

최소기준 활용방안 및 해외사례

Application Strategies of the Minimum Standards and Foreign Case



김민경 / 한경대 건축학부 시간강사
Kim, Min-Gyeong / Lecturer, Hankyong University
archkun@naver.com

1. 서론

재난·재해가 발생하였을 때, 무엇보다 국민의 안전한 대피가 선행되어야 하며, 거주공간을 상실하거나 긴급한 상황에서 거주공간으로 귀가할 수 없는 국민이 안전하게 대피하고 일정기간동안 생활할 수 있는 공간 확보가 필요하다. 국내에서는 이재민의 일차적인 대피 및 생활 장소를 수용시설이라 지칭하고, 주로 학교, 마을회관, 경로당, 관공서 등이 지정¹⁾하여 운영되고 있다. 특히 수용시설로 지정된 시설 중 학교시설은 43%로 가장 높은 비율을 차지하고 있는 반면, 학교시설은 숙식기능을 가진 시설이 아니므로, 이재민의 거주 만족도가 낮은 실정이다. 따라서 수용시설로 지정된 교육시설의 응급대피공간은 비상시 필요에 따라 이재민의 거주환경으로서 최소한 거주 성능을 확보해야 한편, 빠른 시일 내에 학교의 본래 기능인 교육기능을 재개할 수 있는 방안도 또한 필요하다고 할 수 있다.

이에 본 고에서는 한국과 일본의 응급대피공간으로 활용되는 학교 현황 및 문제점을 비교하여, (사)건축가협회의 「국가적 재해재난 시 임시주거공간의 최저주거기준 수립발표²⁾」의 활용방안과 국립교육정책연구소 문교시설 연구센터(2007년) 「학교시설의 방재기능 향상을 위해」의 연구에서 소개된 재해시 학교시설 활용 사례와 방재기능 강화를 위한 설계 사례를 통해 응급대피공간의 구체적인

계획방법을 제안하고자 한다.

2. 교육시설의 응급대피공간

2.1 국내 교육시설의 응급대피공간 현황

우리나라의 교육시설 즉 학교시설의 응급대피공간 지정개소는 전체의 43%이며, 면적으로 차지하는 비율을 산정하면 79%이다. 수용능력 또한 면적에 비례하여 80%를 수용할 수 있는 능력을 가지고 있다.

재해 시 교육시설 활용 현황(2010년)을 살펴보면, 수도권 집중호우(9.21~22)³⁾ 시에는 서울 구로구 영림중학교에 6세대 20명, 영등포구 대동초등학교 20세대 44명, 대림중학교 3세대 6명, 인천 계양구 경인여대 13세대 20명, 경기 부천 내동 중학교 1세대 3명만이 학교시설을 활용하였다.

이처럼 학교시설의 활용이 적은 이유는 풍수해 등 국내에서 자주 발생하는 재해로 인한 이재민 발생은 비교적 소규모이며, 국민의 삶의 질이 향상되면서 재해로 인한 임시주거공간이더라도 편안함과 안락함을 추구하기 때문에 학교보다는 친척집이나 거주기능을 일부 가지고 있는 마을회관, 노인정 등을 선택하기 때문일 것으로 추정된다.

그러나 최근 대규모 재해가 발생하고 있는 세계적 추세를 감안하면, 학교시설이 지역별, 인구분포별 고르게 분포되어 있고, 접근이 용이한 장소에 위치하는 지리적 이점과 보온, 급수, 화장실 등 이재민 수용시설의 편의요건을 만족시킨다는 점에서 적극적인 활용이 필요하고 판

3) 29,780세대 69,450명의 이재민이 발생함.

1) 소방방재청(2009), 소방방재 주요통계 및 자료, 소방방재청 재난상황실

2) 2011년 3월 18일 (사) 건축가협회 공공봉사위원회는 임시거공간을 응급대피공간과 임시주거시설로 구분하여 최소기준을 수립하여 발표함.

표 1. 한국, 일본 교육시설의 응급대피공간 문제점

분류		한국	일본	
시설 입지/ 안내	입지	- 반복 재해의 안전 부족	- 재해발생 시 도로침수 등으로 학교 고립(태풍)	
	배치	-	- 사전에 대피공간으로 개방할 공간을 정하지 않아 이재민 수용에 혼란 - 실내체육관(대피공간)이 침수되어 다른 교실사용(태풍) - 대피소운영 공간인 교장실/ 교무실에 이재민 출입 - 운동장에 자동차로 대피하는 사람으로 인해 긴급용·반입용 차량이 건물에 접근 못함.	
	안내/ 유도	- 응급대피공간의 사전 인지 불가능	-	
최소 면적	최소면적	- 좁은 생활공간	- 많은 이재민 수용으로 1인당 소요면적이 담요 1장으로 한정됨	
부대 시설	위생	화장실 등	- 부족한 화장실, 목욕/샤워실/탈의실	- 부족한 목욕 및 샤워실, 화장실
		쓰레기처리	- 쓰레기 처리의 어려움	- 쓰레기 처리의 어려움
	급배수	- 급수 중단	- 급수 중단(급수관 파손, 급수량 부족) - 하수구가 막히거나 역류(가는 하수관, 하수관 파열) - 옥상수조 파손으로 학교주변 수도는 복구되었으나 학교 내부 급수가 불가능하여 수업제기에 어려움	
	가스	-	- 가스공급 중단(가스관 파손, 난방/온수단절)	
	전기/통신	- 통신시설, 대피방송등과의 연계 부족	- 정전(전기단절, 부족한 전력에 따른 차단기 작동) - 통신시설 단절, 대피방송등과의 연계 부족	
	운영시설	- 행정사무소, 창고, 자원봉사사무소, 공동집회실 등 부족	-	
성능	통풍/ 환기	- 불충분한 통풍, 환기	- 사용하지 못하는 화장실의 악취 (태풍)	
	조명/채광	- 불충분한 채광	- 부적절한 조명(부상자 대응 미흡, 소등시간)	
	단열/난방	- 난방 중단	- 난방 미흡	
	소음	-	- 폭풍우로 인한 평음이 체육관으로 그대로 전달되어 불안 가중(태풍)	
	프라이버시	- 프라이버시 확보 부족	- 프라이버시 미확보	
	안전	- 범죄 대응 미흡 - 물건분실	- 건물자체 균열 또는 기울어짐 - 건물내부 구성 자재/가구 등이 낙하, 파손 - 화재 등 2차 재해발생 요소	
	노인, 장애인 등 고려	-	- 피난 온 순서대로 양호한 거주공간을 차지하여, 나중에 온 주요원호자가 위층, 복도 계단 등 사용 - 지체 장애인 등의 이동/ 화장실 사용 어려움 - 청각장애인의 정보전달	
기타	구호물품	- 비상약품 미비	- 담요/ 의류 등 비품이 물에 잠겨 재고 부족(태풍) - 대량 수급된 구호물자의 저장 공간 부족	
	교육기능	- 학생수업 등과 같은 본래 용도의 기능에 따른 예상치 못한 상황	- 대피소 전체 인원이 감소해도 공간을 점유하는 사람이 있어, 수업 제기에 지장을 초래함	
	의료서비스	-	- 의료/ 심리치료가 지원되지 않아, 이재민의 지병악화/ 대피생활의 피로와 미래에 대한 불안감이 더해짐	

단된다.

인터뷰 자료를 바탕으로 문제점을 정리하면 표 1과 같다.

기존연구4)와 (사) 건축가협회의 강원도 평창군의 심층

4) 박연직(2006), 재난지역 거주자의 주거안정 방안에 관한 연구,

강원대 박사논문

표 2. 일본의 수용시설로 지정된 학교수

분류	학교 수(교)		비율(%)	
	전체	지정		
시읍면립 학교	33,131	31,064	93.8	
도도부현 립	고등학교	3,843	2,417	62.9
	특별지원	821	189	23.0
계	37,795	33,670	89.1	

2.2 일본 교육시설의 응급대피공간 현황

총무성 소방청(總務省消防廳)(2005년)의 조사⁵⁾에 따르면, 전국의 공립학교 중 33,670 개교가 수용시설로 지정되어 재해 시 방재거점이 되는 공공시설 가운데, 약 61.4%가 학교시설이 차지하고 있다. 이는 공립학교 수 전체의 약 89%에 해당하며, 수용시설로 지정되어있는 학교의 약 92% (31,064 교)가 시구읍면립 학교이다.⁶⁾

재해 시 학교시설이 응급대피공간으로 활용된 사례를 살펴보면, 한신 아와지 대지진⁷⁾으로 인해 390개교가 약 18만명의 이재민을 수용(전체 수용시설 1100개소/ 이재민 수는 약 31만 명)하였으며, 니가타현 나카고지진⁸⁾의 경우, 118개교가 약 4만 명의 이재민(전체 수용시설 600개소/ 이재민 10만 명)을 수용하였다

이와 같이, 많은 수의 이재민을 수용하였던 학교시설의 응급대피공간이 행정주체로 운영되기 어렵다는 지적 하에 문부과학성과 각 지방자치단체는 방재기능을 향상할 수 있는 학교시설에 관한 연구를 진행해 왔다. 국립 교육정책 연구소 문교시설 연구 센터(2007년)의 지진 사례와 효고현(2004년)의 태풍사례를 정리하면 표 1과 같다.

2.3 소결

국내는 응급대피공간의 활용에서 불편한 사항을 개괄적으로 조사하고 있는 반면, 일본은 문부과학성 및 지방자치단체 차원에서 지방자치단체의 방재계획 및 대피소 대응 매뉴얼(避難所対応マニュアル) 구성 등의 자료로 활용하기 위해, 재해 상황을 시계열(時系列)별로 상세하고 구체적으로 기술되어 있다. 국내의 경우, 응급대피공간의 사전 인지와 행정사무소, 자원봉사사무소, 공동집회시설

등 운영을 위한 시설의 부족 문제가 지적되는 반면, 일본 연구에서는 이러한 내용에 대한 언급은 없다. 이는 일본의 경우, 응급대피공간으로 활용되었을 경우, 이재민에게 개방할 공간, 운영을 위해 제한할 공간 등 배치에 대한 구체적인 계획을 대피소 매뉴얼에 미리 결정하고 있으며, 이를 방재교육 등을 통해 개방하고 있기 때문으로 추정된다.

한편, 일본의 경우는 교육시설의 개방 및 제한영역의 배치, 가스, 소음, 노인 및 장애인 등의 고려, 의료서비스에 대한 문제점이 지적되고 있다.

3. 응급대피공간의 최소기준 활용방안⁹⁾

3.1 배치계획

교육시설의 응급대피공간이 효율적으로 운영하기 위해서는 무엇보다 시설입지를 고려하여 수용시설을 지정하는 것이 중요하다. 표 1에서 기술된 시설입지와 안내/유도의 문제는 최소기준의 다음 내용을 활용할 수 있다.

- 재해시설 입지 및 지정 : 지형/지리적 위치, 재해 안전지역
- 시설점검 : 방재기능의 유지 및 관리
- 안내 및 유도 : 안내표시도, 유도설비
- 시설 배치 : 공간 배치

한편, 교육시설은 각 용도 실은 일반적으로 외부 운동장, 강당 및 실내 체육관, 일반교실, 다목적교실(집회실, 로비, 라운지 등), 실습교실(과학실, 음악실, 컴퓨터실, 기술실 등), 특별교실(시청각실, 방송실, 어학실, 도서실), 교장실, 교무실, 숙직실, 인쇄실, 창고, 식당/ 급식실, 양호실 등이 계획된다. 이와 같은 다양한 용도실을 활용하여 재해 시 공간 구획을 함으로서 교육기능을 방해받지 않으면서 효율적인 대피공간 활용이 가능하다. 이를 위해서는 교육기능 유지와 이재민 수용시설의 운영을 위한 제한 구역과 이재민 대피생활을 수행할 개방 구역으로 공간을 구획하고, 배치 및 안내계획 등을 세우는 것이 바람직하다.

3.2 최소면적

대규모의 재해로 인하여 갑자기 많은 수의 이재민이

5) 防災據点となる公共施設等の耐震化推進状況調査報告書
 6) 국립 교육 정책 연구소 문교시설 연구 센터(2007년)의 「학교 시설의 방재기능 향상을 위해」 p12
 7) 1995년 1월 17일 일본 효고현(兵庫縣)의 고베시와 한신 지역에서 발생한 대지진이다. 일본 지진관측 사상 최대 규모의 지진으로, 6300여 명이 사망하고 1400억 달러의 피해를 냈.
 8) 2004년 발생한 니가타현(新潟縣)나카고(中越)에 발생한 지진

9) 본 절에서는 교육시설의 응급대피공간 고려요소에 따라 (사)건축가협회가 발표한 「국가적 재난재해 시 임시주거공간의 최소기준」중 응급대피공간 최저기준(이하 최소기준이라 함)의 활용에 대하여 기술함.

체육관 등 대피공간에 수용됨에 따라, 1인당 최소면적은 담요 1장으로 제약될 수 있다. 그리고 프라이머시가 확보되지 않은 체육관에서 장기간 거주함에 따라 건강상의 문제나 물품을 분실하는 등의 문제가 발생할 수 있다.

특히 국내의 재해 상황은 2주일 이상 응급대피공간에서 거주하기 때문에, 적절한 최소면적과 프라이머시 확보를 위한 칸막이 구획 및 수용방법 등의 고려가 필요하다.

최소기준은 국내 KS 매트리스 기준을 고려하여 가족구성원의 타입에 따라 각 최소면적을 산정하고 칸막이로 구획하도록 제시하고 있으므로 적극적으로 활용될 것이다.

3.3 부대시설

부대시설 중 위생시설인 화장실, 샤워실, 취사/식당, 쓰레기 처리장, 급배수시설, 전기/통신, 가스 등은 인간의 생명유지와 직결된다. 따라서 어떠한 상황에도 부대시설은 항상 적합한 시설 및 설비가 유지될 필요가 있다.

최소기준에서 활용될 수 있는 규정내용은 다음과 같다.

- 위생시설 : 프라이머시 확보, 필수설비
- 공동 화장실 : 변기개수, 장애인/ 노인 등의 고려
- 공동 샤워 : 남녀구분, 수용인원/ 면적, 탈의실 부설
- 공동 취사 : 취사장 또는 식당 수용인원, 피로티 활용
- 세탁/ 건조 : 수용인원당 면적
- 쓰레기 처리장 : 거리, 수용인원
- 급배수 시설 : 1인당 급수량, 오수처리/ 정화조 활용
- 전기/통신설비 : 성능, 장비, 배선상태, 에너지절약, 통신설비 연결

이 가운데, 샤워시설, 쓰레기처리장, 공동 취사장, 공동 세면장, 세탁/건조실 등은 각 학교의 기존 용도실을 활용하고, 부족할 경우 임시로 가설하는 등 융통성 있게 적용하는 것이 필요하다. 특히 기숙사를 운영하는 학교의 경우 이를 적극적으로 이용하는 것도 바람직하다.

한편, 최소기준에 제시되지 않았으나, 다음을 고려할 필요가 있다.

- 이재민 수용인원에 따른 배수량
- 재해로 인해 수조나 상하수도관, 가스관¹⁰⁾의 파열 등의 방지를 위한 내구성

3.4 성능

성능기준은 이재민 생활환경의 환기/통풍, 조명, 방재 등으로 구분할 수 있다. 성능의 고려사항 중 환기/통풍,

방재는 최소기준에서 대부분 구체적으로 제시하고 있다.

- 환기/ 통풍 : 자연환기 횡수, 오염/ 세균번식 방지
- 단열/ 난방 : 단열재/ 방풍망
- 조명/ 채광 : 공간 용도별 조도
- 안전 : 방재

이외에 최소기준에서 규정되지 않았으나, 학교시설의 상황에 따라 고려할 수 있는 것은 다음과 같다.

- 바닥단열 : 임시로 가설할 수 있는 방안 등의 개발
- 구조 및 재료 : 건물 자체의 내구성과 내부건물의 구성재, 가구 등의 낙하/ 파손 방지의 고려
- 장애인 등의 고려 : 이재민 대피공간의 우선 수용, 청각장애인에 대응한 안내/ 유도 및 전기/통신 비치

4. 일본 교육시설의 응급대피공간 사례

본 장에서는 일본 국립교육정책연구소 문교시설연구센터(2007년)의 노트반도(能登半島)지진(2007년 3월 25일 발생)과 니가타현 나카고 지진(2007년 7월 16일 발생) 발생에 따라 교육시설의 대피공간으로 활용 사례와 방재기능을 향상하기 위해 계획된 사례를 소개하여 구체적인 계획방법을 살펴보고자 한다.

4.1 배치계획

4.1.1 학교시설의 개방/ 제한구역 구획

카시와자키 초등학교(柏崎小學校)은 이재민의 생활공간으로 실내체육관을 개방하였다.

운영을 위한 공간으로는 양호실을 심리상담실로, 회의실은 일본 적십자의 구호 장소와 보건 간호사의 대기소로, 음악실과 도서실 등은 운영 담당 직원 및 자원 봉사자 수면실 등으로 사용하였다. 또한 주차장을 자위대의 식사 공급 및 임시 목욕실, 피로티는 물자의 보관소로 하거나 배포장소로, 운동장을 자위대 부대의 주차 공간 등으로 이용하였다.

한편, 북쪽 건물 1층에는 여유교실에 아동클럽과 노인복지시설이 설치되어 있고, 복지시설이 이용하는 현관이 따로 마련되어 있어서 이 실과 인접한 첫 번째 음악실에 10-16개의 침대를 배치하고 부상자나 노인, 장애인 등을 위한 복지 대피소로 사용하였다. 그리고 사립명조보육원의 건물의 2층 놀이방과 제2음악실을 아동보호소로 활용되었다.

4.1.2 지역개방영역과 대피공간영역을 중첩

니가타현 나가오카시립 히가시나카 학교(兵庫縣神戸市

10) 국내 다수 학교의 난방이 가스로 이루어지는 점을 감안하면 가스관의 내구성의 고려가 필요하다.

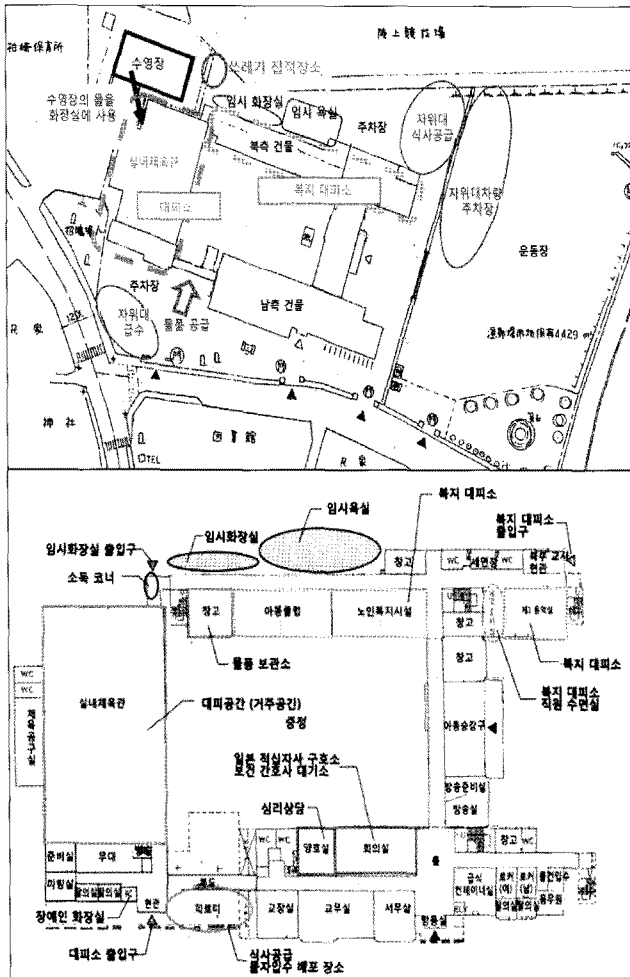


그림 1. 카사와자키 초등학교의 방재기능 배치 및 1층 평면도

立本庄小學校)는 시설 노후화에 따라 학교시설의 전면 개축을 추진(2003년) 중 니가타현 나카고(新潟縣中越) 지진(2004년 10월)이 발생하였기 때문에, 나카고지진 체험에 기초하여 학교의 지역개방영역을 대피공간영역을 중첩시켜 계획함으로써 학교시설을 대피공간으로 원활하게 활용할 수 있도록 하였다.

4.2 최소면적 : 칸막이/ 응급천막 설치

노트반도 지진 피해로 대피공간으로 활용된 문전 니시오 학교(門前 西小學校)의 실내 체육관에는 74명의 이재민을 수용하였다. 이재민 생활피공간은 골판지의 칸막이로 공간을 구분하여 탈의 기능 및 프라이버시 등을 확보할 수 있었을 뿐만 아니라 추위방지 역할을 하였다.

반면, 여름에 발생한 니가타현 나카고지진의 대피공간으로 이용되었던 가시와자키시 시립 초등학교의 경우에는 칸막이가 실내 체육관에 바람이 통하지 않는 역할을 해, 실제 사용을 꺼려하여 철거한 사례도 있었다.

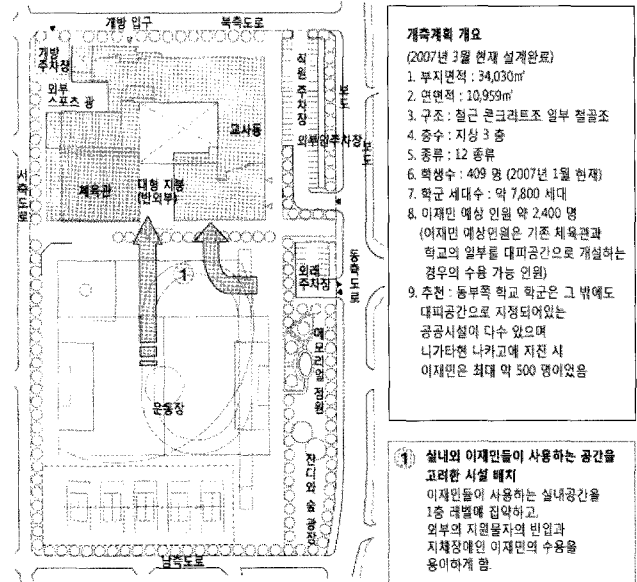
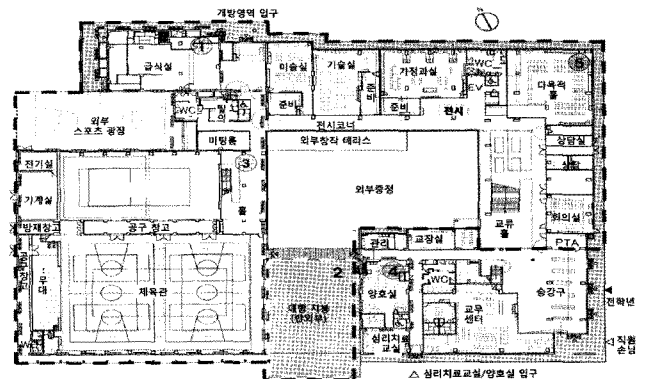


그림 2. 나가오카시립 히가시나카학교의 개축 개요 및 배치계획



- ① 식사공간과 이재민이 자주 사용하는 공간을 인접 배치
 - 급식실을 체육관이나 외부 스포츠파장과 인접 배치시켜, 급수차량 노선을 연장하거나, 취사도구를 설치할 수 있게 함.
- ② 적설 및 강우 시 활동지원을 위해 옥외공간에 지붕설치
 - 장마철 또는 겨울철 대피생활에 필요한 공간을 확보
- ③ 이재민의 다양한 요구에 대응한 시설 및 설비를 집약
 - 어린이/ 노인 고려 : 무도장(武道場)에 다다미바닥으로 구성된 난방이 되는 간이실 설치
 - 급수대책 : 구조의 물을 식수로 공급하기위해 수도꼭지를 설치하고, 화장실 세정수는 빗물을 모은 중수도를 이용
 - 다기능화장실, 야외화장실, 샤워부스에 탈의실 설치
 - 체육관에 텔레비전수신기, 전화 배선, LAN의 배선 등 설치
- ④ 원활한 구호활동을 전개할 수 있도록 의료시설 배치
 - 양호실을 운동장이나 체육관에 인접 배치시켜, 부상자에게 신속하게 대응할 수 있게 함과 동시에 구급차량 등이 쉽게 정차하여 부상자 이송에 편리하게 함.
- ⑤ 학교의 지역개방영역을 대피공간과 중첩시켜 계획
 - 평상시에는 지역개방 공간으로 활용함으로써 각 공간에 익숙하게 하여, 대피공간으로 활용 시에 대피공간의 원활한 이용을 유도

그림 3. 나가오카시립 히가시나카학교의 1층 평면도 및 방재기능

한편, 후타다초등학교(二田小學校)는 실내 체육관을 이재민의 생활공간으로 개방하였으나, 대규모 이재민의 대피로 인해 운동장에 이재민용 텐트(약 100장)를 설치하였다.



그림 4. 체육관의 대피공간에 칸막이 설치

4.3 부대시설

4.3.1 하수도관을 이용한 임시화장실 설치

효고현 고베시는 지진 재해 시 도로교통의 단절로 진공차량의 진입이 어렵고, 푸세식 임시화장실의 사용을 꺼려하는 반면, 하수도 본관의 기능은 확보되는 점에서 고안되었다. 평상시에는 일반 맨홀이지만, 재해 시에는 맨홀 뚜껑을 열어 유니트식 가건물과 휴대용 변기를 설치하여 임시화장실로 활용된다.

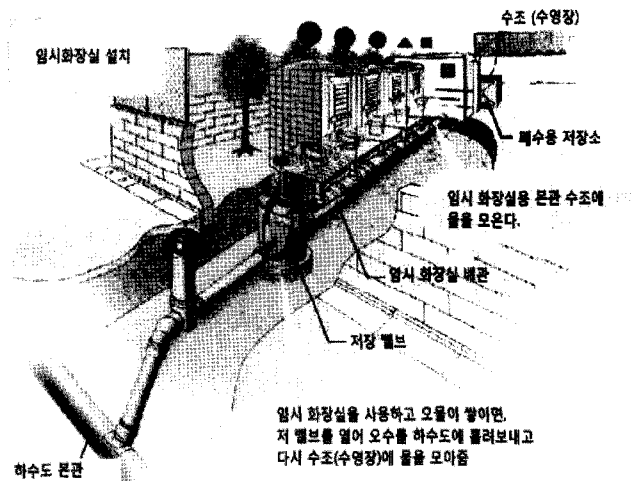


그림 5. 하수관을 이용하여 임시화장실 설치

4.3.2. 다기능 화장실 설치

후쿠시마현 코리야마시는 학교의 개축 또는 대규모 개수 시, 응급대피공간으로 활용되는 실내체육관에 다기능 화장실을 설치하였다. 코리야마시의 '제4차 종합기본계획'에 근거하여 무장애화 하였고, 2006년 6월 현재, 초등학교 19교, 중학교 6교의 교사 내에 설치하고, 초등학교 11교와 중학교 10교에는 실내 체육관 내에 설치하였다.

평상시 학생 사용/ 지역개방의 목적으로 학교시설이 활용될 경우에도 누구나 이용할 수 있는 화장실로 사용된다.



그림 6. 코리야마시 릿코대학부설 중학교 다기능화장실

4.3.3. 응급급수 시스템

토쿠시마현 요시노카와시의 노후화 한 초등학교의 수영장 개축공사를 하면서, 재해 시 응급 급수시스템을 설치하였다. 이는 재해 시 66000ℓ(식수 6000ℓ, 생활용수 60000ℓ)를 공급할 수 있으며, 이는 약 2000명이 3일간 사용하는 양에 해당된다. 이 설비는 자위대의 연 1회 피난 훈련 시에 응급급수시스템을 가동시켜, 재해시의 급수를 체험하는 등 지역 주민의 방재 의식의 향상에 도움을 주고 있다.

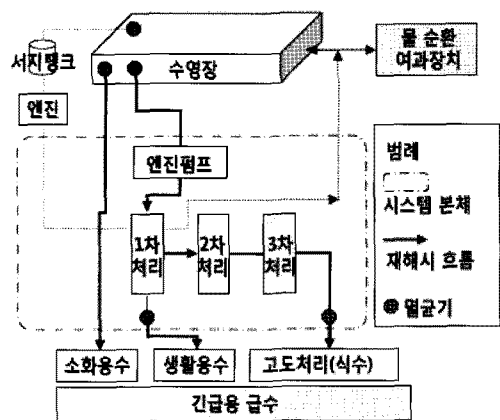


그림 7. 수영장에 설치된 응급급수 시스템

4.3.4. 우물을 이용한 생활용수/식수 확보

동경도 초후시(東京都調布市)는 모든 초등학교에 재해 시 사용할 수 있는 우물을 설치하고, 우물물 또는 수영장의 물을 생활용수 및 식수로 사용하기 위해 각 학교의 구호물품 비축창고에 정수기를 비축하였다. 이를 통해 시간당 500ℓ의 물을 공급할 수 있다. 또한, 기존의 활성탄 방식의 정수기에 활성탄과 중공사막 필터를 병용하여 정수능력을 높였다.



그림 8. 방재용 우물과 정수기를 활용하여 생활용수 공급

4.3.5. 실내체육관에 방재대책본부기능실 설치

효고현 고베시립 혼조 초등학교(神戸市立本(庄)小學校)는 실내 체육관의 일부에 재해 시 방재대책본부로 활용할 수 있는 실을 설치하였다. 이곳에는 남녀별의 탈의실, 다기능 화장실을 설치하고, 평상시에는 지역 개방이나 PTA 활동에 활용하고 있다. 여기에는 비상전화, Fax, 복사기 등과 미니 부엌, 냉장고가 갖추어져 있다.



그림 9. 실내체육관에 방재대책본부 기능의 실 설치

4.4 성능

4.4.1 스티로폼/ 온풍덕트를 이용한 바닥 난방

문전 니시오 학교(西小學校)의 체육관은 난방시스템 갖추지 않고 있어서 업체로부터 스티로폼을 제공받아 바닥에 깔아 바닥의 냉기가 올라오는 것을 방지하였으며, 이후 온수관을 설치하여 바닥난방을 하였다.

한편, 후쿠이현의 시바에시(福井縣鯖江市)는 실내체육관을 개축할 때 바닥에 온풍 덕트를 설치함으로써 겨울철 거주성능을 높였다.

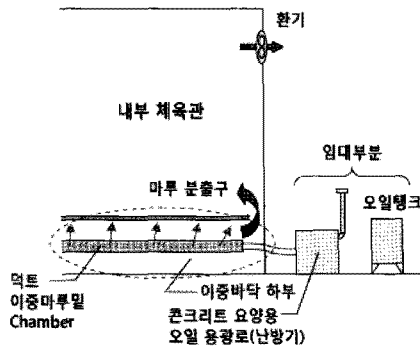


그림 10. 온풍덕트를 이용한 바닥난방 시스템

4.4.2 여름철 대응 차량형 에어컨/ 방충망 설치

후타다초등학교(二田小學校)는 더위대책으로 실내체육관에 항공기용 대형 에어컨(차량형)을 설치하고, 창문에 커튼이 없는 경우 커튼을 정비하였다.

또한, 더위로 인해 창문을 개방하여 두는 경우가 있었으나, 벌레 등이 들어오므로 방충망을 설치하고 모기향을 활용하였다.



그림 11. 냉방차량에서 실내체육관으로 냉풍을 내보냄

4.5 소결

각 사례를 통해 교육시설의 응급대피공간 계획방안을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 배치계획은 대피공간의 기능에 따라 이재민의 생활공간, 운영 공간, 운영 및 교육기능 유지를 위해 제한할 공간을 결정하여 다음과 같이 계획할 수 있다.

- 이재민의 생활공간 : 강당 및 체육관에서 시작하여 운동장에 임시텐트 등을 설치하거나 다용도실을 개방하는 등의 우선순위를 결정
- 운영을 위한 구역 : 창고, 식당/ 급식실, 양호실 등 지정
- 운영 및 교육기능 유지를 위한 제한구역 : 운영을 위한 교장실, 교무실 등과 교육기능유지를 위해 일반교실, 실습교실을 제한구역으로 지정

또한, 최근 학교시설의 지역사회로의 개방추세에 맞추어 지역개방공간에 응급대피공간 기능을 추가하는 것도 대안이 될 것이다.

둘째, 최소면적 확보를 위해 이재민 생활공간의 우선순용순위를 결정할 필요가 있으며, 프라이버시를 확보하기 위한 칸막이를 설치 시 다양한 재료의 활용을 고려한다.

- 장애인, 노인 등은 이동이 편리한 곳에 우선 수용
- 여름에 발생하는 재해의 경우, 더위를 가중하지 않

는 칸막이 재료 등을 선택

셋째, 부대시설에 있어서 이재민, 운영자 등의 동선과 생활편리를 위한 계획이 필요하다. 또한, 급배수, 비상전력 확보 등의 계획도 부가되어야 한다.

- 임시화장실, 욕실, 응급급수 등을 접근하기 쉬운 곳에 보다 쉽게 설치할 수 있는 방안 개발
- 각 학교의 상황에 따라 위생시설 등은 다양한 용도실의 활용

넷째, 성능계획에 있어서 특히 난방 및 냉방은 거주성능 측면에서 개발되어야 한다.

- 임시 바닥 난방 설비
- 차량형 에어컨, 커튼을 이용한 냉방 대책
- 방충망 설치

5. 맺음말

최근 전 세계적으로 대규모 재해가 발생하고 있으며, 특히 우리나라는 지난해 발생한 연평도 사건과 같이 인적재난에도 노출되어 있어, 비상시 적절한 대피공간 마련이 시급한 실정이다. 한편, 국내 학교시설은 지역별, 인구분포별 고르게 분포되어 있고, 접근이 용이한 장소에 위치하는 지리적 이점을 가지고 있으며, 난방, 급수, 화장실 등 이재민 수용시설의 편의요건을 만족시킨다는 장점을 가지고 있다.

본 고에서는 개괄적이거나 (사)건축가협회의 「국가적 재해재난 시 임시주거공간의 최저주거기준」의 활용방안과 일본 사례를 통해 구체적인 계획방안을 소개하였다.

이러한 자료가 초석이 되어, 보다 다각적인 건축계획적 연구가 진행됨으로써 교육시설이 대피공간으로서 적극적으로 활용되기를 기대한다. 아울러 재해 규모에 상관없이 학생, 교직원을 포함한 지역주민 모두에게 학교시설이 안전한 공간이라는 인식재고를 통해 교육시설의 공공성 증대에도 중요한 역할을 수행할 것이라 사료된다.

참고문헌

1. 「국가적 재난재해 시 임시주거공간의 최소기준」, (사)건축가협회, 2011. 3
2. 學校防災マニュアル(改訂版), 兵庫縣教育委員會, 2006. 3
3. 學校施設の防災機能の向上のために, 國立教育政策研究所 文教施設研究センター, 2008. 7