

# 마늘 재배의 기계화모델 개발

## Development of a Mechanization Model for Gallic Cultivation

이용복\*      박원규\*      강창호\*  
정희원      정희원      정희원  
Y. B. Lee,    W. K. Park,    C. H. Kang

### 1. 서론

마늘은 고추, 양파와 더불어 우리나라 양념채소의 대표적인 작물이며 특히, 노지채소 가운데 재배면적 및 생산량 등을 고려할 때 중요한 위치를 차지하고 있다.

우리나라 마늘재배면적은 '80년대 이후 지금까지 약 40천ha 내외의 재배면적을 유지하고 있으며 다른 작물에 비하여 재배면적 변화폭이 적고 재배 규모화 가능성 등을 고려할 때 향후 마늘재배 기계화가 용이할 것으로 판단된다.

마늘은 주요재배지역의 기후특성 및 여건에 따라 생태분화가 이루어지는 작물 특성이 있기 때문에 주산지를 중심으로 재배가 이루어지고 있다. 그러나 작업공정별 노동투하시간을 살펴보면 179~217시간/10a('95)범위로 경운정지, 방제 등의 작업만이 기존 공급기종을 중심으로 이용되고 있으며 대부분의 작업공정을 인력에 의존하고 있는 실정이다. 이에 따라 마늘재배 주산지 농민의 기계화에 대한 요구도가 점점 높아가고 있으며 투하노동력의 소요가 많고 경영의 규모화도 어려워 경쟁력이 점차 취약해 지고 있는 실정을 감안할 때 마늘재배의 기계화가 시급히 요청되고 있다.

마늘재배 생력 기계화를 가로막고 있는 여러 가지 제약요인 중 마늘재배농가의 영세성을 살펴보면 호당 평균 0.3ha로 특히, 재배면적 0.5ha 미만의 농가비율이 약 80%인 점을 고려할 때 취약한 기계화 여건을 미루어 짐작할 수 있다. 또한 작업공정별 투입기종 부족, 작업공정 상호간 작업의 연계성 미흡, 지역별 재배양식 및 작업방법 차이에 따른 투입기종의 적용성 부족 등을 들 수 있다.

따라서 본 연구는 마늘재배농가의 농기계 적정공급과 효율적인 이용을 촉진하기 위하여 재배규모 및 지역별 작업방법, 작업공정별 농기계 투입기종 및 대수를 조사분석하고 농기계 성능 및 마늘재배농가의 농기계 이용사례를 바탕으로 전업농 2ha 규모의 마늘재배 기계화모델을 개발 제시하고자 하였다. 또한 마늘재배 기계화모델은 향후 마늘재배 규모화 및 기계화 방향설정을 위한 기초자료로 제시하는데 있다.

---

\* 농업기계화연구소 (National Agricultural Mechanization Research Institute, RDA)

## 2. 연구수행방법

### 가. 재배규모별 농기계 이용실태조사

조사표본은 0.2ha, 0.5ha, 1.0ha, 2.0ha 등 4개 영농규모 수준으로 구분하고 각 수준별 8~9농가씩 총 35농가를 조사분석하였다. 조사대상농가는 마늘재배면적 및 품종특성(한지형 및 난지형) 등을 고려하여 4개도 5개시군을 선정한 후 조사자가 현지에서 유의선정하여 조사하였다.

주요조사내용은 농가 개황, 농기계 보유 및 이용실태, 작업공정별 작업수단, 농민의견 등을 조사분석하였다.

### 나. 기계화모델 설정

조사대상 농가중 마늘재배 전업농가는 전무한 실정임을 감안할 때 각 작업공정별 투입기종에 대한 요인분석기준이 불분명한 실정이다. 따라서 재배규모별 농기계 이용실태조사 결과, 재배 및 투입기종 측면의 산출기준자료 등을 적용하여 2ha 규모의 마늘 전업농 기계화 모델을 설정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 가. 재배규모별 농기계 이용실태조사

#### (1) 재배규모별 영농형태

마늘재배농가의 영농형태는 표 1와 같이 마늘 한 작목만을 전업으로 재배하는 농가는 없고 모두 복합영농의 형태인 것으로 나타났다. 이들 복합영농형태를 살펴보면 주로 마늘 + 벼농사의 영농형태가 37.1%로 가장 많았으며, 마늘 + 벼농사 + 마늘 또는 축산의 영농형태가 각각 20%로 나타났다.

표 1. 마늘재배농가 영농형태

재배규모	평균재배 면적(ha/호)	경영형태별 분포(%)					계
		마늘+벼	마늘+벼+ 과수	마늘+벼+ 축산	마늘+벼+ 시설	기 타	
0.2ha수준	0.27	37.5	12.5	12.5	-	37.5	100
0.5ha수준	0.59	33.3	44.5	22.2	-	-	100
1.0ha수준	1.04	44.5	11.1	11.1	22.2	11.1	100
2.0ha수준	2.14	33.3	11.1	33.3	-	22.2	100

(2) 마늘재배양식

마늘의 재배양식 중 이랑폭의 경우 200cm 미만이 26%, 200~300cm 범위가 43%, 300cm 이상이 31%로 표준재배양식으로 제시되고 있는 이랑폭 120cm에 비하여 광폭의 경향이었으며 지역 및 농가별로 다양한 경향이였다. 또한 파종방향은 재배규모간에 큰 차이가 없이 단방향 54%, 장방향 46%로 나타났다. 따라서 마늘재배의 기계화를 위해서는 작물의 재배 특성 및 작업공정별 투입기종 적응성 등을 고려하여 재배양식의 표준화가 선행되어야 할 것으로 생각된다. 한편 마늘재배 작부체계는 대부분의 농가가 단작 77.1%로 나타났고 비교적 마늘재배규모가 큰 농가인 1~2ha규모의 농가에서는 약 89%가 단작으로 마늘을 재배하고 있는 것으로 나타나 마늘재배 기계화의 가능성을 엿볼 수 있었다.

(3) 농기계 보유실태

농가당 농기계 보유대수는 표 2와 같이 경운기는 모든 농가가 1대 이상 보유하고 있었으며, 트랙터의 경우 0.2~0.5ha 수준의 농가는 40%, 1~2ha 수준의 농가는 70~80%를 보유하고 있는 것으로 나타나 재배규모가 클수록 트랙터 보유대수가 많은 것으로 나타났다. 또한, 관리기의 경우 재배규모 0.5ha 이하 농가에서 0.65대, 1.0ha 이상에서 0.25대 보유하고 있는 것으로 나타나 재배규모가 클수록 관리기 보유대수가 적은 것은 경향임을 알 수 있었다.

동력분무기는 모든 농가가 0.9~1.3대를 보유하고 있었고, 관수용 기종의 보유실태에서는 재배규모가 클수록 스프링클러를, 적을수록 양수기 보유대수가 많은 경향이였다. 마늘파종 작업과 깊은 관계가 있는 작조기는 0.5ha 규모 이상의 농가에서 0.11~0.25대, 수확용 굴취기는 0.2ha 규모의 농가를 제외하고 0.11~1.13대를 보유하고 있었다.

표 2. 마늘재배농가 농기계 보유대수

구 분	(단위 : 대/호)				
	0.2ha수준	0.5ha수준	1.0ha수준	2.0ha수준	평 균
경 운 기	1.50	1.11	1.38	1.67	1.41
관 리 기	0.63	0.67	0.25	0.22	0.44
트 랙 터	0.38	0.44	0.75	0.67	0.56
작 조 기	-	0.11	0.25	0.11	0.12
동력분무기	1.00	0.89	0.88	1.33	1.02
양 수 기	1.13	0.22	0.50	0.44	0.57
스프링클러	0.75	0.56	0.63	0.89	0.70
굴 취 기	0.13	-	0.13	0.11	0.09

한편, 마늘재배 관련 농기계 구입희망 농가율을 살펴보면 파종기 및 마늘굴취기가 각각 31.4%, 40%로 나타났고 인편분리기, 트랙터, 굴삭기 순이었다. 여기에서 파종기 및 마늘굴취기의 구입희망 농가율이 가장 높게 나타난 것은 마늘재배 작업공정중 투하노동력 1·2위

를 접하고 있는 파종 및 수확작업에 대하여 농민의 기계화 요구가 높은 것을 미루어 짐작할 수 있었다. 또한 굴삭기는 점질토양 마늘재배지역의 농가가 마늘 수확시 굴취작업기종으로 굴삭기를 이용하고자 희망한 농가였다(표 3).

표 3. 마늘재배용 구입희망 농기계

(단위 : %)

구 분	0.2ha수준	0.5ha수준	1.0ha수준	2.0ha수준	평 균
인편분리기	12.5	11.1	-	33.3	14.3
트랙터	-	-	-	33.3	8.6
파종기	25.0	55.6	33.3	11.1	31.4
굴취기	12.5	55.6	44.5	44.5	40.0
굴삭기	-	-	-	11.1	2.9

## (2) 작업공정별 작업수단

### (가) 씨마늘분리 및 포장준비작업

씨마늘 준비작업 중 마늘쪽분리·소독 작업수단은 표 4와 같이 모든 농가가 인력에 의존하고 있었다. 한편, 씨마늘 준비작업 노동투하시간은 10a당 25~39시간('95 농진청)으로 전체 노동투하시간의 14~18%를 차지하고 있으며 최근 쪽분리 작업에 작용가능한 마늘쪽분리기가 개발되어 생력작업을 위하여 동 기종의 보급이 필요할 것으로 생각된다.

경운정지, 이랑조성 및 퇴비살포 등 포장준비 작업수단을 살펴보면 경운정지의 경우 재배 규모에 관계없이 모든 농가가 트랙터를 사용하였다. 이는 농기계 보유현황에서 나타난 트랙터 보유대수와 비교할 때 트랙터를 소유하지 않은 농가도 트랙터 위탁작업으로 작업하고 있었으며 이랑조성 작업수단의 기종별 점유율은 경운기 및 관리기가 각각 20%, 트랙터 60%로 트랙터 이용률이 가장 높은 것으로 나타났다.

퇴비살포작업 중 적재작업은 대부분 인력에 의존하고 있었으며 일부 굴삭기 및 트랙터 로더를 이용하는 농가도 있었다. 또한 퇴비운반작업은 재배면적 1ha수준 이하의 경우 78% 이상이 경운기를 사용하였으며 2ha수준의 농가는 경운기 44%, 농용트럭 33%, 트랙터 22% 등을 이용하고 있었다.

### (나) 파종 및 비닐피복작업

파종 작업수단은 표 5에서 보는 바와 같이 모두 인력에 의존하고 있었다. 또한 비닐피복작업의 경우 11~22%의 농가에서 관리기용 비닐피복기를 사용하였으나 나머지는 모두 인력에 의존하였다. 한편, 파종 및 비닐피복작업의 10a당 노동투하시간('95 농진청) 비율은 각각 15%, 12%로 마늘재배 작업공정 중 2~3위로 투하노동력이 많은 작업으로 나타나

생력 기계화작업이 필요할 것으로 생각된다. 비닐뚫기작업(신초유인)은 무공비닐 사용지역에서 월동후 행하는 작업으로 인력에 의존하고 있는 작업이다.

표 4. 씨마늘분리 및 포장준비작업 작업수단별 분포율

작업공정	작업수단	재배규모별 농가분포(%)				평 균
		0.2 ha수준	0.5 ha수준	1.0 ha수준	2.0 ha수준	
씨마늘분리 · 소독	인 력	100	100	100	100	100
경운정지	트랙터	100 (62.5)	100 (44.4)	100 (33.3)	100 (44.4)	100 (45.7)
이랑조성	경운기	-	22.2	33.3	22.2	20.0
	관리기	12.5	11.1	22.2	33.3	20.0
	트랙터	87.5	66.7	44.5	44.5	60.0
	계	100	100	100	100	100
퇴비운반	경운기	87.5	77.8	77.8	44.4	71.4
	트랙터	-	11.1	22.2	22.2	14.3
	농용트럭	12.5	11.1	-	33.3	14.3
	계	100	100	100	100	100
퇴비적재	인 력	100	55.6	88.9	88.9	82.9
	굴삭기	-	22.2	-	-	5.7
	로 더	-	22.2	11.1	11.1	11.4
	계	100	100	100	100	100

<주> ( )는 위탁작업

표 5. 파종 및 비닐피복작업 작업수단별 분포율

작업공정	작업수단	재배규모별 농가분포(%)				평 균
		0.2 ha수준	0.5 ha수준	1.0 ha수준	2.0 ha수준	
파 종	인 력	100	100	100	100	100
비닐피복	인 력	87.5	77.8	88.9	88.9	85.7
	관리기	12.5	22.2	11.1	11.1	14.3
	계	100	100	100	100	100
비닐뚫기	인 력	100	100	100	100	100

(다) 관리작업

마늘재배 주요 관리작업공정은 관수, 시비, 제초, 방제 등을 들 수 있다. 표 6에서 보는 바와 같이 관수작업을 하지 않는 농가가 11~37%였으며 관수작업을 실시하는 농가는 62~89%로 나타났다. 또한 재배규모가 클수록 관수작업을 실시하는 농가비율이 높았고 대부분 스프링클러를 사용하고 있었다.

시비, 제초 및 방제작업 등 관리작업의 수단을 살펴보면 추비작업의 경우 일부농가에서 생

략하였으나 75%의 농가에서 주로 인력에 의존하여 추비작업을 실시하고 있었다. 또한 약 90%농가는 살충제살포 작업을 실시하지 않고 있는 반면, 제초작업은 91.4%의 농가가 실시하고 있었는데 대부분 동력분무기를 이용하여 제초제를 살포하는 것으로 나타났다. 한편, 방제작업 농가율은 62.9%로 대부분 동력분무기에 의한 약제살포로 수행되고 있었다.

표 6. 관수 및 관리 작업수단별 분포율

작업공정	작업수단	재배규모별 농가분포(%)				평균
		0.2 ha수준	0.5 ha수준	1.0 ha수준	2.0 ha수준	
관 수	스프링클러	62.5	66.7	66.7	77.8	68.6
	양수기	-	11.1	-	11.1	5.7
	자동펌프	-	-	11.1	-	2.8
	미 실시	37.5	22.2	22.2	11.1	22.9
	계	100	100	100	100	100
추비사용	동)살분무기	25.0	-	11.1	-	8.6
	인 력	50.0	100	77.8	100	82.8
	미 실시	25.0	-	11.1	-	8.6
	계	100	100	100	100	100
살충제살포	동력분무기	-	-	11.1	-	2.8
	인 력	-	-	-	11.1	2.8
	미 실시	100	100	88.9	88.9	94.4
	계	100	100	100	100	100
제초제살포	동력분무기	100	66.7	77.8	100	80.0
	인력(입제)	25.0	11.1	11.1	-	11.4
	미 실시	-	22.2	11.1	-	8.6
	계	100	100	100	100	100
방 제	동력분무기	62.5	55.6	66.7	55.6	60.1
	동)살분무기	12.5	-	-	-	2.8
	미 실시	25.0	44.4	33.3	44.4	37.1
	계	100	100	100	100	100

(라) 수확 및 선별포장작업

마늘 수확작업수단은 표 7에서와 같이 조사농가의 77%가 인력으로 수확하고 있었고 23%는 굴취기를 사용하는 것으로 나타나 인력의존도가 높음을 알 수 있었다. 그러나 마늘수확작업은 10a당 총노동투하시간의 12%로 주요 작업공정 중 5번째로 '투하노동력이 많이 소요되는 작업이다. 따라서 마늘수확작업의 생력화를 위해서 현재 공급되고 있는 트랙터, 경운기 및 관리기 부착용 굴취기의 이용률 증대가 요망된다. 특히 앞에서 언급한 바와 같이 마늘수확용 굴취기 구입희망 농가비율이 40%에 달하고 있어 기계화모델 설정시 굴취기는 모델 투입기종에 포함되어야 할 것으로 판단된다.

수확후 마늘줄기절단, 선별 및 포장작업 수단을 살펴보면 재배규모와 관계없이 모두 인력에 의존하여 작업하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 수확, 마늘줄기절단 및 선별작업 등은 작업자가 허리를 굽힌 자세로 작업이 이루어지는 힘든 작업이며 작업시 분진발생도 많아 작

업자 보호차원에서 기계화작업이 요구되므로 이미 개발되어 있는 기종보급이 필요할 것으로 생각된다.

표 7. 수확 및 선별포장 작업수단별 분포율

작업공정	작업수단	재배규모별 농가분포(%)				
		0.2 ha	0.5 ha	1.0 ha	2.0 ha	평균
수확	굴취기	12.5 (12.5)	22.2 (22.2)	33.3 (-)	22.2 (-)	22.9 (8.6)
	인력	87.5	77.8	66.7	77.8	77.1
	계	100	100	100	100	100
줄기절단 및 선별포장	인력	100	100	100	100	100

<주> ( )는 위탁작업

나. 기계화모델 설정

마늘재배 기계화모델은 전업농 규모인 2ha 수준을 대상으로 작업공정에 이용되고 있거나 투입가능기종을 소유하고 자가영농하는 것을 원칙으로 기계화모델을 설정하였다.

(1) 마늘재배 작업공정별 투입기종

작업공정별 투입기종을 재배규모별 농기계 이용실태조사에서 나타났던 기존 투입기종과 투입가능기종 등을 요약하여 정리하면 표 8에서 보는 바와 같다. 기존 기종을 이용하고 있는 작업공정은 경운정지, 이랑조성, 퇴비시용, 비닐피복, 관수, 추비시용 및 방제작업 등이며 향후 투입가능한 개발기종으로는 마늘쪽분리기, 마늘줄기절단기, 마늘선별기 및 현재 개발중인 마늘파종기 등이었다. 한편, 마늘수확작업은 경운기, 관리기, 트랙터 부착용 굴취기가 이용되고 있으나 굴취 이후의 집속·절단작업은 인력에 의존하고 있어 이를 대체할 마늘수확기의 개발이 시급한 실정이다.

따라서 이와같은 작업공정별 투입 및 투입가능기종을 대상으로 표 9와 같이 작업공정별 해당기종의 작업성능, 작업 및 재배여건 등을 고려하여 투입기종을 선정하였다. 한편, 동력원의 경우 현재 이용되고 있는 경운기와 트랙터 등을 선정하여 농가의 영농여건에 따라 기종을 선택할 수 있도록 하였다.

(2) 마늘재배 기계화모델 (재배규모 2.0ha)

(가) 기계화모델 설정방향

기계화모델의 설정을 위하여 작업공정별 투입기종으로 선정된 해당 농기계를 중심으로 2ha 규모의 마늘재배를 기계화 일관작업이 가능하도록 기종별 투입대수를 설정한 결과는 표 10에서 보는 바와 같다. 여기서 농기계 이용실태는 앞서 언급한 기계화 실태조사 결과에서 나타난 작업공정 및 작업수단별 이용 농가율과 농기계의 소유대수를 나타낸 것이다.

표 8. 작업공정별 투입이용기종

작업공정	인력	작업공정별 투입기종									
		경운기	관리기	트랙터	분무기	살 분무기	농용 트럭	스프링 클러	모터	굴삭기	굴취기
씨마늘분리	○										
씨마늘소독	○										
경운정지				○							
퇴비시용		○		○			○			○	
살충제살포	○				○						
이랑조성		○	○	○							
과 종	○										
비닐피복	○		○								
비닐뚫기	○										
비닐제거	○										
관 수		○			○			○	○		
추비시용	○					○					
방 제					○	○					
제초제살포	○				○						
종 뽑 기	○										
종수집운반	○										
수 확	○	○	○	○							○
결속· 줄기절단	○										
선별·포장	○										

표 9. 작업공정별 투입기종 선정사유

작업공정	작업수단	규 격	선정사유			비 고
			단일기종	작업성능	재배여건	
동력원	경운기	8~10ps	○	-	-	○ 방제, 관수 등 ○ 수확, 경운정지 등
	트랙터	50ps급이하	○	○	-	
씨마늘분리	쪽분리기	전 용	○	-	-	
경운정지	쟁기/로타리	경(트)용	-	○	-	○ 경운기/트랙터용
퇴비적재	로 더	트랙터용	-	○	-	○ 사용농가: 11%
이랑조성	작조기	트랙터용	○	-	-	
과 종	과종기	-	○	-	-	○ 개발중
비닐피복	휴립피복기	트랙터용	-	○	○	
관 수	스프링클러	-	○	-	-	○ 사용농가: 78%
추비시용	동력살분무기	-	-	○	-	
방 제	동력분무기	-	○	-	-	
수 확	굴취기	트랙터용	○	-	-	
운 반	트레일러	경(트)용	-	○	-	○ 경운기/트랙터용
줄기절단	줄기절단기	전 용	○	-	-	
선 별	선별기	-	○	-	-	○ 봉선별기

동력원은 작업성능이나 취급의 편이성, 작업공정 연계성 측면에서 경운기보다 트랙터의 선정이 좋을 것으로 생각된다. 그러나 기종 성능상 부담면적 측면에서는 경운기 이용도 가능할 것이므로 농가 영농여건에 따라 선택할 수 있도록 경운기 또는 트랙터 1대를 선정하도록 하였다. 또한 선정된 동력원의 부착작업기로 작업이 가능할 경우, 동력원 선정에 따라 작업공정별 해당 부착작업기 1대를 선정하였다. 한편 작업공정별 투입기종이 전용기일 경우에는 해당 농기계를 소유하고 자가영농을 전제로 1대 선정하도록 하였다. 또한 퇴비적재를 위한 트랙터용 로더, 비닐피복을 위한 휴립피복기, 수확작업용 트랙터용 굴취기 등은 작업성능을 고려하여 개인소유보다 위탁 또는 공동이용이 바람직할 것으로 생각된다.

표 10. 마늘재배 기계화모델

작업공정	작업수단	농기계 이용실태			기계화모델	
		규격	농가(%)	소유(대/호)	규격	대수(대)
동력원	경운기 트랙터	8~10ps	-	1.7	경운기 또는 트랙터	1
		20~50ps급	-	0.7		
씨마늘분리	인력	-	100	-	마늘쪽분리기	1
경운정지	쟁기/로타리	트랙터용	100	0.7	경운기 또는 트랙터용	1
퇴비적재	로더 인력	트랙터용	11	0.1	트랙터용	(1)
		-	89	-	-	-
퇴비운반	트레일러 트레일러 농용트럭	경운기용	45	1.0	경운기 또는	1
		트랙터용	22	0.7	트랙터용	-
		1 ton	33	0.3	-	-
과종	인력	-	100	-	과종기[개발중]	1
비닐피복	인력 휴립피복기	-	89	-	-	-
		관리기	11	0.1	트랙터용	(1)
관수	생략 양수기 스프링클러	-	11	-	-	-
		-	78	0.4	-	-
		-	11	0.9	스프링클러	1set
제초·방제	동력분무기	-	56~100	1.3	동력분무기	1
추비시용	인력	-	100	-	동력살분무기	-
수확	인력 굴취기	-	78	-	-	-
		트랙터용	11	0.1	트랙터용	(1)
		관리기용	11	0.1	-	-
결속절단	인력	-	100	-	줄기절단기	1
선별	인력	-	100	-	봉선별기	1

\* ( ) : 위탁 또는 공동이용이 바람직한 농기계

#### 4. 요약 및 결론

마늘재배 농가에 대한 농기계의 적정공급과 효율적인 이용을 촉진하기 위하여 마늘 재배규모 0.2ha, 0.5ha, 1.0ha, 2.0ha 등 4개수준 35농가를 대상으로 기계화실태를 조사하고, 작업공정별 이용 또는 투입가능기종을 대상으로 해당 농기계의 종류, 기종별 작업성능 및 재배여건 등을 고려하여 전업농 규모인 2ha 수준에 대한 기계화모델을 설정한 결과는 다음과 같다.

1. 재배규모별 영농형태는 마늘만을 재배하는 전업농은 없었으며 마늘+벼농사 37%, 마늘+벼농사+과수 20%, 마늘+벼농사+축산 20% 등으로 대부분의 농가는 타 작물과 복합영농을 하고 있었다.
2. 마늘재배양식은 이랑폭의 경우 영농규모에 관계없이 200cm이하 25.7%, 200~250cm 34.3%, 300cm이상 31.4% 등으로 다양하였으며 파종방향은 단방향 파종 54.3%, 장방향 파종 45.7%로 나타났다.
3. 농기계 소유대수는 경운기의 경우 영농규모에 관계없이 모든 농가가 1대 이상을 소유하고 있었으며 트랙터는 0.2~0.5ha 규모에서 40%, 1~2ha 규모에서 70~80%를 소유하고 있어 영농규모가 클수록 트랙터 소유대수가 많았다. 또한 마늘재배 기계화와 관련한 소유희망 농기계는 굴취기 40%, 파종기31.4%, 쪽분리기 14.3% 등으로 수확 및 파종 기계화 작업에 대한 선호성향을 알 수 있었다.
4. 작업공정별 작업수단은 경운정지 및 이랑조성의 경우 트랙터, 관수작업은 스프링클러, 방제작업은 동력분무기 등을 대부분 이용하고 있었으며, 씨마늘분리, 파종, 줄기절단, 선별 및 포장작업 등은 모두 인력에 의존하고 있었다.
5. 마늘재배규모 2ha의 기계화모델에 투입할 작업공정별 농기계의 소요대수를 설정하였다. 동력원의 경우 경운기 또는 트랙터 1대, 경운정지 및 운반은 동력원에 따른 부착작업기 1대, 퇴비적재, 휴립피복 및 수확작업은 트랙터용 부착작업기 1대를 선정하였으나 경제적 측면을 고려할 때 위탁작업 또는 공동이용이 바람직할 것으로 생각된다. 그리고 관수작업은 스프링클러 1세트, 방제작업은 동력분무기 1대, 씨마늘분리작업은 마늘쪽분리기 1대, 마늘줄기절단 및 선별은 줄기절단기 및 선별기를 각각 1대씩 선정하였다.

#### 5. 참고문헌

- 가. 이규승, 1996. 10, 마늘栽培의 省力機械化 方案, 忠淸北道 農村振興院 심포지엄자료 pp 17-38
- 나. 이영렬, 1991. 7, 農業機械化 現況과 推進方向 -田作을 中心으로-, 韓國農業機械學會 심포지엄 자료 pp 3-21
- 다. 三浦 恭志郎, 1997. 8, 일본의 원예작물생산 기계화기술 현황과 발전방향, 농업기계화연구소 심포지엄 자료 pp 3-46

- 라. 西村 融典, 1997. 11, 多條型簡易ニンニク植付け機の開發, 機械化農業, 新農林社, pp 21-23
- 마. 崔仁厚 등 4명, 1996, 마늘 西南部 主産地의 栽培實態 調査, 農村振興廳 農業論文集 38(1) : 648-653
- 바. 농촌진흥청, 1996. 5, 작목별 작업단계별 노동력 투하시간, pp 419-425
- 사. 農林部, 1997, 農林業主要統計, pp 274-275
- 아. 農村振興廳, 1994, 農家經營相談調査資料, pp 198-206