

住宅의 工業化

장 기 흥

(주)삼익주택·대한팔크(PALC)
기술부장

1. 공업화의 배경

주택의 생산에 있어서 요즘 공업화를 시도하려는 경향이 현저하게 발전되어 가고있다. 그배경으로는 인구의 도시집중화, 생활수준향상, 토지부족, 숙련노동력부족 등의 건축산업 제문제를 들 수 있고 도시의 국제화에 따른 시대적인 새로운 요청과 전국의 주택보급율의 추이(표-1)와 시, 읍부별 불량주택 현황(표-2)에 의하면 주택부족율과 불량율이 점차적으로 증가추세에 있어 더욱 단기간내에서의 공급이 요구되고 있다는 점을 들 수 있다.

2. 공업화주택이란?

주택의 대량수요에 대처하기 위해서 주택건축의 공업화를 도모하여 주택건설 작업을 현장에서 공장으로 끌어 들임으로써 인화, 인구, 인진, 에너지 세이빙(ENERGY SAVING), 서음 등의 성능 향상과 기능 직종의 단순화, 공기의 단축 등에 의한 원가절감(COST DOWN), 철저한 품질 관리로 주택의 질을 높이고 저렴한 가격으로 수요자에게 공급하는 주택이다.

3. 조립주택의 실정

70년대 중동건설붐에 힘입어 국내 건설산업도 발전을 거듭하였다. 이전까지의 가설사무소나 가설막사는 거의 목재에 의존 하였으나 중동지역의 그것은 거의 전부가 국내에서 생산된 경량철을 샌드위치 파넬(SANDWICH PANEL 이하 F.S.P라 약함)로 건설되었다. 이와 같이 F.S.P의 수요가 급증하자, F.S.P 생산업체에서는 또다른 판로를 개척하기 시작하여(표-3)와 같이 F.S.P를 이용한 조립주택에 착수했다.

(표-3)에서 보여지는 바와같이 F.S.P를 이용한 조립주택건설에 여러사가 참여했지만 그 실적은 극히 미미하였다. 이유는 첫째, 일반 대중이 조립주택에 대한 선호가 이루어지지 않은상태이었고, 둘째, F.S.P를 주재료로 사용함으로 건물의 분위기가 전체적으로 가벼운 느낌을 갖게되어 한국인의 주택에 대한 재산증식 가치관에 부응하지못한점이었다.

그러면 잠시 이당시 이웃나라인 일본의 조립주택은 어떠한지 알아보자.

70년대 중반에 일본은 건설성과 통산성 주관으로 도시지역의 불량주택

[표-1] 주택보급율 추이

구 분	'80	'81	'82	'83	'84
공급대상가구(천호)	7,470	7,731	8,002	8,282	3,572
주택수(천호)	5,319	5,369	5,460	5,586	5,706
건설량(천호)	211	150	191	226	220
멸실량(천호)	100	100	100	100	100
주택보급율	71.2%	69.4%	68.2%	67.4%	66.6%

(자료: 건설부간 건설통계연감)

[표-2] 시·읍부별 불량주택현황 (1975~80) (단위: 호, %)

구 분	1975	1978	1979	1980
시	1,963,908	2,287,840	2,392,343	2,555,724
부	203,546	158,116	242,165	289,095
비율	10.4	6.9	10.1	11.3
읍	536,834	574,288	696,894	828,471
부	19,456	44,255	50,602	58,868
비율	3.6	7.7	7.3	7.1
계	2,500,742	2,862,128	3,088,437	3,384,195
비율	223,002	202,371	292,767	347,963
비율	8.9	7.1	9.5	10.3

주: 1) 매년도말 기준
2) 1980년은 11.1 기준
자료: 내무부, 한국도시년감

(표-3) 국내의 주택건설공법의 현황

업 체 명	구 조 양 식	(주택)형, 규모	기술도입여부	공 장 현 황	건설실적	현 장 조 립	비 고
(주) 동 방 프 리 웨 브	경량 철골재 (Frame+Sandwich Panel System)	건설현장 가설사무소, 기능공숙소, (국내외) 창고, 공장 건물 및 주택	자 체 개 발	인천공장(인천공장으로 이전 예정) 위치: 인천시 남구 학익동 400 규모: 대지 2,400평, 건평 180평 인천공장(현재 정지작업 완료) 위치: 경기도 인천군 초법면 안평리 43 규모: 대지 7,590평 건평 1,494평 주요시설: 성형기, 절단기, 용접기, 파워프레스, 카터기, 선반 생산능력: 1,560평/월 투자액: 2억5천만원	77. 10. 24 착수 26평형 주택 년간 720동 건설계획 77~79. 6 막사, 가설 건물 등 9억5천만원정도 실적	기초: Conc. 또는 형 강 P.C 독립 기초 접합: Z-Bar 및 H-Bar 사용용법 조립기기: 록카차 지게차	국내 주택건설 실적은 아직 없음. 주로 건설현장의 가설건물, 창고 등 건설. 현재 군막 사용 부재생산중
(주) 동 양 강 제	경량 철골재 (Frame+Sandwich Panel System)	막사, 간이사무소, 식당, 숙소 Mobile House		위치: 경기도 용인군 천리면 규모: 대지 2,000평 주요시설: 성형기, 프래기, 절곡기 용접기 생산능력: 144 m ² /월 투자액: 3억원	77년초 착수 79년 4월까지 해외진출 건설업체에 680동 판매 실적	기초: Conc. 또는 P.C Conc. 접합: T-Bar 식공법 Joimner로 연결 조립기기: 전동드릴 오픈스퍼너 쇠탄드라이버	
(주) 한국 에스·이·씨 인터내셔널	경량 철골재 (Frame+Sandwich Panel System)	막사, 냉장창고를 비롯한 각종 건물주택, 간이주택, 태양열주택	도입선: Hong Kong의 Isowall International Ltd. 계약기간: 5년 기계약: 108,000\$ Royalty: 순매출액의 3%	포천공장 위치: 경기도 포천군 소흘면 이동교리 규모: 대지: 1,739평 건평: 521평 용인공장(대지확보) 위치: 경기도 용인군 용인면 읍방리 규모: 대지: 3,690평 건평: 368평 주요시설: Laminating machine 생산능력: 2 m ² / min		기초: Conc. 또는 P.C Conc. 접합: Mouldings Spline joinners Screws blind rivets 조립기기: Secrewd-riever drill blinded riveter	원래 냉동, 냉장, 창고용으로 개발된 것으로 최근 주택 및 기타 건축부품으로 활용되고 있음.
(주) 동 아 종합 개발	경량 철골재 (Frame+Sandwich Panel System)	주 택 20~30평형	도입선: 일본 다이와하 우스 (주) 계약기간: 3년 Royalty: ¥38,000,000 3년간 5회분할송금	위치: 미정 규모: 대지 13,900평 건평 7,500평 투자액: 60억원 생산능력: 바닥면적으로 월 4,915평 철골가공부재 530 ton			공정부지가 미선정으로 공장건설이 지연되고 있음
(주) 한국 전 업	P.C 콘크리트 파넬시스템	단독 및 연립주택 17, 19, 22, 23평	자 체 개 발	경기도 평택의 기존 휴관공장의 시설 이용 주요시설: 지게차 Conc Mixer Vibrator 증기양생기	77: 17평 1동 78: 19, 22, 23 각 6세대 계 18세대를 2층연립주택으로 수원에 건립	기초: 특수블럭 A형 3단, B형 2단 접합: 볼트 조립기기: 인력사용 (대량사용시 크레인 필요)	수원에 건설한 것이 불매상태에 있고, 주택경기 침체로 사업 중단 상태에 있음.
(주) 삼도종합개발	경량콘크리트 파넬시스템 (Poromont-Porous Conc)	단 독 주 택 15~25평	도입선: Denmark의 SAAMD CONSULTAPS 계약기간: 3년 기술대가: 200,000\$ Royalty: 순매출액의 3%	현장제작, 조립방식 주요시설: 이동식 Batcher plant 생산능력: 200 m ² / 일 투자액: 2억원(예정)		기초: 연속기초 접합: 콘크리트 정착 (볼트사용도가능) 조립기기: Truck Crane Platform Ladder	사업착수 예정이었으나 시제품의 성능이 예상보다 저하되고 (양축강도 10~30kg/cm ²) 중단상태
(주) 한 일 건 제 공 업	1) 경량 철골재 (골조+샌드위치 파넬) 2) S.S Board	농촌주택 12, 15, 18평형 단독주택 막사, 가설건물	I. 자체개발 II. 도입선: 일본 Nisse Ki House 공업 및 와타 나베 연구소 계약기간: 5년 Royalty: 순매출액의 2.7% 선분 3,000\$	위치: 인천시 북구 가좌동 106 규모: 대지 10,000평 건평 3,400평 주요시설: 성형기 9대 프레스: 3대 스타다: 1대 레벨리: 1대 선 반: 2대 세타기: 1대 생산능력: 주택 200동/월 투자액: 605,000천원	79. 8 현재까지 주택, 막사 창고등 9,000동 건립	기초: 무근 콘크리트 접합: 볼트 조립기기: 캐리전 스카나 부 서 드라이버 공기(26평기준): 15 일/동 소요인원 86인	1. 남양만, 제하도 등지에 농촌주택을 건설(사업 성불리) 한후 현재는 군막사용 부재생산중
(주) 부 서 물 산	경량 철골재 (Frame+Sandwich Panel System)	단독주택, 기숙사, 현장사무소, 이동식 사무소, 창고준막사	자 체 개 발	위치: 경기도 여주군 여주읍 규모: 대지 60,000평 주요시설: 15T Hoist Crane 절단기 절곡기 성형기 생산능력: 6,000 m ² / 월 투자액: 8억원	78: 중동지역 공사현장주 소용	기초: ① P.C Conc ② 양카설치공법 접합: Bolt 자동 driver 사용	주로 중동지역 건설현장의 가설건물, 숙소용 자체기술에 의하였으나 일본차량(주)와 기술 제휴 모색중

자료: 건설부, 조립식 부재의 품질기준에 관한 연구, 1979

있다.

기술적인 측면에서의 향후의 조립식주택은,

㉑ 부재운반비를 절감하기 위하여 부재 중량을 경량화 시켜야되고,

㉒ 설계면에서 미적인 요소를 살리기 위하여는 부재의 질감과 성형성이 우수해야하며

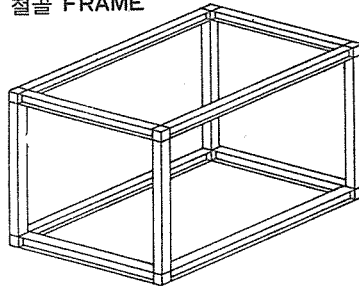
㉓ 평면의 가변성을 높이기 위하여는 기준척도를 사용한 개방형 시스템 (OPEN SYSTEM)의 적극활용으로 변화있는 설계가 가능토록 해야하며

㉔ 불량주택 재개발을 위해서는 공사기간이 짧아야 되며

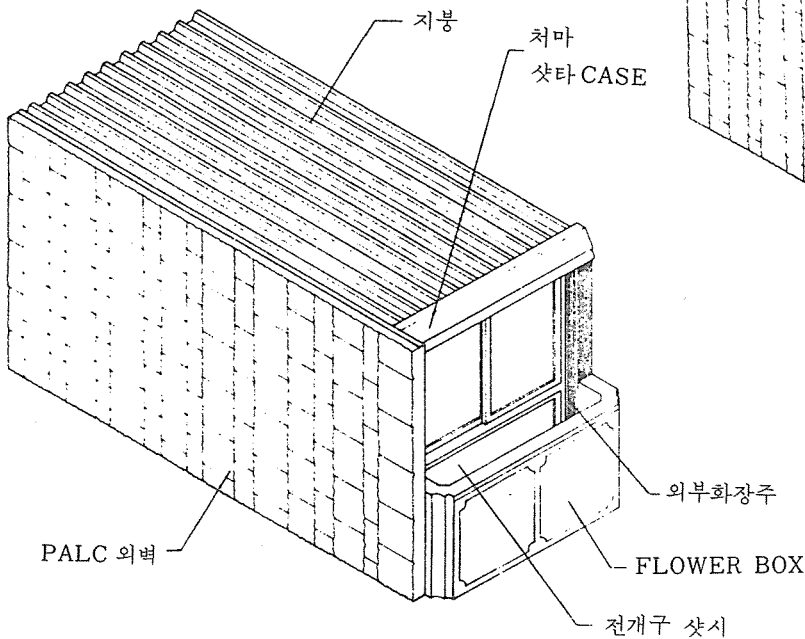
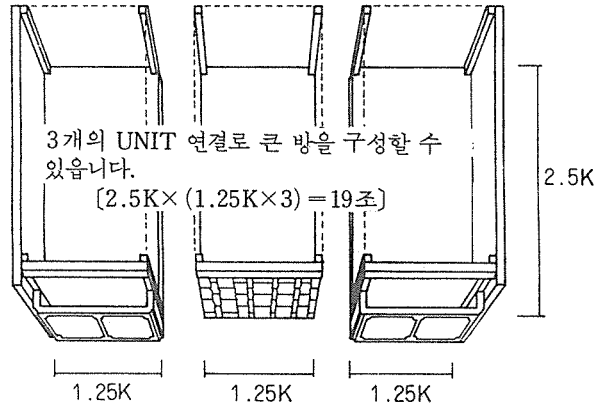
㉕ 자원이 부족한 우리 나라에서는 자재의 대부분이 국내에서 생산되어야하며

㉖ 4 계절의 기후변화에 견딜수 있는 내구성이 강한 재질등을 사용한 조립공법이 앞으로의 주택시장에 깊게 뿌리를 내릴 수 있을 것이다.

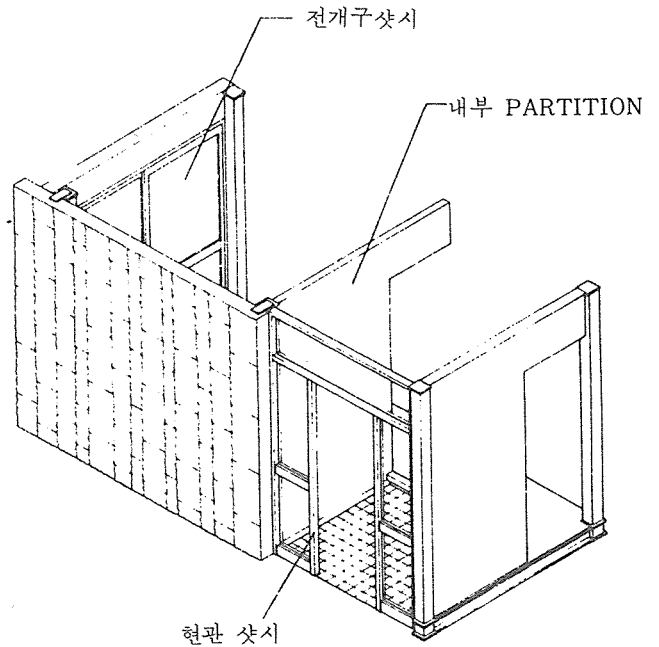
철골 FRAME



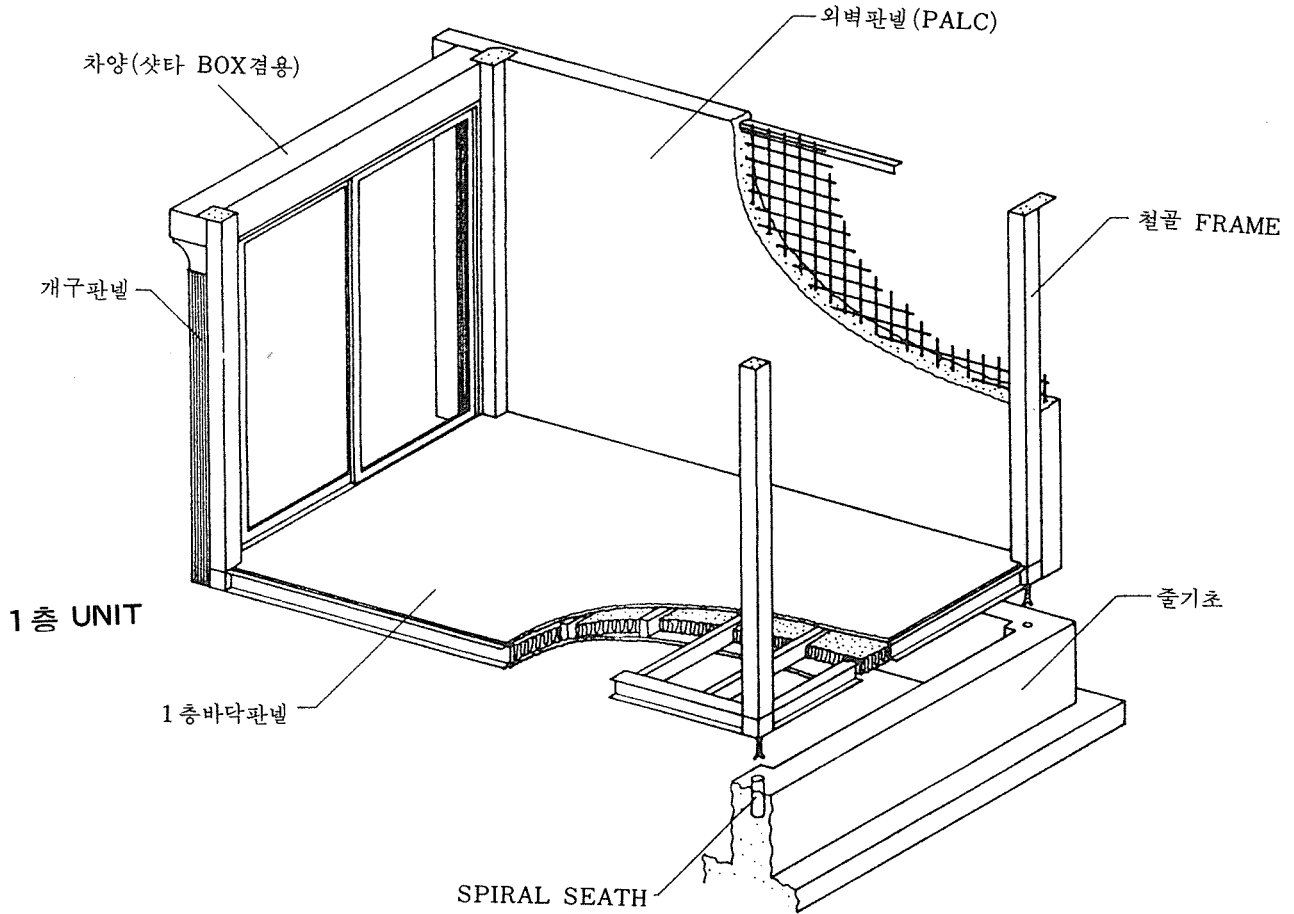
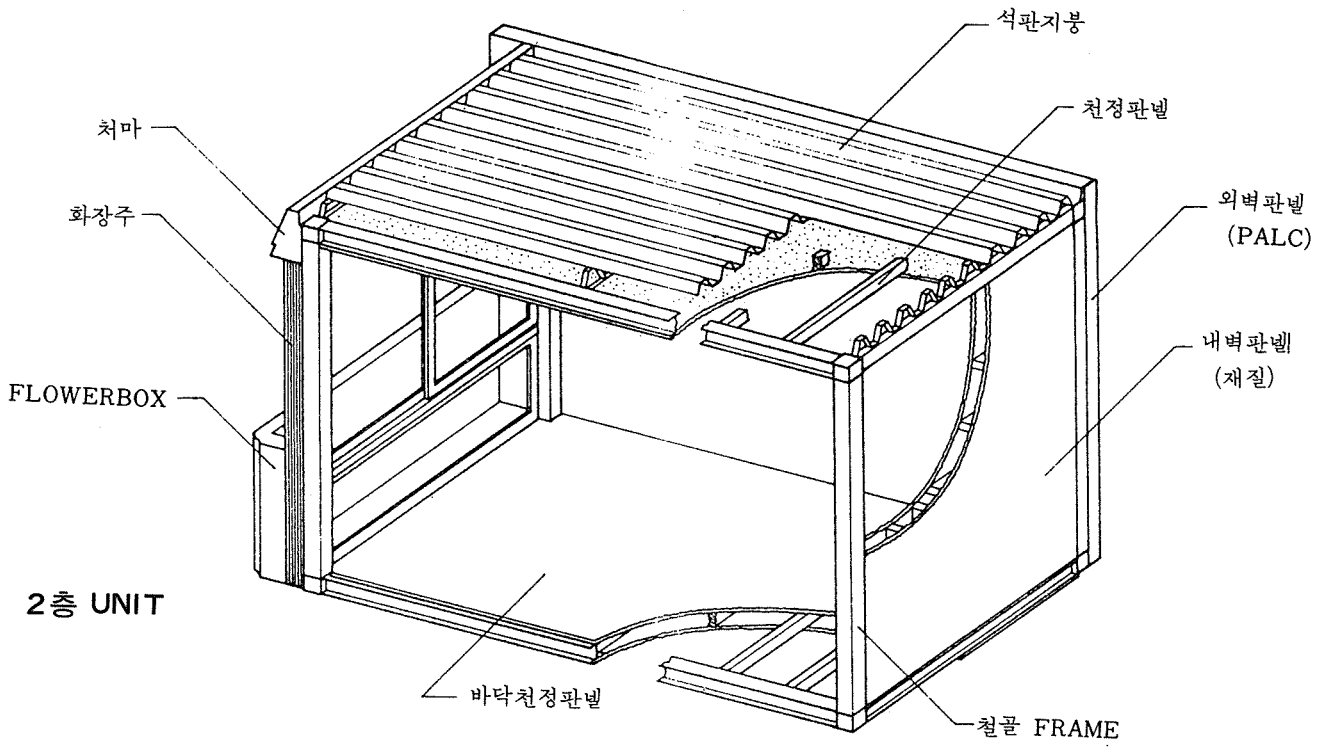
개방형 UNIT



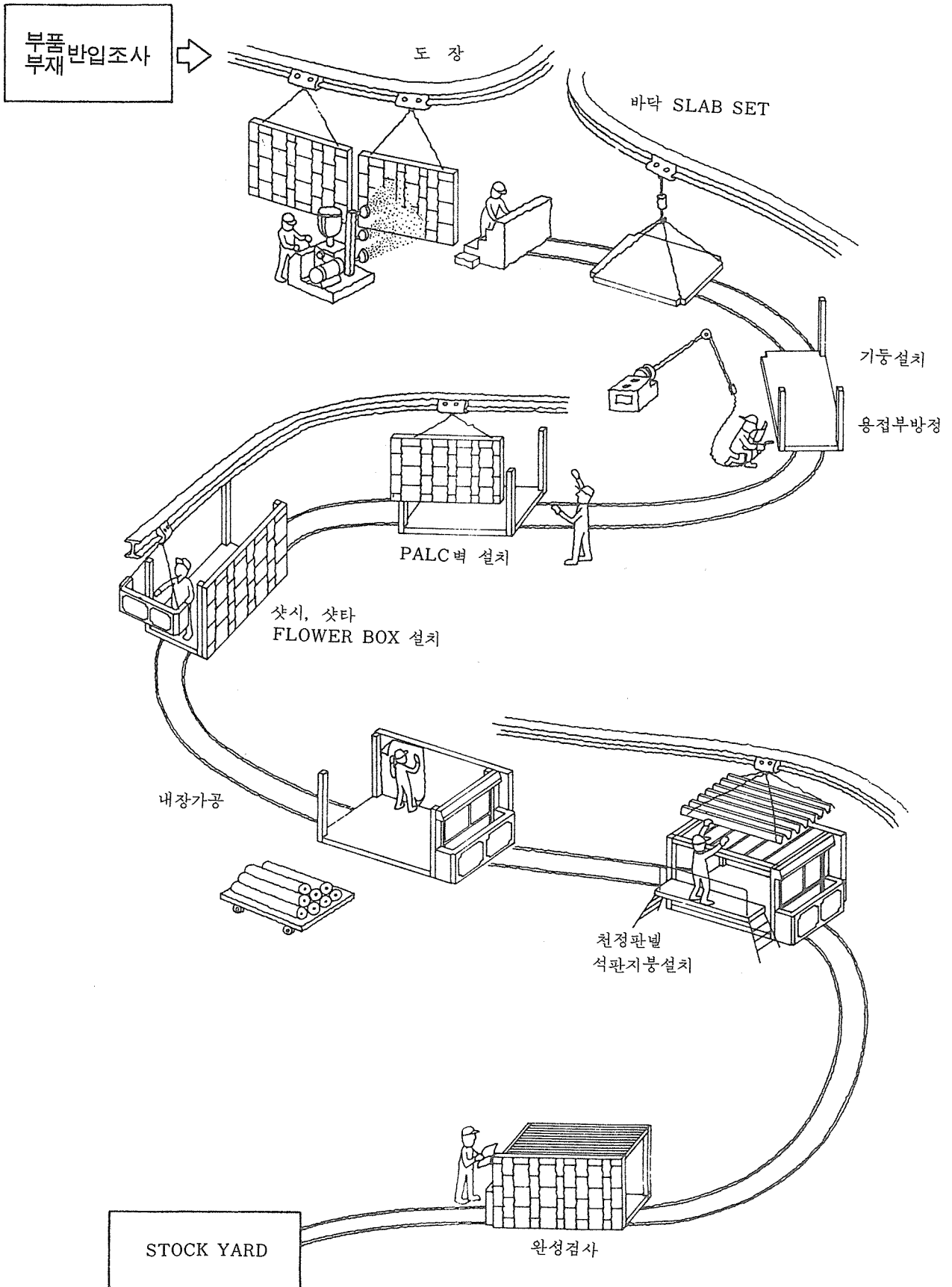
거실 UNIT



현관 · 식당 UNIT

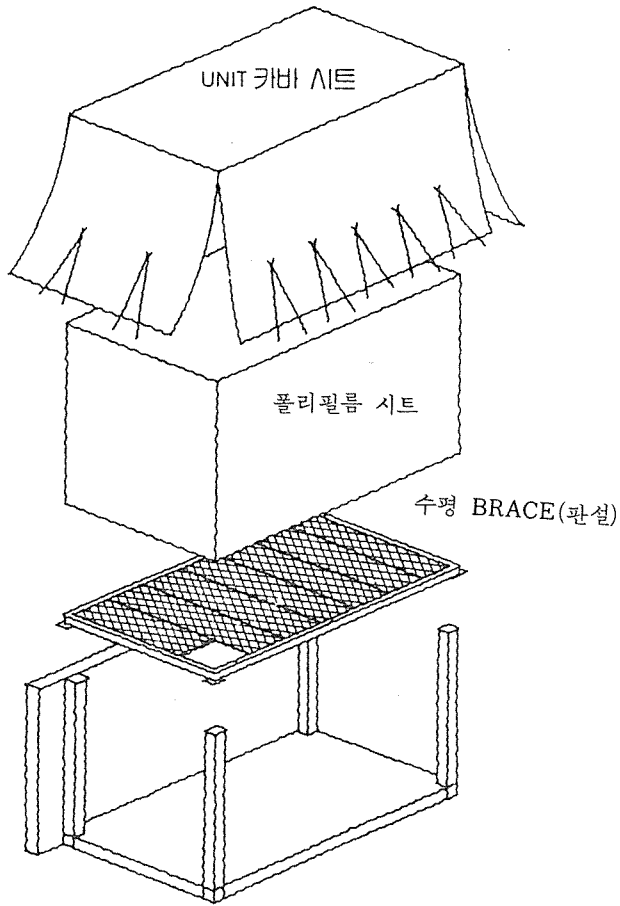


UNIT의 생산방식

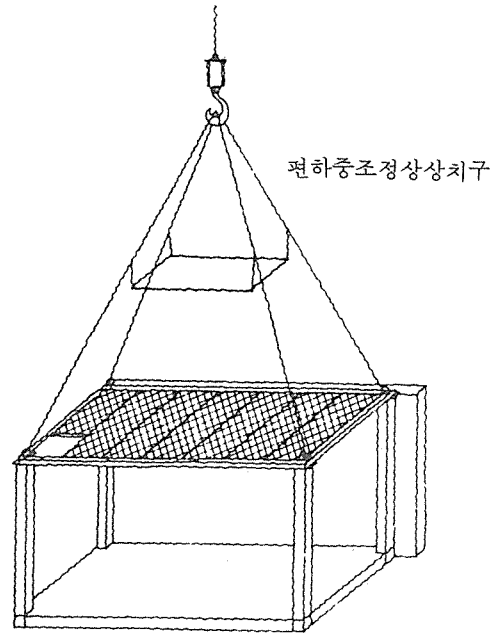


UNIT의 수송방식

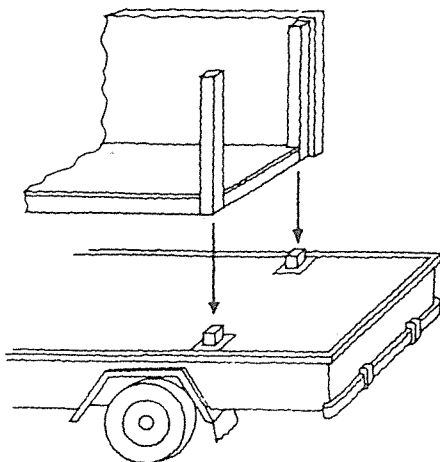
(1) 양생방법



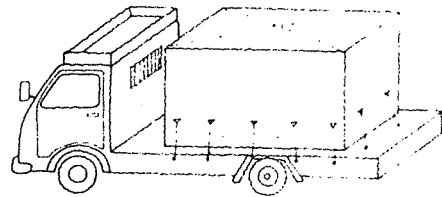
(2) UNIT 끌어올리는 방식



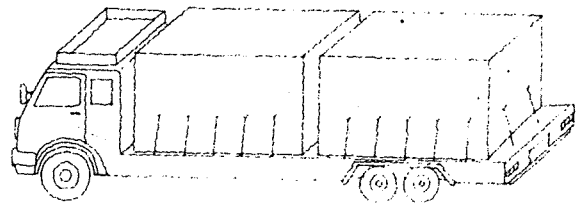
(3) 트럭 하대 고정방식



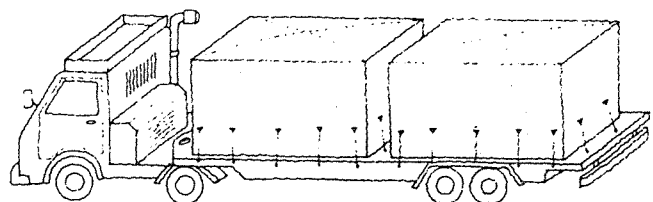
(4) 트럭형태



4톤 저상트럭



11톤 저상트럭

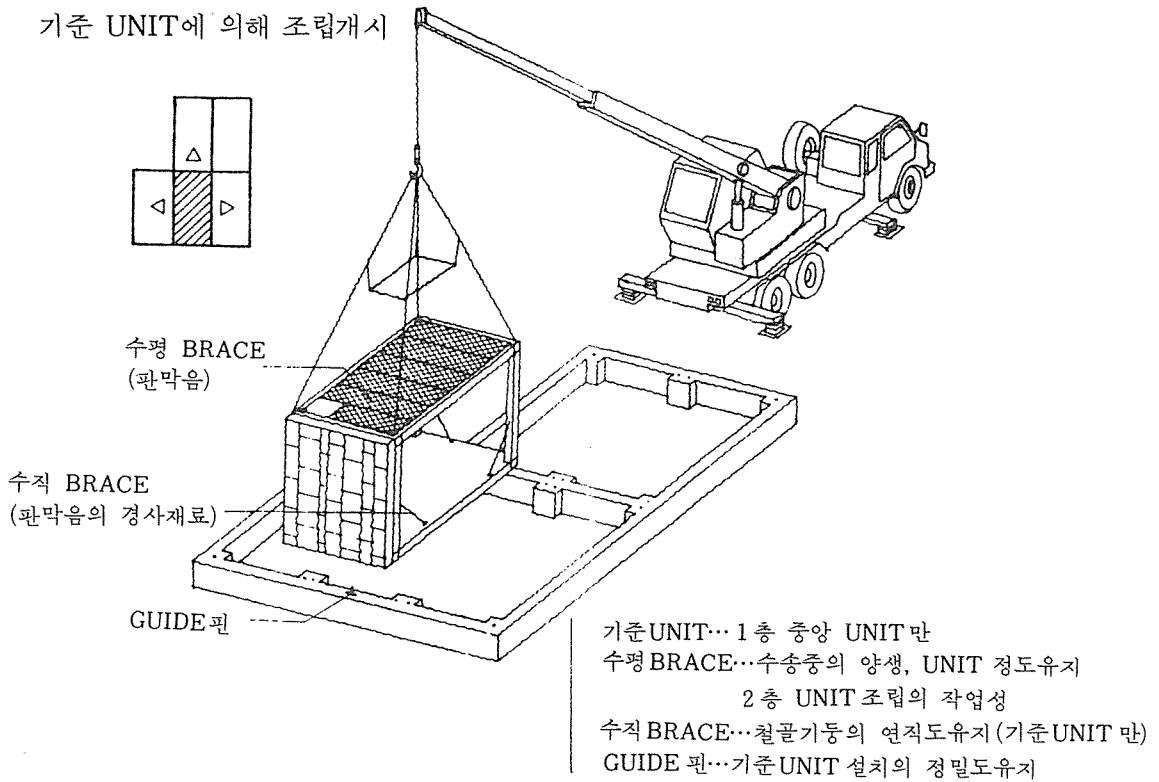


11톤 저상 트레일러

조립 SYSTEM

■ 1 층조립

기준 UNIT에 의해 조립개시



■ 2 층조립

크레인 설치위치에 따라 조립순서가 다름니다만, 기본적으로는 크레인보다 먼 위치의 UNIT에 의해 조립개시

