

노인요양시설의 공간구조적 위계 및 연결관계에 관한 연구

A Study on the Hierarchy and Relationship in Spatial Configuration of Nursing Homes for the Elderly

Author 박진경 Park, Jin-Kyoung / 정회원, 인제대학교 U디자인학과 실내디자인전공 석사과정
오찬욱 Oh, Chan-Ohk / 부회장, 인제대학교 실내디자인전공 교수
김석태 Kim, Suk-Tae / 정회원, 인제대학교 실내디자인전공 부교수*

Abstract As the elderly population are rapidly growing, the elderly who needs special care and nursing homes for them are also growing. However, many nursing homes were planned without considering the hierarchial space organization such as division of housing unit and nursing unit based on the cognitive and behavioral characteristics of the elderly or accessibility and supportiveness of the staff. This study was to examine the hierarchial characteristics in space organization of nursing homes by using Space Syntax. The subjects were 8 nursing homes in Busan. First, spaces in nursing homes were divided into five areas based on the literature review. Then the hierarchy of space organization for the access layer and layers of living floors was grasped by using G-graph. The access layer has a tree-type hierarchical structure and high visibility. Also, average depth of the space was 5. Then the full integration was analyzed. Mobile area, such as elevator, hallways, or living rooms has a high accessibility and the middle corridor type has commonly been characterized. The nursing stations were analyzed through the control degree and it was low in three nursing homes such as B, C, and G. The low clarity was showed in B, D, and F. The low clarity means that it is relatively difficult to recognize the whole space organization of nursing home. Even though the hierarchy of their living floors was tree-type structure with a high visibility, they has a type of grouping spaces around hallways and spreading, or a ring type.

Keywords 노인요양시설, 평면구성, 공간구성, 공간구문론
Elderly Nursing Home, Spatial Configuration, Space Organization, Space Syntax

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

한국은 세계적으로도 고령화가 빠른 속도로 진행되고 있는 국가 중 하나로서, 2010년에 전체인구 중 65세 이상의 인구 비율이 11%를 기록하여 이미 고령화사회에 진입하였고, 2018년에는 14.3%로 증가하여 고령화 현상이 더욱 심화될 것으로 예측되고 있다.

이와 같은 급격한 노인인구 비율의 변화로 인하여 저소득 독거노인의 수가 늘어나고, 세금부담의 건강보험상의 노인의료비가 급증하게 되는 등 사회문제로 나타나기 시작하였다. 이에 따라 치매, 중풍 등의 질환에 대한 보살핌이 가능한 '노인의료복지시설'은 2008년 1,832개소에서 2009년 2,712개소로 점점 증가하는 추세이다.

이중에서도 특히 노인요양시설의 설립이 최근 급증하고 있으나 노인들의 인지특성을 고려하여 노인들을 보호 관찰할 수 있는 직원의 접근성과 지원성 등이 공간계획적으로 충분히 고려되지 않은채 확대되고 있어 향후 운영효율상의 문제가 발생할 소지를 안고 있다. 이에 노인요양시설의 효율적인 관리효율과 거주자인 노인들의 인지특성을 고려한 공간구성 측면의 연구가 요구되고 있는 상황이다.

노인요양시설의 공간구성과 관련하여 진행된 선행연구로는 노인요양시설 공간 내 거주공간을 유형별로(선형, 회랑형, 그룹형) 나누어서 특성을 평가한 연구¹⁾, 노인요양시설 중 특정 공간인 복도의 사용형태를 관찰하여 생활양상을 살펴보고 건축적 대응방안을 모색한 연구²⁾, 내부공간만을 대상으로 하여 노인요양시설의 위계적 공간

1) 최지혜·함옥·이낙운, 노인요양시설의 거주공간 구성에 관한 연구, 한국의료복지시설학회논문집 10권 1호, 2004

2) 한균·권순정, 치매노인 전문요양시설의 복도공간에 관한 건축계획적 연구, 한국의료복지시설학회 11권 1호, 2005

* 교신저자(Corresponding Author); demolish@inje.ac.kr

구성에 대한 개념적 모델을 제시한 연구³⁾ 등이 있다.

공간구조와 관련한 노인요양시설관련 연구로는 소규모 노인요양시설대상으로 시각 확보를 위해 Isovist를 이용하여 시설 내 동선현황과 문제점을 살펴보는 연구⁴⁾ 정도가 있었으나, 그 외의 연구는 대부분 치료공간 성격을 지닌 노인전문병원, 종합병원, 종합병원의 진료부 등에 국한되어 있다.

이에 본 연구의 목적은 노인요양시설의 공간구조 특성을 보다 정량적인 방법으로 분석하고, 그 분석결과를 바탕으로 노인요양시설 공간계획의 기초자료로 활용하고자 하는데 있으며, 대상공간을 노인요양시설로 설정하였다는 점에서 기존 연구들과 차별성을 가진다.

1.2. 연구의 방법

연구의 진행과정은 우선 선행연구사례 고찰을 통해 노인요양시설의 공간기능을 분류하는 방안을 연구하여, 이를 토대로 5가지의 형태로 공간을 유형화하였다.

다음으로 선정된 분석대상(노인요양시설)을 출입구층과 거주층⁵⁾으로 구분하여 j-graph를 도출하였으며, 이를 바탕으로 공간구성 특성 및 각 실별 연결 관계를 분석하였다. 마지막으로 공간구문론(space syntax)을 이용하여⁶⁾ 각 공간의 전체통합도, 국부통합도, 연결도를 산출하여, 이를 토대로 현행 노인요양시설 공간구조의 전반적 특성과 문제점을 도출함과 동시에 효율적인 공간구성 방안을 모색하고자 하였다.

2. 노인요양시설의 공간 분류 방식

2.1. 시설정의 및 시설 기준

노인복지법 시행규칙에 따르면, 노인요양시설의 시설 기준은 입소자의 인원에 따라 다소 차이가 있다. 노인요양시설의 규모는 최소 입소정원 10인 이상, 30명 미만은 1명당 연면적 23.1m²이상의 공간을 확보하여야 하며 소요실은 침실, 사무실, 요양보호사실, 자원봉사자실, 의료 및 간호사실, 물리(작업)치료실, 프로그램실, 식당 및 조리실, 비상재해 대비시설, 화장실, 세면장 및 목욕실, 세탁장 및 세탁물 건조장을 갖추어야 한다.

2.2. 노인요양시설의 공간분류 방식

- 3) 권순정, 노인요양시설의 위계적 공간구성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 34호 2002
- 4) 강진숙 · 이상화 · 신상화, Isovist를 이용한 소규모요양시설 공간특성에 관한 연구, 한국주거환경학회논문집 8권2호, 2010.12
- 5) 8개의 노인요양시설 도면의 표기와 노인요양시설을 소개하는 홈페이지 등에서 지칭하는 명칭에서 요양실, 어르신방, 생활실, 거실방이라는 명칭이 혼재하고 있다. 본 연구에서는 이러한 실들을 거주층이라는 표현으로 통칭하도록 하였다.
- 6) space syntax는 객관적인 정보를 통해 정량적 분석방법으로 그 결과에 객관성을 입증하고 있는 이론이다.

선행연구들을 살펴 본 결과, 노인요양시설의 공간 분류 방법은 크게 3가지로 구분하여 볼 수 있었다.

첫 번째는 거주공간, 공용공간, 간호공간, 관리공간의 4가지 공간으로 분류한 방법으로 <표 1>과 <표 2>와 같이 분류방법은 동일하였으나 각 공간에 속하는 구체적인 실에서 약간의 차이를 보였다.

<표 1> 노인요양시설의 공간구분

구분	공간
거주가능 공간	거주실, 특별실, 화장실, 세면장 및 목욕실, 데이룸
공용가능 공간	휴게실, 로비, 오락실, 일광욕실, 면회 및 상담실, 식당 및 조리실
간호가능 공간	의무실, 간호사실, 물리치료실, 처치실, 소독물실, 생활보조원실
관리 지원공간	사무실 및 숙직실, 경비실, 창고 및 부속 시설, 자원봉사자실, 세탁장 및 세탁물건조장, 조리실

출처: 최지혜 · 함옥 · 이낙은, 노인요양시설의 거주공간 구성에 관한 연구, 한국 의료복지시설학회논문집 10권 1호, 2004, p.49

<표 2> 노인전문요양시설의 공간구분

구분	공간
거주공간	정원 6인 이하
공용공간	오락실, 식당, 화장실, 세면장 및 목욕실, 일광욕실
의료/ 간호공간	의무실, 물리치료실, 간호사실 혹은 생활보조원실
관리/ 지원공간	사무실, 주방, 세탁장 및 건조장, 자원봉사자실

출처: 이민아 · 유옥순, 노인전문요양시설의 공간구성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 13권 1호 통권 42호, 2004, p.63

두 번째는 노인요양시설의 공간을 크게 외부공간과 내부공간으로 구분하고 다시 내부공간을 거주활동지원공간, 치료/생활지원공간, 운영/관리 지원공간, 이동지원공간, 기타지원공의 5개 공간으로 분류한 방법이다.<표 3>

<표 3> 노인전문요양시설의 공간 분류

분류	공간	
외부공간	육외활동지원공간 주출입구, 정원, 주차공간	
내부공간	거주활동지원공간	현관, 라운지, 데이코너, 식당, 거주실, 거주실 내 화장실/ 세면대, 발코니, 옥상정원, 중정
	치료, 생활지원공간	간호실, 상담실, 미용실, 기능회복훈련실/ 특별활동공간, 탈의실, 공동욕실, 간이세면실, 공동화장실, 주방, 간이부엌, 세탁실/린넨실
	운영, 관리 지원공간	안내데스크, 사무실, 원장실, 회의실, 직원실, 직원휴게실/당직실, 직원식당, 자원봉사실
	이동지원공간	복도, 계단, 엘리베이터, 비상계단
	기타지원공간	공중전화, 자동판매기, 음수대, 긴급시의 설비

출처: 윤연성 · 변해령, 일본 도심형 노인전문요양시설의 환경디자인 특성에 관한 사례연구, 한국실내디자인학회논문집 13권 46호, 2004, pp.143~153

세 번째, 노인요양시설 활동공간의 영역성과 관련된 연구에서는 연구자에 따라 내부공간을 3개 영역(사적공간, 준공적공간, 공적공간) 또는 4개 영역으로 구분하고 있다.<표 4>

<표 4> 노인요양시설의 기능 공간 구분

구분	정의 및 공간
사적공간	특정인에 의해 배타적으로 사용되는 비율이 높은 공간으로 1인실의 실내, 다인실의 특정영역
준사적공간	요양실 앞의 넓은 복도나 작은 알코브와 같이 사적영역인 개인실에 인접한 공간
준공적공간	소집단간에 공유되는 소극적 커뮤니티가 형성되는 영역 2~4개의 그룹이 함께 사용하는 공용휴게실이나 식당 포함.
공적공간	거주하는 노인이나 외부의 시설이용자 모두에게 공유되는 공공의 사회적 접촉영역.
	즉, 현관, 로비, 레크레이션룸, 진료실 등이 공간에 속함

출처: 권순정, 노인요양시설의 위계적 공간구성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제34호, 2002, pp.97~98

본 연구에서는 선행연구들의 분류방법인 4개 공간으로 분류하는 방법에 이동지원공간을 추가하여 노인요양시설의 내부공간을 <표 5>와 같이 5개 공간으로 구분하였다. 그 이유는 노인들은 신체적, 사회적, 심리적으로 약해지고, 이동능력이 저하되면 시설내의 안전사고가 발생할 확률이 높아 다른 공간에 비해 그 중요성이 크며, 복도와 내부 경사로는 노인의 심리적 발달에 도움이 되는 배회공간의 기능을 가지고 있기 때문이다.

<표 5> 노인요양시설의 공간구성

분류	정의/ 공간
거주공간	노인이 주생활을 하며 요양을 하는 곳으로, 요양실과 1인 요양실과 같은 특별실.
공용공간	거주 노인이 공동으로 사용하는 공간으로, 홀 거실, 식당과 주방, 화장실, 목욕실, 탈의실, 프로그램실 등.
간호/의료공간	거주기능공간, 공용기능공간과 밀접하게 연결되어 거주 노인의 생활 지원, 각종 치료실을 운영하는 공간으로, 물리치료실, 의무실, 간호사실(nursing station).
관리/지원공간	사무관리: 사무실, 조리실, 세탁장 및 세탁물건조장, 직원휴게실 설비관리: 물탱크실, 기계실, 보일러실, 전기실, 설비실
이동지원공간	계단, 엘리베이터, 복도, 내부경사로 등

3. 단위공간의 위계와 연결관계

3.1. 조사대상의 개요

본 연구의 조사대상은 부산광역시에 위치하며 보건복지부에 등록되어 있는 시설 중에서 도면을 제공받은 13개의 노인요양시설을 1차로 선정하였다. 이 중에서 노인 병원 건물의 일부 층만을 사용하거나 병원과 동일한 건물에 있어 공간의 경계를 구분짓기 어려운 시설, 그리고 여러 번의 증축으로 제공받은 도면의 정확성이 낮아

<표 6> 조사대상 노인요양시설의 일반적 사항

	A	B	C	D
시설외관				
소재	동구 범일6동	연제구 거제동	사하구 괴정동	기장군 장안읍
개원년도	2006년	2003년	2007년	2006년
건축면적	931.8m ²	499.3m ²	526.2m ²	814.6m ²
연면적	3,192.42m ²	2996.23m ²	3,124.8m ²	2,299.67m ²
건물층수	지상4층	지하2층 / 지상5층	지하1층 / 지상6층	지하1층 / 지상2층
거주인원	106명	99명	85명	85명
거주층 복도형태	확대복도형	편복도형과 중복도형	중복도형	회랑형
	E	F	G	H
시설외관				
소재	사하구 괴정동	영도구 청학동	서구 서대신동	기장군 정관면
개원년도	2007년	2003년	2005년	2004년
건축면적	640.4m ²	420.7m ²	887m ²	793.4m ²
연면적	2,746.6m ²	3,325.49m ²	2,965.08m ²	2,623.05m ²
건물층수	지하1층 / 지상4층	지하1층 / 지상3층	지하1층 / 지상3층	지하1층 / 지상2층
거주인원	96명	122명	95명	109명
거주층 복도형태	확대복도형과 회랑형	편복도형과 그룹형	회랑형	중복도형

7) 보건복지가족부, 노인정책팀에서 2008.03 발행된 노인복지시설 현황

신뢰성이 떨어지는 노인요양시설 5군데를 제외한 총 8개의 노인요양시설을 최종 분석대상으로 선정하였다. 조사대상 노인요양시설의 일반적 사항은 <표 6>과 같다.

일반적으로 분석대상 노인요양시설 대부분은 출입구가 설치된 1층에 사무실과 기계실과 같은 관리/지원공간들이 배치되어 있었으며, 거주층에 요양실, 간호사실, 목욕실, 거실들이 골고루 분포되어 있었다. 또한 물리치료실, 목욕실과 같은 공동시설들이 별도로 분리되어 하나의 층을 구성하고 있는 공통적인 특징을 보였다.

3.2. J-Graph를 통한 평면구성 분석

(1) 분석방법

1970년대 초반 University College London의 Bill Hiller와 Julienne Hanson은 개별공간이 가진 개체적 특성보다는 공간조직 전체로서의 경험과 공간 상호간의 위상학적(topological)관계성에 의해서 공간이 분석되어야 한다고 주장하며, 이를 정량적으로 묘사할 수 있는 수학적 모델로서 공간구문론(space syntax)을 제안하였다.

공간구문론은 분석에 앞서 평면을 시각적 공유성 의한 단위공간간의 연결관계로 재구성해야 하는데 공간분석을 위한 단위공간 분할방법은 볼록공간(convex space)분할과 축선공간(axial space)분할이 있으며, 기본적으로 공간의 성격과 분석의 목적에 따라 적용을 달리한다.

볼록공간 분석은 공간의 시각적 완결성에 근거한 정적 특성에 대한 이해를 강조하기 때문에 일반적으로 건물 내부의 분석에 주로 사용되며, 축선공간 분석은 동적 측면이 강조되어 공간조직전체에서 특정공간이 가진 위치적 특성을 이해하는데 유리하다.⁸⁾

또한 공간구문론에서 가장 중요한 요소인 공간깊이(depth)는 물리적 거리가 아닌 상대적 개념의 거리로서 출발지점에서 임의의 목적 공간까지 도달하기 위해 거쳐야 하는 단위공간의 수 또는 방향전환을 의미한다.⁹⁾

이러한 공간의 깊이를 산출하는 방법은 다음과 같다. 우선 분석대상이 되는 공간조직의 경계를 설정하고, 이 공간조직을 볼록공간으로 분해한 후, 이들의 상호간 연결관계를 공간위상도(justified graph; 이하 J-graph)로 작성한다. 작성된 공간위상도를 기준으로 동선의 공간깊이를 계량적으로 산출한다.

도출되는 J-graph의 유형은 <표 8>과 같이 나무형(tree형)과 고리형(ring형)으로 분류¹⁰⁾되며, 나무형의 구조는 세부적으로는 키 작은 잠목형과 키 큰 나무형으로 분류된다. 나무형은 위계적이며 연속된 속성을 가진 순

8) 최윤경, 7개의 키워드로 읽는 사회와 건축공간, 초판 3쇄, 시공문화사, 2006, p.19

9) 최재필·백승호, 공간구조와 길찾기의 효율성 상관관계분석, 대한건축학회논문집(계획계), 제18권 7호, 2002, p.4

10) 윤현정, 한국전통주거공간에 있어서 경계공간의 개념 및 특성, 세종대 석사학위논문, 2003.2

차적 구조로 공간간의 인지성(permeability)보다 가시성(visibility)이 높은 형태이다.

<표 7> 조사대상 요양시설 J-Graph

	출입구층	거주층
A	최대공간깊이:4 	최대공간깊이: 5
B	최대공간깊이:4 	최대공간깊이:4
C	최대공간깊이:5 	최대공간깊이:4
D	최대공간깊이:6 	최대공간깊이:6
E	최대공간깊이:4 	최대공간깊이:6
F	최대공간깊이:4 	최대공간깊이:3과 7
G	최대공간깊이:6 	최대공간깊이:5
H	최대공간깊이:6과5 	최대공간깊이:5와 6

A: 출입구, B: 요양실, C: 간호사실(의무실,NS), D: 사무실(대기실 및 자원 봉사실), E: 계단, F: 복도, G: 화장실, H: 승강기, I: 휴게홀, J: 목욕실(탈의실), K: 주방 및 식당, L: 세탁실, M: 물리치료실, N: 로비, O: 기계실, P: 오락실과 일광욕실, Q: 창고, R: 주차장, S: 거실, T: 경미실, U: 강당, V: 내부경사로
 △ 거주공간 □ 공용공간 ◇ 간호/의료공간 ▽ 관리/지원공간 ○ 이동지원

<표 8> J-Graph의 모델 유형

	나무형		고리형	
	작은 잡목형	키 큰 나무형	깊은 고리형	얕은 고리형
내용				

반면에 고리형은 공간이용 동선에서의 순환성을 나타내며 공간의 사회성을 표현한다고 볼 수 있다. 이 구조는 가시성보다 공간적인 행태의 선택을 부여함으로써 공간사용에 있어서의 자율성(autonomy), 통제도(control value)의 감각형성에 도움을 준다. 고리형은 세부적으로 깊은 고리형과 얕은 고리형으로 분류된다.

(2) 노인요양시설별 J-graph

노인요양시설의 출입구층과 거주층을 J-graph로 나타낸 결과는 <표 7>과 같다.

A시설은 모두 나무형 구조이며, 주 출입구가 포함된 층은 출입구(depth=1)를 기준으로 휴게홀(depth=2), 복도공간(depth=3)으로 연결되며, 복도공간을 중심으로 이동공간(depth=4), 관리공간(depth=4) 등으로 연결되는 구조로 복도의 이용도가 높은 형태이다. A시설의 거주층은 간호사실(depth=1)를 기준으로 간호사실-2(depth=2), 복도공간(depth=3)으로 연결되며, 복도공간을 중심으로 이동공간(depth=4), 거주공간(depth=4), 공동공간(depth=4), 계단(depth=5)의 구조로 되어 있다.

B시설은 A시설과 같이 출입구층과 거주층 모두 나무형 구조로서, 주차장(depth=1), 주출입구(depth=2), 홀(depth=3)로 연결되어, 홀을 중심으로 관리공간(depth=4) 등으로 연결되는 구조로 홀의 이용도가 높은 형태이다. 거주층은 간호사실(depth=1)을 기준으로 거실(depth=2), 요양실(depth=3), 엘리베이터(depth=4)의 연결구조로 되어 있다. 따라서 간호사실에서 요양실로 이동할 때 거실을 거쳐 가는 구조이므로 노인들의 동선과 겹쳐 혼잡을 초래할 수 있을 가능성이 크다고 볼 수 있다.

C시설은 나무(tree)형 구조로, 거주층은 간호사실-1(depth=1)을 기준으로 간호사실-2(depth=2), 요양실, 목욕실, 의무실, 엘리베이터 등이 같은 위계선상에 있으며, 간호사실에서 요양실로 바로 연결되는 구조를 보여 간호공간에서 거주공간의 접근성이 높은 특성을 나타내고 있다.

D시설의 출입구층은 나무형의 구조를 보이는 반면에 거주층은 고리형 구조를 가지고 있다. 출입구층은 출입구(depth=1), 로비(depth=2), 화장실(depth=3)과 복도(depth=3)에서 복도공간을 중심으로 다시 식당, 관리실, 사무실(depth=4)로 연결되는 구조로서, 창고 및 계단이 가장 깊은 곳에 위치(depth=6)하고 있다. 이를 정리하면 1차적으로 로비, 2차적으로 복도를 중심으로 공간들이

연결되는 형태를 보이고 있다고 할 수 있다. 고리형 구조를 보이는 거주층은 간호사실(depth=1), 거실과 복도(depth=2), 요양실(depth=3), 복도(depth=3), 복도로 이어진 요양실(depth=5)로 출입구 층에 비해 공간의 깊이가 상대적으로 깊어지고 있음을 알 수 있다.

E시설은 출입구층과 거주층 모두가 고리형 구조를 보이고 있다. 출입구층은 출입구(depth=1), 홀공간(depth=2), 사무실과 같은 공동공간(depth=3)들이 위치하여 홀의 이용도가 높은 형태를 보이고 있었다. 거주층은 간호실(depth=1), 요양실(depth=2), 복도(depth=3)에서 2차적으로 요양실(depth=4), 복도(depth=5)와 간호사실이 다시 복도를 통해 동선이 연결되고 있는 형태를 보인다.

F시설은 출입구와 거주층 모두 나무형 구조로 출입구는 공간이 4의 깊이를 가지고 요양실 층의 경우 공간깊이가 6으로 많은 공간들이 나열되어 있지만, 간호사실(depth=1), 복도(depth=2), 홀공간(depth=3)과 오락실, 복도(depth=5) 요양실(depth=6)로 홀과 복도를 중심으로 공간들이 이어져 있음을 알 수 있다. 간호사실에서 요양실로 연결도가 깊어져 접근성과 인지성에 문제가 작용할 수 있을 것이다.

G시설의 출입구층은 나무형 구조로 출입구(depth=1), 복도(depth=2), 거실과 복도-2(depth=3)에서 거주공간(depth=4)과 관리/지원공간(depth=4)으로 공간성격에 따라 공간이 나누어져 연결되어 있었다. 거주층은 고리형 구조 형태로 간호사실(depth=1), 복도-1(depth=2), 복도-2(depth=3), 요양실(depth=4)로 복도를 중심으로 요양실이 이어진 형태이다.

H시설은 증축으로 인한 거주층 부분만 제외한 모든 층이 나무형의 구조를 보이고 있다. 출입구(depth=1), 거실(depth=2)을 중심으로 사무실, 화장실, 계단(depth=3)이 이어져 있다. 증축으로 인한 공간이 복잡해진 거주층의 경우 거실을 중심으로 간호사실과 요양실이 이어지고 있으며, 공간깊이가 최고 6까지 나타나고 있다.

4. 공간구문론에 의한 정량화 분석

4.1. 분석방법

앞서 언급한대로 공간구문론은 공간의 배열 관계를 밝히는 일련의 분석방법론으로서, 시각적으로 연결된 공간을 하나의 단위공간으로 간주하며, 각각의 단위공간들간의 연결관계를 정량적으로 분석하는 방법이다. 본 연구에서는 다음과 같은 방법으로 공간구문론 분석을 적용하였다. 우선 대상 노인요양시설의 전 층을 볼록공간으로 나누고 이를 동선적으로 연결하여, 상호간의 연결 관계를 파악할 수 있는 볼록공간도(convex map)를 작성하였다. 이를 바탕으로 각각의 단위공간들의 연결을 정량화

시키는 통합도, 연결도, 통제도 등의 데이터를 산출하고, 마지막으로 지표간의 상관관계를 통한 전체공간과 각 목적공간의 성능을 평가하였다.

지표산출을 위한 분석 어플리케이션은 서울대학교 공간구조연구실에서 제작한 S-Cube2.1 Convex Analyzer를 사용하였다¹¹⁾.

4.2. 분석지표의 정의

전절에서 언급한 바와 같이 공간구조 특성을 계산하는데 있어서 가장 기본적인 개념은 '공간깊이(depth)'이다. depth는 공간형태 개념에서의 거리를 나타내며 일반적인 물리적 거리의 개념과는 다르다.

(1) 전체통합도(global integration)

분석대상 공간뿐만 아니라 주변지역의 공간들까지 포함한 모든 공간들에서의 각 공간의 통합도를 의미한다. 대체적으로 전체 통합도가 0.4~0.6 인 경우는 공간이 상호 분리되어 있는 분리성이 강하고 1보다 크면 공간들이 서로 통합되어 있는 통합성이 상대적으로 큰 것으로 평가한다.

(2) 국부통합도(local integration)

국부적인 공간특성을 나타내는 것으로 각 공간으로부터 몇 개의 공간깊이까지만 고려하여 통합도를 계산한다. 많은 선행연구에서는 해당공간을 중심으로 깊이 3까지로 한정하는 것이 일반적이다. 즉 해당 분석공간을 중심으로 몇 단계의 깊이만을 고려한 지역적인 공간배치구조 특성을 나타낸다.

(3) 연결도(connectivity) 및 통제도(control value)

연결도는 한 공간에서 직접 연결되는 공간의 수를 나타내는 것으로 공간의 연결정도를 나타내며, 통제도는 한 공간에 인접된 주변 공간들에 대한 그 공간의 통제정도를 의미한다. 통제성이 높게 나타나는 공간구조는 정해진 몇몇 이동경로를 중심으로 이동하며, 여러 공간을 배회하는 경우를 줄일 수 있다는 것을 의미한다¹²⁾.

(4) 공간구조명료도(intelligibility)

공간의 지역적인 특성(연결도, 국부통합도)과 공간의 전역적인 특성(전체통합도)과의 상호관계성을 통하여 공간조직 전체의 특성을 표현하는 변수로서 공간의 국부적인 특성이 전체의 구조와 얼마나 유사한가를 파악하여 공간의 인지 용이성을 평가하는 지표이다. 따라서 두 인자간의 상관관계수가 크면 공간배치구조가 파악하기 쉽고 명료함을 나타낸다.

4.3. 분석결과

분석대상 노인요양시설의 대부분은 복도나 홀이 중심이

11) 최재필·최현철·조영진·조형규, 김민석, 공간분석통합소프트웨어 개발연구, 대한건축학회논문집(계획계) 제21권 10호, 2005

12) 김하진·양내원, 국내종합병원의 리모델링에 나타난 공간구성방안에 관한연구, 한국실내디자인학회논문집 제13권 6호 통권 47호, 2004

되어 각 요양실로 이어지는 형태를 가지는 것으로 나타났다. 국부통합도 값이 가장 높은 공간은 엘리베이터, 복도의 순으로 세부공간들이 공용공간에 속하고 수직적 이동과 수평적 이동의 역할을 하는 공간이었으며, 그 다음으로 홀 공간과 각각의 요양실로 이어지는 순이었다. 다른 시설에 비해 복도의 통합도가 낮은 공간들은 B, D, F시설로서 B시설의 경우 엘리베이터에 홀이 있고 복도로 이어진 곳에서 요양실들이 나열되어 있는 공간구조를 가지고 있으며, D의 시설의 경우 2층 요양실에 중정이 있었으며, F의 시설은 다른 시설과 같이 복도 중심에서 요양실이 이어진 형태였

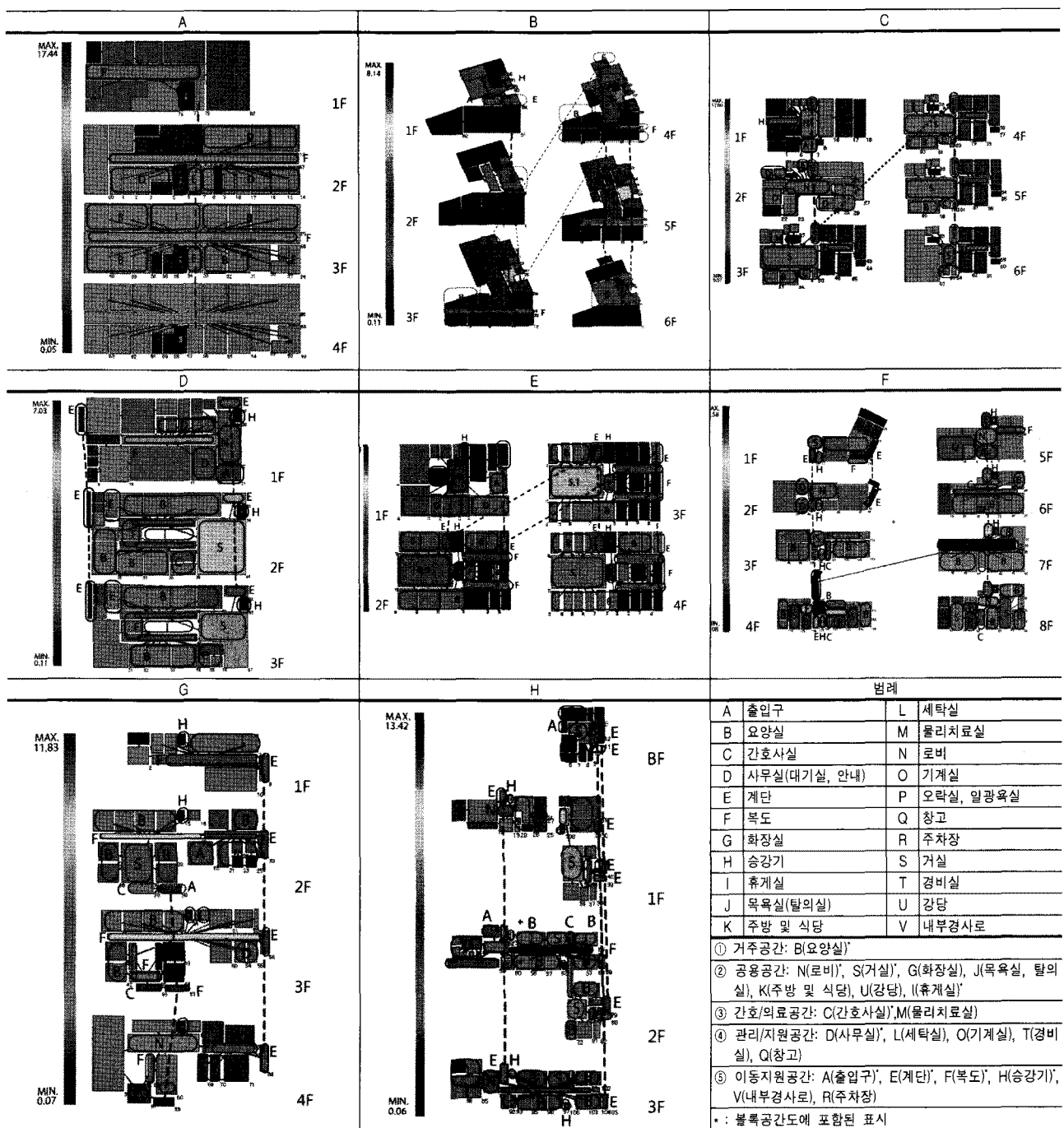
지만 증축으로 인하여 두 건물 사이에 생긴 내부 경사로로 인하여 그 공간이 통제도가 높은 것으로 나타났다.

노인요양시설의 전체통합도를 표현한 다이어그램은 <표 9>와 같으며 명도가 높을수록 높은 값을 가지고 있는 것이다.

(1) 전체통합도 분석

노인요양시설을 층별로 분석했을 때 1층과 지하, 혹은 공용시설(강당 및 프로그램실)이 주로 위치한 층에 비하여 요양실과 간호사실이 위치한 거주층의 국부통합도와 통합도가 높은 것으로 나타났다.

<표 9> 노인요양시설 층별 전체 통합도



F와 H의 시설은 증축으로 인해 내부 브릿지가 발생되었는데, 다른 층에 비해 내부 브릿지가 있는 층의 요양실의 통합도와 국부통합도의 값이 특히 높게 나타났다.

각 시설을 공간별로 분석했을 때 통합도와 국부통합도(int_{r3})가 이동지원시설> 공용공간> 간호/의료공간> 거주공간> 관리/지원공간 순서로 나타났다.

공간별 전체통합도의 평균은 <표 10>과 같으며 각 시설별로 살펴보면 A시설의 경우, 이동공간의 통합도는 2.00으로 모든 시설에 비해 이동공간의 값이 높게 나타났는데, 이것은 출입구와 거주층이 모두 중복도의 형태로 복도를 중심으로 요양실이 양측에 위치하는 특징을 보였기 때문으로 보인다. 복도와 엘리베이터 계단 다음으로 통합도가 높은 공간은 간호사실(int=1.57)이다.

대부분의 시설들이 평균값에 편차가 크지 않고 공간별로도 큰 차이가 없이 전체적으로 통합도가 높게 나타났으며, 이것은 2, 3, 4층의 동일한 구조가 영향을 미친 것으로 보인다.

B시설은 엘리베이터의 통합도가 가장 높게 나타났지만, 이동공간과 공용공간의 평균값은 차이가 적은 것을 알 수 있다. 세부공간별로 엘리베이터와, 엘리베이터홀-2가 높고, 다음으로 거실과 목욕실의 통합도가 높게 나타났다. 이것은 거실이 중복도형으로 양측에 요양실을 연결한 복도와 엘리베이터로 가는 홀의 역할을 하고 있기 때문으로 생각된다. 반면에 간호사실의 경우 평균보다 낮은 값을 나타내어 다른 시설에 비해 간호사실의 중심성이 상대적으로 낮을 것으로 예상된다.

C시설은 관리공간을 제외한 모든 공간의 통합도는 1.00이상으로, 각 공간별로 그 값의 차이가 적었으며, 중복도형에서 확대된 형태로서 복도 겸 거실을 중심으로 요양실이 양측에 배치되어 있는 형태를 보였다.

D시설은 이동공간인 엘리베이터 다음으로 공용공간인 로비가 1.54, 거실이 1.48의 순으로 통합도가 높게 나타났다. 관리 및 기계실 부분을 제외하고 복도와 요양실, 간호사실 모두 비슷한 통합도를 가지고 있었으며, 이는 앞의 시설과 마찬가지로 2, 3층의 거주층의 구조가 동일한 영향이 있었을 것으로 파악된다. 그리고 선형의 복도를 고리형으로 배치하여, 가운데 중정을 형성하는 회랑형의 복도형태로 되어 있다. 간호사실의 경우 공동공간 다음으로 높은 통합도를 나타냈다.

E시설의 통합도를 각 시설로 살펴보면 엘리베이터-거실-간호사실의 순으로 간호사실의 통합도가 다른 시설들에 비해 높게 나타났으며, 그룹형의 복도형태를 띠었다. 이는 가운데 휴게실을 중심으로 여러 개의 요양실이 하나의 그룹을 형성하는 형태로 거실의 통합도가 높게 나타난 것으로 예상된다.

F시설은 전체적으로 다른 시설에 비해 낮은 통합도(int=0.95이하)를 나타내며, 내부경사로 부분과 경사로부

분으로 이어지는 거실의 통합도가 가장 높게 나타났다. 그리고 간호사실과 요양실의 통합도는 다른 실에 비해 높게 나타났으며 거주, 공용, 간호공간은 그 값의 차이가 매우 미미하였다. 거주 층의 경우 4층은 모두 그룹형의 복도 형태를 보였고, 3층과 2층의 요양실은 선형의 형태이지만 편복도형으로 요양실을 복도의 한 쪽면에 배치한 형태를 보이고 있다.

G시설은 회랑형과 중복도형이 결합된 복도의 형태를 보여주고 있으며, 복도와 홀 다음으로 목욕탕과 물리치료실, 요양실의 전체통합도 값이 높게 나타났다. 중복도에 연결되어있는 요양실에 비해 회랑형 복도에 연결된 요양실은 전체통합도의 값이 낮게 나타났다.

H시설은 중복도 형태를 보이는 건물과 그룹형태의 건물이 합쳐진 형태로, 증축으로 인해서 생긴 복도와 홀, 그리고 브릿지의 통합도가 높게 나타났으며 그 다음은 3층의 요양실부분과 의무실이 높게 나타났다. 또한 평균값의 경우 유일하게 거주시설의 통합도가 이동공간 보다 높게 나타났는데 이는 증축으로 인해 2층에 브릿지가 생김으로 그 층의 요양실의 통합도가 높아진 것으로 해석된다.

<표 10> 전체통합도 평균값

공간	전체통합도의 평균값							
	A	B	C	D	E	F	G	H
거주시설	1.54	0.86	1.16	0.87	1.35	0.81	1.11	1.15
공용 공간	1.49	1.19	1.44	0.96	1.35	0.89	1.20	1.03
간호공간	1.40	0.97	1.35	0.92	1.56	0.89	1.10	1.05
관리공간	1.38	0.83	1.04	0.87	1.38	0.74	1.05	0.81
이동 공간	2.00	1.24	1.64	1.03	1.68	0.95	1.36	1.13
전체평균	1.57	1.07	1.31	0.94	1.44	0.84	1.18	1.04

(2) 국부통합도와 전체 통합도와와의 관계

국부통합도의 평균값은 <표 11>과 같으며 통합도와 비교하여 살펴볼 때, A시설은 간호공간과 공용공간의 국부통합도 평균값이 전체통합도 값보다 낮은 양상을 찾아볼 수 있다. 그리고 C, F, G시설은 통합도와 국부통합도의 값을 비교했을 때 공간별 차이가 크게 나타나지 않았지만 층별로 보았을 때는 1층보다 2층의 요양실의 국부통합도와 통합도가 높게 나타났다.

E시설은 다른 시설과 유사한 승강기-복도-거실 순이지만, 특이점은 탈의실의 국부통합도가 요양실보다 높게 나타난 것이다. 이는 탈의실이 평면상 중간부분에 위치하며 이 공간을 통해 각 요양실로도 갈 수 있기 때문이라 여겨진다.

전체통합도와 국부통합도를 비교하였을 때, 공간별 차이를 보인 시설은 B, D, H로 나타났다. B시설의 경우는 높은 통합도가 홀-거실-화장실-요양실의 순이었지만 국부통합도는 복도-거실-홀-목욕탕-간호사실 순으로 차이를 보였으며, 통합도에서는 요양실의 통합도가 매우 낮았지만, 국부통합도는 요양실이 다른 공간들에 비해 오히려 높게 나타났다. 그리고 D시설의 경우 통합도가 엘

리베이터-로비-거실-복도-화장실순으로 나타났지만, 유일하게 엘리베이터가 아닌 복도와 거실의 국부통합도가 높게 나타났다. H시설은 전체통합도의 평균이 두 번째로 낮은 값(int=1.04)을 나타냈지만 국부통합도의 평균이 크게 증가하는 특징을 보였다(int.r3=1.51). 그리고 통합도는 3층의 요양실이 높은 통합도를 보였으나, 4층의 요양실과 간호사실의 국부통합도가 다른 층에 비해 가장 높게 나타났다.

<표 11> 국부통합도의 평균값

공간	국부통합도의 평균값							
	A	B	C	D	E	F	G	H
거주시설	1.93	1.26	1.31	1.25	1.56	1.24	1.32	1.70
공용 공간	1.76	1.44	1.65	1.35	1.50	1.58	1.47	1.48
간호공간	1.71	1.16	1.48	1.26	1.71	1.38	1.33	1.50
관리공간	1.49	0.79	1.00	1.23	1.55	1.11	1.26	1.12
이동 공간	2.10	1.75	2.15	1.62	2.11	1.60	1.80	1.74
전체평균	1.81	1.39	1.48	1.37	1.67	1.36	1.46	1.51

(3) 간호사실의 통제도

통제도가 높다는 것은 주변을 통제하는 능력이 높다는 것을 의미하기 때문에 통제도가 높은 단위공간은 주변공간을 강하게 제어하는 성격을 지닌다. 간호공간은 공간의 성격상 주변 공간 및 다양한 공간에 대한 관리가 용이해야 하므로, 간호사실의 통제도 평가를 통해 관리성의 일면을 판단하였으며 분석결과는 <표 12>와 같다.

종합적으로 판단하였을 때, A시설의 간호/의료공간¹³⁾의 통제도가 높은 것으로 나타났으며 D, E, F의 시설은 중간정도의 수치를 나타내었고, B, G, H의 간호/ 의료공간의 통제도는 낮은 것으로, 그리고 C시설의 경우 간호사실의 통제도가 매우 낮은 것으로 나타났다.

<표 12> 통제도의 평균값

공간	통제도의 평균값							
	A	B	C	D	E	F	G	H
거주시설	0.05	0.13	0.13	0.14	0.13	0.18	0.18	0.10
공용 공간	0.31	1.30	1.50	1.01	2.00	2.27	0.85	1.35
간호공간	0.82	0.20	0.10	0.68	0.51	0.53	0.33	0.52
관리공간	0.31	0.63	0.53	0.33	0.14	0.46	0.39	0.78
이동 공간	4.33	2.02	2.71	2.30	2.22	1.50	2.59	1.79

각 시설의 간호사실의 통제도를 살펴보면, A시설의 간호사실은 평균보다 높은 값(cv=2.05)을 가지므로 주변에 대한 관리가 용이할 수 있을 것이다. 통제도가 낮게 나타난 B, C, G시설 중 B시설은 간호사실이 평균이하(cv=0.14)의 통제도를 보여 관리상에 많은 불편을 초래할 것으로 분석되었다. C시설 또한 간호사실이 평균이하(cv=0.13)의 통제도를 보이고, 전체공간에서도 의료공간의 평균값도 가장 낮은 통제도를 보여 간호의 기능을 제대로 수행하는데 어려움이 예상된다. 평면상 중심에 간호사실이 위치하고 있지만, 중복도의 형태로 요양실이

13) 간호/의료공간은 앞에서 분류한 간호사실, 물리치료실, 의무실 등의 실이 포함된 공간을 말한다.

복도 양측에 위치하고 있는 것에 비해 간호사실이 복도의 한쪽 면과 실과 실 사이에 위치해 있기 때문에 접근성이 떨어진 것으로 보여진다.

G시설의 간호사실도 평균이하(cv=0.53)의 통제도를 보여주어 주변공간에 대한 통제력이 낮을 것으로 예상된다. 간호사실의 위치가 평면상 한쪽으로 쏠려 있으며, 홀형 복도의 맨 안쪽으로 위치하여 중복도에 연결된 요양실까지 관리를 하기에 방향전환이 너무 많아지기 때문인 것으로 파악된다.

반면에 D, F, H시설처럼 층별이나 세부공간에 따른 편차로 인해 전체통제도가 낮게 나타난 시설도 있다. D시설의 간호/의료공간 평균은 0.68이지만, 간호사실 하나의 통제도는 1.37로 평균 이상을 보인다. 의무실, 물리치료실이 통제도가 낮게 나와 그 평균이 낮아진 것으로 보인다. 그리고 F시설은 층마다 그 값의 편차가 커서 평균값도 낮게 나타난 것으로 분석되는데, 내부경사사가 있는 층의 간호사실은 0.92와 1.37로 그 값들이 평균보다 높은 통제도를 보인 반면에 나머지 층의 간호사실은 0.17과 0.08의 평균이하의 값을 보였다.

H시설은 평균값은 높게 나타났으며, 증축된 신설건물의 간호사실의 통제도도 1.17로 높게 나타났지만, 본 건물 3층, 4층의 간호사실의 통제도는 0.56로 낮게 나타났다. 증축으로 인해 그 중심 위치가 변화하였고 이에 따른 간호사실의 위치도 변화도 고려한 계획이 되었어야 할 것으로 보인다.

E시설의 경우 간호/의료공간의 평균값이 0.51로 낮은 통제도를 보인다. 간호사실만 따로 본다면 0.81과 0.68로 통제도가 상대적으로 낮게 나타났는데, 간호사실이 평면상 중심이 위치하지만 간호사실을 중심으로 오른쪽에 있는 요양실의 경우 중간에 목욕실과 샤워실로 복도를 통해 갈 수 있어서 통제성이 낮아진 것으로 판단된다.

(4) 공간구조명료도

노인요양시설의 공간구조명료도는 <표 13>과 같이 대부분이 0.8이상의 높은 명료도를 보였다. <표 14>는 전체통합도와 국부통합도간의 상관관계를 나타낸 그래프로서의 흩어진 정도가 클수록 명료도가 낮은 것을 의미한다. 분석결과 B, D, F시설의 명료도가 他시설에 비해 상대적으로 낮은 것으로 파악되었다.

<표 13> 공간별 평균 구조명료도

시설	명료도의 평균값							
	A	B	C	D	E	F	G	H
출입구층	0.84	0.76	0.89	0.70	0.92	0.86/ 0.88	0.79	0.70/ 0.75
요양실2층	0.82	0.34	0.82	0.68	0.88	0.43/ 0.88	0.92	0.93
요양실3층	0.82	0.40	0.85	0.81	0.81	0.73	0.64	0.91
요양실4층	-	0.54	0.73	-	0.83	0.64	-	-
거주층평균	0.78	0.41	0.81	0.76	0.83	0.51	0.82	0.84
전체 명료도	0.81	0.54	0.83	0.68	0.85	0.59	0.81	0.71

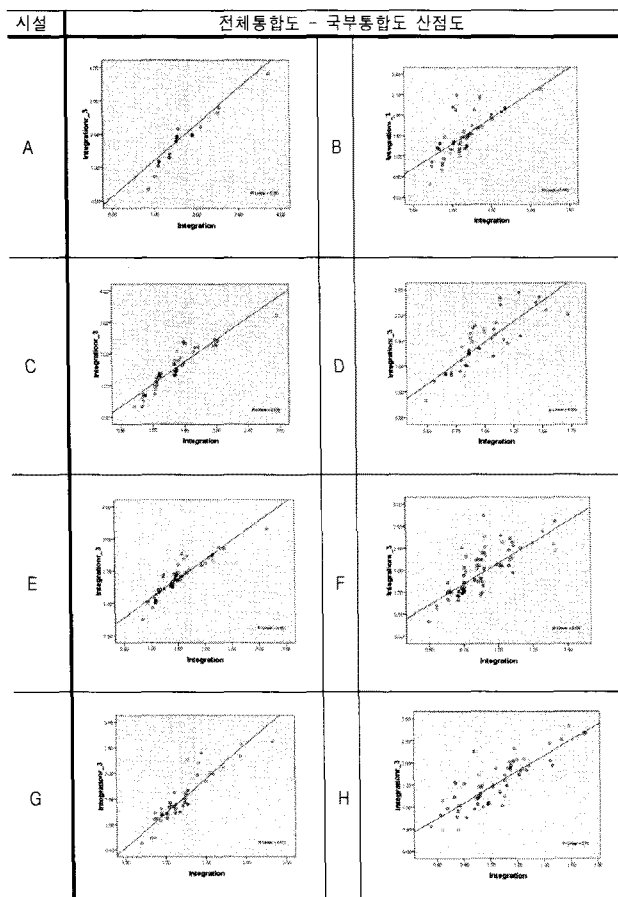
공간구조명료도가 높은 시설은 대부분 복도를 중심으로 각 요양실이나 실들이 연결되어 있는 것에 비하여 B 시설은 홀을 통과한 후 복도를 지나 요양실이 위치하며, 공간구조명료도가 높은 시설들은 통합도가 높은 엘리베이터가 공간의 중심에 위치하고 있었으나, D시설의 경우 상대적으로 먼 곳에 위치하고, 가운데 중정이 있기 때문에 명료도가 낮은 것으로 보인다.

J-graph 분석결과에서도 D시설은 출입구에서 계단까지의 공간 깊이가 6으로 4개로 분기되어 나오는 형태이며, 이로 인해 공간깊이가 깊어짐에 따라 공간구조명료도가 낮게 나타난 것으로 해석된다. 이에 따라 노인은 인지능력이 저하되는 특징이 있는 만큼 노인의 신체적 특성에 맞게 이러한 공간의 이동성과 인지측면을 고려한 구조적 평면계획이 요구된다.

그리고 F시설은 증축으로 인한 구조 변화가 있었으며, 거주층은 깊은 나무형의 구조로 그 공간깊이가 7이고 6개로 분기되어 공간이 세분화 되어 있다.

예를 들면 건물의 오락실에 연결된 요양실에서 우측의 오락실로 갈 때에는 홀을 지나 반드시 복도를 거쳐 가야 하는 구조를 가지고 있기 때문에 공간구조명료도가 낮게 나타나며 이곳의 공간구조에 대한 전체적 이해도가 떨어지기 때문에 길 찾기가 어려워지는 것으로 파악되어진다.

<표 14> 조사시설의 구조명료도



전체통합도, 국부통합도, 통제도 그리고 명료도의 4가지 요인을 각각 4점으로 했을 때, 나무형 구조와 고리형 구조와는 크게 상관이 없으며, 고리형의 구조의 경우 통제도의 수치가 낮은 것이 공통점으로 나타났다.

5. 결론

이상으로 부산시에 위치한 노인요양시설 8곳에 대한 공간을 기능별로 분류하여 공간의 위계와 연결관계를 분석한 뒤 공간구문론 분석방법을 이용하여 노인요양시설의 공간구조속성을 파악하였으며, 그 결과는 다음과 같이 몇 가지로 요약될 수 있다.

첫 번째, 노인요양시설의 J-graph형태를 볼 때 출입구 층의 형태는 나무형 구조인 위계적 형태로 가시성이 높은 공간이었으며, 평균 5의 공간깊이를 보였다. 거주층의 경우 또한 나무형 구조가 대부분이었다. 그리고 중앙복도나 홀을 중심으로 간호공간, 거주공간, 공용공간, 이동공간이 연결된 구조를 취하고 있어 복도의 이용률이 높게 나타나고 있었다.

복도와 홀이 공간은 각 목적공간 이동을 위해 반드시 거치는 공간이므로 이에 대해 노인들이 이동시 공간인지를 잘 할 수 있고, 동선의 복잡함이 일어나지 않도록 계획되어야 할 것이다.

두 번째, 조사대상의 전체통합도 평균값이 <이동공간><공용공간><의료공간><거주공간><관리공간> 순으로 나타났고, 전체통합도는 전반적으로 엘리베이터, 거실, 복도 공간이 높았으며, 이 공간들을 제외한 다음 공간으로는 간호사실의 전체통합도가 높은 것으로 나타났다. F와 H시설의 시설의 경우 증축으로 인해 새로 생긴 브릿지의 전체통합도가 높게 나타났다.

이렇듯 증축 및 개축시에는 중심공간의 위치가 변화될 수 있으므로 단순히 면적확장을 위한 증축을 하는 것이 아니라 접근성을 높일 수 있는 공간의 재배치가 종합적으로 검토되어야 할 것이다.

세 번째, 공간의 성격상 주변공간에 대한 관리가 용이해야 하는 간호사실의 통제도 분석결과 층간의 차이로 인해 통제도의 평균값이 낮아진 시설과 간호/의료공간에서 물리치료실과 같은 다른 시설이 낮아 평균값이 낮아진 시설을 제외하고 B, C, G의 시설이 통제도가 낮은 것으로 나타났다. 이들 시설간의 공통점은 찾아 볼 수 없었지만 D와 G시설 모두 중정이 있었다. D시설은 간호사실이 복도와 홀의 공간깊이가 같지만, G시설의 경우 복도에 인접한 위치에 간호사실이 위치하며 홀과 공간깊이가 깊고 이에 따라 홀에 연결된 요양실까지도 접근성이 떨어지게 되어 전체적인 접근성 또한 낮아졌기 때문이다. 따라서 공간계획시 간호사실을 중앙복도나 요양실이

인접한 곳에 배치, 공간깊이를 줄여 간호사실의 통제도를 높이는 설계방안을 고려하여야 할 것이다.

네 번째, 전체통합도와 국부통합도의 상관관계를 통하여 나타나는 공간구조 명료도를 기준으로 살펴보았을 때, 전반적으로 명료성이 낮게 나타났다. 특히 공간의 구조적 인지가 어려운 B, D, F시설은 거주층이 복도나 홀을 중심으로하는 나무형 구조로서 공간들이 4~6개로 분기되어 공간이 지나치게 세분화 되어 있기 때문인 것으로 보인다.

이상의 소결들을 종합하여 요약하면 노인요양시설은 복도와 홀 공간의 통행부하가 높으므로, 관리자와 거주자의 동선분리가 이루어질 수 있는 공간계획이 필요할 것으로 사료되며, 신체적으로 약한 노인이 사용자의 대부분을 차지하기 때문에 엘리베이터의 이용률이 높아질 수밖에 없으므로, 엘리베이터실의 접근성이 최우선으로 고려되어야 한다. 또한 간호사실은 통제도가 높게 나타나는 중앙복도나 객실이 인접한 곳에 배치, 공간깊이를 줄여야 할 것이다. 그리고 노인요양시설이 증축하거나 개축할 때, 단순히 면적확장만을 생각할 것이 아니라 증축 및 개축 후의 공간의 구조적 변화와 동선을 예측한 공간계획이 이루어져야 할 것이다.

본 연구는 노인요양시설의 효율적 공간계획을 위하여 노인요양시설의 공간구조적 특징을 파악하고 각 시설별 세부적 문제점을 도출하여, 이를 공간계획의 기초자료에 활용되고자 했다는 측면에서 의미를 가진다.

향후 후속 연구에서는 실제 그 시설을 이용하는 노인의 공간이용형태와 노인요양시설의 평면구성에 영향을 줄 것이라 예측되는 배치형태 등의 다양한 요소를 변수로 하는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 최윤경, 7개의 키워드로 읽는 사회와 건축공간, 초판 3쇄, 시공문화사, 2006
2. 이민아·유옥순, 노인 전문요양시설의 공간구성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 13권 1호 통권42호, 2004
3. 윤영선·변혜령, 일본 도심형 노인전문요양시설의 환경디자인 특성에 관한 사례연구, 한국실내디자인학회논문집 제13권 46호, 2004
4. 유성훈·최상현, 환경심리적 측면에서 살펴본 노인요양시설의 환경평가 및 제안에 관한 연구, 한국실내디자인학회 학술대회 발표대회논문집 제11권 2호 통권 20호, 2009
5. 최지혜·함옥·이낙운, 노인요양시설의 거주공간 구성에 관한 연구, 한국의료복지시설학회논문집 10권 1호, 2004
6. 한균·권순정, 치매노인 전문요양시설의 복도공간에 관한 건축계획적 연구, 한국의료복지시설학회 11권 1호, 2005
7. 권순정, 노인요양시설의 위계적 공간구성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 34호, 2002
8. 이행우, 노인전문병원 평면구조의 위계에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제18권 5호 통권 76호, 2009
9. 윤성중·이특구, 노인전문병원의 병동부문 공간구성에 대한 연

- 구, 한국의료복지시설학회지 7권 2호, 2001.12
10. 강신욱·이상화·신상화, Isovist를 이용한 소규모요양시설 공간 특성에 관한 연구, 한국주거환경학회논문집 8권2호, 2010.12
11. 김하진, 국내 종합병원의 리모델링에 나타난 공간구성방안에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 제13권 6호 통권 47호, 2004
12. 한기중·이특구, 종합병원 외래진료부의 진료인지를 위한 공간 구조 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집 15권 6호 통권 58호, 2006
13. 김영옥, Space Syntax의 이해와 병원건축계획 및 설계에의 적용, 한국의료복지시설학회 제7권 12호 기술정보, 2001.6
14. 최재필·백승호, 공간구조와 길찾기의 효율성 상관관계분석, 대한건축학회논문집 계획계, 제18권 7호, 2002
15. 윤현정, 한국전통주거공간에 있어서 경계공간의 개념 및 특성, 세종대 석사학위논문, 2003.2

[논문접수 : 2011. 04. 30]
 [1차 심사 : 2011. 05. 18]
 [게재확정 : 2011. 06. 10]