

# ナトリウム加熱蒸気発生器の水リーク音響検出方法(特許第5002833号)

## 技術的特長

蒸気発生器の容器外部から容器内部で発生する音響を検出して、遅延和法ビームフォーミング処理を用いて、内部伝熱管からのリーク音とバックグラウンドノイズを明確に分離することによって、ナトリウム加熱蒸気発生器における水リーク発生を迅速にかつ的確に検出することができる。

## 発明の効果

1. 加速度計からなる音響データ受信アレイを用いて遅延和法ビームフォーミング処理することにより、ナトリウム加熱蒸気発生器のバックグラウンドノイズと目的音源を分離が可能になる。
2. 音響データ受信アレイを用いて推定音源方向を求め、複数の音響データ受信アレイにより得られる複数の推定音源方向の交点位置から目的音源位置の特定が可能となる。

## 本特許の活用用途

雑音の多い環境下で、必要な音を取り出、除去、方向の特定などを必要とする音響分野で活用される  
(1)原子力発電所 (2)音響産業分野 (3)通信分野

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

蒸気発生器の水リーク音とバックグラウンドノイズを分離することによって、ナトリウム加熱蒸気発生器における水リーク発生を迅速にかつ的確に検出することができる

## 特 許 内 容

### 従来の問題点

蒸気発生器内部には運転中ナトリウム流動音及び水蒸発音など大きなバックグラウンドノイズが存在し、検出目的の水リーク音との分離が課題である。

### 本特許の具体的内容

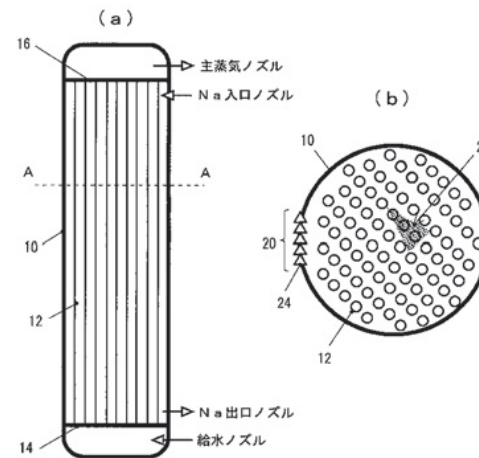
【図1】にナトリウム加熱蒸気発生器の一例を示す。【図1】(b)では、伝熱管破損発生時におけるナトリウム／水反応(22)の様子、及び水リーク音を検出するための音響データ受信アレイ(20)を示している。

【図2】に音響検出システムの概略構成を示す。各加速度計(24)で検出された音響信号は、多チャンネルアナログ／デジタル変換器(30)でデジタル信号に変換され、コンピュータ(32)に取り込まれ、コンピュータで遅延和法ビームフォーミング処理がなされる。

なお、蒸気発生器は高温であり、加速度計の使用温度を超える場合には、容器胴部(10)の外壁に導波棒(26)を設けその先端に加速度計(24)を取り付ける。

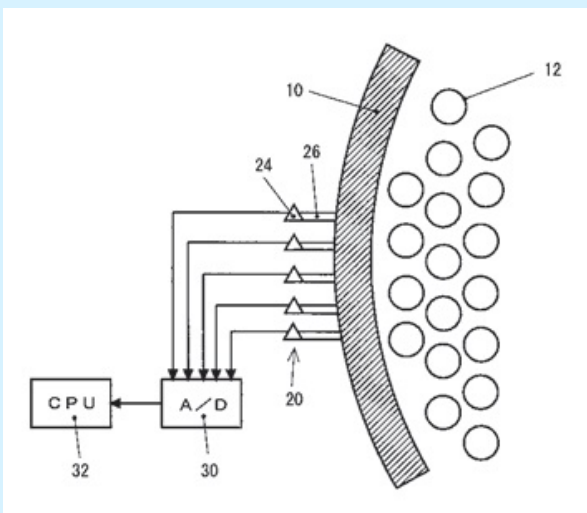
【図3】に遅延和法ビームフォーミングにより処理した場合のRMSの角度依存性を示す。

水リーク音源と音響データ受信アレイの中心の位置関係から、水リーク音源は45°の位置にあると考えられ、グラフで45°の位置に最も大きなピークが観察されており、遅延和法ビームフォーミングによって水リーク音の音源方向を捉えることができる。

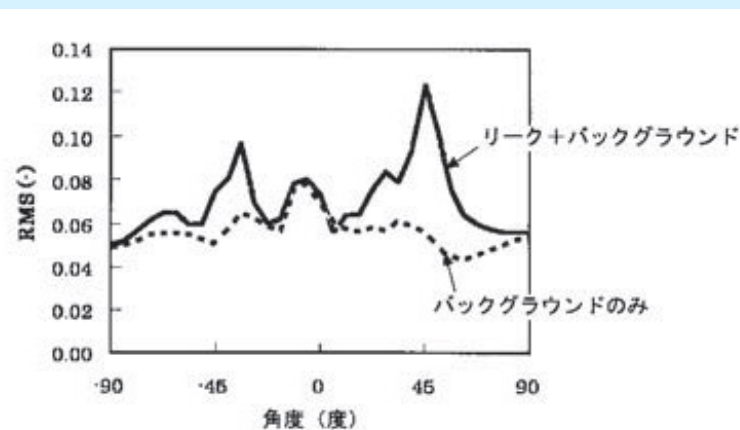


【図1】ナトリウム加熱蒸気発生器と伝熱管破損による水リーク発生時の概念図

- 10: 容器胴部
- 12: 伝熱管
- 20: 音響データ受信アレイ
- 22: ナトリウム／水反応領域
- 24: 加速度計
- 26: 導波棒
- 30: アナログ／デジタル変換器
- 32: コンピュータ



【図2】本発明による音響検出方法を実施するためのシステム構成図



【図3】遅延和法ビームフォーミングによる指向性解析結果