

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

一般社団法人
 日本ガス協会

技術部

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。

➡「1. 主要ガス工作物の耐性評価」

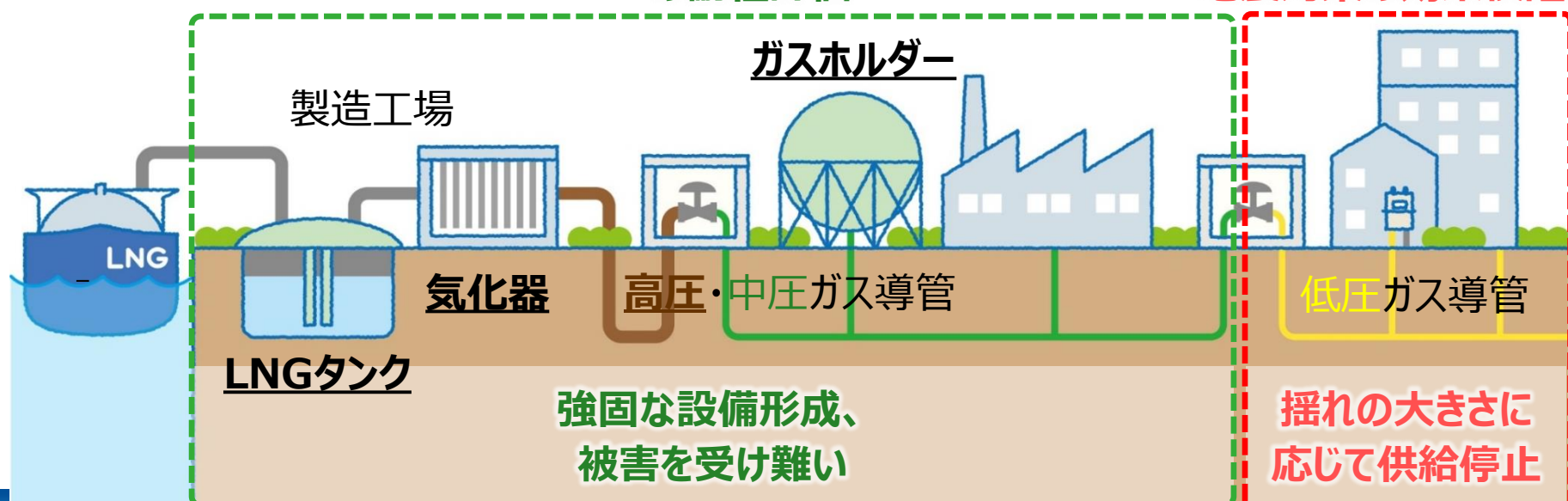
- **低圧ガス導管**は、耐震管のポリエチレン管への入替を進めているが、一部に非耐震管が残存するため、揺れの大きさに応じて**供給停止する仕組み**を整備。**供給停止後の早期復旧**に向け、総合的な地震対策を推進している。

➡「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



目次

1. 南海トラフ巨大地震に関する主要ガス工作物の耐性評価

1-1. 地震想定に対する主要ガス工作物の耐性評価

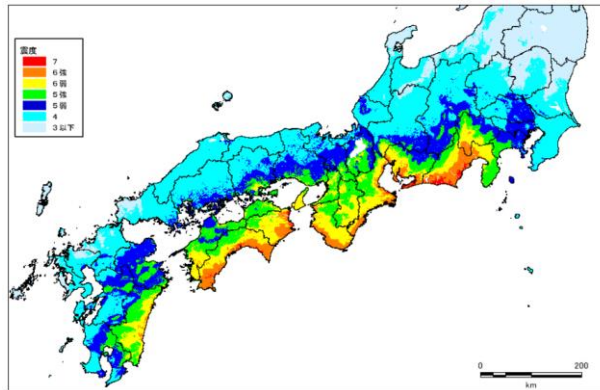
1-2. 津波想定に対する主要ガス工作物の耐性評価

2. 早期復旧に向けた地震対策の効果検証

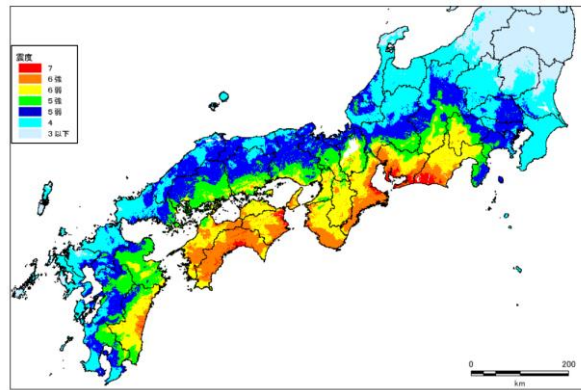
南海トラフ巨大地震の地震想定および津波想定

- 令和7年3月、中央防災会議は、南海トラフ地震の震度分布や津波高さを見直し、新たな被害想定を公表。

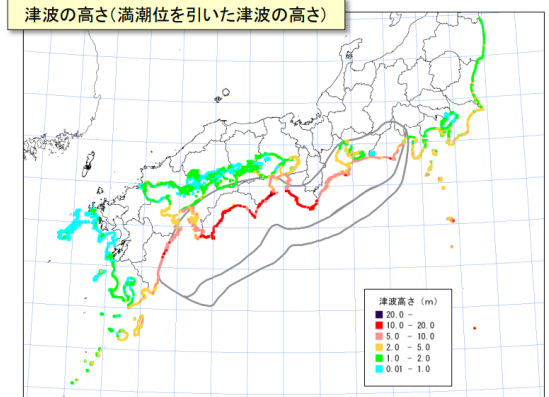
基本ケース地震動分布



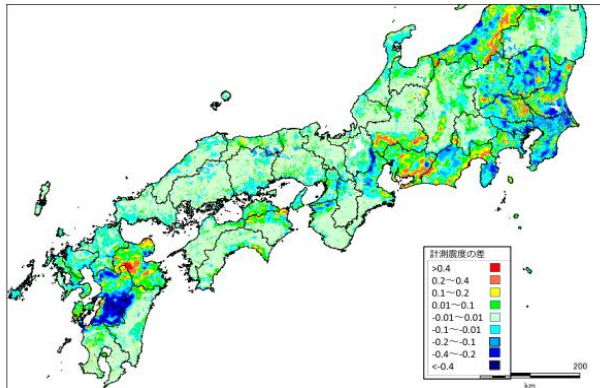
陸側ケース地震動分布



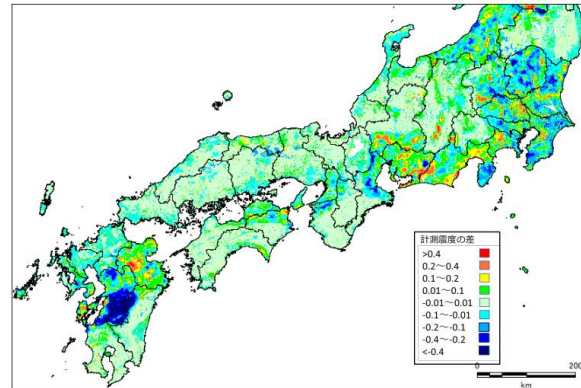
津波高分布 例)パターン④



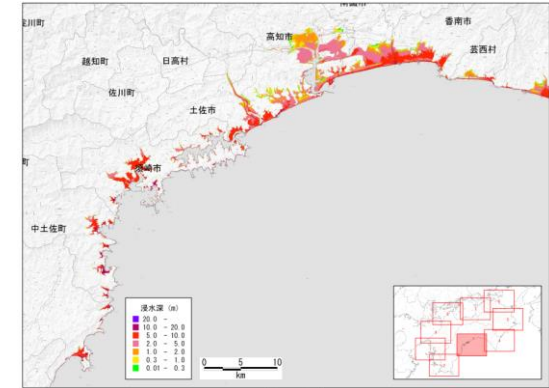
前回報告との震度の差(基本ケース)



前回報告との震度の差(陸側ケース)



浸水図 例)高知県



(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)

都市ガスの被害想定

- **都市ガス業界は、南海トラフ巨大地震の基本ケース、陸側ケースにおける被害想定を実施。**
低圧の**供給停止件数・復旧期間**に加えて、被災後の時間経過に応じた**被害の様相**を公表。

① 供給停止件数※

約175万戸

② 復旧期間※

※陸側ケースの被害想定

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>

- **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。**また、**津波浸水により発生する製造設備の被害等により、供給停止する場合もある。**
- **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. 南海トラフ巨大地震に関する主要ガス工作物の耐性評価

1-1. 地震想定に対する主要ガス工作物の耐性評価

1-2. 津波想定に対する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

都市ガスの被害想定（主要ガス工作物）

※ 中央防災会議「南海トラフ巨大地震
対策検討WG」公表資料を基に作成

① 供給停止件数	② 復旧期間
約175万戸	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

<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。**
また、**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**する場合もある。
- 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～））

南海トラフ巨大地震におけるLNGタンク・気化器の想定震度

- 南海トラフ巨大地震の陸側ケースの被害想定において、**震度6弱以上**となるガス事業者の**LNGタンク**および**LNG気化器**の設置地点の想定震度階を整理した結果を下表に示す。
- **1事業者の製造所(LNGタンク2基・LNG気化器8基)**で、**震度7の地震動を受ける想定**となった。

南海トラフ巨大地震におけるLNGタンク・気化器の最大想定震度階

※1 2021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 2つの製造所を一体運用をしている。

No	事業者名	製造所※1	LNGタンク	LNG気化器	最大想定震度
1	大阪ガス	E※2	1基	5基	震度6弱
		F※2	16基	15基	震度6弱
		G	8基	5基	震度6強
2	東邦ガス	H	4基	14基	震度6強
		I	3基	8基	震度6強
		J	2基	6基	震度6強
3	広島ガス	L	2基	5基	震度6弱
4	四国ガス	M	1基	6基	震度6強
		N	2基	8基	震度7
		O	1基	7基	震度6強

南海トラフ巨大地震における球形ガスホルダーの想定震度

- 南海トラフ巨大地震の陸側ケースの被害想定において、**震度6弱以上**となるガス事業者の球形**ガスホルダー**の設置地点の想定震度階を整理した結果を下表に示す。
- **3事業者の球形ガスホルダー、合計17基で震度7の地震動を受ける想定**となった。

南海トラフ巨大地震における球形ガスホルダーの最大震度階

※1 2021年度末時点の日本ガス協会正会員事業者が所有する球形ガスホルダーを対象とする。

No	事業者名	所有基数※1	最大震度	想定震度階ごとの球形ガスホルダー数		
				震度7	震度6強	震度6弱
1	東邦ガスNW	19基	震度7	5基	11基	3基
2	四国ガス	16基	震度7	6基	6基	4基
3	サーラエナジー	6基	震度7	6基	—	—
4	大阪ガスNW	21基	震度6強	—	3基	15基
5	岡山ガス	6基	震度6強	—	2基	2基
6	宮崎ガス	4基	震度6強	—	3基	1基
7	大和ガス	3基	震度6強	—	3基	—
8	東海ガス	3基	震度6強	—	2基	—
9	広島ガス	10基	震度6強	—	1基	7基
10	大分ガス	3基	震度6弱	—	—	3基
11	上野都市ガス	1基	震度6弱	—	—	1基
12	福山ガス	2基	震度6弱	—	—	2基
13	諏訪ガス	2基	震度6弱	—	—	2基
14	名張近鉄ガス	2基	震度6弱	—	—	2基
15	水島ガス	2基	震度6弱	—	—	2基

南海トラフ巨大地震における高圧ガス導管の想定震度

- 南海トラフ巨大地震の陸側ケースの被害想定において、**震度6弱以上**となる市町村に**高圧ガス導管**を敷設しているガス事業者の一覧を下表に示す。
- **2事業者**では、**震度7の想定震度**となる市町村に**高圧ガス導管**が敷設されていることが確認された。

南海トラフ巨大地震における高圧ガス導管の最大震度階

No	事業者名	最大想定震度	高圧ガス導管を敷設している主な市町村
1	東邦ガスNW	震度7	愛知県 名古屋市・知多市・東海市安城市 三重県 鈴鹿市・津市 等
2	ソーラエナジー	震度7	静岡県 浜松市・磐田市
3	大阪ガスNW	震度6強	大阪府 大阪市・東大阪市・枚方市・松原市 京都府 京都市・宇治市・八幡市・城陽市 奈良県 奈良市・大和郡山市・香芝市、 兵庫県 姫路市・加古川市・高砂市・明石市 滋賀県 大津市・草津市・野洲市・近江八幡市 等
4	静岡ガス	震度6強	静岡県 静岡市
5	広島ガス	震度6弱	広島県 廿日市市・広島市

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、**南海トラフ巨大地震(最大震度7)**を想定した場合でも、**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. 南海トラフ巨大地震に関する主要ガス工作物の耐性評価

1-1. 地震想定に対する主要ガス工作物の耐性評価

1-2. 津波想定に対する主要ガス工作物の耐性評価

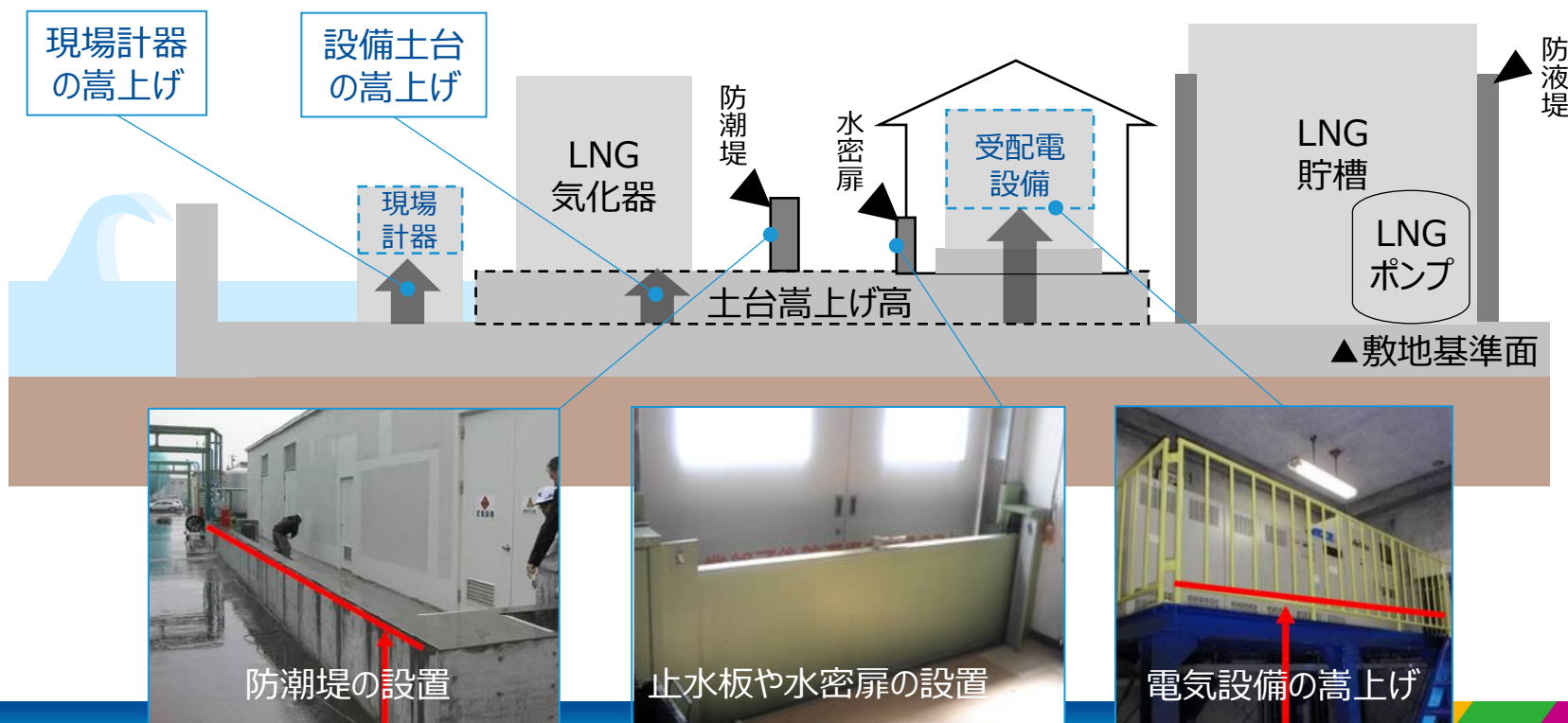
2. 早期復旧に向けた地震対策の効果検証

主要ガス工作物に対する津波対策

- 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。**設備の嵩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、代替手段を確保することで、供給停止期間を最小化する取り組みも進めている。
- 今回、南海トラフ巨大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**機能被害の有無を評価した**。

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嵩上げ高さ等の対策状況は異なる。



南海トラフ巨大地震におけるLNGタンク・気化器の浸水想定と耐性評価

- 南海トラフ巨大地震の津波想定において、津波浸水が発生するガス事業者は2事業者。このうち、**2箇所の製造所**(LNGタンク3基、LNG気化器13基)で浸水想定があり、**最大1.4mの浸水深**が想定されている。
- 想定される浸水深に対し、LNGタンク・気化器に加えて付帯設備の機能被害の有無を評価した結果、嵩上げ等の対策により、**機能被害は発生しないことを確認した**。

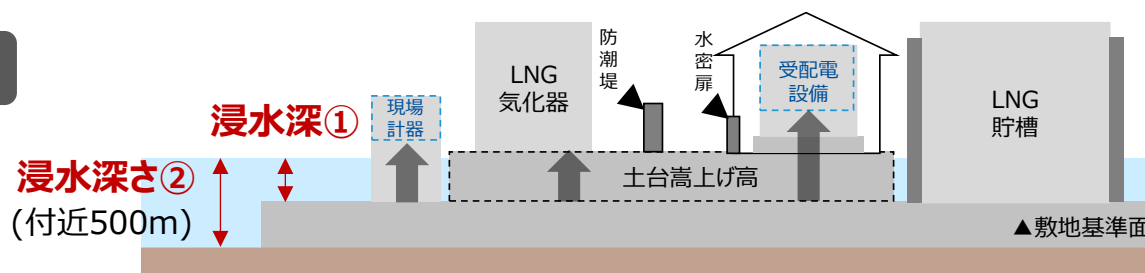
南海トラフ地震におけるLNG製造所の浸水深

※1 2021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 2つの製造所を一体運用をしている。

事業者名	製造所※1	①製造所内浸水深	(参考)②製造所付近500m以内の最大浸水深	LNGタンクの基数	LNG気化器の基数	機能被害の有無
大阪ガス	E	1.0m	1～2m	1基	5基	なし ※2
	F	0m	0.3～1m	16基	15基	
四国ガス	M	0m	0.3～1m	1基	6基	なし
	N	1.4m	2～5m	2基	8基	なし
	O	0m	0.3～1m	1基	7基	なし

浸水深のイメージ



(参考) 製造設備の機能被害に対するバックアップ体制

- 都市ガス製造所のうち、最も浸水深が大きい四国ガスでは、万が一、製造設備に機能被害発生した場合に備え、**臨時製造設備を保有**。これにより、代替供給を確保し、製造停止および製造能力低下期間の短縮化を図ることが可能となる。
- また、ガス業界としても、「LNG気化器広域融通・臨時製造」の仕組みを整備し、**製造停止時のバックアップを行う体制**を構築している。

ガス業界の臨時製造の取り組み

(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

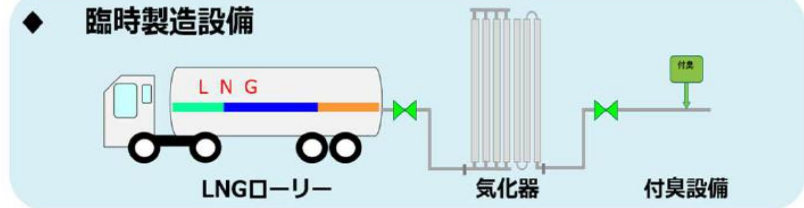
- 「LNG気化器の広域融通・臨時製造」は、災害時（地震・水害等）に気化器の融通を望むガス事業者すべてが活用可能
⇒ 豪雨災害が例年発生するなか、ガス製造の早期再開手段として関心が高まりつつある
- 一方で、臨時製造のために必要な事前準備に関しては、臨時製造の活用を希望している事業者でも、十分に行われていない状況が散見
⇒ 速やかにガス製造を再開するため、**臨時製造訓練を通じて事業者の事前準備を促進**

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発行図書にもといた事前準備状況を確認のうえ、各社改善点・課題を抽出			
アクションプラン			
ステップⅠ（2021年度～）			
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）

四国ガス 臨時製造設備



（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）

南海トラフ巨大地震における球形ガスホルダーの浸水想定と耐性評価

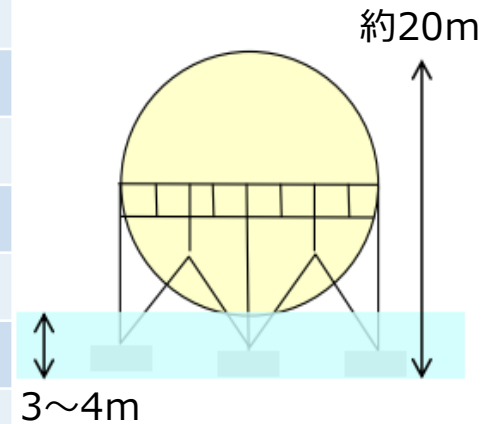
- 南海トラフ巨大地震における浸水想定のある球形ガスホルダーは7事業者、合計21基。このうち、1事業者の球形ガスホルダー2基にて、**最大3.6mの浸水が想定**されている。
- 想定される浸水に対し、球形ガスホルダーに加えて操作バルブ等の付帯設備の機能被害の有無を確認した結果、**機能被害は発生しない**ことを確認した。
- なお、東日本大震災では、沿岸地域にある球形ガスホルダーが**約3～4m浸水**したものの、本体設備の損傷や二次災害は発生せず、**機能被害もなかった**。

南海トラフ巨大地震における球形ガスホルダーの最大浸水深

※1 2021年度末時点の日本ガス協会正会員事業者が所有する球形ガスホルダーを対象とする。

事業者名	所有数※1	浸水深					
		最大深	3m以上 ～4m未満	2m以上 ～3m未満	1m以上 ～2m未満	0m以上 ～1m未満	0m ※浸水なし
大阪ガスNW	21基	0.7m	—	—	—	1基	20基
東邦ガスNW	19基	2.2m	—	1基	1基	1基	16基
西部ガス	10基	0.4m	—	—	—	2基	8基
広島ガス	10基	0.5m	—	—	—	2基	8基
四国ガス	16基	3.6m	2基	—	3基	5基	6基
ソーラエナジー	6基	2.0m	—	1基	—	—	5基
大分ガス	3基	0.6m	—	—	—	2基	1基

浸水のイメージ



目次

1. 南海トラフ巨大地震に関する主要ガス工作物の耐性評価

1-1. 地震想定に対する主要ガス工作物の耐性評価

1-2. 津波想定に対する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

都市ガスの被害想定（低圧ガス導管）

※ 中央防災会議「南海トラフ巨大地震
対策検討WG」公表資料を基に作成

① 供給停止件数	② 復旧期間
約175万戸	約5週間

③ 被害の様相 ※公表資料を基に作成

<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。また、津波浸水により発生する製造設備の被害等により、供給停止する場合もある。
- 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、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。

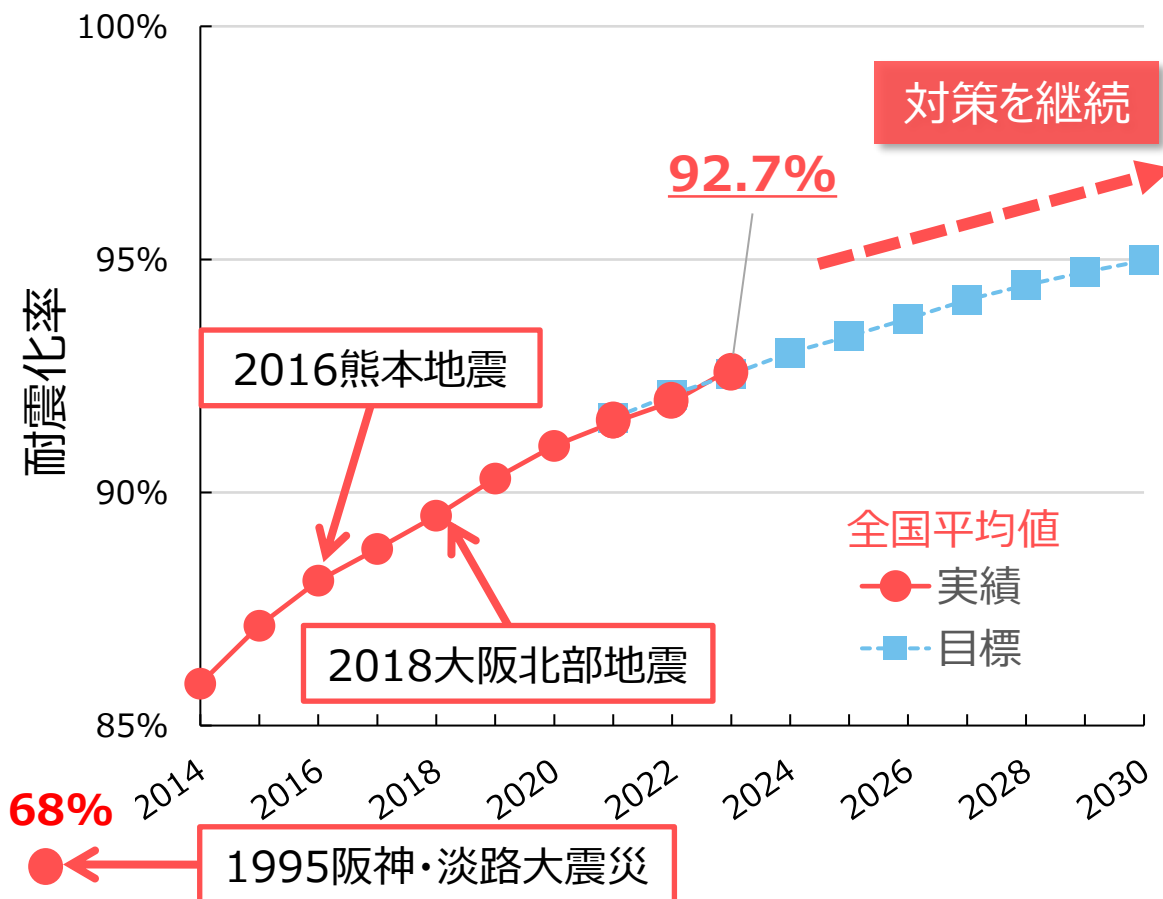
（出典）南海トラフ巨大地震対策 最大クラス地震における被害想定について（令和7年3月、南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ（令和5年～））

低圧ガス導管に対する地震対策：設備対策

- 非耐震管の対策として、耐震性の高いポリエチレン管等への入替を計画的に実施。
- 「ガス安全高度化計画2030」に掲げる**耐震化率95%@2030年**を目標に対策を進めており、現状は**92.7%** に達している (2024年3月末)。

低圧ガス導管の耐震化率

※ 低圧ガス導管の耐震化率
= PE管等耐震性を有する導管延長/導管総延長



ポリエチレン管の耐震性能

PE管の高い変形（耐震）性能



ポリエチレン管の引張試験

過去大地震でも高い耐震性を確認

※ 2019年までの耐震化率は各年12月末時点全国平均値(阪神・淡路大震災は大阪ガス耐震化率)、2020年以降は年度末時点全国平均値

低圧ガス導管に対する地震対策：緊急対策

- 低圧ガス導管の被害が大きいエリアでは、二次災害防止のため、各家庭のマイコンメーターや**防災ブロックでガス供給を停止**する仕組みを整備している。
- 耐震化の進展により、近年の地震で低圧ガス導管の被害が減少していることを踏まえ、2018年のガス安全小委員会において、**供給停止判断基準を見直し**(従来の一律60カイン→固有基準値60・70・80・90カインに変更)。基準値の引き上げにより、**供給停止範囲の極小化と供給継続性の向上が可能**となっている。

防災ブロックによる供給停止

- ✓ 阪神・淡路大震災の後、供給停止判断基準値(一律60カイン)を設定。事業者は、防災ブロックの形成・細分化を進めている。



供給停止判断基準の見直し

- ✓ 熊本地震・大阪北部地震の後、一律 60カインからブロック毎の固有基準値(60・70・80・90カイン)へ変更。

新たな「固有基準値」

- ✓ ブロック毎の耐震性、事業者の緊急対応力を勘案し、ブロック毎に固有基準を設定

60	60	60		60	80	60
60	60	60	➡	90	70	60
60	60	60		60	70	90

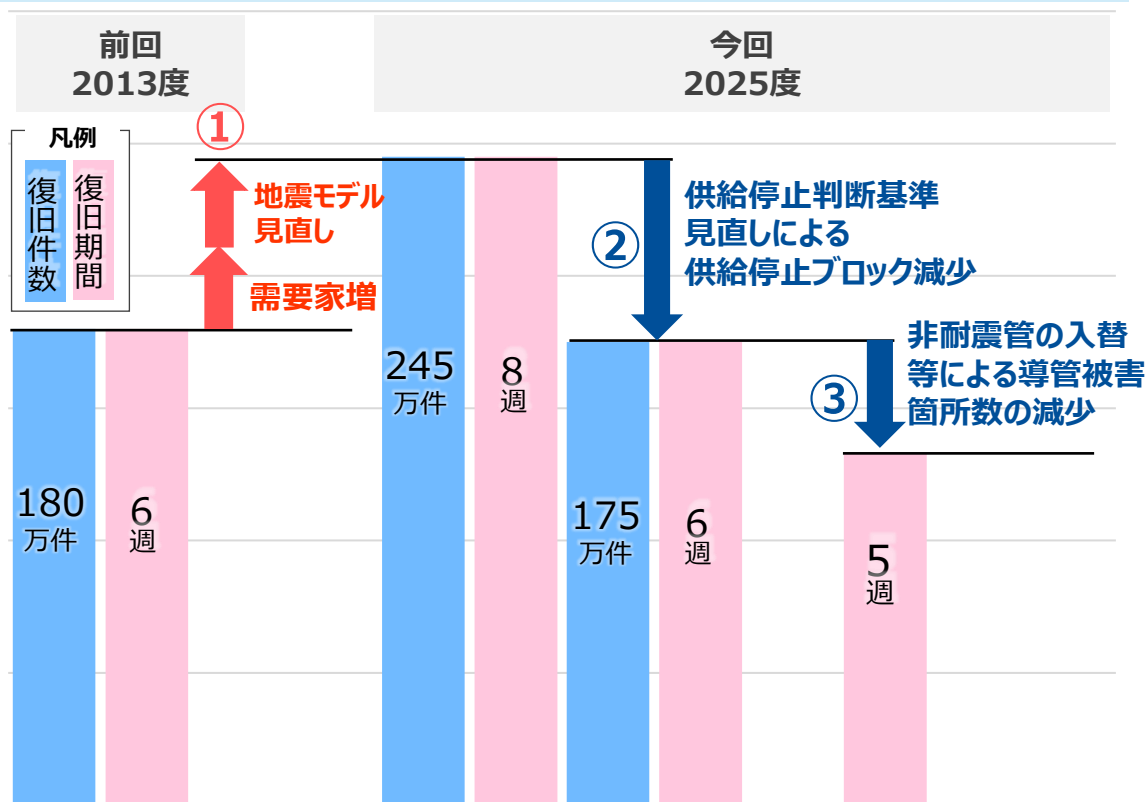
南海トラフ巨大地震の被害想定(停止件数・復旧期間)と地震対策の効果

- 都市ガスの被害想定では、供給停止戸数は約175万戸、復旧期間は約5週間と算出。
- 前回の被害想定との比較では、被害の増要素として、①地震モデルの見直し・都市ガス需要家の増加が挙げられる。被害の減要素としては、②供給停止判断基準見直しによる停止ブロックの減少、③非耐震管の入替による導管被害箇所数の減少を反映。
- これら地震対策の効果により、2013年時点の条件下では約8週と想定される復旧期間が、現行の条件では約5週まで短縮された。

供給停止件数および復旧期間

	2025年公表	2013年公表
停止件数	約175万件	約180万件
復旧期間	約5週間	約6週間

- ※ 内閣府の被害想定は、被害の大きい地域の15事業者を対象として積算した。
- ※ 停止戸数は地震動や津波浸水等により建物全壊・半壊した需要家数は復旧対象外として対象需要家数から除外した。
- ※ 復旧期間は、ライフラインの被害想定一律で95%復旧までの期間を算出した。

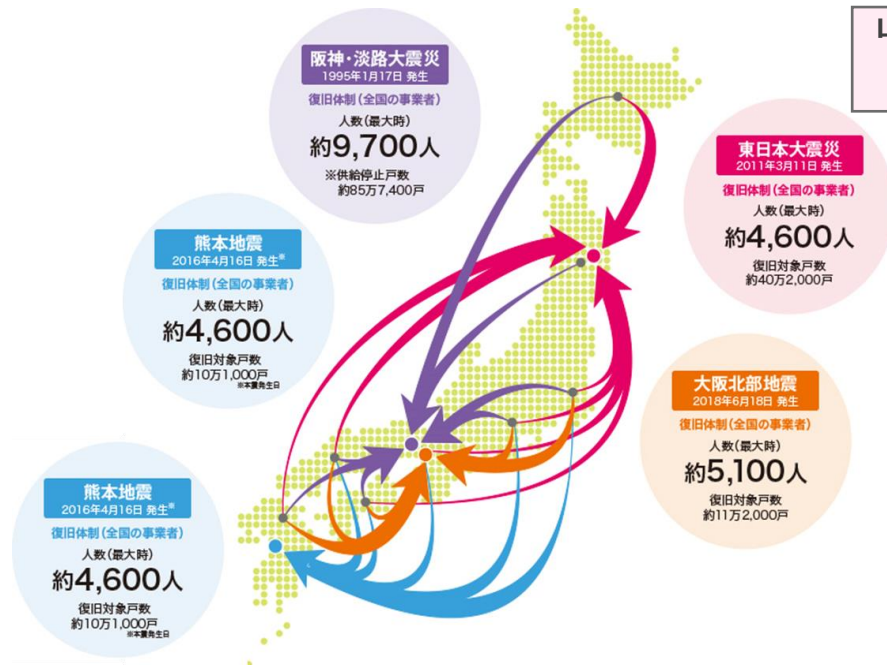


全国のカス事業者による応援体制

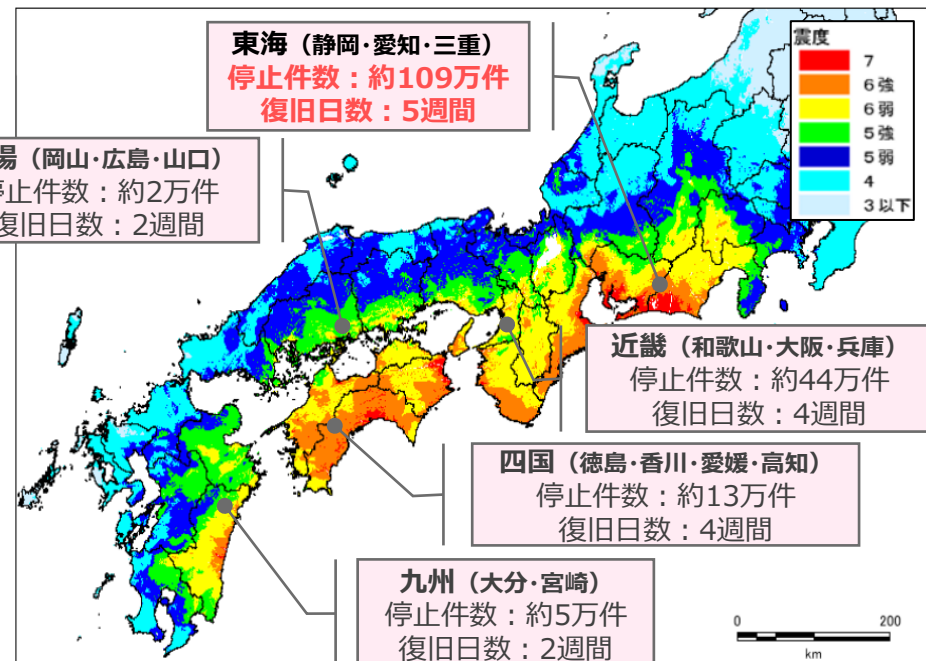
- 復旧にあたっては、「災害時連携計画」等に基づき、被災事業者以外の**全国のカス事業者による応援体制を構築**。復旧が完了したエリアから、順次、応援体制をシフトし、1日も早い全面復旧完了を目指す。
- 南海トラフ巨大地震では、**東海地域で被害が最大で、復旧期間は全エリア最長の5週間**の想定。

全国のカス事業者による応援体制の構築

- ✓ 被災地域内のカス事業者のみでは復旧に時間を要すると判断した場合、「災害時連携計画」や「非常事態における応援要綱（業界内規）」に基づき、全国の応援派遣を行う体制を構築する。



エリア別の都市ガスの被害想定（陸側ケース）



- ※ 内閣府の被害想定にあたっては、被害の大きい地域の15事業者を対象として積算している。
- ※ 停止戸数は地震動や津波浸水等により建物全壊・半壊した需要家数は復旧対象外として対象需要家数から除外している。
- ※ 復旧期間は、ライフラインの被害想定一律で95%復旧までの期間。

まとめ

1. 主要ガス工作物の耐性評価

- 主要ガス工作物は、国の防災基本計画に準拠し、**阪神・淡路大震災(震度7)クラスの地震に耐え得る**よう、レベル2地震動を入力して設計・施工されている。南海トラフ巨大地震において震度7が想定される事業者において、機能被害は発生せず**供給継続が可能となる**見通し。
- また、南海トラフ巨大地震において津波浸水が想定される事業者についても、**機能被害は発生しない**見通し。万が一、機能被害が発生した場合にも、臨時製造等による代替供給が可能な体制を確保している。

2. 早期復旧に向けた地震対策の効果検証

- 低圧ガス導管は、一部で非耐震管が残存していることから、二次災害防止のため、揺れの大きさに応じて防災ブロック単位で**低圧のガス供給を停止**する仕組みを整備している。南海トラフ巨大地震では、**最大175万戸の供給停止、復旧期間は約5週間**と想定。
- 2013年の前回被害想定公表以降、耐震管の**ポリエチレン管への入替を推進**するとともに、**供給停止判断基準の見直し**等、地震対策を着実に進めてきた。その結果、今回の被害想定では、**復旧期間を大幅に短縮**(同一条件下では、約8週間→約5週間へと短縮)。
- 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