

Analysis of Pedestrian Environment Factors in Elderly Protection Areas

Kim, Kyungeun

First Author. Interior Architecture Design, Hanyang University

Hwang, Yeonsook

Corresponding Author. Professor, Interior Architecture Design, Dept., Hanyang University

Park, Yaeun

Co-Author. Interior Architecture Design, Hanyang University

(Background and Purpose) As the average life expectancy increases due to economic growth and the development of medical technology, the elderly population is increasing. Although this study designates and implements protection zones for the elderly to reduce walking accidents, the number of elderly walking accidents is steadily increasing. In this study, with the aim of improving the walking environment suitable for the elderly in order to reduce pedestrian accidents, the objective of this study was to suggest a direction for improvement of problems through theoretical considerations of the elements of the walking environment and the walking environment for the elderly and field surveys of the elderly protection area. In this study, the elements of the walking environment are derived through previous studies related to the walking environment and walking for the elderly. Based on the contents considered through previous studies, a checklist of walking elements in the elderly protection area is derived, and based on this, the elderly protection area is surveyed, analyzed, and conclusions are drawn. **(Method)** In this study, the elements of the walking environment are derived through previous studies related to the walking environment and walking for the elderly. Based on the contents considered through previous studies, a checklist of walking elements in the elderly protection area is derived, and based on this, the elderly protection area is surveyed, analyzed, and conclusions are drawn. **(Results)** As a result of evaluating the six elderly protection areas, the surrounding exterior was the best, followed by sidewalk environment, street facilities, and road environment. The installation of sidewalk benches for street facilities was insufficient. Since the installation of benches serves to provide the elderly with a rest while walking, it will be necessary to provide benches on the sidewalk or to install facilities where they can sit on the sidewalk. In the case of road environment, the installation of speed cameras were insufficient. Speeding vehicles are fatal to pedestrians and can lead to pedestrian accidents. Therefore, speed reduction facilities and speed cameras should be installed. **(Conclusions)** In the past, several studies related to walking environment for the elderly have been conducted, but there are few studies that evaluated the walking environment focused on the elderly protection area. This study can be expected that it will be used as a useful basic data when implementing the elderly protection zone. Therefore, in future studies, it is necessary to evaluate the walking environment by increasing the number of case subjects, and it is possible to contribute to creating a better environment for the elderly protection area by supplementing the evaluation method by directly interviewing the elderly walking in the elderly protection environment.

Keywords Pedestrian Environment, Pedestrian Environment Evaluation, Aging Society, Elderly Pedestrian, Elderly Protection Area

Received July. 25. 2021 **Reviewed** Sept. 23. 2021 **Accepted** Oct. 20. 2021

ISSN 1976-4405 www.kisd.or.kr

10.35216/kisd.2021.16.7.175

노인보호구역의 보행환경요소 분석

김경은

제1저자. 한양대학교 대학원 실내건축디자인학과 전공

황연숙

교신저자. 교수, 한양대학교 실내건축디자인학과

박예은

공동저자. 한양대학교 대학원 실내건축디자인학과 전공

(연구배경 및 목적) 경제 성장과 의료기술의 발달로 인해 평균 수명이 길어짐에 따라 노인 인구가 점점 늘어나고 있다. 본 연구는 노인 보행 사고를 줄이기 위해 노인보호구역을 지정 및 시행하고 있지만, 노인 보행사고는 꾸준히 증가하고 있다. 본 연구에서는 노인 보행자 사고를 줄이기 위해서 노인에게 적합한 보행환경으로 개선되어야 한다는 목적으로 노인 보행환경의 이론적 고찰을 통해 보행환경 평가요소를 도출하고 노인보호구역의 현장조사를 통해 문제점에 대한 개선 방향을 제시하고자 하였다.

(연구방법) 본 연구에서는 보행환경과 노인보행과 관련한 선행 연구를 통해 보행환경 요소를 도출한다. 선행연구를 통해 고찰한 내용을 바탕으로 노인보호구역 보행 요소의 체크리스트를 도출하고 이를 바탕으로 노인보호구역을 현장 조사하고 이를 분석하고 결론을 도출한다. **(결과)** 이에 본 연구에서는 보행환경을 보도환경, 도로환경, 가로시설물, 주변외관으로 나누어 체크리스트를 도출하였다. 6곳의 노인보호구역의 보행요소를 분석한 결과 주변외관이 가장 양호하고, 그 다음으로 보도환경, 가로시설물, 도로환경, 순이었다. 가로시설물은 보도벤치 설치가 미흡하였다. 벤치 설치는 노인들에게 보행 중 휴식을 제공하는 기능을 하기 때문에 보행로에 벤치를 마련하거나 보행로 곳곳에 앉을 수 있는 시설물을 설치로 보완되어야 한다. 도로환경의 경우 속도저감 시설 설치와 과속단속카메라 설치가 미흡하였다. 보행자에게 과속차량은 치명적이고 보행사고로 이어질 수 있으므로 속도저감 시설과 과속단속카메라를 설치하여 운전자가 보행자의 보행에 유의할 수 있도록 보완되어야 한다. **(결론)** 기존에 노인보행환경에 관련한 연구들이 몇몇 진행되었으나 노인보호구역을 중심으로 보행환경을 평가한 연구가 거의 없고, 현재도 노인보호구역을 새롭게 지정하고 있다는 점에서 본 연구가 노인보호구역 시행 시 유용한 기초 자료로 쓰일 것이라고 예상할 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 사례대상의 수를 늘려 보행환경을 평가할 필요가 있고, 노인보행환경을 보행하는 노인들에게 직접 인터뷰를 하는 등으로 평가방식을 보완하여 더 좋은 노인보호구역 환경을 조성하는데 이바지할 수 있다.

Keywords 보행환경, 보행환경평가, 고령화, 노인 보행, 노인보호구역

Received July. 25. 2021 Reviewed Sept. 23. 2021 Accepted Oct. 20. 2021

ISSN 1976-4405 www.kisd.or.kr

10.35216/kisd.2021.16.7.175

1. 서론

1.1 연구 배경과 목적

최근 고령인구 증가에 따라 교통약자인 노인의 보행에 대한 배려의 목소리가 더욱 높아지고 있다. 노인은 신체적 변화에 따라 위험예측 능력, 시력, 보행속도 등이 저하된다(Ji, 2010). 이는 노인 보행 시 고려되어야 하는데, 대부분 보행으로 이동하는 노인에게 거주지나 노인시설 주변의 보행환경은 매우 중요하다. 그러나 노인들은 안전한 보행환경을 제공받지 못하고 있다. 실제로 노인 보행 중 사고가 많이 발생하는 편으로 노인 보행사고는 OECD 국가 중 노인 인구 10만 명당 보행 중 사망자 수 1위이며 OECD 회원국 평균의 3배에 달한다(The Road Traffic Authority, 2020). 노인 보행사고를 줄이기 위하여 2008년부터 현재까지 노인보호구역을 도입하여 시행하고 있으나 교통약자인 어린이를 위한 어린이보호구역에 비해 그 수가 적으며, 예산상의 문제로 개선이 미흡하여 노인 보행환경에 대한 관심이 필요하다(Kim, & Yurk, & Suh, 2017).

노인들에게 안전한 보행환경을 제공하기 위해서는 보행환경의 평가가 필수적이다. Choi(2008)는 보행환경에 영향을 주는 보행환경의 구성요소에 대해 정리하여 보행환경의 현황을 분석하였으며, Lee(2012)의 연구에서 보행약자의 이동을 고려한 보행환경 평가 틀을 제안하였다. 선행연구 고찰 결과 보행환경 연구들이 진행되어왔으나 노인들에게 직접적으로 안전한 보행을 할 수 있도록 만들어진 노인보호구역의 보행환경평가를 비중 있게 다루지 않았다는 한계점이 있었다.

따라서 본 연구에서는 노인들의 보행을 중심으로 보행환경 평가 요소를 추출하고 이를 토대로 현재 시행 중인 일부 노인보호구역을 현장 조사하여 평가하고 개선 방향에 대해 도출하고자 한다.

1.2 연구 방법 및 범위

본 연구의 구체적인 방법은 다음과 같다. 첫째, 선행연구를 통해 유니버설디자인과 보행환경 특성에 대해 정리하고, 보행환경 요소를 도출한다. 둘째, 이를 바탕으로 체크리스트를 도출한다. 셋째, 체크리스트를 바탕으로 노인보호구역을 현장 조사하고 이를 분석한다. 넷째, 이를 토대로 결론을 도출한다. 본 연구의 범위는 서울시에서 지정한 노인보호구역 중 6곳을 선정

하였다. 광진구 대원경로당, 광진구 구의경로당, 강남구 압구정노인복지센터, 동대문구 청량리 경동시장, 성동구 치매노인안심센터, 성동노인종합복지관 주변 노인보호구역을 대상으로 지정하였다.

2. 보행환경에 관한 이론적 고찰

2.1 노인의 신체적 저하 및 노인의 보행특성

선행연구에 따르면 노인은 신체적 특성상 위험예측 능력, 위험인지능력, 시력, 보행속도 등이 저하되어 보행사고의 위험이 높다. 노인은 신경체계 저하로 반응속도가 30% 이상 느려지며(George, 1992) 위험에 대한 판단 및 예측능력이 저하되고 (Ji, 2009), 인지기능이 저하되어 위험인지능력이 저하되었다(Rumar, 1987). 또한 65세 이상의 노인은 움직이는 대상에 대한 시력이 중년층의 절반이며(Klien, 1991), 빛에 의한 회복 시력도 청년층의 2배 이상의 시간이 걸린다(Olson, 1988). 노인 보행자 신호시간에 관한 선행연구에서 어린이는 평균 0.63m/s로 보행하는 반면, 노인은 평균 0.57m/s로 보행하여 상대적으로 보행속도가 느리다는 것을 알 수 있었다(Hwang et al., 2008). 이러한 신체적 저하로 인하여 실제 노인종합복지관을 이용하는 노인을 대상으로 한 설문에서 응답자의 절반 이상이 보행 신호시간이 부족하다고 느끼고, 75%가 보차분리 안 된 곳에서 교통사고의 위험을 느낀 경험이 있다고 하였다(Choi, 2010).

2.2 노인 보행환경 특성

노인들이 신체적으로 노화되고 보행에 영향을 미치므로 노인을 고려한 보행환경이 조성되어야 한다. 보도는 노인의 보행과 직접적으로 관련되어 있는데 선행연구에 따르면 체력 저하와 보행에 불편함이 있는 노인의 보행 편의를 위해 경사를 최소화하고, 보도 표면이 평탄치 못하고 돌출되어 있거나 파손된 보도에서 사고를 유발하기 때문에 양질의 보도포장과 맨홀 관리가 되어야 한다(Ji, 2010; Choi & Kwak, 2013). 또한, 보차분리가 되지 않은 곳에서는 과속차량 등으로 인하여 노인들의 보행안전에 위험을 느껴 보차분리가 필요하다(Choi, 2010). 운전자에 의한 과속차량과 보행자 신호 무시는 노인 보행사고로 이어지므로 차량의 속도를 감소하고 운전자의 주의를 환기시키는 과속방

지턱, 고원식 횡단보도, 과속단속카메라 등의 설치와 속도제한 및 보호구역 표시를 명시할 필요가 있다(Park, 2012; Kim, Yurk, & Suh, 2017). 노인들이 보행속도가 느리고 보폭이 좁기 때문에 충분한 횡단보도 보행시간이 필요한데 신호등의 잔여시간 표시 설치와 음향신호기 설치로 사고를 줄일 수 있다(Park, 2009; Kim, Yurk, & Suh, 2017). 야간에도 보행사고가 일어나기 때문에 어두운 곳에서 시인성을 확보할 수 있도록 가로등과 같은 야간 조명설치가 필요하며(Kim, & Kim, 2004). 신체적 저하나 보행의 불편으로 휴식공간이 필요하기 때문에 보행로에 벤치 등의 설치가 필요하다(Ji, 2010; Kim, & Park, 2021). 보행로의 주변건물에 의해서 보행에 지장을 줄 수 있는데 건물외벽의 외관상태와 무분별한 크기나 색상 등의 건물간판의 정돈이 필요하며, 주변건물의 입간판과 노상적치물이 보행에 방해가 되어 이를 정비해야 할 필요가 있다(Cunningham, 2005; Kim et al., 2008; Lee, 2012).

2.3 노인 보호구역 보행환경 평가요소 추출

노인 보호구역 보행환경 평가요소는 국내외 관련 선행연구들 중 보행환경의 평가지표를 연구한 논문, 평가지표를 활용하여 실제 대상지에 적용한 논문과 국내 관련법 준수를 고려하여 도로교통공단의 보행사고 예방을 위한 안전시설 설치 가이드북(2017)의 국내 법규 및 가이드라인을 평가요소에 반영하였다. 우선, 보행환경과 노인보행에 관련된 Cho(2001), A.Moudon(2003), Choi(2008), Kim(2001)의 선행연구들을 참고하여 보행환경을 크게 보도환경, 도로환경, 가로시설물, 주변외관의 네 가지로 구분하였다.

〈표 1〉 기존 선행연구의 보행환경 구분

구분	A	B	C	D	E
보도환경				●	
도로환경				●	●
가로시설물	●	●	●	●	●
주변외관					●

A: Cho(2001), B: A.Moudon(2003), C: Seo, & Park(2006), D: Choi(2008), E: Kim(2001)

보도환경은 Jeong & Sohn(2019)과 Choi, & Kwak(2013)에 따라 보도의 경사도와 보차분리를 평가하였으며, 보행을 방해하는 보도의 포장과 보도의

맨홀을 평가요소로 추출하였다. 도로환경은 운전자의 보호구역 시인성을 고려하여 보호구역 표지판 가시성을 평가하고(Kim, 2017; Won, 2013), 보행사고의 위험을 내포한 노상주차와 과속방지를 위한 속도저감 시설과 과속단속카메라를 평가요소로 도출하였다(Lee, 2012; Lee, 2018). 가로시설물은 Park(2012)에 따라 신호등은 신호잔여표시기, 음성신호기의 여부를 요소로 도출하였으며 Kim, Yurk, & Suh(2017)에 따라 운전자의 명시성을 위하여 가로등 설치와 보호구역 표지판 설치를 평가항목으로 선정하였다. Seo, & Park(2006)를 참고하여 노인들이 보행 중 휴식할 수 있는 벤치 설치여부도 평가요소로 도출하였다. 주변외관은 Lee(2012)를 참고하여 주변건물로 인해 보행에 영향을 줄 수 있는 건물외관과 가로장애물, 건물간판의 요소를 도출하였다.

〈표 2〉 선행연구에서 언급된 보행환경 요소

구분	보행환경 요소	선행연구											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
보도 환경	보도의 경사도	●		●	●	●							●
	보차분리				●	●					●	●	
	보도의 포장	●	●	●	●	●				●	●	●	
	보도의 맨홀												●
도로 환경	노인보호구역 노면표시							●		●			
	노면주차				●	●			●				
	속도저감시설 설치			●	●	●	●	●	●	●		●	
	과속 단속 카메라						●	●	●	●			
가로 시설물	가로등 유무	●			●	●	●		●			●	
	신호등 설치		●	●				●	●	●		●	
	노인보호구역 표지판의 가시성				●			●		●		●	

	보도 벤치 설치	●	●	●	●	●														
주 변 외 관	가로변 건물외관					●														
	가로변 가로장애물					●														
	가로변 건물간판					●														

A: Kim, Seo, Lee, & Namgung(2008), B: Ji(2010), C: Jeong, & Sohn(2019), D: Lee(2012), E: Jeong, Lee, & Kim (2014), F: Park(2012), G: Lee(2018), H: The Road Traffic Authority(2017), I: Won(2013), J: Choi(2010), K: Kim, Yurk, & Suh(2017), L: Choi, & Kwak(2013)

3. 노인보호구역 사례조사 및 평가

3.1 사례조사 대상 및 체크리스트

노인보행환경인 노인보호구역을 사례조사 대상으로 선정하였고, 서울시의 노인보호구역 중에서 2010년 이후에 노인보호구역으로 지정되거나 노인보호구역 내 보행환경 개선사업을 진행한 6곳을 대상지로 지정하여 광진구 대원경로당, 광진구 구의경로당, 강남구 압구정노인복지센터, 동대문구 청량리 경동시장, 성동구 치매노인안심센터와 성동노인종합복지관 주변 노인보호구역 6곳을 대상지로 지정하였다. 체크리스트 내용은 선행연구에서 언급된 보행환경 요소들을 참고하여 아래 <표3>과 같이 보행환경을 보도환경, 도로환경, 가로시설물, 주변외관으로 크게 4가지로 분류하였다. 보도환경은 보도의 경사도, 보차분리, 보도의 포장, 보도의 맨홀 4가지로 세부항목을 나누었다. 도로환경은 노인보호구역 노면표시, 노면주차, 속도저감시설 설치, 과속 단속 카메라 4가지로 나누었다. 가로시설물은 가로등 설치, 신호등 설치, 노인보호구역 표지판의 가시성, 보도 벤치 설치 5가지로 분류하였다. 주변외관은 가로변 건물외관, 가로변 가로장애물, 가로변 건물간판, 3가지로 나누었다. 평가는 보행환경 요소가 모두 반영되어 안전한 보행이 가능하면 양호(●):3점, 일부만 반영이 되어있는 경우 보통(◐):2점, 거의 반영이 되어있지 않을 경우 미흡(○):1점으로 하였고, 미반영이거나 해당사항이 없을 경우 해당없음(X):0점으로 하였다.

3.1.1 노인보호구역 보행환경 체크리스트 틀

<표 3> 노인보호구역 보행환경 체크리스트





구분	보행환경 요소	내용
보 도 환 경	보도의 경사도	보행하는데 불편함이 없도록 보도의 경사가 완만한가
	보차분리	안전한 보행을 할 수 있도록 보도와 차도의 경계가 확실한가
	보도의 포장	안전하고 편리한 보행을 할 수 있도록 보도의 포장재와 파손상태와 같은 포장상태가 양호한가
	보도의 맨홀	보행이 편리하도록 맨홀뚜껑이 닫혀있고 보도에 매입되는 등 보도블록과 이어져 있는가
도 로 환 경	노인보호 구역 노면표시	해당구역이 잘 인지되도록 바닥의 노면표시의 색채 등이 눈에 띄게 되어 있는가
	노면주차	보행하는데 불편함이 없도록 노면주차구역의 정리가 되어 있는가
	속도저감 시설 설치	안전한 보행을 위한 과속방지턱, 고원식 횡단 보도와 같은 속도저감시설이 설치되어 있는가
	과속 단속 카메라	안전한 보행을 할 수 있도록 노인보호구역에 과속 단속 카메라가 설치되어 있는가
가 로 시 설 물	가로등 설치	야간 보행 시 안전한 보행을 할 수 있도록 가로등이 설치되어 있는가
	신호등 설치	안전한 보행을 할 수 있도록 음향신호기 및 잔여시간표시가 설치되어 있는가
	노인보호 구역 표지판의 가시성	해당구역이 잘 인지되도록 노인보호구역 표지판의 설치가 되어 있는가
	보도 벤치 설치	보행 중 휴식할 수 있도록 벤치가 설치되어 있는가
주 변 외 관	가로변 건물외관	쾌적한 보행을 할 수 있도록 건물외벽의 마감재가 안전하고 유지관리가 양호한가
	가로변 가로장애 물	안전한 보행을 할 수 있도록 건물의 입간판이나 노상적치물과 같은 보행장애물은 없는가
	가로변 건물간판	건물간판 색상과 크기 등의 정돈상태로 건물에 잘 인지 되는가

3.2 사례조사 분석

3.2.1 광진구 대원경로당의 노인보호구역

광진구 대원경로당의 노인보호구역은 주택밀집구역의 골목에 위치한다. 주택가 사이에 있는 차도에 차량과 보행이 함께 이루어진다. 노후된 주택밀집가로 노면표시가 벗겨져 있는 것을 볼 수 있었다.

〈표 4〉 광진구 대원경로당의 노인보호구역 보행환경 평가

Case 1	대원경로당의 노인보호구역		
위치	서울특별시 광진구 중곡동		
특성	주택밀집지역이 골목길에 해당하는 통행에 다소 좁은 구역임		
구분	보행환경 요소	평가	평가내용
보도 환경	보도의 경사도	●	보행로에 해당하는 차도 자체의 경사가 없어 보행이 편리함
	보차분리	X	보차분리가 되어있지 않아 차로로 보행을 해야하므로 보행에 위험함
	보도의 포장	●	눈에 띄게 파손되지 않았으나 차도의 아스팔트 재질로 보행에 불편함
	보도의 맨홀	●	맨홀뚜껑이 닫힌 상태로 설치되어 있으나 내부에 매입되어 있지 않아 보행 시 주의해야 함
도로 환경	노인보호구역 노면표시	○	글씨가 쓰여있으나 페인트가 벗겨져 있어 노인보호구역이라는 인지에 불편함
	노면주차	X	주택가의 노면주차 시설이 존재하지 않고 보행로에 주차를 하여 보행에 불편함
	속도저감시설 설치	X	설치되어 있지 않아 차량 과속의 위험이 있으며 보행에 위험함
	과속 단속 카메라	X	과속 단속 카메라가 설치되어 있지 않아 보행사고 발생의 위험이 있음
가로 시설물	가로등 설치	●	가로등이 설치되어 있어 야간에도 안전한 보행이 가능함
	신호등 설치	X	신호등이 설치되어 있지 않아 보행사고의 위험이 있음
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	노인보호구역의 시작과 끝 지점에 설치되어 노인보호구역이라는 인지가 쉬움
	보도 벤치 설치	X	벤치가 설치되어 있지 않아 보행 중 휴식을 취할 수 없어 보행에 불편함
주변 외관	가로변 건물외관	●	주변건물인 주택들의 외벽이 파손되지 않고 정비되어 안전한 보행이 가능함
	가로변 가로장애물	●	보행을 방해하는 입간판이나 노상적치물이 없어 안전한 보행이 가능함
	가로변 건물간판	X	주택가로 간판이 존재하지 않아 건물 인지가 어려움
종합분석			
다이어그램		분석내용	
		주변외관 > 보도환경 > 가로시설물 > 도로환경 순으로 노인보호구역 보행환경이 양호하였음	
			
보도와 차도가 병행으로 사용되어 사고의 위험이 있음		도로의 포장이 이어지지 않아 보행이 편리하지 않음	노면주차시설 외 보행로에 주차되어 있어 보행이 편리하지 않음

3.2.2. 광진구 구의경로당의 노인보호구역

광진구 구의경로당의 노인보호구역은 주택밀집구역에 위치하나 마트나 상점 등이 위치하여 통행이 많으며 중앙사거리가 존재하는 넓은 공간이다. 차량통행을 위한 도로만 있으며, 보행자도 도로로 통행한다.

〈표 5〉 광진구 구의경로당의 노인보호구역 보행환경 평가

Case 2	구의경로당의 노인보호구역		
위치	서울특별시 광진구 구의동		
특성	주택밀집지역이며 마트와 중앙사거리가 존재하는 구역임		
구분	보행환경 요소	평가	평가내용
보도 환경	보도의 경사도	●	보행로에 해당하는 차도 자체의 경사가 없어 보행이 편리함
	보차분리	X	보차분리가 되어있지 않아 차로로 보행을 해야하므로 보행에 위험함
	보도의 포장	●	눈에 띄게 파손되지 않았으나 차도의 아스팔트 재질로 보행에 불편함
	보도의 맨홀	●	맨홀뚜껑이 닫힌 상태로 설치되어 있으나 내부에 매입되어 있지 않아 보행 시 주의해야 함
도로 환경	노인보호구역 노면표시	○	차량 통행량이 많고 노후 되어 페인트가 벗겨져 노인보호구역이라는 인지에 불편함
	노면주차	X	노면주차 시설이 존재하지 않고 보행로에 주차를 하여 보행자가 통행하기에 좁은 쪽으로 보행에 불편함
	속도저감시설 설치	○	과속방지턱이 존재하긴 하나 페인트로 칠한 방지턱으로 과속을 직접적으로 방지하지 않아 보행에 위험함
	과속 단속 카메라	X	과속 단속 카메라가 설치되어 있지 않아 보행사고 발생의 위험이 있음
가로 시설물	가로등 설치	X	상가의 조명으로 대체하고 있으나 가로등이 설치되어 있지 않아 야간 보행에 위험함
	신호등 설치	X	신호등이 설치되어 있지 않아 보행사고의 위험이 있음
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	노인보호구역 내 곳곳에 표지판이 설치되어 있어 노인보호구역이라는 인지가 쉬움
	보도 벤치 설치	X	벤치가 설치되어 있지 않아 보행 중 휴식을 취할 수 없어 보행에 불편함
주변 외관	가로변 건물외관	●	주택의 벽면이 파손되지 않아 보행위험은 없으나 노후화로 인한 보수가 필요함
	가로변 가로장애물	●	주변 주택가의 입간판이나 노상적치물이 없어 안전한 보행이 가능함

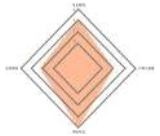



가로변 건물간판	○	일부 상가의 간판의 글씨가 벗겨져 해당 장소에 찾는데 불편함
종합분석		
다이아그램	분석내용	
	주변외관 > 보도환경 > 가로시설물 > 도로환경 순으로 노인보호구역 보행환경이 양호하였음	
		
보행로에 주차차량이 존재하여 차량 및 보행자 모두 통행에 어려움이 있음	방지턱이 있으나 입체감이 없고 페인트 칠로 되어 있어 감속을 하기 어려움	페인트칠이 일부 벗겨져 있어 노인보호구역이라는 표시가 눈에 띄지 않음

3.2.3. 압구정 노인복지관의 노인보호구역

압구정 노인복지관의 노인보호구역은 높은 건물 사이 골목에 위치하여있다. 건물의 주차시설이 있고 노인보호구역의 도로 끝이 대로변과 이어져 차량의 통행이 있는 곳이다. 도로에 노란색 선을 그어 좁은 통행로를 만들었으나 보차경계가 모호한 공간이었다.

〈표 6〉 압구정 노인복지관의 노인보호구역 보행환경 평가

Case 3	압구정 노인복지관의 노인보호구역		
위치	서울특별시 강남구 신사동		
특성	상가 및 주차시설이 밀집한 큰 대로로 이어지는 골목길임		
구분	보행환경 요소	평가	평가내용
보도 환경	보도의 경사도	●	보도에 경사가 없고 보행을 겸하는 차도에도 경사가 없어 보행이 편리함
	보차분리	○	차도에 노란선으로 표시하여 구분하였으나 차량침범이 쉬워 위험함
	보도의 포장	●	보도블록은 파손되지 않았으나 보행을 병행하는 차도의 아스팔트 재질로 보행이 불편함
	보도의 맨홀	●	배수구에 덮개가 설치되어 있으나 내부에 매입되어 있지 않아 보행 시 주의해야 함
도로 환경	노인보호구역 노면표시	●	흰색의 큰 글씨로 속도제한 표시와 함께 노인보호구역이 쓰여 있고 해당 노면이 붉은색으로 덮여있어 노인보호구역의 인지가 쉬움

	노면주차	●	노면주차 시설이 존재하여 건물 대지 안에 차량이 주차되어 있으나 보행로와 인접하여 건물 밖으로 차량이 나올 시 차량을 주의해야 함
	속도저감시설 설치	X	설치되어 있지 않아 차량 과속의 위험이 있으며 보행에 위험함
	과속 단속 카메라	X	노면주차를 위한 차량 등 차량통행량이 존재함에도 불구하고 설치되어 있지 않아 보행사고 발생의 위험이 있음
	가로등 설치	○	인접한 도로에 가로등이 설치되어 있으나 노인시설 앞 노인보호구역에는 설치되어 있지 않아 야간 보행에 위험이 있음
가로 시설물	신호등 설치	X	신호등이 존재하지 않아 보행에 위험이 있음
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	노인보호구역 시작 골목에 노란색 표지판으로 설치가 되어 있어 운전자 및 보행자가 인지하기 쉬움
	보도 벤치 설치	X	인근 상점 및 노인시설로 인한 보행이 예상됨에도 불구하고 휴식할 수 없어 보행에 불편함
주변 외관	가로변 건물외관	●	주변건물의 외벽마감이 깔끔하고 깨끗하여 안전하고 안전한 보행이 가능함
	가로변 가로장애물	●	노인시설과 주변상점의 입간판이나 노상적치물이 없어 안전한 보행이 가능함
	가로변 건물간판	●	주변건물에 간판이 하나이며 크기나 배열이 정돈되어 해당장소 인지가 쉬움
종합분석			
다이아그램		분석내용	
		주변외관 > 보도환경 > 도로환경 > 가로시설물 순으로 노인보호구역 보행환경이 양호하였음	
			
건물대지면에 노면주차가 되어있으나 보행로와 인접하여 보행 시 주의해야 함	맨홀 인접 배수구가 덮개로 덮여있으나 보행 시 주의해야 함	보도가 건물 대지에 따라 좁으며 차량과 병행하여 보행해야 하는 위험이 있음	

3.2.4. 청량리 경동시장의 노인보호구역

청량리 경동시장의 노인보호구역은 도매시장이 인접하고 교차로가 인접하여 차량 통행량이 높은 곳에 위치해 있다. 노인보호구역이 시장으로 들어가는 골목으로 인하여 보도가 끊겨어 있고, 차량 통행량이 많은

교차로에서 횡단보도를 건너야 하므로 보행 시 차량에 의한 보행사고 발생의 위험이 있다.

〈표 7〉 청량리 경동시장의 노인보호구역 보행환경 평가

Case 4	청량리 경동시장의 노인보호구역		
위치	서울특별시 동대문구 용두동		
특성	도매시장으로 사람의 통행량이 많고, 교차로가 있는 구역임		
구분	보행환경 요소	평가	평가내용
보도 환경	보도의 경사도	●	보도에 경사가 없어 보행이 편리함
	보차분리	●	보도용 방호울타리가 있어 차가 보도로 침범하는 사고로부터 안전함
	보도의 포장	●	보도블록의 포장 간격이 일정하고 파손된 부분이 없어 안전하고 편리한 보행이 가능함
	보도의 맨홀	●	맨홀이 보도블록 내부에 매입되어 있어 안전하고 편리한 보행이 가능함
도로 환경	노인보호구역 노면표시	●	흰 글씨로 도로바닥에 노인보호구역이 쓰여있고, 눈에 띄도록 붉은색으로 노면을 표시함
	노면주차	X	노면주차 시설이 설치되지 않아 불법 주차 등이 우려됨
	속도저감시설 설치	X	설치되어 있지 않아 차량 과속의 위험이 있으며 보행에 위험함
	과속 단속 카메라	●	50 km 단속 카메라가 설치되어 주행 속도 감속으로 보행자가 안전하게 보행할 수 있음
가로 시설물	가로등 설치	●	가로등이 도로 곳곳에 설치되어있어 야간에도 밝아 안전한 야간통행이 가능함
	신호등 설치	●	잔여시간이 표시된 신호등과 음성신호기가 설치되어 있어 안전하고 편리한 보행이 가능함
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	보행로에 일정한 간격으로 노인보호구역 표지판이 설치되어 노인보호구역을 인지하기 쉬움
	보도 벤치 설치	X	상점이 많아 통행이 많음에도 보도에 벤치가 설치되지 않아 보행 중 휴식을 할 수 없어 보행에 불편함
주변 외관	가로변 건물외관	●	건물의 벽면이 깨끗하고 파손된 부분이 없어 안전한 보행이 가능함
	가로변 가로장애물	○	보행로에 입간판이 설치되어 있고, 운영하지 않는 노상점이 설치되어 있어 보행에 불편함

	가로변 건물간판	○	주변건물의 간판의 색상과 크기가 무질서하게 난립하여 해당장소 파악에 불편함
종합분석			
다이아그램	분석내용		
	보도환경 > 가로시설물 > 주변외관 > 도로환경 순으로 노인보호구역 보행환경이 양호하였음		
			
보도블록에 매입되어 있는 형태로 맨홀 구멍이 없어 보행에 편리함	보도에 벤치 설치가 되어있지 않아 보행 중 휴식을 취할 수 없음	붉은색으로 노면을 표시하여 노인보호구역 표시가 눈에 띄	

3.2.5. 성동구 치매노인안심센터의 노인보호구역

성동구 치매노인안심센터의 노인보호구역은 대로변과 이어져 있는 곳에 위치해 있으며 도로가 치매노인안심센터 건물을 둘러싸고 있어 도로 위로 보행을 해야하는 경우가 발생한다. 주차차량과 보행이 교차되나 인근거리에 상점들이 위치하여 사람의 보행 또한 많이 일어나는 곳으로 보행사고 발생의 위험이 있다.

〈표 8〉 성동구 치매노인안심센터의 노인보호구역 보행환경 평가

Case 5	성동구 치매노인안심센터의 노인보호구역		
위치	서울특별시 성동구 성수동		
특성	상점이 밀집한 곳이고 해당구역과 대로변이 이어져 있음		
구분	보행환경 요소	평가	평가내용
보도 환경	보도의 경사도	●	보도에 경사가 없고 보행을 겸하는 차도에도 경사가 없어 보행이 편리함
	보차분리	○	보도블록으로 보차분리가 되어있으나 폭이 좁아 차로로 보행하여 보행에 위험함
	보도의 포장	●	보도블록의 포장 간격이 일정하고 파손된 부분이 없으나 보행을 병행하는 차도의 아스팔트 재질로 보행에 불편함
	보도의 맨홀	●	맨홀을 대체한 배수구는 흙이 작고 뚜껑이 닫힌 상태이지만 내부에 매입되지 않아 보행 시 주의해야 함
도로 환	노인보호구역 노면표시	X	노인보호구역이 노면에 표시되어 있지 않아 차량 통행 시 노인보호구역을 인지하기 어려움

경	노면주차	●	노인시설 필로티에 주차시설이 있으나 보행로를 침범하지 않아 보행에 불편함이 없음
	속도저감시설 설치	●	노인시설 진입로에 고원식 횡단보도가 설치되어 있고, 과속방지턱이 설치되어 안전한 보행이 가능함
	과속 단속 카메라	X	상점 골목에 차량이 통행함에도 불구하고 과속 단속 카메라가 설치되어 있지 않아 보행사고 발생의 위험이 있음
가로시설물	가로등 설치	●	가로등이 도로 곳곳에 설치되어있어 야간에도 밝아 안전한 야간통행이 가능함
	신호등 설치	X	보도 사이를 잇는 차도에 횡단보도는 있으나 신호등이 없어 차량에 따른 보행 사고 위험이 있음
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	노인시설 앞과 가로등 근처에 노인보호구역 표지판이 있어 야간에도 인지하기 쉬움
	보도 벤치 설치	X	상점이 밀집하여 통행이 많으나 보도에 벤치가 설치되지 않아 보행 중 휴식을 할 수 없어 보행에 불편함
주변외관	가로변 건물외관	●	최근에 생긴 건물들로 외벽이 파손되어 있지 않고 깨끗하여 안전한 보행이 가능함
	가로변 가로장애물	○	주변상가의 입간판은 설치되지 않았으나 리어카 등의 노상적치물이 있어 보행에 불편함
	가로변 건물간판	●	주변건물 상호마다 다양한 색상과 크기의 간판이 부착되어 있으나 일렬로 간판이 부착되어 찾기에 편리함
종합분석			
다이아그램		분석내용	
		보도환경, 주변외관 > 도로환경, 가로시설물 순으로 노인보호구역 보행환경이 양호하였음	
		가로등 앞에 노인보호구역 표지판이 위치하여 야간에도 인지가 쉬움	
		횡단보도가 있으나 신호등이 없어 차량에 따른 보행사고가 우려됨	
		보도가 좁고 차량과 보행로가 겹쳐 보행의 안전에 위험함	

3.2.6. 성동구 성동노인종합복지관 노인보호구역

성동구 성동노인종합복지관은 대로변에 위치하며 인근에 버스정류장이 있어 대중교통 탑승을 위한 승객들도 보행한다. 특히 신호에 따라 바닥에 초록빛, 붉은 빛으로 변하는 ‘성동형 스마트 횡단보도’가 야간보행시 도움이 되고, 보도블록에 점자블록이 이어져 있어 장애인의 통행에도 도움이 되어 보였다.

〈표 9〉 성동구 성동노인종합복지관 노인보호구역 보행환경 평가

Case 6	성동노인종합복지관의 노인보호구역		
위치	서울특별시 성동구 마장동		
특성	아파트 단지 주변이고 상가들이 인접한 구역임		
구분	보행환경 요소	평가	평가내용
보도환경	보도의 경사도	●	노인시설 앞 보도에 경사가 없어 보행이 편리함
	보차분리	●	차량통행로와 보행자 보도가 분리되어 있어 보행에 안전함
	보도의 포장	●	보도블록의 포장 간격이 일정하고 파손된 부분이 없어 안전하고 편리한 보행이 가능함
	보도의 맨홀	●	점자블록과 맨홀이 보도블록과 연결되어 있어 노인뿐만 아니라 장애인들의 통행에도 안전함
도로환경	노인보호구역 노면표시	●	노면표시는 미끄럼 방지 재질로 되어 있고 페인트칠이 벗겨지지 않아 노인 보호구역이라는 인지를 쉽게 할 수 있음
	노면주차	●	노면주차 구역이 있으나 주차구역이 아닌 곳에 차량이 있어 보행에 불편함
	속도저감시설 설치	●	고원식 횡단보도가 설치되어 안전하게 보행할 수 있으나 이의 주변에 과속방지턱이 없어 과속에 주의해야 함
	과속 단속 카메라	X	과속 단속 카메라가 설치되지 않아 보행사고 발생에 위험이 있음
가로시설물	가로등 설치	●	가로등이 도로 곳곳에 설치되어있어 야간에도 밝아 안전한 야간통행이 가능함
	신호등 설치	●	잔여시간이 표시된 신호등과 LED 바닥 신호등인 성동형 스마트 횡단보도가 설치되어 안전하고 편리한 보행이 가능함
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	노인보호구역 표지판이 버스정류장 인근에 있어 차량 및 버스 이용자에게도 다시 각인될 수 있음
	보도 벤치 설치	●	보행로에 보도벤치는 없으나 버스정류장 안에 벤치로 대체하여 휴식할 수 있음
주변외관	가로변 건물외관	●	주변건물의 외벽이 파손되어 있지 않고 깨끗하여 안전한 보행이 가능함
	가로변 가로장애물	●	주변상점의 입간판이나 노상적치물이 설치되지 않아 안전한 보행이 가능함
	가로변 건물간판	●	간판의 크기와 배열이 정돈되어 해당 장소를 파악하기에 편리함

종합분석		
다이어그램	분석내용	
	보도환경, 주변외관 > 가로시설물 > 도로환경 순으로 노인보호구역 보행환경이 양호하였음	
		
노면주차시설이 아닌 곳에 차량이 주차하여 통행이 불편함	건물밖에 쓰레기통이 있어 보행 시 미관에 좋지 않음	보행로에 벤치가 설치되어 있지 않으나 버스정류장 벤치로 대체함

3.3. 사례조사 평가 결과

노인보호구역의 보행환경에 대한 평가를 종합하여 볼 때 주변외관이 가장 양호하며 그 다음으로는 보도환경, 가로시설물, 도로환경 순으로 나타났다. 주변외관은 가로변 건물외관 상태가 가장 양호하였는데 외벽이 노후되거나 파손된 곳이 드물었다. 그 다음 순으로는 가로변 가로장애물과 가로변 간판이었다. 보도환경에서는 보도의 경사도가 가장 양호하였고 보도의 포장과 맨홀, 보차분리 순으로 나타났다. 보차분리는 차도에서 보행을 병행하는 곳이 일부 있어 확실한 보차분리가 필요해 보였다. 가로시설물은 가로등의 유무와 노인보호구역 표지판의 가시성이 가장 양호하였으며 가로등설치, 신호등 설치, 보도벤치 설치 순으로 나타났다. 보도벤치의 경우 버스정류장에 벤치가 설치되어 있는 한 곳을 제외하고는 어느곳에도 설치되어 있지 않았다. 도로환경은 노인보호구역의 노면표시가 가장 양호했는데 글씨가 쓰여진 곳에 붉게 노면이 표시되어 눈에 잘 띄었으며, 그 다음으로 노면주차, 속도저감시설 설치, 과속단속 카메라 순이었다.

〈표 10〉 노인보호구역 보행환경 평가 결과

구분	보행환경 요소	보행환경 사례						합계	평균
		1	2	3	4	5	6		
보도환경	보도의 경사도	●	●	●	●	●	●	18	13
	보차분리	X	X	○	●	○	●	8	
	보도의 포장	●	●	●	●	●	●	14	
	보도의 맨홀	●	●	●	●	●	●	14	

도로환경	노인보호구역 노면표시	○	○	●	●	X	●	8	6
	노면주차	X	X	○	X	●	○	7	
	속도저감시설 설치	X	○	X	○	●	○	7	
	과속 단속 카메라	X	X	X	●	X	X	3	
가로시설물	가로등 설치	●	X	○	●	●	●	14	10
	신호등 설치	X	X	X	●	X	●	6	
	노인보호구역 표지판의 가시성	●	●	●	●	●	●	18	
	보도 벤치 설치	X	X	X	X	X	○	2	
주변외관	가로변 건물외관	●	○	●	●	●	●	17	14
	가로변 가로장애물	●	●	●	○	○	●	14	
	가로변 건물간판	X	○	●	○	○	●	10	

4. 결론

본 연구는 노인보행환경의 평가를 통해 문제점을 도출하고 개선점을 제공하여 노인들에게 안전하고 편리한 보행환경을 제공하는 목적을 이루기 위해 진행되었다. 본 연구결과는 요약하면 다음과 같다.

첫째, 노인보호구역의 보행환경 평가를 크게 보도환경, 도로환경, 가로시설물, 주변외관의 네 가지로 분류할 수 있었다. 평가 결과 주변외관이 가장 잘 되어 있었으며, 도로환경이 미흡한 것으로 조사되었다.

둘째, 보도환경측면을 분석하였을 때 보도의 경사도는 평평하고 보도의 맨홀뚜껑은 대부분 안전하게 닫혀 있거나 보도블록에 매입되어 보행 시 걸려 넘어지는 위험없이 안전한 보행이 가능하였다. 그러나 보차분리는 6곳 모두 다양한 형태로 나타났는데, 보도와 차도의 구분이 명확하고, 보도와 차도의 높이차가 있어 안전한 보행환경이 보장된 곳이 있는 반면, 차도에 선으로만 표시되어 보도와 차도의 구분을 하거나 보도가 없고 차량 통행이 있는 차도에 보행을 해야 하는 곳들은 보차의 경계가 모호하여 안전한 보행에 위협적이었다. 따라서 이 경우 보도블록으로 높이 차이를 두어 보도와 차도의 구분을 하거나 시인성을 높이기 위해 밝은 색 반사도료를 사용한 볼라드를 설치하여 보도와

차도의 경계를 만들어야 한다. 그렇지 않은 경우 이면 도로에 대한 일방통행 의무화를 확대하고, 차도를 보행할 때에도 보행자가 우선인 보행자우선도로나 보행 전용거리를 확장해야 한다. 이러한 경우 차도 전체를 아스팔트가 아닌 보도블록으로 도포하는 등 포장재료를 달리하여 운전자가 보행자가 다니는 길이라고 인식하고 서행할 수 있도록 하여 차량의 위험으로부터 보행자를 보호해야 한다.

셋째, 도로환경측면을 분석하였을 때 노인보호구역 노면표시의 경우 대부분 눈에 띄게 나타나 있었다. 도로부분의 재질을 달리 하거나 붉은색으로 도로 전체를 표시하여 멀리서도 보행자와 운전자 모두에게 노인보호구역임을 인지시켰다. 반면, 속도저감시설과 과속단속 카메라가 설치된 곳은 드물었는데, 차도로 보행을 해야 하는 곳의 경우 과속 차량은 보행자에게 치명적이며 인명사고로 이어질 위험이 있다. 따라서, 차량 속도 감속을 위해 도로에 속도저감시설과 과속단속카메라를 설치해야 하며 특히 도로로 보행하는 곳의 경우 도로에 S자커브를 만들어 시케인 공간을 조성하여 운전자가 시케인으로 인지하고 감속하여 주행할 수 있도록 도로를 재정비하여 운전자가 보행자의 보행에 유의하며 운전할 수 있도록 해야 한다.

넷째, 가로시설물측면을 분석하였을 때 가로등이 노인보호구역에 설치되어 야간보행을 안전하게 할 수 있고 노인보호구역 표지판의 가시성이 높아 보행자와 운전자 모두에게 노인보호구역이라는 인지를 할 수 있도록 한 반면, 보도벤치는 거의 설치되지 않았다. 벤치는 신체 기능 저하로 보행 중 휴식이 필요한 노인들에게 필요한 시설이다. 따라서 보행로에 벤치를 마련하거나 보도가 좁은 경우에는 가로변 도로에 보도를 확장한 파클렛을 설치하여 보행자를 위한 휴식공간을 설치해야 할 것으로 판단된다.

다섯째, 주변외관측면을 분석하였을 때 가로변 건물 외관의 외벽이 파손되지 않고 깨끗하여 안전한 보행이 가능한 반면 주변건물의 입간판이나 노상적치물들로 보행에 불편을 주는 사례도 나타났다. 위험인자와 신체반응속도가 낮아진 노인에게는 사고로 이어질 수 있다. 따라서 노인보호구역에 있는 입간판과 노상적치물을 정비할 필요가 있다고 판단된다.

본 연구는 서울 노인보호구역 중 여섯 곳만 평가하여 보행환경 평가 결과를 일반화했다는 데에 한계가 있다. 또한, 노인보호구역을 평가하는 방식에서 현장조

사만 했다는데 아쉬움이 있다. 후속 연구에서는 이를 보완하여 노인보호구역의 사례를 늘리고, 노인보호구역을 보행하는 노인에게 직접 인터뷰를 하는 방식으로 내용을 보완하고자 한다. 본 연구는 노인보호구역을 중심으로 보행환경을 평가한 연구가 거의 없고, 현재도 노인보호구역을 새롭게 지정하고 있는 만큼 노인보호구역 시행 시 유용한 기초 자료로 쓰일 것이라고 기대된다.

References

- A.Moudon., (2003). Walking and Bicycling : An Evaluation of Environmental Audit Instruments. *American Journal of Health Promotion*, 18(1), 21-37.
- Cho, Hyunse, (2001). *Street Environment Planning Manual*. Cheongmungak.
- Choe, Gyeong-Im, (2010). A study on the characteristics of elderly pedestrians and their gait behavior. *Proceedings of Korea Safety Management and Science Conference*, 2010, 593-599.
- Choi, Kang-rim, (2008). A Study on Improvements in Pedestrian Environment of Urban Commercial Streets - With an Analysis on Existing Conditions in the City of Incheon. *Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design*, 24(12), 237-248.
- Choi, G., & Kwak, B., (2013). Measures for Execution of Universal Design for the Improvement of Walking Environment Within the City. *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, 7(4), 275-283.
- Cunningham, G., Michael, Y., Farquhar, S., & Lapidus, J., (2005). Developing a reliable senior walking environmental assessment tool. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(3), 215-217.
- George, E. S., & Ariella, N., (1992). Cognitive -motor abilities of the elderly driver. *Human Factors*, 34(1), 53-65.
- Hwang, D., Oh, Y., Lee, S., & Kim, T., (2008). Development of Pedestrian Signal Timing Models Considering the Characteristics of Weak Pedestrians. *Korean Society of Transportation*, 26(1), 181-190.
- Jeong, H., Lee, T., & Kim, J., (2019). Big Data Analysis of Elderly Accident Accidents: Current Status and Policy Tasks. *Proceedings of The Korean Association for Local Government Studies Conference*, 545-553.
- Jeong, S., & Sohn, D., (2019). An Evaluation of Pedestrian Environments based on the Criteria of Universal Design Theory - A case study of old town area in Seoul. *Journal of the Architectural Institute of Korea*, 35(1), 117-125.
- Jeong, Y., Lee, G., & Kim, S., (2014). Implications for Constructing Barrier-Free Pedestrian Environment

- through the Evaluation of Street Improvement Projects. Journal of the Architectural Institute of Korea, 30(3), 11–22.
- Ji, W., & Gu, Y., (2009). Traffic Safety for the Elderly. Gyeonggi Research Institute.
- Ji, Wuseok, (2010). Analysis of Elderly Pedestrian Traffic Accident Data and Suggestions. Journal of the Korean Gerontological Society, 30(3), 843–853.
- Kim, B., Yurk, Y., & Suh, W., (2017). A comparative study on existing walkability assessments for school zone and silver zone. Proceedings of the KOR–KST Conference, 281–286.
- Kim, H., & Kim, H., (2004). A study on Prevention of Death Caused by Car Accidents of the Aged Pedestrians. Journal of the Korean Urban Management Association, 17(3), 139–163.
- Kim, K., & Park, Y., (2021). Evaluation of the Pedestrian Environment of the Elderly Protection Area from the Perspective of Universal Design. Proceedings of the Korean Institute of Interior Design Conference, 23(1), 73–76.
- Kim, M., Seo, I., Lee, B., & Namgung, M., (2008). The improve Alternative of Pedestrian Environment for the Mobility Handicapped. Proceedings of the KOR–KST Conference, 59, 957–962.
- Kim, W., (2001). Features of Urban Design Control Elements to Pedestrian Space. Proceedings of Korea Planning Association Conference, 723–729.
- Klein, R., (1991). Age-related eye disease, visual impairment, and driving in the elderly. Human Factors, 33(5), 521–525.
- Lee, H., (2012). Reliability Analysis on the Assessment Indicators for Senior Walking Environment. Journal of Journal of Korea Institute of Ecological And Environment, 12(3), 69–75.
- Lee, Jeonghoon, (2018). Importance Analysis of Walking Environment Factors in Elderly Protection Area – Focused on the Elderly Protection Area in Seoul –.Yonsei University Graduate School, M.S.
- Lee, S., & Hwang, G., (2009). Effect of Walking–Environment Factor on Pedestrian Safety. Journal of Korean Society of Transportation, 27(1), 107–114.
- Olson, P.,(1988). Problems of nighttime visibility and glare for–older drivers. Journal of passenger cars, 97(4), 1392–1399.
- Park, B., Yang, J., & In, B., (2009). Relationship between Traffic Accidents of Elderly Pedestrians and Barrier–Free Facilities in the Case of Cheongju. Journal of Korean Society of Transportation, 27(2), 189–197.
- Park, Munoh., (2012). (A) study on improvements of silver zone by analysis of awareness of the elderly, Pusan National University Graduate School, M.S.
- Rumar, K., (1987). Elderly drivers in Europe. Report VTI–331A, Gothenburg: VTI.
- Seo, H., & Park, S., (2006). Measuring Walkability Indicators for Residential Neighborhood. Journal of The Urban Design Institute of Korea, 119–127.
- The Road Traffic Authority, (2020). OECD Traffic Accidents, The Road Traffic Authority.
- The Road Traffic Authority, (2017). Safety Facility Installation Guidebook for Pedestrian Accident Prevention, The Road Traffic Authority.
- Won, Woosik, (2013). A Study on Factors Affecting the Safety of Silver Zones – Focused on Silver Zone in Seongnam–,Hanyang University Graduate School, M.S.