

미래전투에 대비한 로봇 요구분석과 개발방향에 대한 연구

A Study on the Direction of Development and Need Analysis on Robot Providing for Future Combat

권 오 상*

Kwon, Oh-Sang

ABSTRACT

The use of robot is no longer limited in the industrial scene, and becoming expanded toward many aspects of human life. Especially, military robot closely concerned with our lives seems to advance more and more in the future. As a need analysis for developing military robot, this project conducted a poll about Unmanned Reconnaissance Robot, and on the basis of the result, I suggested 3 directions of developing UGV(Unmanned Ground Vehicle) suitable to strategic environment of Korea.

주요기술용어(주제어) : 무인지상차량(UGV : Unmanned Ground Vehicle), 미래전투체계(FCS : Future Combat System), 군사용로봇(Military Robot)

1. 서론

현재까지의 로봇은 주로 산업현장에 사용되어 왔지만, 그 응용분야는 인간 생활의 전범위로 확대되고 있으며, 특히 인간의 생명과 직결된 군사용 로봇 분야는 앞으로도 더욱 활발한 연구가 이루어질 것으로 보인다. 하지만 이러한 군사용 로봇 분야는 그 수요자의 한계로 인하여 국가 경제력이 충분히 뒷받침되는 미국을 비롯한 선진국을 중심으로 과감한 투자가 이루어지고 있다. 이것은 향후 미래전투체계로 대표되는 미래전투에서의 주도권을 확보하려는 각국의 의도를 잘 나타내주고 있다고 보아도 과언이 아닐 것이다.

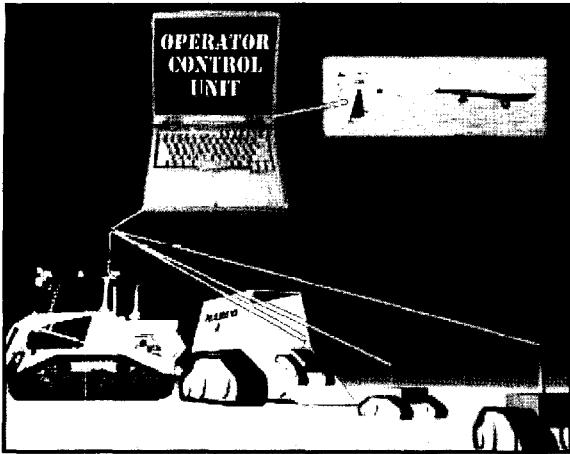
그림 1에서 나타난 바와 같이 지상영역은 가장 보편적인 전투 공간이자 최후의 전투 공간으로써, 무기 체계의 치명도가 점점 높아짐에 따라 부대가 대규모로 기동전을 수행할 경우 항공기, 미사일, 대량 파괴 무기 등에 노출되어 대량살상의 표적이 되기 때문에, 향상된 정보, 전자 기술을 최대한 이용한 소규모의 특수 부대조직으로 변화하게 된다. 공중영역 또한 정보수집, 지휘 통제, 원거리 정밀 공격 등에 관련된 군사활동이 이루어지게 되는데, 역시 스텔스 항공기 운용이 보편화 되고, 인명 손실 등을 최소화하면서 활발한 정보 수집을 위하여 무인 항공기의 전력 운용이 증대될 것이다. 따라서 미래에는 지상영역에서는 무인 로봇 차량이, 공중영역에서는 무인항공기가 각각 중요한 역할을 수행할 것으로 예측하고 있다.

인간과 유인시스템으로 수행하던 여러 가지 작전 분야들이 지능형 로봇과 무인 시스템으로 대체될 것으로 예상되는데, 이러한 변화는 인명 피해를 최소화

† 2005년 5월 6일 접수~2005년 6월 7일 게재승인

* (주)한울로보틱스

주저자 이메일 : oskwon@robotics.co.kr



[그림 1] 각종 무인 로봇의 출현(Advent of various Unmanned Robot)

하기 위해 고위험 지역의 정찰, 생화학 오염지역에서의 임무수행과 같이 인명 손실 위험이 큰 임무를 위주로 시작하여 전투 효율성을 증대시킬 수 있는 다양한 분야로 확대해 나가야 할 것이다.

군사용 로봇은 무인 전투 차량의 대형 로봇에서부터 특수임무를 수행하도록 고안된 곤충 크기 만한 장치에 이르기까지 다양한 형태와 크기로 이루어진다. 이러한 각종 로봇들은 폭발물 처리나 지뢰 제거 뿐만 아니라 최전방 전투병력을 대신하여 정찰 및 감시 임무를 수행하고, 기타 여러 가지 군사작전에서도 특수 임무를 수행하기 위해 개발되어지고 있다. 위험한 군사작업을 로봇이 대신 수행함으로써 인간의 생명을 보호할 수 있을 뿐만 아니라 에너지가 공급되는 한도 내에서 피로나 공포감 없이 임무 수행이 가능하므로 보다 효율적인 작전 수행결과를 기대할 수 있는 것이다.

이러한 군사용 로봇의 향후 활용에 대해 실제 현장에서 작전을 수행하고 있는 현역 군인들의 인식은 어떤지, 또한 각종 임무를 수행하는데 있어 로봇의 필요성을 느끼고 있는지 알아보기 위해, 현재 현역으로 근무하고 있는 육군 장교 100여명에게 군사용 로봇의 필요성과 그 수요에 대한 설문조사를 실시하였다.

본론에서는 무인정찰로봇을 대상으로 한 설문 결과 분석을 포함하여 로봇이 군사 작업을 수행하기 위하

여 필요한 요구 성능 등을 분석하고, 우리 군의 작전 환경에 적합하도록 향후 연구개발 방향을 선정해 보았다.

2. 본 론

가. 무인정찰로봇의 설문조사 분석

실제 현장에서 작전을 수행하는 실무자들이 느끼는 군사용 로봇의 필요성을 알아보고, 우리나라 현실에 맞는 군사용 로봇을 개발하는 것이 무엇보다도 최우선적인 일로 판단이 되어, 현역으로 근무하는 육군 장교 100여명에게 정찰 로봇의 필요성과 그 수요에 대한 설문조사를 실시하였다. 설문 내용에는 응답자에 대한질문, 로봇 무기 체계에 대한 관심도 및 필요성, 군사용 로봇 활용의 장점, 군사용 로봇의 역할, 정찰 로봇들의 형태와 요구 성능 등에 대한 질문이 포함되어 있다. 이번 절에서는 우리나라 육군 장교들을 대상으로 한 설문 결과를 자세히 분석해보고, 미국에서 있었던 경찰 로봇에 대한 설문조사 결과를 일부 비교하였다.

설문대상자의 응답자의 계급은 소위에서 소령까지 존재하였으며, 직능과 병과, 근무지역은 다양하게 조사되어 응답자의 편향성은 적도록 하였다.

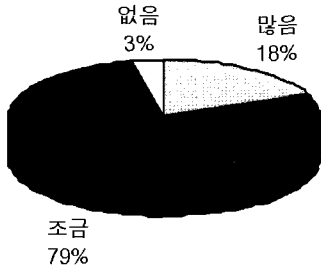
1) 무기체계 관심도

무기체계 관심도는 관심정도, 미국의 미래전투체계에 대한 인지도 및 전투원을 보조하거나 대신할 로봇 형태의 무기체계에 대해 생각해 본 경험에 대한 조사를 하였으며 조사결과는 다음 그림 2~3과 같다.

그림 2의 관심도 분포를 보면 무기체계에 대해서 많은 관심을 표현한 사람은 비교적 적은 편이지만 어느 정도 관심을 가지고 있는 사람을 포함하면 97%에 달하는 것으로 나타났다. 또한 미국이 진행중인 미래 전투체계에 대한 질문에서는 66%에 해당하는 사람이 알고 있다고 대답하였다. 또한 91%가 전투원을 보조하거나 대신할 수 있는 로봇 무기 체계에 대해서 생각해 본 적이 있다고 답하였다.

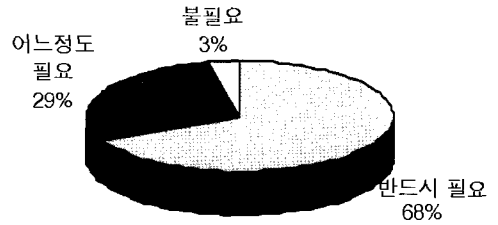
한국군이 월남전이후 직접적인 전투경험은 없으나 매스미디어, 인터넷 등 각종 최신정보를 접할 기회가

<관심도>



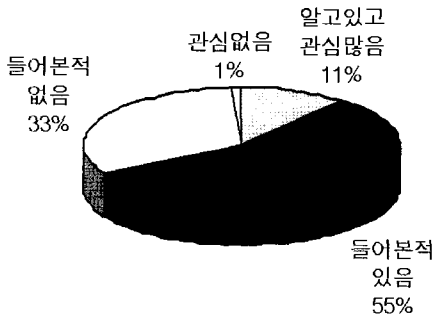
[그림 2] 무기체계 관심도(Interest rates to weapon system)

<로봇 형태 무기체계의 필요성>



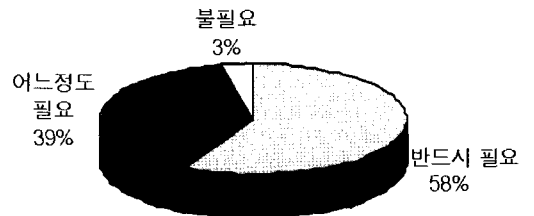
[그림 4] 로봇 형태 무기체계의 필요성 (Need for robot weapon system)

<FCS 인지도>



[그림 3] FCS 인지도(FCS awareness rates)

<지상운용형 로봇의 필요성>



[그림 5] 지상 운용형 로봇의 필요성(Need for robot operable on the ground)

많아 미군이 수행하는 각종 전투가 진행되는 모습을 봄으로써 간접적으로 현대전의 양상을 인식하고 미래전의 양상에 대하여 보다 구체적인 사고를 하게 됨으로써 무기체계에 대한 관심을 많이 가지게 되었고, 군의 과학화, 첨단화를 선도해 가는 미군의 FCS에 대해 관심을 가지고 있는 것으로 보여진다.

2) 로봇 무기 체계의 필요성

로봇형태의 무기체계의 필요성이 미래전에 대비해 얼마나 필요한지와 로봇중에서도 지상운용형에 대한 필요성에 대해 조사를 하였으며 조사결과는 다음 그림 4~5와 같다.

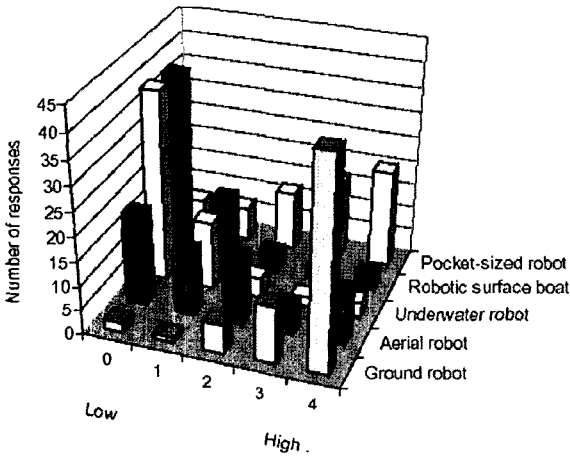
조사 결과 로봇 무기 체계에 대해서 68%가 반드시 필요하고 29%가 어느 정도 필요하다고 답변하였다. 97%가 로봇 무기 체계에 대한 필요성을 인식하고 있는 것으로 나타났고, 지상운용형 로봇에 대해서도 마찬가지로 97%가 필요하다고 답변했다. 다만 무인항

공로봇과 구분하여 질문한 결과로, 반드시 필요하다는 답변이 10% 정도 줄어들었지만, 대부분의 사람이 지상 운용형 로봇이 필요하다고 생각하는 것으로 나타났다.

실제로 항공 로봇의 운용에 크게 제약을 받게 되는 산악 지형이나 도시 지형 등에서는 지상 로봇이 인명 피해를 최소화하는데 매우 큰 장점을 지닌다.

로봇의 적용분야가 조금 상이하어 직접적인 비교는 어려울 것이라고 판단되나 이번 설문조사와 유사한 형태의 설문조사가 미국 경찰 대상으로 실시된 사례가 있어 비교 가능한 부분에 대해서 비교 하여보았다. 이 설문 결과에서도 알 수 있듯이 주로 정찰 기능을 하는 로봇의 경우 지상 로봇의 필요성이 가장 강조되고 있음을 볼 수 있다.

이를 통해 유추해 볼 수 있는 것은 군 작전에 있어서도 도시지역작전이나 근접전투에서는 지상운용형 로봇시스템이 항공운용형 로봇시스템보다 적합할 것으로 생각해볼 수 있으며 또한 특수부대의 적지중심 정찰 작전시에도 근접전투, 핵심시설타격작전의 경우



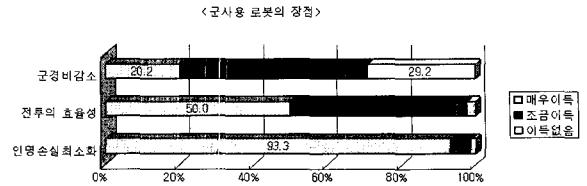
[그림 6] 미국경찰로봇설문 : 각종 로봇의 필요성 (Poll on U.S. police robot : Need for various kind of robots)

지상운용형 로봇시스템이 보다 적합할 것으로 생각해 볼 수 있다.

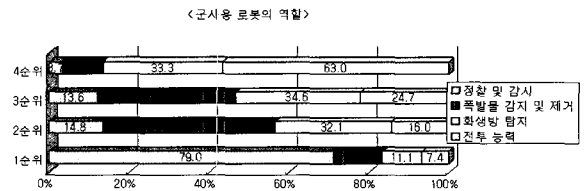
3) 군사용 로봇의 장점 및 역할

군사용 로봇을 활용시의 장점으로 제시된 것은 인명 손실 최소화, 전투의 효율성, 군 경비 감소의 경제적 효과 등에 대해 조사하였으며 로봇의 역할에 대해서도 정찰 및 감시, 폭발물감지 및 제거, 화생방 탐지, 전투능력 등의 4가지 역할 위주로 조사를 하였다. 경찰로봇의 경우 효율성에 대한 조사 실시하였으며 조사결과는 그림 7~10과 같다.

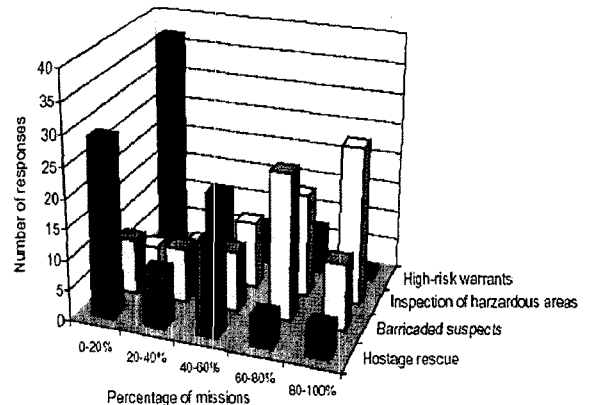
군사용 로봇의 장점으로는 우선 인명손실의 감소를 들 수가 있다. 응답자의 93%가 매우 이득이라고 답변하였고, 1%를 제외하고는 모두 이득이라는 의견을 나타내었다. 또한 전투의 효율성면에서도 매우이득 50%, 조금이득 48%의 응답으로 대부분이 긍정적인 답변을 하였다. 신속하고 정확한 정보의 제공 가능, 기상, 환경 등에 구애받지 않고 작전수행 가능하다는 기타 의견들도 전투의 효율성을 기대한 결과라고 판단된다. 군 경비 감소 효과에 대해서는 개발, 유지, 보수 비용등의 지출을 고려해서 이득이 없다는 답변이 29%에 달하기는 했지만, 71%의 응답자가 이득이 있다는 답변을 하여 장기적으로는 경제적인 효과도 있을 것으로 생각하였다.



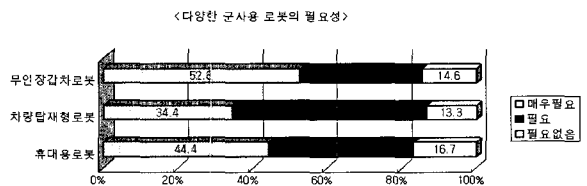
[그림 7] 군사용 로봇의 장점 (Advantage of military robot)



[그림 8] 군사용 로봇의 역할(Role of military robot)



[그림 9] 미국경찰로봇설문 : 로봇의 역할(Poll on U.S. police robot : Role of police robot)



[그림 10] 다양한 군사용 로봇의 장점 (Many advantages of military robot)

79%의 응답자가 정찰 및 감시에 우선 순위를 주었고, 차레로 지뢰나 위험물 등의 폭발물 감지 및 제거, 화생방 탐지 기능 그리고 전투 능력 순으로 답변하였

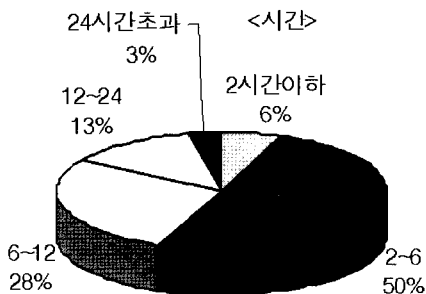
다. 이는 군사용 로봇 개발의 초기단계에서 우선적으로 적용 가능하고 비교적 실효를 거둘 수 있는 정찰과 감시 기능을 실질적으로 고려한 결과라고 생각된다. 다음으로 지뢰 감지 및 제거, 화생방 탐지 기능 등 위험 작업에 무인 로봇을 활용하고, 마지막 단계로 실제 전투상황에 투입될 수 있도록 전투 기능을 요구하는 것으로 나타났다. 직접적인 비교는 힘들겠지만, 미국의 경찰 로봇 설문조사에서도 다음 그림에 나타난 바와 같이 위험 지역에서의 정찰 역할을 가장 중요한 임무라고 답변을 하였다.

설문에서 제시한 세가지 형태의 로봇에 대해서 매우 필요하다라는 답변과 어느정도 필요하다라는 답변은 미세하게 차이가 존재하였지만, 세가지 형태의 로봇에 대하여 불필요하다라는 답변이 각각 14.6%, 13.4%, 16.7%에 불과해 상황에 따라서 여러가지 형태의 로봇이 다양하게 사용될 수 있음을 나타내고 있다.

4) 정찰 로봇의 성능

군사용 로봇에서도 정찰로봇에 대한 예를 기준으로 성능에 대한 조사를 하였다. 성능요소로는 운용시간, 주행속도, 운용거리를 기준으로 하였으며 기능은 목적에 따라 다양하게 옵션으로 장착되므로 조사에서는 배제하였다. 조사결과는 그림 11~13과 같다.

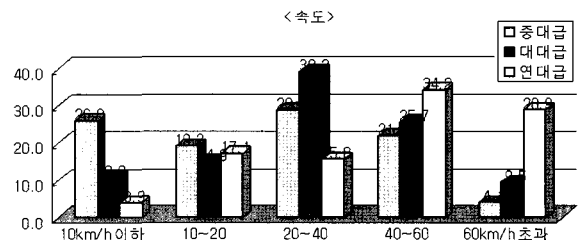
후반부에 다시 언급을 하겠지만, 로봇의 임무와 형태를 세부적으로 지정하지 않았고, 로봇 공학의 실제 수준에 대한 인식도 다양하기 때문에, 여러 가지 답변이 나왔을 것으로 생각된다. Battery형 정찰 로봇의 운행 지속 가능시간에 대해 6시간 이하로 답변한



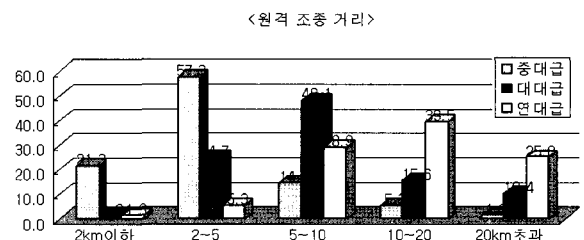
[그림 11] 정찰 로봇의 운행 지속 시간(Possible operating time of reconnaissance robot)

사람이 56% 정도 되었지만, 12시간 이상이라고 답변한 사람도 16%나 되어 그 편차를 알 수가 있다. 그러나 현재 일반 Battery형 로봇의 운행지속 시간인 1~2시간은 6%에 불과해 실제 전장에서 효율적으로 이용되기에는 짧은 시간인 것으로 나타났다. 실제로 정찰 로봇에서 Battery 문제는 매우 중요한 해결 과제로 인식되고 있고, 선진국에서도 Battery의 소형화 및 에너지 효율 개선 등에 많은 힘을 기울이고 있는 실정이다.

로봇의 속도는 10km/h 이하의 속도에 응답한 사람들도 소수 있었지만, 90km/h까지 응답자가 존재하였고, 제대별 응답자 평균 25.3km/h, 34.3km/h, 45.5km/h 정도로 나타났지만, 편차가 매우 크기 때문에, 정확한 요구 성능으로 간주하기는 힘들지만, 대체적인 요구 수준은 파악할 수 있었다. 구동 메커니즘에 있어서 바퀴형과 궤도형 분리가 이루어져 있지 않고, 평지와 험로에 따른 차이도 구분되어 있지 않아 정확한 설문 결과를 얻어내지는 못한 것으로 보인다. 그러나 현재 운용되고 있는 무기체계에 있어서도 험로극복과 평지주행에서의 속도, 이 두 가지 요구사항을 모두 충족시키기에는 현재의 기술력에 한계가 있



[그림 12] 정찰 로봇의 운행 속도(Operating speed of reconnaissance robot)



[그림 13] 정찰 로봇의 운용 거리(Operating distance of reconnaissance robot)

어 바퀴형, 궤도형으로 나뉘어 개발되고 있는 것으로 볼 때 향후 개발시에는 수행할 임무에 따라 구분하여 개발하는 것이 타당할 것으로 생각된다.

원격 조종 거리에 있어서는 각 제대별로 2~5km, 5~10km, 10~20km에 가장 많은 답변을 하였다. 이는 위성 시스템을 생각한 답변이 상당수 포함되어 있어 장거리의 답변이 많은 것으로 생각된다. 운행 지속 시간, 운행 속도에 대한 답변과 마찬가지로 편차가 매우 크고, 현재 기술력과는 많은 차이가 있음을 알 수 있었다.

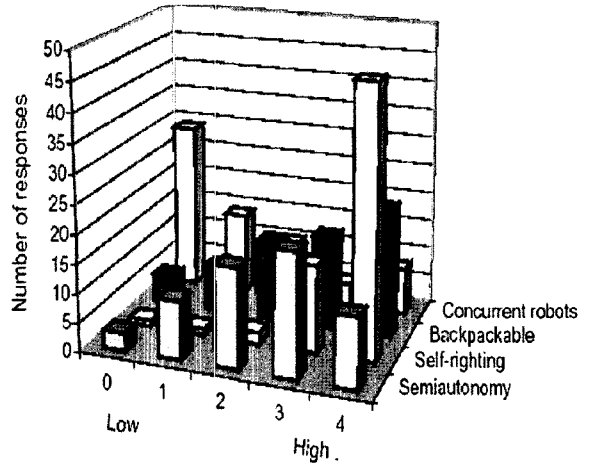
로봇에 요구되는 성능에 대해서 운행 지속시간, 주행 속도, 운용 거리 세 가지의 설문을 실시하였다. 세 가지 설문에서 모두 편차가 매우 크게 나타났는데, 이는 로봇의 임무와 그에 따른 형태, 크기 등이 세부적으로 지정되지 않음에서 나타난 결과로 판단된다. 또한 로봇 공학의 실제 수준에 대한 인식의 차이도 다양한 결과가 나오게 된 원인으로 생각된다.

다음 그림은 미국의 경찰 로봇 설문 조사 중에서 발췌한 요구 속도와 운용 거리에 대한 질문 결과인데, 역시 다양한 답변이 존재하였다. 요구 속도는 3~6km/h 정도의 답변이 가장 많았고, 운용 거리는 60~150m 답변이 가장 많았는데, 이 결과는 경찰 로봇에서 유용하게 쓰일 Packbot 형태의 소형 경찰 로봇에 대한 답변이 주를 이루고 있는 것으로 생각된다.

5) 지상운동형 로봇 운용시 예상되는 문제점

설문에서 미리 제시되었던 운용요원의 추가소요, 고급기술 적용에 따른 정비의 난이성, 타체계와의 연동성 이외에 가장 우선적으로 제시되는 문제점이 지형 적응성에 관련된 내용이었다. 한국 지형의 특성을 고려하여 산악지형, 계곡, 하천 등에서도 운용이 가능한 메커니즘 개발에 가장 큰 관심을 가지고 있었다. 또한 개발, 유지 보수에 따른 경제적 비용 문제를 해결해야 한다는 답변이 많았다. 군사용 로봇의 실질적 효용성에 대해 우려하는 답변도 상당수 존재하였다. 즉 통신기능, 기동성, 자체 생존성 등 여러 가지의 필요기술들이 선행 되어야 하고, 뛰어난 안정성을 갖출 수 있도록 개발되어야 할 것이다.

미국 경찰로봇의 설문 조사에서는 계단 등반 및 힘로 주행 성능을 중요하게 생각하고 있었고, 자체 생



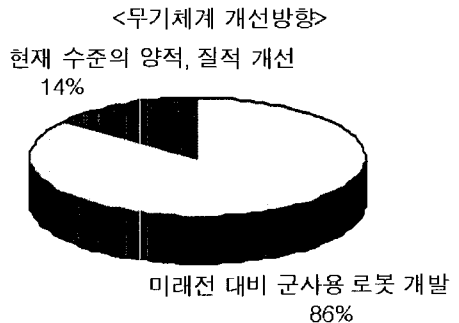
[그림 14] 미국경찰로봇설문 : 선행 해결 과제(Poll on U.S. police robot : Prerequisite tasks)

존을 위한 기술력 확보, 자율 주행 등을 주요 선행 과제로 응답하였다.

6) 무기체계 개선 방향

현재의 한반도 상황을 고려해 볼 때 현재운용중인 무기체계의 양적, 질적 개선을 우선으로 생각하는 응답자도 있었으나, 86%의 응답자가 미래전을 대비하여 새로운 형태의 군사용 로봇을 개발해야 할 것이라고 답변하였다. 처음 개발 단계에서는 많은 비용과 시간이 소요되겠지만, 장기적으로 선진국들의 국방 능력과 미래전의 양상을 생각해 볼 때 군사용 로봇이 반드시 필요하다고 생각하는 것으로 나타났다.

그 외 기타 견해는 많은 사람들이 앞의 문제점에서



[그림 15] 무기체계 개선 방향(Direction of improving weapon system)

지적되었던 바와 같이 지형 적응성, 정보획득장치, 위성시스템을 비롯한 통신 장비, 자체 생존성 등 여러 필요 조건들을 제시하였고, 전장에서 뿐만이 아닌 도시지역 작전 수행을 위해, 예를 들어 지하시설, 하수도, 지하철, 통신시설 등에서의 작업 로봇 개발도 제안하였다.

나. 무인지상차량로봇의 개발 방향

신속한 전개, 높은 생존성 및 장기전투지속 등의 미래의 전투 환경을 위해서 로봇의 연구 개발은 필연적이라 할 수 있다. 우리에게 무엇보다도 중요한 것은 우리의 지형과 환경에 적합한 로봇의 개발이 이루어져야 한다는 것이다. 실제로 한국의 지형은 전장이 방대하고 광활한 지형이라기보다는 전장 영역이 작고 세밀할 뿐만 아니라, 산악 및 하천이 상대적으로 많이 기동성이 매우 불리한 지형이다. 따라서 적재 적소에 필요한 로봇을 배치할 수 있는 기동 능력을 갖추는 것이 가장 중요한 점 중에 하나라 할 수 있다. 따라서 우리의 환경에 가장 적합하다고 판단되는 로봇의 형태를 다음의 세 가지로 요약해 보았다.

1) 산악 지형이나 계단 등반이 가능한 휴대 가능 로봇

이 로봇은 산악 지형이 주된 전투 지역인 한국에서는 험로 주행 성능을 중심으로 개발을 진행해야 한다. 따라서 그림 16에서와 같이 바퀴형 보다는 무한궤도형이 더 적합한 구동 메커니즘으로 판단이 되고, 산악 지형이나 위험 작전 지역에서 긴급하게 사용할 수 있도록 직접 휴대가 가능한 크기로 개발이 되어야 한다. 정찰, 감시 임무를 수행하기 위해서 주야간 감시카메라, 열영상 장비, 음향 감지 시스템 등의 센서들이 기본적으로 탑재되어야 하고, 부가적으로 화생방 탐지 모듈, 지뢰제거 모듈, 물체 수집, 장애물 제거 및 돌파를 위한 매니퓰레이터 등의 여러 가지 탑재모듈을 개발함으로써 다양한 임무 수행이 가능할 것이다.

전방의 산악 지형 작전 수행시 병사 1, 2인이 직접 로봇을 휴대하여 병사가 직접 정찰하기 위험한 상황에서 로봇을 통해 미리 정찰을 수행함으로써 병사의 안전을 도모할 수가 있고, 휴전선 인근 지역 등과 같



[그림 16] 휴대가능로봇 예
(Example of portable robot)

은 대치 상태에서 로봇에게 24시간 감시 임무를 부여함으로써, 감시 효율을 최대화 할 수도 있을 것이다. 또한 최전방 지역에서뿐만 아니라 시가전 등의 도시지역작전 수행시에도 하수도, 지하도 등의 지하시설에서 행해지는 위험한 정찰, 감시 임무를 로봇으로 대체함으로써 병사의 안전과 작전의 효율성을 높일 수 있을 것이다.

2) 일반 자동차 크기의 운송 및 전투 시스템 차량

작전 지역까지의 신속한 이동이나 평지에서 작전 수행에서는 개인휴대형은 같이 작은 크기의 UGV는 적합하지 못하다. 자동차 크기의 무인 차량형태는 매우 험난한 지형 이외에는 기동이 가능하며, 엔진을 사용하여 장기간의 지속 운행을 할 수 있고, 또한 바퀴형 구동 메커니즘을 사용하기 때문에 평지에서는 고속주행이 가능하여 다양한 작전을 수행할 수 있다.

이러한 형태의 로봇도 야간 감시용 적외선 카메라를 포함하여 다중 카메라, 음성 감지 시스템을 장착하고 있을 뿐만 아니라, 부가적으로 레이더 장비, 열영상 장비를이용하여 정찰, 감시 기능을 더욱 훌륭히 수행할 수 있다. 이 밖에도 크기가 작은 로봇이나 기타 물품의 수송 역할을 담당할 수도 있고, 다른 로봇 부대와 상부 부대간의 통신 중계 기능도 가능하며, 기관총이나 로켓 등의 탑재도 가능하여 그 쓰임새가 다양하다. 단 무인 로봇으로 고속주행이 가능하여야 하기 때문에, 주행시의 지형 정보와 장애물 등의 시

야 확보가 정확히 이루어져야 하고, 넓은 작전 지역을 포괄해야 하는 만큼, 원격 조종 거리도 상당히 길어야 할 것이다.

이러한 차량 형태의 무인로봇은 앞에서 언급된 다양한 임무를 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 소형 로봇들의 임무도 뒷받침해 줄 수 있는 장점을 지니고 있다.

3) 군사 분계선 등 경계 지역에서의 보조 로봇

현재 우리나라는 남북 분단으로 휴전선을 경계로 대치하고 있기 때문에, 다른 나라들보다 보조 및 경계가 매우 중요한 실정이다. 현재 군사 분계선에서는 병사 2명이 조를 이루어 초소와 초소 사이를 직접 이동하며 보초를 서고 있으며, 24시간 경계를 위하여 수많은 병사들이 투입되고 있다. 보조병들을 일부 로봇으로 대체하면, 피로도 등에 의한 기복이 없고, 고성능 센서들이 사용되어 경계의 효율성이 증대되며, 필요 병력의 수요도 크게 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

보초 로봇이 수행하게 될 역할은 우선 360도 사방 경계가 원활히 이루어져야 하고, 제한되나마 대공 경계도 수행할 수 있어야 한다. 야간에도 지속적인 경계를 위해서 야간용 적외선 카메라가 장착되고, 사람의 시야 밖의 경계 감지도 수행할 수 있도록 고배율 카메라가 이용된다. 또한 음향 감지 시스템이나 레이더 등을 갖추게 되면 병사가 직접 감지하지 못하는 내용들도 감지해 낼 수 있다. 경계 중에는 정기적으로 상황 보고를 할 뿐만 아니라, 긴급 상황 발생시에는 인접 초소 및 보조병에게 연락하고, 상급 부대에 보고를 하는 등 즉각적인 조치가 이루어져 신속한 대응 체계를 마련할 수 있을 것이다.

중요한 최전방의 보초 임무를 수행하기 때문에 기계의 오작동도 최소화하여야 한다. 동물, 민간인을 비롯하여 피아 식별 기능을 기본적으로 갖추어야 하고, 긴급 상황 발생시의 대처 과정 및 기타 교전 수칙 등에 대한 명확한 프로그램이 구성되어야 한다. 또한 전방의 다양한 환경과 기후에서도 운용이 가능하도록 적응성이 뛰어나야 하고, 적에게 쉽게 노출되지 않도록 운용시 발생하는 소음 문제도 해결해 나가야 할 것이다.

이 같은 보조병의 로봇 대체는 필요 병력을 상당수 감축할 수 있을 뿐만 아니라, 경계의 지속성과 정밀성 등의 감시 성능이 우수해지고, 방호나 방탄 면에서 병사의 위험성이 크게 감소되며, 신속한 경보 및 정보 전달 체계를 갖출 수 있다.

3. 결론

설문 결과에 따르면, 대부분의 응답자가 미래의 무기 체계를 비롯하여, 전투원을 보조하거나 대신할 수 있는 군사용 로봇에 대해서도 많은 관심을 가지고 있을 뿐만 아니라, 97%에 해당하는 사람이 로봇 무기 체계의 필요성을 인식하고 있을 정도로 군사용 무인 로봇의 개발이 절실함을 확인하였으며 지상운용형 로봇이 중요한 역할을 할 수 있을 것이라고 답했다. 지상운용형 로봇의 역할로는 정찰, 감시 기능, 지뢰 등 폭발물 제거 기능, 화생방 기능, 전투 기능 순으로 답변을 하였고, 인명 손실 감소와 전투의 효율성 증대에 많은 효과를 기대하였다. 운용 시간, 속도, 운용 거리 등의 요구 성능을 묻는 질문에서는 답변들의 편차가 매우 컸는데, 이는 현재의 로봇 공학 기술력에 대한 인식 차이와 로봇의 임무와 형태를 구체적으로 지정하지 않음에 따른 것으로 생각된다.

앞에서 한국군에 가장 개발이 절실하다고 판단되는 세 가지 형태의 로봇을 제시하였으며 부분적으로 험로 주행 성능이나 로봇의 운용 거리, 지속 시간, 운행 속도 등 실제 전장에서의 요구 사항에 미치지 못하는 성능의 연구개발 및 정보 획득 장치, 통신 장비, 자체 생존성과 같은 과제들도 반드시 해결되어야 할 것이다. 이외에 차량 센서를 방해하는 적군의 차단, 차량에서 발생하는 소음 문제 등 복잡한 환경에서 운용함으로써 야기되는 많은 도전 사항들도 점차 해결해 나가야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] US DOD, JRP(Joint Robotics Program), "UGV Masterplan FY 2002", 2002.

- [2] H. G. Nguyen and John P. Bott, "Robotics for law enforcement: Application beyond explosive ordnance disposal", SPIE international Symposium on Law Enforcement Technology, Boston, MA, 5-9 November 2000.
- [3] 국과연, 교육사, 방진회, "제10회 지상무기체계 발전 세미나", 2002. 10.
- [4] 한국과학기술원, (주)한울로보틱스, "미래전투에 대비한 무인지상차량 로봇의 개발동향과 개발방향", 2002.