

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향

† 송 석 기

† 군산대학교 건축공학과 교수

요 약 : 플로팅 건축물은 현장 시공을 최소화해야할 필요성으로 인하여 모듈러 시스템과 같은 공업화 건축 시스템의 적용이 요구된다. 이 연구에서는 국내 모듈러 건축물 및 기술 현황에 대한 사례에서 플로팅 건축물 상부공간에서 모듈러 시스템을 적용하기 위한 고려 사항을 도출하였다. 그리고 플로팅 공공청사에서 모듈러 시스템을 적용하기 위한 기본적인 모듈러 계획 및 계획에서의 기본적인 고려 사항을 점검하였다.

핵심용어 : 플로팅 건축, 모듈러 시스템, 단위 모듈러, 상부 시설 계획

1. 서론

연구의 배경 및 목적

- 플로팅 건축 상부시설은 일반 건축물에 비하여 건축 부재의 공업화, 조립화, 경량화의 필요성이 높아 공업화 건축 시스템 도입의 요구가 큼.
- 상대적으로 현장 시공이 최소화되는 모듈러 시스템의 적용 가능성이 높음.
- 국내에서 모듈러 시스템을 적용한 일반 건축물 사례를 통하여 플로팅 건축 상부시설에서 모듈러 시스템 적용 방향 등을 검토

연구의 내용 및 방법

- 국내에서 모듈러 시스템을 적용하여 시공된 일반 건축물에서 모듈러 시스템 적용 관련 구법 및 적용 범위 등에 대한 검토
- 모듈러 시스템 제작 및 시공사의 현황을 검토하여 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 적용 방향을 검토

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향01

2. 모듈러 시스템 개요

모듈러 시스템 적용 조건 및 범위

- 모듈러 시스템 적용을 위한 프로젝트 조건에 대한 정확한 평가 필요
- 프로젝트의 물리-환경 조건, 프로젝트 참여 주체의 조직 조건, 기술 조건 등에 대한 검토 필요
- 물리-환경 조건 : 참여 주체의 조건(경험, 비용, 의지, 관리), 프로젝트 유형(프로젝트 자체의 특성, 반복성, 특수성, 품질관리 필요성), 현장 조건(지리적, 지형적 조건, 자재 및 노동력의 수급, 관련 상위 계획 및 법규) 등
- 조직 조건 : 참여 주체 간의 의사소통과 협력, 계약 형식 등, 프로젝트의 통합 수행을 위한 협력, 유연하며 상호 밀접하게 반응할 수 있는 관계 설정
- 기술 조건 : 직접적인 기술 수준과 새로운 혁신적 기술 도입의 문제, BIM과 같은 통합적 접근 및 고도의 협업 관계를 요구하는 새로운 기술의 적용, 제조업 분야의 생산 자동화와 같은 새로운 생산 기술의 적용

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향03

2. 모듈러 시스템 개요

공업화 건축 시스템의 종류 및 특성

- 현장에서의 시공방법과 구법에 따라 3가지 공업화 건축 시스템으로 분류
- 골조 시스템 : 공장 생산된 기둥, 보 등의 선형 부재로 내력 시스템을 구성
- 패널 시스템 : 벽체와 바닥판을 형성하는 조립 패널로 내부 공간을 형성
- 모듈러 시스템 : 단위 공간을 형성하는 모듈러를 현장 결합하여 건축물을 구성

모듈러 시스템의 설계 및 구법

- 강재를 사용한 단위 공간 모듈러는 강재 골조 또는 강재 패널 등을 조립하여 모듈러를 공장 제작한 후 현장에서 용접과 볼트 작업으로 조립
- 강재 골조나 단면재로 형성된 모듈러의 경우 적용하여 내력 구조물 형성 가능
- 벽체 패널은 방화 및 단열재, 내외부 마감재, 바닥 마감재를 선택한 후 공장에서 미리 제작하여 현장 작업 최소화 가능

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향02

3. 국내 모듈러 건축 사례

전원주택 사례

- 위치 : 강원도 평창
- 준공연도 : 2006
- 규모 : 165㎡, 지상1층
- 일반모듈 14개
- 지붕모듈 1개
- K사



국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향04

† 교신저자 : 송신회원, songsk@kunsan.ac.kr

3. 국내 모듈러 건축 사례

군 내무생활관

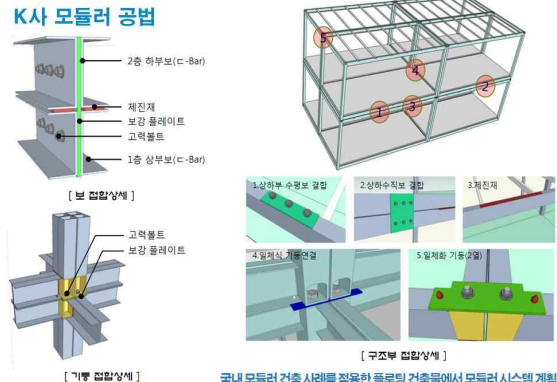
- 위치 : 광주광역시
- 준공연도 : 2012
- 규모 : 1,486㎡, 지상2층
- 일반모듈 88개
- 경량트러스 지붕
- K사




국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러시스템 계획 방향05

3. 국내 모듈러 건축 사례

K사 모듈러 공법



2층 하부보(c-Bar)
제진재
보강 플레이트
고력플트
1층 상부보(c-Bar)

[부 조합상세]
고력플트
보강 플레이트

[구조부 조합상세]
1.상하부 수평보 결합
2.상하수직보 결합
3.제진재
4.일체식 기둥연결
5.일체화 기둥단열

[기둥 조합상세]

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러시스템 계획 방향08

3. 국내 모듈러 건축 사례

남극 정보기지



2층 평면도
3층 평면도
1층 평면도

- 신선외기 환기존 (숙소동, 숙소동2, 공용부, 연구동, 3층, 4층)
- 특수배기존
- 현관 및 전실기압존
- 항온항습존
- 동절기 배배구역

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러시스템 계획 방향06

3. 국내 모듈러 건축 사례


Y사 사례



국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러시스템 계획 방향09

3. 국내 모듈러 건축 사례

남극 정보기지



러시아에 운송 가능한 모듈러 크기
국내 교차없이 교차한 높이제한
크레인 작업반경 고려한 하중 허용

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러시스템 계획 방향07

3. 국내 모듈러 건축 사례

Y사 사례



국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러시스템 계획 방향10

3. 국내 모듈러 건축 사례

Y사 모듈러 공장

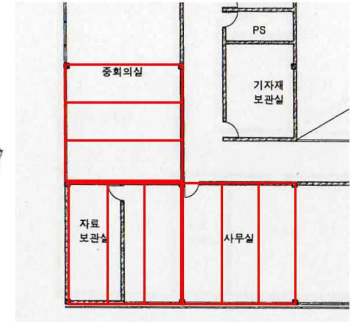
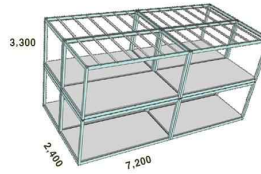


국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향 11

4. 모듈러 시스템 적용 방향

플로팅 공공 청사 계획

- 기본 모듈 설정 : 3분할
- 기본 모듈 : 2,400 × 7,200
- 경량 철골조



국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향 14

3. 국내 모듈러 건축 사례

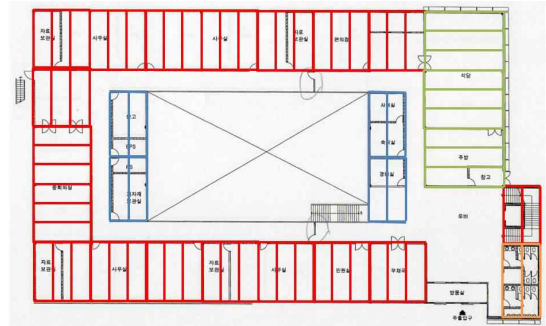
Y사 모듈러 공장



국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향 12

4. 모듈러 시스템 적용 방향

플로팅 공공 청사 계획

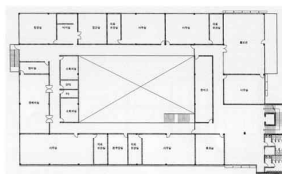
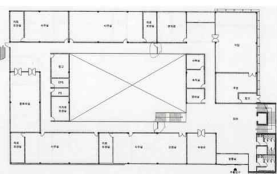


국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향 15

4. 모듈러 시스템 적용 방향

플로팅 공공 청사 계획

- 지상 3층, 중정 중심 공간 구성
- 기둥 간격 : 7,200 × 7,200



국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향 13

4. 모듈러 시스템 적용 방향

플로팅 공공 청사 계획

- 국내 모듈러 시장의 미성숙 등으로 경제성, 정밀성 등의 어려움.
- 모듈러 시스템 적용의 경우 공기단축, 현장 시공성 최소화 등의 의미가 있음.
- 국내 모듈러 공장과 육상 운송 조건 등을 고려하여 단위 모듈러 결정
- 입면 계획에서 확실성 탈피를 위해서는 별도의 외피 계획 필요
- 로비 공간 및 다양한 종류의 집회 공간 등에서 모듈러 적용 범위에 따른 다양한 조합 가능
- 모듈러 적용에 따른 기존 설계의 부분적인 변경 필요
- 경량철골조의 기본 모듈러 : 2,400 × 7,200
- 기타 변형 모듈러 : 2,400 × 7,500, 2,400 × 9,300, 2,400 × 9,900
- 기본 모듈러 약 159개, 기타 변형 모듈러 약 57개 적용
- 복도의 경우 별도 설치

국내 모듈러 건축 사례를 적용한 플로팅 건축물에서 모듈러 시스템 계획 방향 16

후 기:

본 연구는 국토교통부 건설교통기술지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원(10 RTIP B01)에 의해 수행되었습니다.