

신속소요사업의 품질관리 방향에 대한 연구

조관준, 강요한, 손윤준
* 국방기술품질원 품질기획실
e-mail: jkj@dtaq.re.kr

A study on the direction of quality management for rapid acquisition project

Kwan-Jun Jo*, Kang-Yo Han*, Yoon-Jun Son*

*Quality planning department, Defense Agency for Technology and Quality

요약

무기체계의 획득 체계는 기술적 진부화 현상을 극복하고 첨단 기술을 군에 신속히 전력화시키기 위해 2020년부터 신속소요획득 제도를 신설하여 도입 중이다. 현재의 신속소요획득 제도는 시행 초기이며, 현재는 사업 소요를 발굴하는 측면에서 연구가 수행되고 있다. 신속소요획득 제도는 짧은 전력화 기간을 갖음으로 기존의 시스템 엔지니어링 측면에서의 연구개발 관리 프로세스에 대한 연구가 필요하다. 특히 신속 소요로 결정된 무기체계의 연구개발 시제에 대한 전력화 운용에 대해서는 품질관리에 대한 제도적인 연구가 필요하다. 본 연구는 신속소요사업 무기체계의 연구개발 프로세스 관리에 대하여 민간의 사전제품 품질계획을 벤치마킹하여 품질관리 프로세스를 제안하고자 한다. 신속 소요로 제기되는 무기체계의 특성을 반영하여 연구개발 프로세스를 단축할 수 있는 방안을 제안한다.

1. 서론

산업의 많은 분야에서 기술적 발전은 빠르게 이루어지고 있으며, 고객의 요구도 빠르게 변화하고 있다. 무기체계 개발 분야에서도 기술의 급속한 발전으로 신기술을 적용한 무기체계를 신속히 적용하기 위하여 신속획득 제도를 도입하였다. 신속소요획득 제도는 2년 이내 시제품 납품 및 군사적 활용성 확인을 추진하는 신속시범사업과 5년 이내 단기간 연구개발에 시제품을 개발하는 신속소요사업이 있다. 신속소요획득 제도는 2020년부터 수행되어서 현재는 사업화 초기 단계이다. 현재 국내 대부분의 연구는 신속획득 사업에 선정 방법에 대해 연구되고 있다. 이러한 연구들은 대부분 신속소요획득 제도가 신설됨에 따라 신규로 추진되기 때문에 사업의 발굴과 선정 추진을 위해 연구된 것으로 판단된다[1-2].

국방기술품질원은 신속소요로 결정되어 개발되는 무기체계에 대하여 연구개발 프로세스에서 전력화되는 장비에 대한 검사조서를 발행하게 된다 신속소요로 결정되어 개발되는 무기체계의 경우, 연구개발 기간이 짧음에도 불구하고, 현재의 제도에서는 시스템엔지니어링 측면에서 개발품질관리를 수행해야 한다[3-4].

개발품질관리의 모든 단계를 수행하는 것은 짧은 개발기간에서 형식적으로 검토되어 문제를 예방하지 못하는 문제를

가져오거나, 검토 기간 장기화로 인하여 신속개발의 목적을 달성하지 못할 수 있다. 신속소요로 결정되는 사업은 기술 성숙도와 제조 가능성을 갖고 있는 사업으로 기술검토 절차 및 사항에 대하여 가감이 필요하다. 민간의 자동차 분야에서는 차량의 경미한 성능개량, 성능 변화, 큰 변화로 구분하여 품질관리 방법에 대하여 검토하고 있다. 더불어 개발과 동시에 양산성을 검증하는 방안으로 사전제품 품질계획 제도를 도입하고 있다.

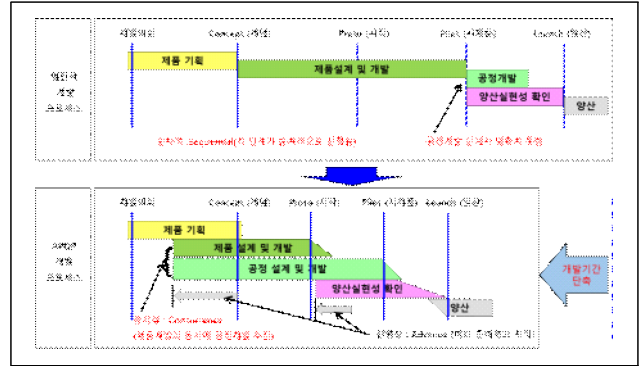
본 연구에서는 신속소요로 결정되어 연구 개발되는 사업에 대하여 민간에서 수행중인 사전제품 품질계획제도를 벤치마킹하고자 분석하였다. 본 연구를 통하여 신속소요사업에 대하여 사전제품 품질계획의 적용 방안을 검토하였다.

2. 신속소요 연구개발

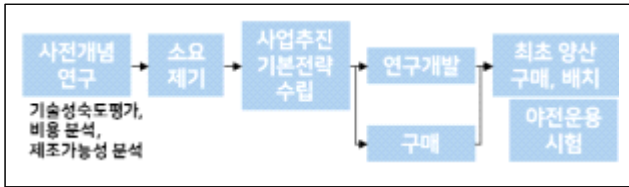
신속시범사업은 이미 개발되어 있는 제품을 군 요구도 및 운용환경에 적합 여부를 평가하여 군에 신속하게 도입하는 사업이다. 기존의 구매 사업과 유사하게 적용되는 사업으로 운용환경에 대한 평가를 수행하면서, 군수품에 대한 규격화를 수행하는 사업이다.

신속소요사업의 경우에는 사전개념연구 등을 통하여 소요의 타당성을 검증하고 이후 2년 이내에 단기간의 개발 및 평

가를 통하여 무기체계를 도입하는 사업이다. 신속소요사업은 사전개념 연구를 통하여 기술적 성숙도 달성과 제조가능성 분석 등을 통하여 제품에 대한 연구개발 가능성을 사전에 분석하고 분석된 결과를 바탕으로 소요 결정을 빠르게 수행하여 연구개발사업으로 추진되는 사업이다[4]. 그림1은 신속소요사업 업무 프로세스를 나타낸 것이다. 신속소요사업이 진행되는 과정에서 연구 개발시의 시제품을 전력화하기 때문에 개발과정에서 시제품을 양산하는 과정이 수반되며, 국방기술 품질원은 시제품에 대하여 품질관리 활동을 수행하게 된다.



[그림 2] 사전제품 품질계획 제도



[그림 1] 신속소요 연구개발 업무 프로세스

연구개발 단계에서의 품질관리를 위한 기술 검토회의는 각 단계별로 방위사업관리규정, 방위사업품질관리 규정 등에서 제시하는 규정 사항에 따라 이루어지게 된다. 여러 규정간에서 이루어지기 때문에 방위사업청은 “SE기반 기술검토회의 가이드 북”을 통하여 연구개발의 세부 단계에서의 검토사항을 제시한다. 신속소요 연구개발의 경우에도 “SE기반의 기술 검토회의 가이드 북”의 기술검토 과정을 따라 개발단계 관리 및 품질관리가 이루어 질 것이다.

3. 사전제품 품질계획

3.1 사전제품 품질계획

사전제품품질계획은 미국의 Ford, GM, DaimlerChrysler 등에 의하여 미국의 자동차 회사에서 제정된 제도이다. QS-9000 품질시스템의 참조 매뉴얼로 개발되었으며, 고객 요구 사항을 충족하는 제품 개발을 지원할 수 있도록 품질계획을 수립하기 위한 일반적인 지침을 제공한다[5].

일반적인 연구개발 프로세스는 제품의 기획, 제품의 설계 개발, 공정 개발, 양산으로 이루어지는 프로세스를 갖는다. 사전제품 품질계획은 제품기획 과정 중에 제품에 대한 설계 및 개발이 이루어지며, 개발과정에서 공정에 대한 개발도 동시에 이루어 지도록 수행된다. 그림 2는 사전품질계획 제도가 일반적인 개발 프로세스와의 차이점을 나타낸 것이다.

품질적인 입장에서 개발과 양산의 업무를 동시에 수행하는 것과 제품의 검증을 위한 시제품을 생산하면서 이를 양산 프로세스의 검증을 활용되는 것이 특징이다. 개발 업무 전체 프로세스로 볼 때, 사전제품 품질계획은 기획, 설계, 검증, 양산이 중첩된 형태로 수행하면서 개발기간을 단축하는 업무 프로세스를 갖는다.

3.2. 개발 유형에 따른 품질관리

사전제품 품질계획에서 각 개발단계를 중첩하여 업무를 수행하더라도 개발단계에서의 산출물에 대한 검토량은 줄어들지 않게 된다. 사전제품 품질계획에서는 제품에 대한 연구개발 특성을 판단하여 업무를 수행하게 된다.

자동차 분야에서는 기술적으로 큰 변화로 새로운 형태의 제품을 개발하는 경우는 전체 개발에서 30% 정도이고, 70%의 범위는 기존제품에 대한 일부 변화를 통하여 개발을 수행하게 된다. 그림 3은 자동차 분야에서의 연구 개발되는 제품의 개발 유형을 분류한다[5].

변화 유형	시장에 대한 새로운		변화 정도
	보통	높음	
기밀에 대한 새로운	새로운 제품 계열 (New product lines) 26%	완전히 신제품 (New-to-the world products) 10%	Major Change
보통	기존제품계열에 대한 변화 (Change to existing Product lines) 28%	기존제품계열에 대한 추가 (Additions to existing product lines) 20%	Minor Change
낮음	원가 절감형 (Cost reductions) 11%	재 위치형 (Repositions) 7%	Carry over

[그림 3] 자동차 분야에서의 개발 유형 분류

개발 유형에 대한 기준은 제품, 공정, 외주업체의 변화 등에 따라 기준을 설정한다. 제품과 공정의 변화 정도와 중요도에 따라서 제품에 대한 개발 유형을 분류하게 된다. 그림 3은 사전제품 품질계획에서의 개발 유형 기준을 나타낸 것이다.

구분	Major Change	Minor Change	Carry Over
정의	<ul style="list-style-type: none"> ●제품/공정설계 개념 변경, 기능 변경, 다수 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ●제품/공정설계 형태 변경, 소수 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ●제품/공정설계 변경 없음
제품	<ul style="list-style-type: none"> ●신제품 개발 ●중요부품 설계 변경 ●기능(성능/사태) 변경 ●중요제품특성(KPC) 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ●기존제품 변경 ●주변부품 설계 변경 ●형태(치수/조합) 변경 ●일반제품특성(PC) 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ●기존제품 변경 없이 적용
공정	<ul style="list-style-type: none"> ●신공정 개발 ●중요공정 설계 변경 ●중요설비 변경/설치 ●중요공정특성(KCC) 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ●기존공정 변경 ●일반공정 설계 변경 ●일반설비 변경/설치 ●일반공정특성(CC) 변경 	<ul style="list-style-type: none"> ●기존공정 변경 없이 적용
기타	<ul style="list-style-type: none"> ●중요부품 외주업체 변경 ●중요부품 국산화 ●참기적인 개발 L/T 소요 ●높은 투자비용 	<ul style="list-style-type: none"> ●일반부품 외주업체 변경 ●일반부품 국산화 ●단기적인 개발 L/T 소요 ●낮은 투자비용 	<ul style="list-style-type: none"> ●부품 외주업체 변경 없이 적용 ●고객이 기술/양산승인 ●대요구

<Note> KPC : Key Product Characteristic, KCC : Key Control Characteristic, L/T: Lead Time(소요시간)

[그림 3] 개발 유형 기준

개발유형에 따라 개발단계에서의 검토 범위와 내용을 가감하도록 절차화 되어 있다. 표 1은 개발 유형에 따른 각 단계별 검토 내용의 수준을 상대적으로 비교한 것이다.

[표 1] 개발 유형별 개발 검토 사항

개발단계	개발 유형		
	Major	Minor	Carry over
제품기획	100 %	50-70 %	-
제품설계 및 개발	100 %	50-70 %	-
공정설계 및 개발	100 %	50-70 %	50-70 %
제품 및 공정성 실현	100 %	100 %	50-70 %
양산	100 %	100 %	100 %

제품의 개발 유형에 따라 제품의 각 개발단계의 기술 검토 사항을 차감하여 적용한다. 그러므로 개발 유형에 따라서 개발단계의 품질관리를 위한 검토 절차를 간소화하여 추진하여 기간 및 소요 재원을 효율화한다.

4. 신속소요사업 품질관리 방향

신속소요사업으로 연구 개발되는 사업은 사업 기간이 짧은 연구개발 과정에서의 시제품을 전력화해야 하는 사업이다. 신속소요사업은 사업의 특성을 볼 때, 자동차 분야에서의 개발 유형에서는 minor charge나 carry over성격의 연구개발로 판단된다. 그러므로 연구개발과정에서의 개발 품질관리에 대한 품질관리 심도의 변화가 필요하다.

신속소요사업은 개발 기간을 단축하여 조기에 전력화하는 것을 목표로 수행되는 사업이다. 그러므로 개발과정에서도 이러한 점을 반영하여 제품을 개발하는 것과 개발 이후 양산을 준비하는 과정을 중첩되어 수행하여 최종적으로는 조기에 양산할 수 있는 체계를 만드는 것이 필요할 것이다.

따라서 신속소요사업에 대한 개발단계의 기술검토 업무 프로세스의 변경이 필요하다. 이것은 개발 체계의 하위 구성품

에 대한 기술적 변화에 대한 정의할 필요가 있으며, 이를 기반으로 개발시의 절차 간소화가 요구된다. 요구사항을 결정하고 항목을 개발하는 것이 아닌 요구사항과 개발이 동시에 진행되며, 설계와 양산을 동시에 준비하고, 시제품과 양산 검증을 병행하는 개발 업무 프로세스의 개선이 요구된다.

5. 결론

신속소요사업은 빠른 기술발전에 따라 신속하게 신규 기술을 적용하여 군사적 활용성을 갖추고자 하는 사업이다. 그러므로 기술개발과정에서 기존의 연구개발과 같은 형태의 기술 개발 보다는 품질을 유지하면서 빠르게 연구개발할 수 있는 방안이 요구된다.

본 연구는 민간의 사전제품 품질계획 제도를 벤치마킹하여 현재의 무기체계의 연구개발에서의 기술검토과정을 단축하고, 업무프로세스를 재정립하는 방안을 제시하였다. 업무 프로세스의 세부적인 방안은 무기체계의 품질관리에 적용되고 있는 품질통제점이나, 제조성숙도 평가 등과 고려하여 검토가 요구된다. 그러나 일정 수준의 품질을 유지하면서, 개발기간에서의 기술검토 및 검증기간을 단축할 수 있는 방안으로 민간의 사전제품 품질계획 제도는 효과적인 것으로 판단된다.

앞으로 추가적인 연구를 통하여 신속소요사업에 대한 개발 유형에 따른 품질관리 방안에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] J.W. Eom, J. Y. Lee, P. Park "Analysis of the importance of rapid acquisition project selection evaluation index through analytical hierarchy process" Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation society, Vol 24, No 5, pp 183-190, 2023.
- [2] I. K. Jeon, Y. B. Lee, "A study on the development of a rapid demonstration acquisition project through SWOT Analysis", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation society, Vol 23, No 6, pp 108-116, 2022
- [3] 방위사업관리규정, 방위사업청, 2024.3
- [4] SE기반 기술검토회의 가이드 북, 방위사업청, 2024
- [5] 사전품질계획 실무, 한국생산성본부, 2023.