

【公開版】

提出年月日	令和2年8月24日	R5
日本原燃株式会社		

M O X 燃 料 加 工 施 設 に お け る
新 規 制 基 準 に 対 す る 適 合 性

安全審査 整理資料

第20条：非常用電源設備

目 次

1 章 基準適合性

1. 基本方針

1. 1 要求事項の整理

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表（1/7）

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則 (非常用電源設備) 第二十条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源設備を設けなければならない。</p>	<p>本文、ト、(イ) 非常用設備の種類 非常用設備は、非常用所内電源設備、自動火災報知設備、非常用放送設備、消火設備、緊急時通信設備及び避難・誘導設備で構成する。</p>	<p>本文、ロ、(ト) その他主要な事項 (1) 安全機能を有する施設 ⑫非常用電源設備 MOX燃料加工施設は、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源設備として、非常用所内電源設備を設ける設計とする。</p> <p>添五、リ、(イ) 安全機能を有する施設 (19) 非常用電源設備 第二十条 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源設備を設けなければならない。</p>	<p>「外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源設備を設けること」については、許認可実績等において非常用設備として非常用所内電源設備を設けることを記載している。 したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。 上記を踏まえ、適合方針(見直し案)では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化（添付書類記載内容の取り込み）】 規則解釈に合わせて記載充実</p>
<p>加工施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈 第二十条 (非常用電源設備)</p> <p>1 第 20 条に規定する「非常用電源設備」とは、非常用電源設備(非常用ディーゼル発電機、バッテリー等)及び安全機能を確保するために必要な施設への電力供給設備(非常用母線スイッチギア、ケーブル等)をいう。</p>		<p>本文、ロ、(ト) その他主要な事項 (1) 安全機能を有する施設 ⑫非常用電源設備 非常用電源設備とは、非常用所内電源設備(非常用発電機等)及び安全機能を確保するために必要な施設への電力供給設備(非常用母線スイッチギア、ケーブル等)をいう。</p> <p>添五、リ、(イ) 安全機能を有する施設 ⑫非常用電源設備 適合のための設計方針 a. 第 1 項について 加工施設には、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用電源設備として、非常用所内電源設備(非常用発電機、安全機能を確保するために必要な施設への電力供給設備(非常用母線スイッチギア、ケーブル等)を含む。)を設ける設計とする。 非常用所内電源設備のうち、プルトリウムを取り扱う加工施設の停電等の外部電源系統の機能喪失時に、グローブボックスの換気設備、放射線監視設備、火災又は臨界等の警報設備、通信連絡設備、非常用照明灯、核的、熱的及び化学的制限値の維持等の設備の安全機能の確保を確実にするための非常用所内電源設備については、十分な容量、機能及び信頼性を確保する設計とする。</p> <p>添五、ト、その他加工施設の付属施設 (イ) 非常用設備 (3) 所内電源設備 ①設計基準対象の施設 a. 非常用所内電源設備 (a) 概要 MOX燃料加工施設は、外部電源系統からの電気の供給が停止した場合において、監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備が使用できる非常用所内電源設備(安全機能を確保するために必要な施設への電力供給設備を含む。)を設ける設計とする。</p>		
		<p>本文、ロ、(ト) その他主要な事項</p>		

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表 (2/7)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
<p>2 第 20 条において、プルトニウムを取り扱う加工施設の非常用電源設備については、停電等の外部電源系統の機能喪失時に、以下の各号に掲げる設備の安全機能の確保を確実にを行うために十分な容量、機能及び信頼性を確保すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 グローブボックスの換気設備等 二 放射線監視設備 三 火災又は臨界等の警報設備、通信連絡設備、非常用照明灯 四 核的、熱的及び化学的制限値の維持 	<p>添付書類五 チ. その他の安全設計 (イ) 電源喪失に対する考慮 加工施設は、その安全機能を確保するために必要な外部電源系統及び非常用所内電源系統を有する設計とする。外部電源系統は、東北電力株式会社の154kV送電線2回線から再処理施設の受変電設備を経て、加工施設に6.9kV 2回線で給電する系統とする。 なお、加工施設では再処理施設の受変電設備を共用する。外部電源喪失に備え以下の対策を講ずる。 (1) 非常用所内電源系統は、非常用所内電源設備からなり、外部電源喪失時に加工施設の安全機能の確保を確実にを行うのに十分な容量、機能及び信頼性を有する設計とする。</p>	<p>(1) 安全機能を有する施設 ⑫非常用電源設備 MOX燃料加工施設の非常用所内電源設備のうち燃料加工建屋の非常用発電機及び再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機等は、停電等の外部電源系統の機能喪失時に備えて、グローブボックスの換気設備等、放射線監視設備、火災又は臨界等の警報設備、通信連絡設備及び非常用照明、並びに核的、熱的及び化学的制限値を維持するために必要な設備の安全機能の確保を確実にを行うために、十分な容量、機能及び信頼性を確保する設計とする。</p> <p>添五、ヌ、(ホ) その他加工施設の付属施設 (1) 非常用設備 (3) 所内電源設備 ①設計基準対象の施設 a. 非常用所内電源設備 (a) 概要 MOX燃料加工施設の非常用所内電源設備のうち燃料加工建屋の(非常用発電機、再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機等)は、停電等の外部電源系統の機能喪失時に備えて、グローブボックスの換気設備等、放射線監視設備、火災又は臨界等の警報設備、通信連絡設備及び非常用照明、並びに核的、熱的及び化学的制限値を維持するために必要な設備の安全機能の確保を確実にを行うために、十分な容量、機能及び信頼性を確保する設計とする。</p> <p>本文、ト、(イ) 非常用設備の種類</p>	<p>「非常用電源設備は、外部電源系統の機能喪失時に、監視設備等の安全機能の確保を確実にを行うために十分な容量、機能及び信頼性を確保すること」については、許認可実績等において外部電源喪失時に加工施設の安全機能の確保を確実にを行うのに十分な容量、機能及び信頼性を有する非常用電源設備を設けることを記載している。</p> <p>したがって、指針から明確化されたものは、許認可実績等で満たしていると考えられる。</p> <p>上記を踏まえ、適合方針(見直し案)では、記載の明確化を実施する。</p>	<p>【記載の適正化(添付書類記載内容の取り込み)】 添付書類五に記載していた事項を、規則解釈に合わせて本文に記載した。(記載の明確化)</p>

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表 (3/7)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
	<p>添付書類五 チ. その他の安全設計 (イ) 電源喪失に対する考慮 (2) 非常用所内電源設備は、非常用所内電源機器及び負荷に電力を供給する一連の電力供給機器であり、非常用発電機、非常用直流電源装置、非常用無停電交流電源装置等で構成する。 非常用所内電源設備に接続する負荷は、加工施設の安全確保に必要な設備・機器であるグローブボックス排気設備、放射線監視設備の臨界警報装置、排気モニタリング設備、自動火災報知設備、非常用放送設備、避難・誘導設備、混合ガス水素濃度高による混合ガス供給停止回路等で、負荷容量の合計は700kVA以下である。 外部電源喪失時には、非常用発電機が自動的に起動し、各負荷に順次給電できる設計とする。なお、非常用発電機は1台で各負荷に給電できる容量を有する設計とする。 非常用発電機の仕様を添5第11表に、電力供給単線結線図を添5第14図にそれぞれ示す。</p> <p>(3) 非常用所内電源設備の主要な機器は、加工施設内において運転状況の監視及び起動等の制御ができる設計とする。</p>	<p>(3) 所内電源設備 ①構造 a. 設計基準対象の施設 MOX燃料加工施設は、外部から再処理施設の受電開閉設備等を共用し、6.9kV 2回線で受電する設計とする設計とする。</p> <p>外部電源系統の機能喪失時に備えて、非常用発電機、非常用蓄電池、非常用母線スイッチギア及びケーブル等で構成する非常用所内電源設備を設置する。また、燃料加工建屋に非常用直流電源設備、非常用無停電電源装置等を設置する。さらに、燃料貯蔵設備として、非常用発電機用に燃料タンクを設置する設計とする。</p> <p>なお、再処理施設と共用する放射線監視設備のモニタリングポストは、再処理施設の使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の第1非常用ディーゼル発電機を非常用電源とする設計とする。</p> <p>再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機用に再処理施設の重油タンク及び使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用安全冷却水系冷却塔を共用する。</p> <p>燃料タンクは、設計基準事故に対処するために必要な非常用発電機1台により必要とする電力を供給できる容量以上の燃料を事業所内に貯蔵する設計とする。 再処理施設の重油タンクは、設計基準事故に対処するために必要な第1非常用ディーゼル発電機1台により必要とする電力を供給できる容量以上の燃料を事業所内に貯蔵する設計とする。</p> <p>再処理施設の使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設用の安全冷却水系は、共用するモニタリングポストの非常用電源設備である第1非常用ディーゼル発電機で発生する熱を除去する設計とする。</p> <p>非常用所内電源設備はグローブボックスの換気設備等、放射線監視設備、火災又は臨界等の警報設備、通信連絡設備及び非常用照明、並びに核的、熱的及び化学的制限値を維持するために必要な設備の安全機能の確保を行うために、十分な容量、機能及び信頼性を確保できるよう、多重性を確保し、及び独立性を確保し、設計基準事故時において設計基準事故に対処するための設備がその機能を確保するために必要な電力を、非常用発電機及び再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機の連続運転により供給できる設計とする。</p> <p>非常用所内電源設備を構成する再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機は、電源復旧までの期間、モニタリングポスト及びダストモニタに、給電できる設計とする。</p> <p>なお、非常用所内電源設備の一部は、再処理施設と共用する。</p> <p>②主要な設備・機器の構造 a. 設計基準対象の施設 (a) 非常用発電機</p>		<p>【記載の適正化（添付書類記載内容の取り込み）】 既許可においては、非常用発電機は1台で各負荷に給電できる容量を有する設計とする旨が記載されているが、他条文で再処理施設との共用範囲を明確化したことに伴う第1非常用ディーゼル発電機の記載を追加した。</p>

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表 (4/7)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>台数 2 出力 約1,000kVA/台 電圧確立時間(注1) 40秒以内 電源容量は、外部電源が完全に喪失した場合でも、非常用発電機1台でMOX燃料加工施設の安全を確保するための負荷に対して給電可能なものとする。 (b) 第1非常用ディーゼル発電機(再処理施設と共用) 台数 2 出力 約4,400kW/台 起動時間 約15秒 電源容量は、外部電源が完全に喪失した場合でも、第1非常用ディーゼル発電機1台でモニタリングポスト及びダストモニタに、給電できる設計とする。 (c) 燃料タンク 基数 1 容量 60m³/基 (d) 重油タンク(再処理施設と共用) 基数 4 容量 130m³/基 (e) 安全冷却系(再処理施設と共用) i. 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔(再処理施設と共用) 基数 2基(1基/系列) (f) 非常用直流電源設備 個数 i. 蓄電池 2系統 ii. 充電器 2系統 (g) 非常用無停電電源装置 個数 3系統</p> <p>添付五,ヌ,(ホ)その他加工施設の付属施設 (1)非常用設備 (1)非常用設備 (3)所内電源設備 ①設計基準対象の施設 a.非常用所内電源設備 (a)概要 MOX燃料加工施設の電力は、東北電力ネットワーク株式会社電力系統の154kV送電線2回線から共用する再処理施設の受電開閉設備で受電し、受電変圧器を通して6.9kVに降圧した後、MOX燃料加工施設へ給電する設計とする。 燃料加工建屋に非常用発電機を設けるとともに、再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機を共用する設計とする。 非常用所内電源設備のうち動的機器は、多重性及び独立性を確保する設計とする。具体的には、独立した2箇所に非常用所内電源設備を設置し、それぞれ必要な容量を有する非常用発電機又は再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機に接続する設計とする。 非常用所内電源設備は、グローブボックスの換気設備等、放射線監視設備、火災又は臨界等の警報設備、通信連絡設備及び非常用照明、並びに核的、熱的及び化学的制限値を維持するために必要な設備並びに設計基準事故に対処するために必要な設備の安全機能を失うことのない設計とする。 東北電力ネットワーク株式会社電力系統の154kV送電線2回線から再処理施設の受電開閉設備で受電し、再処理施設の受電変圧器を通して再処理施設に給電を行っているが、当該電気設備のうち、受電開閉設備から加工施設、受電開閉設備からモニタリングポスト及びダストモニタまでの給電範囲を再処理施設と共用する。なお、再処理施設と共用する環境モニタリング設備のモニタリングポストは、再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機を非常用電源とする設計とすることから、使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の6.9kV非常用</p>		

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表 (5/7)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>母線及び460V非常用母線並びに再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機、その燃料を供給する再処理施設の重油タンク及び安全冷却水系についても、再処理施設と共用する。また、受電開閉設備、第2ユーティリティ建屋の3号受電変圧器及び4号受電変圧器、高圧母線並びに第2運転予備用ディーゼル発電機を再処理施設と共用し、給電を行う設計とする。</p> <p>また、MOX燃料加工施設は再処理施設との共用によって安全機能を有する施設への電力の供給が停止することがないよう、再処理施設への給電を考慮しても十分な容量を確保することにより、共用によってMOX燃料加工施設の安全性を損なわない設計とする。</p> <p>なお、第2運転予備用ディーゼル発電機の燃料貯蔵設備は、再処理施設及び廃棄物管理施設と共用する。</p> <p>(b) 設計方針 外部電源喪失に備え以下の対策を講ずる。</p> <p>i. 非常用所内電源系統は、非常用所内電源設備からなり、外部電源喪失時に本施設の安全機能の確保を確実に行うために十分な容量、機能及び信頼性を有する設計とする。</p> <p>ii. 非常用所内電源設備は、非常用所内電源を負荷に供給する一連の電力供給機器であり、非常用発電機、非常用直流電源設備、非常用無停電電源装置及び非常用配電設備で構成する設計とする。 非常用所内電源設備に接続する負荷は、本施設のグローブボックス排気設備、放射線管理施設、火災の警報設備、通信連絡設備等であり外部電源喪失時には、非常用発電機が自動的に起動し、各負荷に順次給電できる設計とする。</p> <p>iii. 非常用所内電源設備の主要な機器は、本施設内において運転状況の監視、起動等の制御ができる設計とする。</p> <p>(c) 主要設備の仕様 非常用発電機及び再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機の仕様を添5第45表に、非常用所内電源設備接続負荷を添5第46表に、電力供給単線結線図を添5第60図～添5第64図にそれぞれ示す。</p> <p>(d) 主要設備 非常用所内電源設備の一部は、再処理施設と共用する。</p> <p>i. 高圧母線 高圧母線は、6.9kVとする。設計基準対象施設の高圧母線は、非常用発電機及び再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機からMOX燃料加工施設の監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備に給電する。 使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設の6.9kV常用母線及び6.9kV非常用母線は、再処理施設と共用する放射線監視設備のモニタリングポストへ給電する設計とする。</p> <p>6.9kV非常用母線 …… 非常用発電機又は再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機から受電する母線</p> <p>ii. 低圧母線 低圧母線は、460Vとする。設計基準対象施設の低圧母線は、非常用発電機及び再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機からMOX燃料加工施設の監視設備その他安全機能を有する施設の安全機能を確保するために必要な設備に給電する。 使用済燃料受入れ施設及び貯蔵施設の460V非常用母線は、MOX燃料加工施設と共用する放射線監視設備のモニタリングポストへも給電する設計とする。</p> <p>460V非常用母線 …… 非常用発電機又は再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機から受電する母線</p>		

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表 (6/7)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>iii. 非常用発電機 外部電源が喪失した場合に、安全上重要な負荷等に給電するための非常用所内電源設備として、非常用発電機を2台で構成する。非常用発電機の位置を添5第65図、電力供給結線図を添5第61図に示す。</p> <p>(i) 非常用所内電源設備のうち動的機器については、多重性及び独立性を確保する設計とする。独立した2箇所に非常用所内電源設備を設置し、それぞれ必要な容量を有する非常用発電機に接続する設計とする。非常用所内電源設備に接続する負荷は、安全機能を有する施設のグローブボックス排気設備、放射線管理施設、火災の警報設備、通信連絡設備等で、負荷容量の合計は1000kVA以下である。</p> <p>(ii) 外部電源喪失時には、非常用発電機が自動的に起動し、各負荷に順次給電できる設計とする。非常用所内電源設備接続負荷を添5第46表に、負荷容量曲線を添566図にそれぞれ示す。</p> <p>(iii) 非常用所内電源設備の主要な機器は、加工施設内において運転状況の監視及び起動等の制御ができる設計とする。</p> <p>(iv) 非常用発電機は、降下火砕物の影響により、長期的に外部電源が喪失した場合に対し、徐灰対策等により、降下火砕物によって機能が損なわれない対策を講ずる設計とするとともに、十分な容量を有する燃料供給を行える設計とする。燃料油供給系統を添5第67図に示す。</p> <p>(v) 非常用発電機は、送電網への降下火砕物の影響により、長期的に外部電源が喪失する場合には、負荷容量の制限を行うことで、7日間の外部電源喪失を仮定しても必要な負荷に給電できるよう、7日間以上連続運転できる燃料を貯蔵する。</p> <p>(vi) 第1非常用ディーゼル発電機（再処理施設と共用） 外部電源が喪失した場合に、環境モニタリング設備のモニタリングポストに給電するための非常用所内電源設備として、再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機2台を設ける設計とする。</p> <p>(i) 再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機は、多重性及び独立性を確保する設計とする。具体的には、独立した2箇所に、それぞれ必要な容量を有する非常用ディーゼル発電機を設置する設計とする。</p> <p>(ii) 外部電源喪失時には、再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機が自動的に起動し、各負荷に順次給電できる設計とする。</p> <p>(iii) 第1非常用ディーゼル発電機の運転に必要な燃料は、燃料油供給系統の重油タンクにより供給できる設計とする。</p> <p>(iv) 第1非常用ディーゼル発電機で発生する熱の除去は、再処理施設の安全冷却水系で行う設計とする。</p> <p>(v) 再処理施設の第1非常用ディーゼル発電機のそれぞれに接続する主要な負荷は、放射線監視設備に属するものである。</p> <p>v. 非常用直流電源設備 非常用直流電源設備は、安全上重要な負荷のうち、平常時及び異常時の監視制御用に、電源を必要とする負荷に給電するための非常用所内電源として、2系統で構成する設計とする。</p> <p>vi. 非常用無停電電源装置 計測制御用交流電源設備は、安全上重要な負荷のうち、平常時及び異常時の監視制御用に電源を必要とする負荷に給電するための非常用所内電源として、3系統で構成する。</p> <p>vii. 燃料油供給系統 (i) 燃料タンク 加工施設の安全性を維持するために必要な機能を確保</p>		

事業許可基準規則第 20 条と許認可実績・適合方針との比較表 (7/7)

①事業許可基準規則	②許認可実績等	③適合方針	①事業許可基準規則 - ②許認可実績等 - ③適合方針の比較結果	②許認可実績等 - ③適合方針の本文比較結果
		<p>するため、非常用発電機 2 台に対し、燃料タンクから非常用発電機へ供給する燃料油系統を設ける設計とする。燃料油供給系統の構成を、添 5 第 67 図に示す。燃料タンクの必要量は、送電網への降下火砕物の影響により長期的に外部電源喪失が発生した場合には、負荷制限を行うことで、非常用発電機 1 台を 7 日間運転できる容量を有する設計とする。</p> <p>(ii) 重油タンク（再処理施設と共用） 環境モニタリング設備のモニタリングポストの機能を確保するため、再処理施設の第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台に対し、再処理施設の重油タンクから非常用ディーゼル発電機へ供給する燃料油系統を設ける設計とする。燃料油供給系統の構成を、添 5 第 67 図に示す。再処理施設の重油タンクの必要量は、外部電源喪失が発生した場合、再処理施設の第 1 非常用ディーゼル発電機が自動起動し、モニタリングポストに電力を供給するための燃料を確保する設計とする。重油タンクは、再処理施設の第 1 非常用ディーゼル発電機 2 台を 7 日間運転できる容量を有する設計とする。</p> <p>(e) 試験・検査 i. 非常用発電機は、その健全性及び能力を確認するため、MOX 燃料加工施設の運転中又は停止中であっても、定期的に起動試験を行って、電圧確立時間や負荷を印加しての運転状況の確認により、その運転の成立性を確認する。また、安全機能を健全に維持するため、適切な保守及び修理を実施する。</p> <p>(f) 評価 i. 非常用所内電源設備は、多重性を考慮し 2 系統を設けることにより、外部電源喪失時に本施設の安全機能の確保を確実に行うために十分な容量、機能、信頼性を有する設計とする。 ii. 非常用所内電源設備は、非常用所内電源設備、高圧母線及び低圧母線を有するため、外部電源喪失時には、非常用発電機が自動的に起動し、各負荷に順次給電できる設計とする。 iii. 非常用所内電源設備は、非常用直流電源設備及び非常用無停電電源装置を設置するため、本施設内において運転状況の監視、起動等の制御ができる設計とする。</p>		