資料Ｅ

計測設備と放射線監視設備の要目表における計測範囲の記載見直し

計測設備と放射線監視設備の要目表における計測範囲について，既設工認では実計器の仕様を記載していたが，要求仕様への記載に変更する。

１．変更理由

計測設備や放射線監視設備において，代替計測用計測器や放射線サーベイ機器などで一般産業用工業品を採用するにあたって，計測器の計測範囲等の仕様が，製造メーカによって異なる場合がある。また，同一メーカであってもモデルチェンジ等に合わせて仕様が変更になる場合がある。

分割第１回申請において，一般産業用工業品の更新，交換，取替を基本方針に従って実施する場合は，設工認申請が不要となるとしているが，設工認記載事項と同等以上の性能であったとしても，要目表上の計測範囲と実計器の計測範囲が一致していなければ設工認申請を行い，記載を変更する必要がある。

従来，設計上要求される計測範囲に対して，監視性を考慮して設計要求よりも広い範囲を実際に設置する計測器の計測範囲として，要目表に記載していた。今後，要目表における計測範囲の記載を，計測器に対する要求仕様とすることで，交換等に際して計測範囲が一致していなくとも要求仕様を満足している場合には，要目表の記載を変更不要とすることができる。

２．要目表の記載について

既設工認では，要求範囲ではなく実計器の計測範囲を記載していることから，変更前の欄に実計器の計測範囲である旨の注記を記載する。変更後の欄には，要求範囲である旨の注記を記載する。記載例をＥ－２～５に記す。

３．設定根拠に関する説明書への記載について

設定根拠に関する説明書における計測範囲については，以下のように記載する。

- 計測範囲（設計要求値）として，設計要求としての計測範囲を記載する。
- 実計器の計測範囲についても記載し，設計要求を満足していることを記載する。
- 今後，一般産業用工業品のため交換時に計測範囲が変更となる可能性が高い可搬式の計測器については，計測範囲に設計要求値のみを記載していることを記す。

記載例をＥ－６～９に記す。

【要目表】　表面温度検出器の記載例

		変更前	変更後
名　　称	－	表面温度検出器*1	（変更なし）
検出器の種類	－	熱電対	（変更なし）
計　測　範　囲	℃	0 ～ 150*3	0 ～ 150*5
警報動作範囲	℃	0 ～ 150*2*4	0 ～ 150*5
取　付　箇　所 （設　置　床）	－	使用済燃料貯蔵建屋貯蔵区域*6 （T.P.16.3m）*2	（変更なし）
個　　数	－	1（金属キャスク１基当たり）	（変更なし）

注１　　：記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」の記載を削除。

注記＊１：記載の適正化を行う。既設工認には「表面温度監視装置」と記載。

＊２： 既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は，設計図書による。

＊３：実計器の計測範囲

＊４：実計器の警報動作範囲

＊５：設計要求値

＊６：記載の適正化を行う。既設工認には「金属キャスクの側部表面」と記載。

【要目表】　非接触式可搬型温度計(表面温度の代替計測用)の記載例

		変更前	変更後
名　　称	－	－	非接触式可搬型温度計 (表面温度の代替計測用)
検出器の種類	－		赤外線放射温度計
計測範囲	℃		0 ～ 150＊1
警報動作範囲	℃		－
取付箇所 (設置床)	－		保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 (T.P.16.3m) 南側高台資機材保管庫 (T.P.約30m) 取付箇所 －＊2
個　　数	－		2(予備1)＊3 ：金属キャスクの数が150基までの場合 4(予備1)＊3 ：金属キャスクの数が150基超の場合

注記＊１：設計要求値

＊２：金属キャスク側部表面の既設温度計近傍を測定する。

＊３：故障時及び保守点検時の予備として，１台保有する。予備は南側高台資機材保管庫に保管する。

【要目表】　モニタリングポスト（中性子線モニタ）の記載例

		変更前	変更後
名　　称	－	モニタリングポスト 中性子線モニタ*1	（変更なし）
検出器の種類	－	^{3}He 比例計数管	（変更なし）
計測範囲	μSv/h	10^{-2} ～ 10^{4} *3	10^{-2} ～ 5×10^{3} *5
警報動作範囲	μSv/h	10^{-2} ～ 10^{4} *2*4	10^{-2} ～ 5×10^{3} *5
取付箇所 （設置床）	－	モニタリングポストA*6 （T.P.23.7m）*2*7 ［監視は，事務建屋又は監視盤室で行う。記録は，監視盤室で行う。］*2	（変更なし）
個　　数	－	1*8	（変更なし）

注１　　：記載の適正化を行う。既設工認の「表示箇所」と「使用環境温度」の記載を削除。

注記＊１：記載の適正化を行う。既設工認には「モニタリングポスト」と記載。

＊２：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は，設計図書による。

＊３：実計器の計測範囲

＊４：実計器の警報動作範囲

＊５：設計要求値

＊６：記載の適正化を行う。既設工認には「周辺監視区域境界付近」と記載。

＊７：検出器はモニタリングポスト局舎の屋根に取り付けられる。

＊８：モニタリングポストは２箇所あるが，モニタリングポストＡにのみ設置するため，検出器の個数は「1」である。

【要目表】　中性子線用サーベイメータの記載例

		変更前	変更後
名　　称	－	中性子線用サーベイメータ	（変更なし）
検出器の種類	－	^{3}He 比例計数管＊1	（変更なし）
計 測 範 囲	μSv/h	10^{-2} ～ 10^{4} ＊1＊2	10^{-2} ～ 5×10^{3} ＊3
警報動作範囲	－	－	－
取 付 箇 所 （ 設 置 床 ）	－	保管場所＊1 備品管理建屋＊1 （T.P.16.2m）＊1 取付箇所＊1 －＊4	保管場所 使用済燃料貯蔵建屋 （T.P.16.3m） 資機材保管庫 （T.P.約 30m） 備品管理建屋 （T.P.16.2m） 取付箇所 －＊4＊5
個　　数	－	1（予備 1）＊1＊6	2（予備 1）＊6

注記＊１：既設工認に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は，設計図書による。

＊２：実計器の計測範囲

＊３：設計要求値

＊４：貯蔵建屋内及びその周辺の任意の場所でのモニタリング時に使用する。

＊５：代替計測時に使用する。

＊６：故障時及び保守点検時の予備として，１台保有する。予備は備品管理建屋に保管する。

【設定根拠】　表面温度検出器の記載例

名　　称		表面温度検出器
計 測 範 囲	℃	0 ～ 150
警報動作範囲	℃	0 ～ 150
個　　数	－	1（金属キャスク１基あたり）

【設定根拠】

（概要）

使用済燃料集合体及び金属キャスクの温度が制限される値以下に維持されていることを評価するために必要なデータとして，表面温度検出器を用いて金属キャスク表面温度を測定する設計とする。

計測データが警報設定値に達した場合は表示・警報装置にて警報を発報する設計とする。

1. 計測範囲（設計要求値）

金属キャスクは周囲温度の影響で温度が低下することから，この温度変化を確実に測定するために，表面温度検出器の計測下限値は0℃とする。

金属キャスクの外筒の材料はSM400Bであり，その最高使用温度は120℃として評価していることから，外筒の温度が 120℃を超過しないことを測定するために，表面温度検出器の計測上限値は150℃とする。

なお，実計器の計測範囲は設計要求と同一であり，設計要求を満足している。

2. 警報動作範囲

表面温度検出器の警報動作範囲は，計測範囲全体にわたり警報を設定できる仕様としていることから，計測範囲と同じである。

3. 個数

表面温度検出器は，金属キャスクの側部表面に設置することから，金属キャスク１基あたり１台設置する。

【設定根拠】　非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）の記載例

名　　称		非接触式可搬型温度計 （表面温度の代替計測用）
計 測 範 囲	℃	0 ～ 150
個　　数	－	2（予備 1）：金属キャスクの数が 150 基までの場合 4（予備 1）：金属キャスクの数が 150 基超の場合

【設定根拠】

（概要）

金属キャスク表面温度の代替計測用の非接触型可搬式温度計は，既設の表面温度計が使用できなくなった際、代替計測のために金属の表面温度を非接触で測定する設計とする。

1. 計測範囲（設計要求値）

非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）は，表面温度検出器が使用できなくなった場合に，代わりに金属キャスク側部表面の温度の測定を行うものであることから，計測範囲の設計要求としては，既設の表面温度検出器と同じ 0 ～ 150℃である。

非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）は，一般産業用工業品のため交換時には実計器の計測範囲が変更となる場合があることから，計測範囲には設計要求値のみを記載する。

なお，実計器の計測範囲は－30 ～ 600℃で設計要求よりも広い計測範囲を有しており，設計要求を満足している。

2. 個数

非接触型可搬式温度計を用いた金属キャスクの表面温度の代替計測には，キャスク１基当たり２分程度の時間を要するものとすると，288 基の金属キャスクの測定には９時間 36 分を要する。1 日の管理区域内における非接触型可搬式温度計を用いた金属キャスクの表面温度の代替計測の作業時間は５時間を目安とすることとし，金属キャスクが 150 基までは１台（１班）とし，150 基を超えたら２台（２班）とする。

保管場所として，外部火災を考慮して使用済燃料貯蔵建屋に保管する。また，津波襲来時に備えて，南側高台資機材保管庫に保管する。

２か所の保管場所に保管するために，金属キャスク 150 基までは合計２台，150 基超の場合は合計４台とする。

また，非接触式可搬型温度計（表面温度の代替計測用）の故障時及び保守点検時の予備として１台保有し，南側高台資機材保管庫に保管する。

【設定根拠】　中性子線モニタの記載例

名　　称		中性子線モニタ
計測範囲	μSv/h	10^{-1} ～ 5×10^{3}
警報動作範囲	μSv/h	10^{-1} ～ 5×10^{3}
個　　数	－	1（モニタリングポストA）

【設定根拠】

（概要）

中性子線モニタは周辺監視区域境界付近の線量当量率を監視するために，周辺監視区域境界付近に設置されたモニタリングポストにおける中性子線を測定し，測定結果を監視盤室に表示及び記録するとともに，事務建屋に表示する。測定値が警報設定値に達したときは，監視盤室及び事務建屋に警報を発報する。

1. 計測範囲（設計要求値）

通常時の敷地境界における中性子線による線量当量は，金属キャスク 288 基が貯蔵された場合で東側の敷地境界にて 27.7μSv/y（3.162 nSv/h）と評価されている。中性子線モニタの計測下限値は，金属キャスクや貯蔵建屋の遮蔽に異常があった場合に検知できる値として，$10^{-1}\mu$Sv/h とする。

中性子線モニタの計測上限値は，原子力災害特別措置法 15 条通報レベル（管理区域外において $5\times10^{2}\mu$Sv/h）を確実に測定するために，通報レベルの 10 倍の $5\times10^{3}\mu$Sv/h とする。

なお，実計器の計測範囲は，10^{-2} ～ $10^{4}\mu$Sv/h で設計要求よりも広い計測範囲を有しており，設計要求を満足している。

2. 警報動作範囲

中性子線モニタの警報動作範囲は，計測範囲全体にわたり警報を設定できる仕様としていることから，計測範囲と同じである。

3. 個数

使用済燃料貯蔵施設による平常時における敷地境界外の実効線量の評価において，中性子線による実効線量は貯蔵建屋の貯蔵区域中心から敷地境界までの距離が最短となる東側敷地境界外において最大となることから，東側の周辺監視区域境界付近にモニタリングポストを１基設置し，中性子線モニタを配置する。

中性子線による線量当量の評価は，添付 4－2「使用済燃料貯蔵建屋の放射線の遮蔽に関する説明書」にて説明する。

【設定根拠】　中性子線用サーベイメータの記載例

名　　称		中性子線用サーベイメータ
計測範囲	μSv/h	10^{-2} ～ 5×10^{3}
個　　数	－	2（予備 1）

【設定根拠】

（概要）

中性子線用シンチレーションサーベイメータは，平常時及び事故時の線量当量率を測定する。また，津波や設備の故障により，エリアモニタリング設備やモニタリングポストが使用できなくなった場合に，代替計測のために用いる。

1. 計測範囲（設計要求値）

中性子線用サーベイメータの計測下限値は，敷地境界付近のバックグラウンドレベルが測定でき，従事者に対する放射線防護の観点より管理区域境界における線量当量率限度（2.6μSv/h）を測定できるように，10^{-2}μSv/h とする。

中性子線用サーベイメータの計測上限値は，原子力災害特別措置法 15 条通報レベル（管理区域外において 5×10^{2}μSv/h）を確実に測定するために，通報レベルの 10 倍の 5×10^{3}μSv/h とする。

中性子線サーベイメータは，一般産業用工業品のため交換時に実計器の計測範囲が変更となる可能性があることから，計測範囲には設計要求値のみを記載する。

なお，実計器の計測範囲は 10^{-2} ～ 10^{4}μSv/h で設計要求よりも広い計測範囲を有しており，設計要求を満足している。

2. 個数

中性子線用サーベイメータは，貯蔵建屋内及び敷地周辺において平常時及び事故時の線量当量率を測定するために１台保有し，貯蔵建屋に保管する。また，津波襲来時に備えて，南側高台資機材保管庫に１台保管する。

中性子線用サーベイメータの故障時及び保守点検時の予備として１台保有し，備品管理建屋に保管する。