

## 가치공학분석을 통한 비탈면녹화공법 비교에 관한 연구\*

김남춘<sup>1)</sup> · 김도희<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 단국대학교 녹지조경학과 · <sup>2)</sup> 단국대학교 대학원

## A Study on Comparison of Slope Revegetation Methods Through Value Engineering Analysis\*

Kim, Nam-Choon<sup>1)</sup> and Kim, Do-Hee<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Department of Landscape Architecture, Dankook University,

<sup>2)</sup> Graduate School, Dankook University.

### ABSTRACT

Greening sometimes fails because its method is not suitable for various site conditions, therefore the trend of selecting a revegetation method in Korea today is through test construction. However, due to enlargement, complication and diversification of domestic construction businesses, the importance of VE is gradually increasing as effective efforts over a whole life-cycle to obtain goals such as quality improvement and cost reduction, and not only quality and economic efficiency but also substantiality need to be considered in comparing revegetation methods.

For this study, Sungnam~Janghowon (area1), where comparatively various slope revegetation methods are used, was selected the investigation site. The site was divided into three areas : blasting rock, ripping rock and earth sand. The revegetation methods used were six in the blasting rock area, five in the ripping rock area, and two in the earth sand region. 2007 monitoring data was analyzed, and Value (V) was calculated with LCC related ratio, and compared and contrasted with the evaluation of prior revegetation methods.

Therefore it is believed that this analysis enables selection of the most appropriate method, unbiased towards one particular characteristic such as quality, vegetation growth and economy. When aiming

---

\* 이 연구는 2008학년도 단국대학교 대학연구비지원으로 연구되었음.

**Corresponding author** : Kim, Nam-Choon, Department of Landscape Architecture, Dankook University,  
Tel : +82-41-550-3643, E-mail : namchoon@dankook.ac.kr

**Received** : 19 January, 2010. **Accepted** : 16 February, 2010.

for a durable effect, it shall be more efficient to select the most appropriate method focusing on LCC analysis, which deals with the economic aspect, as well as the design function aspect.

**Key Words** : *Slope revegetation methods, Value engineering, LCC analysis.*

## I. 서 론

우리나라에서 도로공사로 인해 조성된 비탈면은 식생의 생육기반이 불량하여 자연복원력만으로 복원되기 힘들고 장기간이 소요된다. 이러한 이유로 훼손지를 복원하기 위한 다양한 녹화 방법들이 시행되고 있으나(국토해양부, 2005), 현재 국내에서 녹화공법의 선정 경향은 유지관리비용을 고려하지 않고 경제성에만 치중하여 시공 후 일정기간이 지난 후에 녹화공사한 지역이 재황폐화되거나 다양한 현장조건에 적합하지 못하여 녹화에 실패하는 경우가 많다(한국도로공사, 2001).

외래종 위주의 녹화공사를 하고, 지역고유의 계통을 가진 식물재료의 공급체계가 정비되어 있지 않으므로, 비용 면에서 자연생태복원녹화에 적합한 공법을 선택할 수 없었던 원인이었다(국토해양부, 2005).

최근 국토해양부에서는 ‘도로비탈면 녹화공사의 설계 및 시공지침’을 시행함으로써 생태환경을 고려한 비탈면 녹화를 유도하고 있는데, 이에 따라 기존에 시공된 비탈면의 문제점을 지침과 비교하여 살펴볼 필요가 있다.

국내건설사업은 대형화, 복잡화, 다양화로 인해 품질제고, 비용절감 등의 목표를 달성하기 위해 건설공사의 사업 수행단계는 물론 시설물의 총 생애주기에 걸쳐 효율적인 추진 노력으로 VE(Value Engineering)의 중요성은 점점 증가하고 있으며 그 적용 또한 활발하게 이루어지고 있다(이호준 외, 2006).

VE에 대한 연구는 건설 분야뿐만 아니라 산업 전반에 걸쳐 국내외에서 지속적으로 수행되어 왔다. 최근 환경 분야에서도 Life Cycle에서의 환경부하를 평가하려는 노력이 활발하게 진행되

고 있다. 예를 들어 PLCA(Product Life Cycle Assessment), LCGL(Life Cycle Global Load) 등과 같은 환경오염 평가지표가 제안되고 있으며, 또한 체화에너지(embodied energy)의 개념도 등장하고 있다(이의섭 · 최민수, 1999). 조경분야에서도 오형준(2007)의 VE기법을 이용한 공원, 녹지 설계방안 연구-택지개발지구내 공원, 녹지 조성을 사례로, 홍종한(2008)의 LCC분석을 통한 생태단지조성의 경제성 평가에 관한 논문이 나오고 있다.

따라서 품질과 경제성을 고려하여 최적의 공법을 선정하는 VE/LCC 기법을 녹화공사의 시험시공지에 적용해보는 방안이 검토될 필요가 있다. 현재의 시험시공지 평가는 품질 70%, 경제성 30%를 고려하도록 하고 있으나(국토해양부, 2009), 장차 유지관리비용에 대해서도 고려하여 적합한 공법을 선정하는 것이 녹화공사 후 재황폐화되는 문제를 방지할 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구는 VE/LCC에 대한 이론적 고찰을 통해 녹화공사의 시험시공지 평가에서의 활용가능성을 검토하고자 하였으며, 비탈면 녹화공법 시험평가 대상지를 선정하여 암구간(발파암, 리핑암), 토사구간 별로 비탈면 녹화공법을 모니터링하고 평가한 결과의 값에 대한 분석을 하였다.

## II. 연구의 방법

### 1. 연구대상지 선정

본 연구대상지는 발파암구간과 리핑암구간, 토사구간 3구간으로 나뉘어져 있으며, 총 9가지의 공법이 다양하게 사용되어 있다. 국토환경성 평가도에 의하면 1등급 지역 일부를 관통하는 것으로

표 1. 녹화공법별 특징.

비탈면 녹화공법	특 징
A공법	• 훼손된 비탈면지역을 주변식생과 생태적, 경관적으로 조화된 자연으로 복구하는 환경친화적인 녹화공법임.
B공법	• 식생기반재와 생태복원형종자를 활용하는 생태복원형 녹화공법임.
C공법	• 단기간 내에 자연 상태로 재현시키는 녹화공법임.
D공법	• 비탈면안정에 효과가 있는 녹화공법임.
E공법	• 생태계 물질순환cycle을 형성하여 식물의 원활한 생육과 식물에 의한 항구적인 녹화를 도모하는 녹화공법임.
F공법	• 다양한 식생 구성이 가능하며, 녹화가 어려운 지역에 식생이 용이하도록 하는 녹화공법임.
G공법	• 친환경섬유재와 식생기반재를 활용하는 생태복원형 녹화공법임.
H공법	• 지역에 알맞은 종자 선택으로 한발에도 생육이 가능하며, 미생물을 이용하여 영양공급을 하는 녹화공법임.
I공법	• 보수력과 보온작용에 의해 성장률을 빠르게 해주는 녹화공법임.

나타나 주변과 조화되는 비탈면 복원방법이 도입될 필요성이 높은 지역이다.

연구대상지에서 사용한 공법은 총 9개의 녹화공법으로 각 공법별 특징은 다음과 같다<표 1>.

## 2. LCC/VE 분석 방법

시험평가지역의 모니터링 기간은 8개월이었으며, 평가 결과의 값을 통하여 기능분석, LCC분석, 가치평가로 시험평가에 참여한 비탈면 녹화공법들을 상호 비교하였다.

일반적으로 구조물의 생애주기(Life Cycle; LC)는 그 구조물의 건설을 계획할 때부터 유지관리 단계를 거쳐 철거 또는 폐기 단계에 이르기까지의 기간을 의미하며, 이 기간 동안 발생하는 모든 비용을 생애주기비용(Life-Cycle Cost; LCC)이라 말한다. 이 개념이 활용되기 시작된 주된 이유는 초기건설비뿐만 아니라 생애주기에 걸쳐 소요되는 유지관리비용이 증가하여 이를 절감할 필요성이 제기되었기 때문이다(조승연, 2005).

VE(Value Engineering)란 가치공학이란 의미로써 소정의 성능, 신뢰성 및 안전성을 만족하거나 품질을 보다 향상시키면서 최소의 LCC로 필

요한 기능을 확보하기 위해 행해지는 조직적인 개선활동을 말한다. VE에서는 기능평가, 목표설정, 효과확인 등의 과정을 정성적으로 접근하기 보다는 구체적인 수치로 나타내는 정량적인 방법으로 분석하는 특징을 가지고 있다(이호준 외, 2006).

$$V(\text{Value Index}) = \frac{F(\text{Function})}{C(\text{Cost})}$$

V : 가치지수(Value index)

F : 시설물의 성능 또는 기능

C : 생애주기비용(LCC)수

### 1) 가중치 산정 방법

VE 분석에서의 가중치 산정은 보통 AHP (Analytic Hierarchy Process : 계층분석적 의사결정방법) 기법을 사용하나, 본 연구에서는 기존에 사용하고 있는 국토해양부의 비탈면 녹화잠정지침의 녹화공법평가표에 기재되어있는 가중치를 참고하였다. 그 중 시공단가 항목은 추후 LCC 경제성 분석과 중복의 개념이 있어 배제하였으며, 그 외의 항목들을 본 연구의 VE평가를 위해

나는 평가항목에 맞도록 산정하였다.

## 2) LCC 분석기법의 비교분석

LCC 분석은 미래 가치를 대상으로 하기 때문에, 분석을 실행하기 위한 기본적인 가정 사항들이 필수적으로 요구된다. 이러한 가정 사항들 중 대표적인 것으로는 분석기간과 할인율 등이 있다(조승연, 2005).

### (1) 분석기간

분석기간은 수명주기를 얼마동안으로 설정할 것인가에 대한 가정이다. 분석기간의 가정에는 시설물의 수명주기에 대한 고려가 필요하다. 유지관리비용의 분석기간은 최근 국내에서 설계의 기대 내구연한을 100년 목표로 내구성설계가 이루어지고 있으나(이정수, 2004), 비탈면 녹화공법은 초기침식을 방지하기 위해 잔디류의 종자가 파종되어 잔디에 의한 1차식생이 급속하게 성립이 되며, 그 후 주위로부터 식생이 자연히 침입하여 서서히 주위 환경과 조화를 이룬 식생을 변해가도록 유도된다(문석기 외, 2004; 福岡 正巳, 1991). 시공 후 30년이 경과한 단계에서는 적송이나 사방오리류가 우점하는 수림

이 조성되므로, 본 연구에서는 공법의 분석은 30년으로 보았다.

### (2) 할인율

LCC 분석에서의 할인율은 미래에 발생될 현금을 현재 가치로 환산할 때 사용되는 것으로서, 현 시점의 소비자 물가지수 그리고 물가상승률 등을 고려한다. 이에 본 연구에서는 2001년부터의 물가상승률과 정기에금금리를 조사하여 실질할인율을 적용하고자 하였다.

위에 같이 정기에금금리 및 소비자 물가지수를 바탕으로 물가상승률과 실질할인율을 계산한 결과 본 연구에서는 할인율을 평균값인 1.34%를 사용하고자 한다<표 2>.

### (3) 초기투자비

초기투자비는 시공비를 말하며, 2008년 한국 물가정보를 기준으로 하여 산정된 자료이며, 1m<sup>2</sup>를 기준으로 하였다.

### (4) 유지관리비

비탈면 녹화공법은 따로 유지관리비가 산정되어 있지 않으므로 녹화공법 평가표를 기준으로 각

표 2. 연도별 정기에금금리 및 실질할인율.

년 도	정기에금금리	인플레이션		실질할인율
		소비자물가지수	물가상승률	
2001년	5.43%	88.3	4.10%	1.28%
2002년	4.73%	90.8	2.80%	1.88%
2003년	4.15%	93.9	3.50%	0.63%
2004년	3.75%	97.3	3.60%	0.14%
2005년	3.62%	100.0	2.80%	0.80%
2006년	4.41%	102.2	2.20%	2.16%
2007년	5.07%	104.8	2.50%	2.51%
평 균	2.60%		1.79%	1.34%

\*소비자 물가지수는 2005년을 100으로 기준한 것임.

\*금리자유화 실시 이후의 정기에금금리 사용

\*정기에금금리, 소비자 물가지수 : 한국은행 경제통계연감

공법의 피복이 되지 않은 비율과 식생 생육량, 목본성립본수, 병충해, 탈락 및 붕괴지점, 녹화지속성 및 식생침입가능성의 평가점수를 참고하여 그 가중치를 초기투자비에 비율을 곱하였다.

예를 들어 발파암 구간에서 A공법을 보면, 피복이 되지 않은 비율 10%와 녹화공법 평가표 100점 중 평가항목 식생생육량에서 4점이 감점되었으므로 초기투자비에 0.14를 곱하여 유지관리비용의 값을 구하였다.

### 3) VE 평가 단계

#### (1) VE 평가 기준

가. 평가항목별 설계안의 등급(Rank) 결정은 본 연구에서는 2007년 시험시공을 통해 평가한 녹화공법 평가표를 근거하여 평가하였다.

나. 가중치에 각 설계안별 평가항목의 등급(Rank)을 곱하여 가중평가치를 산정한다.

다. 설계안 별 각 평가항목의 가중평가치를 합산하여 총 가중평가치를 산정한다.

라. 총 가중평가치는 1000점을 만점으로 평가되는데 이해를 돕기 위해서 설계 기능점수라는

개념을 도출해 각 설계안별 총 가중평가치×0.1=설계기능점수(F)의 값을 구한다.

#### (2) 평가등급 기준

본 연구에서는 연구대상지를 선정하여 2007년 4번에 걸쳐 모니터링을 실시하였으며, 모니터링을 토대로 평가점수를 측정하였다. 비탈면 녹화공법의 등급을 산정하는 데에는 가중치를 선정한 후 기존의 녹화공법 평가표 데이터를 이용하여 등급(Rank)을 결정하였다. 조사한 녹화공법 평가표를 기준으로 하여 등급을 산정하였으며, 가중치를 10등급으로 구분하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 녹화공법 평가표에 의한 기능분석

#### 1) 평가항목의 구성

본 연구에서 비교·분석할 비탈면 녹화공법들은 9가지로 평가항목은 국토해양부의 비탈면 녹화 잠정지침안의 녹화공법 평가표를 참고로 하여 현장 적용성, 경관성, 환경성, 안정성, 지속성, 효

표 3. 평가항목별 세부항목 가중치 산정.

평가항목	세부 항목	가중치	평가기준 및 방법
현장 적용성	식생피복율	17	식생피복율 목표기준 평가
	식생생육량	6	시험시공 공법별 식생 샘플의 건물중 측정 후 상대적 평가
	병충해	6	생육판정시기까지 수시로 병충해 유무를 판단
경관성	목본성립본수	12	목본성립본수 목표기준 평가
	초본 및 목본의 출현종수	17	출현종수(목본, 초본) 목표기준 평가
환경성	식생기반재 물리화학적 특성	12	식생기반재의 토양경도, 토양산도, 토양습도 측정 후 평가
안정성	탈락 및 붕괴지점	12	10m <sup>2</sup> 당 탈락 및 붕괴 지점수 조사
지속성	녹화 지속성 및 식생침입 가능성	12	녹화공법 시공지의 녹화 지속성 및 천이여부 평가 (자료 검토 및 사례조사)
효율성	시공효율성, 유지관리의 용이성	6	유지관리요구정도를 판단하여 평가
합 계		100	

울성으로 6가지 항목을 도출하였다. 녹화공법 평가표의 시공단가의 항목은 추후 LCC분석과 중복개념이 있어 배제하였다.

2) 평가항목의 가중치 산정

평가항목의 가중치는 녹화공법 평가표에 기재되어 있는 가중치를 사용하였다. 시공단가의 가중치를 제외하였으며 각 세부항목별 가중치와 항목의 평가기준을 보면 다음과 같다<표 3>.

3) 기능평가

모든 구간에서의 설계기능점수(F)가 A공법이 가장 우수한 것을 알 수 있다<표 4; 표 5>.

2. 녹화공법별 LCC 분석

1) LCC 상대비

LCC 상대비는 초기투자비와 30년의 분석기간 동안의 총 유지관리비용의 합으로 값을 구하였다. 발파암 구간의 기준은 A공법으로 잡았으며, D공법이 1.86, C공법이 1.72, B공법이 1.50, F공법이 1.44, E공법이 1.06을 나타냄을 알 수 있다<표 6>.

리핑암 구간에서는 G공법을 1.00으로 기준을 잡았으며, C공법이 3.18, H공법 2.45, A공법 1.37, E공법 1.34의 순으로 상대비를 평가할 수 있으며, 토사구간은 I공법이 1.00으로 기준이며, A공법이 1.80로 차이를 보이는 것으로 나타났다<표 7>.

표 4. 설계기능점수(F)의 산정(발파암).

평가 항목	가중치	암구간(발파암)											
		A공법		B공법		C공법		D공법		E공법		F공법	
		등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수
현장적용성	29	8	232	5	145	8	232	5	145	8	232	7	203
경관성	29	10	290	8	232	6	174	6	174	8	232	8	232
환경성	12	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120
안정성	12	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120
지속성	12	10	120	8	96	8	96	8	96	8	96	8	96
시공효율성	6	7	42	7	42	7	42	7	42	10	60	7	42
설계기능점수(F)		92.4		75.5		78.4		69.7		86.0		81.3	

표 5. 설계기능점수(F)의 산정(리핑암, 토사구간).

평가 항목	가중치	암구간(리핑암)										토사구간			
		A공법		C공법		E공법		G공법		H공법		A공법		I공법	
		등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수	등급	점수
현장적용성	29	9	261	7	203	8	232	5	145	8	232	10	290	8	232
경관성	29	10	290	6	174	8	232	8	232	8	232	10	290	7	203
환경성	12	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120	10	120
안정성	12	10	120	10	120	10	120	10	120	4	48	10	120	10	120
지속성	12	10	120	8	96	8	96	10	120	10	120	10	120	8	96
시공효율성	6	10	60	10	60	10	60	7	42	10	60	10	60	10	60
설계기능점수(F)		97.1		77.3		86.0		77.9		81.2		100		83.1	

표 6. LCC상대비 산정(발파암).

구 분	암구간(발파암)					
	A공법 (5T)	B공법 (15T)	C공법 (12T)	D공법 (11T)	E공법 (7T)	F공법 (10T)
초기투자비	77,588	52,333	63,311	54,199	51,099	55,766
10년	101,026	175,228	200,210	221,807	118,818	171,154
20년	88,435	153,389	175,258	194,163	104,010	149,823
30년	77,413	134,272	153,415	169,964	91,047	118,807
총유지관리비용	266,874	462,889	528,883	585,933	313,875	439,784
총 LCC	344,462	515,222	592,194	640,132	364,974	495,550
LCC 상대비	1.00	1.50	1.72	1.86	1.06	1.44

표 7. LCC상대비 산정(리핑암, 토사구간).

구 분	암구간(리핑암)					토사구간	
	A공법 (4T)	C공법 (10T)	E공법 (5T)	G공법 (5T)	H공법 (3T)	A공법 (3T)	I공법
초기투자비	65,313	55,136	30,132	21,162	40,589	53,039	5,455
10년	72,891	205,121	84,070	62,985	158,552	24,684	22,834
20년	63,806	179,556	73,593	55,135	138,791	21,608	19,988
30년	55,854	157,178	64,421	48,264	121,493	18,915	17,497
총유지관리비용	192,551	541,855	222,083	166,384	418,836	65,207	60,318
총 LCC	257,864	596,991	252,215	187,546	459,425	118,246	65,773
LCC 상대비	1.37	3.18	1.34	1.00	2.45	1.80	1.00

### 3. VE분석

산정된 가치지수(VE)를 보면 암구간(발파암)에서는 A공법이 92.4, E공법이 81.1, F공법이 56.5, B공법이 50.3, C공법이 45.6, D공법이 37.5로 산정되었다<표 8>.

또한 암구간(리핑암)에서는 유지관리비용의 면

에서 큰 차이를 가졌으며, G공법과 77.9, A공법이 70.9, E공법이 64.2, H공법이 33.1, C공법이 24.3으로 산정되었다. 그리고 토사구간은 I공법이 83.1, A공법이 55.6로 산정된 것을 알 수 있었다<표 9>.

표 8. 가치지수 산정(발파암).

구 분	암구간(발파암)					
	A공법	B공법	C공법	D공법	E공법	F공법
설계기능점수(F)	92.4	75.5	78.4	69.7	86.0	81.3
LCC 상대비	1.00	1.50	1.72	1.86	1.06	1.44
가치지수(V=F/C)	92.4	50.3	45.6	37.5	81.1	56.5

표 9. 가치지수 산정(리핑암, 토사구간).

구 분	암구간(리핑암)					토사구간	
	A공법	C공법	E공법	G공법	H공법	A공법	I공법
설계기능점수(F)	97.1	77.3	86.0	77.9	81.2	10.0	83.1
LCC 상대비	1.37	3.18	1.34	1.00	2.45	1.80	1.00
가치지수(V=F/C)	70.9	24.3	64.2	77.9	33.1	55.6	83.1

4. 결과 종합

본 연구에서 기능분석과 LCC분석을 통하여 가치지수를 구하였으며, 기존의 녹화공법 평가표와 비교해 보면 다음과 같은 결과를 가져온다.

발파암 구간에서는 A공법은 품질적인 면에서는 식생 생육량 외에 감점 요인이 없어, 초기투자비는 비싸지만 유지관리비용 산정이 비교적 적게 나와 가치지수는 기존의 평가법보다 높게 나왔다. E공법은 식생 생육량과 녹화지속성 및 식생침입가능성 두 평가항목에서 총 6점이 감점 되었고, 초기투자비가 발파암 구간에서 제일 낮게 산정이 되어있으므로 기존의 녹화공법 평가표와 가치지수를 비교하였을 때 비슷한 값을 갖는 것을 볼 수 있다. F공법의 경우는 병충해와 녹화지속성 항목에서 8점이 감점 되었고, 피복되지 않은 비율이 20%지만, E공법보다 초기투자비와 유지관리비용이 비싸서 비

슷한 평가점수를 받았더라도 가치점수에서는 E공법보다 떨어지는 것을 볼 수 있다<표 10>.

리핑암 구간에서는 A공법이 기존 녹화공법 평가표를 기준으로 보면 가장 높은 점수를 받았지만 초기투자비는 가장 높으며, 유지관리비용면에서도 G공법보다 2배정도 차이가 나기 때문에 가치평가에서는 G공법이 A공법보다 우수한 것으로 나왔다. 리핑암 구간의 모든 공법은 기능적인 면에 미래 경제성을 포함함으로써 기존의 녹화공법 평가법보다 가치점수가 조금씩 낮은 것으로 나온 것을 알 수 있다<표 11>.

표 10. 기존의 녹화공법 평가표와 가치분석을 통한 가치지수 비교(발파암).

구분	기존의 녹화공법 평가표		가치분석을 통한 가치지수(V=F/C)	
	점수	순위	점수	순위
A공법	88	1	92.4	1
B공법	77	3	50.3	4
C공법	71	4	45.6	5
D공법	69	5	37.5	6
E공법	80	2	81.1	2
F공법	80	2	56.5	3

표 11. 기존의 녹화공법 평가표와 가치분석을 통한 가치지수 비교(리핑암).

구분	기존의 녹화공법 평가표		가치분석을 통한 가치지수(V=F/C)	
	점수	순위	점수	순위
A공법	88	1	70.9	2
C공법	65	5	24.3	5
E공법	75	3	64.2	3
G공법	81	2	77.9	1
H공법	69	4	33.1	4

토사구간은 A공법이 녹화공법 평가점수는 좋은 편이었으나, I공법에 비해 초기투자비가 10배 정도 차이가 나며, 유지관리비용도 I공법보다 높게 산정이 되어 가치점수에서는 I공법이 우수한 것으로 판단되었다<표 12>.

본 분석은 성남~장호원 연구대상지에서의 시험시공 결과만으로 평가한 자료이며, 토사구



표 12. 기존의 녹화공법 평가표와 가치분석을 통한 가치지수 비교(토사구간).

구분	기존의 녹화공법 평가표		가치분석을 통한 가치지수(V=F/C)	
	점수	순위	점수	순위
A공법	90	1	55.6	2
I공법	80	2	83.1	1

간의 I공법 같은 경우는 토질에 따라 평가가 힘들지만 이 연구대상지에서는 적절한 것으로 분석되었다.

#### IV. 결 론

본 연구를 통해 가치분석을 통한 가치지수 결과와 기존의 2005년도 「도로비탈면 녹화공사의 시공 지침(안)」에 의한 비탈면 녹화공법 평가와 비교하여 보면 적정 녹화공법 선정 순위에서 변동이 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 시공 비용이 비싸지만 유지관리비용이 저렴할 경우에는 오히려 높은 점수가 나올 수 있음을 암시한다고 보겠다. 도로비탈면 녹화공사는 식물을 소재로 하며, 교란종 우점 및 하고 현상에 의한 녹화 품질 저하 등의 현상이 빈번하게 나타나므로 유지관리비용이 매우 중요하다. 이러한 면에서 품질과 경제성, 유지관리를 적절하게 고려하여 녹화공사 시험시공지에 대한 평가를 시행하는 것이 바람직하다고 판단되었다.

하지만 본 연구는 2005년 평가된 자료로써 「도로비탈면 녹화공사의 시공 지침(안)」을 기초로 두고 있기 때문에, 2009년 개정된 「도로비탈면 녹화공사의 설계 및 시공 지침」 자료에 대해 한계점을 갖고 있다.

또한 각 공법별 유지관리비용이 책정되어있지 않아 분석에 한계점을 갖고 있지만, 기존의 비탈면 녹화공법과 비교한 결과 유지관리비용이 어느 정도 적정한 공법을 선정하는데 영향을 끼치는

것을 알 수 있다. 따라서 비탈면 녹화공법에 VE/LCC 기법이 활성화되려면 공법별 초기투자비와 유지관리비용이 정확한 근거 하에 책정이 되어 있어야 하며, 앞으로 「도로비탈면 녹화공사의 설계 및 시공지침」에 의해 정확한 평가항목 및 평가가 중치 등 모니터링 자료가 구축되면 더욱 활성화 될 수 있을 것이다.

연구의 결과 VE/LCC 기법을 통해, 품질성, 생육성, 경제성 등 한 가지 특성에 치우친 평가가 아닌 종합적으로 고려하여, 최적의 녹화공법을 선정할 수 있을 것이라 판단되며, 지속적 효과를 목적으로 한다면 설계기능부분 뿐만 아니라 경제성 부분인 LCC 분석에 비중을 두어 최적 안을 선정하는 것이 더욱 효율적일 것이라 판단된다.

#### 인 용 문 헌

국토해양부. 2005. 비탈면 녹화설계 및 시공 잠정 지침.  
 국토해양부. 2009. 도로비탈면 녹화공사의 설계 및 시공 지침.  
 문석기 · 이동근 · 김남춘 · 이규석 · 남상준 · 윤소원 · 강명수 · 예경록. 2004. 생태공학. 보문당.  
 오형준. 2007. VE기법을 이용한 공원, 녹지 설계 방안 연구 -택지개발지구내 공원, 녹지 조성을 사례로-. 홍익대학교 건축도시대학원 석사학위논문.  
 이정수. 2004. 확률적 개념을 도입한 도로의 경제성 분석에 관한 연구. 중앙대학교 건설대학원 석사학위논문.  
 이호준 · 홍종한 · 김옥규. 2006. VE사례분석을 통한 활성화 방안. 한국건설관리학회지. 전국 대학생 학술발표대회 논문집. 184-187.  
 이의섭 · 최민수. 1999. 건설사업의 LCC분석 기법 및 적용 방안. 한국건설산업연구원 연구보고서.  
 조승연. 2005. 경관조명에 있어서 LCC 기법을

- 이용한 경제성 분석에 관한 사례연구. 중앙  
대학교 건설대학원 석사학위논문.
- 한국도로공사. 2001. 고속도로공사 전문시방서.  
홍종한. 2008. LCC분석을 통한 생태단지조성의  
경제성 평가. 충북대학교 대학원 석사학위  
논문.
- 福岡 正巳. 1991. 最新 斜面・土留め技術總覽.  
株式會社産業技術サービスセンター.