

高木仁三郎市民科学基金 助成研究/研修 完了報告書

提出日：2007年6月2日

1. 氏名・グループ名及び研究テーマ

氏名(グループ名)	原発老朽化問題研究会
連絡先・所属など	原子力資料情報室
調査研究・研修のテーマ	『高経年化(技術)評価報告書』の詳細な批判的検討

2. 調査研究・研修結果の概要

当研究会は原子力資料情報室の企画により、そのスタッフに加えて、原発関連の設計技術者や原発訴訟に携わる弁護士の参加を得て、“現場”の緊迫感溢れる議論を03年から毎月続けてきている。高木基金から第2回/第3回の助成を得て、シュラウドの応力腐食割れ、圧力容器のアンダークラッドクラッキング(UCC)、加圧熱衝撃、炉心材料の中性子照射脆化、配管のエロージョン・コロージョンと減肉管理、などについて研究を重ねてきた。

それらの活動を基盤として他方では、柏崎刈羽原発・設置許可取消し訴訟と浜岡原発・運点差止訴訟への協力や、技術雑誌『金属』への原稿掲載、技術者集団である現代技術史研究会での発表、といった社会的貢献を果たしてきた。その成果をまとめてB5版115頁の冊子『老朽化する原発 - 技術を問う -』を05.3に刊行し、原子力長計策定委員全員に配布して、その席上で批判的意見を展開する根拠として役立てた。

一方、国はシュラウドや配管系でのひび割れ発覚を逆手にとって、基準に則った安全対策をとるのではなく、老朽化の実態を容認すべく維持基準を導入した(2003年に施行)。電力各社は原発の新規立地の困難に加え、電力自由化に直面して、老朽原発の寿命を延長して運転し続けなければ原発が経営を圧迫する事態になっている。国は、老朽原発の寿命を延長したい場合は、30年までおよびその後10年まで毎に「技術評価報告書」を提出することとした。

技術評価書を入手するとともに、そのための準備作業として建設時に依拠した技術基準について調査を開始した。これを一覧表にするべく、新たなソフトを購入、フォーマットを検討して作成した。内容の書き込みは今後の課題となっている。

他方、老朽化研究会で検討してきた内容を金属学会で発表した。また、裁判に対しては研究会活動を通しての協力に加えて、メンバーの井野博満、田中三彦の両氏が原告側証人として証言した。金属学会での発表内容を原子力資料情報室通信で公表するとともに、公開研究会を開催して発表した。

3. 調査研究・研修の経過

- [# : データベース(高木基金) * : 時事的テーマ § : 裁判等]
- 4/12 * ハフニウム制御棒の損傷
 - * F2-3 再循環配管、UT で確認できず
 - * 志賀原発訴訟勝訴判決について
 - 5/17 # 原発設計の技術基準に係る法体系
 - # 構造技術基準(告示)の変遷、ASME との対比
 - # 機器構造関係規格基準体系の整理表フォーマット
 - # 告示と ASME における材料強度許容値の変遷
 - 6/21 * BWR 圧力容器材の異常脆化(金属学会、講演申し込み)
 - # 材料・基準・指針・経年劣化・事故歴、の記入シート案
 - * ハフニウム制御棒の損傷など
 - 7/26 * 浜岡・志賀のタービンブレード折損
 - * KK-1・3・4、再循環系配管のヒビ割れと交換計画
 - * PD(非破壊検査能力資格)制度、既従事者に“狭き門”
 - § 浜岡・証人尋問(9/8、田中+井野)の準備
 - 8/22 § 浜岡・証人尋問の準備・続
 - § 新潟・金属学会発表(井野+伊東+上澤)準備：BWR の中性子脆化の速度依存
 - 10/3 § 新潟・金属学会発表の報告
 - § 浜岡・証人尋問(9/8、田中+井野)の報告
 - * 大間の火山問題
 - 11/6 * 釜山シンポ(10/24、田中)の報告
 - 12/20 # 原子炉各部位毎の経歴一覧表の作成について
 - # 原子炉毎の基本データ一覧表について
 - § 浜岡・証人尋問(新井・伯野+石橋)の報告
 - 1/24 # “一覧表”のその後
 - * KK-5 の継手ひび割れ発見と東電交渉
 - 1/26 公開研究会「原発材料はいかに劣化しているか」講師；井野博満
 - 3/8 § 浜岡裁判の反対尋問総括
 - * 捏造・改竄・隠蔽、をめぐって
 - * 東洋町役場訪問の報告
 - 3/19 公開研究会「“十分な余裕をもって設計されている”は本当か」講師；田中三彦、武本和幸
 - 4/18 * 制御棒脱落__臨界事故について
 - § 入倉証人尋問の状況分析
 - # 出版物の作成方針(続)

4. 調査研究・研修の成果

応力腐食割れ、配管のひび割れ、加圧熱衝撃、中性子脆化について掘り下げた。

応力腐食割れ問題：沸騰水型原発で懸念される炉内構造材料ステンレスのSCCは、材料、応力、環境の三つの要因が重なって起ると言われてきた。根本的解決を目指して70年代に低炭素鋼ステンレスが開発され(炭素0.08-0.02%)、SCCは克服されたかのようにみえた。ところが、90年代半ば以降のみに出た新タイプのひび割れはグラインダーなどによる表面加工層を起点としている。三因子の重なりがSCCの原因ではなくなった。国は、そのメカニズムが不明なままに、恣意的に作成された「SCC進展速度線図」でひび割れを見守りながら、運転を継続してよいとした。

再循環系配管のひび割れ問題：福島II-3号炉で見つかったひびは再循環配管内面の溶接部に沿って全周にわたっていたことが切り出し後に分かった。超音波探傷検査では裏波として扱われて亀裂ではない

と判断された。老朽化の進行を検査で把握することの困難が明らかになった。「ひび割れを発見できないことはひび割れが無いことを意味しない」ことを示す良き実例となった。

加圧熱衝撃(PTS)：中性子照射を受けて韌性低下が進んだ原子炉圧力容器が、例えば主蒸気配管の破断事故で1次冷却材の温度低下と安全注入系による再加圧などの衝撃を受ける、そこに亀裂など欠陥があれば、一気に圧力容器が破壊され、壊滅的な大事故となる。PTSは、特に加圧水型にとってきわめて厳しい事象であり、早急な対応が迫られていると思われる。

中性子照射脆化：金属組織は中性子照射による損傷を受けると組織が不均質になり、材料として脆くなり、延性脆性遷移温度が上昇する。現行の脆化予測式では照射速度の影響を無視しており、実験室における急速照射速度(10^{12} n/cm²sオーダー)での試験結果を、炉心に設置しておいた低速照射速度(10^8 n/cm²sオーダー)にも適用している。しかし、低速照射速度でも予測式に反して脆化が進むことが明らかとなった。当初計画よりも寿命を延長すると脆化が進み、上記のPTS問題も深刻になってくる。

5. 対外的な発表実績

老朽化問題研究会での追及内容を金属学会で発表して議論を巻き起こした。学会発表内容を資料として添付する。

浜岡裁判への寄与については(活動経過の§印項を参照)協同研究者である田中三彦、井野博満の証言を準備した。それと並行して、被告側証人・中沢博文(中電・スタッフ課長)と鈴木純也(中電・耐震設計担当)への反対尋問準備も課題とし、一定の成果を挙げることができた。井野氏の内容については、通信で取り上げるとともに公開研究会を開催して発表した。また、田中氏の内容は公開研究会を開催して発表した。

6. 今後の展望

これまでの活動を踏まえて継続していく活動として、

準拠規準の整理：米国の技術基準ASMEは、SEC. (1915)、SEC. (1925)、SEC. ドラフト(1961)、SEC. (1963)、SEC. 大改定(1971)、その後は3年毎の改訂を経て今日に至っている。それを後追いつける日本国の構造技術基準は、敦賀1号のMITI告示272号(1965)から始めて、告示501号(1970)、新告示501号(1980)と変遷し、維持基準の導入によって告示501号は昨年末に廃止された。新告示に至るまでの老朽化する原発の設計が準拠してきた規準を詳細に特定し、老朽化する原発の技術検討に関するデータベースとする。

上記のデータベースを踏まえてのケーススタディー：国の言う“高経年化”対策に関する報告書が、99年から04年にかけて、9炉の技術評価を終えていて、現在3炉が申請中である。その中からBWRとPWR各1炉を選び出して、詳細な批判的技術検討を加える。その結果をふまえ、評価済み12炉の報告書を共通のフォーマットに記載して相互比較し、問題点を抽出する。新たなコンピュータソフトを導入してフォーマットづくりを終えたので、データを入れていく作業を続ける。

米国への視察を企画したが、韓国で行われたシンポジウムへの招聘があったので、今後の課題とした。

研究成果は公開研究会や通信なので発表してきたが、さらに出版物としてまとめる方向で検討している。