

2. 東北地方におけるLPガス関連施設の被災状況（基地、充てん所、販売所、消費者 等）

2.1 一次基地及び二次基地の被災状況 各基地の被災・復旧状況は、添付1.を参照のこと。

（出典 News Release 経済産業省 平成23年10月31日 資源エネルギー庁（添付1. 2. 3. 4.）

「中間とりまとめ別添資料～東北地方等におけるLPガス関連施設の被災状況～」

なお、基地の区分は、次に示す。

- (1) 一次基地：青森製造所，仙台ガスターミナル，鹿島共同備蓄基地，新潟ガスターミナル
- (2) 二次基地：八戸基地，岩手県オイルターミナル，塩釜LPGターミナル，小名浜LPGターミナル，秋田ターミナル，

2.2 東北4県の人的被害及びLPガス関連施設等の被災状況

a) 青森県の場合 青森県の人的被害は，死亡3名，行方不明1名，負傷61名 計65名であった。

（出典 農林水産省 2012年 aff（あふ）2月号 東日本大震災 地震と津波の被害状況 以下同じ。）

b) 岩手県の場合 岩手県は，宮城県に次いで被害が深刻であり，陸前高田市，釜石市，大槌町，宮古市，山田町，大船渡市で被害が顕著である。特に市街地が壊滅的被害を受けた陸前高田市では1,500人以上の死者を出したほか，大津波と大火に見舞われた大槌町では1,300人以上の死者・行方不明者を出している。

その他，野田村，田野畑村，岩泉町小本地区などでも被害が大きかった。

なお，最新のデータ¹⁾によれば，2012年4月現在で4,671人の死者，1,223人の行方不明，200人の負傷者となっている。

次に，LPガス関連施設の被災・復旧状況（消費者，販売事業者 等）は，添付2. 添付5.を参照のこと。

c) 宮城県の場合 宮城県は，沿岸部を中心に甚大な被害を受け，阪神淡路大震災を上回る死者を出した。仙台市，石巻市，気仙沼市，名取市，東松島市，山元町，女川町，南三陸町での被害が顕著であったほか，亘理町，多賀城市，岩沼市，七ヶ浜町，も大きな被害を受けた。特に石巻市では，4,000人近い死者・行方不明者を出しているほか，市域の6割が浸水した東松島市，津波直後に大規模な火災が発生した気仙沼市，沿岸の地域や新興住宅で破壊的被害を受けた名取市などで，1,000人前後の死者を出している。

一方，塩釜支部（塩竈市，松原町）は，周辺の自治体と比較しても，被害が軽微である。これは松島の島嶼郡が津波の威力を緩和，分散したのではないかと推測されている。ただし，これらの自治体でも沿岸部における浸水や道路の亀裂，文化財の破損などの被害が発生している。

なお，最新のデータ¹⁾によれば，2012年4月現在で9,515人の死者，1,616人の行方不明，4,133人の負傷者となっている。また，LPガス関連施設の被災・復旧状況（消費者，販売事業者 等）は，添付3. 添付5.を参照のこと。

次に，宮城県総務部消防課産業保安課が調査した「東日本大震災における高圧ガス施設被害状況調査の結果について（調査期間 平成23年6月6日～30日）」から，その調査概要を示す。

1) 津波浸水地域の被害状況

(1) 浸水水位 浸水水位は概ね5m以下との回答が多いが，石巻・気仙沼地区では10mを越したという回答も複数あった。

- ① 石巻地区事業所内 : 最大水位は女川で18m
- ② 気仙沼地区事業所内 : 最大水位は南三陸町で18m

津波の破壊力のすさまじさは、容易に想像できよう。

なお、津波被害のあった事業所での平均の浸水水位は3.3mであった。

(2) 被害の主原因 被害の主な原因について津波と回答している事業所は全体の69.4%であった。

なお、実質的な割合は、もっと多いのではないかと推定される。

(3) 被害の状況

① 津波の浸水による設備被害について 次の2つに区分される。

一つは、津波漂流物（自動車，自販機，コンテナ，木材等）がぶつかったことによる損傷

- ・ 動機器，静機器の損傷
- ・ 配管，弁類等の変形及び破損
- ・ 保安設備（緊急遮断装置，計装設備，ガス漏えい検知警報設備，防消火設備等）の破損

二つは、冠水による電気系統の損傷

- ・ 動機器，緊急遮断装置，計装設備，ガス漏えい検知警報設備，防消火設備等の電気系統の損傷（不具合）

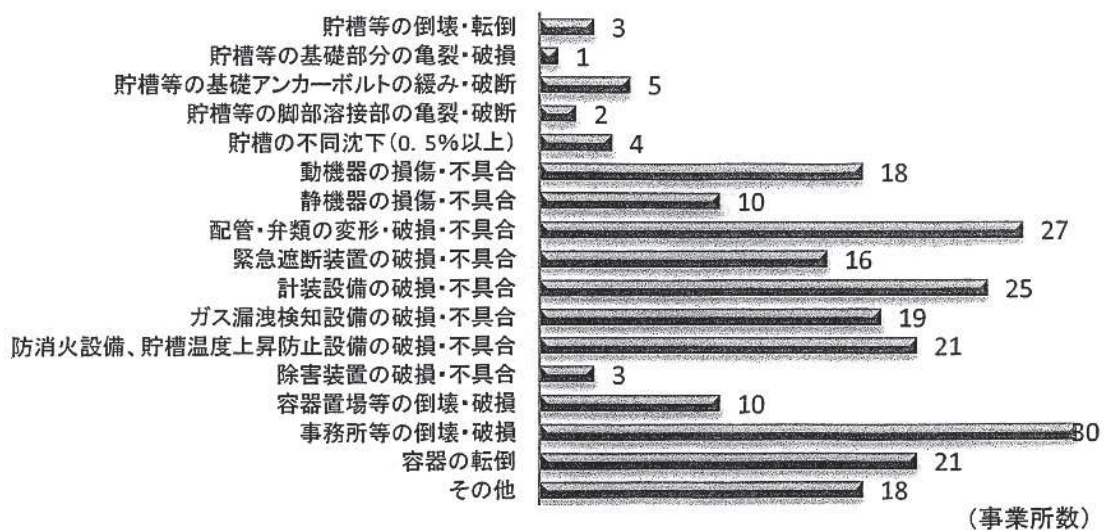
したがって、この設備については新品との交換又は修理を行わないと使用できない状況である。

② 容器置場の被害について

- ・ 多くの事業所で容器置場が倒壊・破損し，高圧ガス容器の転倒や事業所内外への流出が発生
- ・ 事務所については，破損による再使用不能となったり，大規模な改修が必要となった。
- ・ 事務所内に保管されていた高圧法関係の資料（「許認可関係資料」「保安関係記録図書類）が流出したり，コンピュータによる容器管理をしていた事業所においては，データが把握できない状況となった。

以上が、津波浸水地域での被害であり、復旧までは、まだ長時間を要するものと推測される。また高圧ガス設備の修理が完了しても、高圧受電設備関係等でお復旧まで時間も要する場所も多く、再稼働の時期がずれ込むことが予想される。

表2-1 津波浸水地域72事業所における被害状況（宮城県）



2) 津波浸水が無かった地域（その他の地域）の被害状況 津波浸水がなかったその他の地域の事業所のうちで何らかの被害があった事業所は22.2%である。

(1) 被害事業所の業態 被害があった事業所の業態を見ると、被害ありと回答している事業所は比較的規模の大きな第一種製造事業所が多い。

このことは、第一種製造事業所においては設備規模が大きく、また、その構造も複雑であることから地震による被害が比較的多く現れたのではないと思われる。

(2) 被害の状況 事業所における被害の状況としては、貯槽等の耐震設計構造関係の被害を除くと、次に示す。

- ・ 配管・弁類の変形・破損・不具合 → 9件
- ・ 散水設備関係 → 4件

である。

なお、被害が大規模なものは少なかった。

表2-2 その他の地域44事業所における被害状況（宮城県）

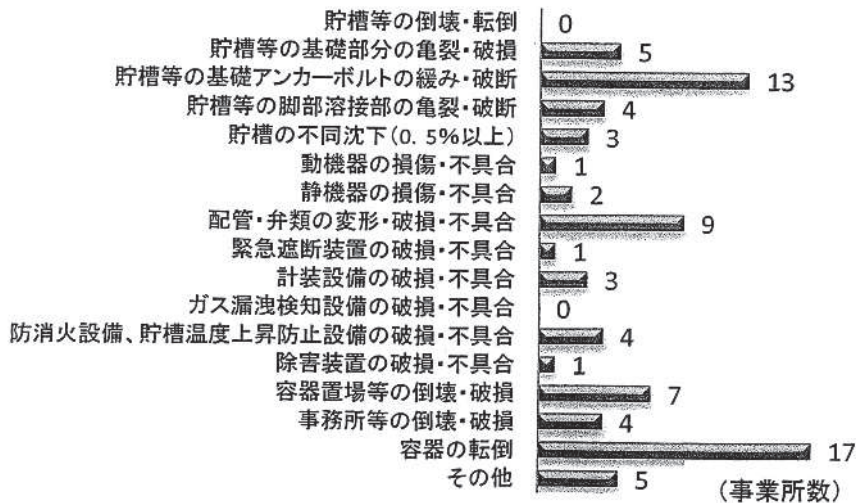
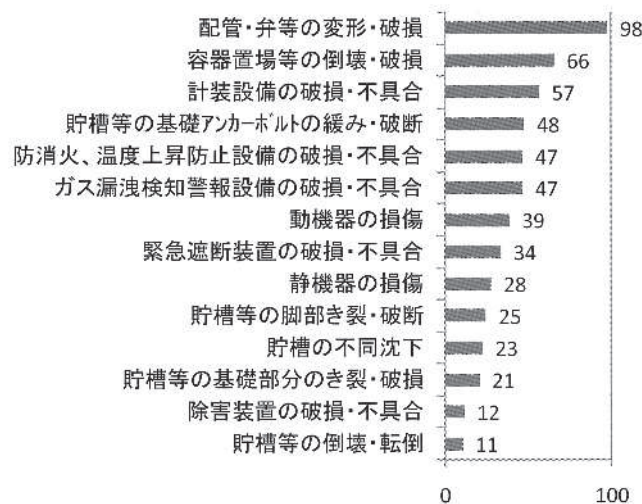


表2-3 高圧ガス関連設備毎の被害件数（岩手県，宮城県及び福島県）



3) 耐震設計構造物等の被害状況 貯槽等の耐震設計構造物等の被害について、次に示す。

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| (1) 貯槽等の基礎部分の亀裂・破損 | → 1 事業所（一般則適用） |
| (2) 貯槽等の基礎アンカーボルトの緩み・破断 | → 13 事業所（全て一般則適用） |
| (3) 貯槽等の脚部溶接部の亀裂・破断 | → 4 事業所（同上） |
| (4) 貯槽の不同沈下（沈下の程度0.5%を超えたもの。） | → 3 事業所（一般則 1 事業所，液石則 2 事業所適用） |

なお、液石則適用のLPガス貯槽は、S51とH9に設置された貯蔵能力20tである。

4) 高圧ガス事故 津波浸水が無かった地域（その他の地域）で高圧ガス事故があったのは、5事業所の2.5%であり、その内容はいずれも

- | | |
|---|-----------|
| (1) 配管溶接部や接続部からの高圧ガス漏えい
（発生覚知日時 H.23.3.14 10:00） | （全て一般則適用） |
| (2) 可燃性ガスが稼働中の充てん所において漏えい
（発生覚知日時 H.23.3.11 15:00, H.23.3.12 9:00, H.23.4.13 9:00）
（貯槽元弁閉止により大事にはいかなかった。） | （同上） |

事故発生日時は共に、3月11日15時前後と地震発生直後であり、発生場所は全て事業所内、事故発生の原因は地震による強い力が加わったためというものであった。

なお、人的被害、物的被害共に全事業所では発生しなかった。

5) 今後の対策 今回の大震災を教訓として、今後、同等の被災を受けた際にいかに被害を少なくしていくかについて真剣に検討しなければならない。今回の調査結果や事業所からの聞き取りなどから、現時点で考えられる対策をまとめた。

(1) ソフト面

① 地震・津波防災規程の整備・見直し

- ・第一種製造事業所においては、高圧法上「危害予防規程」を定め遵守するとともに、保安教育計画を定め実行することが求められている。
- ・日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震特措法により県内沿岸部のうち同地震防災対策推進地域として指定された地域内にある事業所（不活性ガス及び圧縮空気のみ製造に係る事業所を除く。）については、

- ・「津波からの円滑な避難の確保に関すること。」
- ・「防災訓練及び地震防災上必要な教育及び広報に関すること。」

について通常の項目に加えて規定することとされていたが、今回の津波浸水域は、この指定地域から外れていた地域が非常に多い。

- ・従前から県では、全ての第一種製造事業所に対し、宮城県沖地震を想定し、大規模地震発生時の対応について「危害予防規程」に盛り込むよう指導していた。
- ・今後は、津波被害のあった地域については、津波を想定した、次のマニュアルを作成し具体的に規定する必要があると思われる。

- ・「緊急時の連絡」
- ・「緊急措置の実施」
- ・「津波からの避難等」

- ・緊急措置については、火災、流失、爆発、漏えい、その他周辺の地域に対する影響の防止のための運転停止、緊急点検及び巡視の実施等を具体的に規定することが求められるが、当然ながら人命第一であり、避難に要する時間を確保した上での、可能な範囲の緊急措置とする必要がある。

② 教育訓練の充実

- ・机上の通報連絡訓練だけでなく、大規模地震及び津波を想定した避難並びに地震防災訓練の定期的な実施を推進していく必要がある。
- ・具体的な避難場所を把握し短時間内での、それぞれの具体的な行動を確認することが重要である。

(2) ハード面

- ① **津波漂流物の阻止** 津波においては、漂流物による設備の損傷が被害を拡大することが今回の震災で判明したため、事業所毎に対策を講じることを検討する必要がある。
 - ・事業所の敷地境界線における土手、堅牢な柵・塀等の設置
 - ・貯槽周りにおけるガードレール等の設置
 - ・建屋のドア、シャッター等（津波等により破損しない構造）の閉止
- ② **容器流失の防止** 津波被災地においては、容器の流出が多数発生した。被災後、流出した容器回収にかかる人的・時間的負担は非常に大きなものとなり、また、瓦礫等の撤去作業の際の容器損傷による二次災害の発生も危惧されるため、容器流出を可能な限り減らす努力をすべきである。
 - ・容器転倒防止対策の強化（角リング・チェーン等の採用）
 - ・容器置場の障壁構造化（シャッターは閉止）
 - ・プラットホームの柵の設置
- ③ **緊急措置の時間短縮** 被害を最小限とするため、津波が到来するまでの短時間で適切な緊急措置を行う必要がある。また、停電時には自動（又は、遠隔手動）によって直ちに安全側に作動する機構が望ましい。手動で行う事業所については、具体的手段及び担当者をあらかじめ規定しておく必要がある。
 - ・感震器との連動
 - ・停電時には自動閉止化
- ④ **通信機能の維持** 今回の震災では、地震で停電し大津波警報の発令の情報入手もままならない状況が発生した。また固定電話、携帯電話ともに使用できなくなり、従業員との連絡、消防等への通報や救助要請も不能になった。
 - ・ラジオ、ワンセグ携帯電話の携帯
 - ・バッテリーの確保
 - ・衛星携帯電話の採用
- ⑤ **設備の高所化** 重要な書類、データや防災資機材等については高所に移動し、浸水を防ぐ必要がある。
 - ・重要書類（設計図書一式等）
 - ・重要データのOA機（バックアップ体制の強化を含む。）
 - ・発電機
 - ・食料や毛布類
- ⑥ **耐震性向上対策** 昭和57年以前に既存の高圧ガス設備について、耐震性向上対策が図られていない設備にあっては、昭和57年～59年に発出された通知に基づき、向上対策を実施する。

6) 被害調査総括

- (1) 今回の東日本大震災における高圧ガス施設の被害状況としては「津波浸水が無かった事業所」と「津波浸水が有った事業所」とでは、被害を受けた割合及び被害の大きさに顕著な差が見られた。

- (2) 「津波浸水があった事業所」では、被害率100%であったのに対し「津波浸水がなかった事業所」では被害率22.2%と、被害率の差が5倍近くになっており、津波による破壊力の大きさを感じる結果となった。
- (3) 高圧ガス事故発生状況についても、被害状況と同様にやはり「津波浸水があった事業所」の方が発生件数、事故規模ともに大きかったが、人的被害も高圧ガス事故が直接の原因だったものはなかったこともあり、仙台市内のコンビ則事業所（製油所）の火災1件を除き、大事故という規模のものはほぼなかった。
- (4) このことは、今回のような津波を伴うかなりの規模の地震においても、現行の高圧ガス施設基準やその他、高圧ガス事故を防止するための措置が事故の発生を抑制する上で一定の役割を果たしていることを示唆しているのではないかと考えられた。
- (5) 今後は、冬季の需要期に向けて被害を受けた事業所の復旧に加え、事業所立地などの見直しや追加の設備補強も進むことが予測されることから、行政側、事業者側ともに連携を取り合い県内の高圧ガス事業の円滑な復旧、不明容器の早期回収、二次災害の発生防止に取り組んでいきたい。

（出典 宮城県総務部消防課産業保安班（平成23年9月））

- d) **福島県の場合** 福島県は、いずれも浜通りの相馬市、南相馬市、いわき市平豊間地区、平薄磯地区、久之浜地区で被害が顕著であり、新地町、浪江町舘戸地区も甚大な被害を受けた。双葉町、大熊町、富岡町、楡葉町、広野町の沿岸集落でも被害が大きかった地区が見られる。

なお、原発事故による退避以降、捜索活動が難航しているため、正確な被害状況は把握できていないが最新のデータ¹⁾によれば、2012年4月現在で1,605人の死者、214人の行方不明、182人の負傷者となっている。

L Pガス関連施設の被災・復旧状況（消費者，販売事業者 等）は、添付4.，添付5.を参照のこと。

注¹⁾ 死者，行方不明及び負傷者の数は、警察庁緊急災害警備本部（平成24年4月25日）「平成23年（2011）東北地方太平洋沖地震の被害状況」による。

- e) **その他（茨城県，千葉県）**

- 1) **茨城県の場合** 茨城県は、死傷者数が24人（2012年3月10日現在・警察庁）、負傷者数は、700人を超えており、沿岸部を中心に建造物倒壊など津波や震動による甚大な被害を受けた。沿岸部では、北茨城市、ひたちなか市、大洗町、神栖市などで、津波や震動による被害が顕著であった。また、液状化現象による被害が利根川に近い潮来市、鹿嶋市、稲敷市などで相次いだ。内陸部でも水戸市や笠間市などでは、市役所庁舎の倒壊の危険がでたため仮庁舎での業務となった。

- 2) **千葉県の場合** 千葉県も茨城県と同様に死傷者数が20人（2012年3月10日現在・警察庁）、約250人近い負傷者を出した。銚子市、旭市、香取市など北東部で津波や液状化現象、建造物倒壊による被害が相次いだほか、埋め立て造成地が多くある浦安市でも液状化現象が広範囲で発生した。

また、千葉縣市原市五井海岸の高圧ガス施設でL Pガス貯槽が揺れによる支柱の破断で倒壊し、その下に設置されている配管を破裂させ配管から漏れたL Pガスに引火し爆発炎上した事故が発生した。この事故で3名が重軽傷を負った。

なお、倒壊した貯槽には、当時、定期自主検査に備えてL Pガスではなく水が満たされており、通常よりも過大な荷重が負荷されていた。



出典の資料を参照してください。

図2-1 高圧ガス施設LPガス貯槽等の火災全景（平成23年3月29日撮影）



出典の資料を参照してください。

図2-2 ガスタンク火災・爆発に伴う破片の影響を受けたアスファルトタンク（平成23年3月29日撮影）

（出典 消防研究センター発行「平成23年（2011）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）」）