

リサイクル燃料備蓄センター設工認
設 2-補-014-02 <u>改 1</u>
<u>2022 年 7 月 25 日</u>

リサイクル燃料備蓄センター
設計及び工事の計画の変更認可申請書
(補足説明資料)

津波漂流物評価対象の選定

令和 4 年 7 月

リサイクル燃料貯蔵株式会社

目次

1. 目的	1
2. 津波漂流物評価対象の選定における浮力評価	1
2. 1 キャスク緩衝体	1
2. 1. 1 評価条件	1
2. 1. 2 評価結果	2
2. 2 キャスク輸送車両	3
2. 2. 1 評価条件	3
2. 2. 2 評価結果	5
3. 添付資料	6

※変更箇所を赤字で示す。

1. 目的

本資料は、設工認申請書添付 6-1-4「仮想的大規模津波の影響を考慮する施設の評価方針」における津波漂流物評価対象の選定について説明するものである。

2. 津波漂流物評価対象の選定における浮力評価

津波漂流物評価対象の選定の浮力評価において、浮遊状態のものは建築物や構築物が多く、これらは箱形で軽い素材で構成され体積が大きい。一方、滑動状態のものは車両が多く、これらは多くの重金属パーツで構成され重量が大きい。

今回対象として選定したキャスク緩衝体（浮遊／質量約 6t）とキャスク輸送車両（滑動／質量約 44t）の浮力評価の詳細について、以下に示す。

2. 1 キャスク緩衝体

キャスク緩衝体は、重量が約 6t の円板状の物品である。外形寸法及び重量が異なる 2 種類の緩衝体（上部緩衝体及び下部緩衝体）があり、通常は備品管理建屋で、専用のラックに固定された状態で保管される。

2. 1. 1 評価条件

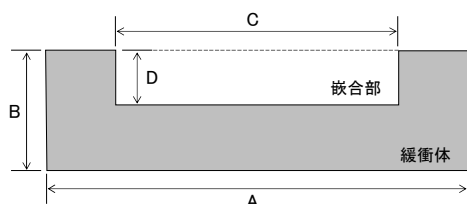
外形寸法：直径 3.55m×厚さ 0.97m（上部緩衝体）

直径 3.55m×厚さ 0.96m（下部緩衝体）

海水密度： $1.05 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

重量：5.5t（上部緩衝体）

6.1t（下部緩衝体）



材質(外殻):ステンレス鋼
材質(内部):木材

(単位:mm)

	上部緩衝体	下部緩衝体
A	3550	3550
B	971	961
C	2317	2161
D	320	200

図 1 キャスク緩衝体の概略図と寸法（浮力評価モデル）

2. 1. 2 評価結果

(1) 上部緩衝体

上部緩衝体の体積(m³)

$$\begin{aligned} &= \text{上部緩衝体の最外形体積} - \text{上部緩衝体の嵌合部体積} \\ &= 9.61 - 1.35 \\ &= 8.26 \end{aligned}$$

上部緩衝体の浮力(N)

$$\begin{aligned} &= \text{海水の密度} \times \text{上部緩衝体の体積} \times \text{重力加速度}(G) \\ &= 1.05 \times 10^3 \times 8.26 \times G \\ &= \underline{8.67} \times 10^3 \times G \end{aligned}$$

以上の結果から、浮力が重量(5.5t)を上回るため、上部緩衝体は浮遊状態となる。

(2) 下部緩衝体

下部緩衝体の体積(m³)

$$\begin{aligned} &= \text{下部緩衝体の最外形体積} - \text{下部緩衝体の嵌合部体積} \\ &= 9.51 - 0.73 \\ &= 8.78 \end{aligned}$$

下部緩衝体の浮力(N)

$$\begin{aligned} &= \text{海水の密度} \times \text{下部緩衝体の体積} \times \text{重力加速度}(G) \\ &= 1.05 \times 10^3 \times 8.78 \times G \\ &= \underline{9.22} \times 10^3 \times G \end{aligned}$$

以上の結果から、浮力が重量(6.1t)を上回るため、下部緩衝体は浮遊状態となる。

2. 2 キャスク輸送車両

キャスク輸送車両は、重量が 36t の特殊車両である。通常は特殊車両庫で、重量が約 8t のアダプタを搭載した状態で保管される。

2. 2. 1 評価条件

車両寸法：全長 12.48m×全幅 3.19m×全高 1.60m

タイヤ本数：48 本（6 軸 48 輪）

海水密度： $1.05 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

総重量：43.2t（車両重量 36t／アダプタ重量 7.2t）

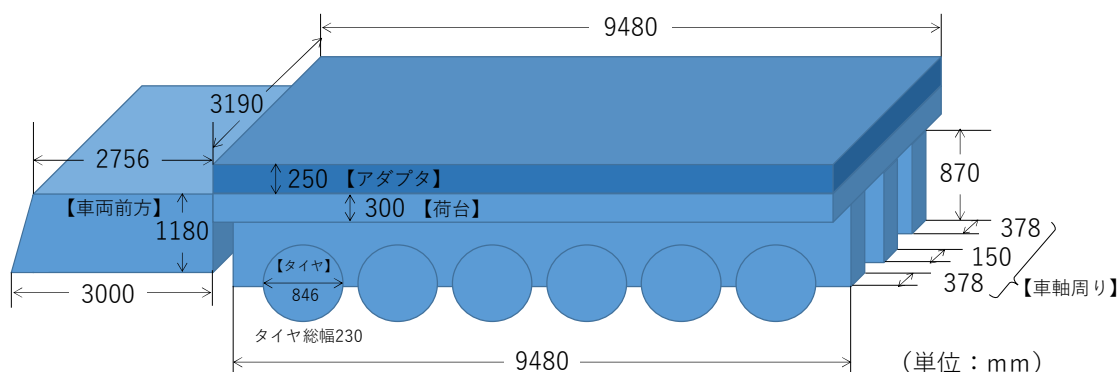


図 2 キャスク輸送車両の概略図と寸法（浮力評価モデル）

浮力を保守的に評価するため、タイヤはホイールを含め円板状にモデル化し、各車両パーツは図 2 のとおり箱形にモデル化した。なお、車両パーツのモデル化には、以下の保守性を含んでいる。（図 3 参照）

- 車両前方の動力部は、その周囲の大きな隙間も含めて箱形にモデル化し、保守的に浮力が働くものとする。
- 車両前方の運転室側面の窓は、手動で開閉することでき、浮力を大きく減ずる運用が可能であるが、運転室は密閉空間として浮力が働くものとする。
- アダプタは、後方の床板で覆われてない部分も含めて箱形にモデル化し、保守的に浮力が働くものとする。
- 荷台下の車軸周りは、多くの細かなパーツで構成されているが、一括して箱形にモデル化し、保守的に浮力が働くものとする。

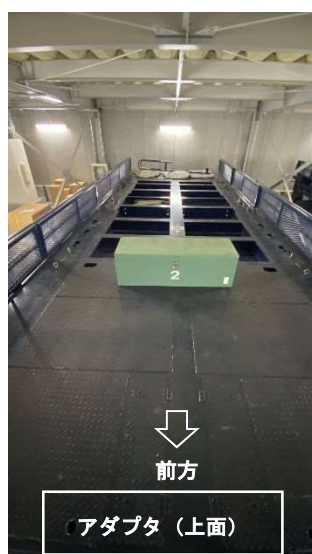


図3 キャスク輸送車両の外観

2. 2. 2 評価結果

車両の総体積(m³)

$$\begin{aligned} &= \text{車両前方体積} + \text{荷台体積} + \text{アダプタ体積} + \text{車軸周り体積} \\ &= 10.8 + 9.07 + 7.56 + 7.47 \\ &= 34.9 \end{aligned}$$

タイヤの総体積(m³)

$$\begin{aligned} &= [(\text{外径}/2)^2 \times \pi \times \text{タイヤ総幅}] \times \text{タイヤ本数} \\ &= [(0.846/2)^2 \times 3.14 \times 0.230] \times 48 \\ &= 6.20 \end{aligned}$$

キャスク輸送車両の浮力(N)

$$\begin{aligned} &= \text{海水の密度} \times (\text{車両の総体積} + \text{タイヤの総体積}) \times \text{重力加速度}(G) \\ &= 1.05 \times 10^3 \times (34.9 + 6.20) \times G \\ &= 1.05 \times 10^3 \times 41.1 \times G \\ &= \underline{43.155} \times 10^3 \times G \end{aligned}$$

以上の結果から、浮力が車両の総重量(43.2t)を下回るため、キャスク輸送車両は滑動状態となる。

以 上

3. 添付資料

次の資料を次ページ以降に添付する。

○コメント回答資料

NO.0113-12

リサイクル燃料貯蔵株式会社	
提出日	2022年4月1日
管理表No.	0113-12 改訂01

項目	コメント内容
津波 (第8条)	<ul style="list-style-type: none"> 漂流物の選定について、使用済燃料運搬船、海洋地球研究船（大型船）を漂流物として選定していない理由について具体的に説明すること。 どちらの船もRFSの所有ではないが、どのような扱い（手順）になるのか。 <p><3/25 追加コメント></p> <ul style="list-style-type: none"> 使用済燃料運搬船の離岸手順については説明があるものの、海洋地球研究船については説明がない。その離岸手順についても同様に説明すること。 使用済燃料運搬船の離岸手順に「②緊急荷役により輸送物を岸壁に移動」とあるが、緊急荷役により岸壁に移動された輸送物が津波によって漂流物化しないことを説明すること。

(回答)

関根浜港に停泊している大型船については、大津波警報発令時は緊急離岸することとしており、離岸手順が整備されている。従って、これらは「津波に対し退避行動が可能であるため漂流物化しない」ため抽出の対象から除外している。

離岸手順（使用済燃料運搬船）としては、①発令を受けた船舶の船長が緊急離岸を決定、②緊急荷役により輸送物を岸壁に移動、③船倉のハッチ閉、係留索取外し等の実施、④安全な海域まで退避、となっている。

なお、仮に離岸出来ず港内に留まったとしても、関根浜港から貯蔵建屋まで直線距離で1km以上あり、入り組んだ地形や貯蔵建屋近傍の障害物（土手や境界フェンス等）をすべてかわし支障なく貯蔵建屋に衝突する可能性は極めて小さいと考える。

(追加回答)

離岸手順（海洋地球研究船）としては、①発令を受けた船舶の船長が緊急離岸を決定、②安全な海域まで退避、となっている。

離岸手順（使用済燃料運搬船）の「②緊急荷役により輸送物を岸壁に移動」にある輸送物（金属キャスク）については、キャスク緩衝体が取付られているものの浮遊することはなく、滑動しても関根浜港から貯蔵建屋まで直線距離で1km以上あり、入り組んだ地形や貯蔵建屋近傍の障害物（土手や境界フェンス等）をすべてかわし支障なく貯蔵建屋に衝突する可能性は極めて小さいと考える。

以上