

燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設の
変更箇所に関する補足について

2023年8月
九州電力株式会社

1. 4号炉における燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設の対象燃料について

玄海原子力発電所の燃料体等の主な取扱施設及び貯蔵施設における、取扱又は貯蔵対象となる燃料体等の概要を図1に示す。また、本申請による変更箇所を同図の赤字にて示す。本申請において、4号炉において取替燃料として燃料集合体最高燃焼度 55,000Mwd/t の高燃焼度燃料（以下「高燃焼度燃料」という。）を使用することとしているが、図1に示すとおり4号炉以外の燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設に変更を加えるものではない。

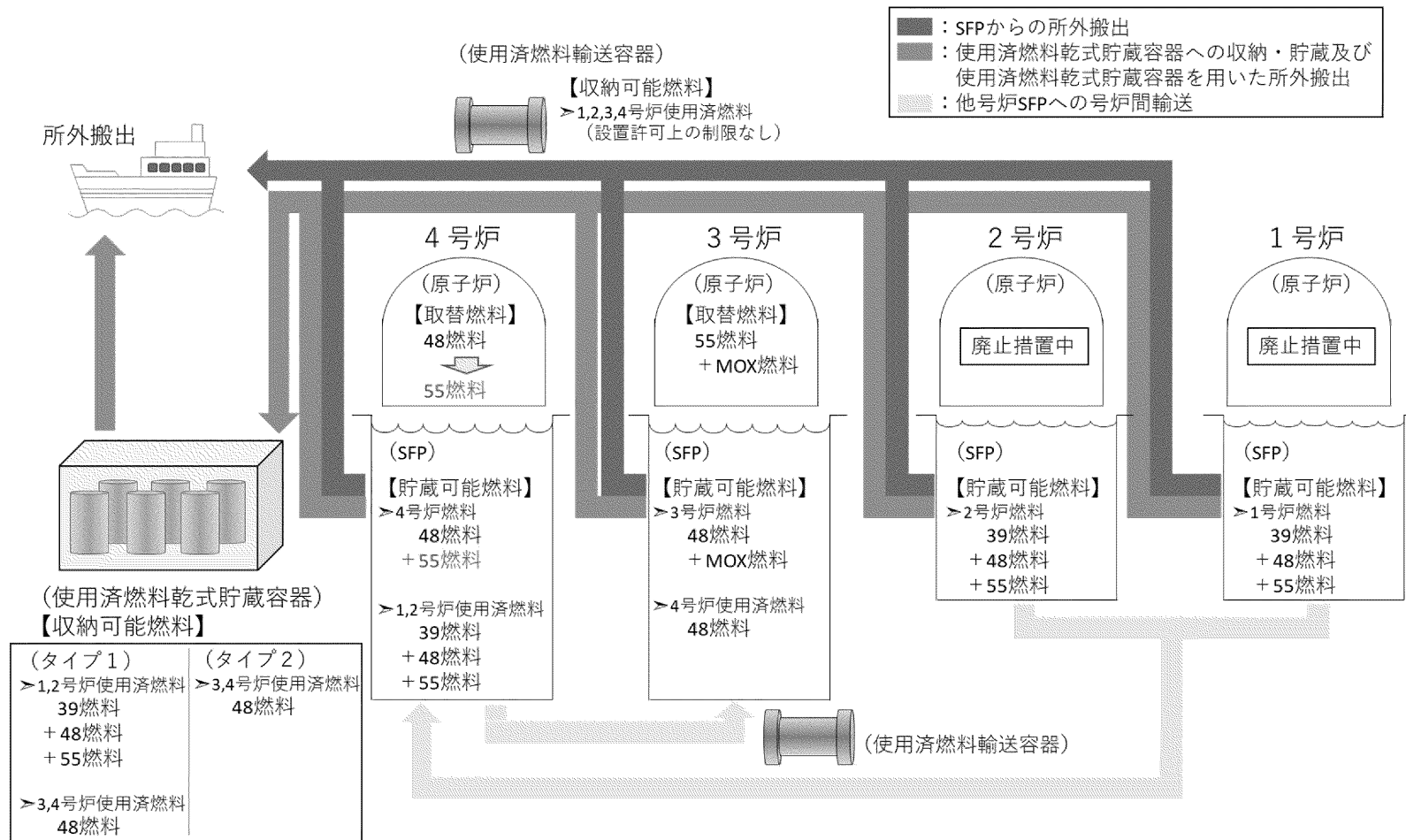


図1 玄海原子力発電所の燃料取扱施設及び貯蔵施設の対象燃料※1、2

※1 燃料集合体最高燃焼度が 39,000Mwd/t、48,000Mwd/t、55,000Mwd/t の燃料集合体をそれぞれ 39 燃料、48 燃料、55 燃料という。
 ※2 使用済燃料乾式貯蔵容器は兼用キャスクであるため、輸送容器を兼ねる。

2. 本申請における本文変更箇所について

1. のとおり、本申請後も4号炉以外の燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設の既許可条件に変更を加えるものでないことから、4号炉と共用化している3号炉の使用済燃料ピットに高燃焼度燃料を貯蔵しない旨を明確するため、4号炉の申請書本文を以下①に示すとおり変更するとともに4号炉の添付書類八の関連箇所を変更する。

また、1, 2号炉と共用化している4号炉の使用済燃料ピットについて、既許可では貯蔵可能な燃料集合体最高燃焼度が1, 2号炉と4号炉で異なっていたためその旨を明確化していたが、本申請により4号炉の使用済燃料ピットに貯蔵可能な使用済燃料の燃料集合体最高燃焼度が1, 2, 4号炉で同じとなったことから、以下②に示すとおり当該記載を削除する。

なお、これらの変更については変更前後で既許可条件を変更するものではないことから記載の適正化と整理している。

【変更内容】

五、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

ニ、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備

(1) 核燃料物質取扱設備の構造

変更前	変更後
<p>.....</p> <p>使用済燃料 ② (1号炉及び2号炉の燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを含む。) は、遮へいに必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内へ移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備 (一部1号、2号及び4号炉共用) のほう酸水中に貯蔵するとともに、7年以上冷却した4号炉の使用済燃料については、必要に応じて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備 (一部3号及び4号炉共用) のほう酸水中に貯蔵する。</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>使用済燃料は、遮へいに必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内へ移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備 (一部1号、2号及び4号炉共用) のほう酸水中に貯蔵するとともに、7年以上冷却した4号炉の使用済燃料 ① (燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを除く。) については、必要に応じて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備 (一部3号及び4号炉共用) のほう酸水中に貯蔵する。</p> <p>.....</p>

(2) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力

変更前	変更後
<p>(ii) 使用済燃料貯蔵設備</p> <p>a. 構造</p> <p>使用済燃料貯蔵設備 (一部4号炉燃料取扱棟内1号、2号及び4号炉共用、並びに一部3号炉燃料取扱棟内3号及び4号炉共用、一部既設) は、燃料体等 ② (1号及び2号炉の燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t の使用済燃料を含む。) をほう酸水中の使用済燃料ラックに挿入して貯蔵する鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽 (使用済燃料ピット) であり、燃料取扱棟内に設ける。</p> <p>.....</p>	<p>(ii) 使用済燃料貯蔵設備</p> <p>a. 構造</p> <p>使用済燃料貯蔵設備 (一部4号炉燃料取扱棟内1号、2号及び4号炉共用、並びに一部3号炉燃料取扱棟内3号及び4号炉共用、一部既設) は、燃料体等をほう酸水中の使用済燃料ラックに挿入して貯蔵する鉄筋コンクリート造、ステンレス鋼内張りの水槽 (使用済燃料ピット) であり、燃料取扱棟内に設ける。</p> <p>.....</p>

3. 4号炉における燃料体等の取り扱いについて

本申請後も設置許可基準規則第16条第1項第1号における適合性に問題が無いことを示すため、表1に燃料取扱作業内容とその使用設備、表2に燃料取扱作業内容と本文記載との関連を示す。

表1 4号炉の燃料取扱作業内容とその使用設備

作業項目	作業内容	使用設備
①新燃料受入	(1) 新燃料輸送容器の移動、開梱 (2) 新燃料貯蔵庫への移動	燃料取扱棟クレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)
②新燃料の使用済燃料ピットへの移動	(1) 新燃料貯蔵庫から新燃料エレベータへの移動 (2) 新燃料エレベータでの下降 (3) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)への移動	(1) 燃料取扱棟クレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (2) 新燃料エレベータ (3) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)
③燃料装荷	(1) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)から燃料移送装置への移動 (2) 原子炉格納容器内への移送 (3) 原子炉内へ装荷	(1) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (2) 燃料移送装置 (3) 燃料取替クレーン
④燃料取出	(1) 原子炉内から燃料移送装置への移動 (2) 燃料取扱棟内への移送 (3) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)へ移動	(1) 燃料取替クレーン (2) 燃料移送装置 (3) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)
⑤号炉間輸送(1, 2号炉使用済燃料受入)	(1) 使用済燃料輸送容器のキャスクピットへの移動 (2) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)への移動	(1) 燃料取扱棟クレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (2) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)
⑥号炉間輸送(3号炉への使用済燃料搬出)	(1) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)から使用済燃料輸送容器への装てん (2) 使用済燃料輸送容器の搬出 (3) 使用済燃料輸送容器のキャスクピットへの移動 (4) 使用済燃料ピット(3号炉内、3, 4号炉共用)への移動	(1) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (2) 燃料取扱棟クレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (3) 燃料取扱棟クレーン(3号炉内、3, 4号炉共用) (4) 使用済燃料ピットクレーン(3号炉内、3, 4号炉共用)
⑦使用済燃料ピットからの所外搬出	(1) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)から使用済燃料輸送容器への使用済燃料の装てん (2) 使用済燃料輸送容器の搬出	(1) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (2) 燃料取扱棟クレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)
⑧乾式貯蔵施設への収納及び搬出	(1) 使用済燃料ピット(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)から兼用キャスクへの使用済燃料の装てん (2) 兼用キャスクの搬出	(1) 使用済燃料ピットクレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用) (2) 燃料取扱棟クレーン(4号炉内、1, 2, 4号炉共用)

赤字部：本申請における追加箇所
 灰色部：本変更申請書の記載範囲外（説明性の観点から完本版より抜粋）

表2 4号炉の各燃料取扱作業内容と本文記載との関連

本文記載	添付書類八 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備	備考
<p>①新燃料受入及び②新燃料の使用済燃料ピットへの移送</p> <p>ニ. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備</p> <p>(1) 核燃料物質取扱設備の構造(略)</p> <p>新燃料は、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備から燃料取扱設備により、原子炉格納容器内に搬入する。燃料取扱替えは、原子炉上部の原子炉キャビティに水張りし、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で行う。(以下略)</p>	<p>4.1.1 通常運転時等</p> <p>4.1.1.1 概要(略)</p> <p>発電所に搬入した新燃料は、受入検査後、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットに貯蔵する。これらの新燃料は、再装荷燃料等とともに炉心へ装荷するが、新燃料貯蔵庫に貯蔵した新燃料は、炉心へ装荷する前に通常使用済燃料ピットに一時的に保管する。(以下略)</p> <p>4.1.1.4 主要設備(略)</p> <p>(6) 使用済燃料ピットクレーン 使用済燃料ピットクレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、使用済燃料ピット上を移動する架台と、その上を移動する移送台車よりなるブリッジクレーンであり、使用済燃料ピット内での4号炉の燃料集合体の移動は、移送台車上のグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリ又は架台上のホイスト、4号炉燃料用取扱工具等によって行う。(以下略)</p> <p>(7) 燃料取扱棟クレーン 燃料取扱棟クレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。(以下略)</p> <p>(8) 新燃料エレベータ 新燃料エレベータは、1体の燃料集合体を載せることのできる箱型エレベータで、燃料取扱棟クレーンから使用済燃料ピットクレーンに新燃料を受渡する装置である。(以下略)</p>	<p>・「新燃料」とは、4号炉の最高燃焼度48,000MWd/t及び55,000MWd/tの新燃料を示す。</p>

本文記載	添付書類八 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備	備考
<p>③燃料装荷及び④燃料取出</p> <p>ニ. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備</p> <p>(1) 核燃料物質取扱設備の構造(略)</p> <p>新燃料は、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備から燃料取扱設備により、原子炉格納容器内に搬入する。燃料取扱は、原子炉上部の原子炉キャビティに水張りし、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で行う。</p> <p>使用済燃料は、遮へいに必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内へ移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備(一部1号、2号及び4号炉共用)のほう酸水中に貯蔵するとともに、7年以上冷却した4号炉の使用済燃料(燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを除く。)については、必要に応じて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備(一部3号及び4号炉共用)のほう酸水中に貯蔵する。</p> <p>(以下略)</p>	<p>4.1.1 通常運転時等</p> <p>4.1.1.1 概要(略)</p> <p>炉心への装荷の手順は、以下に示す燃料の取出しとほぼ逆の手順によって行う。</p> <p>原子炉停止後、原子炉より取り出す使用済燃料は、燃料取替クレーン、燃料移送装置、使用済燃料ピットクレーン等を使用して、ほう酸水を張った原子炉キャビティ、燃料取替チャンネル及び燃料移送管を通して使用済燃料ピットへ移動する。(以下略)</p> <p>4.1.1.4 主要設備(略)</p> <p>(5) 燃料取替クレーン</p> <p>燃料取替クレーンは、原子炉キャビティと原子炉格納容器内チャンネルの上に設けたレール上を水平に移動する架台と、その上を移動する移送台車よりなるブリッジクレーンである。</p> <p>移送台車上には、運転台及び燃料集合体をつかむためのグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリがあり、燃料集合体は、マストチューブ内に入った状態で原子炉キャビティ及び原子炉格納容器内チャンネルの適当な位置に移動することができる。(以下略)</p> <p>(6) 使用済燃料ピットクレーン</p> <p>使用済燃料ピットクレーン(1号、2号及び4号炉共用)は、使用済燃料ピット上を移動する架台と、その上を移動する移送台車よりなるブリッジクレーンであり、使用済燃料ピット内での4号炉の燃料集合体の移動は、移送台車上のグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリ又は架台上のホイスト、4号炉燃料用取扱工具等によって行う。(以下略)</p> <p>(9) 燃料移送装置</p> <p>燃料移送装置は、燃料移送管を通して燃料を移送するために、水中でレール上を走行する移送台車及び燃料移送管の両端のトラックフレームに燃料集合体の姿勢を変えるリフティング機構を設ける。(以下略)</p>	<p>・「新燃料」とは、4号炉の最高燃焼度 48,000MWd/t 及び 55,000MWd/t の新燃料を示す。</p>

本文記載	添付書類八 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備	備考
⑤号炉間輸送（1，2号炉使用済燃料受入）及び⑥号炉間輸送（3号炉への搬出）		
<p>ニ. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備</p> <p>(1) 核燃料物質取扱設備の構造(略)</p> <p>使用済燃料は、遮へいに必要な水深を確保した状態で、燃料取扱設備を用いてほう酸水中で燃料取扱棟内へ移送し、同棟内の使用済燃料貯蔵設備（一部1号、2号及び4号炉共用）のほう酸水中に貯蔵するとともに、7年以上冷却した4号炉の使用済燃料（燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを除く。）については、必要に応じて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料貯蔵設備（一部3号及び4号炉共用、一部既設）のほう酸水中に貯蔵する。</p> <p>(以下略)</p>	<p>4.1.1 通常運転時等</p> <p>4.1.1.1 概要</p> <p>(略)</p> <p>使用済燃料は、使用済燃料ピットに貯蔵するが、必要に応じて使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する。</p> <p>また、使用済燃料は必要に応じて使用済燃料ピットで7年以上冷却し、使用済燃料の再処理工場への輸送に使用する使用済燃料輸送容器に入れて3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピットに運搬する。ただし、3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピットに運搬する使用済燃料には、4号炉で使用した燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを除く。</p> <p>(略)</p> <p>なお、使用済燃料ピット内に貯蔵する使用済燃料には、1号炉及び2号炉で使用した燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを含む。</p> <p>(以下略)</p> <p>4.1.1.4 主要設備</p> <p>(略)</p> <p>(6) 使用済燃料ピットクレーン</p> <p>使用済燃料ピットクレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、使用済燃料ピット上を移動する架台と、その上を移動する移送台車よりなるブリッジクレーンであり、使用済燃料ピット内での4号炉の燃料集合体の移動は、移送台車上のグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリ又は架台上のホイスト、4号炉燃料用取扱工具等によって行う。また、使用済燃料ピット内での1号炉及び2号炉の燃料集合体の移動は、架台上のホイスト、1号炉及び2号炉燃料用取扱工具等によって行う。</p> <p>(略)</p> <p>また、3号炉燃料取扱棟内の使用済燃料ピットクレーン（3号及び4号炉共用、既設）は、3号炉添付書類八 4.1.1.4 (6) 使用済燃料ピットクレーンに同じ。</p> <p>(7) 燃料取扱棟クレーン</p> <p>燃料取扱棟クレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。</p> <p>(略)</p> <p>また、3号炉燃料取扱棟内の燃料取扱棟クレーン（3号及び4号炉共用、既設）は、3号炉添付書類八 4.1.1.4 (7) 燃料取扱棟クレーンに同じ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「使用済燃料」とは、4号炉及び1、2号炉で生じた使用済燃料の全てを示す。 ・「4号炉の使用済燃料（燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを除く。）」とは4号炉で生じた使用済燃料のうち最高燃焼度 48,000MWd/t 燃料のものを示す

本文記載	添付書類八 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備	備考
<p>⑦所外搬出</p> <p>ロ. 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>(3) その他の主要な構造</p> <p>(k) 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設</p> <p>(略)</p> <p>使用済燃料貯蔵設備から再処理工場への使用済燃料の搬出には、使用済燃料輸送容器を使用する。</p>	<p>4.1.1 通常運転時等</p> <p>4.1.1.1 概要</p> <p>使用済燃料は、使用済燃料ピット内で通常1年間以上冷却し、冷却を終えた使用済燃料は、使用済燃料ピットクレーン等を使用して水中で使用済燃料輸送容器に入れ再処理工場へ搬出する。</p> <p>(略)</p> <p>4.1.1.4 主要設備</p> <p>(6) 使用済燃料ピットクレーン</p> <p>使用済燃料ピットクレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、使用済燃料ピット上を移動する架台と、その上を移動する移送台車よりなるブリッジクレーンであり、使用済燃料ピット内での4号炉の燃料集合体の移動は、移送台車上のグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリ又は架台上のホイスト、4号炉燃料用取扱工具等によって行う。また、使用済燃料ピット内での1号炉及び2号炉の燃料集合体の移動は、架台上のホイスト、1号炉及び2号炉燃料用取扱工具等によって行う。（以下略）</p> <p>(7) 燃料取扱棟クレーン</p> <p>燃料取扱棟クレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。（以下略）</p>	<p>・「使用済燃料」とは、4号炉及び1、2号炉で生じた使用済燃料の全てを示す。</p>

本文記載	添付書類八 4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 4.1 燃料取扱及び貯蔵設備	備考
<p>⑧乾式貯蔵施設への収納及び搬出</p> <p>ロ. 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>(3) その他の主要な構</p> <p>(k) 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設</p> <p>(略)</p> <p>また、1号炉、2号炉、3号炉又は4号炉の使用済燃料貯蔵設備にて貯蔵する使用済燃料のうち、十分に冷却した使用済燃料は、原則として、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持できることを確認のうえ使用済燃料乾式貯蔵容器に収納し、使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬して貯蔵する。その後、使用済燃料乾式貯蔵容器を用いて再処理工場へ搬出する。</p>	<p>4.1.1 通常運転時等</p> <p>4.1.1.1 概要</p> <p>(略)</p> <p>使用済燃料のうち、十分に冷却（15年以上冷却）した使用済燃料は、原則として、使用済燃料乾式貯蔵容器の安全機能を維持できることを確認のうえ使用済燃料乾式貯蔵容器に収納し、ヘリウムガスを封入後、使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬する。使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器に収納するに当たっては、臨界評価で考慮した因子についての条件又は範囲並びに遮へい機能及び除熱機能に関する評価で考慮した使用済燃料の燃焼度に応じた配置の条件又は範囲を逸脱しないことを、あらかじめ確認する。使用済燃料乾式貯蔵施設では、周辺施設である使用済燃料乾式貯蔵建屋天井クレーン及び使用済燃料乾式貯蔵容器搬送台車を使用して使用済燃料乾式貯蔵容器を貯蔵する。その後、使用済燃料乾式貯蔵容器を用いて再処理工場へ搬出する。（以下略）</p> <p>4.1.1.4 主要設備</p> <p>(略)</p> <p>(6) 使用済燃料ピットクレーン</p> <p>使用済燃料ピットクレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、使用済燃料ピット上を移動する架台と、その上を移動する移送台車よりなるブリッジクレーンであり、使用済燃料ピット内での4号炉の燃料集合体の移動は、移送台車上のグリッパチューブを内蔵したマストチューブアセンブリ又は架台上のホイスト、4号炉燃料用取扱工具等によって行う。また、使用済燃料ピット内での1号炉及び2号炉の燃料集合体の移動は、架台上のホイスト、1号炉及び2号炉燃料用取扱工具等によって行う。（以下略）</p> <p>(7) 燃料取扱棟クレーン</p> <p>燃料取扱棟クレーン（1号、2号及び4号炉共用）は、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。（以下略）</p> <p>(13) 使用済燃料乾式貯蔵施設</p> <p>(略)</p> <p>a. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ1）（1号、2号、3号及び4号炉共用）</p> <p>(a) 1号炉及び2号炉用燃料収納時（ウラン燃料）</p> <p>燃料集合体中の燃料棒配列 14×14 燃料（1号及び2号炉用）</p> <p>ウラン 235 濃縮度 約 4.8wt%以下</p> <p>燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t 以下</p> <p>冷却年数 15 年以上</p> <p>(b) 3号炉及び4号炉用燃料収納時（ウラン燃料）</p> <p>燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料（3号及び4号炉用）</p> <p>ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt%以下</p> <p>燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下</p> <p>冷却年数 15 年以上</p> <p>なお、1号炉及び2号炉用燃料と3号炉及び4号炉用燃料を同一容器に収納しない。</p> <p>b. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2）（3号及び4号炉共用）</p> <p>(a) ウラン燃料</p> <p>燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料（3号及び4号炉用）</p> <p>ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt%以下</p> <p>燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下</p> <p>冷却年数 15 年以上 （以下略）</p>	<p>・「使用済燃料」とは、4号炉及び1、2号炉で生じた使用済燃料の全てを示す。</p>

以上