

## 柏崎刈羽原子力発電所 7 号機における下部中央制御室他の 火災防護対策方針について

### 1. 下部中央制御室他に対する基準適合方針

下部中央制御室は、①下部中央制御室、②プロセス計算機室、③無停電電源装置室、④ケーブル処理室で構成されており（図 1）、これらのうち、④ケーブル処理室については、自動消火設備を設置しているが、その他の区画（①下部中央制御室、②プロセス計算機室、③無停電電源装置室）については固定式消火設備が設置されていなかったため、消火方針を含めた火災防護方針を再整理し、一部変更を行うこととした。以下では、その具体的な整理結果及び変更内容を示す。

#### (1) 再整理の対象箇所

発生防止対策については設置変更許可申請書に示すとおり、以下を考慮した設計となっており、上部中央制御室と同様である。

- ・発火源となるおそれのある設備を金属製の筐体内へ収納
- ・電気機器の短絡／地絡の防止

また、感知についても各区画に異なる 2 種類の火災感知器が設置されているため、これらは基準に沿った対策となっている。一方、消火については固定式消火設備がなく、影響軽減についても上部中央制御室と同様の考え方を適用していたため、今一度全体を踏まえた整理を実施した。

#### (2) 消火並びに影響軽減の方針

##### a. 消火対策について

①下部中央制御室、②プロセス計算機室、③無停電電源装置室は、当初、排煙設備による排煙を行うことを前提に、上部中央制御室に常駐する運転員による消火器を用いた手動消火を行う方針としていたが、速やかな消火のため、固定式ガス消火設備を配備する方針とする（図 2）。固定式ガス消火設備は、自動または中央制御室からの遠隔手動起動とする。

##### b. 影響軽減について

①下部中央制御室、②プロセス計算機室、③無停電電源装置室においては、火災の影響軽減対象として、上部中央制御室に存在するような安全系区分 I・II が混在する制御盤、フリーアクセスフロアは存在しない。また、ケーブルトレイ等も設置しているが、火災防護対象となる安全系区分 I・II のケーブルが混在する区画はない。一方、④ケーブル処理室内においても火災防護対象となる安全系区分 I・II のケーブルが混在する区画はないが、個別の区画として、火災防護審査基準に示す離隔を確保し、固定式消火設備を設置している。このような状況を踏まえて、①～③について消火も含め

た全体の影響軽減方針について以下のとおり整理する。

(a). 中央制御室としての他区域（RSS）との3h耐火分離

下部中央制御室他は設備設計上、上部中央制御室と構造は同様であり、下部中央制御室も含めて中央制御室として分離を図っている。図1及び図2の赤枠に示したとおり現状で上部中央制御室と合わせて3h耐火バウンダリが形成され、他区域（RSS）と分離が図られている。

(b). 下部中央制御室内での影響軽減

上部中央制御室において火災防護対象となる制御盤及びケーブルは、運転員の操作性及び視認性向上を目的として近接して設置することから、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや、互いに相違する系列を3時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。このため、上部中央制御室では距離や障壁等に加え、感知・消火対策を組合せた影響軽減を図っている。

下部中央制御室に設置する設備としては、常用系の制御盤及びケーブルが大半を占めているが、一部、火災防護対象となる制御盤及びケーブルが存在する。これらの制御盤及びケーブルも、上部中央制御室と同様に、互いに相違する系列の水平距離を6m以上確保することや、互いに相違する系列を3時間の耐火能力を有する隔壁等で分離することが困難である。このため、上部中央制御室の考え方を踏まえ、距離や障壁等に加え、感知・消火対策を組み合わせた影響軽減を図る方針とする。

下部中央制御室には、①の区画に区分Ⅰ制御盤が存在しており、これについては制御盤を厚さ3.2mm以上の金属製筐体で覆う設計とする等、上部中央制御室と同等の対策を図る。ただし、安全系異区分が混在する制御盤は存在しないため、制御盤内の金属製バリアの分離と高感度煙検出設備の設置は不要と考える。

また、下部中央制御室には、①～③の区画に区分Ⅰ～Ⅳのケーブルトレイが存在しているが、各区画内には、柏崎刈羽原子力発電所で3時間耐火分離対象とする区分Ⅰ・Ⅱの設備が混在していない。この点については、安全系区分Ⅰ・Ⅱが混在するために、1時間耐火隔壁で区分分離を行う上部中央制御室のフリーアクセスフロアとは状況が異なっている。これらの状況を踏まえ、下部中央制御室の各安全系のケーブルトレイは、1時間耐火性までではないが、約20分間の耐火性を確認した金属製の蓋付ケーブルトレイとし、影響軽減を図る方針とする（図3）（図4）。

なお、①②の区画には区分Ⅲ・Ⅳのケーブルトレイが通過しているが、①②に設置する安全系の制御盤は金属製筐体で覆う設計とするとともに、安全系のケーブルトレイは全て金属製の蓋付ケーブルトレイとしており、これら①②の区画を通過する区分Ⅲ・Ⅳのケーブルトレイが火災源となった場合、もしくは火災による延焼を生じた場合でも、①②の区画の区分Ⅰ・Ⅱ機器が同時に機能喪失するおそれは非常に小さい。しかしながら、さらなる安全対策として、区分Ⅰ・Ⅱ機器が同時に機能

喪失する事態を可能な限り防止するために、①②の区画境界は、1時間耐火相当の処理を行うものとする。

以上の上部並びに下部中央制御室の影響軽減対策を表1に示す。

表1. 上部並びに下部中央制御室の影響軽減対策

火災区域	火災防護対象	区画内の区分状態	影響軽減対策
上部中央制御室	制御盤	区分Ⅰ・Ⅱが混在	a. 金属製筐体への収納, 制御盤内機器の離隔 b. 盤内への高感度煙検出設備の設置 c. 常駐運転員の早期消火活動
	ケーブル	区分Ⅰ・Ⅱが混在	a. 分離板等による分離 b. 異なる2種類の感知器設置 c. 固定式消火設備の設置
下部中央制御室	制御盤 ケーブル	区分Ⅰ・Ⅱの混在なし	a. 金属製筐体への収納, 蓋付ケーブルトレイによる分離 b. 異なる2種類の感知器設置 c. 固定式消火設備の設置

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

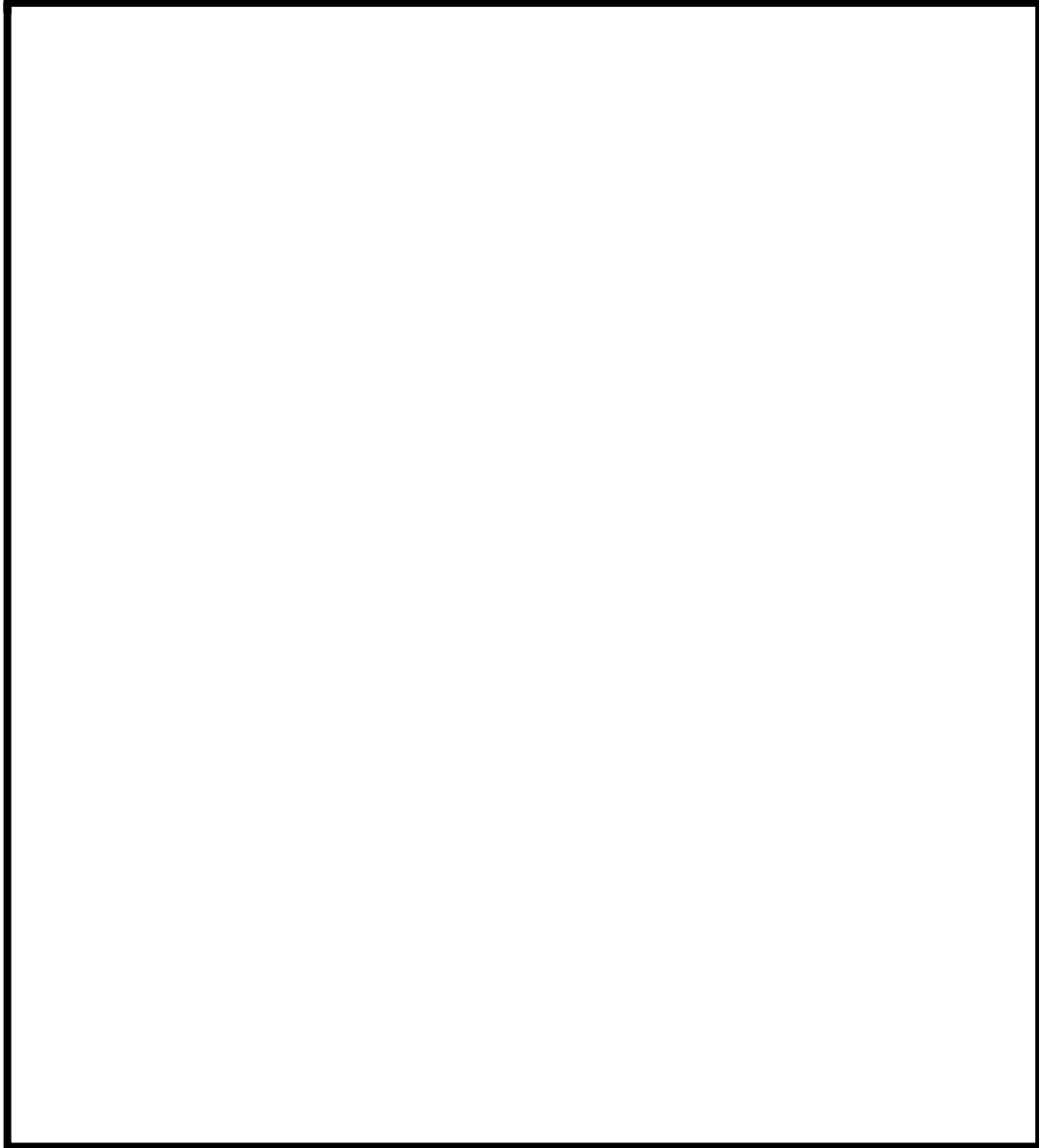


図1. 下部中央制御室の火災防護対策（見直し前）

枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

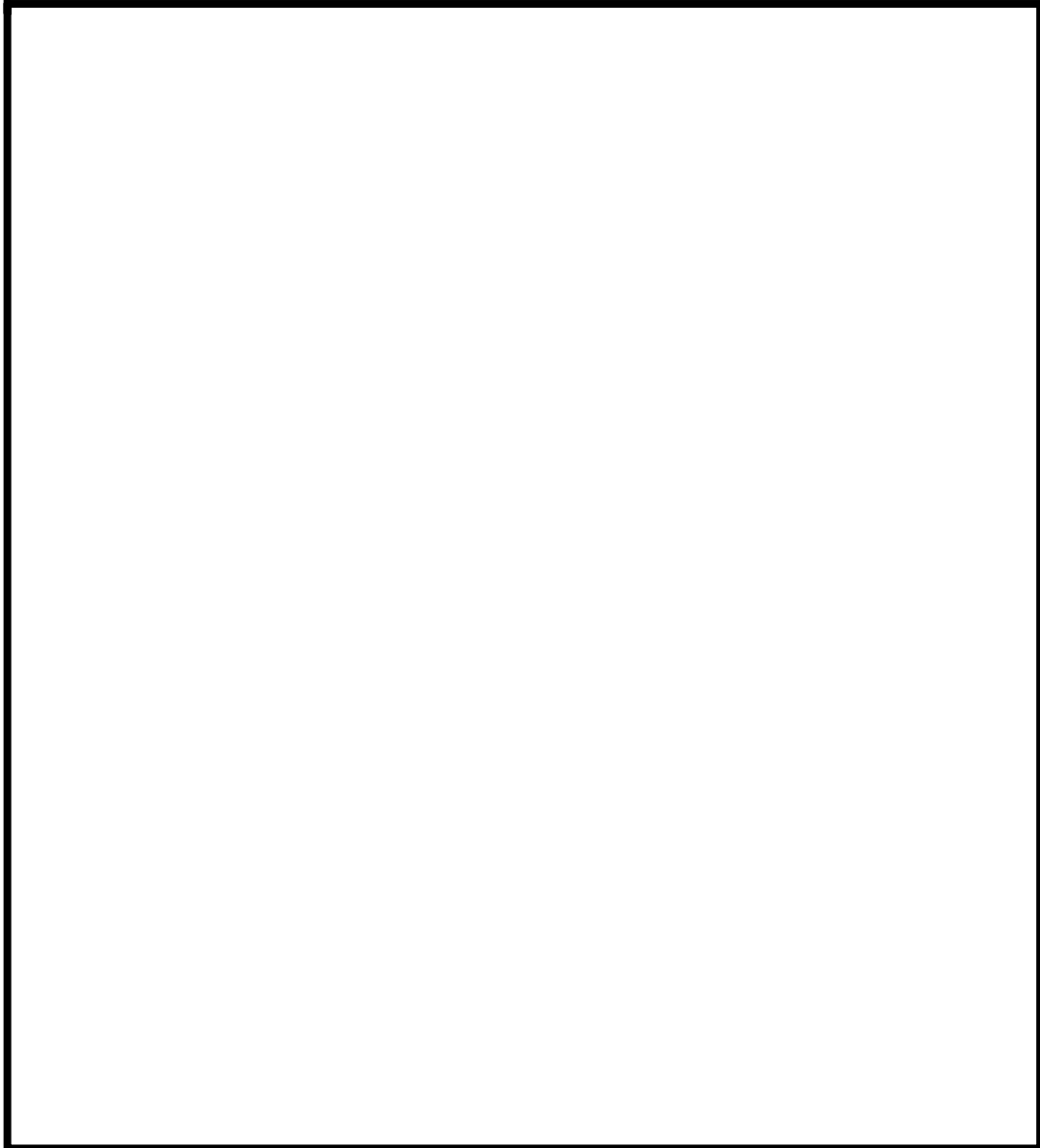


図2. 下部中央制御室の火災防護対策（見直し後）



図3. 下部中央制御室の蓋付ケーブルトレイ

(b) 金属製の密閉ダクト

項目	実証試験概要
金属製の密閉ダクト	<p>1. 目的 隣接する蓋付ケーブルトレイの一方において火災が発生した際に、もう一方に火災の影響が生じないことを確認する。</p> <p>2. 試験内容 下図に示す2つのケーブルトレイについて、一方のトレイ（火災源）のケーブルを強制燃焼させ、もう一方のトレイ（非火災源）のケーブルへの影響を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>●加熱装置：リボンバーナー</li><li>●加熱時間：20 分間</li></ul> <p>【判定基準】 非火災源トレイのケーブルが損傷せず、絶縁抵抗が健全であること。</p> <div data-bbox="523 913 1088 1191" style="text-align: center;"><p>非火災源ケーブルトレイ</p><p>50cm</p><p>ケーブルトレイ蓋</p><p>火災源ケーブルトレイ</p><p>バーナー加熱</p></div> <p>3. 試験結果 試験後の非火災源トレイのケーブルを確認したところ、外観上損傷がなく、絶縁抵抗値も健全であり、機能に影響がなかった。このことから蓋付ケーブルトレイが 20 分間の耐火性能を有することを確認した。</p>

図4. 蓋付ケーブルトレイの耐火性  
(設置変更許可申請書まとめ資料から抜粋)

以上