

입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육프로그램 및 체계 수립을 위한 수요조사

2016. 6

(사)한국우주기술진흥협회

제 출 문

미래창조과학부장관 귀하

본 보고서를 “입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육프로그램 및 체계 수립을 위한 수요조사” 최종보고서로 제출합니다.

2016년 6월 30일

○ 주관연구기관명 : (사)한국우주기술진흥협회

○ 연구기간 : 2015. 7. 1 ~ 2016. 6. 30

○ 주관연구책임자 : 김 덕 수

○ 참여연구원

· 연구원 : 백 상 종

· 연구원 : 김 영 민

· 연구원 : 이 세 환

· 연구원 : 송 현 주

· 연구원 : 조 경 균

요 약 문

전 세계적으로 우주개발의 활용이 증가하며 전략적 중요성에 대한 인식이 높아지면서 더 많은 국가에서 우주분야에 진출하고 있으며, 향후 경쟁이 더욱 가속화 될 것으로 전망하고 있음

이러한 상황 속에서 경쟁력 있는 국내 우주산업의 역량을 확보하기 위해서는 우주분야 인적 자원 역량의 성장이 중요한 요소로 인식되고 있음

우주개발에 대한 중장기적인 인력수요 계획에 따라 양적인 공급은 이루어지고 있으나, 현장에 바로 투입할 수 있는 인력을 필요로 하는 산업체의 요구에 현재의 도제식 교육으로는 욕구를 충족시키지 못하고 있는 실정임을 감안하여 볼 때, 산업체에서 필요한 역량에 대한 수요조사를 통해 우주 인력 양성을 위한 체계적인 교육 프로그램 마련 및 운영이 되어야 함

우주분야의 전략적 중요성에 대한 인식이 높아지면서 향후 우주분야에 대한 투자가 더욱 가속화 될 것으로 전망되고 있음. 특히, 인적자원의 중요성이 인식되어 인력의 확대 및 역량 강화에 대한 투자가 활발히 진행되고 있는 상황 속에서 국내 우주산업 분야의 경쟁력 강화를 위해서는 무엇보다도 최근 급격히 증가하고 있는 신규 진입인력 및 입사 3년차 이내의 신입인력이 갖추고 있는 기본 역량 및 향후 갖춰야 할 핵심역량에 대한 교육이 중요함

신규 진입인력 및 입사 3년차의 역량강화를 위하여 그들이 갖춰야 할 우주산업 분야에 필요한 역량을 도출하고 제시하여 이를 토대로 한 교육 프로그램을 체계화하고 운영할 필요성이 있음

본 연구조사를 통해 국내 우주산업 분야의 지식, 기술, 태도 등의 직무별 핵심 역량과 기업들의 특성 및 노동시장 현황 등에 부합하는 현장의 교육 수요를 조사하여 국내 우주 산업계에서 꾸준히 증가하고 있는 신규 진입인력 및 입사 3년차 이내의 신입인력에 대한 체계적 훈련 프로그램 개발에 활용하고자 함

신입인력 및 3년 이내의 직무공통 교육프로그램 및 체계 수립을 위한 수요조사를 위하여 단계적으로 다음과 같은 관련 연구 및 본 연구 활동을 추진하였음

- 우주기술 산업분야 기술이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사
 - 우주기술 산업분야에 종사하는 기업체를 대상으로 항공우주연구원 등 전문연구기관으로부터 이전 받고자 하는 기술이나 필요로 하는 교육에 대해 수요 조사함
- 우주산업 교육 수요조사 회의 개최
 - 국책연구소로부터 교육을 통한 우주기술 이전 수요 파악
 - 교육 진행시 기업체에서 요구하는 제반사항 의견수렴

○ 기초조사 및 문헌검토

○ 기술교육 수요조사 설문지 개발 및 모집단 선정

- 본 연구조사를 위한 전문가 1:1 인터뷰 및 FGI 이전의 사전 조사로 우주 전문 교육에 대한 수요를 조사하기 위하여 우주산업 분야 기업 중 협회 회원사 45개 및 비회원사 158개, 총 203개 기업을 모집단으로 우주전문 교육의 필요 유무 및 전문성 강화를 위한 필요 교육 내용을 설문함

○ 우주분야 산·학·연 전문가 위원회 (조사분석위원회) 구성

- 우주산업 3개 분야 (위성체, 발사체, 위성활용)를 중심으로 총11명 구성함

○ 전문가 인터뷰 조사 설계 및 인터뷰

- 우주 기술 분야에 종사하는 입사초기 및 3년차 이내 연구 개발자 대상의 교육 프로그램 및 체계 수립 수요조사의 신뢰성을 확보하기 위한 것으로 FGI (Focus Group Interview) 및 수요 조사에 적합한 직무, 필요역량 등을 도출함

○ 우주전문 교육 수요조사를 위한 설문

- 우주전문 교육의 필요유무 및 전문성 강화를 위한 필요교육 내용 파악
- 교육 진행시 기업체에서 요구하는 제반 사항(교육시간, 기간, 강사, 방식 등)에 대한 의견 수렴

○ FGI (Focus Group Interview) 조사

- 우주기술 분야에 종사하는 입사초기 및 3년차 이내의 개발인력에게 필요한 직무, 지식, 기술, 태도 등의 핵심 역량을 NCS 기준을 적용하여 파악함.
- 우주 전문 교육수요 관련 설문조사 및 전문가 1:1 인터뷰 결과 공유와 직무, 지식, 기술, 태도 등의 핵심 역량을 객관화 및 수치화 작업함

○ 입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육 프로그램 및 체계 수립을 위한 수요 조사 설문지 개발 및 설문

- 우주산업 관련 기업체에서 원하는 기술인력의 지식, 기술, 태도 등을 국가직무능력 표준(NCS)를 기준으로 종합적으로 파악함
- 이를 통해 필요 역량을 도출하고, 역량맵, 기본직무 프로파일을 작성하여 결과물을 도출하고, 향후 이를 활용한 교육과정 개발이 될 수 있도록 단초를 마련하고자 함

본 연구의 초점을 어떠한 기준으로 우주산업의 직무와 역량을 분류할 것인가로 보고 문헌 조사와 전문가 인터뷰를 통해 먼저 국가직무능력표준(NCS)의 광범위한 범위 중 우주산업과 가장 유사한 대분류(기계, 전기전자, 통신)을 정하였으며 또한, 우주산업 분야의 대상을 위성체, 발사체, 위성활용의 3가지 분야로 정하였음,

NCS상의 산업군과 우주산업 분야를 매칭시켜, 위성체의 경우 전기전자, 발사체의 경우 기계, 위성활용의 경우 원격제어와 위성통신은 정보통신, 위성항법은 전기전자를 적용하여 FGI를 통해 직무 및 능력단위를 우주산업에 적합하도록 조정하였음

(표 FGI 결과에 따른 분류)

구분		대분류	중분류	소분류	세분류	능력단위 명칭	능력단위 요소
		3	5	6	34	198	510
위성체		전기전자	1	1	4	29	84
발사체		기계	1	2	24	94	259
위성 활용	원격제어	정보통신	1	1	2	20	57
	위성통신	정보통신	1	1	2	35	48
	위성항법	전기전자	1	1	2	20	62

FGI를 통해 도출된 세분류 및 능력단위를 분석하여 세분류의 항목중 능력단위에 해당하는 항목을 재조정하여 수요조사 하였음

(표 FGI 결과 재 분류)

구분		대분류	중분류	소분류	세분류	능력단위 명칭	능력단위 요소
		3	5	6	34	111	354
위성체		전기전자	1	1	4	29	57
발사체		기계	1	2	7	44	138
위성 활용	원격제어	정보통신	1	1	2	11	20
	위성통신	정보통신	1	1	2	9	20
	위성항법	전기전자	1	1	2	18	44

FGI를 통해 도출된 세분류 이하의 분류를 재조정한 항목으로 직무분석의 기준으로 정했으며, 또한 이를 활용하여 본 연구의 수요조사를 위한 설문지를 설계하여 수요조사를 실시하였음.

수요조사 시 응답자의 이해를 돕고자 세분류는 분야로, 능력단위명칭을 직무로 변경하였으며, 능력단위 요소의 지식, 기술, 태도를 추출하여 수요조사 하였음. 응답결과 분석 시 원 분류에 따라 세분류는 직무로, 능력단위명칭은 과업으로 재정립하였으며, 이에 따른 지식, 기술, 태도를 분석하였음

수요조사는 2016년 5월 23일부터 6월 3일까지 약 2주간에 방문 설문 및 이메일 설문을 실시하였으며, 우주산업 연구 개발직 251명을 대상으로 조사되었음.

수요조사 된 직무별 과업과 그에 따른 지식, 기술, 태도를 각각의 평균값을 이용한 유효값을 산정, 이분법을 적용하여 과업, 지식, 기술, 태도의 평균값이상인 항목의 연관성으로 필수역량과 선택역량을 정하여 지식, 기술에 대한 역량맵 및 태도에 대한 기본 직무공통 프로파일을 작성하여 본 연구 수행을 완료하였음

후발주자로 시작했던 우리나라 우주산업 분야는 다목적 실용위성, 천리안 위성, 나로호를 성공적으로 발사하는 등 괄목 할 만한 성장을 하였음

인력적인 측면에서 우주산업에 참여하는 인력은 기업체가 가장 큰 비중을 차지하고 있으나, 현장에 바로 투입하여 업무를 수행 가능하도록 할 수 있는 교육체계가 부족한 실정으로 양적인 공급에 비해 질적인 공급은 상당히 부족함

본 연구를 통해 진행된 업계의 전문가 1:1 인터뷰, FGI, 각종 수요조사를 통해 수렴된 의견도 타 전공 졸업자나 타 분야 경력직 신규인력의 유입이 많은 현실 속에 우주환경에 대한 기본적인 개념의 이해조차 없이 현장의 OJT를 통해 업무에 바로 투입되어 질적 완성도가 떨어지는 등의 우주산업의 질적 저하를 우려하고 있음

대학의 교육 또한 이론에 치우쳐 있어 우주 산업체에서 요구하는 바를 충족시키지 못하여, 우주분야의 총체적인 기본 개념지식을 갖추지 못하고 있음

아직까지 우주산업분야는 중소기업이 주를 이루고 있어, 기업체의 부족한 예산과 투자로 인하여 새로운 기술의 개발이나 자체적으로 이루어지는 교육 프로그램의 한계가 있음

이러한 상황과 현상 속에서 요구하고 있는 것은 국가를 비롯하여 기업체, 한국항공우주연구원과 국가과학기술인력개발원, 학계 등 우주산업과 관련된 전체가 서로 연계하여 우주 환경에 대한 기본적인 개론부터 전문기술 교육까지 가능한 우주전문 인력육성 교육 시스템임

또한, 현재 우주산업에 종사하는 인력 뿐 아니라 신규진입을 희망하는 미래의 우주 인력에 대해서도 우주 산업에 대한 현장의 요구가 반영된 교육이 가능하도록 산업체, 학계, 연구기관의 시스템적인 공유 운영체제가 필요함

우주산업의 양적, 질적인 성장에도 불구하고 이를 이끌고 나아 갈 우주 전문 인력의 육성에 초점이 모아지고 있는 시점에 연구조사를 통해 얻어진 결과와 의견들을 반영하여 다음과 같은 제안을 하고자 함

- 전문지식도 중요하나 신규진입 및 타 분야에서의 이직해 온 인력에 대하여 우주분야의 총체적인 기본 개념지식을 키워줄 수 있는 교육프로그램이 마련되어야 함
- 가장 선두적인 위치에서 우주전문 기술을 보유, 개발하고 있는 한국항공우주원의 이전 가능한 기술에 대한 교육과 홍보를 할 수 있는 채널이 필요함
- 타 분야 산업의 경우 신규인력이나 경력직 인력에 대해 기본소양교육의 일환으로 산업 및 환경에 대한 지식 교육을 자체적으로 실시하여 현장에서 질적으로 우수한 업무수행을 할 수 있도록 하고 있는 바와 같이 교육에 대한 투자나 운영이 어려운 중소기업체 인력 육성에 대한 지원책으로 신규인력 및 경력 인력 대상으로 한 국가 차원의 우주 산업 입문 교육프로그램 체계가 있어야 함
- 아울러, 현재 신규진입을 희망하는 미래의 우주 인력에 대해서도 우주 산업에 대한 현장의 요구가 반영된 교육이 가능하도록 산업체, 학계, 연구기관의 공유 운영체제가 필요함
- 삼성전자 멤버십 제도의 성공사례를 벤치마킹하여 학계는 기업체와 연구기관과 공조하여 현장 맞춤형 실무교육을 진행하여 학점화 시키고, 기업체는 이를 이수한 학생에 대해서는 가산점을 부여하여 채용하고, 연구기관은 우주개발의 노하우 전수와 기업체 및 학계에 실습이 가능하도록 지원 하는 등이 가능한 우주 멤버십 제도의 운영으로 인재육성과 우주산업의 관심도 증가라는 이중적인 효과를 볼 수 있도록 해야 할 것임

우주개발 산업은 이미 전 세계가 치열한 경쟁 구도로 다양한 산업화가 이루어지고 있으며, 특히 우주전문 인력에 대한 산업의 수요는 지금까지 매년 급격한 성장세를 이루어 왔으며 앞으로도 지속적으로 성장세가 유지될 것임

이러한 환경 속에 우주전문 인력의 육성을 위한 국가기관, 기업체, 학계의 공동 노력으로 만들어진 체계적인 인재육성교육프로그램만이 경쟁력이 있는 우주개발 선도국가로서 성장해 나갈 수 있을 것임

본 연구를 통해 도출된 직무, 지식, 기술, 태도의 기본역량을 토대로 작성된 역량맵과 기본 직무역량 프로파일은 교육프로그램 및 체계를 수립 하는데 단초가 될 것으로 기대함

목 차

제 1 장 서 론	1
제1절 연구개발의 필요성 및 목적	1
1. 연구개발 필요성	1
2. 연구개발 목적	2
제2절 연구추진 활동	3
1. 단계별 일정별 추진활동 개요	3
제 2 장 수요 조사	8
제1절 수요조사 개요	8
제2절 수요조사 설계	9
1. 수요조사 Framwork	9
2. 단계별 조사개요 및 조사항목	12
제3절 수요조사 결과	25
1. 우주기술 산업분야 기술이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사	25
2. 우주산업 교육 수요조사 회의	30
3. 국가직무능력표준(NCS) 분석	31
4. 우주분야 산·학·연 전문가 위원회 구성	33
5. 우주전문 교육 수요조사	34
6. 전문가 인터뷰	42
7. FGI (Focus Group Interview)	45
8. 입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육프로그램 및 체계수립을 위한 수요조사	51

제 3 장 직무 분석	83
제1절 직무분석 개요	83
1. 직무분석 목적 및 방법	83
2. 직무분석 절차	83
제2절 직무분석 결과	84
제 4 장 역량분석	89
제1절 분야별 직무별 역량맵	90
1. 위성체	90
2. 발사체	94
3. 위성활용	101
제2절 기본직무역량 프로파일	107
제 5 장 결론 및 시사점	112
 [부록]	
1. 우주기술 산업분야 기술이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사 설문지(구글 Docs를 활용한 설문지)	114
2. 우주전문교육 수요조사 설문지	116
3. 교육프로그램 및 체계수립을 위한 수요조사 응답현황	121
4. 분야별 FGI 설문지	169

표 목 차

표 1. 수요조사 분야 분류	10
표 2. 국가직무능력표준 세부분류 기준	15
표 3. NCS 능력단위 구성 항목 및 내용	16
표 4. NCS 기준의 위성체 관련 FGI 조사항목	20
표 5. NCS 기준의 발사체 관련 FGI 조사항목	20
표 6. NCS 기준의 위성활용 관련 FGI 조사항목	22
표 7. 위성체 직무별 FGI조사항목 문항수	24
표 8. 발사체 직무별 FGI조사항목 문항수	24
표 9. 위성활용 직무별 FGI조사항목 문항수	25
표 10. 위성체 분야별 기술 수요	26
표 11. 발사체 분야별 기술 수요	28
표 12. 위성활용 분야별 기술 수요	29
표 13. 위성지상시스템 분야별 기술 수요	29
표 14. 탑재체 분야별 기술 수요	29
표 15. 우주산업 교육 수요조사 회의 참석자 명단	30
표 16. 국가직무능력표준 분석표	32
표 17. 국가직무능력표준 기준 우주산업 분야	33
표 18. 조사 분석 위원회 명단	34
표 19. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 최종학력	35
표 20. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 연령	35
표 21. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 직군	35
표 22. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 직책	36
표 23. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 회사 주요 분야	36
표 24. 연구소 및 산업체 인력을 대상으로 하는 우주전문교육의 필요성	37
표 25. 우주전문교육의 필요성이 (별로, 전혀)필요 없음의 이유	37
표 26. 교육의 난이도 정도	38
표 27. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 기본교육	38
표 28. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 전문교육	39
표 29. 기술 심화 교육 필요성 여부	40
표 30. 교육시간 배분을 위해 적절한 교수 방식	41

표 31. 선호하는 교육시간	41
표 32. 적정 교육시간	42
표 33. 전문가 1:1 인터뷰 응답자 현황	42
표 34. 전문가 1:1 인터뷰 분야별 요구 지식 및 기술	45
표 35. FGI 참석자 현황	45
표 36. 품질 보증 항목	46
표 37. 능력 항목에 대한 NCS기준 대비 FGI 결과	50
표 38. 수요조사 응답자 성별	51
표 39. 수요조사 응답자 연령	51
표 40. 수요조사 응답자 학력	51
표 41. 수요조사 응답자 회사 분야	52
표 42. 수요조사 응답자 회사 창립년차	52
표 43. 수요조사 응답자 직급	52
표 44. 수요조사 응답자 근무년차	53
표 45. 수요조사 응답자 업무 수행 분야	53
표 46. 외부교육 참여 여부	54
표 47. 외부교육 참여 경험 없는 이유	54
표 48. 외부교육의 업무 도움 정도	54
표 49. 외부교육의 업무도움 보통이하 응답 이유	55
표 50. 3년차 이내 직원의 외부 교육 참여 권장 정도	55
표 51. 외부교육을 권장하지 않는 이유	55
표 52. 3년차 이내 직원의 필요 교육	56
표 53. 위성체 직무별 응답현황	56
표 54. 발사체 직무별 응답현황	56
표 55. 위성활용 직무별 응답현황	57
표 56. 소프트웨어개발 과업 도출 현황	57
표 57. 전장품개발 과업 도출 현황	58
표 58. 기구물개발 과업 도출 현황	58
표 59. 위성체 품질관리 개발 과업 도출 현황	58
표 60. 발사체기체 설계 과업 도출 현황	58

표 61. 발사체기체 제작 과업 도출 현황	59
표 62. 발사체 조립 과업 도출 현황	59
표 63. 발사체 전기전자 장비 과업 도출 현황	59
표 64. 발사체 전기전자 제작 과업 도출 현황	59
표 65. 엔진구성품 과업 도출 현황	60
표 66. 엔진시스템 과업 도출 현황	60
표 67. 원격제어 과업 도출 현황	60
표 68. 품질관리 과업 도출 현황	60
표 69. 정보통신기기 하드웨어개발 과업 도출 현황	61
표 70. 정보통신기기 소프트웨어개발 과업 도출 현황	61
표 71. 위성통신망 구축 과업 도출 현황	61
표 72. 위성통신시스템 설계/구축 과업 도출 현황	62
표 73. 지식, 기술, 태도 선정 기준	62
표 74. 소프트웨어개발 지식	63
표 75. 소프트웨어개발 기술	63
표 76. 소프트웨어개발 태도	63
표 77. 전장품개발 지식	64
표 78. 전장품개발 기술	64
표 79. 전장품개발 태도	65
표 80. 기구물개발 지식	65
표 81. 기구물개발 기술	65
표 82. 기구물개발 태도	66
표 83. 품질관리 개발 지식	66
표 84. 품질관리 개발 기술	66
표 85. 품질관리 개발 태도	66
표 86. 발사체기체 설계 지식	67
표 87. 발사체기체 설계 기술	67
표 88. 발사체기체 설계 태도	67
표 89. 발사체기체 제작 지식	68
표 90. 발사체기체 제작 기술	68

표 91. 발사체기체 제작 태도	69
표 92. 발사체 조립 지식	69
표 93. 발사체 조립 기술	69
표 94. 발사체 조립 태도	70
표 95. 발사체 전기전자 장비 설계 지식	70
표 96. 발사체 전기전자 장비 설계 기술	71
표 97. 발사체 전기전자 장비 설계 태도	71
표 98. 발사체 전기전자 장비 제작 지식	72
표 99. 발사체 전기전자 장비 제작 기술	72
표 100. 발사체 전기전자 장비 제작 태도	72
표 101. 엔진구성품 지식	73
표 102. 엔진구성품 기술	73
표 103. 엔진구성품 태도	73
표 104. 엔진시스템 지식	73
표 105. 엔진시스템 기술	74
표 106. 엔진시스템 태도	75
표 107. 원격제어 지식	75
표 108. 원격제어 기술	76
표 109. 원격제어 태도	76
표 110. 품질관리 지식	76
표 111. 품질관리 기술	76
표 112. 품질관리 태도	77
표 113. 정보통신기기 하드웨어개발 지식	77
표 114. 정보통신기기 하드웨어개발 기술	77
표 115. 정보통신기기 하드웨어개발 태도	78
표 116. 정보통신기기 소프트웨어개발 지식	78
표 117. 정보통신기기 소프트웨어개발 기술	79
표 118. 정보통신기기 소프트웨어개발 태도	80
표 119. 위성통신망 구축 지식	80
표 120. 위성통신망 구축 기술	80

표 121. 위성통신망 구축 태도	80
표 122. 위성통신시스템 설계/구축 지식	81
표 123. 위성통신시스템 설계/구축 기술	81
표 124. 위성통신시스템 설계/구축 태도	81
표 125. 공통 필요 태도	82
표 126. FGI 결과 분석을 반영한 필요직무 및 능력단위 현황	84
표 127. 위성체 직무 및 능력단위	85
표 128. 발사체 직무 및 능력단위	86
표 129. 위성활용 직무 및 능력단위	87
표 130. 문제해결 능력 프로파일	107
표 131. 자기개발 능력 프로파일	107
표 132. 의사소통 능력 프로파일	108
표 133. 수리응용 능력 프로파일	108
표 134. 자원관리 능력 프로파일	109
표 135. 대인관계 유지 능력 프로파일	109
표 136. 정보탐색 및 활용 능력 프로파일	110
표 137. 기술활용 능력 프로파일	110
표 138. 조직이해 능력 프로파일	111
표 139. 올바른 직업윤리 프로파일	111

그 림 목 차

그림 1. 수요조사 프로세스	11
그림 2. 국가직무능력표준 개념도	14
그림 3. 국가직무능력표준 능력단위 구성	16
그림 4. 분야별 수요기술 응답	26
그림 5. 위성체 기술 수요 응답	26
그림 6. 발사체 기술수요 응답	27
그림 7. 위성활용 기술수요 응답	28
그림 8. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 최종학력	35
그림 9. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 연령	35
그림 10. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 직군	35
그림 11. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 직책	36
그림 12. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 회사 주요 분야	36
그림 13. 연구소 및 산업체 인력을 대상으로 하는 우주전문교육의 필요성	37
그림 14. 우주전문교육의 필요성이 (별로, 전혀)필요 없음의 이유	37
그림 15. 교육의 난이도 정도	38
그림 16. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 기본교육	40
그림 17. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 전문교육	40
그림 18. 기술 심화 교육 필요성 여부	40
그림 19. 선호하는 교육시간	41
그림 20. 적정 교육시간	42
그림 21. 수요조사 응답자 성별	51
그림 22. 수요조사 응답자 연령	51
그림 23. 수요조사 응답자 학력	51
그림 24. 수요조사 응답자 회사 분야	52
그림 25. 수요조사 응답자 회사 창립년차	52
그림 26. 수요조사 응답자 직급	52
그림 27. 수요조사 응답자 근무년차	53
그림 28. 수요조사 응답자 업무 수행 분야	53
그림 29. 외부교육 참여 여부	54
그림 30. 외부교육 참여 경험 없는 이유	54

그림 31. 외부교육의 업무 도움 정도	54
그림 32. 외부교육의 업무 도움 보통이하 응답 이유	55
그림 33. 3년차 이내 직원의 외부 교육 참여 권장 정도	55
그림 34. 외부교육을 권장하지 않는 이유	55
그림 35. 3년차 이내 직원의 필요 교육	56
그림 36. 위성체 직무별 응답현황	56
그림 37. 발사체 직무별 응답현황	56
그림 38. 위성활용 직무별 응답현황	57
그림 39. 소프트웨어 개발 직무 역량맵	90
그림 40. 전장품 개발 직무 역량맵	91
그림 41. 기구물 개발 직무 역량맵	92
그림 42. 위성체 품질관리 개발 직무 역량맵	93
그림 43. 발사체기체 설계 직무 역량맵	94
그림 44. 발사체기체 제작 직무 역량맵	95
그림 45. 발사체 조립 직무 역량맵	96
그림 46. 발사체 전기전자 장비설계 직무 역량맵	97
그림 47. 발사체 전기전자 장비제작 직무 역량맵	98
그림 48. 발사체 엔진구성품 제작 직무 역량맵	99
그림 49. 발사체 엔진시스템 직무 역량맵	100
그림 50. 위성활용 원격제어 직무 역량맵	101
그림 51. 위성활용 품질관리 직무 역량맵	102
그림 52. 위성활용 정보통신기기 하드웨어 개발 직무 역량맵	103
그림 53. 위성활용 정보통신기기 소프트웨어 개발 직무 역량맵	104
그림 54. 위성활용 위성통신망 구축 직무 역량맵	105
그림 55. 위성활용 위성통신시스템 설계 / 구축 직무 역량맵	106

제 1 장 서 론

제1절 연구개발의 필요성 및 목적

1. 연구개발의 필요성

오늘날 세계는 첨단 과학기술의 전쟁이라고 해도 과언이 아닐 정도로 치열한 과학 기술 개발시대를 맞이하고 있으며, 독보적인 첨단 과학기술은 국가경제, 외교, 군사 등 다방면에 걸친 영향력으로 국가 흥망을 좌우하고 새로운 국부를 창출하기 위한 가장 중요한 분야임

특히, 우주 과학 분야는 종합과학 기술 분야로 경제적 파급효과는 어느 타 산업과는 비견될 수 없을 만큼 사회경제적으로 높은 수익을 창출하며, 타 산업에 대한 그 기술적 파급가능성 또한 높은 선진국형 산업으로 미래 국가 경쟁력을 좌우하는 중심에 서 있음

전 세계적으로 우주개발의 활용이 증가하며 전략적 중요성에 대한 인식이 높아지면서 더 많은 국가에서 우주분야에 진출하고 있으며, 향후 경쟁이 더욱 가속화 될 것으로 전망하고 있음

우리나라의 경우도 다목적실용위성 및 천리안 위성의 발사 성공, 나로호의 발사 성공 등 본격적으로 우주개발 선도 국가로 성장해 가는 단계에 들어섰음

우주개발에 민간참여가 확대되면서 산업화가 가속화 하고 있으며, 우주기술과 타 분야 기술의 복합화, 융합화가 이루어지는 등 우주분야에 급격한 변화가 일고 있음

이러한 상황 속에서 경쟁력 있는 국내 우주산업의 역량을 확보하기 위해서는 우주분야 인적 자원 역량의 성장이 중요한 요소로 인식되고 있음

우주개발에 대한 중장기적인 인력수요 계획에 따라 양적인 공급은 이루어지고 있으나, 현장에 바로 투입할 수 있는 인력을 필요로 하는 산업체의 요구에 현재의 도제식 교육으로는 욕구를 충족시키지 못하고 있는 실정임을 감안하여 볼 때, 산업계 및 연구소에서 필요한 역량에 대한 수요조사를 통해 우주 인력 양성을 위한 체계적인 교육 프로그램 마련 및 운영이 되어야 함

2. 연구개발의 목적

우주 산업 관련 인력의 양성을 위한 교육프로그램을 수립·운영하여 교육과 실무 간의 차이를 극복함으로써 입사와 함께 적재적소에 배치하여 역량을 최대한 발휘하게 해야 할 필요성에 대해서는 공감대가 형성되어 있으나, 현업의 교육 의존도가 높은 것이 현실임

선행 연구에서 조사된 바에 의하면, 산업체 및 연구소에 종사하는 우주분야 종사자 524명을 대상으로 설문한 결과 전문교육을 받아 본 사람은 17.7%(93명), 응답자 93명중 54.8%는 사내교육에 의존하고 있는 실정이며, 신규인력이 업무 적응에 시간이 걸려 바로 투입할 수 없다는 이유로는 학계의 지나친 이론중심의 정규교육, 현장실습의 기회 부족, 신규직원의 전문교육 프로그램 부재 등이 언급되었음¹⁾

2014년 우주산업에 참여한 기관의 관련 업무 또는 연구에 참여한 인력은 6,336명으로 2013년 대비 1,013명(19.0%) 증가하여, 전체 구성은 기관별로 보면 기업체가 4,247명(67.2%), 대학 1,184명(18.7%), 연구기관이 895명(14.1%)로 가장 많은 인력이 기업체인 것으로 나타났음

순수 개발에 참여한 인력은 3,305명으로 그중 기업체가 차지하는 비중은 1,226명임. 주목할 만한 통계로는 기업체, 대학, 연구기관을 모두 포함한 순수 우주개발인력이 2011년에 5.7%, 2012년 9.0%, 2013년 10.6%, 2014년 21.1%으로 꾸준한 증가를 이루고 있다는 것임

대학의 경우 우주 분야 연구 인력이 2013년 대비 31% 증가 하였으며, 참여 학과 또한 23.8%의 성장세를 보이고 있음²⁾

전 세계적으로 우주분야의 전략적 중요성에 대한 인식이 높아지면서 향후 우주분야 투자가 더욱 가속화 될 것으로 전망되고 있음. 특히, 인적자원의 중요성이 인식되어 인력의 확대 및 역량 강화에 대한 투자가 활발히 진행되고 있는 상황 속에서 국내 우주 산업 분야의 경쟁력 강화를 위해서는 무엇보다도 급격히 증가하고 있는 신규 진입인력 및 입사 3년차 이내의 신입인력이 갖추고 있는 기본 역량 및 향후 갖춰야할 핵심역량에 대한 교육이 중요함

그러나, 현재 진행되고 있는 우주전문교육 참여시 불만족스러운 점을 조사한 설문에서는 교육 종류가 없다(1위)로 조사되었으며, 대학(원)의 정규교육이 지나치게 이론중심적인

1) 산·학·연 통합 우주교육 시스템 구축을 위한 마스터 플랜 개발(한국항공우주연구원)

2) 2015년 우주산업 실태조사보고서(미래창조과학부)

점과 대학(원) 재학 중 인턴쉽 등의 우주분야 프로젝트의 수가 부족하다 는 의견이 나왔음.³⁾

신규 진입인력 및 입사 3년차의 역량강화를 위하여 이론적 중심의 교육을 실무적 교육으로, 도제식형 교육 형태를 범용적 교육 형태로 전환하기 위하여, 신규 및 입사초기 인력이 갖춰야 할 우주산업 분야에 필요한 역량을 도출하고 제시하여 이를 토대로 한 교육 프로그램을 체계화하고 운영할 필요성이 있음

본 연구조사를 통해 국내 우주산업 분야의 지식, 기술, 태도 등의 직무별 핵심 역량과 기업들의 특성 및 노동시장 현황 등에 부합하는 현장의 교육 수요를 조사하여 국내 우주산업계에서 꾸준히 증가하고 있는 신규 진입인력 및 현재의 종사자중 입사 3년차 이내의 신입인력에 대한 체계적 훈련 프로그램 개발에 활용하고자 함

제2절 연구추진 활동

1. 단계별 일정별 추진활동 개요

가. 우주기술 산업분야 기술이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사

○ 일시 : 2015. 09. 02. - 09. 11 (10일간)

○ 조사방법 :

- 구글 Docs에 의한 온라인 설문조사
- 전문 텔레마케터를 활용한 독려 (2회)

○ 조사 대상 : 우주분야 기업 196개사(협회회원사 45개, 비회원사151개)

○ 조사 내용

- 우주기술 산업분야에 종사하는 기업체를 대상으로 항공우주연구원 등 전문연구기관으로부터 이전 받고자 하는 기술이나 필요로 하는 교육에 대한 수요 조사

나. 우주산업 교육 수요조사 회의 개최

○ 일시 : 2015. 09. 16 (수) 10:00 - 12:00

3) 산·학·연 통합 우주교육 시스템 구축을 위한 마스터 플랜 개발(한국항공우주연구원)

- 장소 : 서울역 KTX 회의실 별실
- 참석자 : 산업체 대표 및 연구소장, 정부 및 연구소 관련 전문가 (총26명)
- 회의 내용
 - 국책연구소로부터 교육을 통한 우주기술 이전 수요 파악
 - 교육 진행시 기업체에서 요구하는 제반사항 의견수렴

다. 기초조사 및 문헌검토

- 일시 : 2015. 09. 12 - 10. 10
- 기초조사 및 검토 문서 내역
 - 국가직무능력표준(NCS, National Compeyency Standards)
 - NASA수준의 국내 우주교육시스템 구축(한국과학기술부)
 - 우주 핵심기술 개발사업 후보과제 발굴을 위한 수요조사(한국연구재단)
 - 직업별 요구 역량의 변화와 차이(한국고용정보원)
 - 우주기술 산업화 전략 14년도 시행계획(미래창조과학부)
 - 우주기술 분야별 분류체계(한국항공우주연구원)
 - 우주 산업체 인력교육 프로그램(안)(KIRD)
 - 2014, 2015년 우주산업 실태조사(한국항공우주연구원, 미래창조과학부)
 - 2013년 산학연 통합 우주교육 시스템 구축을 위한 마스터 플랜(항우연)

라. 기술교육 수요조사 설문지 개발 및 모집단 선정

- 일시 : 2015. 10. 01 - 10. 25
- 설문지 개발 목적 :
 - 본 연구조사를 위한 전문가 1:1 인터뷰 및 FGI 이전의 사전 조사로 우주 전문 교육에 대한 수요를 조사하기 위하여 우주전문 교육의 필요 유무 및 전문성 강화를 위한 필요 교육 내용을 설문하기 위함.
- 기술교육 수요조사를 위한 모집단 선정
 - 우주산업 분야 기업 중 협회 회원사 45개 및 비회원사 158개, 총 203개 기업을 모집단으로 선정

마. 우주분야 산·학·연 전문가 위원회(조사분석위원회) 구성

우주산업 3개 분야 (위성체, 발사체, 위성활용)를 중심으로 총11명을 조사 분석 위원을 위촉함

○ 산업계 (총6인)

- 각 분야를 대표하는 기업중심으로 1개 분야당 2인 이상 구성

○ 학계 (총2인)

- 학교 및 학회를 중심으로 각 분야당 1인으로 구성
- 항공우주학회의 위성활용 분야 관련된 별도의 연구조직이 없는 이유로 제외됨

○ 연구기관 (총3인)

- 항공우주연구원 중심으로 각 분야당 1명으로 구성

바. 전문가 인터뷰 조사 설계 및 인터뷰

○ 일시 : 2015. 10. 08 - 10. 14(예외1명)

○ 조사 목적

- 우주 기술 분야에 종사하는 입사초기 및 3년차 이내 연구 개발자 대상의 교육 프로그램 및 체계 수립 수요조사의 신뢰성을 확보하기 위한 것으로 FGI (Focus Group Interview) 및 수요조사에 적합한 직무, 필요역량 등을 도출하기 위함

○ 조사 방법 : 1:1 인터뷰

○ 조사 내용

- 해당 직군의 중요 직무 인터뷰
- 직무를 수행하기 위한 업무 인터뷰
- 업무를 수행하기 위한 필요 역량(지식, 기술, 태도) 인터뷰

○ 조사 대상

- 우주 기술 분야 종사자 중 연구소장 또는 해당 연구 직종 6년 이상 근무한 연구자 및 엔지니어로서 연구 개발의 직무과업이 가능한 자

○ 조사 항목

- 교육관련 인터뷰 설문, 설문자 분석 응답지, 직무관련 인터뷰 설문

사. 우주전문 교육 수요조사를 위한 설문

○ 설문기간 : 2015. 11. 01 - 11. 10

○ 설문목적

- 우주전문 교육의 필요유무 및 전문성 강화를 위한 필요교육 내용 파악
- 교육 진행시 기업체에서 요구하는 제반 사항(교육시간, 기간, 강사, 방식 등)에 대한 의견 수렴

○ 설문대상

- 우주분야 기업 203개사 (우주기술진흥협회 회원사 45개, 비회원사 158개)

○ 조사방법

- 설문전 문자서비스를 통한 사전 독려 (2015. 10. 20 - 10. 30)
- 설문 기간내 응답률을 높이기 위한 전화 독려 (2015. 11. 01 - 11. 10)
- 구글 Docs를 통한 설문조사 (이메일)

아. FGI (Focus Group Interview) 조사

○ 일시 : 2016. 03. 18 - 03. 22

○ 조사목적

- 우주기술 분야에 종사하는 입사초기 및 3년차 이내의 개발인력에게 필요한 직무, 지식, 기술, 태도 등의 핵심 역량을 NCS 기준을 적용하여 파악하기 위함.
- 우주 전문 교육수요 관련 설문조사 및 전문가 1:1 인터뷰 결과 공유와 직무, 지식, 기술, 태도 등의 핵심 역량을 객관화 및 수치화 작업을 하기 위함

○ 조사내용

- 사전 문헌조사 (NCS) 및 전문가 1차 인터뷰 기반으로 작성된 각 분야별 (위성체, 발사체, 위성활용) 관련 직무 및 업무에 대한 타당도 인터뷰
- 분야별(위성체, 발사체, 위성활용) 업무의 중요도 인터뷰
- 업무를 수행하기 위한 필요 역량(지식, 스킬, 태도) 인터뷰

○ 조사 대상

- 우주 산업 분야 기업체 종사자로 위성체, 발사체, 위성활용의 3개 분야의 전문가 및

관련자로 선정, 구성하였으며, 각 분야별로 5인 이상 인터뷰
자. 입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육 프로그램 및 체계 수립을 위한 수요 조사 설문지
개발 및 설문

○ 기간 : 2016. 05. 23 - 06. 03 (06. 15 추가 설문)

○ 목적

- 본 설문조사는 우주산업 종사자중 입사초기 및 입사 3년차 이내의 교육 프로그램
운영 및 체계수립을 위한 수요를 파악하기 위하여 실시하였음
- 우주산업 관련 기업체에서 원하는 기술 인력의 지식, 기술, 태도 등을 국가직무능력
표준(NCS)를 기준으로 종합적으로 파악하고자 함
- 이를 통해 필요 역량을 도출하고, 역량맵, 기본직무 프로파일을 작성하여 결과물을
도출하고, 향후 이를 활용한 교육과정 개발이 될 수 있도록 단초를 마련하고자 함

○ 조사 방법

- 기업체 방문, 집단 설문
- 설문지 방문 배포 및 우편 접수
- 이메일을 통한 설문지 배포 및 접수
- 설문응답자 대상 문화상품권 지급으로 독려

제 2 장 수요 조사

제1절 수요조사 개요

1. 조사명

- 입사 초기 및 3년 이내 직무공통 교육프로그램 및 체계 수립을 위한 조사

2. 조사 기간

- 2015. 7. 1 ~ 2016. 06. 30

3. 조사 대상

- 대상기관 : 우주 분야 기업 및 연구기관(약 200여개 기관)
- 응 답 자 : 개발팀장, 연구팀장 등 초급인력의 상위자, 조사분석위원회

4. 조사 항목

- 회사내 연구·개발 직군의 초급인력들이 공통으로 보유해야 할 핵심역량

5. 조사 방법

- 우주산업 수요조사 대상군 확보 및 분류
- 우주분야 산·학·연 전문가 위원회(조사분석위원회) 구성
- 전문가 인터뷰, FGI, 설문조사

6. 조사 목적

- 입사초기 및 3년차 이내의 신입인력을 대상으로 한 교육 프로그램 및 체계 수립을 위한 핵심역량과 능력단위요소를 도출하여, 기업체에서 요구하고 필요로 하는 교육 프로그램의 단초를 제공하기 위함

7. 조사 절차 계획

- 인터뷰 대상 샘플 추출 : 세부 분야별 조사 대상 기업 선정
- 전문가 인터뷰 (3개 분야별 3개 기업체 선정, 총 9개사의 인터뷰 실시-조사 분석위원회)
- 인터뷰 결과 분석 및 모델링, FGI 실시 위한 설문항목 개발
- FGI(Focus Group Interview) (3개 분야별 각 1회씩 실시 : 총 3회, 분야별 각 5개사 이상)
- FGI 결과 분석 및 모델링, 설문지 설계
- 설문조사지 배포(확보된 모집단을 대상으로 온라인 설문조사 실시)
- 설문조사 결과 집계 및 분석 - 로데이터 코딩(엑셀), 분석 툴 설계(SPSS)
- 해당 조사 신뢰성 확보를 위한 자문회의 개최(조사 분석위원회)
- 오류 데이터 재확인 및 수정 보완
- 설문조사 결과보고서 및 발표자료 작성

제2절 수요조사 설계

1. 수요조사 Framework

가. 분야 분류

- 2015년 우주산업 실태조사의 분류체계에서는 위성체 제작, 발사체 제작, 지상장비, 위성활용 서비스 및 장비, 과학연구, 우주탐사의 6개의 대분류, 위성체 제작, 발사체 제작, 관제소 및 시험시설, 발사대 및 시험시설, 원격 탐사, 위성방송통신, 위성항법, 지구과학, 우주 및 행성과학, 천문학, 무인우주탐사, 유인우주탐사의 12개의 중분류로 분류하여 대상을 조사하였음⁴⁾
- 본 수요 조사는 산업분야의 신입사원부터 입사 3년차 이내의 인력을 위한 교육 수요 조사임을 감안하여 기업체의 다수가 분포되어 있는 위성체, 발사체, 위성활용의 3개 대분류와 위성체 제작 및 운영, 발사체 제작 및 발사, 원격제어, 위성통신, 위성항법

4) 2015년 우주산업 실태조사(미래창조과학부)

으로 5개 중분류로 분류하였음

- 또한, 분야별로 위성체의 경우 4개 직무, 발사체의 경우 7개 직무, 위성활용의 경우 원격제어, 위성통신, 위성항법에 대해 각각 2개씩 직무를 분류하였음

(표 1. 수요조사 분야 분류)

대분류	중분류	직무 분류
위성체	위성체 제작 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> · 위성체 소프트웨어 개발 · 위성체 전장품 개발 · 위성체 기구물 개발 · 위성체 품질관리
발사체	발사체 제작 및 발사	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체기체 설계 · 발사체기체 제작 · 발사체 조립 · 발사체 전기,전자 장비 설계 · 발사체 전기,전자 장비 제작 · 엔진 구성품 · 엔진 시스템
위성활용	원격 제어	<ul style="list-style-type: none"> · 원격 제어 · 품질 관리
	위성 통신	<ul style="list-style-type: none"> · 위성통신망 · 위성통신시스템 설계, 구축
	위성 항법	<ul style="list-style-type: none"> · 정보통신기기 소프트웨어 개발 · 정보통신기기 하드웨어 개발

나. 수요조사 프로세스

- 수요 조사를 위한 프로세스는 본 수요조사를 위한 사전 관련 조사와 본 연구조사로 구분됨
- 사전 관련 연구조사로 우주기술 산업분야 기술 이전 요구 및 교육수요에 대한 수요 조사, 우주산업 교육 수요조사 회의, 우주기술 교육 수요조사, 문헌분석을 진행하였음
- 본 수요조사로 국가직무능력표준 (NCS : National Compeyency Standards)분석, 조사 분석 위원회 구성, 전문가 1:1 인터뷰, FGI (Focus Group Interview), 입사초기 및 3년 이내 대상 직무공통 교육프로그램 및 체계 수립을 위한 수요조사, 역량모델 도출 및

검증, 최종 수요 역량 및 지식을 도출하는 프로세스를 진행하였음

- 3개 분야 핵심 역량군을 기준으로 중요도 중심으로 우선 순위를 선정하여 교육과정 개발에 활용토록 하기 위해 공통으로 보유해야 할 핵심역량 (Core Competency)과 이를 수행하기 위해 필요로 하는 지식(Knowledge), 기술(Skill), 태도(Attitude)를 추출함

(그림 1. 수요조사 프로세스)

1 우주기술 산업분야 기술 이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사



2 우주산업 교육 수요조사 회의



3 국가직무능력표준 (NCS : National Compeyency Standards) 분석



4 우주전문 교육 수요조사 설문지 개발 및 모집단 선정



5 우주분야 산·학·연 전문가 위원회(조사분석위원회)구성



6 전문가 인터뷰 조사 설계



7 우주전문 교육 수요조사 설문 실시



8 우주전문 교육 수요조사 설문 결과 분석



9 설문 결과 반영한 전문가 1:1 인터뷰



10 인터뷰 결과 분석 및 모델링



11 FGI를 위한 대상 선정 및 설계



12 FGI (Focus Group Interview) 실시



13 FGI 결과 분석 및 모델링



14 입사초기 및 3년이내 대상 직무공통 교육프로그램 및

체계 수립을 위한 수요조사용 설문지 개발



15 설문 실시



16 설문 결과 분석



17 설문 결과에 따른 역량맵 및 프로파일 도출



18 최종 보고서 작성

2. 단계별 조사개요 및 조사항목

가. 우주기술 산업분야 기술 이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사

(1) 개요

○ 일시 : 2015. 09. 02 - 09. 11 (10일간)

○ 조사방법

- 구글 Docs에 의한 온라인 설문조사
- 전문 텔레마케터를 활용한 독려 (2회)

○ 조사 대상 : 우주분야 기업 196개사(협회회원사 45개, 비회원사151개)

○ 조사 내용

- 우주기술 산업분야에 종사하는 기업을 대상으로 항공우주연구원 등 전문연구기관으로부터 이전 받고자 하는 기술이나 필요로 하는 교육에 대한 수요조사

(2) 조사항목

○ 응답자 현황 : 응답자 성명, 소속, 직함, 전화번호, 이메일, 사업분야
(위성체 제작 및 운영, 발사체 제작 및 운영, 위성 활용, 기타)

○ 이전 필요 기술 관련

- 귀사에서 연구기관 등으로부터 이전이 필요한 기술
- 해당 기술을 보유한 기관 및 담당자

- 추가로 필요한 기술

나. 우주산업 교육 수요조사 회의

(1) 개요

- 일시 : 2015. 09. 16(수)
- 장소 : 서울역 KTX 회의실 별실(서울역 4층)
- 회의 내용
 - 국책 연구소로부터 교육을 통한 우주기술 이전 수요 파악
 - 교육 진행 시 기업체에서 요구하는 제반 사항 수렴(교육시간 및 기간, 강사, 교육 프로그램 방식 등) 의견수렴
- 참석자
 - 산업체 대표 및 연구소장, 정부 및 연구소 관련 전문가 (총 26명)

다. 국가직무능력표준 (NCS : National Compeyency Standards) 자료 분석

국가직무능력표준은 산업현장의 직무수요를 체계적으로 분석하여 제시되어 있어 인적 자원 개발의 핵심토대로 활용 가능하며, 세부적으로 산업 수요 맞춤형 인력 양성을 위한 교육훈련기관의 교육 훈련과정, 직업능력개발 훈련기준 및 교재 개발 등에 활용 가능한 표준임

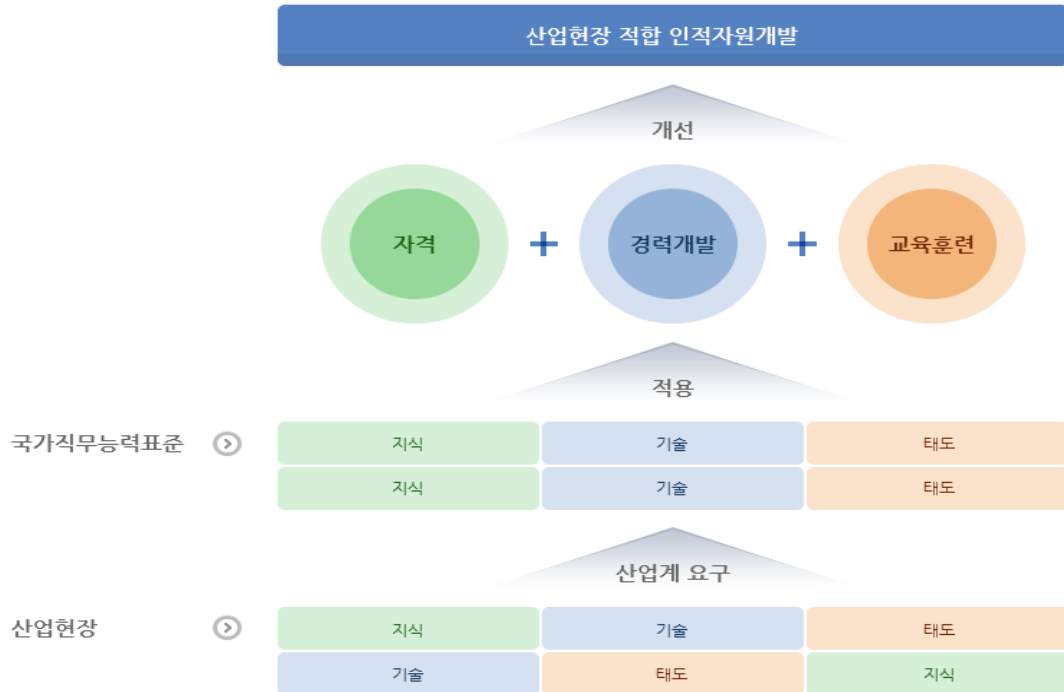
국가적 수준에서 직무, 능력단위, 지식, 기술, 태도 등 직무역량을 구체적으로 명시한 국가직무능력표준 (NCS) 기반을 기준으로 선정, 기업체 현장의 직무를 적용하여 일관성 있는 결과를 도출하고자 함

1차로 국가직무능력표준의 직무와 직무에 따른 능력단위와 수행능력을 기준으로 정하였으며, 2차로 1차 기준과 부합되는 지식, 기술, 태도를 기준으로 정하였음

(1) 국가직무능력표준(NCS, National Compeyency Standards)의 개념

국가직무능력표준이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식, 기술, 소양 등의 내용을 국가가 산업부문별, 수준별로 체계화한 것으로, 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것임

(그림 2. 국가직무능력표준 개념도)



(2) 표준의 특성

- 한 사람의 근로자가 해당 직업 내에서 소관업무를 성공적으로 수행하기 위하여 요구되는 실제적인 수행능력을 의미함
 - 직무수행 능력평가를 위한 최종 결과의 내용 반영함
 - 최종 결과는 ‘무엇을 하여야 한다’ 보다는 ‘무엇을 할 수 있다’ 는 형식으로 제시함
- 해당직무를 수행하기 위한 모든 종류의 수행능력을 포괄하여 제시함
 - 직무능력 : 특정업무를 수행하기 위해 요구되는 능력
 - 작업관리 능력 : 다양한 다른 작업을 계획하고 조직화하는 능력
 - 미래지향적 능력 : 해당 산업관련 기술적 및 환경적 변화를 예측하여 상황에 대처하는 능력

(3) 표준의 활용 영역

- 국가직무능력표준은 산업현장의 직무수요를 체계적으로 분석하여 제시함으로서 ‘일-교육-훈련-자격’ 을 연결하는 고리, 즉 인적자원개발의 핵심토대로 활용 가능함

- 또한, 교육훈련기관의 교육훈련과정, 직업능력개발 훈련기준 및 교재 개발 등에 활용되어 산업 수요 맞춤형 인력양성에 활용 가능함

(4) 분류체계

- 국가직무능력표준의 분류체계는 직무의 유형을 중심으로 국가직무능력표준의 단계적 구성을 나타내는 것으로, 국가직무능력표준 개발의 전체적인 로드맵이 제시됨
- 한국고용직업분류(KECO: Korean Employment Classification of Occupations)를 중심으로, 한국표준직업분류, 한국표준산업분류등을 참고하여 분류되어 있으며 ‘대분류(24) → 중분류(80) → 소분류(238) → 세분류(887개)’의 순으로 구성되어 있음⁵⁾

(표 2. 국가직무능력표준 세부분류 기준)

분류	분류기준
대분류	· 직능유형이 유사한 분야
중분류	· 대분류 내에서 직능유형이 유사한 분야 · 대분류 내에서 산업이 유사한 분야 · 대분류 내에서 노동시장이 독립적으로 형성되거나 경력개발 경로가 유사한 분야 · 중분류 수준에서 산업별인적자원개발협의체(SC)가 존재하는 분야
소분류	· 중분류 내에서 직능유형이 유사한 분야 · 소분류 수준에서 산업별인적자원개발협의체(SC)가 존재하는 분야
세분류	· 소분류 내에서 직능유형이 유사한 분야 · 한국고용직업분류의 직업 중 대표 직무

(5) 능력단위 관점의 NCS 구성

- 직무는 국가직무능력표준 분류체계의 세분류를 의미하고, 원칙상 세분류 단위에서 표준이 개발되며, 능력단위는 국가직무능력표준 분류체계의 하위단위로서 국가직무능력

5) 2015년 국가직무능력표준 분류체계

표준의 기본 구성요소에 해당 됨

(그림 3. 국가직무능력표준 능력단위 구성)



- 능력단위는 능력단위분류번호, 능력단위정의, 능력단위요소(수행준거, 지식·기술·태도), 적용범위 및 작업상황, 평가지침, 직업기초능력으로 구성됨

(표 3. NCS 능력단위 구성 항목 및 내용)

구성항목	내용
능력단위분류번호	· 능력단위를 구분하기 위하여 부여되는 일련번호로 14자리로 표현
능력단위명칭	· 능력단위의 명칭을 기입한 것
능력단위정의	· 능력단위의 목적, 업무수행 및 활용범위를 기술
능력단위요소	· 능력단위를 구성하는 핵심 하위능력을 기술
수행준거	· 능력단위요소별로 성취여부를 판단하기 위하여 개인이 도달해야 하는 수행의 기준을 제시
지식·기술·태도 (KSA)	· 능력단위요소를 수행하는 데 필요한 지식·기술·태도
적용범위 및 작업상황	· 능력단위를 수행하는데 있어 관련되는 범위와 물리적 혹은 환경적 조건 · 능력단위를 수행하는 데 있어 관련되는 자료, 서류, 장비, 도구, 재료
평가지침	· 능력단위의 성취여부를 평가하는 방법과 평가 시 고려되어야 할 사항
직업기초능력	· 능력단위별로 업무 수행을 위해 기본적으로 갖추어야 할 직업능력

라. 우주전문 교육 수요조사

(1) 개요

○ 기간 : 2015. 11. 01 - 11. 10 (

○ 목적

- 우주전문 교육의 필요유무 및 전문성 강화를 위한 필요교육 내용 파악
- 교육 진행시 기업체에서 요구하는 제반 사항(교육시간, 기간, 강사, 방식 등)의 의견 수렴

○ 대상

- 우주분야 기업 203개사 (협회 45개 회원사 및 158개 비회원사)

○ 조사방법

- 설문전 문자서비스를 통한 사전 독려 (2015. 10. 20 - 10. 30)
- 설문 기간내 응답률을 높이기 위한 전화 독려 (2015. 11. 01 - 11. 10)
- 구글 Docs를 통한 설문조사 (이메일)

(2) 조사항목

○ 응답자 분석을 위한 항목

- 최종학력, 연령, 직군, 직책, 근무회사, 회사 주요 분야

○ 교육수요에 관한 항목

- 우주전문교육 수요 관련
 - 우주전문 교육의 필요성
 - 필요이유와 난이도
- 전문성 강화를 위한 교육
 - 기본 교육
 - 전문 교육
 - 기술 심화 교육
 - 기술 심화 교육이 필요한 기술
- 교육 진행에 관한 질문
 - 교수 방식(시간 배분 측면)
 - 희망 강사
 - 선호 교육시간 및 적정 시간
 - 적절한 교육 참석 시기

마. 전문가 1:1 인터뷰

(1) 개요

○ 기간 : 2015. 10. 08 - 10. 14

○ 목적

- 우주기술 분야에 종사하는 입사초기 및 3년차 이내 연구 개발자 대상의 교육 프로그램 및 체계 수립을 위한 수요조사에 적합한 직무, 필요역량 등을 도출하기 위한 것으로 FGI (Focus Group Interview) 및 수요 설문 항목의 기초 자료로 활용하기 위함

○ 조사 방법 : 1:1 인터뷰

○ 조사 내용

- 해당 직군의 중요 직무 인터뷰
- 직무를 수행하기 위한 업무 인터뷰
- 업무를 수행하기 위한 필요 역량(지식, 기술, 태도) 인터뷰

○ 조사 대상

- 우주 기술 분야 종사자 중 연구소장 또는 해당 연구 직종 6년 이상 근무한 연구자 및 엔지니어로서 연구 개발의 직무파악이 가능한 자

(2) 조사항목

○ 응답자 분석을 위한 항목

- 학력, 연령, 성별, 담당업무 및 직책, 근무회사, 회사 주요 분야, 창립 년차, 기술 분야, 이직여부

○ 교육관련 항목

- 회사내 업무 관련 교육 수강 경험 유무
- 업무 관련 교육의 충분성 정도
- 우주기술 관련 교육의 접근성
- 원하는 교육 형태
- 사내 OJT 및 오리엔테이션 존재 유무

○ 직무관련 항목

- 체계 (시스템, 전자, 기계, 시험, 검증)

- 하드웨어 (디지털, 아날로그, FPGA, R/F H/W)
- 소프트웨어 (S/W 개발, 전략/기획)
- 기구/구조 (기계가공, 기계설계)
- 품질 (기능/성능 검증)

바. FGI (Focus Group Interview)

(1) 개요

○ 기간 : 2016. 03. 18 - 03. 22

○ 목적

- NCS 기준을 적용하여 우주기술 분야에 종사하는 입사초기 및 3년차 이내의 연구 개발 인력에게 필요한 직무, 지식, 기술, 태도 등의 핵심 역량을 파악하기 위함
- 우주 전문 교육수요 관련 설문조사 및 전문가 1:1 인터뷰 결과 공유와 직무, 지식, 기술, 태도 등의 핵심 역량을 객관화 및 수치화 작업을 하기 위함

○ 조사 방법 : FGI (Focus Group Interview)

○ 조사 내용

- NCS 분석 및 1차 인터뷰 기반으로 작성된 각 분야별 (위성체, 발사체, 위성활용) 관련 직무 및 업무에 대한 타당도 인터뷰
- 분야별(위성체, 발사체, 위성활용) 업무의 중요도 인터뷰
- 업무를 수행하기 위한 필요 역량(지식, 스킬, 태도) 인터뷰

○ 조사 대상

- 우주 산업 분야 기업체 종사자로 위성체, 발사체, 위성활용의 3개 분야의 전문가 및 관련자로 선정, 구성하였으며, 각 분야별로 5인 이상

(2) 조사항목

○ 위성체

(표 4. NCS 기준의 위성체 관련 FGI 조사항목)

세분류	능력단위명칭
위성체 소프트웨어개발	<ul style="list-style-type: none"> · 소프트웨어 기획 · 시스템 소프트웨어 설계 · 미들웨어 개발 · 프로그램 디버깅 · 소프트웨어 운용시험 검증 · 타깃시스템 분석 · 펌웨어 개발 · 응용소프트웨어 개발 · 소프트웨어 신뢰성 검증 · 소프트웨어 사후관리
위성체 하드웨어개발	<ul style="list-style-type: none"> · 제품분석 · 장비 호환성 검토 · 시뮬레이션 소프트웨어 개발 · 플랫폼 소프트웨어 개발 · 제품 품질인증 · 요구설계 · 알고리즘 개발 · 시제품 목업 개발 · 제품 신뢰성 평가
위성체 기구개발	<ul style="list-style-type: none"> · 기구 개발타당성 분석 · 기구 설계규격 확정 · 기구 상세 설계 · 기구 성능 시험 · 기구 기술 이관 · 기구 개발계획 수립 · 기구 개념 설계 · 기구 제작 · 기구 개선

○ 발사체

(표 5. NCS 기준의 발사체 관련 FGI 조사항목)

세분류	능력 단위 명칭
발사체기체설계	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체 형상설계, · 발사체 성능해석, · 발사체 열유체해석, · 발사체 추진해석, · 발사체 재료공정, · 발사체 구조설계, · 발사체 피로·파괴, · 발사체 피로·파괴·손상 허용해석 · 발사체 공력해석 · 발사체 중량해석 · 발사체 공력소음해석 · 발사체 하중해석 · 발사체 응력해석 · 발사체 동특성해석 · 손상 허용해석
발사체엔진설계	<ul style="list-style-type: none"> · 엔진 통합 설계, · 엔진 열유체 설계, · 엔진 구조·동특성 설계 · 엔진 소재 설계, · 엔진 공력 설계 · 엔진 성능사이클 설계 · 엔진 서브시스템 설계

	<ul style="list-style-type: none"> · 엔진 형상 설계, · 엔진 시험평가
발사체전기·전자 장비설계	<ul style="list-style-type: none"> · 전자 기구 설계, · 전자 회로 설계 · 전자 내환경 설계, · 전자 내전자기간섭설계 · 전자 신호처리 설계, · 임베디드 SW설계 · 전자 통합 시험평가, · 항행계통 설계 · 통신계통 설계, · 감시계통 설계 · 비행제어계통 설계, · 발사체 시현계통 설계 · 전자시스템 설계
발사체시스템설계	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체 이륙장치 설계, · 발사체 환경제어계통 설계 · 발사체 연료공급계통 설계 · 발사체 유압계통 설계, · 발사체 전기계통 설계 · 발사체 2차 동력장치 설계 · 발사체 동력전달계통 설계 · 발사체 소화계통 설계 · 발사체 세부계통 통합설계
발사체기체제작	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체기체 제작설계, · 발사체기체 부품 열처리 · 발사체기체 부품 기계가공 · 발사체기체 부품 판금가공 · 발사체기체 부품 튜브가공 · 발사체기체 복합재 가공 · 발사체기체 부품 화학처리 · 발사체기체 도장, · 발사체기체 조립 · 발사체기체 치공구 설계·제작 · 발사체기체 검사
발사체엔진제작	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체 엔진 제작 요구사항 파악 · 발사체 엔진 공정설계 · 발사체 엔진 품질·인증 활동 · 발사체 가스터빈엔진 구성품 제작 · 발사체 가스터빈엔진 조립 · 발사체 왕복엔진 조립 · 발사체 왕복엔진 체계통합
발사체전기·전자 장비제작	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체전기전자장비 제조분석 · 발사체전기전자장비 자재관리 · 발사체전기전자장비 공정관리

	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체전기전자장비 품질관리 · 발사체전기전자장비 장비제작 · 발사체전기전자장비 시험·검사 · 발사체전기전자장비 형상관리
--	---

○ 위성활용

(표 6. NCS 기준의 위성활용 관련 FGI 조사항목)

세분류	능력 단위 명칭
원격제어 (원격제어 분야)	<ul style="list-style-type: none"> · 원격제어기획 · 원격제어시스템구축 · 전송망운용 · 원격제어영상제작 · 원격제어음향제작 · 원격제어조명 · 원격제어카메라운용 · 원격제어녹화 · 원격제어시스템관리 · 원격제어차량관리 · 특수원격제어
품질관리 (원격제어 분야)	<ul style="list-style-type: none"> · 품질관리기획 · 영상품질관리 · 음향품질관리 · 데이터품질관리 · 콘텐츠저장품질관리 · 콘텐츠코덱품질관리 · 제작리소스품질관리 · 신호 분배·송출품질관리 · 종합품질관리 · 품질 법·제도관리
위성통신망 구축 (위성통신 분야)	<ul style="list-style-type: none"> · 위성통신망 설계 · 위성통신망 시공·구축 · 위성통신망 감리 · 위성통신망 관제업무 · 위성통신망 운영관리 · 위성통신망 유지관리 · 위성통신망 사업관리
정보통신기기하드웨어 개발(위성항법 분야)	<ul style="list-style-type: none"> · 정보통신기기 설계개념구상 · 정보통신기기 사양결정 · 정보통신기기 아날로그회로설계 · 정보통신기기 디지털회로설계 · 정보통신기기 회로검증 · 정보통신기기 PCB보드 개발 · 정보통신기기 신뢰성시험 · 정보통신기기 인증관리 · 정보통신기기 개발내역관리

정보통신기기소프트웨어개발(위성항법 분야)	<ul style="list-style-type: none"> · 정보통신기기 소프트웨어 요구사항 분석 · 정보통신기기 소프트웨어 기본설계 · 정보통신기기 소프트웨어 상세설계 · 정보통신기기 소프트웨어 UI/UX 개발 · 정보통신기기 펌웨어구현 · 정보통신기기 시스템 통합구현 · 정보통신기기 시스템 테스트 · 정보통신기기 환경 테스트 · 정보통신기기 소프트웨어 인증 · 정보통신기기 소프트웨어 유지 보수
------------------------	--

사. 입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육프로그램 및 체계 수립을 위한 수요조사

(1) 개요

○ 기간 : 2016 05. 23 - 06. 03

○ 목적

- 우주산업 종사자중 입사초기 및 입사 3년차 이내의 교육 프로그램 및 체계수립을 위한 수요를 파악하기 위하여 실시하였음
- 우주산업 관련 기업체에서 원하는 기술인력의 지식, 기술, 태도를 국가직무능력 표준(NCS)를 기준으로 종합적으로 파악하고자 함
- 이를 통해 필요 역량을 도출하고, 역량맵, 기본직무역량 프로파일을 작성하여, 향후 이를 활용한 교육과정 개발이 될 수 있도록 단초를 마련하고자 함

○ 조사 방법

- 기업체 방문, 집단 설문
- 기업체 방문 설문지 배포 후 우편 접수
- 이메일을 통한 설문지 배포 후 접수
- 설문응답자 대상 문화상품권 지급으로 독려

○ 조사 내용

- 위성체, 발사체, 위성활용 3분야로 분류하여 설문함
- 각 분야 당 사전 FGI를 통해 도출된 직무별로 분류하여 설문함 (17개)
- 각 직무별로 업무, 업무에 대한 타당도, 중요도를 설문하였으며, 업무를 수행하기

위해 필요한 지식(Knowledge), 기술(Skill), 태도(Attitude)를 국가직무능력표준을
기준으로 FGI를 통해 도출된 항목으로 설문함

- 각 직무별로 태도(Attitude)에 대해서는 각 직무별로 공통 항목을 적용 설문하였음

○ 조사 대상

- 우주분야(위성체, 발사체, 위성활용) 기업체 연구 개발직 인력

(2) 분야별, 직무별 조사항목

○ 위성체

(표 7. 위성체 직무별 FGI 조사항목 문항수)

구분	타당도/중요도	지식	기술	태도(공통)
전체	29개 항목	57개 항목	82개 항목	10개 항목
위성체 소프트웨어 개발	9개 항목	18개 항목	22개 항목	10개 항목
위성체 전장품 개발	8개 항목	16개 항목	22개 항목	
위성체 기구물 개발	10개 항목	19개 항목	22개 항목	
위성체 품질관리	2개 항목	4개 항목	16개 항목	

○ 발사체

(표 8. 발사체 직무별 FGI 조사항목 문항수)

구분	타당도/중요도	지식	기술	태도(공통)
전체	44개 항목	146개 항목	188개 항목	10개 항목
발사체기체 설계	3개 항목	8개 항목	16개 항목	10개 항목
발사체기체 제작	10개 항목	32개 항목	31개 항목	
발사체 조립	5개 항목	9개 항목	20개 항목	
발사체 전기,전자 장비 설계	9개 항목	29개 항목	31개 항목	
발사체 전기,전자 장비 제작	2개 항목	7개 항목	13개 항목	

엔진구성품	4개 항목	14개 항목	19개 항목	
엔진시스템	11개 항목	47개 항목	58개 항목	

○ 위성활용

(표 9. 위성활용 직무별 FGI 조사항목 문항수)

구분		타당도/ 중요도	지식	기술	태도(공통)
원격제어	전체	11개 항목	20개 항목	32개 항목	10개 항목
	원격제어	5개 항목	8개 항목	12개 항목	10개 항목
	품질관리	6개 항목	12개 항목	20개 항목	
위성항법	전체	18개 항목	44개 항목	50개 항목	10개 항목
	정보통신기기 하드웨어 개발	9개 항목	23개 항목	28개 항목	10개 항목
	정보통신기기 소프트웨어 개발	9개 항목	21개 항목	22개 항목	
위성통신	전체	9개 항목	30개 항목	39개 항목	10개 항목
	위성통신망	5개 항목	14개 항목	22개 항목	10개 항목
	위성통신시스템 설계, 구축	4개 항목	16개 항목	17개 항목	

제3절 수요조사 결과

1. 우주기술 산업분야 기술 이전 요구 및 교육수요에 대한 수요조사

가. 조사결과

○ 응답자 : 51개사

- 응답자 중 기술 수요 보유사 : 36개사(70%)

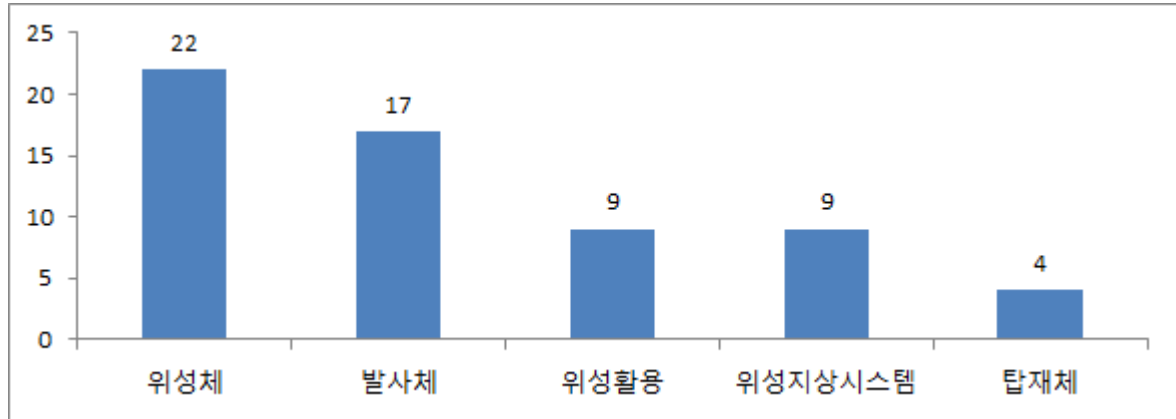
- 수요 부재 회사 : 15개사(30%)

- 유형별 사유 : 우주기술과 다른 비즈니스 (예:연구시험장비, 공구제작 등, 8개사), 자사 기술 역량 보유(4개사), 사내 기술 교육 대상 연구조직 및 인력 부재(3개사)

○ 분야별 수요 기술 : 총 기술 응답 수 61개(중복포함)

- 위성체 : 22개, 발사체 : 17개, 위성활용 : 9개, 위성지상시스템 : 9개, 탑재체 4개

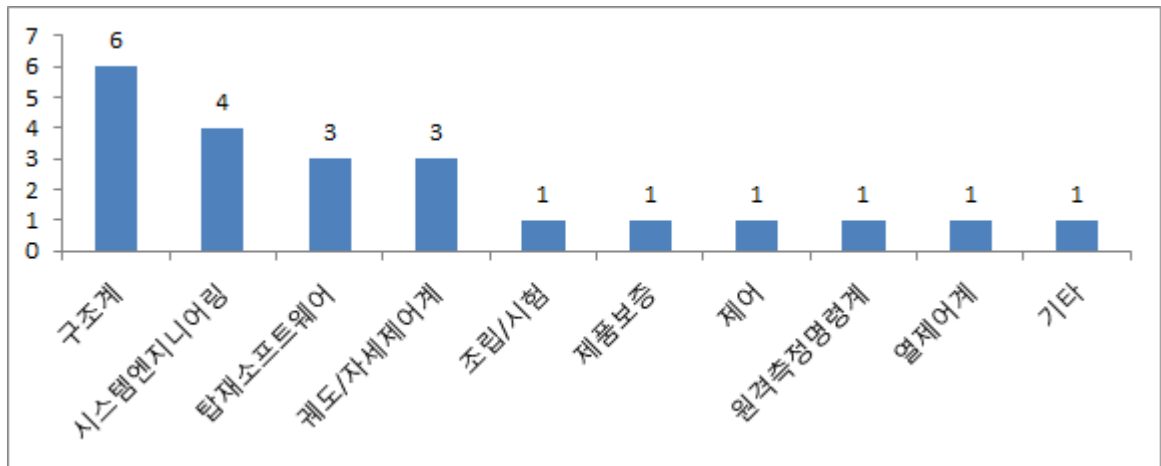
(그림 4. 분야별 수요기술 응답)



- 위성체 기술 수요 : 22개 응답

- 구조계 6개, 시스템엔지니어링 4개, 탑재소프트웨어 3개, 궤도/자세제어계 3개, 조립/시험 1개, 제품보증 1개, 제어 1개, 원격측정명령계 1개, 열제어계 1개, 기타 1개

(그림 5. 위성체 기술 수요 응답)



(표 10. 위성체 분야별 기술 수요)

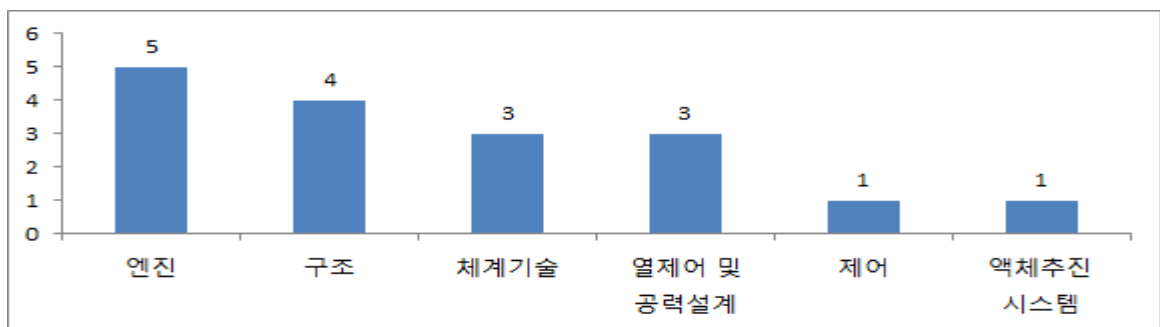
분 야	수요 기술
구조계	<ul style="list-style-type: none"> · 위성 및 발사체 구조계 설계 및 해석 기법 · 위성체 Coupled Load Analysis · 위성 구조계 설계 / 구조해석 / 열해석 기법 · 복합재 구조계 제작 기법, · 신소재 제작 및 응용기술 · 탄소나노섬유

시스템 엔지니어링	<ul style="list-style-type: none"> 위성 임무 및 요구 사항 분석 기술 (임무 분석 및 설계 기술, 요구사항 도출 및 분석 기술) - 2개 위성운영 설계 기술 (운용절차서 작성, 발사 초기 운영) 위성체 접속기술 (위성체-지상국 접속 기술)
탑재 소프트웨어	<ul style="list-style-type: none"> 위성 탑재소프트웨어(시스템, 임무운용 소프트웨어) - 3개
궤도 및 자세제어계	<ul style="list-style-type: none"> 위성용 자세제어용 구동기인 자기토크 특정 및 보정 기술 별센서 측정 및 보정 기술 제어 모멘트 자이로 (CMS, Control Moment Gyro) - 위성체 자세제어 시스템
조립 · 시험	<ul style="list-style-type: none"> 신뢰도 예측 기술(MTBF), 신뢰도 성장 추이 분석 기술, 하드웨어 신뢰성 검증 기술, 수명 시험 모델링, FMEA, FTA, DO-178C(소프트웨어 안전 인증), 소프트웨어 시험 프로세스, EMI/EMC 해석, ANTENNA 설계 및 최적위치 해석
제품보증	<ul style="list-style-type: none"> PA Product Assurance 기술
제어	<ul style="list-style-type: none"> 위성제어 Control System기술
원격측정 명령계	<ul style="list-style-type: none"> 위성 탑재용 S-대역 안테나 설계 · 시험 · 인증 기술
열제어계	<ul style="list-style-type: none"> Thermal Analysis of PCB
기타	<ul style="list-style-type: none"> 위성체 구동시스템의 Electromagnet 제작기술

- 발사체 기술 수요 : 17개 응답

- 엔진 5개, 구조 4개, 체계기술 3개, 열제어 및 공력설계 3개, 제어 1개, 액체추진 시스템 1개

(그림 6. 발사체 기술수요 응답)



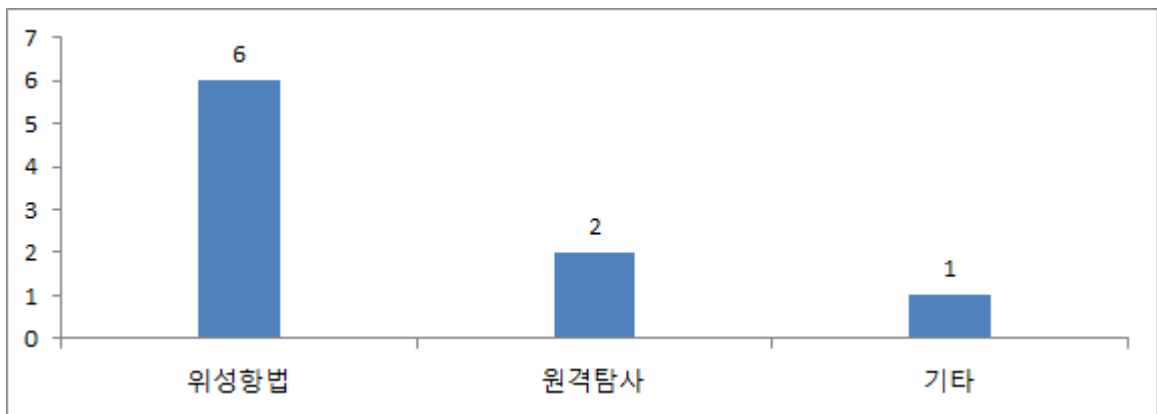
(표 11. 발사체 분야별 기술 수요)

분 야	수요 기술
엔진	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체 제작관련 기술, 특히 연소부분의 고온부 제품 (가공, 성형, 조립 등) - 3개 · 연소기 형상 설계 및 레이크 제작 기술 · 터보펌프 설계 및 시험기술
구조	<ul style="list-style-type: none"> · 신소재 제작 및 응용기술, · 탄소나노섬유 · 위성 및 발사체 구조체 설계 및 해석 기법 - 2개
체계기술	<ul style="list-style-type: none"> · 실환경 시험 노하우, · 품질 보증 기법, · 발사체 시험기술
열제어 및 공력설계	<ul style="list-style-type: none"> · 단열관련 기술 (내부용기 등) · 인코넬 금속 가공 및 열처리 기술 · 발사체 제작관련 기술 - 발사체 단연결부 제작 기법
제어	<ul style="list-style-type: none"> · 위성 발사체 제어계측 기술
액체추진 시스템	<ul style="list-style-type: none"> · 발사체 추진제탱크 크린닝 Procedure

- 위성활용 기술 수요 : 9개 응답

- 위성항법 6개, 원격탐사 2개, 기타 1개

(그림 7. 위성활용 기술수요 응답)



(표 12. 위성활용 분야별 기술 수요)

분 야	수요 기술
위성항법	<ul style="list-style-type: none"> 정밀 위성항법 보정 시스템 개발 GPS 신호가 약하거나 품질이 떨어지는 상황에서도 성능이 우수한 정밀 항법보정 시스템 기술 관성 항법시스템 (INS, Inertial Navigation System) <ul style="list-style-type: none"> - 위성체의 항법 시스템 - 2개 GPS좌표의 정확도를 높이는 기술 정밀 위성항법 보정 시스템 기술 작은 크기의 GPS 제품에 적용할 수 있는 안테나 소형화 기술
원격탐사	<ul style="list-style-type: none"> 위성영상 Level1R/1G 처리 알고리즘 및 소프트웨어 기술 대용량 위성자료 압축 전송 기술 및 표출 속도 향상을 위한 영상처리 알고리즘, 다양한 영상 Interpolation 알고리즘(저해상도 기상위성자료의 표출에 있어 영상 스무딩 알고리즘)
기타	<ul style="list-style-type: none"> 해외위성을 통해 국내에서 서비스 활용가능한 어플리케이션 또는 적용사례 등

- 위성지상시스템 기술 수요 : 9개 응답

- 자료처리시스템 7개, 기타 2개

(표 13. 위성지상시스템 분야별 기술 수요)

분 야	수요 기술
자료처리 시스템	<ul style="list-style-type: none"> SAR 위성 영상 자료 전처리 및 산출물 처리 기술 - 4개 하이스펙트럴 영상처리 기술 기상위성 영상 자료 전처리 및 산출물 처리 기술 - 2개
기타	<ul style="list-style-type: none"> 지상국 설치 및 운용기술 위성 관제 시스템

- 탑재체 기술 수요 : 4개 응답

(표 14. 탑재체 분야별 기술 수요)

분 야	수요 기술
위성탑재체	<ul style="list-style-type: none"> 위성탑재체 설계 제작 시험 기술 등 통신 탑재체 전반에 관련된 기술 - 3개 응답
기타	<ul style="list-style-type: none"> 위성탑재체 설계 제작 시험 기술

2. 우주산업 교육 수요조사 회의

○ 일시 : 2015. 09. 16(수) 10:00 - 12:00

○ 참석자 : 산업체 대표 및 연구소장, 정부 및 연구소 관련 전문가 (총 26명)

(표 15. 우주산업 교육 수요조사 회의 참석자 명단)

No	소속	성명	직함	비 고
1	미래부	김대기	과장	주무부처
2	미래부	한미경	사무관	주무부처
3	미래부	전현주	주무관	주무부처
4	국가과학기술인력개발원	김성철	팀장	주무기관
5	국가과학기술인력개발원	정해관	부연구위원	주무기관
6	한국우주기술진흥협회	백상중	부회장	수행기관
7	한국우주기술진흥협회	김영민	부장	수행기관
8	한국우주기술진흥협회	조경균	대리	수행기관
9	항공우주연구원	설우석	단장	발사체
10	항공우주연구원	진익민	前 위성연구소장	위성체
11	항공우주연구원	김용승	前 위성활용센터장	위성활용
12	항공우주연구원	정서영	연구원	우주정책팀
13	EMW	이상수	상무	위성체
14	AP우주항공	곽신용	전무	위성체
15	한국항공우주산업	김경수	수석	위성체
16	정우이엔지	박종희	이사	위성체
17	드림스페이스월드	이성호	대표이사	위성체
18	하이리움산업	김서영	대표이사	발사체
19	비츠로테크	황리호	상무	발사체
20	터머솔	안 홍	대표이사	발사체
21	바로텍시너지	구칠효	대표이사	발사체
22	인스페이스	최명진	대표이사	위성활용
23	솔리드시스템즈	정철호	책임연구원	위성활용
24	아이파이프	박철웅	대표이사	위성활용
25	GI소프트	윤미옥	대표이사	위성활용
26	에듀필미디어	이주상	부사장	대행사

○ 주요 회의 내용

- ‘교육’ 으로 배울 수 있는 것, ‘기술 이전’ 등 업무적으로 배울 수 있는 것을 구분하여 교육 내용으로 담을 수 있도록 내용을 선별해야 함
- 형식적인 교육보다는 기업 현장의 목소리를 반영하여 기업의 생산성과 연계가 될 수 있는 실질적인 교육을 시행할 필요성이 있음
- 우주 산업체 인력의 우주 분야 전문성이 생각보다 낮으므로 ‘우주 환경’, ‘체계공학’, ‘인증’ 등 기본 개념과 공통 관심사에 대한 기본 교육이 필요함
- 3개 분야 공통
 - 한국항공우주연구원 등의 기술을 소개하는 교육을 통해 중소기업이 참여할 수 있는 **기회의 제공이 필요함**
- (위성체 · 발사체)
 - 타 분야 경력자 및 신입사원을 대상으로 우주기기(위성, 발사체 등) 전반에 대한 개념과 우주환경에 대한 내용을 익힐 수 있는 교육이 필요함
 - 수출 및 납품을 위해 우주 인증/품질 보증 내용과 절차에 대하여 체계적인 교육 프로그램을 마련하여 제품 개발과정에서 적용할 수 있도록 해야 함
 - 한국항공우주연구원의 보유한 설계기술에 대해 정보를 공유하여 주고, 중소기업에게 이전 할 필요성이 있음
- (발사체)
 - 고온부품 제작 등 극존에서의 단열처리 기술이 필요함
- (위성활용)
 - 우주 영상 처리 등 실무에 적용할 수 있는 전문교육이 필요하며 사업화와 연계할 수 있는 교육이 필요함
- 기술이전 수요조사 및 회의를 통해 도출된 수요에 대해서 국가과학기술인력개발원, 우주기술진흥협회, 한국항공우주연구원 등 연구기관이 공동으로 협의하여 교육 가능 여부 검토, 교육과정, 기간 등 세부 방안을 마련토록 함

3. 국가직무능력표준 (NCS : National Compeyency Standards) 분석

○ 국가직무능력표준(NCS)상의 명칭과 NCS상의 직무분류 체계는 국가가 범용적인 적용을

목적으로 한 것으로 일반 산업 적용에는 적합하나, 전문성 및 세분화, 특성화되어 있는 우주산업 특성과는 차이가 있어 우주산업 현장에 적용하기에는 부적합 함

○ NCS상의 대분류, 중분류, 소분류, 세분류 항목에 우주산업 관련 분야로 별도의 구분은 되어 있지 않음

○ 대분류 중 우주산업과 가장 유사성이 있는 분야인 기계, 전기·전자, 정보통신을 적용하여 본 연구조사의 기준으로 적용하여 진행함

○ 대분류상의 기계, 전자·전기, 정보통신을 기계는 발사체, 전기·전자는 위성체와 위성 활용의 위성항법, 정보통신은 위성활용의 원격제어와 위성통신 분야로 매칭하며, 대분류에 따른 중, 소, 세분류, 능력단위명칭과 능력단위요소 등을 본 연구에 활용함

(표 16. 국가직무능력표준 분석표)

대분류	중분류	소분류	세분류	능력 단위명칭	능력 단위요소
24	80	238	887	8,232	31,620
01 사업관리	4	13	34	298	1,043
02 경영·회계·사무	4	11	25	232	839
03 금융·보험	2	9	35	332	1,085
04 교육·자연·사회과학	3	5	13	74	291
05 법률·경찰·소방·교도·국방	2	4	15	131	514
06 보건·의료	2	7	33	108	485
07 사회복지·종교	1	5	13	141	557
08 문화·예술·디자인·방송	3	8	55	418	1,386
09 운전·운송	4	7	26	239	938
10 영업판매	3	7	17	167	613
11 경비·청소	2	3	6	48	157
12 이용·숙박·여행·오락·스포츠	4	12	42	437	1,747
13 음식서비스	1	2	8	103	346
14 건설	8	24	102	1005	3,660
15 기계	9	27	113	1114	4,019
16 재료	2	7	34	316	1,173
17 화학	4	10	31	254	988

18 섬유·의복	2	7	22	216	803
19 전기·전자	3	22	67	622	2,338
20 정보통신	3	11	63	582	2,099
21 식품가공	2	4	20	247	2,215
22 인쇄·목재·기구·공예	2	4	23	254	907
23 환경·에너지·안전	6	17	48	488	1,798
24 농림·어업	4	12	42	406	1,619

(표 17. 국가직무능력표준 기준 우주산업 분야)

구분		대분류	중분류	소분류	세분류	능력단위 명칭	능력단위 요소
		3	5	6	15	147	596
위성체		전기·전자	1	1	3	30	102
발사체		기계	1	2	7	69	321
위성활용	원격제어	정보통신	1	1	2	21	72
	위성통신	정보통신	1	1	1	7	39
	위성항법	전기·전자	1	1	2	20	62

4. 우주분야 산·학·연 전문가 위원회 구성

우주산업 3개 분야(위성체, 발사체, 위성활용)를 중심으로 총11명으로 조사분석위원회를 구성함

○ 산업계 (총6인)

- 각 분야를 대표하는 기업중심으로 1개 분야당 2인 이상 구성

○ 학계 (총2인)

- 학교 및 학회를 중심으로 각 분야당 1인으로 구성
- 항공우주학회의 위성활용 분야 관련된 별도의 연구조직이 없는 이유로 제외됨

○ 연구기관 (총3인)

- 항공우주연구원 중심으로 각 분야당 1명으로 구성

○ 조사 분석 위원회 명단

(표 18. 조사 분석 위원회 명단)

분야	대상기관		조사 분석 위원
위성체	산업계	쎄트렉아이, KAI	이훈구 상무 조경환 책임연구원
	학계	건국대학교	이창진 교수
	연구기관	항공우주연구원	황도순 박사
발사체	산업계	비치로테크, KAI	황리호 상무 이원철 책임연구원
	학계	인하대학교	유창경 교수
	연구기관	항공우주연구원	박정주 박사
위성활용	산업계	AP위성통신, 인스페이스	오대일 상무 최명진 대표
	학계	항공우주학회	해당 조직 없음
	연구기관	항공우주연구원	김용승 박사

5. 우주전문 교육 수요조사

가. 응답

○ 응답자 : 46개사

나. 설문 결과

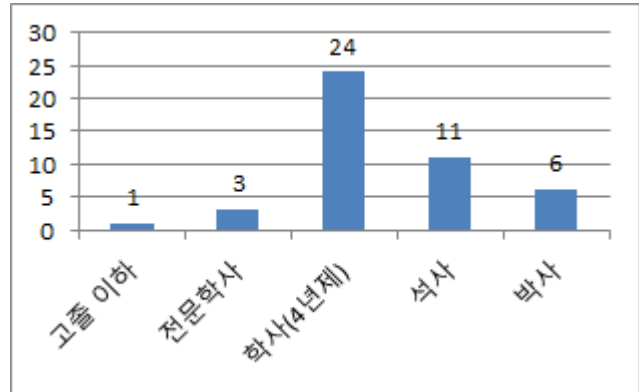
(1) 인구 통계학적 설문

- 응답자의 대부분은 학사이상의 학력을 소지(53.3%)하고 있었으며, 40대 이상 중년층이 52.2%로 가장 많이 차지함
- 직책으로는 임원급(34.8%), 책임연구원(19.6%), 연구원(10.9%) 순으로 나타남
- 직군으로는 기계 계열이 34.8%로 가장 많이 차지하였으며 S/W(23.9%), H/W개발(10.9%), 제품/서비스 설계(10.9%)순으로 나타났다

(가) 최종학력

(표 19. 그림 8. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 최종학력)

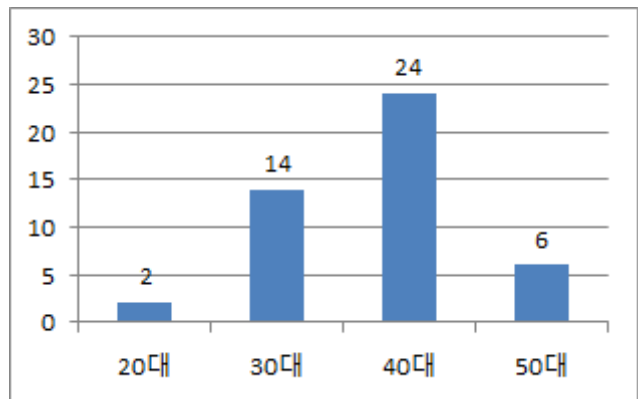
분류	응답	백분율
고졸 이하	1	22.0%
전문학사	3	67.0%
학사(4년제)	24	53.3%
석사	11	24.4%
박사	6	13.3%



(나) 연령

(표 20. 그림 9. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 연령)

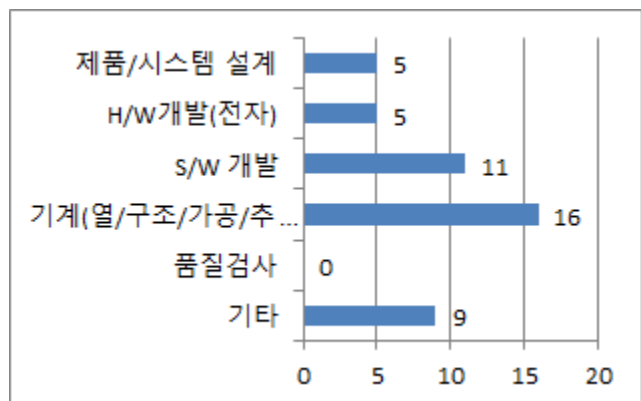
보기	응답	백분율
20대	2	4.3%
30대	14	30.4%
40대	24	52.2%
50대	6	13.0%



(다) 직군

(표 21. 그림 10. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 직군)

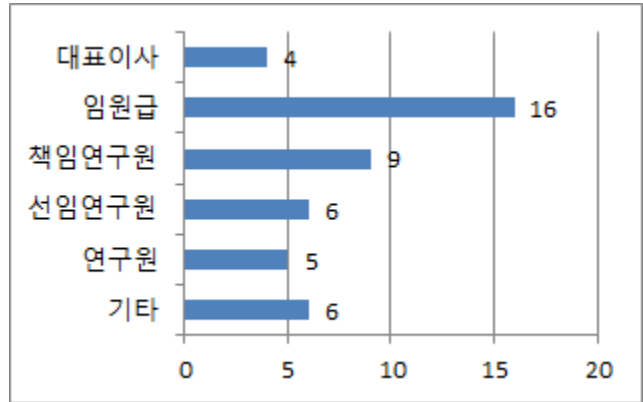
보기	응답	백분율
제품/시스템 설계	5	10.9%
H/W개발(전자)	5	10.9%
S/W 개발	11	23.9%
기계 계열	16	34.8%
품질검사	0	0%
기타	9	19.6%



(라) 직책

(표 22. 그림 11. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 직책)

보기	응답	백분율
연구원	5	10.90%
선임연구원	6	13.0%
책임연구원	9	19.6%
임원급	16	34.8%
대표이사	4	8.7%
기타	6	13.0%



(2) 회사관련 설문

- 회사의 주요 분야는 기타로 응답한 응답자가 47.8%로 가장 높았고, 그 다음으로 위성체 (34.8%), 발사체(30.4%) 순으로 나타났다

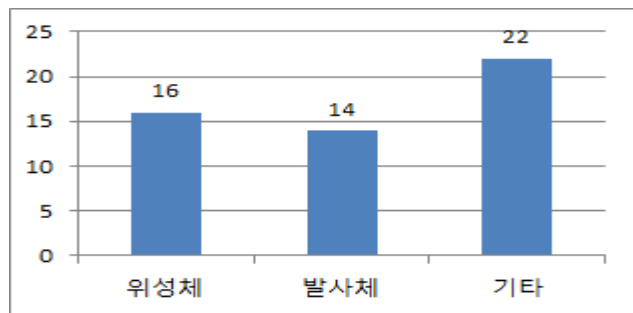
(가) 회사명

(주)두시텍, 케이씨이아이, kAIST 인공위성연구센터, 잉가솔랜드코리아, 단암시스템즈, (주)필텍, (주)쎈트렉아이, (주)인스페이스, 드림스페이스월드(주), 인성인터내셔널, (주)에이디알에프코리아, 이노템즈, 두원중공업(주), 네오스펙, 한양이엔지, 한화테크윈, AP위성통신(주), EMW, 캠틱종합기술원, 엠티지, AP우주항공, 제이에니, 지솔루션, 세연이엔에스, 아이파이버, 카이스트, 가이아쓰리디, 케이엔씨에너지, 서호엔지니어링, 테크항공(주), (주)비아이엔씨, (주)범아엔지니어링, 한국화이바, 하제엠텍, 우레아텍 등

(나) 회사의 주요 분야(복수응답)

(표 23. 그림 12. 우주전문 교육 수요조사 설문 응답자 회사 주요 분야)

보기	응답	백분율
위성체	16	34.8%
발사체	14	30.4%
기타	22	47.8%



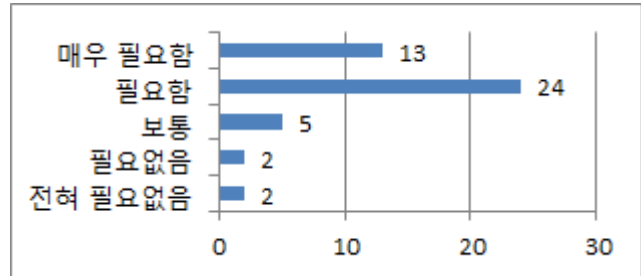
(3) 우주전문교육 수요관련 설문

- 우주전문 교육이 필요성 대한 설문에서는 80.5%이상 이 필요하다고 대답하였으
며, 그중 28.3%는 매우 필요하다고 응답함 교육이 필요 없다고 응답한 이유는
업무를 통해 충분히 학습이 가능하기 때문(66.7%)이거나 자사 기술의 특성상 외부
로부터 교육이 불가능하기 때문이었음 교육의 난이도에 대해서는 직무 전문 교육
이 45.7%로 가장 높았으며, 그 다음으로 직무 기본교육(26.1%), 기술 심화 교육
(21.7%)순으로 나타났음

(가) 연구소 및 산업체 인력을 대상으로 하는 우주전문교육의 필요성

(표 24. 그림 13. 연구소 및 산업체 인력을 대상으로 하는 우주전문교육의 필요성)

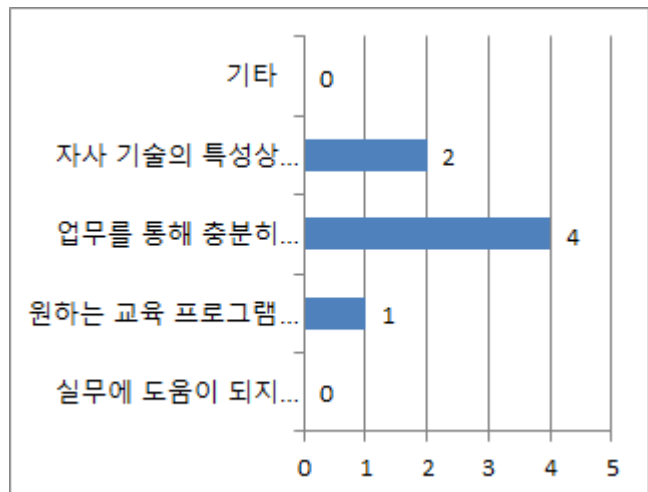
보기	응답	백분율
매우 필요함	13	28.3%
필요함	24	52.2%
보통	5	10.9%
필요없음	2	4.3%
전혀 필요없음	2	4.3%



(나) (별로, 전혀)필요 없음의 이유(복수응답)

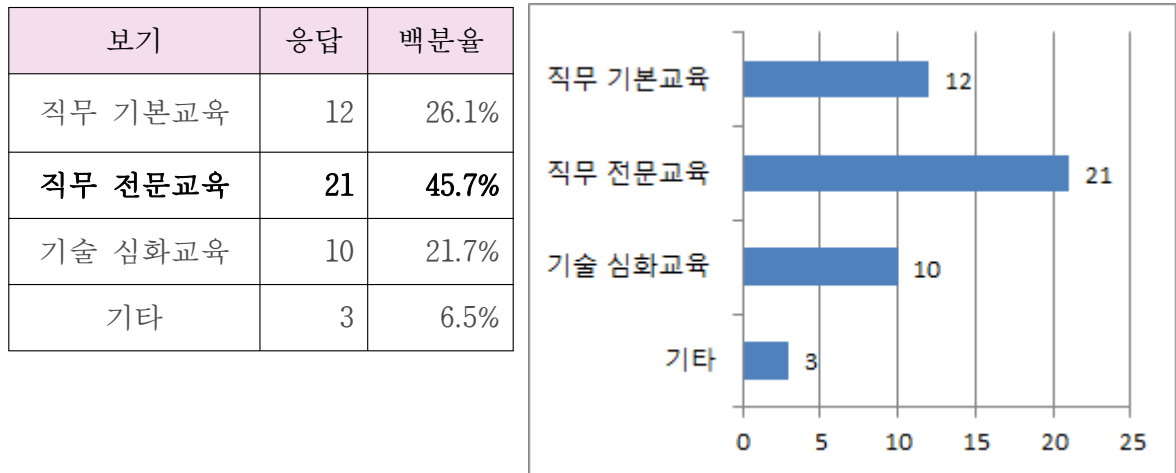
(표 25. 그림 14. 우주전문교육의 필요성이 (별로, 전혀)필요 없음의 이유)

보기	응답	백분율
실무에 도움이 되지 않음	0	0%
원하는 교육 프로그램 부재	1	16.7%
업무를 통해 충분히 학습가능	4	66.7%
자사 기술의 특성상 외부로부터 교육이 불가능	2	33.3%
기타	0	0%



(다) 교육의 난이도 정도

(표 26. 그림 15. 교육의 난이도 정도)



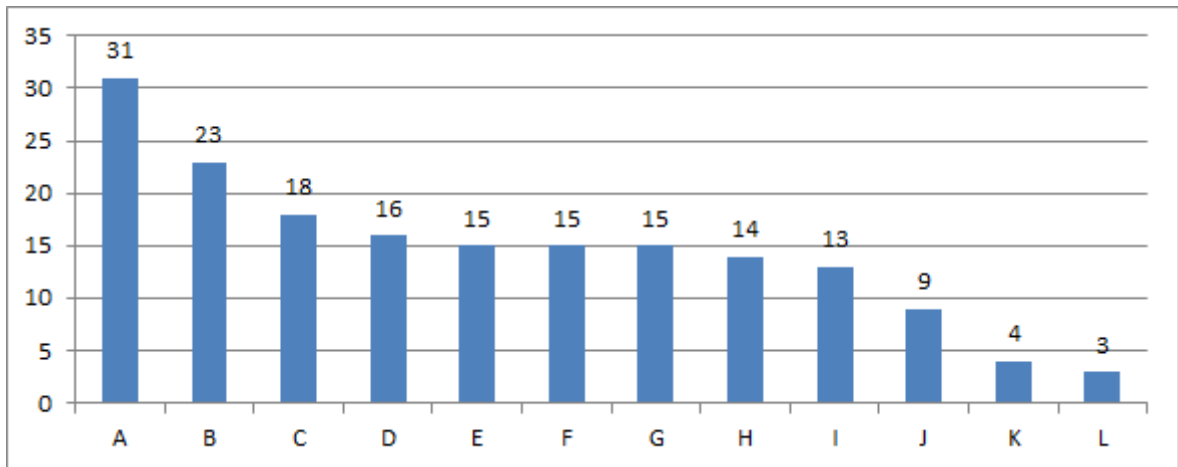
(4) 전문성 강화를 위해 필요한 교육 (다수선택 가능)

(가) 기본교육

(표 27. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 기본교육)

구분	보기	응답	백분율
A	정부(또는한국항공우주연구원)의 우주개발관련사업/과제계획	31	67.40%
B	우주환경에 대한 이해	23	50.0%
C	위성체 개발프로세스	18	39.1%
D	기본적인 한국항공우주연구원의 제품보증 관련 내용	16	34.8%
E	위성체조립·시험및지상국관련 내용	15	32.6%
F	발사체 시스템 엔지니어링	15	32.6%
G	발사체 개발프로세스	15	32.6%
H	발사체 구성시스템	14	30.4%
I	위성체 시스템 엔지니어링	13	28.3%
J	위성본체 서브시스템	9	19.6%
K	국가연구개발사업의 올바른 연구비 사용방법 교육	4	8.7%
L	기타	3	6.5%

(그림 16. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 기본교육)

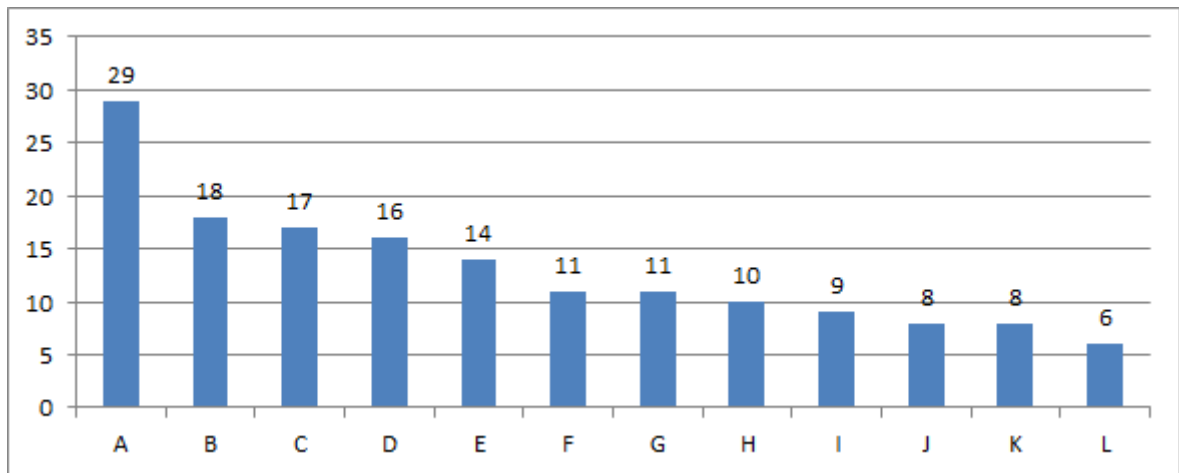


(나) 전문교육

(표 28. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 전문교육)

구분	보기	응답	백분율
A	시스템 엔지니어링 관련 전문내용	29	63.0%
B	제품보증에 관한 전문내용(국제표준 등)	18	39.1%
C	구조계 관련 전문내용	17	37.0%
D	조립 및 시험 방법 관련 전문내용	16	34.8%
E	추진시스템 관련 전문내용	14	30.4%
F	원격계측, 추적 및 명령시스템 관련 전문내용	11	23.9%
G	궤도 및 자세제어 관련 전문내용	11	23.9%
H	열제어 및 공력설계 관련 전문내용	10	21.7%
I	제어부 관련 전문내용	9	19.6%
J	우주기기 Soldering 국제표준교육(예IPC교육과정등)	8	17.4%
K	용접/글래핑/페이팅/코팅/몰딩업무관련 우주용 표준교육	8	17.4%
L	전력계 관련 전문내용	6	13.0%

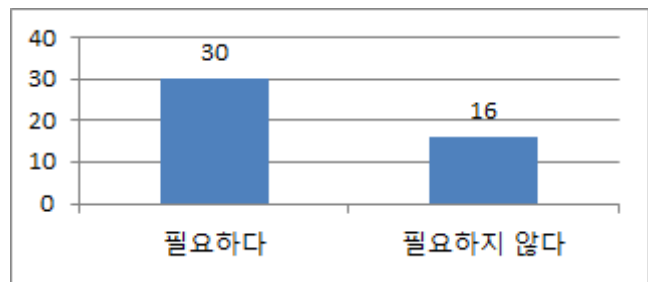
(그림 17. 전문성 강화를 위해 필요한 교육 - 전문교육)



(다) 기술 심화 교육(실무에 즉시 적용 가능한 수준)

(표 29. 그림 18. 기술 심화 교육 필요성 여부)

보기	응답	백분율
필요하다	30	65.2%
필요하지 않다	16	34.8%



(라) 심화교육이 필요한 기술 (체크형)

- 위성구조계 복합재 부품 제조 공정, 품질보증
- S-대역 안테나 설계제작 시험인증기술
- 전반적인 위성체 시스템
- 궤도보정 및 자세제어
- 구조설계 및 제품보증
- 추진체 시험설비 기술
- 시뮬레이션 환경 및 검증기술
- 엔진개발 조건선정 및 시스템 검증 상세프로세스
- 위성항법 및 자세제어OD
- GPS신호처리

- 용접, 스피닝 등 특수공정
- 최신통신시스템 기술
- 안테나기술
- 추진시스템 관련
- 기획설계

(마) 이외 필요한 교육 기술

- 기본교육 후 필요시 교육
- 안테나 설계기술
- GPS신호처리를 위한 기본S/W
- 지상 장비
- 광학 탑재체 시험&보정기술
- 시스템 및 구성품 설계 시 리스크회피방안
- 대외적인 지식 인프라
- 지상국 시스템 구축 및 활용

(바) 교육시간 배분을 위해 적절한 교수 방식 (총합 100%가 되도록 기준)

(표 30. 교육시간 배분을 위해 적절한 교수 방식)

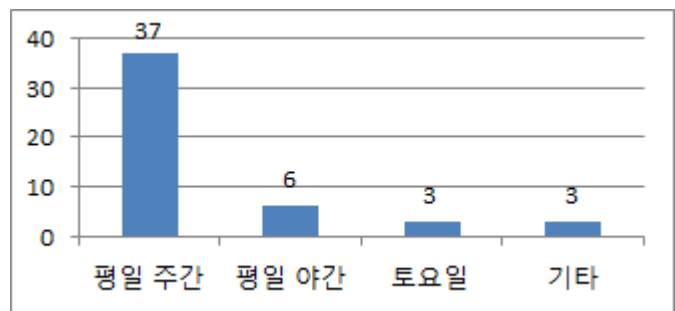
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	0%
이론·사례 교육	4	7	15	8	7	3	8	0	0	0	0
실습 교육	2	9	15	4	8	2	1	0	1	1	0
현장견학	8	7	18	5	4	0	0	0	0	3	0
기타	14	1	2	3	0	0	0	0	0	0	4

(사) 희망하시는 교육에 대한 강사 : 희망강사에 대한 답변은 거의 없음 (무의미값)

(아) 선호하는 교육의 시간은 언제입니까? (복수응답가능)

(표 31. 그림 19. 선호하는 교육시간)

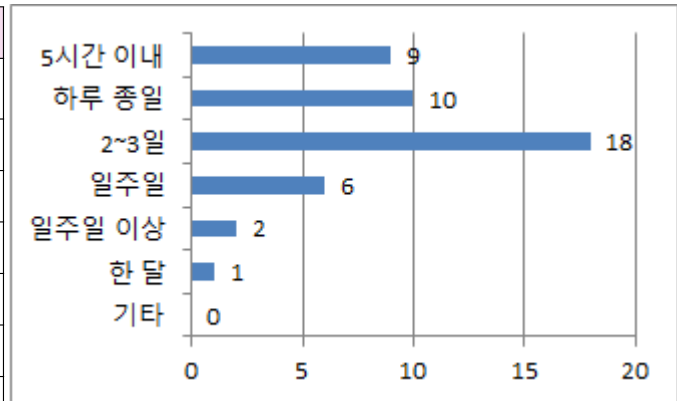
보기	응답	백분율
평일 주간	37	80.4%
평일 야간	6	13.0%
토요일	3	6.5%
기타	3	6.5%



(자) 적정 교육시간

(표 32. 그림 20. 적정 교육시간)

보기	응답	백분율
5시간 이내	9	19.6%
하루 종일	10	21.7%
2~3일	18	39.1%
일주일	6	13.0%
일주일 이상	2	4.3%
한 달	1	2.2%
기타	0	0%



(차) 교육 참석 용이한 시기

- 주관적 차이에 의하여 다양한 시기로 나타나 특정시기 없음

(카) 교육 참석 불가능한 시기

- 설문사의 주관적 차이에 따라 다양한 형태로 나타나 특정시기가 없음

6. 전문가 1:1 인터뷰

가. 수행 현황

(표 33. 전문가 1:1 인터뷰 응답자 현황)

No	분야		회사명	응답자	시기
1	위성체		한국항공우주연구원	황도순	2015. 10. 08
			세트렉아이	이훈구	2015. 10. 13
			AP 우주항공(주)	송진환	2015. 10. 01
2	발사체		한국항공우주연구원	박정주	2015. 10. 13
			KAI	이원철	2015. 12. 01
3	위성 활용	(공통)	한국항공우주연구원	김용승	2015. 10. 08
		원격제어	인스페이스	최명진	2015. 10. 13
		위성방송통신	AP위성통신	오대일	2015. 10. 14
		위성항법	아이파이프	박철웅	2016. 03. 09

나. 인터뷰 결과

(1) 공통

- 우주산업 분야에 대한 기본교육 및 개념교육이 필요함
- 영상처리 엔지니어의 경우 툴 사용 과 랭귀지 능력, 시스템 설계자의 경우 전기, 전자, 물리, 과학 등과 같은 기초수학이 기반 되어야 함 즉, 업무에 대한 기초소양 교육(단위 기술)이 반드시 선행되어야 하며, 업무자체가 특수한 환경에서 특수한 업무를 하기 때문에 주 교육은 사내 OJT로 이뤄지고 있음
- 기술과 지식도 중요하지만 소통하는 방식이나 인성 등과 같은 태도에 대한 교육도 중요함
(업무의 전문성 및 기술적 측면보다 인성과 열정과 같은 태도에 우선순위를 둠)

(2) 위성체 교육 체계 및 내용

- 우주라는 환경이 특화되긴 하였으나 제작에 필요한 단위 기술은 일반 산업계 기술 과 유사함 단, 우주산업의 경우 안정성, 신뢰성, 저장력 등을 중시한다는 측면에서 기존 산업과 차별화된 교육이 필요함
- 위성개론, 설계, 해석, 임무해석, 개론 교육이 필요함
- 수준별 학습지원 필요(초급-중급-고급)
- 용접, 글래핑, 페이팅, 코팅, 몰딩 등 산업 표준인 IPC 교육이 기업 자체적으로 진행되고 있으며, 직무기초 소양으로 IPC 교육이 필요함
- 우주산업 개발관련 인증절차 및 품질보증에 대한 교육이 필요함

(3) 발사체 교육 체계 및 내용

- 우주발사체 추진 시스템, 우주발사체 구조, 우주발사체 공력 해석, 우주발사체 유도 및 자세 제어 교육이 필요함
- 발사체의 경우 여러 분야가 모여서 하나를 만드는 과정이기 때문에 인간관계, 협력이 무엇보다 중요함
- 우주산업 개발관련 인증절차 및 품질보증에 대한 교육이 필요함
- 한국항공우주연구원의 조직구조는 엔진팀, 기술팀, 추진시험 평가팀으로 구성됨

(4) 위성활용 교육 체계 및 내용

- 현장 실무자의 경우 실습이 절실히 필요함
- 위성활용의 경우 위성 영상을 처리할 수 있는 툴과 랭귀지 교육이 필요함
- 알고리즘 및 프로그래밍 교육이 필요함
- 한국항공우주연구소에서 보유하고 있는 다양한 위성사진, 고가의 소프트웨어 및 시스템 장비들을 많이 활용할 수 있는 실습의 기회 제공이 필요함
- 수준별 (초급-중급-고급) 학습지원 필요함
- 신입의 경우 S/W의 보조 업무, 필드 테스트 등 보조 업무이며, 사내 OJT를 통해 전문 기술을 습득하여야 함 초보의 경우 H/W는 다루기 힘들, 숙련도가 필요함
- 설계 및 위성 기술 개발에 있어 발생할 수 있는 변수 즉, 우주항공환경에서 발생할 수 있는 변수에 대한 기초 지식이 전달이 필요함
- OS기초지식, 임베디드 OS, N/W기술, 설계 데이터 처리 기술, No SQL 사용됨
- AP 위성통신의 조직구조는 모뎀 Soc팀, H/W팀, S/W팀으로 구성됨

다. 인터뷰의 시사점

(1) 공통 요구 지식 및 기술

- 우주산업 분야에 대한 기본교육 및 개념 교육 필요함
- 분야별, 회사별, 부분별로 적용되는 전문기술이 심화되어 있어 통일된 교육보다는 자체 교육하는 것이 더욱 효과적이라는 인식이 있음
- 기초기술에 대해서는 업무에 대한 기초 소양교육(단위 기술)이 필요함
- 소통하는 방식이나 인성 등과 같은 태도교육 필요함
- NCS 기준의 직무분석을 통한 직무조사로 업계의 특성에 부합되도록 직무를 재정비 하고 정비된 직무에 따라 갖춰야할 능력단위의 세부까지 조사하여 공통사항을 도출할 필요성이 있음

- NCS 분류를 기반으로 도출된 우주산업 분야 능력단위의 KSA(지식, 기술, 태도)에 대해 입사 3년 이내 개발자에게 필요한 정도를 수요 조사하여 현장에서 필요로 하는 기본 및 개념(지식), 분야별 요구스킬(기술), 인성(태도) 관련의 요구사항을 교육을 통해 충족시킬 필요가 있음

(2) 분야별 요구 지식 및 기술

(표 34. 전문가 1:1 인터뷰 분야별 요구 지식 및 기술)

No	구분	세부 내용
1	위성체	- 위성개론, 설계, 해석, 임무해석, 개론 교육 필요 - 우주 개발 관련 인증 절차 교육 필요
2	발사체	- 우주발사체 추진 시스템, 우주발사체 구조, 우주발사체 공력 해석, 우주발사체 유도 및 자세제어 교육 - 우주 개발 관련 인증 절차 교육 필요
3	위성 활용	- 위성활용의 경우 위성 영상을 처리할 수 있는 툴과 랭귀지 교육이 필요 - 위성항법 시스템, 보정 항법, 복합항법, 지도처리 교육 필요

7. FGI (Focus Group Interview)

가. FGI 수행 현황

(표 35. FGI 참석자 현황)

No	주제	회사명	참석자	시기
1	위성체 직무 조사	AP우주항공(주)	곽신웅	2016. 03. 18
		항공우주산업	조경환	
		세트랙 인공위성센터	오치욱	
		정우이엔지	박종희	
		썬트랙아이	이훈구	
2	발사체 직무 조사	두원중공업	정상완	
		KAI 한국항공우주산업(주)	유원균	
		현대 로템	안경수	
		비츠로테크	조항래	
		썬트랙아이	정성근	
		한화	이준원	
3	위성활용 직무 조사	인스페이스	우한별	2016. 03. 22
		아이파이프	박철웅	
		AP위성통신(주)	이재필	
		LIG 넥스원(주)	이진우	
		솔탐	어형석	
		두시텍	정진호	

나. FGI 도출 의견

(1) 위성체

- NCS를 기준으로 한 위성체의 직무는 크게 위성체 소프트웨어 개발, 위성체 하드웨어 개발, 위성체 기구개발 3개 분야에서 위성체 소프트웨어개발, 위성체 전장품, 위성체 기구개발, **위성체 품질관리로 구분 함**
- 위성체의 품질관리의 경우 타 분야에 비해 상대적으로 중요한 사항이나 NCS 분류 체계에는 별도로 분류되어 있지 않아 별도의 분류로 추가함
- 위성체 하드웨어에 구분되어 있는 제품 품질인증 및 제품 신뢰성 평가의 경우 별도의 상위 분류로 구분하도록 함
- 품질보증에서 형상관리가 반드시 포함되어야 함

(표 36. 품질 보증 항목)

품질보증(QA)	제품보증(PA)	시스템 통합하기
		개발제품 기능 점검하기
		개발제품 성능 검증하기
		개발제품 현장 운용 시험하기
	제품 신뢰성평가	신뢰성 평가하기
		제품 공인 인증하기
		제품 수요처 인증하기
	형상관리	형상관리 방안 작성
		기술 문서 작성
		기술문서 변경관리

- 시제품 목업 개발의 경우 시제품 개발 또는 프로토타입 개발로 변경하는 것이 적합함
- 시제품 개발의 세부 항목을 개념설계, 기능블록 설계, H/W구성, 기능시험으로 구분하는 것이 적합함
- 위성체 기구개발의 세부항목인 기구기술이관의 경우 형상 관리로 대체함

- 제작을 기획하는 곳과 제작을 실제 수행하는 곳이 이분화 되어 있어 제작과 기획에 대한 중요도가 모두 같은 의미로 해석될 수는 없음
- 태도적 측면에서 조직이해 및 헌신, 윤리 의식, 전문가 의식, 고객지향, 시간관리, 환경 적응력, 신뢰성 및 투명성, 책임의식, 변화 적응력, 의사소통능력, 협업력, 창의적 사고가 필요함
- FPGA 이해하는 것이 무엇보다 중요하며, 책임의식과 분석적 사고, 협업력이 대표적인 태도로 보여짐, STK Matlab, Simulink등의 기술력이 필요함
- 전체적인 그림을 볼 줄 알아야 하며, 대부분이 해당 직무라 보여짐 태도적 측면에서 책임의식과 의사소통 능력이 무엇보다 중요하다고 보여짐 또한 기술적 측면에선 vxworks, NEOS, visual C++, codesnav QAC/QAC++, STmicorware, HFSS, Fast 3D, FPGAIP, Process 공정에 대한 이해력 등이 있음
- 시스템소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 개발은 일반산업으로 봐야함 OS, 펌웨어 SP 구현이 해당함. 신뢰성 검증은 내부에서 진행하지 않고 외부업체의 영역임
- 에뮬레이터의 경우 상황에 따라 달라짐, 태도적 부분은 조직이해 및 헌신, 윤리 의식, 전문가의식, 시간관리, 신뢰성 및 투명성, 책임의식, 판단력, 문제인식 및 해결력, 분석적사고, 의사소통능력, 협업력, 대인관계능력 등이 해당됨 기술부분은 MSVISIO, PSA, Orcad, FMECA, WCA, DDA, CAO 툴, MSword, EGSE용 S/W혹은 지상국 S/W활용임

(2) 발사체

- 대부분의 능력단위 요소는 한국항공우주연구원이 필요한 것으로 실제 해당문항은 대부분의 항목은 기업체가 필요로 하지 않는 항목이 포함되어 있음
- 실제로 업체의 경우 섹션 수준(부분 조립체)으로 하고 있음. 전체 프로세스는 한국항공우주연구원에서 진행하고, 제작을 고려한 상세설계만 기업체에서 하고, 해당부분을 모델링 하고 검증하는 수준에서 진행됨
- 발사체 제작의 경우 발사체기체설계, 발사체기체제작, 발사체 조립 설계, 발사체 전기 배선 설계, 발사체 조립 공정 설계, 발사체 치공구 설계, 발사체 품질 보증, 발사체전기·전자장비설계, 발사체전기·전자장비제작, 엔진 구성품 설계, 엔진 구성품 제작, 엔진 구성품 검사 시험, 엔진 구성품 품질 보증 및 인증, 엔진시스템,

Conditioning, 엔진시스템 모듈 설계 기술 엔진시스템 성능/호환/안정성 설계 해석, 엔진 하부 시스템 모듈 설계, 엔진 하부 시스템 성능/호환/안정성 설계 해석, Mission Probability, 엔진 체계 개발 기술, 엔진 체계 제작 기술, 엔진 시스템 정상, 비정상 작동 시험, 엔진 시스템 호환성 시험, 시험 평가로 구분됨

- 발사체제작에 필요한 기술로는 AD, ABAQUS, NASTRAN, ANSYS등 S/W능력, CAD , ABAQUS, NASTRAN, ANSYS등 S/W능력, 요구도, 레이아웃, 개념설계, GDT, 공정 설계, 열처리 개요, CAM, NC programing, 알루미늄 용접 개요, 판금가공 개요, 복합재 가공 개요, 표면처리 개요, 도장 개요, 작업공정서 이해, 치공구 설계, 비파괴검사 개요, 3차원검사 개요, Visio, Word, Visio, CREO Cabling, 3D Via, atia V5, Catia V5, Nastran, Patran, Hyper Works, Ansys 등 해석프로그램 운용 기술, Pro-E 등 설계프로그램 운용기술, 치공구 설계 기술, 용접 등 특수공정 기술, 정밀측정 기술, 비파괴 검사 자격, 고압설비 운용 기술, AS9100 품질 심사원 자격, 특수공정 인증을 들 수 있음
- 태도로는 전문가의식, 시간관리, 책임의식, 문제인식 및 해결력, 의사 소통 능력, 협업력, 대인관계 능력을 우선순위임

(3) 위성활용

- 위성통신의 경우 (단말기, 지구국)안테나 설계, RF설계, 모뎀 설계, 디지털회로 설계, DSP설계 firmware설계, MMI설계, 기구 설계기술이 필요함 기술적 측면에서는 기능/성능 테스트, 신뢰성 테스트, 품질인증, 필드 테스트, 인증 능력이 필요하며, 태도로는 조직이해 및 헌신, 전문가 의식, 윤리의식, 책임의식, 문제인식 및 해결력, 의사소통능력, 협업력, 창의적 사고, 대인관계 능력을 중요시함
- 원격제어의 경우 원격제어 기획, 원격제어 시스템구축, 원격제어 일반 분석, 원격제어 활용, 활용분야 분석, 지리정보시스템, 지상국 시스템 구축, 원격제어 영상 수신, 원격제어 영상처리, 원격제어 영상분석, 원격제어 영상배포, 원격제어 영상 관리, 시스템 검증, 영상품질관리, 메타데이터 품질관리, 원격제어 법/제도 관리가 있으며, 태도적인 측면에서 조직이해 및 헌신, 시간관리, 책임의식, 문제인식 및 해결력, 분석적 사고, 의사소통능력, 창의적 사고력을 중시함
- 위성 항법의 경우 위성항법 개요, 위성항법 시스템 개요, 위성항법시스템 활용 단점 및 보완방법, 항공용 위성항법 보강 시스템, 육상교통 및 기타 위성항법 보강 시스템, 위성항법 단점 보완을 위한 관성항법, 위성항법 신호처리 실습, 위성항법

측위 실습, 위성항법 전자지도 생성방법, 무인 이동체 운행제어 방법을 들 수 있으며, 기술적 측면에서 아날로그회로 설계, 회로검증, PCB보드 개발, 신뢰성 시험, 단위모듈 설계, 소프트웨어 UI/UX개발, 펌웨어 구현, 시스템 테스트, 환경 테스트 등이 주요 업무로 보여짐 또한 태도적 측면에서 조직이해 및 헌신, 시간관리, 책임 의식, 문제인식 및 해결력, 분석적 사고, 의사소통능력, 창의적 사고를 중시함

다. FGI 수행 결과 정성적 분석

- NCS상의 직무분류 명칭은 범용적인 적용을 목적으로 한 것으로 일반 산업 적용에 쉽게 적용할 수 있는 유용성은 있으나 광범위한 명칭으로 분류되어 있어, **우주산업 분야의 특성과 전문성이 반영된 명칭과는 현격한 차이가 있음**
- NCS상의 명칭을 우주산업의 특성과 전문성을 **반영한 용어로 적용할 필요가 있음**
- FGI 설문 시 객관성 확보와 개인별 차이를 최소화하기 위한 방법으로 중요도 점수의 전체 평균을 유효 기준값으로 정하였으며, 평균점수 이상의 항목을 능력 관련 항목으로 선정함
- 입사초기 및 3년 이내 대상 교육수요 조사의 목적이 반영된 FGI의 결과로 NCS기준 대·중·소분류의 차이는 거의 없었음
- 능력단위명칭의 경우 37%, 능력단위요소의 경우 32%만이 필요한 것으로 조사됨
- 능력단위의 큰 차이가 있는 것은 전문 기술적인 분야 능력 보다는 상대적으로 개괄적이며 개념적인 능력을 우선시함을 보여주고 있음으로 분석됨

라. FGI 수행 결과 정량적 분석

- 분석 기준
 - 전체기준
 - 5점척도의 중요도 평가를 변별력을 높이기 위하여 100점으로 환산함
 - 신뢰성확보를 위하여 개인별 평균값 적용을 분야별로 상이한 평가기준 적용함
 - 위성체 (공통문항으로 5개사의 5인 응답)
 - 개인별의 평균값 산출함
 - 3인 이상의 평균값이하 응답 제외함

- 발사체(5개사의 5인이 회사 분야별 항목 응답)
 - 개인별의 평균값 산출함
 - 개인별 평균값 이하 응답 제외함
- 원격제어, 원격통신 (3개사의 5인이 회사 분야별 항목 응답)
 - 개인별의 평균값 산출함
 - 개인별 평균값 이하 응답 제외함
- 위성항법 (공통문항으로 2개사의 2인 응답)
 - 전체, 개인별의 평균값 산출함
 - 각각의 평균값 이하 항목 중 공통된 항목 제외

(표 37. 능력 항목에 대한 NCS기준 대비 FGI 결과)

() : NCS기준

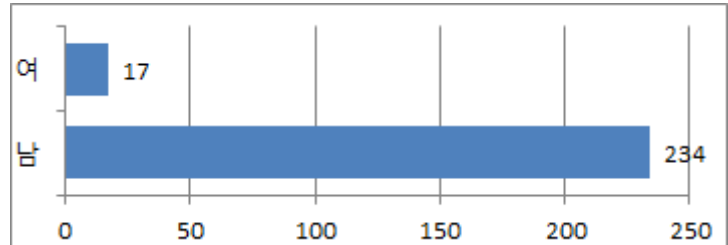
구분		대분류	중분류	소분류	세분류	능력 단위명칭	능력 단위요소
			5	6	34	179	354
			(5)	(6)	(15)	(147)	(596)
위성체		전기·전자	1	1	4	29	57
			(1)	(1)	(3)	(30)	(102)
발사체		기계	1	2	24	86	185
			(1)	(2)	(7)	(69)	(321)
위성 활용	원격제어	정보통신	1	1	2	11	20
			(1)	(1)	(2)	(21)	(72)
	위성통신	정보통신	1	1	2	35	48
			(1)	(1)	(1)	(7)	(39)
위성 활용	위성항법	전기·전자	1	1	2	18	44
			(1)	(1)	(2)	(20)	(62)

8. 입사초기 및 3년 이내 직무공통 교육프로그램 및 체계수립을 위한 수요조사
가. 설문 응답자 현황

(1) 성별

(표 38. 그림 21. 수요조사 응답자 성별)

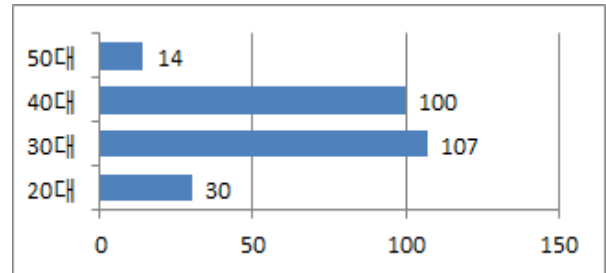
	전체	남	여
응답	251	234	17
백분율	100%	93.2%	6.8%



(2) 연령

(표 39. 그림 22. 수요조사 응답자 연령)

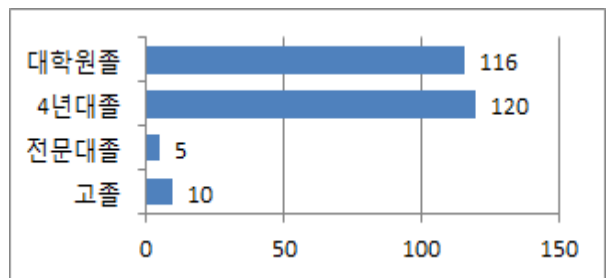
	전체	20대	30대	40대	50대
응답	251	30	107	100	14
백분율	100%	12.0%	42.6%	39.8%	5.6%



(3) 학력

(표 40. 그림 23. 수요조사 응답자 학력)

	전체	고졸	전문 대졸	4년 대졸	대학 원졸
응답	251	10	5	120	116
백분율	100%	4.0%	2.0%	47.8%	46.2%



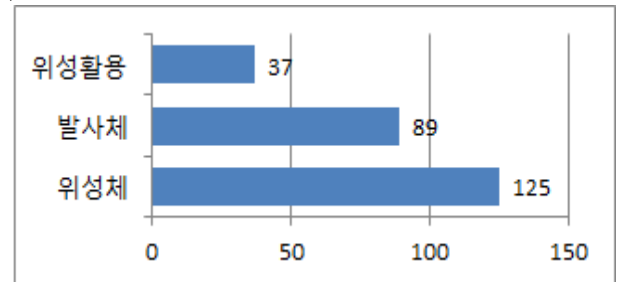
(4) 근무 회사

KAI항공우주산업(주), KAIST 세트렉 인공위성센터, AP우주항공(주), 현대로템(주)
두원중공업(주), (주)인스페이스, AP위성통신(주), (주)큐니온, (주)세트렉아이,
단암시스템즈(주), (주)비츠로테크, LIG넥스원(주), EOSI(주), (주)카프마이크로,
드림스페이스월드(주), 에이블맥스(주), 나노트로닉스(주), 캠틱 종합기술원,
(주)한화 종합연구소, (주)스페이스솔루션, KT SAT(주)

(5) 분야

(표 41. 그림 24. 수요조사 응답자 회사 분야)

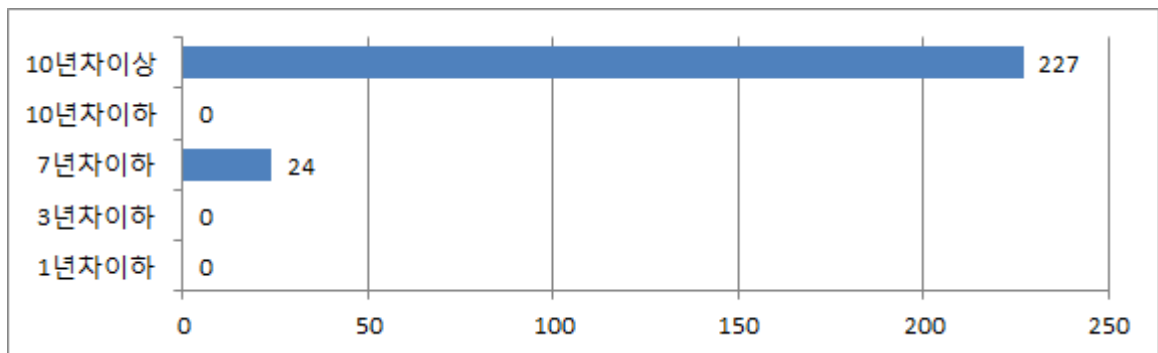
	전체	위성체	발사체	위성 활용
응답	251	125	89	37
백분율	100%	49.8%	35.5%	14.7%



(6) 회사 창립년차

(표 42. 그림 25. 수요조사 응답자 회사 창립년차)

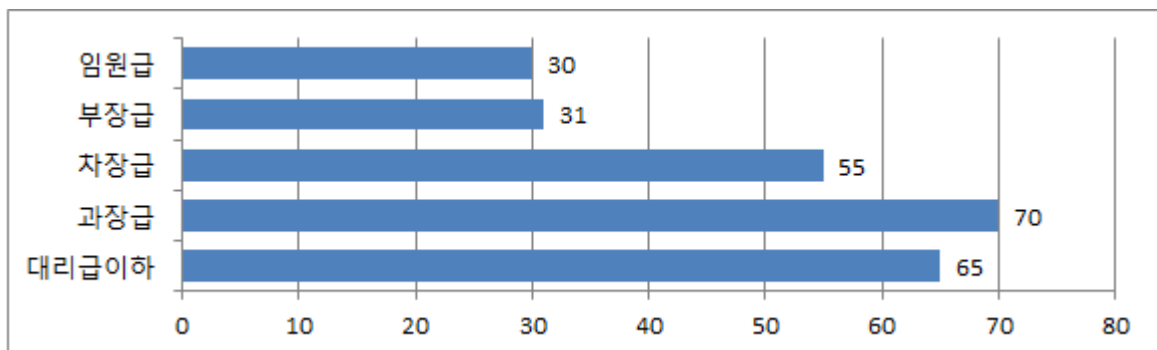
	전체	1년차 이하	3년차 이하	7년차 이하	10년차 이하	10년차 이상
응답	251	0	0	24	0	227
백분율	100%	0%	0%	9.6%	0%	90.4%



(7) 직급

(표 43. 그림 26. 수요조사 응답자 직급)

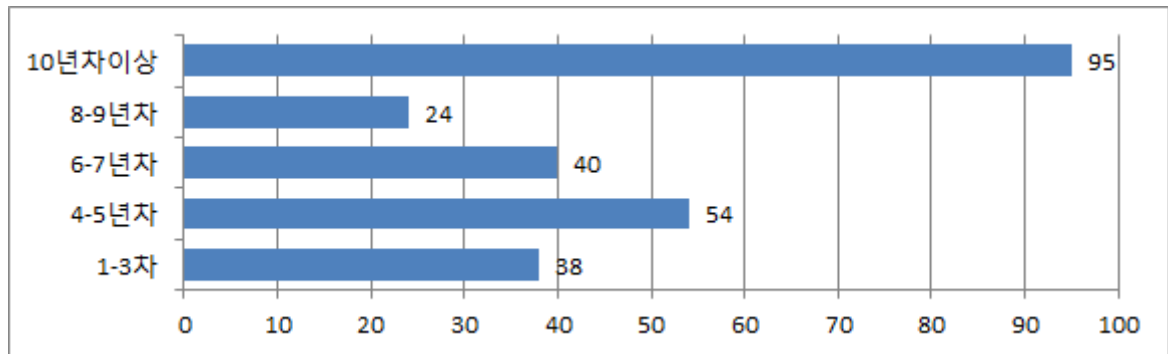
	전체	대리급이하	과장급	차장급	부장급	임원급
응답	251	65	70	55	31	30
백분율	100%	25.9%	27.9%	21.9%	12.3%	12.0%



(8) 근무 년차

(표 44. 그림 27. 수요조사 응답자 근무년차)

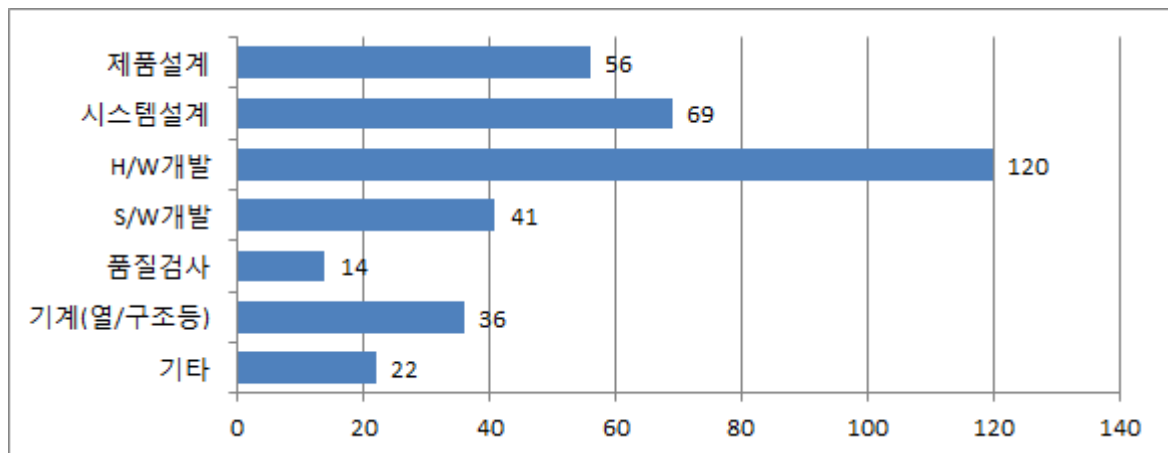
	전체	1-3차	4-5년차	6-7년차	8-9년차	10년차이상
응답	251	38	54	40	24	95
백분율	100%	15.1%	21.5%	15.9%	9.6%	37.9%



(9) 업무 수행 분야 (복수선택)

(표 45. 그림 28. 수요조사 응답자 업무 수행 분야)

	전체	제품 설계	시스템 설계	H/W 개발	S/W 개발	기계 (열/구조등)	품질 검사	기타
응답	358	56	69	120	41	36	14	22
백분율	100%	15.6%	19.3%	33.5%	11.5%	10.1%	3.9%	6.1%

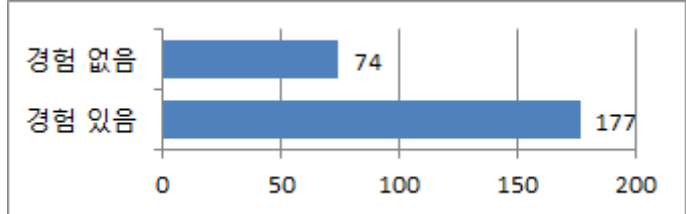


나. 교육관련 응답 현황

(1) 외부교육 참여 여부

(표 46. 그림 29. 외부교육 참여 여부)

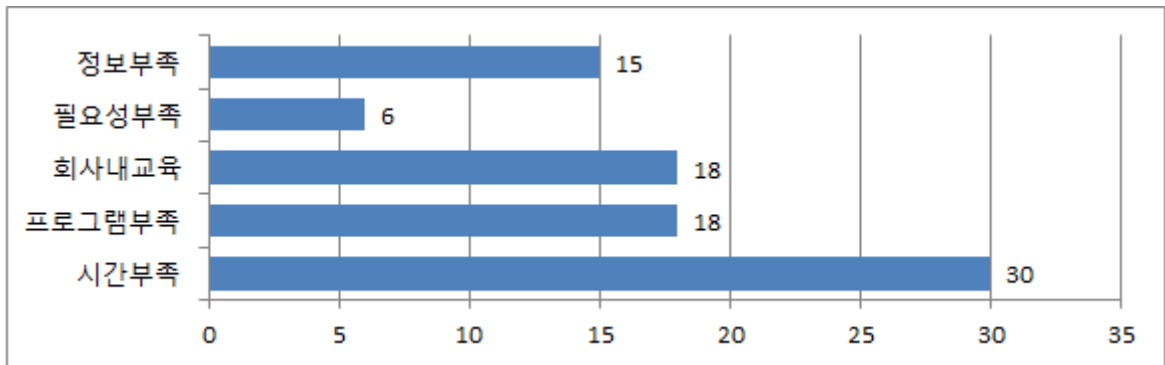
	전체	있음	없음
응답	251	177	74
백분율	100%	70.5%	29.5%



(1-1) 외부교육 참여 경험 없는 이유 (복수선택)

(표 47. 그림 30. 외부교육 참여 경험 없는 이유)

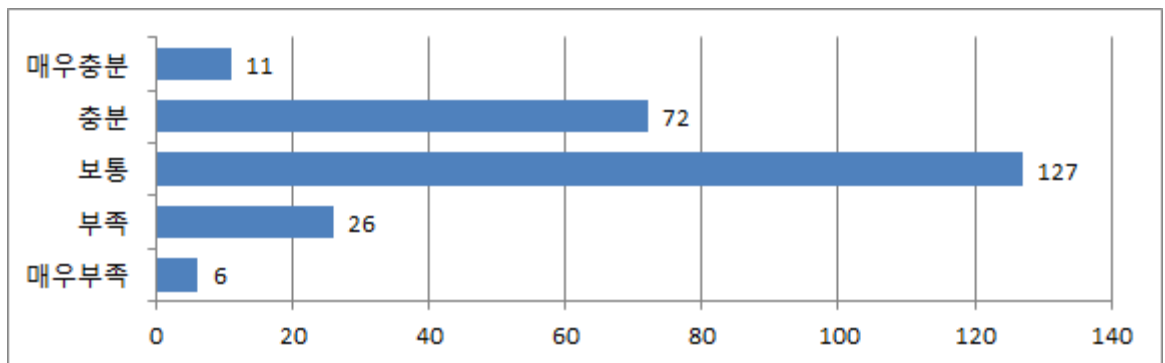
	전체	시간부족	프로그램부족	회사내교육	필요성부족	정보부족
응답	87	30	18	18	6	15
백분율	100%	34.5%	20.7%	20.7%	6.9%	17.2%



(2) 외부교육의 업무 도움 정도

(표 48. 그림 31. 외부교육의 업무 도움 정도)

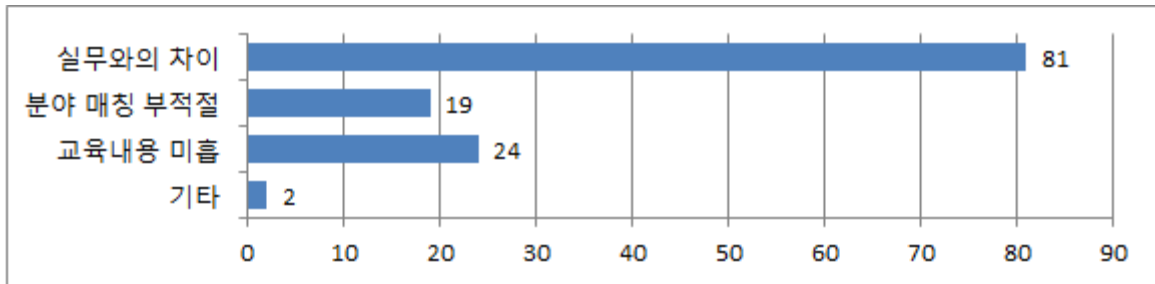
	전체	매우부족	부족	보통	충분	매우충분
응답	242	6	26	127	72	11
백분율	100%	2.5%	10.7%	52.5%	29.8%	4.5%



(2-1) 외부교육의 업무 도움 보통이하 응답 이유 (복수선택)

(표 49. 그림 32. 외부교육의 업무 도움 보통이하 응답 이유)

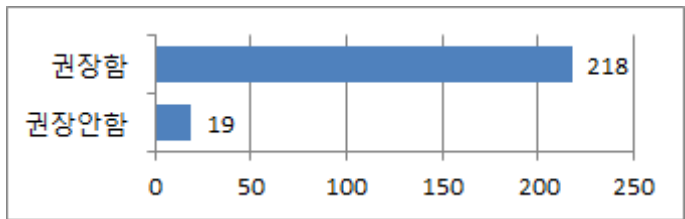
	전체	교육내용 미흡	분야 매칭 부적절	실무와의 차이	기타
응답	133	24	22	84	3
백분율	100%	18.0%	16.5%	63.2%	2.3%



(3) 3년차 이내 직원의 외부 교육 참여 권장 정도

(표 50. 그림 33. 3년차 이내 직원의 외부 교육 참여 권장 정도)

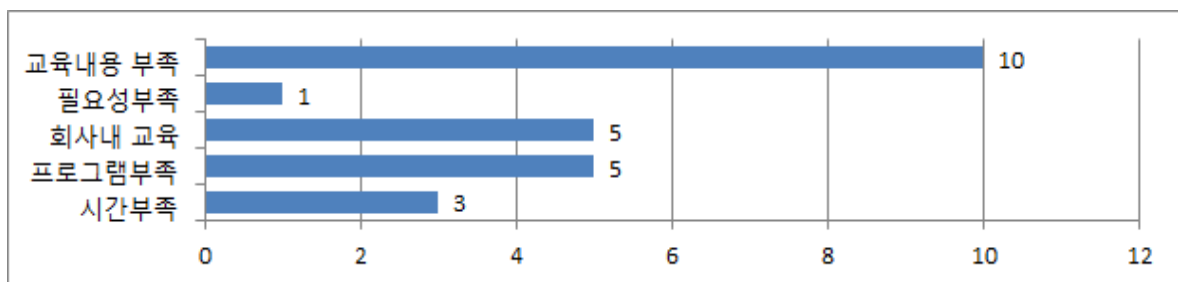
	전체	권장함	권장안함
응답	251	232	19
백분율	100%	92.4%	7.6%



(3-1) 외부교육을 권장하지 않는 이유 (복수선택)

(표 51. 그림 34. 외부교육을 권장하지 않는 이유)

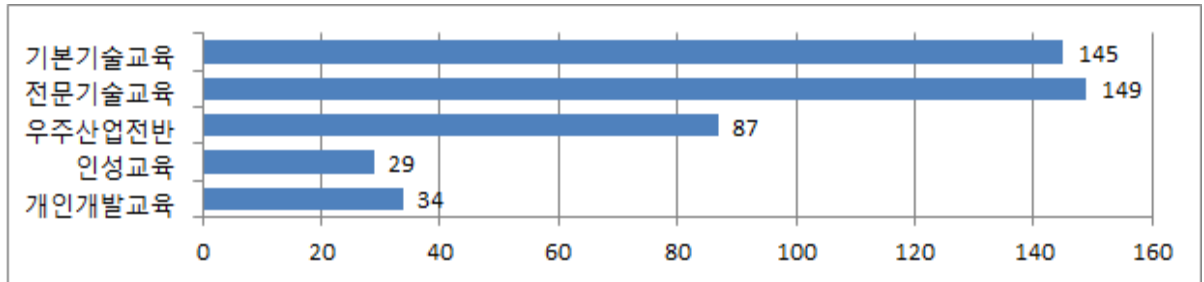
	전체	시간부족	프로그램부족	회사내 교육	필요성부족	교육내용 부족
응답	24	3	5	5	1	10
백분율	100%	12.5%	20.8%	20.8%	4.2%	41.7%



(4) 3년차 이내 직원의 필요 교육 (복수선택)

(표 52. 그림 35. 3년차 이내 직원의 필요 교육)

	전체	개인개발교육	인성교육	우주산업전반	전문기술교육	기본기술교육
응답	444	34	29	87	149	145
백분율	100%	7.7%	6.5%	19.6%	33.5%	32.7%



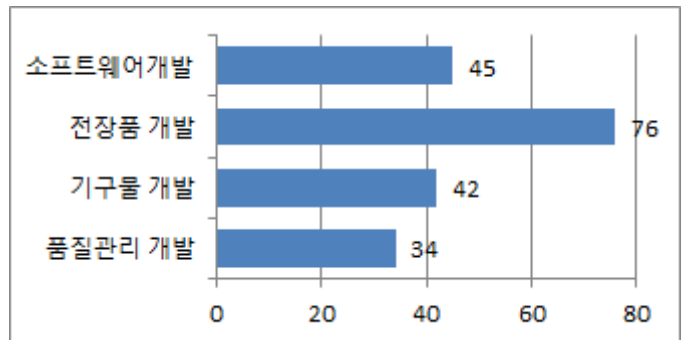
다. 분야 및 직무별 응답 현황

(1) 분야 직무별 응답 현황

(1-1) 위성체 분야

(표 53. 그림 36. 위성체 직무별 응답현황)

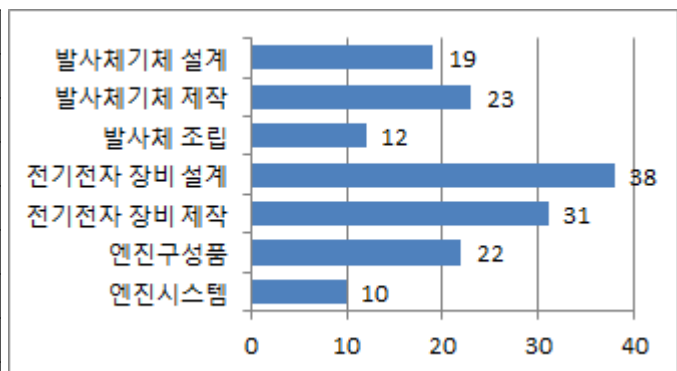
직무명	응답	백분율
소프트웨어개발	45	22.8%
전장품 개발	76	38.6%
기구물 개발	42	21.3%
품질관리 개발	34	17.3%
전 체	197	100%



(1-2) 발사체 분야

(표 54. 그림 37. 발사체 직무별 응답현황)

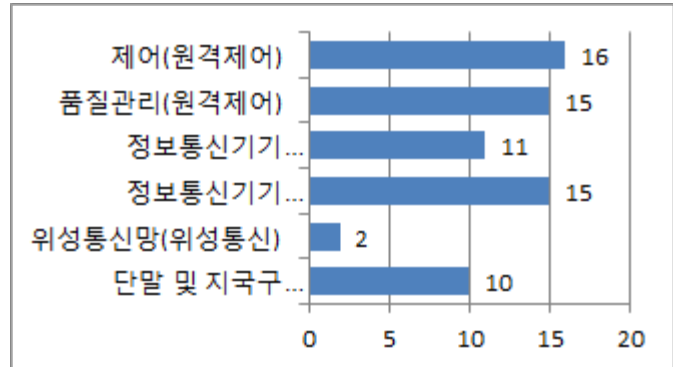
직무명	응답	백분율
발사체기체 설계	19	12.3%
발사체기체 제작	23	14.8%
발사체 조립	12	7.7%
전기전자 장비 설계	38	24.5%
전기전자 장비 제작	31	20.0%
엔진구성품	22	14.2%
엔진시스템	10	6.5%
전 체	155	100%



(1-3) 위성활용 분야

(표 55. 그림 38. 위성활용 직무별 응답현황)

직무명	응답	백분율
제어(원격제어)	16	23.2%
품질관리(원격제어)	15	21.7%
정보통신기기 H/W개발(위성항법)	11	15.9%
정보통신기기 S/W개발(위성항법)	15	21.7%
위성통신망(위성통신)	2	2.9%
단말 및 지구국 위성통신시스템 설계/구축(위성통신)	10	14.5%
전 체	69	100%



라. 직무별 타당도 및 중요도에 따른 과업 도출

○ 과업 도출 기준

- 타당도 : 과업에 대한 타당도의 YES 응답 평균값이상인 항목
- 중요도 : 평균값 이상인 항목 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

(1) 위성체 분야 직무별 과업 도출

(1-1) 소프트웨어개발 (타당도 평균값 38.8이상, 중요도 평균값 69.3 이상)

○ A-1의 경우 타당도에서는 평균값 이하이나 중요도는 평균값 이상

(표 56. 소프트웨어개발 과업 도출 현황)

(단위 명)

과업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1 소프트웨어 기획	37	8	4	2	5	5	15	14
A-2 시스템소프트웨어 설계	42	3	2	1	3	11	16	12
A-3 응용소프트웨어 개발	43	2	2	0	3	11	18	11
A-4 프로그래밍디버깅	45	3	1	0	2	9	19	14
A-5 소프트웨어 신뢰성검증	41	4	2	0	6	13	9	15
A-6 소프트웨어 운용시험검증	39	6	3	1	5	8	9	19

(1-2) 전장품 개발 (타당도 평균값 64.1이상, 중요도 평균값 72.4 이상)

○ B-3의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 57. 전장품개발 과업 도출 현황)

(단위 명)

과업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1 제품분석	66	10	3	2	5	10	28	28
B-2 요구설계	69	7	2	3	2	6	27	36
B-3 장비호환성검토	65	11	5	1	8	16	26	20
B-4 회로기능 개발	73	3	1	1	2	10	22	40
B-5 시제품 프로토 개발	66	10	5	1	3	15	26	26

(1-3) 기구물 개발 (타당도 평균값 33.6이상, 중요도 평균값 75.6 이상)

○ C-1의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 58. 기구물 개발 과업 도출 현황)

(단위 명)

과업	타당도		중요도					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
C-1 기구 설계규격 확정	35	7	3	1	4	4	13	17
C-2 기구 개념 설계	38	4	2	2	1	6	16	15
C-3 기구 상세 설계	41	1	0	0	0	3	9	30
C-4 기구 제작	40	2	0	1	2	4	18	17
C-5 기구 성능 시험	41	1	0	0	1	2	17	22
C-6 기구 개선	40	2	2	0	1	8	16	15
C-7 형상관리	38	4	2	0	2	10	13	15

(1-4) 품질관리 개발 (타당도 평균값 32.5이상, 중요도 평균값 87.5 이상)

(표 59. 위성체 품질관리 개발 과업 도출 현황)

(단위 명)

과업	타당도		중요도					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
D-1 제품 품질보증(PA)	33	1	0	1	1	3	7	22

(2) 발사체 분야 직무별 과업 도출

(2-1) 발사체기체 설계 (타당도 평균값 15.7이상, 중요도 평균값 75.4 이상)

(표 60. 발사체기체 설계 과업 도출 현황)

(단위 명)

과업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1 발사체 구조설계	19	0	0	0	0	1	7	11

(2-2) 발사체기체 제작 (타당도 평균값 14.2이상, 중요도 평균값 50.0 이상)

○ B-2의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 61. 발사체기체 제작 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1 발사체기체 제작설계	23	0	0	0	0	2	11	10
B-2 발사체기체 부품 열처리	15	8	5	2	2	8	4	2
B-3 발사체기체 용접	15	8	6	2	1	6	4	4
B-4 발사체기체 조립	19	4	3	1	0	3	8	8
B-5 발사체기체 검사	15	8	5	1	3	3	6	5

(2-3) 발사체 조립 (타당도 평균값 10.2이상, 중요도 평균값 71.3 이상)

(표 62. 발사체 조립 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
C-1 발사체 조립 설계	11	1	1	0	0	1	6	4
C-2 발사체 전기 배선 설계	11	1	1	0	0	1	6	4
C-3 발사체 조립 공정 설계	11	1	1	0	0	1	5	5

(2-4) 발사체 전기·전자 장비 설계 (타당도 평균값 31.6이상, 중요도 평균값 70.6 이상)

○ D-1의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 63. 발사체 전기전자 장비 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
D-1 전자 기구설계	33	5	2	2	4	6	16	8
D-2 전자 회로설계	37	1	1	0	1	1	10	25
D-3 전자 내전자기간섭설계	34	4	2	1	5	3	13	14
D-4 전자 신호처리설계	36	2	2	0	1	8	9	18
D-5 임베디드 SW설계	35	3	2	0	2	5	10	19
D-6 전자 통합 시험평가	33	5	3	2	1	9	11	12

(2-5) 발사체 전기전자 장비 제작 (타당도 평균값 31.6이상, 중요도 평균값 70.6 이상)

(표 64. 발사체 전기전자 제작 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
E-1 발사체전기전자장비 형상관리	29	2	0	1	5	7	9	9

(2-6) 엔진 구성품 (타당도 평균값 18.3이상, 중요도 평균값 72.3 이상)

○ F-3의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 65. 엔진구성품 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
F-1 엔진 구성품 설계	20	2	0	0	0	2	11	9
F-2 엔진 구성품 제작	21	1	1	0	0	3	11	7
F-3 엔진 구성품 검사 시험	21	1	1	0	4	4	11	2

(2-7) 엔진 시스템 (타당도 평균값 7.5이상, 중요도 평균값 62.7 이상)

○ G-4의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 66. 엔진시스템 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
G-1 엔진시스템 Conditioning	8	2	1	0	0	3	5	1
G-2 엔진시스템 모듈 설계 기술	8	2	1	0	0	4	4	1
G-3 엔진시스템 설계 해석	8	2	0	0	1	2	7	0
G-4 엔진 하부 시스템 모듈 설계	8	2	1	0	0	7	2	0
G-5 엔진 하부 시스템 설계 해석	8	2	1	0	0	4	5	0
G-7 엔진 체계 제작 기술	9	1	1	0	0	2	5	2
G-8 엔진 시스템 작동 시험	10	0	0	0	0	3	7	0

(3) 위성활용 분야 직무별 과업 도출

(3-1) 제어 (원격제어) (타당도 평균값 13.4이상, 중요도 평균값 67.8 이상)

(표 67. 원격제어 과업 도출 현황)

(단위 명)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1 원격제어기획	15	1	0	2	1	2	8	3
A-2 원격제어시스템구축	16	0	0	0	0	3	9	4
A-3 원격제어시스템관리	16	0	0	0	0	6	8	2

(3-2) 품질관리 (원격제어) (타당도 평균값 13.4이상, 중요도 평균값 67.8 이상)

(표 68. 품질관리 과업 도출 현황)

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1 품질관리기획	14	1	0	1	1	4	3	6
B-2 영상품질관리	15	0	0	0	0	3	5	7
B-3 데이터품질관리	15	0	0	0	0	3	5	7
B-4 콘텐츠저장품질관리	14	1	0	0	1	6	5	3

(3-3) 정보통신기기 H/W개발 (위성항법) (타당도 평균값 9.3이상, 중요도 평균값 76.4 이상)

○ A-2, A-6의 경우 타당도는 평균값 이하이나 중요도는 평균값 이상

○ A-8의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 69. 정보통신기기 하드웨어개발 과업 도출 현황)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4(단위 5명)	
A-1 정보통신기기 설계개념구상	10	1	0	0	1	0	6	4
A-2 정보통신기기 사양결정	8	3	0	0	1	1	7	2
A-4 정보통신기기 아날로그회로설계	10	1	0	0	0	4	3	4
A-5 정보통신기기 디지털회로설계	11	0	0	0	0	3	5	3
A-6 정보통신기기 회로검증	8	3	0	0	2	1	4	4
A-7정보통신기기PCB보드개발	10	1	0	0	0	3	5	3
A-8 정보통신기기 신뢰성시험	11	0	0	0	2	1	7	1

(3-4) 정보통신기기 S/W개발 (위성항법)(타당도 평균값 11.1이상, 중요도 평균값 59.4 이상)

○ B-2의 경우 타당도는 평균값 이하이나 중요도는 평균값 이상

(표 70. 정보통신기기 소프트웨어개발 과업 도출 현황)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4(단위 5명)	
B-1 정보통신기기 S/W 기본설계	15	0	0	0	0	2	6	7
B-2 정보통신기기 S/W 상세설계	11	4	3	0	0	1	6	5
B-3 정보통신기기 펌웨어구현	15	0	0	0	0	5	8	2

(3-5) 위성통신망 구축 (위성통신)

(타당도 평균값 2.0이상, 중요도 평균값 90.0 이상)

○ A-3, A-5의 경우 타당도는 평균값 이상이나 중요도는 평균값 이하

(표 71. 위성통신망 구축 과업 도출 현황)

과 업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4 (단위 5명)	
A-1 위성통신망 설계	2	0	0	0	0	0	1	1
A-2 위성통신망 시공 · 구축	2	0	0	0	0	0	1	1
A-3 위성통신망 관제업무	2	0	0	0	0	0	1	1
A-4 위성통신망 운영관리	2	0	0	0	0	0	1	1
A-5 위성통신망 유지관리	2	0	0	0	0	0	1	1

** 적은 응답 모수로 해석상의 주의함

(3-6) 단말 및 지구국의 위성통신시스템 설계/구축 (위성통신)

(타당도 평균값 6.3이상, 중요도 평균값 54.0 이상)

(표 72. 위성통신시스템 설계/구축 과업 도출 현황)

(단위 명)

과업	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1 단말기 위성통신 시스템 설계	9	1	1	0	2	1	1	5

마. 직무별 지식, 기술, 태도 도출 결과

○ 지식, 기술, 태도의 선정 기준

- 과업에 따른 지식, 기술, 태도의 각 항목에 대한 응답인원의 전체 평균값을 기준으로 함
- 전체 평균값을 기준으로 그 이상과 이하의 이분법적 방법으로 선정함
- 응답의 값이 전체 평균값이상인 지식, 기술의 항목을 필수역량과 선택역량으로 선정함

(표 73. 지식, 기술, 태도 선정 기준)

타당도	중요도	지식	기술	역량
평균이상	평균이상	평균이상	평균이상	필수역량(■)
평균이상	평균이상	평균이상		선택역량(▨)
평균이상	평균이상		평균이상	
평균이상		평균이상	평균이상	
	평균이상	평균이상	평균이상	

- 예외사항으로 타당도와 중요도는 평균이하이나 지식, 기술 항목이 평균이상인 항목 중 그 평균값이 필수/선택역량의 평균값보다 클 경우에 한해 선택역량으로 함
- 태도의 경우 응답자가 전체 응답자의 평균값보다 많을 경우 필요태도로 봄

(1) 위성체 분야 직무별 지식·기술·태도 도출

(1-1) 소프트웨어개발

(1-1-1) 지식(Knowledge)

(표 74. 소프트웨어개발 지식)

과 업	응답	지식 (Knowledge)
A-1 소프트웨어 기획	17	기획을 위한 정보수집 및 요구사항목록 작성에 대한 지식
A-2 타깃시스템 분석	20	타깃시스템의 시스템구조 분석에 대한 지식
A-3 시스템소프트웨어 설계	20	소프트웨어 유형별 분석 및 소프트웨어 구조 설계에 대한 지식
A-4 응용소프트웨어 개발	24	모듈 구현에 대한 지식
A-5 프로그램디버깅	26	디버깅을 위한 모듈 테스트에 대한 지식
A-6 소프트웨어 신뢰성검증	17	신뢰성 평가를 위한 신뢰성 테스트에 대한 지식
A-7 소프트웨어 운용시험검증	20	현장 운용시험에 관한 지식

(1-1-2) 기술(Skill)

(표 75. 소프트웨어개발 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
A-1 소프트웨어 기획	22	정보를 수집, 규격 및 기능별로 분류를 할 수 있는 기술
A-2 타깃시스템 분석	23	시스템에 요구되는 요소에 따른 구조 선택을 위한 기술
A-3 시스템소프트웨어 설계	27	시스템 소프트웨어, 펌웨어, 응용소프트웨어 및 시스템 구조 이해 할 수 있는 기술
	18	알고리즘 분석 및 구체화를 할 수 있는 기술
A-4 응용소프트웨어 개발	19	소프트웨어 플랫폼을 기반으로 모듈 구현할 수 있는 기술
A-5 프로그램디버깅	22	모듈 평가 기준 설정, 테스트 계획서 작성 및 수행 할 수 있는 기술
	17	통합 테스트 계획서에 따라 통합모듈 및 전자기기와 연동테스트 수행 할 수 있는 기술
A-6 소프트웨어 신뢰성검증	16	항목별 신뢰성 시험 결과 수집 및 예측된 신뢰성 비교 분석 기술
A-7 소프트웨어 운용시험검증	16	현장 운용 시험 결과 분석 및 보고서 작성 기술

(1-1-3) 태도 (Attitude)

(표 76. 소프트웨어개발 태도)

응답	태 도 (Attitude)
31	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
23	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게

	인식하고 적절히 해결하려는 태도
24	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
28	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
20	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
28	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(1-2) 전장품 개발

(1-2-1) 지식 (Knowledge)

(표 77. 전장품개발 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
B-1 제품분석	43	전장품 제품사양 작성에 대한 지식
B-2 요구설계	34	개발 전장품 기술동향 검토에 대한 지식
B-3 장비호환성검토	35	장비 연동성 검토에 대한 지식
B-4 회로기능 개발	48	기능블록도 작성에 대한 지식
	43	부품 선정에 대한 지식
	48	회로 설계에 대한 지식
	37	회로기능 검증에 대한 지식
B-5 시제품 프로토 개발	40	개념설계에 대한 지식
	45	H/W 구현에 대한 지식
	37	기능 시험에 대한 지식

(1-2-2) 기술 (Skill)

(표 78. 전장품개발 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
B-1 제품분석	39	기능에 대한 기술적 검토 및 필요 사양서 작성 기술
B-2 요구설계	29	국내외 자료 수집 및 개발제품에 대한 표준화 관련 기술동향 검토 기술
B-3 장비호환성검토	35	하드웨어 인터페이스 표준 및 프로토콜 분석 기술
B-4 회로기능 개발	49	제품의 기능 분석 및 기능 구현을 위한 핵심부품 기반의 기능 블록도 작성 가능 기술
	47	개발 제품 기능 요소기술 파악 및 하드웨어 회로설계를 위한 데이터 시트 분석 기술
	46	개발 제품에 요구되는 기능 구현 방법 파악 기술
	36	검증 계측기 활용 및 시험 환경 설정을 할 수 있는 기술
B-5 시제품 프로토 개발	34	개발 제품의 컨셉 분석 및 설계 기술

(1-2-3) 태도 (Attitude)

(표 79. 전장품개발 태도)

응답	태도(Attitude)
52	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
48	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
41	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
44	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
45	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(1-3) 기구물 개발

(1-3-1) 지식 (Knowledge)

(표 80. 기구물 개발 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
C-1 기구 설계규격 확정	22	소재 검토에 대한 지식
C-2 기구 상세 설계	25	기구 요소 설계에 대한 지식
	18	상세 설계내용 검증에 대한 지식
C-3 기구 제작	25	시제품 제작에 대한 지식
C-4 기구 성능 시험	22	조립성 시험 관련에 대한 지식
	19	환경 신뢰성 시험 관련에 대한 지식
C-5 기구 개선	24	기구 설계 보완에 대한 지식
	18	보완내용 확인에 대한 지식

(1-3-2) 기술 (Skill)

(표 81. 기구물 개발 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
C-1 기구 설계규격 확정	23	기구 개발 기능, 용도, 사용대상에 적합한 핵심 요소기술 파악 기술
C-2 기구 개념 설계	19	기능·성능 정보 분류 기술 및 창의적 아이디어 스케치 구현 기술
C-3 기구 상세 설계	28	시제품 검토·분석 기술 및 기구의 기계적 특성, 전기적 특성을 고려한 설계 기술
C-4 기구 제작	27	설계도서 해석 기술 및 시제품 제작 설비와 도구 활용 기술
C-5 기구 성능 시험	25	설계규격을 적용할 수 있는 기술 및 시험 결과 분석 기술
C-6 기구 개선	23	기구 설계 검토 기술 및 조립도와 개별 부품도 설계도 보완 기술
	19	수정·보완된 설계 도서를 바탕으로 기구설계의 타당성 검토 검토 기술

(1-3-3) 태도 (Attitude)

(표 82. 기구물 개발 태도)

응답	태도(Attitude)
24	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
26	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
20	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
27	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
26	도구,장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
22	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(1-4) 품질관리 개발

(1-4-1) 지식 (Knowledge)

(표 83. 품질관리 개발 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
D-1 제품 품질인증(PA)	19	개발제품 기능검증에 대한 지식
	14	개발제품 성능검증에 대한 지식

(1-4-2) 기술 (Skill)

(표 84. 품질관리 개발 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
D-1 제품 품질인증(PA)	20	개발제품 사양서 분석 기술
	13	검증 결과 분석 기술
	15	개발 제품의 성능평가 수행 기술
	15	검증 결과 분석 기술
	16	수행 결과 분석 기술
D-2 제품 신뢰성평가	20	개발 제품의 신뢰성 규격 및 절차 분석 기술

(1-4-3) 태도 (Attitude)

(표 85. 품질관리 개발 태도)

응답	태도(Attitude)
17	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
21	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
17	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도

21	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
16	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
18	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2) 발사체 분야 직무별 지식·기술·태도 도출

(2-1) 발사체기체 설계

(2-1-1) 지식(Knowledge)

(표 86. 발사체기체 설계 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
A-1 발사체 하중해석	14	구조설계 기준 수립에 대한 지식
	13	정하중 해석에 대한 지식
A-2 발사체 구조설계	16	상세 설계에 대한 지식

(2-1-2) 기술 (Skill)

(표 87. 발사체기체 설계 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
A-1 발사체 하중 해석	13	정하중해석 조건 결정 및 생성 기술
A-2 발사체 구조 설계	14	개념설계 단계의 설계사양과 구성요소 확인 기술
	13	설계 프로그램 활용 및 도면 작성 기술

(2-1-3) 태도 (Attitude)

(표 88. 발사체기체 설계 태도)

응답	태도(Attitude)
13	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
10	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
9	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
12	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
10	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
11	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도

(2-2) 발사체기체 제작

(2-2-1) 지식(Knowledge)

(표 89. 발사체기체 제작 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
B-1 발사체기체 제작설계	20	기술자료 해독에 대한 지식
	10	소요치공구 결정에 대한 지식
	11	공정서 작성에 대한 지식
	19	형상관리에 대한 지식
	12	BOM · IPL 작성에 대한 지식
B-2 발사체기체 부품 열처리	11	열처리에 대한 지식
B-3 발사체기체 용접	10	WPS 작성에 대한 지식
B-4 발사체기체 조립	14	패스닝에 대한 지식
	9	실링에 대한 지식
	10	조립단계별 검사에 대한 지식
	11	섹션 to 섹션조립에 대한 지식
B-5 발사체기체 검사	9	비파괴 검사에 대한 지식
	9	3차원 검사에 대한 지식
	12	조립검사에 대한 지식
	15	성능/기능 검사에 대한 지식

(2-2-2) 기술 (Skill)

(표 90. 발사체기체 제작 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
B-1 발사체기체 제작설계	17	도면에 표시된 원자재 결정 및 제작공정, 시설/장비 소요 결정 기술
	10	제품 최종형상 파악 및 공정에 소요되는 치공구 결정 기술
	12	제작공정 순서 결정 및 품질 검사 공정 확인, 결정 기술
	18	도면 해독 능력 및 규격서에 따른 소요 요건의 확인, 결정 기술
	10	소요되는 구성품 파악, 연계관계 정의 기술 및 필요한 요건 및 자원 분석 기술
B-2 발사체기체 부품 열처리	7	열처리 장비 사용 기술 및 열처리 공정관리 기술
B-3 발사체기체 용접	10	용접 절차 사양서 해석 및 분석 기술
B-4 발사체기체 조립	14	도면 해독 기술 및 최종 Hole에 대한 최종 점검 기술
	8	적절한 그립, 토크 확인 기술 및 패스너 체결 공구 선정, 사용기술
	8	공정에 따른 실링 작업 기술 및 작업 후 상태 점검

B-5 발사체기체 검사		기술
	8	리벳팅기체 사용 기술 및 도면 및 규격서에 적합한 볼트와 너트 선정 기술
	11	도면, 절차에 의해 검사계획 수립 기술
	8	성능/기능상의 오류점 발견 기술 및 문제점 해결 기술

(2-2-3) 태도 (Attitude)

(표 91. 발사체기체 제작 태도)

응답	태도(Attitude)
12	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
16	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
12	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
11	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
11	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
10	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-3) 발사체 조립

(2-3-1) 지식(Knowledge)

(표 92. 발사체 조립 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
C-1 발사체 조립 설계	7	발사체 모델 검토에 대한 지식
	7	발사체 조립 도면 작성에 대한 지식
C-2 발사체 전기 배선 설계	7	전기 배선 규격서 검토에 대한 지식
	7	전기 배선 도면 작성에 대한 지식
C-3 발사체 조립 공정 설계	7	발사체 조립 공정 설계 도면 검토에 대한 지식
	7	발사체 조립 공정 설계에 대한 지식
C-4 발사체 치공구 설계	7	치공구 설계에 대한 지식
C-5 발사체 품질 보증	7	품질 보증에 대한 지식

(2-3-2) 기술 (Skill)

(표 93. 발사체 조립 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
C-1 발사체 조립 설계	10	부품 연결부 형상불일치 여부 확인 기술
	11	부품간 간섭 여부 확인 기술
	12	구조물 조립 도면 및 배관 도면 작성 기술
	12	탑재 부품 장착 도면 작성 및 도면별 Bill of Material 작성 기술
C-2 발사체 전기 배선 설계	10	전기 배선 규격서 검토 기술
C-3 발사체 조립 공정 설계	10	도면 해독 기술 및 소요 자재 분석 기술

(2-3-3) 태도 (Attitude)

(표 94. 발사체 조립 태도)

응답	태도(Attitude)
10	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
10	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
10	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
8	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-4) 발사체 전기전자 장비 설계

(2-4-1) 지식(Knowledge)

(표 95. 발사체 전기전자 장비 설계 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
D-1 전자 기구설계	21	기구 모델링에 대한 지식
D-2 전자 회로설계	31	디지털회로 설계에 대한 지식
	28	아날로그회로 설계에 대한 지식
	28	전원회로 설계에 대한 지식
D-3 전자 내전자기간섭설계	17	전자기간섭 분석에 대한 지식
	15	전자기차폐 설계에 대한 지식

D-4 전자 신호처리설계	21	잡음 분석에 대한 지식
	22	아날로그필터 설계에 대한 지식
	22	디지털필터 설계에 대한 지식
D-5 임베디드 SW설계	26	시스템SW 설계에 대한 지식
D-6 전자 통합 시험평가	23	환경시험에 대한 지식
	20	성능시험에 대한 지식

(2-4-2) 기술 (Skill)

(표 96. 발사체 전기전자 장비 설계 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
D-1 전자 기구설계	17	요구되는 형상과 조건의 데이터 수집 및 부품간 상호 결합 상태 검증 기술
D-2 전자 회로설계	22	회로도 작성용 CAD 툴(OrCAD) 사용기술
	23	디지털 인터페이스 기술 및 디지털 타이밍 해석기술
	21	아날로그회로 분석 및 설계용 모델링 및 시뮬레이션 툴 사용기술
	17	전원 회로용 모델링 및 시뮬레이션 툴 사용기술
D-3 전자 자기간섭 설계	14	Grounding, Bonding, Shielding, Filtering 분석 및 설계 기술
	14	필터 설계·분석을 위한 모델링 및 시뮬레이션 툴 사용기술
	14	직간접 낙뢰 요구규격 분석, 시험요구항목 선정 및 내성 강화 기술
D-4 전자 신호처리 설계	13	잡음과 추출신호의 특성 비교기술 및 관련 툴 활용기술
	19	잡음제거와 신호추출 방법에 따라 수행하는 회로도와 알고리즘 파악 기술
	16	아날로그 회로 분석용 툴 활용 기술 및 계측결과 분석 기술
	22	디지털 설계용 툴 활용 기술 및 시간-주파수 특성 분석 기술
D-5 임베디드 SW 설계	13	응용SW 구성요소 식별 및 구조 설계기술 및 연동 설계 기술
D-6 전자 통합 시험평가	17	통합시험환경 요구도 분석 및 시스템 통합 기술
	18	환경시험 수행을 위한 시험계획 및 시험절차서 개발 기술

(2-4-3) 태도 (Attitude)

(표 97. 발사체 전기전자 장비 설계 태도)

응답	태도(Attitude)
25	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
21	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
27	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도

26	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
20	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-5) 발사체 전기전자 장비 제작

(2-5-1) 지식(Knowledge)

(표 98. 발사체 전기전자 장비 제작 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
E-1 발사체 전기전자장비 품질관리	20	품질 검사에 대한 지식
E-2 발사체 전기전자장비 형상관리	20	형상 식별에 대한 지식
	17	형상 확인에 대한 지식

(2-5-2) 기술 (Skill)

(표 99. 발사체 전기전자 장비 제작 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
E-1 발사체 전기전자 장비 품질관리	18	계측기 사용기술 및 품질 전산시스템 활용 기술
E-2 발사체 전기전자 장비 형상관리	10	형상식별 프로세스 운영방법 및 관리기준 적용 기술
	13	도면류 및 구매사양서 등록관리 기술
	13	형상식별서와 제품의 합치 여부 판단 기술
	10	형상확인 프로세스 운영방법 및 관리기준 인지 기술
	13	형상관리 시 발생한 형상자료에 대한 이해 기술

(2-5-3) 태도 (Attitude)

(표 100. 발사체 전기전자 장비 제작 태도)

응답	태도(Attitude)
19	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
18	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
17	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
14	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
21	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도

(2-6) 엔진 구성품

(2-6-1) 지식(Knowledge)

(표 101. 엔진구성품 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
F-1 엔진 구성품 설계	14	구조, 유동 해석에 대한 지식
	22	상세 제작 설계에 대한 지식
F-2 엔진 구성품 제작	17	제작 관리에 대한 지식
	16	공정 관리에 대한 지식

(2-6-2) 기술 (Skill)

(표 102. 엔진구성품 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
F-1 엔진 구성품 설계	15	해석프로그램 운용 기술
	17	설계프로그램 운용 기술
	16	공정설계 및 공정기술 분석 기술
	17	2D, 3D 설계 기술
F-2 엔진 구성품 제작	18	제작 공정 관리 기술
	20	치공구 설계/제작 기술

(2-6-3) 태도 (Attitude)

(표 103. 엔진구성품 태도)

응답	태도(Attitude)
20	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
16	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
13	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
14	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
13	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
13	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-7) 엔진 시스템

(2-7-1) 지식(Knowledge)

(표 104. 엔진시스템 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
G-1 엔진시스템 Conditioning	9	임무설계/분석에 대한 지식
	6	추진체의 종류 및 혼합비에 대한 지식
	7	엔진 작동 요구 조건 해석에 대한 지식
G-2 엔진시스템 모듈 설계 기술	7	엔진사이클 구성에 대한 지식
	9	작동 시퀀스에 대한 지식
G-3 엔진시스템 설계 해석	9	엔진시스템 성능 예측, 해석에 대한 지식
	6	엔진시스템 안정성 예측, 해석에 대한 지식
	6	엔진시스템 호환성 예측, 해석에 대한 지식
G-4 엔진 하부 시스템 모듈 설계	7	엔진하부 시스템 파라미터 & Conditioning에 대한 지식
	8	엔진 하부 시스템 Requirement 부여에 대한 지식
G-5 엔진 하부 시스템 설계 해석	7	엔진 하부 시스템 성능 및 안정성 예측, 해석에 대한 지식
	6	엔진 하부 시스템 호환성 예측, 해석에 대한 지식
G-6 엔진 체계 제작 기술	6	엔진 하부 시스템 제작, 조립에 대한 지식
	7	엔진 단품/조립도 강도 기밀 시험에 대한 지식
G-7 엔진 시스템 작동 시험	9	엔진 시스템 Cold and Hot Test에 대한 지식
G-8 엔진 시스템 호환성 시험	9	엔진 구조 시험에 대한 지식
	8	엔진 진동 시험에 대한 지식

(2-7-2) 기술 (Skill)

(표 105. 엔진시스템 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
G-1 엔진시스템 Conditioning	7	엔진 시스템의 임무 해석 및 정의 기술
	7	엔진 작동 요구 조건 선정 기술
	6	엔진시스템 정격 조건 성능 결정 기술
G-2 엔진시스템 모듈 설계 기술	6	엔진 시스템 열역학적 Cycle 구성
	6	열역학적 효율/성능 해석 기술
	6	엔진시스템을 구성하는 하부 시스템 정의 기술
	7	엔진시스템 정상 상태 및 천이구간에 대한 안정한 작동절차 확립 기술
G-3 엔진시스템 설계 해석	9	요구 충족 설계 조건 및 적합, 안정성을 위한 가능 범위 예측 기술
	6	엔진 시스템 안정성 및 신뢰도 예측 기술

G-4 엔진 하부 시스템 모듈 설계	6	각 하부 시스템의 정격 조건 효율
G-5 엔진 하부 시스템 설계 해석	6	엔진 시스템 Static 및 Dynamic 해석 기술
	6	엔진 시스템의 안정성 예측 (수력, 음향, 진동 특성 개선) 기술
	6	조립성 검토, 작동 조건 호환성 확보 기술
G-6 엔진 체계 제작 기술	6	하부시스템 제작 공정 수립 기술
	7	강도 기밀 시험 절차 수립 기술
	7	엔진 시스템의 항목별 사양 통합성을 유지하고 인증 시험 수행 기술
G-7 엔진 시스템 작동 시험	9	엔진 시스템의 수류 및 연소 시험 기술
	6	사이클로 그램 (시험 프로그램) 개발 기술
	7	최적의 점화 시퀀스 확보 및 종료 조건 수립 기술
G-8 엔진 시스템 호환성 시험	9	엔진 조립체의 구조 강도 확인 기술

(2-7-3) 태도 (Attitude)

(표 106. 엔진시스템 태도)

응답	태도(Attitude)
5	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
5	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
6	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
6	업무를 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
8	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도

(3) 위성활용 분야 직무별 지식·기술·태도 도출

(3-1) 제어 (원격제어)

(3-1-1) 지식 (Knowledge)

(표 107. 원격제어 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
A-1 원격제어기획	8	원격제어 기술정책 수립을 위한 지식
	14	원격제어 자원 관리에 대한 지식
A-2 원격제어시스템구축	10	원격제어시스템 구축 계획 수립을 위한 지식
A-3 원격제어시스템관리	12	원격제어시스템 관리 계획 수립을 위한 지식

(3-1-2) 기술 (Skill)

(표 108. 원격제어 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
A-1 원격제어기획	10	국내외 최신 기술 자요수집 및 분석을 위한 기술
	10	기술정책 구체화 및 세부실행계획 작성할 수 있는 기술
A-2 원격제어시스템구축	11	시스템 구축에 대한 설계를 할 수 있는 기술
	7	장비 운용 기술 및 성능 최적화 시스템 수요예측의 기술
A-3 원격제어시스템관리	10	시스템 내부 구조 분석 및 유지보수를 위한 기술
A-4 특수원격제어	10	위성 중계 시스템 구축 및 운용을 위한 기술

(3-1-3) 태도 (Attitude)

(표 109. 원격제어 태도)

응답	태도(Attitude)
12	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
8	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
12	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
8	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
8	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
9	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도

(3-2) 품질관리 (원격제어)

(3-2-1) 지식 (Knowledge)

(표 110. 품질관리 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
B-1 품질관리기획	11	품질관리 목표 설정에 대한 지식
B-2 영상품질관리	7	영상신호규격 준수에 대한 지식
	13	영상품질기준 준수에 대한 지식
B-3 데이터품질관리	11	데이터신호 분석에 대한 지식
B-4 콘텐츠저장품질관리	10	정보보안정책 수행에 대한 지식

(3-2-2) 기술 (Skill)

(표 111. 품질관리 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
B-1 품질관리기획	9	품질관리 대상 선정 및 목표 설정을 위한 기술
	8	필요장비 파악 및 시설, 시스템 분석 기술

B-2 영상 품질관리	6	디지털 영상신호와 전송신호 규격을 분석하여 신호를 측정할 수 있는 기술
	9	신호 측정 결과 분석 및 측정값에 대한 판단을 할 수 있는 기술
	11	영상 품질 측정 장비 운용 및 영상 모니터링을 할 수 있는 기술
	7	영상기준신호와 측정값 비교 분석 기술
B-3 데이터 품질관리	10	데이터 신호의 분석 목표값 추출 및 데이터신호 분석 기술
	8	데이터품질 측정에 따른 오류 추정을 할 수 있는 기술
B-4 콘텐츠 저장 품질관리	6	콘텐츠 저장매체 선정 및 매체별 품질 관리를 위한 운용 기술
	6	네트워크 설계 및 장비 운용/보수를 할 수 있는 기술
B-5 콘텐츠 코덱 품질관리	8	콘텐츠 저장 규격 숙지 능력 및 저장 매체별 특성 및 기반 기술

(3-2-3) 태도 (Attitude)

(표 112. 품질관리 태도)

응답	태도(Attitude)
11	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
11	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
9	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
9	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도

(3-3) 정보통신기기 하드웨어개발 (위성항법)

(3-3-1) 지식 (Knowledge)

(표 113. 정보통신기기 하드웨어개발 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
A-1 정보통신기기 설계개념구상	8	설계기준 설정에 대한 지식
A-2 정보통신기기 사양결정	8	기능규격 파악에 대한 지식
A-3 정보통신기기 아날로그회로설계	6	RF부 설계에 대한 지식
	7	전원부 설계에 대한 지식
A-4 정보통신기기 디지털회로설계	10	인터페이스 설계에 대한 지식
A-5 정보통신기기 회로검증	7	회로 시뮬레이션에 대한 지식
	7	검증용 보드 시험에 대한 지식
A-6 정보통신기기PCB보드개발	8	PCB 설계에 대한 지식
A-7 정보통신기기 신뢰성시험	9	성능 시험에 대한 지식
	7	안전성 시험에 대한 지식

(3-3-2) 기술 (Skill)

(표 114. 정보통신기기 하드웨어개발 기술)

과업	응답	기술(Skill)
A-1 정보통신기기 설계개념구상	5	설계범위 설정 및 설계지침서 작성을 할 수 있는 기술
A-2 정보통신기기 사양결정	10	하드웨어에 대한 기능분석 및 성능시험 관련 기술
A-3 정보통신기기 아날로그회로설계	5	RF특성 활용 및 RF블록다이어그램을 구성할 수 있는 기술
	7	RF블록다이어그램의 파악과 이를 활용한 상세회로도 설계 기술
A-4 정보통신기기 디지털회로설계	8	부품의 데이터시트 조사 및 상세회로도 설계 기술
	8	필요한 인터페이스 나열 및 호환성, 규격 파악을 위한 기술
A-5 정보통신기기 회로검증	6	시뮬레이션 프로그램 활용 기술 및 결과 데이터 분석 기술
	9	계측·실험장비 활용능력 및 시험 결과보고서 작성능력
A-6 정보통신기기 PCB보드개발	6	전체회로도 및 분리 제작할 PCB별 회로도 작성 기술
	8	회로 설계 프로그램을 활용할 수 있는 기술
A-7 정보통신기기 신뢰성시험	6	시제품 성능 시험을 위한 평가 항목 선정 및 평가 기술
	8	시험장비 운용 기술 및 결과보고서 작성을 할 수 있는 기술

(3-3-3) 태도 (Attitude)

(표 115. 정보통신기기 하드웨어개발 태도)

응답	태도(Attitude)
7	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
8	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
6	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
7	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
6	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
6	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
8	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-4) 정보통신기기 소프트웨어 개발 (위성항법)

(3-4-1) 지식 (Knowledge)

(표 116. 정보통신기기 소프트웨어개발 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
B-1 정보통신기기 S/W 기본설계	10	개발환경 구축에 대한 지식
	10	시스템 아키텍처 설계에 대한 지식
	9	통신 인터페이스 설계에 대한 지식
B-2 정보통신기기 S/W 상세설계	10	단위모듈 기능 설계에 대한 지식
	8	단위모듈 구조 설계에 대한 지식
B-3 정보통신기기 펌웨어구현	7	디바이스 드라이버 구현에 대한 지식
	10	통신인터페이스 구현에 대한 지식
B-4 정보통신기기 시스템 통합구현	8	단위모듈 구현에 대한 지식
B-5 정보통신기기 시스템 테스트	9	단위모듈 테스트에 대한 지식
	7	통합 테스트에 대한 지식
	8	성능 테스트에 대한 지식

(3-4-2) 기술 (Skill)

(표 117. 정보통신기기 소프트웨어개발 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
B-1 정보통신기기 S/W 기본설계	6	개발언어, 도구 및 코딩설계 표준을 정할 수 있는 기술
	9	알고리즘 설계 및 모듈별 기능에 대해 이해할 수 있는 기술
	8	시스템 통신 규격 및 단말기 접속규격 해석을 할 수 있는 기술
B-2 정보통신기기 S/W 상세설계	12	각 모듈별 입출력 데이터 분석 및 파라미터 설정을 할 수 있는 기술
B-3 정보통신기기 펌웨어구현	9	디바이스 세부규격 검토 및 드라이버 인터페이스 설계를 할 수 있는 기술
	10	통신 프로토콜 구현 기술 및 디바이스 통신에 적합한 인터페이스 분석 기술
B-4 정보통신기기 시스템 통합구현	7	소프트웨어 아키텍처 분석 기술 및 RTOS 및 임베디드 시스템 구현 기술
B-5 정보통신기기 시스템 테스트	9	모듈별 기능 설계서 해석 및 분석 기술
	6	성능테스트 항목 검토 및 테스트 결과 분석을 할 수 있는 기술
B-6 정보통신기기 환경 테스트	9	개발 규격 문서에 대한 분석 및 소프트웨어 프로그래밍에 대한 이해를 할 수 있는 기술

(3-4-3) 태도 (Attitude)

(표 118. 정보통신기기 소프트웨어개발 태도)

응답	태도(Attitude)
10	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
10	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
7	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
10	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
9	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
7	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-5) 위성통신망 구축 (위성통신)

(3-5-1) 지식 (Knowledge)

(표 119. 위성통신망 구축 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
A-1 위성통신망 설계	2	위성통신망 요구수준 분석에 대한 지식
	2	위성통신망 서비스 설계에 대한 지식
A-2 위성통신망 관제업무	2	위성통신망 감시에 대한 지식
	2	위성통신망 운용에 대한 지식
	2	주파수 스펙트럼 분석에 대한 지식
	2	우발 상황시 응급조치에 대한 지식
A-3 위성통신망 운영관리	2	위성통신망 관리에 대한 지식
	2	위성안테나시설 관리에 대한 지식
A-4 위성통신망 유지관리	2	장애조치 서비스 운영체계 관리에 대한 지식

(3-5-2) 기술 (Skill)

(표 120. 위성통신망 구축 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
A-1 위성통신망 관제 업무	2	위성체 제어 기술 및 자세제어 운용 기술
	2	이상유무 측정장비 운용 능력 및 이상유무 모니터링, 분석, 조치 할 수 있는 기술
	2	장애현상 분석 및 설비예방정비 관리할 수 있는 기술
A-2 위성통신망 운영 관리	2	위성통신장비 종류 및 장비별 성능, 특성, 주요 구성 모듈에 대한 이해 기술
A-3 위성통신망 유지 관리	2	장애 발생 시 검교정된 측정장비 및 도구를 활용, 관련 시설물 및 시스템에 대한 응급조치 기술

(3-5-3) 태도 (Attitude)

(표 121. 위성통신망 구축 태도)

응답	태도(Attitude)
2	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
2	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
2	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도

(3-6) 단말 및 지구국의 위성통신시스템 설계/구축 (위성통신)

(3-6-1) 지식 (Knowledge)

(표 122. 위성통신시스템 설계/구축 지식)

과 업	응답	지식(Knowledge)
B-1 단말기 위성통신 시스템 설계 B-2 단말기 위성통신 시스템 구축 B-3 지구국 위성통신 시스템 설계 B-4 지구국 위성통신 시스템 구축	3	RF 설계에 대한 지식
	7	디지털회로 설계에 대한 지식
	6	모뎀 설계에 대한 지식
	3	DSP 설계에 대한 지식
	8	펌웨어 설계에 대한 지식
	5	프로토콜 설계에 대한 지식
	6	기능/성능 테스트에 대한 지식

(3-6-2) 기술 (Skill)

(표 123. 위성통신시스템 설계/구축 기술)

과 업	응답	기술(Skill)
B-1 단말기 위성통신 시스템 설계	6	단말기/지구국 디지털부 설계 및 구현 기술
	5	단말기/지구국 모뎀 알고리즘 및 구현 기술
B-2 단말기 위성통신 시스템 구축	3	단말기/지구국 DSP 프로그램 설계 및 구현 기술
	3	단말기/지구국 OS 포팅 기술
B-3 지구국 위성통신 시스템 설계	6	단말기/지구국 디바이스 드라이버 설계 및 구현 기술
B-4 지구국 위성통신 시스템 구축	4	단말기/지구국 계층간 프로토콜 설계 및 구현 기술
	5	단말기/지구국 기능 및 성능 테스트 기술

(3-6-3) 태도 (Attitude)

(표 124. 위성통신시스템 설계/구축 태도)

응답	태도(Attitude)
6	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나

	말하려는 태도
7	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
5	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
6	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
6	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도

바. 입사초기 및 3년 이내 대상 공통 필요 태도

○ 직무단위에서 분야단위로 공통 필요태도 도출을 위해 위성체, 발사체, 위성활용의 직무 중심의 태도응답을 분야로 합산 후 각각의 평균값 도출

○ 3개 분야 모두 평균값 이상인 항목은 필수 필요 태도, 2개 분야에서 평균값 이상인 항목은 선택 필요 태도로 구분함

(표 125. 공통 필요 태도)

태도(Attitude)		위성체 응답	발사체 응답	위성 활용 응답
A-1	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도	124	103	48
A-2	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도	45	29	22
A-3	문제상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도	118	80	42
A-4	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도	102	91	43
A-5	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도	75	79	35
A-6	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도	120	72	39
A-7	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도	77	75	32
A-8	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도	90	99	37
A-9	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도	28	22	5
A-10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도	113	72	29
평균값		892	722	332

제 3 장 직무분석

제1절 직무분석 개요

1. 직무분석 목적 및 방법

가. 목적

- 고용노동부와 한국산업인력공단이 산업현장의 변화와 요구에 부응할 수 있는 인력을 체계적으로 양성하기 위하여 2002년부터 개발한 국가직무능력표준(NCS)에 우주산업을 반영한 직무체계가 없는 상황임
- 직무분석은 산업현장의 직무 수행에 요구되는 직무능력(지식, 기술, 태도)을 과학적이고 체계적으로 도출하고 표준화하여 과정으로 인력양성에 활용되고 있음
- 입사초기 및 3년 이내 기업체 종사자의 인력양성을 위하여 국가직무능력표준상의 형태를 기준으로 우주산업에 적용될 수 있는 직무 및 능력단위를 정하기 위함
- 향후 분석된 자료를 토대로 직무 및 능력단위에 수반되는 KSA, 즉 지식(Knowledge), 기술(Skill), 태도(Attitude)의 분석을 통하여 우주산업 교육과정 자료로 활용함

나. 방법론

- 직무분석은 직업분석(occupational analysis) 단계, 직무분석(job analysis) 단계, 과제분석(task analysis) 단계 등으로 구분됨. 직업분석 단계로 직무수준, 직무범위, 앞으로의 발전 방향 등에 대해 의견을 수집하였음. 직무분석 단계와 작업분석 단계는 자료 분석을 통하여 개발된 양식에 의거, 기초자료를 작성하여 기업체의 검증을 통하여 내용을 검토·수정·보완하여 정리함

2. 직무분석 절차

- 우주산업 전체의 산업을 분야별로 구분함
- 구분된 산업 분야 중 다수를 점유하는 기업체 산업 분야 기준으로 분석대상 선정함
- 분석기준 마련을 위하여 국가직무능력표준(NCS) 분석을 통한 우주산업과의 유사 분류 체계를 조사함.

- 1차 전문가 인터뷰를 통해 NCS 기준의 유사분류를 우주산업에 적용하도록 재분류함
- 2차 FGI (Focus Group Interview)를 통하여 입사초기 및 3년 이내 종사자에게 적합한 직무 및 능력단위로 분석함

제2절 직무분석 결과

○ 기준

- 우주산업 현장에 적용할 수 있도록 NCS상의 분류명칭을 우주산업 분야의 특성이 반영된 명칭으로 변경하여 적용하였음
- NCS의 체계를 최대한 활용하되, 명칭과 세분화는 FGI의 결과를 토대로 현장의 업무 중심으로 적합화 된 능력단위명칭과 요소를 세부 반영하였음
- FGI 설문 시 객관성 확보를 위한 방법으로 개인별 차이를 최소화하기 위하여 직무에 대한 타당도와 능력단위요소의 전체 평균값을 유효값으로 정하고, 유효값 중 평균 점수 이상의 항목으로 직무를 도출하였음
- 본 조사연구의 특성상 입사초기 및 3년 이내 종사자에 적합한 직무, 능력단위명칭, 능력단위요소의 종합 판단으로 분석된 직무 및 능력단위임

1. 분석 결과

(표 126. FGI 결과 분석을 반영한 필요직무 및 능력단위 현황)

구분		직무	능력단위
전체		17	111
위성체		4	29
발사체		7	44
위성 활용	원격제어	2	11
	위성항법	2	18
	위성통신	2	9

가. 위성체 직무 및 능력단위

(표 127. 위성체 직무 및 능력단위)

직무명	능력 단위 명칭
A. 위성체 소프트웨어개발	A-1. 소프트웨어 기획
	A-2. 타깃시스템 분석
	A-3. 시스템소프트웨어 설계
	A-4. OS 개발
	A-5. 응용소프트웨어 개발
	A-6. 프로그램디버깅
	A-7. 소프트웨어 신뢰성검증
	A-8. 소프트웨어 운용시험검증
	A-9. 소프트웨어 사후관리
B. 위성체 전장품 개발	B-1. 제품분석
	B-2. 요구설계
	B-3. 장비호환성검토
	B-4. 알고리즘 개발
	B-5. 시뮬레이션 소프트웨어 개발
	B-6. 회로기능 개발
	B-7. 플랫폼 소프트웨어 개발
	B-8. 시제품 프로토 개발
C. 위성체 기구물 개발	C-1. 기구 개발타당성 분석
	C-2. 기구 개발계획 수립
	C-3. 기구 설계규격 확정
	C-4. 기구 개념 설계
	C-5. 기구 상세 설계
	C-6. 기구 제작
	C-7. 기구 성능 시험
	C-8. 기구 개선
	C-9. 형상관리
	C-10. 기구 양산 지원
D. 품질관리(QA) 개발	D-1. 제품 품질인증(PA)
	D-2. 제품 신뢰성평가

나. 발사체 직무 및 능력단위

(표 128. 발사체 직무 및 능력단위)

직무명	능력 단위 명칭
A. 발사체기체 설계	A-1. 발사체 하중해석
	A-2. 발사체 응력해석
	A-3. 발사체 구조설계
B. 발사체기체 제작	B-1. 발사체기체 제작설계
	B-2. 발사체기체 부품 열처리
	B-3. 발사체기체 부품 기계가공
	B-4. 발사체기체 용접
	B-5. 발사체기체 부품 튜브가공
	B-6. 발사체기체 복합재 가공
	B-7. 발사체기체 도장
	B-8. 발사체기체 조립
	B-9. 발사체기체 치공구 설계 · 제작
	B-10. 발사체기체 검사
C. 발사체 조립 관련	C-1. 발사체 조립 설계
	C-2. 발사체 전기 배선 설계
	C-3. 발사체 조립 공정 설계
	C-4. 발사체 치공구 설계
	C-5. 발사체 품질 보증
D. 발사체 전기전자 장비 설계	D-1. 전자 기구설계
	D-2. 전자 회로설계
	D-3. 전자 내환경설계
	D-4. 전자 내전자기간섭설계
	D-5. 전자 신호처리설계
	D-6. 임베디드 SW설계
	D-7. 전자 통합 시험평가
	D-8. 귀도계통 설계
	D-9. 통신계통 설계
E. 발사체 전기전자 장비 제작	E-1. 발사체전기전자장비 품질관리
	E-2. 발사체전기전자장비 형상관리
F. 엔진 구성품	F-1. 엔진 구성품 설계
	F-2. 엔진 구성품 제작
	F-3. 엔진 구성품 검사 시험
	F-4. 엔진구성품 품질 보증 및 인증
G. 엔진 시스템	G-1. 엔진시스템 Conditioning
	G-2. 엔진시스템 모듈 설계 기술
	G-3. 엔진시스템 설계 해석

	G-4. 엔진 하부 시스템 모듈 설계
	G-5. 엔진 하부 시스템 설계 해석
	G-6. Mission Probability
	G-7. 엔진 체계 개발 기술
	G-8. 엔진 체계 제작 기술
	G-9. 엔진 시스템 작동 시험
	G-10. 엔진 시스템 호환성 시험
	G-11. 시험 평가

다. 위성활용 직무 및 능력단위

(표 129. 위성활용 직무 및 능력단위)

세분야	직무명	능력 단위 명칭
원격제어	A. 제어	A-1. 원격제어기획
		A-2. 원격제어시스템구축
		A-3. 전송망운용
		A-4. 원격제어시스템관리
		A-5. 특수원격제어
	B. 품질관리	B-1. 품질관리기획
		B-2. 영상품질관리
		B-3. 데이터품질관리
		B-4. 콘텐츠저장품질관리
		B-5. 콘텐츠코덱품질관리
		B-6. 품질 법·제도관리
위성항법	A. 정보통신기기 하드웨어개발	A-1. 정보통신기기 설계개념구상
		A-2. 정보통신기기 사양결정
		A-3. 정보통신기기 부품선정
		A-4. 정보통신기기 아날로그회로설계
		A-5. 정보통신기기 디지털회로설계
		A-6. 정보통신기기 회로검증
		A-7. 정보통신기기PCB보드개발
		A-8. 정보통신기기 신뢰성시험
		A-9. 정보통신기기 인증관리
	B. 정보통신기기 소프트웨어개발	B-1. 정보통신기기 S/W 기본설계
		B-2. 정보통신기기 S/W 상세설계
		B-3. 정보통신기기 S/W UI/UX 개발
		B-4. 정보통신기기 펌웨어구현
		B-5. 정보통신기기 시스템 통합구현
		B-6. 정보통신기기 시스템 테스트

위성통신		B-7. 정보통신기기 환경 테스트
		B-8. 정보통신기기 S/W 인증
		B-9. 정보통신기기 S/W 유지 보수
	A. 위성통신망 구축	A-1. 위성통신망 설계
		A-2. 위성통신망 시공 · 구축
		A-3. 위성통신망 관제업무
		A-4. 위성통신망 운영관리
		A-5. 위성통신망 유지관리
	B. 위성통신시스템 설계/구축	B-1. 단말기 위성통신 시스템 설계
		B-2. 단말기 위성통신 시스템 구축
		B-3. 지구국 위성통신 시스템 설계
		B-4. 지구국 위성통신 시스템 구축

제 4 장 역량분석

○ 역량맵(Competency Map)이란 어떠한 직무를 수행하기 위해 필요한 능력들의 모임임.

예를 들어 “회사에서 과장직을 수행하려면 어떤 능력이 있어야 하고 회계팀에서 근무하기 위해서는 어떠한 능력들이 필요하다.” 등을 정규화 하는 것임

- 본 연구에서는 입사초기 및 3년차 이내 신입인력이라는 대상이 정의 되었으며, 연구개발 분야라는 직군이 정의 되어 있어 두 조건에 부합하도록 작성되었음

○ 기본역량 프로파일은 인재육성을 위한 기본요소 중의 하나로 역량의 정의 및 행동지표를 시스템에 담아 타 모듈과 함께 연동하여 사용하는 것임

역량프로파일은 평가모듈에서 역량평가 항목으로, 경력개발에서는 역량을 개발하기 위한 Object(교육과정, 지식, 스킬 등)간의 연결을 통하여 구체적으로 활용될 수 있음

- 본 연구에서는 10개의 태도에 대해 입사초기 및 3년차 이내 신입인력이 갖춰야 할 기본역량을 조사하였으며, 프로파일 작성 또한 신입인력에게 적합한 행동지표를 기준으로 작성되었음

○ 본 연구에서는 NCS 분석, 전문가1:1인터뷰, FGI, 수요조사 설문을 통해 도출된 우주산업 3개 분야 17개의 직무별 지식, 기술, 태도를 기준으로 입사초기 및 3년 이내 인력이 갖춰야 할 기본역량을 역량맵과 기본직무역량 프로파일로 작성하였음

○ 역량맵의 세부작성은 최종 수요조사를 통해 도출된 지식, 기술을 연구개발자들이 업무를 진행 하며 갖춰야 할 3가지 요소인 연구기획력, 연구개발력, 시험분석력으로 구분하였으며, 앞서 언급한 바와 같이 필수역량과 선택역량을 구분하였으며, 직무별 필요 태도로 하였음

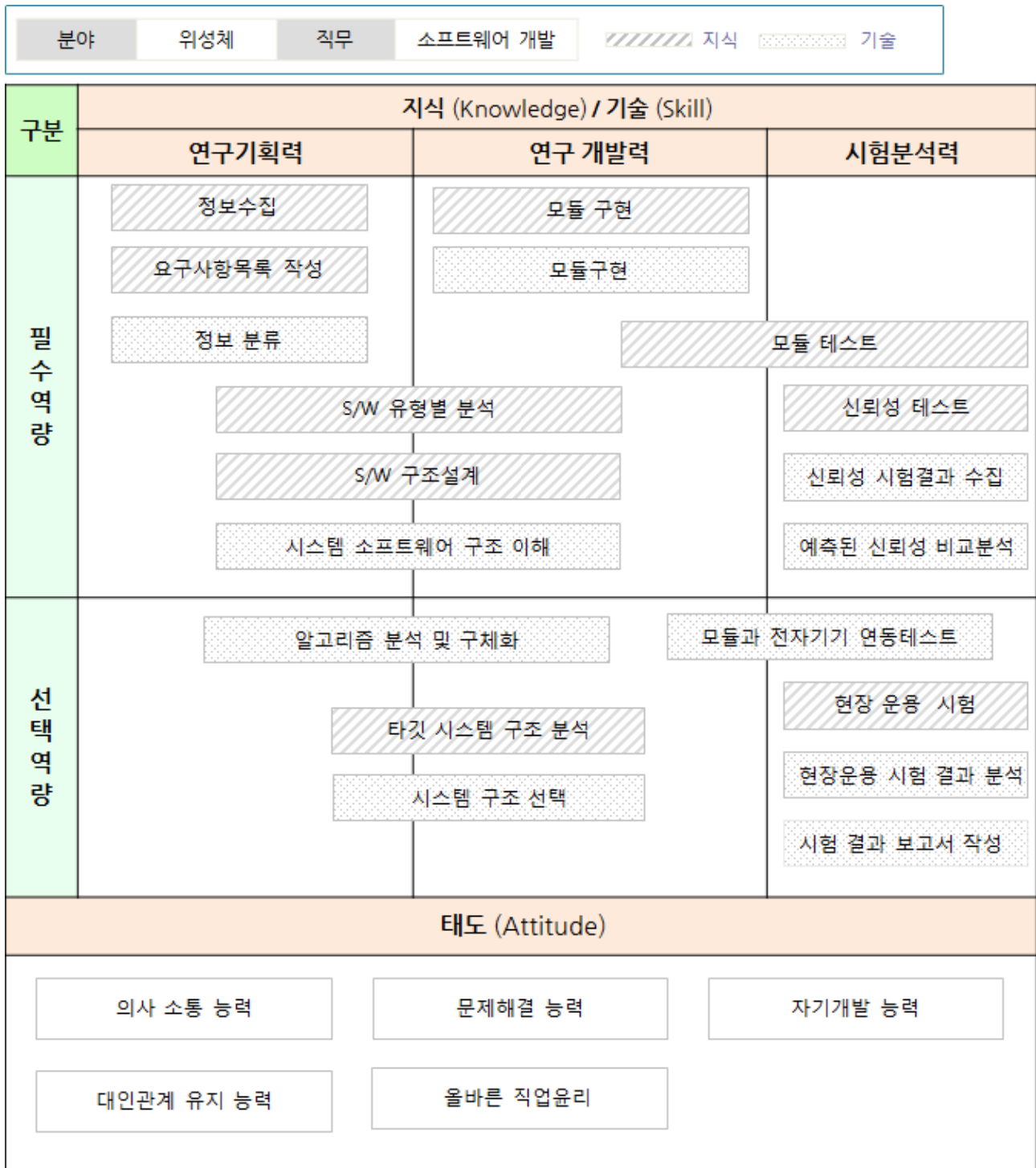
○ 지식, 기술의 연구기획력, 개발력, 시험분석력의 구분은 사안에 따라 기획력요소, 개발요소, 시험분석요소를 감안하여 배분하였으며, 두 요소에 해당 될 경우 두 요소에 걸쳐서 작성되었음

제1절 분야별 직무별 역량맵

1. 위성체

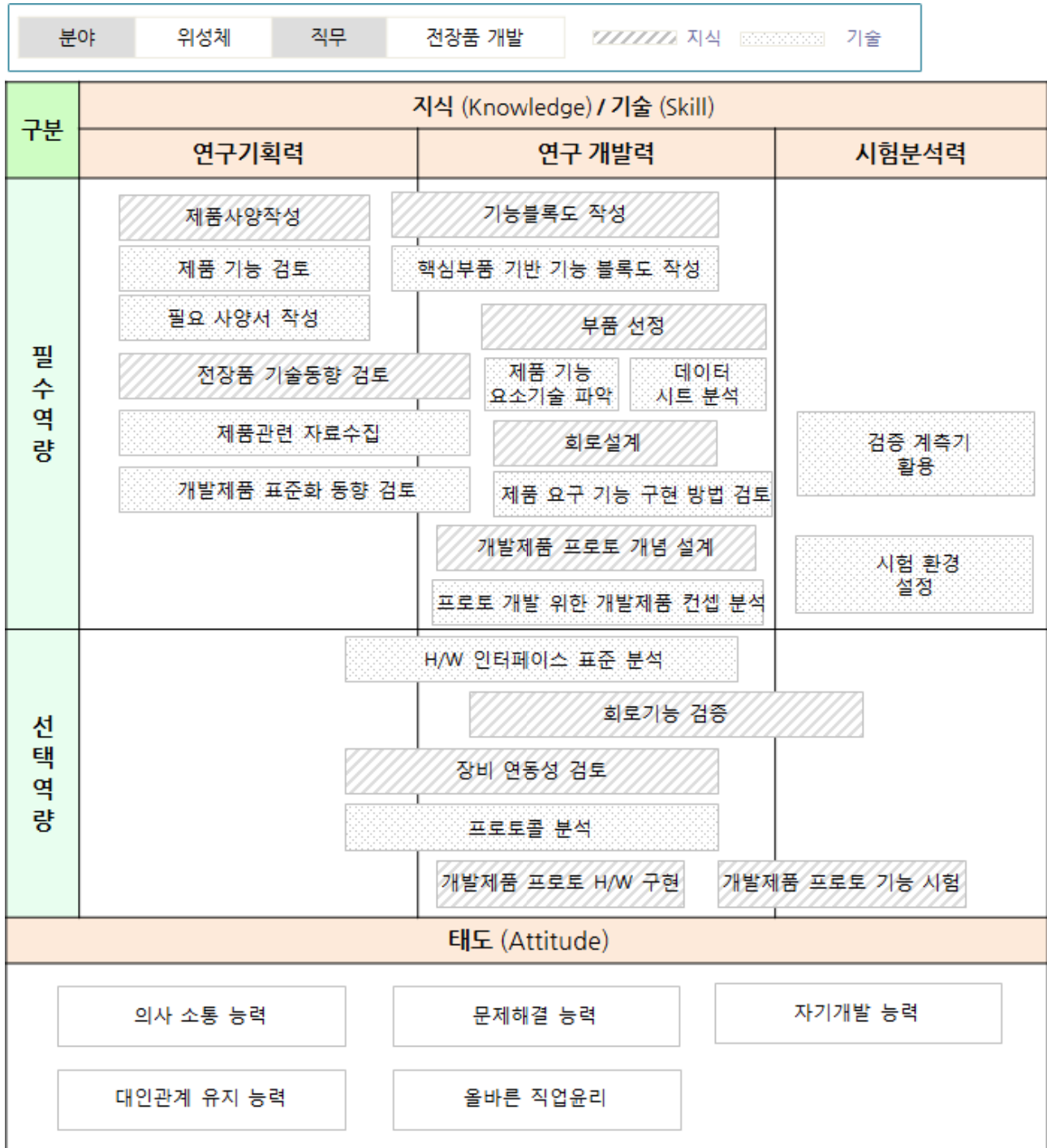
○ 위성체 소프트웨어 개발 직무

(그림 39. 소프트웨어 개발 직무 역량맵)



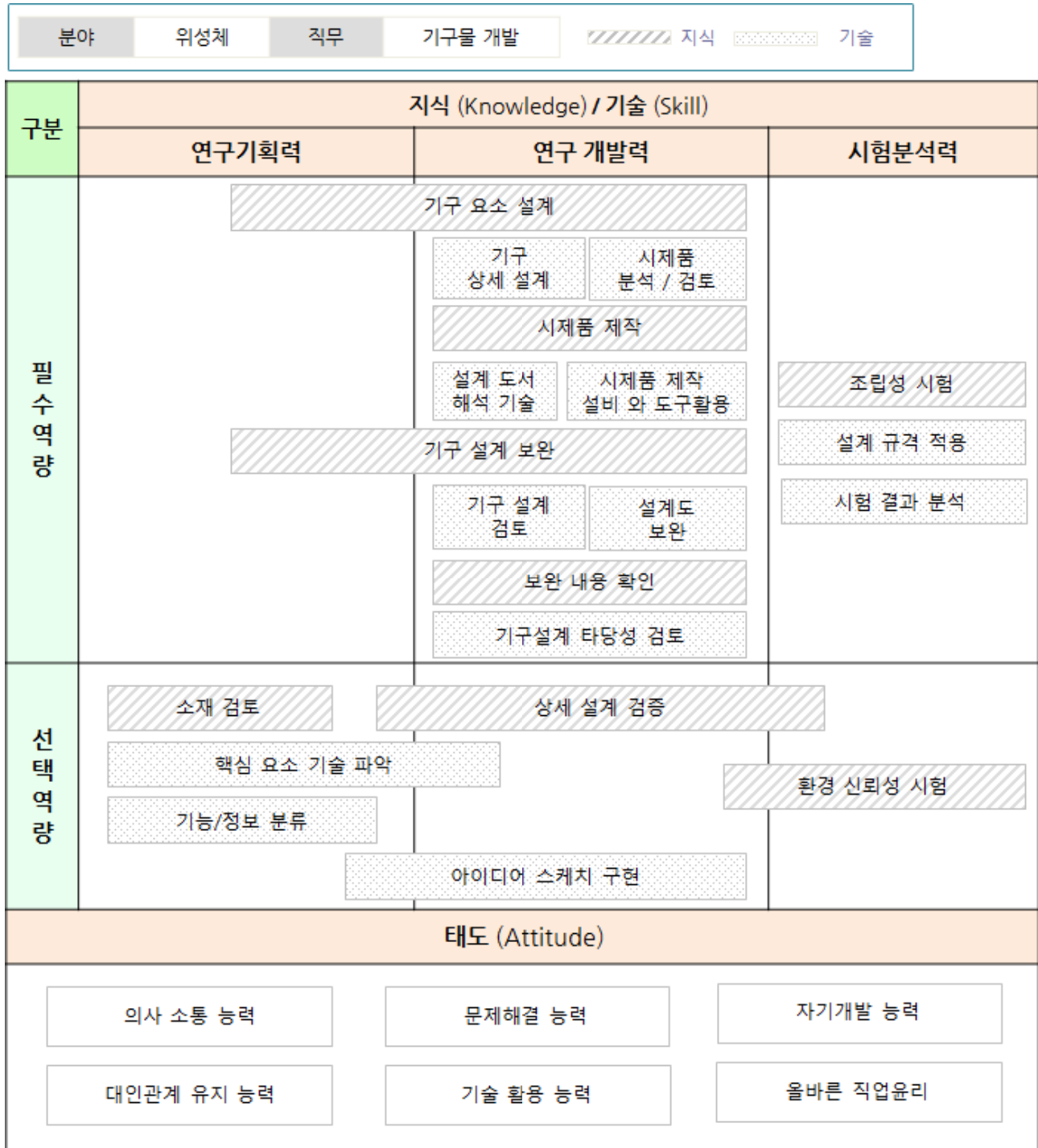
○ 위성체 전장품 개발 직무

(그림 40. 전장품 개발 직무 역량맵)



○ 위성체 기구물 개발 직무

(그림 41. 기구물 개발 직무 역량맵)



○ 위성체 품질관리 개발 직무

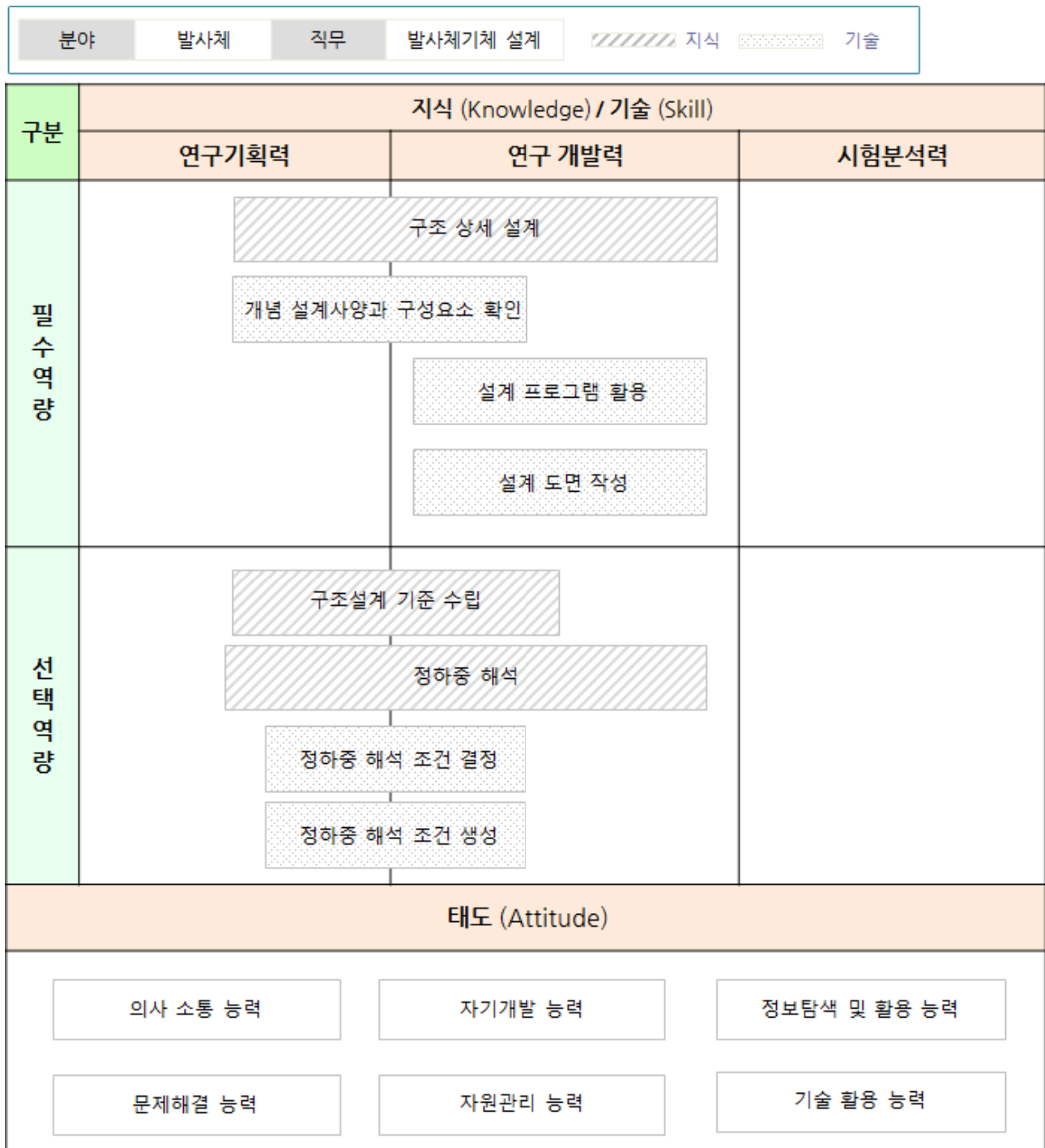
(그림 42. 품질관리 개발 직무 역량맵)

<div> <div>분야</div> <div>위성체</div> <div>직무</div> <div>품질관리 개발</div> <div> <div>지식</div> <div>기술</div> </div> </div>			
구분	지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)		
	연구기획력	연구 개발력	시험분석력
필수역량		개발 제품 기능검증	
	개발 제품 사양서 분석		
			기능 검증 결과 분석
		개발 제품 성능검증	
			개발 제품의 성능평가
선택역량			성능 검증 결과 분석
			현장 운영 시험 결과 분석
			개발 제품 신뢰성 규격 분석
			제품 신뢰성 평가 절차 분석
태도 (Attitude)			
<div> <div>의사 소통 능력</div> <div>문제해결 능력</div> <div>자기개발 능력</div> <div>대인관계 유지 능력</div> <div>기술 활용 능력</div> <div>올바른 직업윤리</div> </div>			

2. 발사체

○ 발사체기체 설계 직무

(그림 43. 발사체기체 설계 직무 역량맵)



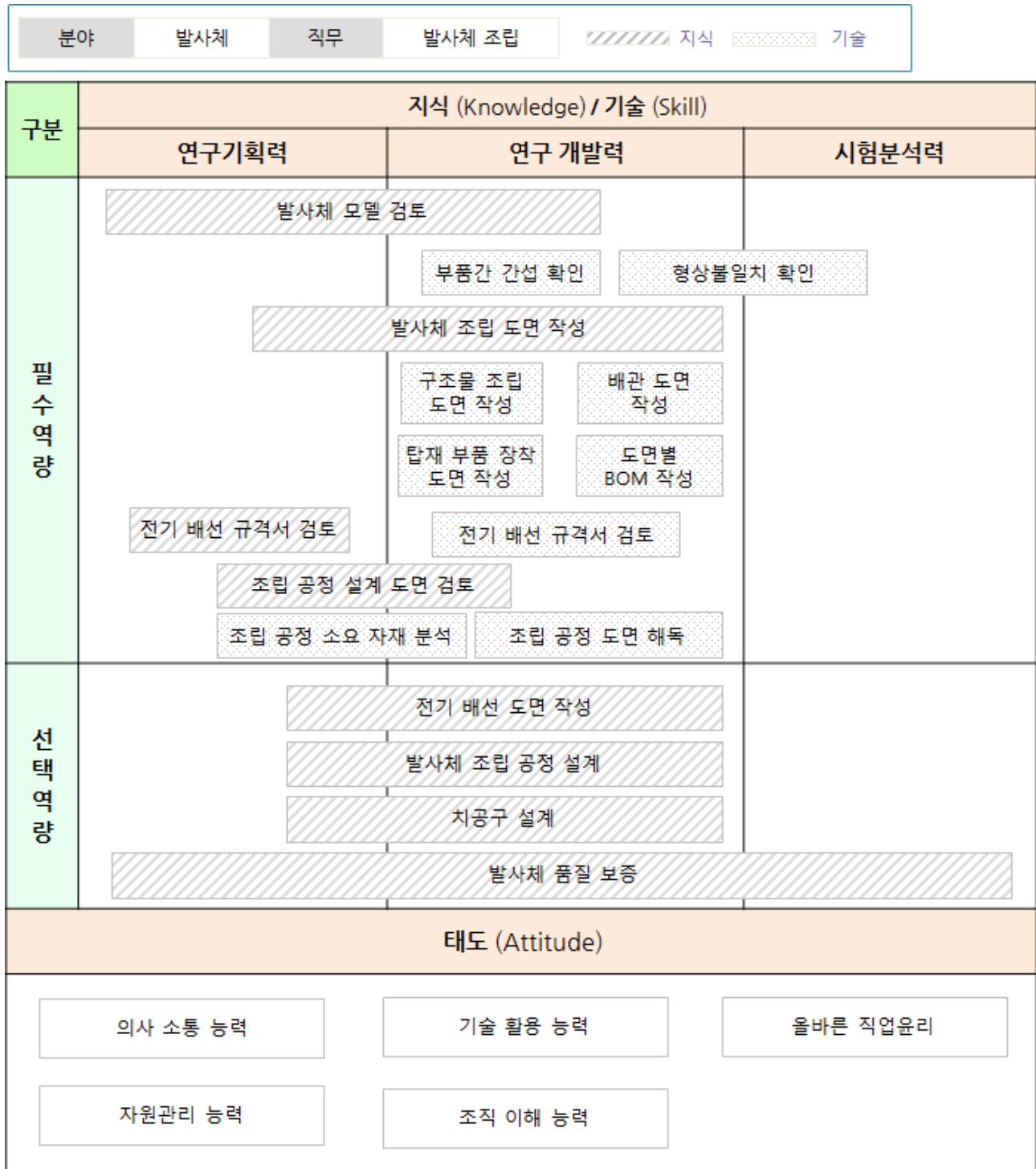
○ 발사체기체 제작 직무

(그림 44. 발사체기체 제작 직무 역량맵)



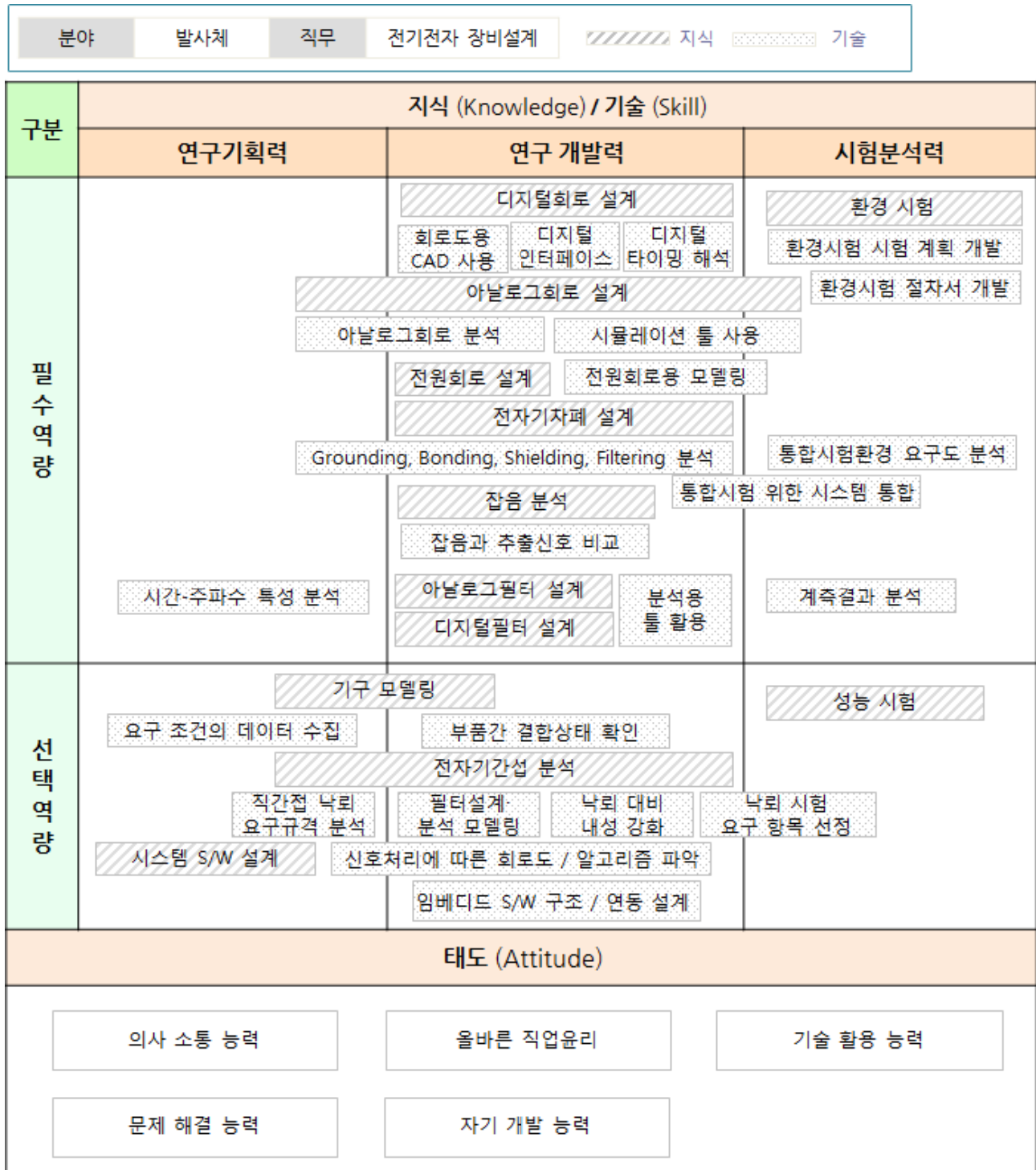
○ 발사체 조립 직무

(그림 45. 발사체 조립 직무 역량맵)



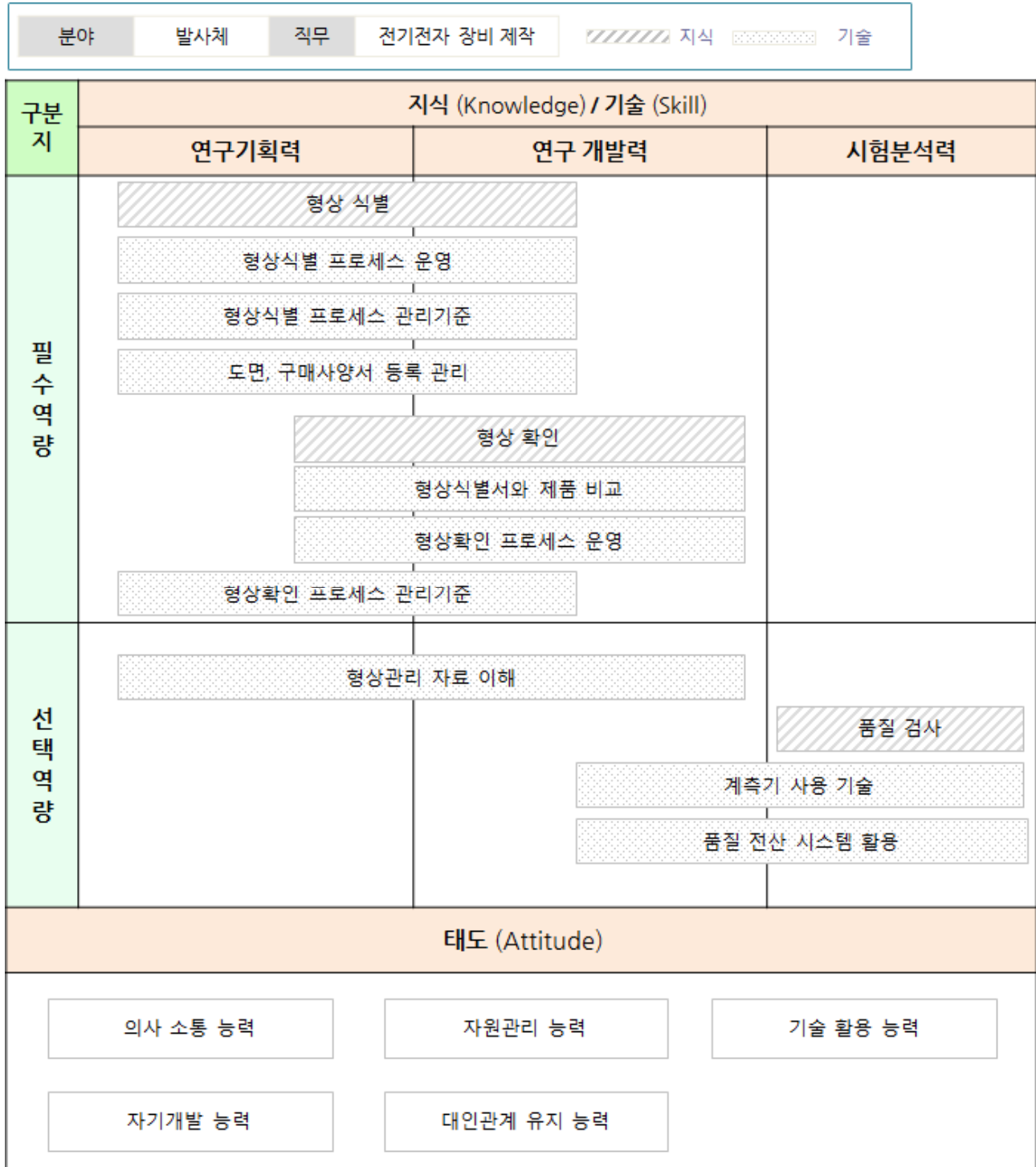
○ 전기전자 장비설계 직무

(그림 46. 발사체 전기전자 장비설계 직무 역량맵)



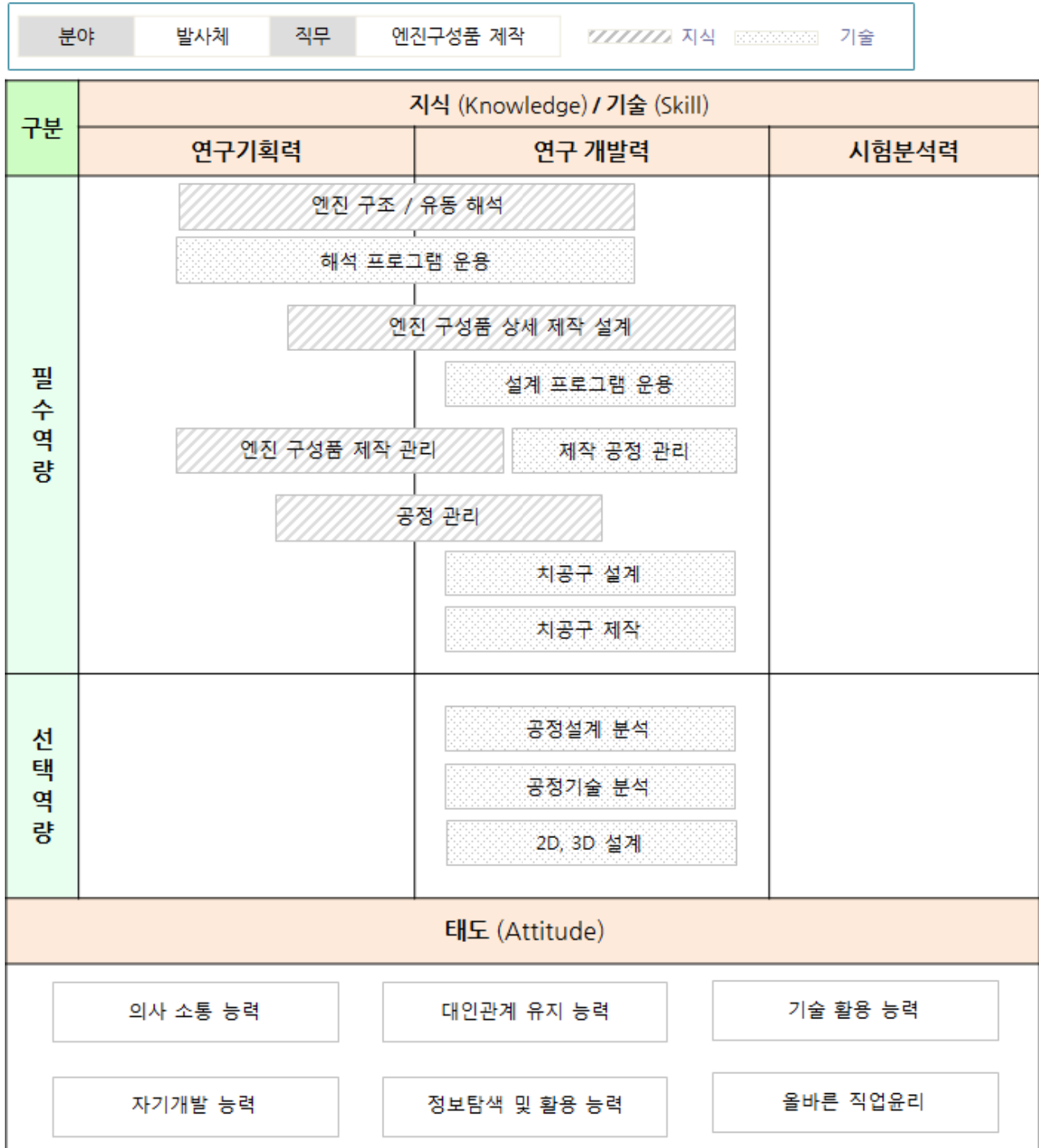
○ 전기전자 장비제작 직무

(그림 47. 발사체 전기전자 장비제작 직무 역량맵)



○ 발사체 엔진구성품 제작 직무

(그림 48. 발사체 엔진구성품 제작 직무 역량맵)



○ 발사체 엔진시스템 직무

(그림 49. 발사체 엔진시스템 직무 역량맵)

분야				발사체		직무		엔진시스템		지식		기술	
구분	지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)												
	연구기획력				연구 개발력				시험분석력				
필수역량	엔진 임무 설계 / 분석				엔진시스템 임무해석 / 정의				엔진 단품 / 조립도 강도 기밀 시험				
	엔진 작동 요구 조건 해석				엔진 작동 요구 조건 선정				강도 기밀 시험 절차 수립				
	안정성 예측, 해석				엔진사이클 구성				통합 인증시험 수행				
	안정성 예측 신뢰도 예측				열역학적 Cycle 구성 열역학적 효율 / 성능				엔지 시스템 작동 시험				
	성능 예측, 해석				엔진 작동 시퀀스				수류 및 연소 시험				
선택역량	하부시스템 성능, 안정성 예측				요구 충족 가능 범위 예측				시험 프로그램 개발				
	하부시스템 호환성 예측, 해석				Static / Dynamic 해석								
	조립성, 작동 조건, 호환성 확보												
	하부시스템 제작, 조립												
	하부시스템 제작공정 수립												
선택역량	추진제관련 지식				정격 조건 성능 결정				최적 조건의 작동 여부 시험				
	호환성 예측, 해석				하부시스템 정의				엔진 구조 시험				
	하부시스템 파라미터 해석								조립체 구조 강도 확인				
	하부시스템 요구 부여				각 하부시스템 정격 조건				엔진 진동 시험				
	태도 (Attitude)												
수리 응용 능력				자원관리 능력				정보탐색 및 활용 능력					
문제 해결 능력				대인관계 유지 능력				기술 활용 능력					

3. 위성활용

○ 위성활용 원격제어 직무

(그림 50. 위성활용 원격제어 직무 역량맵)

분야		위성활용		직무		원격제어		지식		기술	
구분	지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)										
	연구기획력				연구 개발력				시험분석력		
필수역량	원격제어 기술정책 수립				원격제어시스템 구축 계획 수립						
	국내외 최신기술 자료수집 / 분석				시스템 구축에 대한 설계						
	기술정책 구체화 작성		기술정책 세부 실행 계획 작성		장비 운용 기술						
					성능 최적화 시스템 수요 예측						
	원격제어시스템 관리 계획 수립										
	시스템 내부 구조 분석										
선택역량	원격제어 자원관리				위성 중계 시스템 구축						
					위성 중계 시스템 운용						
태도 (Attitude)											
의사 소통 능력				자기개발 능력				정보탐색 및 활용 능력			
문제해결 능력				대인관계 유지 능력				기술 활용 능력			

○ 위성활용 품질관리 직무

(그림 51. 위성활용 품질관리 직무 역량맵)

분야 위성활용 직무 품질관리			
지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)			
구분	연구기획력	연구 개발력	시험분석력
필수역량	<div>물질관리 목표 설정</div> <div>품질관리 대상 선정</div> <div>품질관리목표 설정</div> <div>필요장비 파악</div> <div>시설, 시스템 분석</div>	<div>디지털 영상신호와 전송신호 규격 분석</div>	<div>영상 신호규격 준수</div> <div>신호 측정 결과 분석</div> <div>측정값에 대한 판단</div> <div>영상 품질기준 준수</div> <div>영상 품질 측정장비 운용</div> <div>영상 모니터링</div> <div>영상기준신호와 측정값 비교 분석</div> <div>데이터신호 분석</div> <div>데이터 신호의 분석 목표값 추출</div> <div>데이터 신호 분석</div> <div>품질 측정에 따른 오류추정</div>
		<div>정보보안정책 수행</div> <div>콘텐츠 저장 매체 선정</div> <div>네트워크 설계</div> <div>콘텐츠 저장 규격 숙지</div> <div>매체별 품질 관리 운용</div> <div>장비 운용 / 보수</div> <div>저장 매체별 특성</div>	
태도 (Attitude)			
<div>의사 소통 능력</div> <div>대인관계 유지 능력</div> <div>기술 활용 능력</div> <div>자기개발 능력</div>			

○ 위성활용 정보통신기기 하드웨어 개발 직무

(그림 52. 위성활용 정보통신기기 하드웨어 개발 직무 역량맵)

분야 위성활용 직무 정보통신기기 하드웨어개발			
구분	지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)		
	연구기획력	연구 개발력	시험분석력
필수역량	<div>설계기준 설정</div> <div>설계범위 설정</div> <div>설계지침서 작성</div> <div>사양 결정을 위한 기능규격 파악</div> <div>H/W 기능분석 설계</div> <div>H/W 성능시험 설계</div>	<div>RF부 설계</div> <div>RF특성 활용</div> <div>RF블록다이어그램 구성</div> <div>RF다이어그램을 활용한 상세회로도 설계 기술</div> <div>인터페이스 설계</div> <div>인터페이스 호환성, 규격 파악</div> <div>PCB 설계</div> <div>전체 / 부분 PCB 회로도 작성</div> <div>회로 설계 프로그램 활용</div>	<div>회로 시뮬레이션</div> <div>시뮬레이션 프로그램 활용</div> <div>시뮬레이션 결과데이터 분석</div> <div>회로검증용 보드 시험</div> <div>계측실험 장비 활용</div> <div>검증 시험 결과보고서 작성</div>
		<div>전원부 설계</div> <div>부품 데이터시트 조사</div>	<div>성능 시험</div> <div>평가항목 선정 및 평가</div> <div>안정성 시험</div> <div>시험장비 운용</div> <div>시험 결과 보고서 작성</div>
태도 (Attitude)			
<div>의사 소통 능력</div> <div>문제 해결 능력</div> <div>자기 개발 능력</div> <div>자원 관리 능력</div> <div>정보탐색 및 활용능력</div> <div>기술 활용 능력</div> <div>올바른 직업윤리</div>			

○ 위성활용 정보통신기기 소프트웨어 개발 직무

(그림 53. 위성활용 정보통신기기 소프트웨어 개발 직무 역량맵)

<div> <div>분야</div> <div>위성활용</div> <div>직무</div> <div>정보통신기기 소프트웨어 개발</div> <div> <div>지식</div> <div>기술</div> </div> </div>			
구분	지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)		
	연구기획력	연구 개발력	시험분석력
필수역량	<div>시스템 아키텍처 설계</div> <div>모듈별 기능 이해</div> <div>알고리즘 설계</div> <div>통신 인터페이스 설계</div> <div>시스템 통신 규격</div> <div>단말기 접속규격 해석</div> <div>개발환경 구축</div> <div>개발언어, 도구 및 코딩설계 표준 선정</div>	<div>단위모듈 기능 설계</div> <div>각 모듈별 입출력 데이터 분석</div> <div>각 모듈별 파라미터 설정</div> <div>디바이스 드라이버 구현</div> <div>디바이스 세부규격 검토</div> <div>드라이버 인터페이스 설계</div> <div>통신 인터페이스 구현</div> <div>디바이스통신용 인터페이스 분석</div> <div>통신 프로토콜 구현</div>	<div>단위모듈 테스트</div> <div>모듈별 기능 설계서 해석 / 분석</div> <div>성능 테스트</div> <div>성능테스트 항목 검토</div> <div>성능테스트 결과분석</div>
	<div>소프트웨어 아키텍처 분석</div>	<div>단위모듈 구조 설계</div> <div>단위모듈 구현</div> <div>RTOS 및 임베디드 시스템 구현</div>	<div>통합 테스트</div> <div>개발 규격 문서 분석</div> <div>소프트웨어 프로그래밍 이해</div>
태도 (Attitude)			
<div> <div>의사 소통 능력</div> <div>문제 해결 능력</div> <div>자기 개발 능력</div> <div>자원 관리 능력</div> <div>대인관계 유지 능력</div> <div>정보탐색 및 활용능력</div> <div>올바른 직업윤리</div> </div>			

○ 위성활용 위성통신망 구축 직무

(그림 54. 위성활용 위성통신망 구축 직무 역량맵)

분야 위성활용 직무 위성통신망 구축			
지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)			
구분	연구기획력	연구 개발력	시험분석력
필수역량	<div>위성통신망 관리</div> <div>위성통신장비 특성 이해</div>	<div>위성체 제어</div> <div>위성체 자세 제어</div> <div>이상유무 측정장비 운용능력</div> <div>이상유무 모니터링 / 조치</div> <div>우발 상황 시 응급조치</div> <div>장애현상 분석 설비 예방 정비</div> <div>장애조치 서비스 운영체계 관리</div> <div>장애 발생시 응급조치 기술</div>	
선택역량	<div>위성통신망 요구수준 분석</div> <div>위성통신망 서비스 설계</div>	<div>위성통신망 감시</div> <div>위성통신망 운용</div> <div>주파수 스펙트럼 분석</div> <div>위성안테나 시설 관리</div>	
태도 (Attitude)			
<div>의사 소통 능력</div> <div>문제 해결 능력</div> <div>자기 개발 능력</div>			

○ 위성활용 위성통신시스템 설계 / 구축 직무

(그림 55. 위성활용 위성통신시스템 설계 / 구축 직무 역량맵)

분야		위성활용		직무		위성통신시스템 설계 / 구축		<div><div></div> 지식</div> <div><div></div> 기술</div>	
구분	지식 (Knowledge) / 기술 (Skill)								
	연구기획력		연구 개발력			시험분석력			
필수역량			<div>디지털회로 설계</div>						
			<div>디지털부 설계 및 구현</div>						
			<div>모뎀 설계</div>						
			<div>모뎀 알고리즘 구현</div>						
			<div>DSP 설계</div>			<div>기능 / 성능 테스트</div>			
			<div>DSP 프로그램 설계 / 구현</div>			<div>기능 및 성능 테스트</div>			
			<div>펌웨어 설계</div>						
			<div>OS 포팅</div>						
			<div>프로토타입 설계</div>						
			<div>계층간 프로토콜 설계 / 구현</div>						
선택역량			<div>RF 설계</div>						
			<div>디바이스 드라이버 설계 / 구현</div>						
의사 소통 능력			자기 개발 능력			대인관계 유지 능력			
문제 해결 능력			자원 관리 능력			기술 활용 능력			

제2절 기본직무역량 프로파일

○ 문제해결 능력

(표 130. 문제해결 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
문제해결 능력		업무에서 발생한 문제를 인식하고 처리하기까지 적절한 기존의 문제해결 방식을 이용하여 다양하게 응용한다.	118 (13.2%)	80 (11.1%)	42 (12.7%)
하위 능력	사고력	업무에서 발생한 문제를 해결하기까지 기존의 방식과 유사한 새로운 방식을 적용하고 유용한 의견을 제시하며 타당성이 부족함을 분석·종합한다.			
	문제처리 능력	업무상황에서 발생한 문제의 원인을 인식하고 다양한 대안을 제시하며 기존의 방식을 응용하여 문제를 처리하고 그 결과를 분석한다.			

○ 자기개발 능력

(표 131. 자기개발 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
자기개발 능력		직장생활에서 자신의 능력 및 적성을 파악하고, 스스로 역할 및 목표를 확인하고, 경력 목표를 수립한다.	102 (11.4%)	91 (12.6%)	43 (13.0%)
하위 능력	자아인식 능력	직장인으로서 자신의 요구를 파악하고 자신의 능력과 적성을 파악하여 자신에게 가치를 부여한다.			
	자기관리 능력	직장인으로서 스스로 자신의 역할과 목표를 정립하고 주변의 도움을 받거나 스스로 실천하는 등 자신의 목표성취를 위해 노력한다.			
	경력개발 능력	직장인으로서 자신과 자신이 속한 조직 및 주위환경의 특성을 확인하고 고려하여 경력목표를 수립한다.			

○ 의사소통 능력

(표 132. 의사소통 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성채 (전체응답 892)	발사채 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
의사소통 능력		제안서, 기술매뉴얼, 메일 공문, 지시문, 메모와 같은 내용의 문서를 읽거나 작성함으로써 정보를 요약하고, 회의와 토론같은 상황에서 주제에 맞게 의사를 표현한다.	124 (13.9%)	103 (14.3%)	48 (14.5%)
하위 능력	문서이해 능력	최신 기술매뉴얼, 예산서, 주문서, 지시문, 메모와 같은 업무문서를 읽고, 필요한 정보를 확인하고 요약한다.			
	문서작성 능력	제안서와 프리젠테이션, 메일이나 공문, 지시서나 전화메시지 등과 같은 문서를 형식에 맞게 작성한다			
	경청능력	부서 전체의 회의에서 발표, 전화, 상사의 지시 등을 듣는 것과 같은 업무상황에서 들은 내용을 이해하고 요약한다.			
	의사표현 능력	업무 성과 발표, 부서회의 중 토론, 상사에게 결과보고 하는 것과 같은 상황에서 논리적으로 의사를 표현한다.			
	기초외국어 능력	외국어로 된 메일을 받는 업무상황에서 메일을 읽거나, 사전을 활용한 해석또는 다른 사람에게 도움을 얻어 의미를 이해한다.			

○ 수리응용 능력

(표 133. 수리응용 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성채 (전체응답 892)	발사채 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
수리응용 능력		기본적이거나 다단계의 사칙연산을 하고, 연산 결과를 확인 후 연산 결과에 대해 검토하고 오류가 있는 연산 결과의 오류를 수정한다.	45 (5.0%)	29 (4.0%)	22 (6.6%)
하위 능력	기초연산 능력	업무에 있어 사칙연산을 하고, 연산 결과를 확인 후 연산 결과에 대해 검토하고 오류가 있는 연산 결과의 오류를 수정한다.			
	기초통계 능력	평균, 비율 등을 구하는 통계기업을 활용하여 결과를 확인하고, 검토 후 오류 결과를 파악하고 수정한다.			
	도표분석 능력	도표를 내용을 이해하고 요약할 줄 알며, 두, 세가지의 도표를 참조하여 내용을 요약한다.			
	도표작성 능력	두, 세가지의 도표를 활용하여 내용을 비교하여 제시하고 중요 내용을 강조하여 작성한다.			

○ 자원관리 능력

(표 134. 자원관리 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
자원관리 능력		업무를 수행하는데 필요한 자원을 검토하고 확보하는 방법을 분석하고 평가하며 활용계획을 구체화하여 효율적인 할당이 되었는지 파악 한다.	75 (8.4%)	79 (10.9%)	35 (10.5%)
하위 능력	시간관리 능력	주어진 업무를 수행하는데 필요한 시간자원의 양과 시기를 검토하고, 시간자원을 확보하는 방법을 분석하며, 구체적인 계획을 수립하고, 효율적인 시간할당이 되었는지 파악한다.			
	예산관리 능력	주어진 업무를 수행하는데 필요한 예산을 검토하고 효율적인 예산할당이 되었는지 파악한다.			
	물적자원 관리능력	주어진 업무를 수행하는데 필요한 물적자원의 양과 종류를 파악 및 검토하고 효율적인 물적자원 할당이 되었는지 파악한다..			
	인적자원 관리능력	주어진 업무를 수행하는데 필요한 인적자원의 양과 종류를 파악 및 검토하고 효율적인 인적자원 할당이 되었는지 파악한다.			

○ 대인관계 유지 능력

(표 135. 대인관계 유지 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
대인관계 유지 능력		팀의 목표를 확인하고, 팀의 업무 특성을 파악하며, 업무수행 과정에서의 갈등상황을 확인하고, 지시받은 협상전략에 따라 협상에 임하며, 고객의 요구에 따라 서비스를 제공한다.	120 (13.5%)	72 (10.0%)	39 (11.7%)
하위 능력	팀웍능력	팀의 구성원으로서 팀의 목표를 확인, 공유하고 자신의 역할과 책임에 따라 업무를 수행한다.			
	리더쉽능력	팀구성원들과 업무의 특성을 파악하고, 팀구성원들에게 업무를 할당하며, 팀의 목표 및 비전을 인식한다.			
	갈등관리 능력	팀구성원들과 업무 수행과정에서 발생한 갈등상황의 원인을 파악하고, 갈등 해결 방법을 찾는다.			
	협상능력	업무 수행과정에서 협상 쟁점 사항과 협상 상대를 확인하고, 지시받은 협상 전략에 따라 협상에 임한다.			
	고객서비스 능력	업무 수행과정에서 다양한 고객의 요구를 확인하고, 제공된 서비스에 대한 고객의 만족을 확인한다.			

○ 정보탐색 및 활용 능력

(표 136. 정보탐색 및 활용 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
정보탐색 및 활용 능력		업무와 관련된 정보를 컴퓨터가 필요한 일부분에서 이용하여 수집하고 활용목적에 따라 분석하며 제한된 방법으로 조직하고 필요한 정보를 활용한다. 이러한 과정에서 컴퓨터가 필요한 일부분에서 컴퓨터를 활용한다.	77 (8.6%)	75 (10.4%)	32 (9.6%)
하위 능력	컴퓨터 활용 능력	컴퓨터 이론에 관한 전문적인 지식을 이해하고 인터넷을 통해 필요한 정보를 검색하고 관리하며 소프트웨어를 사용하여 문서작성, 자료정리, 자료분석 등을 수행한다.			
	정보 처리 능력	다양한 매체와 방법을 이용해서 정보를 수집하고 목적에 따라 분석하는 등 업무목적에 맞게 관리하고 적절한 정보를 선택·활용한다.			

○ 기술활용 능력

(표 137. 기술활용 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
기술활용 능력		업무에 필요한 간단한 기술을 이해하고, 상사의 지시에 따라 기술을 선택하여, 업무와 관련된 상황에 기술을 적용한다.	90 (10.1%)	99 (13.7%)	37 (11.1%)
하위 능력	기술 이해 능력	업무수행에 필요한 기본적인 기술의 원리 및 절차를 대략적으로 이해한다.			
	기술 선택 능력	업무수행에 필요한 기술을 기존에 적용된 것 중에서 자신이 선택하거나, 상급자의 지시대로 선택한다.			
	기술 적용 능력	업무수행에 필요한 기술을 실제로 몇 가지 상황에 적용하고, 그 결과를 이해한다.			

○ 조직이해 능력

(표 138. 조직이해 능력 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
조직이해 능력		직장생활에서 업무와 관련된 국제동향을 파악하고, 자신이 속한 조직 체제를 이해하며, 조직의 운영을 이해한다.	28 (3.1%)	22 (3.0%)	5 (1.5%)
하위 능력	경영이해 능력	자신이 속한 부서의 목표와 운영 방법에 대해 이해하고, 이를 바탕으로 업무를 수행한다.			
	체제이해 능력	자신이 속한 부서의 목표와 구성을 이해하고, 자신이 속한 부서 구성원들에게 적용되는 규칙, 규정을 파악하고, 이를 바탕으로 업무를 수행한다.			
	업무이해 능력	자신이 속한 부서의 업무에 대해 이해하고, 자신에게 주어진 업무를 이해하여 업무를 처리하기 위한 계획과 절차를 이해한다.			
	국제감각	직장생활에서 일반적인 국제 동향을 이해하여, 이를 특정한 업무 상황에서 활용한다.			

○ 올바른 직업윤리

(표 139. 올바른 직업윤리 프로파일)

역량명		역량 정의	위성체 (전체응답 892)	발사체 (전체응답 722)	위성활용 (전체응답 332)
올바른 직업윤리		근로자에게 요구되는 기본적인 윤리를 준수하고 공동체의 유지·발전에 필요한 기본적인 윤리를 준수한다.	113 (12.7%)	72 (10.0%)	29 (8.7%)
하위 능력	근로윤리	직장생활에 있어 부지런하고 꾸준한 자세의 근면성, 소참되고 바르게 행동하는 정직성, 자신의 정성을 다하여 일 처리하는 성실성에 바탕을 두고 생활한다.			
	공동체윤리	조직을 위한 봉사정신, 맡은 업무는 어떠한 일이 있어도 완수하는 책임의식, 조직의 규칙, 규범을 지키는 준법성, 대인관계에서 적절한 직장예절을 가지고 생활한다.			

제 5 장 결론 및 시사점

- 후발주자로 시작했던 우리나라 우주산업 분야는 다목적 실용위성, 천리안 위성, 나로호를 성공적으로 발사하는 등 괄목 할 만한 성장을 하였음
- 인력적인 측면에서 우주산업에 참여하는 인력은 기업체가 가장 큰 비중을 차지하고 있으나, 현장에 바로 투입하여 업무를 수행 가능하도록 할 수 있는 교육체계가 부족한 실정으로 양적인 공급에 비해 질적인 공급은 상당히 부족함
- 본 연구를 통해 진행된 업계의 전문가 1:1 인터뷰, FGI, 각종 수요조사를 통해 수렴된 의견도 타 전공 졸업자나 타 분야 경력직 신규인력의 유입이 많은 현실속에 우주환경에 대한 기본적인 개념의 이해조차 없이 현장의 OJT를 통해 업무에 바로 투입되어 질적 완성도가 떨어지는 등의 우주산업의 질적 저하를 우려하고 있음
- 대학의 교육 또한 이론에 치우쳐 있어 우주 산업체에서 요구하는 바를 충족시키지 못하여, 우주분야의 총체적인 기본 개념지식을 갖추지 못하고 있음
- 아직까지 우주산업분야는 중소기업이 주를 이루고 있어, 기업체의 부족한 예산과 투자로 인하여 새로운 기술의 개발이나 자체적으로 이루어지고 있는 교육 프로그램의 한계가 있음
- 이러한 상황과 현상 속에서 가장 요구하고 있는 것은 국가를 비롯하여 기업체, 한국항공우주연구원과 국가과학기술인력개발원, 학계 등 우주산업과 관련된 전체가 서로 연계하여 우주 환경에 대한 기본적인 개론부터 전문기술 교육까지 가능한 우주전문 인력육성 교육 시스템임
- 또한, 현재 우주산업에 종사하는 인력 뿐 아니라 신규진입을 희망하는 미래의 우주인력에 대해서도 우주 산업에 대한 현장의 요구가 반영된 교육이 가능하도록 산업체, 학계, 연구기관의 시스템적인 공유 운영체제가 필요함
- 우주산업의 양적, 질적인 성장에도 불구하고 이를 이끌고 나아 갈 우주전문인력의 육성에 초점이 모아지고 있는 시점에 연구조사를 통해 얻어진 결과와 의견들을 반영하여 다음과 같은 제안을 하고자 함
 - 전문지식도 중요하나 신규진입 및 타 분야에서의 이직해 온 인력에 대하여 우주분야의 총체적인 기본 개념지식을 키워줄 수 있는 교육프로그램이 마련되어야 함
 - 가장 선두적인 위치에서 우주전문 기술을 보유, 개발하고 있는 한국항공우주원의 이전

가능한 기술에 대한 교육과 홍보를 할 수 있는 채널이 필요함

- 타 분야 산업의 경우 신규인력이나 경력직 인력에 대해 기본소양교육의 일환으로 산업 및 환경에 대한 지식 교육을 자체적으로 실시하여 현장에서 질적으로 우수한 업무수행을 할 수 있도록 하고 있는 바와 같이 교육에 대한 투자나 운영이 어려운 중소기업체 인력 육성에 대한 지원책으로 신규인력 및 경력 인력 대상으로 한 국가 차원의 우주 산업 입문 교육프로그램 체계가 있어야 함
- 아울러, 현재 신규진입을 희망하는 미래의 우주인력에 대해서도 우주 산업에 대한 현장의 요구가 반영된 교육이 가능하도록 산업체, 학계, 연구기관의 공유 운영체제가 필요함
- 삼성전자 멤버십제도의 성공사례를 벤치마킹하여 학계는 기업체와 연구기관과 공조하여 현장 맞춤형 실무교육을 진행하여 학점화 시키고, 기업체는 이를 이수한 학생에 대해서는 가산점을 부여하여 채용하고, 연구기관은 우주개발의 노하우 전수와 기업체 및 학계에 실습이 가능하도록 지원 하는 등이 가능한 우주 멤버십 제도의 운영으로 인재육성과 우주산업의 관심도 증가라는 이중적인 효과를 볼 수 있도록 해야 할 것임

- 우주개발 산업은 이미 전세계가 치열한 경쟁 구도로 다양한 산업화가 이루어 지고 있으며, 특히 우주전문 인력에 대한 산업의 수요는 지금까지 매년 급격한 성장세를 이루어 왔으며 앞으로도 지속적으로 성장세가 유지될 것임
- 이러한 환경속에 우주전문인력의 육성을 위한 국가기관, 기업체, 학계의 공동 노력으로 만들어진 체계적인 인재육성 교육프로그램만이 경쟁력이 있는 우주개발 선도국가로서 성장해 나갈 수 있을 것임
- 본 연구를 통해 도출된 직무, 지식, 기술, 태도의 기본역량을 토대로 작성된 역량맵과 기본 직무역량 프로파일은 교육프로그램 및 체계를 수립 하는데 단초가 될 것으로 기대함

부록 1. 우주기술 산업분야 기술 요구 및 교육 수요에 조사 설문지
(구글 Docs를 활용한 설문지)

우주기술 산업분야 기술 이전 요구 및 교육 수요에 대한 조사

- 본 설문은 우주기술 산업 분야에 종사하는 기업들을 대상으로 항공우주 연구원 등 전문 연구기관으로 부터 이전 받고자 하는 기술이나 필요로 하는 교육에 대한 수요조사입니다.
수요조사를 통하여 금년 하반기에 교육을 통해서 산업계에 전수될 예정입니다.
해당 교육은 우주산업의 전문인력 양성을 위해 미래부에서 무상으로 지원하는 교육입니다.
- 조사의 대상자는 기업 대표님 및 부설 연구소장 등 해당 회사의 연구 및 기술을 책임지는 책임자 입니다.
- 조사 기간은 2015년 9월 2일부터 9월 9일 까지입니다.
- 설문 내용 및 결과는 우주기술분야 직무교육을 통해 우주기술분야 전문가 양성에 기여하는 목적 이외에는 사용되지 않습니다.
작성예를 참조하시여 작성하여 주시고 궁금한 사항이나 의견이 있으시면 아래 연락처로 문의해 주십시오.

작성 예)

- 기술내용 : 위성탑재 IR 센서용 무진동 냉각 장치 개발
- 보유기관 및 보유자 : 항공우주연구원, 위성개발팀 ○○○ 팀장
- * 보유기관 및 보유자는 모르시면 답변 안해주셔도 됩니다.

문의처

- 설문내용에 관한 문의 및 제출처 : (사)우주기술진흥협회
- 담당자 : 김영민 부장
- 메일: ymkim@kasp.or.kr / 전화: 010-8712-1437 ,070-7777-5952
- 팩스 : 02-588-0325

-> 설문지 보내기를 클릭하시면 설문이 발송됩니다.

* 필수항목

- 응답자 성명 *
- 소속 및 직함 *
- 전화번호 *
- 이메일 주소

주요사업 분야 (복수 응답 가능합니다)

- 위성체 제작 및 운영
- 발사체 제작 및 운영
- 위성 활용
- 기타

1. 귀사에서 연구기관 등으로부터 이전이 필요한 기술은? *

1-1 해당 기술을 보유한 기관 및 담당자는?

모르시면 답변안해주셔도 됩니다

2. 귀사에서 연구기관 등으로부터 이전이 필요한 기술은?

추가로 필요한 기술이 있으시면 답변하여 주십시오

2-1 해당 기술을 보유한 기관 및 담당자는?

모르시면 답변안해주셔도 됩니다

3. 귀사에서 연구기관 등으로부터 이전이 필요한 기술은?

추가로 필요한 기술이 있으시면 답변하여 주십시오

3-1 해당 기술을 보유한 기관 및 담당자는?

모르시면 답변안해주셔도 됩니다

4. 추가로 더 필요하신 경우 수요 기술을 기입하여 주십시오

부록 2.

우주전문교육 수요에 관한 설문지

<개인별 교육수요 설문>

안녕하십니까?

미래창조과학부에서는 국내 우주개발 전문인력의 전주기 교육 및 차세대 우주인력 양성을 위한 국가 우주전문인력 양성 방안을 마련하고자 관련 교육 프로그램을 개발하고 있습니다.

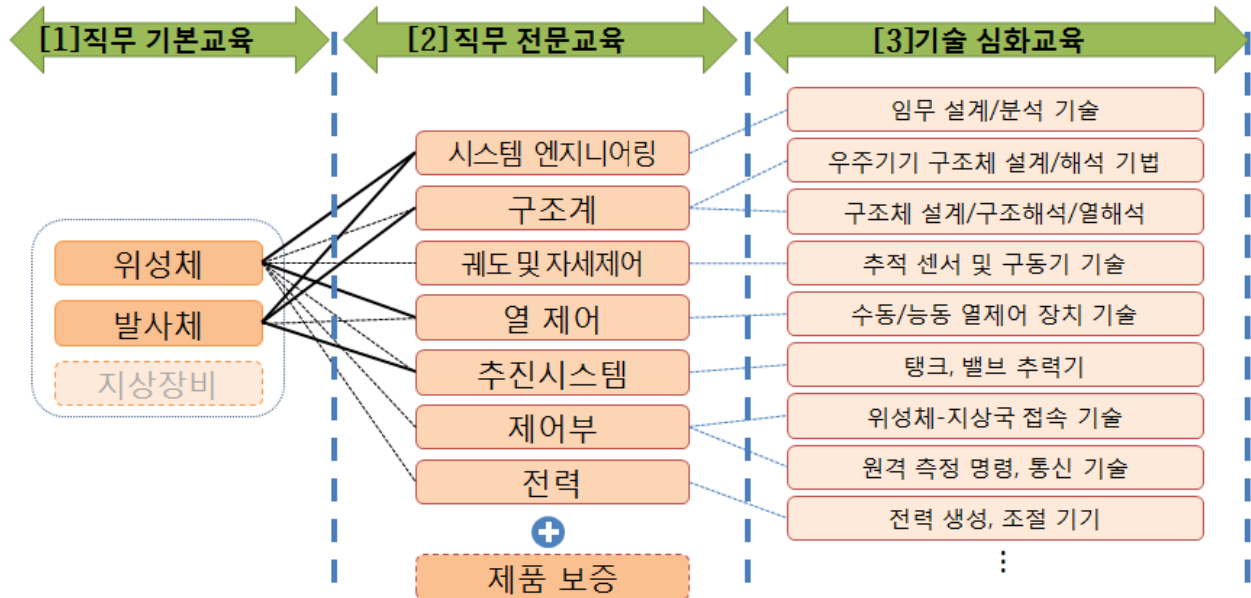
본 설문은 동 기획과제의 일환으로 국내 우주전문인력 및 교육 수요를 조사하기 위한 것으로써, 향후 국내 우주전문인력 교육 프로그램 및 전담체계 신설에 중요한 기초자료로 활용될 것입니다. 본 연구 목적 이외에는 절대 사용되지 않을 것이며, 무기명으로 통계 처리될 예정이오니 국가 우주개발 발전을 위해 적극 참여해 주시길 부탁드립니다.

대단히 감사합니다.

2015년 10월 일

조사 수행기관 : 한국우주기술진흥협회
담당자 : 김영민 부장
Tel : 070-7777-5952
Fax : 02-588-0325
e-mail : ymkim@kasp.or.kr

[참고] 우주전문교육 체계(안)



① 직무기본교육

- (목적) 우주산업의 특수성을 반영하여 우주사업 및 환경에 대한 지적 역량 증진
- (범위) 우주환경, 기기제작 프로세스 및 활용기술, 제품보증 등
- (수준) 우주 관련 전공자가 아니어도 우주와 우주기기 제작 프로세스를 이해할 수 있는 수준(넓은 범위, 기본적인 수준)

② 직무전문교육

- (목적) 세부 기술분야 내용 및 최신기술 활용방법 교육
- (범위) 우주기기 구성 시스템 별로 개발 교육과정 개발
- (수준) 세부 분야의 기술을 이해하고 실무에 적용가능한 수준(일부과정 실습 포함)
(중간 범위, 중간정도 수준)

③ 기술심화교육

- (목적) 산업체에서 실제 필요한 현업기술에 대한 역량 강화
- (범위) 세부 기술에 대한 노하우 전수, 사례 학습 및 실습(OJT 등)
- (수준) 실무에 즉시 적용 가능한 수준(좁은 범위, 전문적인 수준)

1. 기본 정보

□ 해당란에 체크 또는 관련내용을 기재해 주십시오.	
개인 신상 관련설문	
1. 귀하의 연령은?	① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상
2. 귀하의 최종학력은?	① 고졸 이하 ② 전문학사(전문대) ③ 학사(4년제) ④ 석사 ⑤ 박사
3. 귀하의 직군은?	① 제품/시스템 설계 ② H/W개발(전자) ③ S/W 개발 ④ 기계(열/구조/가공/추진 등) ⑤ 품질검사 ⑥ 기타()
4. 귀하의 직책은?	① 연구원 ② 선임연구원 ③ 책임연구원 ④ 임원급 ⑤ 대표이사 ⑥ 기타()
5. 귀하의 근무경력(우주분야 총 근무 경력)	① 3년 미만 ② 4-6년 ③ 7-9년 ④ 10년 이상
회사 관련 설문	
1. 현재 근무하고 계신 회사명은?	
2. 회사의 주요 분야는 ?	① 위성체 (주요분야 :) ② 발사체 (주요분야 :)

2. 귀하께서는 연구소 및 산업체 인력을 대상으로 하는 우주전문교육이 필요하다고 생각하십니까?

- ① 매우 필요함 ② 필요함 ③ 보통 ④ 필요없음 ⑤ 전혀 필요없음

2-1. 위 응답에서 (별로, 전혀)필요 없음이라고 말씀하신 경우, 그 이유는 무엇입니까?

- ① 실무에 도움이 되지 않음 ② 원하는 교육 프로그램 부재
③ 업무를 통해 충분히 학습가능 ④ 자사 기술의 특성상 외부로부터 교육이 불가능
⑤ 기타()

3. 교육이 필요한 경우 어느 정도의 난이도의 교육이 필요하신지요?

- ① 직무 기본교육 (우주 환경, 우주기기 구성시스템 및 제작 프로세스, 제품 보증 등 우주 전공자가 아닌 사람이 우주를 이해하기 위한 수준의 교육)
② 직무 전문교육 (우주기기를 구성시스템 별로 교육과정을 구분하고, 해당하는 시스템의 설계, 시험, 적용 기술 등을 학습하는 교육)
③ 기술 심화교육 (전문교육보다 세분화된 기술단위로 교육과정을 구분하고, 해당 기술에 대해 세부사항을 익히고 필요 시 실습을 포함한 교육)
④ 기타 ()

4. 귀사의 전문성 강화를 위해 필요한 교육을 선택하여 표시(v)해 주십시오. (다수선택 가능)

기본교육(아래 내용을 포함하여 하나의 과정으로 개설)	필요유무
정부(또는 항우연)의 우주개발 관련 사업/과제 계획	
우주환경에 대한 이해	
위성체 시스템 엔지니어링	
위성본체 서브시스템	
위성체 개발프로세스	
위성체 조립·시험 및 지상국관련 내용	
발사체 시스템 엔지니어링	
발사체 구성시스템	
발사체 개발프로세스	
기본적인 항우연의 제품보증 관련 내용	
국가연구개발사업의 올바른 연구비 사용방법 교육	
기타()	
전문교육(아래의 내용이 각각 하나의 과정으로 개설)	필요유무
시스템 엔지니어링 관련 전문내용	
구조계 관련 전문내용	
궤도 및 자세제어 관련 전문내용	
열제어 및 공력설계 관련 전문내용	
추진시스템 관련 전문내용	
제어부 관련 전문내용	
전력계 관련 전문내용	
원격계측, 추적 및 명령시스템 관련 전문내용	
조립 및 시험 방법 관련 전문내용	
제품보증에 관한 전문내용(국제 표준 등)	
우주기기 Soldering 국제 표준 교육(예 IPC 교육과정 등)	
용접 / 글램핑 / 페이팅 / 코팅 / 몰딩 업무관련 우주용 표준 교육	
기타()	
기술 심화 교육(실무에 즉시 적용 가능한 수준)	필요유무
기술 심화교육이란 업무와 직접 관련이 있는 기술 및 장비 등의 실제 적용·활용 방법에 관한 실습 중심 교육을 의미합니다. 해당 교육의 필요하다고 생각하시는지 여부를 표시하여 주시기 바랍니다. (예시 : 위성 자세제어용 구동기의 자기토크 측정 및 보정기술, 연소기 형성 설계 및 레이크 제작 기술, 인코넬 금속 가공 및 열처리 기술 위성 탑재용 S-대역 안테나 설계·시험·인증 기술, 위성용 자세제어용 구동기인 자기토크 특정 및 보정 기술)	
필요하다면 어떤 기술에 대한 심화 교육이 필요합니까? ()	

※ 이의 필요하다고 생각하는 교육이 있으면 기술해주세요.

부록 3. 교육프로그램 및 체계수립을 위한 수요조사 응답현황

1. 직무별 타당도 및 중요도 응답 현황

(1) 위성체 분야 직무별 응답 현황

(1-1) 소프트웨어개발

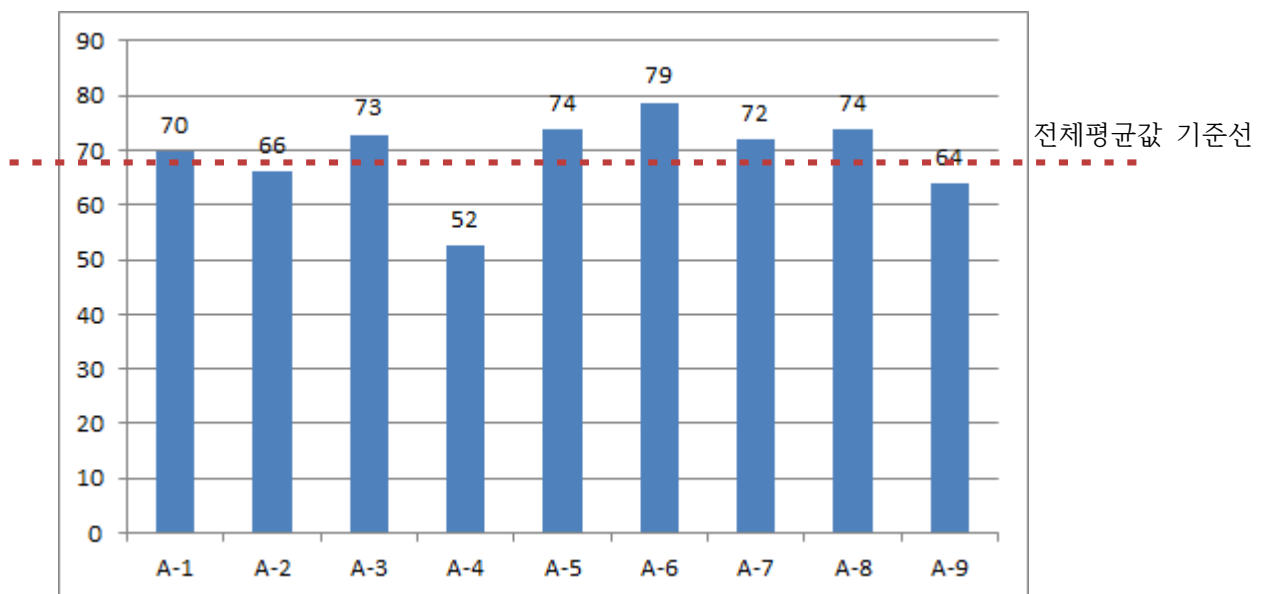
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 38.8) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1. 소프트웨어 기획	37	8	4	2	5	5	15	14
A-2. 타깃시스템 분석	35	10	6	2	2	10	12	13
A-3. 시스템소프트웨어 설계	42	3	2	1	3	11	16	12
A-4. OS 개발	30	15	11	1	4	13	10	6
A-5. 응용소프트웨어 개발	43	2	2	0	3	11	18	11
A-6. 프로그램디버깅	45	3	1	0	2	9	19	14
A-7. 소프트웨어 신뢰성검증	41	4	2	0	6	13	9	15
A-8. 소프트웨어 운용시험검증	39	6	3	1	5	8	9	19
A-9. 소프트웨어 사후관리	37	8	4	4	5	9	12	11

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	전체
중요도 평균	70	66	73	52	74	79	72	74	64	69.3



(1-2) 전장품 개발

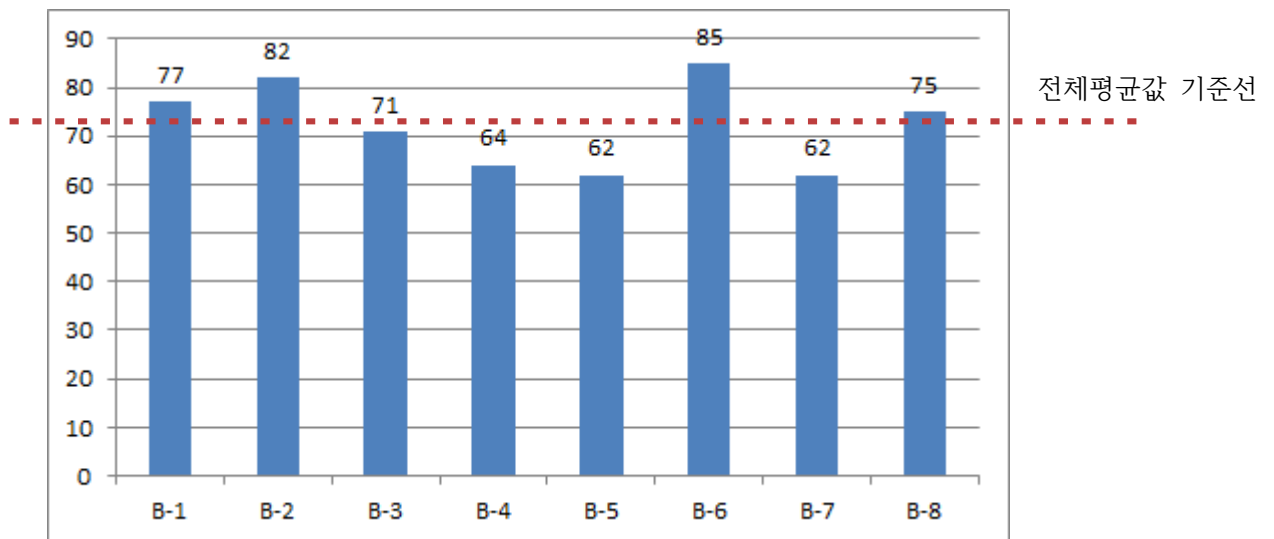
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 64.1) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1. 제품분석	66	10	3	2	5	10	28	28
B-2. 요구설계	69	7	2	3	2	6	27	36
B-3. 장비호환성검토	65	11	5	1	8	16	26	20
B-4. 알고리즘 개발	64	12	6	1	10	27	17	15
B-5. 시뮬레이션 소프트웨어 개발	55	21	7	3	11	23	20	12
B-6. 회로기능 개발	73	3	1	1	2	10	22	40
B-7. 플랫폼 소프트웨어 개발	55	21	7	7	9	19	16	18
B-8. 시제품 프로토 개발	66	10	5	1	3	15	26	26

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	전체
중요도 평균	77	82	71	64	62	85	62	75	72.4



(1-3) 기구물 개발

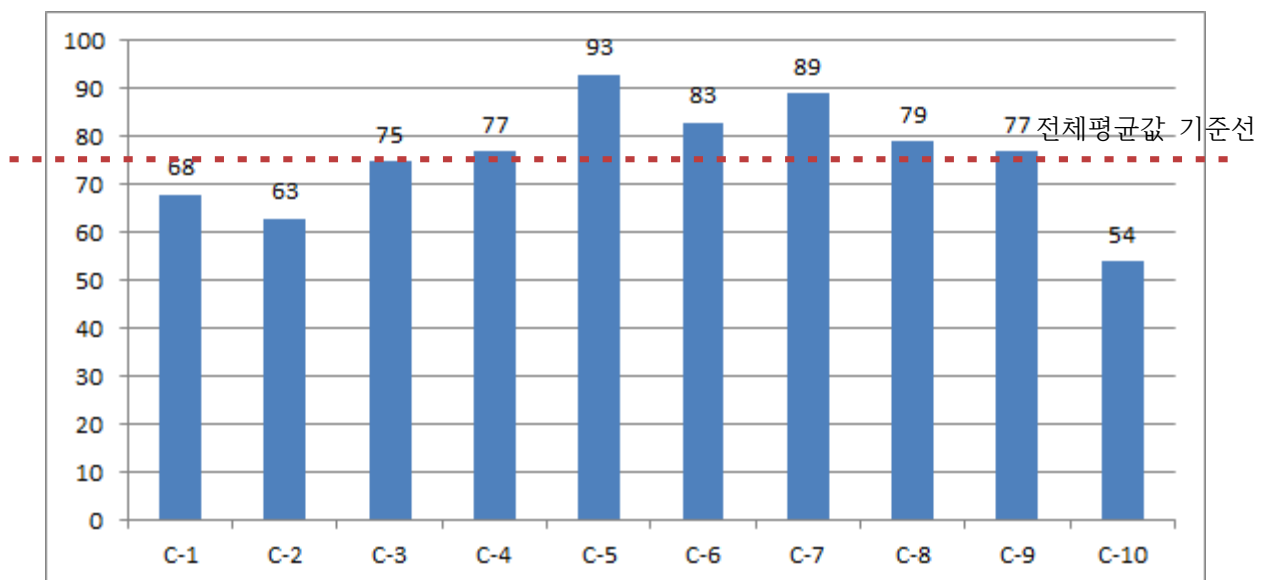
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 33.6) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
C-1. 기구 개발타당성 분석	32	10	5	1	4	9	9	14
C-2. 기구 개발계획 수립	30	12	6	2	3	10	10	11
C-3. 기구 설계규격 확정	35	7	3	1	4	4	13	17
C-4. 기구 개념 설계	38	4	2	2	1	6	16	15
C-5. 기구 상세 설계	41	1	0	0	0	3	9	30
C-6. 기구 제작	40	2	0	1	2	4	18	17
C-7. 기구 성능 시험	41	1	0	0	1	2	17	22
C-8. 기구 개선	40	2	2	0	1	8	16	15
C-9. 형상관리	38	4	2	0	2	10	13	15
C-10. 기구 양산 지원	30	12	8	1	7	13	6	7

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	전체
중요도평균	68	63	75	77	93	83	89	79	77	54	75.6



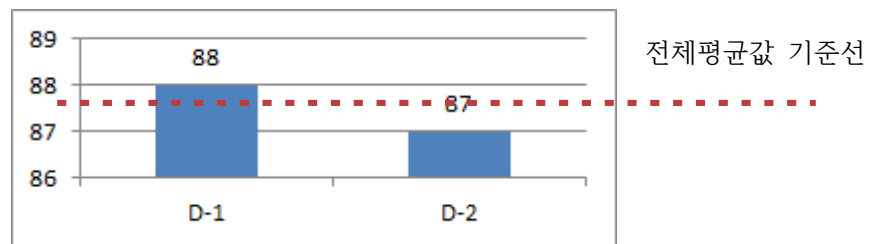
(1-4) 품질관리 개발

○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 32.5) 및 중요도 (단위 명)

업 무	타당도		중요도					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
D-1. 제품 품질보증(PA)	33	1	0	1	1	3	7	22
D-2. 제품 신뢰성평가	32	2	1	0	1	4	6	22

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	D-1	D-2	전체
중요도평균	88	87	87.5



(2) 발사체 분야 직무별 응답 현황

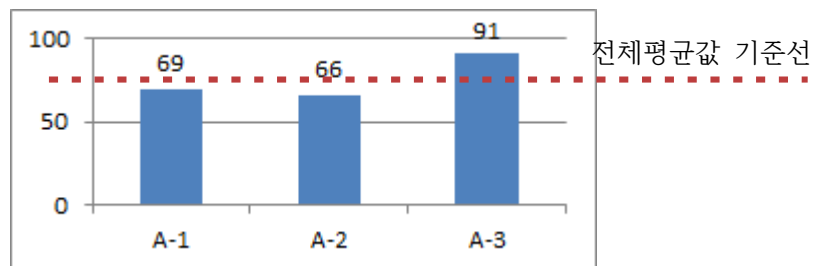
(2-1) 발사체기체 설계

○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 15.7) 및 중요도 (단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1. 발사체 하중해석	14	5	2	0	2	2	9	4
A-2. 발사체 응력해석	14	5	4	0	0	3	6	6
A-3. 발사체 구조설계	19	0	0	0	0	1	7	11

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	A-1	A-2	A-3	전체
중요도평균	69	66	91	75.4



(2-2) 발사체기체 제작

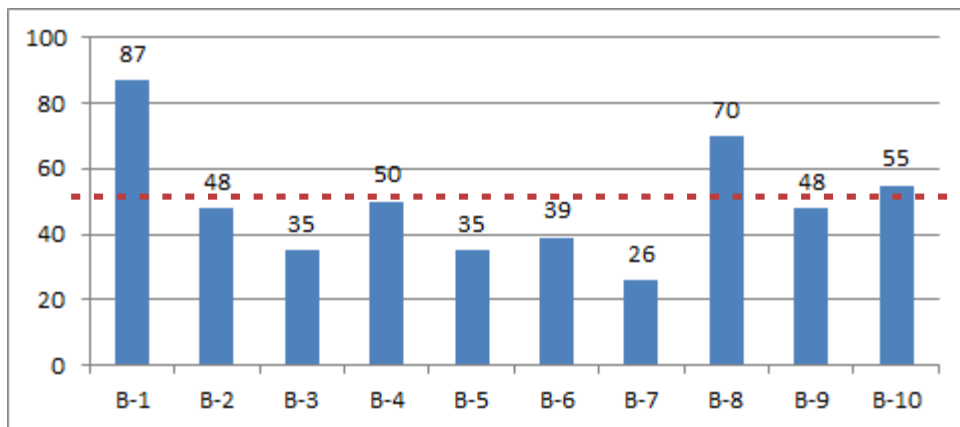
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 14.2) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1. 발사체기체 제작설계	23	0	0	0	0	2	11	10
B-2. 발사체기체 부품 열처리	15	8	5	2	2	8	4	2
B-3. 발사체기체 부품 기계가공	14	9	7	2	6	5	1	2
B-4. 발사체기체 용접	15	8	6	2	1	6	4	4
B-5. 발사체기체 부품 튜브가공	9	14	10	3	2	1	3	4
B-6. 발사체기체 복합재 가공	12	11	8	2	4	5	2	2
B-7. 발사체기체 도장	7	16	11	4	2	4	1	1
B-8. 발사체기체 조립	19	4	3	1	0	3	8	8
B-9. 발사체기체 치공구 설계·제작	13	10	6	1	1	8	4	3
B-10. 발사체기체 검사	15	8	5	1	3	3	6	5

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	전체
중요도 평균	87	49	37	50	37	37	25	71	50	57	50.0



전체평균값 기준선

(2-3) 발사체 조립

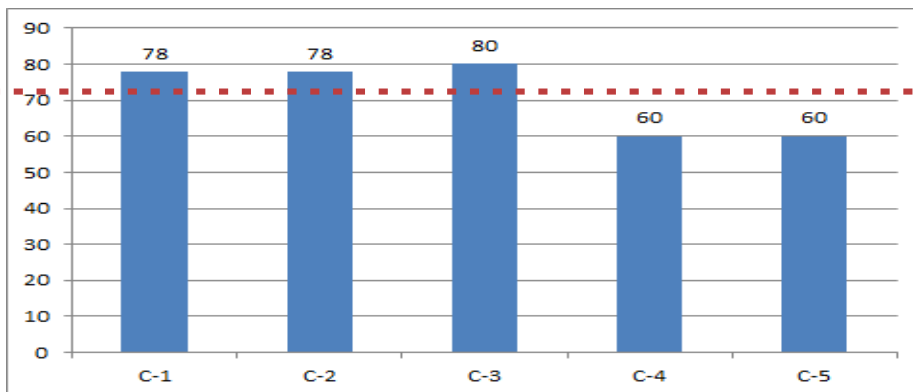
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 10.2) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
C-1. 발사체 조립 설계	11	1	1	0	0	1	6	4
C-2. 발사체 전기 배선 설계	11	1	1	0	0	1	6	4
C-3. 발사체 조립 공정 설계	11	1	1	0	0	1	5	5
C-4. 발사체 치공구 설계	9	3	2	1	0	3	4	2
C-5. 발사체 품질 보증	9	3	2	1	0	3	4	2

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	전체
중요도 평균	78	78	80	60	60	71.3



전체평균값 기준선

(2-4) 발사체 전기전자 장비 설계

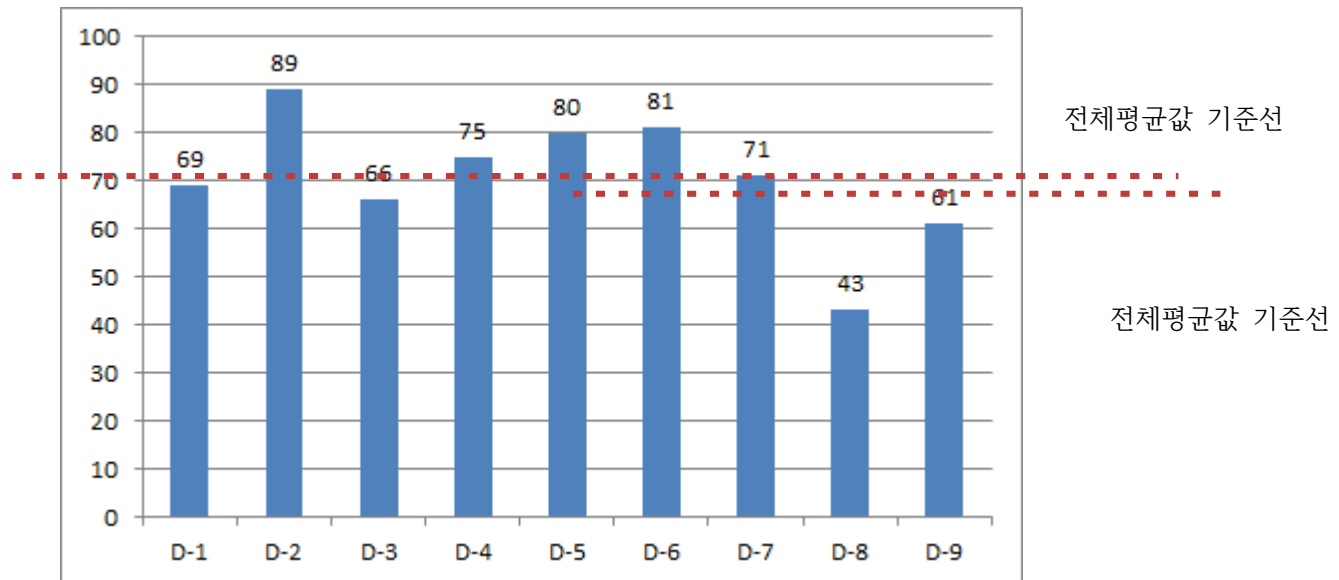
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 31.6) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
D-1. 전자 기구설계	33	5	2	2	4	6	16	8
D-2. 전자 회로설계	37	1	1	0	1	1	10	25
D-3. 전자 내환경설계	30	8	4	2	5	4	14	9
D-4. 전자 내전자기간섭설계	34	4	2	1	5	3	13	14
D-5. 전자 신호처리설계	36	2	2	0	1	8	9	18
D-6. 임베디드 SW설계	35	3	2	0	2	5	10	19
D-7. 전자 통합 시험평가	33	5	3	2	1	9	11	12
D-8. 귀도계통 설계	18	20	12	2	6	8	6	4
D-9. 통신계통 설계	28	10	7	0	3	10	11	7

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	D-6	D-7	D-8	D-9	전체
중요도 평균	69	89	66	75	80	81	71	43	61	70.6



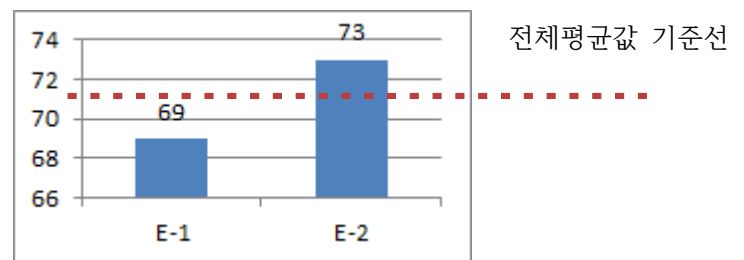
(2-5) 발사체 전기전자 장비 제작

○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 27.5) 및 중요도 (단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)						
	YES	NO	0	1	2	3	4	5	
E-1. 발사체전기전자장비 품질관리	26	5	1	1	4	11	5	9	
E-2. 발사체전기전자장비 형상관리	29	2	0	1	5	7	9	9	

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도X20” 하여 평균값 산출)

	E-1	E-2	전체
중요도 평균	69	73	71.0



(2-6) 엔진 구성품

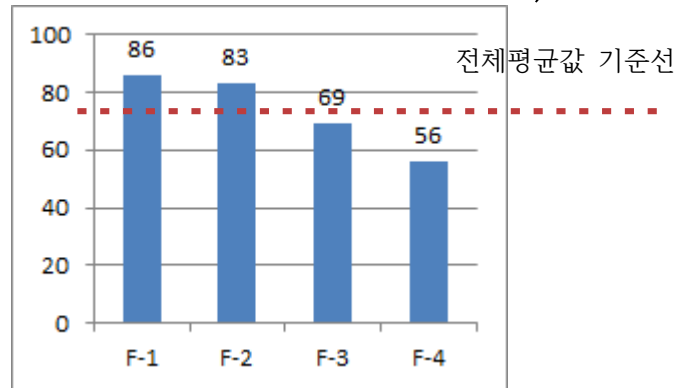
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 18.3) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
F-1. 엔진 구성품 설계	20	2	0	0	0	2	11	9
F-2. 엔진 구성품 제작	21	1	1	0	0	3	11	7
F-3. 엔진 구성품 검사 시험	21	1	1	0	4	4	11	2
F-4. 엔진구성품 품질 보증 및 인증	11	11	3	2	2	6	8	1

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	F-1	F-2	F-3	F-4	전체
중요도 평균	86	80	67	55	72.3



(2-7) 엔진 시스템

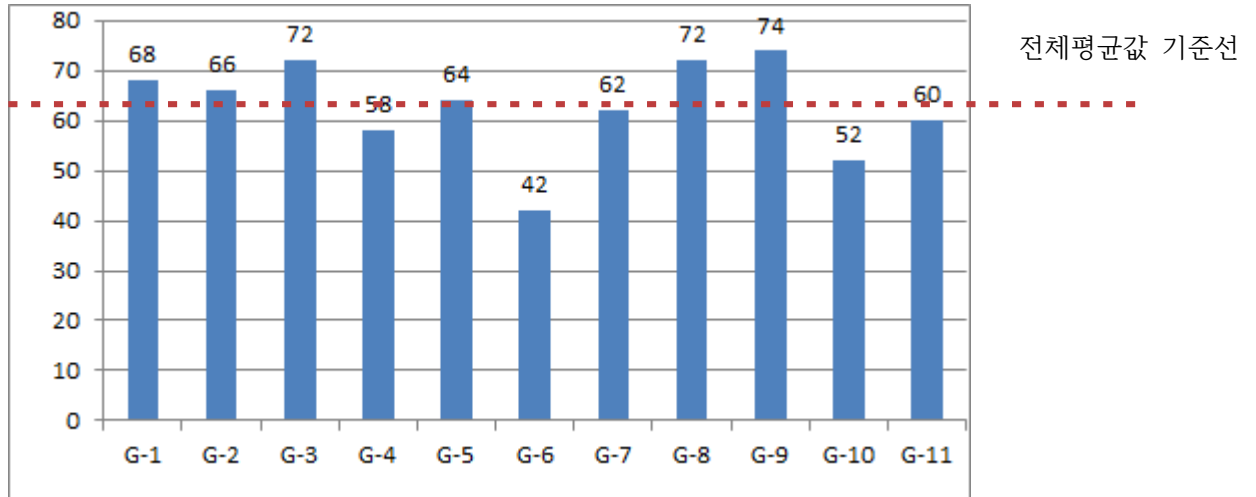
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 7.5) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
G-1. 엔진시스템 Conditioning	8	2	1	0	0	3	5	1
G-2. 엔진시스템 모듈 설계 기술	8	2	1	0	0	4	4	1
G-3. 엔진시스템 설계 해석	8	2	0	0	1	2	7	0
G-4. 엔진 하부 시스템 모듈 설계	8	2	1	0	0	7	2	0
G-5. 엔진 하부 시스템 설계 해석	8	2	1	0	0	4	5	0
G-6. Mission Probability	4	6	3	1	1	2	3	0
G-7. 엔진 체계 개발 기술	7	3	1	0	2	1	6	0
G-8. 엔진 체계 제작 기술	9	1	1	0	0	2	5	2
G-9. 엔진 시스템 작동 시험	10	0	0	0	0	3	7	0
G-10. 엔진 시스템 호환성 시험	7	3	1	1	2	3	3	0
G-11. 시험 평가	6	4	2	0	1	1	5	1

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	G-6	G-7	G-8	G-9	G-10	G-11	전체
중요도 평균	68	66	72	58	64	42	62	72	74	52	60	62.7



(3) 위성활용 분야 직무별 응답 현황

(3-1) 제어 (원격제어)

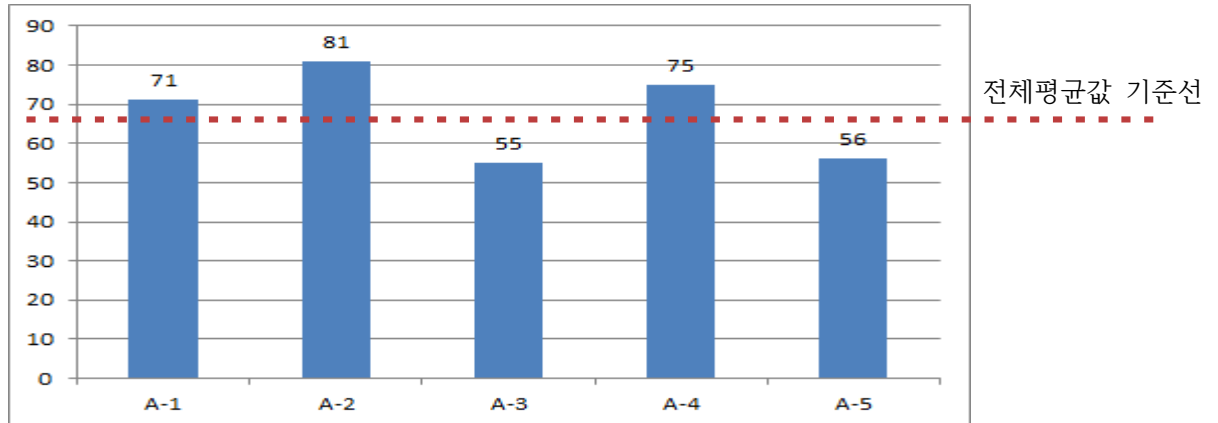
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 13.4) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1. 원격제어기획	15	1	0	2	1	2	8	3
A-2. 원격제어시스템구축	16	0	0	0	0	3	9	4
A-3. 전송망운용	11	5	0	2	4	7	2	1
A-4. 원격제어시스템관리	16	0	0	0	0	6	8	2
A-5. 특수원격제어	9	7	0	3	5	2	4	2

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	전체
중요도 평균	71	81	55	75	56	67.8



(3-2) 품질관리 (원격제어)

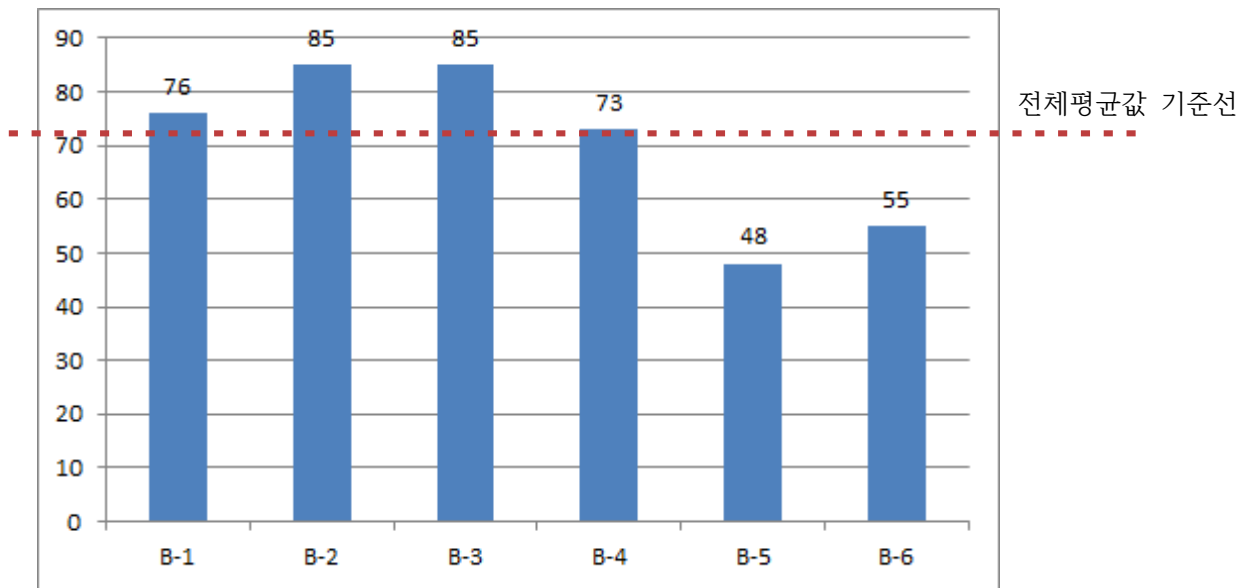
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 12.5) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1. 품질관리기획	14	1	0	1	1	4	3	6
B-2. 영상품질관리	15	0	0	0	0	3	5	7
B-3. 데이터품질관리	15	0	0	0	0	3	5	7
B-4. 콘텐츠저장품질관리	14	1	0	0	1	6	5	3
B-5. 콘텐츠코덱품질관리	7	8	2	1	4	6	1	1
B-6. 품질 법·제도관리	10	5	0	2	4	6	2	1

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	전체
중요도 평균	76	85	85	73	48	55	70.4



(3-3) 정보통신기기 하드웨어개발 (위성항법)

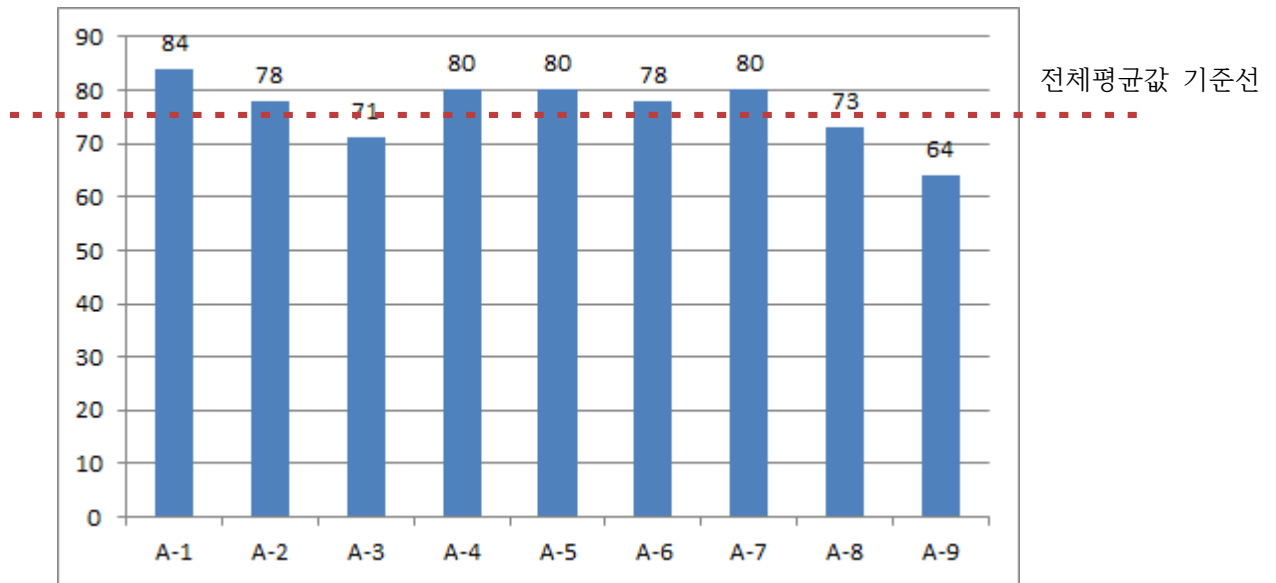
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 9.3) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1. 정보통신기기 설계개념구상	10	1	0	0	1	0	6	4
A-2. 정보통신기기 사양결정	8	3	0	0	1	1	7	2
A-3. 정보통신기기 부품선정	9	2	0	2	0	2	4	3
A-4. 정보통신기기 아날로그회로설계	10	1	0	0	0	4	3	4
A-5. 정보통신기기 디지털회로설계	11	0	0	0	0	3	5	3
A-6. 정보통신기기 회로검증	8	3	0	0	2	1	4	4
A-7.정보통신기기PCB보드개발	10	1	0	0	0	3	5	3
A-8. 정보통신기기 신뢰성시험	11	0	0	0	2	1	7	1
A-9. 정보통신기기 인증관리	7	4	0	1	2	3	4	1

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	전체
중요도 평균	84	78	71	80	80	78	80	73	64	76.4



(3-4) 정보통신기기 소프트웨어개발 (위성항법)

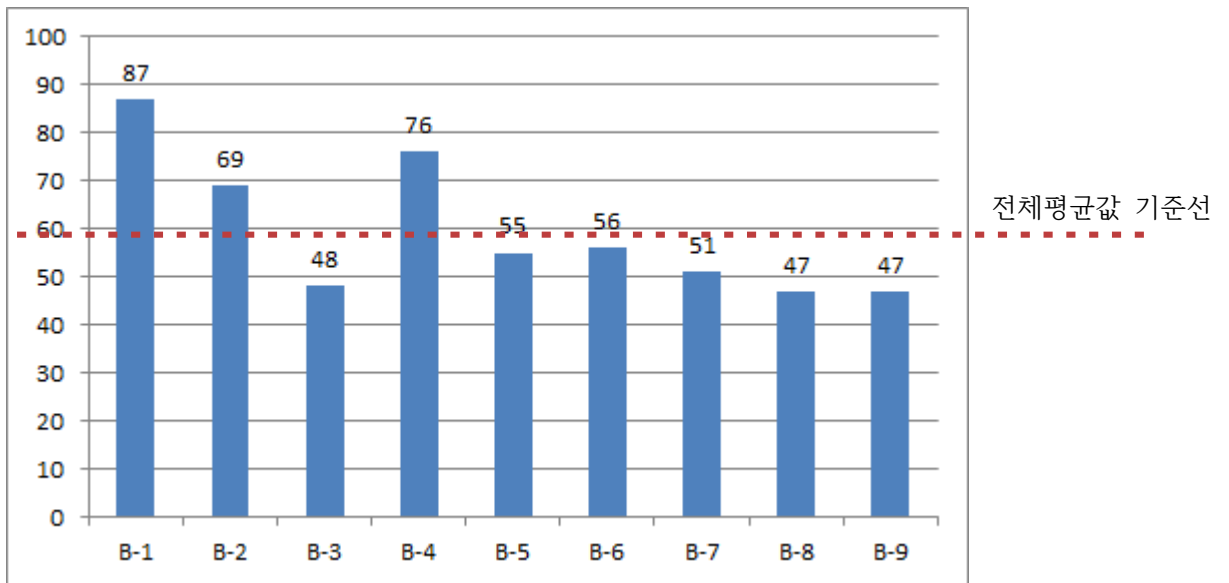
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 11.1) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1. 정보통신기기 S/W 기본설계	15	0	0	0	0	2	6	7
B-2. 정보통신기기 S/W 상세설계	11	4	3	0	0	1	6	5
B-3. 정보통신기기 S/W UI/UX 개발	10	5	5	0	0	5	4	1
B-4. 정보통신기기 펌웨어구현	15	0	0	0	0	5	8	2
B-5. 정보통신기기 시스템 통합구현	10	5	3	1	2	3	3	3
B-6. 정보통신기기 시스템 테스트	11	4	2	2	1	4	4	2
B-7. 정보통신기기 환경 테스트	11	4	2	2	4	2	3	2
B-8. 정보통신기기 S/W 인증	9	6	5	1	0	3	5	1
B-9. 정보통신기기 S/W 유지 보수	8	7	4	1	1	5	3	1

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	전체
중요도 평균	87	69	48	76	55	56	51	47	47	59.4



(3-5) 위성통신망 구축 (위성통신)

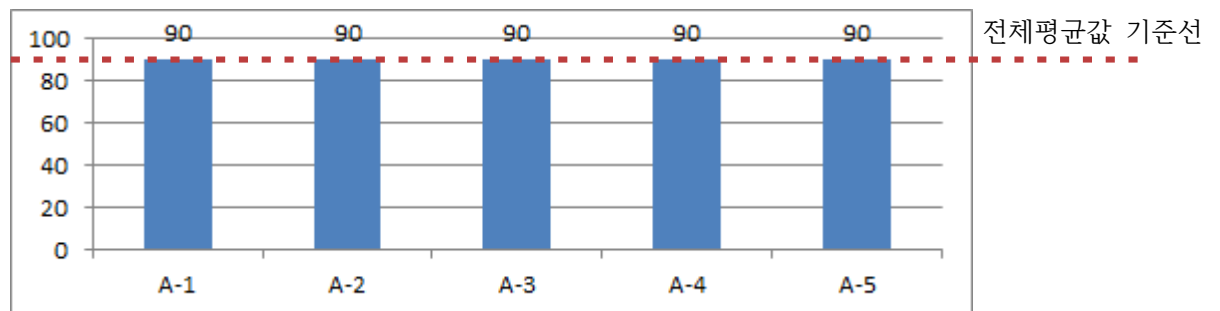
○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 2.0) 및 중요도

(단위 명)

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
A-1. 위성통신망 설계	2	0	0	0	0	0	1	1
A-2. 위성통신망 시공·구축	2	0	0	0	0	0	1	1
A-3. 위성통신망 관제업무	2	0	0	0	0	0	1	1
A-4. 위성통신망 운영관리	2	0	0	0	0	0	1	1
A-5. 위성통신망 유지관리	2	0	0	0	0	0	1	1

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	전체
중요도 평균	90	90	90	90	90	90.0



** 적은 응답 모수로 해석상의 주의함

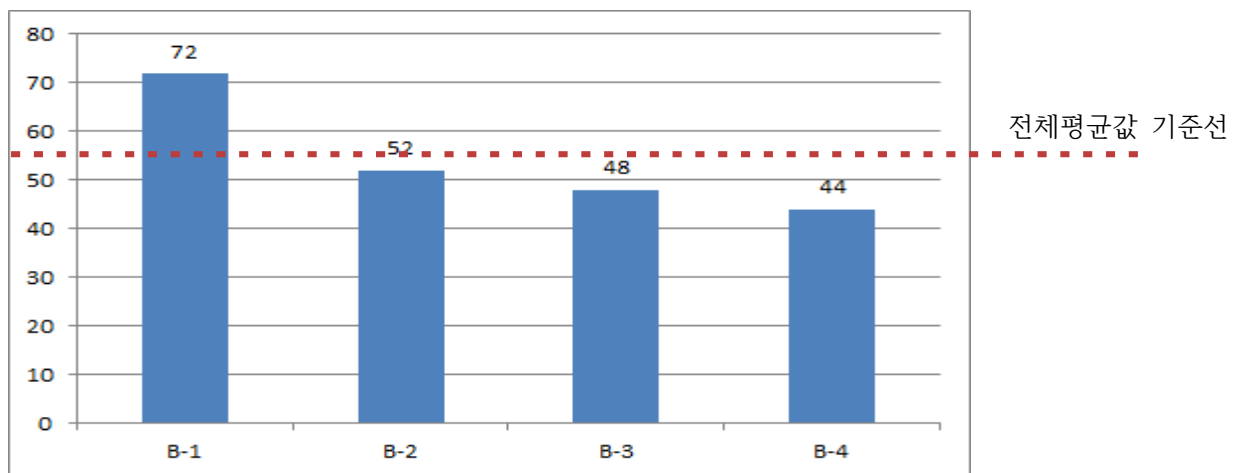
(3-6) 단말 및 지구국의 위성통신시스템 설계/구축 (위성통신)

○ 업무에 대한 타당도(YES 평균 6.3) 및 중요도

업 무	타당도		중요도(필요수준)					
	YES	NO	0	1	2	3	4	5
B-1. 단말기 위성통신 시스템 설계	9	1	1	0	2	1	1	5
B-2. 단말기 위성통신 시스템 구축	6	4	4	0	0	1	2	3
B-3. 지구국 위성통신 시스템 설계	5	5	5	0	0	0	1	4
B-4. 지구국 위성통신 시스템 구축	5	5	5	0	0	1	1	3

○ 중요도(필요수준) 평균값 (분별력을 위해 “척도 × 20” 하여 평균값 산출)

	B-1	B-2	B-3	B-4	전체
중요도 평균	72	52	48	44	54.0



2. 직무별 지식, 기술, 태도 응답 현황

○ 지식, 기술, 태도의 분류 기준

- 지식, 기술, 태도의 각 항목에 대한 선택인원의 전체 평균값
- 전체 평균값을 기준으로 그 이상과 이하의 이분법적 방법으로 분류함
- 응답자의 값이 전체 평균값이상인 지식, 기술의 항목을 필수역량과 선택역량으로 구분함

타당도	중요도	지식	기술	역량
평균이상	평균이상	평균이상	평균이상	필수역량(□)
평균이상	평균이상	평균이상		선택역량(▨)
평균이상	평균이상		평균이상	
평균이상		평균이상	평균이상	
	평균이상	평균이상	평균이상	

- 예외사항으로 타당도와 중요도는 평균이하이나 지식, 기술 항목이 평균 이상인 항목 중 그 평균값이 필수/선택역량의 평균값보다 클 경우에 한해 선택역량으로 봄
- 태도의 경우 응답자가 전체 응답자의 평균값보다 클 경우 필요태도로 봄

(1) 위성체 분야 직무별 응답 현황

(1-1) 소프트웨어개발

(1-1-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식 (Knowledge)
A-1. 소프트웨어 기획	17	기획을 위한 정보수집 및 요구사항목록 작성에 대한 지식
A-2. 타깃시스템 분석	20	타깃시스템의 시스템구조 분석에 대한 지식
	11	소프트웨어 플랫폼 선정에 대한 지식
A-3. 시스템소프트웨어 설계	20	소프트웨어 유형별 분석 및 소프트웨어 구조 설계에 대한 지식
	14	시스템 제어 알고리즘 설계에 대한 지식

	14	모듈 설계에 대한 지식
A-4. OS 개발	15	Operating System 구현에 대한 지식
	10	Operating System 검증에 대한 지식
A-5. 응용소프트웨어 개발	24	모듈 구현에 대한 지식
	15	응용 소프트웨어 통합에 대한 지식
A-6. 프로그램디버깅	26	디버깅을 위한 모듈 테스트에 대한 지식
	15	통합 소프트웨어와 개발제품 연동의 통합모듈 테스트에 대한 지식
A-7. 소프트웨어 신뢰성검증	14	신뢰성 검증 을 위한 설계에 대한 지식
	17	신뢰성 평가를 위한 신뢰성 테스트에 대한 지식
	7	신뢰성 검증 설계 절차에 따른 신뢰성 검증에 대한 지식
A-8. 소프트웨어 운용시험검증	20	현장 운용시험에 관한 지식
	10	현장 운용 시험의 결과보고서 작성에 대한 지식
A-9. 소프트웨어 사후관리	15	소프트웨어 유지보수에 대한 지식

(1-1-2) 기술(Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
A-1. 소프트웨어 기획	22	정보를 수집, 규격 및 기능별로 분류를 할 수 있는 기술
A-2. 타깃시스템 분석	23	시스템에 요구되는 요소에 따른 구조 선택을 위한 기술
	4	디자인 콘셉트 결정 및 제품 포지셔닝 설정 기술
	10	소프트웨어 플랫폼 문헌 조사 및 비교분석 기술
A-3. 시스템소프트웨어 설계	27	시스템 소프트웨어, 펌웨어, 응용소프트웨어 및 시스템 구조 이해 할 수 있는 기술
	18	알고리즘 분석 및 구체화를 할 수 있는 기술
	9	재사용 및 확장이 용이한 모듈 설계 기술
	8	운용에 필요한 단위 모듈 정보를 수집 및 분류할 수 있는 기술
A-4. OS 개발	15	제어 알고리즘을 기반으로 장치드라이버와 필요한 라이브러리 구현 및 활용 기술
	10	구현된 OS를 제품에 적용하여 OS기능과 연동하여 테스트 할 수 있는 기술
A-5. 응용소프트웨어 개발	19	소프트웨어 플랫폼을 기반으로 모듈 구현할 수 있는 기술
	8	소프트웨어 단위 모듈, 펌웨어, 미들웨어와 UI/UX 연동을 위한 기술
	13	운용 시나리오에 따라 통합된 응용 소프트웨어 구현할 수 있는 기술
A-6. 프로그램디버깅	22	모듈 평가 기준 설정, 테스트 계획서 작성 및 수행 할 수 있는 기술
	17	통합 테스트 계획서에 따라 통합모듈 및 전자기기와 연동테스트 수행 할 수 있는 기술

A-7. 소프트웨어 신뢰성검증	8	개발제품의 신뢰성 목표치 설정 및 시험항목 도출기술
	7	모듈별 테스트 케이스 작성 및 신뢰성 설계서 작성을 할 수 있는 기술
	16	항목별 신뢰성 시험 결과 수집 및 예측된 신뢰성 비교 분석 기술
	11	신뢰성 테스트 결과 분석 및 테스트의 적합성 여부 판단 기술
A-8. 소프트웨어 운용시험검증	14	제품의 현장 운용환경 파악 분석을 따른 계획서 작성 및 현장 운용 시험 실시 기술
	16	현장 운용 시험 결과 분석 및 보고서 작성 기술
A-9. 소프트웨어 사후관리	19	형상 관리도구를 이용한 변경 이력과 소프트웨어 오류발생 로그 및 조치사항 관리 기술

(1-1-3) 태도 (Attitude)

응답	태 도 (Attitude)
31	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
14	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
23	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
24	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
18	업무 수행 시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
28	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
18	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
20	도구, 장치 등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
4	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
28	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(1-2) 전장품 개발

(1-2-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
B-1. 제품분석	43	전장품 제품사양 작성에 대한 지식
B-2. 요구설계	34	개발 전장품 기술동향 검토에 대한 지식
B-3. 장비호환성검토	35	장비 연동성 검토에 대한 지식
B-4. 알고리즘 개발	32	알고리즘 구현에 대한 지식

	19	알고리즘 검증에 대한 지식
B-5. 시뮬레이션 소프트웨어 개발	19	시뮬레이터 기능모듈 정의에 대한 지식
	19	시뮬레이터 구현에 대한 지식
B-6. 회로기능 개발	48	기능블록도 작성에 대한 지식
	43	부품 선정에 대한 지식
	48	회로 설계에 대한 지식
	37	회로기능 검증에 대한 지식
B-7. 플랫폼 소프트웨어 개발	20	장치 드라이버 구현에 대한 지식
	20	기능 컴포넌트 구현에 대한 지식
B-8. 시제품 프로토 개발	40	개념설계에 대한 지식
	45	H/W 구현에 대한 지식
	37	기능 시험에 대한 지식

(1-2-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
B-1. 제품분석	39	기능에 대한 기술적 검토 및 필요 사양서 작성 기술
B-2. 요구설계	29	국내외 자료 수집 및 개발제품에 대한 표준화 관련 기술동향 검토 기술
B-3. 장비호환성검토	35	하드웨어 인터페이스 표준 및 프로토콜 분석 기술
B-4. 알고리즘 개발	28	제품개발에 요구되는 기능을 이해하고 이에 적합한 알고리즘 구현 기술
	22	구현된 알고리즘에 대해 검증 환경 구축 및 효율성 검증, 적합성 판단 기술
B-5. 시뮬레이션 소프트웨어 개발	25	시스템을 특성별로 분석, 시스템 기능 블록도 작성 기술
	13	시스템에서 정의된 시뮬레이터의 기능을 시뮬레이션 모듈로 정의할 수 있는 기술
	19	분류된 기능모듈간의 인터페이스 정의 및 프로그래밍 할 수 있는 기술
	18	프로그래밍된 모듈 조립 및 모듈간 인터페이스 조정 할 수 있는 기술
B-6. 회로기능 개발	49	제품의 기능 분석 및 기능 구현을 위한 핵심부품 기반의 기능 블록도 작성 가능 기술
	47	개발 제품 기능 요소기술 파악 및 하드웨어 회로설계를 위한 데이터 시트 분석 기술
	46	개발 제품에 요구되는 기능 구현 방법 파악 기술
	27	회로설계 도구의 적합성 검토할 수 있는 기술
	13	기능 검증 요소 분석 및 검증에 필요한 치공구 제작 기술
	36	검증 계측기 활용 및 검증 시험 환경 설정을 할 수 있는 기술
B-7. 플랫폼 소프트웨어	31	시스템 내부, 외부에서 사용되는 장치의 구성을 파악할 수 있는

개발		기술
	21	개발 제품의 장치드라이브의 인터페이스 이해와 기능 구현 기술
	17	개발 제품의 기능 컴포넌트 분석 및 통신 프로토콜 구현 기술
	13	개발 제품의 파일 시스템 구현 및 필요한 GUI 구현 기술
B-8. 시제품 프로토 개발	34	개발 제품의 컨셉 분석 및 설계 기술
	19	제작 도구 활용 및 제품 가공 공정에 따른 제작 기술
	23	시제품 프로토 소재 적용 기술 및 기구설계 도면 분석 기술

(1-2-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
52	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
18	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
48	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
41	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
26	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
44	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
31	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
34	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
8	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
45	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(1-3) 기구물 개발

(1-3-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
C-1. 기구 개발타당성 분석	18	고객요구사항 자료 분석에 대한 지식
C-2. 기구 개발계획 수립	17	개발 제품의 인증규격 검토에 대한 지식
C-3. 기구 설계규격 확정	19	개발기능 정의에 대한 지식
	22	소재 검토에 대한 지식
	15	기구사양 결정에 대한 지식
C-4. 기구 개념 설계	16	디자인 시안 개발에 대한 지식
C-5. 기구 상세 설계	25	기구 요소 설계에 대한 지식
	18	상세 설계내용 검증에 대한 지식
C-6. 기구 제작	25	시제품 제작에 대한 지식
	15	유관부서와 협의에 대한 지식

C-7. 기구 성능 시험	22	조립성 시험 관련에 대한 지식
	10	연동 시험 관련에 대한 지식
	19	환경 신뢰성 시험 관련에 대한 지식
C-8. 기구 개선	24	기구 설계 보완에 대한 지식
	18	보완내용 확인에 대한 지식
	12	기구설계도 사후관리에 대한 지식
C-9. 형상관리	16	형상관리 방안작성에 대한 지식
C-10. 기구 양산 지원	14	생산 지원에 대한 지식
	9	고객 만족도 지원에 대한 지식

(1-3-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
C-1. 기구개발 타당성 분석	21	시장/문헌 조사 수집과 분석 기술 및 필요 분석 보고서 작성 기술
C-2. 기구 개발계획 수립	13	국내·외 인증규격 조사/분석 및 기술개발 방향 검토 기술
C-3. 기구 설계규격 확정	23	기구 개발 기능, 용도, 사용대상에 적합한 핵심 요소기술 파악 기술
	17	소재 특성 평가 기술 및 설계 규격집 해독 기술
	14	정의된 개발 기능을 기반으로 기구 동작 특성 분석 기술 및 기구 설계 사양 설정 기술
	12	개발 제품 운용에 적합한 제어방식, 조작기능, 인터페이스 등의 기구 설계 사양 설정 기술
C-4. 기구 개념 설계	19	기능·성능 정보 분류 기술 및 창의적 아이디어 스케치 구현 기술
C-5. 기구 상세 설계	28	시제품 검토·분석 기술 및 기구의 기계적 특성, 전기적 특성을 고려한 설계 기술
	10	검증 항목 선정 및 검증 프로그램 사용 기술
C-6. 기구 제작	27	설계도서 해석 기술 및 시제품 제작 설비와 도구 활용 기술
	12	유관부서의 업무 파악 기술 및 개발 일정 관리 조율 기술
C-7. 기구 성능 시험	25	설계규격을 적용할 수 있는 기술 및 시험 결과 분석 기술
	12	계측 시스템 평가 기술 및 계측 장비 운용 기술
	16	연동 시험을 위한 계측 장비 조작 및 기준 관련 기준 적용 기술
	15	신뢰성 시험 항목에 대한 분석 기술 및 결과보고서 작성 기술
C-8. 기구 개선	23	기구 설계 검토 기술 및 조립도와 개별 부품도 설계도 보완 기술
	19	수정·보완된 설계 도서를 바탕으로 기구설계의 타당성 검토 검토 기술
	10	사후관리 항목 작성 및 세부지침 분류, 기구 설계도 관리 기술
C-9. 형상관리	14	형상관리에 대한 개념 및 정의 기술
C-10. 기구 양산 지원	16	초도 생산시 문제점 파악 및 생산공정상 불량제거 할 수 있는 기술
	14	공정에 관한 보고서 작성할 수 있는 기술
	13	고객 요구사항 수집 및 유관부서와 협의할 수 있는 기술

(1-3-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
24	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
8	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
26	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
20	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
18	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
27	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
12	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
26	도구,장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
6	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
22	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(1-4) 품질관리 개발

(1-4-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
D-1. 제품 품질인증(PA)	19	개발제품 기능검증에 대한 지식
	14	개발제품 성능검증에 대한 지식
	10	개발제품 현장 운용 시험에 대한 지식
D-2. 제품 신뢰성평가	12	신뢰성 평가에 대한 지식

(1-4-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
D-1. 제품 품질인증(PA)	20	개발제품 사양서 분석 기술
	10	계측기 활용 기술 기술
	7	기능검증항목서작성기술
	13	검증 결과 분석 기술
	15	개발 제품의 성능평가 수행 기술
	2	성능 검증 데이터 로깅 기술
	11	성능 검증 항목서 작성 기술

D-2. 제품 신뢰성평가	15	검증 결과 분석 기술
	11	현장 운용 시험 환경 구축 기술
	1	시험 데이터 로깅 및 분석 기술
	8	현장 운용 시험 수행 기술
	16	수행 결과 분석 기술
	11	개발 제품 신뢰성 평가 환경 구축 기술
	20	개발 제품의 신뢰성 규격 및 절차 분석 기술
	11	신뢰성 평가 데이터 로깅 기술
	8	평가결과 분석 기술

(1-4-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
17	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
5	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
21	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
17	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
13	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
21	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
16	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
10	도구,장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
10	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
18	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2) 발사체 분야 직무별 응답 현황

(2-1) 발사체기체 설계

(2-1-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
A-1. 발사체 하중해석	14	구조설계 기준 수립에 대한 지식
	13	정하중 해석에 대한 지식
	5	동하중 해석에 대한 지식
A-2. 발사체 응력해석	10	해석 모델링에 대한 지식
	10	해석 조건 선정에 대한 지식

	9	유한요소 해석에 대한 지식
	5	사이즈 선정에 대한 지식
A-3. 발사체 구조설계	16	상세 설계에 대한 지식

(2-1-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
A-1. 발사체 하중 해석	12	발사체기체 운용 요구조건 기준 파악 및 분석 기술
	13	정하중해석 조건 결정 및 생성 기술
	4	비행변수, 공력, 중량 데이터베이스 생성 및 판단 기술
	9	발사체기체, 시스템, 지상 및 운용을 고려한 정하중 해석 기술
	3	동적 모델 생성 및 공탄성 해석 기술
	5	정하중 해석 기술 및 동적 반응 해석 기술
A-2. 발사체 응력 해석	7	발사체기체의 형산과 하중부과 상태에 따른 적용 해석 방법 선정 기술
	9	발사체 기체의 적용 재료에 따른 해석모델 및 방법 선정 기술
	5	발사체기체 구조 선형 및 비선형 강도/거동 해석 기술
	8	발사체기체의 하중 및 경계조건 선정 기술
	8	응력 해석 구조물의 유한 요소 모델 생성 기술
	9	유한요소 구조해석 수행 및 해석 결과분석 기술
	6	발사체기체 구조 강도 및 좌굴해석 기술
	5	발사체기체 구조 해석 결과분석 및 최적 사이즈 선정 기술
A-3. 발사체 구조 설계	14	개념설계 단계의 설계사양과 구성요소 확인 기술
	13	설계 프로그램 활용 및 도면 작성 기술

(2-1-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
13	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
4	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
10	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
9	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
12	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
10	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
11	도구,장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을

	선택하여 적용하려는 태도
3	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
6	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-2) 발사체기체 제작

(2-2-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
B-1. 발사체기체 제작설계	20	기술자료 해독에 대한 지식
	10	소요치공구 결정에 대한 지식
	11	공정서 작성에 대한 지식
	19	형상관리에 대한 지식
	2	표준공수 산출에 대한 지식
	6	생산성 검토에 대한 지식
	1	시정조치에 대한 지식
	12	BOM·IPL 작성에 대한 지식
B-2. 발사체기체 부품 열처리	11	열처리에 대한 지식
	1	열처리 검사에 대한 지식
B-3. 발사체기체 부품 기계가공	5	CAM / NC 프로그래밍
B-4. 발사체기체 용접	10	WPS 작성에 대한 지식
B-5. 발사체기체 부품 튜브가공	6	압력보증 시험에 대한 지식
B-6. 발사체기체 복합재 가공	8	복합재 자재 준비에 대한 지식
B-7. 발사체기체 도장	3	도장상태 검사에 대한 지식
B-8. 발사체기체 조립	8	드릴링에 대한 지식
	14	패스닝에 대한 지식
	6	일렉트릭얼 본딩에 대한 지식
	9	실링에 대한 지식
	10	조립단계별 검사에 대한 지식
	7	리벳팅에 대한 지식
	11	섹션 to 섹션조립에 대한 지식
	7	세척에 대한 지식
B-9. 발사체기체 치공구 설계·제작	5	세척검사에 대한 지식
	8	요구사항 확인에 대한 지식
	9	치공구 형상설계에 대한 지식
B-10. 발사체기체 검사	5	치공구 상세설계에 대한 지식
	9	비파괴 검사에 대한 지식
	2	광학 검사에 대한 지식

	9	3차원 검사에 대한 지식
	12	조립검사에 대한 지식
	15	성능/기능 검사에 대한 지식

(2-2-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
B-1. 발사체기체 제작설계	17	도면에 표시된 원자재 결정 및 제작공정, 시설/장비 소요 결정 기술
	10	제품 최종형상 파악 및 공정에 소요되는 치공구 결정 기술
	12	제작공정 순서 결정 및 품질 검사 공정 확인, 결정 기술
	18	도면 해독 능력 및 규격서에 따른 소요 요건의 확인, 결정 기술
	4	소요되는 공정 및 자원 (인원, 치공구, 장비 등) 파악, 효율적 배치 기술
	1	인원중심작업공정, 장비중심작업공정별 셋업시간과 런시간 산출 기술
	6	소요되는 공정 파악 능력 및 공정도 구성, 치공구 파악 기술
	7	제품 부적합 판단 기술 및 원인 분석, 조치 기술
	10	소요되는 구성품 파악, 연계관계 정의 기술 및 필요한 요건 및 자원 분석 기술
B-2. 발사체기체 부품 열처리	7	열처리 장비 사용 기술 및 열처리 공정관리 기술
	4	검사공정설계, 검사 장비 사용 기술 및 합부 판정을 할 수 있는 기술
B-3. 발사체기체 부품 기계 가공	3	CAM 데이터 생성 기술 및 장비특성 고려한 NC프로그램 최적화 기술
B-4. 발사체기체 용접	10	용접 절차 사양서 해석 및 분석 기술
B-5. 발사체기체 부품 튜브 가공	6	압력공급장비 사용 능력 및 튜브 이상 유무 검사 기술
B-6. 발사체기체 복합재 가공	4	시효성 자재의 보관 및 시효 관리 기술
B-7. 발사체기체 도장	3	계측기 사용 및 도장 접착력·전도도·두께 측정 기술
B-8. 발사체기체 조립	14	도면 해독 기술 및 최종 Hole에 대한 최종 점검 기술
	8	적절한 그림, 토크 확인 기술 및 패스너 체결 공구 선정, 사용기술
	3	저항측정에 대한 계측기 사용 기술 및 측정 후 마무리 작업 기술
	8	공정에 따른 실링 작업 기술 및 작업 후 상태 점검 기술
	7	계측기 사용 기술 및 단계별 검사항목 선정, 검사결과 분석 기술
	8	리벳팅기계 사용 기술 및 도면 및 규격서에 적합한 볼트와 너트 선정 기술
	4	내/외부 세척 기술 및 세척재 취급 기술
B-9. 발사체기체 치공구	9	치공구 기능 및 요건 이해 및 치공구 요구사항 상세적용 기술

설계·제작	13	3차원 형상 파악, 도면 해석 기술 및 치공구 자재, 형상 결정 기술
	4	공정에 따른 제작공차 적용 및 실수방지설계 적용 기술
B-10. 발사체기체 검사	5	비파괴 검사 장비 사용 기술 및 검사 결과 판독 기술
	2	광학기기 사용 능력 및 광학 검사 데이터 분석 기술
	4	검사 계획에 따라 CMM프로그래밍 및 데이터분석 기술
	11	도면, 절차에 의해 검사계획 수립 기술
	8	성능/기능상의 오류점 발견 기술 및 문제점 해결 기술

(2-2-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
12	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
3	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
16	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
12	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
11	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
8	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
11	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
10	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
2	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-3) 발사체 조립

(2-3-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
C-1. 발사체 조립 설계	7	발사체 모델 검토에 대한 지식
	7	발사체 조립 도면 작성에 대한 지식
C-2. 발사체 전기 배선 설계	7	전기 배선 규격서 검토에 대한 지식
	5	전기 배선 ICD 검토에 대한 지식
	7	전기 배선 도면 작성에 대한 지식

C-3. 발사체 조립 공정 설계	7	발사체 조립 공정 설계 도면 검토에 대한 지식
	7	발사체 조립 공정 설계에 대한 지식
C-4. 발사체 치공구 설계	7	치공구 설계에 대한 지식
C-5. 발사체 품질 보증	7	품질 보증에 대한 지식

(2-3-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
C-1. 발사체 조립 설계	10	부품 연결부 형상불일치 여부 확인 기술
	11	부품간 간섭 여부 확인 기술
	8	Part List와 모델 일치 여부 확인 기술
	6	발사체 부품 입고 형상 정의 기술
	7	Work Breakdown Structure 작성 기술
	6	도면 조립 Tree 작성 기술
	12	구조물 조립 도면 및 배관 도면 작성 기술
	12	탑재 부품 장착 도면 작성 및 도면별 Bill of Material 작성 기술
C-2. 발사체 전기 배선 설계	10	전기 배선 규격서 검토 기술
	8	발사체 단별 전기 배선 식별/분류 기술
	8	탑재 부품 전기적 인터페이스 분류 기술
	8	전기 배선 ICD 개념 연결도 작성 및 분석 기술
	7	전기 배선 인터페이스 검토 및 통제 문서 작성 기술
	7	전기배선기본 및 상세 연결도 작성 기술
	8	전기 배선 장착 도면 및 제작 도면 설계 기술
C-3. 발사체 조립 공정 설계	10	도면 해독 기술 및 소요 자재 분석 기술
	8	공정별 Bill of Material 작성 및 분석 기술
C-4. 발사체 치공구 설계	8	3차원 형상 파악, 도면 해석 기술 및 치공구 자재, 형상 결정 기술
	3	공정에 따른 제작공차 적용 및 실수방지설계 적용 기술
C-5. 발사체 품질 보증	7	국제품질규격서숙지및검사대상,방법선정기술

(2-3-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
10	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
2	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
7	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
5	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도

10	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
5	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
6	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
10	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
8	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-4) 발사체 전기전자 장비 설계

(2-4-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
D-1. 전자 기구설계	21	기구 모델링에 대한 지식
	9	진동 해석에 대한 지식
	6	구조 해석에 대한 지식
	5	열 해석에 대한 지식
D-2. 전자 회로설계	31	디지털회로 설계에 대한 지식
	28	아날로그회로 설계에 대한 지식
	14	RF회로 설계에 대한 지식
	28	전원회로 설계에 대한 지식
D-3. 전자 내환경설계	10	내진동 설계에 대한 지식
D-4. 전자 내전자기간섭설계	17	전자기간섭 분석에 대한 지식
	15	전자기차폐 설계에 대한 지식
	12	전자기필터 설계에 대한 지식
	3	낙뢰대응 설계에 대한 지식
D-5. 전자 신호처리설계	21	잡음 분석에 대한 지식
	12	신호용량 분석에 대한 지식
	22	아날로그필터 설계에 대한 지식
	22	디지털필터 설계에 대한 지식
D-6. 임베디드 SW설계	26	시스템SW 설계에 대한 지식
	13	응용SW 설계에 대한 지식
	9	미들웨어 설계에 대한 지식
D-7. 전자 통합 시험평가	9	통합시험환경 설계에 대한 지식
	23	환경시험에 대한 지식
	20	성능시험에 대한 지식
	5	SW안전 인증에 대한 지식

	9	HW안전 인증에 대한 지식
D-8. 귀도계통 설계	6	궤도(trajecory) 요구도 분석 에 대한 지식
D-9. 통신계통 설계	9	발사체 통신 요구도 분석에 대한 지식
	19	UHF, S-band, C-band 통신시스템 설계에 대한 지식
	6	데이터링크시스템 설계에 대한 지식

(2-4-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
D-1. 전자 기구설계	17	요구되는 형상과 조건의 데이터 수집 및 부품간 상호 결합 상태 검증 기술
	7	규격 및 요구도에 적합한 고유 진동 모드 및 고유 진동수 해석 결과 산출 기술
	7	해석 결과 기준과 비교 분석, 모델 수정 후 최적의 해석 결과 산출 기술
	3	요소분할 기술 및 해석 결과 분석 기술
	5	열해석 시뮬레이션 툴 사용 기술 및 해석 결과 분석 기술.
D-2. 전자 회로설계	22	회로도 작성용 CAD 툴(OrCAD) 사용기술
	23	디지털인터페이스기술및디지털타이밍해석기술
	21	아날로그회로 분석 및 설계용 모델링 및 시뮬레이션 툴 사용기술
	11	RF회로용 모델링 및 시뮬레이션 툴(ADS등) 사용기술
	17	전원 회로용 모델링 및 시뮬레이션 툴 사용기술
D-3. 전자 내환경설계	8	진동 측정, 특성 분석 기술 및 내진동에 필요한 구조, 재료, 공법 선정 기술
D-4. 전자 자기간섭 설계	9	전자기 방사 노이즈 및 내성 측정용 계측기 사용기술
	14	Grounding, Bonding, Shielding, Filtering 분석 및 설계 기술
	14	필터 설계·분석을 위한 모델링 및 시뮬레이션 툴 사용기술
	14	직간접 낙뢰 요구규격 분석, 시험요구항목 선정 및 내성 강화 기술
D-5. 전자 신호처리 설계	13	잡음과 추출신호의 특성 비교기술 및 관련 툴 활용기술
	19	잡음제거와 신호추출 방법에 따라 수행하는 회로도와 알고리즘 파악 기술
	16	아날로그 회로 분석용 툴 활용 기술 및 계측결과 분석 기술
	22	디지털 설계용 툴 활용 기술 및 시간-주파수 특성 분석 기술
D-6. 임베디드 SW 설계	9	S/W요구도 분석 및 소프트웨어 구조 설계 툴 습득·활용 기술
	13	응용SW 구성요소 식별 및 구조 설계기술 및 연동 설계 기술
	8	하드웨어 및 알고리즘을 소프트웨어화하는 설계 기술
D-7. 전자 통합 시험평가	17	통합시험환경 요구도 분석 및 시스템 통합 기술
	18	환경시험 수행을 위한 시험계획 및 시험절차서 개발 기술
	5	성능시험 요구도 분석 및 측정 후 문제점 분석, 수정, 보완 기술
	8	탑재장비 알고리즘 이해 및 임베디드 S/W 인증 기술

	5	탑재장비 HW 안전성·정비성·신뢰성 분석 기술 및 인증기술
D-8. 귀도계통 설계	5	요구도 분석 기술 및 개발규격서, 인터페이스 문서 작성 기술
D-9. 통신계통 설계	16	항공통신시스템 요구도 분석 및 기능할당 기술
	3	전파통신 신호간섭 제거기술
	4	데이터 링크 송·수신기 ICAO 및 FAA 성능표준 이해 기술

(2-4-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
25	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
7	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
21	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
27	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
16	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
18	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
18	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
26	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
4	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
20	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-5) 발사체 전기전자 장비 제작

(2-5-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
E-1. 발사체전기전자장비 품질관리	11	품질 계획에 대한 지식
	20	품질 검사에 대한 지식
	9	품질 보증에 대한 지식
E-2. 발사체전기전자장비 형상관리	20	형상 식별에 대한 지식
	9	형상 통제에 대한 지식
	17	형상 확인에 대한 지식
	12	형상자료 유지에 대한 지식

(2-5-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
E-1. 발사체전기전자장비 품질관리	7	품질경영 시스템 구축 운영 기술 및 업무표준 관리 기술
	18	계측기 사용기술 및 품질 전산시스템 활용 기술
	10	분야별 검사(비파괴 검사 등) 기술 및 결과분석 기술
	6	품질경영시스템에따른품질보증활동계획수립기술
	8	결함품 원인 분석 및 품질 예방, 개선 기술
E-2. 발사체전기전자장비 형상관리	10	형상식별 프로세스 운영방법 및 관리기준 적용 기술
	13	도면류 및 구매사양서 등록관리 기술
	8	기술변경, 규격완화 및 면제 인지를 할 수 있는 기술
	3	형상통제 프로세스 운영방법 및 관리기준 인지 기술
	13	형상식별서와 제품의 합치 여부 판단 기술
	10	형상확인 프로세스 운영방법 및 관리기준 인지 기술
	13	형상관리 시 발생한 형상자료에 대한 이해 기술
	7	형상자료유지 프로세스 운영방법 및 관리기준 인지 능력

(2-5-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
19	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
3	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
12	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
18	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
17	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
14	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
10	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
21	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
3	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-6) 엔진 구성품

(2-6-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
F-1. 엔진 구성품 설계	14	구조, 유동 해석에 대한 지식
	22	상세 제작 설계에 대한 지식
	11	공정 디자인에 대한 지식
F-2. 엔진 구성품 제작	17	제작 관리에 대한 지식
	16	공정 관리에 대한 지식
	9	공정 수행에 대한 지식
F-3. 엔진 구성품 검사 시험	13	수력학 시험에 대한 지식
	10	축추력구조시험에 대한 지식
	9	환경 시험에 대한 지식
	10	형상 측정에 대한 지식
F-4. 엔진구성품 품질 보증 및 인증	10	품질보증시스템에 대한 지식
	5	품질 보증 계획에 대한 지식
	9	품질 보증 업무에 대한 지식
	7	구성품 엔진 인증에 대한 지식

(2-6-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
F-1. 엔진 구성품 설계	15	해석프로그램 운용 기술
	17	설계프로그램 운용 기술
	16	공정설계 및 공정기술 분석 기술
	17	2D, 3D 설계 기술
F-2. 엔진 구성품 제작	18	제작 공정 관리 기술
	20	치공구 설계/제작 기술
	9	제작 특수공정 기술 개발 기술
	4	제작 특수공정 수행 기술
	3	제작 공정 표준 작성 기술
F-3. 엔진 구성품 검사 시험	8	전문시험 설비 구축 기술
	7	시험 전문 인력 양성 및 교육 기술
	7	3차원 정밀 측정 기술
	4	비파괴 검사 자격 기술
	5	고압 설비 운용 기술
F-4. 엔진구성품 품질 보증 및 인증	8	품질보증시스템 시스템 인증 및 적용 기술

	6	발사체 품질보증 계획 수립 기술
	8	발사체 품질보증 업무 수행 기술
	4	특수공정 인증 취득 기술
	6	구성품에 대한 엔진 품질인증 기술

(2-6-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
20	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
5	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
9	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
16	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
7	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
13	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
14	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
13	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
1	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
13	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(2-7) 엔진 시스템

(2-7-1) 지식(Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
G-1. 엔진시스템 Conditioning	9	임무설계/분석에 대한 지식
	6	추진제의 종류 및 혼합비에 대한 지식
	7	엔진 작동 요구 조건 해석에 대한 지식
	5	시스템 파라미터 해석에 대한 지식
G-2. 엔진시스템 모듈 설계 기술	7	엔진사이클 구성에 대한 지식
	5	엔진 하부 시스템 모듈화에 대한 지식
	9	작동 시퀀스에 대한 지식
	5	운용 S/W 설계에 대한 지식
G-3. 엔진시스템 설계 해석	9	엔진시스템 성능 예측, 해석에 대한 지식
	6	엔진시스템 안정성 예측, 해석에 대한 지식
	6	엔진시스템 호환성 예측, 해석에 대한 지식
G-4. 엔진 하부 시스템 모듈	7	엔진하부 시스템 파라미터 & Conditioning에 대한 지식

설계	8	엔진 하부 시스템 Requirement 부여에 대한 지식
G-5. 엔진 하부 시스템 설계 해석	7	엔진 하부 시스템 성능 및 안정성 예측, 해석에 대한 지식
	6	엔진 하부 시스템 호환성 예측, 해석에 대한 지식
	5	엔진 하부 시스템 설계 파라미터 마진 결정에 대한 지식
G-6. Mission Probability	3	시스템 마진의 확정, 마진 부여에 대한 지식에 대한 지식
	3	신뢰도, 성공 가능성의 통계적 예측에 대한 지식
G-7. 엔진 체계 개발 기술	7	엔진 시스템 사양 결정에 대한 지식
	6	엔진 시스템 엔지니어링 설계에 대한 지식
	5	엔진시스템 공정 설계에 대한 지식
G-8. 엔진 체계 제작 기술	4	엔진 시스템 제작에 대한 지식
	5	엔진 하부 시스템 제작 및 시험에 대한 지식
	6	엔진 하부 시스템 제작, 조립에 대한 지식
	4	엔진 하부 시스템 인터페이스 제작에 대한 지식
	3	엔진 전기제어 시스템 제작에 대한 지식
	2	엔진 하부 시스템 간섭/형상 관리에 대한 지식
	7	엔진 단품/조립도 강도 기밀 시험에 대한 지식
	5	엔진 시스템 사양 관리/ 인증에 대한 지식
	4	엔진 시스템 검사/진단 기법에 대한 지식
G-9. 엔진 시스템 작동 시험	9	엔진 시스템 Cold and Hot Test에 대한 지식
	6	엔진 작동/종단 시퀀스 시험에 대한 지식
G-10. 엔진 시스템 호환성 시험	9	엔진 구조 시험에 대한 지식
	8	엔진 진동 시험에 대한 지식
	6	가혹환경 내구성 시험에 대한 지식
	6	가스발생기-터보 펌프 연계 시험에 대한 지식
	5	고고도 시험에 대한 지식
	4	후류 화염 영향 분석에 대한 지식
G-11. 시험 평가	6	엔진 시스템 성능 분산 평가에 대한 지식
	3	시험 결과 평가, 분석 S/W 개발에 대한 지식
	5	시스템 성능 예측/분석에 대한 지식
	5	시스템 천이 구간 특성 시험에 대한 지식
	5	시스템 동특성 평가에 대한 지식
	5	시스템 신뢰도 평가/수명 예측 기법에 대한 지식
	3	시스템 Failure 진단 기법에 대한 지식
	5	시험시설 설계/운용에 대한 지식
	4	시험설비 제어에 대한 지식

(2-7-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
G-1. 엔진시스템 Conditioning	7	엔진 시스템의 임무 해석 및 정의 기술
	5	엔진시스템 추진제 조합 및 혼합기 결정 기술
	7	엔진 작동 요구 조건 선정 기술
	6	엔진시스템 정격 조건 성능 결정 기술
	3	탈설계점 성능 결정 기술
G-2. 엔진시스템 모듈 설계 기술	6	엔진 시스템 열역학적 Cycle 구성
	6	열역학적 효율/성능 해석 기술
	6	엔진시스템을 구성하는 하부 시스템 정의 기술
	7	엔진시스템 정상 상태 및 천이구간에 대한 안정한 작동절차 확립 기술
	5	발사체 시스템과 연계된 엔진시스템 운용 소프트웨어 개발 기술
G-3. 엔진시스템 설계 해석	9	요구 충족 설계 조건 및 적합, 안정성을 위한 가능 범위 예측 기술
	6	엔진 시스템 안정성 및 신뢰도 예측 기술
	5	국내외 타 엔진과의 호환성 예측 및 설계 기술
G-4. 엔진 하부 시스템 모듈 설계	6	각 하부 시스템의 정격 조건 효율
	4	탈 설계점 효율 및 운용 범위 결정 기술
	5	각 단품 조립을 통한 성능요구조건 부여 기술
	4	시스템 에너지 밸런스 해석 기술
G-5. 엔진 하부 시스템 설계 해석	6	엔진 시스템 Static 및 Dynamic 해석 기술
	4	탈설계점에서의 성능 평가 기술
	6	엔진 시스템의 안정성 예측 (수력, 음향, 진동 특성 개선) 기술
	6	조립성 검토, 작동 조건 호환성 확보 기술
	4	엔진 시스템 불확실성과 실패가능성, 경제성 등의 예측 기술
G-6. Mission Probability	4	엔진시스템 마진 부여 기술
	1	불확실도의 제시와 성공 확률 도출 기술
	3	신뢰성 모델화 및 개선 지표 도출 기술
G-7. 엔진 체계 개발 기술	6	엔진 규격 및 서브시스템 사양 결정 기술
	5	수치해석 및 과거 사례 근거 사양 결정 기술
	6	엔진 제작을 위한 체계적 공학적 설계기술 정립 기술
	4	엔진 시스템 제작 공정 기술 표준화 기술
G-8. 엔진 체계 제작 기술	5	부품의 조립 및 시스템 제작 기술

	5	엔진 시스템의 제작 요구조건을 만족을 위한 하부 시스템 제작 기술
	3	성능 및 적합성 입증 기술
	6	하부시스템 제작 공정 수립 기술
	3	엔진 시스템의 부품의 인터페이스 구성체계 수립 기술
	4	고온, 고진동에서 원활한 전기신호 전달하는 하니스 체계 구성 기술
	2	엔진 조립 및 기능 발휘를 위한 형상 관리 시스템 구축 기술
	7	강도 기밀 시험 절차 수립 기술
	7	엔진 시스템의 항목별 사양 통합성을 유지하고 인증 시험 수행 기술
	6	엔진 작동 시험 전/후의 엔진 시스템 부품 및 조립체에 대한 검사/진단 기술
	9	엔진 시스템의 수류 및 연소 시험 기술
G-9. 엔진 시스템 작동 시험	6	사이클로 그램 (시험 프로그램) 개발 기술
	7	최적의 점화 시퀀스 확보 및 종료 조건 수립 기술
	9	엔진 조립체의 구조 강도 확인 기술
G-10. 엔진 시스템 호환성 시험	6	진동 가진을 통해 특성 진동 모드 확인 기술
	5	극한 환경에서의 내구성 특성 검증 기술
	4	엔진 조립체 시험 전단계로서 추진제 공급 장비의 성능 검증 기술
	3	저압 상태에서의 엔진 점화 시퀀스 확립 기술
	1	발사체 궤도 조건 상의 각 배압조건에서의 설계 추력 검증 기술
	5	엔진 작동 시험시 분출되는 화염 영향에 대한 분석 기술
	5	연소기, 가스발생기, 터보 펌프, 공급계 등의 각 부분품의 성능 평가 기술
G-11. 시험 평가	2	물리량 계측을 통해 정상 작동 여부 확인 프로그램 구축 기술
	6	각 부분품의 작동 효율 평가 및 전체 엔진시스템에 미치는 영향 분석 기술
	6	혼합비 및 연소압이 변화할 때 엔진의 정적/동적 작동 특성 평가 기술
	5	각 부분품의 작동에 따른 엔진 시스템의 동적 거동 평가 기술
	3	신뢰도 평가/수명 예측을 위한 통계적 처리 기술
	5	각 부분별 비정상 작동 및 기타 비정상 엔진 작동의 경우에 대한 진단 기술
	6	엔진 성능 시험 시설을 설계 및 엔진 작동 시험 운용 기술
	6	엔진 시험의 측정값으로 정확한 성능 평가를 위한 운용 기술
	6	엔진 시험의 측정값으로 정확한 성능 평가를 위한 운용 기술

(2-7-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
4	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
5	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
5	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
4	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
6	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
6	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도.
8	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
1	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
3	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3) 위성활용 분야 직무별 응답 현황

(3-1) 제어 (원격제어)

(3-1-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
A-1. 원격제어기획	8	원격제어 기술정책 수립을 위한 지식
	14	원격제어 자원 관리에 대한 지식
A-2. 원격제어시스템구축	10	원격제어시스템 구축 계획 수립을 위한 지식
A-3. 전송망운용	3	전송망 운용계획 수립을 위한 지식
A-4. 원격제어시스템관리	12	원격제어시스템 관리 계획 수립을 위한 지식
	2	원격제어시스템 운용 교육을 위한 지식
A-5. 특수원격제어	4	위성(SNG) 중계에 대한 지식
	8	차세대 중계망 활용에 대한 지식

(3-1-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
A-1. 원격제어기획	10	국내외 최신 기술 자요수집 및 분석을 위한 기술
	10	기술정책 구체화 및 세부실행계획 작성할 수 있는 기술
	6	인력수요, 예산산출 및 소요장비 파악이 가능한 기술
A-2. 원격제어시스템구축	11	시스템 구축에 대한 설계를 할 수 있는 기술
	7	장비 운용 기술 및 성능 최적화 시스템 수요예측의 기술
A-3. 전송망운용	6	장비 운용 기술 및 전송망 구성과 배치가 가능한 기술
A-4. 원격제어시스템관리	10	시스템 내부 구조 분석 및 유지보수를 위한 기술
	4	운용 인력 파악 및 관리 비용 산출을 위한 기술
	3	교육을 위한 시스템 운영 매뉴얼 작성 및 교육 운용을 위한 기술
A-5. 특수원격제어	10	위성 중계 시스템 구축 및 운용을 위한 기술
	5	차세대 통신망 프로토콜 파악 및 중계시스템 설정/조작 기술
	1	차세대 통신망을 통한 중계 상황 구축 및 운용할 수 있는 기술

(3-1-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
12	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
6	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
8	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
12	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
6	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
8	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
8	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
9	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
3	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
5	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-2) 품질관리 (원격제어)

(3-2-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
B-1. 품질관리기획	11	품질관리 목표 설정에 대한 지식
B-2. 영상품질관리	7	영상신호규격 준수에 대한 지식
	13	영상품질기준 준수에 대한 지식
B-3. 데이터품질관리	11	데이터신호 분석에 대한 지식
B-4. 콘텐츠저장품질관리	4	저장매체별 품질관리에 대한 지식
	4	네트워크 품질관리에 대한 지식
	10	정보보안정책 수행에 대한 지식
B-5. 콘텐츠코덱품질관리	7	콘텐츠저장물 품질관리에 대한 지식
	1	코덱별 특성 파악에 대한 지식
	2	코덱 선정에 대한 지식
B-6. 품질 법·제도관리	3	코덱 품질관리에 대한 지식
	5	품질관리관련 법령 준수에 대한 지식

(3-2-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
B-1. 품질관리기획	9	품질관리 대상 선정 및 목표 설정을 위한 기술
	8	필요장비 파악 및 시설, 시스템 분석 기술
B-2. 영상 품질관리	6	디지털 영상신호와 전송신호 규격을 분석하여 신호를 측정할 수 있는 기술
	9	신호 측정 결과 분석 및 측정값에 대한 판단을 할 수 있는 기술
	11	영상 품질 측정장비 운용 및 영상 모니터링을 할 수 있는 기술
	7	영상기준신호와 측정값 비교 분석 기술
B-3. 데이터 품질관리	10	데이터 신호의 분석 목표값 추출 및 데이터신호 분석 기술
	8	데이터품질 측정에 따른 오류 추정을 할 수 있는 기술
B-4. 콘텐츠 저장 품질관리	6	콘텐츠 저장매체 선정 및 매체별 품질 관리를 위한 운용 기술
	6	네트워크 설계 및 장비 운용/보수를 할 수 있는 기술
	3	NMS(Network Management System)활용 및 트래픽 이상 징후 판단 능력
	5	정보보안 정책에 따른 대상 시스템 분류 및 단계별 대응방안 수립을 위한 기술
	4	로깅데이터 분석을 통한 이상유무를 판단할 수 있는 기술
B-5. 콘텐츠 코덱	8	콘텐츠 저장 규격 숙지 능력 및 저장 매체별 특성 및 기반 기술

품질관리	1	트래픽 조정 기술 및 장비 확장 계획 수립/수행할 수 있는 기술
	0	코덱품질 측정 기술 및 코덱규격 반영 기술
	1	코덱분석 및 장비 적합성 판단을 할 수 있는 기술
B-6. 품질 법·제도관리	7	코덱간 변환 기술 및 신호규격별 측정 기술
	1	품질관리 관련 법령에 규정된 기술 법령을 파악할 수 있는 기술
	5	신호 측정 , 분석 및 유지관리 능력

(3-2-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
11	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
7	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
7	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
11	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
6	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
9	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
6	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
9	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
2	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
5	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-3) 정보통신기기 하드웨어개발 (위성항법)

(3-3-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
A-1. 정보통신기기 설계개념구상	8	설계기준 설정에 대한 지식
	2	특허 조사에 대한 지식
A-2. 정보통신기기 사양결정	1	인증 파악에 대한 지식
	8	기능규격 파악에 대한 지식
A-3. 정보통신기기 부품선정	6	최적부품 선정에 대한 지식
A-4. 정보통신기기 아날로그회로설계	6	RF부 설계에 대한 지식
	7	전원부 설계에 대한 지식
	3	AV부 설계에 대한 지식
	4	센서부 설계에 대한 지식

A-5. 정보통신기기 디지털회로설계	5	디스플레이부 설계에 대한 지식
	3	AP부 설계에 대한 지식
	10	인터페이스 설계에 대한 지식
A-6. 정보통신기기 회로검증	7	회로 시뮬레이션에 대한 지식
	7	검증용 보드 시험에 대한 지식
	5	회로 문제점 보완에 대한 지식
A-7. 정보통신기기 PCB보드개발	8	PCB 설계에 대한 지식
	4	PCB 제작에 대한 지식
	5	PCB 시험에 대한 지식
A-8. 정보통신기기 신뢰성시험	9	성능 시험에 대한 지식
	7	안전성 시험에 대한 지식
	4	환경 시험에 대한 지식
A-9. 정보통신기기 인증관리	2	인증기관 선정에 대한 지식
	6	인증 획득에 대한 지식

(3-3-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
A-1. 정보통신기기 설계개념구상	5	설계범위 설정 및 설계지침서 작성을 할 수 있는 기술
	2	특허 검색 기술 및 특허 비교분석을 할 수 있는 기술
A-2. 정보통신기기 사양결정	2	인증규격 파악 및 규격서 분석을 할 수 있는 기술
	10	하드웨어에 대한 기능분석 및 성능시험 관련 기술
A-3. 정보통신기기 부품선정	3	부품성능 분석 및 최적을 사양명세서 작성을 할 수 있는 기술
A-4. 정보통신기기 아날로그회로설계	5	RF특성 활용 및 RF블록다이어그램을 구성할 수 있는 기술
	7	RF블록다이어그램의 파악과 이를 활용한 상세회로도 설계 기술
	3	사용되는전원에적합한회로를고려한전원블록다이어그램구성기술
	4	전원블록다이어그램을 구현을 위한 상세회로도 설계기술.
	2	AV부 회로설계 규격 파악 및 회로설계 도구 사용 기술
	2	기구형상에 따른 AV부 설계 가능한 기술
	3	센서 특성에 따른 구동회로 설계 기술
A-5. 정보통신기기 디지털회로설계	8	부품의 데이터시트 조사 및 상세회로도 설계 기술
	3	AP 기능 검증을 위한 하드웨어 설계 기술
	8	필요한 인터페이스 나열 및 호환성, 규격 파악을 위한 기술
	3	설계 오류 해결 및 회로상의 노이즈 방지대책 기술 활용을 할 수 있는 기술
A-6. 정보통신기기 회로검증	6	시뮬레이션 프로그램 활용 기술 및 결과데이터 분석 기술
	9	계측 · 실험장비 활용능력 및 시험 결과보고서 작성능력
	2	설계보완 지시서 작성 및 수정을 할 수 있는 기술
A-7. 정보통신기기	6	전체회로도 및 분리 제작할 PCB별 회로도 작성 기술

PCB보드개발	8	회로 설계 프로그램을 활용할 수 있는 기술
	4	PCB의 부품목록을 근거로 PCB를 조립제작 및 검증을 할 수 있는 기술
	4	개발계획서 이해 능력 및 실험 절차를 파악할 수 있는 기술
A-8. 정보통신기기 신뢰성시험	6	시제품 성능 시험을 위한 평가 항목 선정 및 평가 기술
	8	시험장비 운용 기술 및 결과보고서 작성을 할 수 있는 기술
	4	시험을 위한 환경 구축에 대한 기술
A-9. 정보통신기기 인증관리	2	인증기관 현황 파악 및 기관별 비교현황리스트 작성을 위한 기술
	6	인증절차 수행 및 심사 대응을 할 수 있는 기술

(3-3-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
7	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
2	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
8	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
6	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
7	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
5	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
6	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
6	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
0	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
8	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-4) 정보통신기기 소프트웨어 개발 (위성항법)

(3-4-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
B-1. 정보통신기기 S/W 기본설계	10	개발환경 구축에 대한 지식
	10	시스템 아키텍처 설계에 대한 지식
	9	통신 인터페이스 설계에 대한 지식
B-2. 정보통신기기 S/W 상세설계	3	시스템 규격 확정에 대한 지식
	10	단위모듈 기능 설계에 대한 지식
	8	단위모듈 구조 설계에 대한 지식

B-3. 정보통신기기 S/W UI/UX 개발	3	UI/UX 요구사항 분석에 대한 지식
	4	UI/UX 설계에 대한 지식
	4	UI/UX 디자인 구현에 대한 지식
B-4. 정보통신기기 펌웨어구현	7	디바이스 드라이버 구현에 대한 지식
	10	통신인터페이스 구현에 대한 지식
B-5. 정보통신기기 시스템 통합구현	8	단위모듈 구현에 대한 지식
	8	통신모듈 구현에 대한 지식
B-6. 정보통신기기 시스템 테스트	9	단위모듈 테스트에 대한 지식
	7	통합 테스트에 대한 지식
	8	성능 테스트에 대한 지식
B-7. 정보통신기기 환경 테스트	5	LAB 테스트에 대한 지식
	3	필드 테스트에 대한 지식
	5	신뢰성 테스트에 대한 지식
B-8. 정보통신기기 S/W 인증	3	인증시험 준비에 대한 지식
B-9. 정보통신기기 S/W 유지 보수	3	추가 요구사항 구현에 대한 지식

(3-4-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
B-1. 정보통신기기 S/W 기본설계	6	개발언어, 도구 및 코딩설계 표준을 정할 수 있는 기술
	9	알고리즘 설계 및 모듈별 기능에 대해 이해할 수 있는 기술
	8	시스템 통신 규격 및 단말기 접속규격 해석을 할 수 있는 기술
B-2. 정보통신기기 S/W 상세설계	4	입출력 데이터 분석 및 알고리즘 고안을 할 수 있는 기술
	12	각 모듈별 입출력 데이터 분석 및 파라미터 설정을 할 수 있는 기술
	5	모듈기능에 근거한 알고리즘 설계 및 모듈별 인터페이스 정합규격 설계 기술
B-3. 정보통신기기 S/W UI/UX 개발	3	정보통신기기의 UI/UX에 대한 기능 분석 기술
	3	UI/UX 동작에 필요한 하드웨어 특성을 분석할 수 있는 기술
	2	정의된 UI/UX 기능을 바탕으로 화면운용 시나리오, 화면 배치도 등을 설계할 수 있는 기술
	2	UI/UX 디자인 컨셉에 따른 UI/UX 디자인 시안 제작 및 디자인도구 활용 기술
B-4. 정보통신기기 펌웨어구현	9	디바이스 세부규격 검토 및 드라이버 인터페이스 설계를 할 수 있는 기술
	10	통신 프로토콜 구현 기술 및 디바이스 통신에 적합한 인터페이스 분석 기술
B-5. 정보통신기기 시스템 통합구현	7	소프트웨어 아키텍처 분석 기술 및 RTOS 및 임베디드 시스템 구현 기술
	4	기본설계서를 기반으로 단말기, 기지국, 네트워크 간의 접속규격을

		검토할 수 있는 기술
B-6. 정보통신기기 시스템 테스트	9	모듈별 기능 설계서 해석 및 분석 기술
	4	시스템 통합 기능서 내용 분석 및 테스트 시나리오 구성을 할 수 있는 기술
	6	성능테스트 항목 검토 및 테스트 결과 분석을 할 수 있는 기술
B-7. 정보통신기기 환경 테스트	9	개발 규격 문서에 대한 분석 및 소프트웨어 프로그래밍에 대한 이해를 할 수 있는 기술
	1	필드테스트의 조건, 시험, 도구에 대한 기술
	3	신뢰성 검사 계획 수립 및 검사 시행을 할 수 있는 기술
B-8. 정보통신기기 S/W 인증	3	인증 규격 문서에 대한 분석 및 자체 인증시험 수행을 할 수 있는 기술
B-9. 정보통신기기 S/W 유지 보수	3	추가 요구사항 파악 및 구현을 위한 개발도구, 자료 검토를 할 수 있는 기술

(3-4-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
10	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
4	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
10	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
7	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
10	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
9	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
7	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
6	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
0	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-5) 위성통신망 구축 (위성통신)

(3-5-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
A-1. 위성통신망 설계	2	위성통신망 요구수준 분석에 대한 지식
	2	위성통신망 서비스 설계에 대한 지식
	0	위성통신망 시스템 설계에 대한 지식
	0	위성통신망 엔지니어링 설계에 대한 지식

A-2. 위성통신망 시공·구축	1	전송 및 교환 시스템 구축에 대한 지식
A-3. 위성통신망 관제업무	1	위성통신망 제어에 대한 지식
	2	위성통신망 감시에 대한 지식
	2	위성통신망 운용에 대한 지식
	2	주파수 스펙트럼 분석에 대한 지식
	2	우발 상황시 응급조치에 대한 지식
A-4. 위성통신망 운영관리	2	위성통신망 관리에 대한 지식
	2	위성안테나시설 관리에 대한 지식
A-5. 위성통신망 유지관리	2	장애조치 서비스 운영체계 관리에 대한 지식
	1	위성통신망 예방점검에 대한 지식

(3-5-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
A-1. 위성통신망 설계	1	위성통신망 시스템의 사용 주파수 및 적용법규 파악을 할 수 있는 기술
	1	위성통신망 시스템의 제공 서비스에 따른 시스템 구성 차이를 분석 할 수 있는 기술
	1	서비스별 구성 및 목적별, 분야별 구축 방안 수립을 위한 기술
	0	위성탑재체의 통신부속 시스템인 위성안테나와 중계기 시스템을 설계할 수 있는 기술
	1	원격상태 추적, 위성제어센터, 통신망 제어센터, 궤도 내 시험, 통신시스템감시 등을 설계할 수 있는 기술
	0	설계단계별 작성 성과물 이해 및 성과에 대한 평가, 판정을 할 수 있는 기술
A-2. 위성통신망 시공·구축	1	안테나 시스템, 전송로, 통신장비실 공사를 기준으로 위성통신망 전송 시스템을 구축할 수 있는 기술
	0	광/회선교환장비, NNM/ESM 교환 시스템을 이용하여 위성통신망 교환 시스템 구축할 수 있는 기술
A-3. 위성통신망 관제업무	2	위성체 제어 기술 및 자세제어 운용 기술
	2	이상유무 측정장비 운용 능력 및 이상유무 모니터링, 분석, 조치 할 수 있는 기술
	1	지상안테나를 통해 전파를 보내어 위상차를 측정 및 분석할 수 있는 기술
	1	각종 설비에 대한 정기 및 비정기 시험계획 수립/시행 및 제어장치의 가동 운용 기술
	1	위성중계기 성능 측정 기술 및 송수신기 출력 측정 및 분석 기술
	1	단말국 트래픽 데이터 처리에 관한 기술
	2	장애현상 분석 및 설비예방정비 관리할 수 있는 기술
	1	고장탐지 도구 운용 능력 및 계측기, 정비도구 사용에 관한 기술

A-4. 위성통신망 운영관리	2	위성통신장비 종류 및 장비별 성능, 특성, 주요 구성 모듈에 대한 이해 기술
	1	위성통신망 신규 구성, 해지 및 절체 기술
	1	안테나 조립, 설치 기술 및 특성 측정을 할 수 있는 기술
A-5. 위성통신망 유지관리	2	장애 발생 시 검교정된 측정장비 및 도구를 활용, 관련 시설물 및 시스템에 대한 응급조치 기술
	1	시설물 예방점검 계획서 및 장비별 세부점검절차 계획 수립 및 수행 기술
	1	예방점검에 필요한 측정장비 사용 및 측정값 분석을 할 수 있는 기술

(3-5-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
2	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
0	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
2	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
2	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도
0	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
1	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
1	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
1	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
0	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
1	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

(3-6) 단말 및 지구국의 위성통신시스템 설계/구축 (위성통신)

(3-6-1) 지식 (Knowledge)

업 무	응답	지식(Knowledge)
B-1. 단말기 위성통신 시스템 설계 B-2. 단말기 위성통신 시스템 구축 B-3. 지구국 위성통신 시스템 설계 B-4. 지구국 위성통신 시스템 구축	2	안테나 설계에 대한 지식
	3	RF 설계에 대한 지식
	7	디지털회로 설계에 대한 지식
	6	모뎀 설계에 대한 지식
	2	채널 코덱 설계에 대한 지식
	3	DSP 설계에 대한 지식
	8	펌웨어 설계에 대한 지식

	5	프로토콜 설계에 대한 지식
	0	MMI 설계에 대한 지식
	0	MMS 설계에 대한 지식
	1	기구설계에 대한 지식
	6	기능/성능 테스트에 대한 지식
	1	신뢰성 테스트에 대한 지식
	1	품질 관리에 대한 지식
	0	인증에 대한 지식
	1	필드테스트에 대한 지식

(3-6-2) 기술 (Skill)

업 무	응답	기술(Skill)
B-1. 단말기 위성통신 시스템 설계 B-2. 단말기 위성통신 시스템 구축 B-3. 지구국 위성통신 시스템 설계 B-4. 지구국 위성통신 시스템 구축	1	단말기/지구국 안테나 설계 및 구현 기술
	2	단말기/지구국 RF link budget, 회로 설계 및 구현 기술
	6	단말기/지구국 디지털부 설계 및 구현 기술
	5	단말기/지구국 모뎀 알고리즘 및 구현 기술
	2	단말기/지구국 채널 코덱 설계 및 구현 기술
	3	단말기/지구국 DSP 프로그램 설계 및 구현 기술
	3	단말기/지구국 OS 포팅 기술
	6	단말기/지구국 디바이스 드라이버 설계 및 구현 기술
	4	단말기/지구국 계층간 프로토콜 설계 및 구현 기술
	0	단말기/지구국 MMI 설계 및 구현 기술
	0	단말기/지구국 MMS 설계 및 구현 기술
	1	단말기/지구국 기구/디자인 설계 기술
	5	단말기/지구국 기능 및 성능 테스트 기술
	0	단말기/지구국 환경/안전 테스트 기술
	0	단말기/지구국 품질 규격 정립 및 관리 기술
	0	단말기/지구국 인증시험 및 획득 기술
	1	단말기/지구국 실시시험 테스트 기술

(3-6-3) 태도 (Attitude)

응답	태도(Attitude)
6	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도
3	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도
7	문제 상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도
5	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도

6	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도
7	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도
4	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도
6	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도
0	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도
3	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도

3. 입사초기 및 3년 이내 대상 공통 필요 태도

- 직무단위에서 분야단위로 공통 필요 태도 도출을 위해 위성체, 발사체, 위성 활용의 직무 중심의 태도에 대한 응답을 분야로 합산 후 각각의 평균값 도출
- 3개 분야 모두 평균값 이상인 항목은 필수 필요 태도, 2개 분야에서 평균값 이상인 항목은 선택 필요 태도로 구분함

태도(Attitude)		위성체 응답	발사체 응답	위성활용 응답
A-1	타인이 뜻한 바를 파악, 자기가 뜻한 바를 글과 말을 통해 정확하게 쓰거나 말하려는 태도	124	103	48
A-2	사칙연산, 통계, 확률의 의미를 정확하게 이해하고, 이를 업무에 적용하려는 태도	45	29	22
A-3	문제상황이 발생하였을 경우, 창조적이고 논리적인 사고를 통하여 이를 올바르게 인식하고 적절히 해결하려는 태도	118	80	42
A-4	업무를 추진하는데 스스로를 관리하고 자기 개발하려는 태도	102	91	43
A-5	업무 수행시 필요자원 확인, 수집하여 활용 계획을 수립하고, 업무 수행에 이를 할당하려는 태도	75	79	35
A-6	업무를 수행함에 있어 접촉하게 되는 사람들과 원만하게 지내려는 태도	120	72	39
A-7	업무 관련 정보를 수집, 분석하여 정보를 관리, 활용하려는 태도	77	75	32
A-8	도구, 장치등을 포함하여 필요기술을 이해하고, 실제로 업무를 수행함에 있어 적절한 기술을 선택하여 적용하려는 태도	90	99	37
A-9	업무를 원활하게 수행하기 위해 국제적인 추세를 포함하여 조직의 체제와 경영, 사업목적 등에 대해 이해하려는 태도	28	22	5
A-10	업무를 수행함에 있어 원만한 직업생활을 위해 필요한 태도, 매너, 올바른 직업관을 갖고자 하는 태도	113	72	29
평균값		89.2	72.2	33.2

부록 4. 분야별 FGI 설문지

1. 위성체

분 류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
위 성 체	위성체 소프트웨어 개발	소프트웨어 기획	요구사항목록 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div>
			경쟁기술 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			프로젝트 기획서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		타깃시스템 분석	시스템구조 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			소프트웨어 플랫폼 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시스템자원 구성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		시스템소프트웨어 설계	소프트웨어구조 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			UI/UX 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제어 알고리즘 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			모듈 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		OS 개발	OS 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			OS 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			OS 검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		미들웨어 개발	미들웨어 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			미들웨어 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분 류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
		응용소프트웨어 개발 (어플리케이션)	미들웨어 검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		□ 기타()
			UI/UX 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			네트워크 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			모듈 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			소프트웨어 통합하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		프로그램 디버깅	모듈 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			통합모듈 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			테스트 자동화 프로그램 개발하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		소프트웨어 신뢰성검증	신뢰성 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			신뢰성 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		소프트웨어 운용시험검증	시나리오 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			운용시험 실시하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			결과보고서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		소프트웨어 사후관리	지식재산권 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			유지보수하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			인수 지원하기	Y	N	0	1	2	3	4		
	위성체전장 품 개발	제품분석	제품사양 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		□ 조직이해 및 헌신 □ 윤리의식
			법적규제 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분 류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
			지적재산권 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			제품개발 타당성 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		요구설계	기술동향 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			생산프로세스 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			운용 시나리오 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			부품 용이성 계획하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		장비 호환성 검토	기능 확장성 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			장비 연동성 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			하드웨어 인터페이스 사양 결정하 기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시스템 업그레이드 계획하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		알고리즘 개발	제품 기능 알고리즘 정의하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			알고리즘 특허침해여부 조사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			알고리즘 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			알고리즘 검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		시뮬레이션 소프트웨어 개발	시뮬레이터 기능모듈 정의하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시뮬레이터 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			에뮬레이트 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시뮬레이션 기능모듈 통합하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분 류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
		회로기능 개발	기능블록도 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			부품 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			회로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			PCB 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			회로기능 검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		플랫폼 소프트웨어 개발	운영체제 이식하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			장치 드라이버 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기능 컴포넌트 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			자가진단 기능 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		시제품 프로토 개발	개념설계	Y	N	0	1	2	3	4		
			기능설계	Y	N	0	1	2	3	4		
			H/W구현	Y	N	0	1	2	3	4		
			기능 시험	Y	N	0	1	2	3	4		
위성체전장 품 기구개 발	기구 개발 타당성 분석	제품 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신 <input type="checkbox"/> 윤리의식 <input type="checkbox"/> 전문가의식 <input type="checkbox"/> 고객지향 <input type="checkbox"/> 시간관리 <input type="checkbox"/> 환경 적응력	
		목표시장 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4			
		제품군 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4			
	기구 개발계획 수립	인증규격 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4			
		지식재산권 조사하기	Y	N	0	1	2	3	4			

분 류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
		기구 설계규격 확정	선행기술 조사하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			개발기능 정의하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			소재 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기구사양 결정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		기구 개념 설계	디자인 동향, 경쟁제품 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개념 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			디자인 시안 개발하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		기구 상세 설계	개념 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기구 요소 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			설계내용 검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		기구 제작	워킹 목업 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시제품 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			유관부서와 협의하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		기구 성능 시험	조립성 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			연동 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			환경 신뢰성 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		기구 개선	기구 설계 보완하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			보완내용 확인하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기구설계도 사후관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분 류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
		형상관리	형상관리 방안작성	Y	N	0	1	2	3	4		
			기술문서작성	Y	N	0	1	2	3	4		
			기술문서 변경 관리	Y	N	0	1	2	3	4		
		기구 양산 지원	생산 지원하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			고객 만족도 지원하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			유지보수하기	Y	N	0	1	2	3	4		
	품질보증 (QA)	제품 품질인증 (PA)	시스템 통합하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개발제품 기능검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개발제품 성능검증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개발제품 현장 운용 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		제품 신뢰성평가	신뢰성 평가하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제품 공인 인증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제품 수요처 인증하기	Y	N	0	1	2	3	4		

2. 발사체

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	↔	중요하다 (높다)				
발사체	발사체기체설계	발사체 형상설계	개념형상 개발하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			외형선·내부배치도 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			형상설계 통합하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 공력해석	전기체 공력 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전기체 양항력 예측하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			공력 데이터베이스 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			공력하중 예측하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			풍동시험 계획·수행하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			Surface Smoothness 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 성능해석	해석기법 개발하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기동성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			순항 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			이착륙 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 중량해석	중량 예측하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			중량 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			중량 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 열유체해석	엔진나셀 열유체 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			Bay별 열유체 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			보조 흡배기구 열유체 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체공력	엔진소음 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		소음해석	충격파 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기체 내·외부 소음해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 추진해석	엔진장착 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			흡입구 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			엔진후방 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 하중해석	구조설계 기준 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			정하중 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			동하중 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			수명하중 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 재료공정	발사체용 재료공정 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			물성치 데이터베이스 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			부식방식 기준 정립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 응력해석	해석 모델링하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			해석 조건 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			유한요소 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			사이즈 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 구조설계	구조요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			레이아웃 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개념 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			상세 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 피로·파괴· 손상	피로·파괴·손상허용 시나리오 선정 하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			피로·파괴 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			손상허용 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)		
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)								
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)					
		허용해석	내추락 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			환경재해 손상 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				
		발사체 동특성해석	공탄성 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			진동 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				
	발사체엔진설계	엔진 통합설계	상위단계 엔진개발 요구조건 분석 하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div>		
			요구도 할당·추적 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			엔진 규격서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			엔진 인터페이스 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			엔진 인증계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4				
		엔진 공력설계	흡·배기구 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			압축기 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			연소기 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			터빈 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
		엔진 열유체설계	이차유로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			연소기냉각 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			터빈냉각 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			열교환기 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			열유체 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4				
		엔진 성능사이클 설계	형식별 사이클 구성하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			구성품 특성 모델링하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			정상상태 성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			천이성능 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				
			엔진 규격성능 평가하기	Y	N	0	1	2	3	4				
		엔진	구조안정성 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4				

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		구조·동특성 설계	로터조립체 동특성 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		□ 기타(

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
발사체 전기·전자장비 설계			하기									
			시험 수행하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시험결과 평가하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전자 기구설계	기구 모델링하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신 <input type="checkbox"/> 윤리의식 <input type="checkbox"/> 전문가의식 <input type="checkbox"/> 고객지향
			진동 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			구조 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			열 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전자 회로설계	디지털회로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 시간관리 <input type="checkbox"/> 환경 적응력 <input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성 <input type="checkbox"/> 책임의식
			아날로그회로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			RF회로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			집적회로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전원회로 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전자 내환경설계	내온내습 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 판단력 <input type="checkbox"/> 위기관리 능력 <input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력
			내진동 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			내외압 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			방진방염 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전자 내전자기간 섭설계	전자기간섭 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 분석적 사고 <input type="checkbox"/> 변화 적응력 <input type="checkbox"/> 의사소통능력 <input type="checkbox"/> 조정/통합력
			전자기차폐 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전자기필터 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			낙뢰대응 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전자 신호처리 설계	잡음 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 협업력 <input type="checkbox"/> 창의적 사고 <input type="checkbox"/> 대인관계 능력
			신호용량 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			아날로그필터 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			디지털필터 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
				임베디드	시스템SW 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		SW설계	응용SW 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			미들웨어 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전자 통합 시험평가	통합시험환경 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			환경시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			성능시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			SW안전 인증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			HW안전 인증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		항행계통 설계	항행 요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
				Y	N	0	1	2	3	4		
			위성기반시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		통신계통 설계	항공통신 요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			HF.VHF.UHF통신시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			데이터링크시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			ATN시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		감시계통 설계	항공감시 요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			SSR 응답기 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			충돌회피시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			감시센서계통 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		비행제어 계통 설계	비행제어계통 요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			비행제어법칙 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			자동비행제어계통 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			FBW시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 시험 계통	시험계통 요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			사용자편의성 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
		설계										
		전자시스템 설계	전자시스템 요구도 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			아키텍처 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시스템 기능할당하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			항전시스템 연동설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
	발사체시스템 설계	발사체 이륙장치 설계	하중·성능 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신 <input type="checkbox"/> 윤리의식 <input type="checkbox"/> 전문가의식 <input type="checkbox"/> 고객지향 <input type="checkbox"/> 시간관리 <input type="checkbox"/> 환경 적응력 <input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성
			설계 요구도 분석·할당하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			부품선정·구성도 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			정적·피로설계 해석, 설계규격 작 성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시제시험 평가·분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			발사체 환경제어 계통 설계	운용환경 분석하기	Y	N	0	1	2	3		
		환경제어 요구도 분석·할당하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		사이클해석·배치 설계하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		인터페이스설계·시험기준설정하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		제품규격·도면 작성하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		단품·시제 제작하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		RIG시험·결과 분석하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 연료공급 계통 설계		운용환경·연료소요량 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4	
			연료공급·제어계통 할당하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			연료공급계통 배치설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			설계 규격제정(HW·SW)하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		□ 창의적 사고 □ 대인관계 능력 □ 기타()
			자세, 온도, 중력가속도 모의시험· 결과분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 유압계통 설계	압력·유량분석 하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			유압공급·작동방식분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			유압공급계통 배치설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			설계 규격제정(HW·SW)하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			RIG시험·결과 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 전기계통 설계	운용환경·전기 소요량 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			배터리·발전기 방식 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			주전원·예비전원 공급 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전원분배장치·규격 제정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			도통·Jig Board 시험결과 분석하 기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 2차 동력장치 설계	2차동력 운용개념·소요량 분석하 기	Y	N	0	1	2	3	4		
			주요구성품 식별하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			2차동력장치 배치설계·구성품 선 정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			인터페이스 설계·규격 제정하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)	
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)							
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)				
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			고도 시험 평가·분석하기	Y	N	0	1	2	3	4			
		발사체 동력전달 계통 설계	운용개념·환경 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			동력전달 경로·구성품 식별하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			세부계통 설계·장착방법 연구하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			인터페이스 설계·규격 제정하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			파워트레인·내구성 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4			
		발사체 소화계통 설계	운용환경·소요 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			소화방식·약제 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			세부계통 설계·장착방법 연구하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			인터페이스 설계·규격 제정하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			단품·시제 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			모의작동 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4			
		발사체 세부계통 통합설계	요구도·운용환경 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			계통별 기능분담·할당하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			세부계통 통합설계·배치·장착방법 연구하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			계통별 통합 설계·규격제정 연구 하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			제품규격·도면 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			시제제작하기	Y	N	0	1	2	3	4			
			세부계통 통합 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4			

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
발사체기체제작	발사체기체 제작설계	발사체기체 제작설계	기술자료 해독하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			소요치공구 결정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			공정서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			형상관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			표준공수 산출하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			생산성 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시정조치하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			BOM·IPL 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 부품 열처리	전처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			열처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			열처리 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			후처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 부품 기계가공	가공 전처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기계 가공하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			가공 후처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 부품 판금가공	스트레치 포밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			브레이크 포밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			하이드로 프레스 포밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			드롭해머 포밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			롤 포밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			핸드 포밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 부품 튜브가공	벤딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			스웨이징하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			플래어링하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			비딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
			브레이딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			압력보증 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 복합재 가공	복합재 자재 준비하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			복합재 적층하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			복합재 성형·경화 하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			Fiber Cloth 함침 성형하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			복합재 부품 가공하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			메탈부품 본딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 부품 화학처리	케미컬 밀링하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			화학적 전처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			아노다이징하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			화성피막 처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 도장	사전점검하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			샌딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			도포·건조하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			도장상태 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 조립	파트 로딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			드릴링하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			패스닝하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			일렉트릭컬 본딩하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			실링하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			조립단계별 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 치공구	요구사항 확인하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			치공구 형상설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			치공구 상세설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		설계·제작	치공구 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체기체 검사	비파괴 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			광학 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			3차원 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
	발사체엔진제작	발사체 엔진 제작 요구사항 파악	도면 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신 <input type="checkbox"/> 윤리의식 <input type="checkbox"/> 전문가의식 <input type="checkbox"/> 고객지향 <input type="checkbox"/> 시간관리 <input type="checkbox"/> 환경 적응력 <input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성
			규격 해석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제작·구매계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 엔진 공정설계	공정 검토·선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			치공구 설계·제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			CNC 프로그래밍하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			공정도 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 엔진 품질·인증 활동	품질 계획하기	Y	N	0	1	2	3	4		<input type="checkbox"/> 창의적 사고 <input type="checkbox"/> 대인관계 능력
			항공품질경영시스템(AS9100 등) 적용하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제작 인증받기	Y	N	0	1	2	3	4		
			발사체 엔진 품질과 인증 활동 문 서화하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 가스터빈 엔진구성품 제작	팬 모듈 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			압축기 모듈 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			연소기 모듈 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			터빈 모듈 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			배기 모듈 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			액세서리 기어박스 모듈 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			가스터빈엔진 구성품 제작 문서화	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
			하기									□ 기타()
		발사체 가스터빈 엔진 조립	모듈 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			구성품 장착하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			차원 측정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			검사·시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			가스터빈엔진 조립 문서화하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 왕복엔진 조립	엔진구동품 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			점화계통 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			엔진 윤활계통 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			엔진 연료계통 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			엔진 냉각계통 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체 왕복엔진 체계통합	왕복엔진 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			왕복엔진 기능시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			왕복엔진 차원측정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			체계통합 문서화하기	Y	N	0	1	2	3	4		
	발사체 전기·전자장비 제작	발사체전기 전자장비 제조분석	제품규격서 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		□ 조직이해 및 헌신 □ 윤리의식 □ 전문가의식 □ 고객지향 □ 시간관리 □ 환경 적응력 □ 신뢰성 및 투명성 □ 책임의식
			작업지도서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			검사규격서 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체전기 전자장비 자재관리	자재 계획하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			자재 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			자재 보관하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체전기 전자장비	공정 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			생산자원 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			자재명세서 구성하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가? (어느정도 수준이 필요한가?)						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		공정관리	표준공수 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			치공구 소요 결정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체전기 전자장비 품질관리	품질 계획하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			품질 검사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			품질 보증하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			감항인증 생산 확인하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체전기 전자장비 장비제작	PBA 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			배선 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			광전자 구성품 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기구물 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제조장비 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			장비 조립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체전기 전자장비 시험·검사	단위구성품 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			장비 통합 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			ESS 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			수락 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			초도품검사 준비하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		발사체전기 전자장비 형상관리	형상 식별하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			형상 통제하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			형상 확인하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			형상자료 유지하기	Y	N	0	1	2	3	4		

3. 위성활용

분류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가?						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
원격 제어	원격제어	원격제어기획	원격제어 기술정책 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div>
			원격제어 자원 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			원격제어 제작지원하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			원격제어 대내외 협력하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		원격제어시스템 구축	원격제어시스템 구축 계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			원격제어시스템 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			원격제어시스템 품질유지하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		전송망운용	전송망 운용계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전송망 운용하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전송망 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		원격제어영상제작	영상제작시스템 운용계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			영상제작시스템 운용하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			영상 편집 작업 수행하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			버추얼 시스템 운용하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		원격제어음향제작	음향제작시스템 운용계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			음향제작시스템 운용하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			음향 편집 작업 수행하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		원격제어조명	조명시스템 운용계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가?						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
			조명시스템 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		□ 기타(

분류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가?						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		↔	중요하다 (높다)			
			품질관리 예산 편성하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
		영상품질관리	영상신호규격 준수하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			영상품질기준 준수하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			영상신호 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			영상 색보정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			음향품질관리	음향신호규격 준수하기	Y	N	0	1	2	3	4	
		음향품질기준 준수하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		음향신호 분석하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		음향 마스터링하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		데이터품질관리		데이터신호규격 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4	
			데이터신호 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			데이터신호 측정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			트래픽 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			콘텐츠저장 품질관리	저장매체별 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4	
		네트워크 품질관리하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		정보보안정책 수행하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		콘텐츠저장물 품질관리하기		Y	N	0	1	2	3	4		
		콘텐츠코덱 품질관리		코덱별 특성 파악하기	Y	N	0	1	2	3	4	
			코덱 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			코덱 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		제작리소스 품질관리	영상제작시스템 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			음향제작시스템 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			네트워크장비 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류 이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)					S(Skill)	A(Attitude)
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가?						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		신호 분배·송출 품질관리	측정장비 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			영상신호 분배·송출품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			음향신호 분배·송출품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			다중화신호 품질관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		종합품질관리	종합품질관리 항목 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			종합품질 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			품질관리인력 교육하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		품질 법·제도관리	품질관리관련 법령 준수하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			국내외 기술표준 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			자체품질기준 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류 이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가?					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
위성통신	위성통신망 구축	위성통신망 설계	위성통신망 요구수준 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결 력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			위성통신망 서비스 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 타당성 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 시스템 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 엔지니어링 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			제안요구서(RFP) 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		위성통신망 시공 · 구축	구매사양서 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			환경영향 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전송 및 교환 시스템 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			연계 서비스망 시스템 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시운전 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			준공처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		위성통신망 감리	위성통신망 사업목적 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 설계도서 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 감리업무 수행하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 공정 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 공사품질 확보하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		위성통신망 관제업무	위성통신망 제어하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 감시하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 운용하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 주파수 스펙트럼 분석 하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			우발 상황시 응급조치하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류 이름	능력단위 명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가?					S(Skill)	A(Attitude)
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		위성통신망 운영관리	위성통신망 운영계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 운영하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 예방점검하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 장애처리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성안테나시설 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			예비전원설비 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		위성통신망 유지관리	위성통신망 유지관리 보수 매뉴얼 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 장애조치 서비스 운영 체계 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 유지관리 체크리스트 확인하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			예비품 확보하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 예방점검하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			위성통신망 예방점검하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		위성통신망 사업관리	통신망 관련 인·허가 사항 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			서비스 수요자 요구사항 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			사업목표 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			사업비 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			공사일정 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도 역량으로 타당한가		중요도(필요수준) 이 역량은 얼마나 중요한가?				S(Skill)	A(Attitude)	
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)	⇔	중요하다 (높다)				
위성 항법	정보통신기기 하드웨어개발	정보통신기기 설계개념구상	설계기준 설정하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			특허 조사하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			내부자원 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개발계획서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 사양결정	인증 파악하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기능규격 파악하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			사양명세서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			부품성능 파악하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			부품단가 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			최적부품 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 아날로그회로설계	RF부 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			전원부 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			AV부 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			센서부 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 디지털회로설계	디스플레이부 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			AP부 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			인터페이스 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 회로검증	회로 시뮬레이션하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			검증용 보드 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			문제점 보완하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 PCB보드 개발	PCB 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			PCB 제작하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			PCB 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)				S(Skill)	A(Attitude)	
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가?						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		정보통신기기 신뢰성시험	성능 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			안전성 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			환경 시험하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 인증관리	인증기관 선정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			인증계획 수립하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			인증 획득하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 개발내역관리	기술문서 관리하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			개발완료보고서 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기술문서 이관자료 배포하기	Y	N	0	1	2	3	4		
	정보통신기기 소프트웨어개 발	정보통신기기 소프트웨어 요구사항 분석	국내외 표준화문서 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 조직이해 및 헌신</div> <div><input type="checkbox"/> 윤리의식</div> <div><input type="checkbox"/> 전문가의식</div> <div><input type="checkbox"/> 고객지향</div> <div><input type="checkbox"/> 시간관리</div> <div><input type="checkbox"/> 환경 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 신뢰성 및 투명성</div> <div><input type="checkbox"/> 책임의식</div> <div><input type="checkbox"/> 판단력</div> <div><input type="checkbox"/> 위기관리 능력</div>
			요구사항 검토하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			기술 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 소프트웨어 기본설계	개발환경 구축하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시스템 아키텍처 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			통신 인터페이스 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 소프트웨어 상세설계	시스템 규격 확정하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			단위모듈 기능 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			단위모듈 구조 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 소프트웨어 UI/UX 개발	UI/UX 요구사항 분석하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			UI/UX 설계하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			UI/UX 디자인 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기	디바이스 드라이버 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		

분류	세분류이름	능력단위명칭	능력단위요소(Knowledge)	타당도		중요도(필요수준)				S(Skill)	A(Attitude)	
				역량으로 타당한가		이 역량은 얼마나 중요한가?						
				Yes	No	중요하지 않다(낮다)		⇔	중요하다 (높다)			
		펌웨어구현	통신인터페이스 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		<div><input type="checkbox"/> 문제인식 및 해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 분석적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 변화 적응력</div> <div><input type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input type="checkbox"/> 조정/통합력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업력</div> <div><input type="checkbox"/> 창의적 사고</div> <div><input type="checkbox"/> 대인관계 능력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타()</div>
			OS 포팅하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 시스템 통합구현	단위모듈 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			통신모듈 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			시스템 통합하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 시스템 테스트	단위모듈 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			통합 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			성능 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 환경 테스트	LAB 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			필드 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			신뢰성 테스트하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 소프트웨어 인증	인증시험 준비하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			인증시험 신청하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			소프트웨어 인증 획득하기	Y	N	0	1	2	3	4		
		정보통신기기 소프트웨어 유지 보수	추가 요구사항 구현하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			버전 업그레이드하기	Y	N	0	1	2	3	4		
			사용자 운용 매뉴얼 작성하기	Y	N	0	1	2	3	4		