

한국형 WAV 요구성능 결정 및 OMS/MP 분석 연구

김주희*¹⁾, 김현호**, 김태양*, 안남수*, 박진호*

*육군사관학교 무기기계시스템공학과

**육군사관학교 경제학과

¹⁾kjh6452@kma.ac.kr

Determination of Korean WAV performance requirements and OMS/MP analysis study

Juhee Kim*¹⁾, Hyunho Kim**, Taeyang Kim*, Jinho Park*, Namsoo Ahn*

*Department of Mechanical and System Engineering, Korea Military Academy

**Department of Economics, Korea Military Academy

요약

본 논문에서는 한국지형에 적합한 차륜형장갑차(WAV, Wheeled Armored Vehicle) 요구성능에 대한 소요군 의견을 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법을 활용하여 조사분석하였으며, 향후 개발을 위한 운용형태요약(OMS, Operation Mode Summary) 및 임무유형(MP, Mission Profile)을 유사체계와 비교 분석하여 변화된 한국지형 및 훈련 특성을 고려하여 제시하고 한다. 이를 통해 향후 전력화 예정인 차륜형장갑차의 소요군 요구성능 우선순위를 결정하여 요구성능 전력화에 대한 선택적 채택이 가능할 수 있을 것으로 판단하고 OMS/MP 분석 결과인 RAM(Reliability, Availability, Maintainability) 결정값을 토대로 신뢰도 높은 무기체계 전력화에 도움이 될 것으로 판단한다.

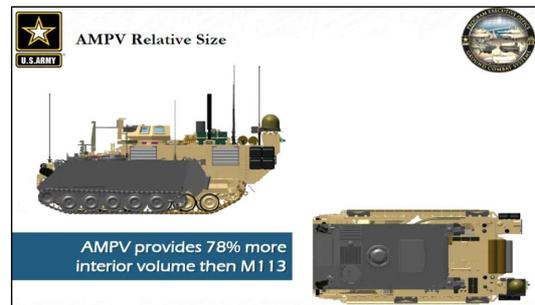
1. 서론

미래전장은 제대별 작전지역 확장으로 원거리 적지중심지역에서부터 적극적으로 화력을 운용하여 조기에 유리한 작전여건을 조성해야 한다. 이에 따라 차륜형장갑차II 전력화에 대한 요구가 증가하고 있어 운용능력에 대한 소요군 의견 반영이 필요한 시점이다. 따라서 본 연구에서는 우리 군이 요구하는 차륜형장갑차의 요구능력을 분석하고, 차후 개발 및 전력화에 활용할 수 있는 OMS/MP(안)을 분석하여 제시하고자 한다.

2. 차륜형장갑차 발전추세

2.1 미래전 대비 차륜형장갑차 발전추세

선진국 차륜형 장갑차 개발 동향을 살펴보면 다음과 같은 주요 특성이 있다. 그림 1에서 보는 바와 같이 점점 커져가는 플랫폼을 요구하고 있다. 미국의 다목적장갑차(AMPV, Armored Multi-Purpose Vehicle)는 M113의 후계차량으로 채택된 미군의 신형 보병수송차량(APC, Armored Personnel Carrier)로 M113보다 약 78% 적재용적이 증가되었다. 또한 기존의 보병수송차량에서 기동성과 화력 투사 능력을 대폭



[그림 1] (미) AMPV 장갑차 적재용적 비교

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ [미국] 스트라이커 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 탑승인원 : 승무원(2)+보병(9) ✓ 무장 : 30mm 기관포 or 7.62mm 기관총 ✓ 최고속력 : 97km/h(1.35m 도섭), 중량 : 22Ton |  <p>개발장갑차 STANAG 4569 LV 3+ (연간14.5km, 적탄7.62mm, 44무(4kg))</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ [러시아] K-17 부메랑 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 탑승인원 : 승무원(3)+보병(9) ✓ 무장 : 30mm 기관포 or 7.62mm 기관총 ✓ 최고속력 : 100km/h(지상)/10km/h(수상), 중량 : 20Ton |  <p>세라믹 차륜장갑차 STANAG 4569 LV 3+ (연간13km, 적탄14.5mm, 44무(4kg))</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ [싱가폴] Terrex <ul style="list-style-type: none"> ✓ 탑승인원 : 승무원(3)+보병(8) ✓ 무장 : 20mm 기관포 or M3M 기관총 ✓ 최고속력 : 120km/h(지상)/10km/h(수상), 중량 : 25Ton |  <p>공통장갑차, 차륜장갑차 STANAG 4569 LV 3+ (연간14.5km, 적탄7.62mm, 44무(4kg))</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ [프랑스] Vextra <ul style="list-style-type: none"> ✓ 탑승인원 : 승무원(3)+보병(9) ✓ 무장 : 30mm 기관포 or 7.62mm 기관총 ✓ 최고속력 : 100km/h(1.2m도섭), 중량 : 25.6Ton |  <p>공통장갑차+차륜형 보병수송차량 STANAG 4569 LV 4 (연간14.5km, 적탄14.5mm, 44무(4kg))</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ [중국] 08식 장갑차 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 탑승인원 : 승무원(3)+보병(7) ✓ 무장 : 30mm 기관포 or 7.62mm 기관총 ✓ 최고속력 : 100km/h(지상)/8km/h(수상), 중량 : 21Ton |  <p>08A+무기장갑차 STANAG 4569 LV 3+ (연간13.5km, 적탄7.62mm, 44무(4kg))</p> |

[그림 2] 선진국 차륜형장갑차 개발 현황

강화한 보병전투차량(IFV, Infantry Fighting Vehicle)으로 발전하고 있는 추세이며, 군사과학기술의 획기적 발전과 전장 환경 변화에 따라 다양한 무장과 요구성능을 장착하고 있다. 공통적으로 원격사격통제시스템(RCWS, Remote Controlled Weapon Stations), 20~30mm 기관포뿐 아니라 최근에는

90~120mm 저반동포 등을 장착하여 화력능력을 강화하는 추세이다. 마지막으로 러시아-우크라이나 전쟁 및 이스라엘-하마스 전쟁을 통해 방호 및 생존 능력을 강화하기 위해 운동에너지탄 방호, 허부 대전차지뢰 방호능력도 갖추고 있는 추세이다. 주요 선진국의 차륜형장갑차 개발현황은 그림 2와 같다.

3. 차륜형장갑차 요구성능 우선순위

3.1 AHP 기법을 통한 소요군 요구성능 분석

차륜형장갑차 보유 능력 우선순위를 평가하기 위해 객관적인 평가요소를 선정하기 위해 전문가 의견수렴을 통한 AHP 분석을 수행하였다. 의견수렴 내용은 국방과학기술정보 및 미래 지상전력 심포지엄 등에서 발표된 장갑차 미래발전추세를 토대로 결정인자를 우선 식별하고, 무기체계 소요 및 관련 분야(소요군) 전문가를 대상으로 평가항목에 대한 절대적 중요도(1~9점)를 산정하는 평가하였으며, 항목별 중요도 및 내용 타당성(CVR, Content Validity Ratio) 검증을 실시하고, 그 결과를 바탕으로 평가항목의 중요도 판단하였다. 또한 제시된 평가항목 외 추가되어야 할 보유 능력에 대해서는 추가 의견을 접수하였다. 확정된 평가항목을 바탕으로 계층적분석법(AHP)을 통해 평가항목 간 상대적인 중요도 즉 우선순위를 결정하였다. 도출한 우선순위의 결과는 표 1과 같다.

3.2 기타 소요군 요구성능

앞서 살펴본 다양한 요구성능과 함께 현 차륜형장갑차에 추가적으로 요구되는 다양한 기능과 성능에 대한 야전부대 의견은 표 2와 같다. 의견수렴결과를 통해 알 수 있듯이 현대전에서 중시되는 생존성 능력요구는 AHP 평가결과와 유사한 의견을 보여주고 있으며, 추가적으로 이미 제시된 요구능력 이외에도 차륜형 장갑차를 운용하는 사용자들의 다양한 성능 개선사항을 확인할 수 있다. 이는 무기체계 개발 시 사용자 의견이 왜 중요한지 알 수 있는 부분으로 차치 간과할 수 있는 다양한 문제점과 성능개선 요구사항을 포함하고 있다.

4. 차륜형장갑차 OMS/MP 분석

4.1 무기체계 OMS/MP 분석절차

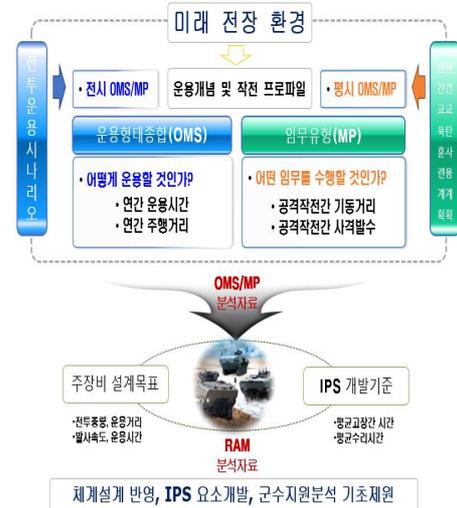
어떤 무기체계가 미래전장 환경에서 “전·평시 어떻게 사용될 것인가?”를 개발자 측면에서 체계적이고 정량적으로 기술한 문서가 OMS/MP이다. 평시 OMS/MP는 기존 유사무기체계를 운용하는 부대의 연간 교육훈련을 기초로 분석되며, 전시 OMS/MP는 통상 72시간 전투 시나리오를 기초로 작성하는 것이 일반적이다. OMS/MP 결과도출을 위한 절차는 그림 3과 같다.

[표 1] 요구능력(안) AHP 의견수렴 결과

| 전장기능 | 보유능력 | A그룹 | | B그룹 | |
|-----------------------|----------|-------|----|-------|----|
| | | 종합가중치 | 순위 | 종합가중치 | 순위 |
| 기동 (0.27/0.24) | 000 엔진 | 0.083 | 4 | 0.067 | 4 |
| | 00 운행능력 | 0.043 | 11 | 0.048 | 10 |
| | 00복합 | 0.087 | 2 | 0.081 | 3 |
| | 00자동조절 | 0.059 | 6 | 0.043 | 12 |
| 화력 (0.13/0.13) | 00능력증가 | 0.020 | 16 | 0.017 | 18 |
| | 00 장착 | 0.052 | 8 | 0.060 | 6 |
| | 00전투능력 | 0.034 | 14 | 0.029 | 15 |
| | 00미사일 | 0.023 | 15 | 0.021 | 17 |
| 방호 (0.37/0.38) | 00 방호체계 | 0.086 | 3 | 0.125 | 2 |
| | 항재밍000교란 | 0.057 | 7 | 0.062 | 5 |
| | 00장갑 | 0.191 | 1 | 0.144 | 1 |
| | 000경보시스템 | 0.035 | 13 | 0.047 | 11 |
| 정보 (0.08/0.11) | 00가시화 | 0.047 | 10 | 0.057 | 7 |
| | 00기능 | 0.014 | 18 | 0.021 | 16 |
| | 00드론 | 0.018 | 17 | 0.030 | 14 |
| 지휘통제통신 (0.15/0.15) | 00링크 | 0.039 | 12 | 0.043 | 13 |
| | 00/지휘결심 | 0.049 | 9 | 0.052 | 9 |
| | 00관리체계 | 0.063 | 5 | 0.055 | 8 |

[표 2] 차세대 차륜형장갑차 기타 요구능력 의견수렴 결과

| 기능추가 또는 보완되어야 하는 기능(전장기능별) |
|--|
| 기동측면 <ul style="list-style-type: none"> 장�물 극복능력 보완(결빙지역 미탈진,바퀴 빠짐 시 극복능력) 오르막 기동시 속도가 줄어듦,개선필요 조종수 조종 편의 개선(사이드미러 열선기능 등) 군장 결속시 차폭 증가로 기동 제한사항 발생,개선필요 수상도하 전,후 기능 자동화로 대기시간 감소 필요 위더제트 자동 제폐기능 구비 4축-8축 기동능력으로 개선,사상기동 및 선회기능 |
| 화력측면 <ul style="list-style-type: none"> RCWS체계 등 화력운용의 자동화 필요 대전차화기 및 대공무기 필요 공용화기 이외의 추가적인 보조화기 필요(사각지역 해소) 후방,측면보호를 위한 포가,글드 등 추가 필요 혹은 공용화기의 자동범위 확장 미래 보병부대 편제감소에 따른 내부 공간 활용고려 K6대공화망 조성시 고각이 충분치 올라가지 않음 |
| 방호측면 <ul style="list-style-type: none"> 대전차 무기에 대한 방호능력(APS), 대전차 지뢰 방호능력 필요 조종수 차장에 대한 방호능력 향상 필요 상부 방호력 보강(Top attack대응) 연막탄 장전이 내부에서 가능하도록 개선이 필요 수상운행능력을 없애고 방호력 증대 필요 |
| 기타 <ul style="list-style-type: none"> 단차장식을 위아래 조정이 가능하도록 개선-전복시 내부로 피신, 안전벨트 보강 등 단차장식 해지 개방 후 임무수행시 통신채널 변경 제한(통신장비 위치 조정 필요) 360도 전장가시화 능력이 필요함(관측경 보완,추가 장비 등) 대대 구난장갑차가 필요 수동 개폐방식이 너무 많음, 자동화가 필요 탑승승무원 스피커 설치, 외부 관측 모니터 설치 수상도하 중 탈출 가능한 수단 보강 |



[그림 3] 무기체계 OMS/MP 도출 절차

4.2 유사체계 차륜형장갑차 OMS/MP 분석결과

기존 유사체계 OMS/MP 분석결과는 새로운 무기체계의 RAM 분석을 위한 중요한 참고자료이다. 본 연구에서는 기존 유사체계의 OMS/MP 내용을 검토하고, 향후 운용할 제대를 대상으로 변화된 훈련환경과 작전환경을 적용하여 결과를 비교하였다. 유사체계 OMS/MP 결과는 표 3과 같다.

4.3 차륜형장갑차 OMS/MP 분석결과

차륜형장갑차 운용제대를 대상으로 OMS/MP 분석결과는 표 4와 같다. 현재 운용제대의 교육훈련과 평시 부대운용을 기반으로 조사되었으며, 전시 OMS/MP는 작전계획을 기반으로 훈련체계를 기초로 72시간 전투를 가정하여 산출하였다. 연간 교육훈련의 변화와 훈련 여건 등 다양한 요인에 의해 유사체계의 결과와 다소 차이가 있으나 크게 다르지 않음을 확인하였다.

[표 3] 유사체계 OMS/MP 분석 결과

| TUT(=7760.7) | | | TDT(=999.3) | | | | |
|--------------|------------|------------|-------------|-----------|----|--------|--------|
| OT | AT | ST | TPM | TCM+TALDT | | | |
| 287.1 | 306.2 | 7167.4 | 408 | 591.3 | | | |
| 평균기동거리(km) | 최대기동거리(km) | 연진가동시간(hr) | 주무장 | 부무장 | 연막 | 통신운용시간 | 생존운용시간 |
| 960 | 1104 | 287.1 | 210 | 600 | 20 | 593.3 | 61.9 |

| TUT(=7851.7) | | | TDT(=908.3) | | | | |
|--------------|------------|------------|-------------|-----------|----|--------|--------|
| OT | AT | ST | TPM | TCM+TALDT | | | |
| 240.1 | 311.7 | 7299.9 | 408 | 500.3 | | | |
| 평균기동거리(km) | 최대기동거리(km) | 연진가동시간(hr) | 주무장 | 부무장 | 연막 | 통신운용시간 | 생존운용시간 |
| 1270 | 1462 | 240.1 | 300 | 750 | 30 | 551.8 | 56.1 |

[표 4] 유사체계 OMS/MP 분석 결과

| 부대 | 연도 | 최대훈련시간 | K6 사용량 | K4 연습탄 사용량 | K4 고죽탄 사용량 | 평균주행거리 | 최대 주행거리 |
|-----|------|--------|--------|------------|------------|--------|---------|
| 0사단 | 2022 | 457 | - | 13.2 | 18.6 | 275.8 | 642 |
| | 2023 | 447 | 88.4 | 12.4 | 10.8 | 230 | 1399 |
| | 2024 | 391 | 46.5 | 8.5 | 10.8 | 335.6 | 629 |
| 0사단 | 2021 | 500 | 96.8 | 19.4 | 74.2 | 365.6 | 686 |
| | 2022 | 600 | 135.5 | 32.3 | 96.8 | 275.8 | 642 |
| | 2023 | 525 | 135.5 | 31.0 | 74.2 | 230 | 1399 |
| | 2024 | 546 | 135.5 | 33.9 | 87.1 | 335 | 629 |
| | 최소 | 391 | 46.5 | 8.5 | 10.8 | 230 | 629 |
| | 평균 | 495.1 | 106.4 | 21.5 | 53.2 | 292.5 | 860.9 |
| | 최대 | 600 | 135.5 | 33.9 | 96.8 | 365.6 | 1399 |

5. 결론

본 연구를 통해 국내외 차륜형장갑차 개발동향을 조사하여 미래전 및 현대전 양상을 통한 발전추세를 확인하였다. 또한 차기 차륜형장갑차 운용개념을 바탕으로 소요군 의견수렴을 통해 체계 핵심 및 요구성능을 확인하고, AHP 기법을 활용하여 요구성능별 중요도에 대한 가중치 결과를 도출하였다. 또

한 무기체계 전력화시 체계 개발의 핵심요소의 RAM 목표값 분석을 위한 차륜형장갑차 운용형태요약 및 임무유형(OMS/MP)을 유사체계와 운용제대를 기반으로 도출하여 비교하였다. 본 연구결과를 바탕으로 지상전의 핵심전력 중 하나인 전투차량의 핵심요구성능 결정에 조금이나마 도움이 되길 바란다.

후기

본 논문은 (주)현대로템의 연구지원으로 연구가 수행되었음 (S24034-01).

참고문헌

- [1] 성수민, “차륜형장갑차 제동편향현상 개선을 위한 연구”, 한국품질경영학회 추계학술대회, 10월, 2020년.
- [2] 이진호, 김종현, “차륜형 전투차량의 전·평시 OMS/MP에 관한 연구”, 한국군사학논집 제2권, 6월, 2018년.