

高浜原発1・2号 中性子照射による応力腐食割れ(IASCC) ずさんな点検で、老朽化の実態は把握できず

原子力規制を監視する市民の会 阪上 武

炉心のボルトとIASCC

原発の丸いお釜の中に四角い燃料集合体を入れるために、バッフル板という金属の板がお釜の内壁に沿ってギザギザに筒状に入っています。このバッフル板を止めているボルトが、バッフルフォーマボルトといわれるものです。一つのお釜に千本以上とまっています(図はいずれも炉心点検評価ガイドラインより)。

炉心で中性子の照射を受けた金属は、応力腐食割れというひび割れが発生しやすくなります。これを照射誘起型応力腐食割れ(IASCC)といい、老朽化の審査対象になっています。バッフルフォーマボルトでIASCCが発生すると、ボルトの頭の首下部でひび割れが進み、ボ

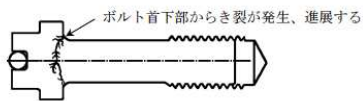


図1-2-2 IASCCによるき裂が生じたバッフルフォーマボルトのイメージ

ルトが脱落する恐れがあります。地震時や事故時にバッフル板が落ちてしまうようなことがあれば、炉心の冷却の妨げとなり、重大事故に至るおそれがあります。そこまで至らなくとも、運転中にボルトの頭が脱落して激しい水流のある炉心に入りこみ、どこで何をかわからない状況になっただけでも大問題です。

政府交渉を通じて、高浜原発1・2号機のこのボルトについて、関電は計算上の評価を行っているだけで、点検は運転開始以来、まったく行っていないに等しい状況にあることが明らかになりました。少なくとも、ボルトの全数について、超音波探傷検査を実施しない限りは、運転期間延長認可を認めることは許されません。

目視確認では損傷はわからない

関電は昨年9月の運転期間延長審査会合において、IASCCの劣化状況評価について説明し、バッフルフォーマボルトを最も厳しい評価部位として選定した上で健全性評価を実施し、高経年化の対応として、「可視範囲について定期的に水中テレビカメラによる目視確認を実施していく」「今後最新設計の炉内構造物への一式取替を実施する」と説明していました。これに対し、規制庁側から目視確認について、損傷の確認ができるのかとの疑問が出され、関電は目視確認では大きな変形やボルトの脱落等の異常が確認できるだけで、損傷は「必ずしもわかるものではない」と回答しました。関電は12月の審査会合において、高経年化への対応として、「超音波探傷検査の実施を検討していく」との項目を追加しました。目視確認ではわからない、超音波探傷検査でなければ点検したことにならないことを関電も認めたのです。

高浜原発2号は半数しか点検していない

では超音波探傷検査の実施状況はどうであったのか。関電によると、高浜1号炉は第13回定期検査時(1991年度～1992年度)、第17回定期検査時(1997年度)に、高浜2号炉は第15回

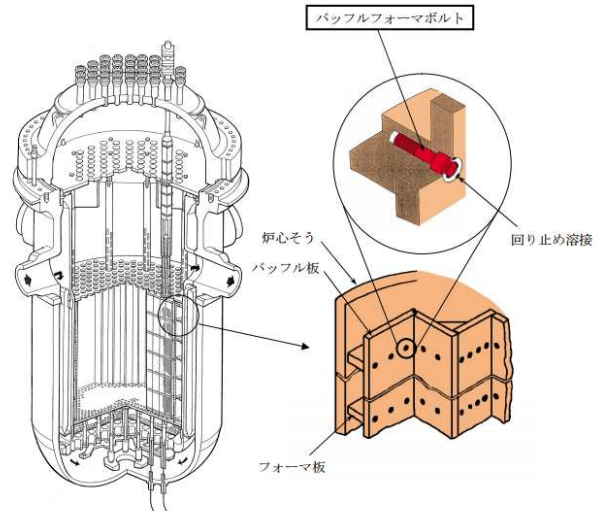


図1-2-1 バッフルフォーマボルト

ルトが脱落する恐れがあります。地震時や事故時にバッフル板が落ちてしまうようなことがあれば、炉心の冷却の妨げとなり、重大事故に至るおそれがあります。そこまで至らなくとも、運転中にボルトの

定期検査時（1995年度）に各半数ずつ、超音波探傷検査を実施しています。これらがそれぞれの号機の初回点検にあたり、それ以降は実施されていません。2号炉は半数しか点検していません。

関電は審査会合で「高浜2号炉のUT（注：超音波探傷検査）

について、まだ半数について点検の実績はございませんけれども、…炉心の対称性を考慮し実施するということが維持規格にも規定されてございます。そのため、半数の確認ではございませぬけれども、それによって全体の健全性を確認できていたと我々は考えてございます。」「高浜1号炉につきましては、念のため、全数の確認を実施してございませぬけれども、その高浜1号炉で損傷が確認されていないことから、炉心の対称性を考慮した点検は有効であったと我々は考えてございませぬ」と述べていました（図は関電が審査会合に提出した資料より）。

炉心点検評価ガイドラインには、「点検範囲はバッフルフォーマボルトの全数を基本とする。ただし、炉心の対称性を利用した点検範囲を選定することができる」とあります。関電の理屈では、縦に数列点検すれば全部見たこととなりますが、これはあまりにも乱暴です。

まったく点検していないに等しい

もっと大きな問題は点検時期です。高浜1号炉は、運転開始約17年と約23年に半数ずつ、高浜2号炉は、運転開始約20年に半数を点検していますが、次の検査は30年後までに実施すれば良しとしています。炉心点検評価ガイドラインは、機械学会の維持規格に基づいてつくられたもので、ボルトの20%が脱落することを許容したり、点検は30年ごとでよいとするなど、さまざま問題があるのですが、この炉心点検評価ガイドラインにある評価によると、IASC Cの影響が出るのは運転開始から約30年以降になります。米国で損傷が見つかった事例（運転開始約40年での点検で見つかっている）と比べても、関電の初回点検時期が早いため、損傷が見つからなくても不思議ではないのです。このようなずさんな点検では、現状の劣化の把握に際しては何の参考にもならず、点検を実施していないに等しいといえます。

運転期間延長認可制度は劣化の状況の把握を要求している

原子炉等規制法及び実用炉規則は、運転期間延長申請書添付書類に①特別点検の結果、②劣化状況評価、③保守管理方針の3つを要求しています。このうち、特別点検の正式名称は、「申請に至るまでの間の運転に伴い生じた原子炉その他の設備の劣化の状況の把握のための点検」ですから、運転期間延長認可には「劣化の状況の把握」が求められていると解されます。運用ガイドや審査ガイドにある特別点検の対象リストには、IASC Cを対象としたバッフルフォーマボルトの点検は含まれていませんが、これは、通常の保全活動で点検ができていたことが前提となっているからだと思われます。高浜原発1・2号炉の場合、これまでの点検状況から、この前提はあてはまらないとすべきです。

目視確認ではわからない、超音波探傷試験のこのような頻度では現状保全の参考にならない、取替は計画だけ…。このような状況で、少なくとも、バッフルフォーマボルトの全数の超音波探傷検査を行わなければ、劣化の状況を把握したとはいえません。特別点検においてこれを実施しない限りは、運転期間延長の認可は認められません。

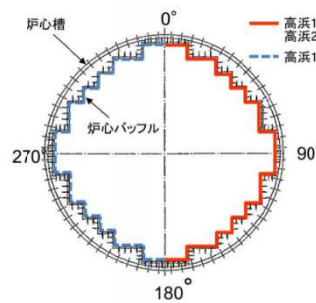


図4 超音波探傷検査実施範囲※
※炉心の対称性を勘案し、各定検でバッフルフォーマボルト全数の1/2に對して検査を実施

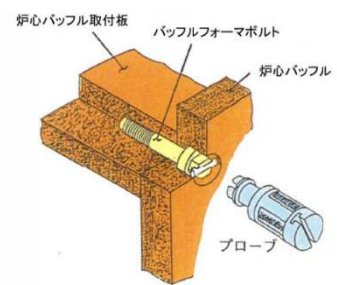


図5 検査装置概略図