

사단급 작전분석모델(비전21)을

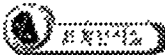
활용한 방책분석 연구

이재우/유재무/송종철(육군교육사)

비전21 모델을 활용한 사단급 제대 정책분석 방안 연구

소령[진] 이재우

교육사령부 체계분석실

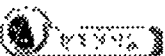


1

'05 MORS-K 추계학술대회

순서

- ❖ 육군 워게임 모델 현황 / 활용 분석
 - ◆ 워게임 모델 개요
 - ◆ 주요 분석용 모델의 특성
 - ◆ 정책분석시 워게임 모델 활용 실태
- ❖ 비전21모델을 활용한 사단급 제대 정책분석 방안
 - ◆ 연구 개요
 - ◆ 모델 주요 기능 및 운용 절차
 - ◆ 정책 분석 사례
 - ◆ 사단급 제대의 모델 운용 방안
- ❖ 결론



2

'05 MORS-K 추계학술대회

육군 워게임 모델 현황 / 활용 분석

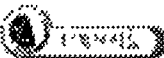
- ❖ 워게임 모델 개요
- ❖ 주요 분석용 모델의 특성
 - ◆ DIVLEV, COSAGE, JICM, JANUS
- ❖ 방책 분석시 워게임 모델 활용 실태



워게임 모델 개요 [1/3]

- ❖ 워게임 모델이란
 - ◆ M&S¹⁾의 한 분야로 단위부대, 부대전투 행동, 전투 행동 결과 등을 묘사하는 S/W가 조합되어 전장을 모의하는 체계
- ❖ 워게임 모델의 분류
 - ◆ 훈련용 워게임 : 교육 훈련, 대부대 연습, 작전 예행연습 등에 활용
예) 창조21 모델, 화랑21 모델, 전투21 모델 등
 - ◆ 분석용 워게임 : 개념 발전, 전력 분석, 작계 분석 등에 활용
예) JICM, 비전21 모델, JANUS 등
- ❖ 워게임 모델의 역할
 - ◆ 훈련, 전력분석 및 전투실험 등을 위한 과학적이고, 경제적인 수단

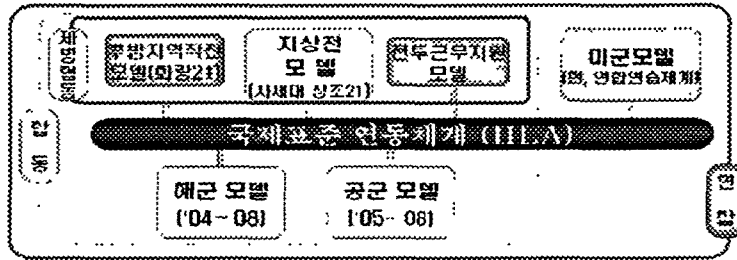
1) M&S : 모델링 및 시뮬레이션의 결합어로 현실 또는 가상세계에 대한 모델화와 모델들의 운용을 통한 복잡한 문제에 대한 연구 조사 분석하는 방법/수단



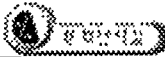
워게임 모델 개요 [2/3]

❖ 훈련용 워게임 모델

- ◆ 미군 모델 : JLS(압축강 연습), CBS(UFL 훈련)
- ◆ 한국군 모델 : 창조21모델 (군단·사단), 화랑21모델(후방사단), 전투21모델(연대·대대), 전근지 모델(군수전쟁연습)
- ◆ 훈련용 워게임 모델 연동체계 구축 계획



※ 창조21-미군모델 연동 : 2006년, 재병협동 훈련체계 구축 : 2010년



워게임 모델 개요 [3/3]

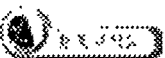
❖ 분석용 워게임 모델

◆ 주요 활용 모델

구분	모델 특성	개발기관(연도)	활용 분야	
전구급	JICM	합동작전분석	RAND연구소(1994)	무기체계/작계분석 등
	TACWAR	공지작전분석	미 국방분석연구소(1984)	무기체계/작계분석 등
	CEM	공지작전분석	미 육군분석센터(1968)	전시 자원 손실률
사단급 이하	비전21	사단급지상전분석	교육사 체계분석실(2002)	무기체계/부대구조 등
	COSAGE	사단급지상전분석	미 육군분석센터(1980)	전시자원 손실 기준
	DIVLEV	사단급지상전분석	미 육군물자체계연구소(1971)	용비사단 전력평가
	JANUS	대대급지상전분석	미 육군교육사(1978)	무기체계 효과분석 등

◆ 개발중인 모델

- 무기체계 효과분석모델('03~'06, KIDA), 전구급분석모델('05~'08, 합참)
- 항공/화력 분석모델('05~'06, 체계분석실), 공병분석모델('06~'08) 전시자원 소요산정모델('07~'09, 육본 분석평가실)



분석용 모델의 특성 [1/4]

❖ DIVLEV(사단급 지상전 분석모델)²⁾

◆ 특징

- 사단급 제대 부대편성, 무기체계, 작전계획 등의 분석 가능
- 시나리오 형식의 부대 운용계획 입력, 수정 간편
- 단계별 게임 진행(30분~1시간)

◆ 장점

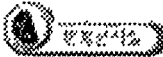
☞ 사단급 제대의 특성 및 모델 요구사항

- 한국군 무기체계 묘사 및 분석이 가능 / 대대·중대급 부대를 기본으로 묘사
- 32개의 명령형식과 6개의 이동형태의 조합으로 복잡한 작계 표현 가능
- 사단 인원/장비로 운용 가능(4~12명의 인원과 PC 장비로 운용 가능)

◆ 단점

- 입력자료 구축에 전문성이 필요하며, 장시간 소요(전문가 7명 1개월)
- 게임 운용에 장시간 소요(한단계 작전분석에 약 1개월 이상 소요)
- 활용사례 저조(웅비사단 전력 평가(1992, 육군 분석평가실) 1건 이후 없음)

2) 사단급 전투력 평가모형체계연구, 1982, 한국국방연구원 보고서



분석용 모델의 특성 [2/4]

❖ COSAGE(사단급 지상전 분석모델)³⁾

◆ 특징

- 피아 탄약소모량, 인원 및 장비 손실 산출
- 전구급 분석모델에 활용되는 Killer-Victim 상관보고서 산출
- 1일 작전에 대해 1~2분 소요

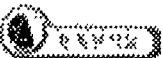
◆ 장점

- 한국군 무기체계 묘사 가능 / 중대·소대급 부대를 기본으로 묘사
- 자동화된 모델로 모델 운용으로 결과자료 도출 시간 단축

◆ 단점

- 전구급 분석모델의 기준데이터를 산출하는 모델로 작전 결과분석 제한
 - ※ K-2000, K-2005의 인원, 장비, 탄약 소요 기준 연구에 이용
- 지형묘사가 일률적이며, 모델 운용시 전문성이 요구됨

3) COSAGE(Combat Sample Generator) USER MANUAL, 1993, US ARMY CAA



분석용 모델의 특성 (3/4)

❖ JICM(전구급 작전분석 모델)⁴⁾

◆ 특징

- 합참 수준의 분석을 지원하는 3군 통합작전 분석 모형
- 정성적인 요소(동원, 전투준비태세, 훈련수준 등) 반영
- 시나리오식 게임진행 및 명령 수정 간편
- 상위제대에 부여된 명령은 하위제대에도 적용(별도 명령도 가능)

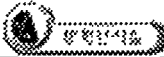
◆ 장점

- 작전계획에 대한 주요 축선별 분석 사례 다수
- 방책 분석에 필요한 시간 6-12시간(자료 구축시간 제외) 소요
- 현재 합참 장차 작전반에서 방책 분석 및 장차전 예측에 이용

◆ 단점

- 사단급 제대 방책분석 제한
- ※ 대대급 이하 부대 모의가 부적절하며, 통상 보병사단 단위로 묘사

4) 전역평가를 위한 JICM(Joint Integrated Contingencies Model) 모형연구, 1995, KIDA



분석용 모델의 특성 (4/4)

❖ JANUS(대대급 지상전 분석모델)⁵⁾

◆ 특징

- 대대급 이하의 소부대 훈련 및 분석형 모델
- 무기체계의 기술적인 특성 및 전투실연을 통한 상세한 데이터 및 모의논리 이용(무기체계 단위로 모의논리 적용)
- 그래픽 인터페이스 활용 및 대화식 게임 진행
- 무기체계 효과 분석의 대표적인 모델

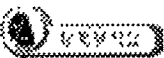
◆ 장점

- 소부대 작전분석 및 무기체계 분석 사례 다수
- 무기체계 / 장애물 / 지형 / 작전형태 등 세부 내용 묘사

◆ 단점

- 사단급 제대 모의 제한(개체수 제한) ☞ 이후화면
- 모델 운용의 전문성이 요구됨(자료 구축 및 결과분석이 전문적임)

5) 육군 전투실업 모형운용교육 교재(JANUS), 2003, KIDA



사단급 제대의 특성 및 모델 요구사항

❖ 사단급 제대의 특성

- ◆ 제병협동작전을 수행하는 전술제대⁸⁾
 - 전투·전투지원·전투근무지원 기능을 갖춘 기본적인 제병협동부대
 - 특공·육군항공·방공 부대를 지원/배속부대로 운용(전술공군 지원)
- ◆ 현행 작전의 실시와 장차 작전의 준비
- ◆ 작전계획(5027-##) 수립 시간 / 인원 : 1개월 이상 / 20 - 30명
- ◆ 작전간 방책 분석 시간 / 인원 : 24시간 미만 / 4 - 10명
- ◆ 워게임 모델 운용 능력 : 초급 수준

8) 아전교범 81-100 사단작전.



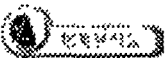
사단급 제대의 특성 및 모델 요구사항

❖ 모델 요구사항

- ◆ 제 전장 기능 및 전술 공군을 포함한 지원 / 배속부대 묘사
- ◆ 부대 자료구축이 완료된 상황에서 24시간내에 결과분석 가능
- ◆ 초급자가 운용할 수 있는 수준의 자료구축 및 모델 운용의 편리성⁹⁾
- ◆ 한국군의 지형특성과 무기체계, 전술교리 묘사가 가능
- ◆ 최소의 인원 / 장비로 분석 가능

9) 이진화면

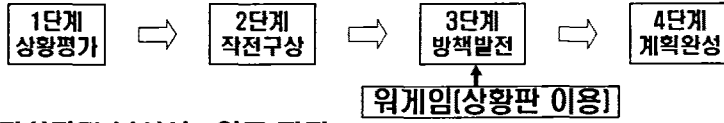
기 설문조사 결과 : '05 5월, 조사기관 - 체계분석실



워게임의 방책분석 활용 실태

❖ 군사령부급 이하 제대 : 모델 활용 저조, 염두판단에 의존

◆ 작전계획 수립시



◆ 장차작전 분석시 : 염두 판단

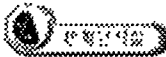
❖ 합참/연합사 : 모델의 적극적 활용

◆ 작전계획 수립시



◆ 장차작전 분석시 : 모델 활용 분석 (JICM / TACWAR)

8) CAPES(Combined Arms Planning and Execution monitoring System) : 전구급 방책분석용 모델
9) Tacwar(Tactical Warfare model), JICM(Joint Intergrated Contingency Model) : 전구급 분석 모델



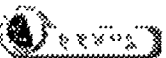
비전21모형을 활용한 사단급 방책분석 방안

❖ 연구 개요

❖ 모델 주요 기능 및 운용 절차

❖ 방책 분석 사례

❖ 사단급 제대의 모델 운용 방안



연구 개요

❖ 연구 배경

- ◆ 사단급 제대 방책분석에 대한 워게임 모델의 필요성 인식
 - ※ 설문 조사 결과 : 필요 - 95%, 기타 - 5% ⁽¹⁰⁾

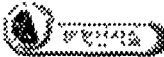
❖ 연구 목적

- ◆ 분석용 모델을 활용한 사단급 제대의 작전계획 및 방책 분석방법 발전

❖ 연구 범위

- ◆ 비전21모델의 특성 및 운용 절차
- ◆ 사단급 제대에서의 비전21모델 운용방안 및 방책 분석 사례
- ◆ 전방(상비/동원)사단의 작계 및 방책 분석

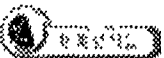
10] 조사시기 : 2005 5월, 대상 : 분석부서 및 아전부대 40명, 조사기관 : 체계분석실



모델 주요 기능 및 운용절차 [1/7]

❖ 비전21모델 개요

- ◆ 개발 배경
 - 미래사단 전투실현이 가능한 한국형 분석모델 요구
- ◆ 개발 개요
 - 사업 기간 / 기관 : '00. 2 ~ '02. 5 / 교육사(체계분석실)
 - 성능 개선 / 유지보수 : '03. 4월 ~ 현재
 - 모델 버전 : Ver 1.2('04. 12월)
- ◆ 개발 중점
 - 한국군 교리에 적합한 논리 / 통제변수 적용
 - 제 전장기능의 통합분석 가능한 모델 개발
 - 최소의 인원 / 비용으로 분석 가능한 모델 개발

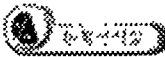


모델 주요 기능 및 운용절차 (2/7)



❖ 모델 특성

- ◆ 제 전장기능 모의 가능
 - 6대 전장기능 / 20대 세부 전장기능 모의 지원
 - 시나리오 진행 과정 및 결과에 대한 시각적 묘사
- ◆ 핵심 국면 또는 작전기간 전반에 대한 진행 / 분석 가능
- ◆ 최소의 인원 / 장비로 분석 가능
 - 게임 준비로부터 실행 및 분석간 소요 인원이 소수 (1~8명)
 - 조건부 명령 이용 입력 소요 최소화
 - PC 1대로 운용 가능
- ◆ 묘사 제대가 다양 : 분대급 이상(사단급 규모의 분석)



모델 주요 기능 및 운용절차 (3/7)

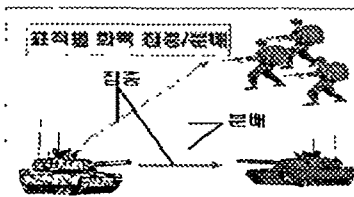


❖ 교전 모의

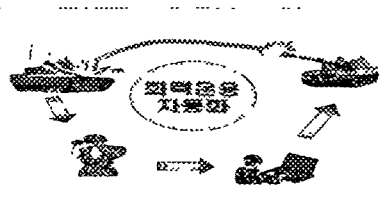
- ◆ 직사화기의 단발살상확률을 적용한 상세 교전논리 적용
- ◆ 직사 무기체계 18종, 화기 55종 모의(추가 가능)
- ◆ 표적 종류별 화력의 집중/분배 논리 적용

❖ 화력 운용

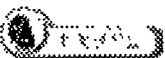
- ◆ 포병운용 전술에 부합된 사격임무 수행절차 자동화
 - 직접지원, 화력지원, 일반/화력지원, 일반지원
- ◆ 대포병레이더에 의한 대화력전 자동모의



<교전논리-화력 집중 및 분배>



<화력운용-화력운용 자동화>



모델 주요 기능 및 운용절차 (4/7)

❖ 정보 / 방공 기능

- ◆ 주요 수단 / 군단 편제 정보자산 모의 (TOD, RASIT, UAV, TPQ-36/37)
- ◆ 정보자산의 탐지결과에 따른 포병 자동사격
- ◆ 레이더, 육안에 따른 항공기 자동 식별 및 고도별 방공 무기 자동 교전 모의



<정보기능-UAV 탐지 및 포병자동사격>



<방공기능-레이더 탐지 및 자동교전>

❖ 기타 기능

- ◆ 지원 공병의 기동 지원 자동 모의 (도하, 장애물 개척 등)
- ◆ 화학탄 투발, 오염지역 진입 / 제독 등 모의
- ◆ 전투 / 비전투 손실 모의 및 정비소요시간 반영 자동 모의



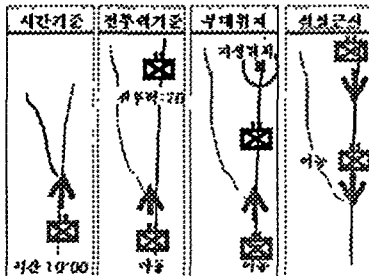
모델 주요 기능 및 운용절차 (5/7)

❖ 조건부 명령

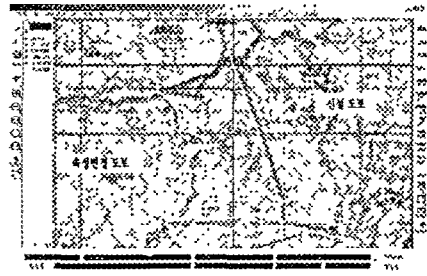
- ◆ 부대이동/집적전진(7종), 공격(4종), 철수(7종), 부대분리/통합(2종), 항공공격(3종) 등 40여개 조건명령 설계
- ◆ 조건명령을 활용, 복잡한 작전계획 사전 입력 가능

❖ 지형 편집

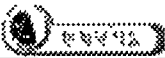
- ◆ 한반도 지형 데이터 제공 및 지형 데이터(도로, 하천 등) 편집 용이



<조건부명령-부대이동>



<지형편집-도로 생성 및 속성변경>



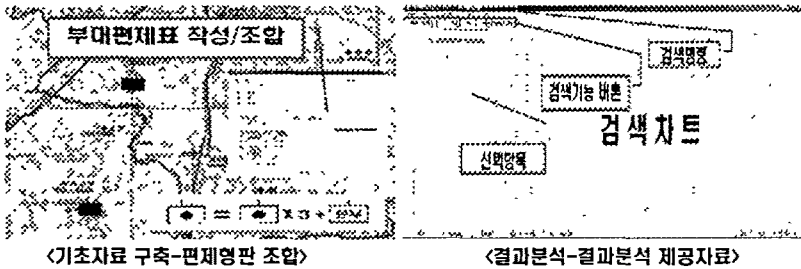
모델 주요 기능 및 운용절차 (6/7)

❖ 기초 자료 구축

- ◆ 상황도 상에서 전투편성, 부대배치
- ◆ 편제영판 샘플 청군 34개, 홍군 34개 제공

❖ 결과 분석

- ◆ 워게임 결과, 전장기능별 상세 분석자료 제공
 - 정형 검색 : 주요 전장분석자료를 정해진 형태로 검색
 - 비정형 검색 : 전장기능별 주요 분석자료를 조건별 검색
- ◆ Excel, Access 등의 상용프로그램으로 변환, 사용 가능

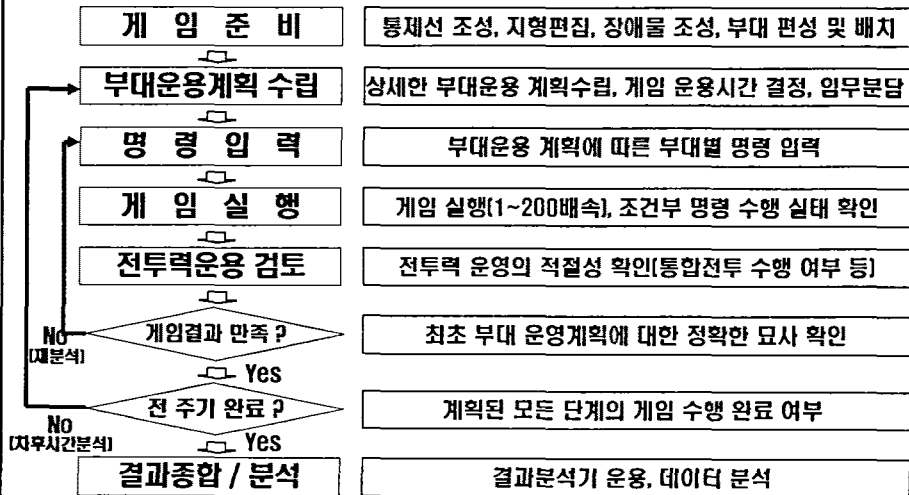


<기초자료 구축-편제영판 조합>

<결과분석-결과분석 제공자료>

모델 주요 기능 및 운용절차 (7/7)

❖ 모델 운용 절차



방책 분석 사례 (1/10)

❖ 분석 중점

- ◆ 방어시 전방 방어대대 철수 시점에 대한 방책 비교

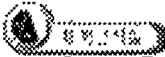
❖ 상황 : 청군 1개사단 방어, 홍군 2개사단 공격

❖ 방책 내용

구분	방책 "가"	방책 "나"
내용	전투력 'X' 시점에서 전방대대 철수	전투력 'Y' 시점에서 전방대대 철수

❖ 분석 기준

- ◆ 전방대대 전투력 수준별 홍군 지연시간 / 피·아 손실



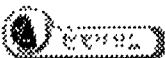
방책 분석 사례 (2/10)

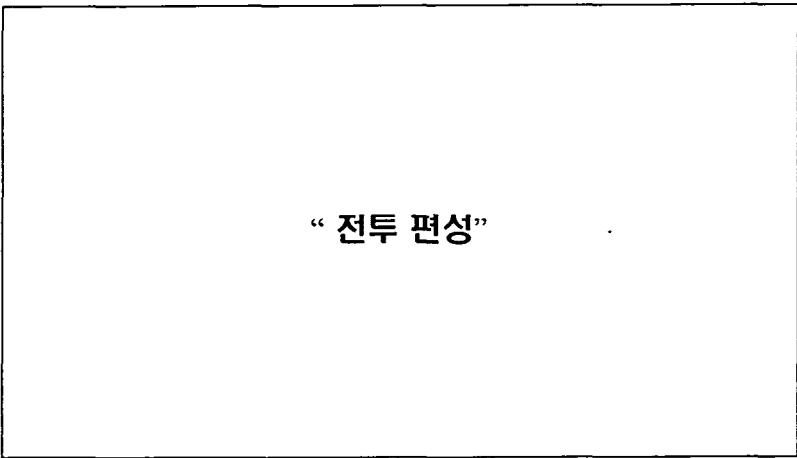
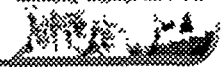
❖ 입력자료 구축

- ◆ 게임부대 작성 내용

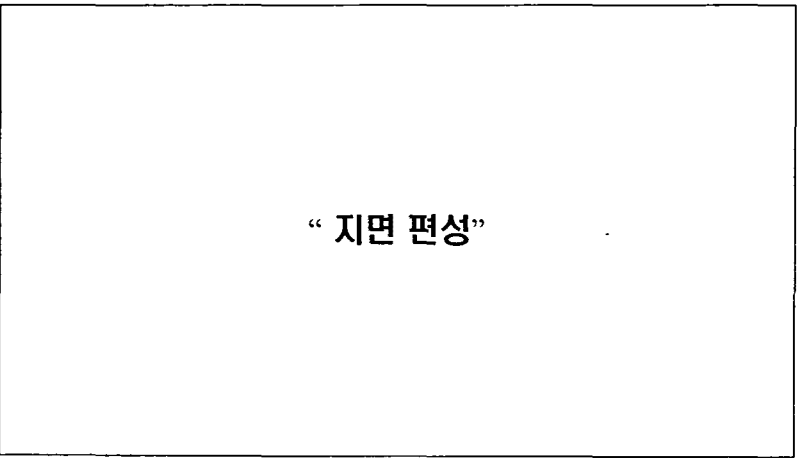
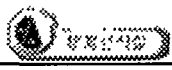
구분	청군	홍군
총 규모	1개 사단 + 2개 대대(인접대대)	2개 사단
보병 연대 본부	#개(직할중대 통합 작성)	#개(직할중대 별도 작성)
보병 대대	#개(통합 작성)/#개(중대 분리)	#개(통합 작성)/#개(중대 분리)
포병 대대	사단 직할 #개/지원 포병 #개	사단 직할 #개/지원포병 #개
전차 대대	#개(#개 중대 별도운용)	#개
수색/경보병 대대	#개(#개 소대 분리)	#개(#개팀 분리)
기타	공병 #개 대대	고사포대대, AT대대, 공병대대 각#개
총 부대 모의 개수	68개	128개

- ◆ 방법 : 편제형판을 이용, 편제표 확인 후 수정/보완
- ◆ 최신 지형자료, 장애물 현황 및 진지편성 반영
- ◆ 소요 시간 / 인원 : 2일 / 모델 숙달인원 2명

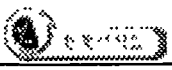




“ 전투 편성 ”



“ 지면 편성 ”



방책 분석 사례 (5/10)

❖ 명령입력 / 모델 실행 / 결과 출력

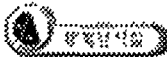
◆ 명령 입력 / 수정내용

구분	명령 내용	명령 개수 (건)
정군	방어 / 철수 명령	87
	전투지원 명령(포병/정보)	104
	기 타(전술공군/부대이동/부대분리/공격 명령 등)	73
	소 계	264
홍군	부대이동 / 공격 명령	130
	전투지원 명령(포병/박격포/공병)	182
	기 타(부대통합/침투/깨비 보급 등)	162
	소 계	474
총 계		738

※ 방책"나"입력시 명령 수정 현황 정군 철수 및 화력지원 명령 42개 수정

◆ 소요 시간 / 인원 : 방책"가"-12시간, 방책"나"-1시간 / 모델 속달자 2명

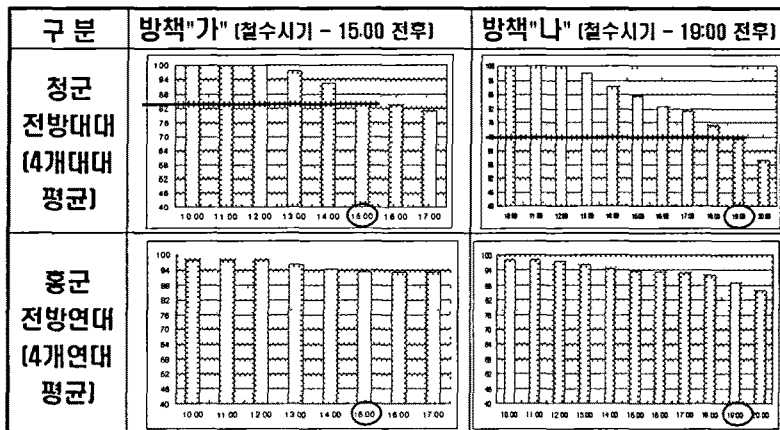
◆ 결과분석기 운용 후 자료 종합



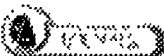
방책 분석 사례 (6/10)

❖ 결과 분석

◆ 전투력 변화 추이



※ 방책"나"는 홍군 진출을 4시간 지연, 정군 전투력 15% 및 홍군 전투력 4% 추가 손실

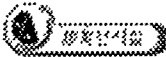


방책 분석 사례 (7/10)

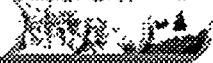


“홍군 진출 상황도(16:00 상황)”

“홍군 진출 상황도(19:00 상황)”



방책 분석 사례 (8/10)

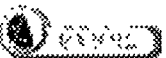


❖ 방책 비교

구 분	방책'가' [전투력 X% 기준 철수]	방책'나' [전투력 Y% 기준 철수]
홍군 저지시간	약 6시간	약 10시간
홍군 진출속도	1.1Km/h	0.6Km/h
청군 전투력 변화	약 83%	약 68%
홍군 전투력 변화	약 93%	약 89%

❖ 방책 선정

- ◆ 선정 방책 : 방책 "나"
- ◆ 사유 : 차후 방어작전 준비를 위한 적 진출 제한 / 시간 확보 유리
단, 전투력 손실이 25% 이하로 하기 위한 대책 필요

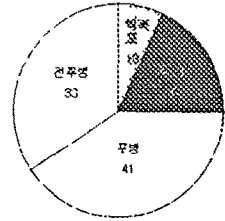


방책 분석 사례 (9/10)



❖ 결과 분석

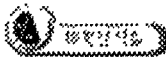
- ◆ **홍군 간접사격에 대한 보호대책 강구 필요**
 - 청군 인원피해의 51%가 간접사격에 의해 발생
 - 대화력전을 통한 적 간접화력 무력화 필요
- ◆ **홍군 전차 지출 지연을 위한 대책 강구 필요**
 - 대전차장애물 추가 운용, 전차대대 조기 투입 필요



〈청군 원인별 피해 비율〉

❖ 기타 분석 방법

- ◆ 적 공격방책을 변경(주공격 방향 변경)하여 동일한 절차 분석
- ※ 다양한 방책 선정, 비교 가능

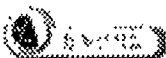


방책 분석 사례 (10/10)



❖ 추가적으로 고려할 수 있는 분석 과제

- ◆ **청군 기동계획의 선정**
 - 방어시 : 역습 시기 및 규모
 - 공격시 : 주 공격연대에 대한 추가 전투력 편성 방안
- ◆ **연대별 포병 전력 할당 방안**
- ◆ **탐지수단의 운용 방안**
 - UAV, RASIT, TOD, 중심작전부대 등의 적정 배치
- ◆ **기 타 : 지형 변화에 따른 효과 등**



사단급 제대의 모델 운용 방안 (1/2)

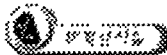
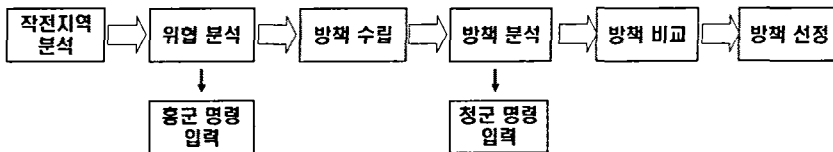
❖ 시스템 설치

- ◆ 사단 운용 PC 이용 : 서버 1대, 상황도 PC 1~7대
- ◆ 스위칭허브 이용 : 보안문제 사전 차단

❖ 기초자료 입력 인원

구분	정군	홍군
자격	편제 담당 / 작전계획 기동부분 속지	적 편제 및 적 전술 속지
선정 인원	작전처 정규전 작전 장교	정보처 전투서열 장교

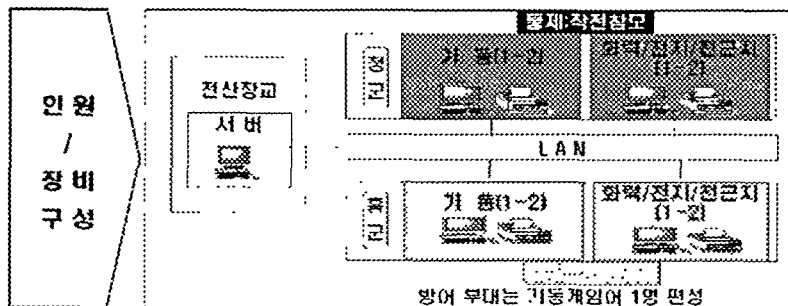
❖ 명령 입력 단계(부대지휘절차 방책발전 단계)



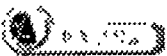
사단급 제대의 모델 운용 방안 (2/2)

❖ 인원/장비 세부 편성

- ◆ 정군 : 작전참모 통제, 작전/화력/전투지원 실무장교로 편성
- ◆ 홍군 : 정보참모 통제, 정보/화력/전투지원(적전술) 실무장교로 편성
- ◆ 전산장교 1명을 편성하여 시스템 운용 지원



※ 모델 운용능력, 작계 속지도에 따라 1~2명으로 운용 가능



결론

❖ 결론

- ◆ 전방사단(상비/동원)의 작전 계획 수립과정에서
- ◆ 정책발전에 대한 염두 판단하는 방식을
- ◆ 비전21모형을 활용한 정책결정 과정의 방안을 제시하고
실사례를 통하여 객관적인 결과를 도출할 수 있었음

※ 추후 연구과제

- ◆ 워게임 모형을 활용한 군단급 정책분석 방안 연구
- ◆ 비전21모형의 연대급 단위 모의방안 연구

