

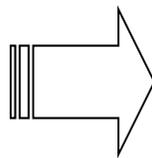
天然ガス供給体制の強靱化

平成26年5月19日
資源エネルギー庁

都市ガス供給における災害対策の3本柱

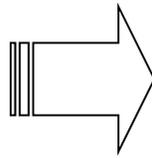
- ①災害に強い設備対策、②迅速かつ適切な停止判断により二次災害を防ぐ緊急対策、③安全かつ速やかな復旧対策、の3本柱が基本。

①設備対策
災害に強い設備



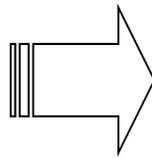
・ガス設備の耐震性向上 など
⇒ポリエチレン管など耐震性の高い
導管への取替促進

②緊急対策
二次災害の防止



・供給停止システムの構築
⇒ブロック化、自動遮断・遠隔遮断装置
・情報収集システム:地震計の設置等
・通信システムの充実 など

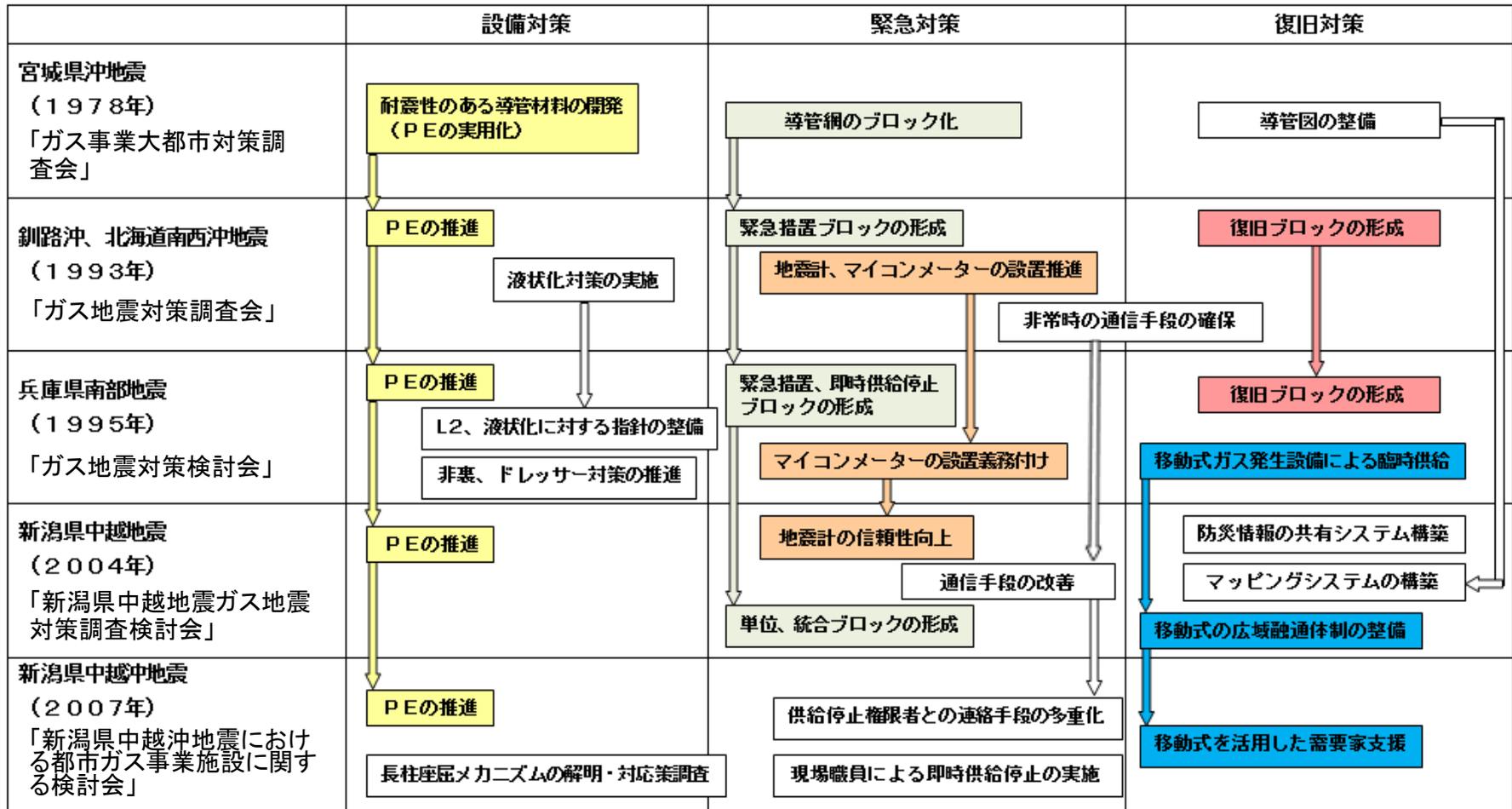
③復旧対策
早期供給再開



・地震時等における日本ガス協会救援措置
・復旧マニュアルの整備、震災訓練の実施
・ガスの臨時供給設備の充実 など

これまでの取組 <経緯>

■ 「ガス事業法」及び「災害対策基本法」等による法規制に加え、供給停止を伴う大地震の経験を分析し、必要な対策を実施。



これまでの取組 <①設備対策> ～ポリエチレン管への取替等による耐震化推進～

- 1990年代から、耐食性や施工性に優れたポリエチレン管への取替を推進。2012年12月末時点で取替比率40.5%を達成。
- 抜け出し防止装置付のメカニカル継手の導入等による耐震化も進め、その比率(耐震化率)は2012年末で、本支管の総延長の80.6%に向上。

ポリエチレン管の特徴

- ◇ 耐食性に優れた材料
 - ・半永久的な寿命を持つ導管材料。
 - ・耐腐食性に優れている。
 - ・化学的に安定し、耐薬品性も良好。
- ◇ 伸び・可とう性に優れた材料
 - ・埋設管としての必要な剛性を確保し、
 - ・不等沈下等の地盤変位に追随。
 - ・高い耐震性
(新潟県中越地震、兵庫県南部地震の被害ゼロ)
- ◇ 融着による接合
 - ・継手部の強度低下がなく、信頼性が非常に高い
- ◇ 優れた施工性
 - ・鋼管・铸铁管に比べて軽量。
 - ・融着接合、スクイズオフによる遮断など、施工能率や費用面に効果

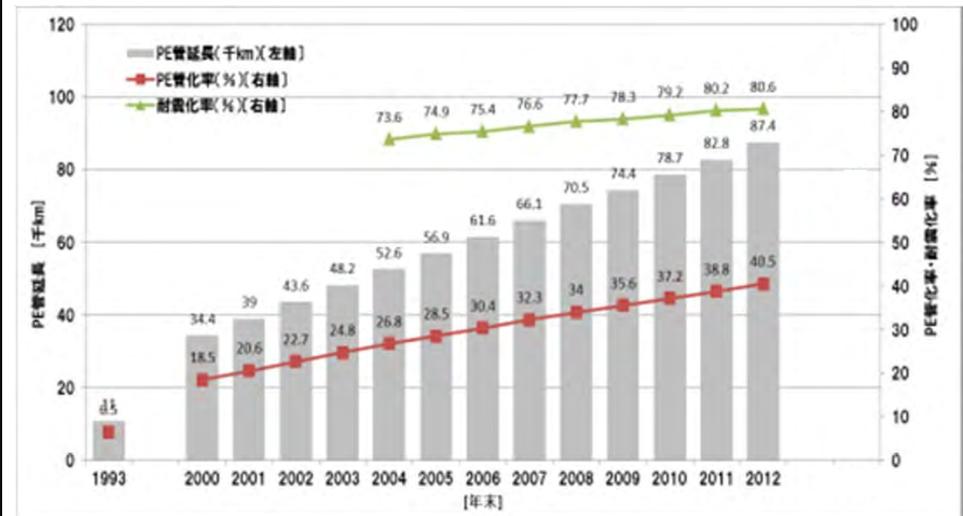


引張前 引張後

PE管の変形性能

本支管の耐震化率の状況

- 2012年12月末時点
ポリエチレン管比率40.5%(2000年の18.5%から2倍超に向上)
耐震化率80.6%(2005年から7ポイント向上)



これまでの取組 <①設備対策> ～マイコンメーターの普及～

- マイコンメーターは、常時ガスの使用状況を監視し、地震や多量のガス漏れを感知すると、内蔵するコンピューターが遮断弁を作動させガスを遮断。
- 1983年に開発・商品化され、1995年の阪神・淡路大震災において、二次災害防止に大きな効果を示したことから、設置が法的に義務付けられた。現在の普及率はほぼ100%。

マイコンメーターの例



※右側は主に業務用用途で使用される
業務用マイコンメーター

マイコンメーター普及の経緯

- 1983年にマイコンメーターが開発・商品化され、釧路沖地震(1993年)を踏まえて、地震・防災も含めたガス保安の観点から積極的にマイコンメーターの設置を推進していくこととした。
- 兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)(1995年)では、二次災害防止に大きな効果を奏したことが評価され、感震遮断機能を有するマイコンメーターの設置が法的に義務付けられることになった。

■ 遮断機能

- ・ 感震器が大きな地震を感知した場合
- ・ ガスの圧力が低下した場合
- ・ ガスが以上に長い時間、流量の変動なく流れ続けた場合
- ・ 多量にガスが流れたり、急にガスの流れが増加した場合

■ 警報機能

- ・ ガスの微量漏れなど、30日以上連続してガスが流れ続けた場合

これまでの対策 <②緊急対策> ～導管網のブロック化～

- 災害発生時に、被災地域のガス供給を迅速に停止し二次災害を防止するとともに、供給停止地域をできる限り小さくするため、ガス事業者において導管網をブロック化し、ブロック毎に供給停止できるシステムを構築。併せて、供給停止の判断を行う基準を策定。
- 復旧の早期化を図る観点から、ガス事業者においてブロック細分化を推進。

導管網ブロック化の経緯

宮城県沖地震(1978年)

●導管網ブロックの概念導入

ブロック毎に遮断装置を設置し、ガス供給・停止をする方式を導入。

釧路沖地震(1993年)

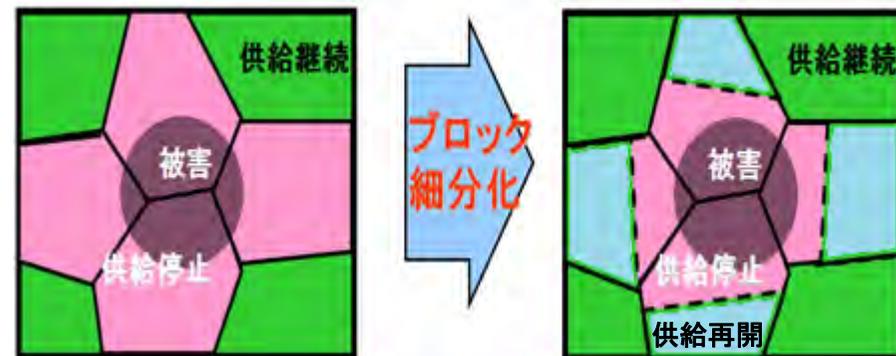
- (被害防止のためのブロックの適正化)緊急措置ブロックの形成
過去の地震の影響範囲や、ガス事業者自らの緊急対応能力等を踏まえ、導管網ブロックを適正化。
また、適切な緊急措置判断できるよう、地震計を設置。

- (早期復旧のためのブロックの細分化)復旧ブロックの検討開始
復旧早期化を目的とした復旧ブロック(緊急措置ブロックをさらに細かくブロック化)の検討を開始。

兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)(1995年)

- (即時停止の概念導入)即時供給停止ブロックの基準策定
大規模な地震を想定し、即時供給停止判断ができる基準を策定。基準を実施するためのシステム構築(即時停止のための導管網ブロック形成と供給停止装置の設置)を10年程度以内で実施。

ブロック細分化のイメージ



- ・緊急措置ブロックの細分化により、復旧の迅速化を図る

これまでの対策 <③復旧対策> ～日本ガス協会による相互救援体制～

- 日本ガス協会が「救援措置要綱」を制定。大規模災害により、被災した事業者単独では対応が難しい場合、協会から他の事業者に救援活動を要請。
- 阪神・淡路大震災では計155事業者から一日最大で3,700名、東日本大震災では計58事業者から一日最大で4,100名の支援が行われ、早期復旧(被害甚大地域を除き2カ月弱で供給再開)に貢献。

<日本ガス協会「地震・洪水等非常事態における救援措置要綱」>

○概要:

地震等災害発生時の早期復旧・正常化に向けた対応において、当該事業者の対応だけでは難しい事象に対し、日本ガス協会組織を挙げての救援活動を行い、的確な対応を図る。

○対策本部設置基準:

震度5強以上の地震が発生した場合。

大津波警報が発令された場合

○緊急時の主な対応:

- ・被害情報の入手。
- ・被害状況により救援が必要と判断された場合は、協会会員(ガス事業者)に協力要請を行い、救援隊を組織して復旧に当たる。



これまでの対策 <③復旧対策> ～移動式ガス発生設備による重要施設への供給継続～

- 社会的重要度の高い施設(病院・福祉施設等)に対し、移動式ガス発生設備を活用することにより、災害時においても速やかな供給再開を実現。
- さらに、大規模災害により被災事業者の所有設備だけでは対応しきれない場合に備え、日本ガス協会が要領を策定し、事業者間での融通体制を整備。

移動式ガス発生設備の広域融通

- 日本ガス協会が定める「地震・洪水等非常事態における救援措置要綱」に基づいて救援活動を実施する際、被災事業者からの依頼により、救援事業者の所有する移動式ガス発生設備を融通(全国で約2,000基を保有)。
- 融通については、日本ガス協会が定める「大規模災害時における移動式ガス発生設備広域融通業務要領」に基づき、被災事業者、救援事業者、日本ガス協会本部、日本ガス協会地方部会各間の融通ルールに従って対応。

	空気吸入式 (PA式)	圧縮ガス式 (CNG式)	液化ガス式 (LNG式)
主な特徴	LPGボンベからの発生ガス圧力を利用し、エジェクターにより大気中の空気を吸引し、LPGと混合して都市ガス(天然ガス)と同グループのプロパンエアー(PA)ガス(低圧)を発生させる。	天然ガススタンド等で、CNGボンベ・カードルに20MPa程度に圧縮・充填された熱調・付臭済のガスを、減圧(低圧又は中圧)して供給する。	LNG充填所等で、LNG低温用容器に充填された液熱調・液付臭済液化ガスを気化して供給する。
設備例			

東日本大震災を踏まえた対策強化

- 東日本大震災の被害及び事業者の対応を踏まえ、産業構造審議会ガス安全小委員会災害対策WGで、平成24年3月に今後の地震対策・津波対策に係る報告書をとりとまとめ。
- 特に、①設備対策に関し、地震対策は現行のガス工作物の耐震性の考え方を維持する一方、津波対策については津波レベルに応じて設備が満たすべき性能を新たに規定し、想定される津波レベルに応じた対策を各事業者が実施することを求める。

◆①設備対策

対象設備	津波対策の考え方	
	一般的な津波	最大クラスの津波
被害発生時の影響が大きい設備 (LNG貯槽、高圧導管など)	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止 ・重大な機能被害を防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止 ・機能被害の発生に対して、系統多重化、拠点の分散、代替手段の確保に努める
その他の設備 (ガス発生設備、低圧導管など)	<ul style="list-style-type: none"> ・人身事故等の二次災害を防止 ・機能被害を可能な限り防止 	

◆②緊急対策

- (1) 供給停止判断基準の見直し
- (2) 感震自動ガス遮断装置の更なる普及促進
- (3) 作業員の安全確保
- (4) 通信手段の充実
- (5) 防災データベースの改善

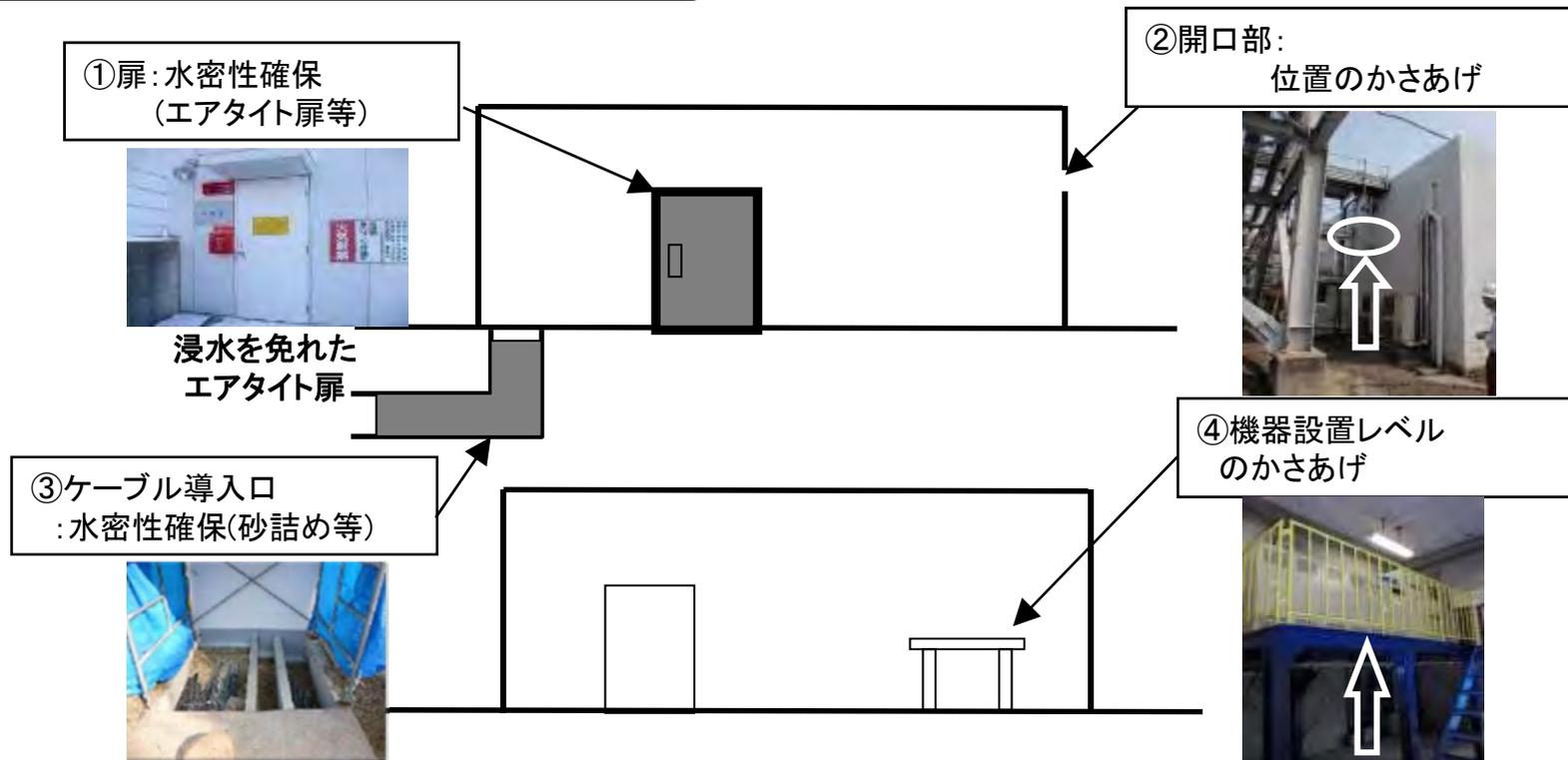
◆③復旧対策

- (1) 保安関連データのバックアップの確保
- (2) 移動式ガス発生設備の大容量化
- (3) 復旧作業員の安全確保
- (4) 行政手続き等の更なる合理化
- (5) 他省庁との連携による支援物資等の円滑な流通

東日本大震災を踏まえた対策強化 <①設備対策> ～津波対策に関する要領の策定、実施～

- 平成24年3月の審議会報告書を踏まえ、平成25年9月に、日本ガス協会にて、建屋浸水対策、電気設備嵩上げ、非常用発電機の保有等の具体策を盛り込んだ津波対策に関する要領を策定。
- これに基づき、各事業者では、供給上重要な設備の建屋水密化、機器設置のかさ上げ等の津波対策を推進中。

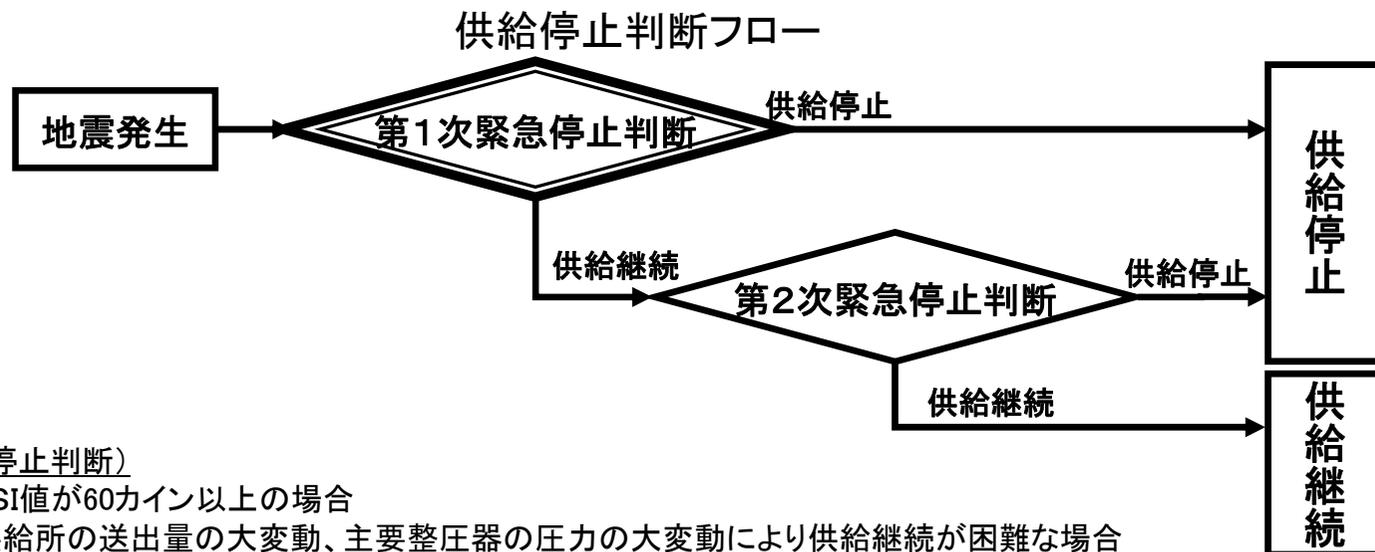
津波対策の実施例(電気設備建屋)



東日本大震災を踏まえた対策強化 <②緊急対策> ～地震被害に対応した供給停止判断基準の見直し～

- 産業構造審議会ガス安全小委員会災害対策WGの今後の地震対策・津波対策に係る報告書において、供給停止判断基準の見直しについて提言された。

「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」を特例措置の適用条件として追加することが合理的である



（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（保安規程に特例措置の適用を定める事業者のみ）

【特例措置】

- ①60カインを少し上回るSI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
- ②耐震性の低い低圧ガス導管の比率が極めて低いブロックにおいて、60カインを上回るSI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された場合
- ③60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）

- ・ 道路及び建物の被害状況や主な導管の被害状況から、ガス工作物の被害が甚大であることが容易に推測できる場合
- ・ ガス漏えい通報等により発見されたガス工作物の被害状況が緊急時対応能力を超える恐れのある場合

東日本大震災を踏まえた対策強化 <③復旧対策> ～臨時製造設備の広域融通体制の整備～

- 東日本大震災で、臨時製造設備による製造が早期復旧に寄与したことを踏まえ、事業者の自主的取組として、日本ガス協会において、臨時製造設備を事業者間で広域融通する体制整備を検討中。（平成26年度中に運用開始予定）

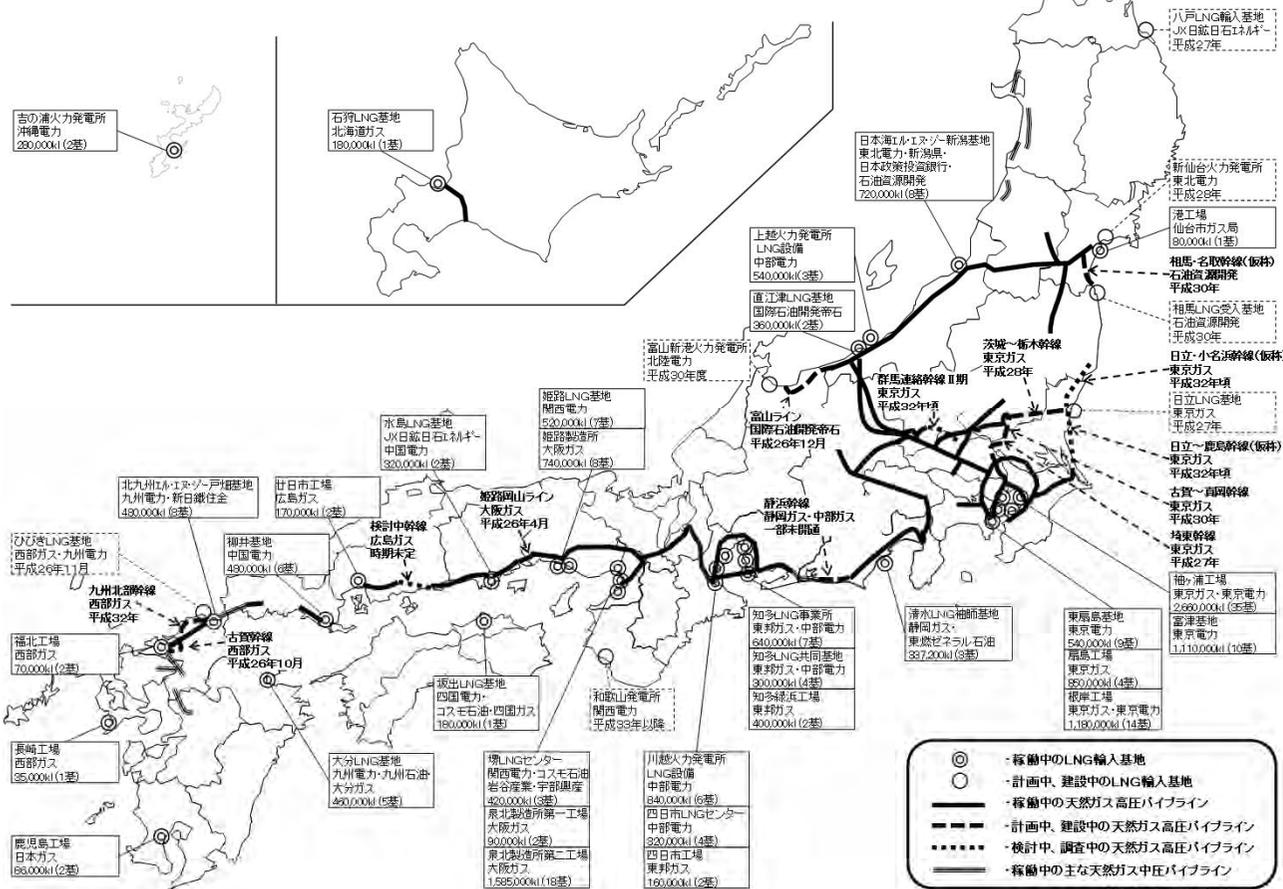
臨時製造設備の設置例



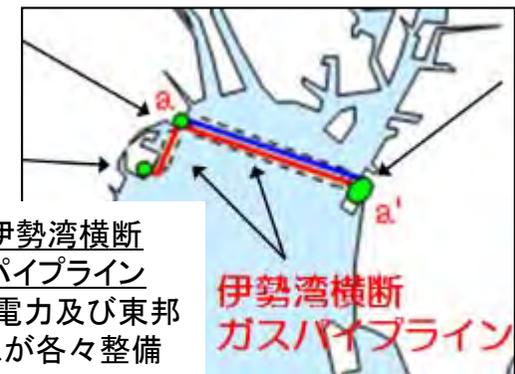
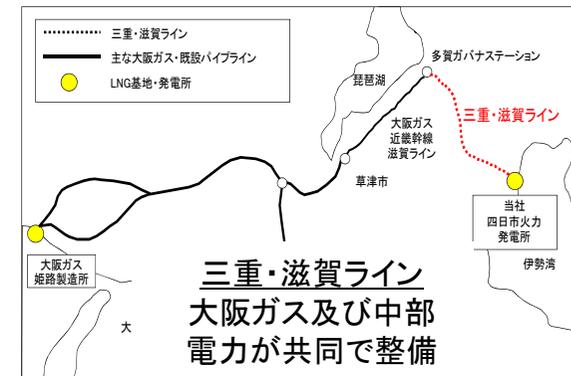
天然ガスパイプライン等によるLNG基地間の補完体制の強化

- LNG基地間の補完体制を構築するための広域ガスパイプライン等の整備は、供給体制の強靱化の観点から重要。エネルギー基本計画においても、その促進に向けた検討を進めていく方針を示している。
- 平成24年6月に取りまとめられた天然ガスシフト基盤整備専門委員会報告書においては、国が広域ガスパイプラインについて、全体での最適化に向けた整備基本方針を策定すべき旨が提言された。

主なLNG基地と天然ガスパイプライン



基地間連結パイプラインの整備例



論点

- 東日本大震災の教訓も踏まえつつ、特に津波対策の観点から、さらなる供給安定性の向上や災害の早期復旧のための取組を進める上で、留意すべき点はあるか。
- ガス小売の全面自由化を念頭に置き、需要や設備コストを勘案しつつ、天然ガスパイプライン等の必要なインフラ整備が促進されるようなガス事業制度とするために、整備基本方針を含めた具体的措置はどうあるべきか。