

# 軽質LNG年間1,000万トン導入に向けた戦略について

平成25年2月6日  
東京電力株式会社



東京電力

---

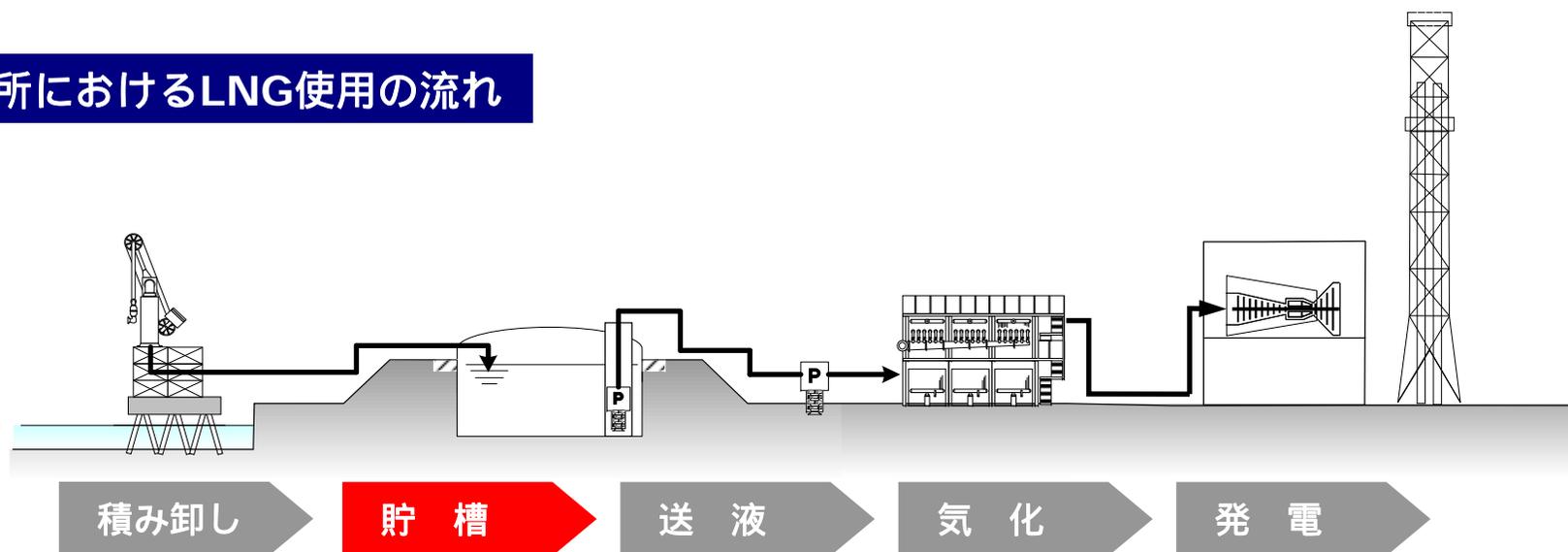
# 市場環境の変化 - 軽質LNGの拡大

- 軽質LNGとは、従来のLNGに比べて単位容積あたりの熱量の低いLNGで、米国・カナダ等のシェールガスから生産されるLNGがその代表格。
- 従来のLNGは石油留分が多く含まれるガス田から生産された重質LNGが主。このようなガス田は、その経済性の高さから歴史的に優先開発されたため、今後は枯渇傾向。
- 当社の発電・受入貯蔵設備やガス販売のスペックは大量の軽質LNGを前提としておらず、設備・運用面での対策が必要（平成23年度の軽質LNG受入量は約120万ト）。当社としては、この変化に迅速に対応し、軽質LNGの受入拡大を計画。



# 軽質LNG運用の難しさ（貯槽）

## 発電所におけるLNG使用の流れ



### 問題点

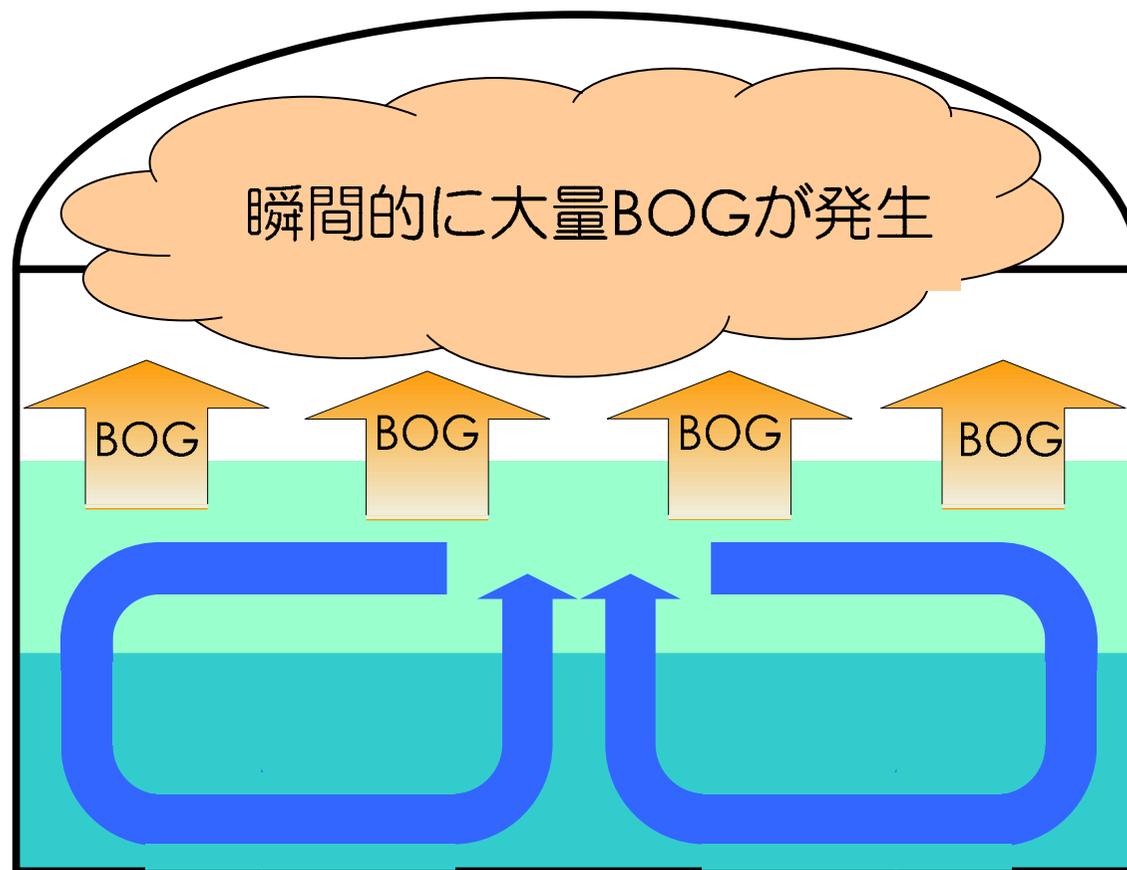
- 異なった産地のLNGを同一貯槽で受入・貯蔵する場合、層状化を回避するため細心の管理が必要。
- 受入液位など綿密な運用調整が必要。高頻度で受入を行っている中で基地運用の柔軟性低下や受入貯槽が不足する。

### 対策

- 富津基地に貯槽を2基増設し、運用の柔軟性と制約を緩和。

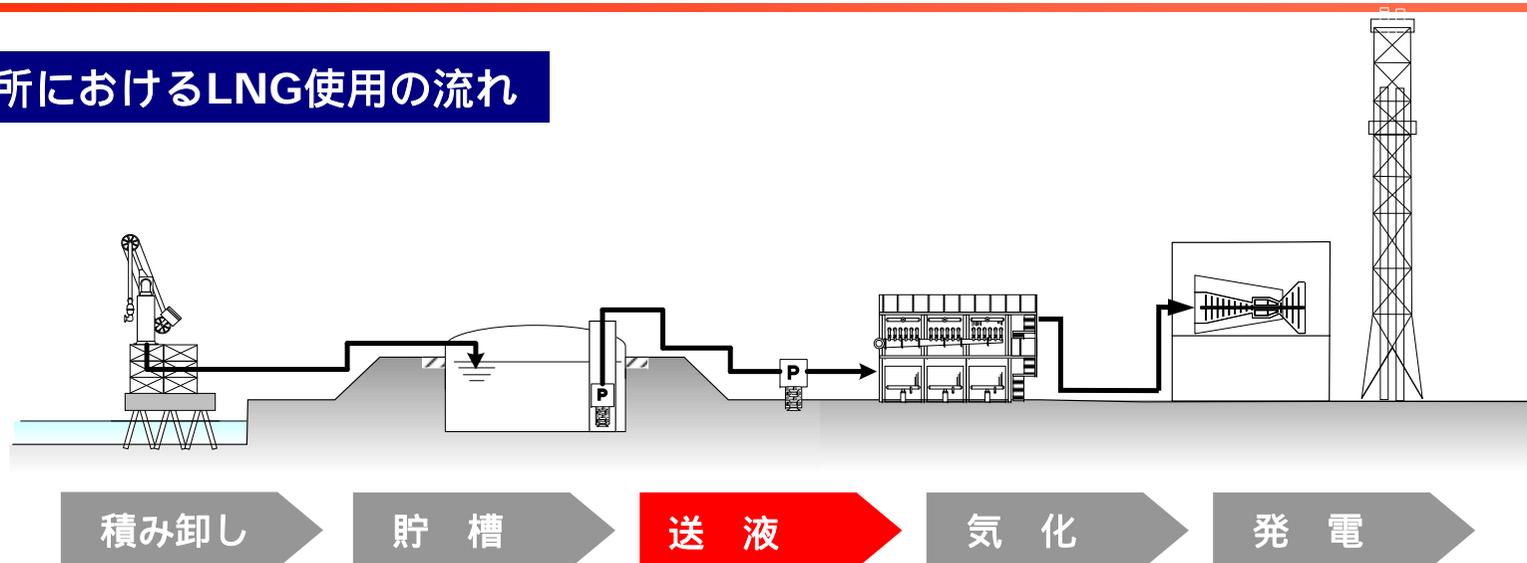
## 軽質LNG運用の難しさ（ロールオーバー現象）

層状化によるロールオーバー現象とは、異なる密度のLNGを同一貯槽に受け入れる際、貯槽内で液が層状化分離し、ある瞬間急速に混合し、大量の気化ガス（BOG：ボイルオフガス）が発生する現象



# 軽質LNG運用の難しさ（送液）

## 発電所におけるLNG使用の流れ



### 問題点

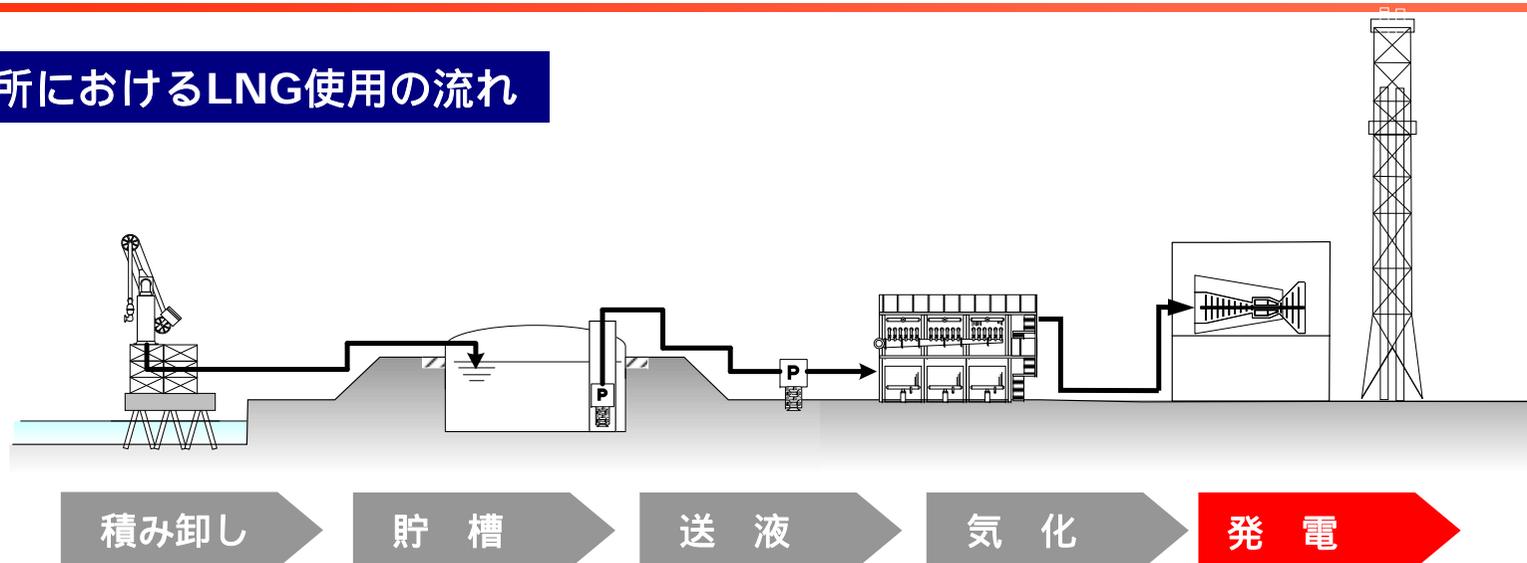
- 軽質LNGの液密度は現状の送液ポンプの使用範囲から外れてしまうため、軽質LNGを送液するとポンプ性能の低下や損傷の原因となる。

### 対策

- 東扇島を軽質LNG受入専用基地として位置付ける。
- 同基地の送液ポンプを軽質LNGに対応したものに仕様変更。  
貯槽内設置・その他 合計42台

# 軽質LNG運用の難しさ（発電）

## 発電所におけるLNG使用の流れ



### 問題点

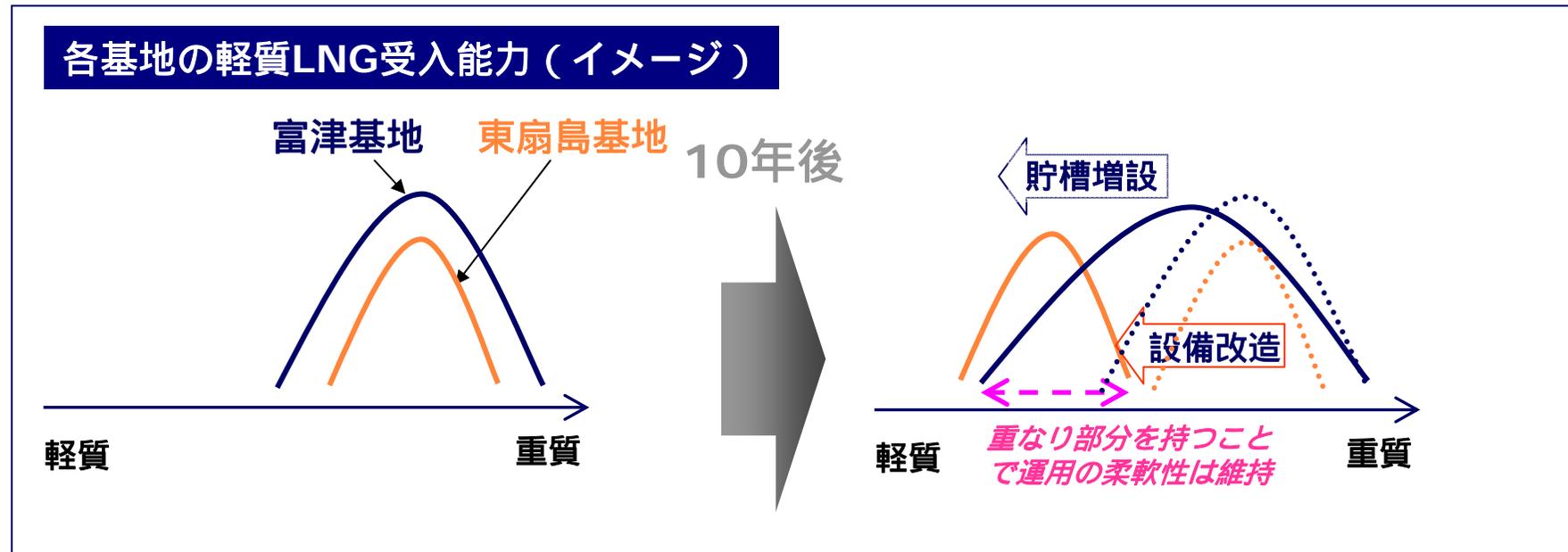
- 発熱量の低いガスを燃焼することによる燃焼安定性への影響。
- 必要となる燃料流量の増加による燃焼装置（バーナー等）への影響。

### 対策

- 発熱量の低いガスにおいても安定的な燃焼ができるよう、燃焼装置や制御機能を改良。

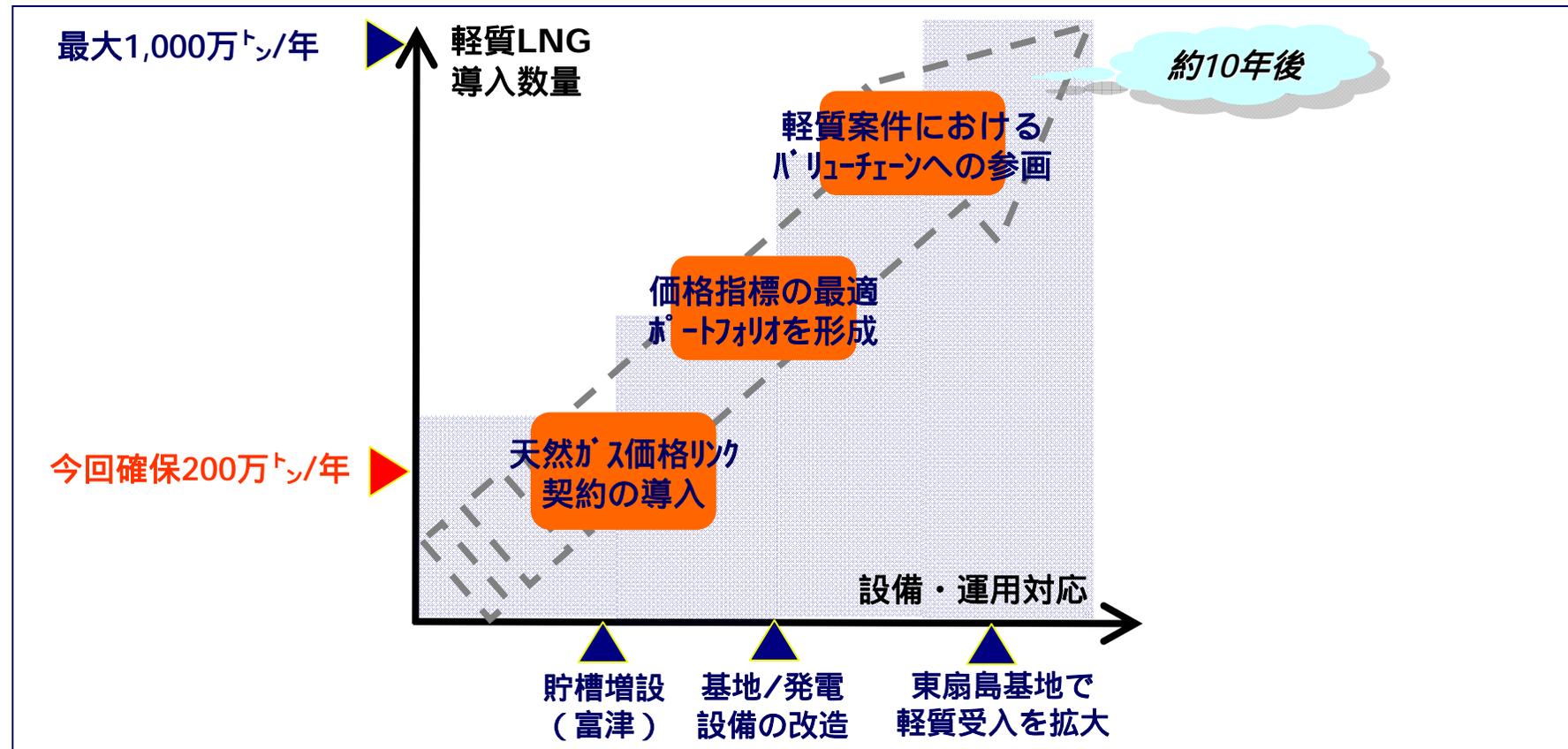
# 設備・運用面での対策

- 当社は様々な調達ソースから大量のLNG（日本最大規模）を受け入れている。この設備ノウハウを最大限活用し、軽質LNGを含めた、より幅広い性状のLNGの最適な受入方法についてシミュレーションを行い、各LNG基地の役割や運用方法の見直しを検討。
- 上記、検討結果から設備対策を実施することで、調達と設備が一体となった、信頼性が高く、より柔軟な運用を実現していく。



# 軽質LNG導入拡大と効果

- 改革集中実施アクション・プランでお示ししている通り、最大1,000万ト/年までの米国産シェールガスなどの軽質LNGの大幅な導入拡大を計画、設備面と調達面から対応を進めている。
- 競争力のあるLNGの確保と設備対策を積極的に進め、軽質LNGの導入拡大を通してさらなる燃料費削減を目指す。今般、その第一弾として200万ト/年の軽質LNGを確保。現状の価格レベルに比べて3割程度安く調達できる見込み。



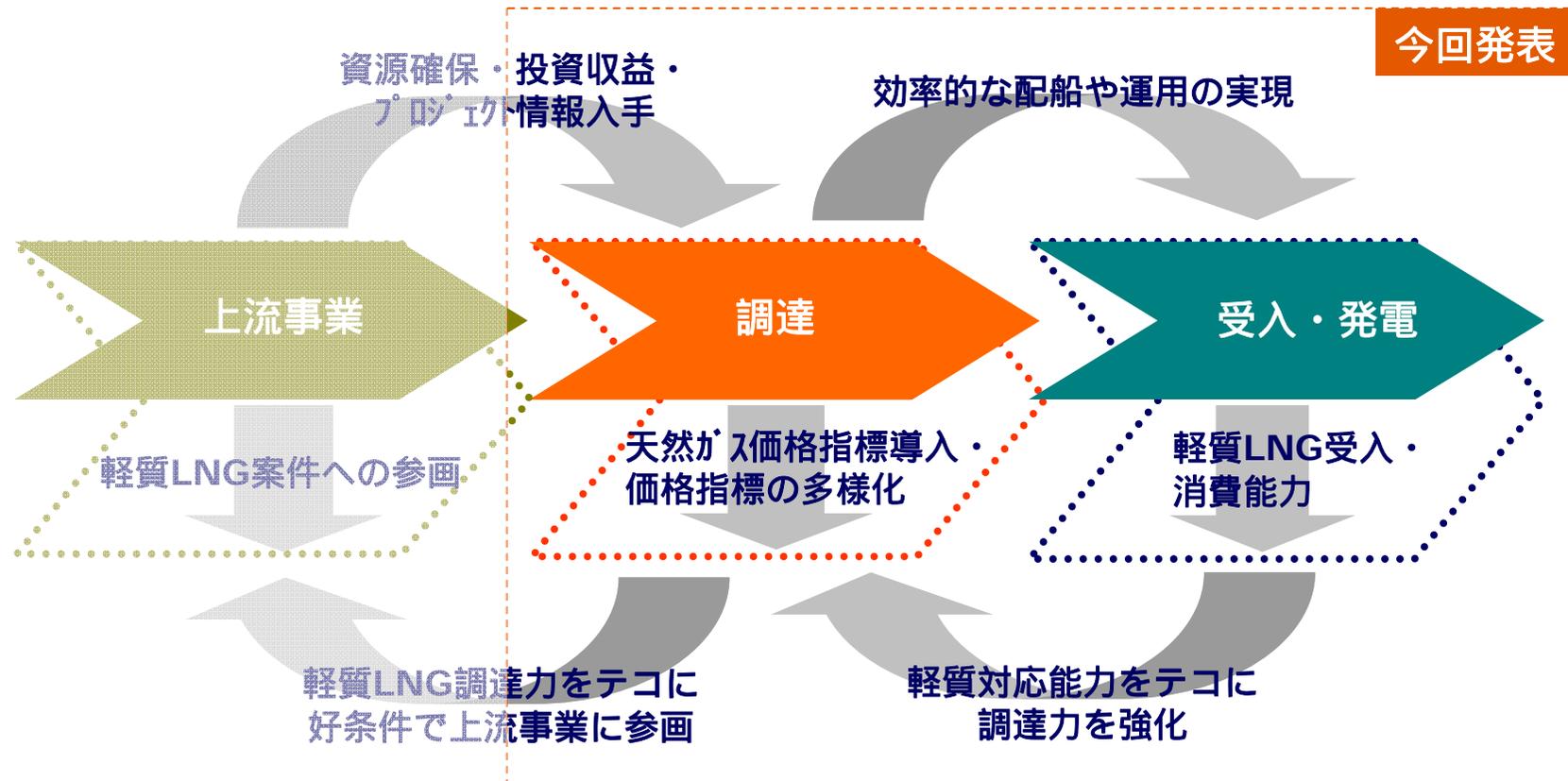
# 軽質LNG契約

- 米国産シェールガスを含むおおよそ200万トンの軽質LNGについて基本的に確保。Cameron（三井物産）については基本合意し、同・三菱商事についても基本合意に向けて最終的な協議中。他案件についても、追って合意できる見通し。
- 200万トンの殆どが天然ガス（ヘンリーハブ）連動価格になる見込みであり、競争力のあるものと期待。
- 供給ソースについては、米国産を含めた複数のソースに分散。米国案件については輸出許可等の固有のリスクがあるため、こうした調達先の分散化によって、より低いリスクで高い経済性が確保可能。

	米国産：Cameron / 三井物産	米国産：Cameron / 三菱商事
パートナー	Sempra	Sempra
売主	三井物産	三菱商事
契約期間	2017年（予定）より約20年間	2017年（予定）より約20年間
供給ソース	米国Cameron基地出荷	米国Cameron基地出荷
数量	40万トン/年 + オプション数量（協議中）	40万トン/年 + オプション数量（協議中）
価格	天然ガス（ヘンリーハブ）連動価格	天然ガス（ヘンリーハブ）連動価格
	<b>複数ソースへの分散</b>	
供給開始	2010年代後半目途	
数量	合計で最大120万トン/年程度	
価格	天然ガス連動を中心とした多様な価格指標によるフォーミュラ	

# 軽質LNG導入戦略

- 当社が従来から進めていたLNGバリューチェーン全体への参画を引き続き拡大。
- 軽質LNG受入・消費能力の拡大をテコに利用し、好条件の軽質LNG購入を拡大。この軽質LNG調達力をテコに利用し、好条件で軽質LNG案件に参画。
- この軽質LNG案件参画により調達・運用に資する良好なフィードバックを獲得。



## < 参考1 > 当社が締結しているLNG長期契約プロジェクト一覧

	プロジェクト	契約期間	年間契約量 (万ト)	売主	コンソーシアム
1	ブルネイ	20年+20年(1973.1～2013.3) 契約延長10年(2013.4～2023.3)	403 (203)	ブルネイLNG社	東京ガス 大阪ガス
2	ダス(UAE)	17年+25年(1977.5～2019.3)	430	アブダビガス液化社	(当社単独)
3	サツ(マレーシア)	20年+15年(1983.2～2018.3)	最大480	マレーシアLNG社	東京ガス
4	オーストラリア	8年(2009.4～2017.3)	30	(1)	(当社単独)
5	カタール	25年(1999.6～2021.12) 10年(2012.8～2021.12)	20 100	カタール液化ガス社	中部電力・東北電力・ 関西電力・中国電力・ 東京ガス・大阪ガス・ 東邦ガス (当社単独)
6	ダーウィン(オーストラリア)	17年(2006.3～2022.12)	200	ダーウィンLNG社	東京ガス
7	カルハット(オマーン)	15年(2006.4～2020.12)	最大80(2)	カルハットLNG社	(三菱商事)
8	サハリン(ロシア)	22年(2009.4～2029.3) (供給開始2009.3末)	150および 買主相シヨ数量	サハリン・エナジー・ インベストメント社	(当社単独)
9	パプアニューギニア	20年 供給開始予定(2013年後半～2014年)	約180	パプアニューギニア LNGグローバル社	(当社単独)
10	ウィットストーン (オーストラリア)	最長20年 供給開始予定(2017年)	約310, 約70, 約40	(3)	(当社単独)
11	イクシス (オーストラリア)	15年(2017年～2031年)	105	イクシスLNG社	関西電力・九州電力・ 東京ガス・大阪ガス

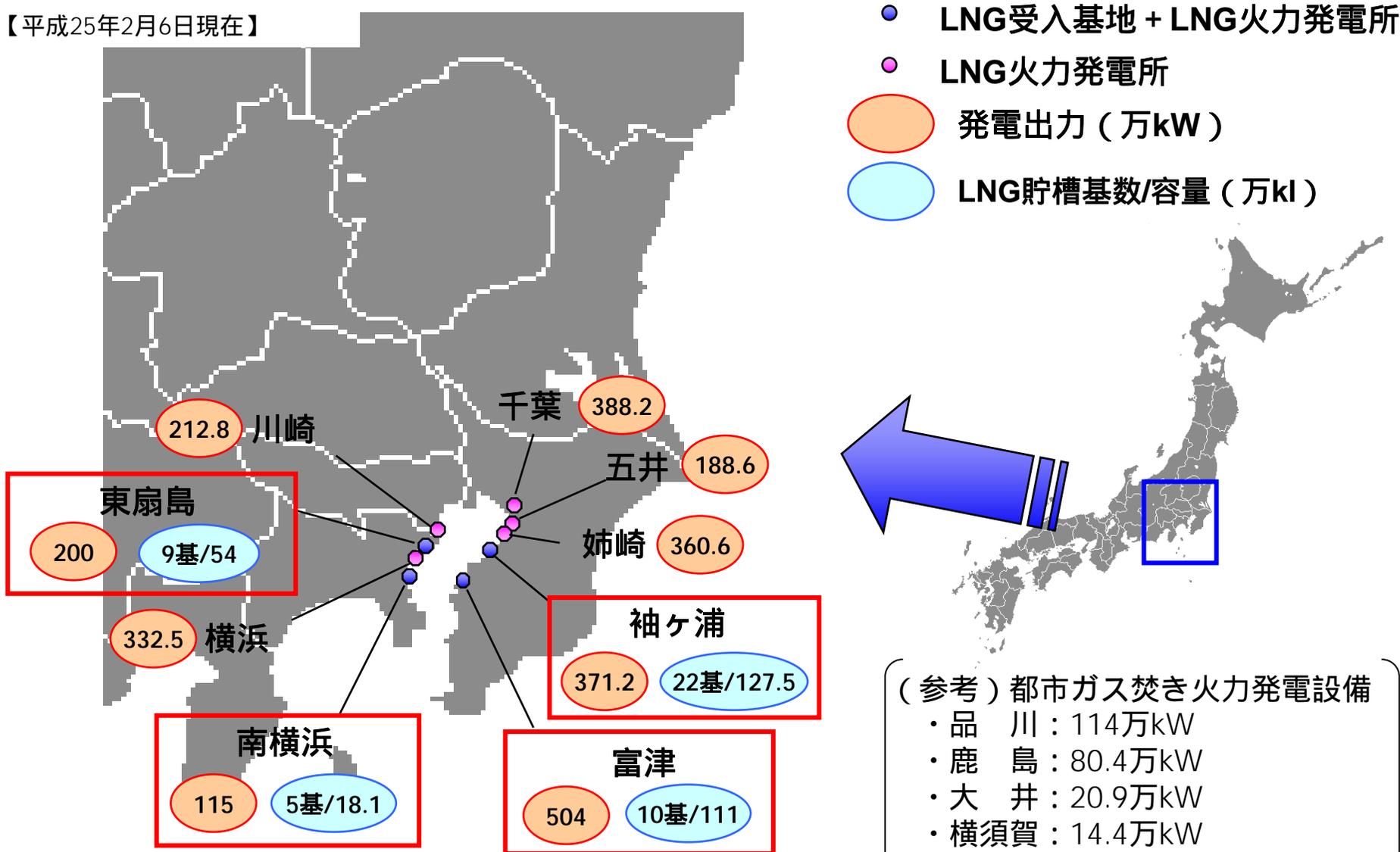
1 : BHP・ビルリット・パトリック(ノース・ウエスト・シエル)社、BP・イェ・ロップ・メンツ・オーストラリア社、シェブロン・オーストラリア社、シヤン・オーストラリアLNG(MIMI社)、シエル・デ・ハ・ロップ・メント(オーストラリア社)、ウッド・サイド・エナジー社

2 : 三菱商事㈱と共同購入

3 : シェブロン・オーストラリア社、シェブロンTAPL社、アパッチ・ジョリマー社、クパック・オーストラリア・ジョリマー社、PEウィットストーン社、シェブロン・オーストラリア社、シェブロンTAPL社

# < 参考2 > 当社LNG受入基地・LNG火力発電所

【平成25年2月6日現在】



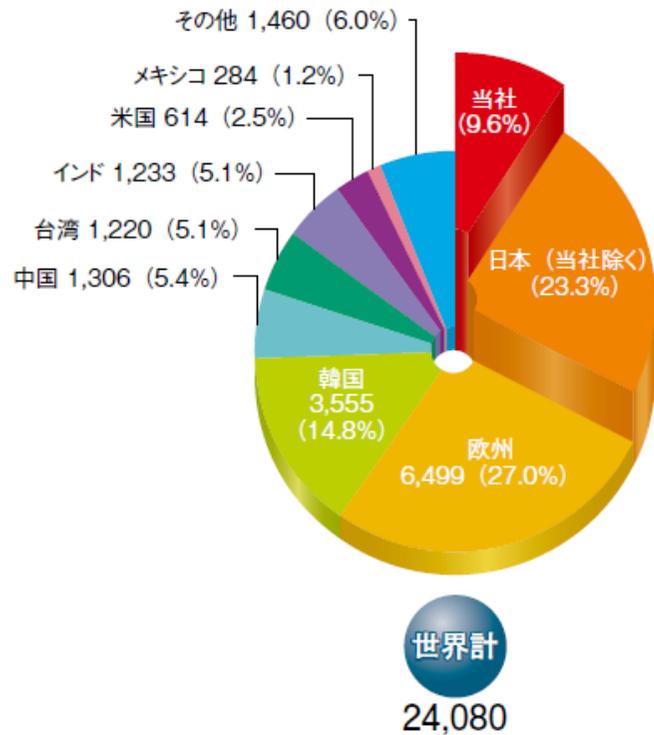
(参考) 都市ガス焼き火力発電設備  
 ・品川：114万kW  
 ・鹿島：80.4万kW  
 ・大井：20.9万kW  
 ・横須賀：14.4万kW  
 緊急設置電源

川崎・千葉・姉崎・袖ヶ浦には緊急設置電源を含む  
 袖ヶ浦、根岸基地は東京ガスとの共同基地 (基数、容量は当社保有分)

# < 参考3 > 世界・国別のLNG輸入量

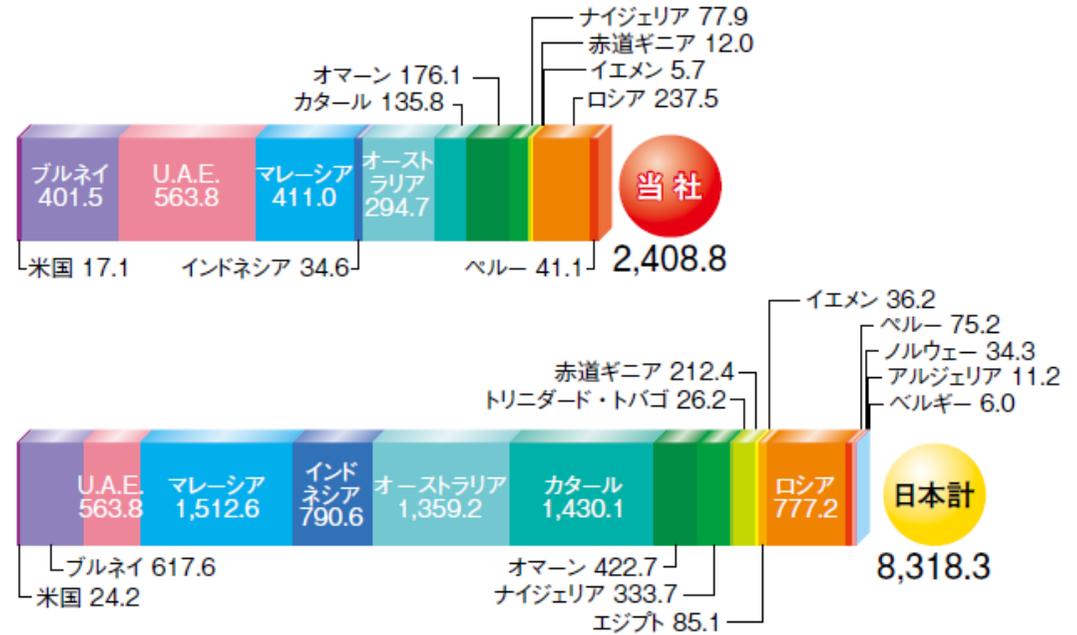
## 世界のLNG輸入量

2011暦年 単位：万t



## 国別LNG輸入量

2011年度 単位：万t



出所：GIIGNL