

# RPC 시설 및 기술 현황

## Facilities and Technology of Rice Processing Complex

김익웅, 김 훈\*

Oui Woung Kim, Hoon Kim

한국식품연구원 안전유통연구본부

Division of Food Safety, Distribution and Standard Research, Korea Food Research Institute

### 1. 서론

RPC(Rice Processing Complex, 미곡종합처리장)는 수확한 물벼를 산물형태로 입고하여 건조, 저장, 가공 및 포장공정까지 일관처리가 가능한 기계화·자동화된 시설이며, DSC(Drying and Storage Center, 건조저장시설)는 산물 벼를 반입, 건조 및 저장하는 시설로서, RPC 구내 또는 동일작업권내에 설치하는 증설과 외부에 설치하는 위성시설이 포함된다.

1991년부터 2001년까지 총 328개소의 1<sup>st</sup>G RPC가 조성된 이후, 정부에서는 쌀 시장의 추가 개방에 대응하고 우리나라 쌀 산업 경쟁력을 향상시키기 위하여 2007년부터 현재까지 생산거점별 100대 대표 쌀브랜드육성을 목표로 통합을 통한

규모화 및 현대화된 2<sup>nd</sup>G RPC를 지속적으로 보급하고 있다. 이 과정에서 객관적인 성능위주의 RPC 보급체계 확립을 통한 정책목표의 달성을 위하여 RPC 단위기계 및 장비성능검정제도, 가공시설현대화성능검사제도 등을 도입하여 양적, 질적 향상을 도모하여 왔다.

2015년 현재 RPC는 224개소(농협 149개소, 민간 75개소)가 운영중이며, 연간 2,581천톤(2104년 기준)을 처리하여 우리나라 쌀 유통량의 63.6%를 담당하는 우리나라 쌀 산지유통의 중심주체가 되고 있다. 그러나 아직까지 안전한 고품질 쌀 생산의 기반이 되는 건조저장시설의 보급 및 RPC 통합은 다소 부족하며, 통합을 통한 시설현대화보다는 자체적인 가공시설 개보수 추진 및 친환경 급식 등을 위한 소형 도정공장의 신설 등

\*Corresponding author: Hoon Kim

Division of Food Safety, Distribution and Standard Research, Korea Food Research Institute

1201-62, Anyangpangyo-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, 13539, Korea

Tel: +82-31-780-9210

Fax: +82-31-780-9059

Email: hkim@kfri.re.kr



표 1. 연도별 1<sup>st</sup>G RPC 보급현황

구 분	연도 별 보급수(개소)											합 계
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
농 협	2	30	31	45	22	17	18	25	4	5	1	200
민 간	-	-	17	21	17	18	15	23	7	7	3	128
계	2	30	48	66	39	35	33	48	11	12	4	328

표 2. 1<sup>st</sup>G RPC 및 DSC시설의 설치경위

년 도	항 목	내 용
1988	시험사업	· 한국식품연구원 RPC모델 설치(전남무안 유당농원)
1991	시험사업	· 한국식품연구원 RPC모델 시험사업(당진합덕농협, 의성안계농협) - 건조 1,000톤, 저장 600톤 - 사업단가 : 10억원(보조 5, 용자 3, 자담 2)
1992	보급확대	· 정부의 RPC 설치계획 수립 - 농어촌구조개선사업, 1997년까지 340개소 목표(1,000ha기준/개소) ※ 국내 쌀생산량('92기준)의 23%처리
1993	민간참여	· 기존 도정공장 활용을 위해 민간 도정업자의 RPC사업 참여 허용 - 건조 1,000톤, 저장 600톤 - 사업단가 : 4억원(용자 2, 자담 2 ; 농협중심 설치위해 차등지원)
1994	건조저장시설 규모확대	· RPC의 건조 및 저장시설규모 확대 - 건조 1,000톤 → 1,800톤, 저장 600톤 → 1,200톤 - 사업단가 : 10억원→14억원(보조 7, 용자 4.2, 자담 2.8)
1995	산물수매 및 DSC보급	· RPC이용 촉진을 위해 정부 수매벼를 RPC를 통해 산물로 수매 · 부족한 건조저장시설인 DSC 보급시작
1996	가공시설부분 지원	· 농협RPC에 가공시설부분까지 지원하고 사업비 증액 - 사업단가 : 14억원→20억원(민간 4억원→5억원)
2002	정책전환	· 총 328개소 도정능력 과잉에 따른 중복투자 및 투자효율화 문제제기 · 신규 RPC 설치사업은 중단하고, DSC는 계속적으로 보급

비효율적이면서 고비용 구조가 심화되는 방향으로 가공시설현대화가 진행되는 경우도 많아 이에 대한 대책이 시급하다. 또한, 최근 쌀 수입 관세화, 1인당 쌀 소비량의 감소에 따른 쌀 생산과잉 기조 유지, 쌀값저하, 과당경쟁으로 인한 적자 RPC증가, 잡곡 및 특수가공미 등 건강지향적으로 소비패턴 전환 등 우리나라 쌀 산업여건의 급격한 변화에 대응하기 위해 규모화를 통한 품질 및 가격경쟁력향상, 대형유통업체와의 가격교섭

력향상을 위한 Mega RPC의 추진과 관련연구가 필요하다. 통합에 의해 증가하는 시설의 효율적인 관리체계구축은 물론, 소비자에게 안전한 고품질 쌀의 제고 및 외국산 쌀과의 차별화를 위한 생산, 가공 및 유통과정중 물량, 이력 및 품질을 자동적으로 관리할 수는 있는 ICT융합 u-RPC 보급, 식미위주의 가격체계의 확립 등 RPC를 중심으로 한 쌀 가공 및 유통시스템의 혁신도 필요한 시점이다.



그림 1. 일반적인 1<sup>st</sup>G RPC

## 2. 1<sup>st</sup>G RPC 보급

한국식품연구원에서 건조저장시설과 가공시설이 조합된 최초 RPC모델을 1988년 유당농원에 시범 설치된 이후, 농어촌구조개선사업의 일환으로 1<sup>st</sup>G RPC는 농촌노동력의 노령화 및 부녀화에 따른 노동력 부족현상 해소, WTO체제에서 개방화에 대응하기 위한 생산비용 절감 및 품질경쟁력 향상을 목적으로 1992년부터 2001년까지 총 328개소(농협 200개소, 민간 128개소)가 보급되었다(표 1, 표 2). DSC는 1995년 정부양곡의 산

물수매 시범사업을 실시하면서 부족한 RPC 건조저장능력을 높이기 위한 목적으로 보급되기 시작하여, 2015년 말 현재 1,353개소가 설치되었으며, 2015년 정부의 중장기 쌀 수급대책에 따르면 2020년까지 전체 벼 유통량대비 저장능력을 70%까지 확대할 예정이다.

1<sup>st</sup>G RPC의 규모(ton/hr, 백미기준, 이하 “규모” 및 “가공능력”은 혼용하여 사용)는 평균 3.0 ton/hr(1)수준의 비교적 소규모로 보급되었으나, ㉠ 수확후 비용 및 노력 절감, ㉡ 품질향상, ㉢ 유통개선, ㉣ 정부수매기능 보완과 안정적인 판로

표 3. 1<sup>st</sup>G RPC 사업의 성과(한국RPC연구회, 2003) (2)

항 목	성 과
수확후 비용 및 노력절감	- RPC에서 수확후 건조, 저장, 가공작업의 일관 자동화 수확후 처리비용 절감율: 34%(727억원/년) 양곡손실 절감율: 83%(649억원/년) 노동투하시간 절감율: 64%(33.7시간/톤→12.2시간/톤)
품질향상	- 산물처리 일관기계화를 통한 쌀 품질향상 : 일반미 대비 4~11% - RPC계열화로 계약재배면적 확대 :('95)15천ha→('02)135천ha
유통개선	- 산지시장 점유율 증대로 산지유통의 거점화 : (‘95) 7.4%(243천톤) →(‘02) 40.0%(1,485천톤) - 농가수취가격, 유통부가가치 제고 : 11,330원/80kg, 2,670원/80kg
정부수매기능 보완과 안정적 판로제공	- 수확기 집중출하 흡수 : RPC매입량 : ('95) 243천톤 → ('02)1,485천톤 정부수매량 : ('95) 792천톤 → ('02) 397천톤
관련산업 발전에 기여	- RPC플랜트 및 장비해외수출 : 인도네시아, 인도, 베트남, 태국 등 - 장비국산화 및 기술개발촉진 : 색채선별기, 곡물냉각기 등



표 4. 농협쌀조합공동사업법인(통합RPC)의 연도별 설립현황(농협중앙회, 2016) (3)

인가년도	통합법인수	참여조합수		계	비참여조합수
		RPC조합	비RPC조합		
2004	3	8	6	14	3
2005	4	17	17	34	1
2006	1	2	8	10	1
2007	9	17	41	58	16
2008	4	8	20	28	4
2009	12	22	54	76	16
2010	2	2	17	19	0
2011	5	9	13	22	7
2012	2	3	7	10	0
2013	3	6	6	12	1
2014	-	-	-	-	-
2015	1	2	1	3	6
합계	46	99	190	286	55

제공, ㊸ 관련 산업발전에 기여하는 등 RPC보급 목적의 충실한 달성은 물론 농업구조조정사업의 가장 성공적인 사업으로 평가받았다(표 3).

### 3. 2<sup>nd</sup>G RPC 보급

WTO체제 하에서 쌀 시장개방화에 대응하기 위하여 정부정책이 2002년부터 “고품질쌀 생산”으로 전환되었으며, 2003년에는 RPC경영개선

을 위해 경영평가제도를 도입하여 벼 매입자금을 차등지원하기 시작하였다. 2004년 쌀 관세화 유예협상에 따라 정부에서는 안전성에 대한 요구가 없는 시대에 설치된 소규모, 노후화된 1<sup>st</sup>G RPC로는 쌀 관세화유예로 수입되는 외국산 쌀과 경쟁력 확보는 물론, Well-being, LOHAS시대에서 안전한 고품질 쌀을 찾는 소비자 needs의 충족이 불가능하다는 판단으로 RPC규모화(통합법인설립지원)정책을 추진하였다. 2004년 충남연



그림 2. 일반적인 2<sup>nd</sup>G RPC

표 5. 2<sup>nd</sup>G RPC 및 DSC시설의 설치경위

년 도	항 목	내 용
2002	정부정책 기초변화	· 쌀 수급안정과 쌀 산업 경쟁력 강화를 위해 정부에서 “고품질 쌀” 생산 체계로 전환을 중심으로 한 중장기 쌀 산업종합대책을 발표 - 2002년을 「고품질 쌀 생산 원년의 해」로 규정
2003	경영평가	· RPC경영개선 유도를 위해 경영평가 제도 도입 - 경영평가 결과에 따라 RPC별 매입자금 차등지원 실시
2004	RPC통합추진	· 정부에서는 RPC규모화를 위해 2004년부터 RPC통합 지원 - 2004년 충남연기, 전북정읍, 전남보성 등 3개군 통합
2006	2 <sup>nd</sup> G RPC 모델개발	· 한국식품연구원에서 2 <sup>nd</sup> G RPC기본모델개발 - 쌀 산업 경쟁력 강화를 위한 RPC remodeling 모델개발
2007	정부주도 2 <sup>nd</sup> G RPC 보급	· 정부에서 농어촌구조개선특별회계로 규모화된 사업법인형태의 쌀 브랜드경영체에 대한 고품질쌀브랜드육성사업 추진 - 목표 : (‘10)100개소, 지원단가 : 20억원(국고40%,지방비20%) · APC대상 GAP시설기준을 RPC로 확대 적용
2010	성능위주 보급체계 구축 및 지원강화	· 고품질쌀브랜드육성사업(가공시설현대화) 성능위주보급체계 구축 - 29종류의 RPC단위기계 및 장비성능검정체계구축 - 127개 항목의 시설구비사항 준용여부 성능검사 - 처리능력별 기준금액에 따른 차등지원체계 구축 · 고품질쌀브랜드육성사업(가공시설현대화) 지원단가 상향 - 지원단가 : (‘09)20억원 → (‘10)30억원
2011	정부지원 비율조정	· 고품질쌀브랜드육성사업(가공시설현대화) 정부지원 비율조정 - 지원비율 : (繼)국고40%, 지방비20%→(‘13)국고30%, 지방비30%
2012	RPC의 GAP시설기준	· 정부에서 RPC에 대한 별도의 시설기준 제정(농수산물 품질관리법 시행규칙 [별표 5])
2013	지원대상 완화	· 고품질쌀브랜드육성사업(가공시설현대화) 정부지원 대상완화 - 지원대상 : (‘12) 연간 원료곡 취급물량 15천톤 이상인 RPC → (‘13) 연간 원료곡 취급물량 12천톤 이상인 RPC
2015	지원범위확대	· 소비자의 needs변화에 따라 고품질쌀브랜드육성사업(가공시설현대화) 지원범위확대 - 친환경도정라인 및 흑미 등 특수미 가공라인 지원

기 등 3개 군을 시작으로 2015년 말 현재 총 46개 소 쌀조합공동사업법인(통합RPC)이 설립되었으며(표 4), 최근에도 순천, 보은 등 일부지역에서 공동사업법인을 추진하고 있다.

정부에서는 RPC 통합을 더욱 촉진하고, 쌀시장 개방폭 확대 및 소비자 needs변화에 대응한 품질경쟁력 제고를 위해 소비자가 만족하고 신뢰할 수 있는 시·군단위 대표브랜드 100개를 달성하기 위하여, 2007년부터 농림축산식품사업으로 고품질쌀브랜드육성(가공시설현대화)사업을 추진하여, 2016년 2월 현재 55개소의 2<sup>nd</sup>G RPC가 보

급되고 있다(표 5, 표 6).

2<sup>nd</sup>G RPC는 ① 안전성 확보를 위한 GAP시설기준 적용, ② 공장자동화를 위한 MMI(Man Machine Interface)에 의한 PC제어, 부산물 공기이송, 로봇적재 및 잔곡방지시설 도입, ③ 가공능력(7.2ton/hr)의 규모화, ④ 운영관리 개선을 위한 자동수율 및 재고관리시스템(YICS, Yield and Inventory Control System)도입, ⑤ RPC단위기계 및 장비성능검정제도, 가공시설현대화 성능검사제도 등의 도입으로 객관적인 성능체계구축 등의 특징이 있다.



표 6. 연도별 고품질쌀브랜드육성사업(2<sup>nd</sup>G RPC) 추진현황

추진연도	능 협		민 간	계
	총 합	연합 / 단독		
2007	경기안성, 충북진천, 충남연기, 충남부여, 전북정읍, 전북고창, 전남함평, 전남해남(옥천)			8
2008	충남예산, 전북서김제, 전남보성, 경북의성, 경기이천남부, 전남장흥(정남진)	경북상주(상주)	전북군산제회	8
2009	강원횡성, 전북익산, 전남영암, 경북경주, 경남김해	충남당진(신평), 전북남원(남원), 경남의령(의령), 경북안동(서안동)		9
2010	경기여주, 충북음성, 충남공주, 전남영광, 전남무안	경남함양(함양)	전남나주봉황, 경북김천건양	8
2011	충북청원, 충북충주	충남서산(운산), 경북포항(홍해)	경북의성삼안	5
2012	충남보령, 전북임실, 충남서천	-	충북청원광복	4
2013	인천강화, 경기파주		전북익산명천	3
2014		충남당진(송악)	전북김제새만금	2
2015	경북예천, 경남창녕		전북김제이택 전북부안라이스프라자	4
2016	충북청원*	전북익산(익산), 전북군산(대야)	충북청원광복*	4
계	34	11	10	55
		46		

주) \* : 특수가공미라인 추가지원

표 7. RPC단위기계 및 장비성능검정 대상(한국식품연구원, 2016)(4)

구 분	1단계(2011년~)	2단계(2013년~)	3단계	소계
건조저장시설	순환식곡물건조기, 조선기	집진시설	사일로, 호퍼스케일, 냉각장치, 이송시설	7
가공시설	정미시스템(연미기), 색채선별기(현미색채), 이물선별기	현미기, 현미분리기, 입선별기, 현미(백미)석발기, 원료정선기, 진동체선별기, 로터리쉬프트, 완전미선별기, 왕겨풍구, 포장기, 로봇적재기, 집진시설, 클린라이스제조기	이송시설	17
품질분석장비	함수율측정장치, 품위측정기		성분측정기, 백도계, 제현율측정장치	5
계	7	14	8	29

2<sup>nd</sup>G RPC에 우수한 성능을 가진 단위기계의 도입을 위한 객관적인 성능검정체계는 2010년부터 추진하여 2015년 현재 총 29종 중 21종 단위기계에 대해 실시되고 있으며(표 7), 합격율은 68.2%(44건 신청, 30건 합격)를 나타내고 있다(표

8). 2<sup>nd</sup>G RPC에 대한 공정의 성능 및 설치수준이 정부지원목적에 적합한지 여부를 검사하는 성능검사제도(검사기관 : 한국식품연구원 등)가 2007년부터 추진되어 연차별로 높은 수준의 2<sup>nd</sup>G RPC 건설에 기여하고 있다.

표 8. RPC단위기계 및 장비성능검정 적합비율(한국식품연구원, 2016)(4)

구분	신청(건수)	처리결과(건수)		
		적합	부적합	
건조저장시설	순환식곡물건조기	11	7	4
	조선기	8	5	3
가공시설	현미/백미석발기	2	1	1
	색채선별기	13	10	3
	색채/이물선별기	2	1	1
	정미시스템	6	4	2
품질분석장비	품위측정기	2	2	-
계(건수)		44(100%)	30(68.2%)	14(31.8%)

주) 한국식품연구원(www.kfri.re.kr/공공지원/RPC기술지원/성능검정)에서 적합제품 명단확인 가능

표 9. 1<sup>st</sup>G RPC와 2<sup>nd</sup>G RPC의 차이

항목	1stG RPC	2ndG RPC
규모	3.0ton/hr1)	평균 7.2ton/hr(5~10ton/hr, 백미생산기준)
자동화	일관체계(반입, 건조, 저장, 가공, 포장공정)	MMI(Man Machine Interface) PC제어, 로봇적재시스템, 부산물공기 이송시스템 등
안전성	-	GAP 농산물우수관리시설기준(청결요구도별 칸막이, STS자재 사용, 잔곡방지시설, 청결외기도입시스템 등) 적용
운영관리	수작업(Excel 등)	YICS(Yield & Inventory Control System, 자동수출재고관리시스템) 등
객관적인 성능검정체계	-	단위기계 및 장비 성능검정, 가공시설현대화 성능검사

주) RPC 1개소당 평균 가공능력 7,105톤을 환산한 능력(농관원, 2003)

표 10. RPC 통합 및 2<sup>nd</sup>G RPC 보급성과(농림축산식품부, 2015)(5)

항목	효과
매출액 증가	- (통합전) 개소당 94억원 → (통합후, '13년) 163억원 ※ 매출액 300억원 이상 RPC 18개소 중 통합RPC가 16개소로 88%차지
운영인력 감축	- (통합전) 600명 → (통합후, '13년) 501명
가동률 증가	- (통합전) 45% → (통합후, '13년) 60% ※ 우수사례 : 김제통합 96%, 익산통합 88%, 이천남부통합 82%
제조경비 감소	- (단독RPC) 16,311원/80kg → (통합RPC) 15,379원/80 kg
경영수지 개선	- 흑자 통합RPC 개소 : ('12) 22개소 → ('13) 31 적자 통합RPC 개소 : ('12) 20개소 → ('13) 11
브랜드 감축	- (통합전) 387개 → (통합후, '13년) 312개
거래교섭력 향상	- 대형마트 주력 거래 PPC 28개소 중 14개가 통합 RPC

고품질쌀브랜드육성사업으로 2007년부터 현재까지 보급되고 있는 RPC는 전술한바와 같이 ㉠ 규모, ㉡ 자동화, ㉢ 안전성, ㉣ 운영관리, ㉤

객관적인 성능검정체계 등 5가지 부분의 시설적인 특징에서 1991~2001년에 보급된 초기 RPC와 차이가 있으며, 보급되는 시기에도 차이가 있어



표 11. 연도별 RPC 설치현황(농림축산식품부, 2015)(5)

구분		연도별 RPC 설치수(개소수)								
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
경영자 <sup>1)</sup> 형태별	농협	173	164	161	155	152	152	152	151	149
	민간	113	109	103	98	83	81	83	83	75
	계	286	273	264	253	235	233	235	234	224
세대별	1 <sup>st</sup> G RPC <sup>2)</sup>	278	257	239	220	197	191	190	187	173
	2 <sup>nd</sup> G RPC	8	16	25	33	38	42	45	47	51

주) 1) 경영자형태별 RPC개소수는 농림축산식품부(2016. 2)자료임

2) 1<sup>st</sup>G RPC 개소수는 2<sup>nd</sup>G RPC(고품질쌀브랜드쌀육성사업)의 연차별 보급개소수를 제외한 추정치임

표 12. RPC 및 DSC의 벼 매입량 및 시설능력(농림축산식품부, 2015)(5)

(단위 : 천톤, %)

구분	생산량 (벼 기준)	시중 벼 유통량 (A)	벼 매입량(B)		비율(B/A)		시설능력(C)			비율(C/A)		
			연간	수확기	연간	수확기	건조	저장	가공 (백미)	건조	저장	가공
계	5,638	4,059	2,581	2,078	63.6	51.2	3,699	1,853	2,948	91.1	45.7	100.9
(RPC)			2,406	1,922	59.3	47.4	3,446	1,724	2,843	84.9	42.5	97.3
(DSC)			175	156	4.3	3.8	253	130	105	6.2	3.2	3.6
(농협)			1792	1,543	44.1	38.0	2,926	1,353	2,034	72.1	33.3	69.6
(민간)			789	535	19.4	13.2	773	500	914	19.4	12.3	31.3

1991~2001년 보급된 328개소의 초기 RPC를 1<sup>st</sup>G RPC, 2007~현재 보급되고 있는 RPC를 2<sup>nd</sup>G라고 구분할 수 있다(표 9).

RPC 통합 및 2<sup>nd</sup>G RPC의 보급을 통한 규모화 및 현대화로 안전한 고품질 쌀 생산은 물론, RPC 경영상태가 개선이 크게 개선된 것으로 평가되고 있다(표 10).

#### 4. RPC 산업규모

2015년 말 현재 RPC 224개소(농협 149개소, 민간 75개소)와, 1,353개소의 DSC에서 연간 약 2,581천톤(2014년 기준)의 벼를 처리하여 우리나라 쌀 유통량(2014년 기준)의 약 63.6%을 담당하고 있다(표 11, 표 12). RPC 및 DSC의 도입으로 유통 구조 단순화로 유통비용 비중을 약 20%로 절감하였고, 시설현대화 및 건조·저장시설 등 수확

후 품질관리 인프라 구축으로 안전한 고품질 쌀 생산기반이 되고 있으며, 2005년 수매제 폐지 이후 RPC중심 공공비축제 도입으로 시장자율기능이 강화되는 등 RPC는 우리나라 쌀 민간유통의 중심시설이 되고 있다.

현재 RPC의 시설과 관련된 사업규모는 정부사업인 농림축산식품사업(7. 고품질쌀유통활성화사업, 22. GAP제도운영사업) 등은 물론 지자체사업인 Rice-up(전라북도), u-RPC지원사업(경기도) 등 지자체 사업을 포함하여 연간 약 1,000억원 수준일 것으로 추정되고 있다(표 13, 표 14).

#### 5. RPC시설 및 기술의 방향

##### 가. DSC 확대보급

고품질 벼의 품질저하는 수확후 반입, 건조 및



표 13. 농림축산식품사업(7. 고품질쌀유통활성화사업)의 연도별 재정투입계획

(단위 : 백만원)

구 분	2013년까지	2014년	2015년	2016년	2017년이후
합 계	810,470	29,250	38,250	37,620	580,130
고품질쌀브랜드육성	120,120	9,750	18,750	15,000	130,550
- 국 고	44,630	2,925	5,625	4,500	39,165
- 지방비	28,870	2,925	5,625	4,500	39,165
- 자부담	46,600	3,900	7,500	6,000	52,220
벼 건조·저장시설 지원	690,350	19,500	19,500	22,620	449,580
- 국 고	272,280	8,790	9,180	9,990	122,430
- 용 자	101,200	-	-	-	-
- 지방비	49,645	1,950	2,080	2,262	44,960
- 자부담	267,225	8,760	9,540	10,368	282,190

표 14. 농림축산식품사업(7. 고품질쌀유통활성화사업)의 기준사업비<sup>1)</sup>

(단위 : 백만원)

구 분		지원 대상년도				
		2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
가공시설 (5ton/hr)	기계	2,248,363	2,157,956	2,770,951	2,809,988	2,919,608
	건축	1,578,977	1,904,726	1,306,223	1,306,223	1,237,680
	계	3,827,340	4,062,681	4,077,175	4,116,211	4,157,287
가공시설 (10ton/hr)	기계	3,341,444	3,645,148	3,502,386	3,666,170	3,751,608
	건축	2,126,670	2,167,992	2,202,419	2,249,906	2,188,429
	계	5,468,114	5,813,140	5,704,805	5,916,076	5,940,037
원료투입 시설	20톤/시간	479,371	479,371	479,371	479,371	479,371
	30톤/시간	544,233	572,519	572,697	573,046	580,055
건조시설	20톤/배치	81,121	81,121	81,121	81,121	81,121
	30톤/배치	93,926	95,735	96,082	98,051	99,039
	400톤(평)	260,300	260,300	256,707	254,466	251,916
저장시설	500톤(평)	282,751	299,266	295,539	295,949	300,921
	300톤(호퍼)	213,797	213,797	213,797	213,797	213,797
	400톤(호퍼)	224,522	225,796	225,796	225,796	225,796
	500톤(호퍼)	225,225	226,224	226,224	226,224	226,224

주) <sup>1)</sup> 기준사업비 : 농림축산식품사업(7. 고품질쌀유통활성화사업) 사업비 지원기준이 되는 실 소요금액으로 농림축산식품부(한국식품연구원)에서 매년 전년도 설계가 및 낙찰율을 조사하여 발표하고 있으며, 농림축산식품사업지침서(7. 고품질쌀유통활성화사업)에서 당해연도 기준사업비 확인가능

저장단계에서 발생하므로 안전한 고품질쌀 생산의 가장 기본적인 사항은 우수한 성능의 건조저장시설을 충분하게 확충하는 것이다. 이를 위해

1995년 정부양곡 산물수매에 맞춰 건조저장시설의 보급을 시작하여 현재까지 지속적으로 보급하고 있으나, 2014년 RPC저장능력은 시중유통량



표 15. 건조시설 종류별 처리능력(2014. 국립농산물품질관리원)(6)

구분	건조시설종류별 처리능력				
	순환식 건조기	연속식 건조기	사각빈	사일로	합계
용량(톤)	1,368,889	797,570	171,656	1,304,419	3,640,226
비율(%)	37.6	21.9	4.7	35.8	100.0

표 16. 저장시설 종류별 처리능력(2014. 국립농산물품질관리원)(6)

구분	저장시설능력				
	사각빈	사일로	평창고	(저온저장시설)	합계
용량(톤)	178,712	1,245,155	428,710	(115,273)	1,852,365
비율(%)	9.6	67.2	23.1	(6.2)	100.0

주) 저온저장시설은 평창고에 포함. 평창고의 26.9%가 저온저장시설

의 45.7%에 불과하였다. 건조기에 대한 정부정책이 2010년 순환식건조기 등 건조전용시설로 전환되었으나 순환식건조기의 건조능력은 전체 건조능력의 37.6%에 불과하며, 건조·저장시설능력이 부족한 시기에 보급되어 고품질쌀 생산에 적합하지 못한 상온통풍건조시설, 연속식빈건조시설 등은 물론 산물처리에 적합하지 못한 소규모 및 노후화된 건조시설이 아직도 대부분을 차지하고 있다(표 15). 또한, 저장시설도 폴리콘백으로 저장하는 평창고가 23.1%에 달하고 있으며, 냉각저장시설은 6.2% 수준에 불과한 실정이며(표 16), 건조저장시설의 질도 개선이 필요한 실정이다.

RPC는 우리나라 쌀 산업에서 산지 핵심시설이고, 규모화 및 가공시설현대화 등을 통해 안전한 고품질 쌀 생산은 물론, 취급하는 물량은 더욱 증가할 것으로 예상되고 있으며, 이에 따라 건조저장시설의 질적수준 및 양적능력도 향상되어야 한다. 2015년말 정부에서는 우리나라 쌀 산업의 경쟁력향상을 위해 그동안 60%가 목표이었던 RPC저장능력을 2020년까지 전체 유통량의 70%까지 확대한다는 목표로 전환하고 보급사업을 추진하고 있다.

#### 나. Mega RPC

2015년 우리나라 쌀 소비량이 63.5 kg/인/년으로

2000년 쌀 소비량인 93.6 kg/인/년에 비해 32.1%가 감소한 반면, 쌀 생산량은 2000년 526만톤에서 2015년 424만톤으로 19.4%가 감소하여 생산과잉기조가 유지되고 있다. 농림축산식품부(7)에서는 일본 및 대만의 쌀소비량 추세를 감안할 때 2024년 1인당 쌀 소비량은 51 kg로 저하될 것으로 전망하고 있어 식량안보 및 통일대비 생산기반유지, 기후변화에 따른 쌀 생산량 절대감소대비를 위해 안정적인 생산기반의 유지 및 쌀 소비량 감소에 대응한 대책마련이 시급한 실정이다.

현재 운영 중인 224개소 RPC는 세대별로는 1<sup>st</sup>G RPC가 173개소(77.2%), 2<sup>nd</sup>G RPC가 51개소(22.7%)이며, 고품질쌀브랜드육성사업을 제외한 시설개선 및 현대화 등은 고려하지 않고 보급시기만으로 판단할 때 모든 1<sup>st</sup>G RPC(1991~2001년)와 보급초기 2<sup>nd</sup>G RPC(2007) 등 약 181개소 RPC(80.8%)는 내용연수(가공시설 8년)를 경과하여 노후화되었을 것으로 추정되고 있다. 또한, RPC세대별 평균 규모는 1<sup>st</sup>G RPC가 3.0ton/hr, 2<sup>nd</sup>G RPC가 7.2 ton/hr로서, 우리나라 224개소 RPC의 전체 가공능력은 886.2 ton/hr수준이며, 224개소 RPC의 산술적인 평균 규모(가공능력)은 4.0 ton/hr에 불과하여 일본의 정미공장의 평균 규모인 8.6 ton/hr(표 17)의 46.5%로서 아직도 대단히 소규모이다.

표 17. 일본의 정미공장 규모(全國瑞穂食糧検査協會, 2009)(8)

구분	공장수	정미기동력(HP)	처리능력(ton/hr) <sup>1)</sup>	평균처리능력(ton/hr)
도매 단독	249	48,420	2905.2	11.7
도매 공동	5	1,045	62.7	12.5
소매 단독	223	19,604	1176.24	5.3
소매 공동	28	2,525	151.5	5.4
도소매 공동	69	8,245	494.7	7.2
정미전업자	43	9,067	544.02	12.7
기타	20	2,573	154.38	7.7
계	637	91,451	5487.1	8.6

주) <sup>1)</sup> 처리능력(ton/hr)는 정미기 1HP을 백미가공능력 60kg/hr로 환산한 값

표 18. 농협RPC의 백미 판매량 및 손익발생 현황(농협중앙회, 2014)(9)

구분	판매량(천톤, 백미기준) 및 판매액(억원)				흑자 및 적자 RPC 개소수(개)				손익발생액(백만원)	
	총 판매물량(D)	총 판매액(E)	개소당 평균판매물량(D/B)	개소당 평균매출액(E/B)	흑자 RPC	적자 RPC(A)	소계(B)	적자RPC 비율(A/B)(%)	총손익(C)	개소당 손익(C/B)
2008	1,463	22,323	8.9	135.3	141	24	165	14.6	23,548	142.7
2009	1,467	21,618	9.1	133.4	50	112	162	69.1	△59,000	△364.2
2010	1,660	21,969	10.5	139.0	28	130	158	82.3	△104,100	△658.9
2011	1,632	23,298	10.5	150.3	142	13	155	8.4	42,300	272.9
2012	1,079	24,441	6.9	155.7	96	61	157	38.9	△500	△3.2
2013	1,054	25,496	6.8	163.4	114	42	156	26.9	5,700	36.5
2014	1,112	25,544	7.2	164.8	66	89	155	57.4	△30,500	△96.8

주) 농림축산식품부의 통계자료와 농협중앙회 집계자료간 RPC개소수의 차이는 농림축산식품부(RPC간 통합 인가시점기준)와 농협중앙회(실제 가동중단시점기준)의 시점차이에서 발생함

생산과잉 및 소규모 RPC의 과당경쟁에 따라 농협RPC중 적자RPC가 57.4%(2014년)로 절반이상으로서 규모화는 물론 효율성을 제고를 위해 연간 약 50,000~66,000톤 규모(가공능력 15~20 ton/hr)의 벼를 가공할 수 있는 Mega(광역통합) 규모 수준까지의 RPC의 추가적이면서 지속적인 통합이 더욱 필요하게 되었다(표 18). 정부에서도 쌀 관세화 전환에 대응하기 위한 쌀 산업발전 대책에서 대형유통업체와의 쌀 교섭력 제고 및 경영효율화 도모를 위해 2015년 224개소인 RPC를 2024년까지 120개소로 통합한다는 목표하에서 농협양곡유통을 광역통합 RPC로 인정하는 등

통합 및 RPC현대화를 추진하고 있다.

한편, 쌀 소비형태는 세계 식품시장의 megatrend는 well-being 및 LOHAS, 미래 식품시장의 가장 강력한 키워드인 “건강”중심으로 퀴노아, 아마란스, 렌틸콩, 병아리콩 등 소위 “슈퍼곡물”의 해외직구가 급증하여 2014년 곡물류 수입건수는 2009년보다 9,343%증가(10)하였고, 백미 대체용으로 가구당 현미구입량은 8.2 kg(2010)에서 9.9 kg(2012)으로 20.7%가 상승하였다. 또한, 국내 가공밥 판매량도 2011년 2만 9261 t에서 2014년 4만 1087 t으로 40.4%나 증가하였으며, 이 기간 잡곡 가공밥 판매량의 연평균 증가율은 63.3%



표 19. 현미 및 특수미 관련 기사 보도 현황(한국식품연구원, 2015)

구분	언론 보도 기간			계
	2013.1~2013. 12	2014. 1~2014. 12	2015. 1~2015. 5	
현미(발효현미, 가공제품, 기타 포함)	2	18	22	42
배아미	-	5	8	13
발아현미	2	8	6	16
클린라이스	4	7	2	13
영양강화미	2	5	3	10
혼합미(잡곡)	3	3	9	15
계	13	46	50	109

표 20. 2015년 2월 시중에 유통중인 특수미와 일반미 가격비교(한국식품연구원, 2015)

구분	백미	특수미 <sup>1)</sup>										평균	
		배아미		발아현미		영양강화미		클린라이스		혼합미			
조사대상 제품수(종)	19	21	8	11	8	6							
가격(원/kg) 및 백미대비 비율(%)	단가 (A)	단가 (B)	B/A × 100	단가 (C)	C/A × 100	단가 (D)	D/A × 100	단가 (E)	E/A × 100	단가 (F)	F/A × 100	단가 (G)	G/A × 100
	2,866	3,579	125	8,975	313	13,941	469	7,610	247	7,596	265	8,340	308.8

주) <sup>1)</sup> 특수미(specialty rice)는 사전적 정의는 없으나, 통상 현미를 특수가공한 배아미 및 발아현미, 씻을 필요 없이 취반이 가능한 클린라이스, 클린라이스에 각종 영양소 혼합액을 코팅한 영양강화미, 현미, 백미, 찹쌀 및 유색미(흑미 등)와 잡곡을 혼합한 혼합미

로 전체 가공밥(12%)과 흰밥(9.4%)을 크게 앞서고 있다.

현미식의 소화·흡수율저하(백미 98%, 현미 90%), 거칠고 딱딱한 식감, 높은 phytic acid 함량(현미 1.03~1.17 wt%)(11) 등의 문제를 해소할 수 있는 배아미 및 발아현미는 물론, 우리나라 1인가구 비율이 약 27.1%로 증가추세로서 편리성이 높은 클린라이스, 특정질병예방 및 치유와 재미를 더하는 영양강화미 등 특수미가 최근 “건강”과 “편리성”을 추구하는 소비패턴에 따라 최근 언론보도 등을 통해 재조명받고 있다(표 19).

특수미(specialty rice)는 사전적 정의는 없으나, 통상 현미를 특수가공한 배아미 및 발아현미, 씻을 필요없이 취반이 가능한 클린라이스, 클린라이스에 각종 영양소 혼합액을 코팅한 영양강화미, 현미, 백미, 찹쌀 및 유색미(흑미 등)와 잡곡

을 혼합한 혼합미 등을 칭하고 있다. 한편, 일본에서는 특수미와 유기재배미 및 특별재배미 등을 모두 포함하여 부가가치미(附加價値米)라고 정의하고 있으며, 특수미가 쌀 유통량의 약 15.0%수준(배아미 2.4%, 발아현미 3.7%, 클린라이스 7.0%, 영양강화미 1.9% 등)에 달하고 있다. 아직까지 우리나라에서 특수미 판매량과 관련된 통계는 없으나, 영양 및 편리성을 갖춘 배아미가 최근 mega-trend에 잘 일치하고 있고, 최근 대형 유통업체에서 배아미 등의 판매가 급증하고 있으며, 대기업에서 GABA( $\gamma$ -Aminobutyric Acid)쌀(백미)을 출시하는 등 향후 특수미 수요가 크게 증가할 것으로 예측되고 있다. 특수미 판매가격은 일반백미의 약 308% 수준(표 20)으로 매우 높은 상태로서 RPC입장에서는 시설설치비와 수율을 감안하여도 판매문제만 해결된다면 충분하게

표 21. 쌀의 무기비소 기준 신설 추진현황

일 자	주 관	내 용
2012. 9	농식품부	· 미국 쌀에서 무기비소 검출발표에 따라 미국 쌀의 잠정 판매입찰중단조치
2012. 12		· 국내 쌀 1,720건에 대한 비소 모니터링실시
2013, 2014	국정감사	· 미국 쌀의 비소검출논란에 따라 쌀의 비소기준 설정 필요성 제기
2014.	식약처	· 약 600건에 대해 비소 모니터링 실시
2014. 7	식약처	· 국내 유통 쌀 300건에 대한 비소 유해성평가
2014. 7	농식품부	· 쌀 비소관련 관계부처 회의(농식품부, 식약처)
2014. 9. 15	식약처	· 쌀 중의 무기비소 하계 전문가회의
2014. 10. 1	식약처	· 쌀의 기준 및 규격에 대한 비소기준 신설안(식약처 공고 2014-298호)
2014.10, 2015.1	국회	· 쌀 비소관련 국회 토론회
2015. 4	식약처	· 쌀 비소관련 기준 설정 유보(식품위생심의위원회)

부가가치제품으로 생산될 수 있어, 최근 3년간 준공된 2<sup>nd</sup>G RPC는 모두 현미출하라인을 기본으로 설치(12)하고 있다.

이와 같은 쌀 산업환경변화에 대응하기 위하여 정부에서도 2015년부터 특수미 대량생산체계가 포함된 Mega RPC모델개발에 관한 연구개발을 추진하였으며, 2016년부터는 고품질쌀 브랜드육성사업에 혼합미 등 특수미 제조시설의 추가 지원을 시작하여 충북 청원통합 RPC 및 광복 RPC에서 배아미, 혼합미, 클린라이스 등의 특수미 시설을 설치하고 있다. 따라서 향후 RPC의 시설방향은 광역통합 수준으로 규모화되면서 쌀을 포함한 잡곡 등 다양한 곡물의 처리와 기능성이 함유된 특수미 생산이 가능한 종합곡물처리 시설인 Mega RPC로 기능이 확대될 것으로 기대되고 있다.

#### 다. u-RPC

2<sup>nd</sup>G RPC는 규모화, 위생위주 안정성, 공장자동화 등의 측면에서 1<sup>st</sup>G RPC에 비해 획기적인 발전을 이루었지만, ① 들녘별경영체 등 생산조직과 RPC와의 생산·유통연계체계, ② 외국산 쌀과의 차별화를 위한 쌀 이력추적시스템, ③ 수입쌀의 혼합판매 등 부정유통방지체계, ④ 규모

화에 따른 RPC의 효율적 관리체계, ⑤ 최근 쌀에서 급격하게 떠오르는 비소 등 중금속문제 등에 대해서는 별도의 해결방법의 도입이 필요하다.

쌀에서 비소문제는 2012년 미국산 쌀에서 무기비소(inorganic arsenic) 검출발표에 따라 미국 쌀의 잠정 판매입찰중단조치가 취해지면서 급격하게 대두된 문제로서, 쌀은 토양과 관개수로부터 비소를 흡수하고 비소는 자연적으로 발생하거나 살충제와 비료 찌꺼기로부터 인공적으로 유해한다. 발암성물질인 무기비소에 대해 최근 세계보건기구(WHO)는 백미에서 0.2 mg/kg을 최대오염물질수준으로 규정하였고, 2015년 유럽연합도 동일하게 규정하였으며, 어린이와 영아는 0.1 mg/kg을 최대오염물질수준으로 적용하였다. 최근 국내에서도 수입 및 국내 유통 쌀에 무기비소를 포함한 중금속 기준을 신설하여 국제식품규격 수준으로 강화하여 소비자 불안감을 해소하고, 부적합한 식품의 국내 유입을 차단(13)하는 노력을 하고 있으나(표 21), 원료 벼를 수집하여 건조저장후 가공하여 출하하는 RPC에서 관리하는 현재 불가능한 실정이다.

한국식품연구원(14)은 소비자에게 쌀의 이력 및 품질정보를 제공하고, 규모화되는 2<sup>nd</sup>G RPC의 효율적인 관리를 위해 GIS/LBS 등 IT, Fuzzy theory 및 Spectrometry 등의 관련기술이 융합된 총 16가

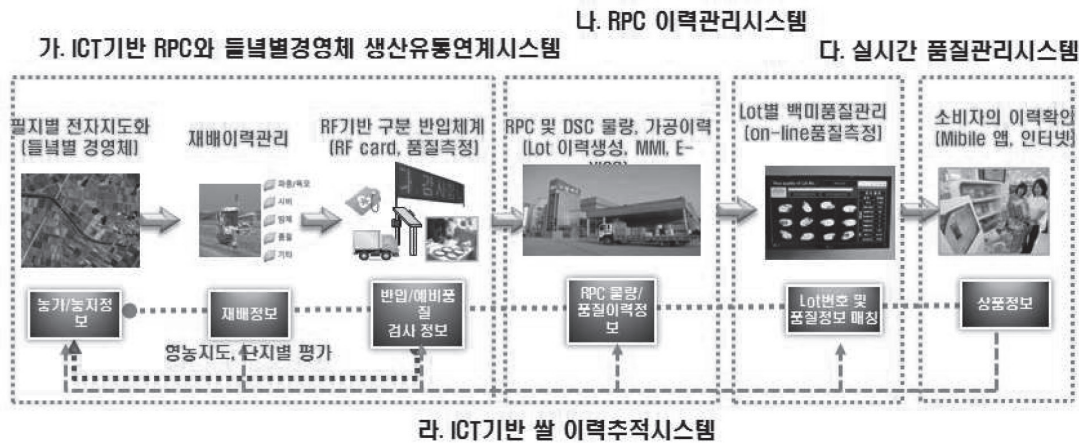


그림 4. u-RPC의 주요 시스템 개요

지 세부기술을 선정하고, 5년간(2010~2015년)에 걸쳐 ㉠ ICT기반 들녘별경영체와의 생산·유통 연계시스템, ㉡ RPC이력관리시스템, ㉢ 실시간 품질관리시스템, ㉣ 쌀 이력추적시스템 등 4개 시스템(10가지 기술)을 개발하여(그림 3, 그림 4, 표 19), 2015년부터 2<sup>nd</sup>G RPC(익산소재 민간RPC)

에서 농림축산식품부 사업비 지원으로 시범사업 중에 있으며, 2016년 충북청원통합RPC를 시작으로 보급이 추진될 계획이다. 또한, 최근 급격하게 대두되고 있는 비소 등 중금속 오염의 사전 방지 및 회피기술을 포함하여 u-RPC모델의 고도화를 위해 다음과 같은 연구를 진행 및 추진

표 22. u-RPC와 관련된 한국식품연구원의 특허 현황

관련부분	특허명칭	등록번호 및 일자	특징
생산유통 연계 시스템	벼의 수확시기 예측방법 및 장치	101328487 (2013.11.06)	Spectrometry기반, 벼 잎 color측정으로 함수율을 추정하여, 벼 최적 수확시기를 예측시스템
	수확시기 예측정보를 이용한 자동반입 시스템 및 방법	101423646 (2014.07.21)	VI(value index)가 최대가 되는 자동반입시스템화 알고리즘(벼 color 측정, 서버전송, VI계산, 최적수확시기 산출, 예상수확시기 전송)
RPC이력 관리시스템	종합미곡유통관리 시스템	101198846 (2012.11.01)	연류계측정치 및 DB정보로 RPC내부 이력 및 물량을 관리하는 등 가공공정중 쌀 이력추적시스템
실시간품질 관리 시스템 (RTQMS)	미곡종합처리장 및 미곡유통관리시스템	101507400 (2015.03.25)	도정된 쌀의 품질측정 장치(RTQMS)를 포함하는 미곡종합처리장 및 미곡 유통관리시스템
	도정편차측정방법 및 장치	101309265 (2013.09.10)	NMG 시약 처리를 하지 않고, 쌀 시료의 CBB index로 도정편차를 측정하는 시스템
	실시간 분광분석장치 및 분광분석법	101278683 (2013.06.19)	Spectrometry 기반의 반사광량 조절기 및 분광센서, 복수의 분광분석 모듈을 포함하는 품질측정장치
	시료측정장치	101493816 (2015.02.10)	NIR 및 Machine vision을 활용하여 쌀의 도정편차, 단백질, 수분 등을 측정하는 시스템

중에 있다.

① 들녘경영체(쌀재배단지 등) 필지별 전자지도화, 생산이력관리, RF기반 반입 및 품질측정 등을 통해 RPC에서 구분 반입처리, 필지별 영농지도 및 단지별 평가 등을 실시하는 ICT기반 RPC와 들녘경영체(쌀재배단지 등)의 생산·유통연계시스템 구축

② 효율적인 벼 반입 및 이력관리를 위한 Drone 및 최적경로 예측프로그램을 이용하여 콤바인과 연계한 반입 scheduling 시스템 구축

③ RPC 및 DSC 반입 벼부터 RPC출하 쌀까지 물량, 이력 및 수율관리에 의한 lot별 자동이력, 재고 및 감모, 품종순도 및 수율 관리가 가능한 RPC이력관리시스템 구축

④ RPC 가공 쌀의 실시간 품질(함수율, 백도, 단백질함량, 아밀로스함량, 등급 등)측정 및 측정치를 lot별 생산·가공이력과 연계하는 실시간 품질관리시스템 구축

⑤ 안전한 쌀 유통을 위한 비소(As) 등 중금속 위해차단 및 관리 기반기술 구축

⑥ 소비자가 모바일 앱 및 홈페이지를 통해 필드에서 RPC출하 쌀까지의 생산, 가공 및 품질이력을 쉽게 확인할 수 있는 ICT기반 쌀 이력추적 시스템 구축

**라. 식미기반 smart 유통시스템**

쌀의 소비자 신뢰성과 국제경쟁력을 높이기 위해서는 객관적인 품질 및 식미유통체계를 구축하는 것이 매우 필요한 현실이나 이 분야에 대한 국내연구는 매우 미흡한 실정이다.

쌀의 식미에 영향을 미치는 인자는 매우 다양한데, 원료 벼에서는 아밀로스, 단백질, Mg/K 등 쌀을 구성하는 성분이 중요한 인자이며, 수확후에는 효소 작용에 의한 품질저하와 도정도 및 백도 등 도정특성이 중요한 인자로 알려져 있다. 쌀의 식미수식 및 식미계는 주로 일본에서 많은 연구가 진행되었는데, 식미수식은 결정계수를 높

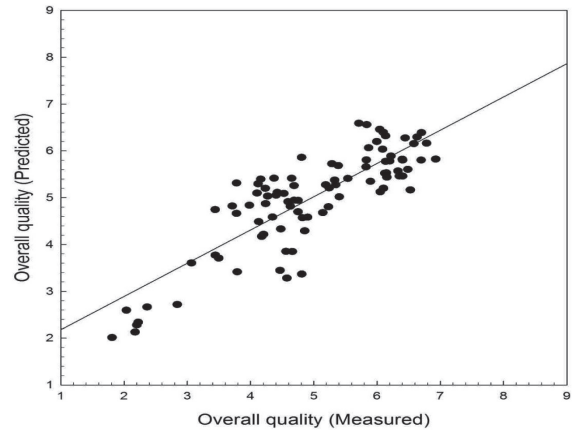


그림 5. 발아율을 고려한 식미 예측치와 실측치의 비교(김 등, 2015)(18)

이기 위해 현장에서 사용이 어려운 측정방법을 포함하고 있는 반면, 품질 및 식미측정장치는 크게 아밀로스, 단백질, 수분 등의 화학적 성분을 측정하여 취반 후의 식미치를 추정하는 방식과, 쌀을 취반한 후 밥의 호화상태를 반사광과 투과광으로 측정하여 식미치를 추정하는 방식 등이 주를 이루고 있다.

현재까지 조사된 식미수식중 가장 높은 결정계수를 가진 식은 Horino(15)의 식으로서  $R^2=0.755$  수준이었으며, 거의 대부분의 식미수식은 현장에서 용이하게 비파괴적인 방법으로 측정이 어려운 항목을 포함하고 있고, 측정기준도 통일되지 않고 있으며(16), 실제 판매되고 있는 식미기반 품질측정시스템에 대한 Kawamura(17)의 검토 결과에 의하면 식미계 측정값과 관능검사결과의 상관계수(r)가 0.31~0.45로 크게 낮아 객관적인 식미기반 품질측정시스템으로 사용하기에는 불가능한 실정이다.

김 등(18)은 최근 5년간 수행되었던 533점의 쌀 시료에 대한 관능적 식미평가치와 품질측정치 자료를 이용하여 백미+밥, 백미 및 밥에서의 품질과 관능적 식미치와 상관관계를 검토한 결과, 결정계수( $R^2$ )는 백미+밥에서 0.6520, 백미에서 0.2917, 밥에서 0.5497로 분석되어 백미보다



표 23. RPC 시설 및 기술 관련 연구방향

분야	연구내용	요소기술
Mega RPC	- Mega RPC모델	- Factory automation
	- 특수미대량 생산시스템	(big data)
	- 저에너지 공정시스템	- Sensor node
	- 친환경 집진시스템	- Spectrometry
	- 지능형 운영시스템	- 집진기술
u-RPC	- Traceability	- IT
	- IT기반 적기수확 시스템	- LBS/GIS
	- RTQMS	- RFID
	- 비소 등 중금속 위해 차단기술	- Drone
	- 자동관리시스템	- Hyperspectral
식미기반 유통시스템		- Ubiquitous
		- Sensor node
		- AI(fuzzy, neural network, expert system)
	- 식미모델링	- Spectrometry
	- 식미측정시스템	- Hyperspectral
	- Smart 유통시스템	- Machine vision
		- Smart indicator
		- IoT

는 밥의 품질특성이, 밥보다는 백미+밥의 품질 특성이 식미에 미치는 영향이 더 크다고 보고하였다. 또한 수확후처리조건에 따른 품질변화와 관능적 식미평가치간의 상관관계를 분석하였으며, 원료의 품질부분에서 발아율이 식미기반 품질을 나타내는 가장 유용한 인자로서 식미예측치와 측정치와의 결정계수( $r^2$ )는 0.69수준으로 보고하였으며(그림 5), 현재 RPC에서 활용이 가능한 Spectrometry 및 초분광(Hyperspectral)기반의 식미/품질 측정시스템의 개발에 노력중이다.

향후 센서노드 및 smart indicator 등과 이를 활용한 품질관리기술을 토대로 한 smart 유통시스템 구축에 필요한 기술 개발도 필요하다.

## 6. 결론 및 요약

RPC는 1991년부터 2001년까지 총 328개소의 제1세대 RPC가 조성된 이후, 통합 및 고품질쌀

브랜드육성사업 등을 통한 RPC 시설개선과, 단 위기계 및 장비성능검정제도, 가공시설현대화 성능검사제도 등의 도입을 통한 객관적인 성능 위주의 RPC체계구축 등 양적, 질적으로 향상되어 왔다. 2015년 현재 RPC는 224개소(농협 149개소, 민간 75개소)가 운영중이며, 연간 2,581천톤(2104년 기준)을 처리하여 우리나라 쌀 유통량의 63.6%, 수확기 매입량은 2,078천 톤으로 총 유통량의 51.2% 수준을 담당하고 있는 우리나라 쌀 산지유통 중심주체가 되고 있으며, 관련기술 분야는 세계적인 수준에 근접한 것으로 평가되고 있으나 아직까지 개선이 필요한 부분이 많다.

첫째는 안전한 고품질쌀 생산의 기반이 되는 건조저장시설의 보급이 지연되고 있으며, 고품질쌀 생산정책 이전에 보급되었던 노후화된 낮은 수준의 건조저장시설이 주력을 차지하고 있어 건조저장시설 정책목표의 확대 필요성이 제기되고 있다.

둘째는 규모화를 통한 품질 및 가격경쟁력향상, 대형유통업체와의 가격교섭력향상을 위한 광역통합(Mega)RPC의 추진이 시급한 실정이다.

셋째는 통합에 의해 증가하는 관리대상시설의 효율적인 관리방안 수립은 물론, 외국산 쌀과의 차별화를 위한 생산, 가공 및 유통과정중 물량, 이력 및 품질을 자동적으로 관리할 수 있는 u-RPC의 보급이 필요하며, 품질 및 식미기반 유통시스템, 생산에서부터 소비까지 식미/품질모니터링이 가능한 smart indicator 및 초분광(hyperspectral) 기술, 국제경쟁력과 수출확대를 위한 비소(As) 등 중금속 위해차단기술 등 RPC에서의 쌀 가공 및 유통시스템의 혁신이 필요하다.

## 참고문헌

1. 국립농산물품질관리원. RPC 처리규모. 2003
2. 한국RPC연구회. 쌀 산업 경쟁력 제고를 위한 RPC 종합 발전방안. 2003
3. 농협중앙회. 농협쌀조합공동사업법인(통합RPC)의 연도별 설립현황. 2016
4. 한국식품연구원. [www.kfri.re.kr/공공지원/RPC기술지원/성](http://www.kfri.re.kr/공공지원/RPC기술지원/성)



- 능검정. 2016
5. 농림축산식품부. RPC 정책방향. 2015
  6. 국립농산물품질관리원. RPC 건조저장가공시설능력. 2014
  7. 농림축산식품부. 농가소득안정 및 쌀 산업 발전대책. 2014
  8. 全國瑞穂食糧検査協會. 일본의 정미공장 규모. 2009
  9. 농협중앙회. RPC 연차별 결산자료. 2014
  10. 국세청. 통계연보. 2015
  11. Ohtsubo K, Suzuki K, Uasui Y, Kasumi T. Bio-functional components in the processed pre-germinated brown rice by a twin-screw extruder. *Journal of Food Composition and Analysis*. 18: 303-316(2005)
  12. 김의웅, 김동철, 김훈. 고품질쌀유통활성화사업 기본모델. 한국식품연구원. 2013:2014:2015
  13. 식품의약품안전처. 식품의 기준 및 규격 일부개정고시(안)
  - 행정예고. 2014
  14. 김의웅, 김동철, 김훈, 이효재 등. 지능형 식품 생산, 유통 환경 제어시스템 개발 연구보고서. 한국식품연구원. 2014
  15. Horino T. Relationship between nitrogen and mineral contents in rice grain and its palatability after cooking. *Bulletin of the chugoku national agricultural experiment station*. 1: 112-120 (1992)
  16. Kasugai O. Standardization for rice eating quality evaluation system. *Journal of the Japan Society of Agricultural Machinery*. 60: 133-139 (1998)
  17. Kawamura S, Natsuga M, Kouno S, Itoh K. Instrument analysis and sensory test for rice taste evaluation. *Journal of the Japan Society of Agricultural Machinery*. 58: 95-104 (1996)
  18. 김의웅, 김훈, 안재환, 이효재 등. 농산물의 품질계측시스템 및 지능형 센서노드 기술 개발 연구보고서. 2015