

平成29年度エネルギー・鉱物資源に関する在外公館戦略会議

FSRUビジネスモデルの課題と その解決に向けて

2018年2月19日

(株) 商船三井

執行役員/エネルギー輸送営業本部 副本部長 松坂顕太

目次

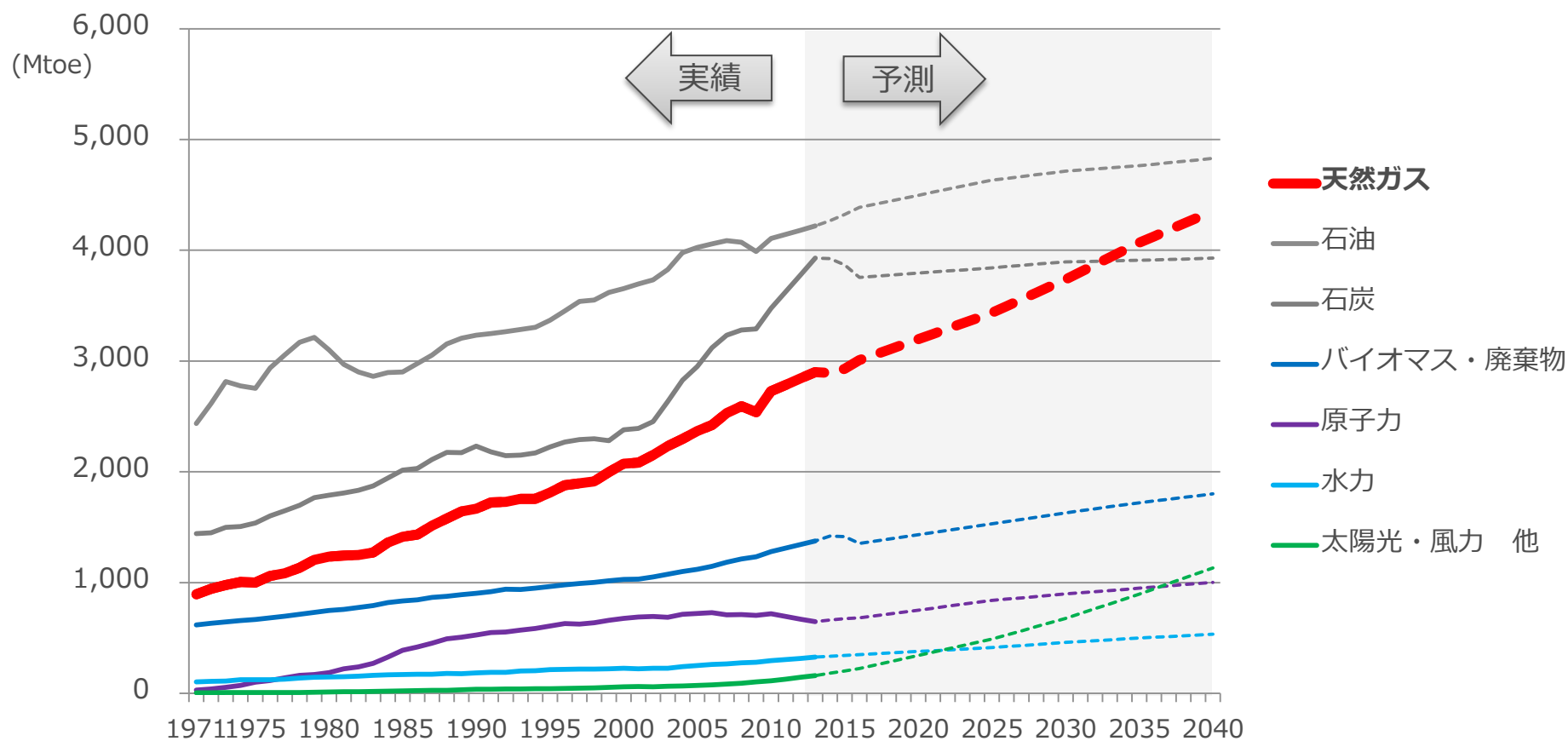
1. LNG市場の成長
2. 当社のLNG船/FSRUビジネス
3. FSRUとは
4. FSRUの課題
5. これからのFSRUビジネスモデル
6. まとめ

目次

1. LNG市場の成長
2. 当社のLNG船/FSRUビジネス
3. FSRUとは
4. FSRUの課題
5. これからのFSRUビジネスモデル
6. まとめ

一次エネルギー消費量予測

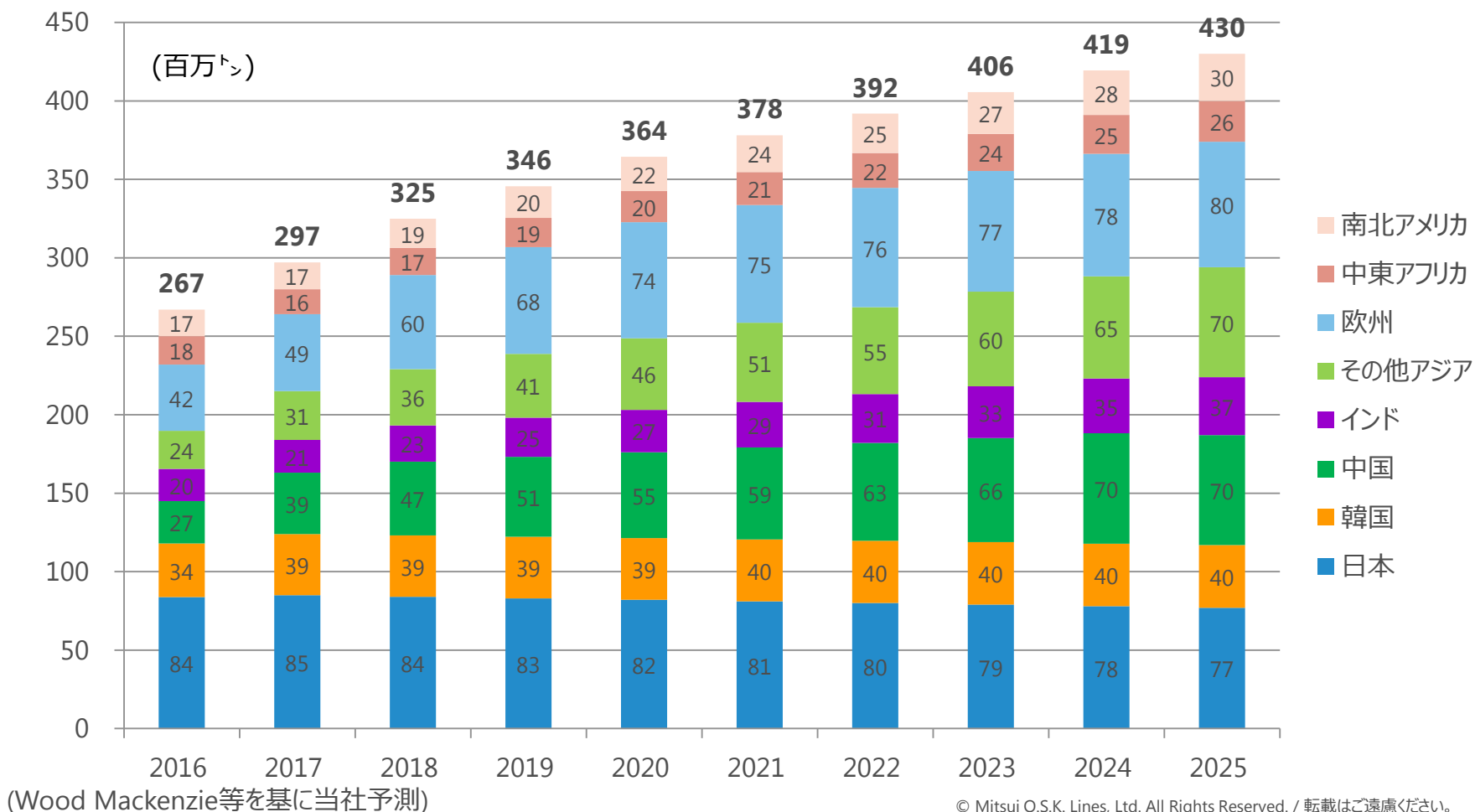
- 全化石燃料の中でも**天然ガスは最大の成長率が見込まれ、長期的に高成長が期待できる市場である。**



LNG市場の成長

- 天然ガスの成長が期待される生産地/需要地の不一致の為、海上輸送によるLNGの取引量は大きく増加する見通し。

【LNGの海上荷動き見通し】

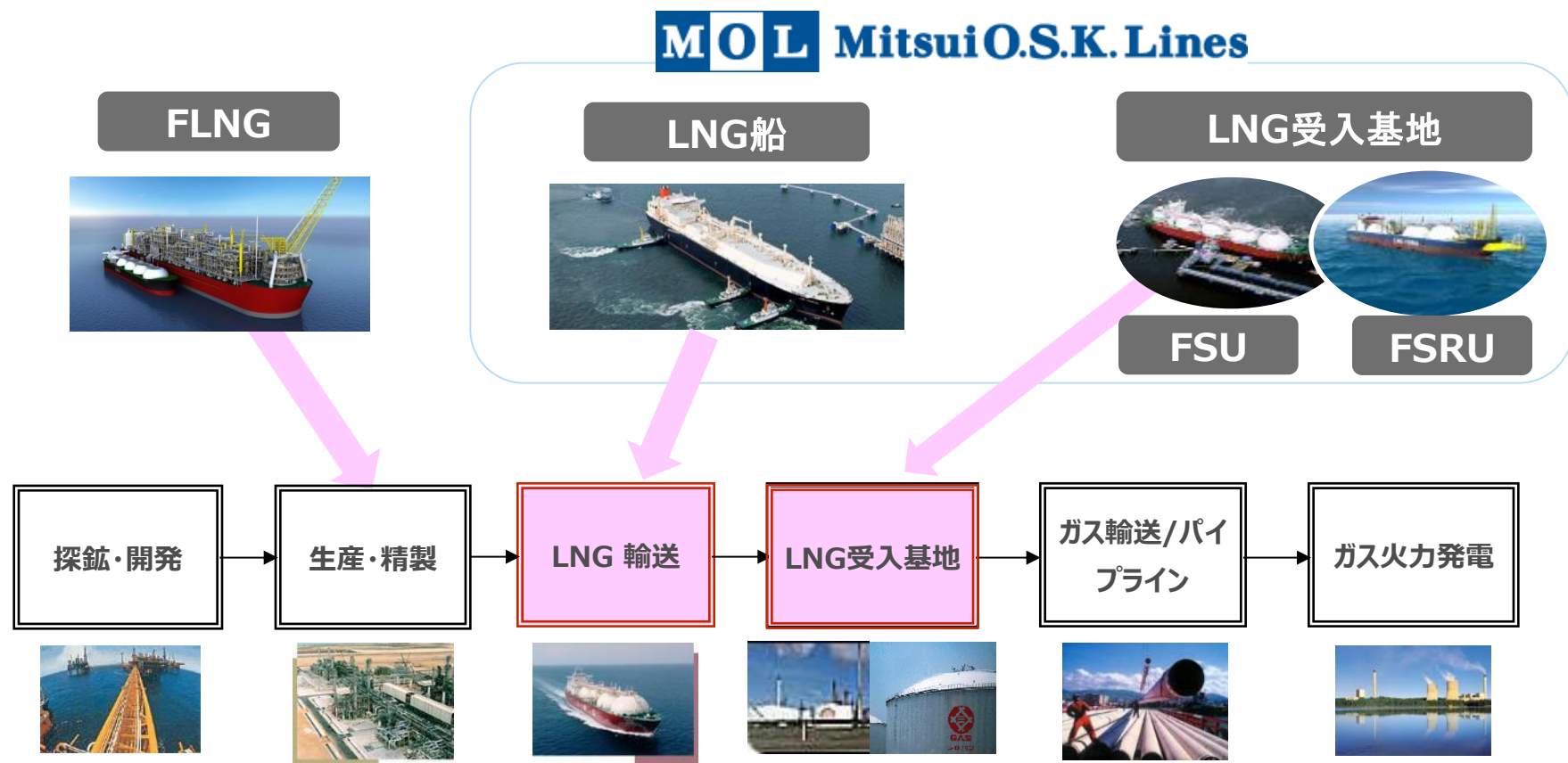


目次

1. LNG市場の成長
- 2. 当社のLNG船/FSRUビジネス**
3. FSRUとは
4. FSRUの課題
5. これからのFSRUビジネスモデル
6. まとめ

LNGバリューチェーンにおける当社のサービス

- 当社は、LNGバリューチェーンの中流に於けるサービス（LNG輸送及びLNG受け入れ基地としてのFSRU）を提供している。



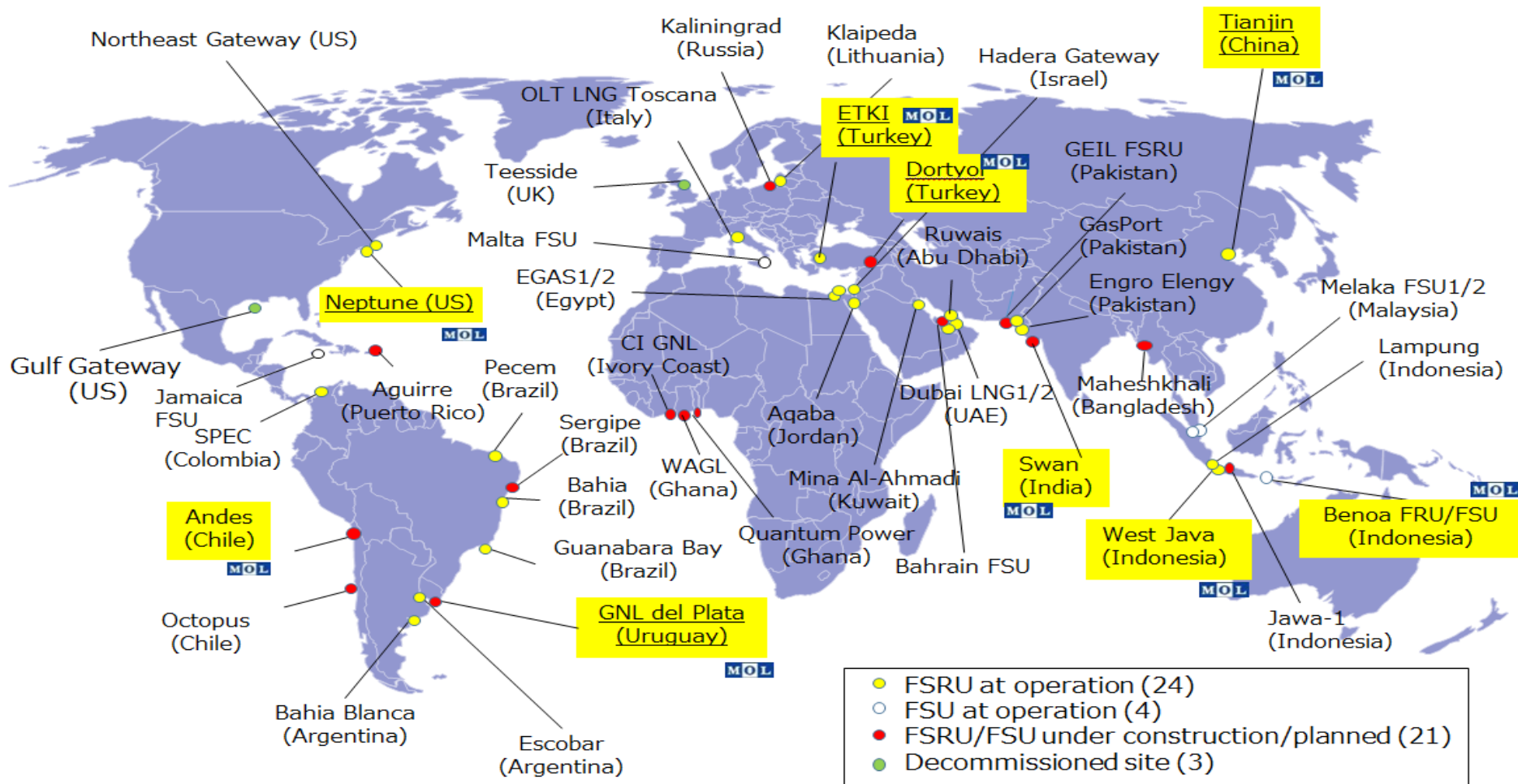
世界のFLNGプロジェクト

- FLNG（浮体式洋上天然ガス液化設備）は液化に要する巨大な投資が中心の海上設備であり、陸上液化よりも建設コストが安価な場合の手段。
現在、建造済のFLNGは3隻。

プロジェクト	国名	投入船名	Delivered/ 稼働開始	Company
マレーシアFLNG	マレーシア	PFLNG Satu	2017年4月 商業運転開始	Petronas
Prelude FLNG	オーストラリア	Prelude FLNG	2017年6月末SHI造船所出発、2018年 操業開始予定	Shell
カメルーン Kribi FLNG	カメルーン	Hilli Episeyo	2017年10月に Keppel造船所出発、 2018年操業開始予定	Golar

世界のFSRUプロジェクト

- 24隻のFSRU（浮体式LNG貯蔵再ガス化設備）が稼働中。
- FSRUは、LNGトレードの拡大に大きく貢献している。



LNG船業界における当社のマーケットポジション

モス型
45隻

メンブレン型
45隻

SPBタンク
3隻

FSRU
4隻

2017年12月時点
FSRU/FSUを含む。

MOLの
LNG船

※発注済・建造中含む。

	航行中	発注済・建造中	合計
船主シェアを保有するLNG船	77	20	97
船舶管理を実施するLNG船	52	20	72
世界計	480	107	587

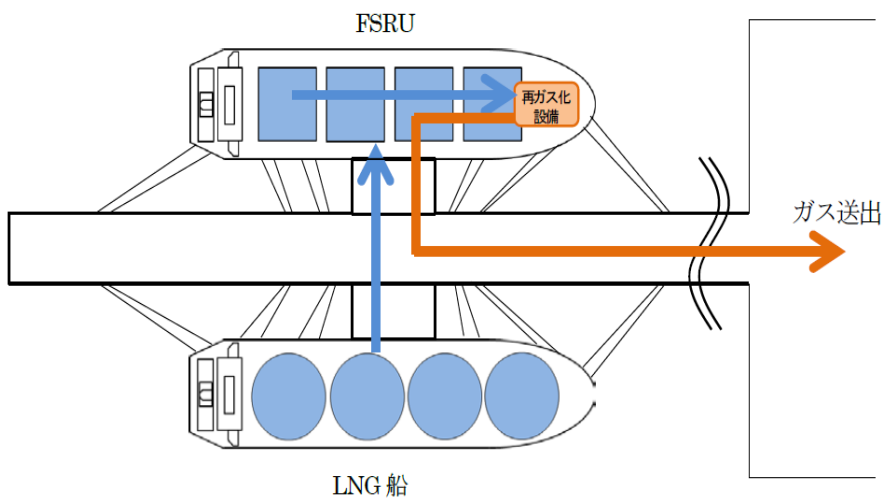
目次

1. LNG市場の成長
2. 当社のLNG船/FSRUビジネス
- 3. FSRUとは**
4. FSRUの課題
5. これからのFSRUビジネスモデル
6. まとめ

FSRUとは

- FSRU= Floating Storage & Regasification Unit (浮体式LNG貯蔵再ガス化設備)
LNGバリューチェーンにおける、陸上受入基地機能の一部を代替するもの。
海上に浮かび、LNGを再気化し、陸上パイプラインへ高圧ガスを送出する能力を持つ。

【Cross Jetty/STSの場合】



(Source:JOGMEC/Engie)

FSRUとは(Pros/Cons)

- 陸上受入基地と比べて、安価な建造費用、短工期、撤去可能等の理由で、フレキシブルにLNG需要に対応することができる。

FSRU

- 低CAPEX (300～400M\$。栈橋・防波堤は別途要)
- 短工期 (契約から約30ヶ月+回航/コミッシング期間)
- 完工リスク低 (造船所が建造)
- リース(傭船)による初期投資軽減
- 撤去可能
- 必要許認可が少ない

Pros

陸上受入基地

- 安定操業
- 大規模ガス需要に合わせた大規模操業が可能

- LNG貯蔵能力の制限(一隻当たりのタンクサイズ)
- 再ガス化能力の制限(船上設置のための小規模モジュール気化器)
- 再ガス化機器に要する燃料費
- 気象海象による稼働率への影響

Cons

- 高CAPEX (350～1000M\$)
- 長工期 (3～5年以上)
- 拡張・撤去は難しい
- 複雑かつ長期にわたる許認可プロセス
- (主に) 新興国での建設工事における完工リスク

世界のFSRUプロジェクト (変遷)

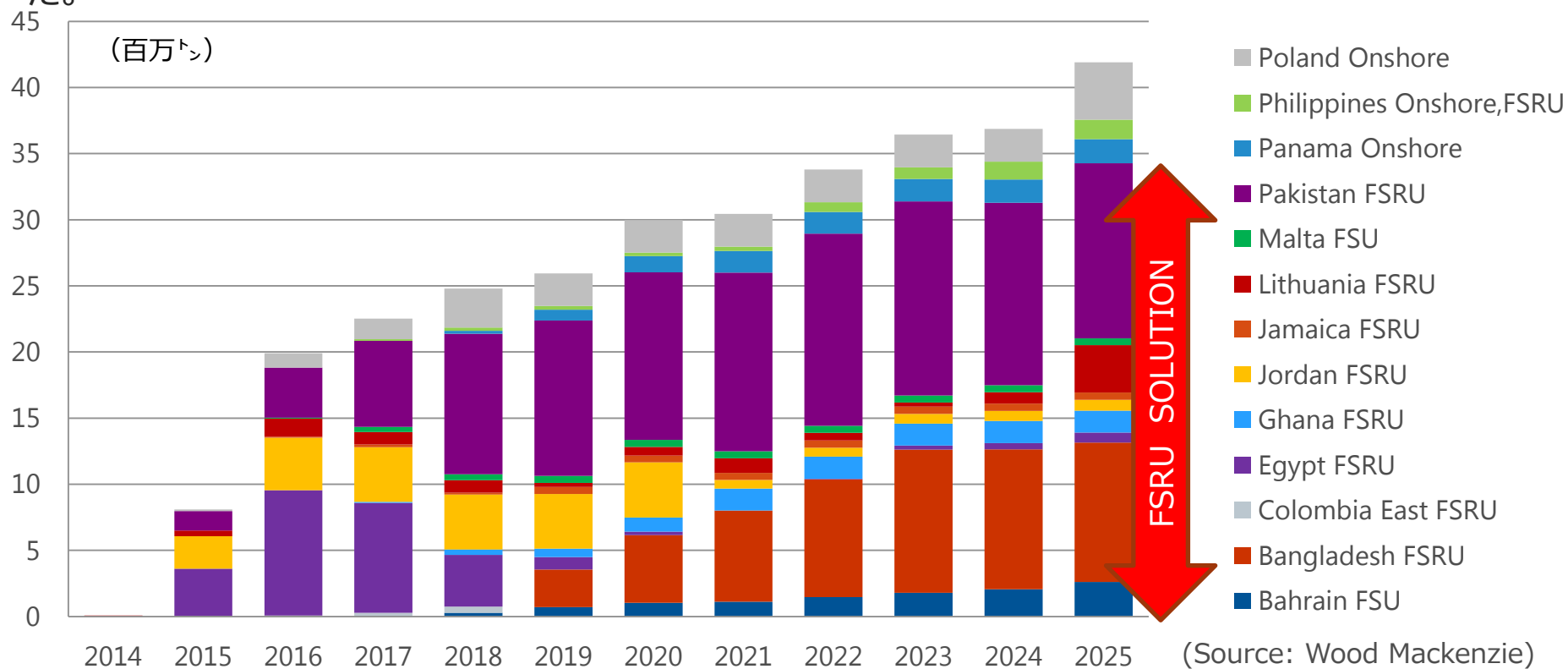
- 2005年 世界初のFSRUが操業開始、その後10年で急速に普及。
- 特に2008～2017年の10年間における新規LNG導入国のうち約6割超(14か国/22か国)がFSRUによるもの。

	初期プロジェクト (2005～2013)	～現在 (2014～)	将来
新造/改造	改造/新造	新造	新造 + 改造再び ?
タンクサイズ	125～135Km3	170Km3	大型から小型までに多様化
契約期間	短期～10年前後	10年超案件の発生	短期/ 中期 / 長期 と多様化 ?
背景	・環境/建設許認可対応(北米、イタリア) ・季節需要対応(アルゼンチン/ブラジルの冬季暖房需要、ドバイ/クウェートの夏季冷房需要) ・LNG船社側の第一世代LNG船の有効活用	・早期かつ低コストでのLNG導入(新興LNG輸入国) ・陸上ターミナル建設期間のブリッジングソリューション(天津など) ・エネルギーセキュリティ(イスラエル、ヨルダン、リトアニア、ウルグアイ、トルコ)	・IPP/発電燃料ガス転換(南米、アフリカ、アジア諸国、ハワイ、カリブ諸国) ・島嶼地域へのガス/電力小口供給(フィリピン、インドネシア、カリブ諸国) ・国内既存ガス田の枯渇または経済発展によるガス不足(フィリピン、バングラデシュ、インド、パキスタン、ミャンマー) ・クリーンエネルギーへの転換(中国沿岸部、内陸部)

世界中で増加するFSRUの需要

- 新規にLNGの輸入を開始する国は新興国を中心に増加。その多くは安価でフレキシブルなFSRUを利用。
- 急速な普及の一方、FSRU導入に当たっては様々なビジネス上の問題点が明らかになってきた。

2014年以降LNGの輸入を開始した国



目次

1. LNG市場の成長
2. 当社のLNG船/FSRUビジネス
3. FSRUとは
- 4. FSRUの課題**
5. これからのFSRUビジネスモデル
6. まとめ

FSRUの課題① FSRUビジネスにおける各種の事業リスク

1. 海象・気象リスク

- ・ 陸上LNG基地に比べて海象・気象リスクを受けやすい。⇒台風・津波等の突発的リスクへの備えが必要。

2. 環境リスク

- ・ 再ガス化の際に海水を利用することによる水温変化、汚水・ごみの処理、騒音、排煙といった問題。※FSRU設置における最大の許認可ハードルは環境面であることが多い。

3. 国家政策・政権交代によるポリシー変更リスク

- ・ 各国のエネルギー需要動向、国家政策、プロジェクトオーナーの運営方針等の要因により翻弄されがち。

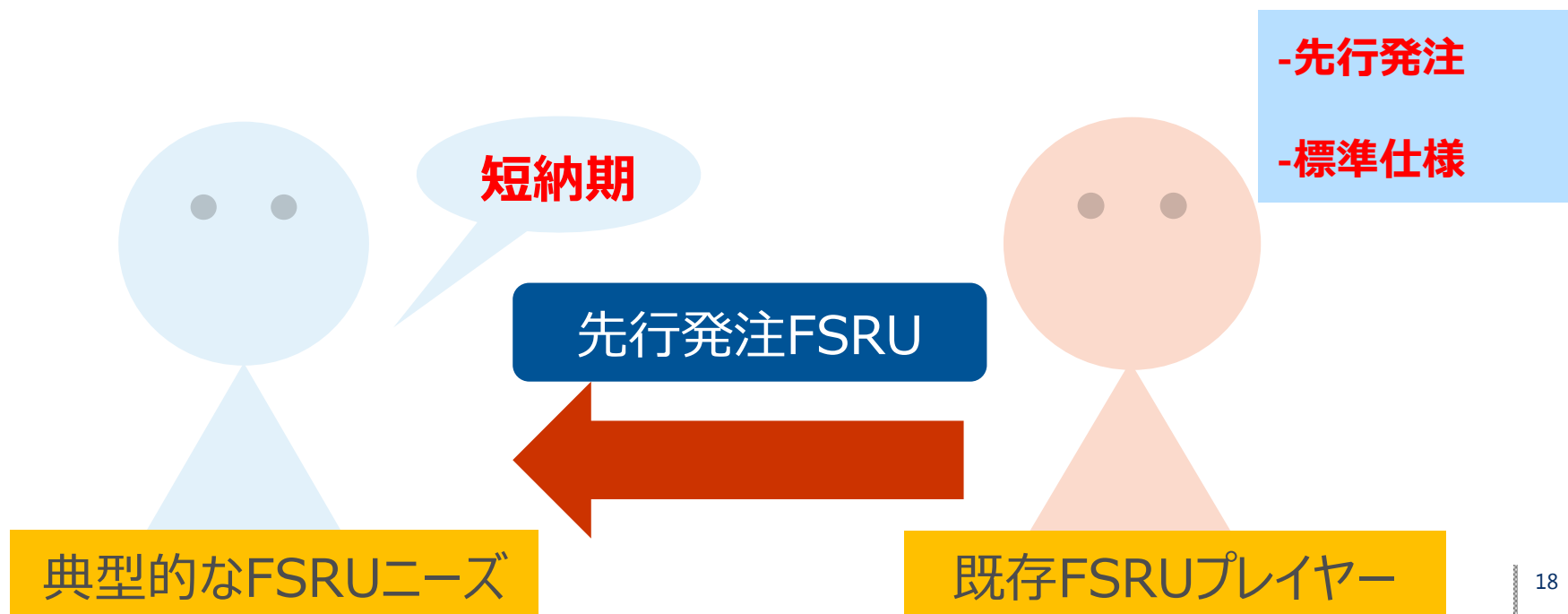
4. 各種の国家規制によるリスク

- ・ カボタージュ規制による自国船籍、自国船員（あるいは陸上からの作業員）の配乗要求
- ・ FSRU価格、受け取り傭船料、あるいは船員給与への課税リスク
- ・ まれに現地労働規則による規制もありうる？

FSRUの課題②従来のビジネスモデルの限界

- これまで市場で主流を占めてきたプレイヤー各社の戦略には共通した特徴があった。
- 「短納期」という従来の典型的なFSRUニーズに対し、「先行発注」した「汎用的な」FSRUを基に営業をかけてきた。

＜既存プレイヤーによる従来のビジネスモデル＞



FSRUの課題②従来のビジネスモデルの限界

- 汎用船型を個別のプロジェクトに導入するに当たっては数々の問題が生じている。プロジェクト側からの要求が多様化し、汎用船型では対応できないケースもある。

プロジェクト側からの要求

詳細

1. タンクキャパシティ

標準船型（17万 m^3 ）より大きいQ-MAX船型（26万 m^3 ）を求めるケースや、標準船型より小型の船型を求めるケース。

2. その他主要スペックに対する要求

再ガス化容量、再ガス化用海水使用システム、高圧ガスコンプレッサーの有無、無入渠仕様に関する船級許認可等。

3. O&Mサービス

サービスの対象としてFSRUの保有・貸船ではなく、O&Mサービスだけを求めるケースもある。

FSRUの課題②従来のビジネスモデルの限界

- FSRUの主要仕様オプションの多くは、建造後に変更することが難しい。
- 個別のプロジェクト毎の要望に柔軟に対応する為には、“オーダーメイド”のFSRUを建造することが必要である。

⇒これまでのビジネスモデルからの戦略の転換が必要。

＜FSRUの主要仕様オプションの例＞

170,000m3 FSRU	標準設計	オプション
再ガス化容量(Peak)	800 mmscfd	1,000 mmscfd
再ガス化用海水	Open Loop	Closed Loop
入渠間隔	5年毎	20年無入渠
荷役方法	Flexible Hose	Hard Arm
Re-Load機能	無し	有り

目次

1. LNG市場の成長
2. 当社のLNG船/FSRUビジネス
3. FSRUとは
4. FSRUの課題
- 5. これからのFSRUビジネスモデル**
6. まとめ

求められるFSRUプロバイダー像

- 従来のFSRUビジネスモデルのあり方では、拡大・多様化するLNG業界のニーズに対応するのは難しいケースが多々ある。
- LNG業界全体の成長を支える為には、個別の案件に柔軟に対応する新たなFSRUビジネスモデルが必要となる。

従来のFSRUプロバイダーの特徴	求められるFSRU プロバイダー像の特徴
先行発注	オーダーメイド
汎用船型	特殊船型
投機発注	個別のプロジェクトの需要に応じて発注
アセットの提供	サービスの提供
画一化した仕様	多様化した仕様

新しいFSRUプロバイダーに必要な能力

- 民間だけでは超えられない障害をG to Gで解決できれば、日本企業によってアジアのLNG市場の整備が進み、日本のLNGの柔軟な調達が可能となる。

日本の実績無し

ハードの能力

- FSRUの建造
- 日本は実績無し⇒日本製FSRUの輸出は難しい。

当社の能力でカバー可能

ソフトの能力

- 難易度の高いプロジェクトを実現に導く総合的プロジェクト・マネジメント力
- LNGを始めとする各種エネルギー事業における豊富な経験
- Marine Operationのノウハウ

G to Gで推進可能

障害を乗り越える為の ソフトパワー

- カントリーリスク、不可抗力のプロジェクト不成立、契約不履行等乗り越える為の、更なるソフトパワー

官民の連携

- LNG事業の発展、FSRUの利用拡大の為に、官民の連携が不可欠。

FSRUの導入検討国には、新興国が多く、また、政府・国営企業が主導するケースが殆どであり、プロジェクトとの「橋渡し役」としての協力。

FSRUプロジェクトにおける各種リスク（プロジェクトの遅延、不成立、稼働後の契約不履行等）へのサポートを通じ、本邦企業の事業拡大への支援。

豊富な海外LNG上流権益を有する本邦商社やLNG陸上基地運営ノウハウを有する本邦エネルギー会社との連携を通じ、オールジャパン体制での案件売り込みへの支援。

「FSRUのオペレーションノウハウの輸出」という事業への評価、サポート。

目次

1. LNG市場の成長
2. 当社のLNG船/FSRUビジネス
3. FSRUとは
4. FSRUの課題
5. これからのFSRUビジネスモデル
6. まとめ

まとめ

FSRUは急成長の新規領域として注目を浴びているが、実際にFSRUを導入するにあたっては、FSRU特有の各種の事業リスクがある。

また、最近のFSRU市場におけるニーズは多様化し、従来のビジネスモデルでは対応できない例が増加している。

これらの課題に対応する為には個別の案件に柔軟に対応する新たなプロバイダーが必要となる。そのためには、Marine OperationやLNGを始めとするエネルギー事業における豊富な経験やプロジェクト・マネジメント能力を兼ね備えている必要がある。

また、官民連携により、FSRUビジネスの課題解決や日本企業のFSRU事業の海外展開を促進することが必要。

