

水島コンビナート事業所への地震対策アンケート結果（最終報告）について

1 アンケートの目的

今年度における岡山県石油コンビナート等防災計画の見直しを行うに当たり、東日本大震災により多くのコンビナート事業所が被災したこと、災害想定等の再検討が求められること等を踏まえ、水島コンビナート地区の主要事業所を対象として地震対策の現状を把握するため、岡山県と倉敷市が共同でアンケート調査を実施した。

2 実施期間

- (1) 当初アンケート 平成 23 年 7 月 5 日～7 月 29 日
- (2) 追加アンケート 平成 23 年 8 月 18 日～9 月 7 日（津波高が従来想定の 1.5～2 倍となった場合）

3 対象事業所

水島コンビナート地区保安防災協議会加盟 31 事業所

4 アンケート項目

- (1)地震計の設置状況 (2)地震対策 (3)液状化対策 (4)津波対策 (5)ソフト対策
- (6)災害復旧計画 (7)計画見直しへの要望事項

5 アンケート結果（別添結果とりまとめ表参照）

(1) 地震計の設置状況について

- 22 事業所が設置している。
- 3 事業所が情報収集源として緊急地震速報を活用している。

（考察）地震計は地震発生時の自動又は手動による装置の緊急停止や、対応行動開始の目安として用いられている。

(2) 地震動対策について

- 「震度 5 強」では、7 事業所が機器や配管の一部に損傷を生じる恐れがあるとしている一方、24 事業所が問題なしとしている。
- 「震度 6 弱」の地震動に対する対策は、9 事業所が未検討で、11 事業所が、機器や配管の一部に損傷が生じる恐れがあるとしている。
- 地震動対策としては、法令に定める耐震基準による設備設計、耐震性強化のためのフレキシブル配管の更新や機器の軽量化などを挙げている。
- 「全停電時の対応」については、26 事業所が非常用発電機の自動起動等により保安電力を確保し、装置を安全に停止させるとしている。

（考察）事業所の地震動対策は設備設置時点での法令基準に則って設置されているが、今後、新たな基準が示された時点で、耐震性を再確認する必要がある。

(3) 液状化対策について

- 「震度 5 強」の地震動に伴う液状化に対しては、20 事業所が問題なしとしている。
- 「震度 6 弱」の地震に伴う液状化に対する対策は 11 事業所が未検討で、12 事業所が、施設の一部や配管系に損傷が生じる恐れがあるとしている。
- 23 事業所が敷地内通路の液状化判定を行っていない。

（考察）事業所内の液状化判定は重要な課題であるが、液状化の程度や液状化が装置や配管に及ぼす影響の程度に関する考え方など未知の部分が多い。

(4) 津波対策について

- 8事業所が設備の浸水対策を実施しているが、その内容は平成16年の16号台風による高潮対策としての防潮堤の嵩上げ、新設のほか重要設備周囲への囲いの設置、電気設備の嵩上げなどである。
- 20事業所が津波高さを1.5倍又は2倍とした想定では、非常電源の設置位置の見直し等を含めて新たに対策の検討が必要であるとしている。

(考察) 津波対策としては、防潮堤などの海岸保全施設の整備が重要であるが、津波の波力をどの程度とするかの課題がある。

(5) ソフト対策について

- 31事業所が地震発生時に対応すべき装置等の点検や停止等に関するマニュアルを整備するとともに、地震や津波対策に関する従業員教育を実施している。
- 31事業所が従業員の避難計画を定めている。なお、県の示した津波想定の見直しにより20事業所が避難計画等の見直しの必要が生じると回答。

(考察) 従業員がコンビナート区域内の避難場所への避難が困難な場合には区域外の具体的な避難場所を示す必要がある。

(6) 災害復旧計画について

大規模地震の対策として何が必要か聞いたところ、23事業所が「地震・津波対策など防災力の強化」、19事業所が「コンビナート全体としての護岸や公共道路などの耐震化」、16事業所が「生産拠点や原料調達先の分散化」と回答した。

(7) 岡山県石油コンビナート等防災計画の見直しへの要望事項について

「適用法規や基準の明確化」、「液状化が予想される地域により具体的な表示」、「公共道路の液状化確認」、「事業所からの避難経路の設定」、「通信網の整備」等であった。

6 アンケート結果の総括

地震動及び液状化による施設被害については震度5強の地震はほとんどの事業所が想定しているが、震度6弱では想定していない事業所が多い。

高潮を想定した浸水対策はとられているが、津波を想定した海岸保全施設の整備等は未着手の事業所がほとんどである。また、従業員の避難などのソフト対策については計画の見直しを検討している事業所が多い。

事業所からの要望は、ハード・ソフト対策の整備に必要な適用法規や基準の明確化、地盤の液状化予測図の作成、道路などの耐震化、津波に強い護岸の整備、災害時の通信網の整備などインフラの整備が多かった。

7 今後の方針

アンケートにより判明した各事業所の現状及び課題を踏まえ、ソフト・ハードの両面から今後の岡山県石油コンビナート等防災計画の見直し作業を進める。

各事業所設備の地震対策について、東日本大震災を踏まえて今後示される新たな地震想定や法令改正への対応にあわせ、防災計画見直しや事業者への指導等に当たっての参考とする。

また、アンケート結果を対象事業所にフィードバックし地震対策に活用していただく。

水島コンビナート事業所への地震対策アンケート結果とりまとめ表

(1/2)

※詳細な枝問等については一部省略

アンケートの内容	回答
I 地震計等の設置	
地震計を設置しているか	はい:22 いいえ:9
○「いいえ」のうち、緊急時地震速報を情報源として活用 3事業所	
風向・風速計を設置しているか	はい:24 いいえ:7
II 地震動対策(液状化対策を除く)	
震度5(強)の地震動で危険物・高圧ガス施設等の機器や配管が破損すると考えているか	はい:7 いいえ:24
震度6(弱)の地震動で危険物・高圧ガス施設等の機器や配管が破損すると考えているか	はい:11 いいえ:11 未検討:9
○破損有への対応⇒フレキシブル管の取替、機器の更新・軽量化、耐震補強の実施予定、耐震診断実施検討中、耐震診断を実施し優先順位をつけて補強計画を策定する、現地点では計画はないが今後検討など	
○破損無とする理由⇒設計時の想定範囲内、各法規に則った耐震設計をしている、震度6強以下の地震に耐えられるよう設計、阪神・淡路大震災時に同じ設計の施設が損傷しなかったなど過去の地震での実績を評価	
○未検討:9⇒新たな想定が示された時点で検討予定など	
全停電時の対応が決まっているか	はい:26 いいえ:5
○対応の内容⇒非常電源作動、プラント緊急停止、緊急時体制に移行など	
III 液状化対策	
震度5(強)の地震動に伴う液状化で危険物・高圧ガス施設等の機器や配管が破損すると考えているか	はい:8 いいえ:20 未検討:3
震度6(弱)の地震動に伴う液状化で危険物・高圧ガス施設等の機器や配管が破損すると考えているか	はい:12 いいえ:8 未検討:11
○破損有への対応⇒液状化対策検討中、これから検討・作成する予定、現在調査箇所等検討中など	
○破損無とする理由⇒液状化判定を実施しており問題なし、主要設備等は杭基礎施工、地質調査結果によるなど	
○未検討:13⇒新たな想定が示された時点で検討予定など	
敷地内通路の液状化判定をしているか	はい:8 いいえ:23
IV 津波対策	
津波による設備の浸水対策は考慮しているか	はい:8 いいえ:23
○「浸水対策の内容」⇒高潮対策として実施、防潮堤の設置やかさ上げ、機器周辺囲い設置、機器設置位置見直しなど	
○「いいえ」の中には、敷地高さ等から浸水しないとする4事業所を含む。	
津波に備えて護岸を補強しているか	はい:6 いいえ:13 護岸無:12
○高潮対策時に護岸を補強している。	
○事業所の「敷地高さ」⇒TP+1.6m~8.3m	
○事業所の「護岸高さ」⇒TP+2.3m~5.0m	
東日本大震災後、主要な自家用発電設備等の設置高さを検証した	はい:5 いいえ:26
○事業所の「主要な非常電源の高さ」⇒TP+2.1~8.3m	
V ソフト対策	
地震時の行動基準を作成しているか	はい:31 いいえ:0
地震時のプラント点検基準を設けているか	はい:31 いいえ:0
地震時のプラント停止基準を設けているか	はい:26 いいえ:5
○「停止基準」⇒震度4~5、加速度50~200ガル	
地震・津波対策に関する教育・訓練をしているか	はい:31 いいえ:0
○「教育対象者」⇒自社従業員のみ:12、関連事業所従業員を含む:19	
○「教育頻度」⇒(1回/年):26、(2回/年):5	
○「教育内容」⇒地震発生時のプラント処置・津波対応・避難訓練、地震・津波に関する保安教育、安否確認通報連絡訓練、停電時対応訓練	
地震・津波時の従業員等の避難計画を策定しているか	はい:31 いいえ:0
具体的な避難場所を定めているか	はい:31 いいえ:0
○「具体的な避難場所」⇒事業所内の堅固な2階建以上の建物、「二次避難場所」⇒近隣の学校・公園等	
東日本大震災を受けて津波避難計画の見直しを実施したか	はい:6 いいえ:25
「見直しの概要」⇒避難場所の見直し・明確化、第2次避難場所の決定等	

水島コンビナート事業所への地震対策アンケート結果とりまとめ表

(2/2)

アンケートの内容		回 答	
VI 災害復旧計画			
東日本大震災の発生により操業に影響はあったか(選択)		はい:16	いいえ:15
○被災地の事業所の生産量低下を補うために増産した。		7	
○原料となる製品や部品の供給が滞ったために生産を縮小した。		4	
○その他(工事等の部品調達が遅れた等)		5	
大震災に備えてどのような対策が必要と考えるか(複数選択)			
○地震・津波対策等防災力強化によるリスク低減		23	
○コンビナート全体として護岸や公共道路などの耐震化によるリスク低減		19	
○生産拠点や原料調達先の分散化によるリスク低減		16	
VII その他			
岡山県石油コンビナート等防災計画の地震対策見直しにあたっての配慮して欲しいこと(任意記入)			
<ul style="list-style-type: none"> ○適用法規や基準の明確化 ○液化化が予想される地域のより具体的な図面表示 ○企業毎の避難経路の設定、道路の通行制限(一方通行化)など ○コンビナート地区全体としての護岸等の整備 ○事業所からの避難経路となる公共道路の整備 ○地震時の通信網の整備 ○各事業所で災害のリスク検討を行うための前提条件(判断基準)の提示 			
東日本大震災後を受けて自主的に取り組みを行った項目は何か(任意記入)			
<ul style="list-style-type: none"> ○非常食の確保 ○緊急時連絡用に携帯メールの活用 ○災害時優先電話の確保 ○重要書類の保管場所見直し ○平成3年の台風19号による全停電のレビュー 			
追加アンケート			
津波想定高さを1.5倍又は2倍に見直しをした場合、災害対応に影響があるか		はい:20	いいえ:11
○影響有の内容⇒津波高さが防潮堤高さ以上となり浸水被害を検討する必要が生じた、防潮堤高さの見直しが必要となる可能性がある、津波の影響により浸水被害が発生する、電気系統に影響がでる可能性がある、津波による栈橋の被害が想定されるなど			
災害対応のため強化すべきと考える事項は何か(複数選択)			
○非常時の情報収集や情報伝達手段の確保		15	
○津波避難計画の見直し		14	
○保安上重要な装置の設置場所や規模の見直し		9	
○保安上重要な装置の緊急停止方法の見直しが必要と考える		9	
○船舶や小型タンクなど漂流物となりうるものに対する対策		8	
○消防車両などの防災資機材の設置場所の見直し		6	
○既設防潮堤の耐震化やかさ上げによる改善		5	
○災害対策のエキスパートの養成		2	
○その他		1	
※従業員・協力会社を含む緊急備品の備蓄			
災害対応を取る上で障害となる事項は何か(複数回答)			
○経費の問題		13	
○想定が不明確		13	
○他事業所との関係		8	
○人材の問題		3	
○その他		2	
※防潮堤の整備は、1事業所のみでは意味がない。国、県、事業所が足並みをそろえて整備していく必要がある。			