

경북지역 현대화 원예시설의 관리실태 조사분석

정현교 · 이기명* · 박규식*
경북도청 잠특계, 경북대학교 농업기계과

Analysis of Research for the Actual State and Management of Automated Horticultural Facilities

Jung, Hyun Kyo · Lee, Ki Myung* · Park, Kyu Sik*
Section Sericulture and Special Production KyungPook Province
* Dept. of Agricultural Machinery of Kyungpook National University

Abstract

This study was carried out in order to understand the plan, design, constructing and actual condition of management of modernized horticultural facilities in KyungPook Province which had been constructed from 1992 to 1995 funded by Government support.

The aim of this study is to provide reference data for success of the forth project. It was performed by making up a question about driving of project and management condition of equipment after constructing.

The results obtained from this study are as follows:

1. 73.5% of facilities horticulture farmhouse recognized that the prospect of greenhouse is bright, but 92.5% of the farmhouse also recognised that they need technical consultation on protected horticulture farming. Therefore, technical educations would must be enhanced about foundation of greenhouse and cultivation technique.

2. The holding times of explanatory meetings, cause of understanding to farmhouse, were one or two times in greenhouse construction, and 62.5% of the farmhouse expressed the insufficiency at the explanation and educational data. For this reason, it was judged that the construction contract had been delayed more than 5 months in 49.3% of the farmhouse after the decision of project budget.

3. In constructing after a contract, the rates of construction delay is 53.4% and defect occurrence is 41.1%. The biggest reasons of construction delay was insufficiency of worker and materials supply. Each percentage is 29.1%. And the reason of defect occurrence is badness of machinary equipment(62.9%).

4. In management of greenhouse, a pipe-constructed plastic film greenhouse changes plastic film every one and three years because of sticking dust on plastic film. It was needed to about in cleaning technique of coverings. Be-

cause that used 3~5 years only half of the expected life span.

5. The order of broken rating in the subsidiary equipment is like this roll-up ventilator (42.8%), a general control system(33.3%) especially, in the case of a general control system, the rate of all family can control is 52.7%. so, it is time to develop easy control equipment which every one could use as soon as possible.

6. When choose heat generator as decide capacity, the most priority is the mount of heat generator the percent is 45.5% heat generator and as decide model, the private purchase's percent is 77.3%. It is higher than a public bidding heat generator the percent is 22.7% heat generator when it compare with a public bidding. In the case of CO₂ generator, using rate is only 19.0%. The using rate is very low, so it needs education how to use depends on the way of the subsidiary equipment.

7. In the case of seedlings, it is asked to use factory-processed seedling effectively. because it's difficult to get security of labors(58.8%), hoped crops (55.9%) access same crops(29.4%) much more and changing of crops depends on market situation. that is the main reason the lack of knowhow.

키 워 드 : 현대화 원예시설, 파이프 비닐온실, 관리실태

Key words : modernized horticultural facilities, pipe-constructed plastic film greenhouse, actual state and management.

서 론

UR 협상으로 우리나라의 농업은 농산물 유통의 국제화에 대비한 시설현대화 보조사업 등 정부 차원의 농업구조개선사업의 추진으로 활로를 모색하고 있다. 1994년 현재 전국의 시설면적은 41,661ha로 일본의 50,182ha에 이어 세계에서 두번째이며, 국민 1인당 시설면적은 1990년을 기준으로 네덜란드의 5.97m²보다 많은 5.99m²으로 증가하였고, 세계에서 시설재배 종사자가 가장 많은 나라로 발전하였다.¹⁾

92년부터 시행된 시설현대화 보조사업으로 유리 및 PC온실 5.3ha, PET온실 12.4ha, 비닐온실 88.4ha로 총 106.1ha에 이르고 있다. 5년차에 접어드는 시설원에 현대화사업은 초기에 비하여 관계자들의 많은 노력으로 시설의 설비용 기자재의 국산화가 다수 이루어졌고, 자재생산업체 및 시공설비업체는 꾸준한 기술

개발로 많은 성장을 하였다고 볼 수 있다. 최근 국내에 설치보급되고 있는 일부의 자동화 시설에서는 환경요인 측정 센서와 마이크로프로세서를 이용한 온라인 환경제어 자동화시스템을 구비하고 있는 곳도 있지만, 아직 대부분의 온실설비에는 수동으로 하던 환기 또는 커텐의 개폐를 전동모터로 전동화 또는 기계화하는 정도의 수준이라고 할 수 있다.^{3,4)}

한편 매년 지원사업의 규모가 늘어남에 따라 전국적으로 사용자재의 품귀나 시공인력의 조달에 한계가 발생하고, 시공업체간의 과당 경쟁으로 인해 공사금액의 저가수주에 의한 부실시공이나 업체의 부도 등으로 공사가 마무리되지 않는 등의 문제가 나타나고 있다.

이에 정부에서는 사용자재의 표준화 규격품을 지정하고 부대설비의 검사를 강화하는 등의 방법으로 부실자재의 사용을 막을 수 있는 방법을 마련하고 있고, 시공회사의 기술인력 확보 등을 기준으로 하는 업체 자격요건을 강

화하여 면허제로 하고, 영농법인의 업체선정을 수의계약방식에서 입찰방식으로 전환하고자 하는 등의 다각적인 방법을 강구하고 있다.²⁾

이러한 상황을 고려하여 본 연구는 경북지역에서 보조사업으로 설치된 파이프비닐온실 또는 PET(PC)온실에 대하여 사업계획부터 완공후 현재까지 시설의 공사과정과 온실의 경영실태 등을 설문조사하여 문제점을 분석하고 온실경영에 참고할 자료로 활용하고 향후 보조사업 수행과정에 고려하여야 할 점을 파악하기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

1. 설문조사 대상농가

농어촌구조개선사업의 1차년도인 1992년부터 1995년까지 경북지역에서 정부보조사업으로 파이프비닐온실 및 PET(PC) 온실을 설치한 농가를 대상으로 1995년 11월 30일 현재를 기준으로 설문조사를 실시하였다. 조사대상농가의 선정은 표 1에서와 같이 경산, 고령 등 경북의 8개군에서 무작위로 67농가를 선정하였다.

표 1에서 보는 바와 같이 조사대상농가의 온실형태는 파이프 비닐온실이 80%이고 PET 경질필름온실이 20%였으며, 농가의 연령분포는 지원대상농가 선정기준의 영향으로 30~40대가 73%를 차지하였다. 또한 온실면적은 500~800평으로 보조사업 지원규모를 나타내고 있다.

1994년까지의 보조사업은 시설재배의 경험이 많은 농가를 대상으로 작목반을 위주로 사업대상자를 선정하여 실시하였으나 작목반의 운영이나 집단현대화를 목표로 한 본 지원사업의 사업대상자들의 개인 성향 및 단체 시설에 대한 협조가 부족하여 단지화의 특성을 살리는데 많은 어려움이 나타나게 되었다. 이에 따라 1995년부터의 사업은 단지화를 더욱 강화하여 사업주체를 다수농가가 출연 설립한

Table 1. Fundamental statistics(age, greenhouse size and its type) of respondents by selected districts.

(단위:인, 중복응답)

구분	지역(군)	구분								%	
		경산	고령	구미	상주	안동	영천	칠곡	포항		
온실형태	비닐	3	21	3	5	8	9	7	4	60	80.0
	PET	3	1		1	8			2	15	20.0
	계	6	22	3	6	16	9	7	6	75	100.0
연령분포	30대	1	4	1	2	5	4	2		19	28.3
	40대	4	9		3	3	5	2	4	30	44.8
	50대	1	7	2	1			2	2	15	22.4
	60대		2					1		3	4.5
	계	6	22	3	6	8	9	7	6	67	100.0
온실면적	500~600평	1	7		2		5		1	16	23.9
	600~800평		11		1		3	1	2	18	26.9
	800~1000평	1			1			1	1	4	6.0
	1000~1200평	1	4				1		2	8	11.9
	1200평이상	3		3	2	8		5		21	31.3
계	6	22	3	6	8	9	7	6	67	100.0	

영농법인으로 한정하여 대상시설의 거리를 제한하는 등 집단화하였으나, 기존재배작목이나 개인별 소유토지사정 등으로 영농법인 내에서도 착공 및 완공의 시기가 서로 틀린 경우가 많아 개인농가별로 조사를 실시하였다.

2. 설문조사의 방법 및 내용

설문조사의 방법은 설문서를 이용하여 연구원이 직접방문하여 조사를 실시하였으며, 내용은 농가의 영농규모 등 개인자료에서부터 시설설비의 계획, 조사일 현재까지 시설의 운영관리에 관한 실태를 중심으로 총 45개 항목으로 하였다. 조사 농가 중 파이프비닐온실 및 PET온실을 함께 소유하여 운영하고 있거나 설문 내용에 따라서 중복 응답하는 등의 자료는 각 문항별 응답자의 수에 대한 백분율로 분석하여 검토하였다.

결과 및 고찰

1. 온실설치의 동기 및 계획

온실을 설치하게 된 동기에 대해서 표 2에서와 같이 스스로 시설원예가 가능성이 있다고 판단한 비율이 73.5%로 가장 높게 나타났다. 이것은 농촌노동력의 부족과 농산물의 수입개방으로 수도작 등의 식량작물이나 노지재배인 과수 등의 일반 농산물의 경제성이 상대적으로 낮은 반면, 시설재배에 의한 과채류, 화훼 등의 시설원예농산물은 소비가 증가되는 추세이고 단위면적당의 높은 조수익으로 농가의 실제 소득이 월등히 높은 데 기인한 것으로 판단된다. 그러나 행정기관의 권유와 이웃에서의 시설재배 간접경험으로 선택하는 경우가 23.6% 정도를 차지하고 있다. 물론 모두가 그런 것은 아니겠지만 전업으로 시설재배를 하기에 高齡으로 곤란하거나 준공후 시설의 임대 등으로 영농의지가 부족하거나 또는 실제 과채류 등의 재배경험이 없는 사람들이 시설을 하게 됨으로서 영농에 실패하는 원인이 되고 있다.

Table 2. Motive of initiating greenhouse farming.

구	분	응답수	%
스스로 시설원예가 가능성 있다고 판단		50	73.5
행정기관의 권유		8	11.8
매스컴의 영향		2	2.9
이웃에서 하나까		8	11.8
계		68	100.0

온실을 설비하기전 선진원예시설의 견학은 그림 1과 같이 대체로 1~5회를 하고 있고, 표 3과 같이 83.3%의 응답자가 이러한 견학이 시설계획에 도움이 되었다고 하는 것으로 보아 재배경험이 있던 농가에서도 자동화된 선진원예시설에 대한 높은 관심을 나타내고 있다.

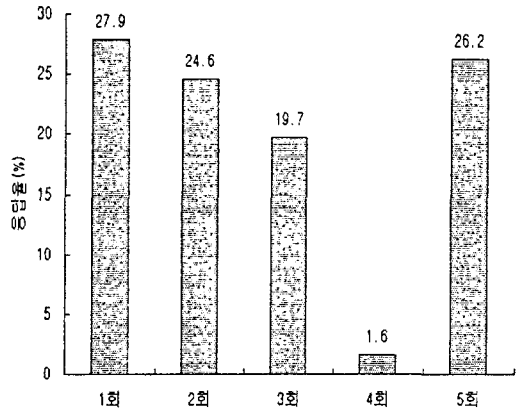


Fig. 1. Number of field studies for advanced horticultural facilities.

Table 3. Necessity of field study and consultation.

구	분	응답수	%
선진지 견학	견학이 도움이 되었다	25	83.3
	견학이 도움이 되지않았다	5	16.7
	계	30	100.0
전문가 자문	자문이 필요하다	49	92.5
	스스로 충분하다	4	7.5
	계	30	100.0

그러나 이렇게 선진시설의 견학이 도움이 된 경우가 83.3%임에도 불구하고, 92.5% 응답자가 지역실정에 맞는 시설내용에 대해 전문가의 자문을 구하고 있으며, 표 4와 같이 가장 자문을 구하고 싶은 전문가로는 대학교수가 61.4%로 가장 많으며, 자문을 구하는 내용으로는 재배기술 및 유통정보가 각각 43.5%와 21.7%로 나타났다.

이것은 자동화된 현대화시설에서의 재배기술이나 판로 등의 유통정보 및 지역실정에 맞는 설계내용에 대한 자료나 정보가 부족함을 알 수 있다. 따라서 현재 경상북도에서 운영하고 있는 시설원예기술지원단을 자동화시설

에서의 설비, 재배기술 및 유통정보 등의 분야로 세분하여 전공별 대학교수를 중심으로 위원을 확대하고, 농촌지도소나 담당공무원 및 농가와의 직접적인 PC통신 또는 농한기 교육 등을 통한 재교육으로 농가의 정보 또는 자료부족이라는 불만을 없애도록 하여야 할 것으로 판단된다.

Table 4. Desirable consultant and consulting area.

구 분		응답수	%
자문희망 전문가	대학교수	38	61.4
	농촌지도소	18	29.0
	상위기관공무원	3	4.8
	선진농가	3	4.8
	계	62	100.0
자문내용	설계	3	3.3
	부대설비	15	16.3
	재배작목	14	15.2
	재배기술	40	43.5
	유통정보	20	21.7
계	92	100.0	

2. 온실 건축

시공업체의 설명 및 지도회수는 그림 2와 같다. 그림에서 보는 바와 같이 시설의 설계 및 자재, 부대설비, 시공에 대한 담당 공무원 또는 업체의 설명이나 교육은 적게는 1~2회 많게는 5회 정도로 실시하고 있다.

그러나 만족도는 표 5와 같이 62.5%가 부족하다는 반응이다. 대체로 시설재배의 경험이 있는 사람들을 대상으로 시행되는 보조사업이지만 시설농가에서는 공무원 또는 희망업체의 설계 또는 시공과정 등의 설명이나 교육은 더욱 많이 원하고 있으며, 농업시설의 특성상 농가의 취향이나 여건등에 따라 조정될 수 있는 공사에 대해서 관계자들의 협조를 통해서 공사가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

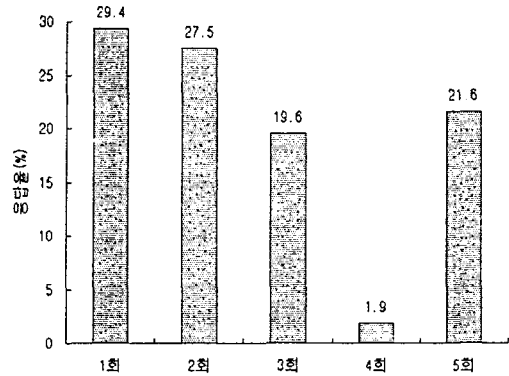


Fig. 2. Number of previews about design and construction by bidding company.

Table 5. Availability of education and training materials.

구 분	응답수	%
설명 또는 교육자료가 충분하다	21	37.5
설명 또는 교육자료가 충분하지 않다	35	62.5
계	56	100.0

정부보조사업인 농어촌구조개선사업은 사업확정은 3월초이고 대체로 10월경 첫 작물을 입식하는 것으로 작부계획을 세우는 경우가 많다. 그러나 사업예산이 확정된 후 공사계약 시까지 걸리는 기간으로 그림 3에서와 같이 3~4개월이 40.3%이고, 5개월이상은 49.3%를 차지하고 있어 공사지연의 원인이 되고 있으며 이로 인하여 당해 작물입식이 어려운 경우가 많다.

영농법인의 설계도 검토는 그림 4와 같이 전반적인 검토는 1회(26.7%) 10회(31.1%) 실시하였고, 부분적인 검토는 2회(37.5%) 10회(25%) 실시하는 것이 가장 많았다. 시공업체선정방식은 표 6에서 보는 바와같이 85.7%가 수의계약방식을 택한 것으로 나타나 있다. 단지화공사의 기간을 대체로 5개월정도로 잡을 경우 사업확정 후 2개월 이내에 공사가

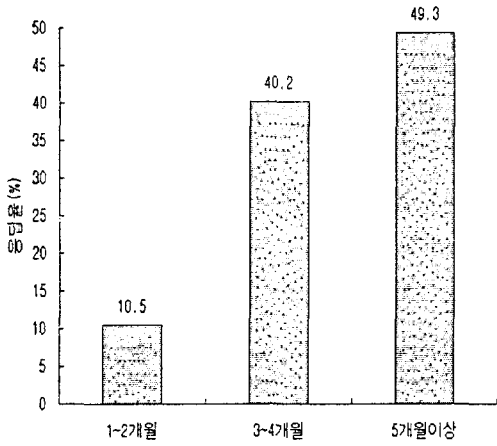


Fig. 3. Waiting period to the bidding contract after budgetary establishment.

착공되어야 하는데, 설계도에 대한 검토회의나 업체선정 등의 추진이 지연되어 공사계약 시까지 걸리는 기간이 너무 길어지며, 89.5%인 대부분의 농가가 실제로 예정된 시기에 정식이 불가능하였던 것을 알 수 있다.

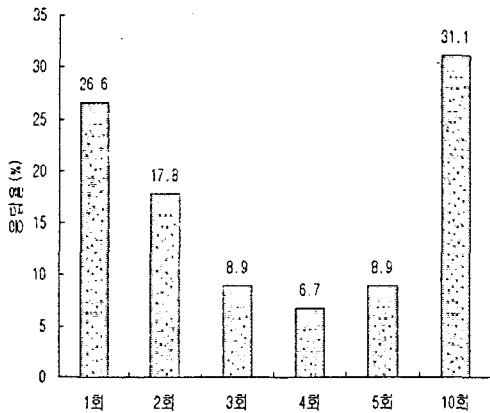


Fig. 4. Number of reviews about the construction plan of a farming corporation.

공사 계약시 합의한 내용은 그림 5와 같이

공사기간 및 공사 금액은 합의가 가능하지만, 공사대금 지급기준(15.3%), 공기지연시 정산(12.2%), 추가공사(29.0%)에 대한 명확한 합의가 이루어지지 않고 있어서 공사완공시 정산에 문제가 발생할 수 있는 원인이 되고 있다.

Table 6. Selection procedure of contractor.

구분	응답수	%
공개입찰방식	10	14.3
수의계약방식	60	85.7
계	70	100.0

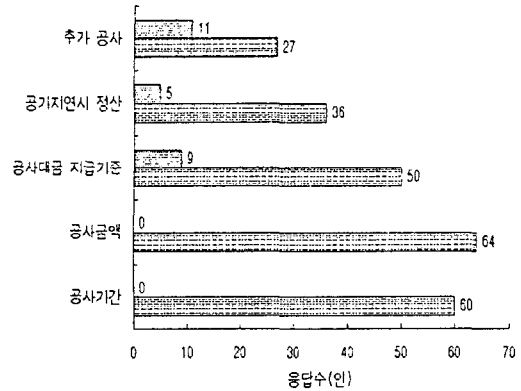


Fig. 5. Agreement items including in the construction contract.

또한 시공업체의 시공 공사관리를 살펴보면, 그림 6과 같이 공사 진행과정에서 현장사무실의 미설치 54.6%, 현장 책임자의 미상주 28.3%, 자재투입상태 및 관리상태의 불량이 각각 30.9%와 35.7%로 나타나 현장관리를 소홀히 하고 있으며, 공사진행상황에 대해서 농가와의 협조 또는 통보는 42.6%가 잘 이루어지지 않고 있다.

전국적인 현상으로 나타나고 있지만 농어촌 구조개선사업의 현대화온실공사 완공시 나타나는 문제점은 표 7과 같이 53.4%가 공사기간의 지연으로 예정된 시기에 정식이 이루어지지 않거나 육묘된 묘의 폐기 또는 예정작기

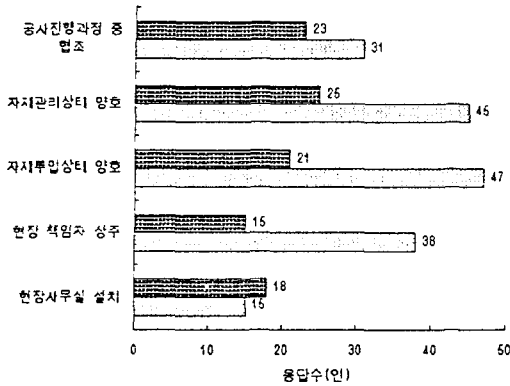


Fig. 6. Processing management of construction company.

Table 7. Complaints at the completion of construction.

구 분	응답수	%
공사기간지연	31	53.4
설계서와 공사의 차이	3	5.2
하자발생	24	41.4
계	58	100.0

의 재배가 불가능하여 많은 사회적 문제를 일으키고 있다.

공사지연의 원인으로는 표 8에서 보는 바와 같이 29.1%가 자재조달이며 시공인원부족 역시 같은 29.1%로 시공업체의 책임이 58.2%를 차지하고 있고, 장마등의 기후관제도 25.3%로 나타나고 있어서 공사에 있어서 공정계획의 수립시 장기기상예보에 의한 검토가 필요할 것으로 판단된다. 또한 농가 또는 농가와 업체사이의 의견차이 등으로 인한 요인도 16.5%로 감독기관의 사전조율과 감독의 중요성이 나타나고 있다.

하자발생으로 인한 경우는 41.4%이며, 가장 많은 하자발생부분은 개폐장치 작동불량으로 62.9%로 나타나고 있고, 11.3%는 미규격품의 자재사용, 4.8%는 부실시공인 흠통의 배수불량으로 나타났다. 이러한 하자발생을 줄이기

위해서는 착공전 설계의 충분한 검토와 공사기간중 농가와 업체사이의 유기적인 협조와 감독등이 필요하고 자재의 규격표준화지정 및 전문기술자의 정밀시공이 요구된다고 할 수 있다. 준공후 온실사용시 발생한 자재의 손상은 도금부위의 녹발생이 45.6%로 절반정도를 차지하고 있는 데 도금불량자재의 사용이나 도금된 파이프 및 조립자재의 현장가공으로 도금부위가 손상되지 않도록 주의를 해야한다. 이러한 하자발생 또는 준공직후의 자재의 손상에 대한 판단의 기준은 공사설계서 및 사용자재명세서 그리고 시방서로서 어떤 공사를 막론하고 중요한 부분이지만 비닐온실업체의 영세성에 기인한 정부표준화온실설계서의 복사사용이나 실시설계도가 결여된 사업인가

Table 8. Details of the complaint at the completion.

구 분	응답수	%	
공사지연의 원인	자재조달	23	29.1
	시공인원의 부족	23	29.1
	기후	20	25.3
	공사내용의 이견발생	10	12.7
	공사대금 지급불량	3	3.8
	계	79	100.0
공사하자 발생부분	자재미규격품	7	11.3
	흠통배수불량	3	4.8
	개폐장치 작동불량	39	62.9
	기타	13	21.0
계	62	100.0	
사용중 자재손상	도금부위 녹 발생	31	45.6
	용접부위 파손	5	7.4
	플라스틱 제품 파손	10	14.7
	그외	22	32.3
계	68	100.0	
손상부위 대처	A/S 요구	11	22.9
	자체보수	5	10.4
	방치	10	20.9
	유료용역의뢰	22	45.8
계	48	100.0	

등으로 인해 준공점사시 또는 공사정산시 분쟁을 해결할 수 있는 기준이 없는 실정이다.

자재손상의 대처는 56.2%가 자체보수 또는 유료용역의뢰로 나타나고, 도금부위에 발생하는 녹 등은 공사보증기간이 지나는 2~3년 후 정도에 발생하므로 적극적인 온실경영의 차원으로 고려해 볼때 주기적인 점검 및 보수가 있어야 할 것으로 생각된다. 따라서 온실용 자재에 대한 검사기준의 제정 및 규격화 그리고 공사발주시의 정상적인 운영으로 부실공사를 사전에 예방하고 철저한 현장관리를 통한 감리를 통해 적기재배가 가능하도록 하여야 한다.

3. 온실의 운영관리

국내에 공급되고 있는 연동온실용의 비닐은 강도면에서 대체로 3~5년 정도의 수명을 갖고 있지만 비닐피복의 교체시기는 표 9에서와 같이 비닐의 경우는 대부분 1~2년으로 나타나고 있고, 경질필름인 PET는 4년이상 사용하고 있으나 광투과율이 좋지않아 문제가 있다고 한다. 비닐피복을 교체하지 않는 경우는 피복외부를 세척하여 장기간 사용으로 인한 먼지등의 오염으로 발생하는 차광을 가능한 적게해 주어야 한다. 그러나 세척을 하는 경우는 26.6%에 불과한 정도이다. 매년 비닐을 교체하는 데 소요되는 비용은 7,000원/평 정도임을 감안할 때 비닐의 제수명 동안 사용

Table 9. Using and cleaning periods of covering film.

구	분	응답수	%
교체시기	1년	22	32.8
	2년	22	32.8
	3년	8	12.0
	4년이상	15	22.4
	계	67	100.0
피복세척	세척	17	26.6
	세척하지 않음	47	74.4
	계	64	100.0

할 수 있도록 하는 온실피복재의 세척장치에 대한 연구개발은 시급히 요구되고 있다.

온실의 자동화 부대설비중에서 이상작동이 발생한 곳은 표 10에서와 같이 창개폐기와 종합콘트롤장치에서 각각 42.8%와 33.3%로 대부분을 차지하고 있고, 이상 발생시 자체보수 또는 용역의뢰등으로 즉시 복구가 가능한 경우는 59.5%인 반면에 나머지는 설비업체의 A/S만 기다리거나 방치하는 것으로 나타나 온실의 관리에 적극적이고 현명하게 대처하지 않는 경향이 나타나고 있다. 최근 가끔씩 발생하여 사회문제화되고 있는 온실재배에서의 기기 또는 정전등으로 인한 사고 등에서 처럼 농민들의 과민확대반응등의 가능성을 배제하기 위해서는 설비시 충분한 교육이나 예비부품의 확보등으로 사고에 대한 충분한 미연의 대처방안이 강구되어야 할 것으로 생각된다.

Table 10. Trouble components and repairing method.

구	분	응답수	%
이상 발생 부위	창개폐기	27	42.8
	열풍기	9	14.4
	종합콘트롤장치	21	33.3
	그외	6	9.5
	계	63	100.0
대처 방법	A/S요구	25	36.2
	자체보수	34	49.3
	방치	3	4.3
	유료용역의뢰	7	10.2
	계	63	100.0

또한 전기전자기기인 부대설비를 제어하는 콘트롤장치의 이상작동율이 33.3%이고, 가족 모두가 작동할 수 있도록 설비된 경우는 표 11과 같이 52.7%이고, 나머지 거의 절반에 가까운 정도가 본인 또는 전문관리인 만이 작동 가능하도록 되어 있는 실정이라서 가족 모두가 쉽게 작동이 가능한 콘트롤장치가 요구된다고 할 수 있다.

정·이·박 : 경북지역 현대화 원예시설의 관리실태 조사분석

Table 11. Operators of control device.

구 분	응답수	%
본인 혼자만 가능	31	43.1
가족모두	38	52.7
온실관리인	3	4.2
계	72	100.0

각종의 전기전자기기인 부대설비를 종합적으로 제어하는 종합컨트롤장치의 기능과 실제설비에 대한 조사 결과는 표 12와 같다. 표에서 보는 바와 같이 환기창개폐기능은 83.3%가 온실내 기상센서를 이용한 완전자동방식을 희망하는데 반해 실제설비는 12.2%에 불과하고 나머지는 반자동으로 주기적인 조정 또는 On-Off하는 정도이다.

Table 12. Desired or installed functions of integrated control device by facilities.

구 분	환기장치		보온커튼		환풍기			관수장치	
	희망	설비	희망	설비	희망	설비	희망	설비	
기상센서	55	7							
완전자동	83.3	12.2							
온도비례	4	12	31	6	37	15			
On-Off	6.1	21.1	64.6	10.7	82.3	30.3			
타이머	4	14	12	24	2	7	3	27	
예약	6.1	24.6	25.0	42.9	4.4	14.0	6.5	56.3	
스위치	3	24	5	26	6	28	9		
On-Off	4.5	42.1	10.4	46.4	13.3	56.0	19.6		
토양수분								34	
측정			48					73.9	
계	66	57	56	45	50	46	48		
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

이와 같은 경우는 보온커튼개폐기능에서도 온도비례제어 방식의 희망과 실제설비가 각각 64.6%와 10.7%, 환풍기기능에서 온도비례제어의 희망과 실제설비가 각각 82.3%와 30.3%이고, 관수장치의 기능에서 토양수분측정제어

방식의 희망과 실제설비가 각각 73.9%와 43.7%로 비슷한 경향을 나타내고 있다.

국내에 보급되고 있는 부대설비의 기능은 제어장치의 수준에 따라서 온실관리에 대한 부담과 노동력의 경감을 이룰 수 있는 것으로 인정되고 있어, 첨단기술의 도입등으로 희망하는 제어장치와 조작이 쉽고 이상작동이 적은 종합컨트롤장치의 개발보급이 시급한 것으로 사료된다.

4. 부대설비

온실의 부대설비로는 온풍기, 탄산가스 발생기, 방제기 및 관수 설비를 들 수 있다. 이중 온풍기에 대한 조사결과는 표 13과 같다.

Table 13. Selection guide—line of heater.

구 분	응답수	%	
용량결정 적용기준	작목에 따른 필요열량	30	45.5
	면적에 대한 제조업체의 기준	28	42.4
	공무원의 지도	8	12.1
	계	66	100.0
온풍기 기중선정 방법	합동공개입찰	15	22.7
	개인구매	51	77.3
	계	66	100.0
온풍기 기중 선정기준	열효율	34	50.0
	소개	3	4.4
	기중 개인적인 분석	31	45.6
	계	68	100.0

우리나라 온실의 대부분은 동계가온재배를 위한 시설로 설비를 하고 있고, 이 경우 온풍기의 역할이 대단히 크게 된다. 설비할 온풍기의 용량결정에 적용한 기준으로 작목에 따른 필요열량 기준이 45.5%, 면적기준의 제조업체 권장기준이 42.4%이다. 작목에 따른 열량의 계산시 지역의 기상자료를 충분히 이용하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 기중의 선정 방법으로서 합동입찰방식이 22.7%, 개인구매가 77.3%로 집단영농의 형태를 유지하고 있

는 작목반 또는 영농조합법인의 경우 온풍기가 시설재배에 미치는 영향등을 고려할 때 동일기종등을 선정하여 A/S등을 확보하는 것이 대단히 중요하지만 아직까지는 개인 구매가 강한 경향을 나타내고 있다. 기종선정기준은 열효율이 50.0% 개인적인 분석 45.6%로 나타나 경제적 온실운영을 위한 열효율 기준이 아닌 다른 개인적인 기준에 의하고 있어서 고려해 볼 사항이다.

현대화온실의 부대설비로 탄산가스발생기는 오전중에 부족한 CO₂를 보충하여 광합성작용을 촉진시켜 고품질과 증수를 하기 위한 것으로 표 14와 같이 원래의 목적대로 적극적인 활용을 하고 있는 농가가 19.0%이고 준공검사시에 사용하고 실제사용은 하지 않는 농가가 67.2%로 고가이며 반드시 사용해야할 설비를 제대로 활용하지 못하는 경향이 있으며, 이는 탄산가스발생기의 정확한 사용방법이나 이론에 대한 교육의 부족으로 판단되므로 이에 대한 적극적인 교육이 요구된다고 할 수 있다.

Table 14. Reason for the installation of CO₂ generator

구 분	응답수	%
적극활용	11	19.0
준공검사시 필요	39	67.2
기타	8	13.8
계	58	100.0

외기와 단절된 온실내의 방제장치는 표 15와 같이 52.1%가 약제의 균일확산을 목표로 하는 상온연무방제기를 희망하고 있으나, 실제구입은 23.5%에 불과하고 60.8%가 열연무방제기(포그)를 구입한 것으로 나타났다. 고온다습하고 밀식재배온실에서의 방제작업은 작업자에게 대단히 위험하고 또 작물재배에 대단히 중요한 작업으로서 노동력이 절감되고 방제효과가 뛰어난 상온연무방제기의 홍보가 더 필요할 것으로 생각된다.

Table 15. Type of pesticide applicator.

구 분	희망	%	설비	%
상온연무방제기	25	52.1	12	23.5
열연무방제기	13	27.1	31	60.8
고압분무기	10	20.8	8	15.7
계	48	100.0	51	100.0

5. 관수수원 및 폐기물 관리

온실재배에서는 양액재배가 증가하는 추세를 보이고 있고, 액비혼합기를 사용하는 등 수량의 확보 및 수질 등의 영향을 고려하여 표 16과 같이 관수수원은 87.9%가 관정을 이용하고 있다. 지역이나 온실의 위치에 따라 차이가 있으며, 1개의 관정만을 개발하여 사용하는 경우가 83.9%로 거의 대부분을 차지하고 있고, 일부분은 여러개의 관정을 개발하여 사용하지 않는 관정은 방치하는 것으로 나타나고 있어서 지하수자원의 보호와 환경보호를 위해 사용하지 않는 관정은 폐공조치하는 관심의 제고가 요망된다.

Table 16. Water source for irrigation and well management.

구 분	응답수	%
이용하는 관정	58	87.9
관수원 저수지, 하천수 등의 지표수	8	12.1
계	66	100.0
1공개발 사용중	52	83.9
2~3공개발 1공사용 나머지 방치	8	12.9
관정개발 4~5공개발 2~3공사용 나머지 방치	2	3.2
및 관리 사용하지 않는 관정은 폐공조치함	0	0
계	62	100.0

온실경영과정에서 발생하는 폐농자재의 처리는 그림 7에서 보는 바와 같이 27.4%가 모아서 방치되고 있고, 36.3%만이 분리수거 공동처리를 하고 있고, 나머지 36.3% 고물장수에 의해 선별수거되고 있는 실정이다. 날로

늘어만 가는 폐농기계와 함께 폐농자재의 경우에도 환경보존을 위해 분리수거의 비율을 재고시켜야 한다.

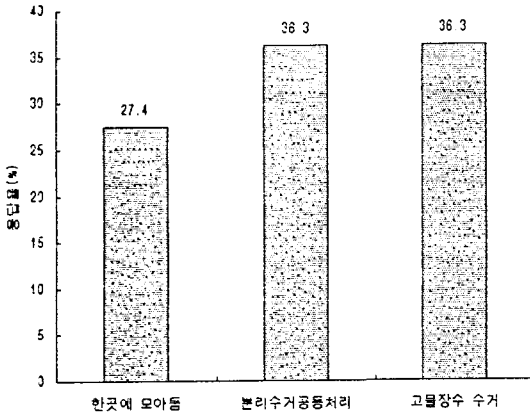


Fig. 7. Treatment of waste materials.

6. 재배 및 유통

농사에서 가장 중요하다고 할 수 있는 육묘는 표 17에서 보는 바와 같이 94.2%가 자가육묘에 의존하고 있고, 육묘과정중에서의 가장 어려운 점은 노동력의 확보로 나타났다. 육묘과정 뿐 아니라 전반적으로 부족한 노동력의 확보는 농업이 안고 있는 가장 핵심적이고 근본적인 문제점으로 기계화등을 통한 생력화 장비의 개발이 다양하게 진행되고 있고, 특히 육묘공정의 경우 전국적으로 공정육묘를 공급하는 육묘공장이 많이 보급되고 있고, 이런 자동화, 생력화된 육묘공장에서 생산되는 공정육묘로 전환이 요망된다. 특히 육묘시 자동점목장치나 활착환경관리의 자동화 설비는 노동력절감에 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

경북지역에서 현대화 시설을 한 농가가 가장 선호하는 작물은 그림 8에서 보는 바와 같이 오이로서 전체의 41.9%를 차지하고 있다.

판매유통에 있어서도 표 18에서와 같이 지점도매시장에 위탁판매가 58.8%인 반면에 35.6%가 단경기에 의존해 판매경로를 변경하는

Table 17. Difficulties of seedling supply.

구분		응답수	%
육묘방법	자가육묘	65	94.2
	공동육묘	0	0
	위탁육묘	4	5.8
계		69	100.0
애로사항	노동력 확보	40	58.8
	온습도 관리	16	23.5
	점목기술	8	11.8
	점목후 활착	4	5.9
	계	68	100.0

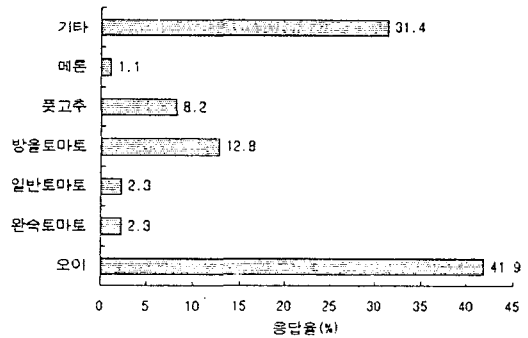


Fig. 8. Selection of desirable crops.

것으로 나타나 작물선택이나 판매유통에 있어서 장기적인 계획에 의해서 작물을 선택하기 보다는 판매시장가격대의 형성에 따라 작목을 선택하려는 경향이 85.3%로 두드러지게 나타나고 있다. 특히 국내외를 막론하고 생산이나 유통에 있어서의 장기적인 신용의 확보는 비단 농산물에 국한되는 문제가 아니므로, 일본의 1촌1품 운동 등의 예처럼 깊이 생각해 볼 필요가 있다.

표 19에서 나타난 바와 같이 시설내 작물이 고온장애를 받은 적이 있는 경우가 21.9%로 일부분에 불과한 실정이다. 이것은 고온기에 접어드는 여름철의 경우 온실내의 고온방지대책이 없는 등의 이유로 하기재배는 거의 하지 않기 때문이다. 이 3개월정도의 기간은 일년의 25%에 해당하는 기간으로 고가시설이 그

Table 18. Crop selection and marketing plan.

구 분		응답수	%
재배작목	당분간 경영상 유리하므로 계속재배함	20	29.4
	다른작물은 재배기술이 없음	7	10.3
	시장사정에 따라 변경함	38	55.9
	재배기술상 자신이 없어서 변경함	2	2.9
	기타	1	1.5
계		68	100.0
판매방법	도매시장에 지정 위탁판매	41	58.8
	시세에 따라 판매처 변경	25	35.6
	상인 거래	3	4.2
	일반 도소매	1	1.4
	계	70	100.0

대로 방치되고 있는 것은 재고해 볼 가치가 있다고 생각이 되고 고품질농산물의 안정생산이라는 차원에서 경제적인 고온장애방지대책을 연구개발해야 할 것으로 생각된다.

Table 19. Overheating control in greenhouse.

구 분	응답수	%
작물이 고온장애를 받은적이 있다	14	21.9
작물이 고온장애를 받은적이 없다	50	78.1
계	64	100.0

결 론

경북지역에 있어서 최근 설치한 현대화 원예시설에 대한 계획, 설계, 시공 및 관리 실태를 파악하여 향후 사업의 성공적인 추진에 참고자료를 제공하기 위하여 1992년부터 1995년까지 정부보조사업으로 현대화원예시설을 설치한 농가를 대상으로 사업의 추진과 완공 후 설비에 관한 관리실태를 설문을 통하여 조사분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 시설원예는 온실을 설치한 농가의 73.5%가 시설원예가 가능성 있는 농업으로 인식하고 있으나, 92.5%의 농가가 기술적인 자문의

필요성을 인정하고 있어 온실의 설치와 재배 관리에 대한 기술교육을 강화할 필요가 있다고 판단되었다.

2. 온실건축에 있어서 사업주체인 농가의 이해도를 높여 사업을 원활하게 추진하기 위한 설명회의 개최회수는 1~2회이고, 62.5%의 농가가 설명 및 교육자료의 불충분을 표시하고 있으며, 이러한 이유 등으로 사업예산 확정후 49.3% 농가가 5개월이상이나 공사계약이 지연되는 현상이 나타났다고 판단된다.

3. 계약후 공사에 있어서는 공사의 지연이 53.4%로 나타났으며, 하자발생이 41.1%였다. 공사지연의 원인은 자재조달의 지연(29.1%), 시공인력부족(29.1%)이 가장 큰 원인이며, 하자발생은 기계장치불량이 62.9%로 가장 높았다.

4. 온실의 운영관리에 있어서 비닐온실은 비닐에 먼지등이 부착되어 1~2년마다 비닐을 교체하게 되어 3~5년인 비닐수명의 50%정도 밖에 사용하지 못하는 현상이 나타나 피복재의 세척기술 개발이 요구되었다.

5. 부대설비의 이상발생은 환기창개폐기(42.8%), 종합콘트롤장치(33.3%)의 순으로 나타났고, 종합콘트롤장치는 가족 모두 사용하는 비율이 52.7% 정도로서 사용법의 습득이 어려움을 나타내고 있어 누구나 쉽게 조작할 수 있는 장치의 보급이 요구되었다.

6. 온풍기의 선정기준으로 용량의 결정은 작목에 따른 열량기준이 45.5%로 가장 많았고, 기종의 선정은 개인구매가 77.3%로 합동공가입찰 22.7%에 비하여 높았다. 탄산가스발생기의 경우 적극활용이 19.0%로 이용율이 저조하여 부대설비의 사용방법 등에 대한 교육이 필요한 것으로 판단된다.

7. 노동력확보(58.8%) 등이 어려운 육묘는 공동육묘시설을 효과적으로 이용하는 것이 요망되고, 희망재배작목은 55.9%가 시장사정에 따라 작목을 변경하고자 하며, 동일 작물을 계속 재배하겠다는 29.4%를 크게 상회하고 있어, 재배의 노하우등 전문성이 결여되는 원인이 된다고 판단된다.

인 용 문 헌

1. 농림수산부. 1995. 농림수산물주요통계 : 88-95, 102-103.
2. 이기명. 1991. 시설원예용 온실의 규격화 및 자동화 방향. 한국농업기계학회 '91세미나 발표문.
3. 이기명. 1992. 시설농업의 자동화 기술. SIEMSTA'92 기술 심포지움 자료.
4. 이기명. 1993. 시설재배 생산환경의 컴퓨터 제어 시스템 개발현황과 문제점. 시설원예연구 제6권 제1호: 78-90.
5. 이기명. 1994. 과채류 시설재배의 고온기 관리 기술. 시설원예연구 제7권 제1호 : 23-31.
6. 이기명. 1995. 고온기 시설채소 안정생산을 위한 환경관리 기술. 한국시설원예연구회. 원예작물 주년 생산기술의 체계화에 관한 세미나 : 19-31.
7. 박상근. 1988. 우리나라 시설원예의 현황과 문제점(채소). 시설원예연구 1 (1) : 3-11.
8. 이석건 외. 1988. 농업시설공학. 서울대학교 출판부.
9. 김문기 외. 1987. 플라스틱하우스의 구조 실태 조사연구. 한국농공학회지 29(3) : 113-124.
10. 민영봉, 고관달. 1991. 시설원예의 전망과 시설의 기계화 및 자동화 방향. 전작 시설원예의 기계화 방향 및 추진방향. 한국농업기계학회지.
11. 日本施設園藝協會. 1991. 施設園藝における効率的エネルギー利用. 環境制御方式導入の手引.
12. 山本良三. 1971. 構造から見たビニルハウスの現状と問題點. 農業施設 2(2) : 48-58.
13. 中川行夫. 1972. 施設内の環境と調節. 誠文堂新光社.
14. 塚口忠夫. 1987. 施設園藝の装置化による作業の省力に関する研究. 岐阜農試研報 11 : 1-31.