

조경식재공사 설계변경 유형 및 변경 적합성에 대한 인식 분석

- A공사 아파트단지 식재공사를 중심으로 -

박재영 · 조세환

한양대학교 도시대학원 도시설계 · 조경학과

An Analysis of the Types of Planting Design Change Orders and on Its Feasibility Cognition in the Landscape Planting Construction

- Focused on the Planting Construction of Apartment Complex Practiced by
'A' Housing Corporation -

Park, Jae-Young · Cho, Se-Hwan

Dept. of Urban Design and Landscape Architecture,
Graduate School of Urban Studies, Hanyang University

ABSTRACT

This study was conducted to analyze the recognition of the validity of the design changes that classified the type of design changes that occurred in the Apartment Complex Landscaping Planting Construction that have been ordered in 'A' work. This research was also carried out for the purpose of presentation of the basic data in order to effectively manage the change order of landscape-planting construction's future work. The following conclusions were derived.

First, the 7 types of change orders in planting design were delineated as 'design changes for image improvement', 'design changes due to the mismatch of design statement', 'design changes due to lack of field study', 'design changes for consideration of the user', 'design changes due to consideration of the workability', 'the design changes for ease of maintenance', and the 'design changes due to the relationship with the Engineering species of other.' Second, it is possible to produce a negative impact of all construction costs have increased due to design changes of landscaping planting construction is grasped. Third, There were the most frequent change order in planting design for the 'image improving', 'due to the mismatch of planting design to the site situation.' Fourth, the results of confirmatory targeting professional landscaping areas, was found that the statistics of the type of change landscaping planting construction design seven derived in this study is valid.

Key Words: Planting Landscape Construction, Type of Landscape Planting Design Changes, Feasibility of Planting Design Changes

Corresponding author: Se-Hwan Cho, Dept. of Urban Design and Landscape Architecture, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University, Seoul 133-070, Korea, Tel.: +82-2-2220-0274, E-mail: chosh3@hanyang.ac.kr

국문초록

본 연구는 'A'공사에서 발주된 아파트 단지 조경식재공사에서 발생하는 설계변경의 유형과 설계변경의 적합성 인식을 분석함으로써 향후 조경식재공사의 설계변경을 효율적으로 관리하기 위한 기초 자료 제시를 목적으로 수행하였는바 다음과 같은 결론이 도출되었다.

첫째, 2기 신도시 건설 이후 'A'공사에서 발주하여 시행된 수도권 현장 자료를 중심으로 조사·분석을 실시하여 '이미지 개선을 위한 설계변경', '설계내역의 불일치로 인한 설계변경', '현장조사 미비로 인한 설계변경', '이용자 미고려로 인한 설계변경', '시공성의 고려로 인한 설계변경', '유지관리의 용이함을 위한 설계변경', '타 공종과의 관계로 인한 설계변경' 등 총 7가지의 조경식재공사 설계변경 유형을 구분할 수 있었다. 둘째, 17개 주거단지에서 총 553건의 조경공사 설계변경이 있었고, 그 중 조경식재공사 설계변경은 37.6%에 해당하는 208건이 나타났다. 또한, 식재 설계변경으로 인하여 생기는 공사비의 유동성으로 인해 당초 계획된 공사비의 변경으로 부정적인 영향을 받는 것으로 파악되었다. 셋째, 조경식재공사 설계변경은 '이미지 개선에 의한 설계변경'과 '설계내역 불일치에 의한 설계변경'이 조경식재공사 설계변경에서 절대적인 부분을 차지하고 있는 것으로 나타났다. 넷째, 조경분야 전문가를 대상으로 타당성 검증을 실시한 결과, 본 연구에서 도출한 7가지의 조경식재공사 설계변경 유형의 통계값이 모두 유의한 것으로 나타났다.

주제어: 식재공사, 설계변경 유형, 설계변경 유형구분의 타당성

1. 서론

설계변경이란 공사의 진행과정에서 예기치 못한 사태 등에 의해 설계서의 내용을 변경하는 것이다. 조경설계에서의 설계변경은 일반적으로 설계 또는 시공에 있어 과학적, 합리적 접근보다는 무원칙과 경험적 판단, 작품에 대한 경시, 모호함 등으로 인해 발생해 문제가 되고 있으며(Kwon, 2003), 이러한 상황이 결국 조경설계에 대한 신뢰도를 떨어뜨리고, 결과적으로 더 잦은 설계변경이 일어나게 되는 결과를 초래하고 있다.

조경설계는 조경이라는 학문의 목적과 부합하여 경관성과 예술성의 구현, 생태 환경적 가치 구현 등을 위하여 행해지고 있으나, 특히 조경설계의 주 공종을 이루고 있는 조경식재공사에서 설계변경의 발생은 현실적으로 운영상 불필요한 시간 소모, 발주처와 시공사, 공사감독 간의 분쟁을 발생시키고 있음으로써 공사관리 전반에 있어 공사의 효율성을 떨어뜨리는 큰 문제점이 되고 있다. 즉, 조경식재공사에서의 설계변경은 총 공사비용의 증가와 공기의 지연 및 설계의도 변질로 인한 공사의 품질 저하 및 부실공사를 유발, 또 발생 및 처리과정에서부터 부정과 비리를 발생시키는 주요 요인이 되고 있다.

조경공사 설계변경에 대한 기존연구에서 Lee(2000)는 조경설계와 조경시공 상호 간에 생기는 불일치 현상에 대해 시공일치를 위한 방법에 관한 연구를 수행하였고, Park(2007)은 조경공사의 발전적 설계변경의 저해요소인 소모적인 설계변경 방지 방안에 관하여 연구를 수행하였으며, Kim *et al.*(2007)은 청계천복원사업 중 조경부분에 관해 일어난 설계변경 및 개선 방안 연구를, Kim(2007)은 조경공사 설계변경에 가장 큰 영향을

미치는 사항 등에 관한 연구를 수행하였다. 이상과 같은 기존의 조경공사 설계변경에 관한 선행연구는 조경공사의 특성 고찰을 통하여 생기는 설계변경의 특징을 바탕으로 설계와 시공의 일치, 공사품질 향상, 공사비 절감 등에 목적을 두고 연구를 수행하였지만, 세부 공종인 식재공사에 대한 고찰이 부족하고 특히, 식재공사 설계변경 유형의 타당성에 대해서는 언급하지 못한 한계가 있었다.

이와 같은 배경에서 본 연구는 아파트 단지의 조경식재공사에서 발생하는 설계변경 유형의 고찰과 식재설계변경 유형구분의 적합성 인식을 분석함으로써 향후 조경식재공사의 설계변경을 효율적으로 관리하기 위한 기초 자료를 제시하는데 그 목적이 있다.

II. 조경식재공사 설계변경의 개념과 내용

1. 조경식재공사의 정의

조경공사는 건설공정의 마지막 단계에서 시행되는 시공과정으로서 공사의 전체적인 품질을 높일 수 있는 공정단계이다. 이러한 과정에서 조경식재(造景植栽)는 조경에서 미학적(美學的), 생태적(生態的) 그리고 기능적(機能的)으로 이용하려는 목적으로 조경식물을 식재하는 것이다(Choi, 2006). 조경식재공사는 이와 같이 살아있는 유기생물체인 식물을 가장 소중한 소재로 사용하여 공사를 마무리하는 특수성을 가지고 있으며, 또한 식물 소재를 사용하여 인간이 생활하기에 쾌적한 환경과 공간, 더 나아가 도시를 만드는 공종단계라고 정의할 수 있

다. 이와 같이 조성된 조경식재 공간은 공간적, 경관적, 생태적 기능성을 가지고 있다. 3차원 공간의 벽면을 형성하거나 보행 을 차단하는 차폐적 기능, 쾌적한 환경과 함께 시각적 안정감을 제공하는 녹음식재 기능, 도심 속 자연의 모습을 제공하는 경관적 기능, 생물종 다양성(Bio Diversity) 증진을 위한 생태적 기능, 풍수(風水) 개념을 도입하여 랜드마크(Landmark)의 효과를 줄 수 있는 상징적 기능 등, 조경식재는 우리 내 생활공간에서 다양한 기능 또한 담당하고 있다.

2. 조경식재공사의 특성

조경공사가 가지는 가장 큰 특징은 앞서 살펴본 바와 같이 식물재료를 가장 중요한 소재로 사용한다는 것이다. 이는 조경식재공사의 전반적인 특성이 식물이라는 소재가 가지고 있는 특성과 비슷하다는 것을 말해주는 것이다.

식물재료란 무생물과 달리 일괄적인 제작이 가능한 것이 아니고, 일정한 시간이 지난 뒤에야 얻을 수 있는 재료이다. 이는 최초 설계 당시 풍부했던 식물재료가 시공할 시기에 품질이 되거나, 금액상 공사와는 맞지 않는 경우가 발생할 수 있다는 것을 의미하며, 또한 어떠한 특정 수목이 설계 당시에는 구입이 용이하고 가격이 적당한 수준이었지만, 시공할 당시에는 공사 금액상 맞지 않아 다른 수목으로 대체되는 가연성이 생길 수 있는 것도 의미하는 것이다. 그리고 각각의 식물마다 생육·생리적인 특성이 달라, 식물재료에 대한 정확한 이해가 어렵다는 점도 있다. 이러한 식물재료의 특성을 정리하면 다음과 같다.

1) 불규칙한 수요

수요와 공급의 법칙에서 수요에 따라 공급이, 공급에 따라 수요가 조정되고 가격이 결정된다는 경제이론의 기초이다. 하지만 조경수는 조금 다르다. 수요가 일정치 않고, 공급 또한 일정치 않다. 정부의 각종 국토개발관련 시책의 변화, 주택의 집값 하락에 따른 대규모 미분양 사태에서 기인한 공급 둔화 등 다채로운 외부요인들이 일정치 않게 수요에 작용한다. 급격한 증가 또는 감소와 같은 유동성이 심하게 작용된다. 결국 공공공사 또는 민간공사의 조달물량을 사전에 예측하는 것은 좀처럼 힘들기 때문에 조경수의 수요를 산출하는데 많은 어려움이 있다. 수급여건과 관련한 특성으로서 Park(2004)은 Figure 1과 같이 조경수의 공급과 사이클을 설명하였다. 과일 생산과 품귀를 반복함에 따라 특정 수목의 안정적인 공급이 이루어지기 위해서는 수 년 이상이 소요된다는 것이다. 품귀수목의 경우, 품질관리 측면에서는 선택의 폭이 적은 만큼 양호한 품질의 수목 확보가 곤란하고, 시공자는 적정이윤의 확보에 불리하게 된다(Park, 2007). 이와 같이 조경수목의 수요와 공급이 불규칙함에 따라 생기는 현상으로 현장에서 조경식재공사를 행

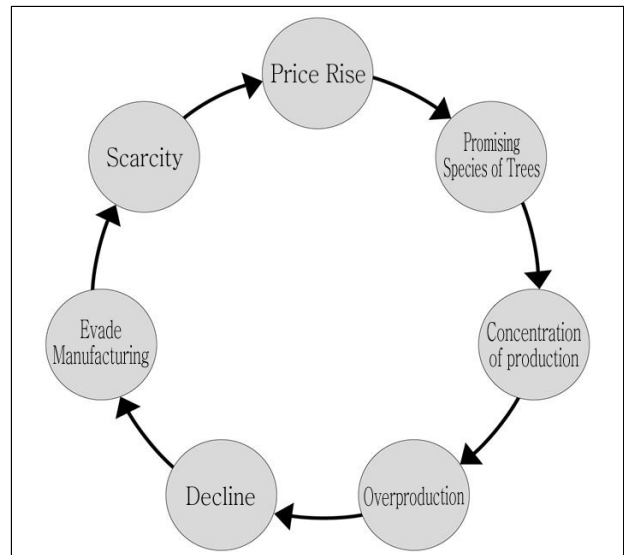


Figure 1. Supply cycle of landscape tree(Park, 2004)

할 시 많은 어려움이 따르고 있다.

2) 품셈기준 확립의 어려움

우리나라에서는 조경식재공사에 관련된 품셈을 조달청에서 제시하고 있다. 수목과 초화에 규격별로 가격을 책정하여 고시하고 있는데, 전문가들은 조달청에서 고시하는 가격이 '생산지 기준'이 아니라 '현장도착가'라는 점을 한 목소리로 짚어낸다. 수목의 운반과 식물을 심는데, 거기에 비료와 기타 부대비용에 대한 내용이 조달청 고시가격에 반영되어 있지 않다는 것이다(LAC, 2009). 그리고 가격기준 또한 '수고, 수관폭, 흉고직경, 근원직경, 길이' 등 산술적 수치로만 잣대를 대고, 수목의 건강성, 심미성 등 보다 근본적인 식재의 가치를 평가하는 시스템이 마련되지 못하고, 실제 가격을 반영시키지 못하고 있다. 이렇게 살아있는 식물을 대상으로 공사를 행하다보니 정확한 가격 측정이 어렵게 되고, 그럼으로 인하여 최초 의도한 계획이 시공되지 못하고 가격에 맞추는 설계변경으로 이어지고 있는 실정이다.

3) 수목의 생리·생육적 특성

수목의 생육조건은 수목마다 그 특성이 다르다. 각각의 수목에 대해 음수(陰樹)인지 양수(陽樹)인지, 습윤(濕潤)을 요구하는지 건조한 토양을 요구하는지, 공해나 매연에 대한 적응도, 해풍(海風)이나 염해(鹽害)에 대한 적응도 등 이식할 지역의 특성에 맞는 수목을 선정해야 한다. 조경식재공사는 원래 식물이 있는 곳에 공사를 하는 것이 아니라 수목을 이식하는 경우가 대부분이어서 다른 지역으로 옮겨져도 원활한 성장을 지속해야 하며, 잘 자랄 수 있도록 그에 맞는 환경을 조성해 줘야

하는 것이다. 이와 같은 수목의 생리·생육적 특성은 조경전문가라 하더라도 관련 지식과 경험치에 따라 수준별 배식 기법과 살리기 위한 노력의 정도와 접근방법이 각기 다를 수 있어 정확한 이해를 필요로 한다.

3. 식재 설계변경의 개념과 사유

설계변경(Change Order or Variation)이란 공사를 시공하던 도중 계약 당시에는 예상하지 못하였던 사태가 발생하여 공사물량의 증감, 계획의 변경 등으로 당초의 설계내용을 변경시키는 것을 말하며(Lee, 2008), 이와 같은 설계변경으로 인해 공사량의 증감이 있는 경우에는 그에 따른 계약금액의 조정을 하게 된다. 이는 공사현장 여건에 맞도록 설계도서의 일부 내용을 수정하는 것이므로, 그 성격상 기존의 설계서 및 계약내용의 본질이 바뀌지 않는 범위 내에서 이루어져야 한다.

조경식재공사의 경우는 건축, 토목 등 타 업종과는 살아있는 생물을 다루고 있다는 측면에서 앞에서 서술한 일반적 설계개념과는 다른 특수한 상황에 의해 야기되기도 한다. 특히, 조경식재공사에서 설계변경은 조경식재공사가 가지는 특성에 근거하여 현장에서 많이 일어나고 있다. 식재공사는 수목을 식재하기에 적합한 시기인 수액 이동이 중지된 봄과 수목이 동면에 들어갈 시기인 가을에 식재하여야 식물의 활착률이 높고, 품질

도 유지되는 공사가 될 수 있는데(Choi, 2006), 아파트 식재공사의 경우는 이러한 시기의 고려 없이 준공기간이 지정됨에 따라 자연환경이 최악인 동·하절기에 시공함으로써 식재 후 다수의 하자가 발생되고 있다. 또한 조경 공사의 시작은 전체 공사가 완공될 무렵에 시공업체가 현장에서 작업을 시작하는 것이 대부분이므로 조경 시공 전에 이루어진 타 공종의 설계변경에 영향을 받는 경우가 많다(Kim, 2002).

이러한 선행공사에 따른 설계변경은 조경 공사에 전반적으로 영향을 미쳐 수목의 위치 이동이나 수목의 수종변경의 사유가 되고 있으며, 공사기간도 선행 공정의 연기 등으로 실제로 소요되는 공사기간을 확보하지 못하여 부실시공의 원인이 되기도 한다. 이러한 현실적인 문제로 인하여 식재공사를 시행할 때 설계변경이 많이 일어나고 있는 실정에 있다.

III. 분석의 틀

1. 연구대상지 선정과 설계변경 변수 설정 기준

본 연구의 대상은 'A'공사에서 2005~2009년도 사이 5년에 걸쳐 수도권 지역에서 발주한 모두 17개의 주거단지, 61개 현장의 조경공사 식재설계를 대상으로 하였다. 특히, 본 연구에서 식재설계변경의 조사 및 분석을 위한 변수로는 '설계변경의

Table 1. Status of design change in landscape planting construction

Zone	Frequency of design change	Frequency of planting design change	Landscape planting construction amount			Construction period
			Before change (1,000 won)	After change (1,000 won)	A percentage change (%)	
A complex	29	16	420,194	605,241	44.0	03.06~07.12
B complex	19	14	5,844,760	6,887,383	17.8	06.11~08.04
C complex	63	12	35,896,160	37,097,186	3.3	06.11~09.12
D complex	51	13	36,009,193	21,599,647	-40.0	08.01~09.10
E complex	43	8	12,588,565	14,712,264	16.9	08.03~09.04
F complex	16	9	4,883,236	4,947,364	1.3	07.10~09.03
G complex	15	1	687,451	740,318	7.7	04.11~05.11
H complex	78	44	15,847,308	16,506,725	4.2	06.09~08.10
I complex	35	18	5,785,678	5,965,522	3.1	04.10~06.05
J complex	23	14	2,937,871	3,731,189	27.0	05.05~06.11
K complex	11	2	453,973	482,160	6.2	05.05~06.04
L complex	17	5	5,338,869	5,342,572	0.1	07.11~09.10
M complex	31	22	3,748,459	3,756,719	0.2	06.05~07.05
N complex	31	4	3,142,507	2,942,336	-6.4	05.07~06.08
O complex	45	10	12,822,206	13,025,615	1.6	06.06~09.10
P complex	27	15	11,442,469	12,562,989	9.8	06.08~08.04
Q complex	19	1	2,231,218	2,190,605	-1.8	07.10~08.10
Total	534	207				

Data: 'A' corporation(Residential complex landscape construction design change information, 2005 to 2009)

횡수', '설계변경의 빈도', '공사비의 증감 여부' 등 3개를 항목으로 설정하였다(Table 1 참조). 이것은 'A'공사(公社)에서 공사(工事)를 진행하며 작성한 조경식재설계변경표에 기재된 항목이며, 이 데이터를 바탕으로 본 연구를 수행하였다.

하지만 식재지의 환경적 특성¹⁾, 수목의 생리 및 생태적 특성, 적기 식재 등 보다 구체적인 변경 사유에 대해서는 당시 식재공사 환경의 특징을 파악할 수 없는 한계가 있어 본 연구의 범위에서 제외하였다.

2. 조경식재 설계변경 유형분류의 기준과 방법

설계현황 표(Table 1 참조)에 나타나고 있는 내용을 바탕으로 '식재 설계변경의 유형'을 분류하기 위해서, 설계변경 담당자들에 의해 작성된 '설계변경의 사유', '설계변경의 내용'의 용어를 중심으로 한컴오피스 2010 프로그램을 활용, 공통 언어

를 추출하는 방법을 사용하였다. 하지만, 설계변경의 내용이 담당자의 주관적인 견해가 포함될 수도 있고, 업무상의 차질로 인한 오류가 생길 수도 있으므로 이것만으로는 기준의 객관성이 미흡하다고 사료되어 기존문헌²⁾에서 언급되는 내용 중 조경식재 부분에 대한 항목을 바탕으로 전문가 FGI(Focus Group Interview)³⁾를 실시하여 보다 객관성을 확보하고자 하였다.

FGI는 조경분야에 종사하는 실무전문가 6명(Table 2 참조)을 구성하여 본 연구의 목적에 대한 설명과 함께 수집한 자료를 배포하였으며, 이 자료의 내용을 포함할 수 있는 요인 설정에 포커스를 맞추어 자유로운 토론형식으로 진행하였다(Table 3 참조).

Table 2. Current status of expert FGI participants

Category	Designing field		Construction field		Supervision field	
Career	17Y.	20Y.	16Y.	15Y.	20Y.	8Y.
Degree	Ph.D	Ph.D	Master	Master	Ph.D	Master

Table 3. Type classification and design changes contents on landscape planting construction

The contents of the design changes	The use of the term	Result of FGI
Improvement of standard trees / plant a pine in the main areas of green space / improvement of landscape in complex / aesthetic improvement of the structure/ plant of big tree / adjustment of wood type in main area / planting of trees for the adjacent tomb cover / adjustment of trees for landscape improvement	Improvement of landscape	Image improvement
Improvement of pine standard / adjustment of the amount of trees on the ground / major site such as trees complement the entrance plaza / the planting of large trees at the entrance to the complex / supplement shrubs in square, the change of ground cover type / the main space trees complement the complex entrance	Specialized space	
Afforest sidewall / plant of poor structure wall jacaranda / planting trees shaped object / afforest facade / the shield trees planted between the sound barrier	Afforest structures	
Plant of herbaceous ornamental / a rest of trees for summer season / consider the flowering time	Consider seasonal	
Changing the type of echo bridge trees / street tree change / introduction of native tree species / planting of trees for environmental certification	Characteristics of the individual elements	
Screen planting for fall protection wall fountain / add green buffer zone / steep slope planting completion of housing complex / low-rise generation screen planting / add trees for privacy protection / reflects the contents of the resident representative meeting	Accident prevention protect privacy prevent complaints	Consideration of the user
Complement the circulation through the plant at plaza & sidewalk	Adjustment circulation	
Suburban green space standard species change / ensure green space	Green space completion	
Add neck boundary planting	Protection facilities	Ease of maintenance
Planting construction completion / change of maintenance work / change for management & defect prevention	Defect prevention	
Change in accordance with the field situation / severity of material supply and demand / difficulty of construction / inadequacies of the construction method	Construction factors	Consideration of the workability
Change the quantity of trees due to mismatch of the area /supplement of screen plant / change of the area of the lawn due to the additional green space	Area factor	Lack of field study
Remove timing is not appropriate for planting / complements planting because of the mismatch of topography	Topography factor	
Lamp bottom green space planting of additional underground parking / difficult to obtain soil depth	Underground factors	
Change of species of planting due to lack of field study	Factor of situation	
Change of volume due to the change of the area of the lawn / change the location of the planting	Changed by other engineering species	Relationship with the engineering of other
Inflation-indexed / adjustment of the maintenance cost due to volume growth of trees / change with the planting construction amount of change	Mismatch of design statement	Mismatch of design statement
The client's needs / lack of plant knowledge / fairness of complex	etc.	etc.

3. 설문설계 및 조사방법

1) 설문설계

설문 문항은 본 연구의 조경식재 설계변경 유형분석 과정에서 나온 최종 유형문항(Table 3, 4 참조)을 사용하여 선정하였다. 설문의 구성은 Table 3의 내용을 기재하여, 전문가 FGI를 통하여 나타난 설계변경 유형 구분의 적합성을 묻는 문항으로 구성하였다. 설문항목들은 나열하여 폐쇄형 질문으로 하되, 문항의 척도는 5점 리커트 척도법(Likert Scale)을 사용하여 설문지를 구성하였다.

2) 설문조사

전문가 FGI를 거쳐 도출된 조경식재공사 설계변경 유형 문항에 대한 적합성 검증에 대한 분석을 수행하기 위해 2013년 6월 19일~30일까지 조경 관련 전문가를 대상으로 설문조사를 수행하였다. 전문가는 설계 및 엔지니어링 종사자 30명(30.0%), 조경시공분야 종사자 40명(40.0%), 공사감독 종사자 30명(30.0%) 등 총 100명으로 조경 실무 관련업이 균등하게 분포할 수 있도록 설정하였으며, 해당분야 경력 10년 이상인 사람으로 표본을 설정하여 설문응답의 전문성을 확보하였다. 조사방법은 회수율을 높이기 위하여 연구자가 설문조사자⁴⁾에게 직접 설문조사의 목적과 방법 등을 상세히 알려준 후, 응답자가 설문항목에 대해 직접 기입하는 자기기입방법을 채택하였다. 조경 관련 전문가들에게 총 100부의 설문지를 배포하였으나, 데이터 코딩(Data Cording) 과정에서 연구자가 판단하기에 불성실한 응답을 한 14부의 설문지를 폐기시켜 총 86부의 응답된 설문지로 연구를 진행하였다.

3) 분석방법

설문분석은 Win SPSS Ver. 18.0 통계프로그램을 사용하였고, 설문항목에 대해서는 빈도분석(Frequency Analysis)과 기술통계 분석(Descriptive Analysis)을 실시하였다. 적합성 검증에서는 일표본 t -검정(One Sample t -test)을 사용하여 전문가 FGI를 통해 도출된 조경식재공사 설계변경 유형에 대한 검증을 실시하였다.

IV. 조경식재공사 설계변경 유형 및 적합성 인식 분석

1. 조경식재공사 설계변경 빈도 분석

1) 조경식재공사에서의 설계변경 빈도 분석

조경식재공사에서 나타난 설계변경 관련 자료(Table 1 참조)를 보면, 17단지, 61현장에서 일어난 총 설계변경 횟수는 553건

이었고, 이중 조경식재 설계변경의 횟수는 208건⁵⁾이 나타남으로써, 조경식재공사 관련 설계변경은 전체의 37.6%에 해당하는 빈도를 보이고 있는 것으로 나타났다. 일반 현장에서 시행되고 있는 조경공사의 공종을 토(土)공사, 시설물공사, 식재공사, 포장공사, 전기공사⁶⁾ 등 5가지 정도로 볼 수 있다면, 37.6%라는 수치는 결코 낮지 않은 수치임을 알 수 있다. 또한, 식재공사에서 설계변경으로 인한 공사비 증감의 부분에 있어서도 거의 대부분의 현장(14현장)에서 공사비 증감이 일어나고 있었고, 공사비 면에서 크게는 44%의 증가율을 보이고 있는 반면, 최소는 40%가 감소되는 현상을 보이는 등 설계변경으로 인한 공사비의 증감은 유동적이었다. 본 연구에서 제시된 자료만으로 일반화하기는 어렵지만, 현재 연구된 자료로만 판단해 본다면 설계변경으로 인한 공사비 증액 비율은 평균 10.2%이고, 공사비 감액의 경우, 평균 17.1%인 것으로 나타나, 조경식재 설계변경이 공사비 증감의 수단으로 사용되고 있는 것으로 보이고 있으며, 이러한 상황으로 인해 설계변경의 이미지가 부정적으로 비추어질 수 있는 것이라 사료된다. 특히, 공사비가 감소되는 예외적인 일이 발생한 이유는 공사를 진행하는데 있어 단지 내 주된 식재의 수종변경이 이루어져 수종의 단가 차이에서 오는 현상이 총 공사비에 영향을 끼쳤기 때문인 것으로 나타났다.

2) 조경식재공사 설계변경 요인의 유형 분석

조경식재공사 설계변경 내용을 현장에서 설계변경 사유로 제시된 내용을 살펴보면, '경관향상', '특화공간 조성', '구조물 녹화', '계절성 고려', '안전사고 방지', '사생활 보호', '민원 방지', '동선 조정', '녹음 조성', '시설 보호', '하자 방지', '시공 요인', '면적 요인', '지형 요인', '지하 요인', '현황 요인', '타공종 변경', '설계내역 불일치', '기타' 등으로 매우 다양한 사유를 기록하고 있다(Table 3 참조). 그러나 이러한 사유에 대한 구체적인 내용은 매우 다양하거나 중복되는 경우가 있어, 객관적으로 분류된 설계변경 사유로 보기엔 어렵다. 따라서 이러한 설계변경 사유에 대해 조경시공 관련 전문가를 통한 FGI를 실시하여 요인의 유형을 분석한 결과, '이미지 개선을 위한 설계변경', '이용자 미 고려로 인한 설계변경', '유지관리의 용이성을 위한 설계변경', '시공성을 고려한 설계변경', '현장조사 미비로 인한 설계변경', '타 공종과의 관계로 인한 설계변경', '설계내역의 불일치로 인한 설계변경' 등 총 7가지로 나타났다.

2. 조경식재 설계변경 유형 구분에 대한 적합도 분석

조경식재 설계변경 유형의 적합성을 판단하기 위해 SPSS 18.0을 이용한 일표본 t -검정을 실시하였고 특히, 적합도 분석에서 리커트 척도 3 이상의 등급이 다소 적함, 매우 적합을 나타내기 때문에 t -검정 결과, 3보다 큰 값의 지표들이 임계값

Table 4. Verify the suitability of type of landscape planting design changes

Category(design changes)	Mean	Std.	p-value
Image improvement	4.53	0.628	.000
Mismatch of design statement	4.36	0.614	.000
Consideration of the user	4.10	0.607	.000
Lack of field study	4.06	0.691	.000
Study of construction capacity	3.83	0.949	.000
Ease of maintenance	3.73	0.784	.000
Relationship with the engineering species of other	3.63	0.978	.000

(Critical Rating)⁷⁾으로 고려되어지도록 제시하였다.

유형 구분에 대한 적합도 검증을 위해 가설설정에는 대립가설 ($H_1 : \mu_1 > 3$)에 대조하여 영가설 ($H_0 : \mu_1 \leq 3$)을 검증하였다. 이 경우, 결정기준은 95% 신뢰수준에서 일표본 t-검정 결과의 유의수준(p-value)을 기준으로 하고, 유형의 평균값을 기준으로 우향하는 경우는 p-value/2로, 좌향하는 경우에는 1-(p-value/2)로 보정한 단측검정의 결과를 제시한 결과, 앞에서 추출된 모든 유형이 적합하다는 결론이 도출되었다(Table 4 참조).

3. 설계변경 유형별 변경 사유 분석

조경식재공사 설계변경 유형화에 따른 설계빈도를 분석해 보면, 17단지, 61현장에서 발생한 208건의 조경식재공사 설계변경 중 '이미지 개선'에 의한 설계변경이 전체 208건 중 52건을 차지하여 25%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 설계내역의 불일치가 49건(23.5%), 이용자 미 고려가 38건(18.3%)으로 높은 비율을 차지하고 있었다. 그 다음으로 현장조사 미비가 20건(9.7%), 시공성 고려가 16건(7.7%), 유지관리의 용이함이 15건(7.2%), 타 공종과의 관계가 14건(6.7%)으로 비슷한 양상을 보이고 있었으며, 기타는 4건(1.9%)로 미비하게 나타났다(Table 5 참조).

주거단지 내의 이미지 개선을 목적으로 이루어진 설계변경

Table 5. The frequency of type of landscape planting design changes

Category(design changes)	Frequency (case)	Percentage (%)	Rank
Image improvement	52	25.0	1
Mismatch of design statement	49	23.5	2
Consideration of the user	38	18.3	3
Lack of field study	20	9.7	4
Study of construction capacity	16	7.7	5
Ease of maintenance	15	7.2	6
Relationship with the engineering species of other	14	6.7	7
etc.	4	1.9	8
Total	208	100.0	

으로는 단지 내의 경관 향상, 수목의 규격과 수량을 상향 조정 한 것 등의 내용이 주를 이루고 있었다. 세부적인 사유들로서는 공원, 녹지 주요부 요점식재, 구조물 미관 향상을 위한 수목 식재, 단지 입구 및 주요공간 식재 보완 등 옥외공간에 대한 입주주민의 요구수준이 높아지고, 타 건설사와 차별화된 주거단지를 만들어내기 위한 전략으로 인해 단순히 예전처럼 '쾌적한 공간', '아름다운 공간'이 아닌 '특화'되고, '세련'된 공간의 조성을 요구하는 사항들이 대부분이었다. 이러한 현실적 요구로 인하여 앞으로도 이미지 개선을 위한 설계변경의 횟수가 더욱 많아 질 것으로 사료된다.

설계내역 불일치에 의한 설계변경은 이론에서 살펴본 조경공사의 특성상 나타나는 현상으로, 다른 업종에 비하여 도면 및 내역의 표준화가 이루어지지 못하고 있는 실정으로 인해, 재료 단가의 잘못된 측정 또는 경제적인 물가의 변동으로 생기는 공사비 차이 때문에 설계변경이 자주 일어나고 있는 것으로 나타났다.

이용자를 고려한 설계변경은 이용자의 편의를 도모하고, 미리 생길 수 있는 민원의 방지 또는 이미 생긴 민원에 대한 처리 등에 대한 설계변경으로서, 안전사고의 방지, 사생활 침해 방지, 동선 조정 등에 대한 내용이 있었다. 저층 주민들이 주거 내 생활을 하는데 있어 외부 사람들의 시선을 차폐하기 위한 목적으로 시행된 식재설계변경의 사례는 이용자를 고려한 설계변경의 대표적인 사례라고 할 수 있다. 또한 벽면을 조성함에 있어 생기는 경사부위에 차폐식재를 하여 이용자의 안전을 도모한 설계변경 사례도 있었으며, 아파트 단지 내 동선을 가로막는 식재설계의 변경을 통해 주민들이 쾌적하게 동선을 이용할 수 있는 공간을 조성한 사례도 있었다. 민원에 대한 설계변경은 입주자 회의내용에 따른 설계변경, 입주자 요구 사항 수용 등에 대한 내용이 있었다.

현장조사 미비로 인한 설계변경은 현장의 상태와 도면이 맞지 않아 발생한 내용과, 주변 현황파악이 제대로 되지 않아 발생하는 내용 등이 분석되었다. 실제 사례로서 E단지에서 발생한 설계변경을 살펴보면, 현장 주변(900m 거리)에 배나무 발이 넓게 분포하고 있는 상황에서 단지 내 수목을 가이즈까향나무로 설계⁸⁾하여 결국엔 수형이 비슷한 섬잣나무로 식재설계변경을 한 경우가 있었다. 이는 결국 공사비의 증가 및 인력의 낭비, 공사기간의 연장 등 다양한 문제점을 낳는 결과를 초래하였다. 설계시점에는 대상지 주변 현황을 정확히 측정 및 조사하여 기본계획을 수립, 시공에 필요한 실시설계도면을 작성하여야 하는데, 일부에서는 수치지형도에 크게 의존하여 실제 현장의 현황과 맞지 않는 도면과 현장의 주변상황을 정확히 파악하지 않은 채로 설계하는 경우가 많으며, 이러한 현상으로 공사기간 중 수시로 설계변경이 나타나고 있었다.

시공성의 고려로 인한 설계변경은 현장에서의 시공공법의

적정성과 재료수급의 어려움 등의 내용이 포함되어 있었다. 도면상의 평면과 디자인은 수치화가 명확히 되어 있지만 실제 현장에서 적용하기엔 불가한 경우가 많고, 또한 생산 및 유통이 가능한 수종을 설계에 반영해야 하나, 생산품이 없는 수종 및 품귀되어 구입이 어려운 수목이 설계에 대량으로 반영되어 어려움을 겪는 경우가 많이 나타나고 있었다.

타 공종과의 관계로 인한 설계변경은 조경에서의 문제점이 아니라, 건축, 토목 분야의 설계변경으로 인하여 나타나는 현상으로 나타났다. 조경공사의 공정이 전체 건설 공정 중에서 마지막 부분을 차지하기 때문에 시공 당시의 현장상황에 맞추어 설계변경이 진행되며, 세부내용은 식재 면적의 확장 또는 축소로 인한 설계변경, 수종 위치변경 등이 주를 이루고 있었다.

지금까지 조경시공은 건축이나 토목과 긴밀한 관계, 때로는 기술적으로 종속적 관계를 맺어왔다. 이것은 국내에 조경을 도입하는 단계에서 건축이나 토목분야의 기술적 지식을 차용해왔기 때문이다. 그러나 지난 40년간 조경분야는 전문영역으로서 지속적인 발전을 이루어 이제는 많은 부분에서 영역의 독자성을 가질 수 있게 되었다. 조경식재공사는 건축과 토목에서 할 수 없는 조경만이 가지고 있는 전문영역이며, 조경시공에 종사하는 전문가들의 전문성 확보와 함께, 식재공사영역의 확고한 자립이 된다면 타 공종에 의한 설계변경은 점차 줄어들 것이라 사료된다.

V. 결론

조경식재공사의 설계변경은 공사목적에 부합되고, 타당성이 확보되는 가운데 공정한 기준 및 투명한 절차에 따라 처리함으로써, 설계변경 본래의 긍정적인 효과를 최대화 시키고 프로젝트를 성공적으로 완성하는데 기여할 수 있다. 하지만 무분별한 설계변경으로 인하여 공사 품질의 저하 및 투명성이 확보되지 못하는 문제가 발생할 수 있다.

이와 같은 배경에서 본 연구는 아파트 단지의 조경식재공사에서 발생하는 설계변경의 유형과 설계변경의 적합성 인식을 분석함으로써 향후 조경식재공사의 설계변경을 효율적으로 관리하기 위한 기초 자료 제시를 목적으로 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 2기 신도시 건설 이후 'A'공사에서 발주하여 시행된 수도권 현장 17주거단지의 자료를 중심으로 조사·분석한 결과, 총 553건의 조경공사 설계변경으로 주거단지 1개소 당 평균 32.5건의 설계변경이 있었고, 그 중 조경식재공사 설계변경은 총 208건으로 37.6%가 발생하고 있는 것으로 나타나, 식재공사의 설계변경 빈도가 높게 나타났다.

둘째, 식재 설계변경으로 인하여 공사비의 증감이 유동적으로 나타났고, 공사비 증액의 수단으로서 설계변경이 이루어질

수 있다고 사료되었다. 이는 설계변경이 가지는 긍정적 효과보다는 부정적 효과에 대한 이미지를 심어줄 수밖에 없는 현황이라 판단된다.

셋째, 식재공사 설계변경의 유형은 '이미지 개선을 위한 설계변경', '설계내역의 불일치로 인한 설계변경', '현장조사 미비로 인한 설계변경', '이용자 미 고려로 인한 설계변경', '시공성의 고려로 인한 설계변경', '유지관리의 용이함을 위한 설계변경', '타 공종과의 관계로 인한 설계변경' 등 총 7가지의 유형으로 분류될 수 있는 것으로 나타났다.

넷째, 조경식재공사 설계변경은 '이미지 개선에 의한 설계변경'과 '설계내역 불일치에 의한 설계변경'이 약 50%에 이르는 다수를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 주거단지 조경식재공사의 주된 목적이 아름답고 특화된 공간을 조성하는 것이며, 조경이라는 학문 자체가 시각적인 미(美)를 추구하는 것(Simonds, 1999)이라는 관점에서 설계변경이 일어날 수 있는 개연성을 설명해 주고 있는 현상으로 해석할 수 있었다. 그러나 설계변경의 잦은 빈도와 그에 따른 공사비 증감의 문제 등은 조경식재공사에 대한 불신과 공사의 효율성 저하 등의 부정적 영향을 끼치므로 식재설계 시에는 본 연구에서 제시된 설계변경의 7가지 유형 등 관점에서 치밀한 검토가 선행되어야 할 것으로 사료된다.

조경건설업이 인접분야인 건축, 토목, 도시계획 등과의 차별성을 찾는다면 수목을 이용한다는 데 있다. 조경식재가 조경건설업의 가장 핵심 분야임은 더 이상 강조할 필요가 없다. 그러나 본 연구에서 나타난 결과를 바탕으로 본다면 자금의 현실은 그 중요성에 비해 매우 열악한 실정이라 사료된다. 시공능력의 향상이나, 체계화된 설계도면이나 하는 문제의 싸움이 될 수도 있지만, 이러한 것들은 모두 현재의 교육 및 제도와 얽혀 있다고 판단된다. 현재 조경식재 설계변경에 대한 개선방안 설정도 중요하지만, 무엇보다 조경식재에 대한 체계화된 교육과 식재설계 및 시공 전문가를 배양하는 시스템을 구축하지 못한다면, 이와 같은 현상은 계속 유지될 것이라 판단된다. 조경계의 양적 성장을 넘어서 질적 성장에 부합한 현실을 직시한다면, 조경식재 설계 및 시공에 대한 기술력 확보의 노력은 계속되어야 할 것이다.

본 연구는 'A'공사에서 발주한 사례만을 대상으로 하였기 때문에 여타 기관의 공사나 민간부문 조경공사에서 발생하는 식재공사 설계변경에 대한 연구를 간과한 한계가 있다. 따라서 본 연구의 결과가 관공 민간 등 모든 조경공사의 경우를 포괄하지 못한다는 한계가 있고, 더하여 공원 등 여타의 조경식재공사에서도 유사한 결과가 나올 것인지 등에 대한 추후 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

주 1. 공사(工事)를 진행할 시 토양의 구성 및 기후상태와 같은 미세한 환경 특성 등은 연구를 진행하면서 알 수 없기에 제외하였다.

- 주 2. 조경식재에 관한 선행연구와 관련 전문서적에서 나오는 용어를 사용하였다.
- 주 3. 전문가 표적집단면접법(Focus Group Interview: FGI)은 정성적 조사의 한 가지 방법으로 5~6명의 전문가가 비체계적이고 자연스러운 분위기에서 토론을 함으로써 문제를 해결해 나가는 방법이다. 본 연구에서는 랜덤(Random)식으로 흠어져 있는 조경식재 설계변경의 항목을 유형화하기 위해서 실시하였다.
- 주 4. 한양대학교 도시대학원 도시설계·조경학과 석사과정 학생 10명이 참여하였다.
- 주 5. 여기에서 나타난 1건에 대한 사항은 설계변경 승인 건수에 관한 사항으로서 그 건수 안에 포함되어 있는 세부 설계변경 횟수는 파악이 불가하였다. 그림으로 인해 승인 횟수로 본 연구를 진행한다는 것을 밝히는 바이다.
- 주 6. 'A'공사에서 사용되는 일반적인 공중의 종류를 말한다.
- 주 7. 가설검정에서 기각영역과 채택영역의 경계가 되는 값을 말한다.
- 주 8. 가이즈까향나무를 배나무로부터 5km 이내에 식재할 경우 적성병에 의한 문제가 예상되므로 식재를 피하고 있다.

인용문헌

- Choi, S. B.(2006) Plant of Landscape Architecture, Seoul: Publication Kimoon dang.
- ECO-L.A.C.(2009) Planting, Paju: Publication Environment & Landscape Architecture No.53.
- Kim, J. G.(2006) A Study on Construction Quality Improvement and Design Changes of Landscape Architectural Projects, Master's thesis of Seoul National University.
- Kim, J. H.(2002) Classification of Factors and Their Characteristics Changing the Planning for Landscape Planting Construction, Master's thesis of Gyeongju University.
- Kim, Y. R. and B. E. Yang(2007). A study on the analysis of factors for landscape architect scheme modification for the restoration project of Cheonggyecheon, Journal of Korean Institute of Landscape Architecture 35(5): 16-28.
- Kwon, Y. M.(2003) The Analysis of the Discordance between Landscape Design and Construction, Master's thesis of Hanyang University.
- Lee, G. M.(2008) Analysis and Improved Methods Suggestion of Change Order in Construction Projects, Master's thesis of Pukyong National University.
- Lee, Y. H.(2000) An Optimization Model for Concurring Landscape Detailed Design with Final Products, Doctor's thesis of Kangwon National University.
- Park, C. S.(2007) A Preventive Method of Exhusting Changes in Landscape Architecture Construction, Master's thesis of Dong-A University.
- Park, S. K.(2004) The Case Studies and Causal Analysis of Design Changes in Landscape Architecture Construction, Master's thesis of Seoul University.
- Simonds, J. O.(1999) Landscape Architecture, New York: McGraw-Hill Book Company.

원 고 접 수 일: 2013년 12월 1일
 심 사 일: 2013년 12월 26일(1차)
 2014년 1월 17일(2차)
 계 재 확 정 일: 2014년 1월 17일
 3 인 의 명 심 사 필