

Developing Evaluation Method of Improving Sound Environment in Shelters in Disaster Situations

Dong Kyun Yim¹⁺, Jae Eun Lee²

¹ National Crisisonomy Institute, Chungbuk National University, 1, Chungdae-ro, Seowon-gu, Cheongju-si, Korea

² Department of Public Administration, Chungbuk National University, 1, Chungdae-ro, Seowon-gu, Cheongju, Korea

Abstract

A shelter, a facility in which victims affected by disasters evacuate and temporarily reside, becomes the most fundamental facility for disaster prevention. Shelters in Korea, however, have responded poorly to designation, management and support. Among many problems of refugee life in shelters, this study aims to develop an evaluation method for improving sound environment as a factor influencing indoor environment of shelters. The existing studies on the comfort of shelters examined criteria and models for measuring indoor factors by difference in perceptions, but few studies have comprehensively evaluated the relationship between factors. From this perspective, this study attempts to develop a general evaluation and quantitative analytic model on residents' perceptions, focusing on sound environment as a determinant of indoor environment of shelters. It examined landscapes and soundscapes in study area, understood the relationship between sound and soundscapes by using Sugiyama's model of soundscape perception, and then tested the validity of the model. The findings of this study are thought to be used as basic data for the study of developing an evaluation model of indoor environment in shelters in the future.

Key words: temporary shelter, soundcape, model of landscapes, model of soundscapes, sound environment

1. 서론

2016년 경주지진과 2017년 포항지진 등 그동안 우리나라는 지진에 있어 안전지대라 여겨왔던 선입견을 180도 바꾸었으며, 지리적 특성상 매년 발생하는 태풍 및 호우 등의 풍수해는 온난화 등의 이상기온으로 그 빈도가 더욱 증가할 것이다. 또한 2012년의 구미 불산 가스 누출 사고나, 2011년 동일본 대지진으로 인한 후

쿠시마 제 1 원자력 발전소 사고 등과 같이 재난은 자연재난에 한정된 것이 아니고, 한 번의 대형사고가 발생하면 광범위하게 지역 주민이 피난 생활을 강요당하게 된다.

대형 재난발생시 이재민의 피난생활의 대표적인 공간은 임시 대피소 등의 임시수용시설이다. 국내의 경우, '재해구호법', '민방위 기본법', '지진·화산 재해대책법', '재난 및 안전관리 기본법' 등의 법령을 통

The 1st author: Dong Kyun Yim, Tel. +82-43-249-1303, e-mail. jisang0508@gmail.com

* Corresponding author: Jae Eun Lee, Tel. +82-43-261-2197, Fax. +82-43-268-2197, e-mail. jeunlee@chungbuk.ac.kr

해 대피소로 사용가능한 시설을 구분하고 있다(Jung, et. al., 2018: 53).

현재 기후변화 및 급속한 도시화 등으로 재난 발생 빈도와 피해규모가 점차 대형화, 복잡화 되는 추세에 있으며, 이로 인한 피난생활에 대해 고민이 필요하다. 이에 재난이 발생했을 경우를 대비하여 조금이라도 좋은 공간에서 피난생활을 할 수 있도록 대책을 세우는 것이 필요하다.

대형 재난발생시 피난생활의 대표적인 공간은 대피소 등의 임시수용시설이며, 이 곳에서는 여러 생활환경 문제가 발생하고 있다. Nakahata(2008)는 조사연구를 통하여 생활공간의 넓이, 프라이버시 확보, 목욕, 피난소의 온도, 화장실, 소음, 그 외의 설비, 냄새, 밝기 등의 문제를 제기했다(Nakahata, 2008: 249-250). 본 연구에서는 대피소 공간에서 발생하는 여러 문제 중 소음에 관한 문제에 주목하였다.

소음은 일반적으로 바람적하지 않은 소리의 주관적인 개념이다. 그러나 소리를 다룰 때 모든 소리가 소음으로 간주되는 것은 아니다. 따라서 소리를 객관적으로 볼 수 있는 소음과 비 소음으로 나누지 않고, 소리의 관점에서 볼 필요가 있다. 또한 다양한 소리에 적절한 평가 방법이 있다고 생각된다.

이에 본 연구에서는 소리공간디자인을 지원하는 평가방법 개발을 위하여 Shinohara(篠原)의 경관을 디자인하는 입장에서 파악하는 경관파악모델(Sato, 2013: 268-269)을 기본으로 하여, 소리경관을 파악하는 소리경관파악모델(Sugiyama, et. al., 2009)을 제시하고, 경관을 구성하는 대상물과 소리경관을 구성하는 소리를 추출하고, 이들 관계를 의미 미분법(SD 법)을 이용하여 소리경관파악모델의 타당성을 검토하였다.

이를 위하여 일본 나가사키시의 카미노시마 지역의 대피소인 공민관의 주변지역을 대상으로 경관파악모델과, 소리경관파악모델을 이용하여 경관과 소리경관을 구성하고 있는 대상물을 파악하고, 이들간의 관계를 분석하였다. 또한 SD법을 이용하여 소리경관파악모델의 타당성을 검토하였다.

II. 이론적 배경

1. 임시대피시설의 정의

재난에 대하여, 재난 및 안전관리기본법 제3조에 따르면 국민의 생명·신체 및 재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 적조, 조류 대발생, 조수, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해, 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고, 화재방사고, 환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지, 통신, 금융, 의료, 수도 등 국가기반체계의 마비, 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률에 따른 감염병 또는 가축전염병에 방법에 따른 가축전염병의 확산, 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법에 따른 미세먼지 등으로 인한 피해라 정의하고 있다(Disaster & Safety Management Basic Law, 2019).

재해구호법 제2조에 따르면 이재민이란 이러한 재난으로 인한 피해를 입은 자로서 주거시설의 손실 정도 등 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 재해를 입은 사람으로서, 재난으로 사망한 사람의 유족 또는 실종된 사람의 가족, 일상생활에 지장을 줄 정도의 부상을 당한 사람 및 주거시설이 유실·붕괴 또는 정도 등으로 인한 주거시설의 상실, 수리하지 아니하고서는 주거가 불가능한 정도의 주거시설의 침수·파손 또는 감염병 또는 가축전염병의 확산 방지를 위하여 주거시설로부터 격리 또는 출입통제의 조치를 받은 사람 등으로 민간 및 공공단체, 국가적 차원에서 이재민의 피해정도 및 생활정도를 고려하여 임시대피시설을 지정하여 운영하고 있다(Disaster Relief Act, 2019).

임시대피시설의 지정에 대하여, 「재해구호법」, 「민방위기본법」, 「지진·화산 재해대책법」, 「재난 및 안전관리 기본법」 등에서 사용가능한 임시대피시설을 구분하고 있으며, 일반적으로 사용되는 시설은 학교이며, 임시대피시설에 대하여 「재해구호계획 수립지침 2018」을 살펴보면 주택유실, 전파 등 거주공간을

상실하였구나, 지방자치단체장이 피해, 거주상황 등을 감안하여 임시주거시설이 필요하다고 인정하는 경우 제공하는 시설로, 이재민이 일정 기간 거주할 수 있는 시설로 지칭하고 있다. 또한 해당 지침에서는 이러한 대피소에 대한 지정기준 및 관리기준 등을 제시하고 있다. 그러나 재난 시 강당, 화장실, 운동장 정도를 사용한다는 계획을 가지고 있을 뿐 이재민을 위한 기타 지원공간에 대한 운영방안이 미흡한 실정이다 (Yeom, *et. al.*, 2018: 464-465).

2. 선행연구와 한계점

임시대피시설은 재난이 발생, 또는 발생이 예상될 때, 대피가 필요한 주민 등의 일시적인 생활공간으로 사용되는 시설이다. 일반적으로 재난의 규모가 크면, 임시대피시설의 개설 기간이 길어지는 경향이 있다. 예를 들어, 한신·아와지 대지진 때 고베시는 216일, 니가타현 주에쓰 지진 때 60일, 동일본 대지진에서는 1,023일, 구마모토 지진 시 구마모토시에서 155일이었다.

임시대피시설로 사용되는 시설은 주로 학교, 체육관 등 공공시설이다. 이 임시대피시설로 사용되는 공공시설은 임시대피시설 이용을 주목적으로 설계된 건물이다. 따라서 반드시 이재민이 생활하는데 있어서 생활 환경상의 문제가 발생할 것으로 우려된다.

Moon, *et. al.*(2012)은 연평도 임시주거시설에서의 인터뷰 조사를 통하여 임시대피시설 내의 주차장 규모, 전력 및 통신시설 공급 상태, 주방·화장실의 배수 시스템, 쓰리게 처리시설 등에 대한 불편과 임시대피시설의 크기, 프라이버시 침해, 난방시설, 소음에 관한 문제 등이 제기되었음을 제시하였으며(Moon, *et. al.*, 2012: 21-24), 2017년 포항지진 당시에는 임시대피시설 내 사생활 보호문제, 외부인의 무분별한 출입으로 인한 이재민과 외부인의 구별의 어려움, 소음 등의 문제가 제기되었다.

일본의 히로시마 대학의 Nakagata(2017)는 니가타현 주에쓰 지진 피해자를 대상으로 조사를 실시하여,

생활공간의 넓이문제, 프라이버시의 확보문제, 목욕이나 화장실 등 위생문제, 임시대피시설의 난방문제, 소음문제, 그 외의 시설문제 등 임시대피시설에서의 문제를 제시하고, 이들 문제와 스트레스 간의 관계를 검토하였다. 그 결과 소음문제는 모든 스트레스 관련 항목과 유의한 관계가 있음을 제시하였다(Nakahato, 2017: 253-255). 이와 같이 이재민들은 개방된 공간에서 집단생활로 인한 감염문제, 프라이버시 확보문제 등 신체적·심리적 문제에 노출되고, 대피시설 내 재난약자에 대한 고려가 필요한 상황이다(Nemoto, 2014: 78).

재난에 대한 연구 동향은 재난관리체계의 개선, 대피소의 입지, 대피소의 계획, 실외 임시주거시설 등의 연구가 주를 이루고 있다. 대피소와 임시주거시설에 관한 선행연구를 살펴보면, Korean Institute of Architects(2011)의 국가적 재난재해 시 응급주거공간의 최소기준 수립에 대한 연구에서 이재민의 거주성을 고려한 응급주거공간의 최소기준에 대하여 제시하고 있다. Kim, *et. al.*(2011)과 Moon(2011), Yeom, *et. al.*(2015) 등은 학교, 주민센터 등 공공시설을 임시주거시설로 활용하기 위한 계획안을 제안하고 있으며 (Kim, *et. al.*, 2011: 93; Moon, 2011: 69; Yeom, *et. al.*, 2015: 63; Kim, *et. al.*, 2014; Um, *et. al.*, 2014; Kim, *et. al.*, 2015) 등은 임시주거시설 계획요소를 제안하고 있다(Kim, *et. al.*, 2014: 2503; Um, *et. al.*, 2014: 393; Kim, *et. al.*, 2015: 139).

대피시설과 관련된 지침의 고찰 및 개발에 관한 연구는, Kim, *et. al.*(2017)은 이재민 임시대피시설에 대한 우리나라와 미국의 지침을 각각 조사·분석하여, 국내 지침의 개선 방향을 제시하였다. Nam, *et. al.*(2014)은 일본의 도시방재 정책의 변화와 대피소로서 활용하는 학교 시설의 지침 및 계획 지표의 현황 분석 등을 통하여 대피소로서의 학교 시설 설계 지침을 제안하였다.

법령 및 제도적 측면의 고찰에 대한 연구는 Kim, *et. al.*(2013)은 휴전국가라는 국내의 특성에서, 전쟁

이재민 설문조사를 통한 요구도 분석과 재해 관련 법령 간 비교분석을 통하여 전쟁대응 임시 거주시설 활용을 위한 관련 제도의 개선방안을 제시하였다. Kim & Kim(2017)은 일본과 국내의 임시주거제도를 비교 분석하여 국내의 임시주거시설에 대한 문제점과 그 개선 방향을 제시하였다(Kim & Kim, 2017: 21-22). Park(2013)은 국내의 방재관련 계획 및 제도들이 각 부처별로 분산되어 중복지정 되어 있는 현 상황을 시사하며, 이를 체계적으로 정리하기 위해선 방재관련 제도의 연관성 확립과 명확한 역할분담을 해야 한다고 이야기하고 있다(Park, 2013: 32-33).

대피소의 입지에 관한 연구는 주로 대상지역을 설정하고, 대피소 입지에 대한 평가하여 취약지역을 도출하는 연구가 주를 이루고 있다. Park, et. al.(2011)는 재난 대피소를 선택하는 문제에 대해서 네트워크 분석을 활용하여 대상 지역의 각 지점별로 가장 근접한 재난대피소까지의 최단 대피 경로를 분석하였고(Park, et. al., 2011: 171-172), Kim, et. al.(2016)는 유동인구자료와 도로네트워크 자료를 활용하여, 대피소의 접근성 및 수용능력을 기준으로 대피소의 입지를 분석하여, 각 도로 네트워크를 따라 네트워크 분석을 수행하여 해당 시간 내에 이동할 수 있는 거리에 해당하는 지역을 추출하였다(Kim, et. al., 2016: 1-2). Park, et. al. (2012)는 보행속도의 차이에 따른 대피소의 서비스 영역이 달라질 수 있음을 고려하여, 보행자 유형별 평균 보행속도를 3단계로 나누고, 대피 대상지역의 대피소의 서비스 면적을 분석하여, 대상지역 대피소의 서비스 영역과 취약지역의 분포를 도출하였다(Park, et. al., 2012: 43-44).

이와 같이 선행연구에서 재해 시 임시주거시설의 환경개선에 대한 연구는 미흡한 편이다. 이에 본 연구는 임시주거시설에서 나타나고 있는 주차장, 전력 및 통신시설 문제 등 임시주거시설의 환경개선을 위한 다양한 분야 중 소음문제가 모든 스트레스에 관한 문제와 관계가 있음에 주목하여, 임시대피시설에서의 소리 환경 개선을 위한 평가방법 개발을 목적으로 하였다.

III. 소리환경 평가방법

1. 소리환경과 인체영향

소음은 인간에게 정신적, 육체적으로 피해를 준다. 육체적으로는 난청을 일으키고 수면부족 그리고 소화 불량 또 생식문제 등 여러 가지 피해를 준다. 정신적인 면에서는 여러 가지 이론이 있으나 지금까지 확실한 것은 인간을 불안, 초조, 신경과민상태로 만든다는 것이다. 이것은 병원에 입원하고 있는 환자들에게 절대적으로 소음으로 인해 건강회복에 영향을 줄 수 있다고 할 수 있다(Kim & Cha. 1973: 44). Shon(1994)는 환자가 입원기간 동안 병원환경내에서 인지하는 소음의 요인 및 정도와 소음에 대한 입원환자의 반응을 알아 보고 상관관계를 규명하였다(Shon, 1994: 188). 이와 같이 음향적으로 잘 설계된 실내에서 집중력을 높이는 것과 같이 병원에서는 소음으로 인한 스트레스와 불면증을 줄이면 환자의 회복속도가 더 빨라진다는 것을 알 수 있다.

단순히 배경소음을 줄이는 것으로 해당공간의 음향적인 쾌적성이 확보된다고 할 수 없다. 음향적 쾌적성에 대하여 평가하려면 배경소음 이외에 공간을 경험하면서 느끼는 긍정적인 요소와 부정적인 요소를 포함한 대상공간에 대한 전반적인 평가가 이루어져야 한다.

사운드스케이프란 캐나다 작곡가 Murray Schafer에 의해 1969년 제창된 개념으로, ‘소리(Sound)’와 ‘경관(Landscape)’의 복합어로서 ‘소리의 풍경’을 의미하며, 인간의 삶의 공간을 소리풍경이라는 사운드스케이프의 개념적 의미로 해석할 경우, 인간과 자연이 함께 어우러져 살아갈 수 있는 소리환경, 즉 풍부한 소리환경이 있는 공간이야말로 진정한 인간의 삶의 공간 환경으로써의 가치를 가질 수 있을 것이다(Han, 2008: 37)

최근 실내의 소리환경의 쾌적성에 대한 연구나 언급은 여러 연구자들에 의하여 빈번하게 이루어지고 있으나 연구자들마다 실내의 소리환경의 쾌적성에 대한 평가방식이 제각각이며 그에 대한 정의가 불명확

하며 어떠한 지표들을 고려할 것인가에 대한 논의도 많이 이루어지지 않고 있다. 따라서 아직까지는 소음을 줄이는 것을 실내외 소리환경 조성의 첫 번째 목표가 되는 경우가 많다. 소음에 대한 인식은 개인적인 경험이나 습관 등 사회적 및 문화적인 다양한 요소에 따라 달라진다(Lee, 2018: 37-38).

2. 소리환경 평가와 소리경관 파악모델

공간의 소리환경 평가에 대한 연구가 진행되고 있다. Han & Kim(1998a)는 인간의 감성에 기초하여 소리의 유쾌와 불쾌의 유형과 의미를 분류하고(Han, 1998a: 709-711), 분류된 소리 중 유쾌의 이미지를 결정하는데 중요한 인자와 선호도에 관한 연구를 시도하였다(Han, 1998b: 235-236). 또한, Jang, et. al.(2003)는 사람들이 느끼는 소리의 의미와 선호도를 정량적으로 평가했으며(Jang, et. al., 2003: 891), Song, et. al.(2003)은 터미널 내부 공간에서의 소리환경 특성 및 이용자들의 행태 조사와 녹취된 소리환경에 대하여 평가를 실시하였다(Song, et. al., 2003: 34-35).

또한 최근에는 도심 공간의 사운드스케이프 인식에 영향을 미치는 주요 영향인자의 특성을 고찰하는 연구(Jang, et. al., 2010: 552)나, 현장의 소음뿐만 아니라 주변 경관을 함께 평가하여, 철도소음에 대한 비음향적 요소들의 영향을 규명한 연구도 있다.

경관은 바라보는 위치에 따라 다르다. 고정적인 관점에서 얻어지는 투시도(사진)인 전망을 장면 경관으로, 시노하라라는 경관의 구성 요소를 <Table 1>에 나와 있는 5가지로 분류하고 경관 평가에 사용하는 것을 제안했다.

장면 경관에서 관점 V는 관찰자의 위치를 나타내고, 경관의 특성을 좌우하는 기본요인이다. 경관의 특

징, 성격은 경관의 주제로 파악된다. 공간의 물리적 대상을 주대상 O로 하는데, 주대상은 일차적인 영향력을 가진 주요 대상 Op와 이차적인 영향을 미치는 부대상 OS로 나뉜다. 또한 시점장소 LSH는 시점 근방의 공간으로 정의된다. 시점 근방의 공간 상태는 그 공간에서 얻을 수 있는 공간의 질을 규정한다. 대상장소 LST는 바라보는 경관 속에서 시각장소과 주대상을 제외한 모든 장소를 말한다. 이러한 구성 요소를 조작성이라는 관점에서 보면, 시점은 비교적 좁은 범위이기 때문에 조작성이 높다. 반면 대상장소는 넓은 범위에 퍼져 있기 때문에 조작성은 거의 기대할 수 없다. 주대상은 조작성이 예상되는 경우도 있고, 그렇지 않은 경우도 있다. 또한 이러한 구성 요소에 대한 호감도에 따라 ‘+’ 또는 ‘-’ 부호를 붙이는 경우가 많다. 또한 조작성과 경관적 가치를 높이기 위한 개선의 용이성이며, 경관 디자인에 있어서는 시점 (V) 시점장소 (LSH) 주대상 (OP 혹은 OS)가 조작 가능한 요소 가된다(世界都市計劃, 2019; 篠原修, 1982).

Sugiyama(2009)는 Sinohara가 제안하고 있는 경관 파악 모델에서 소리 경관을 확장하여 소리 경관 파악 모델을 제안하고 있다(鳥越けい子, 1997: 杉山和一, 2009). 소리 경관 파악 모델의 구성 요소는 <Table 2>에 나타낸 바와 같다. 청점(聽点) L은 시점과 마찬가지로 소리 경관에서 인간의 위치를 나타내고 소리 경관을 좌우하는 기본 요소이다. 소리 경관 주제로 파악된 대상을 경관 파악 모델과 마찬가지로 주대상을 O로 하는데, 주대상은 일차적인 영향력을 가진 주대상 OP와 이차적인 영향을 미치는 부대상 OS로 나뉜다. 청점장소 SSH는 청점 근방의 공간이다. 청점 근방의 공간 상태는 그 공간에서 얻을 수 있는 공간의 질을

Table 1. Model of landscape

명칭	기호
View point	V
Primary object	OP
Secondary object	OS
Landscape setting here	LSH
Landscape setting there	LST

Table 2. Model of soundscape

명칭	기호
Listening point	L
Primary object	OP
Secondary object	OS
Soundscape setting here	SSH
Soundscape setting there	SST

규정한다. 다시 말해 청점 근방의 공간에서 각종 음원의 존재, 소리의 전파를 방해하는 장애물의 상황에 따라 소리 경관에 큰 영향을 받게 된다. 대상장소 SST는 소리 경관 속에서 청점장소와 주대상을 제외한 모든 대상을 말한다. 또한 이러한 구성 요소에 대한 경관 파악 모델과 마찬가지로 호감도에 따라 '+' 또는 '-' 부호를 붙이는 경우가 많다. 소리 경관의 평가에 있어서는 주요 대상 (OP)의 영향력이 가장 크고, 그 상황에 따라 평가 결과는 크게 변화한다. 또한 청점 근방의 정의는 특히 고정적인 거리에 한정되어있는 것이 아니라, 그 자리의 상황에 따라 친근하게 느껴지는 소리의 발생 범위로 하고 있다.

기존의 다양한 장소에 존재하는 소리는 기조음(keynote sound) 신호음(sound signal), 라벨음(soundmark)으로 분류되어 왔으며, 각각의 소리는 그 관계 속에 자리 매김 되어왔다. 그러나 소리경관파악모델을 사용하여 개별 소리 간의 관계를 3 차원 공간에서 보다 상세하게 자리 매김 할 수 있고, 모식적으로 파악하는 것이 가능하다. 또한 개별 소리가 그 자리의 소리 경관 전체에 미치는 영향을 명확히 하는 것도 가능하다. 또한 경관과 소리경관 구성 요소 간의 관계에 대해 상세하게 검토함으로써 경관과 소리경관의 관계를 종합적으로 분석·평가할 수 있기 때문에 장소의 정경을 보다 풍부하게 표현하는 방법으로 유효하다고 생각된다

본 연구에서는 소리경관파악모델을 도입하여 소리 환경을 구성하는 개별 소리의 관계를 분석할 수 있음을 검토하였다. 또한, 경관파악모델과 소리경관파악모델을 이용하여 경관과 소리경관을 분석한 결과가 일치하고, 그 관계를 분석하여 그 자리의 환경의 명시를 명확하게 보여줄 수 있는 것을 검토하였다. 경관파악모델을 이용하여 각 대상물 간 상호 관계성이나 개별 대상물이 경관에 미치는 영향을 분석하는 가능하고, 이러한 분석 결과를 경관 개선의 중요한 정보로 이용되듯이, 소리경관파악모델을 이용하여 소리환경을 구성하고 있는 각 소리 간 상호 관계성이나 소리가

소리환경에 미치는 영향을 분석가능하고, 임시주거시설의 소리환경 개선에 유용한 정보로 이용될 수 있다.

3. 경관과 소리경관의 관계성 분석 및 질적 평가

경관과 소리 경관을 분석 할 때의 순서에 대해 설명한다. 우선 현지에서 경관을 구성하는 개별 대상물을 추출한다. 다음으로 개별 대상물을 주대상과 부대상, 시점장소, 대상장소의 4 가지 구성 요소로 분류한다. 또한 각 대상물 간 상호 관련성에 대해 검토를 실시하여 각각의 대상물의 위치 (그룹 등) 분류를 실시한다. 소리 경관에 대해서도 동일하게 실시한다. 마지막으로, 경관과 소리 경관을 구성하는 대상과 소리 사이의 관계에 대해 검토한다.

또한, SD 법 (Semantic Differential Method: 의미 미분법)은 대상의 정서적 의미를 측정하는 방법이며, 소리 등의 대상을 심리적 척도를 이용하여 측정하는 것이다. 척도는 '좋은-나쁜' 등의 형용사 등 사람의 직관적인 인상을 비교할 수 있는 것으로 한다. 이를 이용하여 평균 척도값을 비교할 수 있다. 일반적으로 사용하는 척도는 15 항목 정도의 형용사 쌍을 이용하는 경우가 많다(中西功, 2005; 土田義郎, 2006; 青野正二, 2003). 또한 본 연구에서 사용한 SD평가 연구 사례를 참고로 하면서 소리의 평가에 적합한 17 항목의 설명변수와 '좋은-나쁜'의 목적변수를 선택 사용 하였다. 총 18항목의 형용사 쌍을 1에서 5점까지의 5단계 로 평가하였다.

본 연구에서 사용한 설명변수 형용사 쌍은 다음과 같다. ① 불쾌한 - 쾌적한 ② 촌스러운 - 세련된 ③ 시끄러운 - 조용한 ④ 어두운 - 밝은 ⑤ 딱딱한 - 부드러운 ⑥ 현실적인 - 환상적인 ⑦ 더러운 - 아름다운 ⑧ 단조로운 - 변화가 풍부한 ⑨ 서먹서먹한 - 친숙한 ⑩ 평범한 - 개성적인 ⑪ 어수선한 - 깔끔한 ⑫ 인공적인 - 자연적인 ⑬ 호젓한 - 번화한 ⑭ 화려한 - 수수한 ⑮ 가벼운 - 무거운 ⑯ 박력이 없다 - 박력이 있는 ⑰ 작은 - 큰

IV. 카미노시마 지역 평가 결과

1. 연구대상지 선정과 조사지점 분류

카미노시마 지역과 조사지점을 <Figure 1>에 나타내었다. 카미노시마 지역의 피난소는 카미노시마 1정목에서 3정목의 공민관들로 이들 공민관은 재난 발생 시 대피소로 활용되고 있다.

카미노시마 지역은 나가사키 항 입구에 접한 비교적 작은 지역이다. 지역 주변에서 작은 언덕과 인근의 작은 섬, 마리아 상 등을 볼 수 있다. 해안가에는 산이 가까이 위치하고 있으며, 해안도로의 폭은 좁고, 매립지 이외의 개발은 거의 이루어지지 않았다. 최근까지 카미노시마 지역의 육상 교통이 불편했기 때문에, 평소에도 인적이 적고, 교통 소리도 그다지 들리지 않는다.

이 지역의 소리 경관을 구성하는 대표적인 소리는 평일 정오와 저녁에 울리는 가톨릭 카미노시마 교회의 종소리, 보육원에서 들려오는 원아들의 목소리와 북의 연습 소리를 들 수 있다. 이 외에도, 왕래하는 크고 작은 선박의 엔진 소리와 기적 소리, 파도 소리 등의 특징적인 소리가 존재한다. 또한 자연의 소리로는 산이나 섬의 상공에 있는 솔개와 까마귀 울음소리와 여름의 매미 소리와 가을의 풀벌레 울음소리가 있다. 따라서 소리 경관을 구성하고 있는 다양한 소리가 명확하며, 전망도 열려있기 때문에 경관을 구성하는 대상물과 소리 경관을 구성하는 소리 사이의 관계를 파악하기 위한 연구의 대상으로 적합한 지역이라고

판단했다.

본 연구에서는 카미노시마 1정목 공민관과 3정목 공민관을 중심으로 K-1에서 K-3의 3개의 조사 지점에서 조사를 실시하였다. 현장조사는 2014년 8월부터 12월에 걸쳐 실시하였으며, 현장조사 시 조사원을 대상으로 경관을 구성하는 대상물과 소리 경관을 구성하는 소리에 대하여 SD법을 이용한 평가를 실시하였다.

2. 대상물의 분석

카미노시마 3정목 공민관의 위쪽에 위치한 조사지점 K-1에서는 가톨릭 카미노시마 교회가 시각적으로 가장 임팩트가 있고, 좋은 인상을 주고 있기 때문에 주대상 (OP+)로 결정하였다. 교회 관련 시설의 보육원, 성모 마리아 상, 등대, 선박에 대하여는 시점에서 비교적 가까운 거리에서 위치하고 있으며, 좋은 인상을 주는 대상물이기 때문에 시점장소 (LSH+)와 판정했다. 또한 조선소, 바다 건너편 탱크군, 이오시마 등은 대상장소 (LST)로 결정하였다.

카미노시마 3정목 공민관의 아래쪽에 위치한 K-2 지점 (방파제)에서도 가톨릭 카미노시마 교회가 시각적으로 좋은 인상을 주고 있기 때문에 타카보코시마와 함께 주대상 (OP+)으로 판정했다. 메가미바시는 다소 거리가 있지만, 눈에 잘 띈다는 점에서 OP로 판정했다. 또한 조선소는 OP-, 교회 관련 보육원은 성모 마리아 상과 함께 부대상(OS)으로 판정했다. 방파제, 등대, 시로가시마에 관해서는 비교적 좋은 인상을 주는

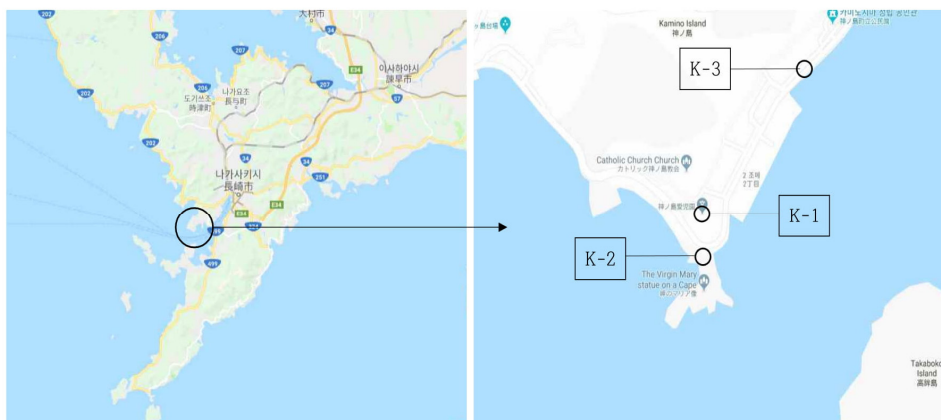


Figure 1. Investigation spot

대상물이기 때문에, 시점장소(LSH+)로 분류했다. 바다 건너편 탱크군, 이오시마 등은 대상장소(LST)로 판정했다.

카마니시마 1정목 공민관 근처에 위치한 K-3 지점에서는 타카보코시마와 함께 메가미하시는 주대상(OP+)으로 판정했다. 또한 조선소는 OP-판정했다. 카미노시마 교회는 다소 거리가 있고, 종루 부분이 보일 뿐이기 때문에 부대상(OS+)으로 판정했다. 조사 지점 근처에는 바다에서 배를 인양하기 위한 하역장이 있는데, 바다 건너편 탱크군과 함께 OS로 판정했다. 근처의 민가, 공원, 도로 등은 특별히 강한 인상을 주지 않기 때문에 LSH로 분류했다. 이상에서 분류한 바와 같이, 경관의 대상물을 경관 구성 요소로 분류하는 것은 경관 전체의 구조를 정확하게 파악할 수 있는 것이 분명하다.

3. 소리분석

K-1에서 들리는 소리와 그 구성 요소를 보여준다. 소리의 종류는 아침, 점심, 저녁 시간에 따라 상당히 변화하고 있다.

K-1에서는 매미나 벌레 울음소리 SSH(+), 솔개 SSH(+),와 까마귀의 울음 소리 SSH (+ SST-), 바람 소리 SSH(+), 등 좋은 인상을 주는 자연의 소리가 크기에서도, 시간 점유율에서도 지배적이라는 것이 표 6~8에서 알 수 있다. 또한 주요 인공적인 소리는 교회의 종소리(OP+), 보육원 원아들의 북소리(OP+)와 배의 엔진 소리 SSH (+) 뿐이며, 보육원 원아들의 목소리(OP+ 및 SSH+) 등과 함께 특징적이고 좋은 인상을 주고 있다. 반대로 말하면, 교통 소음 등으로 인한 소음이 적은 것이 다른 소리가 강한 인상을 주게 하는 큰 요인이라고 생각된다.

각 시간대에서 공통점이 눈에 띄는 소리로, 원아들의 목소리(OP+ 및 SSH+)와 매미 울음소리 SSH (+)을 들 수 있다. 이에 반해 교회의 종소리(OP+)와 벌레 울음소리 SSH (+), 솔개의 울음소리 SSH (+), 까마귀의 울음소리 SSH (+ SSH-) 등 특정 시간대에 밖에 들

을 수 없는 소리도 확인되었으며, 이 지역은 전반적으로 다양하면서도 호감적인 소리 환경이 형성되어 있다고 판단된다.

K-2 지점 (방파제)은 바다에 가까운 파도 소리가 비교적 잘 들리고, 좋은 인상을 주기 때문에 이를 SSH+로 판정했다.

K-3 은 도로에서 가깝기 때문에 오토바이와 자동차의 엔진음이 비교적 잘 들린다. 이외에도 인근 섬이나 산에서 새소리와 벌레 울음소리가 잘 들리나, 겨울에는 새의 울음소리나 벌레 울음소리가 적어진다. 주변은 비교적 조용한 주택가이며, 드물게 하얏길 초등학교의 모습도 볼 수 있는 곳이다. K-3 은 카미노시마 교회에서 꽤 떨어져있어 종소리가 적당한 크기라 판단되어 OP+로 분류했다. 이 곳의 주요 소리 경관은 SSH+와 판정되는 주민의 대화소리나 생활음, 차나 버스의 교통음(SSH-) 등으로 구성되어있는 것으로 나타났다.

4. 경관과 소리경관의 관계성 분석

<Figure 2>는 K-1 에서 얻은 경관과 소리 경관의 관계를 나타낸 것이다. 우선 경관에 주목하면, 가톨릭 교회, 성모 마리아 상과 보육원은 각각 밀접하게 관계하고 있음이 분명하다. 또한 바다에 관련된 대상으로 타카보코시마나 방파제가 있다. 이들은 서로 잘 조화되어 있다고 판단되었기 때문에 하나의 틀로 묶어있다. 그러나 조선소, 메가미하시도 바다에 관련된 대상물이지만, 가톨릭 교회와 타카보고시마 등의 대상물과 조화되지 않는다고 판단되었기 때문에, 분리하였다. 또한 뒷산과 민가가 조화를 이루고 있다고 판단되기 때문에 같은 그룹으로 분류하였다. 자동차와 도로도 같은 이미지를 주는 것으로 판단해 하나의 그룹으로 정리했다.

교회의 종소리, 보육원 원아들의 목소리, 북소리, 파도 소리와 배의 엔진음은 각각이 서로 조화된다고 판단되었기 때문에 동일한 그룹에 넣었다. 또한 솔개와 까마귀의 울음소리도 같은 그룹으로 정리했다. 경

관과 소리 경관 전체 대상물을 보면 카톨릭 카미노시마 교회 그룹과 종소리가 밀접한 관계에 있는 것이 분명하고, 뒷산 그룹과 술개의 울음 소리 그룹이 관련이 있는 것을 알 수 있다. 또한 부정적인 이미지이지만 자동차 그룹과 트럭·버스의 교통음이 관련하고 있는 상황도 알 수 있다.

<Figure 3>에 K-2의 경관과 소리 경관의 관계성 분석 결과를 보여주고 있다. 바다 측, 산 측 모두 경치가 열려있는 장소이며, 교회의 종소리, 보육원에서의 소리, 배의 엔진 소리와 파도 소리 등이 풍부하다. 경관의 중심을 이루는 것은 교회 건물과 성모 마리아 상이며, 이들은 하나의 그룹으로 판단되었다. 타카보코시마, 방과제, 시로가시마 및 등대도 하나의 그룹으로 판단하였다. 또한 이 그룹들은 서로 조화를 잘 이루고 있는 것으로 판단된다.

소리 경관을 보면, 보육원 원아들의 목소리와 북소리, 파도 소리와 배의 엔진 소리를 각각 하나의 그룹으로 묶을 수 있다. 풍경과 소리 풍경 전체의 대상물을 보면 카미노시마 가톨릭 교회 그룹과 종소리, 타카보코시마 그룹과 파도 소리의 그룹이 서로 밀접하게 관계하고 있음을 알 수 있다.

<Figure 4>은 K-3의 경관과 소리 풍경의 관계성 분석 결과를 보여주고 있다. 가톨릭 카미노시마 교회의 종탑은 산의 경사면에 종탑만을 볼 수 있다. 주변에는 민가와 산이 있으며, 약간 떨어진 곳에 타카보코시마가 있다. 또한 메가미하시와 건너편의 탱크군이 보인다. 도로, 방과제 및 해안의 둑, 바다가 하나의 그룹을 이루어, 공원, 민가, 뒷산, 타카보고시마가 그룹을 이루고 있다. 소리 경관은 교회의 종소리와 술개 등의 울음소리는 호감을 가질 수 있지만, 앞의 도로의 교통음은 불편하게 느껴진다. 버스, 자동차, 자전거의 교통음이 하나의 그룹으로 구성된다. 경관과 소리 경관 전체의 대상물을 보면, 교회와 종소리가, 도로의 그룹과 교통음의 그룹이 각각 관련하고 있다. 또한 공원의 그룹과 술개의 울음소리가 관련하고 있다.

<Figure 1>에서 <Figure 3>에 나타낸 바와 같이, 경

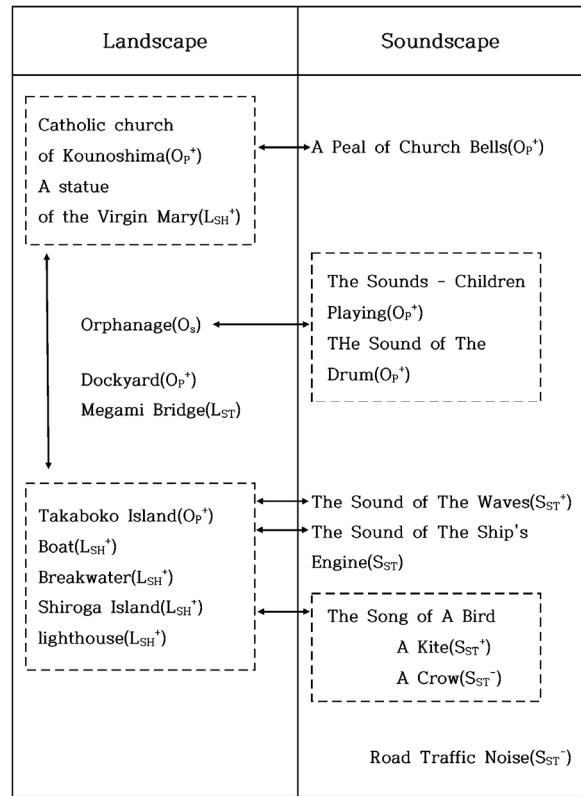


Figure 2. The relationship between Landscape and sound of K-1

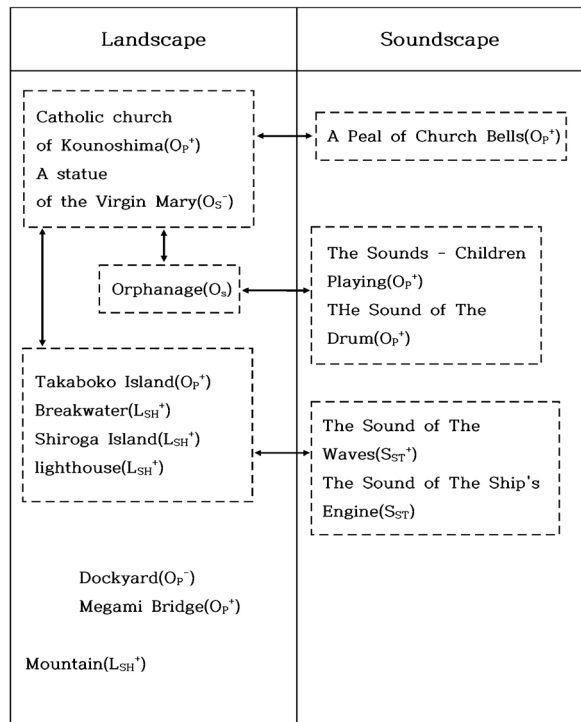


Figure 3. The relationship between Landscape and sound of K-2

관과 소리 경관을 구성하는 물체와 개별 소리를 망라하여 경관과 소리 경관 전체의 구조를 밝힐 수 있었다.

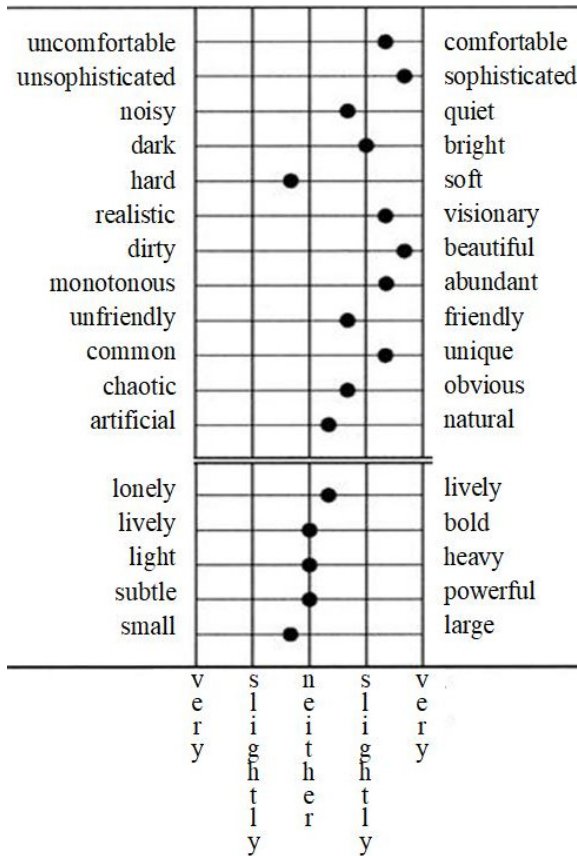


Figure 7. Church bells of K-3

에, 각 평가 항목에 대한 결과는 큰 차이를 보였다고 생각된다. 또한 K-3에서 들을 수 있었던 배의 엔진 소리에 대한 평가는, 마을 근해쯤이 되면 속도 제한으로 인해 엔진의 회전수를 줄여야 되기 때문에 상당히 조용하였다.

매미 울음소리에 대한 평가 결과에서는 매미 울음 소리가 아침부터 귀가 아플 정도로 시끄러웠기 때문에 ‘시끄러운’ ‘단조로운’ 어수선한‘이라는 마이너스 이미지도 주어졌다.

V. 결론

본 연구에서는 나가사키 카미노시마 지역의 3 지점에서 실시한 조사 결과에 따라 경관과악모델과 소리 경관과악모델을 적용하고, 지역의 경관과 소리 경관과를 분석했다. 다음으로 경관을 구성하는 대상물과 소리 경관을 구성하는 각 소리 간의 관계에 대해 검토

했다. 또한, SD 법을 이용하여 지역의 대표적인 소리의 평가를 실시했다. 그 결과 다음과 같이 정리할 수 있다.

① 경관과악모델을 사용함으로써 경관을 구성하는 대상물을 분석할 수 있는 것과 같이, 소리경관과악모델을 도입함으로써 소리 경관을 구성하는 개별 소리를 분석할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 경관을 구성하는 대상물과 소리 경관을 구성하는 개별 소리의 관계를 고려하여 조사지의 정경을 명시 할 수 있는 것으로 밝혀졌다.

② SD 법을 이용하여 소리를 평가한 결과, 소리의 특징과 소리에 대한 호감도를 밝힐 수 있었다. 또한, 평가 결과는 그 소리를 듣는 사람에 따라 상당한 차이가 있는 것으로 나타났다.

본 연구는 향후 더 임시주거시설의 실내외의 광범위한 부분을 대상으로 분석·조사를 실시하고 데이터를 쌓아 경관과악모델과 소리경관과악모델을 이용한 임시주거시설의 소리환경 개선을 위한 분석 방법으로 그 신뢰성을 높임과 동시에 사회적으로 효과적인 기법으로 정착시킬 수 있도록 노력해야 할 것이다. 또한, 많은 사람들이 소리환경 디자인의 중요성을 인식하고 좋은 소리 환경 확보를 할 수 있는 정량적인 평가방법 개발이 필요할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2017년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2017S1A5B8059946).

References

Han, Myung Ho, Yang Ki Oh, and Hey Joo Hwang. 2008. The Practical Strategies and Developments of Soundscape Design Movement for Creation of Sound Culture in Korea. *Korea Institute of Ecological Architecture and Environment*. 8(5): 35-41.

- Han, Myung Ho and Sun Woo Kim. 1998a. An Analysis on the Structure of Meaning for Amenities of Sound Environment II. *Journal of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering*. 8(4): 706-718.
- Han, Myung Ho, et. al. 1998b. A Classification of Sound and its Meaning. *The Architectural Institute of Korea*. 14(4): 235-246.
- Jang, Gil Soo, et. al. 2003. The Preference and Amenity Factors of the Environmental Sounds Suitable for Urban Public Spaces. *Journal of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering*. 13(11): 890-896.
- Jang, Hyung Suk, et. al. 2010. A Study for Acoustical Characteristics of Audible Sound during Urban Soundscape Evaluation. *Journal of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering*. 552-553.
- Jung, Joo Young, Mi Jin Park, and In Su Na. 2018. A Study on the Improvement of Guidelines for Efficient Shelter Operation. *Crisisonomy*. 14(7): 53-62.
- Kim, Hee Kyo. 2014. A Study on the Community Facility Design Convertible to Refuge in case of Emergency. *Korea Academy Industrial Cooperation Society*. 15(4): 2503-2510.
- Kim, Mi Kyeong, et. al. 2016. A Spatial Analysis of Shelter Capacity Using Floating Population. *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry, and Cartography*. 34(1): 1-10.
- Kim, Mi Kyoung, Seon Mi Choi, and Yu Ra Choi. 2017. Analysis of the Space Planning Guidance about the Temporary Shelter Emphasizing Habitability for Disaster Victims in U.S. *Journal of the Korean Institute of Interior Design*. 26(5): 42-51.
- Kim, Min Gyeong, Hyuk Moon, Hye Jung Kim, and Kyung Sook Kim. 2011. A Study on the Residential Planning Factors for Emergency Shelter after Disaster. *Architectural Institute of Korea*. 27(6): 93-102.
- Kim, Myung Ho and Il Whan Cha. 1973. A Study of the Noise Level in Hospital and the Count-Measure against the Noise. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*. 6(1): 43-49.
- Kim, So Yeon and Hak Yeul Kim. 2017. Comparative Study on Regulations of Disaster Transitional Housing in Korea and Japan. *Journal of Korean Society Hazard Mitigation*. 17(3): 21-28.
- Kim, So Yeon, Hyun Woo Park, and Da Un Jeong. 2015. A Study on Universal Design Guideline for Flood Victims. *The Korean Society Of Design Culture*. 21(3): 139-150.
- Korean Institute of Architects. 2011. Announcement of Minimum Standard of Emergency Housing Space in Case of National Disaster.
- Lee, Sung Chan. 2018. Evaluation of Indoor and Outdoor Acoustic Comfort. *Review of Architecture and Building Science*. 63(1): 37-40.
- Moon, Hyuk. 2011. The Minimum Standard for Emergency Shelter after Disaster. *Korean Institute of Educational Facilities*. 18(3): 69-74.
- Moon, Jung In, Young Hak Song, Woo Chul Wang, and Seok Ho Lim. 2012. A Study on Field Examinations and Interviews for Yeonpyeongdo Temporary Housing. *Journal of the Korean Housing Association*. 23(3): 21-28.
- Nam, Ji Hyun, Young Sam Hwang, and Mi Jin Park. 2014. Reserch on the Guidelines of School Facilities as Urban Disaster Relief Centers. *Journal of Korean Society Hazard Mitigation*. 14(5): 27-41.
- Nemoto, M. and E. Ariga. 2014. Improvement Strategy of Social Support System with Vulnerable People to Disaster. *Crisisonomy*. 10(6): 67-87.
- Park, Dong Hyun, In Jun Kang, Samg Suk Kim, and Ki Bong Han. 2011. The Selection of Disaster Shelter Using Network Analysis. *The Korean Society for Geo-Spatial Information System*. 2011(5): 171-172.
- Park, Jae Kook and Dong Moon Kim. 2012. Analysis of Shelter Service Areas According to Walking Speed Using Network Analysis. *The Korea Society For Geospatial Information System*. 20(4): 37-44.
- Park, Min Kyu. 2013. Formulation of Laws and Regulations Related to Disaster Prevention and Improvement of System in the Future. *Journal of Korean Society of Hazard Mitigation*. 13(1) 30-42.
- Son, Young Hee. A Study on the Noise and Reaction to Noise of Inpatient. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 1(2): 173-191.
- Song, Hyuk, et. al. 2003. A Experimental Study for Characteristic

- of Element Sound to Bus Terminal. *KIEAE Journal*. 3(4): 33-36.
- Um, A Young, Kyung Eun Oh, Yoon Jae Shin, and Byung Kil Kang. 2014. A Study on Design Direction for Safety & Relief Temporary Living Supporting System: Focused on Emergency Evacuation Situation. *The Korean Society Of Design Culture*. 20(4): 393-407.
- Yeom, Tae Jun, et. al. 2018. Design of Temporary Housing for the Improvement of Habitability Environment. *Residential Environment Institute Of Korea*. 16(2): 463-472.
- Yeom, Tae Jun, Jong Hun Han, Mi Jin Park, and Young Sam Hwang. 2015. Study on Design Guideline and Application of Evacuation School Facility. *Architectural Institute of Korea*. 21(10): 63-72.
- Yoo, Hyo Joo, Young Hong Joo, Pyoung Jik Lee, and Jin Yong Jeon. 2010. Assessment of Railway Soundscape in Rural Areas. *Journal of the Korean Society for Noise and Vibration Engineering*. 550-551
- R. マリー・シェーファー (鳥越けい子, 小川博司, 庄野泰子, 田中直子, 若尾 裕 訳). 1986. 世界の調律. 東京: 平凡社.
- 木下元洋, 杉山和一, 副島千佳, 古江晃一郎, 濱口健人. 2009. 景観と音景観の構成要素を用いた風景の工学的分析手法の提案. *日本サウンドスケープ協会誌*. 11(1): 39-48.
- 篠原修. 1982. 新体系土木工学 59 土木景観計画. PP: 27-39. 東京: 技報堂出版.
- 永幡 幸司. 2017. 避難生活における音の問題-大規模災害時の避難所と応急仮設住宅の音環境改善に向けて. *日本音響学会誌*. 73(4): 249-256.
- 鳥越けい子. 1997. サウンドスケープ-その思想と実践-. 東京: 鹿島出版会.
- 佐藤康一. 2013. 景観現象の様相に関する基礎的研究. 景観・デザイン研究講演集. 9: 268-274.
- 中西功, 岡田紋子, 奥田祥子, 竹久智保. 2005. 湖山池の音風景. *地域学論集*. 2(1): 61-63.
- 青野正二, 河合洋佑, 桑野園子. 2003. アンケート調査に基づく環境音の評価構造の分析. *日本音響学会講演論文集*. PP: 735-736.
- 村岡正晴. 1995. 神ノ島小教区史 300年の歩み. 長崎: 聖母の騎士社.
- 土田義郎. 2006. 音風景の記述・記録・測定方法に関する一論考. *サウンドスケープ*. 8: 31-38.
- Korean References Translated from the English*
- Nemoto, M. and E. Ariga. 2014. 재난발생시 재난약자에 대한 지역사회지원 체계 강화방안 연구. *Crisisonomy*. 10(6): 67-87.
- 김명호, 차일환. 1973. 병실내 소음도와 환자와의 관계. *대한예방의학회*. 6(1): 43-49.
- 김미경, 강신혜, 김상필, 손홍규. 2016. 유동인구를 활용한 대피소 수용 능력 분석. *한국측량학회지*. 34(1): 1-10.
- 김미경, 최선미, 최유라. 2017. 거주성 관점의 미국 이재민 임시 대피시설 공간계획 관련 지침분석. *한국실내디자인학회*. 26(5): 42-51.
- 김민경, 문혁, 김혜정, 김경숙. 2011. 재해재난 시 응급대피공간의 거주계획요소에 관한 연구. *대한건축학회논문집-계획*. 27(6): 93-102.
- 김소연, 김학열. 2017. 한·일 재해임시주거 제도의 비교분석. *한국방재학회논문집*. 17(3): 21-28.
- 김소연, 박현우, 정다운. 2015. 홍수 이재민을 위한 유니버설 디자인 가이드라인 연구. *한국디자인문화학회지*. 21(3): 139-150.
- 김희교. 2014. 비상시 대피시설로 전환가능한 주민시설 디자인에 관한 연구. *한국산학기술학회논문집*. 15(4): 2503-2510.
- 남지현, 황영삼, 박미진. 2014. 재해시 임시대피거점으로서의 학교 계획지침에 관한 연구. *한국방재학회논문집*. 14(5): 27-41.
- 문정인, 송영학, 왕우철, 임석호. 2012. 연평도 임시주거시설 실태 및 면담조사 연구. *한국주거학회논문집*. 23(3): 21-28.
- 문혁. 2011. 응급대피공간의 최소기준. *한국교육시설학회지*. 18(3): 69-74.
- 박동현, 강인준, 김상석, 한기봉. 2011. 네트워크 분석을 이용한 재난 대피소 선택에 관한 연구. *한국지형공간정보학회 학술대회*. 2011(5): 171-172.
- 박민규. 2013. 방재관련 법령 및 제도의 구성과 향후 체계 개선방안. *한국방재학회지*. 13(1): 30-42.
- 박재국, 김동문. 2012. 네트워크 분석을 이용한 보행속도에

- 따른 대피소 서비스 영역 분석. 한국지형공간 정보학회지. 20(4): 37-44.
- 손영희. 1994. 병원환경내 소음과 입원환자의 반응에 관한 연구. 기본간호학회지. 1(2): 173-191.
- 송혁, 박현구, 송민정, 장길수, 김선우. 2003. 버스터미널의 현황 음 특성에 관한 실험적 연구. 생태환경건축논문집. 3(4): 33-36.
- 엄아영, 오경은, 신윤재, 강병길. 2014. 안전안심 임시생활 지원 시스템 디자인방향 연구. 재난 후 응급대피 상황을 중심으로. 한국디자인문화학회지. 20(4): 393-407.
- 염태준, 정주영, 한중훈, 곽동화, 박미진. 2018. 재난재해 시 이재민 거주환경 개선을 위한 실내 임시주거시설 디자인. 대한건축학회논문집. 16(2): 463-472.
- 염태준, 한중훈, 박미진, 황영삼. 2015. 대피학교시설의 설계지침 및 적용에 관한 연구. 대한건축학회논문집-계획계. 21(10): 63-72.
- 유효주, 홍주영, 이평직, 전진용. 2010. 고속철도 통과 교외지역의 사운드스케이프 평가. 한국소음진동공학회 학술대회. PP: 550-551.
- 이성찬. 2018. 실내외 음환경의 쾌적성 평가. 건축. 63(1): 37-40.
- 장길수 외. 2003. 도시공공장소에 어울리는 환경음의 선호도 및 평가요인. 한국소음진동공학회논문집. 13(11): 890-896.
- 장형석, 허재영, 유진, 전진용. 2010. 도심 사운드스케이프 평가시 인지되는 음원의 음향특성 고찰. 한국소음진동공학회 학술대회. PP: 552-553.
- 정주영, 박미진, 나인수. 2018. 효율적 대피소 운영을 위한 운영지침 개선방향 연구. Crisisonomy. 14(7): 53-62.
- 한국건축가협회. 2011. 국가적 재해 재난시 응급 주거공간의 최소 기준 수립 발표.
- 한명호, 김선우. 1998a. 음환경의 쾌적성에 관한 의미구조의 분석 II. 한국소음진동공학회지. 8(4): 706-718.
- 한명호, 오양기, 황혜주. 2008. 우리나라의 소리문화 창조를 위한 사운드스케이프 디자인 운동의 전개와 실천 전략. 한국생태환경건축학회 논문집. 8(5): 35-41.
- 한명호, 정광용, 김재수, 국찬, 김선우. 1998b. 음환경의 쾌적성에 관한 의미구조의 분석-음의 유형과 그 의미. 대한건축학회논문집 계획계. 14(4): 235-246.

Received: Jun. 21, 2019 / Revised: Jun. 27, 2019 / Accepted: Jun. 30, 2019

재난 발생 시 임시대피시설 소리환경 개선을 위한 평가방법 개발

국문초록 대피소는 재난 등에 인한 피해자들이 일시적으로 대피, 거주하는 시설로 재난 발생 시 가장 기본적인 방재시설이다. 그러나 국내 대피소의 경우 지정, 관리 및 지원 등에 대한 대응이 미흡한 실적이다. 이에 대피소에서 피난생활에 관한 여러 문제들이 나타나고 있으며, 이 중 대피소의 실내환경의 각 영향요소 중 소리환경 개선을 위한 평가방법 개발을 목적으로 한다. 실내환경의 쾌적여부에 관한 기존연구는 실내요소에 대한 평가기준 및 모델이 연구되어 왔다. 그러나 평가요소간의 관계를 종합적으로 평가하는 연구는 아직 미흡한 실정이다. 이러한 관점에서 본 연구는 대피소의 실내환경 각 영향요소 중 소리환경을 중심으로 재실자의 인식에 따른 정량적 분석 및 종합적 평가모델을 개발하기 위한 기초연구를 목적으로 한다. 이에 본 연구에서는 시노하라의 경관파악모델을 기본으로 소리경관 파악을 제시한 스키하라의 소리경관파악모델을 이용하여 조사대상지역의 경관과 소리경관을 조사하여, 경관을 구성하는 대상물과 소리경관을 구성하는 소리의 관계를 파악하고, 소리경관파악 모델의 타당성을 검토하였다. 본 연구의 결과는 향후 대피소의 실내환경의 평가모델의 개발연구의 기초자료로 활용될 것으로 사료된다.

주제어 : 임시거주시설, 사운드스케이프, 경관파악모델, 소리경관파악모델, 소리환경

Profiles **Dong Kyun Yim** : He received his Ph.D. from Nagasaki National University, Japan in 2017. He is a chief of Civil Safety Research Center, National Crisisonomy Institute, Chungbuk National University. His areas of research are safety and security of citizens, city disaster prevention, Sound Environment in shelter(jisang0508@gmail.com).

Jae Eun Lee : He received his B.A., M.A., Ph.D. from Yonsei University, Korea in 2000. He is Director of National Crisisonomy Institute and Professor of the Department of Public Administration at Chungbuk National University, in which he has taught since 2000. His interesting areas of research and education are crisis & emergency management, organizational studies, and policy implementation(jeunlee@chungbuk.ac.kr).