

비호 복합화 비용대 효과분석

조내현/조경익(육군본부)



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

대공포(비호)/휴SAM 복합화 비용대 효과분석

조내현, 조경익 공동연구



육군본부



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

순서

- 개요
- 복합화 필요성 검토
- 비용대 효과 분석
- 결론



개 요



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

□ 분석배경

- 별도로 전력화 추진중인 대공포(비호)와 휴SAM의 복합화 필요성 대두
- 비호복합 대공화기 전투효율성 증대 효과분석 필요

□ 분석 목적

「비호복합 대공화기」 필요성 과 대안별 비용대 효과를 분석, 최적의 대안을 제시하여 효율적인 전력 증강에 기여

3



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

□ 분석 중점/절차

복합화
필요성 검토

- 외국군 방공무기 발전 추세면
- 장비운용 효율성면(작전 운용성 등)

비용대
효과분석

- 대안선정/위게임 모의에 의한 작전효과 분석
- 수명주기비용(Life Cycle Cost) 산출
 - ※ 개발비, 획득비, 운영유지비, 탄약확보비 등
- 단위비용당 작전효과 분석(비용대 효과면 최적대안 선정)

4



□ 전력화 경과

● 비호

- '82 : 소요제기
- '83~'91 : 정부주도 국과연 연구개발(9년, 000억원)
 - ※ 선행개발('83~'86), 실용개발('87~'89), 실용 보완개발('90~'91)
- '04~현재 : 기보사 등 1차 양산장비 전력화 배치중

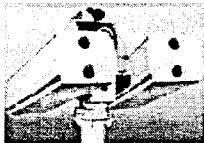
● 휴SAM

- 현재 미스트랄, 이글라 등 국외도입 운용중
- '05년부터 국내개발 신궁(K-PSAM)을 전방 사/여단, 기보사 등 전력화 운용 예정



□ 소요제기(案)

● 복합화 주요내용



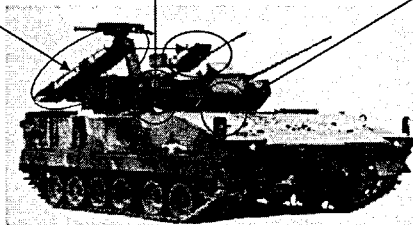
휴SAM 발사대 장착



포탑구동/제어장치 성능개량



사격통제장치 성능개량





'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

□ 검토 대안

● 대안별 비교

구분	대안 "1"(현 체제 운용)	대안 "2"(비호 복합 운용)
내용	비호, 휴SAM 혼합 운용	비호 + 휴SAM 복합 운용
교전소요시간	<ul style="list-style-type: none"> 대공포(비호) : 0초 이상 휴SAM <ul style="list-style-type: none"> · 초탄 0초 이상(조기 경보시) · 재사격시 0 초 이상 소요 	<ul style="list-style-type: none"> 휴SAM <ul style="list-style-type: none"> · 초탄 즉시 발사가능(조기 경보시) · 재사격시 0 초후 발사가능
교전방법	<ul style="list-style-type: none"> · 비호 : 탐지레이더/추적기 이용 주-야간 00추적/교전 · 휴SAM : 00 탐지/ 00 추적 	<ul style="list-style-type: none"> · 비호 : 탐지레이더/추적기 이용 주-야간 00추적/교전
야간사격능력	보유 (휴SAM : 00조작, 비호 : 00교전)	보유 (비호, 휴SAM : 00 교전)
병력소요	0명 (비호 : 0, 휴SAM : 0)	0명 (비호인원으로 임무수행 가능)

* 휴SAM : 국과연 개발 신공(K-PSAM) 장착 예정

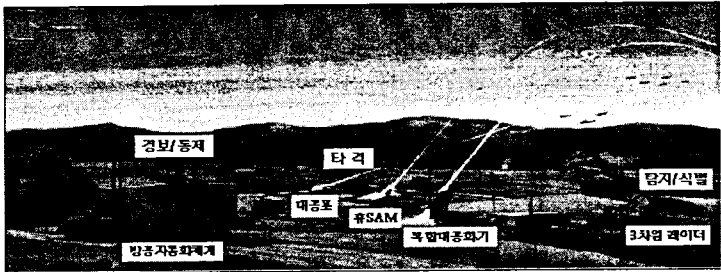


'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

필요성 검토

□ 방공전력 운용면

● 방공전력 운용 개념



- 탐지/식별 : 3차원 레이더 등 활용, 원거리 표적 탐지/식별 능력 확보(「先見」)
- 경보/통제 : 방공C2A에 의해 실시간 표적정보 종합분석, 표적 할당 및 자동사격 통제 등 능력 확보(「先決心」)
- 타격/체계 : 대공포, 휴SAM, 복합대공화기 등 교전능력 확보(「先打」)

- 현 「비호」와 「휴SAM」은 방공전력 운용 개념 구현에 미흡
- 「비호복합」은 「先見」, 「先打」의 Synergy 효과 발휘 가능



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

외국군 발전 추세면

● **美國(Linebacker. LAV-AD)**

- 陸軍 : 브레들리 장갑차에 25밀리 대공포와 스팅거 4발 탑재/복합화(Linebacker)
- 해병대 : 차륜형 장갑차에 25밀리 대공포와 스팅거(8발) 복합(LAV-AD)
 - 기존 견인형 대공포 체계를 도태시키고 기계화부대 방호를 위해 「기동형 복합 대공화기」 운용

● **러시아(Tunguska)**

- 기동부대 및 주요시설의 대공방어용 복합 대공화기 운용
 - 장갑차에 30밀리 대공포(2문)와 단SAM(SA-19, 8발) 복합

● **중국(Norinco 95)**

- 장갑차에 자주형 25밀리 대공포(4문)와 휴SAM(4발)을 탑재하여 복합 대공화기 운용

● **북한 : 최근 30밀리 자주대공포(M-1994)에 휴SAM 4발 탑재, 복합 대공화기 식별**

※ 대부분 국가에서 기계화부대의 전투효율성 증대 위해 대공포(25-35밀리)와 휴SAM(4-8발)을 기본탑재, 복합화(hybrid)하여 운영하는 추세임⁹



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

장비운용 효율성면

● **작전운용성 측면**

- 휴SAM의 명중률 향상 및 교전능력 확대
- 비호차체 활용으로 등판능력 등 기동력 향상, 기계화부대 근접 방공지원 가능
- 적 지상공격에 대한 운용병력의 방호 및 생존성 향상

● **병력/장비 절약 측면**

- 병력 : 문당 0명, 전체 000명 절감
- 휴SAM 적재차량(1¼t, 휴SAM 발사대당 0대) 총 000대 소요 감소
- 휴SAM/부수/지원장비(발사대, 야간조준기 등) 총000대 소요 감소

● **군수지원 측면/기타**

- 휴SAM 적재차량, 부수/지원장비 정비 및 보급지원 소요 감소

※ 비호 복합시 현재제에 비해 동시교전 능력, 운영유지비 일부 증가 등 제한이 있으나 명중률 향상, 체계 반응시간 단축, 조기교전 능력 등 전투효율성 증대 가능 10



비용 대 효과 분석



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

작 전 효 과 분 석

비 용 산 출

비 용 대 효 과 분 석

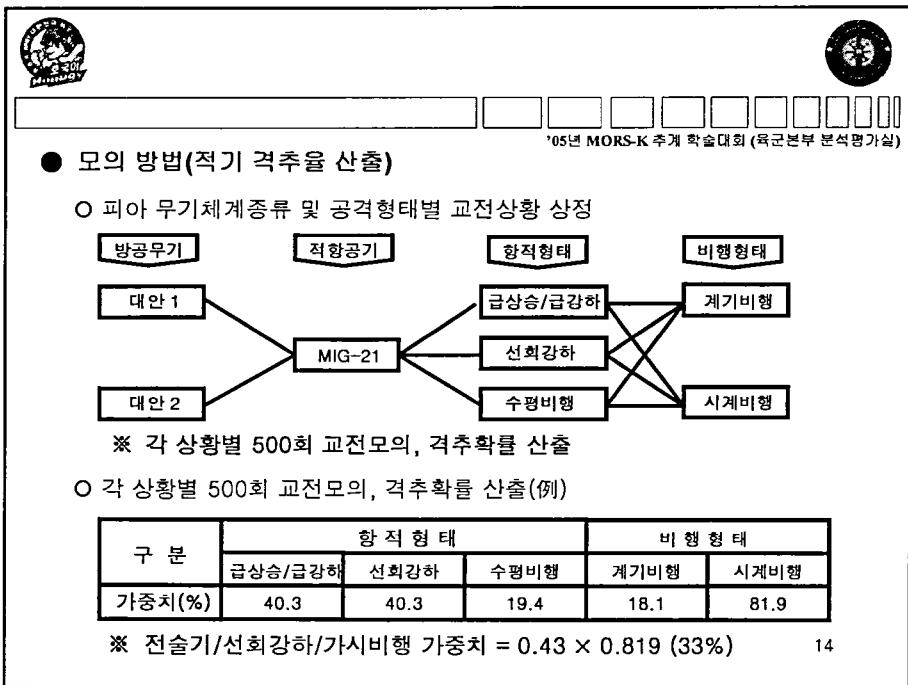
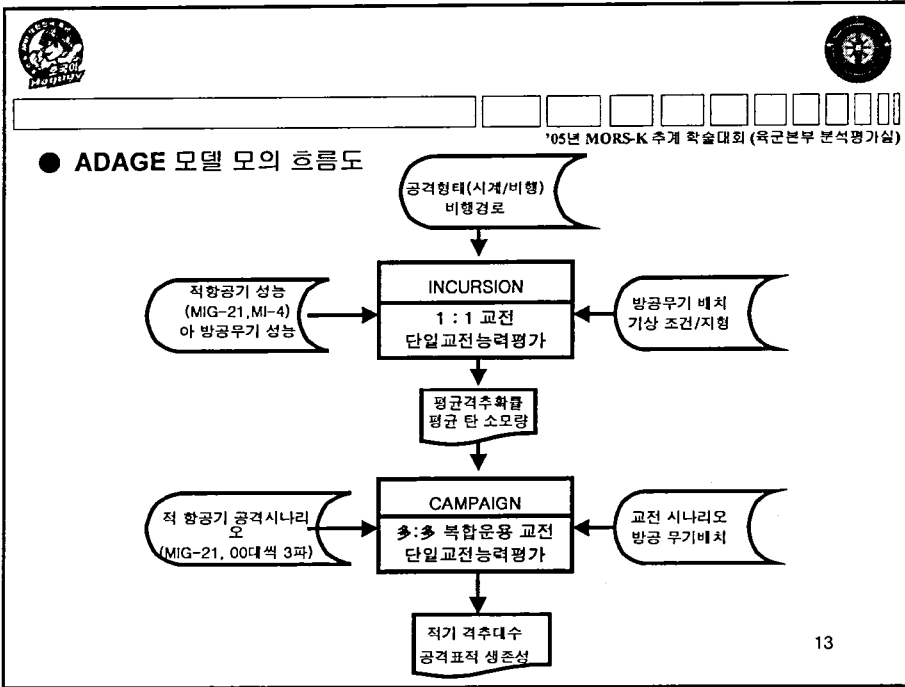




--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

작전 효과 분석

- 위게임(ADAGE 모델) 모의에 의한 작전 효과 분석
 - 대공 무기체계 효과분석 전용 위게임 모델(ADAGE) 사용
 - 모델기능 고려, 2단계로 구분하여 교전효과 정밀분석
 - 개별무기 교전효과 분석(Incursion 모델) : 적 전술기와 방공무기 1대1 교전 상황하의 적기 격추확률 산출
 - 통합전력 운용하 작전 효과 분석(Campaign 모델) : 진방 1개 군단 선정, 통합전력 운용 상황에서 방공 무기 체계별 교전효과 산출



'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

● 개별무기 교전효과(Incursion) 모델 입력자료

○ 휴대용 SAM(신궁)

- 반응 시간/재조치 시간



구 분	반응시간 (Response Time)	발사후 이륙시간 (Sec)	재장전 시간 (Sec)
신 궁	0	0	00
신궁(EOTS)	0	0	0

- 유도방식 및 기타 : 최대 사거리 비과시간, 격추 평가시간 등

○ 30밀리 자주대공포(비호)

구 분	반응시간	포구초속	최대 사거리 (Km)	선상탄의 수	재장전 시간 (Sec)	기타 (비과시간 등)
내 용	00	0,000	0	000	0	00

15

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

● 개별무기 교전효과 모델 분석결과

○ 산출 절차

- 원거리 교전하는 휴대용 SAM의 적기 격추율 산출(Pm)
 - * 휴대용 SAM에 의한 적기 생존율(1-Pm) × 대공포 격추율
- 생존한 적기에 대한 대공포의 적기 격추율 산출(Pg)
- 복합 대공화기의 적기 격추율(Pt) = Pm + Pg

※ 원거리에서 휴대용 SAM과 교전, 생존 항공기는 근거리에서 대공포와 순차적 교전

○ 대공포/휴대용 SAM 격추율

구 분	대안 "1"(천 체제 운용)	대안 "2"(비호복합 운용)
휴대용 SAM에 의한 적기 격추율(Pm)	00.0	00.0
휴대용 SAM에 의한 적기 생존율(1-Pm)	00.0	00.0
대공포 격추율(Pg)	00.0	0.00
계	00.0	00.0

16



○ 모의 결과 분석

구 분	대안 "1"(현 체제 운용)	대안 "2"(비호복합 운용)
휴SAM 격추율(%)	00.0	00.0
대공포 격추율(%)	00.0	00.0
계	00.0	00.0



격 추 율 비	계	휴SAM	휴SAM
대안 "1" : 대안 "2"	1 : 0.00	1 : 0.00	1 : 0.00



● 통합전력 운용하 작전효과(Campaign) 분석모델

○ 모의기준

- 0군단 지역을 표본 선정, 적 공격 양상/아 작전계획 반영
- 비호 전력화 예정인 0기보사, 0기감여단을 대상으로 입력



○ 주요 입력내용

- 지상군 전력
- 적 공군 공격 시나리오 : 3개 제대로 공격, 기계화된 목표 타격

구 분	전술기(MIG-21)	헬기(MI-4)	비 고
제대당 항공기 수	00	00	
총 공격기 수	000	000	

• 아 방공전력 운용

구 분	대안 "1"(현 체제 운용)		대안 "2"(복합 운용)
	휴SAM	비호	
계	00	00	00
전방 방어지역	00	00	00
중심 배치지역	0	0	0

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

● 모의결과 분석

○ 적 항공기 격추현황



구 분	투입 항공기수	격 추
대안 "1"	000	00 (전술기 00, 헬기 0)
대안 "2"	(전술기 : 000, 헬기 : 000)	00 (전술기 00, 헬기 00)

↓ 작전기여도 ↓

구 분		대안 "1" (현재제 운용)	대안 "2" (비호복합 운용)	구 분
격추 현황	대 수	00대 (전술기 00, 헬기 0)	00대 (전술기 00, 헬기 0)	* 공군전력지수(ICE) 연구내용 적용 (공본, '04) - MIG-21 : 15.88 - MI-4 : 3.0
	가중치	000.0	000.0	
	비 율	1	0.00	

※ 위계임 모의결과, 대안 "2" 가 대안 "1" 보다 0.00배 유리

19

'05년 MORS-K 추계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

□ 비용분석

● 대안별 수명주기비용(Life Cycle Cost) 산출

○ 가정/고려요소

- 모든 비용은 '04년 현재가로 환산 적용
- 대상기간은 수명주기 30년 적용
 - 획득관련비용 : 관련부서/기관 제시자료 적용
 - 운영 유지비 : 유사장비의 적정 운영유지비 비율 적용

20



'05년 MORS-K 주계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

○ 수명주기비용 산출결과

구 분	대안 "1" (비호, 휴SAM 혼합운용)	대안 "2" (비호복합 운용)	구 분
연구 개발비	-	000	• '04년 ADD 기술검토 제시가격 기준
장비 획득비 (주장비, 지원/ 부수장비 등)	0,000	0,000	• 비호, 휴SAM 등 보급기준 적용
운영유지비	0,000	0,000	
탄약확보비용	0,000	0,000	• B/L탄, 전투 예비탄 확보기준
총 계	00,000	00,000	
비 율	1	0,00	

수명주기비용 면에서 대안 "2"가 대안 "1" 보다 0.00배 수준 소요

21



'05년 MORS-K 주계 학술대회 (육군본부 분석평가실)

□ 비용대 작전효과 분석

● 대안별 작전효과 비율

구 분	대안 "1" (현재체 운용)	대안 "2" (비호 복합 운용)
작전효과 비율	1	0.00

● 수명주기비용 비율

구 분	대안 "1" (현재체 운용)	대안 "2" (비호 복합 운용)
대안별 비율	1	0.00

● 단위비용당 작전효과 : 작전효과 비율 ÷ 작전효과 비율 ÷ 수명주기비용 비율

구 분	대안 "1" (현재체 운용)	대안 "2" (비호 복합 운용)
비용대 작전효과	1	0.00

비용대 효과분석 결과 대안 "2"가 대안 "1" 보다 0.00배 유리

22



결 론



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

'05년 MORS-K 추계 작술대회 (육군본부 분석평가실)

비호복합 소요제기(案) 분석결과

- 비호 복합화는 대공포/휴SAM을 혼합 운용하는 현체제보다 장비효율성 등 증대

- 비용대 작전효과면에서 비호복합은 현체제 운용 보다 0.00배 유리