

제주도 서귀포층의 지하분포상태

고 기 원
제주대학교 해양학과

Subsurface Distributions of Seoguiipo Formation in Cheju Island, Korea

Gi Won KOH

Department of Oceanography, Cheju National University

The Seoguiipo Formation crops out along the southwestern coast of Seoguiipo city, Cheju Island. It comprises about 35m-thick tuffaceous sequence that can be divided into 4 units according to the lithology, physical and biogenic sedimentary structures. So far, it has been reported that the Seoguiipo Formation widely underlies over the entire island. However, the results of this study have revealed that the formation is not shown in the eastern part including Kujwa, Songsan and Pyoson area. It's average distribution depths are about 16m above the sea level in the southern part, and about 41m and 28m below the sea level in the western and northern parts, respectively. The depth distributions of the Seoguiipo Formation have shown the similar tendency to that of topographic altitude, which strongly indicates that the formation has undergone some uplifted events after the sedimentations. The thickness of Seoguiipo Formation ranges from 160m to 73m and is far thicker than in Seoguiipo area.

서 언

서귀포시 천지연폭포 서쪽 해안가에만 유일하게 육상에 노출돼 있는 서귀포층은 제주도의 화산층서에서 가장 하위에 놓이는 지층으로서 패류 화석을 비롯한 완족류, 개형류 및 유공충 등의 화석을 다량 포함하고 있어, 본 도의 생성시기와 당시의 해양동물상 및 고지리를 연구하는데 매우 귀중한 대상이 되어왔다. 1970년대부터 본 도의 지하수를 개발하기 위한 시추들이 도내 여러곳에서 진행되면서 본 층은 제주도 전지역의 지하에 기저현무암과 함께 기반을 이루고 있는 것으로 믿어져왔다(원 중관, 1975 : 이문원, 손인석, 1984 등). 본 층에 대한 연구는 1923년 Yokoyama에 의한 고생물학적 연구를 시작으로 국내 외의 여러 연구자들에 의해 층서·고생물 및 퇴

적학적인 측면에서 많은 연구들이 수행되어(原口九萬, 1931 : 김봉균, 1972, 1977, 1984a, 1984b : 박근배의 2인, 1986 : 이동영의 3인, 1987 : 이은일, 1987 : Yoon Sun, 1988 등) 본 층의 지질시대를 비롯한 고생물상, 퇴적구조 및 퇴적환경 등에 대한 논의가 활발히 진행되어왔다.

최근, 온천개발을 위한 심부시추들이 도내 여러곳에서 진행되면서 서귀포층의 지하분포상태에 대한 재규명의 필요성이 대두되고 있을 뿐만 아니라, 윤상규외 2인(1986) 및 이동영과 김주용(1991)의 연구결과에 의하면 서귀포층의 층서적 위치 또한 재검토되어야 할 사항인 것으로 지적되고 있다.

본 연구는 지하수 및 온천개발 시추공 자료와 시추코아에 대한 조사를 근거로 서귀포층의 지하 분포 상태를 밝혀 금후 서귀포층의 층서적 위치

를 비롯하여 제주도의 화산층서 설정에 기본자료를 축적하는데 목적이 있다.

연구 방법

본 연구는 1972~1991년 11월까지 농어촌진흥공사(이하 농진공)제주지사에 의해 실시된 지하수개발 시추공 자료 및 시추코아와 개인사업가들에 의한 심부시추 자료 및 시추코아 조사를 근거로 실시하였다. 서귀포층의 지하분포는 농진공의 시추공 자료중 서귀포층이 포착된 61개공과 온천시추공 2개공에 대한 자료와 시추코아를 분석한 결과에 근거하였다. 서귀포층 노두의 지질주상도는 현지 야외조사를 통하여 작성하였는데 노두 관찰이 용이한 단면을 따라 최하부 부터 상부 35m까지의 구간에 대하여 암질, 두께, 물리적 및 생물기원 퇴적구조를 상세히 기재하였다. 특히, 전체 층후의 정확성을 기하기 위하여 각층의 두께는 cm단위로 측정하였다.

서귀포층 노두의 구성암석 및 층서

본 서귀포층은 서귀포시 천지연폭포 서쪽 해안가에만 유일하게 지상에 노출돼 있는데 노두의 규모는 최대 높이가 약 35m이고, 주 노출지에서 외돌개쪽으로 약 8°의 경사로 1km 정도 연속되다가 해수면하로 사라지고 있다. 서귀포층의 상부는 소위 서귀포조면암이 부정합적으로 피복하고 있으며 최하부는 해수가 덮고 있어 관찰이 불가능한 상태이다. 서귀포층의 지질시대는 본 층에서 산출되고 있는 동물화석에 대한 고생물학적인 연구로부터 Yokoyama (1923)는 플라이오세로 설정하였고 Haraguchi (1931)는 플라이스토세로, 김봉균(1972, 1977, 1984a, 1984b)은 플라이오세로, 이의형(1983)과 Paik and Lee(1984)는 플라이오-플라이스토세로 추정하였으며, Yoon Sun (1988)은 후기 플라이오세라 하였다.

본 층은 전체적으로 N10°W의 주향을 나타내며

4매의 패류화석대와 함께 응회질 성분이 우세한 역질사암, 사암, 사질이암, 이암으로 이루어져 있다. 서귀포층 노두는 암상과 퇴적구조에 의하여 크게 4개의 단위(Unit)로 구분이 가능한데 하위에서 상위의 순서로 그 특징을 설명하면 다음과 같다(Fig. 1).

Unit I

본 단위는 노출된 서귀포층의 최하부에서 상부 약 6.5m까지에 이르는 구간으로서 1매의 패류화석층과 피상의 응회질 사암층으로 이루어져 있다. 최하부를 이루고 있는 역질사암층은 두께가 약 1.2m 정도로서 크고 작은 패류 및 가리비화석들이 위로 볼록한(concave-down)상태로 배열돼 있으며 비교적 원마도가 양호한 현무암질 역들과 직경이 약 1m정도 되는 둥근(백악기응회암?)거력도 포함하고 있다. 역질사암층 상부에 약 5.3m의 두께로 분포하고 있는 응회질의 중,세립질 사암층은 5-10cm 두께의 셸트 및 이암층이 규칙적으로 교호하는 평행층리층이다. 본 사암층의 상부에는 수평 및 수직적인 방향성을 갖는 두 종류의 흔적화석(trace fossil)이 존재하는데 수평방향의 것은 나무가지 또는 그물모양의 구조를 나타내고 있어 Thalassinoides와 유사하다. 또한, 수직방향의 흔적화석(Skololithos)은 굴곡이 거의없이 수직적인 형태를 취하며 내부는 주로 사질의 퇴적물로 채워져 있는데 대부분 방해석화(Calcitization)돼 있다.

Unit II

본 단위는 미고결의 세립질 모래층으로 두께는 약 12m이다. 전반적으로 분급이 좋은 균질한 세립사로 이루어져 있으며 주 구성광물은 석영과 장석이다. 형태상 Skolithos로 보이는 수직방향의 흔적화석들이 산재해 있으며 하부로부터 약 4m 지점에는 약 10cm 두께의 사암벨트와 15cm 두께의 패류화석층이 협재돼 있다. 본 단위의 상부에는 약 2m 두께의 준고결 이암층이 존재하는데 윗층과 접하는 경계부분은 생물들에 의해 심하게 교란되어 있다.

제주도 서귀포층의 지하분포상태

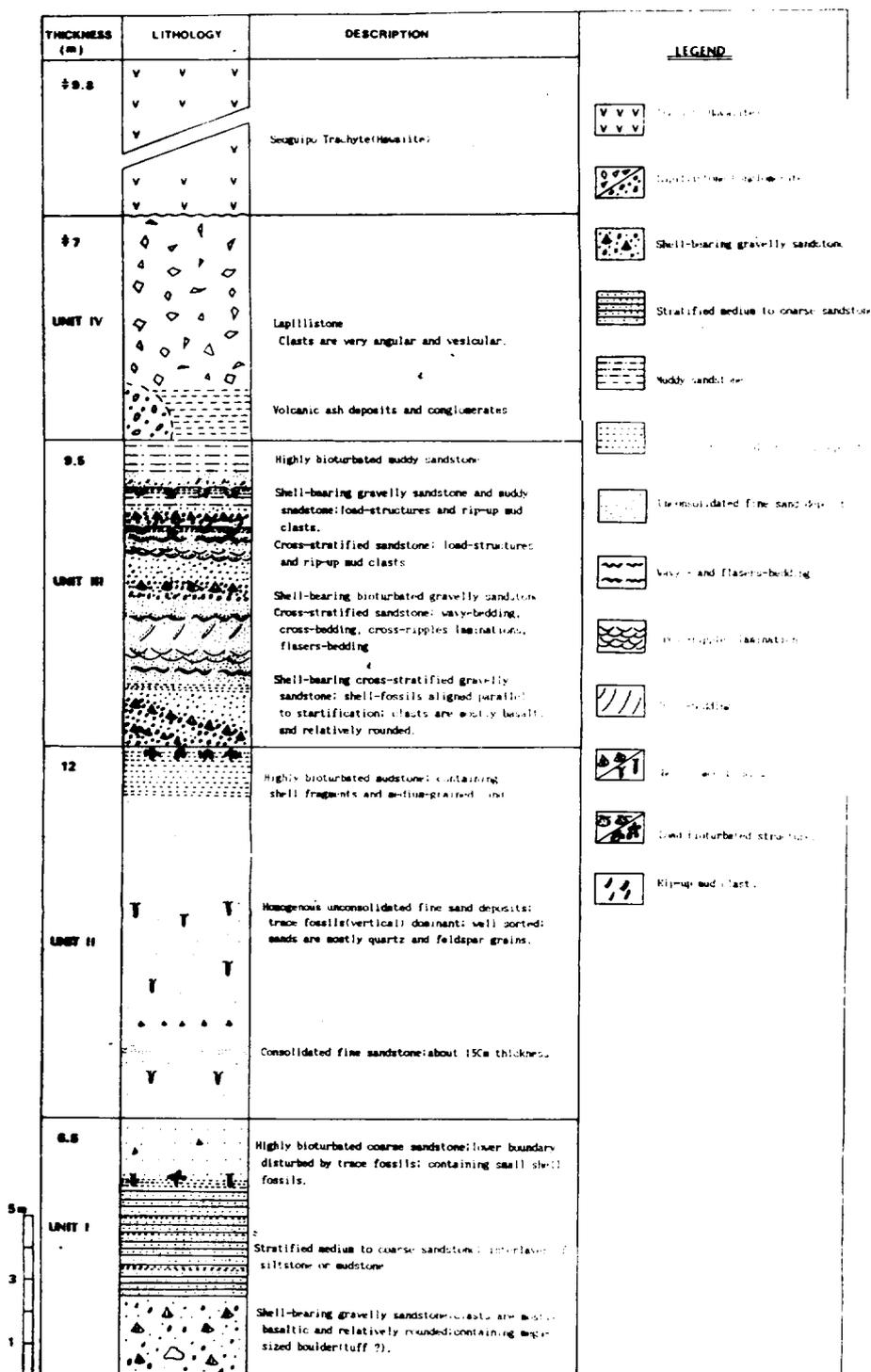


Fig. 1. The columnar section and description of Seogupo Formation outcrops.

Unit III

본 단위는 패류화석을 포함한 역질사암층, 중·조립의 사암층 및 사질이암층으로 이루어져 있으며 두께는 약 9.5m 정도이다. 본 단위에는 3매의 패류화석층을 비롯하여 물리적 및 생물기원 퇴적구조들이 다양하게 발달되어 있으며 상·하부층(단위)과의 접촉면은 뚜렷하게 구분되는 편이다. 본 단위의 최하부를 이루고 있는 역질사암층은 비교적 작은 패류화석들이 대체로 위로 볼록한 상태로 배열돼 있는데 이들은 하부의 사층리면을 따라 집중적으로 분포하는 양상을 나타낸다. 역들은 주로 현무암질이며 원마도는 비교적 좋은 편이다. 역질사암층 상부에는 약 3m 두께의 응회질 성분이 매우 우세한 중·조립질 사암층이 존재하는데 이 층내에는 평행엽리, wavy-bedding, flaser-bedding, cross-ripple lamination, 그리고 분급층리 등의 다양한 물리적 퇴적구조들이 발달하고 있다. 사암층 상부에는 두께가 약 1.5m 되는 두번째의 패류화석층(역질사암층)이 분포하는데 이들 패류화석들은 주로 가리비(pecten)화석으로서 층의 중간부에 집중적으로 분포하고 있다. 이 패류화석층의 상부에는 두께가 약 1m 정도되는 사암과 이암의 교호층이 이어지는데 이 층내에도 다양한 물리적 퇴적구조들이 발달하고 있다. 특히, 층의 상부에는 하중구조(load-structures)와 rip-up mud clasts가 발달하고 있을 뿐만 아니라 생물교란구조(bioturbation structures)들도 잘 발달되어 있다. 이 교호층 상부에는 두께가 약 90cm되는 사암층이 연속되는데 패류화석들과 함께 하중구조 및 생물교란구조들이 발달한다. 본 단위의 최상부에는 작은 패류화석 및 파편들을 포함한 두께 약 1.5m되는 사질이암층이 분포하는데 생물교란을 심하게 받아 있다.

Unit IV

본 단위는 준고결의 화산회층, 역암층 및 화산각력층으로 이루어져 있는데 두께는 약 7m정도이며 화석들은 발견되지 않는다. 본 단위의 최하부

를 이루고 있는 준고결의 화산회층은 주로 적갈색을 띠고 있으며 세립의 광물파편들을 다량 함유하고 있다. 역암층의 규모는 두께가 약 1m이고 폭은 약 3m인데 화산회층과는 거의 비슷한 층수에 분포하고 있다. 본 역암층은 최대 4cm, 평균 약 2cm 크기의 원마도가 양호한 역들로 이루어져 있다. 본 단위의 상부를 구성하고 있는 화산각력층은 다공질의 각력들로 이루어져 있다.

결과 및 고찰

서귀포층의 지역별 지하분포 상태

Table 1은 1972년부터 1991년까지 농진공에 의해 개발된 지하수 시추공 중 서귀포층이 확인된 61개공과 온천개발 시추공 2개공에 대해 표고, 착정심도, 서귀포층 포착심도, 해안으로부터의 시추공 거리 등을 지역별로 구분하여 나타낸 것이다.

Table 1에 제시된 바와 같이, 표선-성산-구좌를 포함하는 제주 동부지역에서는 서귀포층이 확인되고 있지 않다. 안덕(+14.1m)-서귀포(+34.28m)-남원(-2.0m)을 포함한 남부지역은 해수면 위 평균 약 16m에 분포하고, 애월(-58.63m)-제주(-1.37m)-조천(-24.0m)을 잇는 북부지역은 해수면 하 평균 약 28m에 분포하고 있는 것으로 나타났다. 또한, 한림(-14.0m)-한경(-53.13m)-대정(-57.18m)을 연결하는 서부지역에서는 해수면 하 평균 약 41m에 본 층이 분포하는 것으로 나타나 지역에 따라 상이한 분포양상을 보이고 있다. 본 층은 서귀포와 제주시지역을 중심으로 동·서쪽으로 향함에 따라 분포심도가 점진적으로 깊어지다가 세화와 표선을 잇는 선을 경계로 동쪽에서는 확인되고 있지 않다.

1971년 농진공의 제주도 지하수보고서에는 구좌읍 송당리의 B-70공에서 해수면 위 91.7m에 서귀포층이 포착된 것으로 기재돼 있으나 송당리에서 동북쪽으로 약 2km 떨어진 지점에 위치한 '90비자림 시추공의 시추코아를 조사한 결과, 해수

제주도 서귀포층의 지하분포상태

Table 1. The distributions depth of Seoguipo Formation in Cheju Island.

Area	No. of Hole	Altitude (m)	Drilled Depth (Relative; m)	Drilled Depth of SGF (Rela. ; m)	Distance from Coast (km)	
Southern Parts	Anduk	D-2	132.35	152 (-19.65)	144 (-11.65)	6.5
		D-4	78.93	104 (-25.07)	84 (-5.07)	3.4
		D-49	140	135 (5)	74.9 (65.1)	3.3
		D-159	160	164 (-2.4)	158 (2)	8.0
		D-165	190	207 (-17)	170 (20)	4.9
		Average			126.18 (14.10)	5.2
Seoguipo	D-39	140	150 (-10)	116 (24)	2.5	
	D-48	20	94 (-74)	48.5 (-28.5)	0.9	
	D-87	50	120 (-70)	53 (-3)	0.8	
	D-111	100	180 (-80)	99.5 (5)	1.0	
	D-116	50	82 (-32)	40 (42)	0.8	
	D-168	110	130 (-20)	99 (11)	2.4	
	D-169	80	170 (-90)	33.5 (46.5)	1.0	
	D-178	50	90 (-40)	47.9 (2.1)	1.9	
	D-205	150	160 (-10)	116 (34)	2.7	
	D-215	180	196 (-16)	77.6 (102.4)	3.2	
	D-177	185	195 (-10)	141.8 (53.2)	6.0	
	D-125	110	165 (-55)	86 (24)	4.0	
	D-36	80	92 (-12)	75.5 (0.5)	2.2	
	Sanghyo	240	450 (-210)	182 (58)	7.0	
	Hogun '89	215	165 (50)	72 (143)	3.5	
	Yonghung '91	140	170 (-30)	107 (33)	3.0	
	Average			85.89 (34.28)	2.6	
Namwon	D-97	160	170 (-10)	117 (43)	3.0	
	D-129	150	170 (-20)	147 (3)	4.0	
	Shinhung	110	685 (-575)	150 (-40)	4.0	
	Average			138 (2.0)	3.6	
Northern Parts	Cheju	D-127	140	180 (-40)	162 (-22.5)	5.0
		D-204	230	230 (0)	210 (20)	5.5
		Oedo '91	30	92 (-62)	77 (-47)	1.2
		Average			186 (-1.37)	5.2
Aewol	D-44	30	130 (-100)	104.8 (-74.8)	0.4	
	D-27	41.6	135 (-93.4)	118.7 (-77.1)	1.4	
	D-119	55	80 (-25)	79 (-24)	1.5	
	Average			100.83 (-58.63)	1.1	
Jochon	D-78	35	62 (-27)	59 (-24.0)	1.7	

고기원

Table 1. Continued.

Area	No. of Hole	Altitude (m)	Drilled Depth (Relative; m)	Drilled Depth of SGF (Rela. ; m)	Distance from Coast (km)	
Western Parts						
	Hallim					
	D-33	140	153.6(-13.8)	124(18)	3.7	
	D-128	30	82(-52)	78(-46)	0.3	
	Average			101(-14.0)	2.0	
Hangyong	D-9	13.26	85(-71.74)	75(-61.74)	1.2	
	D-52	70	125(-55)	116.5(-46.5)	6.0	
	D-79	18	85(-67)	77.5(-59)	0.7	
	D-80	16	82(-66)	74.5(-58.5)	0.8	
	D-86	16	80(-64)	70(-54)	0.4	
	D-93	18	87(-69)	69.5(-51.5)	0.6	
	D-104	25	85(-60)	66.5(-41)	0.6	
	D-102	20	104(-84)	72(-52)	1.5	
	D-115	15	101(-86)	56(-41)	1.1	
	D-120	10	80(-70)	74(-64)	0.5	
	D-123	20	100(-80)	58(-38)	1.5	
	D-151	20	79(-59)	75(-55)	1.7	
	D-179	20	100(-80)	88.5(-68.5)	1.3	
		Average			74.85(-53.13)	1.3
	Daejong	D-17	34.76	114(-79.24)	101.5(-66.74)	3.2
D-55		15	63(-48)	57.5(-42.5)	1.1	
D-56		30	100(-70)	87.8(-57.8)	2.1	
D-81		20	130(-110)	117.5(-97.5)	0.8	
D-83		10	82(-72)	53(-43)	1.3	
D-95		55	75(-20)	72(-17)	4.5	
D-99		40	112(-72)	103(-63)	3.5	
D-100		50	61(-11)	60(-10)	4.5	
D-103		35	122(-87)	116(-81.3)	3.0	
D-114		30	187(-157)	162(-132)	1.3	
D-121		10	80(-70)	74(-64)	1.0	
D-122		35	104(-69)	97(-62)	2.7	
D-145		53	115(-62)	111(-58)	3.5	
D-146		56	120(-64)	117(-61)	3.8	
D-134		45	90(-45)	77(-32)	0.4	
D-185		50	95(45)	88(-38)	4.5	
D-196		50	102(-52)	96.8(-46.2)	2.0	
		Average			93.59(-57.18)	2.5

제주도 서귀포층의 지하분포상태

면을 기준으로 +72.5m까지는 표선리현무암으로 이루어져 있으며, +72.5m - -89.5m까지의 구간에서는 공중낙하 스크리아층 (Air-fall scoria deposits)이 분포하며 그 하부에서는 미고결 패사가 포착됐을뿐 서귀포층으로 간주될만한 퇴적암층은 확인되지 않았다. 또한, 북제주군 구좌읍 송당리 부근의 제주온천(1, 2, 3, 4 호공)시추공들에서도 해수면 하 80~125m 구간에서 평균 151m에 달하는 미고결사니층이 착정됐을뿐 서귀포층은 존재하지 않고 있으며, 남제주군 표선면 성읍에서도 해수면하 655m까지 시추가 이루어졌으나 본 층은 확인되지 않았다. 그러나, 남제주군 남원읍 신흥의 온천 시추공에서는 서귀포층의 시준 화석인 *Turritella saishuensis*가 산출되는 층이 해수면 하 40~200m 구간에 걸쳐 160m의 두께로

착정되었다.

이와같은 사실로 미루어 볼때, 농진공의 B-70에 서귀포층으로 기재된 것은 화산쇄설성 퇴적층 또는 퇴적물을 서귀포층으로 잘못 기재한 것으로 생각된다. 따라서, 본 층은 북제주군 구좌와 남제주군 표선을 잇는 동쪽지역에는 존재하지 않는 대신 약 150m 정도의 두께를 갖는 미고결사니층이 분포하고 있는 것으로 생각된다 (Fig. 2). 미고결사니층은 세립질이고 석영과 정석이 주 구성성분이며, 서귀포층의 포착심도와 비슷한 심도에 분포하고 있을 뿐만 아니라, 층후도 유사하여 본 층과 서귀포층과의 관계에 대해서는 더 자세한 연구가 요청된다. 더욱이, 지하 심부에 고결이 안된 상태로 존재하는 이유에 대해서도 상세하게 밝혀져야 할 과제이다.

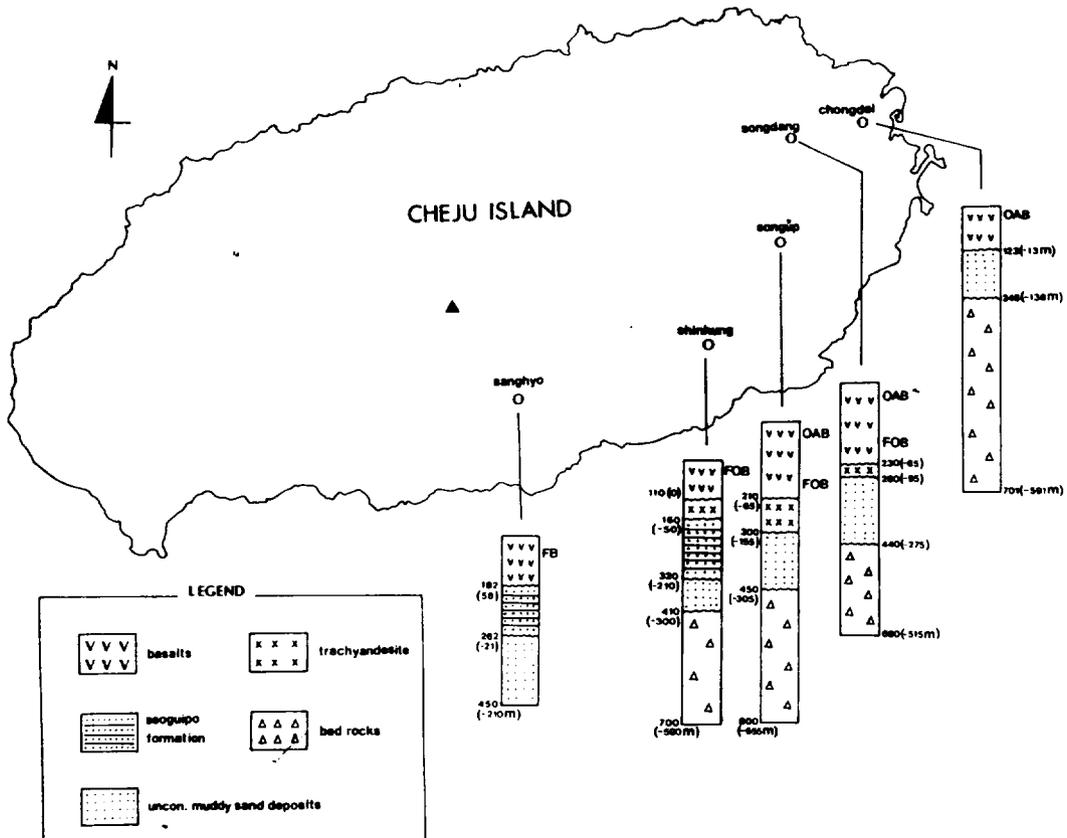


Fig. 2. The columnar section of the deep cores in south-eastern parts at Cheju Island.

지형과 서귀포층 분포심도와의 관계

한라산체를 정점으로 타원형을 이루는 본 도는 남북사면이 동서 사면에 비해 급한 경사를 갖는 지형적 특징을 나타내는데, 서귀포층은 이러한 본 도의 지형특성과 어떤 관계를 갖고 지하에 분포하고 있으며 또, 해안에서 내륙쪽으로 거리가 증가함에 따라서는 어떤 상태로 분포하고 있는

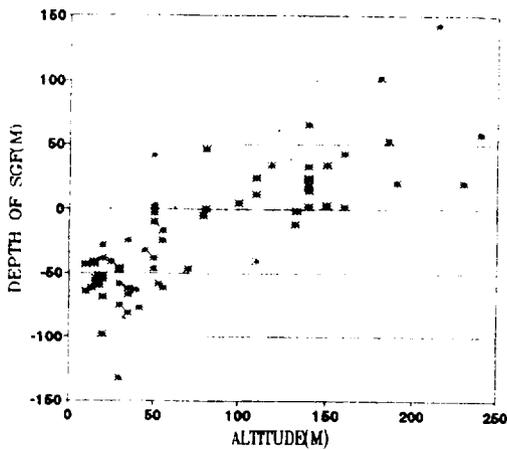


Fig. 3. The relationships between the seogupo depths and the topographic altitudes.

것인가를 밝히기 위하여 표고 : 서귀포층의 상대착정심도와 해안으로부터의 거리 : 서귀포층의 상대착정심도와의 상관관계를 분석하였다 (Fig. 3).

분석된 63개공 전체의 표고 : 분포심도간에는 상관관계수가 $R=0.79$ 로 비교적 양호한 정의 직선관계를 보이는 반면, 거리 : 분포심도와의 관계는 $R=0.39$ 로 상관성을 찾아보기가 어렵다. 서귀포 일대지역을 제외하면, 해안에 인접한 표고 50m 이내의 지역에서는 대체로 해수면 하 25m 이하에 본 층이 분포하나 표고가 높아짐에 따라 분포심도도 높아져 표고 약 100m를 기점으로 해수면 위로 올라오는 분포를 보이고 있다. 즉, 표고가 낮

을수록 깊게 분포하여 지형구배가 비교적 완만한 대정과 한경지역인 경우에는 대체로 해수면 하 40~50m 정도에서 본 층이 착정되고 있다. 그러나, 시추공의 위치가 해안으로부터 멀리 떨어져 있다고 해서 반듯이 본 층이 해수면 상부에 분포하지는 않고 지형과 밀접한 관계를 지니고 있는데 이러한 분포양상은 본 도의 지형구배와도 대체로 일치하는 것이다. (Fig. 4).

전술한 바와 같이, 지하에 분포하고 있는 서귀포층은 지형고도가 높아짐에 따라 분포심도도 상승하는 경향을 뚜렷히 나타내고 있어 본 층은 퇴적된 이후 최소한 100m정도 용기된 것으로 생각된다. 아울러, 분포심도가 해안으로부터의 거리에 그다지 영향을 받지않고 있음은 본 도의 장축방향에 집중적인 분포를 나타내는 기생화산을 형성케한 국지적인 화산활동과 동·서부에 지배적으로 분포하는 소위 표선리현무암 및 비현정질현무암을 분출케한 열극분출(Fissure Eruption)에 의해 본 층이 상당히 교란된 결과로 해석된다.

서귀포층의 층후

육상에 노출돼 있는 서귀포층의 최대 높이는 약 35m이나 하부가 해수에 의해 덮여 있어 확실한 두께를 알 수 없기 때문에 능진공의 지하수시추 및 온천개발 시추자료의 분석을 통하여 본 층의 두께를 산출하였는데 그 결과는 Table 2와 같다. 제시된 표에서 보는 바와 같이 지하에 분포하고 있는 서귀포층의 층후는 최대 160m, 최소 73.0m, 평균 112.08m로 나타났다. 지역별로 살펴보면 안덕, 중문 및 서귀포를 포함하는 남부지역이 74~136.5m의 두께를 나타내 타지역보다 두꺼운 편이며 애월, 한림의 서부지역이 비교적 얇게 분포하고 있음을 알 수 있다. 이와같은 층후의 지역별 변화 양상은 과거 서귀포층이 퇴적될 당시의 퇴적분지의 발달상태를 반영해주는 것으로서 서귀포 일대지역을 중심으로 하는 천해의 퇴적분지가 잘 발달돼 있었던 것으로 추정된다.

제주도 서귀포층의 지하분포상태

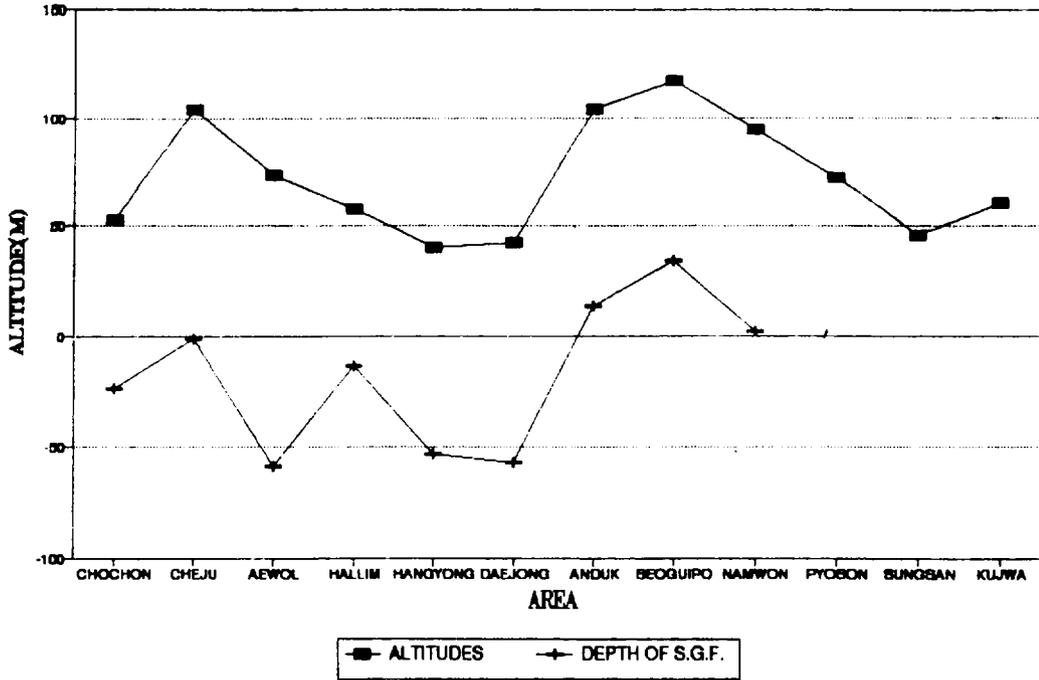


Fig. 4. The distributions depths of the seoguipo Formation in each areas.

Table 2. The thickness of Seoguipo Formation in each area.

Area	Hole No.	Altitude (m)	Thickness (m)	Remarks
Aewol	B-95	220	93.9	Penetrated
Hallim	B-94	225	83.8	"
Anduk	B-65	130	127.2	Unpenetrated
Chjungmun	D-169	80	136.5	"
	D-111	100	135.5	"
Seoguipo	B-97	220	118.5	"
	D-215	180	118.4	"
	Sanghyo	240	74.0	Penetrated
Namwon	B-72	160	73.0	"
	Shinhung	110	160.0	"
Average			112.08	

동부지역의 하위 화산층서

제주동부지역 온천개발 심부시추공의 시추코아에 대한 조사결과를 근거로 이 지역의 하위 화산층서를 검토하였다 (Fig. 2). 제주온천 1호공에서는 해수면을 기준으로 -79.3m까지 십여매의 용암류단위 (Lave Flow Unit)로 이루어진 현무암류가 분포하고, -79.3 - -259.3m까지는 180m두께의 미고결사니층이 존재하며, -259.3m에서부터 시추종결심도인 -489.3m (지표하 670m) 구간에는 본도의 기반암인 용결응회암 (Welded Tuff) 이 분포하고 있는 것으로 나타났다. 신흥온천공인 경우, 지표로부터 표선리현무암 - 조면질안산암 - 서귀포층 - 미고결사니층 - 용결응회암 (기반암) 순의 층서를 나타냈고, 상호온천공은 장석현무암 - 서귀포층 - 미고결사니층의 순서를 나타냈다. 따라서, 동부지역의 하위 화산층서는 하위에서 상위의 순서로 용결응회암 (기반암) - 미고결사니층 - 서귀포층 - 조면질안산암 (Mugearite : 박준범, 권성택, 1991) - 표선리현무암 순의 층서가 설정될 수 있다. 이러한 층서는 제주동부지역에 편중된 자료에 근거한 것이기 때문에 제주 전지역에 적용하는 것은 곤란하지만 북부와 서부지역에서 추진중인 심부시추가 완료되면 구체적인 층서가 설정될 것으로 기대된다.

결 론

1. 서귀포 해안가에 노출된 서귀포층의 노두는 최대 높이가 약 35m이고, 서쪽으로 약 1km 연속되고 있는데 구성암석은 4매의 패류화석층과 함께 응회질성분이 우세한 역질사암, 사암, 사질이암, 이암으로 이루어져 있다.
2. 서귀포층 노두는 구성암석과 물리적 및 생물기원 퇴적구조의 발달 상태에 따라 크게 4개의 단위로 구분이 가능하다.
3. 지금까지 알려진 사실과는 달리 서귀포층은 표선-성산-구좌를 포함하는 동부지역에는 존재하

지 않는 것으로 밝혀졌으며, 남부지역은 해수면 위 평균 16m에, 서부지역은 해수면하 평균 41m, 그리고 북부지역은 해수면하 평균 28m에 분포하고 있는 것으로 나타났다.

4. 서귀포층의 분포심도는 표고 50m 이내의 저지대인 경우 대체로 해수면하 25m 하부에 위치하나 표고 100m를 기점으로 해수면 상부에 분포하는 경향을 나타냈다. 즉, 지형고도가 높아짐에 따라 분포심도도 상승 ($r=0.79$) 하는 경향을 나타내고 있어 본 층은 퇴적된 이후에 최소한 100m 정도 융기된 것으로 해석된다.

5. 시추공 자료를 분석한 결과, 서귀포층의 층후는 최대 160m, 최소 73.0m, 평균 112.08m로 나타났는데 서귀포 일대 지역이 전반적으로 두껍고 서부지역이 상대적으로 얇은 것으로 나타났다.

6. 제주 동부지역의 심부 시추코아를 조사한 결과, 하위에서 상위의 순서로 용결응회암 (기반암) - 미고결사니층 - 서귀포층 - 조면질안산암 (Mugearite) - 표선리현무암 순의 층서가 확인됐다.

사 사

본 연구를 수행하는데 있어서 지도하여주신 부산대학교 지질학과 윤선교수와 지하수개발 시추코아를 검층하는데 적극협조하여 주신 농어촌진흥공사 정영재, 한원규과장, 김호원, 최보규, 황종환, 박영식계장과 (주)제주온천을 비롯한 성업, 및 신흥 온천개발 관계자 여러분들께 진심으로 사의를 표한다.

참 고 문 헌

- 김봉균, 1972. 서귀포층의 층서 및 고생물학적 연구, 손치무박사 송수기념논문집, p. 1-18.
- 농림수산부, 농업진흥공사, 1971. 제주도 지하수 보고서. p. 381.
- 박근배, 이의형, 백광호, 1986. 제주도 서귀포층

- (플라이오-플라이스토세)산 개형층의 균집분석 및 고환경 해석. 고려대학교 이학논집, p. 133-147.
- 박준범, 권성택, 1991. 제주도 화산암의 암석화학적 진화(II): 제주동부 영주산부근 시추코아 연구(요약). 지질학회지 제27권(5), p. 531.
- 윤상규, 한대석, 이동영, 1986. 제주도 남부지역의 제4기 지질조사 연구. 한국동력자원 연구소 연구보고, KR-86-2-(B)-2. p. 64.
- 원종관, 1975. 제주도의 형성과정과 화산활동에 관한 연구. 건국대 부설 응용과학연구소 이학논집, 제1권 p. 1-48.
- 이동영, 윤상규, 김주용, 김운중, 1987. 제주도 제4기 지질조사연구. 한국동력자원연구소 국토이용지질조사연구, KR-87-29. p. 233-278.
- 이동영, 김주용, 1991. 제주도의 화산활동사와 층서고찰(요약). 지질학회지 제27권(5), p. 538.
- 이문원, 손인석, 1984. 제주화산도의 용기지형과 구조운동에 관하여. 제주대학교 논문집 제17권, p. 221-228.
- 이은일, 1987. 서귀포층의 퇴적구조 및 퇴적환경 연구. 충남대학교 대학원 석사학위논문. p.
- 이의형, 1983. 서귀포층의 개형층에 관한 연구. 고려대학교 대학원 석사학위논문. p. 47.
- 原口九萬, 1931. 濟州島의 地質. 朝鮮地質調査要報 第10卷 第1號, p. 1-34.
- Kim, B.K., 1977. On the Neogene Tertiary Deposits in southern Korea, In Proc. of the Congress on Pacific Neogene Stratigraphy, Tokoy. 1976, Proc.P. 115-118
- 1984 a. Cenozoic Biostratigraphy of South Korea. Palaeogeog., Palaeoclimatol., Palaeoecol., V. 46, P. 85-96.
- 1984 b. Pliocene Brachipods from the Seogwipo Formation of Jeju Island, Korea. J. Nati. Acad. Sci. Korea Natu. Sci. Serise V. XXIII, P. 167-194.
- Paik, K.H., and Lee, E.H., 1984. A Plio-Pleistocene Ostracod assemblage from the Seogwipo Formation, Cheju Island, South Sea of Korea. In Prak. Y.A., O.H. Pilkey and S.W. Kim Des., Marine geology and Physical processes of the Yellow Sea, Proceeding of Korea-U.S. Seminar and Workshop, Seoul, Korea. P. 223-234.
- Yoon S, 1988. The Seogwipo Molluscan fauna of Jeju Island, Korea, Saito Ho-onkai Special Publication, P. 539-545.
- Yokoyama, M., 1923. On some fossil shells from the island of Saishu in the strait of Tsushima. Imp. Univ. Tokyo Coll. Sci. Jour., V. 44, art. 7.