

北近畿エネルギーセキュリティ・インフラ整備研究会
中間取りまとめ（案）

平成27年11月

研究会事務局

（京都府・兵庫県）

<目次>

1	はじめに	1
	(1) 研究会の設置趣旨	
	(2) 議論の経過	
	(3) 中間とりまとめについて	
2	天然ガスを取り巻く現状	2
	(1) 我が国のガスパイプラインの整備の現状	
	(2) 日本海側における天然ガス資源開発の現状	
	(3) 化石燃料輸入とLNG受入基地の現状	
	(4) エネルギーシステム改革の現状	
3	今後の天然ガス政策のあり方	4
	(1) 国土強靱化のための天然ガス供給体制の強化	
	(2) 天然ガス調達先の多様化とLNG受入基地整備のあり方	
	(3) メタンハイドレート（MH）の開発促進	
	(4) 地域産業の振興、温暖化対策の促進	
4	国土強靱化のための天然ガス供給体制の強化	6
	(1) ガスパイプラインネットワークのあり方	
	(2) 北近畿におけるガスパイプライン整備のあり方	
	(3) ガスパイプライン整備手法	
	(4) ガスパイプライン整備の効果	
5	天然ガス調達先の多様化と受入基地整備のあり方	10
	(1) 資源調達の不確実性への対応（京都府とアラスカ州との取組）	
	(2) LNG受入基地整備のあり方	
6	メタンハイドレートの開発促進	11
	(1) 表層型メタンハイドレート開発の取組	
	(2) メタンハイドレート開発に向けた取組のあり方	
7	地域産業の振興	11
	(1) 天然ガス基盤を活用した地域産業の振興方向	
	(2) 天然ガス発電所の誘致	
	(3) 天然ガスへの切り替えによる温暖化対策の促進	
8	研究会提言（まとめ）	12

参考資料

- 委員名簿
- ガスパイプライン提案ルート沿線におけるガス需要
- 我が国におけるガスパイプライン整備実績
- 京都舞鶴港の現状
- 日本海側におけるメタンハイドレート開発
- 全国ガスパイプライン整備計画に関する報道資料

1 はじめに

(1) 研究会の設置趣旨

今、我が国は、エネルギー政策について大きな転換期にある。もっぱら国の事務とされてきたエネルギー政策について、住民生活の安心・安全を守り、地域経済の維持発展、温暖化対策など環境との両立に資する政策として、地方側からも、再生可能エネルギーの普及拡大、徹底した省エネルギー対策の推進、既存エネルギーの効果的な活用などに積極的に取り組んでいる。

こうした中、エネルギーインフラの整備が太平洋側に比べて脆弱な北近畿においては、国土強靱化の視点からエネルギーセキュリティの強化をしていくことが必要であり、京都府と兵庫県の合同で北近畿エネルギーセキュリティ・インフラ整備研究会」（以下「研究会」という。）を設置し、北近畿におけるLNG基地や広域パイプライン整備について研究を行うこととした。

(2) 議論の経過

- ・ 第1回研究会（9月15日、京都府公館）
我が国の天然ガス及びガスパイプラインを取り巻く現状と課題
高圧・大口径幹線ガスパイプライン（国土ガスハイウェイ）敷設構想 など
- ・ 第2回研究会（10月27日、兵庫県公館）
北近畿におけるガスパイプラインのルート試案及び概算経費
日本海側におけるメタンハイドレートの開発の取組
LNG受入基地に係る京都舞鶴港の現状 など
- ・ 第3回研究会（11月17日、京都府公館）
北近畿におけるガスパイプライン整備の効果（試算） など

(3) 中間とりまとめについて

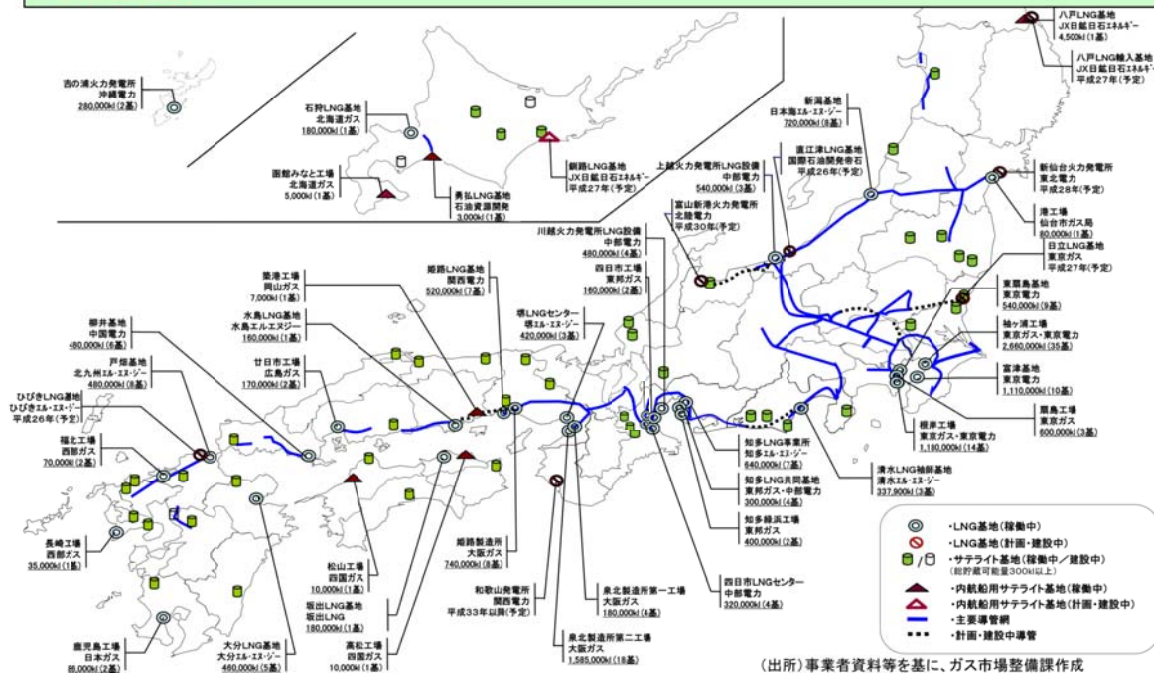
これまでの研究会での議論を一旦取りまとめ、平成28年度の国の予算編制に向けての提言として整理するとともに、これをベースに、関係市町や関係団体等の意見も聞きながら、より具体的な検討を進めることとする。

2 天然ガスを取り巻く現状

(1) 我が国のガスパイプラインの整備の現状

- 我が国では、需要見通しを立てた上で投資採算性を勘案し、ガス供給配管として需要地域を中心にガスパイプラインが整備されてきた。
- この結果、ガスパイプラインは太平洋側の要所に断続的に整備されている。
- 日本海側では、秋田、山形、新潟、富山のみに整備され、西日本の日本海側は空白地帯となっている。

○ 事業者はガスの需要見通しを立てた上で、投資採算性を勘案し、天然ガスインフラを整備してきた。この結果、LNG基地等については、その整備は順調に進捗してきている一方、**主要大都市間やLNG基地間を連携するパイプラインの整備は進んでいない状況**にある。



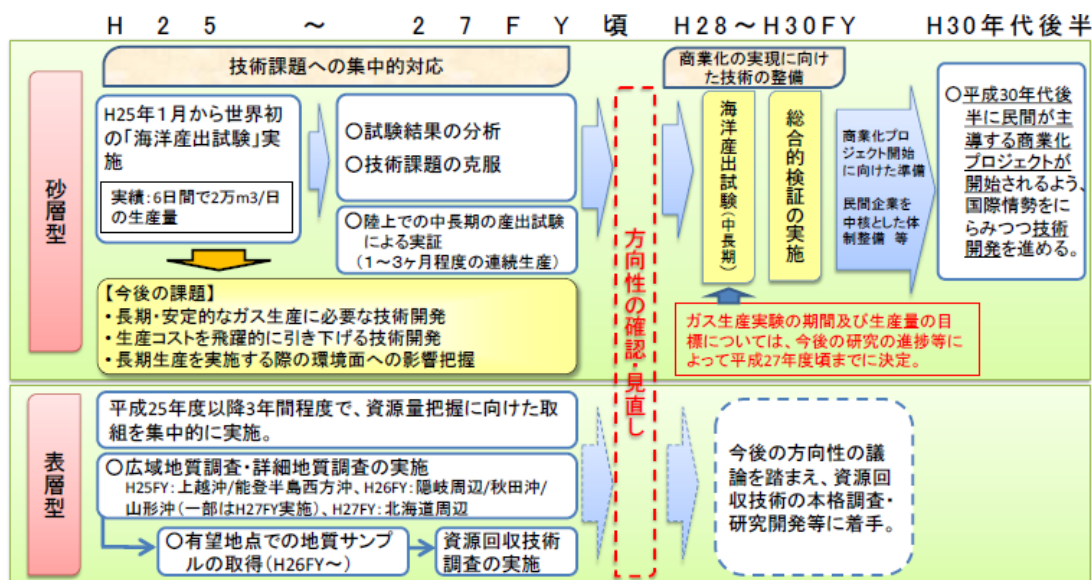
出所：総合資源エネルギー調査会総合部会天然ガスシフト基盤準備専門委員会（第1回）
配布資料(平成24年1月17日)をエネルギー政策課で更新(H26年度末)

- また、ガスパイプラインは、LNG基地ごとに当該基地でカバーする実需者に供給するものが中心となっており、諸外国と比べ、都市間を結ぶガス輸送幹線の比率が極めて低くなっている。

国名	総延長 [km]	うち都市間幹線[km]	幹線比率
アメリカ	2,306,841 (2002)	525,540	29.5 %
フランス	199,500 (2001)	34,400	20.8 %
ドイツ	370,000 (2001)	59,000	19.0 %
イタリア	220,500 (2000)	30,500	16.1 %
イギリス	280,770 (2001)	19,005	7.3 %
日本	212,577 (2000)	1,397	0.7 %

(2) 日本海側における天然ガス資源開発の現状

- 「海洋基本計画」（平成 25 年 4 月閣議決定）に基づき、平成 25 年から表層型メタンハイドレート（MH）の資源量把握調査が開始された。平成 25～26 年の調査で 971 箇所のごスチムニー構造（表層型MHの賦存可能性がある構造）が確認されている。



メタンハイドレートの商業化に向けた工程表

(出所：海洋エネルギー・鉱物資源 開発計画（資源エネルギー庁 H25.12）)

(3) 化石燃料輸入とLNG受入基地の現状

- 我が国に輸入される化石燃料は、地政学的リスクが高い中東に依存。一次エネルギー国内供給の 46.5%を占める原油の中東依存度は 83.6%（平成 25 年度）。
- 我が国では、LNG 受入基地は需要地（主に太平洋側）ごとに立地し、基地周辺に供給する構造であり、全体最適の観点からは非効率な供給体制となっている。

(4) エネルギーシステム改革の現状

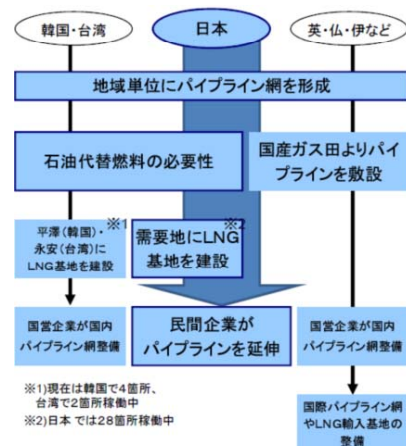
- ガス市場の自由化により、ガスの製造・配送・小売が分離していく方向にある。このためにも、公平なガス供給ネットワーク（ガス導管事業）の形成が望まれる。

3 今後の天然ガス政策のあり方

天然ガスを取り巻く現状や、国土強靱化、均衡ある国土の発展等の観点から、ガスパイプラインネットワーク整備等の天然ガス政策が望まれる。具体的には以下のような論点が挙げられる。

(1) 国土強靱化のための天然ガス供給体制の強化

- ガスパイプラインについては、高圧ガス保安法等に基づき、十分な耐震・耐腐食性能が確保されている。また、LNG基地も、大地震や地盤液状化にも耐える設計となっており、国が行ったガス事業者の対策評価において、基本的には妥当であるとされている。
- したがって、ガス途絶の発生確率は極めて低く、万が一の際も早期の復旧が可能とされている。一方、東日本大震災では、仙台市ガスにおいてLNG基地の機能が停止した。このことは、想定を上回る地震動や液状化、立地港湾の機能停止等により、LNG基地が機能しなくなる場合が起こりうることを示した。（地震動について、震度7は極めて幅が大きいいため、想定震度7でも耐性を上回る可能性がある（平成26年7月14日 産業構造審議会保安分科会ガス安全小委員会中間報告書））。
- このため、災害時ガス供給の万全を期するためには、国内ネットワーク化が必要であり、これによりバックアップ供給が可能となる。（例：東日本大震災における新潟～仙台天然ガスパイプラインによる仙台市ガスへの代替供給）
- これらから、全国的なガスパイプラインネットワークの整備方針の策定・整備が望まれる。防災・減災、経済の観点から、公平なガス供給市場による経済や産業の強靱化に資することから、幹線ガスパイプラインネットワークについては、諸外国のように、国主導の整備の仕組みが必要である。



東日本大震災における代替供給

(出所：エネルギー白書2011 資源エネルギー庁HP)

諸外国のガスパイプライン形成パターン

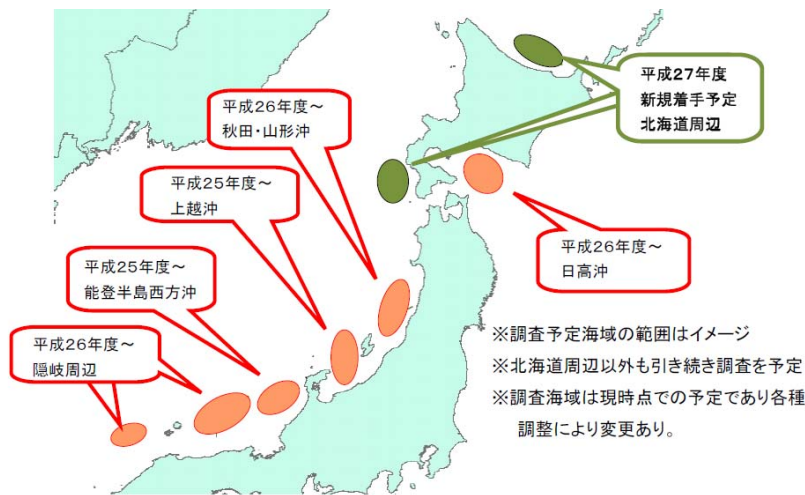
(出所：ガスのインフラ整備に向けて ガスのインフラ整備に関するWG報告書(平成23年3月))

(2) 天然ガス調達先の多様化とLNG受入基地整備のあり方

- 中東以外の供給国が多い天然ガスの普及及び新たな供給国の追加はエネルギー安全保障を向上させる。
- LNG受入基地の太平洋側への偏在是正や日本海側メタンハイドレート実用化の際の受入港として、日本海側へのLNG受入基地の整備は有用である。

(3) メタンハイドレート（MH）の開発促進

- 日本海側の表層型MHは多量に賦存する可能性もあり、日本海側のLNG受入基地や大需要地へ繋がるガスパイプラインが整備されれば、MHガスの市場化及び国産資源によるエネルギー供給の強靱化に大きく寄与する。ガスパイプライン整備に並行したMH開発事業の推進が望まれる。



出所：資源エネルギー庁 26年12月25日発表ニュースリリース

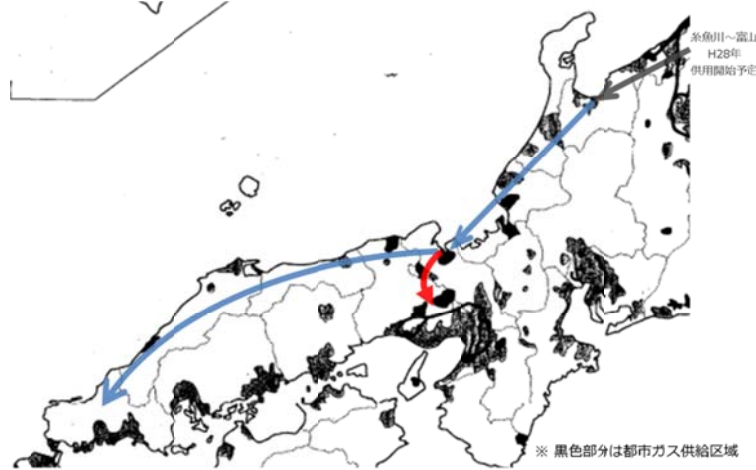
(4) 地域産業の振興、温暖化対策の促進

- 天然ガス管の未敷設地域へ整備されることにより、燃料調達費の低下による事業性の向上や天然ガスコジェネの活用、水素燃料基地の設置等の新産業の振興、また、他燃料からの転換によるCO₂削減が期待される。

4 国土強靱化のための天然ガス供給体制の強化

(1) ガスパイプラインネットワークのあり方

- 今まで整備されてこなかった日本海側におけるエネルギー供給体制や経済の強靱化及び地域振興等（新国土軸の形成）の観点から
 - 富山～山口の日本海側ガスパイプラインネットワークの形成
- 南海トラフ地震が懸念される阪神地域（太平洋側）へのバックアップルートの観点から
 - 舞鶴～三田等の縦断ガスパイプラインの形成
- 特に南海トラフ地震は30年以内に60～70%と予測されていることから、発生までの早期の整備が望まれる。



ガスパイプラインネットワークのイメージ

（出所：「我が国の天然ガス及びその供給基盤の現状と課題」平成24年1月17日 資源エネルギー庁（に追記）

<平成27年10月21日付け
日本経済新聞（朝刊）>

- ・ 経済産業省は、小売り自由化を見据えて、来年度に全国的なガス導管整備計画を策定
- ・ 計画に沿った導管を整備する場合、補助金等の投資促進策を実施

【第三者提供物認可】

大都市間にガス導管

来年度にも計画 政府、自由化にらむ

（経産省は2016年度にも、全国のガス導管の整備計画をつくる。主要な大都市間に導管網を張り巡らせ、17年に始まる小売り自由化後に消費者がガス会社を選べるようにする。ガス会社には整備費用の補助金を手厚くして早期の建設を促す。経産省は年内に開く総合資源エネルギー調査会産業分野で、自ら導管を建設する。これまでは大手ガス会社がそれぞれの営業地域内で、自ら導管を建設する。政府は、この計画に沿って導管を整備し、韓国は19年に主要導管の総距離を約4250キロまで延ばす計画を掲げている。日本の国土の面積は韓国の4倍だが、日本の導管の総距離は約5000キロにとどまる。二酸化炭素(CO₂)の排出量が少ないガスは将来の需要増が見込まれており、経産省は早急にインフラを充実させる必要があると判断した。

（経産省は2016年度にも、全国のガス導管の整備計画をつくる。主要な大都市間に導管網を張り巡らせ、17年に始まる小売り自由化後に消費者がガス会社を選べるようにする。ガス会社には整備費用の補助金を手厚くして早期の建設を促す。経産省は年内に開く総合資源エネルギー調査会産業分野で、自ら導管を建設する。これまでは大手ガス会社がそれぞれの営業地域内で、自ら導管を建設する。政府は、この計画に沿って導管を整備し、韓国は19年に主要導管の総距離を約4250キロまで延ばす計画を掲げている。日本の国土の面積は韓国の4倍だが、日本の導管の総距離は約5000キロにとどまる。二酸化炭素(CO₂)の排出量が少ないガスは将来の需要増が見込まれており、経産省は早急にインフラを充実させる必要があると判断した。

（経産省は2016年度にも、全国のガス導管の整備計画をつくる。主要な大都市間に導管網を張り巡らせ、17年に始まる小売り自由化後に消費者がガス会社を選べるようにする。ガス会社には整備費用の補助金を手厚くして早期の建設を促す。経産省は年内に開く総合資源エネルギー調査会産業分野で、自ら導管を建設する。これまでは大手ガス会社がそれぞれの営業地域内で、自ら導管を建設する。政府は、この計画に沿って導管を整備し、韓国は19年に主要導管の総距離を約4250キロまで延ばす計画を掲げている。日本の国土の面積は韓国の4倍だが、日本の導管の総距離は約5000キロにとどまる。二酸化炭素(CO₂)の排出量が少ないガスは将来の需要増が見込まれており、経産省は早急にインフラを充実させる必要があると判断した。

(2) 北近畿におけるガスパイプライン整備のあり方

- 北近畿から阪神地域にかけては幹線道路沿いに工業団地や都市ガス等の需要地が存在し、相当の潜在的需要がある。



- こうした沿線需要とともに、京阪神に直結する幹線道路網が整備されていること、沿線の地形が概ね平坦であることなどを勘案し、ルート案及び整備費用の概算（従来工法の場合）を検討する。

ルート A（高速道路沿いに敷設）	： 管径 750mm	842 億円
	管径 900mm	1,010 億円
ルート B（国道・府道沿いに敷設）	： 管径 750mm	910 億円
	管径 900mm	1,091 億円

（出所：経済産業省資料、各社プレスリリースおよび報道機関による記事を基に日本総研推計）



舞鶴～三田ルート例（出所：地図データ Google、ZENRIN に追記）

(3) ガスパイプライン整備手法

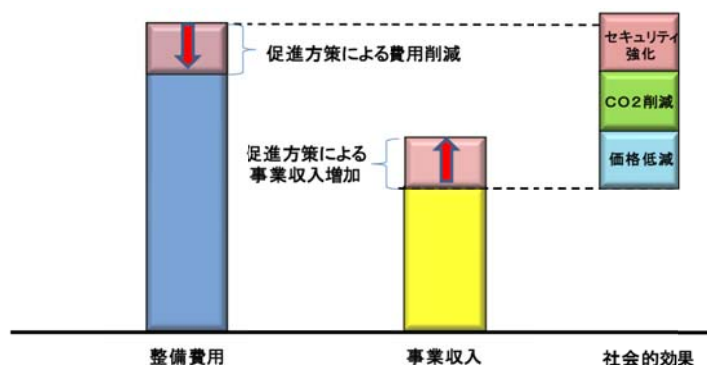
- 都市を結ぶ幹線ガスネットワークは都市間交通インフラである高速道路ネットワークと整備方針が共通すると考えられる。また、一般人が入らない空間である点や上下水道や電気等の掘削工事等の影響を受けない点からも強靱性が求められるガスパイプラインの敷設地としての活用が望まれている。
- 高速道路での施工を想定すると、QPL工法（クイックパイプライン工法）が適用可能であり、従来工法の3分の1以下まで整備費用が削減可能との報告もある（苦米地、日本に適応した新しいガスパイプライン建設方法、石油／天然ガスレビュー2004）。
- これらの点からも高速道路の活用については高速道路行政を所管する国の主導的役割が期待される。

仮想ルート	管径 [mm]	敷設距離 [km]	一般道路区間 単位コスト [億円/km]	高速道路区間 単位コスト [億円/km]	新工法 整備費用 [億円]	(参考)従来工法 整備費用 [億円]
ルートA	300	99	2.3	0.7	91	228
	500		5.0	1.7	198	495
	750		8.5	2.8	337	842
	900		10.2	3.4	405	1,010
	(参考) 40 in. = 1,016mm		11.2～12.2	3.7～4.1	445～486	1,109～1,208

(出所：経済産業省資料、各社プレスリリースおよび報道機関による記事を基に日本総研推計、一部加筆)

(4) ガスパイプライン整備の効果

- 東日本大震災による産業への影響に関する事例検討として、震災後に得られた詳細かつ広範な情報及びデータを利用し、直接被害額に加え、一般均衡モデルや産業連関分析を活用したGDPの押し下げ効果などの影響を推計する研究が、政府、シンクタンク等において行われた例がある。
- また、学術研究の分野では、ライフライン途絶による産業への影響分析として、ライフライン途絶状況下における生産量の平常時に対する比率を考察した「ライフライン途絶抵抗係数」の研究がある。
- 国においても、広域パイプライン整備による効果算定が検討されているが、その内容はLNG基地の投資回避やCO₂削減効果などの定量化が主であり、セキュリティ効果（バックアップ効果）で定量化は困難とされている。
- しかしながら、定性的には相当のセキュリティ効果等が想定されるっており、国においても、下図のように、費用便益を検討する際の要素として、セキュリティ効果、CO₂削減効果、価格低減効果を含める案が示されている。
- こうした現状を踏まえ、本研究会においても、先例も参考に、引き続き、ガスパイプライン整備の効果を検討する。



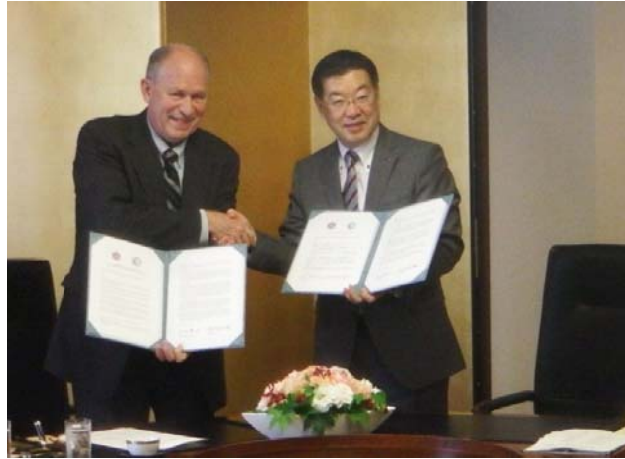
(出所：総合資源エネルギー調査会 総合部会天然ガスシフト基盤整備専門委員会報告書 参考資料集平成24年6月)

- また、国土強靱化以外にも、沿線ではガス調達コストの低下による事業性が向上や地域産業の振興に寄与する。

5 天然ガス調達先の多様化と受入基地整備のあり方

(1) 資源調達の不確実性への対応（京都府とアラスカ州との取組）

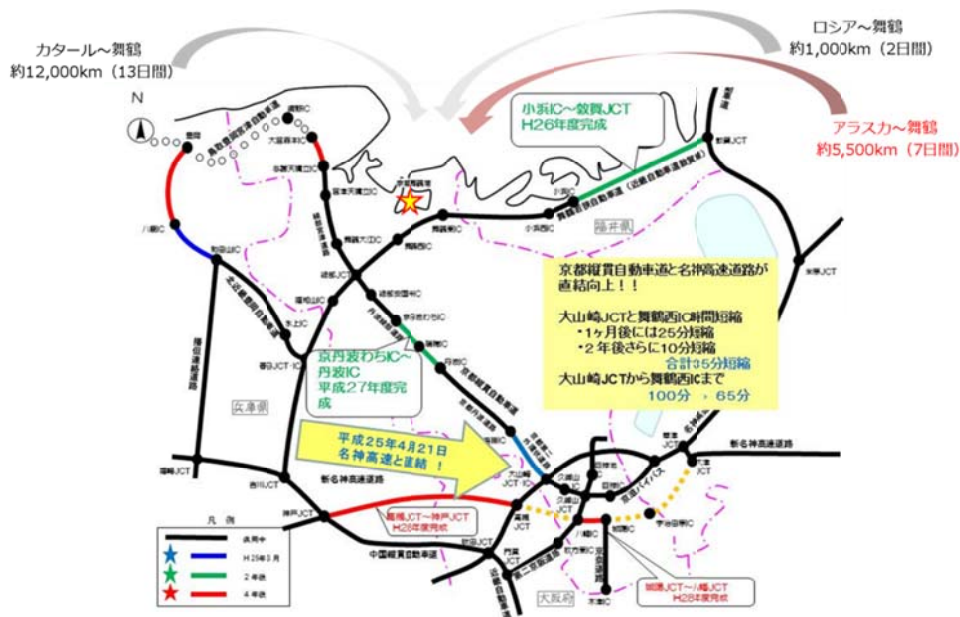
- 京都府では天然ガスが豊かな米国アラスカ州とエネルギー資源に関する取組みを進めている。
- 国際紛争やテロのリスクも否定できない中、調達先の多様化が大きな課題である。



アラスカ州・京都府両知事による調印

(2) LNG受入基地整備のあり方

- 従来までの港湾周辺の需要地を対象とした整備ではなく、ガスパイプラインネットワークによる広域供給を前提とした、より経済効率的なLNG受入基地整備の整備が望まれる。
- LNG受入基地候補としては、京阪神地域からのアクセスの利便性や国際ふ頭等の港湾機能を持つことから、近畿日本海側唯一の重要港湾である京都舞鶴港が考えられる。



(出所：一般社団法人 京都舞鶴港振興会HPに追記)

6 メタンハイドレートの開発促進

(1) 表層型メタンハイドレート開発の取組

- 平成24年9月に、日本海側府県により海洋エネルギー資源開発促進日本海連合が設立され、海洋エネルギー資源の開発に関する情報収集、調査研究等の活動を展開しており、MH開発のさらなる推進のためには国の支援が重要である。

(2) メタンハイドレート開発に向けた取組のあり方

- 砂層型MHと同様に、表層型MHの商用化に向けて取組みの一層の推進や開発スケジュールの設定が望まれる。

7 地域産業の振興

(1) 天然ガス基盤を活用した地域産業の振興方向

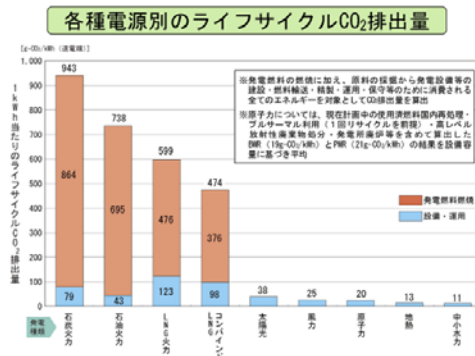
- パイプラインによるガス供給によって、エネルギーセンター付きの地域再開発やコジェネ、水素ステーション設置が可能となる。また、BCP対応ビルの立地が可能となり、不動産価値の向上が考えられる。

(2) 天然ガス発電所の誘致

- 日本海側でのLNG基地整備など天然ガス供給体制が確立することで、これまで石炭や石油でないと大規模火力発電所が実現できなかった日本海側において、LNG火力発電所の立地が可能になる。
- 特に、我が国のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合の目標(22~24%)を達成するためには、調整電源としての能力の高いLNG火力発電所が必要である。

(3) 天然ガスへの切り替えによる温暖化対策の促進

- 沿線地域における他燃料からの天然ガスへの転換により、CO₂削減が期待される。



(出所：電気事業連合会)

8 研究会の提言(まとめ)

以上、これまでの研究会の議論を取りまとめると次のとおりとなる。

事項	提言の概要
天然ガス供給体制	<p>国土強靱化の視点を重視した国における戦略的整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 天然ガスパイプライン整備に当たって、今後は、南海トラフ巨大地震等を想定した<u>国土強靱化の視点や、石炭・重油等からガスへの変換によるCO₂削減など、事業性以外の視点も重視することが必要</u> ◇ 事業性の面からも、都市間幹線パイプライン整備を通じて、より少ないLNG基地で効率的に供給する<u>全体最適的な供給体制が必要</u> ◇ こうしたことを踏まえ、ガスパイプラインを重要インフラとして位置づけ、<u>国における全体計画の策定と、その整備(ネットワーク化)に国が主導的役割を果たすことが重要</u>
	<p>パイプラインネットワーク化と北近畿における整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 具体的ルートとして、京阪神地域のバックアップを担う<u>舞鶴～三田の幹線パイプライン、及び日本海側の空白地帯(富山～山口)をカバーする幹線パイプラインの整備が必要</u> ◇ ルート沿線に一定のガス需要があり、LNG受入基地として期待の高い<u>京都舞鶴港と三田を結ぶ幹線パイプラインについて、整備ルートのひとつとして、国の計画に位置付けを提案</u>
	<p>ガスパイプライン整備の新たな仕組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ ガスパイプラインの整備について、経費の削減、工期の短縮、維持管理の容易さ等を考慮すると、<u>高速道路の活用が有望</u> ◇ 高速道路利用に向けて、占用に係る規制緩和や、国の公共事業として整備などの検討も必要 ◇ 従来工法と比較して約1/3の経費で、工期を大きく短縮できる<u>QPL(クイックパイプライン)工法の採用など、経費削減のための新工法の導入が必要</u>

<p>天然ガス資源確保</p>	<p>安定供給の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 相対的に高い輸入価格となっているLNGについて、より廉価で将来にわたり安定的に確保するためには、<u>LNG調達先の多様化が必要</u> ◇ また、国際紛争やテロなどのリスクを考えると、<u>地政学的に有利な調達先を確保しておくことが重要</u> ◇ そのためには、ガス供給における国内ハブとなるとともに、<u>将来の天然ガス資源であるメタンハイドレートの陸揚げも想定したLNG基地の面的配置が必要</u> <p>北近畿におけるLNG基地整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 京阪神からのアクセスや国際ふ頭等の港湾機能、近畿唯一の重要港湾指定等を考慮すると、<u>北近畿では京都舞鶴港へのLNG基地整備が有望</u> ◇ 京都府とアラスカ州は、アラスカ州産LNG受入基地整備に向けて情報交換を進めており、<u>京都舞鶴港での整備に向けた国レベルの計画への位置付けを要請</u> <p>メタンハイドレートの開発促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 将来の純国産天然ガス資源として、日本海沿岸の多くの地点で埋蔵が確認されている<u>表層型メタンハイドレートの開発促進が重要</u> ◇ 表層型メタンハイドレートの<u>商業化に向けた行程の明確化や国による研究開発の加速化が必要</u>
<p>その他</p>	<p>低炭素社会づくりに向けた産業振興等</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 低炭素社会実現、ガス事業の事業性向上などの観点から、<u>コジェネの普及など、エネルギーのスマートで効率的な利用を実現するガス関連産業の振興が必要</u> <p>エネルギーミックスの実現と温暖化対策の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ◇ 国のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギー比率を実現するためには、<u>調整電源としての能力の高いLNG火力発電所の整備が鍵</u> ◇ 電力を安定的に確保しつつ、温室効果ガスを削減していく視点からは、当面、<u>既存の石油・石炭火力発電をLNG火力発電にシフトしていくことが有効</u>

参考資料

1 委員名簿

<五十音順>

氏名	所属・職名
あおやま しげはる 青山 繁晴	株式会社独立総合研究所 代表取締役社長
あだち まこと 足立 誠	兵庫県商工会連合会 専務理事
いまい かずお 今井 一雄	一般社団法人京都経済同友会 北部部会長
ごみ ゆういち 五味 裕一	兵庫県 企画県民部長
さかもと みつひろ 阪本 光宏	関西電力株式会社 京都支社総務部長
ささき つとむ 佐々木 努	株式会社日本総合研究所 総合研究部門シニアマネジャー
その としひこ 園 利彦	近畿経済産業局 電源開発調整官
ないとう かつひこ 内藤 克彦	京都大学大学院経済学研究科 特任教授
ひらおか やすとし 平岡 靖敏	神戸商工会議所 理事・産業部長
ひろせ ひさのり 廣瀬 久哲	舞鶴市商工会議所 会頭
ふせ としお 布施 俊郎	伊丹産業株式会社 取締役 LPガス部長
みうら よしのり 三浦 義礼	大阪ガス株式会社 近畿圏部地域開発室長
やまぐち ひろし 山口 寛士	京都府 環境部長

2 研究会における意見等の概要

2. 1 第1回研究会における意見等

事業性に 係る意見	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガス事業者による整備の場合、国土強靱化のためだけに投資することは難しく、事業性を考慮する必要がある。 ・ 平成27年1月のガスシステム改革小委員会報告書にあるように、全体最適の観点から事業化は難しいというのが率直な意見。 ・ 経産省のガス事業に関する研究報告書において、国内の広域パイプライン整備は事業性がネックとなり進んでいないことが度々指摘されている。
その他留 意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガスパイプライン整備の意義について、全国レベルと近畿レベルでは必ずしも一致しないため、線引きする必要あり。 ・ 需要の少ない地域へのパイプライン整備は、セキュリティのために整備するのか、マーケットとして整備するのか考える必要がある。 ・ 日本海側にはメタンハイドレートがあり、その下層には上質の天然ガスが眠っている。この資源を活用するにはパイプライン整備が不可欠。 ・ 北近畿発展の要所としてこのチャンスを生かし、国土強靱化と地域創生の両面からこのエネルギー問題への取組を進めていくことが重要。 ・ パイプライン整備により北近畿の発展を促し、ひいては国土強靱化の先行地域となることを目指したい。また、10年後のパイプライン整備の実現を目指し研究会での議論を深めたい。

2. 2 第2回研究会における意見

整備の効果 ・ 数値化に ついて	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表層型メタンハイドレート（MH）は砂層型MHより純度が高く実用化しやすい。実用化時期も前倒しになるのではないかと。また、パイプライン整備が実現すればMH開発の大きなインセンティブになる。 ・ 内陸部はガスの価格が高く、燃料コストが高い。パイプライン整備により、事業性の向上という貢献もできる。この効果を示すことも重要。 ・ ガス供給やBCP対応ビルによる不動産価値の向上も定性的な事例としては考えられるのではないかと。 ・ パイプラインは、導管自体が貯蔵施設となり、さらにMH開発と繋がれば、技術革新につながると考えられる。
事業の進め 方について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 整備の期間を示し、南海トラフ地震に間に合わせる必要があるのではないかと。 ・ 年内に国に提言したいと考えている。具体的には、高速道路に関する規制緩和の要望等、事業主体は議論していないが、事業者の魅力あるものにしたい。 ・ 行政としては、経産省が計画作成しているとのことなので、実現に向けて実務を進めていきたい。
経産省の方 針について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 欧米では小売り配管（DSO）と輸送配管（TSO）が分離している。経産省の小売り自由化はTSOを促進する意図もある。 ・ 8月8日以降、経産省の審議会が3回開催されており、まだパイプライン整備の議論になっていないが、今後間違いなく議論される予定。

3 ガスパイプライン提案ルート沿線におけるガス需要

3. 1 ガスパイプライン沿線の都市ガス事業者の概要

都市ガス事業者名	供給エリア	需要家数 [個]	ガス販売量 [千GJ]	ガス売上高 [百万円]
A社	京都府	2,717	39	306
B社		1,038	1,464	2,546
C社		7,443	183	657
D社	兵庫県	3,028	66	288
E社		8,483	325	873
合計		22,709	2,077	4,670
(参考)大阪ガス		7,045,474	369,036	802,376

*2011年度の値（需要家数は2012年3月末の値）、需要家数は取り付けメーター数、ガス販売量は他ガス事業者への供給分は除く

3. 2 ガスパイプライン沿線のLPガス需要量

		産業 [千GJ]	業務 [千GJ]	家庭 [千GJ]	合計 [千GJ]	備考
京都府	舞鶴市	59	166	280	505	<ul style="list-style-type: none"> LPガス資料年報の京都府の部門別LPG消費量データを下記の指標に従って当該市に按分。ただし、業務部門には運輸部門の消費量を含む。 按分には、産業部門は工業品出荷額、業務部門は年間商品販売額、家庭部門は世帯数の指標を利用。 都市ガス供給エリアを按分対象から排除するため、上記指標から京都府では京都市の値を、兵庫県では神戸市・尼崎市・西宮市・芦屋市の値を除いたものを按分の母数に採用した。 上記指標は全て京都府および兵庫県の統計書の値を利用。
	綾部市	31	58	110	200	
	福知山市*	72	212	244	528	
兵庫県	丹波市**	70	131	257	458	
	篠山市***	87	101	176	364	
	三田市	176	182	458	816	
合計	496	849	1,525	2,870		

*「福知山市再生可能エネルギー活用プラン」において、業務=110千GJ、家庭=228千GJと推計している。

**「丹波市省エネルギービジョン」において、産業=118千GJ、業務=160千GJ、家庭=192千GJと推計している。

***「篠山市新エネルギー・省エネルギービジョン」において、産業=348千GJ、業務=32千GJ、家庭=83千GJと推計している。

4 我が国におけるガスパイプライン整備実績

4. 1 高圧パイプライン*建設の投資額

*パイプライン以外の付帯設備も含む

事業者	路線	内径[mm]	圧力[MPa]	総延長[km]	コスト[億円]	単価[億円/km]	着工年
帝国石油	入間ライン	300	4.90	25	40	1.6	2000
広島ガス・福山ガス	瀬戸内パイプライン	300	4.00	40	60	1.5	2003
帝国石油	入間ライン延伸	300	4.90	25	54	2.2	2003
東京ガス	木更津臨海ライン	300	7.00	8.3	30	3.6	2006
帝国石油	甲府ライン	400	6.86	70	140	2.0	2000
東京ガス	栃木ライン	400	7.00	54	169	3.1	2001
石油資源開発・東北電力	郡山パイプライン	400	6.86	95	200	2.1	2004
帝国石油	静岡ライン	400	7.00	83	205	2.5	2004
帝国石油	新東京ライン	500	6.90	50	110	2.2	2005
東京ガス・静岡ガス・帝国石油	南富士幹線	500	7.00	31	80	2.6	2007
東京ガス	群馬幹線期	500	7.00	16.2	82	5.1	2007
静岡ガス・中部ガス	静岡幹線	500	7.00	109	440	4.0	2009
静岡ガス	第二駿河幹線	600	6.86	28	160	5.7	2000
大阪ガス	滋賀ライン	600	7.00	46	204	4.4	2003
東京ガス	中央幹線期	600	7.00	23	190	8.3	2004
中部電力・大阪ガス	三重・滋賀ライン	600	7.00	60	200	3.3	2005
東邦ガス	三重幹線	600	1.99	6	59	9.8	2006
大阪ガス	姫路・岡山ライン	600	7.00	86	300	3.5	2010
東京ガス	古河～真岡幹線	600	7.00	50	300	6.0	2014

出所：経済産業省資料、各社プレスリリースおよび報道機関による記事を基に日本総研作成

4. 2 広域パイプラインネットワークの建設投資額の試算

経済産業省の専門委員会の下、750mmや900mmなど複数のガス管径を仮定し、横浜～知多間や姫路～北九州間等、広域パイプラインの建設費用の試算を実施。

【試算にあたって設定した建設工法】

- 国道の縦断占用の場合には、原則としてシールド工法。
- 河川横断箇所は、原則として延長が500m以上のものをシールド工法。
- やむを得ず人口密集地を通過する場合には、シールド工法。
- パイプラインの保安を担保するため、ステーション以外はすべて地下埋設。
- 既設道路がトンネルの場合で迂回が不可能な場合には、その周辺において山岳トンネル工法。

内径750mm：約8.5億円/km

内径900mm：約10.2億円/km

出所：経済産業省総合資源エネルギー調査会総合部会天然ガスシフト基盤整備専門委員会資料（三菱総合研究所資料）

4. 3 ガスパイプラインの整備費用の概算

<パイプラインの整備費用推計における前提>

ルート想定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 始点・終点ともに仮想地 ・ 始点から終点までの高速道路・国道・府道の道路距離を敷設距離と仮定 ・ 需要開拓を想定したルート設定を行わない
諸課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術的課題：土質情報、埋設物調査、構造物確認など技術調査は未済 ・ 法制度課題：占有許可、工事許可など行政調整は未済
工法・付帯施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川・鉄道・トンネル横断など特殊箇所に応じた考慮をしない（例：非開削工法など） ・ パイプライン途中の昇圧施設などの付帯設備の配置考慮をしない

<概算結果>

・従来工法による整備費用の概算

仮想ルート	管径 [mm]	敷設距離 [km]	単位コスト [億円/km]	整備費用 [億円]
ルートA	300	99	2.3	228
	500		5.0	495
	750		8.5	842
	900		10.2	1,010
ルートB	300	107	2.3	246
	500		5.0	535
	750		8.5	910
	900		10.2	1,091

※ 上記推定では高速道路と一般道における工事費用の差を含めていない。

・高速道路へ敷設する場合の整備費用の概算（高速道路へのQPL工法*による敷設）

仮想ルート	管径 [mm]	敷設距離 [km]	一般道路区間 単位コスト [億円/km]	高速道路区間 単位コスト [億円/km]	新工法 整備費用 [億円]	(参考)従来工法 整備費用 [億円]
ルートA	300	99	2.3	0.7	91	228
	500		5.0	1.7	198	495
	750		8.5	2.8	337	842
	900		10.2	3.4	405	1,010
	(参考) 40 in. = 1,016mm		11.2~12.2	3.7~4.1	445~486	1,109~1,208

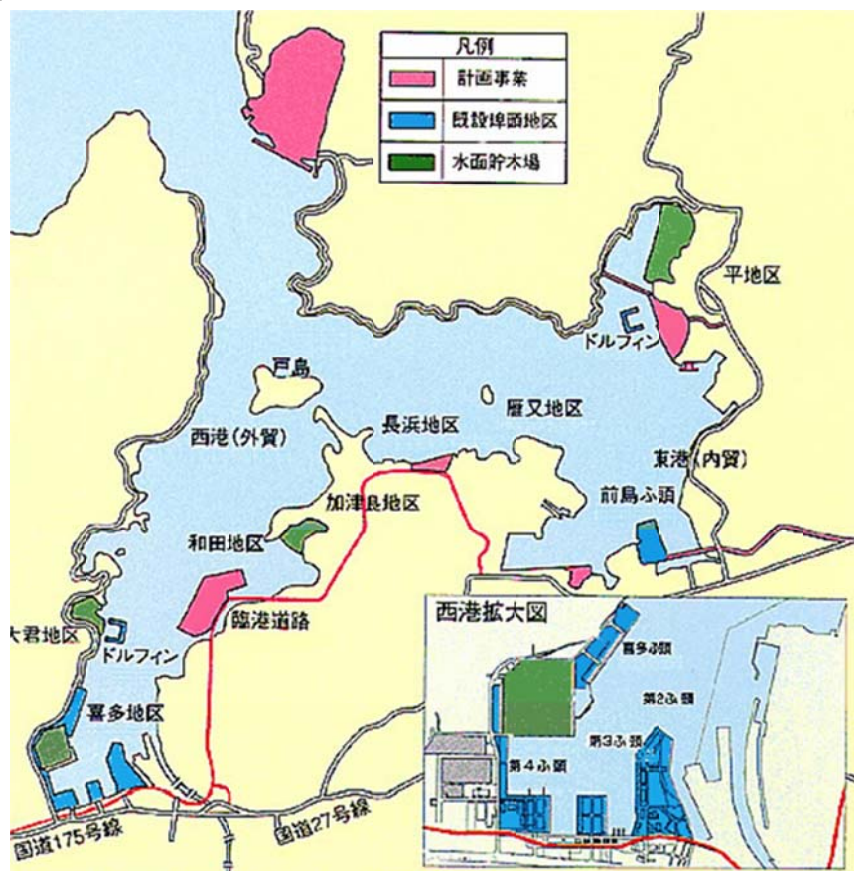
※ 高速道路への敷設費用試算にあたっての条件

- 高速道路区間は全てQPL工法適用とし、単位コストは従来工法の1/3とした。高速道路区間（QPL工法区間）は89km、一般道区間（従来工法区間）は10km。
- 40インチ（40 in.）の単位コストは、900mmと工事費用が大きくは変わらないこと及び材料費が増加することを考慮して900mmの1.1~1.2倍と仮定。
- 工法によらず材料費が一定額存在するが、整備費用の多くをを工事費が占めることから材料費は考慮していない。

*：狭隘な場所を前提とした高速施工法（苜米地、日本に適應した新しいガスパイプライン建設方法、石油／天然ガスレビュー2004）

5 京都舞鶴港の現状

<港湾計画>



<港湾施設の概要>

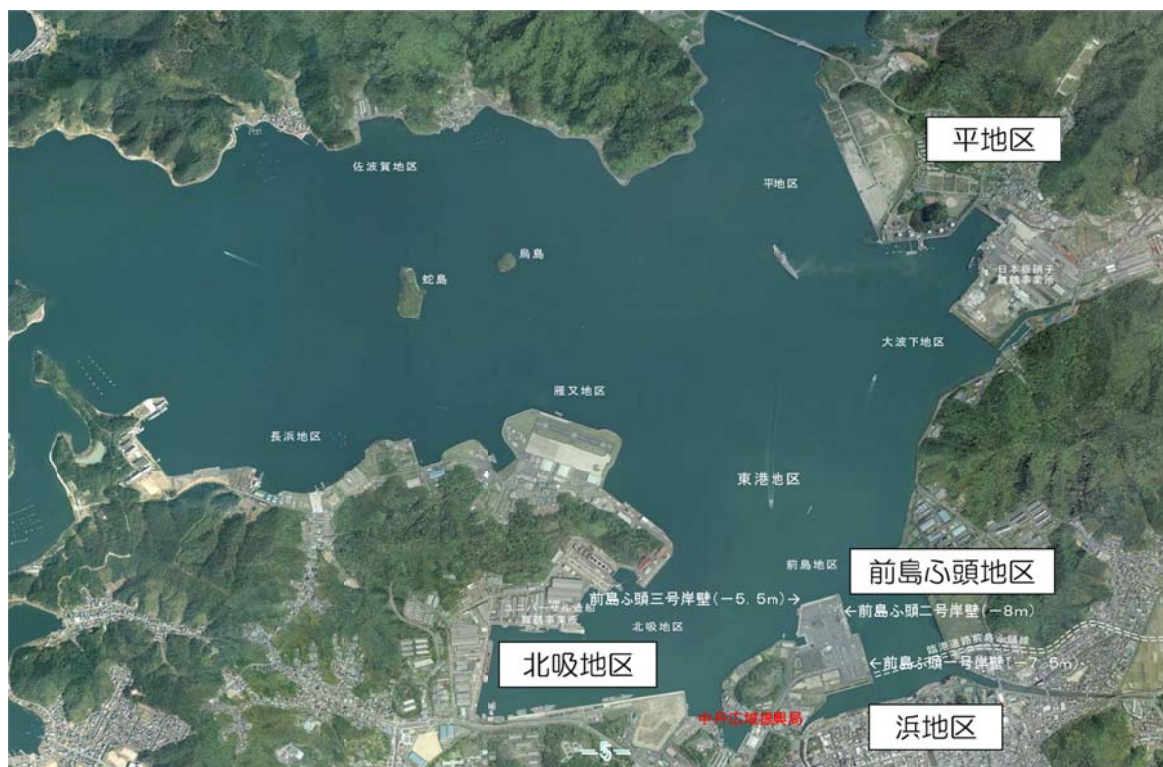
ふ頭	延長	バース数	水深
舞鶴国際ふ頭	280m	1	-14m
第2ふ頭	645m	4	-10m~-7.5m
第4ふ頭	185m	1	-10m
	300m	3	-5.5m
喜多ふ頭	130m	1	-7.5m
	240m	1	-12m
前島ふ頭	130m	1	-7.5m
	230m	1	-8m
	180m	2	-5.5m

出所: 一般社団法人 京都舞鶴港振興会HP

<港の利用状況（西港地区）>



<港の利用状況（東港地区）>



<港の利用状況（舞鶴国際ふ頭）>



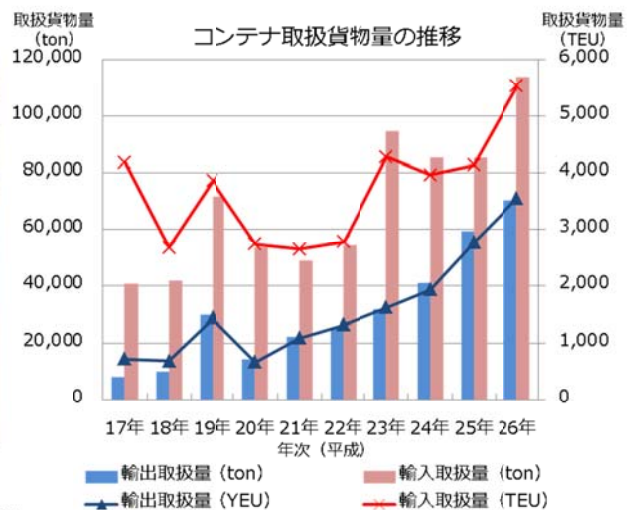
<舞鶴港の現状>

輸送需要の増大や船舶の大型化に対応するため、西港の和田地区に、5万トン級船舶が接岸可能な水深14mの岸壁および背後の荷捌地を有する多目的国際ターミナル「舞鶴国際埠頭-みずなぎ埠頭」が整備され、2010年4月から供用開始。

京都舞鶴港は、関西経済圏における日本海側の拠点港としての一層の発展を目指し、またコンテナ貨物、RORO船、国際フェリー等多様化するニーズにこたえ、機能を十分発揮するべく、港湾計画に基づき、着実に整備が進められています。舞鶴若狭自動車道や京都縦貫自動車道が全面開通し、京阪神の背後地と京都舞鶴港との時間的距離が近くなりアクセスも一層便利になっています。



出所：一般社団法人 京都舞鶴港振興会HP



6 日本海側におけるメタンハードレート開発

<日本海側におけるメタンハイドレート開発>

- 平成24年度 海洋エネルギー資源開発促進日本海連合結成
会長：山田京都府知事、会員：日本海沿岸12府県
(日本海における**メタンハイドレート**、石油、天然ガス等の海洋エネルギー資源の開発を促進するため、海洋エネルギー資源開発に関する情報収集や調査研究、国への提案・要望活動等を実施。)
- 平成25年度 国が表層型MHの調査を開始。25～26年の調査で971箇所のカスチムニー構造（表層型MHの存在の可能性がある構造）を確認
- 平成28年度 砂層型MHの商業的産出技術整備に向けて、1ヶ月程度の海洋産出試験等を実施。また、表層型MHの回収技術の調査等の実施。



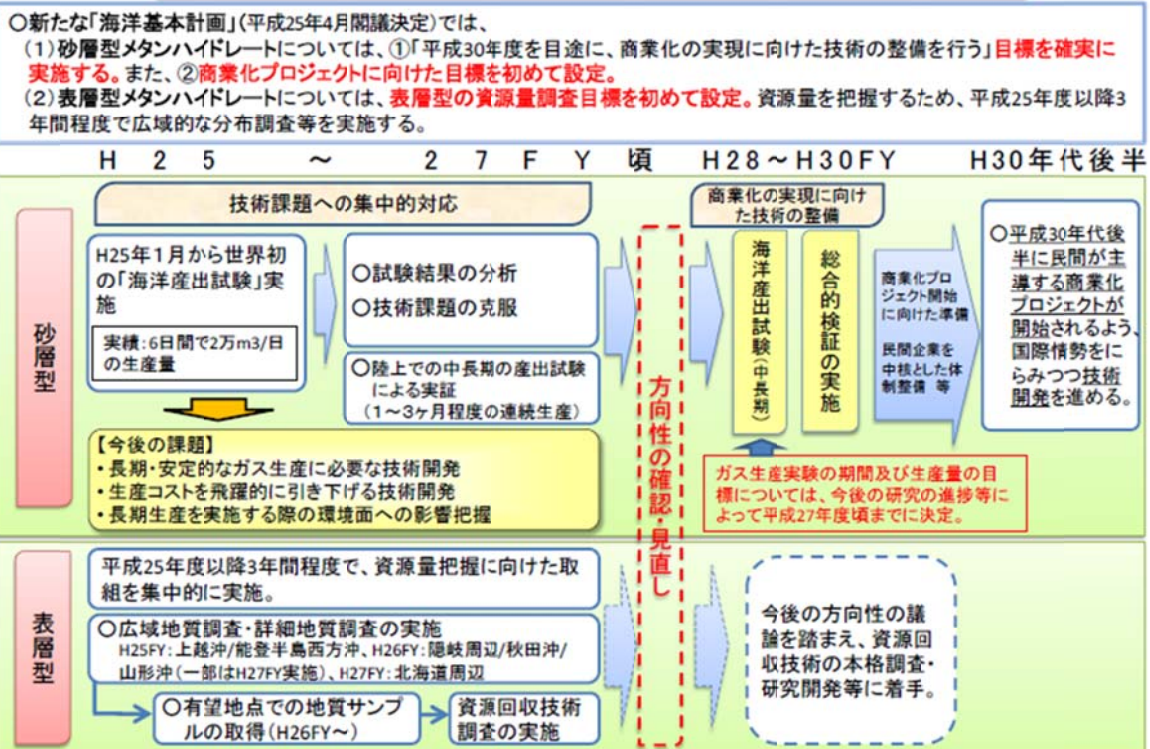
出所：資源エネルギー庁26年12月25日発表ニュースリリース

※メタンハイドレート (MH)

固体物質：メタンガスと水が低温、高圧の状態状態で結晶化した氷状の物質。メタンハイドレート 1m³には約160～170倍の体積のメタンガスが含まれる。
水深1,000mの水深深海底下や凍土層下に存在。日本近海では東部南海トラフ海域や日本海側に存在。
海底から数百m下に水平に広がって分布する「砂層型」と海底付近に集積して分布する「表層型」の2タイプがある。日本海側では表層型の賦存が確認されている。

<国によるメタンハイドレート開発計画>

メタンハイドレートの商業化に向けた工程表



出所：海洋エネルギー・鉱物資源 開発計画 (資源エネルギー庁H25.12)

7 全国ガスパイプライン整備計画に関する報道資料
 <第1回研究会>

9/8 (朝)
 日本経済新聞
災害時エネ供給で研究会
京都府と兵庫県 LNG輸入など

京都府は7日、兵庫県の「北近畿エネルギー」を支援し、災害時のエネルギー供給確保に向け、研究会を立ち上げると発表した。液化天然ガス（LNG）を日本海側から輸入し、新たにパイプラインを整備して阪神地域へ供給する手法などを研究し、今後のインフラ整備に生かしていく。災害時の関西でのバックアップ体制を強化する。

京都府は7日、兵庫県の「北近畿エネルギー」を支援し、災害時のエネルギー供給確保に向け、研究会を立ち上げると発表した。液化天然ガス（LNG）を日本海側から輸入し、新たにパイプラインを整備して阪神地域へ供給する手法などを研究し、今後のインフラ整備に生かしていく。災害時の関西でのバックアップ体制を強化する。

産経新聞
府、アラスカ州と覚書
15日締結 LNGで協力関係構築へ

東日本大震災でのエネルギー問題を受け、エネルギー供給を自給に抑える府は15日、米・アラスカ州と液化天然ガス（LNG）について、協力関係などを結ぶ覚書を締結した。当初は情報交換が中心になるが、将来的には、交渉を重ねて舞鶴港を西日本の受け入れ基地にして安定供給したい考えだ。（岡田和洋）

覚書の概要は、①府と州が親善意見交換を行い、協力アラスカ州が、安定的競争関係を築く②天然ガスパイプラインや関連施設に関

日本海側でLNGの受け入れ基地を整備する。アラスカ州とエネ分野で協力

京都府は7日、天然ガス

スなどエネルギー資源の埋蔵量が豊富で日本が安定確保に向けてアラスカ州と協力する覚書に署名した。アラスカ産の天然ガスの利用やパイプラインの建設について定期的な意見交換を続ける。アラスカ州は天然ガスも検討している。

本に最も近く、輸送コストが比較的低い。しかし、ホルムズ海峡、パナマ運河のような閉塞、危険海域がないため、安全な輸送が可能とされている。

調印後は定期的な話し合いを持ち、LNGを売りたいアラスカ州とLNGの安定供給を目指す府との利益が一致すれば、調印に向けた話し合いに発展する可能性があるという。

LNGの受け入れ基地は新潟県にもあるが、太平洋側でもし大地震があった場合、現在の西日本のエネルギーの安全・安心面が極めて脆弱なため、府は北近畿

9/8 (朝)
舞鶴、LNG供給拠点に

府が研究開始 米アラスカ州と覚書も

本海側から液化天然ガス（LNG）を供給する体制の研究を始める。アラスカ州とエネ分野で協力

京都府は7日、天然ガス

本海側から液化天然ガス（LNG）を供給する体制の研究を始める。アラスカ州とエネ分野で協力

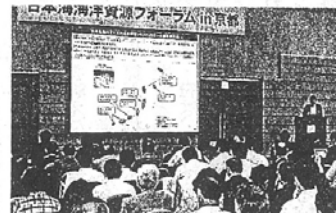
唯一の重要港の舞鶴港を基地にする計画

このため府は9日に京都府内で経産省や兵庫県のほか、関西電力、大阪ガス、伊丹産業といったエネルギー事業者、学識経験者らによる研究会を開催。舞鶴港の受け入れ整備やパイプライン整備による阪神地域への供給、LNG受け入れによる経済効果などについて検討する。山田知事は「東日本大震災のとき、仙台いち早く灯がともったのは新潟・パイプラインが一つながっていたため。万が一に備えてわれわれは前向きに進んでいかねばならない」と話していた。

京都府北部でのエネルギー関連のインフラ整備を目指し、府は9日、日本海側で調査が進む次世代の国産エネルギー資源として期待されるメタンハイドレートと、液化天然ガス(LNG)基地やパイプラインの整備に関する研究会を招いた。

府内日本海側 エネ拠点に

資源回収技術開発へ 分布調査 年度内に終了



日本海側のメタンハイドレートの開発状況が報告されたフォーラム(京都市下京区)

メタンハイドレート

メタンハイドレートに関するフォーラムは京都市下京区で開かれた。資源エネルギー庁石油・天然ガス課の定次格課長が日本海側での開発状況について、2015年度に海底での分布や地質の調査を終え、16年度から資源回収の技術開発にも着手すると報告した。

この中で、16年度予算編成に向け、前年度を上回る1500億円を要求していると説明。費用には10、20年かかるが、資源輸出国(ロシアや中東)の資源外交で関係を築く海

内力がある」と強調した。意見交換では、京都府の

研究会 10年後パイプラインを LNG 国に早期提案方針

液化天然ガス(LNG)な日本海側のエネルギーのインフラ整備に関する兵庫県や事業者との研究会は同市上区である。早期に研究の成果をまとめ、国に提案する方針を定めた。国の来年度予算編成を意識し、「11月ごろまでにたたき合おう」と述べた。府は、日本海側からのエネルギー供給について、京

山田啓一知事や新選組の泉田裕彦知事らが、「厳しい現状にある日本海側として大きな希望」などと述べ、資源の研究開発では地元企業や研究機関を活用するよう求めた。

フォーラムは、府など10府県でつくる「海洋エネルギー資源開発促進日本海連合」が府内では初めて催し、市民ら約250人が聞いた。メタンハイドレートについて、政府は23年度以降の商用化を目指し、太平洋側や、丹後半島沖を含めた日本海側で調査を進めている。(日山正紀)

内藤克彦・京都大学大学院特任教授は、日本のパイプライン整備が諸外国と比べて遅れていると指摘。ガス価格の高止まりなど弊害を挙げ、「北近畿から北陸にかけてパイプラインを整備すれば、関東や京阪神と接続すれば世界標準に近くなる」と述べた。(笹井勇佑)

舞鶴港にLNG基地

府検討 日本海側整備へ

パイプライン新設

9/10 読者(朝) 府は、災害時でも電力やガスを安定的に供給するため、府内は液化天然ガス(LNG)の受け入れ基地やパイプラインを新設するための検討を始めた。舞鶴港をLNGの輸入拠点として整備し、日本海側から府南部や兵庫県などに輸送する体制づくりを目指す。9日には兵庫県など2府研究会を設置。年内にも、具体的な輸送ルート盛り込んだ構想案をまとめる方針だ。(升田祥太郎)



府と兵庫県、有識者、エネルギー事業者などは9日、上京区で「北近畿エネルギー七ヶ丘リテイニング」の初会合を開く。今後、新たなLNGの供給体制整備に向けて協議することを確認した。

府は2013年、東日本大震災を受け、原発に頼らないエネルギー源の確保のため、世界的に探掘量の増加が見込まれるLNGの供給体制強化を盛り込んだ「Ecoエネルギー戦略」を策定。ただ、府内のLNGの大部分は、南海トラフ巨大地震の発生が懸念される太平洋側のパイプラインから送られており、日本海側からの調査と輸送ルートの整備が課題となっている。

このため、府は舞鶴港をLNGの受け入れ拠点とし、既存のパイプラインで最も近い兵庫県三田市まで

新たなパイプラインを新設する案を検討。兵庫県や大阪ガスなどの事業者と共同で、実現に向けた方策を検討していくことになった。

この日の初会合で、内藤座長は、日本のパイプライン整備は欧米に比べて進んでいない上、日本海側にはLNGの受け入れ基地が新設できないと指摘。日本海側での基地整備の必要性を訴えた。一方、ガス会社など事業者側からは、「採算が取れるのか検証が必要だ」との意見も出された。

府は、LNGの輸入やパイプライン整備に向け、15日にはLNGの産地である米・アラブカ州と、エネルギー資源に関する協力の覚書を締結する予定で、山田知事は「太平洋側で災害が起きた場合、西日本のエネルギー体制は極めて脆弱だ。情報交換を進め、安定供給に向けた動きを加速させていく」としている。

2015. 10. 28

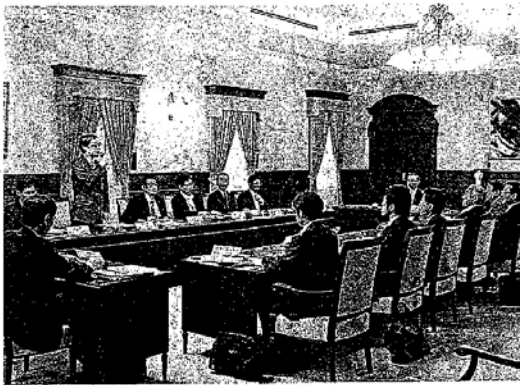
第3種郵便物認可

京都(朝)

京

着B

日本海側 ガスインフラ整備



京都舞鶴港を起点に、ガスパイプラインを兵庫県三田市付近まで敷設する際の想定ルート案などが示された研究会の会合(神戸市・兵庫県公館)

液化天然ガス(LNG)など日本海側のエネルギーのインフラ整備に関する京都府や兵庫県の研究会が27日、神戸市の同県公館で2回目の会合を開き、両府県が想定ルート案や整備費用の概算を示した。ルートは起点の京都舞鶴港(舞鶴市)から同県三田市付近まで、高速道路と一般道に沿って敷設する2パターンを提示。費用は高速道路向けの工法を用いれば最大405億円程度と見込んだ。

西府県は京都舞鶴港を起点に三田市付近で既存のガスパイプラインに接続する整備ルートを提示した。主に舞鶴若狭自動車道を通る全長約99キロ、国道27号や同175号を通る全長約107キロの2案を挙げた。国で議論されている建設投資額などを参考に、整備費の推計も示した。一般道

想定経路2案提示

高速道使用 費用最大405億円

府と兵庫県会合

を通る場合、パイプの内径に応じて246億〜1091億円必要だが、高速道路ルートの場合、敷設する区間を通行止めにして工期を短縮する工法なら91〜405億円に抑えられるという。研究会は、年内に整備構想を取りまとめ、国土交通省と経済産業省に提言する予定。経産省が来年度策定する全国的なガス導管整備計画への反映や、高速道を通ず際の規制緩和、整備を担う民間事業者に対する支援を求めている。

会合では、日本海側で調査が進められている次世代資源メタンハイドレートの実用化に向けた対策なども今後検討し、国への提言に盛り込むことを確認した。

研究会は京都舞鶴港へのLNG基地設置を念頭に、ガスパイプライン整備の在り方を話し合うため、両府県が地元の経済団体やエネルギー事業者を交えて9月に発足した。3回目の会合は11月に京都府で開催し、整備構想の中間取りまとめ案を両府県が示す。

(笹井勇佑)