

平成16年10月25日
日本原子力発電株式会社

敦賀発電所1号機 第29回定期検査における

タービン系配管肉厚測定結果について

敦賀発電所1号機第29回定期検査におけるタービン系配管の肉厚測定については、当初から計画していた部位（7箇所）に加え、タービン系配管肉厚管理の充実を図ることを主な目的として追加部位（101箇所）について測定を実施していたが、その結果がまとまったので以下のとおり報告する。

1. 測定結果

(1) 主要点検部位 （97箇所）

必要厚さを下回る部位はなかった。

余寿命評価の結果、最短のもので11年であった。

(2) その他部位 （11箇所）

必要厚さを下回る部位はなかった。

余寿命評価の結果、最短のもので11年であった。

添付資料－1：敦賀発電所1号機 タービン系配管肉厚測定結果（当初計画分）

2：敦賀発電所1号機 タービン系配管肉厚測定結果（追加分）

参考資料

敦賀発電所1号機 タービン系配管減肉に関する管理方針

敦賀発電所1号機 タービン系配管肉厚測定結果(当初計画分)

| 7/7/7図 | 管理番号 | 測定最小値 (mm) | 必要厚さ (mm) | 区分 | 余寿命 (年) | 備考 |
|--------------|-----------------|---------------|--------------|-----|------------|----|
| 復水系(1/2) | C-47 エルボ下流 | 12.1 | 9.23 | その他 | 40 | |
| 復水系(2/2) | C-127 エルボ | 10.6 | 6.07 | その他 | 103 | |
| 給水系(1/2) | FDW-242 エルボ | 37.7 | 29.42 | その他 | 189 | |
| 給水系(2/2) | FDW-298,299 エルボ | 16.2 | 7.77 | その他 | 53 | |
| 抽気系(2/2) | ES-122 エルボ | 14.0 | 3.8 | その他 | 291 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-8 エルボ | 6.0 | 3.4 | その他 | 74 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-103 エルボ下流 | 7.0 | 3.8 | その他 | 121 | |

敦賀発電所1号機 タービン系配管肉厚測定結果 (追加分)

(1/3)

| パイプ図 | 管理番号 | 測定最小値 (mm) | 必要厚さ (mm) | 区分 | 余寿命 (年) | 備考 | |
|--------------|--------|---------------|--------------|------|------------|-----|--|
| 復水系 (1/2) | C-46 | オリフィス下流部 | 12.7 | 9.23 | その他 | 66 | |
| 復水系 (2/2) | C-126 | オリフィス下流部 | 10.6 | 6.07 | その他 | 11 | |
| 復水系 (2/2) | C-132 | オリフィス下流部 | 11.8 | 6.07 | その他 | 130 | |
| 復水系 (2/2) | C-138 | オリフィス下流部 | 11.3 | 6.07 | その他 | 85 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-1 | T管下流 | 8.7 | 3.8 | 主要 | 186 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-9 | T管下流 | 8.8 | 3.8 | 主要 | 190 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-11 | エルボ下流 | 8.2 | 3.8 | 主要 | 83 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-13 | フィッパ上流 | 9.9 | 4.37 | 主要 | ∞ | |
| 抽気系 (1/2) | ES-14 | フィッパ下流 | 9.7 | 4.36 | 主要 | ∞ | |
| 抽気系 (1/2) | ES-17 | エルボ上流 | 10.1 | 4.36 | 主要 | ∞ | |
| 抽気系 (1/2) | ES-18 | エルボ | 10.3 | 4.36 | 主要 | ∞ | |
| 抽気系 (1/2) | ES-19 | エルボ下流 | 9.9 | 4.36 | 主要 | ∞ | |
| 抽気系 (1/2) | ES-21 | エルボ上流 | 8.6 | 3.8 | 主要 | 136 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-26 | エルボ上流 | 9.1 | 3.8 | 主要 | 605 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-103 | エルボ | 8.6 | 3.8 | 主要 | 136 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-104 | エルボ | 8.1 | 3.8 | 主要 | 81 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-106 | エルボ | 8.5 | 3.8 | 主要 | 134 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-107 | エルボ | 8.3 | 3.8 | 主要 | 102 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-112 | レジャーサ | 8.6 | 3.8 | 主要 | 136 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-115 | レジャーサ | 8.7 | 3.8 | 主要 | 186 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-116 | エルボ | 7.2 | 3.8 | 主要 | 77 | |
| 抽気系 (1/2) | ES-117 | エルボ | 6.6 | 3.8 | 主要 | 39 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-68 | ノズル下流 | 7.5 | 3.8 | 主要 | 105 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-93 | ノズル下流 | 9.1 | 3.8 | 主要 | 605 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-272 | ノズル下流 | 5.2 | 3.0 | 主要 | 22 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-273 | レジャーサ | 6.7 | 3.8 | 主要 | 22 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-275 | エルボ下流 | 6.4 | 3.8 | 主要 | 11 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-276 | エルボ下流 | 6.6 | 3.8 | 主要 | 106 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-277 | エルボ | 6.3 | 3.8 | 主要 | 71 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-278 | エルボ下流 | 6.4 | 3.8 | 主要 | 74 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-279 | ノズル下流 | 5.3 | 3.0 | 主要 | 32 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-280 | エルボ下流 | 5.4 | 3.0 | 主要 | 273 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-281 | エルボ | 5.6 | 3.0 | 主要 | ∞ | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-282 | エルボ下流 | 5.2 | 3.0 | 主要 | 125 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-283 | エルボ下流 | 5.3 | 3.0 | 主要 | 262 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-284 | エルボ下流 | 5.4 | 3.0 | 主要 | 273 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-285 | エルボ | 5.4 | 3.0 | 主要 | 273 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-286 | T管下流 | 5.2 | 3.0 | 主要 | 125 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-287 | レジャーサ下流 | 5.5 | 2.4 | 主要 | ∞ | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-293 | エルボ | 6.5 | 3.8 | 主要 | 102 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-294 | エルボ下流 | 5.8 | 3.8 | 主要 | 32 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-302 | エルボ | 6.8 | 3.8 | 主要 | 171 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-303 | エルボ | 6.1 | 3.8 | 主要 | 52 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-304 | エルボ | 6.8 | 3.8 | 主要 | 171 | |
| ヒータドレン系(1/3) | HD-442 | 直管 | 13.8 | 3.8 | 主要 | 45 | |

| 7174図 | 管理番号 | 測定最小値 (mm) | 必要厚さ (mm) | 区分 | 余寿命 (年) | 備考 |
|--------------|----------------|---------------|--------------|----|------------|----|
| ヒータドレン系(2/3) | HD-288 ノズル下流 | 6.4 | 3.8 | 主要 | 74 | |
| ヒータドレン系(2/3) | HD-290 エルボ | 6.7 | 3.8 | 主要 | 165 | |
| ヒータドレン系(2/3) | HD-291 直管 | 6.5 | 3.8 | 主要 | 102 | |
| ヒータドレン系(2/3) | HD-296 ノズル下流 | 7.0 | 3.8 | 主要 | 365 | |
| ヒータドレン系(2/3) | HD-297 エルボ | 6.6 | 3.8 | 主要 | 106 | |
| ヒータドレン系(2/3) | HD-298 エルボ下流 | 6.4 | 3.8 | 主要 | 74 | |
| ヒータドレン系(2/3) | HD-299 直管 | 6.8 | 3.8 | 主要 | 171 | |
| ヒータドレン系(3/3) | HD-300 エルボ | 6.4 | 3.8 | 主要 | 74 | |
| ヒータドレン系(3/3) | HD-301 エルボ上流 | 7.0 | 3.8 | 主要 | 365 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-22 T管 | 5.2 | 3.0 | 主要 | 125 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-38 エルボ | 7.7 | 3.8 | 主要 | 111 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-39 エルボ | 7.7 | 3.8 | 主要 | 111 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-40 エルボ下流 | 7.7 | 3.8 | 主要 | 111 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-53 エルボ下流 | 7.5 | 3.8 | 主要 | 84 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-54 エルボ | 7.2 | 3.8 | 主要 | 55 | |
| ヒータベント系(1/2) | HV-55 エルボ下流 | 7.5 | 3.8 | 主要 | 84 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-11 エルボ下流 | 8.1 | 3.8 | 主要 | 490 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-13 エルボ | 7.5 | 3.8 | 主要 | 105 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-23 エルボ | 7.4 | 3.8 | 主要 | 102 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-24 エルボ | 7.5 | 3.8 | 主要 | 105 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-25 エルボ下流 | 8.1 | 3.8 | 主要 | 490 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-26 エルボ | 8.1 | 3.8 | 主要 | 490 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-41 エルボ | 6.9 | 3.8 | 主要 | 50 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-56 エルボ | 7.3 | 3.8 | 主要 | 79 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-65 エルボ下流 | 6.8 | 3.8 | 主要 | 114 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-66 エルボ下流 | 6.7 | 3.8 | 主要 | 82 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-67 エルボ | 6.0 | 3.8 | 主要 | 41 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-69 エルボ | 6.8 | 3.8 | 主要 | 171 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-70 エルボ | 6.5 | 3.8 | 主要 | 102 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-79 エルボ下流 | 6.7 | 3.8 | 主要 | 82 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-80 エルボ下流 | 6.6 | 3.8 | 主要 | 63 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-81 エルボ | 6.1 | 3.8 | 主要 | 52 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-82 エルボ | 6.7 | 3.8 | 主要 | 165 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-83 エルボ | 6.6 | 3.8 | 主要 | 106 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-84 エルボ | 6.6 | 3.8 | 主要 | 106 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-105 エルボ | 6.7 | 3.8 | 主要 | 165 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-106 エルボ下流 | 6.7 | 3.8 | 主要 | 165 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-107-1 エルボ下流 | 6.9 | 3.8 | 主要 | 353 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-108 エルボ | 6.4 | 3.8 | 主要 | 74 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-128 T管下流 | 6.7 | 3.8 | 主要 | 82 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-129 エルボ | 6.7 | 3.8 | 主要 | 165 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-130 エルボ | 6.9 | 3.8 | 主要 | 353 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-131 エルボ | 6.9 | 3.8 | 主要 | 353 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-132 エルボ | 6.7 | 3.8 | 主要 | 165 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-133 エルボ | 6.5 | 3.8 | 主要 | 102 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-135 T管下流 | 10.4 | 3.8 | 主要 | 188 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-137 T管 | 10.2 | 3.8 | 主要 | 146 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-138 T管 | 10.7 | 3.8 | 主要 | 393 | |

| 7477図 | 管理番号 | 測定最小値 (mm) | 必要厚さ (mm) | 区分 | 余寿命 (年) | 備考 |
|--------------|--------------|---------------|--------------|----|------------|----|
| ヒータベント系(2/2) | HV-139 T管 | 10.4 | 3.8 | 主要 | 188 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-142 エルボ | 10.6 | 3.8 | 主要 | 258 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-143 エルボ | 10.7 | 3.8 | 主要 | 393 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-145 エルボ | 10.5 | 3.8 | 主要 | 254 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-146 エルボ | 9.2 | 3.8 | 主要 | 68 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-147 エルボ | 10.1 | 3.8 | 主要 | 143 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-162 エルボ | 10.3 | 3.8 | 主要 | 185 | |
| ヒータベント系(2/2) | HV-163 エルボ下流 | 10.2 | 3.8 | 主要 | 146 | |

敦賀発電所 1 号機 タービン系配管減肉に関する管理方針

1. 点検計画

(1) 経緯（減肉対策の変遷）

配管の減肉については、国内BWRプラントの事例として1977年クロスアラウンド管、および抽気系配管に減肉事象が確認されている。

こうした状況を踏まえ、敦賀発電所 1 号機を始めとして国内BWRプラントは抽気系配管等の湿り蒸気系配管を中心とした水平展開点検を行い、炭素鋼配管の類似減肉事例が多数確認された。このため、点検を継続すると共に対策材料への取替等を計画的に進めてきた。

一方、1986年サリー2号機（PWR）において、タービン建屋にある二次系の給水ポンプ入口配管（炭素鋼、口径 450mm）の破断事故が発生し、著しい減肉があったことが判明した。本事象はPWRプラントの事例であり、かつ、PH値の低下等水質管理不良が原因であると推定されている。従って国内BWRプラントでは発生しにくい事例と考えられるが、類似系統配管に対して肉厚測定を行い健全性を確認してきた。

こうした経緯を踏まえ、敦賀発電所 1 号機においては主系統配管の対策材料への取替が基本的に完了しており、それ以外の部位について、メーカー推奨に基づく点検・評価方法により配管の健全性を適切に確認している。

(2) 配管減肉管理の方法について

これまでBWR各電力は、プラント内にある膨大な配管の減肉事象を効率良く管理するため、配管減肉管理方法を構築してきた。

図-1 に配管減肉管理フローを示す。

配管の減肉は、配管の材質、配管内部流体の種類および流体温度等の環境条件によって、その進行速度が変化することが知られている。

図-1 に示すとおり、BWRにおいては、連続に運転されている水系配管の場合、溶存酸素 15 ppb 以下、温度 60℃以上の環境下では、減肉が発生しやすいと評価される。また、連続に運転されている蒸気配管の場合は、湿度 1.5%以上で、やはり減肉が発生しやすいと評価される。

上記の減肉が発生しやすい環境（主要点検系統）の配管は、減肉対策材とすることが望ましいが、炭素鋼を使用している場合は、配管肉厚測定を実施し、減肉の進行状態を監視することとしている。これらの配管については、余寿命評価により肉厚測定の周期を設定し、定期的な点検を実施している。具体的な点検においては、エルボ、T字管、オリフィス等減肉が発生しやすい部位（主要点検部位）の類似性に基づき点検範囲の絞込みを行うと共に、肉厚測定結果により点検範囲を見直すことにより、重点的かつ効率的な監視を行っている。（点検対象選定方法の詳細は 2. 項参照）

また、減肉の発生しにくい環境下で炭素鋼を使用している場合、または減肉対策材が使用されている場合はサンプリング的に肉厚測定を実施している。

なお、PWRの2次系配管肉厚の管理指針によれば、BWRの蒸気系配管湿り度1.5%以上、水系配管温度60℃以上に対し、PWRでは、蒸気系配管においては湿り度5%以上、水系配管においては温度150℃～250℃が減肉の発生しやすい環境であるとし、配管減肉の管理を実施するとしている。これは炉型による環境条件の相違によるものと思われる。また、BWRの溶存酸素環境については、PWR管理指針では触れられていない。

上記のとおり、当社は減肉が発生しやすい環境の配管は減肉監視点検を実施するとともに、減肉の発生しにくい箇所についても健全性確認点検としてサンプリング的に肉厚測定を実施することとし、その点検計画を立案し、配管減肉の状況を適切に管理することとしている。

2. 点検対象選定方法

点検対象部位は減肉傾向の有無により、主要点検系統及びその他の系統に区分し、選定する。

(1) 主要点検系統

①点検の考え方

図-1の配管減肉管理フローにおいて、配管減肉の可能性のある環境条件で、材料による減肉対策が講じられていない範囲に対し、対策材への取替えまでの監視を目的として点検を行なう。

<主要点検系統>

- a. 二相流：湿り度1.5%以上の炭素鋼配管
- b. 水系：溶存酸素15ppb以下で温度60℃以上の炭素鋼配管

②点検箇所の選定

点検対象となる偏流発生のある箇所は膨大であることから、減肉の可能性が高い箇所を重点的かつ効率的に監視する観点より、対象箇所の類似性に基づいて点検範囲の絞込みを実施し、その点検箇所に有意な事象（減肉）が確認された場合には、類似箇所について点検範囲を拡大し、より木目細かい管理を行うこととしている。

点検範囲の選定は、下記考え方でを行っている。

- a. 一つの系統の中で2ライン以上の同一構成並列ラインに分岐している場合は、その内の1ライン以上を任意に選定
- b. 環境条件、構造条件の同等な複数の対象箇所については、そのうち任意の1箇所以上を選定
- c. 環境条件、構造条件が、ある一つの点検対象箇所では他の部位より厳しいと合理的に判断できる場合、当該の箇所を点検対象箇所として選定
- d. 絞込み選定箇所で減肉事象が確認された場合は、類似の対象箇所に点検範囲を拡大

(2) 主要点検部位

配管減肉は、配管材質条件および内部流体の環境条件の下で、形状不連続部に発生する偏流により生ずるものと考えられる。ここで、配管系統における偏流発生部は、エルボ、ティーズ、レギュレーサ、オリフィス、弁、曲管が考えられ、これらの偏流発生部の中から、配管減肉点検対象箇所を選定している。

(3) その他の系統

①点検の考え方

図-1の配管減肉管理フローにおいて、配管減肉の可能性が低い範囲に対しては、プラント高経年化による健全性確認の観点からサンプリング点検を行なう。

②点検箇所を選定

健全性確認の目的より主要点検部位のサンプリングを基本としているが、点検箇所選定においては、下記を考慮している。

- a. 系統の代表性を考慮し、重要度の高い系統を選定
- b. 被ばく低減等の作業性を考慮した測定箇所を選定

3. 配管肉厚測定方法

肉厚測定は、配管口径毎に定められたピッチ（20～50mm）で、JIS Z 2355「超音波パルス反射法による厚さ測定方法」に準拠し、超音波厚み計により測定する。測定点は全て銀ペイントによるマーキングを行う。

追跡調査を実施するため、測定後もマーキングは残した状態にしておく。

4. 配管余寿命評価手法

配管余寿命については、肉厚測定結果を基に減肉率、残時間を算出し判定する。

詳細内容を、以下に示す。

(1) 減肉率、残時間の算出方法

①減肉率の算出

[比較測定]

$$A = \frac{(\text{今回測定最小点での前回測定値との差})}{(\text{前回測定時から今回測定時までの運転時間})}$$

$$B = \frac{(\text{前回測定値と今回測定値との最大差})}{(\text{前回測定時から今回測定時までの運転時間})}$$

[初回測定]

$$C = \frac{(\text{公称肉厚}) - (\text{今回測定最小値})}{(\text{据付時から今回測定時までの運転時間})}$$

②残時間の算出

比較測定A、Bおよび初回測定Cより算出した減肉率を基に配管残時間を計算する。

(厳しい数値を評価対象とする。)

$$\text{残時間(Hr)} = \frac{(\text{余裕肉厚})^*}{(\text{減肉率})}$$

*) 余裕肉厚 = (今回測定最小値) - (必要最小肉厚)

但し、減肉率が 0.00 の場合は残時間の算出はしない。

③余寿命評価

残時間より残年数1年当たりの運転時間を8.76kHrで計算し、寿命評価(残年)とする。
(365日×24Hr=8,760Hr=8.76kHr)

$$\text{寿命評価(残年)} = \frac{\text{(残時間[Hr])}}{8.76\text{kHr}}$$

但し、残時間が1000kHrを越える時は、評価対象外とする。

5. 点検周期、取替の考え方

(1) 点検周期

点検周期は、最新の肉厚測定結果に基づく余寿命により決定し、その結果により見直しを行なう。

(2) 取替の考え方

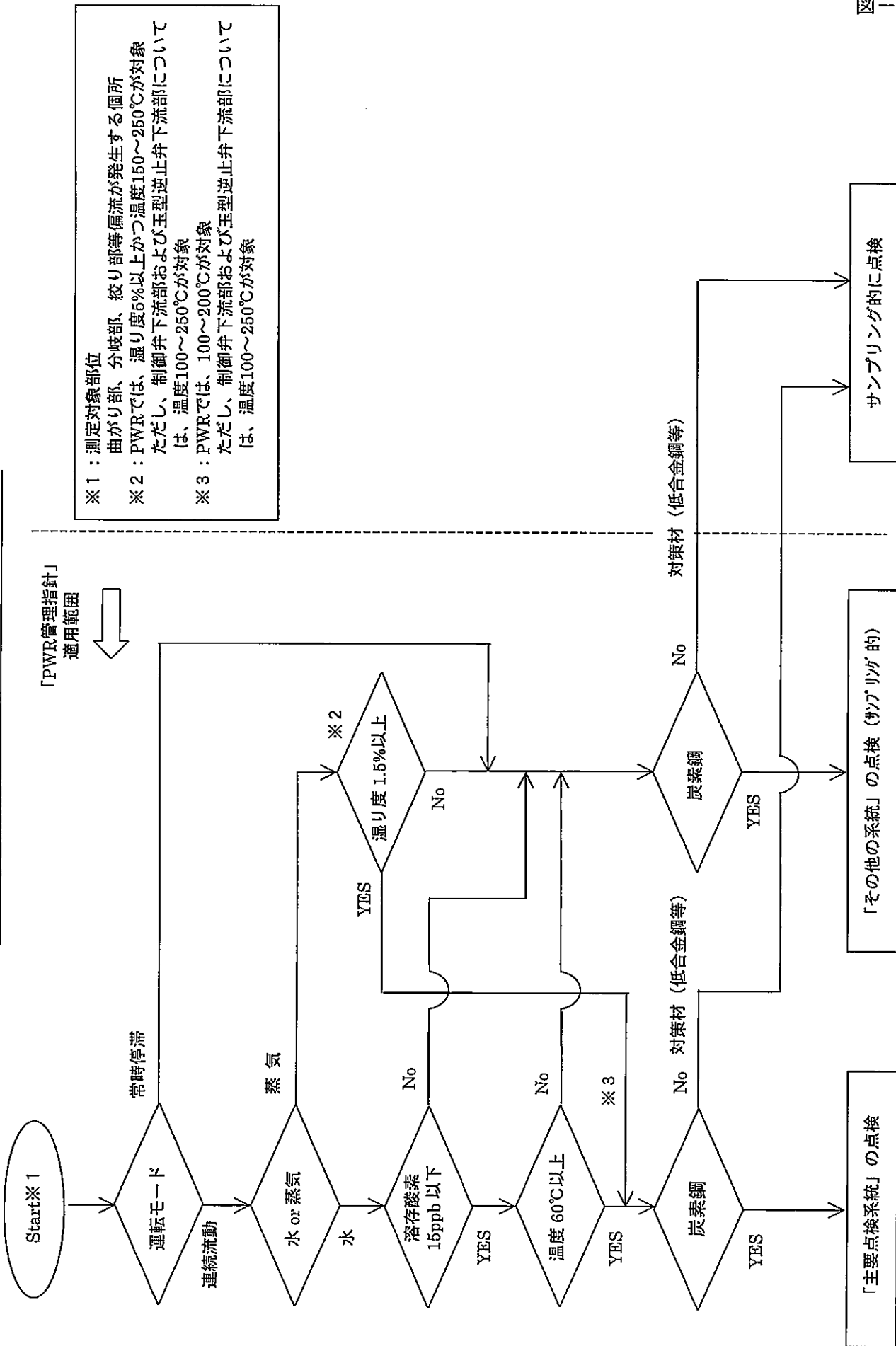
取替は余寿命評価を踏まえ、個別に取替計画を立案する。

6. 敦賀発電所1号機第29回定期検査における配管肉厚測定実施箇所

敦賀発電所1号機は、第29回定期検査において、図-2に示すとおり、「主要点検系統」の代表部位(36箇所)以外の97箇所及び「その他の系統」の当初計画7箇所に加え、復水流量オリフイス下流部1箇所、給水ポンプ入口流量オリフイス下流部3箇所の合計108箇所について配管肉厚測定を実施し、余寿命評価の結果、最短のもので11年であった。

以上

図-1 敦賀発電所1号機 配管肉厚管理フロー

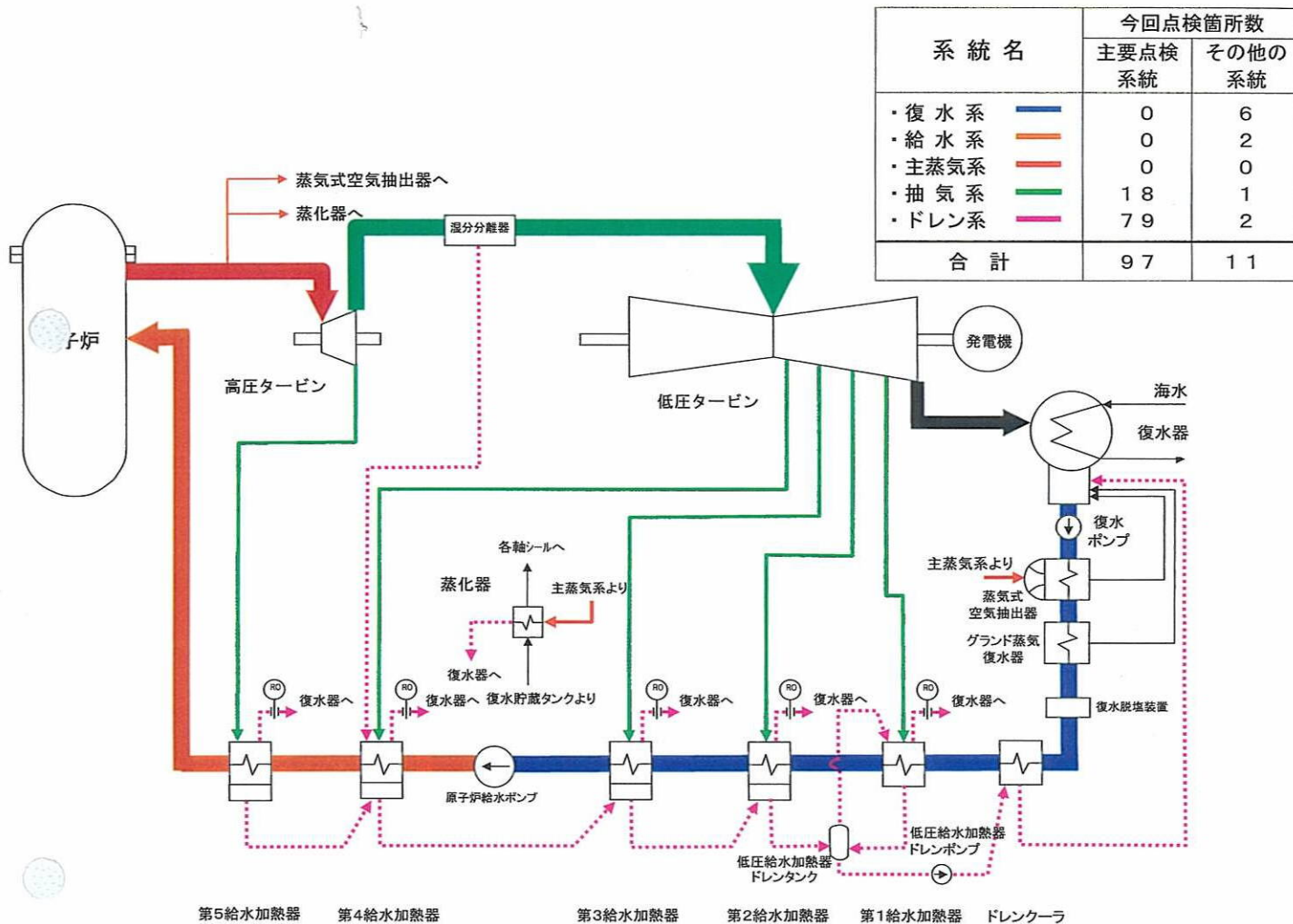


※1：測定対象部位
 曲がり部、分岐部、絞り部等偏流が発生する箇所
 ※2：PWRでは、湿度5%以上かつ温度150～250℃が対象
 ただし、制御弁下流部および玉型逆止弁下流部について
 は、温度100～250℃が対象
 ※3：PWRでは、100～200℃が対象
 ただし、制御弁下流部および玉型逆止弁下流部について
 は、温度100～250℃が対象

概要

国内プラントにおいて2次系配管が減肉し破損した事故に鑑み、復水系統にある流量オリフィス下流部などの配管108箇所について、超音波検査（肉厚測定）を行い、全て必要最小肉厚以上であることを確認しました。

また、配管が必要最小肉厚以下となるまでの時間を評価した結果、最短のもので11年でした。



○今回定期検査において、配管の肉厚測定を実施した箇所数は以下の通りです。

| 点検区分 | 点検対象（肉厚管理実施）部位数 | | | 今回定検中に実施した点検箇所数 | 残りの点検未実施箇所数 |
|--------|-----------------|--------|----------|-----------------|-------------|
| | 総数 | 点検済 ※1 | 点検未実施 ※2 | | |
| 主要点検系統 | 133 | 36 | 97 | 97 | 0 |
| その他の系統 | 706 | 164 | 542 | 11 | 539 |
| 合計 | 839 | 200 | 639 | 108 | 539 |

- ・「主要点検系統」については、36箇所の代表部位を継続的に測定していますが、今回の定期検査では、念のため、代表部位以外の97箇所について点検を行いました。
- ・「その他の系統」については、復水系流量オリフィス下流部1箇所、給水ポンプ入口流量オリフィス下流部3箇所など、計11箇所について点検を行いました。

※1 「主要点検系統」については対象箇所の類似性に基づき選定した代表部位として測定している部位、「その他の系統」については高経年化による健全性の観点からサンプリング的に測定している部位
 ※2 「主要点検系統」において代表部位の測定により、「その他の系統」においてサンプリング測定を行うことにより、それぞれ全体の減肉状況が把握可能な部位