

미래형 소방차 개발에 관한 연구

A study on the future pattern fire engine development

김유식·정경문·오제훈*, 김 창 · 김현태 †

한국국제대학교 소방방재공학과*, 원(주) †

Yoo-Shik Kim, Kyung-mon jeong, Jae-hoon Oh *

Chang Kim · Hyeon-tae Kim †

Fire & Disaster Protection Engineering of IUK, Win CO., LTD.

요 약

현재 사용되는 대부분의 소방차량은 일반 원심펌프로 보편화된 방수 소화작전이 가능하나 오늘날 첨단화 되어 가는 구조물과 다양한 시설구조의 인프라에 따른 적용에는 한계가 있으며 이러한 현재의 다양한 화재 형태와 양상에 능동적으로 대처하며 효율적인 소방활동을 위하여 전천후 출동과 소규모 인력으로 효과적인 소화활동을 할 수 있도록 차량의 구조 개선과 새로운 유 무선포방수총시스템의 도입과 흡로 및 빙판길 혹은 협소한 출동로도 원활하게 효과적으로 대처할 수 있도록 패도바퀴와 높은 흡상 및 미분무수 소화시스템을 장착한 미래형 소방차량을 연구 개발하고자 한다.

1 서 론

우리나라의 소방방재청 산하 16개 시.도의 광역소방본부 등에서 운영 중인 소방차량을 대표적으로 분류해보면 펌프차, 굴절차, 고가사다리차, 고성능화학차, 구조공작차 등. 특정한 목적 및 용도에 따라 구분되어 사용되고 있다. 범 지구적인 기상이변 등으로 인하여 해마다 늘어나는 자연재해와 인적재해로 피해가 늘어나고 있으며, 특히 지진, 홍수, 수해·폭설 및 산불 등으로 재난/재해는 계속적으로 늘어나고 있으며 그로 인한 피해 또한 적지 않게 나타나고 있다. 일선소방서 등에서의 사례들을 보면 특히 야간 시간대의 화재 출동에는 노견 추차로 인하여 출동자체가 어려우며 이에 대한 대비 역시 중요한 부분이다 따라서 이러한 여러 가지 기후 및 환경변화에 능동적으로 적용할 수 있는 소방차량의 개발이 그 어느 때 보다도 필요한 시기이며 많이 회자 되어왔다

미래형 소방차는 일반도로 및 눈길 도로주행에 국한되지 않고 주택가나 상가 밀집지역, 고지대, 재래시장, 산불이나 기타 화재 발생 시 도로가 막히거나 협소하면 중·대형소방차 진입이 곤란하여 소방 활동이 어려워 초기 진화에 실패하는 경우가 빈번하며, 일반적으로 초기에 화재를 진압하지 못하면 대형화재로 이어지며, 이로 인한 피해규모는 더욱 커지게 되기 때문에 그 만큼 화재는 초기 대응이 중요하다.

따라서 화재 및 기타 출동 신고 시 신속하게 효과적으로 운영하며 목적과 용도에 맞는 미래형 소형소방차에 대한 개발이 필요하며 개발된 제품의 형식승인 취득을 위한 소방차량 적용 방안 마련이 요구되고 특히 도시의 좁은 골목길이나 산간지역, 협소한 농어촌지역, 문화재(사찰)지역, 눈길 등과 같은 험한 지형에서

도 자유롭게 이동 가능한 친환경적이며 적은 양의 물을 사용하여 소화효과를 극대화 할 수 있는 미분무 소화장비를 탑재한 궤도형 소형소방차를 개발하고자 한다.

II 본 론

미래형 소방차는 대형 소방차 진입이 곤란한 장소에서 소방관 및 비전문가 1인이 단독

으로도 초기화재를 쉽게 진압하고 유용하게 사용할 수 있는 소방차의 개발이 필요하며, 주택가나 상가 밀집지역, 고지대, 재래시장, 산불 화재발생시 도로가 막히거나 협소하면 중·대형소방차 진입이 곤란하여 소방 활동이 어려워 초기 진화에 실패하는 경우가 적지 않으며, 일반적으로 초기에 화재를 진압하지 못하면 대형화재로 이어지며, 이로 인한 피해규모는 더욱 커지게 되기 때문에, 그 만큼 화재는 초기 대응이 중요하다고 하겠다.

미래형소방차에 탑재될 미분무소화설비의 소화원리는 미분무의 표면적을 통해 열을 흡수하는 증발 잠열로 인한 냉각효과와 수증기의 생성과 체적의 팽창으로 인한 가연성 물질 주위의 산소희박효과, 화염주위의 미분무들에 의하여 화염으로부터 주위 가연성 물질로 방출되는 복사열 차단효과로서 물과 가스계 소화의 복합효과를 나타내며 유류·전기화재 및 일반화재의 질식과 냉각소화가 가능한 다양한 화재 진화 특성을 가지고 있다. 그림 1 미분무 소화장비를 탑재한 궤도형 소형소방차이다.

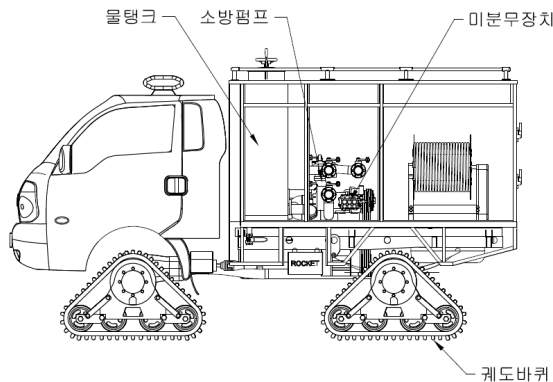


그림 1 미분무 소화장비를 탑재한 궤도형 소형소방차

또한 본 연구에 적용될 무한궤도는 군사장비인 탱크, 장갑차를 넘어 특수한 현장에서 사용되는 일반 차량에도 적용되어 주로 스노우차량, 트랙터 및 ATV, 다양한 로봇의 주행시스템 등 그 적용범위가 점차 확대되어 가고 있으며, 무한궤도의 특징은 울퉁불퉁한 어떤 길도 미끄러지듯이 나아가는 특성에 따라 산간오지, 눈길, 모래, 늪, 습지, 진흙 등에서의 운행시 자유롭게 주행할 수 있다.

따라서 화재 출동이나 재난 시 초기 발견 및 진압이 중요하며 이러한 화재예방 임무를 원활하게 수행하게 되며, 화재 시 빠른 대처를 통하여 피해를 최소화할 수 있고 또한 다양한 환경에 접목되어 수요를 창출에 기여 할 수 있다. 그림 2 소방헬기를 이용한 산불 진압 장면이다.

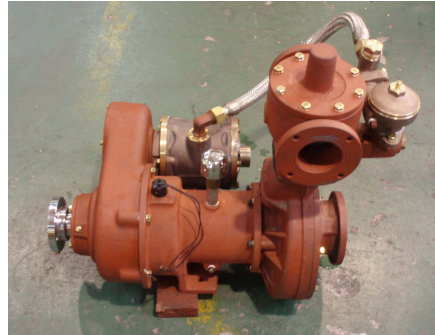


그림 2 소방헬기를 이용한 산불 진압 장면 Fig. 3 개발 완료한 B3급 동력 소방 펌프

오늘날 산업구조가 복잡해지고 대형화, 집중화되어짐에 따라 화재로 인한 인명 및 재산의 피해가 증가추세 이며 특히 국가 주요기관시설 등과 같은 곳의 화재 발생시 경제·산업적 손실 규모가 크지고 화재는 계속해서 증가하는 추세이며, 또한 화재 시에는 건물의 붕괴도 발생되어 인명사고가 대형화 되고 있다.

최근 저탄소녹색성장기반 그린수송 및 고효율에너지에 대한 전 세계적 트렌드를 반영하는 친환경, 고효율 소화설비 개발 확대 움직임에 도 귀기울여야 한다.

그리고 다양한 재난 중 산불은 예방이 더욱 중요하다 하겠다. 일단 발화하면 조기진압이 어렵으므로 피해확산을 줄이는 적극적인 대응이 있어야 한다.

그러나 현재의 소방인력과 장비는 대형 산불이나 야지에서의 화재를 진압하기에 턱없이 부족하며 특히 지형적 이유로 일반 소방장비는 거의 도움이 되지 않음. 현재 헬기가 가장 효과적인 장비인데 강풍을 견디며 진화작업을 벌일 수 있는 초대형 헬기는 2대정도 있으며, 초대형 헬기 추가 확보의 필요성은 인식하지만 예산상의 어려움 때문에 지연되고 있다는 것이 방재당국의 안타까운 설명이다. Fig. 2 개발 완료한 B3급 동력 소방 펌프이다.

특히 재산피해는 대형화재 취약대상과 고층건물 화재가 가장 큼. 이러한 고층건물이 즐비한 곳에는 주차 공간 부족으로 인한 불법주차 등으로 대형소방차의 진입이 어렵기 때문에 피해가 더욱 가중 됨. 특히 골목이 좁은 시장에서의 화재도 재산피해가 크게 발생됨을 알 수 있음. 이런 중요/특수 화재에 대처할 수 있는 미래형 소형소방차가 절실히 필요하다.

1. 웨도형 소형소방차 개발

◇ 웨도

- 탈부착이 가능하여 일반 바퀴와 겸용으로 사용 가능,
- 도로를 주행할 수 있는 전면 고무 토션 적용
- 모래, 늪, 습지, 진흙, 눈 등 지형 적용 가능

◇ 차량(CHASSIS)

- 제작사 : 기아 봉고Ⅲ 트럭 1ton (4X4)
- 구동 방식 : PTO(차량 자체 동력)
- 약제탱크, - 약제 : 물 600ℓ
- 재질 : 경량 재질로 설계 제작(알루미늄 복합합금 등)
- 배관설계

- 보수구, 흡수구, 방수구(65A), - 동파방지 : 내부 히팅 장치 설치
- 차체구조
 - 외관 : 미래지향적이고 세련된 디자인
 - 색깔 : 적색 또는 수요처에서 요구하는 다양한 Color를 옵션사양으로 적용
 - 차체구조는 셔터 방식으로 제작
- ◇ 제어시스템(Control System)
 - 전자싸이렌 : 조작스위치와 앰프 일체형(100W 이상의 어려움 존재)
 - 작업등 : 내부 조명 (75W 이상), ○ 측면경광등 : 차량 좌우 장착

III. 결론

미래형 소방차량을 개발함으로 일반도로 및 눈길 도로주행에 국한되지 않고 주택가나 상가 밀집지역, 고지대, 재래시장, 산불이나 기타 그리고 특히 도시의 좁은 골목길이나 산간지역, 협소한 농어촌지역, 문화재(사찰)지역, 눈길 등과 같은 험한 지형에서도 자유롭게 이동 가능한 친환경적이며 화재 발생 시 신속하게 대응이 가능하며, 특히 도로가 막히거나 협소하여 중·대형소방차 진입이 곤란하여 소방 활동이 어려워 초기 진화에 실패하는 경우가 빈번 하였으나 앞으로는 초기 화재를 신속하게 대응하며 기타 출동 신고 시 신속하게 효과적으로 대응이 가능하여 피해 절감과 소방안전 확보에 많은 기대효과가 있으리라 사료된다.

1. 무한 케도형 소방차 개발로 케도형 차량의 수요 확대와 더불어 다양한 차량(구급차, 구조차 등)에 접목 가을하며 또한 전담의용소방대 및 지역대가 확대 운영 시 이곳에 운용될 전담차량에 대한 수요 창출이 될 것으로 판단되며, 전국 소방서 및 관공서, 119 안전센터 등 다양한 곳에 접목 가능 할 것으로 사료된다.
2. 원격 소화시스템을 운영함으로 실용화 기술의 결실로 소방산업의 패러다임을 창출하여 기술 중심의 안전확보와 생산기술로의 전환기를 불러올 것이며, 또한 미분무 소화시스템의 소화성능 검증을 통한 육상용 미분무 소화 시스템 수요 확대가 가능하다고 사료 된다.
3. 미래형소방차의 개발은 산업·경제활동을 화재와 재난으로부터 안전하게 영위하도록 하는 중요한 역할과 기능을 하며, 도시건축물의 밀집화, 다양화에 따라 보다 신속하고 효율적인 재난 예방과 대응으로 국민의 소방안전을 확보할 수 있다.

감사의글

본 연구는 소방방재청 연구개발사업의 일환으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 미국EPA보고서"Carbon dioxide as a Fire suppressant:Examining the Risk", 2000.
2. IWMA(International Water Mist Association) E-mail/Oct 2004]
3. 김유식, (2005). " 회전용적형 소방펌프 개발에 관한 연구 " 한국화재소방학회 논문.
4. 소방방재청 "소방활동 안전관리 개선 대책" 2007.10
5. 허만성, (2011). " 소방유체역학 " 동일출판사.
6. 소방방재청 "노후 소방차 개선 추진 대책 대책" 2009.3.1