

HACCP재도를 활용한 케이터링 식품 위생관리

강 영 제

아시아나항공 Catering사업부

연사 약력

1. 학 력

- 1983 - 1989.6 University of Georgia
Animal and Dairy Science Department
Majored in Dairy Science
M.S.(Dairy Manufacturing) & Ph.D.(Dairy Microbiology)
- 1975 - 1979 서울대학교 대학원 축산학과. 농학석사 (낙농미생물)
- 1971 - 1975 서울대학교 농과대학 축산학과. 농학학사

2. 경 력

1994. 11 - 현 재 : 아시아나 항공 케이터링 사업부 위생관리팀장
1990. 1 - 1994. 10 : 크라운제과 주식회사 중앙기술연구소 연구부장, 기술고문
1990. 9 - 1994. 6 : 성균관대학교 낙농학과 강사 (농업생물화학 2)
1990. 3 - 1990. 7 : 중앙대학교 대학원 축산학과 강사 (응용미생물학)
1990. 3 - 1990. 7 : 신구전문대학 식품영양과 강사 (식품학)
1983. 9 - 1989. 6 : Teaching Assistant & Research Assistant of Univ. of Georgia.
- 1979 - 1981. 12 : 한국 야쿠르트 유업 주식회사 연구소 연구개발과 주임연구원

HACCP 제도를 활용한 케이터링 식품 위생관리

강 영 제

아시아나항공 케이터링 사업부

- I. HACCP제도의 다양성
- II. 항공 케이터링의 HACCP제도의 핵심
- III. HACCP제도 도입시 직면하는 문제점들
- IV. HACCP제도와 미생물 분석
- V. 식육 취급시의 CCP
- VI. 맺음말

I. HACCP제도의 다양성

“HACCP 제도” 하면 대규모 식품가공 공장의 기계화된 공정과 고가의 모니터링 장비를 요하며, HACCP전문가가 아니면 접근하지 못하는 고도의 기술적인 제도라고 일반적으로 인식되어 있다. 이러한 이유에는 식품산업에서의 HACCP의 유래와 발전과정, 그리고 현 보급상태를 보더라도 막대한 경비를 투자할 수 있는 대기업에서나 도입하고 있기 때문으로 보인다(1). 그러나 이 제도는 대규모 자동화 식품공장에서는 큰 경비가 소요되는 도입하기 어려운 제도이지만 반면 소규모 수동식 식품가공 공장이나 레스토랑, 심지어 포장마차에 이르기까지 큰 돈 들이지 않고 잘 알려진 수준의 식품위생의 원칙을 적용해 취급식품의 안전성을 확보할 수 있는 탁월한 제도이기도 하다(2, 3). 일반적으로 소규모 수동식 식품가공 공장으로부터 포장마차에 이르기 까지 식품취급자가 그나마 식품위생의 원칙에 관한 지식과 HACCP에 관한 지식이 없어 자발적으로 도입하지 못하고 있는 실정이어서 항공 케이터링 분야의 HACCP제도를 중심으로 그 방법을 소개하여 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

II. 항공 케이터링의 HACCP제도의 핵심

항공 케이터링의 HACCP제도는 International Inflight Food Service Association, International Flight Catering Association 등의 국제적 단체에서 미국, 유럽과 같은 위생 선진국을 중심으로 기내식제조의 위생을 관리하는 식품위생 전문가들의 도움을 얻어 수립한 것으로 현재 전 세계의 기내식 업종에 활발히 보급중에 있다(4).

항공 케이터링의 중점관리점(CCP)으로는 식품의 구매시점부터 승객취식시 까지 있을 수 있는 식중독 미생물을 포함한 바람직하지 못한 미생물의 생존, 오염, 증식을 막기 위해 다음과 같은 과정을 포함한다.

CCP 1. 메뉴의 제한

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 오염

기준; 기내식의 특성상 메뉴에 포함되지 않아야 하는 식품 배제.

검색; 메뉴 검색과 조리법 관찰

확인표; 확인표 CCP 1. 메뉴의 제한

검색빈도; 메뉴 작성시, 메뉴 변경시, 조리법 변경시.

검색자; 주방장

확인자; 생산팀장

시정조치; 메뉴 변경 혹은 조리법 수정

CCP 2. 식재료의 구매

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 생존, 오염, 성장

기준; 냉장식품은 냉장운송되어 검수시 10℃ 이하, 냉동식품은 냉동운송되어 녹은 흔적이 없을 것. 제품입고시 제품의 미생물적 상태는 본 케이터링 미생물 기준에 합격하여야 함.

검색; 표면온도계로 온도 측정

확인표; 확인표 CCP 2. 식품구매

검색빈도; 냉장, 냉동식품 검수시

검색자; 검수자

확인자; 구매팀장

시정조치; 냉장제품의 온도가 10℃를 넘거나 녹은 흔적이 있는 냉동식품은 반품시키거나 공급자에게 경고조치 한다.

CCP 3. 저온저장

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 오염, 성장

기준; 생식품과 조리된 식품의 분리저장, 냉장온도 5℃ 이하, 냉동온도 -18℃ 이하.

검색; 육안검사, 온도계 관찰

확인표; 확인표 CCP 3. 저온저장

검색빈도; 일과시작시, 근무교대시, 일과종료시.

검색자; 해당 조리장

확인자; 생산팀장

시정조치; 온도가 적정범위를 벗어날 경우 설비팀에 연락 시정조치하고 식품이 위험온도 범위에 노출된 정도를 파악하여 위생팀과 협의 사용 폐기여부를 결정한다. 생식품과 조리된 식품이 혼재되어 있을 경우 즉각 분리하고 입고자를 확인하여 재발을 방지한다.

CCP 4. 해동

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 성장, 오염, 생존

기준; 해동실 온도는 10℃를 넘지 않아야 한다. 생식품은 조리된 식품과 분리 해동되어야 하며 생식품은 조리되기 전에 완전해동 되어야 한다.

검색; 온도계 관찰, 분리여부 육안검사, 완전해동 여부 탐침온도계로 찢어 본다.

확인표; 확인표 CCP 4. 해동

검색빈도; 식품 입출고시

검색자; 담당조리사

확인자; 생산팀장

시정조치; 해동실은 이상시 설비팀 연락, 생식품 조리된 식품 혼재시 즉각 분리, 해동 미완료시 추가 해동 후 조리.

CCP 5. 준비과정

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 오염, 성장

기준; 준비과정 동안 생식품과 조리된 식품의 공간적 분리와 도구의 분리, 식품온도 15℃이하 유지.

검색; 분리여부, 도구분리 육안관찰, 표면온도계로 온도측정

확인표; 확인표 CCP 5. 식품준비과정

검색빈도; 매 2시간 마다

검색자; 생산관리팀원

확인자; 생산관리팀장

시정조치; 분리가 이루어지지 않은 재료나 도구는 원위치 시킨다. 식품 표면온도가 15℃에 근접하면 작업을 중단시키고 냉장고에 입고. 일회 소량 취급유도.

CCP 6. 식품접촉표면 세척과 소독

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 생존, 오염, 성장

기준; 수작업 세척시, 정해진 세척과정에 따른 세척 후 소독과 건조가, 기계세척시 마지막 행굼과정의 수온이 살균에 적합해야 한다.

검색; 정해진 세척과정의 준수여부, 세척기계의 단계별 온도감시 및 Thermolable 변색결과 확인

확인표; 확인표 CCP 6. 식기세척과정

검색빈도; 일2회

검색자; 세척조장

확인자; 운영팀장

시정조치; 세척기계 작동 불량시 작업 중단 후 설비팀에 연락 조치

CCP 7. 개인위생과 감염관리

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 오염

기준; 손의 위생관리, 장신구 착용금지, 위생교육 이수, 보건증 소지.

검색; 육안검사, 미생물 검사, 위생교육 이수확인, 보건증 확인

확인표; 확인표 CCP 7. 식품취급자의 위생

검색빈도;

검색자; 생산조장

확인자; 위생팀장

시정조치; 손의 위생상태가 불량하거나 보건증 미소지시 현장에서 제외시킴.

CCP 8. 조리과정

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 생존

기준; 생가금류/생달걀 혹은 이들을 함유한 제품 및 다진 고기는 중심온도가 73℃에서 15초 이상 가열되어야 한다.

검색; 조리 완료 시점에서 온도계로 식품의 중심온도를 측정한다.

확인표; 확인표 CCP 8. 조리과정

검색빈도; 1일 8개 제품 (단, 모든 가금류 포함)

검색자; 담당 조리사

평가와 시정자; 담당 조리장

시정조치; 측정시 온도가 73℃를 넘지 않을 경우 가열시간을 늘려 준다.

CCP 9. 생채소의 세척소독

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 생존, 이물질

기준; 이물질의 완전한 제거와 염소수 100 ppm에서 10분간 침지.

검색; 육안검사, 염소농도 TEST PAPER로 농도확인

확인표; 확인표 CCP 9. 생채소의 세척/소독

검색빈도; 매 batch

검색자; 담당조리사

확인자; 생산팀장

시정조치; 이물질 발견시 재 세척, 염소농도 부적합시 조정 후 소독.

CCP 10. 냉각

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 성장

기준; 가열조리된 식품은 4시간 이내에 60℃이상에서 5℃이하로 냉각되어야 한다.

검색; BLAST CHILER 입고시의 온도, 시간 그리고 출고시의 온도, 시간을 측정

확인표; 확인표 CCP 10. 조리식품의 냉각

검색빈도; 매 TROLLY당 3식품(상, 중, 하단 각 1)

검색자; 온식 조리장

확인자; 생산팀장

시정조치; BLAST CHILLER 기능이상시 설비팀에 연락하고 음식은 냉장고에 투입한다.

CCP 11. 출하 및 탑재

위해요소; 바람직하지 못한 미생물의 성장

기준; 출하 전 까지 기내식은 5℃이하로 냉각되어야 하고 FOOD CAR 탑재시 10℃ 이하, 비행기 탑재시 12℃ 이하로 유지되어야 한다.

검색; 표면온도계로 식품온도 측정

확인표; 확인표 CCP 11. 출하 및 탑재

검색빈도; 매 편당

검색자; 운송담당

확인자; 운영팀장

시정조치; 온도가 높을 때 추가로 DRY ICE를 투입 냉각시킴.

이상의 각 CCP에 대한 확인표를 만들어 기록을 유지 해야 하는데 검색자는 해당 업무를 직접 수행하는 사람이 하므로 이 제도를 SELF-INSPECTION 제도라고도 부른다. 확인표는 가능한 간략하고 쉽게 요구되는 사항을 기록할 수 있게 구성해야 하고 이상을 감지했을 경우의 시정조치방법을 명확하게 기술해 두어야 한다. 확인표는 지면관계상 CCP 8. 조리과정을 예로 표 1에 실었다.

기본 CCP 외에도 각 UNIT의 특성에 따라 CCP를 추가로 설정하거나 기본 CCP 확인표상에 점검항목을 추가로 넣어 운용 해야 하는데 이 점이 HACCP제도의 성공여부를 결정하는 중요한 FACTOR이므로 잘 DESIGN 되어야 한다.

기록된 CCP 확인표는 일정한 주기로 식품위생관리인이 수집하여 기록 내용을 검토하고 수시로 기록이 현장의 상황과 일치하는 지를 확인하며, 보관하여야 한다.

Ⅲ. HACCP제도 도입시 직면하는 문제점들

HACCP제도를 생산현장에 도입하는데 직면하게 되는 어려움에는 첫째, 시설이나 환경이 부적합한 것이다. 그러나 이 문제는 위생적이고 안전한 식품을 생산하기 원한다면 투자를 해서라도 개선하지 않으면 안된다. 다만 어느 정도까지 개선할 것인가는 사업장의 특성에 따라 다르므로 위생 전문가의 자문을 받아 결정하는 것이 좋을 것이다. 둘째, 각 CCP에서의 검색장비의 확보와 운용이다. 때로는 고가의 장비가 필요한 부분도 있어 투자와 관리가 요구된다. 셋째, 종사원의 저항이 있을 수 있다. 많은 경우 지금까지 하지 않던 일을 일방적으로 요구하면 일손 부족 등을 핑계로 거부하거나 혹은 마지못해 할 경우 거짓기록을 하기도 한다. 이 문제는 교육을 통하여 HACCP제도 도입의 의의, 기대효과, 장점 등을 인식시켜 해결하여야 한다. 아울러 심도있는 위생교육은 종사원의 식품안전에 관한 관심과 개인위생 향상으로 큰 도움이 된다.

IV. HACCP제도와 미생물 분석

HACCP 제도가 제대로 수립되었는지 그리고 제대로 운영되고 있는지의 확인은 미생물 분석으로 해야 한다. 시스템 수립시 위해요소 분석을 하기 위해, 또한 운영의 확인과정에서 미생물 분석이 필요하다. 위해요소 분석은 원료와 중간 오염원의 규명 그리고 공정에 의한 감소효과를 측정하여 합당한 시스템을 수립하기 위하여, 운영의 확인과정이란 완제품 혹은 중간제품의 미생물 상태가 기대와 일치하는가를 확인하여 불일치가 발견되면 시스템을 수정하거나 운영상의 허점을 파악하여 시정하여야 한다. 또한 원료를 바꾸거나 공정을 개선하고자 할 때는 반드시 HACCP 시스템을 수정해야 하는데 이 때에는 미생물분석을 통하여 위생적인 문제가 발생하지 않는지도 확인하여야 한다. 식품의 제조환경도 미생물적으로 MONITORING하여야 하는데 최근에 식품 접촉면의 청결도를 ATP BIOLUMINESCENCE TECHNIQUES을 이용한 LUMAC, HY-LITE, SURE, LIGHTNING, BIOTRACE 등 수십초 이내에 확인할 수 있는 장비들이 상품화되어 서구에서는 많이 활용되고 있다. 유통기간이 짧은 식품일수록 HACCP가 필요하고 또 쉽게 시스템의 적정여부를 식품의 저장성 시험으로 효과적으로 확인할 수 있다. 자체 미생물분석 능력이 없는 경우, 외부 업체나 기관에 의뢰해서라도 주기적으로 확인과 검증을 받아야 한다. 어떤 미생물을 분석대상으로 할 것인가와 허용치의 결정은 그 식품의 특성과 유통방식, 용도에 맞게 설정되어야 하는데 법적 기준이 정해진 경우는 이 기준 이내에서 자체기준을 정하여 운용해야 한다.

V. 식육취급시의 CCP

호주나 미국산의 수입 식육을 원료로 사용하는 경우의 CCP에 대하여 살펴보자.

수입식육은 대부분 냉동 포장 식육으로 구매하게 되는데 첫번째 CCP는 검수가 된다. 검수시 부위가 원하는 부위인가를 확인해야 하며 냉동 상태가 잘 유지되고 있나를 확인해야 한다. 미생물 오염 상태를 분석을 통하여 확인할 수 있으면 더욱 좋으나 저자의 경험에 의하면 수입 냉동 포장식육의 경우 대체로 양호하여 총균수가 그람당 10균락 이하로 표준 평판배지상에서 드물게 균락이 발견되었다. 만약 검수시 식육이 녹아있거나 녹았던 흔적으로 핏물이 포장지에 배어나온 경우 반품하거나 전문

적인 판단이 요구된다.

두번째 CCP는 저장이다. 위생상태가 양호한 냉동식육을 그렇지 못한 닭고기, 생선, 야채 등과 같이 냉장고에 저장할 경우 다른 식재료로부터 오염되어 위험한 식품이 되게 된다. 그러므로 전용 냉장 냉동고를 쓰거나 위치를 잘 구분하여 오염을 막아야 한다.

세번째 CCP는 해동이다. 대부분의 냉동식육을 원료로 식품을 생산하는 업소의 경우 전용 해동설비가 없어 어려움이 생기는데 실온에서 부적절한 해동을 하게되면 중심까지 해동되는 동안에 표면은 실온에 장시간 노출되어 표면에 유해 미생물이 증식하여 위험하게 된다. 만약 냉장고에 옮겨 해동하면 안전하기는 하나 장시간이 소요되어 완전해동되지 않은 고기로 조리를 하게 될 가능성이 많아지고 이 경우 살균에 충분한 열처리가 되지 않아 유해 미생물의 사멸을 기대할 수 없게 된다. 해동은 10℃의 해동고를 마련하든지 일반 냉장고를 이용할 경우 완전해동을 확인하고 사용하도록 하거나 밀봉된 포장육을 흐르는 수도물(냉수)에 담구어 단시간에 해동하는 방법만 사용하도록 하고 해동된 식육은 냉장고에 옮겨 사용전까지 보관하도록 교육하여 실시하고 확인표를 기록하도록 한다.

네번째 CCP는 준비과정으로 준비 공간과 도구를 식육 전용으로 구분할 수 있으면 좋다. 많은 경우 다른 식재료를 취급했던 도마나 칼 등에 의해 오염이 일어나므로 철저한 위생이 요구될 경우 색상이 구분되는 도마와 소독액을 사용하여 오염방지 대책을 세워야 한다.

다섯번째 CCP는 조리이다. 스테이크와 같은 신선한 덩어리 고기는 표면에만 오염미생물이 존재하므로 표면이 고르게 살균처리 받으면 중심은 피가 배어나오는 RARE 상태이어도 문제가 없다. 이렇게 열처리된 상태를 SEALING되었다고 말하기도 한다. 각종 식품의 살균온도는 FDA에서 발행한 1993 MODEL FOOD CODE(6)의 온도 가이드를 따르면 된다. 그러나 HAMBURGER PATTY와 같은 같은 고기의 경우 중심부위 까지도 표면에 있던 미생물과 고기 GRINDER에서 오염되는 미생물, 야채나 향신료들에 들어있던 미생물들이 분포되어 있어 중심부위 온도가 반드시 살균온도에 이르도록 조리하여야 한다. 수년전 미국의 모 FAST FOOD CHAIN STORE의 경우 조리사의 경험에 근거한 육안적 판단에 의한 조리상태 판정으로 *E. coli* O157:H7에 의해 대형 식중독 사고가 발생했었다(5). 특히 냉동 HAMBURGER PATTY를 사용할 경우 불완전한 해동이 불완전한 조리를 유발하게 되고 대형 식중독 사고로 발전하게 되므로 조리시 중심온도 측정은 가장 중요한 관리점이라 하겠다.

여섯번째 CCP는 냉각이 되겠다. 냉각은 일단 조리된 고기를 식혀서

보관하거나 썰어서 다른 음식과 함께 사용할 때 해당되는 과정으로 위험 온도범위인 60℃에서 5℃의 범위를 통과하도록 하고 5℃ 이하로 보관하여 조리 후의 오염미생물이 냉각되는 동안 성장 증식하지 못하게 하는 것이다.

일곱번째 CCP는 보온으로 HAM과 같은 덩어리 고기를 오븐에서 익힌 뒤 덩게 보관했다가 손님에게 썰어 제공하는 경우 보온 온도를 60℃ 이상으로 유지하여 미생물의 성장을 막아야 한다. 불을 끈 오븐 속과 같은 부적절한 온도에 방치되었던 익힌 덩어리 고기가 *Staphylococcus aureus* 식중독을 유발한 사례는 대단히 많다. 연회 케이터링이나 뷔페음식의 경우 더운 음식을 보온용기에 진열할 경우의 온도 또한 이 경우에 해당된다.

여덟번째 CCP는 재가열이다. 한번 조리했다 냉각했던 식품을 재가열하여 제공할 경우 식품은 반드시 살균 온도까지 재가열하여 조리과 냉각, 저장, 재가열 중 생존, 오염, 증식된 미생물을 사멸시켜야 한다.

아울러 식품취급자의 개인위생은 모든 과정에 영향을 미치는 중요한 CCP임을 재차 강조한다.

VI. 맺음말

지금까지 항공 케이터링의 위생관리를 위한 HACCP제도의 골격과 수작업에 의한 수입 냉동식육 조리에는 따르는 중점관리점(CCP)들을 알아 보았다. 그러나 HACCP의 특성상 각 작업장이나 RECIPE에 따라 CCP가 추가되거나 변경될 수 있음을 알고 수립된 제도가 정말로 취급 식품의 안전을 보증할 수 있는가를 미생물 검사를 통하여 확인하고 필요시 수정하여야 한다. 또한 원료나 공정, RECIPE 변경시에도 변경된 내용이 반영된 HACCP제도를 만들어야 한다.

참 고 문 헌

- (1) 강영재, HACCP란 무엇인가? 1993, 식품과학과 산업 제26권 3호
- (2) Snyder, O. Peter, HACCP in the Retail Food Industry. 1991. Dairy Food & Env. Sanit. Vol 11, NO.2 pp.73-81
- (3) Sen, Satyakam, A Comparision of Traditional Inspection, HACCP, S.A.F.E. and SCAP in a Chinese Style Restaurant. 1991. Dairy, Food & Env. Sanit. Vol 11, No 12, pp. 710-715
- (4) IFCA, An Introduction to Food Safety in Airline Catering Based on HACCP. 1994
- (5) Anon, Update: Multistate Outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 Infections from Hamburgers - Western United States, 1992-1993. 1993. Dairy food & Env. Sanit Vol 13, No 12, pp. 718-719
- (6) FDA, Food Code 1993, U.S. Public Health Service, Washington,D.C. 20204

표 1. CCP확인표의 예

확인표 CCP 8 조리 과정

아시아나 케이터링 은식주방

날 짜	제 품 명	식품중심온도	비 고	서 명

* 모든 동물성 식품은 중심부가 73℃에서 15초 이상 열처리되어야 한다.
 단, 스테이크, 로스트 비프 등과 같은 덩어리 고기는 최소한 표면이 고르게 열처리되어 SEALING 되어야 한다.
 * 검색빈도: 1일 8개 식품 (모든 가금류 포함)

확인자: 조리장 _____
 날짜: _____ 수집: 생산관리실-->위생관리실