

大震災後の LNG ビジネスへの中期的な影響について

戦略・産業ユニット 主任研究員 橋本 裕

”

主任研究員 島尾 晶裕

はじめに

2011年3月の大震災、原子力事故は、日本国民、産業にとってそうであるように、世界の LNG ビジネスにおいて、様々な意味で“life changer”となる。すなわち、北米シェールガス革命は、“game changer”と呼ばれて久しいが、世界全体の LNG ビジネスに対して、今回の大震災は、それ以上の変化をもたらす徴候が見え始めた。ガスも含めて短期的なエネルギー市場に対する影響は、弊所「特別速報」¹で随時報告されているが、本報告においては、中期的に重要な変化をもたらすと予想される要因に関して紹介していきたい。

1. 短期的な LNG 調達面での反応

大震災後の短期的な追加 LNG 需要の分析については、弊所「特別速報」をご参照いただければ幸甚であるが、短期的に日本向けの追加 LNG 供給余力として期待されている供給源には、次のものが含まれる。

最大の供給源は、全液化設備を完成させたばかりのカタール Qatargas であり、2011年度に追加 60 万トン強、400 万トン程度の供給に合意したことを明らかにしている²。Qatargas 3、Qatargas 4 から生産可能な約 1600 万トン中、2011 年分で中国向けにコミットしているのは最大 500 万トン程度と思われ、それ以外の数量は基本的に米国向けながら、フレキシブルな供給として仕向地変更可能と思われる。従って、日本側から要請があれば（さらに価格条件に合意できれば）、さらに追加供給量を増加できる余地はあると思われる。

次に、インドネシアは、東カリマンタン Bontang 液化設備の生産分について、日本の西側買主³向け長期契約数量が契約更新に伴い減少していた分からの販売として、2011 年度については 63 万トン（350 万トン弱）中 40 万トンは韓国向けとなっていたが、残り 23 万トン程度が日本向けに販売されることとなったと推定される。さらに、西ジャワ Tangguh 液化設備からの 10 万トンを合わせて、合計 170-180 万トン程度が 2011 年度内に日本に向けられると推定される⁴。

震災発生直後、ロシアのプーチン首相は、石油・LNG 供給での支援を表明した。この内、Sakhalin 2 プロジェクトからどれだけの数量が追加で日本に向けられることとなるかは不

¹ 日本エネルギー経済研究所ホームページ、http://eneken.ieej.or.jp/whatsnew_op/energynews.html

² 2011年4月16日、Qatargas 発表、<http://www.ameinfo.com/262240.html>

³ 関西電力、中部電力、九州電力、大阪ガス、東邦ガス、新日本製鐵

⁴ 参考 2011年4月20日 日本経済新聞 「インドネシア 東電・東北電に LNG 火力発電用、まず 40 万トン」

明であるが、当面6月までは月3カーゴ(約20万トン)増量、合計12カーゴ(約78万トン)以上の追加供給は決まっている模様である⁵。一方、同首相は、ロシアから欧州向けのパイプラインガス供給を増加することにより、日本に向けられるLNGカーゴの量を増加する、との意向も表明したが、そのような枠組みを構築することは非常に煩雑で、実現性は低いと考えられる。一方、もともと欧州向けとされていたロシア産でない仕向地変更が可能なLNGカーゴが日本に供給された場合には、欧州向けにロシア産のパイプラインガス供給が増加することは考えられる。

豪州については、North West Shelfプロジェクト、Darwin LNGプロジェクトで余剰貨物としてポートフォリオプレイヤー⁶が獲得したカーゴは、最終的に日本向けに販売される可能性があると思われる。

さらに、既存の日本向け供給源であるブルネイから20万トン程度、アブダビから100万トン程度の供給可能性があると思われる。

買主間での協力体制も本格化している。既に東京ガス、大阪ガス、中部電力、中国電力等が東京電力へのLNG融通を行う旨を表明したほか、韓国ガス公社(Kogas)がタイムスワップ⁷として6カーゴを3月、4月に既に日本向けに引き渡した⁸。

北アジア向けのスポットLNG推定価格⁹は、震災前の100万Btu当たり10米ドル程度から、5月上旬時点で12米ドル台まで引き上がったとされている。しかしながら、現時点までの特色としては、既存の供給者と買主が直接商談し、それ以外を商社が補完する形でカーゴの手配を行っており、いわば秩序だった購入活動が行われていることにより、パニック的な価格高騰は起きていない模様である。この背景には、少なくとも大震災前まではLNG需要が相当程度緩和していたこともある。緊急事態で手腕を発揮している商社は、市場の主導権を拡大することにより、今後の長期契約取引構築にもプレゼンスを大きくするものと予想される。このように、追加LNG需要に対する供給力は短期のみならず中期的にも十分に存在すると考えてよいだろう。

2. 中期的な需要見通しの変化を見越した動き

2015年以降のLNG供給の拡張、LNGタンカー数の増加の動きは、日本の大震災発生前から起きていたが、大震災を契機に、さらに追加的な天然ガス需要増加を見越して、動きは加速している傾向が見られる。

⁵ "Sakhalin 2 sending three extra cargoes a month to Japan: source", April 20, 2011, Platts LNG Daily

⁶ 複数の供給源から、最終的な市場を特定することなくLNGカーゴを購入し、その後需要状況に応じて転売する企業で、Shell、BG、BP、GDF Suezなどを中心とする。

⁷ 買主間での需要ピーク時期が異なることを利用したLNG融通スキーム。タイムスワップにより東京電力がカーゴを受け入れた分、しかるべきタイミングで韓国ガス(Kogas)に供給することになる。

⁸ "Korea Gas completes shipment of six cargoes to Japan", April 14, 2011, Platts LNG Daily

⁹ Platts、Energy Intelligenceなどによるもの。

(1) 日本、他諸国における電源のシフトを見越した市場の変化

日本の内外ともに、新規の原子力発電プロジェクトが一時停止、凍結または遅延される可能性が生じていることから、LNG 需要の伸びについて、慎重ながらこれまで以上に強気な見解が生じている。

震災前に一部の論者によりいわれていた国際天然ガス市場の“glut”（供給過剰）といったものは結局、少なくとも LNG 市場については発生しない。また中期的に、英国を中心として欧州に向けられている仕向地変更が容易なフレキシブル LNG¹⁰供給の一部がアジアに供給される場合、欧州におけるガス過剰状況も従来予想されていたよりも早期に解消し、石油連動の長期契約価格とハブ価格とのギャップが縮小し、欧州のガス価格議論に変化が起きる可能性がある。

一方で、原子力発電量見通しの下方修正に伴い、アジア太平洋地域では LNG 需要の一部は顕在化する確度が高くなる。それらの買主が長期契約で LNG を調達する比率が上昇することにより、スポット・短期契約への依存度が低くなり、短期の LNG 需給が逼迫する可能性は低くなる。一方、スポット余力自体が縮小することから市場のバッファは減少する。

特に今後のアジア太平洋地域の LNG 液化プロジェクトには、より多くの関心と、推進力とを得ることとなる、と予測される。このような市場認識の転換は、過去数年間浮上してきた浮体 LNG (FLNG) 構想にとっても追い風となると思われる。

また、既存のプロジェクトの契約延長交渉においては、買主はできる限り従来の数量を確保していくことを求めることとなると予想される。

こうした背景から、長期契約商談において、一部の売主が市場観を強気に転換しているものの、多数の LNG プロジェクトが限られた市場のタイミングを競っている事情に変化はなく、より確度が高くまとまった需要を持った買主は、プロジェクト立ち上げのためまとまった需要の確保を必須とする売主を相手とする長期契約交渉において、従来以上に優位に立てる可能性もある。

(2) 2014-2015 年以降に稼働開始するプロジェクトの進展

既に最終投資判断 (FID) を経ているプロジェクトは、予定通りの建設推進を改めて強調しており、安定的な信頼性ある供給者であることを市場に印象付けている。これらのプロジェクトが建設ピークとなる 2013-14 年には、特に豪州で熟練労働力等、プロジェクトのエンジニアリング資源が不足する可能性がある。一方でクイーンズランド州の炭層メタン (CBM) 原料の LNG プロジェクト間では、建設請負企業に重複もあることから、一部労働資源が複数のプロジェクトでプール運用される可能性も考えられる。以下、主要な新規プロジェクトの現状を概観する。

¹⁰ 近年、仕向地変更可能な LNG について、慣用的に“flexible LNG”と呼ばれることが多くなっている。

Chevron が中心となっている西豪州 Wheatstone プロジェクトの第1段階の年間890万トン・2系列については、2011年4月にShellが参加し、さらにプロジェクト基盤を強化しており、同年中に最終投資判断(FID)することを目指している。さらに他の生産者からの原料ガスの活用も含めて3系列を追加する余地があり、その場合には、東京電力(Tepco)は追加数量購入の有力候補となる。

2011年9月に年間430万トンの第1系列からの輸出開始予定の西豪州 Pluto LNG プロジェクト(3月中旬にプロジェクト設備へのガス導入を開始)では、中心企業 Woodside が新たなガス田(Martin-1)を発見¹¹し、第2系列への拡張計画の見通しが向上している。

2014年に第1段階の年間1500万トンの設備から輸出開始を予定しているChevronを中心とする西豪州 Gorgon プロジェクトでは、第4系列の基本設計(FEED)作業に2012年に着手し、2013年に同系列の最終投資判断(FID)を希望している¹²。同社は Greater Gorgon 地域で過去18ヶ月間に10件のガス田を発見している。

Origin Energy・ConocoPhillips がクイーンズランド州で推進する Australia Pacific LNG (APLNG) プロジェクトは、2011年3月、要長期資機材¹³の発注に入った。これは、最初の2系列、年間900万トン分の設備について、2015年生産開始を目指して、最終投資判断(FID)が迫っていることを示している。4月、中国石油化工股份有限公司(中国石化 = Sinopec)が年間430万トンを購入するとともに、本プロジェクトに15%出資参画することに合意した¹⁴。震災後、最終合意に向けて交渉早期妥結への動きが加速したと思われる。また、日本勢含め複数の買主達と話し合いが進行しているものと観測される。

同じくクイーンズランド州でShellと中国石油天然气股份有限公司(中国石油 = PetroChina)が推進している Arrow Energy LNG は、基本的には中国向けとなると思われるが、基本設計(FEED)段階へと近付いている。

さらにShellは、豪州北部沖合での Prelude 浮体事業計画について、売買取引について詳細は未だ発表されていないが、2011年中に最終投資判断(FID)に至る意向を繰り返し明らかにしている¹⁵。

国際石油開発帝石(Inpex)による年間840万トンの豪州 Ichthys プロジェクト、年間250万トンのインドネシア Abadi プロジェクトも、日本向けの供給源候補として改めて注目されている。Ichthys は2016年生産開始を計画しており¹⁶、最終投資判断(FID)は2011年

¹¹ "Woodside Strikes More Gas for Pluto" March 17, 2011, Wall Street Journal
<http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704261504576205421836875148.html>

¹² "Chevron Plans to Commit to Expansion at Gorgon LNG Venture in Late 2013" April 12, 2011, Bloomberg
www.bloomberg.com/news/2011-04-12/chevron-plans-to-commit-to-gorgon-lng-expansion-in-late-2013.html

¹³ 発注から納入まで長期間を要する特殊資機材。

¹⁴ "Australia Pacific LNG and Sinopec sign binding agreements for LNG supply and 15% equity interest"
www.originenergy.com.au/news/files/APLNGSinopec2142011.pdf

¹⁵ "Shell on track for 2011 Prelude FID", March 22, 2011, platts LNG Daily

¹⁶ www.inpex.co.jp/business/australia.html#austr102

末を目標とすることとなる。Abadi 浮体 LNG 生産事業については、2010 年末にインドネシア政府から開発計画 (POD) を承認されており¹⁷、需要状況が改まったことにより、進展が加速する可能性がある。

一方、2014 年に生産開始予定で Papua New Guinea LNG (PNG LNG) プロジェクトが建設中のパプアニューギニアでも、世界最初の浮体 LNG 生産プロジェクトを目指す動きが進められている。2011 年 4 月、ノルウェーの浮体 LNG 開発を目指す企業 Flex LNG は、自社初の年間 200 万トンの浮体 LNG 生産船舶を、パプアニューギニアの Elk・Antelope ガス田開発に適用することで、ガス田開発者の InterOil、Pacific LNG、Liquid Niugini Gas、および韓国の造船会社サムスン重工業 (SHI) との間で合意した¹⁸。このプロジェクトも 2014 年の生産開始を目標としている。

この他に、同国では、Talisman Energy が Petromin、Høegh LNG、大宇造船海洋 (DSME) による年間 300 万トン浮体 LNG 生産を検討している¹⁹。

一方、ロシアのプーチン首相は、短期的に東京電力向けに追加貨物を用意するように指示する一方で、サハリンの Sakhalin 2 プロジェクトに対して、将来の日本の需要に対応するため、Prigorodnoye 液化設備の第 3 系列建設計画を加速することを命じた²⁰。

カナダ Kitimat LNG プロジェクトでは、2011 年 3 月上旬、基本設計 (FEED) 契約を KBR に決定し、従来からの推進企業 Apache、EOG Resources にカナダの最大手ガス生産企業 Encana が加わった²¹。引き続き Apache がオペレーター・最大株主の地位を維持する模様である。同プロジェクトは、2011 年末最終投資判断 (FID)、2012 年初頭に年間 500 万トン第 1 段階の建設開始、2015 年出荷開始を期待している。Encana は中国石油 (PetroChina)、韓国ガス (Kogas) と上流部門で協力しており、これらが中核買主となる可能性はある。

カナダ西海岸ではこの他に、BC LNG Export Co-operative が連邦政府規制機関に輸出ライセンスを申請している。年間 90 万トンの液化設備を当初最大 2 系列、あるいは年間 70 万トンのバージ搭載液化設備²²による、小規模プロジェクトとして早期の実現を目指しており、2014 年初頭から月 1 カーゴ程度の FOB 出荷を行うとして、業界専門誌に広告を出して関心を募っている。

一方、Shell も同じくカナダ西海岸の Prince Rupert Island で年間 760 万トン以上の LNG 輸出プロジェクトを検討している。

¹⁷ 「インドネシア共和国マセラ鉱区 (アバディプロジェクト) 開発計画に対するインドネシア政府の承認について」、平成 22 年 12 月 21 日、www.inpex.co.jp/news/pdf/2010/20101221.pdf

¹⁸ www.flexlng.com/?page=194&news=79

¹⁹ "Daewoo Ship Venture May Beat Shell to Floating LNG" September 15, 2010, Bloomberg, www.businessweek.com/news/2010-09-15/daewoo-ship-venture-may-beat-shell-to-floating-lng.html

²⁰ 「ロシア首相、サハリン 3 の開発加速を表明」、2011 年 3 月 17 日、日本経済新聞

²¹ www.kitimatlngfacility.com/

²² 小型液化設備をバージに搭載する方式で、盛んに議論されている浮体 LNG 生産方式 (FLNG) とは異なる。

さらに、三菱商事が開発を検討しているブリティッシュコロンビア州北東部 Cordova (コルドバ) 堆積盆地のシェールガスを中心とした天然ガス開発プロジェクトに、石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC)、中部電力、東京ガス、大阪ガスが参加することに合意し、将来的には、LNG として日本に輸入する可能性についても検討を進めることとなった²³。

米国からの LNG 輸出に関しても、震災以降いっそう論調が前向きとなってきた。ルイジアナ州 Sabine Pass LNG 輸入基地での液化プロジェクトは、2 系列年間 700 万トンの計画に対して、既に 980 万トン分の利用者仮予約²⁴を受けている。主としてカリブ海、大西洋市場への LNG トレーディングが想定市場となると思われるが、2014 年のパナマ運河拡張等海洋物流事情の改善により、アジアへの供給可能性もがある。さらにテキサス州 Freeport LNG 基地、ルイジアナ州 Lake Charles 基地でも、輸出計画が検討されている。

また、ロシア北部では、Yamal LNG プロジェクトについて、3 月上旬に Total が 20%参加を決定していた。さらに同月下旬、主推進企業の Novatek は、基本設計 (FEED) 作業を CB&I、千代田化工建設、Saipem らに委託した²⁵。同プロジェクトは、年間 1650 万トンの生産を想定し、2012 年中に最終投資判断 (FID)、2016 年に生産開始を目指している。

また、同じくロシア北部の Shtokman プロジェクトについては、2011 年 4 月、参加企業 3 社は原料ガス処理方式に合意した²⁶。2011 年内にパイプライン・LNG とともに最終投資判断 (FID) を目指している。

これらのプロジェクトは、アジア太平洋市場に供給するためには、現在長期契約で供給している輸出プロジェクトと比較すれば、海上輸送上不利な位置にあると考えられるが、定期的なアジア市場向け供給も視野に入れて開発を進めている。例えば、北極海廻りの航路で夏季を中心にアジア市場に供給することが考えられる。

さらに、ノルウェー Snøhvit LNG プロジェクトも、第 2 系列のプレ基本設計 (プレ FEED) 作業を Foster Wheeler に発注した²⁷。

最近では、東アフリカのモザンビーク、タンザニアで探査活動が活発化し、ガス田が発見されており、将来太平洋地域への LNG 供給源となる可能性が浮上している。

また、西アフリカでも、赤道ギニアの EGLNG の第 2 系列拡張が検討されており、ナイジ

²³ 三菱商事プレスリリース「カナダシェールガス開発プロジェクトにおけるコンソーシアムの編成および国際協力銀行との融資契約締結について」、

<http://www.mitsubishicorp.com/jp/ja/pr/archive/2011/html/0000012150.html>

²⁴ 気化・液化の双方向のキャパシティについて予約を確保している。

²⁵ "CB&I Awarded Feed Contract for Yamal LNG Liquefaction Plant", 3/21/2011 CB&I Press Release, www.b2i.us/profiles/investor/NewsPrint.asp?b=1705&ID=44218&m=rl&pop=1&cat=1889

²⁶ "Shtokman gets technical go-ahead", 14 April 2011, Upstream Online, <http://www.upstreamonline.com/live/article252578.ece>

²⁷ "Foster Wheeler Awarded Contract by Statoil for Snøhvit Future Development Project in Norway" Apr 14, 2011, Foster Wheeler Press Release, <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=80422&p=irol-newsArticle&ID=1550391&highlight=>

エリアではBrass LNGが、2011年秋に最終投資判断（FID）を行い、2017年頃の生産開始を目指している。カメルーンも、2011年末までに新規LNGプロジェクトの基本設計（FEED）作業に入ることを目指している。これらは必ずしもアジア太平洋市場を標的として開発されるものではないが、一部はアジア向けの柔軟性供給力となるとともに、世界市場全体としての供給力向上に寄与することとなる。

一方で、カタールQatargasデボトルネッキングは、2015年まで実施されない見通しであることを幹部が発言しており、2011年の年間7700万トンの生産設備稼働以降については、当面拡張の計画はない。

表1 最近の主なLNG生産プロジェクトの進展状況

国、地域	具体的案件、推進者	2011年3月以降の主な進展
豪州	Wheatstone (Chevron)	最初の2系列分にShell参加 第3系列以降の拡張可能性
	Pluto (Woodside)	第1系列稼働開始に向け前進 新ガス田により拡張可能性向上
	Gorgon (Chevron)	2014年生産開始予定 2012年第4系列FEED開始目指す
	Australia Pacific LNG (Origin, ConocoPhillips)	中国向け販売確保 2015年生産開始に向けFIDに前進
	Arrow Energy LNG (Shell)	まもなくFEED開始へ
	Prelude FLNG (Shell)	2011年中のFID目指す
	Ichthys (国際石油開発帝石)	2011年中のFID目指す
インドネシア	Abadi (国際石油開発帝石)	開発計画(POD)2010年に承認済み
パプアニューギニア	Elk・Antelope 開発	Flex LNGによる浮体生産計画
	Talisman など	浮体生産計画検討中
ロシア	サハリン増設	首相が開発計画促進指示
	ウラジオストック	日ロ企業間でFS合意
	Yamal LNG (Novatek, Total)	Total参加、FEED開始
	Shtokman (Gazprom, Total)	原料処理方式合意
ノルウェー	Snøhvit LNG (Statoil)	拡張プレFEED実施
カナダ	Kitimat LNG (Apache, EOG Resources, Encana)	FEED着手 Encanaが参加
	BC LNG Export Co-operative	輸出ライセンス申請中
	Cordova Embayment	三菱商事他、検討中
	Prince Rupert Island	Shellが検討中
米メキシコ湾	Sabine Pass (Cheniere)	従来の受入基地に液化利用者仮予約
	Freeport LNG	従来の受入基地に液化設備計画中
	Lake Charles	従来の受入基地に液化設備計画中
東アフリカ	モザンビーク、タンザニア	探査活動有望
赤道ギニア	Equatorial Guinea LNG	第2系列検討中
ナイジェリア	Brass LNG	2011年FID目指す
カメルーン	GDF Suez等による	2011年FEED着手目標

(出所)日本エネルギー経済研究所作成

(3) LNG造船活動の活発化

2011年3月初旬に、三菱重工（MHI）が日本郵船（NYK）より燃費15%向上のエコ型・標準サイズ（145,000 m³）LNG船1隻を受注したことを発表していた²⁸。この船は東京電力によるパプアニューギニア産LNG輸送用いられることになると思われる。

4月、Golar LNGが160,000 m³型LNG船6隻を、韓国のサムスン重工業（SHI）に発注した²⁹が、これは発注前に特定の就航先を定めない投機的発注である。2013-2014年の引き渡しを予定しているが、それまでに定期傭船先を手配するか、スポット・短期傭船用に運用することとなる。SHIはさらに2隻の建造も受注した模様である。同様に、3月末に、Maran Gas Maritimeが155,900 m³型LNG船1隻を大宇造船海洋（DSME）に発注したが、これも傭船先は特定されていない。

一方4月初旬、Höegh LNGが韓国の現代重工業（HHI）に170,000 m³浮体貯蔵・気化機器（FSRUs）を2隻、4隻オプションとする趣意書（LOI）を発状した³⁰。これらも2013-2014年の引き渡し予定となっている。これは、途上国を含め各地で検討されている浮体LNG受入基地への商談に適用するための発注とされている。

さらに、カタール Nakilat が新造船価格を引き合い中であるが、これは在来型船舶を傭船するか、新造船とするかを検討中であると見られている。

3. 日本の諸企業のLNG調達増量計画 （震災前から計画されているものも含む）

(1) LNG火力発電所

電力各社の供給計画によると、中国電力を除く電力会社9社において、LNG火力発電所の建設が計画されており、1625万kWの新增設が見込まれる。さらに、震災後、東京電力は電力供給力の確保のため、既存の火力発電所敷地内に144.9万kWの緊急用電源設備を設置する計画である。中期的に増加する発電出力は、合計1770万kWであり、LNG使用量に換算すると、900万トン/年³¹の増加ファクターである。さらに、既設LNG火力の稼働率が上昇すること、IPP（独立系発電事業者）・PPS（特定規模電気事業者）のLNG火力の新增設・稼働率上昇についてもLNG需要の増加ファクターである。

²⁸ www.mhi.co.jp/news/story/1103015039.html

²⁹ Golar LNG Press Release, April 20, 2011
http://www.golarlng.com/index.php?name=seksjon/Stock_Exchange_Releases/Press_Releases.html&pressrelease=1508001.html

³⁰ Höegh LNG Press Release, April 6, 2011
www.hoeghlng.com/press/news/Pages/Hoegh-LNG-has-entered-into-a-firm-Letter-of-Intent-with-Hyndai-Heavy-Industries.aspx

³¹ 既設LNG火力の廃止は考慮していない。発電効率55%、稼働率50%で想定。

表2 LNG火力発電所建設計画

	事業者	発電所	出力(万kW)	運転開始	備考
2011年度 供給計画	北海道電力	L1(立地点未定)	50 級	2021年度	
	北陸電力	富山新港火力 LNG1号機	40 級	2018年度	
		富山新港火力 2号機	50	2018年度	重油・原油・LNGに対応
	中部電力	上越1	119	2012年度	
		上越2	119	2013年度	
	関西電力	姫路第2(1-6)	291.9	2013-2015	
		和歌山	370	2020年度以降	
	四国電力	坂出2	28	2016年度	
九州電力	新大分3号系列	40 級	2016年度		
沖縄電力	吉の浦火力1号	25.1	2012年度	大阪ガス(Gorgonプロジェクト) より40万トン/年供給	
	吉の浦火力2号	25.1	2013年度		
	吉の浦火力3号	25.1	2016年度		
2010年度 供給計画	東京電力	川崎2号1	50	2013年度	
		川崎2号(2-3)	142	2016-2017	
	東北電力	新潟	10.9	2011年7月	
		新仙台3号1	47.5	2016年度	
新仙台3号2		47.5	2017年度		
		上越	144	2023年度	
		小計	1,625.1		
震災後の 対応	東京電力	袖ヶ浦	11.2	2011年7月	一部タイEGAT社から貸与 (1100°C級GT)
		川崎	12.8	2011年8月	
		大井	20.9	2011年7月	
		千葉	100	2011-2012	
			小計	144.9	
		合計	1,770.0		

(出所)電力供給計画、各社 HP 等より作成

(2) LNG 受入基地と需要サイドのガスシフト

LNG 火力発電所の新增設や産業用需要家の天然ガスシフトなどの動きを背景に、天然ガス供給能力を確保するために、多数の LNG 受入基地の新設、拡張の計画が存在する(表3)。

ガスの需要サイドでは、震災後の大規模な発電能力の喪失に伴う電力供給支障、計画停電が、電源の分散化やスマートエネルギーネットワークなど熱・電力の面的利用システム構築の必要性を高めると見られ、ガスコージェネレーションやガス空調(GHP³²、ガス吸収冷温水機)の普及が加速し、天然ガスの需要が高まることが予測される。

省エネルギー、CO₂削減に資するガスコージェネレーションは、現行エネルギー基本計画³³においても、低炭素社会の実現に向けて重要な手段として位置づけられていたが、震災以降、分散化電源として大規模電源の供給の補完、電力負荷平準化の観点から、その役割

³² ガスエンジンヒートポンプの略。業務用から産業用まで幅広いサイトに導入されている。冷房能力14～170 kWのラインナップがあり、一台または複数台を組み合わせ用いられる。

³³ 日本政府は、震災後の福島第一の事故を受けて、2011年内に現行エネルギー基本計画(2010年6月閣議決定)を白紙にして見直すことを表明している。

は高まると予測される。今後導入が加速し、導入容量³⁴が2020年に800万kW（現行エネルギー基本計画の導入目標）に達すると、その燃料使用量は、LNG 290万トン/年³⁵に相当する需要の増加ファクターである。

また、ガス空調は、夏季や昼間に生じる電力需要のピークを抑制する効果がある。特にGHPは、電力消費量が電気空調（EHP）の1/10である³⁶ことから、電力使用量の削減、電力負荷平準化に寄与する³⁷。冷房需要は夏場の電力需要に占める比率が大きく、電力需給が逼迫する夏場の電力ピークカットに効果を発揮することから、ガス空調の導入は加速すると見込まれる。過去10年間の導入実績によると、ガス空調の導入容量は、年間約50万冷凍トン（RT）³⁸のペースで増加している。なお、住宅用を除く市場におけるガス空調のシェアは、23%程度であり、競合する電気式空調に比べて小さい。夏期の電力需要削減対策として、ガス空調の導入ペースが、現状の2倍になると仮定すると、LNG 10万トン/年³⁹以上の需要増加ファクターである。

なお、コージェネレーション、ガス空調が代替する電力の電源ソースがLNG火力と考えた場合、およびコージェネレーションの廃熱利用によって削減される燃料が天然ガスの場合、LNGの需要には相殺効果が生じる。

³⁴ 2009年度 448.7万kW

³⁵ 発電効率35%、稼働率50%で想定。

³⁶ 日本ガス協会およびGHPメーカーのホームページより参照。

³⁷ GHP導入容量390万RT（2008年度 都市ガス用）のピーク電力抑制効果は、300～400万kW相当。（EHPのCOPを3～4、同時使用率を100%で想定）

³⁸ 冷凍機の能力を表す単位。1 RT = 3.52 kW = 3,024 kcal/h。

³⁹ 成績係数（COP）1.2、運転時間1,200時間/年で想定。

表3 LNG受入基地建設計画

所在地	プラント名	貯蔵容量 (万kL)	受入開始年	会社および参加者(所有割合)
北海道	石狩LNG受入基地	18	2012 (建設中)	北海道LNG企画(道内都市ガス事業者9社(北海道ガス、旭川ガス、釧路ガス、室蘭ガス、帯広ガス、苫小牧ガス、滝川ガス、岩見沢ガス、美唄ガス))
	(名称未定)北海道鉱業所LNG基地(二次基地)	0.3	2011 (建設中)	石油資源開発
	釧路LNG基地(二次基地)	4.5	2015 (計画)	JX日鉱日石エネルギー
青森県	八戸LNG輸入基地	28	2015 (計画)	JX日鉱日石エネルギー
宮城県	新仙台火力発電所	N.A.	2016 (計画)	東北電力
新潟県	上越火力発電所	54	2012 (建設)	上越共同火力発電(中部電力50%, 東北電力50%)
	直江津LNG基地	36	2014 (計画)	国際石油開発帝石
富山県	富山新港火力発電所	N.A.	2018 (計画)	北陸電力
茨城県	(名称未定)日立LNG基地	20	2015 (計画)	東京ガス
神奈川県	扇島工場	25	2013 (拡張予定)	東京ガス
三重県	川越火力発電所LNG設備	36	2013 (拡張予定)	中部電力
大阪府	泉北製造所第一工場	23	2015予定 (拡張計画)	大阪ガス
	堺LNGセンター	N.A.	N.A. (拡張予定)	堺エル・エヌ・ジー(関西電力70%、岩谷産業12.5%、コスモ石油12.5%、宇部興産5%)
和歌山県	和歌山発電所	88	2020以降 (計画)	関西電力
岡山県	水島LNG基地	16	2011 (拡張予定)	水島エル・エヌ・ジー(中国電力50%、JX日鉱日石エネルギー50%)
福岡県	ひびきLNG基地	36	2014 (建設)	ひびきエル・エヌ・ジー(西部ガス90%、九州電力10%)
沖縄県	吉の浦火力発電所	28	2012 (建設)	沖縄電力

(出所)各社HP等より作成

(3) 原子力発電所の稼働状況、建設計画

既存原子力発電所の54基の内、地震後に稼働していたのは26基(定格2444.2万kW)であった。その後、定期検査⁴⁰によって3基が停止、敦賀2号が特定調査のため停止、浜岡の2基が首相の要請によって停止したことで、2011年5月10日現在、20基(定格1840.6万kW)が運転中である(表3)。現在稼働中の設備は、定期検査のスケジュールで順次停止することとなる。現在定期検査中の設備は、定例検査項目に加えて、安全対策、安全性の検証が進められており、再開が遅延している状況にあり、原子力発電所の稼働率は軒並み下がると見込まれる。

廃炉が明言された福島第一の1~4号機の合計出力は、281.2万kW、廃炉の可能性が高い同5,6号機の188.4万kWを加えると469.6万kWが失われる見込みである。さらに、福島第二の440万kWを加えると、当面909.6万kWの出力が失われることとなる。

⁴⁰ 電気事業法では、運転が13ヶ月を超えない期間内に定期検査をすることと定められている。

また、新設計画の内、建設中の島根は運転開始時期が延期される可能性があり、大間は工事が中断されている(表5)。着工準備中の建設計画も遅延や中止を余儀なくされることが予想される。

こうした状況にある原子力電源を部分的に補う役割を LNG 火力は担うと見られ、LNG の需要は高まると予想される。

表4 原子力発電所の運転状況

事業者	発電所名(号機)	電気出力 (万kW)	直近の 営業運転再開	次回 定期検査	定期検査 開始時期	定期検査 終了予定	地震後の状況
日本原子力発電	東海第二	110.0	2010年4月	2011年5月			地震による停止
	敦賀(1号)	35.7			2011年1月	2012年3月	停止(定検中)
	敦賀(2号)	116.0	2010年8月	2011年9月			運転中⇒調査のため停止(5/7)
北海道電力	泊(1号)	57.9	2010年4月	2011年4月			運転中⇒定検停止(4/22)
	泊(2号)	57.9	2010年7月	2011年8月			運転中
	泊(3号)	91.2	2011年4月	未定			調整運転中(検査中地震発生)
東北電力	女川原子力(1号)	52.4	2010年8月	2011年9月			地震による停止
	女川原子力(2号)	82.5			2010年11月	再開未定	停止(定検中)
	女川原子力(3号)	82.5	2010年11月	2011年12月			地震による停止
	東通原子力(1号)	110.0			2011年2月	再開未定	停止(定検中)
東京電力	福島第一原子力(1号)	46.0					停止(廃炉予定)
	福島第一原子力(2号)	78.4					
	福島第一原子力(3号)	78.4					
	福島第一原子力(4号)	78.4					
	福島第一原子力(5号)	78.4			2010年12月	再開未定	停止(事故現場)
	福島第一原子力(6号)	110.0			2010年8月	再開未定	
	福島第二原子力(1号)	110.0	2010年10月				地震による停止 (事故現場近傍)
	福島第二原子力(2号)	110.0	2010年7月				
	福島第二原子力(3号)	110.0	2010年4月				
	福島第二原子力(4号)	110.0	2011年2月				
	柏崎刈羽原子力(1号)	110.0	2010年8月	2011年9月			運転中
	柏崎刈羽原子力(2号)	110.0			2007年2月	再開未定	停止(定検中)
	柏崎刈羽原子力(3号)	110.0			2007年9月	11年中再開計画	停止(定検中)
	柏崎刈羽原子力(4号)	110.0			2008年2月	再開未定	停止(定検中)
	柏崎刈羽原子力(5号)	110.0	2011年2月	2012年3月			運転中
	柏崎刈羽原子力(6号)	135.6	2011年3月	2012年4月			運転中
柏崎刈羽原子力(7号)	135.6	2010年7月	2011年8月			運転中	
中部電力	浜岡原子力(3号)	110.0			2010年11月	2011年4月	停止⇒再開遅延
	浜岡原子力(4号)	113.7	2011年3月	2012年4月			運転中⇒停止(政府要請)
	浜岡原子力(5号)	138.0	2011年2月	2012年3月			運転中⇒停止(政府要請)
北陸電力	志賀原子力(1号)	54.0			部品取替工事中	再開未定	停止(11年3月手動停止)
	志賀原子力(2号)	120.6			2011年3月	2011年7月	停止
関西電力	美浜(1号)	34.0			2010年11月	2011年4月	停止⇒再開遅延
	美浜(2号)	50.0	2010年11月	2011年12月			運転中
	美浜(3号)	82.6	2010年4月	2011年5月			運転中
	高浜(1号)	82.6			2011年1月	2011年4月	停止⇒再開遅延
	高浜(2号)	82.6	2010年10月	2011年11月			運転中
	高浜(3号)	87.0	2011年1月	2012年2月			運転中
	高浜(4号)	87.0	2010年6月	2011年7月			運転中
	大飯(1号)	117.5	2011年4月	未定			調整運転中(検査中地震発生)
	大飯(2号)	117.5	2010年11月	2011年12月			運転中
	大飯(3号)	118.0			2011年3月	2011年7月	停止(定検中)
大飯(4号)	118.0	2010年6月	2011年7月			運転中	
中国電力	島根原子力(1号)	46.0			2010年11月	2011年3月	停止⇒再開時期未定
	島根原子力(2号)	82.0	2010年12月	2012年1月			運転中
四国電力	伊方(1号)	56.6	2010年7月	2011年8月			運転中
	伊方(2号)	56.6	2010年11月	2011年12月			運転中
	伊方(3号)	89.0	2010年3月	2011年4月			運転中⇒定検停止(4/29)
九州電力	玄海原子力(1号)	55.9	2010年11月	2011年12月			運転中
	玄海原子力(2号)	55.9			2011年1月	2011年3月	停止(定検中)
	玄海原子力(3号)	118.0			2010年12月	2011年4月	⇒11年6月以降再開予定
	玄海原子力(4号)	118.0	2010年11月	2011年12月			運転中
	川内原子力(1号)	89.0	2010年6月	2011年5月			運転中⇒定検停止(5/10)
	川内原子力(2号)	89.0	2010年8月	2011年9月			運転中
	合計	4,896.0					

(出所)電気事業連合会、各社 HP 等より作成

表5 原子力発電所の建設状況

	事業者	発電所名(号機)	型式	電気出力 (万kW)	運転開始予定 (震災以前の計画)	地震後の情勢
建設中	中国電力	島根原子力 (3号)	ABWR	137.3	2012年3月	建設計画見直しの可能性
	電源開発	大間原子力	ABWR	138.3	2014年11月	工事中断(青森県)
		小計	2基	275.6		
着工 準備中	日本原子力発電	敦賀 (3号)	APWR	153.8	2017年	
		敦賀 (4号)	APWR	153.8	2018年	
	東北電力	浪江・小高原子力	BWR	82.5	2021年度	被災地域(福島県)
		東通原子力 (2号)	ABWR	138.5	2021年度以降	
	東京電力	福島第一原子力 (7号)	ABWR	138.0	2016年10月	事故現場
		福島第一原子力 (8号)	ABWR	138.0	2017年10月	事故現場
		東通原子力 (1号)	ABWR	138.5	2017年3月	建設計画見直しの見込み
		東通原子力 (2号)	ABWR	138.5	2020年度以降	建設計画見直しの見込み
	中部電力	浜岡原子力 (6号)	ABWR	140級	2020年度以降	
	中国電力	上関原子力 (1号)	ABWR	137.3	2018年3月	建設計画見直しの可能性
		上関原子力 (2号)	ABWR	137.3	2022年度	建設計画見直しの可能性
	九州電力	川内原子力 (3号)	APWR	159.0	2019年12月	建設計画見直しの見込み
		小計	12基	1,655.2		
	合計	14基	1,930.8			

(出所)電気事業連合会、各社 HP 等より作成

4. 東京電力の経営危機により影響を受ける LNG 商談

東京電力は年間 2000 万トン程度の LNG を取り扱う世界最大の民間 LNG 買主であり、多様化された調達先構成を持ち、LNG 輸送船舶、さらに購入する LNG プロジェクトの 2 件にも出資あるいは出資予定としており⁴¹、過去数十年間の LNG ビジネスにおいて、売買契約交渉はじめあらゆる局面で中心的な役割を担ってきている。

また、国内ガス供給事業にも注力する姿勢を見せており、2007 年 9 月に、富津 LNG 基地内に LNG 出荷設備を建設し、LNG ローリーによる販売を開始した。さらに 2010 年 6 月には静岡ガスと、同社向け LNG 売買に関する基本合意書を締結しており、2010 年代半ばから 2030 年代前半にかけて東京電力が購入した LNG の一部を静岡ガスに供給する予定となっている。

原子力問題による経営危機はあっても、同社の LNG ビジネス自体は世界最高クラスに位置付けられ、その去就は同社とその供給エリアだけでなく、国内他社、ひいては地域市場全体に影響を及ぼすこととなる。

今後の東京電力の経営体制の議論の中で、海外投資含めた資産の整理・集約も可能性としてあることから、同社含めて日本としての LNG 調達、上流参画等の LNG ビジネスへの関与のあり方は、いよいよエネルギー安全保障の観点で重要となってくると考えられる。現在までの同社の圧倒的なプレゼンスが日本全体のエネルギー安全保障に有利に活用される形で議論が進められるべきであろう。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp

⁴¹ 2006 年、東京ガスと共同で出資する豪州の Darwin プロジェクトから LNG 輸入を開始。さらに Wheatstone プロジェクトにも今後参画し、2016 年以降輸入開始する予定。