

통계적 분석기법을 통한 함정 건조기간 예측모델에 관한 연구

최대욱, 마정목*
국방대학교 국방과학학과

A Study on the Prediction Model of the Warship Construction Period through Statistical Analysis

Daewook Choi, Jungmok Ma*
Department of Defense Science, Korea National Defense University

요약 소요군에서 원하는 성능의 함정을 적기에 획득하기 위해서는 정확하게 일정을 예측하고 계획하여 함정을 건조해야 한다. 하지만 지금까지 함정의 건조기간을 산정한 연구를 살펴보면, 전문가 집단의 설문을 통한 주관적인 연구방법으로 수행되어 건조기간 산출의 정확성과 일관성이 부족하고, 실 데이터를 바탕으로 이루어진 학술적 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 함정 건조기간 산출의 정확성을 높이고 일관성을 유지하기 위해 실 데이터를 바탕으로 선형회귀분석을 통해 예측 모델을 제시하고자 한다. 이를 위해 먼저 함정사업의 절차 및 특성을 이해하고 함정사업 유형험자를 대상으로 함정 건조기간에 영향을 미칠 것으로 추측되는 요인을 찾아보았다. 그 다음 과거 연구개발된 함정들의 실적을 바탕으로 함정 건조기간에 영향을 미칠 것으로 추측되는 요인들의 실 데이터를 최대치로 수집하고 단계적 회귀분석을 실시하였다. 그 결과 함정 건조기간에 영향을 미치는 요인으로 소요군 주관 시험평가 항목수, 장비수, 연구개발 장비수가 선정되었다. 수집한 데이터를 회귀방정식에 대입하여 내적 타당성을 확인해본 결과 평균 96.5%의 정확도를 보였다.

Abstract For the Navy to acquire the desired vessels in time, it is necessary to plan the schedule accurately for warships. On the other hand, until now, there has been only a subjective prediction of the period of warship construction through a survey by a group of experts. No academic studies have been conducted based on actual data. Therefore, this study presents a model for predicting the construction period of a warship through linear regression based on actual data. Experts first identified the factors that can affect the warship construction period. Actual data of the factors were collected, and regression analysis was performed to estimate the ship construction period. As a result, the key factors selected that influence the construction period of a ship were the number of operational test items, number and type of equipment, and the number and type of R&D equipment. The resulting regression model revealed 96.5% accuracy in terms of internal validity.

Keywords : Ship-building, Construction period, Regression analysis, Operational test, R&D equipment

1. 서론

삼면이 바다로 둘러싸인 대한민국은 역사적으로 해군력이 강할 때 국가가 안정되고, 해군력이 약할 때 외세의 침략을 받아 국가가 위기에 처했다. 임진왜란 시 우리 기

술로 만들어진 판옥선과 거북선은 왜군에 맞선 이순신 제독과 조선 수군을 승리로 이끌어 준 대표적인 우리 군함이다. 하지만 그 이후 더 이상의 해군력 발전이 없었던 조선은 1866년 병인양요, 1871년 신미양요, 1875년 운요호사건 등 발달된 증기기관과 함포를 장착한 군함을

*Corresponding Author : Jungmok Ma(Korea National Defense Univ.)
email: jxm@gmail.com

Received November 26, 2019
Accepted March 6, 2020

Revised December 23, 2019
Published March 31, 2020

앞세운 외세의 끊임없는 침략을 받았고, 결국 나라를 잃고 식민지 시대를 맞이하게 되었다. 이후 6·25 전쟁 시 대한민국 해군은 국민의 성금으로 2차 세계대전에서 미 해군이 사용한 450톤급 초계정을 구매하였다. 백두산함으로 불린 이 군함으로 우리 해군은 북한군 약 600명을 태우고 부산으로 침투하는 북한수송선을 격침시켜 북한의 후방공격을 저지하였다. 이렇듯 발달된 군함의 보유여부는 국가의 해군력을 나타내며, 국가안보에 매우 중요하다.

선진국의 군함을 구매하던 대한민국은 1972년 드디어 스스로의 힘으로 함정을 건조하기 시작했다. 소형 고속정을 시작으로 2019년 오늘날 이지스함, 대형수송함, 잠수함까지 함정 건조능력은 눈부시게 발전하여 이제는 외국에서 대한민국 조선소에 함정 건조를 의뢰하고 있는 실정이다. 과학기술의 발전과 함께 함정 건조 분야에도 첨단기술이 도입되어 체계적인 시스템 하에 함정이 만들어지고 있다. 시스템엔지니어링(SE) 공학절차를 통해 사업을 관리하고, 컴퓨터 프로그램을 이용하여 설계도면을 완성한 후 3D 모델을 확인하며, 시뮬레이션 모델을 통해 계획된 성능이 실제 함정에 구현 가능한지 판단한다. 최근에는 빅데이터, 인공지능, 3D프린팅 기술을 함정 건조에 적용하기 위한 연구가 진행되고 있다.

이처럼 체계화된 시스템 속에서 첨단기술을 적용하여 함정이 만들어지는 반면, 함정 건조의 시작인 건조기간 산정은 과거 건조실적에 따라 조선소에서 제시하는 기간으로 결정된다. 예를 들어 소요가 제기되면 몇 톤급의 함정을 만드는데 얼마나 기간이 필요한지 정부가 조선소에 문의한 후 조선소는 과거 비슷한 크기의 함정을 건조한 실적을 바탕으로 통보하는 것이다. 이런 방법으로는 함정 건조를 의뢰하는 정부와 소요군은 주도적으로 함정사업을 관리하는데 어려움을 겪을 수 있으며, 체계적인 사업관리를 위해서는 함정 건조기간 예측모델의 구축이 매우 절실한 상황이다.

관련 선행연구를 살펴보면, 함정의 비용추정이나 제품 정보 관리와 활용을 위한 연구[1]는 꾸준히 수행되고 있으나, 복합 무기체계인 함정의 특성으로 인해 건조기간을 추정하는 연구는 드물었다. 오대균 등[2]은 함정의 작업 분할구조(SWBS, Ship Work Breakdown Structure) 및 계층분석기법(AHP: Analytical Hierarchy Process, 이하 AHP)을 활용하여 제품구성모델(PCM: Product Configuration Model) 기반의 함정 건조공수를 추정하는 연구를 수행하였다. 최근(2018.12.28.~2019.5.14.) 방위사업청 주관으로 수행된 연구용역 “함정사업의 안정적 수행을 위한 적정 사업기간 결정방안 연구[3]”를 살펴보면, AHP기법을 통해 함정 시스템의 복잡도를 정의하고 사업기간을 제시하였다. 위 선행연구들에서 제시한 기법은 주관적인 전문가 의견을 종합하여 가중치를 수치화한 것으로 지금까지 데이터에 기반하여 함정 건조기간을 산정하기 위한 연구는 없었다.

따라서 본 연구에서는 함정 건조기간에 영향을 미치는 요인들을 식별하고, 과거 함정 건조실적의 실제 데이터를 기반으로 통계적 분석기법 중 하나인 선형회귀분석(linear regression analysis)을 통해 함정의 건조기간을 예측하는 모델을 제안하고자 한다.

2. 분석 방법론

2.1 함정 무기체계 특성 및 절차

함정의 건조기간에 영향을 미치는 요인을 식별하고 과거 함정 건조실적의 데이터를 수집하기 위해서는 먼저 함정 무기체계의 특성 및 절차를 알아야한다. 일반 무기체계 대비 함정 무기체계는 다수의 무기체계와 장비가 통합되어 연동되는 복합 무기체계로 획득기간에 오랜 시간이 걸린다. 또한 전차나 전투기와 달리 함정은 그 자체

Table 1. Changes to the ship weapon system program procedures

		Procedures
After the opening of the DAPA ~ 2012.6	Naval weapon system	Conceptual design → Preliminary design → Detail design and leading ship construction → Mass production
	General weapon system	Precedent study → Exploratory development → Full scale development → Mass production
2012.6. ~ 2019.3.	Naval and general weapon system	Precedent study → Exploratory development → Full scale development → Mass production
2019.3. ~ Present	Naval weapon system	Precedent study → Preliminary design → Detail design and leading ship construction → Mass production
	General weapon system	Precedent study → Exploratory development → Full scale development → Mass production

로 부대가 창설되어 그 안에서 모든 작전, 훈련, 정비, 행정, 거주가 이루어짐에 따라 연구개발시 고려해야할 사항이 많고 복잡하다. 이런 함정의 특성에 따라 Table 1과 같이 2006년 방위사업청이 개청되고 함정 무기체계는 별도의 절차로 수행되었다가 방산비리 사건이 발생하면서 일반 무기체계와 절차가 동일해야한다는 주장에 의해 2012년 일반무기체계절차로 통합되었다. 하지만 2019년 함정의 복합 무기체계 특성이 인정되어 다시 함정 무기체계 별도 절차로 분리되었다. 선행연구 단계에서는 국내 기술수준을 분석하고 해외기술현황 및 기술도입, 확보 방안을 연구하여 사업추진기본전략(안)을 작성하는 단계로 약 1년 정도 소요된다. 기본설계 단계에서는 소요군의 요구사항을 구체화하고 함정의 제원 및 성능, 탑재체계/장비의 배치, 사양, 연동 등을 확정하며 기본설계검토를 수행한다. 기본설계 시험평가까지 수행하면 약 2년 정도의 기간이 소요된다. 상세설계 및 선도함 건조 단계에서는 함건조 및 운용에 필요한 기술 자료를 작성하고 종합군수지원요소를 개발하며 선도함을 건조한다. 최종형상에 시험평가를 실시하여 소요군에 인도하기까지 약 3~4년의 기간이 소요된다. 마지막으로 후속함 건조단계에서는 선도함 건조절차를 준용하여 후속함을 건조한다[4].

현재 소요군이나 방위사업청에는 각 단계별 기간을 산정하는 예측 모델이 부재하여 선행연구에서 제시한 기간과 단계별 수행 전 관련업체에 문의하여 통보받은 기간을 바탕으로 공고하고 있다. 이에 본 연구에서는 함정 무기체계 사업 절차 중 가장 기간이 많이 소요되고 함정 플랫폼의 실 제작이 진행되는 상세설계 및 선도함 건조 단계의 기간에 대한 예측모델을 구축하고자 한다.

2.2 데이터 수집

함정 무기체계는 국방전력발전업무 훈령에 따라 수상함, 잠수함, 전투근무지원정, 해상전투지원장비, 함정무

인체계를 포함하는 용어이다. 하지만 본 연구에서는 함정의 플랫폼 중 건조방법 및 구성이 유사한 전투함, 기뢰전함, 지원함, 상륙함 전체를 지칭하는 수상함으로 함정의 범위를 제한하여 상세설계 및 선도함 건조 기간을 분석하고자 한다.

함정 건조기간 예측 모델을 구축하기 위해서는 먼저 함정 건조기간에 영향을 미치는 요인들을 선별하고 데이터를 수집하여 그 요인들이 실제 함정 건조기간에 얼마나 영향을 미치는지 확인해야한다. 이를 위해 본 연구에서는 함정 사업 유경험자 14명(방위사업청 함정사업부 근무경력 최소 2년 이상인 대령 1명, 중령 3명, 소령 7명, 사무관 2명, 행정주사 1명)에게 함정 건조기간에 영향을 미칠 것으로 추측되는 요인들에 의견을 수렴하였다. 그 결과 총사업비, 사업진행 간 행정사항, 개선요구사항, 시험평가 항목 수, 함정의 크기, 장비수, 설비수, 연구개발 장비수 등의 의견이 있었다. 하지만 본 연구는 함정의 상세설계 및 건조 기간을 예측하는 모델로 상세설계 및 함건조 계약을 맺기 전 계약기간을 추정하는 것이 목적이다. 따라서 의견수렴 결과를 바탕으로 함정 건조기간에 영향을 미칠 것으로 추측되는 요인 5가지를 선별하였다. 이렇게 선별된 5가지 요인들의 실 데이터는 방위사업청이 개청된 2006년 이후 함정 연구개발 중 상세설계 및 선도함 건조 단계가 완료된 함정을 대상으로 선정하여 수집하였다. 함정사업은 2006년 이전 해군 조함단, 2006년 이후 방위사업청으로 주관 기관이 상이함에 따라 수집 가능한 데이터의 일관성을 유지하고, 기술력의 발전을 고려하여 2006년 이후 자료로 선정하였다. 이 기간 중 상세설계 및 선도함 건조가 이루어진 함정은 전투함 2종, 지원함 4종, 상륙함 1종으로 총 7종의 함정이 해군에 전력화되었고, 그 중 언론에 보도된 통영함의 경우 관급장비의 시험평가 결과 성능이 미충족되어 기간이 14개월 연장됨에 따라 수집대상 함정에서 제외하였다. 그

Table 2. Data collected

	Independent variable					Dependent variable
	DT/BT (ea)	OT/AT (ea)	Weight (tonnage)	Number of equipment(ea)	Number of R&D equipment(ea)	Detail design and constructions period(month)
A ship	176	701	2800	203	2	49
B ship	573	503	200	117	2	36
C ship	180	723	3000	214	0	46
D ship	344	536	4900	172	1	38
E ship	193	490	11050	378	0	44
F ship	304	503	200	76	0	30

결과 대상함정은 총 6종이며, 보안상의 이유로 A~F함정으로 표현하였다. 또 관련 데이터는 Table 2와 같이 함정 건조기간(종속변수, dependent variable)에 영향을 미칠 것으로 추측되는 요인(독립변수, independent variable) 5가지를 선정하였다. 5가지 독립변수는 건조자 주관 시험평가 항목수(DT/BT: Development Test/Builder's Trial), 소요군 주관 시험평가 항목수(OT/AT: Operational Test/Acceptance Trial), 무게(톤수), 장비수, 연구개발 장비수이며 종속변수는 상세설계 및 함건조 기간이다.

방위사업청이 개청되고 함정 무기체계 관련 규정이 몇 차례 바뀌었으나, 업체가 주관하여 수행하는 시험평가는 건조자시운전(BT) 또는 개발시험평가(DT)로 실시되고, 소요군이 주관하는 시험평가는 인수자시운전(AT) 또는 운용시험평가(OT)로 이루어졌다. 이에 따라 시험평가 분야는 2006년부터 현재까지 수행한 업체 주관 시험평가(DT/BT) 항목수, 소요군 주관 시험평가(OT/AT)항목수로 데이터를 수집하였다. 다음으로 세부적인 무게는 비밀로 관리되어 표의 수집된 값은 해군 홈페이지에 공개된 내용으로 확인하였다. 장비수는 함정별 종합군수지원 실무조정회의를 통해 장비와 설비로 구분되기에 본 연구에서는 설비수를 포함하여 장비수로 나타내었다. 연구개발되는 장비는 함정과 동시에 연구개발이 진행되는 장비로 함정과 별도로 개발시험평가 및 초도운용시험평가를 수행해야하기에 별도 독립변수로 구분하였다. 끝으로 종속변수인 상세설계 및 선도함 건조기간은 계약시 체결된 기간이 아닌 실제로 완료되기까지 걸린 기간으로 수집하였다.

함정의 경우 소요부터 전력화까지 획득기간이 10년 이상 장기간 소요되는 무기체계로 방위사업청이 개청되고 13년이 지난 현시점에서 수집한 함정 6종의 데이터는 최대치였다. 본 연구에서는 지금까지 함정 건조 기간을

예측함에 있어 시도된 적이 없는 수집된 실 데이터를 바탕으로 선형회귀분석을 수행하여 함정 건조기간 예측 모델을 구축하고자 한다.

2.3 분석방법

먼저 수집된 데이터를 바탕으로 함정 건조기간을 종속변수로, 건조자 주관 시험평가 항목수(DT/BT), 소요군 주관 시험평가 항목수(OT/AT), 무게, 장비수, 연구개발 장비수를 독립변수로 설정하고 통계 소프트웨어 미니탭을 활용하여 단계적 회귀분석(stepwise regression)을 수행하였다. 단계적 회귀분석은 종속변수에 영향을 미치는 독립변수를 식별하기 위해 모형 구축의 탐색단계에서 사용되는 자동화된 도구로, 유의한 독립변수를 추가하고 유의하지 않은 독립변수는 제거함으로써 종속변수에 영향을 미치는 변수만을 이용하여 회귀식을 구할 수 있다. 그 다음 다중공선성(multicollinearity)을 보기 위하여 분산팽창지수(VIF: Variance Inflation Factor)계수를 구하여 독립변수들 간의 상관정도가 높아 데이터 분석시 부정적인 영향을 미칠 수 있는지 확인하였다. 여기서 다중공선성은 변수들끼리 다중적인 상관관계를 나타내는 것으로 분산팽창지수를 통해 확인가능하며 분산팽창지수가 10이하로 나타나면 회귀식의 산포에 문제가 없는 것으로 판단한다. 마지막으로 결정계수(R^2 , coefficient of determination) 및 유의확률(P-value)을 확인하여 선형회귀분석을 통한 방정식이 얼마나 함정 건조기간 예측을 잘 설명하는지 확인하였다.

3. 분석결과

단계적 회귀분석 결과 Table 3과 같이 독립변수 5가

Table 3. Results of stepwise regression

	Stage 1		Stage 2		Stage 3			
	B	P-value	B	P-value	B	P-value	F-value	VIF
Constant	12.5	-	5.75	-	4.379336	0.011069	-	-
OT/AT	0.0486	0.099	0.0461	0.023	0.043361	0.000315	3169.72	1.03
Number of equipment	-	-	0.0424	0.030	0.048523	0.000284	3521.91	1.11
Number of R&D equipment	-	-	-	-	2.116525	0.001703	585.69	1.12
S	5.41085		2.53841		0.181363			
R-square	53.44%		92.31%		99.973843%			
Adj R-square	41.79%		87.19%		99.934607%			

R-square 99.97%, Adj R-square 99.93%, F-value 2,548.04, P-value 0.000392, Durbin-Watson 1.22961

지 중 톤수 및 건조자 주관 시험평가 항목수(DT/BT)는 유의하지 않는 것으로 제거되었다. 그 결과 종속변수에 영향을 미치는 독립변수로 소요군 주관 시험평가 항목수(OT/AT), 장비수, 연구개발 장비수 3가지가 선정되었다. 다중공선성 확인을 위해 분산팽창지수(VIF)를 분석한 결과 모두 10보다 작아 다중공선성에 문제가 발생하지 않음을 알 수 있다. 결정계수(R²)를 살펴보면 독립변수를 시험평가 항목수(OT/AT), 장비수, 연구개발 장비수 세 가지 항목으로 구성된 3단계의 회귀식에서 결정계수(R²) 값이 99.97%로 종속변수를 잘 설명한다고 평가할 수 있다. 수정된 결정계수(Adj R²)는 99.93%로 결정계수(R²) 99.97%와 큰 차이가 나지 않아 좋은 모형이라 할 수 있다. 또 소요군 주관 시험평가 항목수(OT/AT), 장비수, 연구개발 장비수 세 가지 독립변수의 유의확률(P-value)이 0.05보다 작아 3가지 항목의 독립변수가 종속변수에 유의한 영향을 미친다고 할 수 있으며, 회귀모형 역시 F 값에 대해 유의확률(P-value)이 0.000392로 0.05보다 작아 적합한 모형으로 판단된다.

Table 4. Results of regression coefficient

	B	SE	T-value
Constant	4.379	0.465	9.43
OT/AT	0.043361	0.000770	56.30
Number of equipment	0.048523	0.000818	59.35
Number of R&D equipment	2.1165	0.0875	24.20

Table 4의 회귀계수를 살펴보면 소요군 주관 시험평가 항목수(OT/AT), 장비수, 연구개발 장비수의 값이 모두 양수임에 따라 소요군 주관 시험평가 항목수(OT/AT), 장비수, 연구개발 장비수가 많아질수록 함정 건조기간이 길어지는 것을 알 수 있다. 또 연구개발 장비수의 표준화계수(B) 값이 가장 크기 때문에 시험평가 항목수(OT/AT)와 장비수보다 연구개발 장비수가 함정 건조기간에 더 큰 영향을 미치는 것으로 분석된다.

따라서 선형회귀분석 결과 함정 건조기간의 회귀방정식은 다음과 같다.

$$\text{함정 건조기간} = 4.379 + 0.043361 * (\text{소요군 주관 시험평가 항목수}) + 0.048523 * (\text{장비수}) + 2.1165 * (\text{연구개발 장비수})$$

위 함정 건조기간의 회귀방정식에 수집한 A~F 함정을

대입하여 내적 타당성을 검증해 본 결과 Table 5와 같이 C함정을 제외하고 실제 함정 건조기간과 회귀방정식에 대입한 예측기간이 99% 이상의 정확도를 보였다. C함정의 경우 업체의 귀책으로 인한 장비손상으로 공정이 지연되어 실제 건조기간이 오래 소요된 것으로 분석하였다.

Table 5. Actual and Prediction construction period

	Actual period (month)	Predicted period (month)
A ship	49	48.85823(99.7%)
B ship	36	36.099774(100%)
C ship	46	36.893555(80%)
D ship	38	38.082952(100%)
E ship	44	43.967584(99.9%)
F ship	30	29.877331(99.5%)

4. 결론

본 연구에서는 함정 건조기간 예측모델을 구축하기 위해 함정 무기체계 사업 유경험자를 대상으로 함정 건조기간에 영향을 미칠 것으로 추측되는 요인들을 선별하였다. 선별된 요인들은 개발자 주관 시험평가 항목수, 소요군 주관 시험평가 항목수, 톤수, 장비수, 연구개발 장비수이며, 2006년 방위사업청 개청 이후 추진된 함정 연구개발 중 상세설계 및 선도함 건조가 완료된 함정 전체를 대상으로 각 독립변수별 실 데이터를 최대치로 수집하였다. 수집된 실 데이터를 바탕으로 단계적 회귀분석을 실시하여 영향을 미치지 않는 독립변수를 제거하고 최종 영향을 미치는 독립변수 3가지 항목(소요군 주관 시험평가 항목수, 장비수, 연구개발 장비수)을 선정하였다. 선정된 3가지 독립변수에 대해 선형회귀분석을 실시한 결과 수정된 결정계수가 99.93%인 함정 건조기간 예측모델이 만들어졌다.

비록 가용한 자료의 수는 제한되었지만 지금까지 함정 건조기간을 예측함에 있어 실 데이터를 바탕으로 이루어진 학술적 연구가 없는 환경에서 본 연구가 제안한 함정 건조기간 예측모델은 그 의미를 가진다고 하겠다. 또한 함정 건조기간에 영향을 미치는 요인으로 선정된 독립변수를 통해 사업관리시 집중 관리해야할 요소를 식별할 수 있었다.

한편 함정은 복합 무기체계로 다양한 변수들로 인해 사업이 지연되는 사례가 많다. 기상으로 인한 평가 및 건조 지연, 연구개발 장비의 시험평가 성능미달로 인한 지

연 등 예측 불가능한 변수가 특히나 많은 사업이 함정 무기체계이다. 이런 변수들에 의해 발생하는 지연에 대비하기 위해 제도적으로 모든 함정에 여유시간을 적용하여 본 함정 건조기간 예측 모델에 추가한다면 사업을 주관하는 기관이나 사업을 수행하는 업체가 제한된 일정기간 내에 성능을 만족하는 무기체계를 획득해야한다는 부담감을 줄여줄 수 있으며, 좀 더 완벽한 무기체계 획득에 집중할 수 있는 여건을 보장해 줄 수 있을 것이다.

References

- [1] J. G. Shin, D. K. Oh, "Framework for an advanced naval ships acquisition based on PLM", The society of naval architects of korea, Vol.46, No.2, pp.189-202, April. 2009.
DOI: <https://doi.org/10.3744/SNAK.2009.46.2.189>
- [2] D. K. Oh, Y. H. Jeong, J. G. Shin, Y. R. Choi, "Construction cost estimation on the initial design stage of naval ships based on a product configuration model", The society of naval architects of korea, Vol.46, No.3, pp.351-361, June. 2009.
DOI: <https://doi.org/10.3744/SNAK.2009.46.3.351>
- [3] http://www.prism.go.kr/homepage/progress/retrieveProgressDetail.do;jsessionid=CC0091BB689F378B51DB2A66AD19DF68.node02?research_id=1690000-201900008&cond_research_name=&cond_organ_id=&cond_status_type=&pageIndex=1&leftMenuLevel=130
- [4] Defense Acquisition Administration Order No. 497 (2019.3.25.all amended) Defense Acquisition Management Regulations

마 정 목(Jungmok Ma)

[정회원]



- 2002년 2월 : 육군사관학교 운영 분석학과 (운영분석 학사)
- 2008년 8월 : 미국 펜실베이니아주립대(PSU) (산업공학 석사)
- 2015년 5월 : 미국 일리노이대(UIUC) (산업공학 박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 국방대학교 국방과학학과 부교수

<관심분야>

국방 모델링 및 데이터 분석학, 무기체계획득관리

최 대 욱(Daewook Choi)

[준회원]



- 2008년 2월 : 해군사관학교 외국어학과 (외국어학 학사)
- 2020년 1월 : 국방대학교 관리대학원 국방과학학과 (무기체계학 석사)

<관심분야>

인공지능, 무기체계 획득, SE