

KOMSAT 1 영상을 이용한 대만 신주연구단지 부근 자연답사와 대만 지질개요

송무영*¹, 임효숙²

¹충남대학교 지질학과, ²한국항공우주연구원

미지의 세계에 대한 단기간의 자연답사는 최근 세계적으로 이용 가능한 google 인공위성 영상, 현지에서 발행한 지도 등 정보와 더불어 최근에 촬영한 인공위성 영상을 획득하여 현지답사를 수행하면, 몇 년 동안의 변화를 파악해 보면서 자연환경을 면밀히 파악할 수 있다는 장점이 있다. 다행히 한국항공우주연구원에서 운용 중인 KOMSAT 1호는 아직도 일부가 활용 중에 있으며, 화소 해상력이 6,4m 로서 어느 영상 못지않은 우수한 정보를 제공한다.

대만 신주 지역은 대만 서북부의 신주현, 신주시로서 타이베이로부터 약 70 km 남남서부에 위치하며, 첨단 분야 연구소, 공군기지, 항구, 교통로망, 동부 고산지대로부터 서향으로 바다에 유입하는 두개의 강 등이 평행하게 분포한다. 이에 대한 KOMSAT 1호 영상의 하나는 그림 1과 같다. 또한 이의 제원은 표 1 과 같다.

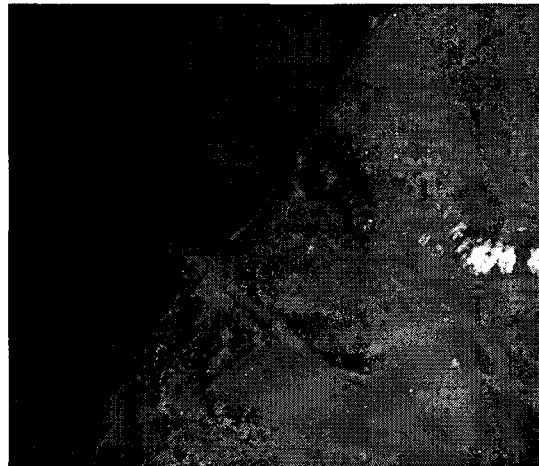


그림 1. KOMSAT 1 호에 의한 대만 산주시 부근
Panchromatic 영상(2005.9.17)

업무기간 3년 이상

궤도 685km 태양동기주기, 적도 통과 지방시 오전 10시 50분

지상국 교신 일일 2, 3회 교신 가능

무게 510kg

전력 636w

궤도주기 98,46분

크기 본체직경 53inch, 본체높이 98inch, 태양전지판 2.8×4.6m

위성본체 하니콤구조, 주로 수동 열제어 방식에 주요 부분은 히트파이프나 히터 사용, 3축 제어방식, 하이dra진 추력기 사용, Si 태양전지판

탐지체 EOC 1:25,000의 한반도 지도를 제작 가능한 영상 제공
해상도 6.6m, 관측폭 17km
Panchromatic Band 0.51 μ m-0.73 μ m

OSMI 해상도 1km, 관측폭 800km
0.4 μ m-0.9 μ m 대역 중 6밴드 측정

과학탐지체 미온율 측정기, 고에너지 입자 검출기

표 1. 아리랑 1호(KOMSAT)의 제원. 현재 정상작동은 EOC

대만에서 비교적 최근에 발행한 도로관광지도에서는 볼 수 없는 해안도로의 건설현장, 고속전철 노선의 상황, 철도와 도로의 반사도 차이, 2개 강의 하천수 반사도 비교, 해양 표면의 반사도 등이 KOMSAT 1호 영상이 제공해주는 새로운 정보였다. 이들 ENVI 인공 위성 영상처리 software를 이용하여 구한 각 지표단위의 반사도 상대 비교치는 표2와 같다. 참고로 반사도치는 0.4 - 0.7 micrometer 범위의 panchromatic band의 종합을 0 - 255 범위로 구분한 것이며, 연구 지역의 실제 값은 대체로 30 - 90 범위에서 관측되었다.

land-cover	response(DN)	land-cover	response(DN)
China sea	42-61	north river water	75-100
sea coast	175-180	south river water	150-180
concrete surface	200-230	airstrip	142
highway surface	140-150	field track	255
H.S.railway	255	cloud	255

표 2. 지표물질 표면의 반응지수(DN)

이로부터 고속전철 건설 노선은 나대지로서 큰 반사도와 직선적 기하구조로 쉽게 구분되며, 공군기지 활주로, 고속도로, 등은 아스팔트 표면의 영향으로 나대지 보다 약한 반

사도를 보인다. 서쪽으로 흘러가는 두 개 강의 하천수는 북측 강의 반사도가 작고(흡수), 남측 강이 반사도가 큰 것이 부유물 혹은 오염과 관련된 현상으로 파악된다. 실제로 북측 하천은 상류로부터 청결한 환경을 통과한 것인데 비하여 남측 강은 신주시, 푸둥시, 쑤베이시 및 과학단지 등 산업지역을 통과한다. 특히 북측 강의 상류 지역 신도우(?) 는 대만 전 지역내에서 장수 마을로 유명한 곳이라 한다.

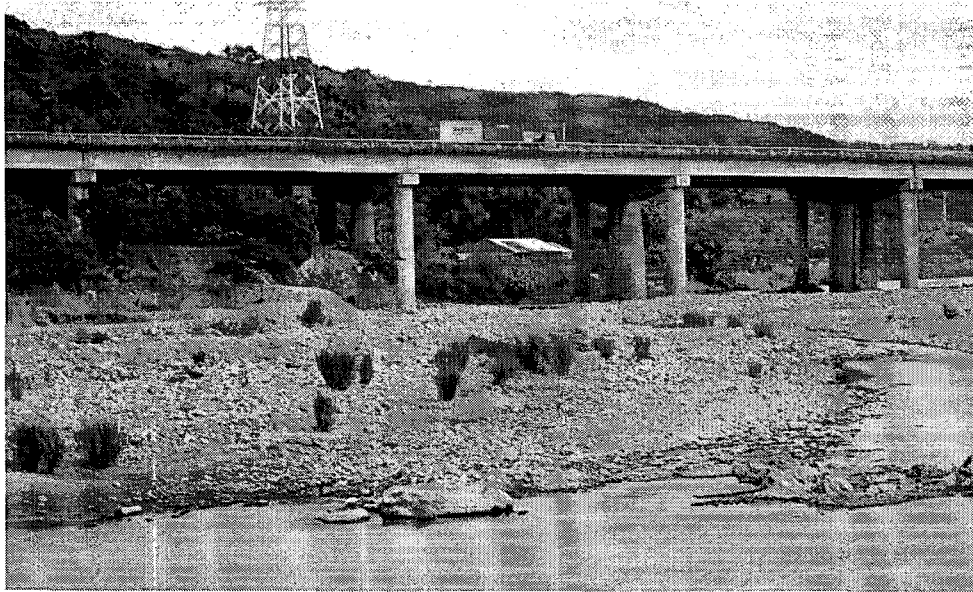


그림 2. 쑤베이시 북측에서 서향하는 청명한 하천수

대만의 동부는 3000m 이상의 고도를 보이는 고산지대로서 이에 비하여 서부측은 완만한 경사지형 및 해안단구성 지형분포를 보이고, 지질학적으로 신생대 퇴적암이 곳곳에 습곡구조를 보이기도 한다. 이러한 지질 분포 지역에는 지하 3000 - 5000 m 하부에 천연가스를 함유한 곳도 있으므로, 신쑤현 바로 남부인 ???현 ???시 부근의 천연가스 생산 시추공 현장을 방문하였다. 이 시추공 부근 지역에서 천연가스를 추출한 후, 이 곳에 다시 외국에서 수입하는 천연가스를 저장하는 지하 보관창고로 개발하고 있으며, 국영 석유회사인 중국석유(주)가 모든 공정을 직접 시공하고 있었다. 그림3은 천연가스 시추공 현장이다.

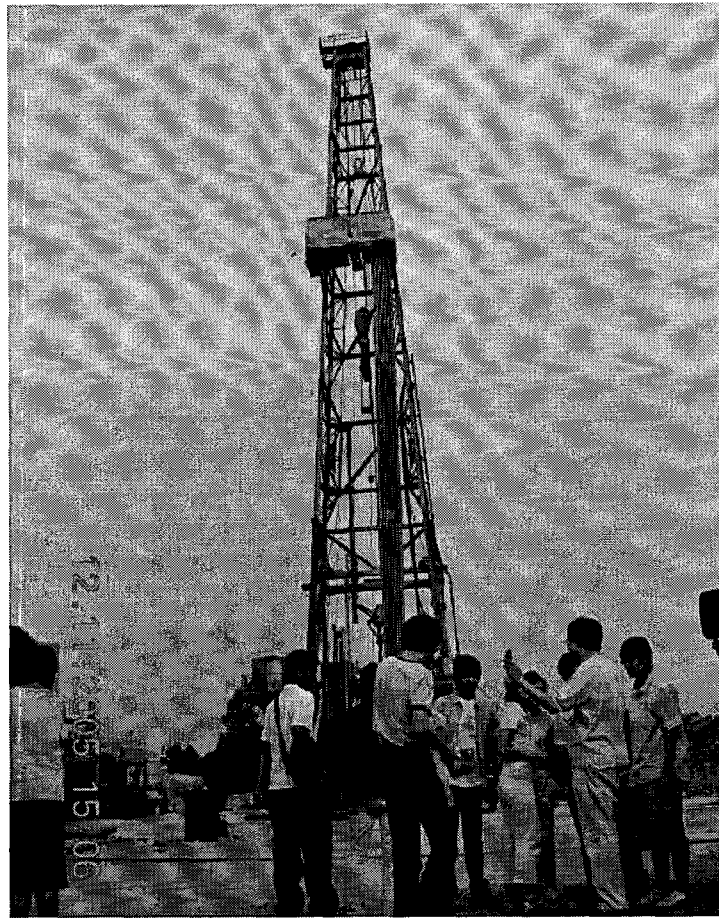


그림 3. 묘리현 서부 구룡산지의 천연가스 시추공 현장. 천연가스를 생산한 후, 동일 지하공간을 수입한 천연가스를 저장하는 지하탱크

그림4는 대만 전역의 지질분포를 보여주며, 동부지역의 고생대 특히 석회암 분포 지역 중 화리엔 부근의 타로코 협곡은 그 빼어난 자연경관이 많은 관광객을 불러들이고 있으며, 중국과 안도가 등장하기 전까지 석재산업을 크게 발전시켰었다. 그림 5는 대만에서 발생하는 지진의 분포를 보여 주는 바, 1999년 9월에 중서부 구룡지역에서 7.9 규모의 지진이 발생한 것을 비롯하여 5.0 규모 이상의 지진이 1개월에 수차례 발생하고 있다. 더구나 타이베이에 2003년 말에 준공 개관한 세계 최고의 101 빌딩으로 말미암아 지하응력이 증가하여 지진유발이 심화되고 있다는 연구발표도 있었다.

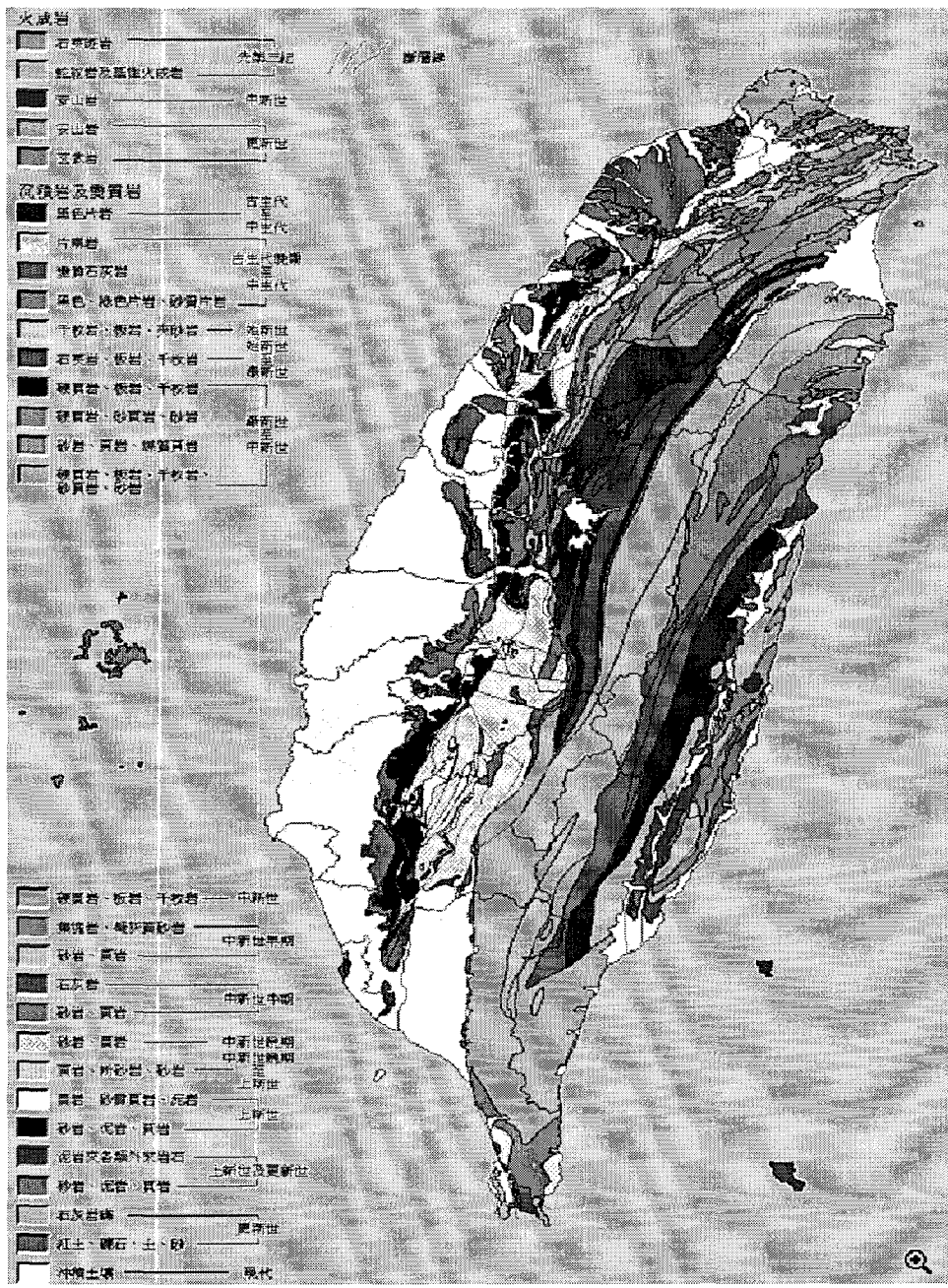


그림 4. 대만 지질도. 동부에 고생대가 분포하며 그 외 대부분은 신생대 퇴적암. 북북동-남남서 방향의 대단층들은 대부분 역단층. 서부의 신생대층은 소규모 습곡구조.

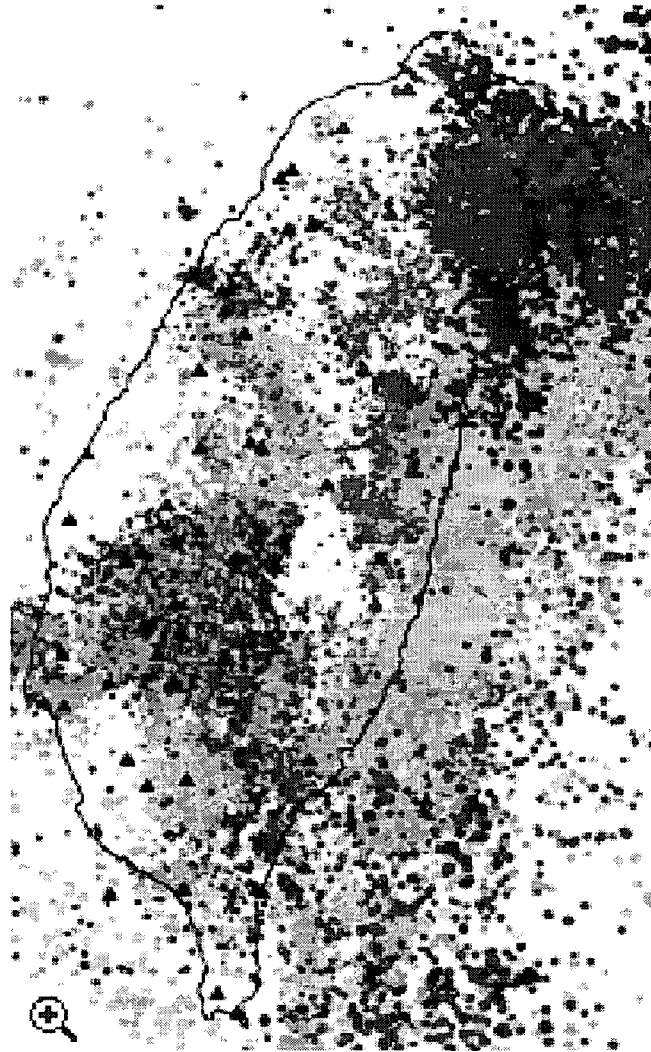


그림 5. 대만의 지진분포도. 동북부에 강력한 지진 발생 빈도를 보임.