전술도로 주행

기계화부대 전술도로 주행

기갑수색차량 연막탄 발사장면

동계 전술도로 주행

소형전술차량LTV 운용시험평가 장면

소형전술차량LTV 개발성과와 적용기술[Ⅰ]

박정환
방위사업청 기동화력사업부
육군 중령

김현철
방위사업청 기동화력사업부
육군 소령

우리 군은 군용 k-111(구형 1/4톤), k-131(신형1/4톤), k-311(5/4톤) 계열 차량을 1970년대후반부터 국내 개발하여 운용을 하고 있으나, 군 요구사항을 충족하기 위해 다양한 전술적 운용성과 무기탑재가 가능한 소형전술차량 개발을 요구해 왔다. 이에 소형전술차량LTV 체계개발을 '08년도에 소요결정하였으며 '12년부터 '15년 전반기까지 개발이 완료되었다. 이에 소형전술차량LTV 체계개발사업에 대해 추진경과와 성능, 해외수출경쟁력을 고려해서 Ⅰ편에서는 체계 개발사업 전반적인 추진경과를, Ⅱ편에서는 소형전술차량LTV에 적용된 상세 기술, Ⅲ에서는 해외유사차량을 고려한 소형전술차량LTV의 성능 수준 및 경쟁력을 게재하고자 한다.

• 한국군의 소형전술차량LTV[1] 필요성

현용 1/4톤, 1 1/4톤 차량은 최저지상고가 낮아 야지 및 험로주행간 차체가 바닥에 닿아 기동성을 저하시키며 소하천을 극복하기에 제한되었다. 그리고 1/4톤 차량은 적재공간이 협소하여 트레일러를 운용해야 했으며, 다양한 무기체계를 장착하여 운용할 수 없었다.

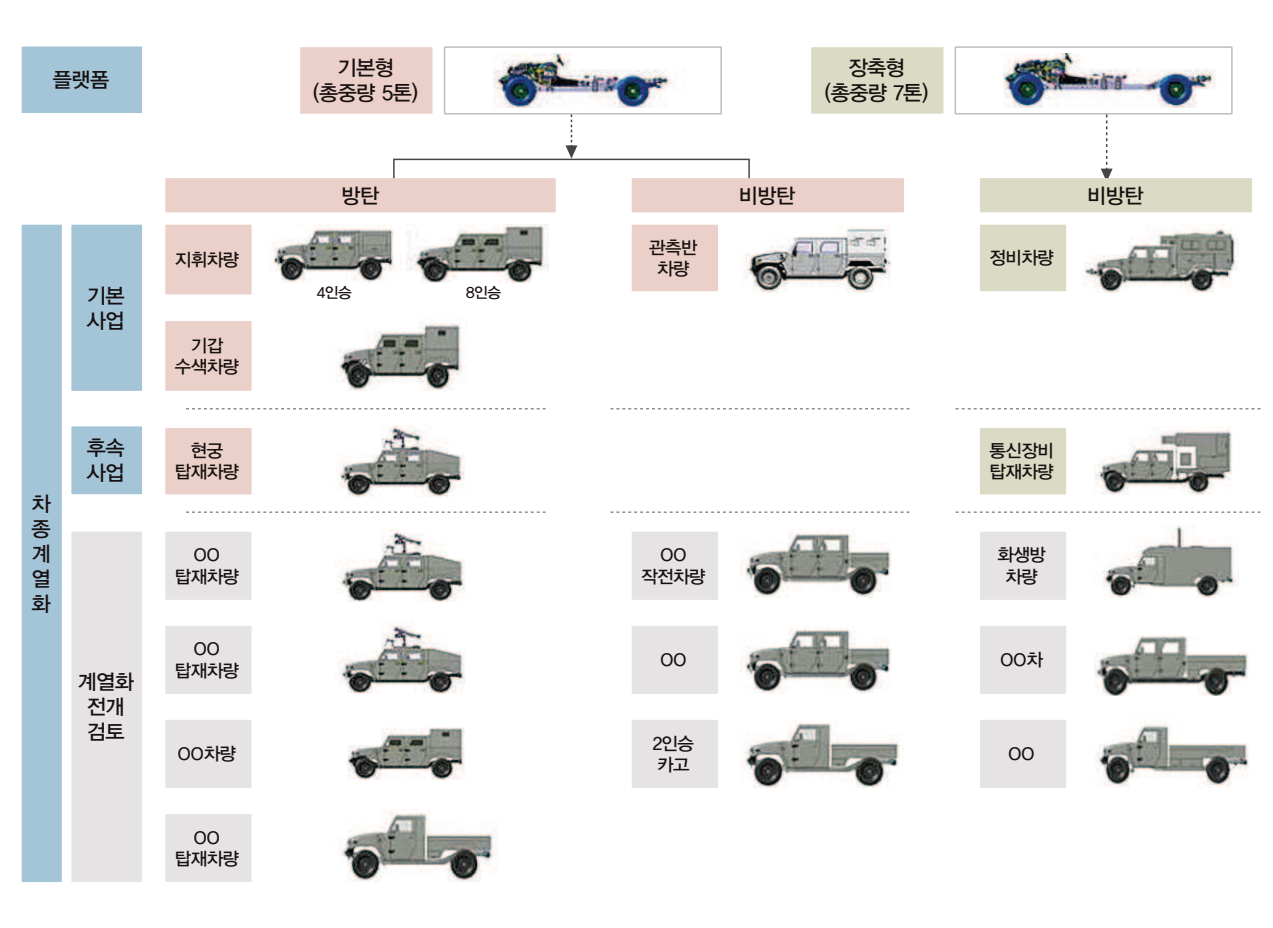
또한 방호력이 없어 생존성이 노출되어 있었고, 수동변속기와 기계식 조향장치, 일체형 현가장치로 되어 있고, 냉방장치가 없어 작전수행에 피로도가 증가되어 전투력을 저하시키는 요소가 되었다.

우리 군은 시대에 뒤떨어진 군용차량을 아직 운용하고 있다고 해도 과언이 아니다. 이에 우리 군도 군구조 개편 및 작전범위, 전투부대의 기동성 및 화력을 향상시키고 생존성, 야전운용성을 고려한 다양한 화기를 탑재/운용할 차량이 필요하였다.

• 사업추진경과

'08년 합동참모회의에서 미래 전장환경에 부합된 소형전술차량 소요결정이 심의되었으며 군의 기동무기체계 세대를 혁신적으로 변화시킬 프로젝트가 의결되었다. 소요결정('08년도) 당시에 향후 미래의 차량운용에 대해 행정지원용으로는 상용차량을 운용하고, 지휘, 통신, 무

1 LTV : Light tactical vehicle(소형전술차량)



소형전술차량LTV 계열화전개 검토로 분홍색 및 푸른색 차량은 현재 개발이 완료되었거나 진행중인 차량이다.

기 탑재 등 운용을 위해 소형전술차량을 개발하겠다는 정책적인 방향이 검토 및 반영되었으며, 그 결과 소형전술차량 체계개발사업이 방위사업청에서 본격적으로 진행되었다.

이후 '09년도부터 비용분석과 선행연구가 이루어졌으며 사업추진기본전략, 체계개발기본계획을 정책기획분과위와 사업관리분과위에서 정부투자, 업체주관연구개발사업으로 각각 심의 의결되었다. 이를 토대로 '12년부터 사업공고, 제안서평가, 계약, 사업착수회의, 설계검토, 시제차량을 제작하여 1년간의 개발 및 운용시험평가를 거쳐 '14년 12월 합참으로부터 최종 전투용적합판정을 통보받았다. '15년도에는 규격화가 완료되었으며 현재는 목록화를 진행중에 있다.

• 설계 검토

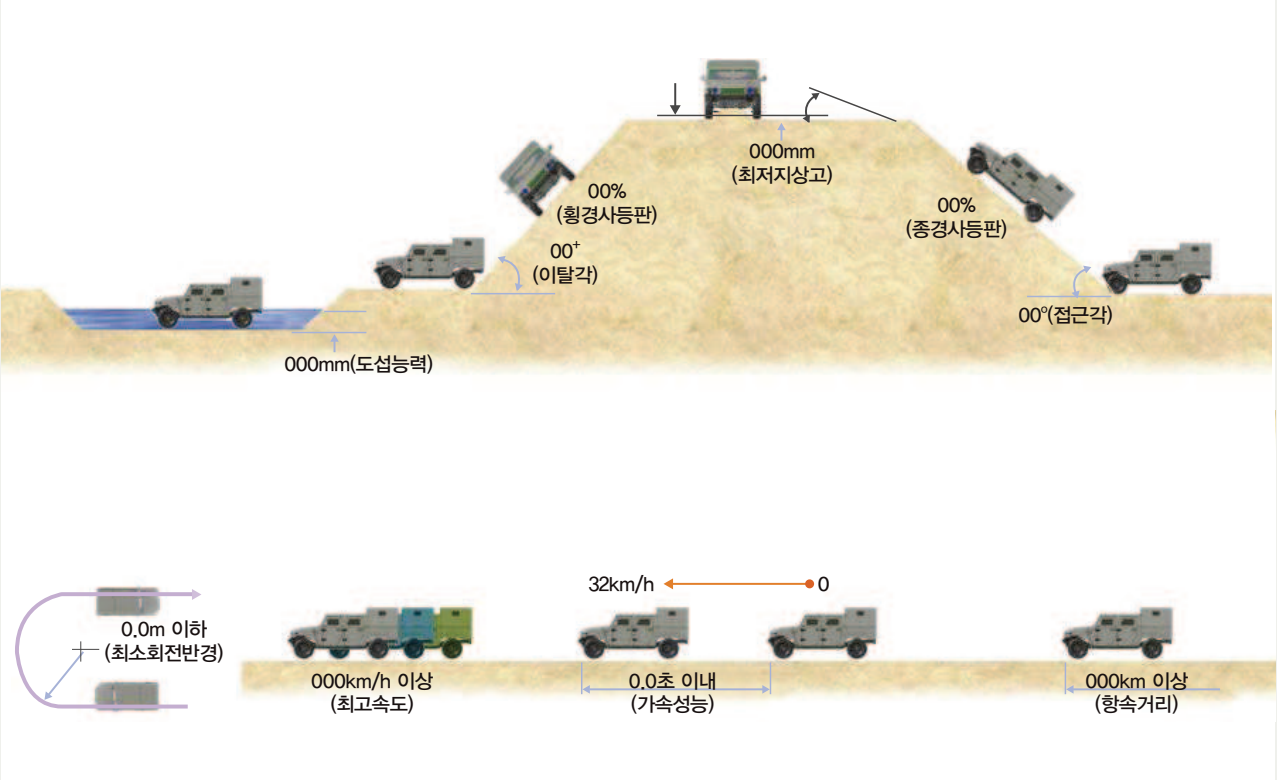
설계를 검토하기 위해 우선, 소형전술차량LTV의 운용형태 및 임무요령OMS/MP과 군의 요구사항명세, 시험평가의 기준 및 절차가 설계검토의 핵심사항이라 볼 수 있다.

특히 소형전술차량 운용형태 및 임무요령OMS/MP[2]은 약 5개월간 화랑대 연구소에서 연구했으며, 부대유형(기계화, 보병 등) 및 제대별(반~사단)로 방어작전, 공격작전, 지연전/철수, 초월작전, 평시 교육훈련 등 작전형태에 따라 차종별로 데이터를 분석하고 차종별 신뢰도Reliability, 가용도Availability, 그리고 정비도Maintainability를 산출하였다.

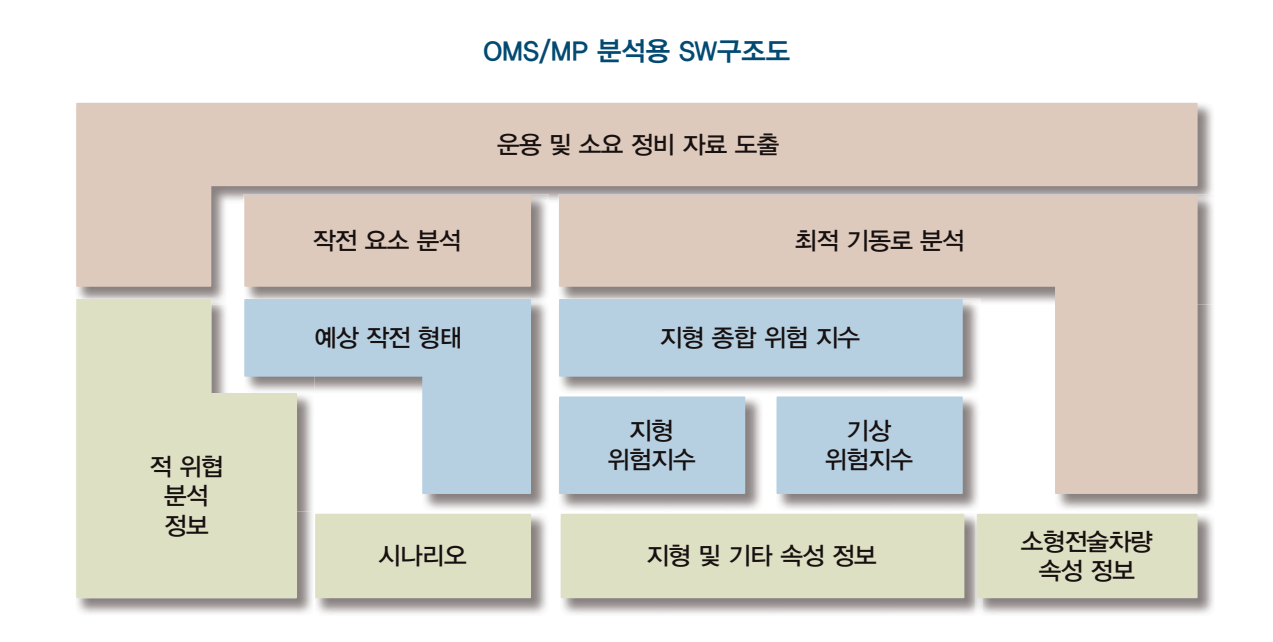
그리고 체계기능검토 및 체계요구사항 검토간에는 작전운용성능, 기술적부수적성능, 제안요청서, 체계개발동의서, 계약서, 협상시 군 추가요구사항 등을 근거로 150건의 체계개발 요구사항명세가 확정되었다.

2 운용형태 및 임무요령OMS/MP이란 개발될 체계가 미래 전장환경에서 전시와 평시에 "어떻게 운용되고 어떠한 임무를 수행할 것인가?"를 임무분석, 전투시나리오, 교육훈련 소요에 따라 운용 및 정비소요 제원을 정량화하여 설계에 반영

[그림 1] 군 작전운용성능



[그림 2] 모델링 및 시뮬레이션 개념



그리고 소요군 및 관련기관에서 기본설계검토PDR[3]에도 19건과 상세설계검토CDR[4] 간에도 22건의 추가 요구사항을 반영시켰다.

시험평가기준 및 절차는 우선 우리나라 국토교통부의 자동차안전기준, 환경부의 배기가스기준 등 관련 법규와 군용 규격 및 절차 등에 대해 전반적으로 기준과 절차를 이해하고 숙지해야만 오류설계를 방지하고 제대로 된 시제차량이 제작되어 시험평가단계에서 문제가 발생하지 않는다. 특히, 방호력관련 방탄소재, 방탄유리, 방호시 탄속, 방호거리, 탄착점간 거리, 해외 유사무기체계 규격서

3 PDRPreliminary Design Review이란 비용, 일정, 및 기타 제약사항들 범위내 성능 요구사항을 충족할수 있는지 확인하기위한 기술검토

4 CDRCritical Design Review이란 체계 및 구성품에 대한 시제제작 및 구현을 위한 착수준비가 되었는지 확인하기위한 기술검토

운용시험평가간 방탄차량 방호력 시험을 위한 사격시험

등을 이해해야만 설계시 오류를 방지할 수 있다.

소형전술차량LTV 설계검토간 중요 이슈는 총중량, 적재중량, 방호력 강화, 방탄킷분할, 방탄소재, 방탄유리, 공중수송성, 구난장치, 터렛(기갑수색차량 기관총거치대), 냉시동성, 전자파 시험, 방탄차량 환기구 및 총안구, 관측부 설치, 물분리기, 핵심부품 및 구성품 선정/사전시험추진일정, 가속내구시험추진 등이 있었으며 특히, 해병대의 강한 요구사항으로 프레임 내염수성 강화를 위한 설계반영과 시험이 별도로 진행되었다(다음 호에 설명).

• 해외 방산전시회 견학 및 설계 반영

설계 검토중이던 '13년 2월 아랍에미리트 아부다비에서 열리는 '2013 UAE IDEX'에 8일간 견학을 다녀왔다. 세계 방산시장에서 아랍에미리트 방산전시회는 독보적인 존재로 세계적인 전시회며 미국, 유럽, 아시아, 동구권 일부 나라에서 운용하는 소형 및 중형전술차

[그림 3] UAE IDEX 방산전시회

[그림 4] UAE IDEX 방산전시회 상용개조 방탄차량

량 대부분이 실차로 전시되어 직접 볼 수 있었다. 이 전시회 참여 목적은 소형전술차량LTV 상세설계검토CDR 진입전에 해외 유사차량의 방호력, 방탄유리 전면, 측면, 관측구의 디자인, 차제 전고, 실내 배치, 기관총거치대 및 사수 보호판 등 기본설계검토PDR 시 확인 및 검토가 필요한 사항에 대해 실차상태로 확인할 수 있었다.

한 예로 [그림 3]의 해외전술차량은 전면 방탄유리가 대부분 2분할이며, 이는 전면방탄유리 피탄시 2분할된 유리의 교체 및 운영유지비용이 일체형보다 작업성이 좋고, 저렴하기 때문이다. 측면 방탄유리는 유리사이즈를 작게 하여 실내에서 외부로의 관측에는 제한사항이 있으나 생존성을 고려하여 작은 사이즈를 설계에 반영한 것으로 판단된다.

또한 전시된 해외전술차량의 컨셉은 기본적으로 계열화 및 공용화이다. 지휘차량, 병력수송용차량, 기관총탑재차량, 유도무기탑재차량, 화생방정찰차량, 특수목적장비탑재차량을 고려하여 계열화되었다.

특히, 프랑스, 스위스 등 소형전술차량 운용국가에서는 차량에서 바로 사격할 수 있는 박격포탑재차량과 수상주행이 가능한 정찰차량까지 개발되어 운용중에 있다.

반면 일부 업체에서 상용차량에 방탄철판과 방탄유리를 부착한 전술차량을 전시하기도 했으나 내구성이나 낮

[그림 5] 소형전술차량LTV의 시제차량 종류

지휘(4인승) 차량(방탄)

지휘(8인승)차량(방탄)

정비용 차량(비방탄)

기갑수색 차량(방탄)

관측반 차량(비방탄)

은 지상고, 야지 및 험지 주행제한, 계열화차량 전개가 불가한 점, 상용차량임에도 불구하고 높은 획득비용 등 우리나라 환경에는 운용하기에 제약사항이 많을 것으로 판단되었다.

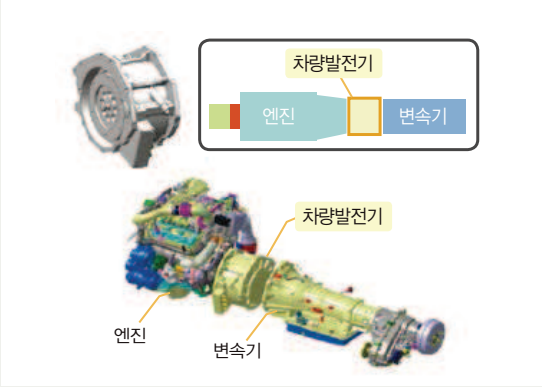
• 시제차량 제작

설계검토가 끝나고 '13년 8~12월까지 시제차량이 조립되었다. 시제차량은 지휘 4인승 2대, 지휘 8인승 2대, 기갑수색차량 2대, 관측반차량 2대, 정비용차량 4대로 총 12대가 조립되었다.

시제차량 품평회에는 방사청 관련기관, 국방과학연구소, 국방기술품질원, 육군/공군/해병대, 주체계업체와 협력업체 등 많은 관련기관이 참여하여 시승식을 가졌다.

조립된 차량은 그 다음날부터 정부의 시험평가 투입전 자체 시험평가를 진행하기 위해 각종 성능평가에 투입되었다. 자체 테스트결과 조립된 소형전술차량LTV의 성능은 해외 유사전술차량과 비교해도 손색이 없었다. 엔진출력, 연비, 항속거리, 자동변속기, 등판능력 및 접근각, 가속능력, 독립현가장치, 방수사양, ABS장치, 냉난방시스템, 전자파 차폐, 차동잠금장치, 최저 지상고, 최소회전반경, 차량사이즈, 차종간 공용화, 방호력, 방탄발열유리, 런플랫 시스템, 전자식 4륜구동장치, 전시 후진경보음과 라이트 OFF 기능, 후방카메라, 공중수송성, 도섭능력, 계열화 확장성 등 전술차량이 갖춰야 할 기능과 성능을 대부분 갖추었다.

특히 최소회전반경은 우리 군의 K-311계열과 해외 유사전술차량보다 작았다. 그리고 전자식 4륜구동 시스템조작으로 주행중에 4륜구동에서 2륜구동으로 상호 조정할 수 있어 현재 K-131차량의 수동 구동조작 방식보다 운용성이 향상되었다(K-131의 4륜에서 2륜으로 변경시는 후진



(좌에서 우로) 전자식 4륜구동장치, 후방카메라, 탑재장비 전원공급용10KW 발전기

핵심부품 및 구성품의 단품시험간 수행한 사진으로 좌측 상하는 엔진의 성능시험, 가운데 상하는 탑재장비전원공급용 발전기 성능시험, 우측 상하는 전술타이어와 방탄유리 피탄시험

을 1m해야 하는 방식). 후방카메라와 후방경보음은 차량 안전사고를 예방할 수 있으며 전시 후방경보음을 off 할 수 있는 선택 스위치를 장착하였다. 또한 장축형 소형전술차량은 10kw급 탑재장비 전원공급을 할 수 있는 별도의 발전기가 엔진룸 내에 있어 발전기 트레라 운용을 할 필요가 없도록 획기적으로 개발되어 운용성을 향상시켰다.

• 개발 및 운용시험평가

개발 및 운용시험평가를 진행하기 위해 체계개발동의서, 체계개발실행계획서에 개발 및 운용시험평가의 개략적인 추진일정, 기간, 장소, 내구도 주행거리 등을 검토하며, '13년 3월부터 예비시험평가계획서 검토시 시험평가 항목, 장소, 기간, 투입차종 등을 관련기관과 협의한 후 '13년 12월 최종시험평가계획서를 확정했다.

시험평가계획서 확정 이후 시험평가 투입 15일전에 개발시험평가준비검토DT-TRR[5]와 운용시험평가준비검토OT-TRR[6]를 통해 시험평가 진입을 위한 준비가 되었는지를 관련기관 참여하에 확인하였다. 또한 통합시험평가팀을 구성하여 시험평가시 관련기관이 참여하에 전 과정을 확인하고 검토에 참여하였다. 소형전술차량LTV 통합시험평가팀은 방사청, 합참, 육군, 해병대사, 국과연, 기품원, 방산기술지원센터가 편성되었다. 완성체계(차량단위)로 시험평가에 투입되기 전에 핵심부품 및 구성품시험 대상품목을 엔진, 변속기, 중간변속기, 발전기 등 10개 항목을 선정하여 성능/내구성/환경시험 등을 먼저 수행하였으며 전 항목 기준이 충족되어 차량단위 개발시험평가 및 운용시험평가에 진입시켰다.

소형전술차량LTV 개발시험평가에는 지휘 4인승, 8인승, 기갑수색, 관측반, 정비용차량이 국방과학연구소, 한국해양조선기자재연구원, 현대 남양연구소 등으로 투입되었다.

운용시험평가는 육군 시험평가단 주관하에 전술적운

5 DT–TRRDevelopment Test and Evaluation-Test Readiness Review 개발시험평가 진입전에 시험준비상태를 최종 확인하는 절차

6 OT–TRROperational Test and Evaluation-Test Readiness Review 개발시험평가 진입전에 시험준비상태를 최종 확인하는 절차

7 GOPGaneral Out Post : 일반전초

차량장착윈치 이용 자차구난시험

용의 적합성 등을 시험평가하기 위해 전차종이 1·3군 전술도로 및 GOP[7] 지역, 다락대/무건리 훈련장 등으로 투입되었다.

특히, 운용시험평가간 GOP사단지역은 대부분 주행했으며, GOP 지역 노면폭이 과거와 달리 많이 넓어져 주행시험에는 별다른 제한사항이 발생하지 않았다.

• 전투용 적합 판정

개발시험평가는 합참 시험평가부 주관 시험평가실무위원회가 소집되어 '14년 12월 24일 판정이 이루어졌으며 기본성능시험(생존성, 환경시험, 내구도시험, 기타), 신뢰성시험(핵심부품, 소프트웨어), 전력화지원요소(전투발전요소, 종합군수지원요소)의 59개 항목 모두 기준충족 판정을 받았다.

운용시험평가는 작전운용성능, 전술적운용의 적합성, 운용 및 조작 편의성, 전력화지원요소의 실용성 58개 항목 모두 기준을 충족하였으며 개발 및 운용시험평가 결과를 토대로 국방부 주관 시험평가위원회가 소집되어 '14년 12월 30일 최종 전투용적합 판정 통보를 받았다.

• 규격화

'14년 12월 전투용적합 판정을 근거로 규격화 업무가 본격적으로 진행되었으나 실제 '14년 10월부터 사전준비와 검토에 착수하였다. 그 결과 '15년 4월 방위사업청 주관 제47회 군수조달분과위원회에서 소형전술차량LTV 국방규격제정안이 심의 의결되었다.

[표 1] 품명 및 모델번호

품 명		모 델 번 호	비 고
한 글	영 문		
트럭, 패널형(1톤, 인원수송형, 4인승, K151)	TRUCK, PANEL(1TON Troop Carrier, 4 Persons, K151)	K151	지휘
트럭, 패널형(1톤, 인원수송형, 8인승, K152)	TRUCK, PANEL(1TON Troop Carrier, 8 Persons, K152)	K152	지휘
트럭, 패널형(1톤, 다용도, 5인승, K153)	TRUCK, PANEL(1TON Multi, 5 Persons, K153)	K153	기갑수색
트럭, 패널형(1톤, 인원수송형, 7인승, K154)	TRUCK, PANEL(1TON Troop Carrier, 7 Persons, K154)	K154	관측반
트럭, 다용도형(2.9톤, 정비용, 4인승, K351)	TRUCK, Utility(2.9TON MAINTENANCE, 4 Persons, K351)	K351	정비용

* 인터넷에 올라온 km-1모델번호는 연구개발주관기관에서 시제차량에 붙인 모델번호이다. 소형전술차량의 모델번호는 K151계열이다.

• 소형전술차량LTV 체계개발사업을 마치며

소형전술차량LTV 체계개발사업은 사업초기부터 많은 관련기관의 관심 속에 사업이 진행되었다.

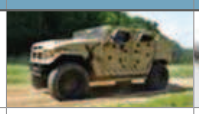
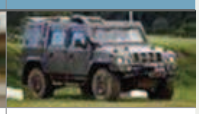
특히, 사업초기부터 관련기관인 육본 기참부 기동전력과, 군참부, 해병대사 군수처에서 많은 소요군 요구사항을 요구했으며 대부분 반영되었다. 국과연, 방산기술지원센터, 기품원에서 기술지원을 수행했으며 기타 육군 군수사, 종합정비창, 종합군수학교 기동학처 교관요원, 야전정비관이 참여하여 정비와 전력화지원요소에 대한 검토와 지원업무를 수행했고 육군 시험평가단에서 꾸준히 설계부터 참여하여 운용시험평가까지 연계성 있게 사업이 추진되었다.

또한 계열화 차량인 전술통제통신용 차량, 보병용중거리유도무기 탑재차량, 신형화생방정찰차량 등 관련 사업의 추진일정을 고려하여 사업의 적기추진이 매우 중요한 요소였으며, 이를 위해 쉴틈없이 사업이 진행되었다.

개발된 소형전술차량LTV의 장점은 우리나라 지형에 맞는 사이즈와 중량을 고려해 개발되었으며 방탄킷 탈부착으로 향후 방호력 증대가 가능하고 런플랫, 터렛시스템, 방탄발열유리를 국산화 개발하였다.

기존의 K-131차량을 운용하는 우리 군의 입장에서 소형전술차량LTV이 다소 크게 느껴질 수 있다. 혹자는 너무 무겁다고도 한다. 그러나 해외에서 대부분의 전술차량

[표 2] 소형전술차량(방탄차량)급 총중량 및 제원비교

구 분		단 위	소형전술차 지휘차 4인승	미국 AMG HMMWV(M1151)	미국 JLTV CTV(전투)	독일 KMW AMPV	이탈리아 IVECO LMV
외형도		–					
제 원	전장	mm	4,877	4,930	5,405	5,340	4,794
	전폭	mm	2,192	2,310	2,400	2,240	2,200
	전고	mm	1,986	1,990	2,207	2,180	2,050
중 량	총중량	kg	5,700	6,124	7,330~9,534	9,900	6,500~7,100
구 조	엔진 출력	PS	225	190	250	272	190
	엔진 배기량	cc	3.0	6.5	–	3.2	3.0
성 능	최고속도	km/h	135	113	113	110	110

을 본 필자의 판단으로 볼때 소형전술차량LTV은 라이트 버전 중에 가장 작고 가볍다고 해도 과언이 아니다.

소형전술차량 체계개발사업을 마치며 아쉬운 점은 소요결정시 4인승은 라이트급, 8인승은 미디엄급, 장축형은 헤비급으로 구분하여 총중량/적재중량/공차중량이 설정되었으면 하는 아쉬움이 있다. 라이트급은 험비성능개량 같이 방호력을 올리고, 미디엄급은 JLTV같이 개량이 가능토록 전개시키고, 헤비급은 지뢰방호차량이나 경 장갑차로 개발이 가능토록 전개가 가능하기 때문에 많은 아쉬움이 있다.

앞으로 우리 군의 소형전술차량LTV 성능 및 양산단가를 고려시 수출가능성은 매우 높고 현재에도 중남미 등 많은 국가에서 관심을 보이고 있다.

2015년 이후 사업관리는 소형전술차량LTV 양산사업 단계 진입을 위해 제조성숙도평가, 양산사업타당성 조사, 양산계획안 분과위, 방추위 상정을 앞두고 있다.

그리고 2016년부터 국방기술품질원 주관 최초 생산품 시험이 9개월간 진행되며 2017년도에는 육군 및 해병대에서 야전운용시험이 계획되어 있다. 이 기간 중 많은 보완요소가 도출/검토되어 한층 더 운용성이 우수한 장비로 개선될 것이라고 본다.

• 발전방향

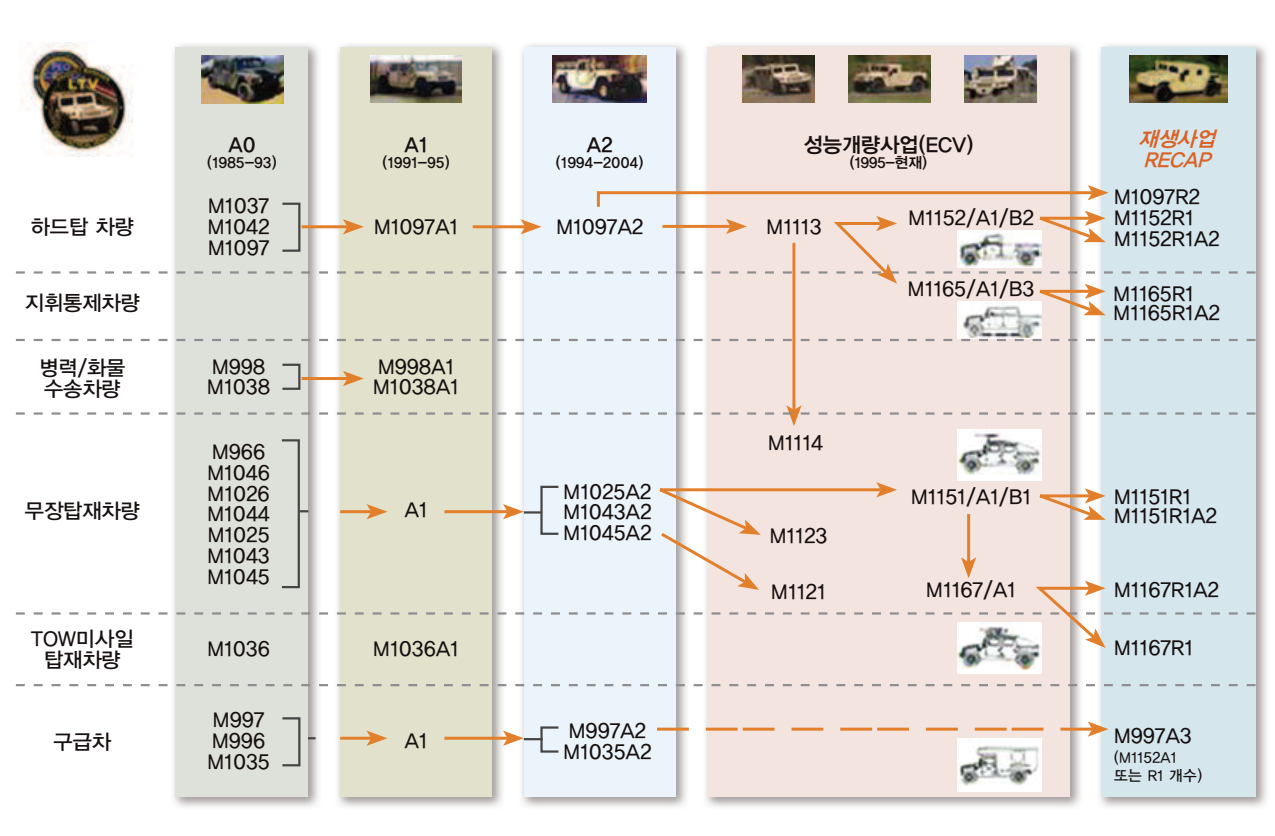
미군은 우리 군의 구형지프인 K-111와 유사한 차량을 운용하다가 1980년대 초반부터 고기동다목적 전술차량 HMMWV을 개발해서 운용하고 있다.

만약 험비없이 걸프전이나 이라크 전을 수행했다면 미군의 사상자 수는 약 4,474명[8]보다 더 많았을 것이다. 험

8 출처 : LA 중앙일보(2011. 12. 20. 발행)

2015 UAE IDEX 전시된 우리 소형전술차량 지휘 8인승

[그림 6] 험비 종류와 변천사



* 출처 : Inteledge Inc.

비의 방호력이 많은 미군을 지켜냈다고 해도 과언이 아니다. 미군은 이런 험비를 1990년대 후반부터 성능개량을 시키고 있으며, 방호력을 증대시킨 7톤~9톤 급의 JLTV[9]로 진화하고 있다.

우리 군은 소형전술차량LTV의 개발로 미래전장에서 많은 사상자의 수를 줄이며 효과적으로 전투를 수행할 수 있게 되었다. 그리고 소형전술차량LTV은 우리나라 지형에 맞는 작전운용성능을 갖추었으며 다양한 무기체계를 탑재/운용할 수 있도록 계열화를 고려하여 개발되었다.

여기에서 그치지 말고 우리 군의 소형전술차량LTV도 더 다양한 무기체계(박격포, 대공화기, 자동사격장치 등)를 탑재시키고 방호력을 증대시킬 수 있도록 나아가야겠다.

앞으로 소형전술차량에 이어 중형전술차량도 사업이 진행될 예정이다. 방탄화된 중형전술차량은 실제 병력이 탑승하여 작전을 수행하게 되는 점을 고려시 중형전술차량이 없는 소형전술차량은 시너지 효과를 발휘할 수가 없을 것으로 본다. 〈다음 호에 계속〉

9 JLTV : Joint Light Tactical Vehicle 합동경전술차량

[참고자료]

- "소형전술차량", 〈국방과 기술〉, 한국방위산업진흥회, 2015. 4.
- AM Genera.com BRV–O, M1165A1 Catalog
- Jane's Land Warfare Platforms : Logistics, Support & Unmanned 2014~2015
- Lockheedmartin.com
- Rhinmetal MAN Miltary Vehicles Gmbh AMPV Catalog
- Renault–trucks–defense.com