

산불 초기진화 행동매뉴얼 체계화 방안*

- 경상북도 119안전센터 소방대원을 중심으로 -

배진국**, 이시영***

본 논문은 완화단계(mitigation phase), 준비계획단계(preparedness phase), 응급대응단계(response phase), 복구단계(recovery phase) 등 4단계로 구분하고 있는 재난관리 과정에 산불예방활동, 산불진화준비활동, 산불방지활동과정, 산불진화대응활동, 수습 및 복구활동의 산불방지활동과정과 연계를 통한 산불재난관리에 대한 문헌 정리를 실시하였다. 또한, 현행 소방관서의 나열식 설명 위주의 산불관련 매뉴얼이 사용자로 하여금 자신의 임무를 명확히 알 수 없고 또한 손쉽게 찾아볼 수 없는 단점 때문이었다. 따라서, 이 논문은 기 구축된 산림청 국립관리소 지상진화대원 업무 중심의 산불현장 지상진화 행동매뉴얼을 바탕으로 하여 산불진화에 가장 핵심적인 역할을 수행하고 있는 진화헬기와 연계하고, 산림부와 함께 출동하는 소방관서의 긴급구조통제단운영을 조합하여 소방관서 현장진화 지휘자 또는 담당자의 임무를 산불대응 단계에 따라 제1단계인 산불접수단계에서 10단계 철수단계에 이르기 까지 총 10단계로 구별하여 정리하였으며, 평상시 이를 숙지하여 진화대원의 안전은 물론이고 체계적이고 신속한 현장 대응을 통해 산불로부터 인명, 재산피해 및 산림피해를 감소시키는데 기여하고자 수행하였다.

주제어: 산림화재, 재난관리단계, 초기진화, 행동매뉴얼

1. 서론

우리나라는 전 국토의 65%가 산지이며, 이중 97%가 임목지이고 최근 산림자원의 증가로 인해 가연성 지피물이 많이 쌓여 있고 산림생태로 보아 불에 잘 타는 침엽수가 43%로 가장 많아 산불발생의 위험성이 높으며 대륙성 계절풍으로 인하여 봄, 가을 건조기가 전국적으로 지속되고 해풍 편현상 등 바람의 영향으로 전국 동시다발적인 경향이 상존하고 있다(산림청, 2001: 22).

또한, 최근에는 쾌적한 주거 환경을 위하여 산과 근접한 곳에 거주하는 경우가 늘고 있으며, 주 5일 근무의 정착과 웰빙 문화로 인해 산을 찾아 건강을 도모하려는 인구도 늘고 있다. 이러한 산과 접촉

* 본 논문은 배진국(2011)의 석사학위 논문을 수정·보완한 것입니다.

** 제 1저자, *** 교신저자

이 많아진 만큼 산불발생의 위험은 더욱 커지고 있다.

이러한 부주의에 의해 발생한 산불은 1996년 고성(3,762ha, 230억원), 2000년 4월 삼척(17,0974ha, 360억원), 2002년 청양·예산산불(3,095ha, 60억원), 특히, 2005년 양양의 낙산사 산불(193ha)은 면적상으로는 상대적으로 크지는 않았으나 각종 문화재가 불에 타는 등 최근 들어 산불이 점차 대형화될 뿐만 아니라 그 피해도 점차 커지고 있는 추세에 있다. 특히 산불을 초동조치를 하지 않을 경우 산림자원의 손실뿐만 아니라 경제적 피해, 공익기능의 저하, 자연생태계의 파괴를 일으키며, 문화재의 소실 피해 및 복구에도 천문학적인 비용과 긴 시간이 소요된다.

또한, 우리나라의 산불은 캐나다나 미국과 같이 번갯불에 의한 자연발화는 거의 없고 대부분이 사람들의 사소한 부주의에 의하여 발생하지만, 산불발생 빈도는 월별, 시간대별, 요일별로 다르게 분포하고, 지역별로도 다발시기와 피해규모가 다르게 나타나고 있다. 따라서 산불발생위험도를 사전에 판단하기 위해서는 기상, 임상 및 지형요인과 같은 자연적인 조건 이외에도 지역별·시기별 산불발생 통계분석을 통하여 실질적인 산불발생 실태를 구명하여 체계적이고 효율적인 산불예방체계를 구축할 필요가 있고(이시영 외, 2006: 54-63; 이시영 외, 2002: 34-70), 산불이 발생했을 경우에는 보다 체계적이고 효율적으로 대응할 수 있는 산불현장통합지휘체계와 개인별 산불진화 행동매뉴얼의 구축이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 산림부서와 함께 산불진화 공조투입에 있어 소방관서의 산불진화 행동매뉴얼이 나열식 위주의 설명으로 사용자로 하여금 자신의 임무를 명확히 알 수 없고, 또한 손쉽게 찾아볼 수 없다는 단점이 있어 경상북도 119안전센터 소방대원을 중심으로 산불 접수 후 출동단계에서부터 진화완료 단계까지 개인별 산불초기진화 행동매뉴얼을 체계화하기 위하여 수행하였다.

II. 이론적 검토

1. 산불발생요인

산불은 연소 환경 내에서 발생하여 열, 산소, 연료 등 산불발생의 3요소에 의해 상호작용하며, 산불의 행태 결정은 바람, 연료, 지형 등의 매개변수에 의해 영향을 받는다. 또한, 대형산불에서의 기상인자는 연료와 산소의 결합을 유도하고 열 보다는 전체적인 불의 행동을 결정하는 주요인자로 변한다.

산불의 작용은 연료, 지형, 기상 등 3개의 환경인자에 영향을 받는다. 이 3개의 인자는 자연 상태에서 산불의 강도, 진행방향, 진행속도 등을 결정하는 산불작용의 주요인자이다. 따라서 산불을 진화할 때에는 이러한 산불작용 인자의 특성을 잘 알고 있어야만 쉽게 산불을 진화할 수 있다.

2. 산불진화 단계분류

재난관리 과정은 일반적으로 재난관리 시기를 중심으로 완화단계(mitigation phase), 준비계획단계(preparedness phase), 응급대응단계(response phase), 복구단계(recovery phase) 등 4단계로 구분하고 있다.

첫째, 완화단계는 자연재난 및 인위재난으로부터 인간의 생명과 재산을 보호하기 위해 재난에 관한 장기적인 완화대책 추진 또는 제거대책을 수립하는 등 제반활동을 수행하는 단계이며, 이 단계에서 수행하는 주요내용은 위험성 분석 및 위험지도 작성 등이다. 둘째, 준비단계는 재난에 대응하기 위하여 운영능력을 개발하려는 활동으로 구체적으로 주요자원을 확인하고 지역내·외에 있는 대응기관들 간의 사전 동의를 구하며, 재난 대응자들을 훈련시키며 대응계획을 개발하는 단계이다. 이 단계에서 수행하는 주요내용으로는 재난대응계획 및 비상경보체계 구축과 교육훈련 및 연습 등을 실시한다. 셋째, 대응단계는 재난으로 인하여 발생한 피해를 복구하고 원조를 제공하며 제2의 손실발생 가능성을 감소시킴으로써 복구단계를 운영하는 과정에서 발생할 수 있는 문제들을 최소화하는 과정이다. 이 단계에서 수행하는 주요내용으로는 재난대응계획의 적용, 재해 진압, 사고대책본부 가동, 환자수용 등을 실시한다. 넷째, 복구단계는 재난으로 인한 혼란한 상태가 상당히 안정되고 응급적인 인명구조와 재산의 보호활동이 이루어진 후에 재난 전의 정상상태로 회복시키기 위한 단계로 이 단계에서는 주로 잔해물 제거 이재민 지원, 시설 복구 등을 실시한다.

위 재난관리과정을 산불방지 활동과 연계시켜 살펴보면 산불예방활동 - 산불진화준비활동 - 산불진화대응활동 - 수습 및 복구활동으로 이루어진다고 할 수 있다. 따라서 산불예방활동에서는 산불이 발생하지 않도록 각종 캠페인 및 홍보활동을 실시하고, 산림연접지 가연물을 제거함으로써 산불이 발생할 수 있는 여건을 없애는 한편, 산불발생시 신속하게 접근하거나 가까운 거리에서 물을 공급할 수 있도록 임도 및 다목적사방댐을 시설한다. 산불진화준비활동에서는 산불이 발생하였을 경우 신속한 신고가 이루어질 수 있도록 산불감시체계를 구축하거나, 유관기관간의 협력강화를 위한 비상연락체계를 구비하는 것이 해당된다고 할 수 있다. 또한, 산불방지대책본부를 설치하고 산불진화대를 조직·전문훈련을 실시하며 산불진화장비를 확보하고 산불진화시 유기적인 협조로 원활한 산불진화가 이루어질 수 있도록 경찰서, 소방서, 군부대 등과 합동으로 산불방지종합훈련을 실시한다. 산불진화대응활동에서는 일단 산불이 발생했을 경우 현장에 산불예방전문진화대와 헬기 및 산불진화차 등 장비가 동원되며 관내 산림과장이나 시장·군수가 현장지휘를 하여 산불지역의 상황에 따라 우선순위에별도 산불을 진화하게 된다. 이 때 교통통제, 의료구호, 진화인력 동원 등 유관기관의 적극적인 협조가 필요하게 된다. 수습 및 복구활동에서는 산불이 진화되면 재불이 발생하지 않도록 뒷불감시조를 편성하여 감시를 하며, 완전히 진화되었을 경우에는 정확한 피해조사를 실시하고, 피해지역을 어떻게 복구할 것인가 하는 사후복구대책을 수립하게 된다. 특히, 대형산불로 인하여 산림피해 이외의 가옥, 가축 등 재산과 인명피해가 발생하였을 경우에는 재난관리법에 의하여 복구비 등을 지원하게 된다. 이와같이 산불방지활동을 살펴보면 재난관리과정에서 이루어진 활동과 유사하다고 할 수 있으며 <표 1>과 같이 연계 적용이 가능하다고 할 수 있다.

감시·계도활동 전개가 수행되며, 완화단계에서는 산불경보제와 산불피해 완화사업이 운영되고, 준비단계에서는 산불방지대책본부 구성·운영 및 범정부적 공조체계 구축, 산불방지 대응역량을 강화하기 위한 협정제도 활성화, 지상진화 역량강화를 위한 교육훈련 실시, 긴급 지원체계의 점검 및 확인이 이루어지며, 대응단계에서는 조기발견 및 신고체계 확립, 신속한 피해상황 파악 및 보고, 긴급대응 조치 시행 및 현장지휘소 설치 운용 및 필요시 “특별재난지역” 선포가 이루어진다. 또한, 복구단계에서는 신속한 피해조사 및 복구 지원과 피해 기록 및 평가가 이루어진다.

그러나, 2005년 강원도 양양산불 당시 양양군 특별위원회 회의에서 “산불재난 당시 행정, 산림, 소방, 경찰, 군부대 등 관계기관에 대한 총괄 지휘체제가 갖추어지지 않아 진화에 혼란이 가중” 되었다는 의견과 같이 규정 상으로는 산불재난 통합관리체계가 갖추어져 있으나 아직 현장에의 정착은 미흡한 실정이다(산림청, 2010: 7-9)라는 지적이 있어, 보다 체계적인 산불현장지휘체계정립이 필요하다.

<표 1> 산불재난 단계별 산불방지활동

재난관리과정		산불방지활동과정	
재난관리 단계	내 용	산불방지 활동단계	내 용
완화단계	위험성분석 및 위험지도 작성, 건축법 정비·제정, 재해보험, 토지이용관리, 안전관련법 제정, 조세유도 등	산불예방 활동	산불예방홍보, 산불경보제운영 산불발생요인제거 산불피해완화사업
준비단계	재난대응계획, 비상경보체계 구축, 통합대응체계구축, 비상통신망구축, 대응자원준비, 교육훈련 및 연습	산불진화 준비활동	산불방지대책본부운영 산불감시체계구축 산불예방전문진화대조직 산불진화장비확충
대응단계	재난대응계획적용, 재해진압, 구조구난, 주민홍보 및 교육, 응급의료체계 운영, 사고대책본부 가동, 환자수용, 간호, 보호 및 후송 등	산불진화 대응활동	현장지휘본부운영 산불진화대초동출동 현장산불진화 유관기관협력
복구단계	잔해물 제거, 전염예방, 이재민 지원, 임시주거지 마련, 시설복구 등	수습 및 복구활동	뒤틀감시조운영, 산불피해조사, 피해지복구 이재민지원

3. 산불진화 행동매뉴얼 관련 선행연구

산불진화 행동매뉴얼과 관련된 선행 연구로서는 우리나라의 경우 이시영 등(2007)이 국유림관리소 지상진화대원 업무를 중심으로 산불현장 지상진화 행동매뉴얼을 개발한 바 있다.

또한, 1970년대에 시작된 미국의 산불현장지휘체계(ICS; Incident Command System)는 1970년 9월에 남부 캘리포니아에서 13일 동안 발생한 수많은 화재로 약61만ha 이상의 피해면적과 16명 이상의 사상자 피해 그리고 700채의 집과 구조물의 소실을 입은 후 시작되었다. 이 당시 미국은 가장 우수한 장비와 잘 훈련된 기관들임에도 불구하고 산불대응에 있어 공동작업상에 많은 어려움을 겪었고, 비효

울적이고도 소모적인 혈세의 집행이 이루어졌다. 그로 인해 모든 대응기관과 기구 간의 보다 더 효율적이고 효과적인 협조를 위한 하나의 통합된 재난통합관리체계의 절대적 필요성이 대두되어 이 시스템을 개발하였다(한국산지보전협회, 2005).

그리고, 이경일(2006)이 2005년 강원도 양양산불을 계기로 미국의 ICS를 Bench-Marking하여 우리나라 실정에 알맞은 산불현장통합지휘체계(IICG, Integrated Incident Command Guidelines)를 개발한 바 있으며, IICG의 주요 구성 내용을 보면 ① 산불규모별 진화지휘 책임자의 규정 ② 산불단계별 대응 요령 ③산불확산 단계별 조치사항 ④현장지휘책임자의 역할 및 지휘권 인계 ⑤ 진화대의 조직식(組積式: Modular Organization) 편성 운영 ⑥유관기관 진화자원의 운영 관리 ⑦산불진화 완료의 판단 기준 ⑧유관기관의 임무 및 역할 등으로 정리되고 있다.

그러나 산림청에서 개발한 IICG의 적용범위는 대형 산불현장에서 적용 가능한 대응매뉴얼로 작성되어 있어, 실제 소규모의 산불현장에 적용이 쉽지 않은 것이 현실이었다. 또한, 산불 확산단계별로 개개인의 임무와 설명이 규정되어 있으나 주로 나열식 위주의 설명으로 사용자 하여금 자신의 임무를 명확히 알 수 없고 또한 손쉽게 찾아볼 수 없는 단점이 있어 보다 구체적인 산불진화 행동매뉴얼 개발이 필요한 실정이다.

III. 산불진화관리 현황 및 현행 행동매뉴얼의 문제점 진단

1. 현행 산불현장 지휘체계

산림보호법 제 37조 내지 제 38조에 의하면 현재 산불을 진화하는 업무는 대통령령이 정하는 기준에 따라 산림청장 또는 지방자치단체의 장이 하도록 되어있다.

산불이 발생한 경우에는 비상 출동하여 즉시 초동진화에 적극 대처하되 1시간 내에 진화할 수 없다고 판단될 때에는 현장에 산불현장통합지휘본부를 설치하여야 하며, 시·도지사·시장·군수·구청장 또는 지방산림청국유림관리소장은 산불현장통합지휘본부장이 된다.

만약 산불이 둘 이상의 시·군·구에 걸쳐 발생하면 시·도지사가 통합지휘하고, 둘 이상의 시·도에 걸쳐 발생하면 산림청장이 통합지휘한다. 산불진화지휘책임자는 현장에 통합지휘본부를 설치하고 진화전략 수립, 진화자원 배치, 산불상황전파, 홍보, 의료구호 지원 등을 포함한 대책을 강구하여야 한다. 또한 산불현장 통합지휘본부에 산불의 상황 및 진화 상황 관리를 위하여 상황총괄반, 지상진화반, 공중진화반, 보급지원반, 홍보대책반을 편성·운영하여야 한다. 시·도 및 시·군·구 산림부서의 장은 원할 한 산불진화 지휘를 위하여 통합지휘본부장을 보좌하여야 한다(산림보호법 제25조, 제33조).

또한, 산불유관기관간 산불방지 공조(협조)사항은 <표 2>와 같고, 소방관서는 민가·시설물 보호, 산불예방·진화, 헬기 공조 투입에 근거하여 현장출동하고 있다(산림청, 2011).

<표 2> 산불유관기관간 산불방지 공조(협조)사항

기 관	협 조 사 항
국무총리실	○ 중앙 및 지역의 산불방지 대비 태세의 확인·점검
행정안전부	○ 자치단체장에게 산불방지에 대한 산불경각심 고취 ○ 희망근로인력, 노인감시단 등을 산불예방 활동에 활용 조치
법무부·검찰청	○ 사회봉사 수명자 산불감시원 활용 협조 ○ 산불원인자와 방화혐의자 검거 및 엄중 처벌 협조
국방부 공군본부	○ 군부대 사격장 산불 책임 진화 ○ 산불진화에 병력·헬기 지원
농림수산식품부 농촌진흥청	○ 영농교육시 무단 소각행위 금지 계도 및 산불교육 실시
환경부	○ 산림연접지 중심으로 농산폐기물 수거활동 전개 ○ 산림연접지 소각 우려가 있는 쓰레기장 관리감독 강화
국토해양부 한국도로공사 한국철도공사	○ 도로변, 철도변 연접지 산불요인 사전제거 작업 실시 ○ 고속도로 전광판에 산불 예방 홍보
지식경제부 한국전력공사	○ 송배전선로 주변 입목실태조사 및 산불방지 대책 강구
경찰청	○ 가해자 검거율 제고 적극 협조 ○ 순찰차를 이용 방화우려지, 산불취약지 야간 순찰 협조
기상청	○ 산불관련 기상정보(예보) 및 산악기상 정보제공 ○ 산불기상정보 온라인 제공 및 건조시 '산불조심' 당부
문화재청	○ 문화재보호구역 및 인근지역의 산불예방 활동 전개
소방방재청	○ 민가시설물 보호, 산불예방진화, 헬기 공조 투입
우정사업본부	○ 산불방지 계도감시에 우편집배원 참여
국립공원관리공단	○ 등산시 인화물질 소지행위 사전 차단하는 예방활동 강화
한국방송광고공사	○ 산불취약시기에 '공익방송'에 홍보 지원

※ 자료: 산림청(2011).

2. 현행 산불 진화조직

본 논문의 대상지인 경상북도의 신속한 진화활동을 위한 지상진화대에 대하여 살펴보면 다음과 같다. 즉, 산불통합지휘본부의 구성과 기능을 정리한다면 도지사, 시장, 군수가 산불현장 통합지휘본부장이 되며 군·경찰 등 산불유관기관의 파견관으로 구성된 유관기관협의체가 진화자원 지원, 정보 교류 및 의견수렴 등 협력체계 구축의 기능을 수행한다. 산불규모에 따라 도지사, 시장·군수가 지정한 홍보대책담당자로 구성된 홍보대책반은 홍보계획 수립, 불확실한 정보의 누출·오보 방지 및 정확한 상황보도를 위해 상황분석·자문단의 자문을 받아 산불현장통합지휘본부 차원의 보도자료 작성의 역할을 산림, 소방, 군, 경찰, 민간단체 등의 총괄책임자로 구성된 상황총괄반에서 산불상황 정보 및 현장 대책본부 동향을 취합하여 상황전파의 역할을 하고 산림, 소방, 군, 경찰, 민간단체 등의 진화인력 실

무책임자로 구성된 지상진화반은 진화자원에 대한 운영관리, 현장대책본부의 진화 임무 지시의 역할을 한다. 특히 산림부서는 산림지역 직접 진화, 잔불정리, 뒷불감시, 소방은 산림지역 직접 진화, 도로변 시설물 보호, 응급구조, 군·전경은 화선 측면 진화, 방화선 구축, 잔불정리, 뒷불감시, 경찰은 주민대피, 차량 통제의 임무를 수행한다. 산림항공본부, 산림항공관리소에서 파견된 공중진화 총괄책임자로 구성된 공중진화반은 진화헬기, 공중진화대원, 급유지원 등 공중-지상과의 입체적인 진화전략 수행을 위한 공중진화자원 운영관리, 통신유지를 수행하고, 산불규모에 따라 도지사, 시장·군수가 지정한 보급지원실무자로 구성된 보급지원반은 현장대책본부 설치(전산망, 통신망 구축), 급식, 의료 등의 임무를 수행하고 있다(경상북도, 2007).

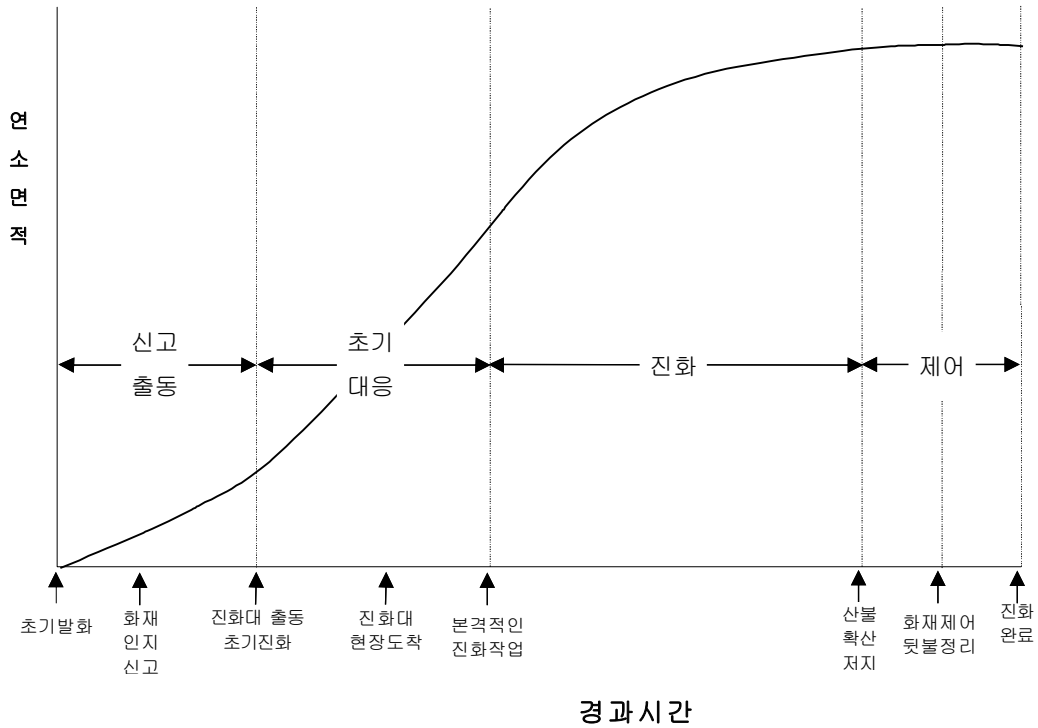
3. 현행 산불진화 행동매뉴얼의 문제점 진단

기존 산불피해지 현장조사 및 국내·외 연구자료를 통해 조사 분석한 산불발달과정에 따른 진화단계계를 보면 <그림 1>과 같이 초기 발화→ 화재인지 및 신고→진화대출동 및 초기진화→ 진화대 현장도착→ 본격적인 진화작업→ 산불확산저지→ 화재제어 및 뒷불정리→ 진화완료 등 8단계로 수행되고 있다(소방방재청, 2006: 67).

우리나라 산불진화의 문제점으로는 우리나라의 지형여건상 산세가 험한 산악형 지형으로 산불진화 자원의 투입 및 진화작업이 용이하지 못하고, 진화에 동원된 인력도 양은 많으나 진화효과가 떨어지며, 전문진화대원의 현장까지 도달하는데 걸리는 시간이 약 30분으로 초기진화실패 확률이 높고, 건조한 날씨와 강풍을 동반한 기후여건으로 동시다발적인 산불이 발생하여 그 당시에는 헬기 등 진화장비 및 인력이 부족하고, 국지기상의 변화로 산불 확산방향을 예측하기 어려워 효율적인 진화전략 수립이 난이하며, 개인의 안전의식 부족으로 인한 사고위험성이 높은 문제가 있다.

특히, 산불현장에서 조직 간에 불거지는 권한이양, 임무 미숙지, 지휘소 역할, 상황관리, 자원동원, 통신체계 등의 문제점이 있다.

그러나 본 연구에서는 이러한 문제점 중에서 소방관서의 산불진화 행동매뉴얼이 나열식 위주의 설명으로 사용자로 하여금 자신의 임무를 명확히 알 수 없고, 또한 손쉽게 찾아볼 수 없다는 단점이 있어 경상북도 119안전센터 소방대원을 중심으로 산불 접수 후 출동단계에서부터 진화완료 단계까지 개별 산불초기진화 행동매뉴얼을 체계화하기 위하여 수행하였다.



<그림 1> 산불확산 과정별 산불진화 절차

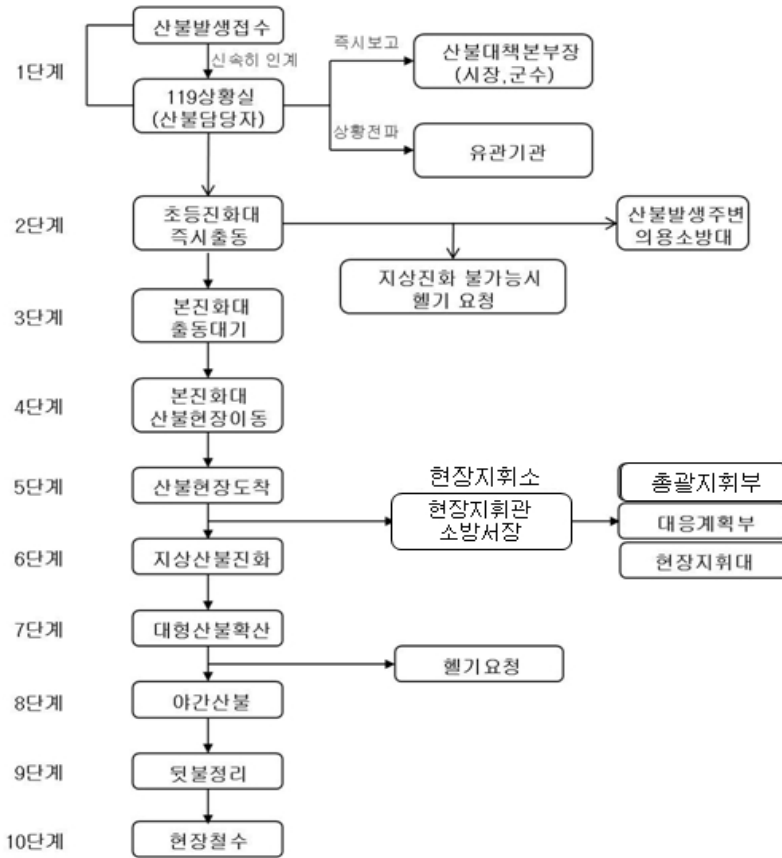
IV. 산불 초기진화 행동매뉴얼 체계화 방안

1. 매뉴얼의 적용범위

본 매뉴얼은 산불재난 위기관리 업무를 수행하는 소방서 안전센터의 산불대응 활동에 적용하며, 산불현장에서 산불진화 단계에 따라 조치하여야 할 소방서 안전센터의 개인별 임무·역할 수행에 적용하고자 한다.

또한, 산림법에서 정하고 있는 중요시설물 보호 순서는 인명, 군사, 국가기반시설, 문화재, 가옥의 순으로 설정했다.

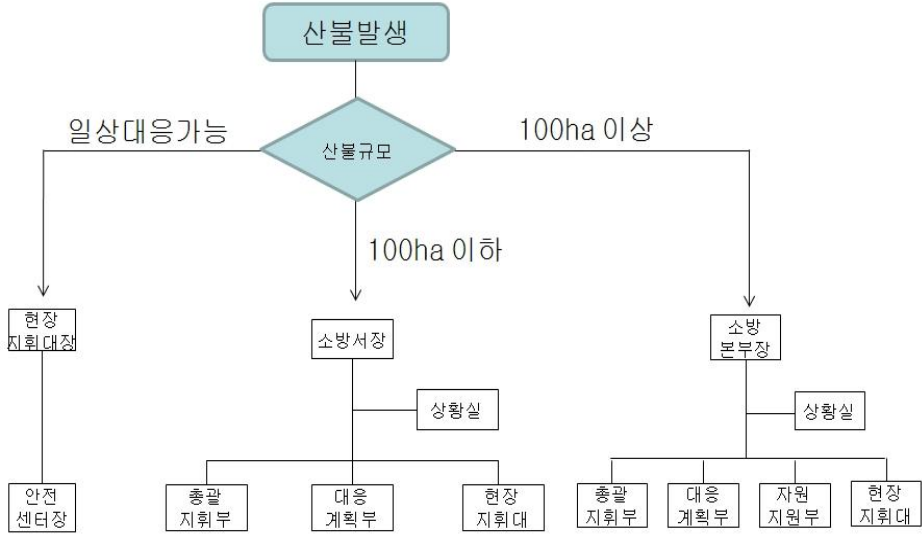
2. 단계별 산불 지상진화 매뉴얼 구성



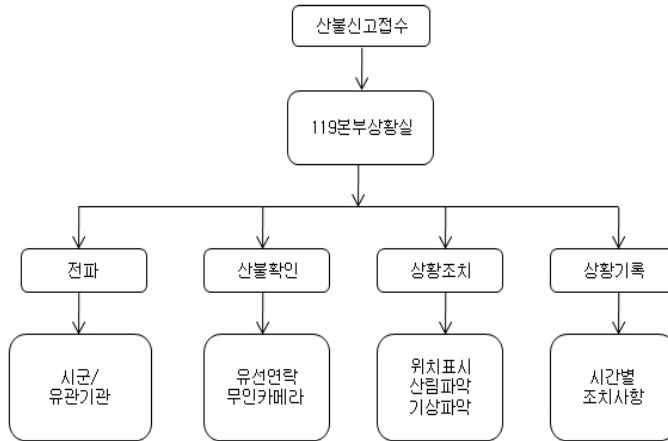
<그림 2> 산불진화 전체적인 구성도

매뉴얼의 산불에 대한 대응단계를 1단계부터 10단계까지 일련의 상황을 구분하여 <그림 2>에 정리하였다. 그 외 단계는 <그림 4>에서 <그림 11>까지 산불 상황 조치별로 출연하는 담당자를 중심으로 임무를 간략하고 체계적으로 분류 및 정리하였다.

<그림 3>은 개략적인 산불규모별 긴급구조통제단 구성도로서 산불의 규모에 따라 안전센터장-> 현장지휘대장-> 소방서장 -> 소방본부장 으로 지휘권이 이양되며, 현장 도착 시 일상적인 대응이 가능한 경우의 약식 통제단은 지휘차량, 현황관, 소방공무원 등으로 구성되어, 안전센터에서 대응하며, 100ha이하 중·소형 산불인 경우 소방서장이 통제단을 총괄지휘부, 대응계획부, 현장지휘대로 편성운영 하되, 산불의 규모가 확대 예상 시에는 총괄지휘부, 대응계획부, 자원지원부, 현장지휘대로 확대편성 운영한다.

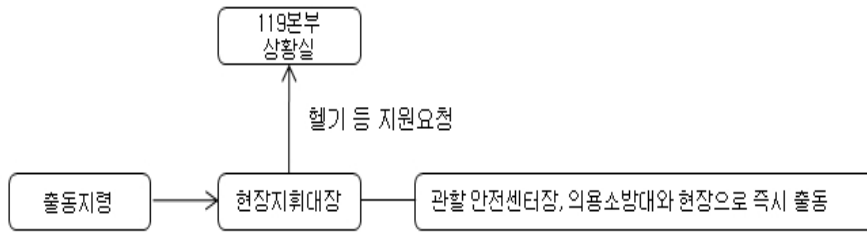


<그림 3> 산불 규모별 통제단 구성도



<그림 4> 신고접수

<그림 4>는 신고접수단계 및 본부상황실의 역할이다. 산불신고 접수자는 산불발생지에 대하여 산불발생시간 및 장소(가능 시 지번 및 국유림, 사유림의 인접상황, 행정구역상 산불 발생지역 파악), 인근주요시설현황(군사시설, 국가 산업시설, 문화재, 민가, 기타시설 등), 발생장소 차량진입관계(소, 중, 대형차량 진입가능여부), 신고자 인적사항, 화세의 규모 및 진행상황 등 최대한 상세한 자료를 신고자로부터 획득해야만 하며, 이러한 자료는 산불 초동진화에 매우 중요한 자료가 된다. 또한, 신고 접수 후 산불접수 사항을 시/군/도 산불대책본부 및 유관기관에 신속히 전파, 산불여부 확인, 산불발생지에 대한 상황조치 그리고 시간대별 상황을 기록하는 임무를 담당하며 다음 단계인 초동진화 단계에 대비하여야 한다.

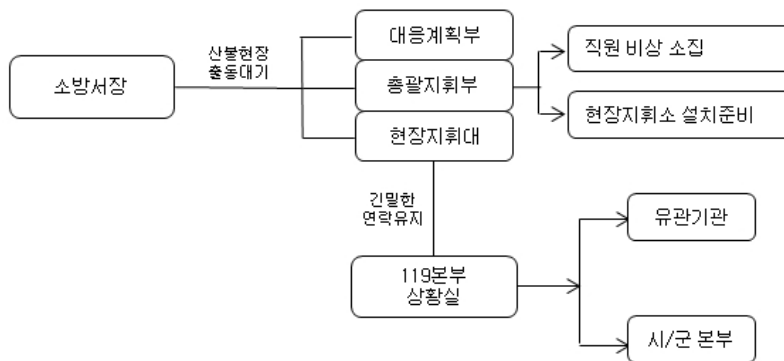


<그림 5> 초동진화 출동단계의 과정

<그림 5>는 초동진화대 출동단계로 본부상황실로부터 산불상황을 지령받은 안전센터장은 인근 의용소방대와 같이 출동한다. 안전센터장은 상황실에서 파악된 정보를 종합하여 현장 도착 시 신속한 진화를 위해 진화계획을 구상하고 조를 배정하여 각 조의 역할을 부여한다.

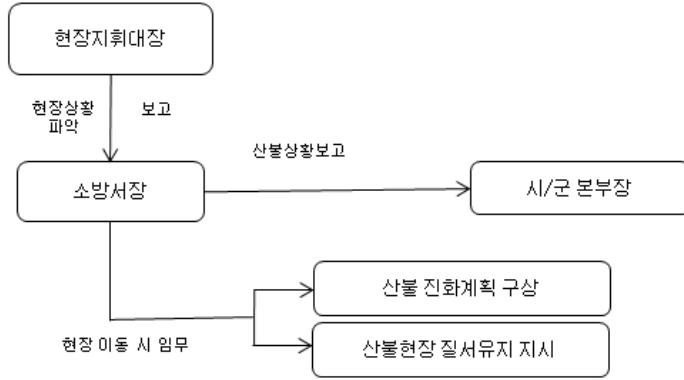
안전센터장은 현장 도착 직후 현장상황을 파악하며 인력지상진화 여부를 판단하여 인력지상진화가 불가능할 경우 본부상황실에 헬기 요청을 하여야 하며, 헬기요청 시 지형도나 GPS를 이용하여 정확한 현장위치를 보고하여야 한다. 또한, 이 단계에서 현장 지휘관은 산불의 진행정도를 예상하여, 필요시 상황실에 추가 지원 등을 요청해야 하며 총괄지휘부의 비상발령 등의 조치가 따라야 한다.

또한, 인명구조 및 중요시설물 보호 순서에 따른 대응방침을 결정하고 인명검색 및 피난 유도, 연소 저지선 설정, 진화방법을 결정해야 한다.



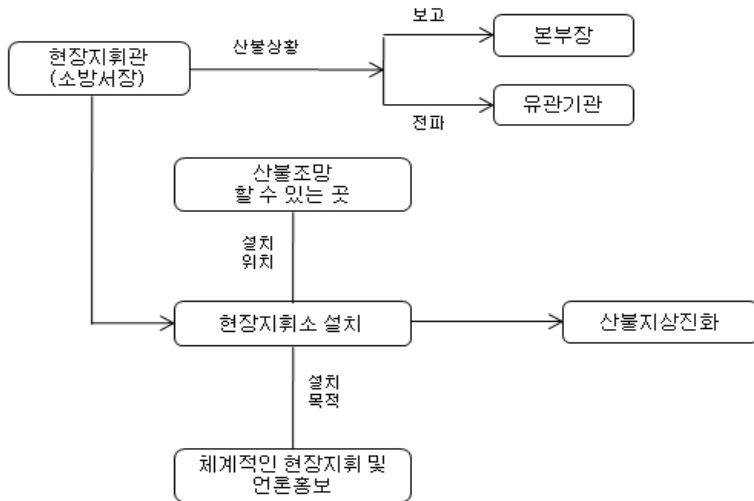
<그림 6> 본진화대 출동 대기단계

<그림 6>은 본진 진화대의 출동 대기단계로 현장지휘관은 신속히 현장지휘소를 구성토록 지시하고 산불현장으로 출동준비를 하며, 동시에 119본부상황실에서는 각종 유관기관과 긴밀한 통신유지로 만약의 산불확산에 대비하여야 한다. 현장지휘본부에서 중·소형 산불일 경우 산불진화 전략 및 전체상황을 총괄하는 총괄지휘부운영, 정보의 수집 및 대응목표 우선순위 선정, 작전계획수립을 하는 대응계획부운영, 방면지휘 및 인명구조, 사상자 응급처치 및 병원이송을 담당할 현장지휘대로 편성 운영한다.



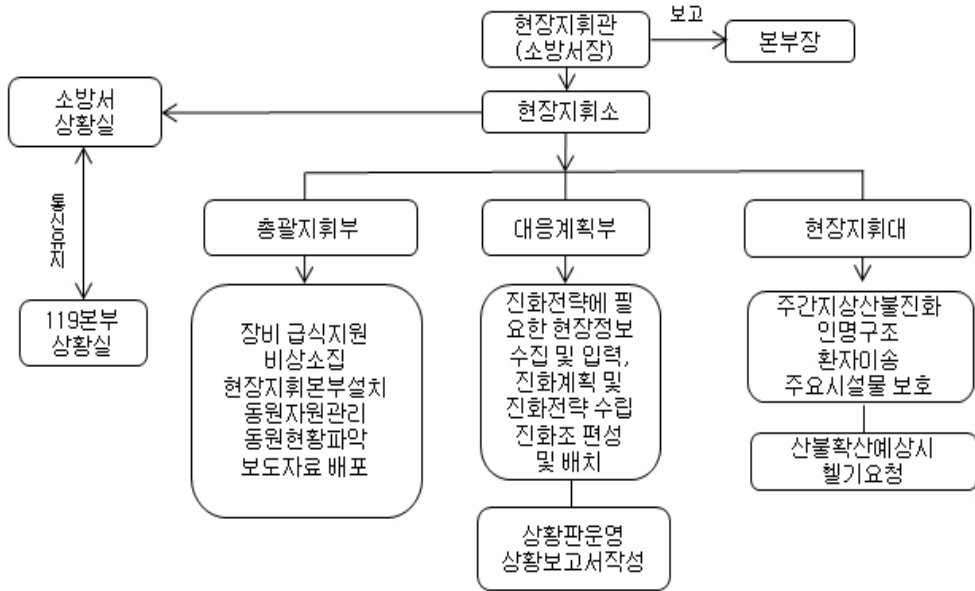
<그림 7> 본진화대 산불현장 이동단계

<그림 7>은 본진 진화대의 현장 이동시의 단계로 현장지휘관은 이동시에 현장의 초동진화대와 통신을 통해 산불상황을 보고받아 상부에 현황을 보고하여야 하며, 진화대원의 현장집결지를 선정 현장 접근로를 통보하도록 하고, 본진의 현장진입에 앞서 현장의 질서유지를 위한 담당자를 편성 현장의 질서유지를 하여야 한다.



<그림 8> 본진화대의 산불현장 도착

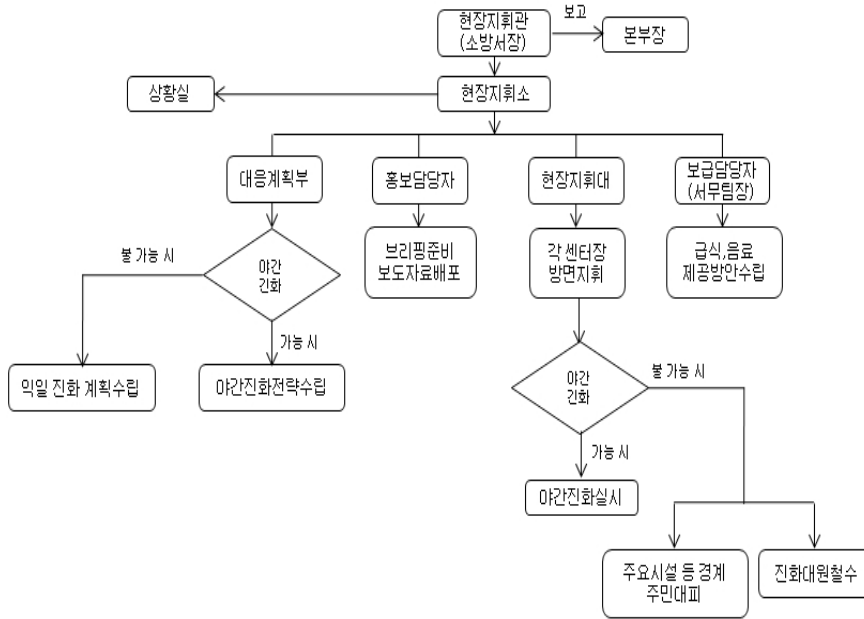
<그림 8>은 본진 진화대의 현장도착시 흐름도이다. 우선 현장지휘관인 소방서장은 산불현장 도착 시 상부에 현장의 상황을 파악하여 보고하여야 한다. 그리고 신속히 지상진화대를 산불 현장에 투입하여야 한다. 현장지휘소의 설치위치는 산불상황을 조망할 수 있는 곳으로 통신이 유지되고 최대한 산불현장과 가까운 접근이 용이한 곳으로 위치를 선정하여야 한다.



<그림 9> 지상진화

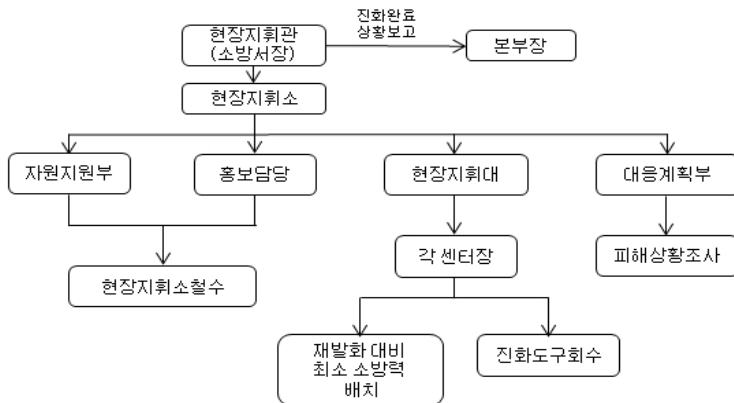
<그림 9>는 지상진화 단계로 현장에 지휘본부가 설치되면, 현장지휘관은 지휘본부내의 총괄지휘부, 대응계획부 등의 담당자와 대책회의를 소집하여 산불진화계획의 수립, 홍보대책수립, 보급계획을 수립 지시하고 산불진화에 총력을 기울여야 한다. 또한, 현장에 투입된 각 안전센터장과의 지속적인 통신을 통해 산불상황을 보고받고 산불진화전략 수립, 인원 투입계획, 헬기요청 등을 판단하고 산불진화지휘를 하여야 한다. 또한 타 소방서에서 지원차량이 자원대기소에 도착 시 비상 소집된 직원을 지원된 차량에 탑승시켜 정확한 위치로 출동 가능하게 한다. 지금까지 기술한 내용은 소·중형 산불단계에서 적용할 수 있는 절차이다.

예를 들어 A지역에서 B지역으로 산불이 확산될 경우 B지역에서 지휘체계가 갖추어 질 때까지 B지역의 산불 진화에 대한 지휘·통제는 A지역에서 맡는다. 또한 B지역에서 산불 진화 자원에 대한 지원 요청 시 A지역에서는 가용한 자원을 지원토록 한다. 특히 강풍 등 기상여건의 악화로 산불 확산 시 민가 보호 및 지역 주민의 대피를 위한 소방차량 배치, 대피장소의 확보 등 주민 피난령을 발령한다. 이때 인구밀도, 연령대, 지역특성, 대피수단, 유동인구 등을 고려하여야 한다.



<그림 10> 야간산불진화

<그림 10>은 야간산불 진화단계이다. 즉, 야간산불 현장지휘관인 소방서장은 산불현장 상황을 고려하여 현장지휘소를 이동설치 하여야 하며, 신속히 야간산불 진화계획을 세워야 한다. 야간 산불진화계획 수립 시 우선 고려 사항을 야간에 지속적으로 진화를 계속할 것인가? 아니면 익일 진화할 것인가? 를 판단해야 하며, 익일진화를 결정할 경우 감시조를 배치한 뒤 익일진화를 위해 진화대원을 철수시켜 휴식을 조치하여야 한다. 이러한 상황들은 산불현장에 투입되어 있는 센터장과의 통신을 통해 결정을 해야 한다. 또한 예산장비당자는 야간 진화에 대비하여 안전장비 추가지급 및 식사계획을 철저히 세워 야간진화에 임해야 한다.



<그림 11> 뒤틀불정리 및 철수

<그림 11>은 뒷불정리 및 철수 단계로 현장지휘관인 소방서장은 현장지휘대장으로부터 산불진화 완료 보고를 받은 뒤 본부에 진화완료 상황을 보고한 뒤 현장지휘대장으로 하여금 재 발화에 대비하여 소방력을 배치하고 대응계획부는 피해상황조사와 산불상황보고서 작성 및 상급기관에 보고하여야 한다. 한편, 진화조원들은 재불 발견 시 신속히 보고하고 뒷불진화를 수행함으로써 재불 발화 방지에 만전을 기해야 한다. 또한 산불피해지 외각경계에 진화선이 설치되고 산불이 진화선을 넘을 위험이 없을 것으로 판단될 경우 상황이 종료된 것으로 판단하고 자원지원반과 총괄지휘부는 현장지휘본부를 해체하고 현장지휘대장은 진화장비의 회수를 지시하고 각 센터장은 진화작업조의 안전체크 및 진화도구를 회수하고 현장정리를 한 뒤 복귀하여야 한다.

IV. 결론

본 연구는 산림부서와 함께 산불진화 공조투입에 있어 소방관서의 산불진화 행동매뉴얼이 나열식 위주의 설명으로 사용자로 하여금 자신의 임무를 명확히 알 수 없고, 또한 손쉽게 찾아볼 수 없다는 단점이 있어 경상북도 119안전센터 소방대원을 중심으로 산불초기진화 행동매뉴얼을 구축하기 위하여 수행하였으며, 그 결과로서 산불에 대한 초기진화 대응단계를 산불발생접수 1단계부터 현장철수 10단계까지 일련의 상황을 구분하여, 산불상황 조치별로 출연하는 담당자를 중심으로 임무를 간략하게 체계화 하였고, 향후에는 대형산불에 대한 산불진화 행동매뉴얼 구축이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- 경상북도. 2007. 산불재난 현장조치 행동 매뉴얼.
- 류장혁 · 이광원. 1996. 산불의 실태와 대책. 농촌경제연구원.
- 산림청. 2001. 동해안 산불백서 I.
- 산림청. 2005. 산불재난 위기대응 실무매뉴얼.
- 산림청. 2010. 산불통계 분석을 통한 산불정책 변천 및 대응방안.
- 산림청. 2010. 산림보호법령편람.
- 산림청. 2011. 2011년도 전국 산불방지 종합대책.
- 이경일. 2006. 산불통합 진화지휘체계(IICG). 산불재해예방 및 피해저감을 위한 심포지엄. 강원대학교: 63-80.
- 강전유 · 김상욱 · 김영채 · 김종갑 · 김준선 · 박승찬 · 박용구 · 이수욱 · 이시영 · 이우신 · 이찬호 · 이현호 · 저상배 · 현정호. 2002. 산림환경보전학. 향문사.

이시영 · 이해평. 2006. 한국의 산불발생 실태분석. 한국소방학회지. 20(2): 54-63.

이시영 · 이명욱. 2007. 산불현장 지상진화 행동매뉴얼 구축 방안: 국유림관리소 지상진화대원 업무를 중심으로. 한국소방학회지. 20(2): 8-14.

한국산지보전협회. 2005. 산불예방 및 통합 진화지휘체계(ICS) 구축에 관한 국제심포지엄. 한국산지보전협회: 21-40.

裴珍國: 경북대학교 경제학과(2002. 2) 및 강원대학교 산업과학대학원 소방방재학과에서 “산불재난관리 행동매뉴얼 구축 방안”에 관한 연구로 석사학위를 취득하였으며(2012.2), 현재는 구미소방서에서 화재진압 업무를 담당하고 있다. 주 관심분야는 산불진화, 구급분야 이다(hyungrb@korea.kr).

李時泳: 동국대학교에서 “산불발생 위험도 및 연소확대 요인 분석에 관한 연구”로 농학박사학위를 취득하였으며(1995. 8), 현재는 강원대학교 삼척캠퍼스 방재전문대학원 부교수로 재직중이다. 저서로는 산불화재공학, 소방교육학, 산림보호학과 산불관련 다수의 논문이 있으며, 주 연구분야는 산불예방 및 진화기술과 산불기상, 산불재난관리 분야이다(ly925@kangwon.ac.kr).

투 고 일: 2012년 01월 02일

수 정 일: 2012년 01월 19일

게재확정일: 2012년 02월 08일

Construction Plan of Fire Fighter Conduct Manual on Forest Fire Initial Attack

– Case Study on Fire Fighter of 119 Safty Center In Gyeongbuk Province –

Jin Kook Bae, Si Young Lee

In this paper, the summary of literatures on the forest fire management was conducted as the disaster management process that was divided into mitigation phase, preparedness phase, response phase, recovery phase that was linked to the forest fire prevention process that was made up of the forest fire prevention activities, the prepared activities for extinguishing of the forest fire, the forest fire protection, the confrontation activities for extinguishing of the forest fire and the control and recovery. Also, the forest fire manual was focused on the enumerating explanation so the use couldn't know the mission clearly and couldn't find the manual easily. Therefore, this paper was based on plan of ground fire fighter conduct manual focusing on task of national forest office, linked to the helicopters that conducting the most critical role in extinguishing the forest fire, combined Emergency Rescue in initial attacking fire station with forest public officer, arranged for incident commander or ground fire fighter duties from the 1st stage of acceptance of forest fire to the 10th stage of withdraw. this was developed for the purpose of every awareness of the crews and therefore of fire reduction of damage of lives, properties and forest through systematic and rapid response to forest fire.

Key words: forest fire, disaster management process, initial Attack, fire fighter conduct manual