

발코니 확장 합법화 이후 건축 밀도의 변화 - 송도경제자유구역 내 아파트를 중심으로

이범훈, 장동민*
청운대학교 건축공학과

Changes on Building Density after Legalization of Balcony Expansion - Focused on Apartment in Songdo Economic Free Zone

Bum-Hun Rhee, Dong-Min Chang*

Dept. of Architectural Engineering, Chungwoon University

요약 본 연구에서는 발코니의 이론적 배경을 살펴보고 발코니 활용에 따라 기본형 평면과 확장형 평면의 출현 과정을 살펴보고자 한다. 실제 사례를 대상으로 선정하여 건축 밀도의 변화를 실질적으로 분석하고 향후 인천광역시 현 도시 관리 측면의 정책과의 관계를 살펴보는 데 기초 자료로 제공한다. 이러한 분석을 통하여 첫째, 건축법 시행령 내 발코니의 다양한 정의와 특성을 분석하고 이후 2005년 합법화에 따른 발코니 확장을 기준으로 하여 기본형 평면과 확장형 평면으로 구분하여 분석하였다. 둘째, 발코니 확장에 따른 밀도에 관한 문제를 다양한 이론적 고찰을 통해 제기하였고 대상지의 밀도 관리 측면의 계획적 시도를 살펴보았다. 셋째, 인천광역시 송도경제자유구역 사례를 대상으로 실질적인 건축면적과 연면적 그리고 용적률 등을 살펴보았으며, 이러한 논의를 통하여 일부 구역에서 실제적으로 운영되고 있는 지구단위계획의 밀도 관리를 준수하지 못하고 있음을 증명하였다.

Abstract This study discusses the conceptual definition of a balcony and the emergence of basic-type and expansion-type floor plans according to the balcony utilization. In addition, the change in building density is analyzed with regard to real cases, and base data are offered for future urban policies in Incheon Metropolitan City. The context of the Building Acts could be understood through the analysis of various balcony definitions and characteristics, and the analysis was divided into basic and extension types according to the legalization that occurred in 2005. The issue of density according to balcony expansion is discussed through theories, and a planned attempt at density management in the target area is investigated. The building area, floor area, and floor area ratio are discussed with regard to the target area, and the density management is empirically proven, which is different from the Unit Plan.

Keywords : Balcony Expansion, Building Density, Economic Free Zone, Songdo, Unit Plan

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

2005년 12월 2일 개정된 건축법 시행령은 제2조 1항

15호에 “주택에 설치되는 발코니는 필요에 따라 거실·침실·창고 등의 용도로 사용할 수 있다.”는 조항을 신설함으로써 아파트를 포함한 주택의 발코니를 거실, 침실 등으로 확장하는 행위를 합법화하였다[1]. 이러한 발코니

본 연구는 2018년도 청운대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.

*Corresponding Author : Dong-Min Chang(Chungwoon Univ.)

Tel: +82-32-770-8174 email: dmchang@chungwoon.ac.kr

Received June 5, 2018

Accepted September 7, 2018

Revised (1st June 19, 2018, 2nd July 4, 2018)

Published September 30, 2018

확장이 과거와 달리 합법화되면서 특히 실질적으로 건축 밀도의 상승을 초래하였고 이는 문제점으로 지적되었다[2].

예를 들어, 보통의 아파트의 경우, 발코니 면적이 전용면적의 40-50%를 차지하고 있다. 이러한 공간을 내부 공간화 한다는 것은 법정 용적률이 200%인 아파트 단지가 실질 용적률은 300%에 육박한다는 것을 의미한다. 즉, 발코니 문제는 도시 주거지의 밀도를 크게 왜곡시키며 도시환경관리를 위한 밀도 정책의 실행까지도 곤란하게 만드는 중요한 문제이다. 사실 이러한 문제의 근원은 발코니 면적을 바닥면적 산입에서 제외해주고 있는 건축법 시행령에 있다. 더 나아가 최근 아파트 분양 시장의 경우, 기본형 및 확장형 평면이란 이름으로 실질적 건축 밀도를 왜곡·혼란시키는데 앞장서고 있다. 이러한 맥락에서 본 연구의 목적은 발코니의 개념적 정의를 살펴보고 실제 사례를 대상으로 밀도의 상승 추세를 실증적으로 분석하고자 한다. 더 나아가 인천광역시 도시정책과의 관계를 살펴보는 데 기초자료로 제공한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

2005년 건축법 시행령 개정에 따른 발코니 확장의 합법화가 어떠한 영향을 미쳤는지 특히 건축밀도의 구체적인 변화는 아파트 평면도 등의 비교 분석을 통해 파악할 수 있다. 한편, 다른 종속변수들을 통제하기 위해서는 동일한 지역에 건설된 사례로 분석 대상을 한정하는 것이 유의미한 결과를 도출하며, 이에 본 연구에서는 2000년대 이후 아파트 공급이 지속적으로 이루어져온 대표적인 인천시 내 송도국제도시 시가지조성단지과 국제업무단지 소재 아파트를 분석대상으로 설정하였다.

1.3 선행연구 고찰

기존의 선행연구는 주로 ‘발코니의 정의’, ‘발코니 확장의 장단점 분석’, ‘발코니 확장 합법화 이후 이용실태’, ‘확장형 발코니의 문제점 및 발전방향’으로 구분할 수 있다. 2000년 이전에는 발코니 정의에 관하여 사적영역과 공적영역 사이의 중간영역(반-사적인 공간)이라는 공간구성적·물리적·심리적 측면에서의 발코니의 의미와 특성을 주로 살펴보았다[3]. 2000년 초, 발코니 확장의 일반화되고 있는 시점에서 발코니 확장의 장점과 단점을 다루는 연구, 아파트 확대공사 행위의 형태와 경향에 대한 연구들이 주로 다뤄졌다. 2005년 발코니 확장 합법화 이후에는 관련 연구가 급증하였으며[4], 발코니확장에

따른 평면 변화에 대한 특성을 살펴보았다[5]. 관련 입주자 관점에서 발코니 확장으로 인한 문제점 도출 및 거주자 만족도 분석 즉 이용실태 분석과 관련된 연구도 진행되었다[6-8]. 이러한 맥락에서 본 연구의 차별성은 다음과 같다. 발코니의 확장형 평면 계획에 따른 문제점 중 특히 밀도와 의 관계를 살펴보고자 한다. 이러한 밀도는 토지이용의 효율성을 판단하고 일정한 토지량에 설치해야 할 시설량, 인구의 적정여부를 판단하는 기준이 된다. 이에 본 연구에서는 밀도를 결정하는 요인과 실질 밀도를 결정하는 요인 등을 설정하여 밀도의 상승 추세를 실증적으로 분석하고자 한다.



2. 이론적 고찰

2.1 발코니의 정의와 확장형 평면의 출현

우리나라 건축법 시행령상 “‘발코니’라 함은 건축물의 내부와 외부를 연결하는 완충공간으로서 전망·휴식 등의 목적으로 건축물 외벽에 접하여 부가적으로 설치되는 공간을 말한다.”로 정의하였다[9]. 즉, 아파트 발코니에 대한 개념적 정의는 주로 외부와 내부를 무리없이 자연스럽게 연결시켜주는 중간적 역할로 보고 있으며, 이러한 개념으로 인하여 건축법 시행령 내 바닥면적에서 조건부 제외라는 결과로 이어지게 된 것으로 판단된다.

2005년 12월, 건축법 시행령이 개정된 이후, 발코니 공간을 내부공간으로 확장하여 다양하고도 기발한 형태의 발코니가 나타나게 되었다[10]. 이러한 맥락에서 본 연구에서는 기존의 아파트 평면을 기본형 발코니로, 발코니 확장한 경우를 확장형 발코니로 칭하고자 한다. 특히, 확장형 발코니의 경우, 사용방식에 따라 네가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫째, 발코니와 인접한 실의 면적을 증가시킨 면적 확장형(Type of Extension), 둘째, 기존의 복합되어 있던 개실의 기능을 분리 및 강화하기 위한 개실강화형(Type of Functional Reinforcement), 셋째, 확장된 발코니의 일부를 새로운 기능으로 활용하는 알파룸 확장형(Type of A-room), 넷째, 발코니의 확장을 통해 주방 등 주요 기능을 강화하는 통합형(Type of Integrated)이다. 이는 Table 1과 같이 나타낸다.

Table 1. Floor Plan of Expanded Type Balcony

Division	Floor Plan
Basic Type Balcony	
Expanded Type Balcony	

2.2 발코니 확장에 따른 실질적 밀도 문제

동물은 각각 스스로의 생활영역을 지키며 생활하는데, 이는 생존자원의 확보와 외부에 대한 안전유지를 위해서이다. 만약 이러한 생활영역이 침해당하게 되면 큰 불안감을 느끼게 된다. 즉, 개체나 집단생활에는 반드시 필요한 최소한의 공간영역 확보가 필요한 것이다. 이를 도시계획 관점에서 볼 때, 인구밀도, 거주밀도, 개발밀도, 건축밀도 등 밀도에 관한 문제와도 밀접한 관계가 있다 [11].

기존의 연구에 따르면, 밀도는 거주 수준과 상관관계가 높다[12]. 고층주거 등 면적인 개발 단위에서는 일정 단위의 공간량이 반드시 필요하지만 실제로 건물이 들어서는 면적은 일정량이면 된다. 하지만 고층주거를 충족시키기 위해서 필요한 공간은 주변 공간의 가치를 흡수해야 되며, 이는 곧 주변 공간의 가치 저하로 이어진다는 주장이다. 즉, 대지면적의 경우, 주택호수, 건축면적, 연면적, 공공시설, 공익시설 등으로 구성되어 총량이 정해져 있으며, 발코니 확장으로 건축면적이거나 연면적 등이 확장될 경우, 실질적인 공공시설이나 공익시설의 총량에 영향을 미쳐 기존의 만족도 저하에도 직접적인 영향을 준다는 것이다.


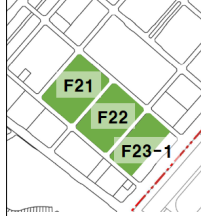
3. 인천시 송도국제도시의 밀도 분석

3.1 대상지 현황 및 지구단위계획 분석

본 연구의 대상지는 인천경제자유구역의 송도국제도시이다. 연구의 완성도를 위해서는 전수조사가 필요하나 경제적·시간적인 제약으로 표본조사를 진행하고자 한다. 다만, A구역은 2002년 12월에 착공하여 기본형 발코니의 표본으로, B구역의 경우, 2012년 착공하여 확장형 발코니의 표본으로 본 연구의 목적을 달성하는데 적절하다고 사료된다. 먼저, 용도지역으로 두 구역 모두, 제3종 일반주거지역으로 지정되어 있으며, 이는 중고층 주택을 위한 주거환경을 조성하기 위한 지구인 것이 특징이다. 이들의 경우, 건폐율은 50% 이하이며, 용적률은 300% 이하이다.

다음으로 두 지역은 모두 지구단위계획에 따라 체계적·계획적으로 관리되고 있다. Table 2는 현 지구단위계획(Unit Plan)의 밀도 관련 내용이며, 대상지 구역계(Site), 건폐율(BCR; Building Coverage Ratio), 용적률(FAR; Floor Area Ratio)이다. A구역의 경우, 건폐율은 30% 이하로, 용적률은 구역에 따라 다르나 130-170% 이하로 설정되었다. B구역의 경우, 40% 이하로, 용적률은 210%이하로 설정되어있다. 즉, 두 지역 모두 법적 기준보다 건폐율은 10-20%, 용적률은 90-130% 정도로 저밀도를 설정하였고, 기존의 지정된 용도지역보다도 거주수준을 높이려는 계획적 시도를 의미한다.

Table 2. Analysis of the status of Unit Plan

Div.	Site	B.C.R	F.A.R
A zone		30% or less	A1-A3 : 175% or less A4-A6 : 135% or less
B zone		40% or less	210% or less

3.2 대상지의 건축밀도 분석

본 절에서는 계획을 기반으로 진행된 사업을 살펴보고자 한다. 자료분석을 위해 각 대상지의 건축물대장(2018년 5월 기준)을 참고하였다[13]. 다음 Table 3은 각 구역의 건축밀도를 분석한 표이며, 대지면적(Plottage), 건축면적(Building Area), 건폐율(BCR), 연면적(Total Floor Area), 용적률(FAR)로 구성되어 있다. A구역은 건폐율은 12.45-14.86%, 용적률은 134.87-174.98%로, 대지면적은 총 214,753m², 총 연면적은 489,324m²이다. B구역의 경우, 건폐율은 13.69-13.99%, 용적률은 211.66-213.86%로, 대지면적은 총 111,245m², 총 연면적은 352,677m²이다. 이를 통해 첫째, A구역보다 B구역의 경우, 건폐율은 비슷하지만 용적률이 40% 정도로 높게 나타나 발코니를 확장한 아파트단지의 건축밀도가 높아진 것으로 나타났다. 둘째, B구역의 용적률은 상위계획의 기준(210%이하)인 보다는 1.66-2.86% 밀도가 높게 나타났으며, 인센티브 조항 또한 전무하여 결과적으로 지구단위계획을 준수하지 못한 것으로 판단된다.

Table 3. Building Density of Site

Division	Plottage (m ²)	B.A (m ²)	B.C.R (%)	Total F.A(m ²)	F.A.R (%)	
A zone	A1	71,868	8,944	12.45	147,320	174.85
	A4	44,972	44,972	14.86	68,333	134.87
	A2	61,921	61,921	13.43	126,148	174.98
	A3	32,472	32,472	13.82	66,775	174.96
	A6	48,491	48,491	13.89	80,746	134.98
	B zone	F21	41,508	41,508	13.99	129,792
F22		41,337	41,337	13.69	130,287	212.59
F23		28,399	28,399	13.80	92,597	213.86
-1						

3.3 대상지의 실질 건축밀도 분석

‘실질 건축밀도’란 건축물대장 상 산정용 연면적이 아닌 실제적인 아파트의 밀도이며, 발코니 면적을 바닥면적으로 산입(전용면적+공용면적+서비스면적)하여 도출하였다. Table 4는 구역별 실질 건축밀도이며, 공급면적(Supply Area), 발코니 면적(Balcony Area), 세대수(Number House), 실질연면적(Actual Floor Area), 실질용적률(Actual Floor Area Ratio), 실질용적률과 용적률의 차이(Gap)이다. 발코니 면적은 네이버 부동산에서 제공하는 구역의 공급면적별 평면도(A구역:14가지, B구역:21가지)를 통해 산출하였다[14].

Table 4. Actual Building Density of Site

Division	Supply Area(m ²)	Balcony Area(m ²)	Number ouse(EA)	Actual F.A.(%)	Actual F.A.R.(%)	Gap (%)	
A zone	A1	110.377	34.435	526	160,900	223.88	(+) 49.03
		110.788	36.045	66			
		110.788	34.435	66			
		112.335	35.950	66			
		145.023	40.533	300			
	A4	110.003	34.265	404	76,574	170.27	(+) 35.40
		142.563	40.335	100			
	A2	110.210	29.300	886	134,048	216.48	(+) 41.50
		117.580	27.460	72			
	A3	110.430	29.300	489	70,507	217.13	(+) 42.17
117.810		27.460	15				
A6	153.231	45.967	100	83,290	182.07	(+) 47.09	
	180.747	52.997	106				
	215.362	64.305	138				
F21	96.8309	34.5173	84	114,888	276.79	(+) 65.13	
	114.2767	44.7034	56				
	113.9134	40.8771	28				
	115.1644	36.2962	352				
	157.2489	43.2300	113				
	184.1173	61.7108	57				
	245.2282	73.5355	2				
B zone	F22	96.8309	34.5173	84	114,654	277.37	(+) 64.78
		114.2767	44.7034	56			
		113.9134	40.8771	28			
		115.1644	36.2962	352			
		157.3158	43.2300	113			
		184.1965	61.7108	56			
		245.3326	73.5355	2			
F23 -1	F23 -1	96.0966	34.5173	64	79,665	280.52	(+) 66.66
		114.3481	44.7034	66			
		114.1378	40.8771	66			
		115.1589	36.2962	166			
		157.0287	43.2300	59			
		182.7167	54.8258	56			
		244.8842	73.5355	1			

이러한 관점에서 첫째, A구역의 실질 연면적은 총 525,321m²이며, 실질 총 용적률은 평균 201.97%으로 조사되어 기존의 용적률보다도 평균 43.038% 정도 더 사용하고 있는 것으로 나타났다. 둘째, B구역의 실질 연면적은 총 309,208m²이며, 실질 총 용적률은 평균 278.23%로 조사되어 기존의 용적률보다도 평균 65.52% 정도 더 사용하고 있는 것으로 나타났다.

3.4 분석 결과

결과적으로 각 구역의 밀도 특성은 지구단위계획의 용적률 기준(Unit Plan F.A.R), 용적률(FAR), 실질 용적률(Actual FAR), 차이(Gap)로 정리하였고 Table 5와 같다.

Table 5. Gap of Building Density and Actual.

Division		Unit Plan F.A.R(%)	F.A.R (%)	Actual F.A.R(%)	Gap(%)
A zone	A1	A1-A3 : 175% or less	174.85	223.88	(+) 49.03
	A4		134.87	170.27	(+) 35.40
	A2	A4-A6 : 135% or less	174.98	216.48	(+) 41.50
	A3	Average : 159% or less	174.96	217.13	(+) 42.17
	A6		134.98	182.07	(+) 47.09
B zone	F21	210% or less	211.66	276.79	(+) 65.13
	F22		212.59	277.37	(+) 64.78
	F23 -1		213.86	280.52	(+) 66.66

이를 통해 첫째, B구역의 경우, 실질 건축밀도로는 F21, F22, F23-1 모두 현재 도시관리를 위해 마련한 지구단위계획의 밀도 관리 지침을 준수하지 못하고 있음을 밝혔다. 둘째, 2005년 이전에 시공된 A구역은 실질용적률이 평균 43.04%이고, 2005년 이후에 시공된 B구역의 경우, 실질 용적률이 65.52%로, 약 22.48% 더 높게 나타나고 있어, 이에 발코니 확장이 합법화된 2005년 이전보다 이후에 지어진 B구역의 밀도가 이전보다 높아졌음을 실증적으로 파악할 수 있었다. 다음 Fig1의 (a)와 (b)는 한정된 공간 내 각 구역별 밀도의 정도를 나타낸 것이며, 이를 통해 발코니 확장을 통한 건축밀도의 변화가 외부 공간 축소에 미친 영향을 파악할 수 있다.

4. 결론

사실 발코니 문제의 근원은 발코니 관련 건축법 시행령에서 바닥면적 산입 제외에서 비롯된다. 심지어 발코니를 실내공간으로 사용하더라도 바닥면적 산입에서 제외하고 있는 것이다. 이에 본 연구는 “실질적 건축밀도가 얼마인가?”라는 근원적인 문제제기에서 시작되었다.

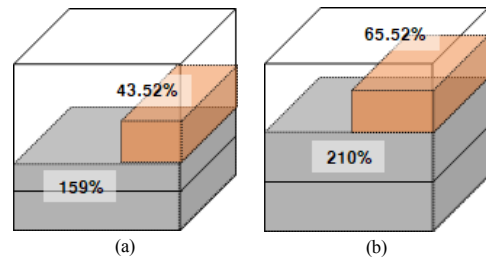


Fig. 1. Diagram of Actual Building Density (a) A zone (b) B zone

이러한 문제제기는 “발코니 확장의 합법화는 외부공간이나 밀도에 영향을 미칠 것이다.”. “이러한 밀도에 미친 구체적인 영향은 지구단위계획, 사업시행 시 밀도, 실질적인 밀도 등의 사용으로 파악할 수 있을 것이다.” 등의 가설로 확장되었다.

이러한 문제제기에 대한 논증을 위해 첫째, 발코니의 다양한 정의 및 특성 분석을 통해 건축법 시행령 내 조건부 제외라는 맥락을 이해할 수 있었으며, 또한 2005년 합법화에 따른 발코니 확장을 기준으로 기본형과 확장형으로 구분하여 분석하였다. 둘째, 기존의 연구에서 제기하지 않았던 발코니 확장에 따른 밀도의 문제를 이론을 통해 제기하고 대상지의 지구단위계획을 통한 밀도 관리의 계획적 시도를 살펴보고 특히 B구역의 경우, 지구단위계획에서 제시한 용적률이 시행과정에서 왜곡되어 나타나고 있음을 밝혔다. 셋째, 대상지를 대상으로 건축물 대장이 아닌 실질적인 건축면적, 연면적, 용적률 등을 살펴보고, 이를 통해 실제 도시민이 느끼는 거주 수준과는 괴리된 밀도관리가 지구단위계획 지침으로 제시되어 있는 실정임을 구체적으로 보여주었다.

한편, 연구의 진행과 결과를 도출함에 있어 2005년 건축법 시행령만을 기준으로 사례를 단순 비교한 점이나 주거 유형을 다양하게 살펴볼지 못한 점은 본 연구의 한계이며, 향후 지속적인 연구를 진행하고자 한다. 다만 그동안 발코니와 관련된 선행 연구들이 아파트 발코니에 대한 정의, 발코니 확장의 문제점 분석, 이용 실태 및 만족도 분석을 시도하여 주로 개인적이고 내부적인 문제점을 다뤘다면 본 연구는 아파트 발코니 확장에 따른 외부공간, 공공 공간에 대한 고민의 첫 번째 시도라는데 의미가 있다고 볼 수 있다. 또한 실증적인 분석을 통해 현 지구단위계획의 밀도 관리 지침에 문제 제기를 하였다는 점도 연구의 의의라고 볼 수 있다.

References

- [1] Infrastructure and Transport, Ministry of Land, "Enforcement Decree of the Building Act", no. 19163, Dec. 2005.
- [2] I. S. Park, "Balcony Expansion, Is this good?", *Journal of Korean Housing Association*, Vol.1, No.1, pp.13-17, Jun, 2006.
- [3] J. J. Kim, G. Y. Lee, J. H. Kim, "A Study on the Balcony space in Apartment-House", *The Journal of the Research Institute of Industrial Technology Kyungpook National University*, Vol.19, pp.73-87, Dec, 1991.
- [4] M. C. Kim, D. G. Lee, J. W. Lee, "A Study on the Character of Changes in Unit Plans according to Apartment Balcony Extension", *Journal of the Regional Association of Architectural Institute of Korea*, Vol.11, No.4, pp.65-74, Dec, 2009.
- [5] K. O. Park, S. U. Lee, "A Study on the Characteristics of Apartment Balcony after Legalization to Remodel the Balcony", *Journal of the Korean institute of rural architecture*, Vol.10, No.2, pp.61-70, Jun, 2008.
- [6] B. M. Seong, W. P. Kim, "A Study on Residential Satisfaction with Diversion of Expanded Balcony Area at Multi-family Housing through Residents' Survey", *Journal of Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol.27, No.11, pp.317-324, Nov, 2011.
- [7] S. Y. Kim, C. O. Ohk, "A Study of Current Status and Residents' Needs of Balcony Extension in Korean Apartment Housing", *Journal of Korean Institute of Interior Design*, Vol.21, No.2, pp.152-162, Apr, 2012.
- [8] C. S. Lee, L. J. Jang, "A Study on the Uses and Expansion of Apartments in the Private Sector", *Journal of Architectural Institute of Korea Planning & Design*, Vol.23, No.8, pp.107-114, Aug, 2008.
- [9] Infrastructure and Transport, Ministry of Land, "Enforcement Decree of the Building Act", no. 28211, Jul. 2017.
- [10] B. K. Seo, J. O. Seo, "A Study on Tendency of Extended Balcony Unit Plans of LH Corp", *Journal of Korean Institute of Interior Design*, Vol.20, No.1, pp.146-153, Feb, 2011.
- [11] B. H. Yun, J. Nam, "A Study on the Factors affecting realization rate of Development Density in Seoul", *Journal of Korea Planning Association*, Vol.48, No.5, pp.177-196, Oct, 2013.
- [12] S. J. Chang, K. S. Nam, "A Study on Evaluation Indicator of Social Sustainability Considering Improvement of Quality of Life in Residential Environment", *Korea Institute of Interior Design Journal*, Vol.24, No.6, pp.47-57, Dec, 2015.
DOI: <https://dx.doi.org/10.14774/JKIID.2015.24.6.047>
- [13] Electric Architectural administration Information System, <http://www.eais.go.kr> (accessed May., 24, 2018)
- [14] Land Naver Homepage, <http://land.navercom> (accessed May., 25, 2018)

이 범 훈(Bum-Hun Rhee)

[정회원]



- 2011년 2월 : 인하대학교 대학원 도시계획전공 (석사)
- 2017년 8월 : 서울시립대학교 일반대학원 도시공학과 (공학박사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 건축공학과 외래교수

<관심분야>

생태도시, 역사보존, 도시재생

장 동 민(Dong-Min Chang)

[정회원]



- 1994년 9월 : 독일 아헨공대 (RWTH Aachen) Dipl.-Ing. (학사+석사)
- 1997년 3월 : 독일 아헨공대 (RWTH Aachen) Dr.-Ing. (공학박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 청운대학교 건축공학과 교수

<관심분야>

건축설계, 생태건축