

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので
公開することはできません。

(□) 章 F 規則及び告示に対する適合性の評価

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項																																																																	
(核燃料輸送物としての核燃料物質等の運搬) 第3条 第1項第1号 第2号 第3号	(L型輸送物として運搬できる核燃料物質等) 第3条 (A型輸送物として運搬できる核燃料物質等の放射能の量の限度) 第4条	<p>該当しない。</p> <p>該当しない。</p> <p>本輸送物の収納物は下記のとおりであり、原子力規制委員会の定める量を超える量の放射能を有する核燃料物質等に該当するのでBM型輸送物として輸送する。</p> <table border="1" data-bbox="638 1041 1268 1926"> <tr> <td colspan="2" rowspan="3"></td> <td colspan="2">中央部</td> <td colspan="2">外周部</td> </tr> <tr> <td colspan="4">17×17燃料</td> </tr> <tr> <td>A型</td> <td>B型</td> <td>A型</td> <td>B型</td> </tr> <tr> <td colspan="2">燃料集合体の種類</td> <td colspan="4">軽水炉(PWR)使用済燃料</td> </tr> <tr> <td colspan="2">性状</td> <td colspan="4">固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ウラン重量 (kg以下)</td> <td colspan="4" rowspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">放射能の量 (PBq以下)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">濃縮度 (wt%以下)</td> <td colspan="4">4.2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">燃 焼 度</td> <td>収納物最高 (MWD/MTU以下)</td> <td colspan="4" rowspan="2">[]</td> </tr> <tr> <td>収納物平均 (MWD/MTU以下)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">発熱量 (kW以下)</td> <td colspan="4">15.8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">冷却日数 (日以上)</td> <td colspan="4">[]</td> </tr> <tr> <td colspan="2">収納体数 (体)</td> <td colspan="2">12</td> <td colspan="2">12</td> </tr> </table>			中央部		外周部		17×17燃料				A型	B型	A型	B型	燃料集合体の種類		軽水炉(PWR)使用済燃料				性状		固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)				ウラン重量 (kg以下)		[]				放射能の量 (PBq以下)		濃縮度 (wt%以下)		4.2				燃 焼 度	収納物最高 (MWD/MTU以下)	[]				収納物平均 (MWD/MTU以下)	発熱量 (kW以下)		15.8				冷却日数 (日以上)		[]				収納体数 (体)		12		12		(イ)-A, (イ)-D
		中央部			外周部																																																															
		17×17燃料																																																																		
		A型	B型	A型	B型																																																															
燃料集合体の種類		軽水炉(PWR)使用済燃料																																																																		
性状		固体 (二酸化ウラン粉末焼結体)																																																																		
ウラン重量 (kg以下)		[]																																																																		
放射能の量 (PBq以下)																																																																				
濃縮度 (wt%以下)		4.2																																																																		
燃 焼 度	収納物最高 (MWD/MTU以下)	[]																																																																		
	収納物平均 (MWD/MTU以下)																																																																			
発熱量 (kW以下)		15.8																																																																		
冷却日数 (日以上)		[]																																																																		
収納体数 (体)		12		12																																																																

枠囲みの範囲は核物質防護に係る事項
 ですので公開することはできません。

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
(L 型輸送物に係 る技術上の基準) 第 4 条第 1 号		<p>本輸送物は、以下に示すように容易に、かつ安全に取扱うことができる。</p> <p>a. 輸送物は、キャスク本体にトラニオンがあり、吊上げ、吊下しは専用吊具を用い、クレーンを使用して容易に行える。また、輸送物は専用の輸送架台を用いて車輛又は船舶に強固に積付けられる等、安全に取り扱えるものである。</p> <p>b. 輸送物の吊上装置は、公式を用いた計算により安全係数を 3 としても設計降伏点に至らないよう設計しており、急激な吊上げに耐えられるものである。</p> <p>c. 輸送物には、トラニオンを除いて輸送物を吊上げるおそれのある吊手はない。 また、輸送物は、専用吊具によって容易に、かつ、安全に取り扱うことができる。</p> <p>d. 輸送物の表面は滑らかに仕上げており、雨水が溜らない構造となっている。</p>	<p>(イ) -C</p> <p>(ロ) -A. 4. 4</p> <p>(イ) -C</p> <p>(イ) -C</p>
第 2 号		<p>本輸送物は、以下に示すように運搬中に予想される温度及び内圧の変化、振動等により、き裂、破損等の生じるおそれはない。</p> <p>a. 収納物の崩壊熱量の最大値に軸方向燃焼度分布を考慮して裕度を見た 18.1 kW のときの輸送物の温度を ABAQUS コードを用いて解析評価している。収納物の最高温度は 206 °C であり、収納物の健全性が損なわれることはない。</p> <p>b. 三次蓋は輸送時の振動等により緩まないよう、蓋ボルトにより強固に締付けられており、輸送中の温度、内圧を考慮しても、開くことはない。また、輸送物のキャスク本体と蓋の接合部の密封境界には O リングを設けており、密封を保っている。</p>	<p>(ロ) -B. 4. 6</p> <p>(ロ) -C. 2. 4</p>

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項						
第4号		本輸送物には、多種の材料が使われているが、 各々の材料相互の間及び収納物との間では、危険 な物理的作用又は化学反応を起こすおそれはない。	(D)-A. 4. 1						
第5号		本輸送物には、密封装置を構成する弁はない。	(D)-C. 2. 1						
第6号		該当しない。							
第7号		該当しない。							
第4条第8号	(表面密度限度) 第9条	<p>本輸送物の表面の放射性物質の密度は、発送前に 表面密度限度以下であることを確認したうえで、 発送される。</p> <table border="1" data-bbox="676 1099 1222 1328"> <thead> <tr> <th data-bbox="676 1099 946 1173">放射性物質の区分</th> <th data-bbox="946 1099 1222 1173">密 度 (Bq/cm²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="676 1173 946 1247">アルファ線を放出 する放射性物質</td> <td data-bbox="946 1173 1222 1247">0.4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="676 1247 946 1328">アルファ線を放出 しない放射性物質</td> <td data-bbox="946 1247 1222 1328">4</td> </tr> </tbody> </table>	放射性物質の区分	密 度 (Bq/cm ²)	アルファ線を放出 する放射性物質	0.4	アルファ線を放出 しない放射性物質	4	(E)-A
放射性物質の区分	密 度 (Bq/cm ²)								
アルファ線を放出 する放射性物質	0.4								
アルファ線を放出 しない放射性物質	4								
第9号		該当しない。							
第10号		本輸送物には、所定のもの以外が収納されてい ないことを確認したうえで蓋をするので、本輸送物 の安全性を損うおそれのあるものを収納するこ とはない。	(E)-A						

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
(A型輸送物に係る技術上の基準) 第5条第1号 第2号 第3号		<p>前述のとおり前条(第4条)第1号～第5号、第8号及び第10号に定める基準に適合している。</p> <p>本輸送容器の仕様は外径約 3.6 m、長さ約 6.8 m の円筒型容器であり、外接する直方体の各辺は10 cm 以上である。</p> <p>本輸送物の三次蓋は、ボルトで強固に締め付けられており、輸送の際には上部緩衝体で覆われるため、不用意にボルトが外されることはない。また、上部緩衝体は取付後 <input type="checkbox"/> されるので、開放された場合はそれが明らかとなる。 したがって、基準を満足している。</p>	 (イ)-C (ロ)-C. 2, (ニ)-A
第5条第4号		<p>本輸送物は、周囲温度-20℃以上で使用する。 本輸送容器の構成部品は、-20℃の温度においてもき裂、破損等は生じない。 したがって、-20℃～70℃の周囲温度において、構成部品にき裂、破損等を生じるおそれはない。</p>	(ロ)-A. 4. 2

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
第5号		本輸送物の密封装置は、周囲圧力が 60 kPa の場合でも、放射性物質の漏えいはない。	(ロ)-A. 4. 6
第6号		該当しない。	
第7号		本輸送物は、DOT3.5 コードにて遮蔽材の最小寸法及び中性子遮蔽材の貯蔵期間中の重量減損を考慮したモデルを用い、最大放射エネルギーの収納物を収納しても、通常輸送時の輸送物の最大表面線量当量率は 1.14 mSv/h であり、基準値の 2 mSv/h を超えることはない。	(ロ)-D. 4 (ロ)-D. 5
第8号		本輸送物は、DOT3.5 コードにて遮蔽材の最小寸法及び中性子遮蔽材の貯蔵期間中の重量減損を考慮したモデルを用い、最大放射エネルギーの収納物を収納しても、通常輸送時の輸送物の表面から 1 m の距離における最大線量当量率は 86.1 μ Sv/h であり、基準値の 100 μ Sv/h を超えることはない。	(ロ)-D. 4 (ロ)-D. 5
第9号		該当しない。	
第10号		該当しない。	

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
		<p>を解析している。</p> <p>緩衝体の最大変形量は底部コーナー落下時における 324 mm である。また、この時の容器各部の応力を ABAQUS コードを用いて解析評価し、バスケットについては公式を用いた計算により評価している。容器及びバスケットは、自由落下による衝撃力が負荷されても各部が設計応力強さ等基準値に至らず、輸送物の健全性を損うことはない。</p>	

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
第6条第2号	(BM型輸送物に係る一般の試験条件の下における漏えい量)		
	□ 第15条	<p>本輸送物は、一般の試験条件下に置いた場合でも構造解析で蓋密封部の健全性が確認されており、密封性が低下することはない。本輸送物は、一般の試験条件では負圧を維持するため、放射性物質の環境への漏えいはないが、胴内圧が大気圧上限値まで上昇し、その後大気圧下限値の環境下に置かれたとして公式を用いた放射性物質の漏洩計算をしても、$^3\text{H}:6.46 \times 10^1 \text{ Bq/h}$、$^{85}\text{Kr}:9.52 \times 10^2 \text{ Bq/h}$であり、各核種の$A_2$値($^3\text{H}:40 \text{ TBq}$、$^{85}\text{Kr}:10 \text{ TBq}$)より求められる混合物に対する基準値$A_2 \times 10^{-6} \text{ Bq/h}$との比率は、$9.68 \times 10^{-5}$で、1より小さく、基準値$A_2 \times 10^{-6} \text{ Bq/h}$を超えることはない。</p>	(□)-C. 3. 1
	△	<p>本輸送物は、専用積載として運搬するが、収納物の最大崩壊熱量に余裕をみた18.1kWを収納したとして、一般の試験条件下に置いた場合の輸送物の温度をABAQUSコードを用いて解析評価した。外筒外面及びトランニオン温度が85℃を超えるが、必要に応じて近接防止金網(66℃以下)を取り付けて輸送するため、輸送中人が容易に接近し得る部分の最高温度は日陰において基準値の温度85℃を超えることはない。</p>	(□)-B. 4. 1, (□)-B. 4. 6
○ 第9条	<p>本輸送物は、一般の試験条件下に置いた場合でも密封性が低下することなく、輸送物表面の放射性物質の密度が表面密度限度を超えることはない。</p>	(□)-C. 3. 1	

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
第3号	(BM型輸送物に係る特別の試験条件) 第16条 別記第5第1号	<p>強度試験</p> <p>イ. 落下試験 I</p> <p>本輸送物は、一般の試験条件と同様の方法で最大損傷を受けるよう、垂直、水平、コーナー及び傾斜落下方向に剛体平面である落下試験台上に9 m高さから落下するとして解析・評価している。また、この時の容器各部の応力をABAQUSコードを用いて解析評価し、バスケットについては公式を用いた計算により評価している。容器及びバスケットは、自由落下による衝撃力（加速度増倍係数1.2を考慮）が負荷されても各部が設計引張強さ等基準値に至らず、塑性変形することはないことから輸送物の健全性を損うことはない。なお、傾斜落下については、蓋密封部が二次衝撃側となる場合、密封性能を損なうおそれがあるため、落下試験結果を基にした密封性能の評価を行い、傾斜落下時に輸送物の健全性が損なわれることはないことを評価している。</p>	(ロ)-A. 6. 1

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
		<p>○リングやその他の構成部材の温度は、使用可能温度を満足している。</p> <p>vii. また、この時の各部の応力を ABAQUS コードを用いて解析評価している。容器は火災による胴内圧及び熱応力が負荷されても各部が設計引張強さ等基準値に至らず、輸送物の健全性を損うことはない。</p>	

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
第 6 条第 4 号	(原子力規制委員会 の定める量を超え る放射能を有する 核燃料物質等を収 納した核燃料輸送 物に係る試験条 件)	本輸送物は、周囲温度-20℃以上で使用する。本輸送容器の材料は、-20℃の低温下においても機械的性能が低下することはない。したがって、-20℃～38℃までの運搬中に予想される温度変化に対してもき裂、破損等の生じるおそれはない。	(ロ)-A. 4. 2
第 5 号	第 18 条 別記第 6	強化浸漬試験 (200 m) 本輸送物の収納物は、使用済燃料であり、最大放射エネルギーは A ₂ 値の 10 万倍を超える。公式を用いた計算により 2 MPaG の水圧下に置かれたとしても、胴、底板及び蓋は許容外圧や設計引張強さ等の基準を満足するので、密封装置は破損しない。	(ロ)-A. 7
第 7 条～第 10 条 (核分裂性物質 に係る核燃料輸 送物の技術上の 基準)		該当しない。	
第 11 条	第 23 条第 1 号	本輸送物に収納する核分裂性物質量は、 ²³⁵ U が約 470 kg であり、本輸送物は核分裂性輸送物として輸送する。 本輸送物は SCALE コードシステムを用い、三次蓋、緩衝体、中性子遮蔽材を無視する等核的に安全側のモデルを仮定し、無限個の任意配列の場合にも実効増倍率は 0.388 となり未臨界である。	(イ)-A、 (イ)-B、 (ロ)-E. 4. 4

規則の項目	告示の項目	説明	申請書記載 対応事項
第 11 条第 1 号	(核分裂性輸送物に係る一般の試験条件) 第 24 条 別記第 11	構造解析の結果、本輸送物は、核分裂性輸送物に係る一般の試験条件下に置いた場合でも、構造部に 10 cm 立方を包含するようなくぼみを生じることとはなく、かつ外接する直方体の各辺は 10 cm 以上である。	(ロ) -A. 9. 1
第 2 号 イ、ロ、ハ、ニ、ホ	(核分裂性輸送物に係る孤立系の条件) 第 25 条 第 1、2、3 号 (核分裂性輸送物に係る特別の試験条件) 第 26 条 別記第 12 (核分裂性輸送物に係る配列系の条件) 第 27 条	構造・熱解析等の結果から本輸送物の輸送容器は、落下試験等においても臨界解析モデルに影響を与えるような物理的・化学的変化はなく、胴内への浸水もないが、燃料集合体は落下試験において変形する可能性がある。臨界解析では、保守的に微量の浸水を考慮し、燃料集合体の変形を考慮したモデルで解析を行った。収納物の温度は常温(20℃)とし、収納物は容器中央に最も近接して配置した。また、中性子遮蔽材、三次蓋及び上・下部緩衝体が存在しない安全側のモデルで、周囲が完全反射の条件で評価している。 以上のモデルは非損傷及び損傷輸送物の孤立系及び配列系のいずれよりも厳しい条件とした安全側のモデルであり、SCALE コードシステムを用いた解析の結果、実効増倍率は 0.388 で未臨界である。したがって、規則第 11 条第 2 号のイ、ロ、ハ、ニ及びホのいずれの場合にも臨界に達しない。	(ロ) -E. 2. 2, (ロ) -E. 3. 1, (ロ) -E. 4. 1, (ロ) -E. 4. 2, (ロ) -E. 4. 4, (ロ) -E. 6
第 3 号		本輸送物は、周囲温度-20℃以上で使用する。本輸送容器の材料は、-20℃の低温下においても機械的性能が低下することはない。したがって、-20℃～38℃までの運搬中に予想される温度変化に対してもき裂、破損等の生じるおそれはない。	(ロ) -A. 9