

コスモ石油グループの環境会計の取り組みと今後の課題

コスモ石油グループは、2000年度より環境会計の集計を開始し、今年で4年目となります。環境先進企業を目指す当グループでは、環境会計を内部の意思決定に役立てるとともに、外部の方々への説明責任の履行の一助とすることを目指しています。石油産業の特徴として、お客様が使用する際に発生する環境負荷物質への対策の必要性、硫黄含有率の高い中東原油から石油製品を生産することによる対策の必要性が主にあげられます。これらの環境保全の観点から、コスモ石油グループでは従来より多大な投資を行ってきました（「年度末取得価額の推移」のグラフ参照）。環境会計の作成にあたっては、環境省の「環境会計ガイドライン（2002年版）」、「環境保全コスト分類の手引き2003年版」を参考にし、環境保全コストおよび環境保全効果について取りまとめています。環境コストの集計に際しては、従来同様、財務会計の勘定科目を網羅するように集計しました。当グループは、2002年度より環境中期計画「ブーア21」を策定し、全社一丸となって環境保全に取り組んでいます。環境会計もこれに呼応し、より透明性・網羅性を高めるため、環境会計システム

の導入をはかり、新規サイトを追加し、開示項目を増やしました。また、環境指標についても継続して算定し、開示しています。

前年の課題に対する対応と今後の課題

環境会計の集計は、2003年度から独自に開発した環境会計システムを使用して行いました。集計にあたっては、前年度の課題を念頭におき、正確性・透明性・網羅性を向上し、外部への説明責任の一助とすべく努めました。また、内部での意思決定における利用については、コストデータを契約関連の計算基礎として活用しました。当グループは、2002年度、「環境会計システムの開発および効率的運用」を環境中期計画の一環と位置づけ開発を進めてきました。2003年4月からは、コスモ石油の4製油所、7月からは、商業運転を開始した四日市霞発電所を対象とし、システムによる集計を行い、透明性・網羅性を損なわず、データ精度の向上と効率化を達成しました。今後は、環境中期計画の該当項目のシステムによる集計の検討と、開示項目の網羅性の向上に努めます。

■集計の対象期間および範囲

●対象期間

2003年度（2003年4月1日～2004年3月31日）

●対象範囲

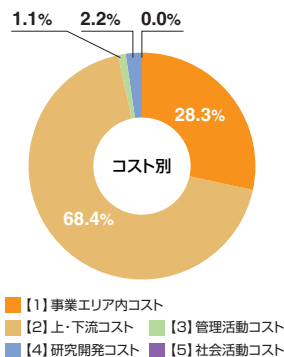
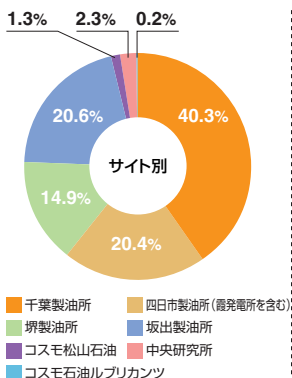
コスモ石油（株）の所有する4製油所、四日市霞発電所並びに本社、各支店、中央研究所、および関係会社のコスモ松山石油（株）、コスモ石油ルブリカンツ（株）を対象範囲としています。関係会社は、当社製油所とかかわりの深い部分のみコスト、および効果を抽出し、集計しました。

●サイトごとの集計

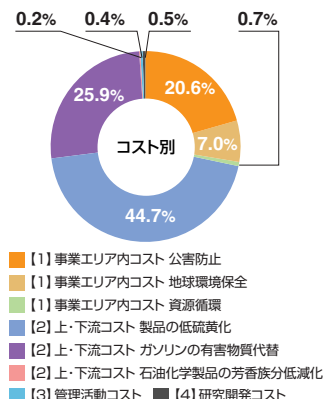
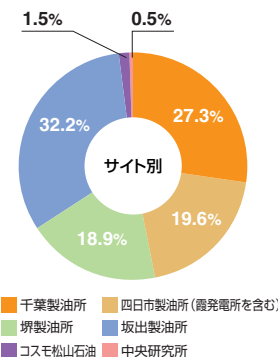
グループでの集計とは別にコスモ石油（株）の4製油所、中央研究所および本社・支店、コスモ松山石油（株）、コスモ石油ルブリカンツ（株）についてサイト別での集計を19ページ～30ページに記載しています（ただし、四日市製油所のデータには四日市霞発電所のデータを一部含んでいます）。

会社名	サイト	備考
コスモ石油（株）	千葉製油所	
	四日市製油所	
	堺製油所	
	坂出製油所	
	四日市霞発電所	※2003年度の新設に伴い、今回から追加
	本社	
	各支店の一部	※再生紙の購入のみ
コスモ松山石油（株）	中央研究所	※投資額および年度末取得価額を今回から追加
	コスモ石油ルブリカンツ（株）	
コスモ石油ルブリカンツ（株）	千葉工場	※潤滑油原料のグリーン購入費用（これ以外の環境保全コストは、コスモ石油（株）の千葉製油所および四日市製油所の内数）
	四日市工場	

■環境保全コスト（費用額）



■年度末取得価額



❖ 前年度からの変更点

前年度の環境会計からの主な変更点は、下記のとおりです。

● 集計項目およびサイトの拡大

2003年7月に四日市霞発電所が商業運転を開始したことに伴い、新たな活動分野として環境会計の集計範囲に加え、コストと効果

を集計しました。霞発電所にかかわる経済効果としては、石膏売却収入およびアンモニア再生装置設置の効果が加わりました。

❖ 集計結果

2003年度の環境会計の集計結果は、環境保全コストでは、投資額で11,402百万円、費用額で47,005百万円となりました。これは、前年度と比べて、投資額で9,167百万円の増加、費用額で3,162百万円の増加となります。年度末取得価額は、148,006百万円となり、前年度と比べて10,319百万円の増加となりました。2003年度の四日市霞発電所の竣工・稼働開始に伴う公害防止対策設備、地球環境保全対策の四日市製油所の第2コージェネレーション装置の設備投資が主な要因です。

事業エリア内コストに対応する環境保全効果の集計結果である

「事業エリア内の効果(物量効果)」は、暖冬などによる暖房用燃料の需要減退などの影響はあったものの、堅調に推移したガソリン・C重油の需要と新サイト(四日市霞発電所)の稼働により、環境負荷量は、増加しました。一方、原油換算処理量あたりの環境負荷は、ほぼ全項目で前年度を上回る低減効果をあげています。同様に「上・下流の効果(物量効果)」は、上記の堅調な需要の影響で、環境負荷の量が増えましたが、濃度・原単位は、おおむね全項目で前年度を上回る低減効果をあげています。

❖ 環境負荷の統合化と環境生産性

環境会計をさらに充実させるために、2001年度より、環境負荷の統合化と環境生産性の算出に取り組んでいます。

環境負荷統合化は、スウェーデンの研究機関で開発されたシステムであるEPSにより設定された重みづけ係数を導入し、各項目の環境負荷量に乘じ、全体負荷量の総合評価をしています。

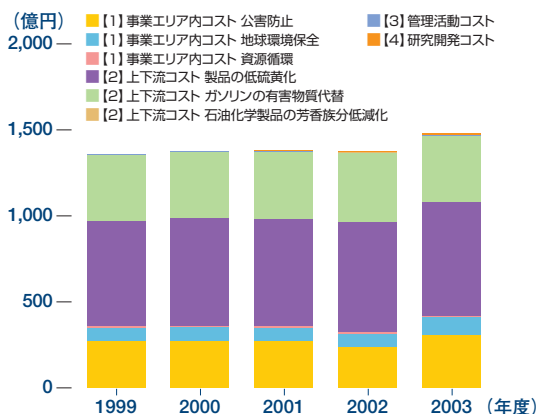
2003年度の環境負荷のCO₂換算での値は、事業エリア内では、原油処理量の増加や精製の高度化、新サイト(四日市霞発電所)の追加などの増加要因があり、前年度比で329千t-CO₂増加しました。製品でも、C重油の出荷量が増加したことにより、全体で3,972千t-CO₂増加する結果となりました。

環境生産性は、1単位の統合化された環境負荷量あたりの生産量を算出したもので、この数値が大きいくほど、より少ない環境負荷でより多くの生産を行なったことを示します。

$$\text{環境生産性} = \frac{\text{生産量}}{\text{統合化された環境負荷}}$$

2003年度の環境生産性は、精製の高度化などにより、前年度に比べ事業エリア内で低下しました。一方、事業エリア内より大きな環境負荷を発生する製品の環境生産性が前年と同等であったため、全体の環境生産性は前年並みとなっています。

■ 年度末取得価額の推移



■ 環境負荷の統合化 (単位:千t-CO₂換算)

項目	EPSによるCO ₂ 換算	
	2003年度	前年(前年比)
事業エリア内	SOx (係数30.3)	192 ▲10
	NOx (係数19.7)	65 ▲1
	ベンゼン (係数33.8)	0 0
	COD (係数0.00935)	0 0
	CO ₂ (係数1)	4,997 ▲318
	事業エリア内 合計	5,254 ▲329
製品	潜在SOx量(係数30.3)	5,524 ▲134
	製品使用時CO ₂ (係数1)	75,170 ▲3,509
	製品 合計	80,694 ▲3,643
事業エリア内+製品 合計	85,948 ▲3,972	

■ 環境生産性 (単位:kl/t-CO₂換算)

項目	統合化環境負荷 単位当りの生産量	
	2003年度	前年(前年比)
事業エリア内 合計	5.735	▲0.096
製品 合計	0.373	0.001
事業エリア内+製品 合計	0.351	0.000

集計上の定義等

環境保全コストの集計方法

- 投資額…償却資産への設備投資額のうち、環境保全を目的とした支出額
- 費用額…環境保全対策にかかわる当期の費用額（減価償却費を含む）

1 事業エリア内コスト

- 公害防止コスト
 - ・大気汚染防止コスト（硫黄回収装置、窒素酸化物抑制設備など）
 - ・水質汚濁防止コスト（排水処理装置、臭水処理装置など）
 - ・公害健康被害者補償法に基づく賦課金
- 地球環境保全コスト
 - ・コージェネレーション設備など、省エネルギー設備にかかわるコスト
- 資源循環コスト
 - ・廃棄物の処理、リサイクルにかかわるコスト

3 管理活動コスト

社員への環境教育、環境マネジメントシステムの運用・維持、事業所内の緑化維持・美化、環境負荷の監視測定のためのコスト
 ※製油所間の集計方法を統一したことに伴い、2002年度の管理活動コストの費用額は、432百万円から436百万円に修正しました。

5 社会活動コスト

事業活動と関係のない緑化活動にかかわるコストなど

環境保全コスト（参考）

項目	2003年度	増減
再生紙の購入費用（全額計上）	13	▲1
環境に関する寄付金	34	2
環境報告書作成費用	45	8

（単位：百万円）

※環境に関する寄付金については、2002年度の集計方法を2003年度と統一し、費用額を31百万円から32百万円に修正しました。

2 上・下流コスト

お客様に環境負荷の少ない製品を提供するためのコスト

- 製品の低硫黄化
 - ・製品の使用時に発生する硫黄酸化物低減のために製品中の硫黄分を低減させるためのコスト
- ガソリンの有害物質代替
 - ・ガソリン中のベンゼン・鉛などの有害物質の低減および代替のためのコスト
- 石油化学製品の芳香族分低減化
 - ・石油化学製品原料中の脱アロマ、脱オレフィンのためのコスト

4 研究開発コスト

環境保全にかかわる研究開発コスト

※2003年度より、研究開発にかかわる集計方法を一部変更しました。
 ●費用額：集計の確実性を重視し、これまでは間接費として費用額に配賦されていた管理部門などにおける経費を、今回から費用額に含めないこととし、過年度分についても修正しました。
 ●投資額：投資を集計対象とし、過年度分も修正しました。（年度未取得価額を含む）
 この結果、2002年度の研究開発コストの費用額は、1,751百万円から1,050百万円になります。
 また、投資額は、0百万円から76百万円になります。

環境会計

項目	環境保全コスト（単位：百万円）			
	投資額		費用額	
	2003年度	増減	2003年度	増減
[1] 事業エリア内コスト				
公害防止コスト	7,119	7,095	5,015	911
地球環境保全コスト	2,555	2,555	7,598	654
資源循環コスト	19	19	700	55
[2] 上・下流コスト				
グリーン購入によるコスト	0	0	77	▲15
製品の環境負荷低減コスト	1,520	▲616	32,057	1,487
製品の低硫黄化	1,272	▲633	23,418	1,551
ガソリンの有害物質代替	248	25	8,527	▲60
石油化学製品の芳香族分低減化	0	▲8	112	▲4
[3] 管理活動コスト	135	135	497	61
[4] 研究開発コスト	54	▲22	1,060	10
[5] 社会活動コスト	0	0	1	▲1
合計	11,402	9,166	47,005	3,162

環境保全効果の集計方法

低減効果、低減量：2002年度の値－2003年度の値

1 事業エリア内の効果

●濃度・原単位

原油換算処理量当りの環境負荷

●負荷量

事業エリア内から発生した環境負荷

※環境保全効果における、濃度・原単位に関しては、四日市露発電所およびコスモ松山石油(株)を集計対象から除外(これらの事業所では、原油処理を行っておらず、原油換算処理量が算出不能のため)

2 上・下流の効果 製油所での精製工程の高度化による製品の環境負荷の低減効果

●濃度・原単位

- ・製品の低硫黄化…製品中の硫黄分
- ・ガソリンの有害物質代替(ガソリン低ベンゼン化)…ガソリン中のベンゼン濃度
- ・製品使用時のCO₂排出量…後述の負荷量を石油製品生産量で除した数値

●負荷量

- ・製品の使用時に発生が予想される潜在負荷量
- ・製品の低硫黄化…当社製品中の平均硫黄分に生産量を乗じて、環境負荷の対象物質に換算した量
- ・ガソリンの有害物質代替(ガソリン低ベンゼン化)…ガソリン中の平均ベンゼン濃度に生産量を乗じた量
- ・石油化学製品の芳香族分低減…事業エリア内で除去した石油化学製品中の芳香族量
- ・製品使用時のCO₂排出量…各製品毎のCO₂排出原単位に生産量を乗じた数値

※お客様の使用時における脱硫装置によるSOxの低減は、考慮しておりませんので、重油などの実際のSOx排出量は、潜在SOx量よりも低い数値になります。
 ※コストと環境保全との関係から最適な生産方法を行っており、各製品中の硫黄分は、JIS規格に対して低い数値になっています。
 ※ナフサは、石油化学原料・肥料原料として使用され、直接的にはSOx、CO₂を排出しませんが、数値には含んでいます。
 ※CO₂の排出量の計算方法を2003年7月に環境省より公表された「事業者からの温室効果ガス排出量算定方法ガイドライン(試案)」に従い、過年度分を含め変更しました。
 ※石油化学製品の芳香族分低減効果は、集計に齟齬があり、2002年度数量は、3,468klから4,500klになります。

項目	環境保全効果			
	濃度・原単位		負荷量	
	低減効果	2003年度	低減量	2003年度
[1] 事業エリア内の効果				
事業活動に投入する資源に関する効果				
エネルギーの投入	0.10 (kl-原油/千kl)	9.25 (kl-原油/千kl)	▲4,933 (TJ)	73,292 (TJ)
水の投入	1 (kg/kl)	188 (kg/kl)	▲5,240 (千t)	42,148 (千t)
事業活動から排出する環境負荷および廃棄物に関する効果				
大気への排出				
CO ₂	0.37 (kg-CO ₂ /kl)	24.47 (kg-CO ₂ /kl)	▲318 (千t-CO ₂)	4,997 (千t-CO ₂)
SOx	1.0 (g/kl)	26.6 (g/kl)	▲346 (t)	6,343 (t)
NOx	1.2 (g/kl)	15.5 (g/kl)	▲68 (t)	3,292 (t)
ベンゼン	0.00 (g/kl)	0.03 (g/kl)	0.17 (t)	10.02 (t)
水域への排出				
COD	▲0.02 (g/kl)	0.73 (g/kl)	▲15.2 (t)	146.3 (t)
廃棄物の排出				
産業廃棄物発生量	23 (g/kl)	204 (g/kl)	▲1,278 (t)	43,237 (t)
産業廃棄物再資源化量	2 (g/kl)	55 (g/kl)	▲3,023 (t)	13,899 (t)
産業廃棄物最終処分量	3 (g/kl)	5 (g/kl)	354 (t)	1,069 (t)
[2] 上・下流の効果				
製品の低硫黄化	(硫黄分:質量%)	(硫黄分:質量%)	(潜在SOx量:t)	(潜在SOx量:t)
ハイオクガソリン	0.0000	0.0005	2	8
レギュラーガソリン	▲0.0001	0.0031	▲14	245
ナフサ	▲0.0060	0.0344	▲57	880
ジェット燃料	0.0106	0.0107	157	308
灯油	0.0007	0.0021	38	119
軽油	0.0204	0.0030	1,675	256
A重油	0.0185	0.4318	494	28,178
C重油	0.0731	1.5443	▲6,719	152,321
LPG	0.0001	0.0004	1	4
合計	0.0068	0.3882	▲4,423	182,319
ガソリンの低ベンゼン化	0.0587 (容量%)	0.4969 (容量%)	2,713 (t)	29,476 (t)
石油化学製品の芳香族分低減			▲390 (kl)	4,890 (kl)
製品使用時のCO ₂ 排出量	▲0.0089 (t-CO ₂ /kl)	2.5495 (t-CO ₂ /kl)	▲3,509 (千t-CO ₂)	75,170 (千t-CO ₂)

経済効果

(単位:百万円)

項目	金額
省エネルギーによる節約額 (コージェネレーションによる節約)	2,571
触媒リサイクルによる節約額 (廃棄処分費用節約額ほか)	0
石膏売却収入	117
アンモニア再生装置設置の効果	76
研究開発による効果額 (ロイヤリティ収入ほか)	49
本社事務所の電気代節約額など	3
合計	2,816

経済効果の集計方法

- 省エネルギーによる節約額(コージェネレーションによる節約)
コージェネレーションによる節約額＝スチーム発生による節約額＋電気の節約額－燃料代(LPG、重油など)
- 触媒リサイクルによる節約額(廃棄処分費用節約額ほか)
石油精製の触媒の再生により節約した新触媒の購入額と廃棄触媒の廃棄費用額
- 石膏売却収入
四日市露発電所の排煙脱硫の副産物である石膏の売却額(実際受領額)
- アンモニア再生装置設置の効果
四日市露発電所のアンモニア再生により節約されたアンモニア購入額と廃アルカリの廃棄費用額
- 研究開発による効果額(ロイヤリティ収入ほか)
ロイヤリティ収入は実際受領額、研究開発によるコスト節約額は、研究成果によるコスト節約額
- 本社事務所の電気代節約額など
本社オフィスの電気代の前年度との差額(2002年度－2003年度)