

3.3.5 ▶ 石油コンビナートの被害

東北地方から関東地方にかけて、複数の石油コンビナート等特別防災区域内の危険物施設や特定防災施設等で被害が発生した¹⁾。

1 特別防災区域別の被害の特徴²⁾

消防庁消防研究センターが中心となって、石油コンビナート等の事業所について調査をした。

なお、調査対象地域は、東北地方太平洋沿岸地域（久慈市、多賀城市及び七ヶ浜町、仙台市、いわき市、鹿島市及び神栖市）、東北地方日本海沿岸地域（酒田市、新発田市、新潟市）、東京湾岸地域（市原市、川崎市）である。

調査した危険物施設等の被害は、地域ごとに異なった特徴が見られる。地域を太平洋側、日本海側、東京湾岸と大きく3つに分け、それぞれの地域での主な被害は図3.3-24のとおりである。

各地域における被害は以下のとおりである。

(1) 東北地方太平洋沿岸地域の特別防災区域³⁾

岩手県久慈市、多賀城市及び七ヶ浜町、宮城県仙台市、茨城県鹿嶋市の危険物施設等は、最大波高10m以上の津波により被害を受けた。

福島県いわき市では、短周期地震動による液状化、側方流動によってタンクが被害を受けた。

(2) 東北地方日本海沿岸地域の特別防災区域³⁾

東北地方の日本海側の危険物施設等の被害の特徴として、長周期地震動による被害が発生し、スロッシングによる浮き屋根のポンツーン^{*1}破損、デッキ^{*2}上への危険物の溢流被害が発生した。

(3) 東京湾岸の特別防災区域³⁾

東京湾岸の危険物施設等の被害の特徴として、長周期地震動及び短周期地震動による被害が発生した。神奈川県川崎市では、長周期地震動による被害としてスロッシングによる浮き屋根の沈没（1件）のほか、浮き屋根ポンツーンの破損、デッキの割れなどの被害が発生した。

千葉県市原市では、LPG貯蔵施設で火災が発生し、複数のガスタンクが炎上するとともに、爆発し、近隣の危険物製造所等や指定可燃物施設へ延焼した。

1) 消防庁 平成23年版消防白書 <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/index.html>（平成25年1月21日参照）

2) 消防庁 東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書 平成23年12月 http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/jishin_tsunami/index.html（平成25年1月21日参照）

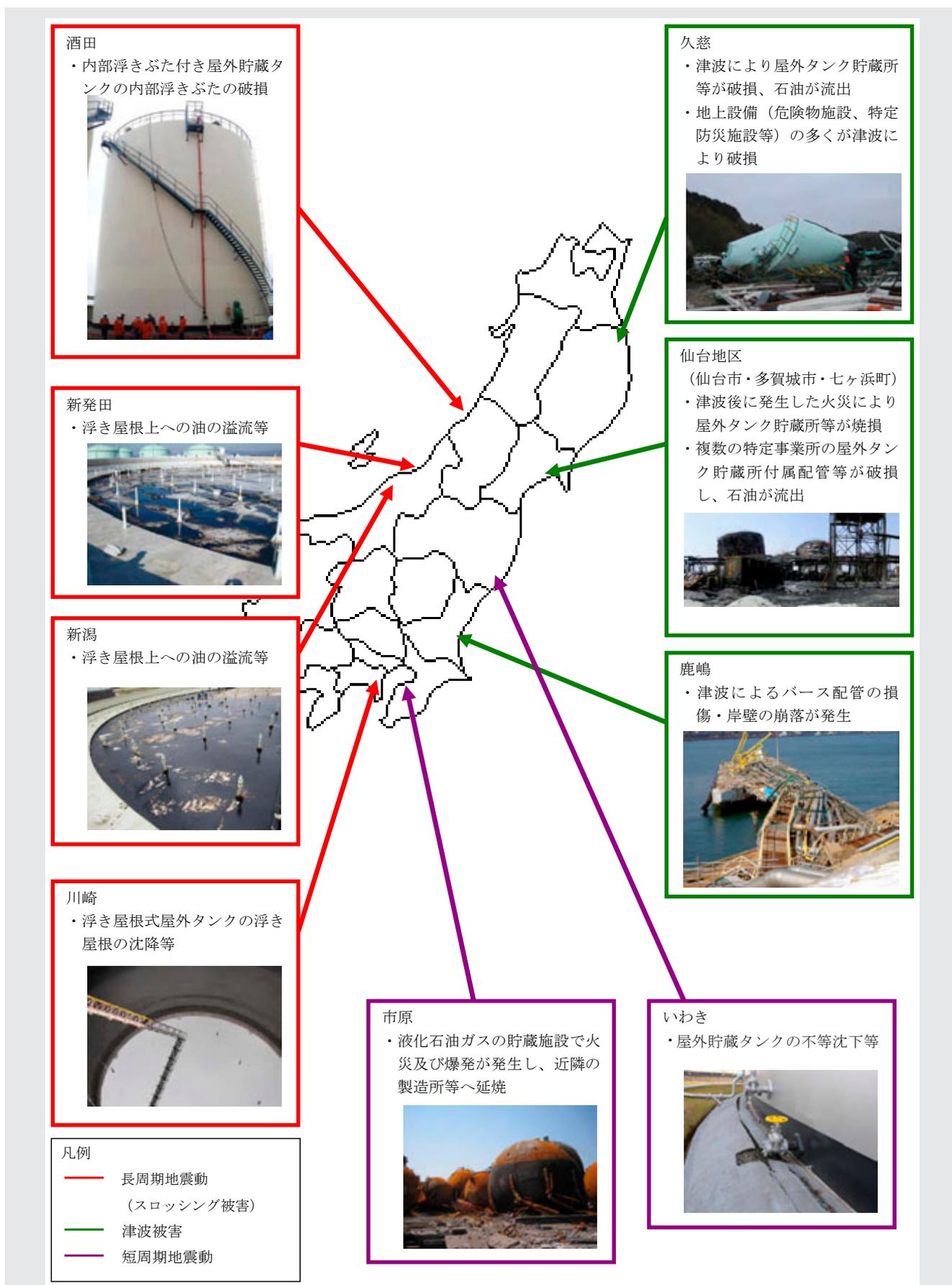
3) 消防庁消防研究センター 消防研究技術資料第82号 平成23年東北地方太平洋沖地震の被害及び消防活動に関する調査報告書（第1報） 平成23年12月

http://www.fri.go.jp/pdf/shiryo/shiryo_no82.pdf（平成25年1月21日参照）

*1 ポンツーンとは、浮き屋根式タンクの屋根を液面上に浮かすための浮きをいう。

*2 デッキとは、浮き屋根の屋根板をいう。

図3.3-24 石油コンビナート等特別防災区域における主な被害状況¹⁾



1) 消防庁消防研究センター 消防研究技術資料第82号 平成23年東北地方太平洋沖地震の消防活動に関する調査報告書（第1報） 平成23年12月 http://www.fri.go.jp/pdf/shiryo/shiryo_no82.pdf（平成25年1月21日参照）

2 特別防災区域における主な被害¹⁾

(1) 東北地方太平洋沿岸地域の特別防災区域

ア 仙台地区 (宮城県仙台市、多賀城市、七ヶ浜町)

特定事業所において、屋外タンク貯蔵所の配管等が津波により破損し、事業所敷地内に数千klの石油が流出するとともに、流出油等防止堤、屋外給水施設や非常通報設備が破損し、一部のものは使用不能となった。さらに、大型高所放水車等の車両が水損、オイルフェンス展張船や油回収船が破損した特定事業所もあった。



写真3.3-44 焼損した仙台地区の危険物施設 (塩釜地区消防事務組合消防本部提供)²⁾

宮城県多賀城市の製油所では、津波襲来後何らかの原因で火災が発生し、ローリー出荷設備・屋外タンク・アスファルトタンク・硫黄タンク・配管ラックなどが焼損した (写真3.3-44)。

写真3.3-45に津波により火災が発生した製油所の状況 (①アスファルトタンク、②硫黄タンク、③ガソリンタンク、④ガス充填施設、⑤配管) を示す。



写真3.3-45 津波により火災が発生した製油所の状況 (宮城県多賀城市)³⁾

写真3.3-46は第3栈橋と第4栈橋の間にあるポンプ室の状況である。このポンプ室には、①アスファルトタンク (写真3.3-47) からアスファルトが漂着したと見られているが、事故時の空中写真では火災は確認できていない。全体的に黒く汚れているが、それが火災のせいなのか油で汚れたせいなのかは、一見したところ判断できないが明らかに熱の影響を受けている箇所があった。



写真3.3-46 第3栈橋と第4栈橋の間のポンプ室 (宮城県多賀城市)³⁾



写真3.3-47 アスファルトタンクとその周辺 (宮城県多賀城市)³⁾

イ 鹿島臨海地区 (茨城県鹿嶋市、神栖市)^{*1*2}

特定事業所における津波の被害は海に面している護岸部にとどまっている。長周期地震動によるスロッシング高さは、比較的低い傾向がみられ、浮き屋根のポンツーン内への滞油が発生した。

(ア) バース^{*3}・岸壁の被害

鹿島港南航路側の岸壁の崩落が激しく、バース配管が損傷した。バースに停泊していたパラキシレン

1) 消防庁 平成23年版消防白書 <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/index.html> (平成25年1月21日参照)

2) 全国消防長会 東日本大震災活動記録誌 平成24年3月

3) 消防庁消防研究センター 消防研究技術資料第82号 平成23年東北地方太平洋沖地震の被害及び消防活動に関する調査報告書 (第1報) 平成23年12月 http://www.fri.go.jp/pdf/shiryo/shiryo_no82.pdf (平成25年1月21日参照)

*1 石油コンビナート等特別防災区域を指定する政令 (昭和51年7月9日政令第192号) 別表

*2 地区名の後ろの () 書きには、記述している被害が発生した特定事業所が所在している市町村名を記載している。

*3 船舶が接岸、係留し、荷役などを行う場所

船^{*1}は、ローディングアーム^{*2}を外した状態で船員が避難した後、津波のためロープがちぎれて漂流した。鹿島港中央航路沿いの岸壁は地震動により航路に崩落している。また、漂流船舶の衝突により損傷し、配管が引きずられて損傷したバースがあった。

南航路沿いの岸壁では、津波の引き波により大規模な崩落が発生した。

特に中央航路との合流地点付近に位置しているバースの損壊が著しく、配管の損傷により重油、ガソリン、灯油、軽油が流出したものと推定された。写真3.3-48にバースの被災状況の例を示す。



写真3.3-48 津波による護岸の損傷状況
(茨城県鹿島港)¹⁾

(イ) スロッシング

鹿島臨海地区内には、計14基のタンクでスロッシングが認められた特定事業所がある。側板内側の油の付着状況が分かる2基のタンク（タンクA、B）について調査を行った。タンクA（ダブルデッキ、原油貯蔵、内径50.2m、側板高さ21.97m、液面高さ19.3m、最大貯蔵量97,728kℓ、スロッシング固有周期7.9秒）は、ウェザーシールド^{*3}と側板との間から噴き上げられた原油が、側板内側の全周にわたり付着していた。タンクB（ダブルデッキ、原油貯蔵、内径50.2m、側板高さ22.0m、液面高さ17.7m、最大貯蔵量39,243kℓ、スロッシング固有周期8.0秒）は重質の原油の貯蔵タンクであり、同様に回転止めポールのガイドローラーの擦過痕から、スロッシングの波高は123cmと推定された（写真3.3-49）。なお、こ

の事業所においてはタンク本体及び消火設備の損傷は発生せず、液状化もタンクヤードでは発生せず、構内通路においてわずかに見られる程度であった。



写真3.3-49 ガイドポール付近の原油付着状況
(茨城県鹿島地区)¹⁾

(2) 東北地方日本海沿岸地域の特別防災区域¹⁾

酒田市の石油タンクでは、長周期地震動により、タンク内液がスロッシングを起こし、内部浮き蓋式屋外タンク貯蔵所の内部浮き蓋が破断した（写真3.3-50）。

新発田市の2事業所及び新潟市の3事業所においても、スロッシングによる軽微な被害が生じた。主な被害は、浮き屋根上への油の流出、ウェザーシールドやエアフォームダム^{*4}とラダー^{*5}との衝突・変形、ガイドポール^{*6}の変形などであった。



写真3.3-50 スロッシングにより大破した内部浮き蓋の
損傷状況(山形県酒田市)¹⁾

1) 消防庁消防研究センター 消防研究技術資料第82号 平成23年東北地方太平洋沖地震の消防活動に関する調査報告書
(第1報) 平成23年12月 http://www.fri.go.jp/pdf/shiryo/shiryo_no82.pdf (平成25年1月21日参照)

*1 パラキシレンを積載、運搬する船

*2 船から荷降ろし又は船へ荷積みを行うためにタンクの底から伸びた配管をタンカーのマニホールドと接続するための装置

*3 タンク側板とポンツーンの間から雨水がタンク内に浸入しないように設置された雨よけ。金属製、ゴム製などがある。

*4 発泡された泡消火用薬剤が浮き屋根のシールド部にたまるようになっている箇所。せき板が設置されている。

*5 浮き屋根に設置された可動式の梯子。

*6 浮き屋根の上下動をガイドするボールのこと。浮き屋根の水平方向の回転も抑制する。

(3) 東京湾岸の特別防災区域¹⁾

ア 京浜臨海地区 (神奈川県川崎市)^{*1*2}

京浜臨海地区 (神奈川県川崎市) では、長周期地震動の影響で内部浮き蓋に被害を受けたタンクがあった。調査した3事業所においては、スロッシングによる被害が生じていた。特に、浮き屋根アウターリム下部付近の溶接線近傍での破断により、油が大量に浮き屋根上に流出し、地震の3日後に浮き屋根が沈没するという重大な被害が発生している。この他にも、ポンツーン4室が破損した浮き屋根式タンク、ポンツーンとデッキとの溶接線が20cmにわたり破断した鋼製の内部浮き蓋も認められた。

イ 京葉臨海中部地区 (千葉県市原市)^{*1*2}

京葉臨海中部地区 (千葉県市原市) では、石油貯蔵施設の浮き屋根式タンクにおいて、長周期地震動によるスロッシングが起こり、ポンツーン内に原油が滞留する事象が1件発生している。直径61.0m、許可容量45,900kℓのダブルデッキタイプの浮き屋根式タンクで、浮き屋根ダブルデッキ下部のデッキ板相互溶接線が割れたことによるものであった。

一方、京葉臨海中部地区内製油所において、東日本大震災と直後の余震により、平成23年3月11日15時47分頃LPG球形貯槽1基が倒壊、隣接のLPG配管を破損しLPGが漏えいし、計5回の爆発が起こった (写真3.3-51)。

このLPGの貯蔵施設の火災及び爆発により、付

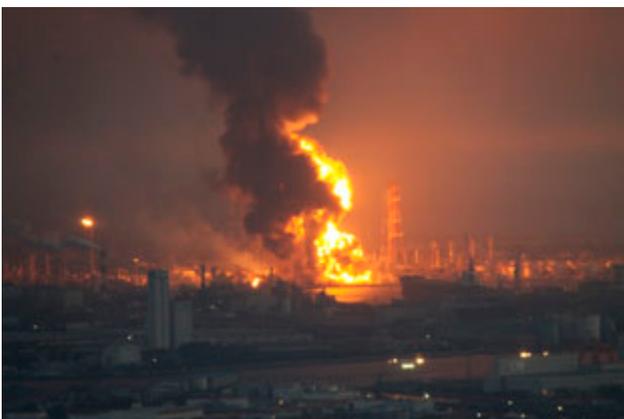


写真3.3-51 炎上する京葉臨海中部地区LPG貯蔵施設 (千葉県市原市) (千葉県消防局提供)²⁾

近住民に対して避難勧告が出された。鎮火は平成23年3月21日10時10分で出火から約10日後であった。

この火災で6人が負傷した (重傷1人、軽傷5人)。さらに、LPGタンク爆発に伴い、平成23年3月11日17時6分頃、配管ラック、協力会社資材置き場へ延焼 (鎮火平成23年3月12日1時33分)、平成23年3月12日2時13分頃、危険物製造施設へ延焼 (鎮火平成23年3月13日8時55分) した。また、隣接のアスファルトタンクが飛散物により破損・開口し、約100kℓが漏えい (推定) し、一部海上に流出した (平成23年5月10日回収完了) (写真3.3-52)。近隣の約100軒にも及ぶ民家等においては、爆風により窓ガラス等が破損した³⁾。



写真3.3-52 ガスタンクの噴出口の状況 (千葉県市原市)¹⁾

1) 消防庁消防研究センター・消防研究技術資料第82号 平成23年東北地方太平洋沖地震の消防活動に関する調査報告書 (第1報) 平成23年12月 http://www.fri.go.jp/pdf/shiryo/shiryo_no82.pdf (平成25年1月21日参照)

2) 全国消防長会 東日本大震災活動記録誌 平成24年3月

3) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会高圧ガス及び火薬類保安分科会高圧ガス部会 (第16回) 資料2

*1 石油コンビナート等特別防災区域を指定する政令 (昭和51年7月9日政令第192号) 別表

*2 地区名の後ろの () 書きには、記述している被害が発生した特定事業所が所在している市町村名を記載している。

3 特別防災区域における特定防災施設の被害¹⁾²⁾

消防庁の「東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書」には、特定防災施設等及び防災資機材等の被害状況の調査結果が報告されている。

この調査は、平成23年3月11日から4月12日までに発生した地震で震度5弱以上又は津波の観測値が2.0m以上（気象庁発表）であった特別防災区域内の特定事業所249事業所に対して実施したものである。

なお、本節3.3.5「3 特別防災区域における特定防災施設の被害」で使用している「震度」及び「津波高さ」の値については、震度は、事業所に地震計が設置されている場合はその値、設置されていない場合は、気象庁等の計測震度の値（最寄りの観測点での観測値）、津波高さは、事業所に潮位計等が設置されている場合や津波の痕跡からその高さが判断できる場合はその値、設置されていない場合は、気象庁等の計測津波高さの値（最寄りの観測点での観測値）を表す。

調査対象とした区域毎の特定事業所数は、表3.3-13のとおりである。

表3.3-13 区域別調査対象事業所数²⁾

道府県名	特別防災区域名	特定事業所数
青森県	むつ小川原	2
	八戸	12
岩手県	久慈	1
宮城県	塩釜	7
	仙台	7
秋田県	秋田	10
福島県	広野	1
	いわき	17
茨城県	鹿島臨海	31
千葉県	京葉臨海北部	7
	京葉臨海中部	62
	京葉臨海南部	3
神奈川県	京浜臨海	76
	根岸臨海	8
新潟県	直江津	5
合計		249

(1) 流出油等防止堤

流出油等防止堤を設置している46事業所のうち、10事業所において被害が発生している。表3.3-14のとおり流出油等防止堤の被害を区域別に見ると、宮城県の仙台地区、福島県の広野地区、千葉県の京葉臨海北部地区及び神奈川県の根岸臨海地区では、

設置事業所のすべてで被害が発生している。また、表3.3-15に流出油等防止堤の被害内容別の集計結果を示す。

表3.3-14 流出油等防止堤の区域別被害状況²⁾

区域名	設置事業所数	被害事業所数	被害原因			震度	津波高さ(m)
			地震	津波	地震・津波		
むつ小川原	2					4以下	3.5
八戸	2					5弱～6強	0.6～4.2
久慈						4以下	8.5
塩釜						6弱～7	0.5～1.5
仙台	2	2		2		5強～7	2～7.2
秋田	2					5弱～5強	0
広野	1	1			1	6弱	9.1
いわき	5	2	2			5強～6強	0～2
鹿島臨海	7	3	3			5強～6強	0～8
京葉臨海北部	1	1	1			5弱～6弱	0～2.4
京葉臨海中部	10					4以下～6弱	0～1.5
京葉臨海南部	1					5弱	0～2.5
京浜臨海	12					4以下～5強	0～2.2
根岸臨海	1	1	1			4以下～5強	0～2.2
直江津						4以下～5弱	0
合計	46	10	7	2	1		

(注1) 設置事業所数は消防庁の実態調査による数値(平成22年4月1日時点)である。

(注2) 被害原因欄の「地震・津波」は、地震及び津波による被害、地震又は津波による被害のいずれかを表す。

(注3) 震度及び津波高さ欄は、区域内の特定事業所からの回答のうち最小及び最大を表す。

表3.3-15 流出油等防止堤の被害調査集計結果²⁾

構造	事業所数	被害あり	被害内容	種別毎の被害数	施設の使用	
					支障なし	支障あり
鉄筋コンクリート	34	8	亀裂	5	1	4
			崩れ	1	1	
			流出			
			陥没			
			不陸	1	1	
基礎空洞	1		1			
盛土	26	8	亀裂	1	1	
			崩れ	3	2	1
			流出			
			陥没	3	1	2
不陸	1	1				
鉄筋コンクリート等(片側)併用盛土	10	3	亀裂	1	1	
			崩れ	1		1
			流出			
鉄筋コンクリート等(両側)併用盛土	2	1	亀裂			
			崩れ			
			流出			
			陥没	1	1	
その他	9	1	亀裂			
			崩れ			
			流出			
			陥没			
沈下	1		1			
合計	81	21		21	11	10

(注1) 事業所数は各構造を設置している事業所の数であり、同一事業所が複数の構造を設置している場合は、重複して計上している。

(注2) 構造欄の「その他」は、通常は開放しており非常時に人力で扉を閉じし土嚢により遮断するもの、盛り土した上にアスファルトによる舗装を施したものの、コンクリート法枠ブロックに芝を吹き付けたもの、運動場周囲の芝生貼りの盛土を兼用したもの等である。

(注3) 被害内容で「その他」と回答があった地盤の隆起・沈降等による不陸は「不陸」、基礎に空洞ができたものは「基礎空洞」、道路部分が沈下したものは「沈下」と分類した。

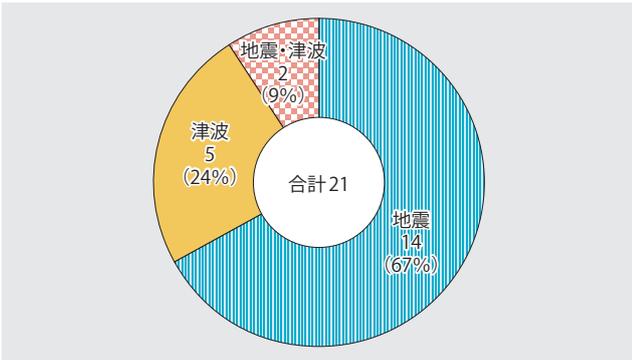
(注4) 施設の使用欄においては、被害発生時に本来の機能を保持しており、使用に支障がなかったものを「支障なし」、それ以外を「支障あり」と整理している。

1) 消防庁 平成23年版消防白書 <http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h23/index.html> (平成25年1月21日参照)

2) 消防庁 東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書 平成23年12月 http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/jishin_tsunami/index.html (平成25年1月21日参照)

流出油等防止堤の被害数を原因別に分類すると、図3.3-25が示すとおり、地震によるものが14件(67%)、津波によるものが5件(24%)、地震・津波(地震及び津波による被害、地震又は津波による被害のいずれかを表す。以下同じ。)によるものが2件(9%)となっている。

図3.3-25 流出油等防止堤の原因別被害発生割合¹⁾



次に、流出油等防止堤の被害を発生原因別に分析する。なお、地震・津波によるものについては、地震による影響が不明確なため、地震による被害からは除いて分析している。

ア 地震による被害状況

表3.3-16のとおり、流出油等防止堤の構造・震度別に分類すると、震度5弱以下では被害は発生していない。

表3.3-16 流出油等防止堤の構造・震度別被害状況¹⁾

構造	鉄筋コンクリート		盛土		鉄筋コンクリート等(片側)併用盛土		鉄筋コンクリート等(両側)併用盛土		その他	
	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり
震度										
4以下	3		3						3	
5弱	13		8		2				3	
5強	9	2	6	2	3	1	1			
6弱	6	3	7	3	4	1	1		3	1
6強	2	1	1		1					
7	1		1							
合計	34	6	26	5	10	2	2		9	1

(注) 震度について事業所から回答がなかったものについては、気象庁発表震度を用いて分類している。

イ 津波による被害状況

表3.3-17のとおり、流出油等防止堤の構造ごとに津波高さ別に分類すると、津波高さが3m未満では、被害は発生していない。

表3.3-17 流出油等防止堤の構造・津波高さ別被害状況¹⁾

構造	鉄筋コンクリート		盛土		鉄筋コンクリート等(片側)併用盛土		鉄筋コンクリート等(両側)併用盛土		その他	
	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり	設置事業所	被害あり
津波高さ										
3m未満	29		20		6		1		5	
3m以上5m未満	1	1	1	1	1	1			2	
5m以上7m未満	3	1	3	1	2				2	
7m以上	1		2	1(1)	1		1	1(1)		
合計	34	2	26	3(1)	10	1	2	1(1)	9	

(注1) 被害には、地震・津波によるものを含む。被害ありのうち()の数字は、地震・津波による被害数(内数)である。

(注2) 津波の高さについて事業所から回答がなかったものについては、気象庁発表津波高さや隣接事業所等の数値を用いて分類している。

(2) 消火用屋外給水施設

消火用屋外給水施設を設置している179事業所のうち33事業所において被害が発生している。

表3.3-18に、区域別の被害状況を示す。

表3.3-18 消火用屋外給水施設の区域別被害状況¹⁾

区域名	設置事業所数	被害事業所数	被害原因			震度	津波高さ(m)
			地震	津波	地震・津波		
むつ小川原	2					4以下	3.5
八戸	7	2		2		5弱~6強	0.6~4.2
久慈	1	1		1		4以下	8.5
塩釜	6	4	3		1	6弱~7	0.5~1.5
仙台	5	5		2	3	5強~7	2~7.2
秋田	8					5弱~5強	0
広野	1	1			1	6弱	9.1
いわき	11	9	7	2		5強~6強	0~2
鹿島臨海	21	10	6	1	3	5強~6強	0~8
京葉臨海北部	7					5弱~6弱	0~2.4
京葉臨海中部	45					4以下~6弱	0~1.5
京葉臨海南部	3					5弱	0~2.5
京浜臨海	50	1	1			4以下~5強	0~2.2
根岸臨海	8					4以下~5強	0~2.2
直江津	4					4以下~5弱	0
合計	179	33	17	8	8		

(注1) 設置事業所数は、消防庁の実態調査による数値(平成22年4月1日現在)である。

(注2) 被害原因欄の「地震・津波」は、地震及び津波による被害、地震又は津波による被害のいずれかを表す。

(注3) 震度及び津波高さ欄は、区域内の特定事業所からの回答のうち最小及び最大を表す。

岩手県の久慈地区、宮城県仙台地区及び福島県の広野地区では、すべての設置事業所で被害が発生している。また、宮城県の塩釜地区及び福島県いわき地区についても半数以上の事業所で被害が発生している。

表3.3-19 消火用屋外給水施設の被害調査集計結果¹⁾

設 備	事業所数	被害あり	被害内容	内容別の被害数	施設の使用	
					支障なし	支障あり
地上配管とこれに接続された消火栓	166	19	破損	6		6
			変形	8	8	
			焼損			
			地盤変動	4	4	
埋設配管とこれに接続された消火栓	104	7	破損	5	2	3
			変形	2	2	
			焼損			
			フランジの緩み	1	1	
貯水槽	151	18	破損	13	12	1
			変形	1	1	
			焼損			
			水損	1	1	
加圧送水設備	158	16	地盤変動	3	3	
			破損	6	1	5
			変形	2	2	
			焼損			
			水損	7	2	5
			地盤変動	1	1	

- (注1) 事業所数は、各設備を設置している事業所の数であり、同一事業所が複数の設備を設置している場合は、重複で計上している。
(注2) 被害内容で「その他」と回答があった冠水による電気系統等の被害は「水損」、地盤沈下等による施設等の傾きや移動等は「地盤変動」と分類した。
(注3) 施設の使用欄においては、被害発生時に本来の機能を保持しており、使用に支障がなかったものを「支障なし」、それ以外を「支障あり」と整理している。

表3.3-19に消火用屋外給水施設の設備別の被害調査の集計結果を示す。

消火用屋外給水施設の被害件数を設備ごとに原因別に分類すると、表3.3-20、表3.3-21が示すとおり、地上配管とこれに接続された消火栓では、地震によるものが11件（58%）、津波によるものが5件（26%）、地震・津波によるものが3件（16%）となっている。埋設配管とこれに接続された消火栓では、地震によるものが4件（57%）、津波によるものが3件（43%）となっている。貯水槽では、地震によるものが16件（89%）、津波によるものが2件（11%）となっている。加圧送水設備では、地震によるものが4件（25%）、津波によるものが11件（69%）、地震・津波によるものが1件（6%）となっている。

消火用屋外給水施設の被害を発生原因別に分析する。なお、地震・津波によるものについては、地震による影響が不明確なため、地震による被害からは除いて分析している。

ア 地震による被害状況

表3.3-20のとおり、消火用屋外給水施設の設備ごとに震度別に分類すると、震度5弱以下では被害は発生していない。

表3.3-20 消火用屋外給水施設の設備・震度別被害状況¹⁾

構造	地上配管とこれに接続された消火栓		埋設配管とこれに接続された消火栓		貯水槽		加圧送水設備	
	設置事業所		設置事業所		設置事業所		設置事業所	
	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり
震度								
4以下	12		8		11		11	
5弱	61		39		56		63	
5強	58	2	40	3	54	5	54	1
6弱	26	9	11	1	22	7	24	3
6強	8		6		7	3	5	
7	1				1	1	1	
合計	166	11	104	4	151	16	158	4

- (注) 震度について事業所から回答がなかったものについては、気象庁発表震度を用いて分類している。

イ 津波による被害状況

表3.3-21のとおり、消火用屋外給水施設の部分ごとに津波高さ別に分類する。

表3.3-21 消火用屋外給水施設の設備・津波高さ別被害状況¹⁾

構造	地上配管とこれに接続された消火栓		埋設配管とこれに接続された消火栓		貯水槽		加圧送水設備	
	設置事業所		設置事業所		設置事業所		設置事業所	
	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり	被害あり
津波高さ								
3m未満	151	1	92		137	1	142	4(1)
3m以上5m未満	2	1	5	1	4		5	2
5m以上7m未満	5	2(1)	1		4		4	2
7m以上	8	4(2)	6	2	6	1	7	4
合計	166	8(3)	104	3	151	2	158	12(1)

- (注1) 被害には、地震・津波によるものを含む。被害ありのうち()の数字は、地震・津波による被害数(内数)である。
(注2) 津波の高さについて事業所から回答がなかったものについては、気象庁発表津波高さや隣接事業所等の数値を用いて分類している。

(3) 非常通報設備

ア 輻輳（ふくそう）以外の被害

表3.3-22のとおり、非常通報設備を設置している249事業所のうち39事業所において被害が発生している。表3.3-23に非常通報設備の被害内容別の集計結果を示す。

表3.3-22 非常通報設備の区域別被害状況¹⁾

区域名	設置事業所数	被害事業所数	被害原因			震度	津波高さ(m)
			地震	津波	地震・津波		
むつ小川原	2					4以下	3.5
八戸	12	5	1	4		5弱～6強	0.6～4.2
久慈	1	1		1		4以下	8.5
塩釜	7	6	4	2		6弱～7	0.5～1.5
仙台	7	7		7		5強～7	2～7.2
秋田	10	1	1			5弱～5強	0
広野	1					6弱	9.1
いわき	17	5	2	3		5強～6強	0～2
鹿島臨海	31	4	4			5強～6強	0～8
京葉臨海北部	7					5弱～6弱	0～2.4
京葉臨海中部	62	1	1			4以下～6弱	0～1.5
京葉臨海南部	3					5弱	0～2.5
京浜臨海	76	9	9			4以下～5強	0～2.2
根岸臨海	8					4以下～5強	0～2.2
直江津	5					4以下～5弱	0
合計	249	39	22	17			

- (注1) 設置事業所数は、調査対象事業所の数である。
- (注2) 被害原因欄の地震・津波は、地震及び津波による被害、地震又は津波による被害のいずれかを表す。
- (注3) 震度及び津波高さ欄は、区域内の特定事業所からの回答のうち最小及び最大を表す。

表3.3-23 非常通報設備の被害調査集計結果¹⁾

種別	事業所数	被害あり	被害内容	内容別の被害数	施設の使用	
					支障なし	支障あり
直通回線	61	6	断線	3		3
				電源断	3	
NTT回線	235	31	断線	8		8
				電源断	23	3
無線	171	15	電源断	15	7	8
合計	467	52		52	10	42

- (注1) 事業所数は、各種別を設置している事業所の数であり、同一事業所が複数の種別を設置している場合は、重複で計上している。
- (注2) 被害内容の「断線」とは、電話線の切断を表す。
- (注3) 被害内容の「電源断」とは、停電や電源装置等の冠水等により電源の供給が断たれたものを表す。
- (注4) 設備の使用欄においては、被害発生時に本来の機能を保持しており、使用に支障がなかったものを「支障なし」、それ以外を「支障あり」と整理している。

非常通報設備の被害件数を原因別に分類すると、地震によるものが28件（54%）、津波によるものが24件（46%）となっている。

イ 地震による被害状況

表3.3-24のとおり、非常通報設備の種別ごとに震度別に分類すると、震度4以下では被害が発生していない。

表3.3-24 非常通報設備の種別・震度別被害状況¹⁾

構造	直通回線		NTT回線		無線	
	事業所数	被害あり	事業所数	被害あり	事業所数	被害あり
震度						
4以下	7		14		16	
5弱	35	1	84	4	69	2
5強	10		84	5	53	2
6弱	6		38	3	26	5
6強	2	1	12	4	7	
7	1		3	1		
合計	61	2	235	17	171	9

ウ 津波による被害状況

表3.3-25のとおり、非常通報設備の種別ごとに津波高さ別に分類する。

表3.3-25 非常通報設備の種別・津波高さ別被害状況¹⁾

構造	直通回線		NTT回線		無線	
	事業所数	被害あり	事業所数	被害あり	事業所数	被害あり
津波高さ						
3m未満	52		212	8	156	5
3m以上5m未満	3	1	8	3	5	1
5m以上7m未満	3	1	8	1	5	
7m以上	3	2	7	2	5	
合計	61	4	235	14	171	6

1) 消防庁 東日本大震災を踏まえた危険物施設等の地震・津波対策のあり方に係る検討報告書 平成23年12月 http://www.fdma.go.jp/neuter/about/shingi_kento/jishin_tsunami/index.html (平成25年1月21日参照)