

高木仁三郎市民科学基金 第二回(2002年度)助成 完了報告書

提出日：2004年 5月10日

1. 氏名・グループ名及び研究テーマ

氏名(グループ名)	原子力資料情報室
連絡先・所属など	東京都中野区東中野1-58-15-3F e-mail:cnic@nifty.com
調査研究・研修のテーマ	原子力機器の材料劣化の視点からみた安全性研究

2. 調査研究・研修の経過

- 5月26日：初会合、テーマの確認
- 6月14日：ステンレスの応力腐食割れメカニズムについて、歴史的経緯と最近の事例の検討
- 7月18日：構造物設計の一般論と柏崎刈羽3号炉の応力腐食割れ評価事例の検討
- 9月 1日：過去の定期検査における応力腐食割れ対策・疲労対策工事の検討
- 10月 7日：雑誌『金属』への寄稿論文の論点の再確認。超音波探傷検査の仕組みと問題点の整理
- 11月26日：発電技術検査協会の「維持規格」の検討。浜岡原発での制御棒駆動装置案内管の応力腐食割れの検討
- 1月14日：応力腐食係数についての検討
- 1月23日：維持基準と検査についての政府委員との非公開議論
- 2月13日：23日の会合結果の詳細検討-応力腐食割れメカニズム解明の可能性-内部応力の測定-応力腐食割れの予測式について-亀裂検出の不確実性など
- 2月23日：加圧熱衝撃による原子炉容器の破壊に関する検討
- 4月14日：加圧熱衝撃に関する検討の続き、1月23日会合に対するコメントのまとめ

3. 調査研究・研修の成果

- 1) 応力腐食割れ発生のメカニズム解明の現状について、SUS304材では鋭敏化によるひび割れ発生のメカニズム解明がおおむね出来ていることがわかった。しかし、SUS304L材、SUS316L材では、加工層が関与していることは現象的に分かってきているが、ひび割れ発生メカニズムの解明は出来ていないことがわかった。
- 2) 応力腐食割れの安全性評価の問題点について、応力測定の精度、有限要素法による数値計算による応力解析の信頼性、超音波探傷検査の検出精度などに、それぞれ問題点があることが分かった。
- 3) 応力腐食割れ進展予測の問題点について、進展予測速度式の信頼性に疑問があることが分かったが、同時に、果たして進展予測が可能なのか深い疑問が出てきた。これは、式の元となるデータの信頼性・精度に疑問があること、測定のバラツキへの考慮が行われていないことからくること、そして、いまだ把握されていない因子の存在が予想されることなどによることが分かった。

4) ニッケル基合金の応力腐食割れについて、実際に起きている3つの事例を検討した。A) アメリカサウステキサス原発での压力容器底部の計装用貫通管の溶接部に応力腐食割れが見つかった件では、ひび割れた既存の管を残したまま、溶接方法を変更して部分的補修のみに終わっているが、ひび割れ発生メカニズムは解明されていない、B) 敦賀2号炉の加圧器逃し弁へと通じる配管の溶接部にひび割れが見つかったが、製造時に生じた溶接ミスを手直したことが、応力の増大につながり、ひび割れが起きたと見られている、C) 女川1号炉の压力容器炉心スプレインズルの溶接部にひび割れが見つかり交換したが、これは事故隠しの疑いが強い、などが分かった。

4. 対外的な発表実績

- 1) 上澤千尋：原子炉および核燃料施設の事故・故障、『原子力資料情報室通信』第348号、2003年6月
- 2) 上澤千尋：シュラウドと再循環系配管の交換にともなう労働者被曝、『原子力資料情報室通信』第349号、2003年7月
- 3) 上澤千尋：米国サウステキサス原発、原子炉容器の底に穴があいた?! 『原子力資料情報室通信』第351号、2003年9月
- 4) 井野博満：原子炉材料の安全性への疑問、原発シュラウド・再循環系配管ステンレス鋼のひび割れ問題、『原子力資料情報室通信』第354号、2003年12月
- 5) 上澤千尋：敦賀2号炉「手直し溶接」で発生した加圧器と配管のつなぎ目のひび割れ、『原子力資料情報室通信』第354号、2003年12月
- 6) 井野博満：原子炉材料の安全性への疑問：原発シュラウド・再循環系配管ステンレス鋼のひび割れ問題、『金属』Vol. 73 No. 11 pp. 62-72(2003)

5. 今後の展望

つい最近（5月初旬）も、関西電力の大飯原発3号炉で压力容器の上蓋を貫通している管にひび割れが起きているらしいことが明らかになった。また、浜岡1号炉ではシュラウドの脚の原子炉への付け根部分にもひび割れが見つかるなど、新しい問題が次々に起きている。これらの事故に関する情報収集と分析も、並行して進めていく。

さらに、前述の応力腐食割れの進展予測についても、曖昧な科学的根拠の上に使われていることがわかったが、「ひび割れがあっても原発は大丈夫」という「維持基準」の基本が揺らいだ。さらに徹底した分析と批判を進める。研究課題の中心にすえていく。

原子力学会のシンポジウムに参加したり、上記の『金属』の論文をきっかけに、原子炉メーカーや電力会社の研究者らと議論する機会があった。同じ事故、現象、データを見ている、私たちとの間でその解釈の差が非常に大きかった。推進側が都合のよいデータを都合よく使うことが見えてきたので、このような姿勢に対しても時期を違えずに批判していく。