

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外外火 16 R2
提出年月日	令和3年8月27日

設工認に係る補足説明資料

外部火災防護設計の基本方針に関する 漂流船舶の影響について

目 次

1. 概要	1
2. 漂流船舶の火災影響	1
3. 漂流船舶の爆発影響	4
<u>3. 1 漂流船舶の爆発の影響評価</u>	<u>4</u>

1. 概要

本資料は、再処理施設及びMOX燃料加工施設の設計基準対象施設に対する、第1回設工認申請（令和2年12月24日申請）のうち、以下の添付書類に示す近隣の産業施設の火災及び爆発の防護設計を補足説明するものである。

- ・再処理施設 添付書類「VI-1-1-1-4-1 外部火災への配慮に関する基本方針」
- ・MOX燃料加工施設 添付書類「V-1-1-1-4-1 外部火災への配慮に関する基本方針」

上記添付書類の「外部火災防護対象施設の設計方針」において、燃料輸送車両については「貯蔵量が多い敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災評価に包絡されることから、対象外とする。」と整理しているが、本資料では、「原子力発電所の外部火災評価ガイド（平成25年6月19日原子力規制委員会）」（以下「外部火災影響評価ガイド」という。）を参考に、火災源及び爆発源として設定した際の外部火災防護対処施設への影響が敷地内に存在する危険物貯蔵施設等の火災評価に包絡されることを示す。

本資料で示す漂流船舶の影響については、再処理施設、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設に係る今回申請対象以外の建屋や屋外構築物に対しても適用されるものである。

再処理施設、MOX燃料加工施設及び廃棄物管理施設はいずれも同一の敷地内に立地している。本評価では両施設が立地する敷地を以下、「再処理事業所」という。

2. 漂流船舶の火災影響

再処理事業所は第2-1図に示すとおり海岸から約5 km離れている。

再処理事業所の敷地周辺にはむつ小川原地区石油コンビナート特別防災区域があり、石油備蓄基地、中継ポンプ場及びパイプラインがあるため、漂流船舶として原油タンカを想定する。原油タンカの積載重量は、むつ小川原石油備蓄基地の過去の荷役と緊急放出訓練^{※1}を参考に30万t級^{※2}とする。

再処理事業所の近傍にある石油備蓄基地は、近隣の産業施設の火災源として選定している。石油備蓄基地の原油貯蔵量は約566.1万m³（約452万t）であり、再処理事業所までの最短距離は約1 kmの位置にある。一方、原油タンカの積載量30万tで再処理事業所までの最短距離は約5 kmとなる。（第2-1表参照）そのため、漂流船舶の火災については、石油備蓄基地の火災の影響評価に包絡される。

また、標高の観点から、標高55mに位置する再処理事業所と石油備蓄基地は同程度の標高に位置しているのに対し、漂流船舶は標高0mにあるため、石油備蓄基地火災の影響の方が大きい。

※1：出典：むつ小川原石油備蓄基地株式会社HP

<https://www.moos.co.jp/activity/equipment.html>

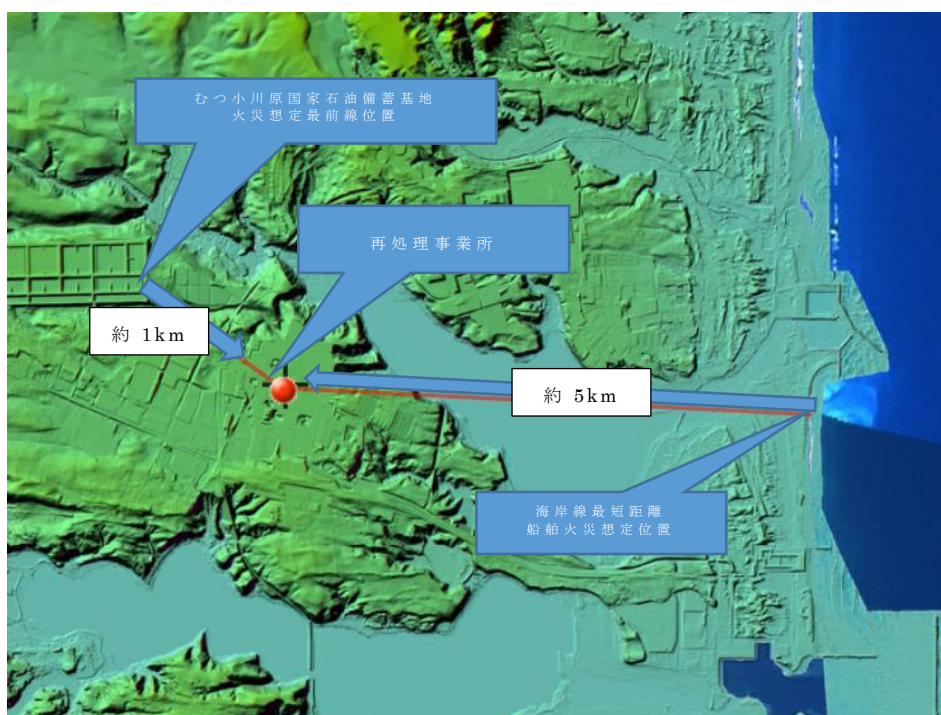
※ 2 : 出典 : 石油情報センターHP
<https://oil-info.ieej.or.jp/index.html>

第 2 - 1 表 石油備蓄基地の過去の荷役と緊急放出訓練

年度	実施内容	重量
2004 年	緊急放出訓練	4.0 万 t
2006 年	油種入替 (払出)	26.4 万 t
2008 年	油種入替 (受入)	9.6 万 t
2009 年	油種入替 (受入)	19.2 万 t
2020 年	油種入替 (払出)	8.8 万 t

第 2 - 2 表 原油タンカと石油備蓄基地の比較

	原油タンカ	石油備蓄基地
原油貯蔵量	約 30 万 t	約 452 万 t
再処理事業所までの距離	約 5 <u>k m</u>	約 1 <u>k m</u>
標高	0 <u>m</u>	55 <u>m</u>



出典 : 国土地理院 色別標高図に一部追記 <http://maps.gsi.go.jp>

第 2 - 1 図 再処理事業所, 海岸線及び石油備蓄基地の位置関係

3. 漂流船舶の爆発の想定

再処理事業所は第2-1図に示すとおり海岸から約5km離れている。

再処理事業所の敷地周辺及び海岸付近には、大規模なガス貯蔵施設を有する産業施設が無い^{ため}、大型のガス輸送船が海岸付近に接近することは考えにくい。

再処理事業所に最も近いガス貯蔵施設を有する産業施設は、八戸港にあるENEOSエルエヌジーサービス株式会社が運営するLNG輸入基地「八戸LNGターミナル」であり、再処理事業所から約50km離れている。

再処理事業所への漂流船舶の爆発による影響については、LNG輸入基地「八戸LNGターミナル」のLNG受入バースが対応する最大船型が21.7万m³である^{※3}ことを参考に、21.7万m³のLNGを積載したLNG輸送船が、第2-1図に示す海岸線最短距離 船舶火災想定位置で爆発することを考慮する。

LNGの主成分はメタンであるため、ガス密度及びガス定数はメタンの値として考慮する。

※3：ENEOSエルエヌジーサービス株式会社からの八戸LNGターミナル公開情報による。

https://www.eneos.co.jp/business/industrial/lng/pdf/overview_hachinohe.pdf

3. 1 漂流船舶の爆発の影響評価

(1) 危険限界距離の評価

a. 評価方針

漂流船舶の爆発については、再処理事業所へのガス爆発の爆風圧が人体に対して影響を与えない0.01MPaとなる距離である危険限界距離を算出し、その危険限界距離を上回る離隔距離が確保されていることを評価する。

危険限界距離は、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」(以下「外部火災ガイド」という。)に基づき計算する。

b. 算出条件

(a) 離隔距離は、再処理事業所までの直線距離とする。

(b) 漂流船舶は、上記の八戸LNGターミナルの諸元を基に、21.7万m³の液化天然ガス(LNG)積載した状態を想定する。

(c) ガス密度及びガス定数はメタンの値とする。

(d) 気象条件は無風状態とする。

c. 評価方法

爆発源のガスの種類及び貯蔵量から貯蔵設備のW値を求める。その貯蔵設備のW値を用いて、ガス爆発の爆風圧が人体に対して影響を与えない0.01MPaとなる距離である危険限界距離を算出する。

(a) 記号の説明

算出に用いる記号とその単位及び定義を第3-1表に示す。

第3-1表 爆風圧算出に用いる記号とその単位及び定義

記号	単位	定義
V	m^3	ガスタンクの貯蔵量：21.7万 m^3
ρ	t/m^3	ガス密度 LNG（液体メタン）：0.425 (出典：独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 「LNG事業概説」1977/06/20)
W	—	貯蔵設備のW値
X	m	危険限界距離
λ	$m/kg^{1/3}$	換算距離 (14.4) (出典：外部火災ガイド)
K	—	ガス定数 LNG（メタン）：714,000 (出典：外部火災ガイド)

(b) 貯蔵設備のW値の算出

貯蔵設備のW値を(1)式のとおり算出する。

$$W = \sqrt{V \cdot \rho} \cdots (1)$$

(c) 危険限界距離の算出

外部火災ガイドを参考とし、(2)式より危険限界距離を算出する。

$$X = 0.04\lambda \cdot \sqrt[3]{K \cdot W} \cdots (2)$$

d. 評価結果

(2)式による危険限界距離の算出結果は346mであった。これに対し、海岸線から再処理事業所までの離隔距離は約5kmであることから、漂流船舶の爆発による爆風圧が再処理事業所に影響を及ぼすことはなく、大きな破片が飛来するリスクも小さいため、漂流船舶の爆発による再処理事業所への影響はない。