

高浜原発4号で12本もの蒸気発生器細管が損傷 細管厚みは0.7mmまでに減肉 ずさんな「原因究明と対策」、運転強行が引き起こした6回連続の事故 原因究明をやり直せ。運転再開は許されない

2022. 7. 13 美浜の会

関西電力は7月8日、定期検査中（6月8日～）の高浜原発4号で、蒸気発生器（SG）細管に外面からの減肉とみられる損傷が見つかったと発表した。高浜3・4号で6回連続となる外面減肉による損傷事故だ。今回は、A～Cの3台あるSGで、細管の厚み（約1.3mm）の20%以上の深さの損傷がA4本、B1本、C5本、20%未満の深さの損傷がA、B各1本と、合計12本も損傷している。これまでの5回（図3の①～⑤）は最大でも5本だった。今までに増して深刻な事故だ。また、6本は第4管支持板部付近で損傷している。第4管支持板部付近の損傷は5回目の事故（図3の⑤）で起こったが、その時はSGの外側の方（★）だった。関電は外側の隙間をスケールが通り抜けて到達したと説明した。今回は複数本が内側（●）で損傷している（図2）。これまでの5回にはない損傷が起こった。

関電は、「異物」が原因としながらその「異物」を特定しない等、これまでの5回の事故全て、極めていい加減な「原因と対策」で幕引きしてきた。原子力規制委員会はこれらの「原因と対策」をそのまま了承してきた。その結果またしても事故を引き起こした。

損傷の深さは最大49%とされている（7月9日付福井新聞等）。残り肉厚わずか0.7mmだ。損傷が貫通すれば、約157気圧・約320℃の1次系の冷却水が2次系に噴出することにより、原子炉容器の核燃料が露出し、炉心溶融の危険がある。そのような大事故を招きかねない損傷を6回も繰り返し、しかも今回は全SGで複数本、12本もの細管で起こした。関電と規制委の安全無視の姿勢を断じて許すことはできない。

関電は、今回の細管損傷が明らかになったにも関わらず、「現時点で定検の工程に影響はない」（7月9日福井新聞）とし、予定通りに10月下旬に4号の運転を再開しようとしている。高浜3号の今年3月の事故（図3の⑤）も原因は不明のまま。このままでは再び事故を起こす危険性が高い。運転再開は中止し、原因究明をやり直すべきだ。

◆関電の対策をそのまま認め、運転を継続させた規制委の責任も重大

関電は、4号の前回の事故（2020年10月、図3の④）について、稠密な（堅い）スケールを推定原因とした。このため、対策として、堅いスケールを粗密に（脆く）するとし、SG内を薬品洗浄した。ところが、洗浄後、堅いスケールが残存していないか一切確認しなかった。そして昨年4月に運転再開を強行した。その後、今年3月に3号の事故（図3の⑤）が起こった。3号も昨年3月の運転再開前に薬品洗浄していた。しかし、調査で堅いスケールが残存していること

図1 SGを横から見た細管損傷位置を示す図

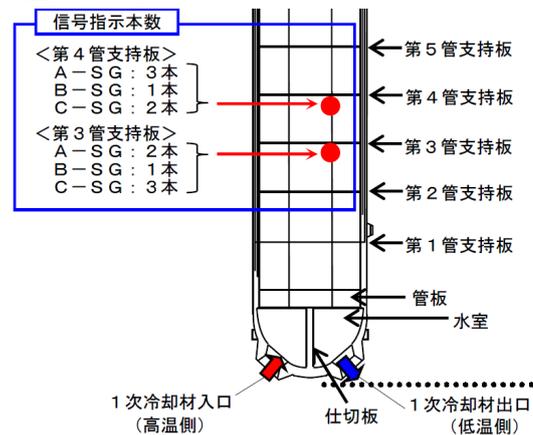
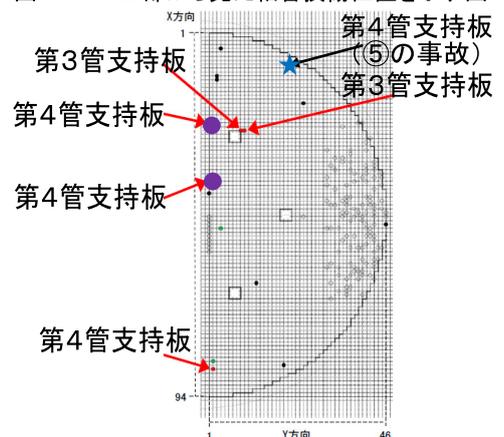


図2 A-SG上部から見た細管損傷位置を示す図



「高浜発電所4号機の定期検査状況について」(2022.7.8関電)に加筆

が確認された。これにより、4号でも堅いスケールが残存している可能性が高いことが事実で示された。しかし、それでも4号の運転を止めず、約14ヶ月も運転を続けた。そして、6回目の事故を起こしたのだ。関電のずさんな対策を了承し、運転を認めた規制委の責任も重大だ。

◆まともな原因究明なしに運転再開は許されない

関電は、今年3月の3号の事故(図3の⑤)について、前回の薬品洗浄後も堅いスケールが残存していたとし、推定原因を堅いスケールとした。しかし、細管を傷つけた痕跡のあるスケールを一つも見つけていない。スケールを推定原因とする根拠はない。ところが、7月12日よりSG内の薬品洗浄を開始し、それが終わり次第、運転再開しようとしている。薬品洗浄を行えば、スケールの性状が多少なりとも変わり、仮にスケールが原因であったとしても、原因となったスケールを特定できなくなる可能性がある。薬品洗浄は中止すべきだ。スケールが原因と言うのであれば、まずはそのスケールを見つけるべきである。規制委は原因究明をやり直させるべきだ。

ところが、原子力規制庁は原因とされるスケールを探すことを一切求めていない。そればかりか、3号の事故についての「公開会合」(5月23日)で「次もこのような事象が起きる可能性は否定できない感じだ」と述べ、今後も事故が再発するのを容認する姿勢を示した。そして、関電

の事故報告書(5月25日付)に対する規制庁としての評価も行わないまま、関電が薬品洗浄等の対策を実施し、運転再開の準備を進めることを黙認している。無責任極まりない。

関電と規制委は、1～3回目の事故(図3の①～③)では原因を「異物」としてきた。4回目の事故(図3の④)より原因はスケールだと突如豹変した。そして、1～3回目もスケールが原因の可能性が否定できないとした。ところが、豹変についての釈明も、1～3回目の再調査も一切していない。これまでの全ての事故の原因が究明され、その上で対策が行われることなしに、高浜3・4号とも運転再開は許されない。

これまでの経緯(高浜発電所3、4号機における蒸気発生器伝熱管外面の損傷事例)			
定期検査	蒸気発生器伝熱管外面の損傷本数	調査結果概要	スケールに対する対策
① 3号機 第23回 (2018年8月～)	A-蒸気発生器:1本 (第3管支持板) 【減肉率:20%未満】	減肉指示のあった箇所付近にスケールを確認。スケールの回収中に破損したため、スケール以外の異物による減肉と推定。異物は流出したものと推定。 	-
② 4号機 第22回 (2019年9月～)	A-蒸気発生器:1本 (第3管支持板) B-蒸気発生器:1本 (第3管支持板) C-蒸気発生器:3本 (第2管支持板2本、 第3管支持板1本) 【最大減肉率:63%】	A-蒸気発生器内にステンレス薄片を確認したが、摩耗痕が確認されなかったため、原因となった異物は前回の定期検査時に混入していたものと推定。なお、異物は流出したものと推定。	
③ 3号機 第24回 (2020年1月～)	B-蒸気発生器:1本 (第3管支持板) C-蒸気発生器:1本 (第3管支持板) 【最大減肉率:56%】	AおよびC-蒸気発生器内にガスケットフープ材を確認。C-蒸気発生器伝熱管の損傷原因を異物と推定。B-蒸気発生器伝熱管の損傷原因となった異物は流出したものと推定。	薬品洗浄を実施
④ 4号機 第23回 (2020年10月～)	A-蒸気発生器:1本 (第3管支持板) C-蒸気発生器:3本 (第3管支持板) 【最大減肉率:36%】	A-蒸気発生器の減肉箇所にスケールが残存。C-蒸気発生器の減肉箇所近傍から回収したスケールにも摩耗痕を確認し、原因は、スケールによる減肉と推定。 	
<ul style="list-style-type: none"> 4号機第23回定期検査において、蒸気発生器器内から回収したスケールの性状調査や摩耗試験などを実施した結果、蒸気発生器伝熱管表面からはく離れた稠密なスケールによるものと原因を推定。 上記の蒸気発生器伝熱管の外面減肉の原因が、スケールの可能性も否定できないことから、対策として、3号機第24回および4号機第23回定期検査において、蒸気発生器器内の薬品洗浄を実施。 			
⑤ 3号機 第25回 (2022年3月～)	A-蒸気発生器:2本 (第3管支持板1本、 第4管支持板1本) B-蒸気発生器:1本 (第2管支持板) 【最大減肉率:57%】	摩耗痕のあるスケールは回収できなかったが、各蒸気発生器から採取したスケールの性状、摩耗試験等の調査の結果、スケールによる減肉と推定。	薬品洗浄の前に小型高圧洗浄装置による洗浄を実施。今後、7月12日から約1週間かけて薬品洗浄を実施予定。

図3 「高浜発電所4号機の定期検査状況について」(2022.7.8関電)に加筆