

서울시내 초등학교의 유니버설 디자인 적용 실태에 관한 연구 - 유니버설 디자인 7원칙의 적용 현황 분석을 중심으로 -

A Study on the Universal Design Application of Elementary Schools in Seoul - Focused on the Analysis of the Application Status of Universal Design 7 Principles -

이 규 일*

Lee, Kyoo-Il

Abstract

Elementary schools in Korea need to create an environment for integrated education and transform into school facilities that are central to the local community. This study assessed the level of universal design application in the physical environment of elementary schools based on the seven principles of universal design in order to create an environment in which all users, including elementary school students, can access and use school facilities equally. For this aim, field research was conducted on 243 elementary schools, and facilities with low application level were analyzed. As a result of the analysis, in order to apply the principle of 'flexibility in use', the rotating handle on the side of the toilet, which is used by the wheelchair user in the way the toilet is accessed, must be installed in a top-to-bottom rotational manner. In order to improve the applicability of the 'low physical effort' principle, it is necessary to select land and apply the plan from the beginning of the design.

키워드 : 유니버설 디자인, 초등학교, 적용성 평가, 무장애디자인, 접근성

Keywords : Universal Design, Elementary School, the Application Evaluation, Barrier-free Design, Accessibility

I. 서론

I-1. 연구의 필요성 및 목적

오늘날에는 인간의 개성을 존중하며 다양성과 차이

에 대한 인정을 바탕으로 사회 구성원 모두가 삶의 진정한 가치를 창출해 낼 수 있도록 해야 한다는 생각을 공유하면서 세계적으로 다양성을 추구하는 패러다임으로 변화하고 있다. 학교 교육에 있어서도 학생들의 다양성을 인정하여 학생 개개인의 수준과 능력을 고려하는 교육에 대한 중요성이 더해지고 있다.

이와 관련하여 우리나라는 신체 및 정신적인 장애로 인해 특수교육이 필요한 학생도 일반학교에서 함께 교

* 삼육대학교 건축학과 부교수, 공학박사

※ 이 연구는 2019년 삼육대학교 교내공모과제 연구비에 의해 쓰여짐.

육을 받는 통합교육을 지향하고 있으며, 현재 특수교육대상자의 70.7%인 63,154명이 일반학교에서 공부하고 있다.¹⁾ 학령인구가 감소하고 있는 시점임에도 불구하고 특수교육대상 학생수는 증가세²⁾를 보이고 있는 현실을 고려할 때 일반학교에 배치되는 특수교육대상 학생이 정당한 교육 편의를 제공받을 수 있는 환경을 구축하는 것이 시급하다고 할 수 있다.

통합교육적인 측면의 환경조성 필요성과 더불어 우리나라의 학교는 지역사회의 중심이 되는 학교시설로의 변화를 요구받고 있다. 2019년부터 교육부에서 중점사업으로 시행하고 있는 학교공간혁신사업에서는 지역사회의 문화형성 및 삶의 중심공간으로서 학교 역할 강화를 그 목적으로 담고 있고, 2020년 교육부가 발표한 그린 스마트 미래학교 사업계획에서도 지역사회를 연결하는 생활SOC 학교시설복합화를 강조하고 있는 등 학교는 지역 커뮤니티의 중심 역할을 해야 하는 중요성이 높아지고 있다. 이에 따라 교육의 기초가 되는 학교인 초등학교 또한 이와 같은 다양한 사회적 요구를 수용하기 위한 시설의 변화가 필요한 시점이라 할 수 있으며 누구나 쉽게 이용하며 인간의 다양성을 수용하는 공간환경이 되기 위해서는 유니버설 디자인(Universal Design) 관점에서의 접근이 요구된다고 할 수 있다.

이러한 배경에서 기존의 초등학교 공간 환경이 유니버설 디자인 관점에서 판단할 때 어느 정도의 수준으로 조성되어 있는지에 관해 파악해 볼 필요가 있다. 본 연구는 초등학교의 공간을 유니버설 디자인의 원칙을 기준으로 적용 수준을 파악하고 개선방향을 제시함으로써, 향후 초등학교의 계획 시 기초자료로 활용되는 데에 그 의의를 둔다.³⁾

I-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 서울시에 위치한 초등학교 243개소를 대상으로 하였으며 초등학교의 유니버설 디자인 적용 수준을 평가하여 이를 바탕으로 초등학교 물리적 환경의 방향성을 제안하고자 한다.

본 연구의 방법은 다음과 같다.

- 1) 교육부 제5차 특수교육발전 5개년('18~'22) 계획
- 2) 상기 제5차 5개년 계획에 따르면 2017년 4월 기준 특수교육대상자는 총 89,353명으로, '13년 86,633명에서 2,720명(3.1%) 증가함.
- 3) 본 연구는 적용수준을 파악함에 있어서 2018년 보건복지부의 장애인편의시설 실태조사 자료를 활용함.

먼저 초등학교의 유니버설 디자인 관련 선행연구를 고찰하고 주요 개념을 정리한 후, '장애물 없는 생활환경 인증제도(이하 'BF인증')의 인증지표 항목과, '장애인·노인·임산부 등의 편의 증진 보장에 관한 법(이하 '장애인 등 편의법')' 규정을 토대로 개발한 평가항목을 적용되는 유니버설 디자인의 7가지 원칙을 기준으로 재구성한다. 이를 바탕으로 초등학교 환경의 현장 실태조사를 실시하여 유니버설 디자인의 적용수준을 평가한 후 문제점을 분석하여 개선안을 도출하고자 한다.

II. 이론적 고찰

II-1. 유니버설 디자인의 개념 및 관련 규정

공간에 적용되는 유니버설 디자인은 환경으로부터 가능한 모든 장애를 제거하고, 접근하기 편리하고, 다양한 신체 능력의 인구를 수용할 수 있는 공간을 만들기 위한 광범위한 노력을 의미하는 개념이라고 할 수 있다. 유니버설 디자인은 모두를 위한 디자인(design for all)으로 어린이부터 노인에 이르는 모든 연령의 사람들이 신체적 특징이나 장애유무에 상관없이 사용할 수 있는 환경과 제품을 디자인하고자 한다.⁴⁾

유니버설 디자인은 1970년 미국 노스캐롤라이나 주립대학의 Center for accessible housing (1994년 Center for universal design으로 명칭 변경) 소장이었던 로널드 메이스(Ronald Mace)에 의해서 처음 제창되었다. 그가 유니버설 디자인 센터를 통해 제시한 초기의 네 가지 원리는 기능적 지원성(Supportive Design), 수용성(Adaptable Design), 접근성(Accessible Design), 안전성(Safety Oriented Design)이다. 이후 이 기준은 너무 추상적이고 유니버설 디자인의 특성을 표현하기에는 제한적이라는 평가와 함께 코넬(B.R. Connell), 존스(M. Jones), 메이스(R. Mace) 등 전문가 9인에 의해 이를 보다 구체적으로 제시하고자 한 노력의 결과가 7가지 원칙으로 확립되었다. 이 7가지 원칙을 간략히 정리해 보면 다음 <Table 1>과 같다.

- 4) 오찬욱(2015). 공간디자인을 위한 유니버설 디자인 평가 도구 및 지침개발. 한국실내디자인학회논문집. 24(1), 23.

Table 1. 7 Principle of Universal Design

공평한 사용 (Equitable Use)	어떠한 차별 없이 모든 사람이 공평하게 사용할 수 있는 사용방법을 제공하고 디자인해야 함. 특정한 대상이 아닌 모든 사람을 동등한 대상으로 함.
사용상의 융통성 (Flexibility in Use)	개인의 다양한 요구에 대하여 만족할 수 있도록 선택의 폭을 넓게 하여 모두가 쉽게 접근하고 편리하게 사용할 수 있도록 해야 함.
간단하고 직관적인 사용 (Simple and Intuitive Use)	사용법이 간단하고 사용자가 쉽게 알 수 있도록 해야 함. 이를 위해서는 제품이나 환경이 불필요하게 복잡하지 않고 직관적이고 간단하게 제공되어야 함.
쉽게 인지할 수 있는 정보 (Perceptible Information)	다양한 요구에 관계없이 필요한 정보를 쉽게 이해하고 효과적으로 전달되도록 제공되어야 함. 따라서 다양한 수단으로 필요한 정보가 충분히 제공되고 사용될 수 있어야 하며 중요한 정보는 간단명료하고 식별하기 쉽게 제공되어야 함.
오류에 대한 포용력 (Tolerance for Error)	다양한 요구를 가진 사용자가 자칫 실수나 위험으로 이어지지 않는 디자인이어야 함. 이를 위해서는 위험과 오류를 최소화하도록 디자인하고 위험요소는 사전에 차단 및 경고하여 미연에 방지하여야 함.
적은 신체적 노력 (Low physical Effort)	사용자의 다양한 신체적 요구에 따른 불편함이 없도록 무리한 자세를 취하지 않고 적은 힘으로도 편리하게 사용할 수 있도록 해야 함을 의미함. 따라서 사용자가 제품이나 환경을 이용하는데 있어 신체적 힘을 반복적으로 사용하지 않고 최소한으로 하여 자연스럽고 효율적일 수 있도록 해야 함.
접근과 사용을 위한 크기와 공간 (Size and Space for Approach and Use)	사용자의 다양한 사용 환경에 관계없이 접근 및 사용이 가능하도록 크기와 공간이 확보되어야 함. 이를 위해서는 다양한 사용자 모두가 쉽고 편리하게 조작할 수 있는 공간을 제공하고 크기의 다양성을 수용하여야 함.

유니버설 디자인 7원칙은 유니버설 디자인의 모든 것을 나타내고 있다고 할 수는 없지만 다양한 제품이나 환경 등에 유니버설 디자인을 측정·평가하기 위하여 유니버설 디자인의 4가지 원리보다 구체적인 도구로 활용되고 있다.⁵⁾

건축물 및 공간환경에 적용 가능한 우리나라의 유니버설 디자인 관련 제도로는 ‘BF인증’ 제도가 있다. 시설물의 이용성 수준을 설치 이전인 계획단계에서부터

5) 김보일(2013). 유니버설 디자인 원리에 기초한 초등학교 서비스의 보편성 평가지표 개발. 한국초등학교·정보화회지. 44(2). 141.

설치 이후에까지 국가적 차원에서 검증하고 보장하기 위하여 국토교통부와 보건복지부가 2008년부터 시행하고 있다. BF인증의 평가 기준은 공평성, 안전성, 편리성, 식별성, 접근성, 기능성이며 일부 기준은 유니버설 디자인의 7원칙에 포함된다고 할 수 있다. 인증을 평가하기 위한 세부항목은 6개의 대분류체계로 구성되어 있으며 세부 심사항목은 총 94개 항목으로 이루어져 있다.

유니버설 디자인 관련 법규로는 ‘장애인 등 편의법’이 있다. 장애인 등 편의법은 장애인·노인·임산부 등이 생활을 영위함에 있어 다른 사람의 도움 없이 안전하고 편리하게 시설 및 설비를 이용하고 정보에 접근하도록 함으로써 이들의 사회활동 참여를 증진하기 위한 목적으로 보건복지부에서 제정하여 1998년부터 시행되었다. 이 법은 장애인을 위한 편의시설 설치에 관한 법들을 종합하여 설치하여야 할 시설에 대한 세부적인 지침과 규정을 구체적으로 명시하여 과거의 건축법 내에 산재해 있던 기존 법보다 실효성이 있는 법이라 할 수 있다.

II-2. 선행연구 고찰

본 연구의 대상 범위인 초등학교의 유니버설 디자인 적용과 관련한 선행연구를 살펴보았다.

변성현(2006)은 통합교육 환경개선의 측면에서 지체장애학생을 대상으로 한정하여 불편을 느낄 수 있는 시설을 조사분석하였다. 통합교육을 실시하고 있는 초등학교를 대상으로 장애인 등 편의법에 의거한 실태조사를 실시해 편의시설 설치현황과 시설 측면의 개선안을 제시함으로써 유니버설 디자인 측면의 평가는 이루어지지 않았다고 볼 수 있다.

박재국(2006)은 특수교육 및 재활 분야에서 유니버설 디자인 적용에 대한 초등학교 교사의 인식을 규명하기 위해 분석을 수행했다. 특수교사와 일반교사의 설문조사를 통해 유니버설 디자인의 중요도와 인식개선에 대한 필요성, 그리고 개선이 요구되는 편의시설에 관해 제시하였다.

이선영(2016)은 국내 초등학교 설계 관련 지침들 중 유니버설 디자인 관련 규정들을 해외의 12개 학교설계 지침과 비교분석하여 설계지침에서 주목해야 하는 항목을 추출하여 그 특성을 살펴보았다. 각 지침들을 동일한 시설항목으로 세부적으로 비교함으로써 유니버설 디자인 적용 가능성과 적용 범위의 차이를 분석하여

국내 학교시설 설계지침의 개선방향을 제시하였다.

오찬욱(2012)는 초등학교 1개소의 공간환경에 대하여 유니버설 디자인의 4가지 원리 관점에서 현장관찰과 실측을 통하여 시설 수준을 평가하였고, 학생들의 설문조사를 통해 자신의 학교환경에 대해 유니버설 디자인 관점에서 어떻게 생각하는지를 파악함으로써 학생들의 성별과 학년에 따라 학교환경에 대한 평가에 차이가 있는지를 파악하였다.

초기의 초등학교 유니버설 디자인 관련 연구들은 통합교육과 관련하여 편의시설 설치수준에 관한 연구들이 주를 이루었으며, 이후에도 학교설계지침의 비교분석과 설문조사 분석 연구로 한정되고 있는 것을 알 수 있다. 국내의 기존 연구들 중 초등학교의 전반적인 환경을 유니버설 디자인의 7가지 원칙에 의거하여 시설의 실측 조사분석을 통해 환경의 적용실태를 평가한 분석 연구는 거의 없다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 서울시 소재 초등학교를 대상으로 유니버설 디자인의 7원칙에 따른 각 측면의 현황 분석을 실시함으로써 타 연구와 차별을 기한다.

III. 대상초등학교의 유니버설 디자인 환경 분석

III-1. 조사대상 선정 및 방법

초등학교의 유니버설 디자인 적용실태를 파악하기 위해 ‘장애인 등 편의법’ 시행 시점인 1998년 이후에 신축 또는 증개축 되어 법규 적용을 받게 되는 서울시 소재 243개 초등학교를 조사대상으로 선별하여 13명의 조사원이 현장 방문을 통해 실측조사를 실시하였다. 조사 시기는 2018년 6월부터 9월까지 4개월에 걸쳐 실시하였다.

조사대상 초등학교의 설립연도의 분포는 다음 <Figure 1>과 같으며 1960년도부터 1999년까지 설립된 초등학교가 145개교로 전체의 60%에 해당된다. 1998년 ‘장애인 등 편의법’이 시행된 이후에 설립된 학교는 총 50개교에 해당한다.

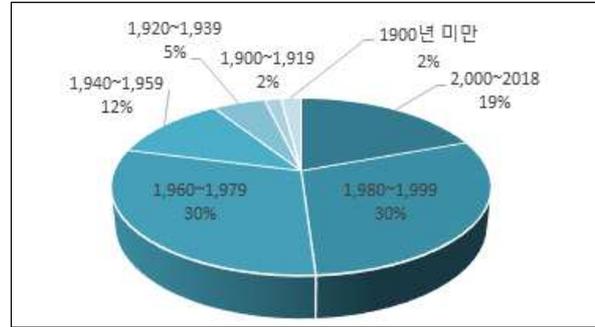


Figure 1. Distribution of the Year of Elementary School Establishment

대상 초등학교의 학생 수 분포는 다음 <Figure 2>와 같으며 학생수가 400명 이상 600명 미만인 학교가 68개교로 전체에서 가장 높은 28%의 분포를 보였다. 조사대상 초등학교의 평균 학생 수는 687명으로 나타났다.

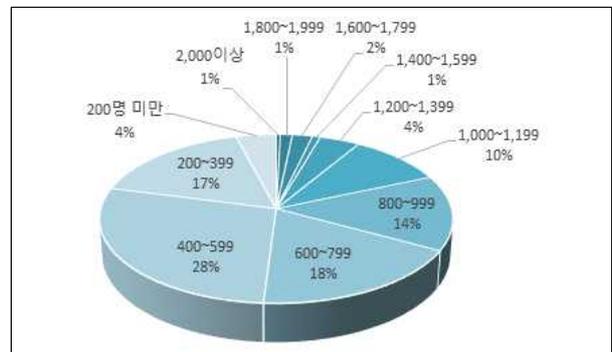


Figure 2. Distribution of elementary school students

대상 초등학교의 교사시설 면적분포는 다음 <Figure 3>과 같다. 교사시설의 면적분포는 10,000㎡ 이상 12,000㎡ 미만인 학교가 65개교로 전체의 27%에 해당되었으며, 조사대상 초등학교의 평균 교사시설의 면적은 12,330㎡로 나타났다.

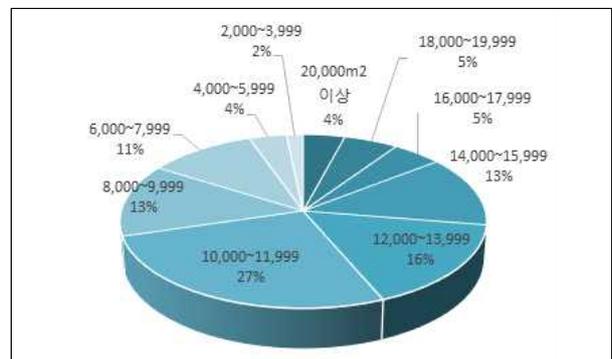


Figure 3. Area Distribution of Elementary School Site

대상 초등학교의 교실 수 분포는 다음 <Figure 4>와 같으며 조사대상 초등학교의 교실 수는 40개 이상 49개 미만인 학교가 82개교로 전체에서 가장 높은 34%의 분포를 보였다. 전체 대상학교의 평균 교실 수는 46.7개로 나타났다.

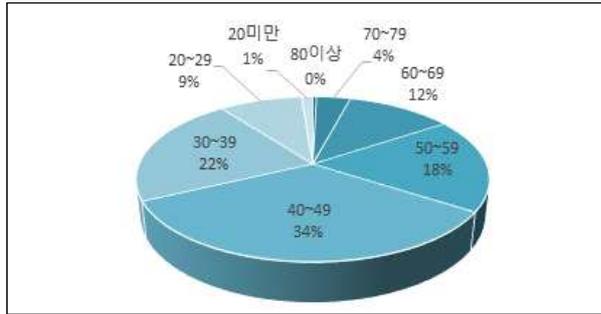


Figure 4. Distribution of the number of elementary school classrooms

조사를 위한 체크리스트는 BF인증의 건축물 평가지표 및 장애인 등 편의법 시행규칙 별표1의 '편의시설의 구조·재질 등에 관한 세부기준'에 제시된 규정에 의거하여 총118개의 항목을 개발하였다. BF인증의 평가지표는 아래의 <Table 2> 사례의 좌측열과 같은 세부항목으로 구성되어 있는데, 이 세부항목을 유니버설 디자인 7원칙 중 가장 대표적으로 해당하는 원칙에 따라 <Table 2>의 오른쪽과 같이 분류하였고, 이를 다시 7원칙을 중심으로 재분류하여 제3장의 <Table 3> ~ <Table 9>와 같이 분석하였다.

Table 2. Examples of 7 Principle Classification

BF인증 세부항목	A	B	C	D	E	F	G
장애인전용주차구역의 적정 주차면수 확보	○						
출입구와 가장 가까운 장소에 설치						○	
주차구역 크기는 폭 3.3m 이상, 길이 5m 이상							○
주차공간 미끄럽지 않은 바닥마감					○		
장애인전용주차장 바닥표시				○			
장애인전용주차장 입식안내표시				○			
장애인용승강설비에이르기 까지장애인 안전통행로					○		

A:공평한 사용, B:사용상의 용통성, C:간단하고 직관적인 사용, D:쉽게 인지할 수 있는 정보, E:오류에 대한 포용력, F:적은 신체적 노력, G:접근과 사용을 위한 크기와 공간

체크리스트는 유니버설 디자인 환경의 적용 수준에 따라 총 3단계로 시설의 수준을 평가하였다. 환경의 수준이 BF인증지표 및 법적 기준에 부합하는 경우 '적합'으로 구분하고, 환경의 수준이 BF인증지표 법적 기준에 미달하는 경우 '미흡'으로, 그리고 유니버설 디자인 환경이 전혀 적용되지 않은 경우는 '미적용'으로 구분하였다. '미흡'에 해당하는 경우는 유니버설 디자인 환경의 법적 기준에 부적절하게 설치되어 있어 사용자가 해당 편의시설을 이용할 때 불편하거나 사용이 어려운 경우를 의미한다. 환경의 수준현황은 적합률(6)과 설치율(7)로 구분하여 제시하였다.

III-2. 분석결과

1) 공평한 사용에 대한 적용실태 평가

시설의 주 이용자인 초등학생을 포함한 모든 사람이 초등학교를 이용할 수 있도록 하는 '공평한 사용' 원칙을 적용하기 위해서는 건물 내외부의 단차제거 및 경사로의 설치를 통해 최소한의 접근성을 확보하는 것이 필수적이며 누구나 전 층의 시설물을 이용할 수 있도록 하기 위한 수직이동시설의 적합한 설치가 요구된다고 할 수 있다.

조사대상 초등학교의 '공평한 사용' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 3>과 같다. 대상인 243개소 중 대부분의 학교에서 주출입구와 내부의 복도 및 일반출입문에 단차가 없이 적합한 것으로 조사되어 이동이 용이한 것으로 나타났다. 또한 승강기 관련 항목도 이용성이 대다수 적합한 것으로 조사되어 누구나 학교의 전 층을 이용할 수 있는 것으로 평가되었다. 그러나 외부접근로에서 주출입구로의 단차가 2cm 이하인 곳이 79.8%, 단차가 전혀 없이 편리하게 이동할 수 있도록 적용된 곳이 77.4%로 나타나 약 20%의 학교는 주출입구 높이차이제거가 완전히 이루어지지 못한 상황을 알 수 있다. 주출입구의 2cm를 초과하는 단차는 휠체어 사용자가 자력으로 넘어서기 어려운 높이라고 볼 수 있으며 초등학교의 주 이용자가 어린이라는 것을 고려할 때에 턱에 걸려 넘어질 수 있는 위험요소가 될 수 있으므로 이에 대한 개선이 필요하다. 또한 적용율이 88.5%로 조사된 배수구 덮개의 구멍크기도 양방향 모두 2cm이하로 구성하여 휠체어바퀴나 신발이 작

6) 산출식: 적합률(%) = 적합설치수/전체시설수 × 100

7) 산출식: 설치율(%) = 설치수(적합설치수+미흡설치수)/전체시설수 × 100

은 초등학생의 발이 끼이지 않도록 하여야 할 것이다.

Table 3. Table of Equitable Use results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
배수구 덮개 격자구멍 또는 틈새의 간격 2cm이하	243	231 (95.1%)	215 (88.5%)
장애인전용주차구역의 적정 주차면수 확보	232	227 (97.8%)	221 (95.3%)
주출입구와 연결접근로의 높이차이는 2cm이하	243	194 (79.8%)	188 (77.4%)
출입구와 연결접근로의 폭 1.2m 이상	243	227 (93.4%)	224 (92.2%)
시작과 끝, 및 휴식참 1.5×1.5m이상의 활동공간	242	225 (93.0%)	222 (91.7%)
주출입문의 높이차이 여부	243	242 (99.6%)	242 (99.6%)
출입문턱의 높이 차이 2cm이하	240	239 (99.6%)	235 (97.9%)
복도 바닥면의 단차는 2cm 이하로 확보	243	240 (98.8%)	238 (97.9%)
실내경사로의 유효폭 1.2m이상 확보	12	12 (100.0%)	12 (100.0%)
경사로 바닥면으로부터 높이 75cm 이내마다 휴식참 설치	12	12 (100.0%)	12 (100.0%)
실내경사로의 기울기는 1/12이하 설치	12	12 (100.0%)	12 (100.0%)
경사로 바닥면은 미끄럽지 않음	12	12 (100.0%)	12 (100.0%)
경사로의 시작과 끝 및 휴식참에 활동공간 확보	12	12 (100.0%)	12 (100.0%)
승강기 전면 1.4m×1.4m이상 활동공간	203	203 (100.0%)	203 (100.0%)
승강기 내부 유효바닥 폭 1.1m이상, 깊이 1.35m이상	127	127 (100.0%)	127 (100.0%)
승강기 내부 휠체어사용자용 가로형 조작반 설치	202	200 (99.0%)	200 (99.0%)
가로형 조작반 높이는 85cm내외 설치	203	200 (98.5%)	196 (96.6%)
승강기 내부 조작설비는 버튼식 설치	203	203 (100.0%)	203 (100.0%)
승강기 내부 조작반의 점자표지 설치	203	202 (99.5%)	202 (99.5%)
승강기 내부의 도착층 점멸등 및 음성신호장치 설치	203	199 (98.0%)	197 (97.0%)
승강기 버튼 토글(문개폐, 층정보, 운행방향) 설치 여부	203	200 (98.5%)	199 (98.0%)
승강기 전 층 운행 여부	203	203 (100.0%)	201 (99.0%)
화장실에 휠체어가 접근 가능하도록 통로 연결 여부	243	238 (97.9%)	225 (92.6%)
화장실의 바닥 단차 2cm이하	243	239 (98.4%)	237 (97.5%)
대변기 칸막이의 출입문 형태	236	227 (96.2%)	214 (90.7%)
대변기 좌대의 높이는 40cm~45cm	236	236 (100.0%)	235 (99.6%)
계	4,697	4,562 (97.1%)	4,484 (95.5%)

2) 사용상의 융통성에 대한 적용실태 평가

사용상의 융통성은 개인의 선호도와 능력을 수용하여 사용법을 선택할 수 있게 하는 환경을 의미하며 초등학교 이용자가 양손 중 어느 손으로도 시설을 이용하는 데에 불편함이 없도록 하는 환경 적용실태를 평가하는 항목으로 구성되었다. 조사대상 초등학교의 '사용상의 융통성' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 4>와 같다.

외부 경사로의 양측면 손잡이 설치 항목의 설치율이 82.7%, 적합률이 73.3%로 낮게 조사되었는데, 이는 경사소에 손잡이가 설치되지 않은 시설이 17.3%, 한쪽만 설치된 시설이 9.4%임을 의미하고 있다. 경사로의 손잡이 설치 시 왼손 또는 오른손 사용자가 어떤 방향으로 이동하더라도 자신이 선호하는 손잡이를 이용할 수 있도록 양측면에 설치되어야 할 것이다. 현재 장애인 등 편의법에 의하면 복도 양측면의 손잡이 설치는 BF인증이나 법적으로 노인이나 장애인시설에서만 의무적으로 적용하도록 규정되어 있어 전체 초등학교 중 17개 학교에만 손잡이가 설치되어 있는 것으로 조사되었는데 복도의 손잡이는 보행 시 지지하는 역할 외에도 시각장애인에게 복도의 경로를 유도하는 역할도 있으므로 향후 보완설치가 필요할 것으로 판단된다.

장애인 칸막이 내 대변기 양옆의 수평 손잡이 관련 항목은 대부분의 시설이 높은 수준을 보이고 있었으나 대변기 수직손잡이 길이 및 회전식 손잡이 설치 항목의 적합률은 67%로 낮게 조사되었다. 회전식 손잡이는 휠체어사용자의 대변기 이용방식에 따라 가변적으로 이용하는 설비이므로 사용상의 융통성을 확보하기 위해 반드시 상하회전식으로 설치하도록 개선되어야 할 것이다.

Table 4. Table of Flexibility in Use results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
외부경사로 양측면에 손잡이의 연속 설치	225	186 (82.7%)	165 (73.3%)
복도 양측면에 손잡이 연속설치	17	17 (100.0%)	17 (100.0%)
계단 양측면에 손잡이 설치	225	209 (92.9%)	124 (55.1%)
실내경사로 양측면에 손잡이의 연속 설치	12	11 (91.7%)	11 (91.7%)
장애인화장실을 남·여 각 1개소 이상 설치	243	238 (97.9%)	187 (77.0%)
대변기 측면 수평손잡이 설치 높이 적정 유무	236	230 (97.5%)	226 (95.8%)
대변기 벽측 손잡이 위치(변기 기준)	236	229 (97.0%)	220 (93.2%)
대변기 수직 손잡이 위치 적정 유무	236	226 (95.8%)	221 (93.6%)
대변기 수직 손잡이 길이 적정 유무	236	223 (94.5%)	175 (74.2%)
대변기 다른 쪽 손잡이의 회전식으로 설치 여부	233	223 (95.7%)	156 (67.0%)
계	1,666	1,569 (94.6%)	1,346 (82.3%)

3) 간단하고 직관적인 사용에 대한 적용실태 평가

다양한 이용자가 초등학교를 이용하기 위해서는 모든 조작기의 사용법이 불필요하게 복잡하지 않고 직관적으로 사용할 수 있는 구조여야 하며, 이용자의 이해

를 혼란스럽게 하거나 오해를 일으킬 요소가 없도록 해야 할 것이다. 조사대상 초등학교의 '간단하고 직관적인 사용' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 5>와 같다.

모든 사람들의 안전한 이용을 위하여 계단은 첩면의 높이 및 디딤판의 너비를 계단의 시작부터 끝까지 같은 치수로 구성하여야 오르내리는 동작의 불편함이 없이 직관적인 사용이 가능하다. 이에 관한 항목은 대상 시설 대부분 적합한 것으로 나타났다.

일반출입문의 손잡이 형태와 높이 항목에서는 전체의 88.9%만 적절한 레버식 형태와 높이를 구성하고 있는 것으로 조사되어 이에 대한 보완이 필요하다고 할 수 있다. 대변기의 세정장치의 경우 세정장치를 후면에 설치하거나 레버형이 아닌 형태로 설치함으로 인해 74.2%의 적합률을 보이고 있었다. 척수장애가 있는 이용자는 상반신의 지지가 어려워 후면의 조작기를 이용하기 어려울 수 있으므로 측면 레버형이나 벽누름 버튼 또는 이용 후 자동으로 작동하는 광감지식 세정장치가 필요하다. BF인증 지표와 장애인 등 편의법에는 간단하고 직관적인 사용에 관한 항목이 상대적으로 적은 상황이므로 초등학교를 이용하는 사용자 전체에 대한 세심한 배려와 이해가 우선적으로 이루어져야 할 것이며 향후 관련 규정들이 보완되어야 할 것이라고 판단된다.

Table 5. Table of Simple and Intuitive Use results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
주출입문 손잡이 형태	243	241 (99.2%)	237 (97.5%)
일반출입문 레버식 및 손잡이 높이 80~90cm 설치	216	206 (95.4%)	192 (88.9%)
계단 첩면의 높이	227	224 (98.7%)	223 (98.2%)
계단 디딤판의 너비	227	226 (99.6%)	225 (99.1%)
변기의 형태는 수세식 양변기 설치	236	236 (100%)	234 (99.2%)
대변기 세정장치는 사용하기 쉬운 형태로 설치	236	207 (87.7%)	175 (74.2%)
계	1,385	1,340 (96.8%)	1,286 (92.9%)

4) 쉽게 인지할 수 있는 정보에 대한 적용실태 평가 초등학교는 학생을 포함한 모든 이용자가 자신의 감각 능력에 관계없이 필요한 정보를 쉽게 인식할 수 있도록 다양한 수단을 통해 정보가 제공되어야 하며 이를 평가하는 항목으로 구성되었다. 조사대상 초등학교의 '쉽게 인지할 수 있는 정보' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 6>과 같다.

Table 6. Table of Perceptible Information results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
접근로 접자블록 형태	216	118 (54.6%)	112 (51.9%)
접근로 접자블록 설치위치	216	116 (53.7%)	112 (51.9%)
접근로 접자블록 바닥높이 동일 유지	216	116 (53.7%)	114 (52.8%)
장애인전용주차장 바닥표시	232	214 (92.2%)	196 (84.5%)
장애인전용주차장 입식안내표시	232	160 (69.0%)	142 (61.2%)
주출입구 전면 계단 점형블록 형태	239	147 (61.5%)	140 (58.6%)
주출입구 전면 계단 점형블록 설치위치	239	147 (61.5%)	143 (59.8%)
주출입구 전면 계단 점형블록 바닥높이 동일 유지	239	147 (61.5%)	146 (61.1%)
주출입문 점형블록 형태	243	159 (65.4%)	134 (55.1%)
주출입문 점형블록 설치위치	243	159 (65.4%)	143 (58.8%)
접자블록 30cm이격 설치	243	159 (65.4%)	148 (60.9%)
접자표지판 설치위치	196	46 (23.5%)	43 (21.9%)
실내계단의 손잡이 끝부분 30cm이상 수평손잡이 연장	225	127 (56.4%)	102 (45.3%)
실내계단의 폭만큼 점형블록 설치	225	103 (45.8%)	88 (39.1%)
실내계단 시작과 끝에 표준형 점형블록 설치	227	104 (45.8%)	90 (39.6%)
실내계단 손잡이에 접자표기	225	71 (31.6%)	64 (28.4%)
승강기 외부 표준형 점형블록 설치	203	193 (95.1%)	161 (79.3%)
승강기 외부 점형블록의 설치위치	203	193 (95.1%)	187 (92.1%)
승강기 외부의 도착 시각설비	203	201 (99.0%)	201 (99.0%)
승강기 도착음 동작	203	195 (96.1%)	195 (96.1%)
승강기 도착음, 운행상황을 표시하는 점멸등 설치 여부	203	202 (99.5%)	201 (99.0%)
화장실 출입문에 사용여부 시각적설비	243	203 (83.5%)	181 (74.5%)
남녀화장실 구별을 위한 접자표지판 부착	242	107 (44.2%)	104 (43.0%)
화장실 전면 표준형 점형블록 설치	243	123 (50.6%)	104 (42.8%)
화장실 전면 점형블록의 설치위치	243	121 (49.8%)	108 (44.4%)
건물의 점자 또는 촉지도시 안내판 설치	213	99 (46.5%)	96 (45.1%)
점자안내판 설치규격	213	99 (46.5%)	97 (45.5%)
점자안내판 점자표기방식	211	96 (45.5%)	95 (45.0%)
시각장애이용 음성안내장치의 설치	216	59 (27.3%)	49 (22.7%)
음성안내장치의 설치위치	216	59 (27.3%)	53 (24.5%)
건물 외부 점형블록 형태	45	45 (100.0%)	45 (100.0%)
건물 외부 점형블록 설치위치	45	45 (100.0%)	45 (100.0%)
시각장애인을 위한 경보·피난설비가 연속적으로 설치	243	228 (93.8%)	217 (89.3%)
청각장애인을 위한 경보·피난설비가 연속적으로 설치	243	185 (76.1%)	174 (71.6%)
계	7,287	4,546 (62.4%)	4,230 (58.1%)

전체적으로 유니버설 디자인의 다른 원칙들에 비해 전반적으로 현저히 낮은 적용수준을 보이고 있는 것을 볼 수 있다. 시각장애인의 유도안내를 돕는 점자블록의 설치 관련 항목이나 건물의 위치 파악 정보를 제공하는 점자표지판과 촉지도식 안내판 설치에 관한 항목도 50%에 미치지 못하는 낮은 수준으로 조사되었다. 청각장애인에게 정보를 제공하는 음성안내의 경우 24.5%의 매우 낮은 수준을 보이고 있고, 비상시의 대피를 대비한 경보 피난 안내설비의 경우에도 적합률이 71.6%로 나타나 미흡한 수준이다. 화장실 출입문에 설치하는 사용여부 시각설비의 경우 청각 장애인에게 정보를 제공하는 측면도 있으나 일반 사용자도 노크 없이 한눈에 사용여부를 확인할 수 있는 편리한 측면이 있으므로 향후 학교시설에서는 감각적인 장애를 갖고 있는 사용자를 포함한 모든 이용자가 필요한 정보를 시각, 청각, 촉각 등 여러 수단으로 충분히 제공할 수 있도록 시설 보완이 되어야 할 것이다.

5) 오류에 대한 포용력 원칙의 적용실태 평가

오류에 대한 포용력은 이용자의 실수가 사고로 연결되지 않도록 고려하거나 미연에 위험이나 실수를 최소화하도록 하는 디자인을 의미한다. 조사대상 초등학교의 '오류에 대한 포용력' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 7>과 같다.

Table 7. Table of Tolerance for Error results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
접근로의 미끄럽지 않은 바닥재질 마감	243	243 (100.0%)	243 (100.0%)
접근로 바닥면 이음새의 틈이 벌어지지 않게 평탄하게 마감	243	240 (98.8%)	232 (95.5%)
접근로 경계에는 차도와 분리할 수 있는 공작물설치	243	233 (95.9%)	229 (94.2%)
접근로상 보행 장애물 제거	243	237 (97.5%)	234 (96.3%)
주차공간 미끄럽지 않은 바닥마감	232	227 (97.8%)	220 (94.8%)
주차장에서 장애인용 승강설비에 이르기까지 장애인 안전통행로	232	184 (79.3%)	172 (74.1%)
복도상부는 바닥면으로부터 높이 2.1m이상	243	243 (100.0%)	240 (98.8%)
계단의 첩면 설치 여부	225	225 (100.0%)	224 (99.6%)
계단코의 길이	227	224 (98.7%)	223 (98.2%)
음성신호장치 설치 여부	203	196 (96.6%)	196 (96.6%)
화장실의 미끄럽지 않은 바닥마감	243	237 (97.5%)	235 (96.7%)
계	2,577	2,489 (96.6%)	2,448 (95.0%)

접근로 상의 모든 장애가 될만한 설치물을 제거하고 바닥 마감을 미끄럽지 않도록 하여 안전성을 확보하는 항목의 적용수준은 95% 내외로 모두 높게 나타났다.

주차장으로부터 주출입구까지의 안전보행통로 확보 여부를 평가하는 항목의 경우 전체의 74.1%의 학교가 적합한 것으로 조사되어 매우 낮은 수준임을 볼 수 있다. 지역 커뮤니티의 중심이 되는 초등학교임을 고려할 때 불특정다수의 이용자가 안전보행통로를 이용하기 위해서는 최소 1.2m 이상, 상호 교행이 원활하게 이루어지기 위해서는 최소 1.4m 이상의 폭으로 설치하는 것이 바람직하므로 법 규정 치수 이상의 안전보행통로 확보 노력이 필요할 것으로 판단된다.

6) 적은 신체적 노력에 대한 적용실태 평가

다양한 체격과 신체적 능력을 가진 이용자가 신체의 부담을 줄이고 무리하게 힘을 쓰지 않고도 사용할 수 있는 환경을 구성하는 것이 중요하다. 조사대상 초등학교의 '적은 신체적 노력' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 8>과 같다.

Table 8. Table of Low Physical Effort results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
접근로의 진행방향 기울기 1/18 이하	243	227 (93.4%)	205 (84.4%)
장애인지역은 출입구와 가장 가까운 장소에 설치	232	227 (97.8%)	197 (84.9%)
주출입구 높이차이 제거를 위한 경사로의 기울기	243	198 (81.5%)	187 (77.0%)
외부경사로 높이 75cm이내 마다 휴식장 설치	241	217 (90.0%)	216 (89.6%)
외부경사로 바닥면은 미끄럽지 않음	243	226 (93.0%)	223 (91.8%)
외부경사로의 기울기 1/12 이하	243	199 (81.9%)	189 (77.8%)
외부 경사로 손잡이의 높이 80~90cm 설치	225	185 (82.2%)	177 (78.7%)
외부 경사로 손잡이의 굵기 3.2~3.8cm 설치	225	184 (81.8%)	167 (74.2%)
주출입문의 손잡이 높이는 80~90cm사이 설치	243	240 (98.8%)	229 (94.2%)
복도 경사로의 기울기	243	242 (99.6%)	239 (98.4%)
복도 손잡이 지름 3.2~3.8cm 설치	17	17 (100.0%)	17 (100.0%)
손잡이 설치높이 80~90cm사이 설치	17	17 (100.0%)	17 (100.0%)
계단 양측면에 높이 80~90cm 설치	225	212 (94.2%)	194 (86.2%)
실내 경사로의 기울기 1/12이하	12	12 (100.0%)	12 (100.0%)
실내 경사로 손잡이 높이 80~90cm	12	11 (91.7%)	11 (91.7%)
실내 경사로 손잡이 굵기 3.2~3.8cm사이 설치	12	11 (91.7%)	11 (91.7%)
계	2,901	2,634 (90.8%)	2,415 (83.3%)

장애인 주차구역의 위치는 주차 후 주출입구까지의 이동거리를 최소화할 수 있도록 위치를 선정하는 것이 중요한데 전체의 84.9%의 초등학교가 적합하게 설치하고 있음을 알 수 있다.

휠체어사용자가 무리하지 않는 노력으로 경사로를 오르기 위해서는 기울기를 1/12 이하로 낮게 설치하는 것이 중요한데 외부의 주출입구 높이 차이 제거를 위한 경사로 항목에서 77%의 낮은 적합률을 보이고 있어 이에 대한 개선이 필요하며, 어린 학생들이 이용한다는 측면을 고려할 때에는 더 낮은 1/18 이하의 기울기 설치가 요구된다. 또한 초등학교가 경사가 급한 지형에 위치하는 경우에는 접근로의 기울기를 적정하게 확보하기 어려울 수 있으므로 초등학교 대지를 선정할 때부터 경사가 적고 접근성이 좋은 위치에 계획하는 것이 중요하다.

외부경사로 손잡이의 굽기는 기준 치수를 초과하는 경우가 약 25.8%로 나타났는데 적은 힘으로도 쉽게 손에 잡힐 수 있도록 하기 위해서는 3.2~3.8cm의 직경으로 설치하여야 하며, 편안하게 사용할 수 있는 디자인 측면에서는 차잡지 않은 재질로 설치하는 것이 바람직하다.

7) 접근과 사용을 위한 크기와 공간에 대한 적용실태 평가

이용자의 신체 사이즈, 자세, 이동 능력에 관계없이 이동과 접근을 위한 공간과 조작기의 적절한 크기를 확보하는 것이 중요하다. 조사대상 초등학교의 '접근과 사용을 위한 크기와 공간' 원칙의 적용실태 평가 결과는 다음 <Table 9>와 같다.

Table 9. Table of Size and Space for Approach and Use results

UD적용 내용	전체수	설치수 (설치율)	적합 설치수 (적합률)
보도 또는 접근로의 유효폭 1.2m이상	243	242 (99.6%)	242 (99.6%)
주차구역 크기는 폭 3.3m이상, 길이 5m이상	232	224 (96.6%)	198 (85.3%)
주출입문 통과유효폭 80cm이상 확보	243	242 (99.6%)	242 (99.6%)
주출입문의 전·후면 유효거리를 1.2m이상 확보	243	242 (99.6%)	240 (98.8%)
출입문 통과유효폭 80cm이상 확보 여부	240	238 (99.2%)	236 (98.3%)
출입문의 전·후면 유효거리를 1.2m이상 확보	240	240 (100.0%)	240 (100.0%)
복도의 유효폭 1.2m이상 확보	243	243 (100.0%)	241 (99.2%)
계단 및 참의 유효폭 1.2m 이상	225	225 (100.0%)	224 (99.6%)
대변기 칸막이의 출입문 통과 유효폭 80cm이상	236	232 (98.3%)	230 (97.5%)

바닥면 크기 폭 1.4m이상, 깊이 1.8m이상	102	101 (99.0%)	98 (96.1%)
소변기의 수평손잡이 높이 80~90cm	203	195 (96.1%)	194 (95.6%)
소변기 수평손잡이의 길이 벽면으로부터 55cm내외	203	195 (96.1%)	194 (95.6%)
소변기 좌우 손잡이의 간격 60cm내외	203	194 (95.6%)	194 (95.6%)
소변기 수직손잡이의 높이 1.1~1.2m로 설치	203	194 (95.6%)	192 (94.6%)
소변기 수직손잡이의 돌출폭은 25cm	203	194 (95.6%)	194 (95.6%)
계	3,396	3,332 (98.1%)	3,286 (96.8%)

'접근과 사용을 위한 크기와 공간' 원칙에 해당하는 항목은 휠체어사용자를 포함한 모든 이용자가 문을 여닫고 통과하기 위한 출입문 유효폭 및 전후면 유효거리, 대변기 칸막이 내부의 휠체어 활동공간확보 등이 있으며, 대부분의 항목에서 90%가 넘는 적합률을 보이고 있어 높은 수준으로 적용되고 있음을 알 수 있다. 반면 장애인전용주차구역의 크기 항목은 전체의 14.7%가 미흡하게 설치되고 있는 것으로 조사되었는데, 장애인주차구역의 폭 3.3m 중 통로 구간은 주차 후 문을 열고 휠체어를 옮겨 놓는 데에 소요되는 공간이며 차량 사이를 통과하는 통로의 역할을 하는 공간이므로 폭 1m 이상의 확보가 요구된다.

IV. 결론

본 연구는 초등학교의 유니버설 디자인 적용수준을 유니버설 디자인 7가지 원칙을 기준으로 평가하여 이를 바탕으로 공간 및 시설 측면의 개선방안을 제시하였으며 결론은 다음과 같다.

'사용상의 융통성' 원칙은 개인의 선호도와 능력에 따라 사용법을 선택할 수 있게 하는 환경을 의미하는데 경사로나 계단의 손잡이를 설치할 때에는 왼손 또는 오른손 사용자가 어떤 방향으로 이동하더라도 자신이 선호하는 손잡이를 이용할 수 있도록 양측면에 설치될 수 있도록 미흡한 시설의 개선이 필요하다. 대변기 측면의 회전식 손잡이는 휠체어사용자의 대변기 접근방식에 따라 가변적으로 이용하는 설비이므로 사용상의 융통성을 확보하기 위해 반드시 상하회전식으로 설치하도록 개선되어야 할 것이다.

'적은 신체적 노력' 원칙 관련 항목 중 경사로와 관련하여, 휠체어사용자가 무리하지 않는 노력으로 경사로를 오르기 위해서는 기울기를 1/12 이하로 낮게 설치하는 것이 중요하며, 특히 주 이용대상이 어린 학생

들임을 고려할 때에 더욱 완만한 1/18 이하의 기울기 설치가 필요하다. 또한 초등학교가 경사가 급한 지형에 위치하는 경우에는 접근로의 기울기를 적정하게 확보하기 어려울 수 있으므로 초등학교 대지를 선정할 때부터 경사가 적고 접근성이 좋은 위치에 계획하는 것이 중요하다.

유니버설 디자인의 적용수준이 현저히 낮게 조사된 ‘쉽게 인지할 수 있는 정보’와 관련한 환경의 우선적인 개선이 필요하다. 7가지 원칙들 중 ‘공평한 사용’과 ‘오류에 대한 포용력’ 관련 환경의 적합률은 높은 수준으로 적용되고 있었으나 ‘쉽게 인지할 수 있는 정보’ 관련 환경은 매우 낮은 수준으로 조사되고 있어, 시·청각 장애학생을 포함한 모든 이용자가 쉽게 정보를 인식할 수 있도록 하고 학교시설에 접근하고 이용할 때 불편함이 없도록 다양한 감각수단을 통하여 정보를 제공할 수 있도록 하여야 할 것이다.

본 연구는 초등학생을 포함한 모든 이용자가 동일한 수준으로 학교시설에 접근하고 이용할 수 있는 환경을 만들기 위하여 유니버설 디자인의 원칙을 기준으로 적용의 수준을 평가하였으나 현황조사의 시점으로부터 2년의 시간이 경과한 현재 시점 현황 및 법규와의 일치성 측면에서는 한계가 있음을 밝힌다. 향후에는 본 연구를 통해 적용 수준이 낮은 것으로 나타난 ‘사용상의 용통성’과 ‘쉽게 인지할 수 있는 정보’ 측면의 초등학교 환경개선을 위하여 국내 지침 및 가이드라인에 적극적으로 반영될 수 있도록 관련 연구가 활발하게 진행되어야 할 것으로 판단된다.

국문초록

본 연구는 초등학교 물리적 환경의 유니버설 디자인 적용수준을 유니버설 디자인 7가지 원칙을 기준으로 평가하여 공간 및 시설 측면의 개선안을 제시하고자 하였다. 이를 위하여 초등학교 243개소를 대상으로 현장 실태조사를 실시하여 적용수준이 낮은 시설을 분석하였다. 분석결과 ‘쉽게 인지할 수 있는 정보’ 및 ‘사용상의 용통성’과 관련한 환경개선이 가장 시급한 것으로 조사되었으며, ‘적은 신체적 노력’ 원칙의 적용성 향상을 위해 대지선정과 설계 초기부터의 계획 적용이 필요한 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 강병근(2007). 장애학생을 고려한 통합학교 계획 방향. 한국교육시설학회.
2. 교육부 특수교육정책과(2017). 제5차 특수교육발전 5개년 계획('18~'22).
3. 김보일(2013). 유니버설 디자인 원리에 기초한 초등학교 서비스의 보편성 평가지표 개발. 한국초등학교·정보학회지.
4. 박재국, 김경희, 김소희(2006). 통합교육을 위한 유니버설 디자인에 관한 교사의 인식. 특수교육재활과학연구.
5. 보건복지부(2018). 장애인편의시설 전수조사.
6. 변성현(2006). 통합교육의 장애인 편의시설 실태와 개선방안에 관한 연구. 건국대학교 석사학위논문.
7. 오찬옥(2015). 공간디자인을 위한 유니버설 디자인 평가도구 및 지침개발. 한국실내디자인학회.
8. 오찬옥, 박진경(2012). 교육공간에 대한 유니버설 디자인 관점에서의 평가 사례연구(1)-G초등학교 사례를 중심으로-. 한국실내디자인학회.
9. 이선영, 이민우(2016). 초등학교시설의 유니버설 디자인에 관한 연구-설계지침 분석을 중심으로-. 한국교육시설학회.
10. 이연숙(2008). 유니버설 디자인. 연세대학교 출판부.