

LNG도입을 계기로 살펴본 石油産業의 脫石油對策

李 圭 華 (油公 事業開發팀長(課長))

1. 머리말

石油은 1979년 제 2차 석유위기 이후 각국의 정 책당국과 소비자로부터 外面당하기 시작하여 경쟁연료인 가스, 石炭, 原子力 등으로의 代替가 추진되어 왔다.

이러한 추세는 우리 나라도 예외는 아니어서 그 동안 韓電, 시멘트會社등 에너지多消費業體를 중심으로 脫石油 推勢가 계속되어 왔으며, 금년말부터는 LNG 까지 도입될 예정으로 있어, 국내石油業界는 정부의 강력한 지지를 받고 있는 이들 에너지와 힘겨운 경쟁을 해야하는 처지에 놓이게 되었다.

本稿에서는 왜 石油産業이 이같이 四面楚歌에 놓이게 되었으며, 이렇게 어려운 국면에 어떻게 대응해 나가야할 것인가에 대해 LNG 국내도입공급을 계기로 다시한번 살펴 보기로 한다.

2. 石油 代替의 원인

石油가 소비자나 정부의 경제대상으로 주목받게 된 것은 1차에너지중 石油에 대한 의존도가 높고, 공급원이 中東지역에 편중되어 있는 점등 여러가지가 있으나 가장 결정적인 원인은 가격의 불안정으로 인한 商品(石油)의 신뢰성이 상실되었기 때문이다. 어떤 상품이든 소비자 입장에서 보면, 충분한 물량이 안정된 가격으로 공급될 때 계속해서 사용하고자 할 것이나, 그렇지 못하면 代替財를 찾을 것이고, 가격이 내려가더라도 일시적으로는 구입할지

모르나, 가격불안에 대비하여 항상 代替財로 되돌아갈 준비를 하게 된다. 石油의 경우, 지난 '73년과 '79년 2차례의 大波動을 겪으면서 가격이 1년에 3~4배씩 상승함으로써 소비자를 크게 당황하게 만들었다.

이에 비해 石炭은 70년대 이후 市場需給을 적절히 반영하면서 안정된 가격을 유지하고 있어 좋은 대조를 보이고 있다.

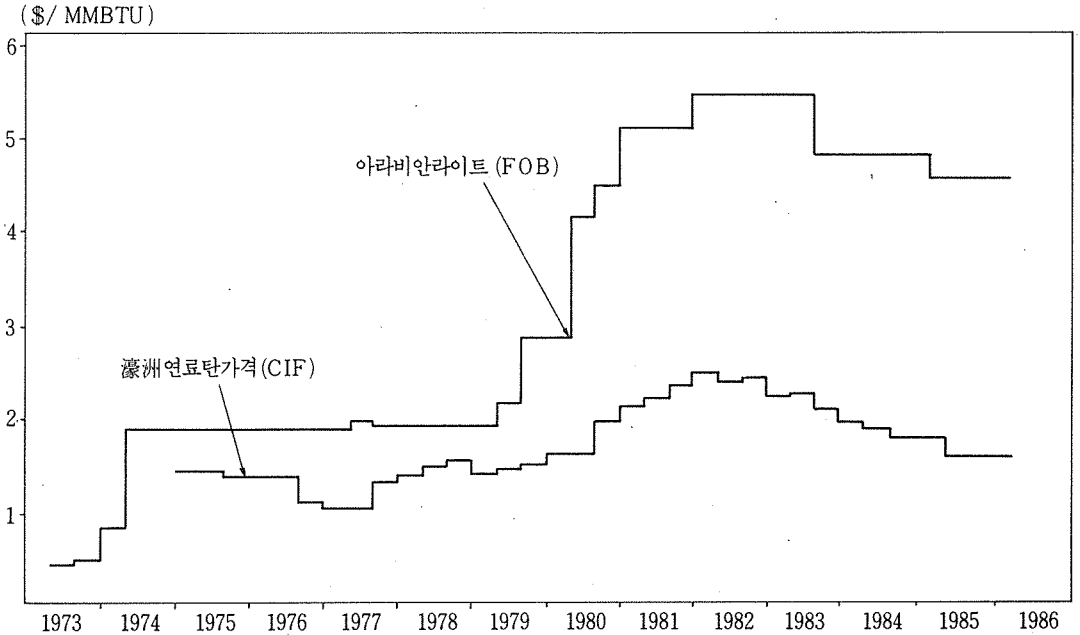
이렇게 가격이 급등하게 된 근본적인 원인은 공급불안의 계속적인 助長에 있다고 할 수 있다.

당초 石油공급능력에 대한 우려는 OPEC의 結束力 강화에 대한 단순한 반응으로 나타났으나 2차 석유위기는 이러한 가능성을 실감케 했고, 여기에 에너지 전문가들도 加勢함으로써 기정사실화되었다. 다시 말하면 石油可採年數는 향후 30년 이라는데 모든 사람이 인식을 같이하게 되었고, 이에 대비하기 위한 石油代替노력이 급속히 진행되었다.

이러한 石油供給不安가능성은 경쟁연료인 石炭, 가스, 原子力등에 石油의 결정적인 缺點을 노출한 결과가 되어 石油市場은 무방비상태에서 침식당하게 되었으며 脫石油는 당연한 것으로 여겨지게 되었다. 여기에 더하여 石油業界마저도 이를 방어하기는 커녕 앞을 다투어 代替에너지쪽으로 사업다각화를 추진함으로써 脫石油는 더욱 가속화 되어 왔다.

이러한 일련의 脫石油傾向으로 최근에는 石油價格이 폭발하는 현상을 보이고 있으며, 가격수준이 1차석유 위기 당시 수준을 하회하고 있음에도 불구하고 供給측면의 불안감 때문에 石油를 장기적인 燃料供給源으로서 선택 선

石油 및 石炭價格 변동추이



호하지 않고 관망상태에 있거나, 대부분은 일시적인 가격 하락으로 판단, 일시적인 燃料費 절감을 향유하기 위해 타 연료를 주로 사용하되 石油도 부수적으로 사용할 수 있도록 설계함으로써 가격경쟁력이 없을 경우에는 언제든지 代替에너지로 전환할 수 있는 준비를 갖추고 있는 실정이다.

이러한 공급측면에서의 불안이 1차에너지 소비구조에 미치는 영향을 살펴보면, '73년까지 1차에너지중 석유의 비중은 계속 상승추세에 있었으며 1차 석유위기 이후 잠

시 감소하다가 그 이후의 가격안정으로 점차 회복세로 돌아섰으나 2차 석유위기 이후 다시 급격히 감소하고 있고, 대신 石炭, 原子力 等 代替에너지의 비중이 점차 상승하고 있는 것으로 나타나 2차 석유위기가 석유산업에 끼친 영향이 얼마나 큰 것인가를 증명해 주고 있다.

3. LNG 導入으로 인한 石油代替효과

이미 지적한 바와 같이 우리나라도 2차 석유위기 이

세계 1차 에너지 구성비 추이

(단위: %)

	1965	1970	1973	1975	1978	1981	1984	연평균증가율 ('73-'84)
石油	37.5	44.1	47.4	45.8	46.0	42.3	39.5	0.1
가스	17.0	18.0	18.0	18.1	18.0	19.3	19.6	2.6
석탄	43.2	31.6	28.2	28.7	27.8	29.2	30.3	2.5
수력	2.3	5.9	5.6	5.9	6.0	6.3	6.7	3.5
원자력		0.4	0.8	1.5	2.2	2.9	3.9	17.2
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	
(백만TOE)	(3,941.0)	(5,167.4)	(5,908.0)	(5,952.7)	(6,704.8)	(6,857.0)	(7,201.6)	1.8

<자료> BP, Statistical Review of World Energy, 1985

후 에너지의 안정확보의 필요성을 심각하게 느낀 나머지 '79년 6월부터 당시에 가장 안정적인 에너지원으로 평가받고 있던 LNG의 도입타당성조사에 착수하게 되었으며, 1년반 정도의 검토를 거쳐 도입을 결정하였다.

그후 물량의 조정은 다소 있었으나, 계획대로 사업이 진행되어 '86년의 시운전용 물량에 이어 '87년부터는 본격적으로 국내 에너지시장에 공급될 예정이다.

이에 따라 가장 크게 타격을 받는 에너지는 石油로서, LNG의 用途는 궁극적으로 현재 LPG가 사용되고 있는 가스의 고유시장(Premium Market)인 가정·상업 및 일부 산업용으로 계획하고 있으며, LNG 계약의 경직으로 인한 잉여물량은 B-C油대신 발전용 연료로 공급될 계획인 바, LNG 도입에 따른 石油需要減少 效果를 概算해 보면 既契約分과 정부가 추정하고 있는 증량에 따라 B-C유의 경우, 최저 30천 B/D에서 최고 70천B/D, LPG의 경우 최저 3천B/D에서 최고 46천B/D의 수요감소를 초래하는 것으로 나타났다.

이 정도의 물량은 '85년 석유 소비 규모와 비교해 보면 6~19%에 해당하는 것으로 석유산업에 주는 타격은 매우 큰 것으로 평가할 수 있다.

4. 石油는 有限한가

LNG 도입을 비롯한 代替에너지 공급확대에 대한 석유업계의 대책을 論하기 전에 脫石油를 조장하고 있는 石油의 「30年 枯渴說」 즉, 「石油는 가까운 장래에 고갈한다. 향후 30년도 지나지 않아서 없어지고 만다」는 주장에 대한 실체에 대해 살펴보고자 한다.

(日本 「選沢」1986. 5月號 참고)

30년 枯渴說의 근거는 石油의 可採年數로서 그 추이를 보면 1961년의 36년에서 당시보다 생산이 2배로 증가한 1985년말에도 35년으로 거의 변하지 않고 있다. 여기서 可採年數(R/P Ratio)는 埋藏量과 생산량과의 상호 관계에 의해 산출되는 바 생산량에 대해서는 어느 정도 정확한 數值를 구할 수 있으나, 埋藏量에 대해서는 보는 관점에 따라 상당한 차이를 보일 수 있다.

따라서 석유의 枯渴說을 이해하기 위해서는 우선 「매장량」의 개념을 정확히 이해할 필요가 있는데 이를 위해 다음과 같은 간단한 개념도를 사용하고자 한다. 표에서 보는 바와 같이, 매장량은 縱軸(油田當 埋藏量)과 橫軸(油田數)의 組合, 즉 油田當 매장량의 總合으로 表示되며, 종축의 原始라는 것은 地下에 매장되어 있는 총량을 말하는 것으로서 기술상 전량회수가 불가능하므로 일반적으로 「매장량」이란 可採基準으로 表示하고 있다. 따라서 確認埋藏量 豫想埋藏量, 窮極埋藏量이라고 할 때는 可採라는 단어가 생략되어 있다고 생각해도 되며 이들 용어의 정의를 개념도를 이용하여 설명하면 다음과 같다.

○窮極可採埋藏量

地球上에 存在하고 있는 석유(窮極原始埋藏量) 가운데 인류가 채취할 수 있는 (既採取 포함) 것으로 약 2조 배럴로 추정.

○累産 埋藏量

현재까지 생산한 것으로 약 5천억 배럴.

○確認 可採埋藏量

이미 발견되어 있고 아직 지하에 매장되어 있는 石油中 인류가 채굴할 수 있는 것으로 약 7천억 배럴.

○豫想 可採埋藏量

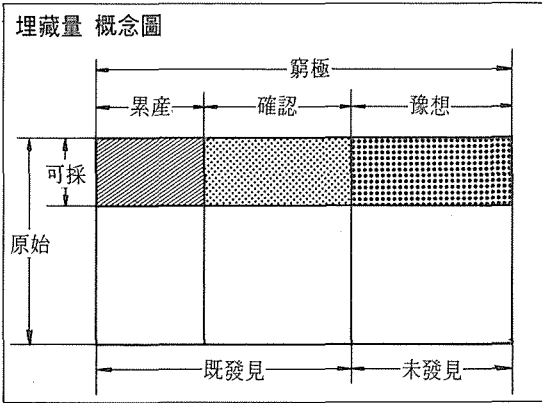
아직 발견되지는 않았으나 지질학적으로 존재한다고 생

LNG 공급과 石油代替효과

		1986	1987	1989	1991	1996	2001
LNG 수요(천톤)	計	158	1,549	2,000	2,000	5,000	5,000
	일 반 용	-	142	361	635	1,690	2,566
	발 전 용	158	1,407	1,639	1,365	3,310	2,434
석유수요감소 (천 B/D)	L P G*	-	2.5	6.4	11.3	30.1	45.7
	B - C · 油	3.6	31.8	37.1	30.9	74.9	55.1
	計	3.6	34.3	43.5	42.2	105.0	100.8
	('85년 석유 수요대비)	(0.7%)	(6.4%)	(8.2%)	(7.9%)	(19.7%)	(18.9%)

주) LPG 수요대체 : LNG 일반용 수요의 50% 가정

각되며, 인류가 채굴 가능한 것으로 예상되는 것으로 약 8천억 배럴.



그런데, 지금까지의 고갈설을 뒷받침하고 있는 可採年數는 確認可採埋藏量을 年間生産量으로 나눈 수치로서 可採埋藏量을 어떻게 보느냐에 따라 可變的이라고 할 수 있다. 즉, 가채매장량은 향후 발견 가능한 매장량(豫想可採埋藏量)은 물론 새로운 기술개발에 따라 크게 늘어날 가능성도 있다는 것이다.

그렇다면 석유는 과연 언제까지 사용할 수 있을 것인가.

(1) 豫想可採埋藏量을 포함할 경우

확인가채매장량에 예상가채매장량까지 포함할 경우 可採年數는 35년에서 75년으로 약 40년 더 연장된다.

(2) 既발견유전의 가채량 증대

예상 매장량을 감안하여 가채년수를 再算定해 볼 수 있으나, 보다 중요한 것은 既발견유전의 가채량을 증대시키는 것이다. 이를 위해 최근 Enhanceed Oil Recovery(2차 내지 3차 회수)기술이 크게 진보하고 있는바, 종래 자체압력으로는 5~30%(평균 10%)밖에 회수할 수 없던 것이 이 방법을 활용할 경우 30~60%까지 회수가 가능하다고 하며 현재 미국에서 활용되어 그 효과가 증명되고 있으나, 아직 매장량이 막대한 中東諸國에서는 거의 사용 되지 않고 있다. 따라서 이 방법을 활용할 경우 현재 稼動中인 油田으로부터도 향후, 100년 정도의 수요는 충족시킬 수 있을 것으로 판단된다.

(3) 技術開發에 의한 可採量 증대 「可採」라는 개념은 현재의 기술과 價格下에서 생산하여 경제성이 있는 것을

말한다. 그러나 탐사 및 개발기술의 진전으로 可採埋藏量의 범위가 점차 확대되어 가고 있다. 즉, 종래 기술로는 개발이 불가능했던 것을 가능케 하거나, 기술은 있으나, 생산비용이 높은 것을 비용 절감 기술의 개발에 진전을 보이면서부터 開發可能 대상 油田의 폭이 넓어지게 되었다. 예를 들면 「북극해의 페르샤만」으로 불리는 알라스카의 노드슬로프, 캐나다의 Beaufort 油田등이 기술개발로 개발에 활기를 띠 가능성이 있다.

(4) 埋藏量의 過小 계상

또 하나, 고갈설은 세계 유전을 지배하고 있는 메이저나 OPEC의 정책적인 의도에 의해 매장량이 과소계상되어 있기 때문이라는 주장도 있다. 따라서 일반적으로 實際의 埋藏量은 발표된 것보다 많을 것으로 추정하고 있으며, 어떤 專門家は 「石油는 無盡藏하다」고 까지 말하고 있다.

이러한 諸般요인을 감안해 볼때 石油의 공급능력에 대한 막연한 불안감은 다시 한번 檢討해볼 가치가 있을 것으로 판단된다.

5. 他燃料에 의한 石油代替와 대응

'87년초 LNG의 국내공급과 石油代替는 그간 정부의 여러가지 脫石油政策의 하나에 불과하다. 따라서 여기서는 LNG導入을 계기로 전반적인 脫石油動向에 대한 石油産業의 대응방향을 다시 한번(이미 많은 사람들이 제시한 바 있으므로) 살펴 보기로 한다.

(1) 石油의 信賴性 회복을 위한 努力

이미 지적한 바와 같이 石油는 2차례의 석유위기로 인한 가격불안정과 30년 枯渴說로 인한 공급의 불안감으로 신뢰성이 크게 실추된 것만은 사실이다.

그러나 이는 메이저나 OPEC가 사실을 왜곡하거나, 과장한데 크게 기인하고 있기 때문에 우선 石油業體는 다른 에너지에 눈을 돌리거나 不利益을 감수하기 전에 이를 바로 잡기 위한 노력을 해야 할 것이다. 즉, 石油가 長期安定的이고 適한 가격으로 공급될 수 있다는 인식을 심어 주기 위해 인류가 사용할 수 있는 石油는 과연 얼마나 되며, 競争에너지와 비교하여 지역적인 편중으로 인한 상대적인 공급불안은 어느 정도 대해 냉철히 분석해 봐야 할 것이다.

石油의 利用可能量에 대해서는 하나의 假說로서 「석유

의 無盡藏 賦存 可能性」을 이미 제시한 바 있으나, 또 다른 문제는 지역 偏重賦存이다.

그런데, 석유의 地域偏重性(上位 7개국의 부존비율)과 供給不安定度(공산권·중동 부존비율)을 경쟁에너지와 비교해 보면, 다른 에너지에 비해 지역편중성이 높지 않은 것으로 나타났으며, 中東부존비율은 다소 높으나, 공산권 부존비율은 가장 낮아 지역편중부존에 따른 공급불안도 크게 우려할 바가 못된다고 할 수 있다.

에너지資源의 地域偏重度 比較

	石 油	가 스	석 탄
상위 7개국 부존비율	70.5%	76.5%	92.2%
공산권, 中東 부존비율	68.1%	69.6%	62.0%
공 산 권	11.8%	44.0%	62.0%
中 東	56.3%	25.6%	-

(자료) BP 통계자료('85), WEC 자료('83)

(2) 技術開發과 積極的 마키팅

세계적으로 에너지市場은 Source의 다양화로 최종소비자 단계에서의 경쟁이 점차 치열해져 가고 있으며, 石炭, 가스 등은 이러한 상황에서 기존의 석유시장에 침투하거나 새로운 시장을 개척하기 위해 同燃料의 효율적인 사용기술을 개발하는데 총력을 기울이고 있다.

石炭의 경우 유동층연소, Slurry代, 가스 및 액화 등 다양한 활용기술을 개발하고 있으며, 가스의 경우 電氣市場 침투를 위해 Total Energy System (열병합 발전의 일종)의 개발을 서두르고 있다.

그러나 이와는 달리 主宗에너지의 위치를 차지하고 있는 石油은 이러한 경쟁에너지로부터 市場을 보호·유지하기 위한 기술개발 노력은 미미한 실정이다.

이에 따라, 경쟁연료에 의한 石油代替는 날로 가속화되어 가고 있고, 마키팅 역시 石油市場의 잠식현상을 당연시 하고 있다. 그러나 최근의 석유가격안정을 기회로 석유의 장기안정공급에 대한 확신을 가지고 석유의 효율적

인 사용기술과 새로운 용도 및 Service System 개발 노력을 계속하고, 이를 활용하여 石油(특히 重質燃料油)의 기존시장을 유지하면서 새로운 수요도 확보하는 적극적인 마키팅을 전개해야 할 것이다.

(3) 장기적 觀点에서의 事前對處

에너지 관련 프로젝트는 건설기간이 5~10년으로 장기간이 소요될 뿐만아니라 일단 Operation이 시작되고 나면 20~30년 장기간에 걸쳐 영향을 미치게 된다.

예를 들면, 국내 LNG 사업의 경우 검토단계에서 완공까지 약 7년이 소요되었으며, 앞으로 20년간 장기계약에 의해 국내에 공급될 예정이다. 따라서, LNG 도입이나, 원자력발전소 건설등에 대한 석유산업의 대응전략은 공사가 완료되고 나서 필요한 것이 아니라 검토단계에 마련되어야 하는 것이며, 문제가 예상될 경우에는 초기에 면밀히 검토하여 사전에 강력하게 대응해야 할 것이다.

(4) 設備의 高度化 추진

이 문제에 대해서는 이미 많은 심토가 되어 있으므로 간단히 언급하면 重質油에 대한 수요는 脫石油추진으로 감소推勢에 있는데 비해 輕油를 비롯한 中間溜分은 수요가 증가 추세에 있어 기존設備로서는 油種間 供給불균형을 해소할 수가 없을 것으로 예상된다.

따라서, 한편으로는 輕質原油 도입비율 증대, 重質油 수요개발등을 통해 부분적인 해결책을 계속 강구하면서, 精製設備의 高度化를 검토·추진해야 할 것이다.

(5) 綜合에너지會社로의 성장

'79년 이전까지만 해도 國내의 1차에너지는 石油와 石炭에 대부분(90.2%) 의존하고 있었다. 그러나 그이후 脫石油에 의한 에너지源의 다변화 정책으로 有煙炭, 原子力에 대한 비중이 높아지고 있으며, 금년부터는 LNG 까지 도입될 계획으로 있어 國내 에너지시장은 매우 다양화되어 가고 있고 石油의 비중은 점차 減少하는 추세를 보이고 있다. 따라서 石油産業은 자체의 신뢰성 회복과 기존 시장의 유지를 통해 內實을 다지는 한편, 에너지간 경쟁시대에 소비자에 대한 Total Energy Service제공능력을 제고하고 기업의 지속적인 성장을 도모하기 위해서는

國內 1次에너지 構成比 推移

	石 油	유 연 탄	무 연 탄	수 력	원 자 력	L N G	신 탄	計
1979	62.9	7.0	20.3	1.3	1.8	-	6.7	100.0
1986(계획)	46.2	21.4	17.0	1.8	10.3	0.3	3.0	100.0

유망에너지사업 진출을 통한 綜合에너지會社로의 성장을 추구할 필요가 있다고 생각된다.

政府部門 費用 比較

6. 政策에 대한 提言

(1) 脫石油 政策의 재검토

'79년 이후 우리 나라 에너지정책은 소요에너지의 안정 확보와 소비절약으로 집약할 수 있다. 이중 에너지의 안정 확보는 脫石油로 표현되고 있는데, 이는 소위 석유의 30年 枯渴說에 영향받은 바 크다고 할 수 있다. 그러나 최근에는 油價폭락으로 산유국의 石油價格에 대한 認識이 크게 달라지고 있고 가격결정도 점차 정치적 영향력이 약화되면서 일반상품의 가격결정방식에 근접해가고 있으며, 또 다른 석유파동은 석유산업의 파멸을 초래할 것이 예상되고 있는 점을 감안할 때 향후 과거와 같은 급격한 가격상승은 일어날 가능성이 희박한 것으로 판단할 수 있겠다. 그리고 매장량 역시 일부 의도적으로 과소평가되고 있다는 일반적인 인식과, 기술개발에 따라 可採埋藏量의 증대가 가능할 것이라는 점등을 감안할 때 無條件의 脫石油政策은 再檢討해야 할 시기가 아닌가 생각된다.

(2) 價格 競爭力 歪曲의 최소화

石油에 대한 정부부문비용은 石炭, 原子力, LNG 등 경쟁연료와 비교해 보면 지나치게 높은 실정이다. 이에 따라 石油의 가격경쟁력을 상대적으로 약화시키는 결과를 초래하여 石油가 경쟁력이 있는 분야에 까지도 他에너지가 사용됨으로써 石油관련설비의 遊休化와 代替에너지 사용설비의 新規設置로 2중적인 낭비가 발생하고 있다. 따라서 에너지 자원의 효율적인 배분에 의한 국내 에너지 비용의 최소화를 위해서는 석유에 부과되고 있는 정부부문비용은 최소화되어야 할 것이다.

	석 유		석 탄	
		\$/MMBTU		\$/MMBTU
관세	15%	0.39	1%	0.02
기금	9.04/Bbl	1.66	-	-
계		2.05		0.02

주)석탄 CIF : \$ 40 /톤 가정

(3) 조성된 基金의 石油産業 우선 지원

石油에 부과되어 조성된 基金은 당연히 石油産業에 우선 지원되어야 하는바, 특히 設備高度化에 대한 지원이 필요하다. 이미 지적한 바와 같이 유종간 수급 불균형을 해소하기 위해서는 설비의 高度化가 필연적으로 요구되고 있다. 그러나 石油産業은 정부의 가격통제를 받으면서 이익이 자기자본 세후이익을 10%로 제한되어 있어 内部資本의 축적이 곤란하게 되어 수천억이 소요되는 同 設備의 건설에 필요한 자금의 조달에 어려움이 많을 것으로 예상된다. 따라서 設備高度化를 비롯하여 石油産業의 합리화를 위해 많은 부분이 할애되어야 할 것이다.

7. 結論

石油業界는 최근의 가격하락으로 인한 경쟁력회복을 계기로 석유산업에 대한 이해도를 제고하고 시행착오를 최소화할 수 있는 에너지 정책대안을 제시하는 한편 기존 시장의 방어와 綜合에너지회사로의 성장전략을 추구함으로써 에너지업계의 선도적인 위치를 계속 유지해 나가야 할 것이다. ☐

장한희생 값진공훈

정성모아 예우하자