한국조경학회지 44(3) : 65~78, 2016. 6.
J. KILA Vol. 44, No. 3, pp. 65~78, June, 2016

pISSN 1225-1755 eISSN 2288-9566
http://dx.doi.org/10.9715/KILA.2016.44.3.065

저영향개발 기법의 효율적인 적용을 위한 전문가 인식 유형에 관한 연구†

이현지* · 이정아** · 유수진*** · 전진형**

*한국환경정책 · 평가연구원 · **고려대학교 환경생태공학부 · ***고려대학교 대학원 환경생태공학과

A Study on the Experts' Perception for Effective Application of Low Impact Development

Lee, HyunJi* · Lee, Junga** · You, Soojin*** · Chon, Jinhyung**

*Korea Environment Institute
**Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University
***Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Graduate School, Korea University

ABSTRACT

LID(Low-Impact Development) has received a great deal of attention in the field of urban water management. The spread of LID technologies as a natural drainage system has led to a rise in consideration of the applicability of policy in Korea. In this respect, the purpose of this study is to analyze experts' perception about utilization, applicability of policy, and improvements of LID by using Q-methodology. The sample included 31 experts who were government employees, landscape architects, researchers, and professors related to LID. All participants completed a 28-statement Q-sort task. Data was analyzed by using QUANL computer software. As a result of this study, four distinct experts' perceptions about LID are identified: Policy Enforcement Oriented Type, Expert Understanding Oriented Type, Manual Oriented Type, and Effectiveness Oriented Type. This study suggested appropriate directions related to LID technologies, and it is helpful to apply the domestic type's LID and increase the efficiency of LID in Korea. However, this study has a limit in which the viewpoint of the researcher intervenes: a complementary searcher is needed to verify the validity by type in policy decision-making.

Key Words: Policy Enforcement Oriented Type, Expert Understanding Oriented Type, Manual Oriented Type, Effectiveness Oriented Type, Q Methodology, Water Management Policy

†: 이 논문은 고려대학교 특별연구비에 의하여 수행되었으며(Supported by a Korea University Grant), 2016년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2013R1A1A2013456).
Corresponding author: Jinhyung Chon, Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul 02841, Korea, Tel.: +82-2-3290-3048, E-mail: jchon@korea.ac.kr

국문초록

전 세계적으로 도시내 물관리 정책 적용에 대한 관심이 증가하고 있다. 국내에서는 대상지의 자연적인 물순환 기능을 유지할 수 있는 저영향개발에 대한 관심이 증가하고 있으며, 이를 정책적으로 활용하려는 움직임을 보이고 있다. 이에 본 연구에서는 Q 방법론을 활용하여 저영향개발 기법의 이용 현황과 정책적 접근 방법, 개선사항 등에 대한 전문가적 견해의 인식 유형을 분석하고자 한다. 표본을 추출을 위한 전문가 심층 인터뷰는 31명의 LID와 관련된 공무원, 실무자, 연구원, 교수를 통해 이루어졌으며, 모든 응답자는 28개의 Q-sort 진술문에 응답하였다. 수집된 응답 결과는 QUANL 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구 결과, 도출된 유형은 해당 진술문의 성격에 따라 다음과 같이 4개로 구분되었다: 정책시행 중시형, 전문가 이해 중시형, 매뉴얼 중시형, 그리고 실효성 중시형. 본 연구에서는 유형별 특성 분석을 바탕으로 국내에 적합한 저영향개발 기법의 적용을 위한 정책적 발전 방향을 논의하였으며, 저영향개발 기법의 적용 확대 및 효율성 증대에 기여할 수 있을 것으로 기대한다. 그러나 본 연구의 방법론 특성상 정량적인 연구결과 해석 시 연구자의 관점이 개입된다는 점이 한계로 지적될 수 있으므로, 향후 정책 의사결정에 있어 유형별 타당성을 검증하기 위한 상호 보완적인 연구가 필요할 것이다.

주제어: 정책시행 중시형, 전문가 이해 중시형, 매뉴얼 중시형, 실효성 중시형, Q 방법론, 물관리 정책

Ⅰ. 서론

현대 사회에 나타나는 폭우 등의 이상기후 현상은 도시 내 홍수, 수질오염, 하천 건천화 등의 현상을 유발하고 있다. 이에 따라 미국 환경청(US Environmental Protection Agency, USEPA)에서는 1990년대 후반 도시 물순환 관리를 위한 대안으로써 자연형 수문의 기능을 유지하며, 저류 및 침투가 가능한 저양향개발(Low Impact Development, LID) 기법을 제안하였다(PGDER, 1999). 저영향개발은 토지이용 계획 및 도시개발과 연계하여 강우 유출수 관리를 통해 불투수성 지표면을 최소화하고, 침투 및 저류 기능을 높여 도시 내 유량 조절을 통한 도심 침수 예방, 비점오염원 관리에 의한 수질오염 저감 및 도시경관 개선기능을 하는 설계기법으로 국내에도 적용되고 있다(PGDER, 1999; Kang, 2009; MOE, 2009). 국내에서는 2006년 비점오염원 설치신고 제도를 시행하여 저영향개발의 적용 및 확대를 위한 정책적 논의가 이루어졌으며, '제2차 비점오염원 관리 종합대책'을 통해 2020년까지 저영향개발 기법 적용을 확대할 계획안이 발표되었다(MOE, 2013). 또한 '저영향개발 사전협의제도'를 통해 구도심 및 신도시개발 시 저영향개발기법을 의무적으로 적용하도록 하였다. 서울시에서도 2013년 구도심의 재개발 사업이나 신도시 개발에서 저영향개발의 적용 확대를 위하여 '건강한 물순환도시 조성 종합계획'을 수립하고(Seoul Metropolitan City, 2013), 2014년 「서울특별시 물순환 회복 및 저영향개발 기본조례」를 시행함으로써 저영향개발 기법의 도입을 의무화하였다. 이와 같은 움직임은 도시개발 및 토지이용계획 시 강우 유출 관리를 통해 인공적인 요소를 최소화하고, 자연적인 물순환 기능을 유지하는 데 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대되고 있다(Kim *et al.*, 2011). 저영향개발 기법의 종류는 빗물정원(Rain Gardens), 생태저류지(Bioretention), 옥상녹화(Green Roof), 식생 여과대(Bio Slope), 투수성 포장(Porous Pavement) 등으로 조경 공간에 적용 가능하지만 아직 국내실정에 맞는 적합한 저영향개발 기법의 개발이 미진한 상황이다(Lee *et al.*, 2011; MOE, 2013). 그럼에도 불구하고 무분별하게 저영향개발 의무화 정책이 추진되는 것에 대한 위험성 또한 제기되고 있는 실정이다(Choi *et al.*, 2012). 이와 같은 논란이 지속되는 상황 속에서 특정 지역의 저영향개발에 대한 정책추진 방향을 계획할 경우에는 전문가의 의견을 반영하고 종합해야 할 필요가 있다(KEI, 2010; Choi *et al.*, 2012). 저영향개발 정책 추진 과정을 이해하는 토지 인허가 담당 공무원, 저영향개발 기법설계 및 개발 사업자, 저영향개발 기법의 효과 및 모니터링 조사를 수행하는 교수 및 연구원과 같은 전문가들의 주관적인 인식을 정량적으로 파악함으로써 저영향개발 기법 적용 현황 및 문제에 대한 구체적인 맥락과 상황을 파악할 수 있다(Kim and Won, 2000; Kim, 2010). 따라서 본 연구에서는 전문가들의 주관성을 정량적으로 평가하고 인식의 유형을 분석할 수 있는 Q 방법론을 활용하여 현재 우리나라에서 적용되고 있는 저영향개발 기법의 현황, 정책적 접근 방법, 개선사항 등에 대한 전문가적 견해의 인식 유형을 분석하고자 한다. 저영향개발에 대한 전문가의 인식 유형화는 정책결정자 및 관련분야 전문가들 사이에서도 다양한 가치 유형이 존재하고 있음을 규명하여 전문가 집단 상호간의 입장 차이를 확인하고 공통의 이해기반을 형성하는데 도움이 될 수 있을 것이다(Jung, 2000). 나아가 국내 실정에 맞는 저영향개발 기법의 적용 및 효율성을 높이기 위한 정책 추진 방향을 제안하는 데에 기여할

수 있을 것이다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 저영향개발 기법

저영향개발은 강우 시 빗물이 한꺼번에 우수관으로 유입되지 않도록 처음 떨어지는 지점에 빗물이 최대한 머물게 하기 위한 기법이다(Kang, 2009). 저영향개발은 강우관리 및 비점오염원 저감에 유용하여 경제적 효과를 가져올 수 있는 설계기법이며, 식생과 토양을 이용하여 녹지 공간을 조성하므로 공간의 가치 향상에 긍정적인 역할을 한다(Kim and Choi, 2013; Ewing and Hodder, 2014). 저영향개발 기법과 관련한 기존의 연구는 저류효과성 연구(Park *et al.*, 2008; Gilroy and McCuen, 2009; Ahiablame *et al.*, 2013), 비점오염 저감에 관한 연구(Jang *et al.*, 2011; Kim *et al.*, 2011) 등이 진행되어 왔다. 이와 같은 선행연구들은 주로 저영향개발 기법과 관련한 모형분석이나 실험적인 연구가 주를 이루고 있으며, 연구결과를 토대로 저영향개발의 실용성에 초점을 둔 연구 또한 다양하게 이루어지고 있는 실정이다. 그 예로, 기법의 적용 및 모니터링 기술 평가와 관련해서 적용 사례에 대한 연구(Park and Han, 2011; Lee, 2013), 저영향개발 기법의 적용가능성 검토에 대한 연구(KEI, 2010; Kang *et al.*, 2011; Lim, 2011; Kim, 2013; Jung *et al.*, 2013), 저영향개발 기법을 모니터링한 연구(Kang *et al.*, 2011; Hyun *et al.*, 2012; Yang and Son, 2013) 등이 수행되었다. 또한 국토해양부가 2010년 아산 신도시를 저탄소 녹색마을 시범단지로 선정하고, 마을 전체에 저영향개발 기법인 분산식 빗물관리 시스템을 정책적으로 활용하여 적용시키고 모니터링하고 있는 사례(Lee, 2013), 2013년 광화문 일대에 침수피해를 막기 위해 시범적으로 빗물정원을 조성한 사례(http://yonhappnews.co.kr)와 같이 저영향개발이 적용된 사례연구도 증가하고 있다. 그러나 저영향개발은 토지 이용 계획 단계에서 활용될 수 있는 설계기법으로 이미 개발이 진행된 지역에 적용할 수 있는 가능성이 현저히 낮은 단점이 있다(JDI, 2010; Choi *et al.*, 2012). 서울시에서는 '저영향개발 사전협의제도'를 시행하여 구도심의 재개발 사업이나 신도심 개발 사업에서 저영향개발 기법의 적용 의무화를 시도하고 있으나 저영향개발 기법의 검증, 국내형 기법 개발이 미흡한 현 시점에서 의무화 제도는 무리가 따르고 있다(Choi *et al.*, 2012). 따라서 저영향개발 기법에 관한 전문가들의 다양한 의견을 종합하여 정책적인 측면에서 기술의 도입과 적용방안에 관한 심층적 이해가 필요하다. 본 연구에서는 저영향개발 기법에 대한 전문가들의 의견을 종합함으로써 저영향개발 기법의 적용 및 효율성을 높이고자 한다.

2. 전문가 인식조사를 위한 Q 방법론

Q 방법론은 1935년 스티븐슨(William Stephenson)에 의해 고안된 연구방법으로, 상관분석과 요인분석을 이용하여 인간 심리의 주관성을 과학적으로 정량화하여 분석할 수 있는 통계 방법론이다(Kim, 2008; KSSSS, 2014). 이 방법론은 한 주제에 대한 인간의 주관성을 통계 방식을 통해 분석하여 공통된 관점을 유형으로 도출해내는 데에 이상적인 연구 방법이다(Brown, 1980; Kim, 2008; Kim, 2010; Baek and Lee, 2011). 일반적으로 사회현상을 이해하기 위해 이용되는 심층인터뷰 조사, 계층분석과정, 델파이 분석 등은 연구자의 주관적인 해석으로 진행된다는 점이 한계로 지적될 수 있으나, Q 방법론은 주관적인 의견을 통계 방법을 통해 분석하는 정량적 방법론의 성격도 가지고 있기에 주관적 연구의 한계를 보완해 줄 수 있다(Kim, 2010). 또한 Q 방법론은 표본의 수가 적어도 조사가 가능하기 때문에 비용이나 시간이 절약된다는 장점을 가진다. Q 방법론은 개인 간의 차이(Individual differences)가 아닌 한 개인 안에서 Q 표본이 갖는 의미의 중요성에 따른 차이(Interindividual differences in significance)를 다루며, 주로 사회 현상이나 문제에 대한 다양한 이해 관계자의 주관적 의견을 유형화하여 현상을 이해하고 문제에 대한 전략을 세우거나 귀납 및 연역적 논리로 가설을 증명하는 데에 활용되고 있다(Gil and Kim 2010; Han, 2010; Kim, 2010). 환경계획이나 토지이용 계획 및 개발, 도시 계획 및 개발 등의 분야에서 Q 방법론을 활용한 연구의 대표적인 예는 전문가와 일반인의 인식과 태도의 특성을 유형별로 파악하여 주민참여형 마을 만들기 사업과 관련한 참여 주체자들이 가져야 할 자세와 역할을 제안하거나(Kim *et al.*, 2012), 주민의 인식을 유형화하여 살고싶은 마을 만들기의 대안적 주거단지 계획에 대하여 시사점을 도출하는 연구(Kim *et al.*, 2013)가 진행되었다. 선행 연구들은 공통적으로 담론을 형성하거나 이슈를 제기하여 가치를 이해하는 것을 주요 목적으로 하였으며(Jung, 2000; Davies and Hodge, 2012), 토지개발과 관련해서 지역 간 갈등행위자들의 인식을 파악함으로써 갈등 해소방안과 정책적 활용 방안을 모색하고자 하였다(Park *et al.*, 2010). 이에 따라 본 연구에서는 전문가들의 생각과 관점 분석할 때 연구자의 판단이 개입된 여지를 줄이기 위해 통계 분석을 실시하는 Q 방법론을 활용하였다. Q 방법론을 통한 전문가들의 인식 유형화 연구는 사회현상의 현황을 파악하고 문제를 심층적으로 이해하기 위한 기초연구로써 그 사회현상이 균형적으로 발전할 수 있는 방안을 모색할 수 있을 것으로 기대된다(Kim, 2006).

Ⅲ. 연구 방법 및 연구설계

본 연구에서는 저영향개발 기법에 대한 전문가들의 주관성을 정량적으로 평가하고 전문가적 견해의 인식 유형을 분석하기 위해 Q 방법론을 활용하였다. Q 방법론은 총 4가지 단계로 구성된다. 첫째, 저영향개발 기법과 관련하여 대표성 있는 진술문으로 구성된 Q-표본(Q-Sample)을 구성한다. 둘째, 피조사자로 이용될 응답자를 의미하는 P-표본(P-Sample)을 결정한다. 본 연구에서 P-Sample은 저영향개발 기법에 대한 전문가로 구성되었다. 셋째, P-표본이 Q-분류 과정을 통해 Q-표본을 정렬한다. 넷째, Q-분류(Q-Sorting)를 통해 유형분석을 실시한다(KSSSS, 2014).

1. Q-표본(Q-sample) 추출: 진술문 구성

본 연구를 위한 진술문은 저영향개발 추진 시 고려해야 할 사항에 대해 문헌조사 및 전문가 심층 인터뷰를 통해 추출하였다. 저영향개발 보고서, 가이드라인 매뉴얼 및 관련 논문 자료 수집을 통해 저영향개발의 국내 적용현황에 관한 문헌조사를 실시하였다. 또한 진술문 추출을 위한 전문가 심층 인터뷰는 저영향개발과 관련된 연구를 수행 중인 교수, 공무원, 연구원 및 실무자로 구성된 전문가 6인을 대상으로 2014년 2월 21일부터 2014년 2월 28일 사이에 1시간씩 총 6회의 인터뷰를 진행하였다. 저영향개발 기법 적용 현황에 대한 생각을 오픈형으로 질문함으로써 형식에 얽매이지 않고 경험적인 답변을 듣고자 하였다. 인터뷰 내용과 관련 연구 문헌 탐색 결과를 참고하여 총 36개의 진술문을 우선 추출하였으며, 저영향개발 관련 교육을 받은 대학원생 14명을 대상으로 1차 예비조사를 실시한 후, 진술문 보완 작업을 거쳐 최종적으로 총 28개 진술문 문항을 선정하였다(Table 1 참조).

Table 1. The statement for low impact development(LID)

No	Statement
1	LID technique is not a suitable hydrologic cycle strategy in climatic internal environment. 저영향개발 기법은 우리나라 기후 환경에 적합한 물순환 전략은 아니다.
2	LID technique is needed to review the division of type. 저영향개발 기법은 지나치게 분리되어 있어, 기법의 유형분류에 대한 재검토가 필요하다.
3	LID technique is difficult to motivate about the application of LID technique because individual's profits or effects do not visually showed through LID technique. 저영향개발로 개인이 받는 이익이나 영향이 가시적으로 나타나지 않기 때문에 저영향개발 기법 적용에 대한 동기 부여가 어렵다.
4	A local resident's acceptance of an opinion is important because it is a plan technique is related to land utilization. 토지이용과 관련한 계획기법이기 때문에 지역주민의 의견 수렴이 중요하다.
5	To improve the urban water circulation system, people should understand not only LID, but also sustainable SUDS which is a broad water circulation system strategy in United Kingdom. 도시의 물순환체계 개선을 위해서는 저영향개발(LID)뿐 아니라, 광역적인 전략을 가지는 영국의 지속가능한 도시배수체계(SUDS)도 이해해야 한다.
6	LID has a similar concept with Korea's tradition integrated drainage. 저영향개발은 우리나라 전통 배수체계의 저류개념과 유사한 점이 있다.
7	Experts communicate with their ideas and opinions for LID technique. 저영향개발 기법과 관련하여 여러 분야 전문가들의 의견교류가 활발히 이루어지고 있다.
8	Our country's citizens is lack understanding of LID technique. 저영향개발 기법에 대한 시민들의 인식이 부족하다.
9	A vegetation plan in the site where LID technique was applied, has designed with a connectivity for existing vegetation of the site. 현재 저영향개발 기법을 적용한 대상지의 식생계획은 기존 식생들 간의 연계성을 고려하고 있다.
10	LID Technique is helpful to a flood protection, but the main purpose of LID is not a flood protection. 저영향개발 기법은 홍수방지에 도움이 되는 것일 뿐, 홍수방지가 1차적인 목적은 아니다.
11	The establishment of policy and ordinance is needed to expand the application of LID technique because environment is public goods. 환경은 공공재이기 때문에 저영향개발 기법 적용을 확대하려면 정책이나 조례를 제정해야 한다.
12	To improve the degree of understanding of public officials related to a licensing for LID is important to expand the application of LID technique. 저영향개발 기법의 적용을 확대시키려면 저영향개발에 대한 인허가 관련 공무원의 이해도를 높이는 것이 중요하다.
13	Experts for LID is considering the limitation of LID in internal rainfall characteristic and is finding the alternatives. 우리나라 강우특성에서 저영향개발 기법이 가지는 한계를 파악하고, 그에 따른 대안을 모색 중이다.
14	Guideline needs to include not only technical aspect, but also planning factors of LID technique. 가이드라인에는 저영향개발 기법의 기술적인 부분과 계획요소 부분을 함께 제시해 주어야 한다.
15	If the monitoring result of Tangjeong Area in Asan is good, it will be helpful to enforce the policy for LID. 아산 탕정지구의 모니터링 결과가 좋으면 저영향개발을 위한 정책 추진에 탄력을 줄 것이다.
16	The LID training to decision-makers including public official and developer will be helpful to apply the LID technique. 의사결정권자(개발업자, 공무원 등)에게 저영향개발 관련 교육을 하면 기법 적용이 확대될 것이다.

(Table 1. Continued)

17	When LID technique applies in Korea, experts should consider not only the weather, climate, gradient and land utilization, but also flood history. 우리나라의 경우 대상지 기상, 기후, 경사도, 토지이용 등의 특성과 더불어 침수이력까지 함께 파악해야 한다.
18	The contents related to site's examination and evaluation is insufficient in LID manual. 적용 대상지 검토 및 평가와 관련하여 저영향개발 기법 매뉴얼이 미흡하다.
19	The reason that the management of LID is not easy is because the manual is not systematically presented for the management section. 저영향개발의 관리가 어려운 것은 기법 관리계획 매뉴얼이 체계적으로 제시되지 못하였기 때문이다.
20	Public officials think the LID technique unfamiliarly. 공무원들은 저영향개발 기법을 생소하게 생각한다.
21	I positively evaluate in the point to apply to LID concept for water circulation system. 물순환체계에 저영향개발 기법이라는 새로운 개념을 적용했다는 점에서 긍정적으로 평가한다.
22	After applying the technique, the process of monitoring and evaluation is needed more than the efforts for the expansion of LID application. 현재는 저영향개발 기법 적용 확산을 위한 노력보다 기법 적용 후 모니터링 및 평가를 하는 과정이 필요한 상황이다.
23	Experts think that LID technique is an alternative for city disaster prevention. 저영향개발 기법을 도시 방재를 위한 대안으로 생각하고 있다.
24	Developers tend not to apply the LID technique compared with their interests. 개발사업자가 저영향개발 기법에 가지는 관심에 비해 실제로 기법을 적용한 개발사업자는 많지 않다.
25	Vegetation which is applicable for LID should be listed and provided. 저영향개발 기법에 적용가능한 식생 리스트를 구축해야 한다.
26	I am unsatisfactory that Korea use the LID name which creates in United States. 미국에서 사용하는 '저영향개발(LID)'의 명칭을 그대로 사용하는 것이 마음에 들지 않는다.
27	The compulsory policy enforcement for LID is being carried out earlier than anticipated. 저영향개발 사전협의 의무화 시행이 예상보다 빠르게 추진되고 있다.
28	The programs which is helpful to understand the LID technique's appliance, management and monitoring are needed for the expert training. 전문가 양성을 위한 연수 및 평가 등을 포함한 프로그램이 필요하다.

2. P-표본(P-sample) 추출: 응답자 선정

응답자를 의미하는 P-표본을 추출하고 진술문에 대한 설문조사를 시행하였다. 일반적으로 Q 방법론에서는 연구대상자 수가 30명에서 50명이 적절한 것으로 알려져 있으며(Kim, 2008), 개인 간의 차이가 아니라, 개인 내의 중요성의 차이를 다루기 때문에 연구 목적과 관련한 전문가들이 고루 분포된다면 연구대상자의 인식 유형을 생성하고 비교할 수 있다(Kim, 2008). 따라서, 본 연구에서는 시청 및 환경관련 공기업에 다니는 공무원 6명, 저영향개발 기법 적용을 위해 설계 혹은 시공관련 업무를 하는 실무자 11명, 공기업 산하기관 및 국책연구기관연구원 11명, 저영향개발 관련한 논문 혹은 과제를 수행하고 있는 교수 3명으로 총 31명의 전문가를 설문 응답자로 선정하였다.

3. Q-분류(Q-sorting): 진술문 정렬

Q-분류는 2014년 4월 16일부터 2014년 5월 26까지 응답자 자기 기입 방식을 통해 설문조사를 진행하였다. 설문조사 시에는 대상자들에게 본 연구의 목적과 방법을 충분히 숙지시킨 후, Q-분류표를 활용하여 진술문을 배치하게 하였다(Figure 1 참조). 일반적으로 척도 표기 방식은 강한 부정(−)과 강한 긍정(+)의 의미로 −4부터 +4까지 사용하는 경우가 많지만, 본 연구에서는 부정과 긍정의 의미가 아닌 동의하는 강약 정도에 따라 진술문을 배치하도록 Q-분류표에서 +1부터 +9까지의 척도를 사용하였다. 설문 조사 진행을 위해 28개의 진술문 카드를 무작위로 섞고 Q-분포의 모양이 정규분포가 되도록 연구대상자가 진술문에 동의하는 정도에 따라 오른쪽 칸부터 카드를 배치하고, 동의하지 않거나 약하게 동의하는 정도에 따라 왼쪽 칸부터 카드를 강제배열하도록 하였다. Q 방법론은 Q-표본들이 한 사람안에서 어떻게 분포되었는지는 파악하기 위한 것이므로, 상대적인 의미의 중요성에 따라 표본들이 강제 분포되어 배치되어야 하며, 이는 Q 방법론의 큰 특징이기도 하다(Kim, 2008).

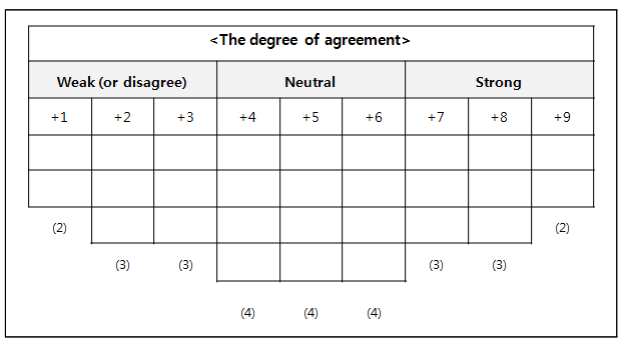

Figure 1. Q-sorting distribution chart(N=31)

4. Q-분류의 분석 및 해석

설문 조사를 통해 도출된 Q-분류를 바탕으로 QUANL 프로그램을 이용하여 표준점수 및 주성분요인분석(Principal Component Factor Analysis)을 시행하였다. 또한 어떤 분산이 극대화되는지를 알아보기 위하여 배리맥스(Varimax) 회전방법으로 유형을 분류하였다. 일반적인 요인분석과는 달리 Q 요인분석(Q-factor analysis)은 P-표본(응답자)가 변인이 되고 진술문들이 표본이기 되기 때문에, 연령, 성별 등 누구에 의한 차이는 중요하지 않고, P-표본(응답자)들의 경험을 통한 의견들이 몇 개의 의견으로 구분되는 지와 그 안에 내포된 의미가 무엇인지 해석하는 것이 중요하다. Q 방법론은 연구자의 주관적 판단으로 특정요인을 회전하여 Q-분류의 배열 형태를 이끌어 낼 수 있는 임의회전(Judgemental Rotation)을 권장하고 있으나(Watts and Stenner, 2012), 임의회전 방식은 명확한 기준이 없어 연구자의 회전 스킬이 필요하다. 이에 대다수의 연구에서는 확정성의 회전방식인 배리맥스 방식을 따르고 있으며(Watts and Stenner, 2012), 본 연구에서도 확정적으로 지정된 요인간의 변이를 극대화하기 위해 동일한 방식을 이용하였다.

Ⅳ. 연구 결과 및 고찰

1. 유형의 도출

QUANL 프로그램을 이용하여 분석한 결과, Q 분포는 평균값이 5.00, 표준편차(S.D)가 2.31로 도출되었으며, Q 요인분석(Q-factor analysis) 총 4개의 요인으로 유형이 분류되었다. 도출된 4개 유형의 고유값(Eigenvalue)은 모두 1 이상으로 독립된 설득력을 가지고 있었다. 고유값(Eigenvalue) 1 이상은 카이저-커트만(Kaiser-Guttman) 준거에 따랐으며, 1 이하의 고유값(Eigenvalue)은 요인 추출 및 상관관계 행렬 구성이 어렵다(Watts and Stenner, 2012). Q 방법론은 일반 요인분석과 달리 피조사자들이 변수이기 때문에 4개 유형의 요인 적재수(Factor loadings)에는 각각 10명, 9명, 7명, 5명의 피조사자(응답자)들이 속한 것으로 나타났다. 4개 유형에 대한 총 누적 설명변량은 45%로 나타났으나, Q 방법론은 일반화가 목적이 아니므로 누적 설명변량에 큰 영향을 받지 않는다(Kim, 2008). 유형별 적재수, 고유값, 변량을 요약한 결과는 Table 2와 같다.

또한 각 유형 간의 상관관계 계수는 수치가 높을수록 상호관련이 높은 관계에 있다는 의미이며, 수치가 0에 가까울수록 독립적인 관계에 있다는 것을 있다는 것을 의미한다. 각 유형들은 Table 3과 같이 독립적인 특성이 있다는 것을 확인하였으며, 제 2유형과 제 3유형, 제 1유형과 제 3유형, 제 3유형과 제 4유형, 제 2유형과 제 4유형, 제 1유형과 제 4유형, 제 1유형과 제 2유형 순서로 상호관련성이 높은 것으로 나타났다(Table 3 참조).

P-표본(응답자)을 분석한 결과, 유형 별로 요인가중치가 1.0 이상인 전문가는 1유형에 2명(공무원 1, 실무자 1), 제 2유형에 5명(연구원 1, 실무자 3, 교수 1), 제 3유형에 1명(공무원

Table 2. The number, eigenvalue, and explanary variable(%) by type

Category	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Factor loadings	10	9	7	5
Eigenvalue	7.58	2.53	2.32	1.55
Accumulated explanary variable(%)	24	33	40	45

Table 3. The correlation coefficient by type

Category	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
Type 1	1.000			
Type 2	0.512	1.000		
Type 3	0.319	0.264	1.000	
Type 4	0.456	0.394	0.333	1.000

Table 4. The factor weights of P-samples by type

Type 1		Type 2		Type 3		Type 4	
P-sample	Factor weights	P-sample	Factor weights	P-sample	Factor weights	P-sample	Factor weights
Public official 2	1.4183	Researcher 9	1.1078	Public official 6	1.2787	Public official 5	1.2262
Hands on worker 3	1.1675	Hands on worker 1	1.0809	Hands on worker 6	0.8988	Researcher 7	0.8674
Researcher 1	0.8896	Hands on worker 5	1.0653	Hands on worker 11	0.8441	Public official 3	0.8361
Public official 4	0.8560	Professor 1	1.0544	Hands on worker 7	0.7050	Researcher 5	0.5350
Professor 2	0.7826	Researcher 6	1.0463	Hands on worker 9	0.4465	Researcher 4	0.1712
Researcher 10	0.6328	Hands on worker 2	0.9984	Hands on worker 4	0.4167		
Public official 1	0.6118	Hands on worker 10	0.8780	Researcher 8	0.0883		
Hands on worker 8	0.6107	Researcher 3	0.8427				
Researcher 11	0.1919	Researcher 2	0.6377				
Professor 3	0.3328						

1), 제 4유형에 1명(공무원 1)으로 도출되었으며, 이들은 각 유형을 대표하는 것으로 해석하였다(Kim *et al.*, 2013)(Table 4 참조).

전반적으로 정책 시행, 매뉴얼 구축 및 정책의 실효성을 중시하는 유형에는 공무원들이 포함되어 있는데, 공무원들이 중요도에 따라 진술문을 배열할 때 대체로 정책설정 및 정책실효성에 관련 내용에 더 큰 점수를 부여했기 때문이라고 판단된다. 한편, 설계를 중시하는 유형에는 실무자나 연구원이 포함된 것으로 나타났다.

한편, 표준점수(Z score)를 통해 진술문의 특징을 명확히 파악할 수 있으며(Kim, 2008), 본 연구는 표준점수(Z score) 결과를 통해 진술문 중 전문가가 공통적으로 동의하거나, 동의하지 않은 진술문을 파악하였다(Table 5 참조). 조사에 응답한 전문가들은 '저영향개발 기법의 적용을 확대하려면 저영향개발 기법에 대한 인허가 관련 공무원의 이해도를 높이는 것이 중요하다(To improve the degree of understanding of public officials related to a licensing for LID is important to expand the application of LID technique)'는 12번 진술문(Z score=0.89), '저영향개발 기법에 대한 시민들의 인식이 부족하다(Our country's citizens is lack understanding of LID technique)'는 8번 진술문(Z score=0.62), '토지이용과 관련한 계획기법이기 때문에 지역주민의 의견 수렴이 중요하다(A local resident's acceptance of an opinion is important because it is a plan technique is related to land utilization.)'는 4번 진술문(Z score=0.21)에 동의하는 것으로 나타났다. 반면, '저영향개발 사전협의 의무화 시행이 예상보다 빠르게 추진되고 있다(The compulsory policy enforcement for LID is being carried out earlier than anticipated)'는 27번 진술문(Z score=−0.80)과 '저영향개발 기법은 지나치게 분리되어 있어, 기법의 유형분류에 대한 재검토가 필요하다(LID technique is needed to review the division of type)'는 2번 진술문(Z score=−0.89)에 대해서는 동의하지 않는 것으로 나타났다(Table 5 참조).

Table 5. Expert's common statement

No.	12	8	4	27	2
Standard score	0.89	0.62	0.21	−0.8	−0.89

2. 저영향개발 기법에 대한 전문가 인식 유형별 특성 분석

저영향개발 기법 적용현황 및 문제해결 방안 인식에 대하여 요인 분석한 결과를 토대로 다음과 같이 네 가지 유형을 구분하고, 유형 별로 표준점수가 높은 진술문(Z score>+1)과 표준점수가 낮은 진술문(Z score<−1)을 추출하여 강한 동의와 비동의 항목으로 그 유형의 특성을 파악하였다. 표준점수(Z score)는 진술문에 대한 동의와 비동의 지표라고 할 수 있으며, 표준점수가 높은 항목(+1)과 낮은 항목(−1)은 항목들의 유형을 설명할 수 있는 기준이 된다(Kim, 2008). 이에 유형별 명명방법은 표준점수(Z score) 차이가 ±1.00 이상인 진술문의 특징에 따라 결정하고, 먼저 유형명이 설정된 유형에서 중복되는 진술문을 제외하여 남은 진술문들 중 성격이 유사한 진술문의 키워드를 중심으로 설정하였다. 환경은 공공재이므로 정책이나 조례 제정이 필요하고, 저영향개발 사전협의 의무화가 시기상조가 아니라고 생각하는 Type 1은 '정책시행 중시형'으로 명명하였다. Type 1과 중복되는 진술문을 제외한 후, 가이드라인에 저영향개발 기법의 기술 및 계획요소 부분을 제시하고, 기법의 확대를 위해 인허가 관련 공무원의 이해도 증진이 필요하다는 Type 2은 '전문가 이해 중시형'으로 명명하였다. 또한 저영향개발 기법에 적용가능한 식생 리스트 등의 매뉴얼을 제시하여야만 공무원이나 시민의 이해도를 높여 기법이 확대될 수 있다고 생각하는 Type 3은 매뉴얼 중시형으로 명명하고, 모니터링을 통해 기법의 효율 증대가 우선적으로 필요하다는 Type 4는 실효성 중시형으로 명명하였다.

1) 정책시행 중시형

정책시행 중시형에 속한 전문가들은 저영향개발 기법 적용을 확대하기 위해서 의무화 정책 및 조례를 제정하는 것을 중시하는 특징을 나타냈다. 첫 번째 유형의 특징은 '환경은 공공

Table 6. Characteristics of Type 1: Policy enforcement oriented type

Category	Statement number	Standardized score (Z score)	Category	Statement number	Standardized score (Z score)
Agree	11	1.85	Disagree	27	−1.01
Agree	16	1.24	Disagree	23	−1.09
Agree	3	1.18	Disagree	5	−1.35
Agree	21	1.03	Disagree	2	−1.35
Agree	28	1.01	Disagree	26	−1.97
			Disagree	1	−2.07

재이기 때문에 저영향개발 기법 적용을 확대하려면 정책이나 조례를 제정해야 한다(The establishment of policy and ordinance are needed to expand the application of LID technique because environment is public goods)'는 11번 진술문(Z score=1.85)과 '저영향개발로 개인이 받는 이익이나 영향이 가시적으로 나타나지 않기 때문에 저영향개발 기법 적용에 대한 동기부여가 어렵다(LID technique is difficult to motivate about the application of LID technique because individual's profits or effects do not visually showed through LID technique)'는 3번 진술문(Z score=1.18)에 가장 잘 나타난다(Table 6 참조).

정책시행 중시형 전문가들은 강제적인 조항이 없을 경우, 개발사업자의 도입에 따른 비용을 추가로 지출하지 않아 자발적인 참여를 끌어내기 어렵기 때문에 정책이나 조례를 시행하여 저영향개발 기법을 확대하는 것에 대하여 긍정적으로 인식하고 있다. 한편, 동의하지 않는 진술문 항목에서 '저영향개발 사전협의 의무화 시행이 예상보다 빠르게 추진되고 있다(The compulsory policy enforcement for LID is being carried out earlier than anticipated)'는 27번 진술문(Z score=-1.01)에 대해 동의하지 않았다. 이는 현재에는 저영향개발 사전협의 의무화가 공공기관을 중심으로 이미 부분 적용되는 상황이기 때문에 적용 확대를 위한 정책 시행이 시기적절하다고 생각하기 때문인 것으로 판단된다. 또한, 정책시행 중시형은 저영향개발 기법이 우리나라 기후 환경에 적합한 물순환전략이 아니라는 내용에 동의하지 않고 있는 것으로 나타났다.

2) 전문가 이해 중시형

전문가 이해 중시형의 전문가들은 기법 적용을 확대하기 위하여 정책 및 조례 개정이 필요하다는 것에는 동의하지만, 우선 전문가 의견교류와 공무원 교육이 먼저 이루어져야 한다고 생각하는 집단으로 구성되었다. 이 유형의 특징은 동의하는 항목의 '저영향개발 기법의 적용을 확대하려면 저영향개발에 대한 인허가 관련 공무원의 이해도를 높이는 것이 중요하다(To improve the degree of understanding of public officials related to a licensing for LID is important to expand the application of LID technique)'는 12번 진술문(Z score=1.11)에서 잘 나타나고 있다(Table 7 참조).

전문가 이해 중시형 전문가들은 저영향개발 기법의 적용이 민간보다는 '관'에서의 시작이 보급에 유리하기 때문에 제도 및 정책에 영향을 미치는 공무원의 역할이 중요하다고 인식하고 있다. 또한, 동의하지 않는 항목의 '저영향개발 기법과 관련하여 여러 분야 전문가들의 의견교류가 활발히 이루어지고 있다(Experts communicate with their ideas and opinions for LID technique)'는 7번 진술문(Z score=-1.84)을 통해 각 분야 전문가 간의 소통이 충분하지 않음을 확인할 수 있었다. 이에 대하여 물순환 관련 워크숍이 지속적으로 진행되어 왔고, 정책의무화 등의 변화를 가져왔기 때문에 의견교류가 이루어졌다고 생각하는 전문가도 있었으나, 대부분의 전문가들은 저영향개발이 건축, 조경, 토목 등의 분야 간에 깊은 교류가 이루어지고 있지 않다고 응답하였다. 또한, 주체에 따라 국한된 전문가만 참석하며, 각 분야의 전문가를 모이게 하는 계기도 부족하다고 인식하였다.

3) 매뉴얼 중시형

매뉴얼 중시형의 전문가들은 기법을 확대하기 이전에 기법 적용에 유용한 매뉴얼을 보완하는 것이 중요하다고 인식하고 있었다. 이 유형의 특징은 동의하는 항목에서 '저영향개발 기법에 적용 가능한 식생 리스트를 구축해야 한다(Vegetation which is applicable for LID should be listed and provided)'는 25번 진술문(Z score=1.56)을 통해 확인할 수 있다(Table 8 참조).

매뉴얼 중시형 전문가들은 저영향개발 매뉴얼 상에서 다루는 식생이 주로 침수에 강한 수종 위주로 언급되고 있으며, 국내에서 연구된 식생리스트가 명확하게 제시되어 있지 않다고 인식하고 있는 것으로 볼 수 있다. 저영향개발 기법은 도시 방재보다는 비점오염원 저감을 목적으로 적용해야 하므로, 정화기능을 가지는 식생 및 토양의 역할이 중요하며, 자연기작을 최대한 활용하기 위해서는 저영향개발 기법에 적합한 식생 계획이 필요하다. 매뉴얼 중시형에서 동의하지 않는 진술문에서는 전문가들은 개인에게 돌아오는 이익이 적어서 저영향개발 기

Table 7. Characteristics of Type 2: Expert understanding oriented type

Category	Statement number	Standardized score (Z score)	Category	Statement number	Standardized score (Z score)
Agree	11	1.64	Disagree	23	-1.12
Agree	14	1.59	Disagree	27	-1.2
Agree	18	1.53	Disagree	15	-1.35
Agree	12	1.11	Disagree	9	-1.36
Agree	10	1.02	Disagree	7	-1.84
Agree	17	1.01	Disagree	26	-2.04

Table 8. Characteristics of Type 3: Manual oriented type

Category	Statement number	Standardized score (Z score)	Category	Statement number	Standardized score (Z score)
Agree	11	2.07	Disagree	22	-1.1
Agree	21	1.77	Disagree	3	-1.14
Agree	25	1.56	Disagree	18	-1.15
Agree	5	1.36	Disagree	19	-1.54
Agree	17	1.09	Disagree	1	-1.96

법 적용이 어렵다는 내용에는 동의하지 않는 것으로 나타났다.

4) 실효성 중시형

실효성 중시형의 전문가들은 저영향개발 기법을 확대하기 이전에 시범적용 사례를 중심으로 모니터링을 실시하고, 국내형 기법의 기능과 한계를 파악하는 것이 중요하다고 인식하고 있었다. 실효성 중시형은 '현재는 저영향개발 기법 적용 확산을 위한 노력보다 기법 적용 후 모니터링 및 평가를 하는 과정이 필요한 상황이다(After applying the technique, the process of monitoring and evaluation is needed more than the efforts for the expansion of LID application)'라는 22번 진술문(Z score= 1.65)에서 특징을 살펴볼 수 있다(Table 9 참조).

실효성 중시형에서 동의하는 진술문을 통해 전문가들은 저영향개발 기법 적용을 확대하기 전에 모니터링을 통해 기법의 기능 및 한계를 파악하는 것이 중요하며, 동시에 국내형 저영향개발 기법을 개발이 이루어져야 한다는 인식을 가진다는 것을 알 수 있다. 또한 전문가들은 기후 변화, 물순환체계 개선을 위해 저영향개발 기법을 도입하는 것에 긍정적인 인식을 보였으며, 적용을 확대하는 것만 중요한 것이 아니라 적용 후 저영향개발 기법을 적용하여 얼마만큼의 효과가 나타났는가를 중요하게 인식하였다. 한편, 실효성 중시형에서 동의하지 않는 진술문을 통해 전문가들은 저영향개발 기법이 가진 한계를 부분적으로 인식하고 있으나, 그에 대한 대안이 마련되고 있지 않다고 생각하는 것으로 분석되었다. 또한 동의하지 않는 항목의 '우리나라 강우특성에서 저영향개발 기법이 가지는 한계를 파악하고, 그에 따른 대안을 모색 중이다(Experts for LID is considering the limitation of LID in internal rainfall characteristic and is finding the alternatives)'는 13번 진술문(Z score= -1.78)에 대해서 전문가들은 한계를 인식하고 있으나, 이에 대한 대안을 마련되기까지 많은 시간이 필요하다고 하였다. 실효성 중시형에 속한 전문가는 다른 유형에 속한 전문가에 비하여 기법 적용을 확산하는데 신중한 태도를 가지고 있음을 파악하였다.

3. 유형 간 차이 해석

요인의 차이가 큰 것은 표준 점수(Z score) 차이가 ±1.00이상으로 나타나고, 유형 간 차이를 비교함으로써 유형의 특징을 명확히 파악하고자 하였다(Kim, 2008). '정책시행 중시형(Type 1)'과 '전문가 이해 중시형(Type 2)' 간에 가장 큰 차이를 보이는 항목은 '아산 탕정지구의 모니터링 결과가 좋으면 저영향개발을 위한 정책 추진에 탄력을 줄 것이다'라는 15번 진술문(Z score차이=2.052)이다. 정책시행 중시형에 속하는 전문가들은 아산탕정지구는 현재 추진되고 있는 사업 중 가장 비중 있게 다루어지고 있기 때문에, 긍정적인 결과가 홍보되면 정책 추진에 도움이 될 것이라고 생각하였으며(Z score=0.706), 반면 제2유형에 속하는 전문가들은 아산탕정지구에 설치요소기술에 대하여 각 분야의 전문가 의견이 반영되었는지 의문이며, 아산탕정지구 한 곳의 모니터링만으로 자연환경 및 개발특성이 강한 우리나라를 대표할 수 없다고 인식하는 것으로 나타났다(Z score= -1.346)(Table 10 참조).

'정책시행 중시형 (Type 1)'과 '매뉴얼 중시형 (Type 3)' 간에 가장 큰 차이를 보이는 항목은 '저영향개발로 개인이 받는

Table 9. Characteristics of Type 4: Effectiveness oriented type

Category	Statement number	Standardized score (Z score)	Category	Statement number	Standardized score (Z score)
Agree	10	1.98	Disagree	2	-1.26
			Disagree	19	-1.28
Agree	21	1.97	Disagree	18	-1.41
			Disagree	26	-1.42
Agree	22	1.65	Disagree	20	-1.48
			Disagree	13	-1.78

Table 10. The statement which has the difference over ±1.00 Z score between 'Policy enforcement oriented type(Type 1)' and 'Expert understanding oriented type(Type 2)'

No.	Type 1 Z score	Type 2 Z score	Difference	No.	Type 1 Z score	Type 2 Z score	Difference
15	0.706	−1.346	2.052	19	−0.991	0.027	−1.018
7	−0.310	−1.845	1.535	14	0.523	1.586	−1.062
6	0.670	−0.857	1.528	17	−0.377	1.011	−1.388
				5	−1.349	0.209	−1.558
				1	−2.068	−0.221	−1.846
				18	−0.384	1.533	−1.917

이익이나 영향이 가시적으로 나타나지 않기 때문에 저영향개발 기법 적용에 대한 동기 부여가 어렵다'라는 3번 진술문(Z score 차이=2.323)이다. 제 1유형에 속하는 전문가들은 저영향개발 기법 특성상 기법 시행자(사업자)가 직접적으로 얻는 이익보다는 불특정 다수가 얻는 이익이 크기 때문에 동기부여가 되지 않는다는 인식하고 있었으며(Z score=1.184), 매뉴얼 구축 중시형에 속하는 전문가들은 공무원이나 시민의 이해도가 낮기 때문에 적용이 활발히 이루어지지 않는 것이므로, 가이드라인이나 매뉴얼과 같은 지침을 통해 저영향개발에 대한 이해도를 증가시킬 수 있을 것이라고 인식하였다(Z score=−1.139)(Table 11 참조).

'정책시행 중시형(Type 1)'과 '실효성 중시형 (Type 4)' 간에 큰 차이를 보이는 항목은 '우리나라 강우특성에서 저영향개발 기법이 가지는 한계를 파악하고, 그에 따른 대안을 모색 중이다'라는 13번 진술문(Z score 차이=1.942)이다. 제 1유형에 속하는 전문가들은 13번 진술문에 대하여 우리나라 강우 특성상 저영향개발의 적용에 어려움이 있음을 인식하고는 있지만, 이에 대한 정책적 대안은 아직 마련되지 않았다고 인식하여 진술문 내용의 일부만 동의하고 있었다(Z score=0.165). 반면, 제 4유형에 속하는 전문가들은 저영향개발 기법의 한계를 파악하려는 노력보다 국외형 기술들을 도입하고, 효과를 파악하는 데에만 초점을 두고 있다고 인식하였다(Z score=−1.777)(Table 12 참조).

'전문가 이해 중시형(Type 2)'과 '매뉴얼 중시형(Type 3)' 간에 가장 큰 차이를 보이는 항목 중 '미국에서 사용하는 '저영향개발(LID)'의 명칭을 그대로 사용하는 것이 마음에 들지 않는다'는 26번 진술문(Z score 차이=2.363)에 대하여 제 2유형은 '저영향개발(LID)'라는 용어가 개념을 잘 규정하고 있고, 국제적으로 통용되고 있는 의미를 공유한다는 차원에서 긍정적으로 인식하고 있었으며(Z score=−2.037), 제 4유형은 용어보

Table 11. The statement which has the difference over ±1.00 Z score between 'Policy enforcement oriented type(Type 1)' and 'Manual oriented type(Type 3)'

No.	Type 1 Z score	Type 3 Z score	Difference	No.	Type 1 Z score	Type 3 Z score	Difference
3	1.184	−1.139	2.323	17	−0.377	1.092	−1.469
16	1.237	−0.494	1.732	25	−0.091	1.564	−1.655
24	0.244	−0.981	1.225	26	−1.969	0.326	−2.295
6	0.670	−0.359	1.030	5	−1.349	1.363	−2.712

Table 12. The statement which has the difference over ±1.00 Z score between 'Policy enforcement oriented type(Type 1)' and 'Effectiveness oriented type(Type 4)'

No.	Type 1 Z score	Type 4 Z score	Difference	No.	Type 1 Z score	Type 4 Z score	Difference
13	0.165	−1.777	1.942	23	−1.088	0.093	−1.181
20	0.347	−1.482	1.829	10	0.795	1.981	−1.186
11	1.847	0.415	1.433	1	−2.068	−0.610	−1.458
28	1.012	−0.059	1.071	22	−0.105	1.654	−1.759
18	−0.384	−1.413	1.029	5	−1.349	0.828	−2.177

Table 13. The statement which has the difference over ±1.00 Z score between 'Expert understanding oriented type(Type 2)' and 'Manual oriented type(Type 3)'

No.	Type 2 Z score	Type 3 Z score	Difference	No.	Type 2 Z score	Type 3 Z score	Difference
18	1.533	−1.154	2.687	7	−1.845	−0.740	−1.105
24	0.843	−0.981	1.824	5	0.209	1.363	−1.153
1	−0.221	−1.962	1.741	15	−1.346	−0.178	−1.168
19	0.027	−1.539	1.566	25	0.354	1.564	−1.210
3	0.413	−1.139	1.552	13	−0.274	0.943	−1.217
14	1.586	0.431	1.155	21	0.539	1.775	−1.236
10	1.015	−0.124	1.139	9	−1.364	0.197	−1.561
				26	−2.037	0.326	−2.363

다는 개념이 더 중요하므로 문제가 되지 않는다는 인식을 가지고 있으면서 향후 국내형 저영향개발이 확립되면 우리식의 명칭을 고려해볼 수 있다는 의지를 보이고 있었다(Z score=0.326)(Table 13 참조).

'전문가 이해 중시형(Type 2)'과 '실효성 중시형(Type 4)'간에 가장 큰 차이를 보이는 항목 중 '현재는 저영향개발 기법 적용 확산을 위한 노력보다 기법 적용 후 모니터링 및 평가를 하는 과정이 필요한 상황이다'는 22번 진술문(Z score 차이=−2.090)에 대해 제 2유형에 속한 전문가는 기법 적용 확산을 위해서는 공무원 인식확대가 먼저 이루어져야 하며, 국내형 저영향개발 적용 모니터링은 전문가 양성 교육효과 증대에 도움이 될 것이라고 인식하였다(Z score=−0.435). 반면, 제 4유형에 속한 전문가들은 다양한 기법을 적용한 후 모니터링을 해야만 저영향개발 기법 적용을 확산시키는 데 유용하다고 인식하였다(Z score=1.654)(Table 14 참조).

'매뉴얼 중시형(Type 3)' 과 '실효성 중시형(Type 4)' 간에 큰 차이를 보이는 항목 중 '현재는 저영향개발 기법 적용 확산을 위한 노력보다 기법 적용 후 모니터링 및 평가를 하는 과정이 필요한 상황이다'는 22번 진술문(Z score차이=−2.751)에 대해 제 3유형에 속한 전문가는 적용 전에 매뉴얼 보완이 필요하다는 인식을 가지고 있어, 적용 후 모니터링에 대한 고려는 실효성 중시형에 속하는 전문가에 비하여 약하게 동의하는 것으로 나타났다(Z score=−1.097). 반면, 제 4유형의 전문가들은 앞서 언급한 대로 다양한 기법을 적용한 후 모니터링을 해야만

Table 14. The statement which has the difference over ±1.00 Z score between 'Expert understanding oriented type(Type 2) and 'Effectiveness oriented type(Type 4)'

No.	Type 2 Z score	Type 4 Z score	Difference	No.	Type 2 Z score	Type 4 Z score	Difference
18	1.533	−1.413	2.945	15	−1.346	−0.152	−1.194
13	−0.274	−1.777	1.503	23	−1.117	−0.093	−1.210
20	−0.050	−1.482	1.432	21	0.539	1.972	−1.433
19	0.027	−1.281	1.308	7	−1.845	−0.353	−1.492
11	1.641	0.415	1.227	22	−0.435	1.654	−2.090
14	1.586	0.709	0.876				

Table 15. The statement which has the difference over ±1.00 Z score between 'Manual oriented type(Type 3)' and 'Effectiveness oriented type(Type 4)'

No.	Type 3 Z score	Type 4 Z score	Difference	No.	Type 3 Z score	Type 4 Z score	Difference
13	0.943	−1.777	2.720	24	−0.981	0.283	−1.264
26	0.326	−1.416	1.742	1	−1.962	−0.610	−1.352
11	2.065	0.415	1.651	3	−1.139	0.321	−1.460
25	1.564	0.250	1.314	10	−0.124	1.981	−2.105
				22	−1.097	1.654	−2.751

저영향개발 기법 적용을 확산시키는 데 유용하다고 인식하였다(Z score=1.654)(Table 15 참조).

V. 결론 및 제언

본 연구에서는 Q 방법론을 이용하여 저영향개발 기법의 적용현황, 정책적 접근 방법, 개선이 필요한 사항 등을 포함한 총체적인 전문가 인식을 바탕으로 정책시행 중시형, 전문가 이해 중시형, 매뉴얼 중시형, 실효성 중시형 네 가지 인식 유형을 도출하였다.

정책시행 중시형은 전문가들이 정책이나 조례를 중요시 하고 있다. 기법의 특성상 개인에게 오는 이익이나 효과가 가시적으로 드러나지 않기 때문에, 적용에 대한 필요성을 느끼더라도 실제로 기법을 적용할만한 동기부여가 이루어지지 않고 있는 것으로 나타났다. 따라서 개발사업자가 저영향개발 기법의 적용을 통해 가시적인 이익이나 효과를 얻을 수 있도록 빗물요금제 시행 등의 정책적인 노력이 유용할 것으로 판단된다. 우리나라는 빗물이용제에 대한 이해도가 높지 않으므로 서비스 요금, 재산세, 지역기금, 보조금 등을 통해 개발사업자가 자금을 지원받을 수 있는 미국의 스톰워터 기금 프로그램이나 독일의 원인자 부담원칙을 이해하여 우리나라의 상황에 맞는 체계적인 계획이 필요하다. 저영향개발 기법이 도입된 공원이나 아파트 단지에서 전문가와 시민이 함께 참여하여 빗물요금을 모을 기회가 마련된다면 빗물요금에 대한 인식변화와 함께 도시 전역에 저영향개발 기법의 적용이 증가하게 되고, 기법의 효율성 증진을 위한 데이터 구축에도 긍정적인 영향을 줄 것이다.

전문가 이해 중시형은 분야별 전문가의 의견 교류를 통해 국내 실정에 맞는 기법의 개발 및 적용프로그램을 중요시한다. JDI(2010)에서는 본 연구와 비슷하게 자치단체와 민간에서 저영향개발 기법 적용에 대한 인식이 부족하여, 이에 대한 대책이 마련이 필요하다는 결론을 도출한 바 있다. 그러므로 저영향개발에 대한 이해도 증진 및 지자체 역량 강화를 위해 호주, 영국 및 미국에서 시행한 레인가든 프로젝트를 검토하여, 민간 및 지자체의 협동을 통한 물순환체계 구축을 위해 지속적인 관심을 가지고 교류할 수 있는 방안을 마련할 필요가 있다. 저영향개발 기법을 중심으로 한 프로그램은 공무원 및 시민의 지속적인 관심과 교류를 유도하고, 저영향개발에 대한 이해도를 증진시키는데 도움이 될 것이다.

매뉴얼 중시형은 저영향개발 기법의 적용 시 매뉴얼의 효용성 검토에 대하여 매우 중요하게 인식한다. 매뉴얼을 기본으로 하여 다양한 환경 조건을 가진 대상지에서 저영향개발 기법을 적용해 봄으로써 매뉴얼을 이해하는데 용이한지, 매뉴얼에서 제시하고 있는 항목들 이외에 고려해야 할 것은 무엇인지에 대한 검토를 지속적으로 진행하고 보완해 나가야 한다. 또한 저영향개발 기법 적용 시 식재 가능한 식생을 대상지별로 다양하게 제시해 줄 필요가 있다.

실효성 중시형은 기법의 토양환경 분석, 식물 영향 모니터링, 수질 모니터링 평가 등의 데이터베이스 구축하는 것을 중시하고 있다. 국내에 적합한 기법 및 대상지를 선정하기 위해서는 지속적인 실험연구 및 모니터링이 진행되어야 하므로 실험대상지가 필요할 것이다. 따라서 2013년 10월 부산 도시철도 1호선 남포동역 일대에 저영향개발 기법을 도입하여 '신개념 도시재생형 쌈지공원'을 조성한 사례와 같이 세종시 등의 신도시에 '저영향개발형 도시공원'을 지정하여 공개적으로 모니터링할 수 있도록 조성하는 것을 고려해 볼 필요가 있다. 공개 모니터링은 기법 적용부터 효과 평가까지 전 과정을 전문가나 시민이 지켜볼 수 있고, 결과의 정확성 및 효용성을 높이는데 도움이 될 것이다.

본 연구는 저영향개발 기법의 적용 확대 및 효율성 증대를 위하여 저영향개발 기법의 현황에 대한 문제 인식을 바탕으로 전문가들의 인식유형을 도출하고, 유형에 근거하여 저영향개발 기법의 정책 방향에 대하여 간략히 논의하였다. 연구진행 시 응답자에게 Q-분류를 실시하는 과정에서 보편적으로 Q 연구에서 사용하는 -와 + 척도 표기 방식을 사용하지 않고, + 척도만을 사용하였는데, 이는 9점 척도라는 것에는 동일하지만, 척도 표기방식의 차이(부정/긍정 또는 약한 긍정/강한 긍정)를 다른 결과가 나오는지 검증하지 않은 것이 한계로 지적될 수 있다. 또한 본 연구는 가설 추론적 방법론으로 연구 분석 시 사용한 QUANL 프로그램 분석결과에 대한 신뢰도 검증이 어려워, 일반 통계에 익숙한 독자들이 이해하기 어려운 내용들이 있을 수 있다. 한편, 전문가의 구성이 균등하게 분포되지 못한 부분과 유형별 일반화 및 파급효과에 대한 타당성을 증명하지 못하였다는 점이 한계로 드러날 수 있지만, 연구에서 선정된 31명의 전문가는 국내 LID 관련 연구 및 실험을 활발히 수행하고 있으며, 국내에서 발행되고 있는 LID 관련 보고서의 참여자나 자문위원으로 활동하고 있는 점에 따라, 연구 결과로 도출된 유형들은 정책방향 설정의 초기단계에서 유의미한 자료로 활용될 수 있을 것이다. 향후 정책 의사결정과정에 연구 결과를 활용하기 위해서는 통계분석 등의 정량적 연구를 통해 유형별 타당성을 검증해야 할 것이며, 이를 통해 도출된 저영향개발 기법의 유형은 실제 정책 의사결정에 있어 우선순위를 지정할 수 있을 것으로 사료된다.

References

1. Ahiablame, L. M., A. E. Bernard and I. Chaubey(2013) Effectiveness of low impact development practices in two urbanized watersheds: Retrofitting with rain barrel/cistern and porous pavement. Journal of Environmental Management 119(1): 151-161.
2. Baek, P. G. and H. S. Lee(2011) The meaning of 'Subjectivity'

researches in HRD: Focusing on Q methodology. The Adult and Continuing Education of Korea 14(1): 1-37.
3. Brown, S. R.(1980) Political Subjectivity: Applications of Methodology in Political Science. New Haven and London: Yale University Press.
4. Choi, J. S., K. H. Hyun, J. M. Lee, M. S. Kang and S. K. Jung(2012) Issues and improvements in extended application of LID technologies. Korea Water Resources Association 2012 Proceedings.
5. Davies, B. B. and I. D. Hodge(2012) Shifting environmental perspectives in agriculture: Repeated Q analysis and the stability of preference structures. Ecological Economics 83: 51-57.
6. Ewing, R. H. and R. Hodder(2014) Best development practices: A primer for smart growth. Smart Growth Network.
7. Gil, B. O. and C. M. Kim(2010) Q methodology's theory and application: North Korean defectors' self reverential subjectivity and the direction for homogeneity's recovery between South and North. The Korea Association for Policy Analysis and Evaluation (2): 101-129.
8. Gilroy, K. L. and R. H. McCuen(2009) Spatio-temporal effects of low impact development practices. Journal of Hydrology 367(3-4): 228-236.
9. Han, S. J.(2010) Emotional response of civil servants to new public management reform: An application of Q-methodology. The Korea Institute of Public Affairs of Seoul National University 48(3): 25-57.
10. Hyun, K. H., J. G. Kim, E. Y. Lee, S. K. Kim, Y. W. Chu and J. E. Yoo(2012) Installation manual and monitoring of LID - Decentralized rainwater management facilities in Asan Tangjung. Korea Land & Housing Corporation. Research Report.
11. Jang, T. K., J. J. Kim, T. D. Kim, D. H. Choi and J. H. Jeon(2011) Analysis with non-point reduction efficiency of tourism complex zone through LID. Korean Society on Water Environment. Spring Conference Paper. pp. 377-378.
12. JDI(Jeonbuk Development Institute)(2010) A research on application plan of the city development area for water quality improvement in Saemangeum. Report of Jeonbuk Development Institute.
13. Jung, G. H.(2000) A Q-methodological study on the types of environmental conservation discourses. Korea Environmental Policy and Administration Society 8(1): 93-111.
14. Jung, S. K., K. W. Jeon, B. H. Jeon and C. D. Jang(2013) The suggestion of future drought reduction using rainfall storage techniques for rainwater control. Korean Review of Crisis & Emergency Management 9(2): 95-104.
15. Kang, C. G., M. C. Maniquiz, Y. G. Son, H. J. Cho and L. H. Kim (2011) Development of small constructed wetland for urban and roadside areas. Journal of Korean Wetlands Society 13(2): 231-242.
16. Kang, D. K.(2009) Low impact development. Journal of Korean Society of Civil Engineers 57(7): 95-100.
17. Kang, M. J., S. J. Lee, B. I. Kim and D. S. Shin(2011) Present status and future tasks in implementing low impact development. Journal of Korean Society on Water Environment Conference Paper. pp. 339-340.
18. KEI(Korea Environment Institute)(2010) Application and effects of low impact development in urban regeneration of waterfront areas. Research Report to KEI.
19. Kim, K. Y., D. K. Cho and I. K. Song(2013) How to promote smart TV industry in Korea: Based on scientific tool for qualitative methodology. PACIS 2013 Proceeding Paper. pp.67.
20. Kim, D. H. and H. S. Choi(2013) The planning process and simulation for low impact development(LID) in waterfront area. A Study on Environmental Policy 12(1): 37-58.
21. Kim, D. H., S. H. Choi, H. J. Kim and W. J. Shin(2013) An analysis on the categories of livable village by Q-methode? What village do people wish to live in?. Journal of Korea Planners Association 48(5): 51-66.
22. Kim, G. H., Y. C. Lee and E. Y. Lee(2012) The subjective perception types of citizen's participation in neighbourhood-making project. Journal of Korea Design Forum 35: 27-38.
23. Kim, H. K.(2008) Q Methodology: Philosophy of Science, Theory, Analysis and Application. Seoul: Communication Books.
24. Kim, H. S. and U. M. Won(2000) Q Methodology. Seoul: Kyoyook Gwahak Sa.
25. Kim, J. H.(2010) Prospects and limits on the grounded theory as an approach of case study in the public administration. Proceedings of the Symposium Presentation of Korean Society and Public Administration pp. 753-765.
26. Kim, J. J., T. D. Kim, D. C. Choi and J. H. Jeon(2011) Design of structural BMPs for low impact development(LID) application and modelling its effect on reduction of runoff and nonpoint source pollution: Application of LIDMOD2. Journal of Korean Society on Water Quality 27(5): 580-586.
27. Kim, M. N.(2013) LID Evaluation of the Stormwater Management Planning for LID Adoption -Case Studies of Apartment Complex in Jeonju City, South Korea-. Master Degree Thesis, Chonbuk National University. Jeonbuk, Korea.
28. Kim, R. H.(2013) The policy and application method for healthy water circulation city's creation. Landscape Architecture Korea 2013(8): 42-47.
29. Kim, S. E.(2010) Q methodology's theory and philosophy. Korea Society and Public Administration 20(4): 1-25.
30. Kim, W. H.(2013) A proposal for effective introduction of internal water circulation plan. Landscape Architecture Korea 2013(8): 54-61.
31. Kim, Y. H.(2006) The issues and implications of epistemological research in educational psychology. Liberal and Social Science Research 7: 89-110.
32. KSSSS(Korean Society for the Scientific Study of Subjectivity)(2014) Application and Case of Q method. Seoul: Prunsasang.
33. Lee, J. M., K. H. Hyun, Y. S. Lee, J. G. Kim, Y. B. Park and J. S. Choi(2011) Analysis of water cycle effect by plan of LID-decentralized rainwater management using SWMM-LID model in a low-carbon green village. LHI Journal of Korea Land & Housing Corporation 2(4): 503-507.
34. Lee, Y. G.(2013) The characteristic and the case of LID application for the creation of sustainable water environment. Gyeongnam Development Institute (127): 91-106.
35. Lim, Y. K.(2011) A Study of LID Technologies for Friendly Environmental Urban Development. Docotr's Degree Thesis, Busan University. Busan, Korea.
36. MOE(Ministry of Environment)(2009) The Management Plan of Natural Source of Pollution using LID Technique.
37. MOE(Ministry of Environment)(2013) The Guideline on the LID Technique Element for Creation of Healthy Water Circulation System.
38. Park, H. J. and M. Y. Han(2011) Water cycle system in Suwon city by rainwater management. Journal of Korean Society on Water Environment. Conference Paper. pp. 189-190.
39. Park, H. J., Y. G. Yoo, J. G. Kim, Y. K. Park, H. T. Yoon and K. J. Lim(2008) Analysis of runoff reduction with LID adoption using the SWMM. Korean Society on Water Environment 24(6): 806-816.
40. Park, H. S., S. Lee, K. H. Park and E. G. Chang(2010) Conflict management in spatial development projects: Exploring people's perception and finding policy application. Anyang: Korea Research Institute for Human Settlements.
41. Prince George's County, Maryland Department of Environmental Resources (PGDER)(1999) Low-Impact Development Design Strategies: An Integrated Design Approach. Department of Environmental Resources,

Programs and Planning Division, Prince George's County: Maryland.
42. Seoul Metropolitan City(2013) Seoul, 'The Creation of Healthy Water Circulation City' Comprehensive Plan Announcement. A News Release of Seoul Metropolitan City.
43. Watts S. and P. Stenner (2012) Doing Q Methodology: Theory, Method and Interpretation. Los Angeles: Sage.
44. Yang H. E. and Y. Son(2013) The inflow of the creative-class and forming of cultural landscape on the Kyunglidan-Gil. Journal of the Korean Institute of Landscape Architecture 41(6): 158-170.
45. http://yonhappnews.co.kr

Received : 1 April, 2016
Revised : 31 May, 2016 (1st)
21 June, 2016 (2nd)
23 June, 2016 (3rd)
Accepted : 23 June, 2016
3인익명 심사필