

PWR 炉内構造物等点検評価ガイドライン[シンブルチューブ]の概要

1. 基本的な考え方

本ガイドラインは、加圧水型原子力発電所（PWR）のシンブルチューブに想定される減肉に対し、点検、評価及び予防保全等の指針を示すものである。シンブルチューブの機能、想定劣化事象は次の通り。

- シンブルチューブの機能：中性子検出器の案内
- 想定劣化事象：シンブルチューブの流動振動による摩耗減肉（図 1）

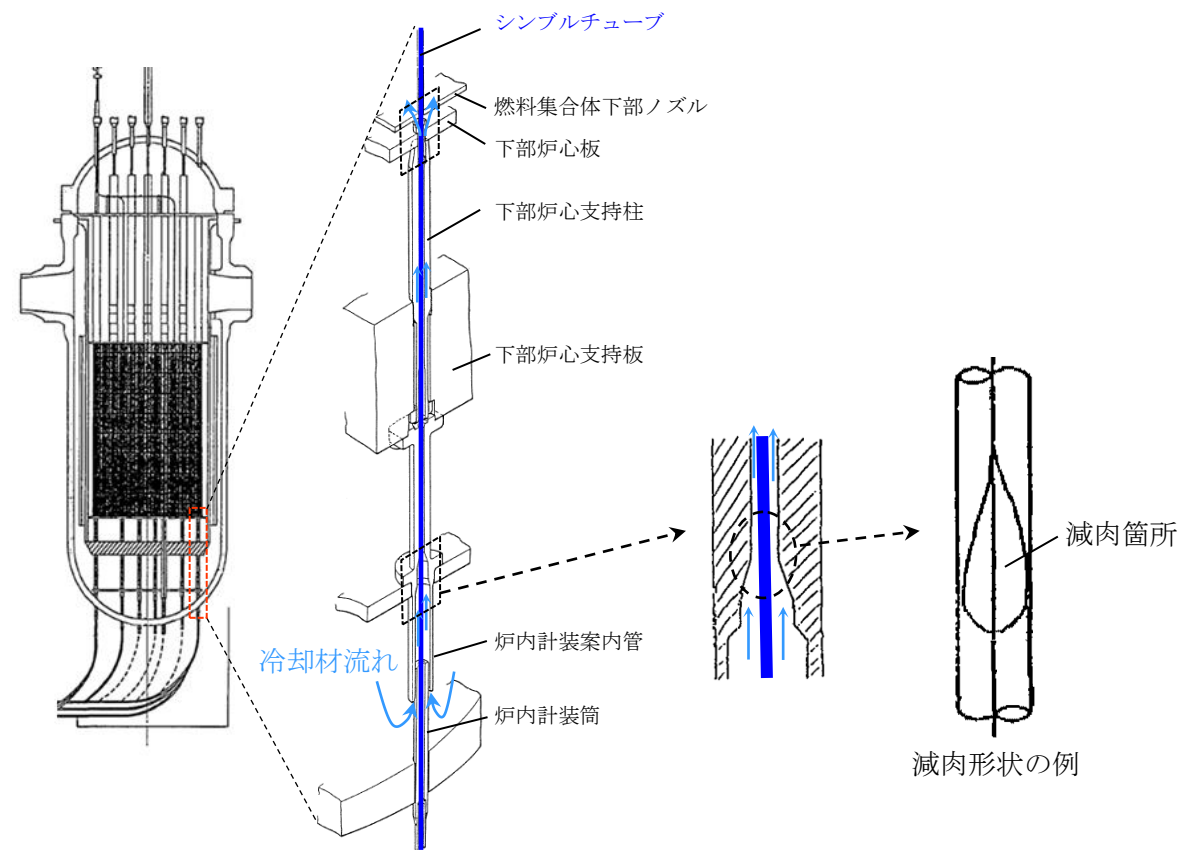


図 1 シンブルチューブの流動振動による摩耗減肉

2. 点検及び評価

2.1 点検対象

点検対象は、シンブルチューブの減肉深さとする。点検範囲は、シンブルチューブ全長とする。点検対象本数は、シンブルチューブ全数とする。

2.2 点検方法

点検方法は、シンブルチューブ内にプローブを通過させる内挿型の ECT（渦電流探傷試験）とする。

2.3 点検時期

点検は、表 1 に示すプラント運転時間を目途に実施する。なお、運転開始後初めての点検を実施するプラントは、運転開始後から表 1 に示す時間の経過時を目途に点検を実施する。

表 1 プラントグループごとの点検周期

Gr.	プラント	半径 隙間※1 (mm)	点検 周期※2
1	高浜 1/2 号機	3.1	3 万時間
2	川内 1/2 号機 高浜 3/4 号機 敦賀 2 号機	2.0	4 万時間
3	泊 1/2 号機 伊方 3 号機 大飯 3/4 号機 玄海 3/4 号機 美浜 3 号機 泊 3 号機※3	0.9 0.5	6.2 万時間

※1: シンブルチューブと炉内計装案内管の間の半径隙間

※2: 減肉予想曲線において、取替基準から処置基準に至るまでの時間として設定（例：図 2）

※3: 泊 3 号機は半径隙間が小さく、減肉進行は比較的緩やかと考えられるが、本ガイドライン制定時点において点検実績がないため、グループ 3 の点検周期とする。今後の点検結果に応じて、点検周期を見直すことも可能と考えられる。

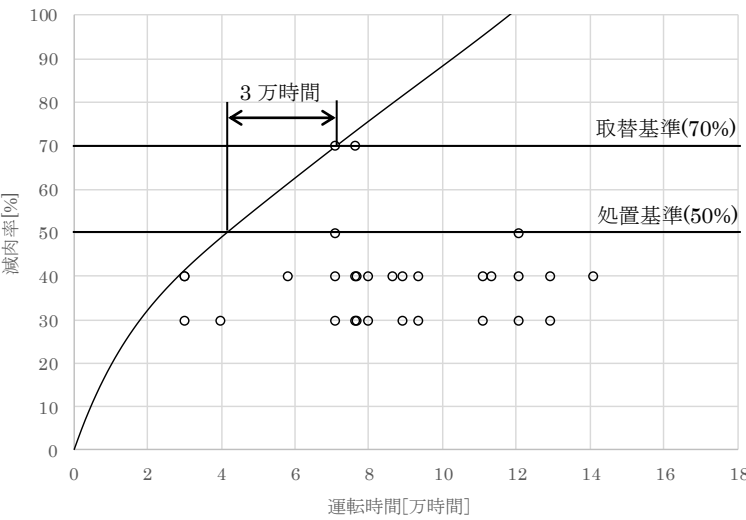


図 2 減肉予想曲線の例(プラントグループ 1)

2.4 評価

ECT の結果、シンブルチューブの減肉率（肉厚に対する減肉深さの割合）が 50%未満の場合は、次回点検時期まで継続使用することができる。シンブルチューブの減肉率が 50%以上の場合には位置ずらし、70%以上の場合には原則として取替えを実施する。なお、確認された減肉率が 70%以上で取替えを実施できない場合において、次回の点検までシンブルチューブの機能が維持できることを評価等により確認できれば、継続使用することができる。

3. 予防保全及び補修

ECT の結果に応じて以下の対応を行う。

- 減肉率 50%以上：位置ずらし
- 減肉率 70%以上：取替え

シンブルチューブの点検、評価及び予防保全のフローを図 3 に示す。

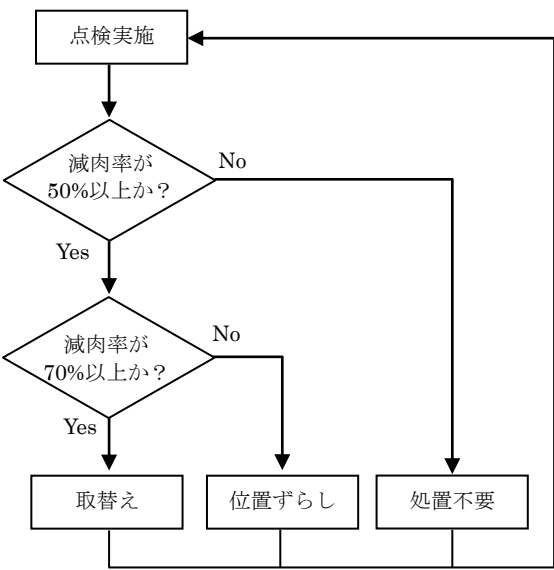


図 3 点検・評価フロー