



경복궁 전각의 온돌방 평면과 구조특성

The Floor Plan Structural Characteristics of Ondol Room in Gyeongbokgung Palace's

오재석* · 김준봉**

Jae Seok Oh* · June-Bong Kim**

* Graduate Student, Dept. of Civil & Environmental Engineering, Shenyang Jianzhu Univ., China (ohjk5@naver.com)

** Corresponding author, Professor, Dept. of Civil & Environmental Engineering, Shenyang Jianzhu Univ., China (ondol92@daum.net)

ABSTRACT

Purpose: This study is a study of Gyeongbokgung Ondol, Korea's representative Jeonggung Palace. Therefore, the purpose of this study is to study the basic architectural characteristics of the Ondol of Gyeongbokgung Palace, which is the largest and most advanced of Korean palaces. **Method:** This study classified the existing pavilions in Gyeongbokgung Palace into each area according to their functions or uses, studied the current status and architectural characteristics of ondol facilities for the pavilions in which ondol is installed, and studied structures such as ondol and Agungi and chimneys. **Result:** As a result of the research, we compared the size of the ondol for each corner of Gyeongbokgung Palace, and the largest of the ondols was Gangnyeongjeon, which is 209.93 m², and the smallest, is Yangildang, which is 21.11 m². The total area of the ondol installed in the front corner is 3,323.63 m², and if you look at the average, it can be seen that 39.3% of the total area of the front corner is made of ondol.

KEYWORD

경복궁
궁궐의 온돌
아궁이의 형태
합실아궁이
굴뚝과 아궁이

Gyeongbokgung Palaces
Ondol is the Palace
The Shape of the Agungi
Hamsil Agungi
Chimney and Agungi

ACCEPTANCE INFO

Received Nov. 30, 2022

Final revision received Dec. 26, 2022

Accepted Dec. 30, 2022

© 2023. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 배경

서양은 벽난로 열을 이용하여 실내의 공기를 따뜻하게 만들어 주는 난방방식이며, 한국은 방바닥을 뜨겁게 달구어 아궁이와 고래에서 발생된 열을 방바닥 구들장에 저장하여 접촉방법으로 열을 전달하고 실내 탈화생활을 유도하는 난방방식이다. 아울러 온돌 난방은 바닥을 이불을 덮어 그 단열효과로 비교적 뜨겁게 유지하기 때문에 창호와 흠벽 등의 비교적 낮은 단열 영향으로 인한 낮은 실내온도에도 불구하고 이불 속 방바닥의 피부 접촉 난방으로 인한 쾌적감을 높이는 특징이 있다. 이 연구의 배경은 이러한 바닥 접촉난방인 한국의 온돌문화에 대한 심층 연구이다. 온돌은 순 우리말은 구들을 한자로 차음하여 쓴 것인데 온돌이라는 명칭이 처음 나온 것은 <조선왕조실록>에 등장하는데, 세종실록 7년 을미 7월 병진이며, 바닥에 본격적으로 장판지를 깔고 사용한 것도 이때부터인 것으로 알려졌다[1].

온돌은 민가에서 널리 쓰였던 난방방식이었지만 사찰과 궁궐에서 보다 발달한 구들형식이 또한 이 시기부터 나타난다. 특히 궁궐건축은 최고의 장인과 좋은 자재를 쓸 수 있어 고급 온돌을 볼 수 있다. <2020 문화재수리표준시방서 온돌편>에 따르면 궁궐의 온돌에 대해 민가의 온돌과 다른 구조와 형태를 띠고 있는 것으로 나타나 있는데 그만큼 궁

궐의 합실아궁이를 비롯한 온돌의 형태는 특별한 재료와 구조를 하고 있다는 뜻이다. 본 연구를 위하여 이와 관련한 선행연구에 대한 고찰 결

Table 1. Review of previous studies

Rchitectural structural characteristics of ondol	A Study on the Structural Principle and Heating Effect of Ondol	1963	Seoul National University Inseok Kim
	The Effect of Ondol on the Changes in House Plans in the Joseon Dynasty	1999	Kangwon National University Kang Suna
Ondol and its medical effects	The effect of ondol life on the body's thermoregulatory response	1994	Seoul National University baek yunjeong
	Comparison of skin ion response between the elderly and the young in ondol heating	1997	Seoul National University jeong yoo jeong
Ondol and residential culture	A Study on the Improvement of Ondol Heating System According to Changes in Life Pattern	1996	Chung-ang University Kiwon Kim
	A study on the living culture of Gudeul	2003	Yonsei University Heunggi Park
History of Ondol	A Study on Housing History in the Joseon Dynasty - Focusing on Documents Related to Housekeeping Regulations and Ondol	1992	Yeungnam University Lee Ho-yeol
	A Study on the Formation and Transition of Ondol in the Joseon Dynasty	2014	Dongguk University Park Geun-tae

과를 아래의 표와 같이 주제별로 분류해 보았다. Table 1.에 따른 선행 연구고찰에서 보는 바와 같이 그동안 온돌과 관련된 연구는 주로 온돌의 역사와 온돌과 주거문화와의 관계, 또는 온돌이 인체에 미치는 영향 등의 의학적 관점의 연구들이 대부분이고 건축구조와 특징에 대한 연구는 ‘온돌의 구조원리와 난방효과에 대한 고찰(1963)’과 ‘조선시대 주택평면변화에 온돌이 끼친 영향(1999)’ 정도이고 최근의 연구에서는 거의 찾아보기 어려웠다. 또한 민가 온돌의 조사자료는 주거문화 연구와 더불어 많이 있지만 궁궐의 온돌은 그 연구가 부족한 실정이다. 온돌 또는 구들에 관련한 연구는 우리나라 주거문화에서 중요한 요소라 할 수 있다. 온돌은 현대사회에서도 꾸준히 그 형태를 발전시켜가며 사용되고 있다. 따라서 그러한 온돌문화에 따른 궁궐온돌의 평면과 구조특성을 연구하는 것은 중요하다고 할 수 있다. 우리나라 유일한 법궁이며, 가장 규모가 큰 궁궐로 남아 현존하는 경복궁의 온돌은 민가 뿐 아니라 궁궐에서도 중요한 난방방법으로 온돌이 사용되었음을 알 수 있고 그 시설 또한 건물의 용도와 규모에 어떠한 형태로 적절하게 설계되어 시공되었는가를 파악하는 일은 매우 의미있는 연구라 할 수 있다. 본 연구의 목적은 현재 남아있는 우리나라 궁궐 중 가장 규모가 크고 시기적으로 가장 발전된 온돌이 남아있는 경복궁의 온돌의 평면과 구조특성을 연구하는 것이다.

1.2. 연구내용 및 방법

본 연구는 경복궁에 현존하는 전각을 기능 또는 용도에 따라 각각의 영역으로 분류하고 전각 중 온돌이 설치된 전각에 대해 온돌시설의 현황과 건축적인 특성을 연구하였고 온돌과 아궁이 굴뚝 등의 구조에 대해 연구하였다.

〈2020 문화재수리표준시방서 온돌편〉에 따르면 온돌은바닥을 뜨겁게 덥혀 난방하는 방식으로, 방바닥에 구들장을 깔고 그 밑에 불을 지피며 바닥을 덥게 하는 구조체를 말하며 부뚜막 아궁이 온돌과 함실아궁이 온돌로 그 종류를 크게 나누고 있다. 부뚜막 아궁이는 온돌방 입구인 아궁이에 부뚜막을 설치해 취사를 주목적으로 하며 난방을 겸하는 방식이다[2].(Fig. 1.)

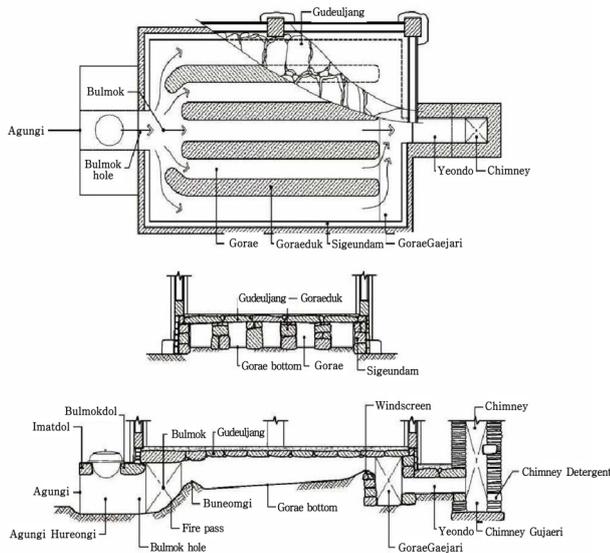


Fig. 1. Structure of a fireplace

부뚜막 아궁이 구조의 가장 큰 특징은 불을 피우는 자리인 아궁이에 부뚜막을 설치해 취사에 필요한 기구를 사용하도록 했다는 것이며 이에 따라 비교적 넓은 아궁이 후렁이가 설치되고 별도의 불목구멍이 존재하게 된다. 고래는 보통 줄고래 형식을 띠고 있다. 반면 함실아궁이 온돌은 난방을 전용으로 하는 온돌 종류로 주로 반가(班家)와 궁궐에서 사용되었다. 그러나 민가의 함실아궁이 온돌과 궁궐의 함실아궁이 온돌에도 구조상 차이가 있는데 Fig. 2.와 Fig. 3.에서 보는 바와 같이 구들의 형태는 줄고래형태를 띠고 있고, 고래개자리를 두고 있으나 아궁이 입구 부분에서 다른 구조를 보이고 있는 것으로 나타났다[2]. 민가의 함실아궁이 온돌은 단층의 이맛돌을 사용하고 있으나 궁궐 온돌에서는 2층구조의 이맛돌을 사용하고 있으며, 사용된 대부분의 돌은 가공하여 가지런히 쌓거나 얽은 형태인데 반해 민가의 온돌은 구들장을 비롯 깃돌과 같은 석재를 대부분 가공을 거치지 않은 자연석을 사용한 것으로 나타났다.

위와 같은 기본 온돌의 기본자료를 토대로 경복궁의 각 전각의 온돌시설을 연구하는데는 문화재청에서 발간한 문화재 발굴조사 보고서와 참고하여 현장조사를 진행하였다. 현장조사는 2021년 2월 1일

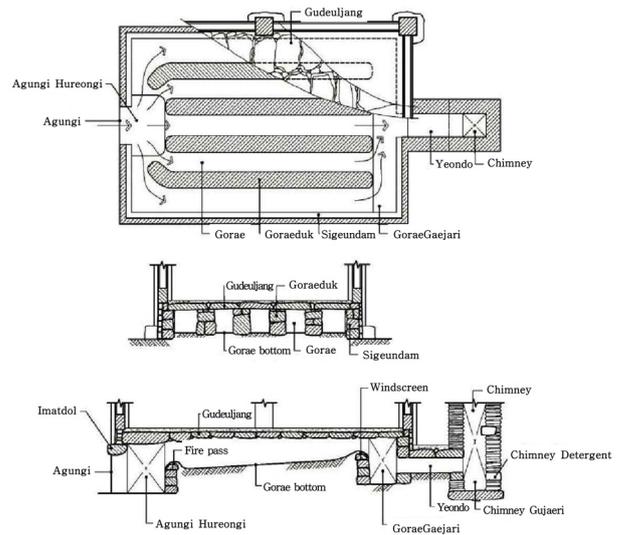


Fig. 2. Structure of Private House Ondol

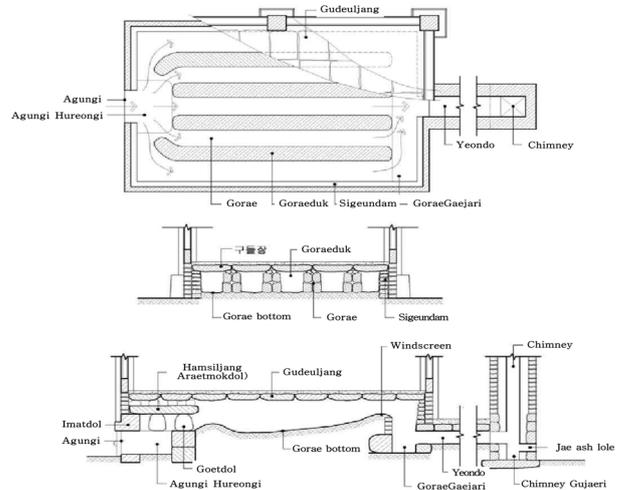


Fig. 3. Structure of the Palace Ondol



Fig. 4. Field survey



Fig. 5. Instruments used for field survey (DeWALT DWHT77100)

오후 1시 현장을 방문하여 진입이 가능한 전각의 온돌관련 시설을 확인, 촬영, 실측하는 방법으로 이루어졌다.

이때 사용된 실측장비는 기본적인 출자와 전문 측정장비인 디웰트(DeWALT DWHT77100)레이저 거리측정기를 사용하였으며, 건축물 또는 기존시설 장애로 인한 직선거리 측정이 어려운 경우 컴퓨터를 이용하였는데 카카오맵(<https://map.kakao.com/>)의 거리재기 기능을 이용하는 방법을 사용하였다.

이렇게 현장을 측정하는 과정에서 현존하는 전각 일지라도 현대식으로 개조된 온돌이 있는 전각¹⁾에 대해서는 연구에서 제외하였다. 온돌의 시설의 특성은 경복궁 전각의 온돌방의 규모, 아궁이의 위치, 아궁이의 개수, 아궁이에서 굴뚝까지의 거리를 평면도와 배치도를 기초로 실측을 진행하여 건축물과 온돌과의 관계를 파악하였다. 온돌의 평면구조를 분류할 때 열이 발생하는 아궁이 부분과 열이 전달되는 고래 부분, 그리고 식은 열이 배출되는 굴뚝 부분으로 나뉘어 지는데 본 연구에서는 열이 전달되는 고래 부분은 건물을 해체할 수 없는 상황이므로 아궁이 부분과 굴뚝 부분을 집중하여 고찰하였다. 온돌방의 핵심이 되는 고래 부분을 고찰, 연구할 수 없던 점은 본 연구 과정에서 아쉬움으로 남는 부분이며, 향후 이 부분에 대한 보충 연구가 필요한 것으로 보인다.

2. 경복궁의 조닝 및 전각별 용도

2.1. 경복궁의 영역별 조닝

경복궁의 현존하는 전각들의 온돌의 평면과 구조 특성을 다루기 위해 경복궁의 건축물을 다음 그림과 같이 조닝하여 연구에 사용하기로 한다.

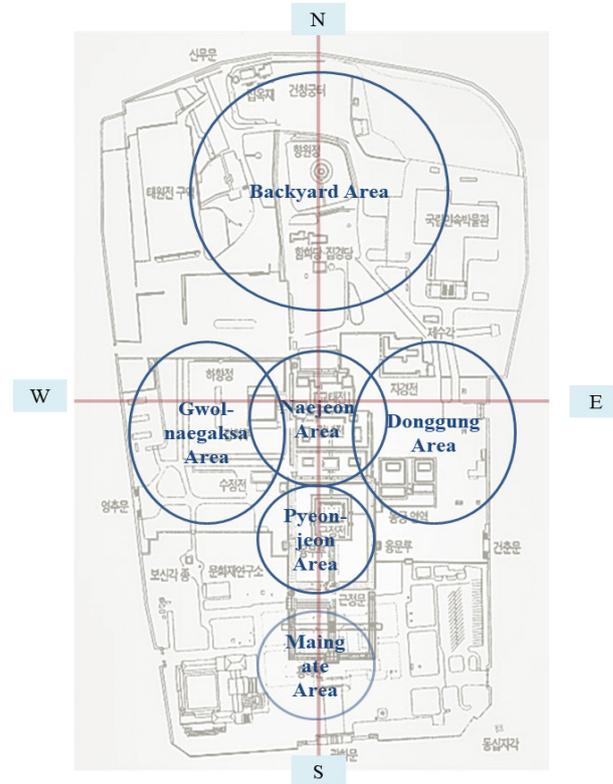


Fig. 6. Area classification of Gyeongbokgung Palace

경복궁의 주진입 공간인 남쪽의 광화문을 시작으로 정문 영역, 편전 영역, 내전 영역으로 나누고 각각 동편과 서편을 동궁 영역과 켈내각사 영역으로 나누며 강녕전을 중심으로 주변 전각을 내전 영역으로, 그리고 향원정을 비롯 건천궁의 영역을 후원 영역으로 묶어 연구하였다. 경복궁의 배치와 조닝은 Fig. 6.에서와 같다.

2.2. 경복궁의 온돌 전각의 용도

현존하는 경복궁 내 전각은 모두 30개 전각으로 그 중 온돌이 설치되어 사용되었던 전각은 Fig. 7.에서와 같이 모두 23개 전각으로 강녕전을 비롯한 내전 영역에 8개, 만춘전과 천추전이 편전 영역에 나란히 자리하고 있고 켈내각사 영역에 온돌이 설치된 전각은 수정전 뿐이다[3]. 또한 동궁 영역에는 대비전이었던 자경전²⁾을 비롯하여 자선당과 비현각이 있으며 경복궁의 북쪽에 해당되는 후원 영역에는 향원정을 비롯하여 장안당과 복수당, 협길당, 집옥재, 태원전 등에 온돌이 설치되어 있다.

이들 전각의 주요한 용도는 Table 2.에서와 같이 집무와 주거의 용도에 사용되었던 전각에 주로 온돌이 설치되었으며 의례와 서고로 사용된 전각에도 온돌이 설치되어 있다.

아울러 Table 3.에서 보는 바와 같이 영역마다 약 2개가량의 온돌방이 설치되어 있는데 그중 가장 많은 온돌방이 있는 영역은 동궁 영역으로 평균 2.7개의 온돌방이 있으며 가장 적은 수의 온돌방이 있는 영역은 내전 영역으로 평균 1.8개의 온돌방

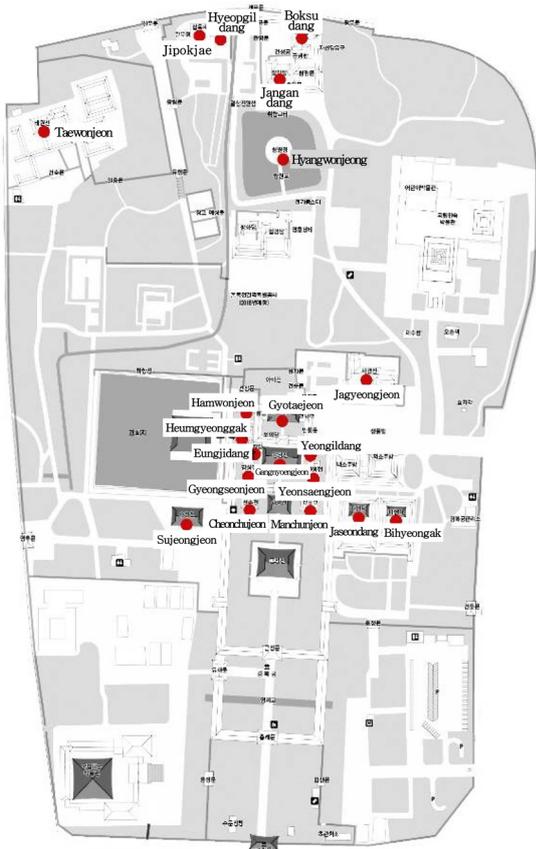


Fig. 7. The location of the building with ondol installed in Gyeongbokgung Palace

Table 2. The purpose of the building where the ondol is installed

The building where the ondol is installed			
No.	Classification of areas	Name of building	Classification
1	Pyeonjeon area	Manchunjeon	Office work
2		Cheonchujeon	Ritual, Office work, Residence
3	Naejeon area	Gangnyeonneon	Ritual, Residence
4		Gyotaejeon	Ritual, Residence
5		Gyeongseongjeon	Office work
6		Yeonsaengjeon	Office work, Residence
7		Ungjildang	Office work, Residence
8		Yeongildang	Office work, Residence
9		Heumgyeonggak	Residence
10		Hamwonjeon	Residence
11	Donggung area	Jakyeonjeon	Ritual, Residence
12		Jaseondang	Residence
13		Bihyungak	Ritual, Office work, Residence
14	Gwolnaegaksa area	Sujeongjeon	Ritual, Office work,
15	Backyard area	Hyangwonjeong	pavilion.
16		Jangandang	Residence
17		Boksudang	Residence.Storage
18		Hyubgildang	Residence
19		Jipokjae	Ritual, Library
20		Taewonjeon	Ritual

Table 3. The number of ondol rooms by area

	The total number of ondol rooms		The average number of ondol rooms		Type of Agungi
	41	100%	2.0		Hamsil type
Pyeonjeon area	4	10%	2.0		Hamsil type
Naejeon area	14	34%	1.8	Minimum	Hamsil type
Donggung area	8	20%	2.7	Maximum	Hamsil type
Gwolnaegaksa area	2	5%	2.0		Hamsil type
Backyard area	13	32%	2.2		Hamsil type

Table 4. Survey of ondol facilities in Pyeonjeon area

Pyeonjeon Area						
Building Name	Number of Agungi	Location of Agungi	Size of Agungi	Hamsil Depth	Number of chimney	Distance to chimney
Manchunjeon	Ondol room1			1.5space × 1.5space (12.55m ²)		
	2	on the base of east side	380 × 370	1,080	1	5.7m
		on the base of east side	380 × 380	1,315		10.4m
	Ondol room2			1.5space × 1.5space (12.55m ²)		
2	on the base of west side	380 × 370	1,080	1	5.7m	
	on the base of west side	380 × 380	1,315		10.4m	
Cheonchujeon	Ondol room1			2.5space × 1.5space (28m ²)		
	2	on the base of east side	370 × 370	1,270	1	4.0m
		on the base of east side	370 × 370	1,270		6.7m
	Ondol room2			2.5space × 1.5space (28m ²)		
2	on the base of west side	370 × 370	1,270	1	4.0m	
	on the base of west side	370 × 370	1,270		6.7m	

이 있다. 이들 모두는 함실아궁이 형태의 온돌방인 것으로 나타났다.

3. 경복궁 전각의 온돌시설 현황 및 시설개요

경복궁의 온돌이 설치되어 있는 전각의 온돌시설에 대한 조사를 실시한 결과 Table 4.부터 Table 9.의 내용으로 정리할 수 있다.³⁾ Table 4~6.의 편전 영역과 내전 영역에 있는 전각들은 대부

분 2개의 온돌방을 가지고 있으며 온돌방 1개당 2~3개의 아궁이가 있고 아궁이의 형태는 모두 함실 아궁이인 것으로 조사되었다.

또한 아궁이의 크기는 370mm에서 390mm사이로 거의 차이가

없이 동일한 사이즈이며 함실의 깊이도 1,200mm 좌우의 비슷한 크기인 것으로 조사되었다. 또한 아궁이의 개수와 관계없이 온돌방 1개당 굴뚝이 1개인 것으로 보이는데 교태전의 화계 위 굴뚝과 같이 여러 개의 굴뚝을 1개로 모아 특별한 조형물로 만든 것도 있다. 굴뚝

Table 5. Survey of ondol facilities in Naejeon area-1

Naejeon Area - 1						
Building Name	Number of Agungi	Location of Agungi	Size of Agungi	Hamsil Depth	Number of chimney	Distance to chimney
Gangnyeongjeon	Ondol room1			3space × 3.5space(120.27m ²)		
	4	On the east side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250	1	22.0m
		On the east side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250		24.5m
		On the east side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250		27.5m
		On the east side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250		30.5m
Gangnyeongjeon	Ondol room2			3space × 3.5space(120.27m ²)		
	4	On the west side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250	1	22.0m
		On the west side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250		24.5m
		On the west side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250		27.5m
		On the west side, the bottom of Toekan	380 × 380	1,250		30.5m
Gyotaejeon	Ondol room1			2space × 2.5space(49.96m ²)		
	3	On the east side, the bottom of Toekan	390 × 390	1,200	1	20.5m
		On the east side, the bottom of Toekan	390 × 390	1,200		23.0m
		On the east side, the bottom of Toekan	390 × 390	1,200		25.0m
	Ondol room2			2space × 2.5space(49.96m ²)		
	3	On the west side, the bottom of Toekan	390 × 390	1,200	1	20.5m
		On the west side, the bottom of Toekan	390 × 390	1,200		23.0m
On the west side, the bottom of Toekan		390 × 390	1,200	25.0m		
Gyeongseongjeon	Ondol room1			2.5space × 2.5space(52.95m ²)		
	3	On the base of front	380 × 380	1,270	1	28.0m
		On the base of front	380 × 380	1,270		29.0m
		On the base of front	380 × 380	1,270		31.5m
	Ondol room2			1.5space × 2.5space(31.86m ²)		
	2	On the base of front	380 × 380	1,270	1	27.0m
On the base of front		380 × 380	1,270	29.5m		

과 아궁이와의 거리는 건물마다 상이한 결과를 보여주고 있는데 가깝게는 4m에서 멀게는 30m를 넘는 것도 있다. 또한 흠경각의 경우는 굴뚝을 찾을 수 없는 곳도 있어 향후 연구가 더욱 필요할 것으로 보인다.

Table 7.에 의한 동궁영역과, Table 8.의 궐내각사 영역, Table 9.의 후원 영역 전각의 온돌 시설은 비교적 다양한 모습을 보이고 있다. 전각마다 온돌방의 개수도 1개~4개까지 다양하며 온돌방의 면적도 다양한 크기로 분포하며 아궁이의 위치도 기단뿐 아니라 누마

Table 6. Survey of ondol facilities in Naejeon area-2

Naejeon Area - 2						
Building Name	Number of Agungi	Location of Agungi	Size of Agungi	Hamsil Depth	Number of chimney	Distance to chimney
Yeonsaengjeon	Ondol room1			1.5space × 2.5space(31.86m ²)		
	2	On the base of front	380 × 380	1,270	1	20.0m
		On the base of front	380 × 380	1,270		22.5m
	Ondol room2			2.5space × 2.5space(52.95m ²)		
	3	On the base of front	380 × 380	1,270	1	20.0m
		On the base of front	380 × 380	1,270		22.5m
On the base of front		380 × 380	1,270	24.6m		
Ungjidang	Ondol room1			2space × 2space(42.22m ²)		
	2	Base on the west side	390 × 390	1,240	1	12.5m
		Base on the west side	390 × 390	1,240		15.3m
Yeongildang	Ondol room1			2space × 2space(24.12m ²)		
	2	Base on the west side	390 × 390	1,240	1	11.3m
		Base on the west side	390 × 390	1,240		13.0m
Heumgyeonggak	Ondol room1			1.5space × 2.5space(33.18m ²)		
	3	Base on the east side	390 × 390	1,200	None	Unable to measure.
		Base on the east side	390 × 390	1,200		
		Base on the east side	390 × 390	1,200		
	Ondol room2			1.5space × 2.5space(33.18m ²)		
	3	Base on the west side	390 × 390	1,200	None	Unable to measure.
Base on the west side		390 × 390	1,200			
Base on the west side		390 × 390	1,200			
Hamwonjeon	Ondol room1			1.5space × 2.5space(31.1m ²)		
	3	Base on the east side	390 × 390	1,220	1	9.0m
		Base on the east side	390 × 390	1,220		11.5m
		Base on the east side	390 × 390	1,220		14.5m
	Ondol room2			1.5space × 2.5space(31.1m ²)		
	3	Base on the west side	390 × 390	1,220	1	9.5m
Base on the west side		390 × 390	1,220	12.0m		
Base on the west side		390 × 390	1,220	15.0m		

Table 7. Survey of ondol facilities in Donggung area

Donggung Area						
Building Name	Number of Agungi	Location of Agungi	Size of Agungi	Hamsil Depth	Number of chimney	Distance to chimney
Jakyeonjeon	Ondol room1			2space × 2.5space(32.24m ²)		
	2	Lower part of east Numaru.	330 × 370	1,290	1	17.8m
		Lower part of east Numaru.	330 × 370	1,290		20.6m
	Ondol room2			2.5space × 3space(46.66m ²)		
	3	Lower part of west Numaru.	380 × 360	1,450	1	28.8m
		Lower part of west Numaru.	380 × 360	1,450		31.5m
		Lower part of west Numaru.	380 × 360	1,270		34.3m
	Ondol room3			2space × 2space(32.24m ²)		
	1	Lower part of south Numaru.	380 × 360	1,300	1	27.8m
	Ondol room4			2space × 2space(30.54m ²)		
1	Side of the west base	380 × 360	1,270	1	18.3m	
Jaseondang	Ondol room1			1.5space × 2.5space(27.69m ²)		
	2	Base on front	380 × 380	1,200	1	25.8m
		Base on front	380 × 380	1,200		28.3m
	Ondol room2			1.5space × 2.5space(27.69m ²)		
	2	Base on front	380 × 380	1,200	1	25.8m
		Base on front	380 × 380	1,200		28.3m
Bihyungak	Ondol room1			1space × 2space(12.06m ²)		
	2	Base on the east side	380 × 380	950	1	12.8m
		Base on the east side	380 × 380	950		15.3m
	Ondol room2			2space × 2space(24.13m ²)		
	2	Base on the west side	380 × 380	950	1	14.3m
		Base on the west side	380 × 380	950		16.8m

Table 8. Survey of ondol facilities in Gwolnaegaksa area

Gwolnaegaksa Area						
Building Name	Number of Agungi	Location of Agungi	Size of Agungi	Hamsil Depth	Number of chimney	Distance to chimney
Sujeongjeon	Ondol room1			3space × 2space(36.19m ²)		
	1	On the east side, the bottom of Toekan	460 × 420	1,230	1	10.3m
	Ondol room2			2space × 2space(24.13m ²)		
	1	On the west side, the bottom of Toekan	460 × 420	1,230	1	12.2m

루 하부와 같은 곳에 설치된 곳도 보이며 아궁이의 크기도 수정전의 경우 400mm를 넘는 것으로 조사되었으며 모두 함실형 아궁이의 모

습을 보이고 있다. 함실의 깊이도 850mm의 깊이로 함실의 깊이 또한 깊지 않은 상태로 설치된 곳도 보인다. 굴뚝의 위치는 또한 후원

Table 9. Survey of ondol facilities in Backyard area

Backyard Area						
Building Name	Number of Agungi	Location of Agungi	Size of Agungi	Hamsil Depth	Number of chimney	Distance to chimney
Hyangwonjeong	Ondol room1(wood floor room)			1space(28.34m ²)		
	1	Lower part of Numaru	390 × 290	Unable to measure	None	Unable to measure
Jangandang	ondol room1			1space × 2.5space(15.08m ²)		
	1	Base on the east side	390 × 380	1,330	1	18.5m
	Ondol room2			2.5space × 2space(30.16m ²)		
	2	Lower part of west side numaru	390 × 380	1,580	1	16.7m
		Lower part of west side numaru	390 × 380	1,580		18.2m
	Ondol room3			2space × 2space(24.13m ²)		
1	Lower part of south side numaru	390 × 380	1,580	1	20.5m	
Boksudang	Ondol room1			1space × 1space(9.05m ²)		
	1	Base of front	340 × 330	660	1 (wall)	4.5m
	Ondol room2			2space × 1space(27.14m ²)		
1	Kitchen agungi on the west side	340 × 330	660	1 (wall)	6.5m	
Hyubgildang	Ondol room1			2space × 2space(35.29m ²)		
	2	Base on the east side	360 × 350	1,040	1	26.0m
		Base on the east side	360 × 350	1,040		23.4m
	Ondol room2			2space × 2space(35.29m ²)		
	2	Base on the east side	360 × 350	1,040	1	20.8m
		Base on the east side	360 × 350	1,040		18.2m
	Ondol room1			1space × 2space(14.02m ²)		
	2	Base on the west side	370 × 320	1,100	1	15.6m
Base on the west side		370 × 320	1,100	13.0m		
Jipokjae	Ondol room1(wood floor room)			1space × 3space(65.14m ²)		
	2	Base on the back.	370 × 330	850	1	8.3m
		Base on the back.	370 × 330	850		8.7m
	Ondol room2(wood floor room)			1space × 3space(65.14m ²)		
	2	Base on the back.	370 × 330	850	1	8.3m
Base on the back.		370 × 330	850	8.7m		
Taewonjeon	Ondol room1			1space × 2space(18.85m ²)		
	1	Base on the east side	400 × 390	1,050	1	25.1m
	Ondol room2			1space × 2space(18.85m ²)		
1	Base on the west side	400 × 390	1,050	1	23.8m	

영역의 복수당의 경우는 굴퓌이 건물의 벽면에 설치된 독특한 구조를 보이고 있다.

4. 경복궁 전각의 온돌방과 아궁이의 특성

4.1. 온돌방의 특성

경복궁의 전각의 온돌방은 Table 3.에서와 같이 총 41개의 온돌방이 있으며 그중 내전 영역에 가장 많은 전각이 있으므로 온돌방의 수도 많은 것으로 나타났다.

그러나 전각별로 평균 온돌방의 개수를 산정했을 때에는 평균 1.8개의 온돌방이 있는 것으로 나타났으며 동궁 영역의 전각에 온돌방이 2.7개로 가장 많은 것으로 분석되었다. 영역별 온돌방의 수를 비율로 나타내보면 다음 차트 Fig. 8.과 같다.

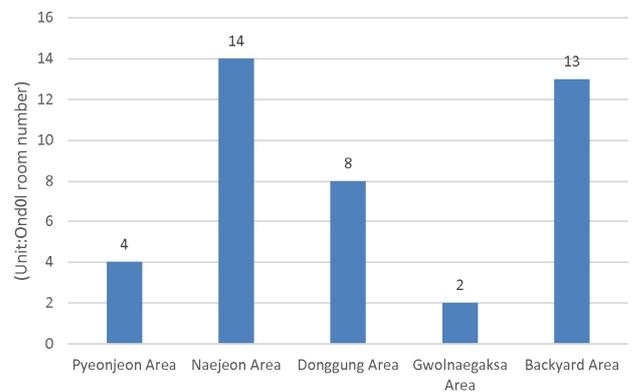


Fig. 8. Quantity ratio of ondol rooms by area

4.2. 아궁이의 특성

경복궁 전각의 온돌방에 딸린 아궁이의 특성을 살펴보면 아궁이의 형태는 모두 함실형 아궁이이며 이는 취사와 완전히 분리된 난방 전용 아궁이었다는 것을 알 수 있다. 이는 일반 서민주택이 아닌 궁궐이나 사찰 등에서 많이 나타나는 형태이다. 아궁이의 분포를 영역별로 표시해보면 아래의 표 Fig. 9. 와 같다.

함실의 깊이는 1,200mm 정도의 깊이를 가진 것이 가장 많으며

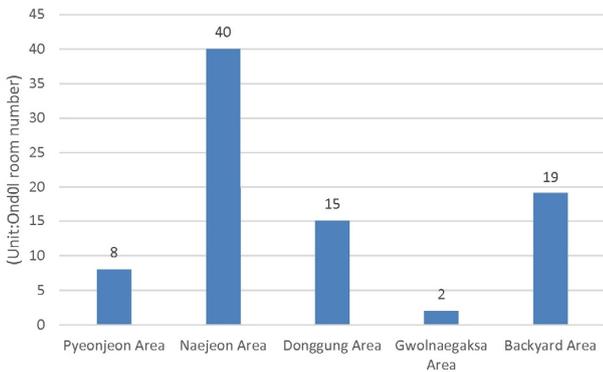


Fig. 9. Distribution ratio of the Agungi by area

Table 10. The number of Agungi by area and the distance between chimneys

	The total number of Agungi		The average number of Agungi	The average depth of Hammsil (mm)	The average distance to the chimney (m)	
	84	100%			2.1	1,191.3
Pyeonjeon area	8	10%	2.0	1,233.8	6.7	The shortest
Naejeon area	40	48%	2.6	1,234.5	20.2	
Donggung area	15	18%	1.9	1,194.7	23.1	The longest
Gwolnaegaksa area	2	2%	1.0	1,230.0	11.3	
Backyard area	19	23%	1.5	1,069.4	15.8	

평균깊이를 계산한 결과 1,191.3mm가 산출되었다.

아래의 표 Table 10.에서 보듯 경복궁 전각에 있는 아궁이는 총 84개로 전각의 수가 가장 많은 내전 영역에 역시 48%에 해당하는 40개의 아궁이가 설치되어 있다. 또한 수정전 1개의 전각이 있는 궐내각사 영역에는 가장 적은 수의 아궁이 2개가 설치되어 있다.

평균 아궁이 개수도 내전 영역에 2.6개의 아궁이가 설치되어 가장 많은 것으로 조사되었다. 아궁이와 굴뚝 거리는 대부분 20m 정도의 거리가 가장 많았으나 편전 영역의 만춘전과 천추전은 전각에 바로 설치되어 평균적으로 가장 단거리의 값을 도출하였다. 그러나 복수당의 온돌방과 같이 굴뚝을 전각의 벽면에 설치한 경우도 있어 굴뚝과의 거리가 가장 짧은 곳은 복수당의 4.5m, 6.5m이다.(Fig. 10.)

더불어 굴뚝과의 거리가 가장 긴 건물은 자경전의 온돌방2와 연결된 굴뚝으로 자경전 뒤쪽의 십장생 굴뚝으로 이어져 있고 길이는 약 34.3m이다.

4.3. 아궁이와 온돌방의 면적특성

경복궁 전각의 온돌방과 아궁이의 특성을 살펴보기 위해 아궁이 1개가 담당하는 온돌방의 난방면적을 산출해보았는데 그 결과는 아래의 Table 11.에서와 같다. 이를 살펴보면 총 41개의 온돌방의 평균 면적은 30.56㎡였으며 아궁이 1개가 방을 데우는 면적은 평균 17.93㎡인 것으로 파악되었다. 이중 아궁이 1개가 담당하는 난방면적이 가장 작은 곳은 편전영역의 만춘전의 온돌방으로 이곳에는 두 개의 온돌방이 동일한 대칭구조로 되어 있는데 아궁이는 온돌방 한 개에 각각 두 개로 아궁이 한 개가 감당하는 평균난방면적은 6.28㎡이다. 아울러 아궁이 한 개가 가장 넓은 난방을 감당하는 곳은 궐내각사 영역의 수정전인 것으로 파악되었다. 이곳은 건물 동쪽과 서쪽에 각각 1개의 온돌방을 두어 총 2개의 온돌방이 설치된 전각인데 동쪽의 온돌방은 26.19㎡로 비교적 규모가 큰 방이고 서쪽 온돌방은 12.20㎡로 그 규모가 작다. 그러나 동일하게 아궁이의 개수는 방1개에 각 1개씩만을 두고 있기 때문에 동쪽의 온돌방1은 아궁이 1개가 넓은 난방면적을 감당하고 있으며, 이는 경복궁 전각의 온돌방 중에서 가장 넓은 면적으로 파악되었다.

4. 결론

본 연구를 통하여 경복궁의 온돌 시설은 전체 남아있는 전각의 대부분에서 발견되었으며 사람이 장시간 거주하는 공간에는 온돌방을 2개 이상 두어서 공간을 유용하게 사용하는데 매우 필수적이었다는 것을 알 수 있다. 또한 가장 큰 온돌방이 있는 공간은 역시 임금기거처하는 공간인 강녕전으로 21칸, 240㎡에 달한다. 건축 규모에 비해 가장 작은 온돌방이 있는 곳은 태원전으로 이는 제사의식에만 사용하던 공간의 제한성으로 인한 원인으로 보인다. 아울러 온돌의 구조에서 중요한 요소인 아궁이와 굴뚝을 살펴봄으로써 온돌방 아궁이와 굴뚝의 상호 관계에 따른 구조 특성을 이해할 수 있었다. 또한 온돌방에 설치된 아궁이의 개수와 아궁이에서 굴뚝까지의 거리를 살펴보고, 아궁이 1개가 담당하는 면적을 산정하였다. 이에 대한



Fig. 10. The chimney on the wall of the Boksudang

Table 11. Heating Area of Ondol Room by the Number of Agungi

Area	Building Name		Number of Agungi	Ondol room Size	Size per Agungi ²⁾	Note
Pyeonjeon Area	Manchunjeon	Ondol room 1	2	12.55	6.28	Minimum area
		Ondol room 2	2	12.55	6.28	
	Cheonchujeon	Ondol room 1	2	28.00	14.00	
		Ondol room 2	2	28.00	14.00	
Naejeon Area	Gangnyeonjeon	Ondol room 1	4	120.27	30.07	
		Ondol room 2	4	120.27	30.07	
	Gyotaejeon	Ondol room 1	3	49.96	16.65	
		Ondol room 2	3	49.96	16.65	
	Gyeongseongjeon	Ondol room 1	3	52.95	17.65	
		Ondol room 2	2	52.95	26.48	
	Yeonsaengjeon	Ondol room 1	2	31.86	15.93	
		Ondol room 2	3	52.95	17.65	
	Ungjidang	Ondol room 1	2	42.22	21.11	
	Yeongildang	Ondol room 1	2	24.12	12.06	
	Heumgyeonggak	Ondol room 1	3	33.18	11.06	
		Ondol room 2	3	33.18	11.06	
	Hamwonjeon	Ondol room 1	3	31.10	10.37	
		Ondol room 2	3	31.10	10.37	
Donggung Area	Jakyeongjeon	Ondol room 1	2	32.24	16.12	
		Ondol room 2	3	27.69	9.23	
		Ondol room 3	1	32.24	32.24	
		Ondol room 4	1	30.54	30.54	
	Jaseondang	Ondol room 1	2	27.69	13.85	
		Ondol room 2	2	27.69	13.85	
	Bihyungak	Ondol room 1	2	12.60	6.30	
		Ondol room 2	2	24.13	12.07	
Gwolnaegaksa Area	Sujeongjeon	Ondol room 1	1	36.19	36.19	Maximum area
		Ondol room 2	1	12.20	12.20	
Backyard Area	Hyangwonjeong	Ondol room 1	1	28.34	28.34	
	Jangandang	Ondol room 1	1	15.80	15.80	
		Ondol room 2	2	30.16	15.08	
		Ondol room 3	1	24.13	24.13	
	Boksudang	Ondol room 1	1	9.05	9.05	
		Ondol room 2	1	27.14	27.14	
Backyard Area	Hyubgildang	Ondol room 1	2	35.29	17.65	
		Ondol room 2	2	35.29	17.65	
		Ondol room 3	2	14.20	7.10	
	Jipokjae	Ondol room 1	2	65.14	32.57	
Ondol room 2		2	65.14	32.57		
Taewonjeon	Ondol room 1	1	18.85	18.85		
	Ondol room 2	1	18.85	18.85		

연구 결론은 다음과 같이 정리할 수 있다.

1) 전각의 온돌방 중 가장 큰 것은 강녕전의 온돌방으로 크기는 각 10.5칸, 120.27㎡ 이고 가장 작은 온돌방은 후원영역의 태원전의 온돌방으로 크기는 각 2칸이며 면적은 18.85㎡이다.

2) 경복궁의 온돌방은 총 41개로 가장 많은 곳은 내전영역에 14개의 온돌방이 있고 가장 적은 곳은 쥬내각사에 2개의 온돌방이 있다. 평균적으로는 각 전각마다 2개의 온돌방이 있는 것으로 조사되었다.

3) 경복궁의 온돌방에 딸린 아궁이는 모두 84개로 가장 많은 아궁

이가 있는 영역은 내전 영역이며 가장 적은 아궁이가 있는 곳은 쉼내 각사 영역이다. 각 전각마다 아궁이의 평균수량은 2.1개이다

4) 아궁이는 모두 함실형으로 함실의 깊이를 측정한 결과 평균깊이는 1,191.3mm인 것으로 나타났다.

5) 아궁이에서 굴뚝까지의 거리를 측정한 결과 평균거리는 18.1m이며 최단 거리는 편전 영역의 전각인 것으로 나타났으며 최장 거리는 동궁 영역의 전각인 것으로 나타났다.

6) 온돌방에 설치된 1개의 아궁이가 담당하는 난방의 면적은 편전영역의 온돌방 아궁이가 6.28㎡로 가장 작고 쉼내각사의 수정전은 1개의 아궁이가 담당하는 난방의 면적이 36.19㎡로 가장 넓은 것으로 나타났다.

이번 연구는 한옥 궁궐 평면 계획시 온돌이 설치되는 부분과 굴뚝에 국한된 연구로 향후 온돌 고래의 구조도 자료가 확보될 시 연구하고자 한다. 향후 궁궐온돌의 기능과 구조에 따른 상세한 후속연구가 진행되어 민가온돌이나 반가온돌, 민가의 부뚜막형 온돌 등과 비교연구가 계속되어 궁궐온돌의 특성이 더욱 밝혀주기를 기대한다.

References

- [1] 김준봉, 온돌구들의 어원과 기원, 국제온돌학회논문집, 제5권, 2006, pp.250-257. // (J.B. Kim, Etymology and origin of ondol spheres, International Journal of Ondol and Vernacular Architecture, No.5, 2006, pp.250-257.)
- [2] 문화재청, 문화재수리표준시방서, 온돌편, 2020, pp.220-232. // (Korea Cultural Heritage Administration, Standard specification for cultural relics, Ondol, 2020, pp.220-232.)
- [3] 궁능유적본부 복원정비과, 문화재청, 경복궁 온돌관련 시설현황, p.4. // (Palace Relics Headquarters Restoration and Maintenance Division, Korea cultural heritage administration, Gyeongbokgung Palace Ondol-related Facility Status, p.4.)

- 1) 함화당과 집경당은 온돌방이 있던 주거용 전각이었으나 최근 복원시 현대식 냉난방시설로 복원되어 본 연구에서 제외하였다.
- 2) 자경전은 대비의 처소였으나 동궁과 가까이 위치하고 있어 경복궁 영역부분에 따라 동궁영역에 포함시켜 분석하였다.
- 3) [Table 5.~Table 9.]에 표기된 가로세로 약 3미터에 해당하는 1칸에 대하여는 'space'로 영어번역하였다.
- 4) 아궁이와 굴뚝의 거리는 온돌방의 구들장 내부구조를 파악할 수 없는 관계로 지도를 이용하여 아궁이에서 굴뚝까지의 직선, 직각거리로 계산하였다.[Fig. 3.]