

ガス事業に関する重要インフラ緊急点検の 結果と今後の対策について

2018年11月19日

経済産業省

1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

- 9月21日の重要インフラ緊急点検関係閣僚会議において、11月末を目途に、ガスを含む重要インフラを総点検し、対策パッケージを取りまとめることが決定。（11府省庁、重要インフラ合計118項目）
- ガス分野については、最近の災害発生時の状況等に鑑み、以下について実施。

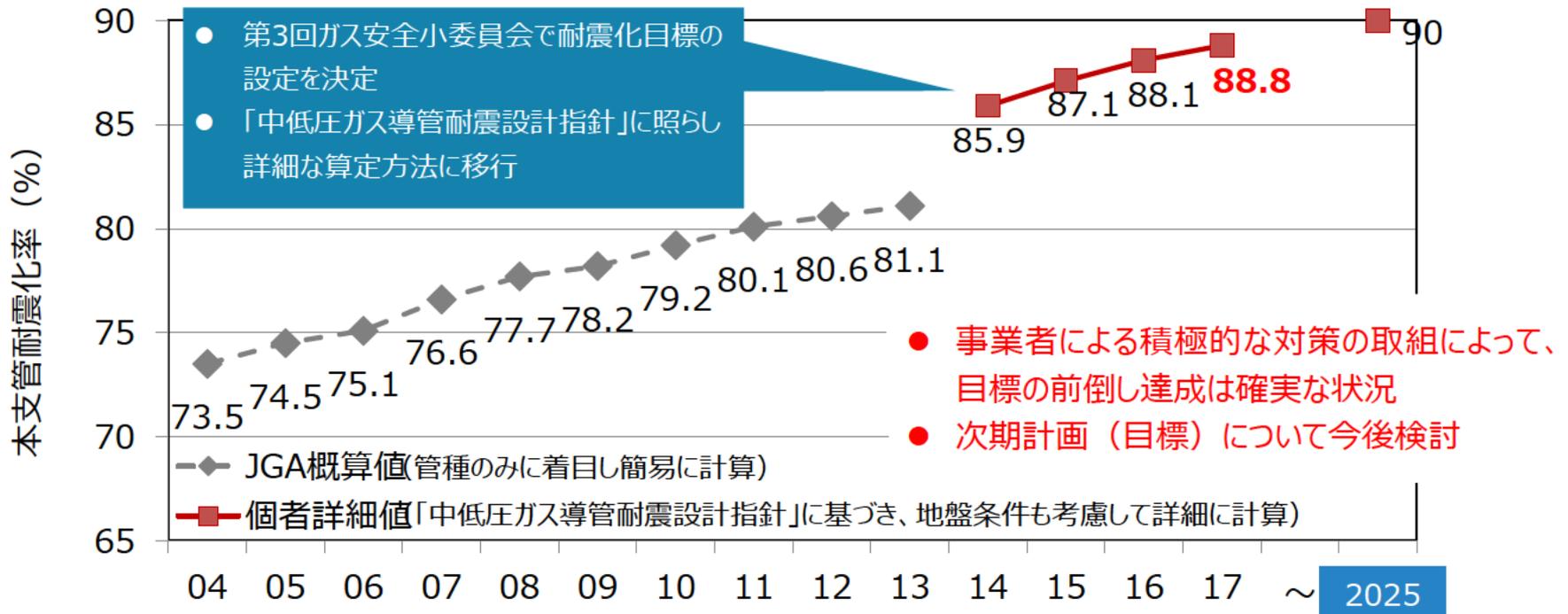
対象インフラ	点検項目名	点検の概要	点検規模
ガス導管網	低圧ガス管耐震化率の緊急点検→ (①-1)	低圧ガス管の耐震化状況の点検を行う。	耐震化状況については全国の低圧ガス導管のうち対応未完了の12%相当分。
	地震動とガス管の損傷状況→ (①-2)	平成30年大阪北部地震及び平成30年北海道胆振東部地震の地震動を踏まえ、緊急停止基準の有効性を確認。	大阪北部地震及び胆振東部地震の影響域のガス導管網
ガス事業用LNG基地等	ガス事業用のLNG基地等への自家用発電設備の設置状況等に関する緊急点検→ (②)	平成30年北海道胆振東部地震を踏まえ、全国のガス事業用のLNG基地等への自家用発電設備の設置状況等の緊急点検を行う。	全国のガス事業用のLNG基地等

1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

①-1 低圧導管の耐震化率

- ガス安全高度化計画等の目標（2025年に90%）に対し、**前倒し達成は確実な状況。**

実績：（低圧）本支管耐震化率（%）								目標年	
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	～	2025
JGA概算値	80.1	80.6	81.1	---	---	---	---		---
個者詳細値	---	---	---	85.9	87.1	88.1	88.8	(確定値)	90

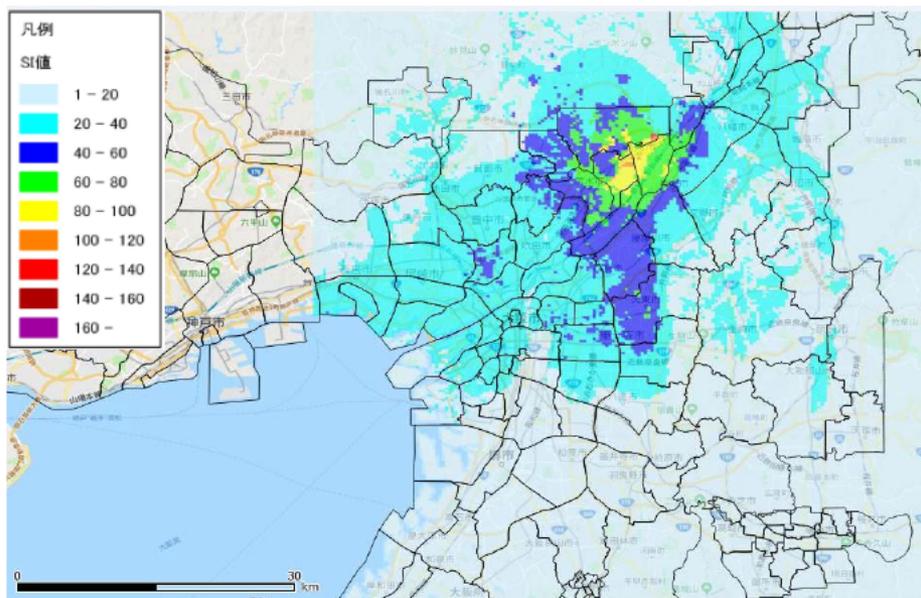


1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

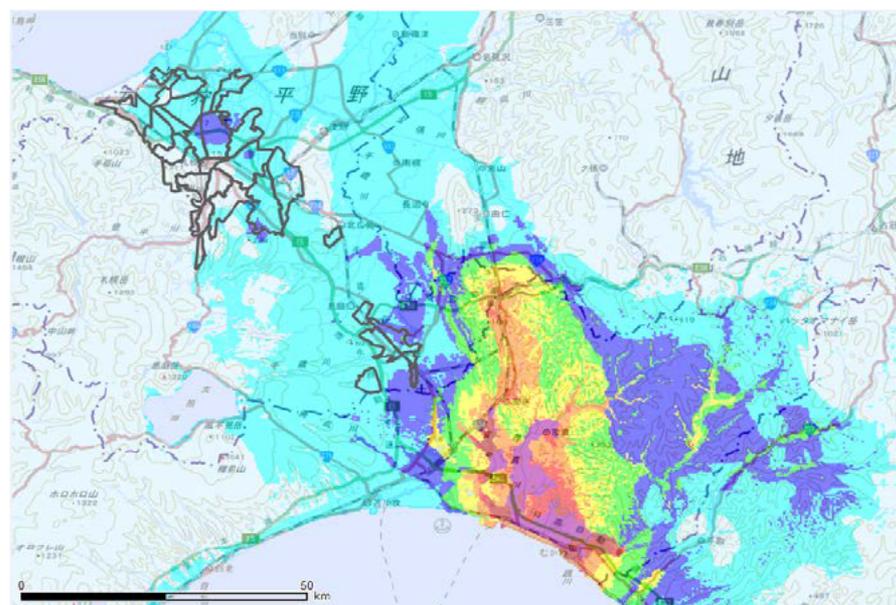
①-2 地震動とガス管の損傷状況 – 1

- 第17回ガス安全小委員会において、地震時の想定被害とガス事業者の対応能力に応じ、緊急停止判断基準を設定する新たな手法の導入を決定したところ。
- 新たな緊急停止判断基準の有効性の確認を目的に、直近の2地震における揺れの大きさ（SI値）と被害率の相関を点検。

大阪北部地震：地震の揺れの分布



北海道胆振東部地震：地震の揺れの分布

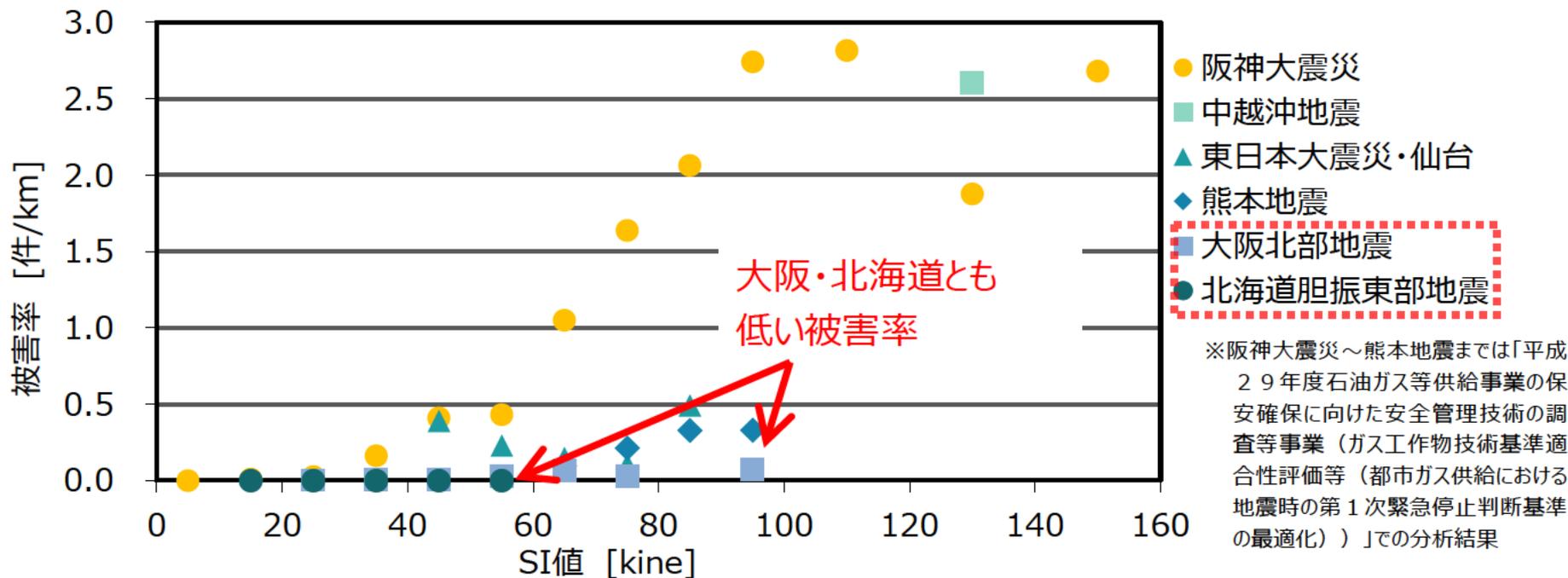


【注】 分析手法は、「平成29年度石油ガス等供給事業の保安確保に向けた安全管理技術の調査等事業（ガス工作物技術基準適合性評価等（都市ガス供給における地震時の第1次緊急停止判断基準の最適化））」の手法を採用。

1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

①-2 地震動とガス管の損傷状況 – 2

- 分析の結果、大阪・北海道の各地震とも、被害率は、過去の地震に比べて相対的に低い水準であったことを確認。



	～20	～30	～40	～50	～60	～70	～80	～90	～100	～120	～140	～160
大阪北部地震	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.07	0.03	0.00	0.07	–	–	–
北海道胆振東部地震	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	–	–	–	–	–	–	–

1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

② ガス事業用のLNG基地等への自家発電設備の設置状況 – 1

- ブラックアウトの発生により、都市ガスのLNG基地等への北電からの電力供給が途絶。
- LNG基地等では、地震による設備被害がなかったことから、非常用自家発電設備の余力を用いて都市ガスの製造を継続。

発生日時	2018年9月6日(木) 3時07分頃
震源/規模 震度	<p>北海道胆振地方中東部 ／マグニチュード 6.7 ／震源深さ 37km ／厚真町 7、 千歳市 6 弱、 札幌市北区 5 強 等</p>
被害状況	死者41人、負傷者691人、 全壊394棟・半壊1,016棟・一部損壊7,555棟
停電状況	<p>9月6日(木) 3:25 北海道全域全停電295万戸 9月7日(金) 6:00 停電 約164万戸 同 12:00 " 約144万戸 9月8日(土) 12:00 " 約1万戸 9月10日～14日 8:30～20:30 20%節電要請</p>
都市ガス供給停止地域	中圧・低圧ともなし (参考 北海道ガスエリア 札幌、函館、小樽、千歳、石狩等 57万件)

1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

② ガス事業用のLNG基地等への自家発電設備の設置状況 – 2

- LNG基地等への自家発電設備は、都市ガスの供給継続に電気が必要である事業所253カ所のうち240カ所（95%）で設置を確認。

- ガス事業用のLNG基地等への自家用発電設備の設置状況等について、平成30年10月15日～10月26日までの間、一般ガス導管事業者、特定ガス導管事業者、ガス製造事業者、ガス小売事業者の合計273社にアンケートを実施した。

《点検項目》

- ブラックアウト時、都市ガスの製造・供給のために電気を必要とする設備の有無
- 都市ガス供給継続のために電気を必要とする設備を保有する場合、自家発電設備の設置の有無 等
- その結果、都市ガスの供給継続に電気が必要である事業所253カ所のうち240カ所（95%）で自家発電設備の設置を確認。残り13カ所のうち11カ所は他基地によるバックアップにより対応、2カ所は自家発電設備等の導入が必要。
- また、自家発電設備を保有している事業所240カ所のうち、ガスを長時間連続して製造・供給することに課題がある事業所を22カ所確認。自家発電設備等の更新等による対応が必要。

1. ガス設備に関する重要インフラ緊急点検について

ガス設備の重要インフラ緊急点検の結果（まとめ）

	点検結果
①-1 低圧ガス導管の耐震化率	<u>耐震化が順調に進んでいることを確認</u> ⇨ 88.8% （2017年末、最新実績）
①-2 地震動とガス管の損傷状況	過去地震に比べ、 <u>2地震の被害率が低かったことを確認</u> ⇨新たな緊急停止判断基準の有効性を 検証
② LNG基地等への自家用発電設備の設置状況	<u>多くの事業所で自家用発電設備が設置 されていることを確認</u> ⇨95%

2. 今後の対策について

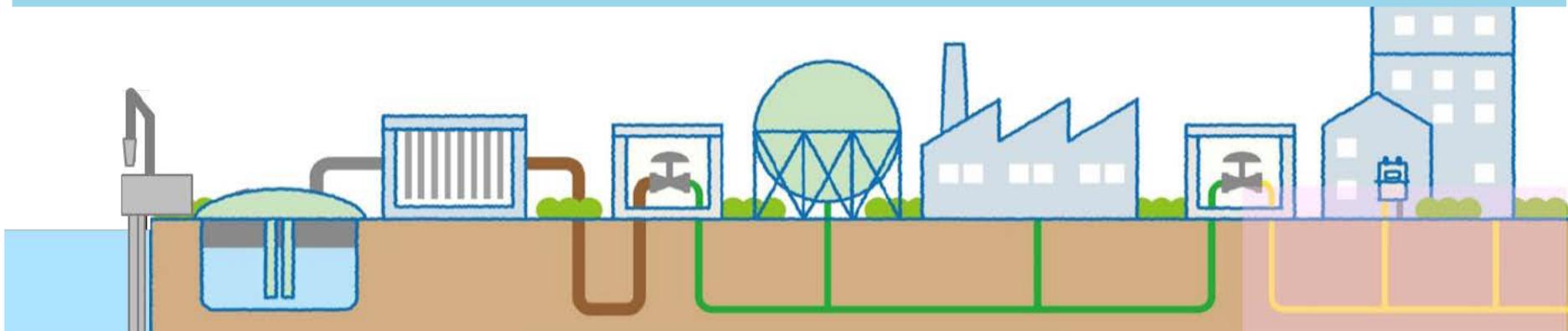
- これまでの地震対策を通じて、都市ガスの対策状況は一定の高い水準にあると考えられるが、直近の地震対応における教訓を踏まえ、更なる強化・改善に向けて、以下のような取組が有効。

	取り組み項目	今後の地震対策におけるニーズ等	今後の対応
設備対策	① 製造・供給設備の継続的な耐震対策	低圧ガス導管には耐震性の低い配管が残存	低圧ガス導管の耐震化率向上に向けた取組を継続する。
	② 自家発電設備の設置	一部で自家発電設備に課題あり	非常用発電設備の増強等の取組を促進する。
緊急対策	③ 新たな緊急停止判断基準の適用	新たな緊急停止判断基準の導入前に、大阪・北海道の地震が発生	2つの地震の実績を踏まえ、新たな緊急停止判断基準の有効性を確認し、適用する。
	④ 供給停止ブロックの細分化	ブロック細分化により、供給停止戸数を減らせる可能性あり	供給停止範囲の極小化と供給安定性を両立した細分化を検討する。
復旧対策	⑤ 合理的な復旧手法の導入	早期復旧に対する社会的要請が高まっている	高い耐震化率やマイコンメーター等の保安機能を踏まえた合理的な復旧手法を検討する。
	⑥ 事業者間の連携	他ガス事業者からの早期救援が復旧期間の短縮に大きく貢献	より迅速・円滑な救援体制の立ち上げに資する取組を検討する。
	⑦ 災害時の情報発信	需要家に分かりやすく、幅広く情報発信することが重要	大阪北部地震における好事例の横展開、SNS（Twitter等）の積極活用を検討する。

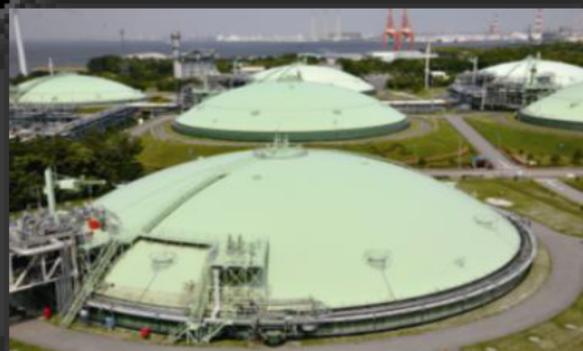
2. 今後の対策について

〈設備対策〉① 製造・供給設備の継続的な耐震対策

- 製造・高圧中圧設備は高い耐震性・強靱性を有している状況。
- 低圧ガス導管の耐震対策を進め、ネットワーク全体で強靱性を高めることが重要。



製造工場



高・中圧ガス導管



(阪神) 落橋に伴う大変形に対してもガス漏れ無し

中圧導管は
過去の大地震においても高い耐震性が確認されている

低圧ガス導管



ねじ接合を中心に被害発生

継続的な耐震対策が必要
(88.8%、2017.12時点)

2. 今後の対策について

〈設備対策〉② 非常用発電設備の設置

- 長時間停電時、ガス事業者のガス供給機能を維持するために**電気が必要である事業所**のうち、**自家発電設備の設置が必要なものが2事業所**、自家発電設備を保有しているが、ガスの**長期間連続製造・供給を行うためには課題があるものが22事業所**。これらに対し、自家発電設備等の整備を促す。

自家発電設備等の導入

該当：2カ所

自家発電設備の設置がなく、他基地によるバックアップ等による供給機能の維持が困難な事業所

実施主体：民間のガス事業者

内容：長時間停電時にも運転可能な自家発電設備等の導入を促すことによってガスの供給機能強靱化を実現する。

自家発電設備等の更新等

該当：22カ所

長時間連続製造・供給に課題がある事業所

実施主体：民間のガス事業者

内容：長時間停電時にも運転可能な自家発電設備等の更新等を促すことによってガスの供給機能強靱化を実現する。

長時間連続運転仕様
自家発電設備



燃料貯槽



2. 今後の対策について

〈緊急対策〉③ 新たな緊急停止判断基準の適用

1-1. 新基準※の概要 ※第17回ガス安全小委員会 (H30.3.6) で了承済み

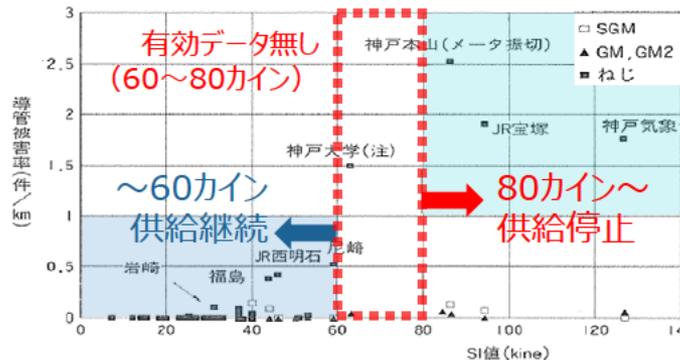
- 安全確保と供給継続の両立を期した基準

従来 : 一律基準値 、 60カイン (全社共通)

今後 : 固有基準値 、 60、70、80、90カイン (ブロック毎に事業者が設定)

従来の「一律基準値」

- ✓ 阪神・淡路大震災の被害実績に基づき、暫定値として「60カイン (一律基準) 」を設定



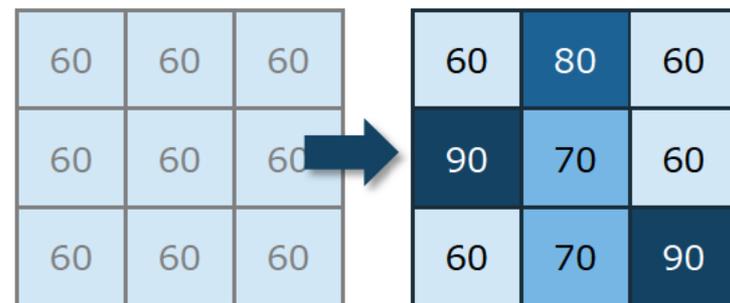
阪神・淡路大震災から20年以上経過、低圧ガス導管の耐震化率は飛躍的に向上

約68% (1995)

⇒ 約87% (2016)

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



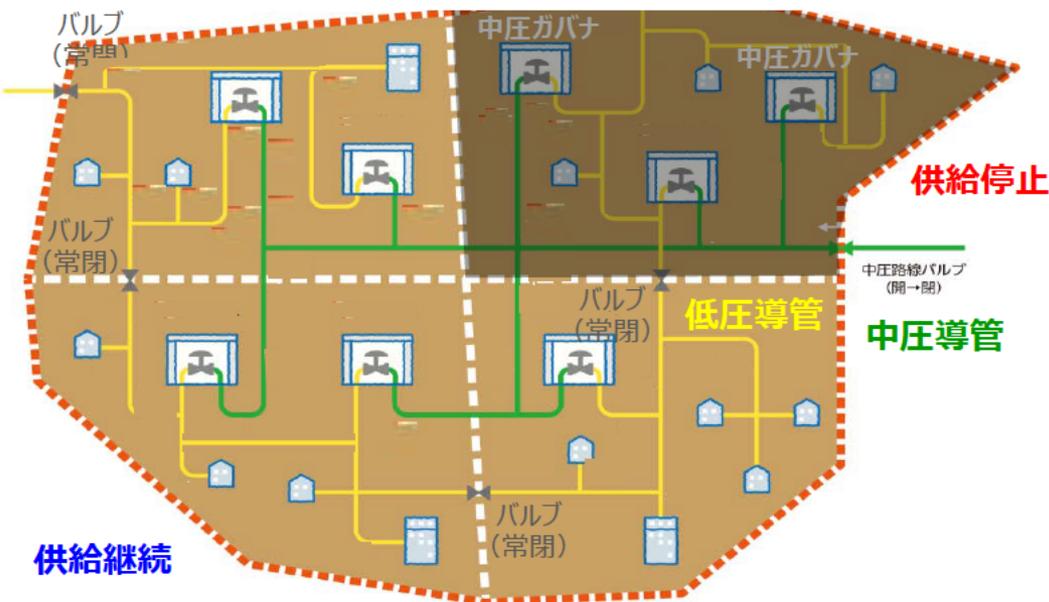
※ 60,70,80,90カインの4段階で設定

2. 今後の対策について

〈緊急対策〉④ 供給停止ブロックの細分化 – 1

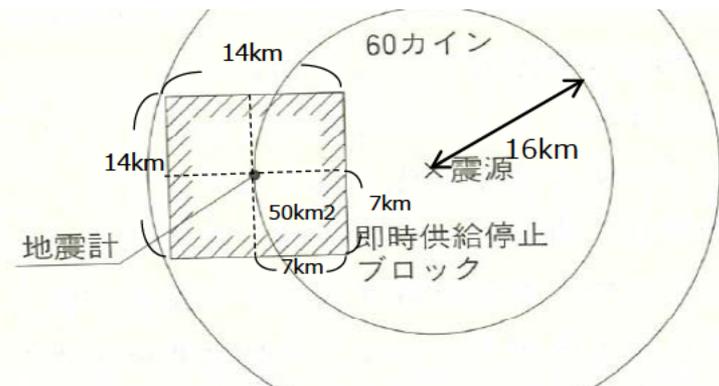
- ガス事業者は、二次災害の防止と供給停止の極小化のバランスを考慮し、導管網を適切な規模で分割（ブロック化）している。
- 阪神大震災後の「ガス地震対策検討会（資源エネルギー庁）」では、供給停止を要する大きな揺れの面積等の分析を踏まえ、50km²程度で供給停止できるブロックを形成すること、必要に応じてブロックの細分化を図ることとされた。

ブロックを形成し、
被害大地域のみ供給停止する仕組み



「ガス地震対策検討会報告書」
(平成8年1月、資源エネルギー庁)での

- ✓ マグニチュード7.2の直下型地震を想定すると、約50km²程度でブロック化すると概ね適切な供給停止ができる

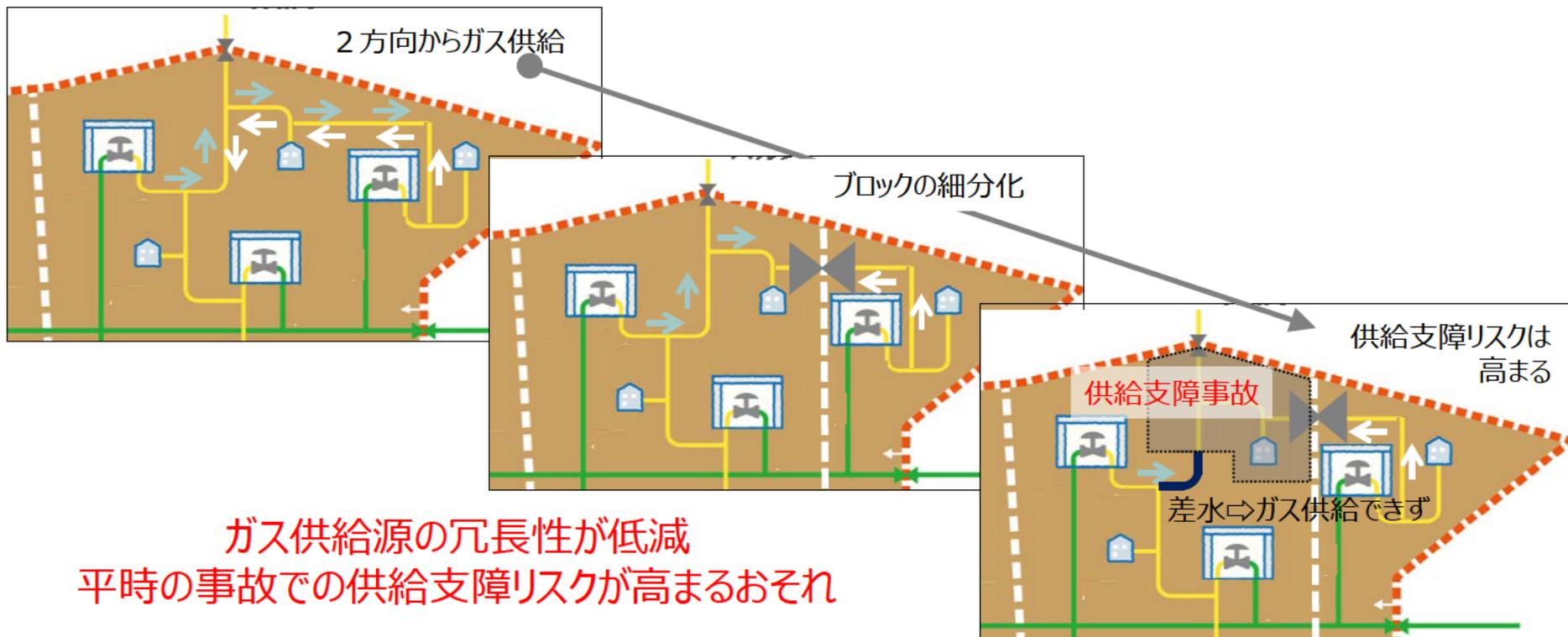


※「ガス地震対策検討会報告書」の図を元に作成

2. 今後の対策について

〈緊急対策〉④ 供給停止ブロックの細分化 - 2

- 他方、過度な細分化は、ネットワークの冗長性を低減させ、サンドブラストや他工事、差水等での供給支障リスクを高めるため、供給安定性を阻害する面もある。
- このため、ガス事業者は、「平時の供給安定性」と「地震時の供給停止範囲の極小化」の両立を考慮した、ブロックの形成と細分化を検討することが重要。



2. 今後の対策について

〈復旧対策〉⑤ 合理的な復旧手法の導入 – 1

- 低圧ガス導管の耐震化、復旧ノウハウの蓄積、救援体制の充実等により、近年の地震対応では、相当の復旧期間の短縮が実現されてきているものと評価できる。

	阪神・淡路大震災	中越地震	中越沖地震	東日本大震災 (津波被害含む)	熊本地震	大阪北部地震
発生日	1995.1.17	2004.10.23	2007.7.16	2011.3.11	2016.4.16	2018.6.18
地震規模	震度7, M7.2	震度7, M6.8	震度6強, M6.8	震度7, M9.0	震度7, M7.3	震度6弱, M6.1
供給停止戸数	約85.7万戸	約5.7万戸	約3.4万戸	約46.3万戸	約10.1万戸	約11.2万戸
復旧期間	94日	39日	42日	54日 (36日)	15日	7日

耐震化率	68※1	73.5%※2	76.6%※2	80.1%※2	85.9%※3 (2014.12時点)	88.8%※3 (2017.12時点)
最大復旧要員数	9,700名	1,600名	2,600名	4,600名	4,600名	5,100名

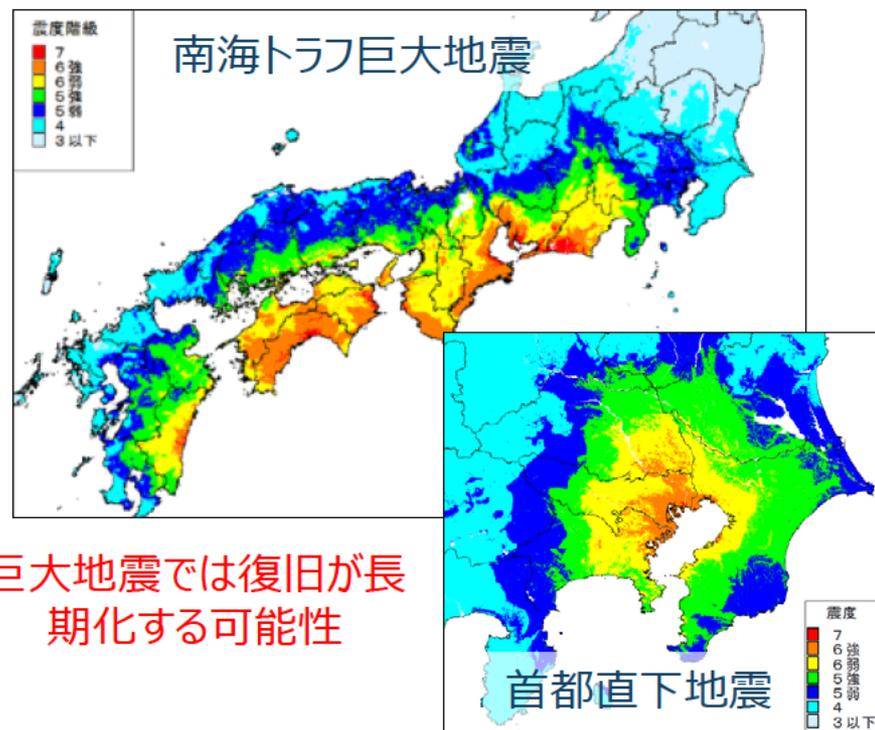
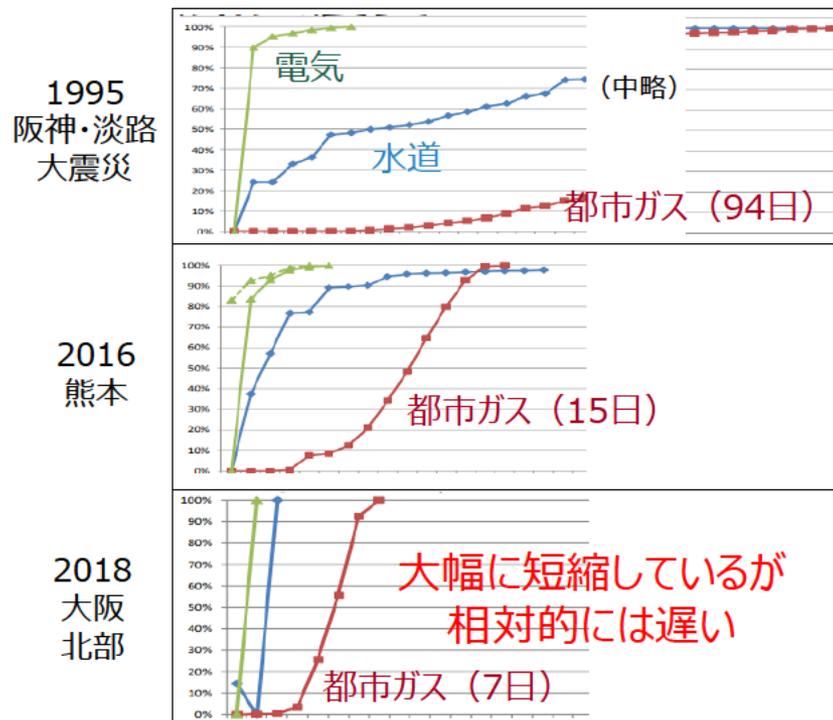
※1 大阪ガス耐震化率 ※2 全国平均・JGA概算値 ※3 全国平均・個社詳細値

第14回ガス安全小委員会、資料2-1及び2-2を元に作成

2. 今後の対策について

〈復旧対策〉⑤ 合理的な復旧手法の導入 - 2

- 地震対応において、これまでも事業者による復旧期間の短縮努力がなされてきたが、近年、他のインフラと比較した更なる早期復旧への社会的要請が特に高まっている。
- また、南海トラフ地震や首都直下型地震等の大地震が発生した場合、復旧期間が長期化する可能性も考えられる。



「2018年6月18日大阪府北部の地震の調査報告会 ライフラインの機能的復旧過程と震災間比較」(岐阜大学、野島暢呂) より引用

2. 今後の対策について

〈復旧対策〉⑤ 合理的な復旧手法の導入 - 3

- 現在の復旧手法は、阪神大震災以前から確立された手法がベース。
- 耐震化率が大幅に向上し、マイコンメーターがほぼ100%設置された状況を踏まえると、マイコンメーターが備える保安機能の活用（中長期的には通信機能を有するスマートメータの活用検討）、被害状況等に応じた「合理的な復旧手法」の検討が重要。

① 閉栓巡回



② 地域の分割



③ 被害の調査



合理化の視点②

耐震性や被害の程度に応じた
調査手法

合理化の視点①

マイコンメーター等の保安機能
を活用した開閉栓作業の合理化

④ ガス管の修繕



⑤ ガバナ再稼働



⑥ 開栓巡回



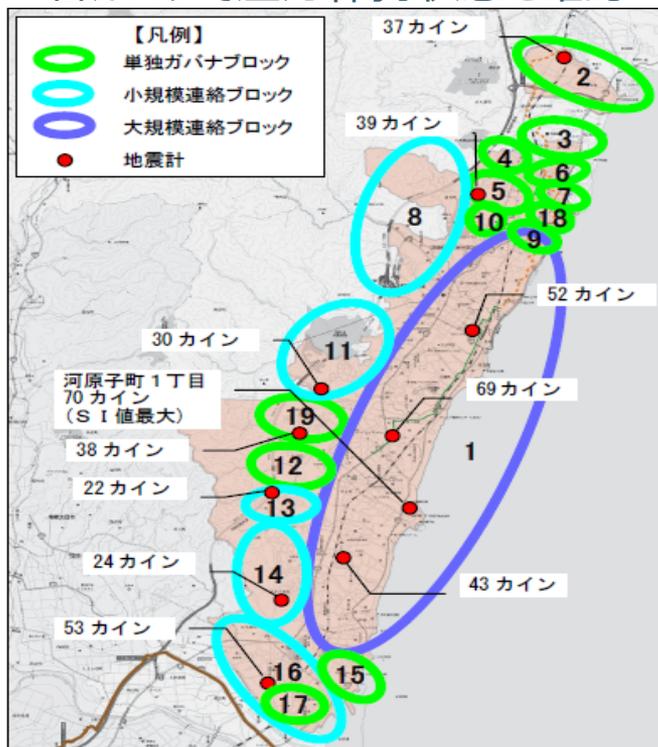
2. 今後の対策について

〈復旧対策〉⑤ 合理的な復旧手法の導入－4

(参考) 東日本大震災で採用された合理的な復旧手法の例

- 東京ガス（日立地区）では、供給停止後のガバナの圧力保持状態や緊急巡回点検等からガス導管・建物の被害は軽微と判断できたため、開閉栓作業を合理化（マイコンメーターによる保安機能で代替）し、早期復旧を実現。

各ガバナで圧力保持状態を確認



巡回点検等でガス導管・建物被害なしを確認



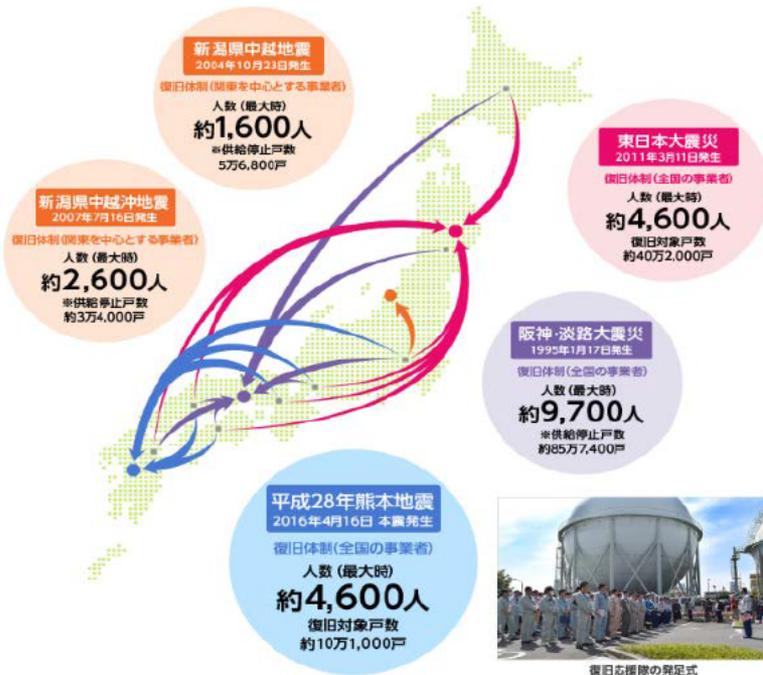
- 震度情報 : 震度6強、最大SI値70カイン
- 需要家件数 : 約3万戸
- 開閉栓要員 : 約100人※確保要員数
- 復旧日数 : 約1週間 (3/11～3/18)

「東日本大震災を踏まえた都市ガス供給の災害対策検討報告書（平成24年3月、ガス安全小委員会災害対策WG）」より作成

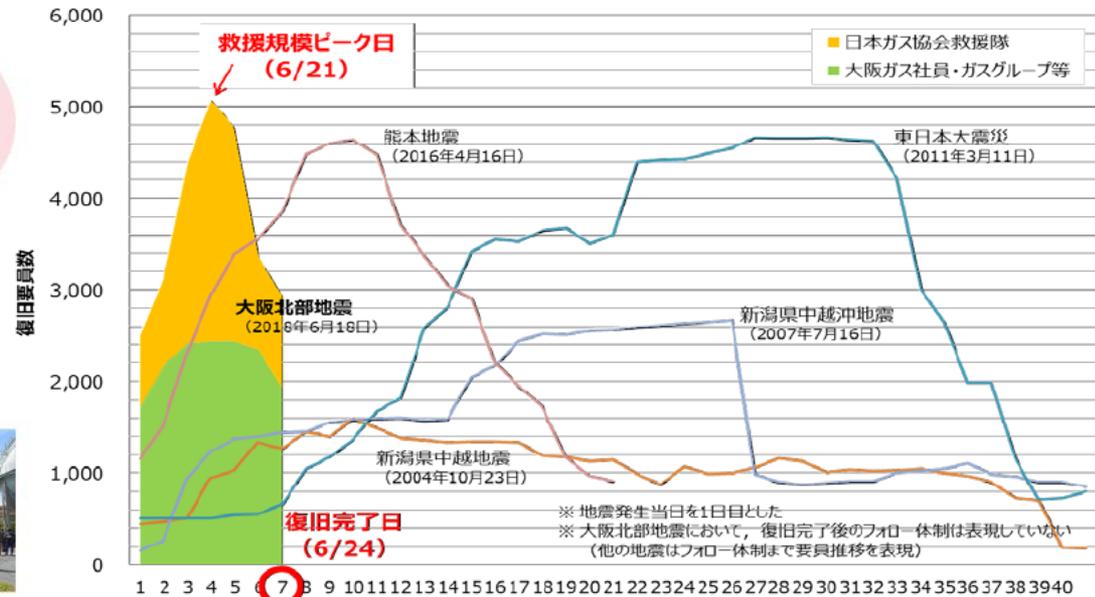
2. 今後の対策について

〈復旧対策〉⑥ 事業者間の連携

- 都市ガス業界の相互連携の枠組みは、災害の経験を活かしながら改善を重ねつつ、復旧に重要な役割を発揮。こうした枠組みは維持・継続しつつ、より確実・迅速な対応へと高度化していくことが重要。
- 例えば、①被災事業者は救援要請をできる限り早く行うこと、②救援事業者は要請を受ける前から準備を進めること、③実効性のある訓練を実施すること等、より円滑な救援体制の立ち上げに資する取り組みを検討していくことが望まれる。



復旧要員数（大阪ガス社員・ガスグループ+日本ガス協会救援隊）の推移



2. 今後の対策について

〈復旧対策〉⑦ 災害時の情報発信

- 都市ガスでは、これまでも多様な災害時の情報発信が試みられているが、需要家・社会に対し、一層分かりやすく、幅広い情報発信が重要。(特に、早期の「復旧見通し」発信への期待)
- 「復旧見通し」のできるだけ早期の情報発信に向けては、過去の熊本地震を踏まえた提言内容に基づき、的確な復旧完了見込みの算出に向けた技術的検討の更なる深掘りが重要。
- また、大阪地震での好事例を参考に「復旧見える化システム」の横展開やホームページ・TV・ラジオ・新聞・SNS (Twitter) 等の「幅広い媒体による広報活動」の仕組作りを進めることが重要。



〈復旧完了見込みの早期公表〉

ガス事業者は、状況等により変更が生じ得るとの前提を是とし、発災後一定期間内に復旧完了見込みを公表することが必要である。また、そのためにもガス業界として、これまでの地震で蓄積されたデータを詳細に分析するなど、的確な復旧完了見込みの算出に向けた技術的な検討を進めることが望ましい。

※「平成28年熊本地震を踏まえた都市ガス供給の地震対策報告書」(平成29年3月)より

大阪ガス通信 Sawako Nakamuraさんの投稿 月曜日 14:12

【ガスが停止... 現在、地震の... 府高槻市、... 上記地域以外... メーターの... ず。復旧方...

報道機関各位 プレスリリース 大阪ガス株式会社

都市ガス供給の復旧状況などについて

6月18日に発生しました大阪府北部を震源とする地震により被害を受けた都市ガス供給の復旧状況などについて、最新の状況をお知らせいたします。

1. 都市ガスの復旧状況について (6月19日 19時時点 速報値)

6月19日に38戸のお客さまへ都市ガスの供給を再開しました。これにより、累計の復旧戸数は約386戸となりました。

住所	都市ガス供給停止戸数 (A)	復旧対象戸数 ^{※1} (B)	累計復旧戸数 (C)	復旧率 (D=C/B) %
茨木市	64,254 戸	—	313 戸	—
高槻市	45,745 戸	—	64 戸	—
摂津市	1,298 戸	—	0 戸	—
吹田市	744 戸	—	8 戸	—
合計	111,951 戸	—	385 戸	—