

## 製品生産時の環境負荷低減を推進するとともに、安全な操業の維持・向上に取り組んでいます。

23～26ページのデータの対象範囲は、当社4製油所で、コスモ松山石油は含みません。

\* エネルギー消費原単位

製油所の総エネルギー使用量を原油換算処理量で割った値で、単位はkL-原油 / 千kLで表します。総エネルギー使用量は、原油換算し、単位はkL-原油で表します。

石油製品のライフサイクルの中で、もっとも大きい環境負荷は使用時のCO<sub>2</sub>排出によるものですが、製油所における原油の精製工程でも多くの環境負荷が発生します。

製油所では、精製を行うために、加熱炉やボイラーなどの設備を設置しています。これらの設備では、精製に必要なエネルギーを得るために燃料油や精製工程で発生する石油ガスを燃焼させる際、CO<sub>2</sub>、SO<sub>x</sub>(硫黄酸化物)、NO<sub>x</sub>(窒素酸化物)などを排出します。当社では、エネルギーを効率的に利用することにより、CO<sub>2</sub>の排出量低減を図るとともに、SO<sub>x</sub>やNO<sub>x</sub>などの排出量削減にも努めています。また、産業廃棄物の削減、大気汚染防止、水質汚濁防止、土壌汚染未然防止などにも積極的に取り組んでいます。さらに購買部門やオフィスでも積極的な環境負荷低減活動を推進しています。

また、安全な操業の維持は、環境保全だけでなく社会的責任としても重要です。当社では、災害を未然に防ぎ、万一災害が発生したときにも被害を最小限に食い止めるための安全管理にも積極的に取り組んでいます。

### 地球温暖化防止

#### エネルギーの効率的利用を推進

日本の石油業界では、温暖化を防止するために、エネルギー消費原単位\*を2010年度までに1990年度比で10%削減することを目標に、製油所におけるエネルギー消費量の削減に取り組んでいます。

当社は1997年、本社および4製油所で「省エネタスクチーム」を編成し、省エネのために有効と考えられる施策を検討・実施するとともに、成功事例を他の製油所へ水平展開してきました。

これまでの主な施策として、コ-ジェネレーション設備の導入があげられます。コ-ジェネレーション設備は、製油所内で発電を行うため、送電ロスが少なく、発電と同時に発生する排熱を利用



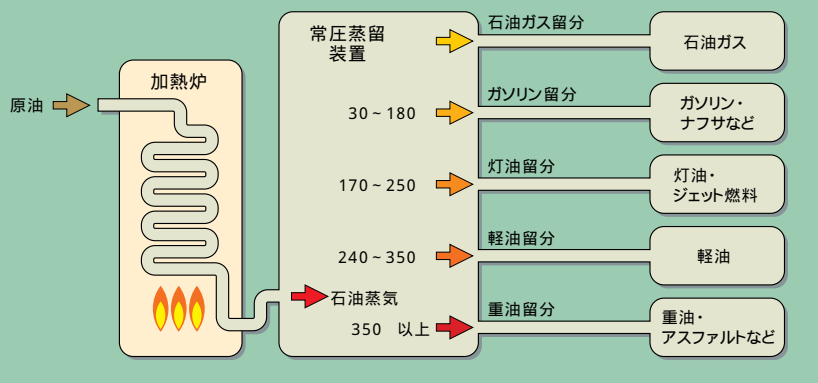
千葉製油所の  
コージェネレーション設備

して蒸気を生産させ、エネルギーを有効利用することができます。当社では、千葉製油所(39,500kW)、四日市製油所(17,500kW)、堺製油所(17,000kW)でコージェネレーション設備が稼働しています。2003年4月から四日市製油所で第2コージェネレーション設備(17,000kW)の運転を開始しました。

また既存設備の改善や、運転をきめ細かくコントロールすることによって、CO<sub>2</sub>の排出をさらに抑えることができます。当社では、各製油所における省エネ活動の水平展開を推進しているほか、2002年度は、回転機の効率向上および熱交換器増強・最適化工事、ならびに蒸気使用量低減等の運転手法改善によりエネルギー使用量の削減を実施しました。

これらの活動の結果、2002年度のエネルギー消費原単位は、当社4製油所合計で9.35kL-原油 / 千kL、1990年度比で9.7%の削減を達成しました。

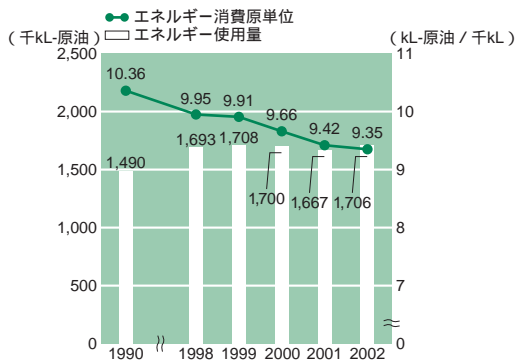
#### 常圧蒸留装置の仕組み



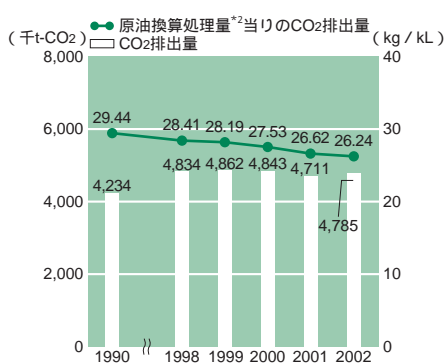
#### 石油精製の方法

- 原油、ガソリン、灯油、軽油、重油などを、それぞれの目標成分に応じた沸点範囲の留分に分ける。  
⇒ 蒸留(常圧蒸留装置、減圧蒸留装置など)
- 分けた各留分から硫黄、窒素、金属分を除去し、きれいにする。  
⇒ 脱硫(水素化脱硫装置)
- きれいにした留分を加工し、付加価値を高める。  
⇒ 改質(接触改質装置)  
⇒ 分解(流動接触分解装置)
- これらの留分(基材)を混合し、市場のニーズに合わせて製品化する。  
⇒ 調合(ガソリン調合装置、重油調合装置、潤滑油調合装置)

エネルギー使用量の推移



CO2排出量の推移<sup>\*1</sup>



オフィスの省エネ

2001年度、当グループ各社のパソコン2,600台を省エネルギータイプに変更しましたが、その後もOA機器の更新時には、省エネタイプの機器を導入しています。本社での電力料金は、2001年度比6%削減しました。

資源の有効活用

産業廃棄物の削減

製油所から発生する産業廃棄物で、大きな割合を占めているのが、精製工程で発生する廃触媒と、排水処理工程で発生する余剰汚泥です。

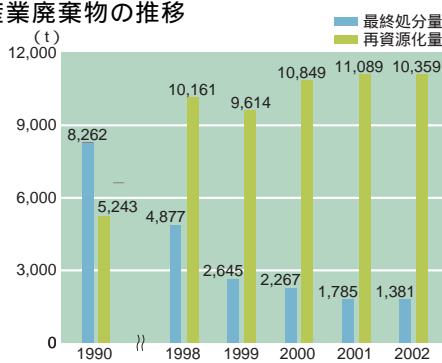
使用済み触媒については、再生処理によって触媒として再使用しているほか、廃触媒中の金属回収や、セメント原料としての再資源化を行っています。

余剰汚泥については、脱水後、ダイオキシン規制に適合した焼却炉で焼却・減量化後に適正処分しています。また、坂出製油所では、バイオ

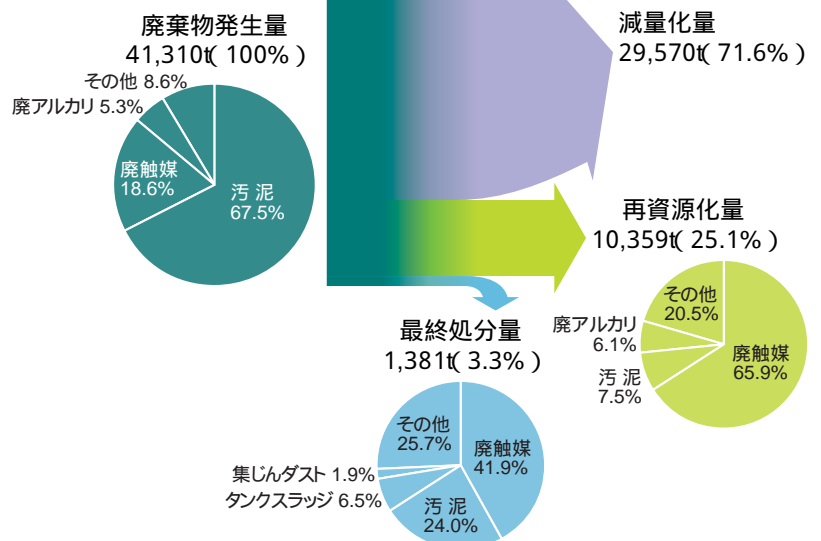
技術を利用した余剰汚泥減容化装置<sup>\*3</sup>の本格稼働を開始し、余剰汚泥削減率約50%を達成しました。

これらの活動により、2002年度は当社4製油所合計で、1990年度比で83%、2001年度比で23%の最終処分量削減を達成しました。

産業廃棄物の推移



産業廃棄物のフロー



ペーパーレス化と紙のリサイクル

業務の効率化と紙資源の有効活用という2つの視点で、当グループでは早くからパソコン・ネットワークを構築し、ペーパーレス化を図ってきました。

本社および支店のオフィスから出される紙ごみに関しては、各フロアに「クリーンボックス」を設置し、分別の徹底を図っています。

また、製油所オフィス部門でも、古紙リサイクルを推進しています。新聞、雑誌、ダンボールは100%回収し、リサイクルしています。2002年度の古紙回収量は4製油所合計で、92トンに達しました。

\*1 CO2排出量は燃料使用量、電力使用量を省エネ法に基づき原油換算した後、原油CO2排出係数を用い算出

\*2 原油換算処理量  
各装置の処理量を常圧蒸留装置での原油処理量に換算した値。原油は、常圧蒸留装置でナフサ、灯油、軽油、重油などに分けられた後、脱硫装置などで処理されます。製油所によって装置の種類、構成が違いため、各装置の稼働状況を反映した原油換算処理量を使用し、エネルギー消費原単位を算出します。常圧蒸留装置のエネルギー消費を基準にしたときの各装置のエネルギー消費の大きさにより、処理量を換算します。各装置の換算処理量の合計が製油所全体の原油換算処理量となります。

\*3 12ページを参照。

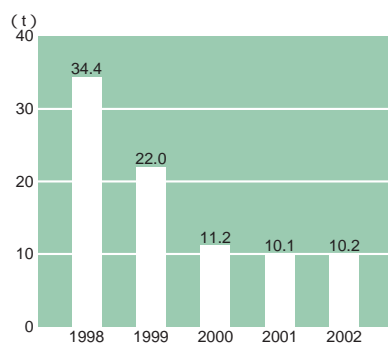
## 汚染防止

### 化学物質の管理

製油所では、石油製品に含まれるベンゼン、トルエン、キシレンなどをはじめ、石油精製装置で使用する触媒に含まれるコバルト、モリブデンなどの化学物質を取り扱っています。当社の製油所や油槽所では、保存時・出荷時の化学物質の大気排出を抑制するために、ベンゼンなど揮発性の化学物質を含む石油製品の保存に蒸発防止構造のタンクを使用しています。またガソリンをタンクローリーで出荷する際には炭化水素ベーパーの大気排出を防止するためにベーパー回収装置を導入設置しています。さらに、触媒に含まれる金属分についても回収に努めています。

当社はPRTR法\*に基づき、対象化学物質の

### 有害大気汚染物質(ベンゼン)の排出量



\*油槽所からの排出量を含んでいます。

2002年度分の排出量・移動量を把握するとともに、2003年6月、行政への届け出を行いました。

また、PCB(ポリ塩化ビフェニル)については、2001年度に施行された「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」に基づき、適正な保管を行うとともに、保管状況を行政に報告しています。



排煙中のNOxを除去する排煙脱硝装置

### PRTR対象物質の排出量・移動量

大気への排出量	(kg/年)
エチルベンゼン	1,340
キシレン	5,500
1,3,5-トリメチルベンゼン	115
トルエン	20,500
ベンゼン	5,590
ダイオキシン類	(mg-TEQ/年) 2.027
水域への排出量	(mg-TEQ/年)
ダイオキシン類	49.15
移動量	(kg/年)
コバルトおよびその化合物	7,600
ニッケル化合物	97,500
モリブデンおよびその化合物	171,000
ダイオキシン類	(mg-TEQ/年) 0.009853

\* PRTR法

Pollutant Release and Transfer Registerの略。事業者が、対象となる化学物質について、大気、水、土壌などへの排出量、廃棄物として事業所外に移動した量を把握し、行政に届け出る制度です。1999年に法制化され、2001年より施行されています。

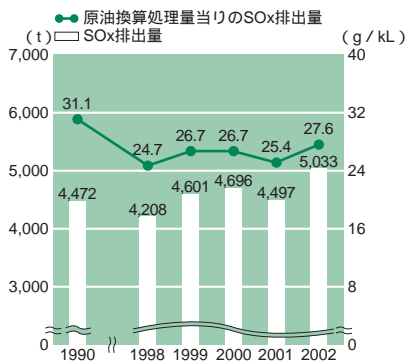
## 大気汚染防止

製油所の精製工程で使用している加熱炉、ボイラーなどからSOx( 硫黄酸化物 )、NOx( 窒素酸化物 )などが排出されます。

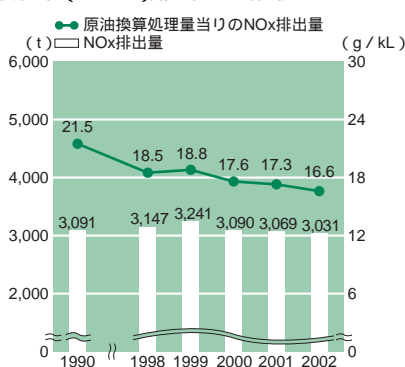
当社では、加熱炉やボイラーの燃料として、硫黄分や窒素分の少ない燃料を使用し、SOxやNOxの排出量低減に努めています。

さらに、燃焼時に空気中の窒素と酸素が反応して生成されるサーマルNOxを削減するための低NOxバーナーや、発生したSOxやNOxを排煙中から取り除くための排煙脱硫装置や排煙脱硝装置<sup>\*1</sup>を導入しています。また、排ガス中の細かい粒子は、電気集じん機によって除去しています。これらの対応により、SOxやNOxの大気への排出は、4製油所とも地域の規制値をクリアしています。

### 硫黄酸化物( SOx ) 排出量の推移



### 窒素酸化物( NOx ) 排出量の推移



## ダイオキシン類<sup>\*2</sup>の発生抑制

当社の製油所のうち、廃棄物焼却施設を有する製油所では、これまでもダイオキシン排出基準を大幅に下回る管理を行ってきましたが、一部の焼却炉についてはすでに使用を中止しました。稼働中の焼却炉については、施設の管理を徹底しています。

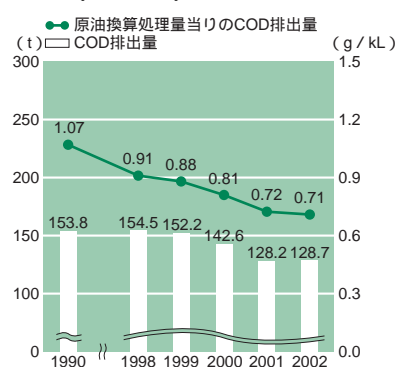
### 水質汚染防止と水資源の有効活用

製油所の精製工程では、海水や工業用水が使用されます。精製の洗浄工程などで使用したプロセス排水<sup>\*3</sup>には油分などが混入するため、油水分離装置で油を取り除き、活性汚泥処理など適切な処理を行うことで、水質汚濁防止に努めています。また、工業用水を冷却水として使用する場合は、循環再利用することによって水資源の節約を図っています。



排水処理装置

### 水質汚濁物質( COD<sup>\*4</sup> ) 排出量の推移



\*1 排煙脱硝装置

排ガス中に含まれるNOxを除去する装置。アンモニアと触媒を利用して還元する方式や、吸収溶液に吸収させる方式があります。

\*2 ダイオキシン類

ダイオキシン類対策特別措置法においては、ポリ塩化ジベンゾ・パラジオキシン( PCDD )、ポリ塩化ジベンゾフラン( PCDF )およびコプラナーポリ塩化ビフェニル( コプラナー-PCB )をまとめて「ダイオキシン類」と呼びます。廃棄物を燃やしたりするときに発生し、毒性、発がん性などが指摘されています。

\*3 プロセス排水

精製装置から排出される油を含んだ排水のこと。

\*4 COD

Chemical Oxygen Demand( 化学的酸素要求量 )の略。水質汚濁の指標の一つで、水中の被酸化性物質( 有機物など )を酸化するために必要な酸素の量を示します。



## グリーン購入

### グリーン購入・購買のガイドライン策定

当社では、従来から各部門にて、再生紙やエコ商品の購入を推進してきました。2002年度は、これを全社的な取り組みとするための検討を行い、2003年度、当社独自のグリーン購入ガイドラインを策定します。今後は、事務用品や什器備品だけでなく、設備の工事や製造工程で使用する資材も対象とし、順次、ガイドラインに盛り込む品目を拡大するなど取り組みの充実を図る予定です。

## 安全な操業

### 安全な操業のための組織と活動

製油所では多量の可燃物を扱っているため、所長を委員長とする安全衛生委員会を組織し、当社従業員および協力会社従業員が一体となって安全活動に取り組んでいます。

操業事故や労働災害を未然に防止するための危険予知運動、事故事例の他の製油所への水平展開による再発防止策の検討など、従業員一人ひとりの意識を高める活動を展開するとともに、生産活動のすべての業務における安全対策の徹底を図っています。

年次の安全目標管理を通じて、組織的・継続的な安全管理を行っているほか、2001年1月から4製油所で保安管理強化活動を展開し、自主保安の一層の強化に努めています。

### 安全対策と緊急時対応

事故や災害を未然に防止するには、異常の早期発見が重要です。製油所には、火災報知器やガス検知器などの異常監視システムを配備するとともに、綿密なパトロールを行い、異常の早期発見に努めています。

製油所内の火災などに備えて、大型化学消防車を配備するとともに、自衛消防隊を組織し、総合防災訓練や通報訓練などを行っています。さらに近隣のコンビナート企業との共同防災体制の構築や、公設機関との合同訓練など、地域防災のための連携強化にも努めています。



製油所内の自衛消防隊



総合防災訓練

また、入出荷作業時の石油流出事故に備え、棧橋にはオイルフェンス<sup>\*</sup>を設置し、その利用を徹底しています。さらに、大規模石油流出による大規模海洋汚染への対策として、石油連盟の海水油濁処理協力機構に参加し、当社四日市製油所に油濁防除資機材基地を設置し、資機材の備蓄を行うなど、相互支援体制を構築しています。



オイルフェンス(格納時)

\*1 オイルフェンス

海上に油が拡散するのを防止するためのフェンス。棧橋に設置されており、タグボートなどで海上に張ります。

### 災害の未然防止と発生時の対応

	ハード対策	ソフト対策
未然防止	装置、設計施工時の安全性配慮 ・装置の保安全管理 ・安全機器の設置 ・異常監視機器	安全管理組織 ・組織に基づく会議体制 ・教育体制 ・運転管理 ・工事管理 ・設備管理
発生時の対応	防消火設備、資機材 ・緊急連絡設備 ・保安用保護具	災害対策組織 ・緊急連絡体制 ・防消火訓練、教育 ・相互援助体制

衛生活動

従業員に対する定期健康診断、有所見者に対するフォローアップ検診を行うとともに、産業医による職場訪問も実施しています。

安全衛生活動の結果

2002年の操業事故は1件、従業員の労働災害発生件数は休業災害1件、不休業災害4件でした。また、千葉製油所の無災害記録(延べ時間)は業界NO.1を維持しています。

災害発生件数

	2001年	2002年
休業災害件数(件)	0	1
不休業災害件数(件)	1	4
度数率*1	0	0.43

4製油所およびコスモ松山石油(株)の無災害記録時間

製油所名	延べ時間(千時間)
千葉製油所	14,963
四日市製油所	6,148
堺製油所	781
坂出製油所	254
コスモ松山石油(株)	6,389

2002年12月現在

受賞

坂出製油所「省エネルギーセンター会長賞」  
(省エネルギー事例発表大会)

コスモ松山石油(株)「四国経済産業局長賞」  
(エネルギー管理優良工場-電気部門-)



省エネルギーセンター会長賞受賞



四国経済産業局長賞受賞

製油所の環境マネジメントシステム

当社の4製油所および、石油製品の精製・貯蔵事業を行うコスモ松山石油(株)では、環境マネジメントシステムの国際規格であるISO14001\*2の認証を取得しています。この規格に基づき、各製油所では、所長が環境方針を定め、目標を設定し、省エネルギー、廃棄物削減、各種教育訓練などに取り組み、環境保全活動の継続的改善に努めています。

また、審査登録機関による外部審査のほか、各製油所の基準に基づき目標に対する進捗確認や内部監査を定期的実施し、活動のスパイラルアップに努めています。

4製油所およびコスモ松山石油(株)のISO14001認証取得状況

製油所名	所在地	審査登録機関	認証登録日
千葉製油所	千葉県	JQA	1998.3.13
四日市製油所	三重県	JQA	1998.3.20
堺製油所	大阪府	JQA	1998.3.20
坂出製油所	香川県	JQA	1997.6.18
コスモ松山石油(株)	愛媛県	JQA	1998.12.28

4製油所およびコスモ松山石油(株)の環境関連資格保有者数

公害防止管理者(大気)	81名
公害防止管理者(水質)	89名
公害防止管理者(騒音)	13名
公害防止管理者(振動)	7名
公害防止管理者(ダイオキシン)	3名
危険物取扱者(甲・乙種)	1,779名
高圧ガス製造保安責任者(甲・乙種)	1,064名
エネルギー管理士(熱)	84名
エネルギー管理士(電気)	25名
特別管理産業廃棄物管理責任者	17名
産業廃棄物施設技術管理者	17名
環境計量士	6名
ボイラー特級	24名
ボイラー1,2級	1,154名

2003年3月

\*1延べ労働時間百万時間当たりの休業災害件数

\*2 ISO14001

国際標準化機構(ISO)が規定した環境マネジメントに関する国際規格。事業活動、製品およびサービスの環境負荷を低減するための仕組みを構築する上で必要な事項を定めています。