

首都直下地震および 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する ガス工作物の耐性評価等について

2026年3月9日

一般社団法人
 日本ガス協会

技術部

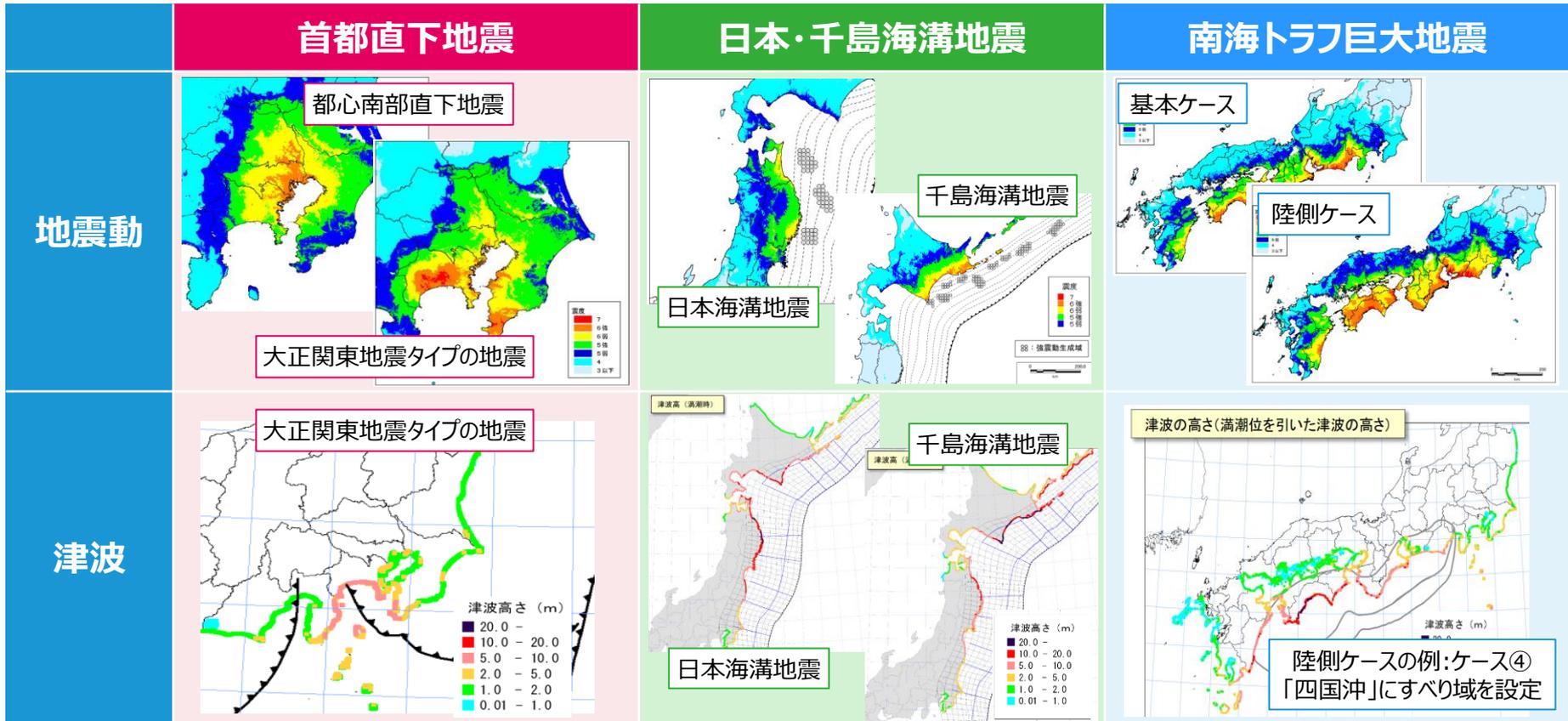
目次

1. 「首都直下地震」および「日本海溝・千島海溝地震」における都市ガスの被害様相
2. 都市ガス地震対策の全体像と耐性評価の区分
3. 主要ガス工作物の耐性評価
 - 3-1. 地震想定に対する耐性評価
 - 3-2. 津波想定に対する耐性評価

内閣府中央防災会議の地震モデル

※ 第32回ガス安全小委員会 資料2-2「南海トラフ巨大地震に関するガス工作物の耐性評価等について」(2025年12月3日)

- 特別措置法の対象とされている「南海トラフ巨大地震」、「首都直下地震」、「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震」については、中央防災会議において地震モデルが公表されている。
- 主要ガス工作物の耐性評価について、前回の「南海トラフ巨大地震※」に加えて、今回は「**首都直下地震**」および「**日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震**」を対象に評価を実施。



(出典) 首都直下地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル 報告書 (令和7年12月、首都直下地震モデル・被害想定手法検討会)

(出典) 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震による震源断層モデルと震度分布・津波高等に関する報告書 (令和4年3月、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会)

(出典) 南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会 地震モデル報告書 (令和7年3月、南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会)

首都直下地震(都心南部直下地震)における都市ガスの被害様相

- **首都中枢機能**の継続性確保の観点から重要なエリア(政治中枢が集積する永田町周辺等)は、**3日以内の復旧**を目指す。全国応援体制を構築し、**約5週間での供給再開**を見込む。

	①供給停止件数	②復旧期間
都心南部直下地震	約141万戸	約5週間
大正関東地震タイプの地震	約27万戸	約2週間

③被害の様相

凡例：主要ガス工作物に関する記載

凡例：低圧ガス導管に関する記載

<被災直後の状況>

- 震源地直近に位置する製造所は運転を停止する可能性があるが、複数の製造所を有しており、ガス導管網を介して送出することで、必要な製造能力を確保。
- 高圧及び中圧導管は、被害が発生する可能性が低いことから、基本的に供給を継続。
- 一般家庭で使用されている低圧導管は、揺れの大きさに応じてブロック毎に供給を停止。低圧導管は、ブロック供給停止の基準を見直したことにより、供給停止範囲の極小化を実現。
- 各家庭のマイコンメーターは、震度5強相当以上の揺れを感知し、自動でガス供給を停止。

<1日後の状況>

- 停止したエリアの供給停止が徐々に解消。全国のガス事業者から災害応援要員が派遣。

<3日後の状況>

- 社会的影響を考慮し、首都中枢機能を早期に回復させるため、当該エリアの復旧作業をはじめており、順次供給が再開。
- 被害の軽微な地域に対しても、安全点検やガス導管等の復旧により、少しずつ供給が再開されていく。

<1週間後の状況>

- 全国のガス事業者からの応援体制が整い、復旧のスピードが加速し、順次供給が再開。

<1か月後の状況>

- 約5週間で大部分の供給が再開。

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震における都市ガスの被害様相

- 一部では、津波被害による製造の機能被害が発生し、製造が停止する。速やかに、臨時製造を実施するとともに、全国応援体制を構築することで、約5週間での供給再開を見込む。

	①供給停止件数	②復旧期間
日本海溝地震	日本海溝：約8.8万戸	約5週間
千島海溝地震	千島海溝：約7.6万戸	約5週間

③被害の様相

凡例：主要ガス工作物に関する記載

凡例：低圧ガス導管に関する記載

<被災直後の状況>

- 津波浸水により発生する製造設備の被害等により、供給停止する。
- 高圧及び中圧導管は、被害が発生する可能性が低い。一般家庭で使用されている低圧導管は、予め定めた値を上回るSI値が観測されたエリアは供給を停止する。
- 各家庭のマイコンメーターは、震度5強相当以上の揺れを感知し、自動でガス供給を停止。

<1日後の状況※>

- 停止したエリアの供給停止が徐々に解消。全国のガス事業者から災害応援要員が派遣。

<1週間後の状況※>

- 全国のガス事業者からの応援体制が整う。
- 導管被害等の復旧も進むが、津波浸水による製造設備の被害に起因した供給停止は継続しており、臨時供給設備等により一部供給が再開される。

<1か月後の状況※>

- 製造設備被害の応急復旧が完了次第、順次供給が再開され、約5週間で大部分の供給が再開。
※ 積雪・凍結の程度によっては、復旧作業や応援要員の参集に影響が生じることもある。

(出典) 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定について(令和3年12月、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ)

(再掲) 南海トラフ巨大地震における都市ガスの被害様相

- 広範囲な被害が想定され、3つの地震想定の中で、最も都市ガスの**供給停止件数が大きい**。全国応援体制を構築し、**約5週間での供給再開**を見込む。

① 供給停止件数

最大約175万戸

② 復旧期間

最大約5週間

※陸側ケースの被害想定

③ 被害の様相

凡例：主要ガス工作物に関する記載

凡例：低圧ガス導管に関する記載

<被災直後の状況>

- **高圧及び中圧導管は、被害が発生する可能性が低いことから、基本的に供給を継続。**
- **一般家庭で使用されている低圧導管は、揺れの大きさに応じてブロック毎に供給を停止。**
- **低圧導管は、ブロック供給停止の基準を見直したことにより、供給停止範囲の極小化を実現。**
- 各家庭のマイコンメーターは、震度5強相当以上の揺れを感知し、自動でガス供給を停止。

<1日後の状況>

- 停止したエリアの供給停止が徐々に解消。全国のガス事業者から災害応援要員が派遣。

<1週間後の状況>

- **全国のガス事業者からの応援体制が整い、復旧のスピードが加速し、順次供給が再開。**

<2週間後の状況>

- 全国のガス事業者からの災害復旧応援により一部のガス事業者を除き、大部分の供給が再開。

<1か月後の状況>

- 供給停止が多い地域においても、**応援体制をシフトすることにより約5週間で大部分の供給が再開。**

(出典) 南海トラフ巨大地震対策 最大クラス地震における被害想定について(令和7年3月、南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ(令和5年～))

目次

1. 「首都直下地震」および「日本海溝・千島海溝地震」における都市ガスの被害様相
- 2. 都市ガス地震対策の全体像と耐性評価の区分**
3. 主要ガス工作物の耐性評価
 - 3-1. 地震想定に対する耐性評価
 - 3-2. 津波想定に対する耐性評価

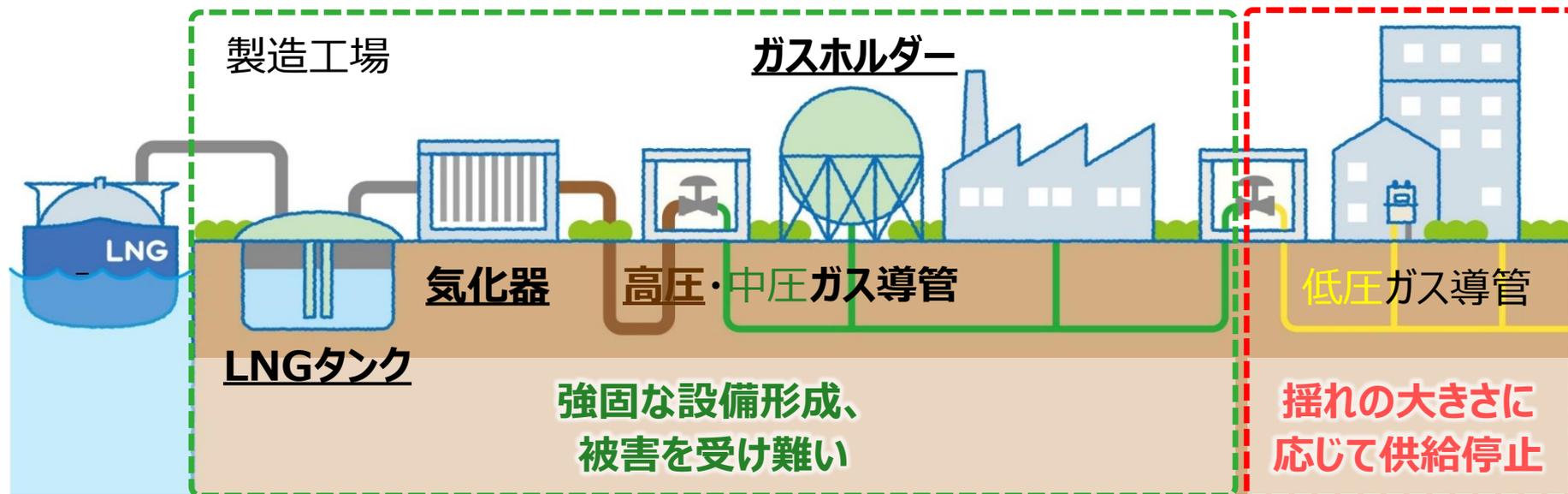
都市ガス地震対策の全体像と耐性評価の区分

- 主要ガス工作物(LNGタンク・LNG気化器・高圧ガス導管・ガスホルダー)は、**阪神・淡路大震災(震度7)クラス**の地震に耐えられるよう設計・施工されている。**高い耐震性能**により、大規模地震時も**基本的にガス供給を継続**できる見通し。ただし、津波に対しては、地震モデルごとに個別の評価を行う必要がある。 → 「**1. 主要ガス工作物の耐性評価**」
- **低圧ガス導管**は、PE管等の耐震管への入替を進めているが、一部に非耐震管が残存するため、揺れの大きさに応じて**供給停止する仕組み**を整備。**供給停止後の早期復旧**に向け、総合的な地震対策を推進している。 → 「**2. 早期復旧に向けた地震対策の効果検証**」

都市ガス供給システム

1. 主要ガス工作物の耐性評価

2. 早期復旧に向けた地震対策の効果検証



主要ガス工作物の耐性評価等のまとめ

- 「主要ガス工作物の耐性評価」について、今回の評価の結果、「**首都直下地震**」においては、前回の「**南海トラフ巨大地震**」の評価と同様に、機能被害は発生しない見込みである。
- 一方、「**日本海溝・千島海溝地震**」では、津波浸水により一部の**製造設備で機能被害が生じる可能性がある**。しかしながら、**代替供給**によるバックアップが可能であることから、**長期の機能停止には至らない見込み**である。
- 「**早期復旧に向けた地震対策の効果検証**」は、地震に拠らず統一的な評価結果となることから、前回の「**南海トラフ巨大地震**」に対する評価をもって代表させる。

		首都直下地震	日本海溝・千島海溝地震	南海トラフ巨大地震
		2025年12月 公表	2022年3月 公表	2025年3月 公表 (2025年12月 耐性評価実施済み)
1. 主要ガス工作物の耐性評価	地震動	● 機能被害は発生しない	● 機能被害は発生しない	● 機能被害は発生しない
	津波	● 機能被害は発生しない	● 機能被害が発生するが、バックアップにより 長期の供給停止には至らない	● 機能被害は発生しない
2. 早期復旧に向けた地震対策の効果検証		<ul style="list-style-type: none"> ● PE管への入替、供給停止判断基準の見直し等により、復旧期間を大幅に短縮 ※ 南海トラフ巨大地震において、同一地震モデルで比較評価した際には、復旧期間が約8週間→約5週間へと短縮 		

目次

1. 「首都直下地震」および「日本海溝・千島海溝地震」における都市ガスの被害様相
2. 都市ガス地震対策の全体像と耐性評価の区分
- 3. 主要ガス工作物の耐性評価**
 - 3-1. 地震想定に対する耐性評価
 - 3-2. 津波想定に対する耐性評価

LNGタンク・気化器および球形ガスホルダー設置地点の想定震度

- 各地震モデルにおいて、都市ガス事業者が保有するLNGタンク、LNG気化器および球形ガスホルダーの設置地点のうち、**想定震度7となる設備**は下表のとおり。

LNGタンク・気化器，球形ガスホルダー設置地点の最大想定震度

		震度7					(参考) 想定震度6強および6弱				
		製造設備 ^{※1}			球形ガスホルダー		製造設備 ^{※1}			球形ガスホルダー	
		事業者名	LNG タンク	LNG 気化器	事業者名		事業者数	LNG タンク	LNG 気化器	事業者数	
首都直下地震	都心南部直下	なし	—	—	なし	—	1者	29基	60基	11者	57基
	大正関東	なし	—	—	・厚木ガス	2基	1者	29基	60基	7者	28基
日本・千島海溝地震	日本海溝	なし	—	—	なし	—	—	—	—	4者	7基
	千島海溝	なし	—	—	なし	—	—	—	—	1者	2基
南海トラフ地震 ※2	基本・陸側ケース	・四国ガス	2基	8基	・東邦ガスNW ・四国ガス ・サーラエナジー	17基	4者	38基	71基	14者	75基

※1 2024年度時点で日本ガス協会 正会員事業者が保有するLNG1次・2次受入基地を対象とする

※2 第32回ガス安全小委員会 資料2-2「南海トラフ巨大地震に関するガス工作物の耐性評価等について」(2025年12月3日)

高圧ガス導管敷設路線の想定震度

- 各地震モデルにおいて、都市ガス事業者が敷設する高圧ガス導管のうち、**想定震度7となる路線**は下表のとおり。

高圧ガス導管敷設路線の最大想定震度

対象地震		震度7		(参考) 6強および6弱	
		事業者名	高圧導管を敷設している主な市区町村	事業者数 ^{※1}	高圧導管を敷設している主な市町村
首都直下地震	都心南部直下	・東京ガスNW ・京葉ガス	・東京都 江東区 ・千葉県 浦安市 等	5事業者	・埼玉県 吉見町 ・埼玉県 朝霞市 ・千葉県 市原市 等
	大正関東	・東京ガスNW	・神奈川県藤沢市	4事業者	・千葉県 浦安市 ・千葉県 市原市 ・埼玉県 朝霞市 等
日本・千島海溝地震	日本海溝	なし	—	なし	—
	千島海溝	なし	—	なし	—
南海トラフ地震 ^{※1}	基本・陸側ケース	・東邦ガスNW ・サーラエナジー	・愛知県 名古屋市 ・静岡県 浜松市 等	3事業者	・大阪府 大阪市 ・静岡県 静岡市 ・広島県 廿日市市 等

※1 第32回ガス安全小委員会 資料2-2「南海トラフ巨大地震に関するガス工作物の耐性評価等について」(2025年12月3日)

主要ガス工作物の耐震設計基準と耐性評価

- 都市ガス業界の耐震設計基準は、国の防災基本計画に準拠し、**阪神・淡路大震災の震源域**で観測された地震波形に基づいて**レベル2地震動**を設定している。
- **製造設備、球形ガスホルダー、高圧ガス導管**は、レベル2地震動に基づき設計・施工されており、強固な構造を有する。東日本大震災等、阪神・淡路大震災以降に発生した**最大震度7の地震**でも、**機能被害の発生事例はなく**、耐震設計基準の妥当性が裏付けられている。
- このため、「**首都直下地震**」、「**日本海溝・千島海溝地震**」で**最大震度7**を想定した場合でも、主要ガス工作物は機能被害を受けることなく、**供給継続が可能**となる見通し。

主要ガス工作物の耐震設計指針（想定外力と目標性能）

	製造設備等 耐震設計指針	球形ガス ホルダー指針	高圧ガス導管 耐震設計指針
設備対策上の 想定外力	<レベル1> 供用期間中に1～2度発生する確率を有する一般的な地震動 <レベル2> 供用期間中に発生する確率が低い高レベルの地震動		
入力地震動 (参考規格)	<レベル1> 工学的基盤面の設計水平震度の標準値0.15 <レベル2> レベル1の2倍 (高圧ガス設備等耐震設計指針 高圧ガス保安協会) ※ 阪神・淡路大震災の観測地震波を踏まえて設定		<レベル2> 基盤面の速度応答スペクトル 内陸型：阪神・淡路大震災の観測地震波から作成 海溝型：道路橋示方書の地震動から作成
設備対策上の 耐震性能	<レベル1> 有害な変形等が残留せず、気密性を保持 <レベル2> 変形等が残留しても気密性を保持		<レベル1> 被害が無く、修理することなく運転に支障なし <レベル2> 変形は生じるが、漏洩は生じない。
主な評価 基準	<レベル1> 許容応力以下 <レベル2> 許容塑性率以下 (各設備の損傷モードごとに規定)		許容ひずみ (疲労損傷評価により規定)

目次

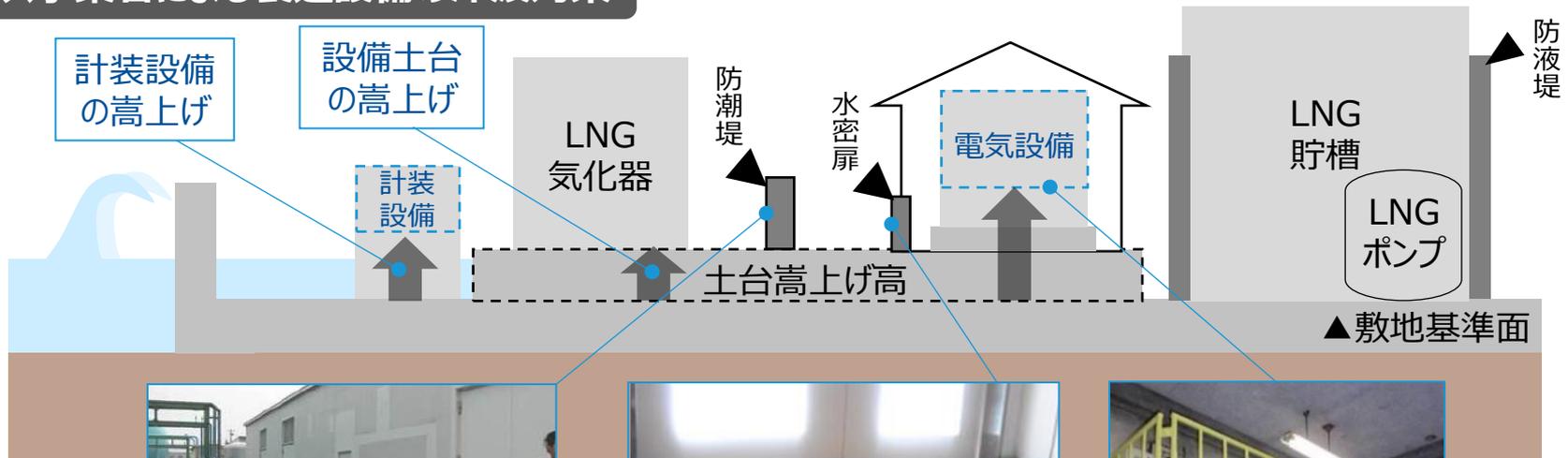
1. 「首都直下地震」および「日本海溝・千島海溝地震」における都市ガスの被害様相
2. 都市ガス地震対策の全体像と耐性評価の区分
3. **主要ガス工作物の耐性評価**
 - 3-1. 地震想定に対する耐性評価
 - 3-2. 津波想定に対する耐性評価

主要ガス工作物の津波対策と機能被害の確認方法

- ガス事業者の津波対策は、標準化された地震対策と異なり、中央防災会議や自治体が公表する津波想定に応じた個別対策を実施。**設備の高上げや水密化等により、浸水しない構造**、または**浸水しても機能を維持できる設備対策**を講じている。また、万が一の機能被害に備え、代替供給手段を整備し、供給停止期間を最小化する取り組みも進めている。
- 今回、各地震の津波想定における**最大浸水深を事業者ごとに確認し**、主要ガス工作物および付帯設備に対して**機能被害の有無を確認**する。

ガス事業者による製造設備の津波対策

※各社によって設備の配置や高上げ高さ等の対策状況は異なる。



LNGタンク・気化器およびガスホルダー設置地点の最大浸水深さと耐性評価

- 各地震モデルの津波浸水想定において浸水深さおよび機能の被害の有無を調査。
- 「**日本海溝・千島海溝地震**」では、製造設備の浸水により**機能被害に至る可能性**があることを確認した。

LNGタンク・気化器および球形ガスホルダー設置地点の最大浸水深さ

対象地震	製造設備※ ¹					供給設備			
	事業者※ ²	LNG タンク	LNG 気化器	最大 浸水深	機能被害 の有無	球形ガス ホルダー	最大 浸水深	被害機能 の有無	
首都直下地震	都心南部直下	津波想定は公表されていないことから、耐性評価の対象外							
	大正関東	—	—	主要ガス工作物の浸水想定はない			—	—	
日本・千島海溝地震	日本海溝	北海道ガス	2基	7基	5.9m	あり	1基	5.5m	なし
		仙台市ガス局	1基	3基	1.0m	あり	2基	1.5m	なし
	千島海溝	北海道ガス	2基	7基	1.3m	あり	1基	1.4m	なし
南海トラフ地震※ ³	基本・陸側ケース	四国ガス	2基	8基	1.4m	なし	8基	3.6m	なし
		大阪ガス	1基	5基	1.0m	なし※ ⁴	1基	0.7m	なし

※¹ 2024年度時点で日本ガス協会 正会員事業者が保有するLNG1次・2次受入基地を対象

※² 複数の製造所を保有する場合、浸水が想定される製造所に設置されている設備の基数を計上

※³ 第32回ガス安全小委以内資料 2 - 2「南海トラフ巨大地震に関するガス工作物の耐性評価等について」より抜粋

※⁴ 一体運用している他製造所により製造継続可能

津波浸水による機能被害に対する代替供給の確保

- 北海道ガス(①)においては、一定期間の製造設備の機能停止は避けられないが、業界として整備している「LNG気化器広域融通および臨時製造」の仕組みにより臨時製造(代替供給)を実施することで、製造停止は長期化しない見込み。
- 仙台市ガス局(②)においては、製造設備の機能被害はあるが、「導管受入」に切り替えることで代替供給が可能。これにより、供給停止には至らず、供給継続が可能となる見込み。

① 北海道ガスの製造被害およびバックアップ

- 函館市の製造所において、日本海溝地震で5.9m、千島海溝地震で1.3mの浸水想定。製造設備の大半が浸水により機能停止となる想定。
- LNG気化器広域融通・臨時製造の仕組みにより、臨時製造を行い、製造停止は長期化しない見込み。

② 仙台市ガス局の被害およびバックアップ

- 仙台市内の製造所において、日本海溝地震で1.0mの浸水想定。熱量調整設備等の浸水により、機能停止となる想定。
- LNG受入基地と別に、導管受入設備を保有しており、代替供給が可能となる見込み。

(4) 災害対策のアクションプラン：(新規：臨時製造訓練の実施) 自然災害への対応

- 「LNG気化器の広域融通・臨時製造」は、災害時(地震・水害等)に気化器の融通を望むガス事業者すべてが活用可能
⇒ 豪雨災害が例年発生するなか、ガス製造の早期再開手段として関心が高まりつつある
- 一方で、臨時製造のために必要な事前準備に関しては、臨時製造の活用を希望している事業者でも、十分に行われていない状況が散見
⇒ 速やかにガス製造を再開するため、臨時製造訓練を通じて事業者の事前準備を促進

対策	具体的な実施項目	実施主体	フォローアップ
災害・事故対策	臨時製造訓練の実施	事業者	訓練計画の策定・適宜見直し 訓練の実施

ステップ0 (2020年度)：事前準備
概要：JGA発行図書にもつづいた事前準備状況を確認のうえ、各社改善点・課題を抽出

ステップI (2021年度～) アクションプラン
概要：被災事業者、提供事業者、JGA三者での机上訓練

届出事項の見直し検討、費用負担の調整 (2022～2024年度)

ステップII (2025年度～)
概要：実接続も視野に入れたより実践的な訓練

臨時製造訓練の全体計画

実際の臨時製造の様子 (東日本震災後の石巻ガス)



(出典) 第22回ガス安全小委員会 資料1-1(経済産業省産業保安グループガス安全室 2020年12月8日)

まとめ

- 中央防災会議において公表されている3つの地震モデル(首都直下地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、南海トラフ巨大地震)に基づき、地震動および津波浸水に対する**主要ガス工作物の耐性評価を実施した。**
- 各地震モデルにおける地震動による影響については、都市ガスの主要なガス工作物は、国の防災基本計画に準拠し、レベル2地震動を入力条件として設計・施工されている。このため、想定される地震動によって**機能被害が生じる可能性は低く、供給を継続できる見込み**である。
- 津波浸水による被害について、各地震モデルごとに個別評価を行った結果、「**首都直下地震**」および「**南海トラフ巨大地震**」において**機能被害は受けない見込み**。一方、「**日本海溝・千島海溝地震**」では、浸水深さの大きい一部の製造設備で**機能被害が生じる可能性がある**が、「LNG気化器の広域融通および臨時製造」や「導管受入」による**代替供給により、長期の機能停止には至らない見込み**である。
- 今後も、継続的に総合的な地震対策を推進することで、**災害に屈しない都市ガス供給の実現**を目指す。

以上

(参考) 液状化に対する主要ガス工作物の耐震設計の考え方

- 液状化のおそれのある地盤に設置されている主要なガス工作物は、側方流動や地盤沈下等の地盤変状に対し、基礎や配管に影響が生じないように設計・施工をしている。

液状化に対する耐震設計

液状化の影響

1. 側方流動による地盤変位
2. 地盤沈下
3. 完全液状化に至る段階の地盤の動的応答変位
4. 浮力

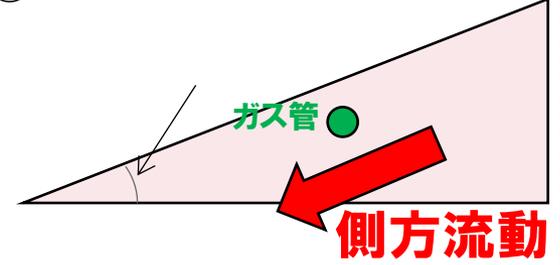
埋設地盤の条件

1. 傾斜地盤
2. 護岸背後地盤
3. 導管の支持条件が急変する地盤

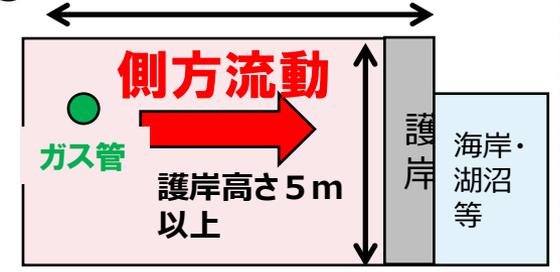
考慮する液状化による地盤変位

1. 地表面が傾斜している地盤の側方流動による地盤の水平変位
2. 護岸背後地盤の側方流動による地盤の水平変位
3. 橋台等の構造物に支持されているなど管路の支持条件が著しく変化する場合の地盤沈下

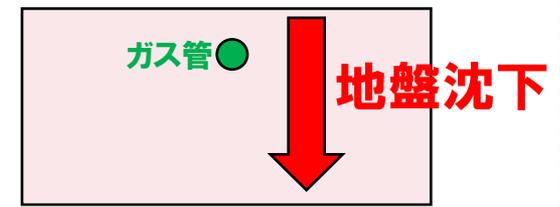
① 液状化地盤+地表面勾配1%以上



② 護岸から100m以内



③ 沈下

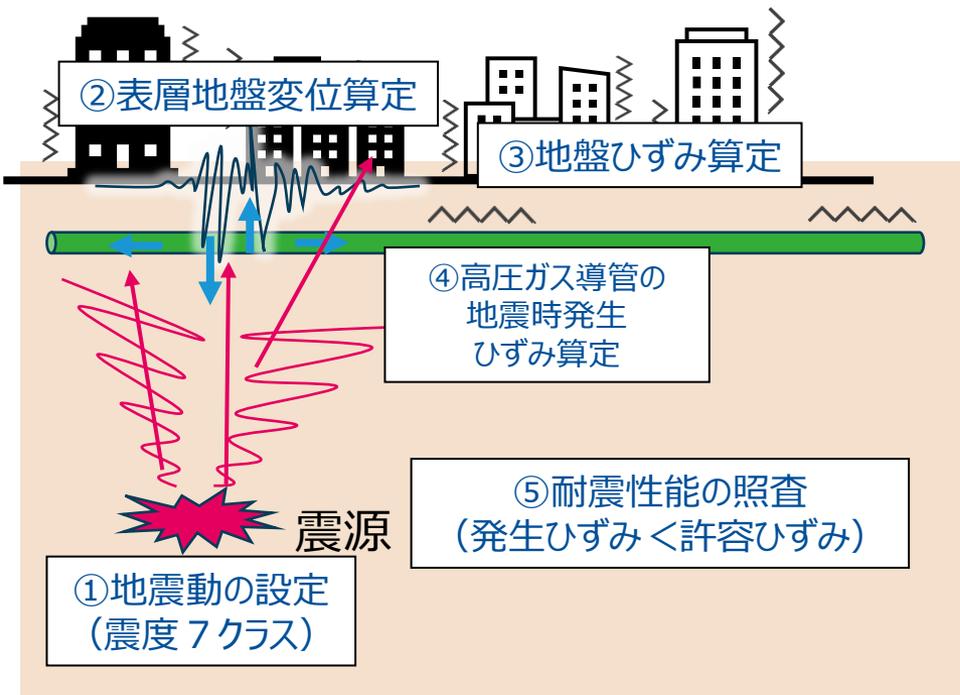


(参考) 長周期地震動に対する主要ガス工作物の耐震設計の考え方

- 高圧ガス導管耐震設計指針は、地震動の等価繰返し回数と速度応答スペクトルから現行の高圧導管の耐震設計に対する照査を実施している。
- 製造設備等耐震設計指針は、LNGタンクにおける液面揺動（スロッシング）を考慮している。

高圧ガス導管の設計

長周期地震動に対し、巨大地震の都度、等価繰返し回数と速度応答スペクトルに基づき、現行の設計の妥当性を照査。



LNGタンクの設計

長周期地震動によるスロッシング現象に対し、耐震性を評価する設計体系。十勝沖地震（2003年）における、石油タンクのスロッシング現象による事故に伴い、見直しも実施。

