

우리나라 산불의 특성과 대형화 원인

이 시 영*
산림청 임업연구원

1. 서론

최근 산림자원이 풍부해짐에 따라 그 환경이 개선되고 국민생활의 향상으로 산을 찾는 인구가 늘어나고 있는 반면에 산불의 추세 또한 다발·대형화되고 그 피해도 점증하는 추세에 있다. '96년 4월에 정부수립 이후 최대의 산불인 『고성 대형산불』과 『동두천 인명피해 산불』이 발생하여 돌이킬 수 없는 귀중한 생명을 빼앗아감은 물론 엄청난 재산·산림자원 그리고 자연생태계의 피해를 가져온지 만 4년만에 또다시 고성·동해·강릉·삼척·울진 산불이 동해안지역을 따라 거의 동시다발적으로 발생하여 건국이래 최대의 초대형 산불피해를 주었다.

이번 동해안지역 산불은 봄철 건조기의 지속으로 임내지피물이 매우 건조되어 산불발생위험도가 극도에 달한 상태에서 발생하였고, 특히 이 기간 중 영동지역에 폭풍주의보가 발효되는 등 강풍이 매우 심하게 불어 비산화가 발생하여 산불이 순식간에 대형화되었다. 따라서 최근 우리나라의 산불의 특성과 대형화 요인에 대하여 기술코자 한다.

2. 우리나라 산불의 특성

2.1 산불발생현황

최근 5년간('95~'99)의 우리나라의 연평균 산불 발생 건수는 452건으로 피해 면적은 2,040ha에 달하며, 산을 찾는 입산자의 증가와 탈수 있는 연소물량의 증가로 산불건수가 다소 증가하는 경향이다. (그림1)

산불발생 원인을 보면 그림 2와 같이 등산객 등 입산자 실화에 의한 산불발

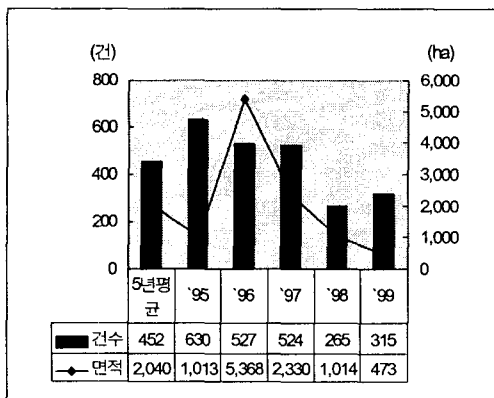


그림 1. 최근의 산불발생('95~'99)

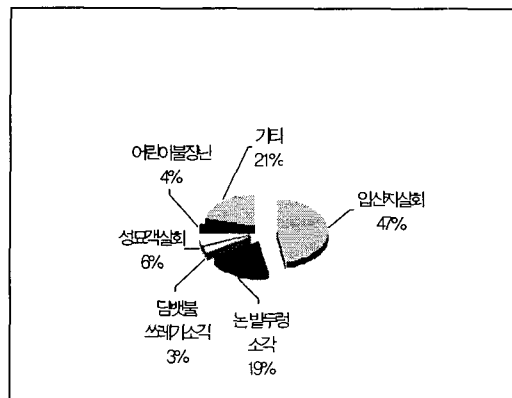


그림 2. 원인별 산불발생('95~'99)

화가 47%로 가장 많고 논·밭두렁 소각에 의한 산불이 19%, 성묘객 및 어린 이불장난에 의한 산불이 6%, 4%가 발생하는 등 거의 대부분이 사람에 의한 실수로 발생하고 있다.

우리나라의 산불발생은 계절풍의 영향을 많이 받는 3~4월에 건조한 날씨가 지속되고 바람이 많이 불어 산림내의 가연물이 건조해지기 쉬워 산불발생이 가장 많다. 월별 산불발생 건수를 보면 4월에 32%, 3월 24%, 5월에 7%가 발생하며 최근 들어서는 2월에 18%가 발생하는 등 산불발생 시기가 예년에 비하여 다소 앞당겨지는 추세이다.

2.2 산불의 연소특성

우리나라는 전국도의 65%가 산지이며, 이 중 97%가 임목지이고 최근 산림자원의 증가로 인해 가연성 지피물이 많이 쌓여 있고, 산림상태로 보아 불에 잘 타는 침엽수가 43%로 가장 많아 산불발생의 위험성이 높으며, 대륙성 계절풍으로 인한 봄·가을 건조기가 전국적으로 지속되고, 해풍·Föhn 현상 등 바람의 영향으로 전국 동시 다발적인 경향이 상존하고 있다.

우리나라는 산악형 산림으로서 연소진행속도가 평지보다 약 8배 정도나 급속히 확산되며, 산발생시 고온 및 지형이 불규칙하여 난기류가 발생되고 산불진행방향의 급변 및 비산화가 수Km에서 수십Km까지 발생하여 근접진화 및 산불확대의 위험성이 있고, 산악형 산림인데다 산불의 대부분이 오지에서 발생하는 경우가 많아 지상접근이 곤란하며, 특히 농산촌 인구감소 및 노령화로 인하여 자체 진화인력이 부족하여 초동진화에 실패함으로써 산불의 대형화를 유발시키는 연소특성을 가지고 있다.

'86년 강원도 홍천군 두촌면에서 실시한 산불연소 실험결과를 보면 급경사지(경사도 약 30~40°)경우 100m 연소진행시 약 10여분이 소요되어 매우 빠르게 진행함을 확인한 바 있고, 이 때 화염온도의 경우는 중심부 1,200℃, 주변연기 600℃, 불기둥 높이 20~30 m로 나타난 바 있다.

2.3 산불의 대형화

1) 연중 산불대형화 지역

최근 25년간('75~'99) 연중 최대면적 산불발생지 중 강원도가 15건으로서 60%를 점유하고 있으며, 이 중에서 300ha 이상의 초대형 산불이 5건(고성: '86년 800ha, '96년 3,762ha, 양양: '80년 370ha, 강릉: '98년 301ha, 삼척: '93년 505ha)이 나 발생한 바 있다.

2) 최근 동해안지역 대형화 요인

가) 산불상황

2000년 4월7일부터~4월15일까지 9일간 강원도 고성군·강릉시·삼척시·동해시 및 경북 울진군에 산불이 동시다발적으로 발생하여 여의도 면적의 약48배에 달하는 산불피해와 많은 재산피해 및 인명피해를 가져왔다. 산불의 원인은 고성산불의 경우 군부대에서 종이를 태우다 남은 잔불이 강풍을 타고 인근 야산으로 번진 것이 원인이었으며, 삼척의 경우도 휴지소각 중 불티가 심한 강풍을 타고 발화한 것이 대형화 원인이 되고 말았다.

표 1. 연중 최대산불 발생지역

연 도	발 생 장 소	피해면적(ha)
'75	남제주. 표선. 성읍	35
'76	전남. 영암. 한대 산96	129
'77	강원. 철원. 철원. 대마	200
'78	강원. 평창. 봉평. 흥정 산 71-76	167
'79	경남. 산청. 차항. 범평. 산1	55
'80	강원. 양양. 성. 장승	370
'81	강원. 홍천. 두촌. 장남 산 23외 10	101
'82	경북. 군위. 고로. 괴산 67	105
'83	강원. 동해. 사문 산 17-1 외 1	120
'84	경북. 월성. 외동. 녹동 산 23-5외 1	95
'85	강원. 평창. 용평. 노동 145외	24
'86	강원. 고성. 수동. 고진	800
'87	강원. 명주. 왕산 156외	25
'88	강원. 인제. 인제. 상 산 6외10	59
'89	경남. 김해. 삼방. 주중 산 82외 62	231
'90	경남. 울주. 능소. 호계 산 62외	22
'91	전남. 해남. 마산. 용전 산 97-93	22
'92	전북. 임실. 성수. 동강 산 141외 21	48
'93	강원. 삼척. 원덕. 임원. 산 18	505
'94	강원. 명주. 옥계. 남양 3 산 17	57
'95	대구. 동구. 능선 산 116외	44
'96	강원. 고성. 죽왕. 마좌 산 1 (죽변산)	3,762
'97	강원. 고성. 토성. 성대 산 3외 185	277
'98	강원. 강릉. 사천. 덕실 산 36	301
'99	강원. 양구. 동면. 팔랑 산 1	64

나) 산불발생 당시 기상조건

산불발생당시의 기상조건은 금년 2.19일부터 건조주의보와 특히 산불발생 기간 중인 4.7~4.13에는 영동지역에 폭풍주의보가 발효중이었다. 산불발생 전후의 기상상황을 보면 그림3, 4와 같이 산불발생 전날인 4월6일에 최소습도가 14~18%, 최대순간풍속이 9.8~14m/s이던 것이 산불발생당일에는 7~15%로서 극도로 건조하였으며, 순간 최대풍속도 19~26.8m/s로 불어 산불은 순식간에 확산되었다. 그림에서와 같이 산불기간 중 속초 등 5지역의 최소습도와 최대순간풍속은 산불진화일인 15일을 제외하고는 7~40%, 7.2~26.8m/s로서 매우 건조하고 강한 바람이 불었다.

다) 산불대형화 원인

동해안지역은 주로 동해안을 따라 소나무 단순림 구조로 분포되어 탈 수 있는 연소물이 많아 산불의 대형화요인 잠재되어 있고, 해발 1,352m의 두타산을 비롯, 급경사 험준지가 대부분이고, 영동·영서지방에서 발생하는 웬 현상때문에 산불이 해안지역으로 급속히 확산되면서 수간화 및 수관화로 대형화되었다.

특히, 산불발생 당시 강풍과 비산화로 인해 진화의 어려움이 커서 짧은 시간에 대형산불로 진행하였으며, 서풍, 북서풍, 남서풍, 북동풍 등의 불규칙한 난기류 및 상승기류 형성으로 산불진행 방향이 급변하고 불씨가 공중으로 퍼져 급속히 확산하였다. 또한, 야간에도 주간과 같이 강한 바람이 불어 산불진화가 난이하였으며, 비슷한 시간대에 고성, 강릉, 동해, 삼척, 울진지역에서 동시다발적으로 초대형 산불이 발생, 헬기 집중 투입이 어려웠고, 임도 부족으로 진화장비, 인력 투입이 어려워 지상접근이 곤란하여 대면적으로 확산되어 많은 교훈을 남겼다.

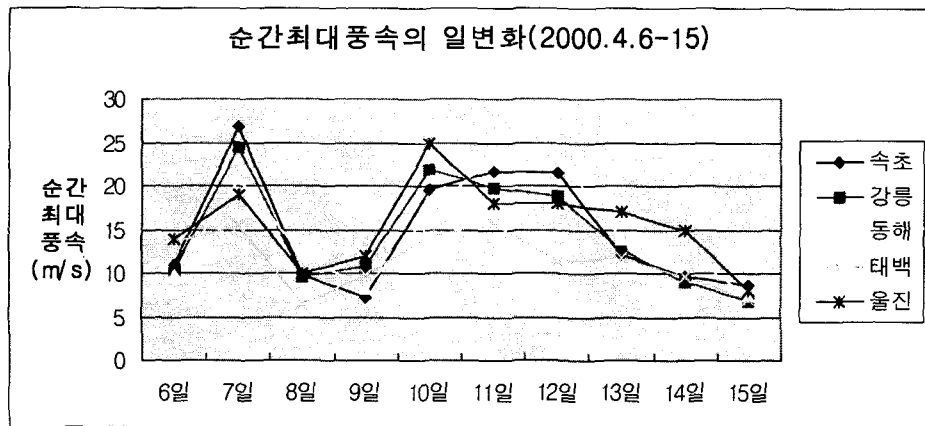


그림 3.

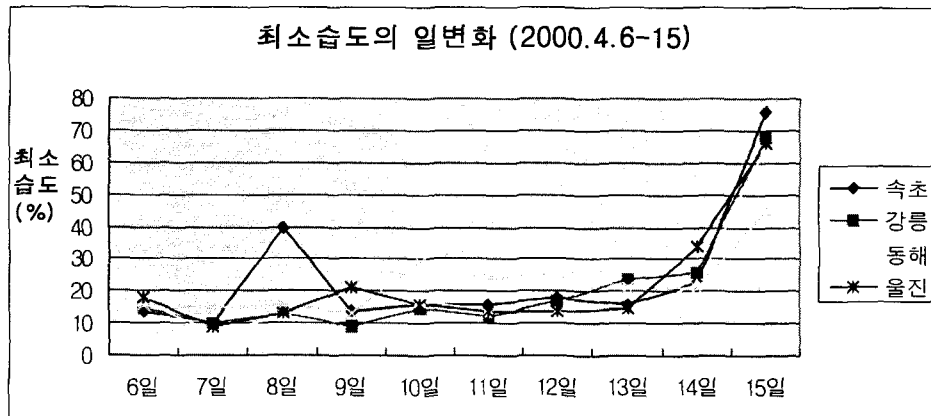


그림 4.



산불로 연기가 휩싸인 강원도 삼척시 미로면 고천리 일대(2000. 4.12)



화마(火魔)가 휩쓸고 간 강원도 고성군 죽왕면 일대(2000.4. 9)