

# 미곡종합처리장(RPC) 산업의 기계 및 설비의 기술수준 분석 연구

## Study on the Levels of Techniques for the Machineries and Equipment of the Rice Processing Complex(RPC) Industry

장동일\*      이상우\*

정회원      정회원

D. I. Chang      S. W. Lee

### 1. 서론

본 연구는 RPC의 기계 및 설비의 기술수준을 분석하기 위하여 수행되었는데 그 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) RPC 산업의 현황, 생산기술, 설계기술, 기술관리, 기술도입, 표준화 등에 대한 현황과 수준을 분석·평가한다.
- 2) 현황과 수준을 분석·평가한 후 신기술 발전 방향을 제시한다.
- 3) 농업 기계의 기술 개발을 위하여 조사·분석한 자료를 토대로 문제점 해결 방안을 제시한다.

### 2. 재료 및 방법

본 연구의 목적을 효과적으로 달성하기 위하여 다음과 같은 절차에 의해 연구를 수행하였다.

- 1) 조사표 작성 : 조사표의 내용을 일반사항, 생산기술, 설계기술, 건의사항 등으로 나누어 산업의 현황, 생산기술, 설계기술, 기술관리, 기술도입, 표준화 등에 대한 현황을 분석하고 수준을 평가할 수 있도록 작성하였다.
- 2) 조사 대상 선정 : 국내의 RPC 관련 주요 업체 11개 회사를 선정하였다.
- 3) 조사 방법 : 1995년 9월중 조사표를 11개 회사에 우송하여 우편조사를 실시하였으며, 회수된 조사표를 중심으로 분석·평가하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 산업의 현황

조사된 회사의 평균 고용인수는 700명이었다. 분야별 종사비율은 생산부문 57.3%, 연구개발 11.3%, 관리지원 31.0%로 연구개발 부문의 종사비율이 타 부문에 비하여 낮은 것으로 나타났다. '94년도를 기준하여 연간 순이익은 40~5,321백만원이었으며, 연간투자액은 563~27,817백만원이었다. 연간 투자부문별 비율은 시설투자 30~58%, 연구개발 16~32%, 복지 1~52%, 기타 2~9%로 나타났다. 표 1은 주요 생산기종에 대한 최근 3년간의 평균 생산현황을 나타내고 있다.

---

\* 충남대학교 농과대학 농업기계공학과

표 1. 최근 3년간의 주요 생산기종 생산현황

제품명	연간 생산량(대)	연 가동률(%) (생산량/생산능력)	시장점유율(%)
곡물건조기	2700	70	-
농산물건조기	800	70	-
수분계	2000	2	-
원료정선기	12	28	-
재탈곡기	10	28	-
시험건조기	50	28	-
입선별기	15	28	-
정미기	10	28	-

나. 생산기술

생산직 경력자는 회사 규모가 작을수록 5년 미만의 경력자가 많고, 회사 규모가 클수록 5년 이상의 경력자가 많은 것으로 나타났다. 자격증 보유자 현황을 보면, 기능사 2급 자격증 보유자는 비교적 많으며, 기능사 1급과 기능장 보유자는 많지 않은 것으로 나타났다. 기종별 생산성을 조사한 결과는 표 2와 같다.

국산화 현황은 최종적으로 국산화가 가능한 수준을 조사했는데 전 기종의 국산화가 100% 가능한 것으로 나타났다. 주요 가공 설비는 대부분 자동인 N/C 기계 위주이었는데 이것은 가공 정밀도가 매우 높은 기계를 보유하고 있는 것을 의미하며, 그 밖에 연삭기와 사출기 등을 보유하고 있는 것으로 나타났다. 또한 기종에 따른 공정별 품질평가를 조사하였는데 전 기종이 선진국 수준에 도달한 것으로 나타났다. 특별한 취약 기술은 없었으나 설비간의 자동화 분야에 있어서 설비 자동화에 대한 전문 지식이 부족한 것으로 조사되어 설비 자동화 관련 부분에 대하여 교육을 실시하여야 할 것으로 분석되었다.

표 2. 기종별 생산성

기종명	생산성(대/인/년)	생산성(시간/대)	생산원가(원/대)
곡물건조기	36	96	-
농산물건조기	20	90	-
수분계	500	1.5	-
원료정선기	3	-	-
재탈곡기	2.5	-	-
시험건조기	5	-	-
입선별기	3	-	-
정미기	5	-	-

#### 다. 설계기술

RPC 사업이 비교적 새로운 사업임에도 불구하고 연구·설계 기술 인력은 주로 대졸 사원으로 구성되어 있으며, 경력이 2~10년으로 고루 분포되어 있었다. 전 회사가 CAD 장비를 이용하여 연구 및 개발을 하고 있기 때문에 설계 수준은 고급에 속한 것으로 분석되었다. 시험설비로는 품질 판정기, 단립수분계, 극적외선 분석계, 항온·항습장치, 피토티브 정압관 등을 갖추고 있는 것으로 조사되었다. 자체 설계 수준은 전 기종이 100%로 조사되었으나, 아직도 설계 기술에 취약함이 있는 것으로 나타났다. 그 구체적인 내용은 언급을 회피했으나 설계취약 원인으로는 첫 번째로 자본 부족, 두 번째로 인력부족이 지적되었다. 따라서 이러한 문제를 점차적으로 해결하여 설계 기술의 발전을 도모해야 하겠다. 설계 기술 개발 방법으로는 문헌과 자체연구 등에 주로 의존하고 있는 것으로 나타나 앞으로 산학연 협동 연구를 추진하여 신기술을 이용한 연구 설계를 모색할 필요성이 있는 것으로 분석되었다. 설계 기술 개발의 애로사항으로는 자금부족과 수요부족을 첫째로 지적했다. 각 장치에 대한 생산 및 설계 기술을 조사한 결과는 표 3과 같으며, 회사에 따라 기술 수준에 차이가 있었는데, 특히 조선기, 이송시설, 도정시설은 기술 수준이 선진국에 비하여 낙후된 것으로 평가되어 이 분야의 기술 개발이 필요한 것으로 나타났다. 여기서 평가점수는 같은 종류의 선진국 제품의 기술수준을 10점으로 하였다.

#### 라. 기술관리

주요 생산 기종별 외주 현황은 표 4와 같다. 외주품 발주율은 농산물 건조기가 100%이며, 나머지 기종의 경우에 5~59%로 나타났다. 외주품 불량율은 높지가 않았는데 농산물 건조기가 5%로 가장 높았으며, 입선별기는 불량율이 0%로 나타났다. 불량원인은 가장 큰 원인을 1로 하여 6까지 순서를 기록하였는데 대부분의 기종에 대하여 가공공정이 첫 번째의 큰 불량 원인으로, 조립공정이 두 번째의 불량원인으로 분석되었음을 알 수 있었다. 따라서 외주품 품질관리에는 가공공정과 조립공정의 기술개발 및 지도가 따라야 함을 알 수 있다. 주요 제품 검사 설비는 회사의 규모에 따라 보유 검사기기의 종류와 대수가 다르며, 회사 규모가 클수록 우수한 기기를 보유하고 있는 것으로 나타났는데 검사기기로는 3차원 측정기, 록크웰 경도계, 도금두께 측정기 등을 보유하고 있는 것으로 조사되었다. 품질 관리 활동은 표 5와 같이 사내 품질 관리 활동 등 몇 가지의 활동이 있는 것으로 조사되었다.

#### 마. 표준화

표준화 활동은 표 5와 같으며, 특별한 것은 ISO 인증을 위한 활동도 포함하고 있는 것이다.

#### 바. 기술도입

기술 제휴선은 2~3개 기관으로 조사되었으며, 로알티나, 기술자료비가 직접 지불되는 경우는 많지 않았다.

표 3. 미곡종합처리장(RPC) 관련 시설 및 설비의 기술수준

시설 및 설비	핵심 기술	기술 수준(점수)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
반입시설	벼 반입량 자동조절장치									X	XX
	조선기 자동계량기 (전량계량, 시료자동채취, 자동함수율 측정, 중량측정 정밀도)									X	X XX
건조시설	순환식 건조기										X
	연속식 건조기 저장건조용 원형빈 송풍기								X	X	X
저장시설	플랫형 저장빈										X
	단열처리 시공									X	XX
이송시설	버킷 엘리베이터							X		X	X
	컨베이어(벨트, 스크류, 체인)							X		X	X
품질검사시설	자동품질 검정기										X
	시험용 건조기										X
	수분측정기										XX
	시험용 입선별기										X
도정시설	증양제어반										XX
	정선기						X				
	현미기 (현미분리기, 입선별기, 석발기)								X	X	
	정미기 (연미기, 쇄미선별기)						X			X	
	색채선별기										X
집·배진 설비	사이클론							X		X	X
	습식처리 시설									X	X
제어설비	증양제어반										XX
	공정별 개별제어										X

표 4. 주요 생산 기종별 외주 현황

기종명	총 부품수	외주품 %	외주품 불량율 %	불량 원인						
				소재	가공	조립	용접	설계	저단가	기타
곡물건조기	1083	59	2	3	1	2	5	4	6	
농산물건조기	210	100	5	4	1	2	3	5	5	
수분계	24	50	0	1	2	3	4	6	6	
정선기	156	25	0.3	4	2	1	3	5	6	
채탈곡기	65	15	0.2	3	1	2	4	5	6	
시험건조기	90	15	0.5	3	1	2	4	5	6	
입선별기	22	5	0	3	1	2	4	5	6	
정미기	105	55	0.3	3	1	2	4	5	6	

표 5. 품질관리 및 표준화 활동 현황

활동명	활동방법
분임조 활동	분임조 편성 및 개선결과 평가후 포상
제안 활동	전 종업원 대상 매월 접수 및 평가, 1~19등급으로 구분하여 포상
사내 표준화	사내 표준 체계 점검
ISO 9002 인증	매 6개월마다 사후 심사 실시
PPM 품질 혁신 활동	자가 12개반, 협력 업체 선정, 1000PPM 달성을 위한 지도점검 실시
TQC 활동	TPM활동, 제안활동, 사내 표준화, 분임조활동, 사내교육 실시
소기업 QM 심사기간	협력업체 QM 등급 수시 사후 관리 실시
자주검사 체계 구축	협력업체 QC 공정도, 작업표준서, 검사기준서 작성 및 QC 7가지 도구 활용 방법 지도 및 점검 실시

#### 사. 신기술 발전 방향

설계기술 분야에서 RPC의 취약 기술 및 개발분야를 조사한 결과에 의하면, 자동품질검정기 분야로 나타났는데, 외산의 가격이 고가이고 현재 대부분 수동으로 검정하는 실정임으로 이 분야의 개발이 필요한 것으로 분석되었다.

대부분의 RPC 기계 및 설비 제조업체는 중소기업으로 자금난을 겪고 있는 실정임으로 신제품 개발에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 개발비의 지원 확대가 필요한 것으로 분석되었다.

### 4. 요약 및 결론

본 연구는 많은 수의 RPC가 보급되고 있는 실정에서 전체적인 기술동향의 분석을 통하여 개선점 및 개발방향 등을 도출하기 위하여 수행되었는데 그 결과는 다음과 같다.

가. RPC 산업의 현황, 생산기술, 설계기술, 기술관리, 기술도입, 표준화 등에 대한 현황과 수준을 분석·평가하였다.

나. 설계기술 분야에서 RPC의 취약 기술 및 개발분야는 자동품질검정기로 나타났다. 그리고 이의 개발방안은 품질검사 자동화였다.

다. RPC 기계 및 설비 제조업체가 자금난을 겪고 있는 실정임으로 개발비의 지원 확대가 필요한 것으로 분석되었다.

### 5. 참고문헌

1. 장동일 외. 1996. 미곡종합처리장의 기술동향 조사분석 연구. 연구보고서. 생산기술연구원.
2. 이상길. 1995. 미곡종합처리장 사업의 정책방향. 미곡종합처리장 발전방향과 운영활성화 방안 '95 학술심포지움 발표문 : p19~28. 농협중앙회.