식품안전을 위한 추적성 관리

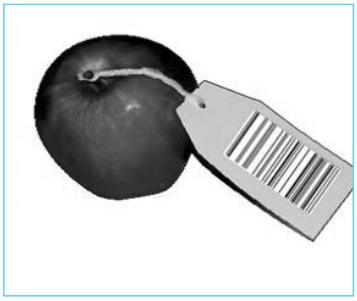
Traceability Management for Food Safety

이재현
JaeHyun Lee

한국 SGS 인증원 선임심사원
SGS Korea S&SC Lead Auditor

추적성이란 ?

식품안전을 보장하기 위한 HACCP, ISO 22000, BRC Food, SQF HACCP, GloblaGAP 등 다양한 식품안전시스템이 개발되고 글로벌적으로 적용되고 있다. 원료 및 공정의 위해요소 관리도 중요하지만 위기관리(Crisis Management) 측면에서 추적성은 리콜(Recall)과 연계되어 있어 매우 중요한 관리 요구사항이다. 특히 글로벌 고객의 경우 식품안전시스템 관점에서는 추적성 관리의 적합성에 매우 높은 관심을 가지고 있는 사항이다.



식품안전관리에서 식품 작업장의 중요관리점, 선행요건프로그램을 많은 식품회사가 철저히 관리하기 위해 노력하고 있으나, 관리조치의 이탈로 예측하지 못한 추가적인 위해요소가 발생되어 매우 심각한 사회적인 혼동을 야기한 경우가 최근 허다하게 발생되고 있다. 이러한 경우에 항상 문제시되는 것이 문제 제품의 비효과적인 추적성 관리 및 리콜 조치의 실패 등이다. 효과적인 리콜 및 신뢰성 있는 관리를 위하여 추적성 관리를 효과적으로 수립 및 운영하여야 하는 것이다.

추적성 관리는 고객에게는 신뢰감을 주는 시스템이며 식품 제조자에게는 식품안전관리에서 작업장의 중요관리점(CCP) 관리 등에 의한 실패 또는 클레임에 대해서도 추적을 할 수 있으며 식품회사의 생산 작업장에서의 매우 효과적인 추적이 관리되고 있다고 하더라도 작업장 이외의 공급 체인(원자재/ 제품 등)에서의 뒤 늦은 문제 발생 보고 등에 의해 발생될 수 있는 사항까지도 효과적으로 추적하여 통제할 수 있게 해주는 시스템이다.

추적성의 중요성은 생산프로세스 효율을 최적화하여 품질관리를 강화하고 지원하도록 정보를 제공(재고관리, 자재사

Corresponding author: JaeHyun Lee
SGS Korea S&SC Lead Auditor, 11FL, Chongryong Bldg., 98-38, Galwol-dong, Yongsan-ku, Seoul, Korea
Tel: +82-2-709-4644 Fax: +82-2-797-0667
E-mail: jaehyun.rhee@sgs.com Homepage: www.kr.sgs.com

용 효율 및 제품의 원산 및 특성)하고 있으며 문제점 관리, 잠재적 문제를 효율적이고 신속하게 격리하여 효과적인 리콜 및 회수관리를 지원하게 해 준다. 특히, 고객의 신뢰를 제고할 수 있고 브랜드 보호에 대한 역할을 할 수 있다. 추적성에 의거하여 식품안전의 문제점에 대해 근본원인을 파악하고 분석을 지원해 주며, 해당되는 경우 책임의 면제 및 재발방지를 위한 세부조치를 취하도록 지원해 준다.

2005년 많은 식품에서 법규위배로 칠리 분말의 색소 수단 1의 함유 및 2007년 어린이 장난감에 사용된 페인트에서 발견된 높은 수치의 납성분 함유와 같은 사건이 전 세계 공급체인의 추적성을 통해 리콜이 실시된 이력을 가지고 있다.

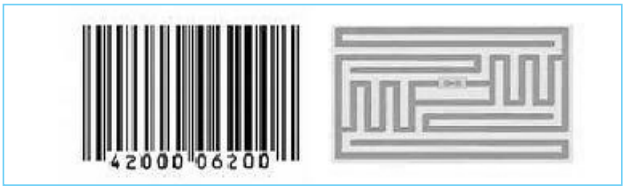
추적성이란 입고, 생산, 가공 및 유통의 전 과정에서 제품에 사용되거나 또는 사용 예정인 원재료 및 성분을 추적하고 후속조치하기 위한 능력이며 제품안전 및 품질특성이 제조공정 전반에서 점검되고 수행되었음을 보장하는 것이다.(예: 원산지 점검, 식품이 살균처리되고 금속검출기를 통과 하였는지 등)

또한 비알레르기 또는 유기농을 주장하는 식품 또는 화장품 제품에 대한 제조사의 주장 또는 보증 측면에서 중요한 요구사항이다.

추적성 관리방법

고객에게 주는 신뢰성의 설명 예를 들어 보면, 유기농/Non-GMO/국산 쇠고기 등을 제공하는 것으로 되어 있지만 그러한 원재료가 투명하고 효과적으로 적용되어 생산 관리되고 있음을 입증시켜 주는 데이터 기록이 되고 있으며, 또한 이러한 특정의 고급 원자재가 공정 중에 정확히 사용되고 있는지를 과학적으로 입증시켜 줄 수도 있는 자료이다.

[Bar Coding] [RFID]추적성에 대해서는 향후 매우 많은 요구들이 발생될 수 있을 것이며, 식품 제조업에서 매우 중요하게 다루어야 할 사항들이다. 이를 효과적으로 관리하는 방법들은 선진 시스템의 경우 전산 바코드 추적성을 현장 공정 라인에서 도입 시행하는 경우도 있으며, 농 축산물의 경우에는 RFID(Radio Frequency Identification Device) 등의 전자 칩을 이용한 생산 추적 이력 관리 등이 검토되고 있는 사항이다. 향후 식품안전 관리의 경쟁력이 여기에 있다는 점을 함께 공유하는 것도 의미가 있을 것이다.

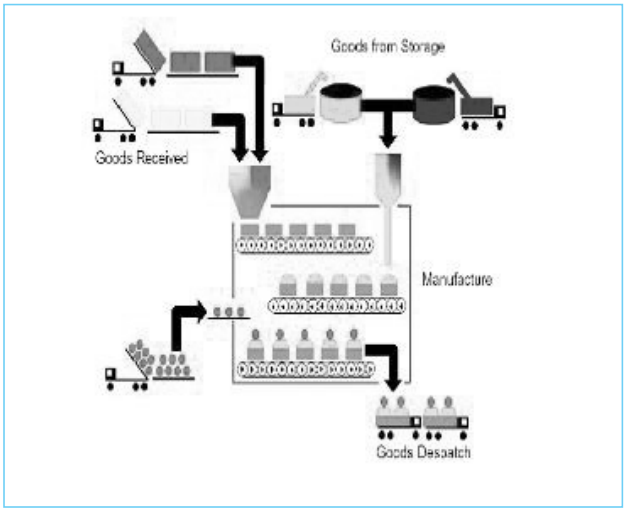


[Bar Coding] [RFID]

추적 관리를 효과적으로 시행하기 위해서는 이에 대한 모니터링 활동이 활발히 진행되어야 할 것이다.

먼저 추적성 시스템은 생산, 가공 및 유통의 전 과정에서 수립되어야 한다. 원료 성분으로부터 유래될 수 있는 특별한 주의가 요구되는 원재료가 공급되는 곳을 파악해야 고객에게 최종제품이 공급되는 곳을 파악해야 한다. 해당되는 경우, 폐기물로 처리되는 제품 및 반제품도 파악(제품이 폐기되었음을 검증하는 것이 필요할 수 있다)되어야 한다. 고객에게 공급된 제품이 적절하게 라벨되거나 추적성을 용이하도록 식별하는 것을 보장하여야 한다.

제품 흐름 및 제조 공정에 관련하여 추적성 실행을 위한 목표를 수립하는 것이 중요하다. 배치가 통합되고 배분되는 경우를 고려해야 하고 추적성이 완화되거나 기능을 상실될 수 있는 경우 잠재적 위해요소를 고려해야 한다. 어떤 정보가 기록되어야 하고 상세 범위는 어디까지 인지 규정되어야 한다. 수작업으로 관리하는 시스템은 비용적으로 저렴하지만 작업자의 실수에 의해 잘못된 데이터 기록을 유지할 수 있다. 하지만 정확한 정보를 기록하기 위한 양식과 시스템 설계를 통해 이러한 문제를 최소화 할 수 있다. 바코드시스템은 많은 량의 데이터를 처리하고 자 하는 경우 보다 정확한 대안이 될 수 있다. 또한 국제적으로 공인된 EAN(European Article Number)시스템도 공급체인 전



[추적성이 요구되는 공정흐름도]

반에서 정보의 완전성을 보장할 수 있다. 우리나라에서도 활발히 진행중에 있는 RFID(Radio Frequency Identification Device) 시스템도 효율성 및 상호 데이터 관리를 제공할 수 있다. 하지만 고비용의 숙제는 애로사항으로 남아 있다.

최근 떠오르고 있는 DNA추적 또는 화학적 표시제와 같은 생명공학의 추적성에 대한 역할이 떠오르고 있다.

추적성 시스템은 생산 공정의 모든 원료가 관리되고 있음을 보장해야 하고 제품을 구성하는 모든 원재료 포함해야 한다. 반제품/공정품, 재작업품, 폐기품 또는 조사/추가 조치중에 있는 보류품의 식별을 포함하여 생산 사이클 전반에서 추적성이 실행됨을 보장하도록 충분한 역량을 갖추도록 시스템이 구축하여야 한다.

회사에서 운영되는 추적성 절차는 문서화된 절차서에 의해 세부적으로 작성되어야 한다. 추적성 공정에 관련되어 있는 직원은 적절히 교육훈련되어야 하고 기본적인 원칙과 그들이 왜 실행해야 하고 무엇을 해야 하는지 그리고 관리의 손실에 따른 초래되는 결과에 대한 충분한 상황을 이해하도록 해야 한다.

또한 이러한 사항이 효과적으로 시행됨을 점검하기 위해서는 내부심사 시 추적성의 효과성을 점검하는 것도 매우 중요하다. 추적성 검증 시 식별 관리를 포함하여 제공되는 모든 원재료 입력과 출력 제품 그리고 모든 공정 과정에서 완제품으로 입력되지 않은 원재료에 대한 물량의 조정(Reconciliation) 또는 밸런스를 통해 차이 여부를 입증할 수 있어야 한다.

□ 물량체크/물질수지(Mass balance)

• 최종제품에 사용된 물량 Vs. 입고 원재료 물량의 조정(Reconciliation)

• 공정폐기 및 재작업 고려

A+B+C = 가공 = X, Y, Z

(원재료) (수율/폐기물/재작업) (최종제품)

□ 작업사례

1일 20,000kg 사과를 하루 전에 구매하여 4개 또는 bag당 10개를 팩으로 3일 동안 작업하였고 사과 평균중량은 150g 이며 생산기록은 다음의 물량이 포장되었음을 보여주고 있다.

✓ 1일 : 10,000×4packs, 2,000×bags 폐기100kg

✓ 2일 : 7,000×4packs, 300×bags 폐기330kg

✓ 3일 : 12,000×4packs, 4,400×bags 폐기400kg

이 배치작업을 마치고 또 다른 배치가 주문으로 완료되었다.

□ 작업 사례

• 계산

✓ 1일 생산 : 10,000개×4packs×0.15kg= 6,000kg,
2,000개×10(bags)×0.15kg=3,000kg,
6,000kg+3,000kg-100kg(폐기물량)=8,900kg

✓ 2일 생산 : 7,000개×4packs×0.15kg =4,200kg
300개×10(bags)×0.15kg =450kg,
4,200kg+450kg-330kg(폐기물량)=4,320kg

✓ 3일 생산 : 12,000개×4packs×0.15kg=7,200kg,
4,400개×10(bags)×0.15kg=6,600kg
7,200kg+6,600kg-400kg(폐기물량)=13,400kg

총사용량 = 26,620kg, 3일 생산은 주문에 약 절반을 다른 배치로 생산하였다.

상기 작업처럼 세부 물량까지 확인 가능해야 하며 폐기물량까지 조정(Reconciliation)이 가능해야 함을 보여주는 사례이다.

물질수지(Mass Balance) 점검은 모든 원재료에 대해 100%의 정확성을 고려할 수 없을 수 있다. 그러나 회사는 물량의 불일치를 정당화하도록 요구되며 변동 특성에 대해 이해하고 있음을 입증해야 한다.

이는 제품의 특성에서 유래할 수 있다. 예를 들면 신선원료의 건조(dehydration), 설비에서 폐기(wastage) 또는 부분적인 변동(variance)이 있을 수 있다. 추적성 시스템이 효과적임을 보장하는 것이 원칙이고 최종 물질수지(Mass Balance)가 운영의 핵심 수단이고 개선을 위해서 강조되어야 한다.

추적성 모의 훈련

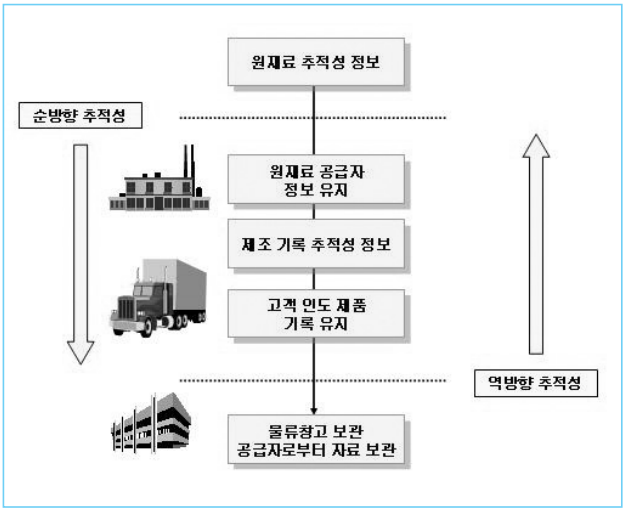
추적성 모의훈련의 목적은 추적성 시스템이 효과적으로 작동하는지 여부를 입증하기 위한 것이며 잠재적 위험으로 노출될 수 있는지 시스템과의 차이(gap)를 파악하기 위한 것이다. 따라서 요구되는 정보가 수집되고 격리 또는 구분되어야 하는 원재료에 얼마만큼 신속하게 시정조치가 취해지는지를 입증해야 한다.

따라서, 공급자 체인에서부터 고객 공급체인까지 또는 고객현장 인도부터 원재료의 공급자까지 시스템이 작동되는지를 보장해야 한다.

추적성을 위한 명확한 역할 및 책임이 수행되고 실제 수거 상황에서 의사소통채널이 명확한지 보장하기 위한 인원에 대한 교육훈련 실행 조치의 필요성도 파악하기 위해 실행하는 것이다.

회사는 추적성 시스템의 점검 방법 및 주기는 스스로 결정해야 한다. 추적성 모의훈련 수행방법은 제품리콜과 통합하여 추진이 가능하다.

고객매장 또는 유통창고로부터 샘플된 제품을 선정 또는



[Up stream and down stream 추적성 개념]

생산기록으로 부터 제품을 선정하고 고객의 창고 출하부터 원재료의 입고까지 생산 역방향(backward)으로 실행하고 또한 샘플된 원재료를선 정하고 협력업체로부터 입고부터 최종제품에 해당 원재료 사용까지 순방향(forward)도 실행하여야 한다. 관련된 모든 문서의 사본은 모의훈련의 증거로서 유지해야 한다.

글로벌 할인점의 경우 추적성의 효과적인 관리를 보장하기 위해서는 식품회사에 4시간 이내의 추적성이 완료되도록 요구하고 있다. 정해진 시간 이내에 입증을 하기 위해서는 자체적인 훈련이 필요하며, 그러기 위해서는 내부 모의훈련이 강화되고 검증되어야 한다. 물질수지(Mass Balance)의 조정에 추가하여 모든 원자재의 원산지/출처로부터 완제품에 이르는 추적이 되어야 한다.

즉석식품(Ready-To-Eat)과 같은 고위험 제품의 경우 식품 접촉 포장 작업에 대해서 식품안전을 포함한 추적성이 완전하게 보장되어야 한다. 완전하게 관리되기 위해서는 식품안전 관련한 제반 모니터링 기록, 검증 기록, 타당성 기록, 법적사항, 고객 요구사항 등 제반 사항이 효과적으로 공정관리 되고 있는 지 점검과 함께 물질수지의 조정에 대한 효과적인 관리를 입증하여야 한다. 추적성 모의훈련은 연 1회 이

상 실시하는 것이 일반적이지만 역방향과 순방향 모두 효과성을 확인하기 위해서는 연 2회 이상을 실시하는 것이 좋은 관행이다.

추적성의 관련 기록은 생산 이력의 증거를 제공하기 위한 중요한 증거를 제공한다. 추적성을 위해 요구되는 문서화로서 입고 원료의 기록 및 품질보증 점검, 반제품 기록 또는 배합비, 창고 및 보관 기록, 최종소비자에 출하 기록, 외부작업 기록 등이 해당된다. 물론 많은 기록이 있지만 대표적으로 해당 기록이 입고부터 최종 고객에게 인도되기까지 모든 기록이 요구된다.

추가적으로 추적성이 식품안전 및 품질점검으로 규격서(스펙)내에서 생산됨을 보장하도록 각 배치 제품에서 수행되었음을 확인하기 위해 사용된다면 공정관리기준을 점검하기 위한 HACCP 기록, 최종제품을 제조하기 위한 공정 기록, 원재료, 반제품 및 최종제품의 배치 기록을 위한 작업자의 지침서, 인원의 교육훈련 기록 등이 추적성으로 요구된다.

추적성 기록의 보존기간은 국내 법규 또는 제품의 유통기한에 근거하여 설정되어야 한다. 글로벌의 기준으로 최소 5년을 보관하도록 요구하고 있다.

결론

최종적으로 이러한 기록들은 HACCP팀장 또는 최고경영자에게 식품안전시스템의 효과성을 보장하는 검증자료로 보고가 되어야 한다. 즉, 추적성 모의훈련의 후속조치로 경영검토를 통해 시스템이 적합하게 실행되었는지 분석해야 한다. 추적성 모의훈련의 결과는 적합하지 못한 모든 활동에 책임이 있는 인원의 적절한 개선조치가 있어야 한다. 부적합한 활동의 시정조치 및 일정이 상호 동의되어야 하고 시정조치가 후속되고 적절하게 실행됨을 확인되도록 조치가 실행되어야 한다.

추적성 모의훈련의 요구사항은 시스템 운영의 효과성을 적극적으로 확인하기 위한 것이다. 모의 훈련은 직원이 시스템 운영에 있어서 훈련되고 추적성관리가 효과적이고 효율적임을 나타내야 하며 시스템을 지속적으로 개선하기 위해 시정조치가 파악되고 내부 부적합한 실수를 사전에 수정하기 위해 실시되어야 한다.

추적성 모의 모의훈련이 회수 및 리콜과 함께 실행된 후에는 책임과 권한에 따라 관련 조직에서 실질적인 모의 추적 및 리콜한 기록을 모두 수집하여 기록으로 유지하여야 한다. 해당 기록물은 글로벌 식품안전시스템의 적합성을 보장하는 기록이며 식품회사의 추적성에 대한 신뢰성을 보여줄 수 있는 객관적인 증거이기 때문이다.

추적성 관리는 제품의 신뢰성, 차별화 그리고 위기관리 대응 차원에서 매우 중요한 관리 요구사항이다. 일부 식품회사를 제외하고는 효과적인 실행이 보장되지 않고 있어 앞으로 글로벌화 하기 위한 국내 식품회사는 반드시 해결해야 할 사항이다. 향후 식품회사의 지속가능경영과 고객의 신뢰를 구축하기 위하여 기본적인 요구사항으로 이해하고 완전한 관리가 가능하도록 적극적인 개선 노력이 필요한 시점이다.

참고 문헌

1) BRC Best Practice Guideline for Traceability (July 2008)
2) SGS Audit Guideline