

美浜発電所3号機主復水配管取替工事について

平成17年12月19日
関西電力株式会社

これまでの経緯

平成16年	9月27日	原子力安全・保安院から、当該配管について技術基準適合命令を受ける。
平成17年	8月 4日	配管取替工事等の計画をとりまとめた「美浜発電所3号機配管取替等の技術基準適合確認の実施計画書」を同院、福井県および美浜町等に提出。
	8月29日	同計画書について、福井県原子力安全専門委員会において、同院から、「技術基準に適合しないものではない」との見解を得る。
	9月 8日	福井県および美浜町から、配管取替工事着手について了承を得る。
	9月 9日	配管取替工事（～10月19日） 9月 9日～28日 取替作業 10月 5日～ 6日 耐圧試験 10月11日～19日 肉厚測定・評価
	10月11日	定期事業者検査で、当該配管の肉厚測定を実施。（～10月12日）
	10月31日	「美浜発電所3号機配管取替等の技術基準適合確認の実施報告書」を、同院、福井県および美浜町等に提出。
	11月10日	同院が美浜発電所3号機技術基準適合命令に対する立入検査を実施。 （～11月11日）
	11月18日	同院から、配管肉厚に係る同院およびJNESの測定値と当社の測定値との間で、一部の測定ポイントにおいて測定器の測定精度を超える差が生じた原因等について検討し、報告を行うよう指示を受ける。
	11月21日	当該配管の肉厚の再測定および上記の原因等について検討。（11月30日）
	12月 1日	調査報告書を同院、福井県および美浜町に提出。
	12月 5日	同院が調査報告書に基づく確認のため立入検査を実施。 同院により技術基準に適合していることを確認。 〔同院の立入検査の結果、保安規定の適切な遵守の観点から指摘のあった事項については、確実に対応を実施していく。〕

「関西電力美浜発電所 3号機に対する立入検査の結果に基づく対応について」

(平成17年11月18日 NISA-161d-05-01)

【検討と結果報告を求められた事項】

1. 測定データ※¹のクロスチェックの結果、測定器の測定精度を超える測定値の有意な差があった測定ポイントについて、有意な差を生じた原因及び測定ポイントや測定方法等の妥当性
2. 1. に述べた妥当性の検討を踏まえた、配管肉厚測定の再評価
3. 上記 1. 及び 2. の検討結果を踏まえた上での N I S A 文書※²の確実な実施のための取り組み

※ 1 立入検査時の J N E S の測定値と定期事業者検査での当社の測定値

※ 2 「原子力発電所の配管肉厚管理に対する要求事項について」 (平成17年2月18日 NISA-163a-05-01)

＜クロスチェックの結果＞

	妥当な差			有意な差	
測定値の差	0～0.2mm	～0.4mm	～0.6mm	0.7mm～	全体
ポイント数	3 4 6	6 9	1 6	1 7	4 4 8

有意な差が生じた推定原因

＜有意な差が生じた１７ポイントの状況＞

	ポイント数	部位の状況
①	16	シンニング部（溶接部近傍の配管加工部）
②	1	チーズ（T字型形状の配管）の分岐端部

【推定原因①】

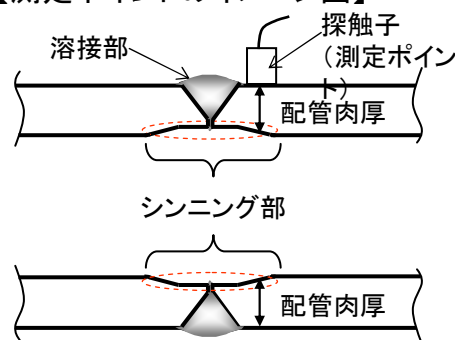
○JNESの測定ポイントと当社の測定ポイントに、微小な位置ずれが発生した。

- ・測定ポイントを示すマーキングの方法が規定されておらず、マーキングの形状や大きさに不揃いがあった。
- ・マーキングの中心と探触子の中心を確実に合わせて測定することについて規定されておらず、測定者にも周知していなかった。

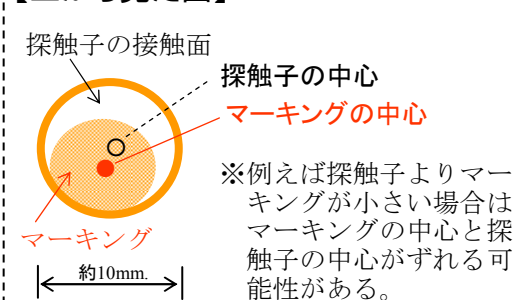
○シンニング部での測定ポイントの微小な位置ずれにより、測定値が変化した。

- ・シンニング部は、配管の突合せ溶接部の厚さが一様となるように切削加工しており、配管の内面に傾斜部があるため、測定ポイントの微小な位置ずれによって、測定値が変化することとなった。

【測定ポイントのイメージ図】



【上から見た図】



探触子



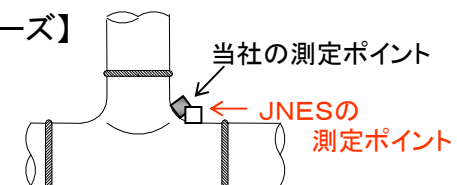
測定器



【推定原因②】

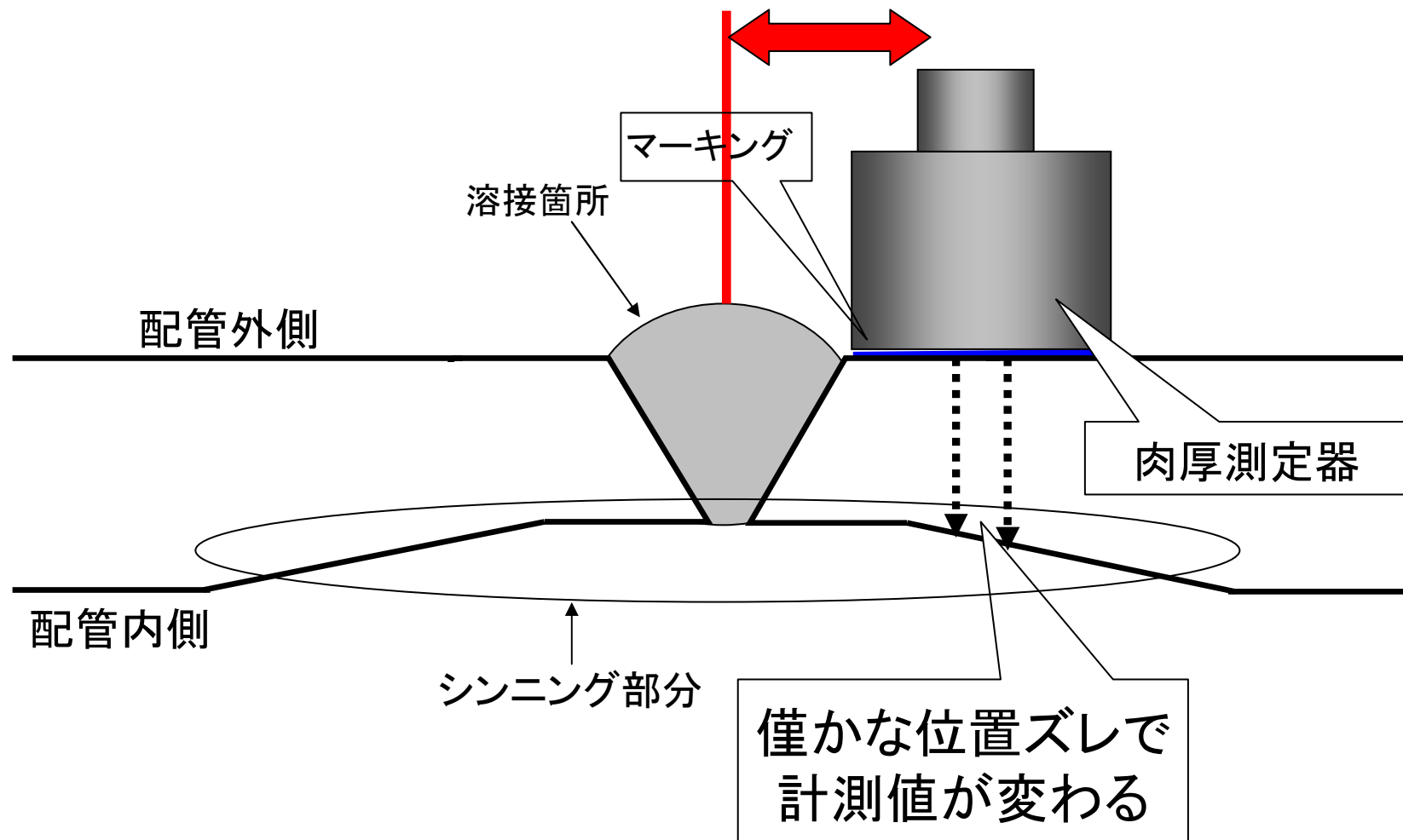
- JNESに確認したところ、JNESの探触子の直径が当社の探触子の直径より大きかったため、チーズの分岐端部において、当社の測定ポイントと違う位置を測定することとなった。

【チーズ】



JNESと関西電力の測定結果に有意な差が認められた部位の形状

ルール: 25mm以内を計測

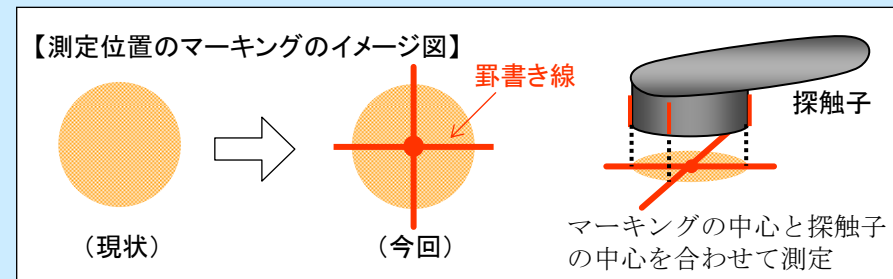


【検証対象】

○有意な差が生じた17ポイント

【検証方法】

○マーキングの中心を確実に測定できるよう
現状のマーキングに十字の罫書き線を入れ
探触子にも90度ごとの印を入れたうえで、
両者を合わせ測定する。



【検証項目】

- ①今回、罫書き線を入れたうえで、測定者、測定器を変えて測定した結果を比較し、その差が測定器の測定精度の範囲内（0.6mm以内）であること。
- ②定期事業者検査での測定値（H17年10月）と今回の測定値の差が、測定器の測定精度の範囲内であり、再現性があること。

【検証結果】

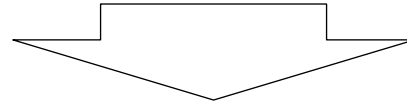
- ①今回、測定者、測定器を変えても測定値に有意な差が認められなかったことから、J N E S の測定値と当社の測定値の差の原因は、測定ポイントの微小な位置ずれ（マーキングの中心と探触子の中心のずれ）によるものと推定される。
- ②定期事業者検査での測定値と今回の測定値に一部有意な差が認められた。
（有意な差の原因は、①と同様、測定ポイントの微小な位置ずれによるものと推定される）

【シンニング部の全てのマーキングの確認】

○今回、シンニング部において、測定ポイントの微小な位置ずれにより測定値に有意な差が認められたことから、技術基準適合命令を受けた範囲のシンニング部の全ての測定ポイント（872ポイント）のマーキングについて、その中心を確実に測定できるような適切な形状や大きさとなっているかどうか確認を行った。

【マーキングの改善】

○その結果、155ポイントのマーキングについて改善が必要であることが判明したため、当該マーキングを探触子の大きさに応じた径に変更する等の改善を行った。



【改善したマーキングの妥当性確認】

- 今回、マーキングの形状や大きさを改善した155ポイントについて、複数の測定者により測定を行った結果、改善したマーキングが妥当であることを確認した。
- また、今回のマーキングの改善により、今後、当該シンニング部での測定において、測定ポイントに位置ずれが生じることなく、確実に定点測定を行うことが可能となった。

①社内標準類への反映（調達要求事項の明確化）

- 社内標準である「2次系配管肉厚の管理指針」に、
 - ・探触子の大きさに応じたマーキングを行うこと
 - ・マーキングの中心と探触子の中心を合わせて測定することの徹底について明記した。
- 今回の事象について、2次系配管を担当する当社保修員および測定を行う協力会社員に対して、直ちに周知、教育を行った。

②今回の事象に関する教育の体系化

- 今回の事象については、今後、2次系配管肉厚管理の関連教育の一環として、教育を実施していく予定。

○構造検査

配管の外径、厚さ、外観、据付状態確認

○材料検査

化学成分、耐力、引張り強さ、伸び確認

○強度漏えい検査

最高使用圧力×1.5倍の水圧にて耐圧確認

最高使用圧力×1.5倍の水圧状態で30分間の各部漏えい確認

○溶接部に係る検査

材料検査(化学成分、耐力、引張り強さ、伸び)

開先検査(開先角度、深さ、面の食い違い、開先面洗浄状態)

溶接作業中検査(溶接姿勢、電流、溶接材料、シールとガスなど)

非破壊検査(液体浸透探傷試験)

熱処理検査(温度、保持時間、加熱・冷却速度)

機械検査(引張り強さ、曲げ試験)

耐圧検査(最高使用圧力×1.5倍の水圧)

○継続使用する配管の確認検査

工事記録確認、配管内部目視確認