



Environmental  
Report 2012  
環境報告書

---

## 編集方針

当社「環境報告書(Environmental Report)2012」は、環境省の「環境報告ガイドライン(2007年版)」を参考にしています。

当社の環境取組み紹介

 <http://www.japex.co.jp/csr/action.html>

---

## 報告対象期間

2011年度(2011年4月1日～2012年3月31日)

ただし、一部には2011年3月31日以前、2012年4月1日以降の情報が含まれています。

---

## 対象範囲

本報告書は、当社の主な環境取組みについて記載しています。

また、当社の子会社で、国内での石油・天然ガスの開発、生産、販売を行っている日本海洋石油資源開発株式会社を報告対象範囲に加えています。

---

## 発行年月

2012年11月

---

## 次回発行年月

2013年11月(予定)

---



## 表紙について

写真:コモド国立公園(インドネシア)

コモド国立公園はインドネシア南東部に位置し、1991年にユネスコ世界遺産(自然遺産)に登録されました。

当社は、インドネシアにおいて1950年代から事業を行っており、周辺の自然や地域社会に常に配慮しながら作業を進めています。



# CONTENTS

## 社長あいさつ

石油・天然ガス開発企業としての環境保全と社会貢献 ----- 3

- 1 会社概要(2012年3月31日現在) ----- 5
- 2 事業活動と環境負荷 ----- 7
- 3 環境に関する基本的な考え ----- 9
- 4 地球温暖化対策 ----- 13
- 5 その他の環境負荷の低減 ----- 20
- 6 環境にやさしい事業・技術開発 ----- 23
- 7 社会とのかかわり ----- 27
- 8 労働安全衛生 ----- 30
- 9 海外での環境保安への取組み ----- 34
- 10 環境データ(2011年度) ----- 39
- 11 第三者意見 ----- 41

## 石油・天然ガス開発企業としての 環境保全と社会貢献



弊社は、わが国における石油・天然ガス開発のリーディングカンパニーとして、長年、国内外で石油・天然ガスの探鉱開発に従事してまいりました。石油・天然ガスのほとんどを輸入に依存するわが国にとって、エネルギーの安定供給は重要な課題であります。弊社はその重要な使命を担う企業として、エネルギーの安全かつ安定的な供給、環境にやさしい天然ガスの普及拡大、そして石油・天然ガス開発技術を応用した新たな環境技術開発を通じて、環境保全と社会貢献に努めてまいりました。

弊社はまた、事業活動を通じた環境保全と社会貢献を重要な経営課題と位置付け、さまざまな取組みを行っております。

「国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」の報告書では、エネルギー供給部門における地球温暖化対策として、「天然ガスへの燃料転換」および「二酸化炭素回収・貯留(CCS)」の重要性が指摘されております。天然ガスへの燃料転換は、弊社が長年天然ガスの生産・供給事業を通じて普及に努めてきたものであり、今後もその推進に向けて、天然ガスソースの確保や供給ネットワークの整備に注力してまいります。またCCSは、二酸化炭素排出削減の有効な手段として期待されている技術ですが、弊社は早くからその技術開発に取り組んでおり、特に二酸化炭素の輸送および地中貯留の分野では、弊社が石油・天然ガス開発で培ってきた技術が応用できるため、その実用化に貢献できるものと確信しております。

2011年の東日本大震災を契機として、わが国のエネルギー政策や地球温暖化対策は、大幅な見直しを迫られております。これまでの、原子力発電の推進を前提とし

た政策からのシフトが進む中で、優れた環境特性を有する天然ガスの利用拡大、CCS技術の早期実用化、さらには再生可能エネルギーの利用促進など、弊社が取り組んでいるさまざまな事業は、今後ますますその社会的重要性を増すものと考えております。弊社は、これらの事業の推進を通じて、「環境とエネルギー」の分野における弊社の責務を果たしてまいりたい所存です。

さて、地球温暖化問題を巡る内外の合意形成は、より難しい状況となっております。2011年末に南アフリカのダーバンで開催された「第17回気候変動枠組条約締約国会議(COP17)」では、将来の枠組み構築に向けた道筋に対する合意、その構築までの取組みである「カンクン合意」実施のための仕組みの整備、および京都議定書第二約束期間の設定に向けた合意がなされたものの、最重要懸案事項であった京都議定書第一約束期間終了後の拘束力ある枠組みについては合意に至りませんでした。また国内でも、わが国の中長期的な温室効果ガス削減目標に関する議論は進展しておらず、国内排出量取引制度を巡る議論も棚上げされた状態のままとなっております。

弊社はこのような内外の動向を注視しながら、経団連「地球温暖化対策環境自主行動計画」への参加、国が主導する試行排出量取引スキームへの参加、世界銀行のバイオ炭素基金への出資、および北海道、秋田県、新潟県における植林事業など、地球温暖化防止活動にさまざまな形で積極的に参加しております。

地球温暖化対策以外にも、生産鉱場におけるBTX(ベンゼン・トルエン・キシレン)やVOC(揮発性有機化合物)

の排出削減に自主的に取り組んでいる他、クリーンオイルとしてのGTL(Gas-To-Liquids)、DME(Dimethyl Ether)の開発事業への参加、また国内での開発が期待されているメタンハイドレートの開発研究への参加など、あらゆる方面で環境保全に貢献すべく努力しております。



弊社は環境保全以外の社会貢献にも力を入れております。教育研究や技術者育成を目的とした大学での寄付講座開設、共同研究などを行っており、また学生インターンや海外技術者の研修受入れを通じて、将来を担う人材の育成に努めております。

弊社は、世界に展開するエネルギー開発企業として、エネルギーの安定供給を使命としながら、弊社の持つ技術力や人材などの資源を最大限活用して、環境保全と社会貢献になお一層努力してまいりますので、皆様のご指導、ご鞭撻をお願い申し上げます。

代表取締役社長 代表執行役員

渡辺 修一

当社は、かけがえのない地球の環境に配慮しながら、人と暮らしに欠くことのできないエネルギーの安定供給を続けています。供給規模の拡大にともない、安定供給に対する当社の社会的責任はますます増加するとともに、今後の事業展開においては、天然ガスの輸送ネットワークの拡充などを通じて発展することを目指し、以下の通り当社の経営理念を掲げています。

## 経営理念

### 新しいエネルギー価値創造への 挑戦と企業価値の向上

私たちは、石油・天然ガスの探鉱・開発・販売事業を行う会社として、グローバルな事業活動を通じて、エネルギーの供給に貢献します。

私たちは、優れた環境特性を有する天然ガスの新しい事業展開に挑戦することにより、その普及拡大を通じてヒトと地球の共生に貢献します。

私たちは、社会、お客さま、株主、従業員との信頼を第一に、企業としての持続的な発展と株主価値の最大化を図ります。

**社名** 石油資源開発株式会社

**英文社名** Japan Petroleum Exploration Co., Ltd.

**本社所在地** 東京都千代田区丸の内一丁目7番12号

**設立日** 1970年(昭和45年)4月1日

**沿革** 1955年12月  
石油資源開発株式会社法に基づき、当社の前身である特殊法人「石油資源開発株式会社」設立

1967年10月  
同社は、石油開発公団の設立に際し、その業務を同公団事業本部が継承した上で解散

1970年4月  
石油開発公団事業本部は、同公団から分離し、商法に基づき設立された当社「石油資源開発株式会社」となり、現在に至る

2003年12月  
東京証券取引所市場第一部に株式を上場

**資本金** 142億8,869万4,000円

**従業員数** 880名(単体)、1,743名(連結)  
(臨時雇用者を除く)

**主な事業内容** 石油・天然ガスの探鉱、開発、販売

**事業所** 本社、技術研究所、北海道鉱業所、秋田鉱業所、長岡鉱業所

**事務所** 仙台事務所、北京事務所、ジャカルタ事務所、ヒューストン事務所、ロンドン事務所、ドバイ事務所

**関連会社等** 子会社25社、関連会社17社

**2011年度業績(2012年3月期)**

**当社売上高** 173,832百万円

**当社純利益** 16,423百万円

**連結売上高** 230,638百万円

**連結純利益** 17,027百万円

**連結範囲** 連結子会社21社  
持分法適用関連会社12社

● 主要な海外プロジェクト会社



## 2 事業活動と環境負荷

当社は創業以来、石油・天然ガスの「探鉱・掘削」、「開発・生産」、「輸送・供給」の一貫操業を行っています。事業内容および環境負荷は以下の通りです。

### 探 鉱 ・ 掘 削

#### 地表調査・物理探鉱

地下に眠る石油や天然ガスを探し出す作業は、地表調査からはじまります。調査対象地域における地質状況を調べて地下構造を検討したり、地層の岩石サンプルなどを採取し分析することにより、探鉱に重要な情報を得ます。

物理探鉱とは、地下の様子を物理的な手法を用いて調べることで、地表で人工的に振動を起こして、地下からの反射波を測定し、その測定データをコンピュータで処理、解析することにより、地下の地質構造を解明します。

これらの地表調査と物理探鉱により得られたデータなどを総合的に解釈し、石油や天然ガスの賦存の可能性を検討します。

#### 試掘・探掘

地質情報の解析結果を基に、有望と目されるエリアでの石油や天然ガスの賦存状況を調査するため、試掘井を掘削します。その結果、石油や天然ガスを発見した場合、開発移行の可否を評価するために、試掘された地点の周辺部に数本の探掘井を掘削し、その油ガス層の広がりや形状や生産能力などを調査します。

探鉱・掘削段階における主な環境負荷は掘削作業にともなうもので、

- 掘削機械運転のための燃料の消費
- 掘削泥水を作液することによる水資源の使用
- 掘削作業にともなう産業廃棄物(掘屑等)の発生

などがあります。



パイプロサイス(物理探鉱用車両)による物理探鉱作業(秋田県)



陸上掘削リグ(北海道)



ワークステーションによる物理探鉱データ解析



岩船沖プラットフォーム(生産施設、新潟県)

## 生産

## 輸送

### 開発・生産

試掘・探掘による技術検討に経済検討を加え、開発移行が決定され開発計画が作られます。開発では開発井を掘削し、また、石油と天然ガスの分離や貯蔵、輸送等の各施設を建設し、生産を行います。

生産段階における主な環境負荷には、

- 石油・天然ガスの生産処理にともなう電気や燃料の消費
- 石油・天然ガスの生産処理にともなう水資源の使用
- 天然ガス中に含まれる二酸化炭素の排出
- 石油および天然ガス中に含まれる揮発性有機化合物(VOC)の排出
- 廃棄物等の排出

があります。



油ガス井

### 輸送・供給

生産した石油は一度タンクに貯蔵した後、タンクローリーやタンカーを使って出荷します。

天然ガスは、主にパイプラインを通じて供給する他、パイプラインネットワークから離れた地域へはタンクローリー、鉄道を使って液化天然ガス(LNG)を供給しています。また、2011年より内航LNG船によるLNG輸送も行っています。

輸送段階における主な環境負荷には、

- 道路工事などにともなうパイプライン移設時の天然ガスの排出
- 石油やLNG輸送のための燃料の消費

があります。



新潟・仙台間ガスパイプラインガス管橋



北海道鉱業所勇払プラント



LNGタンクコンテナ鉄道輸送(タンクコンテナを貨車に積載)

# 3

## 環境に関する基本的な考え

### 環境方針

#### 基本的考え方

当社グループは、有限な資源である石油・天然ガスの安全で安定的な開発と供給に努力し、特に環境にやさしい天然ガスの普及拡大を通じて、地域と地球の環境保全に努めます。

#### 行動指針

##### 1. 国内外の事業活動における環境への配慮

事業活動において環境に与える負荷を軽減します。そのために環境法令や環境に関する自主基準を順守することはもちろん、環境マネジメントシステムの継続的改善に努め、汚染予防と省エネ・省資源、廃棄物の削減・リサイクルを推進します。それとともに石油・天然ガスの効率的開発、および環境保全に有効な新エネルギーや環境関連技術の調査・研究、開発、導入を積極的に進めます。

##### 2. 環境保全に貢献できるエネルギーの供給

環境性に優れたエネルギーの利用促進により、お客さまとともに環境保全に貢献できるよう努力します。そのために製品の安全性を高め、品質管理を強化します。

##### 3. 環境パートナーシップの強化

私たちは、それぞれが環境意識の向上に努め、お客さまをはじめ、お取引先や地域の人々との連携を強化し、地域の一員として環境活動を積極的に展開します。

#### 環境重点実施事項

2008～2012年度においては、以下の項目に対して重点的に取り組みます。

1. 環境にやさしい天然ガスの普及拡大に努めるとともに、国内事業場の鉱山施設における温室効果ガスの排出原単位削減に努めることにより、地球温暖化の抑制に貢献する。
2. 国内事業場からのPRTR\*対象物質や揮発性有機化合物(VOC)の排出量削減、坑廃水の適切な処理および土壌汚染対策の適切な実施により大気、水質、土壌の汚染防止に努める。
3. 二酸化炭素の地中貯留の実現普及、ガストゥーリキッド(GTL)技術の確立、ジメチルエーテル(DME)の普及など、環境保全に有効な技術開発を推進する。
4. 当社グループが実施する海外事業において、環境保全・省エネ技術を活用し、事業活動に伴う環境負荷の低減に努める。
5. 国内において植林や森林整備事業を実施するとともに、カーボン基金への出資や二酸化炭素排出削減を目的とした国民運動への参加を通じて、温室効果ガスの削減に寄与する。
6. オフィスでの省エネ・省資源・リサイクルを推進し、物品の購入や設備・プロジェクト投資の際には環境に配慮するよう努める。

\* PRTRについてはP.21参照

### 環境取組みの推進体制

当社では、本社、各鉱業所、技術研究所、および日本海洋石油資源開発株式会社の新潟鉱業所に環境担当グループを配置し、連携をとりながら環境取組みを行っています。

また、さまざまな環境への取組みを会社全体の取組みとしてより効果的に実施できるように環境委員会を設置しています。

さらに、環境に関する問題について詳細な検討を行うため、関係部室長からなる環境専門部会を環境委員会の下部組織として設置しています。

2010年4月には、環境・新技術事業推進本部を新たに設置し、環境関連事業の推進を通して環境への取組みのより一層の充実を図ることとしました(2011年6月24日付で環境・新技術事業本部に改称)。

### 環境委員会の概要(2011年6月24日改正)

委員長	常勤役員の中から社長が委嘱
副委員長	常勤役員の中から社長が委嘱
委員	環境保安室・経営企画部・総務部・経理部・資材部各担当役員、技術本部長、国内事業本部長、米州・ロシア事業本部長、アジア・オセアニア事業本部長、中東・アフリカ・欧州事業本部長、環境・新技術事業本部長、各鉱業所長
審議事項	1. 環境基本方針の策定 2. 長期環境目標および長期環境基本計画の策定 3. その他環境に関する基本事項

## 環境マネジメントシステム

### 環境マネジメントシステムの導入と ISO14001規格の認証

当社は、環境方針に掲げた内容を達成するために環境マネジメントシステム(EMS)を導入しています。2002年に札幌鉱業所(現北海道鉱業所)でISO14001規格の登録認証を受けたのを皮切りに、2005年にかけて本社を含むすべての国内事業所および子会社の日本海洋石油資源開発株式会社の新潟鉱業所において、個別にEMSを導入してきました。

2009年には、それまで各事業所単位で運用していたEMSを全社統合し、個別に受けていたISO14001規格の登録認証を全社一括認証としました。

EMSの全社統合により、それまで事業所ごとに作成していたEMSの環境方針を一本化し、その環境方針に基づいて、各事業所が特長を活かしたEMS活動を企画し実行する体制が整い、より活発で効率的な運用が可能となりました。さらに、全社的な環境保全への取り組み内容の決定や経営層によるEMS活動の年間総括(マネジメントレビュー)を経営トップが参画する環境委員会で行うなど、全社一体となった環境保全への取り組みが推進されることとなりました。

### 環境マネジメントシステムによる 環境保全への取り組み

環境マネジメントシステムでは、EMSの環境方針に基づいて、環境目的・目標を設定し、具体的な活動を展開することとしています。また、各事業所においても、その地域の特性に配慮し、環境方針の環境重点実施事項に沿った環境目的・目標を設定し、環境保全への取り組みを実施しています。

### 環境マネジメントシステムの継続的改善

当社では、毎年、環境目的・目標の達成度やEMSの運用状況について見直しを行うとともに、環境監査員資格を取得した従業員が他の部署を監査する「内部監査」を実施するなどして、EMSの継続的改善に努めています。

また、外部審査機関による審査を毎年受けており、内部監査や外部審査で発見された改善提案事項の内容を分析し、EMSの継続的改善につなげています。

## EMSによる各事業所の取り組み(2012年4月現在)

環境重点実施事項	北海道鉱業所	秋田鉱業所	長岡鉱業所	本社・技術研究所	日本海洋石油資源開発(株)
環境にやさしい天然ガスの普及拡大に努めるとともに、国内事業場の鉱山施設における温室効果ガスの排出原単位削減に努めることにより、地球温暖化の抑制に貢献する。	*		*	*	
国内事業場からのPRTR対象物質や揮発性有機化合物(VOC)の排出量削減、坑廃水の適切な処理および土壌汚染対策の適切な実施により大気、水質、土壌の汚染防止に努める。	*	*	*		
二酸化炭素の地中貯留の実現普及、ガストウーリキッド(GTL)技術の確立、ジメチルエーテル(DME)の普及など、環境保全に有効な技術開発を推進する。				*	
国内において植林や森林整備事業を実施するとともに、カーボン基金への出資や二酸化炭素排出削減を目的とした国民運動への参加を通じて、温室効果ガスの削減に寄与する。		*	*		*
オフィスでの省エネ・省資源・リサイクルを推進し、物品の購入や設備・プロジェクト投資の際には環境に配慮するよう努める。	*	*	*		*

\* 環境目的・目標の対象としている事業所を示し、これがない事業所は該当する環境重点実施事項に関して、大きな環境負荷がないか、取り組みが維持管理項目へと移行した事業所のいずれかです

## 環境配慮投資

当社は、各投資案件・条件の審議に当たっては、環境情報を勘案し、検討項目に「環境配慮」を加えて意思決定をし、実施するように努力しています。

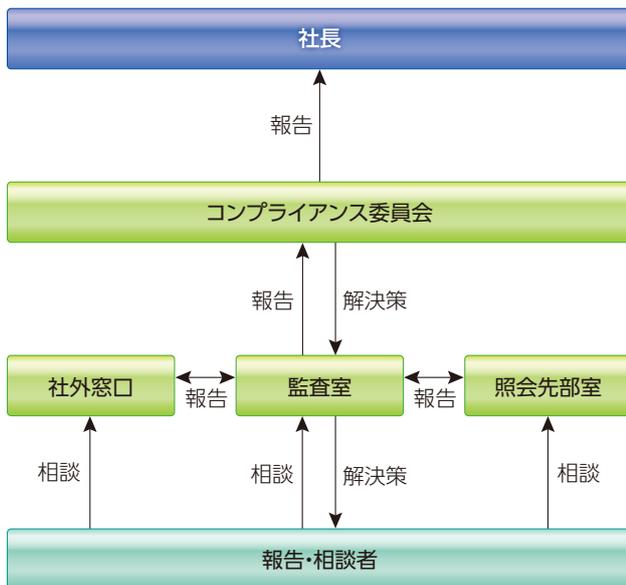
特に、海外での石油・天然ガスプロジェクトは、事業規模が大きく、環境への負荷も高くなる傾向があります。当社では、環境影響評価の実施などの取り組みを通じて、その影響を最小限に留めるよう努めています(P.34~38参照)。また当社の海外プロジェクトが、国際協力銀行等の金融機関から融資を受ける際には、そのガイドラインに沿って、自然や社会環境の保全に十分な配慮を払い、地域社会のさまざまなステークホルダーの理解を得ながら事業を進めています。

## コンプライアンス

### 体制

当社は、「社会、お客さま、株主、従業員との信頼を第一に、企業としての持続的な発展と株主価値の最大化を図る」を経営理念のひとつとして掲げています。この理念は健全な事業活動を通じて実現されるもので、当社はコンプライアンスの意義を、法令を順守することはもちろん、社会常識などの社会通念・社会規範を順守し、企業を取り巻く人々からの信頼を失わない活動を行うことが必要だと考えています。そのために、コンプライアンス委員会を社内に設置し、企業活動にかかわる各人の倫理的で誠実な行動を確実なものとする体制をとっています。

### コンプライアンスに関する報告・相談経路(2012年3月31日現在)



## 環境法令の順守

当社は、石油・天然ガスの開発にかかわる鉱業法、ガス事業法、鉱山保安法、高圧ガス保安法、消防法等の他、各種環境法令の順守を、環境への取組みの重要課題として事業活動を行っています。

しかし、これらの環境法令は多岐・広範囲にわたっており、その対応には高い専門性が求められるとともに、将来の規制対応など、流動的な要素が非常に大きくなっています。

環境法令順守をさらに徹底し、環境に配慮した経営の促進を実現するために、環境法令に関して広範囲で専門的な知識・情報を有する会社とコンサルティング契約を結んでいます。また、この契約には当社の法令順守状況を第三者的な視点から再確認するという目的があります。

当社の事業活動にかかわる主な環境法令は以下の通りです。

- 地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)
- エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)
- 特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(PRTR法)
- 水質汚濁防止法
- 大気汚染防止法
- 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律(海洋汚染防止法)
- 廃棄物の処理及び清掃に関する法律(廃掃法)

なお、2011年度は罰則をとまなう重大な法令違反は発生していません。

## 環境情報統合管理システム

当社の事業活動にともなう環境負荷は、採鉱・掘削部門、生産部門、輸送部門から発生し、部門が多岐にわたっているだけでなく、各鉱業所単位、各生産鉱場単位でデータを取得し管理しているため、集計には煩雑かつ膨大な作業が必要となります。また、集計時に誤謬が生じたり迅速な集計ができない可能性があります。そのような作業を回避し、迅速かつ正確に環境負荷データを入力、集計、管理するシステムとして、当社は環境情報統合管理システム「Together」を開発し、2007年7月に本格運用を開始しました。

このシステムは以下の特長を持っています。

- ①Webブラウザを使って各事業所から簡単にデータの入出力を行うことができる

- ②リアルタイムで、すべての部署が各種環境負荷データを共有できる

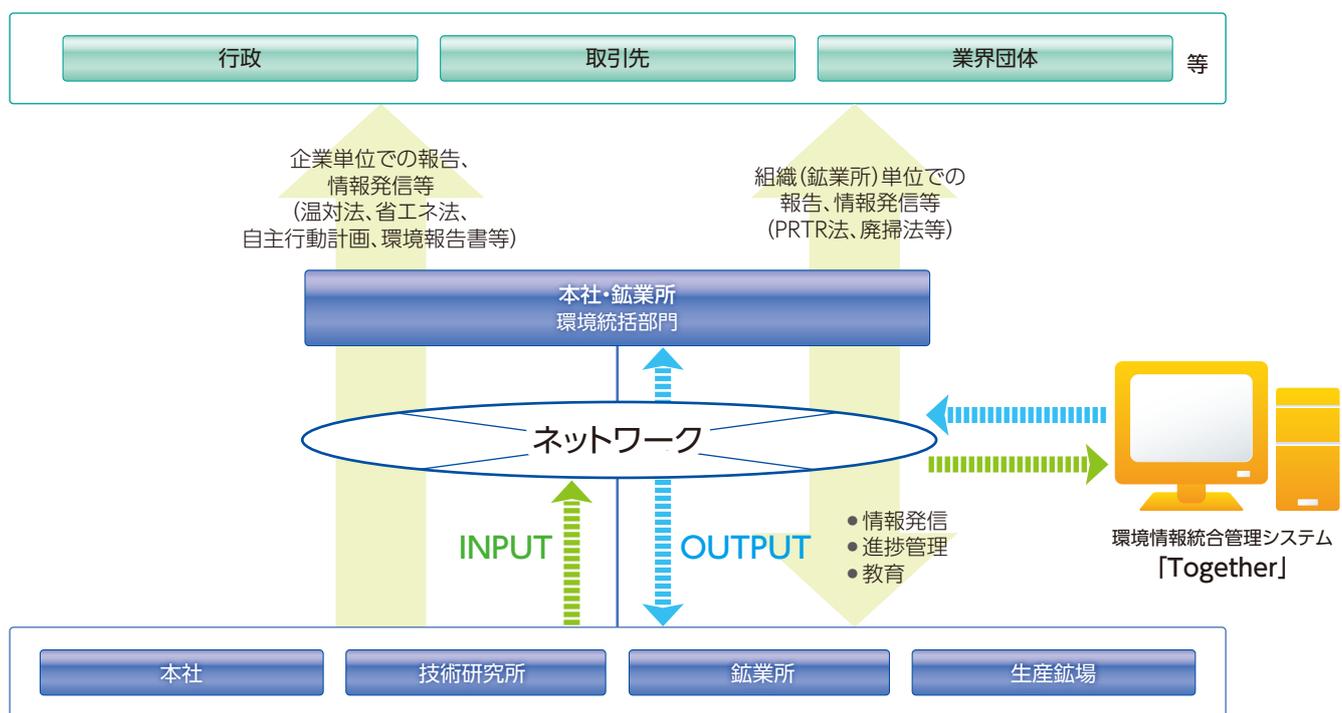
- ③環境負荷データの信頼性が確保できる

- ④環境負荷データを一元的に管理できる

このシステムを利用することにより、行政への報告、取引先や加盟する業界団体への環境情報の提供が円滑に行われるようになっただけでなく、当社の環境への取組みに対する成果がリアルタイムで評価できるようになりました。

なお、環境法令の改正や新たな規制対象物質の追加などに対応するため、適宜本システムの改修を行っています。

### 環境情報統合管理システム「Together」を使用した作業フロー



# 4 地球温暖化対策

## 地球温暖化と当社の取組み

### 地球温暖化問題への対応

京都議定書の第一約束期間(2008～2012年)がまもなく終わりを迎えます。わが国の目標達成状況とともに2013年以降の新たな枠組みが注目されていますが、2011年末にダーバン(南アフリカ)で開催された「第17回気候変動枠組条約締約国会議(COP17)」では、京都議定書の継続とともに、2020年の枠組み発効・実施に向けた工程表である「ダーバン・プラットフォーム」が採択され、今後の道筋が明確に示されました。また、わが国は第二約束期間への不参加を表明し、今後は2010年末のCOP16で採択された「カンクン合意」に基づく自主的な温室効果ガス排出削減に取り組むことになります。

一方、国内に目を向けると、2011年3月の東日本大震災を契機としたわが国のエネルギー政策や地球温暖化対策の抜本的見直しについては、再生可能エネルギーの固定価格買取制度や環境税の導入、また原子力発電の将来的な割合の検討といった具体的な動きがある中、温室効果ガス削減目標策定や地球温暖化対策基本法の制定など、他の重要な点においてもさらなる進展が望まれるところです。

当社は、こうした内外の動向を注視しながら、地球温暖化問題への対応を重要な経営課題と位置付け、さまざまな取組みを行っています。いわゆる「真水」の削減に向けた取組みである省エネルギーやそれ以外の生産鉱場・輸送部門における温室効果ガスの排出削減、削減の具体的な目標である経団連自主行動計画への参加、さらに環境にやさしい天然ガスの普及拡大など、本章では地球温暖化問題に対する当社の取組みの一端をご紹介します。

### 当社の温室効果ガス排出形態(イメージ図)



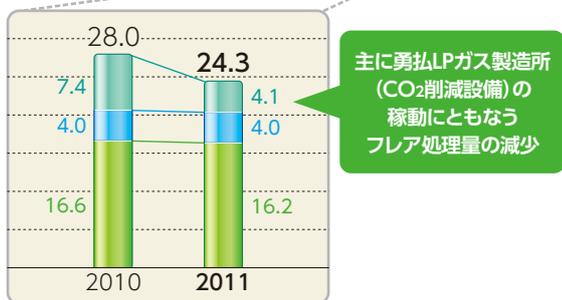
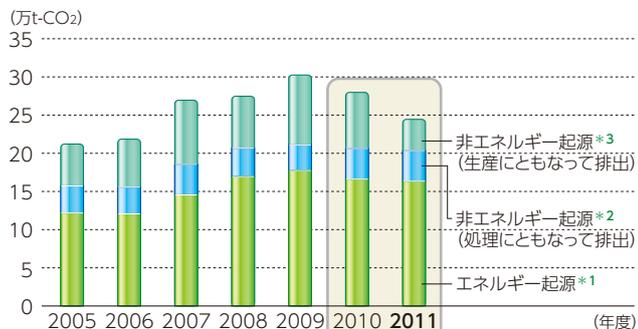
### 当社の温室効果ガスの排出について

当社の事業活動により排出される温室効果ガスは、以下の通り区分されます(下図参照)。

- ①燃料や電力使用によって発生する二酸化炭素(エネルギー起源)
- ②天然ガス中より分離除去された二酸化炭素(非エネルギー起源)
- ③生産テストや生産施設の維持管理、パイプライン切替え工事にともなう天然ガスの放散によって排出される二酸化炭素やメタンなど(非エネルギー起源)

当社における2011年度の温室効果ガスの排出量は、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)換算で24.3万トンであり、2010年度と比べて、3.7万トン(13.2%)減少しました。このうちエネルギー起源の温室効果ガス排出量は、CO<sub>2</sub>換算で16.2万トンであり、2010年度比で0.4万トン(2.4%)減少しました。これは2011年度から開始された後述のメタンハイドレート海洋産出試験の掘削作業や原油回収率向上のための施設運転によりエネルギー使用の増加があった一方、生産量の減少によりエネルギー消費の減少も見られ、結果微減となったものです。また、2011年度非エネルギー起源の温室効果ガス排出量は、CO<sub>2</sub>換算で8.1万トンであり、2010年度比で3.3万トン(28.9%)減少しています。これは主として、後述の勇払LPガス製造所(CO<sub>2</sub>削減設備)の稼働にともなうフレア(燃焼)処理量の減少によるものです(P.14グラフ参照)。

## 排出源別温室効果ガスの排出量推移 (CO<sub>2</sub>換算)



- \*1 燃料や電力使用によって発生する温室効果ガス
- \*2 天然ガス中に含まれる二酸化炭素の分離除去など処理にともなって排出される温室効果ガス
- \*3 生産テストや生産施設の維持管理、パイプライン切替え工事にともなって排出される温室効果ガス

## 省エネルギー活動の推進

### 生産鉱場における省エネルギー活動の推進

当社は、エネルギー起源の温室効果ガスの排出量を抑制するため、省エネルギー活動の推進に努めています。勇払プラント(第一プラント)では、コージェネレーションシステムを導入しています。コージェネレーションシステムとは、天然ガスを使ってガスタービンにより発電を行うと同時に、排熱を



コージェネレーションシステムにおけるガスタービン発電機

利用して蒸気を作り、エネルギーを効率よく利用する方法です。同コージェネレーションシステムによる2011年度の発電量は7,032千kWhです。

### オフィスにおける省エネルギーの取組みと啓発活動

環境マネジメントシステムのもと、消費電力の削減に取り組んでおり、本社や鉱業所において、未使用機器の電源OFF、居室内の照度の調整、昼休みなどにおける消灯やパソコン電源OFFなどの活動を実施しています。

### 余剰低圧ガスの有効利用

非エネルギー起源の温室効果ガスとして、原油や天然ガスを処理する過程で発生する余剰低圧ガスがあります。このガスは、圧力が低く、熱量や発生量に変動があるためその用途が限られ、フレア(燃焼)処理されます。そこで、昇圧回収設備、LPG回収設備、余剰低圧ガスが利用可能なボイラーやヒーターなどを設置し、余剰低圧ガスの有効利用を積極的に推し進めています。

勇払油ガス田では、これまでフレア処理されてきた余剰低圧ガスを有効利用するとともに、フレア時に排出される二酸化炭素を削減するために建設された勇払LPガス製造所(CO<sub>2</sub>削減設備)が、2011年6月に稼働を開始しました。同所は当社が建設後、当社の100%子会社であるエスケイ産業株式会社に譲渡されています。

余剰低圧ガスには、プロパン、ブタンをはじめとする重質炭化水素ガスが含まれており、同所ではそれらを回収、精留することで液化石油ガス(LPG)や石油製品を製造、販売しています。同所の稼働による2011年度の二酸化炭素排出削減量は3.4万トンです。



勇払LPガス製造所(CO<sub>2</sub>削減設備)

### 省エネコンサルタントの起用

当社は、2011年から省エネコンサルタントを起用し、2010年度から施行された改正エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)への対応を中心に各種作業に取り組んでいます。改正省エネ法に準拠した体制の整備、および中長期的にみて年平均1%以上のエネルギー消費原単位の低減に向けて、今後も積極的に作業に取り組んでいきます。

### 輸送部門における 温室効果ガスの排出削減

当社の事業活動に関連する輸送部門としては、原油の内航船輸送、原油のタンクローリー輸送、LNGのタンクローリー輸送、LNGの鉄道輸送、LNGの内航船輸送などがあります。当社ではLNGタンクコンテナ鉄道輸送を開発し、モーダルシフトを実現するとともに、タンクローリーのエコドライブを徹底するなどして、温室効果ガスの削減を行っています。

### 経団連「地球温暖化対策環境自主行動計画」(自主行動計画)への参加

わが国が主導し2005年2月に発効した京都議定書において、わが国は、2008～2012年(第一約束期間)の温室効果ガス(GHG)排出量を1990年比マイナス6%にすることとしています。

当社は石油鉱業連盟を通じて自主行動計画に参加してい

ます。石油鉱業連盟の自主行動計画では、4つの目標を設定して温室効果ガスの削減を行う他、さまざまな形での温室効果ガス削減努力が示されています。

また、日本経団連は2009年12月、温室効果ガス削減に向けた産業界の新たな取組みである「低炭素社会実行計画」を策定しました。同計画は、自主行動計画を継承し、2020年における温室効果ガス削減目標を示すとともに、「2050年における世界の温室効果ガスの排出量の半減目標の達成に日本の産業界が技術力で中核的役割を果たすこと」をビジョンとして掲げています。当社は、温室効果ガス削減に向けて引き続き最大限の努力を継続すべく、石油鉱業連盟を通じて同計画に参加することとしています。

#### 石油鉱業連盟自主行動計画

##### 4つの目標設定

- ① 業界全体で2008～2012年度の5年間の平均値で鉱山施設におけるGHG排出原単位1990年度比20%削減(脱CO<sub>2</sub>を除く)
- ② 海外でのGHG削減
- ③ 天然ガス開発促進
- ④ GHG削減技術開発

##### 付帯事項

- ① その他の温暖化対策：植林、CDM、事務所・輸送における削減等
- ② その他の環境対策：VOC・BTX削減、自然保護等



## 自主行動計画に対する 当社の推移と見通し

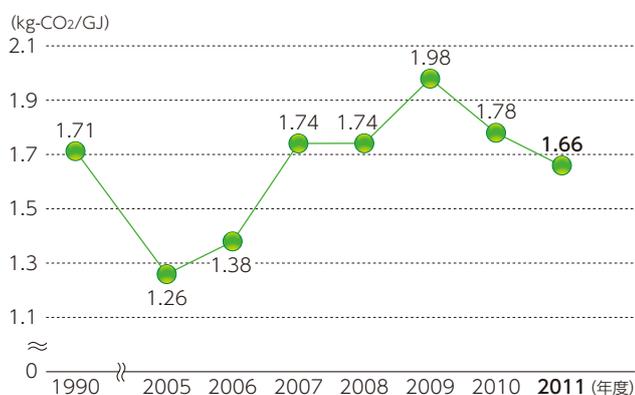
自主行動計画では、石油鉱業連盟参加企業全体での2008～2012年度の5年間平均値で、鉱山施設における温室効果ガス排出原単位を1990年度比で20%削減することを目標に掲げています。参加企業の個別事情を勘案した当社単独の目標は1990年度比で原単位10%削減になります。

2011年度の排出原単位については、天然ガスへの震災特需があり一部の生産鉱場において原単位計算の分母となる生産量の増加があったものの、勇払LPガス製造所の稼働にともなうフレア処理量の減少など、分子の一部である非エネルギー起源の温室効果ガス排出量の減少が大きく、1.66kg-CO<sub>2</sub>/GJと前年度を下回りました(下グラフ参照)。

また当社は、自主行動計画の目標達成のためのオプションとして、当社が自主行動計画と併せて参加している試行排出量取引スキームに基づく排出権や当社が参加するバイオ炭素基金から取得予定の排出権を利用することを検討しています。後述の通り、バイオ炭素基金からは2012年までに11.5万トンの排出権獲得を見込んでいます(P.27参照)。

これらの取組みを通じて、当社は、自主行動計画における当社目標を達成できる見込みです。また、業界他社の見通しも勘案した場合でも、石油鉱業連盟としての目標(5年間平均原単位の20%削減)の達成は可能であると考えています。

### 温室効果ガス排出原単位の推移



## 試行排出量取引スキームへの参加

2008年10月に内閣府、経済産業省、環境省が事務局となり「試行排出量取引スキーム」が開始されました。

この制度では、経団連の自主行動計画参加企業は、原則的に自主行動計画に沿った排出目標の設定や排出量の検証が求められています。当社も、自主行動計画で設定した目標を掲げてこの制度に参加しています。

## 自治体レベルの 地球温暖化対策への対応

当社の事業所が設置されている各都道府県においても、地球温暖化対策の推進に向けた独自の条例制定や基本計画策定などの動きが本格化しています。

当社は東京都および北海道に、温室効果ガスの削減計画や環境マネジメントシステムを活用した取組み方針を盛り込んだ対策計画書を提出しています。2012年7月には、秋田県にも同様の計画書を提出しました。当社は、今後とも各事業所レベルでの活動を推進し、こうした自治体の取組みに協力していきます。

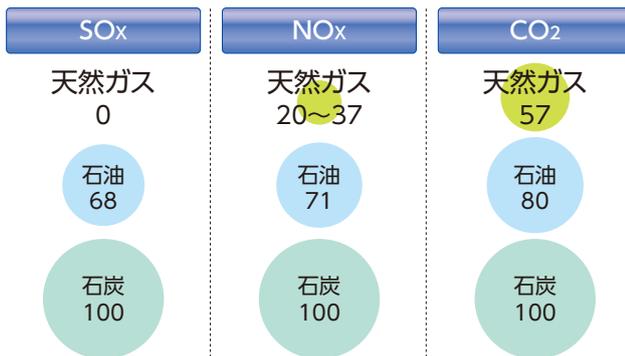
## 天然ガスの普及拡大による貢献

### 延びる・広がる輸送・供給ネットワーク

天然ガスは石油・石炭等、他の化石燃料に比べて燃焼時の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量が少なく、酸性雨の原因となる硫酸酸化物(SO<sub>x</sub>)、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)排出量も低く抑えられる環境にやさしいエネルギーです。

またコージェネレーションシステムなどの活用によって、より一層の省エネルギー、地球温暖化防止につながることから、当社は天然ガスの普及拡大を通じた地球温暖化防止に引き続き努力していく方針です。

#### SO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>・CO<sub>2</sub>排出量の比較



※ 単位発熱量当たりの排出量を石炭を100とした場合の割合  
出典：「IEA Natural Gas Prospects to 2010(1986)」

### パイプライン

パイプラインは大量かつ効率よく天然ガスを供給することが可能なことから、エネルギー輸送段階における環境負荷低減に寄与します。当社は国内で発見した油ガス田を開発するため長年にわたりパイプラインネットワークの拡充に取り組み、都市ガス会社・電力会社・産業用需要家向けに供給してきました。

また広域的な天然ガス供給を実現するための長距離幹線ガスパイプラインとして、新潟・仙台間ガスパイプライン(総延長261km)、勇払・札幌間ガスパイプライン(総延長75km)を建設し、仙台市、札幌市、苫小牧市、千歳市等パイプライン沿線地域での天然ガスの普及拡大に努めてきました。2007年3月には、新潟・仙台間ガスパイプライン沿線上に位

置する宮城県白石市から福島県福島市を經由し郡山市に至る白石・郡山間ガスパイプライン(総延長96km)からの供給も開始しています。

当社のパイプラインは北海道、秋田県、山形県、新潟県、宮城県、福島県にまたがり総延長は約900km(ガスパイプライン約800km、原油パイプライン約100km)におよんでいます。

当社の敷設するパイプラインは曲げや衝撃に強く安全性に優れた高張力鋼管を採用し、大地震においてもその耐震性を発揮しています。東日本大震災においても、新潟・仙台間ガスパイプライン本体は健全性を保つことができ、ガス受渡設備などの早期復旧により、都市ガス供給および火力発電所運転の早期再開に寄与しました。

また、遠隔監視制御システムを用いて24時間体制で監視を行うとともに、巡回パトロールなどを通じて安全かつ効率的に操業しています。



新潟・仙台間ガスパイプラインガス管橋

### 環境に配慮した事業計画

原油や天然ガスなどの燃料輸送用のパイプラインの敷設事業に当たっては、周辺環境への影響に対して細心の注意が払われます。燃料輸送用パイプラインは、大部分が地中に埋設され、運用時の環境負荷も抑えられる優れた輸送手段ですが、敷設事業を実施する際には、施工時から完成後の運用時までの環境影響を考慮する必要があります。

当社では事業実施前に、工事実施時の大気・騒音・振動等

の生活環境への配慮はもちろんのこと、計画地域内に生息する動植物への影響を、生物多様性保護の観点から評価しています。評価の結果、事業の実施が生活環境や生態系に影響を与える可能性があるとして判断されれば、計画内容を変更し、保全すべき対象の環境が担保される代替案を事業計画として採用することとしています。



事業予定地の自然環境調査

## LNG輸送システム (輸送ネットワークを広げる画期的な供給システム)

### ■ LNGタンクローリー輸送

環境問題に対する意識の高まりを受け、パイプラインネットワークの未整備地域でも天然ガス導入への期待が高まっています。当社では1984年からタンクローリーを使って液化天然ガス(LNG)を供給する「LNGサテライト供給」を行っており、秋田県、新潟県、山形県、福島県の都市ガス事業者へ供給しています。



LNGタンクローリー

### ■ LNGタンクコンテナ鉄道輸送

LNG受入基地から遠距離のお客様ならびに冬期間の厳しい気象・道路条件が予想される地域への安全なLNG輸送方式として、当社はLNGタンクコンテナを鉄道貨物として輸送する方式を開発し、2000年から石川県、富山県の都市ガス事業者へLNGサテライト供給を行っています。



LNGタンクコンテナ鉄道輸送

### ■ 内航LNG船輸送およびSTS(Ship to Ship)

2011年11月より勇払LNG受入基地の運転を開始し、内航LNG船によるLNG供給を行っています。また、2011年および2012年冬期の北海道内の天然ガス安定供給に万全を期すため、苫小牧港の大型タンカー棧橋に係留した外航LNG船に内航LNG船を並列係留させ、国外から調達したLNGを外航船から内航船に積み替え、勇払LNG受入基地へのシャトル輸送も行っています。



外航LNG船に接舷した内航LNG船

### 天然ガス液化プラント

北海道では、パイプライン未整備地域の天然ガス需要に応えるため、1996年に生産を開始した当社の勇払油ガス田(苫小牧市)からのガスを利用した国内初の天然ガス液化施設となる「勇払LNGプラント」を建設し、2003年から旭川市の都市ガス事業者向けにLNGサテライト供給を開始しました。2007年には第2液化系列も完成し、帯広市、岩見沢市、釧路市、北見市、室蘭市の都市ガス事業者向けにもLNGサテライト供給を実施しています。



勇払LNGプラント

### 供給ネットワーク



# 5

## その他の環境負荷の低減

### VOCの排出抑制

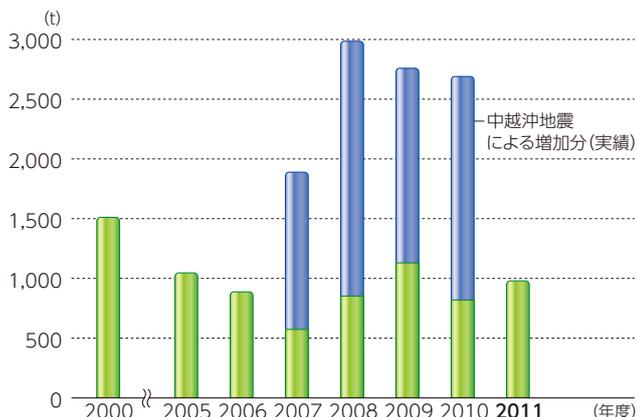
VOC(Volatile Organic Compounds)は、揮発性有機化合物の略で、浮遊微粒子物質(SPM)や光化学オキシダントの原因物質といわれています。2004年度に大気汚染防止法が改正されるなど、法による規制と自主的取組みを適切に組み合わせ相乗的な効果を期待するベストミックスを基本とし、VOCの排出抑制が行われています。

VOCは、原油貯蔵タンクから、またガス中の水分などを取り除くガス処理の過程などにおいて放散されるメタンを除く揮発性炭化水素が主なもので、この中にはPRTR対象物質であるベンゼン・トルエン・キシレン(BTX)等も含まれています。その対策は、原油貯蔵タンクの密閉化やガス処理設備などから排出されるVOCの焼却処分や回収除去が一般的です。

当社は、2005年度より天然ガス鉱業会の一員として自主行動計画に参加し、業界として2010年度において2000年度比で45%削減することを目標にVOCの排出抑制に取り組んでいました。しかし、2007年7月に発生した新潟県中越沖地震により、原油輸送パイプラインが破損し、長岡地区で生産される原油の一部をパイプライン輸送からタンクローリー輸送に切り替えたため、原油の処理にともなって余剰低圧ガスが発生し、VOCの排出量が地震発生前に比べて大幅に増加しました。この中越沖地震による増加分については、自主行動計画の目標達成に向け2009年度末までに完了する計画で恒久的対策工事を実施しましたが、設備の不具合により完成が2011年4月になりました。

その結果、2011年度は前年度に比べ約1,700トンもの大幅な削減に成功しました。

### VOC排出量の推移

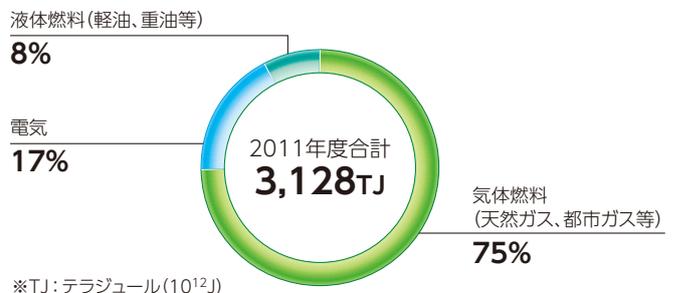


2011年度からもモニタリングを主とした自主行動計画が継続して実施されており、当社は引き続きVOCの排出抑制に取り組んでいきます。

### 窒素酸化物・ばいじんの排出抑制

天然ガスは、石油や石炭などの燃料に比べ温室効果ガスの排出量が少ないだけでなく、硫黄や窒素化合物を含まないため、VOCとともに光化学オキシダントの原因となる窒素酸化物や酸性雨の原因となる硫黄酸化物の排出が非常に少ないクリーンなエネルギーです。当社は、天然ガスの利用を積極的に推進しており、生産部門を中心に使用エネルギーの75%が天然ガスなどの気体燃料となっています。一方、その他のエネルギーのうち8%は、軽油や重油の液体燃料で主に掘削部門によるものです。下表のように、生産鉱場にある燃焼装置などの排出ガス中のばいじんや窒素酸化物の濃度は、基準値をクリアしています。

### エネルギー活動におけるエネルギー使用別割合



### 排出ガスの測定結果

機器名*1		測定項目*2			
		ばいじん濃度 (g/Nm <sup>3</sup> )		窒素酸化物濃度 (ppm)	
		測定値	基準値	測定値	基準値
勇払プラント	ボイラー	<0.005	0.1	100	150
	ガスタービン	<0.01	0.05	60	70
	ガスエンジン	<0.008	0.05	400	600
勇払 LNG プラント	ボイラー	<0.01	0.1	75	150
	ガスタービン	<0.01	0.05	67	70
吉井鉱場	ガスエンジン	0.022	0.05	45	2,000
紫雲寺鉱場	ガスエンジン	<0.0077	0.05	280	600
岩船沖プラットフォーム*3	ディーゼル発電機	0.01	0.1	460	950
	ガスエンジン	<0.01	0.05	12	1,000
	ガスタービン	<0.01	0.05	50	70

\*1 鉱山保安法、大気汚染防止法および電気事業法に基づく、ばい煙発生施設等

\*2 基準値は大気汚染防止法施行規則による

\*3 日本海洋石油資源開発(株)

## 化学物質の排出抑制

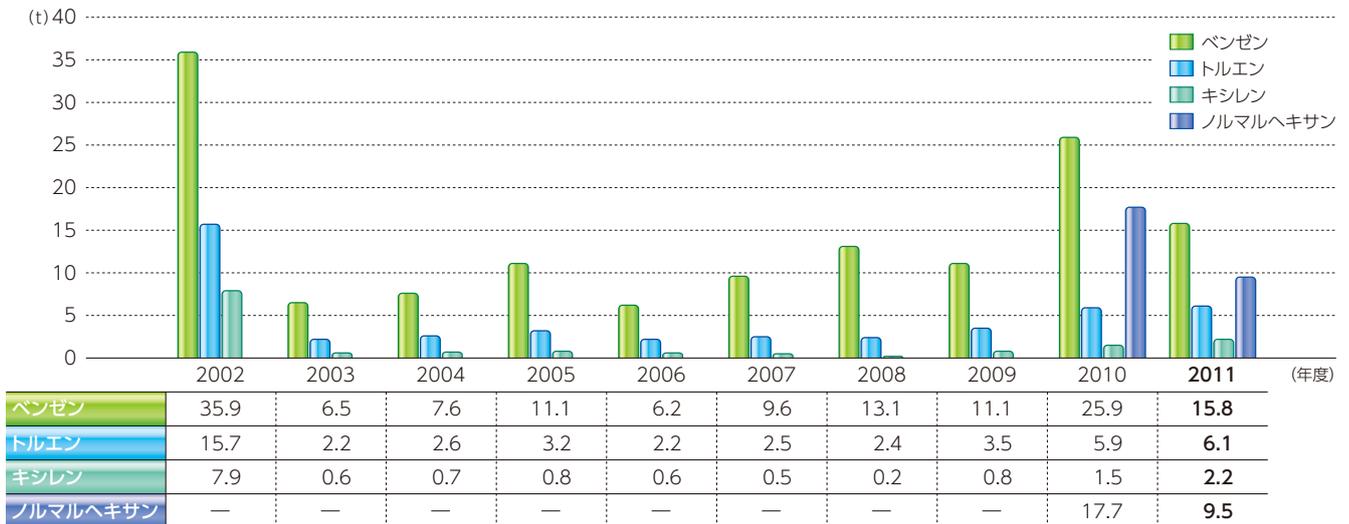
PRTR(Pollutant Release and Transfer Register : 化学物質排出移動量届出制度)とは、特定の化学物質が、どのような発生源からどれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを調べ、公表する仕組みです。対象となる化学物質は、PRTR法の中で「第一種指定化学物質」として定義されています。これは、人の健康や生態系に害をおよぼす恐れがあるなどの性状を有し、かつ環境中に広く存在すると認められるも

ので、462種類の物質が指定されています。

当社において、PRTRの報告対象となる物質は、ベンゼン・トルエン・キシレン(BTX)の他、法改正によりノルマルヘキサンも追加され、それらの一部がガス処理の過程や原油貯蔵タンクより排出されています。当社は2002年度よりBTX排出抑制に取り組んできました。

2010年度の排出量は大きく増加しましたが、これは一部の生産鉱場において除去システムに不具合が生じた影響によるものです。2011年10月にこの復旧を終えたことから、2011年度の排出量は改善されました。

### PRTR法に基づく特定化学物質排出量推移



## 廃棄物の処理、リサイクル活動

### 廃棄物等の排出とリサイクル活動

取扱業者と協力して分別収集、リサイクルに努めています。事業活動により発生する産業廃棄物は、法令にしたがって適切に処理しています。

また当社では、かねてより事業活動によって発生する廃棄物のリサイクルに努めてきました。事務所から排出される一般廃棄物の削減に努め、生産鉱場から排出される廃油の一部や鉄工場から排出される金属屑などは、専門業者に処分を委託して、その中で再利用することを促しています。

各事業所における廃棄物の分別活動の他、使用済みとなったヘルメット、作業服、保安靴等については、ミドリ安全株式会社が推進する「ゼロエミッションシステム:ZERO21\*」に協

力参加し、回収に努めています。

鉄工場では、毎月実施している安全衛生委員会および環境マネジメントシステム活動の報告会において定めた独自の保



国道沿いの清掃活動

安・環境目標のひとつとして、鉄工場周辺地域の清掃美化活動を実施しています。春先から降雪までの間、2カ月に一度の割合で、全従業員が道路などに落ちている煙草の吸殻や空き缶、ペットボトル等を回収し、リサイクル活動を実施しています。

\* 回収されたヘルメットや金属部品はプラスチックや金属原料として再利用され、その他の回収物は高温の炉で熔融し、ガス、硫黄、混合塩、金属水酸化物、メタル、スラグに分解後、工業用ガス、工業原料、建設資材等へ再資源化するシステム

### 坑廃水処理装置

掘削作業などにもない発生する坑廃水の環境への負荷を軽減するため、減圧蒸留式の坑廃水処理装置を設置しています。この装置によって得られた蒸留水は、掘削泥水やボイラー水として有効利用し、また余剰掘削泥水などからなる濃縮汚泥は産業廃棄物として処理しています。この坑廃水処理装置で再生し、ボイラー水として再利用した水の量は、2011年度は7,604kℓです。



坑廃水処理装置

## アスベストへの対応

坑井の掘削中に使用する泥水の一部には、1989年まではアスベストが含まれていましたが、1990年以降アスベストを含む泥水は一切使用していません。また、一部の機器・設備に石綿紡績品が使用されていることも判明しましたが、代替品への交換など適切な対応を終了しています。

また、当社の建屋、生産施設におけるアスベストの使用状況については、調査した結果、ごくわずかの建屋で飛散性のある石綿含有吹付け材の使用が確認されましたが、環境測定の結果、石綿粉塵は検出されず飛散によるばく露の恐れのないことが確認されました。これらに関しては、吹付け材の除去および封じ込めの対策工事を2006年3月に完了しています。

健康被害の状況については、当社元従業員で坑井の掘削作業に従事していた1名の方が、2007年7月に胸膜中皮腫により亡くなられ(享年79歳)、2007年11月に労災認定されました。

2005年度末までに、退職者を含む当社従業員に対し、本人より問診の希望があるか、または過去の健康診断結果によりアスベスト関連疾患を疑われるような呼吸器所見があった場合には、適宜健康調査を実施しました。

その後も定期健康診断や人間ドックの受診案内の際には、作業歴の申告など自己管理を徹底するよう指導しています。

今後も当社は、アスベストの使用が大きな社会問題であること、かつこの問題が従業員および元従業員の健康に最も重要であることを強く認識し、過去に当社においてアスベストを使用した作業に従事していた従業員および元従業員に対し、アスベストの使用状況や当社の対応について適宜通知し、健康相談や専門検診を継続して行っています。併せて、今後も引き続き定期健康診断および人間ドックを鋭意実施し、結果によっては専門医療機関での検査を実施するなど、迅速かつ適切に対処していきます。

## グリーン調達

下記のグリーン調達基本方針にしたがい、オフィス事務用品について、環境に配慮したエコ商品を優先して調達しています。

当社および鉱業所で購入する「印刷・情報用紙\*1」と「文具・事務用品\*2」の2品目については、エコ商品の割合を100%とすることを目標に掲げてグリーン調達を行い、2011年度はそれぞれ100%と99.2%を達成しています。

\*1 グリーン購入ネットワーク(GPN)購入ガイドラインGPN-GL1による

\*2 同購入ガイドラインGPN-GL6による

### グリーン調達基本方針

- ① 製品やサービスの購入または工事を実施する前に、その必要性を十分に考える。
- ② 環境配慮型製品・サービスを可能な限り優先して購入する。また工事においても、可能な限り環境に負荷を与えないように努力する。
- ③ 取引先と協力・協働して、地域と地球の環境保全に対し、積極的に取り組む。

# 6

## 環境にやさしい事業・技術開発

### 環境に貢献する技術・事業への取組み

当社は、地球環境問題を重点経営課題としてとらえ、環境に貢献する技術の開発・事業化にも積極的に取り組んでいます。

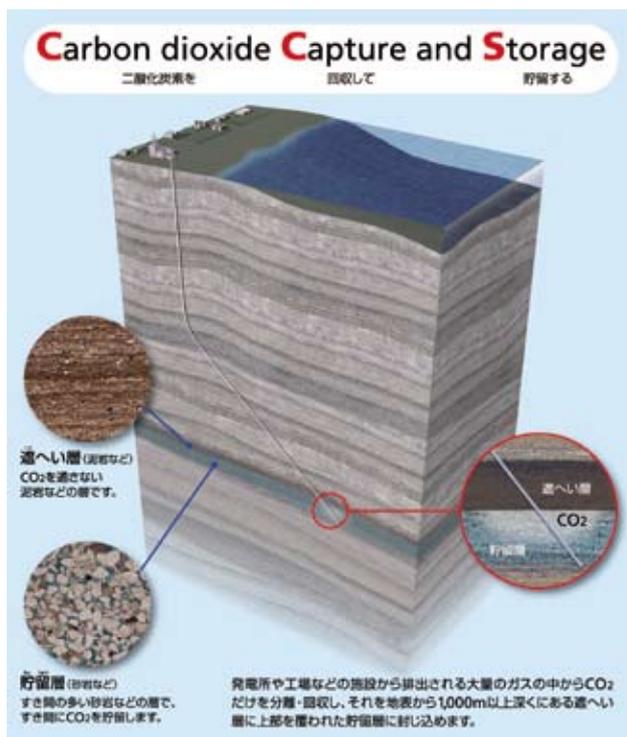
また、2010年4月には環境・新技術事業推進本部を新たに設置し、環境関連事業の推進を図ることとしました(2011年6月24日付で環境・新技術事業本部に改称)。

### 二酸化炭素回収・貯留(CCS)

#### 二酸化炭素回収・貯留とは

事業活動によって排出される二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を分離回収し、地中に貯留する技術は、Carbon Dioxide Capture and Storageの頭文字をとってCCS\*1と呼ばれています。化石燃料を利用することにより、やむを得ず発生する二酸化炭素を大規模かつ安全に、しかも即効性をもって削減することが可能な技術として、CCSは非常に注目されています。二酸化炭素の貯留方法には、地下1,000m以深にある帯水層、枯渇した油ガス田、石炭層に貯留する方法があります。この中でわが国において期待されているのが、帯水層と枯渇油ガス田への

#### CCS概念図



資料提供：経済産業省

貯留です。そのポテンシャルは、およそ1,500億トンと見積もられています\*2。これはわが国の100年分の二酸化炭素排出量に相当します。

\*1 厳密にはCCSには海洋隔離や鉱物固定といった手法も含まれますが、ここではすでに実証段階に入っている地中貯留のみをCCSと呼ぶことにします

\*2 2006年5月経済産業省産業構造審議会資料による

#### 高度な統合技術

当社は、半世紀にわたり国内外において石油・天然ガスの探鉱、開発を行い、高度な統合技術としての石油開発技術を培ってきました。石油開発では、地下数千mの地質構造の把握や岩石物性の評価技術、深度・水平距離ともに数千mのターゲットを目指して坑井を掘削する大偏距井掘削(ERD)技術、坑井において地層の物性値を測定する物理検層技術、原油や天然ガスを安全に生産する技術、油層・ガス層での原油・天然ガスの挙動シミュレーション技術、ならびに弾性波探査を中心とした地下モニタリング技術などの高度先端的技術が駆使されることとなります。CCSには、これらの高度な統合技術の利用が不可欠です。

#### 大規模早期二酸化炭素排出削減を目指して

2008年の洞爺湖サミットにおいて、2010年までに全世界で20の大規模CCS実証プロジェクト開始を支持することが宣言され、これまでも増してCCSの重要性が認識されたのを機会に、米国、中国、EU、カナダ、オーストラリアなど世界的にCCSへの取組みが加速しています。

また、2009年の「第15回気候変動枠組条約締約国会議(COP15)」によって、先進国、途上国がそれぞれ意欲的な2020年の削減目標を立て、温室効果ガスの大幅削減に取り組んでいます。さらに削減が必要なのは「国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)」や国際エネルギー機関(IEA)のレポートなどで明らかにされています。IEAなどが予測する今後のエネルギー需給見通しでは、化石燃料依存は当分続くとされ、CCSによる削減は今後の持続的な開発に不可欠なものとなっています。

当社は、すでに2002年より専門部署である環境エンジニアリング事業推進室を設けて、CCSの実施に向けた準備を進めていました。2003年から2005年にかけて新潟県長岡市の岩野原地区において、(公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)により、総量約1万トンの二酸化炭素を圧入する基礎実証試験が行われ、わが国におけるCCSの第一歩を踏み出

すことになりました。当社はこの基礎実証試験に対してさまざまな技術支援を行いました。

2008年には、当社は大規模実証試験に向けて最先端のCCS要素技術を保有するわが国の主要な電力会社、製鉄会社、エンジニアリング会社、石油会社等とともに、「日本CCS調査株式会社」を設立し、主要な役割を果たしています。同社は、経済産業省の委託を受けて、大規模実証試験実施に向けた調査を進めています。調査は、机上検討の他、苫小牧候補地点や北九州候補地点での調査井の掘削を実施し、地質評価を進めています。

この他当社は、苫小牧市や地域の商工会議所、企業、学校、NGOなどといっしょに、2010年に設立の運びとなった苫小牧CCS促進協議会（会長：苫小牧市長、副会長：苫小牧商工会議所会頭、当社北海道鉱業所長）で主導的役割を果たしており、国内でのCCS促進に貢献するとともに、日中CCUSの技術交流に参加するなど、海外のCCS促進にも貢献しています。

早期の実現に向けては、技術的見地に留まらず法制面の整備が重要になってきます。当社はこの点においても主導的役割を担うべく、関係機関への働きかけなどを積極的に推進していきます。

## 地熱

地熱発電は、再生可能エネルギーのひとつで地下から高温の蒸気・熱水を取り出し発電する方法です。現在国内では17地点で地熱発電所が稼働しています。

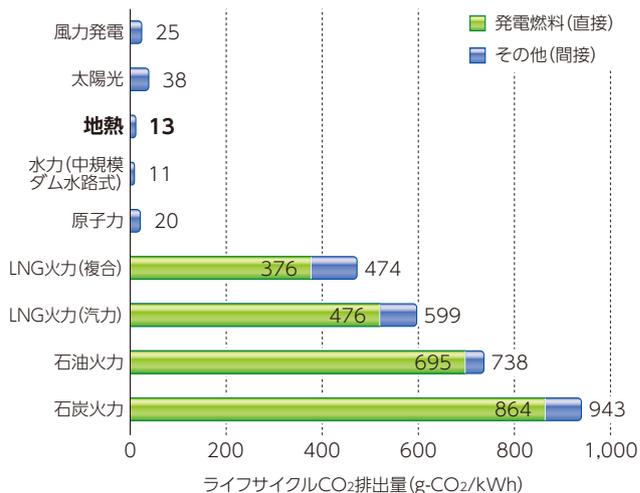
地熱資源は純国産のエネルギーであり、火山国であるわが国は世界第3位の豊富な資源量を有しています。地熱発電は、昼夜・天候にかかわらず24時間連続して発電することができる安定電源で、ライフサイクルアセスメント(LCA)での二酸化炭素排出量が少ない(P.24グラフ参照)という特長があり、さらなる利用拡大が望まれています。

地熱資源の調査・開発は、当社の技術を活かせる分野であるため、2001～2004年度には霧島烏帽子岳地域(鹿児島県)、2005～2006年度には標津妹羅山地域(北海道)、2010年度には武佐岳地域(北海道)での国の調査を受託し、地熱資源開発の推進に貢献してきました。

東日本大震災以降、国は再生可能エネルギーの開発促進のためさまざまな規制緩和を行い、再生可能エネルギーの固定価格買取制度など新たな開発支援制度を創設しました。

これを機に当社は、この分野で培った技術と調査、開発の実績を活かし、他社との共同調査事業の実施や過去の調査実績を活かした新規地点開発の可能性を追求しています。

### 電源別平均ライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量



※ 原子力は使用済燃料再処理、プルサーマル利用、高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出  
出典：電力中央研究所研究報告：Y09027「日本の発電技術のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量評価平成22年7月」



NEDO地熱開発促進調査：2001～2004年度霧島烏帽子岳地域資源調査(当社受託)

## メタンハイドレート

### 環境にやさしいグリーンエネルギー

メタンは環境にやさしいグリーンエネルギーです。石油や石炭に比べ燃焼時の二酸化炭素排出量が少なく、さらに硫黄分を含まないことから、大気汚染や酸性雨の原因となる硫黄酸化物(SOx)などの有害物質を排出しません。

メタンハイドレートは雪の塊、シャーベットのように見えます。その中には、体積比で約160倍(0°C1気圧)の体積のメタンが水の分子によって封じ込められており、自然界においては低温・高圧条件下で安定した状態で存在しています。



燃える氷  
(人工のメタンハイドレート)  
写真提供:メタンハイドレート資源  
開発研究コンソーシアム

### 資源としてのメタンハイドレート

メタンハイドレートは、深海の海底面下や極地の凍土層の下に存在していることがわかっています。わが国でも周辺海域で実際にメタンハイドレートの存在が確認され、例えば東部南海トラフ海域(静岡県沖～和歌山県沖)で行われた、詳細な調査結果に基づいて計算されたメタンハイドレートの原始資源量\*1は、メタンに換算して約1.1兆m<sup>3</sup>\*2であることがわかりました。これは、わが国のLNG輸入量(2011年)\*3の約11年分に相当します。メタンハイドレートの開発は、わが国のクリーンなエネルギーの自給率向上に大きく貢献するものと期待されています。

\*1 原始資源量:資源の単純な総量であり、技術的に採掘可能な可採埋蔵量ではない

\*2 メタンハイドレート資源開発研究コンソーシアム(MH21)パンフレット(2010年3月版)による

\*3 わが国のLNG輸入量(2011年):1,055億m<sup>3</sup>(財務省貿易統計)

### メタンハイドレートの開発技術研究

メタンハイドレートは、地下では安定して存在していることから、ガスとして地上に取り出すことが逆に難しく、簡単に生産することができません。エネルギーとして利用できるようにするには多くの技術的課題を乗り越える必要があります。

メタンハイドレートからメタンを取り出すには、熱を加えるか、あるいは圧力を下げる手法が理論的に考えられますが、いずれも実際に有効であることが現場において確認されています。特に2008年3月には、世界で初めて減圧法による連続的な(6日間)ガス産出に成功し、減圧法を主体とした産出手法が有効なアプローチであることが証明されました\*4。

これらの成果を受けて、2012年2～3月に海洋産出試験のための坑井事前掘削作業を、地球深部探査船「ちきゅう」により紀伊半島沖70kmの海域で行いました。そして、いよいよ2013年1～3月には、世界初となる海洋産出試験が行われることとなり、その成果が期待されます。この海洋産出試験では、当社がオペレーター業務を受託しプロジェクトの推進に貢献しています。

\*4 2002年、2008年いずれもメタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムによるマリック(カナダ)での産出試験結果



地球深部探査船「ちきゅう」  
資料提供:独立行政法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)

### 当社の取組み

当社は、メタンハイドレートの可能性に早くから着目し、国の主導するメタンハイドレート資源開発研究コンソーシアムの主要メンバーとして、開発技術の研究に積極的に取り組んできました。これからもさまざまな課題を克服し、これまでも増して大きく貢献したいと考えています。メタンハイドレートをわが国のクリーンなエネルギーとして利用していくためには、海底面下の地層からメタンハイドレートを採取するためのさらなる技術開発が欠かせません。この先もたゆまぬ努力を重ね、世界をリードしていきます。

## GTLの実証とDMEの普及

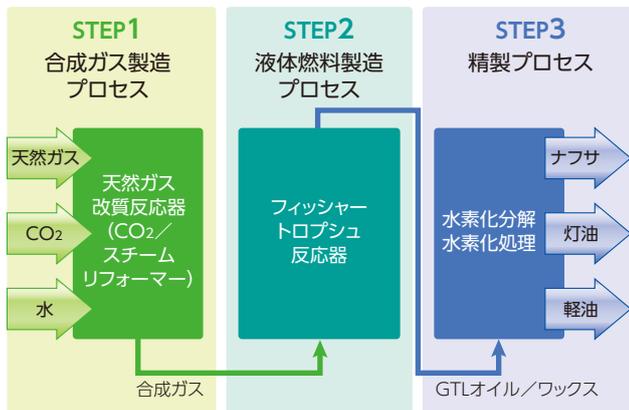
### GTL

GTLとはGas-To-Liquids(ガストウーリキッド)の略で、天然ガスから化学反応によってナフサ・灯油および軽油などの石油製品を製造する技術です。この技術により製造された製品は硫黄分、芳香族分等を含まないことから、クリーンな、時代の趨勢に沿ったエネルギーです。

当社は、「日本GTL技術研究組合」の一員として、国と共同での実証研究(JAPAN-GTL)で日産500バレル規模の製造技術を実証しました。今後、商業規模(日産数万バレル)の製造に向けての検討を行ってまいります。

JAPAN-GTLの特長は、天然ガス中や排ガスの二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を原料として利用できる点にあり、環境面・コスト面で競争力を持つ技術です。世界には二酸化炭素を多く含むために未開発となっているガス田も多く、これらの開発に道が広がり、限りある貴重な天然ガス資源を有効活用することができます。

### JAPAN-GTL製造プロセス



### DME

DMEとはDimethyl Ether(ジメチルエーテル)の略で、現在主に化粧品や塗料などのスプレーの噴射剤用途に使用されています。またLPGに類似した物性を持ち、LPG補完燃料としての用途や、セタン価が高くスス(PM)が全く発生しないという特長から、自動車燃料用途などが期待されています。

この燃料として優れたDMEの普及を図るため、当社を含む民間9社は「燃料DME製造株式会社」を設立し、年産8万トンのDME製造プラント(2008年8月完工)を新潟市に新設して積極的な販売活動を展開しています。

## バイオガスプロジェクト

環境性に優れたエネルギーのひとつにバイオガスがあります。

バイオガスとは、ゴミ埋立地、下水処理場、食品工場等でメタン発酵により発生する、メタンと二酸化炭素を主成分とする可燃性のガスで、エネルギーとして利用することができます。

バイオガスに含まれる二酸化炭素およびバイオガス燃焼時に発生する二酸化炭素の炭素原子は、もともと食品の材料である植物が光合成により大気中の二酸化炭素を取り込んだものです。そのためバイオガスは、燃焼させることで新たな二酸化炭素を排出しないカーボンニュートラルのエネルギーとされています。

バイオガスは発電やボイラー燃料として利用されてきましたが、輸送にはパイプライン建設が必要となることから、バイオガスの利用は発生場所および近隣エリアに限られてきました。

2005年9月、当社は北京市環境保護科学研究院(中国)および山東十方環保能源有限公司(山東十方)からバイオガスの輸送方法について相談を受けました。「JAPEXが勇払油ガス田で実施している小規模LNGプラントとタンクローリー輸送を、バイオガスの輸送に利用できないか」というものでした。検討の結果、バイオガスの輸送にはLNG方式よりも圧縮天然ガス(CNG:Compressed Natural Gas)方式の方が設備費、操業費が安く取り扱いやすいとの結論に至りました。

当社は、山東十方と合弁会社「山東円通生物能源有限公司」を2007年8月に設立し、清華大学(北京市)の技術支援も得て、山東省のデンブン工場と山西省のゴミ埋立地の2カ所で商業規模のパイロットプロジェクトを行っています。

バイオガス中の二酸化炭素を除去してメタン95%以上に精製されたガス(BNG:Bio-Natural Gas)は20MPaに昇圧され、都市ガス原料や天然ガス自動車用燃料として利用されています。

中国のバイオガス発生量は100億m<sup>3</sup>/年との推計もあります。本プロジェクトは、これまで未利用だったバイオガスの有効利用を促進する新しいモデルとして、中国政府や地方政府から高く評価されています。



高圧BNG輸送用トラック

# 7 社会とのかかわり

## バイオ炭素基金への参加

当社は、2005年に世界銀行のバイオ炭素基金(BioCarbon Fund)に、250万米ドル(約2億7,000万円)の支出を約束して参加しました。

同基金は、2017年までに途上国、貧困国等における土地利用・変更、植林等の各プロジェクトに資金を提供し、当事国の荒廃した土地の回復や水資源の保護、生物多様性の保存、また温室効果ガスの削減に貢献し、ひいては当事国の経済発展を促すものです。

当社はバイオ炭素基金を通じて、海外において地域環境改善や地域社会の発展に貢献するとともに、地球温暖化抑制による排出権の獲得を図る予定です。

アジア、アフリカ、中南米等の地域を対象として、バイオ炭素基金が手がけているプロジェクトは、2012年6月現在で契

約交渉中のものを含めて14件あります。これらのプロジェクトのうち、10件はすでに国連にクリーン開発メカニズム(CDM)として登録されています。その他のプロジェクトについても、各事業の着実な実施とともに、国連への登録作業も進められていく予定です。

なお排出権については、2012年までに11.5万トンの排出権が当社に引き渡されるものと見込んでいます。このうち、2012年8月に世界初の森林クレジット(排出権)を約5万トン取得しました。



エチオピアでのプロジェクト実施前後(上:2005年、下:2010年)  
出典: BioCarbon Fund Experience SUMMARY(2011)

## 投資対象プロジェクト

実施国	名称
アルバニア	アルバニア荒廃地における自然再生支援
ブラジル	ブラジル、サンパウロ州における AES テイエテ植林 / 再植林プロジェクト
ブラジル	ブラジルにおける工業利用向け再生可能木材供給源としての再植林
中国	広西珠江流域管理のための再植林促進プロジェクト
コロンビア	サン・ニコラス炭素吸収源および樹木種回復プロジェクト*
コロンビア	カリビアンサバンナ炭素吸収源プロジェクト*
コスタリカ	FONAFIFO コーペアグリプロジェクト*
エチオピア	フンボ エチオピア自然再生支援プロジェクト
インド	アグロフォレストリーをベースとした環境に優しい技術による炭素固定化を通しての農村生活の改善
ケニア	アバデア山脈/ケニア山 小規模再植林イニシアティブ
モルドバ	モルドバ土壌保全プロジェクト
ニカラグア	南ニカラグア CDM 再植林プロジェクト
ニジェール	アラビアゴムノキ植林プロジェクト*
ウガンダ	ウガンダ・ナイル流域再植林プロジェクト

\* 国連未登録

## 地域社会の一員として(コミュニケーション)

当社は、鉱業所、生産鉱場のある地域社会の方々と相互に交流を深め、事業活動に対する理解を促進しています。

地元自治体、企業等からの施設見学の受入れをはじめ、地元小学校の総合的な学習授業の一環として、施設見学を通じた職場体験の場を提供したり、高校生や大学生の就職活動の参考として、地域産業への理解を深める見学授業の受入れや、依頼に基づく講演会を行っています。

また、地域の祭にも積極的に参加しており、秋田市で開催される「竿燈まつり」には、提灯に会社ロゴマークの入った竿燈で参加しています。三尺玉花火の打上げで有名な新潟県長岡市で開催される「長岡まつり」にも協賛し、当社はベスピアス超大型スターマインを提供しています。

さらに、地域で開催される野球大会などへも積極的に参加し、地域社会の一員としてその役割を果たしています。

## 森林整備活動

当社は、2005年度から地球温暖化の防止を図るための二酸化炭素削減貢献策として、植林・森林整備活動を行っています。

植林は当社事業所がある北海道、秋田県および新潟県で実施しています。

### 北海道における植林

北海道においては、国有林「法人の森林(もり)」制度を活用し、「せきゆかいはず もらップの森」(苫小牧市支笏湖周辺で約7.6ha)として、2006～2008年の3か年にわたり、針葉樹(アカエゾマツ・トドマツ)約11,000本を植樹しました。今後は植樹した苗木が立派に生長するよう維持・管理を徹底し、森を蘇らせるよう努力していきます。

### 秋田県における植林

秋田県においては、「せきゆかいはず ゆりの森」として鳥海山北麓の南由利原高原において、由利本荘市の市有地約4.5haを借り受け、2005～2007年の3か年にわたり、広葉樹(ブナ・コナラ・エゾヤマザクラ・ヤマモミジ等)および針葉樹(スギ)合計約8,000本を植樹しました。今後は植樹した苗木が立派に生長するよう維持・管理を徹底し、森を蘇らせるよう努力していきます。

なお、こうした森林整備活動(緑化運動)に対して、2010年3月に(社)秋田県緑化推進委員会より感謝状を頂きました。

### 新潟県における植林

新潟県においては、2007年度より県内の2カ所において植林を行っています。「せきゆかいはず 縄文の森」は、県が

推進する企業貢献による地球温暖化対策としての森林整備ならびに長岡市が進める西部丘陵東地区の森林・緑化保全計画に協力するものとして、同市が所有する西部丘陵東地区11.93ha(植樹対象地等4.91ha、付帯森林7.02ha)において広葉樹(ケヤキ・エノキ・ナナカマド・ヤマモミジ等)約10,000本の植樹を行います。

また、「せきゆかいはず 千年松の森」は、日本海洋石油資源開発株式会社(JPO)と共同で、県が推進する企業貢献による地球温暖化対策としての森林整備に協力するものとして、北蒲原郡聖籠町地内の県が所有する港湾施設用地約6.4haにおいて、2007～2009年の3か年にわたり、針葉樹(アカマツ)および広葉樹(エノキ・カスミザクラ等)合計約14,800本を植樹しました。今後は、植樹した苗木が立派に生長するよう維持・管理を徹底し、二酸化炭素削減に貢献していきます。

### 当社の植林活動場所



## インターンシップ、社外への講師派遣

当社は、国内で石油・天然ガスの探鉱、開発、生産のフィールドを有する数少ない企業として、国内外から研修生を受け入れてきました。

国内各大学の学部・大学院生19名、首都圏の高校生1名、国際大学大学院の留学生3名の合計23名に対して、各々1週間から2カ月、国内の生産操業現場あるいは技術研究所における各種技術分野の実習や、本社における人事、企業法務、海外業務、IT業務等に関する充実した実務体験を提供しました。実習の中には単位認定の対象となっているものもあります。

この他、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)の技術センターで実施される海外技術者支援プログラムや石油鉱業の基礎知識を習得するプログラム、さらに石油鉱業連盟の石油講座などへ講師を派遣し、国内外の技術者や事務部門の方々への教育に携わっています。

## 海外技術者研修生の受入れ

### パプアニューギニア人技術者研修

当社は、パプアニューギニア国営石油会社であるPetromin PNG Holdings Limitedとの合意に基づき、2010年度より同国から技術者を招聘し、地質および物理探鉱、貯留層スタディ研修を実施しています。

まず2010年4月に、Petromin社よりSenior Geologist 2名を当社に招いて共同スタディを行う形で実施し、続いて(一財)石油開発情報センター(ICEP)の補助金制度を活用した研修を2010年10月に実施しました。

2010年4月の研修の前半では、同国において探鉱・開発中の特定の地質構造に関し、実際の物理探鉱データの処理、解釈を最新の物理探鉱ソフトウェアを用いて行いました。また、当社の北海道鉱業所、勇払LNGプラントの見学を行い、小規模ではありながらも、当社が自社で天然ガスの液化技術を有していることを紹介しました。同研修の後半では、同構造のデータを基に、貯留層エンジニアリングを行いました。

2010年10月の研修では、Petromin社より3名、同国政府(石油エネルギー省)より4名の技術者を招聘し、基礎的な地質および物理探鉱などに関する研修を実施しました。

2011年度は、10月にICEPの補助金制度を活用し、2010年度の研修を引き継ぐ形で、Petromin社および石油エネルギー省の技術者を合計9名招聘し、当社グループで研修を行いました。

2012年度も、ICEPの補助金制度活用による研修が採択されており、2011年度の研修を引き継ぐ形で、Petromin社および石油エネルギー省の技術者を招聘し、当社グループで研修を行う予定です。

## 産学連携の推進

世界的なエネルギー需要の高まりが見られる中、炭化水素エネルギー資源の探鉱・開発技術にかかわる研究開発やエネルギーの安全保障戦略が重要視されています。

当社では、大学における教育研究の推進、技術者育成へのサポートなどを通してエネルギー資源開発の振興に寄与するため、2007年度以降4つの大学に寄付講座を開設してきました。現在は、そのうちのひとつである北海道大学創成研究機構研究部に設置した「JAPEX地球エネルギーフロンティア研究部門」の講座が継続中(2009年4月1日～2014年3月31日)ですが、今後も共同研究や大学への講師派遣などを通じて、資源開発に関する先端技術にかかわる研究を促進し、業界の将来を担うべき人材の育成を目指します。



# 8 労働安全衛生

## ゼロ災運動

当社では、独自の「ゼロ災運動」を全社を挙げて展開することで、災害撲滅を目指しています。2011年からの3年間は「ゼロ災ステップアップ21EXT」と称して、「新たな気持ちでさらなる前進 目指せ笑顔のゼロ災職場」のスローガンの下、この運動に取り組んでいます。

2011年度は1件の軽傷災害(5日休業)が発生しました。そのため、災害発生の指標である度数率(100万労働時間当たりのり災者数)は0.8となりました。また、強度率(1,000労働

時間当たりの労働損失日数)は0となっています。なお、第三者被害は発生していません。

## 鉱山保安表彰

当社の鉱山保安活動は社外でも高く評価されており、2011年度には全国鉱山保安表彰(個人:4名)、地方鉱山保安表彰(団体:1鉱山、個人:7名)、鉱業労働災害防止協会会長表彰(事業場:1事業場、個人:4名)を受賞しました。

### 全国鉱山保安表彰 受賞者



苫小牧東鉱山 保安従事者: 佐々木 一志  
(株)ジャベックスパイプライン 勇弘管理所)と同夫人



申川鉱山 保安従事者: 竹内 等  
(秋田鉱業所 申川鉱場)と同夫人



山潤鉱山 保安従事者: 渡辺 宏  
(長岡鉱業所 吉井鉱場)と同夫人



片貝鉱山 保安従事者: 宇都野 巧  
(長岡鉱業所 片貝鉱場)

## 自主保安活動

2005年4月に改正鉱山保安法が施行され、それ以降は事業者による自主保安活動が保安確保の主体となっています。

自主保安の基本的な考え方は、従来の保安確保の中心であった国が定めた安全基準と国による保安検査ではなく、事業者自らが危険の把握と対策の実施および見直しを行うなど、より現場の実態に即した事業者の主體的な保安確保を義務付けることにより、災害・事故を防止しようとするものです。当社としても自主保安活動の重要性を認識し、継続的改善を心がけながら自主保安の強化に努めています。

当社における自主保安活動の主体は、鉱山保安規程の順守と継続的な見直し、保安教育、リスクアセスメント、保安方針に基づく保安活動および自主保安監査です。

### 鉱山保安規程の順守と継続的な見直し

鉱山保安法で義務付けられている鉱山保安規程を制定することはもちろんですが、制定された規程は確実に順守されなければなりません。法令の要求事項は当然ですが、当社が自主的に定めた事項についても、たとえ法令の要求事項でなくても法令と同様に順守しています。

また、設備の増設や管理システムの変更、日常の保安活動における見直しなどにより、保安規程の改訂が必要となった場合は、法令に則って保安委員会に諮り、決議を経て保安規程の改訂を行います。

このように、鉱山保安規程の確実な順守と継続的な改善を進めることで、保安の確保に努めています。

### 保安教育

鉱山で働く人の資格要件は、旧鉱山保安法の鉱山保安試験制度が廃止されたため、これまでの資格要件に代わって、原則的に一般法の資格が適用されることになりました。しかし、石油・天然ガス鉱業に特有の採取施設や掘削施設などに関する作業監督者の資格要件は、法令による規定がなくなったため、当社が独自に資格要件を設け保安教育を行う必要があります。

当社では、保安管理者の法的・自主的資格要件、作業監督者の法的・自主的資格要件、鉱山労働者の自主的資格要件、各種講習会および研修会への計画的参加要領など、当社が行う保安教育の基本的な事項を定め、それにしたがって従業員の保安教育を行っています。また、一般法の資格取得については教育計画を策定し、従業員の経験年数に見合った資格の取得を指導しています。特定の資格を取得した従業員には報奨制度によりインセンティブを与えるなどして、資格保有者の安定的な確保を目指しています。

### リスクアセスメント

鉱山におけるリスクアセスメント(法令では現況調査)については、鉱山保安法で「事業者が鉱山における保安上の危険を把握し、これに対する保安確保措置を鉱山保安規程に反映させる仕組みを構築する」ことが義務付けられています。

当社では、法令の要求事項である現況調査に相当するものとして「ハザード登録とリスク評価」の手順を定めて実施しています。

各鉱山は、これまでゼロ災運動の一環として継続的に実施してきたヒヤリ体験報告とその他の諸活動の結果を活用して、ハザード(災害・事故の原因または被害拡大要因)の登録とリスク(想定される結果の重大性と発生の可能性の関係)の評価を行い、特定されたリスクについて個々に対策を講じ、リスクの軽減に取り組んでいます。

### 保安方針に基づく保安活動

当社は毎年保安方針、保安目的を定め、それに基づく全社的な保安活動を展開しています。さらに各鉱業所と各事業場などにおいて、より具体的な保安目標、保安重点計画を策定し、現場の状況に即した効果的な保安活動を展開しています。これらの保安活動は年度末に総括し、成果を評価します。その結果を翌年の保安活動に盛り込むことで継続的に保安意識のレベルを高めていき、災害・事故の撲滅につなげようとする取り組みです。

## 自主保安監査

鉱山保安規程の順守状況を確認するための内部監査として、各鉱山において年1回程度の自主保安監査を実施しています。

鉱山保安規程は、法令に基づき保安管理体制、保安委員会、保安方針に基づく保安推進活動、リスクアセスメント、保安教育、災害時の対応、鉱業権者が講ずべき措置、保安措置の評価と見直し、ならびに保安記録などについて規定するよう義務付けられています。自主保安監査は、これらの事項が鉱山保安規程に適正に規定されているか、また適正に運用されているか確認することを目的としています。

監査の進め方は、社内各部署から監査員を募り、3～4名で編成した監査チームが鉱山へ赴き、鉱山の管理者へインタビューをする形式をとります。具体的には、鉱山保安規程の下位文書および保安記録の整備状況、鉱山施設との整合性、記録の状況などが監査対象になります。リスクアセスメントについては、作業ごとのハザード登録、ヒヤリ体験報告および災害・事件事例その他を教訓としたリスク評価および軽減対策が講じられているか、対策後の残存リスクに対する評価が行われているかなどが監査対象になります。

監査報告書には鉱山保安規程から逸脱している事項(不適合、オブザベーション)と他鉱山の模範となる事項(ストロングポイント)が記載され、鉱山は不適合に対して是正処置を施して改善しなければなりません。是正処置の実施状況については、監査チームリーダーが追跡して確認します。

監査報告書は保安統括者である鉱業所長に報告される他、他の鉱山にも水平展開し、継続的改善に役立てています。

### 2012年度保安方針、保安目的

#### 保安方針

私たちは、人間尊重の理念のもと、『安全はすべてに優先する』を基本に、本社・各鉱業所事務所、各事業場等、一丸となって全員参加により安全を先取りし、災害のない安全で快適な職場環境の形成に努めます。

#### 保安目的

- ① 労働災害をゼロにする。
- ② 鉱害を発生させない。
- ③ 安全で快適な職場環境を作る。



鉱山での自主保安監査の様子



## 緊急時対応

当社では、事業所において人員、施設、操業および販売に関する緊急事態が発生した場合を想定して、緊急対策要領およびマニュアルを制定しています。緊急事態が発生した場合は、この要領およびマニュアルにしたがって情報収集や連絡・指示を行うとともに、必要に応じて本社に「緊急対策本部」、各鉱業所などには「現地緊急対策本部」を設置して対応することになっています。また、本社および各鉱業所などにおいては、緊急事態を想定した訓練を年1回以上実施し、同要領およびマニュアルの整備・改善を行っています。



緊急時対応訓練

## 労働組合とのコミュニケーション

労働組合とは全社的に年2回中央保安会議を開催しています。そこで当社で発生した災害・事故等について会社の対応を説明し、また保安に関する問題点について意見交換をしてゼロ災達成に努めています。地方でも同様の会議を年2回地方単位で開催しています。

## 社員教育

当社はこれまで、石油・天然ガスの探鉱、開発、生産、輸送に当たり、国内では定期的な保安教育を、また海外では必要の都度HSE (Health, Safety & Environment) 教育を実施し、災害や鉱害の防止に努めています。

### HSE関連国内資格保有者数(2012年3月末現在)

資格名	保有者数(名)
鉱山上級保安技術職員	228
エネルギー管理士	54
ガス主任技術者	68
高圧ガス製造保安責任者	228
危険物取扱者	760
電気主任技術者	30
公害防止管理者	43
火薬類取扱保安責任者	63
その他の資格(鉱山施設にともなう作業関係)	1,815
資格保有者総数	3,289

## 障害者雇用の促進

当社の障害者雇用率は、2012年3月末現在で1.89%となっており、法定雇用率を充足しています。今後も積極的に障害者の雇用を行い、障害者にも働きやすい環境の整備に努めていきます。

### 障害者雇用率の推移(各年度3月末現在)

年度	2007	2008	2009	2010	2011
雇用率 (%)	1.76	1.70	1.65	1.53	1.89

# 9

## 海外での環境保安への取組み

### 海外プロジェクトにおける環境保安

当社は、1950年代末にインドネシア、カナダ、オーストラリア等で海外での探鉱開発事業をスタートさせました。石油・天然ガスの事業を行うためには、いまや世界中どこにおいても非常に高い環境保安に対する配慮が求められるようになってきています。本章では、当社が子会社などを通じ主導している海外プロジェクトの環境保安への取組みをご紹介します。

### コーポレートHSE マネジメントシステムの導入

これまで当社が主導する海外プロジェクトにおけるHSE (Health, Safety & Environment) マネジメントシステムは、プロジェクト会社ごとにマネジメントシステムを構築するとともに、各プロジェクト会社が独自で運営してきました。

しかし、近年親会社が各プロジェクト会社のHSEに対し全面的に責任を負う体制が求められるようになり、親会社のHSEポリシーに基づくHSE活動を、各プロジェクト会社で確実に実践するのが一般的になっています。

このような状況を踏まえ、当社はコーポレートHSEポリシーを策定し、それを実現するためのコーポレートHSEマネジメントシステム(HSE-MS)を構築しました。そして2010年1月1日より、このHSE-MSに則って、当社がオペレーターとなったすべての海外プロジェクトにおいてHSEの取組みを行うことになりました。

その後、コーポレートHSE-MSと、オペレーターとなっている海外プロジェクト子会社が運用しているHSE-MSとの整合性を確認する作業を現地で行い、さらに当社が主導する2プロジェクト(JACOS社(カナダ)と株式会社ジャペックスブトン(インドネシア))において、2010年11～12月にかけて現地でHSEシステム監査を実施しました。

2011年に入ると、前年に引き続き11月にJACOS社のHangingsstoneデモプラントにおいて、12月には株式会社ジャペックスブトンのジャカルタ事務所において、HSEコンプライアンス監査を実施し、改善すべき事項を双方で確認しました。

HSE-MSに規定されているマネジメントレビュー開催については、2011年3月に同システム導入後初めて開催し、コーポレートHSE-MSと各プロジェクト会社のHSE-MSがどのような形で協力体制を構築していくかなどについて、活発な議論が行われました。

2012年3月には第2回HSEマネジメントレビューを開催し、環境保安室および各オペレータープロジェクトを管轄する事業本部から関係者が出席し、HSEに関する現状や課題についての報告がなされ、それに対する議論が行われました。同月後半にはインドネシアの東南スラウェシ州ブトン島において、開坑を目前に控えたBenteng1号井に対するHSEコンプライアンス監査が実施されました。

以上のように、当社はHSE監査やマネジメントレビューなどを継続的に実施することで、コーポレートHSE-MSの強化やパフォーマンスの向上に努めています。



コーポレートHSEポリシー

## カナダでの環境取り組み

カナダオイルサンド株式会社は、1978年以来同社の100%子会社である現地法人Japan Canada Oil Sands Limited(JACOS)を通じて、カナダにおいてオイルサンドの開発を行ってきました。カナダでは、豊かな自然環境を守るため厳しい保護政策が実施されていますが、JACOS社は法令に基づき、プロジェクトにおいて排出されるガスに含有されている硫黄酸化物、窒素酸化物等の大気汚染物質の排出回避および排出削減を図ることなどによる大気汚染防止対策や、プロジェクトにおいて排出される水への汚染物質混入の防止、酸性値の調整などによる水質汚染防止対策などを行うことで環境汚染防止に努めるとともに、野生動物の繁殖期や営巣期を避けて敷地造成工事、掘削作業等を行ったり、野生動物の通行の妨げにならないよう地表パイプラインを敷設するなど、生態系の保全にも努めています。

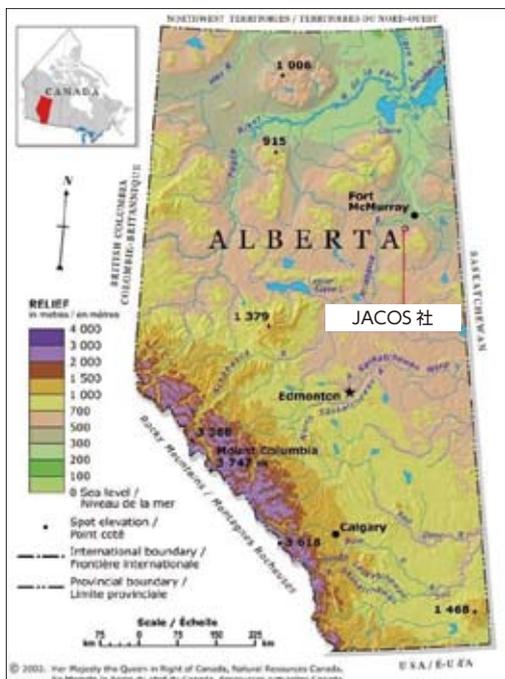
カナダにおけるオイルサンド開発は、従来露天掘りによるものがほとんどでしたが、JACOS社が技術開発・実用試験段階から積極的に関与し採用するSAGD(Steam Assisted Gravity Drainage)法と呼ばれる新しい方法は、蒸気を地中に圧入して流動性を高めたオイルサンド原油を地上から採取するものであり、広大な面積を掘り起こす露天掘りに比べて環境負荷が非常に少ない手法です。SAGD法は、500～

1,000mの水平区間を持つ2本の坑井を、5mの正確な上下間隔にて掘削し、上部の坑井に高温・高圧の水蒸気を連続的に圧入してオイルサンド層内を加温することにより、層内のビチューメン(オイルサンド層から採取される超重質油)が流動性を得て重力によって下方に流れ下部の坑井に流入し、熱水とともに地上に汲み上げられる採取方法です。なお、蒸気として使用され原油とともに回収される熱水は、廃棄することなく90%以上を再利用しています。

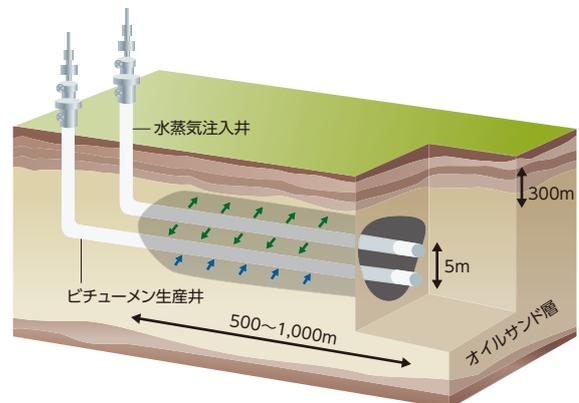
JACOS社は現在、日産6,000～7,000バレルのビチューメン生産操業を行っていますが、現場周辺の森林は、アルバータ州政府管理下にある自然林であり、プロジェクト遂行のための立入りや伐採を最小限に留めるなど、環境保護に努めています。また、先住民の狩猟や果実採取などのための立入権を尊重し、プロジェクト遂行に際しそれを侵害される利害関係者には適切な補償を行うなど、地域住民に対し十分配慮しながら操業を行っています。

また、JACOS社は、現在の生産現場に隣接するエリアにて拡張開発を計画していますが、当該エリアに関する環境影響調査を2008～2010年に実施し、2010年4月、アルバータ州政府に対し開発許可申請を提出、2012年第4四半期中に当該許可を取得する見込みです。今後、最終投資判断を経て開発作業に着手する予定ですが、環境への影響を最小限に留めた作業を心掛けます。

### JACOS社鉱区位置図



### SAGD法によるオイルサンド開発



オイルサンド生産プラント(アルバータ州)

## インドネシアでの環境取組み

### 東ジャワ海域カンゲアン(Kangean)鉱区

当社は、2007年5月に東ジャワ海域のカンゲアン鉱区にファームインし、エネルギーメガプルサダ社(インドネシア)および三菱商事株式会社と共同で権益を保有し、当社と三菱商事株式会社がオペレーターとして操業しています。

同鉱区では、これまでパゲルンガン(Pagerungan)ガス田、PUO油田から生産操業を行っていましたが、開発作業を行っているTSBガス田の一部であるテラン(Terang)ガス田からも、2012年5月より並行して生産を開始しました。テランガス田からの生産は、洋上にFPU(洋上生産施設)を設置して行っています。

操業に当たっては、監督官庁の監督の下、事前に行った環境影響評価に基づき環境負荷を最小限に抑えるよう配慮しながら作業を進めており、環境庁から関連法令を順守していることを意味する「Rating」を受けています。具体的には、周辺環境維持のためにマングローブの植林、サンゴ礁の定期的観測および掘削時に発生するカッティングス(掘屑)の無害化を図るバイオレメディエーションなどに力を入れています。

また、HSEマニュアルを整備し、恒常的なミーティングおよびトレーニングの実施により、従業員に対しHSEの重要性を徹底することで操業時の環境対策、従業員の安全性の確保に細心の注意を払っています。その結果、パゲルンガンガス田においては1990年1月から現在まで約22年間、労働時間19万時間超にわたり連続無事故で操業を継続し、労働省や東ジャワ

州政府から表彰を受けるなど、その安全に対する取組みが高く評価されています。2001年にはISO14001を取得しています。

今後も引き続き環境への配慮を最大限払い、操業の安全を保ちながら各油ガス田の生産および開発作業を進めていきます。

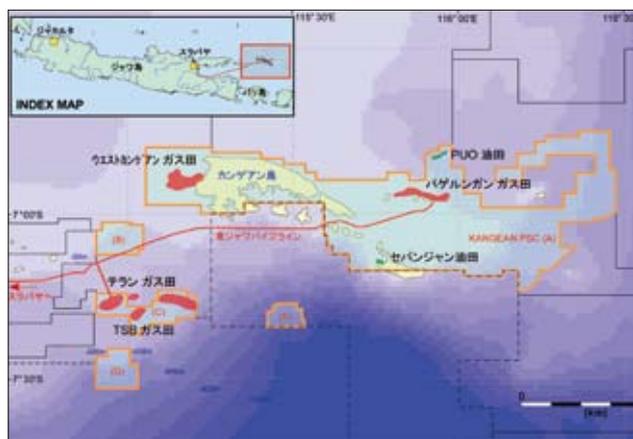


パゲルンガン島と生産施設

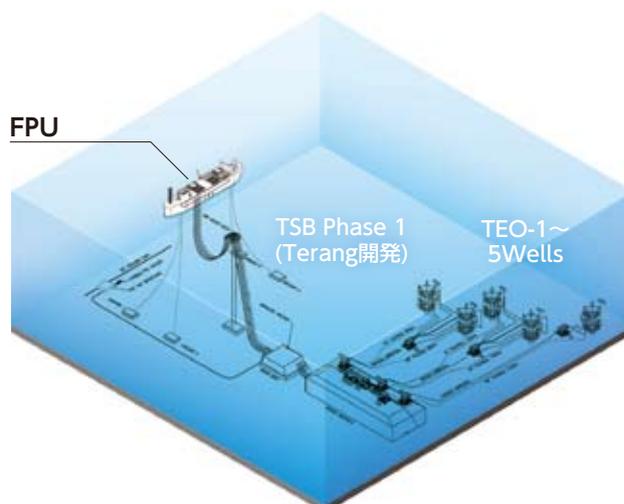


カンゲアン鉱区テラン(Terang)ガス田の海上に設置されたFPU(洋上生産施設)

### カンゲアン鉱区位置図



### テランガス田海底生産システム概念図



### 東南スラウェシ州ブトン(Buton)鉱区

東南スラウェシ州ブトン島南部に設定されたブトン鉱区は、Premier Oil社(英国)およびKUFPEC社(クウェート)と共同で落札し、2007年1月にPS(Production Sharing)契約に調印して、当社が探鉱作業のオペレーターを務めました。

同鉱区は陸域・海域の双方を含みますが、当社を中心とするグループが2005～2006年に実施した予備調査の結果、対象を陸域に絞りました。さらに、2008年に実施した二次元物理探鉱データなどを活用して試掘対象構造を選定し、2012年に試掘作業を実施しました。

ブトン島は、スラウェシ本島の南東に浮かぶサンゴ礁に囲まれた美しい島です。急峻な地形のため内陸部には天然の森林が残されており、Lambusango地区には6万ha以上の保護区域が設定され、開発が厳しく制限されています。

インドネシアにおいても、物理探鉱や試掘といった探鉱作業をはじめの前にまず環境影響評価を行い、環境負荷を最小限に抑えるためのガイドラインを含めた報告書の提出が求められます。また、探鉱作業終了後は植生などの回復状況を把握するために現地調査を行い、報告書を提出しています。これらの監督の下、当社としても環境への配慮を最大限に払いながら探鉱作業を進めました。

試掘作業場においては、オペレーターである株式会社ジャペックスブトンのHSEマネジメントシステムに基づいて作業が実施され、労働安全衛生および環境に配慮したオペレー

#### ブトン鉱区位置図



ションが行われました。具体的には、各作業にともなうHSEリスクを事前に洗い出し、重要なリスクファクターに対応する手順書を作成し順守しました。環境面では、廃棄物や排水の処理、油の漏洩防止などについて管理基準を設け、美しいブトン島の自然に配慮したオペレーションを行いました。



ブトンでの掘削作業

### イラクでの環境取組み

2009年12月、バグダッドで行われたイラク政府による第2次油田入札において、当社はマレーシア国営石油会社ペトロナス社とともに、イラク南部に位置するガラフ油田の落札に成功し、2010年1月にイラク政府(南部石油公社)との間で、ガラフ油田にかかわる開發生産サービス契約を締結しました。これはイラク戦争後、日本企業による初の本格的なイラクでの事業参入でもあります。

ガラフ油田の開発は、パートナーであるペトロナス社がオペレーターを務めますが、一体的なプロジェクト遂行のため、当社からも役員、従業員を派遣し、ペトロナス・ガラフチームの一員として作業に当たっています。

2011年5月に施設の建設がはじまり、現在は2013年の生産開始を目指して大詰め作業が進められています。その後段階的に生産量を引き上げ、2017年には最大日産量23万

バレルを達成する計画です。

ガラフ油田はイラク南部の油田群のひとつに数えられており、イラクの首都バグダッドの南東約250kmの内陸部に位置し、周辺は羊や牛の放牧が見られる広大な平野です。基本的には乾燥地帯ですが、鉱区内には河川や湖沼地もあり野生生物も生息しているため、自然環境の保護には細心の配慮をしています。

開発に当たっては、環境影響調査に基づく国際標準レベルの環境対策を事業計画に盛り込むことが義務付けられています。具体的には、まず事業開始前の環境評価(Base Line Study)を行い、それを基に事業の遂行によって想定されるリスクと影響度を調査し、環境負荷が大きい項目には除去する、あるいは容認できるレベルまで軽減するなどの環境対策を作成して、監督官庁の承認を得なければなりません。その環境対策は、事業遂行における環境・労働安全衛生上の基準となるHSEマニュアルに反映されます。HSEマニュアルは、オペレーターのHSEに対する基本方針の明示にはじまり、それを実現するための具体的な方策を作成、実行し、さらに管理、改善していく手順が定められていて、事業者が自主的かつ継続的に環境への取組みを進めていくための基準文書です。このHSEマニュアルの内容を、従業員だけでなくすべての請負業者の方々にも例外なく周知、徹底させることで自然環境や地域環境の保護に努めています。

ガラフ油田の開発・生産は20年以上の長期にわたるプロ

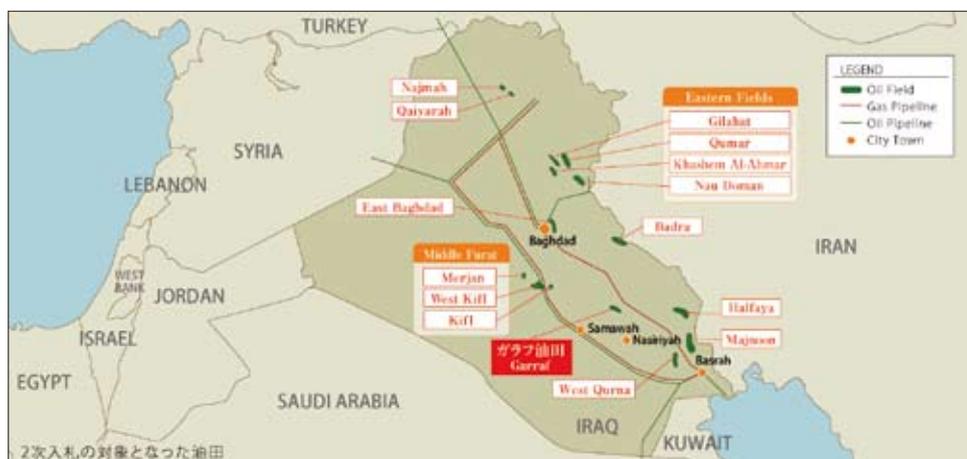
ジェクトであり、当社は地元との良好な関係の構築が極めて重要であるとの認識の下、ペトロナス社とともに、これまでに移動クリニック、小学校の改修、溶接訓練等の地元貢献活動を行っています。このたび、非政府組織(NGO)である「Millennium Relief and Development Services(MRDS)」を運営主体として、日本政府の「草の根・人間の安全保障無償資金協力」により、職業訓練センターの建設、運営を行うことになりました。この職業訓練センターは、日本政府から草の根・人間の安全保障無償資金協力の供与を受けてガラフ油田契約地域内に建設され、維持・運営費用を当社とペトロナス社が提供します。年間約450名の地元市町村の男女に対し、電気配線技術、エアコンおよび冷蔵庫整備技術、裁縫、美容、英語、IT等の訓練を行うもので、地域社会への貢献が期待されています。



ガラフ職業訓練センター(上)  
センターでのIT訓練の様子(右下)



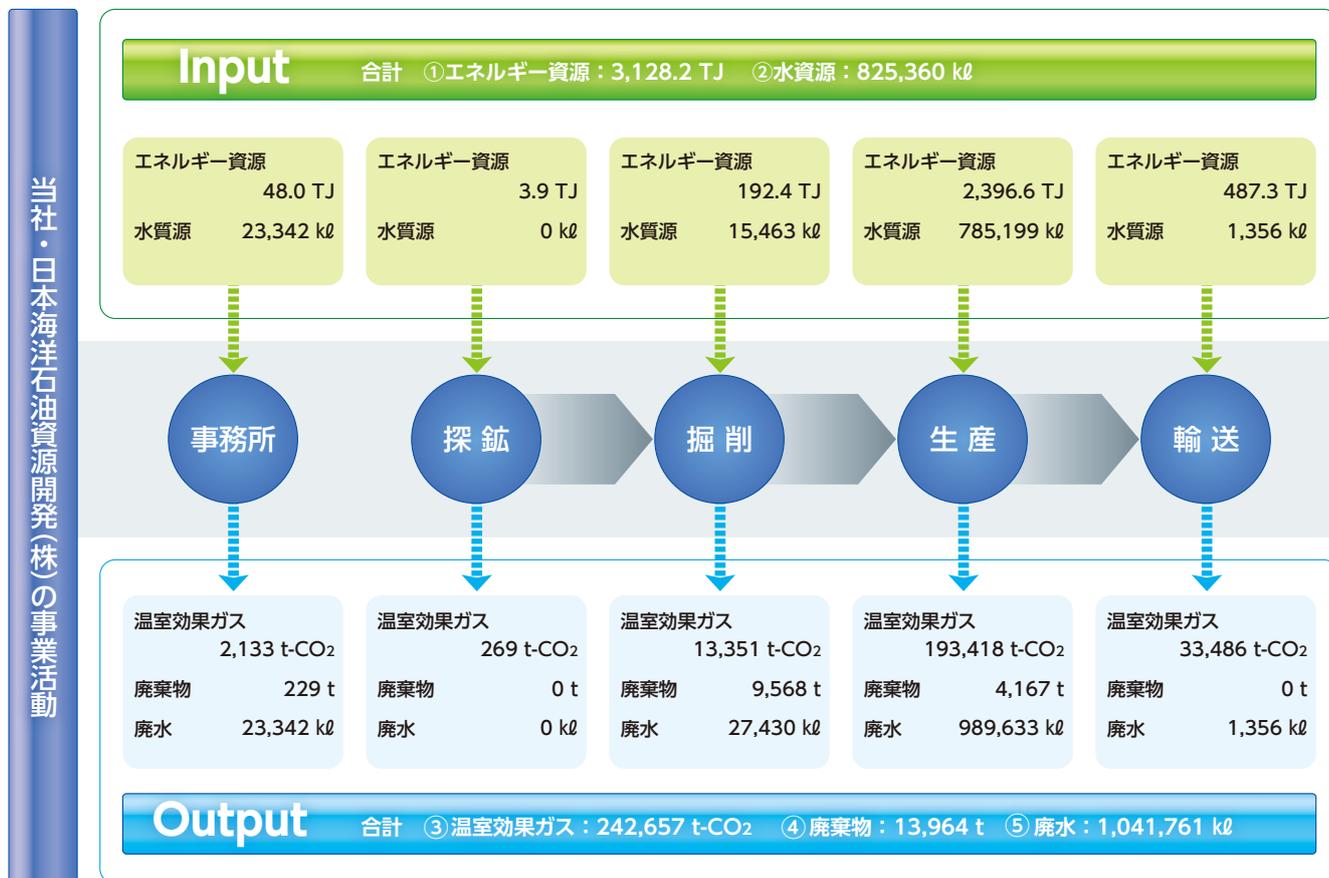
### ガラフ油田位置図



ガラフでの掘削作業

# 10 環境データ (2011年度)

## 事業活動にともなう環境影響



※TJ：テラジュール(10<sup>12</sup>)

## 資源使用量

### エネルギー使用量

生産鉱場や事務所における電気・ガス(生産鉱場ではほとんどが自家消費ガス)使用、探鉱・掘削作業現場における燃料油使用が大きな要素です。

#### 部門別エネルギー使用量

	電 気	気体燃料	液体燃料	合 計
事務所	33.6	11.7	2.7	48.0
探鉱部門	0	0	3.9	3.9
掘削部門	0	0	192.4	192.4
生産部門	427.8	1,926.6	42.2	2,396.6
輸送部門	83.5	403.7	0.1	487.3
合 計	544.9	2,342.0	241.3	①エネルギー資源：3,128.2 TJ

### 水資源使用量

事業活動にともない、各種水資源を使用しています。上水や工業用水の多くは、掘削作業現場の掘削流体や生産鉱場の油ガス処理設備で使用されており、また地下水は、冬期間の融雪のために多く利用されています。

#### 部門別水資源使用量

	上 水	工業用水	地下水・河川水	合 計
事務所	19,202	0	4,140	23,342
探鉱部門	0	0	0	0
掘削部門	11,548	1,458	2,457	15,463
生産部門	65,582	403,318	316,299	785,199
輸送部門	1,356	0	0	1,356
合 計	97,688	404,776	322,896	②水資源：825,360 kℓ

## 環境負荷物質の排出量

### 温室効果ガスの排出

温室効果ガスの排出量や排出源の分類などは、地球温暖化対策の推進に関する法律(温対法)を基本に算定しました。購入電力、燃料油などのエネルギーの使用にともない発生する温室効果ガスは、温対法で定められた排出係数を使用して算定しています。気体燃料の使用にともない発生する温室効

果ガス、BTX除去装置および生産施設の維持管理にともなう放散により発生する温室効果ガスは、ガス成分などの実測値に基づき算定しています。なお、温対法に定められていない原油輸送などにともない排出される温室効果ガスなどは、IPCC(国連気候変動に関する政府間パネル)ガイドラインに基づき算定しました。

### 部門別温室効果ガス排出量

(t-CO<sub>2</sub>)

事務所	2,133
探鉱部門	269
掘削部門	13,351
生産部門	193,418
輸送部門	33,486
③温室効果ガス：242,657 t-CO <sub>2</sub>	

### 排出源別VOC排出量

原油貯蔵タンク	216	(t)
出荷設備	120	
放散ガス	599	
ガス処理設備	44	
合計	979	

### 排出源別温室効果ガス排出量

(t-CO<sub>2</sub>)

エネルギー起源*1	電力	21,970
	気体燃料	123,215
	液体燃料	16,486
非エネルギー起源	処理にともなって排出*2	40,051
	生産にともなって排出*3	40,935
合計		242,657

\*1 燃料や電力使用によって発生する温室効果ガス

\*2 天然ガス中に含まれる二酸化炭素の分離除去など処理にともなって排出される温室効果ガス

\*3 生産テストや生産施設の維持管理、パイプライン切替え工事にともなって排出される温室効果ガス

### PRTR対象物質の排出量(届出量)

(kg)

ベンゼン	トルエン	キシレン	ノルマルヘキサン
15,780	6,116	2,202	9,462

## 廃棄物等の排出量

### 部門別廃棄物および廃水の排出量

	廃棄物 (t)		廃水 (kℓ)			
	一般廃棄物	産業廃棄物	下水	坑水還元	地層圧入	放流・蒸発
事務所	98	131	19,202	0	0	4,140
探鉱部門	0	0	0	0	0	0
掘削部門	65	9,503	0	0	2,454	24,976
生産部門	27	4,140	46,141	537,454	0	406,038
輸送部門	0	0	1,356	0	0	0
合計	190	13,774	66,699	537,454	2,454	435,154
④廃棄物：13,964 t		⑤廃水：1,041,761 kℓ				



東京大学先端科学技術研究センター  
特任教授

山口 光恒

冒頭から最後まで通読して感じることは必要なことを簡潔で過不足なく、しかも分かりやすく書かれていることです。事業活動と環境負荷、環境に対する基本的な考え方、地球温暖化及びその他環境問題への具体的取組み、技術・事業等の説明、そして海外での取組みや環境データと続き、これ1冊でJAPEXと環境問題の全貌が分かります。

このうちでも鍵となるのは冒頭の社長挨拶で、ここにはこの報告書のエッセンスが見事にまとめられています。温暖化問題についてもIPCC(国連気候変動に関する政府間パネル)報告書を基に自社の業務内容に鑑みて天然ガスへの燃料転換とCCS(二酸化炭素回収・貯留)に焦点を当てている点はその通りだと思います。

説明も親切で、グラフの使い方も効果的です。例えば14頁の排出源別温室効果ガス排出量推移や20頁のVOC排出量推移など分かりやすくできています。また、22頁のアスベストへの対応を読むことで、JAPEXが退職者を含む従業員が安心して働ける会社ということが分かります。また、温室効果ガス排出原単位目標達成見込みも根拠をもって示されています。

ここ数年第三者意見を書かせて頂いていますが、毎年それに応じた改善が見られるのは嬉しいことです。今年は上記の温室効果ガス排出量の説明が明瞭になり、CCSの法的側面への取組みが掲げられました。CCSプロジェクトに投資資金

が集まるためには技術と並んでこの点が重要です。

本年9月、やや曖昧さを残すものの革新的エネルギー・環境戦略(以下「戦略」)が決まりましたが、石油・ガスを中心とするエネルギー総合企業JAPEXはこの方向に沿った活動を展開しています。その第1はエネルギー安定供給です。これはまさに本来業務ですが、10月の秋田でのシェールオイル採取成功は国民に明るいニュースを提供しました。省エネについても詳細な記述がありますが、省エネは「戦略」の重要な柱でCO<sub>2</sub>削減にも大いに貢献します。更なる推進が期待されます。現在世界でシェールガス革命が進行中で、発電部門も石炭からガスへの燃料転換が急速に進んでいます。JAPEXは本業を通して環境と経済の両立(Green Growth)に貢献できるやり甲斐のある会社だと思います。

更に注目すべきはJAPEXの技術です。世界の温室効果ガス大幅削減にはあらゆる技術を総動員する必要があり、この柱の一つがCCSです。将来的にはバイオ燃料発電とCCSを組み合わせることでCO<sub>2</sub>排出をマイナスにする研究が行われています。また、メタンハイドレード開発は日本のエネルギー安定供給と温暖化、大気汚染対策に役立ちます。JAPEXはこの意味で企業活動そのものが「戦略」の推進に貢献する会社だと思います。経営理念及び環境方針に沿ってこの面での一層の展開を期待します。



お問い合わせ先

石油資源開発株式会社  
環境・新技術事業本部

〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目7番12号

Tel 03-6268-7170 Fax 03-6268-7308

<http://www.japex.co.jp>



この冊子は環境に配慮し、FSC®認証紙と植物油インキを使用しています。  
また、印刷工程で有害な廃液を出さない水なし印刷方式を採用しています。