



## WPCマドリッド大会報告会

報告分野: 石油開発

2008年8月26日

報告者:

新日本石油開発株式会社 高橋史朗

石油天然ガス・金属鉱物資源機構 渡邊朋子

帝国石油株式会社 滝本俊明

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 報告分野: 石油開発

①第3の1兆STB油可採埋蔵量発見への挑戦

(RT1: Moderator Mr.Khaled Buraik, Saudi Aramco, Saudi Arabia )

②既存油田の増産

③ニューフロンティア探鉱

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS





## ① 第3の1兆STB油可採埋蔵量発見への挑戦

### ①-1 要点

- ・現在までに1兆STBの既生産があり、更に1兆STBの既発見がある。今後新たな1兆STBの発見があるかを4名のパネリストがそれぞれの見解を述べた。
- ・達成するための4つの挑戦
  - 既存の油田に対する最新技術を駆使して回収率向上
  - フロンティア(北極圏、大水深、超深度等)における探査
  - 非在来型油層(低浸透率油層、重質油、オイルサンド等)からの油の回収
  - 技術の向上のための教育



3



### ①-2 討議

#### 既存の油田に対する最新技術を駆使して回収率向上

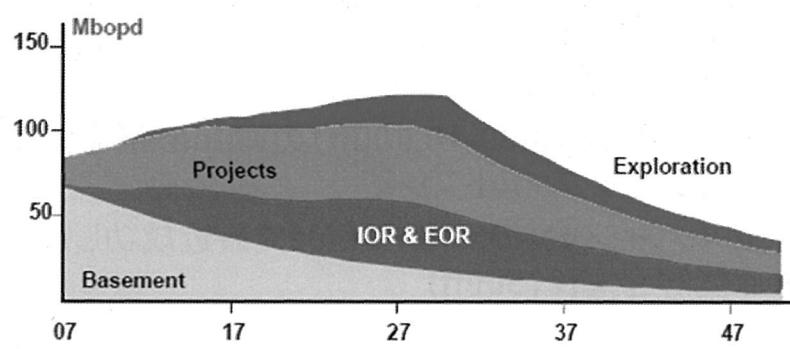
- ・「平均回収率30-35%、可採埋蔵量2.2兆bbls＝既生産量1兆bbls+残存可採埋蔵量1.2兆bbls」の油田について、回収率が5%増えれば可採埋蔵量が3000億bbls増加する
- ・ Escavar EnergyのMr.Booneは最近小さな企業でもCO<sub>2</sub>増油法等のEOR技術を応用し回収率向上に努めていることを強調



4



## 世界の生産量の内訳

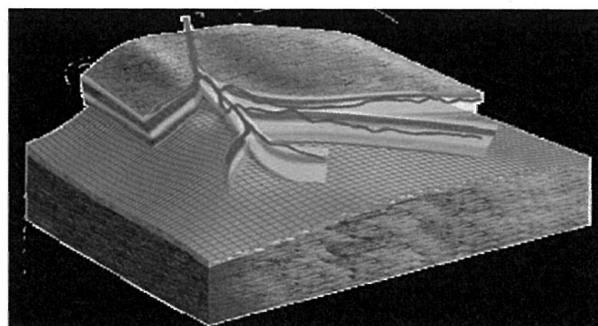


19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

5



## 水平多分岐坑井(MRC)



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

6



## ①-2 討議

### フロンティア(北極圏、大水深、超深度等)における探査

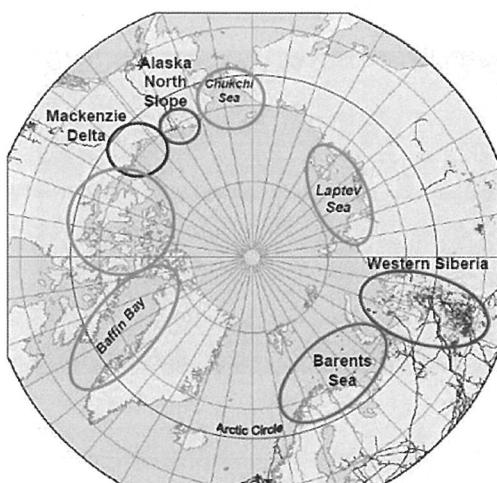
- ・北極圏(i) バレンツ海周辺、(ii)西シベリア、(iii)グリーンランド西岸および東岸、(iv)アラスカ沖 北極圏ボーフォート海でのポテンシャル
- ・超大水深域(4,000-10,000ft)のWilcox層をターゲットとしたサブソルトプレイ
- ・アゼルバイジャンのShah Denizで最近成功した超大深度貯留層(21500ft)

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

7



## 究極のフロンティア



- Reserves. First production started last year at Snohvit.
- Mature producing areas
- Gas and oil reserves but no production
- Areas of future potential

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

8



## ①－2 討議

### 非在来型油層(低浸透率油層、重質油、オイルサンド等)からの油の回収

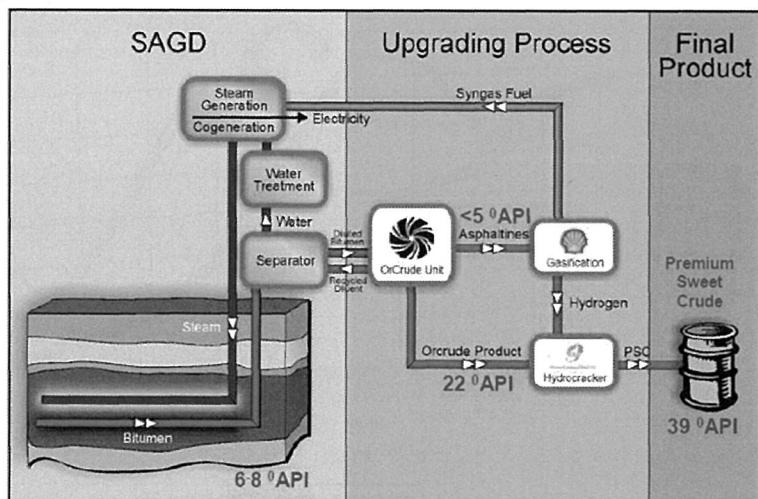
- ・1.7兆STBの埋蔵量を持つカナダ、アサバス  
カオイルサンドの開発
- ・SAGD (Steam Assisted Gravity  
Drainage)及び改質技術の進歩
- ・低浸透率油層に対する水蒸気圧入

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

9



## SAGD and Upgrading



15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

10



## ①-2 討議

### 技術の向上のための教育

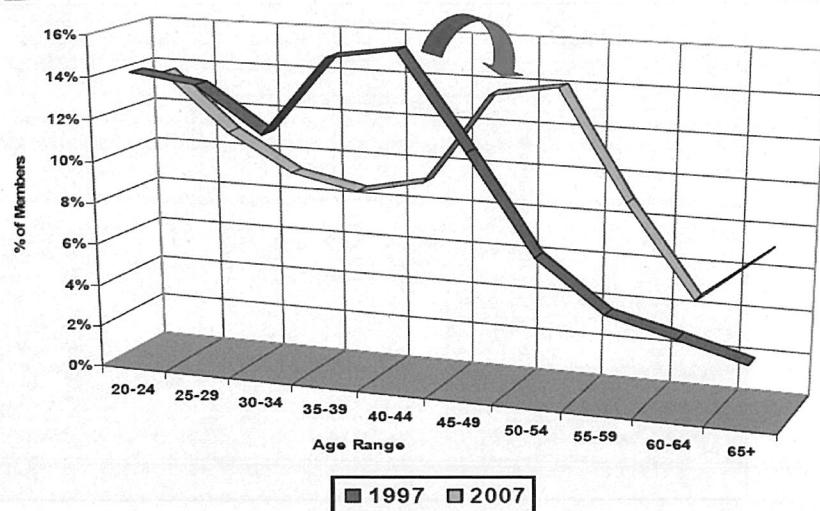
- ・30歳代から40歳代前半の技術者不足
- ・今後5-10年で退職が急増
- ・従来型の易しい探鉱、開発からより難しい技術の要する方向へ
- ・石油開発産業の働くイメージの悪さ



11



### 石油開発部門の人材不足



12



### ①-3 結論

- ・概ね4名のパネリストは新たな1兆STBの発見の可能性は高いと表明した
- ・USGSのMr.Gautierが4兆STBまで発見可能を述べた事は非常な驚きを感じた

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

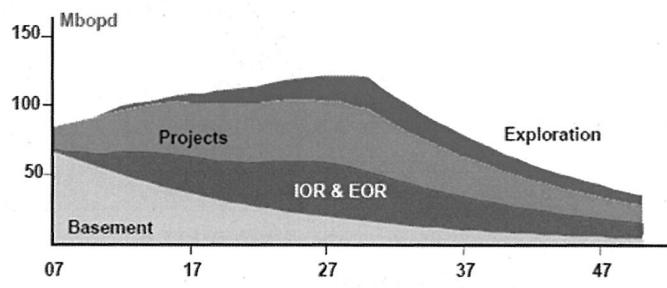
13



### ② 既存油田の増産

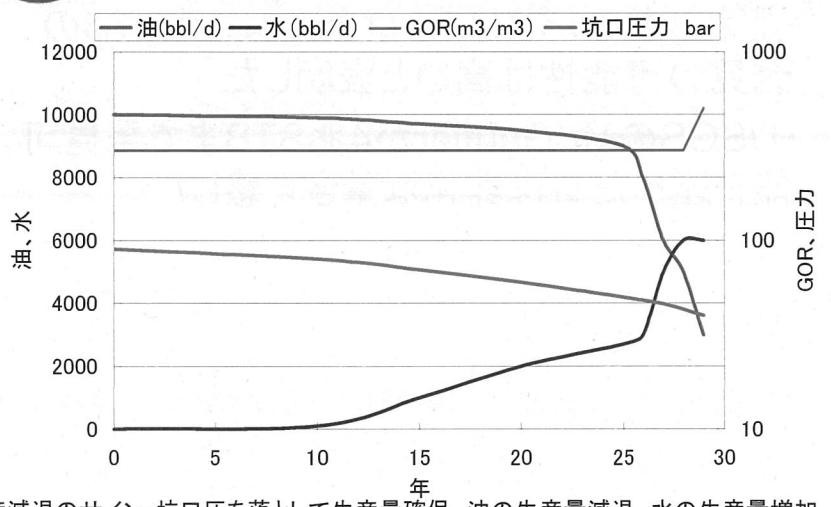
#### ②-1 要点

- ・既存の油田の油回収率の向上
  - :回収率30-35%=>可採埋蔵量2.2兆bbl
  - =既生産量1兆bbl+残存可採埋蔵量1.2兆bbl
  - :回収率が更に5%増加=>可採埋蔵量が0.3兆bbl増加
- ・増産の鍵=>油田管理の最適化
  - (最新技術例:①掘削、②モニタリング)



14

## ②-2 討議：油田管理の最適化 生産プロファイル例



## ②-2 討議 油田管理の最適化

課題：取り残しの油を如何に生産するか。  
如何に経済性を確保するか。

■検討例：

A 生産量回復を図る

- ・井戸を閉めて、水の生産量を抑える。操業費を抑える。
- ・圧力サポート → ①坑口圧を下げる → 生産施設にポンプ導入  
②ESP導入

・EOR → ガス攻法/ケミカル攻法

- ・井戸を掘る → 仕上層変更/垂直坑井/水平坑井/水平多分岐坑井

B 油田を放棄する

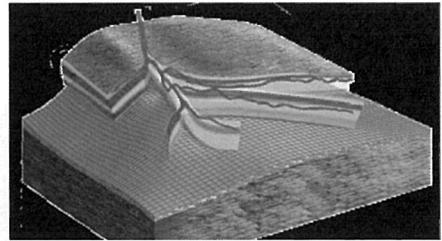
■油田管理最適化の障害：

- ・残存可採埋蔵量・取り残し油分布の不確実性

- ・技術的リスク

■最適化を手助けするもの：

- ・日々のデータの蓄積、実績・成功例・ノウハウ、操業最適化努力





## ②-2 討議 油田管理の最適化

Forum 2より、以下3件の報告有。

- Total : Management of Mature Fields – A Key for the Future of Energy
- Ziff Energy Group : Benchmarking Operating Efficiency to Enhance Production from Mature Fields.
- Repsol YPF : Innovative management practices to revitalize oil and gas fields in Argentina

☆日々の操業効率改善だけでも、生産量増加が期待できる。  
(=油層の把握、操業の最適化は、現状では不十分との認識)  
☆投資分に見合うだけの生産量確保には、最適なプラン管理  
(多様な開発シナリオと統計的分析によるリスク評価)が必要。  
(=戦略自体リスク含み。成功度を高めるために、日々のデータの管理・活用、プロジェクト管理見直しが必要。)

17

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ②-2 討議 最新技術動向

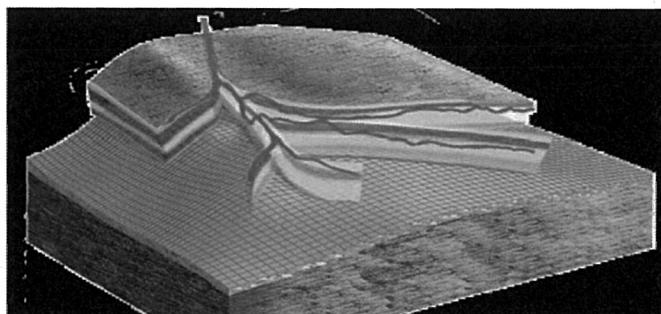
掘削技術：水平多分岐坑井（「根こそぎ油をとる」）

Saudi Aramco : Advanced Completion Technologies

Result in Successful Extraction of Attic Oil Reserves in a Mature Giant Carbonate Field (F2)

垂直井(×)→水平井(△)

→水平多分岐坑井(◎生産能力向上に成功!!)



18

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

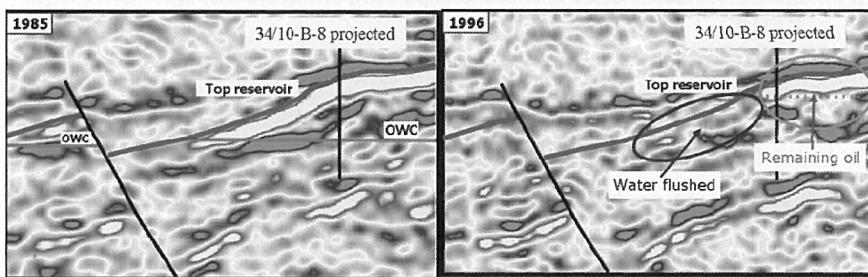
## ②－2討議 最新技術動向

モニタリング技術（「油層のモニタリングができれば、最適な技術アプローチが選択できる」）：

### (i) 4D地震探鉱

#### StatoilHydro : Successful IOR Implementation at the Gullfaks Field (F2)

Gullfaks Field(北海)は4D地震探鉱による時間間隔を置いた(time laps)データ解析より油層の変化を把握して、効果的な水圧入坑井位置を決定。当初回収率46%が70%を期待するまでになっている。



但し、地下数千メートルの「見えない油層」について、4D地震探鉱の有効性を評価することは困難。（油層をざっくり把握することは難しい。）

19

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ②－2討議 最新技術動向

### モニタリング技術 : (ii) ナノテクノロジー

#### Saudi Aramco : Nanofluid Coreflood Experiments in the ARAB-D (F3)

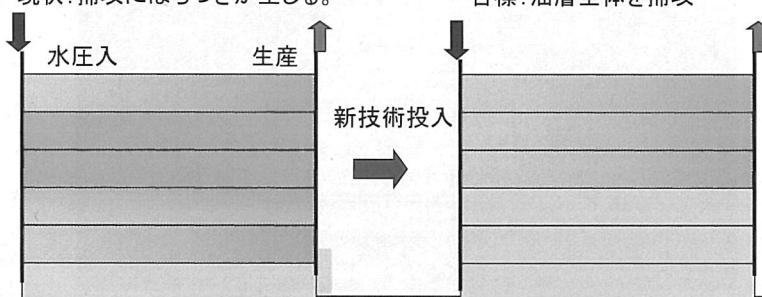
貯留性状評価、および、貯留性状改善にナノテクノロジーを利用を目指す。「ナノ粒子流体」を用いた浸透率評価法を紹介。

例：水攻法



現状：掃攻にばらつきが生じる。

目標：油層全体を掃攻



20



## ②—3 結論

既存油田の増産に必要なこと:

- ・油田管理の最適化
- 一操業方法の改善
- 一生産量増加のための追加開発
- ・必要な技術
  - －「具体的な油層への追加アプローチ」  
　　生産コントロール、掘削技術、圧力サポート、EOR、  
　　コスト削減
  - －「油層状態の把握」  
　　データ分析技術の最適化
  - モニタリング技術の向上(見えないものが見たい)

21



## ③ ニューフロンティア探鉱

(フォーラム1を中心に)

- ・講演は以下

- USGSによる北極圏資源量評価(CARA)プロジェクト  
by USGS
- ブラジルの新探鉱フロンティア by Petrobras
- ロシア極東およびシベリアの天然ガス卓越エリアにおける原油資源量評価 by VNIIGAZ
- メキシコ湾における新規古第三系フレイ by Repsol
- 世界探鉱スコアカード by IHS

22



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### ③-1 結論

- 今後大規模埋蔵量が期待できるニューフロンティア
  - ✓ ブラジル サントス沖 超大水深 フレソルト対象  
埋蔵量規模…600-800億バ렐
  - ✓ メキシコ湾 超大水深 Wilcox フレイ  
埋蔵量規模…30-150億バ렐
  - ✓ 北極圏  
究極のフロンティア地域

21百万km<sup>2</sup>以上地域のうち開発されているのは、アラスカ /ーススローフ、西シベリア、Timan-Pechora Basinのみ

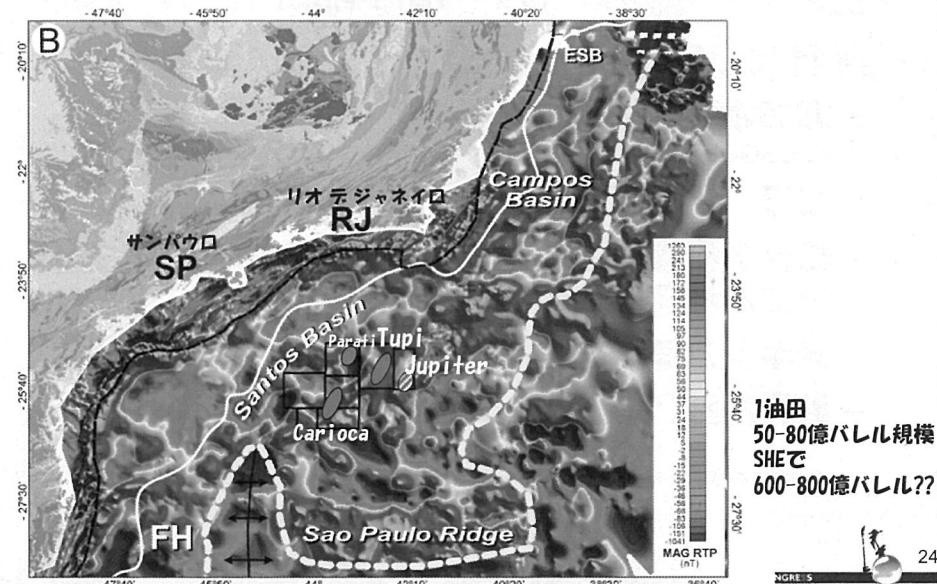


23

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### ③-2 ブラジル サントス沖での大発見

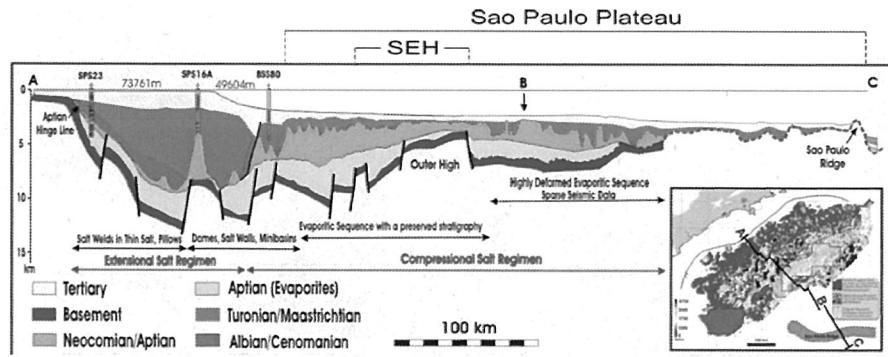


24

NGRE'S



## ③-2 ブラジル サントス沖



SHE: Santos External High = 200 x 800 km  
600-800億バレルの埋蔵量に発展する可能性高い



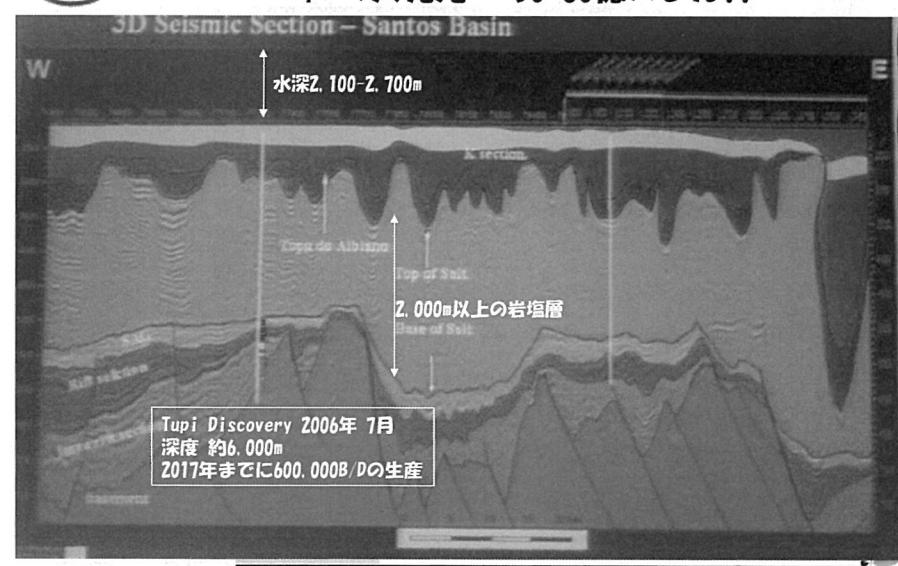
25

17TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ③-2 ブラジル サントス沖

### Tupiの大発見…50-80億バレル??

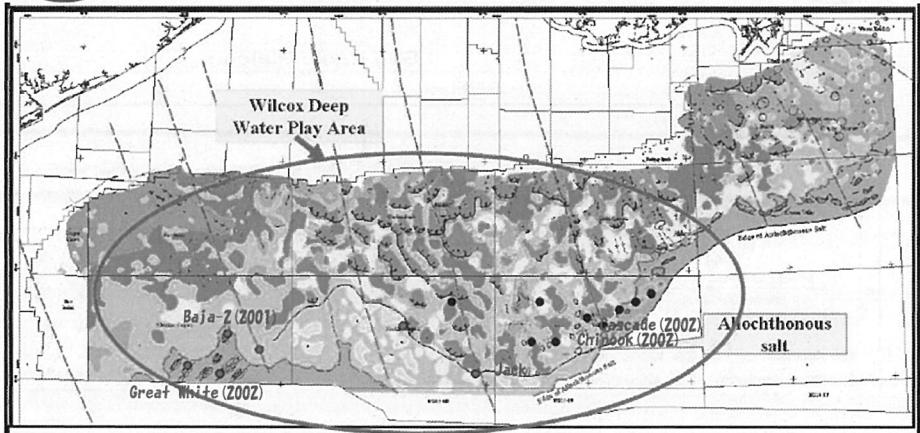


26

17TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ③-3 メキシコ湾 新規フレイ (古第三系 Wilcox フレイ)



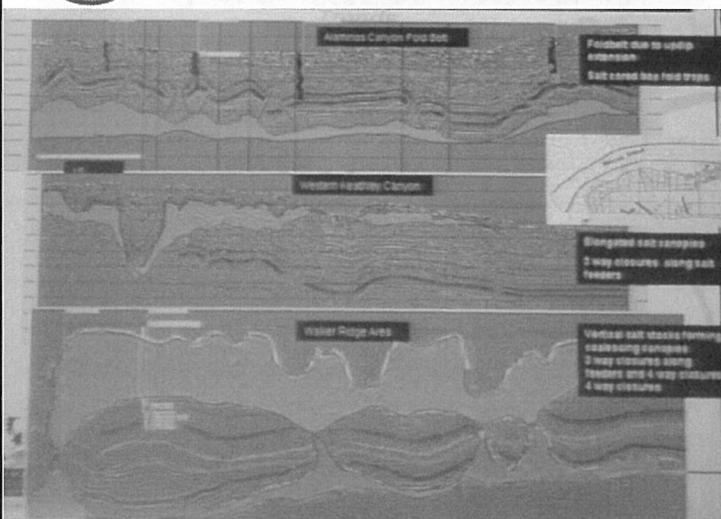
- ✓ 水深 1,200-3,000m、深度 3,600-9,800m サフソルト フレイ
- ✓ 2001年 Baja (Shell) の発見によって注目 アメリカ陸上で従来の貯留層が大水深域に伸びていることを確認
- ✓ ブラジルと同様に 大水深掘削技術、厚い岩塩層を掘り抜く技術、岩塩下の3次元震探イメージの向上が大発見の鍵

27

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ③-3 メキシコ湾 新規フレイ (古第三系 Wilcox フレイ)



✓ 大水深  
~3,000m

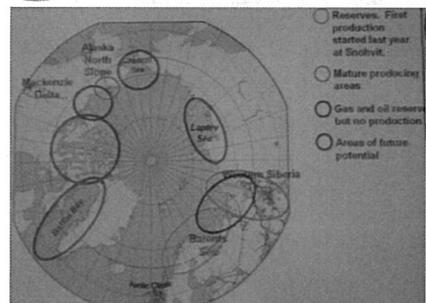
✓ サフソルト フレイ  
岩塩の掘削  
イメージング

✓ 大深度掘削  
~10,000m

28

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### ③-4 北極圏の資源量評価



1構造あたり50MMBOE以上の油田が発見される可能性が高い地域として、

- (i) バレンツ海周辺、
- (ii) 西シベリア、
- (iii) グリーンランド西岸および東岸、
- (iv) ア拉斯カ沖 北極圏 ボーフォート海ガスの未発見ガス資源量として、

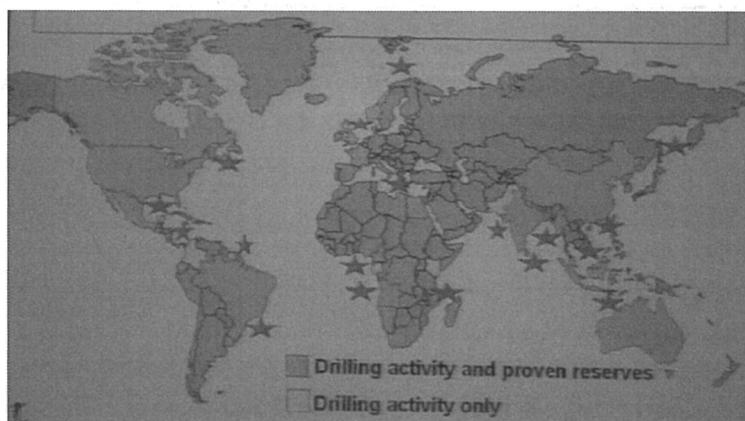
- (i) バレンツ海、
- (ii) 西シベリア、
- (iii) アラスカ があげられた

CARA (The Circum-Arctic Resource Appraisal) プロジェクト

## 米国地質調査所による

- ① 未発見埋蔵量の 確率論的推定
  - ② 地質情報(石油システムの成立要素のスタディーによる)従来型原油・天然ガスの資源量推定
  - ③ 水深および海水の分布は考慮しない  
環境問題: 海水の分布が操業に与える影響は??

### ③-5 超大水深における期待



**超大水深 ホットスポット**  
ブラジル沖、スリナム沖、メキシコ湾、西アフリカ、エジプト・リビア沖など



## ③-6 2001年以降の大発見



- ✓ 世界的な新規探鉱成功率は40%まであがっている。
- ✓ 2007年以降 既にSuper Giantが2つ、1億バレル以上の発見が20以上ある
- ✓ ブラジルのTupi (100億バレル+)、ガーナのJubilee (10億バレル)、中国のNanpu (10億バレル)、メキシコ湾大水深のWilcoxプレイ (合計30-150億バレル)。
- ✓ 今後の探鉱ポテンシャルエリアとしては、ロシアLaptev海、Chukchi海、グリーンランド西方Baffin湾、カナダ マッケンジー・テルタが挙げられる

31

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ③-7まとめ

- 供給不安を補うニューフロンティア探鉱ターゲット
  - ✓ ブラジル サントス沖 超大水深 フレソルト対象  
埋蔵量規模…600-800億バレル…参加者の興味が非常に高かった
  - ✓ メキシコ湾 超大水深 Wilcox プレイ  
埋蔵量規模…30-150億バレル
  - ✓ 北極圏 究極のフロンティア地域  
埋蔵量評価はこれから
  - ✓ 個人的には、  
上記に加え、その他の超大水深域、極地、ジャングルリモートエリア、  
非在来型資源(重質油)などの高油価環境下だから出来る高コスト探  
鉱へ向かうのでは?

座長のPetrobras GM Figueira氏からのコメント…

“新規埋蔵量は機械(コンピューター)では見つけられない、探鉱会社の  
リスクテイクとアイデアによって新規埋蔵量は発見される”

32

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## WPCマドリッド大会報告会 報告分野:石油精製

2008年8月26日  
新日本石油株式会社  
技術部長  
安達博治

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### 報告分野:石油精製

- ①既存製油所の設備増強 Vs 新設製油所  
(BP4:Cepsa, Spain, Shell USA, Reliance)
- ②アジアにおける自動車燃料品質戦略  
(BP5:Indian Oil, SINOPEC, Hart Energy)
- ③オレフィン製造法の進展  
(F12:China Petrochemical, Total )
- ④製油所の安全管理  
(RT6:Petrobras, China Petroleum & Chem.)

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 1.世界の石油需要構成と製油所設備対応①

- 石油需要構成はガソリン型から中間留分型へシフト
  - ✓ スペインの例:新車の70%がディーゼル車。中間留分は40%を輸入(約8万B/D)→ヨーロッパ輸入の半分。  
ガソリンは輸出。
- 製油所設備もガソリン型から中間留分型へ
  - ✓ スペインの例:
    - CEPSA(HUELVA製油所) Top9万B/D HDC 4万B/D  
→ 1800億円
    - REPSOL(CARTAGENA製油所) TOP12.5万B/D HDC5万B/D  
COKER6万B/D → 5000億円
  - ✓ アメリカ:FCC型からCOKER+HDC型に転換し原油重質化、中間留分増産型へシフトの方針  
SHELL(PORT ARTHUR) 27.5万B/D →60万B/D 8000億円

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 1.世界の石油需要構成と製油所設備対応②

- 主要装置であるFCCも高分解型でプロピレン増産へ  
ガソリンよりも付加価値の高いプロピレンを増産し需要構造変化への対応と収益改善を目指す
- ✓ PETROBRAS 高分解型FCCを開発
- ✓ SINOPEC メタセシス(C2、C4オレフィン→プロピレン)

⇒世界的なCRI(石油精製と石油化学の統合)の進展

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 2.アジアにおける自動車燃料品質戦略

- アジアの燃料油需要は急増しているが排ガス増は深刻な社会問題。環境対策は日本の様に進んでいる国と遅れている国が混在。⇒ 統一規格のヨーロッパと異なっている。
  - ✓ 中国: 2010年にEURO IIIへ  
FCC装置比率が高く ガソリンの高オレфин問題、LCOによる軽油セタン価問題あり。触媒を開発中。
  - ✓ インド: 2010年都市部はEURO IVへ  
その他はEURO IIIへ
- 製油所が老朽化し経済的に厳しい国は製品品質改善の余裕なし。⇒ 日本が貢献できる機会がある。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 3.製油所の安全管理

- 製油所の安全管理には3つの要素が必要
  - ✓ ハードウェア(プラント設計・建設・メンテ)
  - ✓ ソフトウェア(オペレーション・変更管理)
  - ✓ マインドウェア(教育・行動・報奨・リスクへの気付き)
- インド: トップからオペレーターまで安全文化を醸成。  
世界で起きた事故に学ぶ。  
アメリカ: 上層部が安全管理の詳細まで関与すべき
- 安全には近道はない。世界共通の問題。  
⇒ 日本の安全実績が貢献出来る可能性

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS





## WPCマドリッド大会報告会

報告分野：石油精製

2008年8月26日

コスモ石油株式会社

技術部長

松村 秀登

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 1. 報告概要

1

#### ① 原料の多様化と最新の脱硫プロセス

- 製油所における非在来型石油・フィード・ストックの使用(F10)
- 深度脱硫の最新プロセス(F09)

#### ② 地球温暖化対策

- 製油所のエネルギー効率改善の新たなアプローチ(BP06)
- バイオ燃料と石油製品 — 競争か補完か—(RT05)

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 2. 製油所における非在来型石油・フィードストックの使用(F10) 2

### ➤ 原油及び原油由来油に代わる代替油の有効活用研究事例紹介

- ✓ オイルサンドの活用技術  
オイルサンド油のアップグレーディング技術開発
- ✓ バイオマス原料  
バイオ油からのオレフイン製造  
木質系バイオマスからの分解油製造
- ✓ 廃プラスチックスの油化  
廃プラスチックスの分解拳動

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 2. 製油所における非在来型石油・フィードストックの使用(F10) 3

### ➤ オイルサンド油のアップグレーディング技術開発

- ✓ オイルサンドは今後着実に生産量を伸ばし、2030年には、500万BPDを上回ると予想



- ✓ アップグレーディング技術  
カナダでは、官民協力し、下記のような7技術を選定し、今後1億ドルをかけて研究実施の予定。

- |             |                              |
|-------------|------------------------------|
| ・改良型溶剤脱け    | (収率改善)                       |
| ・改良型コーカー    | (収率、転化率改善)                   |
| ・スラリー床水素化分解 | (高転化率、高品質製品)                 |
| ・改良型ガス化プロセス | (高効率、信頼性向上、建設・運転コスト削減)<br>等々 |

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 深度脱硫の最新プロセス(F09)

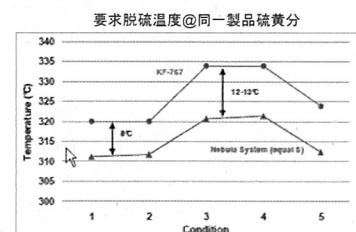
4

#### ➤ ガソリン・軽油の深度脱硫技術

✓ 触媒システムでの活性向上

従来の触媒に加え、添加触媒(金属種主体)を20~40%混合することで高活性を得る。

但し、添加触媒のコストが課題となっている。



✓ 吸着脱硫、酸化脱硫、バイオ触媒脱硫

- ・分解ガソリンの吸着脱硫
- ・嫌気性バイオ触媒を用いた脱硫反応研究
- ・酸化脱硫による軽油の深脱

これらの脱硫技術は、信頼性やコスト面等での課題が多く、開発段階のフェーズにある。

### 4. 製油所のエネルギー効率改善の新たなアプローチ(BP06)

5

#### ➤ 製油所における省エネルギー対策

✓ 省エネ技術

現状画期的な省エネ技術はない。既存の技術応用での省エネ実施が主体。

今後は、石油一石化のエネルギーインテグレーションなど、幅広くターゲットを模索する必要がある。(単一製油所の省エネでは実施困難)

#### ➤ CO<sub>2</sub>排出量の評価

✓ CO<sub>2</sub>排出量の最少案を適正に評価するための施策

CO<sub>2</sub>排出量を削減するためには、的確にCO<sub>2</sub>排出量を把握・評価する必要がある。

单一案件評価や局所的な評価ではなく、製油所全体や更に広い枠での評価が必要。

→ EUでは、EU全体のCO<sub>2</sub>バランス評価をLPを用いて試みている。  
(EUエネルギー委員会)

## 5. バイオ燃料と石油製品 – 競争か補完か–(RT05)

6

### ➤ バイオ燃料の使用

#### ✓ ブラジルおよびEUの状況

ブラジル： 20~25%エタノール配合 in ガソリン(100% エタノールも市販)

EU規格： 15%ETBE配合 } in ガソリン  
5%エタノール配合 }

5%FAME配合 in 軽油

CO<sub>2</sub>削減の為、バイオ燃料を増やしていく必要ありとの認識。

→ ブラジルでは、2008~2012年にて15億\$を投資し、農園拡大の予定

### ➤ バイオ燃料の課題

#### ✓ 食糧(シリアル)価格の高騰

シリアルの3%がバイオ燃料用とされ、これによりシリアル価格が年率1%の上昇をしているとみている。(シェブロン)

→ 非食品原料の第2世代バイオ燃料の開発を推進。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



WPCマドリッド大会報告会  
報告分野: 石油精製  
(フォーラム・ラウンドテーブル)

2008年8月26日  
日揮株式会社  
経営戦略室副室長  
岩井龍太郎

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

報告分野: 石油精製

- ①「地中海地域における将来の石油製品需給予測」  
(F8: OME)
- ②「ガソリン・軽油をリバランスする新しい技術」  
(F8: CONCAWE, RepsolYPF, UOP, BP)
- ③「自動車燃料油品質(政府と産業界の意見)」  
(RT4: EUROPIA, BP CHINA, CLH, EPA )
- ④「デジタル時代の製油所コントロール」  
(F11: RepsolYPF, Cespa, Invenesys, PetroSA )

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 1. 「地中海地域における将来の石油製品需給予測」

- \* 2015年時点での地中海地域29カ国で石油製品需給バランスをシミュレート。
- \* 2004年から2015年までの需要変化
  - ・ガソリンは59.0Mトン/年から60.9Mトン/年と微増
  - ・ディーゼル油は98.1Mトン/年から129.3Mトン/年に大幅な伸び
- \* ヨーロッパは完全にディーゼル車指向
- \* 2015年時点で、
  - ・ガソリン18Mトン/年をアメリカとアジアへ輸出
  - ・ディーゼル油は29Mトン/年を中東とFSUから輸入
- \* バイオディーゼル油に期待

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 2. 「ガソリン・軽油をリバランスする新しい技術」

- \* ヨーロッパでは2015年時点で、製油所でのガソリン/ディーゼル油生産比率にアンバランスが発生
- \* リバランスのための対応策例としては、
  - ・HCCI(Homogeneous Charge Compression Ignition)エンジンの実用化
  - ・2段法水素化分解プロセスの導入
  - ・バイオディーゼル油の増産
- \* HCCIエンジンはGEとメルセデスで実証段階
- \* 2段反応技術と高活性触媒の採用により5-7%収率増
- \* 単一対応ではなく、組み合わせ対応が必要

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### 3. 「自動車燃料油品質(政府と産業界の意見)」—①

- \* 都市部での大気汚染と温室効果ガス排出は自動車の責任が大
- \* ヨーロッパ、アメリカ、日本ではサルファーフリーガソリンの導入が進む。エンジンの効率向上もあり、汚染物質の排出量は1995年に比べて、2010年には15-30%減少
- \* 温室効果ガス排出量削減に対しても自動車燃料油の品質改善は効果的
- \* 逆に、製油所側から見ると、品質改善は多量のエネルギーを消費し、2020年には2008年に比べて、炭酸ガス排出量は4.5%増加

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 「自動車燃料油品質(政府と産業界の意見)」—②

- \* 自動車からの炭酸ガス排出量削減にはバイオ燃料油の混入が有効である。
  - ・炭酸ガス排出量10%削減には16%のバイオ燃料油混入が必要
  - ・炭酸ガス排出量5%削減には10%のバイオ燃料油混入が必要
- \* Energy Efficiency Industry-wideキャンペーンをEU27カ国、40の石油会社が参加して展開中。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

#### 4. 「デジタル時代の製油所コントロール」—①

- \* 原油の重質化と製品品質改善により、製油所にとって精製コストが高くなり、運転の最適化がより重要
- \* Repsol-YPFはスペイン5製油所(74万バレル/日)のデータ統合を実施し、新たにrigorous refinery-wide modelによる最適化システムを構築
- \* BPの製油所では運転支援ツールとしてシステムモデルを開発。具体的には、
  - ・5%の運転コストセービング、
  - ・2%の通油量アップ、
  - ・10%のエンジニアリング生産性向上、
  - ・5%のメンテナンス向上を達成

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

#### 4. 「デジタル時代の製油所コントロール」—②

- \* 南アフリカ・PetroSAではRBI(risk base inspection)とRCM(Reliability centered management)を組み合わせたシステムの開発を実施。主要機器および配管での腐食の進行を予測し、設備を安全に管理
- \* DCS、腐食監視システム、化学分析などの情報システムの統合によって、RBI/ RCMシステムは主要機器の各種条件をリアルタイムに決定
- \* 1例として、RBIクリープ寿命予測アルゴリズムにDCS圧力および温度計からのデータをリンクすることによって、実際の熱履歴の影響から、設備のクリープ寿命に関する予測を可能としている。特に、腐食性の高い原油を精製する時には有効

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## WPCマドリッド大会報告会

報告分野: 天然ガス・再生可能エネルギー

2008年8月26日

新日本石油 中央技術研究所  
岡崎 肇

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

報告内容: 水素・バイオ燃料

- ①RT7: 水素は将来のエネルギーとなり得るか?
- ②FR15: バイオ燃料の開発動向
- ③RT5: バイオ燃料と石油製品 競争か補完か

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ①RT7: 水素は将来のエネルギーとなり得るか? =水素は将来の自動車燃料となり得るか?

司会者: Harg (StatoilHydro)

パネラー: Bonhoff (Now GmbH), Hafslund (StatoilHydro), 松岡(マツダ),  
McLeod (Shell Hydrogen)

### パネラーの主張

1. EUにおける水素利用は、エネルギー源の多様化よりも、エミッションの削減にある。
2. NIP (National Innovative Program)とJTI (European Joint Technology Initiative)が活動中。官民で今後10年大規模な投資。
3. 燃料電池車の普及は早くても2020年以降か。価格と供給インフラが課題。
4. 自動車燃料の化石燃料からの脱却は2050年以降と推測。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ①RT7: 水素は将来のエネルギーとなり得るか?

### 質疑応答から

Q: 今後、主となる自動車燃料は?

A: 水素、電気、バイオだが、バイオはメジャーにはなれない。

またエネルギー貯蔵密度はガソリンを100としたとき、水素は10で電気は1しかない。水素は高速道路用、電気はCity用か。

Q: 水素製造の原料は?

A: メタン、石炭、バイオマス等、さまざまな原料を考えることになる。Energy/Profit ratio、資源量、再生可能の観点とともに、CO<sub>2</sub>発生量削減の観点が必須。

### 特記事項

マツダの松岡氏がパネラーとして参加され、主張を直接に発信できる機会を有効に利用しておられた。次回以降の参加の仕方のヒントになろう。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

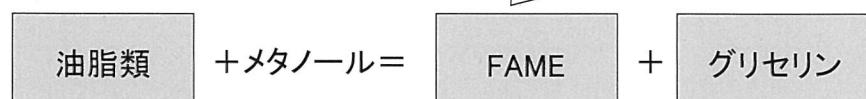


## ②FR15:バイオ燃料の開発動向

司会者:Ribeiro(Brazil)

報告者:①Abou-Nemeh(Novus International), ②Sarin(Indian Oil),  
③Drachmann(Petrobras), ④Calder(IPS)

①酸化安定性が悪い。酸化防止剤の添加で品質改善。



②パーム油や大豆油がないので、ヤトロファなどからのBiodiesel製造を検討中。

③Petrobrasの、FAME製造時に副生するグリセリン有効利用戦略の紹介。

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ③RT5:バイオ燃料と石油製品 競争か補完か

司会者:Cabra(Repsol, Spain)

報告者:①Pinto(Petrobras), ②Heilbrunn(Concawe), ③Keppeler(Volvo), ④Arjona(Abengoa Bioenergy), ⑤Jacobs(Chevron)

- ①Petrobrasの、2012年に向けたバイオ燃料戦略の紹介。15億\$の投資を予定。再生エネルギーを利用した発電所の新設も。
- ②欧洲石油環境保全連盟が、CO<sub>2</sub>削減の観点からバイオ燃料の有効利用を紹介。今後ガソリンをバイオエタノールがカバーしていく。
- ③車に合わせ、WTWでの総合効率やCO<sub>2</sub>排出量を考えて適用を。
- ④バイオエタノール生産者の立場から。食糧とのバランスへの配慮も。
- ⑤Chevronは、積極的に第二世代バイオ燃料製造技術の開発に投資している。

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## WPCマドリッド大会報告会

報告分野：天然ガス再生可能エネルギー  
GTL事業の動向

2008年8月26日

石油天然ガス・金属鉱物資源機構  
R&D推進部石油工学研究課  
渡邊朋子

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### 報告内容：GTL事業の動向

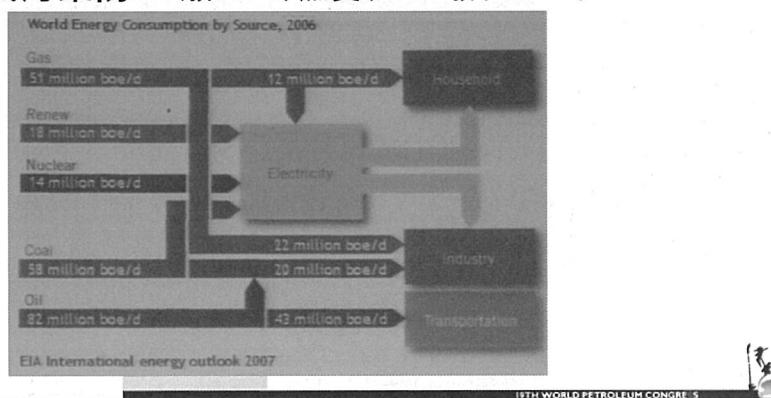
本報告は、以下より、内容を抜粋致しました。  
Forum 18「未利用ガス資源の利用(GTL,LNG)」  
Best Practice Keynotes 8「GTL技術のレビュー」

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ① GTL (Gas to Liquids) の位置づけ

- ・エネルギーセキュリティー(油資源獲得法の多角化)  
(輸送が容易。油入手は、日本のアキレス腱。)
- ・未開発ガス田開発(但し商業プラントは大規模ガス田)
- ・大気汚染防止(排ガス、燃費、CO<sub>2</sub>排出は?)



## ② GTL事業の世界展開

Shell: マレーシアピンツルGTLプラント(1万数千B/D)1993年建設、生産中。

カタールPearl プロジェクト (140,000B/D) 2008年3月進捗35%。

(2010~2011年生産開始)

Sasol: カタールOlyxプロジェクト(34,000B/D、10億ドル)2007年生産開始。

(しかし、製品中に微粉触媒が混入、生産トラブル有。)

中国でCTL計画中。

Chevron: ナイジェリアEscravosGTLプロジェクト(34,000B/D)建設中。

(2011年頃生産開始予定。内紛で工事は度々中断。ガス埋蔵量の有望エリア。)

Lurgi: 南アフリカMossy BayのFTプロセス低温スラリー床セミコマーシャルプラント(1000b/d)2004年実験開始。触媒の耐摩耗性向上中。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### ③ GTL製品

■マーケット戦略: 主力は自動車燃料(ディーゼル)

・GTLは低硫黄、低アロマ(クリーンディーゼル)

=>排ガス性状(NOx、PM等)改善

■動向:

SasolChevron: アフリカ、中東、米国等でディーゼル車の実証。

Shell: エアバスA380、Audi、トヨタ車で実証。

■結論

GTL用に最適化されたエンジンでGTL油を利用すれば、排ガス性状が改善。

■コメント

・既存車にGTL油をそのまま利用すれば、排ガス性状が悪化する可能性有。

・既存ディーゼルとの燃費比較も必要。

・GTL製品の正当な評価が必要。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### ④ GTL事業へのCO2排出評価 (Chevron Energy Technology Company)

■検討方法:

GTL製造工程でCO2除去(含:CO2除去装置・CO2廃棄工程)実施ケースと未実施ケースで、CO2排出量とコストを試算。

■結果: GTLは、CO2を多く排出する。

CO2除去未実施ケースでは、LNGプランとに比べ約3倍のCO2排出量となる(注: 製造プラントのみの比較のため、ガス生産・製造・輸送・最終使用までのLCAベースではない)。

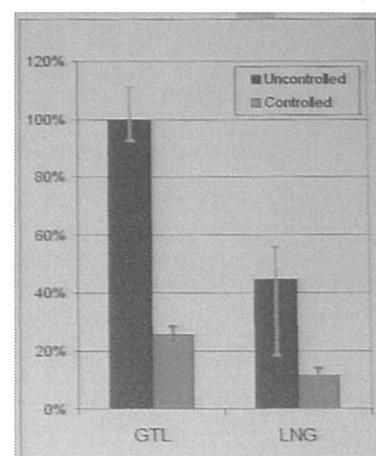
CO2除去実施ケースでは、莫大な費用がかかる。

■コメント:

・CO2除去対応は、GTL事業の経済性を左右するボトルネックとなる。

・CO2除去は、環境に対し最適なアプローチか。

(CCSにはエネルギーが必要。CCSが環境に与える影響評価は不十分。)



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## まとめ

- エネルギーセキュリティにGTLは有効。
- Sasol, ShellはGTL事業を本格化させた。  
経済性確保のための布石: ディーゼル燃料ルートの確保、宣伝(クリーンディーゼル)
- GTL事業はCO<sub>2</sub>を多く排出する。(公の場でのGTL事業当事者からの指摘)

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## WPCマドリッド大会報告会

報告分野: 天然ガス・再生可能エネルギー

2008年8月26日

石油天然ガス・金属鉱物資源機構  
プロジェクト企画部／調査部／R&D推進部  
古幡哲也



報告分野: 天然ガス・再生可能エネルギー

- ① BP9: 「ガス輸送」
- ② F17: 「地域間ガス需給バランス」
- ③ RT8: 「欧州のガス供給安全保障」
- セッションは異なるが、いずれも欧州を中心  
にガスを如何にして安定的に供給できるか、  
という点が主題。

## ①BP9: ガス輸送(Medgazパイプライン)



CEPSA(西)探鉱開発GM  
兼Medgaz社長  
ペドロ・ミラ氏



アルジェリアとスペインを結ぶMedgazパイプライン



海底を通すパイプライン

### Technical Summary

- > Length: 210 km
- > Diameter: 24 inches
- > Capacity: 8 BCM/year
- > Maximum water depth: 2,165 m
- > Cost: 900 M€
- > Workforce: Over 2,000 people will be involved in the construction phase

- 全長210kmのうち40%程度のパイプ接続完了、順調、2009年中完成予定。年間8Bcmだが能力倍増構想も。建設費は9億€。

(株主比率: アルジェリア国営Sonatrach: 36%、CEPSA(西): 20%、IBERDROLA(西): 20%、ENDESA(西): 12%、GDF: 12% アルジェリアとのガス売買契約量に応じた比率)

- スペイン他、南欧にとって供給ルートの多角化の一つ。スペイン、アルジェリア両政府のサポート重要、建設コスト(=輸送タリフ)低い)。中流と下流は参加者同じ、またガスを供給するアルジェリアも安定的需要確保が必要。利害が一致して供給・需要サイドともコミットメントが容易。途中、第三国を通じないという点も有利。

## ① BP9: ガス輸送(ロシア)



ロシア・グブキン石油・ガス国立大学  
ゲナディ・パシリエフ教授



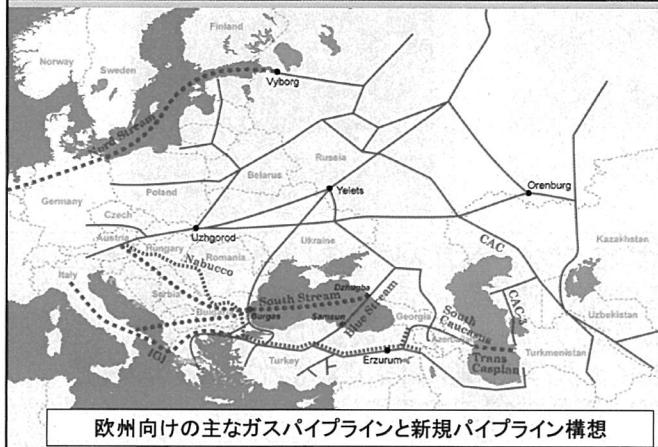
黒海のサウスストリーム・  
パイプライン構想



バルト海のノルド・ストリーム・  
パイプライン構想

- ロシア・ガスプロムは欧州のガス需要の1/4を供給。欧州や周辺国の需要増に合わせ、供給能力増強を図る。新規ガスパイプライン(ノルドストリーム、サウスストリーム)により欧州市場に直接アクセスを図る他、サハリン-2参加によりLNG開発にも取り組む。
- 「ロシア政府はガス資源を政治利用するのではないか」との懸念には「相互に利益を確保すべきと考えているだけ」との回答。
- ロシアにおけるパイプライン1kmを建設する費用はおよそ2百万ドル。

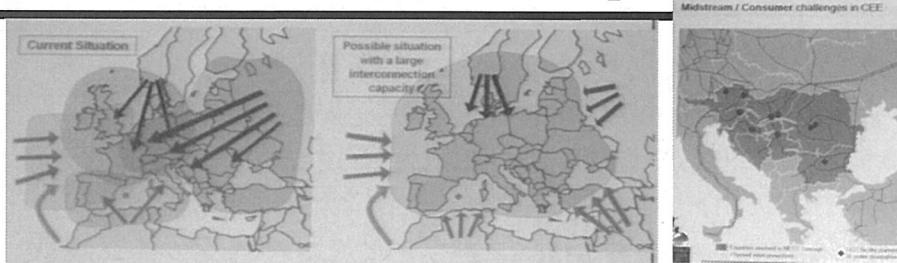
## ① BP9: ガス輸送(まとめ)



- Medgazの例を見ても政治・経済的な利害の一一致が無ければ、国際パイプラインの建設は困難。
- 通過国が増えれば、利害調整が困難に。ロシアはノルドストリーム、サウストリームでは欧州市場直結を目指む。

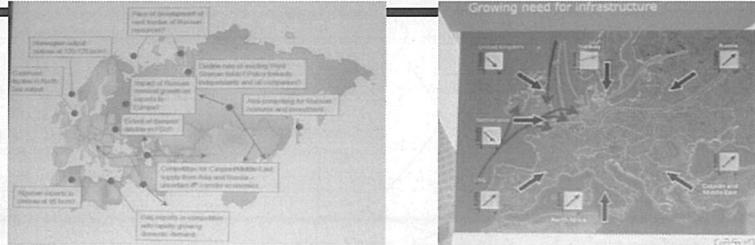
- 「どのルートでどこに売るか」は基本的には上流側に決定権あり。ガス市場が急激に自由化されると、長期のコミットメントが難しくなり、上流開発やパイプラインLNG等の中流投資を躊躇させる要因にもなる。

## ② F17: 「地域間ガス需給バランス」



- 欧州域内のガス生産減少、輸入ガスへの依存高まる。ガス市場は各国毎に細分化されており、欧州市場全体の統合が必要との声もある。特にEU政府はロシアとの対決姿勢強い。
- 一方、中欧では隣国とのパイプライン接続など、よりコストの低い安定供給策を模索。主要供給源であるロシアとの関係も維持。
- カタールは欧州市場向けにLNG出荷量を増やす姿勢。ただしそれは、欧州向け価格が高く、ネットバック価値が高いから。  
⇒ 価格が下がればLNGは欧州に向かわない、というパラドックス。
- 経済性と安定供給をいかにバランスさせるかが課題。供給源多角化のための新たな施設のコストはだれが負担すべきかという問題。

### ③ RT8:「欧州のガス供給安全保障」



- 伊ENIなどの企業はロシアなど産ガス国との関係を深化させ、これまで大きなガス供給の破綻が起きたことは無いと主張。
- LNG受入ターミナルの能力確保や契約数量の柔軟性など、スポットマーケット化に対してガス供給側も対応し始めている。ただし、LNGの販売先は「高い価格を提示する者」ときっぱり。
- 2013年以降に立ち上がるガス液化プラント建設が少なく、本当の心配は上流サイド？
- LNGやパイプライン拡大により、ガス市場がグローバル化する中、アジアと比較して欧州のガス購買力が低いことを懸念する声も。
- 欧州でインフラを整備したくても、政府の許認可が煩雑との声も。

### (まとめ)

- 欧州ではガス需要増加・域内生産量減少の流れがありガスの域外依存度が上昇する見込み。
- ロシアに対してはガス資源開発不足やガス資源の政治利用、欧州内下流市場への進出に対して懸念を持つ。
- ガス調達ルート多角化が望まれるも、パイプライン建設コストは膨大で、政治・経済面での信頼関係構築も必要。
- 一方、LNGは供給源の多様化、フレキシビリティの確保の観点から有望視されるも、アジアとの価格差があり、必ずしも欧州向け安定供給に寄与しない恐れも。
- LNGの仕向地条項やガス熱量などLNGグローバル化への障壁があるが、これを乗り越えることができるか。
- 欧州ガス市場は自由化と安定供給を両立するための市場整備が求められよう。



## WPCマドリッド大会報告会

報告分野：産業マネジメント  
温暖化

2008年8月26日  
千代田化工建設株式会社  
亘理隆三

17TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 報告概要

報告対象（産業マネジメント部門）

- F20 : 排出権取引市場の挑戦と機会
- F24 : 二酸化炭素の固定化  
政策的、技術的、経済的制約
- RT10 : 石油産業の環境対策
- RT11 : 京都プロトコール後の展望

17TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 排出権取引市場の挑戦と機会 (F20)

排出量取引市場

	2006年		2007年	
	数量 (Mt CO <sub>2</sub> e)	価値 (MIL米ドル)	数量 (Mt CO <sub>2</sub> e)	価値 (MIL米ドル)
EU ETS	1,104	24,436	2,061	50,097
New South Wales	20	225	25	224
Chicago Climate	10	38	23	72
UK ETS				
小計	1,134	24,699	2,109	50,393
Primary CDM	537	5,804	551	7,426
Secondary CDM	25	445	240	5,451
JI	16	141	41	499
その他	33	146	42	265
小計	611	6,536	874	13,641
合計	1,745	31,235	2,983	64,034

出典: World Bank "State and Trends of the Carbon Market 2008"

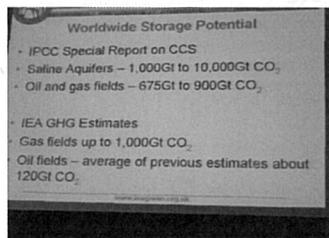
◆ 要点 :

- 排出権取引の仕組みを明らかにするとともに、この取引制度を通じてどのような効果が見込まれるかについての報告。

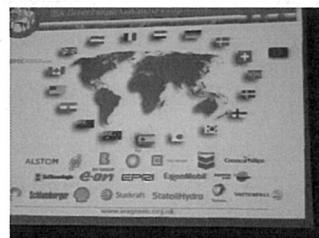
◆ 結論 :

- メジャーはカーボン排出に関する戦略を基に様々な取り組みを行っており、将来のカーボン価格を想定して事業戦略を構築している。
- CDMに基づくクレジットであるCER(Certified Emission Reduction)は長期的な炭素管理において事業戦略ポートフォリオを考える上で重要となる。
- 米国でもCap & Tradeなどの排出権取引スキームが導入される可能性が高くなってきており、導入されれば欧州より大きいスキームとなる可能性がある。

## Oil and Gas Fields an Opportunity for CO<sub>2</sub> Storage or not? (F24)



ガス田に 1000Gt CO<sub>2</sub> の貯留が可能



IEA Greenhouse 活動のスポンサー

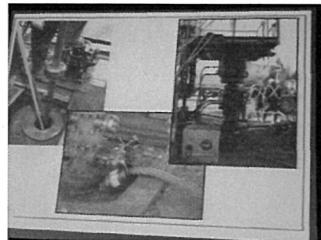
◆ 要点 :

- IEA Greenhouse R&D Programme の活動についての紹介。

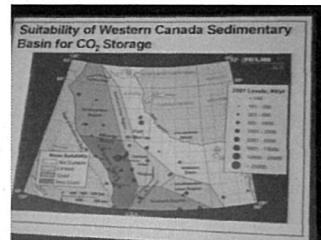
◆ 結論 :

- 従来の油田での貯留(EOR)に加えて、ガス田(EGR)にCO<sub>2</sub>を貯留することにより1000Gt CO<sub>2</sub>の貯留が可能性がある。実施には技術及び経済上の制約とCO<sub>2</sub>の発生地域と貯留可能な油田及びガス田との地理的な距離の制約があることも事実であり現実的対応が肝要である。

## Canadian framework for advancing CO<sub>2</sub>-EOR projects and managing risks associated with CCS Activities (F24)



Pembina 油田の CO<sub>2</sub> 貯留テスト設備



カナダアルバータ州の CO<sub>2</sub> 貯留候補地

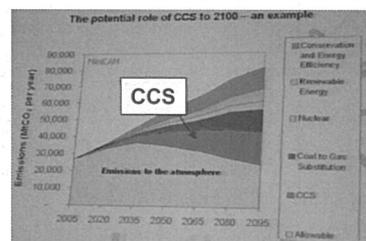
### ◆要点 :

- カナダはCO<sub>2</sub>貯留の適地として大西洋沿岸とアルバータ州があるが、本報告はカナダアルバータ州の二箇所に於けるCO<sub>2</sub>貯留テストの紹介。

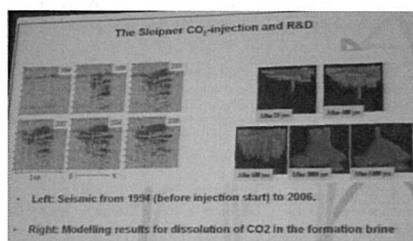
### ◆結論 :

- Pembina地区では、トラック輸送したCO<sub>2</sub>を50-100t/dの能力で地中に注入し、最適な注入システムの探索を行うと共に地中に於けるCO<sub>2</sub>拡散モデルの確立を行った。CO<sub>2</sub> Captureの観点ではガス化との組合せがより効率的なCO<sub>2</sub> Capture & Storageが可能になると示唆している。

## Experience from real CCS projects-and the way forward (F24)



CO<sub>2</sub> 削減に於ける CCS の役割



地震探査による注入 CO<sub>2</sub> の分布(左)と将来予測(右)

### ◆要点 :

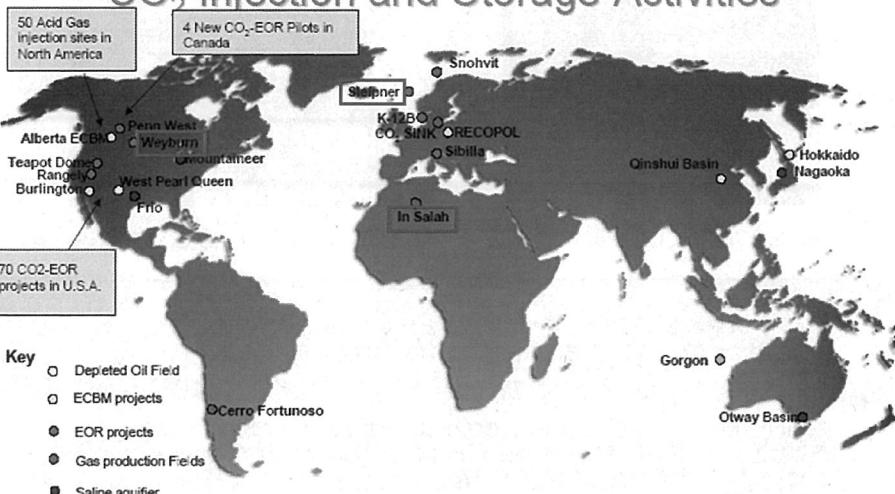
- ノルウェーは世界でも最もCO<sub>2</sub>削減に熱心な国であり、1994年からCCSの実験プロジェクトをスタートさせた。現在と将来の活動状況を紹介。

### ◆結論 :

- Sleipnerガス田では過去12年にわたり天然ガスから抽出したCO<sub>2</sub>を年間百万トン深海に貯留を行っており、その安全性に関する研究結果の紹介も行われた。この他アルジェリアのガス田や北海のLNG基地のCO<sub>2</sub>注入の実績の紹介があり、ノルウェーが最も積極的にCO<sub>2</sub>対策に取り組んでいることを印象付けた。

## 実施中のCO<sub>2</sub>地中貯留プロジェクト

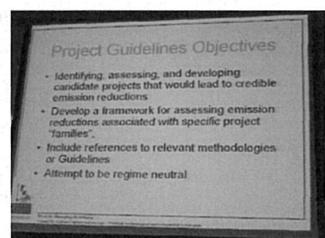
### CO<sub>2</sub> Injection and Storage Activities



出典: RITE CCSワークショップ2007

### CO<sub>2</sub>削減プロジェクトの評価及び報告に係るGuideline (F24)

Primary Steps	Activities
Step 1 : Define Project	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe the activity or set of activities that reduce GHG emissions</li> </ul>
Step 2 : Determine Baseline Scenario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identify baseline candidates for each project activity</li> <li>Determine the baseline scenario based on sound, technical considerations and guided by common practice</li> <li>Examine the geographic area and time frame for which the baseline is applicable</li> </ul>
Step 3 : Determine Assessment Boundary	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identify potential sources, sinks, or reservoirs controlled by, related to, affected by, and relevant to the baseline scenario</li> </ul>
Step 4 : Quantify Emission Reductions	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quantify GHG emissions for the project activity</li> <li>Estimate GHG emissions associated with the baseline scenario</li> <li>Quantify the emission reductions: Emission Reductions = Baseline emissions – Project emissions</li> </ul>



Project Guideline の目標

#### Step for Project Guideline

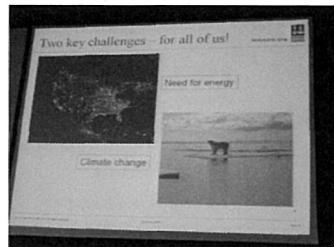
◆ 要点 :

- 石油及びガス産業に於けるCO<sub>2</sub>削減プロジェクトの評価及び報告に係るGuidelineの紹介。

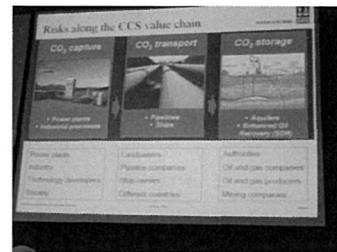
◆ 結論 :

- APIとIPIECA (International Petroleum Industry Environmental Conservation Association)はGHG削減の推進に係るGuidelineを作成し、具体的な評価方法を策定した。CogenerationとCCSを例に具体的な評価を定量的に試算した。基本的な手法は他のプロジェクトや産業分野での適用可能である。

## CCS – Political, technological and economical constraints (F24)



Two key challenges:  
Need for energy vs. Climate Change



Risk along with CCS value chain

◆要点 :

- CCSの実施と展開には技術的、経済的、社会的及び政治的なリスクがあり、リスクを軽減する政策的なメカニズムが必要と主張。

◆結論 :

- CCSの展開には社会的、経済的、技術的なリスクと不確実性がある。全ての関係者がリスクと不確実性を正確な理解の共有が必要である。

## カナダオイルサンド産業の環境対策 (RT10)



油層内回収法



◆要点 :

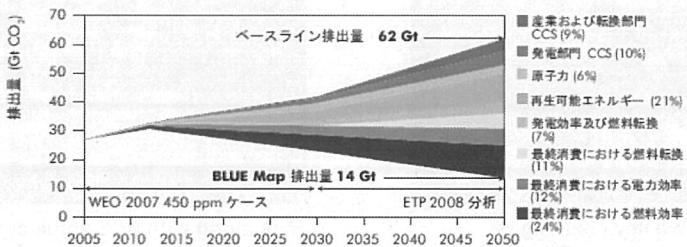
- 石油産業としてカナダオイルサンド開発を例に取りCO2削減、水資源節約などの環境対策を紹介

◆結論 :

- オイルサンド回収は通常の原油生産に比べ3倍ものGHGを排出する。  
さらに今後の主流となる油層内回収法では大量の水資源を消費することとなる。  
これらに対応するため、CCSの活用(EORへの利用、酸性ガス地中貯留の検討)、  
油抽出工程での水使用を削減する技術開発、テーリングpondでの水回収などの取り組みを州レベルで実施している。

## IEAの世界エネルギー展望 (RT11)

図ES.2 ▶ 世界エネルギー展望2007の450ppmケースとBLUE Mapシナリオの比較、2005年から2050年



出典:IEA エネルギー技術展望、2008

### ◆要点、結論 :

- IEA のエネルギー技術展望では国際経済は現在から2050年までの間に4倍の規模に成長を遂げると推定しており、エネルギーの供給と利用の方法に関し全世界的な大変革が必要であり、政策面でのバックアップが必要としている。  
エネルギー効率の大幅な向上、再生可能エネルギー、原子力エネルギー、二酸化炭素回収隔離技術(CCS)の大規模な普及、そして輸送部門での脱炭素化も必要となる。  
2050年にCO<sub>2</sub>を50%削減するにはCO<sub>2</sub>削減量トン当たり費用が200US\$、最大で500US\$の技術開発を奨励する経済的インセンティブを与えるメカニズムが必要になるとしている。

## まとめ(1)

1. 排出権取引市場は米国の参入などで拡大の可能性があり、企業はCDMで発行されるクレジットを考慮に入れた事業戦略を構築している。
2. CCSは中長期的なCO<sub>2</sub>削減技術として注目されており、より一層の普及のためには経済性向上はもちろんのこと社会的コンセンサスを得るための政策的なリードが必要。
3. CCSをCO<sub>2</sub>削減プロジェクトとして認定するなどして排出権取引市場をより発展させることが重要で、さらに新規のエネルギー技術革命によりCO<sub>2</sub>の大幅削減を図るなど将来に向けた取り組みが必要となる。



## まとめ(2)

### 参考:洞爺湖サミットでのCCS議論

- 「CCSは原子力と並び中長期的なCO<sub>2</sub>削減技術として最も重要」との国際的共通認識が醸成された。
- CCS技術はCDMの対象として妥当であり、2008年12月のCOP14(ポーランド)にて採択される見込み。
- 「2010年までに世界的に20ヶ所の大規模な実証プロジェクトが開始される」方向付けがなされた。



## WPCマドリッド大会報告会 報告分野: 産業マネジメント

2008年8月26日  
日本エネルギー経済研究所  
戦略・産業ユニット国際動向・戦略分析グループ  
永田安彦

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### 報告概要

報告対象(産業マネジメント部門)

- BP11 透明性と開放度(オープンネス)
- BP12 国営石油会社と国際石油会社

—競争か協調か?

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ■透明性とオープンネス(BP11)

### ■テーマ:

➤企業が「透明性」と「開示」という課題にどう取り組んでいるか、また、企業のステークホルダーの意向をどう反映し、進出している国の政府の方針との調整にどう取り組んでいるか、また、ソリューションをどこに見いだせるかという点に焦点が置かれた。

➤StatoilHydroとNexenの2社から説明があった。

### ◆チエアー:

Mr. Richard Paterson, Global Energy Utilities & Mining Leader, PWC USA

### ◆スピーカー:

Mr. Anders Kulierud, SVP, Corporate Integrity an Social Responsibility, StatoilHydro, Norway

Mr. John McWilliams, Former SVP General Counsel and Secretary, Nexen Inc., Canada

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ■StatoilHydro

### ■高度の倫理基準:

事業の中心におく。合法的に、倫理観のなかで事業を推進していくことが重要。

### ■統合(インテグリティ):

StatoilHydroの倫理価値観、事業の意思決定プロセスに倫理観をインテグレート(提携企業、サプライヤーに至るまで価値観を共有)する。

Policy ⇒ partnership ⇒ publication ⇒ participation

### ✓統合のDue diligence:

✓Business partnerに対しても同様の倫理観を拡大

✓Supply declaration: サプライヤーも同様

✓明確に公表: 事業の開示、国別の活動状況など

✓第3者機関を通じての腐敗などへの対応策

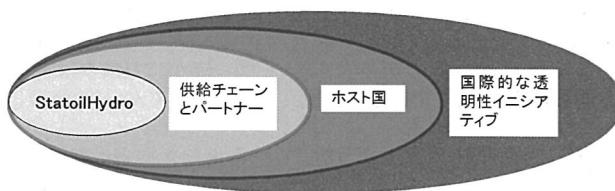
✓国際的なフレームワークへの参加(Global compact 10<sup>th</sup> principle WG, EITI, WEF partnering against corruptive action)

✓ステークホルダーとのダイアログ、国際的な透明性の確保に向けた行動

15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ■StatoilHydro

StatoilHydro社を中心とした透明性と開示に関する輪の形成。



### ■トップから担当者・サプライヤーまで

- ✓ トップマネジメント(StatoilHydroのCEO、Lund)が重要と考え、担当者や関係する企業の従業員を含めて、CSRの実践を重視する姿勢が貫かれること。
- ✓ 企業の方針として、企業の創出する価値(Value)に基づいた事業推進を目指す企業文化(Value based performance culture)を醸成する。
- ✓ ただし、価値の実践に重きを置くが、法の遵守に重点を置いていない(Value based, but not compliance-based)場合、例えば利益至上主義のような場合は、様々な問題が生じる恐れがある。

## ■Nexen

### ■強力な企業価値に基づいた(Value directed)活動を重視

Valueの創出:企業文化の形成に努め、全社で企業統治を進めた。

企業への信頼感の醸成のため、企業情報の開示が必要。

CSRの公約:情報・伝達の開放度(コミュニケーションのオープンネス)を重視

例えば、Nexenのカルガリーでのサーガスプロジェクトでは、地域社会が抱く不安を解消しようと努めた。透明性・開示の方針を通じて開発事業への地域社会からの理解が深まった。

### ■サステナビリティ・インデックス

CSRのサステナビリティ:Dow Jonesの掲示するサステナビリティ・インデックス(DJSI)は重要な指標とされており、企業がこのなかにリストされれば高い評価が得られる。

- ✓ 収入の開示:国によって異なる開示請求がある。Nexenはこの点で高い評価。
- ✓ EITIは重要で野心的なプログラムであり、石油・ガス産業の基本的な事業方針をも変更させる可能性がある。
- ✓ ステークホルダーとの対話が重要:事業、環境、社会について話し合う。例えば、カナダオイルサンド事業でのCSR方針。

## ■まとめ

- CSR重視の企業が良い業績をあげていることが明らかとなった。
- 自発的な開示による負の影響については、確かにリスクはあるが、それを上回る効果が期待できる。ただし、リスクアセスメントは必要。
- 次世代で石油産業に就業しようとしている人たちにとって、まずリクルートの段階でこの点についての理解が重要となる。石油産業は、一般的にはあまり良い印象を持たれていない可能性がある。目に見える部分で、倫理観・CSRについて、理解を深める必要がある。StatoilHydroは、学生が訪問した際に、CSRについて尋ねられることが多くなっており、その都度、自社のIntegrityについて、説明している。
- 企業本体だけでなく、サプライヤーや合弁企業との間で、規律、法の遵守について、十分な合意が得られているか、十分な理解を求めることが必要であり、Integrityをもつことを重視している。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## ■IOCとNOC 競合もしくは協力？(BP12)

### ■テーマ:

- このセッションでは、IOCとNOCが今後、競合していくのか、もしくは協力体制を強化していくにかかっている点について、NOCはアンゴラの国営会社、そしてIOCはTotalに代表として、それぞれの視点からこのテーマについて議論を行う。

### ◆チエアー:

Mr. Milton Costa Filho, General Manager, Petrobras

### ◆スピーカー:

Mr. Syanga Abilio, Vice President for Production, Sonangol EP, Angola

Mr. Patric Pouyanne, Senior Vice President, Business Development, Total

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

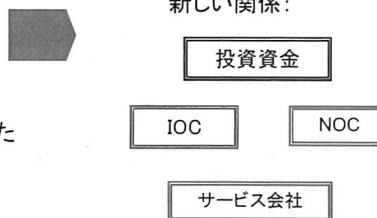
## ■NOCの視点

Sonangol(アンゴラ国営石油会社)

「現在のNOCとIOCの構造について、過去のモデルは適用できない」

### ■石油・ガス産業の構造的变化 (資本・技術・人材の面で近年オープンな関係に)

- ✓ 資本の面:多くの資金が利用可能に
- ✓ 技術の面:サービス会社がIOCと  
NOCの両方に技術を提供
- ✓ 人材供給の面:フリーランス(IOCを退職した  
専門家)がNOCに勤務、新卒者の労働力の  
供給の均等化



## ■IOCとの協力を重視

### ➤資源と技術の相互補完

例えば、技術力はIOCにあるが、埋蔵量は10%程度しかなく、将来にわたって開発していく上で十分とはいえない。その逆にNOCは豊富な資源を誇るが、技術力の点ではIOCを凌駕するレベルには達していない。

アンゴラは、国内の資源の開発においてIOCの専門性(Expertise)を必要としてきたし、今後も必要としている。

- NOCはIOCの協力を得て、業績(パフォーマンス)を改善する機会が得られる
  - ✓ NOCは近年、積極的に石油・ガス埋蔵量の開発の役割を果たしつつある
  - ✓ IOCとNOC間でのディールが増えた。これはNOCのケーパビリティが増大していることに起因している。
  - ✓ NOCは新しい組織を構築し、新たな目標を達成しようとしている。

## ■プロジェクト実施の関係者

以下のようなトライアングルで区分できる。規制者/コンセッショナーは地域政府であり、オペレーターは通常はIOCがとり、インベスターにはIOCの自己資金もしくはファンドなどを通じた資金の活用が考えられる。

### 規制者/コンセッショナー



### オペレーター

### インベスター

IOCとNOCがJ/Vを組むことで、NOCはIOCの有するベストプラクティスが得られ、技能とノウハウを習得することができる。ベストプラクティスの移転には、競争性(Competence)、技術、プロセスがあげられる。

新しいパートナーシップのかたちとして、ローカルコンテンツ重視の姿勢が重要である。すなわち、地域での開発の推進において、地域でのインフラ整備、雇用の創出、地域での支出の拡大などが含まれる。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ■IOCの視点

### Total(フランス)

「世界のエネルギー需要は大幅に増加、NOCとIOCは安定供給の面で共通の責任」

➢ IOCはNOCの埋蔵量へのアクセスが必要、IOCはNOCに技術、プロジェクトマネジメント手法、資金の面で協力できる。

#### ①IOCの有する操業上の卓越性(Operational Excellence)

IOCの有する操業上の卓越性により、NOCのレベルアップに貢献。それを実現するには、技術や経験の移転、また、これまでの生産分与契約(PS)から新たな契約形態へと移行していくことが重要。今後、開発が困難な地域や資源を対象とした開発プロジェクトが増えしていく。タイトガス、サワガス、EOR/IOR、CO<sub>2</sub>固定化など。

#### ②NOCの要望に耳を傾ける(信頼の醸成)

IOC/NOC間で検討すべきスキーム：ライセンススキーム・オペレータースキーム・リスクスキーム・報償(利益)のシェア

#### ③サステナビリティの重視

ローカルコンテンツについてIOCは配慮することが重要：

地域へのエネルギー供給、進出国の従業員の教育と訓練、環境問題と気候変動への対応(ガスフレアの削減、水資源の需要を削減、CCSの実践)があげられる。

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## ■まとめ

- 石油産業の構造は資本・技術・人材の面で、よりオープンな関係に。
- NOCとIOCは資源と技術の面で相互に補完し合うことができる。
- NOCは
  - 将来、開発が複雑な埋蔵資源にアクセスするにはIOCとの協力が不可欠である。技術・ノウハウ、技術者などの面で、高い効果の期待できる協力を構築し、NOCは自社の有するケーパビリティを増し、業績改善につなげ、新たな課題に対処する。
- IOCは
  - IOCが必要とするのは、卓越性(Excellence) + NOCの要望に耳を傾ける+トラスト(信頼)、受け入れ可能性(Acceptability)があげられ、これらの点を重視した戦略を進めることがNOCに受け入れられる前提。



The 19<sup>th</sup>  
World Petroleum Congress  
(Madrid, Spain)

## 第19回世界石油会議 出展報告

2008年8月26日  
千代田化工建設株式会社  
海外営業業務室  
細川 晃



### Contents



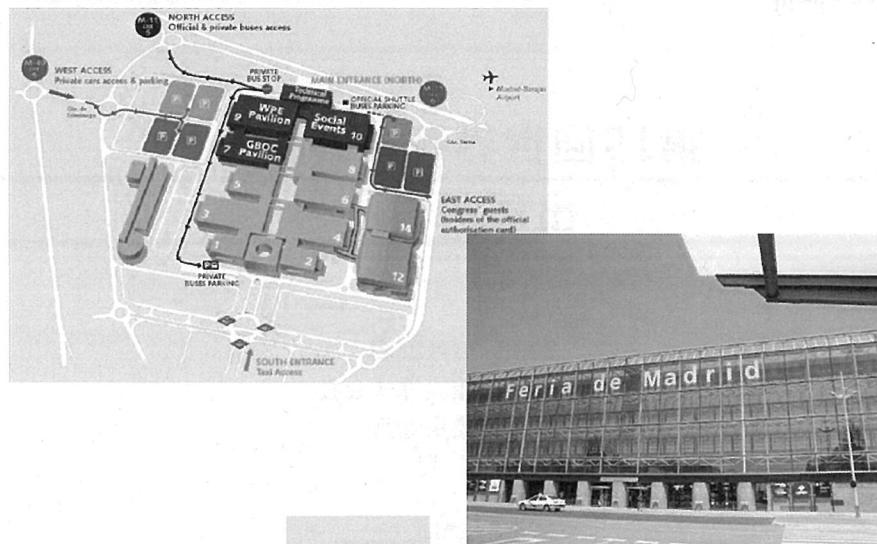
### 本日の報告内容

1. 展示会概要
2. 当社出展について
  - (1)展示ブースのコンセプトと設計
  - (2)スケジュール
  - (3)展示施工
  - (4)展示ブース運営
3. 他社出展概観(スライド)

## 1. 展示会概要:会場



IFEMA(Feria de Madrid) WPCは、主にHall 7、9、10、North Convention Centreで開催



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 1. 展示会概要:出展企業・団体



### ➤ 出展企業・団体

全体で 281 団体

(主催者リストによる。但し同フロアマップでは255団体、事後発表は260団体)

### ➤ 地域別

内訳: ヨーロッパ:160 (スペイン:55、イギリス:34、イタリア:24)

アジア : 34 (中国:19、インド:8、日本:3)

北米 : 27 (米:22、カナダ:5)

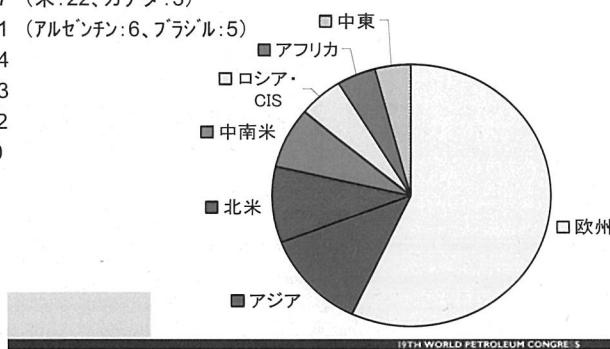
中南米 : 21 (アルゼンチン:6、ブラジル:5)

ロシア・CIS : 14

アフリカ : 13

中東 : 12

オセania : 0



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 1. 展示会概要: 出展企業・団体



## ►主要出展企業・団体

内訳： 各国国内委員会 :23

NOCs(主要国営石油会社) : 18

IOCs(オイルメジャー) : 5

(Exxon Mobil, BP, Chevron, COP, Total)

主要石油・エネルギー企業

主要エンジニアリング企業 :10

その他上流サービスプロバイダー、ドリリングコントラクター、メーカー・サプライヤー、コンサルタント、メディア、業界団体等

### ▶展示エリアの規模

最小 9 m<sup>2</sup> から 最大528 m<sup>2</sup> 全体で約15,000m<sup>2</sup>

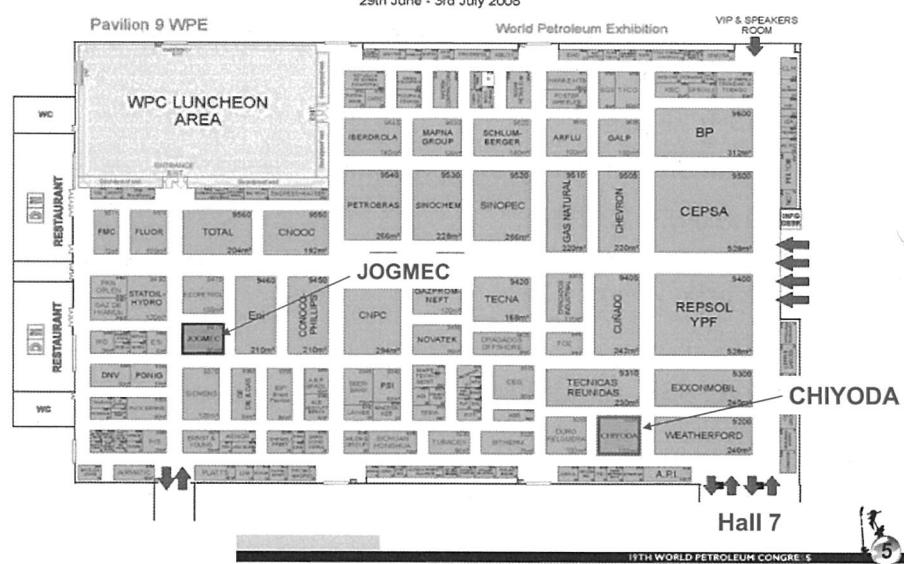


## 1. 展示会概要: フロアプラン(Hall 9)



19th WORLD PETROLEUM CONGRESS

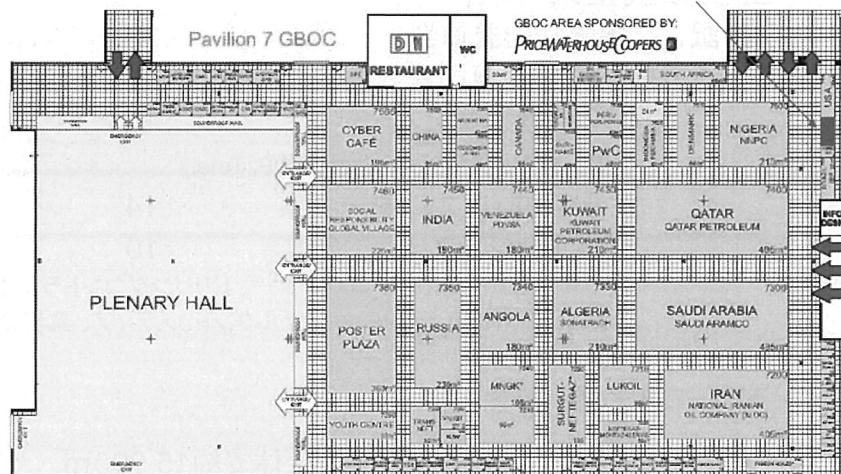
29th June - 3rd July 2008



## 1. 展示会概要: フロアプラン(Hall 7)

CHIYODA CORPORATION

### 日本国内委員会(Hall 7)



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

6

## 2. 当社展示について:(1)出展コンセプトと設計

CHIYODA CORPORATION

### ➤ 出展の目的:

顧客や同業他社、異業種企業との交流、会社紹介(技術・実績・能力)、これらを通じての情報収集

### ➤ コンセプト設定:

**Solutions for Heavy Oil Upgrading**

### ➤ 目的達成の為の機能:

展示スペース、応接スペース、飲食スペース、ミニセッションスペース  
AV機能、バックヤード

### ➤ 設計

意匠、HSE、展示会規則

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

7

## 2. 当社展示について:(2)スケジュール



2007年10月 出展予約(100m<sup>2</sup>)  
2008年 1月 出展方針・展示コンセプト決定  
社内関係者K/O会議  
展示デザイン・施工会社コンペ  
2008年 3月 施工会社決定・展示パネル内容作成開始  
2008年 4月 ブース申請図面提出  
2008年 5月 展示パネルデザイン開始・展示ブース製作開始  
2008年 6月 26日展示ブース施工開始29日完成  
2008年 6月 30日~7月3日 展示運営期間  
2008年 7月 4~5日展示ブース撤去工事



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 2. 当社展示について:(3)施工



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



## 2. 当社展示について:(3)施工(完成写真)

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

10

## 2. 当社展示について:(3)施工(展示)

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

11

## 2. 当社展示について:(4) 展示ブース運営(ゲスト)

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

12

## 2. 当社展示について:(4) 展示ブース運営(ゲスト)

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

13

## 2. 当社展示について:(4) 展示ブース運営(ミニセッション)

CHIYODA CORPORATION

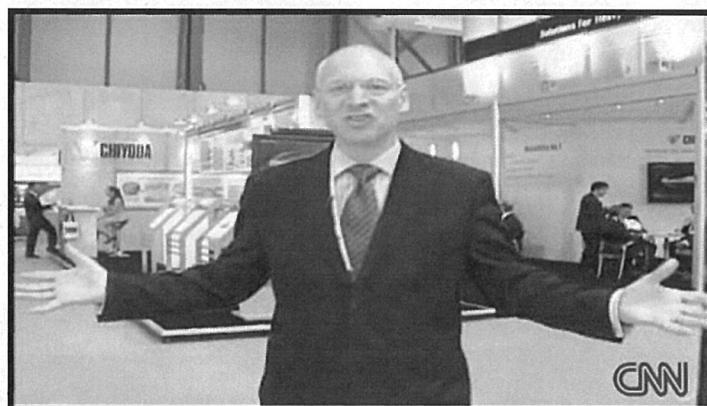


19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

14

## 2. 当社展示について: CNN放映

CHIYODA CORPORATION

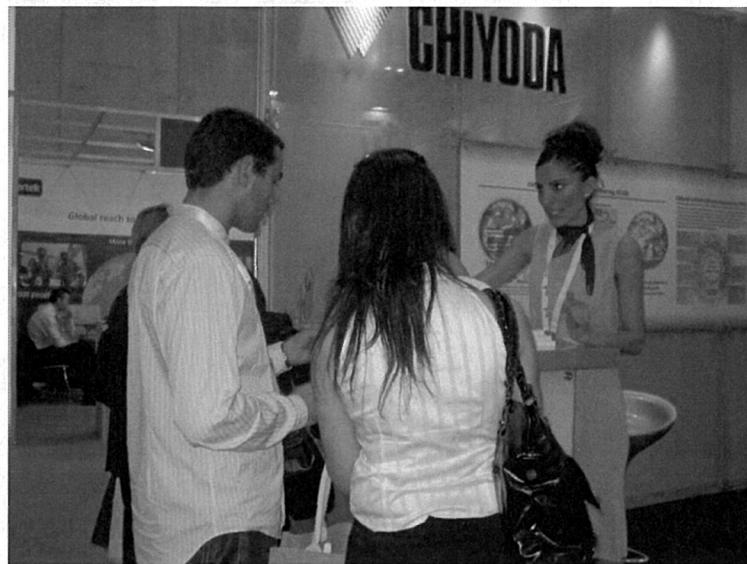


19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

15

## 2. 当社展示について:(4) 展示ブース運営(受付)

▼ CHIYODA CORPORATION



16

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 2. 当社展示について:(4) 展示ブース運営(説明対応) ▼ CHIYODA CORPORATION



17

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

## 2. 当社展示について:(4)展示ブース運営(日本酒サービス)

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

18

## 3. 他社展示例 日本国内委員会 / JOGMEC

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

19

### 3. 他社展示例 Exxon Mobil

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 他社展示例 Conoco Phillips

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 他社展示例 Chevron

CHIYODA CORPORATION



220m<sup>2</sup>

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

22

### 3. 他社展示例 PDVSA / Venezuela

CHIYODA CORPORATION



180m<sup>2</sup>

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

23

### 3. 他社展示例 Algeria NC / Sonatrach

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

24

### 3. 他社展示例 Repsol YPF

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

25

### 3. 他社展示例 Gazprom NEFT

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

26

### 3. 他社展示例 中国

CHIYODA CORPORATION



中国石油化工股份有限公司



中国中化集团公司



中国石油天然气集团公司



中国海洋石油总公司

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

27

### 3. 他社展示例 India NC

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 他社展示例 Qatar Petroleum

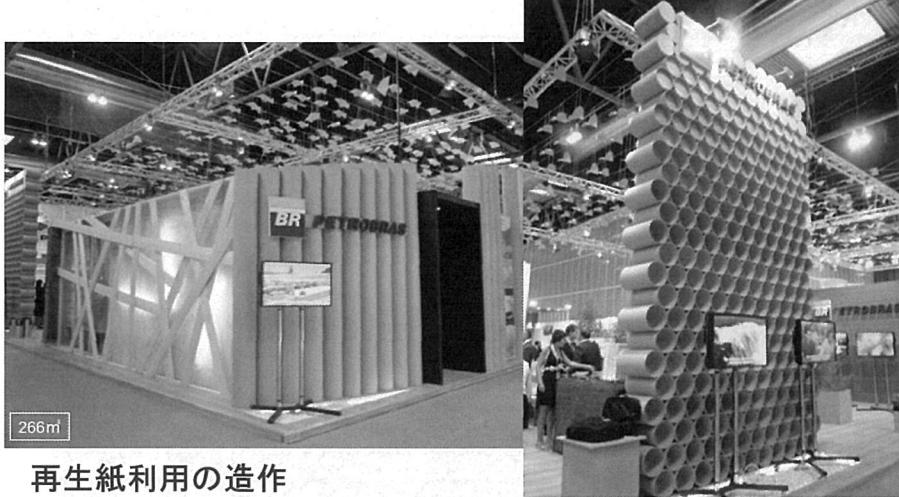
CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 他社展示例 Petrobras

CHIYODA CORPORATION



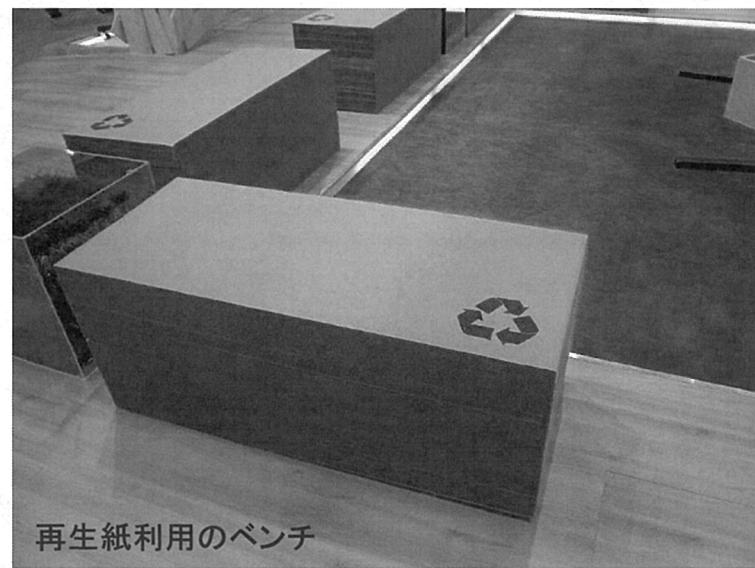
再生紙利用の造作

30

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 他社展示例 Petrobras

CHIYODA CORPORATION



再生紙利用のベンチ

31

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

### 3. 他社展示例 Petrobras

CHIYODA CORPORATION



ごみの分別収集

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### 3. 他社展示例 BP

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS



### 3. 他社展示例 BP

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

34

### 3. 他社展示例 BP

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

35

### 3. 他社展示例 TOTAL

CHIYODA CORPORATION



15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

36

### 3. 他社展示例 TOTAL

CHIYODA CORPORATION



15TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

37

### 3. 他社展示例 Statoilhydro

CHIYODA CORPORATION



Sleipner CCS Project  
の紹介ビデオ

北海・北極海のイメージ

19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

38

ご清聴ありがとうございました

CHIYODA CORPORATION



19TH WORLD PETROLEUM CONGRESS

39

ご参考

**World Petroleum Congress**

<http://www.19wpc.com/>

**世界石油会議日本国内委員会**

<http://www.wpcjnc.jp/>

発表者

千代田化工建設株式会社

海外営業統括・海外営業業務室

細川 晃 : [khosokawa@ykh.chiyoda.co.jp](mailto:khosokawa@ykh.chiyoda.co.jp)