



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위 청구논문

2022학년도

# 수리온 헬기 창정비요소개발 제도개선 연구

A Study on the Improvement of the Development System of

Surion Helicopter Depot Maintenance Element



광운대학교 대학원

방위사업학과

나 희 택

# 수리온 헬기 창정비요소개발 제도개선 연구

A Study on the Improvement of the Development System of  
Surion Helicopter Depot Maintenance Element



광운대학교 대학원  
방위사업학과  
나 희 택

수리온 헬기 창정비요소개발 제도개선 연구

A Study on the Improvement of the Development System of  
Surion Helicopter Depot Maintenance Element

지도교수 이 혜 영

이 논문을 국방경영학 석사학위 청구논문으로 제출함.

2022년 12월

광운대학교 대학원

방위사업학과

나 희 택

나희택의 국방경영학 석사학위논문을 인준함

심사위원장 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인

심사위원 \_\_\_\_\_ 인



광운대학교 대학원

2022년 12월

## <감사의 글>

항공사령부, 육군정비기술연구소, 항공정비대대, 육군본부 군수참모부, 방위사업청 헬기사업부 그리고 아프가니스탄 해외파병 등 그동안 26년 여의 軍 생활 동안 지금보다 전문적인 지식을 함양하기 위해 대학원 진학을 간절히 바랬지만 바쁜 군 생활속에서 결정하기엔 무척 힘들었다. 방위사업청을 근무하면서 굳은 결심속에 광운대학교 방위사업학과와 인연을 맺어 훌륭하신 교수님, 박사님, 원우님들과 함께 공부할 수 있었던 시간들은 제 인생에서 가장 뜻깊고 의미있는 행복한 시간이었습니다. 많은 분들의 아낌없는 지도말씀 으로 비로소 저의 목표를 이루게 되었습니다. 먼저 저에게 연구주제와 방향에 대해서 지도해 주신 학과장 손채봉 교수님, 이해영 지도교수님, 김정수 박사님께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 제가 연구자로서 인간적으로, 학술적으로 닮고 싶은 분들과 만남은 저에게 큰 행운이었습니다. 연구중에 어려움을 겪을때 마다 다시 시작할 수 있도록 따뜻하게 이끌어주시고 연구의 깊이를 심화시켜 주신 점에 대해 가슴 깊이 감사드립니다. 아울러 어려운 여건과 바쁘신 가운데도 틈틈이 논문 방향에 대한 지도와 제논문주제에 대해 독려와 칭찬을 해주신 심우석 교수님, 박찬봉 교수님, 김장엽 교수님, 정석재 교수님 그리고 방위사업학과 교수님들과 원우님 들께 또한 감사의 말씀을 전합니다. 이번 석사학위 논문을 완성하고 보니, 교수님들과 박사님들께서 조언해 주셨던 부분들이 모두 제연구의 가장 큰 영향과 도움이 되었습니다. 많은 면에서 부족한 저에게 지속적으로 응원해주시고, 가르침 주신 점에 대해 다시 한번 감사드립니다. 그리고 저의 학위논문에 대한 현상분석, 문제점과 개선방안 등을 알게 된 배경은 수리온 헬기 창정비요소개발 사업 업무를 수행함으로써 직접 경험하게 된 점과 개선방안에 대해 많은 의견을 주신 개발업체 최인준 과장님, 이상문 책임님, 육창희 부장님, 김정래 부장님, 항정단 이필정 대령님, 이흥규

중령님, 이성필 준위님, 군수사 조상재 사무관님, 김기보 사무관님, 항공정비여단 윤정배 중령님, 신철우 사무관님께도 깊은 감사의 말씀을 드리고 특히, 저의 학업 진행과 논문작성 준비에 행정적으로 큰 도움을 주신 광운대학교 동기생 한우진 원우님과 학과 사무실 정운희 사무관님께도 감사한 마음을 전합니다. 마지막으로 언제나 저에게 힘이 되어주고 지지해 주신 어머니! 저의 아내!, 아들과 딸! 언제나 변함없는 그 마음에 감사드리며 사랑의 마음을 전합니다.

2022년 12월

나희택 올림



## 국문요약

# 수리온 헬기 창정비요소개발 제도개선 연구

본 연구의 목적은 헬기의 창정비에 대한 現 운영실태와 관련 규정과 법령의 개선소요를 도출하고, 향후 개발절차의 기준정립 및 제도화에 필요한 창정비요소개발 사업관리 방안을 제시하는 데 있다.

군에서 점차 첨단 과학화된 무기체계 소요와 운용이 증가 되면서 정밀체계의 유지관리가 점차 복잡해지고 어려워지고 있으며, 수리부품의 고가로 인해 소요비용도 상승하는 추세이다.

또한, 군의 전력화 운용유지 측면의 창정비능력 보유 관련해서 창정비를 위한 고가의 시험 및 검사장비와 고도의 정비기술 수요도 증가하고 있다.

이와 같이 무기체계 전력화 이후 운용유지 단계에서 중요한 창정비요소 개발 분야에 대해 現 규정과 법령을 면밀히 분석하고 미흡사항을 식별하여 실천가능하고 독창적인 개선안을 제시하였고 창정비 분야의 전문가들 대상으로 설문조사를 통해 타당성을 검증함으로써 향후 개발절차 기준정립 및 제도화를 통한 효율적인 창정비요소개발 사업관리와 사업추진간의 갈등해소에 기여 하고자 한다. 연구목적을 달성하기 위해 창정비요소개발 관련 각종 훈령, 시행령, 시행규칙, 규정, 야전교범, 학위논문 등을 통한 선행연구와 제시한 개선방안들에 대해 창정비 관계자들 대상으로 설문조사도 실시 하였다.

창정비요소개발 관계자 대부분이 現 제도와 법령 개선의 필요성을 공감하고 있음을 알수 있었고, 특히, 아래 보완해야 할 사항에 대해 본 논문에서 개선방안을 제시하고자 한다.

주요 개선사항으로 첫째, 창정비개발 대상 선정시 점검사항에 대해 필



요성과 둘째, 창정비 적용방법 별 창정비요소개발 절차에 따라 예산반영 시기, 방법 등을 구분하여 설명하였다.

셋째, 現 법령 및 규정상의 창정비요소개발 사업절차가 구체화가 미흡하여 신규로 사업을 추진하는 담당자들이 사업추진간의 혼란을 다소 일으킬 수 있어 한 번에 개발절차를 이해할 수 있도록 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼을 제시 하으며, 넷째로 창정비요소개발 특성에 맞는 시험평가 수행방법과 주관부서 선정 등 무기체계 획득사업과 달리 現 규정 및 법령상의 부재로 혼란이 발생할 수 있어 구체화 및 제도화의 필요성 또한 제시하였다. 다섯째로 창정비에 필요한 시설(공장) 구축방안과 경제적이고 효율적인 지원장비 및 공구 획득방법, 교육훈련 수행방안에 대해서도 제도화의 필요성을 설명하였다.

본 논문의 시사점은 수리온 창정비요소개발 과정인 창정비 개발대상 선정시 점검사항 필요성에서 부터 교육훈련 수행방안 까지 現 창정비요소개발 관련 규정상의 문제점과 개선방안을 제시하고 이를 구체화 시켜 정립하는데 이론적 의의를 찾을 수 있다. .

이렇게 절차를 구체화 하며 개선방안을 제시함으로써 사업추진간의 갈등 해소, 의견대립 방지, 사업기간 준수 등 경제적이고 성과있는 창정비요소개발 사업추진에 기여할 수 있고 他 무기체계 창정비요소개발 사업 진행간 에도 참고하여 활용할 수 있다고 생각한다.

그러나 본 논문은 작성시 자료 확보 부족 등으로 인하여 세밀한 분석결과를 도출하는 데에는 한계가 있고 오로지 사업 추진간의 경험사례를 바탕으로 기술하여진 만큼 이러한 한계점들은 후속연구를 통해 다양한 연구조사 방법론을 통해 보완해야 할 것이다.

---

**주제어** : 창정비요소개발, 수리온 헬기, 창정비 품질향상, 개발대상, 시험평가, 메뉴얼, 창정비시설, 지원장비 및 공구 획득방안

## ABSTRACT

# A Study on the Improvement of the Development System of Surion Helicopter Depot Maintenance Element

Na, Hee Teak  
Dept. of Defense Acquisition Program  
The Graduate School of Kwangwoon University

The present study aims to suggest a development plan of depot maintenance elements that can be used in establishing standards and institutionalizing future development procedures through reviewing the current operational status of helicopter creation maintenance, regulations, and laws. As the requirement and operation of advanced scientific weapon systems gradually increase in the military, maintenance of precision systems is becoming more complicated and difficult and the cost of repair parts is also increasing. In addition, the demand for expensive test and inspection equipment and advanced maintenance technologies for the maintenance of creative maintenance related to the possession of creative maintenance capabilities are increasing in terms of maintaining the military's power supply operation. For this, this study analyzes current regulations, laws, and instructions and reviews relevant articles to identify need for improvement in current deficiencies during the development of depot

maintenance elements. Subsequently, this study verifies validity using expert opinion to contribute to resolving conflicts among interests.

It was found that most of the development officials of the creative maintenance factor agreed on the need to improve the current system and laws, and in particular, I would like to present improvement measures in this paper on the following matters to be supplemented. As the main improvement, first, the necessity of the inspection when selecting the target of window maintenance development was explained, and second, the timing and method of budget reflection were classified according to the window maintenance application procedure. Third, the Depot maintenance component development project procedure manual was presented so that new project managers can understand the development procedure at once due to the lack of concretization of the current laws and regulations. Fourth, compared to weapon system acquisition project, the methods of test and evaluation need to be institutionalized to suit the development characteristics of the Depot maintenance element and the selection of the department for reducing administrative confusion about the absence of the current regulations and laws. Fifth, the necessity of institutionalization was also explained about the construction plan of facilities (factory) necessary for Depot maintenance, the method of obtaining economical and efficient support equipment and tools, and the method of conducting education and training.

The implications of this paper can be found in the theoretical significance of presenting and establishing regulations related to the

development of current Depot maintenance elements, from the necessity of inspection to education and training. By specifying the procedures and suggesting improvement measures, it can contribute to the economic and fruitful development of creative elements, such as resolving conflicts between projects, preventing disagreement, and complying with the project period. However, this paper has limitations in deriving detailed analysis results due to lack of data at the time of preparation, and these limitations should be supplemented through follow-up studies with various research methodologies.



---

**Keywords** : Depot maintenance element development, Surion helicopter, Depot maintenance quality improvement, development target, test evaluation, Manual, Depot maintenance facilities, support equipment, and tool acquisition plan

# 목 차

<감사의 글> .....	i
국 문 요 약 .....	iii
ABSTRACT .....	v
목 차 .....	viii
그 립 목 차 .....	x
표 목 차 .....	xi
<b>제1장 서 론</b> .....	<b>1</b>
제1절 연구의 배경 및 필요성 .....	1
제2절 연구의 목적 .....	7
제3절 연구의 범위 및 방법 .....	9
1. 사례연구대상 및 연구의 범위 .....	9
2. 연구의 방법 .....	11
3. 연구의 구성 .....	13
<b>제2장 이론적 배경</b> .....	<b>14</b>
제1절 국내·외 창정비 관련 선행연구 .....	14
제2절 국내·외 창정비 수행체계 고찰 .....	20
1. 육군 정비수행체계와 美군의 창정비 소개 .....	21
2. 헬기 정비수행체계와 창정비요소개발 .....	26
<b>제3장 연구방법</b> .....	<b>30</b>
제1절 연구대상 사례 .....	30
1. 창정비 대상품목 .....	30
2. 창정비원 결정 .....	34
3. 창정비 형태 및 주기 선정 .....	35
4. 창정비요소개발 범위 .....	37

5. IPS요소별 창정비요소개발 .....	39
6. 시험평가 및 시제창정비 .....	46
제2절 분석방법 .....	51
<b>제4장 연구결과 .....</b>	<b>53</b>
제1절 개요 .....	53
제2절 現 규정상 문제점 .....	55
제3절 창정비요소개발 문제 요소의 도출 .....	57
1. 개발대상 선정시 오류로 행정소요 증대 .....	57
2. 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼 부재 .....	60
3. 창정비요소개발 예산편성 문제점 .....	63
4. 시험평가 문제점 .....	66
5. 지원장비 및 공구 획득시 오류 발생 .....	74
6. 창정비시설 패키지화와 교육훈련 수행방안 정립 필요 .....	78
제4절 창정비요소개발 제도개선 방안 .....	81
1. 개발대상 선정 시 점검사항(Check-lis) 활용 .....	81
2. 개발 추진절차 메뉴얼 활용 .....	84
3. 창정비 적용방법 별 예산편성의 효율화 방안 .....	90
4. 창정비요소개발 특성에 따른 시험평가 수행 방안 .....	92
5. 효율적·경제적인 장비·공구 획득 방안 .....	95
6. 창정비시설 패키지화 및 교육훈련 제도화 .....	96
제5절 개선방안에 관한 전문가 설문조사 결과 .....	99
<b>제5장 결론 .....</b>	<b>102</b>
제1절 연구결과의 요약 .....	102
제2절 시사점 및 후속연구 제언 .....	104
<b>참고문헌 .....</b>	<b>105</b>
<b>부    록 .....</b>	<b>109</b>

# 그림 목차

[그림 1] 무기체계 수명주기 소요비용 .....	2
[그림 2] 헬기 상태감지장치(HUMS) 작동 .....	3
[그림 3] 연구방법 수행절차 .....	12
[그림 4] 무기체계 정비개념의 변화 .....	23
[그림 5] 수리온 창정비요소개발 대상품목 .....	32
[그림 6] 비호 장비 창정비요소개발 .....	33
[그림 7] 자동시험장비(ATE) .....	38
[그림 8] 수리온 엔진 체계지원분석(PSA) .....	42
[그림 9] 목록화 요청 절차 .....	45
[그림 10] 시제창정비 수행절차 .....	50
[그림 11] 주요 개선요소 검토 .....	52
[그림 12] 무기체계 획득사업 프로세스 .....	61
[그림 13] K-1 전차 창정비요소개발 사례 .....	65
[그림 14] 창정비 소요 장비 및 공구 개발 .....	75
[그림 15] 수리온 헬기 창정비시설 공사 .....	75
[그림 16] 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼 .....	84
[그림 17] 창정비개발계획서 표준(안) .....	85
[그림 18] 창정비요소개발계획서 표준(안) .....	88
[그림 19] 무기체계 창정비 적용방법 별 예산편성 방안 .....	90
[그림 20] 창정비시설 공사 시행 .....	97

# 표 목차

<표 1> 창정비 방침(안) 확정 관련 업무수행 절차 .....	9
<표 2> 창정비 및 창정비요소 관련 국내연구 요약 .....	15
<표 3> 창정비 및 창정비요소 관련 해외연구 요약 .....	16
<표 4> 육군 창정비 정책개념 변화 .....	21
<표 5> 정비단계별 주요 내용 .....	24
<표 6> 정비단계별 정비수행 방법 .....	25
<표 7> 창정비 수행부대 대상장비 현황 .....	25
<표 8> 수리온 헬기 개발대상 품목 선정기준 및 결과 .....	31
<표 9> 수리온 헬기 창정비원 선정 기준 .....	34
<표 10> 정비주기를 적용한 비행조종계통 .....	35
<표 11> 수리온 창정비요소개발 범위 .....	37
<표 12> 시험평가 결과(경결함) 결함분류 기준 .....	47
<표 13> 시험평가 결과(중결함) 결함분류 기준 .....	48
<표 14> 수리온 체계개발中 정비대상 품목수 .....	57
<표 15> 소요군(육군)의 개발요청 대상 품목수 .....	57
<표 16> 개발업체 개발 가능여부 검토 .....	58
<표 17> 창정비요소개발 대상 품목수 .....	59
<표 18> 무기체계 체계개발 절차 .....	62
<표 19> 창정비요소개발 예산편성 방안 .....	64
<표 20> 시험평가 결과 판정 .....	67
<표 21> 시험평가 주관(체)부서 현황 .....	68



<표 22> 주요국 시험평가 업무수행 현황 .....	71
<표 23> 무기체계별 창정비요소개발 시험평가 방법 .....	74
<표 24> 개발대상 선정시 점검사항(Check-list) .....	81
<표 25> 창정비요소개발 시험평가 개선방안 .....	94
<표 26> 장비·공구 획득목록 선정시 점검사항 .....	95
<표 27> 설문조사 참여인원 현황 .....	99
<표 28> 설문조사 결과 종합 .....	100



# 제1장 서론

## 제1절 연구의 배경 및 필요성

우리 軍은 한반도와 국제정세 변화에 신속·지속적인 대응을 하기 위한 첨단 복합무기체계 도입과 연구개발 등을 통해 무기체계를 획득하고 무기체계 운용유지의 경제성과 효율화를 확보하고자 노력하고 있다. 한국은 지정학적으로 북한의 무력도발과 전술핵 위협, 일본의 독도 영유권 주장 및 영해침공 등의 분쟁 야기, 중국과 러시아의 군사안보적 압박 등을 겪고 있어 군사적 긴장에서 한반도 지형을 고려한 전술 운용과 무기체계 확보에 주력하고 있다(정치영, 이재영, 2010)<sup>1)</sup>. 한반도 작전지역을 고려할 때, 국토의 약70%가 산악 지형으로 북한 지역은 평균 해발고도 1,340m인 개마고원을 포함하고 있어 한반도내 전쟁 반발시 신속 능동대응 작전을 수행하기 위한 기동전력을 강화하고 있다.

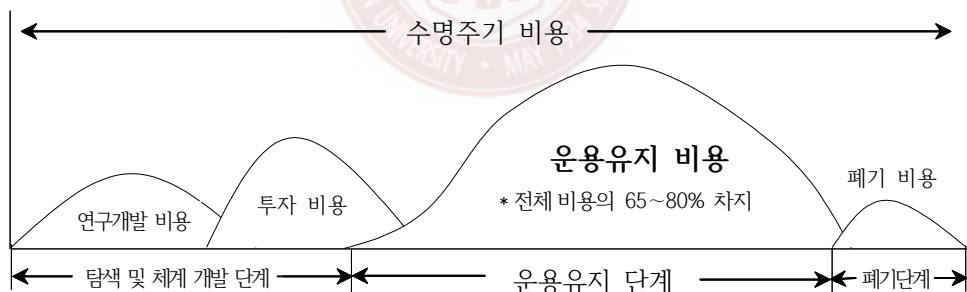
이런 상황에서 육군항공은 병력수송과 공중화력 지원 강화를 위해 헬기 무기체계를 운용하고 있다. 현재 육군이 운용하는 헬기는 기존 500MD, UH-1H, BO-105, AH-1S, UH-60, CH-47, KUH-1, AH-64의 총8개 기종이다. 이 중 UH-1H는 장기운용헬기로 도태계획에 의거 전량 도태가 되었고 KUH-1, AH-64 2개의 기종은 최근에 전력화 완료 및 전력화 진행 중인 헬기이다. 특히, 한국형 기동헬기(KUH-1/수리온)는 효율적인 장비 운용 및 항공기 가동률 향상을 위한 창정비 능력을 확보하기 위해 창정비 요소개발 사업을 추진하고 있다.('18년 12월~'24년 12월)

해당 무기체계는 장비특성 상 쌍발터빈 엔진, 단일로터 시스템, 알루미늄

1) 정치영, & 이재영. (2010). 시뮬레이션을 이용한 전투효과 기반 공격헬기 소요 분석방안. 한국군사과학기술학회지, 13(6), 1099-1105.

합금의 반일체형 동체를 가진 회전익 기체이며, 초임무(병력, 보급품, 장비의 전술적 수송)와 부가적 임무(교육훈련, 의무후송, 탐색구조, 지휘통제 등)을 수행하는 다목적 용도의 체계이다. 하지만, 현재 과학기술의 발전과 전장환경에 따른 미래戰의 개념이 바뀌면서 최첨단과 복합무기체계, 정밀 장비와 전자 유도무기의 소요가 증가하고 있어 장비가 복잡화·고가화가 되고 있다. 무기체계가 첨단화, 복잡화 되어감에 따라 현대戰은 무기체계 비중에 더 높아지고 있으며 또한, 무기체계에 대한 전투준비태세와 수명 주기비용에 관심이 높아지고 있다.

이에 따라 무기체계 본래의 성능과 수명유지를 위해 정비가 중요해지면서 장비특성에 따른 정비전략의 발전과 고도화가 요구되고 있다. 특히, 총 수명주기관리 관점에서 전체비용 中 65~80%가 장비획득 이후 운용 및 유지(O&S : Operation and Support) 비용상승<sup>2)</sup> 추세로 정비의 중요성은 높아지고 있다. 아래 그림은 무기체계 수명주기를 설명하고 있다.



<그림 1> 무기체계 수명주기 소요비용

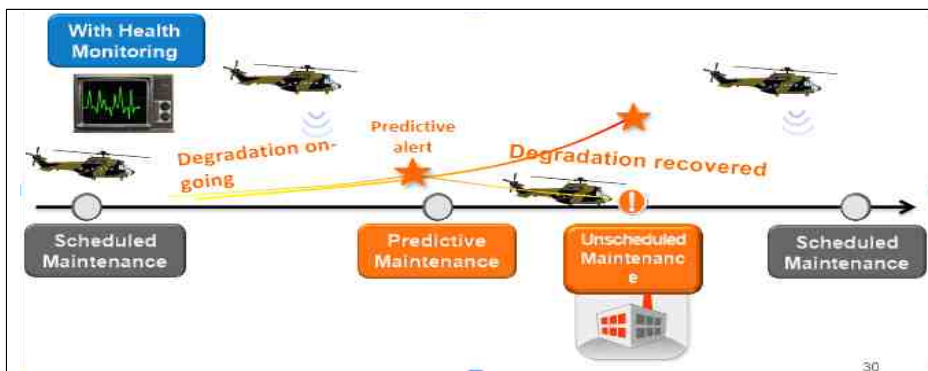
자료 : 한국국방연구원, 무기체계 운용유지비용 분석 방법론, (2004, p. 6) 재구성.

2) <이형로, 한국국방연구원, 2018년 5월 8일, 2018-8호>

「장정비 효율화를 위한 비용·효과분석 발전방안 육군 K1A1 전차의 경우 장비획득價 대비 장정비 비용의 비율은 2017년 기준 약35% 수준이고, 또한 장비 수명주기 동안의 운영유지비에서 상당한 비중을 차지하고 있으며, 美軍의 무기체계별 기능별 비용 발생실적을 통해 산출된 지상장비의 운용유지비는 획득가격 대비 약 1.9배의 비용이 소요되고 있으며 이러한 자료 기초로 추정되는 수명주기 동안의 장정비 비용은 운용유지비용의 약 56%에 달하며, 국방재원 운영 측면에서 큰 부담을 주는 요소로 작용하고 있다. 따라서 장정비의 효율화를 통해 비용부담은 주요한 사항 이며 효과는 극대화할 수 있는 방안이 마련될 필요가 있다.

이러한 장비의 지속적 운영유지는 장비의 수명주기 동안 안정적인 장비 가동률 확보를 위해 필수적이며, 이를 위해 적시·적절한 정비 수행이 중요하다. 특히, 軍의 최상위 정비단계인 창정비는 일정기간 야전에서 운용後 창정비 계획(주기, 상태검사 등)에 따라 수명연장 및 장비운용간 안정성 보장, 성능개량을 위해 수행하게 된다. 그러나, 첨단 무기체계의 창정비는 고가의 시험·정비장비가 소요되고 고도의 정비기술이 요구되어 관련 창정비 능력을 갖추기 위한 상당한 시간과 비용이 필요한 창정비요소 개발이 점차 어려워지고 있다<sup>3)</sup>. 그러므로 우리軍은 창정비요소를 효과적으로 개발하기 위해 계획수립과 실행방안을 구체화하여 추진해야 한다.

반면, 최근 첨단장비는 결함을 자체적으로 진단하고 결함발생 시기를 사전에 예고하여 장비의 안전운용 측면에서 신속대응과 안정성 보장 확률을 높이고 있다. 대표적인 예로 수리온 헬기에 탑재된 헬기상태감지장치(Health & Usage Monitoring System)는 헬기 유압, 로터, 엔진 등 주요 구성품에 센서를 장착, 감시하는 장비로 장비(구성품)의 성능저하의 경계점을 사전에 예고하고, 사전에 정비를 통해 결함을 조치함으로써 헬기 운용간 안전성 보장 및 효과적인 정비성을 제공한다.



<그림 2> 헬기 상태감지장치(HUMS) 작동

자료 : 한국항공우주산업(주)

3) 김중기, 최광목, 서혁, 2005; 정인성, 김형도 (2019)

그래서 과거 무기체계와 달리 모듈 단위 결합진단과 교환이 가능하여 기존 창정비 중심의 정비수행이 부대 및 야전정비 중심으로 변화되고 있다. 이 같은 정비환경 및 개념변화로 헬기와 특수무기의 경우에 기존의 5계단에서 3계단 정비수행으로 축소되고 있어 완성장비 위주의 정비에서 모듈화된 구성품 단위의 정비전환이 필요하다. 또한, 정비계단 축소에 따라 예산절감이 가능하지만, 高價의 정비장비 활용과 정밀 기술지원이 필요하여 창정비 소요예산은 증대되고 있다.

이러한 한반도의 지리적 환경 고려와 국내·외 및 북한 위협에 대응하기 위해 정비부대는 전투부대 중심의 현장·근접정비 지원체계를 구축하고, 광범위한 전투지역과 전투공간에서 전투부대 보유 장비에 대한 신속한 정비지원 강화를 위해 정비능력을 강화할 필요가 있다.<sup>4)</sup> 특히, 다양한 첨단 항공전력의 전투력 및 장비 운용유지 보장을 위해서 창정비 지원능력 강화가 필요하다. 또한, 육규 486 제6조(항공기정비규정)에 의하면 항공기 정비목표는 항공기를 안전하고 신뢰성 있는 상태로 전투임무수행이 가능하도록 최상의 가동상태를 유지하고 수명기간 동안에 최소의 비용과 정비 활동으로 신뢰성, 가용성, 정비성을 보장하는데 있다.

수리온(KUH : Korean Utility Helicopter) 헬기는 한국형 헬리콥터 사업으로 육군 기동헬기로 수리온 명칭은 독수리를 뜻하는 ‘수리’와 숫자 100을 뜻하는 우리말 ‘온’의 합성어로 독수리의 용맹함을 가진 100% 국산 헬기로 세계 11번째 헬기개발 국가반열에 올랐다<sup>5)</sup>. 해병대 상륙기동헬기, 의무후송헬기, 경찰헬기 등 다양한 파생형 헬기가 개발되어 많은 대수의 수리온 헬기가 운용 중에 있다. 수리온은 원래 병력수송 등 기동형 헬기로 개발되었지만 다양한 군용 및 민수용 파생형 개발로 시장을 넓히고 있다.

---

4) 박창희, ‘전략기반 전력기획’과 한국군의 전력구조 개편 방안. 국방정책연구, 34(2), (2018, p 139-169.)

5) 뉴스코리아, ‘공중충돌후 비상착륙’ KUH-1 수리온은 어떤 헬기? (2022, 9. 1.)

군용은 미사일, 로켓장착이 가능한 해상작전형 헬기와 응급환자 후송을 위한 의무후송형 등이 개발 완료 및 진행 중이다. 민수형의 경우도 국내 경찰청, 산림청, 해경, 소방청 등의 기관에서 도입을 진행하고 있다. 한편, 수리온 전력화 이후 헬기 운용간 결함 및 사고가 발생 하였는데 00년 0월 수리온 0대에서 동체 지지대에 엔진진동으로 피로균열(실금)이 발견되어 0에 보강재를 장착하고 양산중인 헬기에도 강도를 보장하는 개념의 설계를 변경하는 등 결함 후속조치를 시행하였다. 또한, 00년 0월 수리온의 파생형인 해병대 마린온이 추락해 승무원 5명이 순직, 1명이 중상을 입었던 사고가 있었는데, 사고의 원인은 00라는 부품결함으로 확인이 되었고, 00 부품의 제조 공정상 문제로 부품균열이 발생하여 이륙 후 주회전날개가 분리되면서 추락하였다.

이처럼 수리온 헬기는 우리나라 최초의 국산화 헬기로 군용과 민수형 헬기로 파생되어 다수의 헬기가 운용되고 있으며 향후 국내외 도입 확대가 예상된다. 게다가 육군의 공격헬기 대체 목적으로 소형무장헬기(LAH : Light Armed Helicopter) 개발사업이 추진되어 향후 관련 항공기 운영 대수가 확대될 전망이다. 그래서 향후 항공기 운용관리 측면에서 볼때, 수리온 헬기의 운항 안전성 보장과 장비의 수명유지·연장, 목표가동률 유지·향상을 위해 창정비요소개발은 국내 항공기 사업에서 중요한 과업이라고 볼 수 있다. 이를 위해 창정비요소를 효과적으로 개발하는 것이 매우 중요하며, 개발 추진간에 일원화된 기준과 방안 제시가 가능하도록 현재의 관련 규정·법령에 대하여 면밀한 분석이 필요하다.

반면, 창정비요소개발 관련 규정과 법령상에는 포괄적인 개념과 절차만 반영되어 있고, 무기체계 획득사업과 동일방법으로 추진하는 등의 내용으로 구성되어 있어 규정과 법령을 보완시킬 필요가 있다. 규정과 법령 개선이 없을시 개발 간에 관련기관(방위사업청-개발업체-소요군)들의 의견

대립 및 갈등유발을 시키고 이를 해소하기 위해 상호간의 협의의 행정 소요가 증대됨으로써 개발기간 지연, 개발예산 증가 등 문제점이 발생될 수 있다. 특히, 창정비요소개발을 담당하는 신규 담당자가 현재의 규정과 법령을 보고 개발을 추진하는 데 있어 이해가 어려워 업무를 진행하는데 어려움과 제한사항이 발생할 수도 있다.

모든 사업을 추진함에 있어 기준이 되는 규정과 법령에 의해 업무를 추진되고 있는데, 모든 내용을 규정과 법령에 반영은 제한되고 반영함으로써 구속력을 주어 효과가 상실될 수 있지만 창정비요소개발 업무 추진간 혼란과 갈등이 발생될 수 있는 사항만이라도 기준을 명확하게 규정과 법령에 반영함으로써 좁은 의미의 성과로는 개발간 갈등 및 의견대립 해소, 상호 협의시간 단축 등 원활하고 성과있는 창정비요소개발이 가능하고 넓은 의미의 성과로는 개발시 전·평시 안정적인 창정비 지원 보장 및 해당 장비의 수명연장과 장비운영간 안정성 확보가 가능하기 때문에 창정비요소개발 분야의 규정과 법령 개선이 시급하다.

결론적으로 본논문의 연구배경과 목적은 수리온 헬기 창정비요소개발 사례를 통해 식별한 주요 문제점인 개발대상 선정시 점검사항, 개발절차 메뉴얼 활용, 시험평가 방법 개선, 경제적인 장비 및 공구 획득, 창정비시설 패키지화, 교육훈련 수행방안 등의 문제점들을 중점적으로 분석하고 실천 가능하고 독창적인 개선방안을 제시하고자 한다. 또한, 분야별 개선방안에 대해 창정비요소개발 및 헬기정비 분야의 전문가들 대상으로 설문조사를 실시하여 본 연구내용에 대한 타당성을 검증하고, 설문조사 결과를 수정·보완함으로써 최종 개선방안을 제시한다. 창정비요소개발 절차에 대해 기준을 정립하고 제도화 연구를 통해 사업추진 간의 갈등제거, 행정기간 감소 등 효율적이고 성과있는 사업관리가 되도록 하기 위함이다.

## 제2절 연구의 목적

본연구는 수리온 헬기 창정비요소개발 경험적인 사례를 중심으로 예전의 ILS를 적용한 창정비요소개발의 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하고자 한다. 軍이 획득한 무기체계가 첨단화 및 복합화됨에 따라 효율적인 운영유지를 위해 창정비 필요성과 중요성이 높아지고 있다. 이러한 상황에서 본연구는 창정비요소개발의 성과적인 개발과 원활한 사업관리를 위해서 창정비개발 사업과 관련된 현재의 규정·법령 및 육군의 정비수행 체계 검증과 선행문헌들의 고찰을 통해 개선이 필요한 문제요소들을 도출하고, 이를 해결하기 위한 개선방안을 제시하여 전문가 대상 설문조사를 통해 실무적 적용가능 방안을 제시하고자 한다.

항공기 정비목표는 항공기를 안전하고 신뢰성 있는 상태로 전투임무수행이 가능하도록 최상의 가동상태를 유지하고 수명주기 기간 동안에 최소의 비용과 정비활동으로 신뢰성, 가용성, 정비성을 보장하는데 있다.<sup>6)</sup>

정비의 최상의 정비계단인 창정비 또한 장비 안전성 보장, 목표 가동률<sup>7)</sup> 유지, 창정비 기술축적 및 발전, 성능개량 등을 목적으로 수행한다.

세부적으로 설명하면 첫째, 장비 안전성 보장은 결함 발생시 즉시 조치가 되지 않는다면 막대한 인원과 장비의 피해가 초래될 수가 있어 軍 전투력과 비전투력 저하의 영향을 미치게 된다. 그래서 창정비주기가 도래된 장비에 대해서 정비사에 의해 창정비를 수행하여 결함을 적시·적소에 조치함으로써 장비와 인명 피해를 사전에 예방할 수가 있어 장비 운용간의 안전성을 보장할 수 있다. 둘째, 가동률 유지는 헬기의 경우 목표가동

6) 육규 486 항공기 정비 규정 제6조 항공기 정비목표(p9)

7) 가동률 : 부대가 보유한 항공기 중 가동 항공기가 차지하는 비율로 가동항공기는 즉각 전투 임무 수행이 가능한 상태를 말하며 가동률 산정방법은 (보유-불가동)/보유 × 100(%) 이다. 항공기 목표 가동률은 임무가능(MC) 75%(야전부대급)이며, 임무불가(NMC)는 보급 10%, 정비 15% 이다. <육규 486 항공기 정비 규정 제22조(p20) / 별표 3(p43)>



률이 75% 인데 나머지 25%는 계획된 정비(15%)와 수리부속 획득 소요기간(10%)을 고려하여 유지하고 있다. 장비 가동률을 유지하기 위해 장비 정상운용-정비-수리부속 획득 등으로 순환의 과정을 운영하고 25%의 장비의 불가동 범위를 선정함으로써 효율적이고 안정적인 장비운용이 가능하게 된다. 물론, 위 계획정비에 창정비가 포함되어 있다.

셋째, 창정비 기술축적 및 발전, 성능개량의 효과를 달성할 수 있다. 헬기의 경우 대부분이 해외구매 획득 장비로 창정비를 직접 수행하면서 관련 장비의 정비기술을 경험할 수 있어 이러한 기술을 축적하고, 성능개량 소요를 도출함으로써 군직정비 기술개발이 가능하다.

이렇게 장비의 운용유지 측면에서 중요한 창정비의 요소개발은 창정비 개발계획서를 근거로 창정비방침(안)을 확정하고 창정비요소개발에 소요되는 예산을 증기 및 연도예산에 반영함으로써 창정비요소개발을 착수하게 된다. 그러나 창정비요소 개발대상 품목선정시 점검사항, 개발절차 메뉴얼 활용, 개발예산 편성 방안, 시험평가 및 시제창정비 수행 방법(주관 부서 선정, 통합시험평가팀 구성 등), 장비 및 공구 획득방법, 기타 창정비시설 구축 및 교육훈련 수행방안 등이 現규정과 법령에 미반영되어 있거나 구체화가 미흡하여 제도개선이 필요하다. 이렇게 창정비의 중요성이 커지는 상황속에서 본 연구는 수리온 헬기 창정비요소개발의 실제 경험사례를 중심으로 창정비요소개발의 주요 문제점을 분야별 식별하여 창정비 기준, 장비특성과 정비개념, 야전 운용상의 특징을 고려하여 개선방안을 제시한다.

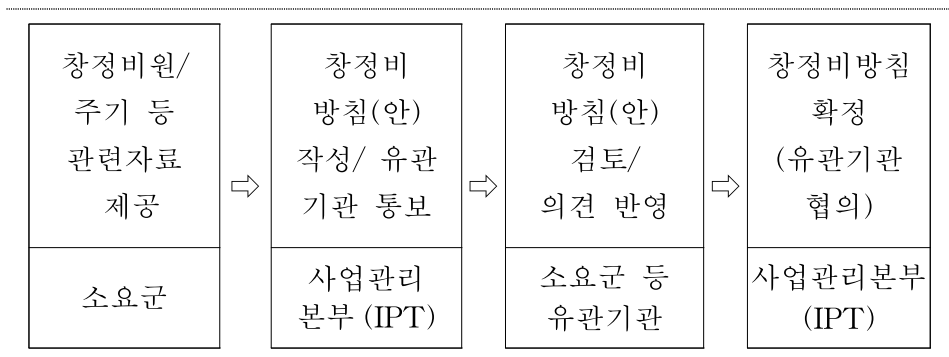
### 제3절 연구의 범위 및 방법

#### 1. 사례 연구대상 및 연구의 범위

수리온 헬기는 육군의 기동헬기로 개발되어 11번째 헬기개발 국가의 반열에 올랐다<sup>8)</sup>. 그러나 전력화 이후 헬기 운용간 수차례의 결함 및 사고가 발생하였다.

수리온 헬기는 2012년 부터 전력화 배치되어 약 10여년 간 운용되고 있어 야전정비 수행부대의 정비능력을 초과하는 수준에 임박하여 최상위 정비계단인 창정비를 추진하고 있다<sup>9)</sup>. 이런 창정비는 장비(동체)를 부품 단위까지 완전분해하여 수리 및 기술검사를 수행하는 작업이므로 창정비 방안과 창정비요소개발 범위를 설정하기 위한 창정비방침(안)을 확정하게 된다. 수리온 헬기 창정비의 경우도 방위사업청 사업관리본부(IPT팀), 소요군, 개발기관(업체) 공동협의 및 서명 後에 사업관리본부장 승인을 통해 ‘창정비방침(안)’이 결정되며, 확정된 ‘창정비방침(안)’에 따라 창정비요소 개발이 추진되게 된다.

<표 1> 창정비 방침(안) 확정 관련 업무수행 절차



자료 : 방사청 수리온(KUH-1) 창정비 방침 (P, 6-1.)

8) 뉴스코리아, ‘공중충돌후 비상착륙’ KUH-1 수리온은 어떤 헬기? (2022, 9. 1.)

9) 오성문, 2009

창정비방침(안)이 확정되기前 까지 추진경과는. '00년 제0차 합동전략회의에서 KMH 소요가 결정되면서 '00년 0월 부터 '00년 0월 까지 한국형 기동헬기 체계개발이 완료되었다. '00년 0월 개발업체는 창정비개발계획서를 방사청에 제출하여 구성품별 00개 품목이 개발대상으로 선정되었다.

1차 양산은 '00년 0월 부터 시작하여 '00년 0월에 완료되었고, 육군 분석평가단에서 '00년 0월 부터 '00년 0월 까지 수리온 헬기 창정비 방안을 분석하여 한국항공이 최초 제시한 총 00개 품목 中, 00개가 선정되었다.

'00년 0~0월 까지 창정비방침(안) 조기확정 회의가 진행되어 '00년 0월 00억 원의 창정비개발 비용이 중기예산에 반영되었고 육군은 창정비방침(안)을 토대로 기체, 엔진, 로터계통 등 000개 품목의 개발 요구(안)을 방사청에 제출한 後, 총9차례의 검토회의('00년 0월 ~ '00년 0월)를 통해 최종 창정비방침(안)이 확정되었다.

창정비 확정(안)의 개발대상 품목은 기체, 엔진, 로터계통 등 00개로 선정되었으나, 원제작사에서 관련기술 제공불가를 통보하여 메인·테일로터 구동기 각 1개씩 품목이 대상품목에서 삭제되었다(1차 개정). 그리고 창정비방침 2차 개정에서 메인로터 슬립링도 핵심기술 제공불가로 개발대상에서 삭제되었다. 현재 총00개의 개발대상 품목으로 진행되고 있다.

지금까지 사례연구를 진행하면서 최초 개발대상 품목수 대비 현재의 품목수가 많이 축소되었다는 점과 창정비 방침(안)이 최초 확정 이후 3회의 개정(품목수 수정)이 되었다는 점을 알수 있게 되었다. 여기서 문제점은 개발품목 대상을 선정(창정비방침 확정前)할 시 원제작사로 부터 기술자료 확보 여부를 세밀하고 명확하게 검증 하였더라면 하는 아쉬움을 느꼈다. 이와같이 수리온 창정정요소 개발사례를 통해 식별된 문제점을 도출하고 이러한 문제점에 대해 차후 발생되지 않도록 개선방안을 제시함인 본 연구목적과 범위가 되겠다.

## 2. 연구의 방법

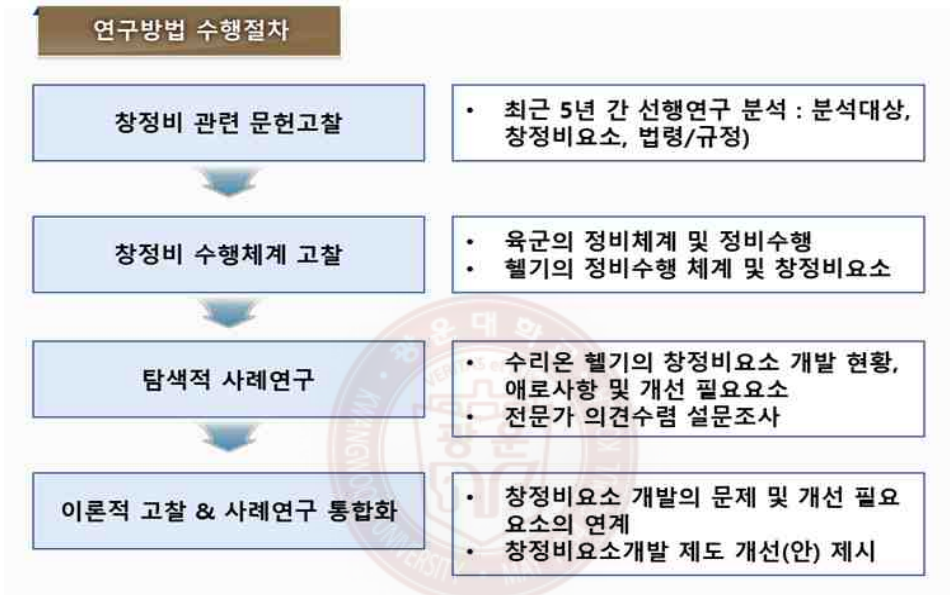
본 연구는 수리온 헬기라는 회전익 무기체계 특성을 고려하여 관련 무기체계의 작전운용성능의 지속성 측면에서 작전지속지원능력을 보장하기 위한 정비 중요성을 이해하고, 창정비 수행역량을 높이기 위한 창정비요소개발의 구체화·체계화 방안을 분석하고자 한다. 이에 무기체계 창정비요소개발을 위한 일반화 연구나 관련요소를 실증 검증하는 양적연구 보다 실제 창정비 현장의 맥락을 이해할 수 있는 사례연구(Baxter & Jack, 2008) 접근이 적합하다.

특히, 수리온 헬기의 창정비는 국내 최초의 국산헬기라는 특수한 사례로 해당 상황을 심층적으로 이해하고 새로운 통찰력을 얻는데 적합한 단일사례 설계(Yin, 1994)를 채택하였다. 또한, 본 연구는 관련 무기체계의 창정비방침(안)이 확정된 정책결정 이후 창정비 수행체계와 창정비요소개발 과정에서 개선방안을 도출하기 위해 탐색적 사례연구(exploratory case study) 방법을 수행한다.

현재 국내·외 문헌에서 헬기 무기체계의 창정비 관련 연구가 부족하며, 국내 연구의 경우에 他무기체계(전차, 유도무기, 함정 등)에 국한하여 진행되었거나 헬기의 경우도 특정부품 정비관리에 초점을 두고 있는 실정이다. 이런 실정에서 수리온 헬기의 창정비 구조와 추진과정에서 문제점이 왜(Why) 발생하며, 이런 문제를 개선하기 위해 어떻게(How) 실행해야 하는지에 관한 새로운 방안을 제시하고자 단일 탐색적 사례연구(Creswell, 1998) 방법을 활용한다.

본 연구의 전체 연구방법은 다음과 같다. 첫째, 창정비의 이론적 이해와 현황에 관한 이론적 이해를 높이기 위해 국내·외 창정비 관련 선행연구 고찰과 국내·외 창정비 수행체계 고찰을 수행한다. 둘째, 수리온 헬기의 창정비요소개발 관련 분야의 사례분석을 통해 현상내 문제점과 개선 필요

를 식별한다. 또한, 사례분석의 타당성을 확보하기 위해 전문가 의견조사를 실시하여 실행가능한 해결요소를 도출한다. 셋째, 문헌고찰과 사례분석 및 전문가 의견수렴을 종합하여 실무적인 해결방안을 제시하고 향후 연구 방향을 제언하고자 한다.



<그림 3> 연구방법 수행절차

### 3. 연구의 구성

본 연구의 구성은 총5장으로 구성되어 있다. 제1장은 첨단화되고 복잡한 무기체계 발달과 전력운영유지 측면에서 창정비의 중요성을 고려하여 창정비요소개발 분야 연구의 배경과 필요성을 기술하고 성과 있는 창정비요소개발의 개선방안을 도출하기 위해 제2장 이론적 배경에서는 국·내외 창정비에 대한 선행연구와 창정비수행체계에 대한 일반적인 고찰에서 現 규정과 법령에 대한 이론적인 사항을 제시하고 제3장에서는 수리온 헬기 창정비요소개발 절차를 사례 중심으로 알아보며, 제4장 연구결과에서는 제2,3장에서 확인한 이론적 사실에 대하여 문제점을 식별 및 현상을 세밀히 분석하고 또한, 현상을 분석한 결과와 식별된 문제점에 대한 개선방안을 제시하며, 이러한 제시된 개선방안에 대해 타당성을 검증하기 위한 설문조사를 실시하였다. 마지막 제5장은 연구결과의 요약 및 의의와 함께 연구의 한계 및 향후 연구과제를 구체화하여 기술 하였다.

## 2장 이론적 배경

### 제1절 국내·외 창정비 관련 선행연구

창정비<sup>10)</sup>는 수리 및 분해나 재생이 요구되는 완제품, 부분품 및 결합체에 대한 정비를 말하는데 창정비는 조달소요를 감소시키며 부대 또는 야전정비 초과품목에 대해서도 창정비에서 지원하게 된다. 창정비는 완성장비와 구성품에 대해 시간이 도래되어 교환하는 정비와 결합이 발생하여 야전정비를 초과하는 범위에서 고장탐구를 시행하는 데 입고前 검사-분해-검사-조립-성능시험 등의 절차로 수행한다.

본 연구는 국내·외 문헌에서 제시한 분석항목과 제언방향을 종합하여 창정비요소개발의 주요 고려항목과 개선방안을 도출한다. 문헌고찰 수행시, 선행연구가 주로 창정비와 창정비요소 주제를 포함하여 수행되어 ‘창정비(Depot Maintenance)’ 용어로 검색된 학술논문을 고찰 대상으로 선정하였다. 다만, 본 연구대상인 창정비요소개발에 초점을 두고 선행연구에 제시된 내용을 분석하여 주요 창정비요소를 분류하였다. 또한, 문헌검토 결과, 일부 연구의 경우에 소형무장헬기(LAH) 엔진 정비관리(박진균, 이종훈, 이상목, 정현중, 허주혁, 2019) 수준만 다루고 있으며, 수리온 뿐만 아니라 헬기 무기체계의 창정비요소개발 관련 선행연구가 부족한 실정이다.

10) 창정비 (Depot Maintenance) (국방군수용어사전, 국방부)

- ① 정비개념中 최상위의 정비계단로 대규모 정비 시설 및 장비를 운영하며, 하위 정비계단의 능력을 초과하는 정비에 대한 기술 및 정비 지원을 담당하는 완전복구 및 재생정비 계단 주로 군직 창정비 수행부대에서 실시하나 지정된 방산(외주)업체가 담당하기도 한다. 또한 필요한 경우에는 야전정비 부대의 정비능력 초과분을 지원하며 주 작업은 상태판단, 분해, 수리, 개조, 재생, 부품제작, 기술지원 등이고 완전복구 및 재생정비의 계단을 말함
- ② 창정비(Depot Maintenance)(종합군수지원개발 실무지침서, 방사청)  
내구적 한계에 도달한 무기체계나 장비를 완전 분해수리 하여 재생하는 정비. 최고수준의 정비를 실시하는 계단, 창정비 시설에 후송된 장비 및 품목의 완전 분해수리, 재생을 실시

<표 2> 창정비 및 창정비요소 관련 국내연구 요약

관련 연구	現 창정비요소개발의 문제점						
	대상 체계	사업추진 계획	소요예산	LSA(대상품목 설정 등)	창정비 주기	RAM/ILS	시험평가
정인성, 김형도 (2019)	열상감시장비 (TAS-815K)			기술변경으로 정비품목 재검토	기술변경 미반영된 창정비 주기결정	ILS 요소별 지침 부실	관련 지침 부실
안정준, 김수동 (2019)	식별 안 됨		미검증된 계획으로 추후 비용 변동 발생	창정비 개발 계획안 미흡으로 품목 수 수정			
안정준, 김종진 (2018)	식별 안 됨		검증되지 않은 창정비개발계획안으로 인해 식별 제한)		검증되지 않은 창정비개발계획안으로 식별 제한	ILS 요소 분석 인력의 전문성 미흡	
방대선 등 (2013)	식별 안 됨				최적화된 창정비 주기 선정방안 제시		
정용길 (2008)	식별 안 됨	표준화된 업무절차 미정립	세부 비용 산정 미흡		야전운용 자료 수집 미흡(정비소요 부품 예측 부정확)	ILS/RAM 분석 인력의 전문성 미흡	시험평가 표준화 미흡
서성철 등 (2005)	자주포 (K-9)				미검증된 창정비 주기 설정(예산 낭비 초래)		



<표 3> 창정비 및 창정비요소 관련 해외연구 요약

관련 연구	現 창정비요소개발의 문제점						
	대상 체계	사업추진 계획	소요예산	LSA(대상품목 설정 등)	창정비 주기	RAM/ILS	시험평가
Brooks & Benavides (2019)	헬리콥터 (MH-65)				한가지 요인만으로 설정한 창정비 주기의 비효율		
Garza et al. (2012)	폭격기 (B1)					시뮬레이션 통한 효율적인 정비 프로세스 검증	
Tripp et al. (2010)	군 항공기 (F-15E 등)					최적 정비시설 설계 시 고려요인 연구	
Vigus (2003)	헬리콥터 (HH-60J)					특정 작업장애 인력을 늘려 정비시간의 단축 제안	

창정비요소개발 계획서 작성시 검증되어 있지 않은 창정비개발계획(안)을 근거로 대상품목이 선정되면 추후 창정비 대상품목이 수정될 수 있다(안정준, 김수동, 2019; 안정준, 김종진, 2018). 이러한 과정에서 계획서 수정 등의 부가적 업무로 인해 불필요한 시간, 예산 및 노력이 투입될 수 있다. 또한, 사업 추진계획 및 사업 프로세스는 업무 수행시기, 주요 업무 내용, 절차 등이 명확하게 명시되어야 하지만, 현재 표준화된 문서가 정립되어있지 않아 창정비요소개발의 효율화 및 체계화에 어려움이 있다(정용길, 2008).

창정비는 수천 억원에서 수조 원의 예산이 투입되는 정비계단로 창정비 형태, 시기 등에 관한 경제성 분석방법이 정립되지 않거나 과학적 분석이 이루어지지 않았을 때 예산낭비가 발생할 수 있다(이승용, 최광목, 2003). 하지만, 소요예산 산출에 관한 개발비용의 1차 검토가 사업관리 담당 실무자에 의해 전적으로 진행되어 세부 산정기준과 절차를 정확히 이해하지 못할 수 있다(정용길, 2008). 실제 창정비개발계획(안)이 객관적으로 검증되지 않아 초기 연구개발주관기관이 제시한 예산과 추후 군수사령부가 검증한 예산이 128 억원 수준으로 차이가 발생한 사례도 있다(안정준, 김수동, 2019; 안정준, 김종진, 2018).

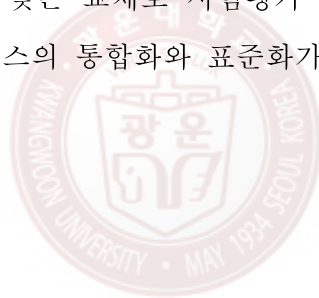
해당 사례의 원인은 창정비 주기 설정에서 비롯된다고 볼 수 있다. 창정비 대상설정 할때, 무기체계의 특성을 고려한 최적 주기설정이 중요하다. 최적의 창정비 주기는 장비특성과 운용환경의 정보를 토대로 수명주기비용(Life Cycle Cost)을 고려하여 산정되어야 하므로 관련 데이터 축적과 수집이 가능한 상태기반정비를 도입할 필요가 있다(권철, 이승상, 김진만, 2012). 게다가 기술의 발전으로 장비의 신뢰성이 향상되고 있어 단순히 유사 무기체계를 기반으로 창정비 주기를 설정하는 것은 바람직하지 않다(정인성, 김형도, 2019). K-9 자주포의 경우, 창정비원천 설계사가

K-9 자주포의 운용특성을 고려하지 않고 독일군 자주포 기반인 TBO 시간을 창정비 주기로 설정하여 막대한 운용유지 비용 손실을 초래하였다(서성철, 김태균, 송방원, 2005). 이런 의미에서 창정비 주기 설정 담당자는 무기체계 특성을 고려하기 위해 야전운용 자료를 체계적으로 수집, 처리, 분석하는 방법론을 정립하고 신뢰성중심정비(RCM) 분석을 통해 최적의 주기를 도출해야 한다(방대선, 손규석, 정우균, 2013). 또한, 창정비 주기 설정시 MH-65 헬리콥터는 부식의 양만을 지표로 설정했을 때보다 피로, 피팅을 함께 다각적으로 고려하였을 때 상당한 비용 절감이 가능하다(Brooks & Benavides, 2019). 그래서 창정비개발계획(안)은 창정비 주기 설정 근거가 제시되어야 한다. 하지만 명확한 규정이 없이 창정비 주기가 제시된다면 신뢰성이 저하될 수 있다(안정준, 김종진, 2018).

창정비 주기, 대상품목 등을 선정된 후, 최종 단계로 ILS 요소개발이 수행되어야 한다. ILS 11대 요소는 연구 및 설계반영, 표준화/호환성, 정비 계획, 지원장비, 보급지원, 군수인력운용, 군수지원교육, 기술교범, 포장/취급/저장/수송, 정비 및 보급시설, 기술자료관리가 있으며 무기체계 특성에 따라 전체를 고려하거나 일부 요소를 제외할 수 있다. 그러나 창정비 요소개발은 정비시설 및 능력, 인력, 수리부속 단종 등 여러 가지 요인들이 복잡하게 얽혀 있어, 문제점을 해소할 수 있는 최선의 대안을 개발해야 한다(조규선, 조보람, 김룡, 정재홍, 2018). 예로 정비 및 보급시설을 설계할 때는 ‘야전에서 창정비 시설로의 할당량’과 ‘정비시설의 유지보수 능력’ 등을 고려하여 야전정비 수준의 수리가 창정비로 이동하면서 발생하는 유지보수 병목현상을 방지할 수 있다(Tripp et al., 2010). 특히, 특정 작업장에 인력을 늘림으로써 정비시간을 단축할 수 있으며(Vigus, 2003) 시뮬레이션을 통해 정비 프로세스의 효율성을 검증할 수 있다(Garza, Hill, & Mattioda, 2012). 그러나 현재 국내 실무자들은 ILS 전문교육을 받지 못하

여 ILS 관련 각종 검토능력과 개발을 위한 체계를 갖추지 못하고 있으며 (안정준, 김종길, 2018 / 정용길, 2008) RAM, ILS 11대 요소, 시제창정비 (PDM : Prototype Depot Maintenance)에 대한 구체적인 개발방안은 관련 지침에 반영되어 있지 않아 창정비요소개발 비용이나 공수 등을 판단하기에 어려움이 있다(정인성, 김형도, 2019).

창정비요소개발 기간 中 개발된 ILS요소에 대한 시험평가를 실시하여 대상품목에 대한 정비가능 여부를 검증해야 하나, 창정비요소개발의 시험평가 대상은 무기체계별로 상이하게 적용되고 있다. 이는 평가항목, 방법, 절차가 지침에 부실하게 반영되어 있어 항목 적용이 주관적인 판단에 의해 이루어지고 있기 때문이다(정인성, 김형도, 2019). 창정비요소개발 과정에서 사업담당 실무자의 잦은 교체로 시험평가 과정에서 정보 공유가 원활하지 않고 있어 프로세스의 통합화와 표준화가 요구된다(정용길, 2008).



## 제2절 국내·외 창정비 수행체계 고찰

군 장비는 도입 이후 장기간 운용하면서 기술진부화(특정 부품이나 소프트웨어 등의 신형화)와 노후화로 인해 장비의 임무 달성능력이 감소하게 된다. 이러한 장비성능 저하를 최소화하고, 내구년한 기간內에 성능발휘(장비가동률) 보장과 수명연장을 위해 정비활동을 수행한다<sup>11)</sup>.

창정비(Depot Maintenance)는 최상위 정비단계로 정비대상 장비를 완전분해, 복구, 재생하는 일련의 작업이 수반되므로 다른 정비활동에 비해 비용이 크게 요구되어 사전에 일정한 기준을 수립하고 적용하는 체계가 중요하다.<sup>12)</sup> 특히, 창정비 수행은 무기체계의 최하위 부품 수준까지 분해하고 조정 및 수리를 수행하는 정비절차로 관련 기술자료와 전문기술인력 확보가 선행되어야 초기 품질보증 수준으로 회복이 가능할 수 있다<sup>13)</sup>. 또한, 무기체계에 대한 창정비는 향후 무기체계에 대한 운용유지에서 성능을 보장하는 중요한 정비활동으로 실시되고 있지만 이를 뒷받침하기 위한 창정비요소개발의 필요성은 인식이 되면서 실행단계에서 매우 미흡하게 추진되고 있는 게 사실이다. 특히, 창정비요소개발 사업은 방사청 담당자 1명이 창정비계획 검토 부터 시제창정비에 이르기까지 4~5년의 기간 동안 3~4번의 담당자가 교체되면서 사업이 관리되어 전문성, 연계성이 미흡하게 사업을 진행중에 있다<sup>14)</sup>. 창정비요소개발 전담팀이 구성되어 주장비 전력화 이후 소요군 에게 운용유지 분야를 인계할 부분도 검토가 되어야 한다. 그래서 군의 군사력 건설과 효율적인 운영유지 측면에서 관련 법규(규정, 지침), 예산, 조직 등의 체계통합을 고려하는 제도적 혁신이 필요하다<sup>15)</sup>.

11) 김민혁, 조규선, 오두수 (2022). '천마 유도탄의 창정비 표준작업시간과 표준정비인시 분석 연구'. 23(1)

12) 장준근 (2021). '군 장비의 창정비와 성능개량 결정요소 실증분석, 국방정책연구, 37(1), 165-192

13) 안정준, 김종진 (2018). 창정비요소 개발 과정정립을 통한 창정비요소개발 발전을 위한 제언. 19(3), P 638-647.

14) 정용길, 종합군수지원(ILS) 혁신방안에 관한 연구(2007, P. 57)

## 1. 육군 정비수행 체계와 美군의 창정비 소개

우선 육군의 정비개념과 수행체계를 살펴보면, 최근 미래 전장 환경과 무기체계 변화에 따른 정비환경의 변화 필요성을 인식하여 창정비에 관련 정책을 개선하고 있다. 예를 들어 육군 정비는 군직과 외주정비로 구분하여 정비물량을 효율적이고 균등한 수준으로 배분하여 창정비를 수행하고 있으나 군직과 외주정비에 대한 임무분담의 명확성을 확보할 필요가 있다. 군직정비는 기존 창정비 능력을 갖추고 개발투자 소요가 적은 장비 및 戰時 상황에서 필수 전투용 장비 위주로 수행하며, 외주정비는 완성장비의 세부 구성품 단위 수리 또는 교환을 하는 창정비, 첨단장비 및 희소성 있는 장비 대상을 담당해야 한다. 결과적으로 창정비의 정책은 기존의 군직 창정비능력 확대 위주에서 군직과 외주정비의 적절한 정비물량의 배분을 통해 군직 창정비 핵심능력을 보유하는 방향으로 바뀌고 있다.

### <표 4> 육군 창정비 정책개념 변화

- 
- 무기체계 획득개념의 변화
    - 상용장비 확대, 軍 전용장비 획득 축소
    - 현 운용중인 장비의 성능개량 추진
- ※ 전투 긴요장비 군직 정비능력 확보, 기타장비는 외주정비 추진**
- 
- 첨단기술 적용장비는 기술력과 경제성을 고려 외주정비를 실시하되 외주업체에 대한 통제능력을 반드시 확보
  - 국내개발 장비는 방산업체 가동률을 고려한 물량 배분
- ※ 외주업체와 상호 보완관계를 유지하되 통제대책을 강구**
- 

\* 자료 : 육본 군수참모부

15) 정인성, 김형도 (2019). 효율적인 창정비요소개발을 위한 지침 개선적용 연구. 20(2), 789-2019.

무기체계 정비개념은 고장 후 정비, 예방정비, 예측정비로 구분할 수 있다. 첫째, 고장 후 정비는 결함이 발생되어 주장비 가동이 중지되면 정비를 수행하는 정비로 장비 가동이 중지되더라도 손실이 발생하지 않을시 결함부위만 정비한다. 즉, 정비범위가 초과됨이 없다는 점이 경제적이고 효율적인 장점이 있다. 그러나 장비 가동이 중지 시 결함의 원인을 찾아야 하고 결함 해소를 위해 해당 부품을 획득하여 정비를 수행해야 하므로 장시간의 불가동이 발생할 수 있다는 단점이 있다.

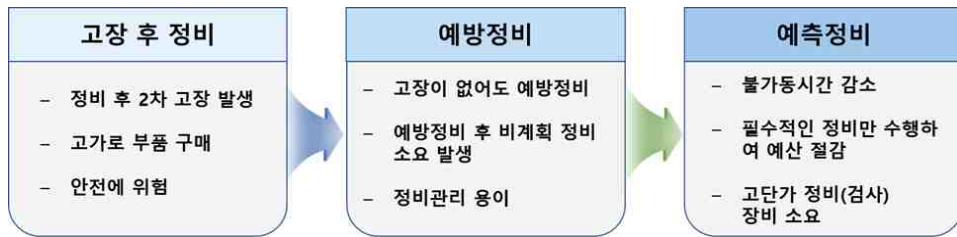
둘째, 예방정비는 장비운용의 경험적 데이터가 축적되면서 발전된 정비 방법으로 주로 결함이 발생되어 시간교환품목을 주기적으로 교환하는 등 RAM<sup>16)</sup> 분석을 통해 발전하였다. 이런 정비는 정비주기(시간) 및 장비 작동시간을 적용하여 주기 및 시간을 기준으로 장비의 결함과 고장이 발생하기 전에 정비가 수행되므로 사고를 미연에 방지하고 결함을 최소화하며 일정기간 동안 정비계획에 맞춰 장비를 효율적으로 관리할 수 있다. 다만, 장비의 결함이 발생되지 않더라도 운용주기와 시간이 도래되면 장비 가동을 중지(불가동)하고 계획된 예방정비를 수행해야 하며, 고장 후 정비보다는 시간이 도래되는 결함이 예상되는 부품을 교환하게 되므로 정비 비용이 증대되는 단점이 있다.

셋째, 최근 정비개념인 예측정비는 예측장비로 상태기반정비(CBM)<sup>17)</sup>의 개념을 분석하는데 예방정비의 비용과 수리 비용을 최소화할 수 있고, 예측정비는 장비의 구성품이 결함발생 전에 해소가 가능하다. 즉, 예측정비

16) RAM : 신뢰도(Reliability), 가용도(Availability), 정비도(Maintainability)를 말하며, 요소별 예측 및 분석활동을 통하여 시스템의 설계지원, 평가, 대안도출 등 군수지원분석을 지원하는 활동이며, 장비의 고장빈도, 정비 업무량, 정비방법, 등을 나타내는 기준으로 사용됨

17) 상태기반정비(CBM : Condition Based Maintenance) : 교정이나 결함수정의 필요성을 장비 상태에 대한 분석을 토대로 판단하므로 “On Condition Tasks”로 정의되고 있다. (J. Moubray, 16page), 이를 해석해 보았을 때 장비상태에 기반한 과업 또는 정비행위 로써 상태에 대한 진단과 그에 따른 정비, 유지, 보수 행위를 의미한다. 또한, 무기체계에 탑재 또는 내장된 센서를 통해 실시간으로 측정된 데이터를 통해 결함 등의 상태를 정확히 진단하고 그로부터 수집된 자료를 분석하여 정비를 수행, 결함을 해소함을 의미함 (전병철 외 18)

의 핵심은 각 구성품에 부착 및 내장된 센서를 통하여 결함에 대한 사전 경고를 얼마나 신속하게 알려주고 이러한 센서를 통해 축적된 데이터를 근거로 결함발생이 예상되는 부위만 교환, 수리하는 등 고장 후 정비가 예방정비 보다 정비비용과 정비에 투입되는 인원공수를 절감시키는 데 효과가 크다.



<그림 4> 무기체계 정비개념의 변화

자료 : 홍창우, '인공지능과 빅데이터를 활용한 예지정비에 대한 연구(국방정책연구 제136호 P. 201, 2022)

육군의 정비목표는 장비를 전투임무수행이 가능하도록 장비별 목표 가동률 수준의 가동상태 유지, 수명기간 연장 및 수명기간 동안 장비의 안정적인 운용 등을 보장하는 데 있다. 세부 정비계단은 5계단로 분류할 수 있다(표5). 창정비는 마지막 5계단 정비로 장비고장 시 수행하는 비계획 정비와 창정비주기가 도래한 장비를 완전분해 및 재생하는 순환 창정비(계획정비)로 구분할 수 있다.

이런 정비계단은 무기체계에 따라 수행방법이 상이하<sup>18)</sup>, 헬기정비는 3계단 정비(부대정비-야전정비-창정비)로 구분하여 수행한다. 구체적으로

18) 정비계단(Echelon of Maintenance) : 군 장비 및 물자의 효율적인 정비를 위하여 정비작업 제대와 정비작업 범위에 따라 정비한계를 구분한 것을 말함. 군정비는 부대정비, 야전정비, 창정비의 3계단로 구분하나, 육군은 5계단 정비를 주로 사용하며, 해·공군은 3계단 정비를 사용함. 5계단 정비는 부대정비를 사용자 정비(1계단), 부대정비(2계단)로 구분하고, 야전정비를 직접지원정비(3계단)와 일반지원정비(4계단)로 세분화하며, 창정비(5계단)를 포함한다. (국방부, 국방군수용어사전)



부대정비는 항공대대 정비중대에서 예방정비 계획에 의거 주기(운용시간, 일자)에 따라 수행하는 정비이며, 야전정비는 부대정비 능력을 초과한 완성장비, 구성품 정비를 야전정비 부대에서 o개의 정비지(권)역과 헬기 기종별로 구분하여 수행한다. 창정비는 부대와 야전정비 범위를 초과한 정비를 수행하는 계단로 o개의 부대에서 全軍 창정비를 지원하고 있다.

<표 5> 정비계단별 주요 내용

구분	부대정비		야전정비		창정비
	1계단	2계단	3계단	4계단	5계단
정비종류	사용자 정비	부대정비병 (대대, 연대)	사단(군지사) 직접지원 정비	군지사 일반지원 정비	군직정비, 외주정비, 해외정비
정비범위	예방정비 교환 및 손질		현장정비 교환 및 수리	입고정비 분해 수리	완전분해 정비 / 재생
정비개발	주장비 체계개발 계단에서 정비요소개발, 초도 생산 시 최신화				최초 양산 이후 창정비 소요 필요시
정비수행계단	<p>The diagram illustrates the five stages of maintenance as a staircase ascending from left to right. Each stage is represented by a colored box with specific tasks listed below it.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>[1 계단] 사용자 정비</b> (User Maintenance): <ul style="list-style-type: none"> <li>장비유지를 위한 기초적인 정비</li> <li>장비 사용 전/중/후 정비와 예방정비</li> </ul> </li> <li><b>[2 계단] 부대정비병 정비</b> (Unit Maintenance): <ul style="list-style-type: none"> <li>인가된 공구와 수리 부속품을 사용하여 교육받은 인력이 수행하는 정비</li> <li>월간, 분기, 반년, 연간 정비</li> </ul> </li> <li><b>[3 계단] 직접지원 정비</b> (Direct Support Maintenance): <ul style="list-style-type: none"> <li>각종 정비근무 지원 (전문 기술인력에 의한 수리부속 교환 및 수리 등)</li> <li>결합체 및 구성품 교환 작업</li> </ul> </li> <li><b>[4 계단] 일반지원 정비</b> (General Support Maintenance): <ul style="list-style-type: none"> <li>정밀하고 기술적인 정비, 결합체 및 구성품 수리</li> <li>결합체 및 구성품 교환작업</li> </ul> </li> <li><b>[5 계단] 창정비</b> (Repair Maintenance): <ul style="list-style-type: none"> <li>최상위 정비</li> <li>상태판단, 분해, 수리, 개조, 부품 제작등 작업</li> </ul> </li> </ul>				

<표 6> 정비계단별 정비수행 방법

구 분	내 용
5계단 정비	· 전차, 자주포, 장갑차, 화포 등 주요 전투장비
4계단 정비	· 야전정비 종결 장비(1·2 → 3 → 4계단) : 3·4계단 정비지원 부대정비 종결 / 상용차량, 일반장비 류 · 창정비 종결 장비(1·2 → 3 → 5계단) : 중차량, 화학장비 등
3계단 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 헬기 : 부대정비(항공대대 정비중대) → 야전정비 (항공정비대대 / 지역별·기종별 지원) → 창정비(000정비단) / 외주(해외) 정비 업체</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     A["<b>부대정비</b> (항공대대 정비중대 / 통합형 예방정비)"] --&gt; B["<b>야전정비</b> (항공정비대대/ 계통별 정비)"]     B --&gt; C["<b>야전정비</b> (항공정비대대/ 계통별 정비)"]             </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 특수무기 : 부대정비 → 군수지원사령부 정비대대 → 군수사령부 예하 00정비창(00단)</li> </ul>

창정비 수행은 부대 및 야전정비 능력을 초과하는 장비나 수리부속이 창정비 수행부대로 후송되어 입고하거나 야전 현장에 출동하여 근접정비 반을 운용하는 형태가 있다. 창정비 수행부대 아래표에서 설명하고 있다.

<표 7> 창정비 수행부대 대상장비 현황

구 분	내 용	
00 정비창	기동, 총포, 특수무기, 일장, 궤도	2 1/2톤 및 5톤 차량, 화포, 발칸, 발전기, K1전차 등
	헬기	500MD, BO-105, AH-1S, UH-60, CH-47 KUH-1('26년 창정비 예정)

창정비를 수행하는 이유는 첫째, 장비 운용간 안전성을 보장하는 데 있고, 둘째, 목표가동률(육군헬기 : 75%)을 유지, 셋째, 창정비 기술축적, 정비기술 발전, 성능개량으로 크게 볼 수 있다. 창정비 필요성과 중요성을 위에서 언급했듯이 본 연구목적은 창정비요소개발의 중요성이 점점 증대됨에 따라 현재의 창정비요소개발 사업절차에 대한 관련법령, 규정을 확인해 보고 개선점을 연구하여 방안 제시에 목적이 있다.

美군의 창정비 절차를 보면 미국은 장비의 수명 연장, 운용유지비 절감, 신뢰성·정비성·안전성·효율성 향상 등을 목적으로 실시하고 있으며, 정비창(군직 정비수행 부대)은 장비분해 및 부품관리를 수행하며 외주 창정비 업체는 조립 및 성능시험을 실시하여 장비를 완성하는 창정비 업무를 분할하여 수행하고 있다, 정비창은 야전에서 장비를 인수받아 분해 및 검사, 세척 공정을 담당하며, 외주 창정비 업체는 조립, 성능검사, 및 도색, 운송 업무를 수행하여 군직과 외주의 혼합방식으로 창정비를 수행하고 있다.

## 2. 헬기 정비수행체계와 창정비요소개발

헬기 정비수행체계는 헬기를 직접 운용하는 항공대대의 정비중대에서 부대정비를 수행하며, 부대정비 수행 중에 초과되는 정비소요는 00개의 야전정비인 항공정비대대에서 수행한다. 그리고 창정비는 부대와 야전정비의 초과되는 정비소요에 대해 00정비창 소속인 00정비단에서 창정비를 수행한다. 각 정비계단별 정비에 필요한 시설, 설비, 장비 및 공구를 갖추고 있고 야전정비 수행부대인 항공정비대대는 지역별, 기종별 구분하여 피지원 부대들의 헬기에 대한 야전정비를 책임지고 있다.

헬기 8개 기종中에서 대부분 헬기가 00정비단에서 창정비를 수행하고 있고 이中 KUH-1 헬기는 창정비요소개발 진행中이며, 약 00년에 창정비

수행할 예정이고 AH-64는 아직 창정비를 수행하고 있지 않고있다.

부대정비는 주기와 시간의 기준으로 실시하는 예방정비(PMS)의 개념으로 시행하여 일정 운용시간과 기간에 도래되면 예방정비 체크리스트에 의해 부대의 정비사와 검사관에 의해 부대정비를 수행하고 야전정비 또한 부대정비 보다 긴 운용시간과 기간을 근거로 항공정비대대(야전정비)로 입고되어 정비를 수행하고 있다. 추가적으로 헬기 입고정비도 수행하지만 엔진, 미션 등 주요 구성품은 일정 운용시간이 도래되면 구성품 단위로 야전정비를 야전정비 부대에 입고하여 수행한다. 창정비는 대상호기를 선정하는데 선정방법은 F-1년에 군수사령부 주관하에 창정비부대 검사관에 의해 야전부대를 직접 방문하여 체크리스트를 통해 헬기상태 검사를 통해 대상호기를 선정한다.

KUH-1은 00년 전력화 이후 약 10년이 경과하여 장비운용 안전성 보장과 가동률 유지 등을 위해 창정비 필요성이 요구되어 '18년도에 계약되어'24년에 창정비개발을 완료할 예정이다. 본 연구자는 창정비요소개발 사업관리를 직접 수행하면서 문제점을 식별할 수 있었고 이에 대한 개선사항 필요성을 인식하여 아래와 같이 제시하고자 한다.

첫번째로 개발대상 선정에 관한 사항인데 계약을 하기 전에 창정비요소개발 대상을 무엇을 할 것인지에 대한 사항에 대해 각 기관별 수차례 협의를 통해 선정하게 되는데 개발대상 선정 이후 창정비방침(안)을 확정하고, 이후 창정비요소개발 계약을 실시한다.

수리온 헬기 창정비요소개발은 최초 00개의 개발대상을 선정하여 총 0회의 창정비방침(안)을 수정하고 최초 개발대상 보다 축소되었다. 그이유는 헬기의 경우 각 구성품이 해외생산 품목이 대다수 이어서 해외 생산업체로부터 각종 기술자료들 획득이 가능한 점이 개발대상 선정시 필수 점검사항이라고 볼 수 있다.

최초 개발이 가능하다고 보고 개발대상을 선정하였는데 막상 사업이 진행되면서 해외 원제작사와 개발을 진행하면서 상호 언어와 문화 차이, 영업상 무역비밀 등의 이유로 개발범위가 취소, 축소되는 사례가 간간히 발생되고 있다. 물론, 주장비 체계개발시 체계지원분석(PSA) 활동을 통해 식별된 근원정비복구성(SMR) 부호에 맞춰 창정비개발대상을 선정하게 된다. 이후, 창정비방침(안)을 확정하기 위해 개발대상을 최종 선정하게 되는데 이때 개발대상 선정시 점검사항에 대한 체크리스트를 활용하여 개발 중도에 개발을 취소하거나 축소하는 등의 상황은 발생되지 않아야 한다.

창정비방침(안)을 확정시 고려 및 점검해야할 사항은 매우 다양하며 창정비방침 확정은 수십 억원에서 수백 억원의 국방예산이 소요되는 창정비 요소개발 비용과 수천 억원의 창정비비를 결정하는 중요한 개발의 기준이 된다. 이에따라 창정비방침(안) 확정의 핵심인 개발대상을 선정함에 있어 보다 정확하고 효율적인 결정을 위해 고려 및 점검사항 요소들의 기준정립이 필요하다.

두번째로 개발 소요예산 반영 관련 現 규정상에 10년 주기 창정비 적용 장비에 대한 예산편성 예문이 반영(방사청, 舊 사업본부 공동내규)되어 있지만 무기체계별 창정비 적용방법이 상이(주기·상태검사)하여 주기를 적용하지 않은 장비에 대한 창정비요소개발 예산편성 방안도 추가로 제시할 필요가 있다. 또한, 업체에서 제시한 개발 소요예산 검증 기관도 명확히 선정하여 개발예산의 정확성 등 검증의 책임도 설정할 필요가 있다.

세번째로 창정비요소개발의 중요성이 증가되는 상황에서 창정비요소개발 사업절차의 메뉴얼이 없다는 것이다. 무기체계 획득 관련 사업절차는 세부적으로 반영되어 있지만 창정비요소개발 관련 규정에는 사업절차가 일반적인 내용 위주의 서술식 기술로 앞뒤의 사항들이 중복되어 사업 담당자가 다소 혼란을 발생할 수 있다. 따라서 무기체계 창정비요소개발의

사업절차에 대한 메뉴얼을 작성 및 제시함으로써 사업 담당자들이 한눈에 보고 사업을 추진할 수 있도록 개선할 필요가 있다.

네번째로 창정비요소개발이 완료되면 무기체계 시험평가에 준하여 개발(업체)/운용시험평가(소요군)으로 구분하여 수행<sup>19)</sup>하는데 창정비요소개발 시험평가 주관부서가 現규정에 명확하게 반영이 되어있지 않다. 무기체계 획득사업과 동일한 기준으로 수행하라 하지만 실질적으로 시험평가 주관, 통제부서가 획득사업 시험평가 방법과 상이함으로써 이에 따른 기준을 정립하여 제도화할 필요가 있다. 또한, 창정비요소개발은 무기체계 획득사업과 사업성격과 사업절차가 상이하야 창정비요소개발 특성에 맞는 시험평가 방법의 개선검토도 필요하다.

다섯번째로 창정비수행을 위해 정비장비 및 공구 개발 및 획득 관련해서 수리온 헬기 창정비개발의 경험적인 사례를 통해 효율적이고 경제적인 획득방안을 설명하고 여섯번째 기타 창정비 수행에 필요한 시설분야와 교육훈련 등 세부적인 개발방안도 제시한다.

---

19) 방사청, 수리온(KUH-1) 창정비방침(2차 개정) / P. 6-5

# 제3장 연구방법

## 제1절 연구대상 사례

수리온은 장비특성상 2개의 엔진을 메인 기어박스 전방에 장착하여 통합 디지털 엔진 제어기에 의해 제어되며, 로터시스템은 4개의 메인로터블레이드와 테일로터 블레이드로 구성되어 있다.

이들은 내탄기능과 제빙기능을 가지고 있으며, 동체 상부의 허브 페어링은 호스칼라 형상을 적용하였다. 이는 허브의 회전으로 발생하는 난류를 효과적으로 흐르게 하고, 착륙장치는 2개의 주륜과 1개의 전륜으로 6.10 m/sec의 충격착륙을 흡수할 수 있다. 탑승인원은 정·부조종사와 승무원 2명, 그리고 완전군장 병력 9명을 탑승시킬 수 있다.

창정비요소개발 사업은 효율적이고 안정적인 장비 운용 및 항공기 가동률 유지 및 향상을 위해 '18년 12월 부터 '24년 12월 까지 개발함으로써 군직 창정비능력을 확보하는 사업이다. 창정비요소개발은 대상품목, 창정비원, 창정비 형태 및 주기에 대한 효율성을 고려하여 구체적인 시행 방안은 창정비방침으로 결정된다(정인성, 김형도, 2019).

따라서 본 연구는 창정비방침(안)을 분석범위로 선정하고, 해당 분석범위 기준을 수리온 헬기 창정비요소개발 사례에 적용한다.

### 1. 창정비 대상품목

수리온 헬기 창정비요소개발 대상품목은 총15개 품목으로 선정되어 개발을 진행하였는데 개발대상은 가동률 향상과 고단가 품목으로 개발로 인해 정비비용 절감이 예상되는 품목, 정밀 광학 및 전기·전자부품 등 첨단 복합장비로 추후 고도의 창정비 기술 획득이 요구되는 품목, 기존 창

정비 수행중인 유사기종(UH-60, CH-47 등)에 대한 군직정비 실적과 기술 보유에 따른 정비호환성 확보로 효과적인 창정비 수행 가능한 품목 위주로 고려하여 각 기관별 검토하게 되었다.

<표 8> 수리온 헬기 개발대상 품목 선정기준 및 결과

**< 선정기준 >**

- 전·평시 전투준비태세를 위한 정비능력 확보가 필요 품목
  - 주요 구성품 및 첨단 복합장비 정비기술 확보 품목
  - 정비능력 및 지원장비 제한으로 야전정비 불가능 품목
  - 창정비 분류 품목 中 업체개발 불가 및 불필요 품목 제외

**< 선정결과 > 개발대상 품목 총 15개 선정**

- 운용 간 비계획 창정비 수행이 필요한 기체 및 엔진 2개 품목
- 계획 창정비가 필요하며, 시간주기 부품 교환으로 장비 재사용이 가능한 로터계통 3개 품목
- 고도의 정비기술과 자동고장 유무 탐지가 필요한 항전 구성품 및 회로카드 조립체 7개 품목은 통합형 자동시험장비<sup>20)</sup>로 개발
- 軍특화된 구성품으로 가동률 영향을 미치는 착륙장치계통 3개 품목

자료 : 방사청 수리온(KUH-1) 창정비 방침 (P, 6-4.)
















수리온 헬기 개발대상 15개 품목의 형상은 아래 그림에서 설명한다.

□ 창정비 대상품목 : 총15개

구분	로터	기체	ATE (자동시험장비)	착륙장치	엔진
품목	3	1	7	3	1

20) 자동시험장비(ATE : Automatic Test Equipment) : 시험측정 및 진단장치이며, 항전계통의 구성품(LRU) 및 회로카드(SRU) 정비를 위해 통합형 자동시험장비(ATE)를 개발하는 내용임



순 위	기 본 제 원			선 정 기 준					선 정 결 과		
	종 명	영 상	계 등	핵심 기술	주거 성	정밀 합단	국 특화	전투 긴요	사 용	항비량대	항비원
1	태입포터 슬립링		포터		●				오버홀	계획	군축
2	스왑시플레이트 프랩제		포터	●				●	핵심기술 (시간고환)	계획	군축
3	시저 드라이브 조립제		포터					●	전투긴요	계획	군축
4	기체		기체					●	전투긴요	고장	군축
5	VHF-FM 송수신기		통신식별 (ATE)				●	●	군축화	고장	군축
6	레이더 고도계		항법 (ATE)			●		●	정밀합단	고장	군축
7	임무컴퓨터		임무시험 (ATE)			●	●	●	정밀합단	고장	군축
8	디지통 시험기		임무시험 (ATE)			●	●	●	정밀합단	고장	군축
9	주최검고패널		보조제어 (ATE)					●	전투긴요	고장	군축
10	주검고패널		보조제어 (ATE)					●	전투긴요	고장	군축
11	분해시험장치		임무시험 (ATE)			●	●	●	정밀합단	고장	군축
12	주검 작동 기어, 의착용		착륙장치					●	전투긴요	고장	군축
13	주검 작동 기어, 우착용		착륙장치					●	전투긴요	고장	군축
14	전면 작동 기어		착륙장치				●		전투긴요	고장	군축
15	엔진프랩제		엔진	●	●			●	핵심기술	고장	군축 · 외주

<그림 5> 수리온 창정비요소개발 대상품목

자료 : 방사청, 수리온(KUH-1) 창정비방침(2차 개정) / P, 붙임 21-3.

이러한 수리온 창정비요소개발 대상품목은 0개의 개발업체로 구분하여 개발되고 있고 1개의 구성품은 해외정비 개발로 美 개발업체와 韓 개발업체간 공동협력으로 개발하고 있다.

수리온 창정비요소개발 필요성은 장비 총수명주기관리 기간 동안 안정적이고 경제적인 항공기 운용과 창정비 개발로 주요결함 및 예방정비를 통하여 가동률 향상 및 유지를 하고, 해외정비를 군직정비로 전환하여 창정비 비용을 절감함으로써 경제적인 軍 운용에 기여하며, 수리온 헬기 수명 연장도 가능하다. 또한, 해외정비에 의존하던 핵심기술들을 창정비를 통해 습득기술로 성능개량이 가능하며, 마지막으로 기존의 창정비를 수행해 왔던 他기종의 헬기들과 정비의 호환성을 통해 국산화 정비기술개발이 가능하다.

아래 그림은 비호장비와 비호 복합장비의 창정비 개발사례를 통해 육군의 수리온 헬기 창정비도 기존의 유사기종 헬기 창정비와의 정비기술 호환 가능성을 시사해 준다.



\*네이버, 구글이미지 검색

타장비 정비능력을활용한창정비수행

성능개량과창정비의통합

### <그림 6> ‘비호’ 장비 창정비요소개발

자료 : 이해중, 방위사업청 창정비요소개발 사례 교육자료(p. 57)

## 2. 창정비원 결정

창정비는 최상의 기술 수준을 요하는 최상위 제대의 정비로 정비지원능력은 전투력 유지의 필수요소이다. 특히, 수리온은 고가의 첨단 전자장비가 포함된 장비체계이므로 정비 수용능력에 따라 창정비원을 결정해야 한다(우제웅, 이혁수, 2003). 그래서 수리온 헬기 창정비요소개발 대상품목인 15개 품목에 대해 창정비원은 핵심부품 기체 및 로터계통 등 14개 품목에 대해서는 군직능력 확보 및 수리부속 조달의 안정성을 고려하여 군직정비 수행으로 결정하며, 엔진은 전·평시 가동률 유지 및 정비공정의 특수성 등으로 인해 외주업체와 제한된 군직정비 병행으로 결정한다. 또한, 엔진 창정비의 경우에 시설, 설비, 장비 등의 기존 업체시설을 이용하는 것이 경제성과 효율성 측면에서 적합하다.

<표 9> 수리온 헬기 창정비원 선정 기준

구 분	고 려 요 소
① 군 직	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ① 핵심기술 : 장비가동에 영향 미치는 구성품(임무컴퓨터 등)</li> <li>• ② 주기성 : 일정시간 도래 시 정비 필요(시간 교환품)</li> <li>• ③ 군특화 : 민수용 항공기와 차별화되는 구성품</li> <li>• ④ 비행안전 : 헬기안전 관련 구성품(테일로터 구동기 등)</li> <li>• ⑤ 군직정비 시 경제적, 기술이전이 용이</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>※ ①, ②, ③, ④는 전투준비태세유지 필수 품목으로 최대한 정비능력 확보 (경제성·기술이전 가능여부 고려)</b></p>
② 군 직 · 외 주 병 행	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적인 정비기술 관리 및 국산화가 필요 * 해외개발 품목 중 국산화시 국내 항공산업 발전 기여</li> <li>• 대체품 및 부품 조달관리 : 기술발전으로 대체품 식별, 수리부속 단종관리 필요</li> <li>• 업체 정비시설 활용 : 군직정비 투자비용 대비 효과 증대 예상</li> </ul>

자료 : 방사청, 수리온(KUH-1) 창정비방침(2차 개정) / P. 붙임 21-2

### 3. 창정비 형태 및 주기 선정

수리온 창정비 형태 및 주기 선정은 정비주기 미적용 분야는 기체와 엔진으로써 운용요구서<sup>21)</sup>에 계획 창정비가 없도록 요구되었으며, 체계개발 시 수명 100년을 기준으로 설계되어 상태검사에 의한 고장정비로 정비주기를 미적용한다.

엔진은 장기운용에 따른 피로누적 등 상태검사에 의한 고장정비 품목이나, 회전체 구성품인 19종은 시간교환주기내 교환을 실시한다. 항전장비, 보기류 등은 정비주기 선별적으로 적용하는데 항전장비는 상태검사에 의한 고장정비로 정비주기를 미적용하고, 보기류는 개발요구도에 명시된 정비주기를 고려하여 계획정비 및 고장정비를 수행한다. 보기류 품목 중 로타 및 비행조종계통 2개 품목은 정비주기를 적용한다(표10).

<표 10> 정비주기를 적용한 비행조종계통

구분	형상	계통	품명	창정비 주기
1		로터	테일로터 슬립링	750H(약 4~5년)
2		로터	스와시 플레이트 조립체	1,500H (약 6~7년) * 시간교환품목

자료 : 방사청, 수리온(KUH-1) 창정비방침(2차 개정) / p. 붙임 21-1

최종의 정비단계인 창정비 분야 IPS(과거의 ILS)요소개발이 체계적이고 효율적으로 수행되면 무기체계 수명연장, 가동률 향상, 전투준비태세 유지가 가능할 수 있다. 무기체계의 IPS(통합체계지원분석)개발은 개발간 RAM

21) 운용요구서(ORD : Operational Requirement Document) : 소요 무기체계의 임무요구 충족에 필요한 세부적인 운용능력을 기술한 문서로 군 요구도 설정 및 시험평가 기준으로 활용

분석, PSA<sup>22)</sup>(체계지원분석), IPS 12개 요소별로 체계적이고 과학적인 개발이 진행되고 있다. IPS요소 개발은 무기체계 수명주기 동안 주장비를 효율적이고 경제적으로 운용유지할 수 있도록 군수지원을 보장해 주는 기본적인 사항으로 무기체계 수단계에서 연구-분석-개발되어야 하는 부분이며, 주장비 체계개발 시 병행하여 개발되어야 하는 필수사항이다.

과거의 한국군 ILS 요소는 1983년 美 육군의 종합군수지원제도에 9개 요소를 선정 이후 1992년 육군규정에 13개 요소로 개정, 1997년 최종 ILS 11개 요소로 확정 되었다. 21년 이후 무기체계 체계개발 부터 총수명주기 관리(TLCSM)<sup>23)</sup> 개념이 포함된 IPS<sup>24)</sup> 12개 요소로 변경되어 시행중에 있는데 IPS 요소는 주장비 체계개발시 병행하여 개발되며 12개의 세부적인 요소는 다음과 같다. ① 체계지원관리, ② 연구 및 설계반영, ③ 유지관리, ④ 정비계획 및 관리, ⑤ 지원장비, ⑥ 보급지원, ⑦ 인력운용, ⑧ 교육훈련 및 지원, ⑨ 기술교범 및 기술자료, ⑩ 포장, 취급, 저장 및 수송, ⑪ 시설, ⑫ 지원정보체계이며 12개 요소中 ④번 사항인 정비계획 및 관리 항목의 근거에 의거 창정비요소개발이 추진되며. 정비단계, 정비주체, 정비방안 등 정비수행 개념이 수립된다.

22) 체계지원분석(PSA: Product Support Analysis) : 무기체계 및 전력지원체계의 수명주기 동안에 걸쳐 통합체계지원요소를 확인, 분석 및 구체화 하는 활동으로 획득단계별로 주장비의 지원요소를 결정하는데 필요한 정보를 제공하며, 해당 무기체계의 운용유지 비용을 최적화시키는 동시에 무기체계 운용시 지속적인 체계지원이 이루어질 수 있도록 보장하는 통합체계지원 업무의 실제적인 활동이다,

23) 총수명주기관리(TLCSM : Total Life Cycle System Management) : 체계/장비의 소요, 획득, 운영 및 처분에 이르는 전체 수명주기 과정에서 성능, 비용, 기술, 정보 등을 통합적인 관점에서 관리하는 것을 말하며, 수명주기관리는 체계/장비의 가동률 향상과 수명주기 관리 비용 감소를 목표로 체계지원전략 및 통합체계지원 요소별 확보방안을 토대로 수명주기관리계획을 작성하여 수행한다.

24) 통합체계지원(IPS : Intergrated Product Support) : 소요제기 단계 부터 획득, 운용유지 및 폐기 까지 수 단계에 걸쳐 체계를 효과적이고 경제적으로 운영 유지하기 위해 소요를 식별, 설계반영, 확보, 관리하는 활동을 총칭하며, 이 활동들은 궁극적으로 체계의 가동률(운용가용도) 향상과 수명주기관리 비용 감소에 기여한다. 여기서, 체계는 무기체계 또는 전력지원 체계에서 지원대상이 되는 주장비를 말하며, 주장비 개발 및 운용유지를 위해 통합지원체계는 병행하여 개발되어야 한다.

#### 4. 창정비요소개발 범위

수리온 창정비요소개발 범위는 8개 분야로 세부사항 아래와 같다(표11).

<표 11> 수리온 창정비요소개발 범위

구분	창정비요소	개발 고려사항
①	정비시설 및 인력 분야	기존 정비시설·인력 활용 및 필수 시설 확보
②	창정비작업요구서(DMWR) 개발	창정비 기술능력, 장비·공구의 활용도·가용성
③	체계지원분석(PSA) 개발	군수지원 지속성, 운용유지 비용 최적화
④	지원장비 구매 및 개발	시험장비·특수공구 등의 호환성, 정비범위 및 시설의 경제성
⑤	교육훈련	시험평가 대상 요원의 이론·실습 교육훈련
⑥	시험평가	무기체계 시험평가에 준하여 실시
⑦	시제창정비	창정비요소개발 완료 후, 소요군에서 수행
⑧	규격·목록화	국방규격서에 명시된 장비 우선 조달, 군수품 목록화 관리

첫째로 정비시설 및 인력 분야는 기존 창정비시설 및 인력을 활용하되 필수시설만 확보하고, 둘째로 창정비작업요구서(DMWR<sup>25</sup>) 개발은 창정비 기술능력, 장비 및 공구의 활용도/가용성 등을 고려하여 개발하며, 셋째로 체계지원분석(PSA)을 개발하는데 지속적인 군수지원과 운용유지 비용 최적화가 가능하도록 개발한다.

넷째로 지원장비(시험장비) 및 특수공구는 호환성, 정비범위, 시설 및

25) 창정비작업요구서(DMWR : Depot Maintenance Work Requirement)

: 정비 작업에 대한 전반적인 계획을 정리 및 통제하고 업무수행의 방법과 순서 등을 기술

경제성 고려 구매 및 개발(사용설명서 포함)을 한다. 특히 수리온 창정비 요소개발에서 항법·전자 장비 대상 창정비 향상을 위한 자동화시험장비를 개발하는데 이러한 자동화시험장비(ATE : Automatic Test Equipment)는 수리온 헬기 항법·전자장비 및 회로카드조립체의 시험제어 소프트웨어가 탑재된 컴퓨터를 기반으로 다수의 계측장비를 제어하여 사용자가 시험하고자 하는 대상품목이 요구조건에 만족하는지 확인할 수 있도록 기능 진단 수행후 결함부위를 식별하기 위한 시험장비를 말한다.

이러한 시험장비의 운용개념은 헬기 운용중 결함으로 식별된 장비를 기체로 부터 탈거한 후 자동화 시험장비에서 고장탐구를 수행하게 되며, 결함이 발생된 장비와 자동화시험장비와 연결이 가능하도록 TPS(Test Program Set)를 연결하여 고장탐구를 수행한다. 장비 결함체에서 고장탐구 중에 결함으로 식별된 회로카드를 분리하여 회로카드 내 각종 소자를 고장탐구한 후 복구정비를 수행한다. 정비를 완료한 회로카드는 대상장비에 재장착하여 정상작동 여부를 확인하는 개념이다. 아래에서 수리온 헬기 자동시험장비 개발개념을 설명하고 있다(그림7).



<그림 7> 자동시험장비(ATE)

자료 : 방사청, 수리온(KUH-1) 창정비방집(2차 개정) / p 붙임 21-6

다섯째 교육훈련은 시험평가 요원 대상으로 이론 및 실습으로 구분하여 시험평가前에 실시하며, 창정비수행에 필요한 DMWR 및 지원장비 숙달 등의 내용으로 시제창정비 교육훈련과 통합하여 수행할 수 있다.

여섯째 시험평가는 무기체계 시험평가와 같이 평가를 실시하되 개발시험평가(개발업체)와 운용시험평가(소요군)로 구분하여 실시하고 사업추진의 효율성을 고려하여 실물에 의한 시험평가는 통합시험으로 수행한다.

일곱째 시제창정비는 모든 창정비요소개발 완료後 소요군에서 주관하여 수행하고, 여덟째로 규격화, 목록화이며 규격화는 지원장비 등은 국방규격서에 명시된 장비를 우선 조달하며, 추가개발이 필요한 장비에 대한 규격화는 불필요하고 목록화는 원활한 군수품 관리를 위해 요소개발 기간 내 대상품목을 확정하고 납품 이전에 완료한다.

이제까지 수리온 헬기 창정비요소개발은 '18년에 계약 '24년에 개발이 완료되며 개발비용은 약 000억 원으로 '25년에 창정비 대상호기 선정 등 창정비를 준비하는 기간을 두고 '00년에는 최초로 수리온 헬기 군직 창정비를 수행할 예정이다.

## 5. IPS요소별 창정비요소개발

수리온 헬기 창정비요소개발을 위해 창정비 체계지원분석(PSA)기법을 적용하여 창정비 IPS 요소에 부합하도록 개발(IPR-Package 활용) 하고 0차 양산헬기를 기준으로 기술자료 및 국산화 품목 기준으로 도면분석을 실시하였다. 개발 대상품목을 기준으로 체계지원분석(PSA)을 실시하고 해외업체 개발품목인 테일로타 슬립링은 체계지원분석에서 제외하여 실시하였다. 신뢰도 최신화는 주장비 체계개발간 분석된 결과를 기준으로 하고, 旣 확정된 창정비 대상품목은 기술변경 사항을 최신화하여 산출하였다.

체계지원분석(PSA)은 IPR-Package<sup>26)</sup>로 작성하여 검토하였다. 수리온



기체분야 요소가 적기에 개발될 수 있도록 사업기관(방사청)은 개발일정 관리, 회의체 운용, 개발 Risk 및 개발요소, 기타 자료 등에 대하여 개발기간 동안 지속적으로 관리하였다.

수리온 헬기 창정비요소개발 IPS(과거의 ILS) 요소별 개발내용은 첫째, 연구 및 설계반영은 창정비 IPS 요소들을 구체화하기 위해 자료를 수집, 분석하고 창정비요소개발에 소요되는 기술을 연구 및 발전시킴과 동시에 관련 정비 및 기술발전 추세를 지속적으로 분석하여 종합적인 분석결과가 창정비요소개발에 반영되도록 하는 활동을 말하며 개발범위는 양산中 발생된 창정비 품목에 대한 기술/설계변경 현황을 작성하여 창정비 기술자료 및 시제창정비시 반영하고 양산차수별 변경사항은 별도 자료로 제공하여 창정비시 참고자료로 활용할 수 있도록 한다.

둘째, 표준화 및 호환성 검토는 창정비를 위한 수리부속, 물자, 지원장비(특수공구) 등을 기존 무기체계와 최대한 표준화/호환성을 고려하여 장비간 군수지원이 용이하도록 군수지원 소요를 단순화하는 활동을 추진한다. 개발범위는 기존의 창정비수행부대에서 활용 중인 수리부속, 물자, 지원장비(특수공구) 현황을 분석하고, 개발/획득이 필요한 품목에 한하여 적절성을 소요군 주관으로 개발업체 실사를 통해 확인하며, 변경/추가사항에 대한 확정은 회의체에서 결정한다. 추후에 체계지원분석(PSA)을 진행하면서 추가, 변경 및 삭제 품목 발생 시 회의체를 통하여 협의/결정한다.

셋째, 정비계획은 종합군수지원 관리에 적용되는 분석기법으로 창정비 개발 획득前 단계를 통하여 군수지원요소를 확인, 정의, 분석, 정량화 및 처리하기 위한 체계적인 활동으로 IPR Package, 고장을 최신화, 군수제원 점검회의가 포함된다. 개발범위는 원제작사로 부터 제공받은 기술자료를

---

26) IPR(In Process Review, 공간간 검토) : 수집된 자료를 이용하여 군수지원분석자가 정비업무를 분석하는 행위를 말하며, 군수지원개념을 적용하여 만든 군수지원 분석을 위한 관리번호 체계와 생산을 위한 부품의 분해도와 도면분석 결과를 기준으로 구성품에 대한 조립 특성 및 정비특성 판단이 가능하도록 도면분석 목록을 작성한다.

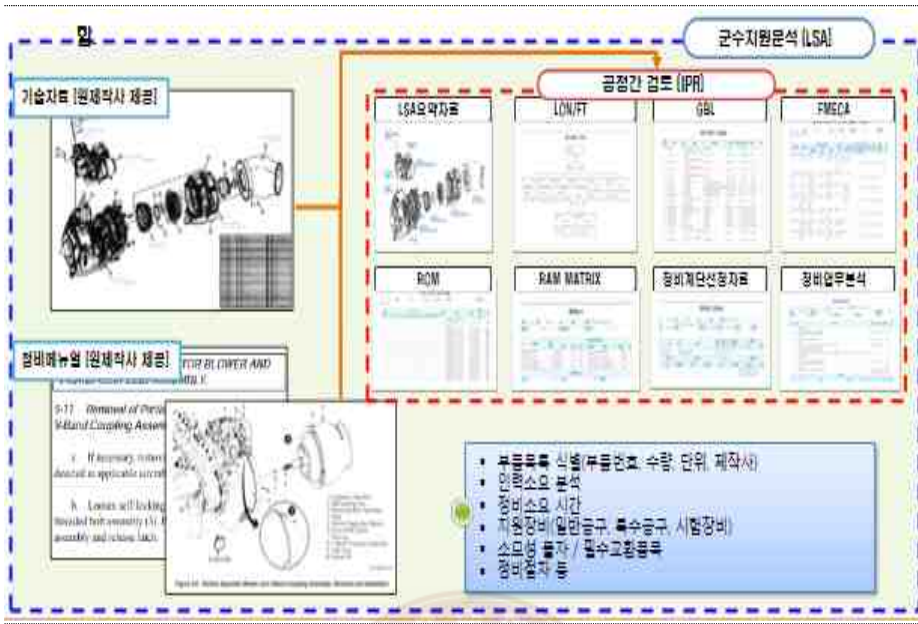
활용하여 창정비 대상품목을 대상으로 실시하며, 엔진의 경우, 고장을 최신화는 Woooooo0.1 버전을 활용하여 최종 양산장비 부품목록을 기준으로 개발한다. 창정비 품목 목록을 최신화한 후, 수리온 체계개발 사업수행에 의해 산출된 엔진고장을 값을 기준으로 창품목 목록까지 고장을 할당으로 수행하며, 고장을 산출 SW를 활용한다.

체계지원분석(과거의 군수지원분석/LSA) 업무는 창정비 대상품목에 한하여 업무를 수행하며, 주 장비 체계개발 사업에서 수행한 체계지원분석(PSA) DB를 최신화 하지 않는다. 군수지원 대상품목 선정은 체계지원분석 대상장비의 구조물의 분해/조립 및 설계특성을 검토하고 정비성, 접근성, 운용성, 경제성 등을 파악하여 원제작사 기술자료를 기초로 체계지원분석 대상품목을 선정하며, 체계지원분석은 EXCEL을 활용하여 IPR Package만 수행한다. 창정비 대상품목에 대한 FMECA(고장유형 영향 및 치명도 분석), RAM Matrix 등의 IPR Package를 활용하여 작성한다. 기술자료 획득/분석을 통해 정비대상 품목의 고장현상, 정비빈도, 정비업무 분석, 근원정비복구성(SMR)부호<sup>27)</sup>, 체계지원분석(PSA) 관리번호(LCN) 등을 결정한다.

체계지원분석(PSA) 결과를 분석하여 창정비 품목에 대한 정비인시 소요를 예측 및 분석하며, 現 시설이용 및 추가 소요시설을 분석 및 판단한다. 기체 및 구성품의 경우 PSA-P 작성 및 최신화, 체계개발 시 납품된 PSA-P에 창정비 체계지원분석(PSA) 내용을 추가하였고 IPR자료 작성 및 최신화 기체 창정비 관련 IPR Package 작성을 하였다(그림 8).

---

27) 근원정비복구성(Source Maintenance & Recoverability) 부호 : 보급, 청구, 정비계단 인가기준 품목들에 대한 처분시기를 포함하는 5개 자리의 영문자로 구성됨



<그림 8> 수리온 엔진 체계지원분석(PSA)

자료 : 한화에어로스페이스 LSA(군수지원분석) 자료(2022, p. 4)

넷째로 보급지원은 육군의 기존 보급지원체계 및 개념의 적용을 원칙으로 하되, 수리온 기체 창급 정비 운용유지에 필요한 관련물자의 소요판단, 획득, 저장, 분배, 처리에 관한 제반정보를 체계지원분석(PSA)을 통해 개발하였고, 수리온 기체 창정비용 수리부속의 안정적인 후속 보급지원 활동이 가능하도록 보급품목 기본정보 목록과 생산 소요기간이 1년 이상인 장기 인도품목, 수리 순환품목, 시효성/시한성 품목 목록 및 창정비 예비부품 소요 목록을 작성하여 소요군에게 통보하였다.

또한, 주요 수리부속 및 구성품에 대한 품목표 및 계획수요를 작성하여 품목 특성상 별도의 저장보관이 요구되는 품목에 대하여는 관리방안을 수립하였다. 시험평가용 수리부속의 경우 원활한 평가를 위해 방위사업청과 소요군, 개발업체 간의 협의를 통해 가용예산 범위 내에서 수리부속 획득소요를 검토하여 확정하였다.

다섯째로 포장, 취급, 저장, 수송 관련 신규 보급품목 포장제원표 작성 및 포장규격 기준을 정립하였고, 여섯째로 창정비작업요구서(DMWR)는 창정비 수행시 장비 및 물자를 완전분해수리 및 재생하기 위해 원제작사 기술자료를 기준으로 개발하며, 창정비작업요구서(DMWR) 초안 제출시 체계개발 및 양산간 기술변경 사항에 대해 변경 前, 後를 식별할 수 있는 자료를 제공한다. 검사방법, 검사순서, 정비장비 및 공구, 완전분해 수리, 시설요구 조건, 저장 및 포장 등 일련의 정비과정을 체계적으로 기술한다. 개발범위는 원제작사가 제공하는 기술자료를 기준으로 창정비 대상 선정 및 수리 범위를 적용하여 개발을 추진하며, 창정비작업요구서는 한글화된 교범으로 제공하고, 세부적인 작성 지침은 DMWR의 사용자 측면에서 가독성을 고려하여 소요군과 협의를 통해 결정한다. 창정비작업요구서 작성은 최신 기술자료를 적용하여 개발 완료하고, 최종 소요군(군수사)에서 발간 승인한다. 야전품목에 대한 수리절차는 야전정비 절차를 참조시키고, 창정비작업요구서에 중복하여 반영하지 않는다.

일곱째로 교육훈련은 창정비에 필요한 제반 지식을 제공하기 위하여 교육에 필요한 교보재를 작성하여 시험평가를 실시할 시험평가 요원과 시제창정비를 수행할 시제창정비 요원에 대하여 시험평가 및 시제창정비가 원활히 수행될 수 있도록 교육을 실시한다. 업무수행 방침은 창정비 개발시 운용시험평가 요원 및 시제창정비 요원에 대한 교육계획은 교육 1개월 전 운용시험평가 및 시제창정비에 참여할 명단을 관련 기관에서 받아 교육계획을 수립하여 제출하고, 시험평가 요원에 대한 교육 시 교보재를 활용한다. 시제창정비 요원 교보재는 시험평가 요원 교보재를 수정/보완하여 활용한다.

여덟째 지원장비 및 특수공구는 창정비 수행시 필요한 특수공구를 구매/개발을 통해 획득하고, 단순 제작이 가능한 공구는 창정비작업요구서의

목록에 포함되고, 또한 특수공구에 대한 사용설명은 창정비작업요구서에 포함한다. 개발범위는 원제작사 기술자료 및 체계지원분석(PSA)를 통해 지원장비(특수공구)를 식별하고, 회의체를 통해 확정하고, 체계지원분석과 시험평가 결과에 따라 삭제/추가 품목이 발생시 회의체에서 협의후 계약 변경 여부를 고려하여 채택 여부 및 구매/개발(제작) 방향을 최종 방사청에서 결정한다. 창정비에 소요되는 지원장비 및 공구 획득시 점검사항 대해 세밀히 검토하여 경제적이고 효율적인 사업관리와 국방예산절감이 가능한 중요한 부분이다.

아홉째 창정비시설 분야는 기존의 창정비 수행부대의 시설을 최대한 활용하는 방안과 호환성을 검토하여 최대한 기존의 군직 창정비시설을 활용하는 방안으로 수립하였는데 수리온 헬기 엔진 창정비요소개발의 경우 現 기존 정비시설 이용이 제한되어 수리온 헬기 엔진공장과 엔진을 성능시험을 할 수 있는 엔진 시운전실(전력운영비 사업), 전자통신공장을 각각 1개 소씩 신축을 진행하였다. 엔진 창정비요소개발의 경우 창정비수행부대로부터 기본시설 및 정비시설 계획을 제공받고, 창정비 설비 배치도(Layout)를 작성하여 소요군 검토후 개발한다. 개발업체는 설비를 시공하기 위해 필요한 부대시설(전기, 배수, 토목, 환풍, 냉·난방, 폐수 등)에 대한 요구조건을 소요군에게 제공한다. 시설설치 부위 및 부대시설의 공사를 진행할 때, 설비 제작업체는 설비 시공시 문제가 생기지 않도록 관련 기술지원을 수행한다.

열번째로 목록화와 군수용어 표준화 작업을 실시하였고 수리온 창정비요소개발사업 대상품목 관련 수리부속 및 지원장비의 원활한 후속 보급지원을 위해 방위사업관리 규정에 의거 목록화 업무를 추진하였다. 수리온 창정비요소개발 대상품목 관련 수리부속 및 지원장비中 근원정비복구성(SMR) 부호가 P계열(창정비)로 부여되는 품목을 대상품목으로 선정하여

목록화 요청서 및 관련 기술자료를 소요군에 제출하였고 목록화 결과에 따라 부여되는 국가재고번호는 소요군 보급지원 활동에 사용할 수 있도록 보급목록에 반영하였다(그림 9).



<그림 9> 목록화 요청 절차

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p. 50)

## 6. 시험평가 및 시제창정비

### 가. 시험평가 (DT & OT)

수리온 헬기 시험평가는 수리온 창정비 요소개발 결과에 대하여 창정비 환경요건과 軍 요구 운용능력 충족 및 적합성, 신뢰성을 확인 평가하고 평가결과를 보완하여 창정비요소개발 결과의 완결성을 보장하기 위함이며 개발시험평가(DT)와 운용시험평가(OT)로 구분한다. 목적은 수리온 창정비 요소개발 기간中 개발된 ILS요소에 대한 시험평가를 실시하여 자료의 적합성, 신뢰성을 평가/보완함으로써 대상품목에 대한 정비가능 여부를 검증하기 위함이다. 시험평가는 방사청, 육본 군참부가 조정 및 통제하고 개발시험평가(DT)의 경우 개발업체가 주관한다. 운용시험평가(OT)는 소요군(군수사)가 주관하고 창정비수행부대에서 실시하며, 시험평가 계획/결과서는 육본 군참부에서 방사청으로 통보한다.

운용시험평가前 운용시험평가 요원에 대한 교육을 개발업체 주관하에 실시하고, 이때, 교육의 효율성을 고려하여 군수사(항공기정비단)와 협의를 통해 시제창정비 요원 교육과 통합하여 수행하며, 이를 고려하여 소요군(군수사)는 교육인원을 선발하여야 한다. 운용시험평가前 식별되는 계측기, 특수공구, 수리부속 및 시설은 회의체를 통해 결정하고, 방사청은 필요시 계약변경 등 후속조치를 수행한다.

운용시험평가간에 소요되는 수리부속(필수교환 품목, 소모성 자재, 기타 등)은 개발업체에서 사전 계약에 반영하여 평가에 지장이 없도록 하며, 운용시험평가 간 확보가 제한되는 경우 소요군(군수사)은 가용범위 내 해당 수리부속을 관급지원합의서에 따라 관급으로 제공할 수 있으며, 추후 방위사업청과 후속조치를 수행한다. 시험평가의 수리부속은 창정비작업요구서(DMWR) 기준으로 검사 및 교체를 수행하며, 원제작사 기술이전 제한으로 개발되지 않는 해외 창정비 대상품목에 대한 창정비는 수행하지 않

고, 고장이 확인된 경우에는 신제품으로 교환한다.

운용시험평가中 全 평가항목에 대한 정보를 공유하고, 평가간 발생하는 모든 사항을 방사청, 소요군, 개발업체 간 합동으로 확인하여 평가기록서를 작성, 유지한다. 운용시험평가계획서는 교육계획을 포함하여 작성하며, 소요군은 개발업체로 부터 제출받은 운용시험평가 수검계획을 참고하여 운용시험평가계획을 최종 수립후 육본(군참부)에 보고하고, 육본은 운용시험평가계획 승인후 평가 1개월前 까지 방위사업청으로 통보하며, 방위사업청은 업체로 통보한다. 시험평가 주요 대상항목은 체계지원분석(PSA) 결과, 창정비작업요구서(DMWR), 지원장비 및 공구, 기타 교육훈련, 시설(설비) 등이며 결함의 분류는 현지에서 수정 가능한 결함인 경결함과 기준미충족·군사용부적합 판정으로 재평가를 실시해야 하는 중결함으로 분류되어 평가가 진행된다(표12).

경결함은 결함내용이 경미하여 즉시 수정 가능하고 평가진행에 영향을 주지 않는 경우를 의미하며 분류하고 중결함은 결함내용이 평가진행에 영향을 주며 반드시 수정해야 해당분야 평가진행이 가능한 경우를 말한다.

<표 12> 시험평가 결과(경결함) 결함분류 기준

구 분		내 용
경 결 합	문장 표현의 부적합	· 문장 표현의 오류로 인한 이해 곤란 · 수록된 절차 중 보다 적절한 방법 또는 간략한 절차로 기술 가능한 부분 · 일부 내용 및 절차의 누락용어 미통일
	용어 미통일	· 현재 軍 용어 미사용, 각 요소별 사용 용어 불일치 · 산출자료의 용어 미통일
	오 탈 자	· 문자, 숫자 입력 및 기록 단순 오류
	기 타	· 결함내용이 임무수행에 경미한 영향 미치는 사항 · 개발개념과 불일치하는 부분의 발생 · 각 요소별 연관성 결여

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p. 104)



위에서 경결함에 대해서 추가 설명하면 '문장표현의 오류로 인한 이해 곤란' 부분은 헬기(기체+엔진)의 경우 수만개의 구성품과 수리부속들로 조립되어 있어 창정비작업요구서에 위와 같은 사항이 있으면 창정비수행 인원의 임의의 정비행위로 2차 사고위험이 발생되어 고가의 장비와 인원이 피해가 발생되기 때문에 원제작사의 원서를 정확히 이해하고 표현하는 게 중요하다. 예로 엔진 창정비작업요구서(DMWR) 개발간, 영문내용의 의미해석 차이로 기술교범 검토회의시 사업기관(방사청)에서 원제작사에 문의를 개발업체에 요구하여 재반영한 사례가 있다.

<표 13> 시험평가 결과(중결함) 결함분류 기준

중 결 함	품목 및 항목 누락	· 산출 자료의 품목 및 항목의 누락 · 특수공구의 누락
	규정 및 규격 상이	· 각종 개발규정 및 규격과 불일치 · 각 요소의 품질보증에 중대한 영향을 미치는 사항의 오류 / 기술적 오류
	기술적 오류	· 작성 내용이 정상적인 임무수행 불가능
합	기타	· 군수지원분석 자료 중 오류로 인하여 출력물에 중대한 영향을 미치는 사항 · 개발 요소별 연관성이 결여되어 내용 확인이 제한되는 경우

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p. 51) 재구성.

앞서 설명한 시험평가 대상항목인 군수지원분석은 공정간검토자료 (IPR-Package) 등 각종 자료와 군수제원점검 결과에 대한 반영여부 확인 등으로 실시되며, 창정비작업요구서(DMWR)는 軍의 창정비 목표달성 여부 및 기술교범 국방규격에 준하여 작성 및 편집 되었는지와 정비절차의 정확성을 자료 및 실물평가를 통하여 검증한다. 지원장비와 공구 또한 사용설명서 구성과 내용상 절차와 사용절차에 의거 분해, 조립이 정상 작동되는지를 검증한다.

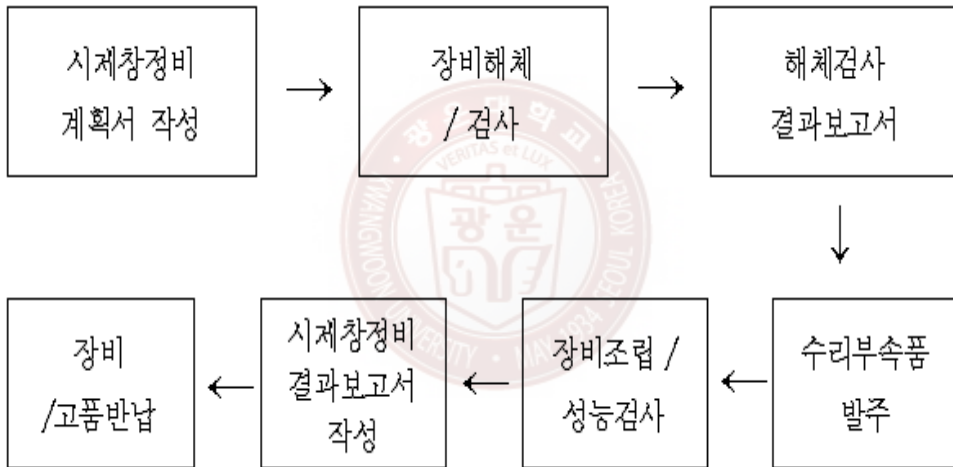
## 나. 시제창정비

수리온 헬기 시제창정비는 개발이 완료된 창정비 요소를 활용하여 야전에서 운용중인 수리온 헬기를 창정비수행부대로 후송하여 창정비 업무수행이 가능한지를 종합적으로 검증 즉, 개발결과에 대한 시험정비를 말하며, 시제창정비는 창정비요소개발이 완료된 이후 창정비요소개발 내용을 운용환경(육군 항공기정비단)에서 수행함으로 시험평가후 별도로 수행한다. 창정비수행부대에서 창정비 수행요원이 후송된 창정비 대상장비로 정비업무를 수행하여 창정비요소개발 결과를 적용해 보고 완벽한 창정비 시스템을 구축하기 위하여 실시하며 개발범위는 창정비요소개발 대상품목에 대한 창정비작업요구서(DMWR)에 수록된 각종 절차, 성능검사, 수리방법 등이 정확하게 수록되었는지를 실제장비에 적용하여 확인하도록 하며 창정비작업요구서의 완전성, 특수공구 적용성, 시험장비의 운용 편리성 및 적절성을 확인한다. 시제창정비용 대상장비(헬기)는 육군 주관으로 창정비수행부대에 제공하며, 명확한 시기는 육군 내부적으로 협의하여 추진하되, 납품시기를 고려하여 기한내 완료될 수 있도록 조치한다.

세부 수행절차는 소요군 주관으로 시행하며, 업체는 필요시 기술지원을 수행하며, 시제창정비시 소요되는 수리부속품은 해체검사표를 기준으로 산출하고 획득한다. 단, 창정비요소개발용으로 후송된 해체검사표를 참조하여 수리부속품을 판단하고 추가 소요되는 부품은 소요군이 조달절차에 따라 확보한다. 시제창정비에 필요한 수리부속품 획득 여부는 계약변경 여부를 고려하여 방사청에서 최종 결정하고 추진하며, 관련기관별 협의회 필요시 회의체를 통하여 결정하고 시행한다.

시제창정비 범위는 대상장비인 시제창정비용 장비 기체 0대와 엔진 0대를 대상으로 수행하며, 창정비요소개발이 완료된 품목, PDC, 사업관리회의(PMR)시 추가된 품목, 세척 및 도색, 최종 성능시험 등이다. 시제창정비

는 창정비요소개발 완료 이후 수행하며, 시제창정비 대상장비 선정 부터 고장수리품 반납 확인시 까지 모든 절차는 관련규정에 따라 육군에서 주관하여 수행한다. 창정비수행부대는 시제창정비 대상장비(기체 0대)에 대한 기술검사를 실시하여 장비를 선정한다. 시제창정비는 창정비요소개발 과정에서 정비기술 이전 및 능력확보 상태를 점검하기 위해 실시하는 시험정비로서, 야전에서 운용중인 장비를 선정하여 창정비수행부대 에서 정비사에 의해 아래 그림의 절차에 의해 창정비를 수행한다<그림10>.



<그림 10> 시제창정비 수행절차

자료 : 徐赫, 한국항공우주산업(주) 경제적인 창정비요소개발방안 국방과 기술 제327호 (2006. P 65)

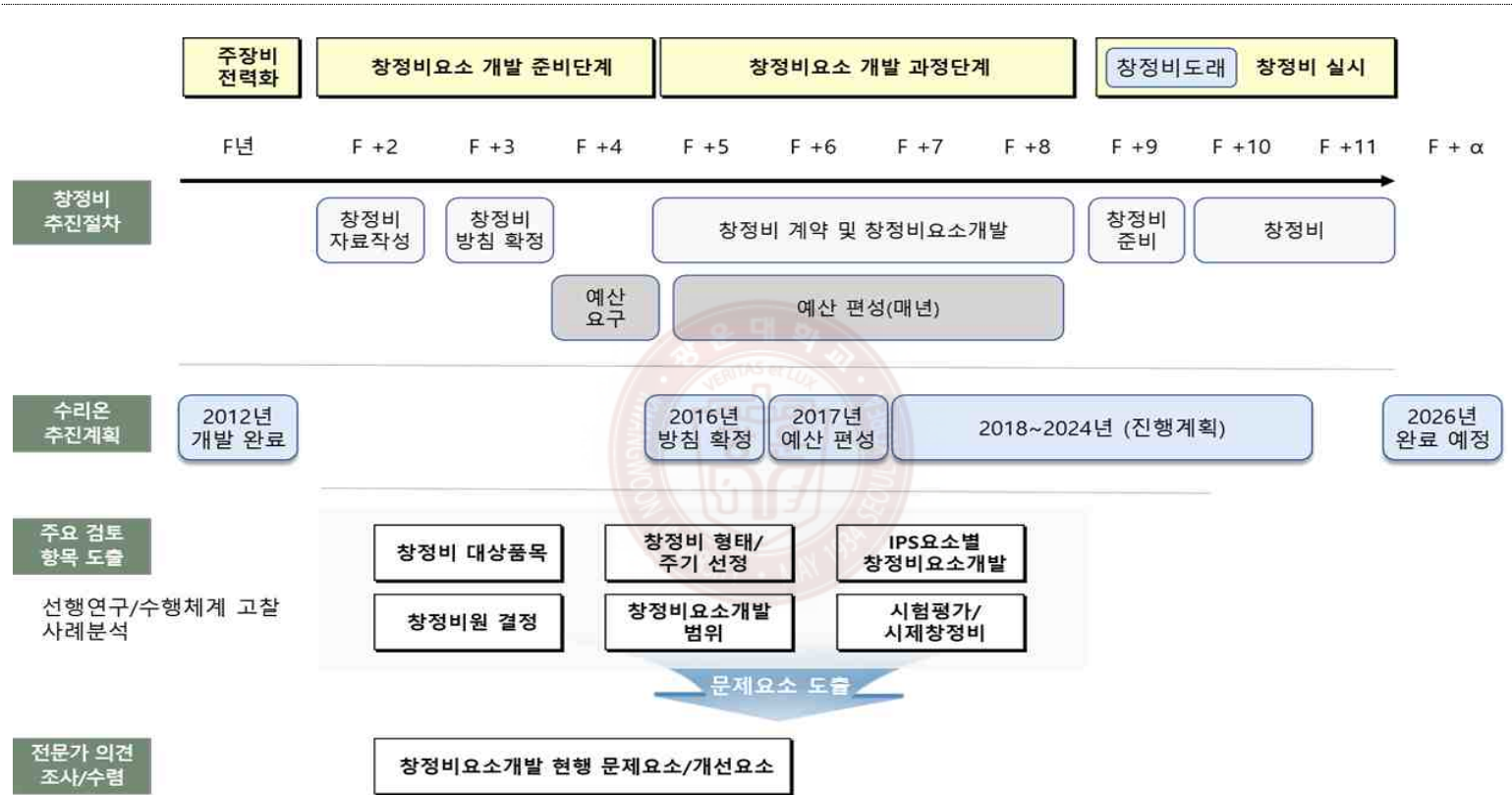
## 제2절 분석방법

수리온 헬기의 창정비요소개발 사례를 중심으로 국내·외 선행연구와 수행체계를 고찰하여 개선이 필요한 문제요소를 도출한다. 특히, 사례분석을 활용한 이유는 실제 창정비요소개발 과정에서 발생한 사건·사고 및 현장이 겪는 애로사항을 심층 분석하여 생생한 현장정보를 제공함으로써 추후 실무자나 의사결정자 입장에서 업무 활용성을 높이는 데 있다. 또한, 국산 최초 헬기인 수리온의 창정비 사업이 처음 추진되기 때문에 충분히 알려지지 않은 사업에 대한 이해와 관심을 높이고자 한다. 무엇보다 수리온 창정비요소개발 사업은 개발준비 단계에서 개발과정 및 창정비실시 까지 상당한 시간 및 비용이 소요되는 과정에서 창정비 대상, 창정비원 결정, 다양한 이해관계자간 협의 등이 발생하는 매우 복잡한 실체가 존재하므로 실제 추진과정에서 현재의 현상을 이해하는 것이 중요하다<sup>28)</sup>

이를 위해 창정비 추진절차에 수리온 추진계획을 대비하여 수리온 창정비 방침에 따른 헬기 창정비 대상품목 선정, 창정비원 결정, 창정비 형태 및 주기선정, 창정비요소 개발 범위 측면에서 문제점을 도출한다. 또한, 現무기체계 창정비요소개발 관련 법령과 규정 검토를 과정을 통해 창정비요소개발 준비단계에서 창정비방침(안) 작성시 고려해야 할 점검사항을 식별하여 현행 문제요소를 식별한다. 끝으로 전문가 설문조사는 사례분석을 통해 도출된 문제요소를 종합적으로 검토하여 실행가능한 개선방안을 제안하고자 진행한다. 해당 의견수렴 단계는 도출된 문제요소와 개선방안에 대한 타당성 차원에서 전문가 의견을 종합하는 데 목적을 두고 있다.

28) 이원석. (2020). 질적 연구방법으로서 사례연구의 특성. 질적연구, 21(2), 85-91.

Yin, R. K. (2009). Case study research: Design and methods (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.



<그림 11> 주요 개선요소 검토

## 제4장 연구결과

### 제1절 개요

창정비요소개발 진행에서 문제점을 식별하여 다음과 같은 개선사항을 도출하였다.

첫째로 개발대상 선정에 관한 사항인데 계약을 하기前에 창정비요소개발대상을 무엇을 할 것인지에 대해 수차례 협의(방사청-소요군-개발업체)를 통해 선정하게 되는데 개발대상 품목을 선정하고 창정비방침(안)을 확정하고, 이후 창정비요소개발 계약을 실시한다. 수리온 헬기 창정비요소개발은 최초 00개의 개발대상을 선정하여 총 0회의 창정비방침(안)을 수정하고 개발대상이 최초(창정비 방침안 확정前) 보다 축소되었는데 그이유는 헬기의 경우 각 구성품 등이 해외제작 품목이 대다수 이어서 해외 제작업체로 부터 기술자료들을 획득할 수 있는 점이 필수 확인사항이고 개발대상 선정에 있어서 중요한 점검사항이다. 최초 개발이 가능하다 검토되어 개발대상을 선정하였는데 막상 사업이 진행되고 원제작사와 개발을 진행하면서 계약서상의 상호간 언어와 문화 차이, 영업상 무역비밀 등의 이유로 개발범위가 취소 및 축소는 상황이 발생되고 있다. 창정비방침(안)을 결정시 점검해야 할 사항은 매우 다양하며 창정비방침 결정은 수십 억 원에서 수백 억원의 국방예산이 소요하는 창정비요소개발 비용과 수천 억원의 창정비비용을 결정하는 중요한 기준이 되므로 창정비방침(안)의 핵심인 개발대상 선정에서 고려요소 및 점검사항을 활용하여 세밀하고 꼼꼼한 검토가 절실히 필요하다. 따라서 기존 연구내용에 대한 정리와 개선방안을 제시하고 미래 육군 창정비수행체계의 효율적 구축을 위해 창정비개발대상 선정시 필수적으로 점검해야 할 사항들을 제시하고자 한다.

둘째로 개발예산 편성 관련 現규정에 10년 주기 창정비 적용장비에 대한 예산편성 예시가 기술되어 있지만 무기체계별 창정비 적용방법이 상이하므로(주기·상태검사) 주기를 적용하지 않은 장비에 대한 창정비요소개발 예산편성 방안도 제시할 필요가 있다. 그리고 창정비요소개발 소요예산에 대한 검증 필요성 및 주관부서 선정에 대해서도 정립한 후 제도화가 필요하다.

셋째로 창정비요소개발 중요성이 증가하는 상황에서 창정비요소개발 전반적인 사업절차 메뉴얼이 없다. 기존 규정에는 일반적인 사항 위주의 서술식 기술로 앞뒤의 사항들이 중복되어 사업담당자 입장에서 다소 혼란이 있을 수 있다. 따라서 무기체계 창정비요소개발의 사업절차에 대한 메뉴얼을 제시함으로써 사업 담당자들이 한눈에 보고 사업을 추진할 수 있도록 메뉴얼 활용방안이 필요하다.

넷째로 창정비요소개발이 완료되어 지면 무기체계 획득사업과 동일하게 시험평가를 수행하는데 시험평가 주관부서가 現규정에 불명확하다. 무기체계 획득사업과 동일하게 수행하나 실질적으로 시험평가 주관, 통제부서가 획득사업 시험평가 방법과 상이하어 이에 따른 기준을 정립하여 제도화할 필요가 있다. 또한 창정비요소개발은 무기체계 획득사업과 사업성격이 다소 상이하어 창정비요소개발의 특성에 맞는 시험평가 방법의 개선도 요구된다.

다섯째로 창정비 수행을 위해 장비(검사, 시험) 및 공구들이 개발되어 획득하는데 이러한 창정비 소요 장비 및 공구의 경제적이고 효율적인 획득방안에 대하여 수리한 창정비요소개발의 사례를 통해 제시하고자 한다.

여섯째로 기타 창정비 수행에 필수적인 시설, 설비, 교육훈련 등 효율적인 사업 추진방안을 구체화하여 설명한다.

## 제2절 現 규정상 문제점

現 무기체계 창정비요소개발 관련법령과 규정은 크게 국방부 훈령인 국방전력발전업무, 총수명주기관리업무와 방사청 규정인 획득단계수명주기관리, 육군 전력발전업무 규정 등이 있다.

국방부 국방전력발전업무와 총수명주기관리업무 훈령에 창정비요소개발 분야의 주요내용은 ① 성능개량시 창정비 통합, ② 창정비요소개발 확정 방침 설명, ③ 완성장비 양산사업과 패키지화 후 창정비개발 사업 추진 등의 포괄적인 내용만 작성되어 있고 창정비요소개발 사업방법, 절차에 대해서 구체적 반영은 미흡하였다. 또한 육군규정인 전력발전업무에는 무기체계의 ILS 시험평가에 준하여 개발 및 운용시험평가를 실시한다. 라는 개념적이고 포괄적인 내용만 반영되어 있고, 총수명주기관리업무 훈령은 창정비요소개발 업무 관련해서 他법령과 규정보다 일부 내용이 반영되어 있으나 구체화가 미흡하다.

방사청 획득단계수명주기관리 규정은 21년 7월에 재개정 되었는데 창정비요소개발 관련규정 中에서 개발내용이 구체화가 되어 있지만, 기존에 창정비 개발 분야의 사업절차가 기술된 방사청 사업본부공동내규(20.07.30.)에 반영된 내용이 그대로 반영되어 있으며 사업절차에 의거 정리 보완이 필요하다. 사업본부 공동내규는 2021년에 폐기되었고 창정비개발 분야 내용은 획득단계수명주기관리 규정상에 제3절 8개조 3장의 구성으로 반영되어 있다.

결론적으로 현재 훈령 및 규정에는 창정비개발 관한 세부절차가 없고 개념적이면서 포괄적인 개념만 있다는 것을 확인할 수 있으며 특히, 국방전력발전업무와 총수명주기관리업무 훈령은 상호간의 중복됨이 없이 훈령 특성에 맞게 구분하여 정리할 필요도 있다. 창정비요소개발을 위해 창정비방침(안)을 작성하는데 창정비개발대상 선정시 점검사항, 창정비개발 사



업절차 메뉴얼 활용, 무기체계 창정비 적용방법별 예산편성 방법, 시험평가 주관부서 정립 및 방법, 전문시험평가팀 편성 및 운용, 효율적이고 경제적인 지원장비 및 공구 획득방안, 창정비 시설 패키지화 추진 및 기타 교육훈련 등에 대해서도 구체화 하여 기술해야 한다.

現규정과 훈령에는 구체적으로 반영상태가 미흡하여 창정비방침(안) 결정, 창정비요소개발 진행, 시험평가, 시제창정비 등 전반적으로 사업진행 간 관련기간과 의견대립 및 갈등이 발생됨에 따른 협의시간 과다 소요, 개발기간 지연, 소요군의 과도한 요구 등 원활한 창정비요소개발 사업관리 및 추진이 제한된다.

또한 창정비 분야에 한번도 업무경험이 없거나 신규 임용된 창정비요소개발을 담당인원은 의사결정시 제한사항이 많고, 부담이 크며 결국엔 소요군과 개발업체 결정에 의존하여 개발범위 초과와 개발예산 증가로 최초의 개발목표와 범위에 어긋나 심지어 개발이 중도에 중단될 위험도 있다.

무기체계 획득사업과 동일하게 소요제기에서 양산까지 사업절차에 대해 전반적으로 한눈에 볼수 있도록 반영되어 있는것 처럼 창정비요소개발 사업도 개발준비과 개발, 완료시점 까지 사업메뉴얼을 작성, 활용함으로써 창정비개발 담당자가 사업관리에 활용할 수 있도록 개선안 마련이 필요하다. 메뉴얼 활용을 통해서 사업기관-개발업체-소요군과의 순 사업과정에 대한 준비, 진행, 후속조치에 대한 공감대를 형성함에 따라 원활한 사업관리 및 조정·통제가 가능하게 될 것 이다.

### 제3절 창정비요소개발 문제 요소의 도출

#### 1. 개발대상 선정시 오류로 행정소요 증대

수리온 창정비개발계획서(2012.5)에 의하면 체계개발 기간 중 각 계통별 LRU를 대상으로 수리수준 분석, RM&S<sup>29)</sup> 분석, 유사 무기체계 정비개념, 고장유형, 영향, 치명도 분석(FMECA)<sup>30)</sup> 및 신뢰도 중심정비(RCM)<sup>31)</sup> 분석결과를 바탕으로 정비대상 품목수 및 정비계단을 설정하였다.

<표 14> 수리온 체계개발 중 정비대상 품목수

총 정비대상 품목수	정비단계			
	부대정비	야전정비	창정비	수리불가
386	44	10	198	134

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p.9)

이후, 육군의 창정비 방침(안)(2017.5)에는 육군은 상기 창정비 대상품목 000개 품목을 대상으로 전투준비태세 유지, 기술이전, 경제성, 효율성 측면에서 검토하여 핵심기술, 주기성, 군특화, 비행안전, 군직정비 시 경제성, 기술이전이 용이한 품목 위주로 하여 총 000개 품목으로 선정하였다.

<표 15> 소요군(육군)의 개발요청 대상 품목수

구분	정비단계			
	부대정비	야전정비	창정비	폐기
388	46	8	147	134

\* 수리불가 53개 품목은 개발대상에서 제외, 유사기종 3개 품목 추가

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p.9)

29) 신뢰성, 정비성 및 안전성(RM&S) : Reliability, Maintainability & Safety

30) 치명도 분석 (FMECA) : FailureMode, Effects, and Criticality Analysis

31) 신뢰도중심정비(RCM) : Reliability Centered Maintenance

육군에서 개발대상에 대해 소요를 검증한 후 개발업체에서 육군의 창정비 개발대상 품목 선정(안) 기준으로 원 제작사의 기술이전 가능여부, 국내업체의 창정비 기술개발 가능여부 등의 확인을 거쳐 총 00개 품목에 대해 개발 가능함을 확인하였다. (창정비요소개발 가능여부 검토, 2017. 9월)

<표 16> 개발업체 개발 가능여부 검토

구 분	개발 가능			개발 불가능			비 고 (해외외주)
	소계	군직	외주	소계	군직	외주	
147	78	71	7	53	42	11	16

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p. 10)

창정비요소개발 업체에서 최종 판단한 개발가능 품목수 00개에 대해서 육군은 방위사업청의 가용예산 범위내 우선순위 선정 요청에 따라 개발업체의 대상품목별 개략적인 개발 예상비용과 수차례의 현장 확인 및 관련 소요군 협의를 거쳐 우선순위를 확정하고 방위사업청에 통보 하였다.

(창정비요소개발 가능여부 검토, 2018. 4월).

이에 최종으로 창정비 방침(2018. 8월)을 확정하게 되는데 방위사업청은 육군의 개발 대상품목에 대한 우선순위를 기준으로 가용예산 등을 고려하여 18개 품목을 개발대상 품목으로 선정하였다.

이 시점에서 개발업체에서 개발가능 대상 품목수인 00개 품목에 대해 선행연구 & 비용분석을 통해서 정확한 개발비용을 산출하고 중기계획에 예산을 반영하였더라면 지금의 개발 품목수 보다 개발범위가 확대하여 추진될 수 있었을 것이다. 개발비용에 맞춰 우선순위를 판단한 최종 창정비 요소개발 대상 품목수는 00개 품목으로 확정되어 개발되었다. 00개 개발 대상 품목현황은 아래와 같다.

<표 17> 창정비요소개발 대상 품목수 (개발 우선순위 포함)

구분	품 명		계통	창정비원	개발업체
1	메인로타 슬립링		로타	군직	해외 업체
2	테일로타 슬립링				
3	스와시 플레이트 조립체				
4	시저 드라이브 조립체				
5	수리온 기체(DMWR)		기체		
6	메인로터 구동기(MRA)		조종		
7	테일로터 구동기(TRA)				
8	자 동 시 험 장 비	VHF-FM 송수신기	통신		
9		레이더고도계(RALT)	항법		
10		임무컴퓨터(MC)	임무시현		
11		다기능시현기(MFD)	임무시현		
12		주의경고패널(CWP)	보조제어		
13		주경고패널(MWP)	보조제어		
14		통제시현장치(CDU)	임무시현		
15		완충장치, 착륙장치용(주륵)			착 륙 장 치
16	제동장치, 착륙장치용(주륵)				
17	완충장치, 착륙장치용(전륵)				
18	엔진조립체		엔진		군직+외주

자료 : 한국항공우주산업(주) 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서 (2019, p. 11)

창정비요소개발계획서 3차 검토회의(2018. 10)에서 개발대상 품목中 메인로터구동기(MRA), 테일로터구동기(TRA)는 정비 또는 수리품목 없이 신품교체 수준으로 개발 제시됨에 따라 대상품목에서 제외되어 oo개 품목에서 o개 품목이 삭제(개발대상 제외) 되었다. 이후 메인로타 슬립링이 해외업체에서 창정비요소를 개발하는데 원제작사에서 핵심기술을 영업비

밀이라는 이유로 기술제공 불가를 통보받아 1개 품목이 추가로 삭제 되었다. 그래서 이후에 수리온(KUH-1) 창정비 방침(안) 개정 2차가 '19년 7월에 수정되어 최종 창정비요소개발품목이 00개 품목으로 최종 선정되었다.

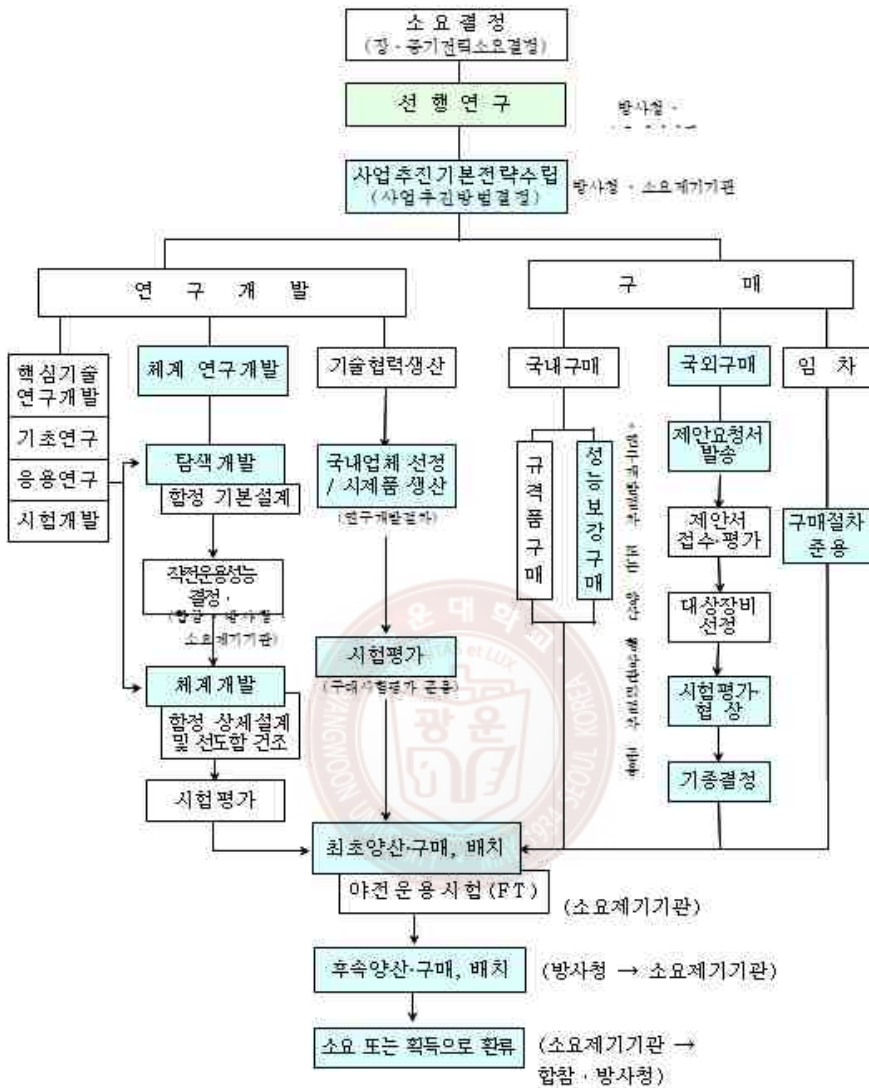
정비개발 대상이 최초 00개 품목에서 해외 원제작사 기술제공 불가 통보, 개발비용 과다 요구(개발비용 초과), 개발 경제성 저조 등의 사유로 창정비 방침 확정 이후 3차례 수정을 통해 창정비방침(안)이 확정됨을 보았을 때 창정비요소개발 대상을 선정할시에 점검사항에 대한 체크리스트를 활용하여 세밀하게 대상선정 검토를 통하여 창정비방침(안) 수정 소요가 감소하고 사업진행간 혼란을 감소시킬 수 있다.

## 2. 창정비요소개발 사업절차 매뉴얼 부재

무기체계 획득사업에 대한 절차는 現 규정과 법령상에 자세히 반영되어 있어 신규 사업담당 인원이 한눈에 보고 사업과정 별로 세밀히 사업을 원활히 추진해 나갈수 있지만 이에 반해 창정비요소개발 사업에 대한 프로세스는 現 규정과 법령상 부재인 실정이다.

창정비요소개발 사업담당부서는 개발업체가 제시한 소요예산 검증시스템과와 능력(창정비 분야 전문성)을 구비하여야 하며 아래에서 제시한 창정비요소개발 준비단계에서 부터 시제창정비의 畵단계에 걸쳐 창정비요소개발추진 절차에 대한 표준 매뉴얼을 작성하여 시제 업무수행간 효율적이고 체계적인 창정비요소개발 업무를 수행해야 한다.

아래 그림은 무기체계 획득사업 프로세스를 설명하고 있다<그림12>.



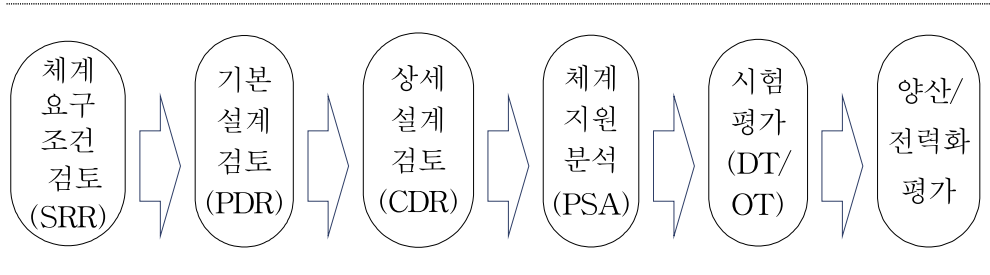
<그림 12> 무기체계 획득사업 프로세스

자료 : 국방부, 국방전력발전업무훈령 제2639호 (2022. 3월, 별표 3 국방전력발전업무 절차도)

창정비요소개발 現 규정과 법령상에 개발사업 절차, 방법 등이 구체화가 미흡함에도 창정비요소개발 사업 관련 내용이 반영된 「획득단계 수명주기 관리규정(방위사업청, '21. 7)」을 확인해 보았을 때 전체적인 개발사업 프로

세스가 연계되어 있지 않고 각 과정별로 내용만 간략하게 기술되어 있어 어떤 개발과정이 진행되는지 알수가 없다. 창정비요소개발 절차는 무기체계 체계개발 개발절차와 같다. (표 18)

<표 18> 무기체계 체계개발 절차



이렇게 창정비요소개발 사업이 무기체계 체계개발 사업과 동일하게 수행한다면 창정비요소개발의 특성에 맞춰 절차를 생략할 수가 있는데 이에 따라 사업기관, 소요군, 개발업체간 의견대립과 협의의 시간이 발생되어 개발이 지연되는 등 창정비요소개발에 제한이 될 수 있다. 창정비요소개발의 자동시험장비 개발 관련해서 설명하면 수리온 헬기는 자동시험장비 개발로 인해 기본설계검토(PDR), 상세설계검토(CDR)가 필요하다. 그러나 어떠한 시험장비를 개발하지 않고 단순히 창정비요소만 개발 한다면 기본설계검토(PDR), 상세설계검토(CDR)가 필요하지 않을 것이다. 본 논문에서는 수리온 헬기 창정비요소개발 5년여 기간의 개발과정을 사례로 연구하였으며, 개발준비, 개발중을 구분하여 단계별로 개발시기에 맞춰 한눈에 개발全过程이 가시화될 수 있도록 메뉴얼을 활용할 필요가 있다.

창정비요소개발에 경험을 갖춘 인원도 現규정을 보고 추진하기에는 다소 혼란이 발생할 수 있고 창정비요소개발사업을 신규로 담당할 인원이 사업절차 메뉴얼을 보고 사업을 추진한다면 全 과정을 한눈에 인식하면서 진행하고 있는 과정을 마무리하고 다음 과정을 사전에 준비할 수가 있다. 또한, 사업절차 메뉴얼에 창정비요소개발 사업기간 5년 기준으로 작성하

여 제시할 예정이고 2년, 3년 창정비개발 사업도 메뉴얼을 참고 활용하여 계획을 수립할 수 있을 것이다. 창정비요소개발의 사업절차 메뉴얼을 제시하고 창정비분야 전문가 대상 설문조사를 통하여 타당성을 검증하고 개선방안을 제시하고자 한다.

### 3. 창정비요소개발 예산편성 문제점

창정비요소개발을 위해 정확한 개발비용을 중기계획 예산에 편성함으로써 개발사업간 개발목표와 범위에 부합되도록 원활히 추진할 수 있는데 이러한 개발범위와 목표를 달성하기 위해서 정확한 개발예산을 산출하는 과정이 반드시 필요하다. F년을 창정비요소개발 착수 기준으로 하고 중기계획 요구서 작성은 F-6년에 창정비요소개발에 소요되는 예산을 소요군이 개발업체의 자료를 참고하여 작성하여 방위사업청으로 제출하고 방위사업청은 사업팀에서는 중기계획을 F-5년부터 F-1년까지 연도별로 최신화하여 반영하고 연도 예산은 중기계획에 반영된 예산을 기준으로 사업기관(방위사업청)에 F-1년에 반영한다.

창정비요소개발 사업의 연도 예산은 중기계획의 기준에 계획된 사업에 대해서 가용예산 범위내에 실제로 소요되는 예산을 구체화함으로써 창정비요소개발의 착수 1년前에 반영한다. 연도예산 편성시 포함사항으로 사업개요, 장비소개 및 운용개념, 추진경위, 개발시기, 연차별 예산 편성계획, 예산편성 요구서 등을 포함한다. 現 관련규정상엔 창정비요소개발 예산편성안 작성시 ‘전력화 시기를 기준으로 창정비 시기 도래 1년前 까지 창정비요소개발이 완료되도록 중기계획 및 예산을 반영해야 한다.’는 포괄적 개념을 설명하고 있으며, 획득단계 수명주기관리규정에 창정비요소개발 예산편성 내용이 반영되어 있다. 획득단계 수명주기관리규정이 개정되기 前에 방위사업청 사업본부 공동내규에 창정비요소개발 예산편성 절차



가 반영되었지만, 실제 창정비요소개발 절차와 상이함을 알 수 있다. <표 18>는 방위사업청 사업본부 공동내규(現 폐기)에 예산편성 절차가 반영된 내용을 나타낸다. 주장비 전력화 시점(F년)을 기준으로 창정비주기 10년과 창정비요소개발 5년을 가정하여 실제 창정비요소개발사업 진행과 비교 분석했을 때, F+5년에 창정비요소개발이 계약되어 개발이 진행된다면 F-1년부터 F+3년 까지 중기계획에 개발예산을 편성하여야 한다. F+4년 에는 중기계획에 반영된 계획된 사업내용을 근거로 연도예산을 반영해야 한다.

<표 19> 창정비요소개발 예산편성 방안

<舊 방사청 사업본부 공동내규(안) > \* 창정비 10년 주기와 주장비 전력화 기준으로 작성

구 분	F-1	F	F+1	F+2	F+3	F+4	F+5	F+6	F+7	F+8	F+9	F+10
주장비/ 창정비	체계 개발	초도 배치					개발 준비	개발/시험평가			준비 기간	창정비 실시
중기계획 예산편성	자료 수집	중기계획 작성/최신화				예산편성						

<연구자 제안방안 > \* 위 기준과 동일하며 창정비개발과 연계한 예산편성 방법 제시(개발기간 5년 적용)

구 분	F	F+1	F+2	F+3	F+4	F+5	F+6	F+7	F+8	F+9	F+10	F+11	F+12
주장비	전력화											창정비 도래	
창정비 개발			자료 작성	창정비 방침 확정	계약 및 창정비요소개발				시 제 창정비	준비	창정비 실시		
예산 편성	중기예산 편성				연도 예산 요구	중기 예산편성(매년) * 연도예산과 병행 편성							
비 고	소요군			창정비요소개발 사업관리							소요군		

자료 : 舊 방사청 사업본부 공동내규 제10조 (2020. p. 2-3-5) 재구성

예산편성 개선방안에 관한 내용은 다음과 같다. 첫째, 창정비요소개발 비용은 중기 및 연도계획에 예산을 반영하기 위해 개발 소요예산의 산출 근거를 마련해야 한다. 이러한 근거 마련을 위해 비용분석 또는 선행연구를 실시하는데 중기계획에 개발예산 편성 前에 비용분석이나 선행연구를 실시해야 한다. 이는 개발예산 반영의 근거를 제시하기 위함이다. 또한, 예산 편성 前의 필수적인 사항인 비용분석 실시하는 점을 규정화할 필요가 있다.

둘째로 주장비 창정비 도래 적용방법이 무기체계별로 상이한데 구체적으로 설명하면 K-1 전차 (13년 경과, 9,600km) 는 일정기간 거리를 기준으로 창정비 주기를 적용하고 있다(그림 14).



<그림 13> K-1 전차 창정비요소개발 사례

자료 : 이해중, 방위사업청 창정비요소개발 사례 교육자료(p.56)

헬기는 이와 다르게 F-1 년에 기체상태 평가를 통해 창정비를 수행하는 창정비 적용방법이 있다. 그래서 창정비 도래 적용방법이 주기를 기준으로 산정하거나 상태검사를 통해 선정하는 방법이 서로 상이하다.

이와같이 무기체계 창정비 도래 적용방법별 예산편성의 절차, 방법을

구분하여 제시함으로써 창정비 개발 담당이 사업을 진행하면서 참고 기준으로 활용함이 필요하고 세번째로 창정비개발 소요예산이 개발목표에 부합되고 타당한지 검증하는 예산 검증체계 구축이 필요하다. 결론적으로 정확한 창정비요소개발 비용산출을 위해 비용분석(선행연구)의 필수과정에 대한 제도화와 주장비별 창정비 적용방법에 따라 구분하여 예산편성 절차 기준(안)을 제시하고, 고가의 비용이 소요되는 창정비 개발비용에 대해 검증할 수 있는 조직과 어디에 조직을 두고 검증해야 하는 임무분장에 대해서도 제도화할 연구가 필요하다.

#### 4. 시험평가 문제점

시험평가(Test & Evaluation)란 특정 무기체계가 기술상 또는 운용상으로 소요 제기서에 명시된 제반 요구조건을 충족하는가를 확인 및 평가하는 활동으로써 시험평가 종류로는 요구성능에 대한 기술적 도달 정도에 중점을 두는 개발시험평가(DT&E)<sup>32)</sup>와 요구성능 및 운용상의 적합성과 연동성에 중점을 두는 운용시험평가(OT&E)<sup>33)</sup>가 있다. 시험평가 前의 준비과정은 시험평가기본계획서(TEMP)<sup>34)</sup>를 우선 작성하고 이를 근거로 개발시험평가(DT)계획서를 작성 후, 개발시험평가를 수행하는데 현재 개발시험평가는 방위사업청 통제 하 개발주관업체에서 주관이 하여 시행한다.

개발시험평가(DT) 결과는 기준충족, 기준미충족, 조건부 충족으로 결과

32) 개발시험평가(Development Test And Evaluation) : 체계개발 단계에서 제작된 시제품에 대하여 기술적 도달 정도와 기술상의 성능(신뢰도, 정비성, 적합성, 호환성, 내 환경성, 안정성 등)을 측정하는 시험평가를 말함.

33) 운영시험평가(Operational Test And Evaluation) : 소요군이 체계개발 단계에서 제작된 시제품에 대하여 각종 작전 환경 또는 이와 동등한 조건에서 작전 운용 성능 충족 여부와 운용 적합성, 효율성, 안전성 등을 확인하고, 전력화 지원요소 등에 대한 적합성을 시험평가 하는 행위를 말함

34) 시험평가기본계획서(TEMP : Test & Evaluation Master Plan) : 시험평가기본계획서는 사업관련 부서는 시험이 적시·적소에 효과적 이며 포괄적 이고 완전하도록 보장하며, 시험평가 결과가 시스템 향상으로 이루어지도록 보장하기 위해 시험활동을 계획하고 관리하는 문서를 말하며 개발시험평가 및 운용시험평가의 기준이 됨

를 판정하고, 이후 운용시험평가(OT)도 시험평가기본계획서(TEMP)를 근거로 운용시험평가계획서를 작성하여 수행한다. 개발시험평가, 운용시험평가를 시작하기 前에 시험평가기본계획서 작성, 시험평가준비토의(TRR)<sup>35</sup>, 개발시험평가계획서, 운용시험평가계획서 작성이 선행되어야 한다.

시험평가(DT/OT)별 결과는 아래표와 같이 판정한다<표20>.

<표 20> 시험평가 결과 판정

구 분	A등급	B등급	C등급
개발시험평가 (DT)	기준충족	조건부충족	기준미충족 (재평가)
운용시험평가 (OT)	군사용적합	조건부적합	군사용부적합 (재평가)
비 고	목표치 충족 ← 한계치 ← 미달 (Target Value) (Threshold Value)		

자료 : 최성빈, 한국국방연구원 시험평가제도 개선 및 전문성 제고 방안 (2016, p. 31)

창정비요소개발의 시험평가는 개발시험평가 조정·통제는, 방위사업청 사업팀(IPT)에서 수행, 개발업체 주관으로 자체 평가를 진행되고 운용시험평가는 소요군인 육군본부 군참부에서 조정·통제를 실시하고, 소요군인 군수사(창정비 수행부대)에서 주관이 되어 평가를 수행한다. 창정비요소개발에 시험평가에 대한 문제점은 다음과 같다.

첫째, 시험평가 방법, 평가 주관(체)부서 선정, 창정비 분야 전문화된 조직 부재 등 명문화 되고 제도화된 규정이 없다는 것이다. 시험평가 주관(체)부서 선정 관련 규정과 법령상에 제도화함으로써 합법적이고 객관성과 공

35) 시험평가준비토의(TRR : Test Readiness Review) : 개발시험평가 및 운용시험평가 수행 15일 前에 시험평가준비토의를 개최하여 시험평가 준비상태를 전반적으로 점검하는 회의

정성을 확보할 수 있다. 또한, 창정비요소개발 주관(체)부서가 무기체계 획득사업과 상이하고 창정비요소개발 분야의 시험평가는 주관(체)부서 現 규정상에 명문화된 내용이 없어 추후 논란이 발생할 가능성이 높다. 아래 <표21>에서 무기체계 획득사업과 창정비요소개발 사업과의 시험평가는 주관(체)부서의 상이함을 설명하고 있는데 무기체계 획득사업에 준하여 창정비요소개발 사업을 관리하는데 무기체계 획득사업 시험평가는 합참 시험평가부에서 조정·통제를 실시하며, 개발시험평가(DT)는 개발업체에서 주관하여 결과를 방위사업청으로 제출, 합참에 최종 판정(승인)하고, 운용 시험평가(OT)는 소요군인 육군 시험평가단에서 주관하여 합참으로 제출하며, 최종 결과는 합참에서 판정(승인)한다. 그러나 창정비요소개발은 합참이 아닌 개발시험평가는 방위사업청에서 운용시험평가는 육군본부 군수참모부에서 조정·통제·판정·승인하고 있는데 이렇게 무기체계 획득사업과 상이한 창정비요소개발에 대한 시험평가 주관(체)가 現 규정과 법령상에는 미반영 되어 있는 게 現 실정이다.

<표 21> 시험평가 주관(체)부서 현황

구 분	무기체계 획득 사업	창정비요소개발 사업
개발시험 평가 (DT)	· 조정·통제·주관 : 합참 시험평가부 · 평가 : 개발주관업체	· 조정·통제·주관 : 방사청 사업팀(IPT) · 평가 : 개발주관업체
운용시험 평가 (OT)	· 조정·통제·주관 : 합참 시험평가부 · 평가 : 육군 시험평가단	· 조정·통제·주관 : 육분본부 군참부 · 평가 : 군수사령부 (창정비 부대)
비 고	국방전력발전업무 훈령상 반영	<b>現 규정과 법령상 미반영</b>

現 규정을 추가로 확인해 보면, ‘육군규정 010 전력발전업무 규정’ 제41조에는 「무기체계 연구개발 시험평가는 합참이 육군에게 운용시험평가를 주관하게 하는 경우, 시험평가 수행은 시평단에서 실시하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 사업의 성격을 고려 사업 관련 주무부서에서 별도의 시험평가 수행부서(기관)를 지정하여 수행할 수 있다.」 라고 기술되어 있으나 창정비요소개발의 시험평가 조정·통제·주관(체) 부서 선정에 대한 내용은 없다. 또한, 현실적으로 창정비요소개발 사업이 방사청이 주관이 되어 소요군과 개발업체가 사업을 함께 추진하지만 소요군의 기준이 되는 육군규정에는 창정비요소개발의 사업방법, 절차, 예산편성 방법, 시험평가 등의 창정비요소개발 내용은 없다.

또한, ‘국방전력발전업무’ 훈령 상의 창정비요소개발 시험평가 내용을 확인해 보면 ‘제88조 연구개발시 전력화 지원 「③항, 종합군수지원요소 中 창정비요소 개발을 위해 방사청은 연구개발주관기관이 최초물량 납품시 소요군의 검토의견을 반영한 창정비계획서를 포함하여 소요군에 제공한다.」 와 「④항, 방사청은 창정비요소개발시 양산사업과 패키지화 하여 관리하며 별도 사업으로 추진하는 경우에는 창정비요소 개발 및 제공후 사후지원(A/S)이 종결될때 까지 관리한다.」 라는 포괄적이고 내용과 시험평가에 대한 내용은 없는 실정이다.

사업을 담당 및 관리하는 방위사업청 ‘방위사업관리’ 규정의 창정비 분야는 「제62조 경미한 성능개량에 무기체계 성능개량은 창정비와 통합하여 추진 한다」 라는 내용만 기술되어 있고, ‘획득단계수명주기관리’ 규정을 확인한 결과 「제3절 ‘창정비요소개발’ 이라는 제목으로 관련 규정 중에 그래도 많은 내용이 반영되어 있지만 시험평가에 대한 내용은 제47조 창정비요소개발 시험평가계획서 작성에 「①항에 시험평가계획서 작성하여 어디 부서에 제출하라는 내용과 ②항에 운용시험평가결과 판정하는 내용만 기

술」되어 있는데 광범위의 시험평가 분야임을 인식할 때 간략하게 요약정리하는 개선(창정비요소개발 시험평가 방법, 절차 등 구체화)이 필요하다.

둘째, 창정비요소개발 분야 시험평가 전담조직이 없다는 것이다. 즉, 現 창정비요소개발 시험평가는 개발 관련 조직內의 인원으로 평가인원을 구성<sup>36)</sup>하여 평가를 진행함으로써 평가에 대한 공정성, 신뢰성이 미흡하고, 개발 주관업체 인원 위주로 평가가 수행된 개발시험평가 결과와 소요군 주관으로 평가를 수행한 운용시험평가 결과가 상호 간의 전문성의 질적인 차이와 기술적 시각 차이로 평가결과에 대한 의견대립 등으로 혼란이 발생되어 협의 시간이 소요됨으로써 평가기간이 지연되는 상황도 발생된다.

그러므로 뒷장에서 개선방안을 제시하겠지만 창정비요소개발 시험평가 분야의 전문성을 더욱더 강화하고 시험평가 인원을 개발참여 外의 전문성이 있는 인원으로 편성·운용하여 창정비요소개발 시험평가의 객관성, 공정성을 보장할 필요가 있다. 주요국의 시험평가 수행실태<sup>37)</sup>을 확인해 보면 미국, 영국, 프랑스, 스웨덴 등에서도 시험평가를 총괄 수행하고 시험평가에 대한 인프라/지원 등을 구분하여 철저하게 독립적으로 시험평가 수행체계를 구축하고 있다.

아래표는 주요국의 시험평가 현황이다<표22>.

36) 수리온 헬기 창정비요소개발 시험평가 인원은 개발시험평가는 개발주관업체 인원으로 편성하여 자체 평가를 실시하고 운용시험평가는 소요군(군수사, 창정비수행부대) 인원 위주로 편성 및 운용중에 있음

37) 출처: 최성빈 님 등 6명, 시험평가제도개선 및 전문성 제고방안 연구(한국국방연구원, 2016. 11)

<표 22> 주요국 시험평가 업무수행 현황

구 분	미국	영국	프랑스	스웨덴
정책/운영 총괄	DoD	MoD	DGA	FMV (T&E : Directorate)
수행	DT : DAST OT : DOT&E / 각 군	QinetiQ / 각 군	DGA / 각 군	FMV / 각 군
인프라/ 지원 주관	DoD (TRMC) (24개 시험장)	MoD (소유) (17개 시험장) QinetiQ(운영)	DGA (17개 시험장)	FMV (6개 시험장)

자료 : 최성빈, 한국국방연구원 시험평가제도 개선 및 전문성 제고 방안 (2016. p. 18)

상기한 바와 같이 국가별 상황에 적합한 방식으로 국가 또는 민간차원의 시험평가 관련 투자 및 인프라/지원의 확대 노력을 경주하는 것을 알 수 있고 프랑스의 경우, 유럽공동체 간 국제협력 등을 통해 시험평가 역량을 확충하고, 전문인력 약2,500 여명이 무기체계별 시험평가에 종사함을 알 수 있고, 특징적인 것이 시험평가의 인프라/지원 분야를 통합적으로 관리·운영하여 전문성 제고가 가능하도록 조직체계를 설계하고 운영하고 있음을 알 수 있다. 미국의 경우 국방성(DoD : Department of Defence, 美 국방성)가 전담조직(TRMC)을 통해 시험평가(T&E) 인프라를 통합하여 유지 및 관리하며, 정부공인 시험장으로 지정하여 시험평가 프로파일, 평가방법, 데이터 축적, 시나리오의 설정 및 관리 등의 임무를 체계적으로 수행하고 있다.

특히, 유심히 볼 점은 개발시험평가(DT)와 운용시험평가(OT) 수행 주체를 우리나라와는 달리 분리하여 개발시험평가국(DASD DT&E)과 운용시험평가국 으로 구분하여 평가를 수행하고 WIPT/PM<sup>38)</sup>와 긴밀한 소통 및



협력체계를 유지한다. 미국은 시험평가기본계획서(TEMP)의 작성 주체는 PM(사업관리책임자)이며 이만큼 시험평가기본계획서와 소요문서만 보아도 전체 사업의 방향을 알 수 있을 정도로 중요한 역할을 하기 때문이며, 개발업체는 TEMP 작성시 관여하지 않으며, 시험평가통합사업팀(WIPT)에 참여하는 것도 단순정보 제공에 불과하다. 그러나 우리는 TEMP를 PM(사업관리책임자)이 작성하긴 하지만 개발업체에 자료에 의존하는 경향이 다소 있다. 이따로 사업관리책임자(PM)나 시험평가 인원들은 창정비 분야의 전문성이 더욱더 요구되고 전문성이 있는 인원에 의해 창정비요소개발사업이 진행되어야 한다. 영국은 민영화된 QinetiQ를 통해 시험평가 인프라/지원을 관리하는 한편, 장비계약 및 배타적인 운영권을 보장 받아 전문운영 관련 교리 및 시나리오를 개발하는데 집중을 하고 있다, 프랑스와 스웨덴은 정부에서 직접시험 관련 시설을 관리하며, 관련 시험평가기술 인력을 장기적으로 육성하고 있다. 특히, 유럽의 경우 EU 역내 국가간 협약을 통해 시험장 공동사용 및 분야별 전문성 제고에 노력을 경주하고 있음을 알 수 있다. 여기에서 추가적으로 강조하고 싶은 사항은 창정비요소개발은 무기체계 획득사업과는 사업특성이 상이함에 따라 창정비요소개발 분야의 전문성이 요구되며, 개발을 담당하는 방사청(IPT)의 사업담당자도 창정비 분야의 전문성을 구비해야 전반적인 사업을 조정·통제를 제대로 수행할 수가 있다고 생각한다, 결론적으로 한국국방연구원의 연구보고서<sup>39)</sup>의 내용을 보면 ‘시험평가는 계속해서 살아 움직이는 의사결정의 프로세스이고, 소요제기로부터 획득, 운용에 이르기까지 다양한 이해관계를 가진 참여자 간의 지속적인 정보공유 및 의견교류, 협의, 보완, 환류 등을 망라한 시스템 엔지니어링(SE: 체계공학)의 종합예술’인 것이다.

38) T&E WIPT / PM : T&E Working IPT(시험평가통합사업팀) / Program Manager(사업관리책임자)

39) 최성민, 이상경, 김성진, ‘방위사업에 있어서 합리적인 시험평가 수행을 위한 개선방향’, (제1655호, 2017년.)

시험평가의 결과는 단순히 ‘기준충족’, ‘군사용 적합’ 판정결과를 내어주는 행정적인 처리로는 제대로 된 시험평가의 결과를 도출할 수 없다. 위에서 설명한 것처럼 미국, 영국, 프랑스, 스웨덴 등 획득 선진국이 최적화된 시험평가와 인프라 구축, 지원 분야 등의 전문인력 양성에 힘을 쏟는 이유는 자명하다. ‘시험평가 능력이 곧 연구개발 능력’임을 인식해 볼 때 우리도 시험평가 능력을 구축하기 위해서는 시험평가 전문성 확보와 평가와 인프라/지원, 민간부문과의 교류 활성화 등 시험평가의 발전을 꾸준히 노력해야 한다. 창정비요소개발에 특성에 맞는 전문시험평가팀을 조직/편성하여 개발에 참여하는 인원은 평가팀에서 제외 시키고 별도의 창정비 분야의 전문적인 통합시험평가팀(WIPT)을 편성 및 운용함으로써 평가결과에 대한 객관성, 정확성, 공정성, 신뢰성을 갖추게 될 것이다. 셋째, 창정비요소개발 시험평가 방법에 대해 말하고자 한다. 現 시험평가 前에 임무적합성점검(TAC)을 수행하고 시험평가 시 개발시험평가, 운용시험평가를 수행하며, 시험평가後에는 시험평가 결과에 대한 후속조치와 개발결과 산물에 대한 창정비 기술을 학습하는 시험정비 즉, 시제창정비 라는 과정을 수행하게 된다. 무기체계별 창정비요소개발 시험평가 수행방법이 개발 시험평가 대신 임무적합성점검(TAC)<sup>40)</sup> 으로 대체하여 실시하거나, 개발 시험평가지 실물이 없어(예 : 지원장비 및 공구 획득기간 소요로 인해 미납상태) 운용시험평가지 통합시험평가를 실시하는 등 무기체계의 창정비요소개발 방침 및 개발범위에 따라 서로 상이하게 적용되고 있다.

아래는 무기체계별 창정비요소개발 시험평가 방법을 설명하고 있다<표 22>.

40) 임무적합성점검(TAC : Task Adequacy Check) : 창정비 요소개발 인도 및 납품품목에 대하여 사용상의 적합성, 기술적 정확성 등을 개발시험평가(DT) 전에 업체 자체적으로 점검을 실시함으로써 사전에 문제점에 대한 대책수립 및 신뢰성 있는 인도 및 납품품목을 개발함을 말함

<표 23> 무기체계별 창정비요소개발 시험평가 방법

구 분 (무기체계)	개발기간 (년)	개발시험평가 (DT)	운용시험평가 (OT)
A	2005 ~ 2010	TAC	시험평가
B	2002 ~ 2007	기술시험평가	시험평가
C	2012 ~ 2013	TAC	운용시험평가
D	2010 ~ 2012	통합시험평가(DT, OT)	
E	2009 ~ 2012	개발시험평가	운용시험평가
F	2012 ~ 2014	TAC	시험평가

자료 : 안정준, 한국군의 창정비요소개발 발전방안에 대한 연구, (2015. p. 41)

이렇게 무기체계별 창정비요소개발 시험평가 기준이 불명확하여 시험평가 수행방법이 상이함을 확인할 수 있었다. 現 규정상에 창정비요소개발 특성에 맞는 시험평가 기준을 정립하고 제도화, 명문화 할 필요가 있으며 모든 무기체계 시험평가를 하나의 기준에 의해 수행할 수 없지만 기준을 준수하되 무기체계 특성별로 수행하는 약간의 융통성 마련도 필요하다.

## 5. 지원장비 및 공구 획득시 오류 발생

창정비 장비·특수공구는 창정비 대상품목을 정비하는데 소요되는 전용 장비·공구로 개발준비 단계의 창정비방침(안)에 대상목록이 旣 소요결정(개발前)되어 창정비요소개발 사업진행 간에 검토, 조정이 반드시 필요하다.

창정비요소개발 사업진행 간 체계지원분석(PSA) 활동을 통해 개발범위를 고려하여 창정비에 필요한 장비 및 공구를 개발한다.



<그림 14> 창정비 소요 장비 및 공구 개발

자료 : 방위사업청 교육자료 재구성

이렇게 창정비에 필요한 장비 및 공구는 창정비요소개발의 하나의 과정인 체계지원분석(PSA) 활동을 통해 개발범위 충족과 목표달성에 필요한 장비와 공구의 목록을 식별하고 도출한다. 이러한 창정비에 필요한 장비 및 공구에 대해 목록을 시킨 자료를 지원장비추천자료(SERD : Support Equipment Recommendation Data) 라고 한다. 지원장비추천자료는 개발업체에서 제시하여 군수제원점검(LDC)<sup>41)</sup> 회의를 통해 사업주관기관(방사청), 개발업체, 소요군이 모여서 개발범위와 목표에 적합한 장비와 공구를 검토한다. 이때 개발범위에 부합되거나, 불필요한 중복예산 집행방지, 국내개발시 방산업체 기여도 등 획득 관련 다각적인 점검 및 고려사항을 검토한 후 최종 결정할 필요가 있다. 수리온 헬기 창정비요소개발 간 발생한 사례를 설명하고 교훈을 도출한다. 창정비에 필요한 지원장비 및 공구개발과 획득에 있어서 개발 및 획득 절차와 획득시 점검사항에 대한 체크리스트를 규정에 반영함으로써 소요군, 개발업체와의 분쟁의 소지를 제거하

41) 군수제원점검(LDC : Logistics Data Check) : 과거의 내용으로 현재는 체계제원점검(PDC) 개념으로 변경되었고 軍에서 제기한 군수요구조건에 의거하여 개발기관(업체)에서 분석한 자료 및 결과 보고서에 대한 타당성과 기술적인 오류 여부를 검토하는 활동을 말함.

고 과도한 소요제기로 개발범위 외의 장비와 공구를 획득함으로써 불필요한 국방예산을 낭비하는 행위를 방지하며, 이러한 분쟁의 소지로 협의의 소요시간이 증대됨으로써 개발기간이 지연되는 상황을 사전에 제거하는 여건을 마련할 수 있다. 수리온 헬기 창정비요소개발 진행 과정에서도 창정비에 소요되는 장비 및 공구 획득 관련 토의 시 소요군의 과도한 요구로 인해 분쟁과 협의 및 검토의 시간이 늘어나 개발기간이 지연되는 상황도 현실적으로 발생하였다. 첫번째 사례로 기체 분야 창정비 지원장비 및 공구 획득목록을 확정하는 회의에서 한정된 개발예산에서 초과되는 상황이 발생되었는데 이를 확인 및 검증한 결과 창정비요소개발 범위외의 장비를 구매하기를 소요군에서 요구하여 마침내 사업기관에서 개발범위와 목적에 맞는 타당한 논리 제시로 소요군에서 요구한 장비를 획득목록에서 제외시킨 사례가 있었다. 획득목록에서 제외시킨 대상장비는 창정비 장비 획득예산의 80% 이상을 차지하는 고가의 장비로 그 장비를 제외함으로써 창정비에 필요한 장비를 추가적으로 획득할 수 있어 효율적인 예산사용이 가능하였다. 두번째 사례로 수리온 헬기 엔진분야에서 특수공구 획득비용이 초과되는 상황이 발생하였는데 계획된 획득예산에서 00억원의 특수공구 획득비용이 증액되는 상황이 발생 되었다.

그이유는 수리온 헬기 엔진 특수공구는 美 00社(원 제작사)로 부터 해외 직구매(특수공구 약200여 종)를 하려는 기존계획이 있었는데 이에 초과되는 예산을 절감하기 위해 개발범위 부합, 기존 보유장비와 호환성 등을 다각적으로 심도있게 검증하게 되었는데 첫째로 특수공구 획득방법을 해외직구매에서 국산화 제작(개발)으로 변경이 가능한지에 대한 방안을 검토하게 되었다. 원제작사로 부터 해외 직구매시 획득비용은 약00억 원, 국산화 제작시 비용은 00 억원으로 해외직구매 비용의 약75%를 절감하는 사실을 확인하게 되었다. 국산화 제작(개발)을 추진하기 위해서는 사업기

관과 개발업체와 수차례 토의를 통해 방법을 검토하였으며, 특수공구 설계도면 확보 문제, 국산화 제작(개발)시 원제작사로부터 기술도면 확보 후 사용에 관한 법적인 검토, 해외직구매 시 획득기간 및 국산화 제작시 A/S 문제 등 세밀하게 검토하였다. 해외직구매 방법과 국산화 제작(개발) 방법론에 대해 장·단점을 분석하였고 그 결과 국산화 제작(개발) 시 공구에 결함이 발생했을 때 A/S 처리에 장점이 있고, 기술자료 사용 측면에서도 문제가 없음을 확인하여 추진하게 되었다. 둘째로 엔진 창정비 개발 범위에 부합되고 꼭 필요한 장비 및 공구를 획득목록에 포함하였는가를 중점으로 두고 지원장비 추천자료(SERD)를 원점에서 재검증('21. 07. 13 ~ 11. 26./ 약 0개월) 하여 최초 체계지원분석(PSA)를 통해 도출된 21종의 장비에서 개발범위와 既보유한 장비와 호환성 여부를 검토함으로써 14종의 장비만 최종 결정되어 약 00억원의 예산절감의 성과를 이루었다. 셋째로 창정비수행부대에서 오랜기간 동안 他기종 헬기에 대해 창정비에 사용한 장비와 공통장비 이면서 호환이 가능한 장비, 대체가능한 장비, 기타 창정비 범위에 불필요한 장비를 획득목록에서 제외시킴으로써 약 0억원의 예산절감의 추가 성과도 있었다. 이러한 성과는 사업담당자 로써 보람 있고 큰 깨달음을 안겨주는 소중한 경험이었다.

결론으로 장비 및 공구 획득시 점검사항을 활용함으로써 개발범위와 개발예산내에서 성과있는 창정비요소개발 사업진행이 가능하다고 판단된다.

## 6. 창정비 시설 패키지화와 교육훈련 수행방안 정립 필요

창정비 수행을 위한 시설(설비) 구축은 부득이할 때 별도 사업으로 진행할 수 있지만, 창정비개발사업과 연계하여 시설(설비) 未 구축으로 사업 추진간 제한사항 발생이 가능하다. 수리온 헬기 창정비요소 개발 시 초기에는 시설(설비)에 대한 구축 필요성이 거론되지 않다가 사업 중반에 창정비 시설(설비)에 대한 필요성이 대두되어 사업예산을 반영하여 추진하게 되었다. 창정비 시설공사는 단기간으로 시설(설비)이 구축되는 상황이 아니다. 시설공사의 정확한 예산산출 및 반영을 위해 사업 타당성 조사를 실시하며, 소요군의 요구사항을 설계기본요구조건을 반영하고, 설계공사 계약을 통해 설계를 진행하게 된다. 설계를 진행하면서도 설계업체가 소요군의 요구사항을 듣고 설계를 진행하기 때문에 공사예산이 증가될 가능성이 매우 높다. 설계공정도의를 30, 60, 90% 순으로 진행하는데 이러한 과정마다 소요군과 공사범위에 대한 마찰로 협의시간이 소요되어 공사기간이 다소 지연될 수 있다. 이를 예방하기 위해서 사업기관은 소요군 요구조건에 대한 타당성을 검증하여야 계획된 예산에서 효율적인 공사가 진행되고 공사기간 내 완료될 수 있다.

아래 그림은 수리온 창정비시설 공사를 설명하고 있다<그림15>.



<그림 15> 수리온 헬기 창정비시설 공사

창정비시설 공사 설계가 완료되고 본공사를 진행하게 되는데 본 공사 계약과 예산집행, 동절기 공사중단, 관급자재 단가 상승으로 공사예산 증가, 시멘트 파업 등 우발적인 상황으로 공사기간이 지연되는 상황도 발생한다. 이렇게 창정비요소개발 진행중에 창정비시설공사를 추진하다면 창정비 시설공사도 위에서 설명했듯이 장기간의 공사기간이 필요한데 창정비요소개발의 사업과 연계하여 공사를 완료하기에는 매우 제한사항이 많다. 그래서 무기체계 창정비요소개발 시작 초기에 창정비개발이 완료된 이후 창정비 수행을 위한 시설 또는 설비가 필요한 지에 대한 확인이 필요하다. 만약 창정비요소개발 사업과정인 시험평가가 창정비 시설(설비)을 갖춘 신축 공장에서 수행이 필요하다면 창정비요소개발 사업과 패키지화하여 비용분석 & 선행연구시 정확한 비용을 산출하여 창정비요소개발과 시설공사 예산을 증기계획에 반영함으로써 패키지화 하여 추진함이 타당하다고 생각한다. 패키지화 함으로써 창정비요소개발 사업의 진도에 맞춰 창정비시설공사 시점을 맞출 수 있고, 병행하여 추진함으로써 창정비 시설공사 진도 조절이 가능하다. 결론으로 창정비 시설공사가 필요하다면 창정비요소개발과 패키지화하여 병행하여 추진함이 사업관리 측면에서 유리할 수 있다.

수리온 헬기 창정비요소개발 관련 교육훈련은 시험평가 요원 대상으로 하는 교육과 시험평가 이후 소요군 주관으로 수행되는 시제창정비 요원 대상으로 구분되는데 시험평가 및 시제창정비 이전에 평가요원과 시제창정비 요원을 대상으로 통합교육을 실시한다. 또한, 시험평가 요원 및 시제창정비 정비요원 선정은 교육 이전에 선정한다. 교육장소는 개발업체에서 수행하며, 시험장비 및 시설 등의 사유로 교육 제한 시 관련 업체에서 실시한다. 개발업체는 시제창정비 운용요원, 시험평가요원에 대한 교육을 수행하며 이를 위하여 훈련대상 과목, 훈련기간, 훈련인원을 포함한 훈련계



획을 수립하여 시행한다. 개발업체는 시험평가를 효율적으로 수행할 수 있도록 교육계획서를 교육실시 30일前 까지 방위사업청에 제출하고, 소요군은 교육에 참여할 특기별, 계통별 요원을 선발하고, 개발업체는 교육착수 30일前 까지 필요한 교안·교재를 작성하며 세부적인 교육내용은 교육계획서에 반영한다. 시제창업비 운용요원(시험평가요원)을 위한 창업비교육 결과보고서는 교육종료 1개월 내에 작성하여 제출한다.

이러한 내용으로 수리온 헬기 교육훈련은 시행되는데 現 규정상에 교육훈련 방법, 시기, 인원편성, 교육계획서와 교육결과서 제출방법 및 시기 등 교육훈련에 대한 내용도 구체화가 필요하다.



## 제4절 창정비요소개발 제도개선 방안

### 1. 개발대상 선정시 점검사항(Check-lis) 활용

창정비요소개발 대상 선정은 매우 중요한 과정이다. 그이유는 대상품목 선정에 따라 개발범위와 비용이 확정되기 때문이다.

주장비 체계개발 이후 규격화가 완료된 시점에서 최종 개발대상 품목이 식별되고 전력화 이전에 모든 개발 대상품목을 확인하여 창정비 방침(안) 자료가 확정된다. 창정비방침(안)을 개발대상으로 선정하기 전에 본 연구에서 제시한 개발대상 선정시 점검사항에 대한 체크리스트를 활용하여 창정비요소개발 대상을 최종 선정하여 창정비방침(안)을 확정하는 절차의 필요성을 제시하고자 한다.

아래는 창정비방침(안)에서 개발대상을 선정하기 전에 개발대상 선정시 점검사항에 대한 체크리스트를 설명한다<표24>.

<표 24> 개발대상 선정시 점검사항(Check-list)

구분	점 검 항 목	확 인
1	· <기술확보성> 개발대상이 원제작사로부터 기술력 (기술자료) 확보가 가능한가?	✓
2	· <운용유지 향상> 창정비시 항공기가동률 향상에 성과가 있는가?	✓
3	· <경제성> 개발비용이 개발목적, 범위에 적합한가? 창정비요소개발이 신품교체 비용보다 경제적인가?	✓
4	· <효율성> 창정비요소개발시 정비비용, 정비인시 등 효율적이고 경제적인가? * 군직정비시 비용 > 해외(외주)정비시 비용 * 모듈단위 교환 < 하위 수리부속 교환	✓
5	· <국내 방산업체 기여도> 장비 및 공구 개발시 국산화 개발(제작)이 가능한가?	✓

수리온 창정비요소개발시 모든 개발간 진행과정에 대해 신규로 추가해야 할 사항과 취소 등 변경사항에 대해 협의하는 회의체를 종합군수지원 실무조정회의(ILS-MT)와 사업자관리회의(PMR)를 통해 결정되는데, 이 회의체를 통해서 계약된 이후 개발범위 축소와 개발예산이 추가로 발생된 사례가 있었다. 개발업체의 입장에서 공동 개발업체간(韓 ↔ 美)의 언어적 해석차이로 계약서상의 의미해석이 상이하여 개발범위가 축소되었다고 한다. 물론, 원래의 개발목적을 달성하기 위해 수차례 회의체를 통해 결국엔 목표달성에 맞는 개발범위를 협의하게 되었는데, 개발 관계인원과 대화를 나누면서 '창정비방침(안)을 확정하기 前에 개발 대상품목 선정 시 점검사항이 있었으면 개발중도에 이러한 상황이 발생되지 않았을 거'라는 의견을 나누적이 있다. 개발대상 선정은 개발범위와 개발예산을 결정하고 추후 창정비 시행후에도 운용유지 비용에도 영향을 주기 때문에 중요하다.

개발대상 선정시 점검사항에 대해 추가 설명하면 기술확보성, 운용유지 향상성, 경제성, 효율성, 국내 방산발전 파급성으로 다섯 가지의 점검사항을 제시하였다. 첫째, 기술확보성은 개발대상(품목)이 원제작사로부터 핵심 기술력(기술자료 포함) 확보가 가능한가 이다. 창정비방침(안)상에 선정된 개발대상은 개발을 착수하고 진행하는 기간中에 언어의 해석, 문화의 차이로 기술력 확보 관련 상호간의 이견이 발생되어 중간에 개발을 취소하거나 축소하는 상황이 발생 되기도 한다. 소요군은 창정비 특성에 맞는 고도의 핵심기술을 획득하기를 바라지만 원제작사는 영업 및 무역비밀이라는 명목으로 기술력 제공불가를 통보하고 결국, 개발을 취소하거나 축소하게 된다. 그러므로 개발대상을 선정할 시에는 핵심기술을 원제작사로부터 획득 가능성을 꼼꼼히 확인 검증할 필요가 있다.

둘째, 운용유지 향상성 측면에서 창정비시 항공기 가동률 향상에 효과가 있는 개발대상 인가 라는 사항에 대해 검증이 필요하다. 단순히 가동

를 향상에 기여가 되지 않은 품목을 개발대상으로 선정할 시 비용대 효과가 저조하며 고비용의 창정비 개발을 할 필요가 없기 때문이다.

셋째, 경제성 측면으로 대상품목의 개발비용이 개발목적과 범위에 적당한가는 신제품교체 비용이 창정비개발 비용보다 낮은 비용이면 투자대효과가 저조하기 때문이다. 넷째, 효율성 측면으로 창정비 개발 후 창정비 비용과 정비인시가 과도하게 발생 된다면 개발前의 정비체계(해외 & 외주정비)를 유지하는게 더 효과적이라 볼 수 있다. 또한, 개발대상으로 선정된 대상품목이 창정비시 많은 비용투자가 필요한 공장시설, 설비, 고가의 정비장비, 검사·시험장비, 공구들이 갖추어져야 창정비가 필요하다면 즉, 군직정비시 비용이 해외(외주)정비보다 정비비용이 더 많이 요구된다면 개발대상 품목선정으로 적합하지 않기 때문이다.

다섯째, 정비(시험, 검사)장비 및 공구 획득방법 관련 국산화 개발이 가능하여 국내 방산업체 발전 과급효과가 크다면 방위산업의 목표의 하나인 방산업체 육성에 기여할 수 있다.

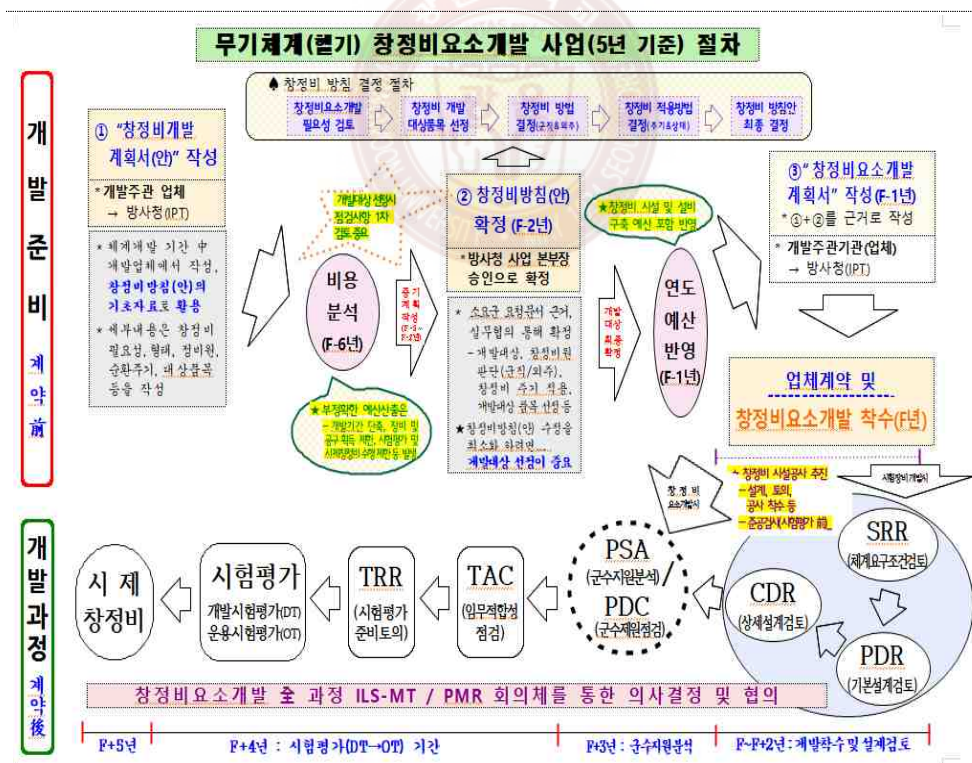
설문조사 확인결과, 점검사항에 대한 활용성 측면에서 전원 의견에 동의하였고 그중 경제성 부분에서 개발비용이 신제품교체 비용을 초과하지 않는가에 대한 점검사항을 의견을 주어 추가 반영 하였다. 추가적으로 점검사항을 체크리스트 보다는 Flow-Chart<sup>42)</sup>식으로 변경 활용하는 방안도 요구되었다.

---

42) Flow-Chart (흐름도) : 문제나 작업의 범위를 결정하고 분석하며, 그 해석방법을 명확히 하기 위해서 필요한 작업과 처리의 순서를 통일된 기호와 도형을 사용하여 도식으로 표시한 것을 말함.

## 2. 개발 추진절차 메뉴얼 활용

무기체계 획득사업 절차는 관련 규정과 참고자료에 한눈에 확인할 수 있는 사업추진 방법, 절차가 자세하게 반영되어 있지만, 창정비요소개발 사업 절차는 앞서 언급했듯이 미흡한 실정이어서 신입 개발 담당자가 사업을 추진하기에는 다소 어려움이 있다. 그래서 창정비요소개발 준비과정과 개발과정으로 구분하여 창정비요소개발 사업추진 절차 메뉴얼을 그림(도표)을 통해 전반적인 사업절차를 설명하고 메뉴얼에서 예산반영, 시험장비 개발, 개발서류 작성, 시험평가 및 시제창정비 수행시기, 창정비 시설공사 시행 등을 한눈에 알아볼 수 있도록 가시화 하여 메뉴얼을 작성하였다. 아래는 창정비요소개발 사업 추진절차를 제시하였다 <그림 16>.



<그림 16> 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼

위 그림에서 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼을 크게 개발준비 단계(계약前)와 개발과정(계약後)의 단계로 구분하여 작성하였다. 주장비 체계개발시에 개발업체는 창정비 개발계획서<sup>43)</sup>을 작성하여 제시한다.

### 창정비개발계획서

<b>제 1장. 일반현황</b>			
제 1절 사업개요			
1. 목적	2. 창정비임무	3. 작성범위	4. 추진 경과
제 2절 개발대상			
제 3절 개발방침 및 기준			
1. 체계지원분석(PSA)	2. 창정비작업요구서(DMWR)		
3. 시험장비 및 특수공구	4. 시설 요구조건		
제 4절 정비지원 개념			
1. 정비지원체계	2. 지원개념		
제 5절 특성 및 제원			
1. 체계구성 및 설명	2. 주요구성품 특성 및 제원		
<b>제 2장 창정비요소개발 방안</b>			
제 1절 개발범위 및 계획			
제 2절 창정비 대상품목 선정			
1. 대상품목 선정기준	2. 대상품목	3. 대상품목 형상관리	
제 3절 창정비 소요예측			
1. 창정비 주기 판단	2. 연간 고장정비 소요	3. 순환정비 소요	
4. 창정비요소개발 시기			
제 4절 창정비 개발 방향			
1. 기관별 임무분장	2. IPS개발 요소	3. 시제창정비 계획	
제 5절 비용분석 및 예산판단			
1. 비용분석(군직/외주)	2. 예산판단(군직/외주)		
<b>제 3장 품질보증 표준절차</b>			
제 1절 개요			
제 2절 제품보증			
제 3절 업무수행절차			
<b>제 4장 SW관리 방안</b>			
제 1절 개발범위 및 계획			
<b>제 5장 첨부</b>			
1. LCN P/T	2. 약어목록	3. 기타(필요시)	

<그림 17> 창정비개발계획서 표준(안)

자료 : 방사청, 획득단계 수명주기관리규정, (2021.7월 p. 별지 제2호)

43) 창정비개발계획서: 주장비 체계개발 기간동안 개발업체에서 작성하여 사업기관(방사청), 소요군 등에 검토 의뢰 하여 최신화 하는 문서로, 창정비방침(안) 작성 및 중기계획 소요 작성의 기초자료가 된다. 작성시기는 주장비 통합체계지원요소 개발과 동시에 작성(체계개발 기간중) 하고, 작성주관은 연구개발 기관(개발업체)이며, 검토부서는 사업본부(방사청), 소요군이다. 납품시기는 주장비 체계개발 종료에 방사청으로 제출한다. 포함내용으로 개요 부분은 목적, 창정비임무, 작성범위, 추진경위 이며, 정비지원체계도, 지원개념 등 정비지원개념을 포함하며, 특성 및 제원, 창정비소요 예측으로 대상품목 별 창정비주기 판단. 연간 고장정비/순환정비 소요예측을 기술한다. 추가로 군수지원분석 방향, 요소별 개발방향, 시제창정비계획 등 창정비개발방향을 포함하고 기타 개발추진 일정과 제대별 임무분장, 부록순으로 작성한다.

창정비개발계획서는 주장비 체계개발 기간에 개발업체에서 작성하고 방사청에서 최종 결(확)정할 창정비방침(안)의 기초자료로 활용한다. 세부내용은 위 그림에서 보시는 바와 같이 일반현황, 창정비요소개발 방안, 품질보장 표준절차, SW 관리방안, 첨부 순으로 작성한다.

창정비개발계획서가 작성 후 제출되면 육군 분석평가단에서 비용분석을 반드시 실시하고 비용분석 결과를 기준으로 소요군 검토 후 방사청으로 제출한다. 비용분석에서 수행해야 할 또 다른 과업은 창정비 개발대상 검토와 개발대상에 대한 개발범위와 예산을 도출하게 된다. 이때 정확하지 않은 개발예산 산출은 소요군이 원하는 개발범위를 축소시키고 개발기간을 단축시키며, 필요 장비, 공구를 획득하지 못한다. 그리고 시험평가, 시제창정비 등 창정비요소개발 순 과정에서 제한사항이 발생하게 된다.

비용분석이 불가할 경우와 분석의 시간적인 여유가 있으면 방사청에서 전문용역 기관을 통한 선행연구를 실시할 수 있다, 다만, 비용분석 기간보다 선행연구 소요기간이 길기 때문에 사업추진 준비일정을 충분히 고려하여 비용분석을 선택하여 실시할 필요가 있다. 비용분석 & 선행연구를 통해 그 결과를 근거로 방사청은 5개년 중기계획을 작성 및 예산을 반영하고 창정비방침(안)을 확정한다. 창정비방침(안) 확정은 소요군 요청사항과 비용분석·선행연구를 근거로 실무협의를 거쳐 방사청 사업본부장 승인(결재)으로 확정되어 추진된다. 창정비방침(안)은 개발대상, 창정비원<sup>44)</sup> 판단(군직/외주), 창정비 주기 적용, 개발대상 품목선정 등의 내용이 작성된다. 창정비방침(안) 수정을 최소화하려면 개발대상 품목 선정이 중요하다. 창정비방침 결정을 위한 수행절차는 창정비요소개발 필요성을 검토하고, 창정비 개발대상 품목을 선정하며, 창정비 방법(창정비원)을 선정한다.

---

44) 창정비원 : 창정비 행위를 수행하는 주체를 의미하며 군에서 직접 수행하는 경우에는 '군직'생산업체에서 정비를 수행하는 경우에는 '외주'로 결정하며, 군직과 외주의 특성을 고려하여 이를 병행하여 수행할 수 있다.

이후, 창정비 적용방법(창정비 주기)를 결정하고 최종 창정비 방침(안)을 확정한다. 창정비방침(안)이 확정된 이후 창정비요소개발 1년 前에는 연도 예산을 반영하고 이때 창정비시설(설비) 구축을 위한 소요가 식별시 시설(설비) 소요예산도 포함하여 반영한다. 창정비요소개발 착수를 위해 개발업체에서는 창정비요소개발계획서<sup>45)</sup>를 작성하여 사업기관(방위사업청)으로 제출하고 이후 개발업체와 계약을 통해 창정비요소개발을 착수한다.

주장비 체계개발 중에 개발업체에서 작성한 창정비개발계획서를 근거로 창정비방침(안)을 확정하게 되고 이렇게 확정된 창정비방침(안)을 근거로 개발업체에서 창정비요소개발계획서를 작성하게 된다.

아래 그림은 창정비요소개발계획서 표준(안) 이다<그림18>.



45) 창정비요소개발계획서 : 창정비방침(안)이 확정되면, 방사청 사업팀에서 창정비요소개발 사업 추진하며, 창정비요소개발은 창정비주기 도래(창정비 적용 시기) 1년 前 까지 창정비능력을 구비할 수 있도록 추진한다. 주요 포함내용은 개요(목적, 작성범위, 창정비방침 요약 등)와 개발대상(체계구성, 창정비 대상품목, 창정비요소 개발대상 등), 개발방침 및 기준(군수지원 분석, 창정비작업요구서, 시험장비/특수공구, 시설, 교육 등), 창정비요소개발계획(종합일정, 개발대상 별 세부계획 등), 시험평가 계획(방침, 일반계획, 시험평가 방법, 시험평가 판정기준 등)을 포함하여 창정비방침(안)을 기준으로 개발업체에서 작성한다..



## 창정비요소개발계획서

### 제 1장 일반현황

#### 제 1절 사업개요

1. 목적
2. 창정비업무
3. 작성범위
4. 추진 경과
5. 창정비 방침 요약

#### 제 2절 개발대상

#### 제 3절 개발방침 및 기준

1. 체계지원분석(PSA)
2. 창정비작업요구서(DMWR)
3. 시험장비 및 특수공구
4. 시설 요구조건

#### 제 4절 정비지원 개념

1. 정비지원체계
2. 지원개념

#### 제 5절 특성 및 제원

1. 체계구성 및 설명
2. 주요구성품 특성 및 제원

### 제 2장 창정비요소개발

#### 제 1절 개발범위 및 계획

#### 제 2절 창정비요소 개발

1. IPS요소(PSA, DMWR, 시험장비 등)
2. 시제창정비

#### 제 3절 세부추진계획

1. 개발추진 일정
2. 소요예산 판단

### 제 3장 사업추진계획

#### 제 1절 개요

#### 제 2절 업무협조체계

#### 제 3절 기관별 업무분장

#### 제 4절 사업추진계획

1. 사업추진총결
2. 사업추진계획
3. 소요예산

#### 제 5절 규격화 및 목록화 계획

#### 제 6절 품질보증계획

#### 제 7절 하자보증 및 사후활동

#### 제 8절 납품 및 제출목록

#### 제 9절 결밀특정장비 교정

### 제 4장 시험평가 계획

#### 제 1절 대상품목 및 평가대상

#### 제 2절 주요일정 및 장소

1. 개발시험평가
2. 운용시험평가

#### 제 3절 평가팀 편성 및 임무

#### 제 4절 관리계획

#### 제 5절 시험평가 기본방침

#### 제 6절 시험평가 자원(시험평가요원 교육 등)

### 제 5장 SW 관리계획

#### 제 1절 개요

#### 제 2절 SW 형상확인

#### 제 3절 유지보수

### 제 6장 첨부

1. 균요구사양서
2. 제작사양서
3. 계약특수조건

<그림 18> 창정비요소개발계획서 표준(안)

자료 : 방사청, 획득단계 수명주기관리규정, (2021.7월 p. 별지 제3호)

여기까지 창정비요소개발의 준비단계를 설명하였다. 앞서 수리온 창정비요소개발 고찰 부분에서 설명하여 중복된 내용은 제외하고 설명하지 않은 부분만 설명하고자 한다. 계약을 통해 개발을 착수한 이후 창정비요소개발은 체계지원분석(PSA), 군수지원점검(LDC)를 통해 IPS 12개 요소 별로 창정비요소개발을 진행하고 개발결과에 대해서 임무적합성 점검(TAC), 시험평가, 시험평가준비토의(TRR)을 통해 시험평가 준비상태를 점검하며, 평가준비 상태가 충족이 되면 개발시험평가, 운용시험평가, 시제창정비 순으로 창정비요소개발을 완료하게 된다. 위 그림 18 사업절차 메뉴얼에서 SRR, PDR, CDR은 시험장비 개발시 절차에 맞춰 개발을 진행하며 창정비요소개발에는 수행을 하지 않는다. 창정비요소개발 동안 개발주관기관, 소요군, 개발업체간 종합군수지원회의(ILS-MT) 및 사업관리자 회의(PMR)를 통해 개발 간 발생된 쟁점사항에 대해 협의를 통해 개발을 진행한다. 결론적으로 이러한 창정비요소개발 절차를 설명한 규정, 훈령, 지침은 부재한 실정이고 일부 규정상 반영되어 있지만 원론적이고 포괄적인 개념의 서술적인 문장으로 기술되어 있어 참고하기에 다소 혼란이 발생할 수 있다. 위에서 제시한 창정비요소개발 메뉴얼(그림 18) 활용방안에 대해 설문한 결과, 90% 이상이 찬성하였고 추가 의견접수로 창정비요소개발에는 SRR, PDR, CDR이 불필요함으로 창정비요소개발에 일괄적 적용은 부적절하다는 의견을 수렴하였다. 이에 대한 조치로 메뉴얼에 창정비요소개발 분야와 시험장비 개발 분야로 구분하여 창정비요소개발의 일괄적 적용이 되지 않도록 수정하였다, 또다른 의견으로 창정비방침(안) 확정前 부터 중기계획을 작성하고 창정비방침(안) 이후에는 중기 및 연도 예산반영의 적용이 필요하다는 의견도 접수되어 검토결과, 타당함으로 수정·보완 조치하였다. 대부분의 의견이 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼 활용이 창정비개발 담당자에게 도움이 될 것이라는 의견을 접수하였다.

### 3. 창정비 적용방법별 예산편성의 효율화

창정비요소개발 예산편성은 무기체계별 창정비 도래시기 적용방법이 상이(주기 또는 상태검사 적용)함에 따라 적용방법별 구분하여 예산편성 방안을 제시하였다. 주요 무기체계 창정비 도래시기 적용을 알아보면 K-1 전차는 13년 경과, 9,600KM마다 주기를 적용하여 창정비를 실시하지만, 헬기는 F-1년 상태검사를 통하여 창정비 대상호기를 선정하고 창정비를 실시한다. 이와같이 現 규정상의 창정비 적용방법별 예산편성 방법에 대한 내용이 없는 실정이다. 본 연구에서는 주기를 적용한 창정비와 상태검사를 통한 창정비 방법별로 예산편성, 시기, 방법을 제시하고 창정비요소 개발을 위해 사업담당자가 해당 무기체계에 맞춰 중기 및 연도예산 편성에 활용이 되기 위해 제시하게 되었다. 아래는 창정비 적용방법별 예산편성 방법을 두가지 방안으로 구분 설명하고 있다<그림19>.

#### ① 창정비주기를 적용한 무기체계 (예) 전차

(창정비 주기 10년, 개발기간 5년 적용시 / 주장비 전력화 기준)

↓ 전력화시기 기준

구분	F-2	F-1	F	F+1	F+2	F+3	F+4	F+5	F+6	F+7	F+8	F+9	F+10
창정비	체계개발		초도 배치			개발 준비	개발 / 시험평가, 시제창정비					준비 기간	창정비 실시
예산 편성	선행연구 (비용분석)	중기계획 작성 / 회신화, 창정비방침안 확정/예산검증				연도 예산	예산 사용					일가 정산	(대상 창정비 선정)

<출처: 방사청 획득단계 수명주기관리 규정 제673호 활용>

#### ② 상태검사를 적용한 무기체계 (창정비소요제기 기준 / 예) 헬기

↓ 창정비소요제기 기준

구분	F-6	F-5	F-4	F-3	F-2	F-1	F	F+1	F+2	F+3	F+4	F+5	F+6
창정비	-	개발준비 (개발대상 선정, 창정비방침안 확정, 작별계획서 작성 등)					개발 / 시험평가, 시제창정비					준비 기간	창정비 실시
예산 편성	선행연구 (비용분석)	중기계획 작성 / 회신화, 창정비방침안 확정/예산검증				연도 예산	예산 사용					일가 정산	(대상 창정비 선정)

<그림 19> 무기체계 창정비 적용방법 별 예산편성 방안

위 <그림 19>에서 창정비 적용방법별 예산편성 방안에 대해서 제시하였는데 첫번째 방안은 창정비 주기를 적용한 무기체계를 대상으로 작성하였고 예산편성의 기준은 주장비 전력화 시기(F년)를 기준으로 제시하였다. 전력화 시기(F년)를 기준으로 5년 창정비요소개발 기간이 소요될 시 F-2년에 선행연구 & 비용분석과 F-1년 ~ F+3년 까지 중기 및 연도예산을 편성하고 F+4년에서 부터 F+8년 까지 창정비요소개발을 실시한다. F+9년에 창정비 대상을 선정하고 F+10년에 창정비를 수행한다.

두번째 방안은 창정비 주기가 아닌 F-1년에 상태검사를 통하여 대상호기를 선정하여 F년에 창정비를 수행하는 방법에 대한 예산편성 방안 제시의 내용이다. 창정비소요제기 기준으로 창정비요소개발 기간 5년으로 가정하였을때 제시된 방안이다. 창정비소요제기 기준을 F-6년 이라면 F-5년에서 부터 F-1년 까지 창정비요소개발 준비기간 동안 중기 및 연도예산을 편성하고 F년에서 부터 F+4년 까지 창정비요소개발을 실시한다. 이후 F+5년에 창정비 대상을 선정하고 F+6년에 창정비를 수행한다.

지금까지 창정비 적용방법별 예산편성 방안에 대해 설명하였다. 현재 창정비 개발예산 관련 내용이 조금이라도 기술되어 있는 방사청 「획득단계 수명주기관리규정」 규정에는 ‘창정비요소개발 소요 예산을 국방중기계획 및 예산에 반영하여야 한다.’ 라는 짧고 포괄적인 내용만 기술되어 있어 사업담당자가 개발예산을 언제 반영해야 하는지 의문사항이 발생할 수 있어 본 절은 무기체계 창정비 적용방법별로 개발예산을 반영하는 방안에 대해서 제시함으로써 창정비요소개발 예산을 편성하고 원활한 사업추진을 하는 데 도움이 된다고 판단한다.

#### 4. 창정비요소개발 특성을 고려한 시험평가 수행 방안

창정비요소개발 시험평가에 대한 문제점은 앞서 4장에서 설명하였듯이 시험평가 방법, 평가 주관(체)부서 선정, 창정비 분야 전문화된 조직 부재 등 명문화되고 제도화 된 규정이 없다는 것이다. 이에 따른 창정비요소개발 분야의 시험평가 개선방안으로 첫째, 시험평가 주체(관)부서 선정 관련 해서 現 규정과 법령상에 제도화 및 명문화를 해야 한다는 것이다. 무기체계 획득사업과 동일한 방법으로 창정비요소개발 사업의 시험평가가 시행된다면 시험평가 주관(체) 부서가 합참으로 평가 수행에서 개발시험평가(DT)는 개발업체 주관으로 운용시험평가(OT)는 육군 시험평가단에서 수행해야 한다는 것을 명확히 제도화 반영해야 하고, 반대로 現 창정비요소개발 시험평가 수행방안대로 한다면 그 또한 추후 논란이 발생되지 않도록 제도화 반영이 필요하다. 현재 창정비요소개발 시험평가는 개발시험평가를 방위사업청에서 주관, 개발업체에서 주관하여 개발시험평가를 실시하고 운용시험평가는 육군본부에서 주관하여 창정비수행부대에서 수행한다. 무기체계별 창정비요소개발 시험평가 주관 및 시행부대가 상이함에 따라 혼선과 논란이 발생하지 않도록 규정상에 기준을 명확하게 반영할 필요가 있다.

둘째, 창정비 분야 전문가로 구성된 통합시험평가팀 편성 및 운용을 해야 한다. 창정비요소개발 시험평가는 개발시험평가를 개발업체에서 자체 평가관(개발업체 인원)으로 구성하여 평가를 진행함으로써 평가결과에 대해 물론 신뢰를 하고 사업을 추진하지만 향후 논란이 발생할 시 평가결과에 대한 객관성, 공정성, 신뢰성이 낮아져 기관별 갈등과 마찰로 정상적인 사업추진이 제한될 수 있다. 평가결과의 정확성, 공정성, 객관성 보장을 위해서 개발에 참여하지 않은 창정비 분야의 전문인원으로 편성된 통합시험평가팀을 운용해야 한다. 창정비요소개발의 시험평가는 시험평가 주관부

서에서 조정 및 통제하 통합시험평가팀에서 시험평가계획 수립, 시험평가  
별 진행 및 통제, 결과 판정까지 일관성 있게 진행되어야 한다. 현재는 개  
발시험평가를 개발업체에서 운용시험평가를 소요군에서 주관 및 조정·통  
제하여 개발시험평가 결과와 운용시험평가 결과가 평가인원들의 관점에  
따라 평가결과에 대한 의견이 상이하여 협의의 시간 소요로 평가기간이  
지연되는 상황도 발생된다. 통합시험평가팀 구성은 창정비요소개발 시작  
前 창정비방침(안) 작성시 평가팀 구성(안)을 작성하고 시험평가팀 운용  
에 따른 시험평가 소요예산도 증기 및 연도예산에 반영하여 시험평가의  
여건을 보장해야 한다. 통합시험평가팀 통제부서의 선정은 위에서 언급했  
듯이 무기체계 획득사업과 같이 합참에서 주관함과 방사청에서 하는 여부  
는 결정된 시험평가 주관(체)부서가 평가팀을 통제하게 될 것이다.

셋째, 창정비요소개발 특성에 맞는 시험평가 방법 개선 검토가 필요한  
사항으로 시험평가前 임무적합성 점검(TAC)을 실시하는데 앞서 문제점  
에서 언급했듯이 어떤 무기체계의 창정비요소개발은 개발시험평가를 생략  
하거나 임무적합성 점검(TAC)으로 대체 수행하기도 하고 개발 및 운용  
시험평가를 통합시험평가로 통합하여 수행하는 현황을 알 수 있다.

무기체계 특성이 서로 상이한 만큼 무기체계 특성별 시험평가 방법도  
평가결과의 공정성, 객관성, 정확성을 보장받은 가운데 평가방법에 대해  
융통성을 부여할 필요가 있다. 하나의 예로 임무적합성 점검(TAC)과 개  
발시험평가 간의 공통 및 중복사항이 많아 불필요한 행정소요가 증대되고  
이로 인해 평가기간이 지연되는 현상이 발생한다. 임무적합성(TAC)은 시  
험평가前에 개발업체 주관으로 시험평가 진입 준비 차원에서 업체 자체  
적으로 점검하는 행위로 평가 진입준비 확인 차원이라면 시험평가준비도  
의(TRR)과정에서 수행하면 되기 때문이다. 아래 표는 창정비요소개발 시  
험평가 방법 개선방안을 제시한 내용이다<표25>.

<표 25> 창정비요소개발 시험평가 개선방안

- 창정비요소개발 특성에 맞는 시험평가 방법 및 절차 개선(안)
  - 현행 : 임무적합성 점검(TAC) ⇨ 개발시험평가(DT) ⇨ 운용시험평가(OT) ⇨ 시제창정비
  - 개선(안) : 개발시험 평가(DT) ⇨ 운용시험평가(OT) ⇨ 시제창정비  
↳ 임무적합성 점검(TAC) 통합
- ※ 개발시험평가(DT)와 임무적합성 점검(TAC) 중 자료평가 위주, 한개만 통합하여 실시하고 운용시험평가(OT)는 실물평가 위주 실시

이제까지 창정비요소개발 시험평가에 대한 개선방안을 크게 세가지로 구분하여 설명하였는데 이런 개선방안에 대해 설문조사를 실시하였다.

그 결과, 첫째, 시험평가 주관(체) 부서에 대해 의견수렴 결과, 현행대로 즉, 방사청 주관, 개발시험평가는 개발업체 주관으로 평가를 진행하고 운용시험평가는 소요군 주관으로 시험평가를 진행하는데 대부분 인원이 찬성(48명中 39명)하였고, 무기체계 시험평가에 준한 시험평가 측은 9명의 설문조사 결과로 대다수 인원이 창정비요소개발 시험평가 방법은 현행대로 하자는 의견을 확인할 수 있었다. 그러므로 창정비요소개발 시험평가는 방사청 주관부서, 개발시험평가는 개발업체, 운용시험평가는 소요군에서 수행하는 시험평가 주관(체) 부서에 대해 규정에 반영하여 명문화 할 필요가 있다. 둘째, 창정비요소개발 전문가로 구성된 통합시험평가팀(개발 참여인원 제외) 운용에 대해서는 대다수 인원이 동의하였다.

설문에 응한 모든 인원이 시험평가의 객관성, 정확성, 공정성을 중요하게 생각하기 때문에 이러한 결과가 산출된 것 같다.

## 5. 효율적·경제적인 장비·공구 획득 방안

창정비요소개발 창정비 소요장비 및 공구(특수, 일반)에 대해 효율적이고 경제적인 획득방안에 대해 제시하고자 한다. 장비 및 공구는 창정비 대상품목을 정비하는데 소요되는 창정비전용 장비·공구로 창정비방침(안)에 대상목록이 旣 소요결정(개발 前)되어 개발진행 간에 개발범위內 창정비에 꼭 필요한 장비인가에 대한 필요성을 검토하고 조정하는 과정이 반드시 필요하다. 또한, 기존의 사용했던 수많은 장비와 공구들 대상으로 창정비개발 대상품목의 창정비 수행을 위해 상호 간의 호환이 가능한가에 대한 사항을 검증함으로써 불필요한 예산사용 방지에 노력해야 한다.

결론으로 창정비 대상품목에 대한 창정비 수행을 위해 개발범위 부합, 불필요한 중복예산 사용 방지, 국내 방산산업 기여, 향후 사후조치(A/S) 등 다각적으로 고려사항을 검토한 후 최종 결정할 필요가 있다.

장비·공구 획득시 점검사항을 Check -List를 설명하고 있다.(표25)

<표 26> 장비·공구 획득목록 선정시 점검사항

구분	점 검 항 목	확 인
1	· <개발범위 부합 및 필요성> 개발대상 품목의 정비를 위해 획득예정 장비가 개발 범위에 부합되며, 개발목표를 달성이 가능한가?	✓
2	· <호환성> 창정비 수행부대에 旣 보유한 장비로 활용이 가능한가?	✓
3	· <국내 방산업체 기여> 특수(일반) 공구 획득시 국내 방산업체에서 제작, 납품, A/S가 가능한가? 단, 해외 원제작사로 부터 도면확보가 가능시	✓
4	· <성능개선> 시험장비 분야에서 신규로 개발하지 않고 기존 장비에서 일부만 성능개선하여 창정비시 활용이 가능한가?	✓
5	· <운용유지> 장기활용 측면에서 제작업체의 운용유지(A/S, 검·교정 지원여부)가 가능한가?	✓

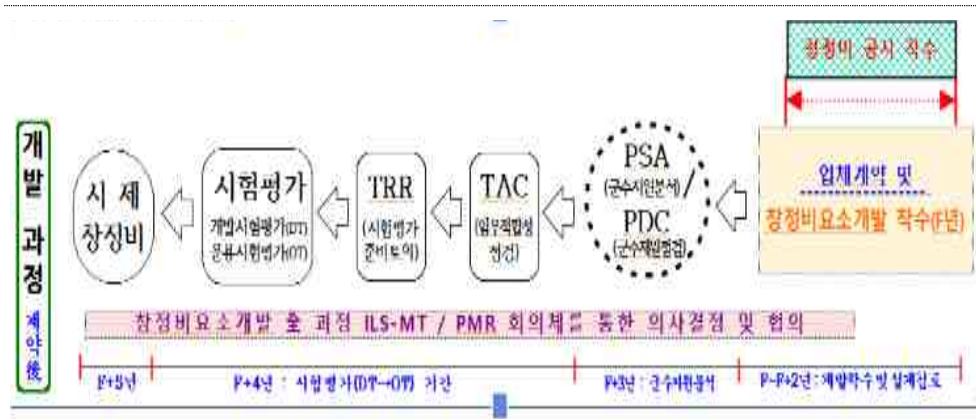


실제로 위 그림에서 제시한 고려사항을 기준으로 수리온 헬기 창정비요  
 소개발 간 ① 엔진 특수공구 국산화, ② 개발범위 부합한 획득목록 선정,  
 ③ 旣 보유한 장비 및 공구와 호환성 등 검토를 통해 “약 90억원 예산  
 절감”의 성과를 달성 하였다. 위에서 제시한 획득 시 점검사항(Check-List)  
 에 대한 설문조사 결과는 점검사항 Check-List 활용에 대한 필요성과 적  
 절성에 대한 의견은 전원이 '찬성'하였다. 설문에 응해주신 대다수의 인원  
 들이 창정비 장비 및 공구 획득 선정시 점검사항에 대해 필요성에 대해  
 공감의 있음을 알 수 있었다. 추가적으로 이에 의견을 주신이 있었는데 의  
 견을 확인결과 장기활용을 위한 운용유지 측면에서 용이성과 획득 중복성  
 방지인데 호환성 검토에 旣 반영되어 있는 사항이다. 용이성은 점검사항에  
 수정·보완하였다.

## 6. 창정비 시설 패키지화 및 교육훈련 제도화

창정비요소개발 진행 중에 창정비시설공사를 추진시 장기간의 창정비  
 시설공사 특성상 시설공사 예산반영, 설계도의 및 설계 준공검사, 관급자  
 재 단가상승 및 물량부족, 화물연대 및 시멘트 파업 등의 사유로 창정비  
 요소개발 사업과 연계하여 공사를 완료하기에는 매우 어려움이 많다. 창  
 정비요소개발 시험평가 수행을 위해서 창정비 시설(설비)을 갖춘 공장신  
 축이 필요하다면 창정비요소개발 사업과 패키지화하여 비용분석·선행연  
 구를 통해 정확한 비용을 산출하고 시설공사 예산을 중기계획에 반영함으  
 로써 창정비요소개발 사업과 패키지화 하여 추진함이 타당하다.

패키지화 함으로써 창정비요소개발 사업의 진도에 맞춰 창정비시설공  
 사 시점을 맞출 수 있다. 아래 그림은 창정비 시설공사 시행 시기를 설명  
 하고 있다<그림20>.



<그림 20> 창정비시설 공사 시행(예시)

결론적으로 창정비 시설공사가 필요하다면 창정비요소개발과 패키지화 하여 병행하여 추진함이 사업관리 측면에서 유리하고 시행시기는 창정비요소개발 시험평가과 맞물려 완공 되어야 하므로 창정비요소개발 계약후 시설공사 준비가 시작되어야 한다. 시설공사 중기 및 연도예산에 반영, 설계 협의, 설계 준공검사, 본공사, 본공사 준공검사, 완공의 순으로 진행된다. 중요한 것은 창정비요소개발 중요과정인 시험평가가 신속된 창정비공장에서 시행된 시점을 맞추는데 관건이 될 것이다.

창정비요소개발 사업과 시설사업의 패키지화 하는 방안은 설문조사 결과 다수 이상의 찬성으로 공감은 이루어졌지만, 세부적으로 의견을 확인해 보면 찬성은 하지만 ‘현행 규정상에 창정비요소개발과 창정비시설사업 패키지화 추진하는 규정이 없어 제한되나, 관련규정에 명시하여 추진 근거를 마련할 필요가 있다.’ 라는 내용과 ‘정비시설 수요가 발생하는 창정비요소개발 사업은 필히 시설사업과 패키지화하여 사업을 추진 하여야 되고 개발업체는 사업 前에 면밀히 분석하여 창정비요소개발 사업계획에 반영해야 한다.’ 라는 의견과 그리고 ‘창정비시설은 창정비요소개발 시험평가 前에 구축이 완료되어야 한다’ 라는 의견도 있었다.

위의 그림에서 창정비 시설공사 계획이 창정비요소개발계획 포함되어 있다는 기준으로 시행시점을 제시한 사항이므로 참고로 활용하면 되고, 무기체계 창정비요소개발 특성에 따라 창정비요소개발 착수 시기를 결정하면 된다.

수리온 헬기 창정비요소개발 관련 교육훈련은 시험평가 교육과 시제창정비 요원 대상으로 교육으로 구분되는데 시험평가 및 시제창정비 이전에 평가요원과 시제창정비 요원을 대상으로 통합교육을 실시한다. 창정비요소개발 교육훈련은 시행함에 있어서 現 규정상에 교육훈련 방법, 시기, 인원편성, 교육계획서와 교육결과서 제출방법 및 시기 등 교육훈련에 대한 구체적인 수행방안의 내용도 규정에 반영해야 한다.



## 제5절 개선방안에 관한 전문가 설문조사 결과

수리온 헬기 창정비요소개발 現 관련규정과 법령에 대해 총11가지 개선 방안을 제시하였고 개발방안에 대해 창정비 분야 전문가 대상으로 설문서를 통해 타당성을 검증하였다.

설문은 ‘22. 10. 21, 일 부터 11. 2, 일 까지 약1개월 동안 창정비 개발 및 육군본부, 군수사령부, 헬기정비 관련 야전부대, 방사청, 개발업체(KAI, HAS) 60명을 대상으로 의견을 수렴하였다.

<표 27> 설문조사 참여인원 현황

구 분	계	방사청	소 요 군				개발업체	
			육본	군수사	항공사	항정단	KAI	HAS
인원 (명)	60	10	1	4	10	10	14	11

설문조사의 중점은 첫째, 창정비개발대상 선정 시 점검사항에 대한 Check-List 활용 필요성과 제시한 Check-List의 적절성을 물어보았고, 둘째, 창정비 개발예산 편성前 비용분석 또는 선행연구의 필요성과 개발 소요예산 산정결과 검증 필요성, 창정비 적용 방법별(주기 또는 상태검사) 메뉴얼에 대한 적절성에 대해 의견수렴 하였다. 셋째, 사업 연속성을 고려 창정비 분야 전문가에 의한 사업추진 필요성과 넷째, 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼을 제시하였다.

다섯째, 시험평가 방법, 주관부서 선정 등 명문화와 시험평가 전담조직(통합시험평가팀) 편성 및 운용의 필요성, 여섯째, 지원장비 및 공구 획득 시 점검사항 활용, 일곱째, 창정비요소개발과 시설사업의 패키지화 추진 필요성, 여덟째, 기타 의견수렴 순으로 개선방안 중점별 설문조사를 실시 하였다, 설문조사 중점별 결과는 아래 내용과 같다(표 28).

<표 28> 설문조사 결과 종합 (대상 : 총 60명 / 평균 98% 동의)

구 분		동의	부동의	동의율 (%)
① 창정비요소 개발대상 선정	㉠ Check-List 활용 필요성	60	0	100
	㉡ 제시한 Check- List 적절성	59	1	98
② 개발예산 편성	㉠ 개발前 비용분석 & 선행연구의 필요성	59	1	98
	㉡ 개발 소요예산 산정결과 검증 필요성	60	0	100
	㉢ 창정비 적용 방법별 메뉴얼 활용	57	3	95
③ 사업 연속성 고려 창정비 분야 전문가에 의한 사업추진 필요성		58	2	97
④ 사업절차 메뉴얼 활용 가능성		60	0	100
⑤ 시험평가	㉠ 평가 주관부서 제도화, 명문화	60	0	100
	㉡ 통합시험평가팀 편성 및 운용	60	0	100
⑥ 지원장비 및 공구 획득 (점검사항 활용)		59	1	98
⑦ 창정비 개발사업과 창정비 시설사업과의 패키지화 필요성		57	3	95
⑧ 기타 의견		* 추가 접수 : 총 21건 - 반영 : 15건, 미반영 6건		

위 <표28> 설문조사 결과외 사항으로 창정비요소개발 소요예산 검증 주관부서를 방사청, 소요군, 그외 전문기관의 3개의 기관을 물어본 결과, 방사청에서 개발 소요예산에 대해 검증해야 한다는 의견이 총 60명 중 42 명으로써 72%로 과반수 이상을 차지한 점을 알 수 있었다. 이러한 결과를 관련 규정과 법령에 제도화시켜 놓으면 사업진행간에 쟁점사항이 발생 하더라도 원활하게 사업통제가 될 것이다. 추가로 창정비요소개발 시험평가 주관을 현행대로 수행<sup>46)</sup>하는 방안과 무기체계 시험평가와 동일한 방법으로 수행<sup>47)</sup>하는 방안에 대해서 의견 수렴한 결과, 총 60명 중 49명으로써 83%로 과반수 이상을 차지하였다. 창정비요소개발 시험평가 주관부서 선정은 現 규정에서 기술이 되어 있지 않은게 현실이지만, 이러한 설문조사 결과를 토대로 제도화할 필요가 있다.

결론으로 설문조사는 총4개의 소과제를 포함하여 총12개 과제에 대해 의견수렴 실시 하였고 現 관련규정과 법령 상에 창정비요소개발의 사업절차에 대한 구체화가 필요함과 사업진행 간 쟁점이 발생할 수 있는 항목에 대해서는 세부 추진방안을 제시하여 사업추진 간에 활용하는 점에 공감을 한다는 점을 확인 (개선방안에 대해 평균 98% 찬성) 할 수 있었다.

물론 본인이 제시한 방안은 수리온 헬기 창정비요소개발 경험요소들을 중심으로 창정비 분야와 개발관계자들 대상으로 의견을 수렴한 결과이다. 후속연구 차원으로 제시한 개선방안에 대하여 조금더 과학적이고 체계적인 검증방법을 통하여 실효성을 입증해 볼 필요가 있다고 생각된다.

46) 방사청에서 주관(조정·통제)하여 개발업체에서 개발시험평가(DT)를 수행하고, 소요군(육본 또는 군수사)에서 운용시험평가(OT)를 수행

47) 무기체계 시험평가와 동일한 방법으로 수행을 말하며 합참에서 주관(조정·통제)하여 개발업체에서 개발시험평가(DT)수행을, 소요군인 시험평가단에서 운용시험평가(OT)를 수행

# 제5장 결론

## 제1절 연구결과의 요약

본 논문은 수리온 헬기 창정비요소개발 경험 사례를 중심으로 무기체계 창정비요소개발 사업방법, 절차에 대한 현재의 제도를 분석하고 미흡사항을 도출하여 개선방안을 제시함으로써 경제적이고 성과있는 무기체계 창정비요소개발 사업관리에 기여하기 위해 연구하게 되었다.

수리온 창정비요소개발사업은 연구개발비 총00억원 예산반영하 '18년 말에 계약하여 '18~'24년 까지 개발하는 사업으로 이전 비용분석은 실시하였지만 개발대상이 변경된 이후 '18년도 예산 편성시 창정비 개발대상 추가 및 분석시기 부족으로 비용분석이 제한되어 정확한 예산반영이 다소 미흡하였다. 또한, 창정비개발은 기체와 엔진으로 구분하여 진행되었으며, 기체부분은 기체와 착륙장치 등 구성품, 전자·항법장비 고장탐구, 정비를 위한 자동시험장비(ATE), 엔진 분야 대상으로 개발을 진행하고 있다.

주요 개발범위는 창정비작업요구서(DMWR), 지원장비·공구 개발 및 획득이며, 창정비 시설공사는 창정비개발사업과 별개로 창정비수행 부대에 통신, 엔진공장 각 1식을 '00.0월 까지 신축할 예정이다. 수리온 창정비요소개발은 창정비방침(안) 확정('18년)을 통해 창정비 대상품목을 선정하였다. 이후 3차례의 창정비방침(안) 수정을 하게 되었는데 이는 개발대상 선정후 원제작사 기술제공 불가 통보, 경제성 부족 등의 사유로 창정비 개발 대상품목이 축소됨에 따라 수정하게 되었다.

본 논문의 연구목적은 창정비요소개발 분야의 現제도 및 규정상의 미흡사항에 대하여 개선방안을 제시하고 구체적인 개발절차, 각종 방법을 제도화시킴으로써 개발 담당자들이 사업관리 간에 적극 활용이 되고 의견대

립을 최소화하여 협의 시간을 단축함으로써 개발기간을 준수하며, 개발범위와 목적에 부합된 사업관리의 성과달성에 기여하고자 한다. 또한, 창정비방침(안)이 확정된 이후, 개발 대상품목이 개발 진행 중에 축소되거나 취소되지 않기 위해 제시해야 한다.

개선방안 주요 내용은 첫째, 창정비방침(안) 작성시 창정비 개발대상 선정을 위한 점검사항(체크리스트)을 활용하도록 설명하였고, 둘째, 창정비요소개발 사업절차 메뉴얼을 작성하여 제시함으로써 신규 담당자들이 사업추진간 혼란과 갈등이 발생되지 않고 정상적인 사업관리가 되도록 하기 위해 메뉴얼 활용방안을 제시하여 보았다. 셋째, 무기체계별 창정비 적용방법별 창정비 개발예산 편성방법, 시기, 절차 등을 도표로 제시하였다. 추가적으로 적절한 창정비요소개발 예산이 반영되기 위해 예산편성前 비용분석을 필수적으로 수행해야 한다는 내용을 규정에 반영해야 한다는 의견도 제시해 본다. 넷째, 시험평가 분야는 무기체계 획득사업에 준해 평가를 진행해야 하는지 아니면 현행대로 무기체계별 상이하게 평가를 진행해야 하는지에 대한 기준도 제시하고, 창정비요소개발 분야의 시험평가 주관 부서를 명확히 선정하여 규정에 반영 함으로써 개발추진간 논란이 발생하지 않도록 하기 위함이다.

다섯째, 창정정비에 필요한 장비 및 공구 획득시 점검사항에 대한 방안을 제시하여 경제적이고 효율적인 장비·공구 획득을 하기 위함이다. 여섯 번째, 수리온 헬기 창정비요소개발은 창정비시설공사와 패키지화 사업이 아닌 개별적인 사업으로 추진하다 보니 전체 개발일정에는 문제가 없지만, 창정비요소개발사업 일정(시험평가)이 다소 지연되는 사례가 있어 창정비 시설 패키지화 개발추진 방안도 제시하였다. 기타 시험평가 및 시제 창정비에 필요한 교육훈련 방법도 규정에 반영함으로써 차후 창정비요소개발 업무에 활용하기를 기대한다.



## 제2절 시사점 및 후속연구 제언

본 연구는 수리온 헬기 창정비요소개발 분야의 관련 규정 내용의 부재 및 구체화 미흡이라는 현실적인 제약에서 분야별 개선방안을 제시함으로써 他 무기체계 창정비요소개발 사업추진을 체계화하는 측면에서 실무적 시사점이 높다고 볼 수 있다. 이런 연구의 의의에도 불구하고 본 연구가 수리온 헬기 창정비요소개발 사업의 경험적인 사례연구 접근을 통해 창정비요소개발 분야의 문제점을 도출하고 개선방안을 제시하여 무기체계 적용 가능성을 높이기 위한 일반화 연구가 필요하다.

본 논문의 후속연구 관련 제언은 다음과 같다.

첫째, 개발대상 선정 시 고려사항의 활용도를 높이기 위해 주요 항목에 대한 중요도 수준을 파악할 수 있는 계량 점수화 연구가 필요하며, 이를 통해 사업운영 시 고려항목에 배점을 부여하여 창정비요소 개발대상을 선정할 때 의사결정의 객관성과 논리성을 확보할 필요가 있다. 둘째, 무기체계 창정비 적용방법 별 창정비 개발예산 편성절차를 구분하여 제시하였는데 실효성이 있는지 과학적 기법을 통하여 검증할 필요가 있다. 셋째, 시험평가 개선 관련 무기체계 획득과 달리 창정비요소개발사업의 특성에 맞는 시험평가 방법을 구체적으로 검토해야 한다. 특히, 임무적합성점검(TAC)과 개발시험평가(DT), 운용시험평가(OT)와 중복된 평가항목을 제외하여 창정비요소개발의 시험평가 기준을 검토할 필요가 있다. 넷째, 시험평가(DT, OT) 이후 시제창정비를 수행할 때 어떻게 수행하는지? 누가 주관이 되어 수행하는지? 등에 관한 수행방법과 절차가 現 규정에 명확하게 명시되어 있지 않기 때문에 추후 시제창정비의 체계화 방법을 탐색하는 후속연구가 지속될 필요가 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 국방기술진흥연구소, 미래국방 2030 기술전략, 충남 : 국방기술진흥연구소, 2022.
- [2] 국방부 훈령, 국방전력발전업무 훈령, 제2639호, 22. 03. 18.
- [3] 국방부 훈령, 총수명주기관리업무 훈령, 제2520호, 22. 10. 21.
- [4] 국방부, 기술교범 국방규격서, 2003.
- [5] 권재국, 총수명주기관점의 무기체계 국산화 평가방안 연구, 광운대학교 석사 논문, 2018.
- [6] 권철, 이승상, 김진만, 상태기반의 창정비 주기 산출 모델, 한국방위산업학회 지, 제19권 제1호, 2012. pp. 1-21.
- [7] 김민혁, 조규선, 오두수, 천마 유도탄의 창정비 표준작업시간과 표준정비인시 분석연구, 한국산학기술학회논문지, 제23권 제1호, 2022, pp. 753~760.
- [8] 김석현, 한국 방위산업 발전방향에 관한 실증연구, 한국군사학논집, 제77권 제1호, 2021, pp. 287~318.
- [9] 김용무, 창정비 개발 발전 방향, 군수관리보, 제11호, 2000.
- [10] 김증기, 최광목, 서혁, 창정비 요소개발 비용산정 방안에 대한 연구, 한국국방경영분석학회지, 제31권 제2호, 2005, pp. 45-59.
- [11] 박창희, '전략기반 전력기획'과 한국군의 전력구조 개편 방안, 국방정책연구, 제34권 제2호, 2018, pp. 139-169.
- [12] 방대선, 손규석, 정우균, 전투장비 창정비 수행 최적화 방향, 국방과 기술, 제 413호, 2013, pp. 110~117.
- [13] 방사청 훈령, 방위사업관리규정, 제706호, 21. 12. 29.
- [14] 무기체계획득단계수명주기관리 규정, 제673호, 21. 07. 07.
- [15] 방사청, 舊 기반전력사업본부 공동내규, 21. 07. 27.
- [16] 방위사업청, 수리온(KUH-1) 창정비방침(안)(2차 개정), 2019.

- [17] 서성철, 김태균, 송방원, K-9 자주포 엔진 적정 창정비주기 연구, 한국 국방 경영분석학회지, 제31권 제2호, 2005, pp. 75-85.
- [18] 서혁, 경제적인 창정비요소개발 방안, 국방과 기술, 제326호, 2006. pp. 68~75.
- [19] 서홍모, 미래 국방환경 변화에 따른 창정비 발전방안, 국방대학교 석사논문, 2011.
- [20] 안정준, 김종진, 창정비요소 개발 과정정립을 통한 창정비요소개발 발전을 위한 제언, 한국산학기술학회논문지, 제19권 3호, 2018, pp. 638~647.
- [21] 안정준, 한국군의 창정비요소개발 발전방안에 대한 연구, 한남대학교 석사논문, 2020.
- [22] 안정준, 김수동, 무기체계 사례 분석을 통한 창정비개발계획안 검증 필요성 연구, 한국산학기술학회 논문지, 제20권 제2호, 2019, pp. 76~82.
- [23] 우제웅, 이혁수, 한국군 창정비원 결정 방법론, 국방정책연구, 제62호, 2003, pp. 105~134.
- [24] 육군교육사령부, 종합군수지원 업무편람, 2002. 9.
- [25] 육군본부, 2021~2035 항공기정비종합발전계획, 2022.
- [26] 육군본부, K1전차 시제창정비 계획 및 결과, 1996. 9. 30.
- [27] 육군본부, 장비정비규정(육규 480), 14. 12. 10.
- [28] 육군본부, 전력발전업무 규정, 제010호, 21. 10. 21.
- [29] 이원석, 질적 연구방법으로서 사례연구의 특성, 질적연구, 제21권 제2호, 2020, pp. 85~91.
- [30] 이승용, 최광목, 군수보급체계 개선-창정비 형태 결정 모형, 오늘의 국방경영 분석, 2003, pp. 97-111.
- [31] 박진균, 이종훈, 이상목, 정현중, 허주혁, 소형무장헬기 (LAH) 엔진 정비관리 방안 연구, 한국항공우주학회 학술발표회 초록집, 1308~1309, 2019.
- [32] 이창희, 군수분야 예측정비(PDM) 기술개발 동향, 충남 : 국방기술품질원, 2020.

- [33] 장준근, 군 장비의 창정비와 성능개량 결정요소 실증분석, 국방정책연구, 제 37권 1호, 2021, pp. 165~192.
- [34] 정용길, 종합군수지원 이론과 실제, 서울 : 북코리아, 2008.
- [35] 정용길, 종합군수지원(ILS) 혁신방안에 관한 연구, 한남대학교 석사논문, 2007.
- [36] 정인성, 김형도, 효율적인 창정비요소개발을 위한 지침 개선적용 연구, 한국 산학기술학회논문지, 제20권 2호, 2019, pp. 789~796.
- [37] 정정길, 최종원, 이시원, 정준금, 정책학원론, 서울 : 대명출판사, 2008.
- [38] 정치영, 이재영, 시뮬레이션을 이용한 전투효과기반 공격헬기 소요 분석방 안, 한국군사과학기술학회지, 제13권 제6호, 2010, pp. 1099~1105.
- [39] 조규선, 조보람, 김룡, 정재홍, 유도무기체계 창정비 개발 사업추진 방안, 한 국방위산업학회지, 제25권 제3호, 2018, pp. 41~54.
- [40] 최성빈, 이상경, 김성진, 방위사업에 있어서 합리적 시험평가 수행을 위한 개선방향, 국방논단, 제1655호, 2017, pp. 1~8.
- [41] 한국국방연구원 중·장기 방위사업정책 발전방안연구, 2007.
- [42] 한국국방연구원, 시험평가제도 개선 및 전문성 제고방안, 서울 : 한국국방연 구원, 2016.
- [43] 한국항공우주산업(주), 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서(개정 2차), 2019.
- [44] 한화에어로스페이스(주), 수리온(KUH-1) 창정비개발계획서(엔진), 2019.
- [45] 홍창우, 인공지능과 빅데이터를 활용한 예지정비 적용방안에 관한 연구에 대한 적용을 중심으로, 국방정책연구, 제38권 제2호, 2022, pp. 197~228.
- [46] 한국항공우주산업(주), 수리온(KUH-1) 상태감지장치 설명자료.
- [47] Creswell, J. W. Qualitative research and research design: Choosing among five traditions. London: Thousand Oaks, 1998.
- [48] JAMES V. JONES, 삼성탈레스(주) ILS 역, INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT HANDBOOK.
- [49] Baxter, P., Jack, S. Qualitative case study methodology: Study design

and implementation for novice researchers. The qualitative report, Vol. 13(4), 2008, pp. 544~559.

- [50] Brooks, C. L., Benavides, S. Holistic Approach for Determining a Helicopter's Airframe Interval for Depot Induction. In International Committee on Aeronautical Fatigue. Springer, Cham. 2019, pp. 889~903.
- [51] Garza, R., Hill, R. R., Mattioda, D. D. Using simulation to analyze the maintenance architecture for a USAF weapon system. Simulation, Vol. 89(3), 2013, pp. 294~305.
- [52] Tripp, R. S., McGarvey, R. G., Van Roo, B. D., Masters, J. M., Sollinger, J. M. A repair network concept for air force maintenance: Conclusions from analysis of C-130, F-16, and KC-135 fleets. RAND PROJECT AIR FORCE SANTA MONICA CA, 2010, pp. 1~64.
- [53] Yin, R. K. Case study research: Design and methods (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.
- [54] Yin, R. K. Discovering the future of the case study. Method in evaluation research. Evaluation practice, Vol. 15(3), 1994, pp. 283~290.
- [55] Vigus, S. E. A simulation-based analysis of the impact of in-sourcing a major process element on the Coast Guard HH-60J depot maintenance process. AIR FORCE INST OF TECH WRIGHT-PATTERSON AFB OH SCHOOL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT, 2003, pp. 1~77.

# <부록> 전문가 의견수렴 설문조사

## 무기체계 창정비요소개발 사업 제도개선 연구 관련 설문조사

(수리온 헬기 창정비요소개발 위주)

안녕하십니까? 방위사업청 헬기사업부 나희택 입니다.

본 연구목적은 창정비요소개발 관련 現 규정과 법령을 분석, 검증을 통해 헬기 무기체계에 적용 가능한 창정비요소개발 방안을 제시하고, 개발 절차를 구체화, 제도화 함으로써 사업추진 간의 갈등해소, 의견대립 방지 등 경제적이고 성과 있는 창정비요소개발 사업추진에 기여 및 現 제도상에 보완/발전 사항에 대해 사항별 개선방안을 제시할 목적으로 실시함. 응답하신 내용은 연구목적외 다른 용도로 사용되지 않고, 향후 창정비요소개발 사업절차 개선 및 발전을 위해 모든 문항에 응답하여 주시면 감사 하겠습니다.

<추가 설문배경 설명>

- 창정비요소개발 관련 現 규정, 법령상에 개발 정의, 절차, 설명과 현상분석 및 발전방향은 있으나 구체적인 발전방안 제시가 미흡하고
- 창정비요소개발 분야의 現 규정과 법령에 대해 면밀히 분석한 결과, 본인이 경험한 사례를 바탕으로 개발대상 선정, 개발절차 매뉴얼 작성, 시험평가 방법 개선, 장비 및 공구 획득방법, 시설 패키지와, 교육훈련, 규격화 및 목록화 수행방안 등 미흡사항을 식별하여, 분야별 실천 가능 하고 독창적인 개선안을 제시할 예정임
- 또한, 정비 분야 전문가를 대상 설문 조사를 통해 타당성을 검증함으로써, 방안을 제시하고 향후, 개발절차 기준 정립, 제도화를 통해 사업추진 간 갈등 제거 등 효율적이고 성과 있는 창정비요소개발 사업관리에 기여할 것으로 사료됨

1. 다음은 응답자의 기본사항에 대한 질문입니다. 해당하는 곳에 ○표시하여 주세요.

성별	신 분	계(직)급	現 재직기간	창정비개발 분야 업무경험
① 남, ② 여	① 군인, ② 공무원, ③ 기타 (기타 : )		년	① ○, ② ×

2. 첫 번째 개선사항인 창정비요소 개발대상 선정 관련사항에 대한 질문입니다.

- 보조설명) 수리온헬기 창정비요소개발시 3회의 창정비방침안을 수정하여 확정하였는데, 이러한 불필요한 행정요소를 방지하고 개발의 정확성에 기여하기 위함
- 가. 창정비요소개발 대상선정 시 主 무기체계 개발시 근원정비복구성부호(SMR 코드)의 창정비 계단(D)의 개발대상 위주 선정 하는데 SMR 코드상 창정비(D) 코드 내에서 개발대상 선정시 고려사항에 대한 체크리스트 활용이 필요한 가?
  - 해외 기술자료 획득여부, 운용유지항상성, 경제성, 효율성을 고려 개발대상 선정 필요

① ○.

② × (필요없다)

나. 개발대상 선정시 고려사항에 대한 체크리스트를 아래와 제시하여 보았 습니다.  
아래 표안의 고려사항들이 적절한 가?

①  ② × (적절하지 않다)

\* 적절하지 않은 이유? 추가해야 한다면 어떤 사항을 추가해야 하는지 기술하시오  
( )

\* 개발대상 선정시 고려사항 체크리스트 방안 제시

◆ 예시) **장정비요소개발 대상 선정시 고려사항 (CHECK-LIST 활용)**

구 분	고 려 사 항	확인 (판정)
1	• <기술확보성> 개발대상이 원재작사로 부터 기술력(기술자료 포함) 확보(획득)가 가능한 가?	<input type="radio"/>
2	• <운용유지 향상성> 창정비시 항공기 가동률 향상에 효과가 있는가?	<input type="radio"/>
3	• <경제성> 개발비용이 개발목적, 범위에 적당한 가?	<input type="radio"/>
4	• <효율성> 창정비요소개발시 정비단가, 정비인시 관련 적합한 가? * 군직정비시 비용 > 해외(외주)정비시 비용 * 창정비시 모듈 단위 교환시 < 하위 수리부속 창정비	<input type="radio"/>
5	• <국내 방산발전 파급효과> 정비(시형 및 검사)장비 및 공구 국내개발이 가능한 가?	<input type="radio"/>

\* 본 연구에서는 방안만 제시하고 구체적인 배정기준은 추가 연구 및 검토가 필요

3. 두 번째 개선사항인 **창정비 적용방법 별 창정비개발 예산반영 방법, 절차 구체화**에 대한 질문입니다.

\* 보조설명) 무기체계 창정비 주기적용 방법은 K-1전차 처럼 창정비 주기를 적용(13년, 9,600KM)하거나 헬기처럼 상태검사를 통한 창정비 대상호기를 선정하는데 이렇게 주기성 창정비 & 상태검사 적용 창정비 별로 창정비 개발예산 반영을 위한 방법, 절차를 모델화 제시하여 업무에 참고하는데 활용하기 위함.

가. 창정비개발 착수 전에 정확한 개발예산 반영을 위해 **선행연구 또는 비용분석이 필요한 가?**

①  ② × (필요없다)

(왜 필요없는 이유는?)

나. **창정비 적용방법(주기&상태)별 구분하여 창정비 개발예산 방법, 절차를 모델화하여 제시할 필요가 있는가?** 신규 업무자가 개발사업 추진에 도움이 될것인가?

①  ② × (필요없다) (왜 필요없는가?)

다. 개발업체 에서 제출한 **개발 소요예산에 대해 검증이 필요한 가(i)?** 필요하다면 어느 조직에 두고 검증해야 하는가?(ii)

i) ①  ② × (필요없다)

ii) ① 방사청, ② 소요군(육군, 해공, 공군), ③ 기타(어디에?)

라. 창정비요소개발 사업은 단기간이 아닌 3~5년의 장기간의 사업으로 **사업추진의 연속성**을 고려 **창정비분야의 전문가(고정)에 의한 사업추진**이 필요한 가?

①  ② × (필요없다) (왜 필요없는가?)





5. 네 번째 개선사항인 **창정비요소개발 시험평가 방법 및 절차에 관한 내용**입니다.

- \* 보조설명) 창정비요소개발 시험평가는 시험평가 주관부서가 무기체계 획득사업과 상이, 창정비 분야 구체적인 내용 없으며, 시험평가 전담조직 부재(개발관련 조직내 인원으로 평가)로 평가 공정성, 신뢰성 미흡 평가결과 질적인 차이 발생, 갈등, 의견대립, 평가 지연 등 위험이 내재되어 개선이 필요

가. 창정비요소개발 시험평가 주관부서가 **現 규정상 부재로 제도상 명문화할 필요**가 있는가?

- ① , ②  × (필요 없음)

나. 창정비요소개발 시험평가 주관부서를 무기체계 획득 시험평가 준하여 한다면 합참 주관으로 바꾸어야 하는가 아니면 **현행대로 방사청 주관 개발시험평가는 업체, 운용시험평가는 육본 주관으로 해도 되는가에 대한 의견은?**

- \* 現 시험평가 주관 부서

\* 시험평가 주관 부서 현황

구분	무기체계 획득 사업	창정비요소개발 사업
개발시험평가 (DT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조정-통제 : 합참 시험평가부</li> <li>• 평가 : 개발주관업체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조정-통제 : 방위사업청 사업팀</li> <li>• 평가 : 개발주관업체</li> </ul>
운용시험평가 (OT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조정-통제 : 합참 시험평가부</li> <li>• 평가 : 육군 시험평가단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조정-통제 : 육본본부 군참부</li> <li>• 평가 : 군수사업부 (창정비 부대)</li> </ul>
비고	국방전력발전업무 운영상 반영	<b>現 규정과 법령에 구애와 미흡</b>

- ① 현행(창정비개발)대로 규정 명문화 필요 ② 무기체계 준하여 평가

다. 시험평가 전담조직 부재(개발관련 조직내 인원으로 평가)로 평가 공정성, 신뢰성 미흡하여 개선(평가에서 개발인원 제외)이 필요한데 창정비분야 전문가로 구성된 **통합시험평가팀 편성 및 운용에 대한 제도화에 동의한 가?**

- ① 개선 및 제도화 동의(전담조직 마련 필요), ② 개선 및 제도화 필요 없음

6. 다섯 번째 개선사항인 **창정비요소개발 지원장비 및 공구 획득방법 개선** 관련 내용입니다.

- \* 보조설명) 창 정비장비 및 특수공구는 창정비 대상품목을 정비하는데 소요되는 전용장비 공구로 창정비방침(안)에 대상목록이 既 소요결정(개발 前)되어 검토, 조정이 반드시 필요하며, 이에 개발범위에 부합, 불필요한 중복예산 집행 방지, 국내 방산산업 기여 등 획득시 다각적으로 고려사항을 검토한 후 최종 확정할 필요성이 있음

가. 창정비요소개발 지원장비 및 공구 획득시 **고려사항에 대한 체크리스트가 필요**한 가?

- ① , ②  × (필요 없음)

나. 아래와 같이 지원장비 및 공구 획득시 고려사항 **체크리스트가 적절**한 가?

정비장비, 공구 획득시 고려사항 (예시 : CHECK-LIST 활용)

구분	고려사항	확인 (판정)
1	• <개발범위 부합, 활용성> 개발대상 정비를 위해 획득예산 장비가 개발범위에 포함되며 반드시 필요한 장비인가?	<input type="radio"/>
2	• <효율성> 창정비 수행부대에 既 보유한 장비로도 활용이 가능한 가?	<input type="radio"/>
3	• <국내 방산사업 기여도> 특수(일반)공구 획득시 국내 방산업계에서 제작, 납품, AS가 가능한가? 단, 해외원제작사로부터 도면 확보가 가능시	<input type="radio"/>
3	• <성능개선> 시험장비 분야에서 신규로 개발하지 않고 기존 장비에서 일부만 성능개선에 창정비시 활용이 가능한 가?	<input type="radio"/>

- ① 적절 ② 부적절 (부적절한 사유? )

