

최 종  
연구보고서

물벼 건조저장시설의 모델 개발,  
경제성 분석, 전국적 배치, 정책지원 방향

Model Design, Financial Feasibility, National Allocation, and  
Policy Implementation for Rice Drying and Storage Facilities

연구기관  
한국농촌경제연구원

농 립 부



## 최 종 보 고 서

2001년도 농림기술개발사업에 의하여 완료한 “물벼 건조저장시설의 모델 개발, 경제성 분석, 전국적 배치, 정책지원 방향” 연구의 최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

첨부: 1. 최종보고서 10부

2. 최종보고서 디스켓 1매

2001년 12월

주관연구기관: 한국농촌경제연구원

총괄연구책임자: 김명환 (인)

주관연구기관장: (직인)

농 립 부 장 관 귀 하

## 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “물벼 건조저장시설의 모델 개발, 경제성 분석, 전국적 배치, 정책지원 방향” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2001년 12월

주관연구기관명: 한국농촌경제연구원  
총괄연구책임자: 김명환(한국농촌경제연구원)  
세부연구책임자: 고헌균(서울대학교)  
연구원: 박동규(한국농촌경제연구원)  
연구원: 박문호(한국농촌경제연구원)  
연구원: 김철민(한국농촌경제연구원)  
연구원: 정종훈(전남대학교)  
연구원: 송교섭(주 신흥강판)  
연구원: 최종진(주 영일기계)  
연구원: 사공문(주 푸른엔지니어링)

# 요 약 문

## I. 제목

물벼 건조저장시설의 모델 개발, 경제성 분석, 전국적 배치, 정책지원방향

## II. 연구개발의 목표 및 중요성

벼농사에 있어서 경운·이앙·수확단계의 기계화는 거의 달성된 반면 수확 후 건조·저장·가공의 일관작업은 1990년대에 미곡종합처리장(RPC) 사업을 중심으로 확산되어왔으나 아직 20% 미만에 있는 것으로 추정된다. 농촌인력의 고령화와 전업농을 중심으로 한 영농규모화 추세에 부응하여 수확후 관리의 효율화는 중요한 과제이다.

정부는 2004년까지 360개 RPC(2000년까지 실적 324개), 건조저장시설(DSC) 1,117개(2000년까지 실적 367개)를 목표로 재정적인 지원을 하고 있다. 정부의 DSC 건설지원계획은 매스터 플랜이 없이 세워진 것으로 지역적 과당경쟁 및 과잉투자의 우려가 있다.

이 연구의 목적은 DSC 시설에 대한 수요를 파악하고, DSC 운영주체별 및 규모별로 DSC 모델을 설계하며 경제성을 분석하고, 전국적 배치계획을 수립하는 데에 있다.

## III. 연구개발 내용

첫째, 벼 재배농가들과 RPC, 임도정공장, 위탁영농회사 등의 DSC 시설수요를 파악하였다. RPC를 이용하고 있는 농가들의 RPC 이용상 문제점은 ① 대

기시간이 길다, ② 수율이 부정확하다, ③ 거리가 멀다, ④ 판매절차가 복잡하다 등의 순으로 조사되었으며, RPC를 이용하지 않는 농가들의 불이용 이유는 ① RPC의 처리능력이 부족하다, ② 이용할 수 있는 RPC가 인근에 없다, ③ 거리가 멀다 등의 순으로 나타났다. RPC를 이용하지 않는 농가들의 42%가 태양열을 이용한 자연건조, 37%가 자기보유 건조기를 이용하며, 14%가 타 농가 등에게 위탁건조하는 것으로 조사되었다. 또한 농가의 76%가 DSC 확충이 필요하다고 응답하였는데, RPC를 이용하고 있는 농가의 경우 DSC를 기존 RPC 부지 내에 증설하는 것을 선호하는 비율이 57%, 위성 DSC를 선호하는 비율이 43%로 나타났으며, RPC를 이용하지 않는 농가의 경우는 DSC를 기존 RPC 부지 내에 증설하는 것을 선호하는 비율이 50%, 위성 DSC를 선호하는 비율이 50%로 똑같이 나타났다.

조사 대상 RPC의 2000년 평균 도정실적은 7,314톤(농협 8,355톤, 민간 6,351톤)인데, 평균 건조능력은 2,723톤(농협 3,056톤, 민간 2,368톤)으로 도정실적의 37%에 불과하며, 평균 저장능력은 3,016톤(농협 3,294톤, 민간 2,720톤)으로 연간 저장시설 회전율은 2.4로 나타났다. RPC 운영자의 75%가 2년 내에 DSC 증설이 필요하다고 응답하였으며, 증설규모는 약 1,000톤으로 나타났으며, 이의 81%가 현 부지에 증설하기를 원하였다. RPC 운영자의 53%가 3년 이후의 증설이 필요하다고 응답하였는데, 이중 71%가 현 부지 내 증설을 원하며, 증설규모는 약 1,300톤이었다. 증설 최대규모는 3,000톤으로 조사되었다.

조사 대상 영농조합법인의 2000년 벼 수확량은 평균 256톤으로, 벼 위탁영농을 주로 하는 영농조합들의 일반적인 위탁영농 규모가 설립 초기인 1990년대 초보다 작아졌다. 규모 축소 요인은 쌀 전업농에 대한 농기계 반값공급 등으로 위탁영농 서비스 공급주체가 늘어나고, 간척공사지역의 경우 간척후 농지 취득에 유리한 목적으로 형식적인 법인 설립을 한 경우가 많기 때문인 것으로 판단된다. 영농조합법인의 29%는 수확후 관리기능이 없으며, 33%가 건조기능, 24%가 건조·보관기능, 13%가 건조·보관·가공·판매기능을 수행하고 있는 것으로 나타났다. 영농조합법인들의 46%가 DSC 설치의향을 가지고 있으며, DSC 설치에 있어서의 제약조건은 시설자금 부족, 판로 확보의 어려

움, 수익성 불투명 등의 순으로 조사되었다.

DSC 건설에 대한 재정지원이 시작되면서 양곡협회에 DSC 사업 신청의사를 밝힌 바 있는 임도정공장들의 2000년 벼 도정량은 평균 4,783톤으로서, 이 들중 순수 임도정만 수행하는 곳이 10%, 물벼 매입, 건조, 도정, 판매 등 수확 후 관리의 전공정을 수행하는 곳이 7%, 건벼 매입, 도정, 판매하는 곳이 58%으로 조사되었다. 평균 건조규모는 2,057톤, 평균 저장규모는 1,674톤이었다. 수년 전에 DSC 신청의사를 가졌던 임도정공장의 67%가 2001년 현재도 설치 의향을 보였는데, 이는 최근 쌀 가격이 하락하고 계절진폭이 축소되면서 사업의향이 줄어든 것으로 판단된다. 1년 이내에 설치를 추진하는 곳이 40%, 3년 이내에 설치를 추진하는 곳이 60%이며, 부지를 확보한 업체는 83%에 달하였다.

둘째, RPC와 DSC 규모별로 economic-engineering 방식을 이용하여 재무분석을 하였다. RPC의 재무분석 결과, 매취방식 시의 손익분기 계절진폭 수준은 6,000톤 규모의 경우 10.4%, 9,000톤 규모의 경우는 9.5%, 12,000톤 규모의 경우는 8.8%로 나타났다. 수탁방식 시의 손익분기 수탁수수료 수준은 6,000톤 규모의 경우 5.9%, 9,000톤 규모의 경우는 5.4%, 12,000톤 규모의 경우는 5.1%로서, 규모가 클수록 경쟁력이 있다.

기존 RPC에 DSC를 증설할 경우 톤당 비용은 증설규모가 클수록 절감되며 매취방식이나 수탁방식 모두 DSC 증설에 따라 경영구조가 뚜렷이 향상되는 것으로 나타났다.

위성 DSC의 재무분석 결과, 현재와 같은 1,000톤 규모와 연간 1회전 가동의 매취사업구조로는 적자경영을 면치 못하며 계절진폭이 10%, 회전율이 3이 되어도 적자일 것으로 분석되었다. 수탁방식의 경우에도 손익분기가 되기 위해서는 규모화, 고회전율이 요구된다.

셋째, 시설수요와 재무분석을 기초로 하여 규모별 DSC의 표준모델을 설계하였는데, 소규모(건조, 저장능력 각 1,000톤), 중규모(건조, 저장능력 각 2,000톤), 대규모(건조, 저장능력 각 3,000톤)로 분류하였으며, 영농조합법인용 DSC의 경우는 1,000톤 소규모 모델을 기본으로 하였다.

넷째, 비선형계획법을 이용하여 평야, 중산간, 산간지대의 사례별 DSC 배치분석을 하고, 그를 기초로 전국적 배치안을 도출하였는데, 2000년 생산량을 기준으로 하여 생산량 전량이 RPC와 DSC에서 처리되는 것으로 가정하였다. 김제시의 경우, 기존의 11개 RPC중 7개소에 DSC를 증설하고, 4개의 위성 DSC를 신설하는 것이 최적으로 나타났다. 중산간지대인 장흥군의 경우, 기존 4개의 RPC중 3개소에 DSC를 증설하고, 3개의 위성 DSC를 신설하는 것이 최적으로 나타났다. 산간지대인 영동군의 경우, 기존 2개의 RPC 이외에 2개의 위성 DSC를 신설하는 것이 최적으로 나타났다. 사례지역의 경우를 전국적 지대별로 확장하여 필요한 DSC 개소수를 시산한 결과 2000년 기준으로는 645~690개소가 적절한 것으로 판단되었으며, 이중 324개는 기존의 RPC를 증설하고, 321~366개는 중산간지대 위주로 신설하되 도정 및 판매사업은 인근의 RPC와 연계 운영되도록 하는 것이 중요하다. 향후 벼 재배면적이 감소할 것으로 전망되므로 장기적인 배치 수는 2000년 기준의 50~70%인 350~450개소가 적정할 것으로 판단된다.

#### IV. 연구개발 결과 활용에 대한 건의

농가는 RPC의 건조료가 다소 비싸다고 생각하고 있으나, 현행 원가 이하의 낮은 건조료 수준은 RPC 경영수지 악화의 요인이 되고 있다. 농가 편의 위주로 마을단위의 소규모 DSC를 설치할 경우 비용이 높은 반면 농가의 추가적 건조료 지불의향 수준이 매우 낮기 때문에 RPC 수익성은 더욱 악화될 것이다. 평야 지역은 RPC 중심으로 DSC 시설을 확충하고, RPC가 없고 이동거리가 먼 중산간지역에서는 생산량이 상대적으로 많은 읍면의 생산량을 처리할 수 있는 위성 DSC를 RPC 경영과 연계하여 설치하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 또한 DSC 확충은 농가가 보유하고 있는 건조시설의 노후화 등과 연계하여 점진적으로 추진하는 것이 필요하다.

정부의 DSC 건설지원 계획량은 축소조정될 필요가 있으며, 개소당 규모는



확대되어야 할 것으로 보인다. 정부는 DSC 설치 보조금 책정에 있어서 처리 능력 톤당 보조금 상한선을 설정함으로써 사업자들의 투자비용 최소화와 시설 활용도 제고를 통한 경영합리화를 유도하여야 할 것이다. 농협, 영농조합법인, 임도정공장별 차별적인 재정지원을 지양하여야 할 것이다.

## **SUMMARY**

### **I. Title**

Model Design, Financial Feasibility, National Allocation, and Policy Implementation for Rice Drying and Storage Facilities(DSF)

### **II. Objectives of the Study**

The objectives of the study are to investigate the demand for rice DSF's, to design alternative models of the facilities, to analyze the financial feasibilities, and to suggest the nationwide allocation of the facilities.

### **III. Results and Suggestions**

Although the rice cultivation has been highly mechanized, post-harvest operations are still inefficient. Most rice farmers dry their moistened rough rice in the air or through high-temperature driers which reduce the taste quality, and small portion of the dried rough rice are stored in the temperature-controlled silos. 76 percent of surveyed rice farmers needed the drying and storage service.

There are 324 rice processing complexes(RPC's) operating in 2000 nationwide which substitute the traditional small-sized rice millers in the last decade. The average milling volume of the surveyed RPC's were 7,314 metric tons. The average drying capacity were 2,723 metric tons, so that the drying-milling ratio was as low as 37 percent. The average storage capacity were 3,016 metric tons, so that the

annual circulation rate was 2.4. 75 percent of the surveyed RPC's needed to expand the DSF in two years, and the average expansion capacity was 1,000 metric tons up to 3,000 metric tons.

Custom operation cooperatives are potential operators of DSF's. The average harvested volume of the surveyed cooperatives was 256 metric tons in 2000. 29 percent of them had no post-harvest function, 33 percent gave drying service, 24 percent gave drying and storage service, and 13 percent gave drying, storage, milling and marketing service. 46 percent of them showed intention to operate the DSF's with 100~300 metric ton capacity silos.

Traditional millers are another potential operators of DSF's. The average milling volume of the surveyed millers who applied for the DSF project was 4,783 metric tons in 2000, while their average drying and storage capacities were 2,067 and 1,674 metric tons, respectively. 10 percent of them performed milling service only, 58 percent performed milling and marketing services, and 7 percent performed drying, storage, milling and marketing services.

Several architectural models of DSF's were designed to meet the demand of the potential operators. And an economic-engineering method was adopted for the financial feasibility analyses of the RPC's and the DSF's of several standard capacities.

Break-even handling service charge rate decreased from 5.9 percent of total sale for 6,000 metric ton RPC model to 5.4 percent for 9,000 metric ton model, and decreased to 5.1 percent for 12,000 metric ton model, that showed the scale economy.

While the break-even rate will decrease more when RPC's expand the DSF on the sites, independent DSF's will operate in the red. Independent DSF's are recommended to raise the circulation rate of the facilities.

A nonlinear mathematical optimization model was applied to solve the optimum spatial allocation of the DSF's. As well as current RPC's, maximum number of

DSF's are 645~690 to handle all the production of 2000 nationwide. Out of them, 324 facilities are recommended to be attached to the current RPC's site at plain area, and the others are to be satellite ones at remote area. As the rice production is forecasted to reduce, the long-run optimal number of the facilities is 350~450.

## Table of Contents

### Chapter 1. Introduction

1. Background of the Study .....	1
2. Objectives and Contents .....	3
3. Research Methodology .....	4

### Chapter 2. Post-Harvest Activities of Rice Farmers

1. Utilization of RPC .....	6
2. Transportation .....	9
3. Drying .....	11
4. Need for DSF .....	13

### Chapter 3. Demand and Model Design of DSF for RPC's

1. RPC's Demand for DSF .....	15
2. Model Design of DSF for RPC's .....	30

### Chapter 4. Demand and Model Design of DSF for Custom Operators and Millers

1. Custom Operators' Demand for DSF .....	38
2. Millers' Demand for DSF .....	42
3. Model Design of DSF for Custom Operators and Millers .....	45

### Chapter 5. Financial Analyses of RPC's and DSF's

1. Financial Analyses of RPC's .....	46
2. Financial Analyses of DSF's .....	50
3. Policy Implementation .....	55

Chapter 6. National Allocation of DSF's	
1. Rationale of DSF Project .....	57
2. Direction of DSF Project .....	58
3. Optimal Location Model of DSF's .....	60
4. Case Study of Optimal Allocation .....	62
5. Policy Implementation .....	69
Chapter 7. Summary and Conclusion .....	71
Bibliography .....	77
Appendix 1. Financial Analyses of RPC and DSF .....	78
Appendix 2. Model Design of DSF's .....	92

# 목 차

## 제1장 서론

1. 연구의 필요성 ..... 1
2. 연구개발 목표와 내용 ..... 3
3. 추진체계 및 분석방법 ..... 4

## 제2장 농가의 산물벼 판매 수요

1. 농가의 RPC 이용도 ..... 6
2. 수송기능 ..... 9
3. 건조기능 ..... 11
4. 농가의 DSC 필요성 견해 ..... 13

## 제3장 RPC용 DSC 모델 개발

1. RPC의 DSC 수요분석 ..... 15
2. DSC 기본모델 ..... 30

## 제4장 영농조합법인 및 임도정공장용 DSC 모델 개발

1. 영농조합법인의 DSC 수요 ..... 38
2. 임도정공장의 DSC 수요 ..... 42
3. 임도정공장, 영농조합법인용 DSC 모델 ..... 45

## 제5장 RPC, DSC 재무분석

1. RPC 재무분석 ..... 46
2. DSC 재무분석 ..... 50
3. 정책적 합의 ..... 55

## 제6장 물벼 건조저장시설 설치방향

1. DSC 확대의 필요성 .....	57
2. DSC 설치방향 .....	58
3. DSC 적정입지모형 .....	60
4. 적정입지 사례분석 .....	62
5. 정책방향 .....	69

제7장 요약 및 결론 .....	71
-------------------	----

참고문헌 .....	77
------------	----

부록 1. 재무분석 관련자료 .....	78
-----------------------	----

부록 2. DSC 표준설계도 .....	92
-----------------------	----



## 표 목 차

### 제1장

표 1-1. 정부의 RPC, DSC 지원계획 .....	1
표 1-2. 정부의 RPC, DSC 지원단가 및 조건 .....	2

### 제2장

표 2-1. 표본농가 개황 .....	6
표 2-2. RPC 이용의 문제점 .....	7
표 2-3. RPC를 이용하지 않거나 이용율이 낮은 이유 .....	8
표 2-4. 타지역 RPC 이용시 문제점 .....	8
표 2-5. 농가의 이용 임도정공장까지 거리 .....	9
표 2-6. 농가의 이용 RPC까지 거리 .....	9
표 2-7. 농가의 이용 임도정공장까지 운반비 .....	10
표 2-8. 농가의 이용 RPC까지 운반비 .....	10
표 2-9. 임도정공장 이용시 운반비 부담 주체 .....	10
표 2-10. RPC 이용시 운반비 부담 주체 .....	10
표 2-11. 농가의 이용 임도정공장 평균대기시간 .....	11
표 2-12. 농가의 이용 RPC 평균대기시간 .....	11
표 2-13. 농가의 물벼 건조방식 .....	12
표 2-14. 임도정공장 건조료 .....	12
표 2-15. RPC 건조료 .....	12
표 2-16. DSC 건조료 .....	12
표 2-17. 농가의 DSC 확충 필요성 의향 .....	13
표 2-18. RPC 이용농가의 DSC 배치 선호 .....	13

표 2-19. RPC 미이용농가의 DSC 배치 선호 ..... 13  
 표 2-20. 농가의 DSC 이용시 건조료 추가지불 의향 ..... 14

**제3장**

표 3-1. 조사 RPC 분포 ..... 15  
 표 3-2. RPC 연간 도정실적, 2000 ..... 15  
 표 3-3. RPC 건조시설별 능력, 2000 ..... 16  
 표 3-4. RPC 저장시설별 능력, 2000 ..... 16  
 표 3-5. RPC의 2년 이내 DSC 증설 필요성 ..... 17  
 표 3-6. 2년 이내 현부지 증설시 증설규모 ..... 17  
 표 3-7. 2년 이내 타부지 증설시 증설규모 ..... 18  
 표 3-8. RPC의 3년 이후 DSC 증설 여부 ..... 18  
 표 3-9. 3년 이후 현부지 증설시 증설규모 ..... 18  
 표 3-10. 3년 이후 타부지 증설시 증설규모 ..... 18  
 표 3-11. RPC의 DSC 설치시 초기 적정 건조규모 ..... 18  
 표 3-12. DSC 설치시 최대 규모 ..... 19  
 표 3-13. DSC 설치시 초기 적정 저장규모 ..... 19  
 표 3-14. DSC 설치시 최대 저장규모 ..... 19  
 표 3-15. RPC의 선호 건조저장시설 형태 ..... 20  
 표 3-16. RPC의 교반식 원형빈 1기당 선호 용량 ..... 21  
 표 3-17. RPC의 사각빈 1기당 선호 용량 ..... 21  
 표 3-18. RPC의 교반식 원형빈 선호도 ..... 21  
 표 3-19. RPC의 선호 건조방식 ..... 22  
 표 3-20. RPC의 선호 건조시설 ..... 22  
 표 3-21. RPC의 교반식 원형빈 선호 형태 ..... 22  
 표 3-22. RPC의 교반식 원형빈 선호 이유 ..... 23  
 표 3-23. 교반식 원형빈만으로 건조 가능 여부 ..... 23

표 3-24. RPC의 원료곡 품종별 저장 필요성 .....	23
표 3-25. RPC의 적재시 필요한 시설 .....	24
표 3-26. RPC의 트럭 스케일 설치 필요성 .....	24
표 3-27. RPC의 선호 목표 함수율 .....	24
표 3-28. RPC의 물벼 투입기간 적정 일수 .....	24
표 3-29. RPC의 부지내 증설시 별도 투입라인 설치 필요성 .....	25
표 3-30. RPC의 별도 투입라인 선호 용량 및 수량 .....	25
표 3-31. RPC의 건벼 출하시설 중량 측정 필요성 여부 .....	26
표 3-32. RPC의 선호 집진방식 .....	26
표 3-33. RPC의 선호 수분 측정방법 .....	26
표 3-34. RPC의 벼 품질검사장치 보유율 .....	26
표 3-35. RPC의 단일처리시설 필요 여부 .....	27
표 3-36. RPC의 냉각기 설치 여부 .....	27
표 3-37. 보리 겸용 또는 전용 저장시설의 필요 여부 .....	28
표 3-38. 보리 전용 건조저장시설 1기의 적정 용량 .....	28

## 제4장

표 4-1. 조사 영농조합법인의 농업지대 .....	39
표 4-2. 영농조합법인의 벼 수확량, 2000 .....	39
표 4-3. 영농조합법인의 수확후 처리형태 .....	39
표 4-4. 영농조합법인의 건조·저장시설 확보율 .....	39
표 4-5. 영농조합법인의 건조능력 .....	40
표 4-6. 영농조합법인의 일시 저장능력 .....	40
표 4-7. 영농조합법인의 저장방법 .....	40
표 4-8. 영농조합법인의 DSC 설치의향 .....	40
표 4-9. 영농조합법인의 선호 건조저장형태 .....	40
표 4-10. 영농조합법인의 선호 건조방법 .....	40

표 4-11. 영농조합법인의 선호 저장형태 ..... 40

표 4-12. 영농조합법인의 선호 저장규모 ..... 41

표 4-13. 영농조합법인의 반입시설 수요 ..... 41

표 4-14. 영농조합법인의 건조저장시설 수요 ..... 41

표 4-15. 영농조합법인의 도정시설 수요 ..... 41

표 4-16. 영농조합법인의 포장시설 수요 ..... 41

표 4-17. 영농조합법인의 시험기기 수요 ..... 41

표 4-18. 영농조합법인의 집진시설 수요 ..... 41

표 4-19. 조사 임도정공장의 농업지대 ..... 42

표 4-20. 임도정공장의 사업부문 ..... 42

표 4-21. 임도정공장의 사업형태 ..... 43

표 4-22. 임도정공장의 연간 도정실적(조곡 중량) ..... 43

표 4-23. 임도정공장의 건조·저장시설 확보율 ..... 43

표 4-24. 임도정공장의 수확기 건조능력 ..... 43

표 4-25. 임도정공장의 일시 저장능력 ..... 43

표 4-26. 임도정공장의 저장방법 ..... 43

표 4-27. 임도정공장의 DSC 설치의향 ..... 44

표 4-28. 임도정공장의 DSC용 부지확보 여부 ..... 44

표 4-29. 임도정공장의 DSC 투자계획금액 ..... 44

표 4-30. 임도정공장의 선호 건조저장시설 형태 ..... 44

표 4-31. 임도정공장의 선호 건조방법 ..... 45

표 4-32. 임도정공장의 선호 저장형태 ..... 45

표 4-33. 임도정공장의 적정 저장규모 ..... 45

표 4-34. 임도정공장의 사일로 1기당 선호규모 ..... 45

**제5장**

표 5-1. RPC의 매취방식시 생산원가 ..... 48

표 5-2. RPC의 수탁방식시 생산원가 ..... 48

표 5-3. RPC의 매취방식시 계절진폭별 연간 수입 ..... 49

표 5-4. RPC의 수탁방식시 수수료별 연간 수입 ..... 49

표 5-5. RPC의 매취방식시 계절진폭별 연간 손익 ..... 50

표 5-6. RPC의 수탁방식시 수수료율별 연간 손익 ..... 50

표 5-7. 증설 RPC의 매취방식시 생산원가 ..... 51

표 5-8. 증설 RPC의 수탁방식시 생산원가 ..... 52

표 5-9. 증설 RPC의 매취방식시 계절진폭별 연간 손익 ..... 52

표 5-10. 증설 RPC의 수탁방식시 수수료율별 연간 손익 ..... 53

표 5-11. 위성 DSC의 매취방식시 톤당 연간 손익 ..... 54

표 5-12. 위성 DSC의 수탁방식시 연간 손익 ..... 54

**제6장**

표 6-1. DSC 확충 대안별 비용 비교 ..... 59

표 6-2. DSC 확충 대안별 관리비용 비교 ..... 59

표 6-3. 농가의 DSC 설치 방향에 대한 의향 ..... 59

표 6-4. RPC 이용시 건조료 수준 ..... 60

표 6-5. 현행 건조료 수준에 대한 견해 ..... 60

표 6-6. DSC 적정 배치모형의 변수정의 ..... 61

표 6-7. 가변비용함수 계수 추정치 ..... 62

표 6-8. 고정비용함수 계수 추정치 ..... 62

표 6-9. 김제시 DSC 적정 입지 및 손익분기 건조료 ..... 64

표 6-10. 장흥군 DSC 적정 입지 및 손익분기 건조료 ..... 65

표 6-11. 영동군 DSC 적정 입지 및 손익분기 건조료 ..... 66

표 6-12. 전국적 적정 DSC 개소수(2000년 기준) ..... 68

## 그림 목차

### 제6장

그림 6-1. 김제시 DSC 적정입지 .....	64
그림 6-2. 장흥군 DSC 적정입지 .....	65
그림 6-3. 영동군 DSC 적정입지 .....	66
그림 6-4. 벼 처리비율과 건조료 .....	67

# 제 1 장

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

정부는 벼 수확후 관리의 효율화를 촉진하기 위하여 1991년부터 쌀 주산지  
에 농협, 영농조합법인, 민간기업 등이 경영하는 미곡종합처리장(RPC: Rice  
Processing Complex) 건설 및 운영에 대하여 재정지원을 하여왔다. 2000년말  
현재 324개 RPC가 가동중에 있으며, 정부는 2004년까지 전국적으로 360개를  
목표로 하고 있다(표 1-1).

표 1-1. 정부의 RPC, DSC 지원계획

		1991-2000	2001	2002	2003-04	계
사업량(개소)		324(367)	4(76)	0(120)	32(554)	360(1,117)
사업비 (백만원)	국고보조	217,300	18,000	16,200	95,000	346,500
	국고융자	195,000	27,900	22,950	160,450	406,300
	지방비	0	4,500	4,050	23,750	32,300
	자부담	277,400	12,600	10,800	69,800	370,600
	계	689,700	63,000	54,000	349,000	1,155,700

주: ( ) 내는 DSC 사업물량임.

자료: 농림부, 2002년도 농림사업시행지침서.

한편 1995년부터 산물 수매가 시작된 이후 농가들의 산물 상태로의 판매 수요가 급격히 증가함에 따라 기존의 소형 순환식 건조기에 주로 의존하던 RPC들은 부지 내에 연속식 건조기와 저장 및 건조 겸용 사일로를 추가설치하고 있으며, 위성 건조저장시설(DSC: Drying and Storage Center)도 확충하고 있다. 정부는 2004년까지 DSC 1,117개(2000년까지 실적 367개) 건설을 목표로 재정지원을 하고 있다.

그러나 짧은 시간에 RPC, DSC를 건설하다보니 기술축적이 적고 적정 모델이 확립되지 않아 적지 않은 시행착오를 겪고 있다. 또한 기존에 도정기능만을 수행하던 암도정공장들도 건조저장시설을 설치하여 RPC로 전환하고 있기 때문에 이에 적합한 모델 개발이 요구되고 있다.

정부의 DSC 지원계획은 장기적인 전국적 배치에 대한 마스터플랜과 세밀한 경제성분석이 없이 세워진 것으로, <표 1-2>와 같이 지원조건이 좋아 사업자의 과당경쟁 및 부실화와 재정투융자의 오류 우려가 있다. 또한 기존 RPC들의 기계 감가상각기간이 만료되기 시작함에 따라, RPC와 연계된 DSC 형태별 경제성과 적정배치계획 수립이 필요하며, 정부 지원의 기준에 대한 검토가 필요하다.

표 1-2. 정부의 RPC, DSC 지원단가 및 조건

단위: 백만원

세부사업명	지원대상	단가	국고보조	지방비	국고융자	자담	융자조건
신규 RPC	생산자단체	2,000	800	200	600	400	연리 5%, 3년 거치 7년 상환
	일반사업자	1,000	0	0	800	200	
RPC 위성 DSC	생산자단체	700	280	70	210	140	"
	일반사업자	700	0	0	560	140	
RPC 부지내 DSC 증설	생산자단체	450	180	45	135	90	"
	일반사업자	450	0	0	360	90	
창고 개조 DSC	생산자단체	250	100	25	75	50	"
	일반사업자	250	0	0	200	50	
운영자금	RPC	1,800	0	0	1,800	0	무이자, 1년 상환

자료: 농림부, 2002년도 농림사업시행지침서.



## 2. 연구개발 목표와 내용

- 1) RPC 부지내 증설 또는 RPC 위성용 DSC 모델 설계 및 경제성분석
- 2) 기존 임도정공장용 DSC 모델 설계 및 경제성 분석
- 3) 비용최소화의 DSC 전국적 배치계획 수립
- 4) 과잉투자를 최소화할 수 있는 수준의 정부 지원의 범위와 규모 제시

### □ 연차별 연구개발 목표와 내용

	연구개발 목표	연구개발 내용 및 범위
1차년도	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) RPC용 DSC 모델 개발</li> <li>2) 단열시설, 냉각시설 모델 개발</li> <li>3) 농업인 물벼 구매 수요분석</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 기존 RPC 건조저장 부문의 기술적, 경제적, 관리상의 비용 및 문제점 등 조사</li> <li>2) RPC용 건조방식, 건조능력, 저장방식, 저장규모에 따른 DSC 형태 및 모델 개발</li> <li>3) 건조저장시설의 부속시설인 단열시설과 냉각시설 설치의 타당성 검토</li> <li>4) RPC용 건조저장시설 모델의 비용 및 타당성 분석</li> <li>5) 지대별 농업인들의 물벼 구매에 대한 수요 및 수송거리 조사</li> </ol>
2차년도	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 임도정공장용 DSC 모델개발</li> <li>2) 영농조합법인용 DSC 모델 개발</li> <li>3) DSC의 전국적 배치</li> <li>4) RPC, DSC 재무분석</li> <li>5) 재정지원 방향 제시</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 기존 임도정공장의 기술적, 경제적, 관리상의 비용 및 문제점 등 조사</li> <li>2) 임도정공장용 DSC 모델 개발</li> <li>3) 임도정공장용 DSC 모델의 비용 및 타당성 분석</li> <li>4) 영농조합법인용 DSC 모델 선정을 위한 자료 수집</li> <li>5) 영농조합법인용 DSC 모델 개발</li> <li>6) 영농조합법인용 DSC 모델의 비용 및 타당성 분석</li> <li>7) 지대별, 전국적 DSC 배치 시뮬레이션</li> <li>8) 재정지원의 범위와 규모</li> </ol>

### 3. 추진체계 및 분석방법

#### 가. 추진체계

##### 1) 모델 개발 및 경제성분석

현장방문/자료수집/설문조사 ⇨ 자료분석 ⇨ 건조저장방식 결정 ⇨ DSC 모델 설계 ⇨ 모델 비용 및 타당성 분석 ⇨ DSC 최종 제시(RPC용, 임도정공장용, 영농조합법인용)

##### 2) 전국적 배치, 정부지원방향

농가/RPC/임도정공장/영농조합법인 등의 건조저장시설 수요조사 ⇨ DSC 모델별 비용 분석 ⇨ 전국적 비용최소화의 DSC 배치분석 ⇨ 재무분석 ⇨ 재정지원 분야 및 방식 제시

#### 나. 연구방법

##### 1) 모델개발팀

- 현장방문 및 설문조사를 통해 기존 RPC, DSC, 임도정공장들의 기술적, 경제적, 관리상의 문제점 등을 분석
- 설문조사의 결과를 기초로 우리 실정에 적합한 RPC 및 DSC 설계기준을 정한 후, 건조방식, 건조규모, 저장방식, 저장규모별 DSC 모델 설계
- DSC 생산, 설계업체인 신흥강판, 영일기계, 푸른엔지니어링 등으로부터 자료를 입수하여 적정 건조저장시설 모델을 설계
- 한국농업기계학회 미곡종합처리시설연구회, 한국식품개발연구원, 농업기계화연구소 등의 자문

## 2) 경제분석팀

- RPC 증설용, RPC 위성용, 임도정공장용, 영농조합법인용 DSC 모델별 B/C 분석
  - 비용: 규모별 건설/운영 표준비용을 economic-engineering 방식으로 설정
  - 수입: 매취방식과 수탁방식별 수입 추정
  
- 전국적 RPC, DSC의 이윤극대화의 적정배치 분석
  - GAMS 프로그램 이용한 비선형수리계획법(규모경제 감안)
  - 기존 RPC, 임도정공장 등의 시설능력 감안
  - 가동률, 쌀가격, 비용 예측치 대안 시나리오별 감응도 분석

## 제 2 장

# 농가의 산물벼 판매 수요

### 1. 농가의 RPC 이용도

농가들의 산물 형태로의 판매에 대한 수요를 파악하기 위하여 383농가를 설문조사하였다. 표본농가들의 도별, 지대별 분포는 <표 2-1>과 같다.

표 2-1. 표본농가 개황

단위: 명(%)

	도시근교	평야지대	중산간지대	계
경기	14 (29.8)	18 (38.3)	15 (31.9)	47 (12.3)
강원	0 ( 0.0)	3 (10.7)	25 (89.3)	28 ( 7.3)
충북	1 ( 4.2)	3 (12.5)	20 (83.3)	24 ( 6.3)
충남	2 ( 3.2)	29 (46.0)	32 (50.8)	63 (16.5)
전북	6 ( 7.9)	39 (51.3)	31 (40.8)	76 (19.8)
전남	2 ( 3.2)	24 (38.7)	36 (58.1)	62 (16.2)
경북	3 ( 8.3)	9 (25.0)	24 (66.7)	36 ( 9.4)
경남	3 ( 6.5)	11 (23.9)	32 (69.6)	46 (12.0)
제주	0 ( 0.0)	1 (100)	0 ( 0.0)	1 ( 0.3)
계	31 ( 8.1)	137 (35.8)	215 (56.1)	383 (100)

주: ( ) 내 비율은 가로 계가 100임.

RPC를 이용하고 있는 농가들의 RPC 이용에 있어서 문제점은 ① 대기시간이 길다(29%), ② 수율 부정확(29%), ③ 거리가 멀다(24%), ④ 판매절차 복잡(19%)의 순으로 나타났다. 도별이나 지대별로 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다(표 2-2).

RPC를 이용하지 않는 농가들의 불이용 이유는 ① RPC의 처리능력 부족(33%), ② 이용할 수 있는 RPC가 인근에 없어서(21%), ③ 거리가 멀어서(19%)의 순으로 조사되었다(표 2-3). 도별로 보면, RPC 처리능력 부족 현상은 충북과 경북이 상대적으로 심하고, RPC가 인근에 없는 경우는 제주, 전남, 강원, 충남 등이 심하며, RPC의 거리가 먼 경우는 경기, 강원이 심한 것으로 나타났다. 지대별로 보면, RPC 처리능력 부족 현상은 도시 근교가 심하고, RPC가 인근에 없거나 거리가 먼 경우는 중산간지대가 심한 것으로 나타났다.

인근에 RPC가 없어 다른 지역의 RPC를 이용하는 농가들의 불편사항은 ① 건조료가 비싸다(43%), ② 수송비 과다(30%), ③ 잘 받아주지 않는다(27%)의 순으로 조사되었다(표 2-4).

표 2-2. RPC 이용의 문제점

단위: 명(%)

도별	판매절차 복잡	거리가 멀다	대기시간 길다	수율 부정확	계
경기	8 (23.1)	8 (23.8)	9 (26.9)	9 (26.2)	33 (17.0)
강원	2 (14.3)	3 (24.5)	4 (32.7)	4 (28.6)	12 ( 6.4)
충북	2 (18.0)	3 (24.0)	4 (28.0)	4 (30.0)	13 ( 6.6)
충남	6 (19.0)	8 (26.7)	8 (25.9)	8 (28.4)	29 (15.2)
전북	8 (20.4)	8 (19.7)	11 (28.9)	8 (30.9)	38 (19.9)
전남	6 (17.8)	8 (23.3)	11 (34.1)	8 (24.8)	32 (16.9)
경북	3 (18.2)	4 (21.2)	5 (28.8)	5 (31.8)	18 ( 8.7)
경남	3 (15.5)	5 (28.2)	5 (26.8)	5 (26.8)	18 ( 8.7)
계	36 (19.0)	45 (23.6)	55 (29.0)	54 (28.5)	191 (100)
지대별	판매절차 복잡	거리가 멀다	대기시간 길다	수율 부정확	계
도시근교	4 (20.1)	5 (25.4)	5 (26.5)	5 (28.0)	19 ( 9.9)
평야지대	13 (19.1)	16 (22.7)	20 (29.1)	21 (29.1)	71 (37.1)
중산간지대	19 (18.7)	24 (23.9)	30 (29.3)	28 (28.1)	101 (52.9)
계	36 (19.0)	45 (23.6)	55 (29.0)	54 (28.5)	190 (100)

표 2-3. RPC을 이용하지 않거나 이용율이 낮은 이유

단위: 명(%)

도별	이용할 수 있는 RPC 없음	거리가 멀어서	RPC 처리능력 부족	기타	계
경기	3 (10.7)	8 (28.6)	5 (17.9)	12 (42.9)	28 (10.2)
강원	5 (23.8)	5 (23.8)	8 (38.1)	3 (14.3)	21 ( 7.6)
충북	0 ( 0.0)	3 (18.8)	7 (43.8)	6 (37.5)	16 ( 5.8)
충남	10 (23.3)	8 (18.6)	16 (37.2)	9 (20.9)	43 (15.6)
전북	12 (20.7)	11 (18.9)	23 (39.7)	12 (20.7)	58 (21.1)
전남	16 (30.8)	5 ( 9.6)	12 (23.1)	19 (36.5)	52 (18.9)
경북	6 (21.4)	6 (21.4)	12 (42.9)	4 (14.3)	28 (10.2)
경남	5 (17.9)	6 (21.4)	7 (25.0)	10 (35.7)	28 (10.2)
제주	1 (100)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.4)
계	58 (21.1)	52 (18.9)	90 (32.7)	75 (27.3)	275 (100)

지대별	이용할 수 있는 RPC 없음	거리가 멀어서	RPC 처리능력 부족	기타	계
도시근교	2 ( 9.5)	2 ( 9.5)	12 (57.1)	5 (23.8)	21 ( 7.7)
평야지대	17 (17.9)	14 (14.7)	33 (34.7)	31 (32.6)	95 (34.8)
중산간지대	38 (24.2)	36 (22.9)	44 (28.0)	39 (24.8)	157 (57.5)
계	57 (20.9)	52 (19.1)	89 (32.6)	75 (27.5)	273 (100)

표 2-4. 타지역 RPC 이용시 문제점

단위: 명(%)

	잘 받아주지 않음	수송비 과다	건조료 비쌘	계
경기	3 (25.0)	3 (25.0)	6 (50.0)	12 ( 9.0)
강원	2 (25.0)	2 (25.0)	4 (50.0)	8 ( 6.0)
충북	2 (22.2)	3 (33.3)	4 (44.4)	9 ( 6.7)
충남	7 (35.0)	7 (35.0)	6 (30.0)	20 (14.9)
전북	7 (23.3)	7 (23.3)	16 (53.3)	30 (22.4)
전남	7 (28.0)	8 (32.0)	10 (40.0)	25 (18.7)
경북	3 (25.0)	4 (33.3)	5 (41.7)	12 ( 9.0)
경남	5 (27.8)	6 (33.3)	7 (38.9)	18 (13.4)
계	36 (26.9)	40 (29.9)	58 (43.3)	134 (100)

## 2. 수송 기능

농가들이 주로 이용하는 임도정공장까지의 수송거리는 1km 미만이 54%로 대종을 이루며, RPC까지의 수송거리는 2~20km가 66%로서 임도정공장에 비하여 먼 편이다. 중산간지대의 벼 생산밀도가 낮으므로 수송거리가 먼 것으로 나타났다(표 2-5, 표 2-6).

조곡 40kg당 운반비는 임도정공장까지의 경우 200~500원이 44%로 가장 많고, 그 다음으로 200원 미만이 32%로 조사되었다. RPC의 경우는 200~500원이 74%로 가장 많고, 그 다음으로 500~1,000원이 16%로서, 수송거리가 긴 RPC가 약간 더 비싼 것으로 조사되었다(표 2-7, 표 2-8).

운반비 부담주체는 임도정공장의 경우 농가가 94%, RPC의 경우는 농가가 99%로서, 대부분 농가들이 부담하고 있다(표 2-9, 표 2-10). 원료곡 입고 대기 시간은 임도정공장의 경우 0.5시간 미만이 49%, RPC의 경우는 0.5시간 미만이 30%, 위성 DSC의 경우는 36%로 나타나 RPC의 대기시간이 가장 긴 것으로 나타났다. 특히 중산간지대의 RPC 경우가 대기시간이 현저히 긴 것으로 나타나 농가의 불편이 많을 것으로 예상된다(표 2-11, 표 2-12).

표 2-5. 농가의 이용 임도정공장까지 거리

단위: 명(%)

	1km미만	1~2km	2~5km	5~10km	10~20km	20~40km	40km이상	계
도시근교	2(66.7)	1(33.3)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	3(4.9)
평야지대	16(64.0)	3(12.0)	5(20.0)	0(0.0)	1(4.0)	0(0.0)	0(0.0)	25(41.0)
중산간지대	15(45.5)	8(24.2)	5(15.2)	2(6.1)	2(6.1)	0(0.0)	1(3.0)	33(54.1)
계	33(54.1)	12(19.7)	10(16.4)	2(3.3)	3(4.9)	0(0.0)	1(1.6)	61(100)

표 2-6. 농가의 이용 RPC까지 거리

단위: 명(%)

	1km미만	1~2km	2~5km	5~10km	10~20km	20~40km	40km이상	계
도시근교	0( 0.0)	0( 0.0)	1(20.0)	3(60.0)	1(20.0)	0( 0.0)	0(0.0)	5( 8.5)
평야지대	4(17.4)	6(26.1)	6(26.1)	4(17.4)	3(13.0)	0( 0.0)	0(0.0)	23(39.0)
중산간지대	3( 9.7)	2( 6.5)	7(22.6)	6(19.4)	8(25.8)	5(16.1)	0(0.0)	31(52.5)
계	7(11.9)	8(13.6)	14(23.7)	13(22.0)	12(20.3)	5( 8.5)	0(0.0)	59(100)

표 2-7. 농가의 이용 임도정공장까지 운반비

단위: 명(%)

	200원/40kg 미만	200~500원	500~1000원	1000~2000원	계
도시근교	-	-	-	-	-
평야지대	2 (18.2)	6 (54.6)	3 (27.3)	0 ( 0.0)	11 (68.8)
중산간지대	3 (60.0)	1 (20.0)	0 ( 0.0)	1 (20.0)	5 (31.3)
계	5 (32.3)	7 (43.8)	3 (18.8)	1 ( 6.3)	16 (100)

표 2-8. 농가의 이용 RPC까지 운반비

단위: 명(%)

	200원/40kg 미만	200~500원	500~1000원	1000~2000원	계
도시근교	1 (9.1)	10 (90.9)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	11 (19.3)
평야지대	1 (4.4)	17 (73.9)	5 (21.7)	0 ( 0.0)	23 (40.4)
중산간지대	1 (4.4)	15 (65.2)	4 (17.4)	3 (13.0)	23 (40.4)
계	3 (5.3)	42 (73.7)	9 (15.8)	3 ( 5.3)	57 (100)

표 2-9. 임도정공장 이용시 운반비 부담 주체

단위: 명(%)

	자가	용차	임도정공장	계
도시근교	0 ( 0.0)	1 (100)	0 (0.0)	1 (1.9)
평야지대	19 (76.0)	4 (16.0)	2 (8.0)	25 (46.3)
중산간지대	19 (67.9)	8 (28.6)	1 (3.6)	28 (51.9)
계	38 (70.4)	13 (24.1)	3 (5.6)	54 (100)

표 2-10. RPC 이용시 운반비 부담 주체

단위: 명(%)

	자가	용차	RPC	계
도시근교	12 (92.3)	1 (7.7)	0 (0.0)	13 (13.0)
평야지대	41 (95.4)	2 (4.7)	0 (0.0)	43 (43.0)
중산간지대	42 (95.5)	1 (2.3)	1 (2.3)	44 (44.0)
계	95 (95.0)	4 (4.0)	1 (1.0)	100 (100)



표 2-11. 농가의 이용 임도정공장 평균대기시간

단위: 명(%)

	0.5시간 미만	0.5~1 시간	1~2 시간	2~3 시간	3~6 시간	6~12 시간	12시간 이상	계
도시근교	1(50.0)	0( 0.0)	0( 0.0)	0(0.0)	1(50.0)	0( 0.0)	0(0.0)	2(3.9)
평야지대	8(40.0)	6(30.0)	4(20.0)	1(5.0)	0( 0.0)	1( 5.0)	0(0.0)	20(39.2)
중산간지대	16(55.2)	4(13.8)	4(13.8)	0(0.0)	2( 6.9)	3(10.3)	0(0.0)	29(56.9)
계	25(49.0)	10(19.6)	8(15.7)	1(2.0)	3( 5.9)	4( 7.8)	0(0.0)	51(100)

표 2-12. 농가의 이용 RPC 평균대기시간

단위: 명(%)

	0.5시간 미만	0.5~1 시간	1~2 시간	2~3 시간	3~6 시간	6~12 시간	12시간 이상	계
도시근교	7(38.9)	1(5.6)	5(27.8)	2(11.1)	2(11.1)	1(5.6)	0	18(14.0)
평야지대	19(37.3)	16(31.4)	6(11.8)	3(5.9)	4(7.8)	2(3.9)	1(2.0)	51(40.0)
중산간지대	12(20.0)	11(18.3)	8(13.3)	4(6.7)	12(20.0)	8(13.3)	5(8.3)	60(46.5)
계	38(29.5)	28(21.7)	19(14.7)	9(7.0)	18(14.0)	11(8.5)	6(4.7)	129(100)

### 3. 건조 기능

RPC를 이용하지 않는 농가들의 42%가 태양열을 이용한 자연건조에 의존하고 있으며, 자기보유 건조기를 이용하는 비율이 37%, 타농가 등에게 위탁 건조하는 비율이 14%로 나타났다(표 2-13). 건조료는 임도정공장의 경우 조곡 40kg당 500~1,000원이 43%로 가장 많고, 1,000~1,500원이 25%로 그 다음이었다(표 2-14). RPC의 경우 역시 500~1,000원이 41%로 가장 많고, 1,000~1,500원이 27%로 그 다음이었다(표 2-15). 그러나 위성 DSC의 경우는 1,000~1,500원이 42%로 가장 많고, 500~1,000원 및 1,500~2,000원이 각각 25%로 가장 비싼 것으로 나타났다(표 2-16). 이는 위성 DSC가 쌀 도정에 의한 부가가치가 없고 벼 판매수입 및 건조료 수입에 의존하고 있어 경영이 어렵기 때문인 것으로 풀이된다.

표 2-13. 농가의 물벼 건조방식

단위: 명(%)

	자연건조	자가건조기	위탁건조	기타	계
도시근교	6 (25.0)	10 (41.7)	6 (25.0)	2 (8.3)	24 ( 8.5)
평야지대	32 (34.0)	46 (48.9)	14 (14.9)	2 (2.1)	94 (33.3)
중산간지대	81 (49.4)	48 (29.3)	19 (11.6)	16 (9.8)	164 (58.2)
계	119 (42.2)	104 (36.9)	39 (13.8)	20 (7.1)	282 (100)

표 2-14. 임도정공장 건조료

단위: 명(%)

	500원/40kg 미만	500~ 1,000원	1,000~ 1,500원	1,500~ 2,000원	2,000원 이상	계
도시근교	1 (100)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 (0.0)	1 ( 3.6)
평야지대	1 (11.1)	4 (44.4)	3 (33.3)	1 (11.1)	0 (0.0)	9 (32.1)
중산간지대	3 (16.7)	8 (44.4)	4 (22.2)	3 (16.7)	0 (0.0)	18 (64.3)
계	5 (17.9)	12 (42.9)	7 (25.0)	4 (14.3)	0 (0.0)	28 (100)

표 2-15. RPC 건조료

단위: 명(%)

	500원/40kg 미만	500~ 1,000원	1,000~ 1,500원	1,500~ 2,000원	2,000원 이상	계
도시근교	1 (11.1)	0 ( 0.0)	3 (33.3)	5 (55.6)	0 (0.0)	9 (12.7)
평야지대	4 (12.9)	15 (48.4)	7 (22.6)	5 (16.1)	0 (0.0)	31 (43.7)
중산간지대	4 (12.9)	14 (45.2)	9 (29.0)	2 ( 6.5)	2 (6.5)	31 (43.7)
계	9 (12.7)	29 (40.9)	19 (26.8)	12 (16.9)	2 (2.8)	71 (100)

표 2-16. DSC 건조료

단위: 명(%)

	500원/40kg 미만	500~ 1,000원	1,000~ 1,500원	1,500~ 2,000원	2,000원 이상	계
도시근교	0 ( 0.0)	1 (100)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 (0.0)	1 ( 8.3)
평야지대	1 (20.0)	0 ( 0.0)	3 (60.0)	1 (20.0)	0 (0.0)	5 (41.7)
중산간지대	0 ( 0.0)	2 (33.3)	2 (33.3)	2 (33.3)	0 (0.0)	6 (50.0)
계	1 ( 8.3)	3 (25.0)	5 (41.7)	3 (25.0)	0 (0.0)	12 (100)

#### 4. 농가의 DSC 필요성 견해

농가의 76%가 DSC 확충이 필요하다고 응답하였다(표 2-17). 인근의 RPC를 이용하고 있는 농가의 경우, DSC를 기존 RPC 부지 내에 증설하는 것을 선호하는 응답이 57%, 위성 DSC를 선호하는 응답이 43%로 나타났다(표 2-18). 반면 인근에 RPC가 없거나 떨어져 이용하지 못하는 농가의 경우, DSC를 기존 RPC 부지 내에 증설하는 것을 선호하는 의견이 50%, 위성 DSC를 선호하는 의견이 50%로 똑같이 나타났다(표 2-19).

표 2-17. 농가의 DSC 확충 필요성 의향

단위: 명(%)

	필요하다	불필요하다	잘 모르겠다	계
도시근교	24 (82.8)	1 (3.5)	4 (13.8)	29 ( 8.2)
평야지대	105 (80.2)	8 (6.1)	18 (13.7)	131 (36.9)
중산간지대	142 (72.8)	18 (9.2)	35 (18.0)	195 (54.9)
계	271 (76.3)	27 (7.6)	57 (16.1)	355 (100)

표 2-18. RPC 이용농가의 DSC 배치 선호

단위: 명(%)

	위성 DSC 신규설치	기존 RPC에 증설	계
도시근교	13 (48.2)	14 (51.9)	27 ( 9.2)
평야지대	39 (35.8)	70 (64.2)	109 (37.1)
중산간지대	74 (46.8)	84 (53.2)	158 (53.7)
계	126 (42.9)	168 (57.1)	294 (100)

표 2-19. RPC 미이용농가의 DSC 배치 선호

단위: 명(%)

	위성 DSC 신규설치	기존 RPC에 증설	계
도시근교	10 (52.6)	9 (47.4)	19 ( 7.5)
평야지대	43 (47.8)	47 (52.2)	90 (35.7)
중산간지대	73 (51.1)	70 (49.0)	143 (56.8)
계	126 (50.0)	126 (50.0)	252 (100)

인근에 위성 DSC를 설치할 경우, 농가들의 건조료 추가지불의향금액은 40kg 조곡당 300원 미만인 52%로 가장 높았고, 300~600원이 23%, 600~1,000원이 18%, 1,000원 이상이 9%인 것으로 조사되었다(표 2-20). 지대별로는, 평야지역의 추가지불의향금액이 적은 반면 RPC 수가 적은 도시근교와 중산간지대의 지불의향금액이 높은 것으로 나타났다.

표 2-20. 농가의 DSC 이용시 건조료 추가지불 의향

단위: 명(%)

	300원/40kg미만	300~600원	600~1,000원	1,000원 이상	계
도시근교	2 (33.3)	1 (16.7)	2 (33.3)	1 (16.7)	6 (100)
평야지대	20 (64.5)	5 (16.1)	4 (12.9)	2 ( 6.5)	31 (100)
중산간지대	18 (45.0)	12 (30.0)	6 (15.0)	4 (10.0)	40 (100)
계	40 (51.9)	18 (23.4)	12 (15.6)	7 ( 9.1)	77 (100)

## 제 3 장

# RPC용 DSC 모델 개발

### 1. RPC의 DSC 수요분석

#### 가. RPC 개황

농협 RPC 48개소와 민간 RPC 45개소 등 총 93개 RPC에 대하여 설문조사를 실시하였다(표 3-1). 2000년의 연간 도정실적은 농협 8,355톤, 민간 6,351톤, 평균 7,314톤이었다(표 3-2).

표 3-1. 조사 RPC 분포

	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	계
농협	5	4	3	12	5	7	3	9	48
민간	6	3	4	4	4	13	6	5	45
전체	11	7	7	16	9	20	9	14	93

표 3-2. RPC 연간 도정실적, 2000

단위: 톤(조곡)

농협	민간	전체
8,355	6,351	7,314

수확기 평균 건조능력은 농협 3,056톤, 민간 2,368톤, 평균 2,723톤이었다(표 3-3). 민간에 비해 농협의 건조능력이 높으며, 도정실적에 대비한 건조능력은 농협과 민간 모두 37%이었다. 건조시설별 의존도는 순환식 건조기, 원형빈, 연속식 건조기, 사각빈의 순이었으며, 농협의 경우는 순환식 건조기에 대한 의존도가 가장 높은 반면, 민간은 원형빈에 대한 의존도가 가장 높았다.

일시 저장능력은 농협 3,294톤, 민간 2,720톤, 평균 3,016톤이었다(표 3-4). 건조능력처럼 저장능력에서도 농협이 민간보다 높으며, 도정실적을 저장능력으로 나눈 저장시설의 연간 회전율은 농협이 2.5, 민간이 2.3으로 큰 차이가 없게 나타났다. 주된 저장시설은 평창고, 플랫폼 원형빈, 사각빈, 호퍼형 원형빈의 순이었다.

표 3-3. RPC 건조시설별 능력, 2000<sup>1</sup>

단위: 톤(조곡)

	순환식 건조기	연속식 건조기	사각빈	원형빈	총건조능력
농협	1,395	464	474	723	3,056
민간	656	446	282	984	2,368
전체	1,038	456	381	849	2,723

1) 수확기 30일 가동 기준.

표 3-4. RPC 저장시설별 능력, 2000<sup>1</sup>

단위: 톤(조곡)

	사각빈	플랫폼형빈	호퍼원형빈	평창고	기타	총저장능력
농협	650	992	458	1,024	170	3,294
민간	231	807	396	1,109	177	2,720
전체	447	903	428	1,065	173	3,016

1) 일시 저장능력 기준.

## 나. RPC의 DSC 증설 필요성 견해

RPC 운영자의 75%가 2년 이내에 DSC 증설이 필요하다고 응답하였다(표 3-5). 이의 대부분인 81%가 현재 부지에 증설하기를 원하였으며, 이 경우 원하는 증설 규모는 약 1,000톤이었다(표 3-6). 나머지 19%만이 타부지 위성시설

을 원하였는데, 이 경우 농협 RPC는 평균 1.5개 위성 DSC를 원하며 DSC 개소당 규모는 약 1,300톤인 것으로 나타났으며, 민간 RPC는 평균 1개 위성 DSC를 원하고 개소당 규모는 2,000톤 이상인 것으로 나타났다(표 3-7). 즉 필요한 증설 규모가 큰 RPC들이 위성 DSC를 선호하는 것을 알 수 있다.

한편 RPC 운영자의 53%가 3년 이후 DSC 증설이 필요하다고 응답하였다(표 3-8). 이의 71%가 현재 부지에 증설하기를 원하였으며, 이 경우 증설 규모는 약 1,300톤으로 나타났다(표 3-9). 나머지 29%가 타부지 위성시설을 원하였는데, 이 경우 평균 1.3개 위성 DSC를 원하며 개소당 규모는 농협의 경우 1,000톤 이상, 민간의 경우는 1,000톤 이하인 것으로 나타났다(표 3-10).

DSC 건조시설의 초기 적정 규모로서 농협은 3,000톤, 민간은 1,500톤을 가장 많이 선호하였으며(표 3-11), 최대 규모로는 농협과 민간 모두 3,000톤을 가장 선호하였다(표 3-12).

저장시설의 초기 적정 규모로서 농협은 3,000톤, 민간은 1,000톤을 가장 많이 선호하였으며(표 3-13). 최대 규모로는 농협과 민간 모두 3,000톤을 가장 선호하였고 그 다음으로는 2,000톤을 선호하였다(표 3-14).

표 3-5. RPC의 2년 이내 DSC 증설 필요성

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
증설이 필요하다	35	76.1	34	73.9	69	75.0
증설이 필요치 않다	11	23.9	12	26.1	23	25.0
계	46	100.0	46	100.0	92	100.0

표 3-6. 2년 이내 현부지 증설시 증설규모

단위: 톤(조곡)

농협		민간		전체	
건조시설	저장시설	건조시설	저장시설	건조시설	저장시설
928	918	869	976	898	947

표 3-7. 2년 이내 타부지 증설시 증설규모

농협			민간			전체		
필요 개소	개소당 건조시설	개소당 저장시설	필요 개소	개소당 건조시설	개소당 저장시설	필요 개소	개소당 건조시설	개소당 저장시설
1.5	1,286톤	1,271톤	1.0	2,380톤	2,140톤	1.3	1,742톤	1,633톤

표 3-8. RPC의 3년 이후 DSC 증설 여부

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
증설이 필요하다	24	54.5	24	52.2	48	53.3
증설이 필요하지 않다	20	45.5	22	47.8	42	46.7
계	44	100.0	46	100.0	90	100.0

표 3-9. 3년 이후 현부지에 증설시 증설규모

단위: 톤(조곡)

농협		민간		평균	
건조시설	저장시설	건조시설	저장시설	건조시설	저장시설
1,740	1,227	1,035	1,307	1,355	1,266

표 3-10. 3년 이후 타부지 증설시 증설규모

농협			민간			전체		
필요 개소	개소당 건조시설	개소당 저장시설	필요 개소	개소당 건조시설	개소당 저장시설	필요 개소	개소당 저장시설	개소당 저장시설
1.3	1,067톤	1,533톤	1.3	714톤	814톤	1.3	820톤	1,013톤

표 3-11. RPC의 DSC 설치시 초기 적정 건조규모

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
300톤	6	12.5	2	4.8	8	9.3
500톤	5	10.4	5	11.9	10	11.6
1,000톤	6	12.5	12	28.6	18	20.9
1,500톤	5	10.4	14	33.3	19	22.1
2,000톤	9	18.9	5	11.9	14	16.3
3,000톤	11	22.9	3	7.1	14	16.3
기타	2	4.2	1	2.4	3	3.0
계	44	100.0	42	100.0	86	100.0



표 3-12. DSC 설치시 최대 건조규모

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
300톤	1	2.4	0	0.0	1	1.3
500톤	5	12.2	3	7.7	8	10.5
1,000톤	7	17.1	3	7.7	10	13.2
1,500톤	0	0.0	4	10.3	4	5.3
2,000톤	8	19.5	11	28.2	19	25.0
3,000톤	12	29.3	14	35.9	26	34.2
기타	5	12.2	3	7.7	8	10.5
계	38	100.0	38	100.0	76	100.0

표 3-13. DSC 설치시 초기 적정 저장규모

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
300톤	3	6.4	0	0.0	3	3.4
500톤	3	6.4	3	7.1	6	6.7
1,000톤	7	14.9	14	33.3	21	23.6
1,500톤	4	8.5	11	26.2	15	16.9
2,000톤	10	21.3	8	19.0	18	20.2
3,000톤	17	36.2	5	11.9	22	24.7
기타	3	6.4	1	2.4	4	4.5
계	47	100.0	42	100.0	89	100.0

표 3-14. DSC 설치시 최대 저장규모

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
300톤	1	2.4	0	0.0	1	1.3
500톤	4	9.8	0	0.0	4	5.0
1,000톤	4	9.8	4	10.3	8	10.0
1,500톤	1	2.4	3	7.7	4	5.0
2,000톤	6	14.6	9	23.1	15	18.8
3,000톤	15	36.6	19	48.7	34	42.5
기타	10	24.4	4	10.3	14	17.5
계	41	100.0	39	100.0	80	100.0

## 다. 건조저장시설 형태 및 방법

RPC의 건조저장시설로 선호하는 형태로서, 농협은 원형빈(26%)을 가장 많이 선호하였고, 그 다음에는 연속식건조기+원형빈(22%), 순환식건조기+원형빈(17%)의 순이었다. 민간의 경우에는 순환식건조기+원형빈(31%), 원형빈(29%), 연속식건조기+원형빈(22%)이었다(표 3-15).

건조저장시설로 철제 원형빈을 설치할 경우 1기의 적정 용량으로 농협은 300톤(45%)을 가장 선호하고, 400톤(23%), 500톤(19%)의 순이었으며, 민간은 500톤(38%), 300톤(29%), 400톤(18%)의 순이었다(표 3-16). 평균적으로는 300톤이 가장 많았다. 건조저장시설로서 사각빈에 대한 선호도는 낮았으며, 사각빈을 설치하는 경우 농협은 50톤(52%) 규모를 선호하였고, 민간은 100톤(52%)과 50톤(30%) 순으로 선호하였다(표 3-17).

농협은 가격이 저렴한 수입모델 보다 국산모델을 선호하였으나 민간은 수입모델과 국산모델에 대한 선호도가 같았다(표 3-18). 전반적으로, 민간은 설치비용이 덜 드는 대형용량과 수입 모델을 상대적으로 선호하는 것으로 나타났다.

표 3-15. RPC의 선호 건조저장시설 형태

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
원형빈(철제, 교반식)	14	25.9	13	28.9	27	27.3
사각빈	3	5.6	0	0.0	3	3.0
원형빈+사각빈	4	7.4	3	6.7	7	7.1
순환식건조기+사각빈	5	9.3	3	6.7	8	8.1
순환식건조기+원형빈	9	16.7	14	31.1	23	23.2
연속식건조기+사각빈	5	9.3	1	2.2	6	6.1
연속식건조기+원형빈	12	22.2	10	22.2	22	22.2
기타	2	3.7	1	2.2	3	3.0
계	54	100.0	45	100.0	99	100.0

표 3-16. RPC의 교반식 원형빈 1기당 선호 용량

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
200톤	2	4.3	3	6.7	5	5.4
300톤	21	44.7	13	28.9	34	37.0
400톤	11	23.4	8	17.8	19	20.7
500톤	9	19.1	17	37.8	26	28.3
기타	4	8.5	4	8.9	8	8.7
계	47	100.0	45	100.0	92	100.0

표 3-17. RPC의 사각빈 1기당 선호 용량

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
50톤	22	52.4	10	30.3	32	42.7
70톤	7	16.7	4	12.1	11	14.7
100톤	8	19.0	17	51.5	25	33.3
기타	5	11.9	2	6.1	7	9.3
계	42	100.0	33	100.0	75	100.0

표 3-18. RPC의 교반식 원형빈 선호도

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
국산 모델	25	64.4	21	48.8	50	56.8
수입 모델	15	33.3	21	48.8	36	40.9
기타	1	2.2	1	2.4	2	2.3
계	45	100.0	43	100	88	100.0

건조방식으로 상온통풍건조와 열풍건조 혼용방식을 43% 정도로 가장 많이 선호하였고, 상온통풍건조방식 선호도는 24%이었다(표 3-19). 또한 건조시설로서 원형빈을 37%, 연속식 건조기 30%, 순환식 건조기 20% 순으로 선호하였으며, 사각빈은 5%로 선호도가 낮았다(표 3-20).

이상의 RPC 운영자들의 선호도를 종합하면, DSC 모델은 원형빈과 순환식 건조기 또는 연속식 건조기의 조합으로 개발하는 것이 타당한 것으로 판단된다. 특히 원형빈의 경우 건조 및 저장 겸용의 플랫폼식 선호도가 76%이었고,

저장용 호퍼식이 16%, 저장용 플랫폼식이 4%이었다(표 3-21). 원형빈을 선호하는 이유는 많은 벼를 일시에 수용할 수 있고(42%), 상온통풍건조 만으로 곡물 품질이 우수하기 때문(31%)이었다(표 3-22). 그리고 54%가 원형빈 만으로도 건조와 저장을 할 수 있다고 답하였다(표 3-23).

표 3-19. RPC의 선호 건조방식

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
상온통풍건조	8	8.8	15	33.3	23	24.2
순환식열풍건조	8	13.0	11	24.4	19	20.0
연속식 열풍건조	6	17.4	4	8.9	10	10.5
상온통풍건조+열풍건조	14	30.4	5	11.1	19	20.0
열풍건조+상온통풍건조	14	30.4	8	17.8	22	23.2
기타	0	0.0	2	4.4	2	2.1
계	50	100.0	45	100.0	95	100.0

표 3-20. RPC의 선호 건조시설

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
순환식 건조기	9	18.4	10	22.2	19	20.2
연속식 건조기	16	32.7	12	26.7	28	29.8
원형빈	18	36.7	17	37.8	35	37.2
사각빈	1	2.0	4	8.9	5	5.3
기타	5	10.2	2	4.4	7	7.4
계	49	100.0	45	100.0	94	100.0

표 3-21. RPC의 교반식 원형빈 선호 형태

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
저장용 호퍼형	5	10.6	9	20.9	14	15.6
저장용 플랫폼형	2	4.3	2	4.7	4	4.4
건조용 플랫폼형	2	4.3	0	0.0	2	2.2
건조/저장 겸용 플랫폼형	36	76.6	32	74.4	68	75.6
기타	2	4.3	0	0.0	2	2.2
계	47	100.0	43	100.0	90	100.0

표 3-22. RPC의 교반식 원형빈 선호 이유

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
일시에 다량 수용 가능	23	46.9	15	36.6	38	42.2
건조 빨라서	1	2.0	2	4.9	3	3.3
운용 편리	8	16.3	6	14.6	14	15.6
곡물 품질 우수	12	24.5	16	39.0	28	31.1
비용 저렴	3	6.1	2	4.9	5	5.6
기타	2	4.1	0	0.0	2	2.2
계	49	100.0	41	100.0	90	100.0

표 3-23. 교반식 원형빈 만으로 건조 가능 여부

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
타당하다	30	62.5	18	43.9	48	53.9
아니다	18	37.5	23	56.1	41	46.1
계	48	100.0	41	100.0	89	100.0

## 라. 부속시설 및 기타 사항

RPC 운영자의 72%가 원료곡을 품종별로 구분하기를 원하였고(표 3-24), 곡물 적재시 필요한 주 장비는 지게차 및 팔레트이었다(표 3-25). 반입되는 곡물을 계량하는 트럭스케일에 대하여 민간은 56%, 농협은 40%만이 필요하다고 하여, 호퍼스케일과의 중복투자는 지양하여야 할 것으로 보인다(표 3-26). 물벼의 최종 건조후 목표 함수율은 16%을 선호하였고(표 3-27), 물벼 투입기간의 적정 일수로는 40일이 32%, 30일이 29%로 나타났다(표 3-28).

표 3-24. RPC의 원료곡 품종별 저장 필요성

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
필요	38	79.2	28	63.6	66	71.7
불필요	10	20.8	16	36.4	26	28.3
계	48	100.0	44	100.0	92	100.0

표 3-25. RPC의 적재시 필요한 시설

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
호이스트 크레인 설치	6	12.5	4	8.9	10	10.8
지게차, 팔레트 사용	39	81.3	39	86.7	78	83.8
기타	3	6.2	2	4.4	5	5.4
계	48	100.0	45	100.0	93	100.0

표 3-26. RPC의 트럭 스케일 설치 필요성

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
필요	18	40.0	24	55.8	42	47.7
불필요	27	60.0	19	44.2	46	52.3
계	45	100.0	43	100.0	88	100.0

표 3-27. RPC의 선호 목표 함수율

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
15.0%	2	4.2	5	11.0	7	7.5
15.5%	6	12.5	7	15.6	13	14.0
16.0%	29	60.3	22	48.9	51	54.8
16.5%	8	16.7	7	15.6	15	16.1
17.0%	3	6.3	3	6.7	6	6.5
17.5%	0	0.0	1	2.2	1	1.1
계	48	100.0	45	100.0	93	100.0

표 3-28. RPC의 물벼 투입기간 적정 일수

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
20일	2	4.2	4	8.9	6	6.5
25일	8	16.7	7	15.6	15	16.1
30일	15	31.3	12	26.7	27	29.0
35일	4	8.3	2	4.4	6	6.5
40일	16	33.3	14	31.1	30	32.3
기타	3	6.3	6	13.3	9	9.7
계	48	100.0	45	100.0	93	100.0

부지내 DSC 증설시 56%가 기존 투입라인을 이용하기를 원했고, 43%는 별도의 투입 라인 설치가 필요한 것으로 조사되었다(표 3-29). 별도의 투입라인 설치 시 용량은 20톤/시간 1계열에 대한 선호도가 46%, 20톤/시간 2계열에 대한 선호도가 36%의 순으로 나타났다(표 3-30).

RPC 운영자의 86%가 건벼 출하시 중량 측정장치 설치를 원했고(표 3-31), 건조저장시설의 집진처리방식으로는 사이클론 방식(48%)과 싸이클론+백필터 혼합방식(39%)을 선호하였다(표 3-32). 물벼 반입시 수분 측정장치로는 94%가 호퍼스케일의 연속식 수분측정기를 선호하였다(표 3-33).

벼 품질검사장치로 수분측정기, 시료건조기, 시험용 현미기, 전자저울은 대부분의 RPC가 보유하고 있었으며, 자동 제현율 측정장치는 44%, 시험용 정미기는 38%, 품질판정기는 34%, 백도계는 14%만이 보유하고 있었다(표 3-34).

표 3-29. RPC의 부지내 증설시 별도 투입라인 설치 필요성

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
별도 설치	18	38.3	21	47.7	39	42.9
기존 투입라인 이용	28	59.6	23	52.3	51	56.0
기타	1	2.1	0	0.0	1	1.1
계	47	100.0	44	100.0	91	100.0

표 3-30. RPC의 별도 투입라인 선호 용량 및 수량

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
10톤/시간 1계열	2	6.3	3	7.7	5	6.2
10톤/시간 2계열	3	9.3	7	17.9	10	12.3
20톤/시간 1계열	11	34.4	16	41.0	37	45.7
20톤/시간 2계열	16	50.0	13	33.3	29	35.8
계	32	100.0	39	100.0	81	100.0

표 3-31. RPC의 건벼 출하시설 중량 측정 필요성 여부

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
필요	41	89.1	36	81.8	77	85.6
불필요	5	10.9	8	18.2	13	14.4
계	46	100.0	44	100.0	90	100.0

표 3-32. RPC의 선호 집진방식

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
사이클론 방식	23	47.9	20	46.5	43	47.8
백필터 방식	6	12.5	2	4.7	8	8.9
싸이클론+백필터 혼합	15	31.3	20	46.5	35	38.9
습식집진	3	6.2	1	2.3	3	3.3
공중분산식	1	2.1	0	0.0	1	1.1
계	48	100.0	43	100.0	90	100.0

표 3-33. RPC의 선호 수분 측정방법

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
단립수분계	5	10.2	1	2.3	6	6.5
호퍼 스케일 연속식 수분측정기	44	89.8	42	97.7	86	93.5
계	49	100	43	100	92	100

표 3-34. RPC의 벼 품질검사장치 보유율

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
전자 저울	45	93.8	44	97.8	89	85.7
수분 측정기	46	95.8	44	97.8	90	96.8
자동 제현율 측정기	22	45.8	19	42.2	41	44.1
시료 건조기	46	95.8	41	91.1	87	93.5
시험용 현미기	41	85.4	37	82.2	78	83.9
시험용 정미기	14	29.2	21	46.7	35	37.6
품질 판정기	18	37.5	14	31.1	32	34.4
백도계	8	16.7	5	11.1	13	14.0
기타	2	4.2	5	11.1	7	7.5
(총 개소수)	(48)		(45)		(93)	



사일로의 단열처리에 대해서 농협은 48%가 필요하다고 하였고, 25%는 장기저장에 필요, 약 8%는 부분적으로 필요하며, 10%가 필요 없다고 응답하였다. 민간의 경우에는 33%가 단열이 필요하다고 하였고, 33%가 장기저장에 필요, 9%가 부분적으로 필요, 26%가 필요 없다고 응답하였다. 종합적으로는 41%가 단열장치가 필요하다고 하였고, 29%가 장기저장에만 단열장치가 필요하며, 13%가 부분적으로 필요하다고 하여 82%가 필요성을 보였다(표 3-35).

곡물의 품질 유지를 위한 냉각기의 설치 필요성에 대해서 농협은 39%가 설치를 원했고, 26%가 추후 설치할 예정이며, 35%는 원하지 않았다. 민간의 경우에는 33%가 설치를 원했고, 33%가 추후에 설치를 원했으며, 33%는 원하지 않았다. 종합적으로 볼 때 응답자의 66%가 냉각기를 설치하고자 하였다(표 3-36).

RPC 응답자의 44%가 보리 겸용 및 전용시설이 필요 없다고 하였고, 22%가 보리 전용시설이 필요하며, 28%는 벼 저장시설을 겸용으로 사용 가능하다고 응답하였다(표 3-37). 보리 전용 건조저장시설 1기당 용량으로는 300톤(47%), 200톤(21%)을 선호하였다(표 3-38).

표 3-35. RPC의 단열처리시설 필요 여부

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
필요	23	47.9	14	32.6	37	40.7
불필요	5	10.4	11	25.8	16	17.5
장기저장용에 필요	12	25.0	14	32.6	26	28.6
부분적으로 필요	8	16.7	4	9.3	12	13.2
계	48	100.0	43	100.0	91	100.0

표 3-36. RPC의 냉각기 설치 여부

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
필요	18	39.1	15	33.3	33	36.2
추후 설치 예정	12	26.1	15	33.3	27	29.7
불필요	16	34.8	15	33.3	31	34.1
계	46	100.0	45	100.0	91	100

표 3-37. 보리 검용 또는 전용 저장시설의 필요 여부

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
보리 전용시설 필요	11	25.0	11	30.5	22	27.4
벼 저장시설 겸용 사용	13	29.5	10	27.8	23	28.8
불필요	20	45.5	15	41.7	35	43.8
계	44	100.0	36	100.0	80	100.0

표 3-38. 보리 전용 건조저장시설 1기의 적정 용량

	농협		민간		전체	
	개소	비율(%)	개소	비율(%)	개소	비율(%)
200톤	6	22.2	4	20.0	10	21.3
300톤	12	44.4	10	50.0	22	46.8
400톤	6	22.2	2	10.0	8	17.0
500톤	2	7.4	2	10.0	4	8.5
기타	1	3.7	2	10.0	3	6.4
계	27	100.0	20	100.0	47	100.0

## 마. 건조시설, 저장시설, 이송시설 등에 문제점과 개선사항

### 1) 건조시설

- ① 건조시설 확충이 필요함
- ② 급속 건조에 따른 품질저하가 문제점이며 개선이 요구됨
- ③ 일부 사일로의 건조능력이 낮아 개선이 요구됨
- ④ 교반시설 성능 보완이 필요함
- ⑤ 곡은 측정에 문제점이 있어 개선이 요구됨
- ⑥ 이송상의 병목 정체현상이 문제가 되므로 개선 요구됨
- ⑦ 가공라인의 이송시설을 병용한 시설에서 건조라인 가동시 물벼가 가공 라인에 투입되지 않도록 함
- ⑧ 연속식 건조기가 고가이고, 면세유 공급에 문제가 있음
- ⑨ 사일로 밑부분에서 과건조되므로 개선이 요구됨

- ⑩ 건조장치가 전반적으로 고가임
- ⑪ 수입 모델/부품의 공급이 문제가 되고 있음
- ⑫ 유지 보수가 문제로 되고 있고, 신속한 사후봉사가 요구됨

## 2) 저장시설

- ① 저장시설로 정부양곡보관창고 이용 방안이 요구됨
- ② 저장시설 확충이 요구됨
- ③ 저장시설의 결로 현상을 최소화하는 방안이 요구됨
- ④ 저장시설의 누수현상을 없애도록 함
- ⑤ 사일로에서 곡물을 장기보관할 수 있는 방안이 요구됨
- ⑥ 사일로에서 곡물 반출시 문제가 되고 있음
- ⑦ 창고개조시설의 경우 집진 및 출고시 송풍량이 미약함
- ⑧ 저장시설에서 발생하는 병충해에 대한 자료가 미비함
- ⑨ 교반기 고장이 빈번하고, 부품교환에 애로가 있음
- ⑩ 다른 저장고로 곡물을 이동함으로써 순환저장이 필요함
- ⑪ 저장시설에 대한 국산화 및 중기유자금 배정이 필요함

## 3) 이송시설 등

- ① 물벼 투입과 건조시설에서 저장으로 배출이 동시에 이루어지지 않음
- ② 이송라인이 길어 고장이 자주 발생하여 개선이 요구됨
- ③ 체인컨베이어에서 벼 파손이 많이 야기되므로 개선이 요구됨
- ④ 이송시설의 동력과다로 전기료를 절감할 수 있는 시설이 요구됨
- ⑤ 옥외 승강기는 부식방지를 위해 도장처리 철저히 요구됨
- ⑥ 저장시설의 이송라인은 2열로 설치가 요함
- ⑦ 건조저장부와 가공부는 별도 이송시설을 설치함
- ⑧ 간소한 이송시설 필요하고, 공기이송이 필요함
- ⑨ 건조전 곡물 조선의 이물질 제거가 필요함
- ⑩ 저장시설의 국산화, 가격 인하, 및 사후봉사가 필요함

⑪ 500톤의 대형 사일로 부속장치의 성능개선이 요구됨

## 2. DSC 기본모델

농협과 민간 RPC를 대상으로 분석한 설문조사의 결과와 현장방문 자료를 기초로 RPC 위성용 DSC의 규모별 기본모델을 설계하였다. 소규모는 건조 및 저장능력 각각 1,000톤으로 하였고(모델 A, B, C), 중규모는 2,000톤으로 하며(모델 D), 최대규모로는 3,000톤(모델 E)으로 하였다.

시설 형태로는 건조저장시설로 원형빈, 건조시설로 연속식 건조기와 순환식 건조기를 기본 사양으로 하였다. 원형빈은 건조 및 저장 겸용의 플랫폼 사일로 및 플랫폼과 호퍼형의 절충형 사일로를 채택하였으며, 원형빈의 규모는 350톤과 500톤으로 하였다. 모델 A형은 연속식 건조기 + 플랫폼 사일로, 모델 B형은 순환식 건조기 + 플랫폼 사일로, 모델 C형은 연속식(순환식) 건조기 + 절충형 사일로로 하였다.

모델 A 중 350톤 3기식은 모델 A-I형, 500톤 2기식은 모델 A-II형으로 구분하고, 모델 B형 역시 사일로 규모에 따라 350톤 3기식은 B-I형, 500톤 2기식은 B-II형으로 구분하였다. 모델 C형은 연속식 건조기 + 절충형 사일로를 모델 C-I형, 순환식 건조기 + 절충형 사일로를 모델 C-II형으로 구분하였다.

모델 D는 건조능력 2,000톤, 저장능력 2,000톤이며, 연속식 및 순환식 건조기와 원형빈 500톤 4기를 사용하였다. 모델 E는 건조능력 3,000톤, 저장능력 3,000톤이며, 순환식 및 연속식 건조기와 플랫폼 사일로 500톤 6기를 사용하였다.

DSC 설계는 기본적으로 농협 RPC 설계기준(1997)에 따르며, 다음과 같은 사항들을 추가 고려하여 설계하였으며, 모델별 설계도면은 <부록 1>에 수록되어있다.

## 가. 원료 반입시설

- ① 물벼 실제 반입 가능일수 25일을 고려해서 매일 일정량의 곡물을 수확하여, 가능한 산물상태로 반입하도록 한다. 반입능력은 물벼 함수율 24%를 기준하여 최소 20톤/시간 이상이 되도록 한다. 단, 반입시설의 반입능력은 시간당 최대 반입량으로 하고, 반입작업 효율은 0.7로 한다.
- ② 집중반입을 고려해 산물 상태로 신속한 반입이 가능하도록 시설한다. 반입시설은 1열을 표준으로, 저장시설 2,000톤 이상 또는 지역 여건에 따라 2열로 한다. 반입호퍼는 바닥면과 수평으로 설치한다. 반입호퍼는 1개의 호퍼를 2칸으로 하고 2개의 자동식 게이트를 구비하며, 호퍼의 총체적은  $6\text{ m}^3$  이상, 반입구의 총면적은  $6\text{ m}^2$  이상을 확보한다. 반입호퍼는 60도 이상의 각을 유지하여 곡물이 잘 반입되도록 한다. 반입구에는 반드시 지상 후드 등의 집진장치를 설치한다. 반입호퍼의 작동을 비상시에 정지시킬 수 있도록 비상스위치를 가까이 설치한다. 또한 반입호퍼의 투입구는 폭 50 mm, 두께 6 mm 이상의 철판을 격자망으로 하고, 작업후 또는 비상시 격자망을 제거할 수 있는 구조로 한다.
- ③ 조선기의 처리능력은 벼 함수율 24% 기준 20톤/시간 이상이어야 한다. 조선기는 성능시험 자료가 있는 제품을 설치하도록 하며, 이물질 제거율이 95% 이상이어야 한다. 제거된 이물질을 자체적으로 처리할 수 있어야 한다. 조선기에 전용 집진장치를 설치한다.
- ④ 조선기 후 공정에 제철기를 설치한다.
- ⑤ 반입 곡물의 중량과 함수율을 정확하게 연속적으로 측정할 수 있어야 하며, 샘플시료 채취장치를 설치한다. 연속식 수분측정기의 정확도는 함수율 측정범위 13~28% 범위에서  $\pm 0.5\%$  이내이어야 한다. 간이수분계 및 단립수분계로 연속식 수분측정기의 정확도를 수시로 확인할 수 있도록 한다.

## 나. 건조 시설

- ① 상온통풍건조와 열풍건조가 가능한 복합건조시설을 설치하는 것을 원칙으로 한다. 건조능력은 함수율 24%의 벼를 16%로 건조할 수 있는 시설능력으로 정의한다. 단, 건조기간은 수확기간을 포함하여 최대 40일(평균 25일)로 하며, 1일 표준 작업시간은 20시간으로 한다.
- ② 우선적으로 물벼를 사일로에 반입하고, 동시에 연속식 또는 순환식 건조기에도 반입할 수 있는 시설을 원칙으로 한다.
- ③ 연속식 건조기를 설치할 경우에는 1일 건조능력을 감안하여 탬퍼링 탱크(40톤 3기)를 설치하는 것을 원칙으로 한다. 건조기에 전용 집진장치를 설치하도록 한다. 건조기에서의 최대건감율은 2.5%/회 이내, 1차 건조는 약 45℃ 내외, 2차 건조는 35℃ 내외에서 이루어지도록 하여 건조기의 건조능력을 산출하도록 한다.
- ④ 연속식 건조기는 계속해서 곡물을 순환시키므로 전용 반입·반출 승강기를 부착하여 사일로에 물벼 투입시 병목현상이 발생하지 않도록 하는 것을 원칙으로 한다. 즉, 물벼를 사일로에 반입하는 경우에도 동시에 사일리에 투입된 물벼를 반출하여 연속식(순환식)건조기에 투입할수 있어야 한다.
- ⑤ 순환식 건조기를 사용할 경우 열풍 온도를 45℃ 내외로 하여 과건조가 되지 않도록 하여 건조능력을 산출하도록 하며, 건조기 전용 집진장치를 설치하도록 한다.
- ⑥ 원형 사일로의 1기 용량은 350톤과 500톤을 표준으로 한다. 원형사일로를 건조기로 사용할 경우, 건조속도는 0.15%/시간으로 하여 건조능력을 산출하도록 한다.
- ⑦ 건조용 사일로는 열효율을 고려해 단열처리를 원칙으로 한다. 건조용 사일로는 최대풍량에서 2℃까지 가온할 수 있는 보조열원장치를 설치한다.
- ⑧ 원형사일로에서는 누적건조와 연속식건조가 가능하며, 연속식 건조를 할

경우에는 건조용 사일로에서 저장용의 다른 사일로의 곡물 이송이 용이해야 한다.

- ⑨ 건조시설 및 부속장치는 국산시설을 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑩ 건조시설에는 과건조를 막기 위해 연속식 수분측정기 설치를 원칙으로 한다.
- ⑪ 균일한 건조를 위해 건조용 사일리에 교반기를 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑫ 건조용 사일로는 저장용 사일리와는 달리 충분한 공기실(최소 높이: 40cm 이상)을 확보해야 한다.
- ⑬ 건조용 사일로는 건조시 먼지로 인해 대기오염이 없도록 지붕과 벽 사이, 통기구 등에서 밀폐되어야 한다.
- ⑭ 플랫폼 사일로의 배출장치는 빈번한 반출로 내구성이 높고 고장이 나지 않아야 한다. 고장이 날 경우에 대비해 신속하게 수리할 수 있는 장치를 설치하도록 한다. 특히 스위프오거는 외부에서 구동하는 동력식이어야 하며, 농가용이 아닌 날이 두꺼운 산업용 스위프오거이어야 한다. 또한 곡물의 균일한 배출을 위해 양날개 방식의 스위프오거와 다공철판 양쪽에 배출구(sump)를 설치하는 것을 권장한다.

#### 다. 저장 시설

- ① 저장용 시설로 플랫폼 원형빈, 호퍼형 원형빈, 절충형 원형빈, 또는 부분적으로 사각빈을 설치한다.
- ② 저장용 사일리에 통풍을 목적으로 반드시 송풍기에 댐퍼를 설치하거나, 별도로 전용의 저동력 송풍기(350톤 사일로 경우 3~5 마력)를 설치하도록 한다. 또는 최대 저장용량 기준으로 최소  $0.02 \sim 0.03 \text{ m}^3/\text{min} \cdot \text{m}^3$ 의 풍량비를 확보할 수 있는 송풍기를 설치한다. 사일로 공기충만실에는 정압을 측정하여 송풍량을 알 수 있도록 압력계를 설치한다.
- ③ 사일로 곡물 반출장치의 반출능력은 다음 공정의 이송능력과 일치하여야 하며, 일치하지 않을 경우에는 반출장치를 이용 반출속도를 조절하도록

한다. 원형빈은 잔곡의 두께가 3cm를 넘지 않도록 한다. 플랫폼 원형빈에서 반출장치는 체인 컨베이어를 사용하되, 스크류 컨베이어를 사용하는 경우에는 벼가 탈부되거나 손상되지 않도록 한다.

- ④ 저장용 사일로에는 3개 이상 오거가 달린 교반기를 설치하며, 곡은 측정기, 곡물 퇴적고 측정장치 등을 설치하도록 한다. 곡은 측정 센서는 사일로 중앙부와 벽에 1.5m 간격으로 설치한다. 수분측정 센서도 사일로 중앙부와 벽에 설치할 것을 권장한다. 사일로 중앙부에 설치된 센서를 교반기로부터 보호할 수 있도록 보호장치를 설치한다.
- ⑤ 장기 저장용 사일로는 외기의 영향을 최소화하기 위하여 단열처리와 밀폐를 원칙으로 하며, 선택적으로 곡물 냉각기를 설치하며, 이때 사일로는 단열처리한다.
- ⑥ 저장용 사일리에 집진장치를 설치한다.
- ⑦ 저장용 사일리에 5톤 이상의 건벼 반출용 탱크를 설치한다.
- ⑧ 사일로 또는 반입용 승강기의 꼭대기에 피뢰침을 설치한다.

## 라. 제어 설비

- ① 건조저장시설 전용 중앙제어반을 설치하며, 송풍기는 현장제어를 병행할 수 있도록 한다. 제어방식은 PLC 또는 PC 제어시스템을 이용하며, 노이즈에 의한 오작동을 방지할 수 있도록 전원을 별도로 분리 공급한다.
- ② 제어설비나 기계설비에 이상이 발생할 때에는 경보와 동시에 순차적으로 작동이 중단되도록 하고 수동으로도 단위기계를 조작할 수 있어야한다.
- ③ 중앙제어반의 공정 그래픽은 모자이크 방식을 기본으로 하여 보수작업이 용이하도록 하며, 그래픽 패널에는 운전상태를 파악할 수 있는 램프를 설치한다. 또한 단위계별로 전류계를 설치하여 이상여부를 쉽게 알 수 있도록 한다.
- ④ 제어반에는 사일로 내의 곡물 입고 또는 재고 상태를 알 수 있도록 레벨 표시를 하도록 한다. 제어반은 먼지가 침투되지 않도록 하고, 내부온도가 상승되지 않도록 공기순환이 되게끔 소형 팬을 설치한다.



- ⑤ 현장제어반도 안전을 위해 중앙제어반과 연계가 되도록 하고, 자동과 수동제어가 가능토록 한다. 또한 방진이 되도록 하며, 공기순환이 되어 온도 상승이 안되도록 한다.

## 마. 운영관리 시스템

- ① 사일로에 입출고 되는 곡물의 중량, 함수율, 곡온을 측정할 수 있는 컴퓨터 전산관리 운영시스템을 설치한다. 그 자료가 온라인으로 연결되어 기록과 출력이 가능하도록 한다.
- ② 반입 원료벼의 함수율과 무게를 측정한 값과 최종 함수율과 품질검사 결과를 환산하여, 건조한 정곡 중량과 현미수율을 예측할 수 있도록 한다.
- ③ 건조저장시설의 효율적인 운영을 위하여 회원농민의 영농현황 및 자료를 등록한 회원관리 컴퓨터 시스템을 설치한다.
- ④ 회원별 및 전체 물량에 대한 입고, 출고, 재고 관리, 수분 관리가 가능한 시스템을 갖춘다.

## 바. 이송 시설

- ① 외부에 설치하는 승강기 및 walk way는 부식방지 및 내구성을 위해 아연도금 강판으로 제작하거나 덮개를 설치하는 것을 원칙으로 한다. 일반 철판을 사용한 경우에는 녹이 발생하지 않도록 옥외 설치용의 외부는 소부도장을 하고 내부는 2회 이상 바니스 도장을 해야 한다.
- ② 반입·반출용 이송장치의 처리능력은 벼 함수율 24% 기준 20톤/시간 이상이어야 한다.
- ③ 이송장치에서 곡물이 손상을 입지 않도록 충격과 마찰이 최소가 되도록 하며, 투입구, 배출구, 이송장치에는 곡물이 잔류하지 않도록 한다.
- ④ 옥외용 이송장치는 방수가 되는 구조로 설치하며 구동 전동기는 덮개를 설치한다. 또한 이송장치 연결부는 분진을 방지할 수 있도록 합성수지나 밴드로 밀봉한다.
- ⑤ 이송 설비에 제작에 사용되는 모든 자재와 부품은 KS규격 또는 그 이상

의 품질 규격 제품을 사용한다.

- ⑥ 버킷 엘리베이터는 벨트식 원심 배출형을 사용하고, 구동방법은 기어식 감속전동기를 사용하고 역회전 방진장치가 있으며 회전방향이 표시되어야 한다.
- ⑦ 버킷 엘리베이터는 벨트 속도를 140m/min 내외, 피치를 23cm 내외, 용적효율 70%로 하여 이송능력이 20톤/시간이 되도록 설치한다.
- ⑧ 버킷 엘리베이터 투입부에는 벨트의 장력을 조절할 수 있도록 볼트레일을 설치하고 장력조절 범위는 150mm 이상으로 한다. 또한 투입부는 드럼 풀리를 분리할 수 있도록 조립식으로 하고, 잔곡 제거를 위한 게이트를 앞과 뒤쪽에 설치하도록 한다. 버킷은 합성수지 제품을 사용하고, 버킷의 간격은 250mm 이내로 한다. 곡물의 이송상태를 확인할 수 있도록 배출부에는 투시창을 설치하고 이송부에는 지상 1.5m 높이에 점검창을 둔다.
- ⑨ 체인 컨베이어는 곡물의 품질을 고려하여 최대한 수평으로 설치하고, 운송중에 파손이 되지 않도록 투입구의 체인에는 덮개를 한다. 용적계수 0.5와 18m/min 내외의 체인 속도에서 20톤/시간 이상의 이송능력이 되도록 설치한다.
- ⑩ 체인 컨베이어에는 곡물용 체인(RF chain)을 사용하며, 스프로킷과 축은 S45C 이상의 탄소강을 사용한다. 체인의 스크레이퍼는 마찰에 강한 내마모성 재료를 사용하며, 케이싱 내부의 바닥면은 두께 5mm 정도의 합성수지 판을 부착하여 소음과 마모를 방지한다. 이때 합성수지 판의 내마모성 강도는 스크레이퍼의 강도보다 높게 한다. 구동은 기어식 감속전동기를 사용하고, 필요시 2차 감속장치를 사용하며 체인의 이탈 방지를 위한 가이드 레일을 설치한다. 구동축 반대쪽에는 체인의 장력을 조절할 수 있도록 볼트 레일을 설치하고 장력조절 범위는 100mm 이상으로 한다.
- ⑪ 체인 컨베이어 투입구와 상단에는 높이 30cm 정도의 집진 후드를 설치하고 직경 100mm 이상의 집진관을 설치한다. 몸체 케이스의 상단은 분해가 가능하도록 덮개 형태로 제작하고, 분해와 조립이 쉽도록 크램프 또는 나비 너트로 조립한다.

- ⑫ 벨트 컨베이어 구동방식은 체인 기어나 V 벨트를 사용하고, 구동축과 기어의 재질은 S45C 탄소강을 사용한다. 벨트는 EP 125 이상의 재질을 사용하고, 벨트 연결은 벨트의 양끝부분을 가공한 후 접착제로 연결한다. 또한 하단부의 벨트 처짐을 막기 위해서 1.5m 간격으로 지지용 수평롤러를 설치한다.
- ⑬ 스크류 컨베이어는 비와 부산물의 이송에 주로 사용하고, 투시창을 설치한다. 튜브는 U자 형을 기본으로 하고, 스크류 날개와 튜브와의 간격은 약 7~8mm로 한다. 스크류 컨베이어가 설치된 장소에는 잔곡 제거를 위한 압력공기 배관을 설치한다.
- ⑭ 곡물 이송 슈트에 사용하는 자재는 흑강판이나 철판으로 한다. 슈트의 경사각은 물벼의 경우 45도 이상으로 한다. 슈트의 길이가 5m를 초과할 경우에는 완충장치를 두며, 완충부의 길이는 100mm 이내로 하되 청소할 수 있도록 한다. 굴곡부분은 일정한 각도로 만들어진 주물 강관을 사용한다.

## 사. 품질검사 장비

- ① 간이형 수분측정기와 단립수분계를 1대씩 갖춘다.
- ② 시료 40~80점을 건조시킬 수 있는 시험용 건조기 1대를 갖춘다.
- ③ 시료용 현미기 1대를 갖춘다.
- ④ 수동 또는 전자동 제현을 측정장치 1조를 갖춘다.
- ⑤ 시험용 입선별기 1대를 갖춘다.
- ⑥ 사일로에서의 시료 채취기를 갖춘다.
- ⑦ 전자식 저울 1대를 갖춘다.
- ⑧ 시료용 균분기 1대를 갖춘다.

## 아. 기타 사항

- ① 시설의 안전과 환경오염을 고려해 건조저장시설을 설치한다.
- ② 건조저장시설의 증설을 고려해 시설을 설치한다.
- ③ 부산물 처리를 고려해 시설을 설치한다.

## 제 4 장

# 영농조합법인 및 임도정공장용 DSC 모델 개발

### 1. 영농조합법인의 DSC 수요

영농조합법인의 DSC 시설 수요를 파악하기 위하여 43개 영농조합법인에 대한 현지조사를 하였다. 지대별로 분류해 보면, 대규모 평야지대 18%, 평야지대 55%, 중산간지대 27%이었다(표 4-1).

이들의 2000년 벼 수확량은 평균 256톤이었다(표 4-2). 벼 위탁영농을 주로 하는 영농조합법인들의 일반적인 위탁영농규모가 설립 초기인 1990년대 초보다 작아진 것으로 파악되는데, 그 요인은 ① 쌀 전업농에 대한 농기계 반값공급 등으로 위탁영농 서비스 공급주체가 늘어나고, ② 간척공사지역의 경우는 간척후 농지 취득에 유리한 목적으로 형식적인 법인 설립을 한 경우가 많기 때문인 것으로 판단된다.

조사대상 영농조합법인의 29%는 수확후 관리기능이 없으며, 33%가 건조기능, 24%가 건조·보관기능, 13%가 건조·보관·가공·판매기능을 수행하고 있는

것으로 나타났다(표 4-3). 영농조합법인들의 77%가 건조기를 보유하고 있으며, 32%가 평창고를 보유하고 있고, 사일로 혹은 사각빈 시설을 가진 곳은 10% 미만이었다(표 4-4). 수확기 건조능력은 평균 605톤으로, 100톤 미만이 35%를 차지하며, 900톤 이상도 18%를 차지하였다(표 4-5). 일시 저장능력은 평균 759톤이며(표 4-6), 저장방법은 포대저장 53%, 톤백저장 39%이며, 사일로 저장은 거의 없는 것으로 나타났다(표 4-7).

영농조합법인들의 46%가 DSC 설치의향을 가지고 있었다(표 4-8). 선호하는 건조저장방법은 순환식건조기+원형빈이 가장 높으며(표 4-9), 평균 440톤의 저장용량을 필요로 하고, 200톤 내외의 소규모 사일로를 희망하였다(표 4-12). 영농조합법인들의 DSC 설치에 있어서의 제약조건은 ① 시설자금 부족(52%), ② 판로 확보 어려움(22%), ③ 수익성 불투명(17%) 등의 순으로 응답하였다.

표 4-1. 조사 영농조합법인의 농업지대

단위: %

대규모 평야	평야	중산간	계
18.2	54.5	27.3	100.0

표 4-2. 영농조합법인의 벼 수확량, 2000

단위: %

100톤 미만	100~200톤	200~300톤	300톤 이상	평균규모
46.4	17.9	7.1	28.6	256톤

표 4-3. 영농조합법인의 수확후 처리형태

단위: %

물벼→RPC	물벼→건조→RPC	물벼→건조→저장→판매	물벼→건조→저장→가공→판매	기타	계
29.1	32.7	23.6	12.7	1.8	100.0

표 4-4. 영농조합법인의 건조·저장시설 확보율

단위: %

순환식건조기	평창고	플랫형 사일로	호퍼형 사일로	사각빈
76.7	31.7	2.3	4.9	2.3

표 4-5. 영농조합법인의 건조능력

단위: %

100톤 미만	100~300톤	300~600톤	600~900톤	900톤 이상	계	평균
35.3	23.5	17.6	5.9	17.6	100.0	605톤

표 4-6. 영농조합법인의 일시 저장능력

단위: %

100톤 미만	100~300톤	300~600톤	600~900톤	900톤 이상	계	평균
14.3	16.7	33.3	16.7	16.7	100.0	759톤

표 4-7. 영농조합법인의 저장방법

단위: %

포대저장	톤백저장	플랫형 사일로	호퍼형 사일로	기타	계
52.8	38.9	2.4	2.4	2.4	100.0

표 4-8. 영농조합법인의 DSC 설치의향

단위: %

설치의향	설치계획			
	1년 이내	1-3년	3-5년	계
45.5	16.7	66.7	16.7	100.0

표 4-9. 영농조합법인의 선호 건조저장형태

단위: %

원형빈	순환식건조 기+사각빈	순환식건조 기+원형빈	연속식건조 기+사각빈	연속식건조 기+원형빈	기타	계
21.4	28.6	35.7	3.6	7.1	3.6	100.0

표 4-10. 영농조합법인의 선호 건조방법

단위: %

상온통풍	순환식열풍	상온+열풍	열풍+상온	계
7.1	67.9	14.3	10.7	100.0

표 4-11. 영농조합법인의 선호 저장형태

단위: %

플랫형 사일로	호퍼형 사일로	사각빈	평창고	기타	계
26.1	30.4	17.4	21.7	4.3	100.0

표 4-12. 영농조합법인의 선호 저장규모

단위: %

100톤 미만	100~300톤	300~500톤	500톤 이상	계	평균
37.5	29.1	4.2	29.2	100.0	440톤

표 4-13. 영농조합법인의 반입시설 수요

단위: %

트럭스케일	호퍼스케일	조선기	톤백계량기
66.7	88.9	66.7	44.4

표 4-14. 영농조합법인의 건조저장시설 수요

단위: %

순환식 건조기	연속식 건조기	플랫형 사일로	호퍼식 사일로	사각빈 사일로	평창고	곡물 냉각기	사일로 단열시설
88.9	11.1	11.1	33.3	22.2	66.7	44.4	22.0

표 4-15. 영농조합법인의 도정시설 수요

단위: %

종합 석발기	현미기	왕겨 풍구	현미 분리기	현미 석발기	샤름망	입선 별기	정미기	연미기	백미 석발기	로타리 시후더	색채 선별기	조절기
77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8	33.3	77.8	22.2

표 4-16. 영농조합법인의 포장시설 수요

단위: %

전자동계량	지대미포장기	반자동계량포장기	소포장비닐포장기
66.7	55.6	44.4	55.6

표 4-17. 영농조합법인의 시험기기 수요

단위: %

시험용 현미기	시험용 정미기	제현율 판정기	품위자 동판정 기	샘플 건조기	전자 저울	수동식 수분측 정기	단립 수분계	백도계
22.2	44.4	55.6	44.4	22.2	44.4	66.7	22.2	11.1

표 4-18. 영농조합법인의 집진시설 수요

단위: %

사이클론	백필터	습식
88.9	11.1	22.2

## 2. 임도정공장의 DSC 수요

DSC에 대한 정부지원사업이 시작되면서 양곡협회에 DSC 사업 신청의사를 밝힌 바 있는 임도정공장들에 대한 우편조사 결과, 응답한 24개소의 지대별 분포는 대규모 평야지대 33%, 평야지대 56%, 중산간지대 11%이었다(표 4-19). 이들의 사업 부문은 도정 및 판매사업 100%, 건조 78%, 벼농사 67%, 농작업 위탁 22% 등이었다(표 4-20).

임도정만 수행하는 곳이 10%, 물벼 매입, 건조, 도정, 판매 등 수확후 관리의 전공정을 수행하는 곳이 7%, 건벼 매입, 도정, 판매하는 곳이 58%로 나타났다(표 4-21). 이들의 2000년 도정량은 평균 4,783톤으로서, 규모별로는 5,000톤 미만이 63%, 5,000~10,000톤이 25%, 10,000톤 이상의 대규모가 13%이었다(표 4-22).

DSC 신청의사를 가진 임도정공장의 67%가 순환식 건조기를 보유하고 있으며, 100%가 평창고를 보유하고 있고, 플랫폼 사일로를 보유하고 있는 곳이 22%, 호퍼식 사일로와 사각빈을 보유하고 있는 업체가 각각 11%로 나타났다(표 4-23). 수확기 건조능력은 평균 2,057톤으로 1,000톤 미만이 29%를 차지하였으며, 1,000~2,000톤이 43%로 가장 많았다(표 4-24). 일시 저장능력은 평균 1,674톤이며(표 4-25), 저장방법은 포대저장 22%, 톤백저장 39%이며, 사일로 혹은 사각빈 저장은 각각 10% 내외인 것으로 나타났다(표 4-26).

표 4-19. 조사대상 임도정공장의 농업지대

단위: 개소(%)

광활한 평야지	평야지	중산간	계
8(33.3)	13(54.2)	3(12.5)	24(100.0)

표 4-20. 임도정공장의 사업부문

단위: %

벼농사	농작업위탁	건조	도정	판매	기타
66.7	22.2	77.8	100.0	100.0	22.2



표 4-21. 임도정공장의 사업형태

단위: %

임도정	물벼매입+건조 +도정+판매	건벼매입+도정 +판매	기타	계
10.0	7.3	57.5	25.2	100.0

표 4-22. 임도정공장의 연간 도정실적(조곡 총량)

단위: %

	1,500톤 이하	1,500~ 5,000톤	5,000~ 10,000톤	10,000톤 이상	평균규모
1999년	14.2	42.9	42.9	0	4,714톤
2000년	0	62.5	25.0	12.5	4,783톤

표 4-23. 임도정공장의 건조·저장시설 확보율

단위: %

순환식건조기	평창고	플랫형 사일로	호퍼식 사일로	사각빈
66.7	100	22.2	11.1	11.1

표 4-24. 임도정공장의 수확기 건조능력

단위: %

1,000톤 미만	1,000~2,000	2,000~3,000	3,000~4,000	4,000톤 이상	평균규모
28.6	42.9	0	14.3	14.3	2,057톤

표 4-25. 임도정공장의 일시 저장능력

단위: %

1,000톤 미만	1,000~2,000	2,000~3,000	3,000~4,000	4,000톤 이상	평균규모
57.1	28.6	0	0	14.3	1,674톤

표 4-26. 임도정공장의 저장방법

단위: %

포대저장	톤백저장	프랫형 사일로	호퍼형 사일로	사각빈	기타	계
21.7	39.1	8.7	8.7	13.1	8.7	100.0

수년 전에 DSC 설치의향을 가졌던 임도정공장의 67%만이 2001년 현재에도 설치의향을 보였는데, 이는 최근 쌀 가격이 하락하고 계절진폭이 축소되면서 사업의향이 줄어든 것으로 추측된다. 1년 이내 설치를 추진하는 곳이 40%, 1~3년 이내 설치를 추진하는 곳이 60%로 나타났다(표 4-27). 부지를 확보한 업체는 83%이었다(표 4-28). 예상 투자규모는 5억원 미만이 71%, 5~10억원이 29%이었다(표 4-29).

선호하는 건조저장시설은 순환식건조기+사일로가 가장 높으며(표 4-30), 건조방법으로서는 순환식 열풍건조에 대한 선호도가 63%로 가장 높았으며, 열풍건조+상온통풍건조가 25%로 나타났다(표 4-31). 저장형태로서는 플랫폼 사일로, 호퍼식 사일로, 사각빈에 대한 선호도가 비슷한 것으로 조사되었다(표 4-32). 적정 저장규모는 1,000톤 미만 67%, 1,000~2,000톤 33%로 응답하였으며(표 4-33), 사일로 1기당 적정규모는 100~500톤이 57%, 100톤 미만이 29%, 500~1,000톤의 대응량이 14%로 나타났다(표 4-34).

표 4-27. 임도정공장의 DSC 설치의향

단위: %

설치의향	설치계획			계
	1년 이내	1-3년	3년 이후	
66.7	40.0	60.0	0	100.0

표 4-28. 임도정공장의 DSC용 부지확보 여부

단위: %

이미 확보	향후 확보	계획없음	계
83.3	0	16.7	100.0

표 4-29. 임도정공장의 DSC 투자계획금액

단위: %

5억원 미만	5~10억원	계
71.4	28.6	100.0

표 4-30. 임도정공장의 선호 건조저장시설 형태

단위: %

원형빈	순환식건조기 +사각빈	순환식건조기 +사일로	연속식건조기 +사일로	계
14.3	14.3	42.9	28.5	100.0

표 4-31. 임도정공장의 선호 건조방법

단위: %

상온통풍 건조	순환식 열풍건조	연속식 열풍건조	상온통풍건조 + 열풍건조	열풍건조 + 상온통풍건조	계
0.0	62.5	12.5	0	25.0	100.0

표 4-32. 임도정공장의 선호 저장형태

단위: %

플랫형사일로	호퍼식사일로	사각빈	평창고	기타	계
28.6	28.6	28.6	14.3	0	100.0

표 4-33. 임도정공장의 적정 저장규모

단위: %

1,000톤 미만	1,000~2,000톤	2,000톤 이상	계
66.7	33.3	0	100.0

표 4-34. 임도정공장의 사일로 1기당 선호 규모

단위: %

100톤 미만	100~500	500~1,000	계
28.6	57.1	14.3	100.0

### 3. 임도정공장, 영농조합법인용 DSC 모델

임도정공장의 DSC 시설수요가 크므로, 규모화되고 자금능력이 있는 임도정공장 부지 내에 DSC를 증설할 필요가 있으며, 그 설계 기준은 RPC용 DSC의 설계를 준용하기로 한다.

영농조합법인의 경우는 취급물량이 적으므로 건조능력 1,000톤, 저장능력 1,000톤인 RPC용 DSC 모델 B-I을 기본으로 하며, 건조장치로는 순환식건조기, 저장시설로는 사일로(350톤 3기)를 채택하였다. 단 영농법인의 선호도에 따라 사일로 1기의 용량은 200톤 등 소형으로 변경할 필요가 있으며, 기타 사항은 RPC용 DSC 설계원칙에 준한다.

## 제 5장

# RPC, DSC 재무분석

### 1. RPC 재무분석

RPC의 비용분석은 3가지 표준규모별(연간 도정 조곡 기준 6,000톤, 9,000톤, 12,000톤)로 economic-engineering 방식에 의하였다. 그리고 RPC의 수입분석은 현재의 관행인 매취방식과 수년 전부터 대안으로 제시되고 있는 용자수탁방식을 상정하였으며, 매취방식의 경우는 쌀가격의 계절진폭율(6%, 8%, 10%), 수탁방식의 경우 수입은 가공수수료(매출액의 5%, 6%, 7% 적용)를 적용하여 계산하였다.

#### 가. 원가분석

##### 1) 분석 기준

원가항목은 직접비와 간접비로 구분하였다. 직접비에는 직접경비, 유동자본이자, 비매입자금이자, 간접비는 감가상각비와 고정자본이자를 구성항목으로 하였다.

직접경비는 노무비, 전기료, 유류비, 수선비, 관리비 등에 대한 농협 RPC

34개소의 사업실적을 기준으로 하였는데, RPC를 표준규모별로 분류하여 규모계층별 제조원가를 토대로 산출하였다. 유동자본이자는 직접경비의 평잔에 연리 9%를 적용하였다.

벼매입자금이자에 있어서, 벼 매입가격은 톤당 143만 3천원(2000년 수확기 전국 평균가격), 매입자금 중 정부 융자금을 13억원(2000년 정부지원 기준), 융자금에 대한 금리를 5%로 적용하였으며, 융자금을 제외한 자금에 대해서는 금리 9%를 적용하였다. 매취방식의 경우는 RPC 취급물량 전체에 대한 매입자금이자를 계상하였으며, 수탁방식의 경우는 취급물량의 70%에 대해서만 매입자금이자를 계상하고, 나머지는 판매후 정산하여 이자부담이 없는 것으로 가정하였다.

감가상각비에 있어서, RPC 건설에 대한 국고 및 지방비 보조금에 대해서는 감가상각을 미계상하며, 보조금을 건축비와 기계시설비에 비례배분하여 차감하고, 건물 상각기간은 40년, 기계 상각기간은 10년, 잔존가치는 0으로 하였으며, 정액법을 적용하였다.

고정자본이자에 있어서, RPC 건설에 대한 국고 융자분의 금리는 5%, 자부담분에 대한 금리는 9%를 적용하였다. 규모별, 항목별 산출내역은 <부록 1>에 있다.

## 2) 분석 결과

매취방식의 경우, RPC의 톤당 생산원가는 6,000톤 모델의 경우 99,400원, 9,000톤 모델의 경우 93,300원, 12,000톤 모델의 경우 88,000원으로 규모의 경제성이 있는 것으로 나타났다(표 5-1). 6,000톤 모델 대비 9,000톤 모델의 톤당 생산원가의 절감효과는 6.1%, 9,000톤 모델 대비 12,000톤 모델의 톤당 생산원가의 절감효과는 5.7%로 나타났다.

수탁방식은 매취방식보다 벼매입자금이자가 절감되어, 6,000톤 모델의 톤당 생산원가는 84,400원으로 매취방식의 경우보다 9.5%가 적은 것으로 분석되었다. 9,000톤 모델의 생산원가는 77,900원, 12,000톤 모델의 경우는 72,400원으로 나타났다(표 5-2).

표 5-1. RPC의 매취방식시 생산원가

단위: 천원

		6,000톤 모델	9,000톤 모델	12,000톤 모델
직접비		335,155	497,973	665,129
	직접경비	32,916	34,452	40,140
	유동자본이자	1,481	1,550	1,806
	벼매입자금이자	300,758	461,971	623,183
간접비		261,500	341,500	391,000
	감가상각비	132,500	167,500	190,000
	고정자본이자	129,000	174,000	201,000
계	총원가	596,655	839,473	1,056,129
	톤당원가	99.4	93.3	88.0

표 5-2. RPC의 수탁방식시 생산원가

단위: 천원

		6,000톤 모델	9,000톤 모델	12,000톤 모델
직접비		244,928	359,382	478,174
	직접경비	32,916	34,452	40,140
	유동자본이자	1,481	1,550	1,806
	벼매입자금이자	210,531	323,380	436,228
간접비		261,500	341,500	391,000
계	총원가	506,428	700,882	869,174
	톤당원가	84.4	77.9	72.4

## 나. 수입분석

### 1) 분석 기준

RPC의 판매수입은 취급물량에 비례적이며, 매취방식과 수탁방식으로 구분하여 분석하였다. 매취방식 시의 수입은 건조료에 쌀가격 계절진폭율에 근거한 판매수입을 적용하였으며, 건조료는 관행건조료 수준인 25,000원/톤을 적용하고, 계절진폭율은 6%, 8%, 10%의 세 가지를 적용하였다. 수탁방식 시의 수입은 위탁가공판매수수료를 적용하는 방식으로 수수료 요율별 수지를 파악하기 위하여 5%, 6%, 7%의 세 가지를 적용하였다.

## 2) 분석 결과

매취방식 시의 톤당 수입은 계절진폭 6% 적용시 68,000원, 8% 적용시 82,300원, 10% 적용시 96,700원이 발생한다(표 5-3). 수탁방식 시의 톤당 수입은 가공요율 5% 적용시 71,700원, 6% 적용시 86,000원, 7% 적용시 100,300원의 수입이 발생한다(표 5-4).

표 5-3. RPC의 매취방식시 계절진폭별 연간 수입

단위: 천원

	6,000톤 규모			9,000톤 규모			12,000톤 규모		
	6%	8%	10%	6%	8%	10%	6%	8%	10%
건조료 <sup>1</sup>	150,000	150,000	150,000	225,000	225,000	225,000	300,000	300,000	300,000
판매수입 <sup>2</sup>	257,940	343,920	429,900	386,910	515,880	644,850	515,880	687,840	859,800
계	407,940	493,920	579,900	611,910	740,880	869,850	815,880	987,840	1,159,800
톤당수입	68.0	82.3	96.7	68.0	82.3	96.7	68.0	82.3	96.7

1) 25,000원/톤 적용.

2) 연평균 판매가격은 수확기 매입가격(1,433천원/톤)에 계절진폭의 1/2 더한 값을 적용.

표 5-4. RPC의 수탁방식시 수수료율별 연간 수입

단위: 천원

	6,000톤 규모			9,000톤 규모			12,000톤 규모		
	5%	6%	7%	5%	6%	7%	5%	6%	7%
조수입	429,900	515,880	601,860	644,850	773,820	902,790	859,800	1,031,760	1,203,720
톤당수입	71.7	86.0	100.3	71.7	86.0	100.3	71.7	86.0	100.3

## 다. 손익분석

매취방식의 경우 손익분기 계절진폭은 6,000톤 규모의 경우 10.4%, 9,000톤 규모의 경우 9.5%, 12,000톤의 경우 8.8%인 것으로 분석되었다(표 5-5). 수탁방식의 경우 손익분기 수수료율은 6,000톤 규모의 경우 5.9%, 9,000톤 규모에서는 5.4%, 12,000톤 규모에서는 5.1%인 것으로 분석되었다(표 5-6).

표 5-5. RPC의 매취방식시 계절진폭별 연간 손익

단위: 천원

	6,000톤 규모			9,000톤 규모			12,000톤 규모		
	6%	8%	10%	6%	8%	10%	6%	8%	10%
수입	407,940	493,920	579,900	611,910	740,880	869,850	815,880	987,840	1,159,800
비용	596,655	596,655	596,655	839,473	839,473	839,473	1,056,129	1,056,129	1,056,129
손익 (톤당)	-188,715 -31.5	-102,735 -17.1	-16,755 -2.8	-227,563 -25.3	-98,593 -11.0	30,377 3.4	-240,249 -20.0	-68,289 -5.7	103,671 8.6
손익분기 계절진폭	10.4%			9.5%			8.8%		

표 5-6. RPC의 수탁방식시 수수료율별 연간 손익

단위: 천원

	6,000톤 규모			9,000톤 규모			12,000톤 규모		
	5%	6%	7%	5%	6%	7%	5%	6%	7%
수입	429,900	515,880	601,860	644,850	773,820	902,790	859,800	1,031,760	1,203,720
비용	506,428	506,428	506,428	700,882	700,882	700,882	869,174	869,174	869,174
손익 (톤당)	-76,528 -12.8	9,452 1.6	95,432 15.9	-56,032 -9.3	-72,938 12.2	201,908 33.7	-9,374 -1.6	162,586 27.1	334,546 55.8
손익분기 수수료율	5.9%			5.4%			5.1%		

## 2. DSC 재무분석

DSC의 재무분석은 기존 RPC 증설방식과 위성 DSC 신설방식의 두 가지 방식의 사업수지를 비교분석 하였다. DSC 비용분석은 3가지 표준규모별(1,000톤, 2,000톤, 3,000톤)로 economic-engineering 방식에 의하며, 현 RPC 부지에 증설할 경우의 연간 회전율은 3.0을 적용하였으며, 위성 DSC의 경우는 회전율별(1.0~3.0) 비용분석을 하였다. DSC의 수입분석은 매취방식과 수탁방식의 경우를 상정하였으며, 매취방식의 경우 계절진폭율(6~10%)을 적용하였으며, 수탁방식의 경우는 수탁수수료(매출액의 5~7% 적용)를 적용하였다.



## 가. DSC 증설 RPC 수지분석

### 1) 원가 분석

기존 RPC 부지 내에 DSC를 증설할 경우 증설규모가 클수록 톤당 원가가 절감되는 규모의 경제성이 나타났다. 매취방식의 경우, 6,000톤 RPC의 톤당 원가는 99,400원이나, 1,000톤 DSC 증설시(회전율 3.0 가정이므로 3,000톤 증가) 전체물량의 평균 원가는 91,100원, 2,000톤 DSC 증설시(6,000톤 증가) 86,600원, 3,000톤 증설시(9,000톤 증가) 82,300원으로 절감되는 것으로 분석되었다. 9,000톤 RPC의 톤당 원가는 93,300원이나, 1,000톤 DSC 증설시 89,000원, 2,000톤 DSC 증설시 85,700원, 3,000톤 증설시 82,400원으로 절감되는 것으로 나타났다. 12,000톤 규모의 톤당 원가는 88,000원이나, 1,000톤 DSC 증설시 85,500원, 2,000톤 DSC 증설시 83,400원, 3,000톤 증설시 80,900원으로 절감되는 것으로 분석되었다(표 5-7).

수탁방식의 경우, 6,000톤 RPC의 톤당 원가는 84,400원이나, 1,000톤 DSC 증설시 75,900원, 2,000톤 DSC 증설시 71,300원, 3,000톤 증설시 66,900원으로 절감되는 것으로 분석되었다. 9,000톤 RPC의 톤당 원가는 77,900원이나, 1,000톤 DSC 증설시 73,500원, 2,000톤 DSC 증설시 70,200원, 3,000톤 증설시 66,900원으로 절감되는 것으로 나타났다. 12,000톤 규모의 톤당 원가는 72,400원이나, 1,000톤 DSC 증설시 69,900원, 2,000톤 DSC 증설시 67,800원, 3,000톤 증설시 65,300원으로 절감되는 것으로 분석되었다(표 5-8).

표 5-7. 증설 RPC의 매취방식시 생산원가

단위: 천원/톤

기존 RPC 규모	증설 안할 경우	1,000톤 DSC 증설	2,000톤 DSC 증설	3,000톤 DSC 증설
6,000톤	99.4	91.1	86.6	82.3
9,000톤	93.3	89.0	85.7	82.4
12,000톤	88.0	85.5	83.4	80.9

표 5-8. 증설 RPC의 수탁방식시 생산원가

단위: 천원/톤

기존 RPC 규모	증설 안할 경우	1,000톤 DSC	2,000톤 DSC	3,000톤 DSC
		증설	증설	증설
6,000톤	84.4	75.9	71.3	66.9
9,000톤	77.9	73.5	70.2	66.9
12,000톤	72.4	69.9	67.8	65.3

## 2) 수지 분석

매취방식의 경우, 6,000톤 규모 RPC의 손익분기 계절진폭은 10.4%이나(표 5-5), 1,000톤 규모의 DSC를 부지 내에 증설할 경우 9.2%로 떨어지며, 2,000톤 증설시 8.6%, 3,000톤 증설시 8.0%로 떨어지는 것으로 분석되었다. 9,000톤 규모 RPC의 손익분기 계절진폭은 9.5%에서 1,000톤 DSC 증설시 8.9%, 2,000톤 증설시 8.5%, 3,000톤 증설시 8.0%로 떨어지는 것으로 분석되었다. 12,000톤 규모 RPC의 손익분기 계절진폭은 8.8%에서 1,000톤 DSC 증설시 8.4%, 2,000톤 증설시 8.1%, 3,000톤 증설시 7.8%로 떨어지는 것으로 분석되었다(표 5-9).

표 5-9. 증설 RPC의 매취방식시 계절진폭별 연간 손익

단위: 백만원

RPC 규모	항목	증설 규모								
		1,000톤 모델			2,000톤 모델			3,000톤 모델		
		6%	8%	10%	6%	8%	10%	6%	8%	10%
6,000톤	수입	611.9	740.9	869.9	815.9	987.8	1,159.8	1,019.9	1,234.8	1,449.8
	비용	820.3	820.3	820.3	1,039.5	1,039.5	1,039.5	1,234.5	1,234.5	1,234.5
	손익	-208.4	-79.4	49.6	-223.6	-51.7	120.3	-214.6	0.3	215.3
	손익분기율	9.2%			8.6%			8.0%		
9,000톤	수입	815.9	987.8	1,159.8	1,019.9	1,234.8	1,449.8	1,223.8	1,481.8	1,739.7
	비용	1,067.5	1,067.5	1,067.5	1,285.6	1,285.6	1,285.6	1,484.0	1,484.0	1,484.0
	손익	-251.6	-79.6	92.3	-265.7	-50.8	164.2	-260.2	-2.3	255.7
	손익분기율	8.9%			8.5%			8.0%		
12,000톤	수입	1,019.9	1,234.8	1,449.8	1,223.8	1,481.8	1,739.7	1,427.8	1,728.7	2,029.7
	비용	1,283.1	1,283.1	1,283.1	1,500.5	1,500.5	1,500.5	1,698.7	1,698.7	1,698.7
	손익	-263.2	-48.3	166.7	-276.7	-18.8	239.2	-270.9	30.1	331.0
	손익분기율	8.4%			8.1%			7.8%		

수탁방식의 경우, RPC 6,000톤 규모의 손익분기 수수료율은 6.9%이나(표 5-6), 1,000톤 규모의 DSC를 부지 내에 증설할 경우 6.6%로 떨어지며, 2,000톤 증설시 6.1%, 3,000톤 증설시 5.8%로 떨어지는 것으로 분석되었다. RPC 9,000톤 규모의 손익분기 수수료율은 6.5%에서 1,000톤 DSC 증설시 6.2%, 2,000톤 증설시 6.0%, 3,000톤 증설시 5.7%로 떨어지는 것으로 분석되었다. RPC 12,000톤 규모의 손익분기 수수료율은 6.1%에서 1,000톤 DSC 증설시 6.0%, 2,000톤 증설시 5.8%, 3,000톤 증설시 5.6%로 떨어지는 것으로 분석되었다(표 5-10).

표 5-10. 증설 RPC의 수탁방식시 수수료율별 연간 손익

단위: 백만원

RPC 규모	항목	증설 규모								
		1,000톤 모델			2,000톤 모델			3,000톤 모델		
		5%	6%	7%	5%	6%	7%	5%	6%	7%
6,000톤	수입	644.8	773.8	902.8	859.8	1,031.8	1,203.7	1,074.8	1,289.7	1,504.7
	비용	820.3	820.3	820.3	1,040.5	1,040.5	1,040.5	1,234.5	1,234.5	1,234.5
	손익	-175.5	-46.5	82.5	-180.7	-8.7	163.2	-159.7	55.2	270.2
	손익분기율	6.6%			6.1%			5.8%		
9,000톤	수입	859.8	1,031.8	1,203.7	1,074.8	1,289.7	1,504.7	1,289.7	1,547.6	1,805.6
	비용	1,067.5	1,067.5	1,067.5	1,286.6	1,286.6	1,286.6	1,484.0	1,484.0	1,484.0
	손익	-207.7	-35.7	136.2	-211.8	3.1	218.1	-194.3	63.6	321.6
	손익분기율	6.2%			6.0%			5.7%		
12,000톤	수입	1,074.8	1,289.7	1,504.7	1,289.7	1,547.6	1,805.6	1,504.7	1,805.6	2,106.5
	비용	1,283.1	1,283.1	1,283.1	1,501.5	1,501.5	1,501.5	1,698.7	1,698.7	1,698.7
	손익	-208.3	6.6	221.6	-211.8	46.1	304.1	-194.0	106.9	407.8
	손익분기율	6.0%			5.8%			5.6%		

## 나. 위성 DSC의 수지분석

위성 DSC가 현재와 같은 1,000톤 규모로 연 1회전의 매취사업을 할 경우에는 계절진폭이 10%일 경우에도 연간 6,400만원의 적자가 발생하는 것으로 분석되었으며, 연 3회전을 하여도 적자경영을 면하지 못하는 것으로 나타났다(표 5-11). 전 절에서 분석한 증설 RPC와 경쟁할 수 있는 계절진폭 수준인 8%를 기준으로 할 경우, 3,000톤 규모에서 연 3회전을 가동하여도 7,000만원의 적자경영이 될 것으로 분석되었으며, 계절진폭이 10%일 경우 3,000톤 규모로

표 5-11. 위성 DSC의 매취방식시 계절진폭별 연간 손익

단위: 백만원

회전율	항목	1,000톤			2,000톤			3,000톤		
		6%	8%	10%	6%	8%	10%	6%	8%	10%
1.0	수입	68.0	82.3	96.7	136.0	164.6	193.3	204.0	247.0	290.0
	비용	160.9	160.9	160.9	274.0	274.0	274.0	375.7	375.7	375.7
	손익	-92.9	-78.6	-64.2	-138.0	-109.4	-80.7	-171.7	-128.7	-85.7
1.5	수입	102.0	123.5	145.0	204.0	247.0	290.0	306.0	370.4	434.9
	비용	199.0	199.0	199.0	349.1	349.1	349.1	486.7	486.7	486.7
	손익	-97.0	-75.5	-54.0	-145.1	-102.1	-59.1	-180.7	-116.3	-51.8
2.0	수입	136.0	164.6	193.3	272.0	329.3	386.6	407.9	493.9	579.9
	비용	236.5	236.5	236.5	423.1	423.1	423.1	596.2	596.2	596.2
	손익	-100.5	-71.9	-43.2	-151.1	-93.8	-36.5	-188.3	-102.3	-16.3
2.5	수입	170.0	205.8	241.6	340.0	411.6	483.3	509.9	617.4	724.9
	비용	273.5	273.5	273.5	496.0	496.0	496.0	704.3	704.3	704.3
	손익	-103.5	-67.7	-31.9	-156.0	-84.4	-12.7	-194.4	-86.9	20.6
3.0	수입	204.0	247.0	290.0	407.9	493.9	579.9	611.9	740.9	869.9
	비용	309.9	309.9	309.9	567.9	567.9	567.9	811.1	811.1	811.1
	손익	-105.9	-62.9	-19.9	-160.0	-74.0	12.0	-199.2	-70.2	58.8

표 5-12. 위성 DSC의 수탁방식시 수수료율별 연간 손익

단위: 백만원

회전율	항목	1,000톤			2,000톤			3,000톤		
		5%	6%	7%	5%	6%	7%	5%	6%	7%
1.0	수입	71.7	86.0	100.3	143.3	172.0	200.6	215.0	257.9	300.9
	비용	143.4	143.4	143.4	238.9	238.9	238.9	323.0	323.0	323.0
	손익	-71.7	-57.4	-43.1	-95.6	-66.9	-38.3	-108.0	-65.1	22.1
1.5	수입	107.5	129.0	150.5	215.0	257.9	300.9	322.4	386.9	451.4
	비용	171.8	171.8	171.8	294.7	294.7	294.7	405.0	405.0	405.0
	손익	-64.3	-42.8	-21.3	-79.7	-36.8	6.3	-82.6	-181.1	-46.4
2.0	수입	143.3	172.0	200.6	286.6	343.9	401.2	429.9	515.9	601.9
	비용	199.6	199.6	199.6	349.3	349.3	349.3	485.5	485.5	485.5
	손익	-56.3	-27.6	1.0	-62.7	-5.4	51.9	-55.6	30.4	116.4
2.5	수입	179.1	215.0	250.8	358.3	429.9	501.5	537.4	644.9	752.3
	비용	226.9	226.9	226.9	402.8	402.8	402.8	564.6	564.6	564.6
	손익	-47.8	-11.9	23.9	-44.5	27.1	98.7	-27.2	80.3	187.7
3.0	수입	214.9	257.9	300.9	429.9	515.9	601.9	644.9	773.8	902.8
	비용	253.6	253.6	253.6	455.4	455.4	455.4	642.4	642.4	642.4
	손익	-38.7	4.3	47.3	-25.5	60.5	146.5	2.5	131.4	260.4

연 2회전 이상 가동하여야 손익분기가 될 것으로 분석되었다. 최근과 같이 낮은 계절진폭 하에서는 위성 DSC의 수지균형을 맞추기 어려운 것으로 판단된다.

수탁판매 시, 1,000톤 규모 위성 DSC의 경우 수수료를 5% 하에서는 회전율이 연 3회가 되어도 적자경영을 면치 못하며, 수수료를 6%일 경우의 손익분기 회전율은 연 3회, 수수료를 7%에서는 2회전으로 분석되었다(표 5-12). 2,000톤 규모 위성 DSC의 경우도 수수료를 5% 하에서는 회전율이 연 3회가 되어도 적자경영이며, 수수료를 6%일 경우의 손익분기 회전율은 연 2회, 수수료를 7%에서는 1.5회전으로 분석되었다. 3,000톤 규모 위성 DSC의 손익분기 회전율은 수수료를 5% 하에서는 회전율이 3회전, 수수료를 6%일 경우에는 2회전, 수수료를 7%에서는 1.2회전으로 분석되었다.

### 3. 정책적 함의

쌀 과잉기조와 수입량 확대에 따라 계절진폭이 계속 낮게 유지될 것으로 전망되고 있는 현 상황에서 RPC 경영 측면에서는 수탁방식이 매취방식 보다 유리하다고 볼 수 있다. 특히 매취방식이 시장여건에 따라 사업수지가 좌우되는 반면, 수탁방식은 RPC의 경영개선 노력 여하에 따라 사업수지 개선의 여지가 크다는 점에서 더욱 그러하다. 그러나 수탁방식의 사업운영을 위해서는 수수료 책정시 농가의 지불능력 및 의사가 고려되어야 한다. 따라서 농가가 지불가능한 수준의 수수료 책정이 되기 위해서는 RPC의 규모확대 등을 통한 원가절감대책이 추진되어야 할 것이다.

DSC의 경영과 관련해서는 사업방식 여하에 불문하고 증설시설이 위성시설 보다 경제적이다. 특히 위성시설을 현행의 낮은 계절진폭 하에서 매취방식으로 운영할 경우 규모 여하에 불구하고 적자가 불가피하다. 그러나 수탁방식의 경우에는 규모화 및 가동률 여하에 따라서 수지 균형을 맞출 수 있다. 따라서 DSC 운영방식은 증설, 수탁방식이 타당하며, 위성시설의 경우는 원격지

등 불가피한 경우에 한하여 설치하는 것이 바람직하며, 별도의 지원조치가 필요한 것으로 판단된다.

## 제 6 장

# 물벼 건조저장시설 설치방향

### 1. DSC 확대의 필요성

RPC가 없는 지역의 벼 재배농가의 자연건조 의존도가 2000년 현재 42%로 높고, 나머지는 자가 혹은 위탁 건조기를 이용하거나 RPC를 이용하고 있다(표 2-13). 자가 건조기를 가지고 있는 경우에도 물벼를 논에서 집으로 운반하고, 건조 후 집에서 다시 도정공장까지 수송하는 번거로움과 노동력 부족 때문에 건조기의 내구년수가 도래하면 DSC를 이용할 의향을 보이고 있다.

벼 재배농가의 76%가 DSC 확충이 필요하다는 의견을 제시하였고(표 2-17), RPC 경영자의 75%가 2년 내에 시설확충이 필요하다고 응답하였다(표 3-5). 또한 임도정공장들과 영농조합법인들 중에서도 DSC 설치의 필요성을 느끼고 있는 곳이 적지 않은 것으로 나타났다.

이 같은 현장의 요구 이외에도 향후 벼 재배농가의 고령화가 가속화되고 전업농 위주의 규모화가 진전될 것이므로 수확후 일관처리시설을 확충할 필요가 있다.

## 2. DSC 설치방향

DSC를 확충하는 방안에는 ① 기존의 RPC에 시설을 확충하여 집중화, ② RPC를 중심으로 소규모 위성시설을 신설, ③ 유희화된 양곡창고를 개조하는 방안이 있다. 건조저장능력 3,000톤 정도의 시설을 보유하기 위해 기존 RPC에 건조 1,600톤과 저장 1,200톤 시설을 집중화하는 경우의 비용은 4억 5,400만원으로 검토 대안 중 가장 저렴한 것으로 추정된다. 기존 RPC에 건조저장능력 300톤 규모의 사이로 4기를 보유하는 위성시설을 설치할 경우 비용은 8억원 이상이 소요될 것으로 보인다. 반면 양곡창고 내부에 조전기, 계량기, 건조기 등을 설치하고 나머지 공간에 사각빈을 설치하여 건조 1,000톤, 저장 400톤 규모의 위성시설을 보유하는 비용은 5억원 이상 소요될 것으로 추정된다(표 6-1).

위성시설을 보유하는 경우의 관리비는 시설집중화보다 높은 것으로 분석되었다. 수확기에 생산자가 반입하는 물량을 관리하기 위해 위성시설마다 5~6인의 노동력이 소요되며 수확기 이후에도 벼를 관리하기 위한 인력이 필요하기 때문이다. 또한 위성시설이나 양곡창고를 활용하는 경우 벼를 도정하기 위해 RPC로 수송하는데 추가적인 비용이 소요되는 단점이 있다(표 6-2).

DSC 설치 방향에 관한 농가 의향을 조사한 결과, 인근에 RPC가 있는 농가의 경우 신규 위성시설보다는 기존 RPC 부지에 증설을 선호하며, 인근에 RPC가 없는 경우 농가의 경우는 신규 설치와 증설이 동일 비율로 조사되었다. 반면 RPC 운영자를 대상으로 한 조사 결과, 증설이 필요하다고 응답한 RPC의 65%는 현재의 위치에 증설하는 것이 바람직하다고 응답하였고 나머지는 별도의 부지에 위성시설을 설치하거나 양곡창고를 활용할 의향을 보였다(표 6-3).

RPC를 이용하는 농가가 지불하는 건조료는 지역별로 큰 차이를 보이고 있으나 40kg당 1,000원 미만을 지불하는 경우가 54%를 차지하고 있으며(표 6-4), 지불하고 있는 건조료가 저렴하다고 생각하는 농가의 비율은 5%에 불과하다(표 6-5).



비용이 많이 소요되는 위성 DSC가 설치될 경우, 기존에 지불하고 있는 건조료 보다 추가적인 비용을 지불할 의향이 있다고 응답한 농가는 위성시설 설치의 필요성이 있다고 응답한 농가의 31% 수준에 불과하며, 추가적인 수수료 지불 의향이 있는 농가의 52%가 300원 미만인 것으로 조사되었다(표 2-20). 비용이 상대적으로 많이 소요되는 위성시설을 설치하는 경우 농가의 건조료 지불의향을 고려해야 할 것으로 판단된다.

표 6-1. DSC 확충 대안별 비용 비교

	시설집중화 <sup>1</sup>	위성시설 <sup>2</sup>	양곡창고활용 <sup>3</sup>
투입구 및 관련시설	-	100	
사일로 기초작업	60	160	525
건조저장시설	60×4기=240	60×4기=240	
전기 및 기타 시설	114	263	
부지구입비 <sup>4</sup>	40	40	0
계	454	803	525

- 주: 1) 건조저장능력 1,800톤의 기본시설에 사이로 1,200톤을 설치하는 경우.  
 2) 건조저장능력 1,200톤 규모의 사이로를 위성시설로 설치하는 경우.  
 3) 양곡창고를 건조 1,000톤, 저장 400톤 시설로 개조하여 위성시설로 활용하는 경우.  
 4) 시설 집중화나 위성시설의 경우 부지 400평을 구입, 평당지가는 10만원 가정.

표 6-2. DSC 확충 대안별 관리비용 비교

	시설집중화	위성시설	양곡창고활용
소요노동력 <sup>1</sup>	8명	5명×2개소=10명	5명×2개소=10명
벼 수송비 <sup>2</sup>	-	6백만원	6백만원

- 주: 1) 수확기때 소요되는 노동력으로 시설집중화의 경우 사무요원 2명과 임시직 6명을 포함, 위성시설의 경우 사무요원과 벼 관리하는 임시직을 포함하여 5인을 가정.  
 2) 톤백 12개를 트럭으로 수송하는데 12,000원이 소요되는 것을 가정함.  
 자료: 곡물의 중장기 수급전망과 대응정책, 한국농촌경제연구원, 1997.

표 6-3. 농가의 DSC 설치 방향에 대한 의향

단위: 명(%)

	위성시설로 신설	RPC 부지내 증설	계
인근에 RPC 있는 경우	126(42.7)	169(57.3)	295(100.0)
인근에 RPC 없는 경우	126(50.0)	126(50.0)	252(100.0)

표 6-4. RPC 이용시 건조료 수준

단위: 명(%)

도별	500원/40kg 미만	500~ 1,000	1,000~ 1,500	1,500~ 2,000	2,000원 이상	계
경기	1(7.7)	1(7.7)	3(23.1)	8(61.5)	0(0.0)	13(100.0)
충북	0(0.0)	3(42.9)	3(42.9)	0(0.0)	1(14.3)	7(100.0)
충남	1(8.3)	8(66.7)	3(25.0)	0(0.0)	0(0.0)	12(100.0)
전북	4(25.0)	6(37.5)	4(20.0)	2(12.5)	0(0.0)	16(100.0)
전남	2(25.0)	5(62.5)	1(15.5)	0(0.0)	0(0.0)	8(100.0)
경북	1(20.0)	2(40.0)	0(0.0)	1(20.0)	1(20.0)	5(100.0)
경남	0(0.0)	4(44.4)	5(55.6)	0(0.0)	0(0.0)	9(100.0)
계	9(12.9)	29(40.9)	19(26.8)	12(16.9)	2(2.8)	71(100.0)

표 6-5. 현행 건조료 수준에 대한 견해

단위: 명(%)

적당 수준	저렴하다	비싸다	계
135(55.3)	12(4.9)	97(39.8)	244(100.0)

### 3. DSC 적정입지모형

건조·저장시설 운영주체가 적자를 면할 수 있는 수준의 시설규모 및 적정 건조료를 분석하기 위해 다음과 같은 비선형계획모형을 설정하였다.

$$(1) \text{Max } \Pi_i = P^y TR_i - CST_i$$

s. t.

$$(2) TR_i = \sum_j R_{ji}$$

$$(3) \sum_j R_{ji} \leq Q_j$$

$$(4) CST_i = KCT_i + OPCP_i + OPCN_i + T \sum_j D_{ji} R_{ji}$$

$$(5) KCT_i = \sum_v \left\{ \frac{(1 - DF_{i,v}) KINV_{i,v}}{1 - DF_{i,v}^{(LIFE_{i,v} - 1)}} \right\}$$

$$(6) \text{OPCP}_i = \sum_{k1} W_{k1} \gamma_{i,k1} TR_i$$

$$(7) \text{OPCN}_i = \sum_{k2} W_{k2} TR_i \alpha_{i,k2} (TR_i)^{\beta_{i,k2}}$$

$$(8) \text{KINV}_{i,v} = \lambda_{i,v} S_i^{\zeta_{i,v}}$$

$$(9) R_{ij} \geq 0 \quad \forall h, i, j$$

(1)식은 모든 DSC의 건조료 수입에서 생산비를 뺀 이윤을 극대화하는 목적 함수이다. (2)식과 (3)식은 읍면간 원료곡 이동량에 대한 제약식으로, (3)식에서 DSC의 연간 최대처리물량인  $Q_i$ 는 20,000톤으로 제한하여 하나의 큰 시설이 군내 생산물량을 독점하지 못하도록 하였으며, 군외 반출은 없는 것으로 가정하였다.

표 6-6. DSC 적정배치모형의 변수 정의

변수	정 의	변수	정 의
$i, j$	지역(읍/면/동)	$KCT_i$	자본비용(원)
$k1$	원료곡 처리량에 비례한 생산요소	$LIFE_i$	DSC의 가동가능 연수(년)
$k2$	규모경제를 보여주는 생산요소	$OPCN_i$	운영비용 중 규모경제를 보여주는 부분(원)
$\alpha_{i,k2}$	규모경제를 보여주는 생산요소의 기본 투입량	$OPCP_i$	운영비용 중 원료곡 처리량에 비례한 부분(원)
$\beta_{i,k2}$	규모경제를 보여주는 생산요소의 원료곡 톤당 투입량	$P^v$	건조수수료(원/톤)
$\lambda_i, \zeta_i$	시설투자비용함수의 계수	$\Pi_i$	DSC의 순이익(원)
$\gamma_{i,k1}$	원료곡 톤당 생산요소 투입량	$Q_i$	i 지역의 비 생산량(톤)
$CST_i$	총생산비용(원)	$R_{ij}$	i 지역에서 j 지역 DSC로 공급된 원료곡의 양(톤)
$D_{ji}$	i 지역과 j 지역간 거리(km)	$T$	원료곡 톤당 운송료(원/톤/km)
$DF_i$	감가상각율	$TR_i$	i 지역 DSC에서 처리된 원료곡의 양(톤)
$KINV_i$	시설투자비용(원)	$W_k$	생산요소 가격(원)
$v$	고정생산요소	$S_i$	시설규모(톤)

(4)식은 DSC의 총생산비용이 자본비용, 가변비용, 불변비용, 수송비용의 합인 항등식이다. (5), (6), (7)식은 (4)식 중의 자본비용, 가변비용, 불변비용에 대한 정의식이다. (8)식은 (5)식과 관련된 시설투자비용함수이다. 분석을 위한 기초자료로 5장에서 도출된 규모별 비용 자료를 활용하였으며, 수송비는 기본요금 360원에 km당 38원이 추가되는 것으로 가정하였다.

원료곡 투입량과 유류비의 관계식 (6)을 추정한 결과, 원료곡 투입량이 1톤이 늘어나면서 유류비는 비례적으로 4,148원이 증가하는 것으로 분석되었다.

규모경제를 보여 주는 관계식 (7)을 추정한 결과 원료곡 투입량이 1단위 늘어나면 인건비는 0.64, 전기료는 0.81, 기타 비용은 0.64단위 증가하여 시설 규모가 커질수록 비용 증가율이 감소하는 것으로 나타났다(표 6-7).

또한 시설 규모와 투자비용의 관계를 보여 주는 관계식 (8)을 추정한 결과 시설규모가 클수록 투자비가 증가하지만 증가율은 줄어드는 것으로 분석되었다(표 6-8).

표 6-7. 가변비용함수 계수추정치

항 목	$\alpha_{i,k}^h$	$\beta_{i,k}^h$
인건비	42,625	-0.364
전기	4,324	-0.191
기타	304,641	-0.364

표 6-8. 고정비용함수 계수추정치

항목	$\lambda_{i,v}^h$	$\zeta_{i,v}^h$
건축	10,917,899	0.451
기계	109,405,014	0.233

#### 4. 적정입지 사례분석

이 절에서는 전북 김제, 전남 장흥, 충북 영동의 3개 시군을 사례로 하여 DSC 적정배치를 분석하기로 한다. 이들 지역을 선택한 것은 이들 시군을 평

야지역, 중산간지역, 산간지역의 대표적인 지역으로 볼 수 있기 때문이다. 우선 2000년 생산량이 전량 RPC와 DSC를 경유하는 것으로 가정하여 적정입지를 구하였다.

대표적 평야지대인 김제시는 19개 읍면동으로 구성되어 있는데 2000년 현재 11개의 RPC(만경읍, 죽산면, 백구면, 부량면, 공덕면, 청하면, 진봉면, 봉남면, 광활면, 월성동, 용동)가 있다. 김제시의 2000년 생산량 전량이 처리되는 것을 가정할 경우 11개소의 DSC가 추가적으로 필요하며, 그 중 7개소는 기존의 RPC(죽산면, 부량면, 공덕면, 청하면, 진봉면, 봉남면, 광활면)에 증설하여 인근 읍면동의 주민이 공동이용하고, 나머지 4개소는 교동, 신평동, 용지면, 금구면에 위성시설로 신설하는 것이 적정한 것으로 분석되었다(그림 6-1). 용지면의 경우, 백구면 생산자들과 공동 사용할 수 있는 통합된 RPC가 용구면에 입지하는 것이 바람직하나 백구면에 이미 RPC가 입지하고 있기 때문에 용지면에 DSC를 신설하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. DSC들의 손익분기 건조료는 조곡 40kg당 1,003~1,233원으로 분석되었다(표 6-9).

중산간지역으로서 10개 읍면으로 구성된 장흥군에는 2000년 현재 4개의 RPC(장흥읍, 관산읍, 안양면, 장평면)가 있다. 2000년 생산량 전량을 처리하기 위해서는 6개소의 DSC가 추가적으로 필요하며, 그 중 3개소는 기존의 RPC(장흥읍, 장평읍, 관산읍)에 증설하여 인근 읍면동의 주민이 공동이용하고, 나머지 3개소는 대덕읍, 용산면, 부산면에 위성시설로 신설하는 것이 적정한 것으로 분석되었다(그림 6-2). 손익분기 건조료는 40kg당 1,107~1,536원인 것으로 분석되었다(표 6-10). 생산량이 가장 많은 관산읍의 손익분기 건조료는 1,107원이나, 생산량이 가장 적은 유치면 생산자들은 인근 장평면의 기존 RPC를 이용하거나, 부산면의 신규 DSC 시설을 활용하면서 손익분기 건조료 1,536원을 지불하는 것이 경제적인 것으로 판단된다.

산간지역으로서 11개 읍면으로 구성된 영동군에는 2000년 현재 2개의 RPC(영동읍, 추풍령면)가 있다. 2000년 생산량 전량을 처리하기 위해서는 매곡면과 양산면에 2개의 신규 DSC가 필요하며, 손익분기 건조료는 1,502~1,891원으로 나타났다(그림 6-3 및 표 6-11).

그림 6-1. 김제시 DSC 적정입지



표 6-9. 김제시 DSC 적정 입지 및 손익분기 건조료

입지	죽산	용지	부량	공덕	청하	진봉	금구	봉남	광활	신흥	교동
처리물량 (톤)	15,130	16,444	10,644	10,052	14,284	14,759	14,834	16,493	18,749	16,389	16,706
건조료 (원/40kg)	1,011	1,078	1,198	1,233	1,194	1,023	1,116	1,058	1,078	1,061	1,003

그림 6-1. 장흥군 DSC 적정입지

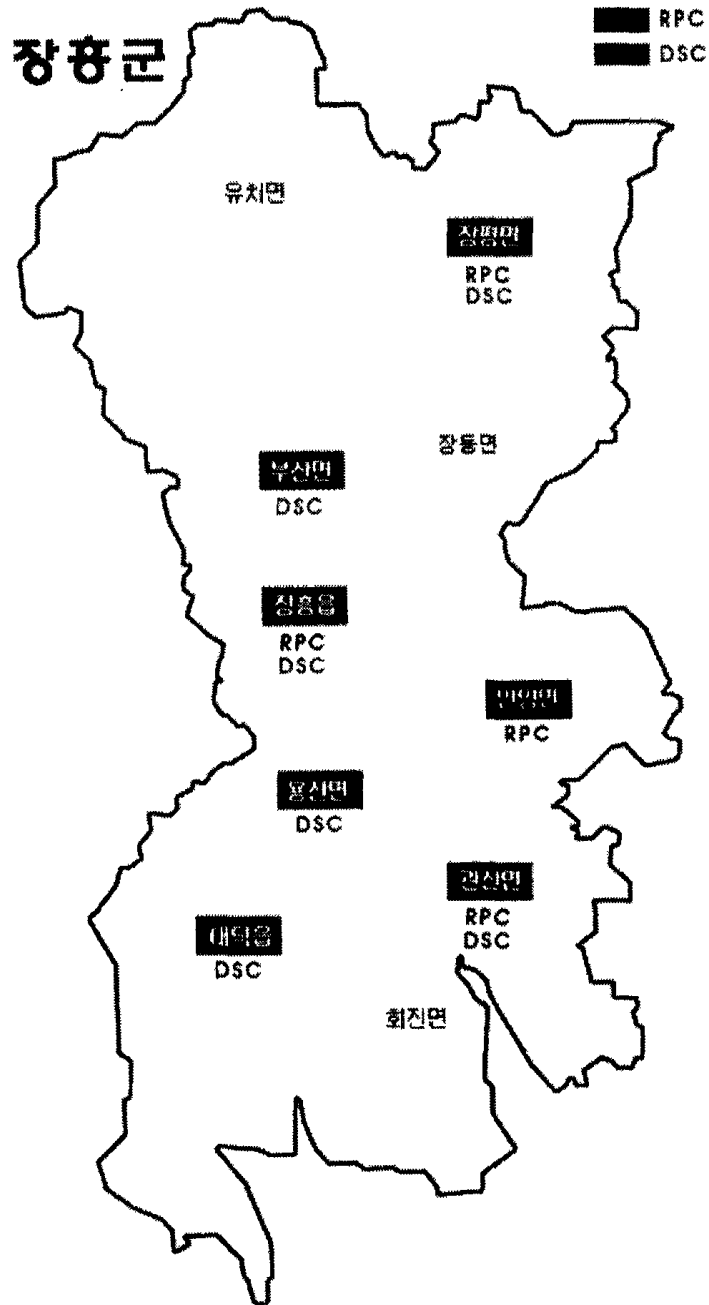


표 6-10. 장흥군 DSC 적정 입지 및 손익분기 건조료

입지	장흥읍	관산읍	대덕읍	용산면	장평면	부산면
처리물량(톤)	9,192	12,509	13,190	14,766	14,270	7,892
건조료(원/40kg)	1,289	1,107	1,164	1,140	1,089	1,536

그림 6-3. 영동군 DSC 적정입지

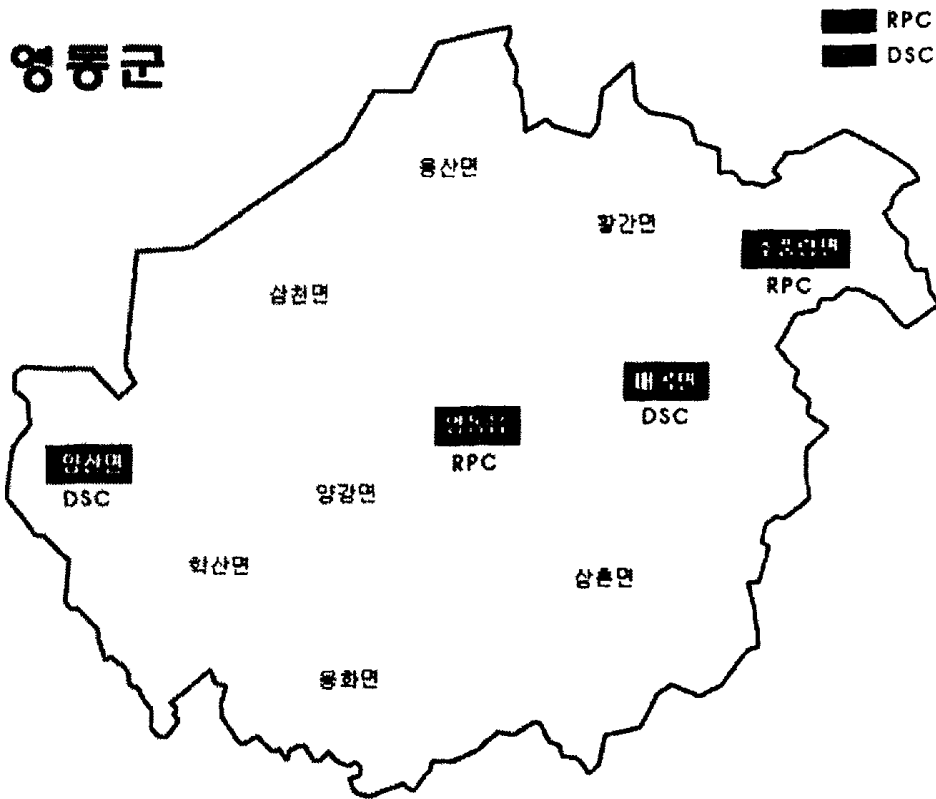


표 6-11. 영동군 DSC 적정 입지 및 손익분기 건조료

입지	매곡면	양산면
처리물량(톤)	10,003	10,006
건조료(원/40kg)	1,502	1,891

이상의 분석은 2000년 생산량이 전량 RPC와 DSC를 경유하는 것으로 가정한 것이다. 농가들이 자가소비량과 증여분 등의 수확후 관리는 자가도정이나 임도정공장을 이용할 것이고, 향후 쌀 생산량도 줄어들 것이므로 RPC, DSC 경유량은 생산량의 일부분이 될 것이다. 벼 생산량의 80%가 RPC, DSC에서 처리된다고 가정할 경우 손익분기 건조료는 100%를 처리할 경우보다 장흥군, 김제시, 영동군의 경우 각각 13%, 12%, 16% 상향조정되어야 할 것으로 분석되었다(그림 6-4). 생산량의 60%를 처리하는 소규모시설이 만들어진다고 할



경우 수지균형을 맞추기 위한 건조료는 더 높은 비율로 증가하는데 이는 규모의 비경제로 인한 결과이다. 건조료가 낮은 수준에서 결정되고 DSC 운용으로 인해 적자가 발생하지 않기 위해서는 시설이 규모화되고 가동률이 높아야 함을 의미한다.

시·군별 2000년 생산량을 기준으로 분석된 사례지역과 유사한 유형으로 분류하여 전국적으로 필요한 DSC 개소수를 산정한 결과 약 645개소가 적절한 것으로 판단된다. 또한 규모의 경제성을 감안하여 최소한의 처리물량인 8,000~10,000톤을 생산하는 지역에 1개 DSC가 필요하다고 가정하면 전국적으로 690개 정도의 DSC가 적정한 것으로 판단되며 이는 정부가 2004년까지 1,117개소의 DSC를 설치하겠다는 계획과 큰 차이가 있다(표 6-12). 이중 324개는 기존의 RPC를 증설하고, 321~366개는 중산간지 위주로 신설하되 도정 및 판매사업은 인근의 RPC와 연계 운영되도록 하는 것이 중요하다.

향후 벼 재배면적이 감소할 것으로 전망되므로 장기적인 배치 수는 2000년 기준의 50~70%인 350~450개소가 적정한 것으로 판단된다.

그림 6-4. 벼 처리비율과 건조료

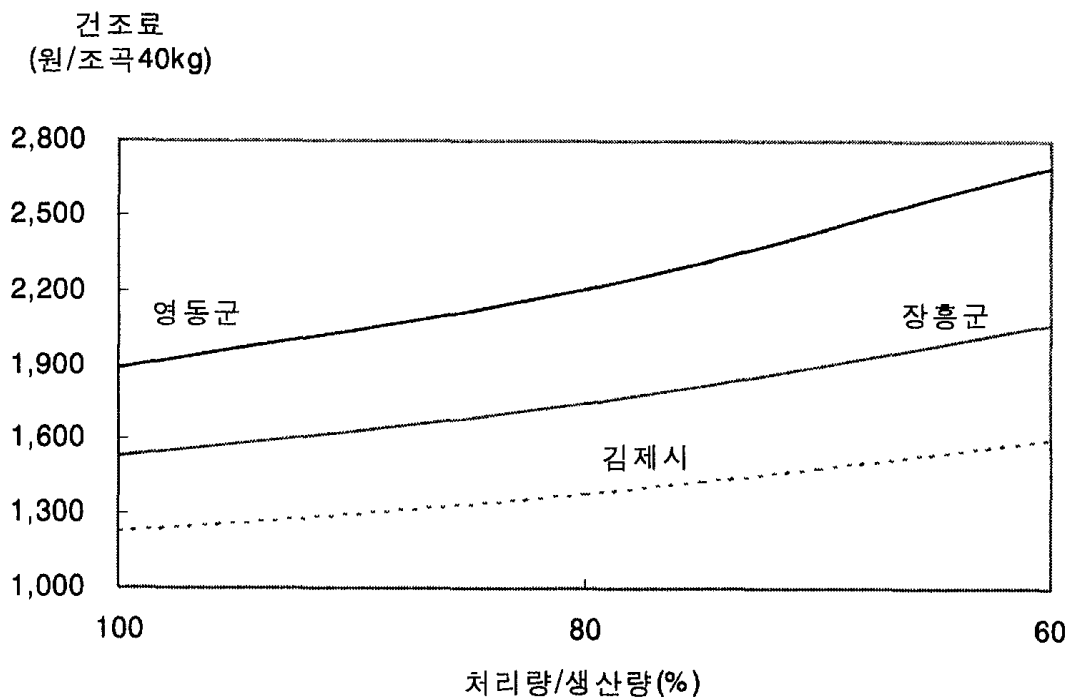


표 6-12. 전국적 적정 DSC 개소수(2000년 기준)

도	시·군	개소수
경기	시흥시, 광주군, 가평군, 양주군, 고양시, 연천군	2
	포천군, 양평군, 용인시, 김포시, 파주시, 여주군, 안성시	4~6
	이천시, 화성군, 평택시	6~10
강원	인제군, 화천군, 양양군, 양구군, 춘천시, 고성군, 강릉시, 횡성군	1~2
	원주시, 홍천군, 철원군	3~8
충북	영동군, 제천시, 청주시, 옥천군	2
	보은군, 괴산군, 진천군, 음성군, 충주시, 청원군	4~8
충남	금산군	2
	연기군, 청양군, 태안군	4~5
	천안시, 보령시, 홍성군, 공주시, 서천군	6~7
	예산군, 부여군, 아산시	8~12
	논산시, 서산시, 당진군	12~18
전북	무주군, 진안군, 전주시, 장수군	2~3
	임실군, 완주군, 순창군	4~5
	남원시, 군산시, 고창군	6~8
	부안군, 정읍시, 익산시, 김제시	11~18
전남	여천군, 완도군, 구례군	2
	광양시, 진도군, 곡성군, 화순군, 장성군, 담양군, 순천시, 함평군, 보성군, 신안군	4~6
	장흥군, 무안군, 영광군, 강진군, 고흥군, 영암군	6~11
	나주시, 해남군	11~16
경북	영양군, 청송군, 경산군, 군위군, 영덕군, 칠곡군, 울진군, 봉화군, 성주군, 청도군, 고령군	1~2
	연천시, 문경시, 영주시, 김천시, 안동시, 구미시, 포항시	4~6
	예천군, 의성군, 경주시, 상주시	6~12
경남	양산시, 마산시, 거제시, 창원시, 남해군	2
	의령군, 함양군, 산청군, 김해시, 사천시, 거창군, 하동군, 함안군, 진주시, 밀양시, 창녕군, 고성군, 합천군	4~6
계		645~690

## 5. 정책방향

RPC를 이용하고 있는 생산자는 지불하고 있는 건조료가 적절하거나 다소 비싸다고 생각하고 있으나 낮은 건조료는 RPC 경영수지 악화의 요인인 것으로 분석되었다.<sup>1)</sup> 농가 편의 위주로 마을단위의 소규모 DSC를 설치할 경우 비용이 높은 반면 농가의 추가적 건조료 지불의향 수준이 매우 낮기 때문에 RPC 수익성은 더욱 악화될 수 있다.

벼 수확후 일괄처리에 대한 필요성이 커지고 있으므로 DSC 확충이 필요하나 경제성을 고려하여 설치될 필요가 있다. DSC 적정규모 및 입지분석 결과 연간 1만톤 수준을 처리할 수 있는 시설이 필요하고 기존 RPC 입지가 전반적으로 적정하기 때문에 RPC 중심으로 시설을 확충하는 것이 바람직하다. RPC가 없는 지역에서는 생산량이 상대적으로 많은 읍면의 생산량을 처리할 수 있는 DSC를 RPC와 연계하여 설치하는 것이 바람직한 것으로 판단된다. 또한 DSC 확충은 농가가 보유하고 있는 건조기의 노후화, RPC의 수요와 연계하여 점진적으로 추진하는 하는 것이 필요한 것으로 보인다.

농가의 DSC 접근성 측면에서는 위성시설이나 양곡창고 활용 등 DSC의 분산설치가 집중화되는 경우보다 유리할 수 있으나, 경제성 측면을 감안하면 시설을 집중화하고 벼 수집체계의 조직화 및 적절한 수송수단 도입으로 농가의 불편을 최소화하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

분석 결과 DSC 적정 개소수와 정부가 계획하고 있는 물량과는 큰 차이가 있는 것으로 보인다. 농가의 편의성 제고를 위주로 무리하게 DSC를 확충할 경우 RPC에 경영상 부담이 될 수 있기 때문에 DSC 수요를 감안하여 점진적으로 추진되는 것이 필요하다.

정부의 DSC 건설과 운영에 필요한 자금지원을 하되, 건설비 지원의 경우

---

1) 농협중앙회(1994)도 건조료 수준을 해당지역 민간요금의 60~70% 수준으로 낮게 책정한 것이 RPC 적자 발생의 한 요인으로 지적하고 있다.

RPC의 건조저장시설분에 지원하는 수준과 동일한 지원 비율 및 금리를 적용하는 것이 공정한 경쟁을 유도하고 과잉투자를 방지할 것으로 판단된다. 그리고 처리능력 톤당 보조금 상한선을 설정함으로써 사업자들의 투자비용 최소화 및 시설 활용도 제고를 통한 경영합리화를 유도하여야 할 것이다. 일본의 경우 칸트리엘레베이터(CE)의 가장 큰 적자요인인 감가상각비를 줄이기 위해 처리량 기준으로 보조금 상한선을 설정하여 투자비용 절감을 유도한 것을 참고할 필요가 있다. 운영자금의 경우에는 저장실적에 비례하여 배분하는 것이 바람직하다. 또한 생산자단체인 농협, 영농조합법인과 임도정공장 등의 민간기업에 대한 차별 지원을 지양하여야 할 것이다.

## 제 7 장

# 요약 및 결론

### □ 농가의 DSC 수요

- RPC를 이용하고 있는 농가들의 RPC 이용에 있어서 문제점은 ① 대기시간이 길다(29%), ② 수율 부정확(29%), ③ 거리가 멀다(24%), ④ 판매절차 복잡(19%)의 순으로 나타났으며, 도별이나 지대별로 유의적인 차이가 없음.
- RPC를 이용하지 않는 농가들의 불이용 이유는 ① RPC의 처리능력 부족(33%), ② 이용할 수 있는 RPC가 인근에 없어서(21%), ③ 거리가 멀어서(19%)의 순임. 도별로 보면, RPC 처리능력 부족 현상은 충북과 경북이 상대적으로 심하고, RPC가 인근에 없는 경우는 제주, 전남, 강원, 충남 등이 심하며, RPC의 거리가 먼 경우는 경기, 강원이 심함. 지대별로 보면, RPC 처리능력 부족 현상은 도시 근교가 심하고, RPC가 인근에 없거나 거리가 먼 경우는 중산간지대가 심함.
- 인근에 RPC가 없어 다른 지역의 RPC를 이용하는 농가들의 불편사항은 ① 건조료가 비싸다(41%), ② 수송비 과다(31%), ③ 잘 받아주지 않는다(28%)의 순임.

- 원료곡 입고 대기시간은 입도정공장의 경우 0.5시간 미만이 49%, RPC의 경우는 0.5시간 미만이 30%, 위성 DSC의 경우는 36%로 나타나 RPC의 대기시간이 가장 김. 특히 중산간지대 RPC의 대기시간이 현저히 길어 나타나 농가 불편이 많음.
- RPC를 이용하지 않는 농가들의 42%가 태양열 등을 이용한 자연건조에 의존하고 있으며, 자기보유 건조기를 이용하는 비율이 37%, 타농가 등에게 위탁건조하는 비율이 14%임. 자가 건조기를 가지고 있는 경우에도 수송의 번거로움, 노동력의 한계 때문에 내구년수가 도래하면 DSC 이용할 의향을 보임.
- 농가의 76%가 DSC 확충이 필요하다고 응답함. 인근의 RPC를 이용하고 있는 농가의 경우, DSC를 기존 RPC 부지내에 증설하는 것을 선호하는 응답이 57%, 위성 DSC를 선호하는 응답이 43%로 나타남. 반면 인근에 RPC가 없거나 멀어서 이용하지 못하는 농가의 경우, DSC를 기존 RPC 부지내에 증설하는 것을 선호하는 의견이 50%, 위성 DSC를 선호하는 의견 50%로 나타남.

#### □ RPC 운영 현황 및 DSC 시설 수요

- RPC의 2000년 연간 평균 도정실적은 7,314톤으로, 농협의 경우 8,355톤, 민간은 6,351톤임. 평균 건조능력은 2,723톤으로 농협 3,056톤, 민간 2,368톤임. 건조능력은 도정실적의 37%로서, 물벼 처리능력이 부족함을 알 수 있음. 주된 건조시설은 순환식 건조기, 플랫폼 사일로, 연속식 건조기, 사각빈의 순임. 평균 저장능력은 3,016톤으로 농협 3,294톤, 민간 2,720톤으로서, 연간 사일로 회전율은 2.4회임. 주된 저장시설은 평창고, 플랫폼 사일로, 사각빈, 호퍼형 사일로의 순임.
- RPC 운영자의 75%가 2년 내에 DSC 증설이 필요하다고 응답함. 증설규모는 1,000톤이며, 이들의 81%가 현 부지 증설을 선호함. 또한 RPC 운영자

의 53%가 3년 이후에 DSC 증설이 필요하다고 응답하였으며, 이중 71%가 현 부지 내 증설을 원하며, 증설규모는 1,300톤, 증설 최대규모는 3,000톤으로 조사됨.

□ 영농조합법인의 운영 현황 및 DSC 시설 수요

- 벼농사 위주의 영농조합법인중 29%는 수확후 관리기능이 없으며, 33%가 건조기능, 24%가 건조·보관기능, 13%가 건조·보관·가공·판매기능을 수행하고 있는 것으로 나타남.
- 영농조합법인들의 77%가 건조기를 보유하고 있으며, 32%가 평창고를 보유하고 있고, 사일로 혹은 사각빈 시설을 가진 곳은 거의 없음. 평균 건조규모는 605톤, 평균 저장규모는 759톤이며, 저장방법은 포대저장 53%, 톤백저장 39%이며, 사일로 저장은 미미함.
- 영농조합법인들의 46%가 DSC 설치의향을 가지고 있음. 선호하는 건조저장방법은 순환식건조기+원형사일로가 가장 높으며, 100~300톤의 소규모 사일로를 희망함.
- 영농조합법인들의 DSC 설치에 있어서 제약조건은 ① 시설자금 부족(52%), ② 판로 확보 어려움(22%), ③ 수익성 불투명(17%) 등의 순으로 응답함.

□ 임도정공장 운영 현황 및 DSC 시설 수요

- DSC에 대한 정부의 지원사업이 시작되면서 양곡협회에 DSC 사업 신청의사를 밝힌 바 있는 규모화된 임도정공장 중 순수 임도정만 수행하는 곳이 10%, 물벼매입, 건조, 도정, 판매 등 수확후 관리의 전공정을 수행하는 곳이 7%, 건벼 매입, 도정, 판매하는 곳이 58%임. 이들의 사업부문별 2000년 벼 도정량은 평균 4,783톤임.

- 이들 임도정공장의 67%가 순환식건조기를 보유하고 있으며, 100%가 평창고를 보유하고 있고, 플랫폼 사일로를 보유하고 있는 곳이 22%, 호퍼식 사일로와 사각빈을 보유하고 있는 업체가 각각 11%임.
- 이들 임도정공장의 평균 건조규모는 2,057톤이며, 평균 저장규모는 1,674톤이고, 저장방법은 포대저장 22%, 톤백저장 39%이며, 사일로 혹은 사각빈 저장은 각각 10% 내외임.
- 임도정공장의 67%가 DSC 설치의향을 보였는데, 이는 최근 쌀 가격이 하락하고 계절진폭이 축소되면서 사업의향이 줄어들음. 1년 이내 설치를 추진하는 곳이 40%, 3년 이내 설치를 추진하는 곳이 60%이며, 부지를 확보한 업체는 83%에 달함. 예상 투자규모는 5억원 미만인 71%, 5~10억원이 29%임.

#### □ RPC, DSC의 경제성분석

- RPC의 재무분석 결과, 매취방식 시의 손익분기 계절진폭 수준은 6,000톤 규모의 경우 10.4%, 9,000톤 규모의 경우는 9.5%, 12,000톤 규모의 경우는 8.8%로 나타남. 수탁방식 시의 손익분기 수탁수수료 수준은 6,000톤 규모의 경우 5.9%, 9,000톤 규모의 경우는 5.4%, 12,000톤 규모의 경우는 5.1%로서, 규모가 클수록 경쟁력이 있음.
- 기존 RPC에 DSC를 증설할 경우 톤당 비용은 증설규모가 클수록 절감되며 매취방식이나 수탁방식 모두 DSC 증설에 따라 경영구조가 뚜렷이 향상되는 것으로 나타남.
- 위성 DSC의 재무분석 결과, 현재와 같은 1,000톤 규모와 연간 1회전 가동의 매취사업구조로는 적자경영을 면치 못하며 계절진폭이 10%, 회전율이 3이 되어도 적자일 것으로 분석됨. 수탁방식의 경우에도 손익분기가 되기 위해서는 규모화, 고회전율이 요구됨.



## □ DSC 표준모델 설계

- 시설수요와 재무분석을 기초로 하여 규모별 DSC의 표준모델을 설계하였는데, 소규모(건조, 저장능력 각 1,000톤), 중규모(건조, 저장능력 각 2,000톤), 대규모(건조, 저장능력 각 3,000톤)로 분류함.
- RPC 위성용 DSC의 소규모 모델 A형은 연속식건조기+플랫식사일로, 소규모 모델 B형은 순환식건조기+플랫식사일로, 소규모 모델 C형은 연속식(순환식)건조기+절충형사일로로 함. 모델 A형은 사일로의 규모에 따라 350톤 3기식은 모델 A-I형, 500톤 2기식은 모델 A-II형으로 구분하고, 모델 B형 역시 사일로 규모에 따라 350톤 3기식은 B-I형, 500톤 2기식은 B-II형으로 구분함. 모델 C형은 연속식건조기+절충형사일로를 모델 C-I형, 순환식건조기+절충형사일로를 모델 C-II형으로 구분함. 중규모 모델 D의 건조장치로는 순환식건조기와 원형빈을 사용함. 대규모 모델 E의 건조장치로는 순환식건조기, 연속식건조기, 원형빈을 사용함.
- 임도정공장의 DSC 시설수요가 크므로, 규모화되고 자금능력이 있는 임도정공장 부지 내에 DSC를 증설할 필요가 있으며, 그 설계 기준은 RPC용 DSC의 설계를 준용함.
- 영농조합법인의 DSC는 건조 및 저장능력 각 1,000톤을 기본으로 하며, RPC용 DSC 모델 B-I을 기본으로 함. 단 영농법인의 선호도에 따라 사일로 1기의 용량은 200톤 등의 소형으로 변경함.

## □ DSC의 전국적 배치, 정부지원방향

- 2000년 생산량 전량을 처리할 수 있는 DSC 개소수를 시산한 결과 전국적으로 645~690개소가 적절한 것으로 판단됨. 이중 324개소는 기존의 RPC에 증설하고, RPC가 없는 지역에 321~366개소의 DSC가 필요함.

- 향후 벼 재배면적이 감소할 것으로 전망되므로 장기적인 배치 수는 2000년 기준의 50~70%인 350~450개소가 적정할 것으로 판단됨. 이는 정부 계획량 1,117개소와 큰 차이가 있음. 정부의 DSC 건설지원 계획량은 축소 조정될 필요가 있으며, 개소당 규모는 확대되어야 할 것임.
- 농가의 DSC 접근성 측면에서 볼 때 위성시설이나 양곡창고 활용으로 DSC의 분산설치가 집중화되는 경우보다 유리할 수 있으나, 경제성 측면을 감안하면 시설을 집중화하고 벼 수집체계의 조직화 및 적절한 수송수단 도입으로 농가의 불편을 최소화하는 것이 바람직함.
- DSC는 기존의 RPC 중심으로 시설을 확충하는 것을 원칙으로 하고, RPC가 없는 지역에는 위성 DSC를 RPC와 연계하여 설치하거나 기존 임도정공장, 영농조합법인에 시설을 확충하는 것이 바람직함. 또한 DSC 확충은 농가가 보유하고 있는 건조시설의 노후화 등과 연계하여 점진적으로 추진하는 하는 것이 필요함.
- 정부의 DSC 건설과 운영에 필요한 자금지원을 하되, 건설비 지원의 경우 RPC의 건조저장시설분에 지원하는 수준과 동일한 지원 비율 및 금리를 적용하는 것이 공정한 경쟁을 유도하고 과잉투자를 방지할 것으로 보임. 운영자금의 경우에는 저장실적에 비례하여 배분하는 것이 바람직할 것임. 또한 생산자단체인 농협, 영농조합법인과 임도정공장 등의 민간기업에 대한 차별 지원을 지양하여야 할 것임.

## 참고문헌

- 고학균 외, 1997. 농협 RPC 설계기준. 농협중앙회 미곡종합처리장 사업단.
- 고학균 외, 1995. 미곡종합처리시설 -이론과 실제-, 문운당
- 고학균 외, 1994. 미곡종합처리장. 한국농기계학회
- 고학균 외, 1990. 농산가공기계학, 향문사
- 금동혁 외, 1994. 미곡종합처리장. 농협전문대학
- 금동혁. 1979. 곡물의 상온통풍건조 시뮬레이션. 한국농업기계학회지 4 (2)
- 김명환 외, 1991. 전환기 양정의 종합적 개선방안, 한국농촌경제연구원
- 박경규, 1988. 한국에 있어서 곡물의 건조·저장 및 도정을 위한 종합적인 시스템의 모델개발 및 적정규모 선정에 관한 연구, 한국농업기계학회지. 제 29편
- 박동규 외, 1993. 쌀 생산·가공처리 및 판매의 시스템화에 관한 연구, 한국농촌경제연구원
- 이정환 외, 1997. 곡물의 중장기 수급전망 및 대응전략, 한국농촌경제연구원
- 全農 施設資材部. 1987. 共乾施設のてびき (I)(II)(III)
- 全農 施設資材部. 1991. 共乾施設ユストてびき
- 山下律地. 1985. 穀物乾燥施設の診断. 日本農業機械學會.
- Brooker, D.B., F.W. Bakker-Arkema, and C.W. Hall. 1982. *Drying Cereal Grains*, AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut
- Hall, C.W. 1980. *Drying and Storage of Agricultural Crops*, AVI Publishing Co. Inc.
- Henderson, S.M. and R.L. Perry. 1976. *Agricultural Process Engineering*. AVI Publishing Co. p. 284-322
- Houston, D.F. 1972. *Rice Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemists, Inc, St. Paul. Minnesota, p. 140-187
- Kunze, O.R. and D.L. Calderwood. 1979. System for drying of rice. *Drying and Storage of Agricultural Crops*, C.W. Hall. AVI publishing Co. Inc. p. 230

## 부록 1. 재무분석 관련자료

### 1. RPC 비용분석

#### 1.1 조사업체의 사업실적(2000년)

○ 도정실적 6,000톤 미만

단위: 톤(조곡)

	시설능력			실적	
	건조	저장	도정	건조	도정
R1	2,900	2,600	5,000	4,290	1,517
R2	3,150	2,100	9,000	3,465	2,690
R3	1,800	1,800	7,200	4,625	2,924
R4	2,400	2,100	6,460	2,400	3,564
R5	3,600	3,000	6,000	3,600	4,000
R6	1,800	1,900	4,300	2,370	4,013
R7	2,700	3,500	9,600	2,852	4,286
R8	1,800	1,200	6,250	1,788	4,292
R9	1,800	1,200	6,000	2,400	4,367
R10	2,350	1,800	7,200	1,817	4,619
R11	2,630	1,800	7,200	4,145	4,659
R12	5,500	2,500	10,800	6,500	4,934
R13	3,850	4,450	7,200	4,079	4,993
R14	4,050	2,200	8,200	5,420	5,021
R15	1,800	3,600	6,000	3,046	5,165
R16	2,600	1,800	5,600	4,300	5,290
R17	4,200	2,610	6,000	2,983	5,391
R18	2,600	2,400	9,000	2,096	5,929
R19	3,000	3,500	6,000	2,200	6,000
R20	1,300	4,000	6,000	1,300	6,000
R21	4,500	3,900	6,000	4,330	6,000
평균	2,873	2,570	6,905	3,334	4,555

## ○ 도정실적 6,000~9,000톤

단위: 톤(조곡)

	시설능력(톤)			실적(톤)	
	건조	저장	도정	건조	도정
R22	2,370	2,040	6,000	5,500	6,500
R23	5,500	3,400	8,000	4,500	6,700
R24	4,035	4,000	12,000	3,500	6,703
R25	2,900	2,100	10,800	3,694	6,825
R26	2,600	1,800	9,600	4,000	7,000
R27	3,500	3,500	7,000	3,700	7,000
R28	1,800	1,200	12,000	3,500	8,211
평균	3,244	2,577	9,343	4,056	6,991

## ○ 도정실적 9,000톤 이상

단위: 톤(조곡)

	시설능력(톤)			실적(톤)	
	건조	저장	도정	건조	도정
R29	8,900	3,500	20,000	7,361	10,547
R30	2,160	1,400	16,425	1,690	10,611
R31	3,000	6,906	14,000	4,399	10,654
R32	5,400	3,000	15,000	5,200	12,400
R33	4,600	6,815	13,500	7,706	13,176
R34	4,900	5,500	10,800	6,253	13,805
평균	4,827	4,520	14,954	5,435	11,866

## 1.2. 톤당 직접경비

○ 6,000톤 미만 규모

단위: 원/톤·년

	노무비	전기료	유류비	수선비	관리비	계
R1	8,393	2,252	498	1,433	1,773	14,349
R2	4,385	1,132	282	49	1,367	7,215
R3	5,910	786	147	366	1,476	8,685
R4	3,604	1,160	331	516	2,269	7,880
R5	1,650	563	185	150	1,253	3,801
R6	4,975	535	339	189	883	6,921
R7	4,146	-	-	191	1,670	
R8	1,687	445	86	127	517	2,862
R9	2,659	506	20	376	302	3,863
R10	3,379	610	-	600	2,006	
R11	3,557	453	-	39	2,125	
R12	3,507	859	573	321	2,284	7,544
R13	3,805	981	316	450	1,079	6,631
R14	2,270	686	-	204	659	-
R15	2,458	450	82	48	488	3,526
R16	3,199	526	302	308	799	5,134
R17	3,632	516	203	188	815	5,354
R18	3,280	581	62	160	548	4,631
R19	1,957	635	117	579	361	3,649
R20	1,563	398	225	289	948	3,423
R21	3,116	607	141	169	868	4,901
평균	3,482	734	230	322	1,166	5,934
조정액 <sup>1)</sup>	3,264	632	212	267	1,111	5,486

1) 최저, 최고치 3개씩을 뺀 산술평균치.

## ○ 6,000~9,000톤 규모

단위: 원/톤/년

	노무비	전기료	유류비	수선비	관리비	계
R22	1,401	156	-	-	1,367	-
R23	908	475	-	295	241	-
R24	4,063	623	116	367	796	5,965
R25	1,974	541	35	243	590	3,383
R26	3,926	570	-	25	1,383	-
R27	1,553	981	64	120	320	3,038
R28	1,369	534	109	466	3,132	5,610
평균	2,171	554	81	253	1,118	4,177
조정액 <sup>1</sup>	2,045	549	87	256	891	3,828

1) 최저, 최고치 1개씩을 뺀 산술평균치.

## ○ 9,000톤 이상 규모

단위: 원/톤/년

	노무비	전기료	유류비	수선비	관리비	계
R29	1,723	451	-	153	838	-
R30	2,615	395	58	49	527	3,644
R31	706	469	59	54	204	1,492
R32	1,859	-	-	84	2,418	-
R33	924	270	52	36	163	1,445
R34	2,777	426	139	284	2,459	6,085
평균	1,767	402	77	110	1,102	3,458
조정액 <sup>1</sup>	1,780	424	59	85	997	3,345

1) 최저, 최고치 1개씩을 뺀 산술평균치.

## 1.3. 자본이자

## ○ 톤당 유동자본이자: 톤당 직접경비\*매입량\*9%\*0.5(평잔)

(6,000톤 모델)  $5,486\text{원} \times 6,000\text{톤} \times 0.09 \times 0.5 = 1,481\text{천원}$ (9,000톤 모델)  $3,828\text{원} \times 9,000\text{톤} \times 0.09 \times 0.5 = 1,550\text{천원}$ (12,000톤 모델)  $3,345\text{원} \times 12,000\text{톤} \times 0.09 \times 0.5 = 1,806\text{천원}$ 

## ○ 베타매입자금이자(매취사업 기준):

- 용자분:  $1,300\text{백만원} \times 5\% \times 5/12\text{월}$ - 자부담분:  $[\text{매입가격} \times \text{매입량} - 1,300\text{백만원}] \times 9\% \times 5/12\text{월}$  (연 2.4회전 기준)

- (6,000톤 모델) · 용자분:  $1,300\text{백만원} \times 0.05 \times 5/12 = 27,083\text{천원}$   
 · 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 6,000\text{톤} - 1,300\text{백만원}) \times 0.09 \times 5/12 = 273,675\text{천원}$   
 · 계: 300,758천원
- (9,000톤 모델) · 용자분:  $1,300\text{백만원} \times 0.05 \times 5/12 = 27,083\text{천원}$   
 · 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 9,000\text{톤} - 1,300\text{백만원}) \times 0.09 \times 5/12 = 434,888\text{천원}$   
 · 계: 461,971천원
- (12,000톤 모델) · 용자분:  $1,300\text{백만원} \times 0.05 \times 5/12 = 27,083\text{천원}$   
 · 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 12,000\text{톤} - 1,300\text{백만원}) \times 0.09 \times 5/12 = 596,100\text{천원}$   
 · 계: 623,183천원

※ 수탁사업의 벼매입자금이자는 매취사업 경우의 70% 적용

#### 1.4. 간접비

##### ○ RPC 건설비

단위: 백만원

RPC 규모	건축물	기계시설	계
6,000톤	800	1,900	2,700
9,000톤	1,000	2,200	3,200
12,000톤	1,100	2,400	3,500

주: 부지구입비 제외.

- 감가상각비: 국고 및 지방비 보조금 10억원에 대한 감가상각은 미계상하며, 보조금을 건축비와 기계시설비에 비례배분하여 차감, 건물 상각기간 40년, 기계 상각기간 10년, 잔존가치 0, 정액법 적용

- (6,000톤 모델) · 기계시설:  $(1,900\text{백만원} - 700\text{백만원})/10 = 120,000\text{천원}$   
 · 건축물:  $(800\text{백만원} - 300\text{백만원})/40 = 12,500\text{천원}$



- 계: 132,500천원
  - (9,000톤 모델) · 기계시설:  $(2,200\text{백만원}-700\text{백만원})/10 = 150,000\text{천원}$
  - 건축물:  $(1,000\text{백만원}-300\text{백만원})/40 = 17,500\text{천원}$
  - 계: 167,500천원
  - (12,000톤 모델) · 기계시설:  $(2,400\text{백만원}-700\text{백만원})/10 = 170,000\text{천원}$
  - 건축물:  $(1,100\text{백만원}-300\text{백만원})/40 = 20,000\text{천원}$
  - 계: 190,000천원
- 고정자본이자: 국고 융자분(6억원) 금리 5%, 자부담분 금리 9% 적용
- (6,000톤 모델) · 융자분:  $600\text{백만원} \times 0.05 = 30,000\text{천원}$
  - 자부담분:  $1,100\text{백만원} \times 0.09 = 99,000\text{천원}$
  - 계: 129,000천원
  - (9,000톤 모델) · 융자분:  $600\text{백만원} \times 0.05 = 30,000\text{천원}$
  - 자부담분:  $1,600\text{백만원} \times 0.09 = 144,000\text{천원}$
  - 계: 174,000천원
  - (12,000톤 모델) · 융자분:  $600\text{백만원} \times 0.05 = 30,000\text{천원}$
  - 자부담분:  $1,900\text{백만원} \times 0.09 = 171,000\text{천원}$
  - 계: 201,000천원

## 2. RPC 부지내 DSC 증설시 비용분석(회전율 3.0 적용)

### 2.1. 직접비

#### <직접경비>

- 6,000톤, 9,000톤, 12,000톤 규모의 RPC 톤당 직접비 실측치를 기준으로 비용체감율 적용
- 6,000→9,000톤: 30.2%, 9,000톤→12,000톤: 12.6%, 12,000톤→15,000톤: 10.7%, 15,000→18,000톤: 9.1%, 18,000→21,000톤: 7.7%
- 회전율 3.0 적용할 경우 1,000톤 증설시 처리물량 3,000톤 증대

○ 증설규모별 톤당 직접경비

단위: 원/톤

RPC 규모	DSC 증설규모			
	미증설	1,000톤	2,000톤	3,000톤
6,000톤	5,486	3,828	3,345	2,987
9,000톤	3,828	3,345	2,987	2,715
12,000톤	3,345	2,987	2,715	2,506

<유동자본이자>

- 산출근기: 직접경비\*9%\*0.5(평잔)
- 증설규모별 톤당 유동자본이자

단위: 원/톤

RPC 규모	DSC 증설규모			
	미증설	1,000톤	2,000톤	3,000톤
6,000톤	247	172	151	134
9,000톤	172	151	134	122
12,000톤	151	134	122	113

<벼매입자금이자(추가분): 매취사업 기준>

- 중앙회 융자분: 융자액\*5%\*5/12
- 자부담분: (매입가격\*매입량-융자액)\*9%\*5/12

(1,000톤 모델)

- 중앙회 융자분: 300백만원\*0.05\*5/12 = 6,250천원
- 자부담분: (1,433천원\*3,000톤-300백만원)\*0.09\*5/12 = 149,963천원
- 계: 156,213천원

(2,000톤 모델)

- 중앙회 융자분: 600백만원\*0.05\*5/12 = 12,500천원
- 자부담분: (1,433천원\*6,000톤-600백만원)\*0.09\*5/12 = 299,925천원
- 계: 312,425천원

## (3,000톤 모델)

- 중앙회 용자분:  $900\text{백만원} \times 0.05 \times 5/12 = 18,750\text{천원}$
  - 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 9,000\text{톤} - 900\text{백만원}) \times 0.09 \times 5/12 = 449,888\text{천원}$
  - 계: 468,638천원
- ※ 수탁사업의 비매입자금이자는 매취사업 경우의 70% 적용

**2.2. 간접비**

## ○ RPC 부지내 DSC 증설 건설비

단위: 백만원

1,000톤	2,000톤	3,000톤
600	900	1,100

## ○ 감가상각비(증설분): 보조금(225백만원)에 대한 감가상각 미계상, 기계 상각기간 10년, 정액법 적용

(1,000톤 모델)  $(600 - 225)\text{백만원} / 10 = 37,500\text{천원}$ (2,000톤 모델)  $(900 - 225)\text{백만원} / 10 = 67,500\text{천원}$ (3,000톤 모델)  $(1,100 - 225)\text{백만원} / 10 = 87,500\text{천원}$ 

## ○ 고정자본이자(증설분): 용자분(135백만원) 금리 5%, 자부담분 금리 9% 적용

(1,000톤 모델) - 용자분:  $135\text{백만원} \times 0.05 = 6,750\text{천원}$ - 자부담분:  $(600 - 225 - 135)\text{백만원} \times 0.09 = 21,600\text{천원}$ 

- 계: 28,350천원

(2,000톤 모델) - 용자분:  $135\text{백만원} \times 0.05 = 6,750\text{천원}$ - 자부담분:  $(900 - 225 - 135)\text{백만원} \times 0.09 = 48,600\text{천원}$ 

- 계: 55,350천원

(3,000톤 모델) - 용자분:  $135\text{백만원} \times 0.05 = 6,750\text{천원}$ - 자부담분:  $(1,100 - 225 - 135)\text{백만원} \times 0.09 = 66,600\text{천원}$ 

- 계: 73,350천원

### 3. 위성 DSC 비용분석(회전율 1.0 적용)

#### 3.1. 조사업체의 사업실적(2000년)

	시설투자규모 (백만원)	시설능력(톤)		사업실적(톤)	
		건조	저장	건조	저장
D1	603	1,000	1,000	934	934
D2	547	800	900	1,700	900
D3	776	2,000	600	1,670	1,050
D4	690	800	800	1,275	800
D5	955	1,200	800	1,500	800
D6	643	1,000	800	800	800
D7	984	800	800	370	800
D8	845	800	600	944	600
D9	756	800	800	800	800
D10	1,129	4,000	3,000	3,900	2,900
D11	651	1,200	900	1,200	900
D12	756	600	600	1,154	1,154
D13	782	1,500	300	863	863
D14(3개소)	2,000	1,600	2,500	2,597	2,500
평균	757	1,131	900	1,232	988

### 3.2. 직접경비

단위: 천원/년

	노무비	전기료	유류비	수선비	화재 보험료	안전 관리비등	운송 조작비	계
D1	2,880	462	794	488	132	-	6,290	-
D2	1,651	1,039	375	501	568	327	7,200	11,661
D3	1,666	735	549	531	817	329	9,880	14,507
D4	2,980	1,294	238	31	553	794	3,000	8,890
D5	1,919	762	1,102	2,882	2,133	204	4,000	13,002
D6	1,925	551	1,923	3,341	2,804	288	2,000	12,832
D7	5,405	3,965	3,046	-	-	3,332	10,000	-
D8	1,800	3,097	2,273	-	2,466	1,364	4,502	-
D9	5,250	1,660	2,108	625	1,846	803	7,050	19,342
D10	2,664	399	1,276	88	160	69	-	-
D11	3,852	4,000	2,083	1,417	4,250	250	18,796	34,648
D12	8,596	1,663	2,276	464	291	1,436	-	-
D13	12,167	1,351	2,955	-	2,753	632	1,826	-
D14(3개소)	6,931	4,261	2,310	1,155	2,888	347	9,819	27,711
평균	3,730	1,577	1,457	886	1,444	678	6,026	15,799
조정액 <sup>1</sup>	2,967	1,368	1,391	576	1,294	467	5,174	13,237

1) 최저, 최고치 2개씩을 뺀 산술평균치.

### 3.3. 운영자금이자

<유동자본이자>

- 직접경비(13,237천원/1000톤)\*9%\*0.5(평균)
  - (1,000톤 모델) 13,237원\*0.09\*0.5 = 596천원
  - (2,000톤 모델) 13,237원\*0.09\*0.5\*2 = 1,191천원
  - (3,000톤 모델) 13,237원\*0.09\*0.5\*3 = 1,787천원

<벼매입자금이자(매취사업, 연 1회전 가정)>

- 중앙회 융자분: 융자액\*5%\*0.5(6개월 가동)
- 자부담분: (매입가격\*매입량-융자액)\*9%\*0.5

## (1,000톤 모델)

- 중앙회 용자분:  $300\text{백만원} \times 0.05 \times 0.5 = 7,500\text{천원}$
- 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 1,000\text{톤} - 300\text{백만원}) \times 0.09 \times 0.5 = 50,985\text{천원}$
- 계: 58,485천원

## (2,000톤 모델)

- 중앙회 용자분:  $600\text{백만원} \times 0.05 \times 0.5 = 15,000\text{천원}$
- 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 2,000\text{톤} - 600\text{백만원}) \times 0.09 \times 0.5 = 101,970\text{천원}$
- 계: 116,970천원

## (3,000톤 모델)

- 중앙회 용자분:  $900\text{백만원} \times 0.05 \times 0.5 = 22,500\text{천원}$
- 자부담분:  $(1,433\text{천원} \times 3,000\text{톤} - 900\text{백만원}) \times 0.09 \times 0.5 = 152,955\text{천원}$
- 계: 175,455천원

※ 수탁사업의 벼매입자금이자는 매취사업 경우의 70% 적용

### 3.4. 간접비

#### ○ 건설비

단위: 백만원

DSC 모델	건축물	기계시설	계
1,000톤	200	700	900
2,000톤	250	900	1,150
3,000톤	300	1,050	1,350

주: 부지구입비 제외.

- 감가상각비: 국고 및 지방비 보조금(350백만원)에 대한 감가상각은 미계상 하며, 보조금을 건축비와 기계시설비에 비례배분하여 차감, 건물 상각기간 40년, 기계 상각기간 10년, 잔존가치 0, 정액법 적용

(1,000톤 모델) · 기계시설:  $(700\text{백만원} - 250\text{백만원}) / 10 = 45,000\text{천원}$

· 건축물:  $(200\text{백만원} - 100\text{백만원}) / 40 = 2,500\text{천원}$

· 계: 47,500천원

- (2,000톤 모델) · 기계시설:  $(900\text{백만원}-250\text{백만원})/10 = 65,000\text{천원}$   
 · 건축물:  $(250\text{백만원}-100\text{백만원})/40 = 3,750\text{천원}$   
 · 계: 68,750천원
- (3,000톤 모델) · 기계시설:  $(1,050\text{백만원}-250\text{백만원})/10 = 80,000\text{천원}$   
 · 건축물:  $(300\text{백만원}-100\text{백만원})/40 = 5,000\text{천원}$   
 · 계: 85,000천원
- 고정자본이자: 용자분(210백만원) 금리 5%, 자부담분 금리 9% 적용
- (1,000톤 모델) - 용자분:  $210\text{백만원} \times 0.05 = 10,500\text{천원}$   
 - 자부담분:  $(900-350-210)\text{백만원} \times 0.09 = 30,600\text{천원}$   
 - 계: 41,100천원
- (2,000톤 모델) - 용자분:  $210\text{백만원} \times 0.05 = 10,500\text{천원}$   
 - 자부담분:  $(1,150-350-210)\text{백만원} \times 0.09 = 53,100\text{천원}$   
 - 계: 63,600천원
- (3,000톤 모델) - 용자분:  $210\text{백만원} \times 0.05 = 10,500\text{천원}$   
 - 자부담분:  $(1,350-350-210)\text{백만원} \times 0.09 = 71,100\text{천원}$   
 - 계: 81,600천원

### 3.5. 회전을별 생산원가

<매취사업 기준>

\* 회전을 1.0

단위: 천원

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤모델
직접비	72,318	141,869	209,068
(경비)	13,237	23,827	32,166
(유동자본이자)	596	1,072	1,447
(매입자금이자)	58,485	116,970	175,455
간접비	88,600	132,170	166,600
(감가상각비)	47,500	68,570	85,000
(고정자본이자)	41,100	63,600	81,600
총원가	160,918	274,039	375,668
톤당원가	161	137	125

## \* 회전을 1.5

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤 모델
직접비	110,439	216,936	320,082
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	199,039	349,106	486,682
톤당원가	133	116	108

## \* 회전을 2.0

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤 모델
직접비	147,938	290,882	429,582
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	236,538	423,052	596,182
톤당원가	118	106	99

## \* 회전을 2.5

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤 모델
직접비	184,862	363,794	493,189
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	273,462	495,964	704,286
톤당원가	109	99	94

## \* 회전을 3.0

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤 모델
직접비	221,255	435,751	644,500
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	309,855	567,921	811,100
톤당원가	103	95	90

## &lt;수탁사업 기준&gt;

## \* 회전을 1.0

단위: 천원

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤 모델
직접비	54,772	106,778	156,432
(경비)	13,237	23,827	32,166
(유동자본이자)	596	1,072	1,447
(매입자금이자)	40,939	81,879	122,819
간접비	88,600	132,170	166,600
(감가상각비)	47,500	68,570	85,000
(고정자본이자)	41,100	63,600	81,600
총원가	143,372	238,948	323,032
톤당원가	143	119	108



## \* 회전을 1.5

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤모델
직접비	83,221	162,499	238,427
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	171,821	294,669	405,027
톤당원가	115	98	90

## \* 회전을 2.0

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤모델
직접비	111,047	217,100	318,909
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	199,647	349,270	485,509
톤당원가	100	87	81

## \* 회전을 2.5

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤모델
직접비	138,298	270,667	397,994
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	226,898	402,837	564,594
톤당원가	91	81	75

## \* 회전을 3.0

	1,000톤 모델	2,000톤 모델	3,000톤모델
직접비	165,019	323,278	475,790
간접비	88,600	132,170	166,600
총원가	253,619	455,448	642,390
톤당원가	85	76	71

## 부록 2. DSC 표준설계도

# 부 록

물벼 건조저장시설 모델 도면

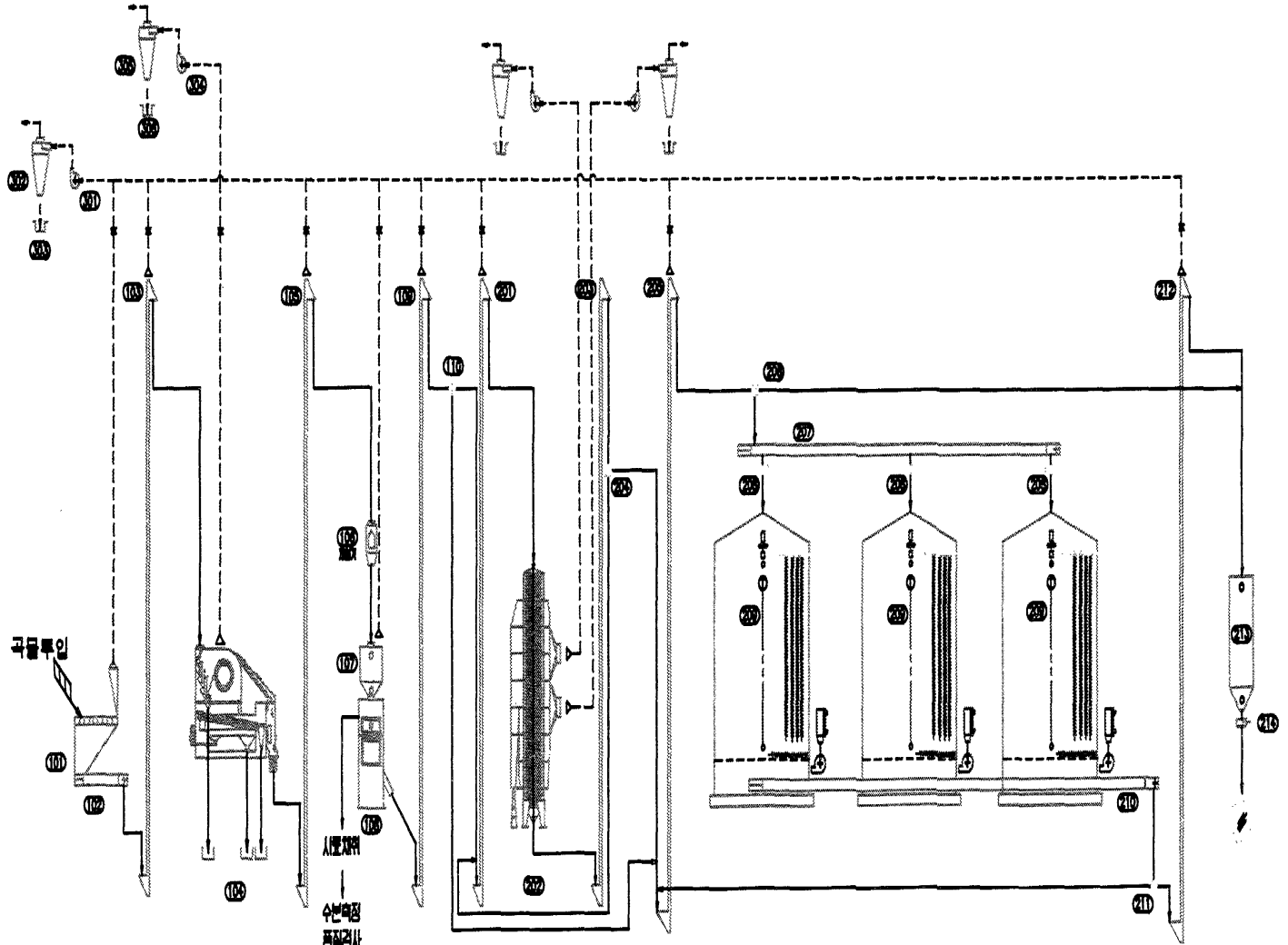
모델 A-I

(연속식 건조기 + 플랫폼 사일로, 350톤 × 3기)

원료 투입 및 질신기량부

건조 공정

저장 및 건조 공정



원료 투입구

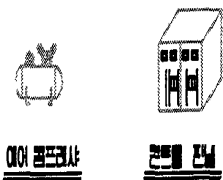
조선기

호퍼 스키프

연속식 건조기

건조, 저장사일로  
350T x 2 = 1050TON

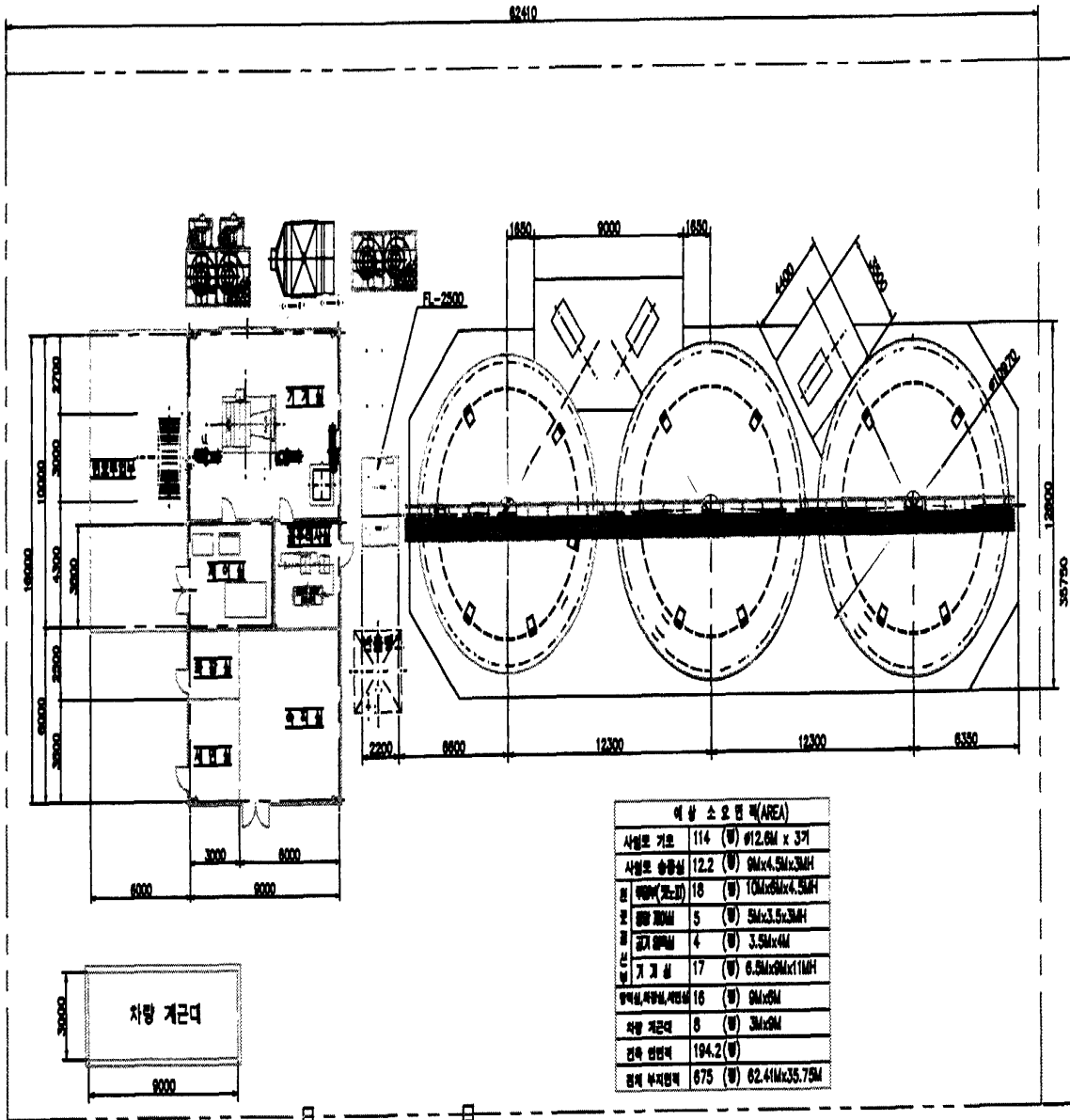
배출통



A-I MODEL		1/1	1/2	1/3	1/4
1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
공정도 (350T x 2)				1/5	1/6



기호	설계	상명	형	제명	수량	제명	수량



**NOTE.**

1. 상기 도면은 건조, 저장 1050톤을 처리함.
2. 본 도면은 최소 부지를 나타내었으며, 부지 내에 창고를 포함하지 않는 조건임.

A-I MODEL	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4

설계 평면도  
(350톤\*3기)

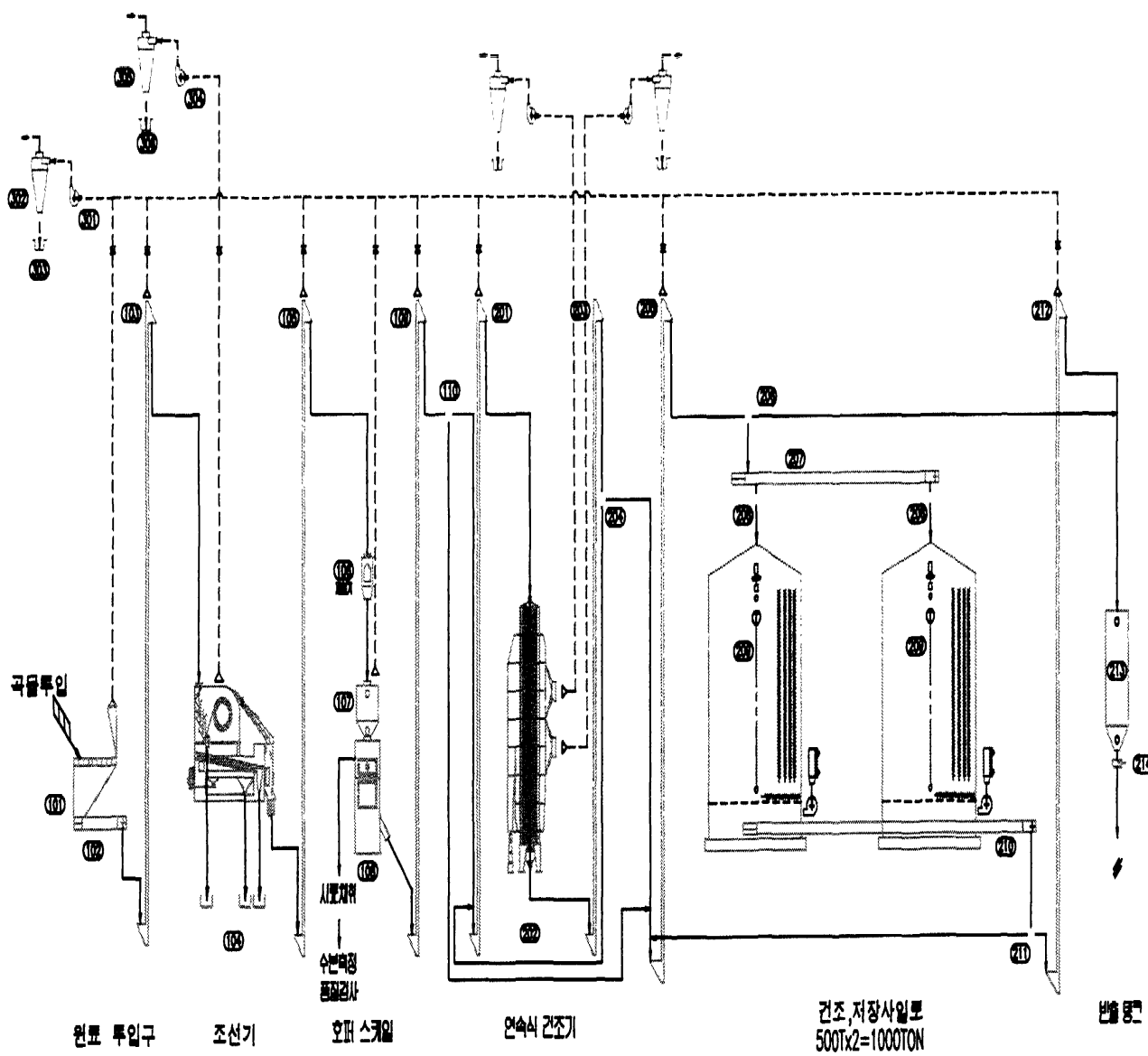
# 모델 A-II

(연속식 건조기 + 플랫폼 사일로, 500톤 × 2기)

원료 투입 및 정선과정부

건조 공정

저장 및 건조 공정



원료 투입구

조선키

호퍼 스키프

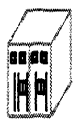
연속식 건조기

건조, 저장사일로  
500T×2=1000TON

배출통



호퍼 스키프

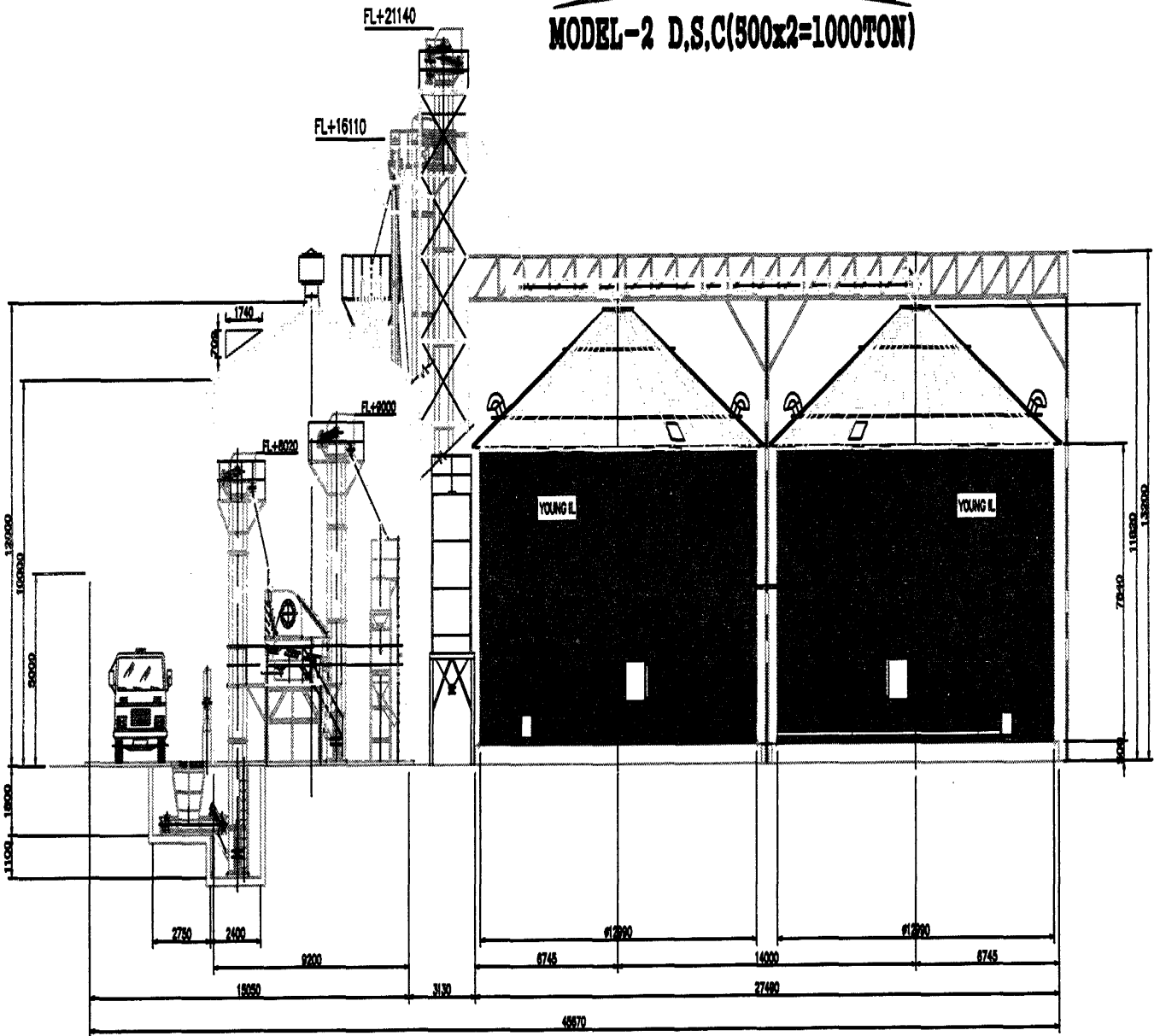


건조, 저장사일로

미국 건조 저장 시설		11	12	13	14
15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38
39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50
				공용도 (500E*27)	



**MODEL-2 D.S.C(500x2=1000TON)**



A-II MODEL				일	년	월	일
▲							
▲							
▲							
▲							
▲							
▲							

일 연 도  
(500톤\*2기)



# 모델 B-I

(순환식 건조기 + 플랫폼 사일로, 350톤 × 3기)

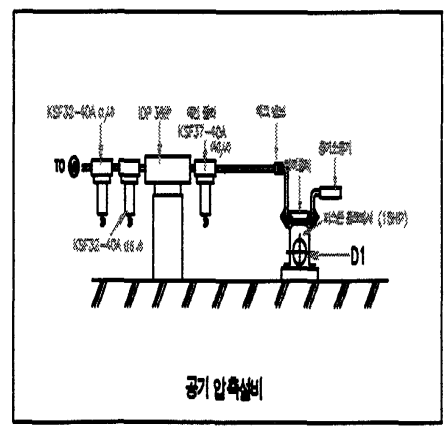
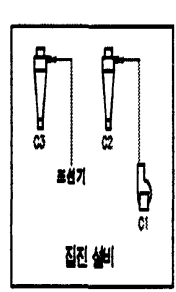
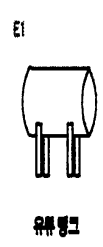
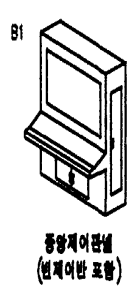
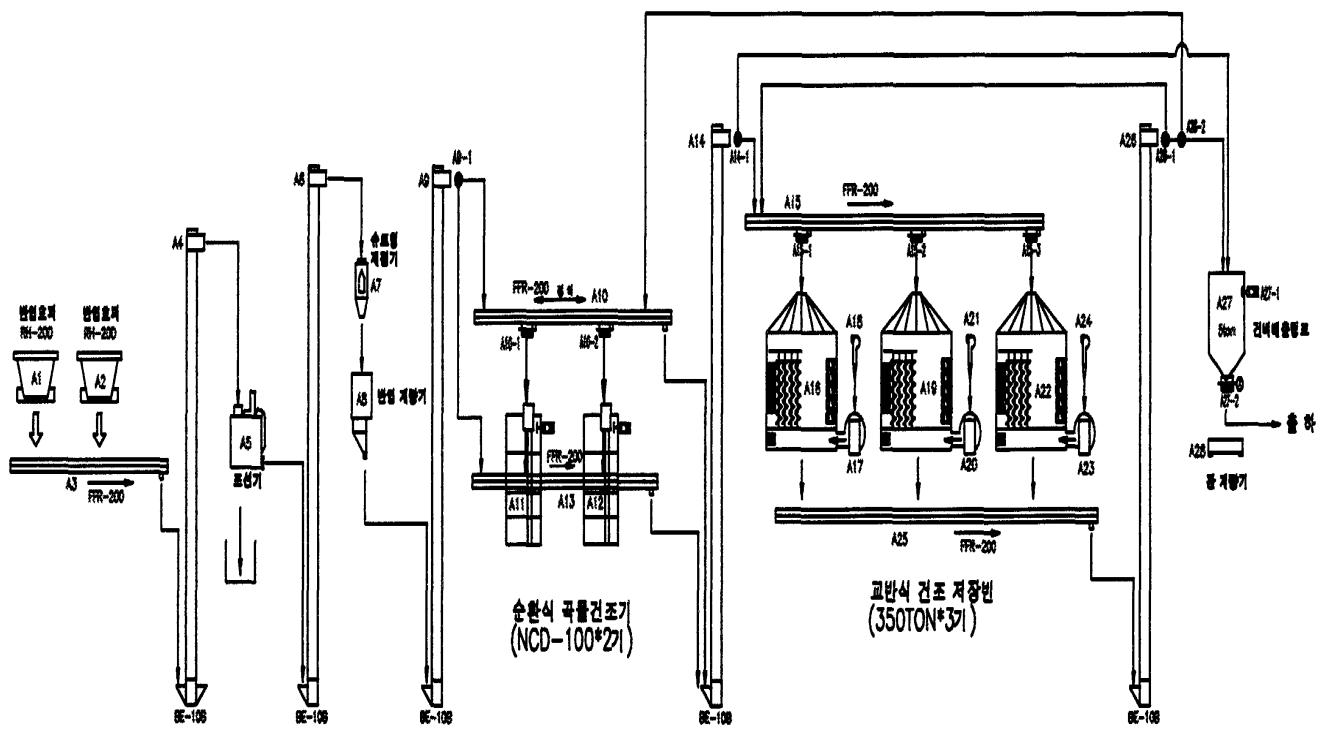
# 모델 I 안

번호	품명	수량	규격	용량/성능	비고
A1	변입 호차	1	RH-200	2 TON	
A2	변입 호차	1	RH-200	2 TON	
A3	변입 F/C	1	FFR-200*8.9m	2.2Kw	
A4	변입 송풍기	1	BE-10Bx14.0m	3.7Kw	
A5	조선키	1	PH-30B	9.09Kw	현장기계
A6	조선키 배출 송풍기	1	BE-10Bx9.0m	2.2Kw	
A7	수력형 제빙기	1	φ300*900H		
A8	변입 개량기	1	SH-35MB	0.5Kw	사면베그
A9	건조기 투입 송풍기	1	BE-10Bx12.0m	2.2Kw	
A10	건조기 투입 F/C	1	FFR-200*10.0m	2.2Kw	정액
A11	순환식 곡물 건조기 NO.1	1	NCD-100BX	6.86Kw	
A12	순환식 곡물 건조기 NO.2	1	NCD-100BX	6.86Kw	
A13	건조기 배출 F/C	1	FFR-200*10.0m	2.2Kw	
A14	변 투입 송풍기	1	BE-10Bx16.0m	3.7Kw	
A15	변 투입 F/C	1	FFR-200x33.6m	3.7Kw	
A16	2면식 건조저장 BIN NO.1	1	SSD-3500D	47.52Kw	350 TON
A17	송풍기(AIRFOIL FAN)	1	680m <sup>3</sup> /min, 165 mmAq	(37.0Kw)	동력 저장연에 포함
A18	베 니	1	G-8G 1.75G/H	(0.15Kw)	동력 저장연에 포함
A19	2면식 건조저장 BIN NO.2	1	SSD-3500D	47.52Kw	350 TON
A20	송풍기(AIRFOIL FAN)	1	680m <sup>3</sup> /min, 165 mmAq	(37.0Kw)	동력 저장연에 포함
A21	베 니	1	G-8G 1.75G/H	(0.15Kw)	동력 저장연에 포함
A22	2면식 건조저장 BIN NO.3	1	SSD-3500D	47.52Kw	350 TON
A23	송풍기(AIRFOIL FAN)	1	680m <sup>3</sup> /min, 165 mmAq	(37.0Kw)	동력 저장연에 포함
A24	베 니	1	G-8G 1.75G/H	(0.15Kw)	동력 저장연에 포함
A25	변 배출 F/C	1	FFR-200x38.1m	5.5Kw	
A26	변 배출 송풍기	1	BE-10Bx18.0m	3.7Kw	
A27	간베 배출 벨그	1	2.4m*2.4m*3.5m	5 TON	
A28	변 개량기	1	SI-1000F	0.5-1.0 TON	
<b>동력계 : 197.17KW</b>					

번호	품명	수량	규격	용량/성능	비고
* 조차 설비					
B1	중앙 제어반	1		1.0Kw	
B2	동력배관 배선설비	14			
<b>동력계 : 1Kw</b>					
* 집진, 부다 시설부					
C1	건조/저장부 집진 FAN	1	100mm Aq 120m <sup>3</sup> /min	11.3Kw	
C2	건조/저장부 집진 사이클론	1	φ1200.0		
C3	조선키 집진 사이클론	1	100mm Aq 120m <sup>3</sup> /min		
C4	집진설비	14			
<b>동력계 : 11.3Kw</b>					
* AIR-설비					
D1	에어 벨그	1			
D2	에어 콤프레서	1	피스톤식(15HP)	11.3Kw	
D3	에어설비	14			
<b>동력계 : 11.3Kw</b>					
* 급유 설비					
E1	급유 벨그	1	960L		
E2	급유 설비	14			

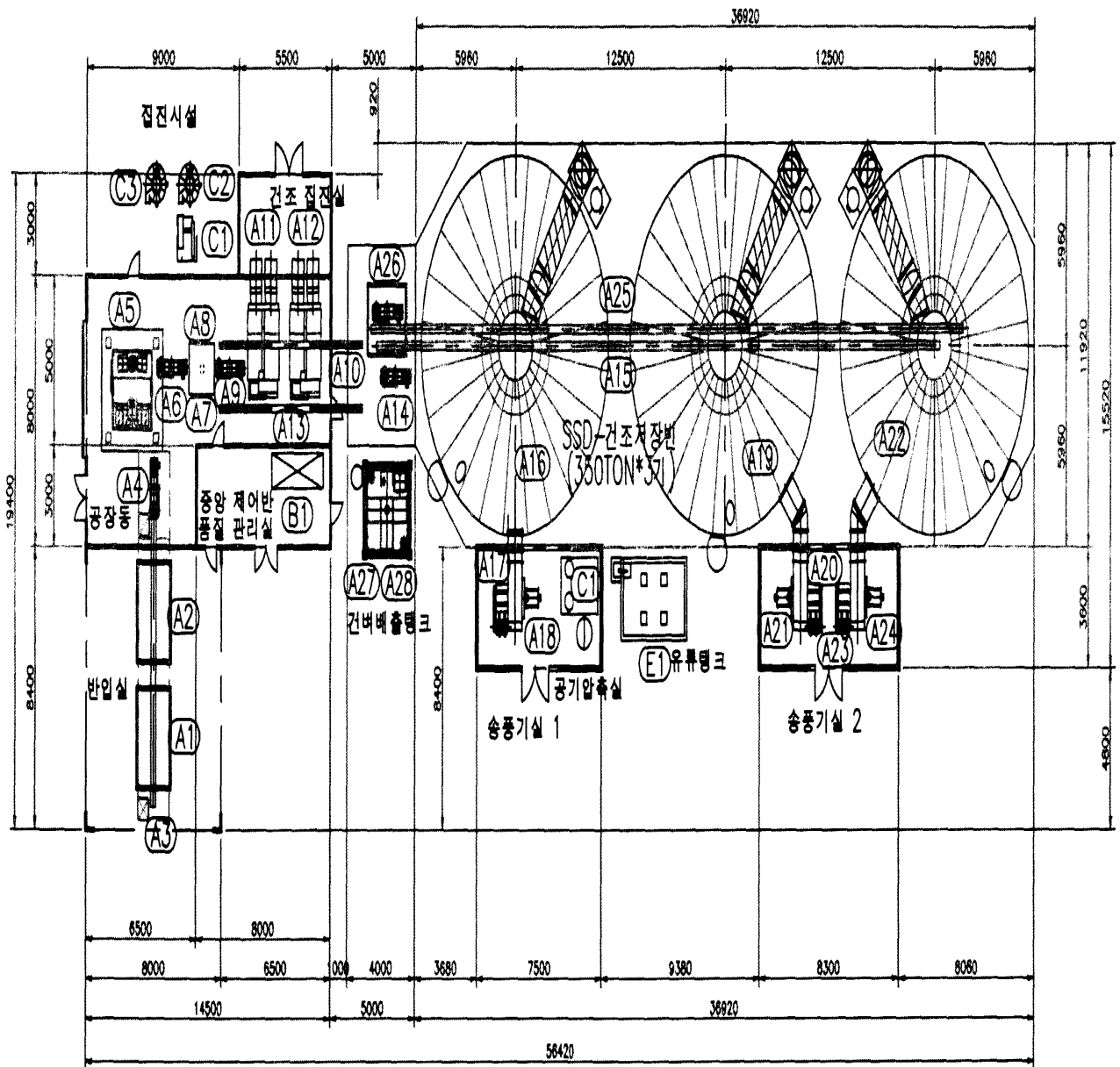
<b>농업용 동력 : 221.0kw</b>	<b>(3φ 380V)</b>
<b>총소요 동력 : 221.0Kw</b>	
<b>(총동력 221.0Kw는 기와 부대시설 동력에 제외된것임)</b>	

DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE
A2	3	1/8	2000. 3. .	NAME
				PART NO.



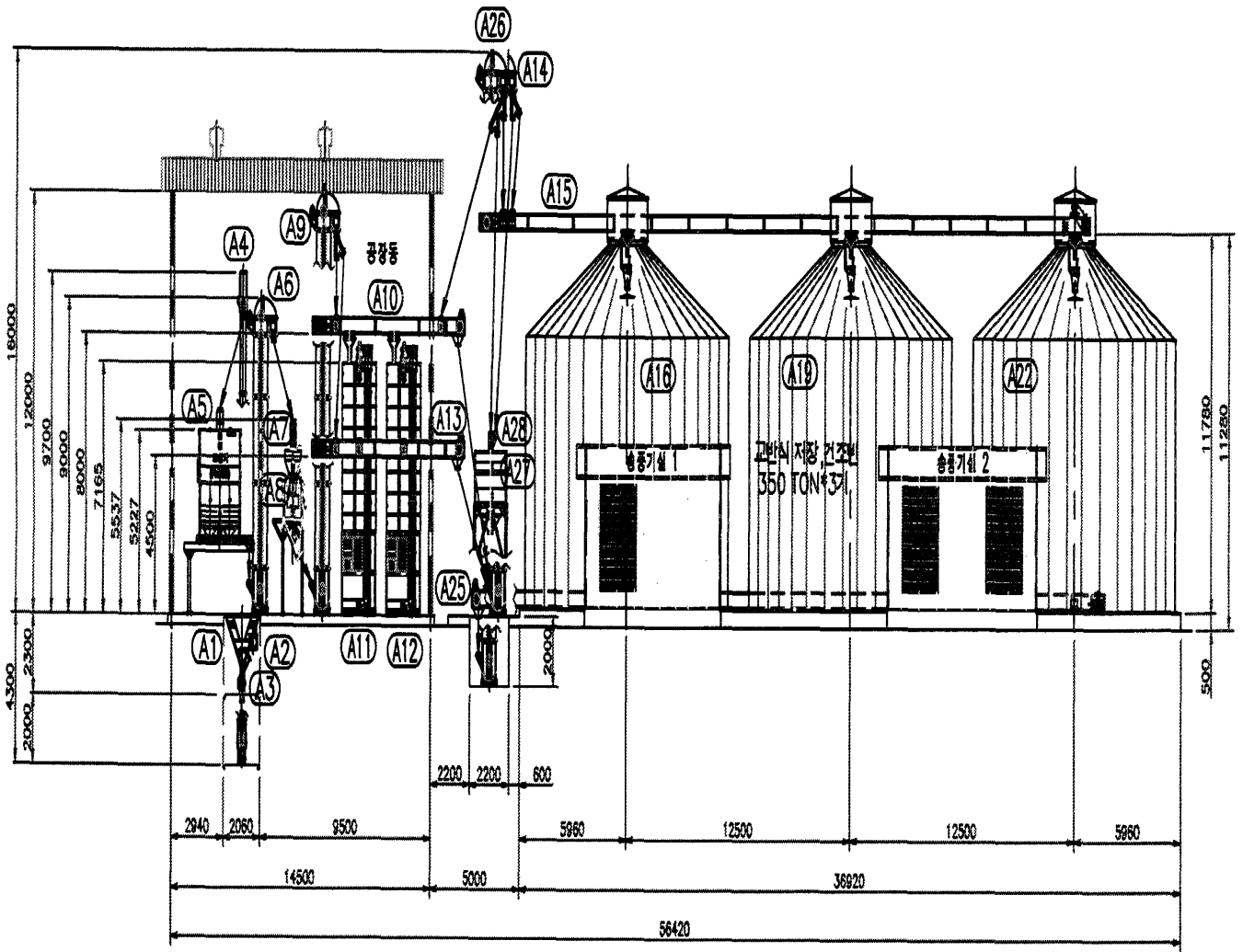
- ⊕ 자동점화
- ⊖ 자동 게이트
- 상,하한 센서
- ⊕ 에어 자동 게이트
- 리미트스위치
- ⊕ 온도 센서
- ⊕ 곡물함침센서
- 레벨 센서

DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE NAME
A3	2	1/8	2000. 3. .	PART NO.



구분	시설명	소요면적	비고
목외	건조저장반	269.6 m <sup>2</sup>	
	송풍기실	56.9 m <sup>2</sup>	
건축 면적	공장동	149.5 m <sup>2</sup>	
	반입실	67.2 m <sup>2</sup>	
	소계 : 273.6 m <sup>2</sup>		
총 계 : 543.2 m <sup>2</sup> (약 165 평)			
부지 면적 : 약 1700m <sup>2</sup> (약 515 평)			

DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE
A4	3	2000. 3.		NAME
				PART NO.



DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE NAME
A3	3		2000. 1.	PART NO.

# 모델 B-II

(순환식 건조기 + 플랫폼 사일로, 500톤 × 2기)



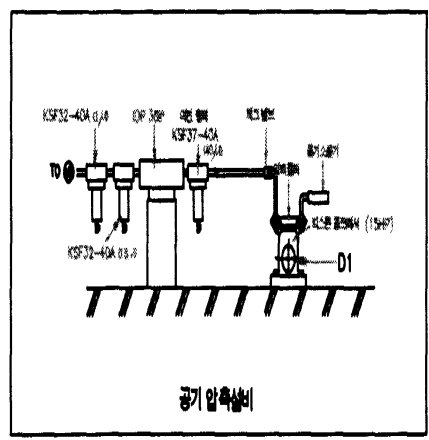
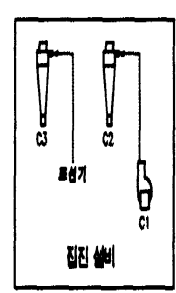
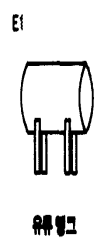
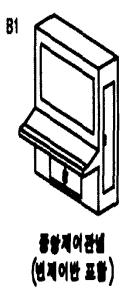
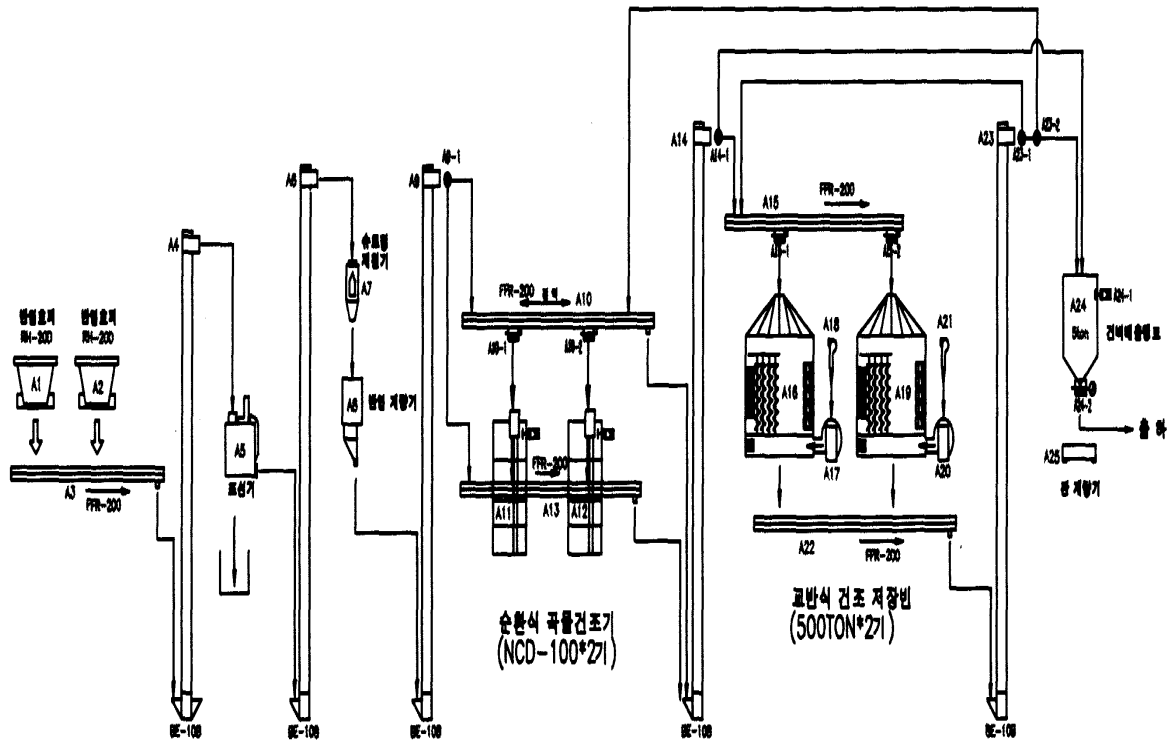
# 모델 II 안

번호	품명	수량	규격	용량/성능	비고
A1	냉입 호퍼	1	RH-200	2 TON	
A2	냉입 호퍼	1	RH-200	2 TON	
A3	냉입 F/C	1	FFR-200*8.9m	2.2Kw	
A4	냉입 송풍기	1	BE-108x14.0m	3.7Kw	
A5	조선키	1	PH-308	9.09Kw	현장기
A6	조선키 배출 송풍기	1	BE-108x9.0m	2.2Kw	
A7	슈트벨 제빙기	1	φ300*900H		
A8	냉입 개량기	1	SH-35MB	0.5Kw	사일렉트
A9	건조기 투입 송풍기	1	BE-108x12.0m	2.2Kw	
A10	건조기 투입 F/C	1	FFR-200*10.0m	2.2Kw	정액
A11	순환식 곡물 건조기 NO.1	1	NCD-100BX	6.86Kw	
A12	순환식 곡물 건조기 NO.2	1	NCD-100BX	6.86Kw	
A13	건조기 배출 F/C	1	FFR-200*10.0m	2.2Kw	
A14	빈 투입 송풍기	1	BE-108x16.0m	3.7Kw	
A15	빈 투입 F/C	1	FFR-200x24.5m	3.7Kw	
A16	곡물식 건조저장 BIN NO.1	1	SSD-5000D	66.22Kw	500 TON
A17	송풍기(AIRFOIL FAN)	1	950m <sup>3</sup> /min, 160 mmAq	(45.0Kw)	동력 저장부에 포함
A18	베너	1	G-8G 1.75G/H	(0.15Kw)	동력 저장부에 포함
A19	곡물식 건조저장 BIN NO.2	1	SSD-5000D	66.22Kw	500 TON
A20	송풍기(AIRFOIL FAN)	1	950m <sup>3</sup> /min, 160 mmAq	(45.0Kw)	동력 저장부에 포함
A21	베너	1	G-8G 1.75G/H	(0.15Kw)	동력 저장부에 포함
A22	빈 배출 F/C	1	FFR-200x30.0m	5.5Kw	
A23	빈 배출 송풍기	1	BE-108x18.0m	3.7Kw	
A24	간베 배출 탱크	1	2.4m*2.4m*3.5m	5 TON	
A25	탄 개량기	1	SI-1000F	0.5-1.0 TON	
동력계 : 187.05KW					

번호	품명	수량	규격	용량/성능	비고
* 조차 설비					
B1	중앙 제빙	1		1.0Kw	
B2	동력계 전 배선설비	14			
동력계 : 1Kw					
* 집진, 부대 시설부					
C1	건조/저장부 집진 FAN	1	100mm Aq 120m <sup>3</sup> /min	11.3Kw	
C2	건조/저장부 집진 사이클론	1	φ1200.0		
C3	조선키 집진 사이클론	1	100mm Aq 120m <sup>3</sup> /min		
C4	집진설비	14			
동력계 : 11.3Kw					
* AIR-설비					
D1	에어 탱크	1			
D2	에어 컴프레서	1	피스톤식(15HP)	11.3Kw	
D3	에어설비	14			
동력계 : 11.3Kw					
* 급유 설비					
E1	급유 탱크	1	960L		
E2	급유 설비	14			

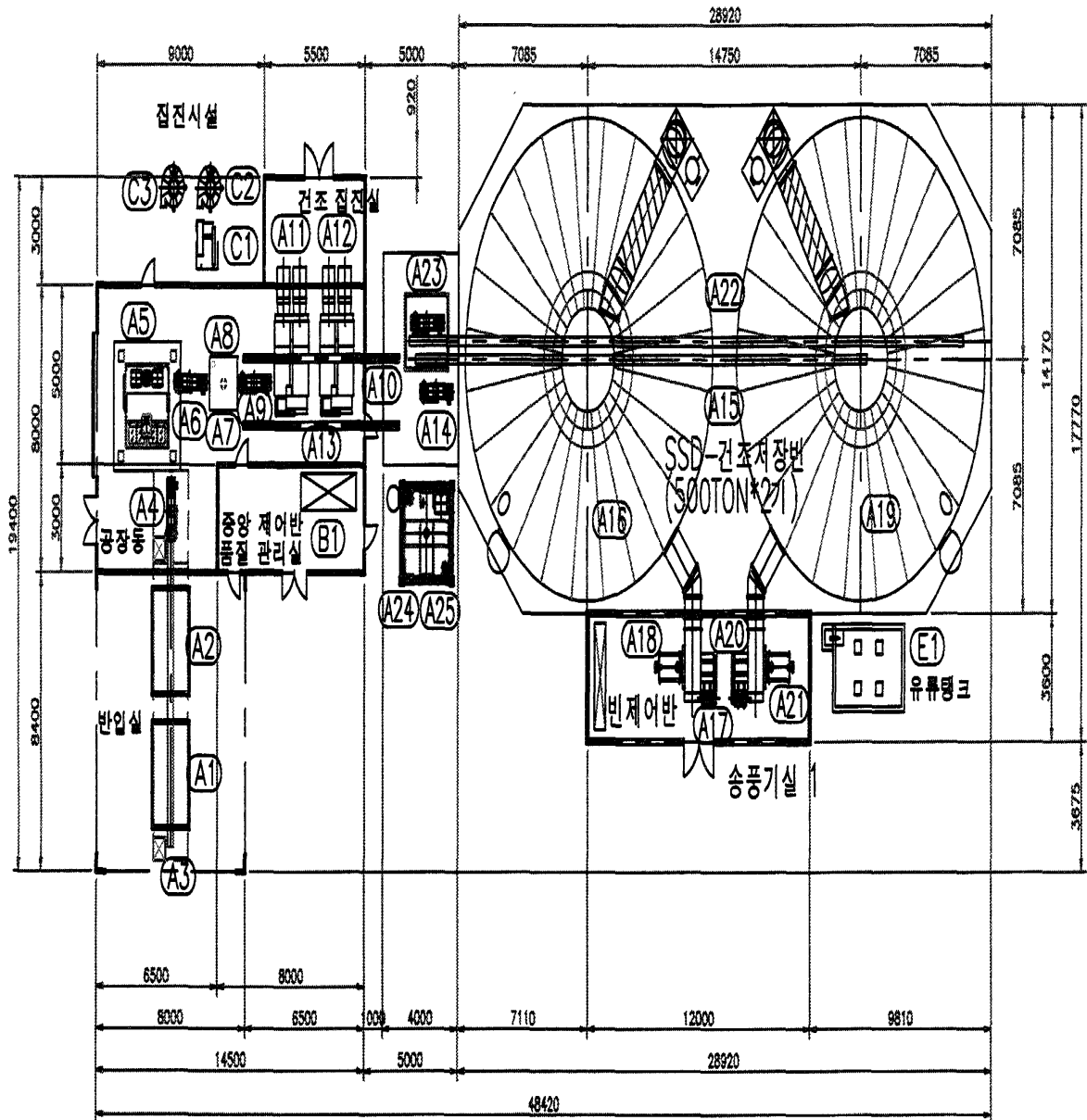
농업용 동력 : 211.0Kw	(3φ 380V)
총소요동력 : 211.0Kw	
(총동력 221.0Kw는 기타 부대시설 동력에 제외전경함)	

DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE
A3	3	1/8	2000. 3. .	NAME
				PART
				NO.



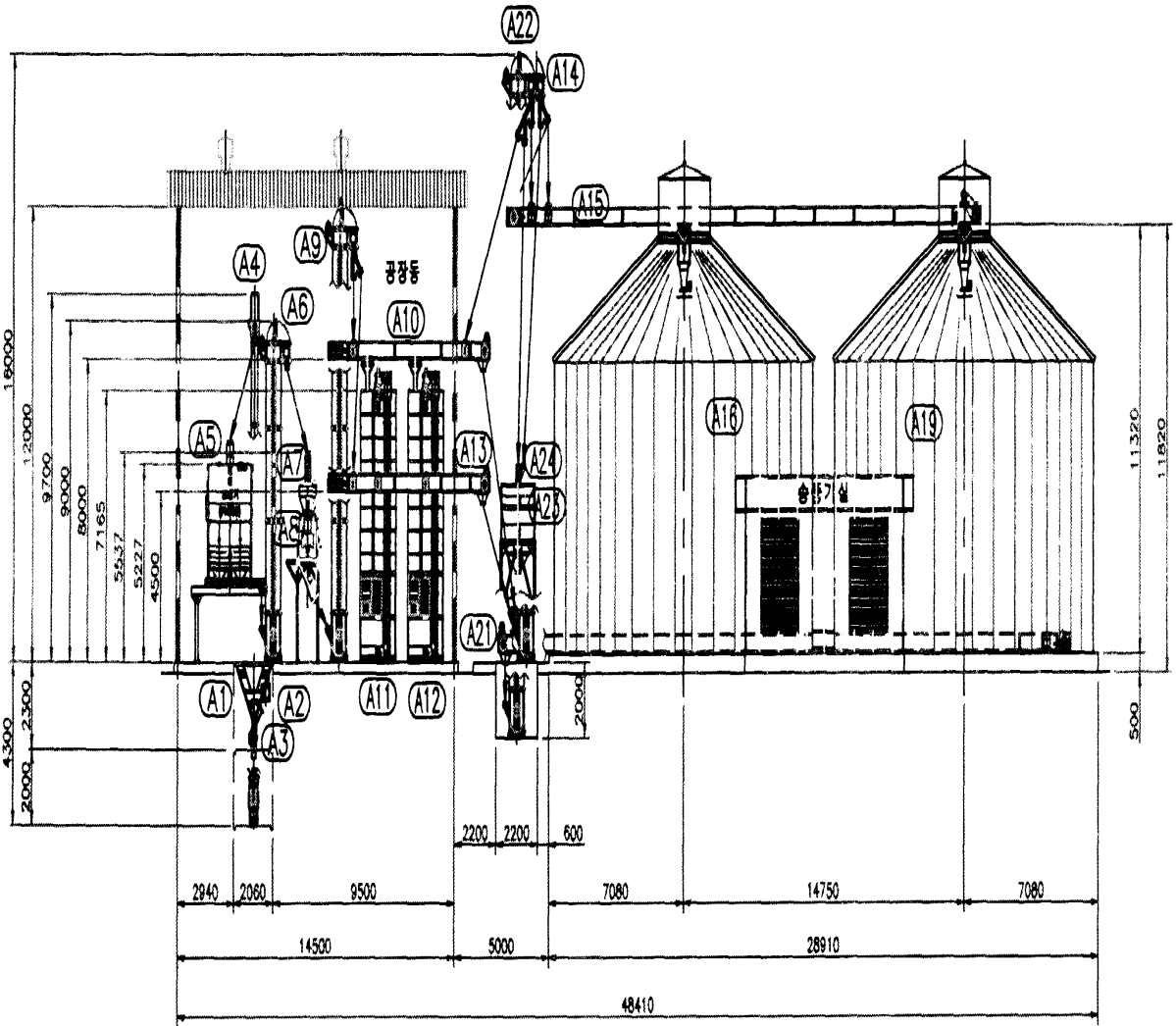
- ⊙ 자동질관
- 상,하한 센서
- ▣ 리미트스위치
- ⊠ 곡물감심센서
- ⊞ 자동 게이트
- ⊞ 에어 자동 게이트
- ⊞ 온도 센서
- ⊞ 레벨 센서

DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE
A2	3	N/A	2004. 3. .	NAME
				PART NO.



구분	시설명	소요면적	비고
목적	건조저장반	284.8 m <sup>2</sup>	
건축 면적	송풍기실	43.2 m <sup>2</sup>	
	공장동	132.5 m <sup>2</sup>	
	반입실	67.2 m <sup>2</sup>	
	소계 : 242.9 m <sup>2</sup>		
총 계 : 527.7 m <sup>2</sup> (약 160 평)			
부지 면적 : 약 1500m <sup>2</sup> (약 455 평)			

DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	NO.
				MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE
A8	3		2020. 3. .	NAME
				PART
				NO.

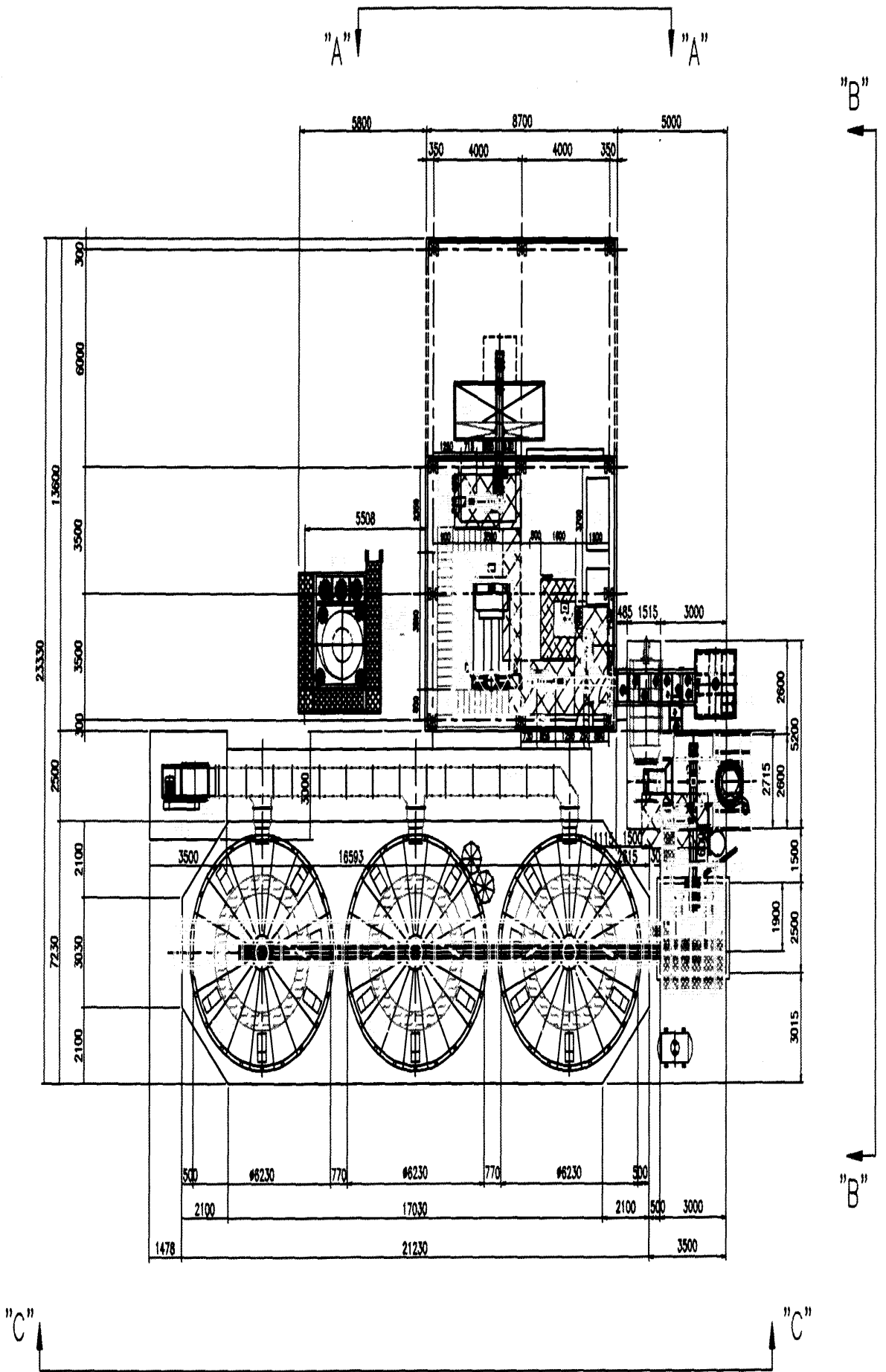


DESIGN	DRAWN	CHECK	APPROV	MODEL
				NAME
SIZE	VIEW	SCALE	DATE	FILE
A4	3		2000. 3.	NAME
				PART NO.

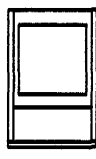
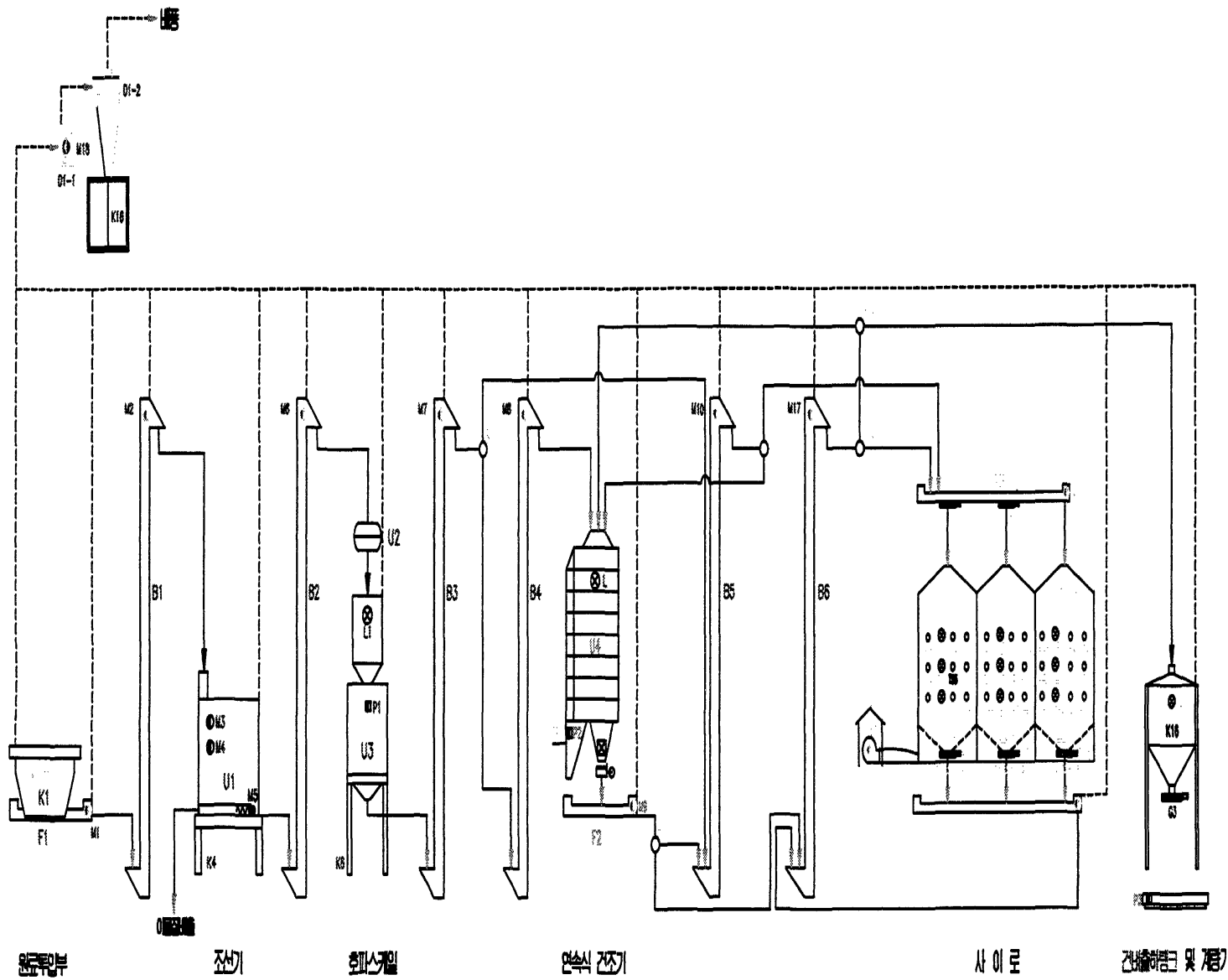
# 모델 C-I

(연속식 건조기 + 절충형 사일로, 350톤 × 3기)

2. 기계배치 평면도



### 3. 공정도



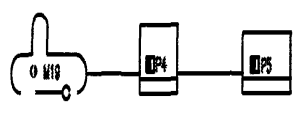
E1  
중량 저울



E2  
원료 및 포장용  
COMPUTER



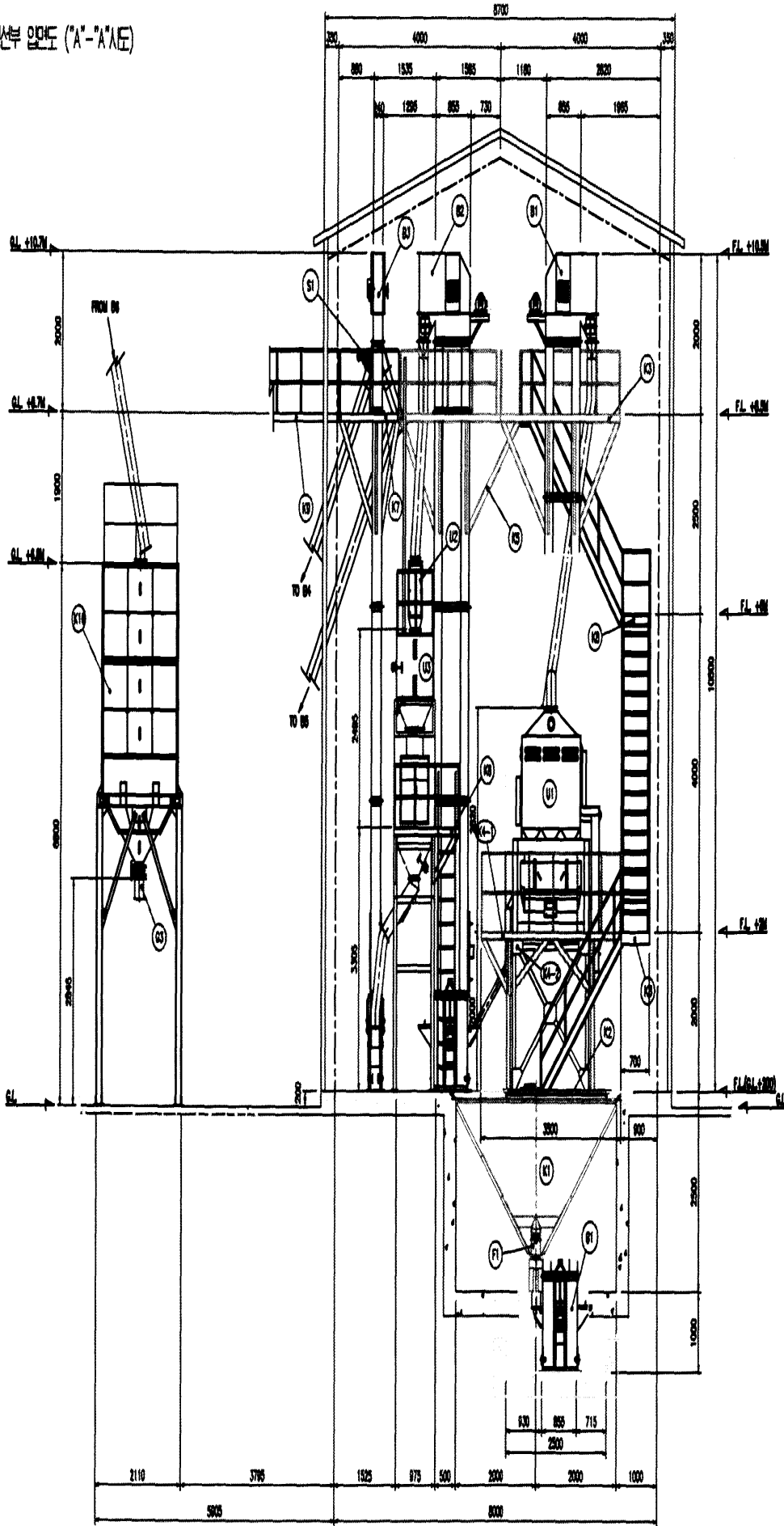
E3  
연속식 건조기



A1  
AFTER COOLER  
AIR DRYER

주. 1. 원료 및 포장용 COMPUTER는 공정용 기밀  
사유에 필수 및 안전 요인이 상이할 것.

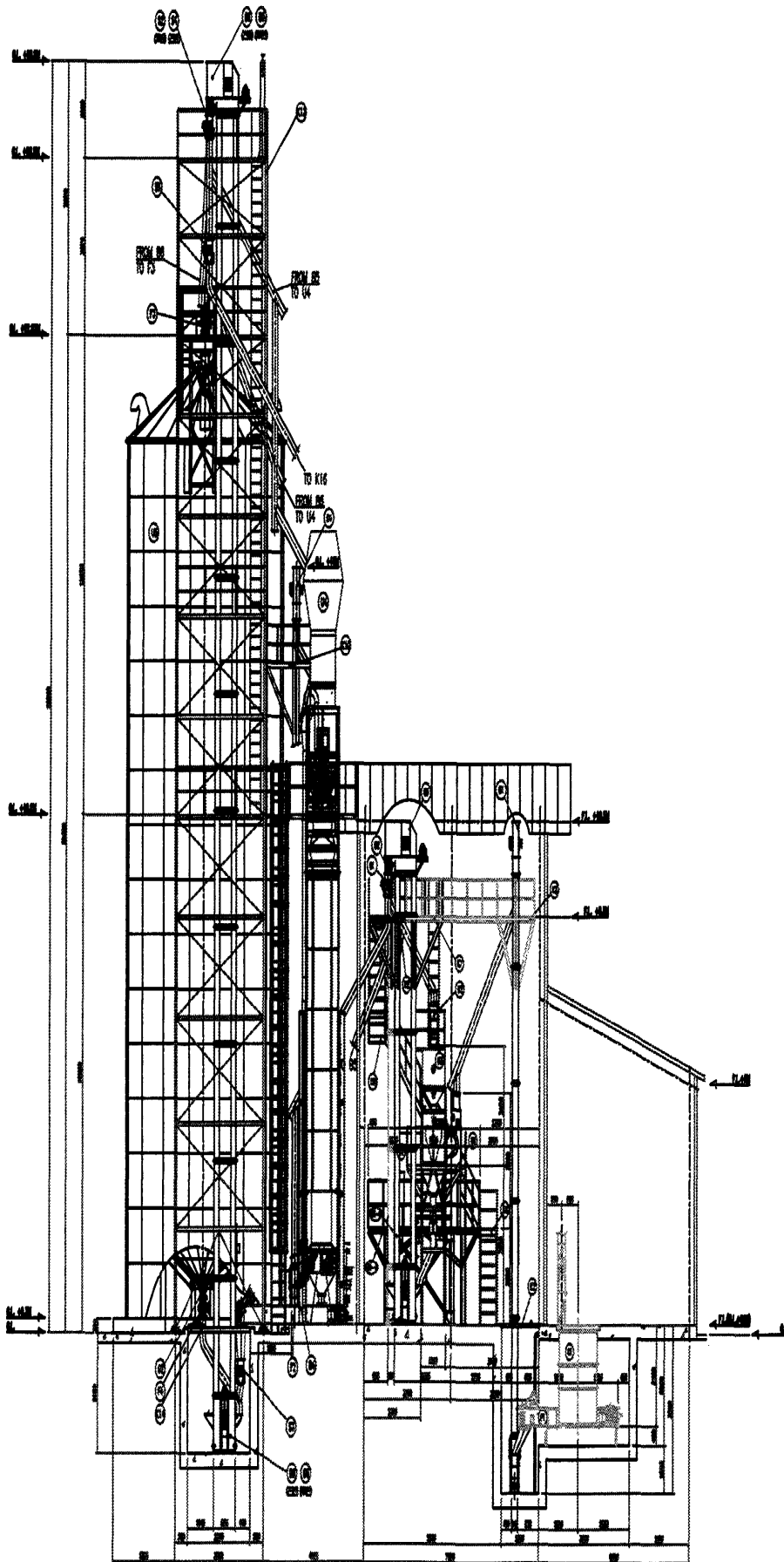
4. 투입 및 잠금부 입면도 ("A"-A'시트)



- 주 1. 건축공사 완료후 삽착하여 지목/설치할것
- 2. 단위기계 및 변송설비의 모든 투입부에 INLET설치하고  
연결되는 이상관과 BOLT제거할것
- 3. 변송기계, 이상관은 변전유를 압도해 밀폐시킬것
- 4. 기기설치를 위해 건축물상부 부분은 요한 단면에게 마감처리할것
- 5. 공업보안시 에어유출되지 않도록 모든 투입부 체결을 견고히 할것

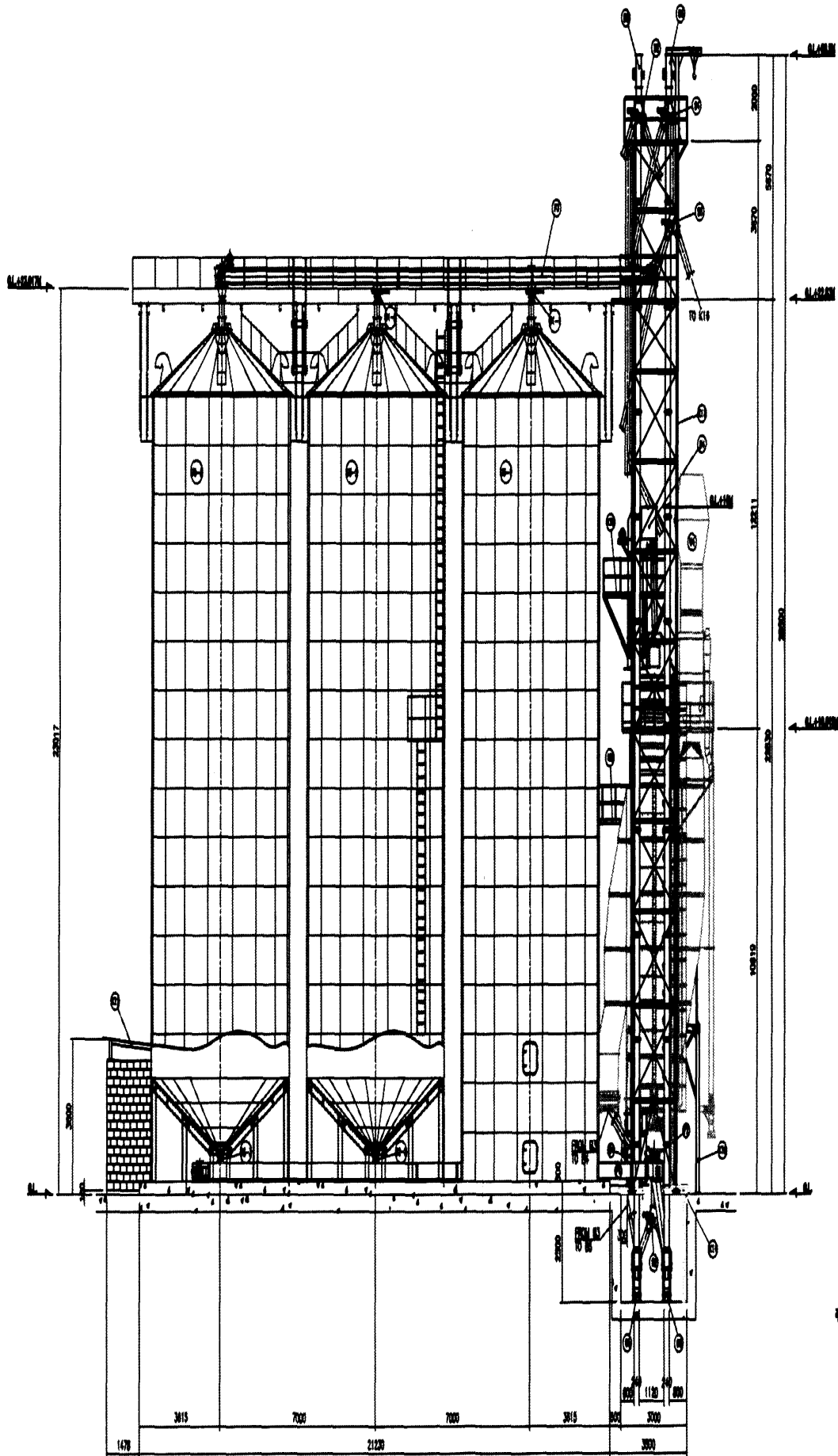


5. 투입 및 정반부 입면도 (B'-B'단)



- 주 1. 2차공사 완료후 실측하여 재차/설계할 것
- 2. 단면기 및 반송설비의 모든 부품에 INLET 설치하고  
역으로 이상관과 BOLT 체결할 것
- 3. 반송기, 이상관은 반송유를 받도록 밀폐시킬 것
- 4. 기계설비를 위해 건축하는 부분은 안전 시설에 밀착시킬 것
- 5. 공사완료시 00이벤트까지 단면기 및 반부 체결을 완료할 것

6. 구조시도로서 건설계획서 부속 일면도 ("C"-"C"사면)



- 1. 2층에서부터 4층까지의 층간 거중기
- 2. 2층에서부터 4층까지의 층간 인접벽
- 3. 2층에서부터 4층까지의 층간 보강벽
- 4. 2층에서부터 4층까지의 층간 보강벽
- 5. 2층에서부터 4층까지의 층간 보강벽

# 모델 C-II

(순환식 건조기 + 절충형 사일로, 350톤 × 3기)

1. 주요장비명세 및 도면목록표

주요 장비명세 및 도면 목록표

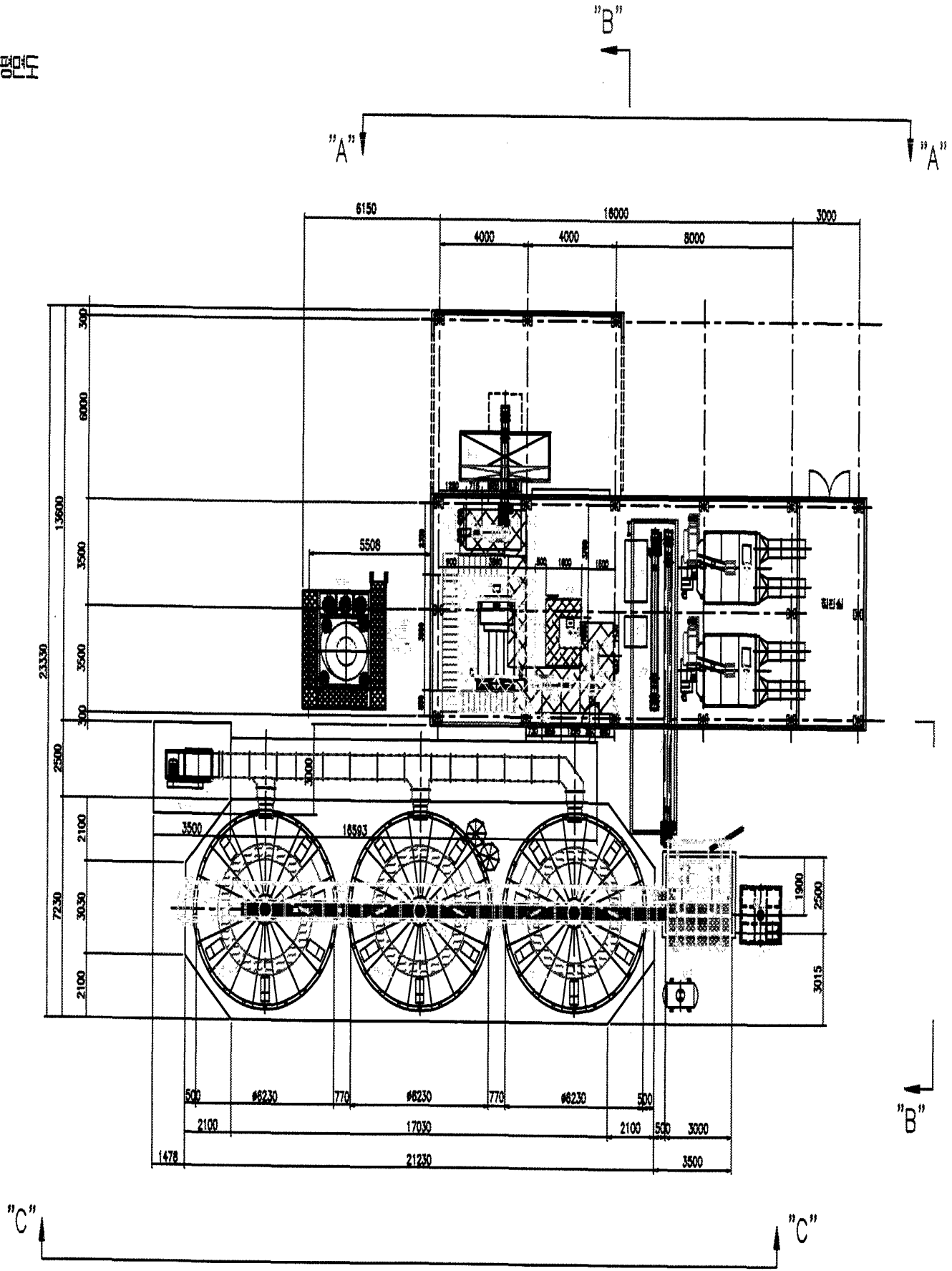
구분	기호	품명	모델명	규격	용량	수량	단력	기타(물공기, 센서)	페이지	
공정도면	LAYOUT	부지 배치도								
	LAY1	기계 배치 평면도								
	PRO1	공정도								
	LAY2	투입 및 환선 건조부 입면도('A'-'A'시도)								
	LAY3	투입 및 환선 사이로부 입면도('B'-'B'시도)								
투입	K1	투입 호크		400X1500X2100.6M	6M, 3.5 TON	1				
	F1	회전 컨베이어(회전 부동용)		230X375X4000L	20 TON/HR	1	M1.3HP	INVERTER MOTOR		
	K2	PT COVER(분쇄부동용)		2500X1500		1				
	B1	버섯 분리제이더(조산기 투입용)		240X855X1400L	20 TON/HR	1	M2.5HP			
	K3	송풍기 (용접기(B2용))		3000X1500		1				
	U1	조성기	DS-1523S	2158X151X2820	20 TON/HR	1	M2.2HP, M4.1HP, M5.1HP	풍량:100M <sup>3</sup> /min, 풍압:100mmAq		
	K4		3500X4500X2000		1					
	B2	버섯 분리제이더(호프스캐일부동용)		240X855X10500L	20 TON/HR	1	M6.3HP			
	K5	송풍기 (용접기(B2용))		3000X1500		1				
	U2	압출 분리기		330X330X900	20 TON/HR	1				
	U3	호프 스키프	DH-100MM	1100X1060X5800	36 TON/HR	1	P1-10220V, 0.5KW	L1:상환, 전원, 제어공급		
	K6	분쇄기(호프스캐일용)		1600X2200X3305		1				
	B3	버섯 분리제이더(호프스캐일부동용)		240X855X10500L	20 TON/HR	1	M7.3HP			
	K7	송풍기 (용접기(B3용))		1500X3000		1				
	K8	공정용 용접제단				1				
	건조	F2	회전컨베이어(순환식 건조기 투입용)		230X375X3800L	20 TON/HR	1	M6.3HP		
G1		슬라이드 게이트(순환식 건조기 투입용)		□230	20 TON/HR	1		전원, 제어공급		
U4		순환식 건조기	HSD-200H	2407X2400X8025	20 TON/HR	2	P2-P3:11.8KW/2	풍량13~23L/HR, L2:L3:상환		
F3		회전컨베이어(순환식 건조기 배출용)		230X375X1000L	20 TON/HR	1	M6.3HP	차별 S/G에 제어공급		
K9		용접기(F2, F3용)		1000X2200X3000		1				
사이로	B4	버섯 분리제이더(사이로 투입용)		240X855X1000L	20 TON/HR	1	M10.7.5HP			
	F4	회전컨베이어(사이로 투입용)		230X375X2000L	20 TON/HR	1	M11.5HP			
	G2	슬라이드 게이트(사이로 투입용)		□230	20 TON/HR	2		전원, 제어공급		
	U5	사이로	HSS-0623P16-350	06230X20304	350 TON/CI	3		상 환 환한 L4-L12 TS1-TS27:극온 용접 구조물 포함 유래된 원형 50mm		
	U6	송풍팬	50HP	600XMM.200mmAq		1	M12.5HP			
	K10	송풍 DUCT		780X1015		1				
	K11	환풍기(송풍팬용)		4100X3500		1				
	G3	슬라이드 게이트(사이로 배출용)		□230	20 TON/HR	3	M13-M15:0.2KW/3EA	L1-LSS:레이프 스위치		
	F5	회전컨베이어(사이로 배출용)		230X375X21000L	20 TON/HR	1	M16.5HP			
	B5	버섯 분리제이더(사이로 배출용)		240X855X1000L	20 TON/HR	1	M17.7.5HP			
건조배출	K12	송풍기 (용접기(B4, B5용))		3500X2000X2550		1				
	K13	PT COVER(사이로부)		3300X2800		1				
	K14	사이로 환풍 피방		06130, 06630		3				
	K15	간헐 출리 탱크		1960X1960X6850	5 TON/HR	1		L13:상환(SILO 출리 inter lock)		
	G4	슬라이드 게이트(건조배출 탱크 투입용)		차별(수동모형) □230X244	20 TON/HR	1		전원, 제어공급		
	U7	용접 제형기	IDPF-1000	1200X1200X110	20 TON/HR	1	P4:10220V, 0.2KW			
	공인	D1	장전 배관도				14			
		D1-1	공인본	3800MM, 240mmAq		30 HP	1	M18.30HP		
		D1-2	장전 제어코튼	Ø1860			1			
	이송배관	K16	공인 제어코튼 구조물				1			
T1		이송 배관도				14				
배관	S1-S3	TWO-WAY VALVE		SQP. Ø8, 12, 20, 40		3		제어공급, 전행공급		
	AL1	배관 배관도				14				
배관	A1	합류역서 탱크				1	M18.5HP, P5:0.2KW, P6:0.2KW			
	U8	용접 탱크기	HSC-200M					이동식		

구분	기호	품명	모델명	규격	용량	수량	단력	기타(물공기, 센서)	페이지
유류배관	OL1	유류 배관도				14			
	O1	유류 탱크		Ø870	850L/기	1			
배관	ELE01	용접제이더 전기제어 조작반							
	ELE02	용접제이더 용접 표시							
	ELE03	공정 BLOCK DIAGRAM							
	ELE04	전기제어 CABLE DUCT 배관도							
	ELE05	건조차장부 전기제어 조작제어반배관도							
	ELE06	건조차장부 SOL. LEVEL SENSOR 배관도							
	ELE07	온도센서 배관도							
전	ARC01	광원 및 SILD 기호							
	ARC02	기호, PIT 및 방화벽 세부							
	ARC03	F.L. + 1M, +8.5M 환관							
	ARC04	지붕 환관							
	ARC05	모양 환관							
	ARC06	사이로							
	ARC07	전기 입합도							
농사용 동력계 : 167.9 HP (125.9 KW)									

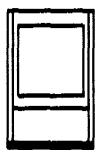
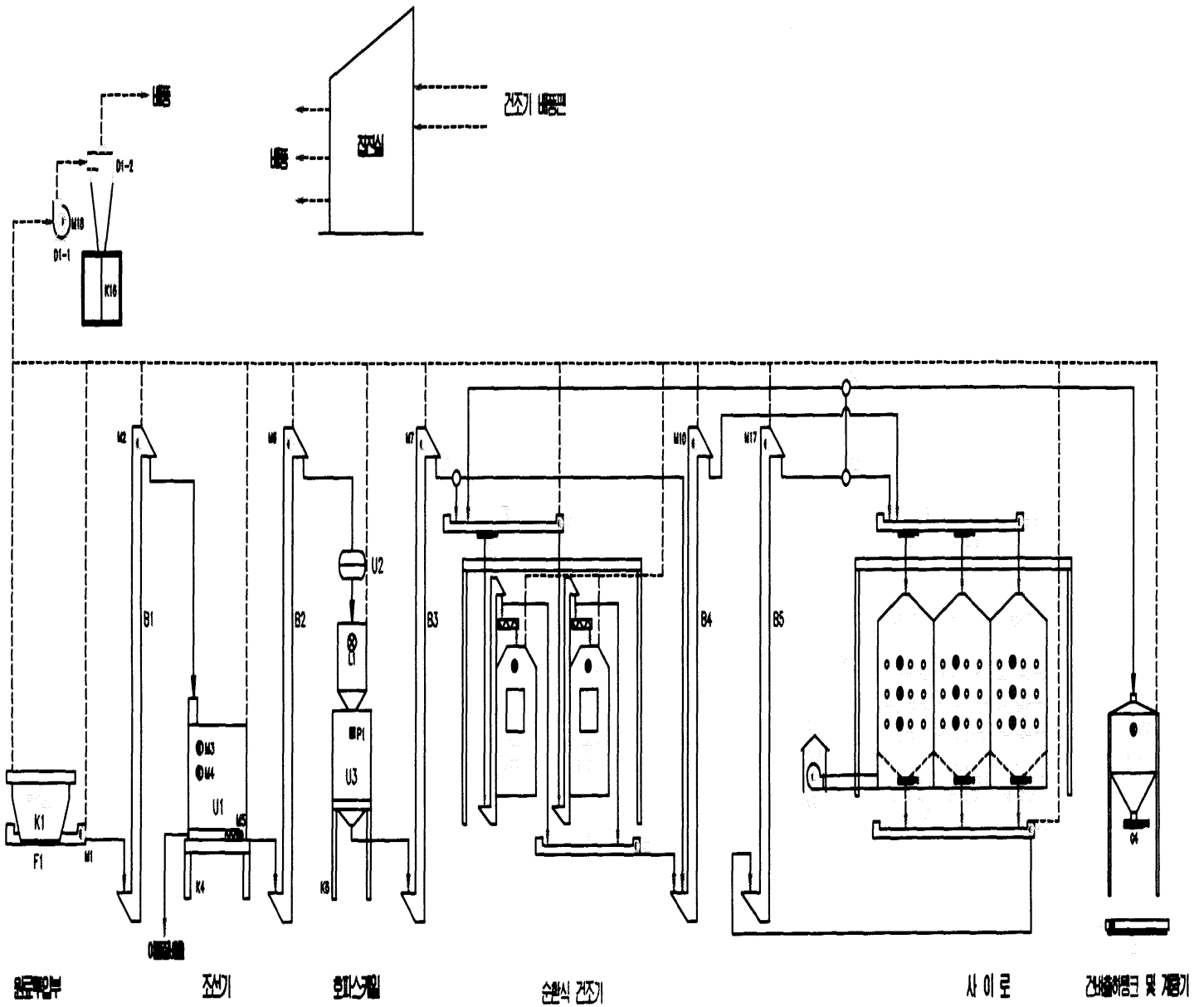
단 려

U : 연유기계	T : 이송 배관 설비
K : 용접기 및 구조물	A : 배관 배관 설비
C : 회전 컨베이어	O : 유류 배관 설비
B : 버섯 분리제이더	D : 장전 설비
F : 회전 컨베이어	LS : 라이트 스위치
SC : 스프레이 컨베이어	TS : 온도 센서
G : 슬라이드 게이트	L : 상환리벨
S : 부유액 탱크	형상리벨
N : 분쇄기	E : 전기설비
	M : 모 탱
	P : 전행공급

2. 기계배치 평면도



3. 공정정단



E1  
제어 패널

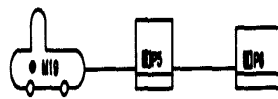


E2  
알고 및 관리용  
COMPUTER



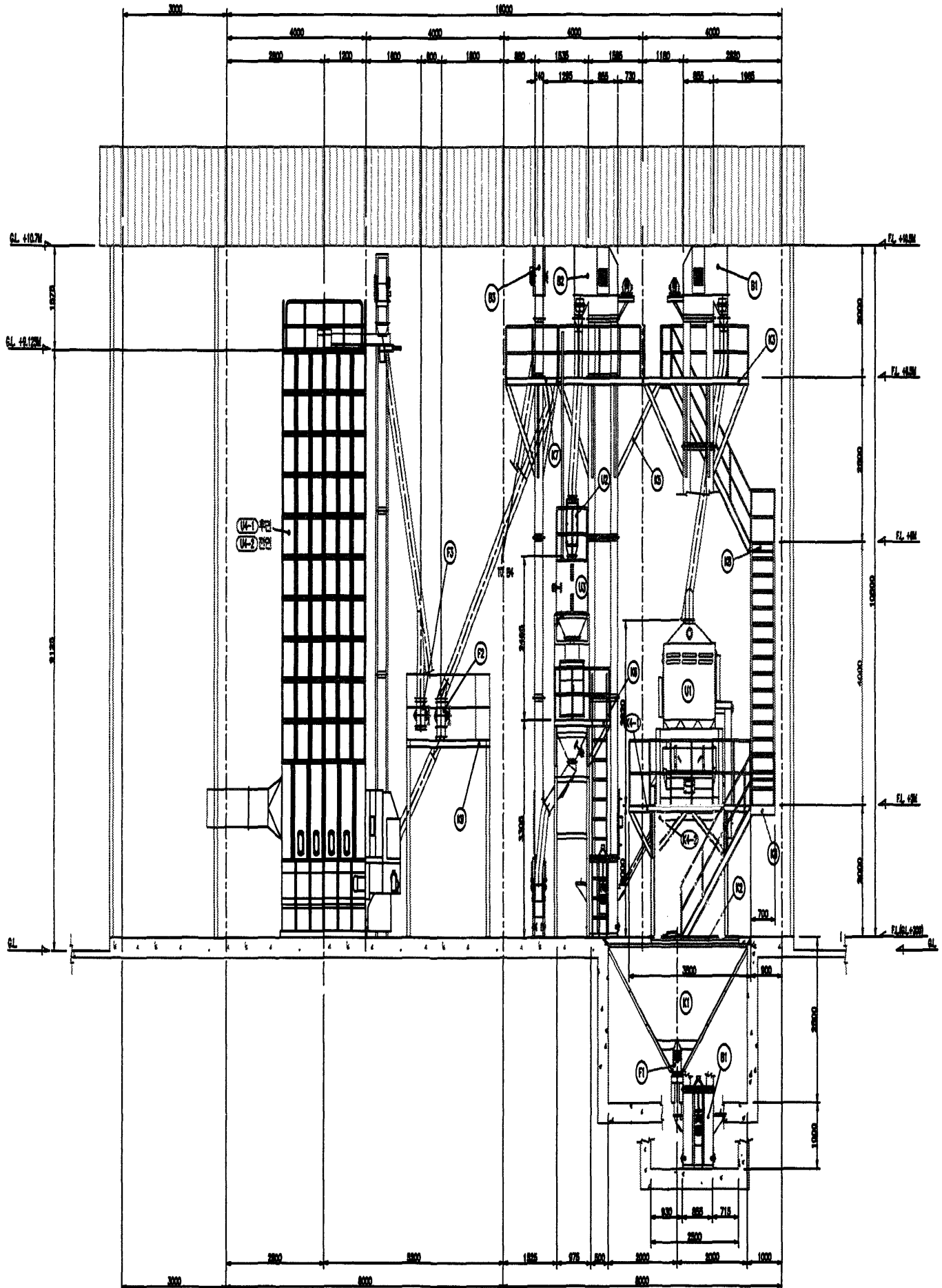
순환식 건조기에 연결

O1  
유류 탱크

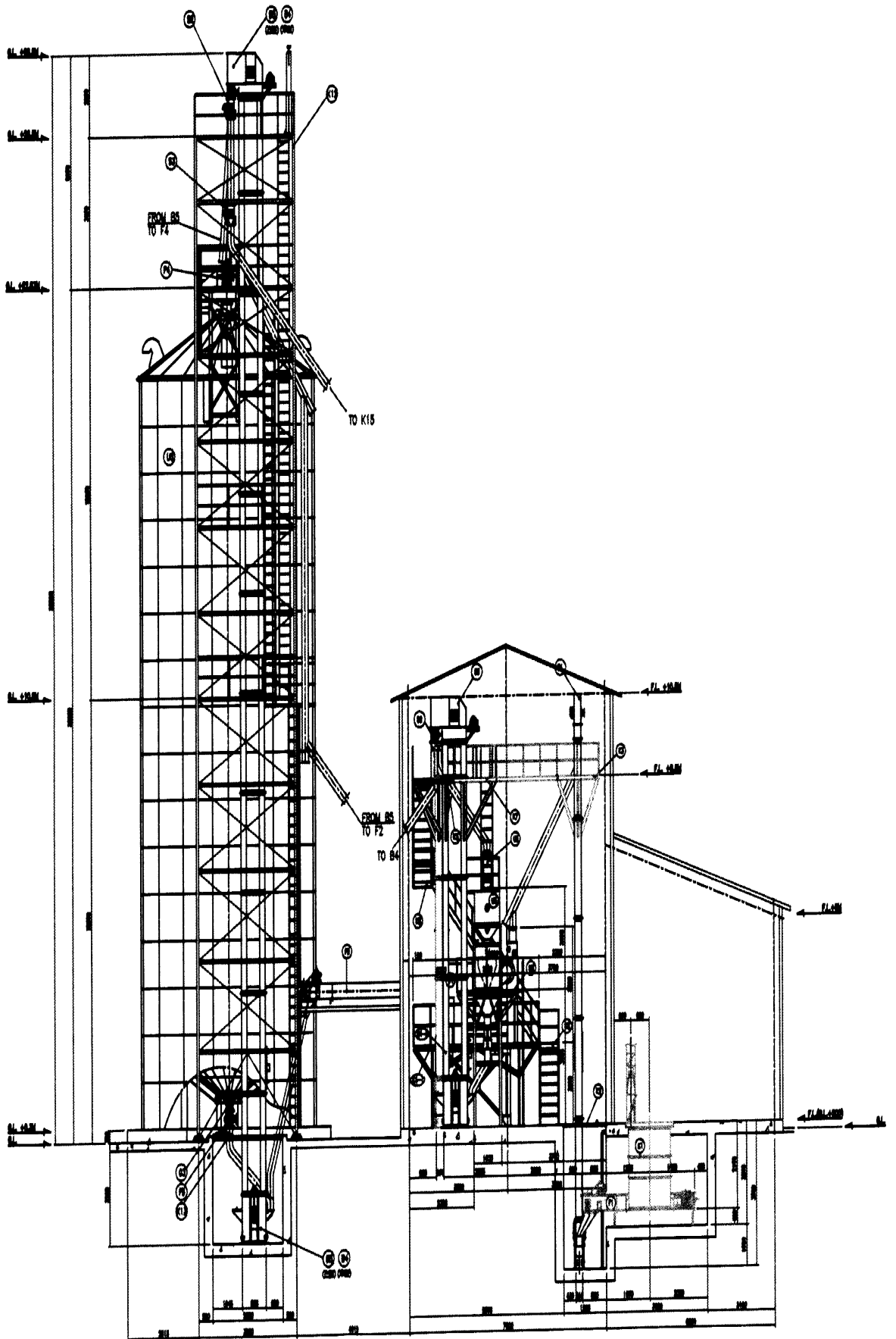


A1  
AFTER COOLER  
AIR DRYER

4. 鋼骨コンクリート構造断面図 ("A-A")

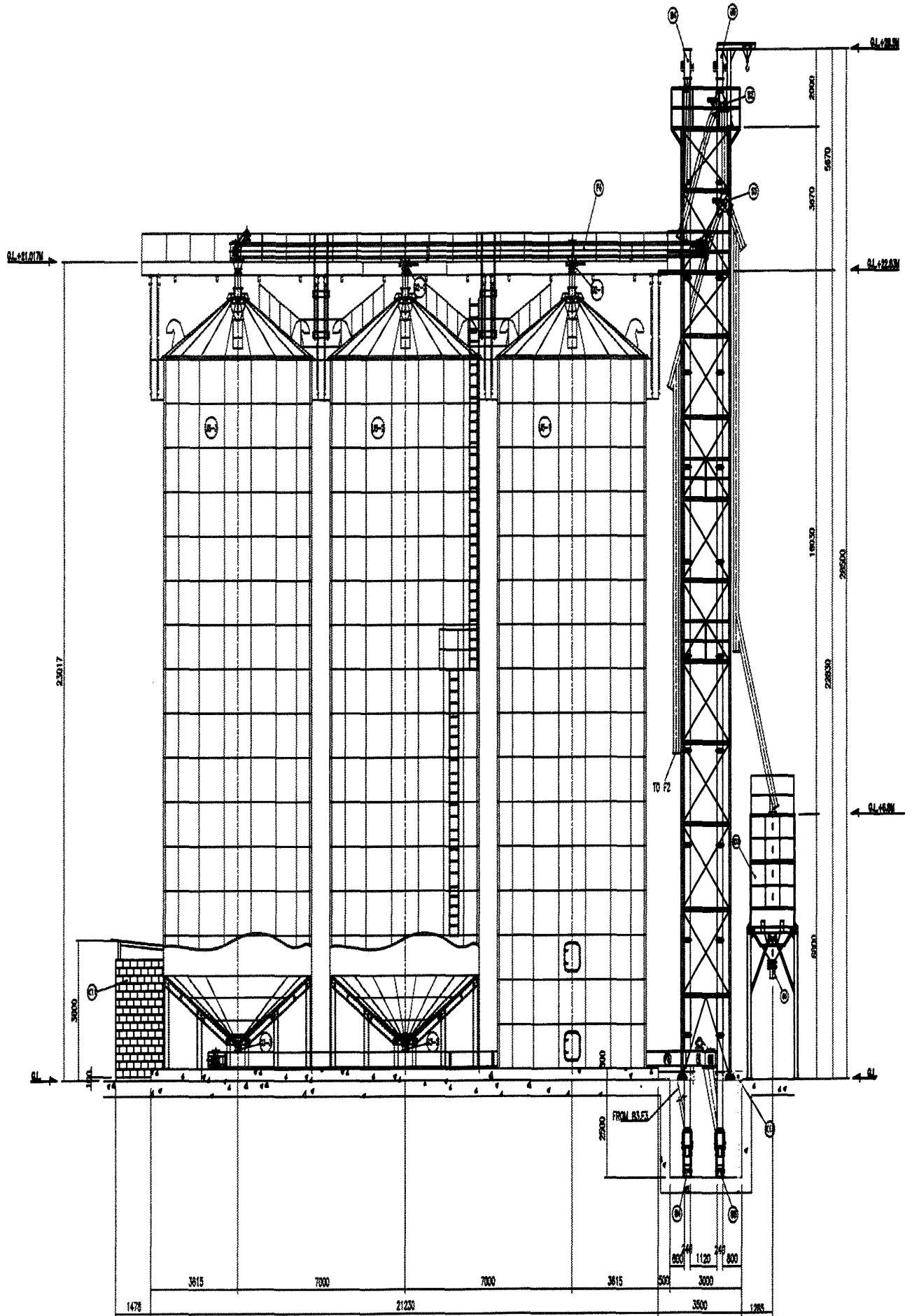


5. 투입 및 정선,사이로부 입면도("B"- "B"시도)





6. 시멘트계통물류 유닛 ("C"-C) (단)



# 모델 D

(연속식/순환식 건조기 + 사일로, 500톤 × 4기)

- 특징:
1. 반입시설 1 계열
  2. 연속식 건조기 1대, 순환식 건조기 2대
  3. 플랫폼형 사일로





# 모델 E

(연속식/순환식 건조기 + 사일로, 500톤 × 6기)

- 특징: 1. 반입시설 1 계열  
2. 연속식 건조기 1대, 순환식 건조기 2대  
3. 플랫폼 사일로



