

## 팔달문 건설의 소요자원 산정을 위한 화성성역의궤 분석

### Analysis of the HwaSungSungYoukEuGye for Estimating the Resources of PalDal-Mun Construction

김 균 태\*

Kim, Kyoon-Tai

#### Abstract

The HwaSungSungYouk is one of the construction project in viewpoint of today's construction management and various information how to build the HwaSung at the last of the eighteen century had been recorded in HwaSungSungYoukEuGye. The purpose of this study is to analyse the data in HwaSungSungYoukEuGye in viewpoint of today's construction management for estimating the resources of PalDal-mun construction. In the record, there are a lot of information relate to time management, cost management and human resource management, and the concept of modern construction management will be also use to figure out the construction data of the HwaSungSungYoukEuGye.

키 워 드 : 조선시대 건설관리, 화성성역, 화성성역의궤, 공정관리, 비용관리

Keywords : construction management in Choseon Dynasty, HwaSungSungYouk, HwaSungSungYoukEuGye, time management, cost management

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

삼국시대에 나타난 목조건축구조는 시대의 흐름에 따라 계승 발전되면서 조선후기까지 이어져왔다. 따라서 조선후기는 목조건축기술이 가장 발달된 시기였을 것으로 추정할 수 있다. 이러한 추정의 근거로는, 기록에 의해 공사기간의 확인이 가능한 조선후기 관영건축공사 16건의 공사기간이 매우 짧다는 점을 들 수 있다. 즉 조선후기의 건축공사는 단일건물의 경우, 공사기간이 긴 것이라도 1년 이상을 넘기는 경우가 없으며, 짧은 것은 불과 40일~60일 정도에 완성되었다. 기록으로 확인 가능한 조선후기 건축공사들 중에서 단일 건물로는 규모가 가장 큰 편인 창덕궁 인정전의 재건도 6개월 만에 완성되었으며, 다른 건물들은 대개 이보다 짧은 기간에 공사가 완성되었다.[1]

조선후기에 목조건축구조물을 신속히 건설할 수 있었던 이유로는 기술축적, 노임제 정착, 직능의 분화, 조립식가공기술의 발달 등이 거론되고 있다.[1] 하지만 이러한 기술적 진보와 함께 관리기술도 발달하였을 것으로 추정할 수 있다. 왜냐하면 화성의 장안문의 경우 본격적인 공사가 시작되기 거의 1년 전

부터, 화성성역에서 문루 공사가 중요하며 문루와 수문을 먼저 지어야 함을 언급하는 기록이 남아있는 등 다양한 현대적 건설관리(modern construction management) 개념이 발견되기 때문이다. 그러나 아직까지는 이러한 추정을 뒷받침할 수 있는 실증적 연구가 충분히 이루어지지 못한 실정이다. 더욱이 조선후기의 건축공사에 적용된 건설관리기술은 구체적으로 어떤 양상으로 나타나서 발전되었는지에 대해서는 거의 고찰되지 못하고 있다.

한편 18세기말 정조 때에 건설된 화성은 성역과정이 상세히 기록되어 ‘화성성역의궤’로 편찬되었다. 이 책은 화성성역 전 과정에 대해서 상세한 기록을 남기고 있다. 이 의궤는 편찬체계가 잘 짜여져 있고, 내용이 방대하며 기록이 세밀하고 신뢰성이 높아서 한국건축사에서 매우 중요한 자료로 꼽히고 있다. 즉 이 책은 화성성역에서의 정조의 의도, 설계의 기본원칙, 성역규모, 공사에 대한 왕의 명령, 공사과정에서 오고간 각종 공문 등 오늘날의 공사보고서와 비교해도 손색이 없는 자세한 데이터를 담고 있다는 평을 받고 있다. 그러나 이 의궤가 담고 있는 내용이 방대하고 치밀하며 그 체계가 오늘날 사람들에게는 복잡하게 인식되어, 화성성역에 대한 총체적인 분석과 평가

1) 의궤(儀軌) : 국가의 기본의례인 오례에 해당하는 길례(吉禮), 가례(嘉禮), 상례(喪禮), 빈례(賓禮), 군례(軍禮)를 거행하고 나서 그 과정을 기록한 책을 의미함. 도시건설을 의궤로 편찬한 것은 화성성역의궤가 처음임

\* 한국건설기술연구원 건설관리·경제연구실 선임연구원, 공학박사, 교신저자(ktkim@kict.re.kr)

가 충분히 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 화성성역의궤를 통해 조선후기 건설관리 기술을 분석하기 위한 기초연구로서, 화성성역의 초기에 이루어진 팔달문(八達門) 건설공사의 소요자원을 분석하는 것이다. 다시 말하면 팔달문 공사와 관련하여 화성성역의궤에 기록된 다양한 사항들을 검토·분석함으로써, 현대적 건설관리개념에 의한 화성성역의궤의 분석 가능성을 검토하고자 한다. 이러한 검토결과는 궁극적으로 화성성역의궤에 기록된 다양한 공사관련 사항들에 대해 상호연계성을 분석하고 종합적인 사항을 이해하는데 중요한 단서가 될 것이다.

## 1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구에서는 우선 화성 및 화성성역의궤의 전반적인 사항을 고찰한다. 그리고 본 연구의 대상인 팔달문의 특징을 파악하고 성역조직을 분석한다. 다음으로 화성성역의궤의 여러 권에 분산되어 기술되고 있는 팔달문 건설관련 사항들을 추출하고 분석함으로써 팔달문 건설의 소요자원을 산출한다. 이러한 소요자원은 시간자원, 비용, 인력의 3대 관리자원을 주요 대상으로 분석하여 도출한다.

## 2. 기존연구의 고찰

### 2.1 화성

화성은 경기도 수원시 팔달구와 장안구에 걸쳐있는 길이 5,520m의 성곽이다(그림 1 참조). 1963년 사적 3호로 지정되었으며, 1997년 유네스코 세계문화유산으로 등록되었다. 화성은 한국 성의 구성요소인 웅성, 성문, 암문, 산대, 체성, 치성, 적대, 포대, 봉수대 등을 모두 갖추어, 한국의 근대 성곽 건축 기술을 집대성했다고 평가된다. 화성은 조선 정조시대 정약용이 동서양의 기술서를 참고하여 만든 <성화주략(1793년)>을 지침서로 하여, 재상을 지낸 체제공의 총괄아래 건설되었다. 조선 후기 정조때인 1794년 1월에 착공하여 1796년 9월 10일에 완성하였고, 모두 1만 1,820명의 인력이 동원되었다.[2] 화성은 축성시에 거중기, 녹로 등 정약용이 특수하게 고안한 신기재를 사용하여 장대한 석재 등을 옮기며 쌓는데 이용한 것으로 유명하다.

화성은 축조 이후에 정조가 타계함으로써, 정조가 이루고자 했던 도시위상은 서서히 퇴색되어 지방도시 중 하나로 전락하게 된다. 그러나 유수부로서의 중요성은 계속 유지되었고, 삼남의 요로에 자리잡고 있어서 경기도의 주요한 상품유통 중심지 역할을 하였다. 따라서 성곽역시 지속적으로 보수가 이루어졌다. 그러나 일제 강점기와 한국전쟁을 겪으면서 성곽의 일부

가 파손·손실되었다. 그 후 1975년에서 1979년까지의 복원 정비사업에 의해 화성성역의궤에 따라 축성당시 모습대로 대부분 보수·복원하여 현재에 이르고 있다.

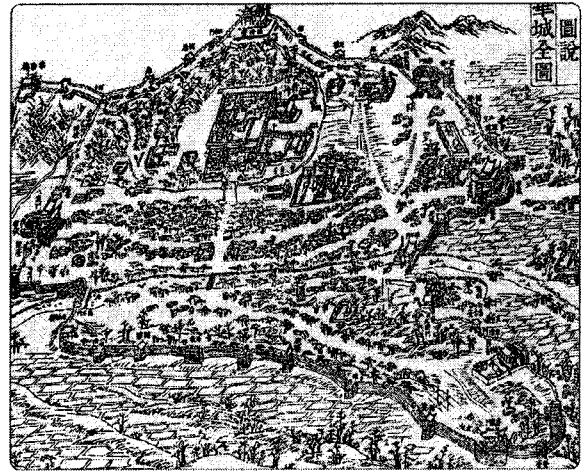


그림 1. 화성성역의궤에 실려있는 화성전도

### 2.2 화성성역의궤

화성성역의궤는 정조 18년부터 경기도 화성에 새로운 성을 건설하면서, 성을 쌓고 주변을 정리한 내용들을 일일이 기록한 책이다(그림 2 참조). 총 10권 9책에 쪽수로는 약 1,334쪽에 달하며 도설(圖說)과 같이 필요한 경우에는 그림을 사용하여 현장성을 살리고 있다. 화성성역 준공후 관례에 따라 성역과정을 상세한 보고서로 작성한 것이 화성성역의궤이며, 이 작업은 정조 타계 후 잠시 중단되었다가는 순조1년인 1801년 9월 집필이 완료되었다.

이 책의 1권은 사업에 대한 회의록이고, 2권에는 확정된 사업계획에 따른 군사나 문화적 배치 등의 세부사항을 기록하고 있다. 3권은 화성성역을 위해 각 행정청간의 실무자들끼리 오간 문서들이 수록되어 있고, 4권은 실무적 공사 규정과 사업에 참여한 장인들과 공인들의 명단 및 소속이 밝혀져 있다. 그리고 5권과 6권은 사업 시행예산과 결산내역이 기록되어 있는데, 여기에는 소요된 비용 뿐만 아니라 물품의 종류와 구입처 유통경로까지 모두 표기되어 있다. 그 뒤로 부편으로 3권이 있는데 부편1권은 행궁과 각 공공건물의 조성 내용을, 부편2에는 관련된 명령과 보고·문서·저술 등을, 부편3에는 소요된 비용의 지출 내역을 수록하였다. 나머지 한권은 일종의 서문인 머리책이다.[3]

이 의궤에 따르면 화성을 건축하기 위해 들여진 비용은 약86만냥, 일반 노무자는 연 70만명 가량, 그리고 기술자들은 총 1800명이 동원되었는데, 이중 석수가 642명 목수가 335명이었다.[4] 이 의궤의 중요성을 정리하면 다음과 같다.[2]

첫째, 새롭게 똑같은 성곽을 하나 더 올릴 수 있을 만큼 정

밀한 기록을 유지하고 있다.

둘째, 기록을 널리 퍼뜨리기 위해 활자 인쇄방식을 이용하였으므로 당시 조선의 활자인쇄 기술을 확인할 수 있다.

셋째, 공사에 소요된 모든 물자나 정부 문서까지 모두 기록되어 있기 때문에 당시 사회상이나 유통구조 그리고 정부 내 활동사항과 조직구조를 상세히 확인할 수 있다.

넷째, 공사에 대한 이해를 높이기 위해 그림까지 그려져 있어, 조선시대의 문화와 과학, 건축, 예술 등의 수준을 이해하는데 중요한 자료로 평가받고 있다.

이러한 '화성성역의례'의 중요성이 인정되어, 2007년 7월 1일에 세계기록유산으로 등재되었다.

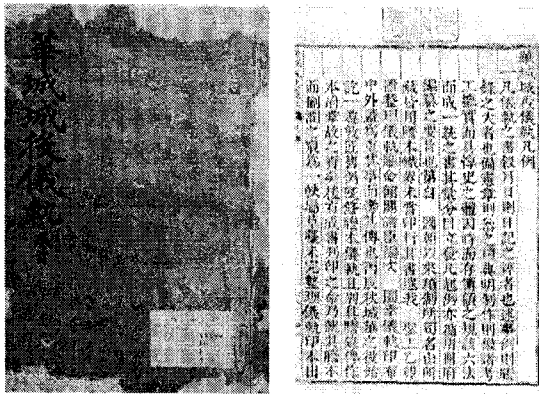


그림 2. 화성성역의례 사진

### 3. 팔달문의 특징 및 성역조직 구성

#### 3.1 팔달문의 특징

팔달문은 화성의 남문으로, 전국 각지로부터 사람과 물산이 모이고 흩어진다는 뜻이다. 팔달문은 장안문과 함께 화성의 얼굴과 같은 문으로 다포식 공포를 갖추고 있다. 팔달문은 높은 석축에 홍예문을 하나 내고, 그 위에 누각을 세웠다. 팔달문의 누각은 상하층 모두 정면 5칸 측면 2칸으로 된 중층의 건물인데, 2층으로 지어졌으므로 매우 높게 보인다. (그림 3 참조)



그림 3. 팔달문의 전경

#### 3.2 성역조직 구성

화성축성공사는 준비에서 마무리까지 전 과정을 관청이 직접 주관하였다. 현대적으로 해석하면 기획단계에서 설계, 시공에 이르는 과정을 발주자인 관청이 직영으로 공사한 것이다. 따라서 현대의 건설 프로세스에서는 발주자가 공사를 기획하고, 기획에 따라 예산이 추정되면, 설계는 설계사무소에 맡기고, 공사는 건설회사에 맡기며, 관청에서는 공사가 잘 진행되는지만 감독하는 형태로 일이 진행되지만, 당시에는 그렇게 진행되지 않았다. 즉 관청은 기획, 자금조달 등의 업무 뿐 만 아니라 건물설계, 자재조달, 인력조달 등 모든 업무를 직접 수행하여야 하였다. 따라서 관리들이 일의 시작부터 끝까지 직접 주관하고 감독하였다.

당시에는 나라에 큰 공사가 생기면 공사업무를 전담할 별도의 기관이 만들어졌다가, 공사가 끝나면 해체되었다. 이러한 공사전담기관을 도감 또는 소라 하였고, 그 책임자는 정부的高위관리가 맡았다. 화성의 축성에서도 성역소라는 임시기구가 조직되었다. 그 최고 책임자(총리대신)로는 당시 중추부사로 있던 채제공이 임명되었다. 채제공 아래 실제로 공사를 총괄할 책임자(감동당상)로는 당시 화성유수로 있던 조심태가 임명되었다. 이 두사람 밑에는 현장의 모든 일을 주관하는 도청이라는 직책이 있었는데, 여기에는 이유경이 임명되었다. 이 세사람 밑에는 작업 내용에 따라 많은 감독관이 조직되었는데, 각각의 감독관들은 자재의 출납을 주관하기도 하고 인부를 동원하고 감독하는 등의 다양한 역할을 수행하였다(그림 4 참조).[5]

### 4. 팔달문의 건설자원 도출

#### 4.1 시간자원

화성성역의례 권수의 시일과 연설 등 여러 공문들을 분석해 보면, 공사가 시작되기 약 1년전인 계축년 3월 10일연설에서 정조의 질문에 대해, 화성성역에서 문루공사가 중요하며 문루와 수문을 먼저 지어야 함을 체제공이 아뢰는 내용이 나온다. 그리고 갑인년인 1794년 2월 28일에 팔달문의 개기(開基:터 닦기)를 착수함으로써, 본격적으로 공사가 시작되었다. 그리고 약4개월후인 7월 10일에 홍예가 완성되고, 같은 달 15일에 정초(定礎)와 입주(立柱)가 이루어진다. 그리고 한달 뒤인 8월 15일에 상량(上梁)을 하고, 그로부터 다시 한달 뒤인 9월 15일에 거역(擧役)하여 문루를 완성시킨다.(표 1 참조)

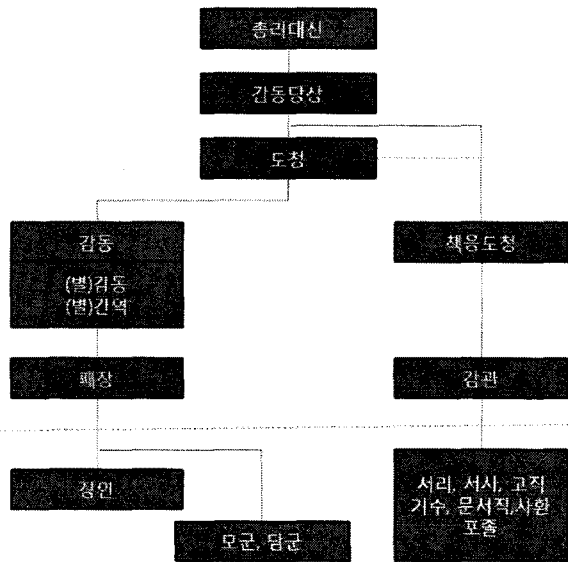


그림 4. 성역소의 구성(출처 : 김동욱, 2002)

표 1. 화성 문루의 공사일정

시설물	주요 일정(별도 표시가 없는 것은 1794년)						소요 기일
	개기 (開基)	홍예 완성	정초 (定礎)	입주 (立柱)	상량 (上梁)	거역 (擧役)	
장안문	2.28	7.10	7.15	좌동	8.15	9. 5	약6 개월
팔달문	2.28	8. 2	8. 7	좌동	8.25	9.15	약6.5개월
창룡문	1795. 5. 8	1795. 5. 8	1795. 9.16	-	1795. 9.27	1795. 10.17	약5.5개월
화서문	1795. 7.21	1795. 7.21	1795. 11.18	좌동	1795. 12.11	1796. 1. 8	약5.5개월

(표 1)에서와 같이 기초공사인 개기로부터 석공사인 홍예가 완성되는 시점까지 소요된 기간은 약 150일이다. 홍예완성후 정초까지의 기간은 5일이다. 그리고 석공사인 정초와 목공사인 입주가 같은 날짜에 이루어지고, 입주로부터 상량까지 소요 기일은 약 18일이다. 마지막으로 상량 이후에 기와공사까지 모두 완료되는 데에는 약 20일 정도가 소요되었다. 따라서 기초공사와 석공사가 많은 시일이 소요되는 주요공종이었으며, 목공사와 기와공사는 상대적으로 빠른 시일 동안에 진행되었음을 알 수 있다. 목공사가 이렇게 빨리 진행된다는 점에서, 목공사 시작전에 미리 주요 목부재에 대한 치목작업을 해 놓고 현장에서는 순서대로 조립만 하는 등 부재가공이나 조립기술이 상당히 발달하였음을 짐작할 수 있다.[1]

## 4.2. 비용

### (1) 자재비

화성성역의궤 권5의 실입을 분석해 보면, 팔달문의 건설공사비는 52,423.13냥으로 전체 화성성역의 총공사비인

860,698.02냥의 약 6.1%를 차지하고 있다. 그리고 팔달문 건설공사비중 자재비로 소요된 비용은 15,933.12냥으로, 팔달문 건설공사비의 약 30%에 해당된다. 자재별 투입비용을 살펴보면 대선단석 8덩이, 중선단석 4덩이 등 석재 떠낸 값이 약 6,695냥으로 전체 자재비의 약 42%를 차지하고 있다. 또한 벽린쇠와 잡석에 각각 3,060냥(약 19%)과 2,199냥(약 14%)이 소요되었다. 여기서 목재의 비용이 약 44냥으로 전체의 약 0.3% 비중만을 차지하는 것이 큰 특징이다. 그 원인은 대부분의 목재를 국유림으로부터 구해왔기 때문이다.[5] 다시 말하면, 목재는 소위 관급자재이었으므로, 별도의 구매비용이 소요되지 않은 것이다.(표 2 참조)

표 2. 팔달문의 자재비

자재	소요비용	비중
석재떠낸 값	6,695.60	42.02%
벽린쇠	3,059.66	19.20%
숫	693.80	4.35%
잡석	2,199.00	13.80%
목재	43.54	0.27%
못	1,188.67	7.46%
자물쇠 등	723.54	4.54%
기와	381.51	2.39%
반방전	242.57	1.52%
석회	425.41	2.67%
당주홍,아교 등	279.82	1.76%
계	15,933.12	100.00%

### (2) 인건비

화성성역의궤 권5의 실입을 분석해 보면, 팔달문 건설공사비 중 공장들에게 지급된 비용은 모두 36,490.01냥으로, 팔달문 건설공사비의 약 70%에 해당되는 비용이 인건비로 지출되었다. 인건비 중에서 가장 많이 지급된 직종은 모군(단순잡역부)으로, 약9,779냥이 지출되어 팔달문 건설공사 전체 인건비의 약 27%에 해당한다. 다음으로는 석수공임에 약 6,644냥(약18%), 짐군품삿에 약 5,051냥(약14%), 수레운임에 5,443냥(약15%)가 지출되었다. 다시 말하면 단순잡역부품삿, 짐군품삿과 수레운임에 전체 인건비의 절반 이상이 지출된 것이다. 편수2)가 있는 직종에서는 석수공임의 비중이 가장 크고, 다음으로는 목수공임인데 약3,307냥(약 9%)이 지출되었다.(표 3 참조)

2) 장인의 우두머리로, 자신이 속한 직종에서 일반 장인들을 거느리는 사람

표 3. 팔달문의 인건비

직종	소요비용	비중
석수 공임	6,643.57	18.21%
대장장이 공임	950.43	2.60%
목수 공임	3,307.08	9.06%
미장이 공임	408.66	1.12%
기와장이 공임	45.10	0.12%
화공 공임	102.90	0.28%
가칠장이 공임	178.50	0.49%
부계장이 공임	117.60	0.32%
조각장이 공임	333.90	0.92%
나막신장이 공임	331.46	0.91%
큰톱질장이 공임	97.50	0.27%
작은톱질장이 공임	130.80	0.36%
겉톱질장이 공임	101.40	0.28%
기톱장이 공임	103.80	0.28%
선장 공임	66.90	0.18%
길마장이 공임	34.44	0.09%
마조장이 공임	21.00	0.06%
박배장이 공임	13.02	0.04%
모군품삿	9,778.75	26.80%
짐군품삿	5,050.80	13.84%
수레운임	5,443.00	14.92%
마소운임	1,169.90	3.21%
모래와 흙사들인 값	2,059.50	5.64%
계	36,490.01	100.00%

### 4.3. 인력

화성성역의궤 권4의 공장을 보면, 각 작업편수까지 출신지역별로 정리가 되어 있으며, 각 편수가 작업한 공사현장까지 상세히 기록되어 있다. 그러나 나머지 인원에 대해서는 공사한 일수만 기록되어 있어, 어떤 인원이 어떤 현장에서 작업을 수행하였는지 정확하게 파악하기 곤란하다. 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.

따라서 본 연구에서는 권5의 식례편 고가식례의 공장별 1일 품삿기준과 공장별 지급공임을 비교하여 직종별 투입인원을 산출해 보도록 한다. 예를 들어 석수(석공)은 조역1인과 함께 1패(즉 2인1조)가 되어 함께 일하였다. 그리고 8패마다 화정 1인이 결합하였다. 그리고 일일 품삿 기준은 패당 0.45냥, 화

정은 0.13냥이다. 따라서 이와 같은 기준을 근거로 투입인력을 산출해보면, 팔달문 건설공사에는 석수 14,248.94인/일, 조역 14,248.94인/일, 화정 1781.12명이 투입<sup>3)</sup>되었다. 이와 같은 방식으로 계산하면 목수는 7,874인/일, 미장은 973인/일 등으로 산출<sup>4)</sup>할 수 있다.

## 5. 결 론

화성성역의궤는 조선후기인 18세기말 정조때에 건설된 화성의 성역과정을 상세히 기록한 것이다. 그러나 이 의궤가 담고 있는 내용이 방대함에도 불구하고 그 체계가 복잡하고 현대적 방식으로 기술되어 있지 아니하여, 구체적인 분석이나 종합적인 연구가 많이 이루어지지 않았다. 본 연구에서는 화성성역의궤를 통해 조선후기 건설관리 기술을 분석하기 위한 기초 연구로써, 화성성역의 초기에 이루어진 팔달문(八達門) 건설공사의 소요자원을 분석하였다. 그 결과를 정리하면 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 1) 의궤의 시일편에서 투입된 감독관수 직책 등 조직관리와 관련된 기록을 확인하였다.
- 2) 계획적인 측면에서, 팔달문은 본격적인 공사가 시작되기 1년전부터 공사계획이 이루어진다.
- 3) 공정분석결과, 개기로부터 정초/입주까지 약 4개월이 소요되어 기초공사와 석공사가 중시공종이었으며, 목공사는 정초와 입주는 같은 날에 하고, 입주로부터 상량까지 약 18일만이 소요되는 등 매우 빠르게 진행되었다.
- 4) 자재비는 기초와 석공사관련 자재비용이 전체의 절반이상 소요되었다.
- 5) 인건비는 단순잡역부인 모군품삿, 짐꾼품삿, 수레운임 등이 전체의 절반이상 소요되었고, 공장에게 지출된 비용으로는 석공공임과 목공공임이 큰 비중을 차지하였다.
- 6) 화성성역의궤에 기록된 공임기준, 투입공임 등의 값들을 분석하여 팔달문에 투입된 공장별 인원을 파악할 수 있었다.

본 연구는 화성성역의궤가 방대한 내용을 담고 있고, 현대인에게 그 체계가 익숙하지 않아, 총체를 파악하는데 어렵다는 점에 착안하여 팔달문을 대상으로 투입자원을 분석·도출하였다. 하지만 본 논문은 팔달문이라는 단일 시설물만을 대상으로 분석하였기 때문에, 동일한 시기에 진행된 다른 시설물에 대한 연계성을 고려하여 분석하지 못하였다는 한계점을 가지고 있다. 즉 공종별 인력이동이라든가 공정관리 등 화성성역 전반에

3) 투입비용(6,643.57)=□×0.45+□/8□0.13 □:패수

4) 투입비용= □× 품삿(0.42냥)

걸친 종합적인 분석을 이루어내지는 못하였다는 것이다. 이와 같은 한계점은 향후 타 시설물에 대한 지속적인 연구와 이러한 연구결과를 분석·종합하는 연구과정을 거쳐 해결해야 할 부분인 것으로 판단된다.

### 참 고 문 헌

1. 김동욱, 공사기간상으로 고찰한 조선후기의 건축기술, 대한건축학회논문집, 3권 6호, 1987.12
2. 김균태, 조선시대 화성성역의궤의 건설관리적 의미, 한국건축시공학회2008추계학술발표대회 논문집, 제8권2호, 2008.11
3. 김균태, 조선시대 화성성역의 공정관리 사례분석, 한국건축시공학회논문집, 2008.12
4. 기전문화재연구원, 화성성역의궤-국역증보판, 경기문화재단, 2006
5. 김동욱, 실학정신으로 세운 조선의 신도시 수원 화성, 도서출판돌베개, 2002