

사업구분 : 기관(기본연구)	Code 구분 : SS01		농업경영연구(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자 및 참여연구원(☎)	
경기지역 농업정보시스템 개발에 관한 연구	'04~ '05	경기도원 김희동(229-5760)	
작물별 시비량 의사 결정 지원 시스템 개발	'04~'05	경기도원 작물연구과 정구현(229-5762) 경기도원 작물연구과 전명희(229-5789) 경기도원 작물연구과 박인태(229-5761) 양평군농업기술센터 성문현(770-3612)	
색 인 용 어	농업정보, 농업정보시스템, 시비기준, 시비량 등		

ABSTRACT

The objectives of this study are to develop the Cyber Consulting System(CCS) for supporting farm business sector and facilitating use of information system.

CCS consists of three main systems. Farm business management system for data collecting and management relating farm, management diagnose system for diagnosing of farm status, Cyber consulting system for consulting and extension services. During system operating period we surveyed user's satisfaction of the CCS. The estimated user's satisfaction scores show satisfactory results.

Key words : Farm Management Consulting, Cyber Consulting System, Agricultural Management, Agricultural Information System, User Satisfaction

1. 연구배경

작물에 따라 비료의 요구량이 다른 것은 경작의 최종 수확물이 고추, 참외, 사과, 배 등의 과실인 것과 상추, 배추 등과 같이 영양조직이기 때문이다. 포도와 같은 열매과일의 대부분은 화아 분화를 포함하는 생식생장기에 영양 불균형이 가장 치명적일 수 있으나, 십자화과 식물은 화아 형성보다는 영양생장이 효율적으로 진행되어야 좋은 농산물을 수확할 수 있다. 물론 작물의 생육에 미치는 영향은 양분 공급이외의 매우 복잡하고 다양한 요소가 복합적으로 작용할 수도 있다. 따라서 품종, 토양, 기상, 재배방법에 따라 시비량은 달라질 수밖에 없으나 기존의 표준시비량에 따라 획일적으로 시비하거나, 구전되고 있는 관행 시비량을 시비하다가 보니 특정 염류집적으로 토양의 오염을 악화시키는 결과를 초래한다.

따라서 농업과학기술원에서는 작목별 시비처방기준(1999년)을 발간하여 지역별, 비종별 표준시비량을 추천하고 있고, 농업기술원이나 농업기술센터에서 토양검정을 한 지면에 대해서는 토양의 물리성 및 화학성이 고려하여 적정시비량을 추천하고 있다. 또한 농촌진흥청은 밭토양 환경보전 관리기술 5개년 사업('95~99)을 시행하면서 시군농업기술센터에 보급된 98 토양검정프로그램은 토양검정실을 운영하는 농촌지도사들을 위한 PC기반의 프로그램으로서 기초데이터를 수집하여 농업과학기술원으로 자료 집계파일을 전송하는데 사용하고 있다.

호남시험장(2001년)에서 구축한 전북지역의 농업토양환경 웹시스템은 지역적 제한되어 있기도 하거니와 세부정밀 토양도, 필지별 토양환경정보 등의 정보를 일방적인 웹서비스 시스템이다. 이외에 농업토양정보시스템, 농업토양환경DB 등 농업과학기술원(2001년)에서 구축한 시스템은 해당기관의 업무 담당자에게 제한적으로 공개하여 시군의 기초 자료 수집에 활용하고는 있으나, 농업인이나 일반인이 접근하여 서비스를 제공받을 수 없다. 농업경영정보관(2001년)에 개발 보급한 작목별 시비 추천량 프로그램은 PC기반에서 엑셀 프로그램으로 구성되어 있기 때문에 농업인의 확산이나 보급에 한계점이 있었다.

따라서 이 과제는 WEB 접속이 가능한 곳이면 시스템 접근 권한에 관계없이 활용할 수 있는 시스템으로서 시비량 산정, 비료정보, 작목별 표준시비 처방기준에 대한 정보를 제공하고자 하였다. 특히, 시군의 토양검정 업무담당자의 편의를 도모하기 위해 시군농업기술센터의 PC기반의 토양검정프로그램과 자료 호환이 되도록 구축하고자 하였다.

2. 연구방법

본 연구는 2003년부터 2004년까지 수행하였다.

시스템 구축과 운영체제는 Windows 2000 Server를 사용하였으며, 데이터베이스 작성은 Oracle 8.0i를 사용하였다. 데이터베이스 설계도구로는 관계형 DB 설계도구인 ER-Win을 이용하였고 개발툴은 Visual Inter Dev.(ASP)와 Java Script, HTML 등이 사용되었다.

대상작목은 2003년에는 벼, 오이, 고추, 상추, 배추, 배의 6작목을 먼저 구축하였으며 2004년에는 포도, 사과, 토마토, 참외, 장미를 대상으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 시스템 구성

시스템은 크게 시스템 관리자를 위한 관리자모드와 농업인 등 실제 사용자를 위한 사용자 모드로 구성되어 있다. 관리자모드에서는 사용자의 인증과 보안기능, 표준시비지표 정보관리, 작목별 토성정보의 입력과 관리, 각종 비료제품 정보, 시비진단 사용통계 및 각 시군 지역별 시비진단정보를 관리하기 위한 메뉴로 구성되어 있으며, 사용자 모드는 작목별 표준 시비진단, 토양검정자료에 기초한 시비진단, 비료제품의 정보, 작목별 표준 토성정보, 작목별 토양 검정에 의한 시비계산식 정보, 비료관련 법령정보등이 이용자 편의에 맞게 구성되어 있다.

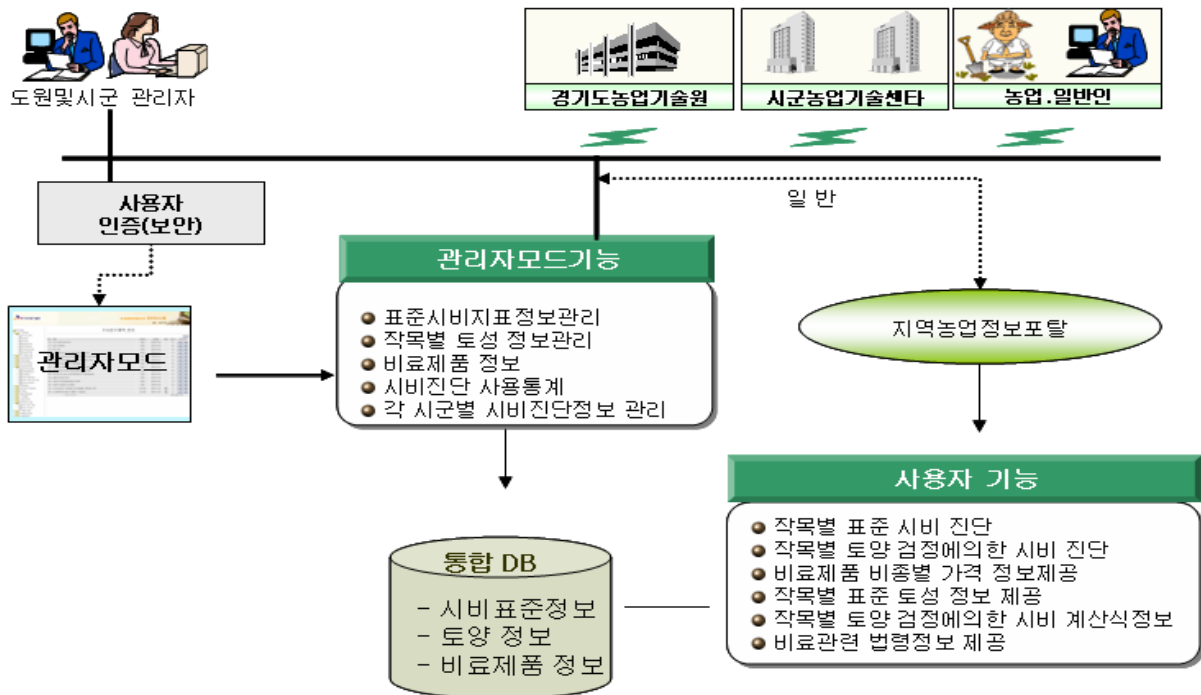


그림 1.. 시스템 구성도

나. 메뉴의 구성

시비량 관련정보를 등록, 수정, 조회, 출력하고, 재배면적과 토양검정, 보유 비료량을 고려하여 시비량 산정이 가능한 시스템(nongup.gyeonggi.go.kr/manure)이다. (그림 2)

1) 시비량 산정

시비량 산정메뉴는 본 시스템의 주된 메뉴로 농가명, 재배작목, 농가주소 등 농가 기초정보, 농지주소, 토양의 유형, 배수성, 지형 등 재배지 정보, 산도, 유기물, 유효인산, 이용함량 등 토양검정 정보, 농가소유 퇴비정보 등 농가에서 입력한 정보를 토대로 대상 재배지에 알맞은 시비량을 산정하여 주는 메뉴이다. (그림 3)

2) 비료정보

비료정보 메뉴는 농업공업협회에서 매년 발간하고 있는 농약사용지침서의 자료를 기준으로 경기화학 등 국내 20여개 비료제조회사와 공급사에서 제공하는 화학비료, 영양제 등의 품명, 가격, 제조사, 성분, 용도, 적용 작목을 제공하는 비료관련 D/B이다. 농민들은 자신이 원하는 비료에 관한 정보를 얻을 수 있을 뿐만 아니라 이 자료를 기초로 비용산정도 가능하다.(그림4)

3) 표준시비량

표준시비량 정보는 농촌 진흥청의 "작물별 시비처방기준"의 정보를 D/B화한 것이다. 본 시스템에서 시비량 계산을 지원하는 벼, 상추, 배추, 오이, 고추, 배, 사과, 포도, 장미, 참외, 토마토에 대한 표준시비기준량 정보로, 비종과 토질에 따른 밑거름과 웃거름 성분량을 제시하였다.(그림5)

4) 작목별 토성

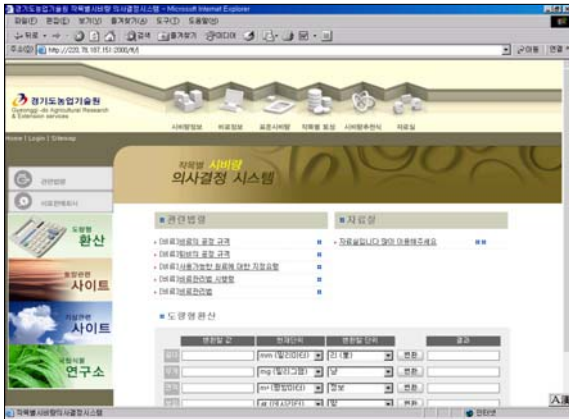
농촌진흥청에서 발간한 작물별 시비처방기준 책자의 정보를 기초로 각종 작목의 재배 적합지형과 경사도, 토성 등 물리성과 적정 산도, 유기물 함량, 유효인산, 치환성양이온 함량을 D/B화하여 제공한다.

5) 관련법령

비료의 공정규격, 퇴비의 공정규격, 비료관리법 및 시행령, 토양환경보전법 및 시행령 등 비료관련 법령을 제공한다.

6) 기타

그밖에 시비량추천식, 자료실, 비료판매회사, 도량형 환산식 등의 메뉴가 있으며 농약협회 등 유관기관 홈페이지와 링크서비스를 제공한다.



【그림 2 시스템 초기화면】



【그림 3 시비량 기본정보 입력화면】



【그림 4 비료 정보 화면】



【그림 5 표준시비량 화면】

<표 1> 시스템 메뉴 구성

주메뉴	주요 내용
시비량산정	<ul style="list-style-type: none"> · 시비량 정보 등록, 수정, 조회, 출력 · 농가 기초정보, 재배지 정보, 토양검정정보, 농가소유 퇴비정보의 입력하고 입력 데이터를 기초로 적정 시비량 산정 · 조회 화면에서 포털 사이트의 병해충 정보 연동
비료정보	<ul style="list-style-type: none"> · 비료생산 회사별, 비료제품 검색 기능가능 · 시스템의 최고관리자가 등록, 수정, 삭제
표준시비량	<ul style="list-style-type: none"> · 물리, 화학적 정보와 토양검정에 의한 시비량 산정에 적용되는 표준시비 기본정보 제공
작목별 토성	<ul style="list-style-type: none"> · 작목별 시비처방기준에 수록된 작목별 화학, 물리성 정보 제공
시비량추천식	<ul style="list-style-type: none"> · 시비량산정방법, 시비량산정 계산식안내
DATA 변환	<ul style="list-style-type: none"> · 시군에서 사용하는 토양관리 98 정보 데이터 변환 · MDB, 엑셀 파일 변환 등 가능
관련법령	<ul style="list-style-type: none"> · 비료의 공정규격, 퇴비의 공정규격, 비료관리법시행령, 비료관리법 등 의 관련 법령 안내 · 토양환경보전법시행령, 시행규칙 등의 정보 안내
자료실	<ul style="list-style-type: none"> · 기타 관련 자료 제공 / 관리자 게시
비료판매회사	<ul style="list-style-type: none"> · 인터넷, 검색하여 리스트 안내 · 주소/회사명/홈페이지 주소 / 간단한 소개
기타	<ul style="list-style-type: none"> · 도량형환산, home, 로그인, 사이트맵

다. 시스템 이용

본 시스템은 농촌진흥기관의 대농민 영농지도와 농업인의 사용을 목적으로 구축되었다. 시스템은 지속적인 자료의 갱신과 효과적인 관리를 위한 시스템 관리 프로그램과 농가 및 관련기관 종사자의 시비관련 업무를 위한 사용자 프로그램으로 구성되어 있다.

1) 관리자 시스템

시스템 관리자는 시스템 사용자가 항상 시기적절하고 최신의 정보를 획득할 수 있도록 지원해야 한다. 시스템의 비료제품 정보는 해마다 제품 가격, 제품명 등에 변화가 있을 수 있으므로 주기적으로 갱신하여야 하며, 관련법령 개폐시에도 수시로 등록, 삭제, 수정등의 작업을 수행해야 한다. 또한 신규 작목 및 각종 코드의 등록, 수정, 삭제 등의 업무를 효율적으로 하기 위해 관리 시스템을 구축하였다. 그리고 시스템 이용자의 가입과 접속을 관리하고 통계처리하여 시스템 이용동향을 분석할 수 있도록 통계분석프로그램을 구축하였으며, 시스템 사용자에게 의해 등록된 자료가 시계열적으로, 농가별로 관리되고 추후 농가 지도에 이용될 수 있도록 관리시스템이 구축되었다.

2) 이용자 시스템

농가에서 시군농업기술센터에 시비진단을 신청하면 토양검정담당 지도사는 농가의 토양검정을 실시하고 본 시스템에 미리 구축되어 있는 각종 표준시비지표, 작목별 토성, 비료제품정보, 작목정보 등과 연계된 시비처방 산정 프로그램을 이용하여 작목별 시비처방서를 농가에 발급하고 작물재배 지도를 수행할 수 있다. 또한 개별 농가에서도 농업기술센터를 거치지 않고 회원등록 후에 직접 시스템에 접속하여 다음과 같은 절차에 따라 시스템을 이용할 수 있다(그림6).

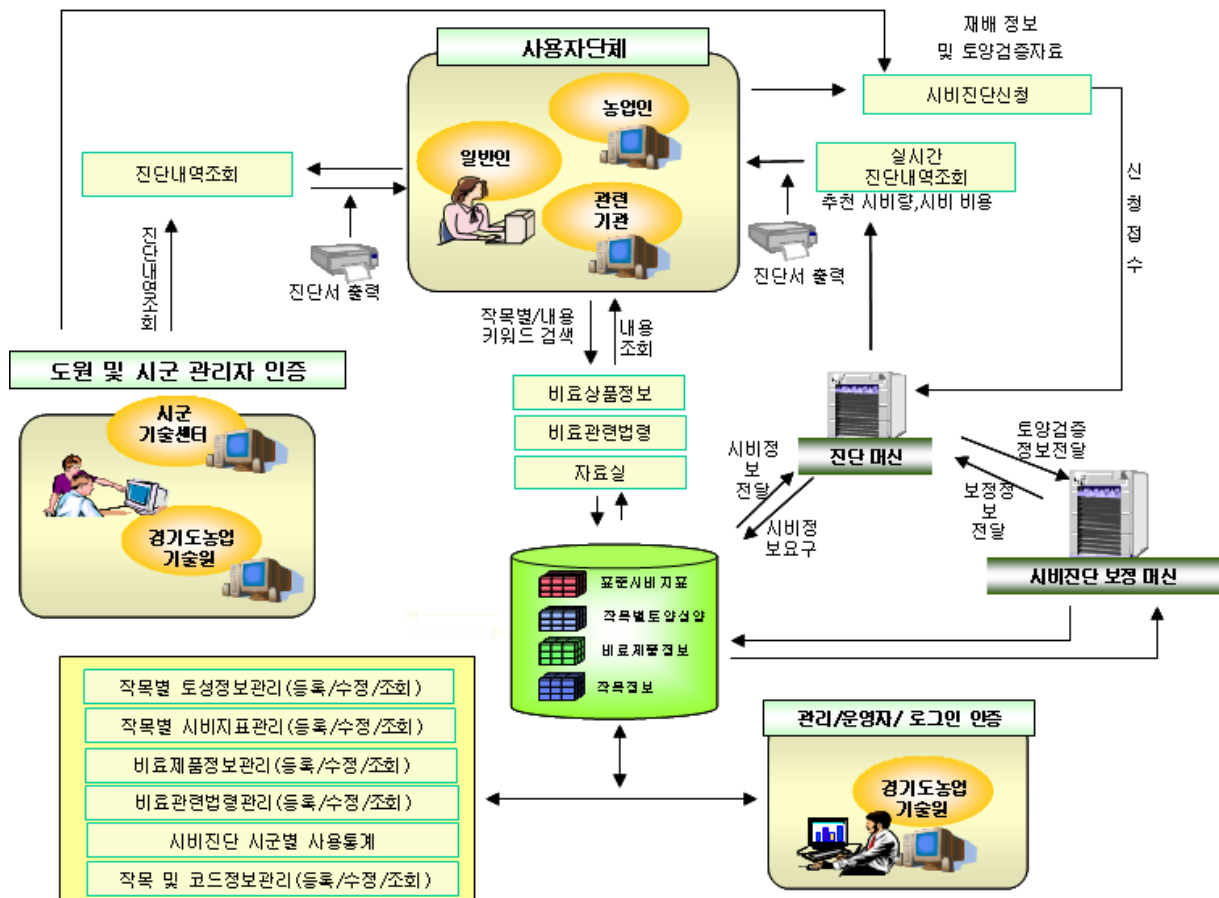


그림 6. 업무흐름도

1) 기초자료 입력

본 시스템은 작목별 재배농지의 각종 정보를 이용하여 작목 생육에 적합한 시비량을 처방할 수 있도록 구축되었다.

시스템의 주된 메뉴는 시비량 산정메뉴이며 비료정보, 표준시비량, 작목별 토성 등의 기타메뉴는 시비량을 산정하고, 사용자의 시비관련 정보 획득과 이해를 돕기위하여 제공되는 보조정보이다.

본 시스템을 이용하여 사용자가 재배하는 작물이 필요로 하는 시비관련 정보를 얻기 위해 사용자는 먼저 농가 기본정보를 등록해야 한다.

농가 기본정보는 농가명, 재배작목, 전화(핸드폰)번호,, 농가주소로 이루어져 있다. 이 정보는 농가정보의 지속적이고 체계적인 관리와 시비처방서 발급을 위해 관리되고 사용된다.

다음으로, 재배지정보를 입력한다. 재배지 정보는 농지의 주소, 지형, 배수의 양호, 불량, 토양의 성질, 위치 등으로 구성되어 있다. 이용자가 입력한 재배지 정보는 시비처방서에 기록되고 농업기술센터의 작목별 전문지도사에 의해 농가 영농지도자료로 활용된다.

또한 이용자는 토양검정정보를 입력해야 한다. 토양검정정보는 농경지의 산도, 유기물함량, 유효인산함량, 치환성이온과 염기치환용량, 전기전도도, 유효규산, 아연함량등으로 구성되어 있으며, 각 시군 농업기술센터 토양검정실에 토양검정을 의뢰하면 획득할 수 있다.

한편 이용자는 농가가 보유한 우분, 돈분, 계분 등의 유기질 비료 보유량을 입력할 수도 있다. 유기질 비료 보유량을 입력할 경우에는 농가의 재배작목과 면적별 비료추천량 산정시 우선적으로 농가에서 보유한 유기질 비료를 시비하고 모자라는 비료량을 화학비료로 구성하여 추천량을 제시하게 된다.

2) 자료의 출력

앞서 기술한 농가기본정보, 재배지정보, 토양검정정보 등을 순차적으로 입력하고 확인 버튼을 클릭하면 시비처방서가 발급된다.

시비 처방서에는 농가에서 입력한 기본정보, 재배지정보, 토양검정정보가 농가 기초자료로 출력되고, 농가 재배작물에 따른 비료 종류별 시비 추천량이 밑거름과 웃거름으로 나누어 분시할 수 있도록 출력되며, 비료제품의 종류와 구매량, 구매가격이 산출되어 출력된다.

라. 시스템 이용실태

시스템 구축후 약 3개월간의 테스트 기간을 거쳐 2004년 4월부터 각 시군농업기술센터 토양검정담당자와 농업인에게 개방하였다. 통계분석 기능을 이용하여 2004년 1월부터 11월까지의 운영실적을 살펴보면 다음과 같다(표 2).

시군농업기술센터 토양검정지도사와 농가의 시비량 산정 접속이 각각 243건과 822건으로 가장 많았으며, 작목별 표준시비량 정보 615건, 자료실 515건, 간이처방 507건, 작목별 토성정보 488건의 순으로 이용한 것으로 나타났다. 한편 시비량산정계산식, 시비량 산정 방법 등의 메뉴는 이용도가 매우 낮아 향후 시스템 개선시 메뉴변경이 고려되어야 할 것이다.

표 2. 시스템 접속 현황(2004.1~12)

메뉴	접속현황	메뉴	접속현황
계	4,915 건		
시비량산정(관리자)	243	시비량산정계산식	32
시비량산정(농가)	822	자료실	515
시비처방서발급	141	관련법령	171
병해충조회	76	비료판매회사	302
비료정보	530	데이터변환	161
표준시비량	615	표준시비, 작목, 코드정보	142
작목별토성	488	관리자정보	123
시비량산정방법	47	간이처방	507

4. 결과요약

2003년부터 2004년에 작물별 적정 토양 및 시비처방 정보를 구축하고, 농업인이 인터넷으로 작목별 적정시비량을 산정할 수 있도록 구축된 본 연구의 주요 연구결과는 다음과 같다.

- 가. 시스템 구축 주요 대상작목은 벼, 오이, 고추, 상추, 배추, 배, 포도, 사과, 토마토, 참외, 장미의 11작목이다.
- 나. 주요 메뉴는 시비량정보, 비료정보, 표준시비량, 작물별 토성, 관련법령 등 10개메뉴로 구성되어 있다.
- 다. 2004년 1월부터 시스템 운영결과 4,915건의 접속이 있었으며 주요 이용정보는 시비량산정, 표준시비량, 자료실, 간이처방, 토성정보 등의 순이었다.

5. 참고문헌

- 안상근. 1999. 농업정보시스템의 이용자 만족도에 관한 연구. 서울대 박사논문.
- 최영찬, 문정훈. 2003. 농업정보시스템 개발을 위한 정보 요구분석 전략. 농촌지도학회지 10(1). pp.1~14.
- Delone, W. H., Mclean, E. R. 1992. Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variables, Information System Research, March 1992. pp.60~95.
- 정진수. 2003. 농업정보시스템의 평가모형개발 : 사용자 만족도와 관련변인 분석. 서울대 석사논문.
- 김성수 외. 1997. 정보시스템 이용자의 정보만족도 측정에 관한 이론적 고찰. 한국농촌지도학회지. 4(1). pp.201~210.

강경하, 정호근, 박홍규, 이민수. 2001. 농가경영컨설팅 추진현황과 성과. 한국농촌지도학회
지 8(2). pp.245~261.

Nonaka I. 1995. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. New
York. Oxford University Press.

작물별 시비처방기준. 1999 농업과학기술원

정밀농업을 위한 토양자원 정보 실용화 연구. 2001. 호남시험장

토양정보 전산시스템 개발. 2001 농업과학기술원

<http://asis.rda.go.kr>. 2004. 농업과학기술원

<http://www.niast.go.kr/environment>. 2004. 농업과학기술원

작물별 시비 추천량 프로그램 2001. 농업경영정보관

2004 농약사용지침서 2004. 농약공업협회

한국전산원, 1998, 공공기관 홈페이지 구축 · 운영지침서

6. 연구결과 활용제목

- 작물별 시비량 의사결정 지원 웹프로그램(영농활용, 2004)