

무기체계 개발단계 품질관리의 경제적 파급효과 분석

서민성, 손동규*
국방기술품질원

Analysis of the economic ripple effect of quality control in the weapon system's development stage

Min-Sung Seo, Dong-Gyu Son*
Defense Agency For Technology and Quality

요약 방위산업은 국가안보와 국가 경제에 크게 기여하는 주요 산업군이며, 강한 국가안보 구축에 완성도 높은 무기체계의 기술력과 신뢰성 높은 품질수준은 필수요소라고 할 수 있다. 최근 무기체계의 첨단화, 복잡화, 소형화에 따라 기존 양산단계 중심의 품질관리에서 개발단계 중심의 품질관리로 그 중요성이 점점 확대되며 군수품 품질관리 패러다임 전환이 이루어지고 있다. 품질의 80% 이상은 기획 및 개발단계에서 결정되며, 양산단계에서 발생하는 대부분의 품질문제는 해결 가능한 경미한 기술변경에 기인한다. 그러나 방위산업과 무기체계의 개발단계 품질관리 중요성에도 불구하고, 국가적인 공감대 형성과 개발단계 품질관리 중요성에 대한 가치 인식이 미미한 실정이다. 군수품 품질보증 전문기관인 기품원에서는 군수품 품질관리 패러다임 전환에 맞춰 개정된 규정에 명시된 임무를 바탕으로 개발단계 품질관리 업무를 수행 중에 있다. 본 연구에서는 기품원에서 약 2년간 수행한 개발단계 품질관리 실적을 바탕으로 품질비용 절감액 등의 미시적 경제효과와 생산유발계수 및 부가가치유발계수를 통한 거시적 경제효과 등 무기체계 개발단계 품질관리에 따른 경제적 파급효과를 도출해보고자 한다.

Abstract The defense industry is a major industry group that contributes greatly to national security and the national economy. The technology and reliable quality of weapons systems are essential to establishing strong national security. Recently, with the advanced, complex, and miniaturization of the weapon system, the importance of the military quality management paradigm is gradually expanding to center on the development stage. On the other hand, despite the importance of quality control in the development stage, there is a lack of national consensus, and the value perception of the importance of quality management in the development stage is insignificant. DTaQ, a specialized agency for military quality assurance, is working by establishing a quality management process in the development stage based on the revised regulations in line with the paradigm shift of military quality management. This study intends to derive economic ripple effects, such as microeconomic and macroeconomic effects, of quality control in the development stage based on the performance of quality control in the weapon system development stage for approximately two years at the Korea Institute of Technology.

Keywords : Micro Economic Effect, LQM(Level of Quality Management), Development Stage of Weapon System, Macro Economic Effect, QCG(Quality Control Gate)

본 논문은 국방기술품질원 연구과제로 수행되었음.

*Corresponding Author : Dong-Gyu Son(Defense Agency For Technology and Quality)

email: donggyu1245@dtqa.re.kr

Received April 15, 2022

Revised May 31, 2022

Accepted July 7, 2022

Published July 31, 2022

1. 서론

방위산업은 방위산업발전법에 명시된 정의에 따르면 방위산업물자 등의 연구개발 또는 생산과 관련된 산업으로 국가안보와 국가 경제에 크게 기여하는 주요 산업군이다. 남북전쟁이후 대부분의 무기체계를 수입에 의존하였지만 1970년 이후 정부의 방위산업 육성 정책으로 무기체계의 국내자체 연구개발과 주요 부품 국산화를 확대함으로써 눈부신 성장을 하였다. 또한 해외구매 또는 자체 개발된 기계, 전자, 통신, 화학, 조선, 합성, 유도무기 등의 무기장비와 적용된 기술은 민수산업 분야와도 직접적인 연관이 있기 때문에 국가 전체의 경제성장에도 기여해왔다[1,2].

1980년대 이후 안보여건 변화와 사회복지 수요증대 등에 따라 국방비가 GDP 및 정부재정에서 차지하는 비율이 하락하는 추세이나, 여전히 약 10% 중반대로 높은 수준이며, 이에 따라 많은 연구기관에서 국방예산과 무기체계 개발에 따른 경제적 파급효과 연구를 수행하였다.

대표적으로 2005년에 개발을 시작한 한국형 헬기콥터 000 사업의 경우 제조원가 및 국산화를 등을 통해 약 4조원의 생산유발효과, 약 7천억의 부가가치 유발효과, 개발 및 양산기간 동안 약 3만 명의 고용창출효과를 발생시켰다[3].

하지만 이런 성과에도 불구하고 최근 개발단계에서의 설계 결함으로 인한 품질문제가 지속적으로 제기되고 있으며, 개발단계에서의 품질미흡은 양산 및 운영유지단계에서 막대한 비용 손실을 초래할 수 있기 때문에 무기체계 전 주기, 그중에서도 개발단계에서의 품질관리는 매우 중요한 부분이다.

기품원은 1981년 품질관리소로 시작하여 2006년 방위사업청 개청으로 그 역할과 임무를 계승받아 군수품 품질보증전문기관으로 출범하였으며, 품질관리의 패러다임 전환에 따라 양산단계 중심에서 개발-양산-운영유지 전 주기 품질관리 전문기관으로 발전하고 있다[4].

무기체계 연구개발단계 품질관리가 중요한 정책방향으로 대두된 이후 기품원에서는 개발품질 프로세스를 구축하여 2021년부터 본격적으로 업무를 수행하고 있다.

본 연구에서는 약 2년간의 수행 실적을 분석하여 기품원의 개발단계 품질관리 업무의 경제적 파급효과 모델을 도출하고, 그로 인해 개발단계 품질의 중요성과 가치에 대한 공감대를 향상시키며, K-방산 무기체계의 품질 경쟁력 확보를 통한 신뢰성 향상의 기틀을 마련하고자 한다.

2. 개발품질관리 성과지표

기품원에서는 체계적인 개발단계 품질관리를 위해 품질통제점(QCG) 검토, 품질관리수준(LQM) 평가 등의 개발품질 프로세스를 구축하여 업무를 수행중이며, 구축된 프로세스의 효과적인 성과 측정을 위해 4가지의 성과지표를 개발하여 관리중이다[4].

본 연구에서는 현재 활용 중인 성과지표를 통해 정량적 성과를 도출하고, 미시 및 거시경제 2가지 개념에 근거하여 경제적 파급효과를 산출해보고자 한다.

경제효과 산출 세부 절차는 Fig. 1과 같다.

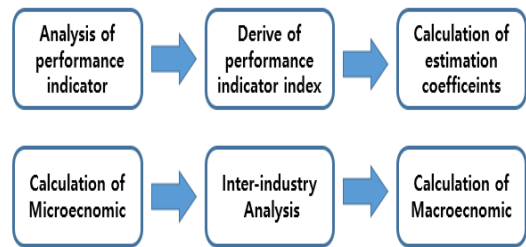


Fig. 1. Procedures for calculating economic effect

2.1 개발단계 품질관리 성과지표

2.1.1 기술검토 반영률

기품원에서는 체계개발 계약에서부터 체계개발 종료 시점인 규격화까지 체계개발 전 주기 기술검토회의에 참여하여 단계별 산출물과 Action Item에 대한 품질관점의 기술검토 의견을 제시하고 있으며,

기술검토 의견 건수, 반영 건수를 검토의견별, 검토 시기별 중요도에 따른 가중치를 적용하여 성과지표로 관리하고 있다.

2.1.2 품질위험 개선율

기품원에서 수행하는 개발단계 품질관리 업무 중 핵심은 체계개발과정에서 발생한 품질문제가 다음 사업단계로 전이되지 않도록 설계 및 제조준비상태의 완전성, 양산성을 확보하는 품질통제점 검토라고 할 수 있다. 품질통제점 검토는 체계개발 기간 3차례 수행을 하며 검토항목에 대한 최초에 식별된 위험도와 최종 위험도 점수를 정량화 하여 품질위험 개선율 지표를 관리하고 있다.

2.1.3 제조성속도평가(MRA) 달성율

제조성속도평가는 체계개발이 완료된 무기체계의 제

조성속도 수준을 평가하여 수준 높은 양산제조공정 확보를 목표로 2013년부터 본격적으로 수행하고 있다. 제조성속도평가는 64개의 평가항목 중 90% 이상 초과 충족된 경우 제조성속도 수준을 달성한 것으로 판단하고 있으며, 충족률을 매년 성과지표로 관리하고 있다.

2.1.4 기술변경을

기품원은 양산단계 II급 기술변경관리기관으로서 기술자료의 변경에 대한 통제 및 관리업무를 수행하고 있다.

품질의 80% 이상은 기획 및 개발단계에서 결정되며, 양산단계에서 발생하는 대부분의 품질문제는 해결 가능한 경미한 기술변경에 기인한다. 그러므로 양산단계 평균 기술변경 감소 건 수 대비 최초양산 기술변경 감소율은 체계개발의 성공을 평가하는 유효지표라 할 수 있다.

3. 경제효과 분석 모델 개발 방안

3.1 미시적 경제효과

3.1.1 미시적 경제효과 모델

기품원은 방산업체에서 개발 및 생산하는 무기체계의 품질관리 및 보증을 하는 공공기관으로서 실질적인 매출이 발생하지 않는다. 그러므로 기품원의 개발단계 참여 및 업무수행으로 인한 품질비용 절감효과를 직접적인 경제효과로 도출하고자 하였다.

개발단계 품질비용 유형은 예방비용, 평가비용, 실패비용으로 구분되며 예방비용은 품질문제의 발생을 사전에 예방하기 위한 비용, 평가비용은 품질 및 요구조건의 적합성을 평가하기 위한 비용, 실패비용은 설계 및 요구조건의 불량으로 인해 발생하는 비용으로 정의할 수 있다.

따라서 미시경제효과는 개발단계 품질관리를 통한 품질비용의 절감액을 바탕으로 도출하며, 품질비용 절감액은 현재 개발단계 품질관리 프로세스에서 활용 중인 기술검토 반영률, 품질위험 개선율, MRA달성율, 기술변경을 4가지 성과지표 각각의 비용절감계수를 산출하여 측정된 성과지표와의 연계를 통해 산출하였다.

비용절감계수는 성과지표에 따른 논리적 경제효과 산출 근거 마련을 위해 전문가 조사를 실시하였다.

전문가 조사 방법은 계층분석과정(AHP, Analytic Hierarchy Process)을 이용하여 진행하며, AHP 기법은 의사결정의 여러 요소들을 계층 구조화하고 같은 계층에 있는 요소들에 대한 상대평가를 통해 요소들이 가

지는 중요도를 산출하게 된다.

3.1.2 미시경제효과 산출방안

3.1.2.1 품질비용 선행연구 분석

방위사업청이라는 정부기관과의 계약특수성 인해 개발단계에서의 품질비용 등에 대한 원가자료 확보에 제한이 있었다. 또한 방산분야 선행연구 중 연구개발 단계 품질관리 활동의 효과를 측정하는 성과지표 및 경제효과 추정사례가 없었다.

이로 인해 품질비용 연구가 가장 활발한 제조업 분야에서의 품질비용에 관한 선행연구를 분석하여 방산분야로 일반화하고, 방산업체 경영담당자들로 구성된 전문가 집단 설문조사를 통해 구체화하였다.

선행연구결과 제조업 산업군에서 품질비용은 평균적으로 매출액 대비 약 3.7%~6.5% 수준에 해당하였으며 품질비용 유형별 비중은 Table 1과 같다.

Table 1. Proportion of quality cost in manufacturing

| Quality cost | Proportion |
|-----------------|---------------|
| Prevention Cost | About 9%~35% |
| Evaluation Cost | About 10%~50% |
| Failure Cost | About 35%~78% |

3.1.2.2 품질비용 비중 조사

제조업분야의 품질비용 선행연구를 토대로 방위산업분야의 품질비용 및 효과 산출을 위해 방산분야 개발단계 전문가 그룹을 구성하여 계층분석과정을 이용하여 설문조사를 수행하였다.

전문가그룹은 대한민국 대표 방산업체 5곳의 개발품질담당자 15명과 기품원 개발단계 품질관리 실무자 10명으로 구성하였다.

품질비용 조사결과 품질비용의 비중은 매출액 대비 3.6%, 개발비 대비 8.24%로 조사되었으며, 품질비용 유형별 비중은 Table 2와 같다.

Table 2. Proportion of quality cost in defense industry

| Division | Prevention Cost | Evaluation Cost | Failure Cost |
|------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Proportion | 19.5% | 31.1% | 49.4% |

3.1.2.3 품질비용 절감을 조사

앞서 조사한 품질비용 비중을 토대로 품질전문가 대상

AHP 기법 설문조사를 통해 기품원의 개발단계 품질관리 참여로 인해 예상되는 품질비용 절감 효과를 산출하였다.

품질비용 유형별 품질비용 기대절감율은 Table 3, 품질관리 주요 업무별 절감기여도는 Table 4와 같으며, 개발비 대비 품질비용에 대한 유형별, 핵심업무별 품질비용 절감율은 Table 5와 같다.

Table 3. Expected reduction rate in quality cost

| Division | Prevention Cost | Evaluation Cost | Failure Cost |
|----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| Reduction Rate | 11.6% | 10.4% | 27.2% |

Table 4. Contribution rate to quality cost reduction

| Division | Technical Review | QCG | MRA |
|-----------------|------------------|-------|-------|
| Prevention Cost | 35.8% | 31.7% | 32.5% |
| Evaluation Cost | 36.2% | 36.5% | 29.3% |
| Failure Cost | 32.0% | 34.1% | 33.9% |

Table 5. Contribution rate to quality cost reduction

| Division | Quality Cost (A) | Proportion (B) | | reduction rate (C) | reduction rate(D) (D=A×B×C) | Contribution rate(E) | |
|----------------|--------------------------------------|-----------------|---------------|--------------------|-----------------------------|----------------------|-------|
| Reduction Rate | 8.24% (compared to development cost) | Prevention Cost | 19.5% | 11.6% | 0.185% | Technical Review | 35.8% |
| | | | QCG review | | | 31.7% | |
| | | | MRA Readiness | | | 32.5% | |
| | | Evaluation Cost | 31.1% | 10.4% | 0.267% | Technical Review | 36.2% |
| | | | QCG review | | | 36.5% | |
| | | | MRA Readiness | | | 29.3% | |
| | | Failure Cost | 49.4% | 27.2% | 1.101% | Technical Review | 32.0% |
| | | | QCG review | | | 34.1% | |
| | | | MRA Readiness | | | 33.9% | |

Table 6. Contribution rate to quality cost reduction

| Key performance | performance Indicator | when to measure performance Indicator | | | | Sum |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | requirement analysis | design | testing | standardization | |
| Technical Review | Technical review reflection rate | 2.4 billion | 2.05 billion | 6.83 billion | 4.64 billion | 15.92 billion |
| QCG review | Quality risk improvement rate | QCG 1 | QCG 2 | QCG 3 | | 20.24 billion |
| | | 7.68 billion | 7.43 billion | 5.13 billion | | |
| MRA Readiness | MRA achievement rate | Prevention Cost | Evaluation Cost | Failure Cost | Execution Cost | 26.53 billion |
| | | 2.93 billion | 3.71 billion | 18.12 billion | 1.77 billion | |
| Configuration Control Review | Engineering change rate | Specification | QAR | Drawing | SW | 36.41 billion |
| | | 26 million | 4.33 billion | 26.68 billion | 5.38 billion | |

3.1.3 미시적 경제효과 산출

앞서 조사한 품질비용 비중을 통해 개발비 대비 절감액을 산출하고, 이 중 기술검토, 품질통제점, 제조성숙도 평가 업무별 기여도와 절감율을 성과지 산출하고자 한다.

첫 번째, 기술검토 반영율 지표의 경우 경제효과와 신뢰성을 높이기 위해 체계개발 단계별로 품질비용의 비중을 별도로 산출하여, 품질비용 절감효과를 객관화하였다.

두 번째, 품질위험 개선율 지표의 경우 총 3차례 수행하는 품질통제점 단계별 비중을 조사하여 위험도 유형별 절감율을 산출하였다.

세 번째, 제조성숙도평가 달성으로 인한 미시경제효과는 제조성숙도평가 미달성으로 예상되는 사업의 제조성숙도가 개선되어 달성 판정을 받을 경우 절감되는 비용을 산출하였다.

네 번째, 기술변경율의 경우 기품원의 개발단계 품질관리 업무 수행 이후 최초양산으로 전환된 사업이 없어 직접적인 효과 산출은 어려우나, 과거에 수행한 최초양산 사업의 평균 기술변경율을 토대로 기술자료별 예상 감소 건수와 절감금액을 산출하였다.

기품원이 2년간 참여한 37개 대상사업의 총 개발비 4

조 8천억원에 대해 체계개발 단계가 모두 진행될 경우 기대되는 미시경제효과를 산출한 결과 총 989억원의 경제효과가 기대되며, 세부적으로 기술검토지원 159.2억원, 품질통제점 검토 202.4억원, 제조성숙도평가 265.3억원, 기술변경 364.1억원의 경제효과가 기대된다.

세부 성과지표별 경제효과는 Table 6과 같다.

3.2 거시적 경제효과

3.2.1 거시적 경제효과 모델

거시경제효과 산출을 위한 연구방법으로 우선 기동화력, 유도탄약, 함정, 항공 등 무기체계 분야별 선행연구를 기초로 문헌연구를 진행하였다.

이후 획득한 자료를 이용하여 산업연관분석을 실시하였다.

산업연관분석이란 산업연관표를 이용하여 산업간 상호의존관계를 수량적으로 분석하는 것으로, 투입산출분석(input-output analysis)이라고도 한다.

산업연관분석을 통해 기품원의 개발단계 품질관리를 수행함으로써 영향을 미치는 산업간 상호연관관계를 정량적으로 분석하여 앞서 조사한 품질비용 절감금액에 적용하고자 한다.

통상적으로 산업연관분석을 통한 거시경제효과는 산업연관표를 통해 산출된 생산유발계수, 부가가치유발계수, 수입유발계수, 노동유발계수를 활용해 추정한다.

생산유발계수는 최종수요가 한 단위 발생했을 때 이를 충족시키기 위해 각 부문에서 직·간접적으로 유발되는 생산액 수준을 나타내는 계수로, 투입계수 행렬을 이용하여 도출이 가능하다.

부가가치유발계수는 어떤 품목 부문의 국내 생산물에 대한 최종수요가 한 단위 발생할 경우, 국민경제 전체에 직·간접적으로 유발되는 부가가치 단위이며, 수입유발계수는 수입 단위라고 할 수 있다.

마지막으로 노동유발계수는 생산의 파급과정에서 직·간접적으로 유발되는 노동량을 계량적으로 표시한 것이다.

본 연구에서는 개발단계 품질관리로 인한 품질비용 절

감액을 직접효과로 정의하고 산출하였으며, 간접효과는 직접적인 비용절감액이 타 산업으로 파급되는 효과를 간접효과로 정의하고, 4가지 계수 중 생산유발계수와 부가가치유발계수에 의한 효과를 산출하였다.

3.2.2 거시적 경제효과 산출 결과

본 연구에서는 기품원이 현재 개발단계에 참여하고 있는 37개 대상사업의 수행실적을 기반으로 경제적 파급효과를 측정하다보니 2년간 축적된 유효데이터가 부족하고 아직 개발 종료된 사업이 없어 간접적 파급효과를 개발 결과를 통해 직접적으로 산출하기에는 제한적이었다.

그리하여 무기체계 개발단계 품질관리의 간접효과를 측정하기 위해 무기체계 분야별 대표 사업을 선정하고, 대표 사업에 대한 경제적 파급효과 사례 연구를 바탕으로 생산유발계수와 부가가치유발계수를 추정하였으며, 그 추정치는 Table 7과 같다.

대표사업 선정 기준은 개발비 1,000억 이상, 개발 기간 4년 이상으로, 개발에 투입되는 인력과 비용이 일정 규모 이상의 사업을 선정하였다[4,6].

Table 7. Contribution rate to quality cost reduction

| Division | Land systems | PGM & Ammunition systems | Combat systems | aircraft systems | average |
|------------------------------------|--------------|--------------------------|----------------|------------------|---------|
| Production inducement coefficient | 2.767 | 2.726 | 1.412 | 1.646 | 2.139 |
| Value added inducement coefficient | 1.073 | 0.884 | 0.400 | 0.416 | 0.693 |

사례연구를 통해 도출한 생산유발계수는 2.139, 부가가치유발계수는 0.693으로 개발단계 품질관리를 통한 미시경제효과, 즉 품질비용 절감액 989.3억원에 각 계수를 적용한 결과 생산유발액 2,116.5억원, 부가가치유발액은 약 685.9억원으로 약 2802.4억원의 간접 경제효과를 도출할 수 있었다.

Table 8. Contribution rate to quality cost reduction

| Division | | Technical Review | QCG | MRA | Configuration Control Review | Sum |
|----------------------|-------------------------------|------------------|-------|---------|------------------------------|---------|
| Microeconomic Effect | Quality cost reduction amount | 159.2 | 202.4 | 263.5 | 364.2 | 989.3 |
| | Production inducement cost | 340.6 | 433.0 | 563.7 | 779.2 | 2,116.5 |
| Macroeconomic Effect | Value added inducement cost | 110.4 | 140.3 | 182.7 | 252.5 | 685.9 |
| Total | | 610.2 | 775.7 | 1,009.9 | 1,395.9 | 3,791.7 |

4. 결론

본 논문은 무기체계 전 순기 품질보증 전문기관으로 그 업무를 확대하고 있는 기품원이 약 2년간 수행한 개발단계 품질관리 신규 업무 수행 대한 당위성과 신뢰성 확보를 목적으로 현재 활용 중인 성과지표 기반의 미시적·거시적 경제적 파급효과를 도출해보았다.

약 2년간의 37개 체계개발사업에 참여한 실적을 바탕으로 경제효과를 측정한 결과, 총 연구개발비 4조 8천억 원 대비 미시경제효과는 약 989억원으로 약 2%, 거시경제효과는 약 5.8%의 경제효과를 산출할 수 있었다.

성과지표별 경제효과의 세부 금액은 Table 8과 같다.

그동안 무기체계의 품질관리는 실제 군 운용을 위한 양산단계에 초점이 맞춰진 것이 현실이다. 그럼으로 인해 개발단계 품질관리 측면에서의 경제효과를 측정함에 있어 품질원가 자료 확보 및 방법론에 대한 신뢰도 검증에 있어 제한 사항이 있었다. 또한 약 40년 이상의 양산단계 품질보증 활동에 비해 개발단계 참여 실적은 약 2년간의 37개 사업 뿐이라 유효데이터 확보도 쉽지 않았다.

하지만 개발단계 품질관리 업무를 수행한 초기단계에서 성과지표 기반의 경제효과를 산출할 수 있는 모델을 개발함으로써 향후 지속적인 업무 개선 사항을 도출하고, 무기체계 품질관리 전문기관으로서 대외 신뢰성을 향상시킬 수 있는 방법론을 개발한 것은 매우 고무적인 성과라고 할 수 있다.

첨단화, 복잡화되고 있는 방산분야 무기체계에서 완성도 높은 무기체계를 개발하고, 양산단계에서 품질문제를 최소화하기 위해서는 개발단계에서의 체계적인 품질관리가 필수적이다.

본 연구를 통해 살펴본 경제적 파급효과를 토대로 개발단계 품질관리 프로세스를 지속적으로 발전시켜 품질비용을 절감하고, 나아가 개발 품질 경쟁력 강화를 통해 K-방산 무기체계의 위상이 세계적으로 드높일 수 있는 교두보가 될 것이다.

References

[1] Ministry of National Defense. 2014. Nation Economy return effect of Defense Budget.
 [2] DAPA. 2010. Analysis of the economic effect of the defense capability improvement project of ships and aircraft weapons systems.

[3] K.Y. Lee, S.G. Kim, D.S. Shim, M.J. Kim, "Analysis of Economic Effects for Surion Research and Development Program", J. of The Korean Society for Aeronautical and Space Sciences, 2016, 189-194(5 pages)
 DOI: <https://doi.org/10.5139/JKSAS.2016.44.2.189>
 [4] M.S. Seo, Y.M. Lee, "Effect research through application of quality control process in the weapon system's development stage", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 2022, 189-194(5 pages)
 DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.3.154>
 [5] K.S. Park, S.Y. Jung, Y.H. Lee, D.H. Park, "A Study on Domestic LRASM(Long-Range Air to Surface Missile) Development and Economic Effect Analysis", Korean Association of Defense Industry Studies, 2016.10.
 [6] Y.H. Lim, "A Study on the Economic Analysis of the Defense Acquisition Projects -Focused on OO Guided Missile", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, 2018, 394-400(7 pages)
 DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.10.394>

서민성(Min-Sung Seo)

[준회원]



- 2015년 8월 : 창원대학교 기계공학과 (기계공학학사)
- 2018년 2월 : 국방기술품질원 지휘정찰센터
- 2020년 1월 ~ 현재 : 국방기술품질원 개발품질연구센터 연구원

<관심분야>

진동소음, 유체역학, 열역학

손동규(Dong-Gyu Son)

[정회원]



- 2018년 2월 : 울산과학기술원 기계공학부 (기계공학학사)
- 2020년 1월 : 국방기술품질원 기동화력센터
- 2021년 1월 ~ 현재 : 국방기술품질원 개발품질연구센터 연구원

<관심분야>

고체역학, 시스템제어