

기상조건이 화재의 규모와 위험도에 영향미쳐

대지가 가물고 있다. 금년에 들어 지금까지(10월말 현재) 내린 강우량이 태백산맥 동쪽 지역을 제외하고서는 평년에 비해 30~40%가 모자란다고 한다.

건조한 대지는 생활용수, 공업용수 및 하천 유지수량의 과부족을 초래할 뿐만 아니라 화재의 위험을 가져올 수도 있다. 지난 가을 화창하고 건조한 날씨 때문에 빈번히 발생한 산불은 수십년을 아끼고 가꾸은 아름다운 산야를 곳곳에서 황폐화시켰다.

이제 겨울로 접어들면서 부터는 난방을 위한 화석연료 및 전기사용량이 급증함에 따라 취급부주의로 발생되기 쉬운 인위적 구조물에 대한 화재위험이 증가되는 시기이다.

화재란 우리들의 근본 의도와는 다르게 인명과 재산에 피해를 일으키기 때문에 소화할 필요가 있는 연소현상으로서 그 발생원인은 인위적인 것과 자연적인 것으로 구분할 수 있다. 인위적인 것은 가연물질의 취급 부주의,



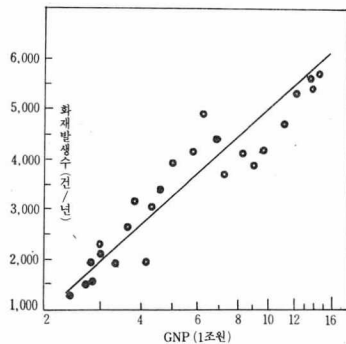
김 문 일
〈중앙기상대 기상개발관 실장〉

고의적인 방화, 누전 등 인간활동이 원인이 되는 것이고 자연적인 것은 지진, 벼락, 마찰 등 자연현상이 원인인 것이다. 1923년 9월 1일에 일본에서 일어난 관동대지진 때 동경에서 발생한 대형 화재, 미국 서부지방에서 매년 6천건 이상이나 발생하는 벼락에 의한 산불, 원시인이 불씨를 만들던 방법과 같이 나무가지가 바람에 서로 마찰되어 일어나는 산불, 화산 분출시에 뜨거운 용암에 의해서 발생하는 화재 등은 자연현상에 기인한다. 그러나 이

처럼 자연적으로 발생하는 화재는 우리나라에서 아주 희소하기 때문에 여기서는 인위적 요인에 의한 화재의 발생 및 전파와 기상과의 관계에 한정하고자 한다.

사회 및 경제활동이 증가되고 화석연료의 사용이 급증함에 따라 화재발생 건수가 많아짐은 물론 그 피해규모도 높아지고 있다.

화재의 발생원인이 인위적이든 자연적이든 발생한 불은 기상학적 조건에 따라 그 피해규모 및 위험도에 영향을 미친다. 연소물질이 연소할 때에는 기본적



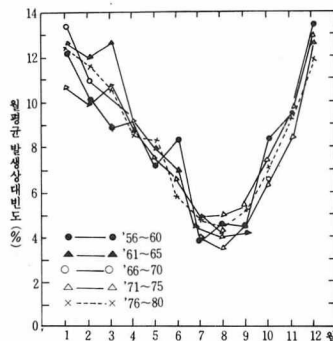
〈도표1〉 우리나라의 GNP와 화재발생 건수의 관계

으로 발화온도가 유지되어야 하고, 산소가 계속 공급되어야 한다. 그러므로 연소물질의 온도 및 함수상태와 기상요소 중 기온, 습도, 바람이 직접적인 영향을 주게 된다.

발화온도란 어떤 물질이 불 붙기 시작하는 온도로서 보통의 마른 나무(삼나무, 참나무 등)장작이 480~500℃ 정도이며, 탄화수소와 에테르 등 휘발성이 강한 액체는 200℃도 안되는 것도 있다. 따라서 연소물이 연소할 때에는 이 온도 이상이 유지되어야 한다. 대기의 온도는 한겨울이나 한여름의 차이가 50℃ 정도 안되기 때문에 어떤 연소물질의 온도를 발화점 이상으로 높이지는 못하지만, 연소물질이 햇빛을 오랫동안 쬐이게 되면 그 자체의 온도를 상승시켜 발화점에 도달, 온도를 30~40℃ 정도 보태어 줄 수 있다. 특히 야산에서 흔히 볼 수 있는 깨어진 유리조각 등은 볼록렌즈와 같이 햇빛이 모이게 해서 불이 날 수 있는 위험이 크다는 것은 어린시절 학교의 실험실이나 렌즈를 가지고 착화장난을 했던 일들을 통해 누구나 갖고 있는 경험일 것이다.

대기중의 습도는 공기중에 포함되어 있는 수증기량을 계량하는 척도인데, 이 습도에 따라 물질의 연소시간의 차이가 있음은 실험결과에 의해 알려져 있다. 한 실험에 의하면 양초를 큰 통속에 넣고 습한 공기와 건조한 증기를 보내 양초가 일정한 길이만큼 타 들어가는 시간을 비교한 결과, 습도가 33%인 비교적 건조한 공기 중에서는 15.7분이 걸린 반면, 습도가 90%인 습한 공기 중에서는 20.2분이 걸렸다고 한다.

따라서 공기가 건조할 때에는 습한 때보다 물질의 연소속도가 빠름을 알 수 있다. 연소물질의 습도 즉, 습기 함유량도 연소와 관계가 있다. 우리가 젖은 장작을 지필 때에도 한번 발화점 이상으로 가열시켜 준다 하더라도 포함되어 있는 습기가 자체의 열전도를 저하시키고, 기화하면서 연소물질의 온도상승을 억제하기 때문에 태우기가 힘들게 됨을 안다. 가연물질의 함수량이 그 물질의 15% 이상이 되면 작은 불씨로는 불을 붙이기가 힘들지만 일단 큰 화재가 발생되면 화재 자체가 연소물질의 수분을 증발시켜 말려버리면서 타기 때문에 함수량 자체가 거의 중요하지 않게 된다.



〈도표2〉 매 5년별 월평균 화재발생 상대빈도

우리나라에서도 매년 화재발생건수가 증가하고 있지만 월별 발생빈도는 일정하게 주기성을 가지고 있다. 즉, 한겨울철인 12월과 1월에 최대발생건수를 보이다가 점차 감소하여 8월에 최소를 나타낸다. 이 현상은 겨울철에 개인별 화석연료 사용량이 증가하는 데도 원인이 있겠지만, 겨울철에는 오랜동안 건조한 날씨가 계속되어 실효습도가 낮아 인화성 물질이 상대적으로 건조

한 상태에 있게 되며, 때마른 공기와 바람의 영향에 의해 보통 때 쉽게 번지지 않을 화재도 대형재난으로 확산될 우려성이 커 기상조건의 영향을 많이 받고 있음을 나타내고 있다.

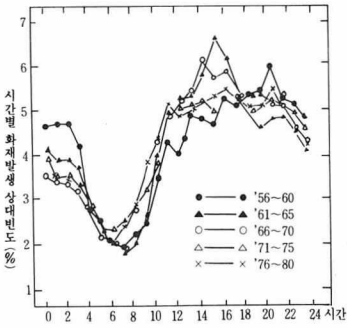
1953년 11월 27일 부산 영주동에서 발생한 대화재가 전형적인 겨울철 화재의 한 예로서 건조한 날씨와 강한 북서풍에 의해서 순식간에 부산역을 중심으로한 지역을 휩쓸어 버렸다. 다습하고 비가 많이 오는 계절인 8월에는 한겨울과 역으로 다른 상태임을 알 수 있다. 즉, 발화원의 사용빈도 및 기상요소의 연간변화가 복합하여 이처럼 뚜렷한 화재발생빈도의 계절변화를 보여 주고 있다.

가연물질이 연소할 때에는 산소를 필요로 하므로 오래전에 우리 조상들은 화로의 불을 지피느라고 입김을 불어대다가 부채질을 하기도 하였다.

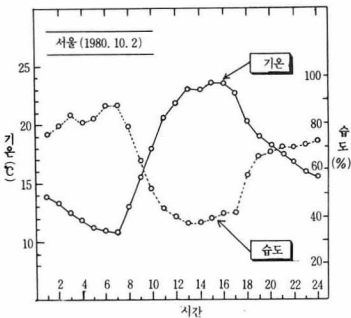
화재가 일어났을 때 불길은 대개 위로 치솟으므로 옆에서 공기를 유입시켜 산소가 공급되기도 하지만 바람은 자연적으로 산소를 불어 넣어 주는 효과가 되어 연소를 가속시키며, 또한 불길을 날려 전파시키게 된다. 특히 초속 9m로 부는 강풍에 의한 비화(飛火)거리는 한번에 800m나 된다고 하며, 돌풍은 5km까지 불길을 날려보내 전파시킨다고 한다. 또한 큰 화재 발생시에 뜨거워진 상승 기류는 구름을 형성하여 큰 불 뒤에 비를 내리게 하는 경우도 있다. 일본의 히로시마에 2차 대전 말기에 원자폭탄이 투하되어 도시를 휩쓸었던 대화재는 그 후에 심한 소나기와 뇌성을 동반하였다고 한다.

공기의 습도상태는 직접 연소

물질의 습기 보유량과 관계가 된다. 즉 목재 등의 물질의 건습상태는 당일의 습도상태는 물론 며칠간에 걸친 일기상태에 따라 다르므로 실제적으로 연소물질에 적용되는 습도는 이 며칠간의 습도를 당일부터 수일간의 가중치를 주어 계산한 실효습도(effective humidity)를 산출하여 사용하기도 한다.



〈도표3〉 화재발생의 시간별 상대빈도



〈도표4〉 맑은날 기온과 습도의 일변화예

하루 중에 시간별 화재발생빈도는 아침 6시경에 최소를 보이다가 오후 4시경에 최대발생빈도를 보여 주고 있음도 하루 중의 기상변화 양상과 매우 일치하고 있다. 즉 아침 6시경에는 기온이 가장 낮고, 상대습도가 가장 높으며, 또한 바람이 약한 시각이다. 반면에 오후 4시경에는 기온

이 가장 높으며, 상대적으로 습도는 가장 낮고 바람은 하루중 가장 세게 부는 시각이다.

화재를 발생장소별로 보았을 때 주거지역에서 각종 원인에 의해 일어나는 도시형 화재와 산지에서 일어나는 산림화재(산불)로 구분해볼 수 있다. 도시화재는 앞에서 기술한 전국 화재발생의 월변화 및 시간변화와 같으며, 최근에 들어와서는 농촌지역도 생활양식의 도시화로 다양한 화기의 사용으로 인한 화재발생율이 증가하고 있다.

대부분의 산불은 사람의 부주의에 기인한 실화(失火)로서 건조기인 봄철에 집중되고 있다. 즉 봄철에 일어나는 산불이 연간 발생건수의 80%를 차지하며, 금년처럼 가을철에 가물었던 해에는 가을철 산불도 자주 발생되고 있다. 봄철에는 오랜 건조기를 통하여 낙엽 등의 인화성물질이 건조되어 있는 상태이며 건조한 날씨와 봄바람이 등산인구의 급증과 함께 화재발생위험도를 높이는 상승작용을 하고 있다.

1986년 4월 6일은 일요일과 한식일이 겹쳤고, 건조한 상태가 계속되는 화창한 날씨여서 실효습도가 낮고 바람이 다소 강하게 부는 전형적인 봄날이었는데, 사람들의 부주의로 인한 실화가 산불로 번져 전국에 걸쳐 52건에 1천8백83ha를 태우고 21명이 사망, 14명이 부상하였다고 한다. 따라서 하루 중 시간별 산불 발생빈도는 낮시간이 가장 많아서 대부분의 산불이 오후 2시경을 전후하여 발생되고 있는데, 하루 중에 기온이 높고 습도가 낮으며 바람이 센 기간과 일치하고 있다. 특히, 산에서는 남쪽 경사면의 경우 햇빛에 의해 평지보다 기온

상승이 빠르므로 낮에는 계곡에서 산정으로 부는 곡풍이 발달하게 되므로 발생한 불길도 산정을 향해 치솟게 되며, 반대로 저녁에는 산정에서 계곡으로 약한 바람이 내리불게 되므로 불길이 위로 번지는 속도가 둔화된다. 따라서 상대 습도가 높아지고 산풍이 불게되는 야간에 산불진화가 주간보다 이론적으로는 유리한 조건이 될 수 있다.

이러한 화재의 재난으로부터 우리의 생명과 재산 및 자연을 보호하기 위해서는 일상생활에서 화기취급시 주의사항을 숙지하여야 하며, 부주의로 인한 실화가 발생하지 않도록 서로 조심하는 마음가짐이 중요하다. 또한, 화재발생시 초기에 소화할 수 있는 장비를 갖추는 것도 필요하다. 그러나 또 한가지 유의해야 할 사항은 연소물질의 착화과 화재의 확산이 기상상태에 크게 영향을 받게되므로 기상정보를 주의 깊게 청취하여 화재발생위험에 대처해야 할 것이다.

중양기상대에서는 재해를 초래할 우려성이 있는 여러가지 특이한 기상현상이 발생하거나 계속될 것이 예상될 때 주의보 및 경보 등 기상특보를 발표하여 사전대비에 만전을 기하도록 촉구하고 있다. 화재발생의 위험성과 관련된 기상특보로서는 건조주의보 및 경보, 한파주의보 및 경보, 폭풍주의보 및 경보를 들 수 있다. 따라서 이와같은 기상특보가 발표되었을 때에는 각별히 불조심에 유의해야 하며 습도가 낮은 날, 바람이 강한 날, 갑자기 추워지는 날은 물론, 하루 중에는 특히 오후에 세심한 경계심을 지녀야 할 것이다. ☹