

보병용 무기체계의 휴대성 및 이동성에 관한 연구

정성학[○], 손성한^{*}

^{○*}국방과학연구소

e-mail: {shc[○], shson^{*}}@add.re.kr

A Study of Portability and Mobility for Infantry Weapon System

SungHak Chung[○], SungHan Son^{*}

^{○*}Agency for Defense Development

● 요약 ●

본 연구에서는 인력물자취급시 역사적 관점에서 생리학적 연구방법, 생체역학적 연구방법, 인체심리학적 연구방법들을 검토하여 보병용 무기체계의 휴대성 및 이동성을 분석하였다. 본 연구에서는 휴대성과 이동성 간의 관계를 도식하였다. 단거리의 짧은 이동거리에서는 생체역학적 기준치를, 1-2시간의 중간인 이동에서는 인체심리학적 기준치를, 4시간 혹은 그 이상의 장거리에서는 생리학적 기준치를 적용하여 각각의 가이드라인들을 상호 절충하는 것이 필요한 것으로 판단된다. 본 연구에서는 보병의 물자취급시 4가지 연구방법을 제안하였다.

키워드: 인력물자취급(Manual Materials Handling Tasks), 휴대성(Portability), 이동성(Mobility), 보병무기체계(Infantry Weapon System)

I. 서론

인력물자취급(MMH: Manual Materials Handling Tasks)은 사람의 인력을 바탕으로 체게 및 물자를 밀거나, 당기거나, 들어 올리거나, 내리는 일련의 임무들을 통칭하여 말한다. 이러한 인력물자취급의 특성은 인체 근력을 바탕으로 손이나 신체의 일부분을 이용하여 무기체계나 장비, 물자를 운용하는 것이다. 인력물자취급에 대한 인체공학적인 연구방법으로 4가지 연구방법들이 적용되어 오고 있다. 첫째, 분포집단의 통계학적 특성과 현장의 발생현황을 기초로 하여 연구하는 역학(疫學)적 연구방법(Epidemiological Approach). 둘째, 심장이나 호흡기 등 인체의 신진대사 에너지 대사량을 기초로 한 생리학적 연구방법(Physiological Approach). 셋째, 인체(특히, 요추부 L5/S1)에 추가되는 압축력(Compressive Force), 전단력(Shear Force) 등의 신체부하를 이용하는 생체역학적 연구방법(Biomechanical Approach). 넷째, 주어진 환경조건하에서 안전하게 처리할 수 있는 최대 부하를 결정할 때 시행착오의 반복 실험을 통하여 각 개인 자신의 힘 또는 능력을 자각(perceived exertion)하는 인체심리학적 연구방법(Psychophysical Approach)이 있다.

본 연구에서는 인력물자취급시 역사적 관점에서 생리학적 연구방법, 생체역학적 연구방법, 인체심리학적 연구방법들을 검토하여 보병용 무기체계의 휴대성 및 이동성을 검토하고자 한다. 운용상에서 발생하는 물자취급시의 병사 부상을 사전에 검토하여 제품

설계시 인체공학적인 설계 가이드라인을 제공함으로써 인력물자취급시 중요한 설계 검토사항과 주의해야 하는 교범 기술사항들을 도출하여 이러한 사안들이 디자이너와 사용자인 병사들에게 소개함으로써 인력물자취급시 편하고, 효율적인 운용성능을 검토하고자 한다.

II. 인력물자취급시 휴대성 및 이동성 분석

고대 그리스의 Iphicrates은 나무 방패, 창 및 검으로 보병들이 무장했다. 고대 그리스의 무거운 장비를 장착한 Hoplites는 스파르타 군을 격파했다. 아마도 더 큰 신체적 사이즈와 근지구능력 때문이었지만, Hoplites는 전투에서 약 37kg의 중량을 취급했다. 이러한 측면에서 전투능력을 고려하여 17세기 스웨덴의 구스타프스 아돌프는 갑옷을 제거하고, 무기체계(창과 방패) 중심으로 중량을 편성하였다. 1944년에 노르망디를 상륙한 미국 낙하산 병들은 개인이 약 36kg를 휴대하고 비행기에서 뛰어 내렸다.

신체 훈련은 행군시 휴대중량을 증대시키는 방법이 되었다. 로마 군단의 병사들은 약 32km 거리에 20kg 배낭을 메고, 시간당 5km의 속도로 한달에 약 3번씩 행군을 한 것으로 추정된다. 크롬웰의 군대 (C1640)는 정기적으로 24km 행군을 수행했다. Wingates Raiders로서 잘 알려진 버마사람은 형상이 큰 34kg 배낭들을 메고, 험악한 지형을 통과하여 버마까지 225km 도로 행군

을 수행하였다. 또한, 미 산악부대는 한달에 약 3번씩 전투하중으로 미 육군의 제 10 산악 사단 영내에서 거친 야지를 행군했다. 이들의 교육 지침은 분기별로 40km를 매년 5일 동안에 161km 행군하는 것이었다.

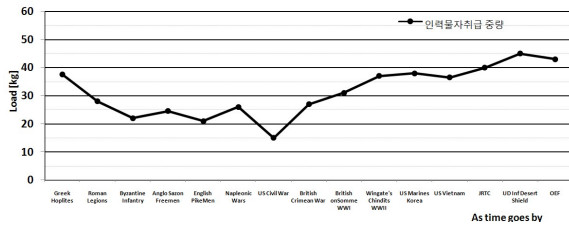


그림 1. 역사적으로 보병들이 취급했던 중량
Fig. 1 Carriage load for infantry on historical data

본 연구에서는 보병용 물자취급에 대한 현황을 조사하였다. 인력물자취급의 휴대성과 이동성을 검토하여 군 운용성 관점에서 장병들이 임무 수행하는 중요한 물자취급 인자들을 역사적인 관점에서 분석하였다. 인력물자취급은 전사 상황에 따라 무기체계의 운용성이 핵심요소이며, 근원적인 문제해결 요소이다. 더불어 가장 가까운 곳에서 가장 긴급하게 운용되는 필수 성능일 것이다. 이때 휴대용 배낭의 역할은 장병들에게 필요한 탄약을 운반하여 공급하는 기능을 수행하며, 병사가 중량부하를 자유롭게 운용하지 못하면, 전투성능을 손상시키거나 병사를 피로하게 할 수 있는 특징을 가지고 있다. 군사학을 연구하는 학자들은 중량물 취급의 몇 가지 사례를 소개하면서 이러한 원인이 전투력 저하, 혹은 전투력 상실, 불필요한 사망의 직접 혹은 간접적인 원인으로 꼽았다. 다음의 그림 1은 역사적으로 보병들이 행군시 취급했던 다양한 물자취급 중량을 도식한 것이다. 대략 35kg에서 최대 45kg인 것으로 기록되어 있다[1].

미육군의 ADEA는 보병이 물자취급시 수행 할 수 있는 보병의 9가지 임무의 중량이다. 표 1은 보병의 무기체계 운용을 사례이다 [2].

표 1. 보병용 무기체계 운용
Table 1. Operations for Infantry Weapon Systems

구분	중량 (kg)	신기술 적용 기대되는 중량 (kg)
Assistant Dragon Gunner	76	74
Assistant Machine Gunner	69	59
Radio Telephone Operator	68	64
Dragon Gunner	64	61
Rifleman	62	64
Squad Automatic Weapon Gunner	59	57
Platoon Leader	58	54
Machine Gunner	58	54
Grenadier	56	53
Average	63	60

실제 전투에서 무기체계를 취급하거나 중량물 취급에 대한 첫 번째 연구는 2003년 봄 아프가니스탄의 사막과 산에서 분쟁임무 (저-강도)에 종사하는 보병 여단 (82공수 사단)에서 수행되었다. 보병들의 한 팀은 전투력을 증강시키기 위해서 데이터 수집에 노력하였다. 중량은 2003년 4월 4일에서 2003년 5월 5일까지 7가지 전투 임무를 포함한 15가지의 임무의 경우에 무기체계와 물자취급임무를 수행했다. 29가지 임무의 물자취급 중량들의 각각은 군인(보병)들에 의해 취급되었다. 이때, 평균 전투하중은 29kg이었으며, 행군하중은 46kg, 최대하중은 60kg인 것으로 보고되었다.

II. 결론

미국 Texas공대 Ayoub교수는 임무강도지수를 개발하여 활용하였으며, 캔사스주립대 Konz교수는 물자취급에 10가지 지침을 제안하기도 했다. Ayoub교수는 물자취급시각각의 연구방법으로 가이드라인을 제공하였다. 이러한 각각의 연구방법에는 상충되는 한계 포인트가 있어서 각각의 연구방법들을 상호 보정하는 연구가 필요한 것으로 판단된다. 본 연구에서는 휴대성과 이동성 간의 관계를 도식하였다.

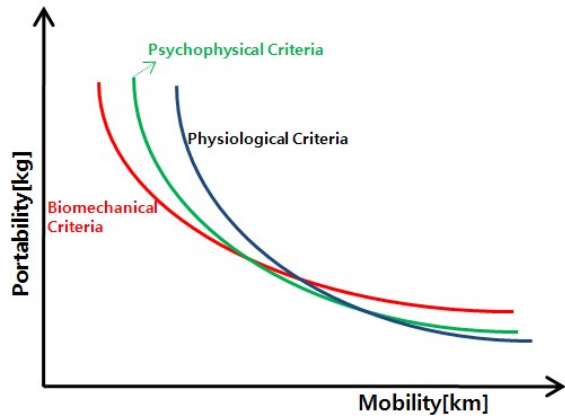


그림 2. 연구방법들의 가이드라인 비교
Fig. 2 Comparison of Guideline for research approaches

단거리의 짧은 이동거리에서는 생체역학적 기준치를, 1-2시간의 중간인 이동에서는 인체심리학적 기준치를, 4시간 혹은 그 이상의 장거리에서는 생리학적인 기준치를 적용하여 각각의 가이드라인들을 상호 절충(Trade-off)하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

또한, 본 연구에서는 병사의 물자취급시 4가지 연구를 다음과 같이 제안한다.

첫째, 무기체계 개발시 가능한 가벼운 구성품 개발 - 전체 x% 까지 중량을 감소시키도록 하는 기술전략.

둘째, 군인의 물자취급 계획과 매뉴얼 개발. 체계분석을 통하여 임무, 적, 지형, 군대, 시간에 따라 체계분석을 통해 운용성능을 조절하도록 하는 맞춤형 컴퓨터 프로그램.

셋째, 특성화된 물자취급 장비 개발(예: 커트, 게이터, 폴라리스

와 같은 산악지형에서 운용 가능한 차량개발).

넷째, 중량 물자취급에 물리적 능력을 향상하도록 병사의 상태를 훈련시키는 특수한 프로그램 개발이다.

[2] Sampson J. Technology Demonstration for Light the Soldier's Load. Natick MA, US Army Natick Research and Development Laboratory, Technical Report TR-88/027L, pp.1-34, June, 1988.

참고문헌

[1] Dean CE., The Modern Warrior's Combat Load, Dismounted Operations in Afghanistan April-May 2003, Army Center for lessons learned, pp.1-19, March 2004.