

조건부 가치추정법에 의한 해안침식 방지사업의 비용편익분석

김규한* · 박찬익** · 박정욱***
*관동대학교 공과대학 토목환경공학부
**관동대학교 대학원 해양공학과
***교토대학교 방재연구소

Benefit Cost Analysis on Beach Restoration Work Using the Contingent Valuation Method

KYU-HAN KIM*, CHAN-IK PARK** AND JUNG-WOOK PARK**

*Division of Civil and Environmental Engineering, Kwandong University, Gangwon-do, Korea

**Division of Civil and Environmental Engineering, Graduate School, Kwandong University, Gangwon-do, Korea

***Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, Kyoto, Japan

KEY WORDS: Benefit cost analysis 비용편익분석, Contingent valuation method 조건부 가치추정법, Beach restoration work 해안침식방지대책, Environmental economy 환경경제

ABSTRACT: For the past scores of years, our country has driven its land development toward economic growth as its top priority. But, as a result that almost all developments been promoted excepting environmental values, in fact, they've incurred some bad environmental effects desirable. Especially, as representative examples, we can raise some issues such as damages of the foreshore or coast wet lands by seas reclamation, and coast corrosion by building up of rivers or coast constructions. Recently, many people started to have great interests in businesses of environment preservation or recycling to minimize effects of these environmental matters. However, before beginning public businesses of non-commercial goods relevant to the seas environments, there seemed to be some limitations that can not accomplish under consideration of environmental sides at the same time while performing economic validities and efficiencies with environmental economic analysis, which is already effective in countries advanced in environment, it's a very meaningful course in that citizens' opinions are being influenced in seas environmental policies for their efficient execution. In this research, after modeling coast corrosion preventives with Jeong-am coast of Gangwon Province, and using Contingent Valuation Method being widely used of value measuring methods on Non-commercial goods, we've appreciated environmental economy's validity of construction works and the scale of environmental economic value of beach restoration work.

1. 서 론

1960년대 이후 계속되어 온 경제개발정책은 우리나라의 급속한 경제성장에 있어서 매우 큰 비중을 차지하였으나 환경문제까지 고려하기에는 어려움이 존재하였다. 이러한 과정에서 환경문제의 심각성이 대두되었지만, 1980년대 후반에 이르기까지 환경문제는 성장제일주의에 가려 그 중요성에 대한 인식이 부족한 실정이었다. 최근에 들어서야 선진국에서 이미 정책적으로 강하게 추진하고 있는 미티게이션의 개념을 토대로 하여 환경영향의 최소화를 위한 환경공생형 구조물과 환경보전 및 환경창조사업에 대한 관심이 높아지고 있다. 그로인해 이와 같은 환경정비사업의 실시에 있어서의 경제성 평가 또한 중요한 과제로 인식되어지고 있는 추세이다.(김규한 등, 2005)

이러한 환경정비사업에 대한 편익평가시 해안정비사업을 포함한 대부분의 공공사업은 토지, 교통, 도시가스 및 상하수도

등과 같이 시장재를 정비대상으로 하기 때문에 일반적으로 소비자 잉여의 개념이 쓰이고 있다. 그러나 정비대상이 대기, 토양, 수질 등의 순수한 환경자원인 경우에는 이것들이 이용자에게 많은 편익을 가져옴에도 불구하고, 무료로 제공되는 비시장재이기 때문에 사업에 의한 편익이 인식되지 못하는 경우가 많다.

일반적으로 공공사업의 경제적 타당성은 투자에 대한 효과(편익)를 분석하기 위한 비용대편익분석(B/C)에 의해 평가되어져 왔으나, 환경사업에 대한 경제가치평가에는 주로 CVM(Contingent valuation method)이라고 하는 조건부가치추정방법이 사용되어지고 있다. CVM평가는 Ciriacy-Wantrup(1947)이 최초로 제안하여 Davis(1963)가 삼림 레크레이션을 대상으로 최초로 수행한 이후에도 다수의 연구가 세계적으로 수행되어 현재까지 약 2000건 이상의 연구가 축적되어 있으며 평가사례 또한 급속도로 증가하고 있는 추세이다.

따라서, 본 논문에서는 환경재의 사용가치와 비사용가치를 포함하는 환경재의 총가치를 측정할 수 있는 방법으로 자리잡아 가고 있는 조건부 가치추정법(Contingent valuation meth-

교신저자 김규한: 강원도 강릉시 내곡동 522번지

033-643-3436 kdmul@chol.com

od)을 이용하여 강원도의 정암해안을 대상으로 한 해안침식 방지대책공사를 모델로 하여 공사의 경제적 타당성과 침식방지사업의 경제적 가치를 평가하였다.

2. CVM의 이론적 배경

2.1 CVM의 정의

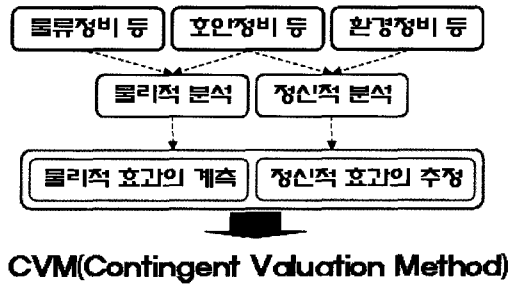


Fig. 1 Definition flow of CVM(강희용 등, 2006)

CVM은 시장에서 평가될 수 없는 상품 및 서비스의 가치를 추정하는 방법의 하나로서 가상의 시장을 설정하여 간접적으로 가치를 추정하는 방법이다. 일반적으로 환경에 대한 가치를 추정할 경우 이용되며, 어느 사업에 의해 보다 좋은 환경이 주어진 수익자가 정신적으로 얼마만큼의 효과를 얻었는지를 계량화하는 기법이다.

CVM의 가치관은 설문을 이용하여 사업의 시행에 따른 지불의사액(Willingness to pay, WTP)의 최대액 또는 수입보상액(Willingness to accept, WTA)을 직접 설문응답자로부터 조사하여 사업실시에 대한 가치를 평가하는 것이다. 이때에 지불의사액(WTP)은 사업시행에 따라 지불해도 상관없는 금액 즉, 설문응답자의 지불가능 금액이 되며, 수입보상액(WTA)은 사업의 시행이 중지됨에 따라 최소한 보상이 필요한 금액을 말한다.

CVM평가에서는 일반적으로 WTP보다 WTA가 상당히 높게 산정되는 것이 지적되어 WTP를 이용하는 경우가 많다. CVM에서는 경제단위를 세대로 간주하여, 세대를 기준으로 한 편익평가를 하는 경우가 많다. 이러한 이유로 구체적인 편익추정에 있어 효과가 미치는 지역(=수익지역) 내에 평균 WTP의 집계대상지역(=집계범위)을 설정하고 설문조사 등으로 계측한 집계범위 내의 1세대 당 WTP와 집계범위 내의 세대수(=집계세대수)를 파악하여 전체의 합을 구하고 그 값에 효과가 미치는 기간(=평가기간)을 곱해 편익을 산정한다.

3. 정암리해안사업에 대한 CVM의 실시와 표본조사

3.1 설문조사 방법

설문조사는 대상시설의 효과가 파급되는 범위에 균일하게 분포되도록 세대수에 비례하게 배포·회수한다. 이와 같이 2005년 10월 13~14일까지 정암해안과 인접한 대포항, 낙산해수

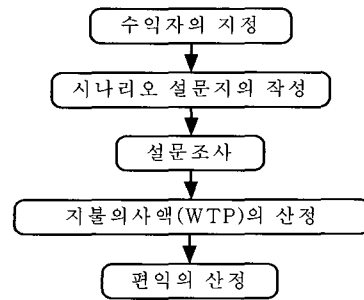


Fig. 2 Flow chart of CVM analysis

욕장, 물치항, 등에서 설문조사를 실시하였다. CVM설문조사지를 배포·회수하는 방법에는 우송이나 방문면접, 전화, 현지면접방법 등이 있으며 일반적으로 우송법이 많이 사용된다. 그러나 본 연구에서는 방문자 대상지역의 위치에 대한 조사가 충분히 이루어진 만큼 현지에서 설문대상자들에게 직접 설문지를 배포하여 회수하므로 인해 회수율이 높아 우송법보다 신뢰성을 높일 수 있는 현지면접방법이 적용되었다. 조건부 가치평가법은 질문방식에 따라 세 가지의 접근방법이 있다.

즉 응답자에게 단순히 액수를 물어보는 개방형 자유질문방식(자유형회답방식), 특정액수를 지불할 것인가 또는 받아들이 것인가를 질문하고 다시 액수를 증가, 감소시키면서 반복해서 질문을 하는 연속적인 경매방식(지불카드방식)과 가상적인 가격이 제시되고 응답자는 그것을 받아들이 것인가, 거부할 것인지를 결정하는 방법(이항선택방식)이다.

본 연구에서는 응답자가 응답하기 쉽고, 연속적인 경매방식에서 흔히 나타나는 처음 제시액의 편의를 피할 수 있는 장점을 가지고 있는 이항선택방식(Bishop and Heberlein 등, 1979)을 채택하여 설문을 실시하였다.

3.2 지불의사액의 산정

이항선택방식의 응답으로부터 지불의사액을 분석하는 모델로는 랜덤효용모델, 생존분석 모형, 지불의사액함수모델 등을 들 수 있는데, 본 연구에서는 분석이 용이한 구간분할 생존분석(Interval censored survival modal)을 이용하였다. 생존분석모형에서는 설문지의 제시액수와 지불의사액에서 「찬성」이라고 대답하는 확률로부터 응답자의 평균적인 지불의사액을 추정하게 된다.

제시액이 T 일 때 회답자가 YES라 회답하는 확률을 나타내는 함수를 생존함수(Survival function)라고 부른다. 생존함수 S 와 분포함수 G 와의 사이에는 $S=1-G$ 의 관계가 있다. 여기서, 누적분포함수가 정규분포를 따른다고 가정하면 생존함수는 다음의 식 (1)과 같이 표현 될 수 있다.(Kuriyama, 1998)

$$S(T) = 1 - \Phi\left[\frac{T-\mu}{\sigma}\right] \tag{1}$$

여기서, Φ 는 표준정규누적밀도함수(Standard normal cum-

ulative density function)이며, μ 는 위치 매개변수, σ 는 척도 매개변수이다. 이 때, 대수우도함수는 다음의 식 (2)와 같이 된다.

$$\ln L = \sum_{i \in \text{yes}} \ln S(T) + \sum_{i \in \text{no}} \ln(1 - S(T)) \quad (2)$$

여기서, YES는 제시액에 대해 YES라 응답한 표본이고, NO는 NO라고 응답한 표본의 집합이다.

제시액이 일 때의 생존함수를 $S(T)$ 라고 하면, 응답자 i 의 WTP_i 가 TL_i 로부터 TU_i 의 구간에 포함되어 분할되는 확률은 식 (3)과 같다.

$$\Pr [TL_i < WTP_i < TU_i] = S(TL_i) - S(TU_i) \quad (3)$$

응답자 i 의 WTP_i 가 0으로부터 TU_i 의 구간에 포함되어 좌측에 분할되는 확률은 식 (4)와 같다.

$$\Pr [0 < WTP_i < TU_i] = 1 - S(TU_i) \quad (4)$$

응답자 i 의 WTP_i 가 TU_i 로부터 ∞ 의 구간에 포함되어 우측에 분할되는 확률은 식 (5)와 같이 표현할 수 있으며, 식(1)~식 (5)를 이용하여 지불의사액을 추정하게 된다.

$$\Pr [TL_i < WTP_i < \infty] = S(TL_i) \quad (5)$$

본 연구에서는 비교적 단순한 형태를 지니면서도 여러 증가 및 감소의 경우를 표현할 수 있어 생존분석에 유용하게 쓰이고 있는 Weibull함수를 사용하였다. 생존함수 $S(T)$ 의 위치 및 척도 매개변수의 추정은 응답자 i 가 지불의사액이 있는 구간에 있는 것으로부터 최우법을 이용해 우도함수를 최대로 하는 μ 및 σ 를 추정한다.

$$S(T) = 1 - \exp\left[-\exp\left(-\frac{\ln T - \mu}{\sigma}\right)\right] \quad (6)$$

WTP의 평균치와 중앙치는 다음의 식 (7)과 (8)과 같으며, 여기에서 Γ 은 Gamma함수이다.

$$E[WTP] = \exp(\mu)\Gamma[1 + \sigma] \quad \text{평균치} \quad (7)$$

$$WTP_{50\%} = \exp(\mu)[-\ln(0.5)]^\sigma \quad \text{중앙치} \quad (8)$$

생존분석의 결과로부터 Fig. 3과 같은 곡선이 추정된다. 이 그림의 횡축은 제시액이며, 종축은 제시액에 대해서 YES라고 대답한 확률이다. 이 그림에 의해 응답자의 지불의사액이 추정된다. 중앙치는 YES라고 대답하는 확률과 NO라고 대답하는 확률이 동일시되어지는 금액에 해당되며, 이것은 생존확률이 0.5가 되는 경우에 지불의사액이고, 평균치는 도출된 곡선의 왼쪽부분을 적분한 금액이다.

위와 같은 방법으로 지불의사액(WTP)을 추정한 결과(Fig. 3참조), 중앙치는 2,816원/월이었으며, 최대제시액 이상의 상한 값

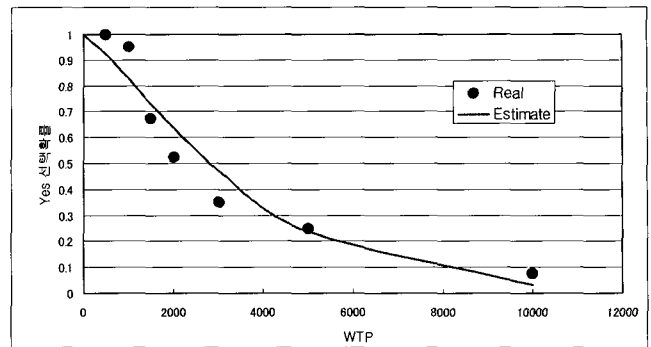


Fig. 3 Distribution of Weibull (Ascher, 1981)

Table 1 The result of expectation of willingness to payment

변수	계수	t 값	p 값
Location	8.2342	109.161	0.000
Scale	0.7939	9.657	0.000
n	320		
대수우도	-129.202		
추정 WTP			
중앙치	2,816		
평균치	3,503	최대제시액의 상한값 소거안함	
	3,431	최대제시액의 상한값 소거	

을 소거하지 않은 평균치는 3,503원/월, 그리고 최대제시액 이상의 상한 값을 소거한 평균치는 3,431원/월로 나타났다. 지불의사액의 산정과정에 있어 평균치가 극단적으로 높은 지불의사액의 영향으로 무한대가 되는 것을 방지하기 위해 최대제시액 이상의 지불의사액에 대해서는 계산으로부터 제외하였다.

3.3 신뢰도 분석

Table 1에서 제시된 t값은 절대치의 신뢰도가 높은 정도를 나타내는 것으로, 대체로 3이상이면 신뢰할 수 있다. 또한, p값은 유의수준을 의미하는 것으로, p값이 0.01이하이면 이 추정 값이 '0'이 되는 확률은 1%이하가 된다는 것을 의미한다.

본 연구에서 수행한 통계분석결과 t값은 5이상으로 나타났으며, p값은 0.000을 나타내어 1%이하의 유의수준을 보여주고 있으므로 본 조사에 의한 추정치의 신뢰도는 상당히 높으며, 유의수준 또한 매우 양호하다고 판단할 수 있다.

4. 해안정비사업의 비용대편의 분석

4.1 편익의 산정

해안정비사업에 관한 연간 총편익액을 산정하기 위하여 결정해야 할 사항으로는 수익세대를 평가하는 것이 중요하다. 본 연구에서 수행된 환경정비에 관한 비용대편익분석에서는 환경정비의 영향범위를 산정함에 있어서 양양군뿐만 아니라, 그 외의 중추도시지역 및 정암해안을 찾는 모든 이에게 친수환경 및 청정한 바다를 제공한다는 측면에서 상당히 광범위한 지역을 수익세대수로 지정할 수 있다고 생각되나, 이 경우 과다지역의 수익세대수로 인해 터무니 없는 편익이 산정될 수 있으므로 환경정비에 대한 직접적인 영향을 받을 것으로 판단되는 대상지역의 배후 시, 군으로 한정하여 양양군, 속초시로 적용하였다. 산정된

년간 편익액(1,870,814,508원/년)은 해안정비사업을 수행하는 정
 임해안의 내용년수인 50년을 적용하여 지속적으로 발생하는 것
 으로 가정했다. 따라서, 사업이 완료되는 해(2015년)의 다음 해
 인 2016년부터 50년간을 계산하였다.

또한, 50년간 발생하는 편익은 거래가격 중 물가상승분을 공
 제하여 현 시점에서 가격으로 환산해 비용대편익분석을 실행하
 여야 한다. 더욱이, 물가상승에 대한 문제는 총편익을 산정함에
 있어서 사회적 할인율을 결정하는데 매우 중요하게 작용한다.
 사회적 할인율은 매기간 여러 가지 재화들의 잠재가치를 평가하
 는 기준이 되는 것으로 가치척도의 기간별 가치변화율이다. 한
 국개발연구원 공공투자관리센터에서 제공하는 “항만 부문 사업
 의 예비타당성조사 표준지침”(2000, 12)에서는 경제성분석의 실
 질적인 사회적 할인율을 7.5%로 제안하고 있다.

그러나, 이 때 제시된 사회적 할인율은 2000년까지의 물가상
 승을 고려하여 제시된 것이므로 현시점에서는 상당한 차이가 있
 을 것이라 판단된다. 또한, 통계청 자료에 의하면 1999년~2000
 년까지의 물가상승은 대략 0.8~2.3%정도로 나타나고 있으며, 최
 근 2003년과 2004년의 물가상승은 3.6~3.7%정도에 머물고 있는
 것으로 나타났다. 더욱이, 경제성분석에 있어서 사회적 할인율
 의 적용은 일반적으로 은행금리를 기준으로 하여 적용하는 경우
 가 많다.

따라서, 본 연구에서는 현재의 은행금리가 3.42~3.49%정도의
 수준에 머무르고 있는 것을 고려하여 경제성 분석에 적용한 사
 회적 할인율을 3.5%로 선정하였으며, 기준년을 2005년으로 하여
 현재가치화를 적용하고 총편익액을 산정하였다. 산출된 총편익
 액은 Table 2와 같다.(공공투자관리센터, 2000)

Table 2 Total benefit cost (unit : won)

year	Benefit cost (each year)	Discount rate	The present value cost	
n	Bn	$Rn=1/(1+0.035)^n$	$TBn=Bn \cdot Rn$	
9	2016	1,870,814,508	0.7337	1,372,616,605
10	2017	1,870,814,508	0.7089	1,326,220,405
11	2018	1,870,814,508	0.6849	1,281,320,857
12	2019	1,870,814,508	0.6618	1,238,105,041
13	2020	1,870,814,508	0.6394	1,196,198,796
14	2021	1,870,814,508	0.6178	1,155,789,203
15	2022	1,870,814,508	0.5969	1,116,689,180
16	2023	1,870,814,508	0.5767	1,078,898,727
17	2024	1,870,814,508	0.5572	1,042,417,844
18	2025	1,870,814,508	0.5384	1,007,246,531
19	2026	1,870,814,508	0.5202	973,197,707
20	2027	1,870,814,508	0.5026	940,271,372
21	2028	1,870,814,508	0.4856	908,467,525
22	2029	1,870,814,508	0.4692	877,786,167
23	2030	1,870,814,508	0.4533	848,040,216
24	2031	1,870,814,508	0.438	819,416,755
25	2032	1,870,814,508	0.4231	791,541,618
26	2033	1,870,814,508	0.4088	764,788,971
27	2034	1,870,814,508	0.395	738,971,731

28	2035	1,870,814,508	0.3817	714,089,898
29	2036	1,870,814,508	0.3687	689,769,309
30	2037	1,870,814,508	0.3563	666,571,209
31	2038	1,870,814,508	0.3442	643,934,354
32	2039	1,870,814,508	0.3326	622,232,905
33	2040	1,870,814,508	0.3213	601,092,701
34	2041	1,870,814,508	0.3104	580,700,823
35	2042	1,870,814,508	0.3	561,244,352
36	2043	1,870,814,508	0.2898	542,162,044
37	2044	1,870,814,508	0.28	523,828,062
38	2045	1,870,814,508	0.2706	506,242,406
39	2046	1,870,814,508	0.2614	489,030,912
40	2047	1,870,814,508	0.2526	472,567,745
41	2048	1,870,814,508	0.244	456,478,740
42	2049	1,870,814,508	0.2358	441,138,061
43	2050	1,870,814,508	0.2278	426,171,545
44	2051	1,870,814,508	0.2201	411,766,273
45	2052	1,870,814,508	0.2127	397,922,246
46	2053	1,870,814,508	0.2055	384,452,381
47	2054	1,870,814,508	0.1985	371,356,680
48	2055	1,870,814,508	0.1918	358,822,223
49	2056	1,870,814,508	0.1853	346,661,928
50	2057	1,870,814,508	0.179	334,875,797
51	2058	1,870,814,508	0.173	323,650,910
52	2059	1,870,814,508	0.1671	312,613,104
53	2060	1,870,814,508	0.1615	302,136,543
54	2061	1,870,814,508	0.156	291,847,063
55	2062	1,870,814,508	0.1508	282,118,828
56	2063	1,870,814,508	0.1457	272,577,674
57	2064	1,870,814,508	0.1407	263,223,601
58	2065	1,870,814,508	0.136	254,430,773
Total benefit of money(B)				33,323,696,342

Table 3 Working expenses and consumption rates

Year	Working expenses	The rate of a consumption tax	Working expenses considered consumption tax
2007year	750,000,000		681,818,182
6month			
2008year	1,500,000,000		1,363,636,364
2009year	1,500,000,000		1,363,636,364
2010year	1,500,000,000		1,363,636,364
2011year	1,500,000,000	1.1	1,363,636,364
2012year	1,500,000,000		1,363,636,364
2013year	1,500,000,000		1,363,636,364
2014year	1,500,000,000		1,363,636,364
2015year	750,000,000		681,818,182
6month			
Total	12,000,000,000 won		10,909,090,912 won

4.2 비용의 산정

총사업비의 산정에 있어 과업의 실시에 의해 잃게 되는 재산이나 후생의 가격을 비용으로 전환하는데 있어서는 국민의 입장에서 단순 이전되는 소비세를 공제해 계산가격으로 할 필요가 있다. 소비세율을 10%로 공제한 총사업비는 Table 3과 같다.

또한, 유지관리비의 산정에 있어서는 소비세율 공제 후에 대한 총 사업비의 0.5%로 산정하였으며, 내용년수는 사업을 수행하는 정암해안의 내용년수인 50년을 적용하여 지속적으로 발생한다고 가정하였다. 정암해안의 해안침식 방지공사 완료년인 2015년의 다음 해인 2016년부터 50년 동안을 계산하여 매년의 유지관리비가 산출되었다.

유지관리비는 소비세 공제후의 총사업비에 대해 0.5%를 고려하여 년 간 54,545,455원으로 책정되었다.

총비용액은 위와 같이 산정된 소비세 공제 후의 사업비와 유지관리비를 고려하여 산정하였으며, 2005년도의 현재가치화를 고려한 사회적 할인율(3.5%)을 적용하였다. 산출된 총비용액은 Table 4와 같다.

4.3 비용대편익의 분석결과

총비용대편익분석의 평가방법은 비용편익비율법(Cost benefit ratio method, CBR)과 순현재가치법(Net present value method, NPV)을 이용하여 평가하였다. CBR방법은 현재 가치에 환산된 비용이 공동사용기간에 있어 편익을 발생시킬 것인가를 나타내는 것이다. 만일 그 값이 1.0이상인 되는 경우 해당 사업은 사회적으로 실시할 가치를 가졌다고 판단할 수 있다. 이와 같이 비용편익비율(CBR)의 값이 크면 그 만큼 투자효율이 높다고 판단할 수 있다. NPV방법은 해안정비사업에 의한 편익의 크기를 순편익액으로 하여 직접적으로 표현하는 지표이다. 따라서 이 값이 큰 만큼 사업에 의해 가져오는 편익은 크다고 할 수 있다.

비용대편익분석은 총편익액과 총비용액산정을 기초로 하였으며, 본 연구에서 실시한 해안정비사업에 대한 비용대편익분석의 결과는 Table 5에 제시한 것과 같이 나타남을 알 수 있었다.

9	2016	54,545,455	0.7337	40,020,000
10	2017	54,545,455	0.7089	38,667,273
11	2018	54,545,455	0.6849	37,358,182
12	2019	54,545,455	0.6618	36,098,182
13	2020	54,545,455	0.6394	34,876,364
14	2021	54,545,455	0.6178	33,698,182
15	2022	54,545,455	0.5969	32,558,182
16	2023	54,545,455	0.5767	31,456,364
17	2024	54,545,455	0.5572	30,392,728
18	2025	54,545,455	0.5384	29,367,273
19	2026	54,545,455	0.5202	28,374,546
20	2027	54,545,455	0.5026	27,414,546
21	2028	54,545,455	0.4856	26,487,273
22	2029	54,545,455	0.4692	25,592,727
23	2030	54,545,455	0.4533	24,725,455
24	2031	54,545,455	0.438	23,890,909
25	2032	54,545,455	0.4231	23,078,182
26	2033	54,545,455	0.4088	22,298,182
27	2034	54,545,455	0.395	21,545,455
28	2035	54,545,455	0.3817	20,820,000
29	2036	54,545,455	0.3687	20,110,909
30	2037	54,545,455	0.3563	19,434,546
31	2038	54,545,455	0.3442	18,774,546
32	2039	54,545,455	0.3326	18,141,818
33	2040	54,545,455	0.3213	17,525,455
34	2041	54,545,455	0.3104	16,930,909
35	2042	54,545,455	0.3	16,363,637
36	2043	54,545,455	0.2898	15,807,273
37	2044	54,545,455	0.28	15,272,727
38	2045	54,545,455	0.2706	14,760,000
39	2046	54,545,455	0.2614	14,258,182
40	2047	54,545,455	0.2526	13,778,182
41	2048	54,545,455	0.244	13,309,091
42	2049	54,545,455	0.2358	12,861,818
43	2050	54,545,455	0.2278	12,425,455
44	2051	54,545,455	0.2201	12,005,455
45	2052	54,545,455	0.2127	11,601,818
46	2053	54,545,455	0.2055	11,209,091
47	2054	54,545,455	0.1985	10,827,273
48	2055	54,545,455	0.1918	10,461,818
49	2056	54,545,455	0.1853	10,107,273
50	2057	54,545,455	0.179	9,763,636
52	2059	54,545,455	0.1671	9,114,546
53	2060	54,545,455	0.1615	8,809,091
54	2061	54,545,455	0.156	8,509,091
55	2062	54,545,455	0.1508	8,225,455
56	2063	54,545,455	0.1457	7,947,273
57	2064	54,545,455	0.1407	7,674,546
58	2065	54,545,455	0.136	7,418,182
Total expense of money(C)				10,059,130,920

Table 4 Total expense cost (unit : won)

year	Working expenses considered consumption tax	Maintenance expenses	Discount rate	The cost of current-value
	C_{1n}	C_{0n}	$R_n = 1/(1+0.04)^n$	$TC_n = (C_{1n}+C_{0n}) * R_n$
0	2007	681,818,182	1.0000	681,818,182
1	2008	1,363,636,364	0.9662	1,317,545,455
2	2009	1,363,636,364	0.9335	1,272,954,546
3	2010	1,363,636,364	0.9019	1,229,863,637
4	2011	1,363,636,364	0.8714	1,188,272,728
5	2012	1,363,636,364	0.842	1,148,181,818
6	2013	1,363,636,364	0.8135	1,109,318,182
7	2014	1,363,636,364	0.786	1,071,818,182
8	2015	681,818,182	0.7594	517,772,727

후 기

Table 5 The result of CVM analysis

Total working expense	12,000,000,000 (won)	Social discount rate	3.5%	Analysis result
Maintenance expenses	54,545,455 (won/year)	Base year	2005	
Benefit cost (each years)	1,870,814,508 (won/year)	Maintenance beginning year	2007	CBR 3.1709
		Maintenance end year	2015	NPV
		Construction end year	2065	22,814,565,423

5. 결 론

본 연구에서 실시한 설문조사의 분석결과에 의하면 정암해안에 위치한 정암해수욕장의 인지도에 대해서는 전체의 70%가 알고 있다고 대답해 인지도가 비교적 높다고 말할 수 있으나, 연중 이용빈도에 대하여 1년 중 한 번도 이용하지 않은 세대가 35%, 1회 이용이 35%로 연중 이용횟수 2회 미만인 약 70%에 달해 높은 인지도에 비해 실제로 정암해안을 방문한 빈도는 그리 많지 않은 편이라는 것을 알 수 있었다.

또한, 정암해안을 정비함에 있어서 각 세대별로 지불할 수 있는 지불의사액의 금액별 분포를 살펴보면, 1,000원의 부담금에 찬성한 세대수가 27.5%로 가장 많았으며, 그 다음으로 2,000원과 5,000원이 각각 17.5%, 1,500원 15%, 3,000원 10%, 10,000원 7.5%, 500원 2%의 비율로 나타났다.

위의 설문조사결과를 바탕으로 본 연구에서는 생존분석모형을 사용한 조건부가치추정방법(CVM)을 이용하여 연구 대상지인 정암해안의 해안침식 방지대책공사에 대한 사업의 환경경제 가치를 분석하였다. 분석결과 3.17배에 달하는 환경배려효과를 가지고 있는 것으로 확인되었으며, 이러한 점으로 미루어볼 때 대상사업의 수익성은 상당히 높은 것이라 판단된다.

본 연구는 첨단해양공간개발연구센터(RIC)와 차세대핵심환경 기술개발사업 지원으로 수행된 연구결과 중 일부임을 밝히며, 연구비 지원에 깊이 감사드립니다.

참 고 문 헌

강희용, 정승진, 김규한, 편종근 (2006). "환경저감화 시설에 대한 비용편익분석: 광양만 사례연구", 대한토목학회 논문집, 제26권, 제2B호, pp 217- 223.

공공투자관리센터, KID (2000). "항만부분사업의 예비타당성조사 표준지침연구".

김규한, 강희용, 편종근, 강주훈(2005). "Tobit 모형을 이용한 항만시설의 환경경제평가", 2005년도 한국해양과학기술협의회 공동학술대회 논문지, pp 617.

Kuriyama Koichi (1998). "Environmental Value and Valuation Method", Hokkaido University Press, pp 77-79.

Ascher, H. (1981). Weibull distribution vs weibull process, *proceedings Annual Reliability and Maintainability Symposium*, pp 426-431.

Bishop, R.C. and Heberlein, T.A. (1979). Measuring values of extra-market goods: an indirect measures biased, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol 61, No 5, pp 926-930.

2006년 11월 22일 원고 접수
2006년 12월 7일 최종 수정본 채택