

# EVMS를 이용한 프로젝트 관리 효율화

(2005. 11. 3)

김철환

국방대학교

## 차례

- 서론
- EVMS 이론
- 국내·외 EVMS 적용사례
- 한국적 EVMS 적용절차(안)
- EVMS 적용 방안
- 결론

## 서론

- 현행 방산업체의 원가절감노력 저조 및 가격 경쟁력 약화
- 현행 국방 연구개발사업의 경우 막대한 비용과 장기간이 소요
- 현행 연구개발사업의 경우 비용·일정 개별관리로 비효율적임
- 선진국의 비용·일정통합관리 방법인 EVMS의 국제화 및 표준화 추세
- 공공(국방, 건설, 공사 등) 프로젝트 관리에 EVMS 적용 필요성 절박

## EVMS 정의

획득가치관리시스템(EVMS: Earned Value Management System)이란 공정관리를 기반으로 프로젝트별 일정과 비용을 통합 관리함으로써 프로젝트의 성과분석 및 최종 사업비용과 일정을 예측하는 관리방법

□ 미국 'ANSI/EIA Standard-748-A', 2002

프로젝트 사업비용, 일정, 수행목표의 기준설정 및 실행도 측정용 통한 성과위주의 관리체계

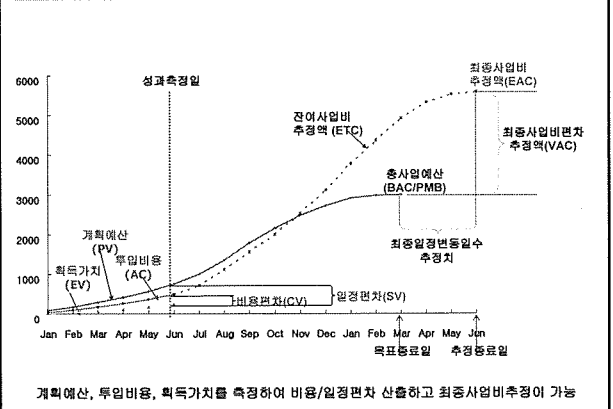
□ 호주 DMO, 'Defence Supplement to AS4817-2003'

프로젝트의 성과를 측정, 보고하고 과거의 성과를 기반으로 하여 미래의 성과를 예측하는 기법

## EVMS 구성요소

구분	약어	설명	내용	비고
계획요소	WBS	Work Breakdown Structure	작업분류체계	
	CA	Control Account	성과측정 및 분석의 기본단위	
	PMB	Performance Measurement Baseline	비용일정 통합 실적측정기준선	S-Curve
	MIR	Management Reserve	예비비	
	BAC	Budget At Completion	총 사업예산	
측정요소	BCWS	Budgeted Cost for Work Scheduled	계획 예산	PV
	BCWP	Budgeted Cost for Work Performed	실적가치	EV
	ACWP	Actual Cost for Work Performed	실 투입 비용	AC
분석요소	SV	Schedule Variance	일정변차	EV - PV
	CV	Cost Variance	비용변차	EV - AC
	ETC	Estimate To Completion	잔여사업비 추정액	
	EAC	Estimate At Completion	최종사업비 추정액	BAC/(mCPI+nSPI)
	VAC	Budget At Completion	최종사업비 편차추정액	BAC-EAC
	CPI	Cost Performance Index	비용실적지수	EV/AC
SPI	Schedule Performance Index	일정실적지수	EV/PV	

## EVMS 구성요소 도시화



### 신진국의 사업관리

**Performance, Schedule, Cost**

전자가격 경쟁, 급속한 기술변화, 사업 재설계(Business Re-engineering), 제품사양화  
고객만족, 조력승인율, 공한위양, 품질경영, 지속적 개선, 다기관 참여

IPDP & IPT  
Risk Management

System/Contract Acquisition  
ACB(AI) ID

**Systems Engineering**      **Earned Value Management**

### 국의 EVMS 추진동향

- 미국
  - 2005년 EVMS 규정 개정(국방 DoD의 ANSI/EIA Standard-748-A)
- 호주
  - 2003년 EVMS 규정 개정(AS4817-2003)
- 영국
  - 2005년 EVMS 규정개정 (BS)으로 채택
- 일본
  - 2004년 건설성 중심으로 공공 건설사업에 EVMS 적용
- 캐나다
  - 1990년 획득관리조직이 업계와 함께 EVMS 국가표준 개발 적용

### 국내 EVMS 추진동향

- 건기법 시행령 개정하여 500억 이상 정부 발주공사 적용 의무화 및 EVM 시행지침 개발(2000.12)
- 대기업 건설회사(삼성/GS건설, 도로공사)에서 내부관리로 EVMS 사용 중
- KOPEC(한국전력기술주식회사), 고려개발, LG전자, 삼성전자에서 원자력건설/LCD/반도체 연구개발사업에 EVMS 적용
- 공군전발단 항공기 개발사업 비용/일정관리에 EVMS 적용방법연구(2005.7)
- 한국형 헬기 사업(KHP) 개발사업에 EVMS 적용 예정  
(사업비 5조원, 2010년까지 연구개발 완료, 2011년부터 양산)
- 2007년에 KF-X 설계(개발)시 EVMS 적용 예정(국과연)

### 전통적인 방법과 EVMS 방법 비교

	전통적 관리기법("S"Curve)	Earned Value 기법
관리 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BCWS</li> <li>• ACWP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PV</li> <li>• AC</li> <li>• EV (Earned Value)</li> </ul>
분석 척도	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비용편차 = BCWS-ACWP (계획대비 실적투입비용 차이로 비용결감에 의한 것인지, 일정지연에 의한 것인지 판단 불가능)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비용편차(CV) = EV - AC</li> <li>• 일정편차(SV) = EV - PV</li> </ul>
특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 계획대비 실적에 대한 결과 중심적 비용 관리체계</li> <li>• 일정(진도)과 비용이 분리된 관리체계</li> <li>• 잔여 작업에 대한 일정과 비용의 예측 및 리스크 관리 기능 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일정-비용-성능이 통합된 실적관리시스템</li> <li>• 일정과 비용에 관한 종합적 분석 가능</li> <li>• 일정/비용 문제점의 조기 예측 / 분석 / 발견 가능하고, 문제해결의 심미리 제공</li> </ul>
비교		

### EVMS의 적용목적

- 합리적인 의사 결정을 위한 적절한 기초 자료 제공
- 개발업체의 내부 사업관리에 대한 위험관리 가능
- 사업비용 및 일정에 관한 업체와 발주자(정부/군) 상호간의 보고/관리 단일화 체계 지원
- 최종사업비용/비용편차/일정편차 등에 대한 정확한 추정치 제공
- 비용/일정/성과 통합 관리로 효율적인 사업관리 및 목표달성 가능

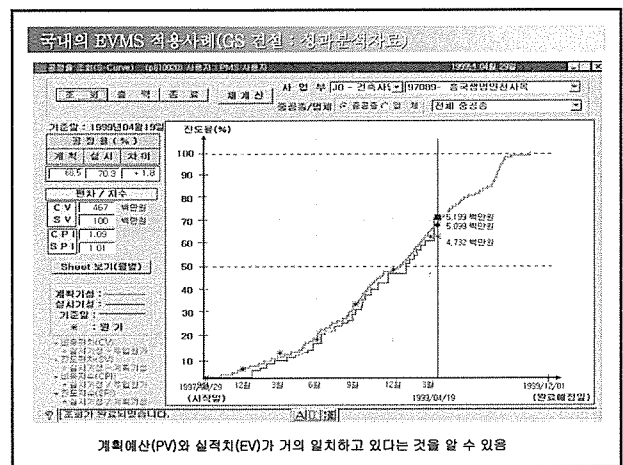
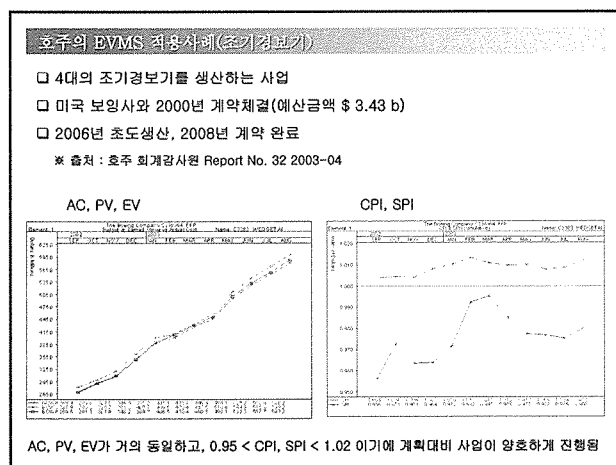
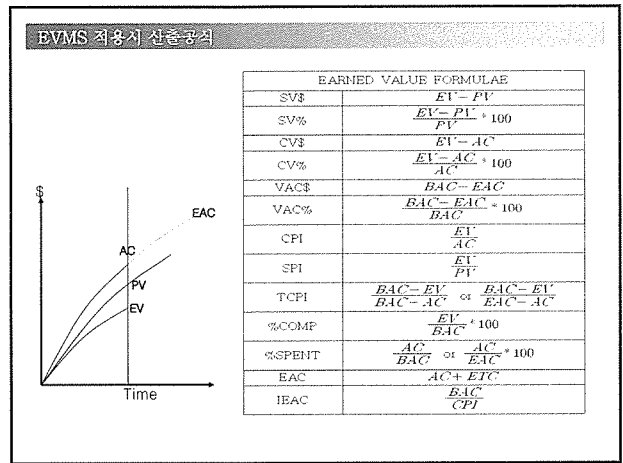
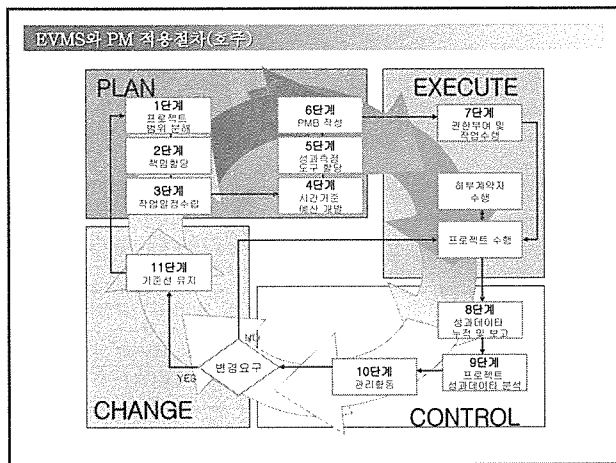
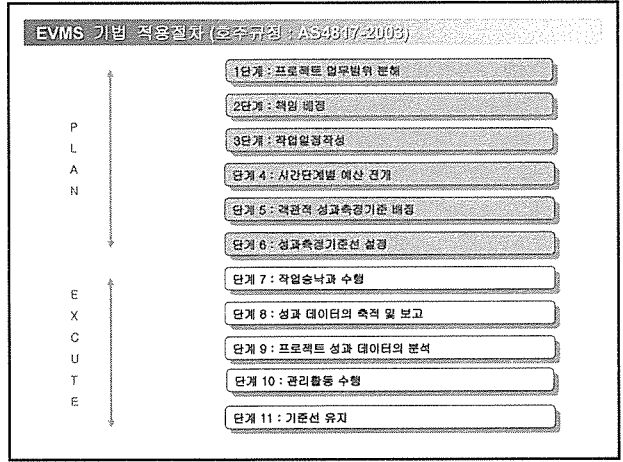
EVM 적용은 효과적인 사업관리 및 합리적인 의사결정을 위해 필요

### EVMS 적용기준 및 절차(미국규정 : ANSI/EIA-2002)

미국 규정 : 5개 범주와 이를 세분화한 32개 기준으로 구성

### EVMS의 5개 범주/32개 기준 (미국규정 : ANSI/EIA-2002)

기준	내용	기준	내용
조직구상 (5)	1. WBS, CA 정의	회계그리사항 (6)	16. 회계규정에 따른 직급별 기록
	2. OBS 정의		17. 회계통제과정의 직권범을 적정하게 연계
	3. WBS에 따른 계약자 내부 시스템 통합		18. 회계통제과정의 직권범을 조직별 연계
실질적역량 이상분석 (11)	4. 간접비 관리 조치 및 역할 정의		19. 소모품 관련 비용 기록
	5. WBS와 OBS 통합		20. 단위가격 파악
	6. 작업의 연관관계를 고려한 일괄계획 수립	21. 지원회계시스템을 통한 지원관리	
	7. 미일스, 수형표, 성과측정 단위 설정	22. 물 단위 통제가정상의 비용/일정 편차 파악	
	8. 원가통제과정 중 심적속성기준선 설정	23. 비용/일정 편차의 원인 분석	
	9. 비효율성이 파악된 원가통제과정에 예산편성	24. 간접비 주요 편차 파악	
	10. 개별작업단위까지 식별 및 측정단위 예산수입	25. 비용/일정 편차에 따른 데이터 수집	
	11. 원가통제과정에 예산타당성 및 내부 예산편성	26. 문제해결을 위한 조치 실행	
	12. LOE의 정의	27. 사업완료시간의 예산 수정	
	13. 각 조직 단위의 간접비 책정 및 편성	28. 변경사항에 따른 비용/일정의 영향 파악	
14. 예비비의 타당성 예산 설정	29. 기준예산에 따른 비용/일정 예산으로 조정		
15. 사업목표예산과 예비비/편성예산 비교	30. 변경사항에 대한 소극적용 방지		
		31. 승인되지 않은 수정/변경 방지	
		32. 심적속성기준선 변경사항 기록 및 문서화	



### 국내의 EVMS 적용사례(KOPEC)

- KOPEC(한국전력기술주식회사)
  - 설계시 효율적인 비용 - 일정관리로 EVMS 적용
  - 발주기관과 계약자가 사전에 합의된 사업기준선 및 관리점 설정
  - 국내 발주처 입장(공기관)에서 대형 사업관리 경험(고속철도, 인천국제공항, 원자력발전소)
  - 설계시 총 123,981장의 도면 및 문서 작성 관리(도면, 계산서, 보고서, 기타)

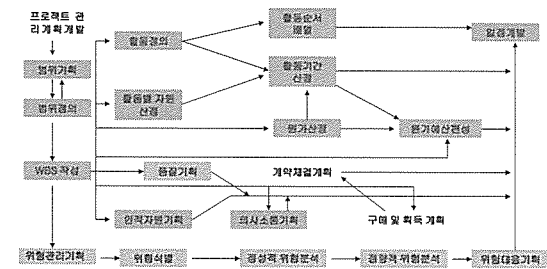
구분	기상치	정의	설명	M/H 할당	
PI	1	10%	Start DWG	Obtain all necessary information	50
	2	15%	Internal Comment Issue	Incorporate basic data and information	75
	3	10%	Preliminary Issue	Internal comments resolved	50
	4	20%	Material Issue	Issue for material take-off	100
CI	5	N/A	Fabrication Issue	Issue for fabrication take-off	N/A
	6	15%	Design Freeze / Incorporate Vendor Data	Incorporate Vendor data & design input	75
	7	10%	Construction Issue	Release piping engineering spools for first set of subsystems to manufacture	50
FI	8	20%	Final Issue	All hold removed or first revision after CI	100
		100%			500

EVMS를 적용함에 따른 M/H(투입된 노력) 할당 및 가치치 적용

### 한국적 EVMS 적용절차(안)

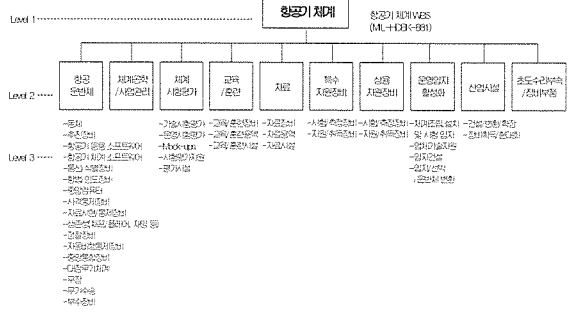
1. 프로젝트 범위 분해(Decompose the Project Scope)
2. 책임배정 (Assign Responsibility)
3. 작업일정 수립 (Schedule the Work)
4. 시간단계별 예산 수립 (Develop Time-Phased Budget)
5. 객관적 성과측정기준 배정 (Assign Objective Measures of performance)
6. 성과측정기준선 설정 (Set the Performance Measurement Baseline)
7. 작업승인 및 수행 (Authorise and Perform the Work)
8. 성과데이터 축적 및 보고 (Accumulate and Report Performance Data)
9. 성과데이터 분석 (Analyse Project Performance Data)
10. 관리활동 수행 (Take Management Action)
11. 기준선 변경관리 (Maintain the Baseline)

### 프로젝트 계획 프로세스의 EVM 적용



- 출처 : A Guide to the PMBOK 2004년판, PMI STANDARD
- EVM 관련 → 범위계획, 범위정의, WBS작성, 인력자원계획(OBS), 활동 정의, 활동배열, 자원배열, 활동기간 산정, 원가 산정, 원가예산편성, 일정개발(PMB작성), 의사소통계획(성과보고)
- 위험대응계획, 품질계획(측정관리)이 일정개발(PMB작성)에 관련

### 프로젝트 범위 분해: Decompose the Project Scope



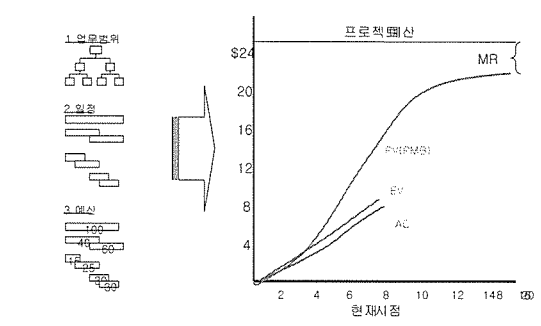
출처 : 미국 국방부 기준인 MIL-HDBK-881, Work Breakdown Structure for Defence Materiel Projects 준용

### 책임배정 (Responsibility Assign Matrix - RAM)

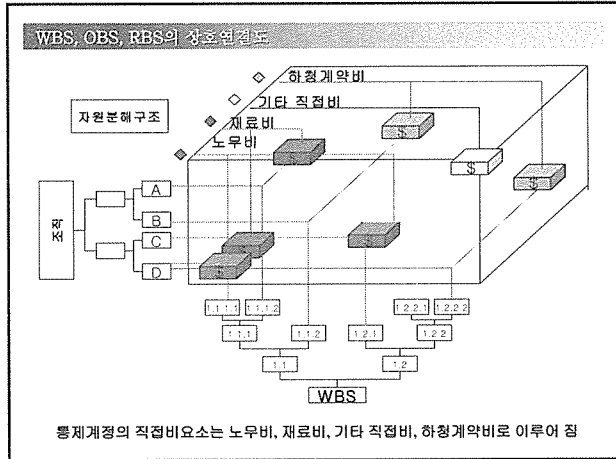
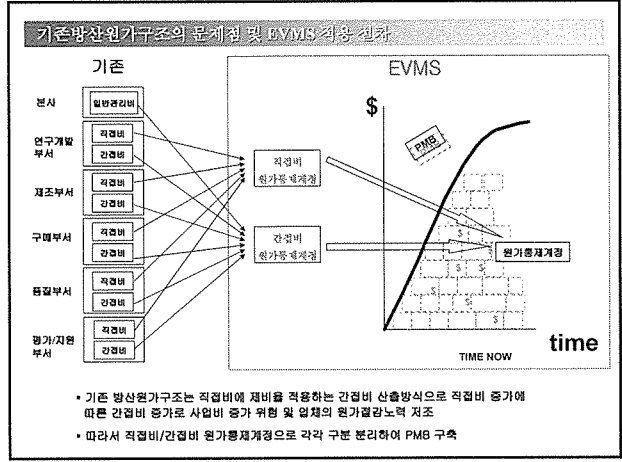
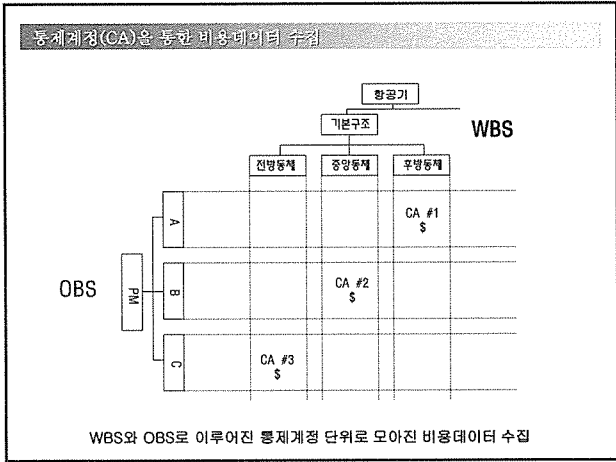
WBS Level	ENG				Test/Eval				ILS				Manufacturing				QA				Material			
	1	2	3	4	LAB	FLT	RAM		PLN	TLN	FAB	ASSY	SUP	FAC	LBR	MSC	ISE	RMP						
1000																								
1010																								
1011																								
1011A																								
1011B																								
1011C																								
1011D																								
1011E																								

책임할당행렬에서 "X"표시는 가로항의 책임부서와 세로항의 WBS가 만나는 곳 표시

### 성과측정기준선(PMB: PV) 설정



업무범위, 일정, 예산을 고려한 성과측정기준선 설정



- ### EVMS 관련 S/W
- Microsoft Project
    - 프로젝트 정보를 시각화 및 이해 용이
    - 건설업체 EVMS 상용프로그램으로 활용
  - Cobra
    - 프로그램 예산, 실무입, 예측비용을 관리/분석하기 위한 강력한 실행 관리 시스템
    - 베이스라인 변경관리 프로세스 지원, Top-Down Planning
    - 강력한 비용예산 및 예측기능, 스케줄링 통합 기능
  - Open Plan
    - PERT/CPM 기반하는 개방형 프로젝트관리 시스템으로 대형 프로젝트 수행에 있어서 발생하는 멀티프로젝트 및 멀티 사용자 관리 가능 시스템
    - OLE Automation을 통한 타 시스템(PDM, ERP) 연계 지원
    - 상용관계형 데이터베이스 지원, 우선순위/인력 고려한 자원 스케줄링 기능
  - WelcomHome
    - 분산된 프로젝트 팀원이 동일한 인터페이스에서 체계적으로, 협업반의 작업을 지원하는 시스템
    - 문서관리, 오픈이메일 추적, 실시간 스케줄링 데이터 제공
    - 팀원간 의사소통 지원, 마일스톤/상세일정 조회, 진도관리 가능

### 직접비에 대한 성과분석

구분	예산	실적	잔액	잔액비율	잔액비율	잔액비율	잔액비율	잔액비율	잔액비율
1	100,000	100,000	0	100%	100%	0	0	0	0
2	200,000	150,000	50,000	75%	75%	50,000	25%	25%	25%
3	300,000	250,000	50,000	83%	83%	50,000	17%	17%	17%
4	400,000	350,000	50,000	88%	88%	50,000	12%	12%	12%
5	500,000	450,000	50,000	90%	90%	50,000	10%	10%	10%
6	600,000	550,000	50,000	92%	92%	50,000	8%	8%	8%
7	700,000	650,000	50,000	93%	93%	50,000	7%	7%	7%
8	800,000	750,000	50,000	94%	94%	50,000	6%	6%	6%

계산공식

CV = EV - AC

SV = EV - PV

SPI = EV / PV

CPI = EV / AC

### 간접비에 대한 성과분석

구분	예산	실적	잔액	잔액비율	잔액비율	잔액비율	잔액비율	잔액비율	잔액비율
1	100,000	100,000	0	100%	100%	0	0	0	0
2	200,000	150,000	50,000	75%	75%	50,000	25%	25%	25%
3	300,000	250,000	50,000	83%	83%	50,000	17%	17%	17%
4	400,000	350,000	50,000	88%	88%	50,000	12%	12%	12%
5	500,000	450,000	50,000	90%	90%	50,000	10%	10%	10%
6	600,000	550,000	50,000	92%	92%	50,000	8%	8%	8%
7	700,000	650,000	50,000	93%	93%	50,000	7%	7%	7%
8	800,000	750,000	50,000	94%	94%	50,000	6%	6%	6%

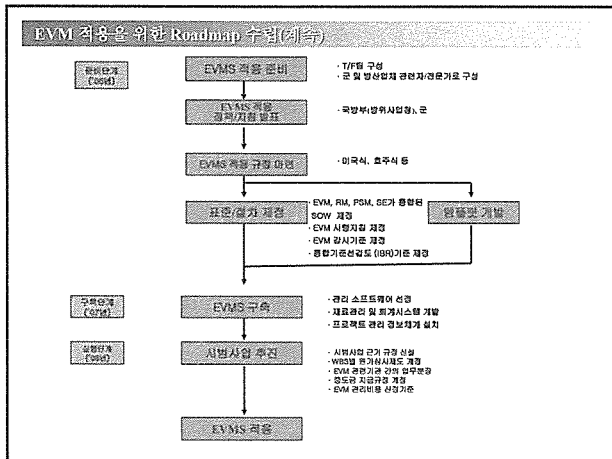
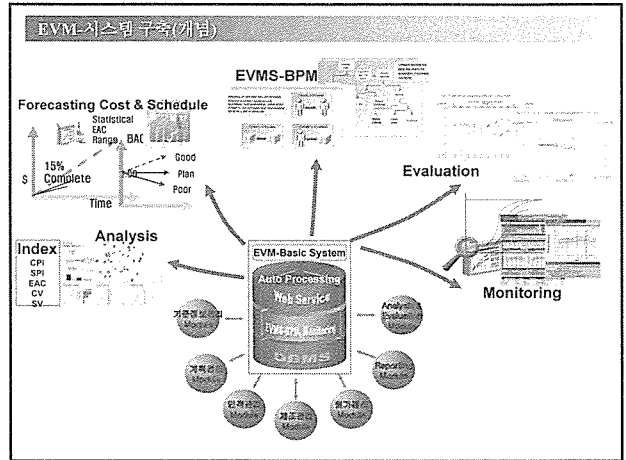
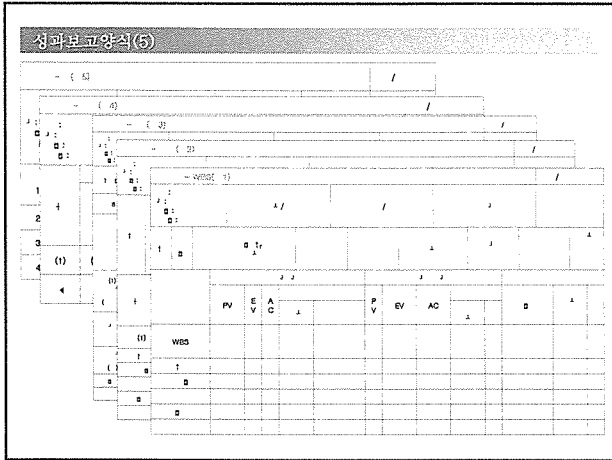
계산공식

CV = EV - AC

SV = EV - PV

SPI = EV / PV

CPI = EV / AC



### 치적개발등의서에 EY관리계획 작성 의무화

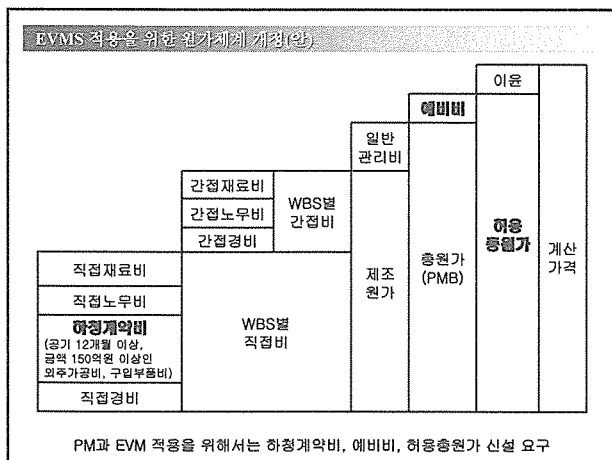
□ 미국 국방부의 경우 작업기술서(SOW)에 위험관리계획 문서화 및 식별된 위험을 EVM에 반영한 사업관리계획 제출 규정

□ 호주 국방부의 경우도 작업기술서(SOW)에 RM(위험관리), PSM(측정관리), 시스템엔지니어링 등이 EVM과 통합된 사업관리계획 제출 규정

□ 우리나라의 경우 EVM과 연계되는 RM(위험관리), PSM(측정관리) 등의 기법 부재로 인한 정해진 비용, 일정 내 목표성능 달성 제한 예상

※ 출처 : Earned Value Management Implementation Guide, DoD, 2005  
ASDEFCON(Strategic Materiel), DoD, 2005  
Defence Procurement Policy Manual, DMO, 2004

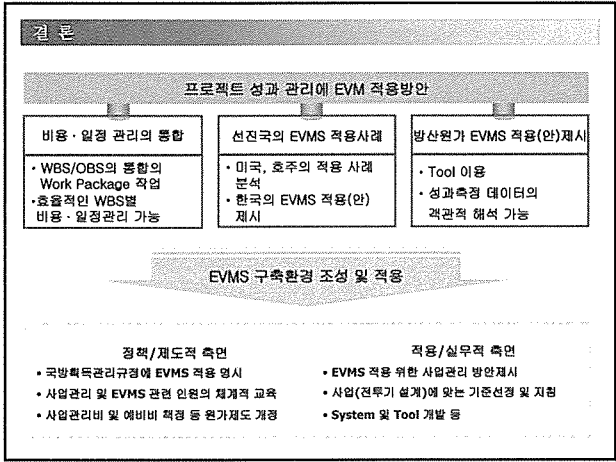
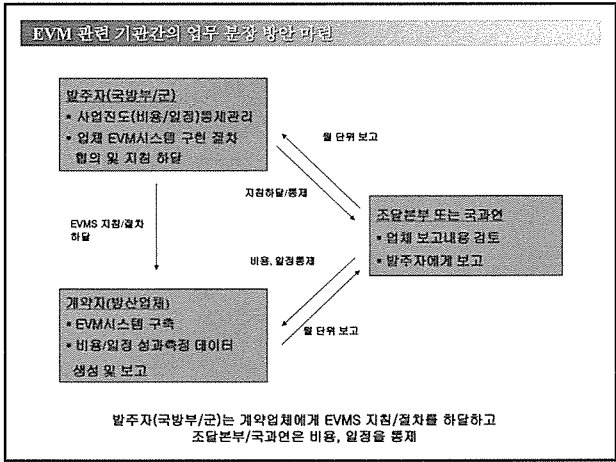
위험사항 식별 및 순서화, 위험의 가능성 및 영향 계량화 등을 통해 성공적 사업 관리 도모를 위해 EVM을 포함한 사업관리계획서(PMP)작성 의무화 필요



### 방위산업에 관한 작수금 및 중도금 지급 규정 개칭(안)

현행	개정시
제3조(지급청구 등) ② 계약담당공무원은 계약상대자가 중도금지급신청서에 다음 각 호의 1에 해당하는 서류를 첨부하여 중도금 지급을 청구하는 때에는 중도금을 지급할 수 있다. 1. 당해 계약의 이행을 위하여 자금을 사용하였음을 증명하는 서류 2. 계약관계서류에 따라 검사공무원의 검사를 받았음을 증명하는 서류 또는 납품하였음을 증명하는 서류	② 계약담당공무원은 계약상대자가 중도금지급신청서에 인정한 획득 가치(EV)의 이행을 위하여 자금을 사용하였음을 증명하는 서류를 첨부하여 중도금 지급을 청구하는 때에는 중도금을 지급할 수 있다.

EVMs 적용을 위해 획득가치(EV)에 따른 중도금 지급 등의 내용 명시



## 김 철 환 교수님

- 육사 #26(육군 대령) ※ '70년 임관
- 미국 PURDUE 대학원 재료공학 석/박사
- 함 육군사관학교 병기공학과 교수
- 함 무기체계과 교수
- 함 한국방산학회, 한국전자기술(CALS/EC)학회(초대회장)
- 함 한국시스템엔지니어링 협회 부회장
- 저 서 : 무기체계 획득관리 외 30여권
- 담당과목
  - 무기체계 획득관리론(1학기)
  - 무기체계 획득관리 이론과 발전방안
  - 연구개발 및 기술관리(2학기)
  - 연구개발과 기술관리 이론과 실제
  - 국방 CALS/EC(2학기)
  - 전자기술(CALS/EC)에 대한 개념과 이론, 적용실태/사례 연구
  - 대량생산무기(3학기)
  - 대량 생산무기체계의 위험, 개발동향 및 대응
  - 국방연구개발세미나(4학기)
  - 국방연구개발관련 논문분야 중심의 연구

e-mail : cwkim@kndu.ac.kr

국방대학교 관리대학원

☎ 사무실 : 02-300-2137  
핸드폰 : 011-206-2034