

응급실에서의 감염관리 표준지침의 반영에 관한 연구 -응급실에서의 감염관리 표준지침과 응급의료에 관한 법률의 반영 비교를 중심으로-

윤형진¹, 오준걸^{2*}

¹동서울대학교 건축과, ²서울과학기술대학교 건축학부

A Study on an acceptance of CDC guideline on practical emergency department planning -Focusing on comparison CDC guideline to Emergency Medical Service Act-

Hyung Jin Yoon¹, Joon-Gul Oh^{2*}

¹Department of Architecture, Dongseoul University

²School of Architecture, Seoul National University of Science & Technology

요 약 응급실은 병원으로 입원하는 주요 경로로서, 감염환자의 1차적 내원의 가능성이 높은 곳이다. 국내에서 질병관리본부가 2009년에 제정한 “응급실에서의 감염관리 표준지침”이 응급실 감염환자 관리 방안과 표준시설기준을 규정하고 있으나 각 병원 응급실의 감염환자 시설은 병원마다 차이가 있고 지침에 따른 일관된 감염환자 관리시설을 갖추었다고 보기 어렵다. 본 연구는 응급실에서의 감염관리 표준지침의 실효성을 알아보기 위해 법적 강제성을 갖는 “응급의료에 관한 법률”과 비교하여, 첫째 지침이 법률 시설기준에 반영된 여부를 분석하였고, 둘째 2009년 전후에 신축 또는 개축한 응급실들을 분석대상으로 하여 각 시설기준 항목들의 반영여부를 파악하였다. 그 결과 지침과 법률 시설기준의 상호연관성은 없었다. 분석대상 응급실들의 시설은 법적기준을 모두 충족한 반면 지침의 감염관리시설은 선별적으로 적용되어 있었고, 설치 항목들이 건축년도에 관계없이 분석대상 응급실에 대부분 적용되어 “응급실에서의 감염관리 표준지침”의 제정과는 무관한 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 향후 응급실의 감염관리시설의 법적기준 체계 보완에 참고자료로 활용 될 수 있을 것이다.

Abstract Korea Centers for Disease Control and Prevention(CDC) has been provided not only manual of managing infectious patient but also functional requirement of space in emergency department(ED) by distributing “Guideline for infection control in emergency department(GICED)”in 2009. To understand how much the guideline enforces its functional requirement on ED planning practice, it is compared to Emergency Medical Service Act(EMSA) a basic standard for ED planning. As a result, it is clear that those have different focal point in functional program and don't share infection control issue. By reviewing target hospitals' EDs opened around 2009, all ED have satisfied with the EMSA requirement but guideline. Those are selectively adapted infection control related spaces CDC guideline suggested regardless of open year so that target EDs are not to be influenced by the guideline. This research can support as a reference research when the EMSA are going to be reinforced by infection control issue.

Keywords : Emergency-Department, ED-Planning, ED-Guideline, Guideline-Enforcement, Infection-Control

1. 서론

최근 사스(SARS : Severe Acute Respiratory Syndrome)

나 메르스(MERS : Middle East Respiratory Syndrome)

등 신종 코로나 바이러스의 발생과 더불어 감염성 질환이

1.1 연구의 배경

이 연구는 동서울대학교 교내 학술연구비 지원으로 수행되었습니다.

*Corresponding Author : Joon-Gul Oh(Seoul National University of Science & Technology)

Tel: +82-2-970-9016 email: jgoh@seoultech.ac.kr

Received October 16, 2015 Revised November 3, 2015

Accepted November 6, 2015 Published November 30, 2015

사회의 문제로 대두되고 있다. 이 외에도 인플루엔자 바이러스, 폐렴, c형간염과 같은 전염성 높은 질병이 지속적인 질병관리본부의 감시대상이 되고 있으며, 국내 감염질환 발병 및 확산에 대한 가능성이 제시되고 있다.

응급실은 환자가 입원하기위한 주요 경로이다. 중앙응급의료센터 통계에 의하면, 내과질환에 의해 응급실 내원환자는 2013년 1,929,785명으로 이중 30.2%, 2012년 2,098,483명 중 27.7%, 2011년 2,432,620명 중 24.5%가 응급실을 통해 입원하여 응급실을 통한 입원비율이 증가하는 추세이다.^[1] 감염환자 또한 응급실을 통해 입원할 가능성이 크기 때문에 추가 감염을 막기 위한 응급실 내 감염질환자의 관리가 중요하다. 국내기준으로는 질병관리본부의 “응급실내 감염관리 표준지침”(2009 제정)^[2]이 응급실내 감염질환 관리에 필요한 제반 시설 및 격리공간을 제시하고 있으나, 그에 상응하는 의료시설의 설치여부는 병원의 운영실정에 따라 다르다.

따라서 본 연구의 목적은, 지침으로 제시되고 있는 응급실 감염시설 기준의 실행여부를 분석하여 실효성을 파악하고, 이를 향후 응급실 기준 개선 체계 수립 시 기본자료로 제공함에 있다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 “응급실에서의 감염관리 표준지침” 시설기준의 실효성 분석의 방법으로, 응급실 인가 기준으로 적용되는 “응급의료에 관한 법률”(1994 제정, 2015 개정)을 비교대상으로 선정하여 두 기준의 실효성을 비교하였다.

먼저 인가기준에 지침의 시설기준이 반영되어 있는지를 분석하였다. 그러나 지침과 법률의 시설기준의 항목 분류방법이 상이하여, 선행연구 및 문헌 조사를 통해 비교기준이 되는 분류방법을 선정하고 지침과 법률의 시설기준을 재분류한 후 지침의 응급실 감염관리 시설기준이 법률 시설기준에 반영된 항목을 비교하였다.

다음으로 지침과 법률 각각의 시설기준 이행여부를 비교하기 위하여 지침 제정연도인 2009년 이전과 이후에 건축된 응급실을 분석대상으로 선정하고, 평면 분석을 통해 지침과 법률의 시설기준 반영여부 및 지침 제정 이후 응급실 시설 변화를 비교분석 하였다.

2. 응급실의 기본 구성 체계

국내 응급실 구성은 김광문의 병원계획(1994)에서

제시한 것처럼 응급부(ED:Emergency Department)는 진료부문(Treatment Section), 진료지원공간(Diagnostic Section), 직원부문(Staff Section), 공공기타(Public/ETC Section)의 4부문 분류로 나눌 수 있다.

또, 이강현 외(2009)^[4]의 “차세대 응급실 개발 연구보고서”에서는 김광문의 4분류를 기준으로 구역과 해당 구역별 소요실들이 추가된 구성을 사용하였다. 이 구성은 김광문의 분류 중 진료부문과 직원부문을 세분화 하여, 진료공간을 초진구역(Triage), 환자구역(Patient), 간호영역(Nurse), 소생구역(Resuscitation)으로, 직원 부문은 교육·연수(Education/Conference)와 지원(Support) 구역으로 다시 나누고 있다.

김소원^[5] 외(2013)가 보고한 “의료기관 시설기준 개선 방안 보고서”에서는 응급실과 특수환자 진료구역, 환자지원구역으로 구분하여 감염시설을 포함한 특수환자 진료구역이 별도의 부문으로 구분되어 있다. 그러나 이 기준은 미국시설 가이드라인연구소(FGI:Facility Guidelines Institute), 캐나다기준협회(CAS:the Canadian Standard Association), 호주보건시설연합체(AusHFG:the Australasian Health Facility Guideline)의 가이드라인을 참조한 것으로, 해외 응급실 운영방식 및 조직을 전제로 구성된 것이다. 따라서 본 연구에서는 지침과 법률의 항목 비교를 위한 기본 분류체계로 김광문과 이강현의 분류를 활용하여, 부문(Section)과 구역(Area)의 내용은 Table 1과 같이 정의하였다.

Table 1. ED Section and Area Composition

Kwang Moon Kim/ Kang Hyun Lee	
Sections	Areas
Treatment Section	Triage
	Patient
	Nurse
	Resus.
	Pediatric
Diagnostic Section	
Staff Section	Education/ Conference
	Support
Public/ ETC	

3. 응급실 계획 지침과 법률 비교

“지침”은 Guideline과 같은 의미로 “생활이나 행동 따위의 지도적 방법이나 방향을 인도하여 주는 준칙”으로

기준으로서의 근거로 제시될 수 있으나 효력의 정도는 지침에 따라 다르다. 반면 “법률”이란 강제적 효력을 지니고 있으며, 건축계획에서 법률은 병원을 인가, 운영 관리하는 최소한의 기준이 된다.^[6] 국내 응급실 시설기준은 “응급의료에 관한 법률”(2011 개정)^[7]에 명기되어 있다.

3.1 응급실내 감염관리표준 지침

“응급실에서의 감염관리 표준지침”은 응급실의 기본 구역을 접수/ 환자분류/ 통제장치(Reception/ Triage/ Control Station), 공동대기구역(Public Waiting Area), 진찰/치료/진료구역(Treatment Area), 오염제거구역(Decontamination), 소아과 진료실(Pediatric Area), 특별 환자 진료구역(Special Patient Care Area)의 6구역으로 나누고 있다.

Table 2는 6개 진료구역의 시설내용을 정리한 것이다. 환자가 질병에 대한 판정을 받기 전 구역인 환자분류 구역과 공동대기구역에서는 공기매개감염 격리실에 요구되는 것과 유사한 수준의 환기와 공기정화를 요구하고 있으며, 오염제거 구역의 입구는 응급실의 다른 출입구에서 가능한 한 가장 먼 곳에 위치하도록 제안하고 있다. 소아진료실에는 별도의 소아전용 치료실이 그 지역의 인구 구조에 따라 마련되어야 하고, 1-2개의 격리실이 필요하며, 특별환자 진료구역에서도 최소한 1개의 공기감염 격리실이 규정에 맞게 설치되어야 한다.

Table 2. ED Areas and Rooms by CDC

Areas	Rooms(Rm.)
Reception Triage Control Station	Multi triage (at least 2)
Public Waiting Area	Isolatable area
Treatment Area	Clean Linen Rm. for Standard Precautions
	Infectious Soild Hold
Decontamination	Decontam. Rm.
Pediatric Area	Pediatric Exam Rm.
	Isolated Rm.
Special Patient Care Area	Isolated Rm.

3.2 응급의료에 관한 법률

응급의료에 관한 법률은 동법 [별표 5], [별표6], [별표7]에 걸쳐 권역, 전문, 지역응급 센터의 지정기준을 규정하고 있다. 일반 응급감염질환환자의 치료는 권역

(Regional)과 지역(Local)응급센터에서 이루어지며, 2014년 응급의료기관 병상 수는 권역응급의료센터 652병상, 전문응급의료센터 60병상, 지역응급의료센터 3,332병상^[8]으로 조사되었다.

권역응급센터와 지역응급센터의 지정기준은 대상 응급실의 권역 또는 지역 단위의 의료서비스 수준별 시설 규모를 규정하고 있으며, 각 시설의 소요시설들은 응급실 기능별 부문(Section)에 따른 분류 없이 최소 면적 및 개소와 함께 나열되고 있다. Table 3에서 비교한 것처럼, 지역 응급센터는 권역응급센터의 하위 응급 의료기관으로서, 규모의 지정에서도 권역응급센터의 부분적인 충족을 제시한다. 권역응급센터는 지역응급센터 기준에 소생실, CT, 수술실, 중환자 병상이 추가되어 외상 중증 처리 기능이 강화된 것으로 분석된다. 따라서 법률의 시설 기준의 분류는 의료 서비스의 등급별 요구되는 공간의 규모를 정리한 것이라 볼 수 있으며, 감염환자에 대한 응급 의료 서비스를 고려한 시설 기준이나 이에 상응하는 기타 지침으로의 연결고리는 제시되어 있지 않다.

Table 3. Emergency Medical Service Act(EMSA)

Rooms	Regional Emergency Center			Local Emergency Center		
	Quantity	Area (m ²)	Total Area (m ²)	Quantity	Area (m ²)	Total Area (m ²)
Triage	1	30	30	1		
Resus. Rm	2	20	40			
Nurse Station	1	20	20			
Definitive Emergency care Unit	1	165	165	1	110	110
Lab	1			1		
Radiology						
X-ray	1	30	30	1	15	15
CT	1	60	60			
Film development	1					
OR	1	50	50			
Trauma Rm	1	40	40			
Treatment Rm				1	15	15
Urgent Care Bed	20	10	200			
ED Bed	30	4.3	130			
Conference/Library	1	60				
Administration	1			1		
Doc. Office	1			1		
Waiting Area	1	100	100	1		
ED Information Center	1	130	130			

Table 4. Evaluation factors extracted from GICED and EMSA

Kwang Moon Kim/ Kang Hyun Lee		Guideline for Infection Control in Emergency Department(GICED)		Emergency Medical Service Act(EMSA)
Sections	Areas	Sub Areas	Rooms	Rooms
Treatment Section	Triage	Reception, Triage, Control Sation	Identifying Ambulance/Public Entrance	Triage(at least 1Rm.)
			Multi triage(at least 2 Rm.)	
			Clean Linen Rm. for Standard Precautions	
	Patient	Treatment/Exam	Infectious Soild Hold	Definitive Emergency Care Unit
				OR*
				Treatment Rm.*
				Urgent Care Bed*
				ED Bed*
		Decontamination	Decontam. Rm.	
	Special Patient Treatment area	Isolated Rm.		
	Nurse		Nurse Station*	
	Resus.		Resus. Rm.*	
	Pediatic	Pediatic	Pediatic Exam Rm.	
Isolated Rm.				
Diagnostic Section				Lab
				X-ray
				CT
Staff Section	Education/Conference			Conference/Library*
	Support			Doc. Office
Public/ETC		Waiting Area	Isolatable area	Wating Rm.
				Administration
				ED Information Center*

■ Not Applicable

3.4 지침과 법률의 시설기준의 비교

지침의 시설기준이 법률에 반영되었는지를 분석하기 위해 Table 2와 Table 3을 비교하였다. 그러나 지침의 시설기준은 구역과 제실로 구분하고 있는 반면 법률은 구역의 구분 없이 제실만 제시하고 있어, Table 1에서 제시한 김광문의 응급실 4부문 분류를 응급실 기본 구성 체계로 하여 지침 및 법률의 시설기준을 해당 부문에 맞게 재분류하여 비교하였다. 그 결과는 Table 4와 같다.

비교 결과, 두 시설기준에 공통으로 규정된 제실은 환자분류실(혹은 예진실)과 대기공간을 제외하고는 없으며, 감염관련 시설과 외상관련시설의 성격으로 각각 확연하게 구분되어 상호간의 연결고리가 없는 것으로 파악된다. 공통으로 규정된 실을 살펴보면, 지침이 감염관리를 위한 예비 환자분류소의 설치와 대기공간 내 격리공간설치를 제안한 것과는 달리 법률은 필수 시설로서 최소 면적과 개소를 정하고 있다.

4. 지침과 법률의 시설기준 반영 분석

4.1 분석대상 건축개요

분석 대상으로 응급병상수가 30개 이상인 응급의료 시설 중 “응급실에서의 감염관리 표준지침의 제정” 년도인 2009년 이후 신축 또는 개축한 3개 기관과 비교대상으로 2009년 이전 응급실시설 2개를 선정하였다. 분석 대상 응급실은 감염환자가 이용할 수 있는 지역응급센터 규모 이상으로 권역응급실과 지역응급실을 구분하지 않았으며 분석개요는 Table 5와 같다.

4.2 응급실 제실 구성분석

지침과 법률의 시설기준의 실행여부를 비교분석하기 위하여 각 조사대상 응급실이 Table 4의 시설기준들을 설치하였는지 조사하여 제실 구성 현황을 Table 6과 같이 파악하였다.

Table 5. Project Data of Case Study Hospital

Period	After 2009			Before 2009	
	Hospitals	DS	BS*	CA*	KA
Location	Gyunggi	Gyunggi	Seoul	Seoul	Seoul
Open(year)	2013	2013	2009	2005	2005
Total Gross Area(m ²)	99,114	183,055	57,656	75,408	217,314
ED Gross Area	1,035	1,924	1,320	963	1,449
ED area ratio(%)	0.10	0.11	2.29	1.3	0.67
Total bed	721	1,388	1,300	1,051	1,592
ED bed	53	47	44	38	58
ED bed ratio(%)	7.35	3.39	3.38	3.62	3.64

* : Regional Emergency Center

Table 6의 분석에서 지역 및 권역응급센터의 시설기준 충족여부를 구분하기 위하여 권역 응급센터에만 적용되는 기준에는“*”로 표기하였다. 본 분석에서는 해당 시설 요구사항이 아니어도 설치가 되어 있으면 설치(●)로 표기하였으며, 요구사항이 아니어서 설치되지 않은 것은 해당없음, 해당되는 항목이 설치되지 않았으면 미비(X)로 분류하였다.

분석과정에서 감염환자의 수술실 사용빈도는 높지 않아 대수술실과 소수술실을 구분하지 않았다. 치료와 관계가 적은 응급실 안내소와 직원지원공간, 디지털장비 도입으로 없어지고 있는 방사선실의 필름현상실은 조사대상에서 제외하였다.

Table 6. Analysis of ED case study

Kwang Moon Kim/ Kang Hyun Lee		Guideline for Infection Control in Emergency Department(GICED)		Emergency Medical Service Act(EMSA)	ED				
					After 2009			Before 2009	
Sections	Areas	Sub Areas	Rooms	Rooms	DS	BS*	CA*	KA	YS
Treatment Section	Triage	Reception, Triage, Control Station	Identifying Ambulance/ Public Entrance		●	●	●	x	●
			Multi triage (at least 2 Rm.)		●	●	x	●	●
				Triage(at least 1Rm.)	●	●	●	●	●
	Patient	Treatment/Exam	Clean Linen Rm. for Standard Precautions		●	●	●	●	●
			Infectious Soild Hold		x	x	x	x	x
				Definitive Emergency Care Unit	●	●	●	●	●
				OR*	●	●	x		●
				Treatment Rm.*	●	●	●	●	●
				Urgent Care Bed*	●	●	●	●	●
				ED Bed*	●	●	●	●	●
		Decontamination	Decontam. Rm.		●	●	x	x	x
		Special Patient Treatment area	Isolated Rm.		●	●	●	●	●
		Nurse			●	●	●	●	●
	Resus.			●	●	●			
	Pediatric	Pediatric	Pediatric Exam Rm.		●	●	●	●	
			Isolated Rm.		x	x	x	●	
Diagnostic Section				Lab	●				
				X-ray	●	●	●	●	●
				CT*	x	●	●	●	●
Staff Section	Education/ Conference			Conference/Library*	Excluded from evaluation				
	Support			Doc. Office					
Public/ETC	Waiting Area	Isolatable area			x	x	x	x	x
				Waiting Rm.	●	●	●	●	●
				Administration	●	●	●	●	●
				ED Information Center*	Excluded from evaluation				

● Installed X Uninstalled ■ Not Applicable * Regional Emergency Center

4.3 소결

응급실 제실 분석결과 조사대상의 응급실들은 법적 인 필수 시설 기준을 충족하였고, 지방 응급센터인 경우에도 권역 응급센터의 시설요구 기준을 대부분 충족하고 있다.

그러나 지침이 규정하는 감염관련 필요시설은 선별적으로 설치되어 있다. 우선 분석대상 응급실이 대부분 반영하고 있는 시설기준은 다음과 같다. KA를 제외하고는 응급환자와 일반환자의 출입구가 분리되어 있고, CA를 제외하고 환자분류소(혹은 예진실)이 2개소이상 설치되어 감염환자 내원 시 일반환자와 분리사용이 가능했다. 그리고 분석대상 응급실 모두 특별환자구역 내 격리실이 설치되어 있었다. 이것은 감염환자관리에 필요한 주요시설로서 2009년 이전과 이후 계획된 응급실에서 대부분 공통적으로 보이고 있어 응급실에서의 감염관리 표준지침 배포에 의한 인과관계가 있다고 판단하기는 어렵다.

분석대상 응급실이 갖추고 있지 않은 시설은 다음과 같다. 소아진료실 내 격리실은 YS만 구비하고 있었고, 오염제거구역은 DS와 BS만 설치하고 있었다. 또한 조사대상 응급실 모두 보호자 및 환자 대기공간에 격리실 설치가 이루어지지 않았으며, 격리실에서 사용 가능한 감염폐기물 공간이 마련되어 있지 않았다. 이것은 법률이 지침의 시설기준을 반영하지 않고 있기 때문으로 사료된다. 해당 시설기준은 응급실내 감염관리의 등급에 따라 구비여부가 판단되어지는 부분이다. 법률은 권역과 지역으로 응급실의 등급을 나누고 있는 반면, 지침은 적용등급을 구분하지 않은 채 시설기준을 규정하고 있어 상호기준 반영을 위해서는 적용대상의 등급분류가 일치되어야 하며, 이를 바탕으로 법률은 등급에 맞는 지침의 시설기준을 반영해야 한다.

5. 결론

응급실내 감염환자 관리에 관한 시설이 체계적 응급실계획에 반영되기 위해서는 다음과 같은 고려가 필요하다.

첫째, 지침과 법률이 제시하는 시설기준이 맥락을 같이 하여야 한다. 법률은 병원 인가 및 평가에 강제성을 갖고 응급실의 성격과 서비스 방향을 제시하는 최소의 기준이다. 따라서 동시대의 응급실이 제공하는 의료 서

비스의 변화에 지속적으로 대응하면서, 지침 및 공신력 있는 연구결과 등 사회적 요구사항들을 법에 반영하여 다시 평가 기준으로 활용하는 체계의 구축이 필요하다.

둘째, 지침이 제시하고 있는 각 제실의 기준은 기관별, 등급별로 구분하여 각 단위 응급실이 실정에 맞는 시설을 갖추도록 범위를 가시화 해야 하며, 응급실 운영실정에 맞는 기준을 제시하여야 한다. 각 등급별 시설은 감염환자관리의 수준과 해당하는 실의 요구조건이 다를 수 있으나 현 지침은 표준안만을 제안하고 있다.

셋째, 지침은 법적 시설기준을 반영하여 감염병 전파상황을 고려한 응급실 환경을 보다 종합적으로 제시하여야 한다. 응급실에서의 감염관리표준지침은 감염관리에 필요한 제실의 설치만을 부분적으로 제시하고 있으나, 법적 시설 기준을 기본으로 감염관리에 필요한 시설의 활용 범위를 결정해야한다. 비상시에는 격리실뿐만 아니라 일반 병상 또한 감염병환자의 치료공간이 될 수 있으므로 일반, 응급, 중환자 병상간의 격리 문제를 포함한 전체 응급실활용 및 전용 가능성을 염두에 두고 지침을 제시 할 필요가 있다.

이러한 고려사항을 바탕으로 지침과 법률은 상호 연계되는 체계로 정비되어 일관된 감염시설기준을 제시하고, 응급실의 운영 체계를 반영한 실용적 시설지침을 제공할 수 있도록 지속적으로 관리 되어야 할 것으로 사료된다.

References

- [1] "2013 A Statistical Annual Report[bulletin]", p.112, National Emergency Medical Center, 2013
DOI: <http://www.nemc.or.kr>
- [2] "Guideline for infection control in emergency department", Korea Centers for Disease Control and Prevention(CDC), 2009
- [3] Kwang Moon Kim, "Hospital Design and Development", pp. 237-238, Sejin, 2012
- [4] Kang Hyun Lee, Sang Chul Kim, Sang Do Shin, Ho Jung Kim, Bum Jin Oh, Jin Wong Lee, "A Research Report for Next Generation Emergency Department Model Development", Unpublished report, p.75, Ministry of Health and Welfare, 2009
- [5] So Yun Kim, Myung Se Son, Il Hak Lee, Ji Yong Park, Mi Jin Lee, "A Research Report for Medical Facility Design and Construction Guideline", Unpublished report, pp40-53, Asian Institute for Bioethics and Health Law in Yonsei University, 2013
- [6] "Korean-English Legal Terminology Dictionary", p.361,

Korea Ministry of Government Legislation, 2009

- [7] "Emergency Medical Service Act", Korea Ministry of Government Legislation, 2015
DOI: <http://www.law.go.kr>
- [8] "2014 A Statistical Annual Report[bulletin]", p.37, National Emergency Medical Center, 2014
DOI: <http://www.nemc.or.kr>
-

윤 형 진(Hyung Jin Yoon)

[정회원]



- 2008년 5월 : Texas A&M University M.Arch
- 2012년 2월 ~ 현재 : 동서울대학교 건축과 교수

<관심분야>

건축설계, 의료 복지시설계획 및 계획기준, 노인시설

오 준 걸(Joon-Gul Oh)

[정회원]



- 2013년 2월 : 서울대학교 일반대학원 건축학과 (공학박사)
- 2010년 9월 ~ 현재 : 서울과학기술대학교 건축학부 교수

<관심분야>

건축설계, brownfield, 도시재생, 친환경건축