

中共의 石油產業 (4)

— 大韓石油協會 弘報室 —

3. 洞庭湖平原·蘇北平原의 油田

洞 庭湖평원은 湖北省과 湖南省에 걸친 長江(揚子江)유역의 水郷지대이다. 전에는 夢雲澤이라고 불리는 커다란 호수였는데, 오랜 세월동안에 長江과 그 지류인 漢水에 의해 운반되어온 토사가 퇴적되어 현재와 같이 洞庭湖등 많은 호수로 나뉘어졌다고 한다. 종래에는 兩湖평원이라는 명칭이 사용되었는데, 최근 中共의 中高校에서 洞庭湖평원이라고 가르치고 있다.

洞庭湖평원은 중생대~신생대의 퇴적분지인 江漢분지의 범위와 일치하고 여기에는 潛江油田이 있다.

蘇北평원은 江蘇省중·북부의 낮은 평지로 高郵湖·洪澤湖 2개의 큰 호수와 蘇州~天津~北京을 잇는「大運河」를 비롯하여 크고 작은 다수의 운하를 끼고 있어 하늘에서 내려다 보면 평원이라기 보다는 水原이라고 할 정도로 물이 많은 지역이다.

蘇北평원은 중생대~신생대의 퇴적분지인 蘇北분지의 범위와 거의 일치하고 여기에는 眞武油田, 劉莊가스田 등이 있다. 최근의 조사에 의하면 蘇北분지가 黃海남부의 해역까지 이어진 것이 발견되어 해역분지는 南黃海분지라고 부른다.

(1) 潛江油田(湖北省)

과거 제57油田이라고 불린 적이 있고, 최근에는 퇴적분지의 이름을 따서 江漢油田이라고도 한다. 82년

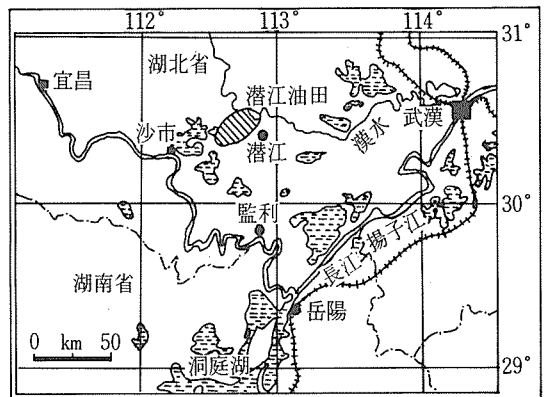
의 산유량은 101만2,100톤으로 발표되어 中共에서 10위 전후 규모의 油田이다.

① 位置·交通

潛江유전은 湖北省 중부 약간 남쪽 荊州지구 沙市와 潛江과의 사이에 있고, 王場유전등 수개 유전의 총칭이다. 長江의 지류 漢水의 南岸으로 省都 武漢에서 서쪽으로 약 150km의 위치이다.

항공편으로는 北京~武漢 약 2시간, 廣州~武漢 약 3시간, 武漢~沙市가 1시간20분 소요된다. 기차는 京廣線 漢口驛까지로 北京~漢口는 16~19시간, 廣州~漢口는 19시간이 각각 소요된다.

〈그림 2-13〉 潛江유전의 위치개념도



② 퇴적분지와 지질구조

江漢분지는 宜昌, 宜都, 石首, 洪湖, 漢陽, 安陸, 京

〈表 2 - 9〉江漢分지 潛江凹陷의 地質層序

地質年代	地層名	주요 岩質	두께(m)		
新 生 代	第四紀	平原組	50~167		
	新第三紀	廣華寺組	雜色泥岩, 砂岩, 砂礫岩: 부분적으로 泥灰岩이 삽입	300~900	
		荊河鎮組	綠灰~灰色泥岩과 시루토岩과의 互層: 劣質油頁岩, 泥灰岩이 삽입	0~1060	
	古 第 三 紀	潛江組	暗灰色泥岩, 油頁岩, 泥灰岩, 岩鹽砂岩: 24장의 油層	800~3500	
		荊沙組	褐赤~紫赤色泥岩, 시루토岩	600~1870	
		新 清 咀 組	一段	暗灰~赤色泥岩에 泥膏岩이 삽입: 3장의 油層	500~700
			二段	暗灰~褐色泥岩	150~700
三段	褐紫色泥岩과 岩鹽層과의 互層		500~1600		
中 生 代	白亞紀	漁洋組	褐紫~暗紫色泥岩과 砂岩과의 互層	411~577	
	三疊紀	“三疊系”	灰色~石灰岩 및 鱗狀石灰岩		

山, 荊門등의 市邑에 둘러싸인 지역을 차지하고 수개의 基盤岩의 凸起部에 따라 6개의 소분지, 즉 潛江, 江陵, 陳沱口, 酒陽, 小板, 雲應의 각 凹陷으로 나뉜다.

潛江유전이 있는 潛江凹陷은 면적 2,500km²의 비교적 작은 凹陷인데, 백악기부터 제3기까지의 지층이 1만m의 두께로 퇴적되어 있다.

지질층序는 〈表 2 - 8〉과 같다. 이중 석유에 있어 중요한 것은 潛江組이다.

潛江組는 鹽湖의 퇴적층으로 유전부분에서는 두께 3,500m 속에 모두 합하여 153장이나 되는 岩鹽層이 있고, 이것들이 泥岩, 砂岩등과 互層을 이루고 있다. 泥岩의 유기물함유량은 地温이 높고, 폐쇄된 분지이므로 근원암으로서의 능력은 비교적 높다.

砂岩은 호수 밑바닥에 형성된 扇狀體 속의 것으로 이것이 油層을 이루고 그 수는 24장에 달한다. 유층의 깊이는 천수백미터부터 2천수백미터까지이다. 潛江組를 위에서 밑으로 4분할했을 경우 岩鹽의 발달이 특히 두드러진 곳은 2段과 4段 하부인데, 4 단 하부의 岩鹽이 지하에서 유동하여 돔상태가 되어 배사구조를 이루고 있다.

③ 유전의 概況

本유전은 82년의 산유량이 101만2,100톤인데 美中央情報局의 公刊자료(1977)에 따르면, 75년의 산유량은 410만톤으로 되어 있고, 또 荊門에는 원유처리능력 200만톤의 정유공장도 있어서 이전에는 대형유전이었으리라고 생각된다. 그러나 최근에는 中共의 輸出물에 등장하는 일도 없고, 유전시설등의 상황도 전혀 알 수 없다.

同자료에는 유전과 정유공장간에 파이프라인이 있을 것이라고 적혀 있는데, 이것은 사실일 것이다. 荊門에는 江漢石油學院이 있다. 원유비중은 0.87이다.

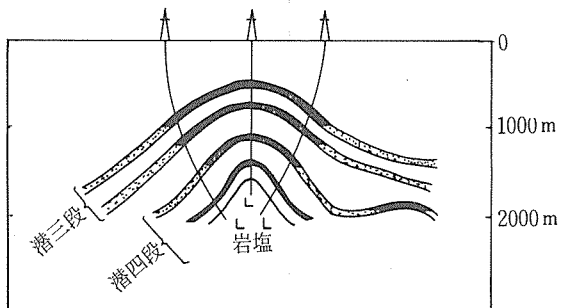
(2) 眞武유전 (江蘇省)

江蘇省의 蘇北분지에는 眞武유전, 劉莊가스田을 비롯하여 수개의 소규모 유전 및 가스田이 있다고 하나, 다소라도 실상이 공표된 것은 眞武유전 뿐이다. 中共이 발표한 江蘇省의 82년 산유량은 30만4천톤이고, 한편 眞武유전은 약 26만톤인 것으로 보아 眞武 이외의 유전은 소규모일 뿐이다.

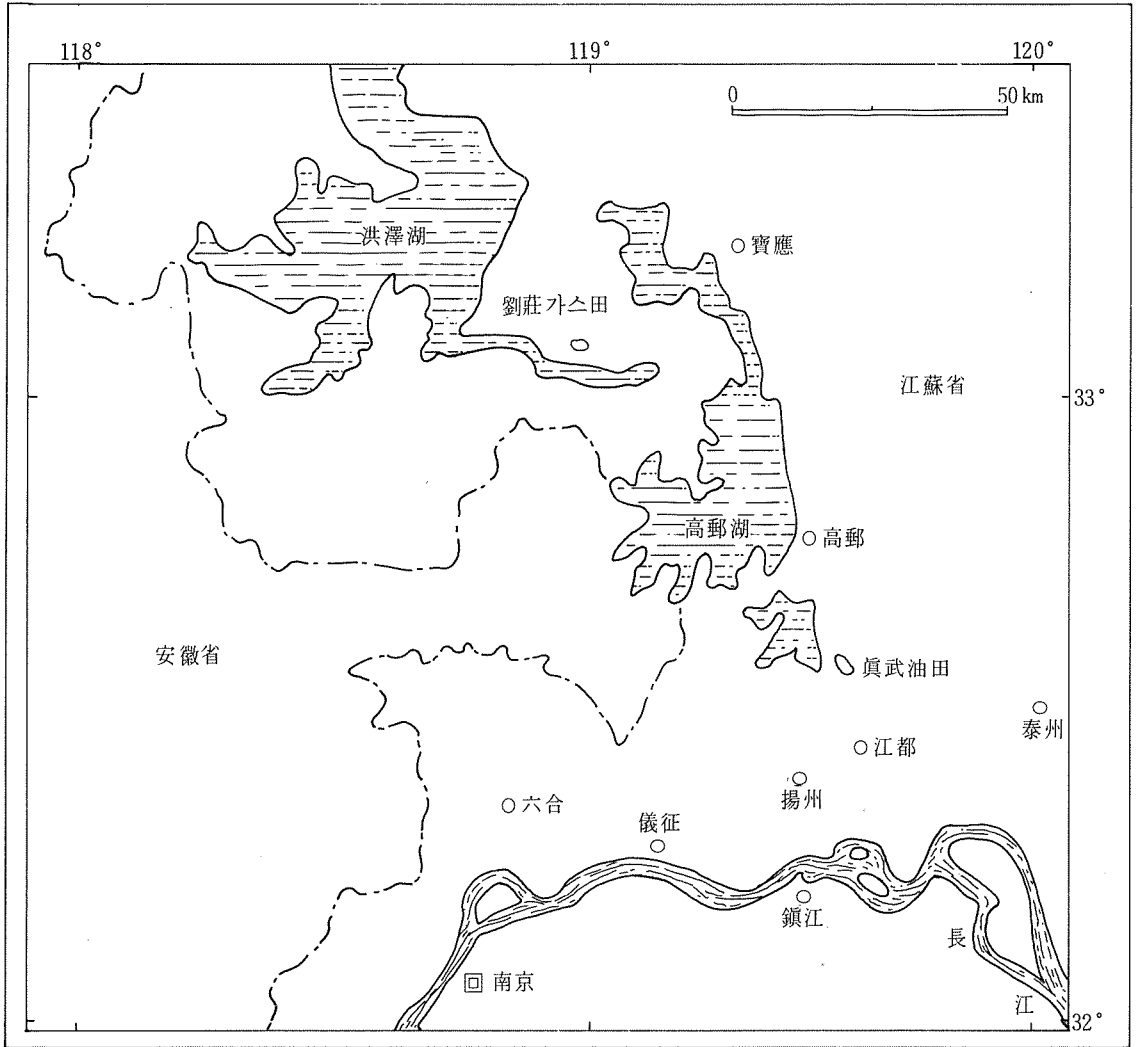
① 위치·교통

眞武유전은 江蘇省 揚州市의 약간 동쪽에 있는 江都라는 시가 근처에 長江 북쪽에 있다. 南京에서 동북동으로 직선거리 80km 떨어진 곳인데, 자동차로 약 3시간반 소요된다. 南京대교를 건너 長江 北岸에는 의외로 낮은 구릉지대가 뻗어있으며, 평지의 대부분

조 〈그림 2 - 14〉 潛江·王場油田지질 단면도



〈그림 2-15〉 江蘇省의 油田·가스田 위치개념도



은 광대한 水田으로 되어 있어 운하나 수로가 여기 저기 많다.

항공편으로는 北京~南京이 1시간반, 上海~南京이 1시간 가량 소요된다.

철도는 京滬線으로 北京~南京이 16시간, 上海~南京이 4~5시간 소요된다.

② 퇴적분지와 지질구조

蘇北분지는 수개의 기반암의 돌기부에 따라 10개의 소분지, 즉 高郵, 溱潼, 海安, 白駒, 金湖, 洪澤,

漣北, 漣南, 阜寧, 鹽城의 각 凹陷으로 나뉜다. 眞武 유전이 있는 곳은 高郵凹陷, 劉莊가스田이 있는 곳은 金湖凹陷이다.

蘇北분지의 坑井데이터와 분지주변의 露頭조사데이터를 종합하면, 本지역에는 시생대부터 신생대까지의 각 지질시대의 지층이 분포되어 있는 것으로 나타나, 石油과 관계가 되는 것은 신생대 제3기층 뿐이다.

蘇北분지에 있어 석유근원암은 阜寧組 및 泰州組의 泥岩으로 생각된다. 이밖에도 백악기층중의 두꺼

은 泥岩층도 근원암이 될 가능성이 있다. 眞武유전의 유층은 三塚組下段 및 戴南組上段과 下段의 砂岩이고 深度는 1,900~2,050m이다. 三塚組의 수장의 砂岩이 주력유층을 이룬다. 劉莊가스田의 저유층은 阜寧組의 砂岩으로 심도는 약 1,200m이다.

眞武유전의 지질구조는 新제3기에 형성된 배사구조이며, 蘇北분지에서는 배사구조외에도 소위 古潛山형의 유층도 발견된 듯 하나 확실치가 않다.

③ 유전의 概況

本유전은 勝利유전에서 과전된 팀에 의해 74년 11월에 발견되고 76년 12월에 생산이 개시되었다. 採油井은 30수本 있고 산유량은 약 26만톤 / 年이다. 79년부터 水壓入을 행하고 있다.

유전내에는 2개소의 集油所가 있고, 여기서 물과 분리된 원유는 「大運河」에서 전마선으로 출하된다. 원유성상은 다음과 같다.

비중	0.8398	왁스분(중량%)	29
유황분(중량%)	0.98	初溜~200℃(용적%)	11.8
유동점(℃)	36	200~300℃	15.3
점도(cP, 50℃)	11.4		

4. 新疆위글自治區 중가르盆地的 油田

新疆위글自治區는 中共 북서부의 일각을 차지하는 광대한 지역으로 우리나라국토의 8배인 170만km²의 면적이다. 위글族을 비롯하여 多民族으로 구성되어 있으며, 인구는 800만명에 달한다. 7,000m 급의 봉우리들로 이어진 天山山脈에 의해 2개의 큰 분지, 즉 북쪽의 중가르분지와 남쪽의 타림분지로 분단되어 있다.

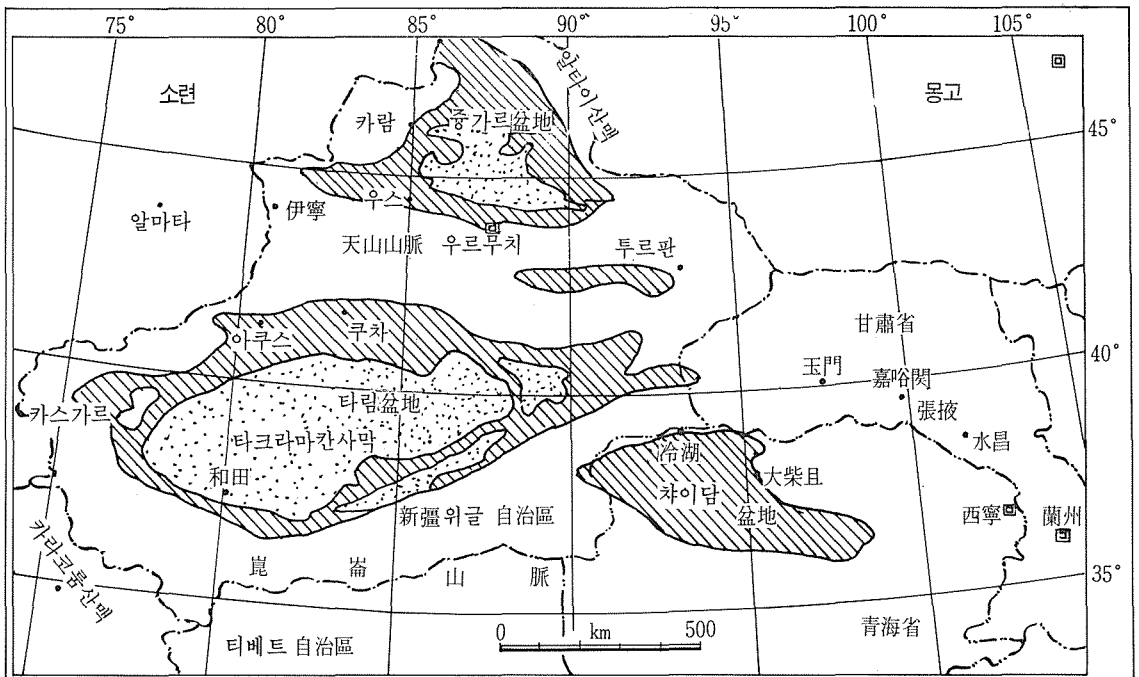
중가르(準噶爾)분지는 남쪽은 天山, 북동은 알타이(몽고와의 국경), 북서는 탈바카타이(소련과의 국경)의 3산맥에 둘러싸인 삼각형의 분지로 동서 750km, 남북 450m, 그리고 면적 33만km²이다.

분지는 전체적으로 서쪽으로 기울고 표고는 동쪽 1,000m, 서쪽 300m이다. 분지주위에는 다수의 市가 있다.

(1) 카라마이油田

카라마이油田은 中共 서북지방 최대의 유전으로 82년의 산유량 403만2,700톤은 中共 제5위로 꼽힌다.

〈그림 2-16〉西北地方개념도



55년에 소련의 원조로 발견되어 이미 30여년이 경과하고 있으나, 최근에도 새로운 유전의 개발에 따라 증산이 계속되고 있다.

「카라마이」는 위글語로 「검은 기름」이란 뜻이다.

① 위치·교통·자연환경

카라마이油田은 중가르분지 북서부의 탈바카타이 산맥 기슭에 있고 우르무치市の 북서쪽 약 340km 지점으로 소련과의 국경까지는 불과 150km 떨어져 있다. 이 油田안에 있는 카라마이市는 유전개발을 위한 도시로서 58년에 건설된 것이다.

우르무치와 카라마이간에는 비행기편을 이용할 수 있고 도로는 사막을 피해 天山南麓 및 탈바카타이산맥의 東麓에 연하여 있고 거리는 약 450km이다.

카라마이 부근의 경관은 녹음이 매우 적고, 갈색투성의 지층露頭가 여기저기 보인다. 최근에는 貯送水 시설도 되어 있는 듯 하나 油田개발 당시에는 굴착용수조차 운반해 올 정도로 건조지대이다.

② 油田의 발견과 개발

카라마이지역에는 수세기 전부터 대규모 油徵지대의 존재가 알려져 왔으며, 직경 수백미터, 높이 50미터나 되는 아스팔트언덕도 있다.

中共政府수립 이전의 기록으로는 37년부터 수년간에 걸쳐 新疆政府에 의해 수개의 井戶가 굴착되었다고 하나 본격적인 탐광활동은 50년 3월에 中·石油股份有限公司가 설립되고 부터이다.

수년간의 지표지질조사 끝에 55년 10월 同公司에 의해 시굴제 1井이 굴착되었다. 同井에서 10월 29일 대량의 原油가 분출되어 카라마이油田이 탄생을 보게 된 것이다. 57년 8월에 본격적인 생산이 개시되어 59년 1월에는 天山北麓의 独山子에 있는 정유공장과 카라마이와의 사이 147km에 최초의 파이프라인(직경 356mm)이 부설되었으며, 다음 해인 60년 1월에는 두 번째의 파이프라인(406mm)도 개통되었다.

59년의 產油量은 10만톤에 달하여 玉門에 이어 中共 제2의 油田이 되었다. 그러나 60년 소련의 원조 중지에도 불구하고 기술자들이 철수하자 막대한 타격을 입어 한때는 거의 생산불능상태에 빠지기도 했다. 더구나 60년부터는 大慶, 勝利, 大港과 中共동부에 있어 대규모 油田개발이 계속된 연유로 本油田의 개발은 지지부진하였다.

文化大革命기간(66~76)중에는 굴착근로자에 의한 油井建造隊가 결성되어서 採油井이 집중적으로 굴착된 듯 하며, 井戶수는 상당수에 달한다고 보여진다. 76년에 발표된 논문에 의하면, 本油田에서 76년 3월까지 굴착된 井戶의 수는 1,540개로 그중 대부분은 이미 폐기되었다.

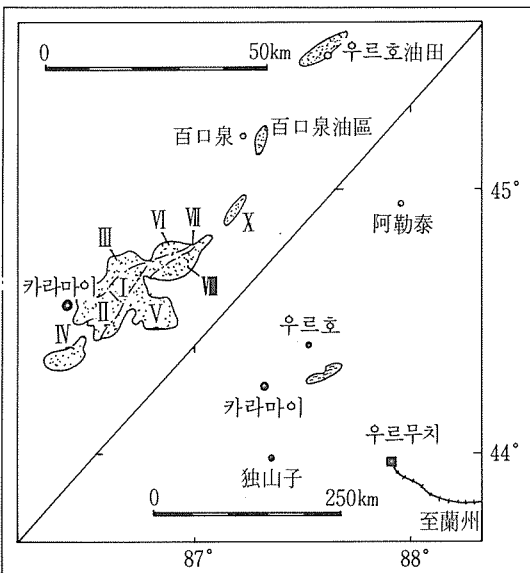
카라마이油田은 I에서 X까지 10개의 油區로 나누어 개발되었는데, 70년대 후반에 카라마이市의 북동 약 50km 지점 百口泉이라는 곳에서 커다란 발견이 있어 이 油區가 카라마이油田에 포함된 후 本油田의 產油量은 급증하였다.

78년 10월 11일자 朝日新聞 기사에 따르면, 카라마이油田에서 카라마이市까지 약 400km 길이 파이프라인이 5년전인 73년에 부설 완료되어 原油수송이 이루어지고 있다고 한다. 한편 78년에는 카라마이市에 정유공장이 건설되었다.

③ 퇴적분지와 지질구조

지형상의 중가르분지는 지질상의 중가르분지이기도 하다. 이 퇴적분지의 기반암은 先캄브리아시대의 諸種岩石인데, 실질적으로는 古生代 石炭紀 및 그 이전의 약한 變成을 받은 岩石이 경제적인 의미에서의

〈그림 2 - 17〉 카라마이油田位置개념도



기반암으로 되었다. 이 弱變成의 기반암 위에는 고생대중에서 가장 새로운 二疊紀, 中生代三疊紀, 侏羅紀, 白亞紀 및 新生代제3紀, 제4紀의 지층이 연속적으로 퇴적되어 있다.

카라마이油田의 주력 油層은 2첩기~3첩기의 砂岩, 礫岩으로 원시매장량의 90% 이상이 이에 속하나, 일부 侏羅기의 砂岩도 부가적인 유층을 이루고 있다. 유층심도는 2첩~3첩기의 것이 3,000 m 전후, 侏羅기가 2,000 m 전후이다. 이 지역의 지질구조는 서쪽으로 올라간 單斜構造이고 封塞등에 의해 형성된 것이다.

④ 原油性狀

카라마이原油의 성상은 다음과 같다.

비중 (20/4℃)	0.8708
비중 (API, 60℃F)	31
유황분 (중량%)	0.07
유동점 (℃)	-30 ~ -50
왁스분 (중량%)	0.1
初留~180℃ (容積%)	12.2
180~350℃	28.0
350~480℃	27.4
殘油	32.4

이 原油의 특징은 유황분, 왁스분이 적고 유동점이 낮아 처리가공이 용이하며 항공기연료의 제조에 적합하다고 한다.

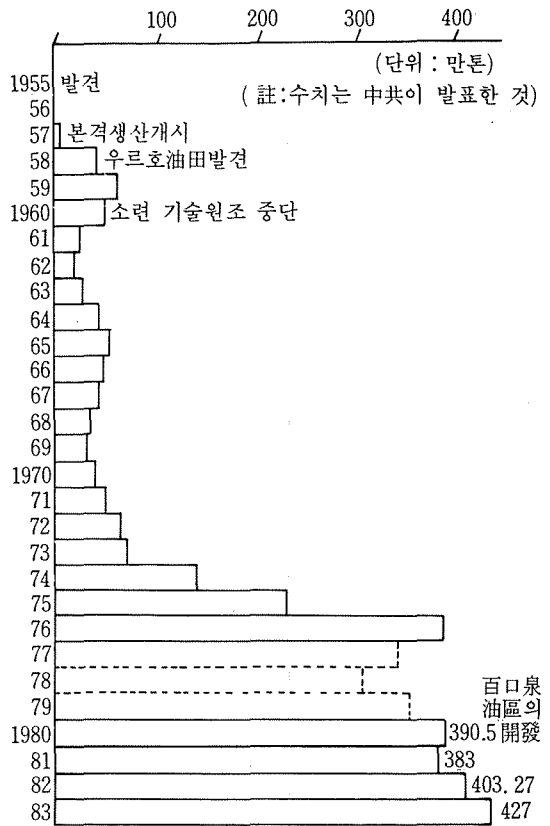
⑤ 生産量과 장래전망

本油田의 70년대 초기까지의 産油量은 단편적으로도 발표되어 있지 않고 西方側 출판물의 추정치도 제각기 다르다. 또 本油田의 경우 60년경의 소련기술자의 철수나 大慶 중점정책의 여파로 충분한 개발투자가 이루어지지 않은 데서 産油量이 油田의 능력에 미치지 못했다고 할 수 있다.

74년 전후부터 종합적, 체계적인 개발이 시작되면서 文革終期인 76년에는 400만톤 가까이까지 산유량이 증가하였다. 그후 급락세를 보이다가 百口泉 新油田의 개발에 따라 다시 증가하여 82년에는 400만톤 수준으로 올라섰다.

本油田은 유층이 礫岩이고 集油구조도 다양하므로 인하여 계획적인 개발이 어려울 것으로 보여지며, 따라서 장래를 예측하기에는 용이하지 않다. 단지 당

(그림 2 - 18) 카라마이油田의 産油量 推移



초부터 연간 600만톤의 능력을 가진 油田으로 주목된 점, 아울러 近年의 증산 경향으로 보아 400만톤/年の 수준을 당분간 유지하고 다시 약간의 증산도 있을 것으로 추정된다.

(2) 우르호(烏爾禾)油田

우르호油田은 카라마이市-북동쪽 약 80km에 위치하고, 카라마이油田 북동 끝에 있는 百口泉 油田으로부터는 30km의 거리에 있다. 카라마이油田보다 3년 늦은 58년에 발견되었다. 大慶油田이나 勝利油田등이 여러 油田의 총칭인 것으로 보아 우르호油田도 카라마이油田의 일부로 보아도 된다. 산유량통계에서는 이전부터 카라마이油田에 포함시킨 듯 하다.

연간 산유량은 20만~30만톤으로 추정된다. 지질구조는 카라마이와 비슷하나 지층은 전반적으로 카라마이보다 두꺼우며 유층심도도 보다 깊은 듯 하다.

(3) 天山北麓의 油田

天山的 北麓에는 独山子, 齊古의 2 油田과 安集海의 가스田이 있는데 모두 소규모이다. 中共에서 가장 오래된 油田으로 1897년(淸朝光緒23年)에 발견된 것으로 전해진다. 그러나 본격적인 개발은 中共政府 수립 후 50년대에 들어서면서부터이고, 소련의 원조를 받아 진행되었다.

独山子油田의 주요유층은 3첩기의 小泉構群의 粗粒砂岩 및 礫岩으로 심도는 약 1,300m이다. 이밖에도 심도 260m와 700m에 古제3기의 유층이 또 3,000m 부근에는 2첩기의 유층이 있다. 1井당 산유량은 하루 최대 50만톤에 달하고, 한때는 유전 전체가 연간 수십만톤을 생산하였는데, 근년에는 생산이 거의 정지되어 있다. 54년에 유전내에 정유공장이 건설되어 独山子는 현재 카라마이原油의 일부를 정제하고 있다. 独山子産 原油의 性狀은 비중 약 0.835, 유황분 0.16%, 왁스분 6.0%, 유동점 -40°C , 휘발유溜分 36.5%로 되어 있다.

●齊古油田은 카라마이市の 서쪽 100km에 위치하며 58년에 발견되었는데, 규모가 거의 보잘 것 없는 정도이다.

●安集海油田은 独山子の 동쪽 약 50km에 위치하며 52년에 발견되어 53-55년에 추가굴착까지 하였는데, 天然가스만 발견되어 그대로 폐쇄하였다.

이외에도 蘭新철도변의 토르판분지에 勝金口油田이 58년에 발견되었는데, 중국가매체장량이 685만톤에 불과하다는 이유로 본격적인 개발을 미루고 현재는 폐쇄된 상태이다.

중가르분지에서는 프랑스의 물리탐광청부회사 CGG에 의해 80년부터 지진탐광이 실시되어 이후 시굴활동은 이제까지보다 활발해질 것으로 기대된다.

5. 新疆위급自治區 타림분지의 油田

타림(塔里木)분지는 北은 天山산맥, 南은 崑崙산맥, 西는 카라코름산맥으로 둘러싸인 거대한 분지로 東西 1,820km, 南北 510km, 면적 91만 km^2 이다. 분지연변에는 만년설이 녹은 물이 모이는 오아시스도시가 있고, 분지중앙부에는 타크라마칸사막이 펼쳐져 있어

流砂가 되어 잘 이동한다. 분지의 표고는 1,000m 전후이다. 「타림」은 위급語로 「물이 모이는 곳」이란 의미이다.

타림분지의 교통편으로는 81년에 蘭新철도(蘭州~우르무치)의 우르무치역부터 코투라까지 476km의 南疆철도가 개통되어 개발의 기초가 다져지고 있다.

(1) 盆地 남서부의 油田

타림분지는 변성한 고생대의 암석을 사실상 기반암으로한 중생대~신생대의 퇴적분지로 기반의 용기부에 따라 4개의 小盆地, 즉 西南拗陷, 쿠차拗陷, 塔東拗陷, 치에모~르오창拗陷으로 나누어진다. 이 중에서 油田이 있는 것은 西南拗陷과 쿠차拗陷이다.

분지 남서부의 西南拗陷은 카시가르, 야르칸도, 호탕, 干口등을 포함하며, 여기에는 77년에 발견된(柯克亞)油田과 18년에 발견되었다고 하는 카라토油田이 있다.

●쿠쿠야油田은 야르칸도와 호탕 사이의 市街 카리가리쿠의 남쪽 약 30km에 위치한다. 中共에서 출판된 지도에는 야르칸도를 莎車, 호탕을 和田, 카리가리쿠를 葉城으로 표기하고 있으므로 주의를 요한다.

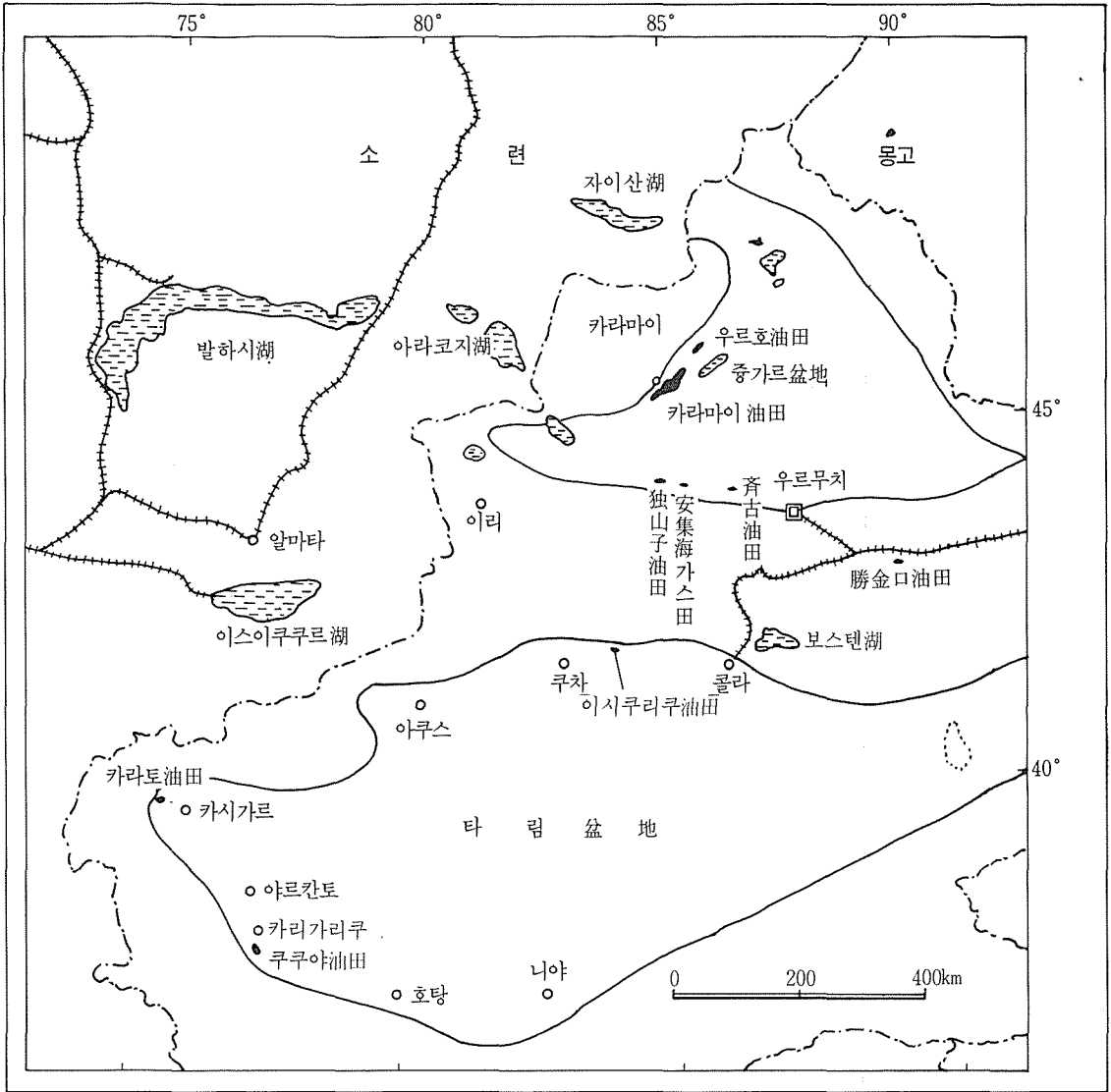
쿠쿠야지구에서 시굴이 시작된 것은 76년으로 다음해인 77년에 出油에 성공했다. 쿠쿠야原油는 갈색을 띤 황색으로 비중 0.768(52.5 $^{\circ}\text{C}$ API)의 콘텐세이트이고, 대량의 천연가스를 수반한다. 粘度 1.5cP(@ 30 $^{\circ}\text{C}$), 유황분 0.04%, 왁스분 7.3%, 初溜~300 $^{\circ}\text{C}$ 溜分 78%이다.

쿠쿠야油田의 지질구조는 폐쇄된 배사구조로 거의 東西방향으로 뻗어있으며, 北翼의 경사는 5 $^{\circ}$, 南翼의 경사는 7 $^{\circ}$ 로 모두 완만하다. 油層은 제3기중 新世의 砂岩層으로 심도는 약 4,000m이다.

쿠쿠야油田의 제10호井에서는 天然가스가 맹렬하게 분출되어 큰 화재사고를 일으켰다. 이 화재는 美國 산다페굴착회사의 도움으로 가까스로 진화할 수 있었다고 전해진다. 소비지에서 멀리 떨어진 그러나 잠재력을 지닌 쿠쿠야油田을 中共은 언제부터 어떻게 개발해 갈 것인가 주목할만 하다.

西南拗陷의 또 하나의 油田은 克拉托油田이다. 위치는 카시가르의 약간 서쪽의 구릉지대로 지리적 조건이 나쁘며, 유전규모도 작아 상업적 의미를 갖지

〈그림 2 - 19〉 新疆위글 自治區의 油田 · 가스田 위치개념도



못한다. 油田을 이루는 것은 3 × 6 km의 배사구조이다.

油層은 中新世의 砂岩으로 심도는 1,000m 전후이다. 原油는 흑갈색으로 비중 0.823, 점도 4.8cP(@ 30℃), 왁스분 11.2%, 初溜~300℃ 溜分50%이다. 18년에 발견되었으나 51~55년에 다시 시굴되어 出油가 확인됐다. 産地의 연료로 소비될 뿐으로 개발은 이루어지지 않고 있다.

(2) 天山南麓의 油田

타림분지 북부의 쿠차拗陷은 天山南麓의 아쿠스, 쿠차, 룡타이 등을 포함한 지역으로 여기에는 依奇克里油田이 있다.

이 油田의 위치는 쿠차의 동쪽 약 75km, 우르무치에서는 직선거리로 330km 남짓한 곳이다. 이 지역에서는 수세기전부터 油徵地로 알려져 있으며, 13년 이

후 얇은 굴착이 실시되었다. 中共政府 수립 후 58년부터 시굴이 실시되어 제 1井이 同年 10월 9일에 12시간동안 25톤의 原油를 분출하고 10일에 24시간에 100톤 이상을 분출했다.

그후 어느 정도의 探掘井이 파지고 1井당 하루 평균 30~40톤의 생산이 있었는데, 產地소비 뿐으로 상업적 개발은 이루어지지 않았다. 그러나 전술한 바와 같이, 南疆철도가 쿠르라까지 개통되어 가까운 장래에 개발될 것이 기대된다.

油田의 지질구조는 폭 5km, 길이 25km의東西로 뻗은 배사구조이다. 產油層은 중생대 주라기의 砂岩으로 심도는 1,100m이다. 原油는 녹색으로, 비중0.827 점도2.9cP(@ 30°C), 유허분0.01%, 왁스분7.8%, 初溜~300°C溜分66%이다.

타림분지는 차이담분지와 나란히 中共 陸上에 남겨진 최후의 石油寶庫이다. 油質도 극히 좋다. 이 분지에서는 80년이래 美國의 물리탐광청부회사 GSI에 의해 지진탐광이 실시되었는데, 장래에는 시굴 및 유전개발에도 외국기업과의 협력이 실현될 것이다.

6. 青海省 차이담盆地의 油田

青海省은 北東의 甘肅省, 北西의 新疆위글자치區, 南의 四川省과 티베트自治區에 둘러싸인 산악지역으로 면적이 日本의 2배인 75만km², 인구 390만명이다.

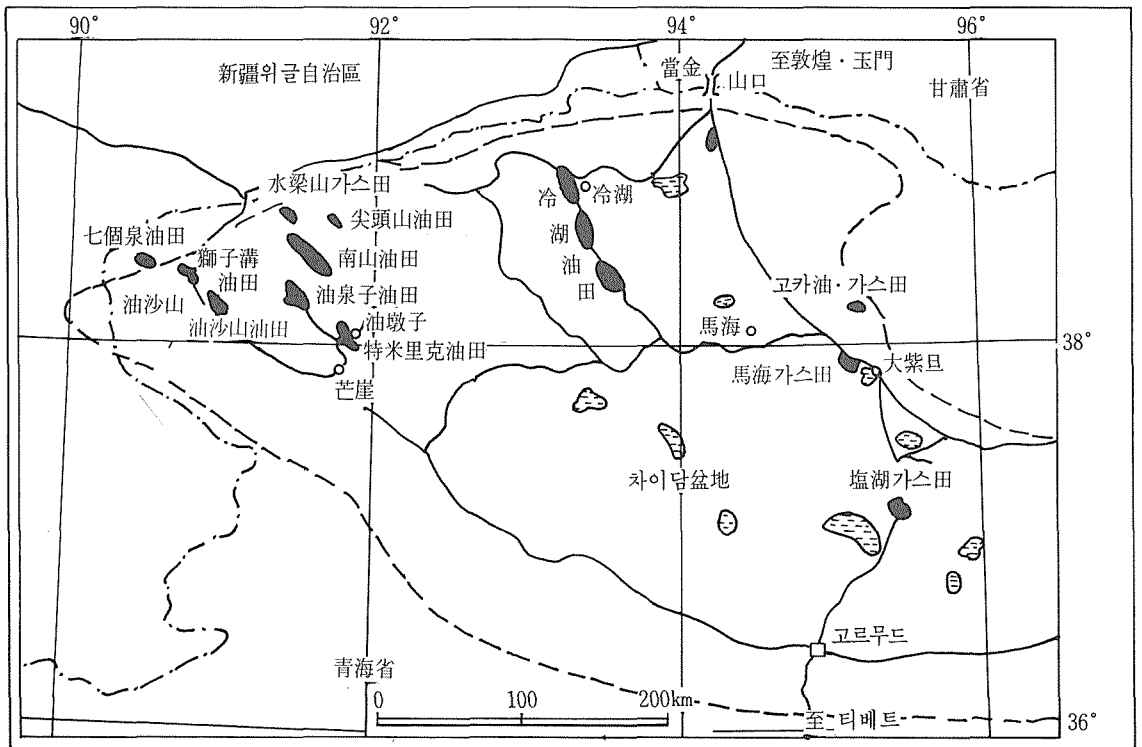
북부의 차이담분지(柴達木)는 북쪽으로 祁連산맥과 阿爾金山맥, 남쪽으로 崑崙산맥의 만년설에 덮힌 산으로 둘러싸인 내륙 고원분지이다. 크기는 동서 850km, 남북 250km, 면적 21만km², 해발은 낮은 곳도 2,500m에서 3,000m로 자연환경이 매우 험하다. 연평균기온은 4.5°C이고, 서리가 내리지 않는 계절이 매우 짧으며, 冬期에는 영하30°C까지 내려간다.

(1) 冷湖油田

① 위치·교통

冷湖油田은 차이담분지의 北緣部, 阿爾金山맥의 南麓에 위치하고 있다. 甘肅省의 玉門油田에서 冷湖油田에 가려면 敦煌을 거쳐 阿爾金山맥을 가로지르는

〈그림 2-20〉 青海省 차이담盆地의 油田·가스田位置개념도



표고 3,600m의 고개를 넘어야 한다.

青海省의 철도는 甘肅省의 蘭州에서 省都 西寧을 거쳐 青海湖에서 가까운 海晏까지만 부설되어 있었는데, 83년말 차이담분지 南緣의 市街 格爾木까지 연장되었다고 발표되었다. 이 철도는 아직 일반영업은 하지 않고 산업용으로만 이용하고 있는 듯 하며, 이를 이용하면 고개를 넘는 것보다 시간이 조금 소요될 것이다.

② 유전概況

50년 中共政府는 차이담분지에 첫 답사대를 파견했다. 54년에는 소련과 합동으로 지질조사는 실시했고, 55년에 소련의 지질전문가와 中共의 수천명의 지질 조사원이 동원돼 대대적인 조사를 실시했다. 분지 서부에서 55년 11월에 시굴이 개시되었고, 2년여 늦게 58년부터 冷湖에서 시굴이 시작되었다.

同年 8월 13일 冷湖제4구조의 시굴정에서 原油가 분출되었다. 出油量은 하루 약 70톤이었다.

그후 북쪽 제3구조와 남쪽의 제5구조에서도 성공을 보았으며, 이 3개의 독립된 유전구조를 합하여 冷湖油田이라고 부르게 되었다.

당초 1井당 산유량은 제3, 제4구조에서는 하루 50~150톤, 제5구조에서는 150~200톤이다. 이중 오랫동안 200톤 이상을 유지한 井戸는 2개로서 250톤과 800톤을 각각 생산하였다. 계속해서 굴착된 100여개

의 油井에서 모두 성공을 거두고, 더구나 모두가 自噴井이었다.

처음에는 油層壓力的 급격한 강하와 出砂障害를 일으켜, 얼마 못가서 出油가 정지하는 井戸가 계속 되었는데, 이러한 기술적 문제는 이미 극복된 듯 하다.

冷湖油田은 발견 당시 1억5천만톤의 매장량이 있다고 평가되어 62년의 생산량을 300만톤으로 하는 계획이 세워졌다. 59년에 유전개발이 개시되어 9월에는 이곳에 연간 30만톤 규모의 精油工場도 건설하였는데, 같은 시기에 발견된 大慶油田의 개발에 주력하여 冷湖의 개발은 지지부진하였다. 그 결과 62년의 산유량은 60만톤에 그쳤다.

③ 퇴적분지와 지질구조

지형상의 차이담분지는 또한 지질상의 차이담(퇴적)분지이기도 하다. 분지의 北緣部 및 南緣部에는 古生代, 原生代의 지층이 노출되어 있는데 유전지대에 있어 확인할 수 있는 것은 新生代와 中生代의 지층 뿐이다. 지질層序는 <표 2-21>과 같다.

冷湖의 배사구조에 있어서는 中新世의 上干柴溝組 및 漸新世의 下干柴溝組가 지표에 노출되어 있다. 冷湖油田의 石油근원암은 侏羅기층중의 泥岩·頁岩으로 추측되며, 油層은 제3구조에서는 같은 侏羅기층중의 砂岩, 제4,5구조에서는 古제3기층중의 砂岩이다.

<表 2 - 10> 차이담 盆地의 地質層序

지	질	연	대	지	층	명	주	요	암	질	두	께 (m)
新 生 代	第 三 紀	第 四 紀									最大	1000
		鮮 新 世	獅 子 溝 組	黃 灰 色 砂 質 泥 岩, 砂 岩, 礫 岩	370~2000							
				上 油 砂 山 組	淡 褐 色 砂 質 泥 岩, 砂 岩, 礫 岩 的 互 層	350~1880						
		中 新 世	下 油 砂 山 組	雜 色 礫 質 砂 岩, 砂 岩, 泥 岩 的 互 層	300~1500							
				上 干 柴 溝 組	灰 色 頁 岩, 砂 岩, 褐 色 砂 質 泥 岩 的 互 層	600~1000						
		漸 新 世	下 干 柴 溝 組	灰 色 礫 岩, 砂 岩, 泥 岩	180~1200余							
始·晚新世	路 樂 河 組	褐 色 礫 岩, 砂 岩, 泥 岩	數十~800余									
中 世 代	侏 羅 紀	白 亞 紀		犬 牙 溝 群	灰 色 礫 岩, 砂 岩, 赤 色 泥 岩	最大	712					
		晚	紅 水 溝 組	淡 褐 色 泥 岩, 頁 岩, 細 粒 砂 岩	最大	448						
				採 石 嶺 組	灰 色 砂 岩, 礫 岩, 暗 褐 色 泥 岩	最大	833					
		中	大 煤 溝 組	灰 黑 色 炭 質 頁 岩, 灰 色 砂 岩, 礫 岩, 石 炭 層 的 互 層	1000±							
				黃~灰綠色礫岩, 砂岩, 黑灰色炭質頁岩的互層	>140							

④ 原油性狀

冷湖產 原油는 극히 輕質로서 비중(20/4℃)이 0.8042(45.5° API), 溜分(중량%)이 初溜~180℃가 37.9%, 180~350℃가 38.0%, 350~380℃가 6.0%, 殘油가 15.5%이다.

⑤ 생산량과 장래전망

冷湖油田의 產油量은 62년부터 70년대 상반기까지 연간 60만~70만톤으로 추이하였다. 이것은 原油를 玉門油田의 정유공장까지 트럭운송(편도 약 560km)해야하기 때문에 수송능력에 의해 產油量이 제한받은 것에 기인한다. 70년대 후반 이후 파이프라인이 완성된 듯 매우 증산되었다고 보는데, 中國統計年鑑(1983)에 의하면 82년 青海省의 產油量은 불과 17만 2천톤에 머물고 있다. 이것의 거의 全量이 冷湖油田의 산유량이라 하여도 너무 적다. 유전자체 또는 수송수단에 어떤 장애가 발생하였는지도 모른다.

차이담분지에서는 80년 이래 美國의 물리탐광청부회사 Geosource에 의해 지진탐광이 실시되고 있다. 또 83년 4월 3일자 「大公報」는 本분지의 남서부에 朶斯庫勒油田이라는 新유전이 발견되어 그 매장량은 4,878만톤이라고 보도하고 있다. 더구나 蘭州에서 고티르르에 이르는 철도의 완성은 차이담분지에서의 石油의 탐광·개발을 가속화시킬 것으로 기대된다.

(2) 차이담분지의 기타 油田

冷湖油田의 서쪽 약 200km 지점에 차이담에서 최초로 발견된 油泉子油田이 있다. 55년 11월에 시굴이 개시되어 12월 12일에 出油에 성공했다. 이 井戶의 심도는 300여미터에 불과하였다.

油泉子背斜 부근의 지표에는 鮮新世의 上油砂山組, 中新世의 下油砂山組 및 上干柴溝組가 노출되어 있다. 油層은 上干柴溝組 및 下干柴溝組의 砂岩으로 두께 1~5m인 것이 12枚정도 있다. 심도는 300m부터 깊은 것은 1000m 전후로 추정된다.

油泉子原油는 정제하지 않아도 디젤엔진을 움직일 수 있는 輕質油로 그 性狀은 다음과 같다.

비중	0.865	初溜~200℃溜分(중량%)	18.5
유황분(중량%)	0.19	200~350℃	24.7

유동점(℃)	6	350~400℃	9.8
왁스분(중량%)	10~13	殘油	47.0

58년에 연간 原油처리능력 10만톤 규모의 精油工場이 건설되었는데, 아마 석유개발을 위하여 產地소비를 위주로한 간단한 시설인듯 하다.

차이담분지의 서남부에는 油泉子油田 이외에도 特米里克, 七個泉, 南山, 尖頭山, 油砂山, 獅子溝, 水梁山등의 油田 및 가스田이 있다. 모두 50년대 후반에 발견된 것인데, 상업적으로 개발되고 있는지는 의심스럽다.

차이담분지의 중앙부에는 58년에 발견된 馬海, 魚卡, 塩湖등 3개의 가스田이 있는 것으로 알려졌는데, 소비지에서 멀리 떨어진 관계로 개발되지 않은 듯 하다.

7. 오르도스~黃土高原의 유전

황하강은 중 상류에서 유로를 그자형으로 굴곡한다. 이 그자의 안쪽 중앙부를 거의 동서방향으로 만리장성이 지나가고 있고, 그북쪽을 오르도스(鄂爾多斯)고원, 남쪽을 黃土(오우도)고원이라고 부른다.

오르도스고원은 남부의 만리장성 부근에서는 표고 1500m이고 북으로는 낮게 1000m 전후한다. 동북부에 얼마 안되는 농지가 펼쳐져 있지만, 남부 및 서부는 사막(毛鳥素사막)내지 초원으로 되어 있다.

黃土고원은 남은 秦嶺산맥(太白山 3767m), 서는 賀蘭산과 六盤山, 동은 呂梁산으로 둘러 싸인 대지로 표고는 남부에서 500m, 북서부에서 1200m 전후이다. 지표는 두께 200m(북으로 갈수록 얇다)의 黃土층으로 덮여 있고, 그 표면은 두드러지게 침식지형을 나타낸다. 延長유전등, 혁명 이전에 발견된 소규모 유전 외에 1970년에 長慶, 吳旗, 直羅, 紅井子의 각유전이 발견 되어 70년대 말부터 생산을 개시하고 있다.

(1) 퇴적분지와 지질구조

오르도스~黃土고원이 차지하는 지역은, 면적이 약 30만km²에 달하지만, 1개의 퇴적분지만을 이루고 있고 「狹甘寧분지」라고 불린다.

이 지역에서는 행정구획의 경계가 복잡하게 얽혀

(表 2-11) 陝甘寧盆地的 地質層序

지질년대		지층명	주요岩質	두께(m)		
新 生 代				200±		
中	白亞紀	志丹組	雜色砂岩, 泥岩, 火山碎屑層岩, 礫岩, 石炭 등	數百~2,000		
		安定組	上部泥灰岩, 中下部灰黑色油頁岩, 頁岩, 시루도岩互層	50~90		
		直羅組	雜色泥岩, 시루도岩	250		
		延安組	灰色泥岩, 頁岩, 油頁岩, 砂岩의 互層	150~250		
生 代	三 疊 紀	晚	富 県 組	赤色泥岩에 砂岩 삽입	0~100	
			延長組	上段	黃綠~灰黑色泥岩과 砂岩의 互層에 石炭層 삽입	0~230
				中段	灰綠~黃綠色砂岩과 泥岩의 厚互層	95~200
		下段		灰~灰綠色塊狀砂岩	210~325	
		銅川組	上段	灰綠~赤色細粒砂岩과 灰黑色泥岩의 互層	100~600	
			下段	灰綠~赤色塊狀砂岩에 泥岩 삽입		
		早	二馬營組	雜色砂岩, 泥岩의 互層	350~810	
			和尚溝組	褐色砂岩에 少量의 砂岩	110~130	
劉家溝組	赤色砂岩, 礫岩		160~400			

있다. 퇴적분지는 陝西省, 甘肅省, 寧夏回族자치구, 內蒙古자치구, 山西省에 걸쳐 있으나, 그안이 狹, 甘, 寧을 취하여 「陝甘寧분지」라고 한 것도 있다.

또 이 분지를 「오르도스분지」라고 부르는 일도 있다. 단지 오르도스라는 몽고의 한 종족의 명칭으로 이것이 내몽고 남부(정확히는 내몽고자치구 伊克昭盟지구에 대개 상당하는 지역)를 지칭하는 지명이 되기도 하므로 퇴적분지의 이름으로서 「陝甘寧」이 적당하다고 생각한다. 덧붙여서, 지금까지 발견된 유전은 모두 陝西, 甘肅, 寧夏에 위치하고 있다.

지질층 순서는, 오랜 연구를 하는 동안 여러번 변화하였으나, 현재 일반적으로 받아 들여지고 있는 것은 <表 2-11>이다. 석유의 근원이 되는 암석은 三疊紀 말기 延長組 中段의 泥岩이라 생각된다. 侏羅紀의 延安組 기저부에 현저한 凹凸(削剝面)을 갖는 부정합면이 있고, 그 형상이 석유광상의 존재를 나타내는 중요한 단서중 하나로 되어 있다. 유층은 대부분이 延長組 四段 五段 또는 延安組의 中段의 砂岩에 있다.

(2) 오래된 유전

옛날부터 유전으로 알려진 곳은 陝西省의 延長, 永坪, 延安, 寧夏回旗자치구의 馬家灘, 下套子의 5개 유전이다. 모두 규모는 작고 현황은 상세하지 않지

만 다음에 서술하는 몇개의 새로운 유전이 개발된 현재, 이런 것들은 遺跡의인 의미밖에 없다고 생각된다.

延長油田은 陝西省 延安市의 동쪽 약 48km에 있는 延長에 있고, 延河(황하강의 지류)기슭의 油徵地로서, 漢시대(기원전후 4세기)부터 그 장소가 알려졌다. 油徵地와 手掘井戶부터의 採油도 옛날부터 하고 있었던 것 같다.

1901년에 陝西省 정부에 의하여 石油鑛務局이 설치되어, 1907년에 網掘井이 굴착되고 같은해 8월에 깊이 76m에서 82톤/日의 원유를 산출하는데 성공했다. 이 성공을 계속하기 위해, 현지인은 「陝西石油會社」를 설립하였으며, 日本石油(株)출신인 大塚씨의 지휘를 받아서 1910~11년에 2개의 井戶를 시굴하여, 그중 1개가 깊이 113m에서 1톤/日의 원유를 산출하였으나, 경제적인 면에서는 성공하지 못했다.

1913년 스탠다드·오일·뉴욕(현 모빌오일)은 中共 정부로부터 陝西省 및 주변지역의 석유탐사권을 획득하였고, 대규모의 지표지질 조사를 통하여 1914년에 延長등 수개소에서 광구를 취득했다. 同社는 1914~16년에 10개의 試掘井을 시굴했던 것 같으며, 그 동안 적어도 3개는 延長에서 굴착되었다.

井戶의 깊이는 600~1000m 전후의 것이 많았다. 延長에서의 시굴은 첫번째가 빈井戶였고, 두번째는 3톤/日, 세번째는 0.7~0.3톤/日을 생산하여 同社는 광구를 반환하고 철수하였다.

혁명후 1951년에 굴착이 재개되어, 52~53년에 延長에서 깊이 150~200m의 井戸가 142개 굴착되었다. 그중에는 첫날에 100톤의 산유량을 보인 것이 1개뿐이지만 평균 하루 산유량은 약 30~50kg이고, 58년 연간 산유량은 11,000톤에 지나지 않았다. 유층은 延長組의 砂岩이다.

永坪유전은 延長 북쪽 35km에 있는 延川에서 약간 북서쪽에 있다. 油徵地에서 채유는 옛날 960년부터 이루어졌으나 유전으로 발견된 해는 1930년으로 되어 있다. 1959년까지 100개 이상의 井戸가 시굴되었으나, 첫날 산유량은 1井당 평균 30~50kg에 불과했다. 유층은 延長組의 砂岩으로 깊이는 100~200m이다.

延安유전은 延安市 북쪽에 있고, 延長油田까지는 400km 정도의 위치에 있다. 1930년초에 얕은 井戸와 手掘坑에 의해 생산된 일이 있다. 1957~58년에 본격적인 개발이 시도됐으나, 결과적으로는 永坪유전보다 소규모로 끝났다. 유층은 延安組의 砂岩이며 깊이는 100m 이내이다.

馬家灘유전은 寧夏回族자치구 銀川市の 南東50km, 만리장성 남쪽에 위치하고 있으며 규모는 극히 작다. 유층은 延長組의 砂岩으로 40층 있고 深度는 200~900m이다.

下套子유전은 마찬가지로 寧夏回族자치구 銀南地區 銀川市 남쪽 약 150km에 있다.

(3) 새로운 유전

1970년대에 새로운 유전이 발견된 곳은 黄土高原 가운데에 慶陽이라고 하는 町를 중심으로 한 지역이다. 黃河지류인, 渭河의 지류, 涇河의 상류에 있는 町이며, 古都西安부터는 北西방향으로 220km 정도 떨어진 위치에 있다. 慶陽은 甘肅省이 陝西省 가운데에 머리를 내민 듯한 장소이며, 이 부분을 특히 隴東이라 한다. 隴은 甘肅省의 별칭이다. 또한 陝西省은 秦으로 불리는 일도 있다.

陝甘寧분지의 새로운 유전의 구성은 다음과 같이 추측되고 있다.

甘肅	{	長慶(유전)	{	馬嶺유전
				城華유전
陝西	{	吳旗유전		
		直羅유전		

寧夏~陝西(紅井子유전)

馬嶺油田은 慶陽의 북서부에 있는 일단의 유전을 가리키며, 이것이 陝甘寧분지내의 유전중에서 최대의 것인것 같다. 유층은 延安組의 砂岩으로, 深度는 1000m 전후이다.

城華油田은 慶陽의 北쪽 城壕에서 華池에 걸쳐서 분포하는 일단의 유전을 가리킨다. 유층은 延安組 및 延長組의 砂岩으로, 深度는 역시 1000m 전후이다.

1980년에 北京에서 개최된 國際石油地質學會에서 石油工業部副部長(次官)인 閔子씨가 행한 연설에서는 「馬嶺을 포함하는 甘肅省의 長慶유전」으로 되어 있고, 이 표현에서 長慶유전은 甘肅省에 제한되어 있는 것처럼 보인다.

그렇지만 「長慶」은 陝西省의 長武와 甘肅省의 慶陽과의 합성지명으로, 일반적으로 長慶油田이라고 하면, 陝甘寧에서 새로이 나타난 유전전체를 의미한다. 즉 馬嶺·城華 양유전의 모습을 갖고 있다고 하는 長慶유전은 협의의 長慶油田이다.

吳旗유전은 慶陽에서 북북동쪽으로 110km 떨어진 吳旗 부근에 있는 복수유전이다. 이 유전의 상황은 상세하지 않지만, 城華유전과 유사하고, 이보다 소규모유전이라고 추정된다.

直羅유전은 延安市에서 남서쪽으로 90km, 銅川에서 북쪽으로 100km 떨어진 直羅 부근에 있는 복수유전이다. 유층은 대부분이 延長組의 것으로 深度는 1000m 전후이다.

紅井子유전은, 寧夏回族자치구 鹽池의 남쪽에 있는 복수유전이다.

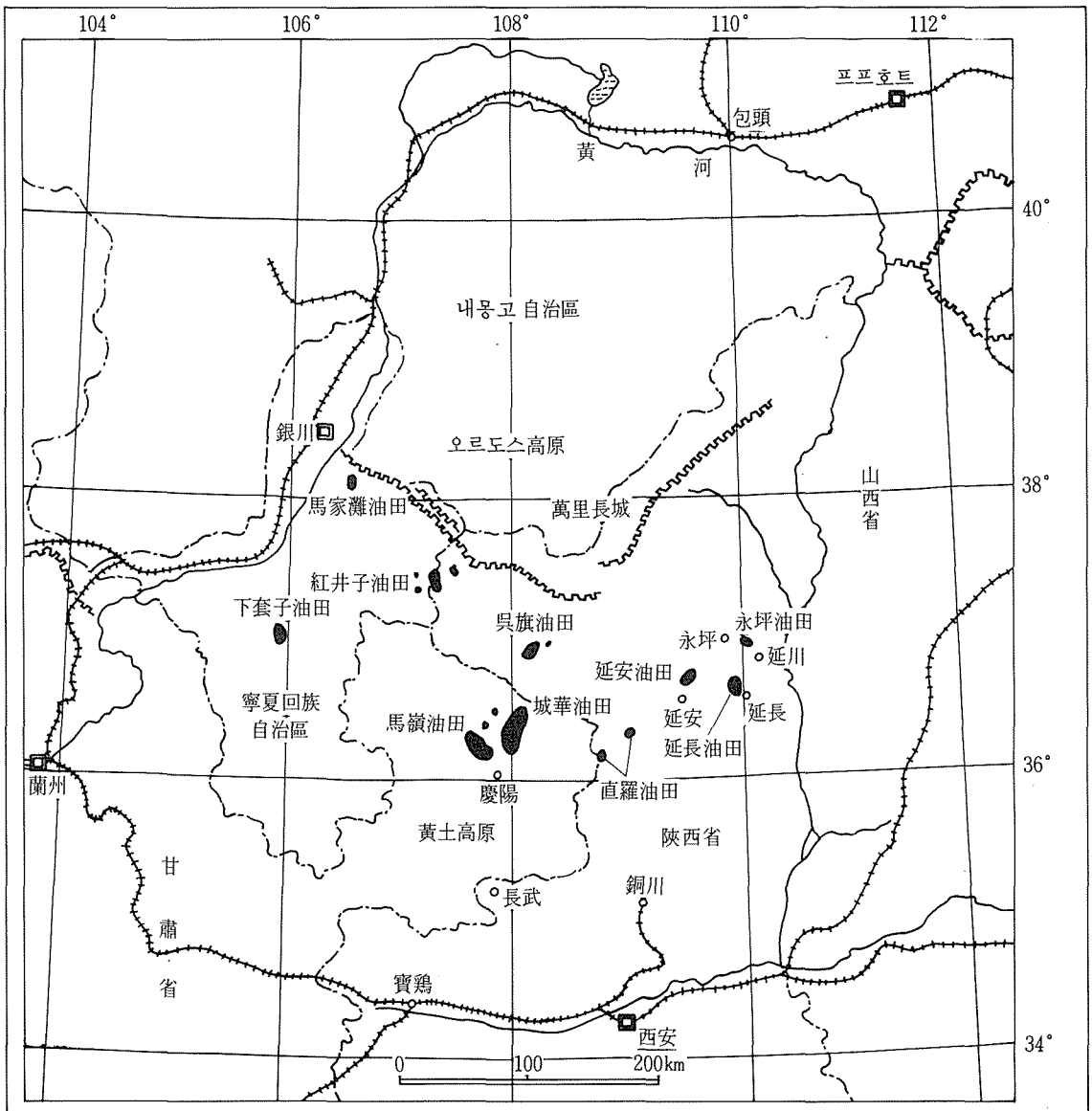
吳旗에서 북서쪽으로 110km, 慶陽에서는 북북서쪽으로 180km 떨어진 곳에 위치한다.

전술한 閔豫씨의 연설에서는 「寧夏의 紅井子유전」으로 되어 있지만, 실제로는 寧夏와 陝西와의 경계상에 있으며, 양지구에 걸쳐 있다. 유층은 延長組의 砂岩으로 深度는 1000m보다 얕다고 생각된다.

(4) 原油性狀과 장래전망

학술잡지 「石油學報」(1980년 第1期號)중에, 「陝甘1호 유전」의 원유性狀이 간단하게 나타나 있다. 이것은 馬嶺 혹은 城華유전의 원유를 가리키는 것이라 추정된다. 원유性狀은 다음과 같다.

(그림 2 - 21) 오르도스~黃土高原油田의 위치개념도



비중(20/4℃) 0.8456 350~500℃ 30.7
 初溜~180℃溜分(중량%) 16.5 殘油 21.9
 180~350℃ 30.9

「中國統計年鑑」(1983년판)에 의하면, 1982년의 甘肅省의 산유량이 1,376,400톤, 寧夏回族自治區가 502,900톤, 陝西省이 114,000톤으로 되어 있다. 甘肅省의 玉門유전의 산유량은 1970년대 전반에 60만~70만톤/年전후로 추정되었으나, 이 유전은 이미「유

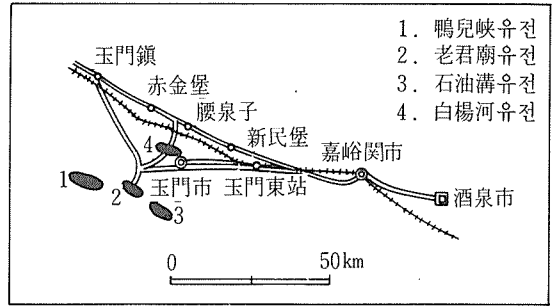
전이라고 부를 수 없을 정도의 생산량이 되었다.」라고 하는 정보도 있어, 꽤 고갈된 상태인 것 같다. 玉門유전의 산유량을 임의로 30만~40만톤/年 정도로 하고 한다면,上記의 통계치에서 陝甘寧분지(주로 광의의 長慶유전)의 1982년 산유량은, 약 160만톤 전후가 된다.

이 분지 유전의 특징은, 유층深度가 낮고, 지층의 연수성이 나쁘며, 油井의 수명이 짧기 때문에, 채유

정을 다음부터 그 다음으로 계속해서 시굴을 하지 않으면 안된다. 이것은 이지역의 지질구조를 반영하는 것으로 속명적인 것이며, 효율이 약간 나쁘다 해도 그만둘 수 없는 곳이다.

陝甘寧분지 서부는 日本의 石油公團과 中國地質鑛産部の 손으로 1983년이래 지진탐광작업이 계속되고 있다. 작업기지는 內蒙古자치구의 磴口이라는 곳이다. 이 지진탐광의 결과를 기초로 해서, 86년에는 시굴도 이루어졌던 것으로 되어있다. 성과가 기대된다.

〈그림 2-22〉 玉門油田



8. 甘肅省河西回廊의 유전

甘肅省은 中國북서부에 있는 하나의 省으로 면적은 우리나라의 1.5배 정도인 36만6000km²이고 인구는 1,265만이다. 省都蘭州市는 표고 1500m에 있는 고원 도시로 인구는 230만이고 석유정제, 석유화학, 石油關聯機器製造, 有色金屬精鍊등을 주업으로 하는 공업도시인 동시에 西域으로 들어가는 입구로서 교통의 요충지이기도 하다.

蘭州市에서 북서방향으로 1000km에 걸쳐서 길고 가느다랗게 펼쳐진 지역은 河西回廊이라 불리어, 예로부터 지금까지 西域으로 들어가는 교통로로 되어왔다. 이 回廊의 玉門市부근에 위치한 「玉門油田」은 中國最古의 유전지대중 하나이다.

北京에서 蘭州까지는 주 7 회, 蘭州에서 玉門에 가까운 酒泉까지는 주 2 회 항공편이 있다. 北京에서 玉門으로의 직행특급열차는 1일 1회로 약 53시간의 여정이다.

(1) 玉門유전

① 유전개황

옥문유전은 河西回廊의 남쪽 祁連산맥(해발 5,000 m 급) 北麓구릉지에 있는 「石油溝」, 「老君廟」, 「百楊河」, 「鴨兒峽」의 4개 유전의 총칭이다. 유전지대의 표고는 2500m 전후이며 각 유전의 위치는 〈그림 2-22〉에 나타나 있다.

이 그림은 1958년에 출판된 러시아어로 된 논문에서 석유위치도에서 철도등을 필자가 가필한 것이

다. 白楊河유전은 玉門역의 북쪽에 있고, 기타 유전은 남서쪽에 있다.

1863년에 赤金堡에서 남동쪽 95km 떨어진 곳(嘉峪關市の 남쪽 약 50km 부근)으로 현지주민이 유정지를 발견하여 1928년에 이것을 甘肅軍사령부가 관리하에 두었던 곳으로 玉門유전의 전신이라고 할 수 있다.

石油溝유전은 國民黨에 의해 전략용연료의 지원조달을 위하여 1928년에 시굴되어 성공된 곳이다. 규모는 작고 1951년에 재개발되었으나 큰 增産은 하지 못했으며 벌써 고갈되고 있는 것 같다.

老君廟유전은 필시 마찬가지로 國民黨에 의해 1938년에 시굴되어 다음 39년에 出油를 본곳이나, 어쩐지 38년 발견으로 되어 있다. 다음 玉門유전의 발견해는 石油溝油田보다 규모가 큰 老君廟유전을 발견한 해를 시점으로 한다.

中共政府가 수립된 시대(1949년)에 있었던 유전은 新疆의 独山子유전(1897년 발견), 陝西省의 延長유전(1907년 발견) 및 이 老君廟油田 3개뿐으로 산유량은 老君廟유전이 최대로 7만9000톤/年이었다. 1950년은 이 油田의 정비가 개시되어, 55년부터는 대대적인 개발이 행해졌다. 매장량은 500만톤 정도로 보여지며, 생산절정기는 59년에 지나갔고, 현재는 유전으로서 말기적인 단계에 있다고 생각된다.

1953년부터 소련 및 루마니아, 헝가리, 동독, 체코 슬로바키아, 폴란드등의 東歐諸國의 원조에 의해 대규모의 시굴활동이 전개되어 57년에는 白楊河유전이, 58년에는 玉門에서 최대의 鴨兒峽유전이 발견되었다.

白楊河유전은, 매장량은 100만톤 정도로 보여지며, 油層性狀도 좋지 않고 아마 고갈되었거나 그것에 가까운 상황에 있다고 생각된다.

鴨兒峽유전은 1958년에 제 3기 中新世 白楊河組에서 出油에 성공했으나, 59년에 고생대 시루루기의 기반암유층이 발견되어 대형유전인 것이 증명되었다. 매장량은 아마 2000톤 정도로 생각된다. 근년에 걸친 玉門유전 산유량(30만~40만톤/年?)의 대부분은 鴨兒峽유전에서 出油된 것이다.

② 퇴적분지와 지질구조

河西回廊의 동쪽은 山丹부근에서 부터 張掖, 臨澤, 清水, 酒泉, 嘉峪關을 지나 玉門市の 약간 서쪽에 이르는 가늘고 긴 지역을 포함하는 퇴적분지로, 「酒泉盆地」라고 불리어진다. 분지의 길이는 약400km, 폭은 30~60km이다. 석유와 관계가 있는 곳은 분지 서단

부의 길이 약 120km 부분으로, 여기는 특히 「酒西 분지」라고 불리는 일도 있다.

玉門유전 부근의 지질층 순서는 <表 2-12>와 같다. 石油溝유전은 남서쪽이 완만하고 북동쪽이 급경사로 礫단층을 수반하는 2×2km의 배사구조에 있다. 주로 유층은 제 3기 中新世의 白楊河組 하부의 砂岩으로 길이는 350~500m이다. 고생대 二疊紀의 砂岩 및 석탄기의 砂岩가운데도 유층을 이루는 부분이 있으나, 생산성이 현저하게 낮다.

老君廟유전은 남서쪽이 완만하고 (20°), 동북쪽이 급경사(70~90°)로 礫단층을 수반하는 5×8km의 배사구조상에 있다. 中新世의 自楊河組중에 상위부터 K, L, M의 3개의 유전대가 있고, 이안에 L砂岩이 主

<表 2 - 12> 酒泉盆地的 地質層序

지질년대		지층명	주요 岩 質	두께(m)	
第四紀				1000±	
新 生 代	第 三 紀	鮮新世	疏勒河組 上部: 灰色礫岩에 褐赤色砂岩삽입 中部: 褐赤色砂質泥岩, 砂岩黃土, 灰色礫岩 下部: 灰白色砂岩에 褐黃色泥灰岩, 砂岩삽입	400~500 600± 300~340	
		中新世	白楊河組 上部: 褐赤色泥岩, 砂岩, 礫質砂岩 中部: 초코렛색泥岩에 青色砂岩 삽입 下部: 橙赤~暗赤色塊狀砂岩에 褐赤色泥岩, 石膏層삽입	260~280 45~105 100~140	
	漸新世	火燒溝組 上部: 暗赤色砂質泥岩에 含礫砂岩 삽입 中部: 灰白~褐黃色砂岩에 褐赤色泥岩삽입 下部: 色礫岩에 砂質泥岩삽입	250~960		
中 生 代	白 亞 紀	新 民 堡 群	中溝組 上段	黃褐色長石砂岩, 礫質砂岩 및 頁岩의 互層	710~1160
			中溝組 下段	紫赤色礫岩	
		下溝組	上段	灰綠~紫赤色石英砂岩, 시루도岩, 泥岩의 互層에 礫岩삽입	500±
			下段	紫赤色礫岩	
	低窩鋪組	上段	灰綠~灰黑色頁岩에 砂岩, 石灰岩, 石膏삽입	285~2110	
		中段	黃褐色長石砂岩과 灰綠~暗灰色頁岩의 互層에 石灰岩, 炭層삽입		
		下段	紫赤色礫岩		
	쥬라紀	赤金橋組	上段	礫岩~砂岩과 시루도岩~泥岩의 互層	520~590
			中段	暗灰色薄成層頁岩, 灰綠色泥岩과 砂岩의 互層에 石膏薄層삽입	
			下段	黃褐~紫赤色礫岩, 砂岩	
博羅群		紫赤色礫岩, 砂岩, 시루도岩	235+		
大山口群		灰色礫岩, 砂岩, 頁岩에 炭層삽입	500+		
三疊紀	西大溝群	紫赤色礫岩, 砂岩, 少量의 砂質頁岩	430±		
古 生 代	二疊紀	窯溝群	含礫粗粒砂岩, 砂岩, 泥岩	530±	
		大黃溝群	粗粒石英砂岩, 凝灰岩에 細粗砂岩, 시루도岩 삽입	570±	
	石炭紀	太原群	粗粒礫砂岩, 泥岩에 얇은 炭層 삽입	125±	
		시루리아기	抗膃溝紀	灰綠色長石石英砂岩	350±

力이다. L砂岩은 두께 0.5~14m 11층의 砂層으로 되어 있고 총유효층 두께는 20~30m이다. 深度는 265~1400m이다. 백악기의 砂岩유층도 있지만, 생산성은 낮다.

白楊河유전은, 構造 구조자가 아니고, 岩相도랏부와 지층의 撓曲에 수반하는 破碎部 등에 기름이 모여있기 때문에 개개의 생산량은 낮다. 유층은 白楊河組 중 數장의 砂岩으로 깊이는 1400~2750m이다.

鴨兒峽유전은 약한 변성을 받았던 고생대 실루리아기의 지층이 형성하는 潛丘상에 있다. 유층에는 白楊河組 하부의 L砂岩, 중생대 백악기의 中溝組의 砂岩, 시두리아의 砂岩의 3종류가 있다. 中溝組의 유층은 분포가 좁고, 유층深度는 2,500~3500m이다.

③ 原油性狀

玉門유전을 구성하는 4개 유전 가운데 白楊河유전을 제외한 3개 유전의 原油性狀은 「石油地質學」(1979)에 나타나 있으며 다음과 같다.

	石油溝	老君廟	鴨兒峽
비중(20/4℃)	0.857 ~0.8650	0.8652 ~0.8658	0.8640 ~0.8821
유동점(℃)	-1.9 ~+1.97	-1.6 ~+10.5	+10.3 ~+20.3
粘度(cP, 30℃)	20.4.4 ~27.5	17.3 ~30.8	25.4 ~190.7
왁스分(중량%)	13.2 ~13.58	12.96 ~15.09	13.38 ~15.32

이들 중 玉門産원유를 대표하는 것은 鴨兒峽유전이나 그性狀을 유층마다 나타내면 다음과 같다(출전의 차이보다 上記의 수치와 다소 차이가 있다).

	白楊河組 (L砂岩)	白亞紀 中溝組	시루리아 紀砂岩
비중(20/4℃)	0.8571	0.8850	0.8815
유동점(℃)	-1.9	+19.4	+17.06
粘度(cP, 30℃)	23.5	84.2	76.5
왁스分(중량%)	13.3	14.43	14.22

上記의 분석치에는 유황분과 유분이 결핍되어 있으므로 「玉門原油」에 대해 「台灣石油地質」(1971)에 게재했던 數値로 보충해 보면 硫黃分 0.14%, 初溜~200℃ 15.5%, 200~350℃ 22.5%, 350~400℃ 8.0%, 400℃ 이상 54%(중량%)이다.

④ 유전시설

채유정 : 380(1967년 현재)

채유연구소

정유공장 : 1949년 당시 2만 3000톤 / 年에서 1957년에 30만톤 / 年으로 59년에 80만톤 / 年으로 확장되었던 모양이나 근황은 상세하지 않다. 58년에 건설된 20만톤 / 年의 것은 59년에 冷湖유전으로 移設되어 30만톤 / 年이 되었다고 전해진다.

파이프라인 :

- 鴨兒峽, 白楊河유전부터 철도 역까지(1959년)
- 玉門~蘭州간 882km
- 玉門~冷湖유전(青海省)간 400km(1970년대 후반)

⑤ 생산량과 장래의 전망

주로, 中國의 문헌에 기초를 둔 玉門유전의 원유생산량의 추이를 보면, <그림 2-23>과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 玉門유전은 1961년까지 中共 최대의 유전이었고 1958년까지는 中共 산유량의 반 이상을 차지하였다. 50년대는 증산에 증산을 거듭함으로써, 이 경향은 58년에 鴨兒峽유전이 발견됨에 따라 가속되어 1960년에는 170만톤에 달했으나 이해를 절정으로 해서 수년내에 1/4이하로 격감했다. 이는 무리한 증산이 가져온 결과라 한다.

1970년대에 들어서, 재차 증산하는 경향을 보였으나 75년의 78만 5000톤을 절정으로 감소하는 추세에 있다. 70년대 전반의 증산은 새로운 유층의 발견에 의한 것이라고 보여진다. 1980년대에 들어서 부터는 30만~40만 톤 / 年 정도의 수준에 있다고 생각된다.

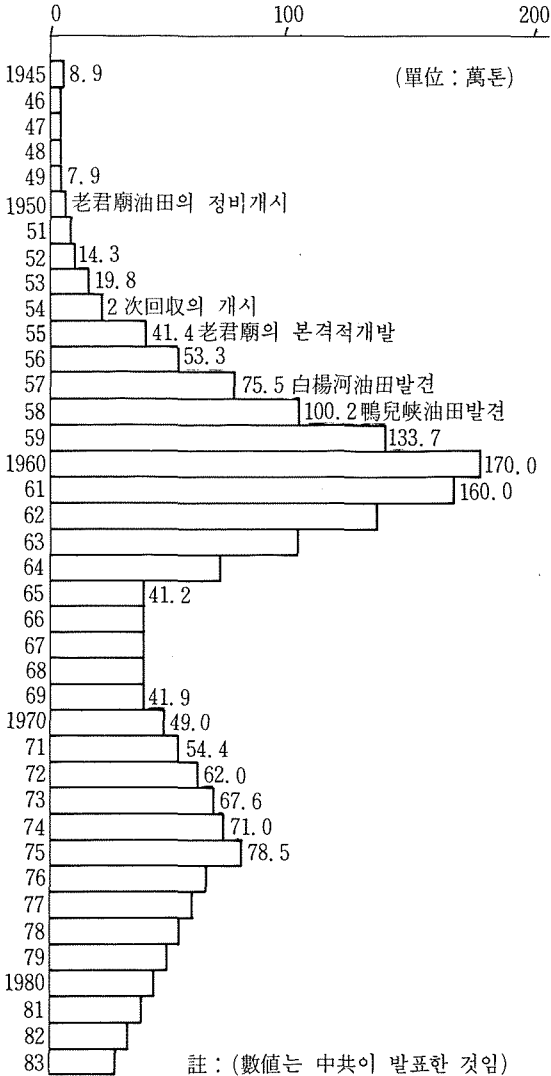
玉門유전의 주변에서 유망성이 있는 듯한 지질구조는 모두 시굴되어 있는 것 같으며, 미래에 대규모 새로운 유전이 발견될 가능성은 적지 않다. 금후 5~10년 사이에 20만~30만 톤 / 年 수준으로 변천할 것으로 예측된다.

玉門유전의 누계산유량은 2100만~2200만톤 정도로 보여진다.

(2) 河西回廊 이외의 油田

酒泉분지 북부에 單北유전이라 불리는 유전이 있다고 「石油地質學」(1979)에 기록되어 있다. 분명한

〈그림 2-23〉玉門油田의 産油量 推移



위치와 규모에 관해서는 기록되어 있지 않으나 아마 대단히 작은 규모라고 생각된다. 지질적으로는 鼻狀 구조로 유층은 古제3기층 중의 砂岩이며, 深度는 1300~1400m이다.

마이야호프 우이라무즈 양氏의 논문(1976)에 의하면 山丹市의 북동쪽에 潮水분지라고 하는 퇴적분지가 있고, 그중 Ch'ing-t'u-ching라고 불리는 유전이 있다. 1952년에 처음으로 시굴되어 56년 또는 57년에 出油를 보았다. 그러나 하루 산유량은 0.2~0.3톤정도이고 상업적 개발은 이루어지지 않은 것으로

생각된다.

유층은 중생대 주라기의 挾炭砂층이다. Ch'ing-t'u-ching은 웨도라고 불리는 중국어의 알파벳 표기법에 의한 표시로서 현재 사용되고 있는 拼音 방식과는 다르며 한자로 어떻게 쓰는지도 모른다.

같은 식으로 蘭州의 서쪽 역시 소규모의 民和분지가 있고 그 중에 Hu-t'uai라고 불리는 유전이 있다. 1956~57년에 발견되었으며 1井당 첫날 산유량은 0.5~3톤이다. 유층은 제3기층 및 주라기층의 10장의 砂岩층이다. 이 유전이 어떻게 발견되었는지 현재 어떠한 상황에 있는가는 분명하지 않다.

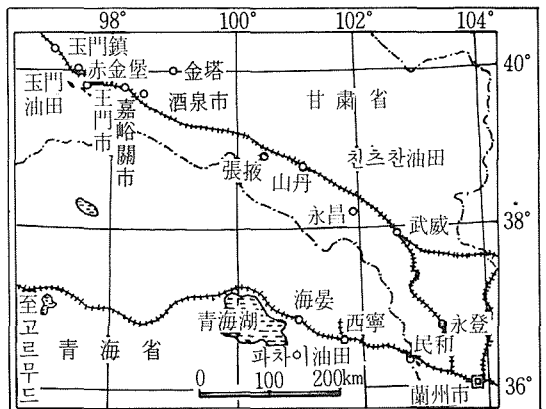
9. 四川분지의 油田·가스田

四川省은 티베트의 동쪽에 접하는 산악분지인 省이다. 서반부는 4000~7000m 정도의 산들이 연하고 있는 큰 산악지대이고, 동반부에는 사방이 산으로 둘러 쌓인 四川분지가 펼쳐져 있다.

四川분지는 북은 龍門山, 米倉山, 大巴山, 동은 巫山, 남은 雲貴(雲南·貴州)고원, 서는 邛峽山등으로 둘러 쌓인 분지로 표고는 약 500m이다. 면적이 16만km²인 이 분지에는 1억의 四川省인구가 대부분이 집중되어 있고 인구밀도가 中共에서 가장 높다.

교통은 비교적 편리한데 北京에서 省都인 成都市까지는 주6회, 重慶市에서는 주2회 항공편이 있으며, 北京~成都간의 직통특급 및 급행열차는 1일 3회(소요시간은 34~37시간) 운행한다. 또한, 長江(揚子江)

〈그림 2-24〉甘肅省油田의 위치개념도



의 수상교통도 중요한데 분지남부의 宜賓까지 기선이 다닌다.

四川분지는 석유보다도 천연가스가 우세한 지역으로서 1982년에는 전국천연가스 생산량(119억 3000만³m³)의 47%에 상당하는 52억 4000만³m³가 四川 분지에서 생산되고 있다.

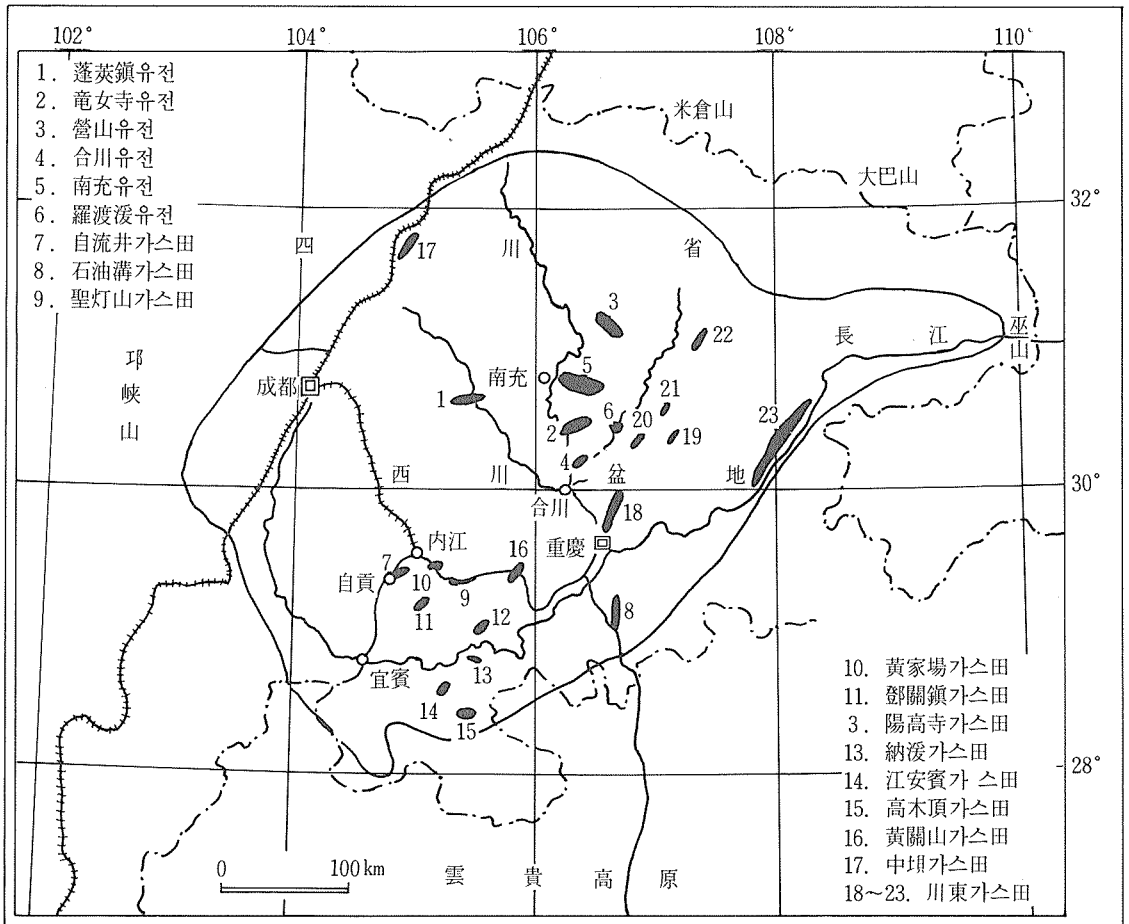
분지남부의 重慶에서부터 自貢, 宜賓에 걸쳐서는, 세계最古의 천연가스田「自流井가스田」을 시작으로, 1940~50년대에 발견되었던 몇개인가의 가스전이 있으며, 이것을 총칭하여 川南가스田이라고 부른다. 1970년대는 분지서부에서 中坝가스田이, 또 重慶동쪽의 長江北岸 일대에서 川東가스田이 발견되었다. 南充을 중심으로 하는 분지중앙에는 몇개인가의 소규모유전이 있고 川中유전이라 총칭되고 있다.

(1) 퇴적분지와 지질구조

퇴적분지로서 四川분지의 폭은, 지형상의 四川분지와 거의 일치하고 있다. 震旦系의 점판암 및, 강렬하게 변형됐던 海成의 캄브리아계, 오르도비스계, 시루리아계로 이루어진 기반암 위에 二疊系 및 中生界가 두껍게 발달하고 있다. 분지중앙부는 川中지대(四川 중앙 플랫폼)라고 불리고 기반암이 비교적 얇게 되어 있다. 지질층 순서는 <表 2-13>에 나타나 있으며, 二疊紀와 중생대 지층을 합친 두께는 3000~4500m이다. 한편, 분지주변부에는 지층이 두껍게 되어 있으며, 1만2000m정도에 달한다.

四川분지의 지표에는 주라기의 重慶組 및 백악기의 嘉定組가 넓게 노출하고 있으며 이것이 非海成의 砂

<그림 2-25> 四川盆地油田·가스田의 위치개념도



岩,頁岩에서는 적색을 띠므로 五川분지는 「적색분지」의 별명을 갖는다.

분지내에는 약200개의 단한 배사구조가 있으며, 유전 가스田은 모두 배사구조상에 있다. 배사구조는 지표에서 관찰되는 것이 많고 위성사진이나 항공사진상에도 뚜렷히 적혀 나온다.

貯留岩은 川南가스田이 三疊紀 嘉陵江組가 破碎했던 炭酸塩岩, 川中유전이 주라기의 自流井組 기저부의 砂岩, 中坝가스田이 三疊紀의 須家河組의 砂岩, 川東가스전이 石炭紀의 炭酸塩岩이다.

須家河組는 <表 2 - 13>에서 雷口坡組와 대비되는 지층으로 雷口坡組가 炭酸塩岩으로 이루어진 것에 대해 須家河組는 砂岩·頁岩등의 碎屑岩으로 구성되어 있다. 四川분지에서는 석탄기의 지층 분포가 적고, 분산하고 있는 두께도 얇기 때문에 여기까지 반드시 충분한 연구가 없던 모양이며 <表 2 - 13>에도 포함되어 있지 않다.

(2) 川南가스田

自流井가스田은 自貢市 부근에 있으며, 기원전 3세기에 발견되었다고 하는 세계최고의 천연가스田이다. 지하에서부터 塩을 채굴하기 위하여 대나무로 만든 굴착용 줄을 이용해 400m 정도의 井戸를 팠던 곳으로 천연가스가 맹렬하고 격하게 연소하였다고 하는 것이 시초라고 전해진다. 가스는 竹筒에 의해 인도돼 민가에서 사용되었던 정도가 아니고, 製塩에도 이용되었다고 한다.

1132년까지 굴착深度는 1200m에 달했으며, 竹井戸는 1100개 이상 있었다. 2천수백년의 장수를 자랑하는 가스전의 궁극적인 가스매장량은 3000억㎥라고 일컬어지며 금일까지 그 약 반 정도가 생산되었다고 보고 있다.

가스층은 嘉陵江組의 破碎했던 苦灰質石灰岩이다. 石油溝가스田은 重慶市 남쪽에 있으며, 1938년에

<表 2 - 13> 四川盆地中部의 地質層序

지질년대	지층명	주요	岩質	두께(m)
新世代	第四紀			
中生代	白亞紀	嘉定組	초코렛색 砂岩에 頁岩삽입, 국지적으로 분포	數+
	쥬라紀	重慶組	紫赤~黃灰色 頁岩, 泥岩, 粗粒 砂岩	1000~2000
		自流井組	上部: 灰黃~紫赤色 頁岩, 薄層 砂岩, 砂質石灰岩 下部: 綠~灰綠色 細粒 砂岩, 砂質泥岩	550
		香溪組	粗粒 砂岩에 頁岩, 炭層삽입	400~500
	三疊紀	雷口坡組	灰~灰黃色 薄成層石灰岩, 泥灰岩, 苦灰岩	40~115
		嘉陵江組	淡灰色 成層石灰岩, 黃灰色 苦灰質石灰岩, 岩塩	550~700
		夜郎組	赤~紫赤色 頁岩에 石灰岩, 泥灰岩삽입	300~450
古生代	二疊紀	長興組	灰色 成層石灰岩	70~130
		竜潭組	上部: 黃灰~灰黑色 頁岩, 灰色 石灰質 頁岩	
			中部: 炭質石灰岩	
			下部: 灰色 頁岩에 質石灰岩삽입	
	茅口組	上部: 灰白色 純質石灰岩	80~110	
		下部: 黑色 石灰質 頁岩		
	棲霞組	暗灰色 石灰岩에 阿斯팔트 質 頁岩삽입	100~120	
石炭紀	시루리아기	羅惹坪統	綠灰色 頁岩에 泥質石灰岩삽입	315
		竜馬溪統	黃綠色 頁岩	145
		五峰頁岩	黑色 頁岩	10
	오르도비스	艾家山統	赤灰~青灰色 不純質石灰岩	300+
		半河統	上部: 薄成層石灰岩	數+
	下部: 灰~黃灰色 頁岩			
캠브리아		石灰岩, 頁岩		

발견된 대형가스田이다. 가스층은 嘉陵江組에 破碎했던 石灰岩으로 깊이는 약 1100m, 가스성분은 98%가 메탄이다. 가스층 상위에 수장의 얇은 砂岩유층이 있다. 가스층의 압력이 강하기 때문에 자주 굴착에 어려움을 겪는다. 구극가스 매장량은 2000억m³ (7TCF)로 추정된다.

聖天山가스田은 自貢市의 동쪽에 있으며, 1943년에 발견되었다. 가스층은 嘉陵江組 및 茅口組에 破碎했던 석탄암으로 깊이는 각기 200m와 400m이다. 가스 중 수소 및 탄소가스의 함유율이 크다. 구극가스매장량은 300억m³ (1TCF)로 추정된다.

黃家場가스田은 自貢市의 동쪽에 있으며, 1955~56년에 발견되었다. 가스층은 嘉陵江組에 破碎한 炭酸塩岩으로 깊이는 1200m이다. 구극가체매장량은 260억m³ (0.9TCF)로 추정된다.

翻關嶺가스田은 自貢市의 남동쪽에 있으며 1955~56년에 발견되었다. 가스층은 嘉陵江組에 破碎한 苦灰質石灰岩으로 깊이는 약1200m이다. 구극가체매장량은 300억m³ (1TCF)로 추정된다.

陽高寺가스전은 宜賓市 동쪽 약100km 떨어진 瀘州市 부근에 있으며, 1955~56년에 발견되었다. 가스층은 茅口組에 破碎된 석탄암으로 깊이는 400~2000 m이다. 1井當 첫날 산유량은 300억m³ (1TCF)로 추정된다.

江安賓가스田은 納溪가스田의 남서부근에 있으며 1955~56년에 발견되었다. 가스층은 納溪와 동일하다. 1井當 첫날 산유량은 500만~1000만m³ 로 크며 큰 덴세이트를 수반한다. 구극가체매장량은 200억m³ (0.7 TCF)로 추정된다.

高木頂가스田은 江安賓가스전 남동부근에 있고, 1955~56년에 발견, 가스층은 納溪와 동일하다. 구극가체매장량은 230억m³ (0.8 TCF)로 추정된다.

黃關山가스田은 重慶과 宜賓와의 중간에 위치하며 1956년에 발견, 가스층의 깊이는 500m이며, 가스田의 주변부에는 폭이 좁은 오일 링이 있고, 이 부문에서는 원유를 산출한다. 1井當 첫날 산유량은 최대로 280만m³이다. 구극가체매장량은 860m³ (3 TCF) 이상으로 추정된다.

(3) 川中油田

1955년에 中共석유공업시찰단이 소련을 방문했을

때, 소련전문가는 「川中地대에 조사를 집중하라」고 조언을 주어서 그 결과 「龍女寺유전」등의 석유가 차차 발견되었다. 소련의 우랄산맥 서쪽에 있는 「제2바쿠」(로마슈기나 유전등이 있는 대유전지대)도, 이와 같은 지대(프랫포움)상에 있고, 1950년대는, 그 발견이 한창 진행되었던 때이다. 川中지대상에서 발견되었던 여러 유전은 「川中유전」이라 총칭되며, 한때 「제2 카라마이」라고 불리우던 일도 있었다.

蓬萊鎮유전은 成者市와 南充市와의 중간에 있으며, 1910년 보다 그전에 발견되었다. 당초에 발견되었던 얇은 층의 석유는 고갈되었으며, 그 이후 1954년에 주라기의 砂岩油層(600m 및 1600m)이 발견되었으나, 규모는 하루 산유량 20KI 정도 밖에 안된다.

龍女寺유전은 南充市와 合川과의 중간 嘉陵江연안에 있으며, 1956년에 발견되었다. 유층은 淺層(깊이 300m)과 深層(1100~1450m) 등이 있고, 深層쪽이 주력유층이다. 모두 주라기의 砂岩層으로 하루 산유량은 90KI 정도이다.

深層은 유효층 두께 26m, 1井當 첫날 원유 산출량은 30~80톤, 가스개프를 보유하며, 가스 첫날 산출량은 15만m³이다. 原油性狀은 다음과 같다.

비중	0.84~0.87
유황分(重量%)	0.29
왁스分(重量%)	13.1(最大17)

또, 가스의 조성은 다음과 같다.

메탄	90.5%	펜탄이상	0.8
메탄	5.1	炭酸가스	0.1
프로판	1.6	窒素	1.0
부탄	0.9		

營山유전은 南充市 동쪽 營山 부근에 있으며, 1957~58년에 발견되었다. 油層은 淺層(표이 400m)과, 深層(1400~1500m)이 있고 모두 주라기의 砂岩層이다. 원유비중은 0.87, 현재 하루 산유량은 5~6KI로 극히 소규모이다.

合川油田은 合川 북동쪽에 있으며, 1957~58년에 발견되었다. 유층은 주라기의 砂岩層으로 깊이는 1200~1300m, 원유비중은 0.86, 규모는 극히 작다.

南充유전은 南充市의 동쪽에서 1958년에 발견된 四川분지 최대의 유전이다. 주된 유층은 깊이 1400~1500m에 있는 3층의 砂岩層으로, 그 외에 2200m 부근에도 유층이 보이고 있다. 모두 주라기의 砂岩이다.

현재 하루 산유량은 200Kl 전후이다. 南充市에는 西南石油學院이 있다.

羅渡溪유전은, 龍女寺유전의 동쪽 부근에 있고, 1958년에 발견되었다. 유층은 주라기의 砂岩層으로 깊이는 1200~1300m, 원유비중은 0.86이다.

(4) 中坝가스전

中坝가스전은 成都市 북북동쪽으로 140km 떨어진 江油라고 하는 町의 동부에 있으며, 1972년 12월에 발견되었다. 가스층은 三疊紀의 須家河組 二段의 細粒砂岩으로 공극율 침투율과 더불어 극히 낮지만, 구조운동에 의하여 생겼던 균열이 유효한 貯留공간으로 되어 있다. 당초에는 균열발달의 법칙성을 만들어 내는데 어려움을 겪었던 모양으로 생산개시는 발견된지 4년여인 77년에 들어와서 시작되었다. 가스층의 깊이는 2500m 전후하며 두께는 300~400m로 꽤 두껍다.

(5) 川東가스전

川東가스田은 川中유전지구의 동쪽에 인접한다. 重慶에서 萬縣에 이르는 長江 北岸 일대에 있는 5개의 가스전의 총칭이다. 1977년 10월에 相國寺 가스전이 발견된 이래 建南, 福成寨, 張家場, 雷音鋪의 각가스田이 차차 발견되었다. 가스층은 수십미터의 두께로 분포한 석탄기의 炭酸鹽岩으로 2차적으로 형성되었던 여러 종류의 溶解孔隙 및 균열이 유효한 貯留공간으로 되어 있다. 가스층의 깊이는 2500m 전후이다.

1982년 10월 31일의 「大公報」에 의하면, 川東가스田은 中共최대의 가스田이고, 81년 생산량은 20억³m³이라 하므로, 四川省 전체의 40%가 여기에서 생산되고 있는 것이 된다.

10. 이외의 육상유전

(1) 티베트 고원 룡보라분지에서서의 석유발견

룡보라(倫坡拉)분지는 티베트자치구의 수도 라사 서쪽으로 300km정도 떨어진 곳에 위치한 奇林錯이라

는 호수 부근에 있다. 남북을 가르는 층에서는 지구상의 추적분지로, 동서로 가늘고 길게 펼친 형상을 이루고, 길이는 약200km, 폭은 약20km, 면적은 4000km²이다. 이지역에서 석유탐광은 1957년에 개시되어 1967년부터 지질광산부제 4 普查勘探大隊의 손으로 대규모로 진척되고 있다.

십수개의 배사구조가 알려져 있으며, 상당수의 試掘井이 굴착되고 있다. 1976년에 紅星梁구조라고 이름지어졌던 배사구조상에서의 시굴로 出油를 보았다. 유층은 新第三紀의 丁青組의 砂岩으로, 深度는 수백미터라고 생각된다.

원유는 비중, 점도, 왁스分, 유황분이 모두 높고, 또 탄화수소 이외의 성분을 많이 포함한 것부터 풍화했던 것이나, 아니면 숙성도가 낮은 것이라고 생각하고 있다.

룡보라 지역에는 지표에 油砂, 아스팔트, 泥火山, 가스泉 등의 징후가 높으며, 전술한 것처럼 실제로 出油가 확실했지만 표고 4500m이상의 高山이고 상업적 의미는 기대할 수 없다.

(2) 廣東省 三水油田

廣東省 廣州市에서 서쪽으로 50km 정도 간 곳에, 三水라고 불리는 작은 町이 있다. 길은 비교적 양호하며, 차로 1시간 정도 걸린다. 모내기와 벼베기가 동시에 행해지고 밭두렁에는 사도³ 기비가 심어져 있으며, 물소 모습을 여기저기에서 볼 수 있는 남국의 농촌풍경이 계속된다. 三水로 가깝게 가면 토지가 완만한 기복을 보이기 시작하고 차차로 빈곤하게 보이는 발농사지대로 변해간다.

이 三수를 중심으로 남북으로 길게 타원형을 한 三水(퇴적)분지가 있다. 광동성 지질국에서 1971년부터 탐광이 행해졌으며, 70년대 후반에 시굴에 성공하여 出油를 보고 있다.

유층은 古第三紀 始新世의 砂岩으로, 深度는 약 1200m이다. 1갱정의 산유량은 십수톤 정도이고, 유전규모는 적다. 原油性狀은 비중 0.81, 유황분 0.1%, 왁스分 20~30%, 유동점 +30℃, 유분(용량%)은 初溜~180℃가 26%, 180~260℃가 14%이다.

(3) 遼寧省 阜新地溝의 小油田

遼寧省 瀋陽에서 서쪽으로 약 140 km, 錦州 북쪽 약 110 km 떨어진 阜新부근에는 중생대에 형성된 작은 지구가 있다. 그곳에는, 중생대 주라기 및 백악기의 지층이 수천미터의 두께로 퇴적하여 있으며, 석탄과 油頁岩의 존재가 오래전 부터 알려져있어, 新丘, 八道濠, 孫家灣 각 炭田이 있다. 1937년에 日本軍의 손에 들어가, 38년에 굴착이 개시되어, 39년에 동안유전과 싱카이링 유전이 발견되었다. 모두 규모는 극히 적다.

전자는 길이 5~6 km, 폭 2~3 km의 배사구조상에 있으며, 유층은 주라기의 砂岩으로, 深度는 600m 전후이다. 1갱정당 첫날 산유량은 수 kg에서 3톤 정도이었다. 1945년 까지 105개의 網掘井이 굴착되었다. 49년 이후, 油田再興이 시도되었지만 성공하지 못했다. 후자는 더욱 더 소규모이다.

(4) 廣西壯族 자치구의 田東유전

1982년 6월 17일 「大公報」는, 廣西壯族 자치구의百色분지에서, 1974년 2월에 田東유전이 발견되어, 1980년 7월부터 장기出油테스트를 해왔지만, 82년 6월 11일에 생산개시 式典이 거행되어, 정식으로 생산에 들어갔다고 보도했다.百色분지라고 불리는 것은, 南寧 북서 약 200 km에 있는百色, 田陽, 田東, 3県에 걸친 비교적 소규모인 중생대~신생대의 퇴적분지이다. 지질관계 학술 논문에 의하면, 古第三紀 始新世 那誼組라하는 지층 중에 油頁岩과 油砂가 포함되어 있기때문에, 유층도 이 那誼組 중의 砂岩일 것이다.

(5) 茂名油頁岩

廣東省 茂名市에는 油頁岩의 노천광산이 있다. 茂名은 省의 남서부에 있는 소도시로, 남지나海 석유개발기지의 하나인 湄江에서 북동쪽으로 약 80 km에 있다. 湄江부터의 철도는 河唇에서 갈아타서 122 km, 오전 5시 50분에 출발하여 11시에 도착하는 편이 있다.

1982년 1월 15일 「大公報」에 게재된 기사에서, 이 油頁岩 광산의 개황을 소개하고 있다. 광상은 동서길이는 500 km 정도이고, 남북최대폭은 10 km 정도로, 360 km² 면적을 차지하며, 1市 3県에 걸쳐 있다. 5 지구에 나누어져 있지만, 채굴이 행해지고 있는 곳은 그중 한 구획으로, 규모는 中國 제 3 위(撫順, 阜新에 다음이라고 하는 의미일

것인가)이다.

1912년에 부근 농민에 의해서 발견되어, 연료로 사용되었었지만, 1958년에 대규모 개발이 되어, 기계화된 채굴이 행해지고 있다. 과거 23년간 총채굴량은 1억 6000 만 m³이다. 인조석유공장이 있어, 여기에서 頁岩油의 추출이 행해지고 있다.

한편, 지질방면의 문헌에 의하면, 茂名부근의 지질층 순서는 다음과 같다.

古第三紀 晚新世의 羅仏寨組, 주로 赤色系의 泥岩, 두께 수백미터: 始新~漸新世의 油柑窩組, 하부는 灰色 시루도岩, 砂岩·礫岩, 중부는 灰色硬粘土岩·시루도岩, 상부는 油頁岩·炭質頁岩·褐炭, 두께 150 m: 新第三紀 中新世의 黃牛嶺組, 주로 粘土·油泥岩·하부에 砂礫岩, 두께는 153 m: 같은 尚村組, 黑色泥岩·砂質頁岩을 주로 하고, 부분적으로 油頁岩·褐炭·泥灰岩·石膏 등의 삽입, 두께는 548 m: 鮮新世의 老虎嶺組, 炭色沢岩·砂岩, 두께는 458 m 이상: 같은 高棚嶺組, 雜色礫岩, 두께는 수백미터.

油頁岩은 油柑窩組와 尚村組 중에 포함되어 있으나, 함유율이 높은 것은 尚村組 중의 것이고, 그것이 채굴되고 있는 것으로 보인다. 頁岩炭의 연간 생산량은 수만톤이라고 전해진다. 茂名에는 또, 원유처리능력 250만톤의 정유공장이 있으며, 湄江의 오일·버스로 부터 양육된 勝利유전의 원유가, 파이프라인으로 보내주고 있다.

1983년 12월의 「人民日報」는 廣東省 海南島 산업에 관해서 상당히 상세하게 소개하고 있는데, 그중에 澄邁유전의 존재를 암시하는 부분이 있다. 澄邁은 海口市에서 남서쪽으로 50 km에 위치한 농촌지대이다. 1970년 말에, 海南島를 산업시찰 했던 일본의 어떤 상사원의 이야기로는 海口에서 얼마 멀지않은 장소에서 石油槽을 보았다고 하기 때문에, 이 유전은 확실히 존재하고 있을 것이다. 단지, 그 규모는 좀 부족한 정도의 것이라고 추측된다.

澄邁부근에는 油頁岩의 존재도 알려져 있다. 海南島 제 3기의 지질층 순서는, 茂名의 것과 거의 같고, 油頁岩이 포함되어 있는 것은 油柑窩組, 長昌組(尚村組에 대응), 長坡組(老虎嶺에 대응)이다. 함유율이 비교적 높은 것은 油柑窩組의 것과 같으며, 두께는 30 m 전후이다. □ (계속)