

## 안면도의 면적 변화와 연안침식지역 해안선의 속성 분포 Area Change and Coastline Attribute Distribution of Coastal Erosion Zone in Anmyondo

김백운\*  
Baek Oon Kim\*

**요 지 :** 1910년대에 제작된 지형도와 2003년에 구축된 해안선 조사측량 DB를 비교하여 안면도의 해안선 길이 및 면적 변화와 해안선의 속성 분포를 산정하였다. 안면도의 해안선은 수많은 간척사업으로 단순화되어 58%정도 감소하였으나, 면적은 36%정도 증가하였다. 2003년에 자갈 해안선의 분포가 가장 우세하였다. 방조제 해안선의 길이도 전체 해안선의 33%에 달하였다. 자갈 해안선은 안면도 동측 해안에, 모래 해안선은 안면도 서측 해안에 주로 분포하는 것으로 나타났다. 이러한 해안선 속성을 연안침식지역에 적용하기 위해서는 정확한 과거의 해안선이 요구되는 바, 1910년대에 제작된 지형도는 이러한 목적에는 적합하지 않은 것으로 판단되었다.

**핵심용어 :** 근세 한국 오만분지일 지형도, 해안선조사측량 DB, 연안침식, 해안선속성, 해안선 길이, 안면도

**Abstract :** Changes in coastline length and land area as well as coastline attribute distribution in Anmyondo were quantified by comparing topographic map produced in 1910's with coastline survey database compiled in 2003. Numerous reclamation has simplified complicated coastline, which resulted in reducing coastline length by 58% but increasing land area by 36%. In 2003, gravel coastline was mostly dominated. Coastline of tidal barrier also reached up to 33% of overall coastline. Gravel coastline occurred dominantly at the eastern side of Anmyondo, whereas sand coastline at the western side. An application of coastline attribute to coastal erosion zone required accurate coastline data, but it was conceived that the topographic map produced in 1910's was not useful for this purpose.

**Keywords :** modern age Korea 1:50,000 topographic map, coastline survey DB, coastal erosion, coastline attribute, coastline length, Anmyondo

### 1. 서 론

우리나라에서 안면도는 인공적인 지형변화에 대한 역사적 기록이 존재하는 지역이다. 과거 고려 및 조선시대에 조운선의 해안사고를 피하기 위하여 태안반도 주변 연안에 운하 굴착을 시도하였었고, 조선 인조 때 수행된 안면도 운하 굴착은 안면도를 육지에서 섬으로 바꾸는 계기가 되었다(곽, 2009).

안면도는 1978년에 우리나라 유일의 해안국립공원으로 지정될 만큼 아름다운 해안경관과 다양한 지질 및 지형경관자원이 보존되어 있다(고·이, 2000; 허·최, 2007). 태안해안국립공원에서 지질관광을 활성화시키려는 노력의 일환으로 허·최(2007)는 지질 및 지형경관자원의 유형과 분포를 조사하여 지질학적 주제도를 제시하였다. 안면도 서측 해안에서 해빈과 해안사구는 인근 육지에서 공급된 크기가 작고 원마도가 불량한 모래에 파랑과 조석이 작용하여 발달된 것으로 해석하였다(강, 2003). 강(2004)은 Fig. 1에 도시된 1:250,000 축척

의 지질도와 현장조사를 통하여 안면도의 서측 해안에는 보존 가치가 높은 해식에, 파식대, 해빈, 해안사구, 사취 등이 분포하고 있으며, 규사채취로 인하여 해안지형이 훼손되고 있음을 보고하였다. 1990년대 이후 태안군과 보령시 주변 해역에서 이루어진 바다모래 채취의 증가(조·장, 2003)는 연안개발과 더불어 안면도의 연안침식에 직접적인 영향을 미친 것으로 판단되지만 이에 대한 체계적인 연구는 부족한 실정이다.

본 연구에서는 기존의 문헌과 기초조사 자료를 활용하는 수준에서 안면도의 연안침식 문제를 다루고자 한다. 1910년대에 제작된 1:50,000 축척의 지형도와 2003년에 국립해양조사원에서 수행한 평택-안면지구 해안선조사 사업으로 구축된 1:5,000 축척의 해안선조사측량 DB를 이용하여 안면도의 장기간 지형변화를 분석한다. 조선총독부에서 한반도 전역을 대상으로 1914년에 착수하여 1918년까지 5년간 제작한 지형도는 '근세 한국 오만분지일 지형도'라는 이름으로 영인되었으며(양, 1998), 구한말 한반도의 지형을 자연적인 상태로 기록

\*군산대학교 새만금환경연구센터(Saemangeum Environmental Research Center, Kunsan National University, Kunsan 573-701, Korea, bkim@kunsan.ac.kr)

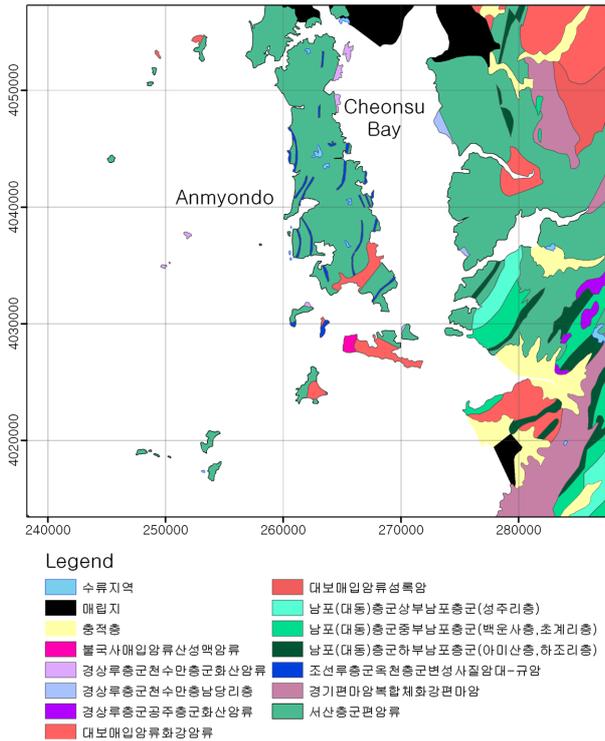


Fig. 1. Geological map of study area.

한 자료이다. 김(2008), 노(2007), 범(2002), 배(2007), 이(1998) 등에서 근세 한국 오만분지일 지형도를 활용하여 토지이용변화, 간척지와 하천습지의 변화, 지명과 행정구역의 변경 등에 관한 연구를 수행하였다. 그러나 해안선을 구분하는 속성 자료가 수치화되어 있는 해안선조사측량 DB와 비교하여 해안선 변화 양상을 분석하는 연구는 보고된 바 없다. 본 연구에서는 GIS 환경 하에서 두 종류의 해안선 자료를 중첩 비교함으로써 해안선 변화와 연안침식지역을 정량적으로 조사하고, 침식지역을 2003년 해안선의 속성과 연계하여 분석하고자 한다. 이를 통하여 해안공학적인 측면에서 근세 한국 오만분지일 지형도와 해안선조사측량 DB의 활용 가능성을 살펴보고자 한다.

## 2. 연구자료

조선총독부 산하 조선임시토지조사국에서 1910년대에 제작한 축척 1:50,000 지형도는 1914년에 부산, 경주, 충주를 시작으로 1918년까지 5년에 걸쳐 한반도 전역을 총 722매의 지도로 제작하여 발간하였다(양, 1998). 현재 발행되는 1:50,000 축척의 지형도가 경위도 모두 15'간격으로 구획된 것과 달리 1910년대의 지형도는 경도 15'와 위도 10'간격으로 구획되었다. 지형도의 난외주기에는 도엽명, 도엽번호, 인접지역 색인도, 소속 행정구역, 측량 및 제작년도, 도곽좌표, 축척, 범례 등이 한자와 일본어로 기록되어 있다. 범례에는 도로, 식생, 수계, 토지이용 등의 정보가 총 117종의 점, 선, 면의 기호로 구성되어 있으며, 배(2007)는 한글로 번역된 범례를 제시하

였다. 이 지형도는 일본이 한반도를 수탈할 목적으로 제작하였으나 삼각망이 완비된 이후 근대적인 지도제작 방법에 의하여 한반도 전역을 대상으로 동일한 축척으로 제작되었다는 점에서 의미가 있다. 또한, 한일합병 이후에 간척이나 하천 및 산지의 개간에 의한 토지이용의 변화, 댐, 제방, 양·배수장과 같은 근대적인 수리시설이 설치되는 등 근대적인 변화가 시작되었으나, 구한말 한반도의 자연적인 모습을 그대로 반영하고 있다는 점에서 가치가 있는 자료이다. 따라서 본격적인 국토 개발로 변화된 오늘날의 한반도 지형과 비교하기에 매우 유용한 자료라 할 수 있다.

이러한 관점에서 근세 한국 오만분지일 지형도를 활용하는 다각적인 연구가 수행되었다. 이(1998)는 강릉지역의 농경지 개간과정, 범(2002)은 영산강 유역의 농경지 개발에 따른 지형 변화를 조사하기 위해 1910년대에 제작된 지형도를 활용하였다. 그러나 이 연구들은 정성적으로 지형도를 단순히 비교하는 수준에 머물렀다. 최근 GIS 기법을 도입하여 토지이용 및 습지의 변화, 지명 분포 등을 정량적으로 분석하는 연구들이 노(2007), 배(2007), 김(2008)에 의하여 수행되었다. 노(2007)는 1910년대, 1970년대 및 2000년대 지형도를 이용하여 한강 하구에 분포하는 습지는 1910년대부터 1970년대까지 완만하게 감소하였으며, 1970년대 이후 급격하게 훼손되었음을 보고하였다. 배(2007)는 강원도 도시지역의 토지이용변화를 분석하기 위해 GIS 기반의 디지털 환경에서 1910년대 지형도와 2002년 환경부에서 제작한 토지피복지도를 중첩하였다. 이를 위해 근세 한국 오만분지일 지형도의 좌표부여 방법을 제안하였고, 좌표변환 시 오늘날의 지형도와 약 30m의 평균오차가 발생한다고 하였다. 이러한 오차는 국토지리정보원에서 제작하는 축척 1:50,000 지형도의 허용오차인 25m를 넘는 수준이었다. 김(2008)은 앞에서 언급한 연구들과 달리 한반도 전역(총 722 도엽)을 대상으로 지형도에 수록된 지명으로 DB를 구축하여 1910년대 한반도의 인문 및 자연 지명의 빈도와 분포의 특성을 분석하였다. 남한의 경우에는 2001년 행정자치부에서 간행한 '전국행정지도(총 231도엽)'와 비교함으로써 지명의 행정구역 변동사항을 추적할 수 있게 되었다.

Fig. 2는 1910년대에 제작된 연구지역의 지형도를 도시한 것으로서 안면도는 도엽명 안면도북부와 안면도남부로 구성되었다. 안면도 지역은 대정 4년(서기 1915년)에 측량되었고, 대정 5년에 제판되었다. 안면도와 그 주변의 해안선은 매우 불규칙하며 거의 자연 상태의 모습을 나타내고 있다. 특히 천수만 지역은 방조제 건설 이전의 수로와 갯벌의 상태를 보이고 있다.

해안선 조사 사업은 국립해양조사원에서 2001년에 충청남도 태안지역에 대한 시범사업을 착수하여 2003년까지 인천에서 대천까지 해안선 926 km, 갯벌의 현황과 면적을 파악하기 위한 수심측량 6,590 km, 인천평균해수면과 지역평균해수면과의 차이를 규명하고 해안선 높이를 측정하기 위한 수



Fig. 2. Scanned image of topographic maps produced in 1915.

준측량 977 km, 해안선 주변의 지형현황측량 39 km<sup>2</sup>, 45개 소의 조석관측 등을 수행한 바 있으며, 여타 서·남해안을 대상으로 현재까지 수행되어 왔다(황 등, 2004). 또한 기초적인 연안지리정보를 획득하기 위하여 연안생태계, 어업현황, 관광시설, 항만 및 어항현황, 토지이용현황, 환경오염 등에 관한 지리 및 해양환경 조사를 수행하였다(황 등, 2004).

본 연구는 2003년에 평택-안면지구에서 해안선조사사업을 수행하여 구축된 해안선조사측량 DB를 이용하였다. 해안선 조사측량 DB는 기본수준점, 수심측량점, 등심선 등 다양한 레이어로 구성되어 있으며 본 연구에서는 자연해안선(COALNE)과 인공해안선(SLCONS)의 두 가지 레이어만 사용하였다. 이 등(2004)은 해안선조사측량 DB로부터 자연해안선과 인공해안선을 추출하여 평택지역의 해안선을 구축하였고, 이를 국

토지리정보원 발행 1:5,000 및 1:25,000 축척의 수치지도와 국립해양조사원 발행 1:50,000~1:1,500,000 축척 범위에 있는 총 5 종류의 전자해도에서 추출한 해안선과 비교하였다. 해안선의 길이는 축척에 따라 상이하였으며, 1:5,000 축척의 해안선은 1:50,000 축척의 해안선 보다 약 2~5% 정도 더 긴 것으로 측정되었다.

평택-안면지구 해안선조사측량 DB의 자연해안선 레이어는 모래, 암석 등 총 9 종류의 속성, 인공해안선 레이어는 방파제, 방조제 등 총 6 종류의 속성으로 해안선을 구분하고 있다. 이 해안선조사측량 DB로부터 안면도 지역에 해당하는 자료를 추출하였다. 안면도의 자연해안선은 모래, 암석 및 자갈 해안선, 인공해안선은 방조제, 방파제 및 상륙용 계단 등 총 6 종류의 속성으로 구성되어 있다. 안면도 지역 해안선의 표고는 3.5~3.9 m의 범위를 보인다.

### 3. 연구방법

Table 1은 연구지역의 지형도와 해안선조사측량 DB에서 추출한 두 종류의 해안선 자료를 비교한 것이다. 지형도와 해안선조사측량 DB는 축척, 좌표계 및 해안선의 정의에서 뚜렷한 차이를 보인다. 지형도는 동경측지계의 경위도 좌표로 제작된 반면, 해안선조사측량 DB는 한국측지계의 중부원점 평면직각좌표로 제작되었다. 해안선은 지형도에서 만조시의 수애선으로 정의되고 있으나, 해안선조사측량 DB에서는 약 최고고조위의 해면과 육지와의 경계로 정의하고 있다(황 등, 2004). 1910년대 지형도에서 해안선은 정의되지 않았으나, 대신 습지와 사질과 같은 토지이용 경계선이 그려져 있다. 따라서 육지와 바다를 구분하는 경계선을 해안선으로 도화하였던 것으로 판단된다.

지형도와 해안선조사측량 DB 간 해안선을 비교하기 위해서 우선 종이 지도를 스캔하여 Fig. 2와 같이 수치영상을 획득한 후, 해안선을 도출하였다. 지형도 도곽의 경위도 좌표를 이용하여 수치영상과 해안선 자료는 ArcGIS의 georeferencing 도구에 의해 지형도의 좌표계로 등록하였다.

그러나 근세 한국 오만분지일 지형도의 좌표 부여와 좌표 변환에 대한 체계적인 방법은 확립되어 있지 못한 실정이다. 영인본 지형도에서 도곽의 경도좌표에는 10.4"가 가산되어 있는데, 이에 대하여 배(2007)는 동경원점의 보정수치인 10.405"를 반영하기 위하여 경도 좌표에 10.4"가 추가된 것으로 추정하였다. 이에 근거하여 배(2007)는 도곽의 경도 좌표에서

Table 1. Comparison of two coastline data

Data source	Year	Scale	Coordinate system	Definition of coastline	No. of vertex
Topographic map	1915	1:50,000	Geographic Bessel Tokyo	boundary between land and sea	6,179
Coastline survey DB	2003	1:5,000	TM Bessel Korean datum 1985	Approx. Highest High Water Level	24,001

**Table 2.** Measurements of coastline length and land area

Item	Year			
	1915	2003	Rate of change	
Coastline length (km)	262.9	109.7	58.5% decrease	
Area (10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup> )	Land	87,363.6	119,187.6	36.4% increase
	Erosion		3,087.7	-
	Accretion		34,911.7	-
	Island		2,270.1	-
	Tidal flat		32,641.6	-

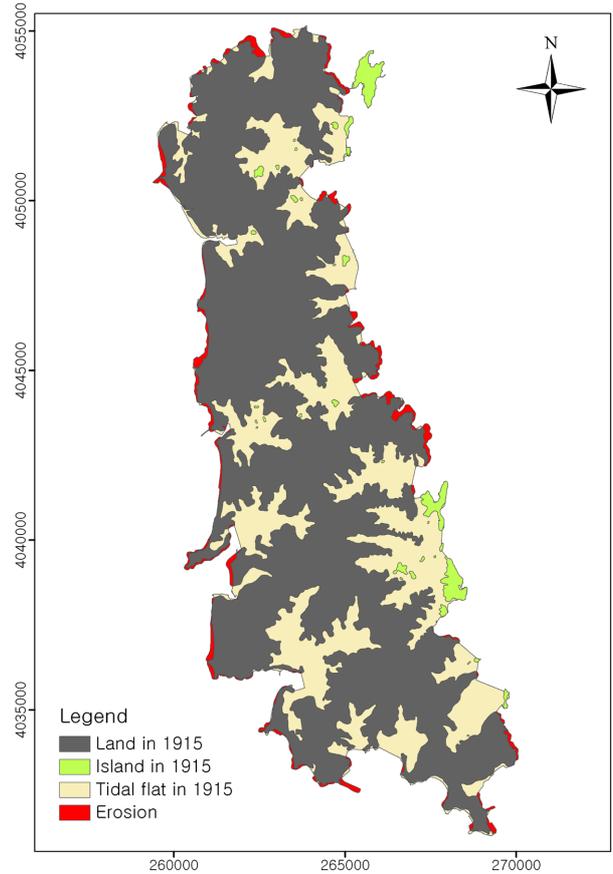
10.4"를 배제하였고, 또한 투영변환에서도 10.4" 보정을 반영하지 않은 상태에서 한국측지계의 중부원점 평면직각좌표로 좌표변환을 수행하였다. 이와 달리 본 연구에서는 경도 좌표에 기입된 10.4"를 그대로 사용하였다. 그런데 지형도의 좌표계를 해안선조사측량 DB의 좌표계로 변환하거나 혹은 역으로 변환하였을 때 두 해안선 간에 불일치는 매우 크게 나타났다. 시행착오로 다양한 좌표변환을 시도한 끝에 지형도와 해안선조사측량 DB의 좌표계를 각각 UTM 좌표계로 변환할 경우 두 종류의 해안선이 전체적으로 일치하여 중첩된다는 것을 발견하였다. 그러나 이러한 좌표변환의 효과와 이유를 규명하기 위해서는 보다 체계적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

1915년과 2003년의 수치해안선 자료는 폴리라인(polyline)으로서 ESRI사 S/W인 ArcGIS에서 해안선 길이가 측정될 수 있다. 이들 자료는 축척의 차이로 인하여 정점(vertex)의 수에서 큰 차이를 보였다(Table 1). 해안선조사측량 DB의 해안선은 지형도에서 독취한 해안선에 비하여 약 4배에 달하는 정점들로 구성되었다. 그러나 Table 2에 제시된 바와 같이 두 자료 간 해안선길이의 변화가 매우 크기 때문에 이를 고려하여 해안선의 정점 수를 비교할 필요가 있다. 1915년과 2003년 해안선은 해안선의 정점 대비 지상거리(해안선길이/정점 수) 각각 42.5 m와 4.6 m로서 축척을 고려한 도상거리는 각각 0.85 mm와 0.92 mm이었다. 즉, 1915년 지형도에서 해안선은 도면상 1 mm 이내의 간격으로 독취되었고, 도상거리로는 해안선조사측량 DB와 유사한 수준이었다.

단일 해안선 또는 여러 해안선으로 이루어진 폴리곤(polygon)의 면적을 측정하기 위해서는 폴리라인으로부터 면적측정이 필요한 폴리곤을 생성할 필요가 있다. ArcGIS에서 폴리곤의 생성은 수작업으로 수행하였다. 특히 snap 기능과 trace tool을 이용하여 해안선의 모든 정점을 자동으로 추출함으로써 수치해안선의 형상과 동일한 폴리곤을 생성하였다. 이와 같이 1915년과 2003년 해안선 자료로부터 해안선 길이, 육지 면적, 침식지역의 면적, 침식지역의 속성별 해안선길이 등을 측정하였다.

#### 4. 연구결과

Fig. 3은 2003년 안면도의 육지를 구성하는 폴리곤과 1915년 해안선과 비교하여 나타난 침식지역 폴리곤의 분포를 도



**Fig. 3.** Map showing composition of Anmyondo land in 2003.

시한 것이다. 2003년 안면도는 1915년의 육지, 육지로 통합된 섬 그리고 간척된 갯벌 지역으로 구분될 수 있다. 1915년 해안선은 갯벌이 육지로 만입된 형태로서 매우 복잡한 해안선 형상을 보였다. 2003년 해안선은 만입된 갯벌을 방조제로 막은 결과 단순한 형태가 되었다. 해안선의 길이는 1915년에 약 263 km에서 2003년에 약 110 km로서 58% 정도 감소하였다(Table 2). 축척에 따른 해안선 길이의 변동(이 등, 2004)을 고려하여 1915년의 해안선 길이가 최대 5% 낮게 산정되었다고 가정한다면, 실제 해안선 길이의 변화는 60%에 이를 것으로 판단된다. 반면 안면도의 면적은 1915년에 87.4×10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>에서 2003년에 119.2×10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>로서 36% 정도 증가하였다. 연안침식지역의 면적은 3.1×10<sup>6</sup> m<sup>2</sup>로서 1915년 육지 면적의 약 3.5%에 달하였다.

2003년 해안선의 속성과 연안침식지역의 분포를 Fig. 4에 도시하였다. 안면도 전체와 연안침식지역에 대한 각각의 해안선 속성별 길이를 측정된 결과는 Table 3에 정리하였다. 안면도에서 자연해안선과 인공해안선의 비율은 각각 64%와 36%로서 자연해안선의 분포가 우세하였다. 가장 우세한 분포를 보인 해안선 속성은 자갈해안선으로 전체 해안선길이의 36%에 달하였다. 모래와 암석 해안선도 전체 해안선길이의 10%이상으로 분포하였다. 자갈 해안선은 안면도 동측 해안에, 모래 해안선은 안면도 서측 해안에 주로 분포하는 것으

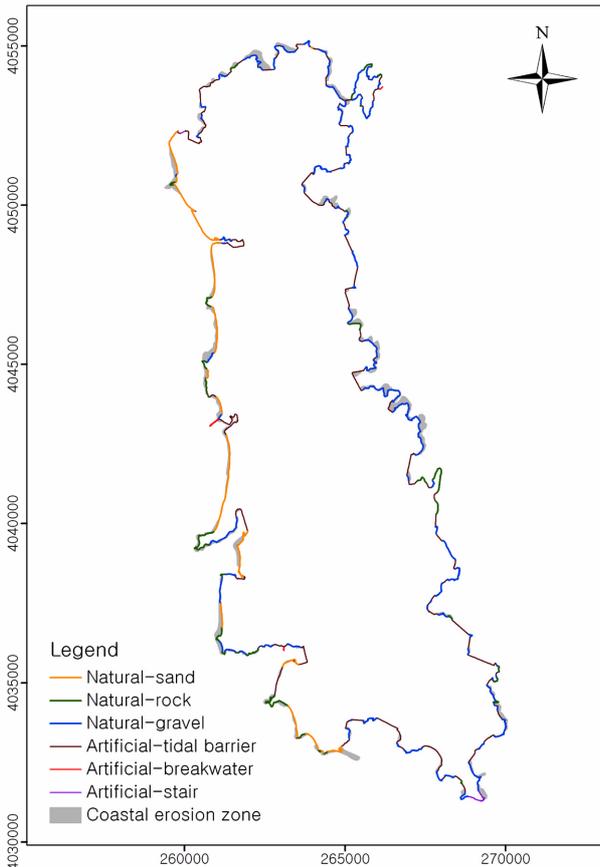


Fig. 4. Map showing distribution of coastal erosion zone and coast-line attribute.

로 나타났다(Fig. 4). 인공해안의 경우에는 방조제 해안선의 분포가 절대적으로 우세하였다.

연안침식지역의 해안선 길이는 약 52 km로서 안면도 해안선의 절반이 침식된 것으로 나타났다(Table 3). 침식지역에서 자연해안선의 비율이 약 80%로 우세하였다. 자갈 해안선과 모래 해안선은 각각 침식지역 해안선의 40%와 26%에 달하였다. 그러나 전체 지역 대비 침식지역에 대한 속성별 해안선 길이의 비를 살펴보면, 모래 해안선이 약 74%로서 가장 우세한 속성으로 나타났다. 이는 모래 해안선의 대부분이 침식되었음을 의미한다. 한편, 침식지역에서 암석해안선의 비율

은 약 14%에 불과하였으나, 이는 안면도 암석 해안선의 약 60%에 달하였다.

해안선의 속성을 고려하지 않은 상태에서 침식지역 해안선의 평균적인 후퇴 거리가 침식지역의 면적과 해안선 길이로부터 산정될 수 있다. 즉, 침식면적( $3.1 \times 10^6 \text{ m}^2$ ) / 해안선길이(52 km)로부터 해안선의 후퇴 거리는 약 60 m로 계산되었다. 이는 90년 동안 약 0.67 m/yr의 속도로 해안선이 후퇴(침식)하였음을 의미한다. 일반적으로 암석 해안의 경우 약 90년간의 시간 규모에서 인지 가능한 침식현상이 일어날 수 없다고 가정할 때 60%의 암석해안이 60 m 정도 후퇴하였다는 것은 비현실적인 결과라 할 수 있다. 이는 지형도의 오차에서 비롯된 문제라고 판단되며, 연안침식지역의 파악과 면적 계산을 위해서는 정확한 과거의 해안선이 필요한 것으로 판단된다.

### 5. 토의 및 결론

본 연구는 안면도에 대하여 1915년 지형도와 2003년에 구축된 해안선조사측량 DB로부터 해안선 길이, 면적의 변화, 연안침식지역 산정, 연안침식지역 해안선의 속성 분포 등을 분석함으로써 약 90년에 걸쳐 매우 현저하게 나타난 인공적인 지형변화 뿐만 아니라 자연적인 연안침식지역의 분포와 해안선 속성을 정량화하였다. 이는 두 종류의 기초 자료가 우리나라 연안지형변화 연구에 매우 유용하다는 것을 보여주었다. 1910년대에 제작된 지형도는 우리나라 연안에서 활발하게 수행되었던 간척사업 이전에 거의 자연 상태의 지형을 기록한 것으로서 간척지의 분포와 면적을 파악하는데 이용될 수 있다. 실제로 Fig. 1에 도시된 한국지질자원연구원 발행 1:250,000 축척의 수치지질도에서 매립지는 천수만 북측에 분포할 뿐 안면도에는 존재하지 않는 것으로 표시되어 있다. 이는 Fig. 3에서 도시된 바와 같이 원래 갯벌 지역을 육지로 표시하였을 뿐만 아니라 안면도 면적의 1/3이상이 간척지라는 사실을 반영하지 못하고 있다. 2008년에 제시된 1:50,000 축척의 지질도 발행 현황에서 대부분의 서해안 지역이 누락되어 있다. 따라서 1910년대에 제작된 지형도는 향후 1:50,000 축척의 지

Table 3. Measurements of coastline length with respect to coastline attribute

Type	Attribute	Overall		Coastal erosion zone		Ratio of B to A (%)
		Length (m) A	Percent (%)	Length (m) B	Percent (%)	
Natural coastline	Sand	18,150	16.5	13,390	25.7	73.8
	Rock	12,640	11.5	7,530	14.4	59.6
	Gravel	39,560	36.0	21,140	40.5	53.4
	Subtotal	70,350	64.1	42,060	80.7	59.8
Artificial coastline	Tidal barrier	36,550	33.3	9,800	18.8	26.8
	Breakwater	1,650	1.5	-	-	-
	Stair	1,210	1.1	280	0.5	23.1
	Subtotal	39,410	35.9	10,080	19.3	25.6
Total		109,760	100.0	52,140	100.0	47.5

질도를 제작하거나 1:250,000 축척의 지질도에서 나타난 오류를 개선하는데 매우 유용할 뿐만 아니라 경제적인 기초자료이다. 또한, Fig. 3과 같이 1915년 지형도로부터 작성된 안면도의 변천 역사는 태안해안국립공원의 지형변화 주제도로써 관광객에게 교육적인 자료로 사용될 수 있다. 연안공학측면에서는 매립지의 위치와 범위는 태안해안국립공원의 연안개발 및 관리의 기초 자료로서 활용될 수 있다.

상기의 장점에도 불구하고 1910년대에 제작된 지형도는 정확도에 대한 근본적인 문제가 있다. 지형도의 제작 과정, 좌표변환 과정, 종이지도에서 수치 해안선을 득취하는 과정 등에서 매우 큰 오차가 발생할 수 있다. 배(2007)의 연구와 같이 지형도를 상호 비교하는 연구에서는 상대적으로 지형변화가 작은 지형지물을 비교함으로써 과거 지형도의 정확도를 평가할 수 있다. 본 연구와 같이 해안선만을 대상으로 하는 경우에는 오차를 평가할 대상으로서 현저하게 변한 해안선은 적합하지 않기 때문에 과거 해안선의 정확도를 평가하는 것은 현실적으로 불가능한 일이라 할 수 있다. 그러나 해안선을 구분하는 속성 정보가 주어진다면, 예를 들면, 암석 해안의 경우 해안선의 변화가 작다고 가정할 수 있으며 이러한 해안선을 비교함으로써 과거 해안선 위치에 대한 오차를 평가할 수 있게 된다. 본 연구에서 안면도의 암석해안의 반 이상이 침식되었으며, 그 후퇴 거리도 작지 않은 규모를 보였다. 이는 과거 해안선이 정확하지 않기 때문에 발생한 결과라고 판단된다. 따라서 1915년도의 해안선으로부터 산정되는 연안침식지역과 그 면적은 신뢰도가 낮은 것으로 평가된다. 본 연구와 같이 오래된 지형도에 근거하여 연안침식지역의 분포와 면적 산정을 시도하는 경우 세심한 주의가 요구된다. 이러한 문제점을 해결하는 방법 중 하나는 즉, 연안침식지역을 파악하고 그 면적을 보다 정확하게 산정하기 위해서는 김(2005), 김등(2007), 김이(2009) 등의 연구와 같이 정확도가 높은 항공사진 자료를 이용하는 것이다.

본 연구에서 사용된 2003년 해안선조사측량 DB는 해상도가 높고 정확한 3차원 수치 해안선을 제공한다. 더구나 해안의 지질 특성을 속성 자료로 포함하고 있기 때문에 향후 그 활용성이 기대되는 자료이다. 특히 Fig. 4와 같이 2003년 안면도 해안선의 속성 분포에 대한 이해를 제고하였다. 나아가서 본 연구는 이러한 해안선 속성 자료를 연안침식지역의 해안 특성을 파악하는데 이용하였다. 그러나 1915년 지형도에 기인한 연안침식지역의 정확도와 마찬가지로 연안침식지역의 해안선속성 분포의 정확도도 낮을 수 밖에 없다. 본 연구에서는 연안침식지역에 해안선 속성을 적용하였다는 점에서 의미를 찾을 수 있다. 특히 해안선의 속성 자료는 연안침식지역에 대한 정확도를 평가하는데 사용될 수 있음을 보여주었다. 향후 정확한 해안선 자료에 근거하여 연안침식지역을 산정할 수 있다면, 해안선 속성 자료는 매우 유용한 자료임에 틀림없다.

## 감사의 글

평택-안면지구 해안선조사측량 DB를 제공한 국립해양조사원에 감사드립니다. 1910년대에 제작된 지형도의 제공과 수치화를 도와준 군산대학교 토목공학과 이창경 교수님과 실험실 학생들에게 감사드립니다. 본 연구는 2009년도 “보령부근 연안해역측량 및 특성조사” 사업으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

## 참고문헌

- 강대균 (2003). 해안사구의 물질 구성과 플라이스토세층. 대한지리학회지, 38(4), 505-517.
- 강대균 (2004). 안면도의 해안지형과 경관-서쪽 해안을 중심으로-. 한국지형학회지, 11(3), 75-84.
- 고의장, 이승곤 (2000). 태안 해안 국립공원의 관광 지형학적 특성. 지리학연구, 34(1), 27-37.
- 곽오제 (2009). 고려~조선시대 태안반도 조운의 실태와 운하굴착. 지방사와 지방문화, 12(1), 301-325.
- 노백호 (2007). 유역특성에 따른 한강하구 습지의 공간분포 및 변화분석. 대한지리학회지, 42(3), 344-354.
- 김백운, 김부근, 이상룡 (2007). 낙동강 하구역 울타리 섬의 해안선 변화율. 한국해양-해양공학학회지, 19(4), 361-374.
- 김백운, 이창경 (2009). 해안 매립지에서 과거 해안선의 산정 (I): 항공사진의 이용. 한국해양-해양공학학회논문집, 21(5), 371-379.
- 김선희 (2008). 오만분리지형도에 나타난 20세기 초 한반도의 지명 분포와 특성. 대한지리학회지, 43(1), 87-103.
- 김성환 (2005). 하구둑 건설 이후 낙동강 하구역 삼각주 연안사주의 지형변화. 대한지리학회지, 40(4), 416-427.
- 범선규 (2002). 영산강유역의 농경지개발에 따른 지형의 변화. 문화역사지리, 14(3), 37-54.
- 배선학 (2007). 1910년대 지형도를 이용한 근대화 이후의 도시 변화 분석. 한국지리정보학회지, 10(3), 93-103.
- 양태진 (1998). 근세 한국 오만분지일 지형도. 경인문화사.
- 이경훈, 이윤균, 이성민 (2004). 수치지도상에서의 해안선 추출 및 국토면적 산정전략. 한국의 해안선 정립을 위한 워크숍 논문집, 75-79.
- 이준선 (1998). 강릉지역의 저습지 개간과정. 문화역사지리, 10, 55-68.
- 조동오, 장학봉 (2003). 바다모래 수급실태 및 관리방안 연구. 한국해양수산개발원. 155 p.
- 허철호, 최상훈 (2007). 관광지질학 활성화를 위한 지질 및 지형경관자원 개발에 관한 연구-태안해안국립공원을 중심으로. 한국지구과학회지, 28(1), 75-86.
- 황세열, 서병덕, 진준호 (2004). 우리나라 해안선 조사측량 및 DB구축 현황. 한국의 해안선 정립을 위한 워크숍 논문집, 27-36.

원고접수일: 2010년 4월 8일  
수정본채택: 2010년 4월 23일  
게재확정일: 2010년 4월 27일