

東日本大震災における防災施設の被害の概要

1 消火用屋外給水施設について

消火用屋外給水施設は、消火又は延焼の防止のための施設で、その事業所に設置する大型化学消防車等の放水能力、大容量泡放水砲の放水能力において120分継続して放水することができる量の水を供給することができる能力を備えたものを設置することが事業者には義務付けられている。また、耐震性に関しては、一定の耐震基準を定めているが、その機能が地震等により損なわれた場合は給水ができずに被害の拡大を防止できないおそれがある。

(1) 消火用屋外給水施設について

1) 東日本大震災における被害状況

① 調査対象

東日本大震災で被害を受けたおそれのある石油コンビナート等特別防災区域（以下「特防区域」という。）（※）の中の特定事業所（249事業所）のうち、消火用屋外給水施設を設置している事業所は179事業所ある。このうち33事業所で被害が発生している。

※ 青森県（むつ小川原、八戸）、岩手県（久慈）、宮城県（塩釜、仙台）、秋田県（秋田）、福島県（広野、いわき）、茨城県（鹿島臨海）、千葉県（京葉臨海北部、京葉臨海中部、京葉臨海南部）、神奈川県（京浜臨海、根岸臨海）、新潟県（直江津）。

（括弧は特防区域の名称）

<被害の例>

- a 消火用屋外給水施設の配管の支柱が埋没したもの。消火栓も埋没している。



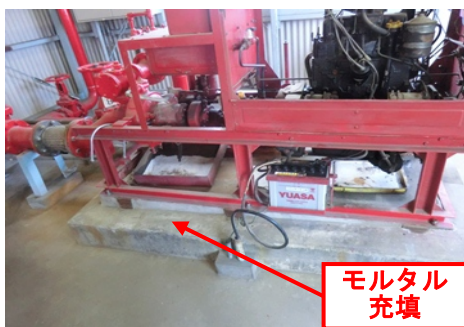
- b 貯水槽（左側）との接続部分が損傷し水漏れしたもの。
この写真は、フレキシブル継手に交換したもの。



- c 埋設配管部分が損傷し水漏れしたもの（地表に滲む程度）。
この写真は、補修工事後のもの。



- d 消火用屋外給水施設の加圧送水設備の基礎が不等沈下したもの。
写真はモルタルを充填し、補修したもの。



②調査結果（概要）

地震による被害の状況は次のとおりである。

なお、同一事業所が複数の消火用屋外給水施設を設置している場合は重複計上している。このため、調査対象事業所（33事業所）とは一致していない。

今回の調査では、震度5弱以下では被害は報告されていない。

構造別 震度別	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	被害あり	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり
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	1	11	1	1	22	7	1	24	3	
6強	8			6			7	3		5		
7	1						1	1		1		
合計	166	11	1	104	4	1	151	16	1	158	4	0

- * 地上配管とこれに接続された消火栓の「支障あり」では、震度6弱で1件あり、亀裂により使用に支障があったとしている。
- * 埋設配管とこれに接続された消火栓の「支障あり」では、震度6弱で1件あり、亀裂により使用に支障があったとしている。
- * 貯水槽の「支障あり」では、震度6弱で1件あり、屋外給水タンクの側板最下段が座屈し、漏水したもので、使用に支障があったとしている。

2)設置年数による被害状況

①調査対象

平成24年度に特定防災施設の地震動による影響を評価するため、被害の詳細を調査したもの。上記1)の事業所から28事業所を選定した（消火用屋外給水設備では22事業所、流出油等防止堤では14事業所。（重複あり）。）

②調査結果（概要）

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、加圧送水設備について調査したところ、漏水があったものでその設置時期が判明したものでは昭和40年代から50年代に設置されたものが見られた（別添1）。

2 流出油等防止堤等について

石油タンクの流出事故が発生した場合は、流出した石油等が拡散しないようにとどめておく必要があるため、石油タンクの周囲には防油堤、流出油等防止堤を設置することが事業者には義務付けられている。また、耐震性に関しては、過去の水島コンビナート重油流出事故、宮城県沖地震、阪神淡路大震災等の教訓を踏まえ、一定の耐震基準を定めている。しかし、その機能が地震等により損なわれた場合、被害が拡大するおそれがある。

なお、石油タンク本体については、東日本大震災を踏まえた有識者を含めた検討会においても、既知の地震動に対して、一定の耐震性を有していると評価されている。ただし、屋外貯蔵タンクは、耐震化を推進しているところであり、耐震基準に適合していない屋外貯蔵タンクについては早期に適合させる必要がある（参考資料2）。

(1)流出油等防止堤について

1)東日本大震災における被害状況

①調査対象

東日本大震災で被害を受けたおそれのある石油コンビナート等特別防災区域（以下「特防区域」という。）の中の特定事業所（249事業所）のうち、流出油等防止堤を設置している事業所は46事業所ある。このうち10事業所で被害が発生している。

<被害の例>

- a 盛土構造の流出油等防止堤が陥没したもの
（写真は補修後のもの）。



- b 盛土構造の流出油等防止堤が沈下し、表面に亀裂が生じたもの
（写真は補修後のもの）



②調査結果（概要）

地震による被害の状況は次のとおりである。

なお、同一事業所が複数の構造の流出油等防止堤を設置している場合は重複計上している。このため、調査対象事業所（10事業所）とは一致していない。

今回の調査では、震度5弱以下では被害は報告されていない。

地震による被害状況															
構造別	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	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり	設置事業所	被害あり	うち支障あり
4以下	3			3									3		
5弱	13			8			2						3		
5強	9	2	1	6	2		3	1		1					
6弱	6	3	2	7	3	2	4	1		1			3	1	1
6強	2	1		1			1								
7	1			1											
合計	34	6	3	26	5	2	10	2	0	2	0	0	9	1	1

- * 鉄筋コンクリートの「支障あり」では、震度5強では1件あり、目地部の損傷（目地切れ）により使用に支障があったとしている。震度6弱では2件あり、防油堤の割れ、亀裂により使用に支障があったとしている。
- * 盛土の「支障あり」では、陥没により、コンクリート被覆の生じた亀裂が当該被覆を貫通したことにより使用に支障があったとしている。
- * その他の「支障あり」は、陥没により使用に支障があったとしている。

2)設置年数による被害状況

①調査対象

平成24年度に特定防災施設の地震動による影響を評価するため、被害の詳細を調査したもの。上記1)の事業所から28事業所を選定した（消火用屋外給水設備では22事業所、流出油等防止堤では14事業所。（重複あり）。）

②調査結果（概要）

流出油等防止堤を構造別で調査したところ、被害の発生したもので、その設置時期が判明したものでは昭和40年代から50年代に設置されたものが見られた

被害の状況では、液状化による沈下、目地部の開き、止水板の部分の亀裂などがあった（別添2）。

(2)防油堤について

①調査対象

東日本大震災で被害を受けたおそれのある危険物施設（※）に対して、被害の概要に関する調査を実施した。

※北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県

②調査結果（概要）

防油堤の被害 178 件

・一部損傷（ひび割れ、亀裂等）	153 件
・沈下に伴う変形や傾斜	25 件

【参考】東日本大震災における地震によるタンク被害

調査対象タンク 26,572 基のうち

・地震によるタンク本体からの流出 1 件（滲み）

※特異な地盤条件の上に設置されたタンクにおいて、タンク外周部の沈下により底部変形部から流出

表 震度別の防油堤の被害

震度	防油堤の被害件数		
		一部損傷	変形や傾斜
4	0	0	0
5 弱	4	4	0
5 強	2	0	2
6 弱	150	129	21
6 強	20	20	0
7	2	0	2
合計	178	153	25

（参考）調査対象地域内の全屋外タンク貯蔵所数 26,572 施設（H22.3.31 現在）



目地部の損傷例



目地部の損傷例



目地部の損傷例

消火用屋外給水施設

番号	被害のあった 施設の種類	構造寸法				設置年月日	地盤条件	構造	基礎形式	位置	想定される被災原因	津波の有無	津波の高さ(敷地GLより) (m)
		高さ(m)	幅(m)	長さ(m)	径(m)								
2	貯水槽(鋼製:旧基準)	7m			5.8m	容量:160m ³	埋立地	鉄	杭基礎	地上	地震動	有り	約1.5m
	加圧送水設備							杭基礎	地上	津波			
3	貯水槽(鋼製:旧基準)	約10m			約11m	容量1100kL		鉄	杭基礎	地上	地震動	有り	事務所:約0.5m浸水 タンクヤード:浸水無し
4	貯水槽(鋼製:旧基準)	13.7m			10.64	容量1100kL	シルト	鉄	杭基礎	地上	地震動	有り	海側:0.6m 陸側:0.3m
5	貯水槽(鋼製:旧基準)	10.66m			6.77m	容量350t	埋立地	鉄	杭基礎	地上	地震動	有り	1.2m
8	貯水槽(鋼製:旧基準)							鉄		地上	地震動	有り	0.4m
9	消火栓(地上配管)									地上			
	消火栓(埋設配管)				150A	深さ0.7m		鉄		地下	地震動		
10	消火栓(地上配管)												
	貯水槽(鋼製以外)	約3m	29.0~34.5m					鉄筋コンクリート	直接基礎	半地下	地震動	有り	約60cm 南端E地区のみ浸水
11	加圧送水設備												
	貯水槽(鋼製:旧基準)	9.155m	9.67m				埋立地	鉄	直接基礎	地上	液状化	無し	
13	消火栓(地上配管)										液状化	無し	
	貯水槽(鋼製:旧基準)							直接基礎	地上	液状化	無し		
14	加圧送水設備										液状化	有り	
	消火栓(地上配管)						埋立地	鉄					
	消火栓(埋設配管)							鉄					

番号	被災状況		施設の使用性				施設の使用性		記述	その後の対策	その他 (・今回のリアリングにより分かかったこと、*前回の資料を参考)
	施設の種類	被災の状況	定量的	可能・不可能	可能	記述	不可能				
	貯水槽(鋼製:旧基準)	破損		可能	機能維持できる	給水機能は維持した			補修	・小さい方の貯水槽(タンク)が被災(大きい方の貯水槽(タンク)には被害無し) ・貯水槽(タンク)自体には被害はなく、寸走り部に亀裂、雨水シートの破損した。 ・地盤沈下により基礎の下が空洞になったが、基礎リング自体に被害は無し。この現象は地震の前からあった可能性も考えられる。 ・棧橋上、建屋内の計4箇所 ・冠水により機械が水を被った(事務所がある敷地から離れた西側の敷地内の建屋)。 ・地域全体が断水になった。 ・加圧送水設備が傾いたなどの被害は無し。 ・*6基ある設備の内、第一棧橋にある海水取水設備が断水の為、呼水を取込み使用不能だった。アスファルト地区にある設備はポンプ・電気系統に海水がかかり使用不能だった。他の4基はエンジンによる始動にて運転可能。 ・貯水槽(タンク)と基礎の間には砂が敷かれている。また、貯水槽(タンク)にはビス留めなどなく、置いてあるだけ。	
2	加圧送水設備	その他		一部不能	機能維持できない		機能維持できない	断水したため	一部補修		
3	貯水槽(鋼製:旧基準)	座屈	座屈の範囲: 水平)西側タンク半周ほど 鉛直)約30cm	不可能	機能維持できない		機能維持できない	損傷箇所から漏水したため、タンク内の水が空になった	補修	・側板の厚さは15~16mmくらい。 ・被災時貯水槽(タンク)には8割ほど水が入っていた。 ・地震により側板が座屈し、ひび割れた箇所から漏水が発生したため、貯水槽(タンク)内の水が空になった。 ・地震により貯水槽(タンク)の位置がずれた。 ・構内のあらゆるところで地盤沈下 ・構内の地盤条件は埋立地と山が半々。 ・消火用タンクは山側と埋立地側の2箇所あり、山側は昭和52年、埋立地側は平成6年設置。図面は平成6年のものしかないが、昭和52年のタンクも図面は同じであると思われる。 ・タンクの水位は基本的に満水。 ・被害は山側のタンクが大きく、埋立地側のタンクにはほとんど被害なし。 ・貯水槽(タンク)の移動、変形、沈下はなし。 ・フレキシブルチューブから漏水(亀裂が入ったと思われる)。 ・3/11の本震と4/7の余震でアンカーボルトが破損した。 ・構内に液状化はなかった。構内に地盤沈下はあった。 ・震度を表示する地震計が常設されているが、被災当時は確認する余裕がなかった。構内の設備は震度5以上で緊急停止するので、被災当時は緊急停止したことより構内の震度は5以上と思われる。	
4	貯水槽(鋼製:旧基準)	破損	アンカーボルトの破損 山側のタンク:8本 中5本(海側) 埋立地側のタンク: 3本くらい	可能	機能維持できる		機能維持できる		補修		
5	貯水槽(鋼製:旧基準)	破損	アンカーボルトは全て破断	不可能	機能維持できない		機能維持できない	津波浸水での計装機器の不良	補修	・対岸よりの所見では、外圧による損壊は見受けられず。 ・津波による被害を受けたので、貯水槽の明確な被災原因はわからない。 ・構内では計3箇所の噴砂が見られた。 ・貯水槽(タンク)内の水を抜いてマンホールから中に入れて、漏水箇所を調べ、漏水箇所(タンクの底板)を溶接による補修およびシールで再被覆した。 ・貯水槽(タンク)には被害無し。 ・貯水槽(タンク)は常時満水であった。 ・タンクは基礎の上に直接置いてあるだけで、本震の際にはぐらぐらと揺れ、傾いた際には底板が見えた。 ・マウントはそのまま沈下した。 ・貯水槽(タンク)自体に損傷は無し。 ・配管関係は無事だが、フレキシブルチューブは圧縮により損傷。損傷したフレキシブルチューブは全て交換。 ・冷却水と消防兼用 ・配管の近傍に液状化なし ・地震発生後通水したところ漏洩が発見された。	
8	貯水槽(鋼製:旧基準)	破損		可能	機能維持できる	通水して漏水がないことを確認			補修		
9	消火栓(地上)	破損	・写真なし ・ジョイント破損	不可能	機能維持できない		機能維持できない		補修		
	消火栓(埋設)	破損		不可能	機能維持できない		機能維持できない		補修		
	消火栓(地上)	変形		可能					補修	・地盤沈下による歪みあり。 ・浮上がりはなし。 ・地盤沈下による歪みあり。 ・接続部(フレキシブルチューブ)の破損はなかった。 ・壁面、継部、底部に亀裂発生。隅角部に隙間ができた。 ・一部漏水あり。 ・周辺で噴差が見られたので、液状化も生じていたと思われる。 ・配管には被害なし。 ・近くにある鋼製の消火用タンクは無事だったので、消火機能は維持できていた。 ・ポンプ室床、ポンプ基礎ひび割れ発生。 ・泡原液ポンプ	
	消火栓(埋設)	変形		可能					補修		
10	貯水槽(鋼製以外)	亀裂		可能					補修		
	加圧送水設備	亀裂		一部不能					補修		
	その他			不可能					補修		
11	貯水槽鋼製(旧基準)	沈下と傾き		可能	機能維持できる	タンク自身被害なし			補修	・傾き2°	
	消火栓(地上)	沈下と傾き	配管傾き配管自身被害なし)	可能				地上配管	補修	・地盤沈下による移動	
13	貯水槽鋼製(旧基準)	亀裂と沈下	不等沈下(タンク自身被害なし)	可能				貯水槽	補修	・No.801 850kL ・タンク基礎リングアスファルト亀裂、水櫃タンク基礎沈下	
	加圧送水設備	沈下と傾き	液状化によりジョイント部分が被害	可能				加圧送水設備	補修	・水櫃タンク沈下による消火ポンプフレキシブルチューブの曲がり ・4/9.12の余震で被害が大きいき、発生時期明確ではない。 ・被害14ヶ所 図面 青:地上配管 赤:地下配管	
	消火栓(地上)	亀裂と変形		可能	機能維持できる			地上配管	補修	・地下では特定できない。 ・埋没深は1mほど ・地盤の明確的被害はない。建物は杭基礎のため地盤沈下はないが、周辺地盤に沈下がみられる	
14	消火栓(埋設)	亀裂		可能	機能維持できる			埋設配管	補修		

番号	被害のあった 施設の種類	構造寸法				設置年月日	地盤条件	構造	基礎形式	位置	想定される被災原因	津波の有無	津波の高さ(敷地GLより) (m)
		高さ(m)	幅(m)	長さ(m)	径(m)								
15	消火栓(地上配管)					昭和57~58年	埋立地	鉄	直接基礎	地上	液状化	津波は途中で止まった	
	貯水槽(鋼製:旧基準)	9.623m			8.73m	昭和57~58年	埋立地	鉄	杭基礎	地上	液状化		
	加圧送水設備	9.35m	約3m	5.2m		昭和57~58年	埋立地		直接基礎	地上	液状化		
16	消火栓(地上配管)				0.2m	昭和53年8月4日		鉄	直接基礎	地上	液状化	無し	
18	消火栓(地上配管)				径0.2m	昭和52年		鉄		地上	地震動	無し	
21	消火栓(地上配管)				0.30m			鉄		地上	地震動	無し	
22	消火栓(埋設配管)			径0.15m			埋立地	鉄		地下	液状化	無し	
23	消火栓(地上配管)					平成6年9月26日		鉄	直接基礎	地上	液状化	無し	
	加圧送水設備					平成6年9月26日				地上	液状化		
24	貯水槽(鋼製:旧基準)							鉄	杭基礎	地上	地震動	無し	
25	貯水槽(鋼製:旧基準)	13.65m			17.43m	平成6年4月15日	埋立地(盛土)	鉄	直接基礎	地上	地震動	無し	
26	消火栓(地上配管)				0.2m	メインは昭和48年	砂	鉄	直接基礎	地上	液状化	有り	海抜7mくらいかそれ以下 まで浸水
	貯水槽(鋼製以外)	3.7m	12.5m	18m		メインは昭和48年		鉄筋コンクリート	直接基礎	半地下	地震動		
27	消火栓(地上配管)				0.46m	昭和52年以降		鉄	直接基礎	地上	液状化	有り	波高は6mくらい (機械室は1mくらい浸水)
	加圧送水設備	3.25m	5.1m	11.2m		昭和55年3月		鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	液状化と津波		
28	消火栓(埋設配管)				約0.1m	1期工事:2007年春 2期工事:2008年8月	埋立地	鉄	杭基礎	地下	液状化	有り	波高は5~6mくらい (事務種床あたりまで浸 水)
29	消火栓(埋設配管)				0.15m	昭和45年前後	埋立地	鉄		地下	地震動	無し	
	貯水槽(鋼製以外)	1.5m	10m	20m		昭和40年くらい	埋立地	鉄筋コンクリート		地上	地震動		

番号	被災状況				施設の使用性				その後の対策	その他 (・今回のヒアリングにより分かったこと・*前回の資料を参考)
	施設の種類	被災の状況	定量的	可能・不可能	可能	記述	不可能	記述		
15	消火栓(地上)	沈下	30~40cm沈下	可能	機能維持できる	亀裂・剥離がなく、通水できた。			補修	・地盤沈下の影響で傾いた。
	貯水槽(鋼製:旧基準)	沈下	40cmくらい沈下	可能	機能維持できる	タンクに傾きがあるものの、漏水なし。			補修	・貯水タンクは2つあり、そのうちのひとつが被災した。 ・タンク単体(ビス留め)の揺れはなかった。 ・タンク周辺は全体的に液状化し、基礎から傾いた。
	加圧送水設備	沈下		可能	機能維持できる	基礎沈下による傾きはあるものの、漏水なし。			補修	・ポンプのジョイント部(レキシルチューブ)に応力が集中し、変形した。 *基礎沈下による傾きあり、漏れはなし。
	消火栓(地上)	沈下、傾き		可能	機能維持できる	ポンプ起動による配管充圧確認実施。			未補修	・被災した状態で現在も運用中。 ・全体的に沈下し、配管が地面に接している(沈下していない箇所もある)。 ・元々の地盤レベルはGL+0.2~0.3mくらい。
18	消火栓(地上)	変形	ジョイント部地震による変形	可能	機能維持できる			補修	・加減波 250gal ・震度6 ・被害のジョイント部 径20cm *消防車用の給水消火栓の給水加圧ポンプサクション側フレキホースがズレ、使用上問題ないレベルであったが補修を行い使用中	
21	消火栓(地上)	亀裂	地盤崩落による被害	可能	応急的な対応で対処			選択してください	・地震、斜面が崩れて配管が変形、使用不能の部分アロワして全体的機能として応急的に使用可能。 *地上設置の屋外給水配管は常時通水されているが、地震により損傷した8・9ハース付近の配管より漏水した。 *地震・津波で護岸が崩落し、その際に配管の一部が折損、開口したため、応急措置として破損部の近傍に仕切り板を挿入し、破損部を縁切りしてそれ以外の部分を使用可能な状態にした。	
22	消火栓(埋設)	変形	地盤変形による傾き	可能	機能維持できる			補修	・情報取扱いについて、工場名、被害を公開するのは懸念。 ・送水管、変形、隆起(地下管蛇行、埋設管掘り起こし) ・漏水が長かった。 ・すべり、ズレが6cmレベルで吸収できる範囲内 ・場内液状化なし	
23	消火栓(地上)	変形		可能	機能維持できる			補修	・地震後250A消火配管が液状化による地盤沈下に伴い蛇行変形したが耐圧試験を行い、漏水箇所がないことを確認。 *変更箇所については後日、最終復旧工事(道路補修)にて改修予定	
24	加圧送水設備	変形		可能				補修	・地上配管 ・地震後、目視確認し、加圧ポンプ吸入側のペロローに曲がりが見られたが配管サポートのレベル確認調整で水平に復帰できた。	
24	貯水槽(鋼製:旧基準)	その他	基礎から破損	可能	機能維持できる		機能維持できない	補修	・貯水槽(タンク)下部の雨水浸入防止(FRP部)が割れていた。	
25	貯水槽(鋼製:旧基準)		南側に11mm沈下。南東側に最大30mmの倒れ込み(トランジットで測量)。	可能				補修	・貯水槽周りは元々地盤が全体的に下がっていた。 ・貯水槽は常時満水。 ・貯水槽と配管にずれが生じたため、ペロローズが被災し、水が浸みだした(漏水なし)。 ・貯水槽の沈下は本震の2.3日後に発見したため、被災は本震によるものか、余震によるものかわからない。 ・配管の直径は11インチと34インチ。 ・屋内1Fに地震計を設置。本震では最大加速度305GALを記録。 ・余震の記録(最大加速度、震度)もある。	
26	消火栓(地上)	変形	5~6cm程基礎が浮いていた。	可能	機能維持できる	通水可能だった		補修	・液状化による土管の浮き上がり原因。 ・被災後は配管が基礎を支えている箇所もあった。 ・液状化した場所は地盤が液状化していた。 ・本震は常設の地震計で350GAL以上を記録(地震計は350GALまでしか測定できないため)。 ・鹿島コンピナートで液状化の被害が大きかったのは、西部ヤードの地の埋立地地区。 ・コンクリート自体は無事。スレートのみ破損。	
27	貯水槽(鋼製以外)	破損	最大沈下量800mm(浮き上がりもあり)	可能	機能維持できる	通水可能だった		補修	・配管の変形は弾性域であった(ジャッキで上げて元に戻った)。 ・貯水槽(タンク)側の配管は変形あまりなし。 ・場所によっては配管の下に取水路などの埋設物があり、震災で不等沈下が生じた。 ・本震ではタービンZFの地震計にて最大加速度368GALを記録。 ・道路は液状化していた。	
27	消火栓(地上)	沈下		可能	機能維持できる	配管からの漏水はなかった(フランジから若干漏水があった)		補修	・護岸近傍のため液状化により流動した(側方流動)。 ・側方流動により、護岸が傾いた。 ・被災時は停電していたので、消火栓の被害は後日発覚した。 ・防油堤にはクラック(ひび程度)やかたむきがあったため、コーキングでかさ増し ・杭の診断として超音波調査や掘削による目視確認を実施した。 *地震発生後加圧テストにより破損が確認された。	
27	加圧送水設備	破損、傾き		不可能			機能維持できない	補修	・エンジンは海水に浸かったため	
28	消火栓(埋設)	破損、変形	600mmくらい側方流動でずれた。	不可能			機能維持できない	その他		
29	消火栓(埋設)	破損	5mm計3カ所	不可能		地表に滲む程度の漏水を確認したため、元を閉めた		補修	・消火栓に別ルートなし(消防車両で代替)。 ・配管の年代が古いいため、車両の振動や腐食などにより肉が薄くなっていた。 ・隣の島では液状化が生じた(埋立の年代が異なる)。	
29	貯水槽(鋼製以外)	亀裂		可能	機能維持できる	滲み程度で流出なし使用しながら補修		補修		

流出油等防止堤

番号	被害のあった 施設の種類	構造寸法			設置年月日	地盤条件	構造	基礎形式	位置	想定される被災原因	津波の有無	津波の高さ(敷地GLより) (m)
		高さ(m)	幅(m)	長さ(m)								
1	鉄筋コンクリート	G.L.+1.5m~ 2.2m 基礎上からの 高さ:1.9m	0.2m		昭和50年~平成3年	盛土、シルト、(砂)	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動	有り	1~1.5m
2	鉄筋コンクリート	G.L.+ 約0.85~1.4m	約0.3~0.5m		東側:昭和55年 西側:昭和42年	埋立地	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	液状化	有り	約1.5m
8	鉄筋コンクリート	G.L.+約1.1m			構内の竣工: 昭和54年	埋立地	鉄筋コンクリート		地上	地震動	有り	0.4m
9	鉄筋コンクリート	0.7m	0.15m	332m ³	昭和45年		鉄筋コンクリート	直接基礎	地上		有り	南半分浸水(タンクは北半分にある)
10	鉄筋コンクリート	G.L.+0.8m 基礎上からの 高さ:1.15m	0.15m		昭和53年12月24日 (図面作成日)	埋立地	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上		有り	約0.6m 南端E地区のみ浸水
	盛土						土		地上			
11	片側併用盛土								地上			
	鉄筋コンクリート	1.85m	0.2m		昭和56年3月	埋立地	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	液状化	無し	
12	鉄筋コンクリート	G.L.+約1.2m	0.16~0.2m		昭和43年9月25日	砂	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動		

番号	被災状況		施設の使用性				その後の対策	その他 (・今回のヒアリングにより分かかったこと、*前回の資料を参考)
	施設の種類	被災の状況	定量的	可能・不可能	可能	記述		
1	鉄筋コンクリート	亀裂(目地部)	亀裂:28箇所 最大亀裂幅は30~50mm	可能			補修	<ul style="list-style-type: none"> 流出油防止堤は4種類ある。 ①西部:設置)昭和50~53年、補修)シール4箇所、コンクリート2箇所 構造)H=1.7m、W=0.2m、L=230m ②南西部:設置)昭和50~53年、補修)シール5箇所、コンクリート3箇所 構造)H=2.2m、W=0.2m、L=203m ③中央部:設置)昭和56年(西側)、平成2年(東側) 補修)天端2箇所、シール9箇所 構造)H=1.7m、W=0.2m、L=378m ④南東部:設置)平成3年、補修)シール1箇所、コンクリート2箇所 構造)H=1.5m、W=0.2m、L=210m ・防止堤④については津波が侵入した。 ・防止堤の被害:目地部シーリングの割れ、コンクリートのひび割れ ・防止堤の一般部には亀裂なし。 ・止水版は健全であった。被害としては止水版に引っ張られてコンクリートが崩れた。 ・構内は毎年全体的に約10mm沈下している。 ・元々海側での沈下量が大きく、経年的に目地が開くので、その都度補修している。 ・地盤沈下はこの地区で一番大きい。 ・被災原因は片割が沈下しているの、液状化が可能性として考えられる。 ・液状化の痕跡としては1箇所噴砂したところがある。 ・構内の地盤は浅部に岩があるところ沼地の埋立地の2種類ある。 ・防止堤の被害が多かったのは真側であり、東側の地盤は沼地の埋立地である。 ・防止堤の一般部には亀裂はほとんどなし。 ・防止堤の被害は4/11と4/12の余震が原因である(3/11の時点では健全であった)。これら余震に伴い、構内の土地が沈下した。 ・余震で地割れがまだ収まらない。 ・液状化による被害はタンクヤードの一部や浄化槽がある建屋のわきで起きた。 ・現在、災害対応型施設に工事中。 ・液状化:教習所、タンク近く1ヶ所 ・防油堤もう1ヶ所、ひび割れ、たて亀裂(廃止) 全部2箇所(1500kL)、S50年、RC、直接基礎 ・H=1.5m、W=0.2m ・津波約2m(以上?)、防油堤内津波浸水 *最大480,000kg(第6類)の屋外タンク貯蔵所3基の防油堤で、地震により亀裂が発生した。 ・タンク及びび付屋配管からの漏洩はなかった。 ・津波による被災(背面の土が抉られたところもある)。 ・被害があったのは埋立(E)地区東側鉄筋コンクリート製流出油防止堤(陸側に被害はなかった)。 ・流出油防止堤は設置してあるタンク容量(6500kLタンクのみ)から石炭法上不要となるため復旧しない。 ・スロッシング600~800mm
2	鉄筋コンクリート	亀裂(目地部)	亀裂:多数(ただし経年劣化もあり)100mmくらいの段差が生じた箇所あり。	可能			補修	
8	鉄筋コンクリート	亀裂(目地部)、崩落	亀裂:10箇所 最大亀裂幅は50mm(貫通)	可能			補修	
9	鉄筋コンクリート	亀裂(一般部と崩落)と沈下	傾き、割れ*200mm	不可能		機能維持できない	補修	
10	鉄筋コンクリート	亀裂・不陸・崩落	亀裂:100箇所程度 最大亀裂幅は約50mm	可能			未補修	
	盛土	亀裂・不陸	亀裂:50箇所程度 最大亀裂幅は約20mm	可能				
	片側併用盛土	亀裂・不陸	20×2,000×200 目地部間	可能				
11	鉄筋コンクリート	亀裂と沈下	被災が部分的	可能			補修	
12	鉄筋コンクリート	亀裂(一般部、目地部)	亀裂: 1箇所(亀裂幅は40mm、長さは10,000mm(最大)) 目地部の亀裂: 5箇所	可能			補修	<ul style="list-style-type: none"> ・亀裂が貫通したのは目地部上部1箇所のみ(10mm程度の目開き)。それ以外は貫通していません。 ・延長した継目のみ、10mmくらい目開き。 ・防止堤内側で地割れはあったものの、土は見えなかった。 ・液状化は戻られなかった。

番号	被害のあった施設の分類	構造寸法			設置年月日	地盤条件	構造	基礎形式	位置	想定される被災原因	津波の有無	津波の高さ(敷地GLより) (m)
		高さ(m)	幅(m)	長さ(m)								
16	鉄筋コンクリート	G.L.+0.7m以上 基礎上からの 高さ:1.27m	0.15~0.20m		昭和52年8月10日	埋立地	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	液状化	無し	
	盛土	G.L.+0.8m以上	堤幅:1.0m 法面:45°				土		地上	液状化		
	その他								地上	液状化		
17	鉄筋コンクリート	0.5m	0.2m		昭和52年		鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動	無し	
18	鉄筋コンクリート	2.1m	0.25m		昭和54年		鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動	無し	
19	鉄筋コンクリート	G.L.+1.5m 基礎上からの 高さ:1.8m	0.2m		TT-201D:平成6年 TT-202B:平成7年	砂	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動	有り	海拔6.5m浸水
20	盛土	0.65m	頂部:1.0m 底部:2.95m	1314.6m	昭和53年9月12日	砂	土	直接基礎	地上	地震動	有り	6.5m
21	鉄筋コンクリート	0.45m	0.15m				鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動	無し	
	盛土	0.4m	0.1m				土	直接基礎	地上	地震動	無し	
	片側併用盛土	0.5m	0.12m				鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	地震動	無し	
22	鉄筋コンクリート				昭和22年	埋立地	鉄筋コンクリート	直接基礎	地上	液状化	無し	

