

# 送油管 건설 妥當性 조사보고서

— 韓國石油開發公社 —

## 1. 事業背景 및 필요성

- 정부가 5차에 걸쳐 경제개발 5개년계획을 추진함에 따라 급속한 경제성장이 이루어지고, 이에 비례하여 石油類 製品의 수요도 급증하여 왔으며, 특히 최근 石油소비구조가 輕質化되고 있어 앞으로 輕質油의 수요는 크게 증가될 것으로 전망되고,
- 한편 최근 石油類 소비실적에 의하면, 輕質油(揮發油, 燈油, 輕油, 제트油)의 경우, 京仁지역의 수요가 전국적으로 가장 높은 반면(42%), 이의 생산은 蔚山 및 麗水 지역에서 대부분(93%) 이루어짐으로써 지역적인 수급 불균형상태에 있음.
- 현재 油槽船, 송유관, 油槽貨車 등으로 石油製品을 장거리 수송하고 있으나, 既存送油管의 가동률은 이미 99%를 상회하고 있고, 수요증가에 대비한 재래식 수송수단의 추가확보, 老朽시설의 개체가 불가피하여 경제적이고, 효율적이며, 기동성있는 輸送体系의 확립이 요구되는 바,
  - 수요증가에 따른 油類輸送難 해소
  - 재래식 수송장비 및 社會間接資本투자비(도로, 항만등) 절감
  - 수송비 저렴화
  - 지역간 重複交叉 수송감소
  - 製品減耗손실 저하
  - 全天候迅速, 안전수송
  - 공해방지 및 安保障性 제고 등

국가경제 사회발전에 크게 기여할 수 있는 수송수단으로 送油管의 건설이 시급한 실정임.

## 2. 推進經緯

- 79. 4 - 80. 4 自体타당성조사 및 경제적 타당성조사 용역
- 80. 8 제 5차 5개년계획사업으로 선정
- 83. 4 - 83. 9 당초 사업계획에 대한 自体妥當性 재검토
- 83. 12 제 5차 5개년계획 수정사업에 포함
- 83. 12 - 84. 6 경제적 기술적 타당성조사 용역(東亞엔지니어링)

## 3. 輸送現況 및 문제점

### 가. 輸送현황

- (1) 일반현황
  - 1) 1차輸送費 전국균일화
- 정부에서 精油社의 수송 책임지역告示(전국 43개지역)
- 精油社 판매가격에 1차輸送費포함告示
- 대리점등 판매업자가 직접 수송시 수송비 補償
  - 2) 精油社間 제품교환 실시
- 精油社間 수급조절 또는 수송비 절감목적
- 83년 실적
  - 油公 : 湖南지역 공급의 47.2%(湖油에서)

— 湖油：嶺南지역 공급의 33.1% (油公, 雙龍에서)

● 精油社間 이해관계 및 재고관계 등으로 교환制約

3) 重複交叉 수송발생

● 제품교환 이외 소요판매량 직접 수송

— 他精油工場 인근 소비시장

● 83년 실적

구분 \ 회사별	油公	湖油	京仁	雙龍	計
輸送量(千배럴)	850	3,800	270	3	4,923
輸送費(백만원)	776	1,455	919	1	3,151

(2) 주요구간별 輸送現況 (83년 기준)

구분 수송수단	구간	거리 (km)	수송실적 (千Bbl)	千배럴-km	輸送單價		輸送費總額 (백만원)
					원/Bbl	원/Bbl-km	
送油管	蔚山-大邱	123	2,583	317,709	87	0.71	225
	蔚山-大田	276	1,961	541,236	334	1.21	655
	蔚山-서울	429	7,239	3,105,531	635	1.48	4,597
	計		11,783				5,477
油槽船	蔚山-仁川	700	2,846	1,992,200	649	0.93	1,847
	(仁川-서울)	(40)		(113,840)	(524.7)	(13.1)	(1,493)
	麗水-仁川	539	8,255	4,449,445	467	0.87	3,855
	(仁川-서울)	(40)		(330,200)	(524.7)	(13.1)	(4,331)
	溫山-仁川	672	2,939	1,975,008	542	0.81	1,593
	(仁川-서울)	(40)		(117,560)	(524.7)	(13.1)	(1,542)
計			14,040				14,661
油槽貨車	麗水-光州	154	948	145,992	773	5.02	733
	麗水-全州	177	676	119,652	728	4.11	492
	麗水-大田	268	1,230	329,640	1,021	3.81	1,256
	計		2,854				2,481
總計			28,677				22,619

(3) 精油社別 현황

(가) 油公

● 전국시장 점유율 : 46%

● 送油管

— 美軍송유관(大邱-서울구간) 賃借사용(72년 이후)

— 蔚山-大邱구간은 油公소유

구분	輸送量(千배럴)	使用料(萬달러)
83년 실적	11,815 (32,400B/D)	575
72~83년실적	104,211	3,130

※ 건설비 : 1,600만달러

— 美軍송유관 수송능력 한계(99% 가동)로 초과물량을 유조선으로 수송

● 油槽船

— 25,000B/D

— 송유관 超過物量 수송에 사용

(仁川 저유소 경유 2차수송비 : 524.7원/Bbl)

— 木浦, 群山등 港灣수송시 사용

● 油槽貨車

— 2,700B/D

— 軍納 또는 일부 直賣수송

(나) 湖油

● 전국 시장점유율 : 33%

● 油槽船

— 36,000B/D

— 京仁, 慶南지역 판매

— 系列社 沿岸油槽船 보유(66,891MT)

— 仁川 저유소 경유 2차수송비 : 524.7원/Bbl

● 油槽貨車

— 9,700B/D

— 湖南지역 판매

(다) 京仁에너지

● 주로 京仁, 忠南지역에 판매

● 油槽車 : 13, 300B/D

(라) 雙龍精油

● 주로 京仁, 慶南지역에 판매

● 油槽船

-13, 700B/D

(仁川지역 : 8, 000B/D, 釜山지역 : 3, 300B/D, 기

타지역 : 2, 400B/D)

● 油槽車

-1, 300B/D(釜山 지역)

(마) 極東石油

● 주로 釜山지역 수송, 판매

● 油槽船 : 1, 500B/D

● 油槽車 : 500B/D

나. 輸送上 問題點

區 分	油 槽 船	送 油 管	油 槽 貨 車	油 槽 車
現 況	○ 대량遠距離수송 蔚山-仁川, 麗水-仁川등	○ 장거리大量內陸수송 蔚山-大邱-大田- 서울	○ 內陸遠距離수송	○ 경제적  운행거리 : 30~40km - 精油社 근거리 直賣 處 輸送時 이용 - 港灣 또는 精油社터 미널에서 수요처 까 지 2차수송시 이용 * 특히 京仁고속도 로 輸送負荷 가중 요인 (每 3分當 1 台  운행) ○ 輕質油의 15~16% 수송
輸 送 物 量 (83기준)	○ 輕質油의 43% 수송	○ 輕質油의 21~22% 수송	○ 輕質油의 18~20% 수송	○ 輕質油의 15~16% 수송
問 題 點	○ 港 灣 - 內陸소비시간 2차수 송隨伴 - 도로교통 負荷가중 - 수송비 증가 ○ 대다수 油槽船舶의 老齡化(重, 輕質油 공통) - 69년 이전 建造 : 60.4% (總 149척중 90척) - 75년이전 建造 : 76.5% (總 149척중 114척) ○ 港灣 및 해상조건에 따라 수급차질 발생 ○ 仁川항만의 안보적 취약성	○ 美 8 軍送油管수송능 력 한계도달 - 수송능력 36千B/D, 수송실적 35.7千B/ D(99% 가동) - 蔚山-大邱라인 가 동제약 수송능력47千B/D 中 75% 가동 ○ 군사훈련 및 盛需期 軍需用 우선 공급으 로 送油차질 발생 - 民需用油類해상수송 (仁川 항만) 불가피 - 海上수송시 2차수송 비 증가	○ 여객 및 無煙炭(40 %), 시멘트(20%) 등 화물수송 증가로 油類輸送저하추세 * 油類輸送실적추이 (千톤) 80 81 82 83 3903 3231 2672 2621 * 軍納 및 湖南지역 油類수송에 국한 이용.	○ 기상조건에 따른 수 송차질 발생 ○ 都心圈 수송상 위험 성 常存

区 分	油 槽 船	送 油 管	油 槽 貨 車	油 槽 車
비 고		- 既存手段減耗率： 0.3~0.5% - 송유관：0.15~0.25% - 節減推算額(83실적 기준)：3,115百萬元		

〈參考〉 수송구간별 輸送費比較 (單位：원/ℓ)

수송구간	油槽船(VSL)	送油管(P/L)	差 額
蔚 山—서 울	仁川 4.08		
	T/T 1.2		
	計 5.28	3,995	1.29
麗 水—서 울	仁川 2.94		
	T/T 1.2		
	計 4.14	4,084	0.06

註：1) 輸送單價 적용：VSL 83년 수송비 실적 T/T 仁川—서울 및 果川—서울 수송거리差額(1.2원/ℓ), P/L 신설시 20년간 平均料率(1.5원/Bbl-km)  
 2) 輸送料率인상률：P/L < VSL < T/T 예상

송유관 代替輸送時 輸送費 추산

구 분	구 간	수송거리(km)	수송물량(千배럴)	輸送單價(원/배럴-km)	輸送費推算(백만원)	
油 槽 船	蔚山—서울	424	2,846	1.5	1,810	
		(果川—서울) (25)			(950)	
	麗水—서울	433	8,255		5,382	
		(果川—서울) (25)			(2,756)	
	溫山—서울	424	2,939		1,869	
		(果川—서울) (25)			(981)	
計		14,040	13,728			
油 槽 貨 車	麗水—光州	113	948	1.5	161	
		麗水—全州	206		676	209
		麗水—大田	281		1,230	518
	計		2,854		888	
合 計			16,894	14,616		

※ 송유관代替輸送時節감액(추산) (單位：백만원)

구 분	현 행	代 替 時	差 額
油 槽 船	14,661	13,728	933
油 槽 貨 車	2,481	888	1,593
計	17,142	14,616	2,526

\* 총수송비 對比節減率：2,526 ÷ 17,142 = 14.2%

4. 與件分析

가. 설계기준

(1) 油種선택

送油管수송 대상油種은 輕質油

- 輕質油：揮發油, 灯油, 輕油, 제트油
- 重質油：重油, B-C油
- 기 타：LPG, 나프타, 溶劑, 아스팔트

(2) 需要地域구분

石油類 수요지역을 다음과 같이 8개 지역으로 구분

- 京仁지역：京畿道 일원(서울, 仁川 포함)
- 忠清지역：忠淸南北道 일원
- 全北지역：全羅北道 일원
- 全南지역：全羅南道 일원
- 江原지역：江原道 일원
- 慶北지역：慶尙北道 일원(大邱 포함)
- 慶南지역：慶尙南道 일원(釜山 포함)
- 濟州지역：濟州道 일원
- (3) 공급지역 구분

기존 貯유공장과 계획된 大山지역으로 한정하고 수요증가에 따라 麗水와 蔚山지역에 증설 고려

- 慶南지역：蔚山(油公), 溫山(雙龍), 釜山(極東)
- 全南지역：麗水(湖湖)
- 忠南지역：大山(極東)

나. 需要部門

(1) 에너지 需要展望

- 總에너지수요는 81년 기준 2001년까지 2.9배 증가

(單位：백만TOE)

구분 \ 연도	1981	1986	1991	1996	2001	2009
總 에너지	46.1	59.5	79.6	104	135.9	200.8
국내자원 무연탄, 水力, 기타	11.7	12.3	12.5	12.1	12.6	12.6
原子力	0.7	5.4	9.8	15.8	24.3	41.2
石炭	6.8	12.0	17.6	26.8	39.4	69.6
L N G	-	-	4.2	6.4	8.0	10.9
石油 (依存度：%)	26.9 (58.4)	29.8 (50.1)	35.5 (44.6)	43.0 (41.3)	51.7 (38.0)	66.5 (33.1)

註：1) 動資研 및 KAIST 에너지 需要展望참조 (1983년)  
2) 2009년 수요전망은 東亞엔지니어링(株)에서 추정

- 石油類수요는 81년 기준 2001년까지 1.9배 증가  
- 石油의존도는 81년 58.4%에서 2001년 38%로 감소

(2) 石油類 수요전망 (單位：천BPCD)

구분 \ 연도	1981	1983	1986	1991	1996	2001	2009
輕質油	160 (32)	177 (34)	213 (39)	281 (43)	358 (45)	449 (47)	613 (50)
重質油	263 (53)	249 (47)	224 (40)	225 (34)	246 (31)	272 (28)	307 (25)
其他油	76 (15)	98 (19)	115 (21)	152 (23)	192 (24)	238 (25)	313 (25)
石油전체	499 (100)	524 (100)	552 (100)	658 (100)	796 (100)	959 (100)	1,233 (100)

※ ( )는 油種別 구성비(%)

※ 年平均 수요증가율 (單位：%)

구분 \ 기간	81~2001년	2001~09년
輕質油	5.3	4.0
石油전체	3.3	3.2

- 輕質油수요는 앞으로 18년간(2001년) 2.5배 증가  
- 重質油수요는 앞으로 18년간 1.1배 증가  
- 石油類수요의 輕質化(정유공장의 重質油 분해시설 필요성 대두)

※ 기관별 石油需要전망(81~2001년 기준)

(單位：%)

구분 \ 기관	動資研	油公	油開公	東亞엔지니어링
輕質油	5.03	5.9	6.4	5.3
石油전체	3.1	3.5	4.0	3.3

(3) 輕質油 수요전망

● 油種別 수요전망

(單位：천BPCD)

구분 \ 연도	81	83	86	91	96	2001	2009
揮發油	16	13	16	22	31	43	63
燈油	22	21	24	27	28	28	30
輕油	107	123	148	201	263	331	443
제트油	15	21	25	31	36	47	77
計	160	177	213	281	358	449	613

- 揮發油는 최근 LPG 및 輕油전환으로 감소추세이었으나, 앞으로 서서히 증가  
- 輕油 및 제트油는 수송수단 증가로 꾸준히 증가

※ 연평균 需要증가율(81~2001년 기준)

(單位：%)

揮發油	燈油	輕油	제트油	輕質油計
5.1	1.4	5.8	6.0	5.3

※ 지역별 需要展望

(單位：천BPCD)

연도 \ 지역	83	86	91	96	2001	2009
京仁	74 (42)	86 (41)	119 (42)	155 (43)	202 (45)	282 (46)
忠清	12 (7)	20 (9)	24 (9)	29 (8)	32 (7)	42 (7)
全北	5 (3)	6 (3)	8 (3)	10 (3)	12 (3)	15 (2)
全南	16 (9)	23 (11)	28 (10)	33 (9)	39 (9)	50 (8)
江原	9 (5)	9 (4)	11 (4)	12 (3)	14 (3)	15 (3)
慶北	19 (11)	21 (10)	27 (9)	34 (10)	42 (9)	55 (9)
慶南	40 (22)	45 (21)	60 (21)	79 (22)	100 (22)	142 (23)
濟州	2 (1)	3 (1)	4 (2)	6 (2)	8 (2)	12 (2)
計	177 (100)	213 (100)	281 (100)	358 (100)	449 (100)	613 (100)

※ ( )는 전국 소비지역별 配分비(%)

다. 供給部門

(1) 精油施設 능력전망 (單位: 천BPCD)

구분	연도					
	83-86	87-89	90-94	95-2000	2001-3	2004-9
정제능력	714	768	904	995	1,130	1,266
石油공급능력	687	740	870	957	1,088	1,218
輕質油공급능력 (輕質油供給率: %)	245 (36)	280 (38)	368 (42)	427 (45)	515 (47)	603 (50)
비고	— 既許可 규모54 (極東)		既許可 규모136 (油公)	계획 규모91 (湖油)	수요에 따른新 設필요 규모135	수요에 따른新 設필요 규모136

※ 앞으로 신규시설은 重質油分解 併設기준임.

(2) 지역별 輕質油 공급능력 展望 (單位: 천BPCD)

지역	연도					
	83-86	87-89	90-94	95-2000	2001-3	2004-9
京仁(仁川)	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6
忠淸(大田)	—	35.2	35.2	35.2	35.2	35.2
全南(麗水)	117.7	117.7	117.7	176.3	176.3	264.3
慶南(蔚山, 溫山, 釜山)	108.4	108.4	196.4	196.4	284.4	284.4
計	244.7	279.9	367.9	426.5	514.5	602.5

라. 輸送部門 (輕質油)

輸送物動量현황(83년 기준)  
(單位: 천BPCD)

소비지	공급지	輸送物動量현황(83년 기준)			
		慶南(蔚山, 釜山, 溫山)	全南(麗水)	京仁(仁川)	計
京仁		37 (50)	24 (32)	13 (18)	74 (100)
忠淸		6 (55)	5 (45)	—	11 (100)
全北		3 (57)	2 (43)	—	5 (100)
全南		5 (31)	11 (69)	—	16 (100)
江原		7 (76)	2 (24)	—	9 (100)
慶北		15 (74)	4 (21)	1 (5)	20 (100)
慶南		28 (71)	9 (23)	3 (6)	40 (100)
濟州		1 (65)	1 (35)	—	2 (100)
計		102 (57)	58 (33)	17 (10)	177 (100)

※ 內需기준

(1) 輸送現況 분석

— 慶南지역에서 전국 수송량의 57% 공급

— 京仁지역 총소요량의 80% 이상을 慶南 및 全南 지역에서 공급

(2) 輸送費 推移분석

정부고시 輸送定費 추이  
(單位: 원/ℓ)

연도	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
1.1	1.1	1.29	1.37	—	1.48	2.57	5.24	5.35	5.35	5.35

\* 物價指數증가율: 연평균 19.8%

輸送定費증가율: 연평균 19.2%

\* 輕油기준

수송비 推移  
(수송수단별 비교)

(單位: 150km 기준 ₩/ℓ)

수단	연도					비고
	73	76	79	82		
油槽트럭	1.3	2.7	3.9	6.75	—	—
油槽貨車	0.9	1.9	2.7	4.7	—	—
油槽船	0.5	0.9	1.4	2.4	航海備船	航海備船
送油管	0.3	0.7	1.0	1.71	TKP	TKP

\* 82년 實績值 기준, 輸送定費로 類推.

(3) 送油管 수송전망

수송수단별 輸送展望  
(單位: 천BPCD)

수송수단	연도					
	88	90	96	2001	2009	
送油管	I	43 (18)	43 (16)	43 (12)	43 (9)	43 (7)
	II	43 (18)	119 (45)	179 (50)	237 (53)	333 (54)
油槽船	I	106 (44)	126 (47)	192 (54)	260 (50)	382 (62)
	II	106 (44)	92 (34)	112 (31)	134 (30)	182 (30)
油槽貨車	I	55 (23)	61 (23)	80 (22)	97 (22)	128 (21)
	II	55 (23)	19 (7)	24 (7)	29 (6)	38 (6)
油槽트럭	I	35 (15)	37 (14)	43 (12)	49 (11)	60 (10)
	II	35 (15)	37 (14)	43 (12)	49 (11)	60 (10)

연도 수송수단		88	90	96	2001	2009
		計	I	239 (100)	267 (100)	358 (100)
II	239 (100)		267 (100)	358 (100)	449 (100)	613 (100)

註: 1) I은 기존수송수단  
 2) II는 신설送油管  
 3) ( )는 수송수단별 구성비(%)

- 88년까지는 기존送油管으로 수송
- 90년에 신설送油管 가동
- 油槽트럭은 정유공장 인근의 1차 수송만 고려

송유관 通油量 및 出荷量  
 (單位: 천BPCD)

구 간	지유소	연도 구분	89	90	96	2001	2009
			通油量	出荷量	通油量	出荷量	通油量
麗水-光州	光州		68 14	52 15	79 18	106 21	155 27
光州-全州	全州		54 4	37 4	61 5	85 6	128 8
全州-大田	大田		50 18	33 7	56 9	79 11	120 15
蔚山-大邱	大邱		-	67 15	100 21	131 25	178 33
大邱-大田	大田		-	52 11	79 13	106 15	145 18
大田-서울	서울		32 32 (47)	67 67 (56)	112 112 (63)	159 159 (67)	232 232 (70)
計		通油量 出荷量	68 68	119 119	179 179	237 237	333 333

註: ( )는 서울 지유소의 출하비율(%)

- 89: 麗水-서울구간 가동개시
- 90: 蔚山-大田구간 가동개시

送油管 稼動 전망

연도		89	90	96	2001	2009
구 분						
輸送量(천BPCD)		67.8	119.3	178.6	236.8	333.3
稼動率(%)		64	50	75	100	141

註: 89년은 麗水-서울수송능력 106천BPCD기준임.

- 2001년 이후는 각 스테이션에 主送油 펌프 1대씩 설치하여 2009년까지의 通油증가량을 전부 送油

## 5. 送油管系統

### 가. 前提事項

(1) 효율적 투자(초기 투자비 절감)

-貯油탱크의 단계적 증설(서울, 大田)

-主送油 펌프 단계적 증설(20년간 通油증가분 전부 送油)

(2) 管路 및 공사구분

管路구분	공사구분		비 고
	1차공사	2차공사	
主 管路	麗水-서울	蔚山-大田 (温山포함)	本 조사에서는 主管路 건설에 한함

(3) 動力源

디젤엔진 自家發電 방식  
 (韓電 受電방식 별도검토)

### 나. 送油管路 선정

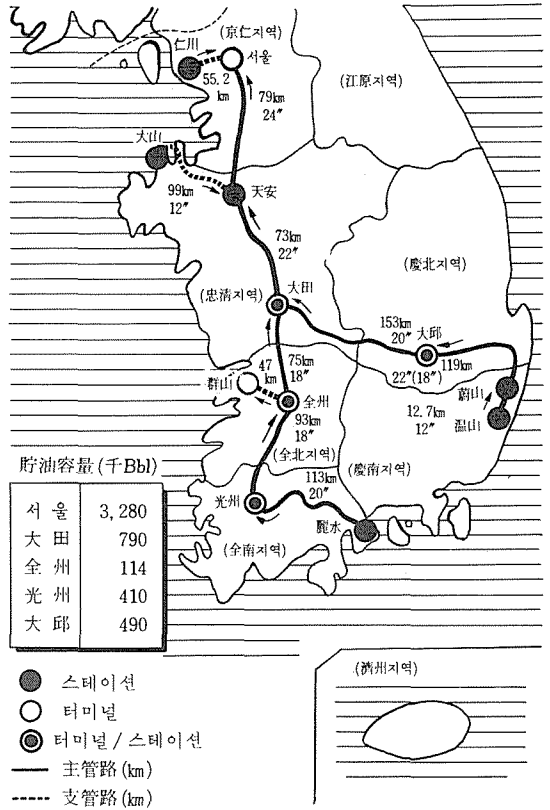
(1) 管路선정

공사구분	구 간	管 路
1 차공사	麗水-光州	光州 고속도로 麗水 (113km) 83km 順天 30km 國道
	光州-全州	光州 고속도로 光州 (93km) 93km 全州
	全州-大田	全州 고속도로 大田 (75km) 75km 全州
	大田-天安	大田 國道 天安 (73km) 73km 大田
	天安-서울	天安 고속도로 水原 고속도로 서울 (79km) 26km 53km
2 차공사	蔚山-大邱	蔚山 國道 蔚山 國道 慶州 國道 永川郡 西面 13km 45km 17km 지방도 慶山郡珍良面 고속도로 大邱 26km 31km (132km)
	大邱-大田	大邱 고속도로, 國道 金泉 고속도로 59km 28km 國道 黃澗 沃川 고속도로 大田 (153km) 44km 22km

(2) 터미널 및 스테이션 選定

터미널/스테이션	면적 (千坪)	위치	비고
서울	102.5	(主터미널) 서울江南區內谷洞 (補助터미널) 동부: 京畿南楊州郡九里邑 서부: 京畿富川市餘月洞	補助터미널은 실시 설계시 고려사항으로 本調査의 건설비에 不包含
天安	19	忠南天安市富堡洞	
大田	25	忠南大德郡儒城邑	
全州	19	全北完州郡助村面	
光州	31.5	全南光州市西區東雲洞	
麗水	4.6	全南麗川郡三日面	湖油인근
大邱	31.8	慶北大邱市西區上里洞	
蔚山	4.6	慶南蔚山市呂川洞	油公인근
溫山	4.4	慶南蔚州郡溫山面	雙龍인근

送油管 建設계획



다. 系統규모

구분 공사	관		路 口徑 (Inch)	터미널			기존精油社 터미널 貯油容量 (千Bbl)	貯油容量 (千Bbl)
	구간	거리(km)		위치	기능	貯油容量 (千Bbl)		
1 차 공사	麗水—光州	113	20	光州	송유, 출하	410	17	
	光州—全州	93	18	全州	"	114	21	
	全州—大田	75	18	大田	"	490 (790)	206	
	大田—天安	73	22	天安	송유	—	—	
	天安—서울	79	24	서울	출하	※ 2,050 (3,280)	393	
	計	433	20.3	計	—	※ 3,064 (4,594)	638	
2 차 공사	溫山—蔚山	13	12					
	蔚山—大邱	119	22	大邱	송유, 출하	490	113	
	大邱—大田	153	20	—	—	—	—	
計	285	20.5	計	—	490	113		
합	計	718	20.4	—	—	3,554 (5,084)	750	

※ ( )는 운영기간중 증설탱크 容量 포함.



### 6. 建設기간

凡例  麗水—서울구간  
 蔚山—大田구간

시행기간 항목	84	85	86	87	88	89
	3/4					
사업 승인						
○用役 결과 분	7					
○사업계획수 립및對政府 事業承認 신청	9	12				
財源調達추진						
○內 資						
-民間資本 참여협의						
-기 타						
○外 資						
조사설계						
○기본조사	1	6	4	9		
○기본설계	1	6	4	9		
○실시설계	3	9	6	11		
對官許可협의 등 업무						
○送油管 事業法推進						
用地買収및 상						
○買収협의						
○매수보상 자재조달						
건설 실행						
試 運 轉						

### 7. 建設費

가. 主管路(溫山 포함) (單位: 백만원)

항목	1 차 공 사		2 차 공 사		計	
	금 액	구성비 (%)	금 액	구성비 (%)	금 액	구성비 (%)
-工事費	88,883		52,064		140,947	70
-用役費	3,071		1,797		4,868	2
-用地費	9,326		4,383		13,709	7
工事費計	101,280	50	58,244	29	159,524	79
-豫備費	10,128		5,824		15,952	8
-事業費·기타	7,097		3,329		10,426	5
-建設利子	10,691		5,916		16,607	8
總工事費	129,196	64	73,313	36	202,509	100

### 나. 支管路(大山) 포함시

(單位: 백만원)

항목	1 차 공 사		2 차 공 사		計	
	금 액	구성비 (%)	금 액	구성비 (%)	금 액	구성비 (%)
-工事費	98,474		52,064		150,538	70
-用役費	3,476		1,797		5,273	2
-用地費	10,570		4,383		14,953	7
工事費計	112,520	52	58,244	27	170,764	79
-豫備費	11,252		5,824		17,076	8
-事業費·기타	7,315		3,329		10,644	5
-建設利子	11,599		5,916		17,515	8
總工事費	142,686	66	73,313	34	215,999	100

### ※ 動力源別 建設費

● 主管路(溫山 포함)

(單位: 백만원)

구분	케이스 (基本案)	케이스Ⅱ (代 案)	케이스Ⅲ (代 案)
전 제	自家發電 디젤엔진	업무용 韓電受電	산업용 韓電受電
建設費			
-工事費	140,947	140,045	133,958
-用役費	4,868	4,846	4,700
-用地費	13,709	13,709	13,709
計	159,524	158,600	152,367
-事業費·기타	10,426	10,476	9,996
-豫備費	15,952	15,860	15,237
-建設利子	16,607	16,531	15,870
總工事費	202,509	201,467	193,470

● 支管路(大山) 포함시

(單位: 백만원)

구분	케이스 (基本案)	케이스Ⅱ (代 案)	케이스Ⅲ (代 案)
전 제	自家發電 디젤엔진	업무용 韓電受電	산업용 韓電受電
建設費			
-工事費	150,538	149,677	142,687
-用役費	5,273	5,252	5,084
-用地費	14,953	14,953	14,953
計	170,764	169,882	162,724
-事業費·기타	10,644	10,694	10,214
-豫備費	17,076	16,988	16,273
-建設利子	17,515	17,442	16,707
總工事費	215,999	215,006	205,918

### 8. 所要資金

#### 가. 財源別 조달방안

(單位: 억원)

구분	방안	1 案			2 案			
		비율 (%)	금액		비율 (%)	금액		
			I	II		I	II	
내 자 본 (30%)	基金	12	243	259	12	243	259	
	민간자본	18	365	389	18	365	389	
	計	30	608	648	30	608	648	
	他人 資本 (30%)	基金	30	607	648	21	425	454
		국민투자기금 또는會社債	-	-	-	9	182	194
計	30	607	648	30	607	648		
小計	60	1,215	1,296	60	1,215	1,296		
外 자 본 (40%)	공공차관	40	810	864	40	810	864	
	計	100	2,025	2,160	100	2,025	2,160	
(100%)								

註: 1) I: 主管路(溫山 포함)  
 2) II: 主管路+大山管路  
 3) 84년도 不變價格 기준

#### 나. 年度別 所要額

(單位: 백만원)

구분	調達源	85	86	87	88	89	計
主管路 (溫山 포함)	總工事費	4,910	33,263	81,436	65,312	17,588	202,509
	資本	4,910	19,181	24,424	11,125	1,114	60,754
	借入	-	14,082	57,012	54,187	16,474	141,755
	○國內借入	-	5,039	25,017	23,729	6,967	60,752
	○借款	-	9,043	31,995	30,458	9,507	81,003
支管路 (大山 포함)	總工事費	5,205	36,532	86,595	70,079	17,588	215,999
	資本	5,205	21,038	26,319	11,125	1,114	64,801
	借入	-	15,494	60,276	58,954	16,474	151,198
	○國內借入	-	5,507	27,068	25,257	6,967	64,799
	○借款	-	9,987	33,208	33,697	9,507	86,399

### 9. 收益性 분석

#### 가. 分析기준

구분	動力源	동력비 (w/KWH)	수송비 (w/Bbl-km)	貯油費 (w/ℓ)
基本案	自家發電	80	1.5	1.39
代案	업무용受電	140	1.5	1.39
代案	산업용受電	48	1.5	1.39

### 나. 收益性

구분	動力源	FIRR (%)	EIRR (%)	投資회수기간 (年)
主管路 (溫山 포함)	自家發電	13.7	15.7	9.3
	업무용受電	13.1	15.2	9.6
	산업용受電	15.3	17.1	8.4
支管路 (大山 포함)	自家發電	14.7	16.7	8.6
	업무용受電	14.1	16.2	8.9
	산업용受電	16.4	18.2	7.6

- 各案 모두 基準收益率(13%) 이상으로 수익성 있음.

- 産業用受電이 건설비 및 수익성에서 가장 유리하나 현행 電力料率규정상 産業用 적용 불가

### 10. 敏感度 분석

구분	變動幅 (%)	投資回收期間 (年)	財務的收益率FIRR (%)	基準值(基本案)
○투자비	+20	11.3	10.7	202,509백만원
	+10	10.3	12.1	
	-10	8.2	15.5	
	-20	6.9	17.6	
○운영비	+20	10.0	12.6	(2001년) 11,625백만원
	+10	9.7	13.1	
	-10	8.9	14.2	
	-20	8.6	14.7	
○수송수요	+20	7.2	16.9	(2001년) 236,770BPCD
	+10	8.3	15.3	
	-10	10.8	11.5	
	-20	12.9	9.0	
○輕質油 수요증가	0	-	-	(81-2001년): 5.3%
	+3	17.9	4.1	
	+7	7.1	19.2	
○貯油費	-10	9.7	13.0	221원/Bbl
	-20	10.2	12.3	
○輸送收入 (貯油費포함)	+10	7.9	15.8	
	-10	10.9	11.3	

註: 1) 輸送收入이 수익성을 가장 크게 좌우함.  
 2) 운영비는 수익성에 크게 영향을 안줌.

### 11. 事業效果 (國民經濟효과)

구분	효과	비고
○수송비 절감	3,470억원	20년 사업기간
○기존수송수단 추가 투자비 절감	1,893억원	
○사회간접자본 투자비 절감	1,203억원	港灣, 도로, 貯油 시설
○減耗損失 절감효과	79.7억원	2001년 기준
○油價인하	0.34% (소비자가격)	2001년 기준
○交通負荷 완화효과 一京仁고속도로 경우	19.2%	2009년 기준
○기타효과	一환경개선 및 안보효과 一비축효과	

### 나. 最適化, 내용

항목	내용
最適輸送 모델	輕質油의 각 수송수단별 전체輸送費의 합이 최저가 되도록 LP 프로그램에 의해 산출, 適正通油量 결정
最適送油 系統	管材料費, 공사비, 電力費, 管두께 등을 變數로 하여 最適管徑 결정
連續 모의실험	실제 送油系統  운전상태를 컴퓨터 模擬實驗을 통해 시스템 容量 및 터미널 適正탱크 容量 결정
管應力 해석	송유관 應력을 계산하여 管의 安定性확인
경제성 및 재무 분석	건설비,  운영비 및 收入等を 기본  자료로 하여  경제성 및  재무분석

註：上記 컴퓨터 해석결과를 本調査 內容에 반영

### ※ 기존수송수단投資費 (기존수송수단利用時)

(기준：90년~2009년, 20년간)

구분 수단	增分數 台數	老朽代 替台數	所要 台數計	投資額 (억원)	기준용량
유조선	87	56	143	1,573	2,000DWT/隻
油槽트럭	436	1,236	1,672	669	16kℓ/台
油槽貨車 (디젤 기관차)	778 (34)	1,273 (53)	2,051 (87)	615 1,061	45kℓ/輛 3,000馬力/台
計	—	—	—	3,918	—

### 12. 컴퓨터 시뮬레이션

#### 가. 목 적

輕質油 수송 送油管系統의 最適化 및 경제적 분석

### 13. 結 論

- 本 送油管事業은 사업자체의 財務的· 경제적 收益性은 물론, 輸送費의 절감과 막대한 在來輸送裝備 및 社會간접시설에 대한 投資費 절감 그리고 輕質油 소비자가격 인하요인 등 경제적 효과가 크게 기대될 뿐 아니라
- 기존수송수단의 輸送負荷감소에 따른 油類輸送難해소, 소비자 貯油확보에 따른 수급의 원활화, 신속 안전한 수송, 公害방지 및 安保상의 효과등이 크게 기대되므로 本 送油管 사업은 신속 추진함이 바람직함. \*

지각없는 외제선호

부리썩는 경제질서