특집

송유관 시대

송유관사업 현황과 과제

崔 日 文
〈대한송유관공사 영남지사 부지사장〉

1. 머리말

우리나라 석유산업이 장년기에 접어든 1990년초 안정적 석유 수송을 위한 현대적 시설체계 구축을 위해서 정유5사, 항공2사와 함께 정부출자하에 송유관 건설·운영을 위해 대한송유관공사가 설립되었다.

이에 따라 송유관 공사를 1990년부터 시작하여 1992년말 경인송유관(인천→서울, 인천→김포)이 준공되어 운영중에 있으며, 오는 5월이면 남북간 송유관도 완공되어 온산, 울산, 여천 정유공장으로부터 대구, 광주 등을 경유하여 대전까지 석유제품을 힘차게 송유하기 시작하게 될 것이다. 그동안 전국적으로 동시에 시공한 송유관로 공사뿐 아니라 대규모의 투지위에 설계된 저유소, 가압소를 건설하는 대공사가 준공을 보게 된 것이다.

이로써 국민 의사의 정치적 반영이 뚜렷해진 민주화에 따라 주민 의견 수렴등 엄격한 인·허가 절차, 국민생활수준 향상으로 강화된 환경영향 평가, 막대하게 소요되는 건설부지와 자금소요등 많은 난관 속에서도 무사히 건설 공사를 마치고 이제 전국 석유수송 시대의 새로운 지평을 열게 되었다. 전국 송유관이 운영되면 날로 복잡해지는 교통혼잡을 해소하고 사회간접자본으로서 갈수록 중요성이 증대되고 있는 물류 산업의 한 부분을 차지할 것으로 기대된다.

2. 추진현황

가. 송유관사업 추진 배경

우리나라는 1960년대 이후 산업화 중심의 경제개발 정책을 지속적으로 추진함에 따라 국민경제 규모의 확대 성장과 더불어 국민 생활 수준이 괄목하게 성장하게 되었으며 국내 에너지 소비 구조도 석탄에서 석유 중심으로 바뀌면서 수요가 급속히 증가되었고, 특히1980년대 이후에는 자동차 보급의 대중화에 따라 휘발유, 경유 등 경질유의 수요가 급격히 증가하였다.

남북구간 관로매설공사 장면

그러나 산업화, 도시화로 인해 급격히 증가하고 있는 수송 물동량을 감당해야 할 도로·항만 등 사회 간접시설 확충이 이에 따르지 못함으로서 교통 과밀 현상이 심화되었고 석유 수송량 증가에 따른 유조트럭, 유조선의 운행 증가로 교통체증 및 환경 오염등의 원인을 제공하게 되었으며, 동절 결빙기에는 경인고속도로의 교통여건 악화로 가정용 난방유의 수송이 원활치 못하여 수도권 공급에 큰 곤란을 종종 겪어온 바 있었다. 더우기 우리나라는 석유정제 시설 대부분이 위치적으로 남부 해안 지역에 편재되어 있어, 석유 수요가 많은 수도권을 비롯한 주요 소비지인 대도시까지 석유를 수송하기 위해서는 대량으로 직접 인근까지 수송하는 것이 가장 효과적인 것으로 나타나므로서 전국적인 송유관 건설사업을 본격 추진하게 된 것이다.

나. 송유관사업 및 시설특성

일반적으로 송유관 사업의 특성을 개략 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 송유관은 초기 투자비가 많이 소요되는 사회간접시설로서 전국에 걸친 송유관로 부지와 소비지인 대도시에 인접한 저유소 부지가 상당히 필요하다. 그러나 건설 공사가 완료되면 송유관 자체가 지하에 매설되기 때문에 관로부지는 경작지나 도로등으로 충분히 사용될 수 있어 국토 이용의 효율성을 높일 수 있다.

둘째, 유조차·유조화차·선박 등은 단기간의 수요 증대에 따라 서서히 장비를 증가시킬 수 있으나 송유관 사업은 20년 이상 장기 수요를 예측한 설계로 일시에 많은 자본을 투자하여 시설 완공후 사용할 수가 있다.

셋째, 송유관 통과 경로는 일반적으로 해로, 수로, 육로에 비하여 수송 거리가 짧을 수 밖에 없으나 연속적으로 단시간에 대량 수송이 가능하므로 일정 규모의 송유 물량이 전제되어야 시설 규모상 경제성이 있게 된다.

넷째, 시설 운영에 있어 항시 배관내에 석유제품이 채워져서 한 방향

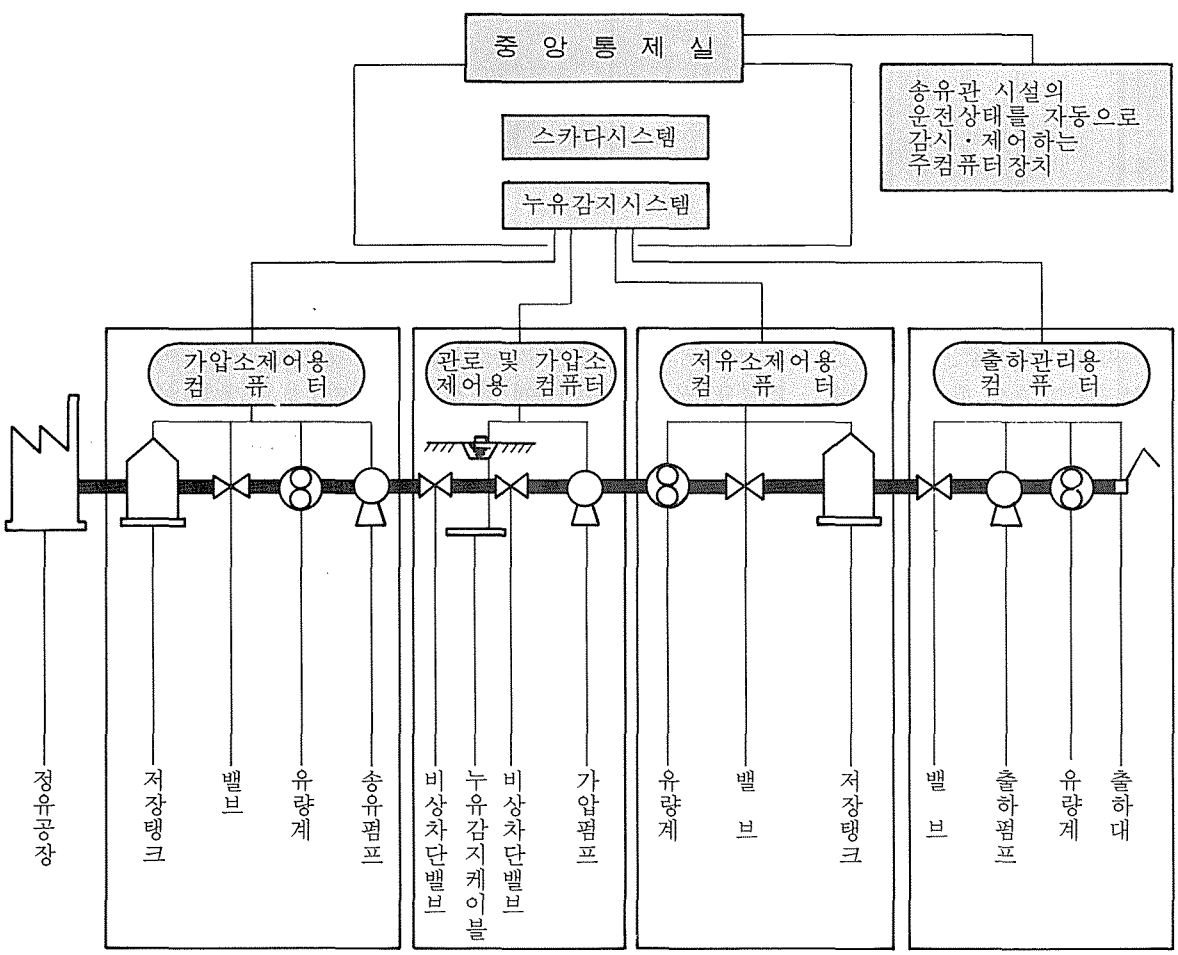
으로 송유되는 것이 보통이며 송유에 많은 전력을 사용하게 된다. 또한 송유관 통과 노선은 장거리로서 물량, 품질, 압력 등 공정관리를 위해 중앙통제실을 중심으로 한 원격제어 설비에 의해 자동화 시설로 운영하게 된다.

다. 공사 추진실적 및 계획

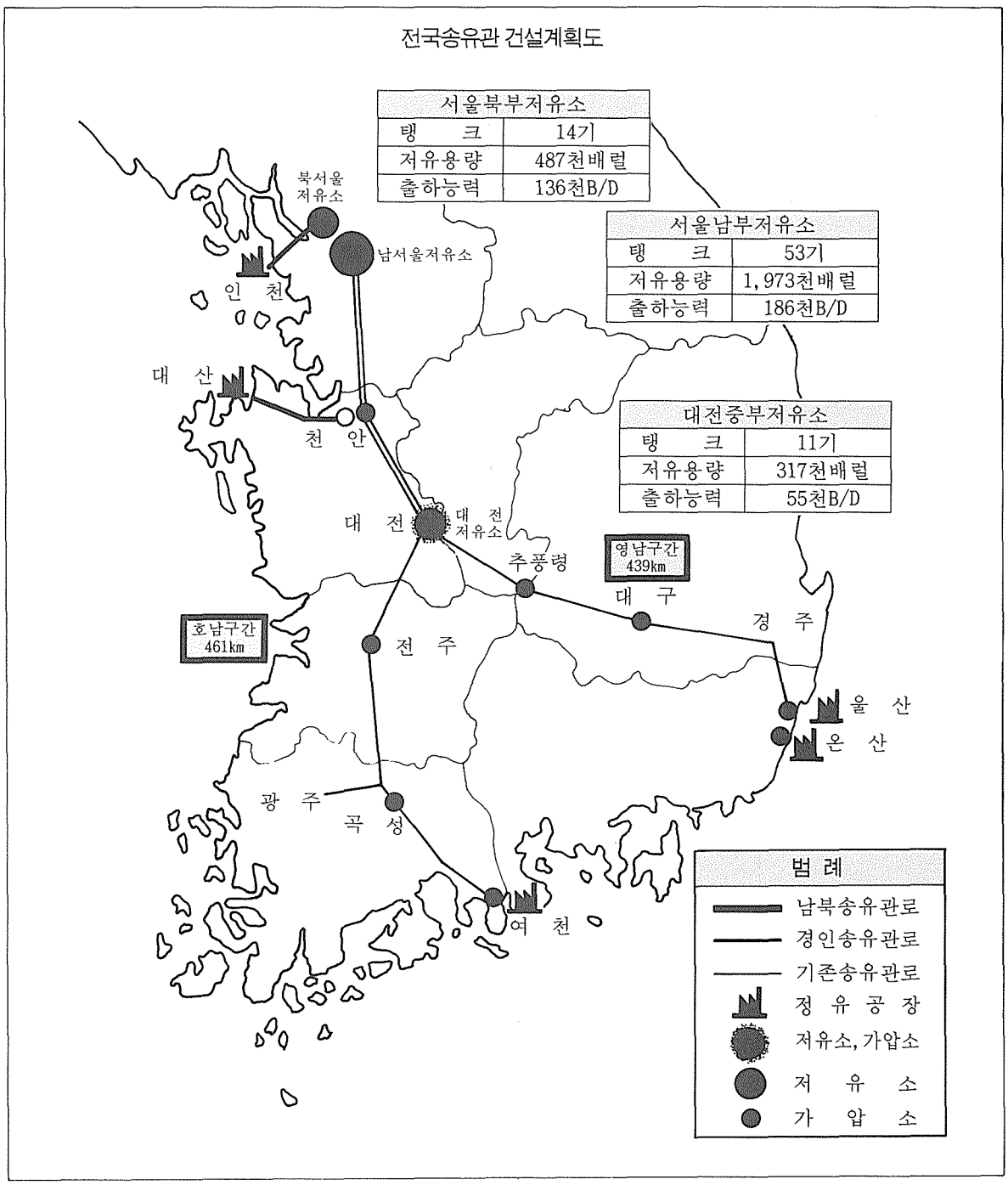
전국 송유관 건설은 크게 3단계로 구분할 수 있다.

제1단계는 1992년 12월에 공사를 완공하여 현재 운영중에 있는 경인송유관으로서, 인천으로부터 율도가압소를 경유하여 수도권 북부저유소(고양시 소재)로 송유하는 일반유 라인과 인천으로부터 김포공항까지 송유하는 항공유 라인이다. 전체 배관 길이는 55㎞이며, 최대출하능력은 하루 136천배럴로서 그동안 동절기에 증가되는 일반유 수요와 항공

송유관의 운영설비 및 계통도



전국송유관 건설계획도


서울북부저유소
탱 크 14기
저유용량 487천배럴
출하능력 136천B/D
서울남부저유소
탱 크 53기
저유용량 1,973천배럴
출하능력 186천B/D
대전중부저유소
탱 크 11기
저유용량 317천배럴
출하능력 55천B/D
북서울 저유소
남서울저유소
인 천
대 산
천 안
대 전
대 전 저유소
추풍령
영남구간 439km
대 구
경 주
호남구간 461km
전 주
울 산
온 산
광 주
곡 성
여 천
범 례
남북송유관로
경인송유관로
기존송유관로
정 유 공 장
저유소, 가압소
저 유 소
가 압 소

유 수요의 전량을 공급하고 있어 석유 수급 안정에 크게 기여해 왔다.

제2단계는 전국 송유관의 부분 운영 단계로서 금년 3월까지 건설을 완료하여 5월부터 대전까지 운영하게 될 전국송유관 영·호남 라인이다.

건설공사 실적을 보면 배관 길이 900㎞, 대전 중부저유소(용량 317천배럴)와 가압소 7개소가 건설된다.

제3단계는 전국송유관을 완전히 운영하게 되는 단계로서 그동안 저유소 산정에 많은 기간이 소요되었던 수도권 남부저유소 공사가 1996년 10월까지 완공하게 될 계획으로 있어 이때부터 전국송유관의 모든 시설이 운영하게 된다.

라. 송유관 사업 효과

전국 송유관 사업을 추진하게 되면 많은 부대 효과가 있으나, 그중 몇가지 주요한 효과를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 통행량 및 수송 관련 비용 절감

전국 송유관을 운영하게 되면 총 경질유 수요의 60%를 기존 수송수단에서 송유관으로 대체 수송하게 되어 수도권 지역의 유조차 통행량은 일일 약 3,000대가 줄어들 것으로 보이며 도로·철도·항만 등 사회간접 시설의 한계 부담이 경감될 것으로 예상된다. 또한 부대효과로서 수송장비 투자비 140억원 감소, 수송에너지 26억원 절감등 수송 관련 비용을 줄일수 있을 것으로 추정된다.

(2) 간접 비축 효과

전국 송유관 시설을 운용하게 되면, 저유탱크 2,222천배럴, 송유관로 1,148천배럴등 운영가능 물량이 채워져야 하기 때문에 약 3,370천배럴의 석유 간접 비축 효과가 있을 것으로 예상할 수 있다.

(3) 환경개선

송유관이 운영하게 되면 유조차 통행에 따른 이산화탄소, 아황산가스등 년간 약 만톤 정도 줄어들 것으로 보이며, 안전한 수송시설로 전환됨으로서 도로, 해상 유류 누출 오염이 줄어 환경 개선에 기여할 것으로 보인다.

전국송유관 시설개요

		계	경인송유관		남 북 송 유 관	
관로	경로	—	인천(울도) ↓ 김포	↓ 고양	여 ↓ 천 광 ↓ 주 전 ↓ 주 대 ↓ 전 성 ↓ 남	온 ↓ 산 울 ↓ 산 대 ↓ 구 대 ↓ 전 성 ↓ 남
로	길이(km)	955	24	31	461	439
저유소	위치	3개소	경기도 고양시		경기도 성남시	대전직할시
	저유능력(천배럴)	2,777	487		1,973	317
	출하능력(천 B/D)	377	136		186	55
	면적(천평)	372	51		275	46
가압소	위치	10개소	인천		여천, 곡성, 전주, 온산, 울산, 대구, 추풍령, 대전, 천안	
소요사업비(억원)		6,859	612		6,247	
완공		—	1992. 12		1996. 10	

(4) 고용 및 기술개발

전국 송유관 건설이 진행하게 됨에 따라 건설인력 년간 340만명, 설계감리용역 년간 25만명등이 소요되어 근로자 고용 효과가 있으며, 파이프라인 등 주요 기자재 수요에 의해 배관, 철판 등 국내 관련 산업의 경기 활성화에 기여하게 되며, 또한 송유관 건설에 따른 설계와 시공 기술, 송유관 운영 기술 개발 등 다양한 부분에 있어서 국가 산업 발전에 기여하게 될 것이다.

3. 향후과제

전국 송유관이 정상 운영하게 되면 앞에서와 같이 안정적 수송 뿐 아니라 각종 부대 효과를 가져올 수 있으나, 이를 위해서는 다음과 같은 과제 해결이 전제해야만 할 것으로 생각된다.

가. 송유관운영 기반 구축

전국 송유관 정상적 운영을 위해서는

첫째로, 전국에 산재된 많은 시설에 적정 인원이 투입되어야 하므로 많은 운영요원에 대해서 체계적인 계획하에 운전 및 운영 경험을 배양토록하여 초기 송유관 운전과 시설관리에 만전을 기하여야 할 것으로 생각된다.

둘째로, 송유관 사업의 수익은 사업계획상 적정 송유물량 이상이 유지되어야 경제성을 얻어 운영할 수 있으나 경인송유관의 경험으로 볼 때, 당초 하루 100천 배럴을 송유량으로 계획하여 운영하여 본 결과 계획 물량의 80%를 밑돌아 운영에 어려움을 겪고 있다. 남북 송유관이 운영될 경우에도 적정한 송유 물량이 유지되어야 경영의 안정을 기할 수 있으므로 운영의 활성화를 위해서는 운영 초기 약 5년까지는 계획 물량 이상이 되도록 정유사의 적극적인 협조가 요청된다고 볼 수 있다.

셋째로, 송유관 운전을 위해서 총 운영비중 전력비가 약 절반정도를 차지하는 것으로 나타났으나, 현행 전기요금 구조상 송유관은 일반용 요금이 적용되고 있어 기존 수송수단과의 경쟁력 약화로 초기 운영에 상당한 애로 사항으로 작용하고 있다. 따라서 송유관이 정유공장의 공정중 일부분을 담당하고 있으며, 또한 유사 공익사업인 가스사업, 지역난방등에 적용되는 것과 같이 송유관사업에 대해서도 산업용 요금 적용이 고려되어야 할 것으로 생각된다.

나. 안전·환경 관리

얼마전에 발생한 성수대교 붕괴, 마포지역 가스 폭발사고등에서도 경험하였듯이, 안전관리의 중요성은 백번 강조해도 지나치지 않을 것이다.

송유관 운영시 중요하게 다루어져야 할 안전관리 업무로서는

첫째, 고압력으로 송유되는 배관의 누유 예방이다. 송유관로의 주요 위치마다 누유감지 시설을 설치하고 중앙 통제실 컴퓨터 자동시설에 의해 압력 강하등을 항시 점검하게 되며 각 송유관로를 따라 경고판등을 설치하여 인식토록 하였고, 또한 정유사는 물론 인근 주민, 소방서 등 관련 기관과의 긴밀한 협조로서 어떠한 상황에서도 대응할 수 있는 체계를 확립해야 할 것이다.

둘째, 소방 관리업무를 위하여는 화재 진압을 위해 소화전, 소화설비, 소화약제등 최신 장비를 보유 운용하고 있으나, 주기적인 지역기관과의 합동훈련은 물론 평소 지속적인 교육과 정신교육이 강조된다 할 수 있다.

셋째, 갈수록 규제가 엄격해지고 있는 환경관리는 현대적인 유수 및 오수분리시설 등을 설치하여 철저하게 운용하도록 하고 있지만, 환경 법규의 변화 추이중에 따른 적극적인 대처가 필요하다고 하겠다.

다. 석유산업과의 조화

석유산업에서 수송물류부문이 차지하는 비중은 점점 높아지고 있으나, 초기운영에 있어서 전국 송유관 사업은 점차 석유산업과 조화가 이루어져 나갈 것으로 전망되나 몇가지 사항에 대해서는 지속적인 협조가 이루어져 나가야 할 것으로 생각

된다.

(1) 수송체계

유조차등 기존 수송수단과의 합리적인 수송업무 분담이 이루어져 국가 전체적으로 이익이 될 수 있는 방향으로 가야 할 것이다.

(2) 상표 표시제

상표표시제(*POLE SIGN*)는 송유관 운영시 탱크 구분저장 출하가 불가피함에 따라 각 정유사 나름대로 품질 개별화를 선언하게 될 경우 송유관 사업은 운영상 더욱 제약 요인으로 작용하게 될 수 있다. 따라서 동 제도는 품질향상, 지역간 제품 교환 등과 맞물려 합리적 제도로 정착이 필요한 부분으로 보여진다.

(3) 송유관 일원화

1989년부터 운영하였던 한국 송유관은 현재 대한송유관공사의 자회사로 일원화 되었으며 향후 전국 송유관의 일부분으로 운영하게 될 것이다. 다만 20여년전 건설된 *TKP*(미군 송유관)는 머지않아 사용에 어려움이 예상되어 전국 송유관의 역할은 더욱 증대될 것으로 예상할 수 있다.

(4) 국내외 여건변화

현재 진행중에 있는 유가 자율화, 국제 시장의 개방화등 국내외적으로 다양화 되고 급변하는 제반 여건들에 대해서도 능동적이며 효과적으로 대처하는 능력이 필요할 것으로 생각된다.

세계의 주요송유관

송 유 관 명	통 과 국 가	기 점·종 점	길이(km)	직 경 (인 치)	수송량 (백만톤/년)	비 고
〈 미 주 〉						
CAPLINE	미국	Louisiana-ilinois	1,010	40	18	
LITTLE BIG LNCH	미국	Texas-New York	2,385	20	12	석유제품
MID VALLEY	미국	Texas-Ohio	1,600	22	11.5	
	미국	Louisiana-Noth Carolina	2,025	18	10.5	석유제품
TRANS ALASKA PIPELINE	미국	Prudhoe Bay-Valdez	1,300	48	100	
INTERPROVINCLAL PIPELINE	카나다/미국/카나다	Edmonton-Toronto	3,100			
RAINBOW PIPELINE	카나다	Zama See-Edmonton	770	20/20/24		
TRANS MOUNTAIN	카나다	Edmonton-Vancouvar	1,300	24	9.5	
〈 유 럽 〉						
북서 송유관	서독	Wihelmshaven Weseesling	353	28	25	
평행관		Wihelmshaven-Hunxe	244	40	최대60	
RRP(로테르담 - 라인송유관)	화란 독일	Rotterdam Raunheim	479	36/24	36	
RMR(라인 - 라인송유관)	화란 독일	Rotterdam Ludwigshafen	665	24/20	12	석유제품
TAL(알프스송유관)	이태리/오스트리아/ 독일	Triest Igolstadt-Karlsruhe	737	40/26	실제45/ 최대54/	
		Ingolstadt-Neustadt	20	26	실제/ 최대14	
CEL(중앙유럽송유관)	이태리/스위스/독일	Genua-Ferrara Ingolstadt	659	26/24/ 22/18	최대20	
SEP(남부유럽송유관)	프랑스/스위스/독일	Fos-Karlsruhe	782	34	최대35	
		Fos-Stral burg	714	40	최대60	
		Fos-Lyon	260	24		
FORTLES	영국	Feld Forties/Nordsee Grangamouth	380	32	20	
EKOFISK	노르웨이/영국	Ekolisk/Nordsee Teesside	360	34	40	

4. 맺는말

세계적으로 제2차 석유파동이 있었던 1979년말은 국내 석유산업에 대지진으로 작용하였으며 그이후 원유가 안정, 국내산업의 고도성장이 지속되어 국내 석유산업은 거대하게 성장하였다. 이제 안정적인 석유수송을 위해서 전국송유관은 적기에 완공되었으며, 전천후 대량 수송에 기여하게 될 것으로 믿는다. 세계화에 보조를 맞추어 전국적으로 뻗어나간 송유관은 이 봄과 함께 우리의 마음을 더욱 넉넉하게 해줄 것이다. 그동안 전국 송유관 건설이 완료되기까지 물심 양면으로 협력해 주신 관련기관, 업계에 깊은 감사를 드리며 많은 성원을 부탁한다.

송 유 관 명	통 과 국 가	기 점·종 점	길이(km)	직 경 (인 치)	수송량 (백만톤/년)	비 고
〈 소련 · 동유럽 〉						
COMECON 송유관	소련/동유럽	Hauptleitung Kujbyschew/Mosyr	1,350	40		
		Zweigleitung Unjetscha-windau	850	28/24		
		Mosy(Via Brody Und Ushgorod)-Pre burg	1,150 1,160	24/20 28/24		
		Mosyr(Via Brest und Piock) Haile		/20		
		Sahy-Brux	450	20		
		Sahy-Szazhalombatta und Szony	150	12		
시베리아 원유송유관	소련	List-Balyk-Omsk	1,000	40		
		Tuimasy-Angarsk	3,700	28	18.5	
		Tuimasy-Leningrad	1,800			
〈중동아시아〉						
ORIENT PIPELINE	이라크/터키	Kirkuk-Dortyol	981	40	35	
IPC(IRAQ PESTROLEUM CO.)	이라크/시리아/레바논	Kirkuk-Tripoli	856	12/16	55	
	이라크/시리아	Kirkuk-Banias	892	26/30/32		
ARAMCO UND	사우디/요르단/	Abqaiq-Sidon	1,715	30/31	25	
TRPLINE	시라아/레바논					
NATIONAL IRANIAN OIL CO.	이란	Ahwas-Teheran	750	16/20	4.7→5.8	
CENERAN PETROL	시리아	Karatehok-Tartus	650	18/20	7.5	
AUTHORITY				/22		
OIL INDLA LTD.	인도	Nahorkatija-Barauni	1,150	14/16	2	
〈아프리카〉						
ARABIAN GULF OIL COMPANY	리비아	Serir-Tobruk	510	34	17→30	
LINOCO/OASIS OIL	리비아	Gialo-Sidra	610	30/32/30	41	
TRAPES	알제리아/튜니지아	In Amenao-La Skhirra	778	24	17	
TRAPES	알제리아	Ohanet-Hessi Messaoud	550	30	81	
SOPEG	알제리아	Hassi Messaoud-Bedjaaiga	660	24	5→18	
SONATRACH	알제리아	Hassi Messaoud-Arzew	805	28	22	
	알제리아	Mesdar/Hassi Messaoud/Skihda	750	28/35	6/12→18/30	
SUMED	이집트	AinSoukna-Sidikrer	320	42/42	80	

〈자료〉 Deutsche BP Aktiengesellschaft Hamburg Mineral Oel-story 1987. p.68.