

関西電力の配管肉厚に関する保守管理の適切性について

平成16年8月27日
原子力安全・保安院

原子力安全・保安院では、美浜発電所への立入検査（平成16年8月13日）及びその後の報告徴収（平成16年8月11日命令発出8月18日報告受理、美浜発電所については8月18日にも命令発出8月23日報告を受理）をもとに、現地の原子力保安検査官による点検記録等の抜き取り確認も行いながら、関西電力の配管減肉に関する保守管理の適切性について調査を進めているところであるが、現時点における評価は以下のとおり。

1. 配管減肉に関する保守管理概況（総括的評価）

関西電力の配管減肉に対するこれまでの保守管理活動については、以下に述べるとおり、全般的にみれば相当数ののぼる点検箇所を計画的に点検し、必要な評価や保守を行ってきていると認められる。

- (1) 関西電力においては、昭和50年代にタービン廻りの蒸気配管や給水系配管の減肉現象に対し、サンプル的な肉厚測定を行っていたが、昭和58年2月に発生した高浜2号機湿分分離器ドレンタンクバランス管分岐管の減肉による漏洩トラブルをきっかけに、その再発防止のため、三菱重工業に委託し、昭和60年度～昭和62年度にかけて体系的な減肉調査を実施した。
- (2) 関西電力では、当該調査によって得られたデータを基に、平成2年5月、「原子力設備2次系配管肉厚の管理指針（PWR）」（以下、「管理指針」という。）を策定し、その後、同管理指針に基づき選定された点検対象部位^{（注1）}について、各プラントの定期検査毎に、それぞれ数100ヵ所程度ずつを抽出のうえ、点検作業計画^{（注2）}を作成し、減肉調査を実施している。
また、関西電力では、三菱重工業（平成9年以降は日本アーム）が行った減肉調査の結果をもとに、管理指針に基づいて余寿命評価を行ったうえで、検査頻度の見直しや配管取替計画などを当該年度又は次年度以降の点検作業計画に反映し、必要な対応を行っている。
- (3) 関西電力によるこれらの保守管理活動は、社内標準の「保守業務要綱指針」（平成元年7月6日制定）に基づき運用されていたが、平成15年10月の制度改正に対応するため、関西電力では、更に発電所毎に「保全指針所則」を策定し、運用している。

注1 点検対象部位の選定作業は、関西電力から三菱重工業に委託して行われた。

注2 点検作業計画は、平成8年までは三菱重工業、以降は日本アームが立案し、発電所において検討の上、承認されている。

2. 未点検箇所等に関する評価

関西電力は、8月18日付け報告書の中で、美浜3号機他の計4機のスチームコンバータ系配管において4部位の減肉管理を行っていなかったこと、また、高浜3号機等3機で合計11部位が点検対象から漏れていたが、同一仕様プラントの測定結果から健全性は確認できていたと報告した。

このため、当院としては、この報告の妥当性を検証するとともに、関西電力が自ら行う健全性確認のためのサンプル測定とは別に、過去の点検記録の確認等を行った。

(1) 未点検（未管理）箇所数の確認

当院は、現地の原子力保安検査官による記録確認等によって、美浜3号機の事故発生部位関係2カ所が、平成2年の管理指針適用当初から最近まで点検対象リストから欠落していたこと、また、同機を含めて計4機のスチームコンバータ加熱蒸気管関係の4カ所が、これまでに減肉管理が行われていなかったことを確認した。

また、関西電力が、同一仕様プラントの測定結果からの推定によって管理していると主張する11カ所については、報告徴収指示以前には点検対象とされておらず、点検も行われていないことを確認した。更に、このような推定手法による減肉管理の妥当性は検証されておらず、社内標準においてもルール化されていないことから、その合理性は認められない。従って、当院としては、この11カ所についても適切な管理が行われていなかったと判断する。

当院では、現地の原子力保安検査官が抜き取りによる資料確認や現場立会い等を行い、関西電力が複数の社員等によるチェックが働くように工夫しながら、スケルトン図との対比による過去の未点検箇所の有無の検証作業を適切な方法で行ったことを確認した。

また、当院においても、報告徴収によって入手した過去の点検記録中の主要系統を中心にスケルトン図等の抜き取り確認を行ったが、その範囲内においては、未点検箇所がないことを確認した。

従って、当院としては、関西電力の報告のとおり、他の配管関係箇所については、適切に管理されていたものと判断する。

(2) 減肉管理が行われていなかった部位等の健全性の確認

関西電力においては、平成16年8月13日から計画的に順次稼働中のプラントも停止し、すべてのプラントについて、健全性を確認することとしている。具体的には、減肉管理を実施していなかった部位をはじめとして、以下の部位の点検を行うとしている。

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ・これまでに減肉管理を実施していなかった部位 | 15カ所 ^(注3) |
| ・給水系統及び復水系統のオリフィス下流部位 | 144カ所 ^(注4) |
| ・大飯1号機主給水配管の減肉事象を反映した部位 | 134カ所 |

注3 美浜3号機事故発生部位2カ所を除く。

注4 減肉管理を実施していなかった部位及び大飯1号機主給水配管の減肉事象を反映した部位と重複している17カ所を含む。

このうち、8月26日までに関西電力が行った点検結果（123カ所）及び今後の点検予定は、別添1のとおり。

当院は、現時点までに、この123カ所すべてについて、現地の原子力保安検査官が立会うなどして、いずれも問題がないことを確認した。

以上の部位に加えて、当院が過去の点検記録の検証のため、追加的に点検を指示した8部位（美浜2号機6カ所、高浜2号機2カ所）について肉厚測定の結果、美浜2号機において余寿命が1年未満の部位が1カ所、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令の必要肉厚を下回っている部位が1カ所発見された以外は、いずれも問題ないことを確認した。

美浜2号機で、このような事例が発見された理由は、関西電力が“発電用火力設備の技術基準の解釈について”の「ただし書」を独自に解釈し、余寿命が短い（余寿命評価が1年未満）配管に適用していたためであるが、このような運用は別添2に述べるとおり、適切とは言えない。

なお、関西電力では、当該2カ所については、配管の取替を行うこととしている。

関西電力では、美浜1号機、高浜1号機、大飯1号機・2号機についても、今後、順次プラントを停止し、引き続き、残りの点検作業を実施することを予定している。当院としては、これらの号機についても、それぞれ関西電力の行う点検を監視するとともに、過去の点検記録を検証し、必要な場合には追加点検を指示するなどして健全性の確認を行うこととする。

3. 保守管理の適切性に対する評価

関西電力の配管肉厚に関する保守管理については、社内標準に基づき、保全プログラムの策定、当該プログラムによる点検・補修の実施、結果の確認・評価及び是正処置が行われる基本的な仕組みは構築されていると認められる。

しかし、外部委託業務の管理が不十分であったことにより、平成2年の点検対象リストから欠落し、その結果として肉厚管理が行われなかった部位が存在したこと、又、肉厚測定の結果、減肉が著しい一部の部位については、現行の社内標準に規定されていない基準によって運用されていたことが判明しており、これらを改善することによって、保守管理体制の充実に図っていく必要がある。

平成 16 年 8 月 27 日
関西電力株式会社

関西電力(株)原子力発電所における
8 月 13 日～8 月 26 日までの点検状況結果及び今後の予定について

1. 経緯

当社は、美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故の対応として、運転中の原子力発電所を計画的に順次停止し、全ての原子力発電所を点検することとし、8 月 13 日から順次点検を実施中です。これまでの点検状況について以下にご報告します。

2. 点検状況(詳細は添付参照)

(1) 当該オリフィス部他点検結果

美浜 3 号機反映として、点検した以下の箇所について健全性を確認しました。今後国及び県の確認を頂くこととしております。

美浜 3 号機と同位置にあるオリフィス 5 箇所
主給水・主復水管オリフィス 63 箇所
大飯 1 号機主給水管不適合事象反映 50 箇所
計 118 箇所

プラント	当該オリフィス	主給水・主復水管 オリフィス	大飯 1 号反映	小計
美浜 2 号	1	7	2	10
高浜 2 号	2	19	3	24
高浜 3 号	1	13	15	29
高浜 4 号	1	0	0	1
大飯 3 号	0	11	0	11
大飯 4 号	0	13	30	43
小計	5	63	50	118

高浜 3 号機の 7 箇所は重複
大飯 3 号機の 2 箇所は重複

点検リスト未登録箇所

8 月 18 日報告徴収に基づき、未登録箇所のうちの 14 箇所(美浜 3 号機の 1 箇所および当該オリフィス 2 箇所の計 3 箇所除く)の肉厚測定を実施し、健全性を確認しました。今後国及び県の確認を頂くこととしております。

(未登録箇所)

	美浜 3 号	高浜 1 号	高浜 3 号	高浜 4 号	大飯 3 号	大飯 4 号	小計
評価未実施	0	1	0	0	1	1	3
評価実施	0	0	8	1	2	0	11
小計	0	1	8	1	3	1	14

3. 今後の予定

- (1) 調査過程において、未登録箇所のみならず個別の減肉確認状況について、報告徴収内容を確認中の保安検査官に報告し、健全性評価について確認を受けております。この確認過程において、必要に応じ肉厚測定を実施し、健全性の確認を行いました。なお、美浜 2 号機の 2 箇所については、補修を実施することとしました。
- (2) 今後、健全性を確認した第 1 グループについて、国ならびに県に確認を頂いた後、今後起動することとし、引き続き、計画的に、第 2 グループの運転を停止し、速やかに点検を実施する予定です。また、第 2 グループ以降についても、第 1 グループと同様の措置を講じることとしている。

配管肉厚測定結果表(1 / 7)

ユニット 美浜発電所2号機

実施月日	名 称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
H16.8.17	主復水管(復水流量計オリフィス下流)	10.0	10.3	4.0
H16.8.18	主復水管(低圧ドレンポンプ吐出管ドレン流量計オリフィス下流)	8.2	7.2	3.8
H16.8.18	主給水管(給水ポンプ吸込管オリフィス下流)A	10.0	9.6	4.3
H16.8.18	主給水管(給水ポンプ吸込管オリフィス下流)B	10.0	10.0	4.3
H16.8.18	主給水管(給水ポンプ吸込管オリフィス下流)C	10.0	9.8	4.3
H16.8.18	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリフィス下流)A	18.2	16.1	12.0
H16.8.18	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリフィス下流)B	18.2	15.9	12.0
H16.8.18	主給水管(給水ポンプミニマムフロー管オリフィス下流)C	18.2	16.2	12.0
H16.8.19	主給水管(B蒸気発生器入口)	21.4	21.1	14.2
H16.8.19	主給水管(A主給水隔離弁上流)	21.4	20.1	14.2

:美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 :その他の復水系統,給水系統オリフィス下流部位
 :経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 :大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

配管肉厚測定結果表(2 / 7)

ユニット 高浜発電所1号機

	実施月日	名 称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
	H16.8.19	スチームコンバータ加熱蒸気管オリフィス下流	11.0	10.3	2.6

: 美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 : その他の復水系統, 給水系統オリフィス下流部位
 : 経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 : 大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

配管肉厚測定結果表(3 / 7)

ユニット 高浜発電所2号機

実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
H16.8.17 H16.8.18	復水流量オリフィス(A - 脱気器入口)	10.0	6.7	4.7
H16.8.17	復水流量オリフィス(B - 脱気器入口)	10.0	9.7	4.7
H16.8.17	C主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(1)	11.0	11.2	7.2
H16.8.17	C主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(2)	11.0	11.1	7.2
H16.8.17	C主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(3)	11.0	11.0	7.2
H16.8.17	A給水ブースターポンプ出口流量オリフィス	12.0	11.6	9.5
H16.8.17	B給水ブースターポンプ出口流量オリフィス	12.0	11.5	9.5
H16.8.17	C給水ブースターポンプ出口流量オリフィス	12.0	11.6	9.5
H16.8.18	A給水ポンプ第1ミニマムフローオリフィス(1)	11.0	10.8	7.2
H16.8.18	A給水ポンプ第1ミニマムフローオリフィス(2)	11.0	11.1	7.2
H16.8.18	B給水ポンプ第1ミニマムフローオリフィス(1)	11.0	11.0	7.2
H16.8.18	B給水ポンプ第1ミニマムフローオリフィス(2)	11.0	11.0	7.2
H16.8.18	C給水ポンプ第1ミニマムフローオリフィス(1)	11.0	10.8	7.2
H16.8.18	C給水ポンプ第1ミニマムフローオリフィス(2)	11.0	10.8	7.2
H16.8.18	A主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(1)	11.0	11.1	7.2
H16.8.18	A主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(2)	11.0	11.1	7.2
H16.8.18	A主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(3)	11.0	11.3	7.2
H16.8.18	B主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(1)	11.0	11.0	7.2
H16.8.18	B主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(2)	11.0	11.2	7.2
H16.8.18	B主給水ポンプ第2ミニマムフローオリフィス(3)	11.0	11.0	7.2
H16.8.18	湿分離器ドレンポンプ出口流量オリフィス	10.3	10.1	3.8
H16.8.18	B主給水配管エルボ	21.4	19.5	12.3
H16.8.18	C主給水配管エルボ	21.4	19.2	12.3
H16.8.18	C主給水配管エルボ	21.4	19.7	12.3

:美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 :その他の復水系統,給水系統オリフィス下流部位
 :経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 :大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

配管肉厚測定結果表(4/7)

ユニット 高浜発電所3号機

実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
H16.8.23	脱気器入口流量計	10.0	11.4	5.5
H16.8.23	A湿分分離加熱器ドレンポンプ出口流量オリフィス	8.2	8.0	3.8
H16.8.23	B湿分分離加熱器ドレンポンプ出口流量オリフィス	8.2	7.8	3.8
H16.8.25	A第6高圧給水加熱器ドレン流量オリフィス	9.3	8.4	3.9
H16.8.25	B第6高圧給水加熱器ドレン流量オリフィス	9.3	8.6	3.9
H16.8.23	A1第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ出口流量オリフィス	5.5	4.5	3.0
H16.8.23	A2第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ出口流量オリフィス	5.5	4.5	3.0
H16.8.23	B1第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ出口流量オリフィス	5.5	4.3	3.0
H16.8.23	B2第1段湿分分離加熱器ドレンポンプ出口流量オリフィス	5.5	4.5	3.0
H16.8.25	Aタービン動給水プ-スタポンプ出口流量オリフィス	16.0	12.3	11.2
H16.8.25	Bタービン動給水プ-スタポンプ出口流量オリフィス	16.0	15.9	7.0
H16.8.25	A蒸気発生器主給水流量オリフィス	26.2	19.2	16.7
H16.8.25	B蒸気発生器主給水流量オリフィス	26.2	25.0	16.7
H16.8.25	C蒸気発生器主給水流量オリフィス	26.2	24.2	16.7
H16.8.25	A1第1段MSHDドレンポンプ吐出管	5.5	5.0	3.0
H16.8.25	A2第1段MSHDドレンポンプ吐出管	5.5	5.3	3.0
H16.8.25	B1第1段MSHDドレンポンプ吐出管	5.5	5.0	3.0
H16.8.25	B2第1段MSHDドレンポンプ吐出管	5.5	5.1	3.0
H16.8.26	スチ-ムコンパ-外レン管(1)	6.6	6.3	3.8
H16.8.26	スチ-ムコンパ-外レン管(2)	5.5	8.1	3.0
		6.6	6.7	3.8
H16.8.26	スチ-ムコンパ-外レン管(3)	7.6	10.7	3.0
		11.0	10.0	3.8
H16.8.26	スチ-ムコンパ-外レン管(4)	11.0	10.7	3.8
H16.8.24	A-MSドレンポンプ吐出管	7.1	6.8	3.8
		8.2	7.7	3.8
H16.8.24	B-MSドレンポンプ吐出管	7.1	6.5	3.8
		8.2	7.8	3.8
H16.8.24	主給水管A	29.4	31.1	19.8
		29.4	29.7	18.2
		21.4	25.2	13.8
		21.4	20.7	12.7
H16.8.24	主給水管A	29.4	24.1	18.2
H16.8.24	主給水管B	29.4	31.6	19.8
		29.4	29.3	18.2
		21.4	24.9	13.8
		21.4	21.4	12.7
H16.8.24	主給水管B	29.4	25.5	18.2
H16.8.24	6ヒ-タ空気抜管	7.6	7.2	3.0
H16.8.24	スチ-ムコンパ-タ加熱蒸気管逆止弁下流部	8.2	7.7	3.8

:美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 :その他の復水系統,給水系統オリフィス下流部位
 :経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 :大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

配管肉厚測定結果表(5 / 7)

ユニット 高浜発電所4号機

実施月日	名 称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
H16.8.16	脱気器入口流量計	10.0	6.6	6.2
H16.8.24	スチームコンバータ加熱蒸気管オリフィス下流	7.1	6.8	3.8

:美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 :その他の復水系統,給水系統オリフィス下流部位
 :経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 :大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

配管肉厚測定結果表(6/7)

ユニット 大飯発電所3号機

実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
H16.8.19	スチームコンバータ加熱蒸気管制御弁下流	7.1	5.7	3.8
H16.8.24	A湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管	9.3	8.8	3.8
H16.8.24	B湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管	9.3	9.4	3.8
H16.8.25	主復水管	34.9	33.7	6.4
		9.5	12.3	6.4
		9.5	8.1	6.4
		9.5	8.3	6.4
H16.8.25	A低圧給水加熱器ドレンポンプ吐出管	8.2	7.1	3.8
H16.8.25	B低圧給水加熱器ドレンポンプ吐出管	8.2	7.8	3.8
H16.8.25	A第7高圧給水加熱器ドレン管	10.3	10.2	4.9
H16.8.25	B第7高圧給水加熱器ドレン管	10.3	10.3	4.9
H16.8.25	A - S / G主給水管	26.2	22.6	16.8
H16.8.25	B - S / G主給水管	26.2	23.3	16.8
H16.8.25	C - S / G主給水管	26.2	22.2	16.8
H16.8.25	D - S / G主給水管	26.2	22.8	16.8

:美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 :その他の復水系統,給水系統オリフィス下流部位
 :経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 :大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

配管肉厚測定結果表(7/7)

ユニット 大飯発電所4号機

実施月日	名称	公称肉厚 (mm)	測定最小値 (mm)	計算必要厚さ (mm)
H16.8.17	主復水管	34.9	33.7	6.4
		9.5	9.6	6.4
		9.5	8.0	6.4
		9.5	8.1	6.4
H16.8.18	A 低圧給水加熱器ドレンポンプ吐出管	8.2	7.5	3.8
H16.8.18	B 低圧給水加熱器ドレンポンプ吐出管	8.2	7.2	3.8
H16.8.18	A 第7 高圧給水加熱器ドレン管	10.3	10.3	4.9
H16.8.18	B 第7 高圧給水加熱器ドレン管	10.3	10.3	4.9
H16.8.18	A 湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管	9.3	9.6	3.8
H16.8.18	B 湿分分離加熱器ドレンポンプ吐出管	9.3	9.0	3.8
H16.8.17	A - S / G 主給水管	26.2	23.8	16.8
H16.8.17	B - S / G 主給水管	26.2	23.9	16.8
H16.8.17	C - S / G 主給水管	26.2	23.9	16.8
H16.8.17	D - S / G 主給水管	26.2	24.6	16.8
H16.8.17	A 主給水ポンプブースタポンプ吐出管	15.0	13.0	10.9
H16.8.17	B 主給水ポンプブースタポンプ吐出管	15.0	13.4	10.9
H16.8.19	スチームコンバータ加熱蒸気管制御弁下流	7.1	5.2	3.8
H16.8.19	A - S / G 主給水管(1)	21.4	19.6	13.6
H16.8.18	A - S / G 主給水管(2)	21.4	19.0	13.6
H16.8.20	A - S / G 主給水管(3)	21.4	18.7	13.6
H16.8.20	A - S / G 主給水管(4)	21.4	19.6	13.6
H16.8.19	A - S / G 主給水管(5)	21.4	18.6	13.6
H16.8.19	A - S / G 主給水管(6)	21.4	18.6	13.6
H16.8.20	A - S / G 主給水管(7)	21.4	19.0	13.6
H16.8.20	A - S / G 主給水管(8)	21.4	18.8	13.6
H16.8.19	B - S / G 主給水管(1)	21.4	20.1	13.6
H16.8.18	B - S / G 主給水管(2)	21.4	18.2	13.6
H16.8.20	B - S / G 主給水管(3)	21.4	17.8	13.6
H16.8.19	B - S / G 主給水管(4)	21.4	19.3	13.6
H16.8.19	B - S / G 主給水管(5)	21.4	18.6	13.6
H16.8.20	B - S / G 主給水管(6)	21.4	19.3	13.6
H16.8.20	B - S / G 主給水管(7)	21.4	19.3	13.6
H16.8.19	C - S / G 主給水管(1)	21.4	20.2	13.6
H16.8.18	C - S / G 主給水管(2)	21.4	18.1	13.6
H16.8.20	C - S / G 主給水管(3)	21.4	18.7	13.6
H16.8.19	C - S / G 主給水管(4)	21.4	20.1	13.6
H16.8.19	C - S / G 主給水管(5)	21.4	18.3	13.6
H16.8.20	C - S / G 主給水管(6)	21.4	19.5	13.6
H16.8.20	C - S / G 主給水管(7)	21.4	19.2	13.6
H16.8.19	D - S / G 主給水管(1)	21.4	20.3	13.6
H16.8.18	D - S / G 主給水管(2)	21.4	18.5	13.6
H16.8.20	D - S / G 主給水管(3)	21.4	19.0	13.6
H16.8.20	D - S / G 主給水管(4)	21.4	20.0	13.6
H16.8.19	D - S / G 主給水管(5)	21.4	19.0	13.6
H16.8.19	D - S / G 主給水管(6)	21.4	19.0	13.6
H16.8.20	D - S / G 主給水管(7)	21.4	18.7	13.6
H16.8.20	D - S / G 主給水管(8)	21.4	18.3	13.6

: 美浜3号機当該部と同位置オリフィス下流部位
 : その他の復水系統, 給水系統オリフィス下流部位
 : 経済産業大臣指示文書に基づく調査によって必要と判断した点検箇所
 : 大飯1号機主給水配管減肉事象に伴う追加点検箇所

“ 発電用火力設備の技術基準の解釈について ” の「ただし書」問題について

平成 16 年 8 月 27 日
原子力安全・保安院

- (1) 当院は、関西電力美浜発電所に対する立入検査及び報告徴収の結果、最近数年間について、減肉が進んだため余寿命評価が 1 年未満と判断される配管に対し、“ 発電用火力設備の技術基準の解釈について ” (以下、「技術基準の解釈」という。) の「ただし書」を特例的に適用し、健全性評価が行われている事例があることを確認した。

具体的には、関西電力は、減肉測定結果に基づく余寿命評価が 1 年未満の部位については、“ 発電用火力設備に関する技術基準を定める省令 ” (以下、「技術基準」という。) 第 13 条第 5 項に係る技術基準の解釈第 4 条 (材料の許容応力) 第 1 項第 1 号「ただし書き」を適用し、許容引張応力を 1.2 倍することにより、最小許容肉厚を小さく算定し、余寿命を再評価の上、運転を継続していた。このような計算により、1 年未満と評価された余寿命が数年から数十年と延びることになるが、このような「ただし書き」の解釈は、同「ただし書き」が設けられた趣旨に照らし不相当である。

備考 1 . 技術基準 第 13 条第 5 項

蒸気タービン及びその附属設備 (液化ガス設備を除く。第 16 条において同じ。) の耐圧部分の構造は、最高使用圧力又は最高使用温度において発生する最大の応力に対し安全なものでなければならない。この場合において、耐圧部分に生ずる応力は当該部分に使用する材料の許容応力を超えてはならない。

2 . 技術基準の解釈 第 4 条 (材料の許容応力) 第 1 項第 1 号「ただし書き」

別表第 1 (鉄鋼材料) 及び別表第 2 (非鉄材料) に掲げる材料の許容引張応力にあつては同表に規定する値。ただし、通常運転時における温度及び圧力が最高使用温度及び最高使用圧力を超える時間がいずれの 12 月間においても運転時間の 1% 以下の場合には別表第 1 及び別表第 2 に記載の 1.2 倍、10% 以下の場合には別表第 1 及び別表第 2 に記載の 1.15 倍とすることができる。

3 . 技術基準の解釈 第 12 条第 1 項第 3 号による最小許容肉厚の算定式

$$t = \frac{Pd}{2\sigma\eta + 2kP} +$$

- t : 蒸気管の最小厚さ (mm)
 P : 管の使用される場所での最小使用圧力 (MPa)
 d : 蒸気管の外径
 σ : 材料の許容引張応力 (N/mm²)
 η : 溶接管の場合の長手継手の効率
 k : 配管用炭素鋼鋼管の場合は 0.4
: 0 とする。

(2) 技術基準は、性能規定化されているため、技術基準の解釈は、技術基準に定める要求事項の例示を示したものと位置付けられ、したがって、同解釈によらない評価方法であっても技術基準が要求する機能が維持されることを証明できる場合には、技術基準に違反するものとはならない。

(3) 関西電力美浜発電所において確認された技術基準の解釈で定める算定式により算出された必要肉厚を下回る配管については、その材質、使用環境等からみて、直ちに安全上の問題が生じるものではないと見込まれ、関西電力が他の適切な判定方法により技術基準に適合することを説明することも可能と考えられる。

しかしながら、このような管理指針によらない、したがって、社内標準に定めのない新たな判定方法を採用しようとする場合には、これを社内の保守管理規程に適切に位置付けたうえで行うべきであり、こうした必要な手続きを経ていない不明確な判定方法を用いることは、保安規定の運用上、問題がある。