

炉内構造物点検評価ガイドライン [炉心シュラウド] の概要

1. 基本的考え方

●原子炉安全性の確保を大前提とし、シュラウドに要求される機能を維持できるよう合理的な点検範囲、点検周期を規定する。

- ① 経年劣化事象：応力腐食割れ
- ② シュラウドに要求される安全機能：炉心支持、制御棒挿入性、炉心冷却材流路の確保、事故時炉心再冠水機能
- ③ 対象材料：オーステナイトステンレス鋼溶接部
- ④ 具体的な点検対象溶接部：構造強度評価、安全機能維持の評価結果から重要な周方向溶接部

なお、個別プラントの具体的な対象選定にあつては、予防保全対策（ピーニング、水素注入及び貴金属コーティング等）についても考慮する。

2. 基本的な点検対象箇所

図-1 及び表-1 に示すシュラウドの点検可能な溶接線のうち周方向溶接線（H3、H4、H6 及び H7）を対象とする。

3. 点検方法

- 目視試験又は適切な超音波探傷試験、渦電流探傷試験にて実施する。
- 目視試験（MVT-1）は炉内構造物等点検評価ガイドライン[遠隔目視試験]に従い実施する。
- 超音波探傷試験は JEAG4207 に準拠するか、同等な手法で実施する。
- 渦電流探傷試験は、対象に対する検出感度が確認された手法を用いて実施する。

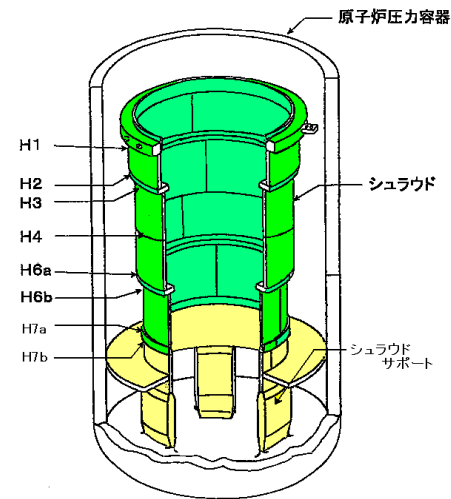


図-1 シュラウドの構造

表-1 シュラウドの検査可能範囲（1100MWe BWR）

	VT		UT
	シュラウド外側(%)	シュラウド内側(%)	シュラウド内側/外側(%)
	吊下式/遠隔式	吊下式/遠隔式/マイクロカメラ	遠隔式
H3	100	100	100
H4	100	100	100
H6a	80	100	80
H6b	60	90以上	60
H7a	30~50	90以上	90以上
H7b	30~50	90以上	90以上
V3	100	100	60
V4	100	100	100
V5	100	100	80
V6	80	100	30
V7	0	100	100

4. 点検範囲及び点検周期の考え方

●個別プラントの荷重条件等を考慮し、点検不可範囲については、点検実施範囲とその欠陥の割合から所定の荷重伝達がないものと仮定し、構造強度と安全機能を維持するために必要な溶接部の断面積（許容残存断面積）を算出する。（図-2）

●欠陥がある場合は、その欠陥の進展を、欠陥がない場合についても初期欠陥とその進展を仮定して評価することにより、次回点検時における健全な断面積が許容残存断面積より大きくなるように次回点検時期及び点検（必要）範囲を設定する。（図-3）

以上より、次回点検までの亀裂進展を想定しても、必ず許容残存断面積以上の健全部が確保されるように点検を行い、確保できない場合には補修等の対策を実施する。（図-4）

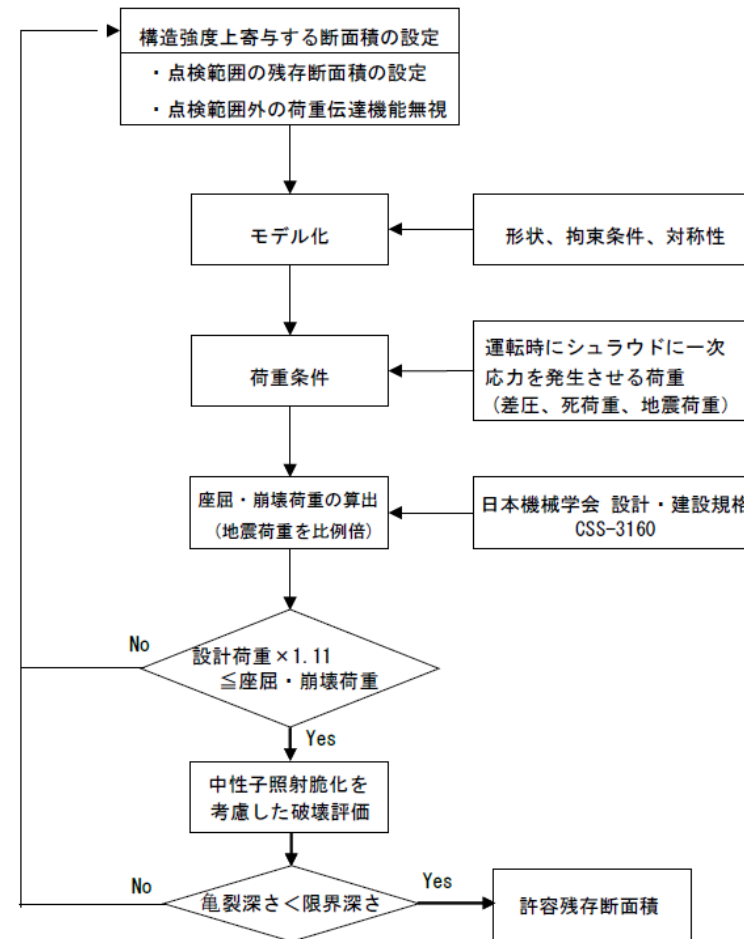


図-2 許容残存断面積の算出フロー

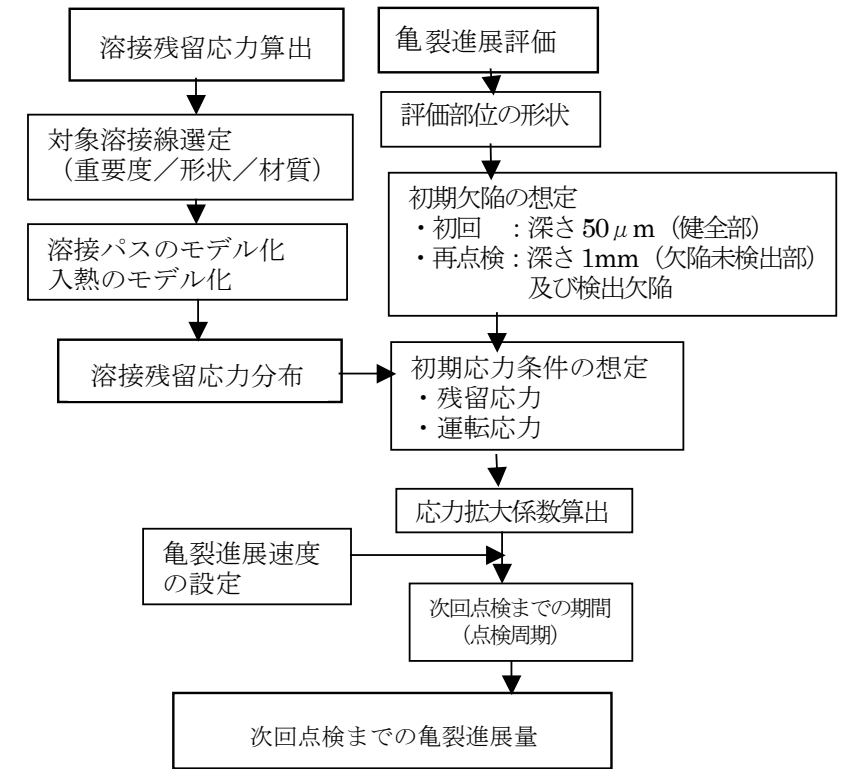
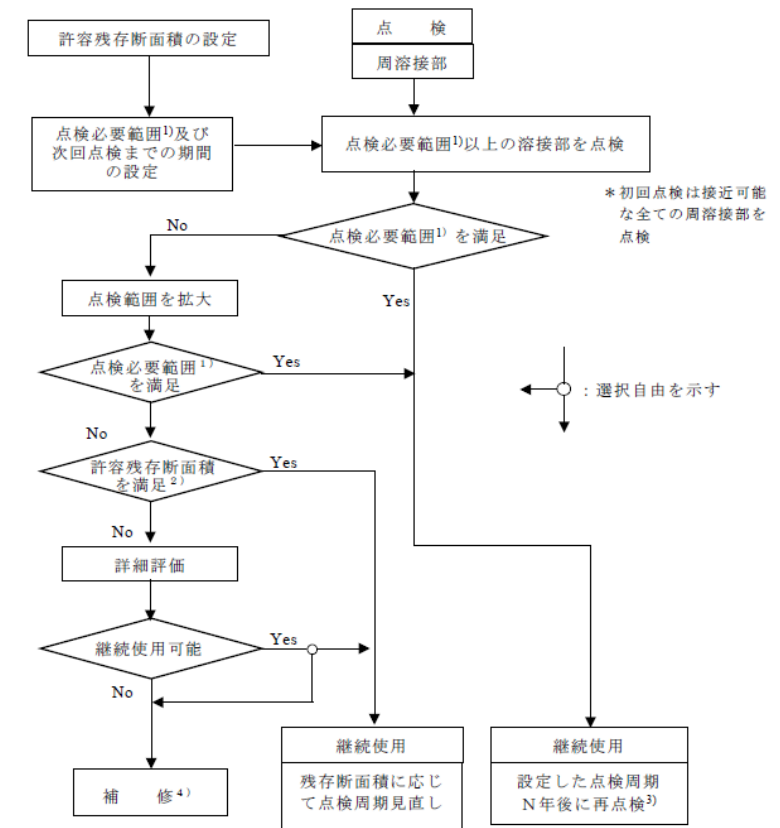


図-3 亀裂進展量算定の手順



1) 点検必要範囲 = 許容残存断面積 + 次回点検までの健全部残存面積減少量 + 次回点検までの検出亀裂の進展量
 2) 許容残存断面積を満足：健全範囲 - 検出亀裂の進展量 - 健全部残存面積減少量

図-4 シュラウドの点検の考え方