

資料2

Doc. No. L5-95HU141 R0

使用済燃料貯蔵施設に係る型式設計特定容器 MSF-52B型及び21P型の仕様及び構造について

2023.3.13

三菱重工業株式会社

枠囲いの内容は商業機密のため、非公開とします。

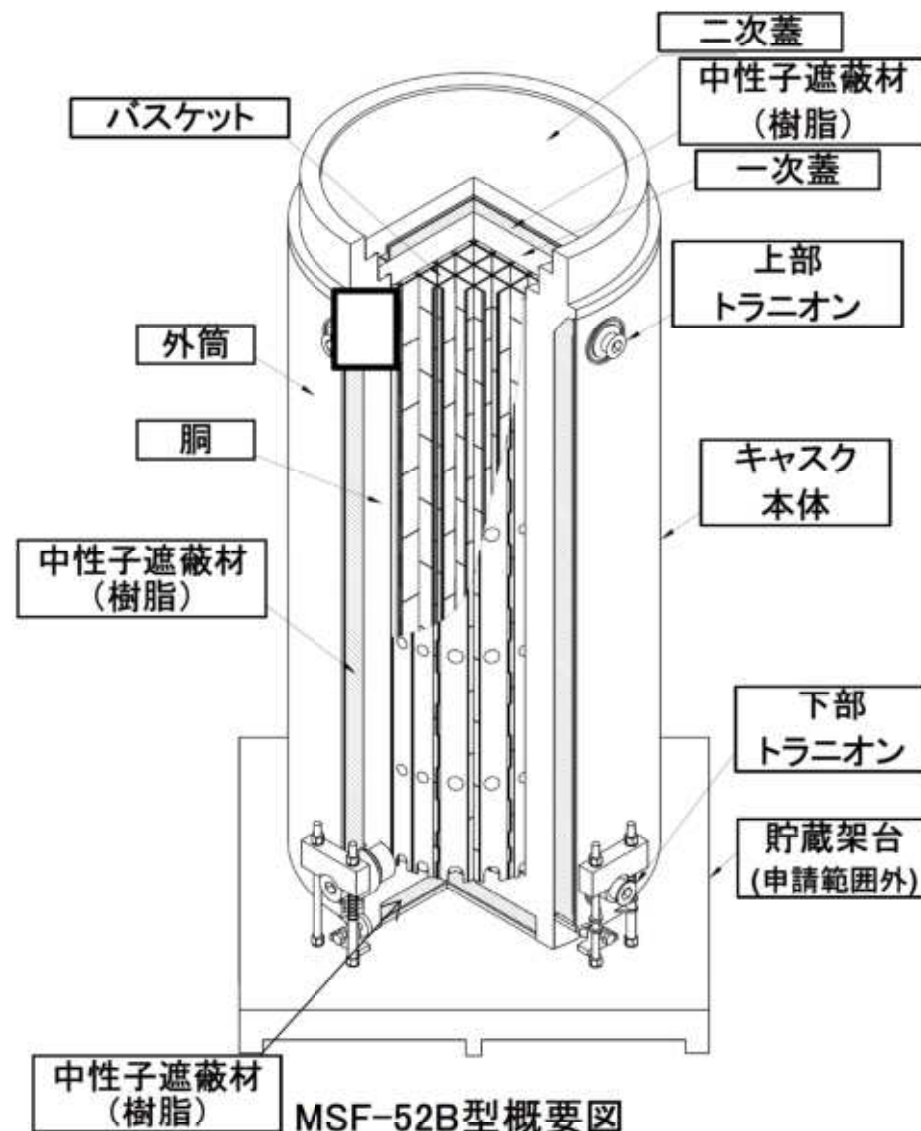
1. MSF-52B型の仕様・構造	…2
2. MSF-21P型の仕様・構造	…13

1. MSF-52B型の仕様・構造

● MSF-52B型の仕様

項目	仕様	
全質量	約116t (使用済燃料集合体含む)	
寸法	全長: 約5.5m、外径: 約2.4m	
収納体数	52体	
最大崩壊熱量	13.7 kW/基	
主要材料	胴、一次蓋、二次蓋	炭素鋼
	外筒	炭素鋼
	トラニオン	ステンレス鋼
	中性子遮蔽材	樹脂
	伝熱フィン	銅
	蓋ボルト	合金鋼
	バスケット	炭素鋼(注1)
内部充填ガス	ヘリウムガス	
シール材	金属ガスケット	
閉じ込め監視方式	圧力センサによる蓋間圧力監視	

(注1)中性子吸収材を配置

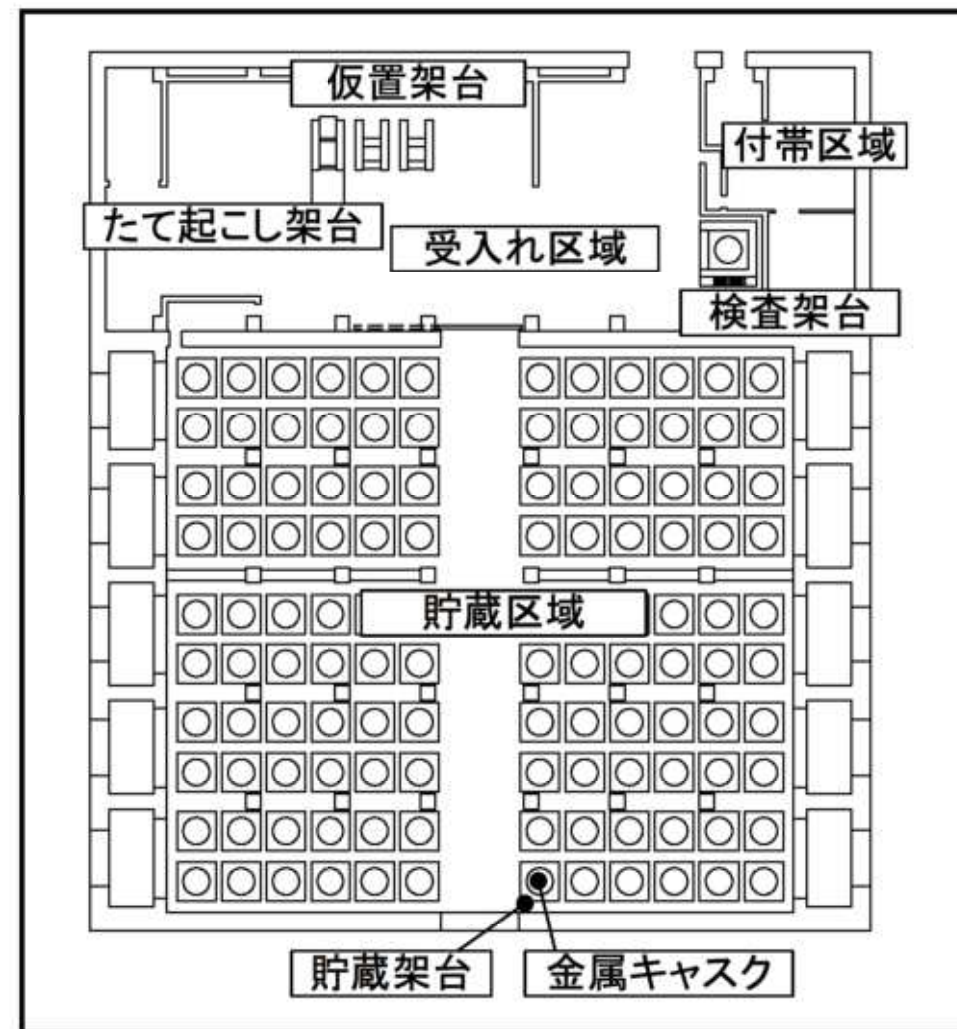


1. MSF-52B型の仕様・構造

● MSF-52B型を使用することができる条件

以下に示す条件により設計された金属キャスクを使用することができる使用済燃料貯蔵施設であること。

項目	仕様
金属キャスクの設計貯蔵期間	60年以下
金属キャスクの貯蔵場所	貯蔵建屋内
金属キャスクの貯蔵姿勢	たて置き
金属キャスクの全質量 (使用済燃料集合体を含む)	117t以下
金属キャスクの主要寸法	全長5.6m以下 外径2.5m以下
金属キャスク表面から1m離れた位置における線量当量率	100 μ Sv/h以下
貯蔵区域における周囲温度	最低温度 -22.4°C 最高温度 45°C
貯蔵区域における貯蔵建屋壁面温度	最高温度 65°C
貯蔵区域における地震力	水平方向: 1.0G 以下 鉛直方向: $2/3\text{G}$ 以下



使用済燃料貯蔵施設概要図 (例)

● 使用済燃料集合体の仕様

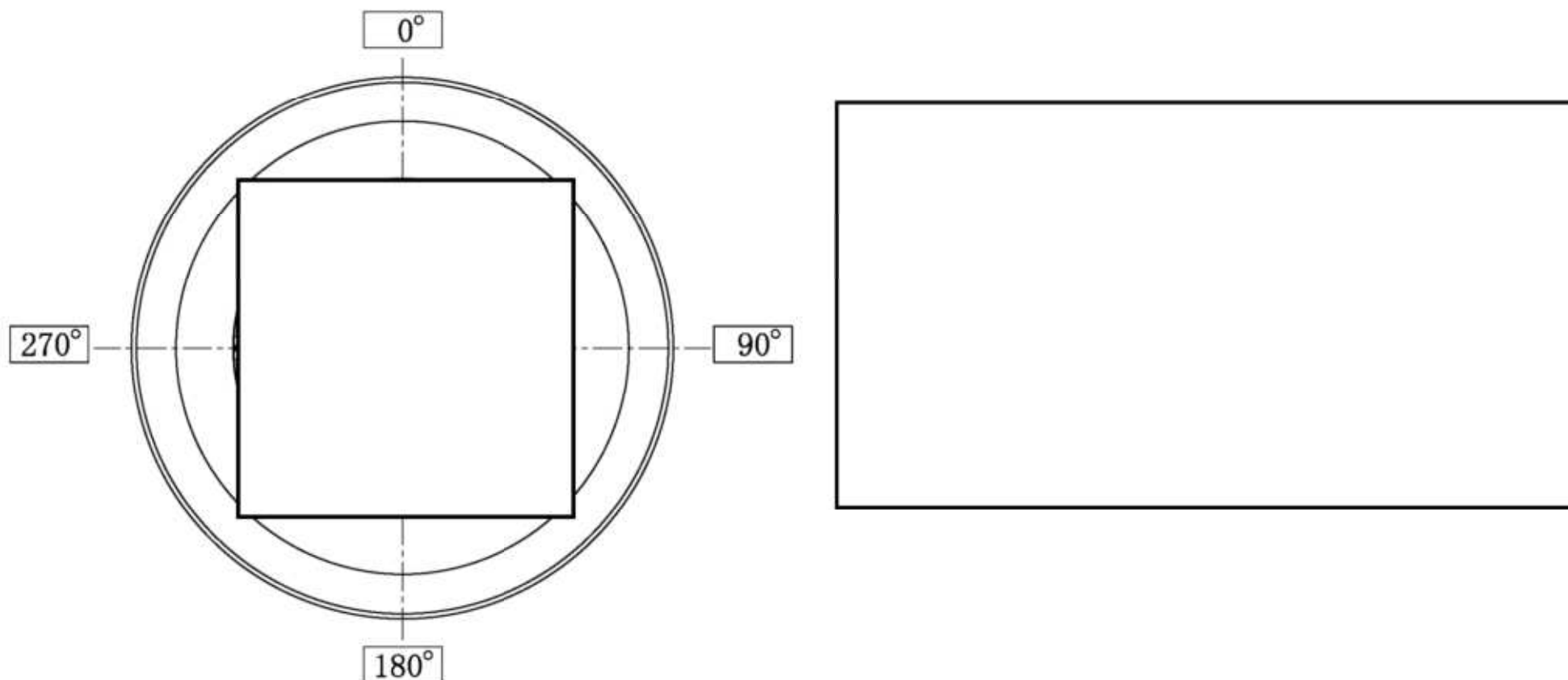
使用済燃料集合体の仕様は下表①のとおり。

①使用済燃料集合体の仕様

項目		仕様		
使用済燃料集合体の種類		新型8×8燃料	新型8×8 ジルコニウムライナ燃料	高燃焼度8×8燃料
形状	集合体幅	約132 mm 又は 約134 mm		
	全長	約4,350 mm 又は 約4,470 mm		
質量		約270 kg		
1 燃料集合体の仕様	初期濃縮度	3.3 wt%以下	3.3 wt%以下	3.67 wt%以下
	最高燃焼度	40,000 MWd/t以下	40,000 MWd/t以下	50,000MWd/t以下
	冷却期間	22年以上	12年以上	12年以上
金属キャスク1基当たりの仕様	収納体数	52体		
	平均燃焼度	34,000 MWd/t以下	38,000 MWd/t以下	43,000 MWd/t以下
	崩壊熱量	8.6 kW以下	13.7 kW以下	

1. MSF-52B型の仕様・構造

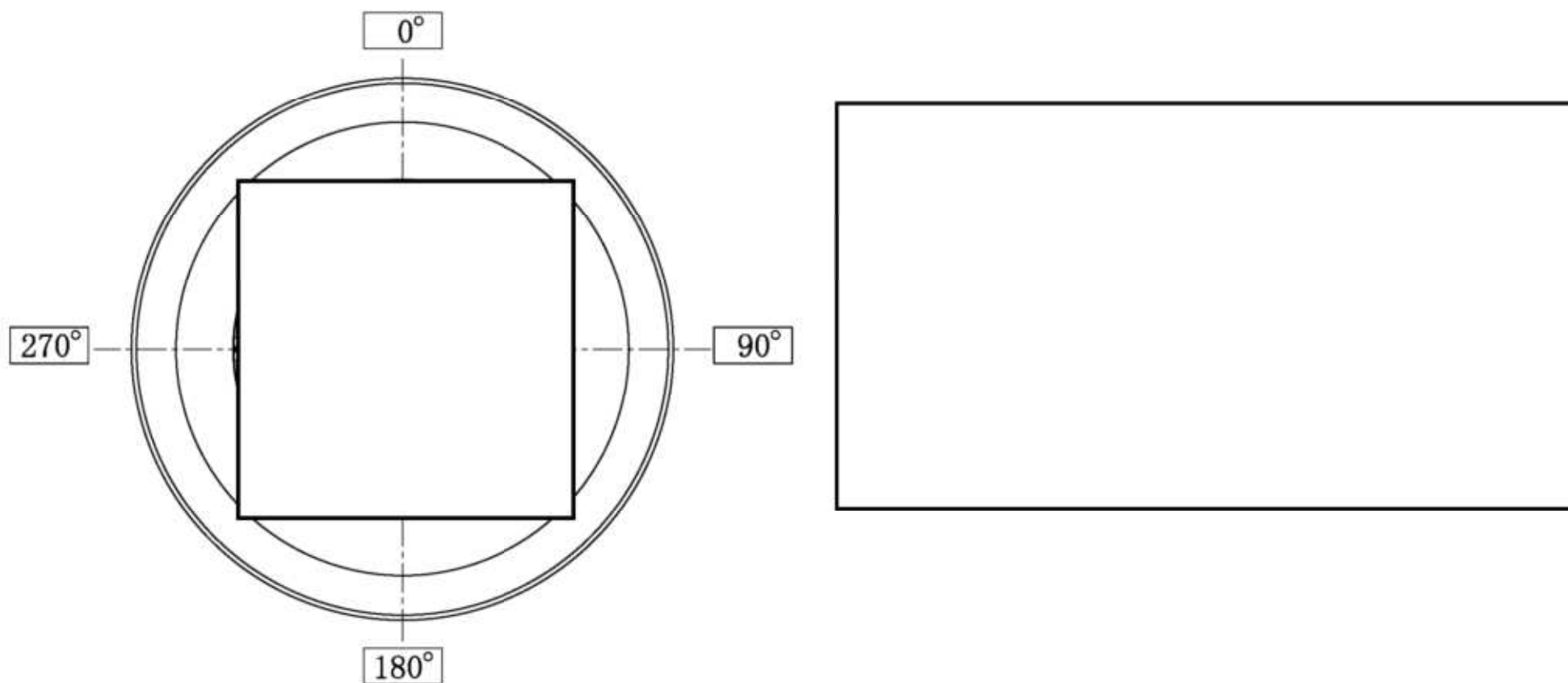
- 使用済燃料集合体等の収納位置条件
使用済燃料集合体の収納位置条件は以下のとおり。



新型8×8燃料のみを収納する場合

1. MSF-52B型の仕様・構造

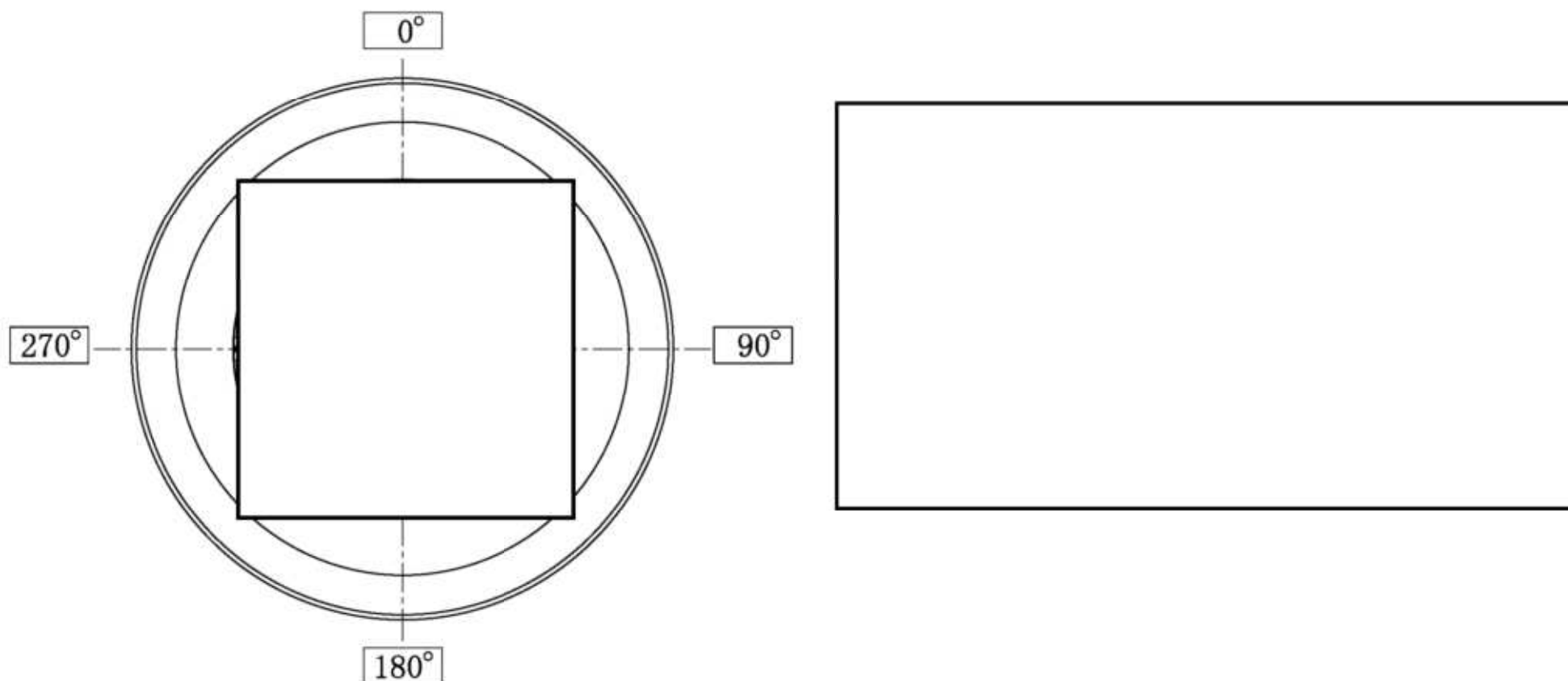
- 使用済燃料集合体等の収納位置条件
使用済燃料集合体の収納位置条件は以下のとおり。



新型8×8ジルコニウムライナ燃料のみを収納する場合

1. MSF-52B型の仕様・構造

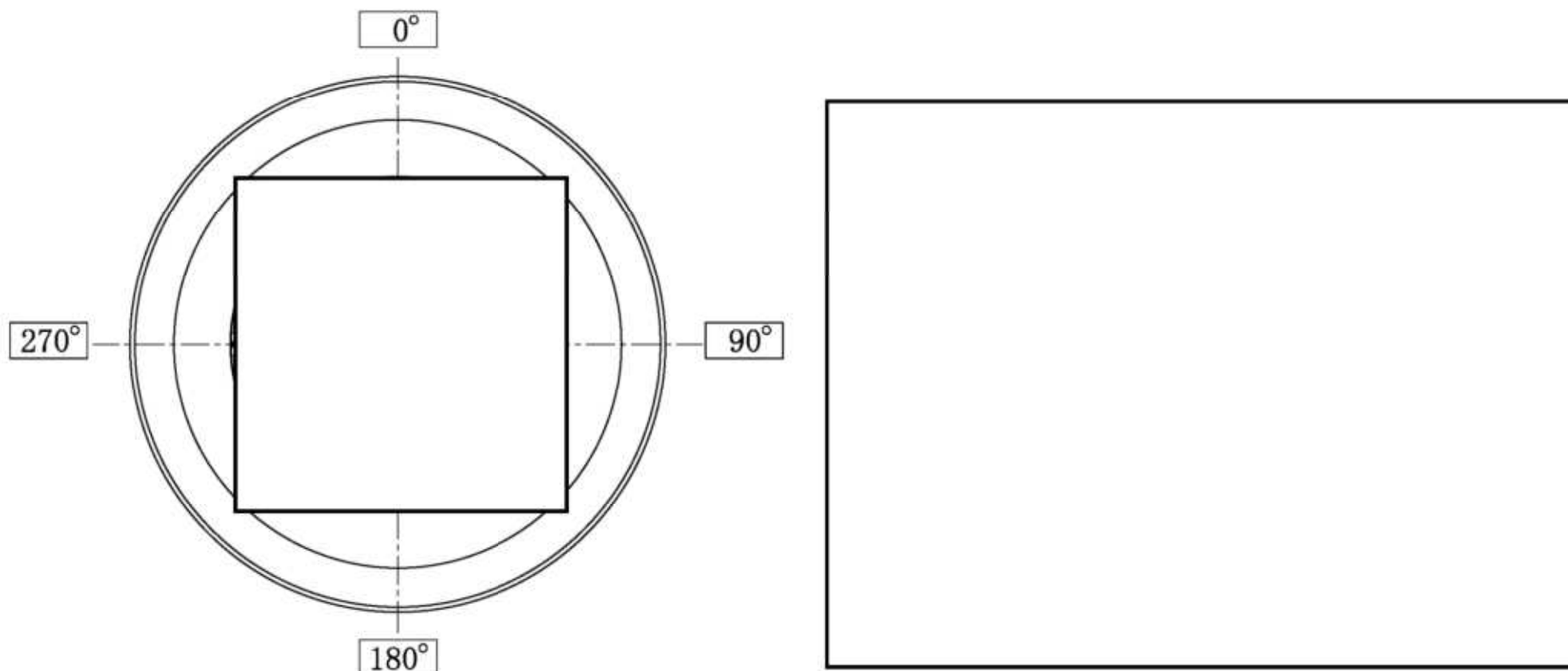
- 使用済燃料集合体等の収納位置条件
使用済燃料集合体の収納位置条件は以下のとおり。



高燃焼度8×8燃料のみを収納する場合

1. MSF-52B型の仕様・構造

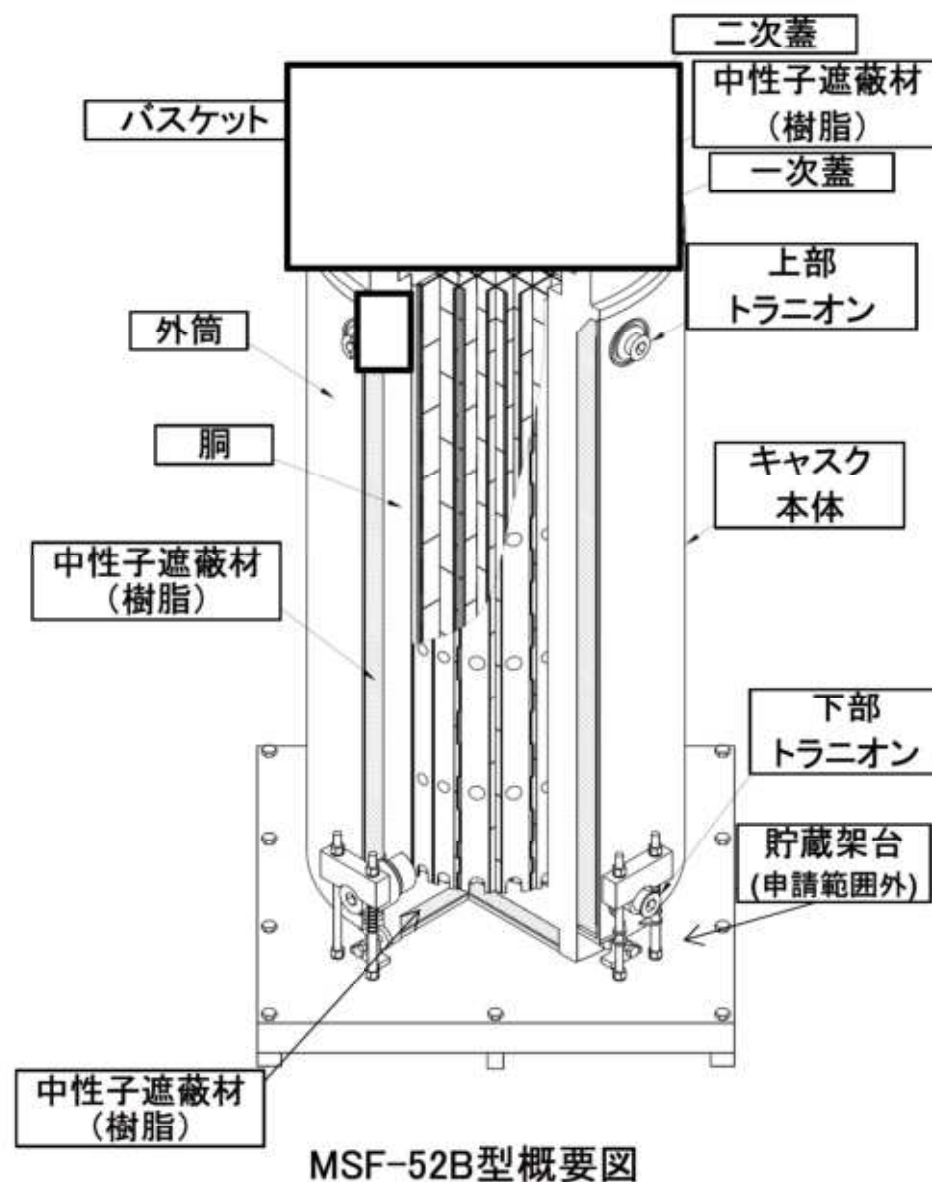
- 使用済燃料集合体等の収納位置条件
使用済燃料集合体の収納位置条件は以下のとおり。



新型8×8ジルコニウムライナ燃料及び
高燃焼度8×8燃料を混載収納する場合

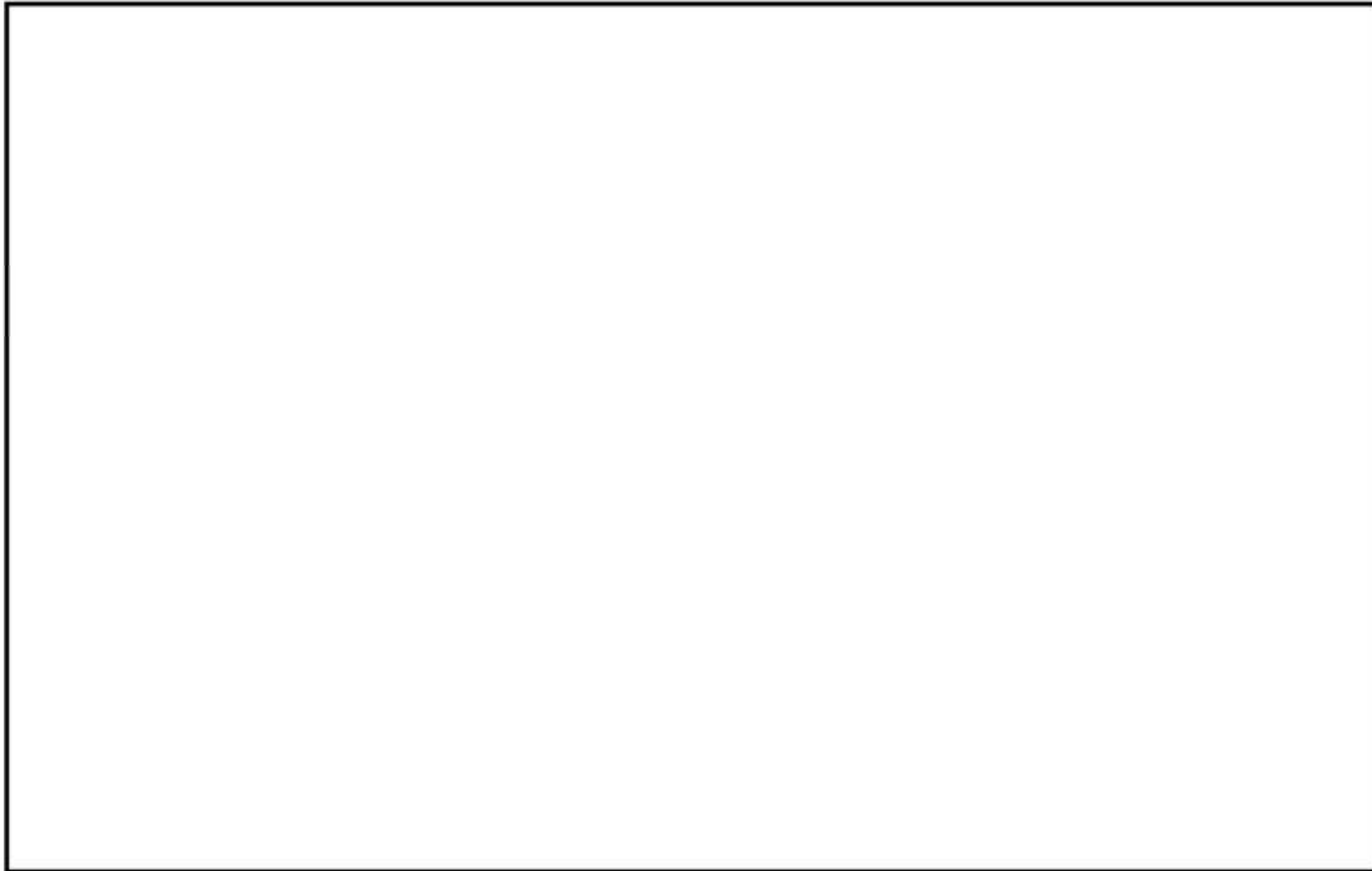
● MSF-52B型の構造

- MSF-52B型は、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵が可能。
- MSF-52B型は、キャスク本体、蓋部、バスケット等で構成され、貯蔵建屋内の支持構造物である貯蔵架台を介して床面に固定される。



- MSF-52B型の構造

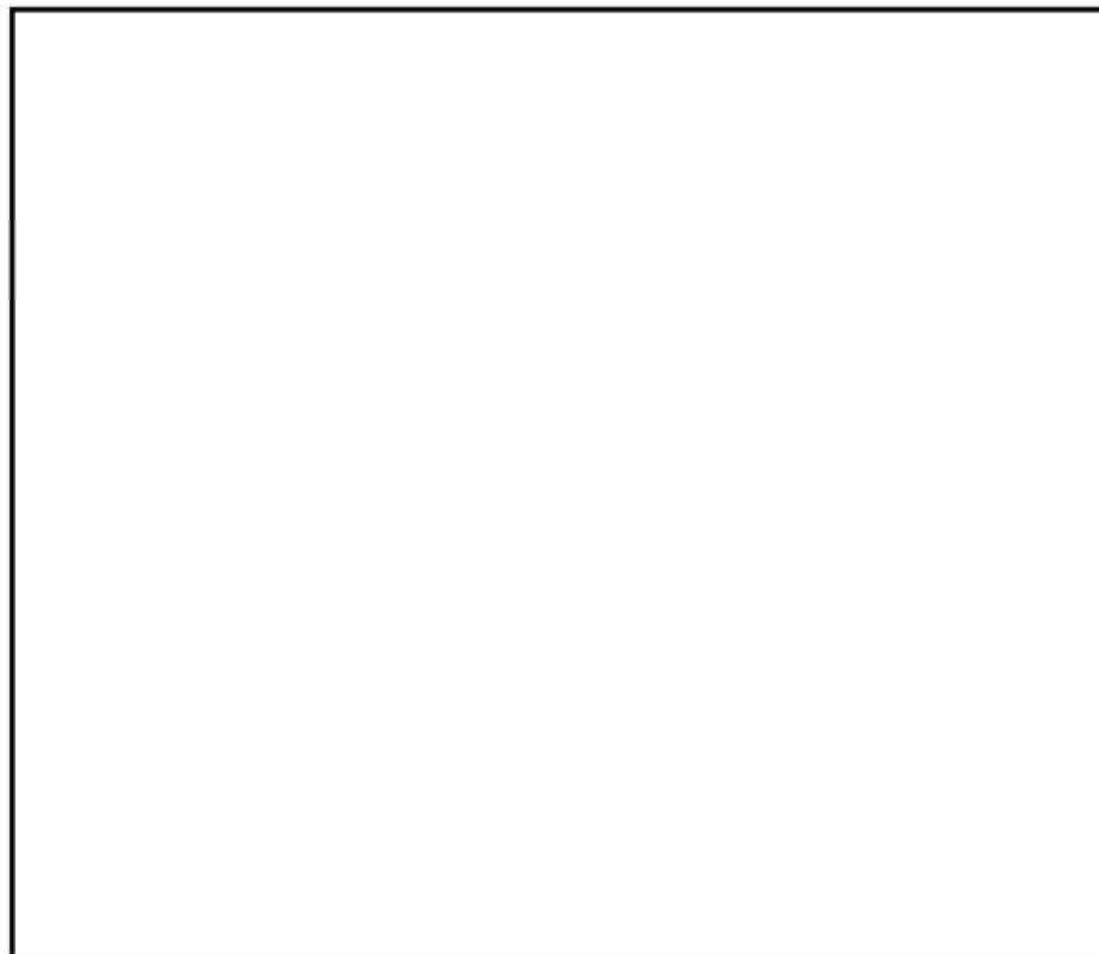
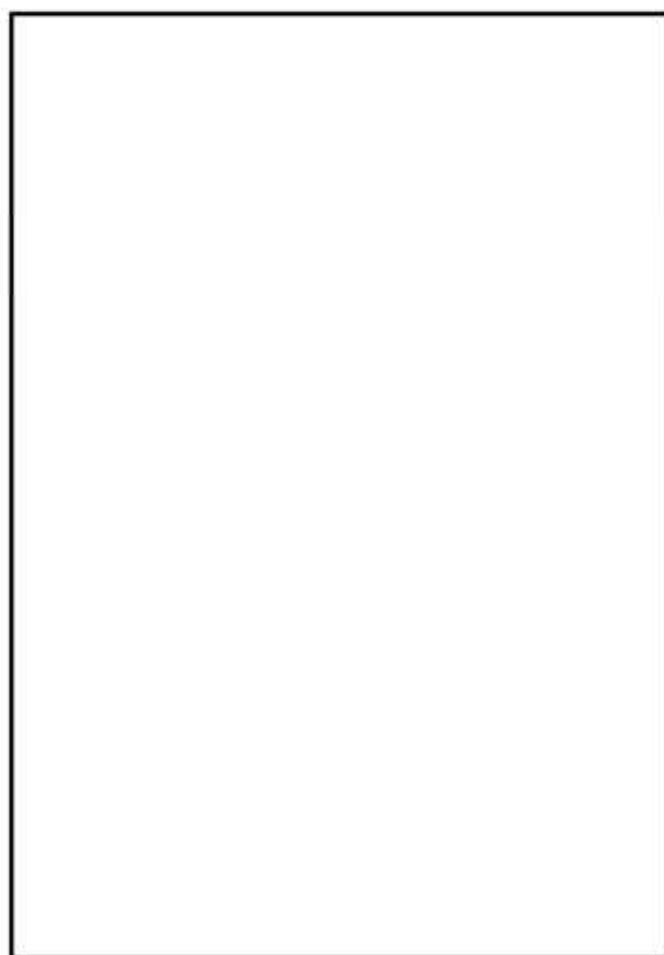
- キャスク本体(胴部)
胴、中性子遮蔽材、外筒及びトラニオン等で構成される。



● MSF-52B型の構造

➤ キャスク本体(蓋部)

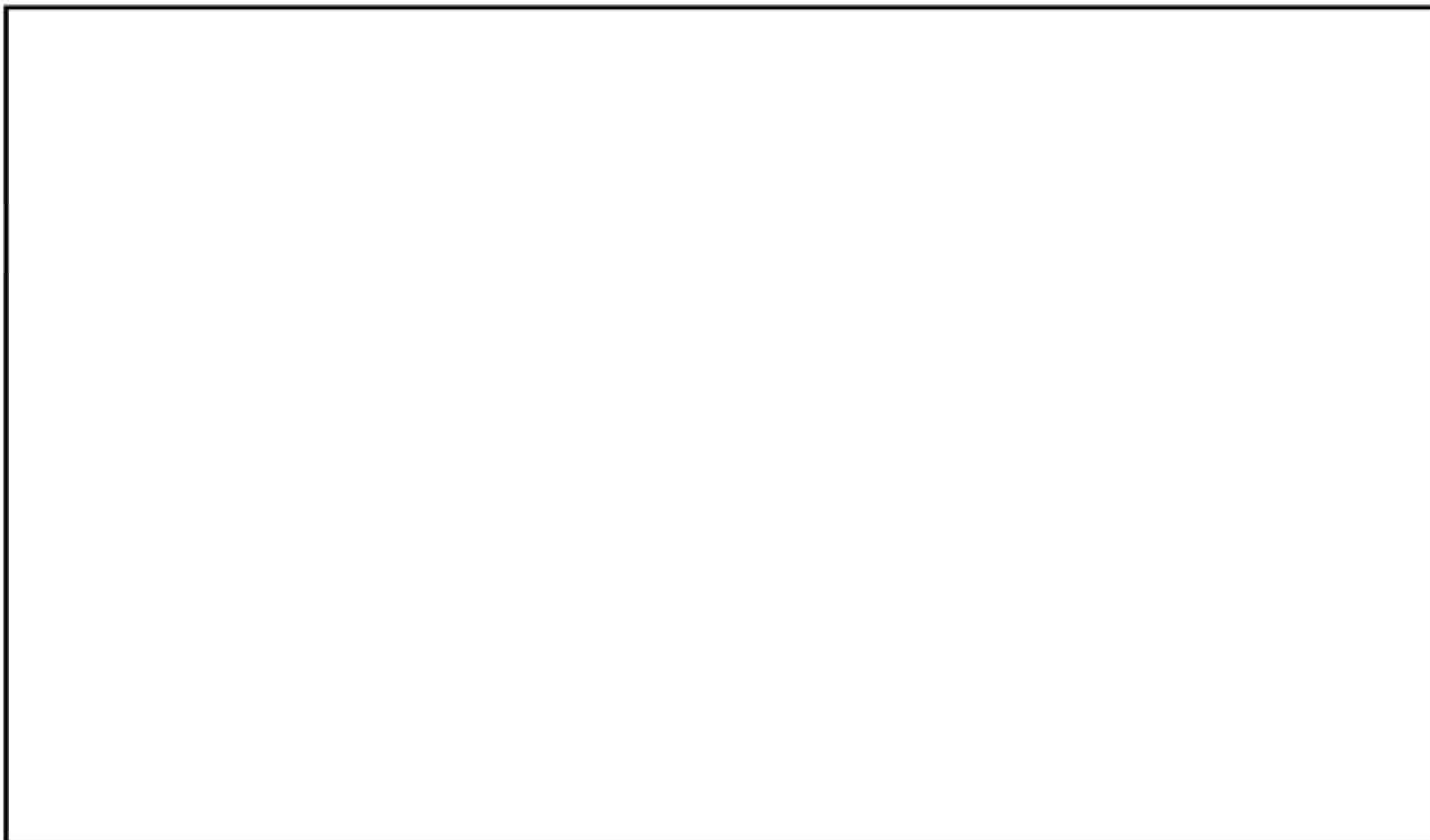
一次蓋及び二次蓋で構成されており、ボルトでキャスク本体上面に取り付けられる。シール部には長期にわたって閉じ込め機能を維持するために金属ガスケットが取り付けられる。なお、使用済燃料貯蔵施設への搬入時及び使用済燃料貯蔵施設からの搬出時には、ゴムOリングをシール材とした三次蓋がボルトでキャスク本体上面に取付けられる。



● MSF-52B型の構造

➤ バスケット

バスケットは、炭素鋼製の板で構成された格子構造であり、個々の使用済燃料集合体がキャスク本体内部の所定の位置に収納される。使用済燃料の未臨界性を保つために、中性子吸収材を併せて配置している。

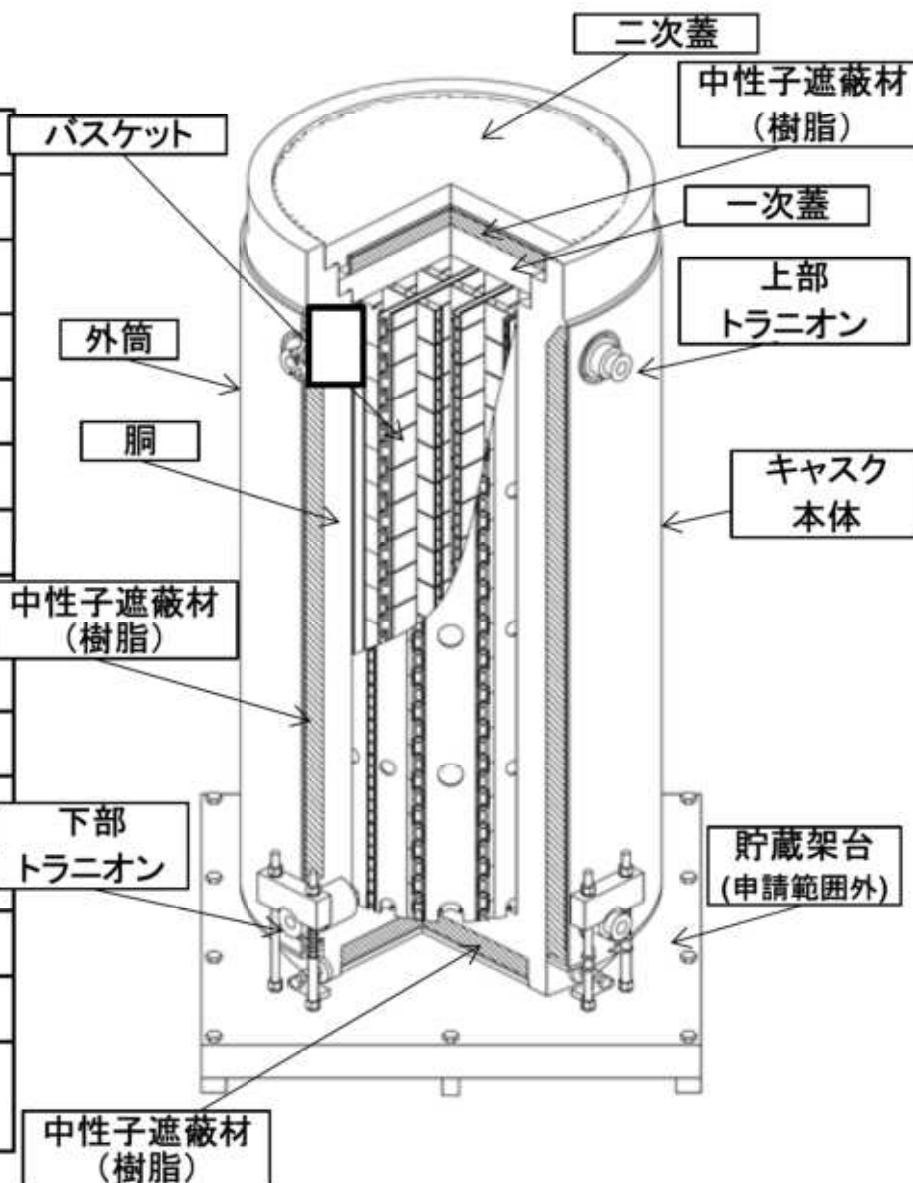


2. MSF-21P型の仕様・構造

● MSF-21P型の仕様

項目	仕様	
全質量	約114t (使用済燃料集合体含む)	
寸法	全長: 約5.2m、外径: 約2.6m	
収納体数	21体	
最大崩壊熱量	13.9 kW/基	
主要材料	胴、一次蓋、二次蓋	炭素鋼
	外筒	炭素鋼
	トラニオン	ステンレス鋼
	中性子遮蔽材	樹脂
	伝熱フィン	銅
	蓋ボルト	合金鋼
	バスケット	アルミニウム合金 ^(注1)
内部充填ガス	ヘリウムガス	
シール材	金属ガスケット	
閉じ込め監視方式	圧力センサによる蓋間圧力監視	

(注1)中性子吸収材を配置



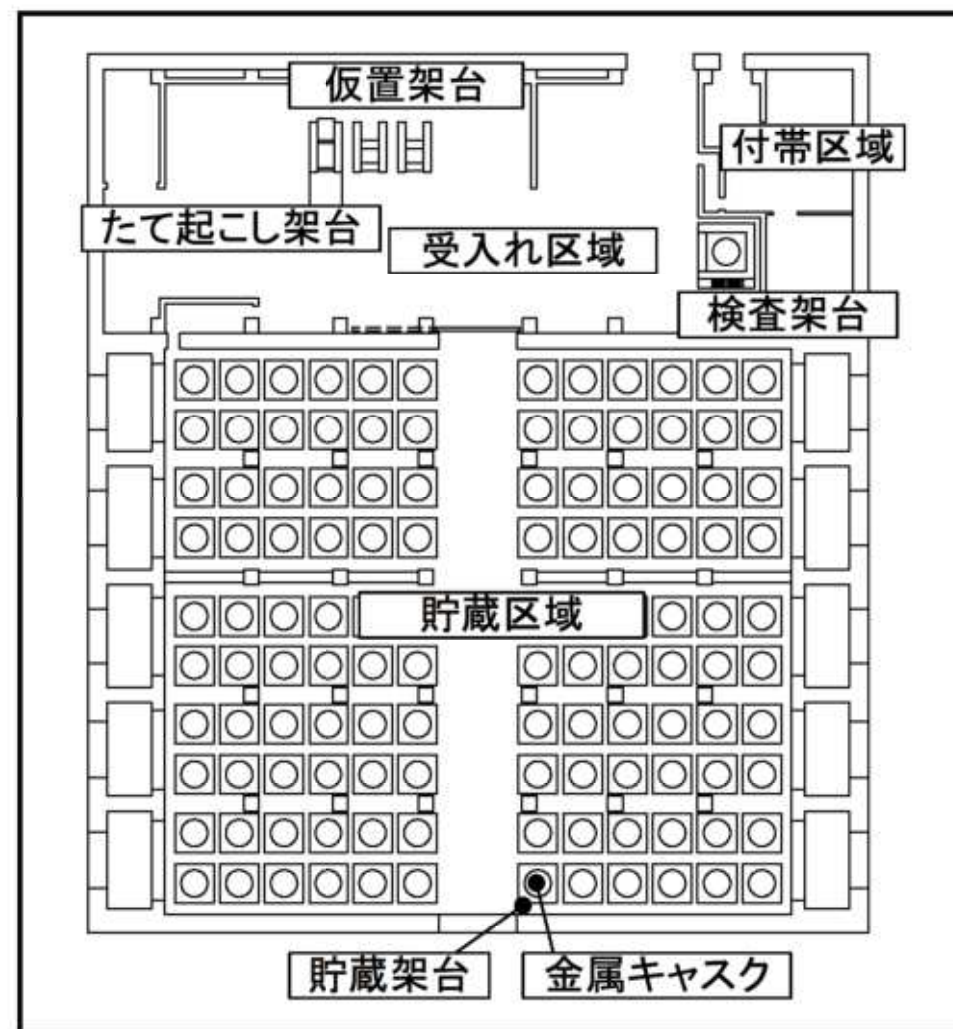
MSF-21P型構造図

2. MSF-21P型の仕様・構造

● MSF-21P型を使用することができる条件

以下に示す条件により設計された金属キャスクを使用することができる使用済燃料貯蔵施設であること。

項目	仕様
金属キャスクの設計貯蔵期間	60年以下
金属キャスクの貯蔵場所	貯蔵建屋内
金属キャスクの貯蔵姿勢	たて置き
金属キャスクの全質量 (使用済燃料集合体を含む)	115t以下
金属キャスクの主要寸法	全長5.3m以下 外径2.7m以下
金属キャスク表面から1m離れた位置における線量当量率	100 μ Sv/h以下
貯蔵区域における周囲温度	最低温度 -22.4°C 最高温度 45°C
貯蔵区域における貯蔵建屋壁面温度	最高温度 65°C
貯蔵区域における地震力	水平方向: 1.0G 以下 鉛直方向: $2/3\text{G}$ 以下



使用済燃料貯蔵施設概要図 (例)

2. MSF-21P型の仕様・構造

● 使用済燃料集合体の仕様

使用済燃料集合体の仕様は下表①のとおり。なお、使用済燃料集合体は下表②のバーナブルポイズン集合体を挿入した状態でMSF-21P型へ収納する場合がある。

①使用済燃料集合体の仕様

項目		仕様			
使用済燃料集合体の種類		17×17 燃料 48,000MWd/t 型		17×17 燃料 39,000MWd/t 型	
		A型	B型	A型	B型
形状	集合体幅	約214 mm			
	全長	約4100 mm			
質量		約680 kg			
1 燃料 体の 仕様 集合体	初期濃縮度	4.2 wt%以下		3.5 wt%以下	
	最高燃焼度	48,000 MWd/t		39,000 MWd/t	
	冷却期間	15年以上	20年以上	15年以上	20年以上
金属 キャスク1基 当 たりの 仕様	収納体数	21体			
	平均燃焼度	44,000 MWd/t以下			
	崩壊熱量	13.9 kW以下			

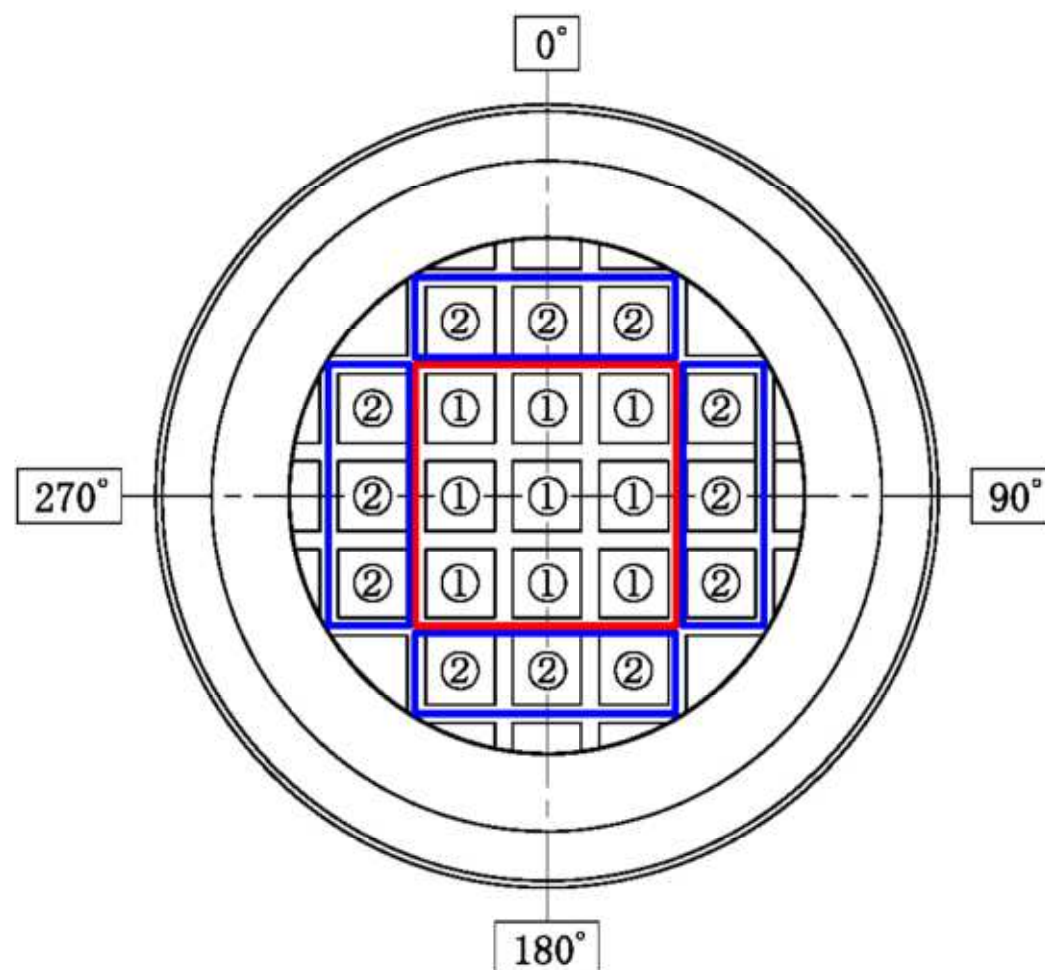
②バーナブルポイズン集合体の仕様

項目		仕様	
バーナブルポイズン 集合体の種類		17×17燃料用	
		A型	B型
形状	集合体幅	約161 mm	
	全長	約4000 mm	
質量		約24 kg	
照射期間			
冷却期間		15年以上	20年以上
金属キャスク1基 当たりの収納体数		9体以下	

2. MSF-21P型の仕様・構造

● 使用済燃料集合体等の収納位置条件

使用済燃料集合体及びバーナブルポイズン集合体を挿入する使用済燃料集合体の収納位置条件は以下のとおり。

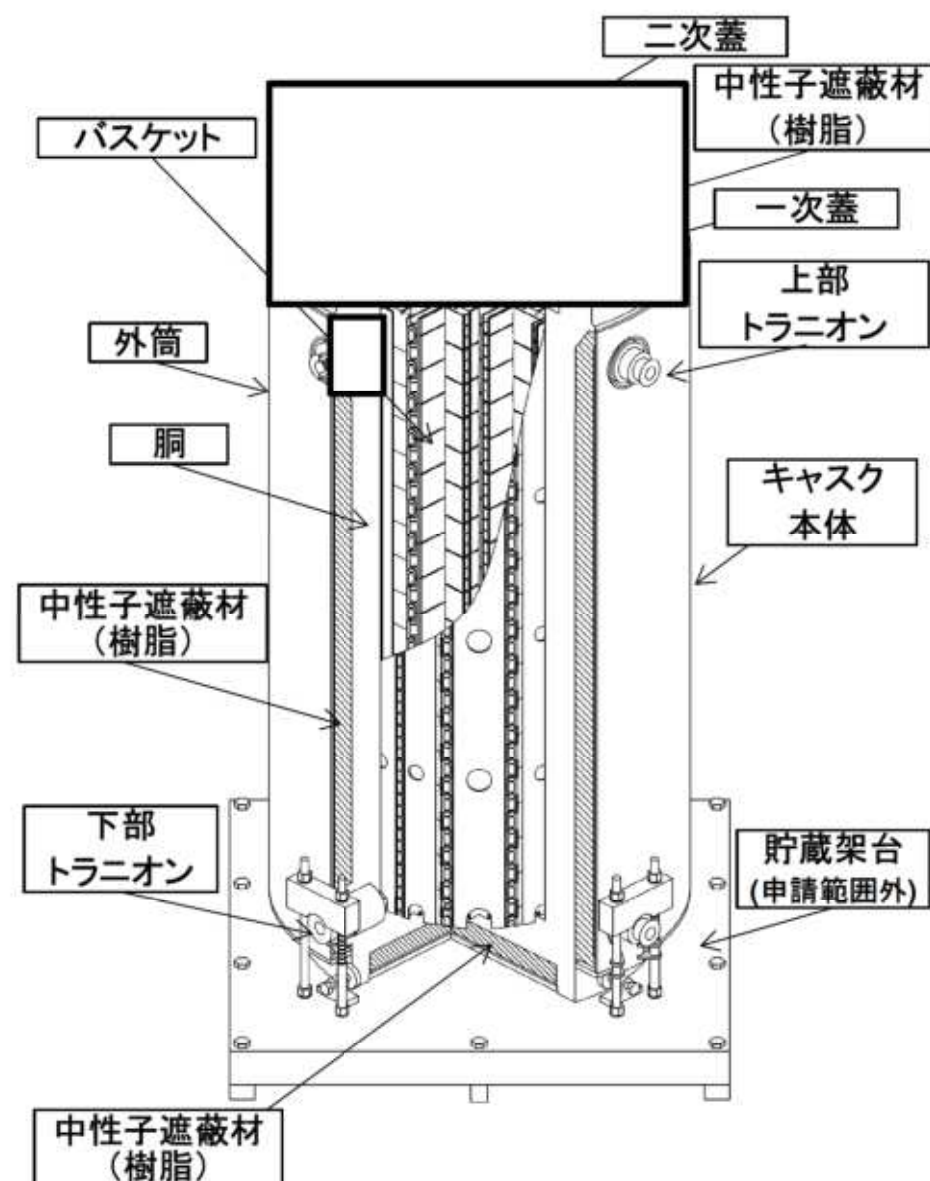


- ① 燃焼度が48,000MWd/t以下の使用済燃料集合体の収納位置 (バーナブルポイズン集合体を挿入する場合を含む)
- ② 燃焼度が44,000MWd/t以下の使用済燃料集合体の収納位置

2. MSF-21P型の仕様・構造

● MSF-21P型の構造

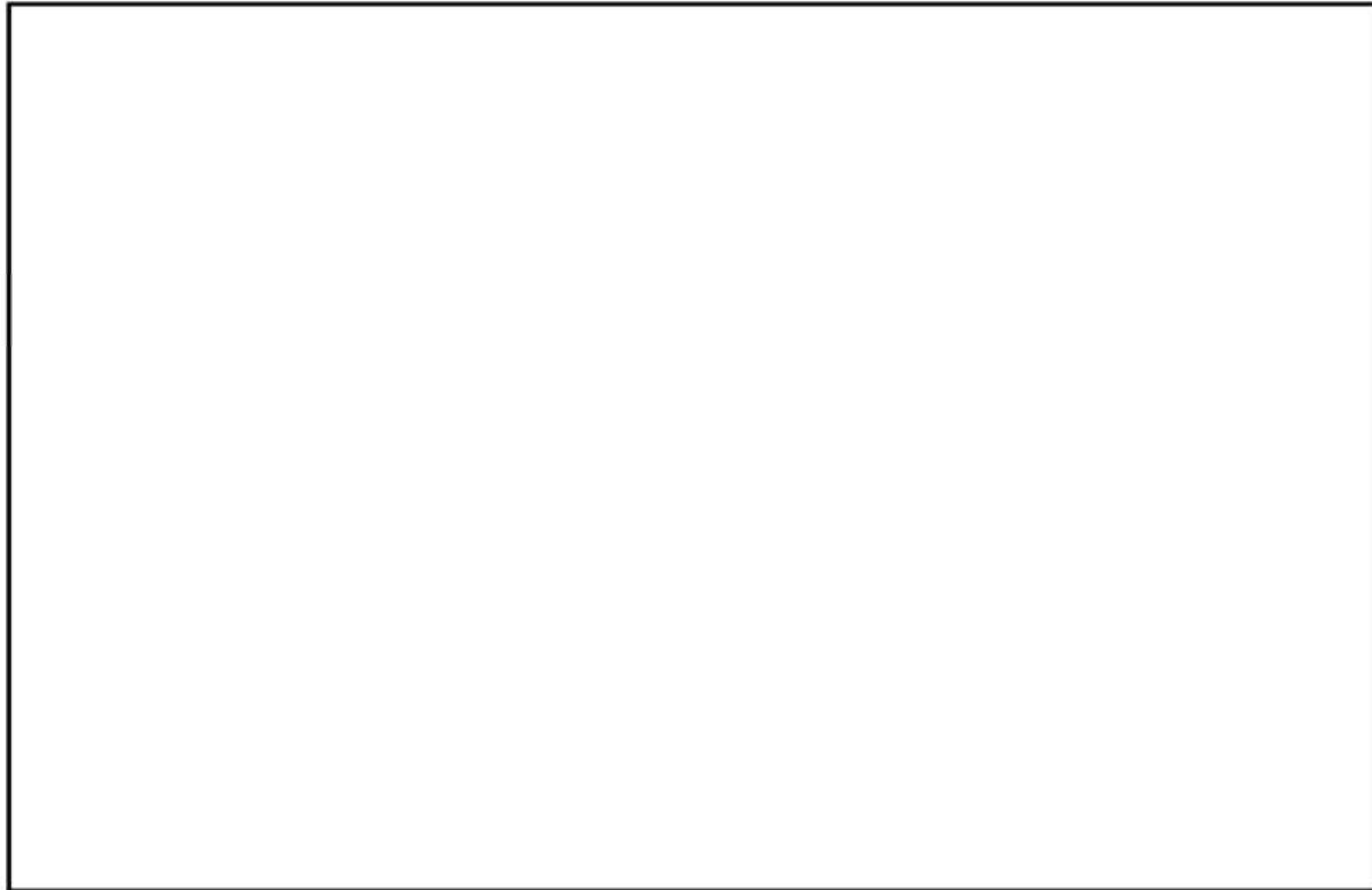
- MSF-21P型は、使用済燃料貯蔵施設に搬入された後も使用済燃料集合体を別の容器に詰め替えることなく貯蔵が可能。
- MSF-21P型は、キャスク本体、蓋部、バスケット等で構成され、貯蔵建屋内の支持構造物である貯蔵架台を介して床面に固定される。



MSF-21P型概要図

- MSF-21P型の構造

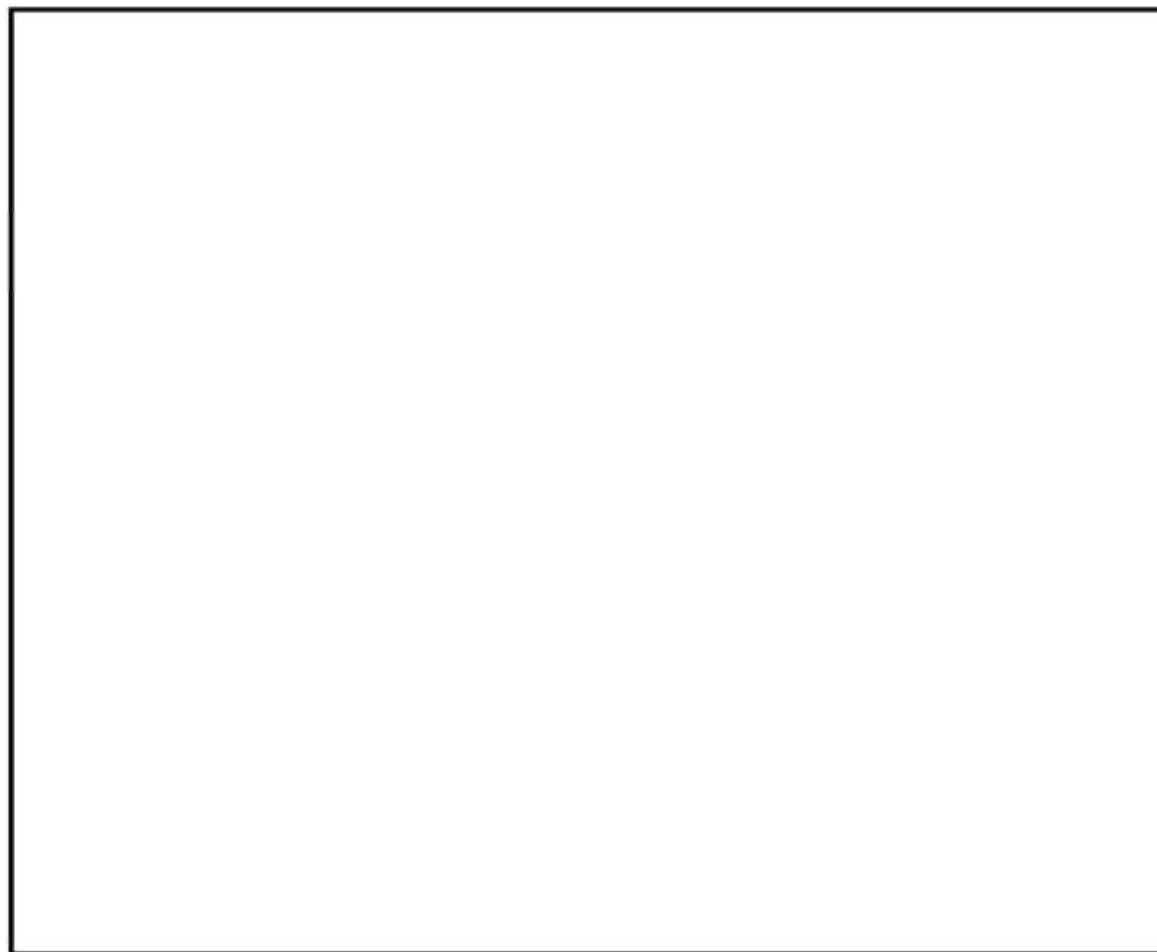
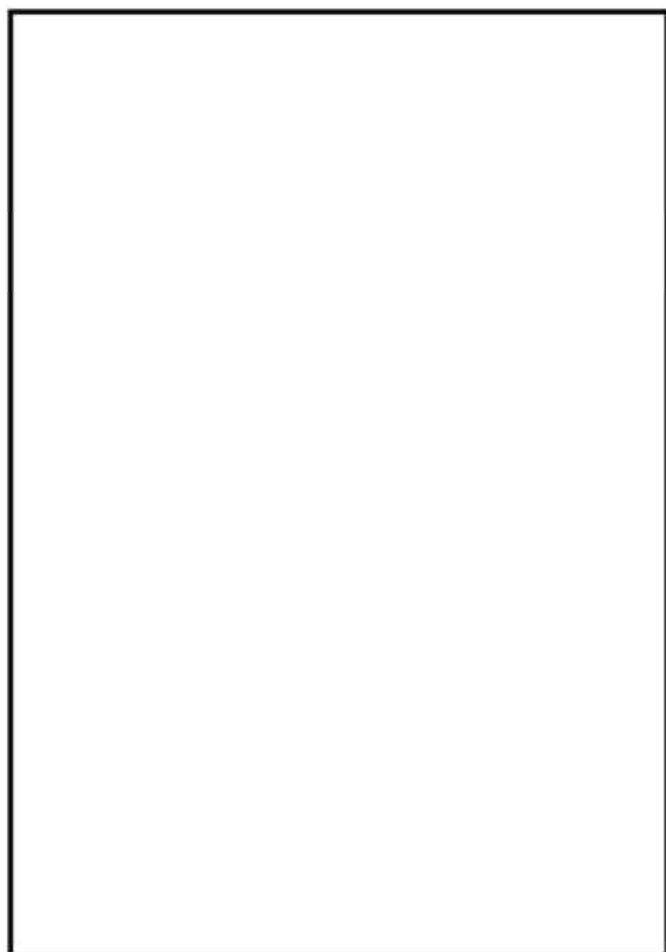
- キャスク本体(胴部)
胴、中性子遮蔽材、外筒及びトラニオン等で構成される。



● MSF-21P型の構造

➤ キャスク本体(蓋部)

一次蓋及び二次蓋で構成されており、ボルトでキャスク本体上面に取り付けられる。シール部には長期にわたって閉じ込め機能を維持するために金属ガスケットが取り付けられる。なお、使用済燃料貯蔵施設への搬入時及び使用済燃料貯蔵施設からの搬出時には、ゴムOリングをシール材とした三次蓋がボルトでキャスク本体上面に取付けられる。

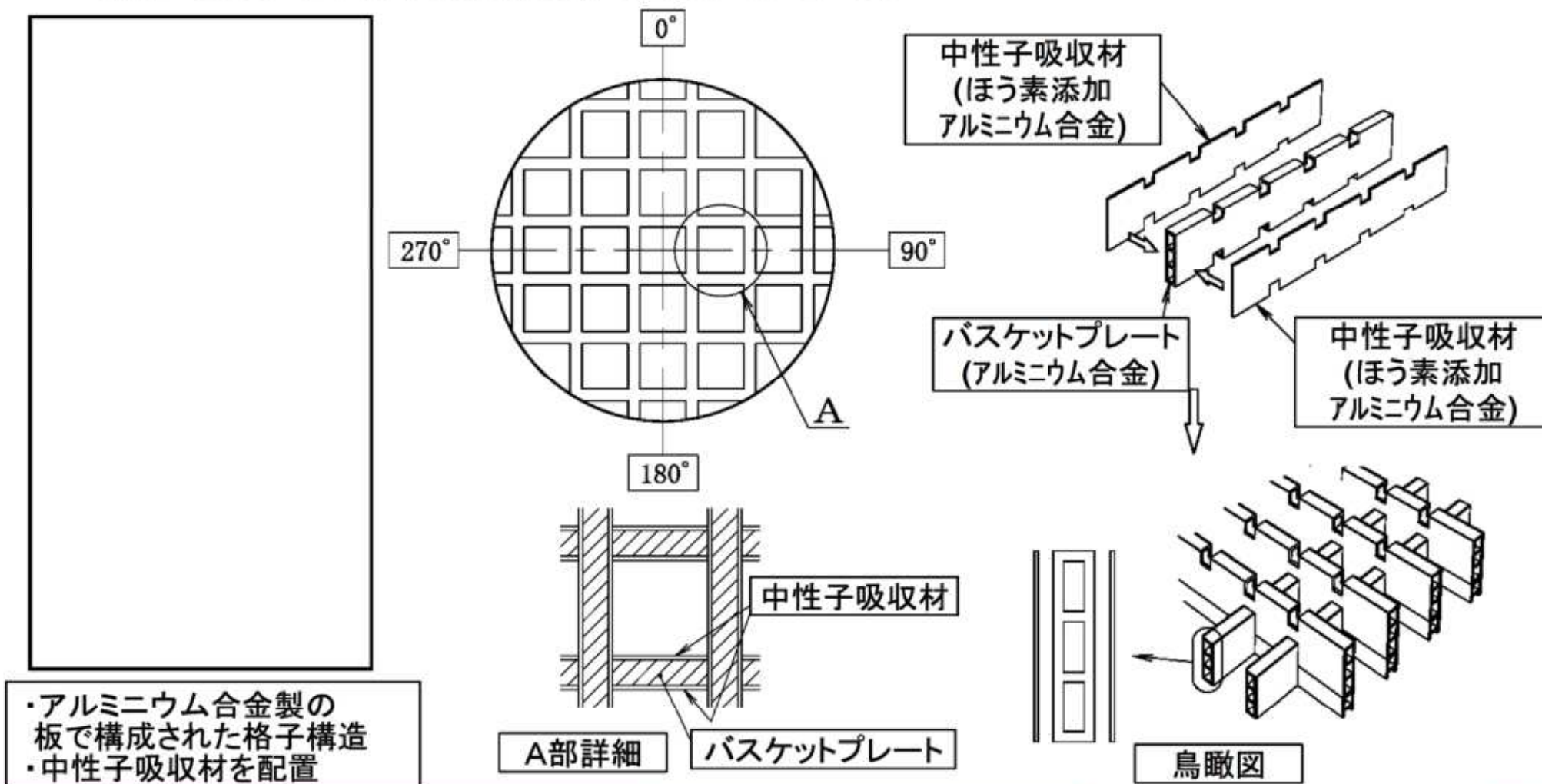


2. MSF-21P型の仕様・構造

● MSF-21P型の構造

➤ バスケット

バスケットは、中空構造のアルミニウム合金製の板で構成された格子構造であり、個々の使用済燃料集合体がキャスク本体内部の所定の位置に収納される。使用済燃料の未臨界性を保つために、中性子吸収材を併せて配置している。



MOVE THE WORLD FORWARD

**MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP**

無断複製・転載禁止 三菱重工業株式会社