみきれいに加工すればよいので前処理に要する時間の費が少ない。

【0010】このように得られた紋は、欠陥及び損傷の有無によりパターンが変わるので検出が容易となる。

【0011】このように得られた紋は、欠陥及び損傷の有無によりパターンが変わるので検出が容易となる。

【0012】

【発明の効果】本発明によって、構造物の検査速度が向上するとともに検査領域が倍加し、安全への信頼性が増大する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】複合型方向可変探触子

【図 2】アレイ型方向可変探触子

【図 3】方向可変探触子による超音波放射と伝播例

【図 4】方向可変探触子の位置決め用構造

【図 5】時系列波形とスペクトルの振幅紋の表示例

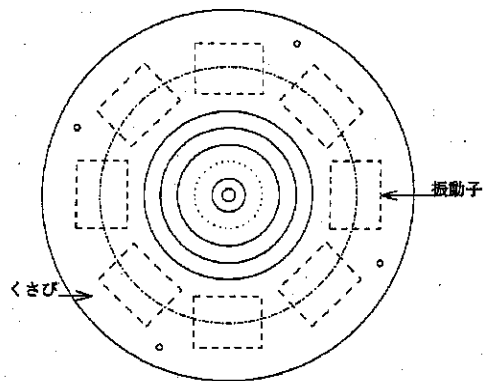
表示例における例としての条件

(周波数 5 MHz , データ数 2 0 4 8 点 , サンプリングタイム $\Delta t = 1 0 \text{ ns}$)

(周波数領域の処理データ数 $N = 2 5 6$ 点 , ステップ数 $s t = 6$ 点)

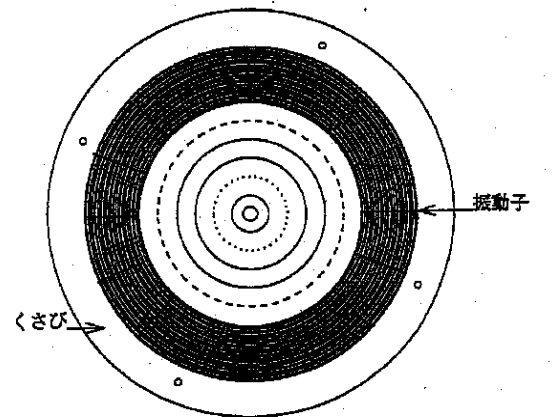
(表示周波数域 1 ~ 1 6 MHz , スペクトルの振幅 - 4 階調 - 細 , 小 , 中 , 太線)

【図 1】



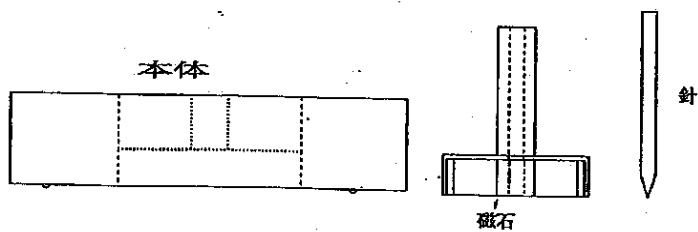
複合型方向可変探触子

【図 2】



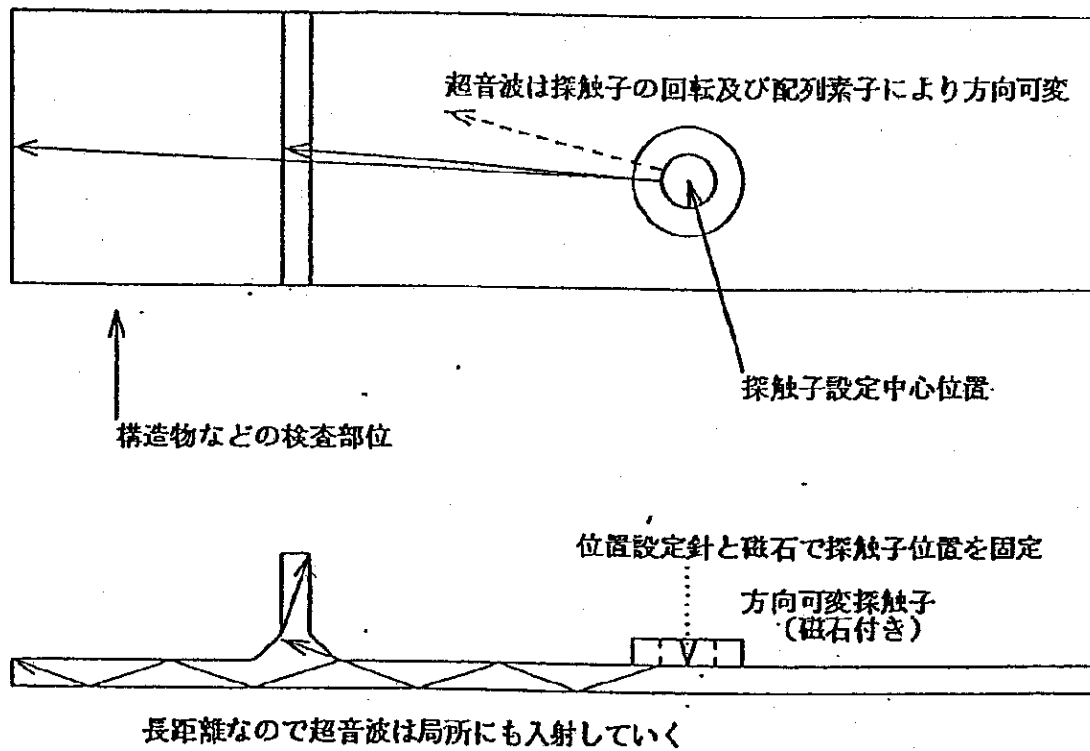
アレイ型方向可変探触子

【図 4】



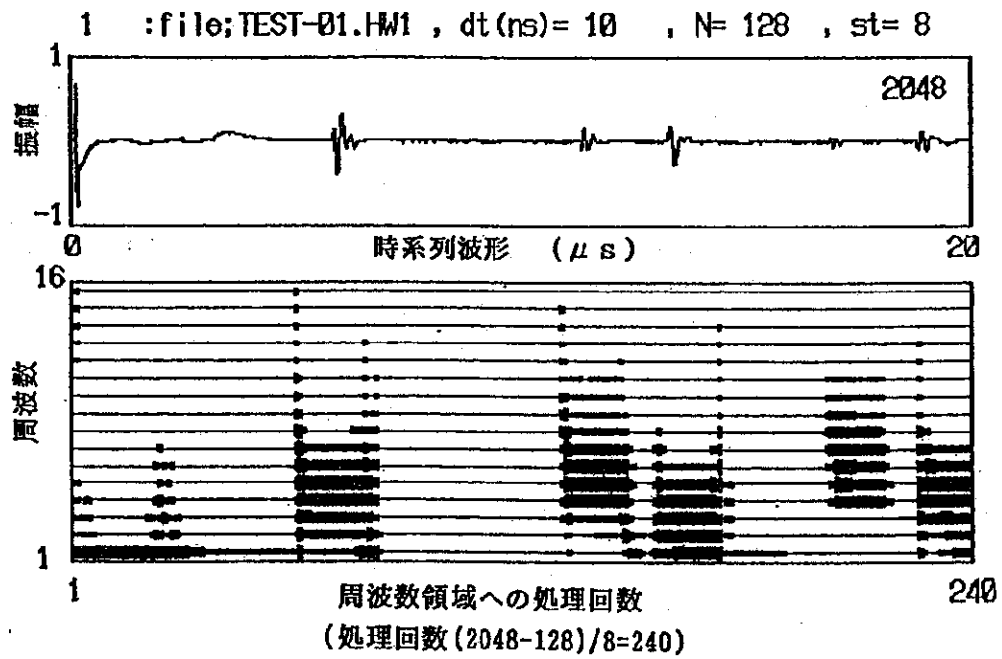
方向可変探触子の位置決め用構造

【図 3】



方向可変探触子による超音波放射と伝播例

【図 5】



時系列波形とスペクトルの振幅紋の表示例