

第 6 章 エネルギー供給計画モデル

6.1 目的と機能

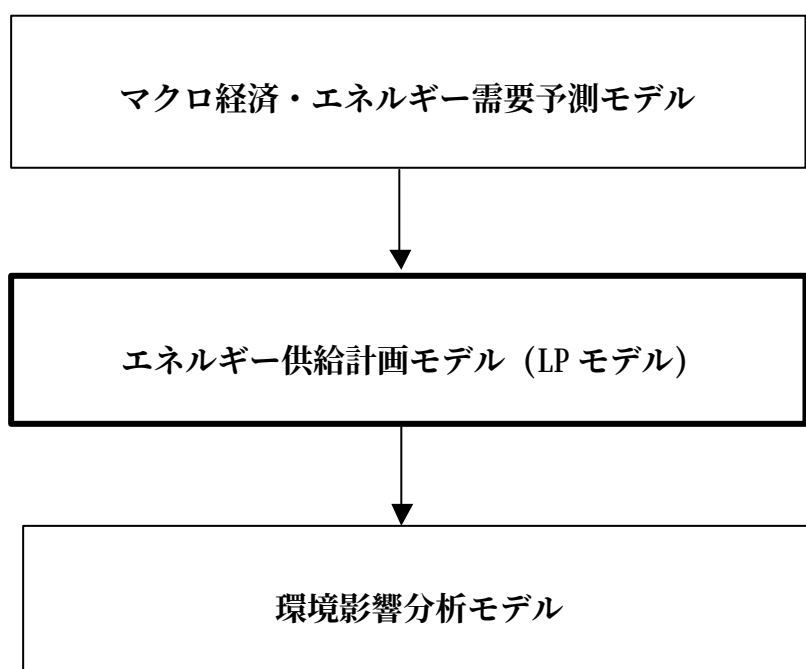
6.1.1 目的

エネルギー供給計画モデルの目的は、推定されたエネルギー需要に見合うエネルギー供給を評価し、需給バランスを作成することである。このとき、過不足については、指定された方法(不足時は輸入、過剰時は輸出など)で処理される。また、全体のエネルギー・バランスは、エジプト国のエネルギー供給形態が利益最大になるように作成される。

6.1.2 機能

エネルギー経済モデルの中で、エネルギー供給計画モデルの機能は、図 6.1.1 に示したブロック・フローの通りである。すなわち、マクロ経済モデル、エネルギー需要予測モデル、エネルギー供給計画モデル、環境影響分析モデルの順に予測や分析が行われる。エネルギー供給計画モデルは、エネルギー需要見通し(エネルギー需要予測モデルで作成)、エネルギー価格見通し(一部はマクロ経済モデルで推定)、新たに収集したエネルギー・コスト・データ、エネルギー供給能力データ、エネルギー転換効率データをもとに将来のエネルギー需給バランスを計算する。

図 6.1.1 エネルギー経済モデルのブロック・フロー



6.2 モデルの概念と構造

6.2.1 モデルの概念

本モデルは、単価コスト・シート、インプット・シート、LP モデル・シート、エネルギー・バランス・シート、伸び率計算・シート、一次エネルギー・シートの6つの Excel シートから構成されている。これらのシートの役割は、以下の表のとおりであるが、これらのシートは、相互にデータをやり取りして、上から順次計算を行ってゆく。

表 6.2.1 モデルの Excel ワーク・シート

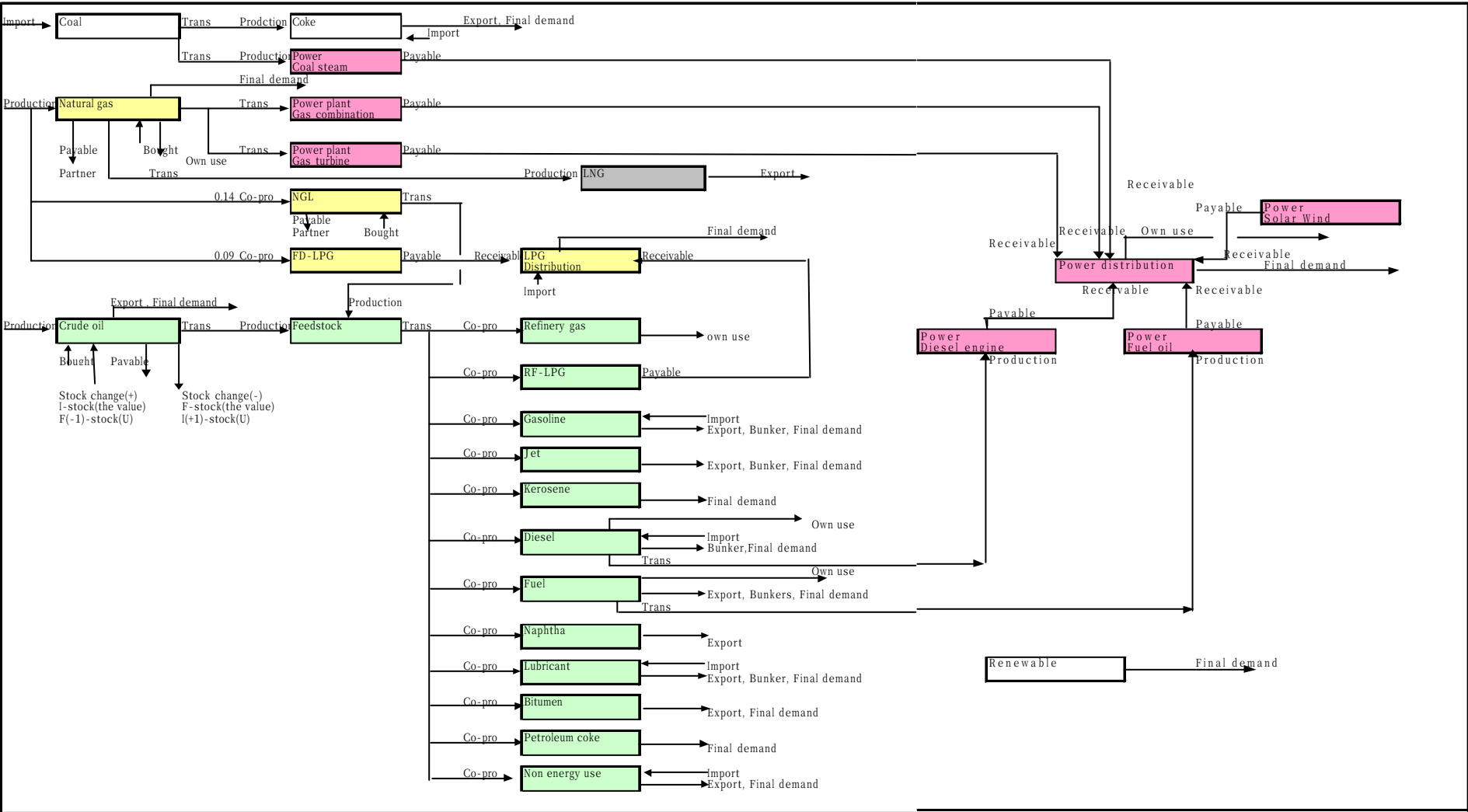
シート	内 容
単価・コスト・シート(PIM)	エネルギー販売単価、生産コストなどの推定
インプット・シート(LIM)	LP 計算に必要なデータの入力
LP モデル・シート(LPM)	Solver による最適化計算
エネルギー・バランス・シート(EBT)	エネルギー別のLP解のアウトプット
伸び率計算・シート(GRT)	EBT の伸び率の計算
一次エネルギー・シート(PEC)	一次エネルギー消費の計算

エネルギー供給計画モデルは、手法として数理計画法を使っている。したがって、本モデルの計算部分は、制約条件、変数、目的関数別に構成されている。制約条件は、変数に対して可能領域(変数の動く領域)を形成するための制限をつける項目で、これにより、LP モデルは、この可能解領域範囲内で最適解を計算する。変数は、供給項目、消費項目、在庫項目に対して定義され、エネルギーの需給バランスを計算や利益項目を計算するために使われる。目的関数は、このモデルでは利益について定義した関数であるが、変数は、この目的関数を最大にするように計算される。表 6.2.2 は、これら、制約条件・変数・目的関数の項目である。

表 6.2.2 LP モデルの要素 (エネルギー源別)

構 造	項 目	備 考
制約条件	上限制約 下限制約 バランス制約	国内需要、最大輸出、最大輸入など 国内需要、最小輸出、最小輸入など 副産物、自家消費量バランスなど
変数	期初在庫 生産 輸入 パートナー購入 受入 国内販売 輸出 バンカー 払出 期末在庫	{ } 供給項目 消費項目
目的関数	各種単価・コスト 収入 費用 利益	変数に対応する単価とコストを設定 販売量と単価から計算 エネルギー使用量とコストから、金額を計算 各年利益を計算し、合計する

表 6.2.3 エネルギー供給計画モデルのエネルギー部門



(1) エネルギー源とエネルギー部門の設定

エネルギー供給計画モデルで扱うエネルギーの種類とエネルギー転換部門の種類は、以下の表の通りである。エネルギーの種類としては、30 種類、エネルギー転換部門としては、8 部門を設定する。これら転換部門とエネルギーとの関係は次表の通りである。

表 6.2.4 エネルギー源とエネルギー転換部門

転換部門の種類	消費エネルギー	産出エネルギー・発電部門
石炭部門		石炭
コークス部門	石炭	コークス
原油部門		原油
天然ガス部門		天然ガス, NGL, LPG(FD)、LNG
LPG 部門	LPG(FD)、LPG(RF)	LPG
石油精製部門	原油 NGL	石油精製, R-ガス、LPG (RF)、ガソリン、ジェット燃料、灯油、軽油、重油、ナフサ、Lubricants & additives、Bitumen、石油コークス、その他石油製品
電力部門	天然ガス 軽油 重油	配電、水力発電、ガス・コンバインド、ガス・タービン、ディーゼル発電、石炭火力、重油火力、太陽光・風力・その他
再生可能部門		再生可能エネルギー

注1) LPG(FD)：フィールド LPG, LPG(RF)：石油精製 LPG

注2) LNG、石炭火力部門は、将来に備えて設定した。

(2) 供給源と消費先の設定

供給と消費は、在庫を挟んで常にバランスする。言い換えれば、在庫まで取り入れれば、すべてのエネルギーの供給合計と消費合計は一致する。今回のモデルでは、期初在庫、生産量、輸入量、パートナー購入、受入量の5項目を供給源(供給セクター)とし、販売量、輸出量、バンカー・オイル、払出量、転換部門消費、自家消費、期末在庫の7項目を消費先(消費セクター)と設定した。これらセクターの関係は以下の通りである。

期初在庫＋生産量＋輸入量＋パートナー購入＋受入量

$$-(販売量＋輸出量＋バンカー＋払出量＋プラント消費＋自己消費＋期末在庫) = 0$$

そして、これらの変数は、上限と下限により制限されているが、これにより、可能領域が形成され最適解が計算される。以下は、これら、変数に対する上限と下限の設定状況である。

表 6.2.5 供給・消費項目と上限・下限

セクター	変数	上 限	下 限
供給源	期初在庫	Free	通常 0
	生産	能力、 最大生産量	通常 0
	輸入	最大輸入量	通常 0
	パートナー購入	最大購入量	最大購入量(*1)
消費先	受入	Free	通常 0
	国内販売	国内需要量	国内需要量(*2)

	輸出	最大輸出量	通常 0
	バンカー	最大バンカー量	最大バンカー量(*3)
	払出	Free	通常 0
	エネルギー転換	Free	通常 0
	自己消費	Free	通常 0
	期末在庫	Free(*4)	通常 0

(*1) 原油は最大購入量を記入するが、天然ガスと NGL は 0 を記入する。

(*2) 国内需要は、優先的に供給されるため、上限と下限に同じ値をセットする。

(*3) バンカー・オイル販売は、優先的に供給されるため、上限と下限に同じ値をセットする。

(*4) 期末在庫の上限は、通常は Free であるが、計算末年の期末在庫は 0 とする。

(3) バランス式の設定

1) エネルギー転換バランス

エネルギー転換を必要とする部門については、エネルギー転換バランス部門で計算する。設定されたエネルギー転換バランス式は、以下の表の通りである。

表 6.2.6 エネルギー転換バランス

バランス	部 門	転 換
転換バランス	石炭	Coke へ原料供給、電力へ燃料供給
	原油	石油精製へ原料供給
	天然ガス	LNG へ原料供給、石油精製へ燃料供給、電力へ燃料供給
	NGL	石油精製へ原料供給
	石油精製	石油製品へ原料供給(このような形態になっている)
	軽油	電力へ燃料供給
	重油	電力へ燃料供給

2) 自家消費バランス

生産部門によっては、自部門で生産したエネルギーを自分で消費することがある。これを自家消費(自消)という。自家消費をするところの部門は、天然ガス生産部門、石油精製部門、電力部門(発電機の自消費、送電ロス)である。

表 6.2.7 自家消費バランス

バランス	部 門	消費エネルギー
自消バランス	天然ガス生産部門	天然ガス
	石油精製部門	リファイナーリー・ガス 軽油 重油 Lubricants & additives
	電力部門	発電ロス 送電ロス

3) 連産品バランス

石油関連の生産には、複数の製品が一定の割合で生産されることがある。これを連産品という。このモデルでは、天然ガス生産部門と石油精製部門に連産品がある。連産品は、通常中心となる製品(天然ガス生産部門は天然ガス、石油精製部門は原油消費量)に対する原単位で他の連産品の生産量が決定される。

表 6.2.8 連産品バランス

バランス	部 門	生産エネルギー
連産品バランス	天然ガス生産部門	天然ガス NGL LPG(FD)
	石油精製部門	リファイナリ・ガス LPG(RF) ガソリン ジェット燃料 灯油 軽油 重油 ナフサ Lubricants & additives Bitumen 石油コークス その他石油製品

4) 受入バランス

エネルギーをエネルギー転換の目的以外で他のプラントに移すことを移送と言う。このうちエネルギーを受入る側では、「受入」項目に設定される。LPG 部門は、天然ガスからの連産品である LPG(FD) と石油精製から生産される LPG(RF) の双方から LPG を受入て販売する部門である。また、配電部門は、発電設備別に発電された電力を一旦「受入」て、販売するための部門である。

表 6.2.9 受入部門に対応する払出部門

バランス	受 入 部 門	払 出 部 門
受入バランス	LPG 販売部門	LPG(FD) LPG(RF)
	配電部門	水力発電 ガス・コンバインド発電 ガス・タービン発電 石炭火力発電 ディーゼル発電 重油火力発電 太陽光・風力・その他

5) 払出バランス

エネルギーをエネルギー転換の目的以外で他のプラントに移すことを移送と言う。このうちエネルギーを払出す側では、「払出」項目に設定される。また、パートナーへのエネルギー払出に関しても「払出」項目に設定される。「払出」が発生するセクターは以下の通りである。

表 6.2.10 払出バランス

バランス	払出部門	受入部門
払出バランス	原油 天然ガス LPG(FD) LPG(RF) 水力発電 ガス・コンバインド発電	パートナー パートナー LPG 販売部門 LPG 販売部門 配電部門 配電部門

	ガス・タービン発電	配電部門
	石炭火力発電	配電部門
	ディーゼル発電	配電部門
	重油火力発電	配電部門
	太陽光・風力・その他発電	配電部門

6) 在庫バランス

在庫は期初在庫と期末在庫があるが、今年の期末在庫は、次年の期初在庫になるから、

$$\text{当年・期末在庫} - \text{次年の期初在庫} = 0$$

の関係が、各エネルギー、各年ごとに成立する。これを在庫バランスという。

(例) 期初在庫と期末在庫の関係 $\longrightarrow$ の方向に値は同じである。

期初在庫	期初在庫	期初在庫	期初在庫	期初在庫
1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
期末在庫	期末在庫	期末在庫	期末在庫	期末在庫

(4) 目的関数の設定

1) 収入項目

収入 = 国内販売 + 輸出 + バンカー・オイル販売 + 払出販売 + エネルギー転換販売
+ 自家消費販売 + 期末在庫評価

2) 費用項目

費用 = 生産コスト + 輸入コスト + パートナー購入 + 受入コスト + 期初在庫評価 + 税金

3) 利益項目

利益 = 収入 - 費用

6.2.2 モデルの構造

(1) 価格とコストの推定(PIM シート)

本モデルは、エネルギー源別にコストと単価を使用している。したがって、本モデルを動かす前に、これら単価とコストの推定をする必要がある。これらの単価とコストは、PIM シートで推定する。推定の基本的な考えは、価格ネットバック方式で、末端価格から、順次中間製品、一次エネルギー価格へと推定してゆく。

1) 価格コスト推定の外生変数

本モデルでは、国際原油価格、国際石炭価格、卸売物価指数、為替レートなどを使うが、これらの将来見通しは、マクロ経済モデルで行われる。また、エネルギー輸入価格は、国際原油価格と国内原油価格との差で計算するため、ここで、これらの原油価格の差を計算する(現状は、各年の原油価格の差は、国際原油は国産原油より 10%高いと見ている)。

2) 原油

原油のパートナー・コストは、「プラント・コスト×パートナー・シェア」で定義される。プラント・コストは、以下の表の通り計算される。前提として、1999年時点でのエジプトの原油コストを 10 US\$/bbl としている。

表 6.2.11 “PIM” シートの原油プラント・コスト推定

項目	内容(1999 年)	コメント
原油の生産コスト(US\$/bbl)	10US\$/bbl	
上記ポンド表記 (LE/bbl)	34LE/bbl	10US\$*Exchange
上記の ton あたりコスト(LE/TON)	250LE/TON	34/0.159/0.85
プラント・コスト	178LE/TON	250/(1+partner share)
パートナー・シェア・コスト	70LE/TON	

輸入コストは、「国際スポット原油価格×係数(0.8)」で計算される。購入価格は、「原油生産コスト×1.1」で計算される。また、国内生産原油と購入原油との比率は、0.8:0.2.とした。

表 6.2.12 原油価格とコストの推定

G	H	I	J	K	L	M	N
Crude oil	Cost	Partner cost	LE/TON	1998	1999	2000	Plant cost * Partners share
PC		Plant cost	LE/TON	62.1	68.8	70.9	(Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1)))/2
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	229.4	240.9	248.0	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	225.6	320.2	449.4	International coal price * Exchange rate
		Bought cost	LE/TON	252.3	264.9	272.8	Production cost *1.1
		Average cost	LE/TON	234.0	245.7	253.0	Production cost *0.8+ Bought cost *0.2
	Prices	ROI for Invoice	%	20.0	20.0	20.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	280.8	294.8	303.6	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestics	%	60.0	70.0	70.0	
		TAX rate for Domest	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestics	LE/TON	374.3	417.6	430.1	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	60.0	100.0	100.0	
		Sales price of Export	LE/TON	374.3	491.3	505.9	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	70.0	70.0	70.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	397.7	417.6	430.1	Average cost*(1+ROI/100)

3) 天然ガス

1999年の国内市場価格は、185LE/TONである。したがって、以下の表のようにプラント・コストとパートナー・シェア・コストを計算する。

表 6.2.13 天然ガス・プラント・コストの推定

項目	内容(1999 年)	コメント
1999 年の国内市場価格	185LE/TON	
平均コスト (ROI=15%を含まず)	160LE/TON	185/(1+0.2)
生産コスト	157LE/TON	160=P*0.8+1.1*P*0.2
プラント・コスト	120LE/TON	157/(1+0.3): Partner share
パートナー・シェア・コスト	37LE/TON	

天然ガスの輸入コスト(実際は輸入していないが将来のため計算する)は、国際原油価格と国内原油価格との差で計算している。購入価格は、「原油生産コスト×1.1」で計算される。また、国内生産天然ガスと購入天然ガスとの比率は、0.8:0.2.とした。

表 6.2.14 天然ガス価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
Natural gas PC	Cost	Partner cost	LE/TON	32.7	34.4	35.4	Plant cost * Partners share
		Plant cost	LE/TON	111.5	114.7	118.1	(Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1)))/2
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	144.2	149.1	153.5	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	158.6	164.0	168.9	Production cost * I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	158.6	164.0	168.9	Production cost * 1.1
		Average cost	LE/TON	147.1	152.1	156.6	Production cost * 0.8 + Bought cost * 0.2
	Prices	ROI for Invoice	%	15.0	15.0	15.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	169.2	174.9	180.1	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	15.0	15.0	15.0	
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestic	LE/TON	169.2	174.9	180.1	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	15.0	15.0	15.0	
		Sales price of Export	LE/TON	169.2	174.9	180.1	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	15.0	15.0	15.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	169.2	174.9	180.1	Average cost*(1+ROI/100)
		Sales price of Domestic market		175.0	187.0	200.0	

4) NGL

NGL 価格は、原油価格カロリー等価と設定した。市場性のある NGL は、原油価格より高いが、エジプトの NGL は、すべて石油精製原料向けであるので、原油等価とした。すなわち、10US\$/bbl である。

表 6.2.15 NGL プラント・コストの推定

項 目	内容(1999 年)	コメント
NGL 国内市場価格	10US\$/bbl	
LE/bbl	34LE/bbl	10US\$*Exchange
LE/TON	250LE/TON	34/0.159/0.85
プラント・コスト	190LE/TON	250/(1+0.32partner share)
パートナーコスト	60LE/TON	

表 6.2.16 NGL 価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
NGL PC	Cost	Partner cost	LE/TON	55.5	58.7	60.5	Plant cost * Partner share
		Plant cost	LE/TON	178.5	183.5	189.0	(Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1)))/2
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	234.0	242.2	249.4	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	257.4	266.5	274.4	Production cost * I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	257.4	266.5	274.4	Production cost * 1.1
		Average cost	LE/TON	238.6	247.1	254.4	Production cost * 0.8 + Bought cost * 0.2
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	262.5	271.8	279.9	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestic	LE/TON	262.5	271.8	279.9	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Export	LE/TON	262.5	271.8	279.9	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	262.5	271.8	279.9	Average cost*(1+ROI/100)

5) LPG 販売部門

LPG は、天然ガス田からの LPG と石油精製からの LPG があり、LPG 販売部門はこれらの LPG を販売する部門である。また LPG 販売コストは、これらの加重平均で決定される。

表 6.2.17 LPG 販売部門価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
LPG distribut PC	Cost	Variable cost	LE/TON	198.6	205.3	211.4	0.8*FD-LPG invoice price + 0.2*RF-invoice price
		Plant cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	198.6	205.3	211.4	Partner cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	218.4	225.8	232.6	Production cost *I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	198.6	205.3	211.4	Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	5.0	5.0	5.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	208.5	215.6	222.0	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	5.0	5.0	5.0	
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestic	LE/TON	208.5	215.6	222.0	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	5.0	5.0	5.0	
		Sales price of Export	LE/TON	208.5	215.6	222.0	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	5.0	5.0	5.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	208.5	215.6	222.0	Average cost*(1+ROI/100)
		Slaes price of Domestic market		200.0	213.7	228.6	

6) ガソリン

石油製品は、連産品と副産物に会計上分類される。通常、連産品は、コストのすべてを負担するが、副産物は、市場価格で評価される。このときの市場価格は、副産物のフルコスト以下である。逆に市場コスト以上であれば、連産品として扱われる。しかし、どの石油製品が連産品か、どれが副産物かは、基本的には生産者側の販売戦略で決定される。

表 6.2.18 石油精製プラント・コストの推定

項目	内容(1999 年)	コメント
プラント投資	3400 million LE	1000 million US\$
能力	3 million TON	
償却年	10 years	
償却費	340 million LE	
固定費	239LE/TON	Depreciation/Capacity/Co-products
プラント・コスト	240LE/ton	

表 6.2.19 石油精製コストの配分

Energies	Yields	By-Co	By-yields	Co-yields	PlantCost	VariableCost(Even)	VariableCost(Weighted)
Refinery Gas	0.0000	BY	0.0000			280	0.0
RF-LPG	0.0160	By	0.0160			280	4.5
Gasoline	0.0730	Co		0.0730	240.0	280	20.4
Jet fuel	0.0330	Co		0.0330	240.0	280	9.2
Kerosene	0.0450	Co		0.0450	240.0	280	12.6
Diesel	0.2060	Co		0.2060	240.0	280	57.7
Fuel oil	0.4590	By	0.4590			280	128.5
Naphtha	0.0940	Co		0.0940	240.0	280	26.3
Lubricants & additive	0.0090	Co		0.0090	240.0	280	2.5
Bitumen	0.0260	By	0.0260			280	7.3
Petroleum Coke	0.0050	By	0.0050			280	1.4
Non specified product	0.0060	By	0.0060			280	1.7
Total	0.972		0.512	0.460		3360	272.2
Total=1.000	1.000		0.527	0.473			269.2

連産品(ガソリン、ジェット燃料、灯油、軽油、ナフサ、潤滑油&添加剤)には、変動費と石油精製プラント・コスト(240LE/TON)が計上されるが、副産物は変動費のみが計上される。また、エジプトの重油は市場価格が変動費より低いので、変動費の半分を重油が負担し、残り半分はガソリンが自分のフルコストと重油の変動費の半分を負担するものとした。各変動費は、以下の通りである。

ガソリン変動費： 1120LE/TON
 重油変動費： 140LE/TON
 その他石油製品変動費： 280LE/TON

表 6.2.20 ガソリン価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
Gasoline PC	Cost	Variable cost	LE/TON	1,115.7	1,170.0	1,204.8	Feedstock invoice price *4
		Plant cost	LE/TON	227.2	233.6	240.6	(Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1))/2
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	1,343.0	1,403.7	1,445.4	Partner cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	1,477.2	1,544.0	1,589.9	Production cost *I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	1,343.0	1,403.7	1,445.4	Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	1,477.2	1,544.0	1,589.9	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestic	LE/TON	1,477.2	1,544.0	1,589.9	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Export	LE/TON	1,477.2	1,544.0	1,589.9	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	1,477.2	1,544.0	1,589.9	Average cost*(1+ROI/100)
		Sales price of Domestic market		1,305.0	1,394.5	1,491.6	

7) 灯油

灯油は、連産品としてモデル内では扱われているので、ガソリン同様、フルコストが計上される。しかし、変動費は、ガソリンと違って、自分の変動費だけを負担している。

表 6.2.21 灯油の価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
Kerosene PC	Cost	Variable cost	LE/TON	278.9	292.5	301.2	Feedstock invoice price
		Plant cost	LE/TON	227.2	233.6	240.6	(Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1))/2
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	506.2	526.2	541.8	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	556.8	578.8	596.0	Production cost *I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	506.2	526.2	541.8	Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	5.0	5.0	5.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	531.5	552.5	568.9	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	5.0	5.0	5.0	
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestic	LE/TON	531.5	552.5	568.9	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	5.0	5.0	5.0	
		Sales price of Export	LE/TON	531.5	552.5	568.9	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	5.0	5.0	5.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	531.5	552.5	568.9	Average cost*(1+ROI/100)
		Sales price of Domestic market		504.0	538.6	576.1	

8) 軽油

軽油は、連産品としてモデル内では扱われているので、ガソリン同様、フルコストが計上される。しかし、変動費は、ガソリンと違って、自分の変動費だけを負担している。

表 6.2.22 軽油価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
Diesel PC	Cost	Variable cost	LE/TON	283.4	297.2	306.0	Feedstock invoice price *(1+Own use yield)
		Plant cost	LE/TON	227.2	233.6	240.6	(Plant cost (-1) +Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1)))/2
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	510.6	530.8	546.6	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	561.7	583.9	601.3	Production cost *I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	510.6	530.8	546.6	Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	-50.0	-50.0	-50.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	255.3	265.4	273.3	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestics	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Domest	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestics	LE/TON	561.7	583.9	601.3	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Export	LE/TON	561.7	583.9	601.3	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	561.7	583.9	601.3	Average cost*(1+ROI/100)
		Slaes price of Domestic market		504.0	538.6	576.1	

9) 重油

重油は、副産物扱いであるので、プラント・コストを負担していない。また、重油は、変動費も半分しか負担しておらず、残り、半分はガソリンが負担している。これは重油の市場価格が低いため、できれば全変動費が負担できるように市場価格を上昇させるべきである。

表 6.2.23 重油価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
Fuel oil PC	Cost	Variable cost	LE/TON	142.1	149.0	153.5	(Feedstock invoice price)/2*(1+Own use yield)
		Plant cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	142.1	149.0	153.5	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/TON	156.3	163.9	168.8	Production cost *I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	142.1	149.0	153.5	Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/TON	156.3	163.9	168.8	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestics	%	10.0	10.0	10.0	
		TAX rate for Domest	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestics	LE/TON	156.3	163.9	168.8	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Export	LE/TON	156.3	163.9	168.8	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	
		Sales price of Bunkers	LE/TON	156.3	163.9	168.8	Average cost*(1+ROI/100)
		Slaes price of Domestic market		182.0	194.5	208.0	

10) 電力の販売部門

電力の販売部門は、水力電気、ガス・コンバインド、石炭火力、ディーゼル発電、重油火力、太陽光・風力・その他発電部門から電力を受けている。これらの受入量の比率は、1999 年時点で以下の通りである。

水力電気-----0.2
 ガス・コンバインド-----0.4
 石炭火力、-----0.0
 ディーゼル発電-----0.1
 重油火力-----0.3
 太陽光・風力・その他発電部門-----0.0

電力販売部門の変動費は、各発電部門の仕切単価で決定される。したがって、電力販売部門の変動費は、各発電部門の仕切単価の加重平均である。また、プラント・コストは計上していない。

表 6.2.24 電力販売部門価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	
Power distrib PC	Cost	Variable cost	LE/MWh	150.2	152.7	157.2	Hydroinvoice *0.2+Gas combined invoice*0.4+Coal s
		Plant cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0	0.0
		Other cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/MWh	150.2	152.7	157.2	Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/MWh	165.2	167.9	172.9	Production cost *I-crude oil price / D-crude oil price
		Bought cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/MWh	150.2	152.7	157.2	Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	5.0	5.0	5.0	
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	
		Invoice price	LE/MWh	157.7	160.3	165.1	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestics	%	5.0	5.0	5.0	
		TAX rate for Domestics	%	0.0	0.0	0.0	
		Sales price of Domestics	LE/MWh	157.7	160.3	165.1	Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	5.0	5.0	5.0	
		Sales price of Export	LE/MWh	157.7	160.3	165.1	Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	5.0	5.0	5.0	
		Sales price of Bunkers	LE/MWh	157.7	160.3	165.1	Average cost*(1+ROI/100)
		Slaes price of Domestic market (for		132.7	141.8	151.7	

11) 水力発電

水力発電の変動費はない。ただし、水力発電のプラント・コストは、他の発電機のプラント・コストより高いと思われる。今回は、推定値として、他の発電機の2倍のプラント・コストをセットした。発電機別のプラント・コストは、表6.2.25の通りであるが、前提として、1999年の電力料金(工業料金)を132LE/MWhとした。

表 6.2.25 発電機別プラント・コストの推定

発 電 機	内容(1999 年)	コメント
エジプトの電力料金 (工業向け)	132LE/MWh	
エジプトの電力発電コスト	115LE/MWh	$132 / (1 + 0.15) , 0.15 = ROI$
ガス・コンバインドの変動費コスト	34LE/MWh	
石炭火力の変動費コスト	31LE/MWh	
ガス・タービンの変動費コスト	62LE/MWh	
ディーゼルエンジン発電の変動費コスト	72LE/MWh	
重油発電の変動費コスト	43LE/MWh	
水力発電の変動費コスト	0LE/MWh	
ガス・コンバインドのプラント・コスト	80LE/MWh	Round number
石炭火力のプラント・コスト	90LE/MWh	Round number
ガス・タービンのプラント・コスト	70LE/MWh	Round number
ディーゼルエンジン発電のプラント・コスト	60LE/MWh	Round number
重油発電のプラント・コスト	80LE/MWh	Round number
水力発電のプラント・コスト	150LE/MWh	他プラント・コストの2倍

以上の結果より、水力発電のコストは150LE/MWhとした。

表 6.2.26 水力発電の価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000
Power Hydro PC	Cost	Variable cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Plant cost	LE/MWh	144.1	148.2	152.6 (Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1))/2
		Other cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/MWh	144.1	148.2	152.6 Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Bought cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/MWh	144.1	148.2	152.6 Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/MWh	158.5	163.0	167.8 Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/MWh	158.5	163.0	167.8 Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Export	LE/MWh	158.5	163.0	167.8 Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Bunkers	LE/MWh	158.5	163.0	167.8 Average cost*(1+ROI/100)

12) ガス・コンバインド発電

ガス・コンバインド発電の変動費は、天然ガス(燃料)コストである。プラント・コストは、表 6.2.25 で計算したとおりである。

G	H	I	J	1998	1999	2000
Power Gas c PC	Cost	Variable cost	LE/MWh	31.0	32.0	33.0 Natural gas invoice price / Efficiency *(1+Own use vie
		Plant cost	LE/MWh	77.6	79.8	82.2 (Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1))/2
		Other cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/MWh	108.6	111.8	115.1 Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Bought cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/MWh	108.6	111.8	115.1 Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/MWh	119.4	123.0	126.7 Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/MWh	119.4	123.0	126.7 Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Export	LE/MWh	119.4	123.0	126.7 Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Bunkers	LE/MWh	119.4	123.0	126.7 Average cost*(1+ROI/100)

表 6.2.27 ガス・コンバインド発電の電力価格とコストの推定

13) 重油火力発電

重油火力発電の変動費は重油の仕切単価である。プラント・コストは、先の表で計算したとおり、1999 年で 80LE/MWh である。

表 6.2.28 重油火力発電の価格とコストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000
Power Fuel d PC	Cost	Variable cost	LE/MWh	38.8	40.6	41.9 Fuel oil invoice price / Efficiency *(1+Own use yield)
		Plant cost	LE/MWh	79.8	82.1	84.5 (Plant cost (-1) + Plant cost (-1)*(WPI/WPI(-1))/2
		Other cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/MWh	118.6	122.7	126.4 Partners cost + Plant cost + Other cost
		Import cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Bought cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/MWh	118.6	122.7	126.4 Production cost
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/MWh	130.4	135.0	139.0 Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/MWh	130.4	135.0	139.0 Average cost*(1+ROI/100+TAX/100)
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Export	LE/MWh	130.4	135.0	139.0 Average cost*(1+ROI/100)
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Bunkers	LE/MWh	130.4	135.0	139.0 Average cost*(1+ROI/100)

(2) エネルギー・データと入力形式 (LIM シート)

表 6.2.29 は、原油のエネルギー・データと入力形式である。入力形式は、「供給」と「消費」に分かれている。供給項目としては、期初在庫、生産、輸入、パートナー購入、受入の項目があり、消費項目としては最終需要、輸出、バンカー・オイル販売、払出、エネルギー転換、自家消費、期末在庫がある。そして、おのこの項目は、3つの入力行が設定されているが、一番上が、上限データ入力エリア(Upper limit)、中ほどが、計算結果を受け取るエリア、最後が下限データ入力エリアである。計算結果は、LPM シートの該当する変数の値がセットされる。こうすることにより、上限と下限の値を追加・修正するときに参考にできるようにしてある。

表 6.2.29 入力データと入力形式

ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Crude oil	Supply	Capacity of production	Upper Limit KTON	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0
			Operation %	89.5	97.6	100.0	99.8	98.1	96.3	94.1
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Initial-Stock=Stock Chan	Upper Limit KTON	U	U	U	U	U	U	U
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production=Indigenous(+)	Upper Limit KTON	39,516.0	39,496.0	40,034.0	40,532.0	40,999.0	41,441.0	41,865.0
		1.00	Solution KTON	35,796.2	39,053.0	40,000.0	39,906.7	39,251.8	38,502.7	37,657.2
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Import	Upper Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Bought	Upper Limit KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
			Solution KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
			Lower Limit KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
		Receivables=Transfer(+)	Upper Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		fm Differences	Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Total	Upper Limit KTON	45576.0	45596.0	46134.0	46632.0	47099.0	47541.0	47965.0
			Solution KTON	41856.2	45153.0	46100.0	46006.7	45351.8	44602.7	43757.2
			Lower Limit KTON	6060.0	6100.0	6100.0	6100.0	6100.0	6100.0	6100.0
Crude oil	Consumption	Final Demand	Upper Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Export	Upper Limit KTON	2,934.0	2,351.0	2,130.0	1,845.0	1,506.0	1,113.0	665.0
			Solution KTON	2,934.0	2,351.0	2,130.0	1,845.0	1,506.0	1,113.0	665.0
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Bunkers	Upper Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Payable=Transfer(-),Part	Upper Limit KTON	U	U	U	U	U	U	U
			Solution KTON	13,280.4	15,621.2	16,000.0	15,962.7	15,700.7	15,401.1	15,062.9
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Transformation=Transfor	Upper Limit KTON	U	U	U	U	U	U	U
			Solution KTON	25,641.8	27,180.8	27,970.0	28,199.0	28,145.1	28,088.6	28,029.3
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Energy Sector =Energy S	Input KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Final-Stock=Stock Chan	Upper Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Solution KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Total	Upper Limit KTON	2934.0	2351.0	2130.0	1845.0	1506.0	1113.0	665.0
			Solution KTON	41856.2	45153.0	46100.0	46006.7	45351.8	44602.7	43757.2
		66092	Lower Limit KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crude oil	Prices	Production cost	75.0 KLE/KTON	229.4	240.9	248.0	255.1	262.0	268.9	275.7
		Import cost	76.0 KLE/KTON	225.6	320.2	449.4	480.8	513.9	548.9	586.1
		Bought cost	77.0 KLE/KTON	252.3	264.9	272.8	280.6	288.2	295.8	303.3
		Invoice price	81.0 KLE/KTON	280.8	294.8	303.6	312.2	320.7	329.1	337.5
		Sales price of Domestic	84.0 KLE/KTON	374.3	417.6	430.1	442.3	454.3	466.2	478.1
		Sales price of Export	86.0 KLE/KTON	374.3	491.3	505.9	520.4	534.5	548.5	562.5
		Sales price of Bunkers	88.0 KLE/KTON	397.7	417.6	430.1	442.3	454.3	466.2	478.1

1) 生産能力(Capacity)

各エネルギーの生産能力を上限エリアにセットする。通常は、下限値エリアには、0がセットされる。生産能力が指定されたときには、稼働率が生産量と生産能力から計算される。石炭、LPG 販売部門、配電部門のようにプラントのない部門は、能力に0をセットする。NGL、LPG(FD)、石油製品のように連産品部門や副産品部門は、能力には通常は、制限なしを意味する「U」をセットする。

2) 期初在庫(Initial-Stock)

初期値は、通常は0がセットされるが、計算初年の初期値は、必ず0または数値をセットする。エネルギー・バランス表の Stock Change に正の数字(在庫からの受入)があるときは、これをセットする。2年目以降については、通常は、制限なしを意味する「U」をセットする。

3) 生産量(Production)

生産量に関しては、生産上限値と生産下限値をセットする。これらの制限は、「生産量」の制限となる。また、LPで計算された生産量の解が、2段目に表示され、生産上限と生産下限の入力時の参考データとなっている。生産量は、この上限値と生産能力の上限値の二つの制限を受ける。

4) 輸入(Import)

輸入は、エネルギー・バランス表から、輸入上限と輸入下限をセットする。本モデルでは、エネルギー供給が不足するときは、輸入できるようになっているので、特別の条件がない限り、輸入上限は「U」をセットする。下限値は、特別の条件がない限り「0」がセットされる。

5) パートナー購入(Bought)

購入は、原油、NGL、天然ガスの3種類については購入がある。この中で、原油だけが、パートナー・シェア払出より少ない量を購入している。他の2つは、払出量全量を購入している。したがって、原油については、上限、下限とも購入量をセットするが、NGLと天然ガスについては上限に「U」を下限には「0」をセットする。

6) 受入(Receivable)

他のプラントからの移送を受け入れる項目で、LPG 販売、電力販売部門で受入処理がある。また、エネルギー・バランス表に誤差が発生(+)していたら、ここで受入処理を行う。(エネルギー・バランス表の誤差は通常は無視して良い)LPG 販売、配電部門以外は、受入処理は発生しないので、受入の上限と下限には「0」がセットされる。LPG 販売と配電部門の受入上限は「U」をセットし、下限には「0」をセットする。

7) 最終需要(Final Demand)

エネルギーの産業、商業、交通、民生、政府など最終部門での消費の合計を入力する。将来の予測データについては、エネルギー需要予測モデルからデータを引き継いでくる。本モデルでは、国内販売量の供給は、最優先に供給されるため、最終需要は、上限値と下限値に同じ値がセットされなければならない。

8) 輸出(Export)

エネルギーの輸出量を入力する。将来の予測データについては、エネルギー需要予測モデルから持ってくる。本モデルでは、エネルギー供給量が過剰の場合は、輸出できることになっ

ているので、供給余剰が発生する可能性があるエネルギー部門は、上限に「U」をセットしておく必要がある。このとき、下限値に「0」をセットしなければならない。輸出の可能性がないエネルギーについては、上限、下限とも「0」をセットする。

9) バンカー・オイル需要(Bunkers)

バンカー・オイル需要は、優先的に供給しなければならないため、バンカー・オイル需要量の上限と下限に同じ値をセットしなければならない。将来見通しは、エネルギー需要予測モデルから来る。ジェット燃料、ガソリン、重油、軽油部門には、バンカー・オイル需要が発生する。

10) 払出(Payable)

エネルギーを他のプラントへ移送する部門は、LPG(FD),LPG(RF)、各発電部門である。また、原油、天然ガス、NGL のパートナーへの払出は、払出を通して行われる。これら移送量、パートナーへの払出量は、内部的に計算されるので、これらの項目に対して払出上限は「U」、払出下限には「0」をセットする。これら以外の払出が行われない項目に対しては、上限、下限とも「0」をセットする。エネルギー・バランス表に誤差が発生(－)していた場合にも、払出項目から払出処理を行われる。このときは、誤差を払出上限と下限にセットする(通常は誤差に関しては、無視してよい)。

11) エネルギー転換(Transformation(-))

他のプラントにエネルギー転換を目的としてエネルギーを払い出すとき、エネルギー転換払出を使う。原料の必要量は、内部的に計算される。エネルギー転換払出の上限と下限のデータの入力チェックのため、内部的には使われていない。将来については、上限は「U」、下限は「0」をセットする。

12) 自家消費(Energy own use)

自家消費の量を記入する欄であるが、必要量は内部的に計算される。データの入力チェックのためである。将来については、上限は「U」、下限は「0」をセットする。

13) 期末在庫(Stock Change(-))

最終在庫は、内部の調整のために使われる変数で、外部からの入力が必要としない。ただし、計算最終年の期末在庫は、上限と下限に「0」をセットする必要がある。それ以外は、上限は「U」、下限は「0」である。在庫を持たない場合、つまり、期初在庫も期末在庫も持たない状態にするには、期末在庫の上限をすべての年「0」にセットすればよい。このとき、期初在庫に「U」がセットされていても在庫は持たないことになる。

14) 単価・コスト項目

生産コスト、輸入コスト、仕切単価、国内販売単価、輸出単価、バンカー単価など、利益計

算に必要な項目は、PIM シートから引き継がれる。

(3) EBT シートの出力情報

以下の表は、モデルの EBT シートからの出力表である。出力項目は、消費と供給に分類され、消費は、LP 解、入力上限、充足率の項目からなり、供給は同様に LP 解、入力上限、充足率の項目から構成されている。

1) 消費の項目

消費の LP 解には、国内需要、輸出、バンカー・オイル、払出、エネルギー転換、自家消費などの項目がある。これらは、LPM シートの該当する変数からセットされている。

消費の上限には、国内需要、輸出、バンカー、払出の入力上限項目が出力されている。これにより、LPM の解と比較することで、LP 解が上限にまで達しているかどうか分析できる。

なお、供給が需要の上限に達しているポイントで、全体の利益を制限していることが多い。

先の LP 解と上限の比率で、これが 100%のときは、消費が上限までに達していることを示している。

国内需要 / 国内需要の上限値 * 100

輸出 / 輸出の上限値 * 100

バンカー・オイル需要 / バンカー・オイル需要上限 * 100

払出 / 払出の上限 * 100

表 6.2.30 “EBT”シートの消費項目

ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Consumption	Solution	Domestic demand	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Export	KTON	2,934.0	2,351.0	2,130.0	1,845.0	1,506.0	1,113.0	665.0	155.0
		Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Payable	KTON	13,280.4	15,621.2	16,000.0	15,962.7	15,700.7	15,401.1	15,062.9	14,681.7
		Transformation	KTON	25,641.8	27,180.8	27,970.0	28,199.0	28,145.1	28,088.6	28,029.3	27,967.5
		Own use	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Total	KTON	41,856.2	45,153.0	46,100.0	46,006.7	45,351.8	44,602.7	43,757.2	42,804.2
	UpperLimit	Domestic demand	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Export	KTON	2,934.0	2,351.0	2,130.0	1,845.0	1,506.0	1,113.0	665.0	155.0
		Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Payable	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
Sufficient ratio		Domestic demand	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Export	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		Bunkers	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Payable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

2) 供給項目

供給の LP 解には、期初在庫、生産、輸入、受入などの項目がある。これらは、LPM シートの変数である。供給の上限には、期初在庫、生産、輸入、受入などの項目を制限するものである。これと LP 解と比較することで、LP 解の供給が上限にまで達しているか、どうかを分析する。先の LP 解と上限の比率で、これが 100%のときは、供給が上限までに達していることを示している。充足率の計算は、以下の通りである。

稼働率 = 生産量 / 生産能力上限 * 100

生産充足率 = 生産量 / 生産量上限 * 100

輸入充足率 = 輸入量 / 輸入量上限 * 100

購入充足率 = パートナー購入量 / パートナー購入上限 * 100

受入充足率 = 受入 / 受入上限 * 100

全供給量に対する比率である生産率、輸入率、購入率、受入率は、全供給量に対する生産、輸入、受入の割合である。これらは、供給の内容を分析するのに使われる。

生産率 = 生産量 / 全供給量 * 100

輸入率 = 輸入 / 全供給量 * 100

購入率 = 購入量 / 全供給量 * 100

受入率 = 受入量 / 全供給量 * 100

表 6.2.31 “EBT”シートの供給項目

ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production	KTON	35,796.2	39,053.0	40,000.0	39,906.7	39,251.8	38,502.7	37,657.2	36,704.2
		Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Bought	KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
		Receivable fm Differen	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Total	KTON	41,856.2	45,153.0	46,100.0	46,006.7	45,351.8	44,602.7	43,757.2	42,804.2
	UpperLimit	Capacity	KTON	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0
		Production	KTON	39,516.0	39,496.0	40,034.0	40,532.0	40,999.0	41,441.0	41,865.0	42,276.0
		Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Bought	KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
		Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sufficient ra	Capacity	%	89.5	97.6	100.0	99.8	98.1	96.3	94.1	91.8
		Production	%	90.6	98.9	99.9	98.5	95.7	92.9	89.9	86.8
		Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Bought	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply rate	Production rate	%	85.5	86.5	86.8	86.7	86.5	86.3	86.1	85.7
		Import rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Bought rate	%	14.5	13.5	13.2	13.3	13.5	13.7	13.9	14.3
		Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3) 利益項目

収入、費用、利益、国内販売単価、輸出単価、バンカー単価、仕切単価、生産コスト、輸入コスト、利益単価などが出力され、エネルギーごとの利益性を表示している。価格とコストは、以下の表に示してあるとおりである。これらの項目は、LPM シートから引き継いでいる。利益単価は、利益/販売量で計算している。ROI(Return on investment) は、本来は投資に対する利益性を示すが、今回の ROI は、利益単価／生産コスト*100 で計算している。

表 6.2.32 “EBT”シートでの利益性

ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Profitability	Profit	Income	millionLE	12,026.0	13,773.4	14,425.6	14,749.4	14,866.7	14,922.6	14,918.4	14,849.0
		Expense	millionLE	9,739.9	11,022.2	11,584.7	11,892.0	12,042.7	12,156.2	12,234.2	12,274.8
		Profit	millionLE	2,286.2	2,751.2	2,840.9	2,857.4	2,823.9	2,766.4	2,684.2	2,574.2
	Price & Unit	Sales price of Domestic	LE/TON	374.3	417.6	430.1	442.3	454.3	466.2	478.1	490.3
		Sales price of Export	LE/TON	374.3	491.3	505.9	520.4	534.5	548.5	562.5	576.8
		Sales price of Bunkers	LE/TON	397.7	417.6	430.1	442.3	454.3	466.2	478.1	490.3
		Invoice cost	LE/TON	280.8	294.8	303.6	312.2	320.7	329.1	337.5	346.1
		Import cost	LE/TON	225.6	320.2	449.4	480.8	513.9	548.9	586.1	625.6
		Bought cost	LE/TON	252.3	264.9	272.8	280.6	288.2	295.8	303.3	311.0
		Production cost	LE/TON	229.4	240.9	248.0	255.1	262.0	268.9	275.7	282.7
		Profit per unit	LE/TON	54.6	60.9	61.6	62.1	62.3	62.0	61.3	60.1
		ROI	%	23.8	25.3	24.8	24.3	23.8	23.1	22.2	21.3

(4) エネルギーの伸び率(GRT シート)

1) 年伸び率

年伸び率は、以下の式で定義される。

IF 前年の値 Not = 0 or U

Then 伸び率 = (当年値 / 前年値 - 1) * 100

Else 伸び率 = 0

GRT シートの例

=IF(EBT!Gn=0,0, IF(EBT!Hn="U", "U", (EBT!Hn/EBT!Gn-1)*100))

n: line number

2) 実績期間の平均伸び率(1994－1998)

実績期間の平均伸び率は、以下の式で定義される。

IF 1994 value Not = 0 or U

Then growth rate = { (1998 value / 1994 value) ^ (1/4) - 1 } * 100

Else growth rate = 0

GRT シートの例

=IF(EBT!Gn=0,0, IF(EBT!Kn="U", "U", ((EBT!Kn/EBT!Gn)^(1/4)-1)*100))

n: line number

3) 推定期間の平均伸び率(1998－2005)

推定期間の平均伸び率は、以下の式で定義される。

IF 1998 value Not = 0 or U

Then growth rate = { (2005 value / 1998 value) ^ (1/7) - 1 } * 100

Else growth rate = 0

GRT シートの例

=IF(EBT!Kn=0,0, IF(EBT!Rn="U", "U", ((EBT!Rn/EBT!Kn)^(1/7)-1)*100))

n: line number

4) 将来期間の平均伸び率(2000-2005)

将来期間の平均伸び率は、以下の式で定義される。

IF 2000 value Not = 0 or U

Then growth rate = {(2005 value / 2000 value) ^ (1/5) - 1} * 100

Else growth rate = 0

GRT シートの例

=IF(EBT!Mn=0,0,IF(EBT!Rn="U","U",((EBT!Rn/EBT!Mn)^(1/5)-1)*100))

n: line number

表 6.2.33 “GRT”シートの伸び率

Energy Supply Planning Model (GRT list)					2002	2003	2004	2005	1998	2005	2005
ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	2001	2002	2003	2004	1994	1998	2000
Crude oil	Consumption	Solution	Domestic dema	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Export	KTON	-13.6	-19.0	-29.1	-51.6	-22.1	-22.7	-26.5
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	0.0	-1.5	-1.9	-2.4	0.3	0.9	-1.1
			Transformation	KTON	1.0	-0.1	-0.2	-0.2	4.2	0.6	0.3
			Own use	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	0.0	-1.3	-1.7	-2.1	-0.4	-0.1	-1.0
		UpperLimit	Domestic dema	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Export	KTON	-13.6	-19.0	-29.1	-51.6	-22.1	-22.7	-26.5
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	U	U	U	U	U	U	U
			Sufficient rate	Domestic dema	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Export	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	0.0	-1.5	-1.9	-2.4	-1.2	-0.2	-1.1
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.1	0.0
			Receivable fm D	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	0.0	-1.3	-1.7	-2.1	-0.4	-0.1	-1.0
		UpperLimit	Capacity	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	0.7	0.7	0.6	0.6	-2.8	0.6	0.7
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.1	0.0
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sufficient rate	Capacity	%	0.0	-1.5	-1.9	-2.4	-1.2	-0.2
			Production	%	-0.7	-2.2	-2.5	-3.0	1.7	-0.8	-1.8
		Supply rate	Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production rate	%	0.0	-0.2	-0.3	-0.3	-0.7	0.0	-0.2
			Import rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought rate	%	0.0	1.4	1.7	2.1	5.5	0.2	1.0
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	millionLE	2.3	1.0	0.6	0.1	0.6	2.8	1.3
			Expense	millionLE	2.7	1.4	1.2	0.9	2.7	3.0	1.9
			Profit	millionLE	0.7	-1.0	-1.9	-3.3	-6.2	1.8	-0.9
		Price & Unit cost	Sales price of D	LE/TON	2.7	2.8	2.9	3.1	3.0	4.0	2.8
			Sales price of E	LE/TON	2.7	2.8	2.9	3.1	-1.3	6.5	2.8
			Sales price of B	LE/TON	2.7	2.8	2.9	3.1	3.0	3.1	2.8
			Invoice cost	LE/TON	2.7	2.8	2.9	3.1	3.0	3.1	2.8
			Import cost	LE/TON	6.8	6.8	6.8	6.8	-8.5	17.0	6.8
			Bought cost	LE/TON	2.7	2.8	2.9	3.1	3.0	3.1	2.8
			Production cost	LE/TON	2.7	2.8	2.9	3.1	3.0	3.1	2.8
			Profit per unit	LE/TON	0.7	0.4	-0.3	-1.2	-5.8	1.9	0.1

(5) 一次エネルギー消費 (PEC シート)

1) 一次エネルギー国内生産

一次エネルギー国内生産は、原油、天然ガス、NGL、LPG(FD)、水力、太陽光・風力・その他新エネルギーがある。これらの国内生産状況は、以下の表の通りである。

表 6.2.34 “PEC” シートの一次エネルギー生産

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Indigenous Production	Coal	KTON	0.0	39.7	49.6	53.5	43.6	46.6	48.3	48.0
	Coke	KTON								
	Crude oil	KTON	38,186.3	39,506.6	39,852.5	40,000.0	40,000.0	39,385.9	38,631.5	37,693.3
	Natural gas	KTON	10,472.0	10,935.0	11,144.5	11,377.4	11,633.5	11,911.5	12,217.5	12,555.7
	NGL	KTON	1,474.5	1,539.7	1,569.1	1,601.9	1,638.0	1,677.1	1,720.2	1,767.8
	FD-LPG	KTON	984.3	1,027.8	1,047.5	1,069.4	1,093.5	1,119.6	1,148.4	1,180.2
	LPG distribution	KTON								
	LNG	KTON								
	Feedstock	KTON								
	RF-Gas	KTON								
	RF-LPG	KTON								
	Gasoline	KTON								
	Jet fuel	KTON								
	Kerosene	KTON								
	Diesel	KTON								
	Fuel oil	KTON								
	Naphtha	KTON								
	Lubricants & additives	KTON								
	Bitumen	KTON								
	Petroleum Coke	KTON								
	Non specified products	KTON								
	Power distribution	GWh								
	Power Hydro	GWh	15,000.0	15,282.0	15,549.5	15,804.0	16,046.6	16,278.5	16,500.4	16,713.3
	Power Gas combined	GWh								
	Power Coal steam	GWh								
	Power Gas turbine	GWh								
	Power Diesel engine	GWh								
	Power Fuel oil steam	GWh								
	Power Solar Wind Other	GWh	25.4	66.9	445.1	913.7	1,288.5	2,047.9	3,406.7	5,110.0
	Renewable	KTON	95.7	98.9	100.2	280.5	282.8	283.2	284.5	285.0

2) パートナー・シェア

原油、天然ガス、NGL は、パートナーを持っている。したがって、これらのエネルギーは、生産量に応じてパートナー・シェアが発生する。以下は、パートナー・シェアの内容である。

表 6.2.35 “PEC” シートのパートナー・シェア

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Partners	Coal	KTON								
	Coke	KTON								
	Crude oil	KTON	13,280.4	15,621.2	16,000.0	15,962.7	15,700.7	15,401.1	15,062.9	14,681.7
	Natural gas	KTON	3,134.7	3,624.7	3,728.2	3,837.4	3,952.3	4,072.6	4,198.9	4,330.6
	NGL	KTON	468.5	544.4	559.9	576.3	593.6	611.6	630.6	650.4
	FD-LPG	KTON								
	LPG distribution	KTON								
	LNG	KTON								
	Feedstock	KTON								
	RF-Gas	KTON								
	RF-LPG	KTON								
	Gasoline	KTON								
	Jet fuel	KTON								
	Kerosene	KTON								
	Diesel	KTON								
	Fuel oil	KTON								
	Naphtha	KTON								
	Lubricants & additives	KTON								
	Bitumen	KTON								
	Petroleum Coke	KTON								
	Non specified products	KTON								
	Power distribution	GWh								
	Power Hydro	GWh								
	Power Gas combined	GWh								
	Power Coal steam	GWh								
	Power Gas turbine	GWh								
	Power Diesel engine	GWh								
	Power Fuel oil steam	GWh								
	Power Solar Wind Other	GWh								
	Renewable	KTON								

3) 輸入

輸入されたエネルギーは、以下の通りである。。

表 6.2.36 “PEC”シートの輸入量

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Import	Coal	KTON	1,574.1	1,913.5	1,950.0	1,996.7	2,061.6	2,119.2	2,183.0	2,252.0
	Coke	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Crude oil	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Natural gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	NGL	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	FD-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LPG distribution	KTON	733.0	715.2	862.4	1,018.7	1,186.7	1,364.0	1,556.4	1,770.2
	LNG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Feedstock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-Gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Gasoline	KTON	144.6	154.0	200.4	278.1	372.1	463.1	551.1	639.1
	Jet fuel	KTON	15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Kerosene	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Diesel	KTON	1,820.7	1,740.4	2,118.5	2,671.0	3,356.0	4,115.0	4,955.0	5,887.0
	Fuel oil	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Naphtha	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Lubricants & additives	KTON	90.0	85.8	89.5	97.0	108.0	118.0	128.0	139.0
	Bitumen	KTON	108.3	119.3	116.8	134.0	162.0	194.0	229.0	267.0
	Petroleum Coke	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Non specified products	KTON	246.1	372.7	379.7	389.0	400.0	411.0	422.0	433.0
	Power distribution	GWh	0.0	80.3	1,503.1	2,917.9	4,516.0	7,848.3	11,447.4	16,479.7
	Power Hydro	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas combined	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Coal steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas turbine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Diesel engine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Fuel oil steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Solar Wind Other	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Renewable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4) パートナー購入

原油、天然ガス、NGL は、パートナーに支払ったエネルギーを再度、購入している。原油は、支払い量の一部(1999 年で支払い量の 40%)を購入するが、天然ガスと NGL は全量購入している。以下は、原油、天然ガス、NGL の購入量である。

表 6.2.37 “PEC”シートの購入量

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bought	Coal	KTON								
	Coke	KTON								
	Crude oil	KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
	Natural gas	KTON	3,134.7	3,624.7	3,728.2	3,837.4	3,952.3	4,072.6	4,198.9	4,330.6
	NGL	KTON	468.5	544.4	559.9	576.3	593.6	611.6	630.6	650.4
	FD-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LPG distribution	KTON								
	LNG	KTON								
	Feedstock	KTON								
	RF-Gas	KTON								
	RF-LPG	KTON								
	Gasoline	KTON								
	Jet fuel	KTON								
	Kerosene	KTON								
	Diesel	KTON								
	Fuel oil	KTON								
	Naphtha	KTON								
	Lubricants & additives	KTON								
	Bitumen	KTON								
	Petroleum Coke	KTON								
	Non specified products	KTON								
	Power distribution	GWh								
	Power Hydro	GWh								
	Power Gas combined	GWh								
	Power Coal steam	GWh								
	Power Gas turbine	GWh								
	Power Diesel engine	GWh								
	Power Fuel oil steam	GWh								
	Power Solar Wind Other	GWh								
	Renewable	KTON								

5) 輸出

コークス、原油、ジェット燃料、灯油、重油、ナフサは、以下の表の通り輸出している。この中で、灯油と重油は余剰による輸出であるが、コークス、原油、ジェット燃料、ナフサは意図した輸出である。

表 6.2.38 “PEC”シートの輸出量

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Export	Coal	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Coke	KTON	246.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0	464.0
	Crude oil	KTON	2,934.0	2,351.0	2,130.0	1,845.0	1,506.0	1,113.0	665.0	155.0
	Natural gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	NGL	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	FD-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LPG distribution	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LNG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Feedstock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-Gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Gasoline	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Jet fuel	KTON	0.0	103.5	99.6	79.0	80.0	72.0	75.0	63.0
	Kerosene	KTON	0.0	147.0	286.0	420.0	548.0	571.0	640.0	703.0
	Diesel	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Fuel oil	KTON	1,079.7	1,311.8	1,098.8	682.1	157.9	0.0	0.0	0.0
	Naphtha	KTON	2,849.4	2,960.4	3,046.3	3,075.0	3,075.0	3,075.0	3,075.0	3,075.0
	Lubricants & additives	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bitumen	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Petroleum Coke	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Non specified products	KTON	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power distribution	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Hydro	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas combined	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Coal steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas turbine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Diesel engine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Fuel oil steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Solar Wind Other	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Renewable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

6) バンカー・オイル

ガソリン、ジェット燃料、軽油は、バンカー・オイルとして販売している。

表 6.2.39 “PEC”シートのバンカー・オイル販売量

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bunkers	Coal	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Coke	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Crude oil	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Natural gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	NGL	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	FD-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LPG distribution	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LNG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Feedstock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-Gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Gasoline	KTON	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Jet fuel	KTON	412.0	336.0	357.0	378.0	370.0	371.0	362.0	368.0
	Kerosene	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Diesel	KTON	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0
	Fuel oil	KTON	2,268.0	2,333.0	2,403.0	2,383.0	2,294.0	2,336.0	2,350.0	2,353.0
	Naphtha	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Lubricants & additives	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Bitumen	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Petroleum Coke	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Non specified products	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power distribution	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Hydro	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas combined	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Coal steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas turbine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Diesel engine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Fuel oil steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Solar Wind Other	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Renewable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

7) 一次エネルギー消費

一次エネルギー消費 は、以下の式で定義されている。

$$\text{国内生産} + \text{輸入} + \text{パートナー購入} - \text{パートナー支払い} - \text{輸入} - \text{バンカー販売}$$

以下の表で、プラス・サインは、国内消費を意味し、マイナス・サインは国外消費(輸出)を意味する。そして、TOE(石油換算トン)に変換後の合計が、一次エネルギー消費である。

表 6.2.40 “PEC” シートの一次エネルギー消費量

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Primary Energy Cons	Coal	KTON	1,614.1	1,953.5	2,000.0	2,050.7	2,105.6	2,166.2	2,231.0	2,300.0
	Coke	KTON	-246.0	-464.0	-464.0	-464.0	-464.0	-464.0	-464.0	-464.0
	Crude oil	KTON	25,641.8	27,180.8	27,970.0	28,199.0	28,145.1	28,088.6	28,029.3	27,967.5
	Natural gas	KTON	10,698.7	12,082.2	12,427.4	12,791.2	13,174.2	13,575.2	13,996.2	14,435.2
	NGL	KTON	1,506.4	1,701.2	1,749.8	1,801.0	1,854.9	1,911.4	1,970.7	2,032.5
	FD-LPG	KTON	1,005.6	1,135.7	1,168.1	1,202.3	1,238.3	1,276.0	1,315.6	1,356.8
	LPG distribution	KTON	733.0	715.2	862.4	1,018.7	1,186.7	1,364.0	1,556.4	1,770.2
	LNG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Feedstock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-Gas	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	RF-LPG	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Gasoline	KTON	144.5	153.9	200.3	278.0	372.0	463.0	551.0	639.0
	Jet fuel	KTON	-396.4	-439.5	-456.6	-457.0	-450.0	-443.0	-437.0	-431.0
	Kerosene	KTON	0.0	-147.0	-286.0	-420.0	-548.0	-571.0	-640.0	-703.0
	Diesel	KTON	1,577.7	1,497.4	1,875.5	2,428.0	3,113.0	3,872.0	4,712.0	5,644.0
	Fuel oil	KTON	-3,347.7	-3,644.8	-3,501.8	-3,065.1	-2,451.9	-2,336.0	-2,350.0	-2,353.0
	Naphtha	KTON	-2,849.4	-2,960.4	-3,046.3	-3,075.0	-3,075.0	-3,075.0	-3,075.0	-3,075.0
	Lubricants & additives	KTON	90.0	85.8	89.5	97.0	108.0	118.0	128.0	139.0
	Bitumen	KTON	108.3	119.3	116.8	134.0	162.0	194.0	229.0	267.0
	Petroleum Coke	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Non specified products	KTON	208.1	372.7	379.7	389.0	400.0	411.0	422.0	433.0
	Power distribution	GWh	0.0	80.3	1,503.1	2,917.9	4,516.0	7,848.3	11,447.4	16,479.7
	Power Hydro	GWh	15,000.0	15,282.0	15,550.0	15,804.0	16,047.0	16,278.0	16,500.0	16,713.0
	Power Gas combined	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Coal steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Gas turbine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Diesel engine	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Fuel oil steam	GWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Power Solar Wind Other	GWh	25.0	67.0	445.0	914.0	1,289.0	2,048.0	3,407.0	3,500.0
	Renewable	KTON	99.0	99.0	100.0	282.0	283.0	283.0	284.0	285.0

8) T0E 表示一次エネルギー消費

以下の表は、TOE 変換後の一次エネルギー消費である。各エネルギーは、TOE に変換された後、一次エネルギー消費として合計されている。

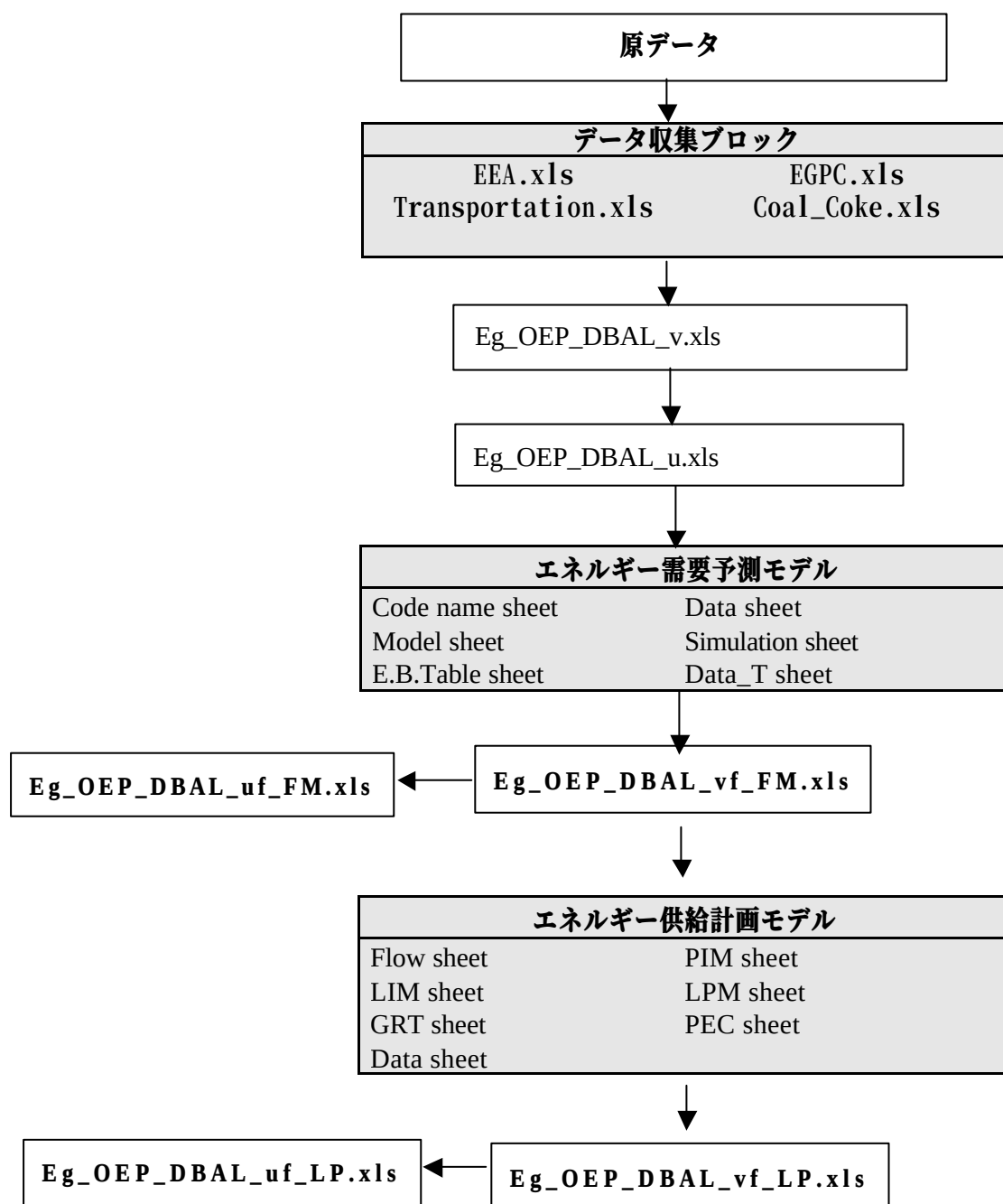
表 6.2.41 “PEC” シートの一次エネルギー消費量(T0E)

ITEMS 1	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Primary Energy Cons	Coal	KTOE	1,287	1,414	1,438	1,466	1,496	1,530	1,567	1,609
	Coke	KTOE	-311	-385	-380	-376	-371	-367	-363	-359
	Crude oil	KTOE	27,041	27,309	27,830	28,058	28,004	27,948	27,889	27,828
	Natural gas	KTOE	11,603	13,427	13,806	14,211	14,636	15,082	15,549	16,036
	NGL	KTOE	1,622	1,877	1,930	1,986	2,046	2,108	2,174	2,242
	FD-LPG	KTOE	1,104	1,278	1,314	1,353	1,393	1,436	1,480	1,526
	LPG distribution	KTOE	756	799	968	1,134	1,299	1,460	1,619	1,779
	LNG	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Feedstock	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	RF-Gas	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	RF-LPG	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gasoline	KTOE	34	147	221	307	410	511	608	705
	Jet fuel	KTOE	-479	-486	-496	-497	-489	-481	-474	-468
	Kerosene	KTOE	0	-283	-334	-445	-536	-620	-695	-763
	Diesel	KTOE	1,131	1,446	1,776	2,185	2,669	3,175	3,704	4,260
	Fuel oil	KTOE	-3,532	-4,024	-3,404	-2,979	-2,383	-2,271	-2,284	-2,287
	Naphtha	KTOE	-3,312	-3,295	-3,360	-3,392	-3,392	-3,392	-3,392	-3,392
	Lubricants & additives	KTOE	96	103	110	119	130	141	152	164
	Bitumen	KTOE	65	109	113	130	157	188	222	260
	Petroleum Coke	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Non specified products	KTOE	378	375	371	370	370	370	370	370
	Power distribution	KTOE	-4,607	7	129	251	388	675	984	1,380
	Power Hydro	KTOE	1,290	1,314	1,337	1,359	1,380	1,400	1,419	1,437
	Power Gas combined	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Power Coal steam	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Power Gas turbine	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Power Diesel engine	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Power Fuel oil steam	KTOE	0	0	0	0	0	0	0	0
	Power Solar Wind Other	KTOE	2	6	38	79	111	176	293	344
	Renewable	KTOE	19	20	20	56	57	57	57	57
	Total	KTOE	34,185.1	41,156.2	43,430.2	45,374.1	47,375.7	49,126.3	50,880.5	52,727.6
			41,173							

(6) ESPM と需要予測モデルのデータ連結

データ収集ブロック、エネルギー需要予測モデル、エネルギー供給計画モデルは、以下のよう
に連結されている。

図 6.2.1 データベースと“ESPM”のデータ連結



“nnnn.xls” は Excel ブック

“mmm sheet” は Excel シート

6.3 ベース・ケースのシミュレーション結果

6.3.1 ベース・ケースの前提

(1) 価格とコストの推定

本モデルは、エネルギーごとの価格とコストを使うので、需給バランスを計算する前に、これらの価格とコストを推定しなければならない。価格コスト推定シート (PIM)は、そのために用意されたシートである。推定は、「価格ネット・バック法」で行われている。この方法は、最終エネルギー価格から、順次、中間・一次エネルギー価格の推定を行う方法である。外生変数としては、原油価格(\$/bbl)、石炭価格(\$/ton)、卸売物価指数(1996=100)、為替レート(LE/\$)などが使われているが、これらの変数は、マクロ経済モデルで推定されている。以下は、価格コスト推定シート(PIM)の一部である。

表 6.3.1 価格・コスト推定のための外生変数

G	H	I	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Exogenous	Trends	Crude oil Price(Dubai spot)/bbl	12.8	18.0	25.0	26.5	28.1	29.8	31.6	33.5
		Coal Price(Australia FOB)/ton	30.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
		WPI (1996=100)	106.1	111.9	118.1	124.4	130.8	137.3	144.0	151.1
		Exchange rate	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6
	Growth rate	Crude oil Price	%	-31.8	40.5	38.9	6.0	6.0	6.0	6.0
		Coal Price	%	-13.0	-16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		WPI	%	5.0	5.4	5.5	5.4	5.1	5.0	4.9
		International petroleum price / Domestic price	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1

表 6.3.2 原油・天然ガスの価格・コストの推定

G	H	I		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Crude oil PC	Cost	Partner cost	LE/TON	62.1	68.7	70.6	72.5	74.4	76.2	78.1	80.0
		Plant cost	LE/TON	167.3	171.8	176.6	181.3	186.0	190.6	195.3	200.0
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	229.4	240.5	247.2	253.8	260.3	266.8	273.4	280.1
		Import cost	LE/TON	225.6	320.0	448.7	479.7	512.5	547.2	584.1	623.3
		Bought cost	LE/TON	252.3	264.6	271.9	279.2	286.4	293.5	300.7	308.1
		Average cost	LE/TON	234.0	245.3	252.1	258.9	265.5	272.2	278.9	285.7
	Prices	ROI for Invoice	%	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	280.8	294.4	302.6	310.7	318.7	326.6	334.6	342.8
		ROI for Domestic	%	60.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	374.3	417.1	428.6	440.1	451.4	462.7	474.0	485.6
		ROI for Export	%	60.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		Sales price of Export	LE/TON	374.3	490.7	504.3	517.8	531.1	544.3	557.7	571.3
ROI for Bunkers		%	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	
Sales price of Bunkers		LE/TON	397.7	417.1	428.6	440.1	451.4	462.7	474.0	485.6	
Natural gas PC	Cost	Partner cost	LE/TON	32.7	34.4	35.3	36.3	37.2	38.1	39.1	40.0
		Plant cost	LE/TON	111.5	114.5	117.7	120.9	124.0	127.1	130.2	133.4
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	144.2	148.9	153.0	157.1	161.2	165.2	169.2	173.4
		Import cost	LE/TON	158.6	163.8	168.3	172.8	177.3	181.7	186.2	190.7
		Bought cost	LE/TON	158.6	163.8	168.3	172.8	177.3	181.7	186.2	190.7
	Average cost	LE/TON	147.1	151.9	156.1	160.3	164.4	168.5	172.6	176.8	
	Prices	ROI for Invoice	%	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	169.2	174.7	179.5	184.3	189.0	193.8	198.5	203.4
		ROI for Domestic	%	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	169.2	174.7	179.5	184.3	189.0	193.8	198.5	203.4
		ROI for Export	%	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
		Sales price of Export	LE/TON	169.2	174.7	179.5	184.3	189.0	193.8	198.5	203.4
ROI for Bunkers		%	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	
Sales price of Bunkers		LE/TON	169.2	174.7	179.5	184.3	189.0	193.8	198.5	203.4	
Sales price of Domestic market	LE/TON	175.0	186.1	198.1	210.0	221.9	234.2	246.8	260.0		

表 6.3.3 LPG・ガソリンの価格・コストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
LPG distribut PC	Cost	Variable cost	LE/TON	198.6	205.0	210.7	216.4	221.9	227.5	233.0	238.7
		Plant cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	198.6	205.0	210.7	216.4	221.9	227.5	233.0	238.7
		Import cost	LE/TON	218.4	225.5	231.8	238.0	244.1	250.2	256.3	262.6
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	198.6	205.0	210.7	216.4	221.9	227.5	233.0	238.7
	Prices	ROI for Invoice	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	208.5	215.3	221.3	227.2	233.0	238.8	244.7	250.7
		ROI for Domestic	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	208.5	215.3	221.3	227.2	233.0	238.8	244.7	250.7
		ROI for Export	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Sales price of Export	LE/TON	208.5	215.3	221.3	227.2	233.0	238.8	244.7	250.7
		ROI for Bunkers	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Sales price of Bunkers	LE/TON	208.5	215.3	221.3	227.2	233.0	238.8	244.7	250.7
Gasoline PC	Cost	Variable cost	LE/TON	1,115.7	1,168.5	1,200.8	1,233.0	1,264.7	1,296.2	1,328.0	1,360.5
		Plant cost	LE/TON	227.2	233.3	239.8	246.2	252.6	258.9	265.2	271.7
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	1,343.0	1,401.8	1,440.6	1,479.3	1,517.2	1,555.1	1,593.2	1,632.2
		Import cost	LE/TON	1,477.2	1,542.0	1,584.7	1,627.2	1,668.9	1,710.6	1,752.6	1,795.4
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	1,343.0	1,401.8	1,440.6	1,479.3	1,517.2	1,555.1	1,593.2	1,632.2
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	1,477.2	1,542.0	1,584.7	1,627.2	1,668.9	1,710.6	1,752.6	1,795.4
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	1,477.2	1,542.0	1,584.7	1,627.2	1,668.9	1,710.6	1,752.6	1,795.4
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Export	LE/TON	1,477.2	1,542.0	1,584.7	1,627.2	1,668.9	1,710.6	1,752.6	1,795.4
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Bunkers	LE/TON	1,477.2	1,542.0	1,584.7	1,627.2	1,668.9	1,710.6	1,752.6	1,795.4
		Sales price of Domestic market		1,305.0	1,387.9	1,477.3	1,565.8	1,654.9	1,746.1	1,840.5	1,939.1

表 6.3.4 灯油・軽油の価格・コストの推定

G	H	I	J	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kerosene PC	Cost	Variable cost	LE/TON	278.9	292.1	300.2	308.3	316.2	324.1	332.0	340.1
		Plant cost	LE/TON	227.2	233.3	239.8	246.2	252.6	258.9	265.2	271.7
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	506.2	525.5	540.0	554.5	568.7	582.9	597.2	611.8
		Import cost	LE/TON	556.8	578.0	594.0	609.9	625.6	641.2	656.9	673.0
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	506.2	525.5	540.0	554.5	568.7	582.9	597.2	611.8
	Prices	ROI for Invoice	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	531.5	551.7	567.0	582.2	597.2	612.0	627.1	642.4
		ROI for Domestic	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	531.5	551.7	567.0	582.2	597.2	612.0	627.1	642.4
		ROI for Export	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Sales price of Export	LE/TON	531.5	551.7	567.0	582.2	597.2	612.0	627.1	642.4
		ROI for Bunkers	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Sales price of Bunkers	LE/TON	531.5	551.7	567.0	582.2	597.2	612.0	627.1	642.4
Diesel PC	Cost	Variable cost	LE/TON	283.4	296.8	305.0	313.2	321.2	329.2	337.3	345.6
		Plant cost	LE/TON	227.2	233.3	239.8	246.2	252.6	258.9	265.2	271.7
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	510.6	530.1	544.8	559.4	573.8	588.1	602.5	617.2
		Import cost	LE/TON	561.7	583.1	599.3	615.4	631.2	646.9	662.8	679.0
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	510.6	530.1	544.8	559.4	573.8	588.1	602.5	617.2
	Prices	ROI for Invoice	%	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0	-50.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	255.3	265.1	272.4	279.7	286.9	294.0	301.3	308.6
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	561.7	583.1	599.3	615.4	631.2	646.9	662.8	679.0
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Export	LE/TON	561.7	583.1	599.3	615.4	631.2	646.9	662.8	679.0
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Bunkers	LE/TON	561.7	583.1	599.3	615.4	631.2	646.9	662.8	679.0
		Sales price of Domestic market		504.0	536.0	570.5	604.7	639.1	674.4	710.8	748.9

表 6.3.5 重油・電力の価格・コストの推定

G	H			1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Fuel oil PC	Cost	Variable cost	LE/TON	142.1	148.8	153.0	157.1	161.1	165.1	169.2	173.3
		Plant cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Other cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/TON	142.1	148.8	153.0	157.1	161.1	165.1	169.2	173.3
		Import cost	LE/TON	156.3	163.7	168.3	172.8	177.2	181.6	186.1	190.6
		Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/TON	142.1	148.8	153.0	157.1	161.1	165.1	169.2	173.3
	Prices	ROI for Invoice	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/TON	156.3	163.7	168.3	172.8	177.2	181.6	186.1	190.6
		ROI for Domestic	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/TON	156.3	163.7	168.3	172.8	177.2	181.6	186.1	190.6
		ROI for Export	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Export	LE/TON	156.3	163.7	168.3	172.8	177.2	181.6	186.1	190.6
		ROI for Bunkers	%	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
		Sales price of Bunkers	LE/TON	156.3	163.7	168.3	172.8	177.2	181.6	186.1	190.6
		Sales price of Domestic market		182.0	193.6	206.0	218.4	230.8	243.5	256.7	270.4
Power distrib PC	Cost	Variable cost	LE/MWh	150.2	152.5	156.7	160.9	165.0	169.1	173.3	177.5
		Plant cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Other cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Production cost	LE/MWh	150.2	152.5	156.7	160.9	165.0	169.1	173.3	177.5
		Import cost	LE/MWh	165.2	167.7	172.3	177.0	181.5	186.0	190.6	195.3
		Bought cost	LE/MWh	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Average cost	LE/MWh	150.2	152.5	156.7	160.9	165.0	169.1	173.3	177.5
	Prices	ROI for Invoice	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		TAX rate for Invoice	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Invoice price	LE/MWh	157.7	160.1	164.5	168.9	173.3	177.6	181.9	186.4
		ROI for Domestic	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		TAX rate for Domestic	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sales price of Domestic	LE/MWh	157.7	160.1	164.5	168.9	173.3	177.6	181.9	186.4
		ROI for Export	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Sales price of Export	LE/MWh	157.7	160.1	164.5	168.9	173.3	177.6	181.9	186.4
		ROI for Bunkers	%	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
		Sales price of Bunkers	LE/MWh	157.7	160.1	164.5	168.9	173.3	177.6	181.9	186.4
		Sales price of Domestic market (for)		132.7	141.1	150.2	159.2	168.3	177.6	187.2	197.2

(2) パートナー・シェア

過去のパートナー・シェアは、年々上昇している。ベース・ケースでは、原油、天然ガス、NGL のパートナー・シェアを以下の表のように現状一定(1999 年一定)とした。

表 6.3.6 ベース・ケースのパートナー・シェア

ITEMS 2	SECTORS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Shares	Crude oil	0.3710	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000	0.4000
	Natural Gas	0.2930	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000
	NGL	0.3110	0.3200	0.3200	0.3200	0.3200	0.3200	0.3200	0.3200
	ED-LPG	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

(3) 原単位と得率

ベース・ケースでは、以下の原単位と得率が使われている。得率は、原油得率と NGL 得率がある。

表 6.3.7 ベース・ケースの原単位と得率

Efficiencies	Coke	Coke / Coal	0.7100	0.7100	0.7100	0.7100	0.7100	0.7100	0.7100	0.7100
	NGL	NGL / NG	0.1408	0.1408	0.1408	0.1408	0.1408	0.1408	0.1408	0.1408
	FD-LPG	FD-LPG / NG	0.0940	0.0940	0.0940	0.0940	0.0940	0.0940	0.0940	0.0940
	LNG	LNG/NG	0.8900	0.8900	0.8900	0.8900	0.8900	0.8900	0.8900	0.8900
Yields	Refinery from crude	Refinery Gas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Crude oil	RF-LPG	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160
		Gasoline	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759
		Jet fuel	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
		Kerosene	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400
		Diesel	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140
		Fuel oil	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620
		Naphtha	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025
		Lubricants & additives	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090
		Bitumen	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280
		Petroleum Coke	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
		Non specified products	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060
		Crude oil	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884
Yields	Refinery from NGL	Refinery Gas	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	NGL	RF-LPG	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160
		Gasoline	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759	0.0759
		Jet fuel	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300	0.0300
		Kerosene	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400	0.0400
		Diesel	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140	0.2140
		Fuel oil	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620	0.4620
		Naphtha	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025	0.1025
		Lubricants & additives	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090	0.0090
		Bitumen	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280	0.0280
		Petroleum Coke	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050	0.0050
		Non specified products	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060
		NGL	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884	-0.9884
Yields	Refinery	Diesel to Refinery feed	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160	0.0160
	Own use	Fuel oil to Refinery feed	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190	0.0190
		Refinery Gas to Refinery Gas	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
		Lubricants & additives to Lub	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260	0.0260
		Natural Gas to Refinery feed	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098

(4) 生産能力

現有能力と将来の増設計画のデータが入手できていないため、ここでは、過去の生産実績から能力を推定し、将来については、現有能力一定とした。

表 6.3.8 ベース・ケースの生産能力

ITEMS 1	SECTORS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Coke	Capacity of production	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0	2,000.0
		68.2	74.9	76.2	77.7	79.3	81.1	83.1	85.2
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Crude oil	Capacity of production	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0
		95.6	98.7	100.0	99.8	98.1	96.3	94.1	91.8
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Natural gas	Capacity of production	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0
		52.2	60.4	62.1	64.0	65.9	67.9	70.0	72.2
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Feedstock for n	Capacity of production	30,000.0	30,000.0	30,000.0	30,000.0	30,000.0	30,000.0	30,000.0	30,000.0
		95.5	97.2	99.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gas combined	Capacity of production	26,926.7	27,000.0	27,000.0	27,000.0	27,000.0	27,000.0	27,000.0	27,000.0
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gas turbine po	Capacity of production	6,265.3	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0	7,000.0
		48.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Diesel engine a	Capacity of production	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		479.9	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9	479.9
Fuel oil steam	Capacity of production	17,809.7	19,590.7	21,549.7	23,704.7	26,075.2	28,682.7	31,551.0	34,706.1
	1.1	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	92.1	83.0	75.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

6.3.2 ベース・ケースのエネルギー・バランス

以上の前提を使うことにより、エネルギー供給計画モデルで需要と供給のバランスを計算する。計算結果は、モデルのエネルギー・バランス・シート(EBT シート)に記載されるが、以下の項目はこれら計算結果のチェックポイントである。

国内需要量は、すべて供給されているか。

生産能力に余力があるか、それとも余力がないか。

国内需要は、輸入で供給されているか、それとも国内生産で供給されているか。

利益は、年々上昇しているか。

(1) ベース・ケースの内容

1) 価格と需要のデータ

エネルギーの市場価格と WPI の将来見通しは、マクロ経済モデルで予測され、エネルギー需要の見通しは、エネルギー需要予測モデルで予測されている。これら予測されたデータは、エネルギー供給計画モデルに引き継がれ、別途入力される生産能力データ、原単位データ、得率データ、パートナー・シェアデータとともに、モデル内で使われる。

2) 前提条件

ベース・ケースは、いくつかの前提を設定している。大きな項目としては、「国内需要量は、供給されなければならない」、「エネルギーの供給不足が起きたときは、輸入しなければならない」、「エネルギーの供給過剰が起きたときは輸出できる」などがあるが、これら以外のベース・ケースの前提は、以下の表の通りである。

表 6.3.9 ベース・ケースの前提条件

項 目	内 容
価格とコスト	エネルギーの市場価格をもとに、ネットバック方式で、各段階のエネルギーの価格とコストを推定する。
原油生産量	4000 万トン一定とする (1999 年生産量一定)
原油購入量(Bought)	610 万トン一定とする(1999 年生産量一定)
天然ガス生産	2000 万トン一定(1999 年生産量一定)
天然ガス購入(Bought)	パートナーからすべてを引き取る。
石油精製能力	3000 万トン一定とする(1999 年生産量一定)
石油製品輸入	供給不足が生じたときは、輸入できるものとする。
石油製品輸出	石油製品が余剰のときは、輸出できるものとする。
電力供給	既存の電力の供給計画は折り込み、電力不足が起きたときは、見かけ上、輸入できるものとする。
水力発電	水力発電は優先的に稼働させる。
ディーゼル発電	実際は、ディーゼル発電は、選択的に稼働するが、本モデルでは、コスト高のディーゼル発電を強制的に稼働させている。
ガス・コンバインド発電	天然ガスの発電向けのうち、60%は、ガス・コンバインド発電とし、残りの 40%はガス・タービン発電とする。
重油利用発電	重油利用発電は、実際はいくつかの溜分を燃料にしているが、ここでは、重油のみを燃料とする。

(2) 原油の需給バランス見通し(ベース・ケースの計算結果)

1) 現在の原油生産能力で、2005 年までに大きな問題は生じない。ただ、石油精製能力が 2005 年で、フル稼働の状態であるので、2006 年以降の増設計画が期待される。

2) 原油の輸出は、2004 年に向けて減少しているが、それまでの原油輸出力は確保できる見通しである。

3) 原油生産部門の利益は上昇しているが、これはインフレに伴う原油価格の上昇程度の利益の増加で、特段原油価格を高く設定したわけではない。

表 6.3.10 原油の需給バランス

ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Crude oil	Consumpt	Solution	Domestic demand	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Export	KTON	2,934.0	2,353.7	1,981.8	1,532.6	993.1	348.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	13,989.5	15,802.7	15,941.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0	16,000.0
			Transformation	KTON	26,844.0	27,450.3	28,029.7	28,567.4	29,106.9	29,752.0	30,100.0	30,100.0
			Own use	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	43,767.5	45,606.6	45,952.5	46,100.0	46,100.0	46,100.0	46,100.0	46,100.0
			Upper Limit									
			Domestic demand	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Export	KTON	2,934.0	2,353.7	1,981.8	1,532.6	993.1	348.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Sufficient rate									
			Domestic demand	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Export	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	37,707.5	39,506.6	39,852.5	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
			Receivable fm Differ	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	43,767.5	45,606.6	45,952.5	46,100.0	46,100.0	46,100.0	46,100.0	46,100.0
			Upper Limit									
			Capacity	KTON	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0	40,000.0
			Production	KTON	39,516.0	39,506.6	39,852.5	40,165.5	40,454.2	40,725.0	40,982.8	41,231.2
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	6,060.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0	6,100.0
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Sufficient rate									
			Capacity	%	94.3	98.8	99.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Production	%	95.4	100.0	100.0	99.6	98.9	98.2	97.6	97.0
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Supply rate									
			Production rate	%	86.2	86.6	86.7	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8
			Import rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought rate	%	13.8	13.4	13.3	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	millionLE	12,488.4	14,187.8	14,998.3	15,753.3	16,475.5	17,225.3	18,126.4	19,229.2
			Expense	millionLE	10,118.1	11,355.7	12,069.2	12,757.9	13,445.4	14,187.7	15,005.1	15,918.0
			Profit	millionLE	2,370.3	2,832.1	2,929.1	2,995.4	3,030.1	3,037.5	3,121.3	3,311.2
	Price & Unit	Sales price of Domes	Sales price of Domes	LE/TON	372.1	426.1	449.5	473.6	499.1	526.7	557.0	590.9
			Sales price of Export	LE/TON	372.1	501.2	528.8	557.2	587.2	619.6	655.3	695.2
			Sales price of Bunker	LE/TON	395.4	426.1	449.5	473.6	499.1	526.7	557.0	590.9
			Invoice cost	LE/TON	279.1	300.7	317.3	334.3	352.3	371.8	393.2	417.1
			Import cost	LE/TON	212.2	339.1	459.0	490.0	523.1	558.3	596.0	636.3
			Bought cost	LE/TON	250.8	270.3	285.1	300.4	316.6	334.1	353.4	374.9
			Production cost	LE/TON	228.0	245.7	259.2	273.1	287.8	303.7	321.2	340.8
			Profit per unit	LE/TON	54.2	62.1	63.7	65.0	65.7	65.9	67.7	71.8
			ROI	%	23.8	25.3	24.6	23.8	22.8	21.7	21.1	21.1

(3) 天然ガスの需給バランス見通し(ベース・ケースの計算結果)

1) 現在の供給能力からすると61%(2005年)である。これは、天然ガスの下流部門に対して供給余力があることを示している。

2) 仮に、ガス・コンバインドの発電装置が増設されたとしても2005年までの天然ガス供給は、確保できるものと思われる。

表 6.3.11 天然ガスの需給バランス

ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Natural gas	Consumption	Solution	Domestic demand	KTON	3,309.0	3,487.9	3,692.9	3,922.3	4,175.3	4,453.3	4,759.3	5,097.6
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	3,068.3	3,280.5	3,343.3	3,413.2	3,490.0	3,573.5	3,665.2	3,766.7
			Transformation	KTON	6,882.5	7,164.2	7,164.2	7,164.2	7,164.2	7,164.2	7,164.2	7,164.2
			Own use	KTON	280.5	283.0	287.4	290.9	294.0	294.0	294.0	294.0
			Total	KTON	13,540.3	14,215.6	14,487.8	14,790.6	15,123.5	15,485.0	15,882.7	16,322.4
		Upper Limit	Domestic demand	KTON	3,309.0	3,487.9	3,692.9	3,922.3	4,175.3	4,453.3	4,759.3	5,097.6
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable to Partners	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
		Sufficient rate	Domestic demand	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Export	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	10,472.0	10,935.0	11,144.5	11,377.4	11,633.5	11,911.5	12,217.5	12,555.7
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	3,068.3	3,280.5	3,343.3	3,413.2	3,490.0	3,573.5	3,665.2	3,766.7
			Receivable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	13,540.3	14,215.6	14,487.8	14,790.6	15,123.5	15,485.0	15,882.7	16,322.5
		Upper Limit	Capacity	KTON	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0	20,000.0
			Production	KTON	11,872.0	12,894.2	13,898.2	14,989.7	16,182.7	17,491.1	18,932.9	20,532.1
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Capacity	%	52.4	54.7	55.7	56.9	58.2	59.6	61.1	62.8
			Production	%	88.2	84.8	80.2	75.9	71.9	68.1	64.5	61.2
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Supply rate	Production rate	%	77.3	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	22.7	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1	23.1
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	millionLE	2,290.6	2,484.7	2,602.1	2,728.3	2,865.6	3,016.0	3,183.4	3,371.4
			Expense	millionLE	1,997.0	2,167.1	2,269.5	2,379.6	2,499.3	2,630.5	2,776.5	2,940.5
			Profit	millionLE	293.6	317.6	332.6	348.7	366.3	385.5	406.9	430.9
		Price & Unit	Sales price of Domestic	LE/TON	169.2	174.8	179.6	184.5	189.5	194.8	200.4	206.5
			Sales price of Export	LE/TON	169.2	174.8	179.6	184.5	189.5	194.8	200.4	206.5
			Sales price of Bunkers	LE/TON	169.2	174.8	179.6	184.5	189.5	194.8	200.4	206.5
			Invoice cost	LE/TON	169.2	174.8	179.6	184.5	189.5	194.8	200.4	206.5
			Import	LE/TON	158.6	163.9	168.4	173.0	177.7	182.6	188.0	193.7
			Bought	LE/TON	158.6	163.9	168.4	173.0	177.7	182.6	188.0	193.7
			Production cost	LE/TON	144.2	149.0	153.1	157.3	161.5	166.0	170.9	176.1
			Profit per unit	LE/TON	21.7	22.3	23.0	23.6	24.2	24.9	25.6	26.4
			ROI	%	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

(4) LPGの需給バランス見通し(ベース・ケース計算結果)

1) LPG 供給は、最終需要の増加により不足状態にある。したがって、LPG の増産計画が求められる。(天然ガスからの増産)

2) モデルでは、LPGは供給不足のときは輸入することになっている。それにともない、LPG 部門の収益性は減少している。これは、輸入される LPG が、国産 LPG より価格が10%ほど高く設定されているためである。

表 6.3.12 LPG の需給バランス

ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
LPG distri	Consumpt	Solution	Domestic demand	KTON	2,112.0	2,312.5	2,502.8	2,688.4	2,873.5	3,061.7	3,256.7	3,462.6
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Transformation	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Own use	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	2,112.0	2,312.5	2,502.8	2,688.4	2,873.5	3,061.7	3,256.7	3,462.6
		Upper Limit	Domestic demand	KTON	2,112.0	2,312.5	2,502.8	2,688.4	2,873.5	3,061.7	3,256.7	3,462.6
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Domestic demand	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Export	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	KTON	672.3	596.5	698.6	789.1	871.3	947.1	1,023.8	1,105.0
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable fm FD-LPG	KTON	1,439.7	1,716.0	1,804.2	1,899.3	2,002.2	2,114.6	2,232.9	2,357.6
			Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	2,112.0	2,312.5	2,502.8	2,688.4	2,873.5	3,061.7	3,256.7	3,462.6
		Upper Limit	Capacity	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	KTON	1,440.0	U	U	U	U	U	U	U
		Sufficient rate	Capacity	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Supply rate	Production rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	%	31.8	25.8	27.9	29.4	30.3	30.9	31.4	31.9
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable rate	%	68.2	74.2	72.1	70.6	69.7	69.1	68.6	68.1
	Profitability	Profit	Income	millionLE	423.0	491.5	561.2	665.4	783.7	881.1	991.2	1,118.0
			Expense	millionLE	415.7	480.2	549.4	622.7	702.1	789.9	889.0	1,003.2
			Profit	millionLE	7.3	11.3	11.8	42.7	81.6	91.2	102.2	114.8
		Price & Unit	Sales price of Domestic	LE/TON	200.3	212.6	224.2	247.5	272.7	287.8	304.4	322.9
			Sales price of Export	LE/TON	200.3	212.6	224.2	236.3	249.0	262.8	277.9	294.8
			Sales price of Bunkers	LE/TON	200.3	212.6	224.2	236.3	249.0	262.8	277.9	294.8
			Invoice cost	LE/TON	200.3	212.6	224.2	236.3	249.0	262.8	277.9	294.8
			Import cost	LE/TON	209.8	222.7	234.9	247.5	260.9	275.3	291.1	308.8
			Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production cost	LE/TON	190.7	202.4	213.6	225.0	237.2	250.2	264.7	280.8
			Profit per unit	LE/TON	3.5	4.9	4.7	15.9	28.4	29.8	31.4	33.2
			ROI	%	1.8	2.4	2.2	7.1	12.0	11.9	11.9	11.8

(5) ガソリン需給バランスの見通し(ベース・ケース計算結果)

1) ガソリンは、1999 年でも不足しているが、この状態は将来も続くことになる。この状態からして、石油精製能力の増設が期待される。

2) ガソリンの輸入率(輸入 / 全供給)は、1999 年が 4.6% で、2005 年が 13.1% である。

3) ガソリンの ROI は 1999 年から 2005 年まで、横這い状態で、9%から 14%である。前提としてガソリンは、重油の変動費コストの半分以上を負担しているの、このように 15%以下の ROI になっているが、仮に重油のコストを負担していなければ、ROI は 15%以上になる。

表 6.3.13 ガソリンの需給バランス

ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Gasoline	Consumption	Solution	Domestic demand	KTON	2,205.0	2,346.0	2,456.0	2,555.0	2,649.0	2,740.0	2,828.0	2,916.0
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Transformation	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Own use	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	2,205.1	2,346.0	2,456.0	2,555.0	2,649.0	2,740.0	2,828.0	2,916.0
			Upper Limit									
			Domestic demand	KTON	2,205.0	2,346.0	2,456.0	2,555.0	2,649.0	2,740.0	2,828.0	2,916.0
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Domestic demand	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Export	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Payable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	2,149.7	2,238.9	2,294.8	2,349.0	2,404.5	2,469.2	2,513.7	2,534.5
			Import	KTON	55.4	107.1	161.2	206.0	244.5	270.8	314.3	381.5
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	2,205.1	2,346.0	2,456.0	2,555.0	2,649.0	2,740.0	2,828.0	2,916.0
			Upper Limit									
			Capacity	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Production	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Import	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sufficient rate		Capacity	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Supply rate	Production rate	%	97.5	95.4	93.4	91.9	90.8	90.1	88.9	86.9
			Import rate	%	2.5	4.6	6.6	8.1	9.2	9.9	11.1	13.1
			Bought rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	millionLE	2,896.4	3,303.9	3,648.9	3,999.9	4,569.2	4,987.1	5,443.8	5,954.7
			Expense	millionLE	2,639.7	3,017.3	3,338.9	3,665.6	4,009.9	4,379.5	4,786.3	5,245.8
			Profit	millionLE	256.7	286.6	309.9	334.3	559.3	607.6	657.4	709.0
	Price & Unit		Sales price of Domestic	LE/TON	1,313.5	1,408.3	1,485.7	1,565.5	1,724.9	1,820.1	1,925.0	2,042.1
			Sales price of Export	LE/TON	1,313.5	1,408.3	1,485.7	1,565.5	1,649.9	1,741.0	1,841.3	1,953.3
			Sales price of Bunkers	LE/TON	1,313.5	1,408.3	1,485.7	1,565.5	1,649.9	1,741.0	1,841.3	1,953.3
			Invoice cost	LE/TON	1,313.5	1,408.3	1,485.7	1,565.5	1,649.9	1,741.0	1,841.3	1,953.3
			Import cost	LE/TON	1,313.5	1,408.3	1,485.7	1,565.5	1,649.9	1,741.0	1,841.3	1,953.3
			Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production cost	LE/TON	1,194.1	1,280.3	1,350.6	1,423.2	1,499.9	1,582.7	1,673.9	1,775.7
			Profit per unit	LE/TON	116.4	122.2	126.2	130.8	211.1	221.8	232.5	243.1
			ROI	%	9.7	9.5	9.3	9.2	14.1	14.0	13.9	13.7

(6) 灯油の需給バランス見通し(ベース・ケースの計算結果)

- 1) 灯油は、国内需要の減少が原因で、供給過剰状態にある。そのため、輸出している。
- 2) エネルギー計画としては、輸出できなかったことを考えて、国内での消費を考えることが必要である。

表 6.3.14 灯油の需給バランス

ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kerosene	Consumpt	Solution	Domestic demand	KTON	1,074.0	977.6	881.7	791.0	707.4	631.5	563.5	503.0
			Export	KTON	0.0	301.1	365.7	493.4	615.6	735.3	839.4	926.6
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Pavable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Transformation	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Own use	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	1,074.0	1,278.7	1,247.5	1,284.4	1,323.0	1,366.9	1,402.9	1,429.6
		Upper Limit	Domestic demand	KTON	1,074.0	977.6	881.7	791.0	707.4	631.5	563.5	503.0
			Export	KTON	0.0	U	U	U	U	U	U	U
			Bunkers	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Pavable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Domestic demand	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Export	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Pavable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	8.9	67.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	1,133.0	1,210.8	1,247.5	1,284.4	1,323.0	1,366.9	1,402.9	1,429.6
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	-67.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	1,074.0	1,278.7	1,247.5	1,284.4	1,323.0	1,366.9	1,402.9	1,429.6
		Upper Limit	Capacity	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Production	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Import	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Capacity	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Supply rate	Production rate	%	105.5	94.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Import rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	millionLE	602.4	721.6	792.6	852.9	919.2	995.5	1,074.7	1,156.4
			Expense	millionLE	579.8	723.7	707.3	767.3	833.0	908.1	985.8	1,065.7
			Profit	millionLE	22.6	-2.1	85.4	85.6	86.2	87.4	88.9	90.8
		Price & Unit	Sales price of Domestic	LE/TON	529.0	564.3	652.0	687.0	724.1	764.0	808.1	857.2
			Sales price of Export	LE/TON	529.0	564.3	595.3	627.3	661.1	697.6	737.8	782.7
			Sales price of Bunker	LE/TON	529.0	564.3	595.3	627.3	661.1	697.6	737.8	782.7
			Invoice cost	LE/TON	529.0	564.3	595.3	627.3	661.1	697.6	737.8	782.7
			Import cost	LE/TON	554.2	591.2	623.7	657.2	692.6	730.8	772.9	819.9
			Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production cost	LE/TON	503.8	537.4	567.0	597.4	629.6	664.4	702.7	745.4
			Profit per unit	LE/TON	21.0	-1.7	68.4	66.7	65.1	63.9	63.4	63.5
			ROI	%	4.2	-0.3	12.1	11.2	10.3	9.6	9.0	8.5

(7) 軽油の需給バランス見通し(ベース・ケース計算結果)

1) 軽油は不足状態にある。これは国内需要が上昇するため特に自動車向け軽油の需要拡大が大きい。そのため、軽油の輸入は36%(2005年)に達する。

2) 将来のエネルギー計画としては、軽油輸入の方法が問題になるものと思われる。

表 6.3.15 軽油の需給バランス

ITEMS1	ITEMS1	ITEMS2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Diesel	Consumpt	Solution	Domestic demand	KTON	6,612.0	7,000.3	7,412.5	7,845.8	8,307.6	8,806.6	9,353.0	9,957.9
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0
			Payable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Transformation Initial-S	KTON	121.0	121.0	121.0	121.0	121.0	121.0	121.0	121.0
			Own use	KTON	453.1	468.2	479.2	489.6	500.2	512.6	520.5	523.0
			Total	KTON	7,429.1	7,832.6	8,255.7	8,699.4	9,171.8	9,683.2	10,237.5	10,844.9
		Upper Limit	Domestic demand	KTON	6,612.0	7,000.3	7,412.5	7,845.8	8,307.6	8,806.6	9,353.0	9,957.9
			Export	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	KTON	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0	243.0
			Payable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Domestic demand	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Export	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Payable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	6,060.8	6,237.2	6,377.3	6,509.4	6,643.2	6,801.5	6,896.2	6,916.5
			Import	KTON	1,368.4	1,595.4	1,878.4	2,190.0	2,528.5	2,881.7	3,341.2	3,928.4
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	7,429.1	7,832.6	8,255.7	8,699.4	9,171.8	9,683.2	10,237.5	10,844.9
		Upper Limit	Capacity	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Capacity	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Supply rate	Production rate	%	81.6	79.6	77.2	74.8	72.4	70.2	67.4	63.8
			Import rate	%	18.4	20.4	22.8	25.2	27.6	29.8	32.6	36.2
			Bought rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	million LE	3,943.7	4,440.5	4,944.6	5,498.1	6,117.5	6,824.1	7,642.3	8,604.2
			Expense	million LE	3,811.9	4,295.3	4,787.2	5,328.0	5,933.9	6,624.8	7,428.2	8,376.6
			Profit	million LE	131.8	145.2	157.4	170.0	183.6	199.3	214.1	227.6
		Price & Unit	Sales price of Domes	LE/TON	554.2	591.2	623.7	657.2	692.6	730.8	772.9	819.9
			Sales price of Export	LE/TON	554.2	591.2	623.7	657.2	692.6	730.8	772.9	819.9
			Sales price of Bunkers	LE/TON	554.2	591.2	623.7	657.2	692.6	730.8	772.9	819.9
			Invoice cost	LE/TON	251.9	268.7	283.5	298.7	314.8	332.2	351.3	372.7
			Import cost	LE/TON	554.2	591.2	623.7	657.2	692.6	730.8	772.9	819.9
			Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production cost	LE/TON	503.8	537.4	567.0	597.4	629.6	664.4	702.7	745.4
			Profit per unit	LE/TON	17.7	18.5	19.1	19.5	20.0	20.6	20.9	21.0
			ROI	%	3.5	3.4	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8

(8) 重油の需給バランス見通し(ベース・ケース計算結果)

1) 重油は 2004 年まで供給過剰状態にある。そのため、この間は、重油の輸出が行われているが、2005 年からは、国内での消費が拡大するため、バランスが保たれる状態になる。

2) ただ、石油精製が増設されたとき、重油は、再び、供給過剰となるので輸出の可否が問題となる。

表 6.3.16 重油の需給バランス

ITEMS 1	ITEMS 1	ITEMS 2	SECTORS	UNIT	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Fuel oil	Consumption	Solution	Domestic demand	KTON	4,350.0	4,388.4	4,426.1	4,463.3	4,499.9	4,536.1	4,571.9	4,607.4
			Export	KTON	1,366.0	1,664.4	1,220.0	1,049.3	917.4	668.7	272.3	0.0
			Bunkers	KTON	2,268.0	2,332.8	2,402.8	2,383.1	2,293.7	2,336.1	2,349.7	2,353.1
			Pavable	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Transformation to Power	KTON	4,329.0	4,675.3	5,049.3	5,453.3	5,889.6	6,360.7	6,869.6	7,419.1
			Own use	KTON	538.1	556.0	569.0	581.4	593.9	608.7	618.0	621.0
			Total	KTON	12,851.1	13,617.0	13,667.2	13,930.4	14,194.6	14,510.3	14,681.6	15,000.6
		Upper Limit	Domestic demand	KTON	4,350.0	4,388.4	4,426.1	4,463.3	4,499.9	4,536.1	4,571.9	4,607.4
			Export	KTON	1,366.0	U	U	U	U	U	U	U
			Bunkers	KTON	2,268.0	2,332.8	2,402.8	2,383.1	2,293.7	2,336.1	2,349.7	2,353.1
			Pavable Sales price of	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Domestic demand	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Export	%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bunkers	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
			Pavable	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Supply	Solution	Initial-Stock	KTON	0.0	233.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	KTON	13,084.2	13,383.8	13,667.2	13,930.4	14,194.6	14,510.3	14,681.6	14,683.7
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	316.9
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable.Fm Differ	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Final-Stock	KTON	-233.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Total	KTON	12,851.1	13,617.0	13,667.2	13,930.4	14,194.6	14,510.3	14,681.6	15,000.6
		Upper Limit	Capacity	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Production	KTON	U	U	U	U	U	U	U	U
			Import	KTON	0.0	0.0	0.0	U	U	U	U	U
			Bought	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	KTON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sufficient rate	Capacity	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Import	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Bought	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivables	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Supply rate	Production rate	%	101.8	98.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9
			Import rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
			Bought rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Receivable rate	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Profitability	Profit	Income	millionLE	2,380.5	2,670.5	2,827.6	3,036.9	3,261.2	3,517.8	3,764.4	4,080.2
			Expense	millionLE	2,167.6	2,469.3	2,570.5	2,760.8	2,964.8	3,198.0	3,422.2	3,717.1
			Profit	millionLE	212.9	201.2	257.1	276.1	296.5	319.8	342.2	363.1
		Price & Unit	Sales price of Domestic	LE/TON	182.2	196.1	206.9	218.0	229.8	242.4	256.4	272.0
			Sales price of Export	LE/TON	182.2	196.1	206.9	218.0	229.8	242.4	256.4	272.0
			Sales price of Bunkers	LE/TON	182.2	196.1	206.9	218.0	229.8	242.4	256.4	272.0
			Invoice cost	LE/TON	182.2	196.1	206.9	218.0	229.8	242.4	256.4	272.0
			Import cost	LE/TON	182.2	196.1	206.9	218.0	229.8	242.4	256.4	272.0
			Bought cost	LE/TON	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			Production cost	LE/TON	165.7	178.3	188.1	198.2	208.9	220.4	233.1	247.3
			Profit per unit	LE/TON	16.6	14.8	18.8	19.8	20.9	22.0	23.3	24.2
			ROI	%	10.0	8.3	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.8

6.4 シミュレーション結果と考察

6.4.1 シナリオ設定

将来のエネルギー供給問題を明確にするために、現在のエネルギー計画を織り込んで需給バランスを計算した(これがベース・ケースである)。ベース・ケースの条件設定と計算結果の概要は、以下の表 6.4.1 と表 6.4.2 に示した通りである。

表 6.4.1 ベース・ケースの前提

項目	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Crude oil Capacity	KTON	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Natural gas Capacity	6 KTON	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
Refinery Capacity	KTON	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000
GCC Capacity	GWh	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000	27,000
Power Capacity	GWh	72,000	76,000	81,000	86,000	91,000	96,000
Power Demand	GWh	63,686	67,655	72,031	76,888	82,333	88,481
LPG Demand	KTON	2,503	2,688	2,874	3,062	3,257	3,463
Gasoline Demand	KTON	2,456	2,555	2,649	2,740	2,828	2,916
Diesel Demand	KTON	7,413	7,846	8,308	8,807	9,353	9,958

表 6.4.2 ベース・ケースの計算結果

項目	単位	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Crude oil production	KTON	39,853	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Natural gas Production	KTON	13,625	14,423	15,289	16,230	17,250	18,355
Refinery Production	KTON	29,948	30,598	31,260	32,037	32,529	32,684
GCC Generation	GWh	31,407	33,920	36,633	39,564	42,729	46,148
Solar-Wind-Other Generation	GWh	445	914	1,289	2,048	3,407	4,000
Power shortage	GWh	0	0	0	0	0	0
LPG Import	KTON	699	789	871	947	1,024	1,105
Gasoline Import	KTON	161	206	244	271	314	381
Diesel Import	KTON	1,878	2,190	2,529	2,882	3,341	3,928
Profit	Mill LE	6,149	6,542	7,139	7,547	8,075	8,749

ベース・ケースでは、LPG、ガソリン、軽油が不足する見込みである。これらのエネルギー不足は輸入によって賄われることになるが、エネルギーの不足状態を解消する事が、今後のエネルギー政策にとって重要である。エジプトでは、今後、原油の増産は見込めないが、天然ガスの増産は期待できる。また、エネルギー生産技術の改良が期待できるので、これらの要因を考えて、以下の表 6.4.3 に示したシナリオを考えた。

表 6.4.3 エネルギー供給政策のためのシナリオ設定

シナリオ	内 容
ベース・ケース	現在のエネルギー政策を加味したエネルギー需給バランス
シナリオ 1	石油精製プラントの得率改良後のエネルギー需給バランス
シナリオ 2	パートナーからの原油購入量の増加によるエネルギー需給バランス
シナリオ 3	得率の改良とパートナーからの原油購入量の増加によるエネルギー需給バランス
シナリオ 4	LNG プラントの利益性(LNG プラントの導入)
シナリオ 5	新エネルギーの貢献度

6.4.2 シナリオ別計算結果

(1) シナリオ 1: 得率の改善

エネルギー不足を改善するために、石油精製の得率の改善が考えられる。すなわち、石油精製プラントや天然ガスの生産効率の改善である。したがって、以下に示した内容の得率の改善が、どの程度将来のエネルギー需給バランスに影響するかを試算する。

1) データ設定

- (a) LPG、ガソリン、軽油得率の 10%の上昇(2001/02 年度から改善)
- (b) 天然ガスからの LPG 得率の 10%の上昇(2001/02 年度から改善)
- (c) これにともない重油の得率を 7%、ナフサの得率を 11%減少させる(2001/02 年度から減少)

2) 2005/06 年度の計算結果

計算結果によると、ガソリンの輸入量は大幅に減少するが、LPG、軽油の輸入量はほとんど減っていない。すなわち、2005/06 年度の LPG、ガソリン、軽油の国内供給量は、この程度得率の上昇では不十分である。

表 6.4.4 シナリオ 1 の計算結果 (2005/06 年度)

項 目	単位	Base Case	7 Scenario 1	8 Rate
Crude oil production	KTON	40,000	40,000	0
Natural gas production	KTON	18,355	18,355	0
GCC Generation	KTON	46,148	46,148	0
LPG import	KTON	1,105	869	-21%
Gasoline import	KTON	381	128	-66%
Diesel import	KTON	3,928	3,237	-18%
Profit	Million LE	8,749	8,819	1%

(2) シナリオ 2 : パートナーからの原油購入の増加

石油製品の輸入量の減少を計るため、パートナーからの購入量を 2001/02 年度以降、20%増加させる。

1) データ設定

パートナーからの原油の購入量を、2000 年までは 6,100 KTON、2001 年以降は 7,320KTON とする。

2) 2005/06 年の計算結果

- (a) シナリオ 2 での LPG、ガソリン、軽油の輸入量はベース・ケースにくらべ、大幅に減少するが、まだ輸入状態にある。
- (b) しかし、原油の購入量を 20%以上増やすと、LPG、ガソリン、軽油以外の石油製品の余剰が多くなり、原油購入量 20%のときと比べ、逆に利益が減少する。
- (c) 与えられた石油製品の需要構成では、エネルギー部門の利益を増加させつつ、石油製品の輸入をゼロにすることは、難しいものと思われる。

表 6.4.5 シナリオ 2 の計算結果 (2005/06 年度)

項 目	単位	Base Case	9 Scenario 2	10 Rate
Crude oil production	KTON	40,000	40,000	0
Crude oil Bought	KTON	6,100	7,320	0
Natural gas production	KTON	18,355	18,378	0
GCC Generation	KTON	46,148	46,148	0
LPG import	KTON	1,105	1,092	-1%
Gasoline import	KTON	381	293	-23%
Diesel import	KTON	3,928	3,681	-6%
Profit	Million LE	8,749	8,858	1%

(3) シナリオ 3 : パートナーからの原油購入量の増加と得率の改善

石油製品の輸入量を減らすために、シナリオ 3 では、パートナーからの原油の輸入量を 2001/02 年度から 20%上昇させるとともに、さらに LPG、ガソリン、軽油の得率を 10%上昇させる。

1) データ設定

- (a) LPG、ガソリン、軽油の得率を 2001/02 年度から前年に対して 10%上昇させる。
- (b) 天然ガスからの LPG の効率を 2001/02 年度から 10%上昇させる。
- (c) 重油の得率を 7%下げ、また、ナフサの得率を 10%下げる。
- (d) パートナーからの原油の得率を 2000/01 年度までの 6,100 KTON から、2001/02 年度から 20%増やした 7,320 KTON とする。

2) 2005/06 年度の計算結果

- (a) シナリオ 3 では、LPG や軽油の輸入量は、20%以上改善しているが、まだ、供給不足状態にある。
- (b) しかし、ガソリンについては、輸入ガソリンはなくなり、すべて国内生産で供給されている。
- (c) 石油精製プラントの得率の改善とパートナーからの原油の購入は、石油製品の需給バランスを改善する効果がある。

表 6.4.6 シナリオ 3 の計算結果 (2005/06 年度)

項 目	単位	Base Case	11 Scenario 3	12 Rate
Crude oil production	KTON	40,000	40,000	0
Crude oil Bought	KTON	6,100	7320	20%
Natural gas production	KTON	18,355	18,371	0
GCC Generation	KTON	46,148	46,184	0
LPG import	KTON	1,105	855	-23%
Gasoline import	KTON	381	0	-100%
Diesel import	KTON	3,928	2,963	-25%
Profit	Million LE	8,749	8,930	2%

(4) シナリオ 4 : LNG プラントの利益性 (LNG プラントの導入)

シナリオ 4 は天然ガスから LNG を作り、輸出するシナリオである。これによりどの程度利益がでるかを試算する。

1) データ設定

- (a) 天然ガスの能力を 2001/02 年度から 2005/06 年度にかけて年々10%づつ拡大する。
- (b) LNG プラントの能力は、5 百万トンとし、2001/02 年度から 2005/06 年度にかけて操業する。

表 6.4.7 シナリオ 4 のデータ設定

	単位	2000	2001	2002	2003	20004	2005
Natural gas	KTON	20,000	22,000	24,200	26,620	29,282	32,210
LNG	KTON	0	5000	5000	5000	5000	5000

2) 2005/06 年の計算結果

- (a) LNG プラントによる利益の増加は、以下の通りである。

ベース・ケース	8,749 百万 LE
シナリオ 4	9,533 百万 LE
差	+ 784 百万 LE

- (b) LNG を輸出する事で、エジプトはベース・ケースに対して 9%の利益上昇が見込める。

表 6.4.8 シナリオ 4 の計算結果

項 目	単位	Base Case	13 Scenario 4	14 Rate
Crude oil production	KTON	40,000	40,000	0
Crude oil Bought	KTON	6,100	6100	0
Natural gas production	KTON	18,355	23,981	31%
LNG production	KTON	0	5000	
GCC Generation	KTON	46,148	46,148	0
LPG import	KTON	1,105	470	-57%
Gasoline import	KTON	381	276	-28%
Diesel import	KTON	3,928	3,838	-2%
Profit	Million LE	8,749	9,533	9%

(5) シナリオ 5 : 再生可能エネルギーの LPG 代替

再生可能エネルギーは 2005/06 年度 285 kton の生産かつ消費が予測されている。これらの再生可能エネルギーが LPG の国内需要を代替したとすれば、エジプトとしては、その分の LPG を輸入する必要はないから、LPG の輸入が減少することになる。

1) データ設定

- (a) 2005/06 年度の再生可能エネルギー 285 kton の生産は、ベース・ケースと同じである。
- (b) その分の LPG 国内需要が減るように、LPG の国内需要を調整する。

2) 2005/06 年の計算結果

(a) 再生可能エネルギーによる LPG 代替の利益

ベース・ケース	8,749 百万 LE
シナリオ 5	8,818 百万 LE
差	+ 69 百万 LE

- (b) この代替により、エジプトはベース・ケースより 1 % 高い利益を得る。

表 6.4.9 シナリオ 5 の計算結果 (2005/06 年度)

項 目	単位	Base Case	15 Scenario 5	16 Rate
Crude oil production	KTON	40,000	40,000	0
Crude oil Bought	KTON	6,100	6,100	0
Natural gas production	KTON	18,355	18,355	0
Renewable production	KTON	285	285	0
LPG import	KTON	1,105	822	-26%
Profit	Million LE	8,749	8,818	1%

6.4.3 戦略指数の比較

(1) ベース・ケースとシナリオ間の比較

表 6.4.9 は、ベース・ケースと各シナリオとの戦略指数の比較である。戦略指数としては、付加価値(LP の利益)、エネルギー貿易収支、CO2 の排出量の 3 つを取り上げた。

表 6.4.10 ベース・ケースとシナリオ 1～5 戦略指数の比較 (2005/06 年度)

シナリオ	付加価値 (百万 LE)	エネルギー貿易収支 (百万 LE)	CO2 排出量 (百万 ton as CO2)
Base case	8,749	-4,819	145.7
Scenario 1 Yields	8,819	-4048	145.7
Scenario 2 Bought	8,858	-4562	145.8
Scenario 3 Yield+Bought	8,930	-3763	145.8
Scenario 4 LNG	9,533	-1618	145.7
Scenario 5 Renewable	8,818	-4732	145.7
備考	付加価値は LP の 利益額	貿易収支はエネルギー 輸出－輸入－購入	CO2 排出量

(a) 付加価値： これは LP モデルの利益で定義されている。

各シナリオの付加価値は、ベース・ケースより高い。また、付加価値の大きいシナリオはシナリオ 3 と 4 である

(b) エネルギー貿易収支：これは、「輸出－輸入－パートナーからの購入」で定義されている。エネルギー貿易収支の高いのは、やはりシナリオ 3 と 4 である。

(c) CO2 排出量：これは、環境モデルで計算される。CO2 排出量は、シナリオ 2 と 3 が他のシナリオよりやや高い。しかし、その差は、微少である。

(2) エネルギー供給計画モデルからの情報

シナリオ 3 と 4 がエジプトでは有望なシナリオである。仮に、シナリオ 3 と 4 の CO2 排出量がエジプトの規制で許されるのであれば、これらは 2005 年のエネルギー供給計画として考えられるシナリオである。表 6.4.10 は、ベース・ケース、シナリオ 3、4 の比較した結果を示す。右覧の '3+4' は、シナリオ 3 とシナリオ 4 とを同時に実行したときのケースである。シナリオ 3+4 では、LNG の生産、パートナーからの原油購入の増加、石油精製プラントの得率の改善などにより、ベース・ケースに比べ 9.3%利益が増加する。

表 6.4.11 ベース・ケース、シナリオ 3 と 4 の比較 (2005/06 年度)

項目	Unit	Base Case	17 Scenario 3	18 Scenario 4	19 3+4
Crude oil production	KTON	40,000	40,000	40,000	38,205
Crude oil Bought	KTON	6,100	7320	6100	7,320
Natural gas production	KTON	18,355	18,371	23,981	23,981
LNG production	KTON	0	0	5,000	5,000
GCC Generation	KTON	46,148	46,184	46,148	46,148
LPG import	KTON	1,105	855	470	169
Gasoline import	KTON	381	0	276	0
Diesel import	KTON	3,928	2,963	3,838	3,104
Profit	Million LE	8,749	8,930	9,533	9,566