

# PWR炉内構造物点検評価ガイドライン[バブルフォーマボルト]の概要

## 1. 目的および適用

### 1.1 目的

本ガイドラインは加圧水型原子力発電所（PWR：Pressurized Water Reactor）の炉内構造物について、想定される経年劣化事象に対して合理的な点検、評価の方法を示すことにより、原子力発電所の安全および安定運転を維持することを目的とする。

### 1.2 適用

#### 1.2.1 適用範囲

本ガイドラインは照射誘起応力腐食割れ（IASCC：Irradiation Assisted Stress Corrosion Cracking）に対するバブルフォーマボルト（図 1.2.1-1）の点検・評価手法に適用する。

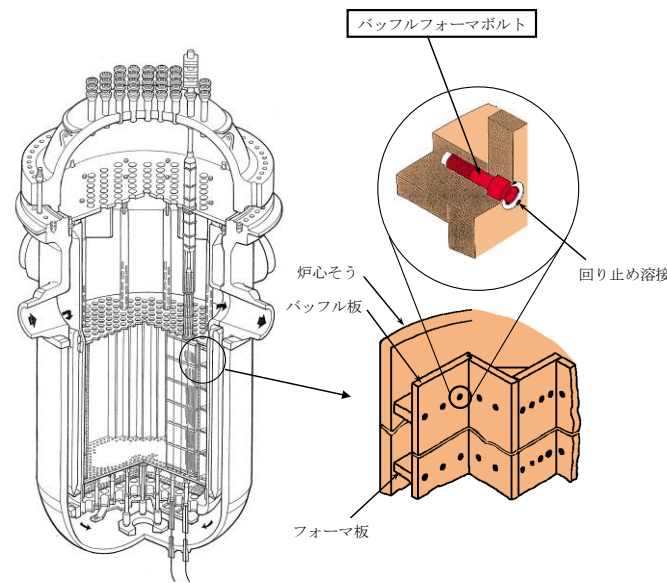


図 1.2.1-1 バブルフォーマボルト

#### 1.2.2 適用時期

本ガイドラインの適用時期は、運転開始後における機器の供用期間中とする。

### 1.3 用語の定義

本ガイドラインで用いる主な用語とその定義は次のとおりである。

ボルト損傷：亀裂の発生・進展によりボルトがその締結機能を失った状態のことをいう。

### 1.4 品質保証

バブルフォーマボルトの経年劣化管理に関する品質保証は、(社)日本電気協会「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」(JEAC4111) および「原子力発電所の保守管理規程」(JEAC4209) に従い行わなければならない。

## 2. 点検および評価

### 2.1 点検

#### 2.1.1 点検範囲

点検範囲はバブルフォーマボルトの全数を基本とする。ただし、炉心の対称性を利用して点検

範囲を選定することができる。

#### 2.1.2 点検方法

点検手法は超音波探傷試験（UT）とする。超音波探傷試験は、JEAC4207「軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程」を準用して行う。

#### 2.1.3 点検時期

##### (1) 初回点検時期

初回点検時期はボルトの損傷本数が全数の 20%と評価される時期を目途に設定する。

損傷本数の評価に際しては、各バブルフォーマボルトが照射を受けることにより生ずるボルト首下部の発生応力を評価し、IASCC が発生する照射量と応力の関係（IASCC 発生しきい値線）と比較することにより、首下部の発生応力が IASCC 発生しきい値線を上回るバブルフォーマボルトを損傷したものとして判定する（図 2.1.3-1）。

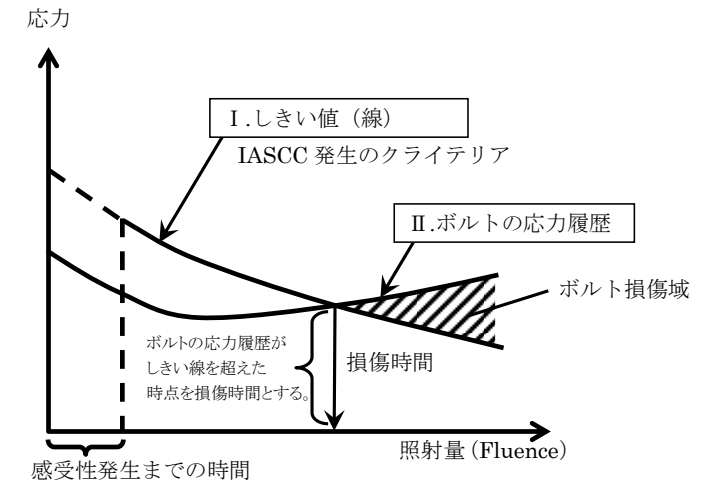


図 2.1.3-1 IASCC 損傷評価によるバブルフォーマボルトの損傷時間の考え方

##### (2) 点検周期

2 回目以降の点検時期は、IASCC 損傷評価による結果と点検により得られた損傷本数を考慮して損傷本数が全数の 20%となる時期を目途に設定する。

## 2.2 評価

### 2.2.1 判定基準

損傷本数が全数の 20%未満の場合は 2.1.3(2)項により点検周期を設定し、次回点検時期まで継続使用できる。20%以上の場合には第 3 章により是正処置を行う。

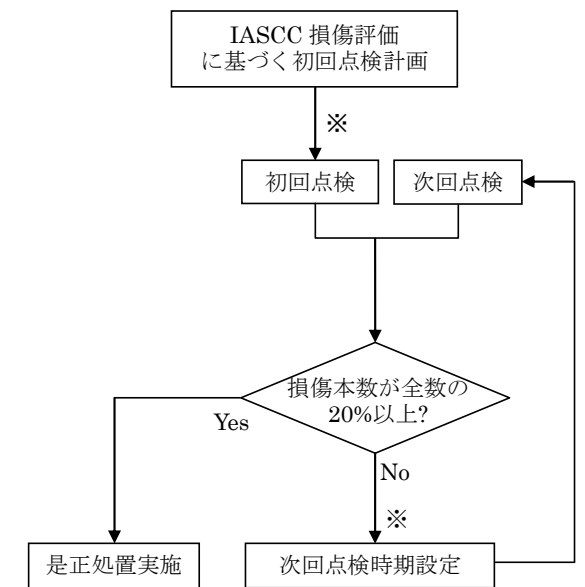
### 2.2.2 点検・評価のフロー

点検・評価のフローを図 2.2.2-1 に示す。

## 3. 是正処置

バブルフォーマボルトの取替を行い、損傷本数を全数の 20%未満とする。または、炉内構造物取替（CIR：Core Internal Replacement）を実施する。バブルフォーマボルトの取替または炉内構造物取替後の点検時期は 2.1.3(1)項の初回点検時期に従って定めることができる。これらは、バブルフォーマボルトの取替または炉内構造物取替は予防保全としても実施できる。

なお、バブルフォーマボルトの点検等により新たな知見が得られた場合には、必要に応じてバブルフォーマボルトの IASCC 損傷評価の見直しや他機器・部品の点検要否などの検討を行う。



※ 予防処置を選択することも可能

図 2.2.2-1 点検・評価フロー