

구조물 축조에 의한 도서지역 해수욕장의 발달과정에 관한 연구 - 완도군 보길면 지역을 사례로 -

박의준* · 황철수**

Beach Resort Formation and Development Processes by Fabric Construction in an Island Environment

Eui-Joon Park* and Chul-Sue Hwang**

요약 : 본 연구에서는 구조물 축조에 의한 도서지역 해수욕장의 발달과정을 전라남도 완도군 통리 해수욕장을 사례로 살펴보았다. 본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 연구지역의 해수욕장은 구조물의 건설로 대표되는 인위적 환경변화로 말미암아 1800년대 후반 이후 100여년간 갯벌에서 비치로 새롭게 변형된 관광자원이다. 둘째, 연구지역 해수욕장의 지표 경사도는 0.96°로 매우 완만하고 고도는 과거 갯벌인 간척농지의 지표면에 비해서 75cm 정도 높게 나타나고 있다. 이는 연구지역이 갯벌 지형에서 비치지형으로 변형되었음을 지시하는 것이다. 이러한 이유로 말미암아 연구지역은 우리나라에서 가장 우수한 해수욕장의 하나로 꼽히고 있다. 셋째, 해수욕장의 표층 퇴적물은 평균 3.53φ의 입경을 나타내고 있어 다른 지역의 비치에 비해서 매우 미립질의 입경을 나타내고 있으며, 간척농지의 입경에 비해서는 상대적으로 조립질의 입도 분포를 나타내고 있다. 그리고 깊이별 입경 분포는 70cm 깊이에서 급격한 변화를 나타내고 있는데, 이는 도로를 경계로 한 비치와 간척지의 고도 차이와도 일치하는 것이다. 이러한 입도분포 역시 연구지역 해수욕장의 관광자원으로서의 가치를 높여주는 것이다. 넷째, 1965년 이후 항공사진을 통하여 연구지역의 고도차이를 시기별로 분석한 결과 1970년대 이후에는 고도의 변화가 크게 나타나지 않았다. 이는 연구지역의 새로운 퇴적과정은 1970년대를 전후하여 일정 규모의 평형상태에 도달하였음을 나타내 주는 것이다. 다섯째, 이와 같은 결과를 종합할 때, 연구지역의 해수욕장은 인공 구조물 건설과 해안지역 퇴적과정의 변화에 따른 해수면 및 파고 에너지 상승효과로 말미암아 비교적 짧은 기간동안 새롭게 형성된 관광자원으로 결론지을 수 있다.

주요어 : 해수욕장, 비치, 관광자원, 퇴적환경, 해수면 상승효과, 파고 에너지

Abstract : The purpose of this study is to investigate the formation and development processes of beach resort by fabric construction in a island environment. The results are as follows. (1) The research area(Tong-ri beach, Bokil-myon, Chollanam-do) has been transformed to beach by sedimentary environmental change since latter half of 1800's. (2) The mean slope of beach face is 0.96°, and the difference of altitude between beach and mud flat face is 75cm. (3) The mean particle size of beach surface sediment is 3.53φ. This value is very finer than that of any other beach in Korea peninsula. But its value is coarser than that of mud flat surface sediment. (4) The particle size distribution of core sediment is become changed to fine particle in 70cm depth. This value is corresponded to difference of altitude between beach face and mud flat face. (5) The analysis of aerial photographs after 1970 indicates that sedimentation process was not brisked since 1970's. Consequently, the research ares has been developed by sedimentary environmental change for sea-level rise effect and wave height energy rise effect.

Key Words : beach resort, sedimentary environmental change, sea-level rise effect, wave height energy

* 전남대학교 호남문화연구소 전임연구원(Research Fellow, Honam Culture Research Center, Chonnam National University).

** 경희대학교 지리학과 전임강사(Full Time Lecturer, Department of Geography, Kyunghee University).

1. 서론

1) 문제제기 및 연구의 목적

비치(beach)는 모래 및 자갈로 이루어진 해안퇴적지형으로 전 세계 해안의 약 40%를 차지하고 있다. 이러한 비치는 흔히 해변(海濱) 또는 사빈(沙濱)이라 불리는데, 많은 지역에서 해수욕장으로 이용되어 특정 지역의 관광산업과도 밀접한 관련을 갖는다. 우리나라의 해안에는 다양한 형태의 비치가 발달되어 있으며 대부분 자갈이 아닌 모래로 이루어져 있어 해수욕장으로 발달하는데 유리한 조건을 갖추고 있다. 따라서 특정 지역 해수욕장의 형성 및 발달과정을 이해하는 것은 해수욕장의 관리뿐만 아니라 일반인들에게 지역 관광자원의 홍보라는 측면에서도 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있다.

지금까지의 연구에 의하면 전 세계의 비치는 BP 15,000년의 최후 빙기(LGM) 이후 일어난 기후 변동 및 이에 따른 해수면 상승현상을 거치면서 형성되었고, 현재 남아 있는 비치의 대부분은 제4기 후반기 이후 해수면이 현재의 상태로 안정된 이후에 남아 있는 지형이다(Davis, 1983). 비치를 이루고 있는 구성물질은 크게 육지의 하천으로부터 공급된 퇴적물, 육지부 풍화층의 침식물질, 파랑이나 조류에 의해 바다로부터 공급된 퇴적물로 그 기원을 구분할 수 있다(그림 1).

최근에 해안지역에서 일어나고 있는 인위적인 환경변화는 해안퇴적과정의 변화를 야기하여 비치의 발달과정에도 중요한 영향을 미치고 있다. 즉, 인위적인 환경변화에 따른 해안퇴적과정의 변화에 의해 기존의 비치가 축소되거나 소멸되기도 하고,

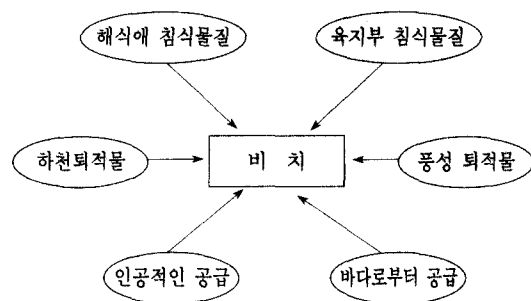


그림 1. 비치의 다양한 퇴적물 공급 루트

새로운 비치가 형성되기도 하는 등 오늘날의 비치는 짧은 시간규모에서 매우 빠르게 변화하고 있다 (Clayton, 1988). 따라서 본 연구에서는 1900년대 이후 새롭게 형성된 것으로 판단된 보길도 통리 해수욕장을 대상으로 인위적인 구조물 축조가 비치의 형성 및 발달과정에 미친 영향을 분석하는 것을 주목적으로 하였다. 이러한 연구는 인위적 요인에 의한 비치의 형성 및 발달과정을 밝힐 수 있을 뿐만 아니라 최근 활발히 논의되고 있는 비치저감 대책(beach nourishment project)¹⁾ 수립에도 중요한 자료를 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

2) 연구방법

본 연구는 구조물 건설에 따라 100년 이내의 시간 속에서 나타난 새로운 해수욕장의 발달과정을 살피는 것을 주목적으로 하였으며, 이를 위해 다음과 같이 크게 4단계의 연구과정을 수행하였다.

첫째, 연구지역에 인위적인 환경변화가 나타난 시기와 규모를 파악하였다. 이를 위해 조선시대 말기 이후 제작된 연구지역의 시기별 지형도(1870년대 조선후기 고지도, 구한말 지형도, 1919년, 1963년, 1985년, 1998년)를 판독·분석하였고, 지도분석에서 얻지 못한 데이터를 취득하기 위하여 현지 주민의 인터뷰 내용과 고문서를 분석하였다.

둘째, 연구지역의 현재의 지형을 계량적으로 분석하기 위해 현장에서 실측작업을 수행하였다. 이를 위해 연구지역의 경사도 및 고도를 광파측거기(光波測距器, SOKKIA Total Station)를 이용하여 실측하고, 그 결과를 기존 연구 결과물의 데이터와 비교·분석하였다.

셋째, 연구지역의 지형변화를 야기하였다고 판단된 퇴적과정의 변화를 추적하기 위하여 퇴적물 분석을 실시하였다. 퇴적물 분석은 표층 퇴적물의 입도 분포와 주상시료의 깊이별 입도 분포를 대상으로 하였으며, 그 결과를 우리나라 다른 지역의 비치 퇴적물과 비교·분석하였다.

넷째, 연구지역에서 지형변화 프로세스가 활발하게 나타난 시기를 추적하였다. 이를 위해 분석 시기를 우리나라에서 항공사진이 제작되기 시작한 1970년 이전과 이후로 구분하고, 1970년 이후 시기별 항공사진 분석을 통하여 연구지역의 고도변화를 분석하였다.

2. 인위적 환경변화 및 지형분석

1) 인위적 환경변화

연구지역이 속해 있는 보길도는 우리에게 고산 윤선도의 유배지로 더 잘 알려진 지역으로, 행정구역상으로는 전라남도 완도군 보길면에 속해 있다(그림 2). 보길도는 다도해에 속해 있는 섬 지역으로 산지와 구릉지, 해안지형이 모두 나타나며 특히 해식애와 파식대와 같은 해안침식지형이 넓게 나타난다. 보길도에는 모두 3곳의 해수욕장이 있으며, 연구지역인 통리 해수욕장은 그 중 하나이다. 보길도의 관광자원을 소개한 책자(조선일보사, 1999)에서는 통리 해수욕장을 다음과 같이 기술하고 있다. "우리나라 어느 해수욕장에서도 찾아볼 수 없는 세사(細沙)의 백사장이어서 그 모래의 감촉에 모두 감탄을 한다. 바다가 깊지 않고 경사가 완만하여 200m를 나가도 가슴까지밖에 물이 차지 않는다". 이는 연구지역이 다른 지역의 해수욕장에 비해서 퇴적물 구성이 매우 다르다는 것을 잘 나타내주고 있는 것이다.

연구지역은 원래 두 개의 섬이었던 곳이 도로를 통하여 연결되면서 도로 앞부분에 형성된 비치이다(그림 6). 따라서 두 개의 섬이 연결되기 이전에는 해수가 자유롭게 통과되었던 지역이었음을 쉽게 알 수 있다. 그리고 도로를 경계로 바다 쪽으로는 모래로 이루어진 비치가 있고 도로 뒤쪽으로는 점토질로 이루어진 간척지가 있는 것으로 보아도

통리 해수욕장은 도로 건설 이후에 형성되었다는 것을 알 수 있다(그림 3·그림 4).

시기별 지형도를 살펴보면 일제시대 지형도(1919년)에도 두 섬이 연결되어 있는 것으로 나타나고 있어, 구조물 건설에 의하여 두 섬이 연결된 것은 1900년대 이전의 일임을 알 수 있었다(그림 5·그림 6). 따라서 지형도 분석만으로는 연구지역에 구조물이 건설되면서 해수의 자유로운 유출입이 제한된 근본적인 환경변화가 나타나기 시작한



그림 3. 연구지역 도로 전면부의 비치 퇴적물

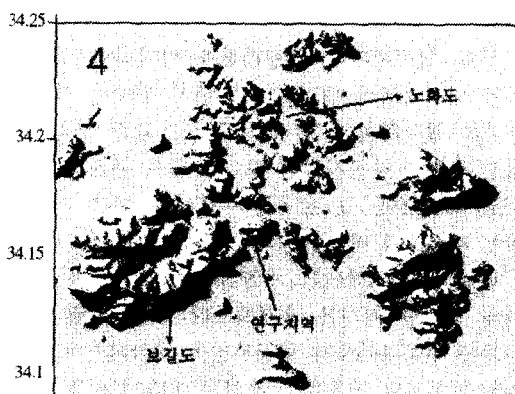


그림 2. 보길도의 음영 기록도

(연구지역의 DEM 데이터를 Surfer 3.1로 재구성)

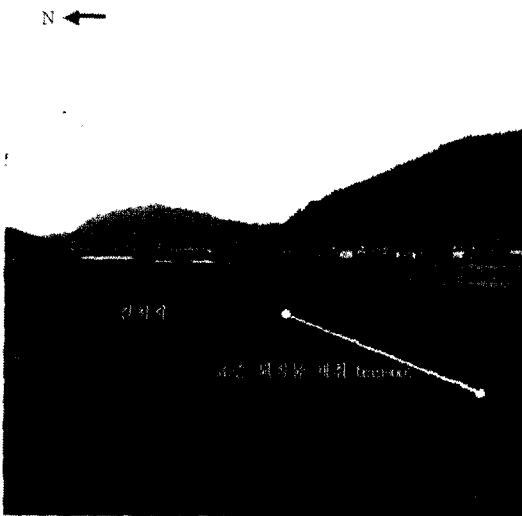


그림 4. 연구지역 도로 후면부의 간척지 퇴적물



그림 5. 1919년도의 연구지역 지형도

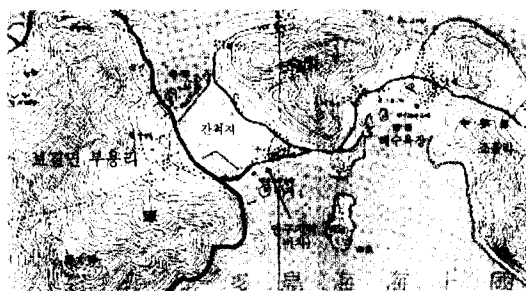


그림 6. 1998년도의 연구지역 지형도

정확한 연대를 밝힐 수 없었다. 이를 위해 현지 주민과의 인터뷰 결과와 보길도 면사무소의 고문서를 분석하였고, 그 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

보길면 어촌동계에 문서로 남아있는 기록을 살펴 보면 1800년대 중반까지만 하더라도 연구지역에서 합자(蛤子)²⁾양식을 했다는 기록이 나타난다. 이는 적어도 연구지역의 구조물 건설에 따른 환경변화는 1800년대 중반 이후에 일어났다는 것을 증명하는 것이다. 그리고 보길면 사무소 마을사(史) 자료집과 현지 주민 인터뷰 결과³⁾에 의하면 연구지역에 본격적인 취락이 나타난 것은 1800년대 후반 이후였으며, 현재와 같은 현대식 구조물 형태의 완성된 도로가 건설된 것은 일제 강점 이후였다. 따라서 연구지역의 퇴적과정 변화를 유발한 인위적 환경변화는 현재부터 100년을 조금 넘는 비교적 짧은 시기의 시간단위 속에서 나타났다고 할 수 있다.

이와 같이 시기별 지형도 판독과 인터뷰 및 고문서 분석 결과 연구지역에 인위적인 환경변화가 발생한 시기에 대해서는 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다. 1800년대 중반까지만 해도 보길도 본토⁴⁾ 주민들은 연구지역에서 양식업을 하였으며,

두 섬 사이를 간조시 소규모 배를 타거나 걸어서 왕래하였다. 이후 1800년대 중반 이후 돌다리와 같은 소규모 다리를 놓았고, 1910년대 이후 일제에 의해 본격적인 다리가 건설되어 지금과 같은 형태의 도로가 완성되었다. 참고로 시기별 지형도를 분석한 결과 연구지역에 통리 해수욕장이라고 명확하게 표기된 것은 1970년대 이후였다.

2) 지형 분석

연구지역의 현재의 지형을 분석하기 위하여 비치의 경사도와 고도를 실측하였다. 일반적으로 비치의 경사도는 비치의 구성물질과 밀접한 상관관계를 가지며, 이를 통하여 비치의 형성과정 및 퇴적물 공급의 기원을 알 수 있다(표 1). 연구지역 비치의 경사도 실측 결과 경사는 약 0.96°로 나타나 경사가 매우 완만함을 알 수 있다. 이러한 경사도의 특성으로 말미암아 연구지역에서는 썰물 때 바다 밑이 드러나는 이른바 '모세의 기적' 현상이 하루에 두 번씩 일어난다. 이러한 경사도는 연구지역이 도로건설 이전에는 서해안이나 남해안의 갯벌과 같은 경사가 완만하고 조차가 큰 간척지 지형이었음을 간접적으로 지시하는 것이다.

다음으로는 연구지역의 퇴적과정의 변화와 그 과정을 추적하기 위하여 도로 구조물을 경계로 비치와 간척지의 고도 차이를 실측하였다. 그 결과 현재의 비치 고도가 간척지에 비해서 75cm가 높게 나타남을 알 수 있었다(그림 7). 이는 도로건설 이후 새로운 퇴적작용에 의해서 바다에 접한 지역에 사질 퇴적물이 퇴적되어 비치의 고도가 과거 갯벌 퇴적층인 간척지 퇴적층보다 높아졌음을 지시하는 것이다. 결론적으로 연구지역의 현재 지형은 극도

표 1. 비치 퇴적물의 입경과 비치 지표면의 경사도

Wentworth scale category	Mean slope of beach face (°)
Cobbles	24
Pebbles	17
Granules	11
Very coarse sand	9
Medium sand	7
Fine sand	5
Very fine sand	1

출처: Bird, 1996.

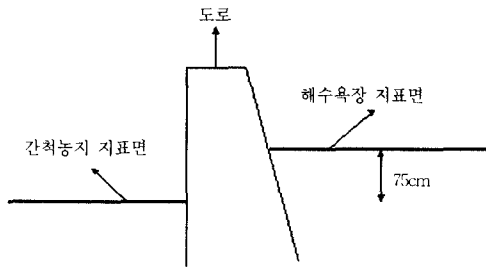


그림 7. 도로를 경계로 한 비치와 간척지의 고도 차이

로 완만한 경사도의 갯벌 퇴적층에 환경변화에 따라 야기된 퇴적과정의 변화로 말미암아 지난 100여년간 새로운 퇴적물이 공급되어 형성된 새로운 지형이라는 것을 알 수 있다.

3. 퇴적물 및 퇴적과정 분석

1) 퇴적물 분석

연구지역에 나타난 퇴적과정의 변화를 추적하기 위하여 표층 퇴적물의 입경을 분석하였으며, 분석을 위하여 2개의 transect에서 모두 20개의 표층 퇴적물 시료를 채취하였다(시료 채취 지점은 그림 3 참조). 표층 퇴적물의 입경은 3.45φ~3.64φ이고 평균 입경은 3.53φ로 나타나 거의 실트(silt)에 가까운 미사질 퇴적물로 구성되어 있음을 알 수 있었다. 이

표 2. 비치 입경과 분포 범위

Wentworth scale category	Particle Diameter (mm)	φ scale
Boulder	> 256	Below -8φ
Cobble	64 - 256	-6φ to -8φ
Pebbles	4 - 64	-2φ to -6φ
Granules	2 - 4	-1φ to -2φ
Very coarse sand	1 - 2	0φ to -1φ
Coarse sand	1/2 - 1	1φ to 0φ
Medium sand	1/4 - 1/2	2φ to 1φ
Fine sand	1/8 - 1/4	3φ to 2φ
Very fine sand	1/16 - 1/8	4φ to 3φ

출처: Bird, 1996.

러한 입경은 비치 구성물질의 입자분포의 분류로 보면 very fine sand(4φ~3φ)에 해당되는 것이며 (Bird, 1996), 앞서 <표 1>의 경사도와 표층 퇴적물의 입경의 상관관계와도 일치하는 결과이다. 따라서 연구지역의 퇴적물은 상대적으로 하천에 비해 유속이 느린 조류에 의하여 공급되었다는 것을 알 수 있다.

지형변화 이후 퇴적과정의 변화를 살펴보기 위하여 간척지의 표층 퇴적물을 분석하였으며, 2개의 transect에서 모두 10개의 표층 퇴적물이 이용되었다(시료 채취 지점은 그림 4 참조). 간척지 표층 퇴적물의 입경은 6.53φ~7.02φ이고 평균 입경은 6.89φ로 나타나 점토에 가까운 입경을 나타내었는데, 이는 지형 변화 이전의 연구지역은 조류의 유

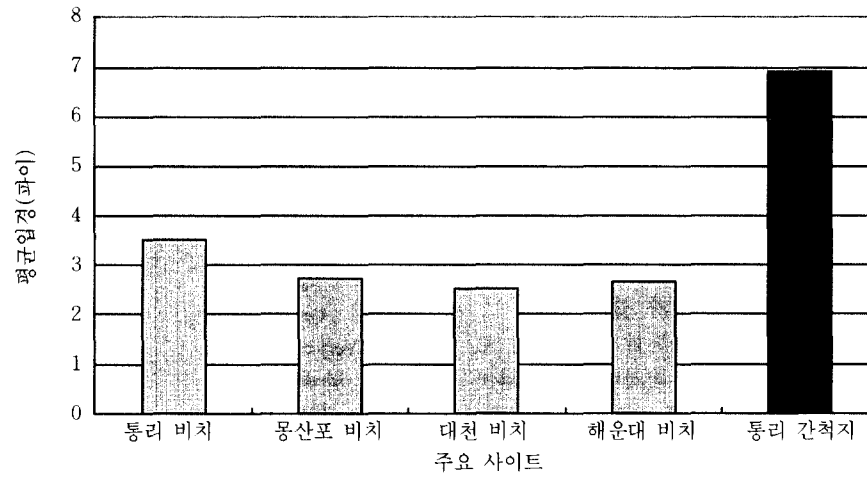


그림 8. 연구지역과 다른 비치의 입경 비교

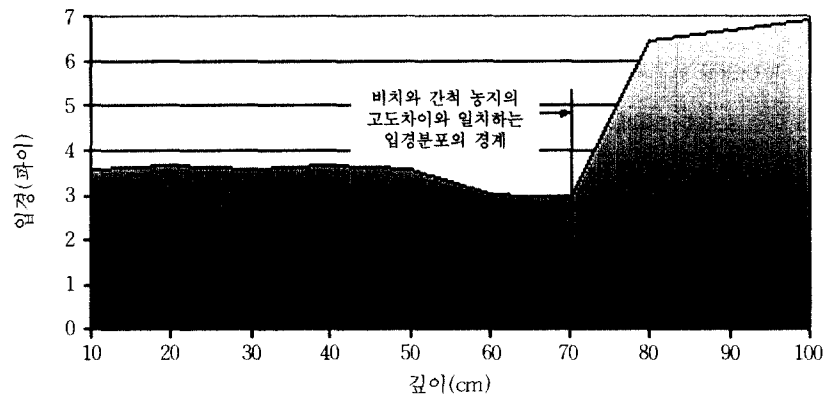


그림 9. 주상시료의 깊이별 입도 분포

출입에 의해 점토질이 주로 공급된 갯벌이었음을 나타내주는 것이다. 그리고 연구지역의 입경을 서해안 및 남해안의 주요 해수욕장과 비교하면 거의 2배 가까운 수치의 미립질 모래로 이루어졌음을 알 수 있다(그림 8). 이는 연구지역의 비치 발달과정이 서해안 및 남해안의 대규모 비치와는 다른 것이었음을 지시하는 것이다.

연구지역의 퇴적과정 변화를 추적하기 위한 또 다른 방법으로 비치의 주상시료를 채취하여 깊이별 입경을 살펴보았다. 시료 채취는 지름 75mm, 길이 1m의 알루미늄 파이프를 이용하였다(시료 채취 지점은 그림 3 참조). 주상시료의 깊이별 입경을 살펴보면 표층에서 50cm 깊이까지는 3.35 ϕ ~3.64 ϕ 의 분포를 나타내어 표층 퇴적물과 거의 유사한 입경을 나타내었다. 그러나 50cm~70cm 사이에는 이보다 조립질인 2.95 ϕ ~3.01 ϕ 의 분포를 나타내고 있었다. 그리고 70cm~100cm 사이에는 간척지와 비슷한 6.43 ϕ ~6.94 ϕ 의 미립질 입자가 주를 이루고 있었는데, 중간 중간에 사질 퇴적물이 혼재되어 나타나고 있었다(그림 9). 이러한 깊이별 입경 분포는 도로건설 이후 기존의 점토질 퇴적층 위해 사질 퇴적물이 퇴적되었음을 나타내는 것이며, 앞서 실측한 고도 차 75cm와 입경분포의 급격한 차이가 나타나는 깊이 70cm라는 수치는 밀접한 상관관계가 있는 것으로 사료된다.

2) 항공사진 분석

연구지역에 인위적 환경변화에 의한 새로운 퇴적과정에 의하여 지형이 변화되어 온 과정을 시·

계열적으로 파악하기 위하여 시기별 항공사진을 분석하였다. 항공사진 분석에는 해석입체도화기(analytical stereo plotter)가 이용되었다. 항공사진의 양화필름(positive film)을 해석입체도화기로 세부도화한 자료는 수치 형태로 저장되기 때문에 이후 수치적 분석이 용이할 뿐 만 아니라 종이지도로 대상으로 작업한 자료에 비해 오차가 발생할 가능성이 대폭 줄어 그 만큼 정확도가 높다(유복모, 2001). 특히 종이지도에 고도가 표시되어 있지 않은 해안지역의 연구에서는 그 효과가 더욱 클 것으로 사료된다. 세부도화에 필요한 수평위치기준점(planimetric control points)과 수직위치기준점(height control points)의 좌표를 얻기 위해 항공삼각측량법을 이용하였다. 양화필름을 대상으로 고도차이를 분석한 지점은 앞서 주상시료를 채취한 지점과 일치시켰다.

본 연구에서는 1972년, 1980년, 그리고 1997년에 촬영된 입체 항공사진 모델(표 3, 그림 10·11·12)을 대상으로 연구지역에 대해 도화를 시도하여 고도의 전반적 변화와 퇴적 상대적 면적 변화를 분석하였다. 그 결과 연구지역에 대해 촬영된 항공사진이 중축척에 해당하기 때문에 정밀한 고도를 밝혀낼 수는 없었지만 상대적인 고도의 차이를 살펴본 결과 1972년, 1980년, 1997년 사이의 고도 차이는 거의 나타나지 않는 것을 확인할 수 있었다. 이는 연구지역의 경우 적어도 1970년대 이후에는 새로운 퇴적과정이 평형상태에 접어들어 퇴적에 의한 고도증가 현상은 나타나지 않고 있음을 단적으로 나타내주는 것이다.

표 3. 분석대상 항공사진 개요

촬영년도	항공사진 설명
1972년	목포지구 13-13, 13-14 1/30,000 오후 12시 41분 촬영
1980년	서남해지구 25-05, 25-06 1/30,000, 오후 12시 3분 촬영
1997년	눌옥지구 46-08, 46-09 1/20,000, 오후 11시 41분 촬영
도화기	Zeiss P3 Analytical Stereoplotter

출처: 국립지리원

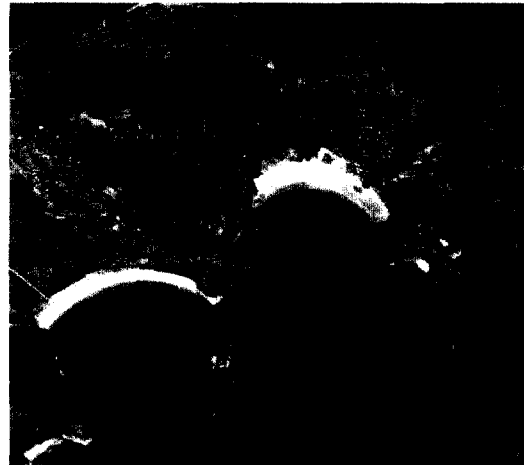


그림 10. 1972년 촬영 항공사진



그림 11. 1980년 촬영 항공사진

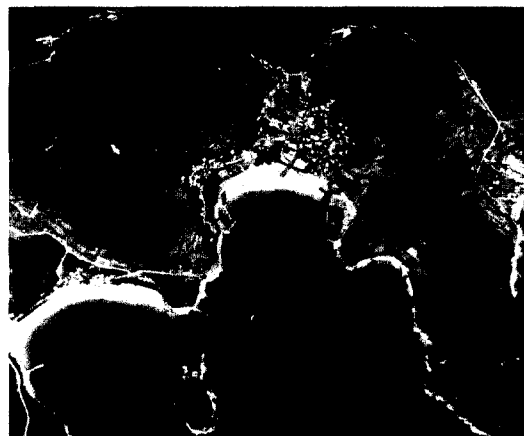


그림 12. 1997년 촬영 항공사진

4. 논의점

일반적으로 대규모 비치는 하천에 의한 조립질 모래의 공급이나 파랑에 의한 미립질 모래의 공급을 통하여 매우 장기적인 시간규모 속에서 이루어지는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 들어서 해안 지역에 나타나고 있는 각종 인위적 구조물의 건설은 비치의 쇠퇴와 소멸, 또는 형성을 빠른 속도로 유발하고 있다. 연구지역의 비치는 인위적인 구조물의 건설로 해수의 유입이 차단되고 이에 따라 도로 전면에서 새롭게 나타난 퇴적과정에 의하여 형성된 것으로 정리할 수 있다. 따라서 기존의 대규모 비치와는 그 성인 및 발달과정을 달리하여야 한다.

환경의 변화와 비치의 형성 및 발달과정에 관한

일군의 연구에 의하면(Komar, 1976; Dubois, 1977; Kelletat, 1992), 도로나 제방과 같은 구조물의 건설은 자연스러운 해수의 유출입을 차단하고 국지적으로 해수면 상승효과(sea-level rise effect)를 가져온다. 그리고 이러한 효과는 파고 에너지(wave height energy)를 상승시키기 때문에 조류나 파랑의 작용을 강화시킨다. 따라서 원래 비치였던 지역은 침식작용의 강화로 비치의 면적이 축소되기도 하고, 연구지역과 같이 경사가 완만한 갯벌 지역은 그 상승효과가 상대적으로 크지 않아 기존의 퇴적물보다 조금 무거운 조립물질을 퇴적시키기도 한다(Brunn, 1989; Wise and Kraus, 1993)(그림 13)⁵⁾. 그리고 이러한 작용이 지속되게 되면 기존의 미립질 퇴적물 위에 조립질 퇴적물이 수직적으로

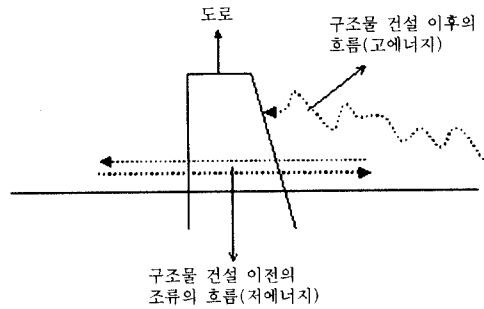


그림 13. 구조물 건설과 해수 유출입의 에너지의 변화

성장하게 된다.

여기서 중요한 사실은 구조물 건설 직후에는 수직적 성장이 쉽게 이루어지지 않는다는 것이다. 왜냐하면 갑작스러운 퇴적과정의 변화는 퇴적과 함께 침식작용이 동시에 일어나기 때문이다. 그러다가 일정 정도의 시간이 지나면 퇴적이 우세한 1차적인 평형상태에 도달하여 빠른 퇴적이 일어나게 되고, 퇴적과정에 의하여 수직적인 성장이 지속적으로 발생한 후에는 다시 2차적인 평형상태에 도달하여 더 이상 수직적인 성장이 일어나지 않는다(Dean, 1991). 그리고 이러한 과정을 거친 비치는 다른 비치에 비해서 그 입경이 매우 미립질로 나타나는 경우가 많다.

마지막으로 본 연구의 항공사진 분석 결과 1965년 이후 시기별 고도차이가 크게 나타나지 않았다는 사실과 1940년대에 등(燈)과 같은 모래지형이 눈에 띠었다는 현지 주민의 증언은 연구지역의 퇴적과정이 1960년대를 전후하여 2차적인 평형상태에 도달하였음을 간접적으로 뒷받침하는 것이다.

5. 요약 및 결론

본 연구에서는 구조물 건설로 대표되는 인위적 환경변화에 의해 비교적 짧은 시간단위 속에서 나타나는 비치의 형성 및 발달과정을 보길도 통리해수욕장을 사례로 살펴보았다. 일반적으로 비치는 하천에 의한 조립질 모래의 공급이나 파랑에 의한 미립질 모래의 공급을 통하여 매우 장기적인 시간 규모 속에서 이루어지는 것으로 알려져 있다. 그러나 최근 들어서 해안지역에 나타나고 있는 각종

인위적 구조물의 건설은 비치의 쇠퇴와 소멸, 또는 형성을 빠른 속도로 유발하고 있다. 본 연구의 결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연구지역은 원래 두 개의 섬 사이에 나타났던 갯벌 지역이었으나 도로건설로 섬과 섬 사이가 차단된 인위적 환경변화로 말미암아 퇴적환경의 변화가 나타나고 이에 따라 새롭게 형성된 비치 지형이다. 이러한 인위적 환경변화는 1800년대 후반 이후부터 나타나기 시작하였는데, 이는 고지도 분석, 현지 주민 인터뷰 결과 및 고문서 분석을 통하여 파악할 수 있었다.

둘째, 연구지역 비치의 경사도는 0.96° 로 극도로 완만하였고, 상대 고도는 과거 갯벌인 간척농지의 지표면에 비해서 75cm 정도 높게 나타났다. 이는 연구지역이 환경변화 이전에는 경사가 완만하고 조류의 흐름이 느린 갯벌 지형이었다는 것을 지시하는 것이다.

셋째, 비치의 표층 퇴적물은 평균 3.53φ의 입경을 나타내고 있어 다른 지역의 해수욕장에 비해서 미립질의 입경을 나타내고 있으며, 간척농지의 입경에 비해서는 조립질의 입도 분포를 나타내고 있다. 그리고 깊이별 입경분포는 70cm 깊이에서 급격한 변화를 나타내고 있는데, 이는 도로를 경계로 한 비치와 간척지의 고도 차이와도 일치하는 것이다.

넷째, 1965년 이후 항공사진을 통하여 연구지역의 고도차이를 시기별로 분석한 결과 1970년대 이후에는 고도의 변화가 거의 나타나지 않았다. 이는 연구지역의 새로운 퇴적과정은 1970년대를 전후하여 일정 규모의 평형상태에 도달하였음을 나타내 주는 것이다.

다섯째, 이와 같은 결과를 종합할 때, 연구지역의 비치는 인공 구조물 건설에 따른 해안지역 퇴적과정의 변화에 의해 짧은 시간 속에서 새롭게 형성된 지형으로 결론지을 수 있다. 즉, 도로나 제방과 같이 높이가 있는 구조물의 건설에 따른 해수면 및 파고 에너지 상승효과로 말미암아 조류와 파랑의 작용이 강화되고 이에 따라 구조물 건설 이전과는 다른 조립물질이 퇴적되게 된 것으로 해석할 수 있다⁶⁾.

그러나 본 연구지역과 같이 비교적 짧은 시간단위 속에서 발달한 비치의 형성 및 발달시기를 정확하게 파악하기 위해서는 비교적 짧은 시기의 연

대를 파악할 수 있는 Cs-137이나 Pb-210 동위원소를 통한 정확한 연대 측정이 효과적으로 이용되어야 하며, 이는 향후의 연구과제로 남기고자 한다.

註

- 1) 최근 들어 인위적 환경변화에 따라 비치의 퇴적과정이 변화하게 되고 이에 따라 세계 여러 지역의 비치지형이 유실되거나 변형되는 현상이 나타나고 있다. 따라서 이러한 비치 퇴적물의 유실 및 변형 현상을 계량적으로 수치화하고, 유실된 퇴적물을 인위적으로 새로이 공급하거나 과다하게 공급된 퇴적물을 제거하는 작업이 활발하게 나타나고 있는데, 이를 비치 저감대책이라고 한다 (Committee on Beach Nourishment and Protection, 1995).
- 2) 합자는 우리가 흔히 이야기하는 홍합의 어린 종자를 의미한다. 따라서 합자양식을 했다는 것은 연구지역이 해수가 자유롭게 드나들었던 갯벌이었다는 것을 의미한다.
- 3) 보길면 중동리 주민의 인터뷰 결과(81세, 어업).
- 4) 여기서 보길도 본토라고 하는 것은 고산 윤선도가 정착하여 조선시대 중반부터 대규모 취락이 조성된 부용동 일대의 섬을 지칭하는 것으로, 통리 해수욕장이 위치한 통리와 부용리를 구분하기 위한 상대적인 개념이다.
- 5) 20세기 중반 이후 전 세계적으로 지속적으로 나타나고 있는 해안 비치지역의 침식현상 역시 이와 같은 메커니즘으로 이해할 수 있다. 우리나라의 경우에도 해운대나 광안리, 대천과 같은 대규모 해수욕장의 백사장 면적이 지속적으로 감소하고 있으며, 이의 가장 큰 원인으로는 해수욕장 후면에 들어선 대규모 리조트 타운이 거론되고 있다. 일찍이 미국의 생태학자 오덤(Odum)은 "인간이 아름다운 바닷가를 더 잘 보기 위하여 만든 구조물이 결국은 그 자손들로 하여금 그 경치를 볼 수 없게 만들지도 모른다"라고 경고하기도 하였다(이도원, 1989).
- 6) 보길도 중동리 주민(88세, 농업)의 인터뷰 결과에 의하면, 1960년대 초반에 이 지역 사람들 사이에서는 다음과 같은 말이 유행했다고 한다. "참 이상한 일이야. 누가 자꾸 모래를 갖다가 퍼부어 놓는 거지?"

文 獻

박의준, 2000, "해안습지 성장률의 공간적 특성에 관한 연구," 한국지역지리학회지, 6(3), 153~168.

유복모, 2001, 사진측량학(4판), 문운당.

이도원 역(Odum, E.P 지), 1989, 생명의 보금자리를 가꾸는 생태학, 도서출판 동화기술.

전라남도 완도군 보길면 사무소, 甫吉面 마을史 資料集.

朝鮮日報社, 1999, 尹善道와 甫吉島.

Bird, E.C.F., 1996, *Beach Management*, John Wiley & Sons, New York.

Brunn, P., 1989, The coastal drain: what we can it do or not do?, *Journal of Coastal Research*, 5(1), 123~125.

Clayton, K.M., 1988, Sediment input from the Norfolk Cliffs, Eastern England - a century of coast protection and its effect, *Journal of Coastal Research*, 5, 433~442.

Committee on Beach Nourishment and Protection, 1995, *Beach Nourishment and Protection*, National Academy Press, Washington D.C.

Davis, R.A., 1983, *Depositional Systems*, Prentice Hall, New York.

Dean, R.G., 1991, Equilibrium beach profiles: Characteristics and nourishment, *Journal of Coastal Research*, 7, 53~84.

Dubois, R.N., 1977, Predicting beach erosion as a function of rising water level, *Journal of Geology*, 85, 470~476.

Duncan, F.M., D.A. Thompson(eds), 1995, *Geomorphology and Land Management in a Changing Environment*, John Wiley & Sons, New York.

Kelletat, D., 1992, Coastal erosion and protection measures at the German North Sea coast, *Journal of Coastal Research*, 8, 699~711.

Komar, P.D., 1976, *Beach Processes and Sedimentation*, Prentice-Hall, New Jersey.

Stauble, D.K., N.C. Kraus(eds), 1993, *Beach Nourishment Engineering and Management Considerations*, American Society of Civil Engineers, New York.

Wise, R.A., and Nicholas. C. Kraus, 1993, Simulation of Beach Fill Response to Multiple Storms, Ocean City, Maryland, Stauble, D.K., N.C. Kraus(eds), *Beach Nourishment Engineering and Management Considerations*, American Society of Civil Engineers, New York, 133~147.

(2001년 8월 23일 접수)