

経済性向上につながる。また、これまで未知であった耐久性については、ナトリウム環境下で 200 時間以上の耐久性を示すことができた。

高解像度センサについては、水中試験で想定以上の成果を発揮した。具体的には、今まで確認されていなかった疲労き裂の画像化に成功している。ただし、こちらもリアルタイムセンサ同様にナトリウムとの濡れに時間を要したことは課題である。また、これまで未知であった耐久性については、ナトリウム環境下で 1000 時間以上の耐久性を確認することができた。

本研究を通して、金属表面のナトリウムに対する濡れ性と透過する超音波信号の強度に関して定量的に評価された研究がないことがわかった。今後は、濡れ性の改善と定量評価を確立することで、さらなる性能向上につながると思う。

【事業全体】を通して

本事業全体を通し、Na 冷却炉の炉内目視検査用センサとして、機器の変形、破損、脱落等が確認できる解像度 2.0mm 程度を有し 1 画面当りの画像処理時間が約 0.5 秒の圧電素子受信方式のリアルタイムセンサの開発に成功した。また、疲労き裂の確認に必要な解像度 0.3mm 程度を有する光ダイアフラム受信方式の高解像度センサの開発に成功した。両センサとも水中試験及び Na 中試験により高速炉への適用性を実証することができた。また、更なる信号処理方法の高度化のために同時送受信方式の検討も行い、その可能性を示すことができた。ただし、超音波の発受信に大きな影響を与えるナトリウムに対する濡れ性向上に課題があることがわかった。

【論文、特許等】

日本原子力学会（口頭発表）

ナトリウム中目視検査用リアルタイムセンサの要素試験結果（2007年秋の大会）

ナトリウム中目視検査用高解像度センサの要素試験結果（2007年秋の大会）

ナトリウム中目視検査用リアルタイムセンサの要素試験結果（2）（2008年秋の大会）

ナトリウム中目視検査用高解像度センサの要素試験結果（2）（2008年秋の大会）

ナトリウム中目視検査用リアルタイムセンサの開発（2009年秋の大会）

ナトリウム中目視検査用高解像度センサの開発（2009年秋の大会）

特許

特願2008-53239：高解像度対応超音波センサ

特願2008-53251：高温環境下に存在する物体の状態を測定するための超音波センサ

<p>3. 事後評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実施計画の進捗 ・革新的なブレイクスルー ・成果及び発展性 	<p>【実施計画の進捗】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサー性能に影響するナトリウム濡れ性対応の課題は残ったものの、計画通り遂行したと評価する。 <p>【革新的なブレイクスルー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナトリウムの濡れ性対策が大きな課題となっている。実用化を目指して、今後濡れ性の改善・解決が望まれる。 <p>【成果及び発展性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初目標に対して成果が得られてはいるが、ナトリウム濡れ性の影響を評価するために、ナトリウムの専門家を研究体制に入れてしっかりと検討を進めてもらいたい。
<p>4. その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・信号処理法を含め、計測技術の進展に成果があった。しかしながら、確実なナトリウム濡れ性の確保および計測時間を考えると、実用化には更なるブレイクスルーが必要と考える。