

---

# 농산물 안전인증을 위한 AIGT 시스템의 설계 및 구현

정희경\* · 유성재\* · 김기태\*\* · 민병훈\*\*

Design and Implementation of AIGT System for Safety Certification of Agricultural Products

Hoe-kyung Jung\* · Seong-jae Yu\* · Ki-tae Kim\*\* · Byung-hun Min\*\*

## 요 약

최근 정보 매체들의 발달로 인해 소비자들이 식품문제에 대한 다양한 정보를 접하게 되면서 농산물의 안전성에 대한 관심이 점차 높아지고 있다. 이런 가운데 국내의 농업환경은 농산물의 안전을 인증할만한 체계를 갖추지 못하고 있으며, 이런 상황이 계속 된다면 우리 농산물은 경쟁력을 잃고 외국 농산물들에게 시장을 내어주게 될 우려가 있다.

이에 본 논문에서는 농업환경을 개선하여 안전성이 높은 농산물을 생산하고 투명한 정보를 제공하여 소비자들의 신뢰성을 높일 수 있도록 AIGT(Agricultural Information Gathering and Tracking) 시스템을 설계 및 구현하였다. 또한, 국내 농업환경에 맞는 데이터 구조를 정의 하였으며, 효율적인 환경개선을 위해 모니터링과 화상회의를 도입하였다.

## ABSTRACT

Recently, customers' interest increase in the agricultural product safety when receiving the many information about food problem due to the development of media. Such amid, domestic agricultural environment don't have a system that safety certification of agricultural product. At this rate, domestic agricultural products will decrease the competitive power and apprehend by the giving a market to foreign agricultural product.

In this paper, we designed and implementation of AIGT system for the improvement of agricultural environment to producing the agricultural product safety and customers' reliability increase to offering clear information. Also, we defined the right data structure for agricultural environment. The monitoring and video conference are imported for efficient improvement of environment.

## 키워드

GAP, 우수농산물, 안전인증, 이력시스템

## I. 서 론

최근들어 농약, 비료의 과다 사용과 같은 문제뿐만 아니라 유전자 조작식품, 조류독감, 광우병, 구제역 등의 문제들이 큰 사회적 반향을 일으키게 되면서 소비자들은 더

이상 식품의 안전성을 믿지 못하게 되었다. 게다가 이러한 식품들은 사람의 건강뿐만 아니라 생명까지도 위협하기 때문에 소비자들은 민감하게 반응하게 된다. 이러한 소비자들의 불신 때문에 농산물의 안전을 인증할 수 있는 시스템은 점점 필수적인 것이 되어가고 있으며, 이미 호

---

\* 배재대학교 컴퓨터공학과

\*\* 배재대학교 원예학과

주, EU, 미국, 캐나다, 일본 등과 같은 농업 선진국들은 농산물의 안전 인증을 위한 제도를 도입하기 시작하고 있는 실정이다.

이에 반해 국내의 농업환경은 선진국들에 비해 질적으로나 양적으로나 크게 뒤쳐져 있으며, 이를 개선하기 위해서는 우선 구시대적인 개인영농 방식을 탈피해 생산을 체계적이고 효율적으로 연합 관리할 수 있는 제도 마련이 시급하다. 또한, 우리 농산물이라는 점을 살려 소비자에게 친근하게 다가갈 수 있도록 이미지 관리가 중요하며 이를 위해 생산과정의 정보를 소비자에게 투명하게 제공할 수 있는 체계가 마련되어야 할 것이다[1, 2].

이에 본 논문에서는, 국제적인 표준인 GAP( Good Agricultural Practices)를 도입하여 농산물의 생산 및 관리를 전문화 하도록 하였으며, 안전한 농산물 생산을 위한 다양한 검사를 적용하였다. 그리고 이러한 정보를 체계적으로 수집, 관리하고 소비자에게 농산물의 우수성을 알리기 위해 AIGT 시스템을 설계 및 구현하였다. 또한, 모니터링 시스템과 화상회의 시스템을 도입하여 신뢰성을 높였다.

## II. 관련연구

### 2.1 GAP

GAP는 안전한 농산물 생산을 위해 재배에서 수확 후 처리과정까지 농약·중금속·병원성 미생물 등 위해요소를 집중 관리하여 농산물의 위생 및 안전성을 확보하고, 관리사항을 소비자가 알 수 있게 하는 제도이다. GAP에서의 주요 관리사항은 농약 및 비료의 사용, 농산물의 수확 후 위생관리, 농업환경관리, 농가작업 인력의 위생 및 보건, 이력추적이 가능한 기록관리, 참여농업인의 교육 등이다. EU, 미국, 캐나다 등에서는 안전한 농산물 생산·유통을 위해 이와 같은 제도를 정부 및 민간차원에서 도입하고 있으며, 중국, 말레이시아 등에서도 수출 상대국의 식품 안전성 요구에 맞추기 위해 도입하고 있다[3].

### 2.2 식품에서의 위험제어 시스템

생산자나 기업이 도입하는 식품의 안전성과 품질 관리를 위한 위험제어 시스템으로 GAP, GMP(Good Manufacturing Practices), HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point), ISO9000s 등이 있다. 이러한 시스템은 농장

이나 가공공장내의 생산 공정에서 위험 요소를 제거하기 위한 것으로 HACCP는 식품위생관리 시스템이며, ISO9000s는 품질관리 진반에 적용되는 국제표준화기구의 규격이다. HACCP는 전체적으로 일반 위생관리 프로그램에 근거한 기본적인 위생관리가 확립되어 있지 않으면 효과가 없는데 그 프로그램은 GMP, SSOP(Sanitation Standard Operation Practices)로 구성된다. 농산물의 식품 안전성 확보를 위한 생산단계에서 최종 소비단계까지 관리체계에 있어 GAP는 생산단계, GMP는 처리 가공단계, GHP(Good Hygienic Practices)는 유통 및 판매단계를 핵심사항으로 한다[4].

## III. AIGT 시스템의 설계

AIGT 시스템은 농산물의 재배시작에서부터 소비자에게 이르기까지 모든 과정을 체계적으로 관리하여 농산물 안전성을 높이고자 설계된 시스템이다. AIGT 시스템은 생산자, 소비자, 검사자, 지도자, 관리자들을 유기적으로 결합시켜 소비자에게 좀 더 다가서는데 그 초점을 맞추어 설계되었다.

AIGT를 이루는 세 가지 시스템 중 먼저 이력관리 시스템은 소비자에게 다양한 정보를 제공할 수 있도록 정보를 저장, 관리하는 시스템으로 AIGT의 중심이 되는 시스템이다. 이러한 이력관리는 최종적으로 생산자가 상품에 자신의 이름을 걸고 책임을 지기 때문에 농민의 책임의식을 높여주어 안전한 농산물의 재배를 돕는다. 뿐만 아니라 체계적인 관리로 데이터 수집과 통계처리를 통하여 더욱 우수한 농산물을 재배하는데도 효과적이다. 다음으로 모니터링 시스템은 농지 및 생산시설의 모습을 실시간으로 확인하기 위한 시스템이다. 이는 생산자의 농지관리의 번거로움을 덜어주며, 소비자에게 다양한 동영상 정보를 제공할 수 있게 한다. 마지막으로 지도 및 관리 시스템은 생산자와 지도자간의 효율적인 연계를 돕는 시스템으로 자주 접하기 힘든 전문가의 조언을 보다 쉽게 얻을 수 있도록 하기 위해 도입하였다.

### 3.1 이력관리 시스템

이력관리 시스템은 기본적으로 정보를 저장할 데이터 베이스와 입출력의 기능을 수행하는 시스템으로 다양한 정보제공이 가능하도록 설계되었다. 이러한 이력관리 시

시스템의 목적은 체계적인 데이터 관리를 통하여 농업의 효율과 상품의 품질을 높이는 것이며, 이를 위하여 다양한 기능의 프로세스들을 구성하였다. 그림 1은 이력관리 시스템 내의 여러 프로세스들의 흐름을 보여주고 있다.

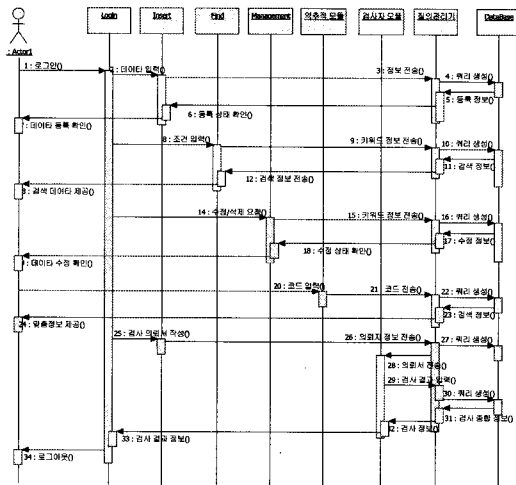


그림 1. 이력관리 시스템의 순차 다이어그램  
Fig. 1 Sequence diagram of Traceability System

3.1.1 이력관리 시스템의 데이터베이스 구성

이력관리 시스템의 데이터는 기본적으로 각각의 프로세스별로 데이터베이스가 나누어져 있으며, 서로의 권한 관리를 위해 프로세스들은 서로 다른 프로세스의 데이터베이스를 참조만 가능하도록 구성하였다.

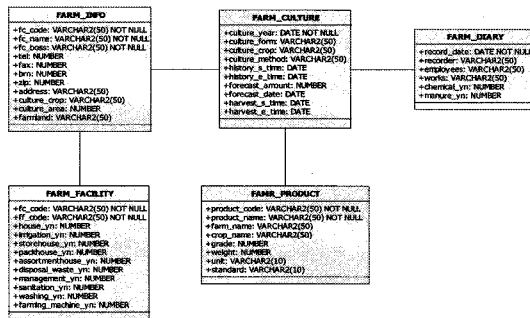


그림 2. 농장관리 프로세스 데이터 모델  
Fig. 2 Data model of Farm Management process

우선 농장관리 프로세스는 농장 및 업체 회원의 관리에서부터 생산 및 상품의 정보등록까지 다양한 기능들로 이루어져 있어, 그림 2에서 보이는 것처럼 농장기본정보, 시설정보, 재배정보, 생산일지정보, 상품정보까지 농장에 관한 다양한 데이터베이스들을 구성하고 있다.

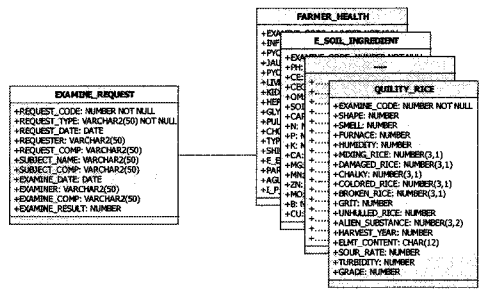


그림 3. 안전인증 프로세스 데이터 모델  
Fig. 3 Data model of Safety Certification process

그림 3의 안전인증 프로세스는 인증을 위한 다양한 검사들에 대한 정보와 이를 종합 관리할 검사의뢰서를 저장한다. 우선 다양한 종류의 검사들을 한번에 관리하기 위해 검사 의뢰서 데이터베이스에 검사번호 및 검사자, 의뢰자 등의 기본정보를 저장하도록 하고, 이 의뢰서의 고유번호를 각각의 결과정보에 연결시켜 각각 개별적인 데이터베이스로 구성하였다.

3.1.2 농장관리 프로세스

생산자는 우선 AIGT 시스템에 농장을 등록하고, 시설정보 및 재배환경을 검사받는다. 검사를 통과하여 농장의 승인이 이루어지면 생산자는 재배정보를 등록할 수 있게 되며, 재배등록 후에는 매일 작업한 내용을 생산일지에 기록해야만 한다. 그밖에 농산물의 재배 이후 상품의 선별 및 포장 단계에서는 다양한 안전검사를 거치며, 최종적으로 이를 통과한 농산물에 대해서만 상품정보를 저장하고 인증코드를 부여하여 코드정보를 저장하게 된다.

이러한 일련의 과정에서 정보등록 프로세스의 주된 입력사항은 농민이 작성하는 생산일지이며, 생산일지를 통하여 농약의 사용, 비료의 사용, 수확, 포장, 저장 등의 작업을 등록할 수 있게 설계하였다. 생산일지는 소비자에게 제공되는 주요정보들을 포함하고 있으므로 언제나 정확히 입력할 수 있어야만 하며, 이를 위하여 농민들도 쉽게

입력할 수 있도록 단순 선택구조의 단계적인 입력방식으로 설계되었다.

### 3.1.3 안전인증 프로세스

안전인증 프로세스에서는 GAP와 Codex는 물론 일본, EU, 호주 등 선진국의 기준을 참고하여 AIGT만의 기준을 제정하였다. 이러한 기준을 통하여 농산물의 재배시작 전에서부터 포장되어 소비자에게 도착할 때까지의 전체 과정을 체크하며, 기준에 부적합할 시 인증코드를 부여하지 않음으로서 소비자가 구별할 수 있도록 설계하였다.

AIGT 시스템에는 농산물의 안전인증을 위한 다양한 검사 항목들이 존재한다. 그림 4는 검사과정의 대략적인 모습을 보여주고 있으며, 검사 시기에 따라 크게 사전검사, 중간검사, 농산물검사, 안전성검사로 나누어져 있다.

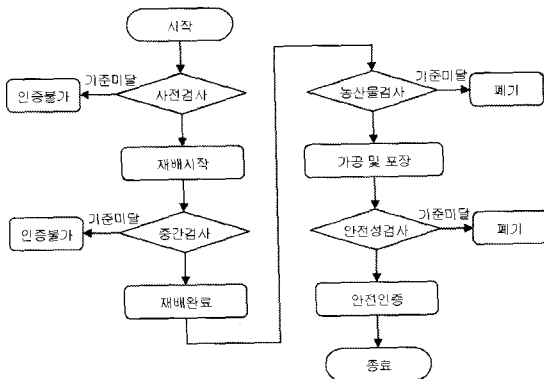


그림 4. 안전인증 프로세스 흐름도

Fig. 4 Flowchart of Safety Certification process

먼저 사전검사에서는 농장이 AIGT 시스템에 등록되기 전이나 새로운 재배를 시작하기 전에 농장의 시설보유 현황과 주변 환경에 농사에 영향을 끼칠만한 점이 없는지를 조사하는 과정으로 이 과정을 통과하지 못한 농장은 AIGT 시스템에 등록되지 못한다. 사전검사를 통과하여 재배를 시작한 후에는 농약과 비료의 사용이 엄격한 기준에 의해 통제되며, 수시로 토양과 수질의 상태를 검사하여 청정한 환경을 유지되도록 설계하였다. 이렇게 모든 검사를 통과하여 재배가 완료된 농산물은 가공 과정에서 또다시 품질과 오염여부를 검사받으며, 수확 후에 부적합 판정을 받게 된 농산물은 폐기처분하게 된다. 마지막으로 모든 포장이 끝난 상품을 대상으로 다시 한번 안전성 검사를 실시하며 대상의 유통과정에서 발생할 수 있는 위해

요소들까지 차단한다.

표 1은 이러한 과정별 검사목록을 보여주고 있다. 이러한 철저한 관리는 AIGT 시스템을 통해 소비자에게 전달되어 소비자의 신뢰를 높이고, 생산자들이 더욱 철저한 관리를 하도록 만들 것이다.

표 1. 안전검사 목록  
Table. 1 List of Safety inspection

분류	검사 내역
사전검사	농장정보 및 농장시설 검사 농지경관 및 잡초 검사 토양 및 수질의 적합성검사
중간검사	토양(성분, 중금속, 유해물질, 세균)검사 수질(성분, 중금속, 유해물질, 세균)검사 작물의 생육, 성분, 중금속 검사
농산물검사	품질검사, 성분검사, 중금속검사, 세균검사, 잔류농약검사, 포장상태검사
안전성검사	작업환경검사, 수확 후 관리검사, 농민건강 검사, 안전관리 및 교육검사, 포장작업검사

### 3.1.4 코드검색 프로세스

소비자들은 농산물이 믿을 수 있는 농산물인지 알 수 있기를 원할 것이며 다양한 정보를 제공받고 싶어 한다. 하지만 웹에 익숙하지 못하거나 많은 정보를 일일이 확인할 시간이 부족한 소비자들은 간편하게 원하는 정보만을 볼 수 있다면 만족할 것이며, 너무 많은 정보는 오히려 소비자가 원하는 정보로의 접근을 저해하는 요소로 작용할 수 있다. 이에 농산물의 간편한 정보제공을 위해서 상품의 포장 마지막 과정에서 모든 검사를 마친 제품에 안전인증코드를 부여하여 코드를 이용한 상품의 간편한 검색이 가능하도록 코드검색 프로세스를 설계하였다.

### 3.2 모니터링 시스템

모니터링 시스템은 소비자에게 실시간 화면이나 특정 작업의 녹화 화면들을 제공하여 생산과정을 보다 가까이서 접할 수 있게 해준다. 이러한 동영상 데이터는 수치적인 텍스트 데이터보다 소비자에게 직관적으로 다가갈 것이며 이는 우리농산물을 소비자에게 익숙하게 하는데 있어서 어떤 광고보다도 더 큰 도움을 줄 것이다. 또한, 생산

자들은 재배과정이나 가공과정 등을 실시간으로 확인 할 수 있어 농지관리의 효율을 높일 수 있고, 소비자가 이 모습을 지켜보고 있으므로 과다한 농약의 사용이나 가공과정의 청결 등을 더욱 확실히 관리하게 될 것이다. 이러한 환경은 생산자의 책임의식을 높여주게 되며, 농산물 생산과정의 위해요소를 보다 확실히 차단해주는 역할을 할 수 있을 것이다.

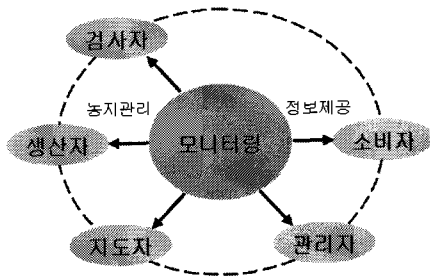


그림 5. 모니터링 시스템  
Fig. 5 Monitoring System

이러한 모니터링 시스템은 생산자와 지도자에게는 농지의 관리를 편리하게 해주는 도구로서 유용할 것이며, 소비자에게는 더욱 확실한 정보를 제공함으로써 이력관리의 신뢰도 향상에 기여할 것이다.

### 3.3 지도 및 관리 시스템

지도 및 관리 시스템은 농장을 직접적으로 관리할 수 없는 전문가들이 생산자를 보다 효과적으로 지도할 수 있도록 도와주고자 설계하였다. 그림 6은 이러한 지도 및 관리 시스템이 사용되는 여러 경우를 보여주고 있다.

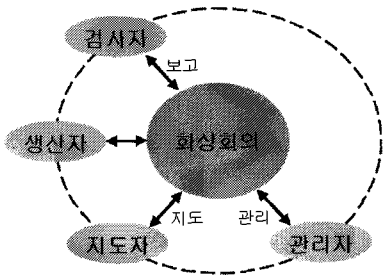


그림 6. 지도 및 관리 시스템  
Fig. 6 Extension and Management System

지도 및 관리 시스템은 전문가들이 원격지에서라도 농민들을 손쉽게 지도할 수 있는 장점을 가진다. 이는 농민 교육의 어려움을 덜어줄 뿐만 아니라 문제 발생 시에도 신속한 대처로 피해를 줄일 수 있게 도와줄 것이다.

## IV. AIGT 시스템의 구현

본 AIGT 시스템의 개발 언어는 JDK(Java Development Kit) 1.5와 JSP(Java Server Page) 2.0이며, ORACLE 10g 서버를 사용하여 데이터베이스를 구축하였다[5, 6, 7, 8].

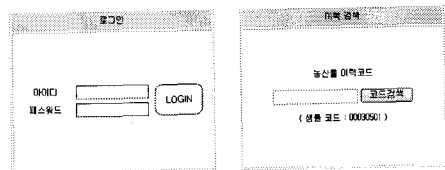


그림 7. 코드검색 인터페이스  
Fig. 7 Interface for Code Search

그림 7은 이력관리 시스템의 첫 화면을 보여주고 있다. 이 중 오른쪽의 코드검색을 이용하면 소비자는 로그인 과정을 거치지 않고 상품의 종합정보에 접근이 가능하며, 그 외의 세부사항이 더 알고 싶을 경우에는 왼쪽의 로그인을 이용하여 정보를 열람할 수 있도록 구현하였다.

만약 소비자가 앞의 화면에서 상품에 부착된 코드번호로 검색을 하면 그림 8과 같이 검색결과에 대해 새 창을 통해 보여주게 된다.

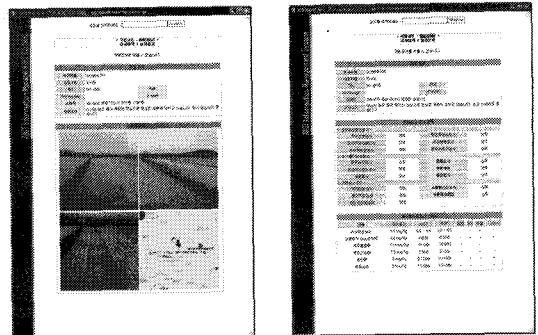


그림 8. 코드검색 결과화면  
Fig. 8 Result Form after Code Search

검색결과 화면 구성은 되도록 한눈에 들어오면서 상세 정보로 쉽게 넘어갈 수 있도록 배치하였다. 기본적으로는 생산자 및 농장의 정보와 재배 및 가공에 관한 정보가 언제나 상단에 보이도록 하였고, 그 외에는 생산지의 전경과 위치정보나 농산물의 검사결과 종합정보를 선택해서 볼 수 있도록 구현하였다.

그림 9는 농장 전용의 메인화면 모습으로 왼쪽에서는 달력형태의 인터페이스를 통해 생산일지를 입력할 수 있으며, 오른쪽에는 모니터링 시스템을 이용해 농지의 실시간 화면을 볼 수 있다.

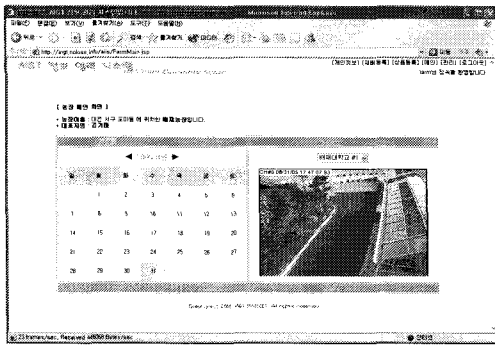


그림 9. 농장관리 메인화면  
Fig. 9 Main page of Farm Management

우선 생산자가 생산일지를 쉽게 입력, 수정, 삭제할 수 있도록 하기 위해 달력형태로 구현하였으며, 키값으로 농장코드와 날짜의 조합을 사용하여 일지가 중복되지 않도록 하였다. 또한 오른쪽에서는 농장을 언제나 살펴볼 수 있으며 여러 화면으로 전환이 가능하다. 그 밖에 화면 상단의 재배등록, 상품등록 메뉴를 두어 쉽게 전환이 가능하도록 구현하였다.

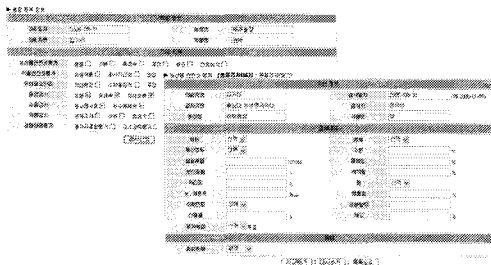


그림 10. 검사의뢰 & 결과입력 인터페이스  
Fig. 10 Interface of Inspection request and Result input

그림 10은 검사의뢰와 검사정보 입력에 관한 화면이다. 보통의 경우 검사의뢰서는 적정시기에 자동으로 생성되지만, 오염원의 유입 가능성이 있을 경우라든지 예외적인 상황을 대비하여 생산자 또는 관리자가 의뢰서를 직접 작성할 수 있도록 검사의뢰를 구현하였다. 그리고 상단에는 검사의뢰서의 정보가 나오고 하단에 검사항목에 따라 검사정보를 입력하도록 구현하였다. 모두 입력된 후 후 내용이 합쳐져 검사결과서로 제공되며, 검사항목이 틀리더라도 검사의뢰서에 의해서 유일한 검사번호를 가지게 되어 안전인증을 위한 데이터를 체계적으로 관리할 수 있게 하였다.

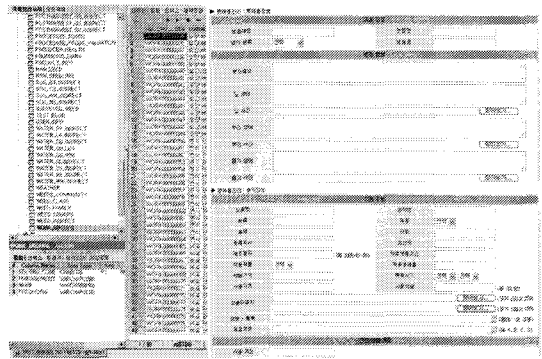


그림 11. 농약정보 입력 인터페이스 & 데이터베이스  
Fig. 11 Interface and Database of Chemical data input

또한 그림 11과 같이 농약, 비료, 기후, 환경에 이르는 방대한 양의 데이터들을 수집하여 이를 통한 우수농산물 생산 연구에 기여하고자 하였다. 이렇듯 전반적으로 AIGT 시스템은 농산물의 안전한 생산과 다양한 정보 제공을 목표로 구현되었으며, 소비자의 접근이 쉽도록 웹 환경을 이용하였다.

## V. 결론

본 시스템은 우리 농산물의 경쟁력 향상을 위해 이력 관리 체계를 구축하여 농장관리, 안전인증, 정보제공 등의 기능을 설계 및 구현하였다. 우선 농장관리 부분에서는 인터페이스의 간략화에 초점을 맞춰 구현하여 농민도 쉽게 관리가 가능하도록 하였다. 이는 국내의 고령화된 농촌 사정을 고려한 것으로 적은 교육으로도 효과를 극대화 할 수 있도록 하였다. 그리고 안전인증 부분에서는 세

계적인 표준들에 맞도록 하면서 새롭게 우리의 표준을 정하였으며, 이러한 표준을 바탕으로 약 40여 종류의 검사를 실시하고 있다. 이로서 소비자에게 보다 안전한 농산물을 공급할 수 있으며, 세계 수출시장에서도 경쟁력을 가질 수 있는 농산물을 생산하게 될 것이다. 다음으로 정보 제공 부분에서는 소비자의 신뢰를 받기위해 실시간영상 등의 여과 없는 정보를 제공하며, 손쉬운 접근을 돕기 위해 코드검색을 제공하고 있다. 이러한 정보의 제공은 소비자들에게 믿음을 주며, 우리농산물의 이미지를 높여 개방화 시대를 맞이하여 외국 농산물에 대한 걱정을 덜어줄 것이다.

또한, 모니터링과 지도 및 관리 시스템을 도입하여 생산자, 소비자, 검사자, 지도자, 관리자들의 유기적인 결합을 돕도록 하였다. 모니터링 시스템은 언제 어디서나 농장의 화면을 볼 수 있다는 점에서 생산자와 소비자 모두에게 유용한 시스템이며, 특정 작업 화면을 녹화하여 소비자에게 제공할 수 있어 정보제공 측면에서도 중요하다. 그리고 지도 및 관리 시스템은 농민의 교육에 시간과 비용을 줄일 수 있다는 장점과 함께 원격지에서의 연구에도 큰 도움을 줄 수가 있다.

이러한 농장을 관리하고 농산물의 안전을 인증 할 수 있는 체계는 국내 농업의 경쟁력 향상과 소비자의 신뢰성 증대로 이어질 것이며, 높은 품질을 앞세워 외국으로 수출도 가능할 것이다.

향후에는 농산물의 이력추적을 위해 RFID를 도입하여 상품의 위치정보 및 유통경로를 소비자에게 제공해주는 시스템이 추가 되어야 할 것이다. 또한, 농산물의 종류에 따라 재배과정 및 필요작업, 검사항목 등이 모두 다르므로 이를 포용할 수 있는 시스템적 보완이 필요하다.

**참고문헌**

- [1] 농산물 이력추적관리의 추진현황과 발전방향, 이철희, 농약과학회지, 제9권1호, pp.11~22, 2005
- [2] 쇠고기 생산이력시스템, 이종문, 한국식품과학회, 제37권1호, pp.7~17, 2004
- [3] 양대선, 우수농산물관리제도(GAP) 도입운영방향, 한국농약과학회 Vol. 8, No 4, pp255~257, 2004
- [4] 新山陽子 역, 식품안전시스템 이해, 2004
- [5] 정희경 역, "웹 애플리케이션을 위한 XML, XSLT, Java & JSP", SciTech 2002
- [6] JSP "http://jakarta.apache.org"
- [7] JAVA "http://java.sun.com"
- [8] ORACLE "http://technet.oracle.co.kr"

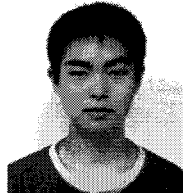
**저자소개**



**정희경(Hoe-Kyung Jung)**

1985년 광운대학교 컴퓨터공학과 (공학사)  
1987년 광운대학교 컴퓨터공학과 (공학석사)

1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)  
1994년~현재 배재대학교 IT공학부 컴퓨터공학과 교수  
※관심분야 : 멀티미디어 문서정보처리, XML, Web Services, SVG, Semantic Web, MPEG-21, Ubiquitous Computing, USN



**유성재( Seong-Jae Yu )**

2005년 배재대학교 컴퓨터공학과 (공학사)  
2005년~현재 배재대학교 컴퓨터공학과(공학석사)

※관심분야 : XML, Web Services, Fast Web Services



**김기태(Ki-Tae Kim)**

1998년 배재대학교 원예학과(농학사)  
2003년 배재대학교 원예학과 (농학석사)  
2005년~현재 유진택(주) AIGT팀 팀장

※관심분야 : Bio informatics, RFID, mobile application



**민병훈(Byung-Hoon Min)**

1985년 배재대학교 원예학과(농학사)  
1987년 경희대학교 농학과(농학석사)  
1993년 경희대학교 농학과(농학박사)

1994년~현재 배재대학교 환경디자인학부 교수  
※관심분야 : 안전농산물, 분자생물학, 식물조직배양, 농업에서의 Ubiquitous Computing