



JEAC4203-2017 原子炉格納容器の漏えい率試験規程 改定内容について

令和2年10月6日

(一社)日本電気協会 原子力規格委員会



目次

	頁
➤ 1. JEAC4203-2017の主な改定内容	3
➤ 2. JEAC4203-2008技術評価書を踏まえた改定	4
➤ 3. 法令改正（新規制基準施行）を踏まえた改定	9
➤ 4. 構造分科会，規格委員会からのコメントを踏まえた改定	10
➤ 5. PCV漏えい試験検討会委員からの提案を踏まえた改定	11



1. JEAC4203-2017の主な改定内容

JEAC4203: 原子炉格納容器の漏えい率試験規程の概要

原子炉格納容器の漏えい率試験に係る試験対象, 試験方法, プログラム策定等を規定したもの。

技術評価済み年版(JEAC4203-2008)からの主な改定内容

①国内外の関連知見反映

- ・JEAC4203-2008技術評価書における要望事項・適用条件の反映

⇒要望事項: A種試験後にシール部又は貫通部を開放する場合の追加試験等

⇒適用条件: A種試験を実施する場合の隔離弁(内外)の開閉条件等の追加要件

- ・法令改正(新規制基準の施行)による見直し

- ・関連規格の改定(JEAC4602-2016発行)

- ・構造分科会, 規格委員会からのコメント

②検討会委員からの改定提案を踏まえた反映

③その他記載適正化など

- ・試験用計器の明確化

- ・用語の統一

- ・誤記, 誤植の訂正

2. JEAC4203-2008技術評価書を踏まえた改定 (1/5)

2008技術評価書で要望事項とされたものの反映①

解説2-12 a. 「次のプラント停止までの期間における隔離機能の劣化を考慮した係数」に関する評価は、劣化による影響と見なすことが適切でないデータを含んでいることから、記述の見直しを要望する。

対応

- 技術評価書指摘の通り、MSIV実機データには運転期間によらない（劣化とは別要因と解釈できる）データが含まれている。
- 解説2-12では、上記課題を踏まえて記載を見直し。
- 合わせて、2008年版では評価から除外していた劣化とは別要因と解釈できるデータ（平均+3 σ を超えるデータ）も保守的に全て含め、2008年版以降の試験データも追加して、運転期間に対する隔離弁の劣化程度を再計算した。

解説2-12(抜粋)

…以上の評価結果から、約1年の運転期間における隔離弁の劣化を考慮した係数として、BWRのMSIVの劣化程度「0.0667」を保守的に包絡する設定値として、「0.1」とする。

なお、「0.0667」には平均+3 σ を超えるデータが存在しており、運転期間に関係なくランダムに発生していることから劣化とは別の要因と解釈できるが、これらのデータを含めて安全側に算定している。

2. JEAC4203-2008技術評価書を踏まえた改定 (2/5)

2008技術評価書で要望事項とされたものの反映②

A種試験終了後に原子炉格納容器バウンダリを構成するシール部又は貫通部を開放する場合は、開放したシール部または貫通部の局部漏えい試験を実施し、その試験結果を加味した総合漏えい率が許容漏えい率以下であることの確認を要望する。

対応

- 本文2.8.3を新設し、A種試験後に再開放するバウンダリ部位に関する確認について明示。
- 「フランジ締結部」以外(エアロック, 隔離弁等)が対象外となる理由については解説2-21(新設)に記載。

2.8.3 A種試験後に再開放するバウンダリ部位に関する確認

A種試験終了後に原子炉格納容器バウンダリに属するフランジ締結部(マンホール, 機器ハッチ等)を開放する場合は、復旧後, 当該箇所局部漏えい試験を実施し、その試験結果を加味した総合漏えい率が本規程2.4.4 に定める許容漏えい率以下であることを確認する。(解説2-21)

2. JEAC4203-2008技術評価書を踏まえた改定 (3/5)

2008技術評価書で要望事項とされたものの反映③

- LRT規程内でのJEAC4602-2004の引用にあたり、JEAC4602-2004は既に技術評価され、「適用に当たっての課題」が付されていることから、引用においても留意するよう要望する。
- 技術基準の引用において、その引用先が明示されていない。

対応

- JEAC4602は、2004年版に対する技術評価書の「適用に当たっての課題」を踏まえて改定され、2016年版が発行されていることから、JEAC4602-2016を引用。
反映箇所⇒**本文1.4 / 2.5.2 / 2.6.2 / 4.4.1(表4.4.1)**，**解説1-1**
- 技術基準の引用にあたっては、引用箇所(基準の条・項番号)を明記。
反映箇所⇒**解説2-3 / 2-11**

2. JEAC4203-2008技術評価書を踏まえた改定 (4/5)

2008技術評価書での適用条件(A種試験に対する追加要件)の反映

- 本規定に則りA種試験を実施する場合は、当該試験の実施に先立ち、発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針に従って個々の隔離弁について適切に単一故障を想定し、健全に機能することが期待される弁からの漏えい量(以下「個別想定漏えい量」という。)を確認すること。
- 個別想定漏えい量を測定しない場合にあつては、「内側隔離弁を開とし、外側隔離弁を閉とする。」方法によりA種試験を実施すること。
- 判定基準に見込む「漏えいの増加要因を考慮した余裕係数」については、0.2を適用する。

対応

個々の隔離弁に対して単一故障を想定する試験を採用し、単一故障の影響を検査条件に見込んでいる当初の余裕劣化係数「0.25」から単一故障の影響である「0.05」を差し引くこととし、「0.2」とした。

反映箇所⇒本文2.4.2 / 2.4.4 , 解説2-3 / 2-12

2. JEAC4203-2008技術評価書を踏まえた改定 (5/5)

対応(続き)

2.4.2 試験前の必要条件(抜粋)

(1) A種試験は原子炉格納容器設計用の想定事象である原子炉冷却材喪失事故後を模擬した隔離範囲に対して行わなければならない。

A種試験の実施に当たっては、個々の隔離弁について単一故障を想定することとし、以下のいずれかを実施する。(解説2-3, 解説2-4)

① 事故時に自動的に閉となる隔離弁の閉鎖方法として、内側隔離弁を開とし、外側隔離弁を閉とした状態で全体漏えい率試験を実施する。

② A種試験の結果の判定に当たっては、全体漏えい率に健全に機能することが期待される弁からの漏えい量を適切に考慮し、本規程2.4.4に定める判定基準値以内であることを確認する。具体的には、事故時に自動的に閉となる隔離弁は閉め、開のままの隔離弁あるいは工学的安全施設が作動するために開となる隔離弁は開けた状態でA種試験を行う場合は、当該貫通部に対して局部漏えい率試験(C種試験)を行い、その結果を加味した評価を行う。

2.4.4 判定基準(抜粋)

設計圧力試験の圧力 P_p における許容漏えい率 L_{p0} は、下記の式により算出する。

$$L_p = L_d (P_p / P_d)^{1/2}$$

$$L_{p0} = L_p (1 - A_1)$$

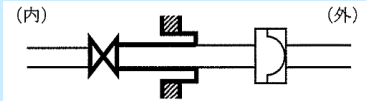
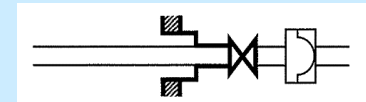
A_1 : 漏えいの増加要因を考慮した余裕係数で、0.2 とする。(解説2-12)

3. 法令改正（新規制基準施行）を踏まえた改定

新規制基準施行に伴う法令の変更反映

- 新規制基準施行に伴う法令の変更（例：省令62号→技術基準規則）
反映箇所⇒本文2.1，解説2-3 / 2-11
- 技術基準規則（44条）において、「原子炉格納容器貫通部に圧力開放板を設ける場合の隔離弁設置要求」が追加されたことを踏まえてJEAC4602が改定されている（2016年版）ため，JEAC4602と対応している表4.4.1を改定。
反映箇所⇒本文4.4.1（表4.4.1）

表4.4.1 C種試験の除外例

JEAC 4602の原子炉格納容器バウンダリの範囲	C種試験を除外できる隔離弁の例	備考
図番6 (内)  (外)	C種試験対象	圧力開放板を設けた配管
	C種試験対象	

JEAC4602に「図番6」として圧力開放板が設けられた場合のバウンダリ範囲図が追加となったことから，これに対応する項目を追加

4. 構造分科会, 規格委員会からのコメントを踏まえた改定

構造分科会, 規格委員会からのコメント反映

JEAC4203-2008発行以降, 構造分科会委員, 原子力規格委員会委員より受領したコメントを踏まえ, 以下について反映。

- **解説2-10(低圧試験の妥当性)** 記載見直し
- 絶対圧力法での器差補正方法について記載が必要
反映箇所⇒**解説3.1-6**
- 測定系の妥当性を判断するにあたり, 図3.1.6右下図には具体的な判断基準がない。判断するには時系列が必要。
反映箇所⇒**本文3.1.4.4, 3.2.4.4, 解説3.1-5** (指摘を受けた図ではなく, 時系列にプロットした図で測定系の妥当性を判断する)
- 解説図3.2-1.1の時系列データは右下がり傾向を示しているので解説の見直しが必要。
反映箇所⇒**解説3.2-1**

5. PCV漏えい試験検討会委員からの提案を踏まえた改定

PCV漏えい試験検討会委員からの提案内容の反映

- プラント長期停止時のA種試験の取り扱いが不明確。
⇒ 下記解説(解説2-8, 解説2-9)に明記。

解説2-8(抜粋)

A種試験の測定継続時間を10年に1回は24時間以上とし、それ以外の毎回の試験では6時間以上(測定データ数は24時間と同数)としてもよい。ただし、前回の測定継続時間が24時間以上のA種試験から10年経過した時点においてプラント停止中の場合は、測定継続時間が24時間以上のA種試験をプラント起動までに行うこととする。

解説2-9(抜粋)

供用期間中検査の検査間隔に鑑み、10年に一度は設計圧力によるA種試験を実施することとする。ただし、前回の設計圧力によるA種試験から10年経過した時点において停止中の場合は、設計圧力によるA種試験をプラント起動までに行うこととする。

- A種試験は原則として常温の空気又は窒素で行うこととしている(本文2.4.3)ことから、それ以外の気体を使用する場合の計算式は不要。
⇒ 当該計算式(本文2.4.4)及び対応する解説(解説2-13)を削除。
- 分散分析を行いた有意差検定の方法が明記されていない。
⇒ 検定方法について明記(本文3.1.2.3, 本文3.2.2.3)