

제2절 위생적인 식품공장 설계

1. 식품공장 설계의 기본개념

위생적인 식품공장을 설계함에 있어 사회, 경제적, 기능적인 면을 고려한 기본 개념을 다음과 같이 제시하고자 한다.

가. 기본 개념 도출안^{13), 33)}

(1) 고려사항

가) 사회적 요구

- ① 소비자의 식품안전성확보 요구 증대
- ② HACCP system의 의무적용화 추진
- ③ 국제화에 따른 경쟁력 확보 시급

나) 경제성과 기능성

- ① 건물의 life cycle cost 고려 및 running cost 절감
- ② 생산설비의 자동화 및 유연성 확보
- ③ 생산성 향상 및 생산관리의 일원화

다) 위생안전성

- ① 청결 및 쾌적한 작업 공간
- ② 미생물 오염방지 및 증식을 억제할 수 있는 환경구축
- ③ 방충·방서 환경구축

라) 에너지 및 환경 문제 대응

- ① 에너지 절약 및 리사이클 문제 대응
- ② 환경조화에 대한 대응
- ③ 폐수 및 폐기물 처리 문제 대응

(2) 기본 개념 ¹³⁾

(가) 개념 1 : HACCP 대응의 위생적 구조

- ① 미생물 오염방지와 증식하기 어려운 환경 조성
- ② 이물혼입방지
- ③ 생산환경 관리시스템의 충실

(나) 개념 2 : 기능적인 공간 구축

- ① 쾌적한 작업공간
- ② CIM(Computer Integrated Manufacturing)화·FA(Factory Automation)화
- ③ 명쾌한 동선계획
- ④ 24시간 365일 대응

(다) 개념 3 : 경제적인 식품공장

- ① 에너지절약
- ② Man Power의 효율적 이용
- ③ Initial/running cost의 절감

(라) 개념 4 : 유연성 있는 공간

- ① 라인변경에 대응할 수 있는 공간·구조·유틸리티계획
- ② 기술혁신에 대한 대응
- ③ 장래의 확장을 고려한 구획 및 배치 계획

(마) 개념 5 : 환경대응 공장

- ① 청결하고 신뢰감 있는 기업이미지를 표현할 수 있는 명확한 외관
- ② 주변 환경과의 조화·녹화계획
- ③ 환경보전

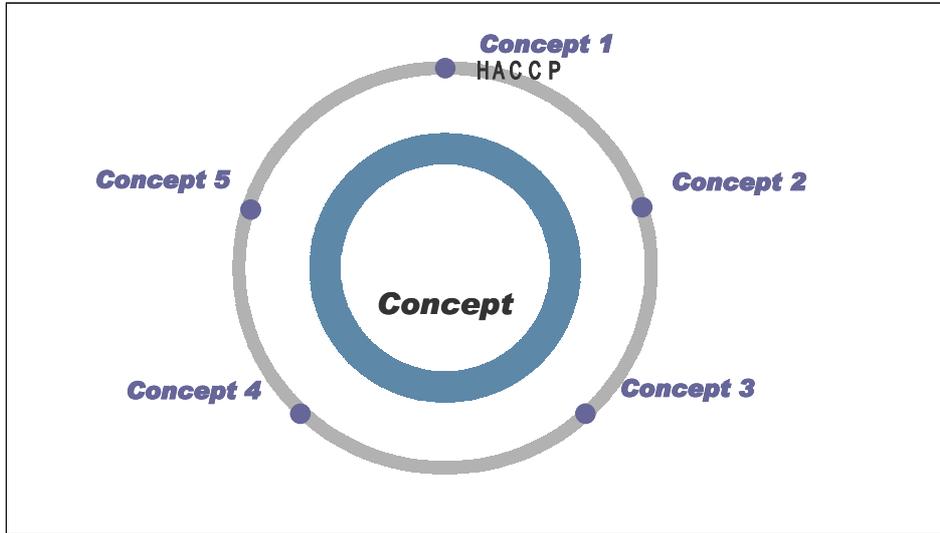


그림 8. 위생적 식품공장 설계의 기본 개념

(3) 기본 개념설정의 요점

1. 다양한 분야에 대한 폭 넓은 논의를 실시
2. 설계 입안에 대한 최종 결정자를 사전에 명확히 확정
3. 과거 경험에 의존하지 않고, 타사 사례에 대한 정보를 수집·활용
4. 반드시 식품공장 설계에 대한 우선순위를 확정
5. 신기술에 대한 충분한 검토를 통한 도입 여부를 결정
6. 내·외부 고객에 대한 만족을 반드시 고려

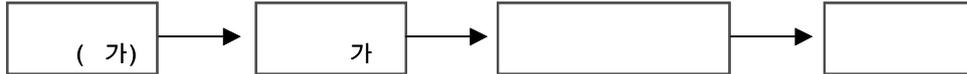
나. 검토해야 할 법적 사항 ³⁵⁾

식품 공장 설립 및 건축을 위해서는 여러 행정절차를 거쳐야만 하고 이에 대한 기본 지식이 필연적으로 요구된다. 행정절차는 고정되지 않고 사회여건의 변화에 따라 관련법규가 변화되므로 그 시점에서 해당 규정을 반드시 확인해야만 한다.

식품공장 설립과 관련된 기본 절차 및 검토해야 할 법적 사항은 다음과 같다.

(1) 공장 설립 절차

공장 설립 절차는 “공업 배치 및 공장설립에 관한 법”을 참고하여 아래와 같이 4단계로 체계화 되어 있다.



(2) 공장 설립 신고사항

(가) “공업 배치 및 공장 설립에 관한 법률 제 13조, 시행령 제19조, 시행규칙 제6조”에 의거한 공장 설립 신고(허가)를 하여야 한다. 공장 설립 신고(허가)에 필요한 사항은 다음 표와 같다.

| NO | 내 용 | 관련법률 | 조 항 |
|----|---|--------------|----------------|
| 1 | 전답의 경우 농지의 전용허가 | 농지법 | 제36조,37조 |
| 2 | 초지 전용 허가 | 초지법 | 제23조 1항 |
| 3 | 농지 확대 고시 지역의 해제 및 개발대상지 형질 변경 허가와 개발용지 전용허가 | 농지 확대 개발 촉진법 | 제7조, 제8조, 제53조 |
| 4 | 임야의 경우 산림 훼손 허가, 보전 임야인 경우 보전 임지 허가 | 산림법 | 제18조 |
| 5 | 사방 지대내 시설 허가 | 사방 사업법 | 제14조 2항 |
| 6 | 토지의 형질 변경 허가 | 도시계획법 | 제4조 1항 |
| 7 | 낙농 지대 해제 | 낙농 진흥법 | 제7조 1항 |
| 8 | 도로점용 허가 | 도로법 | 제40조 1항 |
| 9 | 하천부지 점용허가 | 하천법 | 제23조 1항 |
| 10 | 접도 구역내의 건축물 공작물 설치 허가 신청 | 도로법 | 제50조 5항 |
| 11 | 사도 개설허가 | 사도법 | 제4조 |

(나) 공장 설립 신고(허가)에 따른 공장 건축 허가 및 준공검사, 공장 설립 완료 보고에 필요한 법적 사항은 아래와 같다.

| NO | 내 용 | 관련법률 | 조 항 |
|----|---|----------|------------|
| 1 | 시설 설치 허가 신청 및 배수 설비 설치 신고 | 하수도법 | 제20조, 제24조 |
| 2 | 배수시설 설치 허가 신청, 배수시설의 완료 신고 및 준공검사 | 수질환경 보전법 | 제15조, 제16조 |
| 3 | 오수 정화시설, 정화조 설치 신고 | 폐기물 관리법 | 제15조 4항 |
| 4 | 배수시설의 신고 | 하수도법 | 제24조 2항 |
| 5 | 소방시설 공사의 신고 및 완공 신청 | 소방법 | 제9조 |
| 6 | 자가전기 공작물의 공사 계획 인가 | 전기사업법 | 제32조 |
| 7 | 도로 점용의 허가 및 점도 구역 안에서의 구축물, 공작물의 허가 | 도로법 | 제40조 |
| 8 | 가건축물의 건축 허가 | 건축법 | 제47조 1항 |
| 9 | 급수 공사의 신청 | 수도법 | 제16조 1항 |
| 10 | 전용 수도 부설 준공검사 및 수질 검사의 신청 및 전용 수도 부설 허가 | 수도법 | 제16조, 제26조 |

- (3) 기타 관련 법규 : 건축기준법(건축가능 면적, 용적, 녹지 등의 규제 사항), 소방법(소화설비, 배연설비, 화재알림 설비 등), 식품위생법, 위험물 취급에 관한 법률, 환경관련법규

다. 기본 개념에 따른 설계 추진 프로세스

(1) 건축 설계를 위한 기본 계획

(가) 생산계획

- ① 제품 종류
- ② 생산량
- ③ 제조공정 검토
- ④ zoning 및 동선 계획

(나) 시설계획

- ① 공장 레이아웃 확정
- ② 공장 내부 조건(온·습도, 조도 등)확정
- ③ 마감에 따른 zoning 계획(바닥, 벽, 천장, 방수 등)
- ④ 유틸리티 구성

⑤ 생산설비 구성

상기의 항목을 중심으로 생산 및 시설 계획을 확정하여 건축계획에 들어간다. 건축계획은 크게 배치계획, zoning 계획, 동선계획 및 위생지역 디자인(sanitary design)으로 구분되어 진다. 이 가운데 위생적인 식품공장 설계를 위해 가장 중요한 항목은 **zoning**과 **동선 계획**이다. Zoning과 동선계획이 확정되지 않으면 시설적 측면에서 충분한 위생대책을 세울 수 없기 때문이다.

(2) Zoning(구획) 계획

실제적으로 기본 설계에 들어가서 zoning을 명확히 설정하고 구분하기 위해서는 우선적으로 식품공장 제조에 관한 기본 조건을 분석해야 한다. 특히, 생산품목, 생산량, 제조공정, 제조공정마다의 조건(필요 면적과 작업내용, 필요인원, 온·습도 조건), 사람과 물건의 움직임, 예상되는 위해 등의 특징을 충분히 파악해야 한다. 파악된 특징을 바탕으로 각 제조공정 마다의 청정도(청결작업구역, 준청결작업구역, 일반작업구역, 위생지역, 기타 지역 등)를 설정하도록 한다.

일반적으로 청정도 구분의 설정은 작업내용(전처리, 충전, 포장 등)과 작업환경(가열, 비가열, 밀폐, 공기중 노출 등)을 고려하여 독자적으로 설정할 필요가 있다. 또한 청정도 구분은 GMP, SOP, SSOP, HACCP 등의 운용면에도 영향을 미치므로 건축계획 입안시 반드시 고려해야 한다.

(가) 청정도 구분

① 일반구역

일반구역이라 함은 원·부재료, 부자재 등을 취급하는 구역으로 통상적으로 원·부재료 보관에서 세정 등의 전처리 지역과 포재료 및 제품보관 지역 등을 말한다.

② 청결구역

위생관리가 끝난 재료를 취급하는 구역으로 식품의 특성에 따라 청결구역과 준청결구역으로 세분될 수도 있다.

- ㉔ 청결구역 : 냉각에서 충전·포장(조리후 충전, 담기, 1차 포장 등)
만약 작업특성과 제품특성상 더욱 고도의 청정도가 필요한 경우 크린룸을 설치하기도 한다.
 - ㉕ 준청결구역 : 가공에서 가열처리(커팅, 조리 등)
- ③ 위생관리구역 : 손세정, 복장체크, 소독, 화장실 등
- ④ 기타구역 : 사무실, 복지시설 등을 말한다. 기계실은 기본적으로 작업구역에 들어갈 수 없도록 한다. 생산기계의 보수점검시 종업원은 위생관리 구역을 경유하여 작업구역에 들어갈 수 있도록 한다.

표. 청정도 구분에 따른 zoning 계획

| 청정도구분 | | 대 상 | 용도에 (대상이 되는 주요 작업장 등) |
|-----------------------|--------------|----------------|---|
| 지역 | 작업구역 | | |
| 비 오 염 지 역 | 고도청결 작업구역 | 특히 청결을 요구하는 구역 | 무균실, 멸균제품 등의 방냉·조리·충진·포장, Clean room, Clean booth |
| | 청결 작업구역 | 청결 작업실 | 중간제품의 냉각·분류·포장 |
| | 준청결 작업구역 | 청결 작업구역에 준한 구역 | 성형·조미·가열·가공·건조·숙성 |
| 오염 지역 | 일반 작업구역 | 오염을 관리해야 하는 구역 | 원료반입·보관·해동·진처리·외포장·식재창고·자재보관·제품보관·반품처리 |

(나) zoning 계획의 요점

구획(zoning)의 목적은 방충, 방균, 방서, 청정도 확보 및 온도, 습도 유지를 위해 실시하며, 이것은 후에 언급하는 공조관리 계획과 밀접한 관계가 있다.

| 항 목 | 기본 개념 | 구 분 |
|-------|---|-----|
| 요건 1 | 기타 구역이 되는 모든 작업실(사무실, 복지시설, 기계실 등)은 집약하여 제조지역과 분리하도록 한다. | 설계 |
| 요건 2 | 청정도가 다른 구역간에는 교차오염 방지를 위한 구획을 실시하도록 한다. | 설계 |
| 요건 3 | 최적의 제조환경 구축을 위한 온·습도 조건이 다른 공정은 구획하도록 한다. | 설계 |
| 요건 4 | 가루형태의 원료와 수증기나 열기발생, 물을 다량으로 사용하는 제조공정은 반드시 구획하여 다른 지역으로의 확산을 방지하도록 한다. | 설계 |
| 요건 5 | 일반구역과 청결구역으로 구분하며, 서로 인접하지 않도록 한다. | 설계 |
| 요건 6 | 제조공정이 같은 청정도 구분시 동일한 위생관리가 가능한 경우(예: 2차 포장 및 최종 포장 등)에는 공간의 효율적 활용을 위해 제조실로 하는 것도 좋다. | 설계 |
| 요건 7 | 제조공정 그 자체가 오염원이 되는 가능성이 있는 가열처리공정은 준 청결작업 구역이 된다. | 설계 |
| 요건 8 | 폐기물 전용의 보관지역을 구분하는 것이 좋다. | 설계 |
| 요건 9 | 청결작업구역과 일반작업구역의 사이에는 준청결작업구역을 설치한다. | 설계 |
| 요건 10 | 각 구역은 작업자의 의식을 환기하기 위해 천장, 내벽, 바닥 등의 색을 구분하는 것이 유효하다. | 시공 |

(다) zoning 계획 예시

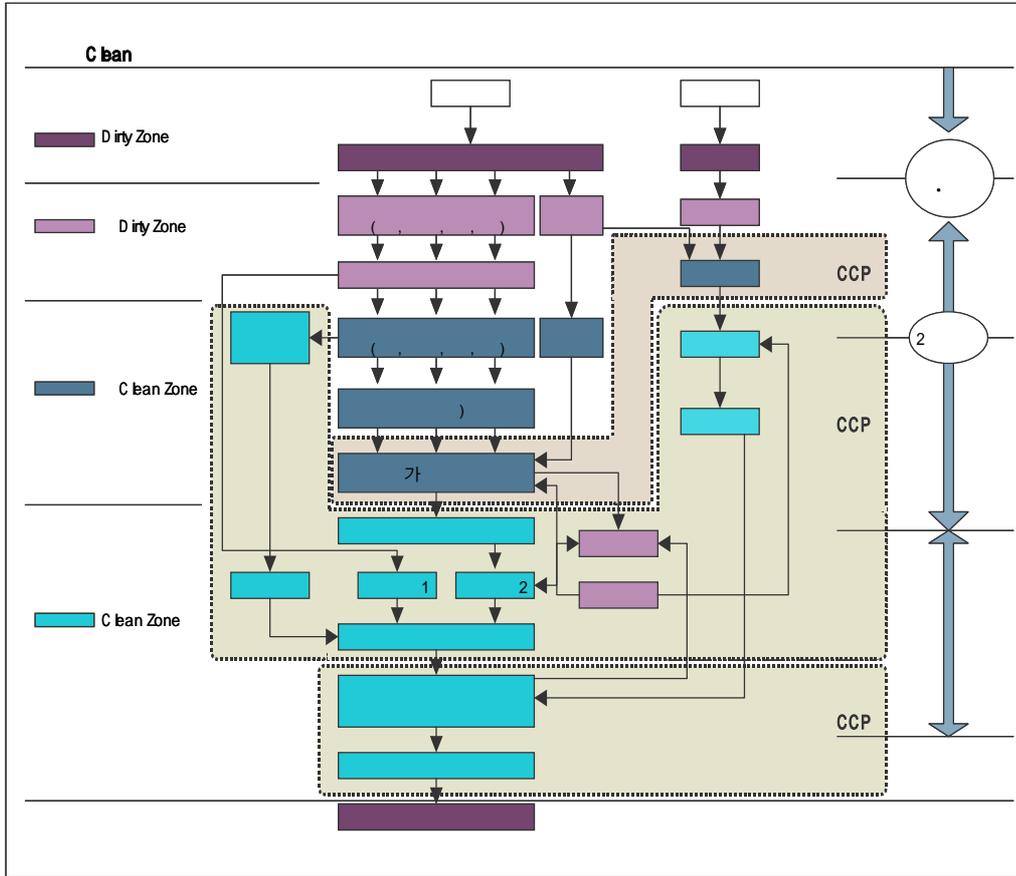


그림 9. 도시락 제조 공장의 zoning계획

(3) 동선계획

(가) 동선 계획의 목적^{13, 33)}

① 동선계획의 목적 : 교차 오염 방지 및 오염 확산 방지

위생적 식품공장의 GMP를 확립함에 있어서 가장 중요한 것은 공장 시설내에서 교차오염(cross contamination)을 방지하고 오염의 확산을 방지할 수 있는 구조·기능을 구축하는 것이다. 식품공장에서의 교차오염 발생요인을 구별하면 다음과 같다.¹³⁾

표. 교차오염 발생요인

| 교차오염 발생 요인 | 세부 사항 |
|--------------|---------------------------------------|
| 사람으로부터의 교차오염 | 제조담당자, 공무담당자, 관리자, 보수유지업자, 견학자 등에서 유래 |
| 물건으로부터의 교차오염 | 원료, 반제품, 포자재, 폐기물, 운반차량 등에서 유래 |
| 환경으로부터의 교차오염 | 공기, 물, 배수, 유틸리티 등에서 유래 |

(나) 동선계획의 기본개념^{40), 33)}

| 항 목 | 기본 개념 | 구 분 |
|------|--|-----|
| 요건 1 | 물건과 사람의 동선은 가능한 한 구분한다. | 구획 |
| 요건 2 | 동선은 한 방향 통행(one-way flow)이 이상적이다. 작업구역이 다른 곳을 빈번히 왕래하는 동선은 피한다. | 구획 |
| 요건 3 | 청결도가 다른 것이 서로 교차하는 동선으로 하지 않는다. | 구획 |
| 요건 4 | 다른 구역간에 작업동선이 있는 경우는 배리어 시스템을 채용한다. | 시공 |
| 요건 5 | 청결도가 높은 구역으로 물건을 이동할 때는 세정, 살균 등의 필요한 조치를 구비해서 이동한다. ① 청결구역의 입구에는 에워샤워기 등의 의복의 부착물을 떨어 뜨리는 배리어 시스템을 설치한다. ② 보다 청결도가 높은 구역으로 들어가는 동선상에는 수세설비를 설치한다. | 시공 |
| 요건 6 | 폐기물의 동선은 반드시 청결도가 낮은 쪽으로 향하는 동선을 취한다. | 구획 |

(다) 동선계획 실시 예 ³³⁾

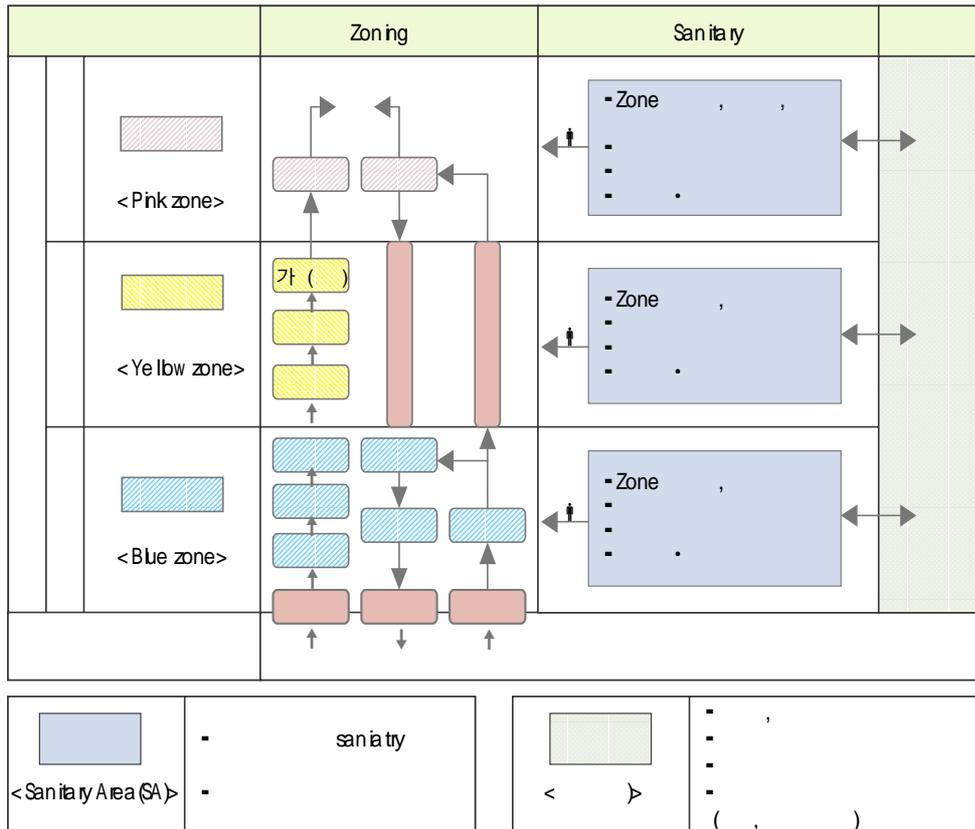


그림 10. 어묵 제조공장의 동선계획 예시

사람의 동선¹³⁾

㉞ 입실동선

종업원→ 전용현관→ 실내화 신발교환(현관에서)→ 탈의실(락커 내부는 외출복과 위생복을 상하 구분하여 사용)→ 탈의 후 전용 통로를 통해 SA (Sanitary Area)로 이동(이 전용 통로는 탈의실을 거치지 않으면 통과할 수 없는 구조로 함)→ SA절차(전용화로 갈아 신음→ 손세정 및 소독→ 에워사 위기)후→ 자동도어(또는 손을 사용하지 않는 구조)→ 제조지역으로 입실(특

히 청결 작업구역이 되는 냉각/포장실로의 입구에는 에워샤워기 또는 전신 소독기를 설치하는 것도 고려해볼만 함)

㉞ 화장실로의 동선

화장실은 제조지역에 비해 SA 반대측에 레이아웃 함으로써 반드시 sanitary 행위를 하지 않으면 제조지역으로 들어갈 수 없는 구조로 함

㉟ 다른 구역간의 작업동선

원칙은 각 구역내에서만 움직이도록 함. 단 예외적으로 다른 구역간 이동할 필요가 있을 경우 zoning계획에 따라 SA를 경유하여 다른 구역으로 가는 구조로 함

㊱ 견학자 동선

“볼 수 있는 공장”을 컨셉으로 하고 있는 공장에서는 위생상 제3자인 견학자를 제조구역내에 들이지 않는 것이 좋다. 따라서 견학자 전용의 현관을 두어 견학자 통로를 설치함으로써 종업원과 견학자 동선을 분리하여 교차오염을 막는다. 즉 일련의 제조공정을 견학할 수 있도록 동선계획을 세운다.

물건의 동선¹³⁾

㉠ 공장내 물건의 흐름

1차 라인구성(원료입하→ 반제품→ 제품→ 출하)을 기본으로 one way를 실현하여 교차오염을 방지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

㉡ 일반구역(원료 입하, 보관, 포장, 해동 등)

공장건물내로의 원료 입·출하는 전실을 경유하여 이루어지도록 한다.

㉢ 준청결구역(교반(연마)/성형/가열<증자>)

㉠ 같은 청정도(준청결작업구역)로 되어 있더라도 교반과 성형/가열 공정간은

구획하도록 한다.

- ㉠ 이유는 교반공정은 항상 물을 사용하며 batch마다 세정이 필요하고 항상 바닥이 젖어 있기 때문에 미생물 번식의 위해요인을 최소한으로 하기 위하여 드라이존인 성형/가열공정간은 구획하도록 한다.

㉡ 청결작업구역(냉각, 내포장)

- ㉠ 내포자재를 보관하고 있는 포자재 창고(일반구역)로부터 포장실(청결구역)로 운송할 때, 에워샤워기가 설치된 pass room(box)을 지나게 하여 포자재에 부착해 있는 먼지 등을 제거
- ㉡ 포장된 제품은 전후 도어에 인터락 기능이 있는 전실을 경유하여 상품창고로 이송하는 동선계획을 설정함

㉢ 일반구역(외포장, 완제품창고)

- ㉠ 제품창고에서는 free rack을 이용함으로써 선입선출을 가능케 하는 것이 바람직함
- ㉡ Rack에서 꺼낸 완제품은 전실을 거쳐 출하한다.

(4) 작업 동선의 one way flow 확보와 barrier 배치^{13), 33), 40)}

(가) One-way flow와 barrier 배치의 목적

물건, 사람으로 인한 오염이 다른 작업구역으로 확산되는 것을 방지하기 위함

(나) One way flow 및 Barrier 배치의 기본개념

| 항 목 | 기본 개념 | 구 분 |
|------|--|-----|
| 요건 1 | 청정도 구분 및 작업내용에 따라 설정된 각 작업구역을 실제 계획에 적용할 경우, 중요한 것은 교차오염 방지를 위해 일련의 제조공정 흐름(원재료입하~가공~제품출하)이 one-way flow(일방통행)가 되도록 각 제조실을 배치하는 것이 관건이다. | 규정 |
| 요건 2 | 서로 다른 청정도 구역간에는 교차오염 방지를 위해 전실(前室)이나 path-room등의 barrier를 배치하여 다른 작업지역으로부터의 벌레나 먼지침입을 방지할 수 있도록 한다. | 시공 |
| 요건 3 | 부자재의 공급과 폐기물 반출의 효율적 작업을 위해 전용 동선을 두는 것이 바람직하다. | 운영 |
| 요건 4 | 종업원들이 일련의 위생절차를 확고하게 준수할 수 있도록 작업구역 입구 부분에 위생관리 설비를 갖춘 별도의 위생관리실을 설치한다. | 시공 |
| 요건 5 | 청정도 구분이 다른 제조실간에는 전실(前室)을 배치하는데, 경우에 따라서는 위생관리설비를 장치하여 사람·물건 겸용의 전실(前室)로서 공간을 효과적으로 활용하는 것도 포인트이다. | 시공 |
| 요건 6 | 원재료 등으로부터의 교차오염을 방지하기 위해 청정도 구분이 다른 제조실에 효율적으로 왕래할 수 있는 사람전용의 동선을 계획한다. | 운영 |
| 요건 7 | 대차 통행을 고려해 문밀 형판이 낮은 고기밀성 문을 설치한다. | 시공 |
| 요건 8 | 물건이 청결구역으로 들어가는 장소에는 패스룸이나 전실을 두어 동시에 문이 열리지 않는 인터락 기구를 설치한다. | 시공 |
| 요건 9 | 청결구역에서 외부로 공기가 흐르게 함으로서 오염물질이 잘 들어오지 않게 한다. | 시공 |

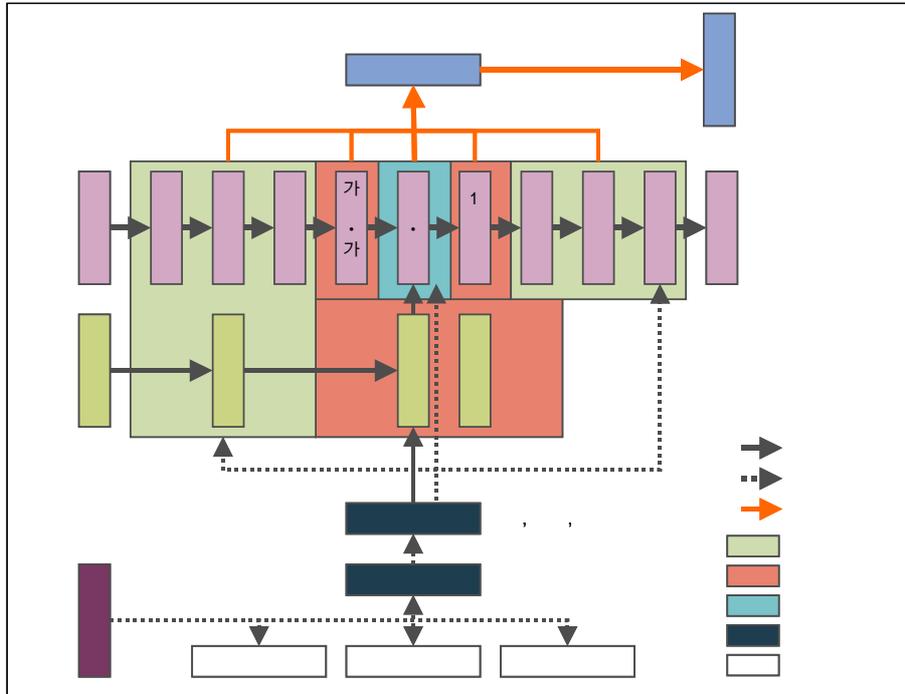


그림 11. 통조림 공장의 one-way flow 예시

(다) 위생관리 지역³³⁾

① 손세척 및 소독

- ㉠ 자동세정을 원칙으로 하는 것이 바람직하다.
- ㉡ 건조설비로서는 공기를 이용한 설비나 1회용 종이타올 등을 활용한다.
- ㉢ 청결구역에 들어갈 경우, 손세정 후 건조장치로서는 반드시 자동(예 : 제트 타올 등)을 원칙으로 하고, 손소독 장치를 설치하는 것도 바람직하다.

② 신발 교환실 : 롤러 브러쉬나 전신거울을 비치

- ㉠ 벗어 놓은 신발관리 실시장소는 외부에서 공장에 들어온 지역(외부신발), 작업 구역에 들어가기 위한 신발교환(위생화)지역을 구비하는 것이 바람직하다.
- ㉡ 기타구역은 작업구역과는 다르므로, 외부 신발과 같은 수준을 고려할 수도 있다.

③ 탈의실

- ㉠ 롤러 브러쉬나 전신거울을 비치하도록 한다.

- ㉔ 탈의실 락커는 상하 2단(경우에 따라 3단)으로 분할하여 사용하는 것이 좋다.
(2단일 경우 하단은 외출복, 상단은 위생복 / 3단일 경우 하단은 외출복, 중간은 소지품 보관, 상단은 위생복 등)
- ㉕ 락커 상부는 먼지 쌓임과 물건 방치(올려놓음)를 방지하기 위해 반드시 경사를 두어야 한다.
- ㉖ 만약 락커를 두지 못하고 행거를 활용할 경우 야간에 살균등 사용을 검토하는 것이 바람직하다.

그림 12. 위생관리 지역의 예



()



신발교환실(예)



장화소독실(예)

(라) Barrier의 종류 및 특징^{33), 40)}

Barrier 선택과 설치시에는 기능(작업효율) 및 비용에 대하여 충분히 검토할 필요가 있다.

| | |
|--------|---|
| 건축적 대응 | 패스룸, 도어(이중도어, 자동도어 또는 자동폐쇄식 등), 에워샤워기, Dock shelter, 고속시트셔터(인터락 ^{주*} 설치), 전실, 에어커튼 등 |
| 설비적 대응 | 실압조정(청정도가 높은 구역의 양압화) |

이 항에서는 대표적 barrier 시스템인 에워샤워기, 전실, 패스룸에 대해 설명하고, 기타 barrier 장치인 dock shelter, 고속시트셔터 등에 대해서는 3, 4항에서 다루기로 한다.

에워샤워기

① 에워샤워기의 역할

에워샤워기는 작업구역의 출입구에 설치하여 사람 또는 물건에 붙은 부착물(머리카락 또는 먼지 등)을 제트 노즐에서 강하게 불어 나오는 청정공기로 제거하고 하부필터에서 회수하게 된다. 또한 동시에 에워샤워기 이후에 청결한 공간이 있다는 것을 종업원에게 인식시키는 역할도 있다. 그러나 비용측면과 종업원 교육 측면 등을 고려하여 에워샤워기 설치 유무는 잘 검토해야 한다.⁴⁰⁾

* 인터락 : 2개소의 도어 등이 동시에 열리지 않게 편방향만 열려있는 동안엔 다른 편방향은 록상태(잠김상태), 즉, 폐쇄되어 있다는 것을 말한다.

② 에워샤워기 설치시 검토 사항(표 참조)

- ㉠ 에워샤워기의 도어는 자동개폐 또는 손을 사용하지 않고 이용할 수 있는 방법을 검토해야 한다. 손을 사용하지 않는 수동 도어의 경우에는 손세정 위치를 충분히 고려하여 결정하는 것이 바람직하다.
- ㉡ 청결 구역으로의 입실은 에워샤워기, 퇴실은 패스룸을 활용하는 것도 포인트다.

표. 에워샤워기 설치에 대한 검토 사항

| 에워샤워기를 설치할 경우 | 검 토 사 항 | 에워샤워기를 설치하지 않을 경우 |
|------------------------------------|----------------------|--|
| 에워샤워기의 바람에 의함 | 부착물제거방법 | 부착물 제거를 위한 접촉 물러사용 |
| 예정된 효과를 얻을 수 있다 | 부착물제거효과 | 사람에 의하여 효과가 가변적이다 |
| 예정된 시간에 처리할 수 있다. | 부착물제거시간 | 사람에 의해 차이가 발생한다 시간은 많이 걸린다 |
| 에워샤워기의 도어 | 구역간 배리어수단 | 도어 또는 전실의 설치 |
| 인터락 등에 의해 확실히 수행할 수 있다. | 배리어의 효과 | 도어가 하나인 전실은 효과가 적다. 도어의 이중화를 모색하면 효과가 증가된다. |
| 적은수에서 많은수까지 사용가능한 설비를 설치 할 수 있다. | 사용하는 사람수 | 적은 수에서 사용 |
| 여러 곳에 설치하면 비용이 크게 증가된다. | 비 용 | 통상의 건축비 범위 |
| 사람의 출입이 많고, 유효한 배리어가 필요한 장소에 대응한다. | 최종 정리 | 사람의 출입이 적고, SSOP로 기능이 확보될 수 있는 장소에 대응한다. |

③ 에워샤워기 설치 예¹³⁾



그림 13. 에워샤워기와 패스룸을 병렬설치한 예



그림 14. 에워샤워기 내부

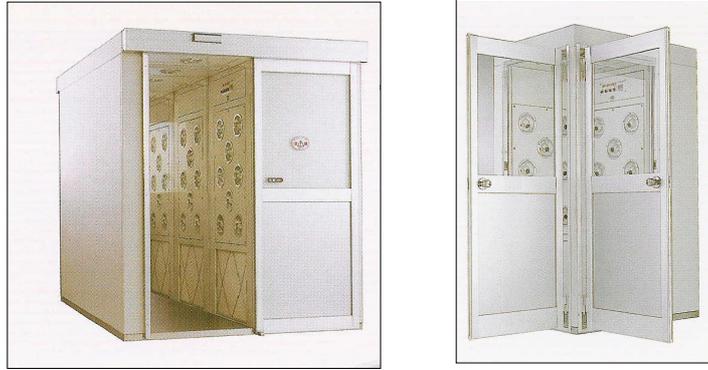
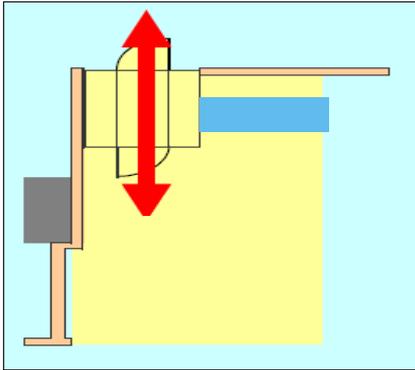
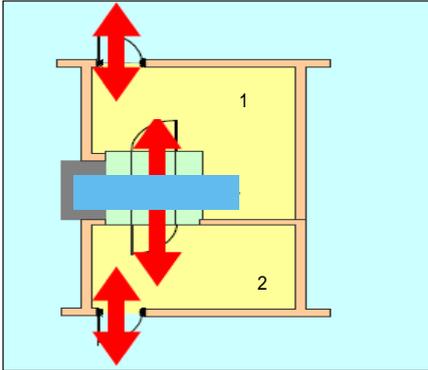


그림 15. 다른 형태의 에워샤워기

전 실¹³⁾

- ① 전실에는 창을 두지 않는 것이 바람직하다.
- ② 전실의 문은 인터락 구조를 채용하는 것이 바람직하다.
- ③ 1개의 전실보다는 2개의 전실이 더욱 효과적이다.
- ④ 전실의 조명은 방충등을 설치하는 것이 바람직하다.
- ⑤ 전실을 활용한 barrier 설치 예

| 전실을 설치하지 않은 경우 | 전실 1개실을 설치한 경우 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 문, 비닐커튼 등 1장 • 시트 셔터는 외부 이외 가능 • 스윙도어는 밀폐도가 낮다 | <ul style="list-style-type: none"> • 문 2개 • 문의 인터락 설치 유무가 관건 • 인터락이 설치되어 있으면 배리어로서 만족스런 기능을 수행 |
| | |

| 전실 1개실 및 에워샤워기를 설치한 경우 | 전실 및 에어샤워기를 설치한 경우 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 문 2개(인터락 유무가 관건) • 에워샤워기만 설치 | <ul style="list-style-type: none"> • 전실 2개실에 걸쳐 에워샤워기 설치 • 매우 이상적인 배리어 시스템 |
|  |  |

고기밀성 도어¹³⁾

- ① 고무 패킹을 문틈 주위(빨간선 표시)에 둘러 기밀성을 높였다(Air tight door).¹³⁾
- ② 고기밀성 도어설치 예



그림 16. 고기밀성 도어

패스룸(또는 패스박스)

- ① 패스룸(또는 패스박스)은 외부와 공장내 또는 작업실간에 제품 등을 이동시킬 때 먼지와 외기 유입을 방지하기 위한 물건 이동 전용장치를 말한다.
- ② 시트셔터와 같은 공장내 기타 설비와도 연동 설치하여 사용하기도 한다.
- ③ 효과 : 오물과 먼지가 확산 되지 않아 위생적인 공정 흐름을 가능하게 한다.

④ 물건전용 에워샤워기

- ㉞ 물건(짐)을 올려놓은 상태에서 샤워박스 내에서 양측면과 천장에서 제트바람이 불어 부착된 미세한 오물과 먼지를 날려내는 효과 있음
- ㉟ 컨베이어 등과도 연계 가능함

⑤ 설치 예

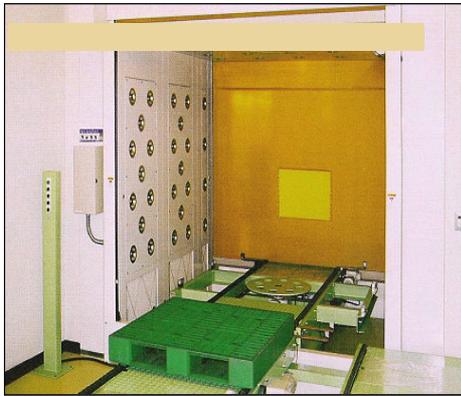


그림 17. 에워샤워기가 설치된 패스박스 ①

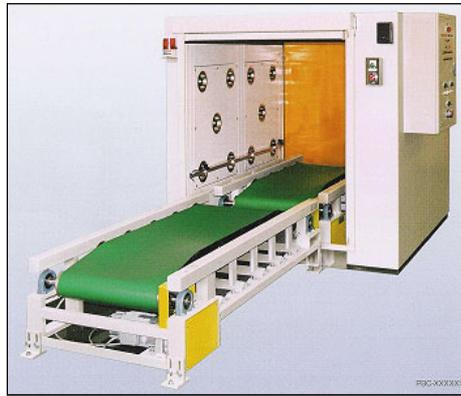


그림 18. 에워샤워기가 설치된 패스박스 ②



그림 19. 패스 박스 설치 예①



()

그림 20. 패스박스 설치 예②

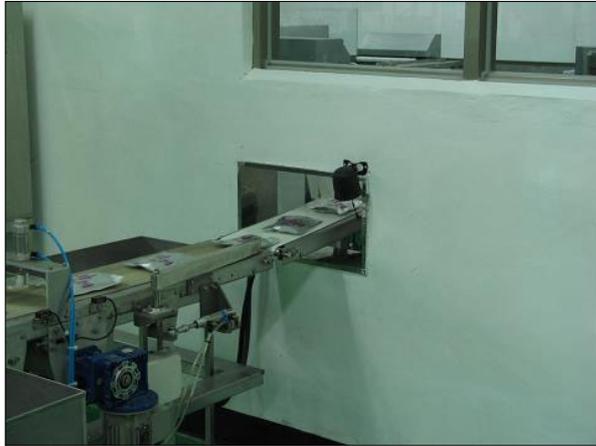
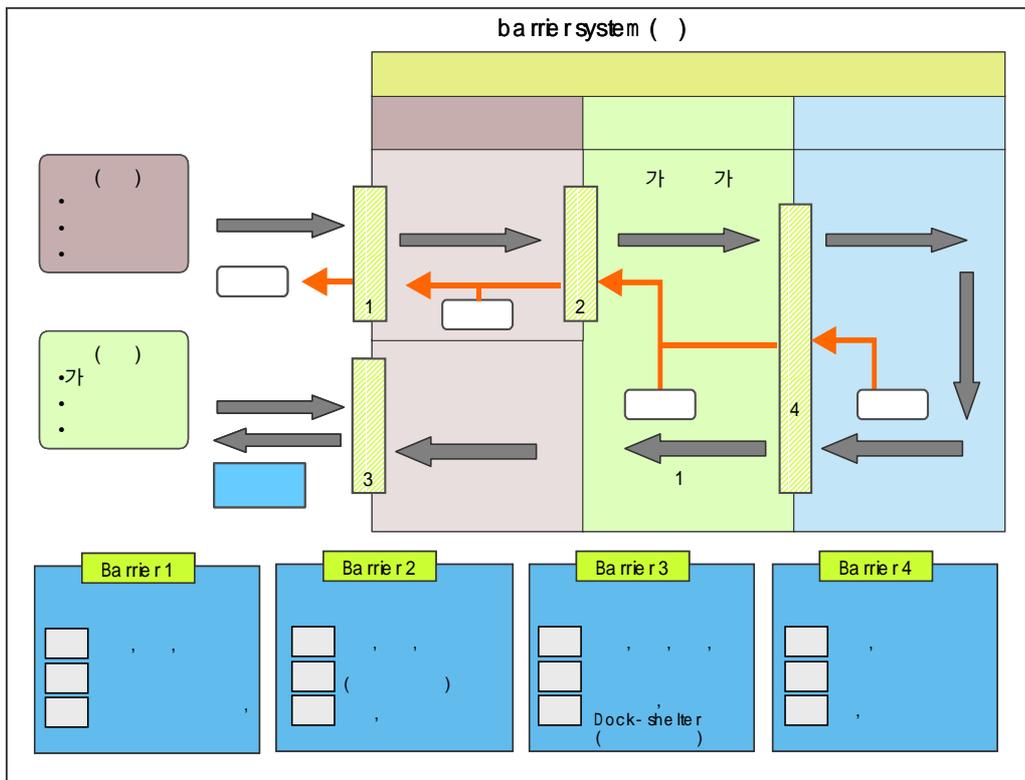
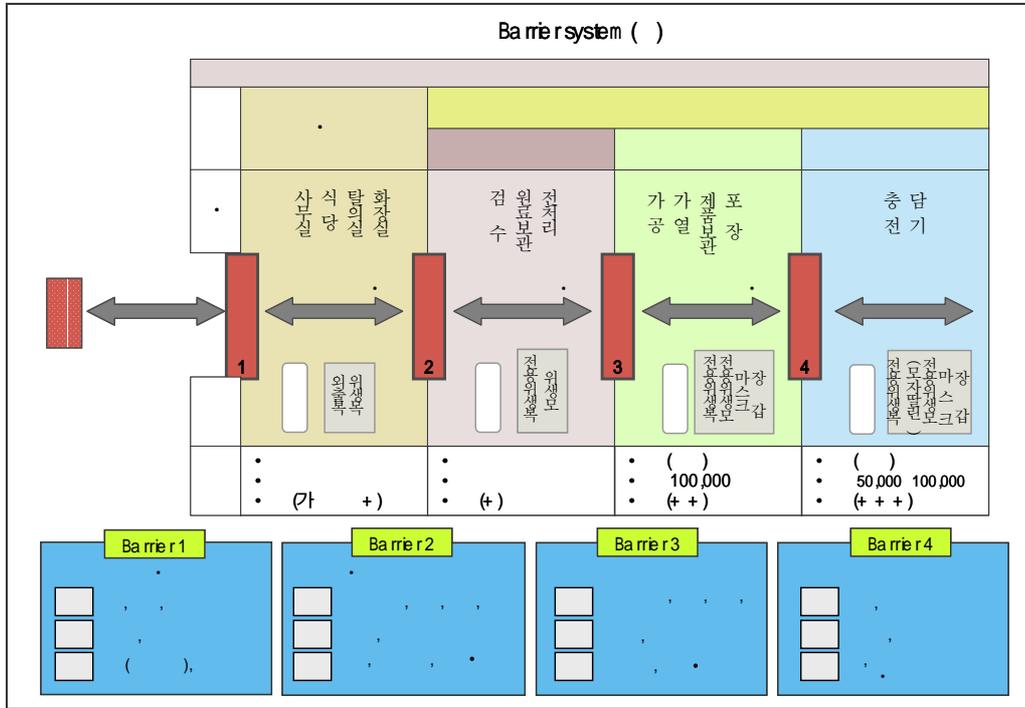


그림 21. 패스박스 설치 예(충전실에서 포장실로의 이동)

(마) 물건과 사람 동선에 따른 barrier system 예시¹³⁾





(5) Sanitary design 기본개념⁴⁰⁾

| 항 목 | 기본 개념 | 구 분 |
|------|--|---------------|
| 요건 1 | 식품의 남은 찌꺼기, 오물, 미생물, 먼지 등이 부착, 체류하기 어려운 구조로 한다. 예를 들면 표면이 평활하고 틈 등이 없는 구조, 창 등에는 경사를 두어 먼지 쌓임을 없앤 구조 등을 말한다. | 시공 |
| 요건 2 | 청소, 세정, 살균 등이 용이한 구조로 한다(R, 청소공간의 확보 등). | 시공 |
| 요건 3 | 가능한 한 dry floor로 한다. ① 설비·기구의 배수는 배수관에 직결하고, 적절한 구배를 취하도록 한다. ② 내수성이나 발수(撥水:물이 걸들게 하는 것)성 재질을 활용한다. | 시공 및 재질 |
| 요건 4 | 작업내용에 따라 바닥, 벽, 천장에는 내수성, 내열성, 내약품성, 항균성, 내마찰성, 평활성 등이 있는 재질을 사용한다. | 재질 |
| 요건 5 | 곰팡이나 세균의 발생원이 되는 결로를 방지할 수 있는 구조, 재질로 한다. | 시공 및 재질 |

2. 공장 주변 환경 ^{9),13),33),35),40)}

식품가공 공장은 원재료 반입, 제품 반출이라는 물류기능을 수반하므로 부지내 배치계획에 있어 진입도로와 부지주변의 상황과 건물 규모 및 장래 계획을 근거로 최적의 물류동선을 설정하는 것이 포인트다.

가. 부지선정(입지 조건 등)

식품공장의 부지 선정 시 고려해야 할 주요 사항은 다음과 같다.

(1) 공장의 입지 조건 시 고려 사항

자연(기후 등) 조건

- ① 기상조건, 생산용수가 중요하다. 기상조건은 특히 연간 기온과 습도 등을 사전에 확인하는 것이 바람직하다. 가급적이면 고온 다습한 지역을 피하도록 한다.
- ② 풍향
 - ㉠ 부지가 위치한 지역의 연간 풍향 및 풍속을 고려하도록 한다.
 - ㉡ 겨울에 계절풍이 강한 지역에서는 바람을 맞는 방향에 반출입구를 설치하면 그 작업성이 현저하게 저하될 수 있으며, 급배기구의 위치에 의해 급배기 능력이 변동될 수 있기 때문이다.
 - ㉢ 식품가공 공장은 위생상 혹은 결로 방지를 위해 외기 침입을 가져오기 쉬운 풍향에 대하여 정면의 반출입구 설정을 가능하면 피하여 계획함이 바람직하다.
 - ㉣ 풍향을 고려하여 배기구의 위치 및 창고 입출구 등은 바람 아래쪽에 위치하도록 배치하는 것이 좋다.³³⁾
 - ㉤ 계절풍 등의 특정 방향에서 바람이 부는 경우, 공장내 먼지 침입을 최소화하기 위해 출입구의 방향을 고려하거나 바람막이실을 설치하는 것이 좋다.⁴⁰⁾

지형 검토

- ① 저지대가 아닌 평탄하고 단단한 지반을 선정하는 것이 정지 작업(기초공사)에 소요되는 비용을 줄이고, 향후 배수와 관련된 문제를 줄일 수 있게 된다.

- ② 따라서 해안이나 호수 및 강 주변은 피하는 것이 바람직하다.
- ③ 공장이 위치할 지역은 배수가 용이해야 하고, 높은 지대에 위치하거나 물이 고일 수 있는 낮은 지역은 바람직하지 않다.⁹⁾

경제성 검토

- ① 원료·부자재 공급(안정공급)
- ② 제품운송(수송비용)
- ③ 노동력 공급(수작업 또는 계절변동 등에 대응)
- ④ 교통(수송비용, 통근)
- ⑤ 토지가격(제조비용)

제품 안전성 검토

- ① 공장이 위치한 주변에 정유소, 화학공장, 종이공장, 제철소, 저탄장 등 공기 오염 물질과 폐수가 발생하는 산업시설과는 근접하지 않아야 한다.⁹⁾
- ② 또한 위생매립지, 소각장, 쓰레기 야적장 및 주유소 등은 설치류들과 해충을 불러 들이므로 가급적 근접하지 않는 게 바람직하다.⁹⁾
- ③ 인접토지의 배출구, 폐수처리 시설의 위치를 확인하고, 인접 토지로부터 발생할 수 있는 악영향을 배제할 수 있도록 한다.³³⁾

공간활용성

- ① 제조공정의 용이성을 보장할 수 있도록 건물과 진입로, 주차장 및 시설들을 배치 할 만큼의 넓이를 확보하여야 한다.⁹⁾
- ② 공장부지는 향후 증축 계획을 수립하고 이를 수용할 수 있는 넓이를 확보하는 것이 바람직하다.⁹⁾

유틸리티 조건

- ① 전력 공급 : 장래를 대응하여 안정된 전력을 공급할 여유가 확보되어야 한다.
- ② 생산 용수 : 안정적인 상수 공급 시설을 확보하거나 지하수를 채용하도록 한다.

제3장 연구개발 수행 내용 및 결과

- ㉓ 음료수 공급 시설이 좋아야 하고, 하수 시설 또한 적절히 구성되어야 한다.
- ㉔ 생산용수 : 필요량이 안정한 양질의 용수를 확보해야 한다.³³⁾
- ③ 에너지 : 가스공급, 중유 등을 안정적으로 공급받을 수 있어야 한다.³³⁾

나. 조경 및 도로

국내 건축법상 부지면적 1,500m² 이상일 경우 5%, 2,500m²일 경우 15%에 해당하는 면적을 녹지화 할 의무가 있다(공단지역은 제외). 이에 따라 최근 설립된 공장에서는 자연환경과의 조화 및 쾌적한 공장 확보를 위해 보다 적극적으로 녹지 계획을 수립하고 있다.

(1) 조경

식품공장의 식재계획은 수목 특성을 충분히 검토한 다음에, 되도록이면 벌레가 좋아 하지 않는 수종을 선정하는 것이 바람직하다.¹³⁾

(가) 공장 내 조경 계획 시 기본개념^{13), 33), 34), 40), 9)}

| 항 목 | 기본 개념 | 구 분 |
|------|--|-----|
| 요건 1 | 녹지 확보를 위한 식재는 공장건물에서 가능한 한 떨어뜨려 부지주변부에 배치하는 것이 바람직하다. ① 특히, 보행성 곤충 침입을 막기 위해, 잔디 등은 피하고 주변지역은 포장하는 것이 좋다. ② 포장 폭은 부지면적 등의 조건에 따라 제약받을 수 있어 1~10m이상으로 의견이 다양하나 반드시 최저 1m 정도는 포장하는 것이 바람직하며, 가능한 한 포장 폭을 늘릴 수 있도록 권장하고 있다. | 시공 |
| 요건 2 | 방충·방서 대책을 위해 가능한 한 벌레를 유인하지 않는 수종을 선정하고 열매나 꽃을 피우지 않는 것을 선택하도록 한다. | 수종 |
| 요건 3 | 낙엽을 발생하지 않는 수목(상록수 등)을 선택하는 것이 좋다. 낙엽이 지면에 쌓이면 장기적으로 부식토가 되어 곤충이 번식할 수 있는 최적의 장소를 제공하게 되므로, 낙엽이 없는 수종을 선택하는 것이 포인트이다. | 수종 |
| 요건 4 | 규모가 큰 녹화 계획일 경우, 수종을 다양하게 조성하여 곤충의 생태계를 복잡하게 함으로서 특정 해충의 집중 발생을 방지할 필요도 있다. | 수종 |
| 요건 5 | 고목과 저목은 평면적으로 겹치지 않도록 배치해야 한다. ① 일반적으로 공장 등의 식재에 사용하는 수목은 크게 나누어서 침엽수와 활엽수, 고목과 저목으로 나뉘어 진다. ② 고목 아래에 키 작은 저목을 심으면 곤충류가 접근하기 쉬우므로 서로 겹치지 않도록 배치하는 것이 포인트다. | 배치 |

| 항 목 | 기 본 개념 | 구 분 |
|------|--|---------|
| 요건 6 | <p>연못과 수로 등의 물가 공간을 둘 경우, 공장에는 접근시키지 않는 것이 좋다.</p> <p>부득이하게 공장 주변에 물가 공간을 조성할 경우,</p> <p>① 고여 있는 물에는 벌레가 발생하거나 모일 수 있으므로 물을 항상 순환·정화시키는 것이 좋다.</p> <p>② 잉어와 붕어 등은 벌레 유충 등이 먹이가 되어 벌레 발생을 억제하는 효과를 기대할 수도 있으니 활용할 필요가 있다.</p> | 배치 |
| 요건 7 | <p>조경 및 건물 외부의 조명 설치 시 주의 점</p> <p>① 광학 유충포획기를 설치할 경우, 건물에 근접시키지 말고 광원의 높이와 빛의 각도 등 포충 효과를 충분히 고려하여 배치할 필요가 있다.</p> <p>② 건물주위 외등은 벌레를 유인하지 않는 과장의 광원(예: 고압나트륨 등)으로 하고, 외벽면에 직접 설치하는 것이 아니라, 건물에서 떨어져 외벽면을 비추는 방식이 좋다.</p> | 설계 및 시공 |
| 요건 8 | <p>식재 수목은 성장에 맞춘 정기적인 유지보수가 중요하다.</p> <p>① 공장에서 떨어져 배치한 고목이 어느 순간 성장해 공장외벽에 가지를 뻗쳐 외벽으로부터 벌레가 침입할 수 있으므로 성장을 고려하여 향후 공장 외벽에 닿지 않도록 하는 것이 좋다.</p> <p>② 수목 특성에 맞춰 적절한 시기에 가지치기를 하고, 벌과 통풍을 잘 하여 벌레가 접근하지 않도록 유지·관리해야 한다.</p> <p>③ 수중에 따른 연간 해충방제계획을 세워 효과적인 시기에 안전성이 높은 약제를 최소한 사용하여 유지·관리해야 한다.</p> <p>④ 벌레가 잘 생기지 않는 수종을 선정하여 적절한 배치계획을 함으로서 방충효과를 높이고, 결과적으로 관리비용 절감, 약제 살포 등에 따른 자연환경의 부하절감 효과도 얻을 수 있다.</p> | 설계 및 수종 |
| 요건 9 | <p>잔디 또는 지의류* 사용 시 주의사항</p> <p>① 잔디나 지의류는 기본적으로 층이 번식하기 쉬우므로, 전문가 의견을 받아들여 조성할 필요가 있다.</p> <p>② 특히, 지의류중 서양이끼가 더 번식하기 쉽고, 야생이끼나 고려키끼 쪽이 곤충이 덜 번식한다. 지의류를 설치할 경우는 수작업으로 충분히 손질을 자주하는 것이 바람직하다.¹³⁾</p> <p>③ 잔디는 건물 벽으로부터 1m 이상의 거리를 두고 심어야 한다.³⁴⁾</p> | 수종 및 시공 |

* 균주와 조류의 공생체로서 나무껍질이나 바위 등에 붙어사는 식물 무리를 말함

(나) 수목의 특성에 따른 분류^{13),33)}

① 식품공장에 적합한 수목

| 수 목 명 | 분 류 | | | 꽃피는 시기(월) | 열매맺는 시기(월) | 가지치기 시기 | 특 성 |
|---------|-----|----|----|-----------|------------|---------|----------------------|
| | 상록 | 침엽 | 고목 | | | | |
| 노송나무 | 상록 | 침엽 | 고목 | - | - | 6하-7중 | 경관수, 내한성 |
| 나한백 | 상록 | 침엽 | 고목 | - | - | 6하-7중 | 산울타리에 다용 |
| 녹나무 | 상록 | 활엽 | 고목 | 5-6 | 11-12 | 9-10 | 내염, 내연성, 장뇌를 얻을 수 있음 |
| 떡갈나무 | 상록 | 활엽 | 고목 | 4-5 | 10 | 5하-6 | 경관수, 내진정성 |
| 모밀잣밤나무 | 상록 | 활엽 | 고목 | 5-6 | 다음해 가을 | 5-6 | 내연성, 방풍수 |
| 감탕나무 | 상록 | 활엽 | 고목 | 4 | 11-12 | 5-6 | 경관수, 방화수, 내연성 |
| 사스레피나무 | 상록 | 활엽 | 고목 | 3-4 | 10-2 | 6-7 | 내염성 |
| 가이즈카향나무 | 상록 | 침엽 | 중목 | - | - | 5-6 | 녹병으로 재배하기에 적합하지 않음 |
| 황칠나무 | 상록 | 활엽 | 중목 | 7-8 | 10-11 | 6중-7상 | 내염성, 음지에 강하다 |
| 박달목서 | 상록 | 활엽 | 중목 | 9-10 | 다음해 5월 | 10-11 | 방향성, 산울타리 |
| 서향 | 상록 | 활엽 | 저목 | 3-4 | 5-6 | 9중-10 | 방향성, 음지에 강하다 |
| 상록수 | 상록 | 활엽 | 저목 | 3-4 | 11-2 | 9-10 | 내염성, 내음성 |
| 히말라야 삼목 | 상록 | 침엽 | 고목 | - | - | - | 화재, 가물에 약함 |
| 식나무 | 상록 | 활엽 | 저목 | 3~4 | 10-2 | 10-11 | 내음성, 건조 및 내한성에 약함 |
| 팔손이 나무 | 상록 | 활엽 | 저목 | 10-11 | 다음해 봄 | 9-10 | - |

그림 22. 공장 녹지에 적합한 식재³³⁾



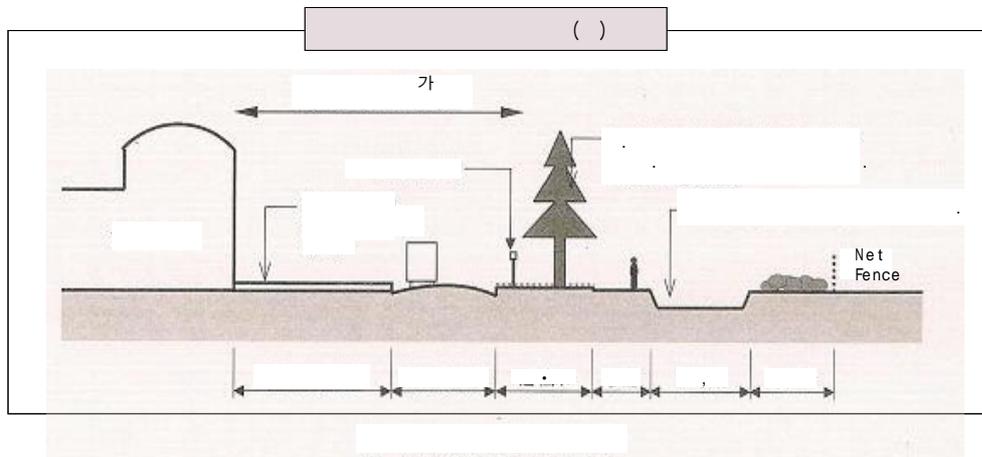
② 식품공장에 적합하지 않은 수목

㉞ 벌레가 좋아하는 수목

| 수 목 명 | 분 류 | | | 꽃피는 시기(월) | 열매맺는 시기(월) | 가지치기 시 기 | 특 성 |
|-------|-----|----|----|-----------|------------|----------|--------------------|
| | 낙엽 | 활엽 | 고목 | | | | |
| 벚꽃류 | 낙엽 | 활엽 | 고목 | 4-5 | 6-7 | 11-3 | 경관수, 가로수 등에 다용 |
| 삼목 | 상록 | 침엽 | 고목 | - | - | 4-9 | 내한성 |
| 단풍나무 | 낙엽 | 활엽 | 고목 | 4-5 | 9-10 | 11-12 | 풍치수, 산울타리 |
| 노각나무 | 상록 | 활엽 | 고목 | 7 | 10 | 10-11 | 냉염성, 음수(陰樹) |
| 플라타너스 | 낙엽 | 활엽 | 고목 | 5 | 11 | 8상 | 가로수, 내한성, 내건성 |
| 자작나무 | 낙엽 | 활엽 | 고목 | 4-5 | 9-10 | 11-12 | 내한성, 경취수(景趣樹) |
| 동백나무 | 낙엽 | 활엽 | 고목 | 5-7 | 10-11 | 5-10 | 내염성 |
| 야왜나무 | 상록 | 활엽 | 중목 | 6-7 | 9-11 | 10하-11 | 산울타리, 방풍림 등에 다용 |
| 애기동백 | 상록 | 활엽 | 중목 | 10-12 | 9-10 | 3-4 | 음수, 산울타리, 첨경수(添景樹) |
| 진달래 | 상록 | 활엽 | 저목 | 4-6 | 9-10 | 3-4 | 종류에 따라 낙엽 발생함 |
| 영산백 | 상록 | 활엽 | 저목 | 4-6 | 9-10 | 4하-6 | 내연성(耐煙性), 산울타리 |
| 치자나무 | 상록 | 활엽 | 저목 | 6-7 | 10-2 | 9-10 | 내연성, 산울타리 |
| 매화나무 | 낙엽 | 활엽 | 고목 | 2-3 | 6-7 | 10-3 | 정원수, 공원수 |

㉞ 꽃가루나 씨앗을 심하게 날리는 수목 : 소나무, 삼나무(특히, 삼나무류는 꽃가루 발생이 상당히 많아 통상의 공조필터로는 제거가 곤란한 경우 있음), 포플러, 버드나무, 오리나무 등

㉞ 유실수는 조류와 다람쥐, 설치류 등을 유인하므로 식재 위치와 공장과의 거리를 고려해야 한다.³⁴⁾



(2) 도로 및 주변^{9),13),34),40)}

(가) 도로 및 주변 시설배치 계획의 기본개념

| 항 목 | 기본 개념 | 구 분 |
|------|---|-----|
| 요건 1 | 시설의 주변은 청소가 용이한 구조로 한다. | 시공 |
| 요건 2 | 물고임이나 먼지발생을 방지할 수 있도록 포장 등의 조치를 취한다. | 시공 |
| 요건 3 | 도로, 주차장, 입출하장 등은 포장을 한다. | 시공 |
| 요건 4 | 우수를 배수하기 위한 배수도랑을 설치한다. | 시공 |
| 요건 5 | 배수로(개방형)는 설치류 발생원 또는 거처가 되지 않도록, 요소에 철망을 설치한다. | 시공 |
| 요건 6 | 원료, 제품 등의 반출입구는 계절풍 등의 영향을 피한 위치에 설치한다. | 시공 |
| 요건 7 | 건물주위의 출입구, 창, 급배기구 등의 개구부 부근은 포장하고, 수목, 잔디 등의 곤충 유인 또는 발생원이 되는 것은 심지 않는다. | 시공 |
| 요건 8 | 녹화할 장소는 시설의 개구부에서 되도록 떨어뜨리고, 곤충의 발생이나 유인이 적은 수목을 선택한다. | 시공 |

(나) 공장(생산동)의 주변은 포장을 원칙으로 하고, 먼지 등의 발생을 방지함과 동시에 차량 운행 및 청소가 용이한 구조로 한다.

- ① 콘크리트나 아스팔트 등으로 주변(진출입구, 주차장, 도로 등)을 포장함으로써 지면을 기어오는 곤충 등을 방지할 수 있다.
- ② 완전포장하지 않을 경우, 건물의 외부 벽을 따라 넓이 30~36cm, 깊이 10cm의 도랑을 만들어 자갈(직경 0.6cm)을 채우는 것도 설치류 침입을 방지할 수 있는 방법으로 권장되기도 한다.

(다) 공장 주변은 적절한 배수를 위해 구배를 취하고, 빗물을 수용할 수 있는 배수설비가 있어야 한다.

(라) 공장 내 동선

- ① 도로진입은 주변교통에 지장을 주지 않는 것이 바람직하다.
- ② 반출입차량이 뒤엉키는 것을 피하도록 고리상의 동선을 계획함으로써 동시에 서

비스용 동선을 확보하고 긴급 시, 예를 들면 소방용 통로를 확보할 수 있게 된다.

(마) 우물을 설치할 경우 폐수처리시설에서 최저 20m 떨어뜨린다.

(바) 공장 주변의 배수구 대책

- ① 공장은 폐수처리시설에서 가능한 한 떨어져서 설치하는 것이 바람직하다.
- ② 노출배수구를 설치하지 않는다(태양광선으로 인한 식물성 프랑크톤 번식을 방지하기 위함).
- ③ 방충, 방서대책을 실시하는 것이 바람직하다.



그림 23. 공장내 도로 및 주변 지역의 포장(예)

연구결과 보고서

HACCP 의무적용에 따른 재정·기술지원 방안 연구(I)

Study on financial and technological supporting plan for
mandatory HACCP system application

주관연구기관 : 대상(주)

식품의약품안전청

제 출 문

식품의약품안전청장 귀하

이 보고서를 “HACCP 의무적용에 따른 재정·기술지원 방안 연구(I)”과제의 연구결과
보고서로 제출합니다.

2004. 12.

주관연구기관명 : 대상(주)

주관연구책임자 : 최 채 연

연 구 원 : 김학태 김태영

곽정엽 손길선

김진갑 조백기

우보명 이인숙

김경숙 권장운

김두환 김 현

박성민 정준형

이정성 장은경

김지혜 김정화

연구결과보고서 요약문

| | | | |
|---|-----------------------------------|---------------------|-----|
| 연구과제명 | “HACCP 의무적용에 따른 재정·기술지원 방안 연구(I)” | | |
| 중심단어 | 식품공장, 시설기준, 의무적용, 표준모델 | | |
| 주관연구기관 | 대상(주) | 주관 연구책임자 | 최채연 |
| 연구기간 | 2004. 08. 01 - 2004. 11. 30 | | |
| <p>본 연구의 목적은 HACCP 대응형 업종별 시설기준 및 표준모델 정립을 통한 위생적인 식품공장 모델을 개발하고, 이를 바탕으로 식품제조·가공업소에 재정 및 기술지원을 하기 위한 기초 자료로 활용하기 위함이다.</p> <p>본 연구의 범위는 냉동식품(만두류), 냉동수산식품(어류), 레토르트식품 등 3가지 품목류에 대하여 적용한다.</p> <p>본 연구는 우리나라의 HACCP requirement를 기본으로 하고, 제외국의 시설 GMP 요건과 Engineering 자료를 참조하였으며, 국내 식품업계와 해외 식품공장의 Benchmarking을 통해 수집한 정보를 바탕으로 표준모델을 설계하였다.</p> <p>본 연구결과는 식품제조·가공업소가 시설 개·보수 및 신규 건설시 각 Part별 재질선택기준을 제시하고, 건축비용을 산출하는데 기초 자료로 활용할 수 있도록 작성되었다.</p> <p>본 연구결과가 우리나라의 HACCP 제도의 조기 정착과 발전에 기대할 수 있기를 바란다.</p> | | | |

목 차

| | |
|---------------------------------|-----|
| ■ 요약문 / 4 | |
| ■ Summary / 5 | |
| ■ 제1장 서론 / 7 | |
| ■ 제2장 국내·외 HACCP적용 현황 / 9 | |
| 제1절 우리나라의 HACCP적용 현황 | 9 |
| 제2절 외국의 HACCP적용현황 | 11 |
| ■ 제3장 연구개발 수행 내용 및 결과 / 15 | |
| 제1절 각 식품유형별 제조업체의 시설현황 파악 | 15 |
| 제2절 위생적인 식품공장 설계 | 27 |
| 1. 식품공장 설계의 기본 개념 | 27 |
| 2. 공장 주변 환경 | 49 |
| 3. 건물 외부 | 59 |
| 4. 건물 내부 | 86 |
| 5. 건물 설계 시 고려해야 할 기타 사항 | 216 |
| 제3절 각 재질별 장·단점 및 단가 | 237 |
| 제4절 품목별 상세 설계 | 251 |
| 1. 레토르트 식품 공장설계 포인트 | 251 |
| 2. 냉동수산식품 공장설계 포인트 | 281 |
| 3. 냉동식품 공장설계 포인트 | 311 |
| 4. 공통사항 | 345 |
| ■ 제4장 연구개발 목표 달성도 및 대외기여도 / 351 | |
| ■ 제5장 연구개발 결과의 활용성과 및 계획 / 352 | |
| ■ 제6장 기타 중요변경사항 / 353 | |
| ■ 제7장 참고문헌 / 354 | |
| ■ 총괄연구과제 요약 / 356 | |
| ■ 부 록 / 359 | |

서 론

최근 국내·외에서의 광우병 사건, 다이옥신 파동 등 크고 작은 식품안전사고가 지속적으로 발생하였고, 가장 최근에는 불량만두소 사건으로 인하여 식품안전에 대한 소비자들의 불안감과 불신이 날로 증폭되고 있으며, 안전한 식품을 제공할 수 있는 식품안전 관리체계를 구축하라는 사회적 요구가 증가하고 있는 실정이다.

이러한 사회적 요구에 부응하기 위하여 우리나라 식품위생당국에서는 식품안전 관리체계 구축을 위하여 2006년 9월 1일부터 2012년 9월 1일까지 6개 품목류(어육가공품 중 어묵류, 냉동수산식품 중 어류·연체류·조미가공품, 냉동식품 중 피자류·만두류·면류, 병과류, 비가열음료, 레토르트식품)에 대하여 단계적으로 HACCP 시스템의 의무적용을 계획하고 있다.

이에 반하여 우리나라의 식품제조·가공업체 17,000여개소 중 종업원 50인 미만 사업장이 89.5%로서 식품시장 매출액 대비 약 28%를 차지하고 있으며, 대부분의 식품제조·가공업체가 영세한 실정이다.

그럼에도 불구하고 아직까지 식품제조·가공업체에 대한 HACCP 시스템에 대응할만한 시설 표준모델이 정립되어 있지 않으며, 이러한 상황은 우리나라 식품업계의 영세성으로 비추어 볼 때 HACCP 의무적용에 따른 많은 부작용을 불러올 것으로 예상된다.

식품산업에서 위생적인 식품을 생산하기 위하여 위생적인 설비는 중요한 요소 중 하나임에 틀림없다. 그러나 우리나라 식품업체의 영세성을 고려할 때 시설기준의 강화만으로 식품안전을 확보하기는 어렵다고 판단되며, 영세 식품업체에서 고가의 시설투자를 하지 않고도 품질보증활동을 통하여 위해요소를 제거할 수 있는 효과적인 Software의 개발이 시급한 실정이다.

다만, 영세업체가 자체적으로 Software 및 Validation, Verification기법을 개발하기는 어려우므로 식품위생당국과 식품분야 전문가들의 적극적인 지원이 필요할 것으로 판단된다. 아울러 HACCP 심사기준도 시설뿐만 아니라 운영시스템을 통한 위해요소 제거가능성 여부에 초점이 맞춰진다면 우리나라의 올바른 HACCP 시스템 정착에 크게 기여할 것으로 판단된다.

본 연구는 HACCP 의무적용에 대비하여 영세한 식품제조·가공업체에게 재정적·기술적인 지원을 위한 방편으로 HACCP 대응형 시설표준 및 3개 품목류(냉동수산식품, 냉동식품, 레토르트제품)에 대한 표준 모델, 자재별 비용을 산출하여 제시함으로써 영세한 중소기업 및 신규 식품사업을 계획하는 사업자에게 재정적·기술적 지원을 하는데 기초 자료로 활용하도록 하였다.

또한 본 연구결과의 상세설계부분은 중소기업이 HACCP 시스템 요건에 맞는 작업장 개·보수 및 신규건축 시 재질의 장·단점뿐만 아니라 가격비교를 통하여 회사의 형편에 맞는 선택을 할 수 있도록 각 부문별 상세설계 예제를 제시하였다.

따라서 본 연구결과는 HACCP 시스템에 효과적으로 대응하기 위한 시설부분의 설계 및 재질의 예를 제시한 것에 불과하므로 반드시 지켜야할 필수사항이라기 보다는 선택적으로 활용할 수 있는 자료로 보면 좋을 것 같다. 또한 본 연구결과보고서가 HACCP 지정에 평가 기준으로 사용되는 것은 바람직하지 않다고 생각된다.

본 연구보고서 내용 중 의도하는바와 다르게 오타가 있을 수 있으므로 감안하시기 바랍니다.

주 의

1. 이 보고서는 식품의약품안전청에서 시행한 용역연구개발사업의 연구결과보고서입니다
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 식품의약품안전청에서 시행한 용역연구개발 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.