

7. 危険性物質被害の想定

7.1 概要

(1) 被害発生可能性件数

被害発生の影響が大きい危険性物質の貯蔵タンクの被害について、確率論的な手法を用いて被害発生可能性件数を算出した。

(2) 津波被害の危険箇所

津波による被害が発生する可能性のある箇所を抽出し、コメントした。

(3) 被害想定結果のまとめ

地震動による貯蔵施設被害に限らず、津波による被害、輸送中の被害を含めて鳥取県内で懸念される被害を検討した。

7.2 検討の流れ

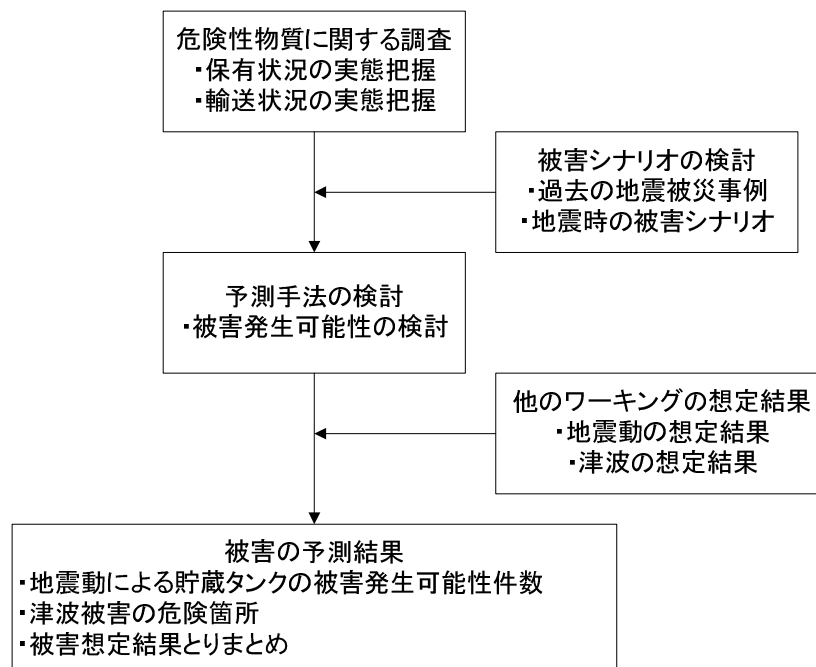


図 7.2-1 危険性物質被害の想定フロー

7.3 被害予測手法

7.3.1 被害想定対象

危険性物質に関する分類の一つに国連分類があり、日本国内の該当法律との関係は以下の表 7.3-1 のようになっている。

過去の地震における危険物質に関する被害では、貯蔵施設では大規模な火災や爆発に至った事例は極めて稀であり、漏洩や軽微な火災程度しか発生していない。また、輸送では漏洩事故は見当たらない。

このように、地震発生時に危険物質に関する被害が発生する可能性は低いと考えられるが、万が一の漏洩時の被害に鑑み、本調査では一般的に取扱量が多く被害発生時

に影響が拡大しやすい特性をもつ、引火性液体、可燃性ガス、毒性ガス、毒劇性液体の4種類を調査の対象とした。また、過去の地震被害事例で被害が発生していないことから、火薬類については保有現況のみを把握した。

表 7.3-1 対象物質と国連分類の比較（愛知県(2003)）¹

国連分類		日本国内該当法律	本調査の対象危険物
クラス	危険物種別		
1	火薬類	火薬類取締法	火薬類
2	高圧ガス、液化ガス、溶解ガス	高圧ガス保安法	可燃性ガス
3	引火性液体	消防法	引火性液体
4	可燃性固体、禁水性物質	消防法	
5	酸化性物質、有機過酸化物	消防法	
6	毒劇物、病原菌物質	毒劇物法	毒性ガス、毒劇性液体
7	放射性物質	放射線障害予防規制	
8	腐食性物質	毒劇物法	毒性ガス、毒劇性液体
9	その他の物質		

7.3.2 被害発生可能性件数

危険物の貯蔵タンクにおける被害発生可能性件数は、確率論的な期待値として以下の式により算出した。発生確率は、過去の被害想定調査の設定値を参考にそれらのほぼ中央値を設定した（表 7.3-2）。過去の被害発生調査では、過去の被災事例や専門家の意見を考慮したイベントツリー分析という確率論的な手法により発生確率を設定している。これらの発生確率は、コンビナート等の液状化しやすい地域を想定して検討されていることが多く、ここでも液状化を前提とした数値になっている。

また、過去の被害想定調査を参考にして、地表最大加速度が 350cm/sec^2 以上で被害が発生するものとして計算する。

$$\text{被害発生可能性件数〔件〕} = \text{発生確率〔件/基〕} \times \text{施設数〔基〕}$$

表 7.3-2 被害発生可能性件数の予測で対象とする事象

危険物の分類	対象とする事象
引火性液体 (石油類)	タンク本体や配管からの小規模漏洩
	相当量の継続漏洩（防油堤内に止まる）
	防油堤外への流出
	防油堤内のプール火災
	防油堤を含む火災
可燃性ガス	タンク配管からの漏洩（緊急遮断）
	相当量の継続漏洩、爆発の危険あり
	防液堤内のプール火災
	漏洩ガス着火、タンク爆発
毒性ガス	タンク配管からの小規模漏洩（緊急遮断実施）
	相当量の継続漏洩、人体影響の危険あり
毒劇性液体	タンク本体や配管からの小規模漏洩
	相当量の継続漏洩（防液堤内に止まる）
	防液堤外への流出

7.4 被害予測結果

7.4.1 被害発生可能性件数

地震動の予測結果を基に、被害予測手法に従って地震発生時における危険物の貯蔵タンクにおける被害発生可能性件数を予測した。劇毒物については以下のように分類した。

- ・水酸化ナトリウム 毒激性液体
- ・硫酸 毒激性液体
- ・塩化水素 毒性ガス
- ・メタノール 毒激性液体

また、発生件数の期待値の大きさは、次の目安をもって解釈した。

- A) 発生件数の期待値が 1 件以上 起こる可能性が高い
- B) 発生件数の期待値が 0.1～1 件未満 起こるかもしれない
- C) 発生件数の期待値が 0.1 件未満 起こる可能性は小さい

予測結果を表 7.4-1 に示した。対象とした 3 地震とも、引火性液体の小規模漏洩が他と比べて、わずかに確率が高い結果となっている。しかし、全県での発生件数が 1 を超えるような被害は無く、確率論的には火災や爆発、毒性ガスの大気漏洩などの大規模な被害はもちろん、小規模な漏洩が発生する可能性も極めて低いと言える。

表 7.4-1 被害発生可能性件数の想定結果（全県合計値，単位：件）

危険物の分類	被害形態	鹿野・吉岡断層 の地震	倉吉南方の推定 断層の地震	鳥取県西部地震 断層の地震
引火性液体	小漏洩	0.710000	0.260000	0.580000
	継続漏洩	0.142000	0.052000	0.116000
	敷地外流出	0.035500	0.013000	0.029000
	プール火災	0.014200	0.005200	0.011600
	敷地外火災	0.005680	0.002080	0.004640
可燃性ガス	小漏洩	0.108000	0.066000	0.150000
	継続漏洩	0.007200	0.004400	0.010000
	プール火災	0.000900	0.000550	0.001250
	タンク爆発	0.000072	0.000044	0.000100
毒性ガス	小漏洩	0.002000	0.020000	0.030000
	継続漏洩	0.000010	0.000100	0.000150
劇毒性液体	小漏洩	0.010000	0.100000	0.150000
	継続漏洩	0.002000	0.020000	0.030000
	敷地外火災	0.000500	0.005000	0.007500

注：黄色のセルは B) ランク，青色のセルは C) ランクである。

7.4.2 津波被害の危険箇所

津波によるシミュレーションの結果をもとに、津波被害の可能性について定性的に検討をおこなった。本調査における津波浸水シミュレーションで発生する津波では、県内の日本海側海岸線において一部で堤防を乗り越えて浸水がある。

危険物の貯蔵タンクなどの集中する地域で浸水する可能性があるのは、境港市に位置する貯蔵タンクである。満潮位における想定では、浸水深は 1 m 未満であり、貯蔵タンクなどの耐久性を考えると、津波によって貯蔵タンクに被害が発生する可能性は低いと考えられるが、津波の流速等により貯蔵タンク付属物に被害が発生することも考えられ注意が必要である。

7.4.3 被害想定結果のまとめ

危険物質の貯蔵施設および輸送を対象として、地震時における被害の可能性について検討をおこなった。貯蔵施設については、いずれの想定地震においても、配管などからの小規模な漏洩が発生する可能性は低いと考えられる。また、津波による浸水深と貯蔵タンクの耐久性を考えると、津波による被害が発生する可能性も低いと考えられる。また、鳥取県内では石油コンビナート等の特別防災地域は指定されていない。

輸送については、過去の地震被災事例でも漏洩事故が発生した事例はなく、鳥取県への危険物質の入出量を考えても、地震時における漏洩事故の可能性は非常に低いと考えられる。

しかしながら、危険物質の貯蔵施設および輸送を対象として、鳥取県全域で現状を整理した結果、危険物は、県内でも人口の多い鳥取市、倉吉市、米子市、境港市の 4 市に大半が貯蔵されている。また、これらの市の一部では津波による浸水も予測されている。危険物の貯蔵に関しては厳しい基準が設けられているが、地震時にいったん

漏洩などが生じた場合は影響範囲も広く、人口が集中している地域に多いことなどから、被害が拡大するおそれがある。

常日頃から危険物の保有には細心の注意を払るとともに、万が一被害が生じた場合を想定し、連絡体制の確認など被害拡大を最小限にとどめるための整備を行なっておくことが重要である。

¹ 愛知県(2003):愛知県東海地震・東南海地震等被害予測調査報告書－平成14年度版－(2/2), 愛知県防災会議地震部会, p. 7-3.