어메니티요소를 활용한 백사장 가치평가의 기초적 연구 A Basic Study on the Estimating the Value of Sand Beach using amenities

신범식* · 김규한**
Bum-shick Shin* and Kyu-Han Kim**

요 지 : 우리나라의 동해안에 위치한 백사장은 경치가 수려하고, 레저를 즐기기에 좋은 양질의 모래로 이루어져 있으며 백사청송으로 알려져 있기 때문에 매우 중요한 관광경제자원이라 할 수 있다. 뿐만 아니라, 해안의 자연환경 유지기능 및 높은 파도로부터 해안주변을 보호해주는 방재기능까지도 보유하고 있는 귀중한 재산이다. 이와 같은 해안 백사장의 가치평가방법으로는 여행비용법(Travel Cost Method)과 조건부가치평가법(Contingent Valuation Method)이 대표적으로 사용되고 있으나, 이용가치와 비이용가치를 동시에 평가하기 위해서는 후자의 방법이 보다 유리하다고 할 수 있다. 그러나 조건부가치평가법(CVM)을 대상 해안의 백사장에 적용하기 위해서는 앙케이트 설문 및 회답에서 나타날 수 있는 바이어스(Bias)영향에 대한 면밀한 검증이 요구된다. 본 연구에서는 조건부가치평가법(Contingent Valuation Method)등을 통해 앙케이트설문 조사시 바이어스 영향을 줄여주기 위해 설문자에게 제시할 수 있는 일차적인 친수환경(Amenity)특성 검토방법을 소개하고, 동해안에 위치한 대표적인 백사장들을 대상으로 하여 다양한 평가인자를 이용하여 친수환경(Amenity)특성을 비교, 검토하였다.

핵심용어 : 사빈해안, 어메니티, 조건부가치평가법, 바이어스

Abstract : The sandy beach along the east coast of Korea offers beautiful scenery with high-quality sand for leisure, and is also famous for the white-sand and pine-tree which is an important scenic resource. Furthermore, the sandy beach helps to maintain natural environment of the costal area and functionates as a disaster prevention system against high waves. There are two major value evaluation methods, Travel Cost Method and Contingent Valuation Method, to assess the value of coastal sandy beach. Contingent Valuation Method is considered to be more appropriate for simultaneous evaluation on the usefulness and the uselessness of the beach. But in order to apply Contingent Valuation Method to coastal sandy beach evaluation, close examination and investigation on the potential bias, such as on questionnaires, surveys and replies, are required. In this study, the characteristic of primary amenity of sandy beach users is investigated, in prior to evaluating the usefulness and the uselessness of the beach measured by contingent valuation method. The characteristic of amenity on major sandy beaches on the east coast of Korea is studied and compared by diverse value evaluation methods.

Keywords : sandy beach, amenity, contingent valuation method, bias

1. 서 론

선진국의 경우 해안의 백사장의 중요성에 대해서는 오래 전부터 인식되어져 왔으며 심지어 Economy machine이라고 일컬어질 정도로 지역경제와 사회에 미치는 영향은 적지 않으며, 환경이나 방재측면에서도 없어서는 안 될 귀중한 재산으로 여겨져 왔다.

미국의 알라스카에서 발생한 엑슨발데즈호(Exxon Valdez) 사건의 경우 기름 유출이 발생한 뒤 자국은 물론 세계 각국의 전문가, 봉사단체의 지원을 총동원하여 제거된 유출기름은 50%에 못 미쳤고 나머지 유출기름은 모두 해안가 백사장

에 표착되고 말았다. 그러나 20년이 지난 지금 백사장을 중심으로 한 알라스카 해안의 생태계는 완전히 복원되었다. 백사장의 모래입자표면에 부착되어 있는 박테리아가 자정작용을 통해 표착된 기름을 제거해 준 것이다. 이처럼 백사장은 해안생태환경의 유지측면에서도 매우 중요한 역할을 하고 있다고 할 수 있다.

우리나라 해안의 백사장 중에서 상대적으로 경관이 아름답고 백사장 폭이 넓은 곳은 해수욕장으로 사용되어져 왔으며 이와 같은 해수욕장은 비교적 평탄하고 균질한 기질로 이루어져 있으며, 경치가 수려하고, 레저를 즐기기에 좋은 모래해안을 중심으로 발달되어 왔다. 우리나라에 있어서도 해수욕

* 관동대학교 연구교수 (Corresponding author : Shin, Bum-Shick Waterfront and Coastal Research Center, Kwandong University, Gangneung 210-701, Korea. Tel: 033-649-7295, Fax: 033-647-3436, sbs114@kd.ac.kr)

** 관동대학교 토목공학과 교수 (Department of Civil Engineering, Kwandong University, Gangneung 210-701, Korea)

장은 중요한 관광경제자원일 뿐만 아니라, 해안의 자연환경 유지기능 및 높은 파도로부터 해안주변을 보호해주는 방재기능까지도 보유하고 있는 귀중한 재산이다. 우리나라의 해수욕장은 2011년 현재 총 349개소에 달하고, 이용자 수도 계속 증가추세에 있으며 2001년 연간 6천 3백만명에서 2004년 약 9천만명으로 약 43%의 증가율을 나타냈다(한국해양수산개발원, 2006). 이러한 해수욕장 이용객수의 증가추세는 주 5일제가 확대 시행된 2006년 이후부터 더욱 증가한 것으로 확인된다. 그러나 이와 같은 해수욕장 이용자의 증가추세의 한편에는 백사장 침식이라고 하는 심각한 문제가 동시에 발생되고 있다. 1990년대 후반부터 우리나라 해안에 나타난 해안침식은 다양한 침식원인에 의해 전국 곳곳의 백사장으로 그 문제가 확대되고 있으며 막대한 복구비용의 부담을 안겨주며 백사장의 중요함을 더욱 절실하게 해 주고 있다. 지금까지의 백사장의 가치는 여행자비용법(Travel Cost Method)과 조건부가치평가법(Contingent Valuation Method)으로 대별되어 수행되어지고 있다.

백사장이 보유한 환경적 가치에는 레크레이션 등에 의한 이용가치와 존재함에 따라서 가치가 있다고 판단하는 비이용가치의 두 가지로 나누어 생각할 수 있다. 이 두 가지 관

점의 가치를 공히 평가하고자 할 경우에는 당연히 여행자비용법(TCM)과 같은 방법으로는 불가능하며 조건부가치평가법(CVM)이 유리하다고 말 할 수 있다. 그러나 조건부가치평가법(CVM)을 대상 해안의 백사장에 적용하기 위해서는 앙케이트 설문 및 회답이 필요하고 그에 대한 통계적 해석이 중요하다. 이 경우에는 앙케이트의 설문과 회답에서 나타날 수 있는 회답자의 편견, 즉 바이어스(Bias)영향에 대한 면밀한 검증이 요구된다. 회답내용의 통계적 해석에 앞서 바이어스의 영향을 최소화 한 설문작성 및 회답이 요구되는 것이다. 앙케이트 설문자에게 이러한 영향을 최소화 시켜주기 위해서는 해당 백사장의 기본적인 친수특성을 인지시켜주는 것이 바람직하다. 그러나 설문자에게 사전 제시할 친수환경(Amenity)특성 및 그 인자에 대해서는 명확히 연구정리된 사례를 찾아 보기 어렵다. 본 연구에서는 조건부가치평가법(Contingent Valuation Method)등을 통해 앙케이트설문 조사 시 바이어스 영향을 줄여주기 위해 설문자에게 제시할 수 있는 일차적인 친수환경(Amenity)특성 검토방법을 소개하고, 동 해안에 위치한 대표적인 백사장들을 대상으로 하여 다양한 평가인자를 이용하여 친수환경(Amenity)특성을 비교, 검토하였다.

Fig. 1. Study area.

2. 연구방법

2.1 연구대상지역

본 연구에서 사용한 대상지역은 Fig. 1에 나타내는 바와 같이 우리나라 동해안에 위치한 강원도 강릉의 남향진해수욕장, 양양의 남해해수욕장, 경북의 후정해수욕장이며 비교평가를 위해 부산의 해운대해수욕장도 조사대상에 포함시켰다.

남향진해안은 600 m 연장의 해안으로 하구주변의 해안침식으로 인해 전빈폭이 줄어들고 있으며, 전빈경사도 급한 곳으로, 최근 이에 대한 대책공법이 수립되고 있다. 양양의 남해해안은 약 2 km의 넓은 백사장을 가지고 있으나, 과거 해안도로 건설에 따른 해안침식으로 대책공법이 시공되었다. 아울러 후정해안은 죽변항에서 북쪽으로 2~3 km 떨어진 해수욕장으로써, 백사장 길이는 300 m, 수심은 1~2 m, 경사가 완만한 전형적인 동해안의 백사장 특성을 지니고 있다. 백사장에는 조개가 많아 어린이를 동반한 가족 피서지로 적합하다. 그러나, 1971년도와 2010년도 해안선 비교, 조사결과에서는 해수욕장 해안선이 평균 약 1.6 m 후퇴한 것으로 나타나고 있다. 지도상에는 동해안에 위치한 것으로 보여지나 실질적으로는 조위의 영향도 받는 등 남해안의 해안환경특성도 함께 보유하고 있는 해운대해수욕장은 해수욕장으로 가장 유명한 관광지로서, 전빈보다 후빈의 폭이 넓고, 전빈경사가 비교적 완만한 사빈해안이다.

본 연구대상인 후정해수욕장은 백사장 길이가 300 m로 죽변항에서 북쪽으로 2~3 km 떨어진 해수욕장이다. 조사대상해역 중 전빈폭에 비해 후빈폭이 가장 크지만, 후빈경사가 다소 급한(1/5) 해안이다.

2.2 조사항목 선정

백사장의 경제적가치(비시장재화의 가치)를 측정하기 위해 사용되는 방법으로는 가상적 가치 평가법(Contingent Valuation Method)과 백사장을 이용하는 이용자들이 직접 느끼는 편익 즉, 이용가치를 측정하는 여행자 비용 산정법(Travel Cost Method)이 이용되고 있다는 것은 이미 앞서 언급한 바 있다.

이러한 방법들은 해안사빈 형성조건을 파악하여 해수욕장으로서의 기능성을 검토하는 방법으로 구분되어 적용될 수 있으며, 경제적 가치를 평가하기 위한 CVM, TCM은 고액의 소요경비가 예상되는 방지대책사업이 예정될 경우 사업의 실시 전에 앞서 사업후의 경제적 타당성 여부를 검토하기 위해 사용되기도 한다.

본 연구에서는 해안사빈 형성조건으로서의 백사장 폭의 변화, 해빈 경사도의 변화, 해수욕장 수심변화 등을 기초적인 조사항목으로 설정하여 비교평가를 수행하기로 한다.

사빈해안의 친수환경(Amenity)특성은 수질이나 경관 등의 자연적인 환경요소, 접근을 위한 액세스요소, 개발을 포함한 환경변화에 의한 이용성, 해빈이용 편리성에 관한 항목을 토대로 평가할 수 있다. 이를 위해서는 해안의 물리적인 해빈

Fig. 2. Classification of beach profile.

특성자료, 자연도, 주차장의 주차가능 대수 등을 조사하여 기초자료로 이용하는 것이 일반적이다(Kojima et al., 1997). 따라서 본 연구에서도 백사장의 친수환경을 검토하는 조사항목으로서 기존에 사용된 방법을 준용하였다. 조사항목의 제 1 주성분은 주변의 자연도, 경관의 우수성, 해수의 청결도 등에 해당하는 자연환경의 만족도이고 해수욕장까지 얼마나 쉽게 접근할 수 있는지에 대한 교통액세스에 대한 만족도가 포함되어 있다. 제 2 주성분은 백사장의 넓이와 스포츠나 놀이를 즐길 수 있는지에 대한 백사장의 레크레이션 적합성과 같은 백사장의 이용에 관한 성분을 채택하기로 한다.

Fig. 2에서 표시하고 있는 것처럼 해빈이란 해안선에서 외해 쪽으로 모래 또는 자갈이 분포된 부분을 말하며, 조석과 파랑조건에 의해 두 단면으로 나눌 수 있는데 바다쪽에 비교적 급경사로 이루어진 전빈(foreshore)과 육지 쪽에 거의 수평으로 이루어진 후빈(backshore)으로 구분된다. 전빈은 바다에 면한 고조선과 저조선 사이를 지칭하며, 후빈은 고조선보다 상부의 지역을 가리키고 광대한 사구, 즉 모래 언덕이 발달하는 곳도 있다. 본 연구에서 해안의 물리적인 해빈특성자료로는 Fig. 2에서 나타내는 백사장의 전빈 및 후빈의 폭과 경사, 백사장 모래의 중앙입경(D_{50})을 대상으로 한다. 아울러 자연도라는 것은 해수욕장의 연장에 대한 자연 사빈 길이의 비율을 의미한다. 해수욕장에는 주차장이 설치되어 있으며 이 주차장에 주차할 수 있는 주차대수도 접근성의 지표로 활용된다.

3. 연구결과

3.1 지역별 사빈 현황

조사대상지역은 본 연구대상인 후정해수욕장을 포함하여, Table 1에 표시한 강릉의 남향진해수욕장, 양양의 남해해수욕장, 부산의 해운대 해수욕장으로 선정하였으며, 대상지역인 후정해수욕장의 전빈 및 후빈폭(m), 전빈 및 후빈경사, 중앙입경(D_{50})은 금회조사된 결과를 이용하여 정리하여 Table 1에 정리하고, Figs. 3~6 요소별로 비교하였다. 대상지역의 자연도는 해수욕장의 연장에 대한 자연사빈 길이 비율로 대부분 조사해안은 해수욕장으로 이용되고 있으므로, 조사영역내에 인공적인 구조물은 전혀 설치되어 있지 않았기 때문에 자연도(Naturalness)는 100%로 판단하였다.

Table 1. Assessment-items & results

	Hujung Beach	Namhangjin Beach	Namae Beach	Haeundae Beach
Width of foreshore (m)	30	15	20	30
Width of backshore (m)	55	35	30	20
Slope of foreshore	1/5	1/5	1/6	1/20
Slope of backshore	1/5	1/8	1/7	1/15
Median Diameter (D_{50})	0.249 mm	0.253 mm	0.320 mm	0.280 mm
Number of Parking Lots	400	120	50	4,800

Fig. 3. Comparison on the width of beach. **Fig. 5.** Comparison on the median diameter. (D_{50}) **Fig. 4.** Comparison on the slope of beach. **Fig. 6.** Comparison on the number of parking lots.

3.2 평가기준설정

조사결과는 다변량 해석(클러스터 분석, 주성분 분석)에 의해 분석하였다. 조사해안의 유사성을 조사하기 위하여 클러스터 분석의 수행도를 구하고, 해안특성에 대한 유사성으로 분할하여, 조사해안은 크게 분류할 수 있다. 각 그룹의 특징이나 유사성에 대해서는 다음에 기술하는 주성분 분석결과를

근거로 설명할 수 있다.

제 1주성분은 [주변의 자연도], [경관의 아름다움], [해수의 깨끗함] 등의 자연환경의 풍요로운 정도와 [해수욕장까지 쉽게 갈 수 있는가]의 교통액세스성에 관한 성분으로 구성되며, 제 2주성분은 [해빈의 넓이]나 [스포츠나 놀이에 대한 해안의 적합성]과 같은 해수욕장의 이용에 관한 성분으로 되어

Table 2. Assessment-items & results

Impact Factor Assessment-Items	-3	-2	-1	0	1	2	3
Width of foreshore (m)	~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30 m~
Slope of foreshore (1/x)	~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~20	20~
Width of backshore (m)	~5	5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50 m~
Slope of backshore (1/x)	~20	20~30	30~50	50~100	100~120	120~150	150~
Mean Diagram (D_{50})	above 0.6	0.6~0.5	0.5~0.4	0.4~0.3	0.3~0.2	0.1~0.2	below 0.1
Naturalness	0~20	20~40	40~60	60~70	70~90	90~100	~100%
Number of Parking Lots	0~50	50~100	100~150	150~200	200~250	250~300	300~

Table 3. Results of assessment-items

		-3	-2	-1	0	1	2	3
Hujung Beach	Width of foreshore (m)	~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30 m~
	Slope of foreshore (1/x)	~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~20	20~
	Width of backshore (m)	~5	5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50 m~
	Slope of backshore (1/x)	~20	20~30	30~50	50~100	100~120	120~150	150~
	Mean Diagram (D_{50})	over 0.6	0.6~0.5	0.5~0.4	0.4~0.3	0.3~0.2	0.1~0.2	below 0.1
	Naturalness	0~20	20~40	40~60	60~70	70~90	90~100	~100%
	Number of Parking Lots	0~50	50~100	100~150	150~200	200~250	250~300	300~
Namhangjin Beach	Width of foreshore (m)	~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30 m~
	Slope of foreshore (1/x)	~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~20	20~
	Width of backshore (m)	~5	5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50 m~
	Slope of backshore (1/x)	~20	20~30	30~50	50~100	100~120	120~150	150~
	Mean Diagram (D_{50})	over 0.6	0.6~0.5	0.5~0.4	0.4~0.3	0.3~0.2	0.1~0.2	below 0.1
	Naturalness	0~20	20~40	40~60	60~70	70~90	90~100	~100%
	Number of Parking Lots	0~50	50~100	100~150	150~200	200~250	250~300	300~
Namae Beach	Width of foreshore (m)	~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30 m~
	Slope of foreshore (1/x)	~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~20	20~
	Width of backshore (m)	~5	5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50 m~
	Slope of backshore (1/x)	~20	20~30	30~50	50~100	100~120	120~150	150~
	Mean Diagram (D_{50})	over 0.6	0.6~0.5	0.5~0.4	0.4~0.3	0.3~0.2	0.1~0.2	below 0.1
	Naturalness	0~20	20~40	40~60	60~70	70~90	90~100	~100%
	Number of Parking Lots	0~50	50~100	100~150	150~200	200~250	250~300	300~
Haeundae Beach	Width of foreshore (m)	~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30 m~
	Slope of foreshore (1/x)	~3	3~6	6~9	9~12	12~15	15~20	20~
	Width of backshore (m)	~5	5~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50 m~
	Slope of backshore (1/x)	~20	20~30	30~50	50~100	100~120	120~150	150~
	Mean Diagram (D_{50})	over 0.6	0.6~0.5	0.5~0.4	0.4~0.3	0.3~0.2	0.1~0.2	below 0.1
	Naturalness	0~20	20~40	40~60	60~70	70~90	90~100	~100%
	Number of Parking Lots	0~50	50~100	100~150	150~200	200~250	250~300	300~

있다.

Table 2에 기술한 평가항목과 가중치를 이용하여, 조사대상 및 비교지역 3개소에 대한 사빈의 환경조건을 정리하고, 지역별 조사결과를 가중치 조건과 비교하여 정리하면, Table 3에 나타내는 바와 같다. 제1주성분은 자연도, 등을 통해 [주변의 자연도], [경관의 아름다움], [해수의 깨끗함] 등의 자연환경의 풍요로운 정도를 비교하였으며, 주차장 현황을 이용하여, [해수욕장까지 쉽게 갈 수 있는가]의 교통액세스성에 관한 성분으로 분석하였으며, 제 2주성분은 자연도[해빈의 넓이]나 [스포츠나 놀이에 대한 해안의 적합성]과 같은 해수욕장의 이용에 관한 성분으로 되어있다.

조사항목에 대해 제 1, 2주성분으로 나누어 제1주성분은 자연도에 대한 성분이며, 제 2주성분에는 전빈, 후빈폭과 경사와 저질입경을 포함하여 자료를 평가하였다. 사빈해안의 Amenity를 높이는 가장 중요한 요소로는 수질이나 경관 등의 자연환경요소와 액세스요소, 해빈이용에 관한 요소가 중요하다.

비교대상으로 선정된 4개소의 사빈가치를 비교한 결과를

Fig. 7. Value of sandy beach.

Fig. 7에 나타내었으며, 사빈의 가치는 전빈 및 후빈의 폭이 넓고, 전빈의 경사가 가장 양호한 해운대가 가장 크게 나타나고 있으며, 두 번째로 후정해수욕장이 가치가 크게 나타나고 있다.

3.3 사빈가치 환경요소 변화분석

앞서 기술한 바와 같이 해수욕장의 기능 및 가치에 대한 분석은 해변특성(백사장 폭, 해변 경사도, 해수욕장 수심, 중앙입경)과 자연도, 주차장의 실태를 이용하여 검토할 수 있다. 그러나, 대상지역에 대한 기존자료를 검토한 결과, 주기적인 수심측량결과와 저질의 중앙입경, 자연도 등의 자료가 미비하므로, 항공사진에 해안침식이력조사(항공사진 분석)자료에서 도출된 해변폭의 변화와 항공사진에 의한 수심추정결과를 이용하여, 기존의 후정해수욕장 사빈의 가치변화 분석자료를 이용하였다(동해연안보전협회, 2010).

3.3.1 해변폭 변화

Fig. 8에 나타내고 있는 U-B0~U-13의 위치에서의 1971년, 1980년, 1988년, 1997년, 2005년, 2009년, 2010년의 해변폭의 변화를 기준점으로 부터의 변화량을 정리하면 Table 4와 같다.

3.3.2 항공사진을 이용한 수심분석

항공사진에 나타나 있는 파랑의 파장값을 이용하여 분산 관계식을 풀어 수심을 추정할 수 있다. 본 분석을 위해서 항공사진이 파랑 식별 가능할 정도로, 선명해야만 한다. 앞서 기술한 바와 같이 앞서 제시한 7개년도의 항공사진 중 1980년의 항공사진만 자료분석이 가능하므로, 본 과업에서는 1980

Fig. 8. Aerial photo of analysis locations.

Fig. 9. Aerial photo in No. 2.

년의 항공사진만을 이용하여 과거 후정해수욕장 전면 해상의 수심을 추정하였다. Table 5에서 제시하고 있는 1980년과 2010년의 수심과 Fig. 9에서 나타내고 있는 해수욕장 전면 돌섬까지의 거리를 이용하여 해저경사를 추정하였다.

Table 4. Analysis of shoreline change (1971~2010)

	1971.8	1980.10	1988.10	1997.8	2005.10	2009.10	2010.2	2010.6
	(unit: m)							
U-BO	-150.0	-157.7	6.5	6.6	94.1	98.3	97.2	98.5
U-00	27.7	31.6	26.0	30.9	67.8	80.5	65.0	78.4
U-01	72.7	59.2	61.9	52.9	45.1	61.5	51.3	64.4
U-02	76.1	76.5	71.3	60.5	60.0	66.3	73.3	64.8
U-03	79.3	81.3	67.7	65.7	71.1	76.3	69.9	63.4
U-04	97.5	99.3	76.2	65.4	91.3	68.4	91.1	80.1
U-05	116.8	101.1	77.6	102.5	101.7	81.2	89.9	86.7
U-06	108.0	114.0	77.1	74.2	86.4	82.6	84.7	85.3
U-07	92.7	82.0	-	89.0	80.3	84.1	79.5	72.7
U-08	74.6	79.5	-	79.3	82.1	72.9	86.6	82.0
U-09	75.5	74.6	73.4	65.7	61.3	63.7	76.7	66.7
U-10	58.7	57.8	51.3	56.7	40.0	36.3	54.2	48.6
U-11	42.1	35.8	42.3	51.0	34.6	21.8	27.2	28.5
U-12	61.1	52.2	60.8	69.7	38.1	35.3	54.0	47.5
U-13	39.5	48.9	57.9	59.6	39.9	34.5	56.9	41.3
Average	58.2	55.7	57.7	62.0	66.3	64.2	70.5	67.3

Table 6. Bottom topography analysis using water depth estimation & present conditions

from Shoreline (m)	Water Depth(m)		Slope of Beach Profile	
	1980.10	2010.06	1980.10	2010.06
0	0	0	-	-
83	1.2	4.8	1/70	1/17
117.5	1.7	4.8	1/70	1/25
190	4.1	6.4	1/46	1/30

Fig. 10. Analysis of water depth & slope.

항공사진을 이용하여 수심변화를 분석한 결과를 Fig. 10에 조사시기별 수심과 경사로 나타내었으며, 후정해수욕장 전면의 전빈경사는 1/46~1/70에서 1/17~30로 급격하게 변하고 있으므로, 사빈의 가치변화에 영향을 미칠 것으로 판단된다.

3.4 사빈가치 변화에 따른 가치평가

사빈가치 및 기능을 평가하기 위해 가치평가의 주요요소인 제 1성분을 X축으로, 제 2성분을 Y축으로 설정하고, 평가요소 중 해변폭을 이용하여 대상지역의 가치변화를 분석하여 Figs. 11~13에 나타내었다.

대상해역 사빈가치 변화의 중요항목인 해변폭을 대상으로 사빈가치를 비교한 결과, Fig. 11에 나타내는 바와 같이 평

Fig. 11. Estimating value of sandy beach using field data.

Fig. 12. Estimating value of the sandy using the width of shoreline.

균해빈폭(후빈)이 50 m 이상을 유지하고 있으므로, 기능 및 가치가 변하지 않는 것으로 나타났다.

또한, 후정해수욕장 전면해역인 B-10~B13 영역에 대해서는 해변폭이 32~38 m로 감소되었던 2005년과 2009년에 사빈의 가치가 감소하였으나, Fig. 12에서 나타내는 바와 같이 양호한 범위내에 있으며, 2010년 이후 사빈폭의 증가에 따라 해수욕장의 기능이 개선되고 있는 것으로 판단되고 있으나, 앞서 검토한 해변폭변화에 의한 후정해수욕장 사빈의 가치는 기존 연구결과에서 이용되고 있는 평가항목(Table 1)의 최대가중치인 30 m 이상을 보존하고 있으므로, 가치변화에 미치는 영향은 없는 것으로 나타나고 있다.

따라서, 해변폭의 변화와 더불어, 항공사진분석을 통해 얻어진 후정해수욕장 전면의 수심변화와 전빈경사변화를 고려하여 가치평가를 수행하면, 제2주성분의 주요한 요소인 전빈경사의 급격한 변화(1/46~1/70에서 1/17~30으로 감소)로 인하여 사빈의 가치는 Fig. 13에 나타내는 바와 같이 제1주성분에는 변화가 나타나지 않고 있으나, 사빈의 이용도가 포함된 제2주성분은 저하되었음을 알 수 있다.

Fig. 13. Estimating value of sandy beach using the chagner of foreshore.

4. 결 론

해안 백사장과 같이 자연환경에 대한 가치평가방법으로는 여행자비용법(Travel Cost Method)과 조건부가치평가법(Contingent Valuation Method)이 대표적으로 사용되고 있으나, 앙케이트 설문 및 회답에서 나타날 수 있는 바이어스(Bias) 오차에 따른 가치평가의 변동이 크다. 따라서, 앙케이트 설문 조사시 설문자의 응답에서 나타나는 바이어스 영향을 줄여주기 위해 설문자에게 제시할 수 있는 일차적인 친수환경(Amenity)특성인 수질, 경관을 포함한 자연도로 대표되는 자연환경요소와 액세스요소, 해빈이용에 관한 요소를 활용하는 검토방법을 도입하여, 구체적인 설문조사에 앞서 해안의 가치를 평가할 수 있는 방안을 제시하였다.

친수환경특성을 이용하여 후정해수욕장(사빈해안)의 기능과 가치변화를 검토한 결과, 해수욕장 가치의 주요한 제 1성분(주변의 자연도, 주차장의 주차가능 대수)은 인공구조물 건설 이외에는 큰 변화가 없으나, 제 2주성분(스포츠나 놀이에 대한 해안의 적합성을 파악할 수 있는 해빈의 넓이, 경사)가 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

따라서, 대상해역에 대한 Amenity를 유지 또는 개선하기 위해서는 자연환경요소를 보존하기 위해 인공적인 요소를 최소화하고, 해빈이용을 활성화하기 위한 현재의 해빈폭을 유지하면서, 해빈경사를 완화시킬 수 있는 방안이 필요할 것이라고 판단된다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부지원 지역혁신센터 프로그램과 국토해양부의 지원으로 수행한 해양에너지 전문 인력 양성사업 및 미래해양기술, 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 2012년도 지역기술혁신사업(12지역기술혁신 B01)의 지원을 받아 수행된 연구결과입니다.

참고문헌

- 동해연안보전협회 (2010). 후정해수욕장 모래유실 실태조사.
 해양수산개발원 (2006). 연안공간의 효율적 이용방안.
 해양수산개발원 (2003). 해안지역의 경관관리방안 연구.
 Arrow, K. J., R. Solow, E. Leamer, P. Porthney, R. Radner, and H. Schunman (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation. Federal Register, 58 (1993), pp. 4602-4614
 Haruyuki, K. (1999). Amenity and environmental values of sandy beaches, Proceeding of Japanese coastal engineering conference, 46(2), 1281-1285.

원고접수일: 2012년 11월 27일

수정본채택: 2012년 12월 7일(1차)

2012년 12월 8일(2차)

게재확정일: 2012년 12월 10일