

한약재유통지원시설의 건축계획에 관한 연구

A Study on the Architectural Planning of traditional herbal medicine distribution supporting facilities

배 좌 섭* 오 중 희** 강 원 필***
Bae, Joa-Sup Oh, Jong-Hee Kang, Won-Pil

Abstract

This study is the architectural planning of 5 distribution supporting facilities for traditional herbal medicine cultivated in the rural areas. The main function of the facility consists of storage, pre-treatment/processing, loading/unloading and the assistant function consists of inspection, office, exhibition/sale, technical equipment etc. The planning shows the modular plan and the section plan of the storage space reflecting the shape and size of storage container, the action radius of carrier and the possibilities of space lease. The total floor area of the storage is 3,192m² consisting of 27 space. The total floor area of the pre-treatment/processing is 1,488m² consisting of 7 space. The total floor area of the loading/unloading is 329m² consisting of 4 space. The total floor area of each facility storage is 8,284m² including of public space 2,170m². Also this planning shows the preliminary design, "fundamental model design" for 5 rural government BTL project. Therefore, this result of planning will be the guidelines of the RFP(Request For Proposal) for the private sector company interested in this BTL project.

키워드 : 한약재, 유통지원시설, 저장고, 저장용기, 기본모델, 시설사업기본계획

Keywords : Traditional herbal medicine, distribution supporting facilities, storage container, fundamental model design, RFP

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

기존의 서구 임상의학에 대한 한계점을 보완하기 위하여 대체의학(代替醫學)에 대한 관심이 커져가고 있다. 그 중에서도 특히 그동안 상대적으로 관심이 적었던 전통의학인 한의학(韓醫學)에 대한 관심이 고조되면서 한약, 건강보조식품 등 관련시장이 점차 확대되는 추세이며 무한한 성장잠재력을 가지고 있는 것으로 평가되고 있다.¹⁾

이에 정부에서는 “한의학육성법(2003.8.6)” 등 관련법률을 제정하고, “한의학육성발전 5개년종합계획(2005.12.21)”을 수립하여 한방의료, 한약, 한방산업, 한의학 R&D 등 4개의 분야에 총 38가지 세부과제를 설정하여 전통의학

인 한의학을 육성·발전시키기 위해 노력 중이다. 특히 한방산업의 육성·발전을 위한 3대전략으로 “한방산업클러스터의 조성”, “우수한약재 생산기반구축”, “신성장동력 산업화”를 설정하였으며, 이 중 우수한약재 생산기반구축을 위한 세부전략으로서 우수한약재의 보관·유통을 위한 대규모의 시설을 건립하여 한약재의 안전성과 품질보장, 소비자 보호, 국산 한약재 경쟁력 확보를 꾀하고자 준비하고 있다.

이러한 정책적인 목적으로 건립되는 “우수한약재유통지원시설”은 전국 각지의 한약재 생산 거점별로 적정 규모의 향운·향습 저장창고 및 운송·하역시설을 갖추어 5개소(강원도 평창군, 충북 제천시, 경북 안동시, 전북 진안군, 전남 화순군)에 설치하게 되는데, 이를 위해 「사회기반시설에 대한 민간투자법」 및 「민간투자사업 기본계획」에 의한 임대형민간투자사업(BTL)방식을 통하여 시설건립이 추진되고 있다.²⁾

* 정희원, 한국보건산업진흥원 연구원

** 정희원, 한국보건산업진흥원 수석연구원

*** 정희원, (주)경영위치건축사사무소 소장

1) 세계 보완·대체의학 시장 규모는 93년 491억불, 98년 850억불, 2002년 1,000억불로 성장하고 있음(한의학육성발전 5개년종합계획(안) (2006~2010), 2005.12.21).

2) 본 사업은 2008.5 현재 “우수한약재유통지원시설 임대형민간투자사업(BTL)”이란 명칭으로 민간사업자(우선협상대상자)를 선정하여 실시협약 과정에 있음.

본 연구는 이러한 “우수한약재유통지원시설”의 건립을 위한 건축계획적 선행연구로서 이루어진 것으로, 국내 및 세계적으로도 선례가 없는 대규모 한약재유통지원시설의 건축계획적 원형(archetype)을 수립하기 위해 수행되었다.

본 연구를 통해 수립된 한약재유통지원시설의 건축계획적 원형은 BTL사업으로 건립되는 5개 지역 한약재유통지원시설 건축설계의 기준이 되는 동시에 추후 지어지게 될 유사시설 설계의 지침이 될 수 있을 것이며, 실제로 본 연구의 결과는 “우수한약재유통지원시설 임대형민자사업(BTL)”의 시설사업기본계획(RFP)³⁾ 및 성과요구수준서 수립을 위한 기초자료로 활용되었다.

1.2 연구의 내용 및 방법

본 연구는 우수한약재유통지원시설(이하 유통지원시설)의 건축계획을 위한 프로세스 중 초기단계로서 이뤄지는 기획설계와 계획설계의 개념으로 진행된 것이다. 본 유통지원시설 BTL사업의 경우에 있어 진행된 건축설계과정은 다음과 같이 구분해 볼 수 있으며, 다른 BTL사업의 경우와는 달리 민간사업자의 설계제안 편의를 위해 기획설계단계로서의 사업기획안과 계획설계단계로서 가설계(Preliminary Design)안을 주무관청에서 민간사업자에게 제공하였다.

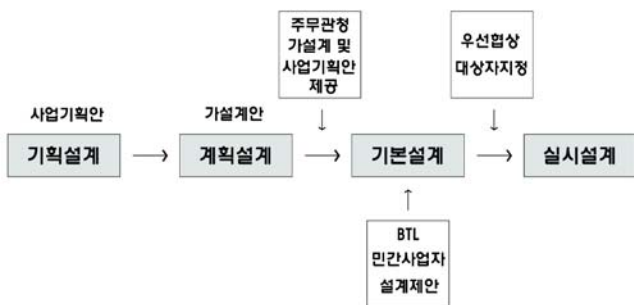


그림 1. 한약재 유통지원시설 BTL사업의 건축설계과정 (Design Work Process)

1) 기획설계(Predesign Service): 사업을 구상하는 주무관청이 과업지침서 또는 RFP를 작성하는 과정으로 사업 타당성검토, 규모 및 시설개요(Space Program), 법적 검토, 대지에 대한 기초조사, 설계의 가이드를 제시하는 부분으로 본 사업의 “사업기획안”에 해당한다.

2) 계획설계(Schematic Design): 일반적인 현상설계 수준의 설계로서, 대지분석 계획의 방향과 개념(Concept), 평면 및 단면, 배치 및 동선, 조경 등 계획안이 가지적으

3) 시설사업기본계획(Request For Proposal)은 임대형민자사업을 시행함에 있어 사업의 범위, 사업의 조건, 성과요구수준서 작성, 정부지원 및 정부지급금산정방법, 사업자 신청자격, 사업 신청서류 작성지침 및 평가기준 등을 제시하기 위해 작성되는 것임.

로 구체화되는 초기 디자인 과정으로 본 사업의 “가설계안(Preliminary Design)”에 해당한다.

3) 기본설계(Design Development): ‘건축사업무대가 기준’에 “중간설계”란 용어로 혼용되고 있으며, 이 과정은 계획 설계의 건축적 내용을 구조, 기계, 전기, 토목, 조경, 인테리어, 조명 등 기술파트와 기술적 검토 및 법적 검토를 거치고 필요한 경우 인허가 등 법적행위를 처리하고, 추정 공사비를 어느 정도 현실성 있게 산출해 볼 수 있는 과정으로 민간투자사업(BTL, BTO)제안서에서 요구하는 기본설계 도서 수준의 성과품이 이 단계이나, 좀 더 다음 단계로 진행되거나 프리젠테이션이 추가되는 경우가 일반적이다.

4) 실시설계(Construction Document): 각 전문 분야별로 기술적 사항들을 반영하여 건축물을 공사하기 위하여 실질적인 공사용 도면을 작성하는 과정으로 시방서와 집행을 위한 공사비 내역서를 작성, 우선 협상대상자로 선정되는 경우, 실시협약 체결을 위한 협상업무에 설계사는 기술적·행정적 지원과 실시계획 승인 신청 도서 및 인허가 업무를 수행하게 되며, 이 단계에서 가치공학(V.E) 및 생애주기비용(LCC)이 적극적으로 검토된다.

5) 가설계(Preliminary Design): BTL사업의 설계구분에 있어 민간사업자가 제안하는 기본설계의 가이드라인으로 제시되기 위한 목적으로 기획설계에서 계획설계단계에 걸쳐 진행되는 수준의 설계로서, 현실적으로 한약재유통지원시설에 대한 전문적인 기초자료가 부족하고 전문성이 필요한 점을 감안하여, 민간사업자가 정해진 짧은 시간 내에 보다 좋은 설계안을 제안하도록 하기 위해 주무관청에서 민간사업자에게 제공하게 된다.

본 사업에서는 민간사업자에게 사업기획안과 지역별 가설계안을 제공하기 위하여, 크게 다음과 같은 4단계의 진행과정을 통해 최종 지역별 가설계안을 도출하였다.

- ① 시설기능설정 및 space program 도출 : 각 5개 지역별 특성을 고려치 않은 상태에서 한약재유통지원시설이 가져야 할 본 시설의 기능설정 및 적정소요공간을 산출하고, 합리적인 동선 및 배치계획을 검토
- ② 기본모델 설정 및 건축계획 : 이상적인 기본모델을 설정하고 가설계를 하여 시설규모 및 공사비 추정
- ③ 지역별 특성 및 조건 파악 : 현지답사 및 자료수집을 통하여 지역별 특성 및 조건 파악
- ④ 지역별 건축계획 및 가설계안 입안 : 지역별 특성 및 예산배분 조건에 맞게 기본모델을 변형시켜 지역별 가설계안 입안

따라서, 본 연구에서는 상기 4단계 중에서 1단계(시설기능설정 및 space program 도출)와 2단계(기본모델 설정 및 건축계획)까지의 과정을 결과로 도출하고자 하였

다. 이를 위하여 국내·외 관련 유사시설을 답사한 사례 분석을 통하여 한약재유통지원시설로서의 기능을 규정하고, 한약재유통관련 전문가들의 자문 및 설문조사, 그리고 기존에 수행된 연구결과를 참조·분석하여 전국의 산지별 한약재 생산량 및 가공량의 현황과 추후 예상추정량을 산정하였다. 이를 통하여 얻어진 결과로서 시설의 건축적 기능 및 소요규모를 설정하여 기본모델을 입안하고, 최종적으로 건축시설계안을 도출하고자 하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 개념의 정립

1) 한약재

한약재(韓藥材)는 “한약(韓藥)의 원료 또는 재료”라는 의미를 지니고 있으며, 동물, 식물, 광물, 균류 등에서 채취된 천연물의 일부분을 원형 또는 건조·절단 또는 가공하여 약물로 사용하며, “생약(生藥)”이라고도 한다. 한약재의 대부분은 식물로서, 이를 농학적으로 분류하면 “작물”에 속하는데, 작물은 식용작물, 工藝作物(특용작물), 飼料作物, 녹비(綠肥)작물, 원예작물, 관상작물 등으로 구분되는데 이 중에서 한약재는 공예작물의 한 분야인 약용작물로 분류된다.(한국생약학교수협의회, 1997:115) 약용작물의 재배 및 생산성 향상을 위한 사업은 농수산부에서 취급되고, 한약재를 원형대로 건조·절단될 경우 약사법에 해당되어 약재로 취급되어 보건복지부에서 관리하고 있다.

2) 한약재의 재배, 수확 및 유통

한약재는 대부분 식물로서, 농산물과 같은 작물의 형태로 재배되어 수확된다. 재배지에서 수확되는 한약재는 재배농가에서 영세한 규모로 직접 저장을 위한 전처리/가공을 거치게 되거나, 보다 큰 조직체(생약협동조합이나 작목반)의 공동가공장을 통해서 저장을 위한 전처리/가공 후 자가소규모저온저장고 또는 임대저온저장고, 공동가공장에 있는 공동저온저장고를 이용하여 저장하고 있다. 이는 한약재의 경우 전처리/가공을 통해 저온저장할 경우 3~5년 이상의 장기간을 보관하여도 약효 및 품질이 유지되는 이점이 있기 때문이다. 이러한 한약재의 저온저장을 통해 수확기 집중출하로 인한 가격폭락의 폐단을 막을 수 있으며, 출하시기 및 양을 조절함으로써 유통과정상 중간상인들의 부당한 폭리를 줄여 재배자인 농민들에게 실제 이익이 돌아가는 유통구조로 개선할 수가 있다.

한편, 재배지에서 수확된 한약재는 저온, 상온 저장을 위해서 선별·세척과정을 통하여 약재로서의 저장 및 가공에 용이한 형태로 절단하여 건조시킨 다음 저장하는 과정을 거치게 되며, 이러한 과정은 본격적인 약재로서의 가공이 아닌, 저장을 위한 전처리 개념으로 “전처리/가공”이라 정의하였다.

일반적으로 수확된 한약재는 사삼(더덕), 인삼, 길경(도라지)과 같이 수분을 함유한 상태로 저장되는 경우도 있으나 이는 일부분이며, 대부분의 한약재는 “선별/세척→

건조→절단→포장” 또는 “선별/세척→건조→절단→법제→포장”의 과정을 거치게 된다.

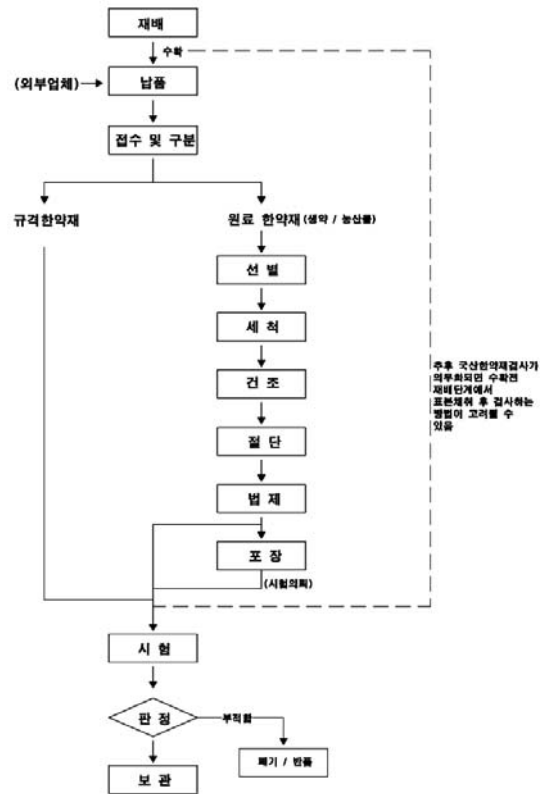


그림 2. 원료한약재의 보관을 위한 작업과정

3) 우수한약재유통지원시설

“유통지원시설”이란 상품의 수송, 보관, 포장, 하역, 가공, 통관, 판매, 정보처리 등을 위한 유통시설의 운영을 효율적으로 지원하기 위하여 설치되는 시설을 말하며, 본 “우수한약재유통지원시설”이란 우수한약재의 효율적인 유통을 위해 우수한약재의 저장, 저장을 위한 전처리·가공, 하역, 검사, 유통관리를 위한 사무시설, 전시 및 홍보 시설, 편의시설, 주차장 등을 포함하는 시설을 말한다.

2.2 기존 관련연구 및 유사사례

1) 기존 관련연구

한약재 저장 및 유통시설에 관한 기존 관련연구는 거의 전무하나 한약재의 경우 약용작물로서 농산물의 일부로서 분류한다면, 일반적인 농산물유통지원시설로서의 사례를 들 수 있다. 특히 한약재의 하나이지만 특용작물로서 한약재 중에서도 특별히 다른 한약재와 구분되어 취급되는 경우가 많은 인삼에 관련하여 전창곤 외(2002)는 인삼유통의 활성화 및 품질을 개선하고 마케팅의 기지로서 물류센터를 건립함에 있어 인삼의 저온저장 및 유통에 관한 인삼물류센터의 건립과 운영에 대해서 세부적으로 연구하였으며, 실제로 이 계획을 기초로 하여 건립된 “국제인삼종합유통센터”는 2006년 9월 개최된 금산세계인삼엑스포의 중심 건물로 활용된 바 있다.

2) 유사사례

유사시설 답사 및 조사는 한약재관련유통시설, 농산물 저장보관시설, 냉장유통보관시설 등을 중심으로 국내14개소, 국외3개소로 총17개소를 대상으로 2006년5월~8월 동안 총 4개월에 걸쳐 이루어졌다.

(1) 사례조사 시설 분류

- ① 생산기지형 (저장 및 저장전처리(가공), 입고출고 주가 되는 시설): 9개소
- ② 유통지원시설형 (저장 및 저장전처리 뿐 아니라 유통지원시설도 포함되어 있는 시설): 5개소
- ③ 검사시설형 (검사시설): 3개소

표 1. 사례조사시설

구분	시설명	소재지 및 주요품목
생산 기지형	농산무역(주)	김제소재, 파프리카
	한국참다래유통사업단	해남소재, 다래, 고구마
	약왕원내 약초가공공장	일본소재, 생약
	쯔프라제약 생약저온창고	일본소재, 생약
	전남생약농업협동조합	화순소재, 생약
	전북인삼농협 종합처리장	진안소재, 홍삼
	(주)건보공장	진안소재, 홍삼
	산약가공공장	안동소재, 산약
	한국생약협회 평창군공관장	평창소재, 생약(황기)
유통 지원 시설형	(주)KOREA냉장	이천소재, 냉장유통
	국제인삼종합유통센터	금산소재, 인삼
	오파시장 저온창고	일본소재, 과일/생선
	금산수삼센터	금산소재, 인삼
검사 시설형	(주)유니허브	영천소재, 한방제약
	농협 강원권 식품안전센터	평창소재, 농산물검사
	(재)전통의약산업센터 (재)경북바이오산업연구원	제천소재, 한약재검사 안동소재, 한약재검사

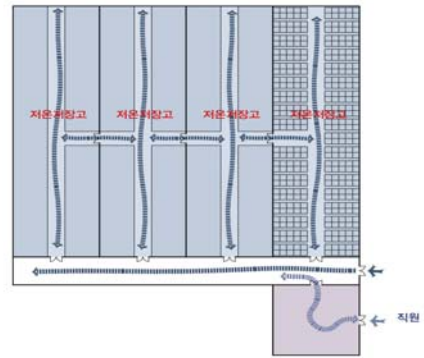
범례) ■ : 사례분석시설

2.3 사례분석

위에서 제시한 사례조사시설을 답사하여 분석, 비교·검토하였으며, 이중 대표적인 몇 개의 사례를 제시하였다. 이는 생산기지형 4개소, 유통지원시설형 3개소, 검사시설형 1개소로 총 8개소이다.

1) 생산기지형

○쯔프라제약 생약저온창고 (일본 이바라키현 소재): 특수한 형태의 모듈화된 용기에 한약재원료용 생약가공재를 담아 이를 지게차를 이용하여 저온저장고에 적재하는 방식을 취하고 있어 위생적인 보관이 가능하다. 저온저장고는 예냉실을 전실로 하여 긴 지게차통로를 중심으로 대칭으로 구성되어 운반, 이동, 보관에 효율을 꾀하고 있다. 모듈화된 용기와 지게차행동반경을 고려하여 적용한 공간모듈설정은 공간사용적인 측면의 경제성과 효율성을 크게 높이고 있는 것으로 판단된다.

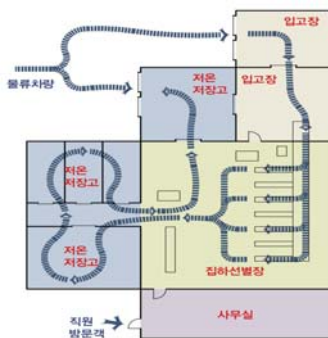


쯔프라제약 생약저온창고 | 일본

- 저온저장고 (250평 X 4실)
 - 저장용기 모듈화
 - 필레트 + 철제각파이프 + 섬유자루
 - BULK 제품보관
 - 1,100X1,100X1,250
 - 4단높이 적재
 - 지게차 통로 및 직각적재 통로폭 확보
 - 연면적 약 1,100평
- 전처리, 가공
 - 저온저장고
 - 사무실
 - 상점

그림 3. 쯔프라제약 생약저온창고

(1)농산무역(주) : 물류동선과 직원·방문객동선을 분리시키고, 집하·선별장을 냉장구역으로 Zoning하여 전실화함으로써, 작업장 전체에서 냉장온도를 유지하도록 하였다. 이는 공간의 열손실을 막아 냉장효율을 높일 수 있다.



농산무역 | 김제

- 취급작물 : 파프리카
- 집하선별장 930평 + 저온저장고 180평 = 1,110평
- 입고 > 선별 > 저온저장(약 2~3일) > 출하
- 공동선별/포장/출하
- 작업장전체가 냉장온도 유지

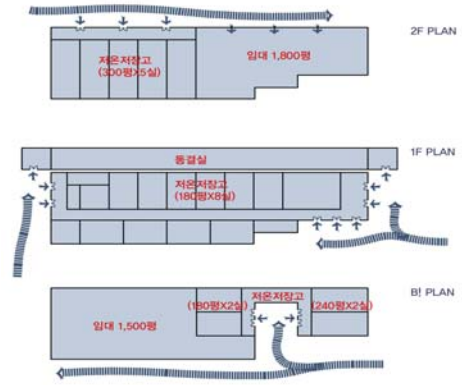
그림 4. 농산무역(주)

(2)한국참다래유통사업단 : 저온저장고는 평당 약 4톤 정도 보관가능하며, 창고높이는 약 7m로 예냉실 개념의 전실을 두어 열효율을 높이도록 하였다. 냉장창고는 저장량과 품종에 대한 유통성을 위해서 창고별로 냉방설비를 분리하고 개별·멀티식으로 운영하고 있다. 이는 품종 및 상황에 따른 적응성을 높이기 위한 것으로 다품종을 취급하여야 하는 한약재유통지원시설에 있어서 적극적인 적용을 고려하여야 할 것으로 보인다.



한국 참다래 유통사업단 | 해남
 -위급작물 : 참다래, 고구마
 -대지면적 10,000평, 연면적 3,000평
 -동선 및 기능이 비효율적
 >전체적인 MASTERPLAN/부지매입의 중요성
 -외부공간을 동선으로 하여 여러동의 범용으로 구성

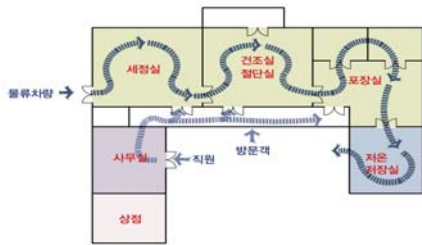
그림 5. 한국참다래유통사업단



코리아냉장 | 이천
 -수도권에 위치한 냉장/냉동 물류창고
 -경사지에 위치, 경사로를 통하여 각층으로
 화물차량이 진출입하여 층별데크에 직접 집안

그림 7. 코리아 냉장

(3)약왕원내 약초가공공장 (일본 군마현 소재) : 소규모이 나 약초를 가공·저장하기 위한 세정실과 건조·절단실, 포장실, 저온저장실, 사무실, 상점을 모두 갖추고 있으며, 입고→세정→건조·절단→포장→저온저장실의 동선흐름으로 구성되어 있다. 규모는 작지만 한약재 전처리, 가공, 유통기능이 작업동선 및 기능에 맞게 자기완결적으로 배치되어 있고, 방문객을 위한 동선 및 별도공간이 계획되어 있으므로 한약재유통지원시설의 공간배치 및 동선 구성의 좋은 사례로 판단되었다.



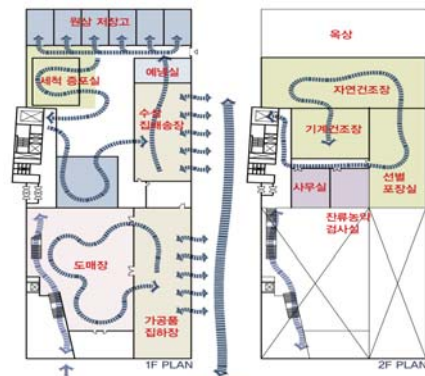
약왕원내 약초가공공장 | 일본
 -전처리가공, 저온저장고, 사무실, 상점
 -약 170평

그림 6. 약왕원내 약초가공공장

2) 유통지원시설형

(1)코리아냉장 : 냉장·냉동의 대규모 물류창고로, 전설개념의 긴 복도를 통해 180평, 300평 규모로 구획된 저온저장고로 물류를 운반하고 있다. 하역된 물품을 지게차를 이용하여 수평의 긴 예냉복도를 통해 각 저장공간으로 운송하는 시스템으로, 한약재유통지원시설과 성격은 다르지만 대규모 냉장창고 실구성을 위한 참고가 될 수 있다.

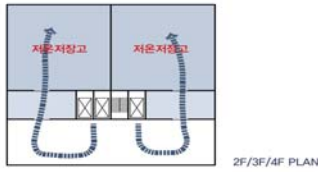
(2)국제인삼종합유통센터 : 저장고와 인삼가공시설, 홍삼가공시설, 하역, 사무, 연구, 검사, 판매 및 전시 등의 모든 시설을 갖추고 있는 종합유통센터로서 현대식 설비를 구비하고 있다. 인삼 역시 한약재의 하나이므로 전처리가공 및 저장, 유통, 판매까지 집적화된 종합유통시설개념으로서 본 한약재유통지원시설의 좋은 사례가 될 수 있다.



국제인삼종합유통센터 | 금산
 -저장고, 가공시설, 하역, 사무, 연구, 판매, 전시
 -지하1층, 지상3층
 -연면적 3,184평, 공사비 178억(평당공사비 약560만원)

그림 8. 국제인삼종합유통센터

(3)오파시장 저온창고 : 4층 규모로 화물용 ELEV.와 지게차를 이용하여 보관물을 운반하며, 전설개념의 예냉복도를 통하여 열효율을 높이고 있다. 저온저장고는 60~70평 규모로 구획되어 있다. 썬드라제약의 경우와 마찬가지로 모듈화된 저장용기와 지게차의 행동반경을 고려한 건축모듈구성이 공간활용의 효율성을 높이고 있다.



오따시장 저온창고 | 일본
 -저온저장고, 사무실
 -4층 규모, 화물용Elevator, 지게차이용
 -1층 : 바나나 숙성실 (4~5평)
 2,3,4층 : 야채저온저장실 (60~70평X6실)
 -연면적 약 1,100평

그림 9. 오따시장 저온창고

3) 검사시설형

(1)농협 강원권 식품안전센터 : 야채 및 과일의 잔류농약 검사를 주로 하는 검사기관으로 검사실, 전처리실, 후드실, 품질관리실, 사무실로 이루어져 있으며 총 56평 정도의 규모이다. 검사시설구성의 사례로 활용되었다.

3. 건축계획적 접근

3.1 시설의 기능설정

본 시설의 주기능으로는 한약재를 보관하는 저장기능, 한약재 저장 전 거쳐야하는 전처리/가공기능, 한약재 입고·출고를 위한 하역기능을 설정하였고, 이러한 주기능을 보조하기 위한 기능으로 한약재품질검사를 위한 검사기능, 유통지원기능으로서의 사무기능과 전시 및 판매기능, 시설유지측면에서의 설비관련기능 및 기타로 세분화하였다.

1) 주기능

주기능과 그에 따른 주요제실의 구성은 다음과 같다.

표 2. 주기능 및 주요제실 구성

구분	주요제실
저장	저온저장고(일반냉장/항온항습), 예냉실, 상온저장고, 냉동저장고
전처리/가공	선별/세척실, 건조실, 절단실, 포장실, 법제실
하역	입/출고장, 입/출고관리사무실

○저온저장고(일반냉장)- 세척, 건조, 절단 등 전처리과정을 거친 한약재의 냉장, 제습 기능을 갖춘 창고

○저온저장고(항온항습)- 수확 후 생물상태의 보관, 또는 습도유지가 필요한 한약재 / 일반농산물(야채, 과일류)

의 저장을 위한 항습기능을 갖춘 창고

○예냉실-저온저장고 입·출고 시 열효율을 유지하기 위한 전실개념의 완충공간

○상온저장고-냉장, 항습이 필요하지 않는 한약재를 보관하는 일반 상온상태의 창고

○냉동저장고-냉동설비가 갖춰진 냉동창고

○선별/세척실-수확하여 입고된 한약재를 선별하고 물로 세척하는 전처리가공실

○건조실-세척이 끝난 한약재를 건조기를 이용하여 건조시키는 전처리가공실

○절단실-건조가 끝난 한약재를 절단기를 이용하여 각/편 절단하는 전처리가공실

○법제실-훈증, 볶음, 찜 등의 각종 법제가 이뤄지는 전처리가공실

○포장실-비닐, 종이박스, bulk 등의 형태로 포장이 이뤄지는 전처리가공실

2) 보조기능

표 3. 보조기능 및 주요제실 구성

구분	주요제실
검사시설	검사실, 전처리실, 후드실, 품질관리실, 사무실
사무시설	사무실(운영, 시설관리), 회의실, 탈의실, 샤워실, 임대사무실
전시 및 판매시설	직판장(소매점), 도매점, 방문객휴게소, 매점, 홍보관, 세미나실, 회의실
설비관련 시설	기계실, 전기실, 발전기실, 중앙관제실
주차장	방문객주차장, 직원주차장, 하역주차장
기타	건학자통로, 공용공간

3) 시설의 기능 및 동선체계

시설은 크게 주기능공간과 보조기능공간으로 나뉘며, 하역(입고)을 통해 반입된 한약재는 예냉실을 통해 바로 저장고로 가거나, 전처리/가공을 거친 후 저장고로 반입되거나 제품의 형태로 바로 출고되게 된다. 저장되는 한약재는 필요시 검사시설에서 품질검사를 받을 수도 있고, 전시/판매시설로 가거나 하역(출고)을 통해 반출되게 된다.

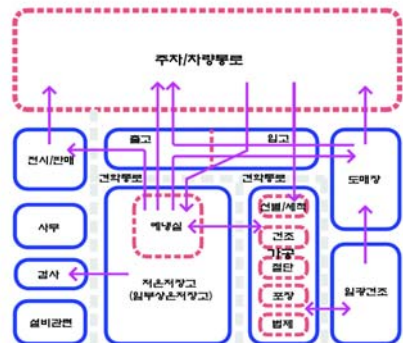


그림 10. 기능체계도

3.2 시설의 규모산정

1) 규모산정의 전체

본 시설의 규모산정을 위해서 한약재관련 기존 국내사례가 없으므로 일반농산물의 저온저장고, 일본의 한약재 저온저장고 등의 사례를 참고하여 반영하였으며, 추후 시설운영방법 결정 후 변경이 가능하도록 시설운영주체 사용부분과 외부 민간업체 임대사용 시설의 비율을 적절히 배분하여 산정하였다. 또한 유통지원시설의 기능을 위해 직판장, 도매장, 전처리 뿐 아니라 단순가공기능까지 포함된 가공시설, 검사시설 등의 소요기능을 적극적으로 반영하도록 하였다(단, 시설규모산정에 있어 제시되는 면적 단위는 “평”으로, 공용면적이 포함되지 않은 순면적임).

2) 기능별 규모산정

(1) 저장

① 저장고의 높이

저장고의 높이는 6m로 가정 시 평당 2~4톤 정도 저장 가능하므로 약 6m로 산정하였으며, 한약재는 부피에 비해 중량이 크지 않은 특성을 고려하여 평당 저장량 약 2~2.5톤으로 가정하여 4단으로 쌓을 시 한 파레트 당 약 0.5~0.6톤 적재되도록 산정하였다. 일반농산물과는 달리 한약재는 부피에 비해 중량이 크지 않으며, 실제 파레트의 사이즈는 1,100×1,100mm로 1평(1,800×1,800mm)과는 상이하나, 통로 등의 면적을 포함하여 한 평당 한 파레트의 수평면적이 필요한 것으로 추정하였다.

표 4. 높이 및 평당저장량 및 높이산정을 위한 사례조사

참고시설	높이(천장고,m)	평당 저장량(ton)
참다래유통 (전남)	7	4
금산인삼유통센터 (충남)	7	
쓰브라제약 (일본)	6	
오타시장 (일본)	6	3

② 저장고의 저장량

저장고의 저장량산정은 전남화순소재 시설이라는 가정을 기준으로 하였으며,(여러 품종의 한약재가 골고루 생산) 이러한 가정 하에서 보면 2004년 전라남도 전체 한약재 생산량은 3,500톤이나, 이는 장래예측을 고려하더라도 본 시설의 현실적인 최대수용가능량은 약 2,000톤으로 추정되므로 실질적인 저장고규모는 약 1,000평으로 가정하였다.

③ 저장고의 구성

1,000평의 저장고를 기능에 맞게 저온저장고, 상온저장고, 냉동저장고로 구분하였다. 특히, 저온저장고의 경우 일반냉장고와 항온항습이 가능한 냉장고로 다시 세분하고, 임대를 고려하여 개실로 나누어 구획하도록 하였다. 저장고의 세부실의 산정은 다음과 같다.

표 5. 저장고 규모산정

구분	규모		개실구성	비고
	m ²	평		
저온저장고 (예냉실포함)	2,475	750	100×4, 50×7	임대실 고려 (50평 창고가 적절)
상온저장고	660	200	100×2	
냉동저장고	165	50	25×2	
계	3,300	1,000		

○ 저온저장고(일반냉장고): 100×2, 50×4개실, 전체 저온저장고 1,000평 중 400평 산정

○ 저온저장고(항온항습시설) : 100×2, 50×3개실, 전체 저온저장고 1,000평 중 350평 산정

-항온항습이 필요한 한약재는 산더덕, 산도라지, 수삼 등 전체 한약재량에서 많지는 않으나, 생물보관이 필요한 한약재와 차후 농산물저장을 고려하여 50% 정도 배분

-항습장치에서 습도 “0”으로 조절시 일반적인 항온저장고(냉장저장고)로 사용가능

-항습시설은 일반적인 냉장시설에서 별도의 항습 unit 설치 필요

특히, 예냉실은 각 저온저장고의 홀개념으로 형성(클러스터 타입)하도록 하고, 추후 시설의 외부임대가능성을 위해 시설을 짝수로 설정하도록 하였다.

(2) 전처리/가공시설

표 6. 전처리/가공시설 규모산정

구분	규모		비고
	m ²	평	
선별·세척	660	200	선별은 인력/기계(2~3종), 선별/세척은 가장 큰 면적 소요. 세척은 3중 정도(세척정도차이)
건조	330	100	저온건조-생물의 경우, 5대 소요 열풍건조-써서 건조할 경우, 10대 소요
절단	165	50	편절단, 각절단 2중
법제	165	50	훈증, 볶음, 찜
포장	330	100	비닐/박스 소포장, bulk 포장
계	1,650	500	

전처리/가공실은 500평 규모로 최대 가동 시 1일 생물처리능력 약 20톤, 월처리능력은 600톤으로 산정하였으며(20톤×30일=600톤/월), 이는 약왕원(일본)내 약초가공장, 전남생약조합 가공장(월100톤 생산), (사)생약협회 평창지부 가공장 사례를 참고하고 한약재전처리/가공분야 전문가의 의견 및 본 시설의 정상적인 운영을 고려한 목표 예상 전처리/가공량을 고려하여 산정된 것이다.

(3) 하역시설

입고3대 / 출고3대로 동시 6대 접안가능규모로 설정하였으며(변동가능 고려하여 융통성 있는 구획 필요), 차량

무계량기 1대 설치장소가 필요하고 이 외에 입출고관리사무실, 화장실 등 100평 규모로 산정하였다. 하역시설은 필요시 캐노피, 필로티를 활용할 수 있도록 하였고, 하역을 위한 지게차를 2대(대형1대, 소형1대) 운영하는 것을 기준으로 하였다.

(4) 검사시설

검사시설은 강원권 식품안전센터를 참고하여 검사실, 전처리실, 후드실, 품질관리실, 사무실로 함께 50평으로 산정하였으며, 숙직인원은 없는 것을 기준으로 하였다.

(5) 사무시설

사무시설은 운영회사의 사무실(20평)과 시설관리의 사무실(10평), 기타(20평) 등을 구분하여 산정하였다.

(6) 전시·판매시설

전시·판매시설은 직관장/휴게실/매점 50평, 기타(회의실, 세미나실, 홍보관) 50평, 도매장 50평 등 총 150평으로 산정하였다.

(7) 설비관련실/주차장 및 기타

설비관련실은 전기실, 기계실, 발전기실, 중앙관제실, 기타관리부문제실을 포함하여 함께 100평으로 산정하였으며, 숙직인원은 없는 것을 기준으로 하였다. (참다래유통사업단의 경우 숙직인원없으며, 일반시설관리 숙직근무자가 설비이상유무파악 통보)

주차장은 직원10대, 방문객10대, 대형버스2대, 화물차3대 기준으로 하였다. 시설을 견학하기 위한 견학자동차와 일광건조실(유리온실)이 합하여 100평 필요한 것으로 산정하였으며, 견학동선은 가공시설 내부로 유입되지 않으면서 단지 시각적 견학만 고려하도록 하였다.

(8) 시설규모산정 면적표

이상을 종합하여 시설규모산정 면적을 정리하면 다음과 같다. 단, 상기 제시된 면적 및 기능설정은 공용면적을 제외한 순면적이다.

표 7. 전체 시설 규모산정

기능구분	규모			인력기준	비고
	m ²	평	비율(%)		
주기능	저장	3,300	1,000	47.6	고정인부 1명 필요시 임시직원운용
	전처리/가공	1,650	500	23.8	
	하역	330	100	4.8	
보조기능	검사	165	50	2.4	고정인부 1명
	사무	165	50	2.4	사무 1명, 연구원 3명
	전시/판매	495	150	7.1	시설장 1명, 사무 1명, 품질관리 1명
	설비관련	330	100	4.8	유통관리 1명 3명

기타	495	150	7.1	청소/경비 1명	일광건조실 100평
총계	6,930	2,100	100	총 14명	필요시 임시직원운용

3.3 건축 모듈(Module) 설정

1) 한약재 저장용기 모듈 대안

① 한약재 저장용기 현황

현재 한약재를 저장하기 위한 저장용기로서 일반적인 파레트를 활용하고 있는데 현황은 다음과 같이 크게 두 가지 타입으로 분류해 볼 수 있다.

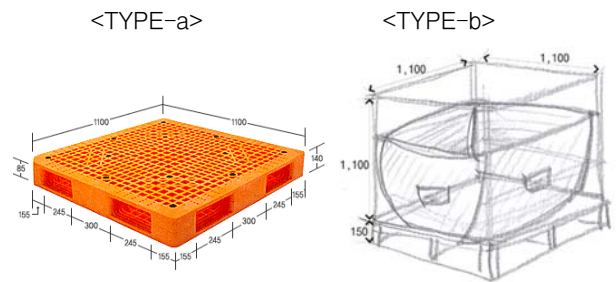


그림 11 저장용기 타입별 분류

<TYPE-a>는 참다래유통사업단, 농산무역에서 활용하는 사례로서, 일반적인 플라스틱 파레트로 사이즈는 1,100×1,100×150(mm), 중량은 12.5~20kg이며 지게차를 이용하여 운반, 보관, 적재하고 있다. 이 타입은 종이/플라스틱 박스가 적치가능한 형태이며, 주로 소포장제품을 보관 시에 사용한다. <TYPE-b>는 일본 쓰드라제약에서 활용하는 타입으로 특수제작된 전용보관용기를 사용(목재+철재+섬유이용)하는데, 사이즈는 1,100×1,100×150(mm)로 bulk제품보관용이다.

화순생약조합의 경우 목재파레트 외에 철재프레임을 용접하여 제작한 파레트를 사용하거나, 일반 마대자루에 한약재를 담아 지게차를 이용하여 적치하고 있었으며, 평창생약협회의 공동저장고의 경우 마대자루에 담아 인력을 이용하여 적치하고 있으므로, 저장 및 하역, 공간활용에 있어 비효율적일 뿐 아니라 한약재의 위생적인 보관에도 문제가 있었다. 따라서 본 시설에 적합한 한약재 저장용기에 대한 대안을 제시하였다.



그림 12. 일반적인 국내 한약재 벌크저장 모습

② 한약재저장용기 대안제시

한약재보관의 효율성을 제고하고, 한약재의 위생적인 보관 및 물류이동의 편리성을 고려하여 기존의 FRP파레트를 활용하는 안과 기성품인 목재 시스템박스를 활용하는 두 가지 안을 제안하였다.

<TYPE-A>는 기존의 FRP파레트를 사용하여, 종이박스를 1단으로 적재하거나, 기존 FRP박스에 기성품 FRP박스를 활용하여 다단적재하는 경우로서, 소품종의 보관을 위한 것이다. <TYPE-B>는 다단적재가 가능한 기성품 목재 시스템 파레트 O-BOX(OO환경제품)을 활용하는 것으로 이는 bulk제품의 대량 다단적재를 위한 것이다. 이 제품은 기성품으로 대량주문 및 제작이 가능하며, 1,100×1,100×1,250(mm)사이즈의 큐빅 형태로 최대3톤까지 적재가 가능하다. 또한 필요에 따라 2면내지 4면의 부분조립 사용이 가능하고, 미사용 시 분해하여 파레트 위에 접어서 보관할 경우 부피가 현저하게 줄어들므로 한약재를 적재하지 않을 경우 보관에 필요한 소요공간이 적은 보관상의 이점도 가져올 수 있을 것이다.

실제로 한약재의 경우에는 소분작업(소량씩 덜어내는 작업)이 많으므로, TYPE-B와 같은 bulk형태의 저장량이 다른 형태의 저장에 비해 9 : 1 정도의 비율로 많은 것으로 조사되었다.

<TYPE-A>소품종 1단/다단적재



<TYPE-B> bulk제품다단적재



그림 13. 저장용기의 종류

2) 단면개념

저장용기 4단 보관 시 약 6m의 천장고가 필요할 것으로 산정하였다(설비필요공간 포함).

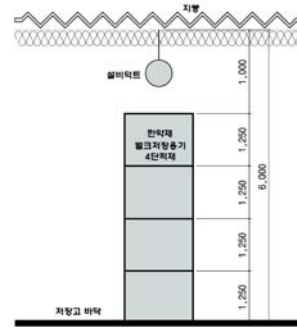


그림 14. 단면개념

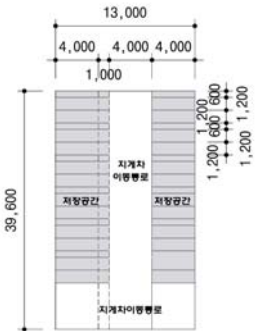


그림 15. 쓰므라제약 평면모듈

3) 저온저장고 바닥(평면) 모듈 대안설정

지게차의 운행을 위한 통로공간의 확보와 저장용기의 치수를 고려한 평면 모듈 설정으로 저장공간 활용의 효율성을 제고하고자 하였으며, 일본의 쓰므라제약 한약재 저온저장고를 참고하여 제시하였다.(그림 15, 16 참조)

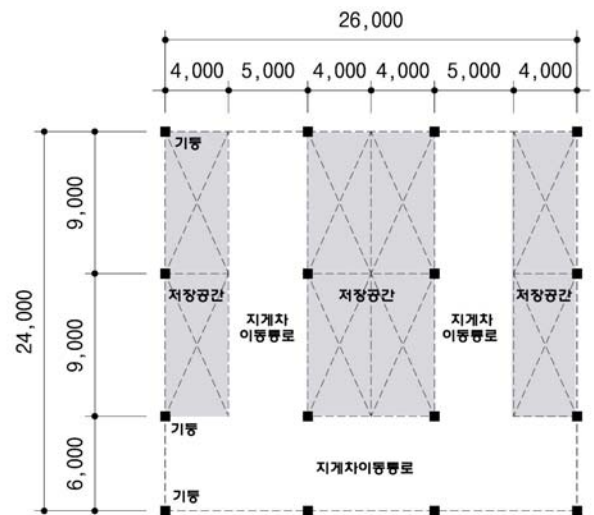


그림 16. 바닥 평면모듈 설정

바닥의 평면 모듈은 약 200평 단일구획 창고를 기준으로 했을 경우 27m×24.6m=664.2㎡ (약 200평)으로 지게차의 행동반경까지 고려한 기둥모듈은 9×9(8)m 또는 15×9(8)m가 적합한 것으로 제시하였다.

표 8. 지게차 행동반경

구분	대형(디젤)지게차 7 t (3.5~7 t)	소형(전동)지게차 1.8 t (1.6~1.8 t)	비고
최소회전 반경	3,500	1,832	
직각적재 통로폭	4,100	3,207	
직각통로폭	3,020		
전장×전장	3,594×2,115	2,025×1,035	(포크제외)

3.4 시설의 배치개념 설정

화재 및 습기유입 방지위해 세척/건조과정과 저온저장고는 분리하는 것이 좋을 것으로 조사되었으며, 시설의 기본적인 배치개념은 다음과 같다.

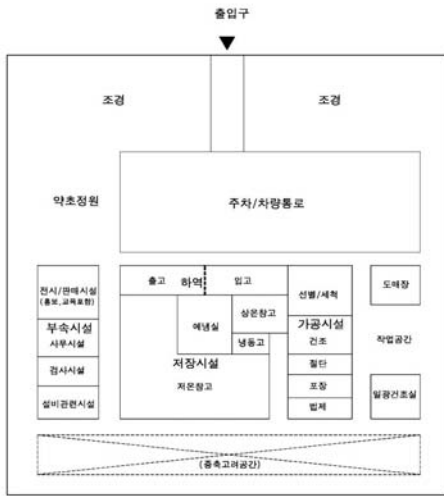


그림 17. 배치개념도

4. 기본모델의 설정

상기에서 제시한 자료를 바탕으로 실제 건축설계디자인과정을 거쳐서 다음과 같은 가설계안을 도출하였다. 이는 지역의 특성을 고려치 않고 한약재유통지원시설의 이상적인 기능에 맞춰 디자인한 것으로 본 고에서는 이를 기본모델이라 명칭하였다.

4.1 최종 세부실별 면적표

표 9. 최종 세부실별 면적표

구역	실명	면적		실수	소계면적		
		(M ²)	(평)		(M ²)	(평)	비율 (%)
저온저장고	저온창고A(80평)	260.00	78.65	4	1,040.00	314.60	12.55
	저온창고B(40평)	135.00	40.84	6	810.00	245.03	9.78
	저온창고C(70평)	234.00	70.79	1	234.00	70.79	2.82
	저온창고D(14평)	45.00	13.61	4	180.00	54.45	2.17
	저온창고 E(9평)	28.50	8.62	8	228.00	68.97	2.75
	상온저장고	260.00	78.65	2	520.00	157.30	6.28
	냉동저장고	90.00	27.23	2	180.00	54.45	2.17
소 계					3,192.00	965.58	38.53
전처리/가공	선별·세척실	319.00	96.50	1	319.00	96.50	3.85
	건조실	319.00	96.50	1	319.00	96.50	3.85
	절단실	140.00	42.35	1	140.00	42.35	1.69
	법제실	140.00	42.35	1	140.00	42.35	1.69
	포장실	209.30	63.31	1	209.30	63.31	2.53
	일광건조실	301.30	91.14	1	301.90	91.14	3.64
	창고	30.09	9.10	2	60.18	18.20	0.73
소 계					1,488.80	450.36	17.97

하역	입출고장	231.00	69.88	1	231.00	69.88	2.79
	사무실	24.50	7.41	1	24.50	7.41	0.30
	기사휴게실	24.50	7.41	1	24.50	7.41	0.30
	창고	49.00	14.82	1	49.00	14.82	0.59
소 계					329.00	99.52	3.97
검사	기기분석실	35.00	10.59	1	35.00	10.59	0.42
	전처리실	35.00	10.59	1	35.00	10.59	0.42
	후드실	35.00	10.59	1	35.00	10.59	0.42
	품질관리실	20.50	6.20	1	20.50	6.20	0.25
	사무실	77.00	23.29	1	77.00	23.29	0.93
소 계					202.50	61.26	2.44
사무	사무실	153.30	46.37	1	153.30	46.37	1.85
	소장실	20.50	6.20	1	20.50	6.20	0.25
	회의실	18.45	5.58	1	18.45	5.58	0.22
	탕비실	10.25	3.10	1	10.25	3.10	0.12
소 계					202.50	61.26	2.44
전시및홍보	기념품판매점/휴게실/편의점	155.00	46.89	1	155.00	46.89	1.87
	세미나실	161.85	48.96	1	161.85	48.96	1.95
	준비실	26.80	8.11	1	26.80	8.11	0.32
	홍보관	110.22	33.34	1	110.22	33.34	1.33
소 계					453.87	137.30	5.48
설비	기계실/전기실/중앙관제실	245.00	74.11	1	245.00	74.11	2.96
	소 계					245.00	74.11
공용	화장실/샤워실	63.18	19.11	2	126.35	38.22	1.53
	홀/복도	1,060.53	320.81	1	1,060.53	320.81	12.80
	예냉복도	984.00	297.66	1	984.00	297.66	11.88
소 계					2,170.88	656.69	26.20
총 계					8,284.53	2,506.07	100

4.2 배치

각 기능별로 독립적이면서도 유기적인 작업이 이뤄질 수 있도록 계획하였고, 시설의 장애증축을 고려한 계획이 되도록 하였다. 또한 하역동선/일반동선, 차량동선/보행자 동선을 구분하여 계획하였다.

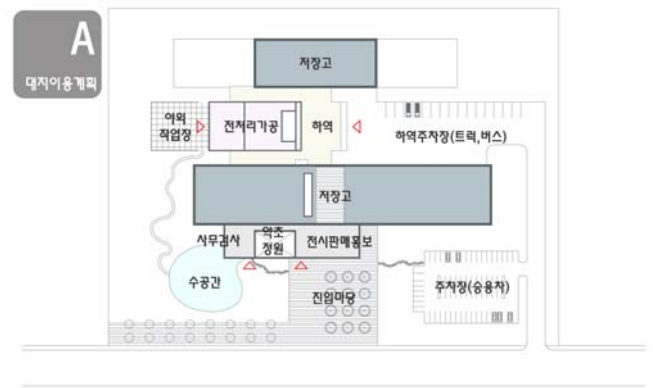


그림 18. 대지이용계획 개념

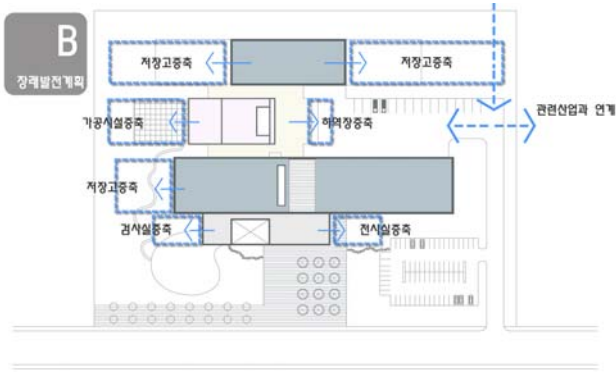


그림 19. 장래 증축계획 개념

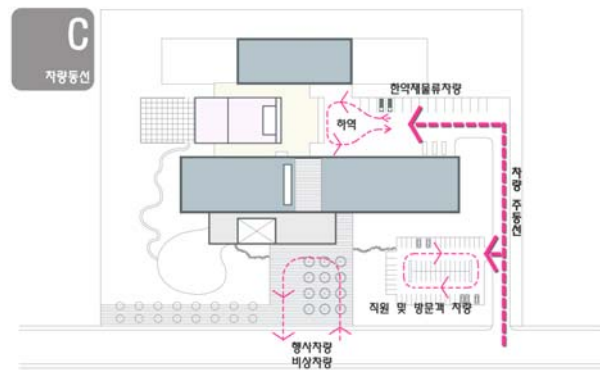


그림 20. 차량동선 계획 개념



그림 21. 보행자동선 계획 개념

4.3 평면

공간적 효율성제고를 위해 상기에서 제시한 한약재 저장용기 활용안을 적용하여 실 및 바닥모듈에 적용하였으며, 임대를 고려하여 저장고 실별, 층별 평면을 계획하였다.



그림 22. 1층 평면도



그림 23. 2층 평면도

5. 결론

본 연구는 국내 및 세계적으로도 선례가 없는 대규모 한약재유통지원시설의 건립을 위한 건축계획적 선행연구로서 이루어졌다. 본 시설의 건립은 한약재의 수확 이후 전처리과정-저장-유통으로 이어지는 한약재 전체유통과정의 질적, 양적 활성화 및 이의 체계적인 관리와 단순한 건강식품이 아닌 약재로서의 엄격한 품질관리를 통한 국민의 보건증진을 정책적으로 지원하기 위한 것이다. 이는 우수한약재의 생산 및 유통, 품질관리의 거점 확보로서의 의미가 있다. 아울러 본 연구는 「사회기반시설에 대한 민간투자법」 및 「민간투자사업 기본계획」에 의한 임대형민자사업(BTL)추진을 위한 RFP수립을 위해 진행된 것으로, 민간사업자가 제안할 기본설계의 가이드라인과 기초자료로서도 그 의미가 있다고 할 수 있다.

이를 위하여 본 연구에서는 다음과 같은 과정을 통해 기본설계 전 단계인 기획설계와 계획설계에 있어서의 우수한약재유통지원시설의 건축계획적 원형도출을 위한 결론을 도출할 수 있었다.

1) 기획설계의 건축프로그래밍과정을 위해 유사시설(17개소)을 답사하고 관련 전문가의 자문을 통하여 시설이 가져야할 기능과 규모를 파악하였다.

첫째, 한약유통지원시설이 가져야 할 기능으로 저장, 전처리/가공, 하역의 주기능과 검사, 사무, 전시 및 판매, 설비관련, 기타의 보조기능을 나누어 설정하였다.

둘째, 소요기능을 수용하는 시설규모로서 각 주기능과 보조기능에 맞는 소요공간과 면적을 산정하여 제시하였다.

셋째, 한약재보관 및 하역의 효율성과 경제성의 제고 및 한약재의 위생적인 보관을 위하여 한약재 저장용기를 제안하고 용기와 지게차의 행동반경을 고려한 건축적 단면, 평면 모듈을 검토하여 제시하였다.

2) 기획설계에서 얻어진 내용을 계획설계에 적용하여 지역별 특성을 고려하지 않은 상태에서 우수한약재유통지원시설의 대지계획의 방향과 개념, 배치 및 동선, 평면, 단면, 조경 등 계획안이 가시적으로 구체화되는 초기디자인과정으로 가설계안을 입안하였다.

3) 아울러 이상의 기획설계 및 계획설계의 과정을 통하여 입안한 가설계안은 우수한약재임대형민자(BTL)사업의 예정총사업비 중 예상건설비를 검증하고 시설규모의 적정성을 검토하는 등 주무관청의 사업추진을 위한 기초자료로 활용되었다.

그러나, 본 연구는 기본설계 전 단계까지의 과정으로서 다음과 같은 한계를 지니고 있는데, 이는 실제 5개지역(평창, 제천, 안동, 진안, 화순)의 지역별특성(대지현황, 주생산한약재의 종류 및 특성 등)에 맞게 설계가 진행된다면 건축Programming 및 소요기능 및 실별면적이 변경될 가능성이 크므로, 민간투자사업의 특성상 총사업비의 한도 내에서 주무관청이 요구하는 세부내용이 변하게 될 여지가 많고, 실시설계 시 많은 설계변경이 따를 수 있다는 점이다.

따라서 차후 본 연구에서 제시된 기본모델과 다음설계과정인 지역별 가설계안, 민간사업자가 실제로 제안한 기본설계안과 실제 시설시공을 위한 최종 실시설계안은 많은 변화를 거치게 될 것이므로, 그 변화과정을 비교·검토하여 국내실정에 맞는 한약재유통지원시설의 현실적이고 실질적인 건축계획적 Archetype을 설정하는 것이 본 연구의 향후과제라 할 수 있다.

참고문헌

1. 전창곤 외, 금산 국제인삼물류센터 종합운영계획 연구, 한국농촌경제연구원, 2002.9
2. 한국생약학교수협의회 편, 본초학, 아카데미서적, 서울, 2004.7
3. 유영법 외, 우수한약 유통지원시설의 경제성 타당성 분석연

- 구, 보건복지부, 2005.11
4. 오종희 외, 우수한약재유통지원시설 임대형민자사업(BTL) 적격성조사·시설사업기본계획 수립, 한국보건산업진흥원, 2006.12
5. 유통단지개발 업무편람, 건설교통부 물류시설과, 2000.4
6. 이신호 외, 한방산업진흥정책 개발·수립에 관한 연구, 한국보건산업진흥원, 2005.7
7. 전국생약학교수협의회 편, 한약자원유통 및 저장학, 도서출판정담, 서울, 1997.6
8. 한병현 외, 한약재 GMP(우수한약재 제조지침)제정, 한국보건산업진흥원·식품의약품안전청, 2005.11
9. 한의학육성발전 5개년종합계획(안)(2006~2010), 보건복지부 외, 2005.12.21
10. 도종광 외, What's, How to BTL(임대형 민자사업(BTL) 업무매뉴얼, 일간건설신문사, 서울, 2006.5