



중국 연변 신한옥마을의 온돌유형 - 길림성 도문시 강녕한옥마을을 중심으로 -

*Type of Ondol on New Hanok Village in Yanbian Province of China
- Focused on KangNing Hanok Village in Tumen City of Jilin Province -*

김준봉* · 천득염** · 윤희상*** · 유우상****

June Bong Kim* · Deukyoum Cheon** · Hee-Sang Yoon*** · Uoo Sang Yoo****

* Professor, Dept. of Architectural Engineering, Shenyang Architecture Univ., China (ondol92@daum.net)

** Corresponding author, Professor, Dept. of Architectural Engineering, Chonnam National Univ., South Korea (dycheon@hanmail.net)

*** Coauthor, Professor, Dept. of Science & Technology, Yanbian Univ., China

**** Coauthor, Professor, Dept. of Architectural Engineering, Chonnam National Univ., South Korea

ABSTRACT

Purpose: This study found that the traditional Korean Ondol heating system can be applied to the Northeastern China with severe cold weather. Previously traditional Ondol heating has been considered hard to apply to large-scale rooms, but the number of cases in which this paper has tried was found to have acceptable heating capacity in large rooms. **Method:** 1) The diverse Goraes(flue or heat tunnel) shapes or types can be designed and selected to achieve the most efficient heating capacity according to the shape and size of rooms. 2) In the case of a room with a large area and a long rectangular shape, it is necessary to place a Gaejari(ditch) in the middle of Goraes so that the hot heat stays for a long time. 3) Goraes with two layers, one top of another, can only be applicable when the under-structure has one meter or more in- depth. result 4) with the shape of a tornado have the advantage of prolonging the detention time of heat because the heat circulates in the middle of the room. In addition, it is composed of two valleys to maximize the heat radiation area and prevents the heat dissipated to one side. **Result:** The above research results have been attempted at the experimental stage, and it is thought that more empirical research should be conducted to derive scientific and quantitative results in the future. Until now, most of the research on ondol has been done in folklore or mechanical engineering. For this reason, I hope that practical research applicable to modern hanok will be conducted from the viewpoint of architectural history.

KEYWORD

신한옥
온돌(구들)
신한옥 온돌
연변 신한옥
큰구들(대방구들)

New Hanok
Ondol
New Hanok Ondol
YanBian New Hanok
Large plan type Ondol

ACCEPTANCE INFO

Received Oct. 19, 2020
Final revision received Dec. 9, 2020
Accepted Dec. 14, 2020

© 2020. KIEAE all rights reserved.

1. 서론

1.1. 연구의 배경 및 의미

본 연구는 한국 전통구들기법을 중국 동북지방에서 살고 있는 조선족 주거난방에 적용시켜 보고자 한 연구이다. 실제로 건축된 현대식 한옥에 적합한 구들이 어떤 형식인지를 파악하는 실증적 실험과 더불어 이러한 시도가 가능한가를 확인하고자 하였다.

중국 동북지방은 한반도에 비하여 훨씬 춥고 주거방식도 입식 생활을 주로하고 있기 때문에 근본이 다소 다르다. 그럼에도 불구하고 한민족이라는 일체성과 오랫동안 사용하여 온 한민족의 구들이라는 주거난방의 정체성이 서로 공통 되는 분모를 지니고 있기 때문에 이러한 실증적 연구가 필요하다 생각된다.

따라서 본 연구에서는 연변지방의 농촌에 새롭게 조성되는 한옥 단지의 신한옥에 다양한 구들형식을 적용해보고 이를 통하여 중국 동북지방에서 적용 가능성 여부를 판단하며 아울러 적절한 대안 형식이 무엇인가를 고찰하여 제안하였다. 즉, 공간이 넓은 한옥, ㄱ자형 한옥, T자형 한옥, 중층한옥(2층한옥) 등에 구들을 직접 설계,

시공하여 이를 검증해 본 것이다.

연구대상인 길림성 도문시 장안진 강산촌에 자리한 강녕 신한옥마을의 부지는 약 4만㎡의 면적을 가진 곳으로 계류가 흐르고 있는 구릉지이다. 이 부지 중 건축 대상지는 약 1만5천㎡ 가량이다. 2012년부터 마스터 플랜을 세우고 2013년에 1호주택 신축을 비롯하여 2017년에 7호주택을 신축하여 현재는 모두 7동의 신한옥을 조성한 한옥마을로 이루어졌다.

주지하는 바와 같이 중국의 동북지방에서는 칸(입식형 구들)이 널리 사용되어 왔다. 일종의 쪽 구들로 우리 구들과 복사열을 사용한다는 점은 같으나 부분 사용과 전체 사용이라는 점에서는 차이가 있다. 아울러 신발을 신는 착화(着靴) 여부에 따라 입식과 좌식이라는 생활방식의 차이도 있다. 이러한 입식과 좌식생활의 차이는 바닥 재료와 높이, 그리고 동선에 따른 방의 배치에 이르기까지 차이와 유형을 달리하고 있다.

이처럼 환경과 생활방식에 따른 차이에도 불구하고 한민족 공동체와 주거방식의 공통성을 근거로 한반도에서 주로 사용하였던 주거방식을 중국 동북부 추운 지역에 적용을 시도하였다. 이는 중국 한민족 마을에 사는 조선족들의 염원하기에 가능한 시도로 실현된 것이다. 아울러 이를 근거로 민족적 정체성을 주거문화를 통하여 찾아

촌 조성사업과는 별도로 기업이나 개인차원의 소규모 전통건축물들을 짓는 현상이 나타나고 있다. 이는 각 개인들도 한민족의 전통문화가 단지 형식적인 차원이 아니라, 실제로 우리의 삶을 건강하고 풍요롭게 하고 또한 이를 같은 민족뿐만 아니라 타민족에게 알림으로 우리문화의 정체성을 확립할 수 있는 계기가 된다는 것을 인식하고 있다.⁹⁾

이러한 가장 좋은 예가 바로 한옥과 온돌(구들)이다. 한옥은 이제 과거 불편하고 비실용적인 건축이라는 오해를 벗어나 현대적인 기술과 기능을 도입하여 현대에서도 각광을 받는 나무와 돌, 흙을 주재료로 한 친환경건축으로 부각되고 있다. 이에 한옥과 구들의 결합은 현대인에게 요구되는 건강형 주거이며 민족적 정체성을 제고하는 건축이라는 방향으로 인식되어가고 있다[1].

특히 중국 연변의 농촌지방은 아직 나무를 열원으로 하여 취사와 난방을 하는 가옥이 대부분이기 때문에 한옥과 온돌을 함께 사용하고 또한 전승할 수 있는 최적의 조건을 가진 지역이다.

이에 본 연구는 2012년부터 2018년까지 중국 길림성 도문시 장안진 강상촌(中国 吉林省 图们市 长安镇 江上村) 골짜기 약 15,000㎡ 가량 되는 대지에 한옥마을을 연구자가 직접 설계하고 시공, 감리한 신한옥¹⁰⁾ 7채의 주택을 대상으로 하였다. Fig. 3. 은 길림성 한옥마을의 전경이며, 전체배치도는 Fig. 4.와 같다. 이들 중에서 긴 변의 길이가 6m 이상으로 규모가 비교적 큰 전통 구들을 놓아 난방을 하고 있는 6채의 주택을 대상으로 평면의 유형과 구들축조방식 그리고 이에 따른 난방 효과 등을 분석하고 정리하여, 평면유

형과 규모에 적합한 구들축조방식을 유형화시키고자 한 연구이다. 6채 주택에 대한 분석표는 Table 1.에서 확인할 수 있다.

추운 중국동북지방에서 한민족의 전통구들형식을 현대식 재료와 시공방식으로 한민족의 구들형식이 지니는 장점을 중국 한옥마을에 적용시켜 보고자 하는 것이다. 특히 한국전통건축에서 이루어진 구들이 실의 규모가 일반적으로 작은 까닭에 한옥으로 된 큰 실로 적용은 새로운 주거난방으로서 온돌의 가능성을 보여줄 수 있다는 의미를 지닌다[5].

4. 구들의 유형과 특징

4.1. 한옥과 구들의 특징

한옥이란 한반도에서 장구한 세월동안 한민족에 의하여 나무와 흙, 돌을 주재료로 만들어진 한국의 전통가옥을 말한다. 특히 한반도의 자연환경에 따라 풍토성이 강한 민가는 각 지역에 따라 다양한 평면형식을 나타낸다[3].

육중한 지붕은 도리 위에 서까래를 얹고 그 위에 개판을 깔고 적심(누리개)와 보토라는 흙을 다지고 그 위에 흙을 빚어서 구운 기와를 얹은 기와집이거나 역새나 벗집을 이어서 얹은 초가집으로 대별된다.¹¹⁾ 따라서 한옥의 전체 몸틀은 기둥과 보, 그리고 도리로 구성되고 그 위에 서까래가 얹혀 지고 지붕이 덮이게 된다. 이렇듯 엄청난 하중의 지붕무게는 모두 기둥으로 전달되고 벽과 천정은 대부분 나무로 이루어진 주선, 벽선, 문선과 인방재로 짜이고 그 사이에는 창호가 달리거나 흙벽으로 마감을 하게 된다.

한옥의 내부 바닥은 온돌(구들)과 마루로 이루어져 있다. 온돌은 지면에서 일정 높이를 띄워서 구들돌로 덮고 그 위에 흙으로 덮고 장판지로 마감을 한 후 바닥을 따뜻하게 하는 방식이다. 마루는 나무를 잘라 귀들과 청판으로 맞추어서 온돌바닥과 같은 높이로 지면에서 띄워서 바닥을 구성한다. 그런데 마루는 바닥 난방을 할 수가 없어서 주로 한반도의 중부와 남부지방 등 따뜻하고 습기가 많은 지방에서 많이 사용되어진다. 마루도 대청마루, 뒷마루, 쪽마루 등 위치와 용도에 따라 크기와 명칭을 달리한다. 따라서 한여름에는 시원한 마루에서 생활하고 겨울에는 따뜻한 온돌방에서 생활하는 것이 한옥 특징 중의 하나이다. 따라서 우리의 한옥은 북방주거문화인 온돌과 남방주거문화인 마루가 혼재한 특징을 지닌다고 할 수 있겠다.

이러한 마루는 남북의 길이가 긴 한반도에서 평안도와 함경도를 경계로 한 중부 이북지방에서는 대청마루는 보이지 않고 내부는 정지간(부엌과 정주간)과 온돌방으로만 이루어지고 외부에 쪽마루가 붙게 된다.

4.2. 신한옥에서 사용되는 구들의 유형¹²⁾

우리의 전통구들은 불을 지피는 아궁이, 열기와 연기가 같이 들어가는 고래, 그리고 연기가 빠져나가는 굴뚝(구새)로 크게 구분된다. 물론 이맛돌과 부넝기, 구들장과 고래둑, 고래개자리 등도 온돌의 구성요소이다. 가장 바람직한 구들방이라면 첫째, 불이 잘 들어가야 하고 둘째, 방이 따뜻해야 하며 셋째, 연료는 적게 들어야 하고 넷째, 방이 빨리 따뜻해져야 하고 다섯째, 방이 골고루 따뜻해야 하며 여섯



Fig. 3. View of Gangnyeong Hanok Village in Taomen City, Jilin Province

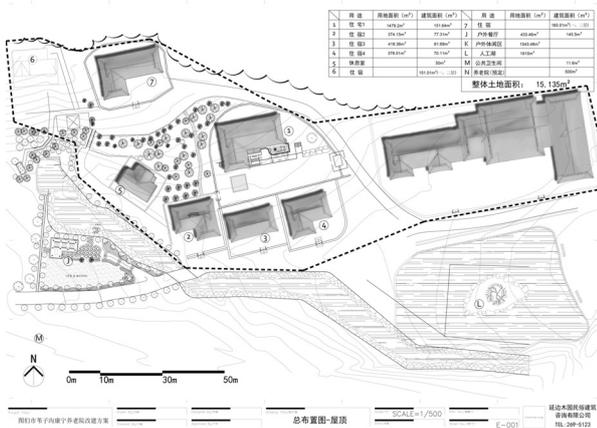


Fig. 4. Gangnyeong Shinhanok Village Layout

째, 열이 오래가야 한다¹³⁾는 표현이 통상적인 내용이다.

고래는 연기와 열기를 유도하는 통로를 말하며 방 형태에 따라 일자고래, 허튼고래, 부채고래, 되돈고래, 두방내고래 등으로 다양하게 연출할 수 있다. 고래의 설치방법에 따라 방의 일부 혹은 전체를 따뜻하게 할 수 있고 열이 오래 남게도 할 수 있다.

위와 같은 여러 종류의 구들 유형 중에서 중국 강녕마을에 적용된 구들의 종류는 줄고래, 되돈고래, 두방내고래 등이다. 이들을 사용한 이유는 방의 크기가 6m 이상으로 클 경우 열을 골고루 넓게 퍼지면서 지속할 수 있게 하는데 유리한 방법이기 때문이다.

보통 고래켜기에서 고래길은 1칸의 넓이를 300mm 내외로 하는 것이 좋으며 고래독의 높이는 200mm가 적당한데 이는 규격품 구들장을 양쪽으로 시공하기 좋기 때문이며 높이는 200mm 내외가 한번 불을 때서 1-2일정도 쾌적한 온도를 유지하는 일반 가정용으로 적당하다. 만약 방의 한 변의 길이가 6미터 이상의 방으로 영업용이나 임시 혹은 단기간 사용할 방이라면 그에 맞게 별도의 시공계획을 세워야 한다. 다수가 사용한 영업용 실이라면 방바닥 고래독의 높이가 최소 300mm 이상 되어야 하는데, 이는 긴 방을 골고루 오랫동안 온기를 지속시키기 위해 필요한 높이가 요구되기 때문이다.

5. 강녕 신한옥에 설치된 구들유형

중국 길림성 도문시 장안진 강산촌 7대에 위치한 강녕 신한옥마을 부지는 약 4만㎡의 면적을 가진 곳으로 계류가 흐르고 있는 구릉지이다. 이 부지 중 건축 및 조경계획 대상지는 약 1만 5천㎡ 가량으로 원래는 포도밭 과수원이었고 철근콘크리트로 지은 두 채의 별장형 현대주택이 있었다. 2012년부터 전체 마스터플랜을 세우고 2013년에 1호주택 신축, 2014년에 2호주택 신축, 2015년에 3, 4호주택 신축, 2016년에 5호주택 신축과 6호주택 증축, 2017년에 7호주택을 신축하는 과정을 거쳐 현재는 모두 7동의 신한옥을 조성한 한옥마을로 이루어졌다.

이중 1호주택과 6호주택, 7호주택의 1층은 철근콘크리트조와 조적조를 혼합한 구조에 목재를 사용하여 목구조는 아니지만 한옥의 외관을 보이게 하였고 2호, 3호, 4호, 5호, 7호 2층은 순수한 전통한옥의 중목구조와 의장을 하고 있다.

이들 건축에서 사용한 아궁이는 한반도의 전통온돌과는 다소 다르다. 즉 연변지방은 한반도의 온돌형식과 다르게 흙바닥의 부엌이라는 조리과 난방을 위한 전통공간을 두지 않고 있다. 따라서 방바닥 높이 아래로 1.5m 가량 비교적 깊이 내려간 함실아궁이 형식으로 하였다. 이는 낮은 아궁이에서 불을 지피 불이 위로 올라가는 중국 동북지방 연변조선족자치주에 주로 설치된 아궁이 구조인데 이는 흑한기에 내굴(방안에 연기가 새는 현상)이 나지 않도록 고안된 것이다.

초기 건축계획의 단계에서 조사해 본 결과 연변지방의 동절기 중 영하 30도 이하로 떨어지는 날이 평균 1주일가량 되어 한옥을 건축할 때 가장 큰 문제가 되는 것은 추위에 견디는 흑한기를 대비한 방한구조와 동파방지 설비문제였다.

흑한의 추위 때문에 한국의 중남부지방에서와 같이 대청마루를 둘 수 없고 벽체의 두께도 이곳 일반건축의 벽체 두께인 50cm 내외의

벽 두께로 하려면 기둥이 벽에 묻혀서 보이지 않기 때문에 한옥의 장식적인 특징을 보여줄 수 없다는 문제가 있었다. 특히 10월 중순부터 초겨울이 시작되어 4월 중순에 겨울이 끝나 1년의 반가량이 영하권인 이곳 연변지방에서 한옥형 단지를 설립할 때 난방문제 해결이 가장 큰 문제로 대두되었다. 선택 가능한 지열보일러, 기름보일러, 전기보일러, 전통구들 등의 난방방식 방안을 놓고 여러 번의 시행착오를 겪다가 2016~2017년에는 기존의 기름보일러식 온돌과 개량 온돌을 모두 견어내고 전통구들로 바꾸면서¹⁴⁾ 전통구들 방식이 이곳의 지역 기후 환경조건에 가장 효율적이고 경제적이며 또한 가장 적합한 친환경 난방방식임을 인식하게 되었다[6]. Table 1.에 나타난 바와 같이 강산촌 신한옥마을에 현재 시공된 신한옥들은 1호 하늘채를 제외하고는 모두 구들난방을 채택하여 시공되었고 일부 온수 보일러 난방도 역시 추가로 채택 되어 사용하고 있다.

처음에는 동절기에는 너무 추워서 모든 난방을 정지시키고 현대식 중앙난방이 설치되어 공급되는 시내에서 지내다가 따뜻한 5월 봄이 되면 다시 이곳 강산촌으로 들어와서 늦가을까지 생활하는 방안으로 추진하였다. 그러나 전통구들을 놓고 나서부터는 한 겨울에도 연료비의 부담이 적고 또한 실내에서 춥지 않게 지낼 수 있게 됨에 따라 1년 내내 친환경 건축인 한옥에서 생활하게 되었다. 이는 한옥생활이라는 의미를 지닐 뿐 만 아니라 한민족의 전통적인 황토구들방 한옥으로서의 기능을 할 수 있게 되었고 우리민족의 정체성을 제고하고 주거난방을 경험하고 있다는 자긍심 제고의 효과까지 얻게 되었다. 이런 경우는 현재 중국 연변지방에서는 유일하게 전통한옥과 전통구들을 실증적으로 재현한 곳이 되었기 때문에 더욱 의미가 크다 하겠다.

본 연구에서 다룬 각 건물의 평면유형과 구들의 형태는 다음과 같다.

5.1. 2호 주택 : 복층형 되돈고래

2호주택은 1자 평면형식 주택으로 원래 재래식 온돌로 계획되었다가 기름보일러로 난방방식을 바꾸었으나 유지, 관리에 문제가 생겨서 바닥을 들어내고 신한옥형 구들로 새롭게 방바닥을 꾸미게 되었다. 특히 1자 평면형에서 꺾어져 돌출된 부분의 방은 구들을 놓지 않고 방과 거실, 그리고 주방 부분 만 구들을 놓게 되었다. 따라서 온돌방의 모습은 3실을 나란히 배치한 장방형 실로 하나의 온돌시스템으로 만들어 본 것이다.

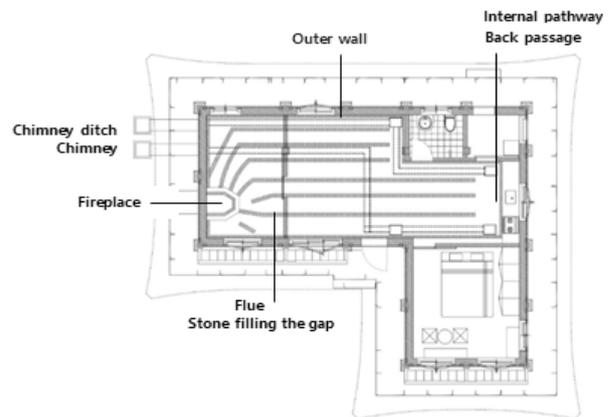


Fig. 5. Housing 2 drawing - gudeul plan

특히 이 주택 온돌의 특징은 이전의 집들과는 달리 함실 아궁이가 한국의 중남부 지방과 같이 외부, 즉 기단을 1.5m가량 깊게 파들어 간 위치에 자리하고 있다. 물론 한국의 전통 함실아궁이는 전면의 뒷마루 밑에 자리하는 경우가 많다는 점과 조금 다르다.

또한 Fig. 5.에서 확인되는 바와 같이, 이 주택의 구들은 복층형(구들고래가 2개층으로 형성된 구들) 되돈고래로서 뜨거운 공기는 위로 가고 찬 공기는 아래로 간다는 원리를 활용하여 구들을 이중으로 놓고 뜨거운 공기가 상층구들을 데우고 식은 공기는 하층으로 내려가서 되돌아 와 아궁이 옆의 굴뚝으로 빠져게 하였다. Fig. 5.에서 보는 바와 같이 가운데 개자리가 설치되어 있는데 이 가운데 개자리부터 2층 구들이 설치되어 고래 끝 개자리에서 되돈고래 구들형태로 다시 가운데 개자리 바닥 내굴길(고래개자리에서 굴뚝개자리로 식어진 연기가 방 밖으로 빠져나가는 통로를 연변지역에서는 내굴길이라 부른다)로 돌아 와서 굴뚝으로 나가게 되는 형태이다.

Fig. 6.에서와 같이 이 가옥의 또 다른 특징은 굴뚝(구새-연변지역에서는 굴뚝은 고래개자리에서 굴뚝개자리로 연결된 방외부의 수평으로 통하는 식은 연기 통로를 일컫고, 구새는 굴뚝 개자리에 수직으로 연기를 배출하는 통로를 말한다.) 인데 2호주택과 찻집방을 둔 5호주택 사이에 대지 구획을 위하여 담장을 굴뚝으로 하면서 두 가지 기능을 충족시킬 수가 있게 되었다. 즉 주택건물 벽체로부터 약 3미터의 연도를 지난 위치에 경복궁 자경전의 십장생 굴뚝과 같은 형태의 굴뚝을 재현하여 굴뚝과 담장의 기능을 하도록 하였다. 그러니까 각각 두 주택의 굴뚝을 하나로 모으게 된 것이라 하겠다.

5.2. 3호 주택 : ㅡ자형 되돈고래

3호주택은 ㅡ자형 평면으로 내부는 규모가 주간(柱間)이 3.3m인 2칸 방, 주간이 4.5m인 1칸 거실, 주간이 4.2m인 2칸 주방으로 이루어져 있다. 면적은 61.7㎡(약 18.7평)이고 팔작지붕, 초익공의 구조를 이룬 5량가 전통한옥 구조이다. 내부에는 현대식 화장실과 입식 주방시설을 설치하였다. 이 주택에서 주목할 점은 이곳 함경도와 연변지방에서만 볼 수 있는 정지간¹⁵⁾시설을 내부에 두었다는 점이다. 특이한 점은 아궁이가 주방과 같은 내부에 있다는 점과 대부분 아궁이와 거실이 고정벽체로 막히지 않고 하나로 열린 통칸을 이루거나 미닫이문으로 두 실 사이의 간벽(間壁)을 구성한다는 점이다. 이는 Fig. 7.에서 확인할 수 있다. 이렇듯 취사작업 공간과 온돌공간이 트인 ‘정지’는 연변지역 민가의 가장 특징적인 공간이면서 민가의 중

심적인 생활공간이라 할 수 있다. 따라서 평면 공간설계에 있어서도 이 지역의 특성에 맞게 아궁이를 내부에 두되 취사는 별도의 주방시설이 있으므로 취사용 가마솥은 없애고 난방용으로만 사용하도록 하였다.

3호주택은 본래 이 지역 방식의 재래식 가마솥 부뚜막 구들을 놓고 아궁이에서 가까운 건물 후면에 굴뚝을 설치하는 되돈고래 형태였는데 굴뚝으로 연기와 열기가 너무 빨리 빠져나가 방바닥이 덮여 지지 않아서 전체 구들을 해체하고 전통방식의 함실아궁이 구들을 설치하게 되었다. 기존의 구들은 연도와 굴뚝으로 나가는 내굴길이 아궁이 상부에 철관으로 설치되어서 불을 때면 철관이 속히 뜨거워지고 방바닥 부근에 설치되었기 때문에 고래바닥보다 많이 높아서 연기와 열기가 방바닥에 머무를 틈이 없이 굴뚝으로 빠져 나갔다. 당시에는 굴뚝이 별경게 달아올라 열기가 방바닥에 머무르는 시간이 없이 확연히 빠져나가는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 구들을 해체한 결과 구들개자리와 고래개자리의 높이 조절이 안 되어서 열기가 방안에 머물지 않고 모두 빠져나가 적절한 방바닥 난방이 이루어지지 못하였던 것이다. 따라서 개자리의 높이를 아궁이 바닥높이와 같게 조절하고 고래개자리에서 방 밖의 구새로 이어지는 내굴길과 연도의 높이를 고래개자리 바닥 높이 만큼 낮추고 불목(흔히 부넉기 혹은 부넉기라 부름)의 폭과 높이의 합을 아궁이 크기의 절반 정도로 적절하게 구들을 다시 놓으니 정상적인 온돌방의 기능을 하게 되었다. 개선된 구들의 평면형태와 단면도는 Fig. 8.과 같다. 당시 기존의 구들은 북한 기술자가 시공하였는데 난방용이라고 하기 보다는 취사를 위주로 할 때 사용되는 방법이었다. 취사용 온돌의 연료는 장작을 사용하기보다는 석탄이나 곡식찌꺼기 등을 때는데 적합한 구조였다.



Fig. 6. Housing 2 and 5 shared fence type -sibjangsaeng



Fig. 7. Housing 3 indoor furnace and modern Floor

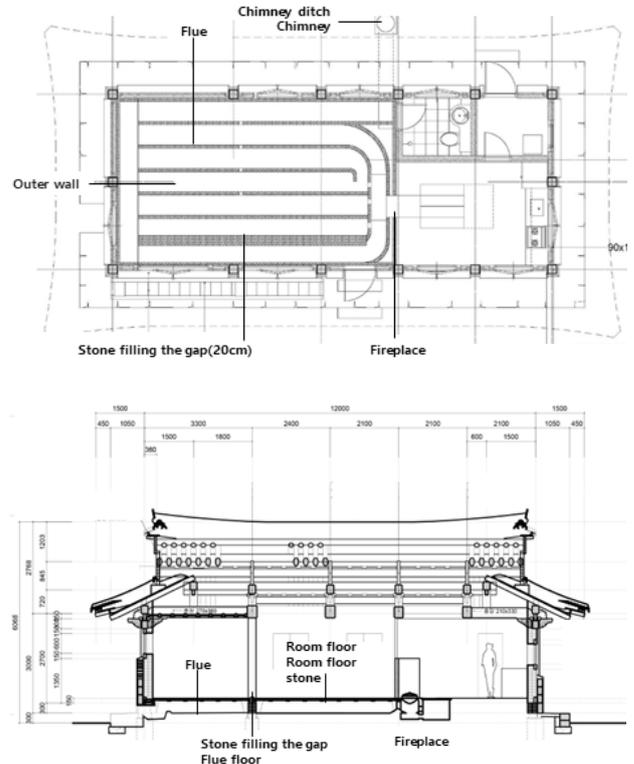


Fig. 8. Housing 3 drawing - gudeul plan, Cross-section

5.3. 4호 주택 : ㄱ자형 되돈고래

4호주택은 ㄱ자형 평면을 하고 있다. 이 주택 역시 3호주택과 같이 열기가 쉽게 빠져나가 방바닥이 따뜻해지지 않아서 바닥을 해체하고 고래둑의 일부를 털어내고 연기의 방향이 열기의 흐름에 맞추어 지도록 고래둑의 방향을 조절하여 시공하고 개자리의 높이를 아궁이 바닥 깊이 만큼 더 깊게 파서 열기가 방 바닥에 오래 머물 수 있도록 하였다. 불목의 크기의 합이 아궁이 크기를 초과하지 않도록 줄이고, 고래둑의 높이를 최저 600mm에서 900mm까지의 높이로 올려 뜨거운 열기가 밖으로 곧장 빠지지 못라고 층분이 방바닥에 열이 축열되도록 조절하였다. 특히 함실 아궁이의 깊이를 1.5m 가량 깊게 하고 높이는 1.5m 가량으로 하여 길이 1m 이상의 통나무를 쪼개지 않고 통째로 넣어도 오랫동안 탈 수 있도록 하였다.

Fig. 9와 Fig. 10.을 보면 함실아궁이의 평면형은 U자(字) 형태인데 좌우 대칭형이 아니고 약간 우측으로 기울어진 모양으로 이는 열기의 흐름이 ㄱ자의 평면형태에 맞추어서 자연스럽게 흘러나갈 수 있도록 만든 것이다. ㄱ자형 되돈고래의 문제점은 끝까지 골고루 바닥이 따뜻한다 하는 것이다.

그런데 이 4호주택은 아랫목과 윗목의 온도차가 많이 나는데 굴뚝의 연기는 전혀 온기가 없는 것으로 미루어 보아 ㄱ자형 고래의 길이가 너무 길어서 열기가 윗목까지 가는 도중에 열기가 식은 것이 아닌가 하고 추측되었다. 따라서 긴 방일 경우에는 중간개자리를 두어서 뜨거운 열기가 중간에 오래 머물도록 하는 조치가 필요하다. 결국 적절한 시간에 걸쳐서 열기가 방바닥 중간에 머문 후 식은 연기가 천천히 빠져나가는 것이 온도차를 줄일 수 있는 관건이라 하겠다.

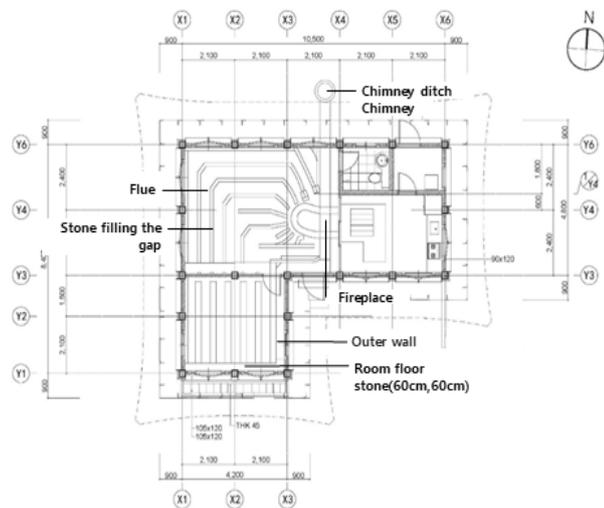


Fig. 9. Housing 4 drawing - gudeul plan



Fig. 10. Housing 4-U-shaped Hamsil Agungi

5.4. 5호 주택 : 乙자형 고래

5호 주택은 황토찜질방 전용으로 계획한 집으로 주칸을 2.7m(9尺)와 3m(10尺) 간살이로 하였다. Fig. 11.에서 확인할 수 있듯이 평면형태는 T자를 뒤집은 형태로서 면적은 모두 4칸 반의 소박한 맛배지붕의 형태로서 찜질방 한칸, 휴식방 한칸, 대청마루칸 한칸, 탈의실 반칸, 샤워 및 화장실 반칸, 그리고 아궁이 반칸으로 이루어져 있다. 따라서 전체 12평(40m²) 정도이다.

찜질방 한 칸은 바닥과 내부를 황토로 마감하고 열손실을 막기 위해 창도 내지 않았다. 찜질방 앞의 휴식방은 찜질 후 열기를 식히는 방으로 차를 마시는 방으로도 기능한다. 그 옆의 대청마루는 바닥을 우물마루로 구성했는데 그 마루 아래로 구들을 놓아 뜨거운 열기가 마루와 마루 틈새로 올라와 한겨울에도 한기를 느끼지 아니하고 마루바닥에 앉아서 차를 마시며 창밖의 경치를 볼 수 있게 의도하였다. 고래는 찜질방에서 휴식방으로 또 대청 마루방으로 두 번 꺾이게 되는 乙자형 평면을 하고 있다. 이 건물은 의도 한대로 찜질방을 하루 전에 불을 넣으면 약 3~4일간 열기가 식지를 않는다. 이는 고래가 두 번 꺾이어서 열기가 쉽게 배출되지 않은 까닭이라 생각된다. 그런데 문제는 대청마루의 나무가 계속 아래 구들의 뜨거운 열기로 인해 줄어들어 틈새가 많이 벌어진다는 점이다.

한 칸 규모의 대청마루에서는 따뜻한 계절에는 주변의 자연경관을 조망하도록 남측의 이분합 창 아래에 머름을 두고 들어열게 창으로 삼면을 열어 개방성을 확대하였다.

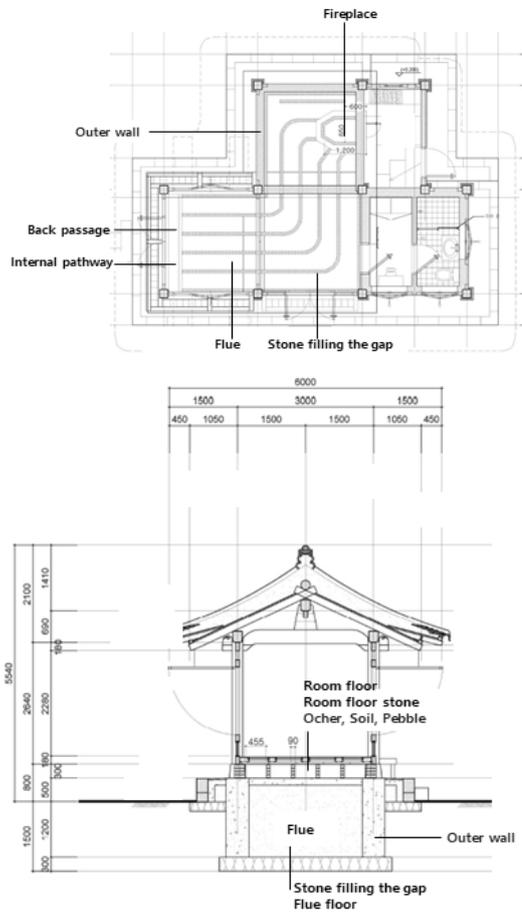


Fig. 11. Housing 5 drawing - gudeul plan, Cross-section

특히 한옥으로 지은 전용 황토찜질방은 벽면과 바닥을 황토로 두 겹째 시공함으로써 보온과 냄새제거 뿐만 아니라 인체에 유익한 성분이 나온다는 장점이 있어 과학적인 검증을 통하여 활용도가 기대된다.

5.5. 7호 주택 : 두골 회오리형 되돈고래

Fig. 12.에서 확인되는 바와 같이 7호 주택은 2층집이다. 1층의 면적이 100㎡(약33평) 가량이나 되는 큰 주택이다. 따라서 1, 2층을 모두 전통 목구조로 하는 것은 현실적으로 경제적인 문제와 중층 목구조 건축에 경험 있는 목수의 기술력 문제, 그리고 중층한옥으로 지었을 때의 건축 및 소방법에 관련하여 허가 등 여러 가지 문제가 제기되어 결국 1층은 철근콘크리트 조적조로 2층 바닥 슬라브까지 건축하고 그 위에 2층을 순수 전통목구조로 짓기로 하였다.

또한 한 아궁이에서 한 층의 면적, 33평 정도를 모두 감당할 수 없어서 ㄱ자형으로 돌출된 부분에 자리한 방만 전통구들을 놓기로 하였다. 이 방은 지하층이 있어 3m 깊이까지 파 내려가서 지하층 바닥판을 만들고 그 위에 흙을 채우고 고래와 구들을 놓을 수 있기 때문에 4.2m x 4.8m 규모의 한칸방은 독특한 두 골 회오리형 되돈고래로 만들게 되었다. 고래평면과 단면의 형태는 Fig. 13.과 같다. 지하층은 원래 용도가 흑한기 수장용 공간인데 한 부분을 구들설비용으로 사용하여 아궁이에서 방바닥 까지 구들을 설치하는 높이가 3m정도라서 고래가 두 골 회오리 형태로 구성할 수 있었다.

이 고래는 함실아궁이에서 두 줄 고래로 열기가 나가며 이 두 줄 고래가 회오리처럼 돌면서 구들돌을 데우고 한 줄의 공기는 아래층으로, 또 한 줄은 윗 층으로 돌면서 올라가서 식어진 연기가 복층형으로 두 층의 연도를 지나서 결국 아래쪽 연도로 나오게 되는 방식이다. 이렇듯 두 골 회오리형으로 고래를 만들면 일반 일자고래보다 열기가 머무는 시간이 많아져서 방의 온도가 오랜 시간 식지 않게 된다. 또한 각각의 모서리와 중간에 향아리를 묻어두어서 열을 저장하여 오래 머물게 하며 그 속에 소금을 넣어서 공기정화의 기능도 가지도록 하였다.

또한 굴뚝은 길게 연도를 내고 경복궁의 아미산 굴뚝과 같은 6각형 굴뚝의 형태를 하여 전통건축의 굴뚝이 단지 연기를 배출하는 용도뿐만 아니라 건물 외부의 조경공간으로서 차경을 통한 경관적 가치를 높이는 조형성을 가질 수 있도록 하였다.

이 주택의 특징은 아주 시험적인 경우로 두 골 회오리형 되돈고래의 형식과 복층형의 개념을 적용한 것이고 중간 중간에 향아리를 두어 열저장과 정화기능을 갖추려 한 것이다. 결국 지하실 한층 전체가 온돌 고래돌 공간인 셈이다.



Fig. 12. Housing 7- Duplex Housing

5.6. 소결

5장에서 본 연구에서 시험적으로 시도한 5가지 유형의 다양한 온돌 평면형식에 대하여 고찰하였다. 큰 방의 구들을 비롯하여 중층 구들, 一자형, ㄱ자형, T자형, 회오리형 구들을 시험적으로 시도해 보았다. 위와 같은 여러 종류의 구들 평면유형 중에서 중국 강녕마을에 적용된 구들의 종류는 줄고래, 되돈고래, 두방내고래¹⁶⁾ 등이다.

이처럼 평면형태가 다른 구들을 시도하여 다양성을 검증하고자 한 것은 신한옥 그 자체를 다양하게 하고자 하는 건축주의 의도가 있어서 가능하였다.

한반도에서 널리 사용되는 한옥의 부뚜막형 구들과 중국 동북부 지방의 강이라는 구들형식을 적절히 혼용한 것이다 하겠다. 그래서 실내로 아궁이를 끌어 드리고 함실형 아궁이로 변환하여 이 지역의 특성에 맞게 새로운 방식의 온돌을 시도해본 것이다. 따라서 아궁이를 내부에 두되 취사는 별도의 주방시설이 있으므로 취사용 가마솥은 없애고 난방용으로만 사용하도록 하였다.

이들을 사용한 이유는 방의 크기가 6m 이상으로 클 경우 열을 골고루 넓게 퍼지면서 지속할 수 있게 하는데 유리한 방법이기 때문이다. 다만, 고래 돌을 이루는 재료가 벽돌이라는 점과 함실 아궁이가 깊다는 점이 한반도에서 시공된 전통 구들과 다른 점이라고 하겠으나 이 정도는 현대 한옥의 넓은 방에 적용하기 위한 어쩔 수 없는 선택이라고 생각된다.

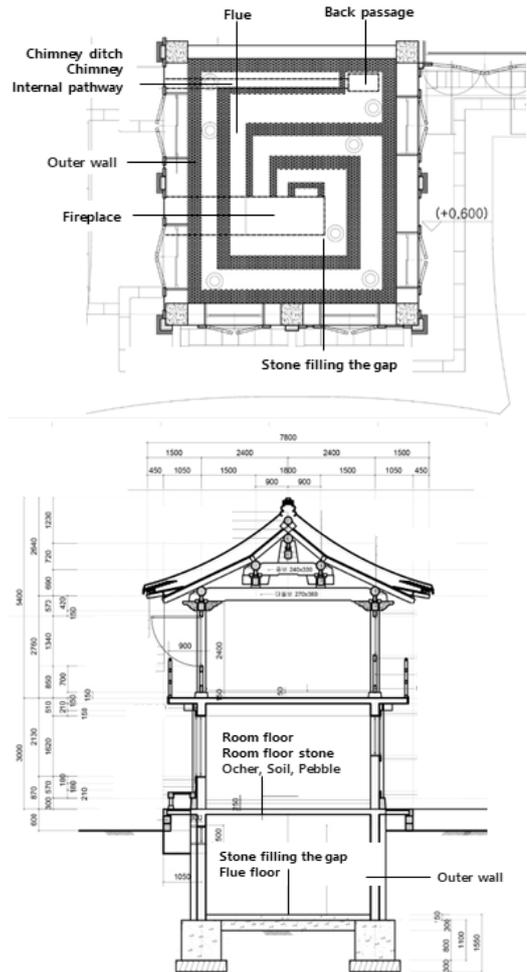


Fig. 13. Housing 7 drawing - gudeul plan, Cross-section

6. 결론

구들은 한민족의 정체성과 주거난방의 고유성을 지니는 한민족 고유의 문화이다. 연변지역에서 건립된 한옥과 구들은 한반도에 비하여 기후조건이 다르지만 바닥을 따뜻하게 하여야 하는 한민족 공통의 주거특성을 지닌다. 또한 한옥생활이라는 의미를 지닐 뿐만 아니라 한민족의 전통적인 구들방 한옥으로서의 기능을 할 수 있게 될과 아울러 우리민족의 정체성을 제고하고 주거난방을 경험한다는 자긍심 제고의 효과까지 얻을 수 있다. 이는 현재 중국에서는 유일하게 전통한옥과 전통구들을 실증적으로 재현한 곳이기 때문에 의미가 크다 하겠다.

본 연구에서는 이러한 점을 실험적 시도를 통하여 확인할 수 있었다. 특히 5가지 유형의 신한옥의 평면형태에 따른 구들의 형태와 특징의 고찰을 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 한반도의 전통온돌방식을 혹은 지방인 중국 동북부지역에 적용가능하다는 점을 확인 할 수 있었다. 즉, 쪽구들인 칸이 아닌 온통구들이 충분히 가능하다는 것이다. 또한 한옥 역시 우리의 전통건축으로서 오늘날 중국에서 한민족의 정체성을 살린 친환경 건강주택으로서 손색이 없는 건축임을 알 수 있다. 결국 한옥과 구들은 상호보조적 관계로 서로 보호하며 그 효과를 극대화시켜주는 역할을 한다.

둘째, 평면의 형태와 용도에 따라서 고래의 형태를 다양하게 만들 수 있으며 고래둑, 고래바닥, 아궁이, 굴뚝, 개자리의 높이와 폭을 조절하며 공기의 흐름과 양을 조절하여 가장 최적의 효율을 내는 온돌방을 선택적으로 만들어 내는 것이 가능하다 하겠다.

셋째, 복층형 고래는 뜨거운 공기는 위로 가고 찬 공기는 아래로 내려가는 원리를 이용하여 만드는 고래로서 하층 고래바닥에서 상

층 방바닥까지 1m 이상의 깊이가 있을 때 사용할 수 있는 방식이라고 할 수 있겠다.

넷째, 방의 면적이 큰 장방형 실의 주택에서 아랫목과 윗목의 온도차가 많이 나는데 굴뚝의 연기가 온기가 없는 경우는 고래의 길이가 너무 길어서 도중에 열기가 식은 것이 아닌가 추측된다. 따라서 긴 방일 경우에는 중간개자리를 두어서 뜨거운 열기가 중간에 오래 머물도록 하는 조치가 필요하다. 결국 적절한 시간에 걸쳐서 열기가 방바닥 중간에 머문 후 식은 연기가 천천히 빠져나가는 것이 온도차를 줄일 수 있는 관건이라 하겠다.

다섯째, 두골 회오리형 고래는 방의 가운데에서 회오리처럼 열기가 돌면서 나가기 때문에 열의 체류시간이 길어지는 장점이 있다. 또한 두 골로 되어서 방열면적을 극대화시키며 고래의 열기가 한쪽으로 쏠리는 현상을 방지한다. 또한 중간에 항아리를 문어두면 열을 흡입하고 분배하고 저장하여 오래 머물게 하는 장점이 있다.

여섯째, 한반도에서 사용되어 온 전통구들방식은 큰 실에 적용하기 어렵다. 그러나 본 연구에서 시도한 경우는 더 넓은 실들에서 적용하여 나뭇 난방의 효과를 얻을 수 있었다. 따라서 현대적인 재료를 사용한다는 점에서 일부 전통온돌이나는 정체성 문제가 있지만 시공의 정밀도를 높이고 실물대의 실험을 통하여 과학적 규명이 이루어지면 향후 대형건물의 주거난방방식으로 이러한 형식을 충분히 적용할 수 있으리라고 판단된다.

이상의 연구결과는 아직 시험적 단계에서 시도된 것으로 장차 과학적이고 정량적인 결과치의 도출은 좀 더 실증적인 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 현재까지 온돌에 대한 연구는 민속학분야나 기계공학분야에서 이루어진 것이 대부분이라서 건축사학적인 입장에서 현대한옥에 적용 가능한 실용적 연구가 꼭 이루어지기를 소망한다.

Table 1. Plan and type gudeul comparison table of New Hanok in Gangnyeong Village

Division	House No. 2	House No. 3	House No. 4	House No. 5	House No. 7
gudeul area	47.16m ²	50m ²	45.36m ²	27m ²	20.16m ²
golae-type	Duplex-doedon golae	Straight -doedon golae	ㄱ-shape -doedon golae	乙-shape -doedon golae	Two ditches—shape Whirlwind doedon golae
furnace location	Out	inside	inside	inside	Out
furnace plan shape	Bag shape 5 stems	Rectangle -shape Separated space(Hamsil)	Bag shape Gable roof	Bag shape	Rectangle -shape
furnace Photo					
Chimney Smoke passage					
Chimney					

Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 도시건축연구사업의 연구비지원(20AUDP-B128638-04)에 의해 수행되었습니다.

Reference

[1] 김준봉, 천득염, 온돌(구들)기술 특성과 신한옥 적용을 위한 대안 고찰, 한국생태환경건축학회 논문집, 제18권 제5호(통권 제93호), 2018.10, pp.13-20. // (J.B. Kim, D.Y. Cheon, The Characteristics of Ondol (Gudeul) Technique and Alternative Research for New Korean-style Housing, Korea Institute of Ecological Architecture and Environment, 18(5), 2018.10, pp.13-20.)

[2] 김창걸, 김왕직, 중국 길림성 화룡시 두도진 연안촌 주거의 평면구성과 평면형식, 한국건축역사학회. Vol.28 No.1(통권 122호), 2019.02, pp. 17-24. // (C.J. Chang, W.J. Kim, A Study on the Plan Composition and Plan Types of the Yanan Village of Toudao Town in Helong City, Jilin Province, China, Journal of Architectural History, Vol.28 No.1(122), 2019.02, pp.17-24.)

[3] 주남철, 한국의 목조건축, 서울대학교 출판부, 2001. // (N.C. Joo, Korean wooden architecture, Seoul National University Press, 2011.)

[4] 김남웅, 문헌과 유적으로 본 구들이야기 온돌이야기, 단국대학교 출판부, 2004. // (N.E. Kim, A story of Korean Floor Heating System, Good(ondol) through Literature and Relics, Dankook Press, 2004.)

[5] 김준봉, 중국 속 한국전통민가, 청홍, 2005. // (J.B. Kim, Korean Traditional House in China, Cheong Hong, 2005.)

[6] 김준봉, 문재남, 김정태, 온돌문화 구들 만들기, 청홍, 2012. // (J.B. Kim, J.N. Moon, J.T. Kim, Korean Floor Heating System, Ondol Culture Installing Gudeul, Cheong Hong, 2012.)

1) 김남웅, 문헌과 유적으로 본 구들이야기 온돌이야기, 331~332쪽. 단국대학교 출판부, 2004.

2) 「...居依山谷 二艸茨屋 帷王宮宮府佛盧以瓦 襄民盛冬作長坑 爇火以取暖...」.

3) 其俗貧寒者多 冬月玄皆作長坑 下煙爇火以取暖.

4) 지금도 중국 동북지방과 북부지방에는炕(강)이라고 하는 쪽구들의 난방방식을 사용하고 있어 우리 한민족의 통구들 난방방식과는 차이를 보인다.

5) 김준봉, 온돌과 보일러의 역사, 사단법인 현대한옥학회, 한옥문화해설사 1급 과정 교재, 70쪽.

6) 김남웅, 문헌과 유적으로 본 구들이야기 온돌이야기, 501~507쪽 요약. 단국대학교 출판부, 2004. 이를 요약정리하면, 1)구들은 인류 최초의 바닥난방 2)인류 최초의 연기 없는 난방법 3)최초의 畜熱煖房 4)인류 역사상 최초의 중앙 난방식 5)난방과 취사기능을 지혜롭게 결합 6)가장 이상적인 실내온도 형성 7)자연법칙에 가장 충실한 난방법 8)난방성능이 가장 뛰어난 난방법 9)우리 민족문화의 바탕.

7) 김창걸, 김왕직, "조선족 연변민가 연구에 관한 소고", 연변조선족 전통가옥 문화협회 학술논문집. 제3집. 2019. 88쪽. 조선족은 중국에 거주하는 중국 국적을 가진 한인동포에 대한 호칭으로서 중국어로 Chao-Xian-Zu(朝鮮族)이라 한다. 시대별로 이들에 대한 호칭이 다르다. 이주 초기 滿은 그들을 '朝鮮人'이라 칭하고, 대한제국시대(1897~1910년)에는 '韓人', 일제강점기에는 '朝鮮開拓民' 또는 '在滿朝鮮人', '滿洲朝鮮人'으로 칭하였으며, 1949년 중국 인민공화국이 건립되면서부터는 '朝鮮族'이란 칭호를 수여받고 중국국민(中國公民)으로서 55개 소수민족 중의 하나로 자리 잡았다.

8) 한반도에서 이주이후 지금까지 약3세대 또는 4세대가 지나왔으며 현재 젊은 층인 청년들은 한국과 마찬가지로 이미 아파트문화에 익숙해져 있고 구들난방은 아직 단일가옥으로 생활하는 농촌에서 연변식 구들난방을 볼 수가 있다.

9) 중국은 2010년 이후 고속철도가 각 지역에 놓여지면서 관광문화사업에 획기적인 변화가 이루어지고 있다. 특히 중국 동쪽의 끝이라 할 수 있는 훈춘시 까지 고속철도가 개통되면서 매년 여름 휴가철이나 명절에 엄청난 중국내륙의 관광객들이 연변지방으로 몰리고 있다.

10) 신한옥이란 한국 전통적인 목구조 방식과 외관을 기본으로 하되, 복합적인 구조방식과 혁신적인 시공방식, 성능 향상된 재료 등으로 구축된 건물을 의미하며, 미래 한국의 일상적 주거문화로서 역사·문화·환경적으로 지속가

능한 주거공간이다. 건축도시공간연구소, 한옥 활성화 실천방안 워크샵, 국토해양부, 2010.11. p.18.

11) 물론 이들 이외에도 너와집 등의 특이한 지붕형식도 있다.

12) 구들의 유형은 김준봉 외, 앞 책. 고래종류와 고래켜기 77쪽~90쪽의 내용을 주로 참고함.

13) 김준봉 외, 온돌문화 구들만들기, 청홍, 2015, 3. 구들(온돌)방의 기본원리 43~45쪽.

14) (사)국제온돌학회의 기술지도 참여로 원활하게 이루어짐.

15) 흔히 한국에서 정주간이라 부르는데 연변지방에서는 정지 혹은 정지간으로 부른다.

16) 한개의 아궁이로 두 개 이상의 방을 데우는 비교적 큰 구들방 고래를 일컫는다.