



7/20

## LV PBS

◦ LV (Launch Vehicle) PBS

Level 1	Level 2	Level 3
3-staged Launch Vehicle	Stage I	Structure
		Propulsion/Launch
		Navigation Guidance and Control
	Stage II	Structure
		Propulsion/Launch
		Navigation Guidance and Control
	Stage III	Structure
		Propulsion/Launch
		Navigation Guidance and Control
	Nose Fitting	Structure
		Electronics
		Aerothermal
Support		
Ground Complex	Structure	
	Electronics	
	Launch Control Center	

KARI 한국항공우주연구원  
System Engineering Management Department

8/20

## LV PBS → WBS

◦ Level 0

- 우주시스템 설정

◦ Level 1

- PBS를 발사체와 시설/설비로 분리
- 시설/설비 중 발사장 관련 시설을 지상시스템으로 분리
- 위성 추가
- 임무통제 및 지원 추가
- 시스템 시험 및 평가 추가
- 체계공학 추가
- 우주시스템의 종합, 조립 및 시험 추가 (Assembly, Integration and Test : AIT)

KARI 한국항공우주연구원  
System Engineering Management Department

9/20

## LV PBS → WBS -계속-

◦ 시스템 시험 및 평가

- 시험 관리: 계획, 평가, 요구조건 등
- 여러 분야의 서브시스템이 복합적으로 참여하는 시험
- 대규모 개발시험

◦ 체계공학

: PBS 기반 구조에 포함되지 않은 시스템 업무

- 체계관리: 사업관리, 기술관리, 위험관리, 안전관리 등
- 체계종합: 이송, 총조립 등
- 체계설계
  - 특정 Product로 국한될 수 없는 시스템 설계 및 기본 설계

KARI 한국항공우주연구원  
System Engineering Management Department

10/20

## LV PBS → WBS -계속-

◦ 작성 원칙

- Level 3까지 AIT 및 S/W 항목 일괄 추가
- Product-based 구성
  - Product와 관련된 모든 업무(설계, 해석, 시험, 제작 등)는 해당 항목에서 관리
  - 단일 Product가 아닌 다수의 관련 Product에 복합적으로 적용되는 업무는 상위 레벨의 AIT와 S/W에서 수행하는 것을 원칙으로 함
- Level 9까지 분류, level 5까지 체계차원의 관리
- 작성시 유의사항
  - 레벨 조정
  - 업무 분장 및 연계 업무의 확인
  - 용어 통일(국/영문)

KARI 한국항공우주연구원  
System Engineering Management Department

11/20

## LV WBS

◦ 3단형 LV WBS 구성도 (Level 0 ~ Level 3)

KARI 한국항공우주연구원  
System Engineering Management Department

12/20

## LV WBS -계속-

◦ WBS 구성 파일 예 (MS Project)

KARI 한국항공우주연구원  
System Engineering Management Department

13/20

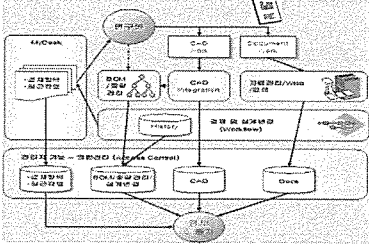
## LV WBS -계속-

- LV WBS의 활용
  - A consistent and visible framework for work items in Space Launch Vehicle Program
    - 자료관리 (문서, 도면 등)
    - BOM / 종량관리
    - 일정관리
    - 예산관리
    - 계약관리
  - Fundamental structure for PLMS (WBS-engaged data / configuration management)

KAERI 한국항공우주연구원 System Engineering Management Department

14/20

## LV WBS -계속-

- PLMS
 

KAERI 한국항공우주연구원 System Engineering Management Department

15/20

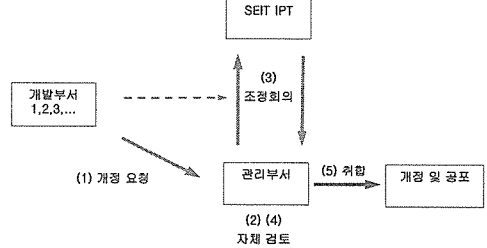
## WBS 관리

- WBS의 관리
  - WBS 관리지침
  - SEIT(Systems Engineering, Integration and Test) IPT 관할
    - IPT (Integrated Product/Process Team)
  - 관리부서 지정
  - 그룹별 WBS 담당 POC 임명
  - 사업 진행에 따른 변경사항의 반영
  - 개정절차
    - 일반 개정
    - 특별 개정
    - 이력(history)관리 필요

KAERI 한국항공우주연구원 System Engineering Management Department

16/20

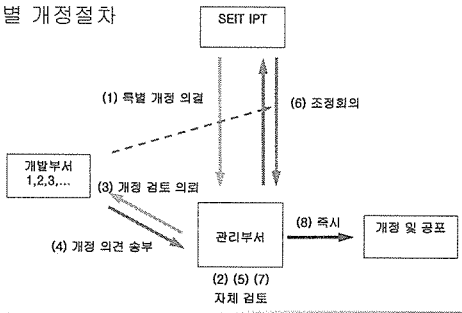
## WBS 관리 -계속-

- 일반 개정절차
 

KAERI 한국항공우주연구원 System Engineering Management Department

17/20

## WBS 관리 -계속-

- 특별 개정절차
 

KAERI 한국항공우주연구원 System Engineering Management Department

18/20

## Future Work

- WBS의 지속적 검토 및 수정
- 2단계 LV WBS
  - 국제협력 환경의 반영
  - 시스템 구성 및 임무분장
- WBS Dictionary
- PLMS 연계를 통한 관리 및 활용

KAERI 한국항공우주연구원 System Engineering Management Department

## Summary

- 우주발사체 개발사업에서의 시스템엔지니어링 기법 도입
- WBS의 정의 및 기능
- LV WBS
  - PBS to WBS
  - LV WBS의 구성 및 특징
  - WBS 활용
  - WBS 관리
- LV WBS 개발의 성과
  - 대형시스템사업인 우주발사체 개발사업에서 WBS 역할의 중요성 확인
  - 우주발사체 개발사업의 특성에 부합되는 WBS 구현
  - 발사체 시스템 구성 경험의 축적

## References

- References for WBS
  - MIL-HDBK-881 "*Work Breakdown Structure*"
  - "*Space System WBS 87/89*" (Department of the Air Force)
  - 이준호 외, "3단형 위성발사체 작업분류체계 개발" (*항공우주기술*)
  - "*NASA Systems Engineering Handbook*"
  - "*INCOSE Systems Engineering Handbook*"  
(International Council on Systems Engineering)
  - B. S. Blanchard, "*System Engineering Management*"
  - "*Systems Engineering Fundamentals*" (DoD)