고대 로마건축의 석축기법에 관한 연구

윤성호^{1*}

¹한서대학교 건축공학과

A Study on Masonry Techniques in Ancient Roman Architecture

Seong-Ho Yoon^{1*}

¹Department of Architecture, Hanseo University

요 약 건축의 시작은 벽체를 구축하는 작업이다. 고대 로마건축에서의 석축기법은 매우 다양하며 새로운 기술의 반복적인 실험을 통하여 로마제국시대의 위대한 건축물들을 완성할 수 있었다. 본 논문에서는 고대로마의 석축기법을 양식적, 구조적, 재료적 또한 의장적인 다양한 관점에서 연구하여 그 변화의 과정을 단계적으로 분석하였으며 심도있는 자료의 수집과 정리를 통하여 로마건축이 인류에게 남긴 위대한 유산의 일부분을 깊이 있게 파헤쳐 보았다. 아직도 우리에게 영향력을 미치고 있는 로마건축의 연속성을 뒷받침 하는 것은 건축의 시작인 석축기술에 있다는 것도 재확인 할 수 있었다. 다양한 실험적 정신이 훌륭한 건축물이 만들어지는 토대가 됨을 로마건축은 보여주고 있다.

Abstract The purpose of this study is to research the characteristics of masonry techniques on Roman ancient architecture. Opus so means masonry, has many types and techniques and still we use that word. Roman masonry technique appears to be very diverse kinds throughout to try and change the outcome of new technology. Depending on the use of materials the process can distinguished in three courses. First, just use only stones and bricks. Second is the use of concrete that is advanced to cement structure. Third is the use of air-dried bricks and grilled bricks. Roman masonry ranges of techniques not limited to the construction of the resulting but created a variety of architectural language. Architectural space is based on a comprehensive development of masonry techniques.

Key Words : Roman architecture, Opus, Caementicium, Testaceum

1. 서론

1.1 연구의 목적

고대 로마건축의 특징은 석축기법의 혁신적 발명과 그로인한 다양한 공간의 창조라고 말할 수 있다. 전자는 구조적 측면에서, 후자는 미학적, 기능적 측면에서 해석될 수 있으며 이를 통하여 구조 *firmitas*, 기능 *utilitas*, 미 *venustas*라는 건축의 3대 기본요소를 충실하게 구현하고 있다. 석축기법은 건축을 구체화하기 위한 기본단계로서 건축의 라틴어 어원인 *architectonic*에서 해석되듯이 아치를 구축하는 첫 과정이라고 볼 수 있다. 아치가 구축되기 위해서는 벽체가 먼저 구축되어야 한다는 의미이다. 역사적으로 건축에서의 석축기술은 각 시대별로 다양한 방법과 형태로 나타난다. 그중에서도 고대 로마 건축에서 보

이는 석축기법은 매우 중요한 의미를 지닌다. 시멘트 공법의 발명이 그러하고 특히나 벽돌을 사용한 조적조 구축법은 아직까지도 우리들의 일상에 많은 영향력을 미치고 있기 때문이다. 로마의 석축기술은 제정시대의 군사력 못지않게 지중해 전역으로 퍼져나갔으며 다양한 양식과 기법을 보여주고 있다. 본 연구에서는 이러한 양식과 기법을 체계적으로 정리 분석해 보고자 함이 목적이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 시기적으로 로마의 공화정 시대부터 동·서로마가 분리되는 제정시대 중반기까지로 한정한다. 이 시기가 로마의 세력이 가장 확장된 시기이며 각종 건축·토목 활동이 가장 활발했던 시기이기 때문이다. 각 석축방법은 양식과 시대별로 세분화하여 정리하였고 모

* 교신저자 : 윤성호(zaccaria@hanseo.ac.kr)

접수일 10년 09월 30일

수정일 10년 10월 11일

게재확정일 10년 10월 15일

든 용어는 되도록 원어를 사용하여 번역에서 올 수 있는 혼란을 줄이려고 하였으며 보다 쉬운 이해를 돕기 위해 모든 기법의 예시를 사진으로 제공하였다.

2. 본론

오푸스 opus라는 라틴어는 영어의 masonry에 해당하는 말로 석조술, 또는 석축기법으로 해석되며 현재도 사용되고 있는 단어이다. 고대 로마건축에서 사용된 석축기법의 종류는 다음과 같으며 각 기법은 다시 세분화된 양식적 특성을 보여준다.[2]

2.1 오푸스 실리체움 opus siliceum

이것은 폴리고날 poligonal, 사이클로피언 ciclopean, 펠라스지 pelasgic, 또는 티린션 tyrincian 이라고도 불리며 이탈리아에서는 사비나, 마르시카 그리고 라치오 지방의 전역에 걸쳐 발견되고 있다. 폴리고날 기법은 그리스 건축에서 유래된 것으로 기원전 5세기에서 기원전 3세기 사이에 그리스본토, 특히 아티카, 펠로폰네소스, 그리고 아카르나니아 지역에서 광범위하게 사용되던 방법이다. 이 기법은 이탈리아 반도에 유입되어 로마제국 이전인 공화정시대에 보여지는 특성중 하나이며 기원전 6세기에서 기원전 1세기 사이에 주로 사용되었다. 이것은 일반적으로 커다란 석재를 모르타르를 사용하지 않고 쌓는 방법이며 도시의 성곽, 성채, 기단부, 신전의 기초, 도로, 빌라의 테라스, 무덤, 저수조, 또는 탑을 건설할 때 주로 사용되었다. 석축방법의 유형은 매우 다양하나 크게 정리하면 다음의 4가지 유형으로 요약할 수 있다.

2.1.1 거친돌 막쌓기 양식 : BC 6세기경

이 양식은 사이클로피언이나 메갈리틱과 유사한 가장 기본형에 속한다. 다듬어지지 않은 거친 큰 돌을 쌓으면서 그 사이 사이에 작은 돌을 끼워넣는 방법이다. 팔

[그림 1] 코리 Cori의 성벽

레스트리나 Palestrina의 신전이나 테라치나 Terracina의 축대 쌓기에서 발견할 수 있다.

2.1.2 불규칙 폴리고날 양식 : BC 5 - BC 4세기

이것은 거칠고 다듬어지지 않은 불규칙한 다변형의 석재를 쌓는 방법으로 비교적 수평줄눈을 맞추면서 틈새를 작은 석재로 끼워 넣는 유형이다.

[그림 2] 아멜리아 Amelia의 성벽

스폴레토 Spoleto와 노르마 Norma의 성벽에서 발견되고 있다.

2.1.3 규칙적 폴리고날 양식 : BC 4 - BC 2세기

이것은 부드럽게 다듬어진 표면의 다각형 석재를 빈틈없이 규칙적으로 끼워 맞추는 방법이다. 이전의 방법보다 더욱 무거운 하중을 지탱할 수 있는 장점이 있

[그림 3] 팔레스트리나의 테라스

다. 팔레스트리나의 테라스 기단부나 오르베텔로 Orbetello의 성벽등에서 발견할 수 있다.

2.1.4 트라페찌 trapezi 양식 : BC 3 - BC 1세기

기원전 3세기에서 기원전 1세기까지 사용되었으며 평행하는 가장자리 띠 장식을 가진 부등변 사각형 석재를 쌓는 방법으로 수평줄은 규칙적이나 수직줄은 불규칙적이다. 볼테라 Volterra나 페루지아 Perugia의 성벽에서 발견되고 있다.

[그림 4] 포초 미르테토의 성벽

2.2 오푸스 파드라툼 opus quadratum

이것은 규칙적인 평행한 석재 블록을 사용하여 수평줄을 맞추어가며 건식공법으로 벽체를 쌓아올리는 방법과 사각형 또는 입방체 석재를 사용한 단순한 외장 등을 총칭하고 있다.

그리스에서는 기원전 5세기부터 주로 기념비적 건축물에 사용되던 방법이며 처음에는 쉘우도이소도뎀 pseudoisodomeum의 방식이었으나 점차 이소도뎀 isodomeum

의 방식으로 전환되었으며 주로 성벽들을 쌓는데 이용되었다.

이탈리아 반도에서는 아르카익시대에 주로 에트루스칸지역에서 성벽, 무덤, 기단부 등에 널리 이용되었으며 재료는 가공하기 쉬운 지역에서 출토된 투포 tufo(탄산석회암)를 사용하였다. 헬레니즘시대 이후부터는 기념비적 로마건축에 적용되었는데 벽체의 구축보다는 트라버틴 travertine이나 대리석을 이용한 장식이 치중되었다. 구축 방법은 디아토네 diatone와 오르토스타티 ortostati 방식을 사용하였고, 동일한 수평층 안에서 정확한 기준에 따라 두 가지 방식을 혼합하여 사용하거나 혹은 수직적으로 교대로 혼합하여 사용하였다.[5]

오푸스 파드라툼은 서로 다른 세 가지의 문화를 반영한 특성을 각기 보여주고 있는데 즉, 에트루스칸, 그리스, 로마양식이 그것이며 그 중 로마양식은 다시 7가지의 시기적 특성을 보인다.

2.2.1 에트루스칸 양식 : BC 8세기 부터

일반적으로 다양한 높이와 폭을 가진 부정형의 석재 블록을 쌓아 올리는 방법이며 오푸스 실리체움의 발전된 형식처럼 보인다. 전반적으로 수평적 축을 형성

[그림 5] 피에졸레 Piesole의 성벽하고 있으며 타르퀴니아 Tarquinia와 페루지아 Perugia의 성벽에서 발견되었다.

2.2.2 그리스 양식 : BC 4세기 부터

이것은 수직 줄보다 수평 줄을 맞추어 쌓는 방법이며 각층의 구성은 3~4개의 오르토스타티 사이에 하나의 디아토네가 끼워져 있는 방식이다. 각층의 수평줄

[그림 6] 폼페이의 성벽은 맞추어져 있으나 그 높이는 다르며, 각 석재의 모서리는 부드럽게 다듬어져 있다. 시칠리아섬을 비롯한 남부 이탈리아 반도에서 많이 보이고 있다.

2.2.3 로마 양식 제1기 : BC 8 - BC 4세기

일반적으로 디아토네와 오르토스타티를 번갈아 사용

하였고 재료는 주로 카펠라초 capellacio였다. 블록의 높이는 약 27.5cm인데 이는 고대 로마의 척도로 사용된 발의 크기 29.6cm에 근접한다.

[그림 7] 로마 주피터 신전 기단부

2.2.4 로마양식 제2기 : BC 4 - BC 3세기

사용된 석재는 피데네 Fidene에서 출토된 검은색 계통의 투포나 그로타 오스쿠라 Grotta Oscura의 구멍이 많은 황토색의 투포가 사용되었다. 석재의 높이는 61cm로 아티카의 발치수로 이용된 30.8cm의 두배에 해당하는 수치이다.

[그림 8] 카스텔라나 Castellana의 성벽

2.2.5 로마양식 제3기 : BC 3 - BC 2세기

석재는 알바노 Albano 지방 출토의 페페리노 peperino(붉은색 계통의 응회석)나, 아니에네 Aniene 지방의 투포를 사용하였다. 석재 블록의 높이는 59.2cm로 로마인 척도로 사용된 발 크기인 29.6cm의 두 배에 해당한다.

[그림 9] 로마, 툴리아눔의 방

2.2.6 로마양식 제4기 : BC 2 - BC 1세기

이 시기는 오푸스 체멘티치움과 함께 사용되는 오푸스 파드라툼이 정립되는 시기이다. 즉, 벽체의 마감으로 석재가 사용됨을 의미한다. 티부르티누스 Tiburtinus지방에서 출토된 트라버틴의 사용이 시작된다.

[그림 10] 로마, 포르투노 신전 기단부

2.2.7 로마양식 제5기 : BC 1- AD 1세기

이것은 제4기와 흡사한 내용이다. 다만 다른점은 마감재가 루니 Luni에서 출토된 대리석으로 대체되며 석재블록만으로 벽체를 구축했다는 사실이다.

[그림 11] 로마, 아우구투스 포럼의 벽체

2.2.8 로마양식 제6기 : AD 1세기 경

이 양식의 특징은 트라버틴을 거칠게 마감하는 방식이다.

[그림 12] 로마, 포르타마조레 성문벽

2.2.9 로마양식 제7기 : AD 1 - AD 2세기

당시의 보편적 양식이었으며 오푸스 파드라툼이 구조적 역할을 수행하는 시기이다.

[그림 13] 로마, 포르투노 신전

2.3 오푸스 체멘티치움 opus caementicium

지금의 시멘트 cement 라는 용어의 어원이며 구축방법은 지금과 동일하다. 벽체의 중심부는 포졸라나 pozzolana라 불리는 석회가루와 모래, 그리고 석재조각의 혼합물로 이루어져 있으며 벽체의 양

[그림 14] 오푸스 체멘티치움의 구축 방법

쪽마감은 주로 투포, 벽돌 또는 대리석을 사용하였다. 일반적인 몰탈은 포졸라나와 소석회를 3:1로 혼합하거나 일반모래와 소석회를 2:1의 비율로 혼합하여 사용하였다. 이 기법은 라찌오 Lazio와 캄파니아 Campania지방을 중심으로 기원전 3세기 말까지 주로 사용되었으며 우선 구축하기 쉽고 경제적이며 석재로는 만들 수 없는 볼트나 돔 등의 지붕들을 건축 가능하게 해 주었으므로 급속히 로마제국 전역으로 확산되었으며 중세시대나 현대에 이르기까지도 널리 사용되고 있다. 그러나 이 방법은 벽체의 가운데 부분을 거친돌로 채워 넣던 그리스에서는 거의 사용되지 않았다. 한편 오푸스 체멘티치움은 그 자체를 보여주지 위해 사용된 적이 거의 없었으므로 장식적이라고 보기는 어렵다. 오푸스 파드라툼, 인체르툼, 레티쿨라툼, 체크스타체움 그리고 믹수툼 등의 가운데 부분을 쌓는데 사용되었다. 체멘타 그리고 석회나 포졸라나의 독자적이거나 혼합하여 사용하는 방법에 따라 다음과 같은 7가지의 양식적 특성을 보인다.

2.3.1 제1양식 : BC 3 - BC 2세기

몬테베르데 Monteverde 에서 출토된 투포와 페페리노, 그리고 가비나 Gabina 출토의 석재 중 하나를 택하여 포졸라나와 약간의 석회를 혼합한 양식으로 거친 느낌을 갖는다.

[그림 15] 로마, 카스토르 신전의 기단부

2.3.2 제2양식 : BC 100 - BC 44년

석회석과 투포, 화산암을 혼합한 시멘트를 사용하였으며 약간의 흙이 섞인 몰탈을 끼워 넣으며 쌓고 표면은 편평하게 처리하였다.

[그림 16] 폼페이, 도무스

2.3.3 제3양식 : BC 44 - AD 41년

적갈색 투포를 작게 자르고 암적색의 포졸란으로 양생한 몰탈을 사용하여 쌓는 방법으로, 이때 약간의 수평줄눈이 형성되며 석회몰탈을 사용하기도 한다.

[그림 17] 벨레트리, 오타비 빌라

2.3.4 제4양식 : AD 41 - AD 69년

주로 기단부에 많이 사용되었으며 잘게 부순 트라버틴을 사용하였다. 신전이나 바실리카의 기초 쌓기를 한 후에 트라버틴이나 석재 판으로 마감하였다.

[그림 18] 로마, 도무스 아우레아 기단부

2.3.5 제5양식 : AD 69 - AD 117년

투포와 타일 그리고 트라버틴을 혼합한 시멘트로 기단부를 쌓는데 사용하였으며 간혹 볼트를 축조하는데도 사용하였다. 쇠석을 이용하여 약간의 수평줄도 보이며 이 시기의 가장 일반적 방법이다.

[그림 19] 로마, 트라이아누스 목욕장

2.3.6 제6양식 : AD 117 - 192년

시멘트와 몰탈의 매우 발전된 혼합양식이다. 입자가 고운 몰탈과 양질의 회색 포졸란을 사용하거나 혹은 대리석 가루를 사용하는 방법이다. 대리석이나 트라버틴 조각들을 사용하며 다른 재료의 마감은 하지 않았다.

[그림 20] 티볼리, 하드리아 별장

2.3.7 제7양식 : AD 193 - AD 337년

모든 종류와 크기의 건물에 사용되어진 가장 발전된 방법이다. 또한 가벼운 돌을 사용하여 만든 볼트 구조는 매우 뛰어나다. 몰탈은 화재로 파손된 재료를 재활

용 하였으므로 약간의 거친 느낌이나 색상은 밝은 편이다.

2.4 오푸스 인체르툼 opus incertum

이것의 표면은 형태나 스케일이 불규칙적이고 부정형인 투포를 사용한다. 원래는 거친 마감의 단순한 콘크리트 벽체로 시작하였으나 오푸스 레티쿨라툼과 마찬가지로 하나의 마감방법으로 발전하였다. 기원전 2세기경부터 로마의 공공시설물에 주로 사용되었으며 그 방법에 따라 다음의 세 가지 양식으로 구분할 수 있다.

2.4.1 제1양식 : BC 3세기 - BC 100년

채석장에서 운반된 대량의 돌을 다듬어서 편평한 표면으로 사용하였고 몰탈은 거의 흙투성이였으며 돌과 돌 사이에 많이 사용하였다.

[그림 22] 팔레스트리나 기단부

2.4.2 제2양식 : BC 100년 - BC 55년

이 시기는 외부마감의 몰탈이 상당히 섬세해지며 표면이 매끄러워진다.

[그림 23] 카푸아 외곽무덤

2.4.3 제3양식 : BC 55년 - AD 3세기

상급수준의 몰탈과 회반죽 마감을 하였고 석재의 선택에 신중하였다.

[그림 24] 폼페이

2.5 오푸스 파지 레티쿨라툼 opus quasi reticulatum : BC 100년 - BC 60년 경

일반적으로 투포 또는 석재를 사용하였다. 쿠빌리아 cubilia (썩기모양의 입방체)로 불리는 석재블록의 정형성 때문에 오푸스 인체르툼보다 안정적으로 보인다.

[그림 25] 세피노의 성벽

쿠빌리아는 대략 5~7cm의 크기로 약간 불규칙적인 배열을 보이며 회색의 표면이 거친 몰탈로 접착되어 있다. 다소 서늘고 안정적이지 못한 느낌이 들지만 오푸스 레티쿨라툼 초기단계의 특징이라 볼 수 있다.

2.6 오푸스 레티쿨라툼 opus reticulatum

오푸스 체멘티치움의 마감으로 주로 사용되었으며 거의 피라미드형의 입방체 투포의 바닥면을 표면으로 사용하며 45°각도로 쌓는 방법이다. 이런 형식의 기법은 폼페우스 Pompeius의 극장에서처럼 기원전 55년경부터 안토니우스 시대까지 매우 광범위하게 사용되었으며 후에는 오푸스 믹스툼 opus mixtum으로 발전하였다. 쌓는 방식에 따라 크게 두 양식으로 나눌 수 있다.

2.6.1 제1양식 : BC 55 - AD 50년

이 시기의 쿠빌리아는 5~6cm크기의 약간 부등형이며 몰탈의 선도 완전한 직선에서 약간씩 벗어나 있다.

[그림 26] 아우구스투스의 무덤

2.6.2 제2양식 : AD 14 - AD 69년

이 방법은 티베리우스 시대에 오푸스 테스타체움 opus testaceum과 보편적으로 같이 사용되었다. 쿠빌리아는 8~9cm 크기로 커진다.

[그림 27] 에르콜라노의 목욕장

2.7 오푸스 스피카툼 opus spicatum

이 방식은 물고기의 비늘모양으로 벽체의 마감뿐 아니라 바닥마감으로도 자주 사용되며 벽돌의 긴면을 비스듬히 쌓는 방법이다. 주로 중정이나 테라스 또는 창고 건물 등에 사용되

[그림 28] 이졸라 사크라의 고대 무덤

었고 갈리아 지방에서는 마감용으로 주로 사용되었으며 1세기 이후의 이탈리아 도시에서 종종 발견되고 있다

2.8 오푸스 크라티치움 opus craticium

이것은 벽체나 칸막이에 사용된 방법으로 목재 프레임 사이에 석재와 시멘트의 혼합물을 채우고 석회로 마감하는 방식이다. 이 방식은 현재까지도 전 이탈리아

[그림 33] 에르콜라노 학교 벽체
아뿐 아니라 유럽이나 소아시아의 산간지방에서 사용되고 있다.이 경우 목재는 하중을 주로 지지하며 목재 사이에는 석회와 밀짚 그리고 잘게 부순 석재나 벽돌등의 혼합물을 채우고 석회 마감을 한다.

2.9 오푸스 아프리카눔 opus africanum

이 유형의 특별한 명칭은 북아프리카 지역에서 광범위하게 사용되었기에 붙여진 것이다. 이것은 카르타고인들에 의해 소개되었으며 따라서 시칠리아섬과 남부 이탈리아 지방에서 널리 유용되었다. 커다란 석재를 수직과 수평으로 세우고 그 석재들 사이 공간에는 작은 석재 등 다양한 재료들을 채우는 방법이다. 따라서 이것은 프레임구조와 유사한<frame-like>방식이라 불릴 수 있으며 오푸스

크라티치움과도 유사하다고 볼 수 있다.[6]

[그림 34] 폼페이 에타사니타 벽체

2.10 오푸스 믹스툼 opus mixtum

오푸스 체멘티치움의 마감으로 사용되며 오푸스 레티쿨라툼이나 인체르툼을 오푸스 테스타체움과 혼합하여 사용하는 방식이다.

2.10.1 오푸스 레티쿨라툼과 테스타체움의 혼합양식 : AD 1 - AD 3세기 초

3~4 피에디 piedi 높이의 레티쿨라툼과 1 piedi 높이의 테스타체움(약 벽돌 5~6 개의 높이)의 혼합양식으로 이 경우 레티쿨라툼은 마감재이다.

[그림 31] 폼페이, 대중목욕탕

2.10.2 인체르툼과 테스타체움의 혼합양식 : AD 1 - AD 3세기 초

전술한 양식에서 레티쿨라툼 대신 인체르툼이 대체된 유형으로 높이는 거의 유사하다.

[그림 32] 오스티아 도로벽

2.11 오푸스 테스타체움 opus testaceum 혹은 라테르치움 latercium

오푸스 테스타체움은 가끔 그 외부의 마감 양식에 의하여 라테르치움이라 불리기도 한다. 오푸스 라테르치움은 일반적인 벽돌로 축조하는 방법이며 벽돌은 햇볕에 건조된 흙벽돌을 의미하고 고대 지중해 연안의 군사시설과 공공 시설물에 주로 사용되었다. 비트루비우스는 그의 저서《De Architectura》에서 구운 벽돌보다 말린 벽돌의

유용성을 강조한 바 있다.

반면 오푸스 테스타체움은 구운 벽돌의 머리 부분이나 옆면을 표면으로 사용하며 오푸스 체멘티치움의 마감형식이다. 로마에서는 기원전 1세기 중반부터 사용되었으며 초기에는 부서진 타일이나 기와를 이용하였으나 점차 양질의 구운 벽돌을 사용하게 된다.

구운 벽돌의 일반적 크기는 로마의 축척으로 사용된 발의 크기인 피에테 piede, 즉 29.6cm에 의해 결정되었다. 사용된 크기는 다음과 같이 구분된다.

- ① 페달리스 pedalis
길이 1피에테 길이의 정방형 벽돌 = 29.6cm
- ② 비페달리스 bipedalis
길이 2피에디 길이의 정방형 벽돌 = 59.2cm
- ③ 세스퀴페달리스 sesquipedalis
길이 1.5피에디 길이의 정방형 벽돌 = 44.4cm
- ④ 베살리스 bessalis
길이 3/4 길이의 정방형 벽돌 = 19.7cm
- ⑤ 비페달리스에서 나누어진 삼각형 벽돌
비페달리스는 9개의 정방형으로 나누어지고 다시 18개의 삼각형 벽돌을 만든다.
19.7×19.7×27.8cm
- ⑥ 세스퀴페달리스에서 나누어진 삼각형 벽돌
4개의 대형과 8개의 소형으로 나누어 진다.
44.4×31.4×31.4cm 4개
31.4×22.2×22.2cm 8개
- ⑦ 베살리스에서 나누어진 삼각형 벽돌
2개의 대형과 4개의 소형으로 나누어 진다.
19.7×19.7×28cm 2개
14×14×19.7cm 4개

[그림 33] 일반적으로 사용된 벽돌의 유형

벽돌의 두께와 폭은 시기적으로 약간씩의 차이를 보이며 두께의 경우 1세기 때에 가장 두꺼우며 2세기 전반에서 3세기 초반까지는 점차 얇아지다 콘스탄티누스시대에는 다시 두꺼워 지는 경향을 보인다.

벽체의 외부마감은 두 가지 양식으로 나누어지는데 회반죽으로 마감하고 그 위에 프레스코화를 그린 경우를 스타일링 styling이라 부르며 주로 황제의 궁전에 사용된 예이다. 다음으로 벽돌 마감을 그대로 사용하며 다양한 방식의 줄눈을 사용하는 경우인데 이것을 스무싱 smoothing이라 부른다. 줄눈의 마감형태는 다음과 같이 나눌 수 있다.

[그림 34] 줄눈의 마감처리 유형

- ① 하향경사마감 - 밑 벽돌의 윗선이 보인다.
- ② 오목형 마감 - 3~4세기의 일반적 특징
- ③ 블록형 마감 - 줄눈을 두껍게 보이게 한다.
- ④ 상향경사마감 - 윗 벽돌의 밑선이 보인다.

오푸스 테스타체움은 벽돌의 형태와 크기, 제조업자의 낙인, 줄눈의 색상과 두께 등에 의하여 다음과 같이 12가지의 양식으로 구분할 수 있다.[7]

[그림 35] 제1양식

[그림 36] 제2양식

[그림 37] 제3양식

[그림 38] 제4양식

[표 1] 오푸스 테스타체움의 시기별 모듈

양식	시 기	모듈 (중간높이×길이×두께)cm	줄눈cm
1	기원전 1세기 중엽 ~기원전 23년	22~24×18~35×2.5~3.5	1.2~2.1
2	기원전 23년~14년 (아우구스투스)	24×18×3	1.3~1.8
3	14년~54년 (티베리우스~클라우디우스)	24~25×22×3.5	1.5
4	54년~68년 (네로)	28~30×25~28×3.9~4.5	1.5~2.1
5	69년~96년 (플라비아누스)	26~27×20~30×3.5~3.9	1.2~1.4
6	98년~117년 (트라이아누스)	25~27×20~33×3.3~4.1	1.3~1.7
7	117년~138년 (하드리아누스)	24~25×25~30×3~4	1.1~1.3
8	138년~193년 (안토니우스)	26~27×20~30×3.6~4.1	1.2~1.6
9	193년~217년 (세베루스, 카라칼라)	22~26×24~33×2.5~3.5	0.5~2.5
10	217년~284년 (엘라가발루스, 프로부스)	25~28×18~28×2.5~3.5	1.0~3.0
11	284년~305년 (피오클레티아누스)	24~26×20~25×3~4	1.3~2.0
12	306년~337년 (콘스탄티누스)	29~30×다양함×2.0~2.3	2.0~2.3

[그림 39] 제5양식

[그림 40] 제6양식

[그림 41] 제7양식

[그림 42] 제8양식

[그림 43] 제9양식

[그림 44] 제10양식

[그림 45] 제11양식

[그림 46] 제12양식

2.12 오푸스 비타툼 opus vittatum

수평쌓기식 축조방식의 중간중간에 작은 블록의 띠를 첨가하는 방법으로 로마제정 말기와 중세 초기에 많이 사용되었다. 로마에서는 다른 지역과 달리 2세기까지 오푸스 인체르툼의 마감양식으로 사용하였다. 다음 세 가지 방식이 주로 이용되었다.

2.12.1 석재만 사용한 양식 : AD 2세기 이후

오직 투포나 입방체 석재만으로 규칙적인 수평 줄눈을 유지하는 방법이다.

[그림 47] 콤피오의 극장벽

2.12.2 투포와 벽돌을 번갈아 사용한 양식 : AD 1 - AD 3세기

각 칸의 수는 재료의 허용 범위에서 자유롭게 이루어진다. 막센티우스 시대에서 중세시대까지 널리 사용되었다.

[그림 48] 로마. 아우렐리우스 성벽

2.12.3 투포와 벽돌을 혼합한 양식 : AD 1세기 이후

[그림 49] 로마, 빌라 셋라 바티

3. 결론

본론에서 살펴본 로마의 석축기법은 새로운 기술의 시도와 변화의 결과물로 나타나며 그 종류가 매우 다양함을 발견하였다. 또한 석축기법의 안전성이 상부구조의 완성으로 연결되면서 로마건축의 독창적 공간구성이 이루어짐도 찾아볼 수 있었는데 앞으로 서로의 연관성에 대한 연구가 계속되어야 한다는 필요성도 느낄 수 있었다.

본 논문에서 다루어진 석축기법에서는 재료와 구조, 또한 마감방법 등의 내용을 분석하면서 다음과 같은 세 단계의 과정을 발견할 수 있었다.

첫째, 단순한 석재만으로 구축하는 가장 기본적인 단계이다. 석재의 종류는 지역에 따라 다양하였으며 몰탈을 사용하지 않은 건식공법이였다. 이 방법은 기원전 3세기 후반 시멘트가 사용되기 전까지 일반적인 석축기술이며 대규모의 건축물을 만들기에 기술적 한계가 있었다.

두 번째 단계는 혁신적인 시멘트 공법의 사용이광범위하게 사용된 시기이다. 시멘트 석축기술과 더불어 볼트와 돔과 같은 지붕의 구조기술을 구사함에 따라 다양한 형태와 대규모의 내부공간을 가진 공공건물을 건설할 수 있었다. 로마건축의 독창성이 가장 잘 표현된 시기라고 볼수있다.

세 번째 단계는 구하기 힘들고 가공하기에도 어려운 석재의 사용 대신 자연 건조된 벽돌과 구운 벽돌이 전반적으로 사용된 시기이다. 벽돌의 사용은 기원전 1세기부터 로마 제국시대 전반에 걸쳐 꾸준히 사용되었으나 시멘트 공법이 같이 사용되면서 구조에서 마감에 이르기까지 다양한 방법과 양식으로 정착되었다.

로마의 석축기법은 구조적 범위에만 국한된 것이 아니라 그로 인한 건축의 다양한 건축어휘를 만들어냈다. 건축공간이란 구조기술의 발전을 기반으로 한 종합화의 구체적 산물이기에 로마 건축의 석축기법은 건축을 더욱 생명력 있게 표현하고 건축공간의 아름다움을 구현할 수 있게 만든 첫걸음으로서의 의미를 갖고 있다.

참고문헌

- [1] Jean-Pierre Adam, L'arte di costruire presso I romani, II edizione, Longanesi & C., Milano, 1990
- [2] N.Pevsner, J. Fleming, H. Honour, Dizionario di Architettura, 서판, Giulio Einaudi editor, Torino, 1996
- [3] P.S. Manzoni, L'architettura Romana, 초판, Guerini Studio, Milano, 1991
- [4] J.B. Ward-Perkins, Roman Imperial Architecture, 5판

Penguin Books, London, 1991

- [5] Gaetano Minnucci, Gli Elementi Costruttivi dell'Edilizia, 2판, Edizion dell'Ateneo, Roma, 1949
 - [6] Giuseppe Cozzo, Ingegneria Romana, 2판, Multigrafica Editrice, Roma, 1970
 - [7] M.E. Blake, Ancient Roman Coustruction in Italy, 초판, Washington D.C Publication 570, Washington. 1947
 - [8] Gustavo Giovannoni, La tecnica della Costruzione presso i romani, 2판, Bardi Editore, Roma, 1972
-

윤 성 호(Seong-Ho Yoon)

[정회원]

- 1987년 8월 : 국민대학교 대학원 건축학과 (건축학 석사)
- 1993년 7월 : 이탈리아 로마대학교 건축대학원 (건축학 박사)
- 1996년 3월 ~ 현재 : 한서대학교 건축공학과 교수

<관심분야>

건축계획 및 설계