

環境への取り組み

2012年度の主な実績

85.2%

総廃棄物に占めるリサイクルの割合(国内外) ▶

140万本のユーカリ

オーストラリアで645haの土地に植林 ▶
(今後50年間で45万トンのCO₂を吸収予定)

エネルギーの安定的かつ効率的な供給を行う上で環境負荷の低減に配慮した事業活動を行うと同時に気候変動対策に積極的に取り組んでいます。

事業活動に伴う 環境影響

事業プロセスごとに環境に与える影響を評価し、環境負荷の削減に取り組む上で目標にしています。



地球温暖化防止対策

グローバル基準に則った環境管理計画のもと、温室効果ガスの排出削減や省エネルギー対策に取り組んでいます。



生物多様性保全

事業を展開する周辺環境との共生を目指し、生物多様性の保全に取り組んでいます。



環境負荷の低減

環境事故の防止に努めるとともに、土壌汚染・大気汚染を未然に防いでいます。また、廃棄物の大半を占める掘屑・廃汚泥のリサイクルに積極的に取り組んでいます。



気候変動への対応

次世代に向けた技術の研究・開発や温室効果ガスオフセットプロジェクトを通じて環境負荷の低減に貢献していきます。



サイトデータ

海外・国内のオペレーション事業体のデータを収集し、当社グループの環境負荷の把握に努めています。

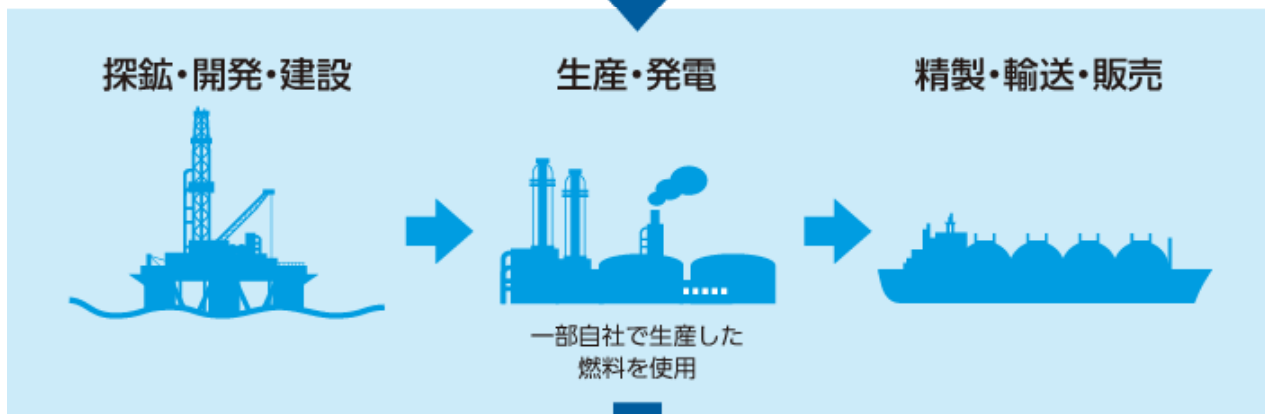


■ 事業活動に伴う環境影響

当社グループでは、2012年度も引き続き、温室効果ガスやVOCの排出削減などさまざまな対策を実行することで、環境負荷の低減に努めています。2012年度の環境影響を示したインプット・アウトプットをまとめました。

INPUT

燃料	燃料(TJ)	3,973	原料	買入ガス(千CF)	18,333,547
	水(KL)	1,749,451		買入原料(bbl)	186,385



OUTPUT

生産量	天然ガス(千CF)	72,003,522	排出	温室効果ガス(トン-CO ₂)	512,946
	原油(原油販売分のみ)(bbl)	1,409,275		PRTR対象物質(トン)※1	22
	石油製品(bbl)	948,050		VOC(トン)	593
	LPG(トン)	4,087		NOx(トン)	901
	電力(千kWh)	445		SOx(トン)	23
	ヨード(トン)	185,717		公共用水域への排水(KL)※2	560,102
産業廃棄物	総廃棄物発生量(トン)	64,445			
	うち最終処分量(トン)	9,563			
	うちリサイクル量(トン)	54,882			

環境パフォーマンスデータの集計対象範囲は、注釈が無いものに関しては、国内は本社ビル、国内事業本部、パイプライン建設本部、LNG受入基地建設本部、帝石パイプライン株式会社、帝石トッピング・プラント株式会社。海外集計対象範囲は、海外の連結子会社であるGas Guarico,S.A.、West Bakr Petroleum Co.、インペックスマセラアラフラ海石油株式会社、INPEX Ichthys Pty Ltd.、Ichthys LNG Pty Ltd.、INPEX Operation Australia Pty Ltd.、インペックスリビア石油株式会社、PT Moruy II S.A.、帝石スリナム石油株式会社。

※1 PRTR対象物質のデータは国内事業のみを対象とし、海外は含みません。

※2 排水量は帝石トッピング・プラントにおける水井戸からの揚水量を含んでいます。

■設備に係る環境保全コスト 2012年度環境関連設備への投資と効果 (2012.4月～2013.3月)

主な目的	項目	対象	投資額 (千円)		投資額小計 (千円)	環境保全効果の内容	2011年度の環境保全効果 (前年比削減量)	
			新規設備導入	改善/修復/メンテナンス				
地球温暖化対策 (省エネコスト含む)	省エネ型照明器具への変更	新潟・千葉	南阿賀第一プラント・千葉鋳業所管内建屋	2,030		2,030	LEDへの変更による消費電力削減	消費電力削減効果：15,352kWh/年
	照明器具ON/OFF装置の改造	新潟	柏崎鉄工場内建屋・外灯	300		300	キャノピースイッチや自動点灯/消灯装置の取付けによる消費電力削減	消費電力削減効果：8,400kWh/年
	事務所屋根断熱塗装	千葉	千葉鋳業所管内事務所棟	1,000		1,000	断熱効果向上による消費電力削減	
	太陽光発電設備建設工事	新潟	インバックスロジスティクス敷地内	719,203		719,203	(2012年度は運転未実施)	
大気環境・水環境保全	VOC除去装置放散塔内及び充填材洗浄	新潟	頸城製油所VOC除去装置		2,050	2,050	充填材洗浄によるVOC除去能力の維持・改善	VOC排出削減効果：18トン/年 (推計値)
	VOC触媒入替え	新潟	越路原プラントVOC除去装置		56,000	56,000	触媒交換によるVOC除去能力の改善	VOC排出削減効果：14トン/年 (推計値)
	VOC対策工事	新潟	越路原プラントウォーターデガッサー	13,700		13,700	排出ガスのグラウンドフレアーへの導入/燃焼処理によるVOC排出量削減	
土壌・地下水環境保全 水環境保全	漏油流出未然防止のための設備設置工事	新潟	オイルターミナル直江津、親沢・関原プラント	11,530		11,530	油漏洩発生時の土壌汚染及び構外・海上への油流出防止対策	
	ブライントーク防液提の設置工事	新潟	朝日原/十楽寺/八島/越路原基地ブライントーク	26,500		26,500	ブライン漏洩発生時の構外へのブライン流出防止対策	
化学物質対策	水銀除去装置の吸着材入替え	新潟	親沢プラントコンデンセート中の水銀除去装置		29,370	29,370	吸着材交換による水銀除去能力の改善	
騒音対策	防音囲い設置工事	新潟	大関、新桑山プラント、岩野原坑井基地	26,564		26,564	防音囲い設置による騒音防止対策	
自然環境保全	緑地整備作業	新潟	LNG受入基地敷地内 温室		34,000	34,000	樹木栽培による緑化促進	
その他	キルウェル設備の設置工事	新潟	新潟鋳業所管内坑井基地	16,100		16,100	坑井トラブル発生時の著しい環境側面の緩和対策	
投資額計				816,927	121,420	938,347		

■ 地球温暖化防止対策

基本的な考え方

当社グループでは、環境安全方針に基づいたHSEマネジメントシステムを通じて地球温暖化防止に努めています。

国内事業では、改正省エネ法（エネルギーの使用の合理化に関する法律）が求めるエネルギー消費原単位を前年度の1%改善することを目指しています。温対法（地球温暖化対策の推進に関する法律）では、このほか分離除去CO₂などの報告義務があり、これら2つの法律を遵守し、温室効果ガスの排出量を管理しています。また当社は、石油鉱業連盟（石鉱連）を通じて、日本経済団体連合（経団連）の「環境自主行動計画」や2013年度以降の「低炭素社会実行計画」*1にも参加し、当目標に沿って温暖化防止への取り組みを進めています。

経団連自主行動計画においては、「国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設での温室効果ガス排出源単位を2008-2012年度における平均値で1990年比20%削減する」という数値目標を掲げており、当社グループは目標達成に向け、エネルギー効率の向上、ならびに油・ガス田の適切な操業管理を通じて温室効果ガスの削減に努め、達成に寄与しました。

さらに当社では、2016年以降の海外プロジェクトの本格稼働を見据え、国内外の温室効果ガスの排出量管理についてワーキンググループも立ち上げ、検討を進めています。温室効果ガス排出削減と省エネルギー推進に向けた全社的な取り組みに向けて、当社グループとしての方針・目標を明確にすべく議論を深め、今後方針・目標を策定していく予定です。

*1 低炭素社会実行計画：経団連が2013年度以降の温室効果ガス排出量削減の取り組みについて、各業種団体に呼びかけ、取りまとめている実行計画。石鉱連もこれに参加し、国内石油・天然ガス開発事業の鉱山施設での温室効果ガス(随伴CO₂を除く)について目標を掲げている。

温室効果ガス排出削減の取り組み

当社グループ全体の温室効果ガス排出量は、2011年度の38.2万トンに対して、51.3万トンに増加しました。昨年まで排出量全体の95%を占めていた日本国内事業の排出量の値は約1万トン増加し、また工事が本格化したオーストラリアにおいても約10万トン増加しています。

国内での排出量増加は、長岡鉱場の天然ガス生産量増加に伴う分離除去CO₂増加が大きな要因の一つです。電力会社の排出係数*2の値が大幅アップしたことも排出量の値を押し上げる要因となっています。

また、パイプライン建設事業では、工事数が増加したことから、2012年度の総量は2011年度比5倍以上の約4,000トンへと増加しました。一方排出原単位は、国内における生産量増加により2011年度比微減となりました。

日本国内において、温室効果ガス排出量は、省エネ法および温対法の制度に基づいて管理されており、2012年度の当社国内事業のエネルギー使用量は、2011年度比約2.5%の減少となり、改正省エネ法に基づくエネルギー消費原単位では1%の削減の目標を達成しています。温対法で報告する非エネルギー起源CO₂、メタンおよびフレアによる排出量は、CO₂換算で約9,000トン増加しました。

当社においては、石油・天然ガス事業や発電事業でのエネルギー使用に由来するCO₂、天然ガスから分離除去したCO₂の放散、天然ガス放散に由来するメタンが主な温室効果ガスの排出源となります。天然ガスの主成分であるメタンは、温室効果ガスの一種であり、その温室効果はCO₂の21倍です。石油・天然ガス事業では、パイプライン移設工事、設備の定期点検など操業上の理由から、一時的にメタンを大気放散せざるを得ない場合がありますが、当社ではメタンの排出量を抑制すると同時に、排出が避けられない場合であっても、各事業場に順次グラウンドフレア*3装置を導入することで天然ガスを燃焼し、CO₂換算した温室効果ガス排出量の抑制に努めています。

また2006年度より輸送にかかるエネルギー使用量を算定し、省エネルギー計画とともに国に報告しています。輸送の対象は大部分が石油・コンデンセートの輸送であり、社外の運送業者に委託していますが、荷主として輸送エネルギー消費の効率化を進めるため、社内のワーキングチーム活動と運送業者の協力によって、省エネ対策を推進しています。

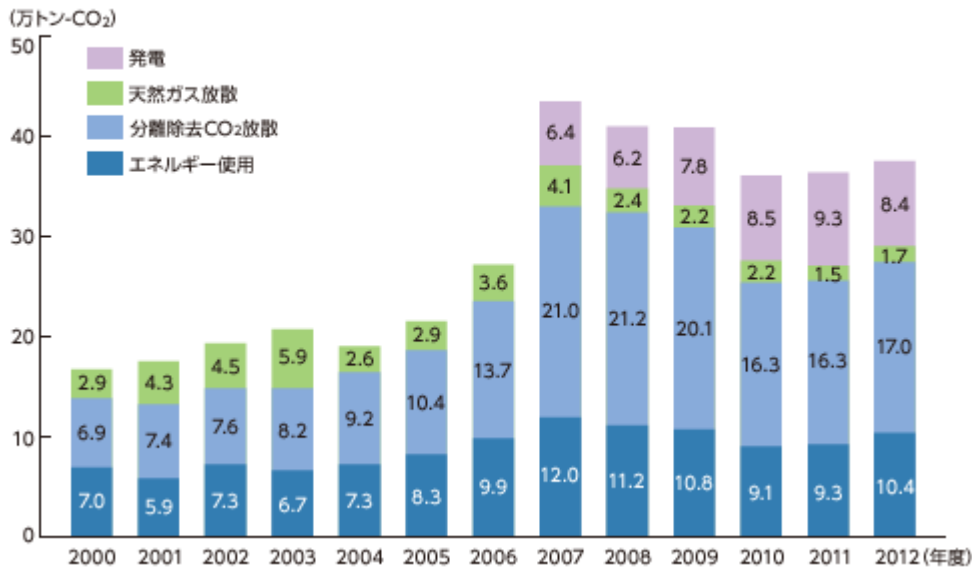
*2 排出係数：エネルギー起源の温室効果ガス排出量算定における排出係数は、エネルギー源別に国が定めており、このうち電力に関しては、各電力会社の前年度発電実績に応じて毎年変更される。東日本大震災以降の原子力発電所稼働停止により火力電源などの発電電力量が増加した結果、2012年度の一般電気事業者による排出係数の値は、平均で2011年度比1.5倍程度となっている。



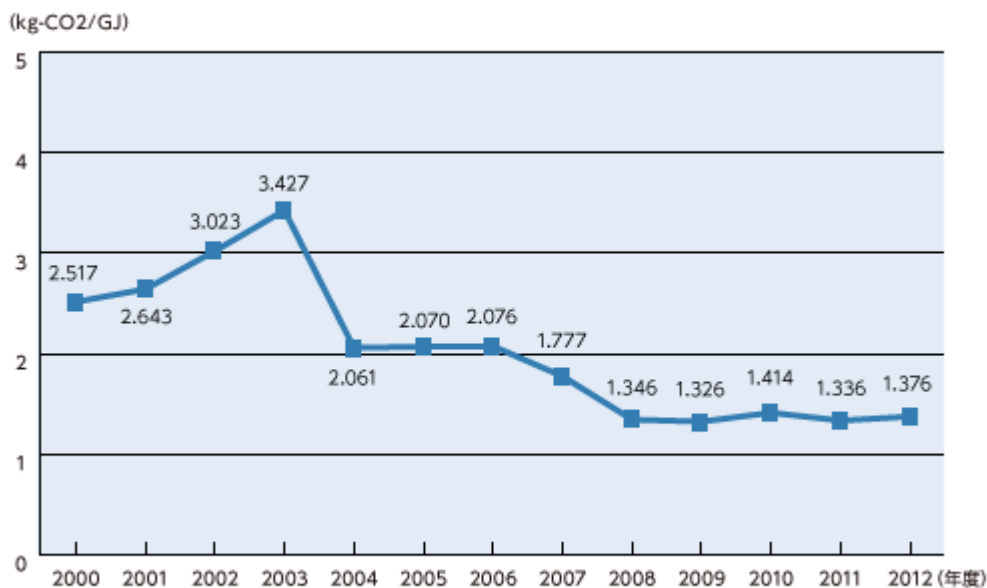
秋田鉱業所新堀集油所
グラウンドフレア

*3 **グランドフレア**：原油採掘施設、ガス処理施設、製油所などで発生する余剰の炭化水素ガスをそのまま放散せずに、焼却無害化する装置のこと。焼却炎を上置き煙突状炉内で燃焼する形式のため夜間照明や騒音など周辺環境への影響が少ない

■ 温室効果ガス排出量の推移(国内)



■ 当社E&P事業に係る温室効果ガス排出原単位の推移



※ここでいう原単位とは、当社グループの国内石油・天然ガス開発事業における鉱山施設での熱量換算生産量当たりの温室効果ガス排出量を示す。

省エネの取り組み

当社グループでは地球温暖化防止対策の一環として、省エネ対策にも力を入れています。

国内事業本部では2008年にエネルギー管理マニュアルを策定し、国内各事業場におけるエネルギー使用の節減、効率的な利用等の管理を行っています。本マニュアルに基づき各事業場のエネルギー管理担当者が参加する省エネルギー推進グループを定期的に開催し、省エネ法の中長期計画の進捗状況の確認や内容の見直し、定期報告書作成のための原単位等の数値確認を行い、また各事業場での省エネ対策技術についての情報交換も行っています。

これらの活動を通して、国内事業本部の各事業場では、事業場内のプラント設備の稼働状況を見直すなどして、無駄なエネルギー使用を省き、よりエネルギー効率の良い運転へと改善するよう努めています。また事業場内の照明について、省エネタイプのLED電球に交換するといった観点からの省エネ対策にも取り組んでいます。加えて、荷主としての省エネ対策について、タンクローリー運転手がエコドライブ*4を心がけるよう運送業者と定期的に教育を行うといった啓蒙活動も行っています。

*4 **エコドライブ**：運転時に急発進、急減速を避け、緩やかな発進、かつ車間距離に余裕を持って速度変化の少ない運転を心がけること。たとえば普通の発進より少し緩やかに発進するだけで11%程度燃費が改善される。

■ 生物多様性保全

基本的な考え方

生物多様性保全については、IFCのパフォーマンススタンダード*1 ([IFCパフォーマンススタンダード当社日本語訳はこちら](#)) に基づき、「生物多様性の保護および保全」「再生可能な自然資源の管理と利用」を最優先に取り組んでいます。

当社グループでは、国内外のパイプラインやプラントの建設、油田・ガス田の生産操業の際に、IFCパフォーマンススタンダードに準拠した環境影響評価を実施しています。その評価結果をもとに検討した生物多様性に関する対策を実施することで、最終的に生態系に与える影響を最小とるようにしています。

また国内事業本部では、現在原油および天然ガスを生産しているサイトで実施されている各種対策がIFCパフォーマンススタンダードをどの程度達成できているかについて調査しました。

このように地域固有の動植物の保護対策については定期的な見直しを図り、今後も開発や生産活動を行う際にはさらに生物多様性へ配慮した対応を実施していきます。

*1 IFC (International Finance Corporation) パフォーマンススタンダード：国際金融公社が定める社会と環境の持続可能性に関するパフォーマンススタンダード

プロジェクトの生物多様性保全対策

富山ライン建設プロジェクト

富山ライン建設工事の際、山岳部を中心とした調査結果により、工法・工期などの調整も含めた保全措置を行っています。

すでに開始しているトンネル工事では、工事面積の範囲内で確認された希少植物の約540m²の移植作業を行いました。また、トンネルの抗口からの水が流入する河川では、希少両生類などの生息状況を把握し、排出する水質調査およびモニタリングを実施し、影響がないことを確認しています。



富山ラインの環境影響調査

■ 富山ラインの環境影響調査範囲

猛禽類	約18.6km ²
その他の動植物	約24kmの区間

■ 富山ラインの環境影響調査結果

IUCN*2 レッドリスト	該当なし
環境省 レッドリスト	猛禽類：4（絶滅危惧ⅠB類×2、絶滅危惧Ⅱ類×2） 鳥類：3（すべて絶滅危惧Ⅱ類）

*2 IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources)：国際自然保護連合

直江津LNG受入基地建設プロジェクト

本基地は、法令に基づき敷地面積の25%の緑化を予定しています。地元に生息する樹木を基本とし、本基地の気象条件および埋立地であることを考慮して育成管理を行います。2013年10月には高・低木など合計60万本の植栽が完了する見込みです。また、生態系への配慮として、環境影響調査を定期的に行い、これにより、海生生物への影響を微少に抑え海域生態系保護を行います。

アバディLNGプロジェクト

アバディLNGプロジェクトでは、インドネシアの法令に基づき、環境・社会影響に関する本格的なフィールド調査を実施しました。プロジェクトが建設段階に進む際に、生物多様性を含む環境影響を最小限にするための基本調査としています。

イクシスLNGプロジェクト

イクシスLNGプロジェクトではダーウィン湾での浚渫作業において、作業による周辺環境への影響を評価するために湾内および沿岸地域にて環境モニタリングプログラムを実施しています。

2012年8月に開始した浚渫作業の実施にあたっては、作業開始前のダーウィン湾周辺の環境について調査をするため、マングローブの生育、水質、サンゴや魚類の生態状況、沿岸部のイルカやカメ、ジュゴン等の分布など10以上の分野で基礎調査を行いました。こうした生態調査を浚渫作業が完了するまで継続実施する予定です。

加えて、浚渫作業時にはカメを保護するための設備を導入し、また作業区域内にイルカなどの大型海洋生物がいないことを確認するための観測員が浚渫船に乗船するなど、生態系の保全に努めています。



ダーウィン湾におけるサンゴの監視

アブダビプロジェクト

アブダビ環境庁より、アラビア湾において白化が進んでいるサンゴ礁再生への協力要請を受け、2010年3月より2年間の計画で、アブダビ海域においてサンゴ礁再生に関する調査を共同で実施してきました。サンゴの産卵時期や幼生の着床数・生存率などの調査結果をもとに、次段階の活動を検討しています。

■ 環境負荷の低減

基本的な考え方

当社グループでは、操業している各国の環境関連法令を遵守し、事業活動を推進しています。

国内では、土壌汚染対策法、大気汚染防止法、水質汚濁防止法などの環境関連法令に加え、一部、自主基準を設けて遵守することで環境負荷の低減につとめています。海外オペレータープロジェクトでは、基本設計（FEED）などの段階から現地国の法令はもとより、[IFCパフォーマンススタンダード（IFCパフォーマンススタンダード当社日本語訳はこちら）](#)を適用しています。IFCパフォーマンススタンダードは、社会面だけでなく、環境面までカバーしており、グローバルスタンダードとして広く認められています。国内事業についても、原油および天然ガスを生産しているサイトにおいてIFCの基準と現状とのギャップを把握することを目的とした調査を実施しました。発見されたギャップについては改善計画を策定し、対応を進めております。2012年度、当社グループにおいて、国内の環境関連法令および海外の法令の違反事例はありません。

土壌汚染対策

国内事業において、土壌汚染対策法で定められている特定有害物質を使用することはありませんが、生産される原油中にはベンゼン、掘削泥水中微量の重金属類が含まれています。また、油汚染が土壌環境に与える深刻な影響を考慮して、環境省のガイドラインは、油汚染に係る調査・対策を求めています。このような状況から、国内事業では土壌汚染対策法の理念を踏まえ、自主的な土壌汚染の調査・対策を行っています。

大気汚染の防止

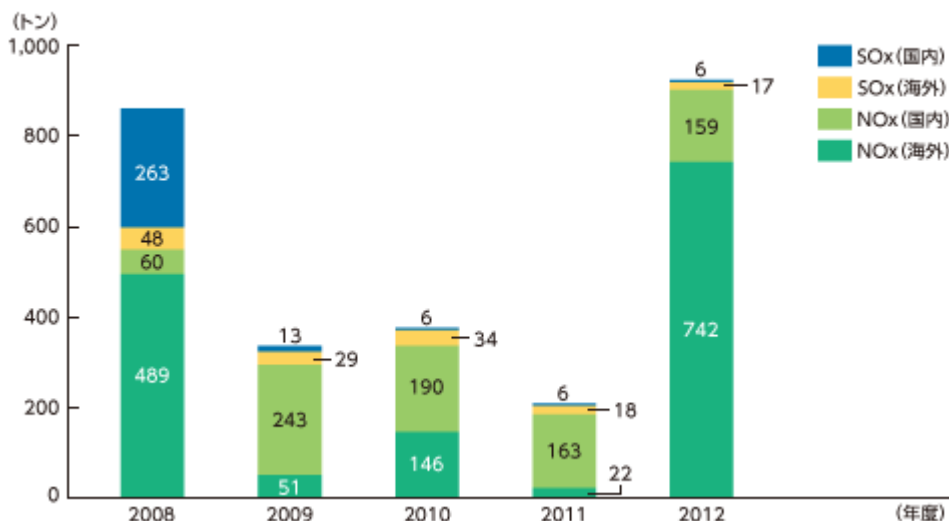
国内外を含めたオペレーション事業体では、SOx、NOx、VOC(揮発性有機化合物)の大気への排出量を把握し、削減に努めています。国内事業では、SOxおよびNOxについては大気汚染防止法に基づき、またVOCについては国の自主的取り組みに天然ガス鉱業会を通じて参加しています。事業活動で排出するVOCは、原油や天然ガスなどの化石燃料に含まれるBTX（ベンゼン・トルエン・キシレン）やノルマルヘキサンなどの物質で、主に天然ガスの放散、原油貯蔵タンクからのロス、ローリー車への積み出し時やタンカー出荷時のロスなどにより発生します。2012年度は、ガス配管工事による天然ガス放散量が増加し、これに伴うVOC排出量が増加しましたが、2012年に導入された新潟鉱業所長岡鉱場関原プラントでのVOC除去装置などの設備改善によりVOC排出量は2011年度とほぼ同程度の排出量で推移しています。

オゾン層破壊物質について、国内事業本部の各事業場ではそのうちのひとつである特定フロン*1（HCFC-22）が冷媒等として使用されていますが、モントリオール議定書*2で2020年までに全廃されることが求められており、段階的に代替物質に入れ替えるなど、削減していく予定です。また、特定フロンの使用を続けるにあたっては、機器や配管からの漏洩管理を徹底して行います。

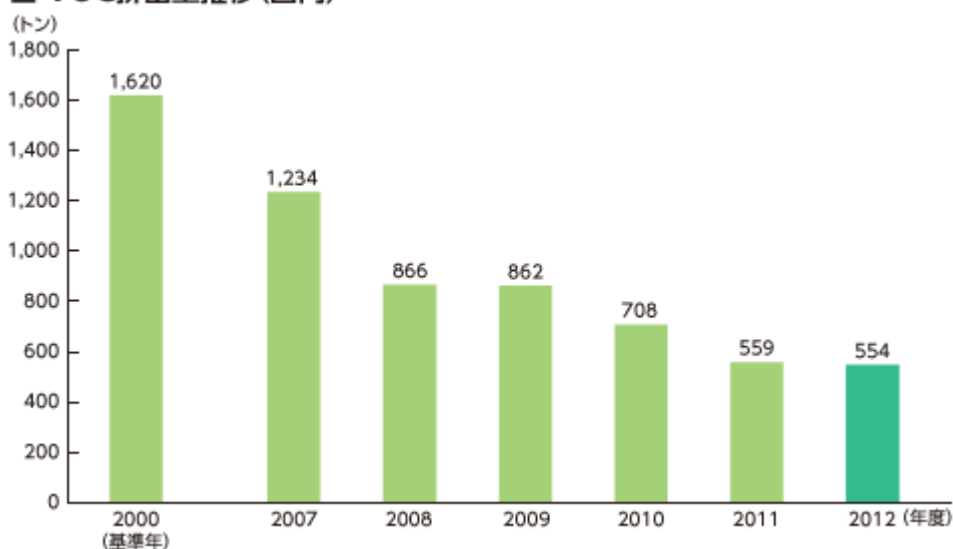
*1 特定フロン：オゾン層保護のため国際条約により規制対象となっているフッ素化合物

*2 モントリオール議定書：オゾン層を破壊する恐れのある物質について生産、消費、輸出入を規制することを目的として1987年に採択された議定書

■ NOx・SOx排出量推移



■ VOC排出量推移(国内)



化学物質の管理

日本をはじめ各国には化学物質管理に関する法律があり、各オペレーション事業体は、所在する国の法律に則った管理・報告を行っています。日本においては、PRTR法*3により排出量の届出が義務づけられている化学物質として、原油およびコンデンセートに含まれるベンゼン・トルエン・キシレン、また天然ガスに含まれるベンゼンの大気への排出のほか、灯油、ガソリンに含まれるノルマルヘキサンの大気への排出、坑水*4に含まれるホウ素化合物の水域への排出などを報告しています。

*3 PRTR法：特定化学物質の環境への排出量の把握等および管理の改善の促進に関する法律事業者による化学物質の自主的な管理を促進し、環境保安上の支障を未然に防止することを目的としている

*4 坑水：天然ガスなどに伴って、地中から産出される水

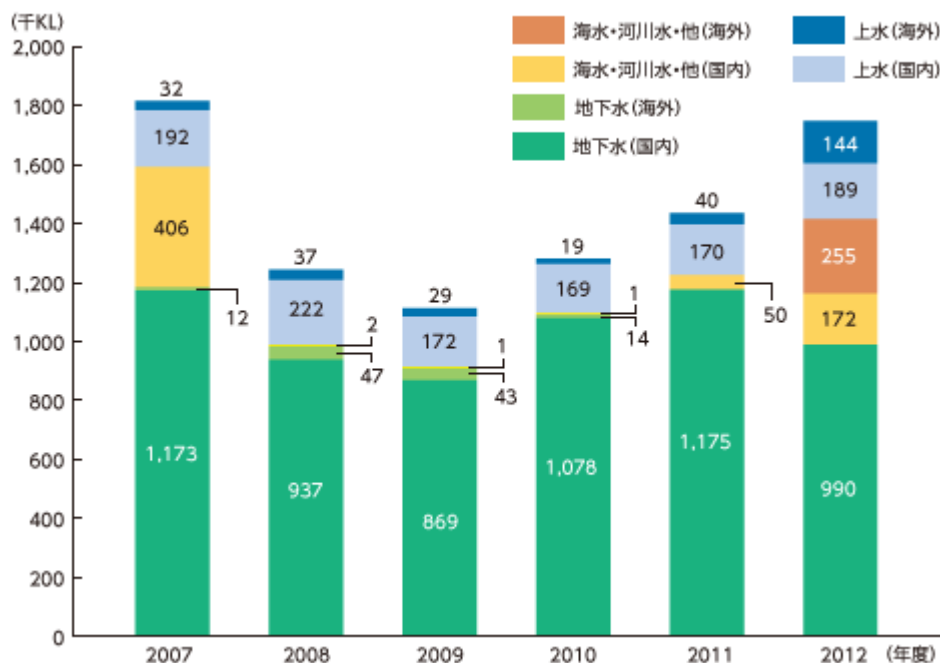
水資源の利用について

国内の事業部では、プラントの運転に主に冷却用として上水道と地下水を使用しています。発電所で使用する水のほか、坑井掘削時の循環泥水や冬期間の消雪散水用にも地下水を使用します。

冷却水は循環方式を採用し、また消雪散水設備にはセンサーによる自動発停装置を導入するなど、水資源の保護を目的の一つに、従来からできる限りの対策を実施し、水使用量の削減に努めています。

また、天然ガスの生産とともに地下から産出する水には、天然のヨウ素を含むものがあります。ヨウ素は有価物として回収され、医薬品原料などに利用されています。

■ 水資源使用量の推移



水質汚濁の防止

各オペレーション事業体では、各国の環境法令を遵守して排水を管理しています。

生産した原油や天然ガス中には、地層水が含まれている場合があります。生産設備において分離回収しますが、残留する油分などの処理が必要になります。国内の生産設備では、適切な排水処理を行いBOD*5やCOD*6の排出基準を遵守して排水しています。たとえば坑水排水の際には、坑廃水処理施設にてホウ素や窒素化合物などの濃度を条例で定める排水基準値以下とし、河川に放流しています。また、海外でも各国の基準を遵守して排水を管理しています。

海上リグおよびLNG受入基地の建設では冷却に使用される海水が海中へ排水されますが、基本的には加温・冷却用に使用する水がほとんどであり、排水と海水の温度差や、水質を確認して海中の生態系に与える影響を最小限に抑えた上で排水しています。

*5 BOD：生物化学的酸素要求量。水中の汚染物質を微生物が分解する際に必要とする酸素量で、主に河川の汚染指標として使われる

*6 COD：化学的酸素要求量。水中の汚染物質を酸化剤で酸化する際に消費される酸素量を示したもので、主に海域の汚染指標として使われる。

廃棄物の管理

当社の廃棄物処理についてのポリシーは、国の循環型社会基本計画に従い、①廃棄物等の発生抑制(リデュース)、②循環資源が発生した場合には再使用(リユース)、③リサイクル、④熱回収の順番により天然資源の消費抑制、環境への負荷をできるだけ低減させることにあります。また当社が準拠している IFCパフォーマンススタンダードも、基本的に循環型社会基本計画の考え方に合致し、海外プロジェクトでも同様に本ポリシーを念頭に活動しています。

当社の事業活動に伴って循環資源が発生し、社内での再利用が難しい場合は、産業廃棄物処理の専門業者に委託し、適正に処理を行っています。国内・海外合わせて85%以上がリサイクルされています。当社グループ全体の産業廃棄物は、石油・天然ガス事業における掘削や生産に伴って排出される掘屑・廃泥水と、建設中のプラントから発生する廃棄物が大半を占めます。

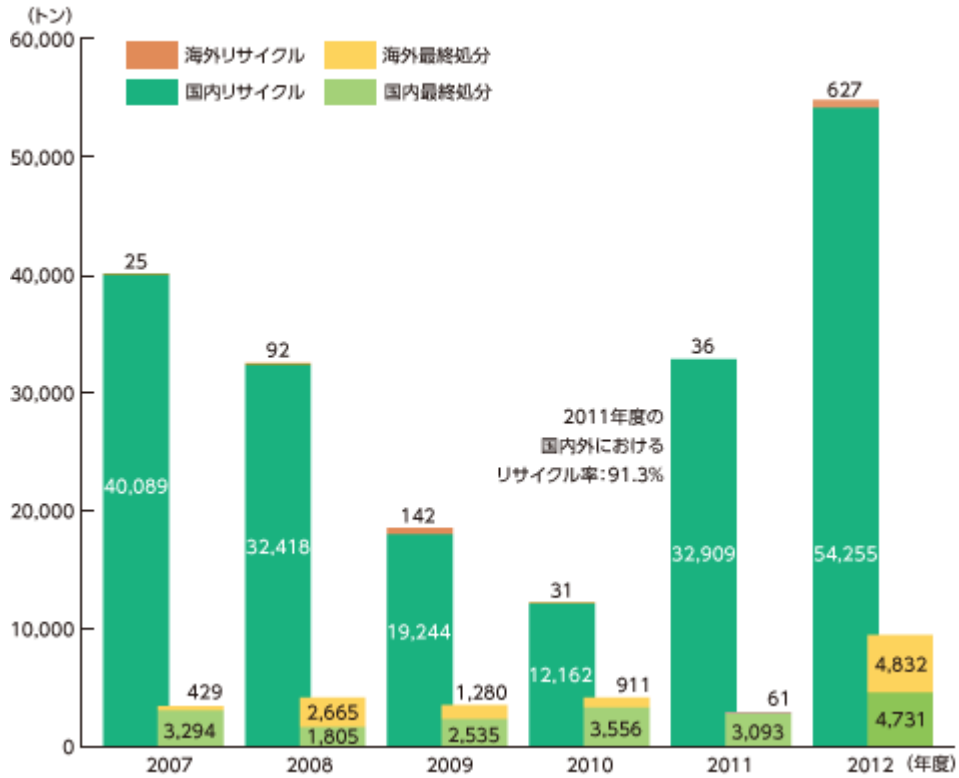
坑井掘削などに伴う泥水は廃泥処理装置で浄化し、リサイクル水として作泥・作液*7に再利用しています。

国内での坑井掘削による廃棄物量が減少傾向にある一方で2012年度は、前年度に引き続きパイプライン工事やLNG受入基地の建設に伴う廃棄物発生量が高水準で推移し、全廃棄物量の大半を占めました。また、2011年4月に改正された廃掃法*8に従い、委託業者に委託した廃棄物処理が適切に実施されていることをモニタリングし、排出事業者としての自己処理責任の自覚を高め、適正処理の義務を果たす努力をしています。

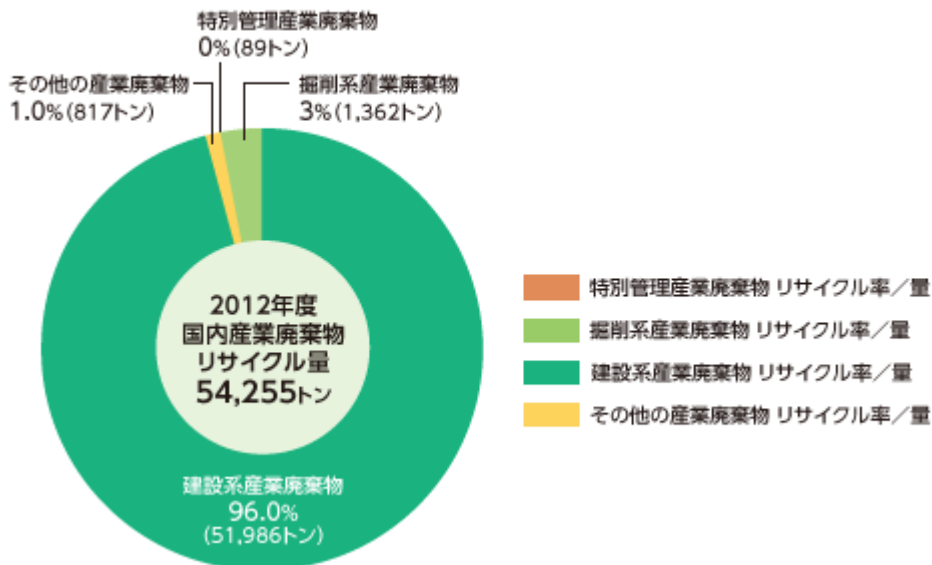
*7 作泥・作液：掘削泥水を製造する調泥のプロセスにおいて、泥水材料と水などを攪拌混合すること。

*8 廃掃法：廃棄物の処理及び清掃に関する法律

■ 産業廃棄物発生量の推移



■ 2012年度産業廃棄物リサイクル量内訳(国内)



PCB廃棄物の適正管理と処理状況

PCB処理特別措置法*9による規制強化に伴い、当社グループの国内事業所では蛍光灯、コンデンサなどを順次交換し、2005年度までに使用を全面中止しました。

PCB廃棄物については、2016年7月までの処理が法律で義務づけられており、各事業所では処理に向けた登録を済ませ、廃棄物処理法に基づいて厳重に保管するとともに、年1回自治体へ管理状況を報告しています。2011年10月には、新潟鉱業所で保管していた高圧コンデンサ21台の委託処理が完了しています。

*9 PCB処理特別措置法：ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法

油濁対応

近年、石油・天然ガス開発では、大規模暴噴・油漏洩事故だけでなく、製油所、天然ガス精製施設にあるタンクや配管からの小規模油漏洩事故の発生も散見され、周辺住民の方々への安全・健康上への影響はもとより、水質、土壌、大気など環境への悪影響が懸念されています。

原油またはコンデンセートを生産している国内各事業場では、油流出時対応のマニュアルを整備し、万が一、所内の原油もしくはコンデンセートが外部に流出してしまった場合は、周辺環境への影響を最小限に抑えるよう、土嚢や吸着マットによる油流出拡大防止、河川でのオイルフェンス展張により対応することを規定しています。

2012年10月、子会社の帝石トッピング・プラント（現：インベックスロジスティクス）のオイルターミナル直江津にて、コンデンセートの漏洩事故が発生しました。

海上への流出量は油膜の拡がりから100ℓ程度（ドラム缶半分量に相当）と推定されるとともに、敷地内には約52ℓの油が漏洩しました。これを受けて、海上では直ちにオイルフェンスを展張するとともに、構内では防油堤内側溝および末端排水槽での汲み上げや油吸着マットによる回収などの対応策を実施しました。コンデンセートは軽質油であるためほとんどが蒸発揮散することから、環境への影響は小さいと考えられますが、今回の事故を教訓に油漏洩の未然防止、漏洩時の速やかな対応を徹底していきます。

■ 気候変動への対応

基本的な考え方

当社グループは、エネルギー企業として、気候変動問題を積極的に取り組むべき課題であると認識し、対応を進めています。

化石燃料のなかで環境負荷の少ないエネルギーである天然ガスの開発・供給に力を入れて取り組む一方で、太陽光発電や地熱発電等の再生可能エネルギーをはじめとする多様なエネルギーの開発に取り組み、気候変動問題へ対応しています。

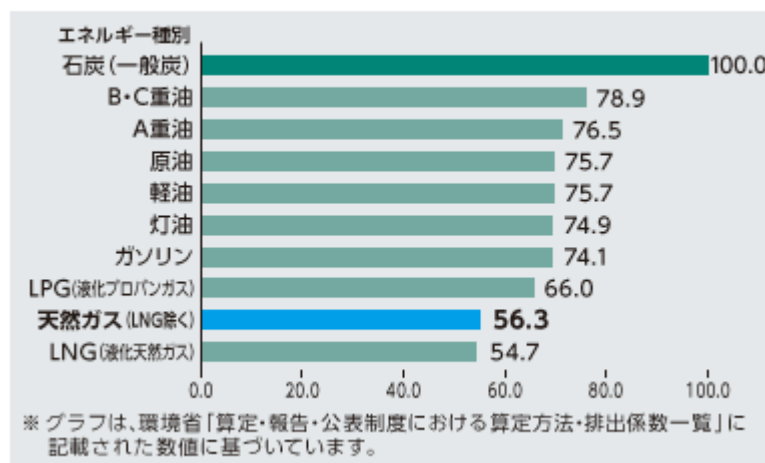
また、従来から進めている温室効果ガス排出抑制に関する技術の研究・開発・実用化や、オフセット策に関しての取り組みも併せて推進していきます。

環境負荷の少ない天然ガスの普及

天然ガスは燃焼時の発生熱量あたりのCO₂排出量が石油の75%、石炭の60%であり、化石燃料のなかで最も高い環境優位性を持つエネルギーです。

世界の天然ガス埋蔵量の合計は200年分程度あるといわれており、温室効果ガスの削減とエネルギーの安定供給を両立するために、天然ガスの利用拡大は欠かせません。国内での生産のほか、海外での開発・生産により、多くのお客さまに安定的に天然ガスをお届けすることが、当社の気候変動対応の柱の一つです。

■ 化石燃料の燃料使用に伴うCO₂排出量比較(石炭=100とした場合)



「INPEXメガソーラー上越」での発電を開始

「INPEXメガソーラー上越」は、新潟県上越市の当社完全子会社のインペックスロジスティクスの敷地の一部(46,710m²)を利用して最大出力約2,000キロワット(2メガワット)の太陽光パネルを設置、2013年3月より発電を開始しました。予想される年間発電量は、一般家庭約750世帯分の年間電力消費量に相当するものです。

北海道と秋田県の2か所で地熱発電の実用化に向けた調査を実施

化石燃料と比較し、単位発電量当たり数十分の一とCO₂排出量が少なく、天候に左右されず安定した発電が可能な地熱発電事業は、当事業とのシナジー効果の高い新エネルギーの一つです。エネルギー価格変動の影響を受けない安定的なエネルギーである点でも、当社の目指す「安定したエネルギー供給に貢献する」という点と合致しているため、2011年より北海道と秋田県の2カ所で実用化に向けた調査を進めています。

オーストラリア植林プロジェクト

オーストラリアにおいては、CO₂のオフセット策として、イクシスLNGプロジェクトによる継続的な試験植林プロジェクトを実施しています。2008年より西オーストラリア州南西部の土地645haにユーカリの苗木140万本を植樹しており、大きいものでは高さ4m以上にまで成長しました。

この試験植林では、今後50年間で約45万トンのCO₂の吸収が見込まれています。このプロジェクトは、豪州炭素クレジット*¹の創出が可能な低炭素農業イニシアティブ(CFI)*²の登録対象事業であり、炭素クレジットはイクシスLNGプロジェクトから排出されたCO₂のオフセットに利用できます。



オーストラリア南西部の植林地で生育したユーカリの木

*1 豪州炭素クレジット (Australian Carbon Credit Units) :

オーストラリアのクリーンエネルギー法により導入された炭素価格制度における、排出量取引に利用できるクレジット

*2 低炭素農業イニシアティブ (CFI: Carbon Farming Initiative) :

農業・林業・地主業に新たな収入機会を提供し、炭素排出量を削減することを目的としたオーストラリアのカーボンオフセット制度

サバンナの火災管理

当社グループが出資を行うDarwin LNG Pty Ltd.では、豪州北部準州政府および先住土地所有者であるアボリジニの協力のもと、West Arnhem Landの約2万8,000km²の土地を対象に、CO₂削減を目的とした火災管理プロジェクトを行っています。計画的な野焼きや防火帯の整備などを行うことで、大規模な山火事や生態系への影響を軽減し、年間10万トン超のCO₂の削減と同等の効果を得ることができます。



サバンナの火災管理

環境負荷低減に資する技術開発

●国産GTL*³ 技術の実用化に向けて

当社では、2006年より、「日本GTL技術研究組合*⁴」を設立し、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構と共同で、日本独自のGTL技術の実証研究を6年にわたって実施し、2012年3月に研究を終了しました。この研究において、CO₂を含んだ天然ガスから硫黄分などを含んでいない環境にやさしい石油製品を製造するという世界初の画期的な技術を確認することができました。2012年12月には、この取り組みが評価され、一般社団法人日本エネルギー学会が主催する「平成24年度日本エネルギー学会学会賞(技術部門)」を受賞いたしました。安全面および経済面でも実績を確認することができたことで、今後は実用化に向け取り組んでいく予定です。

*3 GTL (Gas-To-Liquid) :

天然ガスから、化学反応によってナフサ、灯油、軽油などの石油製品を製造する技術

*4 日本GTL技術研究組合: 国際石油開発帝石(株)、JX日鉱日石エネルギー(株)、石油資源開発(株)、コスモ石油(株)、新日鉄エンジニアリング(株)、千代田化工建設(株)の民間6社で設立

●アブダビ沖での「CO₂ EOR 共同研究」

当社グループは、2010年3月から約2年間の予定で、アブダビ沖の大規模な海洋油田(下部ザクム油田)を対象とするCO₂圧入による原油回収率向上技術(CO₂ EOR) (EOR: Enhanced Oil Recovery)の研究を(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構と共同で実施しました。

2011年度は、油層流体とCO₂による流体試験*5をはじめとする各種実験やパイロットエリアの選定を含むシミュレーションスタディ*6を実施しました。2012年4月で当初予定していた研究は終了し、研究結果をもとに、今後は現地操業会社が主体となりパイロットテスト実施計画を策定する予定です。

*5 流体試験：油の容積、密度、粘性が、圧力、温度の変化によってどのように変わるかを測定する試験

*6 シミュレーションスタディ：計算機を用いて油・水・ガスの挙動を予測し、問題を解決すること

●究極の再生可能エネルギー、水素製造技術の研究

究極の再生可能エネルギーと言われる水素を、太陽光と水によって生み出そうという研究に取り組んでいます。燃焼後に水のみを生成するクリーンエネルギーであり、またCO₂との反応で炭化水素燃料や化学品原料をつくることもできる水素。現在は、石油やメタン等から製造するのが一般的ですが、これを光触媒による水分解で効率的に製造する技術の確立を目指し、2012年11月に経済産業省が立ち上げた「人工光合成プロセス技術研究組合」に参画。産官学の共同体制で取り組んでいます。

●CO₂回収・貯留 (CCS*7) 研究を推進

当社グループは、2000年より（公財）地球環境産業技術研究機構の長岡CO₂地中貯留実証プロジェクトに参画するとともに、2008年設立の日本CCS調査（株）に協力し、CCS普及に向けた調査・研究を推進しています。

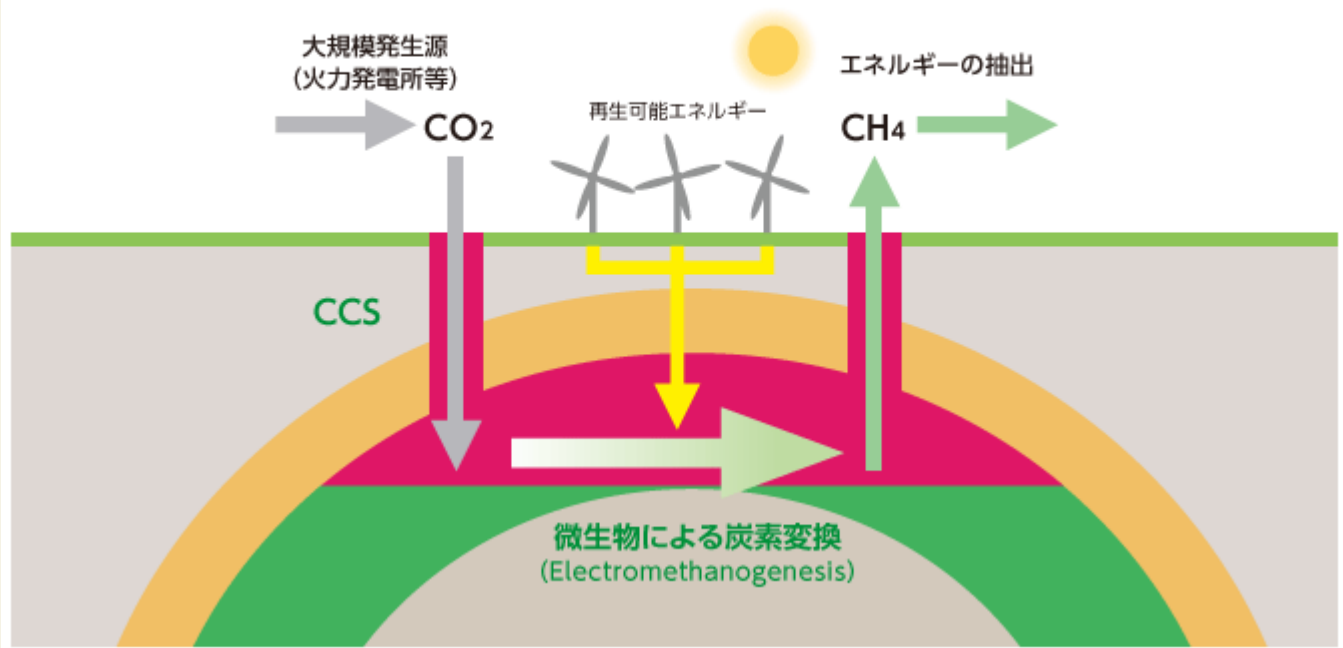
CCSには、CO₂分離・回収、地中貯留のためのCO₂昇圧などに要するエネルギーやコストの低減のほか、数多く課題がありますが、産学官を交えた広範な協力関係を通じて普及に取り組んでいきます。

*7 CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage)：CO₂回収・貯留技術

●メタン生成技術による炭素の持続的な循環を目指して

当社では、2008年度より東京大学大学院工学系研究科エネルギー・資源フロンティアセンターと社会連携講座「持続型炭素循環システム工学」を開設し、枯渇油ガス田や地中帯水層などの地下に生息する微生物を用いたメタン生成技術の開発にかかわる研究を進めています。当該技術は、CCSやCO₂ EORにより地中に圧入されたCO₂を微生物反応によりメタン(CH₄)に変換し、有用資源としての利用を目指していますが、当該技術の確立には、メタン生成菌に対して水素の持続的な供給が必須となります。我々の研究においては電気化学的な水素還元力の利用をメタン生成菌に水素を効率的かつ持続的に供給する手法として想定し、検討を進めています。当該技術の確立により、炭素の持続的な循環システムの構築が期待されています。

■ 微生物を利用したメタン再生



特集「[再生可能エネルギー・新エネルギー](#)」

Interview

お客様の声

弊社は、農業経営基盤強化促進法の改正後の第一号として株式会社の経営形態のもと、農薬を使わない安全でおいしい大葉やハーブなどを生産・出荷しています。人にも環境にもやさしい経営を目指していますが、冬場は豪雪地帯のため暖房が不可欠です。

そこで、少しでも環境にやさしい加温設備をと検討した結果、完全燃焼すると水と二酸化炭素に分解される天然ガスを採用することにしました。水も二酸化炭素も植物の成長に不可欠なものですので、まさにぴったりの燃料です。パイプラインによる安定的な燃料供給で、冬場も5,000坪のハウス内ですくすくと成長する植物たちは真冬の風物詩となりつつあります。

株式会社 妙高ガーデン 代表取締役 山下光明様



■ 2012年度 国内サイトデータ (2012年4月～2013年3月)

国内事業場			国内事業本部					パイプ ライン 建設本部	LNG 受入基地 建設本部	本社等 (海外事務所含)	関連会社 (OIP, TPC, TTP) ^{※1}	計	
プロジェクト名	単位	秋田	千葉	新潟	その他の 事業所	発電							
生産量・処理量	天然ガス	千CF	418,864	720,038	47,662,370							48,801,272	
	原油	bbl	72,672		1,336,603							1,409,275	
	石油製品	bbl									948,050	948,050	
	LPG	トン									4,087	4,087	
	ヨード	トン		445								445	
	電力	千kWh					185,717					185,717	
買入量	買入ガス	千CF	15,169	1,049,510	17,268,868							18,333,547	
	買入原料	bbl									186,385	186,385	
エネルギー 消費量	天然ガス	千Nm ³	73	90	28,363	0	37,700	0	0	1	2,229	68,457	
	製油所ガス	千Nm ³	0	0	0	0	0	0	0	0	1,005	1,005	
	軽油	KL	11	7	24	9	0	222	840	0	3	1,116	
	A重油	KL	0	55	0	13	0	0	0	0	0	68	
	灯油	KL	5	0	2	2	0	0	0	15	42	66	
	ガソリン	KL	9	17	20	43	0	238	5	29	159	519	
	コンデンサート	KL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	LPG	トン	0	0	11	0	0	11	2	0	0	24	
	購入電力	千kWh	1,612	21,270	6,208	981	1,289	5,245	3,174	1,848	3,966	45,593	
	都市ガス	千Nm ³	13	9	53	163	0	3	0	42	6	289	
	外部からの熱供給	GJ	0	0	0	0	0	0	0	6,886	0	6,886	
	エネルギー消費量計	GJ	20,325	219,372	1,298,501	19,287	1,652,499	69,573	63,591	29,056	268,665	3,640,870	
水資源使用量	上水	m ³	5,382	7,699	111,122	18,142	0	19,018	7,483	11,405	8,651	188,901	
	地下水	m ³	0	15,722	517,420	27	309,813	2,615	0	0	143,990	989,587	
	海水・河川水	m ³	0	0	0	0	0	0	172,083	0	0	172,083	
	水使用量計	m ³	5,382	23,421	628,542	18,169	309,813	21,633	179,566	11,405	152,641	1,350,570	
温室効果ガス 排出量	要因別 排出	エネルギー使用	トン-CO ₂	1,133	11,742	66,541	1,093	84,212	4,048	3,974	1,659	13,803	188,206
		フレア放散	トン-CO ₂	399	0	5,906	0	2	0	0	0	0	6,307
		ベント放散	トン-CO ₂	1,558	746	2,432	0	0	0	0	0	5,614	10,350
		分離除去CO ₂ 放散	トン	0	0	170,189	0	0	0	0	0	0	170,189
	種別 排出	CO ₂	トン	1,531	11,740	242,633	1,056	84,214	4,019	3,922	1,658	13,789	364,562
		CH ₄	トン-CO ₂	1,558	746	2,432	2	0	1	1	0	5,614	10,355
		N ₂ O	トン-CO ₂	1	2	3	35	0	28	51	1	13	135
温室効果ガス排出量計	トン-CO ₂	3,091	12,488	245,068	1,093	84,214	4,048	3,974	1,659	19,417	375,052		
PRTR 届出排出量	大気 排出	ベンゼン	kg	72	0	3,532	0	25	0	0	0	1,152	4,781
		トルエン	kg	0	0	203	0	0	0	0	0	4,404	4,607
		キシレン	kg	27	0	101	0	0	0	0	0	736	865
		ノルマルヘキサン	kg	0	0	1,088	0	0	0	0	0	9,516	10,604
		エチルベンゼン	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	150	150
		1,3,5-トリメチルベンゼン	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12
		1,2,4-トリメチルベンゼン	kg	0	0	2	0	0	0	0	0	200	202
	メチルナフタレン	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	土壌 排出	塩化第二鉄	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		クロム及び三価クロム化合物	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	水域 排出	ホウ素化合物	kg	0	0	310	0	0	0	0	0	0	310
ヒ素及びその無機化合物		kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
水銀及びその化合物		kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PRTR届出排出量計	kg	100	0	5,236	0	25	0	0	0	16,170	21,531		
PRTR 届出移動量	塩化第二鉄	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	クロム及び三価クロム化合物	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PRTR届出移動量計	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
大気への 排出量	VOC	トン	96	0	159	0	0	0	0	0	299	554	
	NOx	トン	0	0	60	0	88	0	0	0	11	159	
	SOx	トン	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6	
水域への 排出量	公共用水域への排水	m ³	0	14,146	141,427	0	77,682	2,036	0	0	324,811	560,102	
	地下への還元圧入	m ³	96,665	995,036	3,955	0	0	0	0	0	0	1,095,656	
	排水量計	m ³	96,665	1,009,182	145,382	0	77,682	2,036	0	0	324,811	1,655,758	
廃棄物量	一般 廃棄物	可燃物	トン	3	11	15	24	0	27	1	77	0	158
		不燃物	トン	0	2	0	25	0	13	0	11	0	52
	産業 廃棄物	リサイクル	トン	5	1,439	77	563	0	32,441	19,556	65	21	54,166
		最終処分	トン	78	5	1,387	4	0	428	2,297	4	104	4,307
	特別管理 産業 廃棄物	リサイクル	トン	0	0	0	0	0	0	0	0	89	89
最終処分	トン	29	0	183	0	0	0	0	0	1	213		
油流出	件数	件	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	量	bbl	0	0	0	0	0	0	0	0	327	327	

※1 OIP: 磐木沖石油開発(株) TPC: 帝石パイプライン(株) TTP: 帝石トッピングプラント(株)

■ 2012年度 海外・国内 地域別サイトデータ (2012年4月～2013年3月)

国名 プロジェクト名			オーストラリア	インドネシア	リビア	ベネズエラ	マレーシア	スリナム	日本	計	
項目	単位	イクシス	マセラ	インベックス リビア	ガスグアリコ	パバルスラル	スリナム	国内事業 (海外事務所)			
生産量・処理量 ^{※1}	天然ガス	千CF				23,202,250			48,801,272	72,003,522	
	原油	bbl							1,409,275	1,409,275	
	石油製品	bbl							948,050	948,050	
	LPG	トン							4,087	4,087	
	ヨード	トン							445	445	
	電力	千kWh							185,717	185,717	
買入量	買入ガス	千CF							18,333,547	18,333,547	
	買入原料	bbl							186,385	186,385	
エネルギー消費量	エネルギー消費量計	GJ	1,352,055	26,840	0	45,195	147,463	0	3,640,870	5,212,424	
水資源使用量	上水	m ³	132,395	7,305	0	2,661	1,900	0	188,901	333,162	
	地下水	m ³	0	92	0	0	0	0	989,587	989,679	
	海水・河川水	m ³	254,377	151	0	0	0	0	172,083	426,611	
	水使用量計	m ³	386,772	7,547	0	2,661	1,900	0	1,350,570	1,749,451	
温室効果ガス 排出量	要因別 排出	エネルギー使用	トン-CO ₂	107,598	15,316	12	3,665	11,175	0	188,206	325,974
		フレア放散	トン-CO ₂	0	0	0	126	0	0	6,307	6,433
		ベント放散	トン-CO ₂	0	0	0	0	0	0	10,350	10,350
		分離除去CO ₂ 放散	トン	0	0	0	0	0	0	170,189	170,189
	ガス種別 排出	CO ₂	トン	106,964	15,316	12	3,772	10,910	0	364,562	501,536
		CH ₄	トン-CO ₂	128	0	0	7	25	0	10,355	10,516
		N ₂ O	トン-CO ₂	506	0	0	12	240	0	135	894
温室効果ガス排出量計	トン-CO ₂	107,598	15,316	12	3,792	11,175	0	375,052	512,946		
大気への排出量	VOC	トン	19	0	0	16	4	0	554	593	
	NOx	トン	579	0	0	20	143	0	159	901	
	SOx	トン	1	0	0	1	15	0	6	23	
水域への排出量	公共用水域への排水	m ³	0	0	0	0	0	0	560,102	560,102	
	地下への還元圧入	m ³	0	0	0	0	0	0	1,095,656	1,095,656	
	排水量計	m ³	0	0	0	0	0	0	1,655,758	1,655,758	
廃棄物量	最終処分	Non-hazardous Waste	トン	3,036	67	0	0	30	0	210	3,344
		Hazardous Waste	トン	1,678	16	0	0	4	0	4,520	6,219
	リサイクル(Recycled, Reused, Reclaimed Materials)	トン	613	0	0	15	0	0	54,255	54,882	
油流出	海上	件数	件	0	0	0	0	0	0	0	
		量	bbl	0	0	0	0	0	0	0	
	陸上	件数	件	13	0	0	0	0	0	1	
		量	bbl	3	0	0	0	0	0	327	
	件数計	件	13	0	0	0	0	0	1	14	
油流出量計	bbl	3	0	0	0	0	0	327	330		

※1 イクシス:インベックス西豪州ブラウス石油(株)
マセラ:インベックスマセラアラフラ海石油(株)
インベックス・リビア:インベックスリビア石油(株)
ガスグアリコ:Gas Guarico,S.A
スリナム:スリナム石油開発(株)
パバルスラル:インベックスパバルスラル石油(株)
国内事業:日本国内における石油・ガス開発、生産、輸送、販売に係る事業