

1. 基本的な考え方

原子炉の安全性確保を大前提とし、制御棒クラスタ案内管 (以下, GT) に要求される機能を維持できるように、管理基準、合理的な点検範囲、点検周期を規定する。

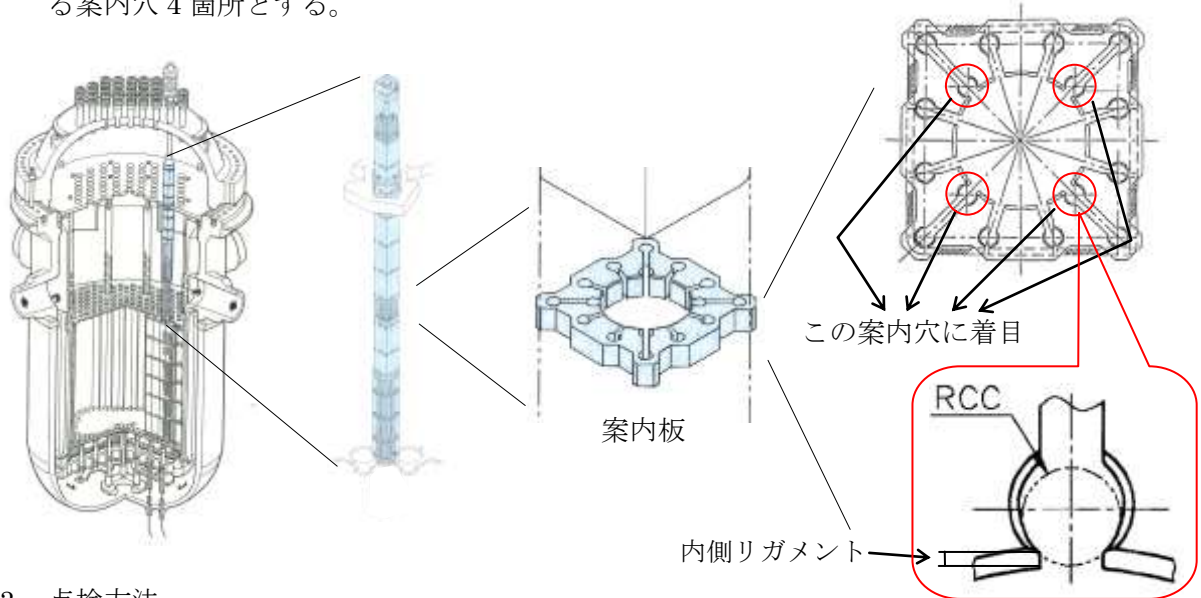
- ① 経年劣化事象 : 制御棒(以下, RCC)の流動振動による摩耗
- ② GTに要求される安全機能 : RCC 案内機能, RCC の破損防止
- ③ 安全機能に影響を与えない範囲で摩耗を管理
- ④ 形状並びに上部炉内構造物構造によりプラントをグループ化 (表 1)

表 1 GT の形式に基づくグループ化

グループ	グループ 1	グループ 2	グループ 3	グループ 4	グループ 5			グループ 6
					a	b	c	
タイプ	14×14 ITH 型	14×14 FLAT 型	14×14 CIR	15×15	17×17AS 3 ループ	17×17 4 ループ	17×17AS 4 ループ	17×17 3 ループ 改良標準型
GT 形式	14×14			15×15	17×17			
リガメント長さ	2.4mm		5.5mm	4.8mm	2.9mm			2.9mm
案内板板厚	24mm		40mm	24mm	24mm			40mm
ループ数	2 ループ			3 ループ	4 ループ			3 ループ
UCI の構造	ITH 型	FLAT 型	ITH 型	FLAT 型	ITH 型			ITH 型
RCC 表面処理	Cr めっき							
対象プラント	泊 1 号機 泊 2 号機	美浜 1 号機 美浜 2 号機	玄海 1 号機 玄海 2 号機 伊方 1 号機 伊方 2 号機	美浜 3 号機 高浜 1 号機 高浜 2 号機	川内 1 号機 川内 2 号機 高浜 3 号機 高浜 4 号機 伊方 3 号機	大飯 1 号機	敦賀 2 号機 大飯 2 号機 大飯 3 号機 大飯 4 号機 玄海 3 号機 玄海 4 号機	泊 3 号機

2. 点検対象箇所

図 1 (プラントグループ 2 の例) のように、摩耗が進行すると、GT の機能に影響を与える可能性のある案内穴 4 箇所とする。



3. 点検方法

点検方法は、目視検査等、摩耗長さが判定できる方法とする。また摩耗長さの定義を図 2 に示す。

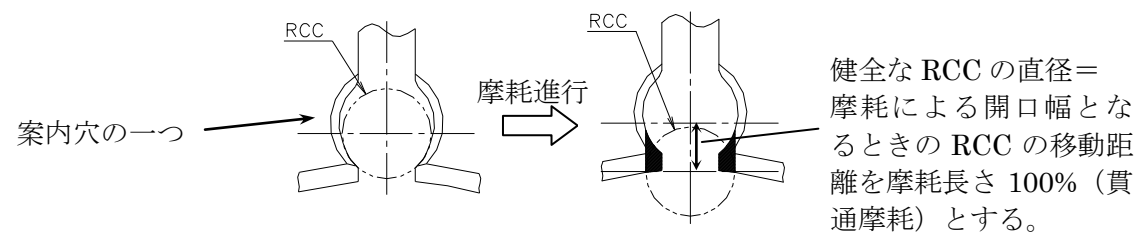


図 2 摩耗長さの定義

4. 管理摩耗長さ及び摩耗進行予測の考え方

GT 案内板の摩耗を管理するための基準、及びその進行予測を以下のよう定める。

[管理摩耗長さ]

GT の機能維持を、Ss 地震時に RCC が、案内穴から抜け出さないこととし、RCC の摩耗を考慮した、「66~94%摩耗長さ (グループ 1 の例)」を、管理摩耗長さとする。

[摩耗進行予測]

RCC1 本は上下方向に複数の案内板によって案内されているが、これらの単位時間あたりの摩耗体積の和は一定と仮定する。その中で一枚の案内板に摩耗が集中して摩耗進行が速くなるように、保守側の摩耗分散形態を仮定する。摩耗進行予測を図 3 に示す。

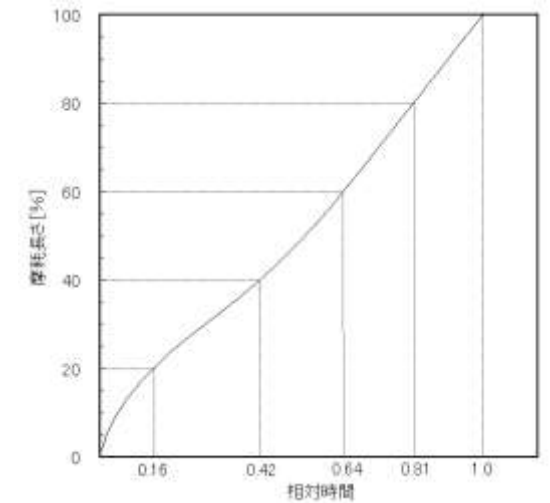


図 3 摩耗進行予測 (14×14GT の例) (時間は相対値)

5. 点検開始時期及び点検周期の考え方

- 点検開始時期は、本ガイドライン制定後、表 1 の各グループ毎に以下のプラント運転時間を目途に実施する。
 プラントグループ 1 : 12 万時間
 プラントグループ 2 : 24 万時間
 プラントグループ 3 : 36 万時間
 プラントグループ 4 : 40 万時間
 プラントグループ 5 : 25 万時間
 プラントグループ 6 : 49 万時間

- 次回点検は最新の点検結果を通るように図 3 の曲線をフィッティングした摩耗進行予測で、前回点検から管理摩耗長さに達すると予測される期間の 1/2 を目途に行う。但し管理摩耗長さには、RCC の摩耗を反映する。尚、摩耗データの蓄積等により摩耗進行の傾向が十分に把握できると判断された場合は点検周期を別途設定することができる。

- 次回点検までの摩耗進行予測が、管理摩耗長さ以下となるよう、点検周期を設定できない場合は、取替等の対策を実施するか、詳細評価にて次回点検まで継続使用が可能であることを示す。また、点検の代わりに、別途、予防保全措置を選択することもできる。

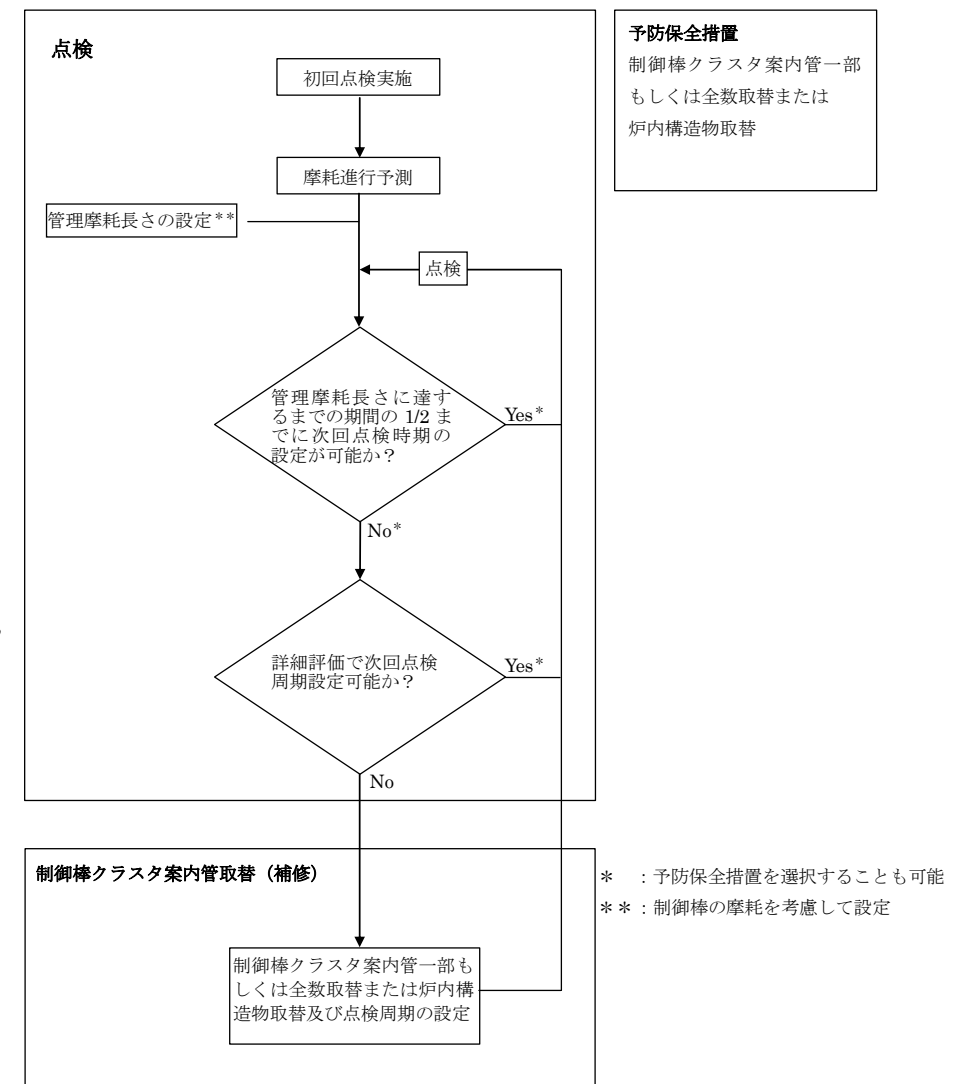


図 4 点検フロー

* : 予防保全措置を選択することも可能
 ** : 制御棒の摩耗を考慮して設定