

高圧ガス事業所 地震・津波対策ガイドブック

平成 26 年 3 月



富山県高圧ガス安全協会

目 次

はじめに	1
第1章 東日本大震災における高圧ガス事業所の被害状況	2
1-1 地震・津波による被害	2
1-2 津波による被害	2
第2章 富山県における地震・津波被害予測	4
2-1 地震による被害の予測	4
2-2 津波による被害の予測	6
第3章 東日本大震災を教訓とした今後の地震・津波対策の課題と対策	7
3-1 防災体制	7
3-2 連絡・通報体制	7
3-3 相互応援体制の確立	10
3-4 防災資機材の整備	11
3-5 防災関連設備	12
3-6 備蓄	14
3-7 保安教育	15
3-8 防災訓練	16
3-9 防災活動	17
3-10 応急対策	18
3-11 復旧対策	20
3-12 事業継続計画、保安マニュアルについて	20
第4章 高圧ガス事業所における地震・津波対策	21
4-1 ソフト面での対策	21
4-2 ハード面での対策	22
第5章 中小規模事業所における地震・津波対策実施項目	27
5-1 実施項目（チェックシート）	27
5-2 防災組織	29
5-3 津波注意報等が発表された場合の緊急措置内容	30
5-4 備蓄品リスト	32
（参考資料） 県内における地震・津波による被害予測図	33
〈参考文献・資料〉	45

はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震においては、三陸沖を震源として最大震度 7 が観測され、広範囲に及ぶ強い地震が発生するとともに、この地震に伴い東北地方沿岸部を中心として津波が発生し、東北地方を中心に、各地で人的・物的に甚大な被害をもたらした。

この東日本大震災の影響により、一部の高圧ガス設備においても、火災・爆発等が発生し、社会的に大きな影響を与えた事故が発生したほか、津波浸水区域においては、様々な高圧ガス設備や容器の損壊、流出等の被害が発生した。

このような状況を踏まえ、国においては、現在、今回の地震・津波による被害を教訓とした法令改正等の検討がなされているところである。

県においては、平成 9 年 3 月に「高圧ガス事業所地震対策指針」を作成したところであるが、今般、県内での地震・津波に関する新たな知見が得られたことや、津波に対する対策が十分に示されていなかったこと、また、指針が主に大規模事業所を想定した内容であり、県内の高圧ガス事業所の大部分を占める中小事業所には参考とすにくい内容であったこと等から、今回、地震・津波による高圧ガス設備の倒壊、破損等の一次災害及び高圧ガスによる火災、爆発等の二次災害の発生や拡大防止と、地震防災意識の高揚を図ることを目的として、中小事業所を対象に高圧ガス事業所において緊急に講ずべき対策等についてガイドブックを作成することとした。

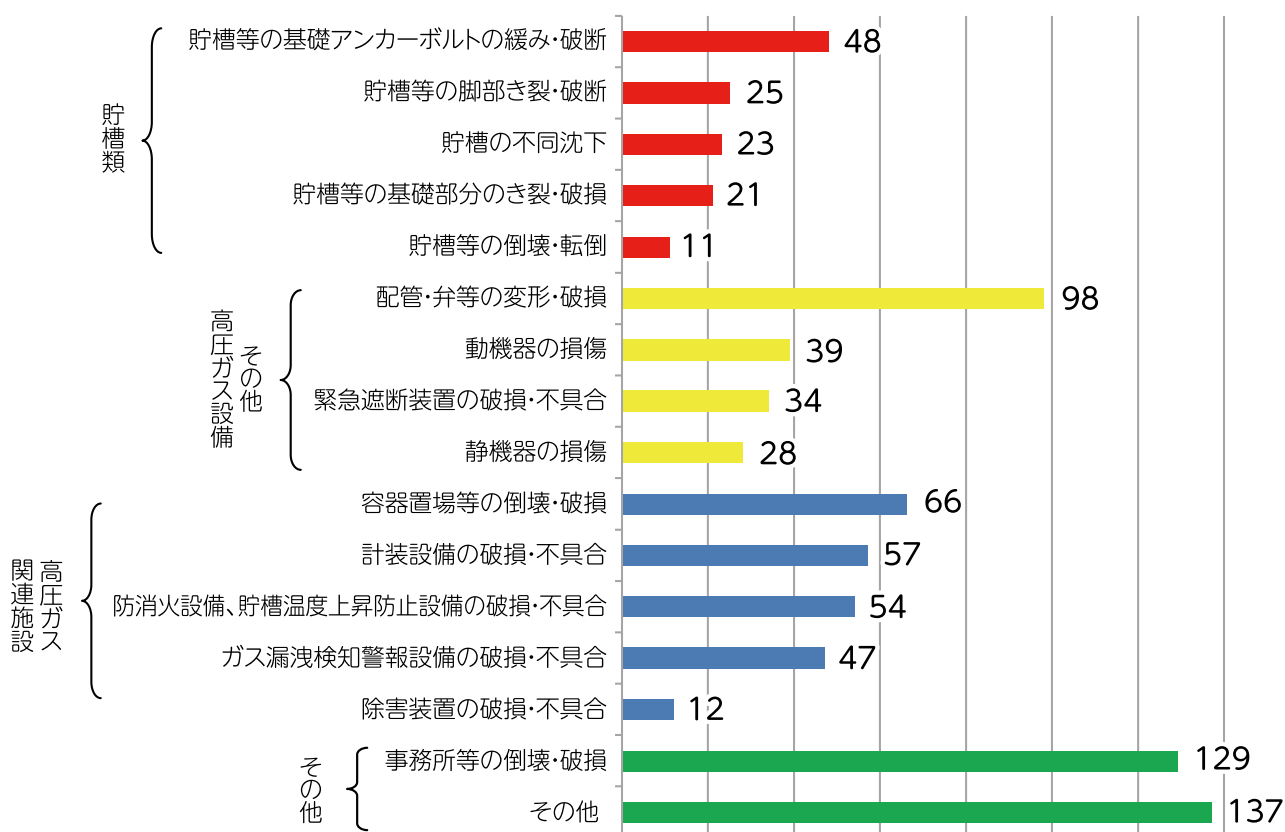
第1章 東日本大震災における高圧ガス事業所の被害状況

東日本大震災では、従来の想定を超えた地震・津波により、高圧ガス事業所においても大きな被害が発生した。ここでは、経済産業省が、今回の被害を教訓とした今後の地震・津波対策の在り方について検討するために行った被害状況調査の結果の概略を紹介する。

平成23年6月～7月の間、東北三県（岩手県、宮城県及び福島県）の高圧ガス保安法適用事業所に対して行ったアンケート調査の結果（回収率49%（3,730件中1,817件回答））、今回の地震・津波による被害のあった389事業所中、地震による被害が45%（176事業所）、津波による被害が22%（85事業所）、また、地震と津波両方の被害が8%（31事業所）発生していたことが分かった。

1-1 地震・津波による被害

(1) 地震・津波による種類別被害状況



1-2 津波による被害

(1) 津波の浸水による高圧ガス事業所の被害状況

津波の浸水による高圧ガス事業所の被害については、事業所の浸水深に応じ、被害のリスクの重要度が高い事象の発生件数が増える傾向にあるが、被害のリスクが高い緊急遮断装置、計装設備等の破損・不具合については、1m未満での浸水深でも発生している。

貯槽等の倒壊・転倒及び高圧ガス設備の流出原因については、津波の発生による波力、貯槽の浮力、漂着物の衝突によるものと考えられる。

表1 事業所の浸水深と津波による被害

浸水深	津波の被害を受けた事業所数	津波による被害の状況（複数回答あり）										
		計装設備、ガス漏洩検知設備、消防設備の破損・不具合	配管・弁等の破損・不具合	事業所等の倒壊・破損	動機器、静機器の損傷・不具合	容器置場等の倒壊・破損、容器の転倒	緊急遮断装置の破損・不具合	貯槽等の基礎、脚部分の損傷	貯槽等の倒壊・転倒	流出の状況		
										高圧ガス容器の流出	高圧ガスローリーの流出	高圧ガス設備の流出
5m以上	20	11 (55%)	12 (60%)	13 (65%)	8 (40%)	9 (45%)	5 (25%)	12 (60%)	4 (20%)	13 (65%)	1 (5%)	7 (35%)
3m以上 5m未満	20	17 (85%)	17 (85%)	13 (65%)	12 (60%)	10 (50%)	12 (60%)	5 (25%)	1 (5%)	9 (45%)	2 (10%)	1 (5%)
2m以上 3m未満	13	7 (54%)	5 (38%)	7 (54%)	6 (46%)	3 (23%)	4 (31%)	3 (23%)	0 (0%)	5 (38%)	5 (38%)	0 (0%)
1m以上 2m未満	16	6 (38%)	6 (38%)	3 (19%)	5 (31%)	3 (19%)	2 (13%)	1 (6%)	0 (0%)	4 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
1m未満	4	2 (50%)	1 (25%)	3 (75%)	1 (25%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
合計	73	43	41	39	32	27	23	21	5	31	8	8

※1 東北3県被害状況アンケートに回答のあった1,817事業所のうち、津波による被害があり、かつ、事業所における浸水深の記載があったものについて、分類しとりまとめたもの

※2 パーセンテージは、浸水深毎の事業所数における被害の割合

(2) 津波による高圧ガス設備・容器の流出

- ① 高圧ガス容器の流出（114事業所、35,092本）
- ② 貯槽設備等高圧ガス設備の流出（14件）
- ③ 高圧ガス移動式設備等の流出（14件）

(3) 事業所の浸水深による被害の状況及びそのリスク

浸水深	津波による被害の状況	保安上想定される被害のリスク
3m以上	貯槽等の倒壊・転倒 高圧ガス設備（定置式）の流出	大量の高圧ガス漏えいの危険性がある
2m以上	移動式製造設備（ローリー）の流出	流出自体のみでは危険性は少ない
1m以上	高圧ガス容器の流出	流出自体のみでは危険性は少ない
1m未満	緊急遮断装置、計装設備等の破損・不具合	緊急停止やガスの封じ込め、安全な放出、火災防止等の適切な保安措置ができなくなり、大量のガス漏えいにつながる

第2章 富山県における地震・津波被害予測

今般の東北地方太平洋沖地震では、これまでの想定をはるかに超えた巨大な地震・津波が発生し、甚大な被害を発生させたことから、中央防災会議においては、「これまでの考え方を改め、科学的知見をベースにあらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震・津波を検討していくべきである。」「今後、各地域ごとに地震・津波の想定を早急に検討すべきである。」との報告がなされた。

これを受けて、富山県においても、これまでの地震・津波想定の見直しを行い、平成24年5月に「富山県地域防災計画（地震・津波災害編）」の修正を行ったところである。

各事業所での地震・津波対策を検討するうえで、事業所の所在地における被害予測を把握することは重要であるので、ここに紹介する。

2-1 地震による被害の予測

(1) 過去の地震

本県に関する歴史地震は、下表（「富山県内に被害をもたらした主な歴史地震」）のとおりであり、中でも特に1586年の天正の大地震と1858年の安政の大地震は本県に大きな被害をもたらしたことが過去の古文書等により確認されている。

また、1933年以降、富山県内の震度観測点において記録した県内の震度1以上の地震は計420回（2011年12月末現在）であり、そのうち、震度4以上を記録した地震は8回と全国的にも有感地震の少ない県である。（「震度4以上を記録した地震一覧」参照）

① 富山県内に被害をもたらした主な歴史地震

発生年	地震名	マグニチュード	県内の被害等	県内の震度
863年(貞観5)		7以上	民家破壊し、圧死者多数	
1586年(天正13)	(飛騨白川谷)	7.8±1	木舟城崩壊、白川谷被害多し	(5~6)
1662年(寛文2)	(琵琶湖付近)	7.25~7.6	神社仏閣人家被害、死傷者多し	(5)
1668年(寛文8)			伏木・放生津・小杉で潰家あり	
1707年(宝永4)	宝永地震	8.4	家屋倒壊、天水桶ことごとく転倒す	(5~6)
1858年(安政5)	飛越地震	7.0~7.1	大鷲・小鷲崩壊、洪水、流出家屋多し	(5~6)
//	(大町付近)	5.7		-

※ 上記の歴史地震は、「新編日本被害地震総覧 [増補改訂版]」（宇佐美龍夫、1996年）において1900年以前で本県に関する記事のあるものを掲載した。空欄は記載なし。

② 県内で震度4以上を記録した地震一覧

発生年	地震名	マグニチュード	県内の被害等	県内の震度
1933年(昭和8)	七尾湾	6.0	傷者2、氷見で土砂崩れ、亀裂	伏木4
1944年(昭和19)	東南海	7.9	不明	富山4
1948年(昭和23)	福井	7.1	西部で被害	富山4
1952年(昭和27)	大聖寺沖	6.5	硝子破損	富山、八尾、女良4
1993年(平成5)	能登半島沖	6.6	非住家、水路、ため池に被害	富山、伏木4

2000年(平成12)	石川県西方沖	6.1	被害なし	小矢部4
2007年(平成19)	能登半島	6.9	重傷1、軽傷12 非住家一部損壊5	富山、氷見、滑川、 小矢部、射水、舟 橋5弱 高岡、魚津、黒部、 砺波、南砺、上市、 立山、入善、朝日4
2007年(平成19)	新潟県中越沖	6.8	軽傷1	氷見、舟橋4

「理科年表」(国立天文台、平成13年)及び「富山県気象災異史」(富山地方気象台、富山県、昭和45年)等による。

(2) 活断層の地震評価(地震調査研究推進本部)

政府の特別機関である「地震調査研究推進本部」が公表している、本県にかかわる活断層の地震評価の内容は以下のとおりである。

地震発生確率では、砺波平野断層帯東部及び呉羽山断層帯は「高いグループ」、砺波平野断層帯西部及び魚津断層帯は「やや高いグループ」に属する。(30年以内の地震発生確率が3%以上は「高いグループ」、0.1%以上3%未満を「やや高いグループ」としている。)

長期地震評価の概要(地震調査研究推進本部)

活断層名	マグニチュード	地震発生確率 (30年内)	平均活動間隔	最新活動時期
砺波平野断層帯西部 (石動、法林寺断層)	7.2	ほぼ0%~2% もしくはそれ以上	約6,000年~12,000年 もしくはそれ以下	約6,900年前~1世紀
砺波平野断層帯東部 (高清水断層)	7.0	0.04%~6%	3,000年~7,000年程度	約4,300年前 ~3,600年前
呉羽山断層帯	7.2	ほぼ0%~5%	3,000年~5,000年程度	約3,500年前 ~7世紀
跡津川断層帯	7.9	ほぼ0%	約2,300年~2,700年	1858年 飛越地震
庄川断層帯	7.9	ほぼ0%	約3,600年~6,900年	11~16世紀
牛首断層帯	7.7	ほぼ0%	約5,000年~7,100年	11~12世紀
魚津断層帯	7.3	0.4%以上	8,000年程度以下	不明

凡例 マグニチュード ≥ 8 : 巨大地震、 $M \geq 7$: 大地震、 $7 > M \geq 5$: 中地震、 $5 > M \geq 3$: 小地震
最大発生頻度 $\geq 3\%$: 高い、 $\geq 0.1\%$: やや高い

(参考) その他本県に影響を及ぼす活断層

活断層名	マグニチュード	地震発生確率 (30年内)	平均活動間隔	最新活動時期
森本・富樫断層帯	7.2	ほぼ0%~6%	約2,000年	約2,000年前 ~200年前
邑知瀧断層帯	7.6	2%	約1,200年~1,900年 程度	約3,200年前 ~9世紀

2-2 津波による被害の予測

(1) 過去に來襲した津波

過去に本県に來襲した津波の最大高は、氷見市で1～2mであったことが過去の記録から分かっている。

発生年月日	地震の名称	マグニチュード	富山県での記録(いずれも被害報告なし)
1833年12月7日	山形県沖地震	7.8	氷見1～2m
1964年6月16日	新潟地震	7.5	魚津38cm、富山48cm、伏木61cm
1983年5月26日	日本海中部地震	7.7	滑川市43cm、新湊市34cm、高岡市65cm、氷見市72cm、氷見市中安15cm
1993年7月12日	北海道南西沖地震	7.8	富山17cm、萩浦橋(富山)13cm、富山新港22cm、伏木港17cm

※東京大学出版会「日本被害津波総覧【第2版】」(684年から1996年に日本及びその周辺で発生した津波について整理されたもの。)

(2) 調査結果の概要

平成24年3月30日に、県(防災・危機管理課)が行ったシミュレーション調査の結果、本県沿岸域で想定される津波高、到達時間、浸水想定概要は以下のとおりである。

特に、呉羽山断層帯の地震が発生した場合には、滑川市において、最大高7.1mの津波がわずか2分で到達することなどが予測されている。

	地震規模	地震により隆起する地盤		発生する津波		
		長さ	すべり量	津波高(最大)	沿岸市町	最大津波高の到達時間
①呉羽山断層帯の地震	M7.4	35km	2.9m	2.3～ <u>7.1m</u>	滑川市	2分
				1.4～5.1m 0.8～3.1m	富山市 射水市	<u>1分</u>
②糸魚川沖地震	M7.2	28km	2.2m	0.9～ <u>2.7m</u>	朝日町	3分
③能登半島沖地震	M7.2	28km	2.2m	0.6～ <u>1.9m</u>	朝日町*	8分

※入善町には津波高0.2～1.4mの津波が7分で到達する。

(参考) 近県の活断層による津波の予測

糸魚川沖地震 【断層が連動する場合】	M8.0	84km	6.6m	2.5～ <u>5.6m</u>	朝日町	3分
-----------------------	------	------	------	------------------	-----	----

(参考2) 浸水高がおおむね5m以上の区域(呉羽山断層帯の地震による津波)

- ・海岸からの浸水距離 概ね10m以内
- ・浸水域面積 概ね0.01km²(滑川市2箇所、富山市1箇所の合計面積)

※「県内における地震・津波による被害予測図」は33ページ以降の参考資料を参照。

第3章 東日本大震災を教訓とした今後の地震・津波対策の課題と対策

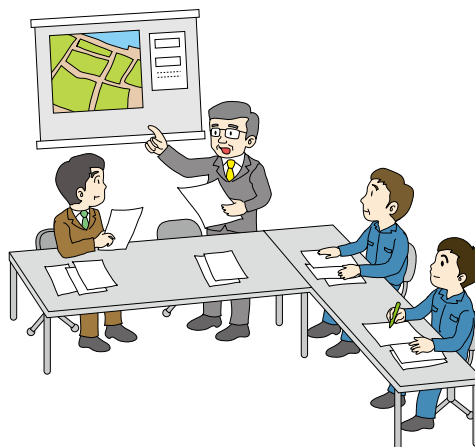
本県における高圧ガス事業所の地震・津波対策については、これまで平成9年に県で作成した「高圧ガス事業所地震対策指針」に基づき進めてきたところである。

今回、この指針に対して、今般の東日本大震災から得られた具体的な教訓・課題の例を挙げ、中小事業所を念頭に対策や対応方針についてまとめたので、自らの事業所における課題と捉え、対策をすすめていただきたい。

3-1 防災体制

地震・津波により引き起こされる高圧ガス施設の被害を最小限に食い止め、二次災害を防止するためには、地震・津波防災組織を定め、役割分担、行動基準を明確にして、冷静沈着かつ有効な防災活動が実施できる体制を構築する必要がある。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	十分な防災体制が整備できていなかった。	1 災害時に行うべきことを決めて、防災訓練等で確実にできるようにしておく。 2 従業員数が少ない事業所においては、各員が最低限行う役割を1つだけ決めておく。



3-2 連絡・通報体制

防災活動を円滑に行い、被害を防止するためには、事業所内外の状況を正確かつ迅速に把握し、的確な指示を与えるとともに、早急に防災関係機関へ通報しなければならない。そのため、予め緊急時の連絡・通報について方法及び順序を定めるなど、体制を確立する必要がある。

(1) 連絡窓口の一本化

情報の正確な把握及び情報の一元化のため、連絡担当者（代理者）を選任し、連絡業務に専念する。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	連絡担当者が現場での応急作業に当たっており、連絡が取れなかった。	応援要員が来た時点で、速やかに連絡担当業務に専念するようにする。

(2) 地震情報の収集

地震の被害や二次災害に対処するためには、正確な災害情報に基づき対処する必要がある。そのために様々な情報源から地震情報を収集し、全ての従業員に正確な情報を周知する体制、方法を定めなければならない。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	津波警報を、直接受け取れなかった。	1 複数の情報収集の手段を確保しておく。 (例) 防災無線、テレビ、ラジオ、携帯電話、インターネット、広報車 2 地域を知り尽くしている地元消防団等との情報共有を進める。
2	ラジオ、サイレンで津波を覚知した。	
3	地震直後、電源を喪失していたので、携帯電話のワンセグ放送で津波警報を知り、避難を開始した。	
4	津波情報はインターネットから知ることができた。	

(3) 連絡通報網の整備

災害発生時には、被害状況の把握及び関係機関への通報に必要な通信手段を複数確保し、常に機能できるようにする必要がある。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	電話を使用した際、輻輳障害（いわゆる「電話回線のパンク」）や停電、電話線の切断による通話障害が発生した。	1 事業所外の従業員について、各人の情報収集体制、伝達方法、伝達経路等をあらかじめ定めておく。 2 SNSを使用するなど安否確認方法を予め用意しておく。 3 非常時に使用する「公衆電話」※を定め、その位置を各人に周知しておく。 4 携帯電話の災害用緊急掲示板や伝言ダイヤル等の災害時用サービスを活用し、連絡方法を定め、使用方法と共に周知しておく。
2	所内の連絡は構内電話や無線を使用した。特に無線が役に立った。 衛星電話や無線、構内電話などの配備が困難な場合。	事業所内で確保している手段については、緊急時に適切に機能するよう機能確認を定期的に行っておく。 「公衆電話」を使用できる可能性が比較的高いため、非常時に使用する公衆電話を定め、位置を周知する。
3	所内に滞在する全ての人員に的確な指示を行えなかった。	事業所内の従業員、入構中の協力会社従業員、来訪者の数、従業員場所を把握する体制及びそれらの者に対して迅速かつ的確に情報を伝達できる体制を構築する。

※公衆電話の位置は、ウェブサイト「NTT 西日本 公衆電話 設置場所検索」で調べることができる。

(4) 非常招集

地震はいつ発生するか予想できず、同時多発的に被害が生ずるので、休日、夜間に発生した場合は早急に従業員の非常招集が必要となる。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	電話等の通話障害が発生により、従業員に連絡がつかなかった。	訓練等を通じ、自主出社制度等も含めて非常招集の基準と方法の周知徹底を図っておく。
2	震度が小さく、誰も出社しなかった場合、万一漏えいがあれば、二次災害につながる可能性がある。	たとえ小さい震度であっても、念のため出社して確認する責任者を決めておく。

(5) 関係機関への通報

施設等に被害があり、又は災害が発生した場合は関係の消防、警察、官公庁等へ通報しなければならないため、その連絡方法を定めておく必要がある。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	通報者が、突然の災害で混乱していたため、内容を的確に伝達することができなかった。	伝達内容に応じて、あらかじめどのような言葉で伝達するか、簡潔な表現で定めておくとともに、定期的な通報訓練を行う。

3-3 相互応援体制の確立

大規模な災害が発生し、一事業所では対応できない場合に備えて、あらかじめ協力会社、近隣事業所等との間で要員及び防災資機材等の相互の応援体制を確立する必要がある。

(1) 協力会社との応援体制

協力会社は、事業所内のレイアウト、設備の状況、ガスの性質等の知識を有しており、地震発生時においても応援が見込めるので、応急措置の方法について十分に周知させるなど、効果的な応援活動ができるよう体制を整備すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	道路の寸断により、協力会社社員が応援に来ることができなかった。	安全のための最低限の対応手順について、周知するとともに、その時に事業所内にいる従業員のみでも対応できるように、現場にも対応手順を掲示しておく。

(2) 近隣事業所との応援体制

近隣事業所とは、災害発生時の応援の要請、要員の派遣及び防災資機材の提供など、相互に協力体制を構築しておくことが望ましい。

また、地震等の自然災害の場合、広域にわたって災害が発生する可能性があるため、同一の地域内での相互応援体制だけでなく、他地域の事業所等との応援体制の構築も検討しておくこと。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	緊急停止した高圧ガス施設の安全措置に必要な保安用窒素、工業用水、蒸気、電力の相互融通について、うまく調整できなかった。	1 業種をまたいだ近隣事業所との防災連携の強化を図る。 2 地区をまたいだ応援可能な事業所との連携強化を図る。
2	緊急輸送用車両の円滑運行に向けた関係者との連携、調整がうまくいかなかった。	3 近隣等に応援可能な事業所がない場合にあっては、行政との連携強化を図る。また、協力会社社員が応援に来ることができないことも考えられるので、事業所の従業員で最低限の対応が取れるようにしておく。

3-4 防災資機材の整備

地震により引き起こされる高圧ガス施設からの火災、ガスの漏えい等の非常事態に対して、防消火設備、工具類及び救急設備等の防災資機材を備え、適切かつ有効な防災活動を実施する必要がある。

(1) 防消火設備

高圧ガス保安法、消防法等に定められた防消火設備を備えるとともに、地震災害に必要なものを、設備の規模、様態及び周囲の状況を考慮して備えておくこと。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	火災の勢いが強く、消火できなかった。	消火活動が不可能な場合は、可能な安全措置を図るとともに、消防署に通報する。

(2) 除害設備、保護具

毒性ガスの製造設備には、ガスの漏えいに対して除害設備、除害剤、防毒衣、空気呼吸器等を備えること。

除害剤及び保護具は、毒性ガスの種類に応じ必要な数量以上のものを管理の容易な複数の場所に分散し、緊急時に毒性ガスに接することなく取り出すことができる場所に保管すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	混乱していたため、保護具がうまく装着できず、対応ができなかった。	日頃から、定期的に装着訓練を行うとともに、除害剤等の使用期限も管理する。

(3) 防消火設備、除害設備の耐震対策

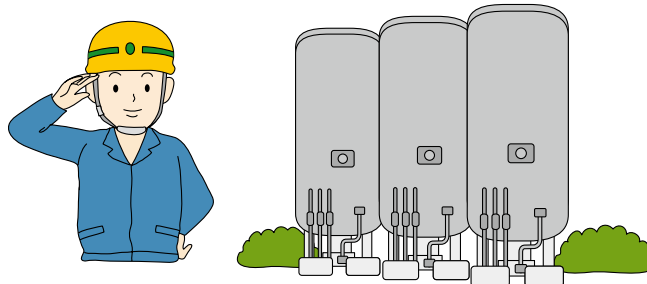
防消火設備、除害設備は災害の拡大防止に重要な役割を果たすので、設備の耐震化に留意すること。また、1 m未満の津波でも計装設備等の破損を生じるので、リスクに応じた防水対策を行うこと。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	多くの防消火設備、除害設備が津波による浸水のため、使用できなかった。	<ol style="list-style-type: none"> 1 浸水が予想される区域に設置されている保安上クリティカル（重大）な設備類に対して浸水対策を講ずる。 2 非常用発電機の設置及び計装用蓄電池のバックアップ能力を強化する。 3 制御室、電気室の水密性を向上させる。 4 電気ケーブル類の防水性能のチェックと必要な防水性能の強化を図る。
2	配備されていた消防車等の車両が津波により水没して使用不能となった。	<ol style="list-style-type: none"> 1 消防車両を高台に常置するとともに、可搬式消火ポンプ等の現地配備を行う。 2 消防車両を高台に避難させる。

(4) 防災資機材の点検、整備

必要な保安・防災用の各種資機材をすぐに取り出し、使用できる状態に維持整備しておくこと。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	津波により、高圧ガス設備や危険物設備、防災設備の配管の外れや設備の横転が見られた。	配管や装置類の基礎の健全性のチェックと補強を行う。



(5) 防災資機材等の配置図

災害が発生した場合、すぐに活動できるように防消火設備、救急用資機材等の位置、数量を記入した配置図を作成しておき、運転室等に掲示しておくことよ。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	配置図を書棚にファイリングしていたが、地震で書棚が倒れて書類が散乱していたため、探し出すことができなかった。	図面は、実際の地震を想定して、数か所に、すぐに見られるように掲示しておく。

※ 特に「毒性ガス」が漏えいした場合は、周辺住民への影響が他のガスに比べて著しく大きいと考えられることから、当該ガスを取り扱う事業所においては、規模の大小にかかわらず、日頃から高い防災意識を持つことが求められる。
必要な資機材はすぐに使えるよう、日頃からしっかりと点検を行うとともに、すぐに取り出せる場所に配備しておくことが重要である。

3-5 防災関連設備

高圧ガス事業所は、法に定める保安設備を設置して保安を確保するだけでなく、感震計を設置して緊急処置基準を定めるとともに、電気設備、保安・計装設備の耐震化を図るなど、災害防止対策を講ずる必要がある。

(1) 感震計の設置

地震の際、設備を迅速かつ安全に停止させ、また高圧ガスの大量漏えいを防止するため、感震計を設置し、貯槽の緊急遮断装置や設備の緊急停止装置と連動させることで、自動的に高圧ガス設備を停止できるようにすること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	感震計を設置していなかった。	可能な限り設置する。

(2) 電気設備（保安電力）

地震により送電がストップし、また事業所内の電気設備が破損して設備がコントロール不能となることが考えられるため、保安電力の確保、電気設備の耐震化に留意すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	ライフラインが長期間停止した。	ライフラインの停止に備えた備蓄及び自治体や関係事業所との連携を強化する。
2	非常用電源は津波により浸水し、使用できなかった。	非常用電源を浸水しない高さに設置し、かつ耐震化する。

(3) 保安、計装設備

地震発生時に設備を安全に緊急停止するための保安、計装設備の機能の確保するため、これらの設備の耐震化に留意するとともに、機能しなくなった場合の応急措置方法を定めておくこと。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	容器管理システムが被災し、データを喪失した。書類が多く散逸した。	<ol style="list-style-type: none"> 重要書類、データの流出防止対策、重要データのバックアップを行う。 容器管理システムを二重化し、外部サーバにバックアップする。
	書類が電子化されていない。	<ol style="list-style-type: none"> 防水性の金庫等を設置し、重要書類はその中に保管しておく。
	データサーバにバッテリーが取り付けられていない。	<ol style="list-style-type: none"> 書類の電子化を進めるとともに、重要なデータについては、他の事務所等にバックアップを保管しておく。（クラウドを活用する。） パソコン、データバッファ用に無停電電源装置を設置する。
2	地震により容器が転倒した。	容器を角リングで固定し、転倒防止を図る。
3	津波により容器が流出した。	<ol style="list-style-type: none"> 容器置場のシャッターを閉め、津波による流出を防止する。
4	車庫内のタンクローリーは流されなかった。	<ol style="list-style-type: none"> タンクローリーを車庫に入れてシャッターを閉め、津波による流出を防止する。
	タンクローリー用の車庫がない。 ボンベ配送車両用の車庫がない。	タンクローリーや配送車両には、できるだけ高圧ガスの積み置きをしないようにする。

3-6 備蓄

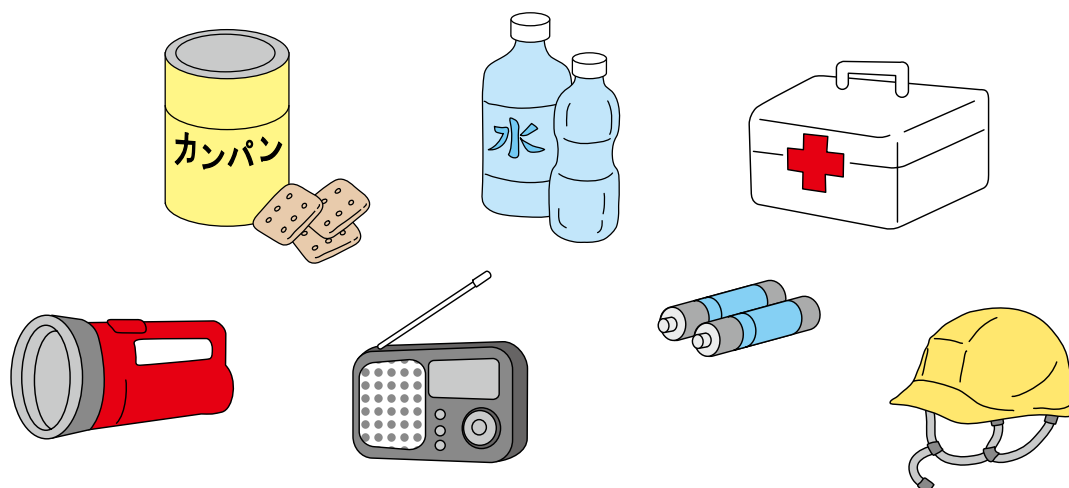
地震により道路、鉄道等が寸断され、物資の輸送が不能となった場合、非常用食料、飲料水等が確保できなくなるため、あらかじめ必要な量を備蓄し、定期的に点検、補充する必要がある。

飲料水の備蓄量については、人間の生命維持に必要な量は1日3リットル程度と言われており、災害対策に必要な防災要員数に応じて確保する。

また、食料は震災直後の3日分の自給を目途に確保する。

なお、被災時に備蓄場所がわからなくなることも想定されるので、事業所の入口など、わかりやすい場所に備蓄品等を設置するとよい。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	事務所に防災用具（非常用食料、ラジオ（情報源）、懐中電灯）がなかった。	最低限必要と思われる防災用具を用意しておく。
2	女子職員は、ヒールの高い靴で何時間も歩いた。	運動靴を備え付けておく。（折りたたみ自転車等もあるとよい。）
3	飲料水やヘルメット、手袋等の避難用品を持ち出せない等、事務所にあったものでも有効活用できなかった。	1 防災用具は、従業員の身近なところに配置するとともに、防災訓練の際には、実際に持ち出し訓練を行うこと等により、日頃から皆の頭の中に意識付けておく。 2 防災本部を最上階に移設し非常食や飲料水等最低限必要なものを保管しておく。
4	1階に保管していた防災用具が津波により流された。	
5	1階の食堂が浸水したため、非常食が使用できなかった。	
	事業所内に備蓄品を保管する場所（倉庫）がない。 備蓄品を従業員数分用意することが、経費的に困難である。	1 各事業所の実態に応じて、必要最低限の備蓄品を最小限の数量を保管する。 2 各従業員の家庭で備蓄品を準備するよう、補助、周知する。 3 非常用食料を購入し、年1回の防災訓練の際に全員で試食会を行う。



3-7 保安教育

(1) 保安教育のあり方

保安教育においては、教育を受けた従業員が有事の際確実に実行できるように、又は考えて行動できるよう、各人の能力及び作業内容に応じ、繰り返し実施すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	訓練どおりに対応することができなかった。	1 実地での訓練を繰り返し行う。

(2) 保安教育の項目及び対象者

保安教育は運転員、防災関係要員のみならず、一般従業員及び協力会社の従業員に対しても教育内容に応じて実施すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	事務職員しか参集できず、ガス施設の緊急措置ができなかった。	最低限の対応については、誰でもできるように全員に教育を行う。
2	作業員の異動がなく、また、教育内容がマンネリ化しており、効果が薄い。	1 繰り返し教育だけでなく、最新事例を取り入れた教育の2本立てとする。 2 他の部署（例：危険物）と合同で教育を行う。違った視点から考えさせる。 3 関連会社や近隣事業所と合同で教育を行う。

(3) 保安教育の内容

海外事例を含めた災害における知見の取り込みを推進すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	海外と同様の事象が起きることまでは想定していなかった。	海外での災害事例についても積極的に収集し、学ぶべき点は学ぶ。
	最新の情報や知見を得る手段がない。	県高圧ガス安全協会等の関係団体等が開催する講習会や訓練に参加する。

(4) 保安教育の実施頻度

保安教育は、事業所の規模にもよるが、年間計画に基づき年2回以上実施すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	訓練どおりに対応することができなかった。	実地での訓練を繰り返し行う。

3-8 防災訓練

(1) 防災訓練の必要性

防災訓練は、発生が予測される事態に対し、様々な角度から被害想定をして平常時から訓練を積み重ね、非常時に適切な行動や判断ができるようにしておくことが必要である。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	携帯電話や携帯メール等での安否確認や連絡には想像以上に時間を要した。	1 平常時からの教育・訓練によって必要なスキルを個人・組織レベルに落とし込んでいくとともに、そのプロセスで見つかる問題を抜き出して、防災計画やBCP全体を修正、改善していく。 2 訓練や教育は、自らの頭で考えて危機に対応する力を育成、強化するものとする。 3 訓練技術を向上する。 4 シナリオの高度化を図る。 5 想定事象、業務資源、外部環境、判断や応用動作といった観点から見直す。
2	人数が少なく、組織だった訓練の実施が困難である。	少人数でもできる最低限の対策について、事業所の実態に即して検討する。

(2) 防災訓練の項目及び対象者

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	事務職員しか参集できず、ガス施設の緊急措置ができなかった。	最低限の対応については、誰でもできるように全員参加での訓練を行う。
2	真っ暗闇のため、何もできなかった。	夜間訓練を実施し、非常灯の位置や避難場所の明るさを確認する。
3	避難経路が分からなくなった。	1 避難場所までの経路を確認し、特に海に近い事業所では、避難時間を把握する。 2 訓練時に、地域の避難場所まで移動してみる。
4	業務が忙しく、全員参加での訓練の実施が困難である。	参加できなかった社員は、翌年の訓練に優先的に参加させるなど、必ず全員が実地での行動を伴う訓練を経験できるようにする。

3-9 防災活動

(1) 平日の防災活動

大規模地震の場合は同時多発的に災害が発生し、外部機関の応援も期待できないおそれがある。そのため防災本部から逐一指示しなくても、各防災隊単位で初期防災活動が行えるように準備しておく。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	消防車を呼んだが来なかった。	消防車が来ないことを想定した初期活動の仕組みを作っておく。当日、出勤している者で初期活動を行うとともに、危険が予測される場合には、周辺住民を避難させる。

(2) 休日・夜間の防災活動

地震発生時には交通機関の不通や道路の損壊等、不測の事態が起こりうるので出勤者は自転車・徒歩での出勤となることから、平日並みの防災体制を編成するまで時間がかかる。

そのため、交替班長を防災班の要と位置付け、判断の全権をゆだねられるようにしておくとともに、初期対応について、任務を明確にしておく。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	休日、夜間は操業を停止しており、無人であった。また、地震により道路が寸断され、事業所に行けなかった。	休日、夜間に操業を停止している場合は、急いで事業所に駆けつけなくてもよいように、以下を実施しておく。 1 施設のシャットダウン後、貯槽元弁の閉止を確実にを行う。 2 外で使用している容器等も、使用後には必ず倉庫（容器置場）内に保管し、チェーン掛け、倉庫の戸締り等を徹底する。
2	休日に地震が発生した場合に緊急出社する体制や、応急点検する体制が取れていなかった。	休日、夜間に、震度3以上の地震が発生した場合の応急点検について、事前に応急点検する設備や点検者を決めておく。

3-10 応急対策

(1) 地震発生時の留意事項

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	停止操作をしていた作業員が、逃げ遅れてしまった。	1 人命を第一とし、特に津波警報が発令された場合は、避難を最優先する。 2 海に近い事業所は、停止措置や安全確認をどこまで行うか決めておく。
2	事業所の安全確認を終えたので、従業員を帰宅させた後、事業所長が見回りをしていたところ、津波に巻き込まれた。	1 大津波警報が発令時は、設備の点検を必要最低限に留める。 2 事業所の責任者が逃げるまでの時間を決めておく。

(2) 地震発生時の措置

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	緊急時のタンクローリーの駐車場所、運転手、燃料の確保ができなかった。	配送業者においては、あらかじめ同業他社との災害時協定を結んでおく。

(3) 設備の点検

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	協力会社からの応援が来なかった。	安全が確保されるまでの間、設備には近づかないようにし、運転も再開しない。

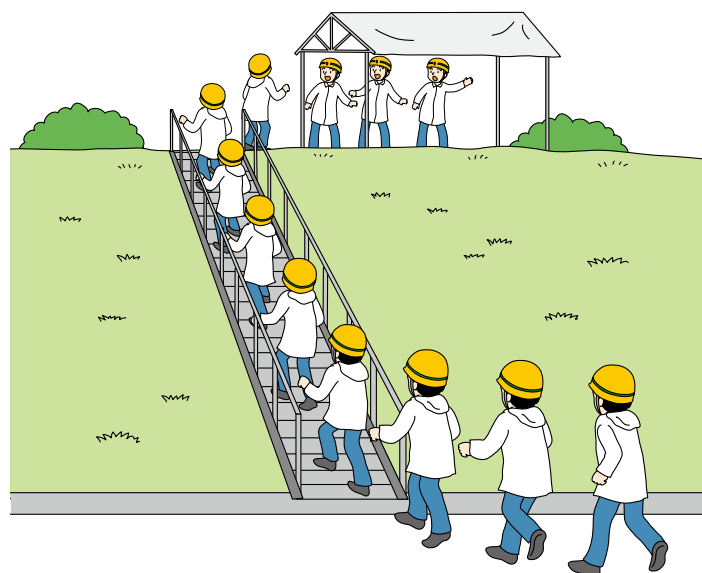


(4) 点検結果に基づく応急処置の実施

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	協力会社からの応援が来なかったの で、応急処置を実施できなかった。	設備を安全サイドで停止させる。

(5) 避難の実施

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	避難の際、がれきの散乱や冠水が障害 となった。	津波到達時間までに確実に避難できる よう、避難場所、経路を複数選定し、予 め周知する。
2	社員の点呼後に避難を開始したら、津 波がすぐ後ろまで迫っていた。	特に沿岸部では、津波到達まで時間が 短いので、「津波てんでんこ」で避難する。
3	社長の指示が遅く、避難が遅れた。	避難命令の権限を職場単位に与える。
4	避難場所の建屋が倒壊していた。	複数の耐震構造の建屋を選定する。
5	避難経路が分からなくなった。	全従業員にハンドブック等を携帯させ るとともに、事業所内に誘導標識を整備 する。
6	高層の建物が事業所内にない。	地震・津波を想定して近くの企業や、 ビルの所有者と協議するなどして避難先 を確保しておく。



(6) 救急医療活動

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	救急車を呼んでもなかなか来なかつ た。	事業所に救急医薬品を常備しておく。

3-11 復旧対策

(1) 復旧活動

復旧作業は、事前準備が不十分なまま各種工事の作業員が混在して実施しなければならず、また、急いで復旧しなければならないといった状況から、安全対策がおろそかになって労働災害が多発するおそれがあることに注意すること。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	復旧に要する人員、資材が確保できなかった。	1 従業員及び家族の生命を第一とする。 2 設備の復旧優先順位をあらかじめ定めておき、優先度の高い設備から復旧する。

(2) 操業再開

操業の再開にあたっては、あらかじめ再開基準を定め、手順に従って作業に当たる。特に設備の立ち上げ時は、事故発生の可能性が高いので注意する必要がある。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	操業再開時に、点検していなかった場所の異常により、事故が発生する。	緊急停止からの操業再開時の作業手順を定めておき、平時から訓練を通じて作業者を教育する。

3-12 事業継続計画、保安マニュアルについて

地震や津波といった緊急事態に遭っても、事業活動を継続させたいと考えた場合、緊急時に行うべき行動や、緊急時に備えて平常時に行うべき行動をあらかじめ整理し取り決めておく「事業継続計画（BCP）」の策定・運用が有効である。

No.	東日本大震災の教訓・課題	対策、対応方針
1	地震等単一の危機への対応を中心とした計画となっており、複合的な災害、事故への対応を想定するものになっていなかった。	今回の震災の教訓を基に、想定の見直しを行う。
2	BCPを作ったことがない。また、参考となる資料もない。	1 ガス供給会社や同種の事業者が策定した、計画書を入手し、これをベースに各事業所に合った計画を策定する。 2 中小企業庁が作成した以下のウェブサイトを参考とする。
3	原因事象型 BCP になっているため、個別事象ごとの評価を行うため、膨大な量となり、実際に機能するのは難しく、実施結果が有効な対策に結びつかない。	「特定の経営資源が使えなくなったときにどうするか」を評価する結果事象型 BCP になるよう見直す。

(参考) 「中小企業 BCP 策定運用指針」(中小企業庁)
<http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/index.html>

第4章 高圧ガス事業所における地震・津波対策

高圧ガス事業所における地震・津波対策について、国の審議会において東日本大震災の被害結果を基に、地震防災遮断弁等の設備対策に係る技術基準の追加や危害予防規程に定める事項の見直し等があり、省令改正等が行われた。

これらを受け、具体的対策の例を提示したので、実施されたい。

4-1 ソフト面での対策

(1) 危害予防規程や作業標準、事故対策マニュアル等の見直し

震災での被害状況や富山県において予想される地震・津波被害想定を考慮し、危害予防規程や緊急時対応に係る作業標準、事故防止マニュアル等の見直しを行う。

情報伝達ができない場合を前提に、災害伝言ダイヤルの使用方法を確認するとともに、とるべき行動を従業員に周知しておく。

① 地震対策

地震対策にあっては、想定される地震の規模や高圧ガス設備への被害想定の見直し、措置が適正であるか、マニュアルと実態がかけ離れていないか、実際に実施可能な手順となっているか、休日、災害時の出社基準が必要かどうか等を検討し、必要があれば見直しを行う。

② 津波対策

津波対策にあっては、地震対策の内容に加え、津波によってどのような被害が想定されるかを確認し、津波到達前に実施すべき二次災害防止措置の方法（機器等が正常に作動しなくなった場合における高圧ガス設備の安全停止基準を含む）、避難場所及び避難方法等を予め取り決めておくこと（事業所外にいる従業員が、事業所を目指すのか、公共の避難場所を目指すのか）。

また、津波到達時間までを考慮のうえ、以下の対策を行う。

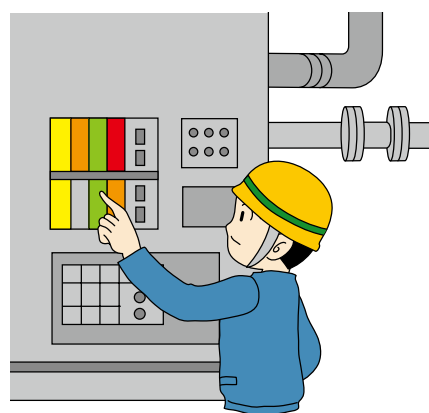
- ・ 緊急停止操作の方法のマニュアル化
- ・ 緊急操作する機器のスイッチへの機器名表示
- ・ バルブ類への機番、開閉方向を明確に表示
- ・ 読みやすい緊急停止手順の表示

被害軽減対策として、流出するおそれのある設備等を列挙し、流出防止のための措置や対応班をリスト化しておくが良い。

例えば、浸水深や津波到達時間等の想定には、県内沿岸9市町が作成している「津波ハザードマップ」等が有用なので、各市町へ問い合わせ入手すると良い。

③ その他

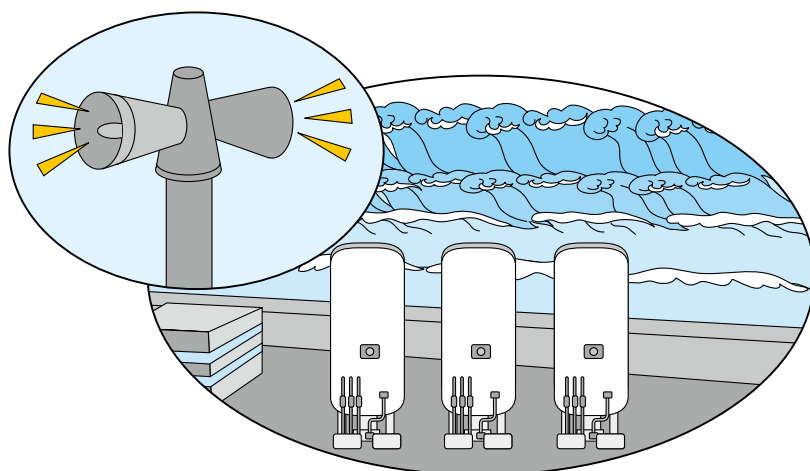
被災後、速やかに事業活動を再開するため、事業所の事業継続計画（BCP）を策定しておくとなお良い。



(2) 防災訓練の実施

シナリオを予め決めずに状況だけを設定するなど、できる限り実際の緊急時に近い状況で防災訓練を実施し、上手くいかなかったところや問題点を洗い出すこと。発見した問題点は改善し、また全員が十分習熟するまで訓練を繰り返すこと。

津波被害が想定される事業所では、併せて警報等発令時の二次災害防止措置及び指定避難場所までの避難方法等を確認するとともに、想定されている津波到達時間までに避難が完了できるまで、検討、改善、訓練を繰り返すこと。



4-2 ハード面での対策

(1) 地震対策、津波対策の両方で有効な措置

① 地震防災遮断弁の設置、自動化

地震防災遮断弁の設置や、緊急遮断弁の遠隔化、フェールセーフ化（動力が喪失した場合に安全側に作動するよう改良）を行うことにより、地震や津波が発生した場合の貯槽等からのガスの大量漏えいを防ぐことができる。

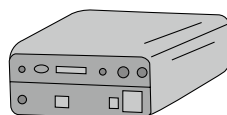
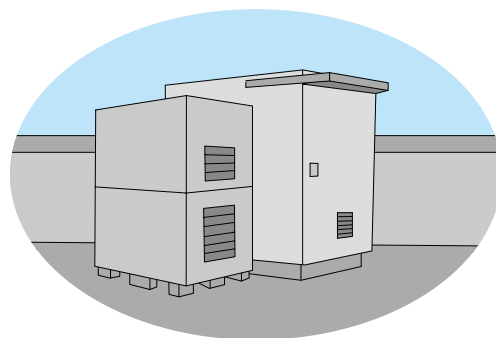
② 自動停止システムの導入

一定規模以上の震度（加速度）を感知した場合にプラントを安全に自動停止し、かつ遮断するシステムを導入することにより、設備を安全かつ速やかに停止することが可能となる。

③ 非常用電源の設置

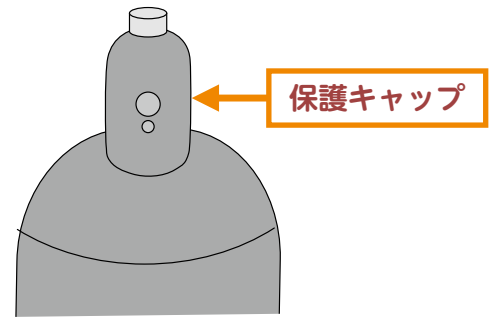
自家発電機、DC S用バッテリー（停電時）を設置しておくことで、プラントを安全にシャットダウンすることができる。

津波の被害が想定される地域では、併せてこれらの機器を高所に設置（移設）すること。津波で浸水時でも非常用電源の健全性が確保され、高圧ガス設備を安全に停止することができる。



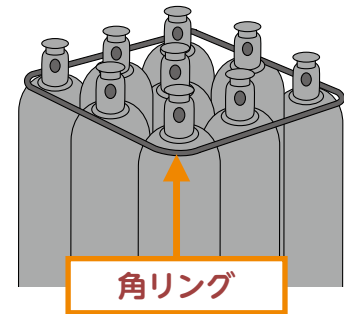
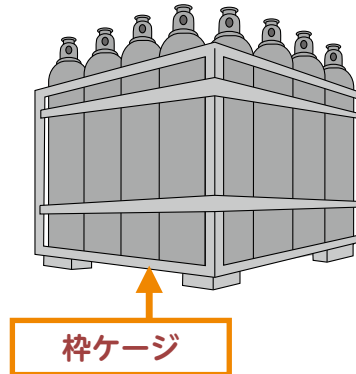
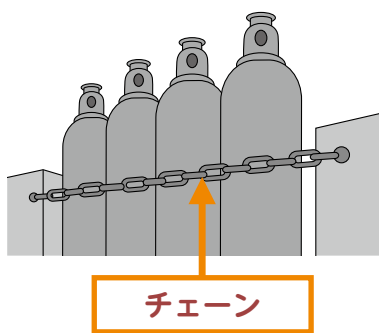
④ 容器保護キャップの実施

保管している容器には、保護キャップ、閉止キャップを装着すること。転倒又は流出時にバルブへの衝撃を軽減することで、バルブの損傷を防止し、高压ガスの漏えいを低減することができる。



⑤ 容器のチェーン、枠ケージ等による固定

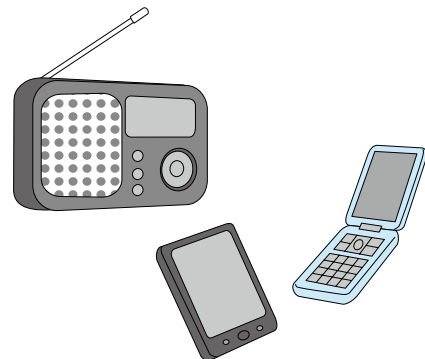
容器のチェーンの二段掛け、枠ケージ等による固定の徹底により、転倒を防止できる。津波での流出防止にも有効であるので、想定浸水深 1 m以上の事業所においては、津波対策となる。



⑥ その他

ア 通信機器の維持

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等により、停電時でも最新情報の入手、従業員との連絡、消防等への通報や救助要請が可能となる。



イ 災害発生時における従業員の生命・身体の安全を確保するための帰宅困難者対策

- (ア) 非常用食料の備蓄
- (イ) 運動靴の保管
- (ウ) 衛星電話の設置
- (エ) 携帯ラジオ、懐中電灯
- (オ) 毛布、簡易トイレ

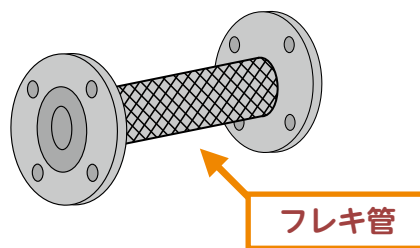
(2) 地震対策として有効な措置

① 配管に対する措置

ア 可とう性の追加

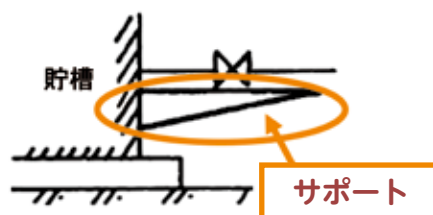
配管の途中にフレキ管を入れることにより、配管に可とう性を持たせ、損傷を防ぐ。

塔類から別の構造物へ配管がある場合、配管にループを設け、サポートを設置することにより、相対変位による過大な応力が発生するのを防止する。



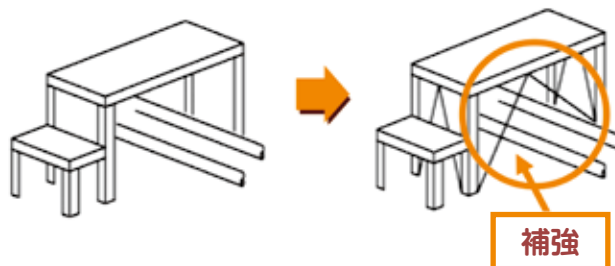
イ 緊急遮断弁、元弁の貯槽本体への設置

貯槽本体に設置してある緊急遮断弁、元弁については、地震応答加速度に対し、同一の挙動を示すよう、本体にサポートを設置する。



ウ 他の構造物からの防護

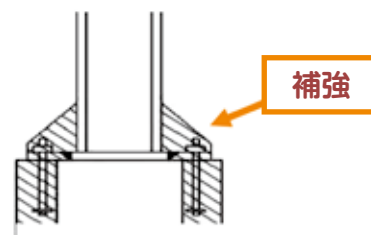
周辺構造物を補強する等して、落下及び倒壊しないようにする。



② 基礎等に対する措置

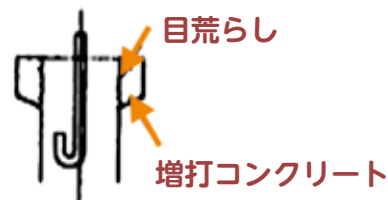
ア 柱脚・基礎ボルト・基礎ペダスタルの総合的な補強

リブの追加や支持板の面積増加（アンカー一部補強と合わせて実施）により、柱脚の強度を増加させる。



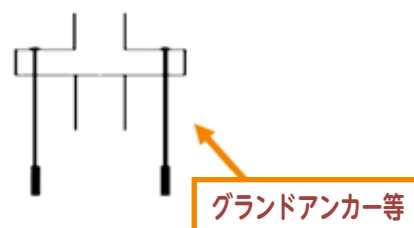
イ 基礎ボルト定着部からのコーン状破壊の防止

貫通ボルト及び添え板を用いて補強する。または、コンクリートの増し打ちにより断面を増加させる。



ウ 鉛直引き抜き耐力の増加

グラウンドアンカー（永久アンカー）等による補強により鉛直引き抜き耐力を増加させる。



③ 耐震設計基準への適合が義務付けられていない設備の耐震性能の把握及び対応

高圧ガス設備については、省令及び耐震告示に基づき、将来発生が予想される地震に対し、所定の耐震性能を保有することが義務付けられている。

しかしながら、耐震設計基準が制定または改正される以前に設置または設置のための工事に着手した次の設備（以下、「既設設備」という。）については、耐震設計基準への適合が義務付けられていない。

- 塔槽類：昭和 57 年 3 月 31 日以前に設置または設置のための工事を開始したもの
 - 配管類：平成 10 年 3 月 31 日以前に設置または設置のための工事を開始したもの
- これらの既設設備については、次の対応を求める。

ア 既設設備における耐震性能調査

現行の耐震設計告示に照らし合わせて、所定の耐震性能を有するかどうか、自主的に確認し、現状を把握すること。

イ 耐震性能が不足する既設設備に対する補強

上記アで確認を行った結果、耐震性能が不足していると判明した既設設備については、耐震設計基準に適合するために必要な補強工事を検討すること。

(参考) 既存高圧ガス設備の耐震性向上対策について (経済産業省通達)

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/law/law8_1.html

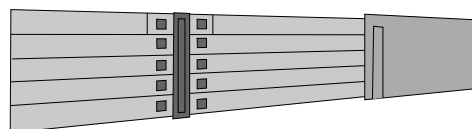
(3) 津波対策として有効な措置

国では、平成24年4月に「高圧ガス施設等の地震・津波対策」に関する報告書をまとめ、その中で、防災事業計画に沿って、「最大クラスの津波」と「比較的頻度の高い一定頻度の津波」の2つのレベルの津波に分けて検討を進めることとしている。

ここでは、減災対策として、比較的頻度が高い津波（呉羽山断層帯による地震）に有効と考えられる措置を提示する。

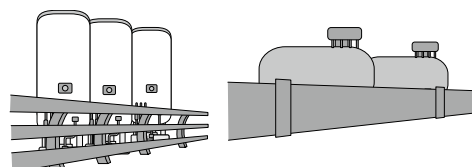
① 防潮堤等による浸水防止対策

通常車両の通行口として開口している部分を、鉄製角落材で防潮堤が構築できるような構造にし、緊急時には、近くに保管してある角落材を人力で運び出し、構築する。



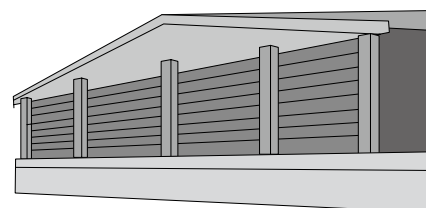
② 漂流物衝突防止対策

高圧ガス施設の周囲に堅牢な柵、塀等の設置、ガードレール等を設置することにより、漂流物の衝突による設備の損傷を防ぐことができる。



③ 容器置場の障壁構造化

想定浸水深が1 m以上の事業所においては、シャッターや防護柵を設置することで、水の流入や容器の流出を防ぐことができる。

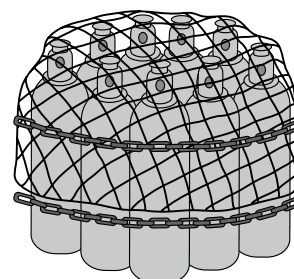


④ 容器置場シャッター閉止の自動化

容器置場のシャッターを、緊急ボタン等で閉止を自動化することにより、迅速な避難と容器の流出防止が可能となる。

⑤ 網等による容器の流出防止

容器置場を覆う程度の網（サッカーネット、漁網など強度のあるもの）を用意し、容器上部を容器固定柵と共に覆うことで、津波や浸水時の流出を防ぐことができる。



⑥ ローリーの車庫内での保管及び係留装置の設置

想定浸水深が2 m以上の事業所においては、ローリーを車庫内に置くことで、津波や浸水時の流出を防ぐことができる。また、ローリー車両を流出防止用のフック等により係留することで流出を防ぐことができる。

⑦ 書類や管理データをできるだけ高所で保管。

重要な書類・データや防災資機材等については、高所に移動することで浸水や流出を防ぐ。

第5章 中小規模事業所における地震・津波対策実施項目

第3章に記載した教訓を踏まえた対応案や第4章に記載した地震・津波対策のうち、中小規模事業所における実施項目、防災組織や緊急措置の例を簡潔にとりまとめた。被災時の影響の大きさ及び発生の可能性を考慮のうえ、津波を防ぐ手段（防液堤など）のない事業所は、ガイドブックを参考に津波想定訓練を反復して行うなど、地震・津波対策を実施していただきたい。

5-1 実施項目（チェックシート）

(1) ソフト面

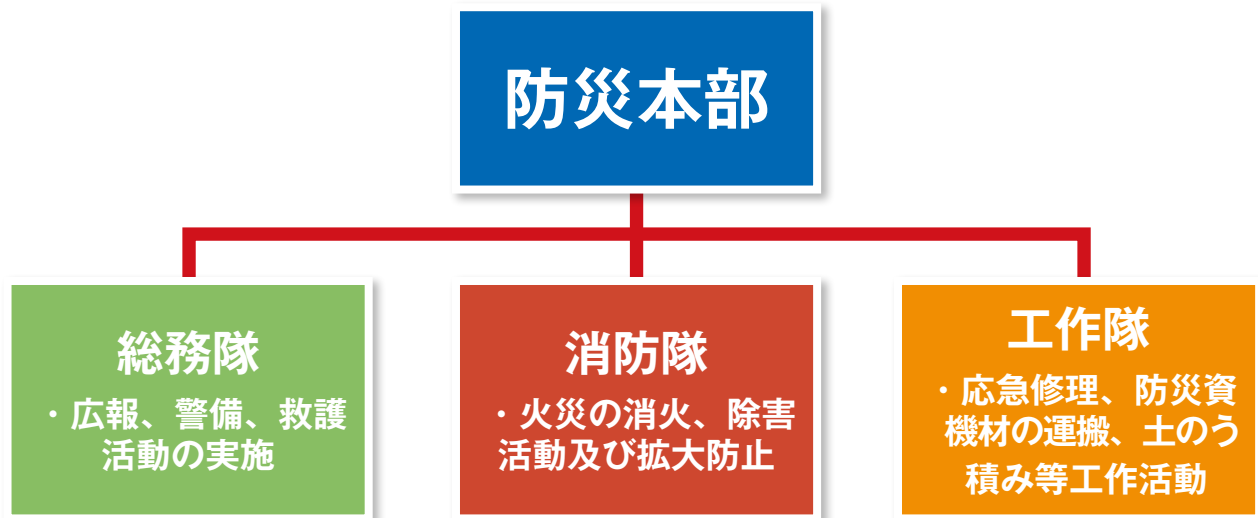
No.	項目	チェック
●被害の想定		
1	浸水レベルを把握しているか。	
2	最短の津波到達時間を把握しているか。	
3	被害予測（アンカーボルト強度の検証等）をしているか。	
●連絡・通報体制等の確立		
4	連絡・通報手順をマニュアル化しているか。	
5	従業員の役割を決めているか。また、分担に無理がないか。	
6	連絡担当者を決めているか。	
7	緊急時の連絡方法を定め、使用方法を全従業員が知っているか。	
8	休日、夜間等の非常招集の基準と方法を決めているか。	
9	消防、警察、官公庁等への通報方法を決めているか。	
10	事業所近くの「公衆電話」の位置を把握しているか。	
11	外出中の従業員の安否確認方法（SNS、災害用緊急掲示板等）を定めているか。	
●避難場所・避難方法の確認		
12	事業所外にいる場合の目指す場所（事業所、公共の避難場所）の判断基準があるか。	
13	津波到達時間までに避難場所へ避難できるか。	
14	避難場所への避難経路は複数あるか。	
●防災資機材、備蓄品の整備		
15	場内配置図に防消火設備、救急用資機材や備蓄品等の位置、数量が記入してあるか。	
16	場内配置図を運転室等に掲示しているか。	
17	協力会社、近隣事業所等との応援体制があるか。また、応援が来られないことを想定した場合の対応内容を決めているか。	
●緊急操作・応急対策マニュアル類		
18	緊急停止の操作方法をマニュアル化しているか。	
19	設備の停止措置や安全確認をどこまで行うか決めているか。	
20	緊急停止が完了するまでの時間を把握しているか。	
21	緊急操作する機器のスイッチに機器名を表示しているか	
22	バルブ類の機番、開閉方向の表示は明確であるか。	
23	緊急停止手順の表示がしてあり、読みやすいものとなっているか。	
24	流出するおそれのある設備を把握し、リストアップしているか。	
25	設備を復旧させる際の優先順位を決めているか。	
26	緊急停止からの復帰手順を定めているか。	
●訓練等		
27	津波を想定した訓練を実施しているか。	
28	休日・夜間を想定した訓練を実施しているか。	
29	事業継続計画（BCP）を策定しているか。	

(2) ハード面

No.	項目	チェック
●設備類の耐震性能		
1	設備の耐震性能は十分であるか。(現行の耐震設計告示に照合)	
2	基礎(柱脚・基礎ボルト・基礎ペDESTAL)の耐震性能は十分であるか。(現行の耐震設計告示に照合)	
3	配管の耐震性能(可とう性、ループ・サポートの設置)は十分であるか。(現行の耐震設計告示に照合)	
4	設備の周辺構造物が落下、倒壊することはないか。	
●地震・津波の感知、緊急停止		
5	感震計を設置しているか。	
6	地震津波警報器を設置しているか。	
7	地震防災遮断弁を設置しているか。	
8	緊急遮断弁は遠隔操作できるか。	
9	動力を喪失した場合でも、安全に設備を停止できるか。(自動停止システムがあるとなおよい)	
●浸水・流出防止対策		
10	事業所への浸水防止対策をしているか。(防潮堤の設置、応急措置用土のう等)	
11	容器に流出防止措置をしているか。 ・ラッシングベルト、角リング、2段掛け、枠ケージ ・プラットフォーム嵩上げ ・シャッターの設置	
12	保管している容器に、保護キャップ、閉止キャップを装着しているか。	
●電源類の確保		
13	非常用の自家発電機があるか。	
14	計装用蓄電池の容量は十分あるか。	
15	制御室、電気室や非常用自家発電機等は浸水しない高さにあるか。	
●避難・連絡手段		
16	津波避難看板を設置しているか。	
17	避難場所に十分な照明があるか。(夜間、真っ暗にならないか)	
18	複数の情報収集の手段が複数あるか。(防災無線、テレビ、ラジオ、携帯電話、インターネット等)	
●備蓄の確保、重要データの喪失防止		
19	備蓄は十分であるか。(帰宅困難者対策も含む)	
20	重要データのバックアップはあるか。	
21	備蓄場所、重要書類は浸水しない高さにあるか。	

5-2 防災組織

(1) 中規模事業所（従業員数 100 人程度）における防災組織



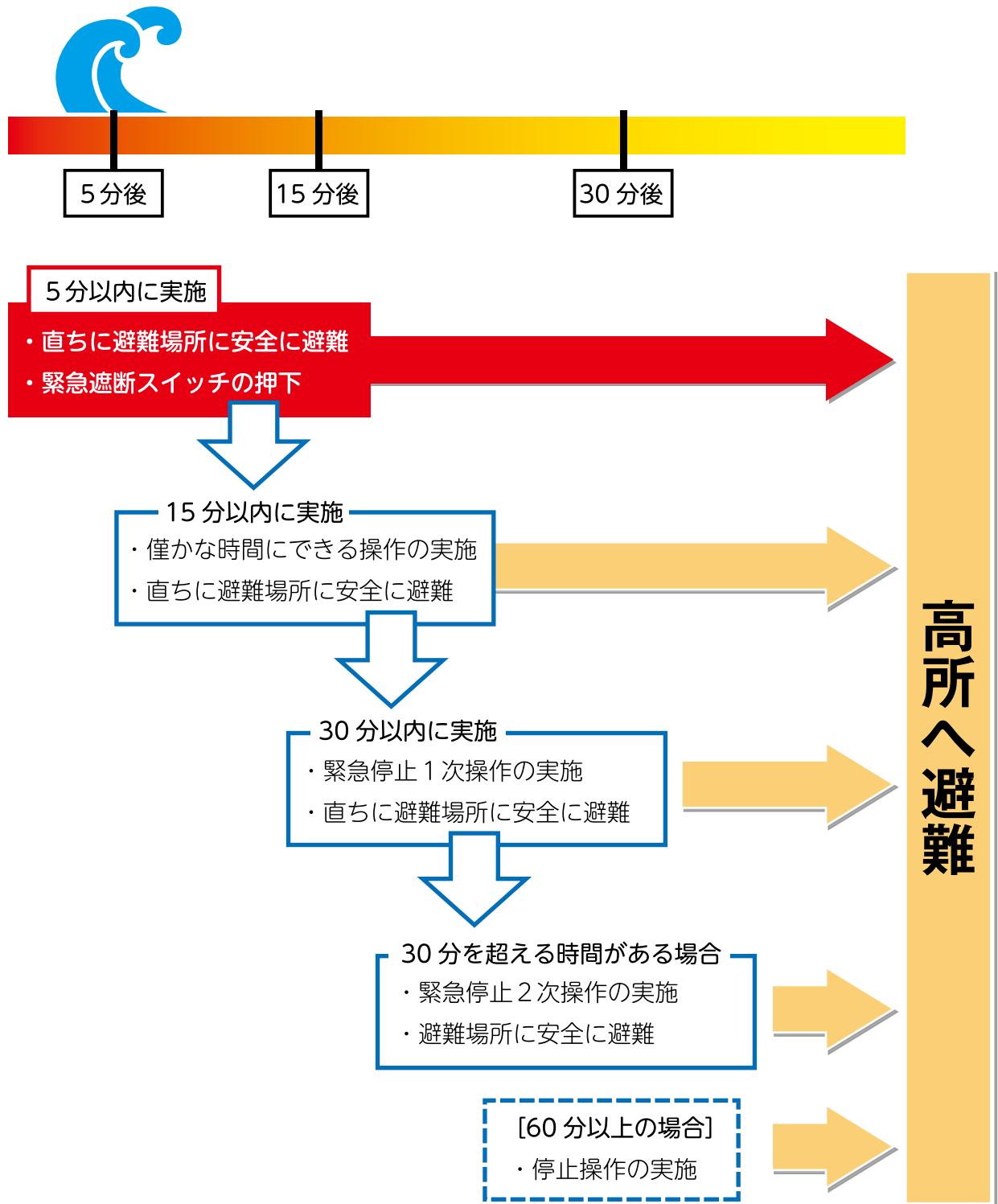
(2) 小規模事業所（従業員数 20 人程度）における防災組織



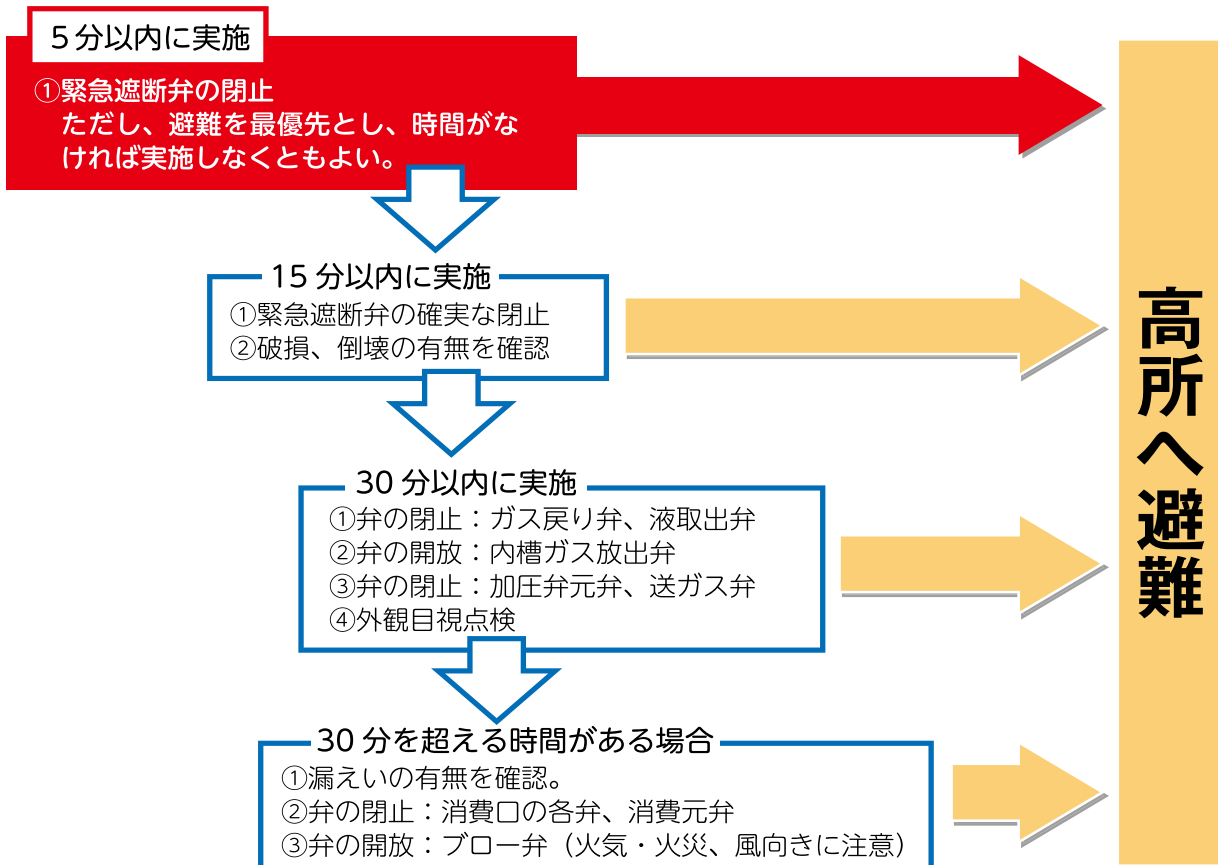
※全社員が、消火・拡大防止等の応急処置に参加する。

5-3 津波注意報等が発表された場合の緊急措置内容

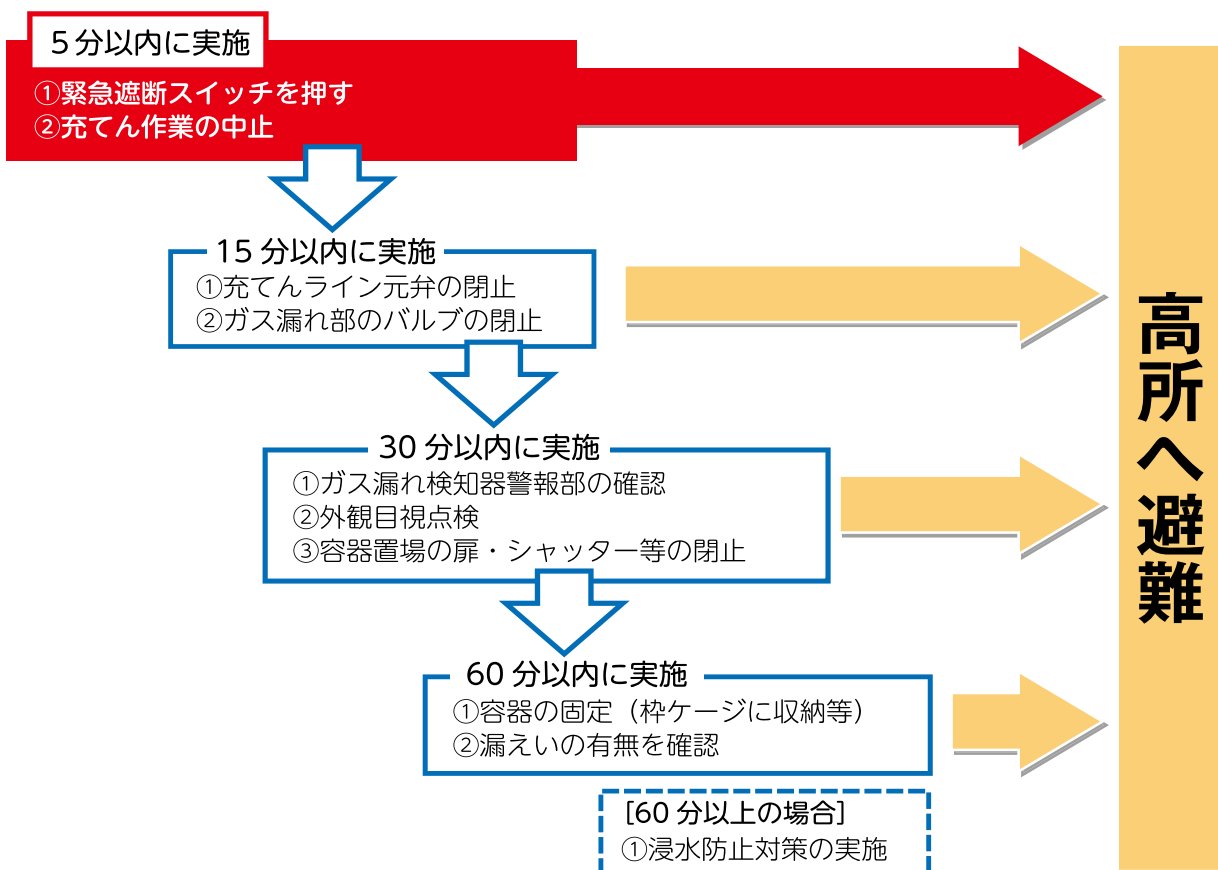
中・小規模の事業所が、津波注意報等が発表された場合に実施する緊急措置の内容を以下に示す。



(1) コールドエボレータ（CE）を使用している事業所の場合



(2) 高圧ガス充てん事業所の場合



5-4 備蓄品リスト

(1) 生活に必要なもの

	備蓄品 (1人分/日の備蓄量)	合計 <input type="text"/> 人 / 3日分の備蓄量
食料品	アルファ化米 (3食分)	人×3食 ×3日= 食分
	乾パン (1缶)	人×1缶 ×3日= 缶
	缶詰 (3缶)	人×3缶 ×3日= 缶
飲料水	ミネラルウォーター (3リットル)	人×3リットル×3日= リットル
救急医療 薬品類	消毒液	
	ばんそうこう	
	風邪薬	
災害時 要援護者用	簡易ベッド	
	簡易間仕切り壁	
	乳幼児用食品	
	粉ミルク、哺乳器	
	車いす	
防寒、保温	毛布・保温シート等 (1枚)	人×1枚 ×3日= 枚
	携帯カイロ (3個)	人×3個 ×3日= 個
	敷物・ブルーシート等	人×2枚 = 枚
通信手段	携帯ラジオ	
照明器具	懐中電灯、非常用LEDライト	
電源等	乾電池 (単1から単4)	
	非常用発電機	
	燃料 (LPガス、灯油、まき等)	
衛生	簡易トイレ (5回分)	人×5回分×3日= 回分
	ウェットティッシュ	人×1袋(300枚) = 袋
その他	食器・スプーン (3セット)	人×3セット×3日= セット
	地図	
	カセットコンロ	
	カセットガス 250g (2本)	人×2本 ×3日= 本
	手動携帯電話充電器	

(2) 保安措置に必要なもの

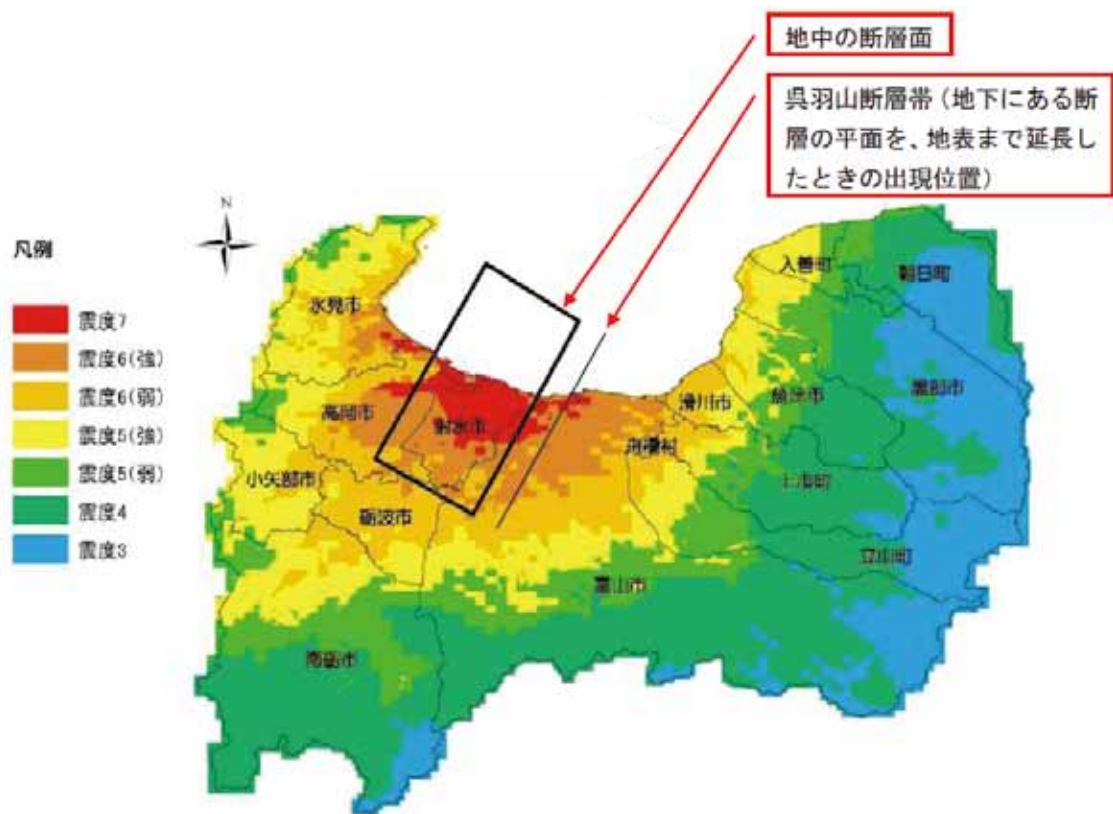
	備蓄品	合計 <input type="text"/> 人分の備蓄量
防護、救助	工具類	
	ヘルメット	人分
	軍手	人×1双 ×3日= 双
	ライフジャケット	人分
	拡声器	
移動手段	簡易組立式ボート	

※ 対象人数を考慮し、このリストに合計備蓄量を記入する。

(注) 備蓄の品目及び量は、一般的なものであり、目安である。

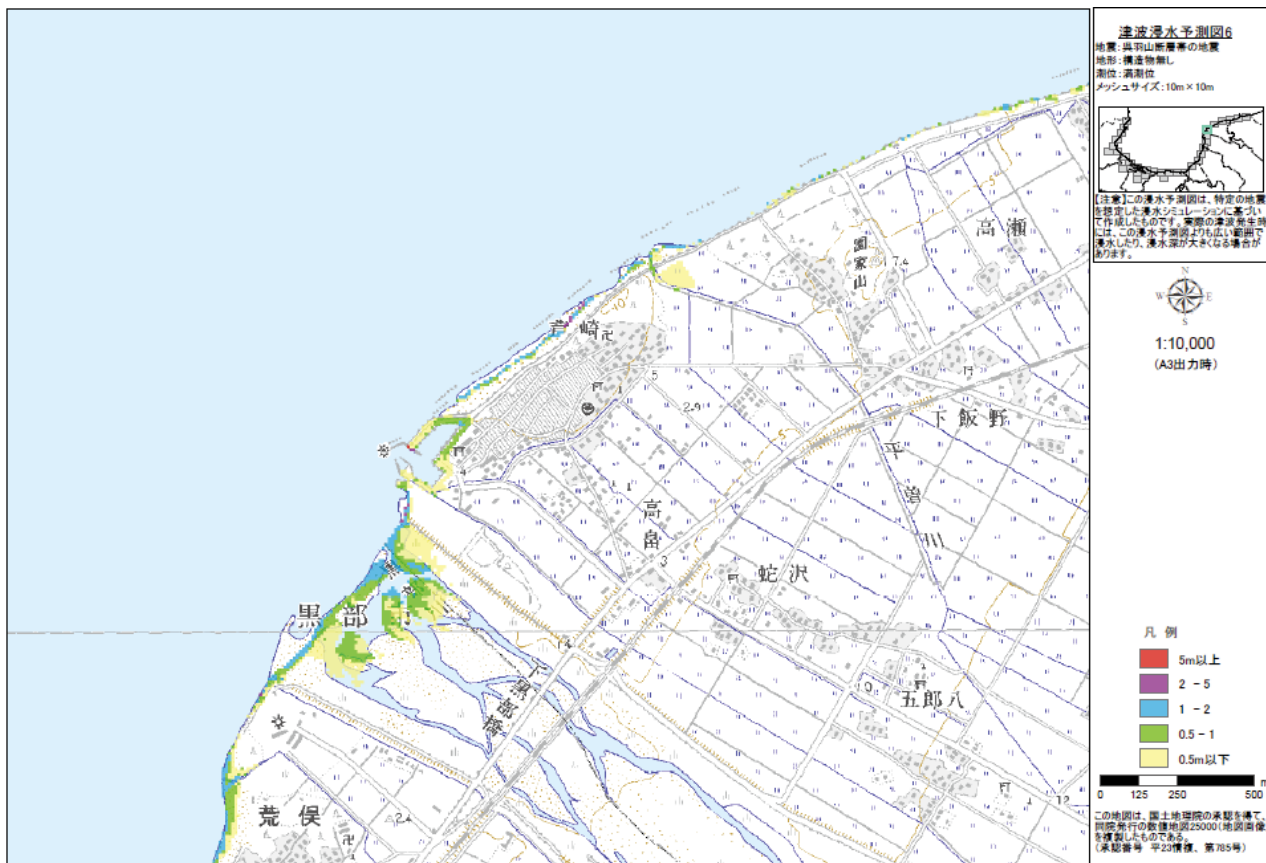
(参考資料) 県内における地震・津波による被害予測図

(1) 呉羽山断層帯の地震による県内の被害想定

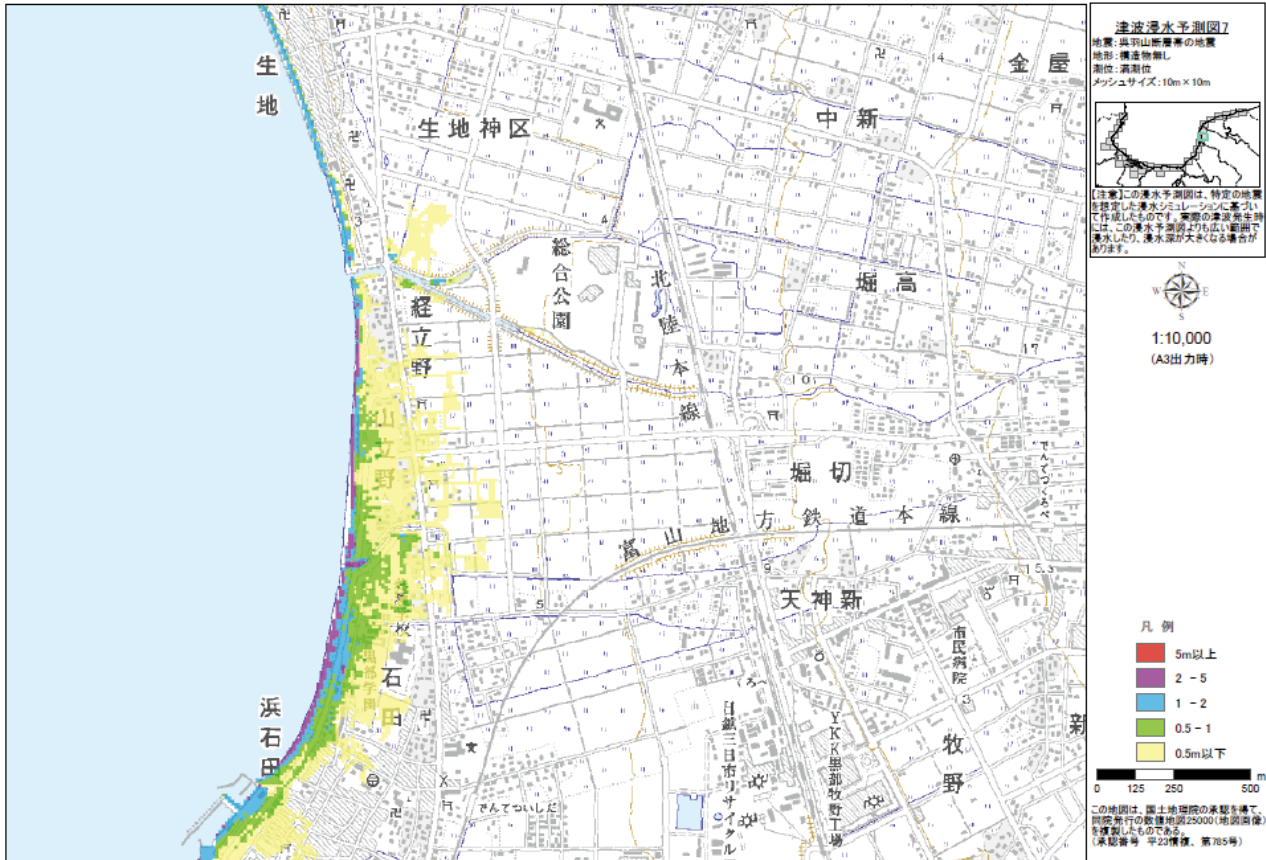


(2) 呉羽山断層帯の地震に起因して発生する津波の浸水予測図

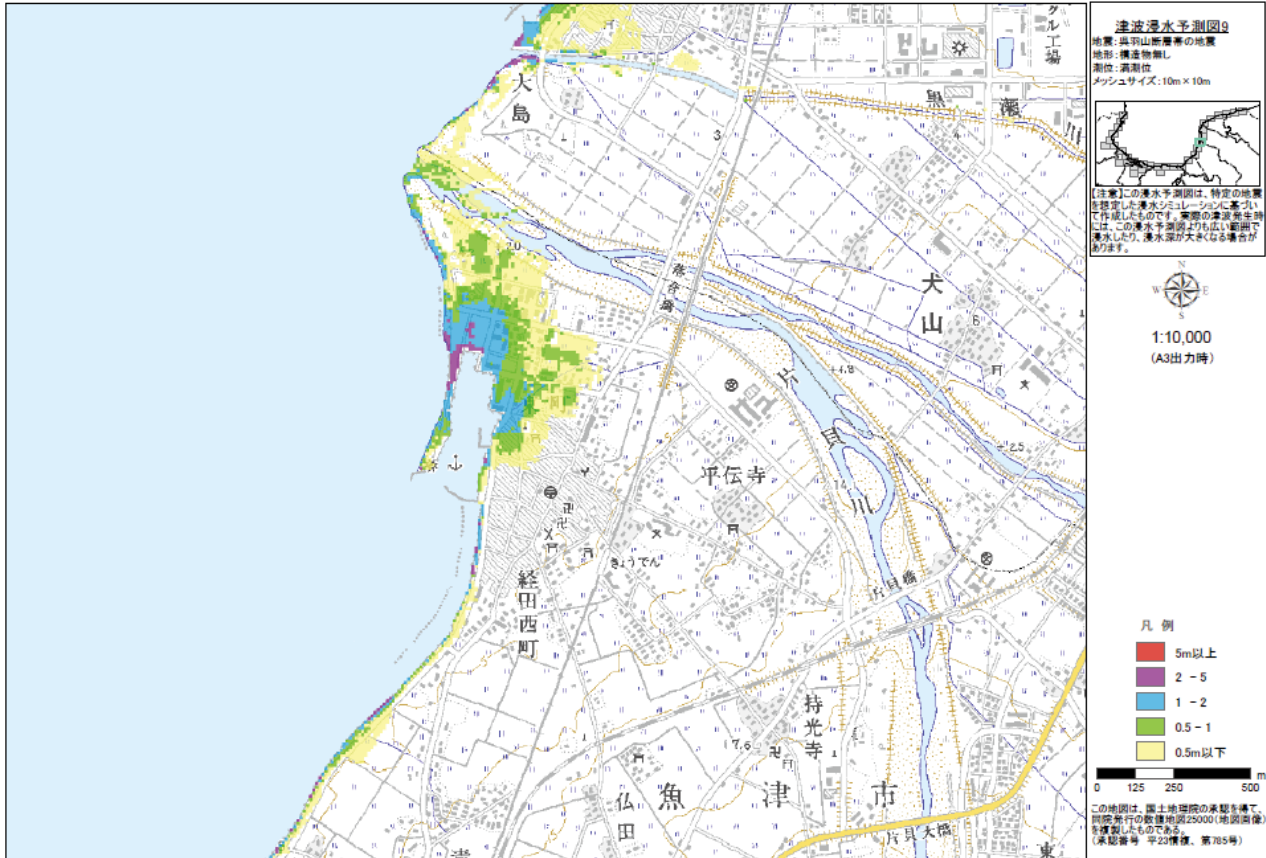
入善町



黒部市



黒部市～魚津市



魚津市



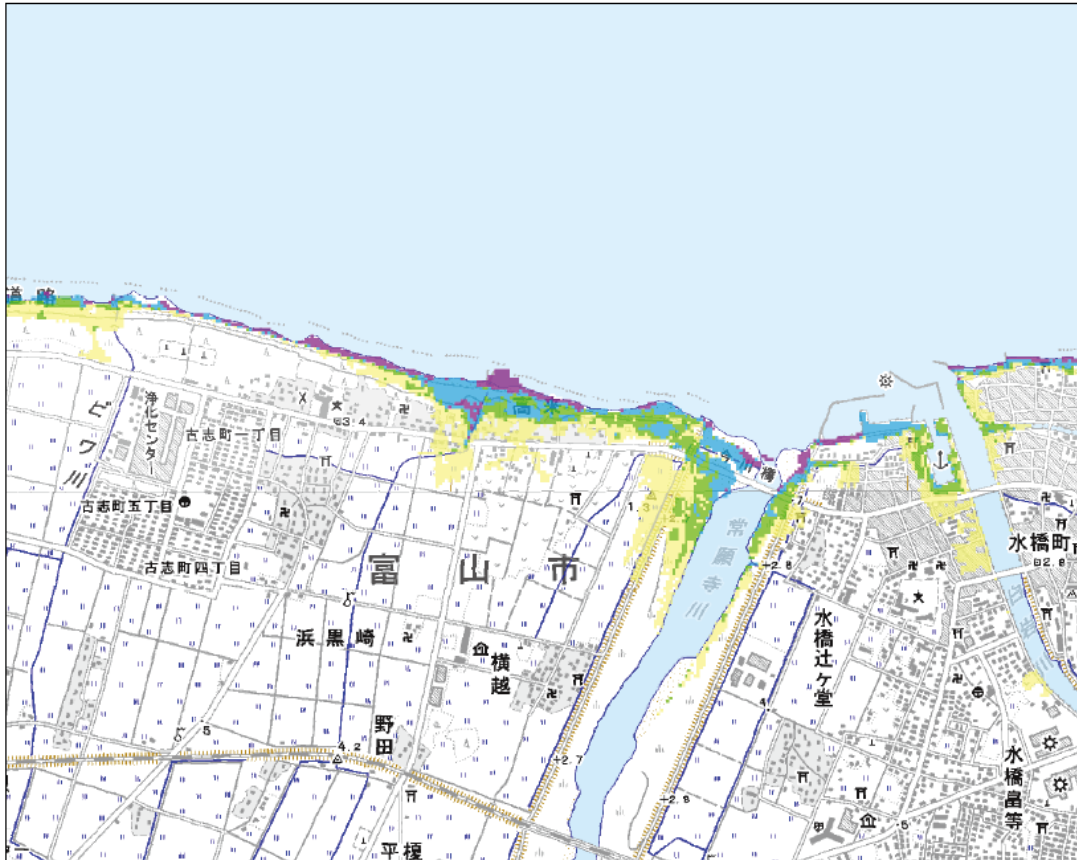
魚津市～滑川市



滑川市



富山市



津波浸水予測図15
 地震: 鳥羽山断層帯の地震
 地形: 構造物無し
 潮位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、別冊発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23情保、第785号)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下



津波浸水予測図16
 地震: 鳥羽山断層帯の地震
 地形: 構造物無し
 潮位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、別冊発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23情保、第785号)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下

射水市



津波浸水予測図18
 地震: 鳥羽山断層帯の地震
 地形: 標高情報なし
 測位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、別定発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23標復、第785号)



津波浸水予測図19
 地震: 鳥羽山断層帯の地震
 地形: 標高情報なし
 測位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

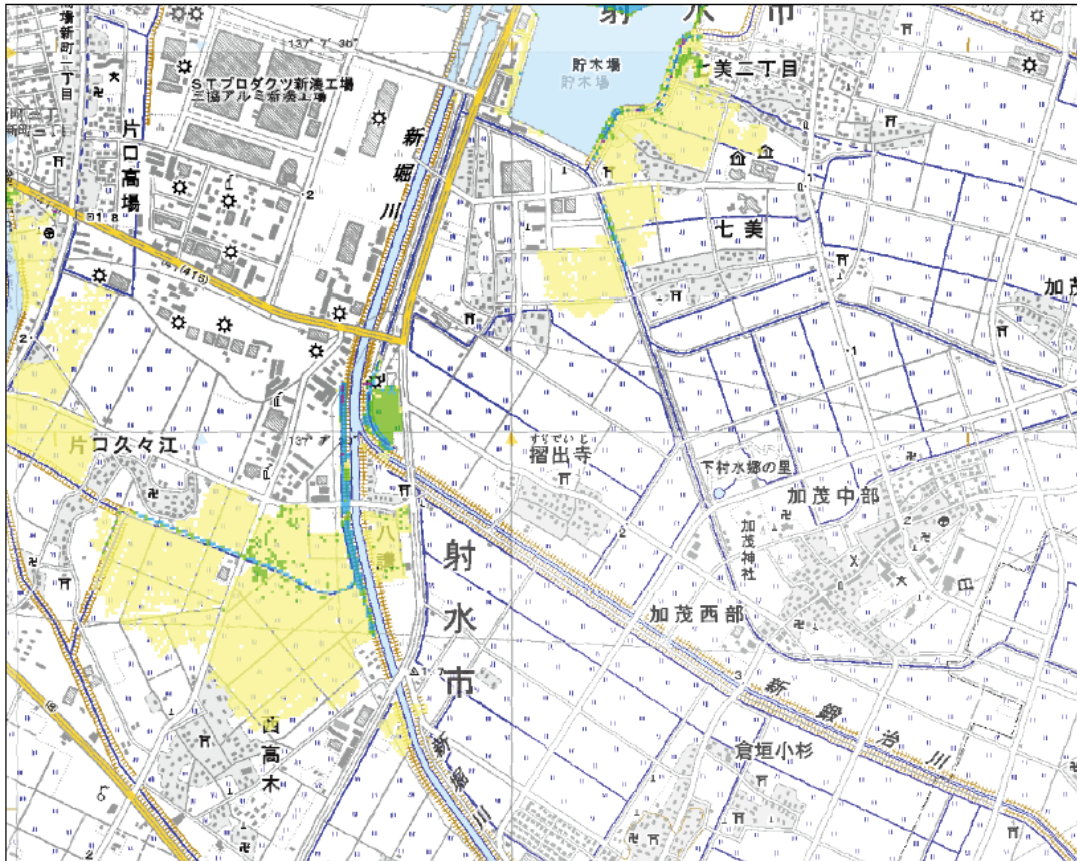
凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、別定発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23標復、第785号)

射水市



津波浸水予測図20
 地域: 鳥羽山新農舎の地域
 地形: 構造物無し
 水位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m×10m

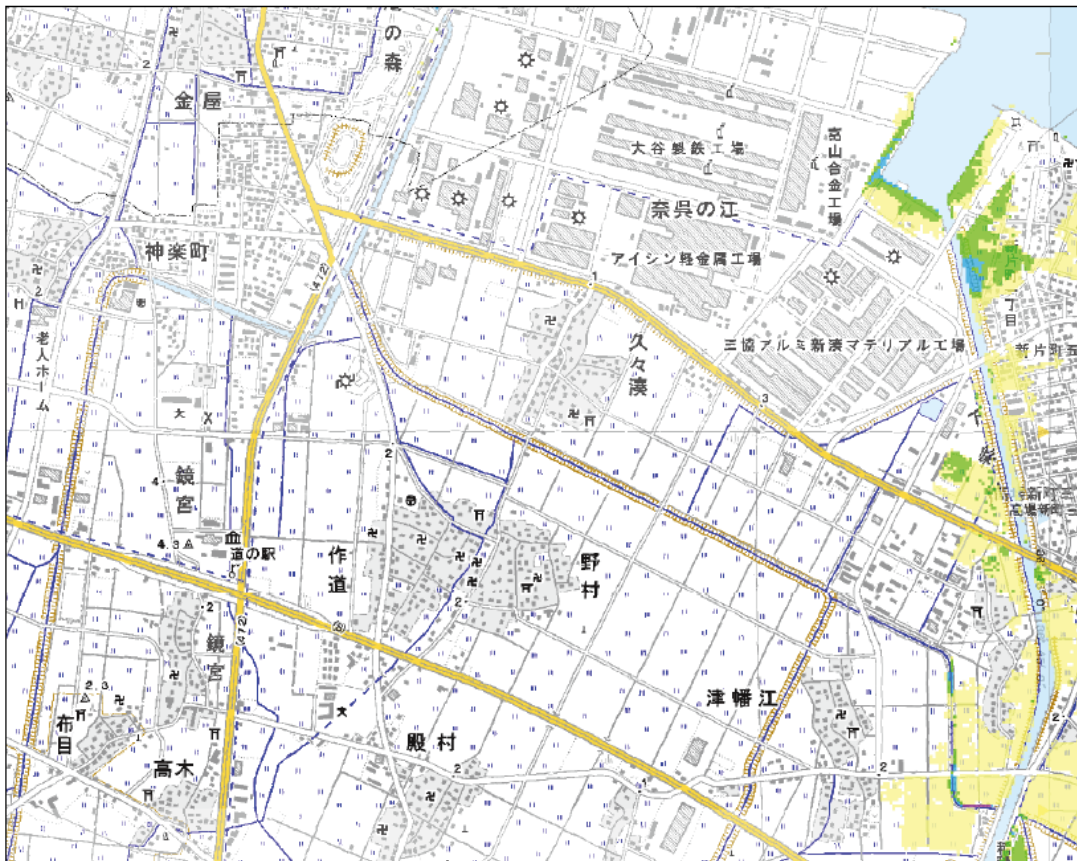
【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図より広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

凡例
 5m以上
 2 - 5
 1 - 2
 0.5 - 1
 0.5m以下

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、航空写真の解像度25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23情保、第785号)



津波浸水予測図21
 地域: 鳥羽山新農舎の地域
 地形: 構造物無し
 水位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m×10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図より広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

凡例
 5m以上
 2 - 5
 1 - 2
 0.5 - 1
 0.5m以下

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、航空写真の解像度25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23情保、第785号)

射水市



射水市～高岡市



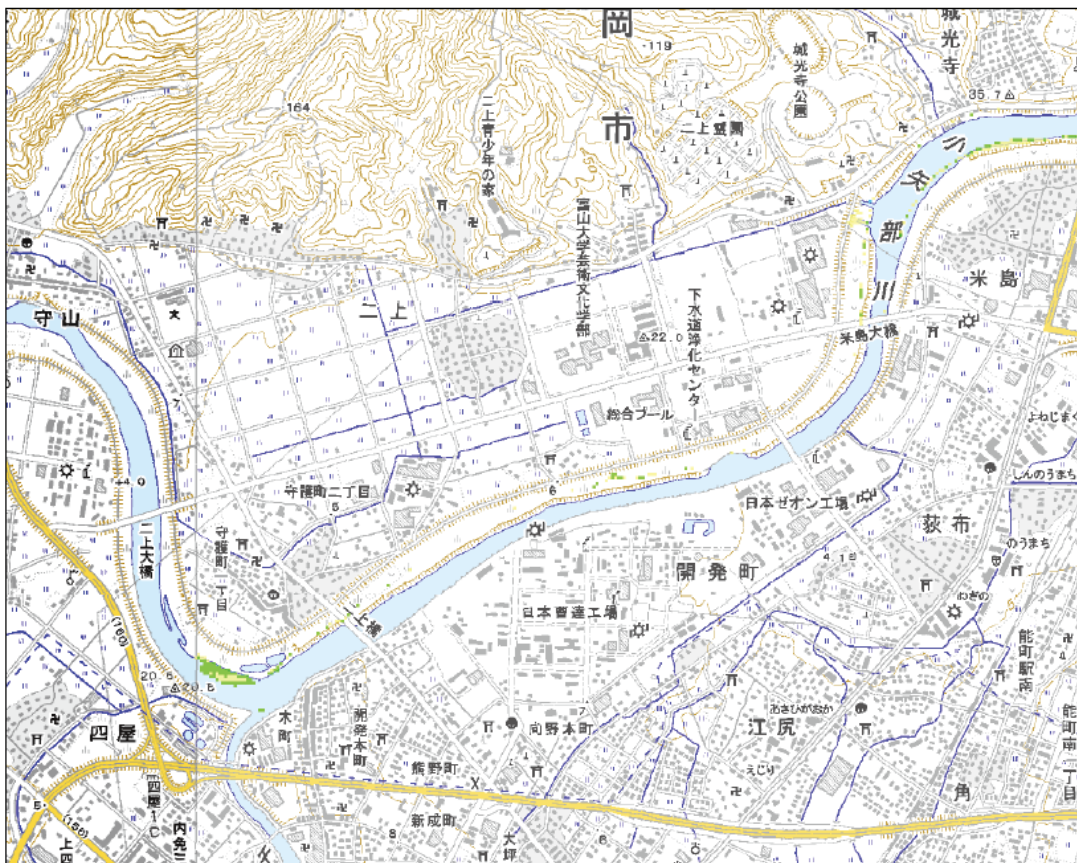
高岡市



1:10,000
(A3出力時)

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、開発発行の数値地図25000(地図関係)を複製したものである。(承認番号 平23標復、第785号)

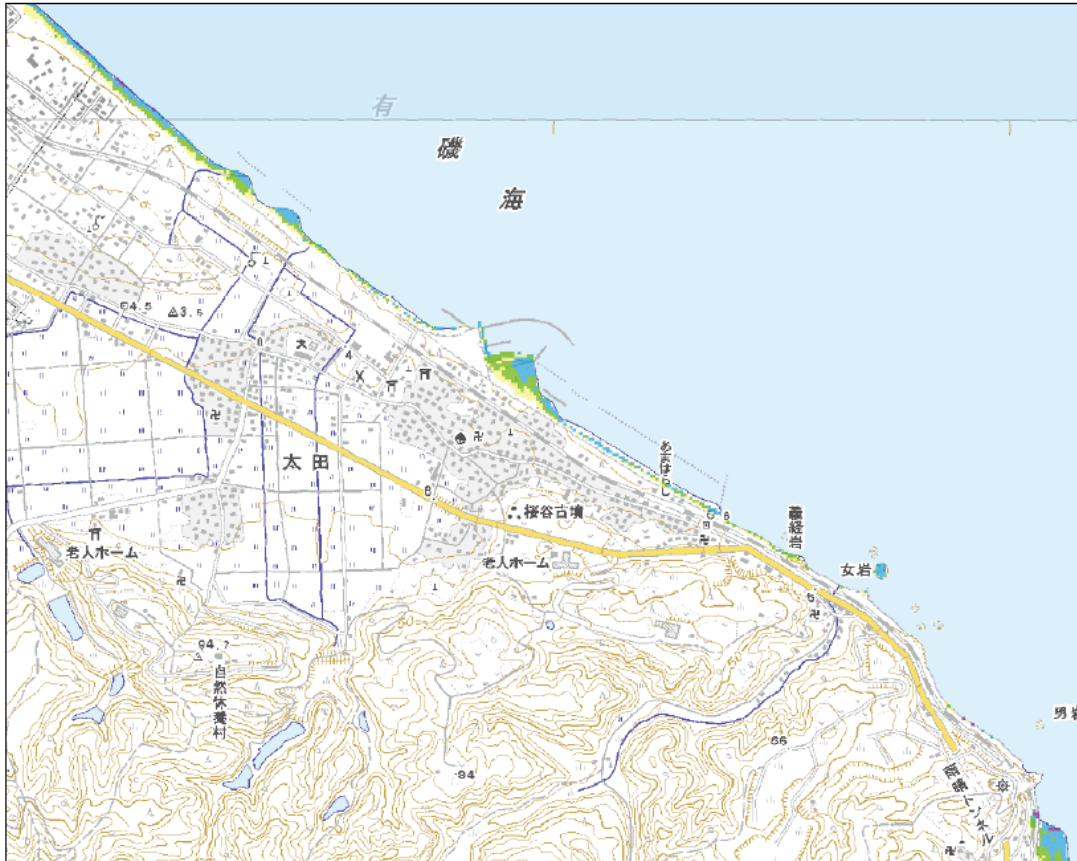


1:10,000
(A3出力時)

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、開発発行の数値地図25000(地図関係)を複製したものである。(承認番号 平23標復、第785号)

氷見市



津波浸水予測図27
 地域: 島羽山断層帯の地震
 地形: 構造物無し
 潮位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものです。(承認番号 平23標復、第785号)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下



津波浸水予測図28
 地域: 島羽山断層帯の地震
 地形: 構造物無し
 潮位: 満潮位
 メッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した浸水シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時は、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
(A3出力時)

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものです。(承認番号 平23標復、第785号)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下

氷見市



津波浸水予測図30
 地域: 鳥羽山新層帯の地域
 地形: 構造物無し
 潮位: 満潮位
 マッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した津波シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時には、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
 (A3出力時)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23標復 第785号)



津波浸水予測図31
 地域: 鳥羽山新層帯の地域
 地形: 構造物無し
 潮位: 満潮位
 マッシュサイズ: 10m × 10m

【注】この浸水予測図は、特定の地震を想定した津波シミュレーションに基づいて作成したものです。実際の津波発生時には、この浸水予測図よりも広い範囲で浸水したり、浸水深が大きくなる場合があります。

1:10,000
 (A3出力時)

凡例

- 5m以上
- 2 - 5
- 1 - 2
- 0.5 - 1
- 0.5m以下

0 125 250 500 m

この地図は、国土地理院の承認を得て、同院発行の数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平23標復 第785号)

〈参考文献・資料〉

- ・ 高圧ガス事業所地震対策指針 (H9.3) 富山県
- ・ 宮城県及び茨城県内の高圧ガス施設の被災状況現地調査報告 (H23.9) 原子力安全・保安院保安課
- ・ 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 (H24.4) 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
- ・ 「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告」 (H23.9) 中央防災会議
- ・ 東日本大震災による県内高圧ガス施設被害について (H23.9) 宮城県総務部消防課
- ・ 津波シミュレーション調査の調査結果の概要について (H24.3) 富山県
- ・ 3.11 東日本大震災被災体験 (H23.7 第 24 回全高連総会資料) 宮城県高圧ガス保安協会
- ・ 「高圧ガス」 Vol.49, 3月、4月、6月、9月、10月号 (H24.3,4,6,9,10) 高圧ガス保安協会
- ・ 東日本大震災教訓集「広域大災害に備えて」 (H24.5) 東北圏広域地方計画協議会
- ・ 富山県地域防災計画 (地震・津波災害編) (H24.5) 富山県防災会議
- ・ 高圧ガス事業者の 3.11 東日本大震災被災体験事例集 (H24.10) 一般社団法人日本産業・医療ガス協会
- ・ 特定事業所等における津波初動対応手引き (H25.2) 神奈川県石油コンビナート等防災本部
- ・ (高圧ガス取扱施設における地震・津波等の対応に関する調査) (2) 津波対策として新たに危害予防規程において定める事項の具体的対応策の検討 (H25.2) 高圧ガス保安協会

富山県生活環境文化部環境保全課
富山県高圧ガス安全協会

〒930 - 8501 富山市新総曲輪 1 番 7 号 県庁南別館 3 階
TEL 076 (444)3142 FAX 076(444) 3481
県 URL <http://www.pref.toyama.lg.jp>
協会 URL <http://www6.nsk.ne.jp/toyama-kak/>



この印刷物は、印刷用の紙へ
リサイクルできます。