



# 곡물류 알파화 분쇄기

## 가열 매트돌형 방식

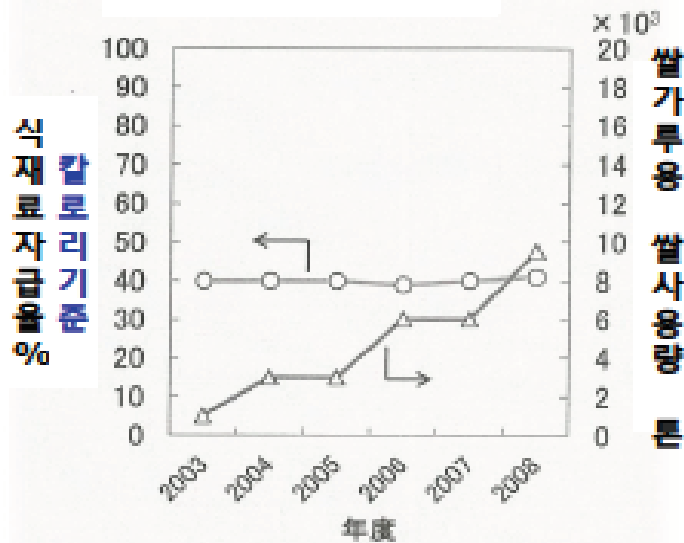
Uniontech is making a difference .

### 유니온테크 (주)/Seishin Enterprise Co.,Ltd.



# 기술 개발 배경 (일본)

## 기술 개발 배경 1 - 일본 현황



식재료 자급율(칼로리 기준)과 쌀가루용으로 사용되는 쌀의 양(톤)

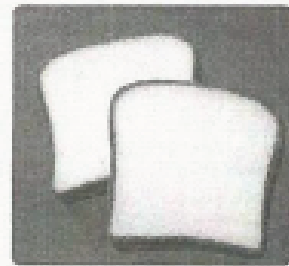
일본의 식재료 자급율은, 1965년에는 칼로리 기준으로 73%였으나, 2003년 이후는 40% 정도까지 하락하였다. 쌀의 소비 확대 노력이 경주되고 있으나, 취반용 쌀소비량만 가지고는 이 이상 더 많은 소비를 기대할 수는 없다.



취반용 이외의 쌀의 이용방법으로서, 쌀가루가 주목받고 있으나, 과자용 등으로 그 용도가 한정적이다.



알과화 처리한 쌀가루에 의해, 쌀 및 쌀가루의 용도가 확대될 것으로 기대되고 있다.



글루틴 성분 없는 쌀가루 빵



쌀가루와 팥가루로 만든 고로케

# 기술 개발 배경 (일본)

---

## 기술 개발 배경 2 - 일본 현황

- ◆ 지금까지 종래의 알파화 쌀가루 제조방법은, 복수의 공정이 필요하였고, 그 비용부담이 크다는 문제점이 있었다.
- ◆ 고압처리법, 마이크로파 가열법, 감마선 조사법, 불밀법 등의 물리처리에서 알파화 쌀가루를 제조하는 방법이 검토되고 있으나, 실용화되지는 못하고 있다.



- ◆ 낮은 처리비용 및 간편한 알파화 쌀가루의 제조방법 : 1 공정으로 간편하게, 또 저비용으로 처리할 수 있는 새로운 알파화 쌀가루 제조방법을 개발하고, 장치화에 성공하였다.

# 전분(녹말)의 알파화 처리기술

---

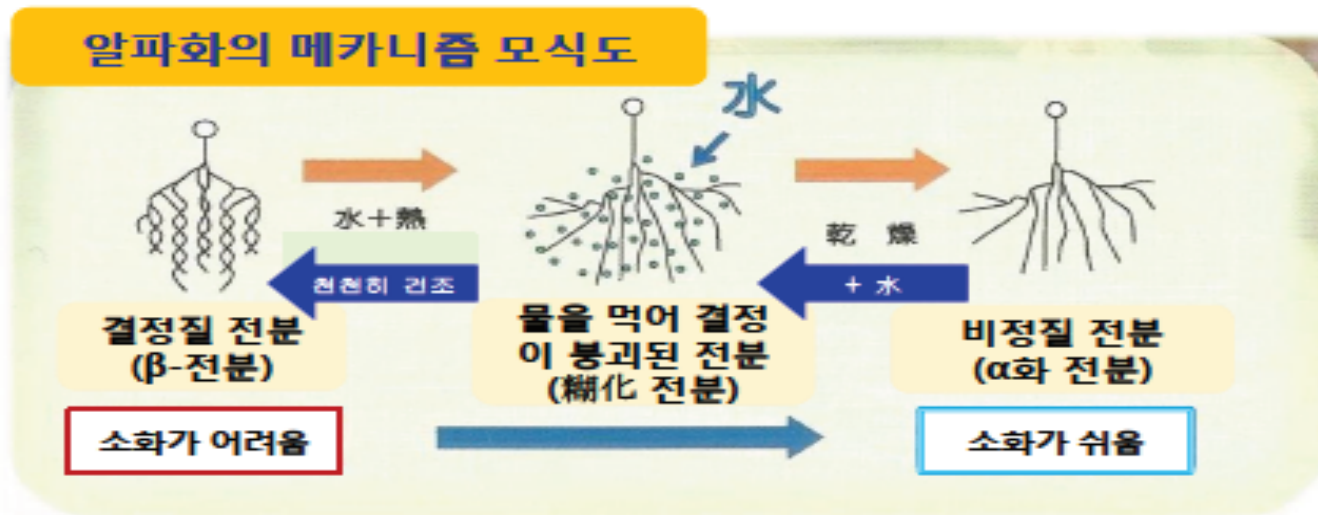
## 쌀에 함유되어 있는 전분(녹말)

- ◆ 쌀의 주성분은 전분으로서, 전분은 포도당이 直鎖狀(쇄사슬모양)으로 연결된 아밀로오스(amylose)와 나무가지상으로 나뉘어 연결되어 있는 아밀로펙틴(amylopectin)의 2종류로 구성되어 있다.
- ◆ 함유되어 있는 전분이 거의 아밀로펙틴만으로 이루어진 쌀이 찹쌀이고, 아밀로오스를 16-23% 정도 함유한 쌀을 멥쌀이라고 하는데, 품종에 따라 아밀로오스 함량이 변한다.  
(아밀로오스 함량이 높은 쌀의 경우, 밥을 하면 딱딱하고 점성이 적다.)
- ◆ 생쌀에 함유된 전분은 부분적으로 결정상태로 존재하고, 그대로 먹으면 소화되기 어렵기 때문에 炊飯(취반)에 의해 전분결정을 파괴하여 비정질 상태(알파화)로 만들어 줌으로써 소화흡수가 쉽게 된다.

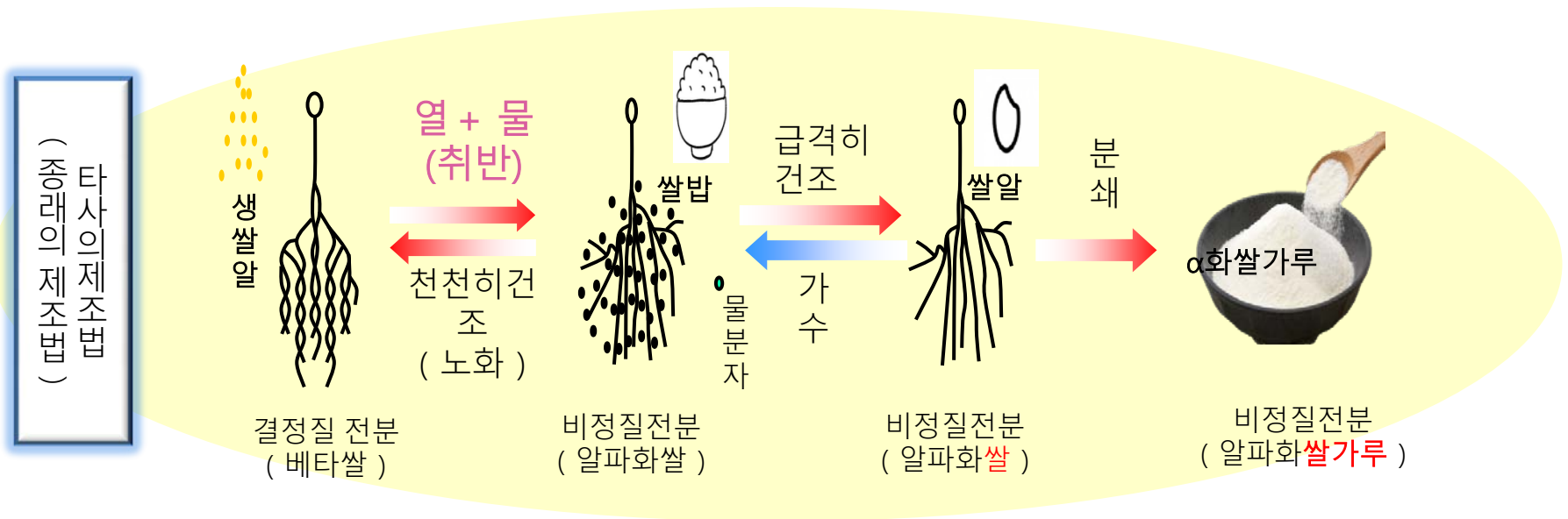
# 전분(녹말)의 알파화 처리기술

## 전분(녹말)의 알파화

- ◆ 전분의 알파화라 함은, 전분결정을 파괴하여 비정질 상태로 바꾸는 것이다.  
통상, 炊飯(취반)과 같이 물을 가해 가열함으로써, 전분 분자들 사이에 물분자가 들어가서 전분 결정을 파괴할 수가 있다(풀 상태)(糊化).
- ◆ 이 상태의 쌀로부터 수분을 제거하면 알파화 처리된 쌀을 만들 수 있다.  
그러나, 이 때 수분을 제거하는 속도가 느리면 전분이 재결정화(老化)된다.



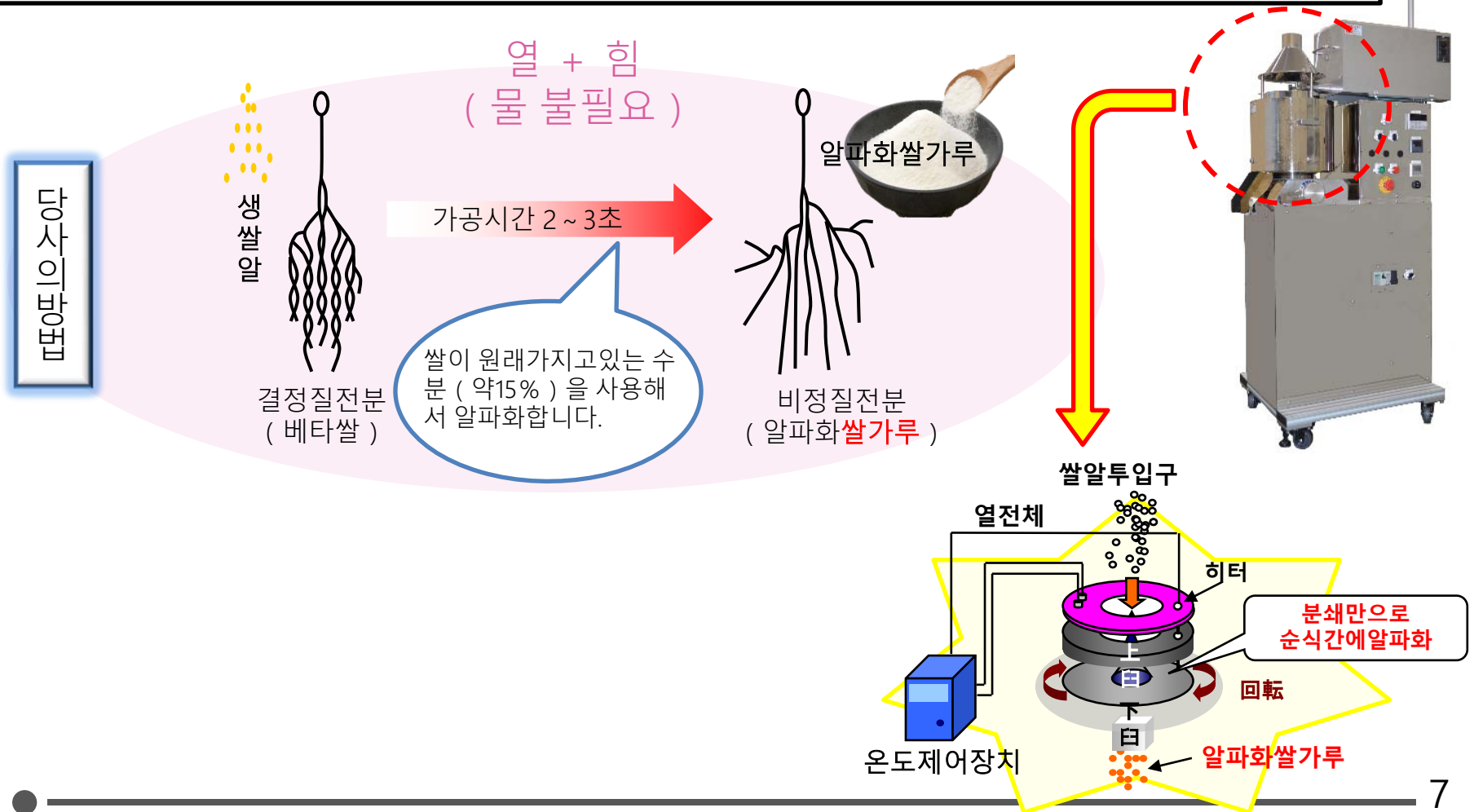
# 알파화 쌀가루의 종래의 제조방법



# 알파화 쌀가루의 당사의 제조방법

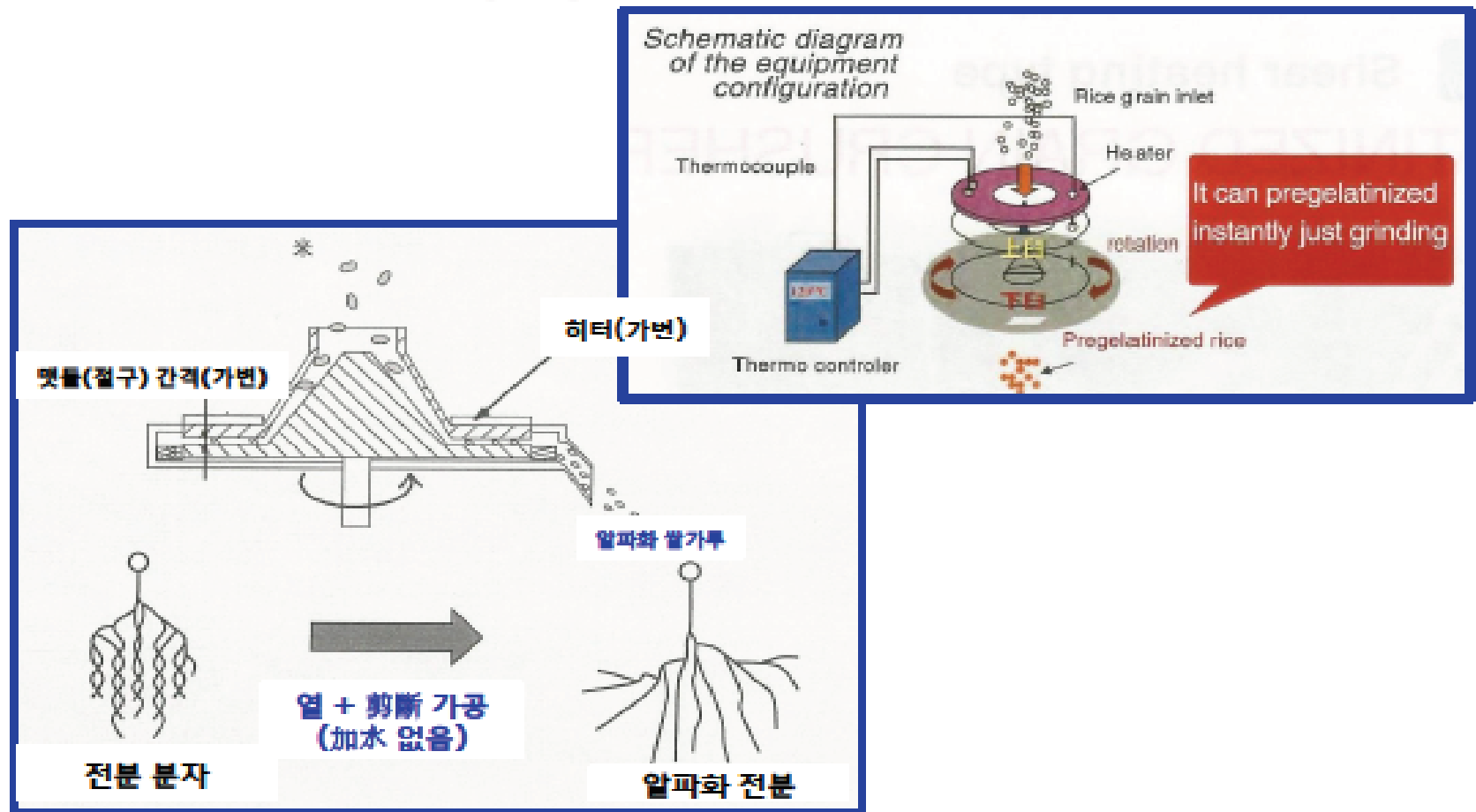
New알파화쌀「맛있고 부드러운 흰죽」은, 쌀을 알파화 가능한 신특허기술로 만들어낸 새로운 “분말타입”의 쌀 제품입니다.가공시간의 단축으로, 쌀이 가지는 맛, 당도, 윤기, 부드러움을 그대로 남기고 있습니다.

▶ 당사의「New알파화쌀」은, 생쌀을 가열하면서 건조분쇄해서 제조하고 있습니다.



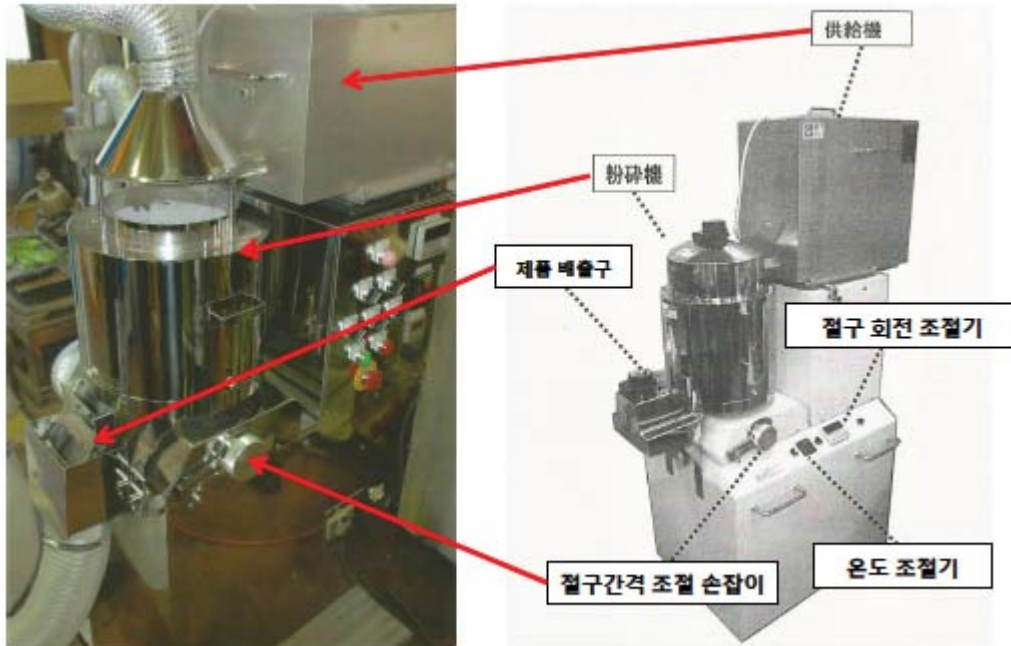
# 새로운 알파화 쌀가루 제조방법

가열용 히터를 장착한 맷돌(절구)식의 분쇄기로, 알파화와 분쇄를 동시에 할수 있다.





# 새로운 알파화 분쇄기 외형

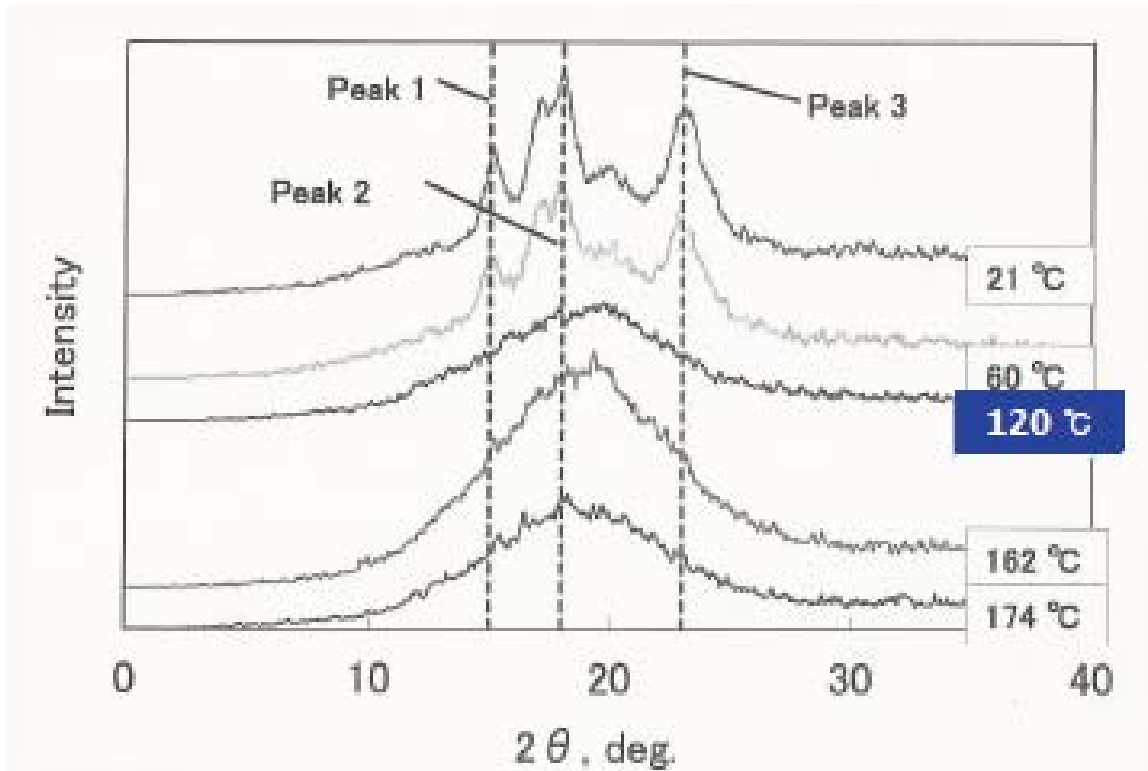


# 새로운 알파화 분쇄기 사양

형식	처리능력 (kg/hr)	동력 (kw)	가열온도 (°C)	중량 (kg)
HSM-600	~25	7	Max.180	300
HSM-250	~10	3.5	Max.150	150
HSM-090	~01	0.3	Max.140	16

# 새로운 알파화 분쇄기 처리 효과

가열온도를 변화시키면서 제조한 알파화 쌀가루의 XRD 분석결과



상온(21°C)이나 60°C로 가열하면서 분쇄한 샘플에는 전분결정에서 유래되는 결정 peak들(peak 1,2,3)이 확인되고 있으나, 120°C 이상으로 가열하면서 분쇄한 샘플에는 결정peak가 나타나지 않고 비정질 물질의 전형적인 회절 peak인 을 보여주고 있음을 알 수 있었다.

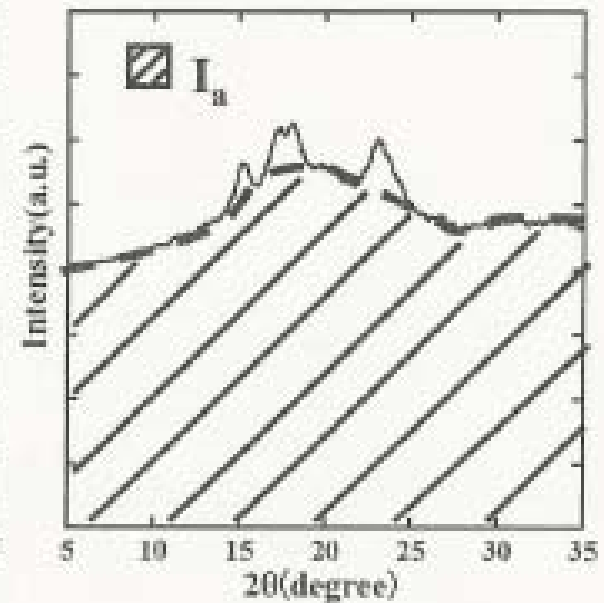
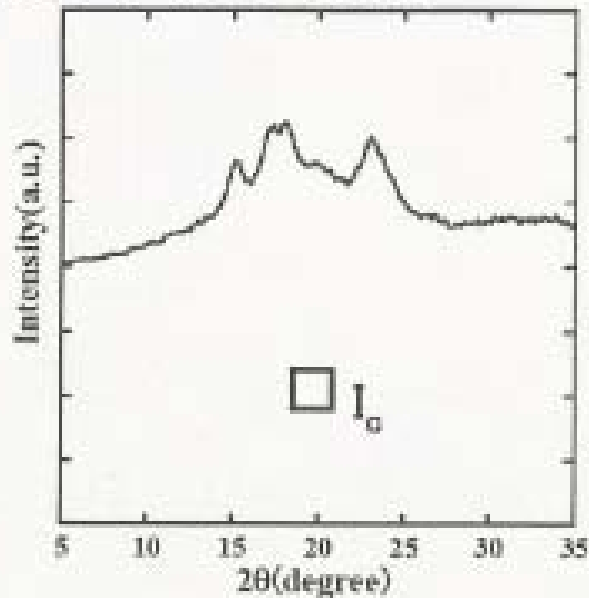
# 알파화 도의 평가법

알파화 도의 평가법은 다양한 방법이 있으나, 가장 보편적인 방법이 XRD 분석에 의해 얻어진 결과로부터 다음 수식에 의해 결정화도를 산출하여 역으로 평가한다.  
즉, 결정화도 값이 작을수록 알파화도가 높은 것이다.

$$\text{結晶化度}(\%) = (I_c - I_a) \cdot 100 / I_c$$

$I_c$ : 샘플의 회절 강도(면적)

$I_a$ : 비정질 특성부분의 회절 강도(면적)

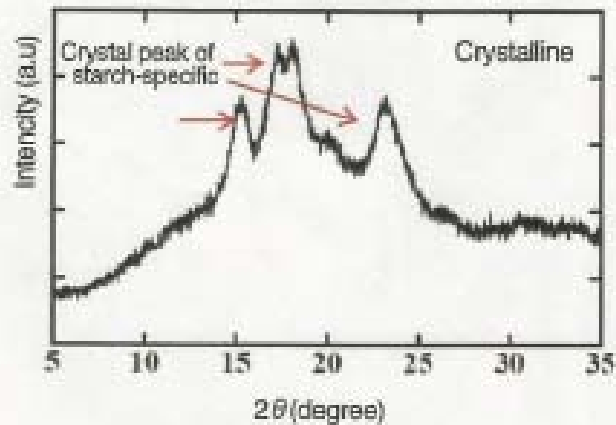


# 알파화 도의 평가법에 의한 효과분석

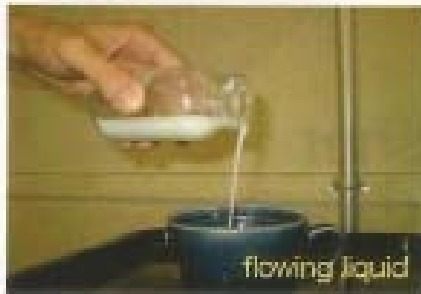
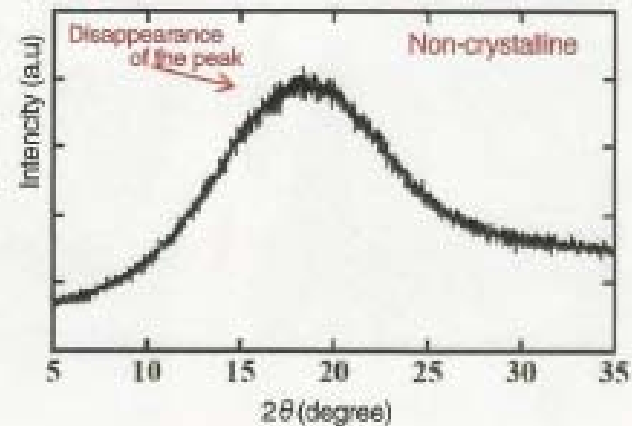
*The difference of the physical properties of the rice that has been pregelatinized*

Wide-angle X-ray diffraction measurements

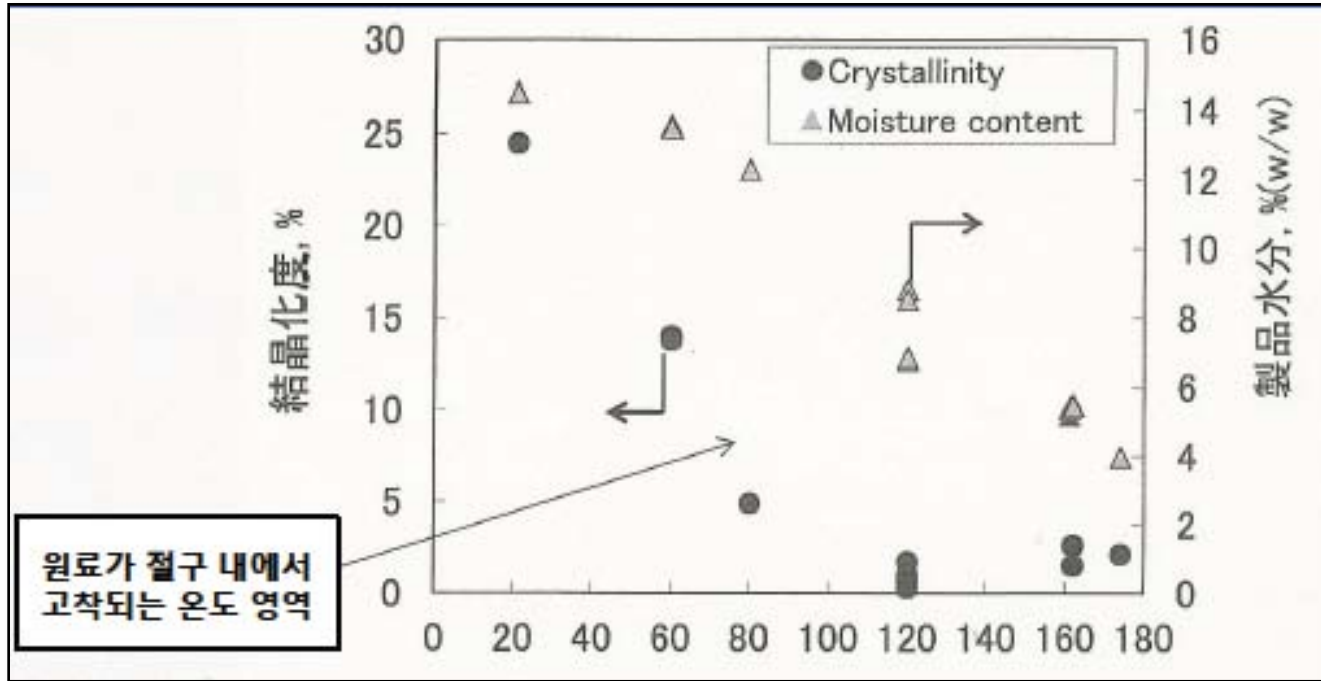
Raw rice (Uncooked rice)



pregelatinized rice powder (Edible rice)



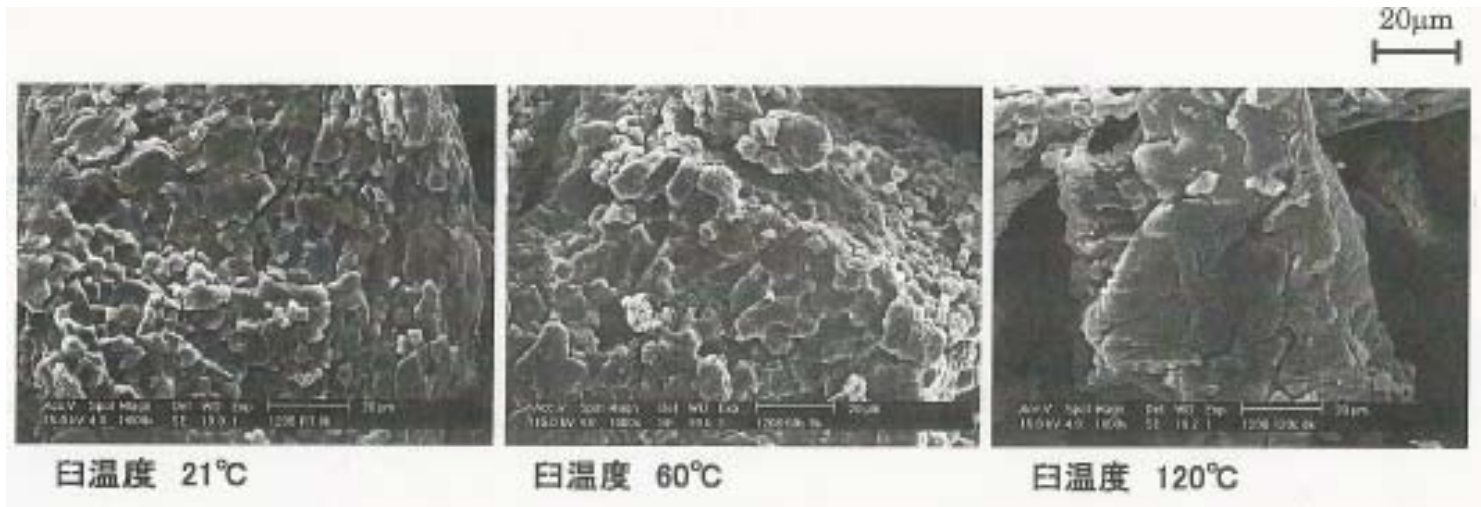
# 새로운 알파와 장치의 처리효과



절구 온도를 높여주면, 결정화도가 떨어지는 것(알파화도가 상승)을 알 수 있었다.  
또한 제품 중의 함유 수분도 가열온도를 높여주는 만큼 낮아지는 것도 알 수 있었다.  
절구온도 80-100 °C 부근에서는 원료 쌀의 고착이 발생하기 때문에 주의가 필요하다.

# 새로운 알파와 장치의 처리효과

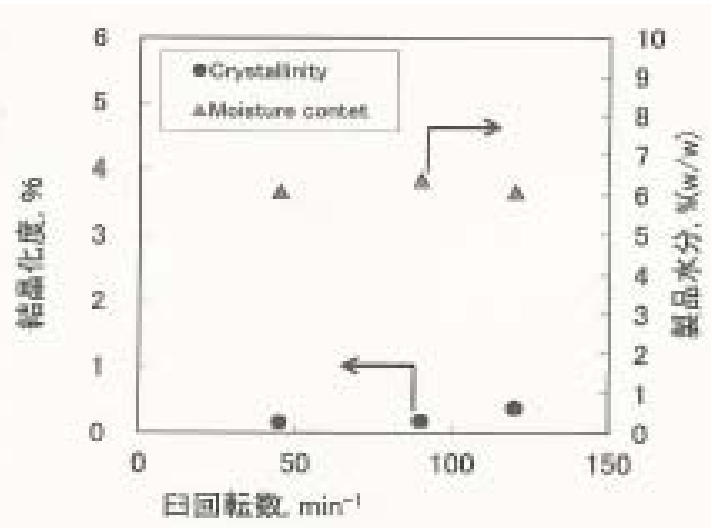
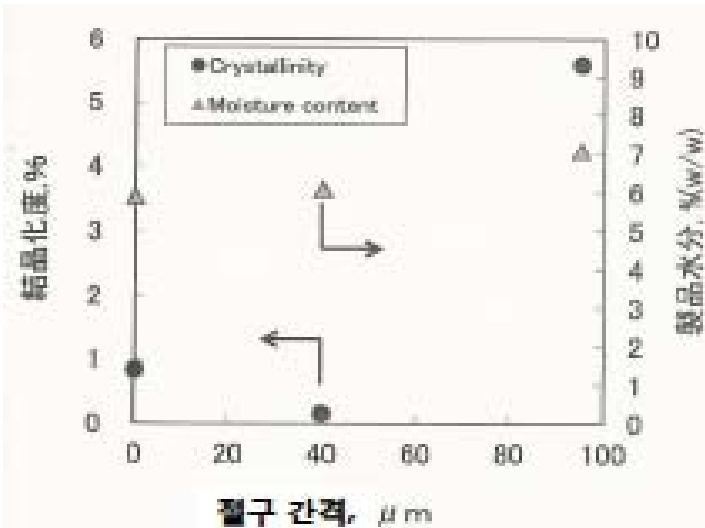
알파화 쌀가루의 전자현미경( SEM) 사진 분석 결과



절구 온도를 높여주면, 결정화도가 떨어지는 것(알파화도가 상승)을 알 수 있었다.  
또한 제품 중의 함유 수분도 가열온도를 높여주는 만큼 낮아지는 것도 알 수 있었다.  
절구온도 80-100 °C 부근에서는 원료 쌀의 고착이 발생하기 때문에 주의가 필요하다.

# 새로운 알파와 장치의 처리효과

## 절구(맷돌) 간격 및 회전수와 결정화 도의 관계



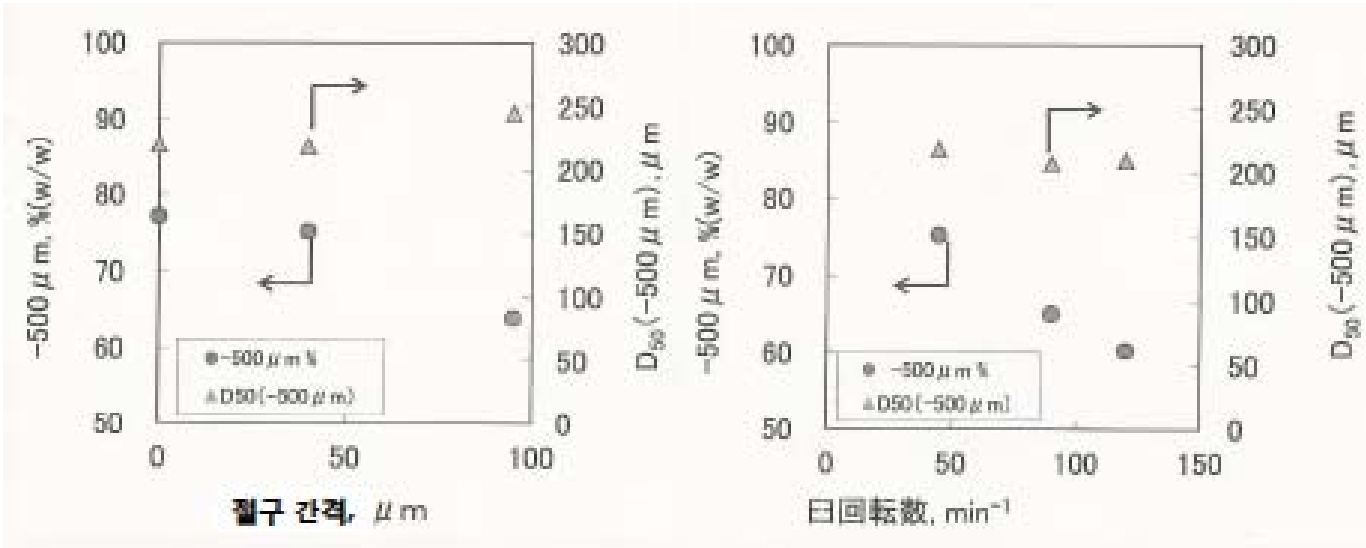
절구 간격 50 $\mu\text{m}$  정도 미만에서는, 결정화도가 거의 0가 되고 완전히 알파화 된 것을 알 수 있다. 또한, 절구 간격을 넓혀주면, 알파화도가 작아짐을 알 수 있었다. (절구 온도 : 120°C, 절구 회전수 : 45rpm) 또한, 절구 간격이 넓어지면, 약간이지만 제품 함유 수분도 증가하는 경향도 관찰되고 있다.

절구 회전수를 높이면, 약간 알파화도가 작아지는 것을 알 수 있으나, 그 영향은 그다지 크지 않음을 알 수 있다. (절구 간격 : 40 $\mu\text{m}$ , 절구 온도 : 120°C) 또한, 제품 함유 수분도 영향이나 변화가 거의 없음을 알 수 있다.



# 새로운 알파와 장치의 처리효과

## 절구(맷돌) 간격 및 회전수와 입도와의 관계

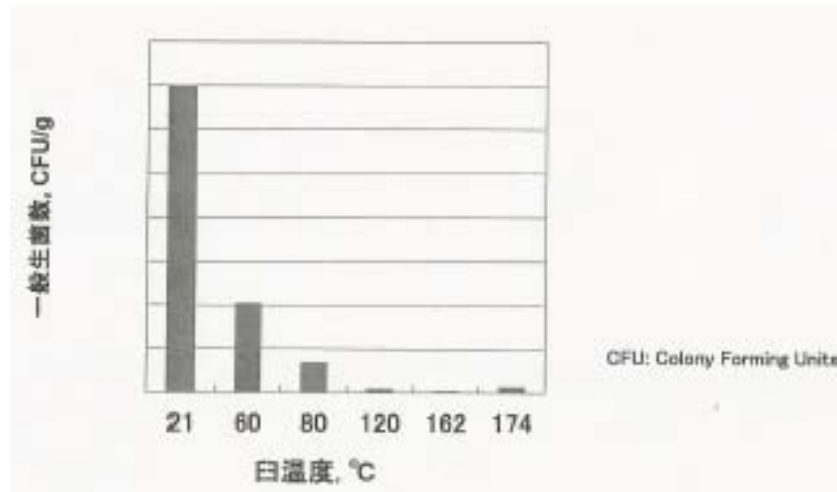


절구 간격을 넓혀주면,  
 -500μm 제품 생산량이 감소하고  
 -500μm 제품의 평균입경 D50이  
 약간 커지는 경향이 있다.  
 (절구 온도 : 120°C, 절구 회전수 : 45rpm)

절구 회전수를 높이면,  
 -500μm 제품 생산량이 감소하지만,  
 -500μm 제품의 평균입경 D50은  
 큰 변화가 없다.  
 (절구 간격 : 40μm, 절구 온도 : 120°C)

# 새로운 알파와 장치의 처리효과

## 일반 생균수의 평가



일반 생 균수가 1,000 CFU/g 레벨이었던 원료를  
알파화 분쇄한 샘플에 대하여, 일반 생 균수를 조사한 결과  
: 가열 온도를 높여주면 일반 생 균수를 대폭적으로 감소시킬 수 있음을 알 수 있었다.

# 새로운 알파와 장치의 처리 사례

원료	형식	처리량	입도D50( $\mu\text{m}$ )
백미	HSM-250	8	600
현미	HSM-250	7	600
팥	HSM-250	6	270
보리	HSM-250	5	80
울무	HSM-250	5	80
메밀	HSM-250	6	900
차조(차좁쌀)	HSM-250	5	150
차수수	HSM-250	5	90
식용피	HSM-250	5	600

# 새로운 알파와 장치의 실험결과

機種: HSM-250

原料名	차좁쌀	차 수수	식용 피	울무	보리	팥	메밀	
clearance	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	
回転数 rpm	60	60	60	60	60	60	60	
処理量 kg/h	5	5	5	5	5	6	6	
臼設定温度 °C	140	140	140	140	140	140	120	
水分	原料 %	8.90	10.14	10.23	8.98	9.54	12.51	11.21
	製品 %	6.16	4.78	7.85	3.75	4.86	4.12	7.47
一般生菌数 CFU/g	原料	1.2E+03	<1000	<1000	1.3E+03	4.6E+03	200	1000
	製品	<100	<10	<100	<100	<100	20	<10
大腸菌群	原料(×10)	陽性	陽性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
	製品(×10)	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
粒度	D50 μ m	151	91	600	82	76	141	904
	D100 μ m	1683	688	-	1965	1043	724	-
처리 후 XRD 분석 결과								
		약간의 전분결정 잔존	아밀로오스 지질 복합체(?) 피크 존재		약간의 전분결정 잔존	약간의 전분결정 잔존	아밀로오스 지질 복합체(?) 피크 존재	

입도 : 차좁쌀, 차 수수, 울무, 보리, 팥은 LMS-2000e(레이저방식 미립도 분석기) 측정치 / 식용 피, 메밀은 체 분리 분석 치임

# New알파화쌀의 용도



1 개호식(간호식/실버식/시니어푸드)(죽)

2 이유식(죽)

3 밀가루 대체품으로

4 녹말가루 대체품으로

5 우유의 대용으로

6 방재용, 비축식

# 방재용/비축식

## 5년 3개월 시험 통과

### 試験検査成績書

受付No. 1401125-008  
発行年月日 平成26年2月6日

依頼者: 株式会社 セイシン企業 御中

株式会社 日本食品機能分析研究所  
〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町3-23  
TEL 092-263-8359 FAX 092-263-8383

平成26年3月1日当社に依頼された供試品について試験検査した結果は下記のとおりです。

供試品名称	アルファ化米
表記事項	温度40℃・湿度75%で315日間保管。5年3ヶ月に相当。

#### 試験検査結果

試験項目	試験結果	検出限界	注	試験方法
一般生菌数(一般細菌数)	300以下/g	-	-	標準寒天平板培養法
大腸菌群(定性)	陰性	-	-	デソキシコレート寒天平板培養法
セレウス菌	陰性	-	-	NGKGEY平板培養法
pH	6.8	-	-	ガラス電極法
水分活性	0.22	-	-	平衡重量測定法
水分	7.3g/100g	-	-	常圧加熱乾燥法

以上

## 신 알파화쌀을 도입하는 장점

- ◆ 뜨거운 물만이 아닌 냉수에서도 죽을 만들수 있어서 불을 사용할 수 없는 환경에서도 에너지 보급이 가능
- ◆ 분말상태여서 가볍고, 운반이 편함
- ◆ 유통기한5년보장 (※개봉전) 이므로, 장기 보존이 가능
- ◆ 사용 용도가 한정되지 않음 (죽 이외의 사용도 가능)



# 분석시험 성적서 (가속화 시험결과)

## 試験検査成績書

受付No. 1401125-001  
 発行年月日 平成26年3月17日

依頼者: 株式会社  御中

株式会社 日本食品機能分析研究所  
 〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町3-23  
 TEL 092-263-8359 FAX 092-263-8383

責任者	担当者
	

平成26年3月1日当社に依頼された供試品について試験検査した結果は下記のとおりです。

供試品名称	アルファ化米
表記事項	コントロール

### 試験検査結果

試験項目	試験結果	検出限界	注	試験方法
一般生菌数(一般細菌数)	300以下/g	—	—	標準寒天平板培養法
大腸菌群(定性)	陰性	—	—	デソキシコレート寒天平板培養法
セレウス菌	陰性	—	—	NGKGEY平板培養法
pH	6.7	—	—	ガラス電極法
水分活性	0.27	—	—	平衡重量測定法
水分	7.0g/100g	—	—	常圧加熱乾燥法

표준

以上

## 試験検査成績書

受付No. 1401125-008  
 発行年月日 平成26年2月6日

依頼者: 株式会社  御中

株式会社 日本食品機能分析研究所  
 〒812-0025 福岡県福岡市博多区店屋町3-23  
 TEL 092-263-8359 FAX 092-263-8383

平成26年3月1日当社に依頼された供試品について試験検査した結果は下記のとおりです。

供試品名称	アルファ化米
表記事項	温度40℃・湿度75%で315日間保管。5年3ヶ月に相当。

### 試験検査結果

試験項目	試験結果	検出限界	注	試験方法
一般生菌数(一般細菌数)	300以下/g	—	—	標準寒天平板培養法
大腸菌群(定性)	陰性	—	—	デソキシコレート寒天平板培養法
セレウス菌	陰性	—	—	NGKGEY平板培養法
pH	6.8	—	—	ガラス電極法
水分活性	0.22	—	—	平衡重量測定法
水分	7.3g/100g	—	—	常圧加熱乾燥法

以上

5년3개월 상당

# 분석시험 성적서 (가속화 시험결과)



## 分析試験成績書

第 14090723001-02 号  
2014年(平成26年)09月16日

依頼者 株式会社

検体名 新アルファ米 おいしいなめらか白粥



2014年(平成26年)09月05日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

### 分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
水分	5.6 g/100g	---		常圧加熱乾燥法
たんぱく質	5.8 g/100g	---	1	ケネル法
脂質	1.0 g/100g	---		酸分解法
灰分	0.3 g/100g	---		直接灰化法
炭水化物	87.3 g/100g	---	2	---
エネルギー	381 kcal/100g	---	3	---
ナトリウム	検出せず	1 mg/100g		原子吸光光度法

注1. 窒素・たんぱく質換算係数:5.95

注2. 計算式:100-(水分+たんぱく質+脂質+灰分)

注3. 栄養表示基準(平成15年厚生労働省告示第176号)によるエネルギー換算係数:たんぱく質,4;脂質,9;炭水化物,4

以上

< 일반적인 쌀 성분 >  
변성등이 없이, 영양가가 남아  
있습니다.

항목	분석치 ( 식품성분표2015년판 인용 ) 품목 : 곡물/쌀 [ 나락쌀 ] /정미 쌀/메쌀
수분	14.9g/100g
단백질	6.1g/100g
지방질	0.9g/100g
회분	0.4g/100g
탄수화 물	77.6g/100g
에너지	358kcal/100g
나트륨	1mg/100g



# 영양가에 대해서 ( 영양성분 분석데이터)



## 分析試験成績書

第 14090723001-02 号  
2014年(平成26年)09月16日

依頼者 株式会社 新アルファ米

検体名 新アルファ米 おいしいなめらか白粥

一般財団法人  
日本食品分析センター  
東京都渋谷区元代々木1-8-2番地



2014年(平成26年)09月05日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

### 分析試験結果

分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
水分	5.6 g/100g	---		常圧加熱乾燥法
たんぱく質	5.8 g/100g	---	1	ケネル法
脂質	1.0 g/100g	---		酸分解法
灰分	0.3 g/100g	---		直接灰化法
炭水化物	87.3 g/100g	---	2	---
エネルギー	381 kcal/100g	---	3	---
ナトリウム	検出せず	1 mg/100g		原子吸光光度法

注1. 窒素・たんぱく質換算係数:5.95

注2. 計算式:100-(水分+たんぱく質+脂質+灰分)

注3. 栄養表示基準(平成15年厚生労働省告示第176号)によるエネルギー換算係数:たんぱく質,4;脂質,9;炭水化物,4

以上

< 일반적인 쌀 성분 >  
변성등이 없이, 영양가가 남아  
있습니다.

항목	분석치 ( 식품성분표2015년판 인용 ) 품목 : 곡물/쌀 [ 나락쌀 ] /정미 쌀/메쌀
수분	14.9g/100g
단백질	6.1g/100g
지방질	0.9g/100g
회분	0.4g/100g
탄수화 물	77.6g/100g
에너지	358kcal/100g
나트륨	1mg/100g

# 사용예



お粥十徳

日本ではお粥は古くから「十徳」があるとされてきた食べ物です。  
 一、「色」 朝色、昼つやをよくなる。  
 二、「力」 体力をつける。  
 三、「毒」 毒をろ過する。  
 四、「血」 胃にやさしく腸が楽になる。  
 五、「消化力」 腸の働きが良くなって、便秘も解消になる。  
 六、「宿便を良く」 胸につかえない。  
 七、「風邪」 風邪をひかない。  
 八、「肌調」 空肌をかかない。  
 九、「高血圧」 のどの渇きを癒す。  
 十、「大小便調」 大小便の通じが良くなる。

新フルフタオ  
 お粥十徳  
 介護に適しています  
 お粥を入れるだけで、お粥に  
 簡単・便利・安心  
 おいしい  
 なめらか白粥

おいしいなめらか白粥 1,200円(税別)

内容量: 300g  
 送料: 送料上りあり  
 送料: 送料下りあり

300 g 포장제품 : 1,200 원