



がスマート!

【資料3-2】

都市ガス業界における 地震・防災対策の取り組みについて

平成26年2月26日

一般社団法人 日本ガス協会



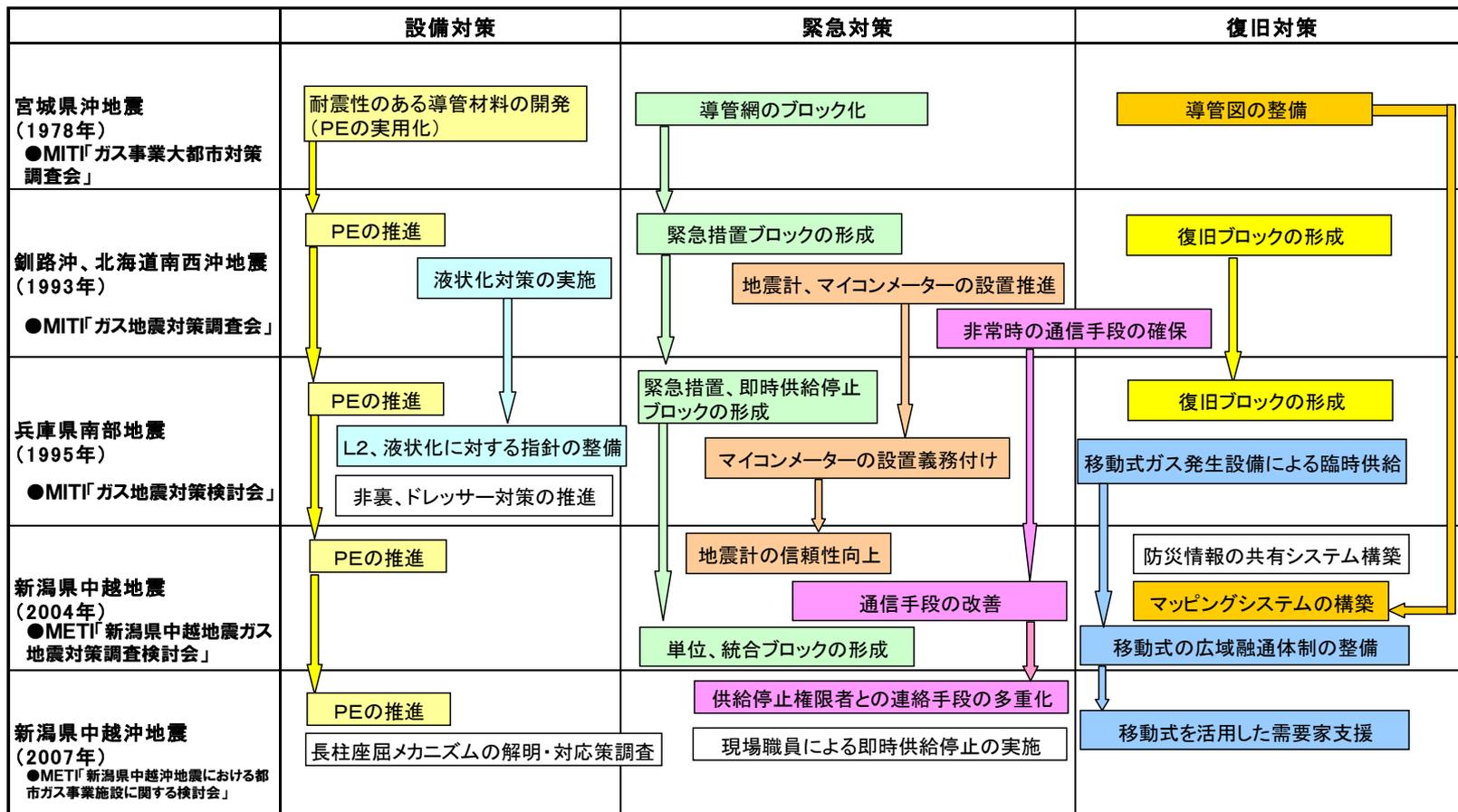
がスマート!

ウィズガス 一般社団法人 日本ガス協会

1. 都市ガス業界における地震・防災対策の取り組み

都市ガス業界における地震・防災対策の経緯

地震・防災対策は、「ガス事業法」及び「災害対策基本法」等による法規制に加え、大規模な供給停止を伴う大地震が発生する度に、国の審議会が開催され、その地震による被害を教訓とした様々な対策を講じ、地震・防災対策に対する見直しを図ってきた。



都市ガス業界における地震・防災対策の概要



がスマート!

ウイズガス 一般社団法人 日本ガス協会

耐震性の高いポリエチレン管への取替え等のハード対策に加え、大規模な地震の際には緊急対策として被害が甚大と予測されるブロックの供給停止を行ない、供給停止したブロックの早期復旧を行うというソフト対策を適切に組み合わせることにより保安と安定供給を確保する。

地震・防災対策の3本柱

設備対策

緊急対策

復旧対策

【主要対策の例】

ガス導管ネットワークの耐震性向上のため、耐震性の高い管(溶接鋼管、PE管等)を採用

【主要対策の例】

地震計の設置・低圧ブロックの確立及びマイコンメータの設置による二次災害の防止

【主要対策の例】

安全かつ早期の供給再開及び移動式ガス発生設備等による臨時供給



(1) 設備対策:地震動に対する要求性能

兵庫県南部地震後の防災基本計画の考え方に準拠したガス工作物の地震に対する要求性能を引用して、日本ガス協会では各種の耐震設計指針類を整備しており、事業者はこれを準用することとしている。

	地震動A (一般的な地震動)	地震動B (高レベルの地震動)
被害が発生した場合の影響の大きな設備 (例)貯槽、高圧ガス導管等	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止する ・機能被害はない 修理することなく直ちに運転再開が可能である 	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止する ・構造物に変形が生じてても、人身事故につながるような倒壊、漏えい等は生じない
その他の設備 (例)ガス発生設備、低圧ガス導管等	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止する ・機能被害はない、若しくは僅少 若干の被害は生じるがおおむね機能は維持される 	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止する ・構造物としての機能が喪失しても、一層の被害の極小化を図る

※南海トラフ地震、首都直下地震の地震動がどの地震動に分類されるかは今後の詳細な検討による。

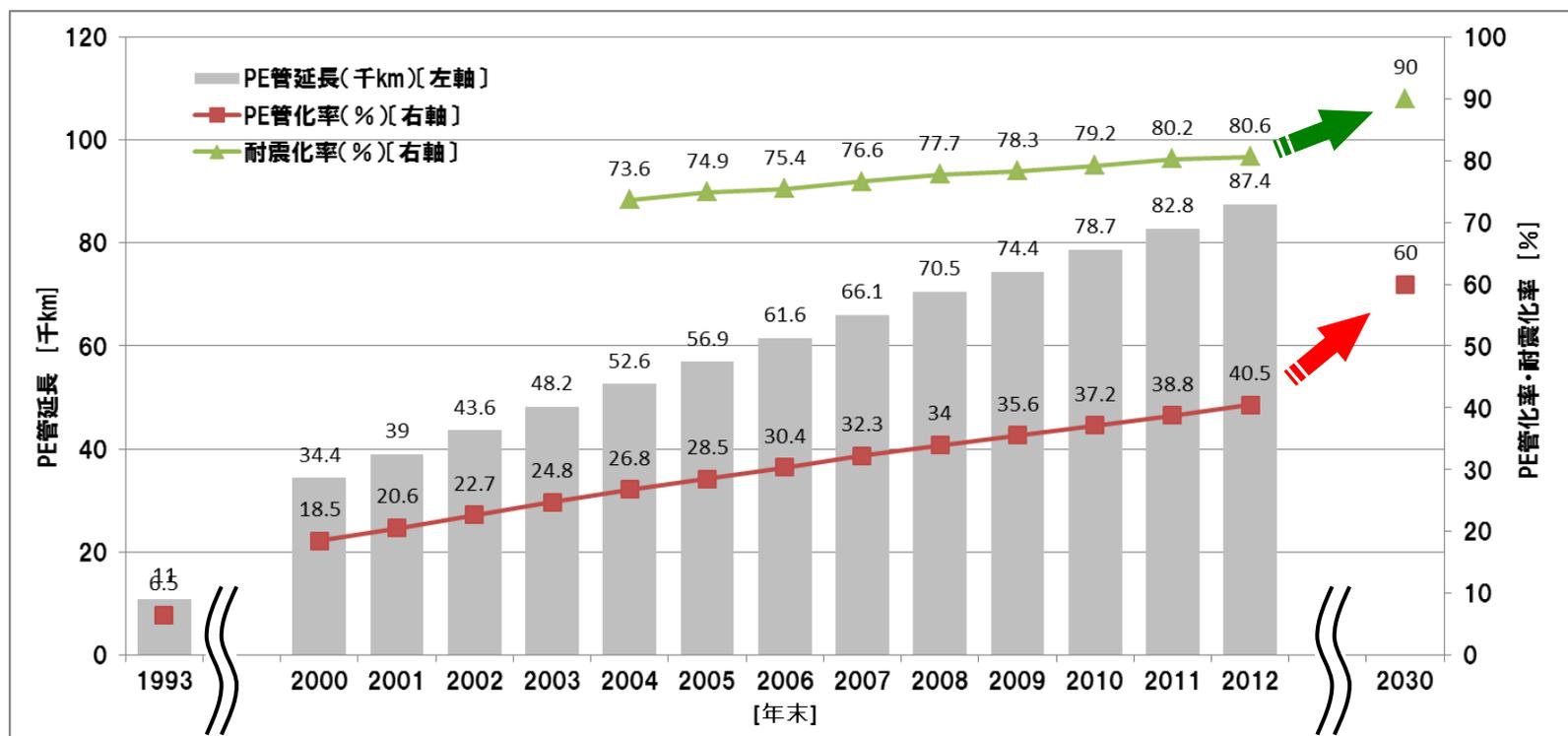
(1) 設備対策:本支管の取替状況

耐震化率の一層の向上に向け「Gas Vision 2030」で到達水準を明確にして業界を挙げて推進。膨大なストックではあるが、到達水準達成のペースで着実に対策を継続推進する。

(現状) 2012年12月末時点
ポリエチレン管比率**40.5%**
耐震化率**80.6%**^{※1)}

地震被害の
極小化

(GasVision2030)2030年時点
ポリエチレン管比率**60%**
耐震化率**90%**



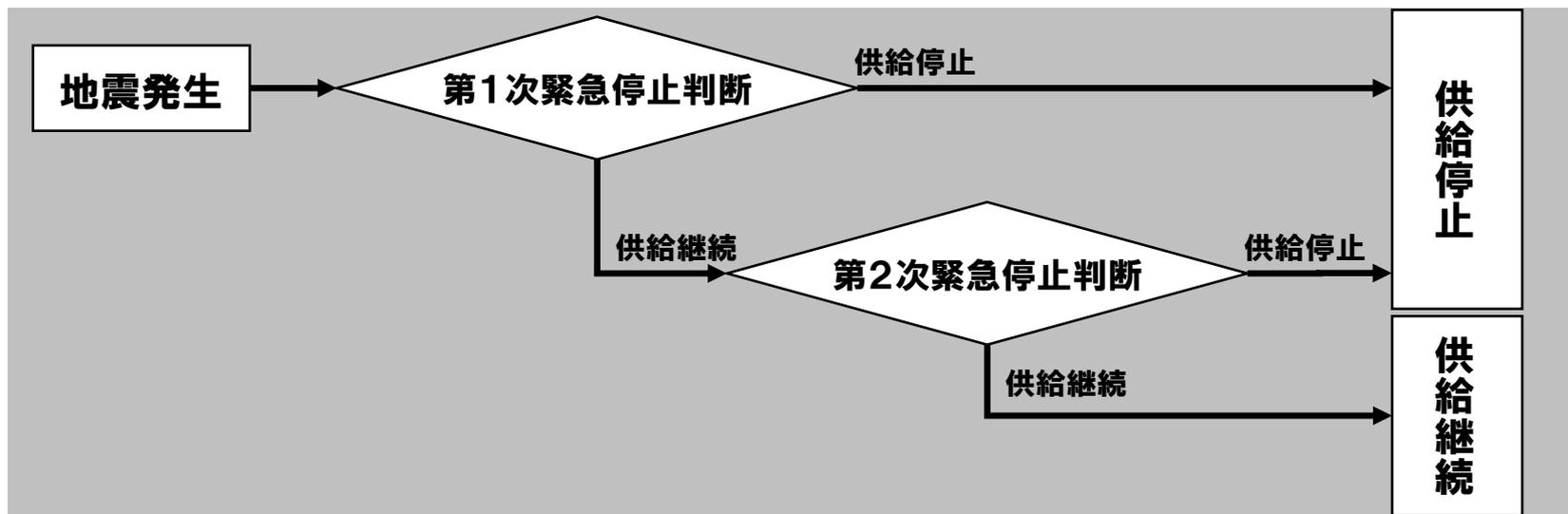
(1) 設備対策:導管の被害状況

		兵庫県南部地震	新潟県中越地震	新潟県中越沖地震	東北地方太平洋沖地震			
発生日時		平成7年1月17日	平成16年10月23日	平成19年7月16日	平成23年3月11日			
地震規模		震度7 マグニチュード7.2	震度7 マグニチュード6.8	震度6強 マグニチュード6.8	震度7 マグニチュード9.0			
被害状況	供給停止 (対象戸数)	約85.7万戸 (約600万戸)	約5.7万戸 (約30万戸)	約3.4万戸 (約30万戸)	約46.3万戸 (約1,400万戸)			
	高圧導管	被害なし	被害なし	被害なし (ガス導管事業者の 高圧導管2箇所に被害)	被害なし			
	中圧導管 (対象延長) (被害率)	106箇所 (約5,000km) (約2箇所/百km)	6箇所 (約330km) (約2箇所/百km)	27箇所 (約135km) (約20箇所/百km)	20箇所(地震) 2箇所(津波) (12,549km) (約0.2箇所/百km)			
	低圧導管 (対象延長) (被害率)	本支管	5,223箇所 (約37,000km) (約14箇所/百km)	148箇所 (約4,000km) (約4箇所/百km)	166箇所 (約5,000km) (約3箇所/百km)	[地震動] 670箇所 (81,568km) (約0.8箇所/百km)	[液状化] 103箇所 (1,368km) (約8箇所/百km)	[津波] 1箇所
		供内管	21,378箇所	2,739箇所	3,086箇所	[地震動] 7,037箇所 (約0.5箇所/千戸)	[液状化] 95箇所	[津波] 不明
(参考)PE管化率		6.5% (1994年末)	24.8% (2003年末)	30.4% (2006年末)	37.2% (震度5弱以上の事業者:38.0%) (2010年末)			

※設備対策の進捗に伴い、地震時の被害率も僅少になりつつある。

(2) 緊急対策:地震発生時の供給停止判断

各ブロックに設置された地震計が供給停止判断基準値(SI値60カイン)を超えた場合等に、一律にブロックの供給停止を実施する。



(第1次緊急停止判断)

- ・ 地震計のSI値が60カイン以上の場合、製造所・供給所の送出量の大変動、主要整圧器の圧力の大変動により供給継続が困難な場合
- ・ 下記の場合は第2次緊急停止判断に移行(特例措置適用事業者のみ)
 - ☆地震計のSI値が60カインを少し上回る値を記録したブロック内全般について、道路、建築物等の被害が軽微であることを直ちに確認した場合
 - ☆耐震化率が極めて高いブロックにおいて、地震計のSI値が60カインを上回る値を記録したが、道路、建築物等の被害が軽微であることが直ちに確認した場合
 - ☆60カインを上回るSI値を記録したブロックにおいて、ガス導管等の被害が軽微となることが予見できる場合

(第2次緊急停止判断)

- ・ 設備の安全確認を行い、これらの安全性が確認されない限りガス供給を速やかに停止
- ・ 直ちに、道路及び建物の被害状況、緊急巡回点検による主要ガス導管の被害状況、ガス漏洩通報の受付状況に関する情報を収集し、その状況に応じて供給停止判断を実施

(2) 緊急対策:緊急停止に要した時間

	兵庫県南部地震	新潟県中越地震	新潟県中越沖地震	東北地方太平洋沖地震
発生日時	平成7年1月17日(火) 5時46分頃	平成16年10月23日(土) 17時56分頃	平成19年7月16日(月・祝) 10時13分頃	平成23年3月11日(金) 14時46分頃
供給停止戸数 (対象戸数)	約85.7万戸 (約600万戸)	約5.7万戸 (約30万戸)	約3.4万戸 (約30万戸)	約46.3万戸 (約1,400万戸)
供給停止事業者数 (供給支障を含む)	1事業者	6事業者	3事業者	16事業者
第1次緊急停止を行った事業者数 ^{(*)1} (括弧内は判断材料)	----	4事業者 (地震計SI値:3事業者) (送出流量大変動:1事業者)	1事業者 (地震計SI値:1事業者)	4事業者(6事業所) (地震計SI値:2事業者(2)) (地震計感震遮断:1事業者(2)) (送出流量大変動:2事業者(2))
地震発生からブロック供給停止までの最大時間 ^{(*)2}	約16時間	約6時間30分	約50分	約10分～約50分
第1次緊急停止判断までの最大時間	約6時間	数分～約1時間	約30分	約10分～約40分

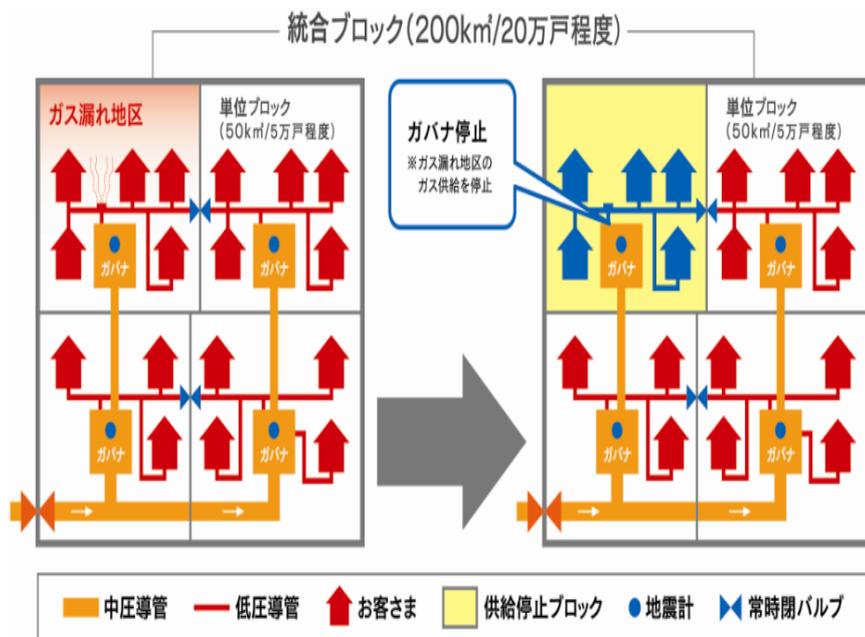
※東日本大震災を受けて開催された災害対策WGにおいて、安全かつ早期の復旧が提案。その後のガス安全小委員会において、下記条件を全て満足する場合、供給停止判断基準値を60カイン→80カインとすることで供給停止範囲を極小化、早期の復旧が可能となった。

①本支管・供給管の耐震化率90%以上、②内管(お客さま資産)の耐震化率90%以上、③建物の耐震化率90%以上

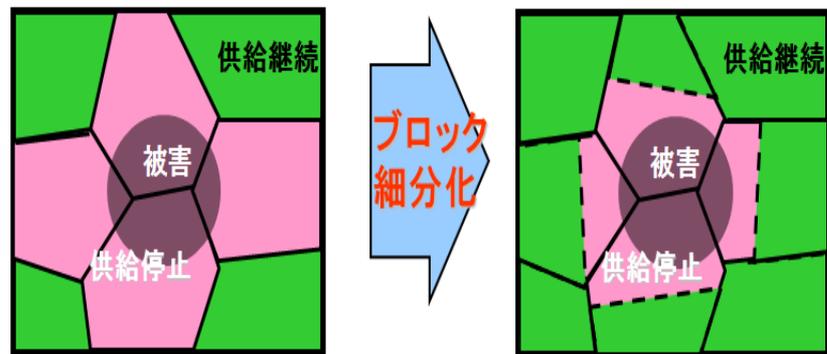
(2) 緊急対策：早期復旧に向けた導管網のブロック化 ウィズガス 一般社団法人 日本ガス協会

地震・災害発生時にガスによる二次災害を防止するため、被害状況に応じて速やかにガス供給を停止すると共に早期復旧にも考慮した、複数の導管網ブロックを整備している。また、導管網ブロックごとの被害状況により、適切なガス供給停止判断を行う基準を定めている。

ブロック化のイメージ



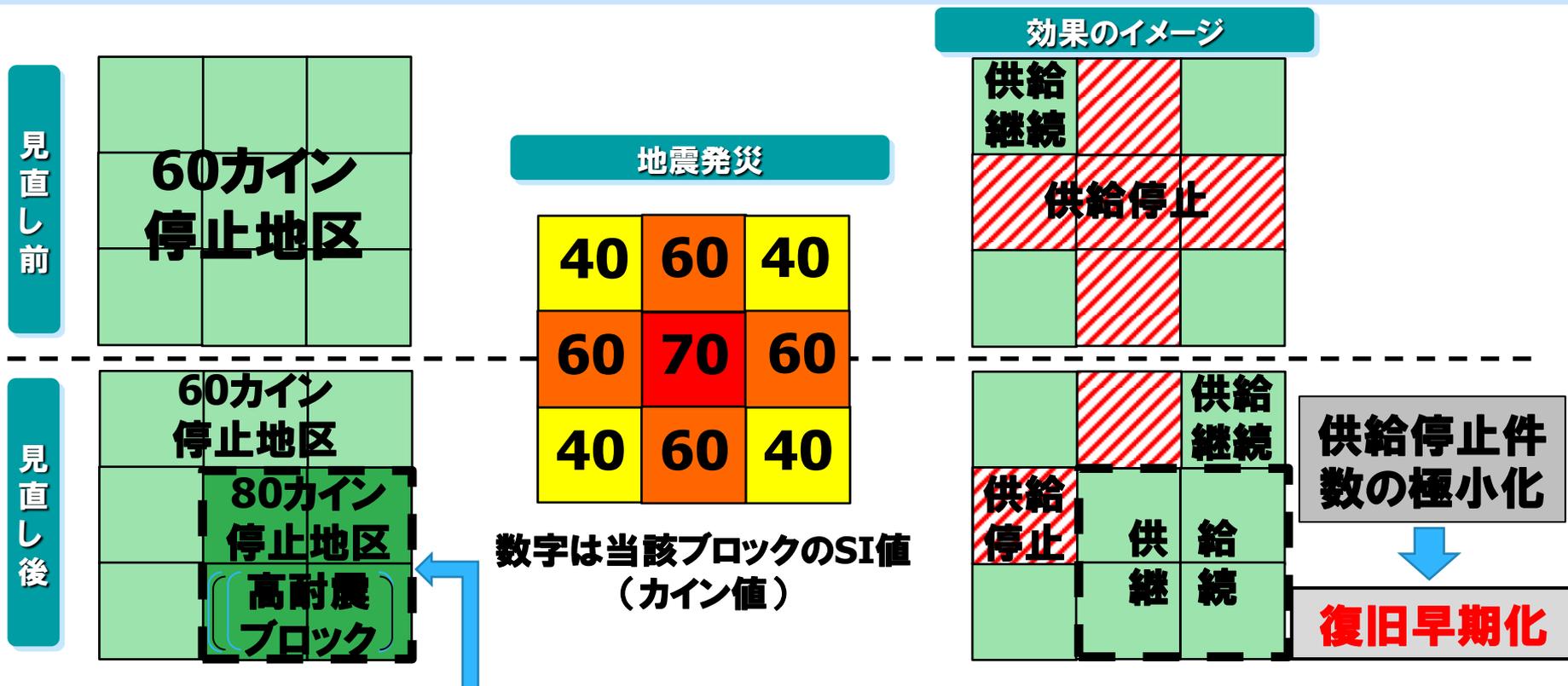
ブロック細分化のイメージ



・ブロックの細分化により供給停止地域を絞り込み、復旧の迅速化を図る

(2) 緊急対策：早期復旧に向けた供給停止判断基準の見直し

復旧日数の短縮のためには、供給停止地域を絞り込み、供給停止件数を極小化することが最も効果がある。ガス安全小委員会(2012.12.14)において、過去の震災におけるデータ等から、供給停止判断基準の見直し(SI値60カイン⇒80カイン)が提言され、認められた。



ただし80カインとするためには、ブロック内の「本支管・供給管」・「灯外内管」・「建物」全ての耐震化率が90%以上(高耐震ブロック)となることが条件である。

(3) 復旧対策:日本ガス協会の相互救援体制

救援措置要綱に基づき、必要に応じて現地調査を実施する。救援が必要と判断された場合は救援隊を組織し、被災事業者の復旧活動応援に当たることで早期復旧をめざす。

<日本ガス協会の役割と救援の流れ>

1. 対策本部の設置

出動基準に基づきあらかじめ定められた職員が出勤し、対策本部を設置

2. 緊急連絡体制の確保

連絡基準に基づきガス事業者より被害情報を収集。経済産業省へ連絡

3. 先遣隊・技術調査隊の派遣

ガスの製造・供給停止等が発生した場合、大手・近隣事業者およびガス協会職員からなる隊を組織し、被害調査や救援隊派遣の判断、救援隊受け入れ準備等を実施

4. 救援体制の構築

被災事業者より日本ガス協会に救援依頼を実施。日本ガス協会は現地救援対策本部を設置すると共に、救援依頼に基づいた救援隊を派遣

5. 救援活動の実施

(3) 復旧対策: 早期復旧の事例



フレキシブル管による仮設配管



ポリエチレン管による仮設配管

(3) 復旧対策: 移動式ガス発生設備による臨時供給



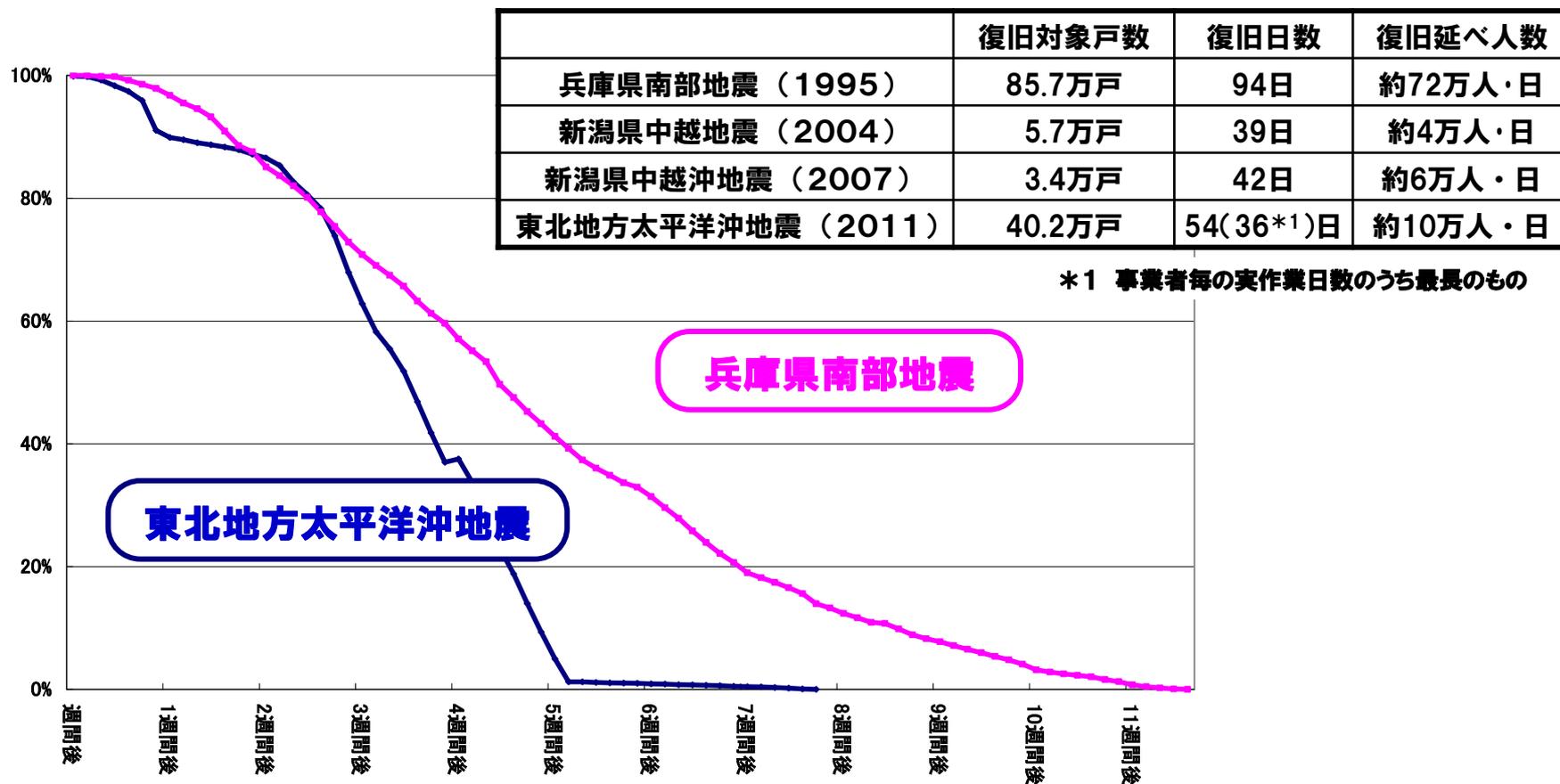
移動式ガス発生設備(PA13A)の設置状況



LNGローリー+ 移動式ガス発生設備(50m³/h)による臨時供給

(3) 復旧対策:復旧カーブの比較

日本ガス協会では「災害時救援対策要綱」を定めており、被災事業者からの要請に応じて全国の都市ガス事業者に対して応援を要請、早期の復旧支援活動が可能な態勢を整備済み。



※これとは別に避難所や災害拠点病院等には移動式ガス発生設備で対応。

都市ガス業界の地震・防災対策のまとめ

- ・ガス安全小委員会(2012.4.27)においても、ソフト対策とハード対策を組み合わせた現行の3本柱の対策が妥当なものと評価されたことから引き続き維持する。
- ・なお、安全かつ早期の復旧に関しては、供給停止範囲の極小化を目的とした設備・緊急対策、臨時製造・供給設備の広域融通体制の整備、各種規制の緩和の要望等を実施することにより更なるグレードアップを目指す。

設備対策

- ・現行の地震・津波に強い供給ネットワークを**引き続き維持**する。
- ・新たな要領による**製造設備の津波対策**を推進していく。
- ・PE管等耐震性の高い導管への取替えを継続的に促進し、**耐震化率の一層の向上**を図る。

緊急対策

- ・新たな供給停止判断基準により、安全かつさらなる**早期復旧に向けた適切な対応**を行う。
- ・液状化地区、盛土崩壊地区のリスト化を推進していく。
- ・津波発生時の漂流物の衝突のおそれのある導管を特定し、リスト化を推進していく。

復旧対策

- ・更なる早期復旧に向けた**復旧方法の検討及び規制の整備**を推進していく。
- ・**臨時製造設備を広域融通**するための制度を構築・運用していく。
- ・**移動式ガス発生設備の有効活用**に向けた**規制の整備**を進めていく。

各対策の緊急度や投資対効果などのバランスに配慮しながら進めることが重要



がスマート!

ウィズガス  一般社団法人 日本ガス協会

2. 保安向上計画2020（日本ガス協会）