

산림 인접 시설의 산림으로부터의 거리분포에 관한 연구

박홍석*, 이시영**, 이병두***, 구교상***, 권춘근**

*동국대학교 바이오환경과학과, **강원대학교 방재전문대학원,

***국립산림과학원 산림방재연구과

The Studies for distance of facilities in wild land urban interface from forest

Houng Sek Park, Si-Young Lee, Byungdoo Lee, Kyo-Sang Koo, Choon Geun Kwon

Dongguk University, Kangwon National University, Korea Forest Research Institute

요 약

산림 인접 시설은 산불의 발화원이자 주요 보호대상으로써, 이에 대한 관리와 소방 우선 순위의 결정은 인명과 재산의 보호를 위해 매우 중요하다고 할 수 있다. 본 연구에서는 산림 인접지의 정의를 위해, 산림으로부터 거리 별로 지역의 시설물의 분포를 분석하고, 해외사례를 조사함으로써, 적절한, 효과적인 산림 인접지 정의를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다. 연구 결과 해외사례와 국내의 지형과 상황을 반영하였을 때, 산림으로부터 30m 혹은 50m의 이격거리 이내 지역을 인접지로 선정하는 것이 타당할 것으로 보이며, 실제 현장 조사 결과, 비화로 인해 피해를 발생한 사례를 제외하고, 전 피해 시설이 인접지 내에서 발생하여, 선정기준이 타당할 것으로 사료된다. 향후 추가적인 연구와 사례 검증을 통한 연구를 통한 지속적인 보강이 필요할 것으로 사료된다.

1. 서 론

산불은 자연적인 발생 현상 중 하나로 인류가 출현하기 전부터 있었던 재난이다. 이러한 산불은 현재 전 지구적인 온도 상승과 가뭄의 빈발로 산불이 대형화 되는 추세에 있다. 이러한 환경은 산불이 발생하기 쉬우며, 대형화에 용이한 환경을 제공할 것으로 예측되고 있어 이에 대한 특단의 대책이 필요할 때이다. 또한, 선진국에서부터 개발도상국까지 최근 인구 증가와 인구의 도시 집중에 따른 도시의 확장으로 인해, 기존 도시지역 지역에 인접한 외곽 산림, 녹지를 도시로 편입하여, 거주지와 상업지로 개발하여 왔다. 과거 이러한 지역은 개발 시 산림을 모두 제거한 뒤 개발하였으나, 최근 환경의 중요성이 높아지면서 산림과 녹지를 보존하여 개발하고 있다. 이러한 녹지대는 거주민의 건강, 경관을 위해 쾌적한 환경을 제공하게 되지만, 도시에서 발생한 화재가 산불로 전이되거나, 산불이 도시의 건물로 쉽게 옮기게 하는 매개체가 되고 있다. 미국 등 도시화의 역사가 오래된 국가에서는 이런 지역에만 국한된 등불 발생과 그 피해에 주목하여 연구를 시행해오고 있으며, Wildland-Urban interface 혹은 WUI라고 하여 별도의 관리를 하고 있다. 최근 2009년 발생한 호주 산불은 이 지역에만 국한된 등불로 인해 극심한 인명피해를 발생시키기도 하였다. 우리나라도 과거 동해안 등불, 양양 등불 등 대형 등불 사례에서 민가 및 건물이 소실되는 피해를 입은 바 있으며, 특히, 원자력 발전소와 공공시설이 위협받기도 하여, 이를 위

해 특별한 소방대책을 수립하기도 하였다. 따라서 본 연구에서는 산불 발생 시 인명과 재산을 효과적으로 보호하고, 효율적인 진화 및 는 대책을 수립하기 위한 대책 중 하나로 인접지에문국 등불 발생 시 우선적으로 진화 및 보호해야 할 대상을 파악하고, 산불이 발생할 수 있는 취약 대상을 지정함으로써, 등불 감시의 우선 순위와 등불 보호를 위한 우선 순위를 지정하고자 하였다. 현재 발효 중인 자연재해대책법 제21조, 제34조 자연재해의 예방, 대비, 대응, 복구에 필요한 재해정보를 관리하고, 이용체계를 구축 운용하며, 재해영향평가나 재해위험지구를 지정할 때 지도사용을 의무화하도록 규정하고 있어, 이에 대한 지도 제작이 필요하다고 할 수 있다. 또한, 대응 및 복구 중심이 아닌 예방적 차원의 재해 관리를 위해서는 재난별 취약지역에 대한 분석이 선행되어야 하고, 이를 체계적으로 관리할 필요가 있으며, 침수위험지도, 화재위험지도, 설해위험지도, 산사태위험지도, 태풍위험지도, 지진위험지도 등 각종 방재지도는 방재예방 및 구급활동, 그리고 방재를 고려한 지역단위 계획 수립 시 유용하게 활용될 수 있음이 문헌을 통해 입증되고 있다. 이러한 배경으로 산불방지 활동의 효율화와 신속한 진화, 복구를 위해서는 산불예방, 대비, 대응, 복구 전 과정을 지원할 수 있는 지도가 필요하며, 이에 대해, 국내에서는 산불위험 예보 시스템을 운영하고 있을 뿐, 기본적인 산림 인접지 위험 관리기법에 관한 연구는 전무한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 산불 위험 지도의 제작의 사전 단계로써, 산림 인접 위험 시설물 관리 기법의 개발을 위한 연구 단계로써, 산림 인접지의 개념 정의를 위해 산림으로부터 거리를 분석함으로써 인접지의 정의를 위한 적정거리를 선정하기 위하여 연구를 수행하였다.

2. 연구내용 및 방법

2.1 연구 대상지

산림 인접 지역의 시설물의 도시 특성에 따른 차이를 분석하기 위해 산불이 빈번히 발생하고 있으며, 산림의 면적이 높은 지역을 선택하였으며, 그 결과로 경상북도의 경주시, 울진군, 봉화군을 지정하였다. 또한, 분석 편의를 위해 경주시를 도시형, 울진군을 중소도시형, 봉화군을 산악형으로 구분하여 각 도시별 시설물을 분류하여 분석하였다.

2.2 분석 방법

대상지역 내의 시설물을 분류하기 위해, 수치임상도, 수치지형도, 수치 지적도를 사용하여, 시설물을 추출하였으며, 추출과 분석을 위해 ESRI 사의 ARCGIS 9.3을 이용하여 추출 및 분석 업무를 수행하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 전체 시설 분석 결과

산림인접지 정의를 위해 조사 대상지의 모든 시설물의 산림으로부터의 이격거리를 분석한 결과는 그림1과 같다.

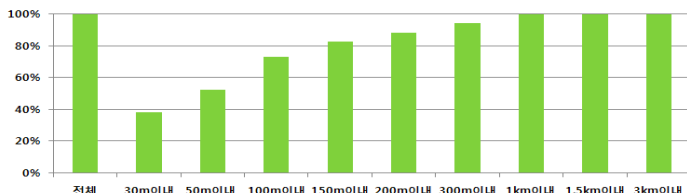


그림 1 전체 시설물의 거리분석 결과

분석결과 산불 방제를 위한 특별관리 구역을 설정하기 위한 인접지를 정의하기 위해 산

림으로 부터의 이격거리를 설정할 경우, 100m, 200m, 300m 이내의 거리는 전체 시설물의 70~90%가 특별관리 대상이 되므로, 대상시설물이 과다하게 잡히며, 행정력의 소요가 예상되었으며, 50m로 지정할 경우 전체 시설물의 52%가 산림 인접지 내 관리 시설로 적용될 수 있는 것으로 조사되었다. 이는 관리의 어려움이 예상되지만, 위험지 판별체계와 병행 운영할 경우 적용에 적합할 것으로 사료되었다. 또한, 30m로 지정할 경우 전체 시설물의 38%가 산림 인접지 내에 있는 것으로 조사되었으며, 관리 대상으로 적합한 수인 것으로 조사되었다. 또한, 비화물 발화 사례 거리인 1km를 적용한 결과 전체 시설물 모두가 산림 인접지로 지정되어 변별력에 문제가 있을 것으로 조사되었다.

3.2 시설물 별 거리 분석 결과

산림 인접지 정의를 위해, 조사대상지의 시설별 거리분석을 실시한 결과는 다음 그림과 같다.

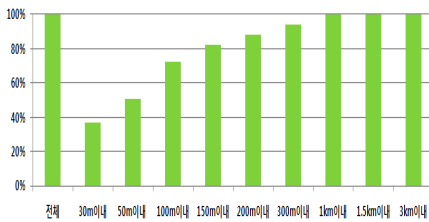


그림 2 가옥의 거리분석 결과

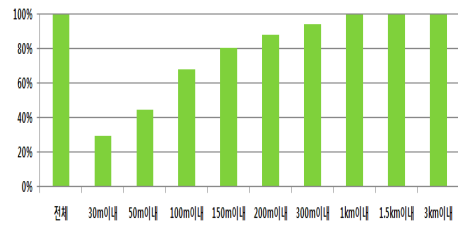


그림 3 공장의 거리분석 결과

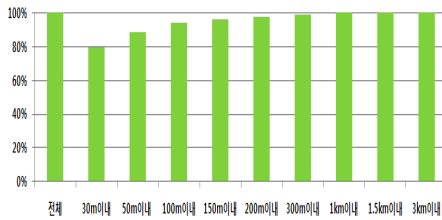


그림 4 사찰의 거리분석 결과

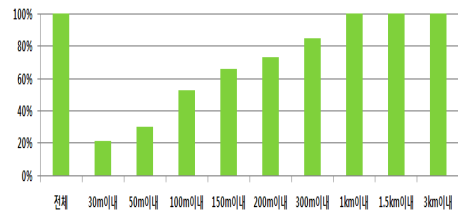


그림 5 의료시설의 거리분석 결과

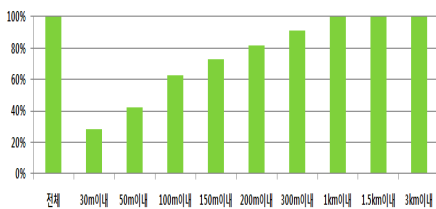


그림 6 주유소의 거리분석 결과

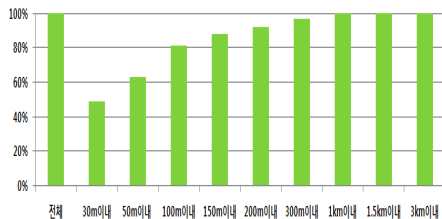


그림 7 축사의 거리분석 결과

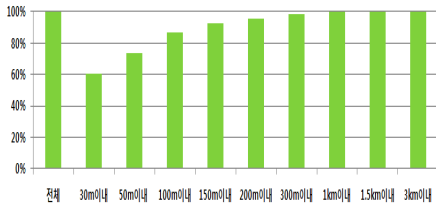


그림 8 묘지의 거리분석 결과

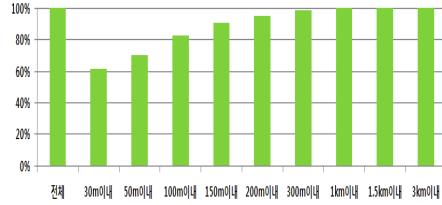


그림 9 과수원의 거리분석 결과

조사 결과, 공장과 주유소, 의료시설 등은 100m의 거리 적용이 가능할 것으로 사료되었으나, 사찰, 묘지, 묘지 과수원을 감안할 때 30m 혹은 50m를 적용하는 것이 타당할 것으로 조사되었다.

4. 결론

본 연구를 통해, 산림 인접지 정의를 위해 산림에 인접한 시설물을 거리대 별로 분석한 결과, 30m 혹은 50m를 인접지로 정의하여 관리하는 것이 행정적 편의성과 대상의 변별성, 그리고 해외의 사례에 비추어 보았을 때 타당할 것으로 조사되었다. 특히, 미국의 NFTA에서 지정한 가옥 산불 안전 구역의 경우, 본 연구와 동일한 30m를 안전거리로 지정하고 있어, 이러한 거리 지정이 타당할 것으로 사료된다. 본 연구 결과를 토대로 지정된 산림 인접지 내의 시설물에 대하여 강도 높은 산불 방재 정책이 연료 조절, 방화대책 수립 등에 이루어 진다면, 늘어나고 있는 인접지 산불 피해를 줄일 수 있을 것으로 예상된다.

감사의 글

본 연구는 2010년도 국립산림과학원 연구사업의 지원에 의하여 이루어진 것입니다.

참고문헌

1. 강영욱. 2004. 서울시 방재지도 작성 연구 (화재위험지도를 중심으로). 서울시정개발원. 212pp.
2. 김정욱, 김지영, 김용일, 유기윤. 2007. Where 2.0 서비스를 이용한 재해지도 작성에 관한 연구. 한국공간정보시스템학회 춘계학술대회 논문집:447-452.
3. 소방방재청. 2006. 재해지도 작성 기준 등에 관한 지침. 소방방재청 고시 제2006-3호(2006.6.30.)
4. 안상현. 2000. 지리정보시스템을 이용한 산불방제 방안. 충북대학교 석사학위 논문.
5. Butry D, Donovan G. 2008. Protect the neighbor: investigating the spatial externalities of community wildfire hazard mitigation. Forest Science 54: 417-428
6. Cohen JD. 2000. Preventing disaster: home ignitability in the wildland-urban interface. Journal of Forestry 98: 15-21
7. Cohen JD. 2004. Relating flame radiation to home ignition using modeling and experimental crown fires. Canadian Journal of Forest Research 34: 1616-1626.
8. Cohen JD, Stratton R D. 2008. Home destruction examination: Grass Valley Fire, Lake Arrowhead, California. USDA Forest Service, Technical Paper R5-TP-026b
9. GAO. 2005. Technology assessment: protecting structures and improving communications during wildland fires. GAO Report to Congressional Requesters, April 2005. US Government Accountability office. GAO-05-380. (<http://www.gao.gov/cgi-bin/getrpt?GAO-05-380>)