フェイズドアレイ式超音波センサを用いた計測装置

新技術の概要

超音波パルスを任意角度に発信可能なフェイズドアレイ式超音波センサを利用して配管壁欠陥と配管内流動の同時センシングに基づいた先進的探傷技術を提案。
小型で可搬性が高く、簡便な操作による非破壊検査及びモニタリングを可能とする。

本技術の利点

フェイズドアレイ式超音波センサ(図1)を用い超音波パルスの入射角度を電気的制御で任意に設定可能とし(図2)、配管壁欠陥検出を行う超音波探傷法および、配管内流動計測を行う超音波流速分布計測法により、1つのセンサで探傷および流動の同時センシングが可能な装置を提案(図3)。

配管壁の亀裂・減肉、配管内におけるゴミやサビ等の付着・堆積や狭窄による流速分布の時空間変化に基づく探傷を可能とする(図4)。

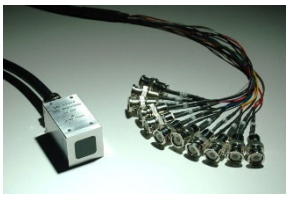

図1. フェイズドアレイ式超音波センサ

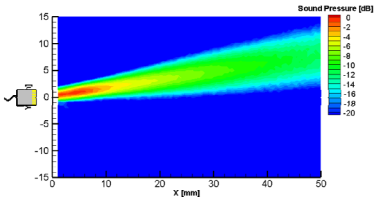

図2. 超音波センサの音圧分布

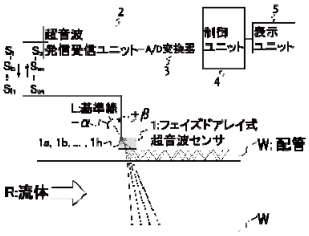

図3. 超音波探傷式流速分布計測装置

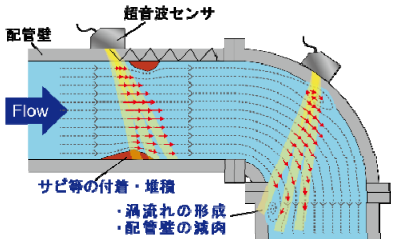

図4. 配管内欠陥の検出

測定例

工業配管等で見られる曲がり管下流における測定を実施し、その流動構造が捉えられた(図5) 。

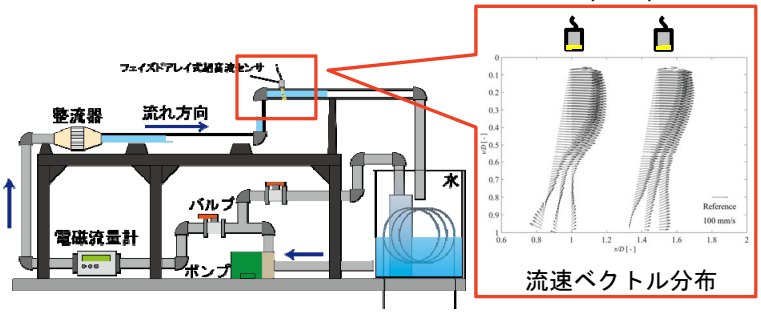

図5. 曲がり管下流における流動センシング例

応用例

- IoT (Internet of Things)技術による工場やプラント等における配管異常の常時監視
- ロボットを活用したリモートセンシング
- 人工知能(AI)アシストによる検査現場での即時診断
- 異種センサを組み合わせたセンサフュージョンによる情報の補完・拡張

etc...

本技術のアピールポイント

- 本技術は1つのセンサだけで配管壁欠陥と配管内流動を同時センシングを可能とする。
- 計測装置は小型で可搬性を高めることが可能であり、また測定は配管にセンサを当てるだけで可能であるため、ユーザビリティに優れたセンシング技術となっています。

用途分野

配管等の欠陥検査、配管内の流速分布計測

特許情報

発明の名称： 超音波式探傷装置及び超音波式探傷プログラム
発明者： 木倉宏成准教授
高橋秀治助教
荘司成熙
出願 2019-097293
本学整理番号 19T026

Tokyo Tech

お問い合わせ先：
東京工業大学　研究・産学連携本部
E-mail:tmama@sangaku.titech.ac.jp
TEL：045-924-5171
担当： 真間　孝