

원격지 단체급식을 위한 포장용 도시락 생산설비의 최적화 연구

박형우·고하영**·박노현·강통삼·모수미*

농수산물유통공사 종합식품연구원

*서울대학교 가정대학 **전주우석대학교 식품영양학과
(1988年 2月 24日 接受)

Optimization of the Korean Packaged Meal (Dosirak) Production Facilities for Food Service Delivered Long Distance

Hyung-Woo Park, Ha-Young Koh**, Noh-Hyun Park, Tong-Sam Kang and Su-Mi Mo*

Food Research Institute/AFMC

*Seoul National University **College of Chouju Woosuk

(Received February 24, 1988)

Abstract

Because the production facilities of the Korean convenient food companies are placed in one space, the final products could be easily contaminated. It is necessary that the work space should be divided into contaminated zone, semisanitary zone and sanitary zone. The layout of the preparation facilities are reconsidered. Requirements for equipment and the facilities criteria be complemented with the air clean unit, and chilling refrigerator for rapid chilling of boiled rice and the cooked dishes for the assurance of the microbiological quality of foods. The equipment and the work space of the model companies which have the area of 99m², 200m² and 300m² are properly placed and designed in accordance with the regulations of the food sanitation and the architecture. (Packaging Meal Production Facilities)

I. 서 론

사회구조의 다변화와 소득증대로 인하여 식품의 소비 형태는 편리성, 간편성을 추구하게 되었다. 국내 편의 식품업체도 '88 서울올림픽과 같은 특수소비 전망 등으로, 이러한 추세를 가일층 앞당겨 구가하게 되었다. 지난 '86 아시안게임시 도시락 및 한식을 자원봉사자와 운영요원들에게 제공했으나 많은 개선점을 안고 있었고, '88 서울올림픽을 통해서 한식 편의식품의 소비량은 급증할 것으로 사료된다. 이와같은 상황에서 한식 및 도시락이 안전하고 위생적으로 대량 생산되기 위해서 대통령령 제 12000호(1986년 11월 11일 개정)에 따른 식품위생법 시행규칙 제 20조의 한국에서 처음으로 "도시락 제조업"이 하나의 제조업으로 신설 등장되었다. 동법의 시설기준(별표7)은 면적은 80m² 이상이

고, 작업장에 설치해야 될 기본기계·기구 및 설비는 냉장고, 원료세척선별시설, 입식조리대, 조리(제조)기구, 기구세척시설, 운반차량으로 정하고 있다. 그러나 이런 규정만으로는 위생적인 도시락 생산을 위한 가공공장의 신설허가기준 및 위생상태의 점검·지도 등에 많은 문제점이 있다고 판단된다. 또 박 등(1987)¹⁾의 한식의 편의식화를 위한 주방동선 연구 및 국내 도시락업체의 기기류 조사에서도 지적했듯이 국내 도시락 생산공장의 작업공간이 하나의 개방된 공간에 모든 생산 기기류를 배치하고 있기 때문에 가공 조리후 2차오염에 의한 위생 안전성의 제문제를 배제할 수 없다. 따라서 이와같은 점을 개선하고 식품위생법과 건축법에 의한 기기류 배치, 생산 설비류와 작업공간 등을 고려하여 위생적인 도시락 생산이 가능한 모델공장을 설계하였다.

II. 재료 및 방법

1. 개선대상 공장선정

편의상 서울 경인지역의 ○○도시락 공장과 ××도시락 공장의 기기류 배치도와 평면도를 조사 분석하였다. 이들 업체를 도시락 생산 성수기인 1987년 9월부터 10월까지 3차례 걸쳐 방문조사하였다. 이들 업체의 작업장 면적이 도시락 제조업 허가법상의 최소 기준치 80m²에 미달된 업체를 연구대상으로 삼은 것은 실사기간까지 한국 도시락업체의 대부분이 실제로 작업장 면적이 80m² 미만이 대부분 인데다 실사가 끝날때까지 도시락 제조업 허가를 받은 업체가 없었기 때문이었다.

2. 모델 도시락 공장

모델 도시락 공장은 1986년 11월 11일 대통령령 제 12000호로 제정된 개정안과 1986년 12월 29일 개정된 대통령령 제 1202호의 건축법 시행령에 의한 근린생활시설을 기준으로 한 공장 작업장 면적 99m²와 200m²에 대한 두가지 모델 도시락 공장 건축법상의 공장시설을 기준으로 300m² 규모의 공장을 설정하여 개발하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 개선대상 도시락 공장의 기기류 분석

1) 작업장 면적 62.8m²의 경우

서울시내 ○○도시락 생산업체의 기기류 배치도는 그림 1과 같고, 보유 기기류의 규격은 다음과 같다.

- ① 세미기 : ϕ 600×700 mm
- ② 취반기 : ϕ 500×380 mm : 9단
- ③ 온장고 : 1,100×650×1,500 mm
- ④ 싱크대 : 1,200×650×800 mm
- ⑤ 작업대 : 1,200×600×800 mm

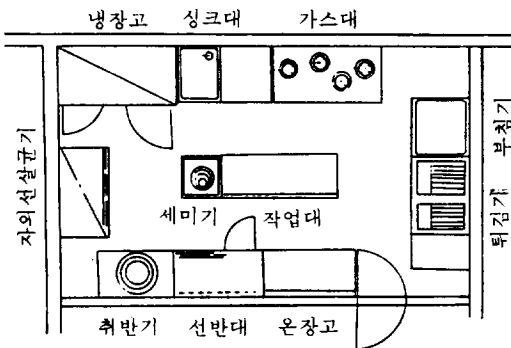


그림 1. 62.8m²의 ○○도시락 공장 기기류 배치도

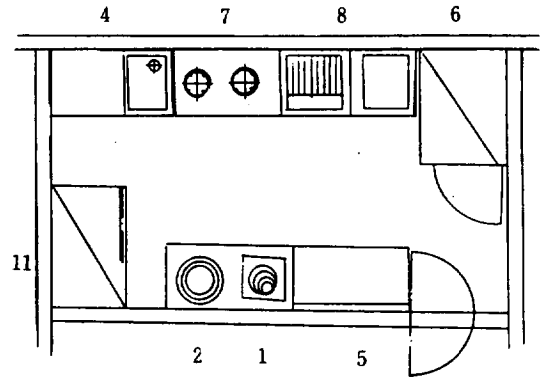


그림 2. 32.4m²의 ××도시락 공장 기기류 배치도

- ⑥ 냉장고 : 1,500×700×1,850 mm
- ⑦ 가스대 : 1,200×600×600 mm
- ⑧ 튀김기 : 1,200×600×800 mm
- ⑨ 부침기(만능조리기) : 800×650×800 mm
- ⑩ 자외선살균기 : 1,200×650×1,200 mm

그림 1에서 작업장의 작업동선은 중앙에 위치한 작업대를 중심으로 나뉘어 있으며 두개의 작업대에서 작업 특성에 따라서 분리작업하고 있는 것은 바람직하다. 그러나 생산, 조리가공, 포장 등의 모든 작업과정이 하나의 개방된 공간에서 이루어지므로 제품의 2차오염 문제를 배제할 수 없는 구조로 설계 배치되어 있었다.

2) 작업장 면적 32.4m²의 경우

경기도에 위치한 ××도시락 생산업체의 기기류 배치도는 그림 2와 같고, 보유 기기류의 규격은 다음과 같다.

- ① 세미기 : ϕ 400×700 mm
- ② 취반기 : ϕ 350×380 mm
- ④ 싱크대 : 800×450×800 mm
- ⑤ 작업대 : 670×450×800 mm
- ⑥ 냉장고 : 630×630×1,800 mm
- ⑦ 가스대 : 800×450×750 mm
- ⑧ 튀김기겸 부침기 : 1,200×450×800 mm
- ⑩ 살균기 : 800×450×800 mm ; 증기솥
- ⑪ 저장고 : 680×450×1,000 mm

그림 2에서 작업장의 작업동선은 중앙의 작업공간을 중심으로 형성된 단순동선을 나타낸다. 또 작업대를 1조만 사용함으로써 원료의 전처리 공정에서 가공포장까지 모든 제조공정이 하나의 작업대 위에서 이루어지므로 작업대에서 가공식품의 2차오염으로 인한 위생상 문제점이 야기될 수 있다고 판단되었다. 따라서 국내 도시락 생산업체의 작업장 공간이 작업특성에 적절하도록 분할되어야 하며 작업장 면적도 공장규모에 부합된 면적을 보유하고 기기류의 배치도 재고될 필요가 있다고

판단되었다.

2. 모델 도시락 공장

그림 1과 2에서 지적한 문제점들을 해결하고자 근린 생활지역과 공장허가지역에 의한 작업장이 위치한 건물의 허가용도에 따른 3가지 모델의 도시락 공장은 다음과 같다.

1) 작업장 면적 99m²의 모델 공장

작업장 면적 99m²인 모델 도시락 공장의 기기류 배치도는 그림 3과 같고, 각 기기류의 규격은 다음과 같다.

- ① 세미기 : 1,000×1,100×800 mm
- ② 다단식 스팀밥솥 : 1,000×1,500×2,300 mm ; 2기
- ③ 밥급속냉각기 : 1,300×1,200×2,000 mm ; 4단2조식
- ④ 냉장고결 냉각기 : 2,500×1,000×2,000 mm ; 2단3조식
- ⑤ 원료별 싱크대 : 2,400×700×850 mm ; 야채용, 생선용
: 1,400×700×850 mm 육류용
- ⑥ 국솥 : 1,000×700×700 mm
- ⑦ 가스대 : 2,100×900×850 mm
- ⑧ 튀김기 : 1,100×800×850 mm
- ⑨ 부침기(만능조리기) : 1,100×800×850 mm
- ⑩ 슬라이서 : 700×600×450 mm
- ⑪ 초과 : 500×600×450 mm
- ⑫ 혼합기 : 700×600×450 mm
- ⑬ 작업대 : 1,000×4,500×900 mm ; 포장작업용-2조
- ⑭ 김밥절단기 : 500×500×400 mm

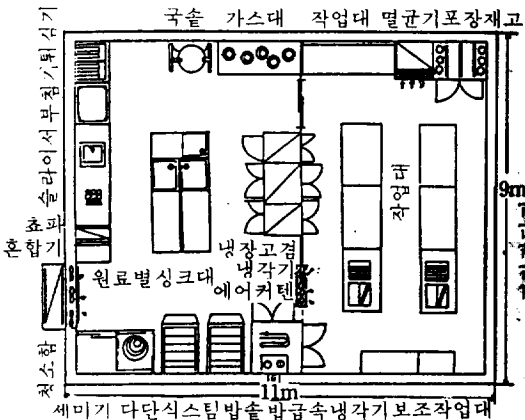


그림 3. 99m² 공장의 기기류 최적 배치도

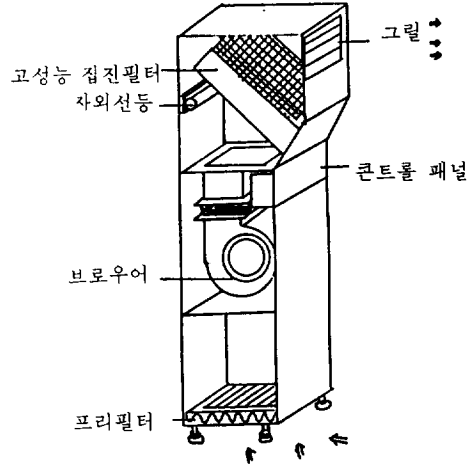


그림 4. 집진기의 구조도

- ⑮ 포장기 : 600×500×250 mm
- ⑯ 작업대 : 2,200×900×850 mm
- ⑰ 멸균(집진)기 : 1,000×1,000×1,800 mm
- ⑱ 살균기점 포장재고 : 1,400×1,000×2,000 mm
- ⑲ 보조작업(선반)대 : 2,500×600×900 mm
- ⑳ 에이커텐 : 1,200×400×350 mm

그림 3에서 작업장 공간을 준청결지역과 청결지역으로 나누었다. 준청결지역에서는 원료의 전처리, 조리 가공을 하고 청결지역에서는 제품을 포장하는 포장·완성실로서 멸균(집진)기를 설치하여 공간의 미생물 및 먼지를 제거토록 한다. 여기에 과산화수소액이나 양성 비누액 등으로 멸균기의 작용을 도와 효율적인 미생물 제거작업을 병행한다. 그림 4는 멸균(집진)기의 구조도를 나타낸 것이다. 실내공기는 하부의 프리필터에서 큰 험잡물이 제거되어 고성능 집진필터에서 여과된 다음 그릴을 지나 신선한 공기로 되어 포장실로 공급된다. 자외선 등은 고성능 집진필터의 표면에 여과 부착된 미생물을 살균한다. 그림 5는 각종 균들의 입자의 크기분포를 나타낸 것이다. 대부분의 미생물균은 크기가 0.3nm 이상이므로 이 미생물을 여과하기 위한 집진기의 필터는 0.3μm 이하의 것을 사용해야 함을 알 수 있다.

2) 작업장 면적 200m²의 모델 공장

작업장 면적 200m²인 모델 도시락 공장의 기기류 배치도는 그림 6과 같고, 기기류의 규격은 다음과 같다.

- ① 세미기 : 1,000×1,100×800 mm
- ② 다단식스팀밥솥 : 1,000×1,500×2,300 mm ; 2기
- ③ 밥급속냉각기 : 1,500×1,500×2,200 mm ; 6단2조식

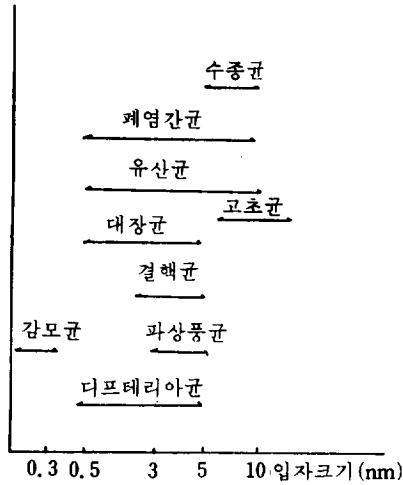


그림 5. 병원균을 포함한 미생물의 입자크기

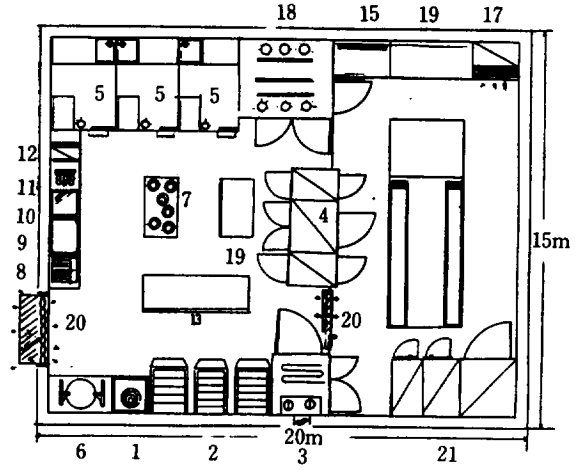


그림 7. 300m² 공장의 기기류 최적 배치도

- ④ 냉장고결 냉각기 : 4,000×1,200×2,200 mm ; 4단3조식
- ⑤ 원료별싱크대 : 3,000×1,000×900 mm ; 야채용, 생선용
: 2,000×1,000×900 mm ; 육류용
- ⑥ 국술 : 1,000×700×700 mm
- ⑦ 가스대 : 1,800×1,000×900 mm
- ⑧ 튀김기 : 1,200×1,000×900 mm
- ⑨ 부침기(만능조리기) : 1,100×800×900 mm
- ⑩ 슬라이서 : 700×600×450 mm
- ⑪ 초파 : 500×600×450 mm
- ⑫ 혼합기 : 700×600×450 mm
- ⑬ 작업대 : 3,000×1,000×900 mm
- ⑭ 저장고 : 3,000×2,500×2,200 mm
- ⑮ 제품검사용 보관실 : 2,700×3,000×2,500 mm
- ⑯ 자동김밥말이기겸 포장작업대 : 8,600×2,000×

900 mm

- ⑰ 멸균기(집진기) : 1,500×1,000×1,800 mm
- ⑱ 살균기겸 포장재고 : 1,400×1,500×2,000 mm
- ⑲ 보조작업(선반)대 : 3,000×800×900 mm
- ⑳ 에어컨 : 1,400×400×350 mm
- ㉑ 선반대 : 1,300×1,000×1,800 mm

그림 6에서 작업장을 청결지역과 준청결지역으로 나누었다. 생선용 싱크대 위에는 플라스틱 도마를 부착했다. 또 생산된 도시락의 위생검사용 보관실을 갖추었다. 저장고에는 일부 원료를 저장 비축할 수 있도록 했다. 청결지역의 김밥포장을 위해 작업대겸 반자동 김밥말이기를 장착했다. 에어컨으로 청결지역, 준청결지역의 위생상태를 유지토록 도와준다. 과산화수소액이나 양성비누액 등을 사용하여 작업장의 살균소독과 청결실의 멸균(집진)기의 효율을 높여준다.

3) 작업장 면적 300m²의 모델 공장

작업장 면적 300m²인 모델 도시락 공장의 기기류 배치도는 그림 7과 같고, 기기류 규격은 다음과 같다.

- ① 세미기 : 1,000×1,100×800 mm
- ② 다단식스티ம்ப솔 : 1,000×1,500×2,300 mm ; 3기
- ③ 밥급속냉각기 : 2,400×2,500×2,000 mm ; 9단3조식
- ④ 냉장고결 냉각기 : 5,200×2,000×2,000 mm ; 6단3조식 ; 생선용, 야채용, 채소·나물류용 등
- ⑤ 원료별 세척처리실 : 2,600×3,700×3,000 mm ; 3개실, 야채실, 생선실, 육류실
- ⑥ 국술 : 1,000×700×700 mm
- ⑦ 가스대 : 2,800×1,300×900 mm
- ⑧ 튀김기 : 1,200×1,000×900 mm
- ⑨ 부침기(만능조리기) : 1,100×800×900 mm

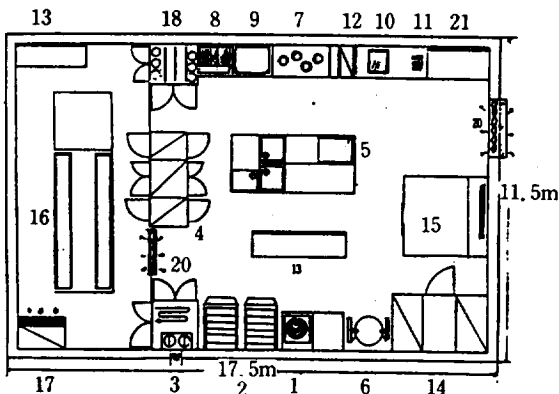


그림 6. 200m² 공장의 기기류 최적 배치도

- ⑩ 슬라이서 : 700×600×450 mm
- ⑪ 초파 : 500×600×450 mm
- ⑫ 혼합기 : 700×600×450 mm
- ⑬ 작업대 : 2,000×1,000×900 mm ; 2조
- ⑭ 제품검사용 보관실 : 2,300×1,500×2,500 mm
- ⑮ 멸균(집진)기 : 1,800×1,300×1,800 mm
- ⑯ 살균기검 포장재고 : 3,800×3,700×2,000 mm
- ⑰ 보조작업대 : 3,000×1,300×900 mm
- ⑱ 에어케텐 : 1,400×400×350 mm
- ⑳ 저장고 : 5,200×1,500×1,800 mm

그림 7에서 공장의 작업공간을 오염지역, 준청결지역, 청결지역으로 나누었다. 생산처리실, 야채·육류처리실은 오염지역을 청하고, 조리·가공실은 준청결지역, 포장실은 청결지역으로 분류하였다. 따라서 원료의 전처리 과정중 오염될 수 있는 조건을 최소화하여, 조리·가공중, 전처리과정에서 냄새와 맛이 타음식으로 전이되지 않도록 하였다. 냉장고겸 냉각기도 이와같은 개념하에서 3조로 분리 제작토록 하여 안전하고 위생적인 도시락 생산을 가능케 할 것이다.

요 약

국내 도시락 공장을 조사 분석하여 대량생산에 적합토록 그 문제점을 보완 개선했다. 특히 식품위생법과 건축법상의 공장허가 사항을 고려해서 3가지 면적별로 모델 도시락 공장을 설계하였다. 작업장은 하나의 개방공간에 배치된 기기류를 오염지역, 준청결지역, 청결지역으로 나누어 작업중의 2차오염 문제를 배제시켰고, 기기류는 밥급속냉각기, 냉장고겸 냉각기를 설치하여 위생안전성을 부여했으며, 청결실에 멸균(집진)기를 설치하여 완제품의 초기 미생물 농도를 줄이고 2차오염 요인을 제거함으로써 위생적인 도시락 생산유통이 가능한 도시락 생산공장을 설계하였다.

참고문헌

1. 아시아 경기대회 조직위원회 : 제 10회 아시아 경기대회 결과보고서(1986).
2. 보건사회부 : 식품위생법 제 798호(1987).
3. 박형우, 고하영, 강통삼, 신동화 : 한국식문화학회지 2, 1(1987).
4. 건설부 : 건축법시행령, 대통령령 제 1202호(1986).