

NEDO エネルギーイノベーションプログラム  
「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)  
(2006年度～2009年度 4年間)

プロジェクトの概要(公開)

NEDO技術総合開発機構  
エネルギー対策推進部  
2010年7月27日

公開

5. プロジェクトの概要説明

- 5. 1 事業の位置づけ・必要性……………NEDO
- 5. 2 研究開発マネジメント……………NEDO
- 5. 3 研究開発成果……………PL
- 5. 4 実用化・事業化の見通し ……PL

(1)NEDO事業としての妥当性

公開

社会的背景

エネルギー基本計画、京都議定書目標達成計画／エネルギーイノベーションプログラム

天然ガスを環境適合性、調達源の多様性から積極的に導入すべきエネルギーとして位置付け……「天然ガスシフト」の加速化



天然ガス供給手段の無い地方都市部への天然ガス供給手段が必要

事業の目的

地方都市の中小規模需要や簡易ガス事業者に対する新たな天然ガスの供給手段の提供



ガスハイドレート化技術を利用した天然ガス供給システムを確立する

(1)NEDO事業としての妥当性

公開

エネルギーイノベーションプログラムにおける位置付け  
—化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用—



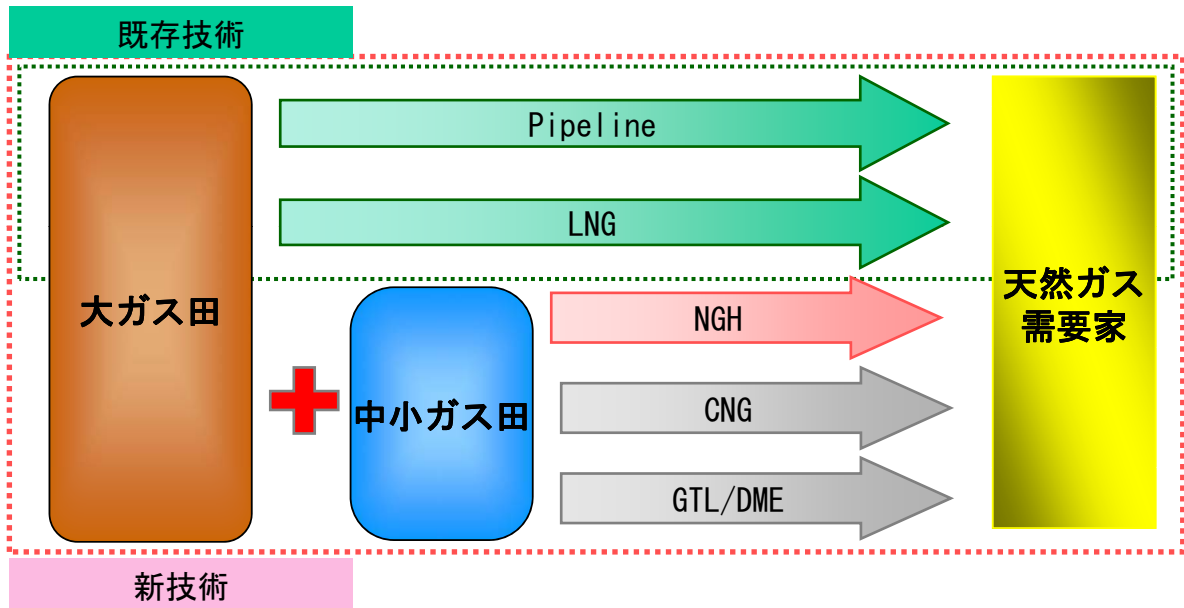
⑤「化石燃料の安定供給とクリーン・有効利用」に寄与する技術の技術マップ(整理図)

No.	エネルギー技術 領域技術	2010	2015	2020	2025	2030～
5222D	天然ガスのハイドレート化輸送・利用技術			2020年以降の製造システム確立		
				水素利用NGH製造技術 NGH輸送技術 NGH高圧ガス化・利用技術		

(1)NEDO事業としての妥当性

公開

天然ガス輸送手段の多様性に対応



【事業原簿 1-9】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

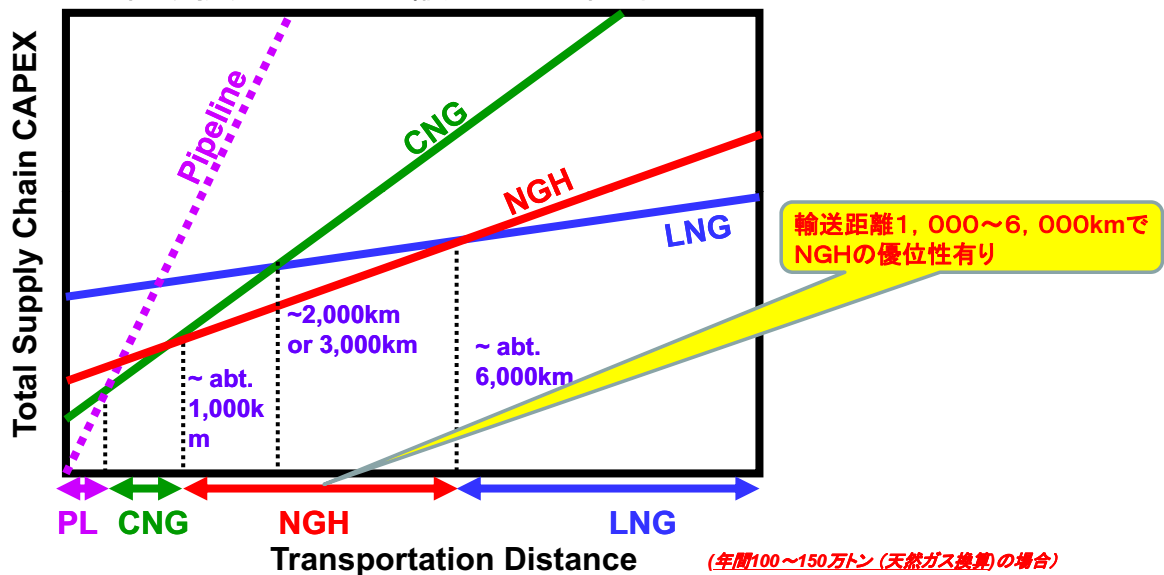
3

(1)NEDO事業としての妥当性

公開

NGHの優位性検討結果

初期投資コストと輸送距離の関係



「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

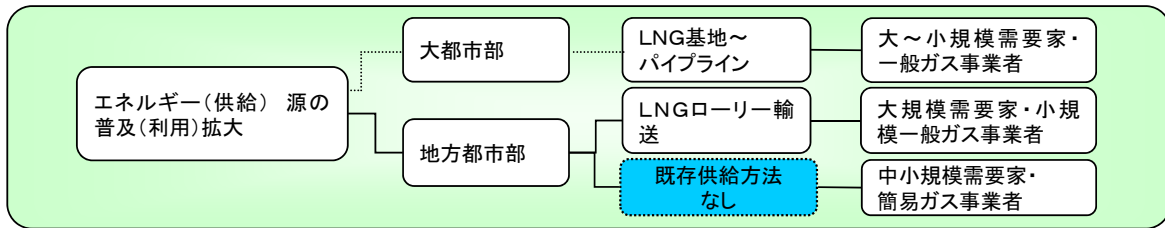
4

1. 事業の位置付け・必要性について

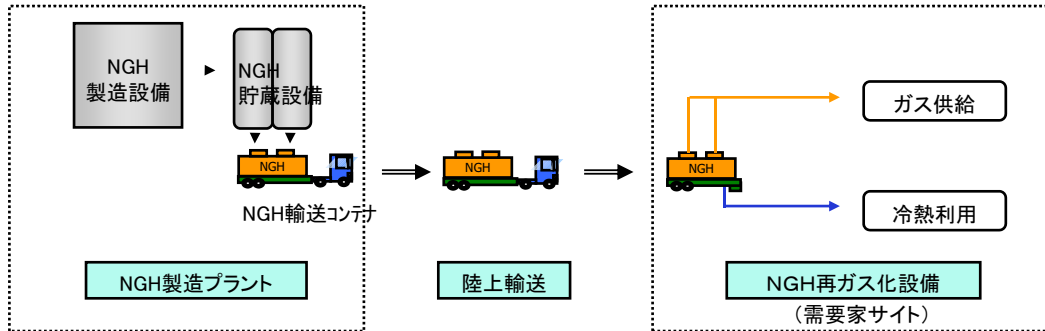
(1)NEDO事業としての妥当性

公開

需要家規模別天然ガス供給手段



【実証試験モデル事業スキームイメージ】



天然ガスハイドレート(NGH)輸送利用システム

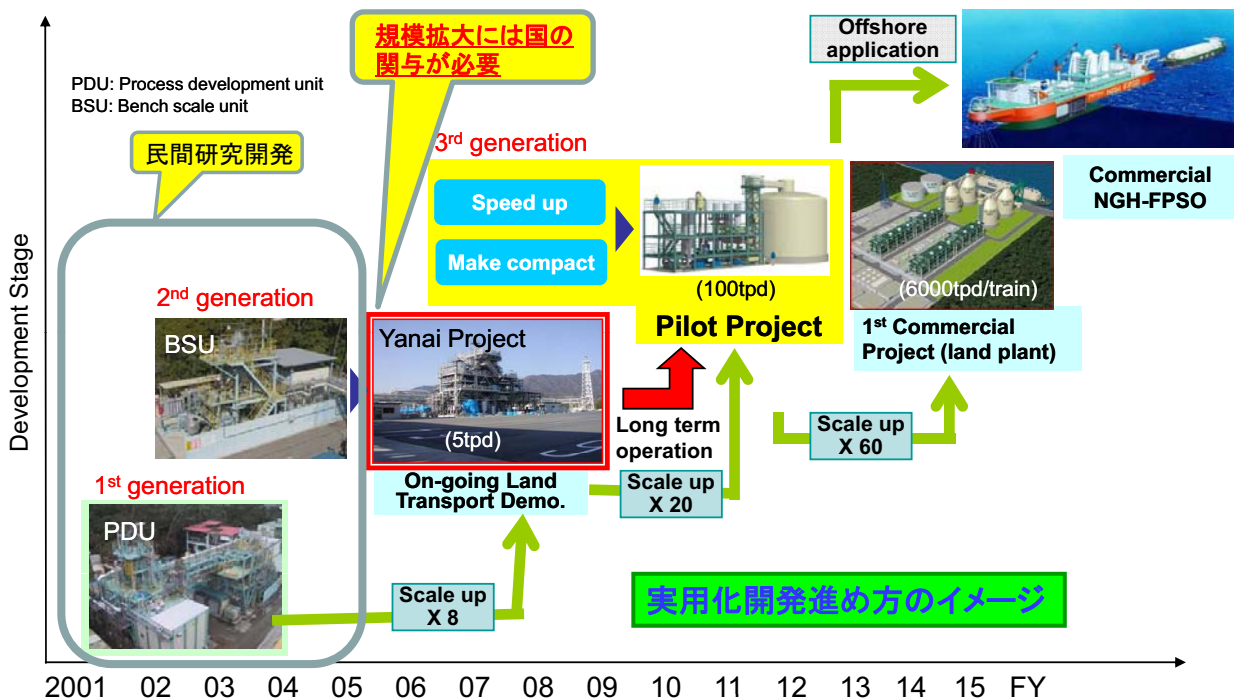
【事業原簿 1-10】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

1. 事業の位置付け・必要性について

(1)NEDO事業としての妥当性

公開



【事業原簿 1-8】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

## NEDOが関与する意義

高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究は、

- 地域エネルギーインフラ整備のための国家的課題
- 世界に先駆けた先進的分野
- 研究開発の技術的難易度：高
- 実用化に繋がる規模で実証：投資規模＝大（開発リスク＝大）

イノベーションプログラムの1事業として位置付け

NEDO(国)が関与して実施すべき事業

## 実施の効果

・研究開発費：約15億円

・NGH事業ターゲットエリア（将来の事業規模）

2012-2013年での技術実証・商業化移行を目標とし、2020～30年にはアジア地域を中心に全世界で年産約1000万トンのLNG換算)のNGH供給を目指す。



(2) 事業目的の妥当性

公開

国内外の研究開発の動向



【事業原簿 1-8】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

公開

5. プロジェクトの概要説明

- 5. 1 事業の位置づけ・必要性……………NEDO
- 5. 2 研究開発マネジメント……………NEDO
- 5. 3 研究開発成果……………PL
- 5. 4 実用化・事業化の見通し……………PL

2. 研究開発マネジメントについて

(1)研究開発目標の妥当性

公開

研究開発目標と根拠

全体目標	LNG未利用冷熱を活用したNGH製造設備(5~10t/日)を開発し、LNG基地に建設し長期間連続運転が可能であることを実証する。	
研究開発項目(個別テーマ)	研究開発目標	根拠
①多成分系の混合ガスハイドレート製造技術開発	LNGを原料とし、LNG未利用冷熱をNGH冷熱源として利用したNGH製造システムを開発する。また、成分系のLNGを原料とする多成分混合ガスハイドレート連続製造システムを開発する。	NGH製造技術は、小規模試験装置による技術開発段階で、トンオーダーの実証用設備の建設は世界初の試みである。本開発段階においては、連続運転(24時間以上)、長期間運転安定性の確認およびペレット品質向上を含めた実用性の確認が必要である。
②未利用冷熱によるNGH生成熱除去技術開発	各プロセスに適した温度レベルを検討し、温度レベルに対応した中間冷媒を物性、安全性、性能、コストを考慮して選定する。また冷媒循環サイクルを開発する。	LNG未利用冷熱を活用することによりエネルギー原単位の少ないNGH製造プラント開発を行う。また、LNG基地における発電設備の運用へ影響がないことを確認する。
③高圧下で製造したペレットの連続冷却・脱圧システムの開発(小規模試験装置)	連続脱圧が可能なることの確認。 脱圧時同伴ガス量が既存技術の1/2以下。	一般的な弁切替による方式は処理量が少なく大量処理に向かない。また大気圧下へ取り出す際にペレットと同伴するガスの再圧縮動力を低減するにはガス量を少なくする必要がある。装置的な実現可能性を確認する必要がある。
④NGH配送・利用システムの開発	製造されたNGHの輸送・再ガス化装置の開発・実証を行う。	広範囲な地域においてクリーンな天然ガスの普及を促進する手段としてのNGH供給システムの実用化のためには、実用規模で、公道を使ったペレット輸送を行い、現実のガス消費地でのガス化を実証することが必要である。

【事業原簿 II-1】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

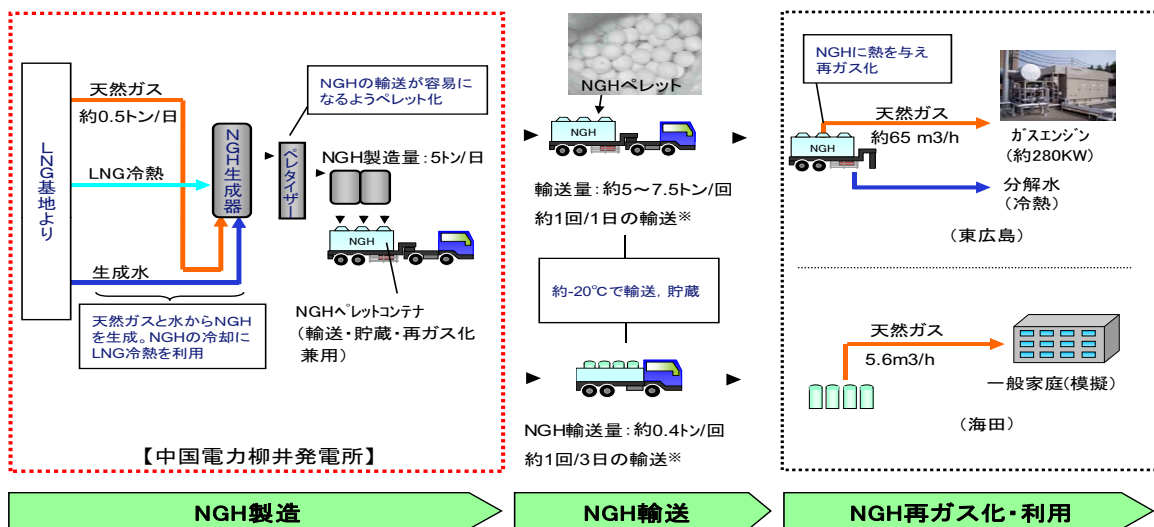
10

2. 研究開発マネジメントについて

(1)研究開発目標の妥当性

公開

実証研究の全体像



【事業原簿 I-10】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

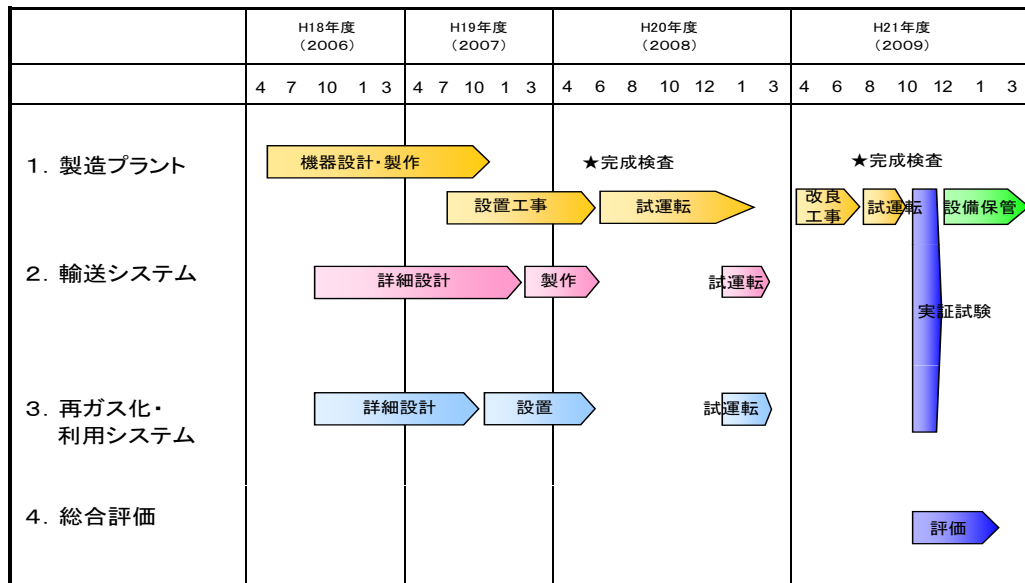
11

2. 研究開発マネジメントについて

(2)研究開発計画の妥当性

公開

実証研究全体スケジュール



【事業原簿 II-1】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

12

2. 研究開発マネジメントについて

(2)研究開発計画の妥当性

公開

開発予算

(単位:百万円)

	'06	'07	'08	'09	合計
1) 多成分系の混合ガスハイドレート製造技術開発	94	627	251	0	972
2) 未利用冷熱利用によるNGH生成熱除去技術開発	22	109	4	0	135
3) 高圧下で製造したペレットの連続冷却・脱圧技術開発	20	15	0	0	35
4) NGH配送・利用システムの開発	76	104	151	0	331
合計	212	855	406	0	1,473

(内、2/3NEDO負担)

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

13



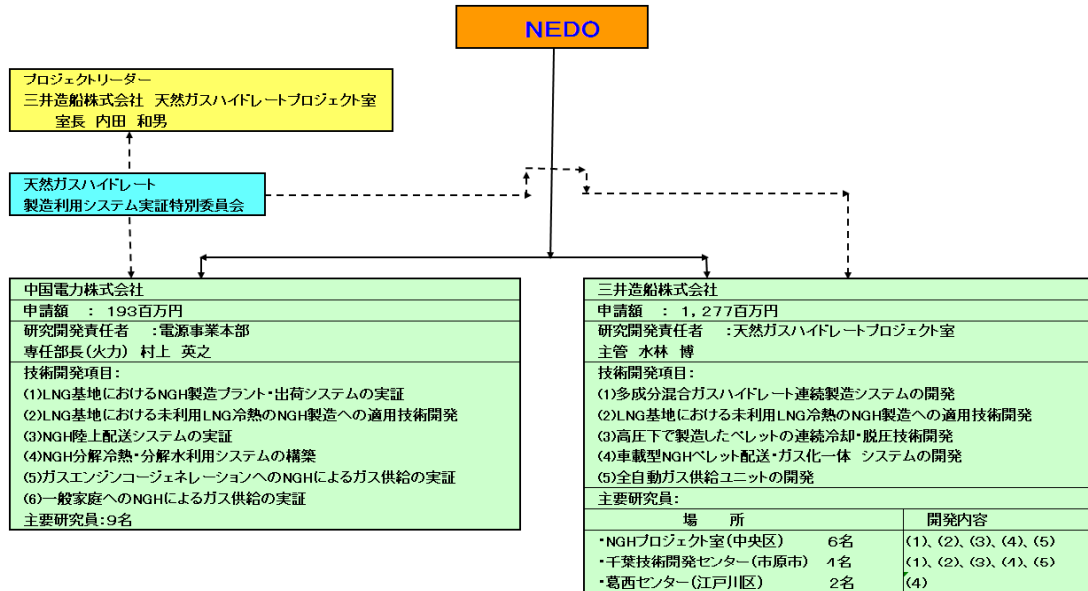
2. 研究開発マネジメントについて

(3)研究開発実施の事業体制の妥当性

公開

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」実施体制

・実施期間：4年（平成18～21年度）



【事業原簿 II-2】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

14

2. 研究開発マネジメントについて

(3)研究開発実施の事業体制の妥当性

公開

実施者内に設置した「特別委員会」  
(NEDO技術委員会の位置付け)  
を開催(2～3回/年)

外部有識者の意見をプロジェクトの運営管理に反映

委員構成

慶應大学 森 康彦 教授(委員長)  
慶應大学 大村 亮 准教授  
北海道大学 内田 努 准教授  
東京ガス(株) 奥井 智治 副部長  
(財)エネ総研 小野崎 正樹 副主席研究員

反映内容

- ・複数の脱水塔システムの優劣を比較・検討し、脱水塔のコンパクト化研究(加速研究)に反映した。
- ・コンペアパケットの帯電についての助言に基づき装置接地タイプとした。
- ・脱圧装置の排水経路に関して指摘が有り、上流に排水口を設けた。

【事業原簿 II-3】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

15

2. 研究開発マネジメントについて

(4)研究開発成果の実用化、事業化に向けたマネジメントの妥当性

公開

実用化・事業化に向けてのマネジメント

・ 事業化計画の確認

- ・ 事業開始前に実施者の事業化計画(次ページのマイルストーン)を確認
- ・ 事業実施中、事業計画の変更有無を継続確認(特別委員会での説明等)
- ・ 実施者の事業化への取り組み公表(プレスリリース、HP掲載等)を確認

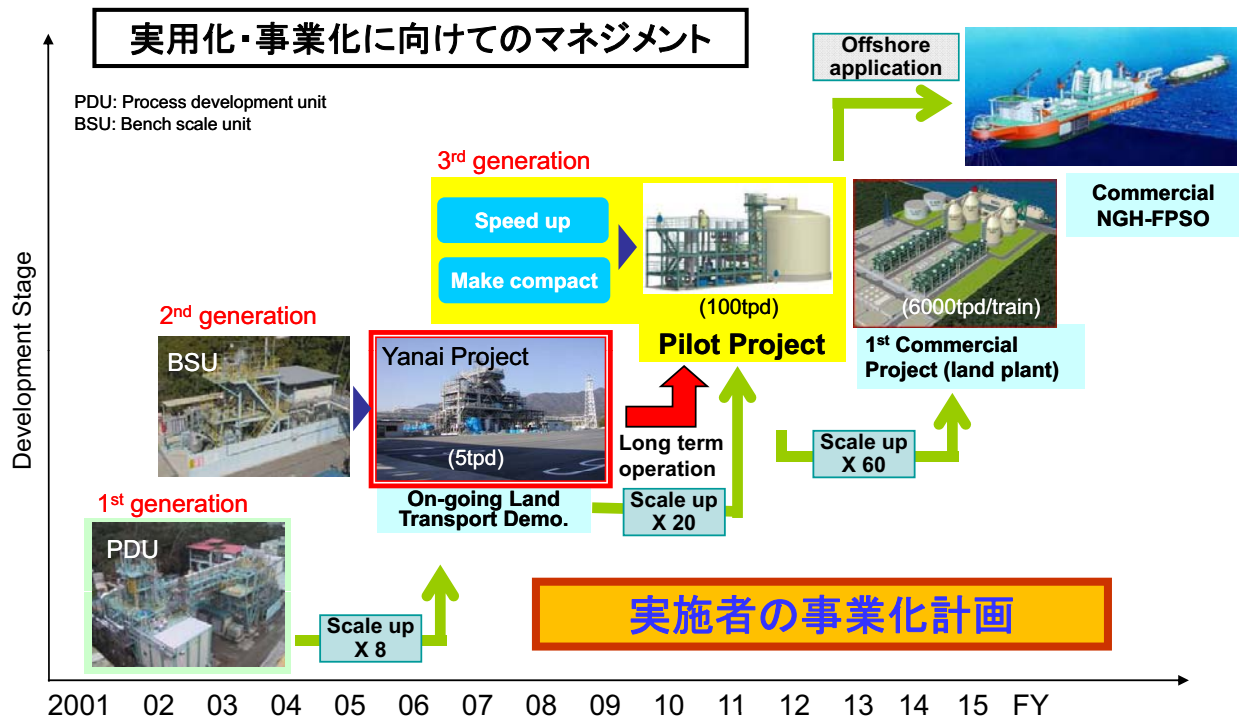
・ 事業化へ向けての取り組みマネジメント

- ・ 各種展示会(ENEX、エコプロダクツ展、省エネフォーラム、他)での事業紹介実施(ENEX2008, 2009、エコプロダクツ展2008等)
- ・ 実施者の事業化PR活動の支援  
(H21年9月:NGHフォーラム後援、事業紹介)
- ・ 事業終了後の継続研究契約  
事業化に向けての実施者の自主研究を支援(NEDO資産の無償貸与)

2. 研究開発マネジメントについて

(4)研究開発成果の実用化、事業化に向けたマネジメントの妥当性

公開



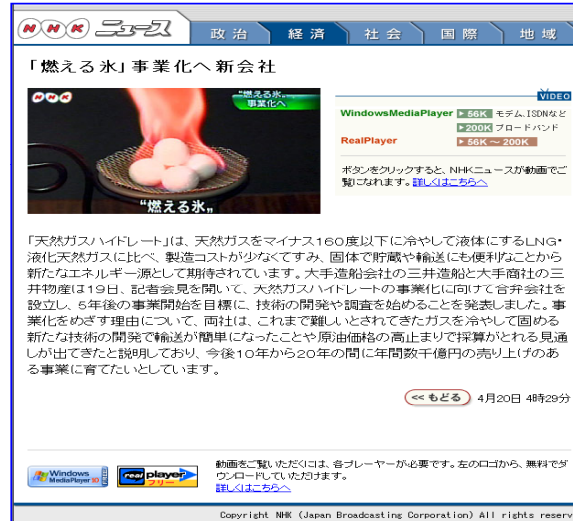
## 2. 研究開発マネジメントについて

### (4)研究開発成果の実用化、事業化に向けたマネジメントの妥当性

公開

## 実用化・事業化に向けてのマネジメント

### 事業化会社新設を確認(NGHジャパン社設立:H19.4月) 事業化の強い意志を確認



(出典: NHKホームページ)

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

18

## 2. 研究開発マネジメントについて

### (4)研究開発成果の実用化、事業化に向けたマネジメントの妥当性

公開

## 実用化・事業化に向けてのマネジメント

### 事業化を見据えたフォーラム開催を支援 (NGHフォーラム開催:H21.9月)

NGHフォーラム  
～NGHサプライチェーン開発の現状と実証プラントの見学～  
の開催

2009年9月3日(木)～4日(金)に独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構(以下、JOGMECと記載)、独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構(以下、JRITと記載)及び財団法人 日本船舶技術研究協会(以下、JSTRAと記載)の共催により、「NGHフォーラム ～NGHサプライチェーン開発の現状と実証プラントの見学～」を開催した。

【協賛】NGHジャパン株式会社、中国電力株式会社、三井造船株式会社、三井物産株式会社  
【協力】独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
【後援】経済産業省、国土交通省

(a) 講演会  
・開催日時: 2009年9月3日(木) 13:30～17:30  
・開催場所: ホテルグランピア広島 4階 悠久の間  
・参加者数: 143名(事務局関係者含む)



会場風景



受付の運営風景

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

19

2. 研究開発マネジメントについて

(4)研究開発成果の実用化、事業化に向けたマネジメントの妥当性

公開

知財マネジメントの考え方

1. 本開発技術は、海外を含め唯一の研究 → 積極的に特許出願  
 2. 実用化には国際展開も視野に入れている → 基本特許は海外出願

上記を第1回特別委員会で相互確認・合意

出願状況を特別委員会で確認

実績

出願済延べ件数: 21件(取り下げ擬制1件含む)  
 内訳: 日本国内出願件数 9件(取り下げ擬制1件)  
 PCT出願件数 3件  
 PCTルートからの外国出願 9件

【事業原簿-2】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
 (事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

20

2. 研究開発マネジメントについて

(5)情勢変化等への対応等

公開

加速財源投入実績 (2006年度)

件名	金額 (百万円)	目的	成果
①差圧等の脱水駆動力を付加した新しい脱水塔の開発 ②ペレタイザーへの高含水率NGH供給装置の開発	36	①脱水塔のコンパクト化 ②ペレタイザーの脱水機能高度化	①重力式脱水装置に差圧を加えることにより機器数の低減および脱水塔をコンパクト化(現状の1/4程度)し、省スペース化および10~15%の建設コスト低減が可能となった。 ②ペレタイザーに脱水機能を付加することによりNGHの二次生成器を省略可能となった。  これらによりプロセスのシンプル化により、循環ガスブロワなどの機械駆動動力を削減し、20%程度の省エネルギーが可能となった。

情勢変化等への対応 (2008年度)

情勢	対応
事業遅延: 実証設備建設、試運転時の設備不具合等の為、実証試験実施が不可能になった	基本計画の変更(事業期間を3年間から4年間に延長) ・設備改造等の対応案が存在 ・実証試験未実施で終了した場合、事業実施の意義そのものが消失 上記判断より事業期間を延長することとした。

【事業原簿 II-3】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
 (事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

21

## 5. プロジェクトの概要説明

- 5. 1 事業の位置づけ・必要性……………NEDO
- 5. 2 研究開発マネジメント……………NEDO
- 5. 3 **研究開発成果……………PL**
- 5. 4 実用化・事業化の見通し……………PL

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
 (事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

## (1) 目標の達成度

### 開発経緯と成果(1)

研究開発項目	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	成果
(1) 多成分系の混合ガスハイドレート製造技術開発					・LNG基地に多成分系の混合ガスハイドレート製造・出荷設備を設置し、NGHスラリー生成、NGHペレット成型が、 <b>5トン/日以上</b> の能力を確認した。 ・連続運転により、ほぼ同一成分比率のNGHが生成されることを確認した。 ・ <b>長期運転により設備安定性、安全性を確認した。</b> ・小型試験装置による高性能化研究として、脱水塔付加差圧による脱水速度向上、ペレタイザの成型時排水機能向上を確認した。
a. 多成分混合ガスハイドレート連続製造システムの開発					
(a) NGH製造システムの開発	設計・製作	定検・保安検査	現地工事	設備改造	
(b) NGHペレット自動出荷設備の開発			試験運転等		
(c) NGH製造システムの高性能化研究		試験研究(千葉BSU装置)		試験運転/実証	
b. LNG基地におけるNGH製造プラント・出荷システムの実証					
(2) 未利用冷熱利用によるNGH生成熱除去技術開発					・LNG冷熱を中間冷媒(プロパン)およびラインによって回収し、NGH生成、ペレット冷却等に有効利用できることを確認した。
a. LNG基地における未利用LNG冷熱のNGH製造への適用技術開発	設計・製作				
(3) 高圧下で製造したペレットの連続冷却・脱圧システムの開発					・マテリアルシールによる連続脱圧試験装置により、一般的な弁切替るバッチ方式に比べ脱圧時の高圧ガスの低圧側への同伴量を1/2以下にできることを確認した。
a. 連続冷却・脱圧システムの開発	試験研究(千葉ハイドレート試験装置)				

# (1) 目標の達成度

公開

## 開発経緯と成果(2)

研究開発項目	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	成果
(4) NGH配送・利用システムの開発					<ul style="list-style-type: none"> <li>・2種類の車載型NGH配送・ガス化一体容器を開発、製作した。</li> <li>・ガスエンジン需要家用:ローリー1, 2号車(積載ペレット5トン級)、3号車(積載ペレット7.5トン級)、一般家庭用需要家用として、縦型容器4基(積載ペレット200kg/基)</li> <li>・NGHペレットをLNG基地から約100kmの2ヶ所の需要家サイトへ配送し、輸送時の安定性を確認した。</li> </ul>
a. 車載型NGHペレット配送・ガス化一体システムの開発					
(a) NGHペレット配送・ガス化一体容器の開発	試験研究	設計・製作			
(b) NGH陸上配送システムの実証		試験検討、関係官庁調整	配送	配送	
b. NGH利用システムの開発					<ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスエンジン用および一般家庭向けの需要ガス量に応じた自動ガス供給ユニットを開発し、設置した。</li> <li>・ガス化設備の設置にあたり、適用法規等の調査・関係官庁との協議を行った。</li> <li>・NGH製造出荷設備から配送したペレットを各需要家サイトでガス化し、設備運転安定性、ガス供給システムの制御性、ペレット安定性等を確認した。</li> <li>・NGHガス化で発生する分解水および分解水の持つ冷熱の利用方法について検討し、各利用システムの構築を行った。</li> </ul>
(a) 全自動ガス供給ユニットの開発	試験研究	設計・製作・据付			
(b) NGH分解・分解水利用システムの構築		調査・システム検討			
(c) ガスエンジンへのNGHによるガス供給の実証		試験検討、関係官庁調整	試運転/実証		
(d) 一般家庭(模擬需要)へのNGHによるガス供給の実証	需要家調査	試験検討、関係官庁調整	試運転/実証		

# (1) 目標の達成度

公開

## 目標の達成度

研究開発項目	開発目標	達成度	成果と課題
(1) 多成分系の混合ガスハイドレート製造技術開発	LNG未利用冷熱を活用したNGH製造設備(5~10t/日)を開発し、LNG基地に建設し長期連続運転が可能なることを実証する。併せて、製造されたNGHの輸送・再ガス化装置の開発・実証を行う。	○	[成果と意義] 設備能力の確認とペレット出荷の実証 → <b>世界で初めてNGH工業利用の道を開く</b> ・大規模試験設備での多成分ガスハイドレートの過渡特性、システム運用要件などを確認 → システムの高度化が期待できる [課題] 運転開始時のハード不具合・運転中に発生した想定外の閉塞トラブル等の経験を基に設備をブラッシュアップ
a. 多成分混合ガスハイドレート連続製造システムの開発			
(a) NGH製造システムの開発			
(b) NGHペレット自動出荷設備の開発			
(c) NGH製造システムの高性能化研究			
b. LNG基地におけるNGH製造プラント・出荷システムの実証		○	[成果と意義] LNG冷熱利用率を確認 → <b>工業規模としての意味ある未利用冷熱利用を実証</b> [課題] 実証試験で得られたシステム課題の解決により、今後の効率向上が期待できる
(2) 未利用冷熱利用によるNGH生成熱除去技術開発			
a. LNG基地における未利用LNG冷熱のNGH製造への適用技術開発			
(3) 高圧下で製造したペレットの連続冷却・脱圧システムの開発		○	[成果・意義] 小規模試験として、これまでにはない連続冷却・脱圧の可能性とその運用条件を明らかにした [課題] 試験結果を実用化に活かしていく必要がある
a. 連続冷却・脱圧システムの開発			
(4) NGH配送・利用システムの開発	○	[成果と意義] <b>世界初のガス輸送媒体であるNGHを輸送・ガス化するシステムを開発・実証</b> → 貯蔵容器も兼ねており、NGH配送先の運用性向上が期待できる [課題] 負荷量追従性の更なる向上の開発・実証が望まれる	
a. 車載型NGHペレット配送・ガス化一体システムの開発			
(a) NGHペレット配送・ガス化一体容器の開発			
(b) NGH陸上配送システムの実証			
b. NGH利用システムの開発			
(a) 全自動ガス供給ユニットの開発			
(b) NGH分解・分解水利用システムの構築			
(c) ガスエンジンへのNGHによるガス供給の実証			
(d) 一般家庭(模擬需要)へのNGHによるガス供給の実証			

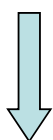
## (1) 目標の達成度

公開

### 研究期間の延長(目標達成への努力)

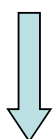
**当初研究期間 3年(H18～20年度)を4年(H18～21年度)に延長**

#### 設備不具合、トラブルの発生



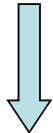
H20年 9月: シールポット内シリコン油漏洩 → 作業管理の徹底・強化等  
H20年11月: 脱圧槽弁のリーク → 補修等  
H21年 1月: 戻りNG圧力損失大、LNGポンプ異常停止 → 分解点検

#### 設計点検アクションプランにより、試運転・実証運転に万全を期す



- ① 設計チェック、設計データの整合性確認
- ② 安全性評価時指摘事項のフィードバックを再確認
- ③ 想定トラブルの対策

#### 対策の立案、実施



- ① 改造工事(高圧ガス変更許可、その他)の実施
- ② 常用圧力・温度の見直し変更
- ③ 運転要領書、手順書の修正

#### 実証運転の実施/成果の取得

【事業原簿 Ⅲ-2】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

25

## (1) 目標の達成度

公開

### 開発された主な設備



NGH製造・出荷設備



5.0トン積み縦型容器



7.5トン積み横型容器



小口需要家向け縦型容器



小口需要家設備



大口需要家設備

【事業原簿 Ⅲ-2】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

26

## (2) 成果の意義

公開

### 成果の意義

評価項目	成果
①市場の拡大・創造性	天然ガスの供給手段に限られている、 <b>地方都市部の中小規模のガス需要に対する新しい供給手段</b> の一つとして、天然ガスシフトへの迅速なインフラ整備、ガス市場活性化が期待される。
②世界水準	ハイドレートを工業的に製造・利用する <b>世界で初めての試み</b> である。
③新たな技術領域の開拓	連続で大量にNGHを製造・利用することは初めての試みであり、 <b>ハイドレートの技術分野に新たな領域を創出</b> した。
④汎用性	本技術開発により開発された技術、知見は商用化に向けた技術に应用可能である。
⑤ 将来の事業規模(試算)	輸入LNGを原料とした国内小口ユーザーへの陸上輸送 <b>(市場規模:27億m<sup>3</sup>/年(約2百万トン/年))</b>
⑤他媒体との競合性	NEDO受託調査「天然ガスハイドレート技術の国内市場への適用可能性調査(平成17年7月)」に於いて、NGHIは、H17年調査当時 <b>LNGローリーと比較し、ライフコストで約10%優位</b> であり、扱い易さ・安全性に競争力があることが示唆された。 一方、原料となるLNGの輸入CIF価格が上昇(試算用価格:22千円/トン(1992-2002平均)→52千円/トン(H22/4)しており、現在市場環境を静観中。

【事業原簿 Ⅲ-2~3】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

27

## (3) 知的財産権等の取得及び標準化の取組

公開

### 特許の内容

特許・発表等 H22年3月現在

出願済特許延べ数21件(取り下げ擬制1件含む)

内訳: 日本国内出願件数 9件(取り下げ擬制1件含む)  
PCT出願件数 3件  
PCTルートからの外国出願 9件

出願番号	発明の名称	対象機器、内容	国際実施の可能性
特願2007-094026	ガスハイドレートの脱水装置	脱水塔方式	現状なし
特願2007-090094	付臭装置	少流量ガスへの付臭方法 (一般家庭向けガス化装置)	現状なし (日本特有の規制)
特願2008-081750	ガスハイドレート脱水装置	脱水塔方式	あり(商業機への応用が期待できる)
特願2009-507545	ガスハイドレートの圧縮成型機 (PCT/JP2008/056245の日本出願)	ペレット成型方式	あり(商業機への応用が期待できる)
特願2008-088457	回転式分配装置	ペレット積み込み時の分配方式 (ディストリビュータ)	あり(商業機への応用が期待できる)
特願2008-088469	スライド式分配装置	ペレット積み込み時の分配方式	あり(商業機への応用が期待できる)
特願2008-088788	ガスハイドレートペレットのガス化装置 およびガス化方法	ペレットのガス化方式および運転方法	あり(商業機への応用が期待できる)
特願2008-086472	脱水塔スラリー供給方法	脱水塔へのスラリー供給方式	あり(商業機への応用が期待できる)

【事業原簿 Ⅲ-4】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

28






## (4) 成果の普及

公開

### 論文発表

研究発表 14件(海外 6件、国内 8件)  
論文掲載 5件

		
The 6 <sup>th</sup> International Conference of Gas Hydrate (バンクーバー) (H20 7/10)  ハイドレート研究者への発表	Gastech 2009 (アブダビ) (H21 5/25)  世界のガス会社やガスユーザーへの成果発表	NGHフォーラム (広島) (H21 9/3)  一般企業を対象としたフォーラム 2日目に現地見学会を実施

【事業原簿 Ⅲ-5】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

29

公開

## 5. プロジェクトの概要説明

- 5. 1 事業の位置づけ・必要性……………NEDO
- 5. 2 研究開発マネジメント……………NEDO
- 5. 3 研究開発成果……………PL
- 5. 4 実用化・事業化の見通し……………PL

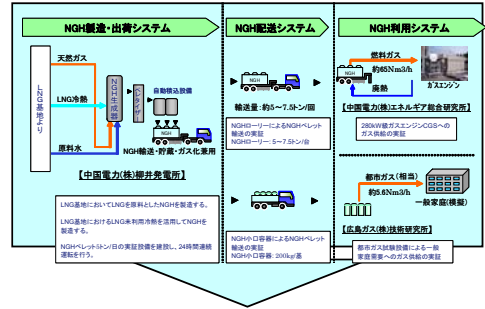
「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

# (1) 成果の実用化可能性

公開

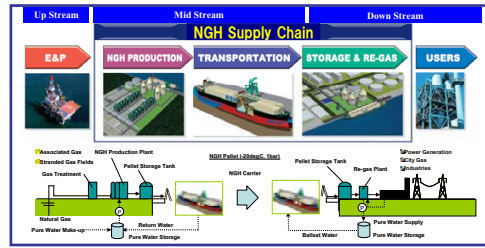
## 実用化および事業化の見通し(まとめ)

	NGH製造・出荷設備の開発	NGH配送・利用システムの開発
実用化の見通し	<p>実証試験用に建設したNGH製造・出荷プラント(柳井)を活用した<b>継続研究を実施し、100時間以上の長期連続運転による実用化のための各種データ取得</b>する。</p> <p>①NGHベレットの品質確認 ②各機器の耐久性およびプラント信頼性の確認 ③パイロットプラント設計に向けた高効率化・自動化および保守計画に関するデータ取得</p>	<p>実証試験用に製作したNGHローリーおよび大口需要家設備を活用した継続研究を実施し、NGH製造試験に応じて輸送・ガス化・利用の継続実証を行い、<b>実用化のための各種データを取得</b>する。</p>
事業化方針	<p>商業プラント(日産6000トンクラス)を目標とした、<b>日産100トンクラスのパイロットプラントを建設し、実証運転</b>を行う。</p>	<p>左記パイロットプラントで製造されたNGHベレットを活用して、<b>大型貯蔵タンクおよび大型ガス化プロセスの実証運転</b>を行う。別途並行してNGHベレット輸送船の開発を行う。</p>
産業技術適用可能性	<p>①天然ガスサプライチェーンへの適用 ②CO2分離・貯蔵・輸送技術への適用 ③資源メタンハイドレート開発技術への適用 ほか</p>	
技術的・社会的波及効果	<p>1) <b>国内外NGH陸上輸送</b> ①NGH関連市場の拡大(EPC事業・地域雇用等) ②エネルギー需要家の利便性向上(需要家によるエネルギーの多様化等) ③環境・省エネ効果</p> <p>2) <b>中小ガス田からのNGH海上輸送</b> ①NGH関連市場の創生 ・NGH製造・販売事業の創出 ・上流開発、プラント建設、輸送船建造・関連インフラの整備市場の拡大 ・各種施設運転保守に関わる地域雇用創出等 ②クリーンな天然ガスの利用機会の促進による地球環境の保全 ③天然ガス資源の世界的な安定供給</p>	



実用化に向けた大型商業プロセスの開発  
～海上輸送チェーンへの展開～

- ①柳井設備による継続運転研究
- ②100トンクラスのパイロットプラント実証運転
- ③MES社内研究開発



【事業原簿 IV-1】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

30

# (2) 事業化までのシナリオ

公開

## 実用化へむけた今後の研究スケジュール

	2009FY	2010FY	2011FY
柳井実証設備による運転研究	<p>長期連続運転を可能にする</p> <p>長時間連続運転(100時間程度)</p> <p>長期間運転</p>	<p>試運転 実証試験</p> <p>保安検査 改造工事</p> <p>試運転・連続運転 ・改善対策効果の確認 ・より長時間の連続運転 ・プラント特性の把握</p>	<p>継続研究にて設備を活用し、実用化へ向け、運転データ・ノウハウの集積を図る</p>
三井造船(株)における実用化開発	<p>プロセスの高効率化</p> <p>主要機器の高速化・コンパクト化研究</p> <p>NGH輸送船の開発(国際規則策定)</p> <p>パイロットプロジェクト</p>	<p>プロセスのブラッシュアップ</p> <p>脱水・成型装置等の高速化試験研究</p> <p>国際海事機関でのガイドライン暫定版の策定(2010年5月完了)</p> <p>プロジェクト基本計画</p>	<p>NGH船は国際標準化に向け、国際海事機関(IMO)にてガイドラインの策定を提案中</p> <p>ガイドラインの策定(2015年予定)</p> <p>基本設計 ~ 実施設計</p>

【事業原簿 IV-7】

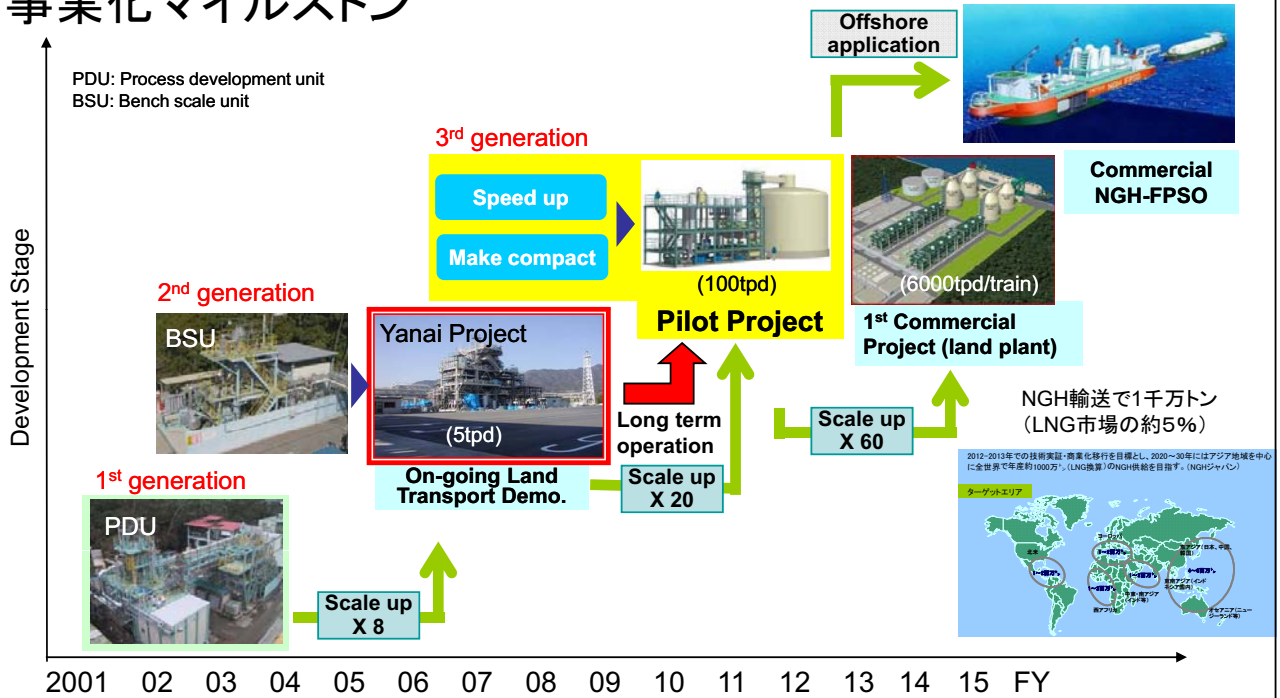
「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

31

## (2) 事業化までのシナリオ

公開

### 事業化マイルストーン



【事業原簿 IV-7~8】

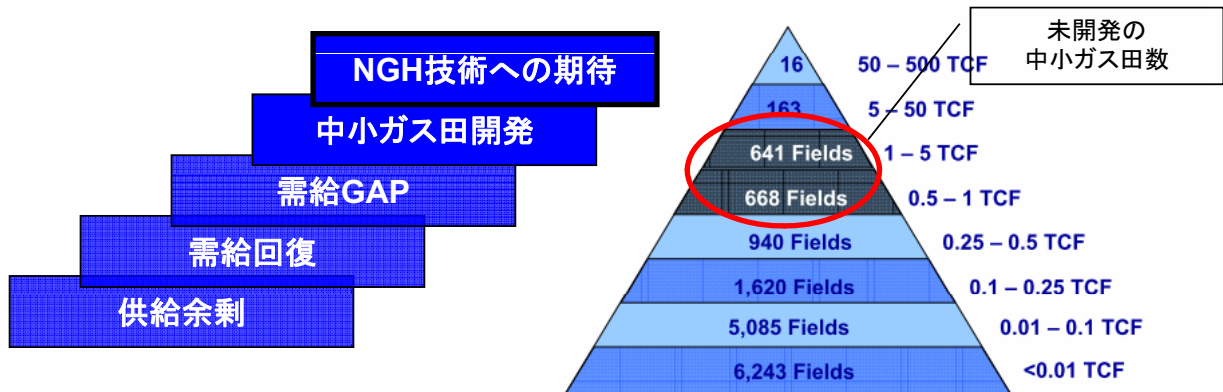
「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

32

## (2) 事業化までのシナリオ

公開

2008-2009年の世界不景気にともない、LNGは供給面で余剰がみられ、新規LNGプロジェクト案件の遅延が発生している。しかし、やがて需要が回復し、**中長期的に需給のGapが顕在化する可能性が高い**と予想される。一方、既発見の大ガス田はすでに開発の手がつけられており、需給Gapをおぎなうためには今まで採算性等の理由から手がつけられていなかった**未開発の中小ガス田の開発が期待されている。**



出典: Mustang Engineering社プレゼン資料

【事業原簿 IV-7~8】

「高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究」  
(事後評価)分科会配布資料 平成22年7月27日

33

### (3)波及効果

公開

## 技術的・経済的・社会的波及効果

### 【技術的波及効果】

- ・CO2分離・貯蔵・輸送技術への適用
- ・資源メタンハイドレートへの適用
- ・海水淡水化技術への適用 他

### 【経済的・社会的波及効果】

- ・NGH陸上輸送
- ・中小ガス田開発及びNGH海上輸送  
↓↓↓↓↓
- ・NGH関連市場の創生
- ・天然ガスの普及による環境保全
- ・資源の確保及び  
天然ガスの安定供給

