

初等學校 놀이設施의 危險性에 關한 研究

- 全州市를 中心으로 -

申相燮* · 張貞柏**

又石大學校 造景學科* · 全北大學校 家庭管理學科**

A Study on the Danger of Play Apparatus in Elementary School

- Case Study of CHONJU City -

*Shin Sang-Sup · **Jang Jeong-Back

*Dept. of Landscape Architecture, Woosuk Univ.

**Dept. of Home Management, Chonbuk National Univ.

ABSTRACT

The purpose of this study was an analysis of the elementary school child's attitude and dangerous factors of play apparatuses in elementary schools.

The results were summarized as follows:

1. 53.0% of the reply child thought that play apparatuses were dangerous, and 41.0% of the total reply had experienced accidents by apparatuses, the child under 10 had experienced the accidents manytimes.
2. The types of injuries most freequently occured are falls(29.0%) from play apparatuses, and part of the body most frequently injured parts of the body are arms and legs(35.0%).
3. The danger of fall(precipitation) in play apparatuses that is over 3M amount-ed 19.6%, it asked safty of bottem matrials.
4. Destructed play apparatuses reached upto 20.0%, and rusted or decomposed apparatuses reached to 28.4%.
5. The distance of each apparatus were very close ; it was within 0.3 ~ 1.5M, which was 24.9%, it was very dangerous factor.
6. The most frequent hazards of educational play apparatuses are;

- inappropriate size of apparatuses(height, gap, thick etc.)
- inappropriate shape and finished state(bad welding and cutting, projection part etc.)
- unsuitable use of bottom material in playground and safty color.
- insufficient use zone.
- inappropriate maintenance and inspection(endurance passage, erosin of iron-ware and wooden ware, projection of foundation concrete)

I. 序論

1. 研究의 目的

우리나라에서 최초로 近代學校가 세워진 것은 당시의 朝鮮社會가 開國하게 된 19세기말이며, 1945년 解放되면서 1949년의 教育法制定과 1952年 同 施行令이 制定되어 학교교육의 정상적인 出帆을 보게 되었다.²⁾ 이후 6·3·3·4學制의 도입과 함께 初等教育의 義務化를 실시하였으나 그동안 교육인구의 팽창과 함께 빈약한 教育財政의 投資, 教育環境의 改善意志(屋內·外 環境施設)가 미흡한 상태에서 현재까지도 초등학생들의 교육생활 환경이 소홀히 管理되고 있는 실정이다.

이러한 초등학생들의 生活環境과 密接한 관련성을 가지는 學齡期 어린이들의 놀이행태는 놀이자체가 생활과 삶의 내용이고 과정이며, 단순한 休息의 意味를 지니는 것 뿐 아니라 無意識的인 知識과 經驗을 얻을 수 있으며, 나아가서 즐거움을 느끼게 되고 놀이를 행하면서 社會性, 道德性, 創造的 思考力의 增進, 情緒 涵養, 身體發達과 같은 긍정적인 경험을 하게 된다.¹²⁾

우리나라에서는 이러한 어린이들의 놀이욕구를 充足시켜주기 위하여 놀이시설을 一定規模以上の 住宅團地나 幼稚園, 初等學校 등에 義務規定을 두어 그네, 시소, 미끄럼대, 정글짐과 같은 놀이시설을 설치토록 하고 있다.²⁰⁾ 그러나 의무규정 놀이시설은 획일적이며 平面

的인 一列配置로 一貫되게 設計·施工되고 있으며, 施設費用의 절감이나 管理의 용이성에 比重을 둔 시설이거나 어린이 신체치수에 근거한 科學的 設計가 이루어지지 못할 뿐만 아니라, 어른들의 持續的 關心이 부족한 상황에서 新聞報道에 의하면 어린이들이 놀이시설에서 安全事故의 危險性에 노출되거나 안전사고를 당하는 것으로 계속해서 報告되고 있다.^{14), 15), 18)}

특히 美國(CPSC 기준), 獨逸(DIN7926), 스웨덴(SS99101-17) 등 歐美先進國과 달리 우리나라의 경우 어린이 놀이시설에 대한 적정규격기준은 물론 제반 안전규정이 마련되지 않고 있으며, 이를 위한 深層的 研究도 극히 未洽한 실정이다. 즉, 기존의 놀이시설에 관한 연구는 空間 配置構成 및 選好度調査 등에 치중하여 왔으며 危險性에 관한 利用後 評價와 같은 연구는 간과되고 있는데, 특히 교육용 놀이시설의 안전성 檢討는 전혀 이루어지지 않고 있다.⁷⁾

이에 본 연구는 초등학교내에 설치된 교육용 놀이시설이 지닌 物的 不安全要素를 추출하고 의식조사를 통하여 安全設計 및 施工·管理 指針을 마련하는데 研究의 目的이 있다.

2. 研究範圍 및 方法

본 연구가 教育用 놀이시설의 위험성 검토에 따른 代案提示에 比重을 두고 있는 바, 어린이 놀이환경과 위험성 概念을 把握하고 놀이시설

의 危險性 要因을 物理的 側面에 比重을 두어 設計, 施工, 管理, 其他要因으로 分類하였다.

한편 教育용 놀이시설에 대한 設置基準을 파악하였으며, 安全指針과 관련된 國內外 事例를 檢討하였으며, 놀이시설 설치규정 검토, 시설의 높이, 바닥재료 및 施設基礎部 마감상태, 製作狀態, 安全距離, 材料, 色相, 管理狀態 등을 危險因子 中心으로 檢討하였고, 어린이들의 意識調查를 통하여 危險認知度, 놀이시설 不滿足 要因, 事故經驗의 有無, 安全教育 및 施設管理狀態 등을 分析하는 일련의 利用後評價過程을 거쳐 問題點을 導出하였다.

1993~1994년간에 걸쳐 파악된 놀이시설의 危險性 檢討와 設問調查를 실시한 본 資料는 全州市 所在 初等學校 총 35個校(1993年 基準) 中 15個校(敎大附屬, 金岩, 德津, 東北, 三川, 完山, 完山西, 全羅, 全州, 全州南, 中央, 眞北, 平和, 花山, 孝子初等學校)를 對象으로 하였다.

3. 研究史

우리나라에서 어린이 놀이시설과 相關된 研究論文이 발표되기 시작한 시기는 1970년대에 들어서면서 부터이며 1980년대에 이르러 비교적 많은 연구가 空間計劃 및 設計와 相關하여 共同住宅團地內 놀이터를 사례로 하여 시도되었다.

이들중 어린이 놀이시설의 이용사고 실태와 安全性 또는 危險性과 相關된 研究현황은 다음과 같다.

즉, 이춘홍(1981)¹¹⁾은 놀이로 인한 事故頻度를, 박경진(1981)³⁾은 유치원 놀이시설별 負傷頻度를, 유선희(1984)⁹⁾는 만족도 결정요인으로서의 놀이시설 安定性 영향, 황선영(1987)²¹⁾은 위험한 놀이시설의 설문조사, 대한주택공사(1989)⁴⁾와 최일홍(1990)¹⁷⁾은 주거단지 어린이놀이시설의 安全性 檢討, 이숙재(1992)¹⁰⁾는 어린이 놀이행동과 相關된 安全環境 檢討, 신상섭(1993)⁸⁾은 국민학교 놀이시설의 물리적 危險因子에 關한 基礎研究 등을 수

행한 바 있다.

어린이 놀이시설에 대한 안전성 또는 위험성에 관한 이들 연구는 施設選好度 측면에서 한정적으로 검토·연구되었다. 그러나 이들중 대한주택공사와 최일홍의 연구는 공동주택단지 어린이 놀이시설의 不安全要素 추출과 이용사고 사례를 분석하여 安全設計指針을 제시하였다는 측면에서 진일보한 연구성과로 판단되어진다.

이상에서 살펴본 바에 의하면 위험성과 相關된 선행연구는 教育用 놀이시설을 主題로 한 위험성 검토, 法制的 設置基準과 相關된 위험성 검토, 위험성 제거요인과 相關된 國內의 設計基準 사례추출 등과 같은 세부적이면서도 포괄적인 내용을 적절하게 검토하지 않은 한계성을 가진다 하겠다.

한편 1976년에 미국공원협회와 미국규격표준국에서 공공용 어린이 놀이시설 안전기준 시안이 마련된 바 있는 미국의 경우 어린이 놀이시설 利用事故 實態와 安全設計에 關한 연구는 다음과 같다.

즉, Frost와 Wortham(1988)²⁴⁾의 미국 놀이터 평가에서 안전성 체크리스트 제시, Wallach(1990)³²⁾의 운동장에서 놀이중 발생하는 위험성 요인 분석, US. CPSC(1990)³¹⁾의 놀이터 안전을 위한 책자 발간, Henniger(1994)²⁶⁾가 밝힌 어린이의 창조적인 놀이행태와 위험성의 상관성 등을 들 수 있는데, 이러한 몇몇 연구 및 책자발간은 안전개념에 대한 인식제고와 함께 놀이시설의 위험성 경고는 물론 안전성 체크리스트에 의한 物理的 危險要因 事前 除去를 위해 유익한 연구성과물로 파악되어진다.

II. 어린이 놀이環境과 危險性

人間은 環境과 獨立하여 存在할 수 없으며, 環境에 適應하여 생활하고 있는 것으로 그의 行動은 항상 環境과의 相互作用에 의해 이루어진다.²²⁾ 이러한 人間の 行動을 Lewin은

B=f(P · E)라는 行動方程式을 設定하여 Behavior, Person, Environment의 函數關係로 나타내기도 하였다.¹³⁾ 어린이들에게 행동의 基盤이 되는 것을 欲求로 볼 때 福武直은 어린이들의 生理的 欲求를 배고픔 및 휴식욕구, 배설욕구로 구분하고 있으며, Prescott은 인간이 社會的 行動이 되는 기본욕구를 안전을 구하는 욕구, 感情的 反應, 社會的 認知, 새로운 經驗을 求하는 欲求 등 크게 4가지 因子로 分類하고 있다.^{6), 28)}

그러나 現行 우리나라의 많은 놀이시설에는 이러한 어린이들의 욕구를 合理的으로 受容하지 못하고 있는 것으로 調査·分析되고 있으며, 교육용 놀이시설과 類似한 住居團地 놀이시설을 중심으로한 大韓住宅公社(1989)의 研究報告에 의하면 어린이들이 안전을 求하는 욕구와 相値되는 위험환경에 노출되고 있는 것으로 보고되고 있다.⁴⁾

위험환경에서 위험성의 概念은 위험한 성질을 의미하는 것으로 辭典的 正義는 마음을 놓을수 없는 사람, 事物의 위험한 성질 또는 위

(表 1) 놀이시설의 危險性 要因

구 분	위 험 성 요 인
설계요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 專門設計 能力 不足 (既存 設計案 踏襲) ○ 설계 參考資料 未洽 (외국 자료 모방) ○ 설계자의 주관적 判斷에 의존한 설계 ○ 이용후평가 과정 미흡, 시설의 안전설계 인식 부족 ○ 過度한 原價節減 追求 (내구성에 비중)
시공요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 製作 專門業體 극히 不足 (一般 鐵物製作所에서 生産) ○ 시설재료 개발 미흡 (재료의 다양화, 모듈화 안됨) ○ 시공기술 蓄積 부족, 下都給業體 爲主의 施工 ○ 공인 규격 재료의 미사용 (철재류)
관리요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 耐久年限에 따른 交替時期 遲延 ○ 定期點檢 項目 基準 없음, 유지관리비 부족 ○ 관리문제 발생시 행정절차 지연, 안전관리 미흡
기타요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안전설계기준 裝置 없음, 안전교육 미흡 ○ 構成員(교사, 학부모, 어린이)의 안전성 인식부족 ○ 設計, 施工, 管理分野의 研究成果 不足

험해질 가능성을 의미한다.¹⁹⁾

미국의 Frost와 Henniger는 위험성 요인으로는 딱딱한 포장면과 조잡하게 제작·설치된 시설 그리고 유지관리와 안전교육문제 등을 제시하고 있다.²⁷⁾ 具體的으로 놀이시설의 위험성요소는 物的要素와 人的要素로 나눌수 있는데, 안전성을 높이려면 人的·物的 不安全要素를 除去해야 하나 人的要素는 教育, 安全認知 要領 熟知 등에 着점을 맞출수 밖에 없으며 어린이가 지닌 身體的, 精神的 限界도 현실적으로 解消하기 어려우므로 놀이시설의 物的 不安全要素를 除去하는데 置重할 수 밖에 없는데 이에 대한 위험성 인자를 살펴보면 (表 1)과 같다.

Ⅲ. 놀이시설의 設備基準 및 安全設計 基準

1. 初等學校 設備基準

初等學校 體育場에 운동, 게임 및 教育目的으로 설치되는 놀이시설은 教育部告示 學校教具 設備基準에 의하여 학급규모에 따라 體育場의 基本運動 設備種目으로 미끄럼틀, 정글짐, 철봉, 高低曲線流動木 등을 其他設備種目으로 시소, 그네 등을 설치토록 하고 있다. (表 2 參照)

2. 國內外 놀이시설 安全設計 基準

가. 大韓住宅公社의 安全設計 基準⁵⁾

1) 共通事項

놀이시설에 사용된 尖峯, 切斷部, 突出部, 모서리 등은 둥글게 처리하거나 모따기하고 마개를 덮어 씌우고 옷이 걸리지 않도록 하며 動的인 놀이시설은 시설물 주위로 3.0m 이상, 靜的인 놀이시설은 2.0m 이상 안전거리를 두고 利用空間이 確保되도록 하고 墜落危險이 있는 놀이시설의 주변에는 모래 등 衝擊을 흡수,

〈表 2〉 初等學校 體育場 設備基準 1)

영역	설비종목	규격	사용학년	소요기준	비고
1. 基本運動	① 녹목	1칸 길이 : 900mm 이상 높이 : 2,600mm 이상	1, 2, 3, 6	24학급당 1	권장
	② 철봉	1칸길이: (저1,200mm, 중 1,500mm, 고 1,800mm) 1틀 3칸, 3틀 1조 모래장 포함 높이 : 2,000mm 이상 폭 : 2,000mm 이상	전학년	36학급당 1	
	③ 장벽넘기틀	철제 또는 프라스틱(F.R.P) 높이 : 3,000mm 이상 간이링 : 8개 늘임봉 : 8개 헌타이어 사용 10개 1조	3, 4, 6	학교당 1	
	④ 구름사다리		2, 3, 6	학교당 1	
	⑤ 정글짐		2, 3	학교당 1	
	⑥ 미끄럼틀	전학년	1, 2, 3	학교당 1	
	⑦ 간이링과 늘임봉		전학년	학교당 1	
	⑧ 뛰어넘기대	전학년	학교당 1		
	⑨ 고저곡선 유동목	6	학교당 1		
2. 계 입	① 축구골대	2종류 이상 선택 φ 300mm 이상, 길이 2,500mm 이상, 받침대부	4, 5, 6	학교당 1	권장
	② 배구장 및 그 설비		5, 6	학교당 1	
	③ 모래장의 발구름판		전학년	학교당 1	
	④ 농구장 및 그 설비				
	⑤ 핸드볼 골대				
	⑥ 배드민턴장 및 그 설비				
	⑦ 테니스장 및 그 설비				
	⑧ 탁구대				
	⑨ 야구백네트				
	⑩ 움직임 통나무			1, 2, 6	
3. 民俗 및 季節	① 수영장 및 그 설비		전학년	학교당 1	권장
4. 기 타	① 직선주로	4개선 1조	5, 6	학교당 1	권장
	② 음료대	6개 수도꼭지 1조	전학년	12학급당 1	
	③ 세면대		전학년	학교당 1	
	④ 샤워장 및 그 설비		전학년	학교당 1	
	⑤ 시소		5, 6	학교당 1	
	⑥ 그네		5, 6	학교당 1	

(資料 : 學校教具 設備基準 別表 2)

완화할 수 있는 緩衝材料를 사용한다.

2) 細部事項

가) 미끄럼대 활주판의 경우 활주판의 傾斜角을 30° 이내로 하여 滑走速度를 낮추고, 감속용 착지판을 설치하며 활주판의 높이가 1.2m 이상일때는 이용시 均衡維持를 위한 안전손잡이를 설치한다.

나) 墜落防止 또는 몸의 균형유지가 요구되는 시설에는 손잡이용 난간이나 추락방지용 난간을 설치한다.

다) 간살 등은 認知하기 쉽도록 눈에 띄기

쉬운 色相을 도입하며 기어오르는 기구에는 안전손잡이를 설치하며 振動, 진자시설은 衝突時 충격이 緩和될 수 있는 合成樹脂 등의 材料와 輕量材를 사용한다.

나. 獨逸의 안전설계 기준 (DIN7926)¹⁶⁾

1) 틈새

가) 어린이들이 無意識으로 틈새에 손가락을 넣게 되거나, 미끄러지면서 손가락이 끼어 매달리게 되는 좁은 틈새는 代表的인 豫測不許의 위험요소가 된다. 따라서 손 및 손가

락이 닿는 부분은 8~25mm보다 크거나 작아야 된다.

나) 머리를 집어넣을 때는 쉬우나 쉽게 빠져 나올 수 없는 틈새도 위험요소 중의 하나이다. 이에대한 대책으로 120~200mm 範圍에서는 수직틈새를 두지 못하도록 규정하고 있으며 벤치의 바닥과 등받이 사이 등에 생기는 수평틈새도 80~220mm 범위는 위험하다.

다) Flooring에 40mm 이상의 틈새는 금지하되 어린이들이 기어다닐 수 있다는 점을 고려하여 손가락 負傷防止를 위한 8~25mm 범위 밖에서의 틈새는 許容된다.

2) 모서리

가) 어린이들이 걸거나 뛰어가다가 身體의 일부나 옷자락이 걸리기 쉬운 50° 이하의 예각 모서리도 豫測不可能의 위험요소이며, 반드시 設置時 排除되어야 할 부분이다.

나) 떨어져서 신체의 일부가 끼일 수 있는 50° 이하의 銳角 모서리는 설치하지 않도록 하던가, 아니면 安全對備가 된 狀態로 設置되어야 하며 모서리뿐만 아니라 部材結合時 생기는 예각 등도 事前에 安全장치가 고려되어야 한다.

다) 미끄러져 내려가는 방향에서도 예각모서리는 배제되어야 하며 놀이반경내의 예각모서리도 위험요소이나 그 範圍를 벗어나게 部材를 설치하여 위험을 배제시킨다.

3) 耐久性

가) 놀이시설물은 堅固하고 安全해야 한다. 시설물 설치시나 그 후의 使用年限 經過時에서도 DIN7926에 相應할 만큼 耐久性을 지녀야 한다.

나) 木材部材는 許容值 以上の 두께를 지녀야 하는데, 그것은 여러해 동안의 기후변화 등으로 인한 強度低下에 對備하기 위해서이다.

다) 시설물 部品結合時 後面部에 一定間隔을 유지해야 하며, 일정기간이 지나면 다시 나사로 죄어야 하며 部材結合時 나사나 못으로 결합시키기 보다는 主部材에 파서 결합시키거나

볼트나 듀벨 등으로 결합시켜서 내구성을 증대시켜야 한다.

라) 어느 한부위의 破損으로 崩壞되거나 그로인해 많은 사용자들에게 커다란 위험을 줄 수 있는 부분은 2차 補完裝置를 통해 안전성을 확보하여야 한다.

마) 위험발생 요소가 큰 주요 部品는 처음부터 그 요소를 제거할 수 있게 설치되어야 하며 파손된 부분이나 부품은 신속히 交換 可能하여야 하며, 製造者는 여러해가 지난 후에도 부품을 供給할 수 있어야 한다.

다. 美國 CPSC(소비자상품안전위원회)의 安全基準

놀이시설에서 일어나는 가장 심각한 事故類型的 하나는 墜落時 발생하는 傷害危險인데,

〈表 3〉 바닥재료별 뇌진탕 發生 높이²⁹⁾

바닥재료	추락높이 (50G의충격)
○ 콘크리트	0.3 m 이하
○ 아스팔트 · 마카담	0.3 m 이하
○ 다진흙	0.6 m 이하
○ 고무타일	1.2 m 이하
○ 이중고무타일	2.4 m 이하
○ 나무조각 (T=15.2cm)	3.0 m 이하
○ 콩자갈 (T=10.1cm)	3.6 m 이하
○ 모래 (T=30.5cm)	3.6 m 이하

〈表 4〉 놀이시설별 安全距離 基準³⁰⁾

시설명	규격	안전거리 (단위 : cm)	
		너비	길이
그네	○ 높이:244	259	244
미끄럼대	○ 높이:244 ○ 길이:488	158	213
회전무대	○ 직경:305	183	
철봉	○ 3단 철봉 ○ 높이:122, 168, 213	122	91
정글짐	○ 높이:193 ○ 가로:137 ○ 세로:183	150	
수평래더	○ 높이:229 ○ 길이:488	97	213
시소	○ 길이:274	122~152	91
조합놀이대		91	183

어린이는 好奇心, 英雄心, 自矜心 등에 의해 높은 곳에 올라가기를 좋아하므로 (表 3, 4) 와 같은 바닥재료별 낙진탕 발생기준이나 美國 CPSC의 안전기준 등을 參考하여 우리나라에서도 적용가능성을 檢討해 볼 필요가 있다 하겠다.

미국의 CPSC에서 제시한 일반적인 기준을 보면, 머리끼임 방지를 위해 12.3~27.4cm 크기의 구멍을 제한하고 있으며 손, 팔, 머리 등이 끼이지 않도록 최단 수평거리 17.8cm 이상, 끼임각 55° 이상을 요구하고 있다. 또한, 간살간격이 일정하게 均一間隔으로 설치되도록 하고 있으며, 밝은색이나 대조색으로 도 색하여 안전성을 높이기도 하고 있다.

미끄럼대의 활주판 傾斜角은 30° 이내 이어야 하며 추락방지를 위해 손잡이 간격을 10cm 이상 확보토록 하고, 회전시설의 회전판은 원형이면서 돌출되지 않도록 하며, 지상 76cm 이상에 설치되는 담판, 데크, 통로, 착지판 등에는 1m 이상의 추락방지용 난간을 설치토록 한다.³⁰⁾

한편 안전을 위한 체크리스트²⁴⁾로는 危險因子(가로, 물 등)로부터 최저 4feet의 웬스설치, 시설주위로 8~12인치 두께의 완충재 설치 및 유지관리, 연령치수를 고려한 시설여부, 4~8인치 범위의 머리끼임 개구부, 그네좌판의 경량재 사용과 돌출부 유무, 끼임·베임·눌림부위 유무, 베어링의 내구성, 날카로운 모서리, 헐거워진 부분, 파손부, 유해물질 유무, 구조물의 안전성과 보조관리, 함몰된 콘크리트 바닥 여부, 전기시설·유리조각·잔해물 등의 危險設施을 제시하고 있다.

IV. 事例研究

1. 教育用 놀이設施의 物理的 危險性 檢討

가. 初等學校의 놀이시설 設置規程

學校教具 設備基準에 의한 設置規格을 보면 基本運動設施인 정글짐, 미끄럼틀, 구름사다

리, 流動木과 其他設施인 시소, 그네 등에는 지정규격이 없고 철봉에는 모래장 포함 길이 규격을 제시하고 있으며 녹목, 장벽넘기틀에는 길이, 높이 규격을 명시하는 정도에 불과하여 안전성 확보를 위해 安全距離, 施設別 規格 및 面積規模, 使用材料, 바닥처리 등에 대한 기준 설정이 필요하다. 安全設施을 감안한 唯一한 施設로는 철봉을 들 수 있는데 基準에 의거 3틀 1조는 바닥면을 모래장으로 설치(두께 및 규모는 규정하지 않음)토록 하고 있으나 이것 또한 안전에 관한 규정이라기 보다는 教育目的에 比重을 둔 것으로 볼 수 밖에 없다.

나. 놀이시설의 높이

바닥재료별 낙진탕발생 높이는 완충효과가 뛰어난 모래(T 30.5cm) 및 폼자갈(T 10.1cm)의 경우 추락높이 3.6m를 한계높이로 제시하고 있으며 다진흙은 0.6m 미만을 提示하고 있다.<表 3 참조> 이러한 기준은 바닥처리가 緩衝材料로 잘 마감되었다 해도 시설높이가 일정한도를 넘게되면 사고위험이 常存함을 제시한다 할 것이다.

事例研究 對象地에 설치된 평균대, 시소, 타이어통과 사다리 등과 같이 견고한 바닥재료하에서도 比較的 추락사고의 위험성이 적은 높이 0.6m 이하의 시설은 전체 169개중의 22.5%인 38개소 였으며, 바닥 완충재가 고려되지 않은 0.6m 이상 높이의 시설 131개중 추락사고 위험요인이 높은 2.0m 이하의 시설은 21.4%, 2.1~3.0m가 58.8%, 3.1~3.5m가 14.5%였으며 3.6m 이상의 시설도 5.3%로 分析되었다.

따라서 바닥재료에 완충재로 마감하지 못한 놀이시설의 大部分(77.5%)이 높이에 따른 안전사고 위험요인을 가지고 있는 시설로 분류될 수 있겠다.

다. 바닥재료 및 施設基礎部 마감상태

놀이시설 바닥면의 材料中에서 衝擊 吸收力은 콘크리트, 아스팔트, 마카담, 다진흙, 고무타일, 나무파편조각, 폼자갈, 모래 순서로 점점

〈表 5〉 施設의 높이

(單位: 個所)

구 분	수량	2m 이하	2.1~2.5m	2.6~3.0m	3.1~3.5m	3.6m 이상
정글짐	17		4	11	2	
오름판(대)	20		7	9	2	2
오름봉	20		1	7	10	2
철봉	14	11	2	1		
그네	14		6	6	1	1
미끄럼대	16	1	3	10	2	
래더	20	14	4	2		
회전그네	4		1		1	2
구름다리	3	1	2			
조합놀이대	3	1		1	1	
계	131 (100%)	28 (21.4%)	30 (22.9%)	47 (35.9%)	19 (14.5%)	7 (5.3%)

〈表 6〉 施設物의 安全性 沮害要因

(單位: 個所)

시 설 명	수량	기초노출 (CONC. 철재)	용접 불량	부식 · 부패	파손
오름대(판)	20	10	8	4	3
오름봉	20	6	9	4	4
래더	20	3	7	4	0
정글짐	17	3	6	3	0
시소	17	1	5	5	2
미끄럼대	16	3	10	8	0
철봉	14	3	4	5	1
그네	14	5	3	6	4
평균대	12	1	3	5	2
타이어뛰기	6	0	0	0	0
회전그네	4	0	1	1	1
구름다리	3	0	2	2	1
조합놀이대	3	1	3	1	0
배근력대	3	0	1	0	0
계	169	36 (21.3%)	62 (36.6%)	48 (28.4%)	18 (10.6%)

※ 2개 이상 저해요인 발생 경우 포함 작성

좋아지는 것으로 報告되고 있다. 〈表 3 參照〉

그러나 연구대상지의 바닥면은 철봉주위에 모래밭을 도입한 법정시설 이외에 모든 시설이 견고한 마사토 내지는 사질토로 처리되었으며

그네, 정글짐, 시소 등의 바닥면은 자갈 등이 노출된 마카담상태로 危險하게 利用되고 있었다. 한편 시설 支持用 基礎콘크리트가 낮게 埋設되거나 露出된 狀態(全體施設의 21.3%)로 이용되고 있어 넘어지거나 추락시 위험한 加害物이 될 것으로 분석되고 있다. (表 6 參照)

라. 施設物 製作狀態

시설물의 제작에 있어서 銲接狀態가 극히 불량한 시설은 오름판, 오름봉, 미끄럼대, 구름다리, 조합놀이대 등이었으며 전체의 36.6%인 62개소가 위험성이 있는 것으로 파악되었다. 철재시설의 材料加工은 용접하거나 볼트, 너트로 접합한 경우가 대부분이었으며, 용접의 경우 線銲接으로 均質하게 마감처리한 것이 아니라 부분적인 線銲接 또는 點銲接으로 불량이게 마감되어 위험요인은 물론 내구성에도 문제가 되고 있었고, 볼트의 돌출부가 그대로 방치되는 경우도 있어 피부를 찌르거나 충돌시 위험요인이 되고 있다.

또한 놀이시설의 境界部, 突出部, 모서리 등 날카로운 부분은 둥글게 처리하거나 뚜껑을 씌우고 완만한 각도로 接續시켜야 함에도 그대로 露出시켜 문제점이 되고 있다.

한편 많은 시설물이 腐植, 腐敗(28.4%)된 채로 이용되고 있는 등(특히, 미끄럼대, 철봉, 그네, 평균대, 구름다리 등은 35%가 부분적으로 腐植되거나 腐敗) 위험요인이 되고 있어 金屬材料의 경우 녹슴방지, 부식방지대책(광명단, 페인트, 도금처리 또는 스텐레스강재, 합성수지와 같은 재료의 사용 등)을 강구해야 하고, 목재는 보다 효과적인 防腐處理方法(CCA법, ZKF법, CFK법 등)으로 내구성 증진방안을 모색하는 대책이 필요하다.

마. 安全距離 確保狀態

미국의 CPSC에서 제안한 시설(그네, 미끄럼대 등 8개 시설)의 적정 안전거리를 보면 첫째, 單位놀이 시설의 안전거리는 시설의 종류에 따라 다르나 너비 97~259cm, 길이 91~259cm를 제시하고 있으며 둘째, 施設利用圈의

境界에서 인접한 시설(건물, 포장로, 鐵柵, 出入口 또는 다른시설 等)의 안전거리를 Harris & Dine은 2.4m 이상, Shirley Andrew는 1.5~3.0m 이상을 勸獎하고 있다.

사례대상지 시설물의 안전거리 분석결과<表 7 參照> 42개소(24.9%)는 불과 0.3~1.5m의 근접거리에 여타시설이 배치된 상태로 매우 위험하게 이용되고 있었는데, 시설에 近接하여 포장로, 철책, 저수조 덮개, 대교목, 쓰레기처리장 등이 안전거리를 확보하지 않은채 配置된 경우도 있었으며, 특히 行動半徑이 큰 施設인

그네, 회전그네 등은 安全保護柵이 설치되지 않고 있었다.

바. 材料의 使用, 色相, 管理狀態

놀이중 사고는 破損된 놀이시설로 인한 가능성도 높기 때문에 적합한 재료의 사용은 물론 색상계획, 시설관리 등도 안전성 확보를 위해 중요한 인자가 될 수 있다.

관리적 측면을 조사한 결과 18개소(10.6%)의 시설이 완파되어 있었으며<表 6 參照>, 行動半徑이 큰 施設인 구름다리(33.3% : 각 시

<表 7> 學校別 主要 危險因子 分析

학교명	개교일	학생수	시설개소	시설재료	바닥면	주요 위험인자
A학교	87. 7. 10	1769	정글집, 래더, 평균대 등 15개소	철재	사질토	부식 6개소, 용접불량 3개소, 안전거리 미확보 3개소, 사용불가시설 3개소, 바닥면 위험 1개소
B학교	37. 5. 1	894	오름봉, 그네, 흔들다리 등 12개소	철재	사질토	부식 3개소, 용접불량 5개소, 볼트노출 1개소, 안전거리 미확보 4개소
C학교	41. 4. 1	1578	오름대, 철봉, 회전그네 등 12개소	철재	사질토	부식 3개소, 용접불량 5개소, CONC. 기초노출 4개소, 균열·사용불가시설·화재위험 각 1개소
D학교	46. 5. 31	2105	구름다리, 시소, 평균대 등 12개소	철재	사질토	부식 5개소, 용접불량 2개소, 철근돌출 1개소, 안전거리 미확보 2개소, 사용불가시설 3개소
E학교	59. 3. 7	2620	래더, 그네, 시소 등 11개소	철재	사질토	용접불량 4개소, CONC. 기초노출 4개소, 안전거리 미확보 5개소, 사용불가시설 3개소
F학교	59. 9. 23	2556	오름봉, 래더, 철봉 등 14개소	철재	사질토	부식 3개소, 용접불량 4개소, CONC. 기초노출 3개소, 안전거리 미확보 5개소, 바닥면 위험 2개소
G학교	61. 4. 3	2493	래더, 철봉, 오름봉 등 12개소	철재	사질토	부식 5개소, 용접불량 5개소, 볼트돌출 1개소, 안전거리 미확보 4개소, 사용불가시설 2개소
H학교	67. 10. 5	1911	조합놀이대, 철봉, 늑목 등 14개소	철재	사질토	부식 3개소, 용접불량 7개소, 안전거리 미확보 2개소, CONC. 기초노출 2개소
I학교	70. 11. 20	2779	오름봉, 그네, 철봉 등 8개소	철재	사질토	부식 5개소, 용접불량 4개소, CONC. 기초노출 2개소, 안전거리 미확보 2개소, 바닥면 위험·전도 위험 각 1개소
J학교	71. 10. 2	2088	배근력대, 철봉, 평균대 등 10개소	철재	사질토	부식 4개소, 용접불량 2개소, CONC. 기초노출 1개소, 볼트노출 2개소, 안전거리 미확보 2개소, 사용불가시설 1개소
K학교	77. 7. 4	1235	미끄럼대, 오름대, 배근력대 등 15개소	철재	사질토	부식 5개소, 용접불량 7개소, CONC. 기초노출 1개소, 안전거리 미확보 4개소, 바닥면 위험 4개소
L학교	84. 3. 1	1515	오름봉, 철봉, 래더 등 10개소	철재	사질토	용접불량 3개소, 절재노출 1개소, 안전거리 미확보 2개소, 사용불가시설 4개소, 시설물 변형 1개소
M학교	85. 6. 15	2027	철봉, 오름대 그네 등 12개소	철재	사질토	부식 3개소, 용접불량 5개소, CONC. 기초노출 1개소, 안전거리 미확보 4개소, 사용불가시설 1개소
N학교	88. 8. 1	3047	시소, 평균대, 철봉 등 11개소	철재	사질토	부식 2개소, 용접불량 5개소, 볼트노출·CONC. 기초노출·안전거리 미확보·바닥면 위험 각 1개소
O학교	92. 9. 1	1685	래더, 그네, 평균대 등 8개소	철재	사질토	부식·용접불량 각 1개소, CONC. 기초노출 3개소, 안전거리 미확보 2개소, 기타(저수조철판인접)

설별 전체개수 대비 파손율, 이하동일), 그네 (28.6%), 회전그네 (25.0%), 오름봉 (20.0%) 및 오름판 (15.0%)의 목재부에서 파손정도가 크게 나타났다.

한편 미끄럼대의 경우 滑走面은 부식이 잘되는 탄소강판으로 처리되어 미끄러짐 상태가 나쁘고 녹발생에 의한 衛生問題까지 제기되고 있는 바, 미끄럼면의 경우 스테인레스강판, FRP 등의 재료를 사용하고 傾斜角을 고려한 構造改善이 요청된다. 시설에 도입한 色相은 明視度가 떨어지는 2次色(연녹색, 흰색, 연분홍색 등)인 同一色相을 일정하게 도입하였는데 들출부, 모서리 등과 같은 위험부위를 明時度가 큰 安全色相으로 도입하는 대책이 요청된다 하겠다.

2. 놀이시설에 대한 利用者 態度

가. 調査概要

놀이시설에 대한 全州市 所在 初等學生들의 위험성 인지도, 사고요인 및 경험, 교육 및 관리상태 등 안전성 관련 設問應答者는 총 90명이었으나 不誠實하게 應答한 7명을 제외한 83명을 대상으로 분석하였다.

나. 分析

1) 危險認知度 및 不滿足 要因

初等學校內 놀이시설의 위험인지도 분석결과 전체의 53%(44명)가 아주 위험하거나 위험하다고 생각하고 있는 반면 안전하다고 응답한 어린이는 15.7%(13명)로 나타났다.

이러한 문제는 놀이시설의 選好度要因과도 直結되는 바 83명의 응답자 중 40.9%에 해당하는 34명이 위험하거나 고장난 시설 등으로 인하여 불만족한 인식을 가진 것으로 분석되었으며, 만족하다고 응답한 경우는 전체의 25.4%인 21명이었다.

또한 住宅團地 놀이시설과의 안전성 比較檢討에서 초등학교내 놀이시설이 안전하다고 응답한 경우는 32.5%였으며, 위험하다고 응답한 어린

이는 27.7%(23명)로 나타나고 있어 주택단지 놀이시설보다는 相對的으로 安全하다고 응답하였으나 전반적으로 도입된 놀이시설에 대한 否定的 認識이 크게 나타나고 있다. <表 8, 9, 10>

<表 8> 놀이設施 危險 認知度

구	분	응답자	%
아	주 위	3	3.6
위	협	41	49.4
보	통	23	27.7
안	전	13	15.7
잘	모 르	3	3.6
계		83	100

<表 9> 놀이設施의 滿足度

구	분	응답자	%
만	족	21	25.4
보	통	28	33.7
불	만	28	33.7
매	우 불 만	6	7.2
계		83	100

<表 10> 어린이놀이터와의 安全性 比較

구	분	응답자	%
위	협 하 다	23	27.7
보	통 이 다	33	39.8
안	전 하 다	27	32.5
계		83	100

2) 危險認知施設 및 事故經驗

위험인지 및 사고경험시설은 3개 시설까지 응답하도록 하였는바 미끄럼대, 래더, 그네, 철봉, 징글짐, 시소 등의 순으로 위험하다고 응답하였다. 구체적으로 미끄럼대와 래더가 각각 17.7%였으며, 그네 14.3%, 철봉 10.9% 등으로 나타나고 있어, 垂直移動의 놀이행태가 수반되는 시설물이 상대적으로 사고발생 주요인자(전체의 54.3%)로 작용하고 있음을 알 수 있다.

한편 응답자의 41%인 34명이 시설이용 중 事故를 經驗한 것으로 나타나고 있는데, 이러

한 수치는 住居團地의 어린이놀이터에서 發生하는 事故率(1989年 大韓住宅公社의 報告에 의하면 50.4%가 上해를 수반한 事故의 經驗이 있다고 응답)보다는 낮게 나타나고 있으나 상당히 많은 어린이들이 傷害可能性에 노출되고 있음을 나타내 준다 하겠다. 그리고 위험인 지 요인에 대하여는 시설물의 높은 높이, 딱딱한 바닥면, 모서리, 넓은 간격 등을 우선순위로 응답하였다.

그리고 위험인 지 요인에 대한 分析結果는 놀이시설의 높은 높이(25.3%), 딱딱한 바닥면(20.5%), 모서리(15.7%), 넓은간격(13.2%), 큰규모(10.8%) 등의 순서로 인지도가 낮아지고 있음을 파악할 수 있었다.

또한 事故經驗 어린이의 年齡分布는 7~8세가 15.7%, 9~10세 12.0%, 11~12세 9.6%, 13~14세 3.6%, 무응답 59%로 나타나고 있는데, 이러한 分析結果는 10세 未滿의 어린이들이 상대적으로 事故를 많이 經驗하고 있으며, 위험성 인식의 부족과 함께 신체적 불안정성(高學年 인체치수에 準한 놀이시설의 설치 등)에 起因한다 하겠다. <表 11, 12, 13, 14>

<表 13> 危險認知要因

구	분	응답자	%
높은	높이	21	25.3
딱딱한	바닥면	17	20.5
모서리		13	15.7
넓은	간격	11	13.2
큰	규모	9	10.8
기	타	12	14.5
계		83	100

<表 14> 事故年齡分布

구	분	응답자	%
7	~ 8세	13	15.7
9	~ 10세	10	12.1
11	~ 12세	8	9.6
13	~ 14세	3	3.6
무	응답	49	59.0
계		83	100

<表 11> 危險認知施設

구	분	응답자	%
미끄	럼대	31	17.7
래	더	31	17.7
그	네	25	14.3
철	봉	19	10.9
정	글짐	14	8.0
시	소	12	6.9
기	타	43	24.5
계		175	100

※ 1명이 3개 시설까지 응답

<表 12> 事故經驗의 有無

구	분	응답자	%
다	쳤다	34	41.0
다	칠 뻔했다	19	22.9
다	치지 않았다	25	30.1
모	르겠다	5	6.0
계		83	100

3) 事故發生理由 및 傷害部位

놀이시설에서 發生한 事故이유는 넘어짐(16.9%), 추락(12.1%), 충돌(6.0%), 걸림(4.8%) 등의 순으로 나타났으며 傷害部位는 다리(25.3%), 팔(9.7%), 머리·얼굴(4.8%) 등의 순서로 나타나고 있는데, 주거단지의 어린이놀이터에서 發生하는 事故이유와 상해부위빈도(1989年 대한주택공사의 報告에 의하면 추락, 충돌, 넘어짐 순으로 事故이유가 나타났으며, 머리 47.3%, 다리 29.7%, 팔 11.8% 등의 빈도로 상해부위가 나타남)와 比較하여 볼때 머리부분과 같은 치명적인 事故 가능성은 적은 것으로 分析할 수 있겠다. <表 15, 16>

4) 安全教育 및 施設管理

어린이들의 행동적 결함을 어느정도 극소화시킬 수 있는 방법중의 하나인 안전교육에 대한 설문조사 결과 응답자의 44.6%가 學父母나 學校當局으로부터 教育을 받지 못했다고 응답했다. 물적 불안전요소와 直結되는 관리적 측면에서는 不潔하거나 破損된 채로 시설이 방치되고 있다고 응답한 경우가 45.8%였으며 잘 管理되고 있다고 응답하는 경우는 12.1%에 불과하여 全般的으로 定期的인 點檢과 補修管理가 제대로 이루어지지

〈表 15〉事故發生 原因

구	분	응답자	%
넘어	집락	14	16.9
추락	돌림	10	12.1
충격	림	5	6.0
걸빠	짐	4	4.8
무응답	답	1	1.2
무응답	답	49	59.0
계		83	100

〈表 17〉安全教育 有無

구	분	응답자	%
있	다	30	36.1
없	다	37	44.6
모	른	16	19.3
계		83	100

〈表 16〉傷害部位

구	분	응답자	%
다	리	21	25.3
	팔	8	9.7
머	리·얼	4	4.8
가	슴	1	1.2
무	응답	49	59.0
계		83	100

〈表 18〉管理狀態

구	분	응답자	%
잘	한	10	12.1
보	통	31	37.3
나	쁘	38	45.8
잘	모르	4	4.8
계		83	100

않고 있음을 시사한다 하겠다. 〈表 17, 18〉

V. 結論

初等學校에 설치되는 教育用 놀이시설은 教育目的 이외에 어린이들의 身體的, 精神的 成熟에 기여할 수 있는 옥외공간의 中心施設로 볼 수 있으나, 이들 시설은 위험인자에 의한 安全事故의 요인이 되고 있는 등 많은 문제점을 내포하고 있다.

즉, 全州市 所在 初等學校 놀이시설을 중심으로 直接調査와 設問調査를 통하여 위험성을 검토한 결과는 다음과 같다.

1. 教育用 놀이시설의 危險性에 대한 설문조사 결과 응답자의 53.0%가 危險하다고 느끼고 있었으며 40.9%가 不滿足한 施設로 응답했으나, 住居團地의 놀이시설보다는 상대적으로 안전하다고 생각하고 있었다.
2. 놀이중 事故를 經驗한 경우는 응답자의 41.0%였으며, 10世 未滿의 어린이가 상대적으로 사고경험이 많았는데, 이러한 결과는 신체적 不安全性과 危險認識 不足, 高學年 人체척수에 準한 놀이시설의 설치 등에서 起因한다 하겠다.

3. 安全事故 原因은 넘어지거나 추락(29.0%)이 높게 나타났고 傷害部位는 팔과 다리(35.0%)가 높게 나타나고 있는데, 주거단지의 놀이시설과 비교하여 머리와 같은 치명적인 상해부위의 발생빈도는 적게 나타나고 있으나 안전사고 원인의 경우 유사하게 나타나고 있다.
4. 어린이의 行動的 缺陷을 극소화시킬 수 있는 安全教育에 대한 설문조사 결과, 교육을 받았다고 응답한 경우는 36.1%였고, 物的 不安全要素와 關聯되는 管理的 側面에서 안전하게 잘 관리되고 있다고 응답한 경우는 12.1%에 불과하여 시설에 대한 관리상태를 否定的으로 認識하고 있었다.
5. 安全規格基準이 없어 設計者 및 영세한 施工業體의 主觀的 判斷에 의한 시설이 설치되고 있어 이에대한 安全基準(높이, 틈새, 모서리, 바닥 및 施設材料, 安全距離, 耐久性等)의 설정이 필요하다.
6. 0.6m 이상 높이시설 131개소중 墜落事故의 危險이 높은 높이 3.1m 이상되는 시설은 19.8%, 너진탕 등의 發生比率이 높아지는 3.6m 이상 되는 시설이 5.3%에 이르는 것으로 분석되었는데, 일정 높이의 경우 바닥 緩衝材 사용이 規程되어야 할 것이

다. 놀이시설의 바닥면 재료는 철봉 주위의 法定設施인 모래밭을 제외하고 모든 바닥면이 견고한 마사토 또는 사질토로 마감되어 있는 바 衝擊吸收力이 있는 우레탄, 모래, 잔디, 고무매트, 톱밥, 페타이어분쇄물, 분쇄목과 같은 緩衝材料의 部分的인 導入이 必要하다. 한편, 管理不實에 따른 基礎콘크리트 또는 下部鐵材가 위험하게 露出된 시설도 전체시설 169개소중 21.3%에 달하고 있어 이에대한 지속적인 管理對策이 필요할 것으로 판단된다.

7. 철재의 腐蝕, 목재의 腐敗, 콘크리트의 龜裂 등이 발생된 시설이 전체시설 169개소중 28.4%에 이르렀는데 이러한 결과는 利用率이 높은 施設(미끄럼대, 그네, 평균대, 구름다리 등)에 그 정도가 심하게 나타났다. 또한, 제작 및 시공과정에서 發生한 銹接 불량 시설이 36.6%에 이르고 있었으며 一部設施(그네, 미끄럼대, 오름봉 등)의 경우 연결볼트, 철근 등이 위험한 상태로 예리하게 돌출되어 절단, 그라인딩과 같은 補完對策이 요청된다 하겠다.
8. 놀이시설의 安全距離 分析 結果 24.9%에 이르는 시설이 0.3~1.5m 이내 거리에 위험인자(시설포장 면, 수목, 철재시설 등)가 위치하고 있어 一般적 安全距離基準(2.4m 以上)에 크게 未達하고 있다.
9. 行動半徑이 크게 나타나는 施設인 그네, 오름봉, 구름다리 등은 20.0% 以上이 파손된 상태로 이용되고 있었으며, 適定材料의 選定(목재, FRP 등)이 간과되어 철재위주의 고정시설로 시공되었음은 물론, 色相計劃(危險部의 安全色 導入)과 定期點檢制 導入이 결여되어 있다.

이상의 결과를 볼때 많은 위험성을 내포하고 있는 教育用 놀이시설에 대한 人的 不安全要素의 除去方案策 마련과 함께 물적 불안요소인 施設計劃, 設計, 施工, 管理 및 利用後評價 過程을 통하여 위험요인을 면밀하게 檢討, 除去, 補完함과 동시에 制度的 安全規格을 마련하여 安全하고 快適한 시설공간이 確保되도록 해야

할 것이다.

參考文獻

1. 教育法典(1992), 敎學社, p.1217
2. 金鍾仁(1990), 住宅·住宅地·學校, 大光書林, p.165
3. 박경진(1981), 유치원의 놀이시설과 안전에 관한 연구, 단국대 대학원 석사논문
4. 大韓住宅公社(1989), 安全性을 考慮한 어린이 놀이시설 改善研究, 신우인쇄(주)
5. 大韓住宅公社(1994), 造景設計基準, pp.58~65
6. 福武直(1952), 社會學, 光文社, pp.28~29
7. 申相燮(1993), 全州市 國民學校內 놀이시설 危險因子에 關한 基礎研究, 又石大 論文集 第 15輯, p.212
8. 申相燮(1993), 前掲書, pp. 215~2228)
9. 유선희(1984), 우리나라 아파트단지내 어린이놀이시설의 설치기준에 관한 연구, 서울대대학원 석사논문
10. 이숙재(1992), 어린이놀이터와 놀이행동에 관한 질적 연구, 유아교육연구 제 14집 1책
11. 이춘홍(1981), 놀이환경에 대한 어린이들의 환경지각에 관한 연구, 서울대 환경대학원 석사논문
12. 任勝彬(1988), 環境心理行態論, 普成文化社, p.228
13. 張炳林(1966), 兒童心理學, 法文社, p.24
14. 全北日報(1993. 10. 9), 어린이놀이터 管理不實 安全事故 危險 높아
15. 全北日報(1995. 6. 24), 놀이터 安全 死角地帶
16. 靑友環境造形研究所(1994), 새로운 外部環境으로서의 놀이공간
17. 崔逸泓(1990), 주거단지내 어린이 놀이시설의 안전성에 관한 연구, 서울대 환경대학원 석사논문
18. 한겨레新聞(1988. 6. 22), 童心 窒息死하는 놀이기구
19. 한글학회(1992), 우리말 큰사전(2), 어문각, p.321
20. 黃善英(1987), 어린이 놀이시설의 利用行態에 關한 研究, 漢陽大 環境科學大學院 碩士論文, p.27
21. 黃善英(1987), 전제서
22. Anderson, J. E. (1954), Manual of Child Psychology, J. Wiley, p.19
23. Chare C. Marcus, et. al. (1986), Housing as if People Mattered, Site Design: Guidelines for Medium-density Family Housing, Univ. of California Press, p.148
24. Frost, J. L. and Wortham, S. C. (1988), The Evolution of American Playgrounds, Yong children, July,
25. Frost, J. L. and Wortham, S. C. (1988), op. cit., p.24
26. Henniger, M. L. (1994), Planning for Outdoor Play, Yong Children, vol.49-4. pp10~15
27. Henniger, M. L. (1994), op. cit,
28. Prescott, D. A. (1938), Emotion and The Educational Process, McGraw-Hill Co., pp.110~125

29. US.CPSC(1975), Bureau of Epidemiology, Hazard Analysis: Playground Equipment
30. US.CPSC(1981), A Handbook for Public Playground Safety, Volume 1.2., pp.6~16
31. US.CPSC(1990), Handbook for Public Playground Safety, Washington DC Author
32. Wallach, F. (1990), Playground Safety update Parks and Recreation vol. 25-8