

# 자연석 사용 개선을 위한 설계 및 시공 기준 설정에 관한 연구

구본학\* · 김용규\*\* · 안동만\*\*\*

\*해천대학 조경과 · \*\*일송환경복원 · \*\*\*서울대학교 조경학과

## A Study on the Establishment of Guidances for Natural Stone Arrangements

Koo, Bon-Hak\* · Kim, Yong-Kyu\*\* · Ahn, Tong-Mahn\*\*\*

\*Dept. of Landscape Architecture, Hyecheon College

\*\*Il-Song CODRA Ltd.

\*\*\*Dept. of Landscape Architecture, SEOUL National University

### ABSTRACT

Stone is one of the oldest material for construction and artistic works. This study investigates the current use of stones in landscape constructional works, and the design criteria to advance the arts of natural stone arrangements.

Thirty four experts and thirty two others were surveyed with various photos of simulated construction works of natural stone arrangements find improved design guidelines.

Major findings are as follows :

- The payment for the use of stones ranges approximately 5 to 10% of total cost of landscape constructional works. More stones may be used when better retailing system is introduced, working skill is standardized, and more of the substitute natural stones made of blasted rocks are provided and the cost goes down.

- Preferences showed little difference for the mixed use of different sizes, colors and shapes of stones, and for the use of similar ones, in the construction of walls. This does not match with the current design guidelines.

- Arranging three stones, which symbolizes heaven, earth, and human being, was the most preferred. As the supply of natural stones is limited and more substitute stones are used, it is needed to establish guidelines for the production of substitute stones.

- Grasses are much more preferred between pavement stones than mortars.
- In current practices, top of piled up natural stones is usually arranged level. More freely curved top lines are preferred to straight line.

*Key Words : Natural Stone Arrangements, Design Guidelines*

## I. 서론

석재<sup>1)</sup>는 동서양을 막론하고 인류 역사 초기부터 토목·건축·조경용 재료로 널리 이용되어 왔으며, 현대 조경작품에서도 역사성·예술성 등의 차원에서 적극적으로 이용되고 있다(Treib, 1987). 석재는 또한 조경 작품에서 매우 심미적이며 영속적인 의미를 담고 있다(Hansen, 1993).

근래 포틀랜드 시멘트의 발명 이후 철근콘크리트 기타 구조용 재료의 발달로 인해 구조재로서의 석재의 사용이 감소되었지만, 내장재, 침경재 등 기능적 이용은 점차 다양화, 다량화되고 있으며, 조경분야에서도 자연석을 경관적(점경석), 구조적(각종 시설물) 목적으로 이용이 증대되고 있다. 특히, 석재는 건설용 재료에서 자연을 상징하는 의미를 가지고 있다.

근래에는 자연석의 생산이 제한되고 생태계 훼손의 문제가 대두되면서 콘크리트로 제작된 인조암(cast stone, artificial rock), 발파석 가공석 등의 모조석(simulated rock)의 사용이 증대되고 있으며 이들은 실제 암석과 질감에서 큰 차이가 없다(Jewell, 1987; Sorvig, 1992).

조경분야에서 시설재료의 특성이나 시공에 관한 연구는 활발하지 않지만, 석재에 관련된 연구로는 경관요소로서의 기능을 분석 접근을 시도한 이재호(1990)의 연구가 있었다. 또한 실무에서는 조경설계기준 및 조경공사 시방서에 석재의 설계 및 시공기준으로 제시되어 있으나 일반론 수준에 머물러 있으며, 구체적인 기법에 대하여는 기술 검토가 이루어지지 않는 실정이다.

본 연구는 조경공사비에서 석재 관련 공종이 차지하는 비율을 파악하고, 실무종사자들이 느끼는 석재 이용의 한계점과 확대방안을 파악함으로써 조경 공간에 적극적으로 자연석을 도입하기 위한 법과 제도·기술 등

의 방안을 제시하고자 하였으며, 실제 시공된 자연석 시공법을 전문가 및 일반인의 선호도를 근거로 평가하여 자연석 설계 및 시공을 위한 기준으로 제시하고자 하였다. 분석에 활용된 자연석 시공 패턴은 크게 점경석 놓기, 자연석 쌓기, 자연석 포장, 벽체 및 담장 쌓기 등으로 구분하였다.

## II. 연구 방법

본 연구는 크게 석재 인식 및 이용현황 조사, 재료 및 시공 기준 설정을 위한 선호도 조사 등의 2단계로 구분하여 실시하였다.

### 1. 석재 인식 및 이용 현황

석재의 사용 경향을 파악하기 위해 몇 발주처를 대상으로 설문조사를 실시하여 1998년도에 준공된 조경공사에서 석재가 점유하는 공사비 비율을 분석하였고, 아울러 조경 전문가로서 석재에 대한 인식, 석재 도입의 기회성과 한계성, 사용을 증대시키기 위한 방안 등을 분석하였다.

설문 대상은 조경공사의 주요 발주기관인 조경건설 관련 2개 정부투자기관 실무자 10인, 대학의 조경 관련 학과 교수 5인과 조경 건설업 종사자 5인을 대상으로 하였다. 분석 대상 조경 공간은 근린공원, 아파트, 사무소, 기타 공간으로 구분하였으며, 최근의 이용경향을 파악하기 위해 1998년에 준공된 현장으로 한정하였다.

설문 항목은 자유응답 형식으로 하였다.

### 2. 재료 및 시공 기준 설정을 위한 평가

본조사 성격으로 구체적인 재료 및 시공 기준을 설

정하기 위해 기존의 시방서 및 설계기준에 제시된 주요 항목을 선정하여 선호도를 평가하였다. 설계 및 시공기준의 객관성은 합리적인 모델이나 구조계산 등에 의해 확보될 수도 있지만, 본 연구와 같이 일정한 공간 속에서 경관을 형성하기 위한 기준은 공간 이용자의 선호도를 분석하는 것도 바람직한 방법으로 판단되었다.

평가자는 전문가 집단과 비전문가 집단으로 구분하였으며, 시공 사례를 사진 및 슬라이드로 촬영한 후 평가 항목에 맞추어 수정하였다.

구체적인 평가항목 및 평가자, 사진 시뮬레이션 기법은 다음과 같다.

#### 1) 평가 항목 설정

본 연구에서는 현재 국내 주요기관에서 적용하고 있는 조경공사 시방서 및 조경설계기준에 제시된 석재 시공 및 품질관리 기준을 분석하여 재료 및 시공에 대한 사항으로 구분하여 평가 항목을 선정하였다.

분석대상은 조경공사 표준시방서(한국조경학회, 1996), 조경공사 시방서(한국조경학회, 1997), 조경설계기준(한국조경학회, 1997), 조경설계요람(분석기 등, 1998), 조경 시공 적산(강태호, 1996), 조경 관광 시설 재료학(김세천과 신상섭, 1998) 등의 문헌과 발간 예정인 조경설계기준(한국조경학회, 1999)의 석재 관련 항목에서 도출하였으며, 선정된 평가 항목은 시공 패턴에 따라 각각 다음과 같다.

벽체 및 담장 쌓기 분야에서는 돌의 크기와 질감 등을 평가하였고<sup>2)</sup>, 점경석 놓기 분야에서는 조합 원리와 돌의 종류에 대한 선호도<sup>3)</sup>, 자연석 포장 분야에서는 줄눈재의 종류에 따른 이용자의 반응<sup>4)</sup>, 자연석 쌓기 분야에서는 상단부 선형과 평면 선형을 평가하였다<sup>5)</sup>.

#### 2) 평가자

평가자는 전문가 집단과 일반인 집단으로 구분하였으며, 전문가 집단은 다시 실무 종사자와 학생으로 구

분하였다.

#### 3) 사진수정

위와 같은 기준에 적합한 시공사례를 사진 및 슬라이드로 촬영하여 스캐닝(HP ScanJet 4C)하였으며, 분석하고자 하는 상황에 맞게 PhotoShop5.0(Adobe, 1998)을 이용하여 시뮬레이션 편집하였다. 주변 경관에 의한 오차를 줄이기 위해 같은 경관을 배경으로 하고 석재 시공 부분을 목적에 맞게 수정·편집하였다.

편집된 사진은 HP DeskJet(870K)로 출력하여 사진첩에 정리한 후 각 평가자에게 보여주어 개인별로 평가하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 석재 인식 및 이용 현황

#### 1) 석재 공사비 비율

전체 공사비에서 자연석, 가공석 등 석재 공사비가 차지하는 공사비 비율은 다음 표와 같이 특정한 경향성은 나타나지 않았다<sup>6)</sup>. 이는 사업 대상지의 입지적 특성과 설계자의 주된 관심 등에 따라 석재 및 기타 재료의 선택이 매우 다양한데서 비롯되었다고 볼 수 있다.

전체적으로는 5-10% 비율인 경우가 많았는데, 주목할만한 것은 아파트와 같은 도시공간(5%)과 담과 같은 전원공간(10%)에서 사용량의 차이를 나타내고 있다.

자연석은 아파트나 근린공원과 같은 공적 공간보다는 사육, 정수장 등 제한된 공간에서 비교적 사용이 많았으며, 담 주변과 같이 대규모 발파석이 생산되는 곳에서는 자연석보다 발파석의 이용이 매우 적극적이었음을 알 수 있었으며, 이는 근래 자연석의 공급이 제한되면서 가공된 발파석을 사용하는 경향이 증대되는 현상

표 1. 평가자 현황

구분	전문가집단		일반인
	실무종사자	조경학 전공 학생	
인원(배포/회수)	20 / 14	20 / 20	40 / 32
비고	조경관련 직종 공무원, 공사, 설계 및 시공회사	서울대 조경학과 10 해천대 조경학과 10	무작위 추출

표 2. 전체 조경공사비에 대한 석재 공사비 비율 (도급공사비 기준). 공사비(백만원)/비율(%)

구	분	공사비	자연석	발파석	가공석	석재 계	준공연도
아파트	A아파트	679	11 / 1.9		4 / 0.6	2.5	1998
	B아파트	726	6 / 0.9		7 / 1.1	2.0	1998
근린공원	A근린공원	647	15 / 2.8		25 / 4.6	7.4	1998
	B근린공원	199	1 / 0.4		10 / 5.8	6.2	1998
	C근린공원	1,753	91 / 5.2			5.2	1998
사무소	00사옥	1,050	130 / 12.4			12.4	1998
	00정수장	2,069	109 / 5.3			5.3	1998
기타	A 댐 주변	2,738	195 / 7.1	509 / 18.5	27 / 1.0	26.6	1998
	B 댐 주변	382	3 / 0.8			0.8	1998

과 밀접한 관련이 있으며, 앞으로 이 부분에 대한 구체적인 연구가 필요하다고 하겠다.

가공석은 주로 건축이나 토목공사에 포함되어 시공되는 경향이 있으므로 조경공사에 포함되는 경우는 플랜터, 계단 등 극히 일부분인 까닭에 일부 근린공원을 제외하고는 거의 사용되지 않았다.

2) 석재에 대한 인식

(1) 사용량

최근 5년동안 석재를 설계하거나 시공한 경험이 있는지 여부와 석재공사의 비율에 대한 질문에서 응답자의 대부분인 90%가 시공 경험이 있다고 답하였다. 공사비에서 석재가 차지하는 비율을 5% 이내로 대답한 응답자가 20%, 5-10%라는 응답자가 40%, 10-20%로 대답한 응답자가 30%였다. 20% 이상을 점유하고 있다는 응답도 10%나 되었으며, 특히 30%라고 응답한 사람도 1명 있었다. 시공 경험이 없는 응답자는 석재 공사비의 비율이 평균 10% 정도가 될 것이라고 대답하여 실제 사용량보다 약간 높게 생각하고 있음을 알 수 있었다.

(2) 인식

자연석에 대한 인식에서 긍정적인 인식으로는 ‘자연미에 의한 경관가치, 조형미, 주변경관과의 친화력, 점경물로서의 이용가치, 공간 조성’ 등이 제시되었다. 부정적 인식으로는 ‘조형미가 떨어질, 가격, 비탈면 등에 지나친 남용으로 인한 시각 가치 저하, 부족한 색상, 원할하지 못한 수급’ 등이 지적되었다.

조형미에 대한 긍정적, 부정적 인식이 공존하고 있는데, 이는 자연석이라는 재료에 대한 일반화되지 않은 다양한 시각을 나타낸다고 볼 수 있으며 전반적으로 기

별 자연석 자체와 수급과 관련된 평가가 부정적이며, 여러개가 조합되어 공간 속에서 침경물로 도입된 경우의 조형미 평가는 긍정적으로 해석할 수 있다.

다음으로, 가공석에 대한 인식에서 자연석과 마찬가지로 지나치게 비싼 가격 문제를 가장 큰 부정적 요소로 지적하며 그외에도 인공성, 제한된 색채 등이 지적되고 있다.

(3) 사용이 곤란한 이유

설계단계에서의 문제점으로는 ‘유통상의 문제로 인한 공급가능성과 시장성, 재료의 규격화 및 설계의 표준화, 가격 등의 경제성, 석재 사용 구조물의 도입 제한’ 등을 지적하였으며, 시공단계에서의 문제점으로는 ‘유통상의 문제로 인한 시장성 등 수요적 측면, 숙련된 시공기술자의 부족, 가격 등 경제성, 설계변경으로 인한 추가 곤란, 공급을 위한 제도적 측면’ 등을 지적하였다.

(4) 사용확대 방안

설문조사 결과를 토대로 석재의 사용을 확대하기 위한 방안으로는, 유통구조 합리화(수요 및 공급 정보 체계 구축), 재료의 표준화 및, 다양한 제품 개발·홍보, 표준화된 설계기법 및 시공기술 개발, 합리적인 가격 결정, 발파석 및 가공석 등 대안재의 사용 증대, 석재 생산 및 채취를 위한 제도적 보완 등이 요구된다.

2. 설계 및 시공 기준 설정을 위한 선호도 분석

1) 응답자 분포

설문에 응한 사람들의 연령, 성별, 전문성은 다음과 같다. 20대가 많았던 것은 전문가 집단에 조경학 전공 학생들이 포함되어 있기 때문이다.

표 3. 설문 응답자 분포 현황

구분	연령			그룹		성별	
	20대	30대	40대	전문가	일반인	남	여
수량	33	25	8	34	32	39	27
비율(%)	50.0	37.9	12.1	51.5	48.5	59.1	40.9

2) 선호도 분석

(1) 돌의 크기

돌의 크기에 대한 선호도 분석 결과 크기가 일정한 돌을 이용하여 시공한 경우에 대한 선호도가 높게 나타났다. 중간에 큰 돌을 불규칙하게 혼합한 경우도 42.4%로 높게 나타났다. 집단별로는 전문가 집단, 남자, 20대 및 40대에서 혼합 시공에 대한 선호도가 비교적 높았지만 집단 사이의 선호도 차이는 대체로 인정되지 않았다.

(2) 색채 및 질감에 대한 선호도

담장, 벽체 등의 쌓기에 사용되는 단일 계통의 석재 또는 혼합계통의 석재 등 돌의 질감이나 색채에 대한 선호도의 차이는 나타나지 않았다. 집단별로는 전문가

집단과 20대 및 40대 연령층에서 석재 혼합 사용에 대한 선호도가 매우 높게 나타났다.

(3) 수량

자연석 점성석 놓기 돌의 수량에 대한 선호도는 3석 놓기>다석놓기>2석놓기의 순으로 선호하였다.

집단별로는 비교적 구분이 명확하였는데, 일반인의 경우 다석 놓기를 가장 선호하였고, 반면에 전문가 집단은 3석놓기에 대한 선호도가 가장 높고 2석놓기와 다석놓기에 대해서는 고른 선호도를 나타내었다.

연령별로는 20대에서는 3석놓기, 30대에서는 다석놓기, 40대에서는 2석 놓기에 대한 선호도가 가장 높게 나타나 연령별 선호도 차이가 뚜렷하게 나타났다.

(4) 3석놓기 재료

3석놓기의 경우 자연석, 발파석, 혼합석을 재료로 하였을 때 대체로 자연석에 대한 선호도가 높게 나타났다. 특히 전문가집단, 여성, 20대에서 자연석에 대한 선호도가 매우 높게 나타난 반면 발파석 및 혼합석에 대한 선호도는 큰 차이가 없었다.

특히 실무중사자를 대상으로 한 자연석 사용 사례

표 4 문항별 선호도

구분	돌의 크기		돌의 색채 및 질감		돌의 수량			돌의 종류(3석)			포장준		천경선형		평면선형	
	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2
빈도	38	28	34	32	7	35	24	37	19	10	17	49	24	42	37	29
비율(%)	57.6	42.4	51.5	48.5	10.6	53.0	36.4	56.1	28.8	15.2	25.8	74.2	36.4	63.6	56.1	43.9

표 5 집단별 선호도 분석

구분		전문가/일반인		성별		연령별		
		일반인	전문가	여성	남성	20대	30대	40대
돌의 크기	1.00	19	19	16	22	18	17	3
	2.00	13	15	11	17	15	8	5
돌의 색채 및 질감	1.00	18	16	14	20	10	13	3
	2.00	14	18	13	19	15	12	5
돌의 수량	1.00	3	4	2	5	4	3	7
	2.00	13	22	15	20	19	10	6
	3.00	16	8	10	14	10	12	2
돌의 종류	1.00	17	20	17	20	19	12	6
	2.00	10	9	5	14	8	10	1
	3.00	5	5	5	5	6	3	1
포장준	1.00	7	10	7	10	7	8	2
	2.00	25	24	20	29	26	17	6
천경선형	1.00	13	11	6	18	11	11	2
	2.00	19	23	21	21	22	14	6
수평선형	1.00	25	12	16	21	16	16	5
	2.00	7	22	11	18	17	9	3

조사에서 표 2에 나타난 바와 같이 도시공간에서는 오히려 자연석보다 발파가공석의 사용이 더 많았던 점에 비추어보면<sup>7)</sup> 발파석을 가공하기 위한 기술적, 제도적 보완책이 시급히 요구된다.

(5) 자연석 포장 줄눈에 대한 선호도

줄눈을 잔디로 채운 경우에 대한 선호도가 높게 나타났다. 그러나 일부 의견으로는 주변 조건에 따라 모르터 줄눈이 필요하다는 의견이 제시되었으며, 이는 대상지의 자연환경에 따른 선택의 문제라고 볼 수 있다. 단, 선호도를 근거로 할 때 비슷한 조건이면 잔디 줄눈으로 시공하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

(6)상단 선형

상단 선형에 대한 분석결과 불규칙한 선형에 대한 선호도가 높았다. 이런 현상은 남자를 제외한 모든 집단에서 공통으로 나타났다. 즉, 남자의 경우 직선형과 자유곡선형에 대하여 비슷한 선호도를 나타냈으나, 전문가 및 여자의 경우 자유곡선형에 대한 선호도가 높았다.

일반적으로 자연석 쌓기의 천장 선형을 수평으로 맞추어 시공하는 경우가 대부분이지만 본 연구의 결과에서 나타난 것처럼 불규칙한 선형에 대한 선호도가 매우 높은 것으로 나타났다. 이 점은 앞으로 화단 경계 등 자연석 쌓기 시공을 할 때 충분히 고려되어야 할 것으로 판단된다.

(7)평면 선형

자연석 쌓기의 평면 선형은 일반인, 여성, 30대는 대체로 직선형을 선호하는데 비해 전문가 집단은 자유곡선형에 대한 선호도가 높았다. 특히, 자유 기술형 문항에서 해당 부분이 보도와 같은 선형공간인지 아니면 광장과 같은 면적공간인지에 따라 달라진다고 기술한 경우가 많았던 점을 감안할 때 수평면의 선형은 현재 일반적으로 직선형으로 시공되지만, 일정한 공간을 확보하여 자유로운 곡선형으로 시공하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

표 6. 전문가 집단과 일반인 집단의 선호도 t-test

	집단	표본수	평균	표준편차	t-값	자유도	확률
돌의 크기	일반인	32	1.4063	.4990	-.283	64	.778
	전문가	34	1.4412	.5040			
돌의 색채 및 질감	일반인	32	1.4375	.5040	-.738	64	.463
	전문가	34	1.5294	.5066			
돌의 수량	일반인	32	2.4063	.6652	1.866	64	.067
	전문가	34	2.1176	.5911			
돌의 종류	일반인	32	1.6250	.7513	.359	64	.721
	전문가	34	1.5588	.7464			
포장 줄눈	일반인	32	1.7813	.4200	.692	64	.492
	전문가	34	1.7059	.4625			
천장 선형	일반인	32	1.5938	.4990	-.690	64	.493
	전문가	34	1.6765	.4749			
평면 선형	일반인	32	1.2188	.4200	-3.824	64	.000**
	전문가	34	1.6471	.4851			

표 7. 성별 선호도 차이 t-test

	성별	표본수	평균	표준편차	t-값	자유도	확률
돌의 크기	남	39	1.4359	.5024	.227	64	.821
	여	27	1.4074	.5007			
돌의 색채 및 질감	남	39	1.4872	.5064	.045	64	.964
	여	27	1.4815	.5092			
돌의 수량	남	39	2.2308	.6673	-4.406	64	.686
	여	27	2.2963	.6086			
돌의 종류	남	39	1.6154	.7114	.319	64	.751
	여	27	1.5556	.8006			
포장 줄눈	남	39	1.7436	.4424	.026	64	.980
	여	27	1.7407	.4466			
천장 선형	남	39	1.5385	.5050	-2.018	64	.048*
	여	27	1.7778	.4237			
평면 선형	남	39	1.4615	.5050	.430	64	.669
	여	27	1.4074	.5007			

IV. 결론

본 연구는 조경공간에서 자연석 사용의 제한 요소를 파악하고 사용을 확대하기 위한 방안을 제시하며, 자연석 놓기, 쌓기, 포장, 담장 축조 등 경관 조성 기법에 대하여 기존의 설계기준이나 시방서에 규정된 몇 기준에 대해 이용자의 선호도를 조사·분석함으로써 더욱 바람직한 경관을 조성하기 위한 기준을 설정하기 위한 목적에서 수행되었다.

전체 공사비에서 석재가 차지하는 비율은 대체로 5-10% 정도이며, 석재 사용의 제한 요소로서 설계 및 시공단계에서 모두 공급측면 및 수요측면에서 각각 유통구조에 대한 문제점을 지적하였고, 경제성을 주요한 이유로 들고 있다. 또한 설계단계에서의 표준화·규격화 문제와 시공단계에서의 기술 숙련도·제도 개선 등은 주목할만한 지적으로 판단된다.

석재의 사용을 확대하기 위해서는, 수요 및 공급 정보 체계 구축, 재료 표준화 및 다양한 제품개발과 홍보, 표준화된 설계기법 및 시공기술 개발, 합리적인 가격 결정, 발파석 및 가공석 등 대안재의 사용 증대, 자연석 채취 및 생산을 위한 제도적 보완 등이 요구된다.

선호도에 대한 분석결과를 바탕으로 각 항목에 대한 설계 및 시공 기준을 다음과 같이 설정할 수 있었다.

벽체, 담장 등의 쌓기에서, 돌의 크기 및 형태 · 색채에 대한 선호도의 차이가 없으며 일부 집단에서는 오히려 혼합사용을 선호하는 결과가 나왔으므로 비슷한 크기나 패턴으로 조성할 것을 규정한 현재의 설계기준 및 시방은 구조와 기능상의 문제가 없다면 다양한 색채 및 형태를 허용하는 방향으로 수정되어야 할 것으로 판단된다.

침경석 놓기에서, 돌의 수량은 삼재미의 원리를 도입한 3석놓기를 일반적인 원칙으로 하되, 공간의 규모와 성격에 따라 황금비 등 미적 원리를 적용한 2석 놓기 및 다석 놓기를 선택적으로 규정하는 것이 바람직하며, 돌의 유형은 아직까지는 자연석을 기준으로 하되 제도적 이유로 발파가공석에 대한 사용량이 점차 증대되는 점을 고려할 때 발파석을 가공하는 일정한 기준이 마련되어야 한다.

자연석 포장에서, 줄눈의 종류는 공간 특성에 따라 모르터, 또는 잔디 등으로 조성이 가능하나 잔디 줄눈에 대한 선호도가 높았다.

자연석 쌓기에서, 상단 선형은 기존의 시공법으로는 수평을 맞추었으나 선호도 조사에서 나타난 것처럼 대체로 자연스런 곡선형을 선호하였고, 평면 선형은 직선형을 선호하였으나 공간의 성격에 따라 자유곡선에 대한 필요성이 제기되었다. 그러므로 상단 수평선형은 자연형으로, 평면 선형은 직선형을 기준으로 하되 공간의 성격이나 규모에 따라 자유곡선을 선택적으로 적용할 수 있도록 기준을 설정하는 것이 바람직하다.

본 연구는 수정된 사진을 바탕으로 응답자가 선호하는 시공사진을 고르는 형식으로 진행되었기 때문에 선호 가치의 정도는 파악되지 않았으며, 자연석 시공에 따른 구조와 기능의 측면이 고려되지 않았다. 또한 조경공간의 주 이용자가 할 수 있는 일반인의 선호도를

고려하였는데, 본 연구 결과가 구체화되기 위해서는 설계 및 시공분야의 실무 경험을 지닌 전문가 집단에 대한 심화된 의견 수렴과 다양한 공간구조에 따른 설계 기준도 후속연구를 통해 밝혀져야 할 것이다.

- 주1. 본 연구에서는 지하에 매장되어 지각을 구성하는 고형물질을 암석이라 하며, 암석을 그대로 또는 적절히 가공하여 건설공사용 재료로서 이용하는 것을 석재라고 구분한다.
- 주2. 자연석 벽체 및 담장에서 돌의 크기 · 비슷한 크기, 중간에 큰 돌이 섞임  
벽체, 담장 등에서 돌의 석질 및 색채 등 : 같은 계통, 혼합.
- 주3. 점경석 놓기 돌의 수량 및 원리 : 2석놓기(황금비), 3석 놓기(삼재미), 다석놓기(황금비+삼재미).  
자연석 3석 놓기에 쓰이는 돌의 종류 · 산석, 발파석, 혼합.
- 주4. 자연석 포장의 줄눈 : 모르터, 잔디
- 주5. 자연석 쌓기 상단의 선형 · 같은 높이로 평평하게 맞추, 자유로운 선형.  
자연석 쌓기 평면 선형 · 직선형, 자유곡선형.
- 주6. 발파석은 자연상태의 암석에 적절한 표면가공을 하였다.는 점에서 가공석으로 분류하고 있으나, 실무에서는 다른 형태의 가공석과는 달리 자연석과 같은 용도로 사용되고 있으므로 본 연구에서는 자연석의 범주로 포함하였다
- 주7. 자연공간에서는 자연석의 사용량이 많았는데, 이중 상당 부분은 사업구간에서 채취한 자연석이며 외부에서 반입한 재료는 여전히 제한적이다

## 인용문헌

- 강태호(1996) 조경시공적산, 서울 국제
- 김세천, 신상섭(1998) 조경시설 관광재료학, 서울 문운당
- 문석기, 김민수, 차대현, 심상렬, 김진선, 구분학(1998) 조경설계요람, 서울 도서출판 조경.
- 이재호(1990) "경관 구성 요소로서의 석 조형물의 조형미와 기능에 관한 연구", 한국조경학회지(39) pp.11-22.
- 한국조경학회(1996) 조경공사 표준시방서, 건설교통부.
- \_\_\_\_\_ (1997) 조경공사 시방서 한국수자원공사.
- \_\_\_\_\_ (1997) 조경설계기준 한국수자원공사
- \_\_\_\_\_ (1999) 조경설계기준 건설교통부(발간예정).
- Hansen, R. (1993) Stonework: Panel Construction Landscape Architecture 1993/4 pp 82-85
- Jewell, L (1987) Cast Stone Landscape Architecture 1987/9-10 pp 122-125
- Sorvig, K (1992) Cast Rock Landscape Architecture 1992/4 pp 88-92
- Treib, M (1987) Rock Landscape Architecture 1987/5-6, pp.80-85.