

도시확장에 따른 진해의 교육시설배치특징에 관한 연구 -도로구조의 공간통사론적 해석을 중심으로-

A Study on the Disposition Characteristics of Educational Facilities due to the Expansion of Jinhae - Focused on the Space Syntax Analysis of the Street Composition -

양 승 정* 이 현 희**
Yang, Seung-Jung Lee, Hyun-Hee

Abstract

The purpose of this research is to investigate the characteristics of layout of Jinhae's educational facilities from the perspective of space syntactic changes since the era of Japanese Imperialism. The observations that we made in this research are summarized as the following three points. First, most of the educational facilities are located near the integrated space. Axes of roads near educational facilities display similar spatial patterns as those of entire Jinhae. Second, the level of local integration has been rising near the site of elementary schools for the past decades, and the level of local integration near middle and high schools recently began to rise around the new town. Third, the level of integration is strongly related with the levels of local integration, and the locations of educational facilities are also related with the level of local integration. It implies that the locations of educational facilities are determined not by Jinhae's overall street composition but by nearby road composition.

키워드 : 도시공간구조, 공간통사론, 길의 구조, 진해, 교육시설배치특징

Keywords : Urban Spatial Configuration, Space Syntax, Street Composition, Jinhae, Educational Facilities Disposition Characteristics

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1876년 개항 이후 조선은 근대도시계획이 시작되면서 도시구조에 많은 변화를 가져오게 된다. 당시 식민지적 상황에서는 기존 전통의 도시구조와는 무관하게 정치적 목적으로 철도와 도로의 건설이 전략적으로 진행되었다. 진해 역시 일제강점기인 1904년에 군항건설이 결정되면서 도시계획이 진행되었고, 해방이후 현재까지도 우리나라 해군의 중요한 거점도시로 자리하게 된다. 또한 광복이후 1955년 진해시로 승격되고 새로운 도시계획을 통해 점차 행정구역이 광역화되어 진해 동부가 개발되면서 부산 쪽으로 점차

확장되어가는 현재의 도시모습이 나타나게 된다. 도시 내 시설 또한 일제강점기의 구도심이던 중원로터리를 중심으로 주요 시설들이 밀집해 있다가 점차 진해시 동부의 신시가지로 확장되어가고 있는데, 특히 교육시설의 경우 1990년대에 접어들어 신주택지가 조성되면서 기존의 구도심에 밀집해 있던 초, 중등학교들이 이전 또는 신축되고 있다.

현재의 도시와 시설들의 유기적인 구조를 이해하기 위해서는 근대화이후 지속되어온 도시의 변화과정을 이해할 필요가 있으며, 이는 앞으로 진화하는 도시를 예측하기 위해서도 중요한 의의가 있다고 할 것이다.

본 연구는 도시의 성장과정에서 나타난 교육시설의 배치적 특징을 공간통사론이라는 분석방법을 통해 파악하고자 한다. 이는 진해의 전체공간구조에서 나타난 시설들의 이동과 변화과정을 정량화된 데이터를 중심으로 분석함으로써 현재의 모습에서 나타난 공간적 질서를 좀 더 객관적으로 이해함과 동시에 향후 지역개발계획의 기초자료로

* 정희원, 인덕대 건축과 전임강사, 공학박사, 교신저자
(yangsj@induk.ac.kr)

** 정희원, 경원대 건축학과 부교수, 공학박사

이 연구는 2010년 인덕대학 연구비 지원에 의한 결과의 일부임.

활용하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 공간통사론을 통해 진해의 각 시기별 지형도(1/25,000)에 나타난 도로구조를 축선으로 표기함으로써 정량적인 공간계수를 산출하였다. S3 Axial Analyzer를 이용하여 산출된 연결도, 전체통합도, 국부통합도 등의 공간계수는 각각의 상관관계를 그래프를 통해 초, 중등학교의 분포를 도식화하여 분석을 진행하였다.

진해의 변화과정을 살펴보기 위해 확인가능한 최초의 근대지도인 1916년도에서부터 광복 및 한국전쟁이후의 첫 지도인 1970년, 현재 도시규모의 형성초기인 1985년, 택지개발사업이 실시되는 1990년과 개발사업 이후의 최근지도인 2005년까지 도시구조의 변화과정이 명확히 나타나는 5개의 지도를 중심으로 분석하였다. 본 연구에서는 점차 확장되어가는 초기의 도시구조가 현재의 모습과 비교분석이 용이하도록 공간통사론의 적용범위를 <그림 1>에서처럼 1973년 이후 행정구역 개편에 의해 진해시로 편입된 웅천동과 웅동 1, 2동지역을 배제하고 이 지역소재 21개 학교를 대상으로 진행하였다.¹⁾

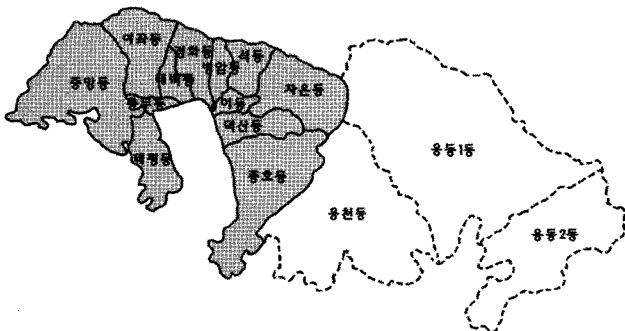


그림 1. 진해시 행정구역도

2. 공간통사론(Space Syntax)에 의한 분석방법

공간통사론은 도시 전체구조를 하나의 단위공간을 중심으로 각각의 상관된 연결관계를 계수로 산출하여 분석하는 방법이다. 1980년대 영국 런던의 Bartlett 건축학부의 B. Hillier와 J. Hanson 등이 연구 개발하여 최근까지 도시 및 건축 분야에서 널리 사용하고 있으며 전체 공간구

1) 진해시는 2010년 7월 행정개편으로 창원시 진해구로 통합되었다. 그러나 1955년 이후 시로 승격하면서 대부분의 자료에서도 진해시로 표기되어있다. 본 논문에서는 진해시와 진해구를 통칭하는 경우에 '진해'로 표기하였다.

표 1. 시기별 공간통사론 계수평균

구분	공간수	연결도	전체통합도	국부통합도
1916년	139	4.5468	1.3235	1.9987
1970년	309	3.6311	0.7315	1.6026
1985년	376	3.8936	0.8089	1.6941
1999년	687	3.5983	0.7632	1.6452
2005년	789	4.1094	0.8765	1.8265

조 및 각 단위공간에 대한 특징을 계량화된 공간계수를 통해 객관적으로 분석하게 된다. 본 연구에서는 시기별 지형도를 중심으로 도시전체의 도로구조를 축선으로 표기하여 컴퓨터 프로그램으로 공간축선(Axial Line), 연결도(Connectivity), 전체통합도(Global Integration), 국부통합도(Local Integration)를 산출하였다. 또한 각 해당 시설들이 입지한 단위공간 축선들은 각 계수로서 산출된 후 그래프상의 분포형태를 시기별로 정리하여 시설입지에 대한 객관적 분석을 진행하였다.

도로를 나타내고 있는 각각의 축선들은 도로의 넓이나 길이와는 상관없이 전체 공간체계내에서의 상호연결성에 의해 공간이 갖는 의미는 달라지게 된다. 이것들은 서로 의존적이며 일련의 관계를 통해 다소 복잡적이고 전체적인 관계성을 내포하면서 전체공간에 대한 각각의 공간들은 상대적인 평가로 나타나게 된다. 축선은 가장 멀리 볼 수 있고, 접근이 가능한 연속된 공간을 표현한다. 이와 같은 축선공간분석은 동적인 측면이 강조되며 전체공간 중에서 특정공간의 위치적 특성을 이해하는데 유리하다. 각 공간들간의 관계는 축지도에서 육안으로도 구분이 용이한데, 해당축선에 대한 공간계수의 값이 높을수록 색상은 적색, 또는 흑백음영은 진한흑색으로 나타나고, 계수의 값이 낮을수록 색상은 청색, 음영은 점점 흐린 회색으로 나타난다. 연결도(Connectivity)는 하나의 단위공간에 직접적으로 연결된 다른 공간들의 개수로 주변공간과의 관계성만을 표시하기 때문에 일종의 지역적 변수이다. 연결도는 특정 단위공간에 얼마나 많은 다른 공간들이 직접적으로 연결되어 있는가를 의미하는데, 다른 공간으로 연결로가 많다는 것은 교통의 중심적 공간임을 암시한다. 교통공간을 분석할 때에는 전체적 공간의 입장에서 해석하는 통합도 뿐만 아니라 국지적인 상황에서 연결도의 고려가 필요하게 된다. 통합도(Integration)는 하나의 전체 공간내에서 특정 단위공간이 가지고 있는 위상학적 특성과 각각의 공간에서 전체공간에 얼마나 쉽게 접근할 수 있는가를 평가하는 계수로서 인근에 접한 공간뿐만 아니라 전체의 공간들이 기준된 공간과 얼마나 집중되어 관계되는가를 나타내는

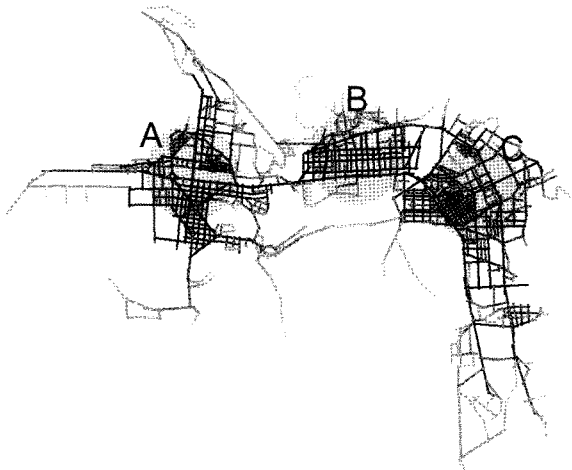


그림 2. 진해시(2005) Local Integration 축지도

통합변수이다. 통합도가 높은 특정단위공간은 전체공간으로부터 그 공간까지 적은 전이단계를 거치며 접근이 용이하다는 것을 의미한다. 당해공간의 축선이 주변의 많은 축선들과 연결될수록 전체공간의 소통이 원활하게 되므로 각 공간으로부터의 접근단계는 낮아지게 된다. 통합도는 전체통합도와 국부통합도로 나뉘게 되는데 전체통합도는 전체공간구조를 대상으로 계산된 값이며, 국부통합도는 해당된 특정공간을 중심으로 3단계까지만을 고려하여 산출된다. 도시의 도로구조를 분석할 때에는 국부통합도를 통해 보행자의 통행 등 작은 스케일의 움직임을 예측할 수 있다. 또한 공간인지도는 공간조직의 부분을 통해 전체공간을 인지할 수 있는 정도를 의미하는데, 통합도와 연결도, 또는 전체통합도와 국부통합도 등 두 변인간의 회귀분석(Person's R^2)을 통해 살펴볼 수 있다. 즉, 하나의 공간조직내에 위치하는 사람에게 공간조직 전체에 대한 포괄적이고 전반적인 정보와 주변으로부터 직접 주어지는 부분적인 정보에 대한 구분을 통해 공간조직의 인식에 대한 이해를 보다 용이하게 해준다. 상관성이 높을수록 공간체의 일부 경험으로 대략적인 공간구성을 학습할 수 있게 됨을 의미하게 되는데, 방문객에게 직접적으로 이용될 수 있는 물리적 환경이 전체공간조직에서 자신의 위치에 대한 환경정보를 어느 정도 인지할 수 있는가를 나타낸다.

진해의 기존연구²⁾를 바탕으로 시기별 특징을 살펴보면 전체통합도는 초기 1916년도 지도에서 2005년도 지도로 갈수록 좌측인 'A'지역에서 점차 우측의 'C'지역으로 도시가 확장하는 방향으로 도심이 이동하는 경향을 보이게 된다. 국부통합도는 과거 'A'지역 중원로타리에 한정되어 있

던 부분이 점차 택지로 확장 개발되어지는 'B'지역과 'C'지역 등으로 확장되면서 2005년 최근에는 <그림 2>와 같이 3개로 분화되는 경향이 나타나게 된다.

본 연구에서는 산출된 공간계수 중 전체통합도(Global Integration), 국부통합도(Local Integration), 연결도(Connectivity)등의 측정인자를 살펴보았다. 이들 변수 가운데 연결도와 전체통합도의 상관관계와 전체통합도와 국부통합도의 상관관계에서 나타난 도시전체조직과 국부적인 조직과의 상호공간패턴을 통해 지역에 소재한 각 학교들의 배치특징을 시기별 변화과정에 따라 살펴보았다.

3. 진해 교육시설의 성장과 변화

과거 진해의 주요 공공시설은 중원로터리를 중심으로 구도심에 밀집되어 있었으며, 본 논문에서 대상으로 하고 있는 교육시설도 예외는 아니었다. 1912년 도천초등학교를 시작으로 한 진해의 교육시설은 이후 광복과 경제개발계획의 추진, 도시 확장 등을 거치면서 창원, 마산과 진해가 통합시(창원시)로 새로 출범한 2010년 현재, 진해에는 초등학교 21개교(분교2), 중학교 9개교(공립7, 사립2), 고등학교 6개교(일반계4, 실업계2), 창원전문대 진해분교가 소재하고 있다. <표 2>의 진해 교육시설을 설립시기에 따라 구분하여 특징을 정리하면 다음과 같다.³⁾

3.1 초기(일제강점기) : 1910년~1945년

진해를 균형거점도시로 건설하기 위하여 일본은 한일합방 이전인 1907년부터 구체적인 계획을 수립하고 토지매입 작업을 진행하였다. 당시 한반도에는 국권회복을 위한 민족적 자각에서 민족적 색채가 강한 사학이 설립되어 1908년에는 전국적으로 5천여개에 달하였으며, 진해에도 동계광학교, 웅천 개통학교, 안골 경명학교, 경화 대정학교 등의 민족사학이 운영되고 있었다. 그러나 이와 같은 사학의 성격은 일제의 식민통치에 장애요인이 되었으므로 일본은 1911년에 사립학교령 및 사립학교규칙을 공포하여 사학의 민족교육을 탄압하였다. 그 결과 상기의 진해 사학은 폐쇄되거나 관공립학교로 개편되었다.

본 논문에서는 당시 사학의 기록은 역사적으로 의미 있으나, 대부분의 학교가 일제강점기 중에 폐쇄되거나 관공립학교로 개편되어 진해의 도시확장에 따른 교육시설의 배치 특성에 미치는 영향은 크지 않다고 판단되어 분석대상에서는 제외하였다. 따라서 본 논문에서 대상으로 한 교

2) 이현희, 양승정, 도시확장에 따른 진해시의 공간구조변화에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 24(11), p.p.253-261, 2008.11.

3) 진해시사, 2006.

표 2. 교육시설 등급별 설립시기

구분	code	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	현 소재지	
			1916							1985	1999		2005
초등학교	도천초	E1	1912.1. 삼상고등소학교(일인학교) 설립 (1946.5. 도천국민학교로 교명 변경)									도천동12	
	중앙초	E2		1920.3. 제2공립소학교 인가 (1946.5. 명산국민학교 개교, 1963.5. 중앙국민학교로 교명 변경)								대백동5	
	경화초	E3		1920.6. 공립보통학교 개교								경화동1186	
	덕산초	E4			1940.4. 공립 제4심상소학교 개교 (1944.9. 덕산국민학교로 교명 변경)							자은동863-1	
	대야초	E5			1946.5. 개교							여좌동150	
	남산초	E6						1961.4. 도천초 분교 개교 (1961.11. 남산초등학교 승격)					남산초길28-13
	동부초	E7						1967.10. 개교					충학길169-3
	제황초	E8						1971.3. 개교					제황산동28-2
	자은초	E9									1998.9. 개교		하구길12
	풍호초	E10								2003. 개교			자은동564-11
	석동초	E11											석동634-1
중학교	진해여중	M1		1923.4. 진해고등여학교 개교								여좌동499	
	진해중	M2			1944.2. 개교							여좌동63	
	진해서여중	M3				1951. 개교 ~ 1987.2. 폐교						여좌동760-24	
	진해남중	M4	1946.5. 해성고등공민학교 설립인가		1955.2. 분원중 설립인가							경화동781-22	
	동진중	M5							1983.3. 개교			자은동793-7	
	동진여중	M6							1986.3. 개교			풍호동740-1	
고등학교	진해여고	H1		1923.4. 진해고등여학교 개교 (1951.7. 진해여고로 교명 변경)								여좌동528	
	진해고	H2			1944.4. 개교							여좌동55	
	진해세화고	H3	1955.3. 총무상업고 설립(1970.3. 진해여자상고로 교명 변경)					1991.9. 신축이전(2001.3. 폐교)				석동477	
	진해중앙고	H4							1975.3. 개교 (2000.3. 중앙고로 교명 변경)			경화동781-22	

육시설은 일제강점기의 관공립학교 및 광복 후의 국공립 및 사립학교로 한정하였다.

일제강점기의 진해는 일본이 자국민을 위하여 건설한 시가지로서 방사형 시가지를 중심으로 용도별로 지역을 구분되어 있었으며, 중원로터리를 중심으로 경찰서, 시청, 우체국, 은행 등의 공공시설이 위치하고 있었다. 이 시기의 학교로는 도천초등학교(당시 尋常小學校, 1912년 개교)와 진해공립고등여학교(1923년 개교)가 대표적이다. 도천초등학교는 진해 중심지에 인접하여 있으면서 진해에 거주하던 주요인사의 자녀가 다니던 학교로서 현재까지 그 역사를 자랑하고 있다. 광복 이후에는 해군 사령부가 위치하면서 여전히 군인 자녀가 많은 것으로 유명하다. 1920년에는 제2공립소학교로 개교한 중앙초등학교와 공립보통학교로 경화초등학교가 개교하였다. 이들 학교는 일본인 거주지와 이격된 한국인 거주지에 위치한 학교로서 한국학교의 성격이었지만 중앙초등학교에서 주류로 정착하지 못한 하층 일본인 자녀들도 일부 존재하였다고 한다.

1940년대에는 진해에 한국인이 증가하면서 진해의 동쪽에 덕산초등학교가 추가로 개교하였다. 1940년 4월에 공립 제4심상소학교로 개교하였다가 1944년 9월에 덕산국민학교로 교명을 변경하였다. 한편 일제의 본격적인 전쟁준비 상황에서 남자고등교육기관으로 진해중학교와 고등학교가 개교하였다. 이로써 진해는 초등학교, 중·고등학교 과정의

교육기관을 갖추게 되었다.

한편, 분석대상에서는 제외하였으나 조선총독부 해원양성을 위하여 관립 진해상선학교(1927년 설립, 후에 해원양성소⁴⁾로 변경), 진해 공립공업보습학교(鎭海 公立工業補習學校), 해군항공창 공원양성소(海軍航空廠 工員養成所)가 광복과 함께 폐교되었다.

3.2 확장기 : 광복 이후 1980년대초

광복 이후 구도심 지역은 거주인이 일본인에서 한국인으로 대체되면서 전입인구가 증가하였다. 이에 따라 일제강점기에 한정적으로 운영되던 교육기관은 의무교육으로 변경되면서 진해 전역으로 확장되었다. 특히 초등학교는 이 과정에서 도천초등학교의 기능을 분산하는 형태로 대야초등학교가 개교(1946년) 하였고, 도천초등학교의 분교가 개교(1961년 4월)하였다가 후에 남산초등학교로 승격하였다(1961년 11월). 전쟁 후의 베이비붐의 영향과 전입인구의 증가, 거주 지역 확산 등으로 동부초등학교(1967년), 제황초등학교(1971년)가 개교하여 학교통학 거리를 고려하여 총 8개교의 초등학교가 운영되었다. 한편 부족한 중등교육기관을 보완하기 위하여 교육기관이 추가 설립되었다. 주로 남학생을 대상으로 1946년부터 해성고등공민학교가

4) 이 학교 부지에는 한국해양대학이 개교하였다가 현재 위치한 부산으로 이전하였다.

운영되다가 1955년부터 정식교육기관으로 인가를 받아 중학교로 운영되었고, 여학생을 대상으로는 1951년에 진해서여중이 개교하였다. 또한 고등학교는 진해여고와 진해고등학교에 추가하여 각각 남녀 상업계 고등학교가 개교하였는데 충무여자상업고등학교(1955년 개교), 진해중앙고등학교(1975년 개교)이다.

이로써 광복으로 한국인의 거주가 본격화된 이후 진해의 행정구역 개편 및 신시가지 조성으로 진해의 도시 중심이 이전되기까지 8개 초등학교, 4개의 중학교, 4개의 고등학교가 운영되었다.

3.3 조정기 : 1980년대 중반 이후 현재

1980년대에 들어서면서 진해의 동부지역이 개발되기 시작하면서 기존 시가지는 주민수가 감소되는 등의 변화를 보이지만 그것과는 대조적으로 동부지역에서는 새로운 학교에 대한 요구가 증가하였다. 특히 1990년대에 접어들면서 동부지역에는 새로운 주택지가 조성되고, 웅천과 웅동이 편입되면서 경찰서, 교육청, 시청등의 관공서까지 이전하는 등의 큰 변화가 발생하였다. 이러한 요구에 부응하여 새로운 주거지에는 자은초등학교(1998년), 풍호초등학교(2003년), 석동초등학교(2003년)가 개교하였다.

한편, 진해남중학교(경화동 소재)와 중앙고등학교(경화동 소재)를 제외한 대부분의 중고등학교가 구시가지에 위치하였기 때문에 초등학교를 졸업하고 나면 많은 학생들이 원거리 통학을 하지 않으면 안 되었다. 또한 공립학교인 진해여자중학교, 진해여자고등학교와 사립학교인 진해서여자중학교 및 진해여자상업고등학교는 인접한 위치에 있으면서도 교육 환경의 격차가 커서 학교 배정결과에 대한 불만도 매우 높았다. 덧붙여 사회 전반적으로 상업고등학교에 대한 수요가 격감하여 학교운영에도 변화가 필요하였다. 이러한 상황에서 진해교육청은 동부지역에 동진중(1983년 개교), 동진여중(1986년)을 개교하고, 진해서여중은 폐교(1987년)하여 교육환경 개선을 도모하였다. 또한 충무상업고등학교는 교사이전 형식으로 동부지역에 새로운 교사를 마련하였고, 교명을 변경하여 인문계학교인 진해세화여고가 되었다(1991년).

4. 시기별 학교시설배치에 따른 특징

학교시설의 시기별 산출된 공간계수인 연결도, 전체통합도, 국부통합도는 <표 3>과 같다.

표 3. 시기별 교육시설 등급구분에 따른 공간계수

구분	용도	시설명	연결도	전체 통합도	국부 통합도
1916	초등학교	도천초	4	1.6094	2.4602
		평균	4	1.6094	2.4602
1970	초등학교	도천초	4	0.8475	2.1721
		중앙초	1	0.7976	1.4383
		경화초	3	0.7987	1.5111
		덕산초	5	0.6520	1.9760
		대야초	3	0.7816	1.7701
		남산초	2	0.7365	1.4176
		동부초	2	0.6138	0.8620
		평균	2.8571	0.7468	1.5925
	중학교	진해여중	11	1.0287	2.8224
		진해중	7	0.8980	2.4120
		진해서여중	5	0.8645	2.1104
		보문중	15	1.1104	3.4294
		평균	9.5000	0.9754	2.6936
		고등학교	진해여고	11	1.0287
진해고	7	0.8980	2.4120		
충무상고	5	0.8645	2.1104		
평균	7.6667	0.9304	2.4483		
1985	초등학교	도천초	4	0.8916	2.1386
		중앙초	3	1.0047	2.1738
		경화초	10	1.0061	2.4346
		덕산초	8	0.7561	2.4905
		대야초	4	0.8407	1.9788
		남산초	2	0.7813	1.3996
		동부초	1	0.7073	0.6824
		계황초	3	0.7813	1.3874
	평균	4.3750	0.8461	1.8357	
	중학교	진해여중	13	1.1137	3.0041
		진해중	9	0.9659	2.5435
		진해서여중	5	0.9257	2.0981
		진해남중	2	0.7821	0.7279
		동진중	8	0.7561	2.4905
평균		7.4000	0.9087	2.1728	
고등학교	진해여고	13	1.1137	3.0041	
	진해고	9	0.9659	2.5435	
	충무상고	5	0.9257	2.0981	
	진해중앙고	2	0.7821	0.7279	
	평균	7.2500	0.9469	2.0934	
1999	초등학교	도천초	4	0.8066	2.1566
		중앙초	3	1.0766	2.2250
		경화초	19	1.0218	3.2469
		덕산초	9	0.8702	2.5462
		대야초	3	0.9746	2.4650
		남산초	2	0.5660	0.8492
		동부초	4	0.7676	1.6414
		계황초	1	0.7006	0.7392
		자은초	2	0.5510	1.0208
		평균	5.2222	0.8150	1.8767
1999	중학교	진해여중	22	1.0155	3.4161
		진해중	15	0.9068	3.3052
		진해남중	1	0.8247	0.7857
		동진중	9	0.8702	2.5462
		동진여중	9	0.8702	2.5462
		평균	11.2000	0.8975	2.5199

1999	고등학교	진해여고	22	1.0155	3.4161
		진해고	15	0.9068	3.3052
		진해중앙고	1	0.8247	0.7857
		세화여고	1	0.9658	1.1587
		평균	9.7500	0.9282	2.1664
2005	초등학교	도천초	2	0.8584	2.0287
		중앙초	2	1.1841	2.1413
		경화초	22	1.2619	3.3679
		덕산초	11	0.9706	2.7502
		대야초	4	1.0715	2.7771
		남산초	2	0.8040	1.2187
		동부초	9	1.0101	2.6891
		제황초	3	0.8737	1.5001
		자은초	8	0.9835	2.8064
		풍호초	8	1.0173	3.0455
		석동초	5	0.8916	2.1386
		평균	6.9091	0.9933	2.4058
		2005	중학교	진해여중	23
진해중	18			0.9837	3.2794
진해남중	2			0.9434	1.4653
동진중	11			0.9706	2.7502
동진여중	11			0.9706	2.7502
평균	13.0000			0.9938	2.7689
2005	고등학교	진해여고	23	1.1007	3.5993
		진해고	18	0.9837	3.2794
		진해중앙고	2	0.9434	1.4653
		세화여고	1	0.7491	0.9479
		평균	11.0000	0.9442	2.3230

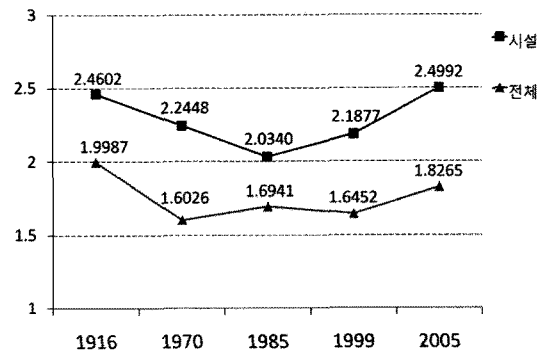


그림 5. 시기별 평균국부통합도

각 시기별 전체시설에 대한 평균계수는 1916년도의 평균연결도를 제외하고 전체구조의 평균계수보다 높게 나타나고 있다. 이는 전체공간구조에서 대부분의 시설들이 주변공간과 연결이 원활하며 통합적인 공간에 위치하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 <그림 4>와 <그림 5>의 그래프에서처럼 전체와 시설에 대한 평균계수들은 동일한 패턴을 나타내고 있는데, 도시가 점차 확장해 나가는 과정에서 전체도로구조와 시설주변의 도로구조는 서로 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다.

4.1 시기별 교육시설 구분에 따른 전체통합도

축지도를 정리한 <표 4>에서 1916년 시가지 중심에는 남북의 도로축선이 남원, 중원, 북원으로 나뉘며 세 개의 광장으로 구분된다. E1(도천초)은 중원로터리 인근에 위치하고 있어 시설통합도가 높게 나타나고 있으며, 이후 1970년대에서는 중원로터리 북측의 여좌동까지 많은 중,고등학교들이 신설된다. 그리고 점차 도시가 우측으로 확장되면서 태백동에서 경화동과 자은동까지 E2(중앙초교), E3(경화초교), E4(덕산초교), E7(동부초교), 등이 나타나게 되는데, 아직까지는 이 지역에 초등학교만 확장분포하게 되고 중고등학교는 원거리 등교를 하게 된다. 1985년도에서는 경화동에 M4(진해남중), H4(진해중앙고)와 자은동에 M5(동진중) 등 중,고등학교가 생겨난다. 특히 M4는 70년대 좌측의 중원로터리 부근의 보문중이 경화동으로 교사이전하면서 진해남중으로 교명이 바뀌며 외곽으로 자리하게 되는데, 이는 1985년의 중학교 전체통합도가 낮아지는 원인이자라고 볼 수 있다. 1999년도 지도에서는 E9(자은초)가 외곽에 생겨나고 구시가지의 M3(진해서여중)는 1987년 폐교되어 보이지 않으며 M6(동진여중)이 풍호동에 위치하고 있다.

또한 1970년 지도에서부터 보였던 구시가지의 H3가 1991년 세화여고로 교명이 바뀌어 석동으로 신축이전된

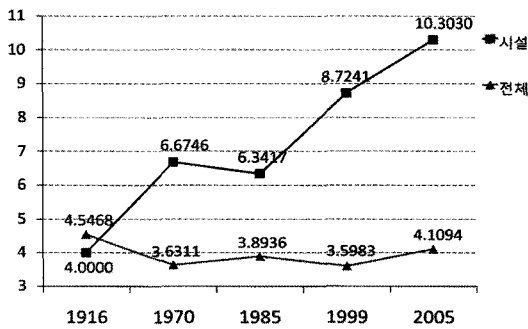


그림 3. 시기별 평균연결도

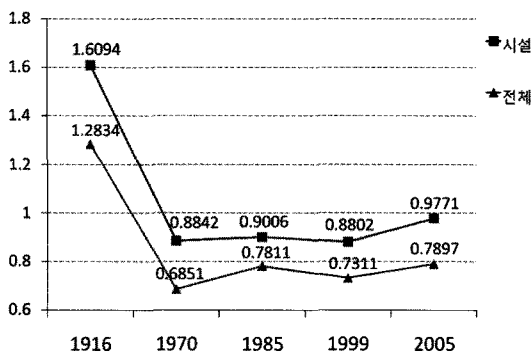


그림 4. 시기별 평균전체통합도

표 4. 시기별 전체통합도 축지도

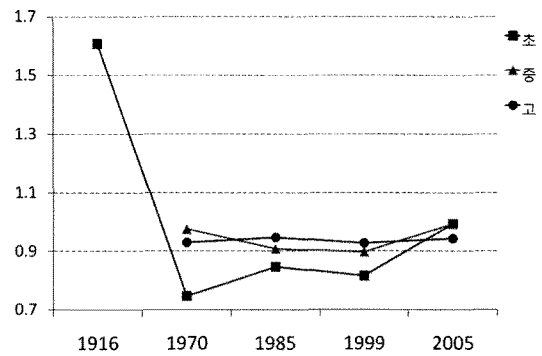
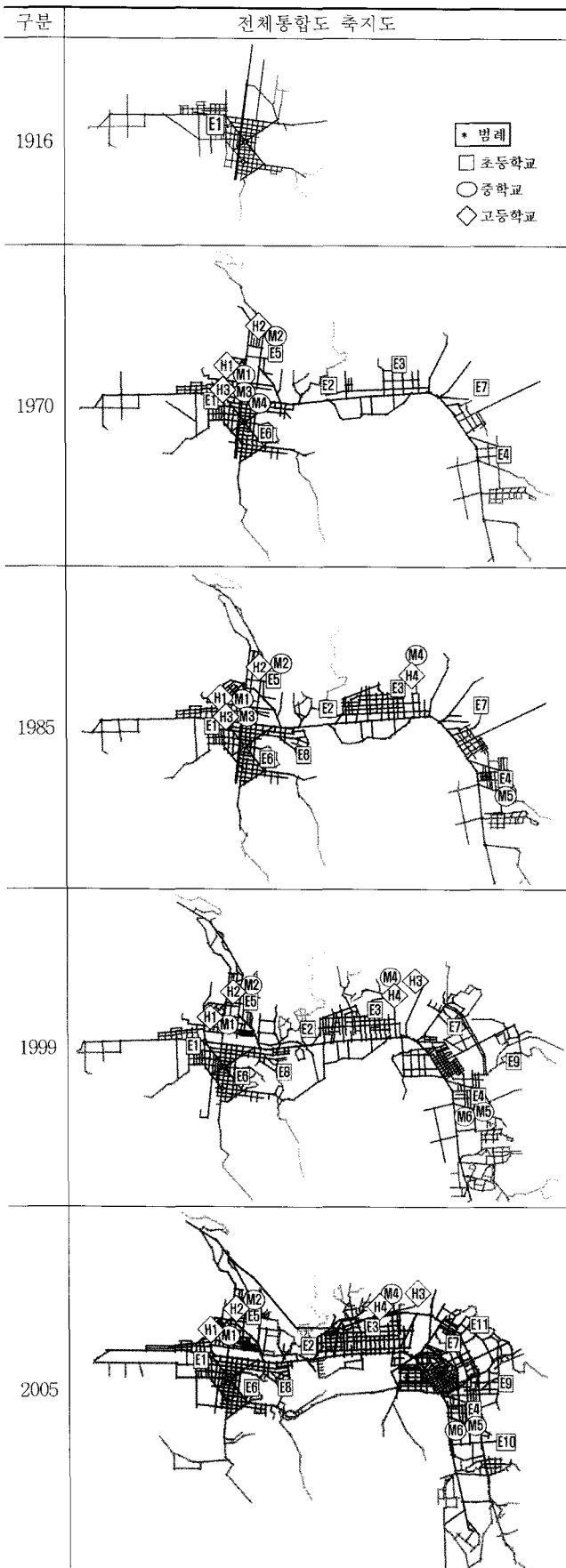


그림 6. 시기별 학교등급에 따른 평균전체통합도

모습이 나타난다. 이후 2005년에는 E10(풍호초)와 E11(석동초)가 생겨나게 되는데 전체구조에서 이동택지지구 주변이 가장 통합도가 높아지면서 인근에 위치한 E7, E9, E10 등이 영향을 받아 초등학교 전체통합도는 갑자기 높아지게 된다.

4.2 시기별 교육시설 구분에 따른 국부통합도

축지도에 나타난 <표 5>의 1916년의 지도에서는 국부통합도가 진해역 앞의 중앙로에서 가장 높게 나타나고 있는데, 중원로타리를 중심으로 방사형으로 뻗어있는 도로 주변에 위치한 E1(도천초)도 높은 국부통합도를 보이게 된다. 1970년에는 점차 도시 우측의 경화동과 풍호동 방향인 동쪽으로 도시가 확장하게 되지만, 여전히 중원로타리 주변의 축선의 국부통합도가 높게 나타나게 된다. 초등학교는 도시의 동측으로 넓게 분포하게 되면서 이 시기의 평균국부통합도가 급격히 떨어지고 있지만 인근에 위치한 E1(도천초)의 국부통합도는 높게 나타나고 있다. 반면 중고등학교는 여전히 구시가지 인근에 밀집된 상태로 시설의 평균국부통합도는 높게 나타나게 된다.

1985년에는 기존 구시가지 이외에 경화동 주변의 국부통합도도 높게 나타나게 되는데 이는 택지지가 조성되면서 격자형의 가로패턴에 영향을 받아 나타나는 현상이다. 이전시기의 구시가지에 한정되어 있던 중고등학교가 도시 우측으로 M4(진해남중), M5(동진중), H4(진해중앙고)가 생기면서 이 시기의 평균국부통합도가 급격히 낮아지는 원인이 된다. 1999년과 2005년의 지도에서는 세 부분에서 국부통합도가 높게 나타나고 있는데, 1999년대 초기부터 이동택지지가 개발되면서 구시가지와 경화동택지구 이외에 이동택지지에서 높게 나타나게 된다. 따라서 이전시기에 생겨난 도시 우측의 학교들도 점차 국부통합도가 높아지는 것을 알 수 있다. 특히 도시 동쪽의 자은동, 풍호동 등에 위치한 E9(자은초), E10(풍호초)의 영향

표 5. 시기별 국부통합도 축지도

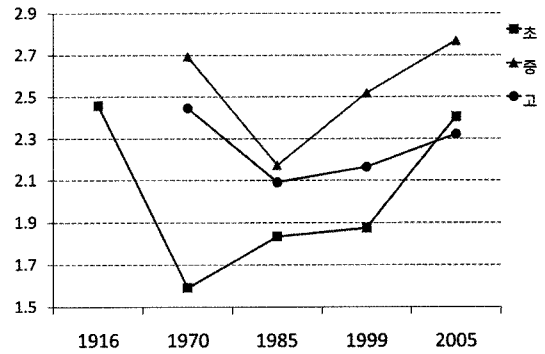
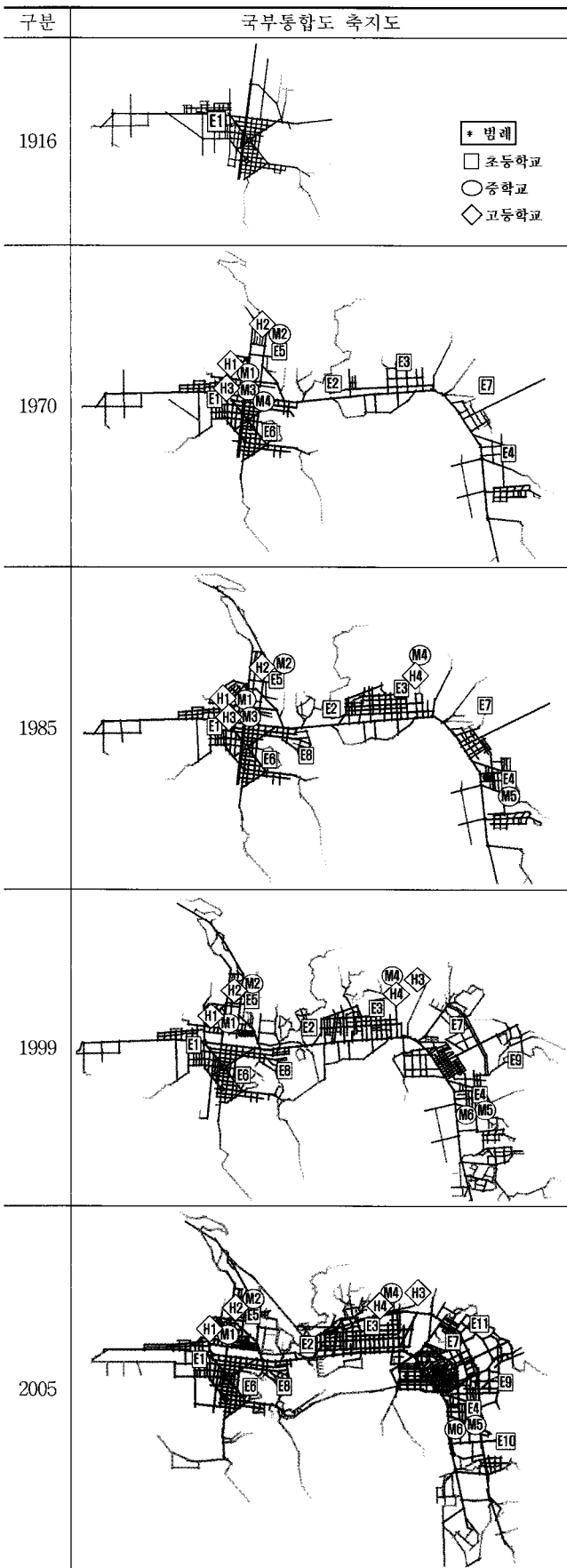


그림 7. 시기별 학교등급에 따른 평균국부통합도

으로 초등학교의 2005년 평균국부통합도가 급격히 높아지게 된다.

4.3 공간인지도와 전체와 부분의 조화

본 절에서는 진해의 중심공간변화에 따른 시설등급별 배치특징을 살펴보기 위하여 연결도, 전체통합도, 국부통합도 등 변수들간의 상관관계를 각 시기별로 구분하여 살펴보았다. 먼저 <표 6>에서는 시기별로 그래프 가로와 세로의 변수를 각각 전체통합도와 연결도간의 상관관계와 전체통합도와 국부통합도간의 상관관계를 나타내고 있다. 상관계수(r^2) 값에서 볼 수 있듯이 전체통합도는 연결도보다 국부통합도와 더욱 강한 상관성이 있으며, 각 교육시설 또한 국부통합도와 상관성이 강하게 나타남을 알 수 있다. <표 7>과 <표 8>의 상관그래프에서는 변수값의 평균을 기준으로 가로, 세로축을 점선으로 표기하여 4개의 영역을 구분하였고, 각 교육시설들에 해당하는 축선을 등급에 따라 도식화하여 분포된 특징을 살펴보았다.

대부분의 초등학교는 그래프상에서 강한 상관분포를 보이고 있다. 1970년 낮은 연결도를 보이던 초등학교들은 점차 연결도가 높아지면서 최근 2005년에는 그래프 우측 상단영역에 많이 분포된 모습을 보이게 된다. E3의 경우 1970년에 연결도가 낮은 곳에 분포하다가 1985년 이후부터 연결도가 급격히 높게 나타나며 연결도와 전체통합도와의 상관계수에 영향을 주게 된다.

대부분의 중학교는 전체통합도와 국부통합도가 높은 우측상단영역에서 나타나게 된다. M4의 경우 보문중 당시의 1970년에는 중원로터리부근에 위치하여 통합도와 연결도

5) 공간인지도는 변수간 회귀분석을 통해 r Square(r^2 , 결정계수) 값과 Multiple r(다중상관계수)를 산출할 수 있는데, 결정계수(r^2)는 $0 < r^2 < 1$ 의 값을 가지며, 회귀모형의 적합도 및 X값이 Y값에 미치는 영향정도를 나타낸다. 상관계수(r)는 $-1 < r < 1$ 의 값을 가지며, 두 변수간 관계의 정도를 알 수 있다.

표 6. 시기별 계수간 상관관계

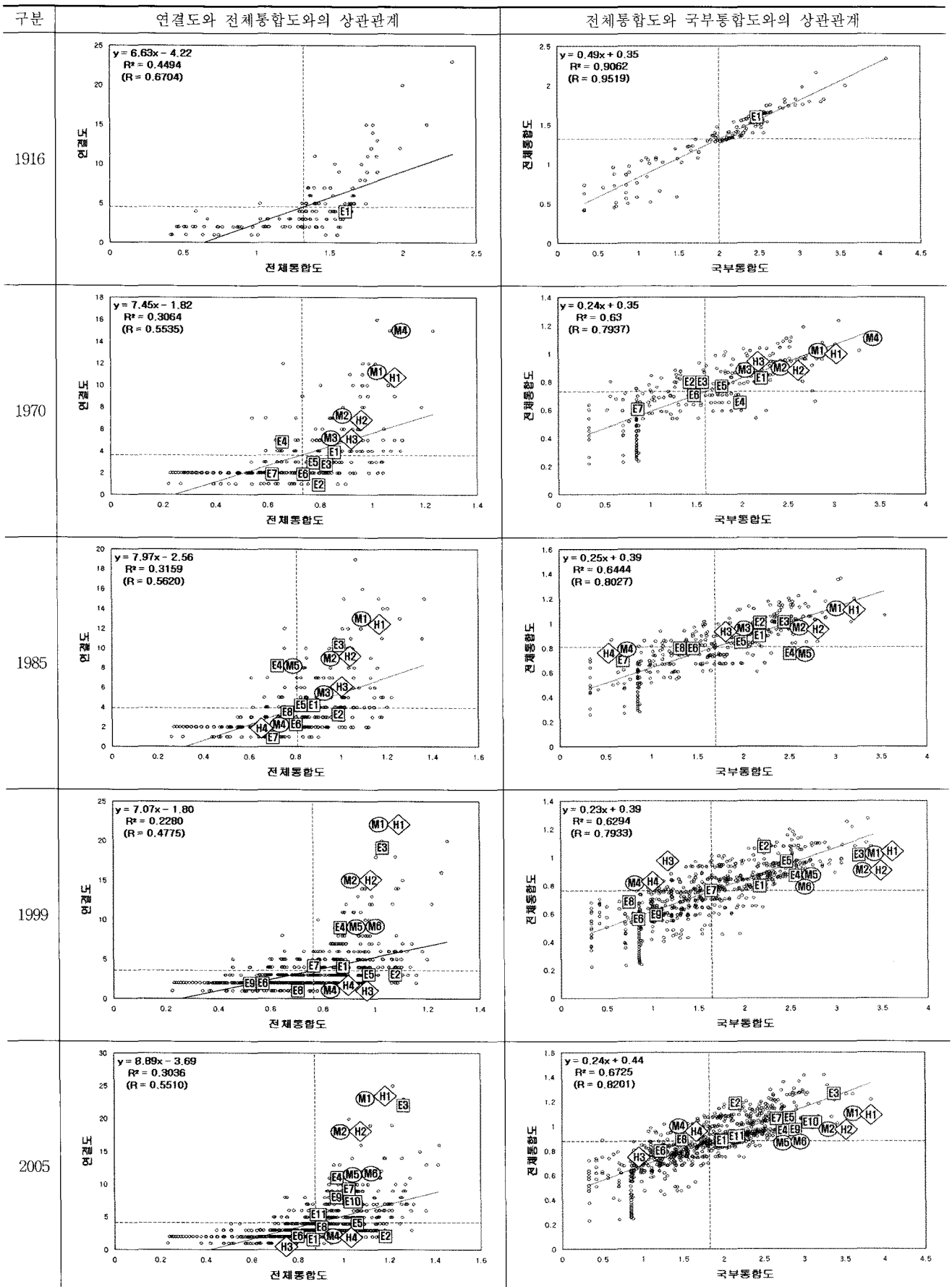
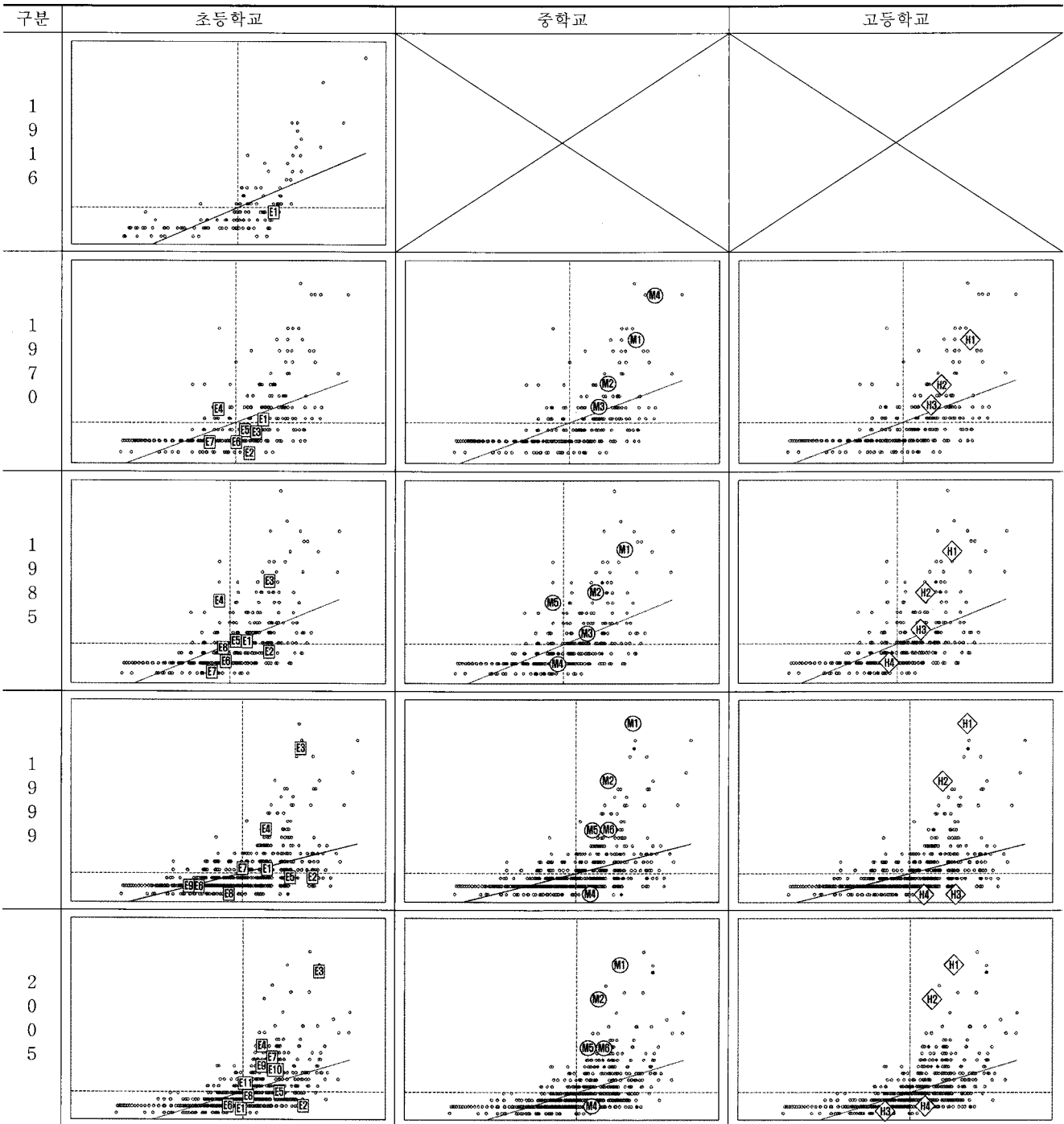


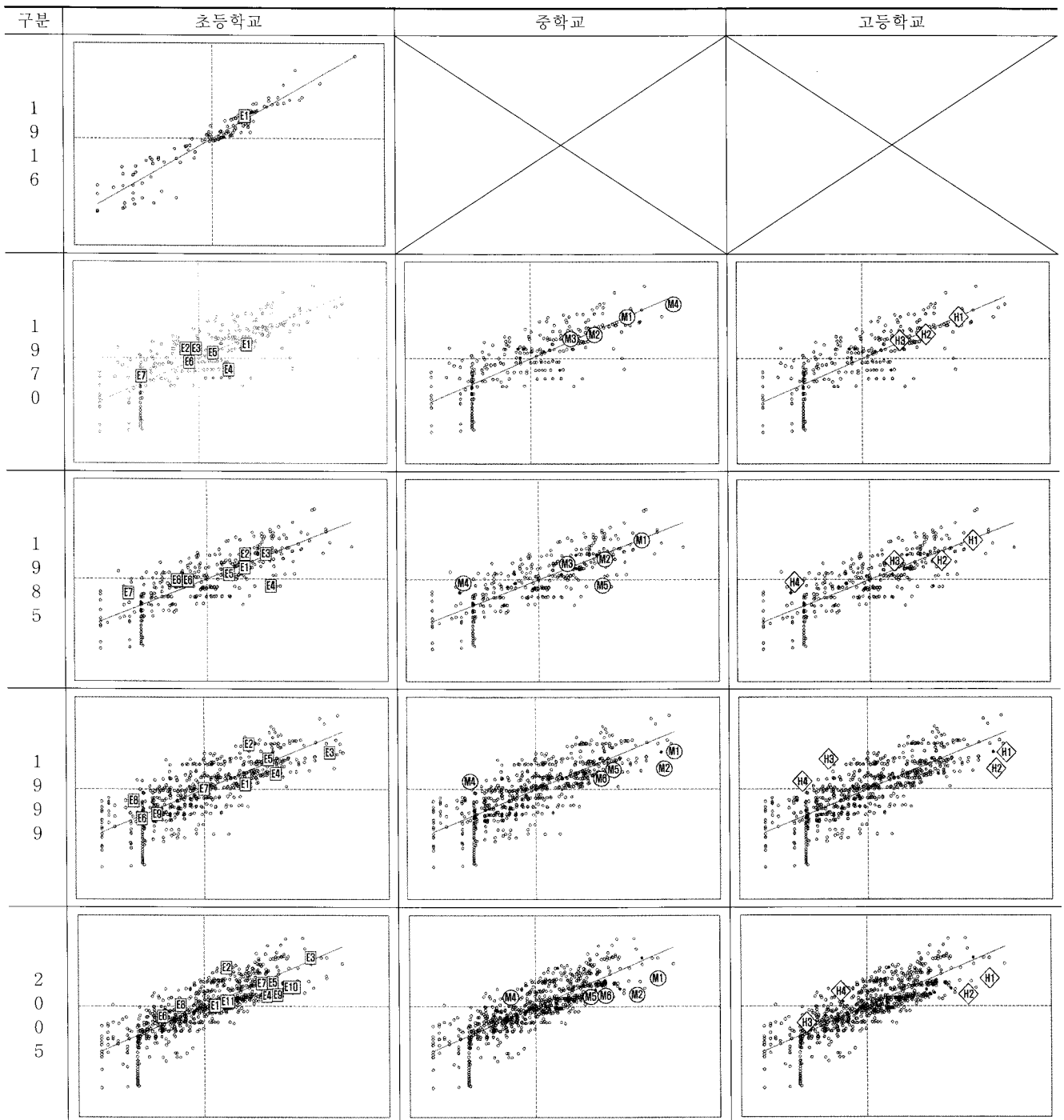
표 7. 시기별 연결도(세로)와 전체통합도(가로)의 상관관계



가 높게 나타난다. 하지만 진해남중으로 교명이 바뀌고 경화동의곽으로 이전되면서 1985년이후의 그래프상에서부터는 전체통합도와 함께 연결도와 국부통합도에도 많은 위치변화가 나타난다. M5의 경우 1985년에는 외곽의 자은동에 위치하고 있어 전체통합도는 낮게 나타나고 연결도와 국부통합도는 높은 영역에 분포를 보이다가 1999년이후에는 전체통합도가 높은 영역으로 위치변화를 보이게 된다. 이는 도심이 우측으로 이동하면서 나타나는 현상으로 도

시전체구조에서 전체통합도에는 영향을 주고 있지만 도로 구조에서는 국부적으로 상호 연결관계가 용이함을 알 수 있다. 고등학교의 경우 H1, H2, H3 모두 1970년 그래프의 우측상단에 모두 분포된 모습이다. 1985년 경화동의 H4가 좌측하단에 분포되어 있으며, 이후 1999년과 2005년에서도 H3, H4가 연결도와 국부통합도가 낮은 영역에 분포되어 있다. 전체통합도와 상관관계에서 살펴보면 H1, H2의 높은 연결도로 인해 상관관계수가 낮아질 수 있음을 알 수

표 8. 시기별 전체통합도(세로)와 국부통합도(가로)의 상관관계



있다. 하지만 국부통합도와와의 관계에서는 모든 고등학교가 전체공간분포에 밀집된 경향을 보이며 강한 상관성이 나타나게 된다.

이와 같이 도시가 확장됨에 따라 대부분의 교육시설들은 전체공간구조에서 하나의 단위공간에 직접적인 연결관계 보다는 국부적인 통합관계에 더욱 밀접한 상관성을 가지게 됨을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구에서는 도시가 변화하는 과정에서 각 교육시설들은 전체도시구조에서 어떻게 대응하며 현재의 모습에 이르게 되었는지 공간통사론을 통해 살펴보았다. 진해시의 도시확장과정에서 나타난 교육시설의 배치특징을 살펴본 결과는 다음과 같다.

첫째, 각 시기별 전체공간구조에서 대부분의 교육시설들

은 주변공간과 연결이 원활하며 통합적인 공간에 위치하고 있다. 또한 교육시설이 위치한 도로축선은 진해전체의 도로구조와 유사한 공간패턴이 나타나고 있는데, 시기별 평균전체통합도와 평균국부통합도에서 나타난 전체공간과 시설입지공간의 그래프의 증감형태에서도 유사함을 찾아볼 수 있다. 이러한 결과는 도시의 확장과정에서 전체공간 구조와 시설주변의 도로구조가 서로 밀접한 관계가 있다고 볼 수 있다.

둘째, 교육시설 중에서 초등학교가 가장 먼저 도시전체에 확장 분포되고 있는데, 초등학교를 중심으로 국부통합도가 점차 높아지는 공간구조가 형성되고 이후 중고등학교가 새로이 개발되는 지역에 신설 또는 이전되는 특징이 나타나고 있다.

셋째, 각 변수의 상관관계를 살펴보면 진해의 전체통합도는 연결도보다 국부통합도와 더욱 강한 상관성이 있으며, 각 교육시설 또한 국부통합도와 상관성이 강하게 나타나고 있다. 이는 교육시설이 위치한 각 단위공간들은 도시 전체도로구조에 대한 영향보다 지역적으로 접근성이 높은 주변도로들에 의해 더욱 많은 영향을 받고 있음을 의미한다.

본 연구는 일제강점기부터 현재까지 진해에서 운영되고 있는 교육시설의 배치특징을 살펴보았다. 그러나 도로구조의 따른 시설배치의 공간통사론적 분석만으로는 물리적 상황의 분석이 우선되는 한계가 있다. 추후 거주자 특성에 대한 정성적 분석 등 다양한 형태의 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 진해시, 진해시사, 2006
2. 김일상, 진해해항사, 해군전략 8호 해군대학, 1981
3. 李賢姬, 韓國의 「日式住宅」にみる住文化の持續と変容、東京大博士論文、1995
4. 양승정, 김용승, 박용환, 한국전통마을 공간구조의 배치특징에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 22(4), pp.169-178, 2006. 4
5. 연경환, 황희연, 공간구문 모델을 활용한 청주시 도시가량 배치분석에 관한 연구, 대한국토·도시계획학회 정기학술대회논문집, pp.371-382, 2004. 10
6. 박종현, 권영, 이채성, 일제강점기 신도시 공간구조 분석, 대한건축학회논문집, 22(7), p.p.181-188, 2006. 7
7. 정영환, 강인호, 대규모 택지개발에 의한 도시확장이 도시공간구조변화에 미치는 영향분석, 한국주거학회논문집, 17(5), pp.137-146, 2006. 10
8. 이현희, 양승정, 도시확장에 따른 진해시의 공간구조변화

- 에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 24(11), pp.253-261, 2008. 11
9. 양승정, 이현희, 도시확장에 따른 진해시의 시설배치특징에 관한 연구, 대한건축학회논문집, 25(12), pp.361-372, 2009. 12
10. B.Hillier, J.Hanson, The Social Logic of Space, Cambridge University Press, 1988
11. B.Hillier, The Space is the machine, Cambridge University Press, 1996

접수 2011. 5. 20
 1차 심사완료 2011. 7. 9
 게재확정 2011. 7. 21