

# 超音波による温度測定及び探傷方法 超音波による温度、欠陥の測定方法 ならびにその測定装置(特許第6217021号)

## 技術的特長

温度によって金属棒を伝わる超音波の速度が変化することを利用し、反射境界からの信号を計測することにより、遠隔環境の温度分布を測定することができる。同時に、金属棒の先端から放射される超音波を利用し、構造物の欠陥の探傷ができる。

## 発明の効果

1. 温度測定用の超音波センサが測定環境外あるいは遠隔に設けることができるため、測定環境の高温ならびに放射線環境下に耐える温度測定ができる。また、特別の環境温度対応の構造が不要であり、安価に製造することができる。
2. 測定環境内に挿入する超音波の伝搬媒体となる金属棒が、高温ならびに放射線環境下に耐える材料であるため、測定環境内の遠隔部ならびに狭隘部に挿入することができ、許容される測定範囲を大きく確保することができる。
3. 超音波の伝播媒体である金属棒の先端部からの反射波を解析することによって、金属棒の先端部近傍の欠陥を探傷することができ、温度測定と同時に欠陥の探傷ができ、測定効率を向上することができる。

## 本特許の活用用途

高温、高放射線環境下において、環境温度の測定、材料の欠陥探傷の分野で活用される。

(1)化学プラント (2)溶鉱炉施設 (3)原子力施設

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
研究連携成果展開部

高温、高放射線環境下において、  
環境温度の測定と材料の欠陥の探傷が同時にできる

# 特許内容

## 従来の問題点

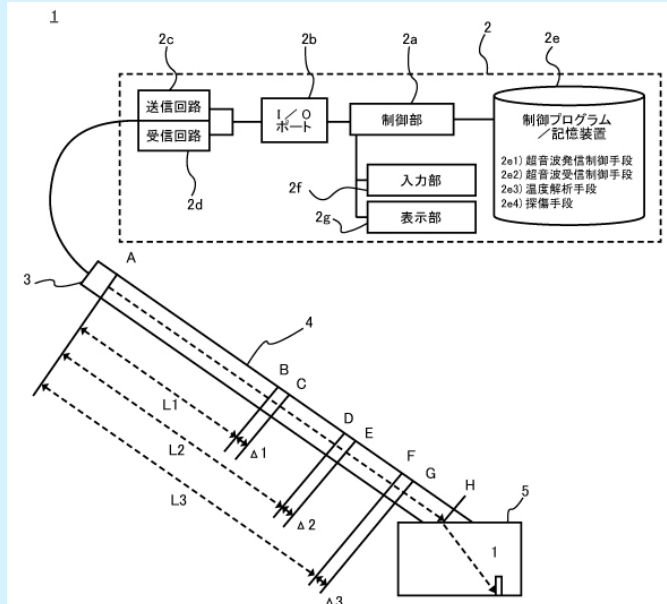
従来、遠隔位置あるいは狭隘部の温度を測定する場合には、超音波センサによって液体あるいは固体中に超音波を伝播させ、その反射波の戻り時間を測定し、基準音速との対比を行い、速度の変化から液体の温度を測定する方法などが用いられているが、高温、高放射線環境下において、環境温度の測定ができなかった。

## 本特許の具体的内容

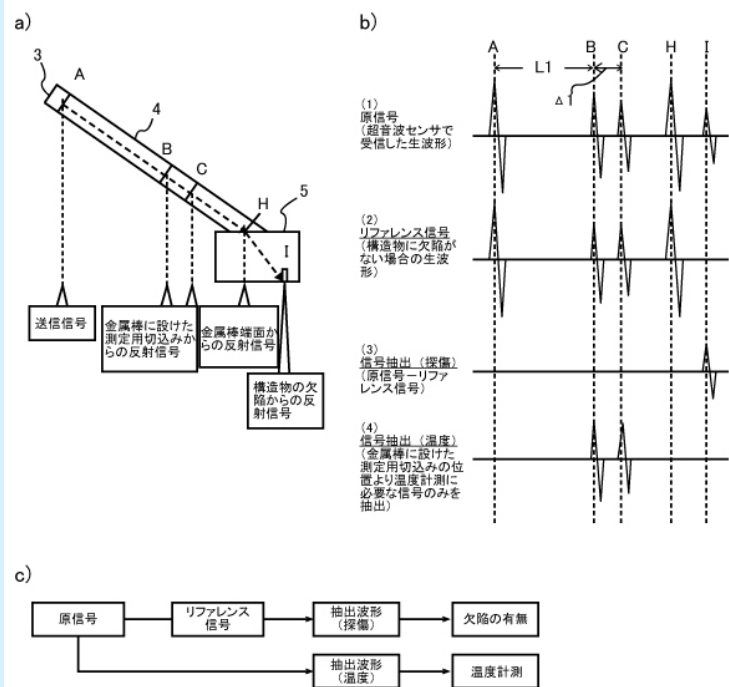
【図1】に本発明の機器構成の実施例を、【図2】に本発明の温度測定と欠陥探傷を同時測定する信号処理の手順の概要を示す。

【図2】において、測定環境に、超音波の伝搬媒体となる金属棒に、測定用の測定用切込みを対にして設け、金属棒を測定環境に挿入し、超音波センサによって前記金属棒に超音波を伝播させ、金属棒の測定用切込みならびに金属棒先端部からの反射波を解析することによって測定環境の温度と測定環境内にある構造物の欠陥の有無とを測定する超音波による温度、欠陥の測定方法である。

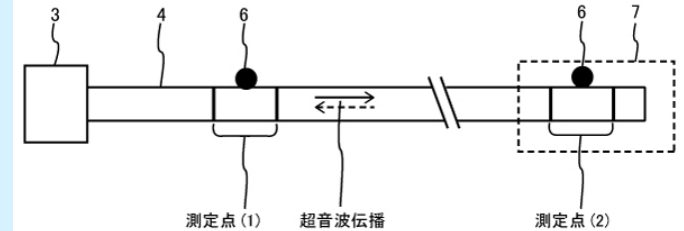
本発明の実施として、【図3】により超音波による温度測定の測定精度について試験した結果を【表1】に示す。



【図1】機器構成の測定原理



【図2】信号処理の手順



【図3】超音波による温度測定装置の機器構成図

【表1】温度測定の精度比較

	測定点 (1)		測定点 (2)	
	熱電対の温度	超音波による温度	熱電対の温度	超音波による温度
試料 1	20	20	19	24
試料 2	21	20	317	302
試料 3	21	20	521	499

単位 : °C

- 1: 温度、欠陥の測定装置
- 2: 制御装置
- 2a: 制御部
- 2b: I/Oポート
- 2c: 送信回路
- 2d: 受信回路
- 2e: 記憶部 (制御プログラム/記憶装置)
- 2f: 入力部
- 2g: 表示部
- 3: 超音波センサ
- 4: 金属棒 (超音波の伝播媒体)
- 5: 構造物
- 6: 熱電対
- 7: 電気炉
- A: 超音波の発信・受信基点
- B: 第1測定用切込みの1番目の切込み
- C: 第1測定用切込みの2番目の切込み
- D: 第2測定用切込みの1番目の切込み
- E: 第2測定用切込みの2番目の切込み
- F: 第3測定用切込みの1番目の切込み
- G: 第3測定用切込みの2番目の切込み
- H: 構造物の欠陥