

키워드 네트워크 분석을 이용한 공동주택 하자 연구 동향 분석

장호면
세명대학교 보건안전학과

Research Trends on Defects of Apartment Building by Keyword Network Analysis

Ho-myun Jang

Division of Occupational Health & Safety Engineering, Semyung University

요약 국내의 공동주택은 1980년대 후반에 시행된 주택공급정책으로 급속히 증가하였으나, 물량적 보급에만 치중하고 품질 관리측면에서는 상대적으로 소홀히 하여 다양하고 많은 하자가 발생하게 되었다. 그리고 다양하고 많은 하자 발생에 따른 분쟁이 점점 부각되고 있으며, 다양한 문제점들을 해결하기 위하여 공동주택 하자 관련 연구들이 지속적으로 수행되어 왔다. 이에 본 연구에서는 키워드 네트워크 분석 방법을 활용하여 오랜 기간 축적된 공동주택 하자 관련 연구 분야의 주요 키워드 및 트렌드를 분석하여 시사점을 도출하고자 하였다. 연구 분석 방법으로는 한국교육학술정보원 포털을 활용하여 학술지 논문을 수집하고, 수집된 학술논문의 필터링 및 키워드 정제과정을 거쳐 분석자료를 구축하였다. 그리고 키워드 네트워크 관계에 대한 시각화 모델링, 연결정도 중심성 분석, 매개 중심성 분석을 실시하였다. 연결정도 및 매개 중심성 분석 결과, 담보, 논쟁, 수리, 사례, 책임, 결로, 비용, 제도, 기준, 감정이 공동주택 하자 분야에 특징적으로 나타나는 주요 키워드로 분석되었다.

Abstract Apartment housing has rapidly increased since the housing supply policy implemented in the late 1980s. However, various defects have occurred because the policy focused only on quantity supply, while neglected quality control. In addition, disputes related to various defects are increasing. ; accordingly, studies defects of apartment houses have been continuously conducted to solve various problems. In this study, I analyzed the research trends regarding long-term accumulated defects of apartment buildings by keyword network analysis, and suggest implications. As an analysis method, I collected journal articles using the portal of the Korea Educational and Scientific Information Agency and constructed data analysis by filtering collected academic papers and keyword refinement. I also performed visualization modeling for keyword network relationships, connection degree centrality analysis, and mediation centrality analysis. The results revealed that Mortgage, Dispute, Repair, Case, Response, Condensation, Cost, Institution, Standard, and Valuation are the main keywords that characterize apartment housing defects.

Keywords : Apartment Building, Defects, Research Trend, Keyword Network Analysis, Centrality Analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

공동주택은 1980년대 후반에 시행된 아파트 위주의 주택공급정책으로 급속히 증가하였으며, 2005년 기준

준공시점별 아파트 현황을 살펴보면 1995년 이후 준공된 아파트는 1984년 이전 보다 약 8.5배 증가하였다[1]. 그리고 통계청이 발표한 2010년 기준 전체 가구 중 공동주택에 거주하는 비율이 아파트 58.3%, 연립주택 및 다세대 12.7% 등 전 국민의 71% 이상이 공동주택에서 생

*Corresponding Author : Ho-myun Jang(Semyung University)

Tel: +82-10-5290-7507 email: jhm560103@naver.com

Received July 11, 2017

Revised (1st August 10, 2017, 2nd August 28, 2017, 3rd September 14, 2017)

Accepted September 15, 2017

Published September 30, 2017

활하고 있다[2]. 이런 공동주택의 양적 성장에 힘입어 주택보급률 100% 달성이라는 획기적인 성과를 이루었으나 물량적 보급에만 치중하고 품질관리측면에서는 상대적으로 소홀히 하여 많은 하자가 발생하게 되었다[3]. 한국시설안전공단 자료에 따르면, 국토교통부 하자심사분쟁조정위원회의 2010~2014년 하자심사 및 분쟁조정심사 누적건수는 4,861건으로 매년 증가하고 있으며, 건축부분 72%, 기계부분 16%, 전기부분 6%, 토목/조경부분 6%로 나타났다[4]. 공동주택에서는 균열, 침하, 파손, 붕괴, 누수, 누출 등 다양한 유형의 하자가 발생되고 있으며[5], 다양한 하자 발생에 따라 분쟁이 점점 부각되고 있다. 또한 발생한 주택하자 관련 분쟁은 대부분 소송으로 확산되고 있으며, 입주민과 건설사 모두 물질적, 경제적, 정신적으로 많은 피해를 입고 있다[6].

최근 문헌정보학을 비롯하여 사회과학 연구서의 연구동향 분석은 전통적인 내용분석의 주관성 개입을 통제하고 객관성을 높이기 위해 키워드 네트워크 분석을 활용하고 있으며, 이 분석 방법은 연구자의 주관성을 상대적으로 줄여 연구방법의 객관성을 유지할 수 있다는 장점을 지니고 있다[7].

공동주택의 하자에 대한 연구는 다수의 학자들이 여러 방법 및 분석 방법론을 활용하여 현재까지 다양한 연구를 수행해 오고 있으며, 이에 본 연구에서는 키워드 네트워크 분석 방법론을 활용하여 오랜 기간 축적된 공동주택 하자 관련 분야 학술연구의 현주소를 파악하고자 한다. 그리고 이를 통해 공동주택 하자 연구 분야의 주요 키워드 및 트렌드를 분석하여 시사점을 도출하고자 한다.

2. 이론적 고찰

박성제[8]는 국내 스포츠 사회과학 5개 학회지 및 10년간 발표된 논문에 대한 키워드를 수집하였다. 수집된 데이터를 바탕으로 데이터 전처리, 클러스터링, 동시출현행렬 매트릭스 작성의 순서로 작업을 수행하여 자료 분석을 실시하여 스포츠 사회과학 학술 영역 전반에 대한 커뮤니티 지식지도를 도출하였다.

이유진[9]은 관광관련 분야에서 키워드 네트워크 분석을 적용하여 관광학 연구의 동향을 살펴보았다. 저자가 직접 부여한 저자키워드의 주제를 기반으로 한국연구재단의 (사)대한관광경영학회의 정기간행 전문학술지

를 대상으로 하였다. 그리고 선정된 핵심주제어들을 단어빈도분석과 동시출현빈도분석, 네트워크 중심성분석을 실행하였다.

김대욱[10]의 연구에서는 지방행정연구지에 게재된 241편의 논문의 연구경향을 네트워크 텍스트 분석을 활용하여 분석하였다. 이 연구에서는 단순히 선행연구들과 동일하게 지방행정분야의 전체적인 측면만을 검토하는 것에서 나아가 전체적 분석과 분야별 분석을 동시에 수행하였다.

김상아[11]는 701편의 논문을 대상으로 연구 동향을 분석하기 위해 논문 제목에 나타난 키워드를 중심으로 언어 네트워크 분석을 활용하였다. 연구의 내용과 핵심 주제를 가장 집약적으로 나타내고 있는 논문의 제목을 분석 대상으로 하였으며, 단어 클라우드, 클러스터 렌더로그램, 중심성 분석의 3가지 방법을 이용해 분석하였다.

권예진[12]의 연구에서는 학위논문통합검색인 RISS에서 등재 학술지로 게재된 논문을 대상으로 정제과정을 거쳐 최종 809편의 논문이 연구대상에 포함되었으며, 논문에 제시된 키워드 수는 3,326개이고 전체 키워드는 논문*키워드 행렬 행태로 코딩하였다. 2001년부터 2015년까지 15년간을 5년 단위로 구분하여 1기, 2기, 3기로 구분하여 NetMiner 4.0 프로그램을 사용하여 분석을 실시하였다. 수집된 데이터를 매트릭스 형태로 나타내어 개체와 개체 간에 관계가 있으면 1로 표시하고, 그렇지 않으면 0으로 표시하는 one-Mode방식으로 변환하였다. 그리고 노드는 키워드를 의미하고 링크는 논문에 함께 사용된 키워드간의 관계인 연구주제를 의미하는 것으로 Source와 Target이 동일한 링크인 Self Loof를 제거한 네트워크 관계를 시각화하였으며, 노드들이 얼마나 많은 연결을 가지고 있는지를 알 수 있는 연결중심성과 각각의 네트워크 그룹을 이어주는 중개 역할을 하는 매개중심성을 분석하였다.

본 연구에서도 기존 연구들에서 수행된 키워드 네트워크 분석 방법론을 참고하여 연구의 방향성을 설정하였다. 김상아[10]의 연구에서 수행한 논문의 제목을 분석하여 키워드를 추출하는 방법을 본 연구에서도 활용하였다. 이를 활용한 이유는 조사된 논문의 키워드가 제대로 구현되지 않아 누락의 오류가 있었으며, 키워드가 많이 제시된 논문이 있는 반면 몇 개 되지 않는 논문이 있어 일관성이 없어 논문 제목으로부터 직접 키워드를 추출하였다. 그리고 권예진[12]의 연구방법에 따라 NetMiner

4.0 프로그램을 사용하여 분석을 실시했으며, one-Mode 방식의 변환과, Self Loof 제거, 연결중심성 분석, 매개 중심성 분석 등에 대한 분석과정을 활용하여 분석을 수행하였다.

3. 분석대상 및 절차

3.1 분석자료

본 연구에서는 한국교육학술정보원(www.riss.kr) 포털을 활용하여 “공동주택”, “하자” 키워드를 조회하여 학술지논문을 수집하였다. 초기 수집된 학술논문은 352건으로 나타났으며, 공동주택 하자과 직접적으로 관련이 없는 학술논문들과 중복되는 학술논문들은 제외하는 등 필터링을 수행하였다. 예를 들어, “공동주택의 공간구문론 분석 연구”, “시나리오 기반 디자인 기법”, “공인인증서 제도 현황”, “주거침입죄의 구조와 문제점”, “스마트홈 시큐리티 기술” 등 본 연구와 관련이 없는 학술논문들을 직접 검토하여 제거하였으며, “주택 임차인 보호에 관한 비교”, “거주자 만족도 분석을 통한 공동주택 하자 처리과정의 개선” 등과 같이 중복되어 나타난 학술논문들을 삭제하였다. 관련 없는 논문과 중복되는 논문들에 대한 필터링을 수행하고 산출된 학술논문은 178건으로 도출되었으며, 연도별 논문 게재 건수를 살펴보면 다음 그림과 같다(Fig.1).

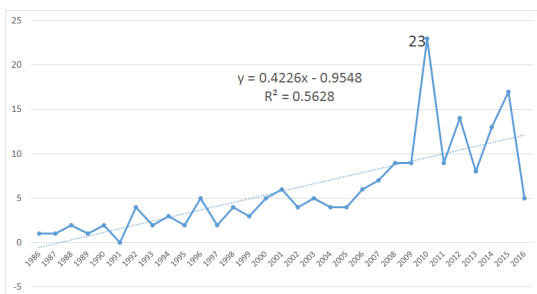


Fig. 1. Number of papers published by year

공동주택에 대한 하자관련 게재 논문은 1986년을 시작으로 각 연도별 게재논문들의 추세를 도식화해보면 설명력(R^2) 56%로 점차적으로 증가되는 경향을 나타냈으며, 현재까지 2010년에 23건으로 가장 많은 논문수가 나타났다. 이와 같이 연도별로 꾸준히 연구가 수행되어

은 분야가 공동주택의 하자 분야이며, 국내에서 공동주택의 거주자들의 관심과 더불어 이에 대한 연구가 지속적으로 수행되고 있다.

학술논문의 발행처를 살펴보면 대한건축학회가 46건으로 가장 많은 논문을 게재하였으며, 한국건축시공학회, 한국건설관리학회, 주택산업연구원, 한국주거학회, 대한기계설비건설협회 등에서 공동주택 하자 관련 논문을 많이 발행하였다. 그리고 한국건설법무학회, 경북대 법학연구, 한국비교사법학회, 동아대 법학연구, 한국토지법학회, 조선대 법학연구, 강원대 비교법학연구소, 민사법의 이론과 실무학회, 한국외대 법학연구소 등 법 관련 여러 기관에서도 분쟁 및 손해배상책임 등에 대한 논문을 발간하였다.

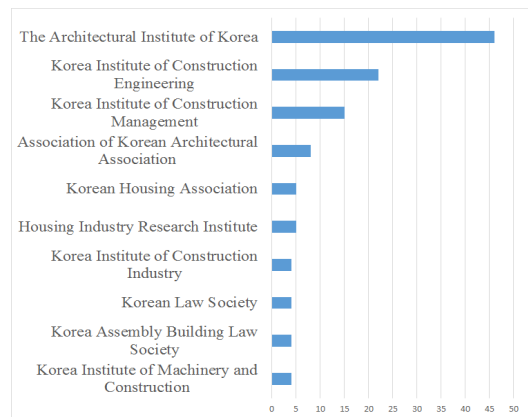


Fig. 2. Number of papers published per publisher

본 연구에서는 도출된 학술논문 178건의 연구 주제를 바탕으로 의미 있는 단어를 추출하여 키워드를 분석하였으며, 하나의 연구 논문에서 유사 단어 중복 제거, 여러 연구 논문 키워드에서 도출된 유사 단어의 대표 단어로 통일, 띄어쓰기 및 복합어 처리 등의 정제과정을 거쳐 240건의 키워드를 추출하였으며, 이를 기반으로 각 논문별 키워드들을 다시 도출하고 분석 자료를 구축하였다. 예를 들어, “공동주택의 하자보수책임과 손해배상책임”이라는 연구 주제가 있다면 형태소 분석을 통해 의미 있는 단어를 우선적으로 추출한다. 이 주제어에서는 검색어인 “공동주택”, “하자”를 제외한 “보수”, “책임”, “손해배상책임”이라는 키워드 단어로 추출되고 “손해배상책임”은 다시 “손해”, “배상”, “책임”이라는 세부 단어로 분석되고 “책임”이라는 중복단어를 제거하고, 최종적

으로 “보수”, “책임”, “손해”, “배상”이라는 4개의 키워드가 추출된다. 이렇게 모든 주제어를 분석한 후 “분양자”, “분양업자”, “분양업체”와 같은 유사단어의 처리 및 띄어쓰기에 대한 정제과정을 거쳐 전체 최종 키워드를 도출하였다.

3.2 분석 방법

본 연구에서는 도출된 각 논문별 키워드들을 바탕으로 키워드 네트워크 분석 방법론을 바탕으로 키워드들의 중요도와 관계구조를 분석하였다.

관계구조는 하나의 논문에 함께 출현하는 단어들 서로 연관성이 있는 단어라고 가정하여 한 논문에서 같이 출현한 빈도로 설정하였다.

Table 1. Keyword data

ID	Keyword
1	Plan, Dispute, Repair
2	Case, Dispute, Plan

예를 들어 논문 1에서는 Plan, Dispute, Repair라는 키워드가 도출되었고 논문 2에서는 Case, Dispute, Plan이 도출되었다고 하면, 함께 등장한 횟수로 가중치를 부여하는 가중치 매트릭스를 작성해보면, 다음 표2와 같이 나타낼 수 있다.

Table 2. Weight matrix

ID	Plan	Dispute	Repair	Case
Plan	0	2	1	1
Dispute	2	0	1	1
Repair	1	1	0	0
Case	1	1	0	0

가중치 산정의 하나의 예로 논문 1에서 Plan과 Dispute가 함께 등장하였고, 논문 2에서도 Plan과 Dispute가 함께 등장하여 가중치는 2로 산정되며, 나머지도 함께 등장한 횟수로 전체 가중치 매트릭스를 산정할 수 있다. 본 연구에서는 가중치 매트릭스를 바탕으로 링크를 설정하여 NetMiner 4.0 소프트웨어를 활용하여 키워드 네트워크를 분석하였다. 그리고 키워드들간의 전체 구조를 파악하기 위하여 데이터 시각화를 통해 관계망을 분석하였으며, 네트워크 내의 핵심 키워드 변화를

관찰하기 위해 연결정도 중심성(Degree Centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality) 분석을 실시하였다.

연결정도 중심성이란 한 노드가 네트워크에서 얼마나 중심에 위치하는지에 대한 정도를 측정하는 방법으로, 네트워크를 구성하는 어느 하나의 노드와 이것과 직접적으로 연결된 다른 노드들과의 연결 정도를 측정하여, 연결된 노드가 많고 적음이 절대적인 기준이 된다. 즉, 각각의 노드가 네트워크에서 얼마나 중심에 위치하는지를 알아보는 기법으로, 이를 수식화하면, 임의의 노드인 p_k 에서 연결중심성 $D_c(p_k)$ 는 p_k 에 인접하는 다른 노드들의 합으로 아래와 같이 계산할 수 있다. 여기서, $(p_i, p_k)=1$ 은 p_i 와 p_k 가 연결된 경우를 의미하고 $(p_i, p_k)=0$ 은 그렇지 않은 경우를 의미한다.

$$D_c(p_k) = \frac{\sum_{i=1}^n p_i, p_k}{n-1} \quad (식.1)$$

한편, 매개 중심성이란 한 노드의 중심성을 측정하는 연결정도 중심성 분석과 달리, 네트워크를 구성하는 한 노드와 다른 노드를 연결시키는 특정 노드의 매개 정도로 중심성을 측정하는 기법인데, 특정 노드의 매개성은 그 노드를 제외한 다른 모든 노드의 쌍들간 최단거리 수와 실제 최단거리에 특정 노드가 존재하는 수의 비율을 표현한다. 즉, 매개 중심성은 다른 노드들 사이에서 매개 역할을 담당하는 정도를 측정하는 것으로. 이를 수식으로 표현하면 아래와 같다. 여기서 $i < j$ 를 의미하며 $b_{ij}(p_k) = d_{ij}(p_k)$ 로서, 분모는 p_i 와 p_j 를 연결하는 최단선의 개수이고 분자는 p_k 를 포함하면서 p_i 와 p_j 를 연결하는 최단선의 개수를 의미한다.

$$B_c(p_k) = \frac{2 \sum_i \sum_j b_{ij}(p_k)}{n^2 - 3n + 2} \quad (식.2)$$

연결정도 중심성은 조직 내 네트워크에서 중심적인 역할을 수행함을 의미하는 반면, 매개중심성은 정보 흐름을 매개하는 통제 측면을 의미한다[13]. 본 연구에서는 키워드들간의 관계망 분석을 기반으로 노드들이 얼마나 많은 연결을 가지고 있는지를 알 수 있는 연결정도 중심성과 각각의 네트워크 그룹을 이어주는 중개 역할 여부를 분석하는 매개 중심성 분석을 실시하여 시사점을 도출하고자 한다.

공동주택 하자 분야의 연구 주제명을 정할 때 “공동주택”, “하자”라는 단어 외에 함께 많이 사용되는 주요 단어라고 할 수 있다.

Table 3. Degree Centrality

	Degree Centrality
Model	0.13
Development	0.13
advance	0.13
equipment	0.11
system	0.11
Characteristic	0.11
compare	0.11
Review	0.11
management	0.10
Corporation	0.10
tenant	0.10
method	0.10
mortgage	0.08
dispute	0.08
repair	0.08
term	0.08
Performance data	0.08
Response	0.08
construct	0.08
case	0.08

즉, 연구주제명을 정할 때 주로 많이 사용되는 단어로 는 “개발”, “체계”, “특성”, “비교”, “검토, 방법” 등의 단어를 많이 사용하였다고 볼 수 있으며, “회사” 또는 “입주자”라는 단어를 사용하여 분양회사, 건설회사, 입주자 등 연구 대상의 관점이 되는 명칭을 많이 사용하였다고 볼 수 있다. 이외에도 “Mortgage(담보)”, “Dispute(분쟁)”, “Repair(보수)”, “Case(사례)”, “Response(책임)” 등을 활용하여 연구주제를 구성하는 것으로 나타났다.

하나의 키워드와 다른 키워드를 연결시키는 특정 키워드의 매개 정도를 분석하기 위하여 본 연구에서는 매개 중심성 분석을 실시하였다. 분석 결과, “Compare(비교)”, “Development(개발)”, “Review(검토)”, “Condensation(결로)”, “Characteristic(특성)”, “Advance(사전)”, “Method(방법)”, “Classification(분류)”, “cost(비용)”, “Tenant(입주자)”, “Analysis(분석)”, “Institution(제도)”, “Improving(개선)” 등의 순서로 높게 나타났다.

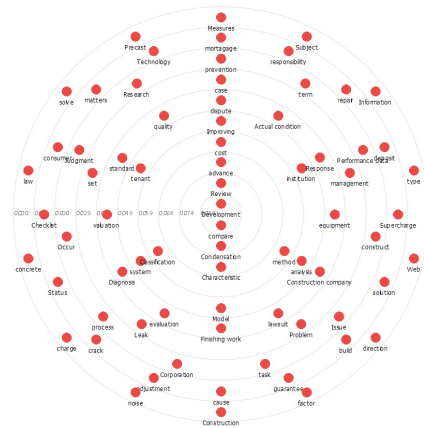


Fig. 7. Betweenness Centrality

매개중심성 분석결과, 연결중심성 분석과 동일한 키워드들이 50%이상 나타났으며, 연결중심성에서 높게 나타난 키워드를 제외하고 매개중심성에서만 높게 나타난 키워드를 살펴보면 “Condensation(결로)”, “Cost(비용)”, “Institution(제도)”, “Standard(기준)”, “Valuation(감정)” 등으로 나타났다.

Table 4. Betweenness Centrality

	Betweenness Centrality
compare	0.10
Development	0.09
Review	0.09
Condensation	0.08
Characteristic	0.07
advance	0.07
method	0.06
Classification	0.06
cost	0.06
tenant	0.06
analysis	0.05
institution	0.05
Improving	0.05
Model	0.05
system	0.05
dispute	0.05
equipment	0.05
Construction company	0.05
valuation	0.05
standard	0.05

4.3 시사점

이상과 같이 네트워크 지도 분석과 연결정도 중심성 및 매개 중심성 분석을 통해 하자관련 연구 동향을 종합 분석하면 다음과 같다.

- 1) 네트워크 지도 분석에서는 공동주택 하자 관련 키워드가 몇 개의 연구 분야로 분류되지 않고 서로 유기적으로 얽혀 있었다.
- 2) 공동주택 하자 관련 연구 주제명을 정할 때 “모델”, “개발”, “체계”, “특성”, “비교”, 등의 단어를 많이 사용하였으며, 분양회사, 건설회사, 입주자 등 연구 대상의 관점이 되는 명칭을 많이 사용하였다.
- 3) 일반적인 연구주제어를 제외한 연구 분야에 대한 키워드로는 “담보”, “분쟁”, “보수”, “책임”, “결로”, “비용”, “제도”, “감정” 등이 공동주택 하자 분야에 주요 연구 키워드로 나타났다. 현재 공동주택 하자 분야에서 이런 키워드를 가지고 있는 연구가 많이 수행되고 있다고 볼 수 있으며, 향후 이런 키워드로 지속적으로 연구가 수행될 것으로 판단된다.
- 4) 주요 키워드로 작성된 논문들을 살펴보면, “하자담보책임 법이론”, “하자분쟁 예방과 대책”, “하자보수책임과 손해배상책임”, “누수결로 하자에 대한 쟁점”, “하자보수비용 예측모형”, “하자분쟁 제도 개선 및 대응”, “하자판정 기준”을 내용으로 작성되었다.

추가적으로 연구비중이 높은 공동주택의 하자분쟁에 대한 연구들을 살펴보면 법규가 명확하게 규정되지 않거나 하자에 대한 객관적인 판단기준의 부재 및 보수보강기준에 대한 문제점들을 많이 거론하고 있다[14, 15]. 그리고 법학분야에서는 하자보수책임제도, 하자보증제도, 하자관련 법률 비교 등의 법적인 측면에서 연구가 수행되고, 건축공학 부문에서는 하자 발생형태, 유형, 종류 및 개선 방향 등 주로 공학적인 측면에서의 연구가 진행되어 서로 유기적인 상관성을 가지지 못하는 문제점들을 가지고 있다[16]. 또한 다양한 하자분쟁에 대한 분쟁 당사자 간의 충분한 논의와 의견수렴을 통한 조정 및 중재 과정이 부족하다는 문제점을 가지고 있다[17].

따라서 향후 공동주택 품질향상과 하자분쟁 최소화를 위해서는 하자에 대한 객관적인 판단기준, 보수보강에 대한 소요비용 및 품질에 관한 연구, 법적 측면과 공학적

측면의 유기적 융합 연구가 수행되어야 한다. 그리고 이를 기반으로 현실적인 하자분쟁 관련 법률 제정립과 조정 및 중재 과정을 통한 무분별한 하자소송으로 인한 피해예방 대책이 필요할 것으로 판단된다.

5. 결론

공동주택의 하자 관련 연구는 1986년을 기점으로 다수의 학자들이 여러 분석 방법론을 활용하여 현재까지 다양한 연구가 수행되고 있는 분야이다. 이에 본 연구에서는 키워드 네트워크 분석 방법론을 활용하여 공동주택 하자 관련 주요 키워드 및 트렌드를 분석하여 시사점을 도출하고자 하였다.

이를 위해 본 연구에서는 기존에 수행된 키워드 네트워크 분석 방법론에 대한 이론적 고찰을 수행하여 연구 분석 방법 및 방향을 설정하였으며, 이를 바탕으로 학술교육학술정보원 포털을 활용하여 학술지 논문을 수집하였으며, 필터링 과정을 거쳐 178건의 학술논문을 선별하였다. 그리고 선별된 학술논문의 연구 주제어를 바탕으로 의미 있는 단어를 추출하여, 유사 단어 통일, 띄어쓰기 및 복합어 처리 등의 정제 과정을 통해 분석 자료를 구축하였다.

구축된 자료를 바탕으로 키워드 네트워크 분석을 실시하였으며, 분석결과 연결정도 및 매개 중심성이 높게 나타난 주요 연구 키워드로는 “담보”, “분쟁”, “보수”, “책임”, “결로”, “비용”, “제도”, “감정” 등이 공동주택 하자 분야에 나타나는 주요 키워드로 분석되었다. 그리고 연구비중이 높은 하자분쟁 관련 연구들을 살펴보면 하자 판단기준 부재, 보수보강기준 부재, 분야별 독립적 연구, 조정 및 중재과정 부족 등의 문제점들이 언급되고 있다. 지속적으로 수행되어온 하자 분야의 연구뿐만 아니라 하자분쟁 최소화를 위해 향후 하자 문제점들을 해결할 수 있는 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

References

- [1] J. S. Jeong, Y. S. Yu, H. B. Yoon, I. S. Jung, C. S. Lee, “Defect Judgement Standard for Concrete Cracks of Apartment Building”, Journal of the Architectural Institute of Korea, vol. 28, no. 11, pp. 199-206, 2012.
- [2] D. K. Kim, “The Defects Liability of Multi-family

- House's Builder about the Interlayer Noise”, Kyungpook National University Law Journal, 48, pp. 111-143, 2014.
- [3] S. I. Hong, C. T. Hyun, S. B. An, S. M. Ji, M. J. Son, “Selection of Primary Management Objects for Defect Prevention of Apartment Finishing Works”, Journal of the Architectural Institute of Korea, vol. 27, no. 7, pp. 185-194, 2011.
- [4] H. H. Lee, S. H. Park, J. H. Lim, S. Y. Song, “Case Study on the Diagnosis and Repair for Window Condensation Problems in Apartment Buildings”, Journal of the Architectural Institute of Korea, vol. 31, no. 4, pp. 229-237, 2015.
DOI: https://doi.org/10.5659/JAIK_PD.2015.31.4.229
- [5] J. K. Koo, “A Study on the Security Deposit for Repairing Defects of an Apartment House”, Kyungpook National University Law Journal, 43, pp. 103-132, 2013.
- [6] Y. M. Kang, J. M. Park, J. H. Choi, O. K. Kim, D. S. Seo, “A Study on the Issue about the Water leak and Condensation Defect of Lawsuit on Defect in Apartment Building”, Conference of the Architectural Institute of Korea, vol. 31, no. 2, pp. 443-444, 2011.
- [7] S. Y. Yi, J. H. Kim, “A Study on Research Trends of the Journal of Intellectual Disabilities using the Keyword Network Analysis”, Journal of Intellectual Disabilities, vol. 19, no. 1, pp. 1-19, 2017.
- [8] S. J. Park, J. W. Lee, “Analysis of Interdisciplinary Research Knowledge Map in Sports Social Science of Korea”, Korean Journal of Sport Science, vol. 27, no. 3, pp. 561-574, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.24985/kjss.2016.27.3.561>
- [9] Y. J. Lee, W. J. Yhang, “The Application of Network Analysis to Tourism Research Trend Analysis by Korean Journal of Tourism Research of the Korean Academic Society of Tourism Management”, Journal of the Korean Academic Society of Tourism Management vol. 31, no. 4, pp. 363-383, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.21719/KJTR.31.4.18>
- [10] D. W. Kim, “Analyzing the Research Trends of The Korea Local Administration Review Using Network Text Analysis”, Journal of The Korea Local Administration Review, vol. 29, no. 2, pp. 107-126, 2015.
- [11] S. A. Kim, J. B. Kang, C. S. Byun, “Analysis on the Trend of Studies Related to the Learning Disabilities in Korea Using Semantic Network Analysis”, Journal of Special Education & Rehabilitation Science, vol. 54, no. 2, pp. 449-471, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.15870/jsers.2015.06.54.2.449>
- [12] Y. J. Kwon, M. H. Cha, “A Study on the Research Trend of Resilience using Keyword Network Analysis”, Korean Journal of Counseling, vol. 17, no. 6, pp. 105-121, 2016.
- [13] D. H. Jeong, O. J. Kwon, Y. I. Kwon, “Network Analysis of Green Technology using Keyword of Green Field”, Journal of the Korea Contents Association, vol. 12, no. 11, pp. 511-518, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2012.12.11.511>
- [14] J. H. Jo, “About engineering issues in dispute settlement”, Construction Engineering and Management, vol. 11, no. 2, pp.19-22, 2010.
- [15] O. K. Kim, “Situation and problems of dispute settlement”, Construction Engineering and Management, vol. 11, no. 2, pp.5-8, 2010.
- [16] D. S. Seo, “Domestic research on dispute settlement and development direction”, Construction Engineering and Management, vol. 11, no. 2, pp. 9-12, 2010.
- [17] J. M. Park, “Domestic Status and Related Regulations on Dispute Settlement”, Construction Engineering and Management, vol. 11, no. 2, pp. 19-22, 2010.

장 호 먼(Ho-Myun Jang)

[정회원]



- 2004년 8월 : 한양대학교 공학대학원 (공학석사)
- 2010년 2월 : 한양대학교 일반대학원 (공학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 세명대학교 보건안전공학과 교수(건설안전)
- 2010년 1월 ~ 현재 : 국토교통부 중앙심의위원

<관심분야>

건설관리, 건설안전, 건설정책