

Research Paper

화성성역의궤 분석을 통한 조선시대 팔달문 건설 소요자원의 현대적 해석

A Modern Interpretation of the Resources Required for the Construction of Paldal-mun in the Joseon Dynasty through the Analysis of HwaSungSungYouk-EuGye

김균태*

Kim, Kyoon-Tai*

Research Fellow, Ph.D., Department of Construction Policy Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Construction, Goyang-Si, Kyunggi-Do, 10223, Korea

*Corresponding author

Kim, Kyoon-Tai
Tel : 82-31-910-0420
E-mail : ktkim@kict.re.kr

Received : September 28, 2021

Revised : November 11, 2021

Accepted : November 22, 2021

ABSTRACT

Although detailed information on the construction of Hwasung was recorded in the HwasungSungyook-eugye, analysis and evaluation from the perspective of modern construction management were limited. Therefore, in this study, construction management related information such as time, cost, and manpower was analyzed for Paldal-mun. The main work involved in the construction of Paldal-mun was foundation work and masonry work, and the total construction period was 6 months, with the overall construction progressing very quickly. The total cost of the construction of Paldal-mun was about 52,423 Nyong, which can be divided into about 15,9332 Nyang for materials and 36,4901 Nyang for labor cost. Converting these to present value, the material cost is about 1.1 billion won and the labor cost is about 2.5 billion won, and the sum of these is about 3.6 billion won. In the future, we plan to conduct additional research in this area such as deriving detailed input manpower related to the work period for each type of work.

Keywords : hwasungSungyook-eugye, paldal-mun, time, cost, human resource

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

의궤(儀軌)란, 의식(儀式)의 궤범(軌範)이라는 뜻으로, 의식의 모범이 되는 책을 의미한다. 조선시대에는 왕실이나 국가에 큰 행사가 있으면 후세에 참고할 수 있도록 관련 사실을 그림과 문자로 기록한 책을 간행하였는데, 이것이 의궤인 것이다. 조선시대에는 왕실의 결혼식이나 회갑연과 같은 잔치는 물론이고, 왕이나 왕비의 국장을 치르거나 왕릉을 만드는 등 다양한 일에 대해 의궤를 제작하였다. 또한 궁궐의 신축이나 수리가 있을 때에도 의궤가 작성되곤 하였다. 의궤는 왕이 직접 보는 어람용 외에 지방의 각 사고에 보관하기 위해 보통 6~7부가 만들어 졌으며, 어람용은 특히 제본이나 장정에 공을 들였다.

이러한 의궤 제작 전통의 일환으로 만들어진 화성성역의궤(華城城役儀軌)는 화성 축성 공사인 화성성역(華城城役)의 전 과정을 기록해서 책자로 꾸민 것이다. 다른 의궤가 대개 필사본으로 편찬된 데 비해, 화성성역의궤는 금속활자를 이용해서 간행되었다는 특징이 있다. 이 때 사용된 금속활자는 정리자인데, 서적발간에 관심이 컸던 정조대왕의 명으로 새로 만들어진 것이었다. 화성성역의궤는 정조대왕 시대의 활발한 문서 간행의 분위기에 힘입어 간행된 것으로, 당시의 소위 국책사



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

업이라고 할 수 있는 화성 축성에 대한 정조대왕의 각별한 관심이 반영되었다고 볼 수 있다.

화성성역의궤는, 공사재료와 같이 공사와 직접 관련된 정보뿐만 아니라 성역의도와 같은 다양한 내용들이 포함되어 있다. 또한 기록된 내용도 자세하고 치밀하여 오늘날까지도 많은 교훈을 남기고 있다. 이러한 내용은 건설관리적 관점에서도 매우 중요한데, 사전에 화성성역의 기본계획서를 정리하고, 일정을 논의하는 등 오늘날의 사업계획에 해당하는 회의록이 권1에 남아있다. 또 각 건물별로 집 짓는데 들어간 못의 규격과 수량, 단가까지 명시되어 있는데, 오늘날의 자재관리 및 원가 관리와 일맥상통한다. 또한 건물을 짓는 데 몇 사람의 장인이 며칠을 일했는지까지 기록되어 있으며, 공사에 종사한 장인에 대해서도 직종별로 일일이 이름을 기록하고, 편수의 경우는 그 출신지와 작업일수도 밝히고 있어, 오늘날의 인력관리와 연계될 수 있다. 그리고 공정관리와 관련하여, 전체 공정을 바라보며, 주공정을 관리하는 내용이 나오기도 한다. 이와 같이 화성성역의궤에는 자원의 효율적 활용과 성과의 지향이라는 프로젝트관리 정신이 내포되어 있어, 그 내용들은 오늘날의 우리들이 배워야 할 선조들의 건설관리에 대한 지혜라고 할 수 있다.

하지만 Yi and Lee[1]이나 Kim[2] 등 몇몇의 연구를 제외하고는 화성성역의궤의 현대 건설관리적 의미를 해석한 사례는 많지 않다. 예를 들어, 편수에 대해서는 출신지역별이나 작업한 공사현장까지 상세히 기록되어 있으나, 편수 외의 작업원에 대해서는 작업일수만 기록되어 있는 실정이다. 따라서 특정 건축물을 구축하는 데에 몇 명의 인원이 또는 몇 개의 작업조가 투입되었는지 등의 기초자료가 쉽게 파악되지 않는 것이다. 즉, 건설관리 능력을 일정, 원가, 품질 등의 목표를 효과적으로 달성하기 위한 체계적이고 전문적인 관리능력이라고 할 때, 우리나라의 전통적인 건설관리 능력을 파악하려면 투입 작업원(작업조) 수, 비용 등이 명확해야 하는데, 관련 기초자료가 부족한 것이다. 따라서 프로젝트관리 정신이 내포되어 있음은 알면서도, 구체적인 사항으로 들어가면 정확한 데이터를 제시하지 못하는 것이 현실이다. 본 연구에서는 원인들 중 하나로, 이 의뢰가 담고 있는 내용이 방대하고 상세하나 그 체계가 오늘날과 상이하여, 사람들에게는 복잡하게 인식되고 있으며, 이로 인하여 화성성역에 대한 총체적인 분석과 평가가 충분히 이루어지지 못하고 있다[3]고 판단하였다.

본 연구에서는 이러한 점에 착안하여, 화성성역의궤의 건설관리적 의미를 현대적으로 해석하는 것을 그 목적으로 하였다. 다시 말하면, 화성성역 중 팔달문을 대상으로 하여 화성성역의궤로부터 건설관리 관련 사항들을 추출하여, 시간, 비용, 인력 등 주요 관리자원의 기초자료를 도출하고, 이들 중 비용정보를 현대적으로 해석해 보고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

화성은 4,600보(약 5.52km)에 이르는 성곽이며, 성문, 옹성, 암문, 산대 등 다양한 구조물을 갖추고 있다. 그리고 이러한 화성의 성역과 관련된 상세정보가 화성성역의궤에 담겨 있다. 따라서 수록된 내용이 방대하므로 화성의 모든 시설물에 대한 자원을 일목요연하게 분석하기는 쉽지 않은 상황이다. 이에 본 연구에서는 화성의 남문인 팔달문에 한정하여 투입 시간, 원가 그리고 인적자원을 분석하고자 한다. 이를 위하여 우선 화성 성역의 기록이자 복원의 근거가 되었던 화성성역의궤에 대하여 고찰하고, 대상 시설물인 팔달문의 개요를 파악한다. 다음으로 팔달문의 건설에 소요된 자원을 시간, 원가, 인적자원 측면에서 분석해 본다. 마지막으로 조선시대 화폐의 가치를 현재가치로 환산하여, 팔달문 건설공사 비용의 현재가치를 추산해 보도록 한다. 이를 위하여 18세기 조선시대 기록에 남아있는 쌀의 가격과 현대의 쌀 가격을 환산의 근거로 삼도록 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 화성성역 기록으로서의 화성성역의궤

‘중국의 성 만드는 제도는 반드시 안팎으로 겹쳐져 쌓는데, 이것은 들판에 성을 쌓게 되는 수가 많기 때문이다. 우리나라의 성터는 거의가 산등성이와 산기슭을 타고 쌓여 있다. 이런 까닭에 자연 지형을 이용하여 인공으로 쌓는 비용이 들지 않고

서도 자연스럽게 안팎 성이 되는 셈이다. 그러므로 굳이 안팎으로 쌓을 필요가 없다. 이렇게 성 쌓는 제도가 다른 것은 지세가 다르기 때문이다[4]. 화성성역의궤 권수의 도설에 이와 같은 내용이 나온다. 즉 화성은 중국의 축성법을 분석하면서도 이를 반드시 따른 것이 아니고, 국내 실정에 적합하게 축성된 것이다. 또 화성은 동서양의 과학을 통합해 발전시킨 건축물로서 높은 평가를 받아왔다. 즉 냉병기 시대와 화기 시대를 연결해 주는 길목에 위치한 건축물로서 큰 가치가 있다고 할 수 있는데, 포격전에 대비한 요새이면서도 기존의 전투 방식에 대한 방어 개념도 포함하여 설계되었기 때문이다. 성벽의 외측을 쌓되 내측은 자연의 지세를 이용해 흙을 돋우어 메우는 외축내탁(外築內托), 실학사상의 영향을 받아 화강석과 벽돌을 함께 축성의 재료로 사용한 전석교축(塼石交築), 목재와 벽돌의 조화로운 사용 등 화성은 조선 후기 축성 역량을 잘 보여주고 있다.

화성 축성에 대한 정보는 화성성역의궤에 상세히 기록되어 있는데, 개요의 일부를 발췌하면 다음과 같다. 화성의 둘레는 전체가 27,600척이므로, 4,600보(步)가 되는 셈이다(Figure 1). 네 군데 웅성(甕城)의 둘레는 163보이고, 용도(甬道)의 둘레는 367보이다. 성 둘레에 있는 시설로는 우선, 문루가 넷이 있는데, 장안문, 팔달문, 창룡문과 화서문이다. 암문은 다섯이 있는데, 남암문, 동암문, 북암문, 서암문, 서남안문이다. 수문은 화홍문과 남수문 둘이 있다. 적대는 북문 동서적대, 남문동서적대로 총 넷이 있다. 노대도 둘이 있는데, 서노대와 동북노대이다. 공심돈은 서북공심돈, 남공심돈, 동북공심돈 셋이 있으며, 봉돈이 하나 있다. 치성은 여덟이 있는데, 북동치, 서1치, 서2치, 서3치, 남치, 동3치, 동2치, 동1치이다. 마지막으로 포루가 다섯이 있는데, 북동포루, 북서포루, 서포루, 남포루, 동포루이다[4].

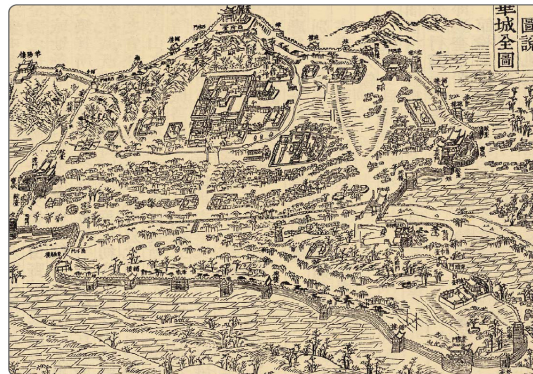


Figure 1. The layout of HwaSung on the HwaSungSungYouk-EuGye[4]

2.2 화성복원 근거로서의 화성성역의궤

화성은 축조된 이후에 정조가 타계함으로써, 정조가 이루고자 했던 도시 위상은 서서히 퇴색되어 지방도시 중 하나로 전락하게 된다. 그러나 수도의 외곽을 방어하기 위한 유수부(留守府)로서의 중요성은 계속 유지되었고, 삼남의 요로에 자리잡고 있어서 경기도의 주요한 상품유통 중심지 역할을 하였다. 따라서 성곽 역시 지속적으로 보수가 이루어 졌다. 그러나 일제강점기와 한국전쟁을 겪으면서 성곽의 일부가 파손·손실되었다. 그 후 1975년에서 1979년까지의 복원 정비사업에 의해 화성성역의궤에 따라 축성당시 모습대로 대부분 보수·복원하여 현재에 이르고 있다. 이렇게 복원된 수원화성은 1997년 유네스코(UNESCO)에 세계문화유산(World Heritage)으로 등록되었는데, 화성의 계획과 설계도 등을 글과 그림으로 남겨놓은 화성성역의궤가 있어서 복원이 원형에 가깝게 되었음을 확인할 수 있었던 것이 큰 이유였다고 한다.

2.3 팔달문

장안문과 함께 화성의 얼굴과 같은 문인 팔달문은 화성의 남문으로(Figure 2), 전국 각지로부터 사람과 물산이 모이고 흠

어진다는 뜻이다. 경기 수원시 팔달구 정자로 780에 위치하고 있는 팔달문의 건축양식은 다포식 공포이다. 팔달문은 높은 석축에 홍예문을 하나 내고, 그 위에 누각을 세워져 있는데, 문루 규모는 높이 9m, 너비 25m로, 누상에 종이 걸려있다. 전축(塼築)의 보루 같은 구조로 된 석축은 중국을 거쳐 들어온 서양문화를 반영한 것으로 보이며, 팔달문의 누각은 상하층 모두 정면 5칸 측면 2칸으로 된 중층의 건물인데, 석축위에 2층으로 지어졌으므로 매우 높아 보인다[3]. Figure 2에서도 볼 수 있듯이, 외측에 문을 보호하기 위한 반원 모양의 웅성이 있으며, 상부에는 충안이 뚫려있어서 방에 유리하도록 구축되어 있다. 이 웅성은 1975년 복원공사 때 화성성역의궤를 고증하여 복원하였다. 원래는 팔달문의 좌우로 성벽이 연결되어 있어야 하나, 도로를 만들면서 헐려서 지금은 성문만 남아 있다. 팔달문은 수원 화성에 있는 여러 건축물 중 가장 크고 화려하며, 조선후기의 성문 건축형태를 잘 갖추고 있는 것으로 평가되고 있다.

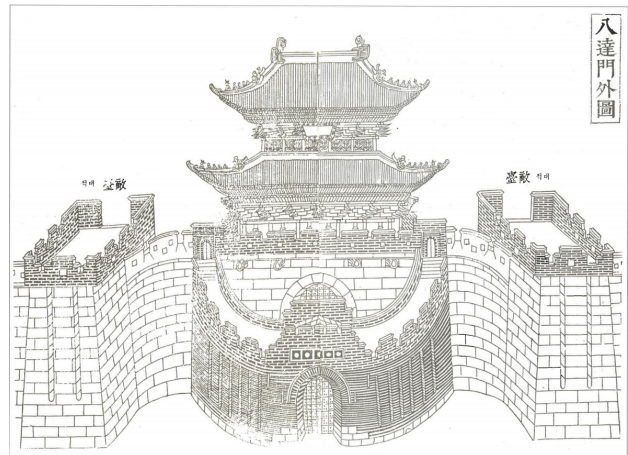


Figure 2. Outside view of Paldal-mun on the HwaSungSungYouk-EuGye

2.4 선행연구 동향

화성성역의궤를 건설관리적 관점에서 검토한 대표적 논문들의 주요내용과 한계를 정리하면 Table 1과 같다. 선행연구 A는 화성성역의궤의 공사정보를 손쉽게 분석할 수 있도록 DB화하고자 시도하였다는 점에서 의의가 있으며, 선행연구 B는 건설관리 주요요소인 문서관리, 공정관리, 비용관리 측면에서 화성성역의궤의 정보를 정리하였다는 점에서 의미가 있다. 선행연구 C의 경우, 팔달문을 대상으로 하여 시간, 비용, 인력 등을 정리하여 본 연구의 가장 중요한 출발점이 되었다. 다만 일부 정보에 오류가 있으며, 근거자료 및 해석이 충분하지 않아, 보완이 필요한 것으로 판단하였다.

Table 1. Previous studies examining HwasungSungyouk-eugye from the perspective of construction management

Case No.	Author(Year)	Contents
A[1]	Yi TY, Lee SH.(2001)	For comprehensive analysis of HwasungSungyouk-eugye, construction-related information was converted into a DB, and information analysis was attempted according to the characteristic and stage of the project by applying the concept of modern construction management. The limitation is that only a single facility called Jangan-mun was analyzed.
B[2]	Kim KT. (2008)	The modern construction management concept contained in the HwasungSungyouk-eugye is summarized in terms of document management, time management, and cost management. It outlines the meaning of construction management and does not provide detailed analysis results.
C[3]	Kim KT. (2009)	The resources required for the construction of Paldal-mun contained in the HwasungSungyouk-eugye were analyzed and arranged in terms of time management, cost management, and manpower management. The limitation is that there are errors in some values, and the evidence and interpretation are not sufficient.

3. 팔달문 건설의 소요자원 분석

3.1 공정관리

화성성역의궤 권수의 연설을 보면, 계축년 12월 초6일에 임금이 영부사 채제공에게 “수원 축성의 역사는 경이 유수로 있을 때 경영한 것이었는데, 그 사이에 정승으로 임명되었기 때문에 중지를 면치 못하였다. 내 생각으로는 10년이면 넉넉히 성 쌓은 공사를 끝낼 수 있을 것이다. 만약 감독에 훌륭한 사람을 얻는다면 어찌 반드시 10년까지 끌 것인가?”라고 하교한다. 또 훈련대장 조심태가 비용과 관련하여 “(금여 양영의 정변한 군인에게서 받은 돈을 화성축성에 사용하면) 1년에 20,000냥 남짓은 될 것이니 10년을 잡으면 250,000냥은 될 것이나, 이것으로는 태반이 부족할 것입니다.”라고 아뢰는 내용도 나온다[4]. 즉 화성축성이 처음 논의될 때에만 해도 성역기간을 대략 10년으로 예측한 것이다. 처음에는 토성으로 축성하는 것을 논의하다가, 남북변을 석성으로 하는 것으로 바뀌었고, 최종적으로는 성 전체를 석성으로 하되 벽돌을 구워서 부분적으로 사용하는 방안이 채택된다. 그런데 10년(120개월)로 예상했던 성역은 34개월 만에 완료된다. 그것도 중간의 정역기간 약 6개월을 제외하면, 실제 화성성역 기간은 약 28개월에 불과한 것이다[2]. 계획 초기에 공사기간을 넉넉하게 산정하였음을 감안하더라도, 당시의 기술력과 국가역량을 집중하여 공사기간 단축에 총력을 기울였음을 짐작할 수 있다.

권수 시일 중의 갑인년을 보면, ‘2월 28일 진시에 장안문, 팔달문, 화홍문, 남수문 지을 터를 닦다’는 내용이 나온다. 갑인년인 1794년 2월 28일에 개기(開基:터담기)를 착수함으로써, 팔달문 공사가 본격적으로 시작된 것이다. 그리고 약 4개월후인 8월 2일에 홍예(虹蜺)가 완성되고, 같은 달 7일에 정초(定礎)와 입주(立柱)가 동시에 이루어진다. 이후 약 20일 뒤인 8월 25일에 상량(上梁)을 하고, 그로부터 다시 20일 뒤인 9월 15에 거역(擧役)하여 문루를 완성시킨다(Table 2). 즉, 팔달문은 기초공사를 착수한 후 홍예가 완성되어 석공사가 마무리되는 시점까지 150여 일이 소요된다. 그리고 홍예가 완성된 뒤로 정초하는 데에 소요된 기간은 5일에 불과하다. 또 석공사인 정초와 목공사인 입주가 같은 날짜에 동시에 진행되고, 입주 후에 상량하는 데에 18일이 소요된다. 끝으로 상량 후에 모든 공사를 완료하는 데에 20일이 소요되어, 총 소요기간은 198일이다.

Table 2. Construction Schedule of Paldal-mun

Construction work	Date(Year : 1974)	Construction work	Date(Year : 1974)
Start of foundation work	2.28	Girder laying	8.25
Arch completion	8.02	Finish	9.15
Laying the cornerstones	8.07	Construction period	198 days
Erecting columns	8.07		

그런데 권수 시일의 갑인년을 보면, ‘7월 12일에 성 쌓는 일을 잠시 멈추다.’, ‘8월 초 1일에 성 쌓는 일을 다시 시작하다.’라는 내용이 있다. 7월 12일부터 7월 30일까지 19일 동안이 폭서기에 해당하였고, 이 기간 동안은 현대식 표현으로 폭서기 공사중지 기간이었던 것이다. 이 공사중지 기간을 제외하면, 개기로부터 홍예완성까지의 기간은 더 짧았던 것이 되며, 팔달문에 대한 실제 총 공사기간도 약 6개월로 줄어들게 되는 셈이다.

또 Table 2를 보면, 팔달문 축조 기간 총 198일 중 155일 동안 기초공사와 홍예공사(석공사)가 진행되어, 기초공사와 석공사가 많은 시일이 소요되는 주요공종이었음을 알 수 있다. 이와 대비하여, 목공사와 기와공사는 상대적으로 짧은 시일 동안 진행되었다. 조선시대 목조건축물은 초석을 놓고 그 위에 기둥을 세운 다음, 보를 걸고 그 위에 석가래를 받치는 도리를 걸게 마련이다. 따라서 종도리를 올리는 일, 즉 상량은 기둥이 세워지고 포가 짜여지고, 보를 건 후에야 행하여지게 된다. 그런데 다포식 건물에서 입주에서 상량까지의 목공사가 일개월 미만이 소요되었다는 것이다. 이것은 공사기법 상 각 부재를 지상

에서 미리 부재별로 만들어 두었다가 기둥을 세우면서 순서대로 조립하여 그 위에 도리를 엮었다는 사실을 짐작케 한다. 따라서 당시의 부재가공이나 조립 기술이 상당히 발달하였음을 시사한다[5].

3.2 비용관리

화성성역의 총공사비는 860,698.02냥이다. 그런데 팔달문 건설에는 총 공사비의 약 6.09%인 52,423.13냥이 소요되었다. 본 절에서는 팔달문 건설의 자재비와 인건비를 분석하도록 한다.

3.2.1 자재비

화성성역의 권5의 실입을 분석해 보면, 팔달문 건설공사비 중 자재비로 총 15,933.12냥이 소요되었는데, 이는 팔달문 건설공사비의 약 30.39%에 해당한다. 주요자재별 투입비용은 대선단석 8덩이, 중선단석 4덩이 등 석재 떠낸 값이 약 6,695냥으로 전체 자재비에서 가장 큰 비중(약 42.02%)을 차지하고 있다. 다음으로 비중이 큰 것은 버린쇠인데 약 3,060냥(약 19.20%)이, 그 다음으로는 잡석에 약 2,199냥(약 13.80%)이 소요되었다. 특이하게 목재에 약 44냥만이 소요되어 전체의 약 0.27% 비중만을 차지한다. Kim[5]에 따르면 그 이유는, 대부분의 목재를 국유림으로부터 구해왔기 때문이라고 한다. 다시 말하면, 목재의 대부분은 현대식 표현으로 관급자재이었고, 구매 비용이 별도로 소요되지 않았다는 것이다(Table 3).

Table 3. Material cost for Paldal-mun construction[3]

Material	Cost(Nyang)	Ratio(%)	Material	Cost(Nyang)	Ratio(%)
Stone carving	6,695.60	42.02	Lock, etc.	723.54	4.54
Forged iron	3,059.66	19.20	Roof tile	381.51	2.39
Charcoal	693.80	4.35	Brick	242.57	1.52
Rubble	2,199.00	13.80	Lime	425.41	2.67
Wood	43.54	0.27	Reddish pigment, glue, etc.	279.82	1.76
Nail	1,188.67	7.46	Total	15,993.12	100.00

3.2.2 인건비

팔달문 건설공사비 중 인건비도 화성성역의 권5의 실입에 나온다. 팔달문 건설공사비 중 공장 등의 인건비로 지급된 비용은 총 36,490.01냥으로, 팔달문 건설공사비의 약 69.61%에 해당한다. 인건비 중에서 가장 많이 지급된 직종은 단순잡역부인 모군인데, 이들의 품삯으로 약 9,779냥이 지출되어 팔달문 건설공사 전체 인건비의 약 26.80% 비중을 차지한다. 다음으로는 석수공임에 약 6,644냥(약18.21%), 수레운임에 5,443냥(약14.92%), 짐군품삯에 약 5,051냥(약13.84%)이 지출되었다. 다시 말하면 단순잡역부품삯, 짐군품삯과 수레운임에 전체 인건비의 절반 이상인 55.56%가 지출된 것이다. 장인의 우두머리로 자신이 속한 직종에서 일반 장인들을 거느리는 사람을 편수라 한다. 편수가 있는 직종에서는 석수공임의 비중이 가장 크고, 다음은 목수공임인데 약 3,307냥(약 9.06%)이 지출되어, 이들을 합하면 9,950.65냥(27.27%)이 된다(Table 4). 다만 현대 건설관리에서는 흙 사들인 값을 인건비로 분류하지 않으나 화성성역의 권5에서는 같이 취급되고 있다. 따라서 Table 4도 이를 포함하여 분석하였다. 하지만 흙과 모래를 사들인 값 2,059.50냥을 제외하고, 인건비로 지급된 비용만을 계산하면 총 34,430.51냥으로 인건비가 팔달문 건설 공사비의 65.68% 차지하는 셈이 된다[3].

Table 4. Personnel expenses for Paldal-mun construction[3]

Material	Cost(Nyang)	Ratio(%)	Material	Cost(Nyang)	Ratio(%)
Mason	6,643.57	18.21	Geol-sawmill worker	6,643.57	18.21
Blacksmith	950.43	2.60	Gig- sawmill worker	950.43	2.60
Carpenter	3,307.08	9.06	Boatman	3,307.08	9.06
Plasterer	408.66	1.12	Saddle maker	408.66	1.12
Roof tile worker	45.10	0.12	Ceramic worker	45.10	0.12
Painter	102.90	0.28	Door builder	102.90	0.28
Prepainter	178.50	0.49	Handyman	178.50	0.49
Scaffolding worker	117.60	0.32	Porter	117.60	0.32
Sculptor	333.90	0.92	Wagon fare	333.90	0.92
Clogs maker	331.46	0.91	Horse and cattle fare	331.46	0.91
Large sawmill worker	97.50	0.27	The purchase price of sand and soil	97.50	0.27
Small sawmill worker	130.80	0.36	Total	36,490.01	100.00

3.3 인적자원 관리

화성성역의궤 권4의 공장에, 각 작업편수의 출신지역별이나 작업한 공사현장까지 상세히 기록되어 있으나, 나머지 인원에 대해서는 공사에 참여한 작업일수만 기록되어 있다. 따라서 편수를 제외한 인원에 대해서는 어떤 작업원이 어떤 현장에서 작업을 수행하였는지 파악하는 것이 용이하지 않다. 또한 권5의 실입에는 각각의 공사마다 공장별 지급 공임이 기록되어 있다. 그러나 이 역시 공임만 기록되어 있어 정확한 인원이나 개별 편수의 투입기간 등을 도출하는 데에 다소 어려움이 있다 [5]. 화성성역의궤에는 방대한 공사정보가 수록되어 있음에도 불구하고, 공종별로 자원이 관리되지 않았다는 점이 현대 건설관리와 화성성역의궤의 관리방식 차이라고 생각되며, 이와 같은 차이들로 인하여 화성성역의궤를 현대 건설관리적 관점에서 접근하는 것이 용이하지 않은 것으로 판단된다.

따라서 본 연구에서는 Kim[3]이 인력을 추정하는 방법을 적용하도록 한다. 즉, 권4의 식례편에 공장별로 하루 품삯기준이 있으므로, 이 품삯기준과 공장별 지급공임 총액을 활용하여 일부 직종에 대한 투입인원을 추정하는 것이다. 식례편의 고가 식례를 보면, ‘석수는 1패마다 매일 쌀 6승, 돈 4전 5푼(조역(助役) 1사람을 갖추어 1패를 지음. 8패마다 화정(火丁) 한 사람에게 매일 쌀 3승 돈 1전 3푼씩)’이라고 되어 있다. 여기서 패는 작업조에 해당하므로, 품삯기준과 지급공임 총액으로 투입 작업조 수를 산출할 수 있는 것이다. 한편 석수의 경우에는 쌀과 품삯을 함께 일당으로 지불하였는데, 본 연구에서는 품삯기준 중 쌀은 감안하지 않고 품삯만을 적용하여 투입된 패수를 산출하였다. 식 (1)은 석수 패에 대한 투입인력 산출식이다. 이 산출식에 따르면 석수의 투입패수(X)는 약 14,249이다. 따라서 팔달문을 건축하는 데에 석공과 조공이 각각 약 14,249인일, 화정은 약 1,781인일이 투입된 것으로 추정할 수 있다.

$$Number\ of\ crews\ (X) = \frac{total\ cost\ of\ mason\ crew}{wage\ standard\ per\ crew + 1/8\ wage\ standard\ for\ cook} = \frac{6,643.57}{0.45 + 1/8 \times 0.13} \quad (1)$$

같은 방식으로 대장장이의 품삯기준을 살펴보면, ‘1패마다 매일 돈 8전 9푼(조역(助役) 3사람을 갖추어 1패를 지음)’이라고 되어 있다. 이 기준을 반영하여 산출식을 만들면 식 (2)와 같고, 도출된 패수를 바탕으로 팔달문을 건축하는 데에 투입된 대장장이는 약 1,068인일, 조공은 대장장이의 3배인 약 3,204인일임을 알 수 있다.

$$\text{Number of crews}(X) = \frac{\text{total cost of blacksmith crew}}{\text{wage standard per crew}} = \frac{950.43}{0.89} \quad (2)$$

목수와 미장이의 품삯기준은 ‘1명마다 매일 돈 4전 2푼(10명마다 화정 1명꼴씩 매일 돈 2전 5푼씩)’이다. 이 기준을 바탕으로 식 (3)과 같이 산출식을 도출하고 각각의 지급공임을 대입하면, 목수는 약 7,432인일, 목수에 대한 화정은 약 743인일이 나온다. 같은 방법으로 계산하면, 미장이는 약 918인일, 미장이에 대한 화정은 약 92인일 투입된 것으로 추정된다.

$$\text{Number of crews}(X) = \frac{\text{total cost of carpenter(or plasterer) crew}}{\text{wage standard per crew} + 1/10 \text{ wage standard for cook}} = \frac{3,307.08(\text{or } 408.66)}{0.42 + 1/10 \times 0.25} \quad (3)$$

인건비 비중이 가장 큰 모군의 경우에는 ‘1명마다 매일 돈 2전 5푼(30명마다 등패 1명, 화정 1명, 짐지기 1명으로 품삯은 모두 같음)’이라고 되어 있다. 따라서 모군에 대한 산출식은 식 (4)와 같고, 이를 계산하면 모군은 약 35,559인일, 등패와 화공과 짐지기는 각각 1,185인일인 것으로 추정할 수 있다.

$$\text{Number of crews}(X) = \frac{\text{total cost of handyman crew}}{\text{wage standard per crew} + 3 \times 1/30 \times \text{wage standard per crew}} = \frac{9,778.75}{0.25 + 3 \times 1/30 \times 0.25} \quad (4)$$

3.4 소결

본 장에서는 방대한 건설정보가 포함되어 있는 화성성역의궤에서 팔달문의 공사 기간과 관련된 정보들만을 뽑아내어, 세부공종별 일정을 도출하였다. 또 자재비와 인건비로 구분하여 비용의 세부내역을 정리하였으며, 품삯기준과 지급공임을 활용하여 투입 작업조 수 및 투입인원 수를 도출하였다. 이는 건설관리의 핵심관리대상인 일정, 원가, 작업조 등에 대한 기초자료(단위자료)를 산출하였다는 점에서 의의가 있다. 또한 향후에 추가적인 연구가 진행되어 단위자료가 보다 정교하게 정리된다면, 다른 전통건축물의 일정, 비용 등과 비교분석할 수 있는 근거가 될 수 있을 것으로 예상된다.

4. 소요비용 환산

4.1 환산 기준

조선시대의 비용을 현재가치로 환산하려면 우선, 조선시대 화폐의 가치를 알아야 한다. 그리고 과거와 현재에 모두 소비되며 생활에 비슷한 중요도를 갖는 물품을 선정하여 그 가치를 비교하여야 한다. 그런데 조선시대 상평통보의 가치는 시대마다 차이가 있다. 또한 쌀과 같이 과거와 현재에 모두 소비되는 품목일지라도 일대일로 가치를 비교하는 데에는 한계가 있다. 왜냐하면 조선시대에는 흉년, 병충해, 보릿고개 등으로 쌀 가격이 평년 가격의 3배에 달한 경우가 있었다고 하며, 현대에도 시기별로 쌀 가격의 등락이 있다. 또 현대에는 쌀의 산지나 맛, 품질에 따라 쌀가격이 천차만별이다. 따라서 쌀가격 하나만 보더라도, 조선시대나 현대의 대표적인 가격을 유의미하게 산출하는 것이 용이하지 않은 실정이다. 또한 설사 대표적인 쌀가격이 산출되었다고 할지라도, 조선시대와 현대의 소득수준이나 생활수준 등이 상이하므로 쌀가격 중심의 가치비교가 정확한 기준이라고 단정하기 어렵다. 다만 본 연구에서는 화성성역에 투입된 비용의 개략적인 현재가치를 추정해 보고자, 18세기 조선시대 기록에 남아있는 쌀 가격과 현대 쌀 가격을 환산의 근거로 삼도록 한다.

이를 위하여 우선 조선후기의 쌀가격을 조사하였다. Lee[6]에 따르면 이재(頤齋) 황윤석(黃胤錫, 1729~1791)의 일기 이재난고(頤齋亂藁)에 당시의 물가수준이 기록되어 있는데, 1759년 9월 18일 일기에, 남중에 병충해로 흉년이 들어 쌀값이 4

말(1말은 약 8kg)에 1냥이라고 들었다는 기록이 나온다. 이는 병충해와 흉년이라는 특수상황의 기록이므로, 일상적인 물가 수준은 아니다. 다른 자료로 Ministry of Economy and Finance[7]에 따르면, 18세기 서울의 평균 쌀값은 1섬(약 144kg)에 5냥 정도였고, 2019년 5월 기준 통계청의 산지쌀값 발표에 따르면 우리나라 쌀 20kg의 현지 가격은 4만 7883원이다. 이를 기준으로 하여 쌀 144kg의 현재가격을 계산하면 34만 4757원이 된다. 따라서 쌀 1섬=5냥=약 34만 4000원으로 기준을 정하면, 1냥은 지금 화폐로 약 6만 8800원이라고 추정할 수 있다. 여기에서 기준이 상이하다는 점이 발견되는데, 18세기의 쌀값은 소비지역인 서울 쌀값인데, 현재는 산지의 쌀값으로 지역조건이 변경되고 있다. 이러한 한계에도 불구하고, 이 자료는 조선후기 물가와 현재의 물가에 대한 개략적인 기준을 제시하였다는 점에서 의미가 있다. 또 Shin[8]은 2009년 현재 쌀 20kg의 소매가격이 대략 5만원 정도로 보고, 조선시대의 1섬의 현재가치를 36만원 정도로 추산하였다. 이 경우에 조선시대 1냥은 7만 원 정도의 가치가 있다고 볼 수 있다. 또한 Korean history encyclopedia[9]에서는 조선 후기의 1냥은 약 2만 원 정도의 가치를 지녔다고 보았다. 본 연구에서는 Ministry of Economy and Finance[7]에 따라 1냥은 6만 8800원이라고 추정하고, 현재기준의 팔달문 건설비용을 추산한 후, 2만원에서 7만원까지의 민감도를 분석해 보도록 한다.

4.2 자재비

전술한 환산기준을 근거로 하여 팔달문 건축의 자재비를 도출하면 Table 5와 같다. 주요자재별로 보면, 석재 떠낸 값에 약 4억 6천만원, 베틀쇠에 약 2억 1천만원이 소요된 것으로 산출할 수 있다. 그리고 잡석에는 약 1억 5천 1백만원이, 목재에 약 3백만원이 소요된 것으로 환산되었다. 이들을 종합하면, 소요자재비 합계의 현재가치는 약 11억원인 것으로 추정할 수 있다.

Table 5. The modern value of material cost for Paldal-mun construction

Material	Cost(Nyang)	Cost(won)	Material	Cost(Nyang)	Cost(won)
Stone carving	6,695.60	460,657,280	Lock, etc.	6,695.60	460,657,280
Forged iron	3,059.66	210,504,608	Roof tile	3,059.66	210,504,608
Charcoal	693.80	47,733,440	Brick	693.80	47,733,440
Rubble	2,199.00	151,291,200	Lime	2,199.00	151,291,200
Wood	43.54	2,995,552	Reddish pigment, glue, etc.	43.54	2,995,552
Nail	1,188.67	81,780,496	Total	15,993.12	1,096,198,656

4.3 인건비

팔달문 건설공사비 중에서 인건비로 지급된 비용을 종합하면 총 25억 1천만원 수준이다. 인건비 중에서 가장 많이 지급된 모군의 품삯을 환산하면 약 6억 7천 3백만원 수준이고, 석수공임을 계산해 보면 약 4억 5천 7백만원이 된다. 또 수레운임에 약 3억 7천 4백만원, 짐군품삯에 약 3억 4천 7백만원이 지출된 것으로 산출되었다. 그리고 목수공임은 약 2억 2천 8백만원이 소요되어, 석수와 목수의 공임을 합하면 약 6억 8천 5백만원이 소요된 것으로 환산할 수 있다(Table 6). 같은 기준으로 화성 성역의 총 비용을 도출하면 약 592억 1천 6백만원 수준이고, 그중 36억 6백만원 가량이 팔달문 건설공사비이다.

Table 6. The modern value of personnel expenses for Paldal-mun construction

Material	Cost(Nyang)	Cost(won)	Material	Cost(Nyang)	Cost(won)
Mason	6,643.57	457,077,616	Geol-sawmill worker	6,643.57	457,077,616
Blacksmith	950.43	65,389,584	Gig- sawmill worker	950.43	65,389,584
Carpenter	3,307.08	227,527,104	Boatman	3,307.08	227,527,104
Plasterer	408.66	28,115,808	Saddle maker	408.66	28,115,808
Roof tile worker	45.10	3,102,880	Ceramic worker	45.10	3,102,880
Painter	102.90	7,079,520	Door builder	102.90	7,079,520
Prepainter	178.50	12,280,800	Handyman	178.50	12,280,800
Scaffolding worker	117.60	8,090,880	Porter	117.60	8,090,880
Sculptor	333.90	22,972,320	Wagon fare	333.90	22,972,320
Clogs maker	331.46	22,804,448	Horse and cattle fare	331.46	22,804,448
Large sawmill worker	97.50	6,708,000	The purchase price of sand and soil	97.50	6,708,000
Small sawmill worker	130.80	8,999,040	Total	36,490.01	2,510,512,688

4.4 민감도 분석

전술한 바와 같이, 조선후기 1냥의 가치는 약 2만원에서 7만원 수준으로 추정되고 있어, 그 차이의 폭이 매우 넓다. 본 연구에서는 이러한 1냥의 가치 변화에 따라 사업비가 어느 정도로 변동되는지를 검토하기 위하여 Figure 3과 같이 민감도를 분석하였다. 분석 결과, 1냥의 가치변화에 따라 팔달문 건설에 소요된 자재비의 현재 가치는 약 3억 19백만원에서 11억 15백만원 수준이고, 인건비는 7억 30백만원에서 25억 54백만원 수준인 것으로 나타났다. 그리고 이들을 종합하여 팔달문 건설에 소요된 공사비를 현재가치로 환산하면, 약 10억 48백만원에서 36억 70백만원 수준이라고 할 수 있다. 그리고 화성건설의 총 공사비는 현재가치로 172억 14백만원에서 602억 49백만원 가량 소요되었다고 예측할 수 있다(Figure 4).

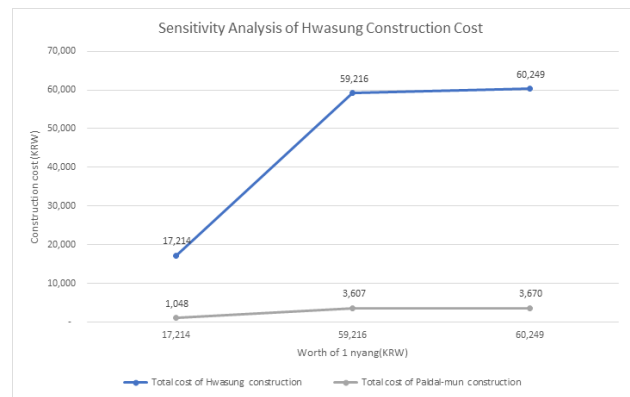
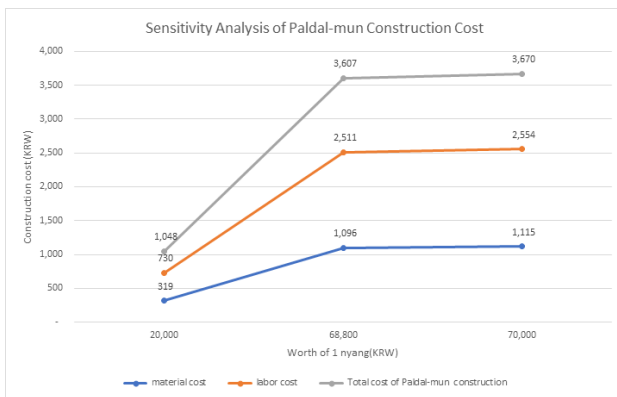


Figure 3. Sensitivity Analysis of Paldal-mun Construction Cost **Figure 4.** Sensitivity Analysis of Hwasung Construction Cost

4.5 소결

본 장에서는 조선후기 화폐의 현대적 가치를 추정하고, 이를 근거로 하여 팔달문 건설에 소요된 비용을 현대적 가치로 환산하였다. 추정을 근거로 환산된 가치는 최대값(약 36억원)이 최소값(약 10억원)의 3.6배에 이르는 등 매우 넓은 분포를 보이며, 부정확한 부분이 존재하고 있는 실정이다. 따라서 아직까지는 가치판단이나 평가의 근거로 사용하는 데에 적합하지

는 않다. 하지만 향후에 추가적인 추정 연구가 진행되고 다른 전통건축물의 비용자료와 교차 검증되는 등 추정값이 보다 정확해진다면, 전통건축물의 공사비를 평가하는 데에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

5. 결론

화성성역의궤는 화성 축성의 전 과정을 기록해서 책자로 꾸민 것이다. 화성성역의궤에는 공사와 관련된 다양한 사항들이 포함되어 있을 뿐만 아니라, 기록된 내용도 자세하여 오늘날 건설관리 관점에서도 중요한 의미가 있다. 하지만 이 의궤의 체계가 오늘날 사람들에게는 복잡하게 인식되어, 화성성역에 대한 건설관리적인 분석과 평가가 제한적으로 이루어지고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 화성성역 중 팔달문을 대상으로 하여 화성성역의궤로부터 시간, 비용, 인력 등 건설관리 관련 정보를 추출하여 분석하고, 그중 소요비용을 현재가치로 환산해 보았다.

분석결과, 팔달문의 공사기간은 약 6개월이었으며, 기초공사와 석공사인 개기로부터 정초/입주까지 소요기간은 약 4개월로, 이들이 중심공종이었다고 할 수 있다. 또, 목공사에서 정초와 입주는 같은 날에 하고, 입주로부터 상량까지 약 18일만 이 소요되는 등 공사가 매우 빠르게 진행되었다. 팔달문 건설에 약 52,423냥이 소요되었는데, 그중 자재비에는 약 15,9332냥이었고, 이중에 절반이상이 기초와 석공사 관련 자재비용에 소요되었다. 인건비로 약 36,4901냥이 소요되었는데, 단순 잡역부인 모꾼품삿, 짐꾼품삿, 수레운임 등에 전체의 절반이상 소요되었고, 공장에게 지출된 비용으로는 석공공임과 목공공임이 큰 비중을 차지하였다. 또한 화성성역의궤에 기록된 패당품삿기준과 지급공임 등의 값을 분석하여, 팔달문에 투입된 직종별 인원을 대략적으로 파악할 수 있었다. 마지막으로 쌀가격을 기준으로 하여 화성성역의 비용을 현재가치로 환산해 보았는데, 화성성역의 총 비용을 현재가치로 환산하면 약 592억 1천 6백만원 수준이고, 그중 36억 6백만원 가량이 팔달문 건설에 소요된 것으로 추정된다. 본 연구의 결과물은 팔달문이라는 단일 시설물만을 대상으로 분석하였기 때문에, 다른 시설물과의 연계성 등이 종합적으로 분석되지 못하였다는 한계가 있다. 예를 들어 편수 이하의 인원에 대해서는 공사한 일수만 기록되어 있어, 어떤 인원이 어떤 현장에서 어떤 작업을 수행하였는지에 대해서 정확하게 파악하기 어려웠다. 향후에 공종별 작업 기간 등과 연계시켜서 보다 상세한 투입인력 정보를 분석하는 등 추가적인 연구를 진행할 예정이다. 또한 본 연구에서 도출된 화성성역의 기초자료(단위자료)들과 공사비 환산값에 대해 향후에 추가연구가 계속 진행되고 다른 사례들과 교차 검증된다면, 개선된 도출 값들은 전통건축물의 일정, 비용 등을 평가하는 데에 근거자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

요약

화성성역의궤에는 화성성역에 대한 상세정보가 기록되어 있으나, 현대적 건설관리 관점에서 분석과 평가는 제한적으로 진행되었다. 이에 본 연구에서는 팔달문을 대상으로 하여 시간, 비용, 인력 등 건설관리 관련 정보를 분석하였다. 팔달문 건설에 주요공종은 기초공사와 석공사였고, 전체 공기는 6개월로 전체적으로 매우 빠르게 공사가 진행되었다. 팔달문 건설의 소요비용의 총합은 약 52,423냥인데, 자재비에 약 15,9332냥이 소요되고, 인건비에는 약 36,4901냥이 소요되었다. 이를 현재가치로 환산하면, 자재비 약 11억원, 인건비 약 25억원으로 합은 약 36억원 수준이다. 향후에 공종별 작업 기간과 연계된 상세 투입인력 도출 등 추가적인 연구를 진행할 예정이다.

키워드 : 화성성역의궤, 팔달문, 공사기간, 비용, 인력자원


Funding

Not applicable

Acknowledgement

This study is a result of developing the paper published in the proceedings of 2009 Spring Conference of KIC(paper title : Analysis of the HwaSungSungYoukEuGye for Estimating the Resources of PalDal-Mun Construction).

ORCID

Kyoong-Tai Kim,  <http://orcid.org/0000-0003-2230-709X>

References

1. Yi TY, Lee SH. A study on the application of the construction management showing up the HwasungSungyouk-Eugye during the Choson Dynasty. *Journal of Architectural History*. 2001 Sep 30;10(3):61-76.
2. Kim KT. The concept of construction management showing up the HwaSungSungYoukEuGye in choson dynasty. *Proceeding of Korea Institute of Building Construction*; 2008 Nov 14; Busan, Korea. Seoul (Korea): the Korea Institute of Building Construction; 2008. p. 167-71.
3. Kim KT. Analysis of the HwaSungSungYoukEuGye for estimating the resources of PalDal-Mun construction. *Proceeding of Korea Institute of Building Construction*; 2009 May 14; Chungju, Korea. Seoul (Korea): the Korea Institute of Building Construction; 2009. p. 5-10.
4. Gyeonggi Cultural Heritage Research Institute. HwasungSungyouk-Eugye Korean translation version. Gyeonggi-do (Korea): GyeongGi Cultural Foundation; 2005. p. 34-571.
5. Kim DU. Building technics of the second half of the Chosun Dynasty considering on the building periods. *Journal of the Architectural Institute of Korea*. 1987 Dec 30;3(6):25-34.
6. Lee HC. The economic life of Yunseok Hwang in the 18th century. Gyeonggi-do (Korea): The academy of Korean studies; 2007. p. 337-450.
7. Ministry of Economy and Finance. "I pay off a thousand nyang debt with a single word"··· What is a thousand nyang worth? [Internet]. Sejong-si (Korea): Korea Policy Briefing; 2019 May 21 [cited 2021 Sep 17]. Available from: <https://www.korea.kr/news/visualNewsView.do?newsId=148861004>
8. Shin BJ. Shin Byung-ju's finding a way in the history (32) The story of currency in the Joseon Dynasty [Internet]. Seoul(Korea): Segyeilbo; 2009 Feb 17 [cited 2021 Sep 17]. Available from: <https://news.naver.com/main/read.naver?mode=LSD&mid=sec&sid1=103&oid=022&aid=0002022331>
9. Korean history encyclopedia. Sang-pyeong-tong-bo [Internet]. Gyeonggi-do (Korea): Naver; 2010 Jun 4 [cited 2021 Sep 17]. Available from: https://terms.naver.com/entry.naver?docId=957668&cid=47306&categoryId=47306#TABLE_OF_CONTENT4