

高圧ガス施設の 耐震点検を実施しましょう



2011年に発生した東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)では、地震や津波による高圧ガス施設の損壊や容器流出等の被害が生じました。首都圏においても首都直下地震等の大地震の発生が懸念されています。これを踏まえ、東京都では高圧ガス施設の損壊等による二次被害の拡大を防ぐため、高圧ガス施設の安全性を確保する取り組みを推進しています。

東京都で想定される地震と想定被害

東京都では、東日本大震災を踏まえ、これまでの大地震の被害想定を見直し、2012年4月に「首都直下地震等による東京の被害想定」を公表しました。

その結果、高圧ガス施設の耐震性能以上の揺れが想定される地域が広く出現することが明らかになりました。

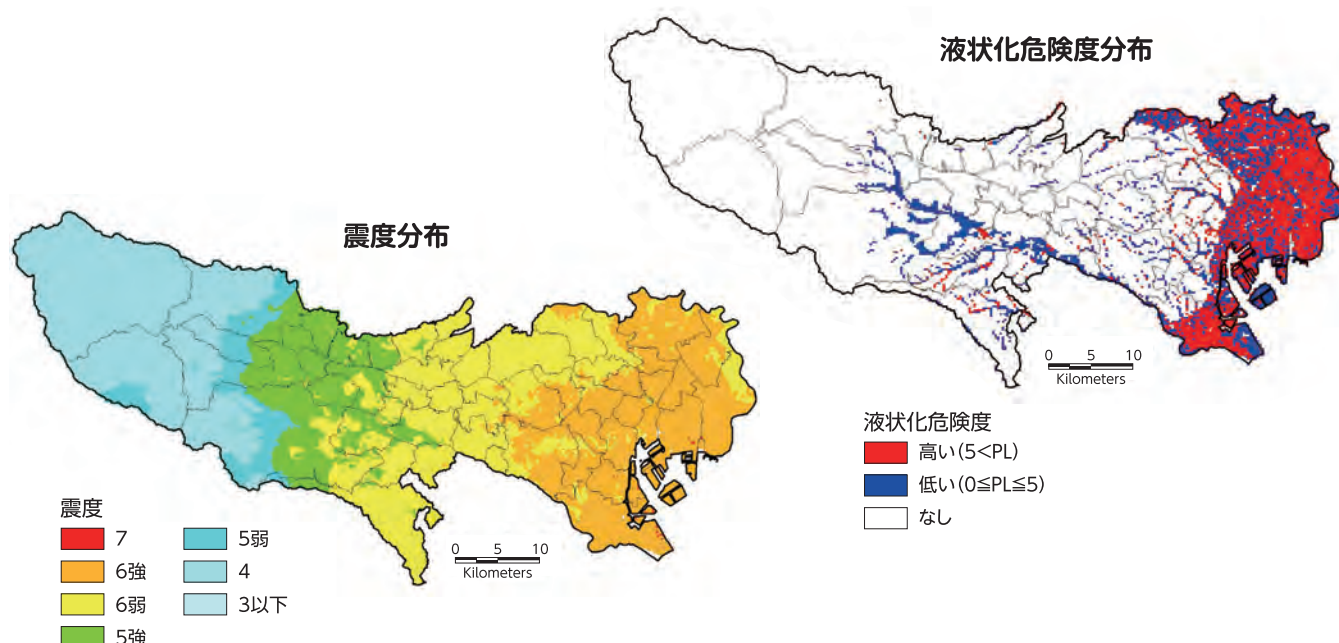
Q

東京近傍で大地震が発生した場合、どの程度の揺れと液状化の可能性がありますか？

A

首都直下地震等を対象とした東京都の想定では、震度6強以上の地域が広範囲に出現し、液状化危険度は23区東部や河川周辺等で高くなっています。

■首都直下地震の想定(東京湾北部地震、M7.3)



高圧ガス施設の耐震設計基準のあらまし

高圧ガス施設の耐震設計基準は、地震被害を契機に検討・見直しが行われてきました。

1960～1970年代	新潟地震(1964年)、十勝沖地震(1968年)、宮城県沖地震(1978年)等が発生
1981(昭和56)年	高圧ガス設備等耐震設計基準 制定
1995(平成7)年	兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)が発生
1997(平成9)年	高圧ガス設備等耐震設計基準 改正 2段階の地震動レベル(レベル1地震動、レベル2地震動)による設計法

1981年に高圧ガス設備等耐震設計基準が制定される前は、建築基準法等による耐震設計が行われていました。1997年の耐震設計基準改定前の設計地震動は、現行のレベル1地震動と同等の水平震度が設定されています(レベル1相当)。

東日本大震災での高圧ガス施設の被害状況

経済産業省の地震被害に関する調査※によると、耐震設計基準に適合している施設の大部分は、設計地震動の範囲での損傷はありませんでした。一方、設計地震動以下で損傷した施設では、施設の不具合等が損傷の原因としてあげられます。

このため、設計地震動に応じた施設の耐震性を維持するためには、メンテナンスが重要であると考えられます。

■東日本大震災 耐震設計構造物の損傷状況※

		レベル1地震動 適合設備	レベル2地震動 適合設備	合 計
実 際 の 地 震 動	レベル1地震動以下	いずれも腐食によ ると推定 2	0	2
	レベル1地震動超 レベル2地震動以下	4	液状化による 貯槽の傾き 1	5
	レベル2地震動超	28	1	29
耐震設計基準に適合している 設備の損傷の数		34	2	36

■ 設計地震動以下で損傷 ■ 設計地震動超で損傷

※経済産業省原子力安全・保安院 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「東日本大震災を踏まえた高圧ガス施設等の地震・津波対策について、2012.4.」
表は、同報告書中の「高圧ガス施設等の被害に関するアンケート調査」に回答した1975事業所の内、「被害を受けた」と回答した66事業所を対象とした追加詳細調査の結果を基に作成

Q

2段階の地震動レベルによる設計法とはどのようなものですか？

A

現行の高圧ガス施設の耐震設計では、耐震性能別に地震動レベルが設定されています。

■耐震性能と地震動レベル

レベル1
耐震性能

レベル1地震動（施設の供用期間中に1回以上発生する可能性が高い地震動）に対し、構造物の使用目的が確保できるよう耐震設計を行い、構造や材料、寸法等が設定されています（弾性変形範囲内）。

レベル2
耐震性能

レベル2地震動（レベル1地震動より発生確率は低いですが供用期間中に極めてまれに発生し得る最大級の地震動）及び地盤の液状化に伴う地盤変状に対し、構造物は気密性を保持します（終局安全性を確保）。

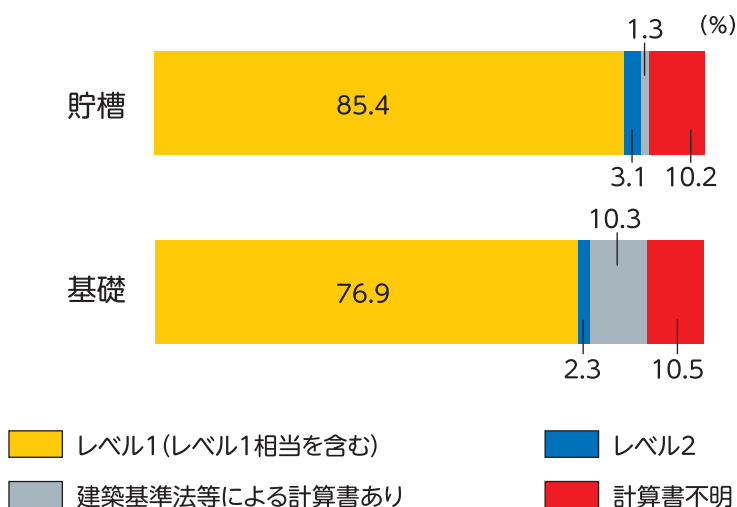
東京都内における高圧ガス施設の状況

東京都では、都内に所在する高圧ガス施設を対象に、耐震設計基準の適合状況および施設の経年劣化状況の現地調査、維持管理状況に関するアンケート調査を実施しました。

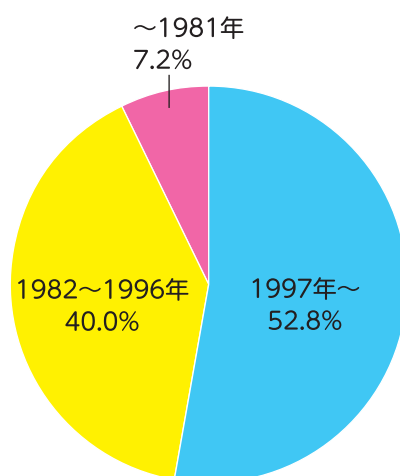
◆耐震設計基準の適合状況

- 大半の施設では、レベル1地震動を想定した設計が行われています
- 耐震設計基準が制定された1981年以前に設置された施設が、現在も一部で使用されています
- 全体の1割程度の施設で、書類の保管や引継ぎの不備等により、耐震設計基準の適合状況を確認することが出来ませんでした

■耐震設計基準の適合状況



■届出年



【平成25～27年度に都内281事業所(施設数390)を対象に実施した調査結果】

Q

耐震に係わる点検にはどのようなものがありますか？

A

点検方法には、腐食等の外観検査、基礎コンクリートの浮き等を確認する打診、ボルト・ナットの緩みを確認する触診等があります。

保安検査では、高圧ガス設備の基礎の状況を記録又は図面により検査し、貯槽の支柱又は底部と基礎の緊結状況を目視又は図面により検査することになっています。

Q

施設の耐震に係わるメンテナンス工事にはどのようなものがありますか？

A

多くの事業所で、貯槽本体の塗装や固定部ボルト・ナットの交換や調整等が行われています。貯槽の入替や移設等といった大規模な工事を実施する場合があります。

◆施設の経年劣化状況と維持管理の状況

- 大半の施設で良好に管理されていました。一方で、今後劣化が進行した場合、耐震性を維持できないと見込まれる施設が散見されました(下写真参照)
- 次のような場合に、施設の経年劣化や不具合に気づきにくい傾向が見られます

例えば…

- ✓ 耐震に係る日常の点検の頻度が低い
- ✓ 管理や検査・点検の多くを外部に任せきりにしている

経年劣化の一例



貯槽底部の腐食



貯槽頂部の腐食



支持部・固定部の腐食・劣化



貯槽本体の錆



固定部ナットの腐食



固定部ナットの緩み



固定部ベースプレートの腐食・減肉



基礎立ち上り部コンクリートの劣化



ガス排出口下の基礎コンクリートの劣化



設計地震動に応じた施設の耐震性を維持するため、施設の劣化や不具合を見逃さないよう、ポイントを押さえた点検を定期的の実施しましょう。日常点検のポイントは、末尾を参照して下さい。

日常点検のポイント

点検実施日 年 月 日

◆施設の耐震性能を確認・把握しましょう

- ☐ 施設の諸元を確認しましょう
 - ☐ 設置届出年(年)
 - ☐ 耐震性能(レベル1・レベル2・その他[建築基準法等])

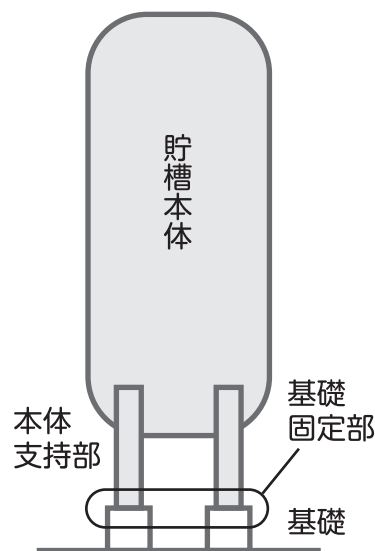
◆設置届出書類や計算書、点検記録等はきちんと保管・引継ぎをしましょう

- ☐ 書類は保管されていますか?
 - ☐ 設置時届出書類
 - ☐ 計算書
 - ☐ 点検記録
- ☐ 書類保管場所()
- ☐ 保管担当者()

◆貯槽と基礎の状態を確認しましょう

次のような所見はありませんか？

- ☐ 貯槽本体
 - ☐ サビや腐食、塗装のはく離
 - ☐ 変形や損傷
 - ☐ 内容物の漏れ
- ☐ 本体支持部
 - ☐ サビや腐食
 - ☐ 変形や損傷
- ☐ 基礎固定部
 - ☐ ボルト・ナットの外れや緩み
 - ☐ サビや腐食、減肉
 - ☐ 固定方法の不備(サイズ違い等)
- ☐ 基礎
 - ☐ コンクリートの劣化、破損・欠損、内部鉄筋の腐食
 - ☐ 不同沈下による傾き
- ☐ その他()



相談窓口

東京都環境局 環境改善部 環境保安課
東京都新宿区西新宿2-8-1(都庁第二本庁舎)
電話: 03-5388-3543 FAX: 03-5388-1376

リサイクル適性(A)

この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。