

## 福島第一原子力発電所第1号機における燃料域上部まで原子炉格納容器を 水で満たす措置の実施に係る報告書（概要）

### 1. 燃料域上部まで原子炉格納容器を水で満たす措置の必要性

1号機は、原子炉への継続的な注水により原子炉内の冷却を実施している。また、水素爆発防止の観点から、原子炉格納容器内への窒素充填を継続している。

現状、原子炉への注水は崩壊熱を除去するのに必要な流量を若干上回る程度で行っており、原子炉内の冷却は確保されている状態である。一方、原子炉圧力容器の表面温度において飽和温度より高い部分が一部存在し、原子炉内には既に水没した燃料以外に、露出した燃料が一部存在している可能性がある。

また、現状の原子炉内の冷却は、原子炉圧力容器内で保持される水のみにより冷却が行われており、仮に注水が停止した場合等において燃料の温度上昇に転じる時間余裕が比較的少ないものと考えられる。

一方、原子炉を安定させるため、冷温停止状態に向け対応しているところであるが、これに必要な設備が直ちに復旧できないのが現状である。

このため、現在露出している可能性のある燃料を含め、原子炉をより安定的に冷却する必要があり、燃料域上部まで原子炉格納容器を水で満たす措置（冠水操作）を実施する。その結果として、原子炉格納容器内で原子炉の冷却に使用できる保有水が増加し、万が一注水が停止するような不測の事態においても、燃料の温度上昇に転じるまでの時間余裕を現状より持たせることが可能となる。

なお、燃料の露出部が冠水することにより、放射性物質の原子炉格納容器からの漏えいが低減される効果も期待できる。

### 2. 実施計画

原子炉圧力容器内に注水する量を増加することにより、燃料域上部（燃料が冠水し、安定的な冷却が可能と判断できる水位）まで原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の水位上昇を図る。燃料域上部まで水位が到達した後は、原子炉注水量を抑え、水位を維持し、炉心の冷却を図る。

### 3. 安全確保の基本方針

冠水操作をすることは、炉心冷却、汚染拡大の防止及び被ばく線量の低減の観点からも重要性が高く、安全、確実かつ可能な限り迅速に行うことを基本とする。

原子炉格納容器（ドライウエル）まで水で満たすことは通常では実施しない措置であることから、以下の点について安全確認を実施する。具体的には次項で記載する。

- ・ 原子炉格納容器内の水位上昇に伴う原子炉建屋及び原子炉格納容器に対する構造強度への影響及び耐震性
- ・ 水位上昇により原子炉格納容器内の圧力が高まることによる影響
- ・ タービン建屋漏えい水の増加による影響
- ・ その他原子炉格納容器を水で満たす措置の実施に係る安全性

### 4. 具体的な安全確保策

#### (1) 原子炉格納容器内の水位上昇に伴う原子炉建屋及び原子炉格納容器に対する構造強度への影響及び耐震性

原子炉建屋について、建屋の一部が損傷し落下したことを考慮した重量条件及び冠水操作による水の重量増加分を踏まえ、設計用地震力を用いた構造への影響及び耐震性の評価を行った。結果、せん断ひずみは評価基準値に対して十分余裕があることから、原子炉建屋による原子炉格納容器への有意な影響はないことを確認した。

ドライウエル、サプレッション・チェンバ等を始めとする原子炉格納容器について、冠水操作による水の重量増加分を踏まえ、設計用地震力を用いた構造への影響及び耐震性の評価を行った。結果、機能維持の観点で冠水操作後の保有水を保持可能であることを確認した。

#### (2) 水位上昇により原子炉格納容器内の圧力が高まることによる影響

水位上昇により原子炉格納容器内の圧力が高まる要因として考慮すべき項目を抽出し、検討を行った。結果、これまでの原子炉圧力容器への注水による原子炉格納容器内の圧力挙動を踏まえても、ドライウエルのベントが必要とされる圧力には至らないと評価した。

#### (3) タービン建屋漏えい水の増加による影響

冠水操作に伴い原子炉格納容器が万が一破損し、原子炉格納容器内の水が

漏えいすることを想定し、建屋水位への影響を評価した。結果、1号機原子炉建屋及び2号機タービン建屋等の水位が上昇するものの、1号機原子炉建屋開口部から外部に漏えいすることはないこと、及び2号機タービン建屋の溜まり水を計画的に集中環境処理施設へ移送することにより、立坑から水が溢れることはないことを確認した。また、中低レベル及び高レベル滞留水の移送と処理、貯蔵の関係をシミュレーションした結果、水処理装置により滞留水を処理する運用が可能と評価した。

なお、2号機タービン建屋の立坑開口部（OP4,000）の閉鎖作業を平成23年5月下旬に終了すること、また、冠水操作を開始した日から、1回/週の頻度でロボット又はパトロール等により、1号機原子炉建屋の水位監視を実施することとした。

#### （4）その他原子炉格納容器を水で満たす措置の実施に係る安全性

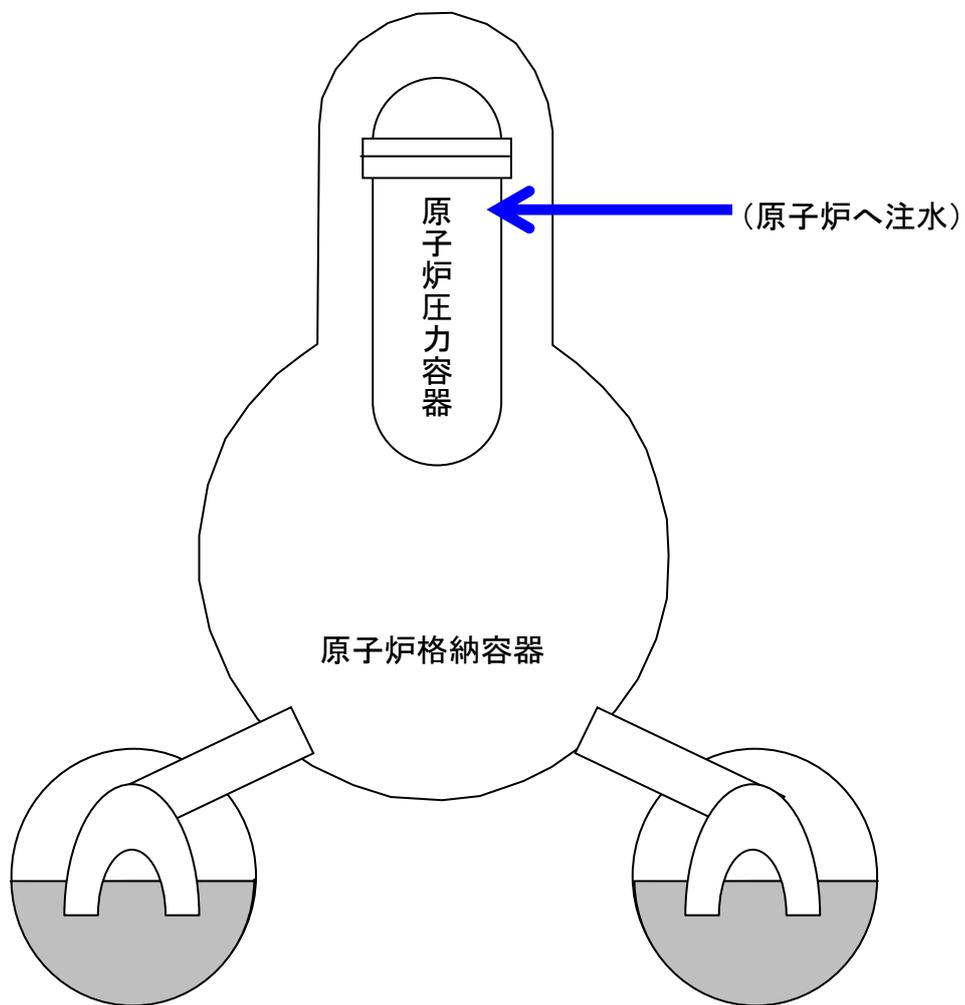
その他、冠水操作に係る安全性について、以下の通り評価、確認した。

- ・冠水操作に伴う水素発生量について評価した結果、新たに水素が大量発生することはないこと、原子炉格納容器内で水素爆発が生じる可能性はないことを確認した。
- ・現状考えられるプラント状態、プラントパラメータの推移等から、冠水操作に伴い想定される事象及び想定以外のプラント挙動が発生した際の対応方法について検討した結果、不測の事態においても適切に対応できることを確認した。
- ・冠水操作により気相部体積は減少することから、放射性物質の放出の影響について検討した。結果、原子炉格納容器の圧力が減少するため、冠水操作による有意な影響がないことを確認した。
- ・冠水時の監視方法、水位制御方法について検討した結果、燃料域水位計等複数の方法により可能であることを確認した。加えて、水位監視の更なる精度向上として、局所排風機を用いて1号機原子炉建屋内の放射性物質を低減させた後、建屋内での燃料域水位計等の校正を行う。また、燃料域上部の到達確認および水位維持については、原子炉格納容器の温度・圧力を用いて可能であることを確認した。

5. 適用時期

平成23年5月上旬予定

以上



福島第一原子力発電所 1号機 原子炉格納容器 概略図