

컨테이너 박스 주택의 개발에 관한 연구

김진형

청운대학교 인테리어디자인학과
jinkim@chungwoon.ac.kr

A Study on Container Box Housing Development

Kim, Jin-Hyung

Interior Design Dept. Chungwoon University

요 약

본 논문에서 컨테이너 박스를 이용한 주택의 제작과 관련하여 현재까지의 연구 경향과 활용 현황을 고찰하여 공업화 건축으로서 컨테이너 박스가 갖고 있는 가능성과 그 한계를 분석하였다. 국내에서 컨테이너 박스는 경비초소와 건설현장의 현장 사무실 등으로 주로 이용되지만 이동가능성과 재활용 그리고 저렴한 비용이라는 장점으로 더욱 다양한 이용이 가능하다.

1. 서론

주택의 양산 개념은 건축의 공업화를 통한 건축 부재의 규격화와 표준화 개념과 결부되어 20세기 전 반에 걸쳐 꾸준히 논의 대상이 되어왔던 주제이다. 1920년대 바우하우스의 Walter Gropius는 "Set a large-scale construction (Weimar, 1923) 프로젝트에서 박스 형태를 가진 기본 블록의 조합을 통해 저렴한 비용으로 주택을 대량생산 하는 방식을 제안하였으며, 제 2차 세계대전 이후 미국에서 Richard Neutra, Craig Ellwood등이 참여했던 Case study House program 에서도 경제적으로 효율적인 시공 방식과 모더니즘의 원칙을 동시에 충족시키려는 시도를 보여준다. 이와 같은 양상은 형태적, 개념적으로는 단순한 block, box 형태의 3차원적인 모듈로부터 시작된 것이며, 기술적으로는 prefabrication 방식에 기반을 둔 것이다.

본 연구는 3차원 모듈 주거의 전개양상과 구성적 측면의 다양성과 관련된 특징에 주목하여 컨테이너 박스를 이용한 주거공간의 계획에 응용하여 다양한 현

태의 평면 개발과 유닛 구성을 위한 기초연구로서 국내의 컨테이너 박스 건축의 현황 및 사례를 고찰하였고 외국의 모듈러 유닛 건축의 현황을 고찰하여 우리의 컨테이너 건축이 가지는 한계를 극복하고 앞으로 좀 더 개선된 평면도 및 공간 개발을 위한 기초 연구로서 현재의 컨테이너 건축의 문제점을 분석하고 그 개선점을 제시하고자 한다.

2. 컨테이너 박스 건축의 이론적 배경

2.1 공업화 건축의 개요

근대에 오면서 건축에 있어서의 구조와 공법 등에 커다란 변화가 일어나게 되었다. 즉 재래의 수공업적 공법이 세계적인 공업화 추세에 의해 그 생산방식부터 근본적인 개혁이 일어나게 되었다. 이에 따라 건축의 공업화구조(industrialized building structure)가 불가피하게 되었으며, 이것은 인구의 증가와 더불어 많은 건물 수요에 부응하기 위해서도 필요하게 되었다. 공업화 건축을 간단히 정의하자면 공장에서 생산된 부재, 부품을 현장으로 운반하여

단순한 기계적 방법만으로 조립, 건설하는 것으로서 공사를 마치는 것을 말하며, 이 외에도 생산, 계획, 설계, 건설, 유지관리, 자재구입 등에 이르기까지 일관된 관리체계에 의해 이루어진 것을 말한다.

공업화 건축의 특징은 양산과 조립에 있으며, 둘 다 그 목적을 경제성에 두고 있다. 공업화의 장단점과 그 특징은 다음과 같다.

장점으로는 다음을 들 수 있다.

- 1) 생산성향상으로 가격 안정
- 2) 공장관리에 의한 품질 안정
- 3) 공장에서 대량 생산으로 공기 단축
- 4) 현장 작업의 간소화로 약천후 극복
- 5) 노동력 절감

단점으로는 다음을 들 수 있다.

- 1) 획일성에 의한 다양성의 문제
- 2) 공급반경의 제한
- 3) 접합부 처리의 어려움
- 4)시장의 한계로 수요 확보의 어려움

그리고 이상에서 살펴본 건축의 공업화의 특징적 양상은 다음과 같다.

- 1) 기계의 대폭적 사용
- 2) 공업생산 부품의 다량 사용
- 3) 유기적인 현장 작업 공정
- 4) 표준화된 부품의 사용

2.2 상자형 공업화 건축구조

상자식 시스템(Box system)은 거주 가능한 유닛의 제작을 목적으로 생산된다. 이러한 모듈러 유닛(modular unit)의 특징은





- 1) 내적 안정과 여러 방향으로부터의 하중을 견디는 상자구조
- 2) 거대한 조립품을 한 번에 수송·취급할 수 있다.
- 3) 고도의 공장관리와 마감·생산이
- 4) 현장 조립에 필요한 인원과 시간을 줄일 수 있다.

상자식 공업화 건축구조의 종류로는 중량 상자구조 중 공장 생산 구조와 현장시공 구조로 나눌 수 있고 본 연구의 주제인 컨테이너 박스 건축은 공장생산 구조의 하나로 분류할 수 있다. 이러한 공장생산 구조의 단점을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 수송 가능한 도로의 폭이 제한되어 있고 유닛의 중량도 제한 요소가 될 수 있다.
- 2) 경제적인 이유로 장거리의 수송은 어렵다.
- 3) 단조로움의 한계가 있다.

이러한 단조롭기 쉬운 유닛의 다양화의 방법으로 다음의 표.1 에서와 같이 구성방식을 통해 다양화를 시도할 수 있다.

표 1. 3차원 모듈의 구성방식¹⁾

모듈구성	diagram	구성방식
단일모듈		지정된 틀의 구조를 유지한 채 내부와 입면상의 변화
중첩모듈		하나의 프로그램을 담은 동일형태의 단면모듈을 중첩
		다양한 형태의 단면모듈을 다양한 방식으로 중첩
확장모듈		3차원 모듈의 구조적인 틀을 유지하면서 필요에 따라 확장가능

2.3 컨테이너 건축의 현황

국내에는 다양한 업체에서 컨테이너를 주거 공간 등의 건축 공간으로 설계하여 제품화 하고 다양한 평면형을 개발하여 시판하고 있다 그리고 현재 다양한 특허가 신청되어 있다. 그러나 평면의 공간구성은 전반적으로 간이 주택의 수준을 넘지 못하는 현황이면 샌드위치 패널을 이용한 건축공법에 비하면 고가이고 기타 목조나 스틸 또는 조적조 등과 같은 전통의 구조 시스템 건축에 비해 외관이 뒤떨어지는 한계를 보인다. 다음은 국내개발의 주거용 컨테이너 박스 평면도의 예이다.

그림 1.의 A, B, C, D형은 흔히 볼 수 있는 가장 기본적인 단순형태의 컨테이너 박스 건축의 평면도로써 치수 만 다를 뿐 빈 박스 형태의 평면형이다. 여기서 주목할 점은 외형만 컨테이너일 뿐 기존의 화물용 컨테이너 박스의 규격과는 상이한 다양한 크기의 주문제작 가능한 박스 유닛이며 모듈러 유닛으로

1) 김자현, “3차원 모듈의 현대 집합 주거 적용 방향에 관한 연구”, 대한 건축학회 학술대회논문, 제26권 제1호 2006.

계획되지 않았다.

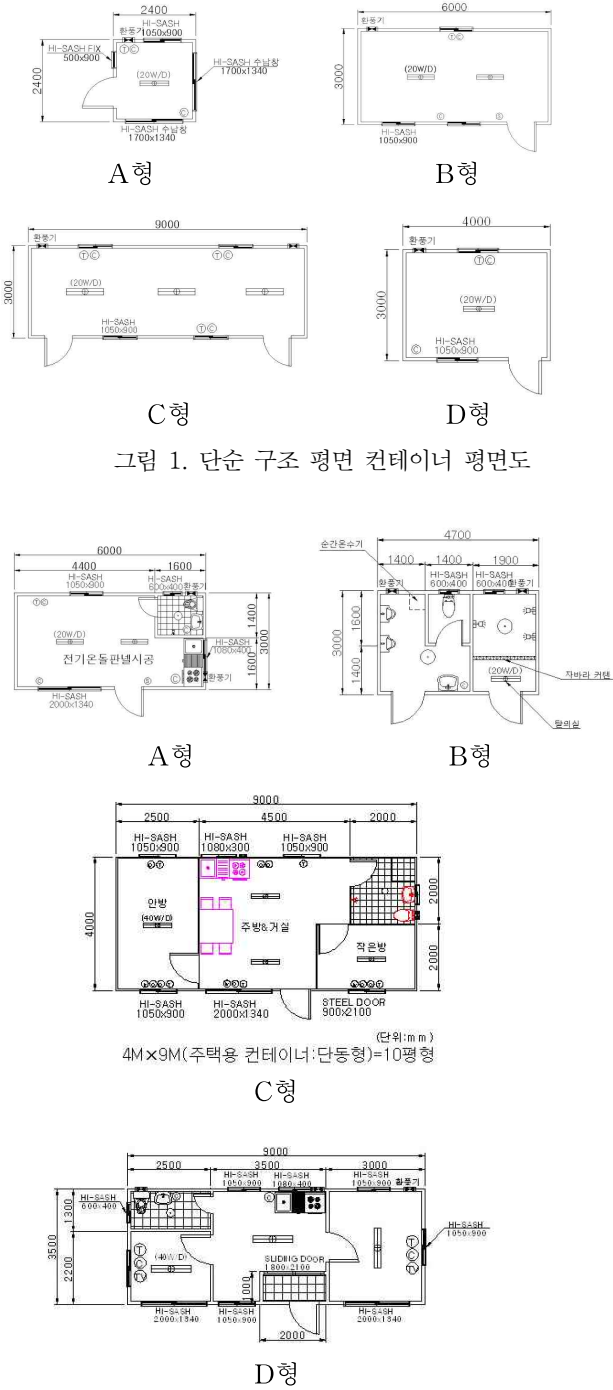


그림 2. 응용 구조 평면 컨테이너 평면도

그림 2.에서는 그림1.의 단순한 평면 내에 기본적인 욕실과 주방 등의 급배수가 가능한 기능적인 면에서 진일보한 평면형이다. 이 역시도 모듈러 유닛으로서 다양화를 위한 구성의 배려는 보이지 않고 주문제작 가능한 형태의 유연성만 있다. 다시 말해 공업화 건축의 관점에서 본다면 완전한 공업화 건축

이 아닌 단순한 프리 패브(prefabrication) 건축으로 보아야 할 것이다.

보다 발전된 유닛의 활용이라는 관점에서 외국의 사례를 보면 우리보다 좀더 발전된 면을 볼 수 있었다. 다음의 < 표 2. > 는 외국의 유닛 조합방식의 사례이다.

표 2. 유닛의 조합방식과 주거 사례

조합 방식	주거 사례	특성
단일	LV home (Rocio Romero)	1.단일 모듈로 구성 2.모듈적층 어려움
조합	Custom Modular Homes (Resolution:4 Architecture)	1.기본 3차원 모듈의 조합으로 구성 2.모듈적층 어려움 3.소비자의 모듈선택 가능성 높음
확장	Wee-house (Paul Stankey 외)	1.단일모듈로 구성 2.구조 틀에 끼워 집합주거로 확장가능
	Micro Compact Home (m-ch LTD)	3.임시주거의 성격

3. 결론

본 연구는 컨테이너 박스가 갖는 공업화 건축으로서의 장점과 더불어 앞으로의 잠재력에 대하여 고찰하였고 국내의 생산 현황 및 외국의 사례를 살펴 보았다. 모듈러 건축물은 모듈러 유닛을 공장에서 생산하여 현장에서 운송, 조립한다는 점에서 기존 건축물과 구분되는 구조적 특징을 갖는다. 모듈의 크기는 도로의 여건에 따른 운송조건에 의해 결정되며 모듈러 유닛은 양중 조건을 고려하여 설계된다. 모듈러 유닛의 구조부재 접합은 자동화된 공구를 이용해 이루어진다. 모듈러 건축물의 구조시스템은 수직하중과 횡력의 저항방식, 현장 조립공법의 복합사용 유무 등에 의해 구분된다. 모듈러 건축 공법은 수직 증축이나 수평 증축과 같은 리모델링 건축에 유용하게 적용되며, 복잡한 입면이나 평면을 구성하는 데에도 다양하게 변형하여 사용될 수 있다. 그러나 국내의 컨테이너 박스 형식의 모듈러 건축은 다양한 평면형태의 개발에도 불구하고 임시 건축물이나 펜션의 부속동, 원두막과 같은 제한된 사용을 볼

수 있었다. 이의 다양한 개발을 위해서는 외국의 사례에서 본 바와 같이 다양한 모듈의 집합에 의한 공간구성의 변화와 확대를 고려한 유닛 모듈의 개발이 필요하다고 본다.

참고 문헌

- [1] 한국건설 기술원, “박스형 철골조 조립식 주택의 개발에 관한 연구”, 2000.
- [2] 김자현, “3차원 모듈의 현대 집합 주거 적용 방향에 관한 연구”, 대한 건축학회 학술대회논문, 제26권 제1호 2006.
- [3] 조봉호 外, “모듈러 학교 건축물의 구조 시스템” 대한 건축학회 학술대회논문 2003
- [4] 한별컨테이너 www.onestar21.com/products3.htm