

우리나라 폭염종합대책의 효율적 운영에 관한 외국사례 연구

A Study on Foreign Cases for the Management of Extreme Heat Response Plan in Korea

김 지 영* / 김 정 옥** / 유 기 윤***

Kim, Ji Young / Kim, Jung Ok / Yu, Ki Yun

Abstract

In most developed countries, Extreme heat alter system operates every summer and the response plan to be issued according to this system is composed of some government agencies sub-plans. The National Emergency Management Agency in Korea develops response plan but it is not composed of the definition of the heat vulnerability and the concrete agency roles. Therefore, this study analyses foreign cases in three processing: preparedness, response, recovery and reviews the status of heat response plan. As a conclusion, the study suggests two ways of Extreme heat management into Korean heat response plan such as strengthening its institutional position and complementing its context.

key words : Alter System, Extreme Heat Response Plan, Cooling Center, Heat Vulnerability

요 지

선진국에서는 폭염이 발생하면 폭염경고시스템을 바탕으로 경보가 발령되며 이에 따른 지방자치단체(지자체)별 행동요령이나 대응 시나리오가 구축되어 있다. 우리나라도 소방방재청에서 수립한 폭염종합대책을 토대로 지자체별로 계획을 세우고 있으나, 폭염경고시스템이나 폭염취약계층에 대한 정의 및 구체적인 대응 시나리오가 마련되어 있지 않다. 이에 본 연구에서 예방 및 대비, 대응, 복구의 재해관리 단계로 나누어 외국의 선진 사례를 분석하고, 우리나라 폭염종합대책의 현황과 문제점을 살펴보았으며 나아가 폭염종합대책의 위상 강화와 내용을 보완하는 운영방안을 도출하였다.

핵심용어 : 경고시스템, 폭염종합대책, 쿨링센터, 폭염취약계층

1. 서 론

UN 산하 기후변화정부간패널 IPCC (Inter-governmental Panel on Climate Change)가 발표한

제4차보고서는 최근 12년 동안 관찰된 지속적인 지구표면과 해수 온도의 상승 및 눈과 빙하가 광범위하게 녹은 현상을 근거로 지구온난화현상에 대해 '확실한(unequivocal)' 현상이라 단정하고, 세계적으로 지역적 홍수 위험증가, 최저기온 상승, 폭염일수 증가

* 정희원 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 석사과정 (e-mail: soodaq@snu.ac.kr)

** 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 박사과정

*** 교신저자 · 서울대학교 공과대학 건설환경공학부 부교수

등을 예상하였다. 또한 우리나라 기상청에서도 올 여름 기후변화로 인해 집중호우 강도는 강화되고, 열대야와 같은 폭염 발생이 증가하는 등 이상기상현상의 빈도가 높을 것으로 전망하였다(서울신문, 2007).

실제로 1994년 일본 오사카에서 39.1℃까지 치솟는 무더위로 7~8월 사망자가 1,400명에 달하였으며, 미국 시카고에서는 1995년 7월 고온으로 465명이 사망하였다(김진욱, 2005). 2003년 8월 유럽에서는 40℃이상의 고온이 지속되면서 프랑스 15,000명, 독일 7,000명, 영국 370명 등 35,000명 정도의 초과 사망자가 발생하였다(Earth Policy Institute, 2003). 우리나라의 경우도 1994년 7~8월의 서울 평균기온이 28℃로 1991~1993년의 24.3℃보다 훨씬 높았고, 특히 폭염이 발생한 7월 22~29일 동안 사고사를 제외한 사망자가 1991~93년 같은 기간에 비해 72.9% 증가하였다(소방방재청, 2006b).

이에 우리나라에서도 선진국 수준의 폭염대책이 필요하다고 사료되어, 본 연구에서는 미국·캐나다·영국·호주 등 선진국의 폭염관련 계획을 분석하여 걸음마 단계인 우리나라의 폭염종합대책의 현황과 문제점을 살펴보고 나아가 효율적인 운영방안을 제시하고자 한다.

2. 외국의 폭염관련 계획

외국은 폭염경고시스템을 바탕으로 자료수집부터 대응시나리오, 수집된 자료를 통하여 계획을 수정하는 과정까지 체계적으로 이루어지고 있다. 우리나라는 ‘재난및안전관리기본법’에서 재난관리를 재난의 예방, 대비, 대응, 복구의 4단계에서 행하는 모든 활동으로 규정하고 있으나 본 연구에서는 예방 및 대비, 대응, 복구의 3단계로 구분하여 외국사례를 살펴보고자 한다. 기존의 방재활동 표준행동 매뉴얼을 중심으로 단계별 주요활동을 살펴보면 예방 및 대비 단계는 위험요인의 조사, 예방기술의 개발, 관련정책 수립, 재난취약지역 및 시설의 조사관리, 방재물자의 확보·관리 등의 업무를 수행하고, 대응단계에서는 재난발생시 신속하게 대응하고, 원활하고 체계적인 현장 지휘체계를 확립하며, 복구단계에서는 응급복구, 피해조사, 방역 등의 업무를 수행한다(박종택 등, 2005).

2.1 관련 용어 정리

폭염은 극한더위(extreme heat)나 열파(heat wave)라 불리며, 이에 대한 표준화된 정의는 아직 없지만 일반적으로 일정 온도이상의 기온이 수일동안 지속되는 한정된 기간으로 정의된다(김진욱, 2005 ;

김지영 등, 2006). 이때, 일정 온도라 함은 지역에 따라 더운 날씨의 영향이 나르게 나타날 수 있기 때문에 나라마다, 지역마다 조금씩 다르게 나타난다.

미국기상청에서는 열파지수가 90°F를 초과하는 날이 연속 3일 이상 지속되는 것을 열파(heat wave)라 하고, 연방재난관리청에서는 평년 기온보다 특정 지역이 10°F 초과하는 날이 수주 지속되는 경우 폭염(extreme heat)으로 정의하고 있다(김진욱, 2005). 열파지수(Heat Index, apparent temperature라고도 함)는 미국기상청에서 개발한 것으로, 습도와 기온이 복합되어 사람이 실제로 느끼는 더위를 지수하였다. 우리나라는 비정상적이고 불쾌한 느낌을 주는 덥고 습한 날씨가 지속되는 기간을 열파(heat wave)라 하고, 열파지수가 38℃인 날이 3일 이상 지속되면 폭염이라 정의한다(소방방재청, 2007c).

2.2 폭염관리 예방 및 대비 단계

2.2.1 폭염경고시스템

2003년 유럽의 폭염을 계기로 세계 각국은 국가차원에서 폭염대비의 중요성을 인식하고, 경고시스템 개발을 활발히 진행하였다. 미국과 호주는 열파지수, 캐나다 토론토는 수십 년간의 기후조건과 사망률의 관련성, 프랑스는 생명기상학적(biometeorological) 최대·최소온도, 영국은 낮과 밤의 온도 등의 변수로 기준을 정하고 있다(표 1).

또한 캐나다 토론토에서는 폭염시 외부활동보다는 실내에 머무는 것을 권장하다 보니 냉방시설이 없는 몇몇 저소득층의 경우는 여러 이유로 집에 머무는 경우가 발생하고 있다. 따라서 미리 교육받은 학생이나 조사원들이 무작위로 가가호호 방문하여 실내온도를 기록하고 이를 토대로 실내에서의 대피기준 온도(32℃)도 산정하고 있다.

2.2.2 폭염취약계층의 설정

외국에서는 폭염취약계층을 정확히 구분하고 이들을 위한 다양한 대책을 수립하고 있다. 프랑스에서는 전국 양로원에 냉방설비를 설치하도록 자금을 지원하고 있으며, 캐나다 토론토의 경우는 냉방설비를 갖춘 저소득층이 부담 없이 냉방설비를 이용할 수 있도록 세금혜택을 주고 있다. 영국은 폭염취약계층에 대해 확인증을 발급하여 우선적으로 예방 조치를 취한다. 다음 표 2는 폭염취약계층의 국가별 기준으로 65세 이상의 고령자, 만성질환자 그리고 영아 및 어린이 등 각 국에서 폭염취약계층을 유사하게 구분하고 있는 것을 알 수 있다.

표 1. 폭염 경보발령기준 및 경고단계

국가	단계	경보발령기준
미국	Excessive Heat Outlook	3~5일 동안 100°F 이상인 날이 지속 (5월 1일~6월 30일) 3~5일 동안 105°F 이상인 날이 지속 (7월 1일~9월 30일)
	Excessive Heat Watch	24~48시간 예보체계에 최대 열파지수가 106°F가 넘고 밤최소열파지수가 80°F이 넘는 경우가 3시간이나 연속 2일 이상 지속, 또는 야간최소온도까지 115°F인 경우
	Heat Advisory	24시간 예보체계에 1일 이상의 열파지수가 98~105°F정도 (5월 1일~6월 30일) 1일 이상의 열파지수가 100~105°F정도 (7월 1일~9월 30일)
	Excessive Heat Warning	24시간 이내 예보체계에 최대 열파지수가 106°F가 넘고 밤최소열파지수가 80°F가 넘는 경우가 3시간이나 연속 2일 이상 지속, 또는 야간최소온도가 115°F 이상
호주 퀸즐랜드	Heat warning	2일 이상 열파지수가 36°F이상
	Extreme heat warning	2일 이상 열파지수가 40°F이상
캐나다 토론토	Heat Alert	동 기간과 비교시 조기 사망가능성이 65% 이상
	Extreme Heat Alert	동 기간과 비교시 조기 사망가능성이 90% 이상
프랑스	1단계 조심(Vigilance)	6월 1일부터 9월 30일까지 예방을 위하여 기상학적 조사
	2단계 경보(Alert)	3일 예보에서, 임계온도를 1곳의 지자체에서 3일 연속 초과
	3단계 조정(Intervention)	실제로 임계온도초과 지역이 관측되거나 2단계가 다음 2일 동안 지속되는 경우
	4단계 요구(Requisition)	24시간 예보에서 임계온도 초과가 여러 지역에서 지속되는 경우
영국	1단계 경계(Awareness)	발령전 또는 이 기간에 초기경계상태로 폭염대책을 계획하기 위해 지속적인 준비
	2단계 경보(Alert)	최소한 3일 예보에서, 한 지역이 임계온도인 경우나 적어도 이를 연속 임계온도로 80%가 바뀐 경우
	3단계 열파(Heatwave)	임계온도가 여러 지역에서 관측
	4단계 비상(Emergency)	3단계가 지속되거나 심해져 폭염의 영향으로 전력이나 식수 등의 공급이 부족

2.2.3 폭염에 대한 교육 및 홍보

대부분의 국가에서는 국민에게 폭염과 관련된 주의 사항이나 행동요령을 담은 다양한 안내서를 제공하고, 대상별 맞춤형교육이 계획되어 있다. 캐나다의 경우 다중이용업소(유치원, 숙박시설 등)의 소유자 및 관리인, 어린이 탑승차량 안전, 선풍기 사용시 주의사항, 애완동물을 위한 주의사항 등 세분화된 안내책자가 있으며, 자원봉사자, 다중이용업소를 소유한 건물주나 관리인, 학생, 외부에서 활동을 많이 하는 근로자나 운동선수 등을 대상으로 폭염교육을 진행하고 있다. 캐나다의 경우는 실외 근로자나 냉방시설이 없는 실내거주자, 언론사 등에 폭염의 정도를 전화로 알릴 수 있는 시스템을 구축하고 있다.

2.3 폭염관리 대응 단계

2.3.1 폭염경고단계에 따른 대응 시나리오

외국에서는 일단 경보가 내려지면, 단계별로 각 중앙부처 및 관계 기관의 행동요령이 정해져 있으며, 지자체에서는 별도의 대응계획을 세우고 있다. 나아가

폭염과 관련된 기업체나 의료기관, 수영장과 같은 대피가능시설 및 자원봉사단체까지 국가전체가 유기적으로 대응을 하고 있다. 결국, 대응 시나리오를 통하여 폭염관련 정책 및 계획이 국가차원으로 일원화되어 작용하는 것이다. 호주 퀸즐랜드는 의료기관, 학교, 경찰서 등에서는 국가적 행동요령인 백색(White), 황색(Yellow), 적색(Red), 녹색(Green)의 4단계로 대응 시나리오를 세우고 있으며, 의료기관의 경우는 응급차량의 운행시간을 기준으로 최단거리의 병원까지 구체적으로 계획되어 있다(그림 1).

2.3.2 쿨링센터의 운영

쿨링센터(cooling center)는 미국과 캐나다 등에서 사용하는 용어로, 폭염시 대피할 수 있는 냉방시설이 갖추어진 장소로서 지역의 특성에 맞게 지정·운영하는 것이다. 이렇게 대피장소를 사전에 지정해 줌으로써 좀 더 체계적으로 관리하고자 함에 운영목적이 있다(소방방재청, 2006b). 미국과 캐나다에서는 쿨링센터를 표 3과 같이 운영하고 있다.

표 2. 국가별 폭염취약계층

국가	폭염취약계층
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 65세 이상의 고령자 • 4세 이하의 영아 • 비만, 고혈압, 심장관계 질환을 앓고 있는 자 • 우울증, 수면장애, 순환기 장애 등으로 약물을 복용하는 자 • 저소득층이나 노숙자
캐나다 토론토	<ul style="list-style-type: none"> • 65세 이상의 고령자 • 1세 이하의 영아 및 미취학 아동 • 장시간 격렬한 운동하는 사람이나 외부에서 일하는 노동자 • 당뇨, 신장이나 호흡기 질환, 거동불편 등의 만성질환자 • 정신질환 등과 같은 환우 • 노숙자 및 저소득층
프랑스	<ul style="list-style-type: none"> • 65세 이상의 고령자 • 5세 이하의 어린이 • 파킨슨, 심장질환, 비만 등의 만성질환자 • 약물 치료중인 환자(우울증 치료제, 신경이완제 등)
영국	<ul style="list-style-type: none"> • 양로원이나 자택에 거주하는 75세 이상의 고령자 • 정신질환자, 치매 및 다른 사람의 도움으로 거동가능한 자 • 거동불편자 • 특별한 약을 복용하고 있는 자 • 4세 이하의 영아
호주 퀸즐랜드	<ul style="list-style-type: none"> • 특히 독거 고령자 • 영아 및 어린이 • 거동이 불편한 신체적으로 장애가 있는 사람 • 정신적 질병이 있는 사람 • 만성 질환자 • 외부에서 일하는 노동자 및 운동선수

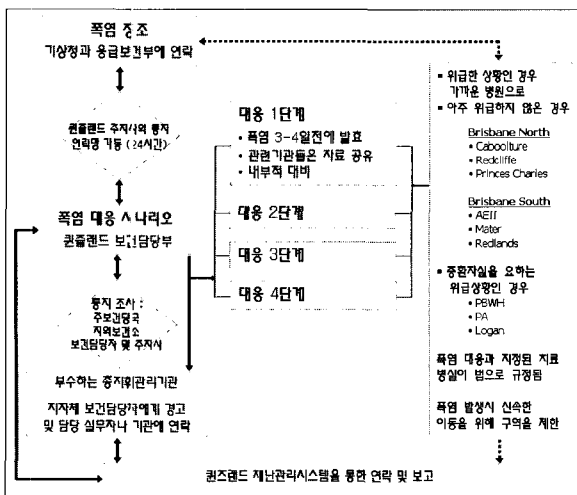


그림 1. 호주 퀸즐랜드의 대응 시나리오

특히 캐나다는 도서관, 청소년센터, 쇼핑센터, 구민센터 등 냉방시설이 설치된 곳(cooling place)과 쿨링센터를 구분하고 있는데, 냉방시설이 설치된 곳은 쉼터, 쿨링센터는 대피소의 개념이라 할 수 있다. 냉방시설이 설치된 곳은 도서관의 경우 오후 8시 30분까지 개방하며, 식수대나 종이컵 정도만 비치되어 있다. 또한 최근에는 쿨링센터와 관련된 예산을 줄이고,

폭염시 세금혜택 등으로 가구마다 많은 냉방시설을 가동함으로써 발생할 수 있는 전력난을 해소하기 위해 여러 사람이 한 곳으로 모일 수 있도록 장소를 제공하는 BBP(Better Buildings Partnership)를 계획하고 있다. 이는 하숙집이나 호텔 등 많은 사람이 투숙할 수 있는 숙박시설을 이용하여 숙식 등을 제공하는 것으로, 건물소유주나 관리자의 폭염취약계층에 대한 건강상태 점검 및 행동요령 설명 등의 도우미 역할도 기대할 수 있다.

2.4 폭염관리 복구 단계

외국의 경우 공통적으로 폭염관련 자료취득에 있어 대응 시나리오별 관련 기관들의 협력을 명시함으로써 양질의 자료를 단시간에 용이하게 수집할 수 있어 신속한 피해조사가 가능하다. 폭염은 광범위하게 영향을 끼치므로 이런 신속한 자료조사를 토대로 복구 계획도 수립할 수 있다. 쿨링센터를 이용한 폭염취약계층이나 자원봉사자, 대응 시나리오를 현장에서 적용하는 공무원 등의 설문을 통해서도 자료를 획득한다. 정부 및 민간 자원봉사단체에서 직접 폭염취약계층의 집을 방문하여 폭염취약계층의 건강상태를 체크하는 가정

표 3. 미국과 캐나다 토론토의 콜링센터

국가	세부내용
미국	<ul style="list-style-type: none"> • 미국 연방재난관리청의 폭염대응 행동 매뉴얼에는 폭염 경보시 하루에 최소한 2시간은 냉방이 되는 곳에서 지낼 것을 권장 • 도서관이나 정부기관, 노인센터, 교회와 같은 종교건물, 할인매장 등 • 각 주별로 홈페이지나 직통전화(hotline)를 통하여 위치 및 운영과 관련된 정보 제공 • 월요일부터 금요일 오전 8시 30분부터 오후 5시 30분까지 운영 (도서관 등 경우에 따라 늦은 시간까지 개방) • 간단한 음식, 식수, 상비약 등 구비 • 일부 콜링센터는 노숙자를 위해 숙식 제공 • 이동의 편의를 위해 시원한 식수 시설을 갖춘 차량(van) 운행
캐나다 토론토	<ul style="list-style-type: none"> • 폭염경고시스템 중에서 extreme heat alert 단계에서 운영 • 4개 권역으로 나누어 24시간 개방되는 시청과 시민회관 3곳을 포함 총 4개소 운영 • 오전 11시부터 오후 7시까지 운영 • 식수, 음료, 영양가 높은 음식, 간이침대 등 제공 • 차량지원 및 집으로 돌아갈 차비 지원 • 건강위원회(Board of Health)에서 매년 설치장소와 그 수를 평가

주치의 개념을 포함한 체계적인 응급구조프로그램이 있으며, 적십자 등에서는 직통전화(hotline)를 운영하고 있어 응급 상황시 신속한 대응도 가능하다. 폭염 발생 후 소집되는 위원회를 통하여 전반적인 폭염계획, 기준, 수행성과 등을 협의함으로써 대응 시나리오를 수정하고 아울러 정보의 공유도 촉진된다.

3. 우리나라 폭염종합대책의 현황 및 문제점

소방방재청에서는 2005년 폭염종합대책을 수립하고 2006년에는 이를 수정하여 본격적으로 추진하였다. 2006년 폭염종합대책의 중점 추진사항을 재난관리 단계별로 재정리한 후 폭염종합대책을 분석하고자 한다(표 4).

3.1 폭염관리 예방 및 대비 단계

우리나라 기상청에서는 미국의 열파지수를 십씨온도로 바꾸어 76개 지역별로 매년 4월 1일부터 10월 31일까지 열파지수와 위험가능성 정보를 제공하고 있다(표 5).

첫째, 최근에 한반도 지역의 기후와 한국인에 적합한 고온 - 건강경고시스템(가칭) 개발과 대도시를 중심으로 임계온도를 선정하는 연구가 수행되고 있다. 그러나 현재 폭염계획의 근간이 되는 폭염경보발령에 대한 우리나라 실정에 맞는 명확한 기준의 부재로 폭염경고시스템이 구체적으로 마련되지 않아 폭염종합대책이 원론적인 수준의 나열에 머물고 있다.

둘째, 폭염종합대책에서는 폭염취약계층을 거동이 불편하거나 홀로 생활하는 65세 이상의 노인으로 한정하고 있으며, 국민 기초생활 수급권자, 차상위 의료급여 수급자, 경로연금 대상자, 노인교통수당 수급 대상자 등의 자료를 바탕으로 한다. 그러나 이들을 제외한 폭염취약계층의 자료구축을 위한 명확한 방법에 한계가 있음에도 불구하고, 구체적인 조사범위나 방법 등에 대한 계획이 마련되어 있지 않으며, 조사항목도 개인 신상과 주소 등 기초적인 내용에 한정되어 있다.

셋째, 폭염예방을 위해 필수적인 교육이 계획되어 있지 않고, 대응 매뉴얼, 안내책자, 홈페이지 등을 통한 홍보만 명시하고 있어 그 효과가 의문시된다. 담당도우미를 지정하여 폭염피해가 우려되는 독거노인을 방문하고 건강상태를 상시 점검하는 시스템을 구축하도록 지자체에 권고하고 있으나 대부분의 지자체에서는 국가차원의 폭염종합대책만을 그대로 적용하고 지역의 상황을 고려한 구체적인 계획은 미흡한 실정이다.

3.2 폭염관리 대응 단계

정부는 2003년 국가재난종합대책을 발표하였으며, 이후 국가재난 전담기구인 소방방재청을 설치하여 선진국형 재해관리체계를 구축하고자 국가재난관리시스템(National disaster Management System)을 구축하였으나(그림 2), 폭염은 아직 자연재해에 포함되어 있지 않다. 그러다 보니 기상청의 종합기상정보시스템에 기상특보가 입력되면 국가재난관리시스템으로 직접 연결되어 실시간으로 중앙재해대책본부 등 재해관

표 4. 2006년 폭염종합대책 중점 추진사항

단계	세부내용
예방 · 대비	<ul style="list-style-type: none"> - 관려 부서별 임무 명확화 - 재난관리 부서 총괄·조정 기능 강화 - 폭염취약계층 <ul style="list-style-type: none"> • 35세 이상 노인 중 독거노인, 거동불편자 • 담당도우미 지정하여 폭염 예견 시 방문하여 행동 요령 설명 - 언론 매체 및 사이버 홍보 <ul style="list-style-type: none"> • 홍보용 안내서 제작 • 폭염대비 단계별·분야별 준비요령을 담은 「무더운 땀 이렇게 준비하세요」 배부 • 다중이용시설, 여객터미널, 학교, 산업공단 등에 비치 • 중앙부처, 관련기관 및 지자체 홈페이지 등에 폭염종합대책, 주민준비요령 게재 - 비상연락체계구축 <ul style="list-style-type: none"> • 응급의료기관 연락처 등 비상연락망 정비 • 정전, 식수 부족 등에 대비 Life Line 점검 - 정전사고 대비 대응 매뉴얼 준비 - 가스·정유시설 등 폭발 가능성이 있는 주요시설 특별 점검 - 자동차 등 밀폐된 공간에서의 일회용 라이터 폭발 등 대비 - 기차·지하철·고속철 등 안전운행 수칙 준비
대응	<ul style="list-style-type: none"> - 폭염취약계층 <ul style="list-style-type: none"> • 노인대상 지속적인 건강체크 프로그램 연계운영 • 도우미를 지정하여 폭염 발생시 수시 방문 확인 및 필요시 이동 조치 • 열대야 발생시 사전 연락 - 쿨링센터 지정·운영 확산 <ul style="list-style-type: none"> • 각 시·군·구의 읍·면·동별로 마을회관, 경로당, 읍·면·동사무소를 쿨링센터로 지정·운영 • 일사병 등에 대한 응급조치 요령 비치 • 임시주택(컨테이너 박스 등) 거주자 그늘막 설치 지원 - 대형 전광판 활용 <ul style="list-style-type: none"> • 국정홍보처와 협조하여 전국 정부 광고전광판에 폭염준비요령 표출
복구	<ul style="list-style-type: none"> - 쿨링센터 현황 점검 및 결과 제출 - 응급의료체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> • 중소규모의 병원까지 상시 모니터링

표 5. 기상청에서 발표하는 열파지수와 위험가능성

(a) 열파지수

습도(%) \ 기온 °F (°C)	80 (27)	84 (29)	88 (31)	92 (33)	96 (36)	100 (38)	104 (40)	108 (42)	110 (43)
40	80	83	88	94	101	109	119	130	136
50	81	85	91	99	108	118	131		
60	82	88	95	105	116	129			
70	83	90	100	112	126				
80	84	94	106	121					
90	86	98	113	131					
100	87	103	121						

(b) 위험가능성

열파지수	구분	지속적인 노출시 위험사항
130 이상	매우위험	열사/ 일사병 위험 매우 높음
105-129	위험	신체활동시 일사병/ 열경련/ 열피폐 높음
90-104	매우주의	신체활동시 일사병/ 열경련/ 열피폐 가능성 있음
80-89	주의	신체활동시 피로위험 높음
	안전	신체활동시 피로위험 낮음



그림 2. 국가재난관리시스템

런 94개 기관 및 언론사로 전달되도록 되어있는 기존의 경보체계시스템 입력 대상 특보에서 폭염이 제외되어 폭염경보가 늦게 전달되는 문제가 발생할 수 있으며, 폭염에 대한 국가적인 대응 메뉴얼도 마련되어 있지 않은 실정이다.

폭염종합대책에서 가장 중점적으로 시행한 사항은 지자체별로 폭염취약계층을 위해 쿨링센터를 설치·운영한 것이다. 2005년에는 전국적으로 1,003개소를 운영하여 15만 여명의 노인을 수용하였고, 2006년 20,448개소를 48만 여명이 이용하였다(소방방재청, 2007c). 표 6과 같이 대부분의 지자체에서는 관할 내 동사무소, 경로당 등 공공시설 대부분을 쿨링센터로 활용하였다. 그러나 우리나라 실정에 맞는 쿨링센터의 정확한 정의나 활용 등에 대한 사전연구가 없이 외국의 사례를 그대로 가져와 적용한 부분이 없지 않다. 그러다보니 지자체에서도 지역의 사회·물리적 상황이나 시설이용인원 등에 대한 조사가 없이 획일적으로 운영되었으며, 비치물품, 독거노인이나 거동불편자의 이동방법 등 운영방법에 대해서는 구체적으로 언급되어 있지 않다.

3.3 폭염관리 복구 단계

폭염종합대책에서는 복구 단계에 대한 계획이 다소 모호하다. 우선 폭염 피해 발생 후 구체적인 자료 조

사 및 취득 방법, 관련자료 공유에 대한 언급이 없다. 폭염이 발생하는 여름이 지난 후 쿨링센터나 추진결과 등을 제출하도록 계획되어 있으나, 이를 바탕으로 안전관리위원회 등의 검토나 평가에 대한 부분은 명시되어 있지 않다. 글자 그대로 계획으로 외국사례와 같이 실제로 폭염 발생시 취득된 자료를 바탕으로 재평가하거나 추진하면서 발생한 문제들을 관련 기관들이 협의하는 과정이 필요할 것이다. 응급의료체계도 폭염 피해자 구조시 행동요령을 교육하고 중소기업의 병원까지 상시 모니터링을 한다고 계획되어 있지만, 지자체에서는 보건소만을 활용하고 있는 실정이며, 구체적인 응급구조나 교육 계획은 없다. 결과적으로 폭염종합대책에서는 폭염 피해조사 및 복구 등의 계획이 전반적으로 미비한 실정이다.

4. 폭염종합대책의 효율적 운영방안

외국의 폭염관련 계획을 통해 다음과 같은 시사점을 도출하였다. 첫째, 국가차원의 폭염 대비가 이루어지고 있다. 예방 및 대비단계에서 폭염경고시스템이나 폭염취약계층 등 기초가 되는 연구결과를 토대로 국가적 상위계획뿐만 아니라 관계 기관과 각 지역별 대응 시나리오가 구축되어 있다. 나아가 이들 계획을 추진한 후 폭염발생의 피해정도나 피해범위, 내용 등을 분석하는 작업까지 폭염계획에 명시하고 있다.

둘째, 국가의 폭염관리 메뉴얼에 따라 각 지역의 대응 내용이 다양화·입체화되어 있다. 폭염취약계층의 피해를 최소화하기 위한 방법이 예방부터 복구단계까지 세분화되어 계획이 세워져 있으며, 나아가 관련기관 및 자원봉사단체 등의 지속적인 교육을 통하여 폭염취약계층의 피해 예방에 도움을 줄 수 있도록 하고 있다.

따라서 폭염관련계획에 관한 외국사례를 통해 향후 우리나라 폭염종합대책의 효율적 운영방안으로 다음과 같이 국가재난관리시스템과 연계하여 폭염종합대책의 수립과 현재 시행 중인 폭염종합대책의 계획내용을 보완하는 두 측면에서 제언하고자 한다.

표 6. 자치단체별 쿨링센터 현황

지자체	시설	구청	읍면 동사무소	경로당	구민회관	체육센터	보건지소	합 계
서울시 동대문구		1	26	107	1	1	-	136
서울시 중구		-	15	42	-	-	-	57
경기도 용인시		1	32	-	-	-	7	40

※ 2006년 8월 현재 지자체 자료

4.1 폭염종합대책의 위상 확립

첫째, 폭염종합대책의 위상을 정립할 필요가 있다. 이를 위하여 우선적으로 우리나라 실정에 맞는 폭염 경고시스템이 개발되어야 할 것이며, 폭염을 자연재해로 법에 명시하는 것에 대한 면밀한 검토가 필요할 것이다.

둘째, 현재 시행 중인 폭염종합대책과 국가종합대책이나 국가재난관리시스템과의 연계를 강화할 필요가 있다. 재해에 대한 구체적인 대처내용은 다르지만 단계별 방재관련 업무구분은 거의 동일하므로 국가재난관리시스템과 연계하여 폭염종합대책이 수립됨으로써 계획을 구체화하는데 도움이 될 수 있다. 외국사례와 같이 중앙정부에서는 예방 및 대비와 복구에 치중하고 지자체에서는 그 지역에 맞는 구체적인 폭염 대응 계획에 중점을 두어야 할 것으로 사료된다.

4.2 폭염종합대책의 계획내용 보완

첫째, 폭염 예방 및 대비 단계에서 도시와 농촌 및 산간 지역 등은 기반시설의 차이로 그 피해와 대응 정도가 상이할 수 있으므로 지역특성을 고려한 경고시스템, 건강과 극한 기후와의 상관성 등 다양한 기초연구가 선행될 필요가 있다. 이들 선행연구를 바탕으로 우리나라 실정에 맞는 기준들이 마련되어야 할 것이며, 이에 필요한 자료구축을 위한 명확한 조사항목이나 조사방법 등에 대해서도 동시에 고려되어야 할 것이다. 폭염관련 홍보 및 교육 측면에서는 홈페이지나 고속터미널, 관공서 등에 비치된 안내서를 통한 홍보와 더불어 직접 체험할 수 있는 지속적인 교육이 병행될 필요가 있다. 즉, 선진교육사례를 바탕으로 재해담당공무원, 폭염취약계층, 자원봉사단체 등 여러 교육집단을 대상으로 하는 맞춤형 교육 프로그램을 체계적으로 갖추고, 기존의 재난안전체험관을 활용하여 폭염을 직접 체험하고 나아가 행동요령까지 습득할 수 있는 방법도 고려할 수 있을 것이다.

둘째, 대응 단계에서는 폭염취약계층에 대한 구체적 계획 및 실질적으로 적용하는 방법까지 명시되어야 한다. 예를 들어 우리나라 도시지역은 냉방시설이 있는 건물이 많기 때문에 쿨링센터와 냉방시설이 설치된 곳(cooling place)을 구분할 필요가 있을 것으로 본다. 폭염을 잠시 피하는 냉방시설이 설치된 곳은 쉼터의 개념으로 출입구이 안내표지판을 부착하여 사람들이 망설임 없이 이용할 수 있도록 하고, 이런 쉼터는 전기료를 할인해 주는 등 세제혜택을 주어 건물주의 참여를 유도할 수 있을 것이다. 쿨링센터는 취침까

지 제공할 수 있는 대피소의 개념으로 확장하여 열대야가 지속되거나 심한 폭염시 대피공간으로써 이에 맞는 시설을 갖추어야 할 것이다. 또한 외국사례에서와 같이 폭염취약계층에 대한 쿨링센터나 쉼터로의 대피를 권고할 수 있는 연락망을 구축하고, 거동이 불편한 취약계층에 대해서 담당 도우미가 방문을 하거나 대피를 위한 이동수단을 마련할 필요가 있다.

셋째, 여름이 끝난 후 지자체에서 쿨링센터 운영 및 자원봉사자의 활동사항 등의 결과보고를 하고는 있으나, 이들 자료를 활용하기 위해서는 관계 기관뿐만 아니라 학계나 자원봉사단체 등 다양한 전문가 집단으로 이루어진 위원회를 통한 의견수렴 과정이 필요하며, 이런 의견수렴이 폭염종합대책을 수정·보완할 수 있도록 제도화할 필요가 있을 것이다.

마지막으로, 폭염을 유발하는 지구온난화라는 근본적인 문제를 직시하여 정부차원의 대체에너지 개발 등 이를 줄이기 위한 연구에 박차를 가하여 계획을 수립하고 국민과 산업체 등의 참여를 유도해야 할 것이다.

5. 결론

최근 세계적으로 지구온난화 문제가 뜨거운 감자로 대두된 상황에서 올 여름에 홍수 위험이 증가하고, 최저기온이 상승하며 폭염일수가 증가할 것이라는 등의 전망이 쏟아지고 있다. 이처럼 지구온난화와 기온상승에 대한 관심이 어느 때보다도 높은 지금, 폭염에 대비한 대응계획은 좀 더 구체적이고 명확히 할 필요가 있을 것이다.

그러나 외국의 폭염관련 계획들에 비해 아직까지 우리나라의 폭염종합대책은 국가재난관리시스템으로 통합되어 체계적으로 실행되지 않고, 형식적으로 계획되어진 부분을 볼 수 있다. 이에 지난 2006년 11월 행정자치부에서는 '07 국가안전집행계획에서 폭염을 자연재해로 추가하고, 이를 위하여 폭염경고시스템의 기준 및 발표체계를 마련하고 나아가 응급진료체계를 구축하는 등의 계획을 발표하였다.

따라서 본 연구에서는 폭염에 대응하는 외국사례를 바탕으로 우리나라 폭염종합대책의 현황과 문제점을 분석하고 위상 강화와 폭염종합대책의 내용 보완의 측면으로 효율적 운영방안을 제안하였다. 다만, 본 연구가 외국사례에 의존하여 수행되어 우리나라 폭염종합대책에 대한 심층 분석이 부족하여 본 연구에서 제시된 운영방안의 적용가능성을 충분히 검증할 수 없는 한계를 가지고 있다.

따라서 향후 우리나라 실정에 맞는 고온 - 건강경고 시스템의 구축 후 폭염종합대책에 대한 면밀한 검토를 바탕으로 구체적인 운영방안을 제시하는 후속 연구가 진행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 서울대학교 SIR BK21(안전하고 지속가능한 사회기반건설)사업단의 연구비 지원으로 수행되었으며, 이에 감사의 뜻을 표합니다.

참고 문헌

경기도 용인시, www.yonginsi.net (접속일 2007.04).

권영세 (2005) 국가재난관리체계 혁신과 정책방향. 지역정보화지, 자치정보화조합, 제35권, pp. 30.

기상청, www.kma.go.kr (접속일 2007.04).

김선택, 김미정 (2005) 소방체험교육을 통한 소방안전의식 증진방안. 연구보고서, 울진발전연구원.

김지영, 이대근, 박일수, 최병철, 김정식 (2006) 한반도에서 여름철 폭염이 일 사망률에 미치는 영향. 한국기상학회지, 한국기상학회, 제 16권, 제4호, pp. 269-270.

김진욱 (2005) 폭염에 대응하는 지역사회 비상대처 계획 수립 기반 연구. 지역사회발전학회논문집, 지역사회발전학회, 제30권, 제3호(통합60호), pp. 13-15.

류상범 (2006) 고령자 사망에 미치는 날씨의 영향 및 폭염 경고 시스템. 방재학회지, 한국방재학회, 제6권, 제2호, pp. 117.

박종택, 이종렬, 정문섭, 박태선, 심우배 (2005) 소방방재국토 구축을 위한 GIS활용방안 연구(I). 연구보고서, 국토연구원.

서울시 동대문구청, www.ddm.go.kr (접속일 2006.12).

서울시 중구청, www.junggu.seoul.kr/junggu/ (접속일 2006.12).

서울신문 (2007.02.03) 온난화 대재앙 최후의 통첩 (접속일 2007.04).

소방방재청 (2005a) 폭염종합대책 추진계획.

소방방재청 (2006b) 폭염종합대책 추진계획.

소방방재청, www.nema.go.kr (접속일 2007.04c).

행정자치부 (2004a) 재난및안전관리기본법.

행정자치부 (2006b) '07국가안전관리집행계획. mogaha.korea.kr (접속일 2007.04).

British Medical Journal (2003.11.15) French government announces new plans for elderly care, www.bmj.com (접속일 2007.04).

Centers for Disease Control and Prevention, www.cdc.gov (접속일 2007.04).

Department of Health (2004) Heatwave : plan for England.

Earth Policy Institute (2003.10.09) Record heat wave in Europe takes 35,000 lives, www.earthpolicy.org (접속일 2007.04).

Federal Emergency Management Agency (2004) Are you ready.

France National Institute for Public Health Surveillance (2003) Health consequences of the heat wave, national alert, France, pp. 17-30.

France National Institute for Public Health Surveillance (2003) Regionalization in alert procedures, France, pp. 52-53.

National Weather Service. www.nws.noaa.gov (접속일 2007.04).

Queensland Government (2004) Queensland Heatwave Response Plan.

Timothy J. Doney and Scott C. Sheridan (2006) The relationship between extreme heat and ambulance response calls for the city of Toronto, Ontario, Canada. Environmental Research 101, Elsevier Inc, 94-103, pp. 94-95.

Toronto Public Health (2006) Toronto staff report. www.toronto.ca/health/heat_notification.htm(접속일 2007.04).

Toronto Public Health, www.toronto.ca/health/heat_notification.htm (접속일 2007.04).

US Environment Protect Agency (2005) Planing for Excessive Heat Events.

© 논문접수일 : 2007년 04월 19일
 © 심사의뢰일 : 2007년 04월 27일
 © 심사완료일 : 2007년 05월 15일