

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3782432号  
(P3782432)**

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月17日(2006.3.17)

(51) Int. Cl.	F I
<b>A 2 3 J 3/18 (2006.01)</b>	A 2 3 J 3/18 5 0 2
<b>A 2 1 D 2/26 (2006.01)</b>	A 2 1 D 2/26
<b>A 2 1 D 6/00 (2006.01)</b>	A 2 1 D 6/00

請求項の数 8 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2004-332544 (P2004-332544)	(73) 特許権者	502414541
(22) 出願日	平成16年11月17日(2004.11.17)		株式会社波里
(65) 公開番号	特開2005-176837 (P2005-176837A)		栃木県佐野市村上町903
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)	(74) 代理人	100107799
審査請求日	平成18年1月25日(2006.1.25)		弁理士 岡田 希子
(31) 優先権主張番号	特願2003-393557 (P2003-393557)	(72) 発明者	石井 功
(32) 優先日	平成15年11月25日(2003.11.25)		栃木県足利市小俣町1876-5
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	渡辺 明男
			栃木県佐野市田島町199-2
早期審査対象出願		審査官	村上 騎見高

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小麦グルテン微粉、その製造方法及び製パン用粉末混合物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

50%積算径が7～25 $\mu$ mであり、90%積算径が40～75 $\mu$ mであることを特徴とする小麦グルテン微粉。

【請求項2】

90%積算径が60～75 $\mu$ mである、請求項1に記載の小麦グルテン微粉。

【請求項3】

テイラー標準篩の200メッシュを通過する粉体の割合が70重量%以上である、請求項1又は2に記載の小麦グルテン微粉。

【請求項4】

小麦グルテンを、粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法にて粉碎し、請求項1乃至3のいずれか一項に記載の小麦グルテン微粉を得ることを特徴とする小麦グルテン微粉の製造方法。

【請求項5】

50%積算径が7～25 $\mu$ mであり且つ90%積算径が60～75 $\mu$ mである小麦グルテン微粉を得る、請求項4に記載の小麦グルテン微粉の製造方法。

【請求項6】

粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法が、トルネードミル及びジェットミルからなる群から選択される一つ以上の粉碎機を用いる粉碎方法である、請求項4または5に記載の小麦グルテン微粉の製造方法。

【請求項7】

10

20

粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法による粉碎が多段粉碎である、請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の小麦グルテン微粉の製造方法。

【請求項 8】

米粉を 80 ～ 85 重量%、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の小麦グルテン微粉を 20 ～ 15 重量%含有することを特徴とする製パン用粉末混合物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、従来の小麦グルテン粉末と比べて粒子径が小さい小麦グルテン微粉、その製造方法及び当該小麦グルテン微粉と米粉とを含む製パン用粉末混合物に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、小麦粉の代わりに米粉を用いてパンを製造する試みが為されてきている。しかし、小麦粉と米粉とは、吸水性等の性質が大きく異なるので、単純に小麦粉を米粉に置き換えたのでは、ふっくらとしたパンを製造することはできない。

【0003】

また、米粉にはグルテンが殆ど含まれていないので、米粉を用いてパンを製造する従来の試みの中のいくつかにおいては、製パン用粉末として、米粉と小麦グルテン（活性グルテン）との混合物を使用している。

【0004】

20

例えば、特許文献 1 は、製パン等に使用することのできる米粉調整品であって、原料米をマセレイティング酵素処理に供した後に製粉及び気流粉碎して得られた米粉とグルテンとを含む米粉調整品を開示している。実施例 1 の記載によると、この発明に係る米粉は、従来の米粉と比べて粒度が小さい。

【0005】

特許文献 2 は、（1）米粒を酵素含有水溶液に浸漬した後に乾燥並びに微粉碎化して製造した米の微粉碎粉と活性グルテンとを含むパン生地用米粉、（2）米粒を微粉碎化した後乾式熱処理を施し、澱粉の一部をデキストリンに加熱分解し、更に損傷澱粉の一部を修復すると共に吸水性を減少せしめてなる米の微粉碎粉と活性グルテンとを含むパン生地用米粉、及び（3）米粒を微粉碎化した後、オゾン雰囲気中で気中攪拌し、しかる後に活性グルテンを添加してなるパン生地用米粉を開示している。第一実施例の記載によると、パン生地用米粉（1）に用いる米の微粉碎粉は、その粒子径が 50  $\mu\text{m}$  以下である。

30

【0006】

特許文献 3 は、加水操作を行って調製した浸漬米を、ロール製粉機で微粉碎しさらに気流粉碎機で微粉碎して製造した米粉と、グルテンと、水とを捏ねて生地を作る工程を含む、パンの製造方法を開示している。

【0007】

特許文献 4 は、生米をアミラーゼを含む水中に浸漬した後、凍結し、乾燥して粉末化して製造した米粉と、グルテンと、水または湯を用いてパン生地を作る工程を含む、パンの製造方法を開示している。

40

【0008】

特許文献 5 は、グルテンが混入された米粉にイオン化カルシウム水等の他の材料を混合する工程を含む、パンの製造方法を開示している。

【0009】

特許文献 6 は、米粒、グルテン及び増粘剤を用いて製造された米粉に、砂糖、食塩、脱脂粉乳、活性酵母及び水を加えて混合してパン生地を作る工程を含む、食パン等の製造方法を開示している。特許文献 6 は、使用する米粉として、粒子径が 180 ～ 200  $\mu\text{m}$  の物が好ましいことも開示している。

【0010】

特許文献 7 は、グルテンが混入された米粉に、海洋深層水、糖類及び卵黄を加えて混合

50

してパン生地を作る工程を含む、パンの製造方法を開示している。

【 0 0 1 1 】

上記の特許文献 1 乃至 7 に記載された発明は、いずれも、米粉に特徴があるか、又は米粉及びグルテン以外の成分に特徴があり、グルテンの物性に着目したものはない。

【 0 0 1 2 】

一方、特許文献 8 は、小麦を含む穀類の超微細化（例えば、個数基準で 95 % 以上の粒度を 5 ~ 50  $\mu\text{m}$  とすること）について開示している。しかし、特許文献 8 は、小麦グルテンの微細化については全く言及していない。

【 0 0 1 3 】

【特許文献 1】特開平 4 - 2 8 7 6 5 2 号公報

10

【特許文献 2】特開平 5 - 6 8 4 6 8 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 7 0 7 1 号公報

【特許文献 4】特開平 1 1 - 3 2 7 0 6 号公報

【特許文献 5】特開 2 0 0 1 - 3 2 7 2 4 2 号公報

【特許文献 6】特開 2 0 0 2 - 9 5 4 0 4 号公報

【特許文献 7】特開 2 0 0 3 - 1 5 8 9 9 0 号公報

【特許文献 8】特開平 7 - 2 6 5 0 0 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

20

小麦粉に比べて米粉は高吸水性である。このため、小麦粉の代わりに米粉を用いてパンを製造するに際しては、米粉に小麦グルテンを添加しても、十分な量の水分が小麦グルテンに供給されず、よって十分なグルテン・ネットワークが形成されない。これが、米粉でパンを作ると、焼成時にパンが十分に膨らまずに硬いパンとなったり、きめが粗くなったり、ケービングが生じるという問題の原因の一つであると考えられた。ここで、「ケービング」とは、例えば食パン用生地を焼成した際に、食パンの左右の壁が内側にへこむ（窪む）現象をいう。

【 0 0 1 5 】

本発明は、製パンのために米粉と共に用いる小麦グルテン微粉であって、米粉の種類（米の品種や産地）や粒子径分布がいずれであっても、柔らかく、きめが揃って食味に優れ、ケービングが生じ難いパンを提供できる小麦グルテン微粉及びその製造方法を提供することを目的とする。

30

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、柔らかく、きめが揃って食味に優れ、ケービングが生じ難いパンを提供できる、米粉を主体とする製パン用粉末混合物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本発明者らは、上記目的を達成するために鋭意研究し、本発明を完成させた。

【 0 0 1 8 】

即ち、第一の発明は、50 % 積算径が 7 ~ 25  $\mu\text{m}$  であり、90 % 積算径が 40 ~ 75  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする小麦グルテン微粉に関する。

40

【 0 0 1 9 】

この小麦グルテン微粉は、以下の構成（1）乃至（4）の中の一つ以上を有するものを包含する。

【 0 0 2 0 】

（1）90 % 積算径が 60 ~ 75  $\mu\text{m}$  である。

（2）10 % 積算径が 10  $\mu\text{m}$  以下である。

【 0 0 2 1 】

（3）比表面積（ $S_v$ ）が 0.50 ~ 1.00  $\text{m}^2 / \text{cm}^3$  である。

（4）比表面積（ $S_v$ ）が 0.50 ~ 0.65  $\text{m}^2 / \text{cm}^3$  である。

50

## 【 0 0 2 2 】

第二の発明は、ティラー（T y l e r ; 「タイラー」ともいう）標準篩の200メッシュを通過する粉体の割合が70重量%以上であることを特徴とする小麦グルテン微粉に関する。

## 【 0 0 2 3 】

第三の発明は、小麦グルテンを、粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法にて粉碎し、50%積算径が7~25 $\mu$ mであり且つ90%積算径が40~75 $\mu$ m（好ましくは60~75 $\mu$ m）である小麦グルテン微粉又はティラー標準篩の200メッシュを通過する粉体の割合が70重量%以上である小麦グルテン微粉を得ることを特徴とする小麦グルテン微粉の製造方法に関する。

10

## 【 0 0 2 4 】

前記粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法としては、トルネードミル及びジェットミルからなる群から選択される一つ以上の粉碎機を用いる粉碎方法が挙げられる。

## 【 0 0 2 5 】

前記粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法による粉碎には、一回のみの粉碎と多段粉碎のいずれもが包含される。

## 【 0 0 2 6 】

第四の発明は、米粉を80~85重量%、第一の発明又は第二の発明の小麦グルテン微粉を20~15重量%含有することを特徴とする製パン用粉末混合物に関する。

## 【 発明の効果 】

20

## 【 0 0 2 7 】

本発明の小麦グルテン微粉を米粉と共に用いることにより、米粉の種類（具体的には、米の品種や産地、新米か古米か等）や、その粒子径分布がいずれであっても、柔らかく、きめが揃って食味に優れ、ケーピングが生じ難い米粉パンが提供される。

## 【 0 0 2 8 】

本発明により、小麦粉のパンとは異なる新たなパンが提供される。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 9 】

以下に、本発明について詳細に説明する。

## 【 0 0 3 0 】

30

第一の発明の小麦グルテン微粉は、小麦に含有されるグルテンの粉末であって、その粒子径分布を測定すると、50%積算径が7~25 $\mu$ mの範囲内であり、90%積算径が40~75 $\mu$ mの範囲内であるものである。50%積算径が8~23 $\mu$ mであるものが好ましく、10~23 $\mu$ mであるものがさらに好ましい。また、90%積算径が60~75 $\mu$ mであるものが好ましく、60~72 $\mu$ mであるものがさらに好ましい。

## 【 0 0 3 1 】

ここで、「x%積算径」とは、粒子径分布を測定したときに、頻度の累積（粒子径の大きさの落ちる確率）がx%となるときの粒子径をいう。粒子径の測定方式には乾式と湿式とがある。測定方式の違いにより、測定結果に若干のずれが生じるが、本発明における小麦グルテン微粉は、少なくとも乾式の粒子径測定装置で測定した場合に上記した範囲内の粒子径分布となるものである。

40

## 【 0 0 3 2 】

第一の発明の小麦グルテン微粉として、その粒子径分布を測定すると、10%積算径が10 $\mu$ m以下であるものが好ましく、2~4 $\mu$ mであるものがさらに好ましく、3~4 $\mu$ mであるものが特に好ましい。

## 【 0 0 3 3 】

また、第一の発明の小麦グルテン微粉として、その粒子の比表面積（S<sub>v</sub>）が0.50~1.00m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>であるものが好ましく、0.50~0.65m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>であるものがさらに好ましく、0.50~0.60m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>であるものがよりさらに好ましく、0.55~0.60m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>であるものが特に好ましい。

50

## 【0034】

第二の発明の小麦グルテン微粉は、小麦に含有されるグルテンの粉末であって、テイラー標準篩によってその粒度分布を測定すると、200メッシュを通過する粉体の割合が70重量%以上であるものである。200メッシュを通過する粉体の割合が75重量%以上であるもの好ましく、80重量%以上であるものがさらに好ましい。なお、200メッシュのテイラー標準篩の目開きは74  $\mu\text{m}$ である。

## 【0035】

第一の発明及び第二の発明の小麦グルテン微粉の製造方法は、特に限定されないが、以下に説明する第三の発明の方法が、好ましく採用される。

## 【0036】

原料には、従来の小麦グルテンを使用する。この従来の小麦グルテンを、粉砕時に発熱が生じ難い粉砕方法によって粉砕する。粉砕時に発熱が生じると、タンパク質であるグルテンの変性が生じるので、本発明においては、発熱が生じ難い粉砕方法を採用する。

## 【0037】

粉砕時に発熱が生じ難い粉砕方法は、「粉砕時に発熱が生じ難い」という条件を充足する限り、特に限定されないが、その例としては、トルネードミル及びジェットミルからなる群から選択される一つ以上の粉砕機を用いる粉砕方法が挙げられる。これらの中で、特に、トルネードミルを用いる粉砕方法が好ましい。

## 【0038】

粉砕は、粉砕後の粉末の粒子径分布を測定したときに、50%積算径が7~25  $\mu\text{m}$ であり且つ90%積算径が40~75  $\mu\text{m}$ （好ましくは60~75  $\mu\text{m}$ ）の範囲内であれば、又は、粉砕後の粉末の粒度分布を測定したときに、テイラー標準篩の200メッシュを通過する粉体の割合が70重量%であれば、一回のみでもよい。しかし、一回の粉砕では上記の粒子径又は粒度とはならなかった場合や、上記の粒子径又は粒度とはなったがその分布をさらにシャープに、即ち狭くしたい場合には、多段粉砕を採用すればよい。

## 【0039】

なお、粉砕の具体的条件は、粉砕機の使用説明書の記載や当業者の知見に基づいて決定される。

## 【0040】

第四の発明の製パン用粉末混合物は、米粉と小麦グルテンとの合計重量を100重量%として、米粉を80~85重量%、第一の発明又は第二の発明の小麦グルテン微粉を20~15重量%含有するものである。米粉と本発明の小麦グルテン微粉とがこの割合で含有されていさえすれば、他の成分も含有されていてもよい。なお、この製パン用粉末混合物中における本発明の小麦グルテン微粉の割合は、17~20重量%であることが好ましく、18~20重量%であることがさらに好ましい。

## 【0041】

米粉は、粳米の粉でありさえすれば、特に限定されない。米粉の原料の米に関しては、産地は国産に限定されず、また、産年も限定されない（即ち、古米でも新米でもよい）。また、米粉の粒子の大きさ（粒子径分布や粒度）も、細かいものも粗いもの、分布がブロードのものもシャープなものも、いずれも使用することができる。

## 【0042】

第四の発明の製パン用粉末混合物は、製パンに際し、小麦粉の代りに使用することができる。即ち、パンの種類に応じた配合（レシピ）において、小麦粉をこの製パン用粉末混合物に置き換えればよい。なお、必要に応じ、加水量を一般的には増やす方向で調整してもよい。

## 【0043】

パン生地調製の醗酵、焼成も、従来の製パン技術に準じて行うことができる。

## 【実施例1】

## 【0044】

（本発明の小麦グルテン微粉の製造）

10

20

30

40

50

カナダ国API社製小麦グルテン(Vital Wheat Gluten)を、増幸産業株式会社製のセレンミラーMIKC11-20を用い、15kw、2,000~3,000rpm、20~40kg/時間の条件で1回粉碎し、本発明の小麦グルテン微粉を得た。

【0045】

(粒子径分布の測定)

得られた本発明の小麦グルテン微粉と原料として用いた従来の小麦グルテン(カナダ国API社製のVital Wheat Gluten)につき、株式会社日本レーザー製のSYMPATEC HELOS レーザ回折式粒度分布測定装置を用いて粒子径分布を測定した。

10

【0046】

本発明の小麦グルテン微粉の粒子径分布測定結果を表1及び図1に、従来の小麦グルテンの粒子径分布測定結果を表2及び図2に示す。

【0047】

表中、頻度の欄の数値は、「~4.50µm」については、粒子径が4.50µm以下のものの総和であり、これ以外については、上欄の数値を超え、記載した数値までの粒子径(例えば、「~5.50µm」については、4.50µm超5.50µm以下の粒子径)のものの総和である。また、頻度の累積の欄の数値は、粒子径の欄に記載した数値以下の粒子径を有するものの総和である。

【0048】

これらの表及び図から明らかなように、本発明の小麦グルテン微粉の粒子径は、従来の小麦グルテンの粒子径の40%程度であった。

20

【0049】

【表 1】

本発明の小麦グルテン微粉の粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	12.56	12.56
～	5.50	2.86	15.42
～	6.50	2.75	18.17
～	7.50	2.62	20.79
～	9.00	3.72	24.51
～	11.00	4.64	29.15
～	13.00	4.30	33.45
～	15.50	4.99	38.44
～	18.50	5.47	43.91
～	21.50	4.40	48.31
～	25.00	5.89	54.20
～	30.00	6.68	60.88
～	37.50	8.34	69.22
～	45.00	6.69	75.91
～	52.50	5.40	81.31
～	62.50	5.50	86.81
～	75.00	4.55	91.36
～	90.00	2.92	94.28
～	105.00	1.40	95.68
～	125.00	0.92	96.60
～	150.00	0.69	97.29
～	180.00	0.87	98.16
～	215.00	1.06	99.22
～	255.00	0.78	100.00
～	305.00	0.00	100.00
～	365.00	0.00	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	3.69 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	22.22 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	71.27 $\mu\text{m}$	
	Sv	0.591 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	11,833.03 $\text{cm}^2/\text{g}$	

10

20

30

40

【0050】

【表 2】

従来的小麦グルテンの粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	3.21	3.21
～	5.50	1.03	4.24
～	6.50	1.11	5.35
～	7.50	1.11	6.46
～	9.00	1.75	8.21
～	11.00	2.40	10.61
～	13.00	2.41	13.02
～	15.50	2.96	15.98
～	18.50	3.40	19.38
～	21.50	3.21	22.59
～	25.00	3.48	26.07
～	30.00	4.57	30.64
～	37.50	6.17	36.81
～	45.00	5.58	42.39
～	52.50	5.16	47.55
～	62.50	6.31	53.86
～	75.00	7.11	60.97
～	90.00	7.50	68.47
～	105.00	6.41	74.88
～	125.00	6.99	81.87
～	150.00	6.50	88.37
～	180.00	5.13	93.50
～	215.00	3.42	96.92
～	255.00	1.87	98.79
～	305.00	0.88	99.67
～	365.00	0.33	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	10.49 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	56.38 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	159.55 $\mu\text{m}$	
	Sv	0.26 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	4,330 $\text{cm}^2/\text{g}$	

【0051】

(粒度分布の測定)

得られた本発明の小麦グルテン微粉と原料として用いた従来的小麦グルテン(カナダ国API社製のVital Wheat Gluten)につき、テイラー標準篩を用いて粒度分布を測定した。結果を表3に示す。

【0052】

10

20

30

40

50



表 3 から、本発明の小麦グルテン微粉は、粒子が細かく且つその分布が狭いことが分かる。

【 0 0 5 3 】

【表 3】

	60 メッシュ残	83 メッシュ残	100 メッシュ残	140 メッシュ残	200 メッシュ残	235 メッシュ残	235 メッシュ通過
本発明の小麦 グルテン微粉	0. 0 0	0. 0 0	0. 4 0	4. 8 0	8. 8 0	8. 8 0	7 7. 2 0
従来の小麦グ ルテン	0. 0 0	3. 6 0	3. 6 0	1 4. 8 0	1 7. 6 0	1 1. 6 0	4 8. 8 0

10

20

30

40

【実施例 2】

【 0 0 5 4 】

50

( 米粉の粒子径分布の測定 )

4 種類の米粉につき、株式会社日本レーザー製の SYMPATEC HELOS レーザー回折式粒度分布測定装置を用いて粒子径分布を測定した。結果を表 4 乃至表 7 及び図 3 乃至図 6 に示す。

【 0 0 5 5 】

なお、用いた米粉の種類は、以下のとおりである。

【 0 0 5 6 】

米粉 a : 平成 9 年国産月の光、米を気流粉碎したもの

米粉 b : 平成 9 年国産月の光、米をロールミル粉碎したもの

米粉 c : 平成 1 2 年アメリカ産米、米をロールミル粉碎したもの

10

米粉 d : 平成 1 2 年アメリカ産米 ( 7 0 重量 % ) と平成 9 年国産月の光 ( 3 0 重量 % ) とのブレンド、米をロールミル粉碎したもの

【 0 0 5 7 】

表 4 乃至表 7 及び図 3 乃至図 6 から明らかなように、米粉 a の粒子径分布は、米粉 b 乃至 d の粒子径分布と比べると、突出した部分がなく、粒子は比較的細かいが分布がブロードであることがわかる。また、米粉 b、米粉 c 及び米粉 d に関しては、米粉 b の粒子径が最も小さく、米粉 d の粒子径が最も大きいことが分かる。

【 0 0 5 8 】

【表 4】

米粉 a の粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	0.03	0.03
～	5.50	0.41	0.44
～	6.50	0.75	1.19
～	7.50	1.04	2.23
～	9.00	1.92	4.15
～	11.00	2.96	7.11
～	13.00	3.18	10.29
～	15.50	4.03	14.32
～	18.50	4.69	19.01
～	21.50	4.36	23.37
～	25.00	4.64	28.01
～	30.00	5.99	34.00
～	37.50	8.23	42.23
～	45.00	8.07	50.30
～	52.50	7.82	58.12
～	62.50	9.28	67.40
～	75.00	9.06	76.46
～	90.00	7.45	83.91
～	105.00	4.79	88.70
～	125.00	3.77	92.47
～	150.00	2.86	95.33
～	180.00	2.27	97.60
～	215.00	1.61	99.21
～	255.00	0.79	100.00
～	305.00	0.00	100.00
～	365.00	0.00	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	12.82 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	44.72 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	112.09 $\mu\text{m}$	
	Sv	0.208 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	4,160.28 $\text{cm}^2/\text{g}$	

10

20

30

40

【0059】

【表 5】

米粉 b の粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4. 5 0	1. 8 1	1. 8 1
～	5. 5 0	0. 5 0	2. 3 1
～	6. 5 0	0. 5 0	2. 8 1
～	7. 5 0	0. 5 2	3. 3 3
～	9. 0 0	0. 7 8	4. 1 1
～	1 1. 0 0	1. 0 5	5. 1 6
～	1 3. 0 0	1. 0 4	6. 2 0
～	1 5. 5 0	1. 2 8	7. 4 8
～	1 8. 5 0	1. 5 1	8. 9 9
～	2 1. 5 0	1. 4 8	1 0. 4 7
～	2 5. 0 0	1. 7 3	1 2. 2 0
～	3 0. 0 0	2. 5 5	1 4. 7 5
～	3 7. 5 0	4. 1 4	1 8. 8 9
～	4 5. 0 0	4. 6 3	2 3. 5 2
～	5 2. 5 0	5. 1 4	2 8. 6 6
～	6 2. 5 0	7. 5 9	3 6. 2 5
～	7 5. 0 0	1 0. 2 9	4 6. 5 4
～	9 0. 0 0	1 2. 5 9	5 9. 1 3
～	1 0 5. 0 0	1 1. 6 0	7 0. 7 3
～	1 2 5. 0 0	1 2. 1 4	8 2. 8 7
～	1 5 0. 0 0	8. 9 4	9 1. 8 1
～	1 8 0. 0 0	4. 4 5	9 6. 2 6
～	2 1 5. 0 0	1. 6 6	9 7. 9 2
～	2 5 5. 0 0	0. 5 7	9 8. 4 9
～	3 0 5. 0 0	0. 1 8	9 8. 6 7
～	3 6 5. 0 0	0. 0 1	9 8. 6 8
～	4 3 5. 0 0	0. 1 0	9 8. 7 8
～	5 1 5. 0 0	0. 4 2	9 9. 2 0
～	6 1 5. 0 0	0. 5 2	9 9. 7 2
～	7 3 5. 0 0	0. 2 8	1 0 0. 0 0
～	8 7 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
要約 データ	1 0 %積算径	2 0. 5 5	$\mu\text{m}$
	5 0 %積算径	7 9. 1 2	$\mu\text{m}$
	9 0 %積算径	1 4 4. 9 4	$\mu\text{m}$
	S v	0. 1 6 8	$\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S m	4, 7 8 8. 9 2	$\text{m}^2/\text{g}$

10

20

30

40

【 0 0 6 0 】

【表 6】

米粉 c の粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	1.58	1.58
～	5.50	0.44	2.02
～	6.50	0.46	2.48
～	7.50	0.47	2.95
～	9.00	0.72	3.67
～	11.00	0.98	4.65
～	13.00	0.97	5.62
～	15.50	1.21	6.83
～	18.50	1.41	8.24
～	21.50	1.38	9.62
～	25.00	1.57	11.19
～	30.00	2.23	13.42
～	37.50	3.42	16.84
～	45.00	3.56	20.40
～	52.50	3.72	24.12
～	62.50	5.29	29.41
～	75.00	7.25	36.66
～	90.00	9.66	46.32
～	105.00	10.21	56.53
～	125.00	13.26	69.79
～	150.00	13.83	83.62
～	180.00	10.17	93.79
～	215.00	4.72	98.51
～	255.00	1.49	100.00
～	305.00	0.00	100.00
～	365.00	0.00	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	22.35 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	95.40 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	168.82 $\mu\text{m}$	
	Sv	0.150 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	4,295.82 $\text{cm}^2/\text{g}$	

10

20

30

40

【0061】

【表 7】

米粉 d の粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4. 5 0	0. 6 9	0. 6 9
～	5. 5 0	0. 2 2	0. 9 1
～	6. 5 0	0. 2 3	1. 1 4
～	7. 5 0	0. 2 5	1. 3 9
～	9. 0 0	0. 4 0	1. 7 9
～	1 1. 0 0	0. 5 3	2. 3 2
～	1 3. 0 0	0. 5 4	2. 8 6
～	1 5. 5 0	0. 6 5	3. 5 1
～	1 8. 5 0	0. 7 3	4. 2 4
～	2 1. 5 0	0. 6 8	4. 9 2
～	2 5. 0 0	0. 7 6	5. 6 8
～	3 0. 0 0	1. 0 8	6. 7 6
～	3 7. 5 0	1. 7 3	8. 4 9
～	4 5. 0 0	1. 9 3	1 0. 4 2
～	5 2. 5 0	2. 1 3	1 2. 5 5
～	6 2. 5 0	3. 0 4	1 5. 5 9
～	7 5. 0 0	3. 9 9	1 9. 5 8
～	9 0. 0 0	5. 1 2	2 4. 7 0
～	1 0 5. 0 0	5. 8 7	3 0. 5 7
～	1 2 5. 0 0	9. 1 5	3 9. 7 2
～	1 5 0. 0 0	1 3. 3 5	5 3. 0 7
～	1 8 0. 0 0	1 6. 3 3	6 9. 4 0
～	2 1 5. 0 0	1 5. 9 0	8 5. 3 0
～	2 5 5. 0 0	1 0. 3 2	9 5. 6 2
～	3 0 5. 0 0	4. 3 8	1 0 0. 0 0
～	3 6 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	4 3 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	5 1 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	6 1 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	7 3 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	8 7 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
要約 データ	1 0 %積算径	4 3. 3 7 $\mu\text{m}$	
	5 0 %積算径	1 4 4. 2 5 $\mu\text{m}$	
	9 0 %積算径	2 3 3. 2 3 $\mu\text{m}$	
	S v	0. 0 9 2 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	S m	2, 6 1 3. 7 3 $\text{cm}^2/\text{g}$	

10

20

30

40

## 【 0 0 6 2 】

(米粉の粒度分布の測定)

上記 4 種類の米粉中、米粉 d を除く 3 種類につき、テイラー標準篩を用いて粒度分布を測定した。結果を表 8 に示す。

## 【 0 0 6 3 】

【表 8】

	60メッシュ残	83メッシュ残	100メッシュ残	140メッシュ残	200メッシュ残	235メッシュ残	235メッシュ通過
米粉 a	0. 0 0	0. 8 0	1. 2 0	8. 0 0	14. 8 0	12. 4 0	62. 8 0
米粉 b	0. 0 0	0. 0 0	0. 4 0	6. 0 0	18. 5 0	14. 4 0	60. 4 0
米粉 c	0. 0 0	0. 0 0	1. 2 0	16. 8 0	35. 6 0	15. 6 0	30. 8 0

10

20

30

40

## 【実施例 3】

## 【0064】

(パンの製造)

米粉 b、c 及び d と、実施例 1 にて製造した本発明の小麦グルテン微粉及びその原料として用いた従来の小麦グルテン(カナダ国 A P I 社製の V i t a l W h e a t G l u t e n) とを用い、表 9 に示す配合で、6 種類の角型食パンを製造した。製造方法の概容は、以下のとおりである。

## 【0065】

50

【表 9】

配合No.		1	2	3	4	5	6
主材料* <sup>1</sup>	米粉 b	80	80				
	米粉 c			80	80		
	米粉 d					80	80
	本発明の小麦グルテン微粉	20		20		20	
	従来の小麦グルテン		20		20		20
複材料* <sup>2</sup>	上白糖	6					
	食塩	2					
	粉乳	2					
	油脂（無塩マーガリン）	8					
	生イースト	3					
水* <sup>2</sup>	水	90	90	85	85	86	86

\* 1 : 合計を100重量部とする

\* 2 : 主材料の合計100重量部に対する割合

#### 【0066】

製造方法の概要:

- (1) ミキシング 株式会社愛工舎製AM-20式混合機を使用、低速3分、中速4分、油脂投入後低速2分、中速4分
- (2) フロアタイム 10分
- (3) 分割 300g
- (4) ベンチタイム 15分
- (5) ホイロ 40分
- (6) 焼成 50分（上：220 ; 下：205）

#### 【0067】

（パン製造者の評価）

配合No. 2については、加水量が85重量部では、生地粘度が高すぎて混練ができなかったため、表9に記載のように加水量を90重量部に変えて再実験を行った。

#### 【0068】

配合No. 2については、焼成時に生地が型から吹き出たものもあった。

#### 【0069】

配合No. 2は、ケーピングが生じた。また、配合No. 6も、ケーピングが多少生じた。

#### 【0070】

（製造されたパンの外観の評価）

##### 1. ケーピング率

パン焼成から1.5日後に、角型食パンをその長さ方向のほぼ中央で切断し、ケーピン

10

20

30

40

50



グ率を算出した。

【 0 0 7 1 】

ケーピング率の算出方法について、図 7 を参照して説明する。

【 0 0 7 2 】

( 1 ) 焼成された角型食パンの切り口の外周であって最も突出している部分を直線で結んでできる四辺形 s の面積を求める。

( 2 ) ケーピングを生じている部分 3 ( 図 7 中、斜線で示した箇所 ) それぞれを、台形又は三角形に近似するように幾つかに分け、それぞれの台形、三角形の面積を求め、それらを合計する。

( 3 ) ケーピングを生じている部分 3 の面積の総和を、四辺形 s の面積で割り、百分率で表示する。 10

【 0 0 7 3 】

結果を表 1 0 に示す。

【 0 0 7 4 】

表 1 0 に示された結果から明らかなように、いずれの米粉を用いた場合も、本発明の小麦グルテン微粉を用いた場合には、従来小麦グルテンを用いた場合に比べてケーピングが生じ難かった。特に米粉の粒子が細かい場合に、ケーピング率の差が大きかった。

【 0 0 7 5 】

【表 1 0 】

配合 No.	1	2	3	4	5	6
ケーピング率 (%)	1 0 . 8	1 6 . 3	7 . 6	1 0 . 6	7 . 6	9 . 7

20

【 0 0 7 6 】

2 . きめ

配合 No . 5 及び配合 No . 6 の角型食パンの切り口の状態を、図 8 に示す。

【 0 0 7 7 】

本発明の小麦グルテン微粉を用いて製造した角型食パン ( 配合 No . 5 ) は、きめが細かく且つ揃っていたが、従来小麦グルテンを用いて製造した角型食パン ( 配合 No . 6 ) は、きめが不揃いで、また、大きな空洞も生じていた。( 図 8 中、左上角 ) 30

【実施例 4 】

【 0 0 7 8 】

( パンの製造 )

表 9 の配合 No . 3 ( 本発明の小麦グルテン微粉使用 ) 及び配合 No . 4 ( 従来小麦グルテン使用 ) を用い、実施例 3 と同様の方法で角型食パンを製造した。

【 0 0 7 9 】

パネラー 8 名に、これら 2 種類のパンの食味を 5 段階で評価させた。結果は次のとおりであった。 40

【 0 0 8 0 】

( 製造されたパンの食味の評価 )

( 1 ) パンの柔らかさ又はふっくら感

No . 3 の方が柔らかい : 2 名

No . 3 の方がやや柔らかい : 4 名

同等である : 2 名

No . 4 の方がやや柔らかい : 0 名

No . 4 の方が柔らかい : 0 名

【 0 0 8 1 】

( 2 ) パンのしっとり感

50

No. 3の方がしっとりしている： 4名  
No. 3の方がややしっとりしている： 1名  
同等である： 3名  
No. 4の方がややしっとりしている： 0名  
No. 4の方がしっとりしている： 0名

## 【0082】

## (3) 旨み

No. 3の方が旨みがある： 3名  
No. 3の方がやや旨みがある： 4名  
同等である： 1名  
No. 4の方がやや旨みがある： 0名  
No. 4の方が旨みがある： 0名

10

## 【0083】

以上のように、いずれの項目についても、No. 4の方が(やや)優れるとの評価はなかった。

## 【実施例5】

## 【0084】

## (アミログラフによる測定)

米粉bと小麦グルテン(実施例1に記載の本発明品又は従来品)とを、85対15の比率(重量比)で混合した。この混合粉100重量部に対して水を8.2重量部加えたものを用い、ブラベンダー(Brabender)社製アミログラフにて、粘度特性を測定した。なお、測定条件は、75回転/分の回転速度、1.5 /分の昇温速度、1.5 /分の冷却速度(セットバックの測定の際の冷却速度)とした。結果を表11に示す。

20

## 【0085】

表11から、従来的小麦グルテンを用いた場合には、最高粘度及び最終粘度がかなり高いことが分かった。

## 【0086】

【表 1 1】

小麦グルテンの種類	本発明品	従来品
糊化温度 (°C)	6 3 . 0	6 3 . 6
最高粘度 (B. U.) と その際の温度 (°C)	5 1 4 ( 8 7 . 5 °C)	5 6 1 ( 8 8 . 4 °C)
最低粘度 (B. U.) と その際の温度 (°C)	3 1 8 ( 9 5 . 1 °C)	3 1 4 ( 9 5 . 4 °C)
最終粘度 (B. U.)	7 3 4	7 9 4
ブレイク・ダウン (B. U.)	1 9 6	2 4 7
コンシステンシー (B. U.)	4 1 6	4 8 0
セット・バック (B. U.)	7 6	6 7

## 【実施例 6】

## 【0087】

(小麦グルテン微粉の製造)

カナダ国 A P I 社製小麦グルテン ( V i t a l W h e a t G l u t e n ) を、日機装株式会社製のトルネードミル ( 型式 : 2 5 0 W 又は 4 0 0 S ) を用いて粉碎した。より具体的には、型式 2 5 0 W を用い、インペラの回転数を標準的より高速の条件に調整して粉碎を行い、小麦グルテン微粉 ( A ) を、型式 4 0 0 S を用い、インペラの回転数を標準的な条件として粉碎を行い、小麦グルテン微粉 ( B ) を、型式 2 5 0 W を用い、インペラの回転数を標準的な条件として粉碎を行い、小麦グルテン微粉 ( C ) を製造した。

## 【0088】

(粒子径分布の測定)

粉碎された小麦グルテン微粉 ( A )、( B )、( C ) 及び原料として使用した従来の小麦グルテン ( カナダ国 A P I 社製の V i t a l W h e a t G l u t e n ) につき、乾式の粒度分布測定装置である株式会社日本レーザー製の S Y M P A T E C H E L O S レーザー回折式粒度分布測定装置を用い、及び、湿式の粒度分布測定装置である株式会社堀場製作所製の H O R I B A L A 9 2 0 レーザー回折式粒度分布測定装置を用い、粒子径分布を測定した。なお、湿式での測定に際しては、溶媒として I P A ( イソプロピルアルコール ) を用い、反復回数は 3 0 として測定を行った。さらに、小麦グルテン微粉 ( A )、( B ) 及び ( C ) については、同じく湿式の粒度分布測定装置である日機装株式会社製のマイクロトラックを用い、溶媒として I P A を用いて粒子径分布を測定した。

## 【0089】

小麦グルテン微粉 ( A ) の粒子径分布測定結果を表 1 2 ( 乾式 )、表 1 3 ( 湿式 )、図 9 ( 表 1 2 に対応 ) 及び図 1 0 ( 表 1 3 に対応 ) に、小麦グルテン微粉 ( B ) の粒子径分布測定結果を表 1 4 ( 乾式 )、表 1 5 ( 湿式 )、図 1 1 ( 表 1 4 に対応 ) 及び図 1 2 ( 表

15に対応)に、小麦グルテン微粉(C)の粒子径分布測定結果を表16(乾式)、表17(湿式)、図13(表16に対応)及び図14(表17に対応)に、従来の小麦グルテンの粒子径分布測定結果を表18(乾式)、表19(湿式)、図15(表18に対応)及び図16(表19に対応)に示す。

【0090】

【表12】

小麦グルテン微粉(A)の粒子径分布—乾式で測定—

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	38.07	38.07
～	5.50	7.32	45.39
～	6.50	6.28	51.67
～	7.50	5.32	56.99
～	9.00	6.56	63.55
～	11.00	6.74	70.29
～	13.00	5.11	75.40
～	15.50	4.84	80.24
～	18.50	4.29	84.53
～	21.50	3.16	87.69
～	25.00	2.63	90.32
～	30.00	2.27	92.59
～	37.50	1.32	93.91
～	45.00	0.24	94.15
～	52.50	0.03	94.18
～	62.50	0.00	94.18
～	75.00	0.00	94.18
～	90.00	0.00	94.18
～	105.00	0.09	94.27
～	125.00	0.16	94.43
～	150.00	0.30	94.73
～	180.00	0.50	95.23
～	215.00	0.78	96.01
～	255.00	1.05	97.06
～	305.00	1.39	98.45
～	365.00	1.55	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	1.55 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	6.23 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	24.58 $\mu\text{m}$	
	Sv	1.28 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	25,700 $\text{cm}^2/\text{g}$	

【0091】

【表 13】

小麦グルテン微粉 (A) の粒子径分布－湿式で測定－

	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
	～		
堀場製作所製 H O R I B A L A 9 2 0	1. 510	0. 000	0. 000
	1. 729	0. 177	0. 177
	1. 981	0. 380	0. 557
	2. 269	0. 798	1. 355
	2. 599	1. 302	2. 656
	2. 976	1. 976	4. 633
	3. 409	2. 869	7. 502
	3. 905	3. 911	11. 412
	4. 472	5. 028	16. 440
	5. 122	6. 246	22. 686
	5. 867	7. 006	29. 692
	6. 720	7. 576	37. 268
	7. 697	7. 798	45. 066
	8. 816	9. 175	54. 241
	10. 097	8. 128	62. 369
	11. 565	7. 091	69. 460
	13. 246	6. 151	75. 612
	15. 172	5. 294	80. 906
	17. 377	4. 533	85. 439
	19. 904	3. 900	89. 338
日機装製 マイクロ トラック	22. 797	3. 162	92. 500
	26. 111	2. 558	95. 058
	29. 907	1. 882	96. 940
	34. 255	1. 230	98. 170
	39. 234	0. 783	98. 953
	44. 938	0. 484	99. 437
	51. 471	0. 281	99. 719
	58. 953	0. 174	99. 893
	67. 523	0. 107	100. 000
	50% 積算径	8. 2794 $\mu\text{m}$	
	S v	0. 8629 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	10% 積算径	3. 436 $\mu\text{m}$	
	50% 積算径	9. 468 $\mu\text{m}$	
	90% 積算径	22. 59 $\mu\text{m}$	

【0092】

【表 1 4】

小麦グルテン微粉 (B) の粒子径分布－乾式で測定－

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	25.54	25.54
～	5.50	5.35	30.89
～	6.50	4.78	35.67
～	7.50	4.28	39.95
～	9.00	5.65	45.60
～	11.00	6.36	51.96
～	13.00	5.29	57.25
～	15.50	5.45	62.70
～	18.50	5.27	67.97
～	21.50	4.27	72.24
～	25.00	4.06	76.30
～	30.00	4.56	80.86
～	37.50	4.96	85.82
～	45.00	3.59	89.41
～	52.50	2.75	92.16
～	62.50	2.75	94.91
～	75.00	2.29	97.20
～	90.00	1.54	98.74
～	105.00	0.78	99.52
～	125.00	0.48	100.00
～	150.00	0.00	100.00
～	180.00	0.00	100.00
～	215.00	0.00	100.00
～	255.00	0.00	100.00
～	305.00	0.00	100.00
～	365.00	0.00	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	2.07 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	10.38 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	46.62 $\mu\text{m}$	
	S <sub>v</sub>	0.966 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	S <sub>m</sub>	19,300 $\text{m}^2/\text{g}$	

【0093】

【表 15】

小麦グルテン微粉 (B) の粒子径分布—湿式で測定—

	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
	～ 1. 7 2 9	0. 0 0 0	0. 0 0 0
堀場製作所製 H O R I B A L A 9 2 0	～ 1. 9 8 1	0. 1 6 9	0. 1 6 9
	～ 2. 2 6 9	0. 3 4 1	0. 5 0 9
	～ 2. 5 9 9	0. 5 4 4	1. 0 5 3
	～ 2. 9 7 6	0. 8 1 7	1. 8 7 0
	～ 3. 4 0 9	1. 1 8 1	3. 0 5 1
	～ 3. 9 0 5	1. 6 2 2	4. 6 7 4
	～ 4. 4 7 2	2. 1 3 1	6. 8 0 4
	～ 5. 1 2 2	2. 7 3 1	9. 5 3 5
	～ 5. 8 6 7	3. 2 4 1	12. 7 7 7
	～ 6. 7 2 0	3. 7 5 0	16. 5 2 7
	～ 7. 6 9 7	4. 1 7 7	20. 7 0 4
	～ 8. 8 1 6	5. 2 2 1	25. 9 2 4
	～ 10. 0 9 7	5. 2 1 5	31. 1 3 9
	～ 11. 5 6 5	5. 1 5 2	36. 2 9 2
	～ 13. 2 4 6	5. 1 6 8	41. 4 6 0
	～ 15. 1 7 2	5. 1 1 6	46. 5 7 5
	～ 17. 3 7 7	5. 0 8 3	51. 6 5 8
	～ 19. 9 0 4	5. 1 0 8	56. 7 6 6
	～ 22. 7 9 7	4. 9 0 3	61. 6 6 9
	～ 26. 1 1 1	4. 7 8 9	66. 4 5 9
	～ 29. 9 0 7	4. 4 5 8	70. 9 1 7
	～ 34. 2 5 5	3. 9 6 7	74. 8 8 4
	～ 39. 2 3 4	3. 7 4 8	78. 6 3 2
	～ 44. 9 3 8	3. 6 4 3	82. 2 7 5
	～ 51. 4 7 1	3. 2 6 9	85. 5 4 4
	～ 58. 9 5 3	3. 1 2 4	88. 6 6 7
	～ 67. 5 2 3	2. 7 4 9	91. 4 1 6
	～ 77. 3 3 9	2. 3 3 4	93. 7 5 0
	～ 88. 5 8 3	1. 8 8 3	95. 6 3 3
	～ 101. 4 6 0	1. 4 2 3	97. 0 5 6
	～ 116. 2 1 0	1. 0 4 0	98. 0 9 6
	～ 133. 1 0 3	0. 7 2 5	98. 8 2 1
	～ 152. 4 5 3	0. 4 9 1	99. 3 1 2
	～ 174. 6 1 6	0. 3 2 7	99. 6 3 9
	～ 200. 0 0 0	0. 2 1 7	99. 8 5 6
	～ 229. 0 7 5	0. 1 4 4	100. 0 0 0
日機装製 マイクロ トラック	50% 積算径	16. 6247 $\mu\text{m}$	
	Sv	0. 5174 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	10% 積算径	4. 590 $\mu\text{m}$	
	50% 積算径	17. 90 $\mu\text{m}$	
	90% 積算径	50. 23 $\mu\text{m}$	

10

20

30

40

【表 16】

小麦グルテン微粉 (C) の粒子径分布—乾式で測定—

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	13.31	13.31
～	5.50	2.89	16.20
～	6.50	2.63	18.83
～	7.50	2.41	21.24
～	9.00	3.27	24.51
～	11.00	3.85	28.36
～	13.00	3.36	31.72
～	15.50	3.67	35.39
～	18.50	3.81	39.20
～	21.50	3.34	42.54
～	25.00	3.47	46.01
～	30.00	4.37	50.38
～	37.50	5.64	56.02
～	45.00	4.89	60.91
～	52.50	4.38	65.29
～	62.50	5.23	70.52
～	75.00	5.66	76.18
～	90.00	5.62	81.80
～	105.00	4.45	86.25
～	125.00	4.36	90.61
～	150.00	3.48	94.09
～	180.00	2.32	96.41
～	215.00	1.37	97.78
～	255.00	0.83	98.61
～	305.00	0.63	99.24
～	365.00	0.48	99.72
～	435.00	0.28	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	3.51 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	29.56 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	122.20 $\mu\text{m}$	
	Sv	0.567 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	11,300 $\text{cm}^2/\text{g}$	

【0095】



【表 17】

小麦グルテン微粉 (C) の粒子径分布－湿式で測定－

堀場製作所製 H O R I B A L A 9 2 0	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
	～ 2. 2 6 9	0. 0 0 0	0. 0 0 0
	～ 2. 5 9 9	0. 1 6 1	0. 1 6 1
	～ 2. 9 7 6	0. 2 6 2	0. 4 2 3
	～ 3. 4 0 9	0. 4 0 7	0. 8 3 1
	～ 3. 9 0 5	0. 5 9 6	1. 4 2 6
	～ 4. 4 7 2	0. 8 2 4	2. 2 5 1
	～ 5. 1 2 2	1. 1 0 7	3. 3 5 8
	～ 5. 8 6 7	1. 3 6 3	4. 7 2 1
	～ 6. 7 2 0	1. 6 3 5	6. 3 5 6
	～ 7. 6 9 7	1. 8 9 3	8. 2 4 8
	～ 8. 8 1 6	2. 4 0 1	10. 6 5 0
	～ 10. 0 9 7	2. 5 1 0	13. 1 6 0
	～ 11. 5 6 5	2. 6 0 3	15. 7 6 3
	～ 13. 2 4 6	2. 7 5 1	18. 5 1 4
	～ 15. 1 7 2	2. 8 7 1	21. 3 8 5
	～ 17. 3 7 7	3. 0 1 2	24. 3 9 7
	～ 19. 9 0 4	3. 2 0 4	27. 6 0 1
	～ 22. 7 9 7	3. 2 8 6	30. 8 8 6
	～ 26. 1 1 1	3. 4 4 7	34. 3 3 3
	～ 29. 9 0 7	3. 4 9 4	37. 8 2 7
	～ 34. 2 5 5	3. 4 4 0	41. 2 6 7
	～ 39. 2 3 4	3. 6 5 6	44. 9 2 2
	～ 44. 9 3 8	4. 1 2 3	49. 0 4 5
	～ 51. 4 7 1	4. 4 0 6	53. 4 5 1
	～ 58. 9 5 3	5. 1 4 0	58. 5 9 1
	～ 67. 5 2 3	5. 6 3 2	64. 2 2 3
	～ 77. 3 3 9	6. 0 2 5	70. 2 4 8
	～ 88. 5 8 3	6. 1 2 5	76. 3 7 3
	～ 101. 4 6 0	5. 7 3 6	82. 1 0 9
	～ 116. 2 1 0	5. 0 7 0	87. 1 7 9
	～ 133. 1 0 3	4. 0 9 7	91. 2 7 6
	～ 152. 4 5 3	3. 0 4 2	94. 3 1 8
	～ 174. 6 1 6	2. 1 0 8	96. 4 2 6
	～ 200. 0 0 0	1. 3 8 3	97. 8 1 0
	～ 229. 0 7 5	0. 8 6 8	98. 6 7 8
	～ 262. 3 7 6	0. 5 3 5	99. 2 1 3
	～ 300. 5 1 8	0. 3 2 8	99. 5 4 1
	～ 344. 2 0 6	0. 2 0 8	99. 7 4 9
	～ 394. 2 4 4	0. 1 4 3	99. 8 9 2
	～ 451. 5 5 6	0. 1 0 8	100. 0 0 0
日機装製 マイクロ トラック	50% 積算径	46. 2 7 9 3	$\mu\text{m}$
	Sv	0. 2 7 4 9	$\text{m}^2/\text{cm}^3$
	10% 積算径	7. 6 9 5	$\mu\text{m}$
	50% 積算径	39. 7 3	$\mu\text{m}$
	90% 積算径	111. 0	$\mu\text{m}$

【表 18】

従来の小麦グルテンの粒子径分布－乾式で測定－

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4.50	4.26	4.26
～	5.50	1.27	5.53
～	6.50	1.31	6.84
～	7.50	1.34	8.18
～	9.00	2.05	10.23
～	11.00	2.74	12.97
～	13.00	2.67	15.64
～	15.50	3.21	18.85
～	18.50	3.57	22.42
～	21.50	3.26	25.68
～	25.00	3.44	29.12
～	30.00	4.40	33.52
～	37.50	5.86	39.38
～	45.00	5.29	44.67
～	52.50	4.88	49.55
～	62.50	5.99	55.54
～	75.00	6.75	62.29
～	90.00	7.08	69.37
～	105.00	6.03	75.40
～	125.00	6.53	81.93
～	150.00	6.10	88.03
～	180.00	4.94	92.97
～	215.00	3.47	96.44
～	255.00	2.05	98.49
～	305.00	1.06	99.55
～	365.00	0.45	100.00
～	435.00	0.00	100.00
～	515.00	0.00	100.00
～	615.00	0.00	100.00
～	735.00	0.00	100.00
～	875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	8.83 $\mu\text{m}$	
	50%積算径	53.25 $\mu\text{m}$	
	90%積算径	161.94 $\mu\text{m}$	
	Sv	0.296 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
	Sm	5,920 $\text{cm}^2/\text{g}$	

10

20

30

40

【0097】

【表 19】

従来の小麦グルテンの粒子径分布－湿式で測定－

	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
	～ 2. 5 9 9	0. 0 0 0	0. 0 0 0
堀場製作所製	～ 2. 9 7 6	0. 1 1 1	0. 1 1 1
	～ 3. 4 0 9	0. 1 7 7	0. 2 8 8
H O R I B A	～ 3. 9 0 5	0. 2 6 7	0. 5 5 5
	～ 4. 4 7 2	0. 3 8 1	0. 9 3 5
L A 9 2 0	～ 5. 1 2 2	0. 5 2 8	1. 4 6 3
	～ 5. 8 6 7	0. 6 7 4	2. 1 3 8
	～ 6. 7 2 0	0. 8 4 3	2. 9 8 1
	～ 7. 6 9 7	1. 0 2 2	4. 0 0 3
	～ 8. 8 1 6	1. 3 3 4	5. 3 3 7
	～ 10. 0 9 7	1. 4 8 1	6. 8 1 8
	～ 11. 5 6 5	1. 6 3 0	8. 4 4 8
	～ 13. 2 4 6	1. 8 1 3	10. 2 6 1
	～ 15. 1 7 2	1. 9 9 8	12. 2 5 9
	～ 17. 3 7 7	2. 2 0 5	14. 4 6 4
	～ 19. 9 0 4	2. 4 5 2	16. 9 1 7
	～ 22. 7 9 7	2. 6 2 2	19. 5 3 9
	～ 26. 1 1 1	2. 8 3 5	22. 3 7 4
	～ 29. 9 0 7	2. 9 4 4	25. 3 1 7
	～ 34. 2 5 5	2. 9 5 2	28. 2 7 0
	～ 39. 2 3 4	3. 1 7 9	31. 4 4 9
	～ 44. 9 3 8	3. 6 3 2	35. 0 8 1
	～ 51. 4 7 1	3. 9 5 8	39. 0 4 0
	～ 58. 9 5 3	4. 7 4 5	43. 7 8 4
	～ 67. 5 2 3	5. 4 2 5	49. 2 0 9
	～ 77. 3 3 9	6. 1 6 9	55. 3 7 8
	～ 88. 5 8 3	6. 8 1 9	62. 1 9 7
	～ 101. 4 6 0	7. 0 8 6	69. 2 8 3
	～ 116. 2 1 0	7. 0 7 0	76. 3 5 3
	～ 133. 1 0 3	6. 5 1 3	82. 8 6 6
	～ 152. 4 5 3	5. 4 9 4	88. 3 6 0
	～ 174. 6 1 6	4. 2 3 3	92. 5 9 3
	～ 200. 0 0 0	2. 9 7 0	95. 5 6 3
	～ 229. 0 7 5	1. 8 9 1	97. 4 5 4
	～ 262. 3 7 6	1. 1 1 8	98. 5 7 1
	～ 300. 5 1 8	0. 6 2 6	99. 1 9 7
	～ 344. 2 0 6	0. 3 4 9	99. 5 4 6
	～ 394. 2 4 4	0. 2 0 7	99. 7 5 3
	～ 451. 5 5 6	0. 1 3 9	99. 8 9 3
	～ 517. 2 0 0	0. 1 0 7	100. 0 0 0
	50% 積算径	68. 7087 $\mu\text{m}$	
	S v	0. 1870 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	

【実施例 7】

【0098】

(米粉の粒子径分布の測定)

アメリカ産破砕米(70重量%)と平成14年国産加工米(30重量%)とのブレンド米をロールミル粉砕して得られた米粉につき、株式会社日本レーザー製のSYMPATEC HELOS レーザ回折式粒度分布測定装置を用いて粒子径分布を測定した。結果を表20及び図17に示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

【表 2 0】

米粉の粒子径分布

粒子径 (μ m)		頻度 (%)	頻度の累積 (%)
～	4. 5 0	0. 6 1	0. 6 1
～	5. 5 0	0. 2 3	0. 8 4
～	6. 5 0	0. 2 4	1. 0 8
～	7. 5 0	0. 2 7	1. 3 5
～	9. 0 0	0. 4 2	1. 7 7
～	1 1. 0 0	0. 5 9	2. 3 6
～	1 3. 0 0	0. 5 9	2. 9 5
～	1 5. 5 0	0. 7 4	3. 6 9
～	1 8. 5 0	0. 8 6	4. 5 5
～	2 1. 5 0	0. 8 4	5. 3 9
～	2 5. 0 0	0. 9 7	6. 3 6
～	3 0. 0 0	1. 4 1	7. 7 7
～	3 7. 5 0	2. 1 9	9. 9 6
～	4 5. 0 0	2. 2 9	1 2. 2 5
～	5 2. 5 0	2. 4 0	1 4. 6 5
～	6 2. 5 0	3. 4 2	1 8. 0 7
～	7 5. 0 0	4. 6 5	2 2. 7 2
～	9 0. 0 0	6. 3 3	2 9. 0 5
～	1 0 5. 0 0	7. 2 3	3 6. 2 8
～	1 2 5. 0 0	1 0. 7 1	4 6. 9 9
～	1 5 0. 0 0	1 3. 9 6	6 0. 9 5
～	1 8 0. 0 0	1 5. 5 5	7 6. 5 0
～	2 1 5. 0 0	1 3. 0 4	8 9. 5 4
～	2 5 5. 0 0	7. 2 5	9 6. 7 9
～	3 0 5. 0 0	3. 2 1	1 0 0. 0 0
～	3 6 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	4 3 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	5 1 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	6 1 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	7 3 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
～	8 7 5. 0 0	0. 0 0	1 0 0. 0 0
要約 データ	1 0 %積算径	3 7. 6 2	μ m
	5 0 %積算径	1 3 0. 3 9	μ m
	9 0 %積算径	2 1 7. 5 4	μ m
	S v	0. 0 9 6 6	m <sup>2</sup> /c m <sup>3</sup>
	S m	1, 9 3 0	c m <sup>2</sup> /g

10

20

30

40

【実施例 8】

【 0 1 0 0 】

(パンの製造)

実施例 7 にて粒子径分布を測定した米粉と、実施例 6 にて製造した小麦グルテン微粉 (A)、(B) 及び (C) 並びにその原料として用いた従来の小麦グルテン (カナダ国 A P I 社製の Vital Wheat Gluten) とを用い、実施例 3 の表 9 の配合 No

50

． 1 及び N o . 2 と同様の配合及び同様の方法で、 4 種類の角型食パンを製造した。

【 0 1 0 1 】

( 製造されたパンの外観の評価 )

1 . ケービング率

パン焼成から 1 . 5 日後に、角型食パンをその長さ方向のほぼ中央で切断し、ケービング率を算出した。結果を表 2 1 に示す。

【 0 1 0 2 】

表 2 1 に示された結果から明らかなように、本発明の小麦グルテン微粉である ( B ) を用いた場合に、最もケービングが生じ難かった。テイラー標準篩の 2 0 0 メッシュを通過する粉体の割合が 9 0 % 以上であると考えられるという点から本発明の小麦グルテン微粉である ( A ) を用いた場合に、ケービング率がやや大であったのは、小麦グルテンをかなり小さく粉砕しようとしたために、微粉砕の際に熱が発生し、グルテンが変性してしまったためであると推定される。小麦グルテン微粉 ( C ) を用いた場合には、ケービング率が大きであった。また、従来の小麦グルテンを用いた場合にも、ケービング率がやや大であった。

【 0 1 0 3 】

【表 2 1】

使用した小麦 グルテンの種類	微粉 (A)	微粉 (B)	微粉 (C)	従来の小麦 グルテン
ケービング率 (%)	9 . 1 7	7 . 2 5	1 0 . 9 5	8 . 1 9

【 0 1 0 4 】

2 . きめ

本発明の小麦グルテン微粉である ( A ) 又は ( B ) を用いて製造した角型食パンは、きめが細かく且つ揃っていたが、小麦グルテン微粉 ( C ) 又は従来の小麦グルテンを用いて製造した角型食パンは、きめが粗かった。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 5 】

【図 1】本発明の小麦グルテン微粉の粒子径分布を示すグラフである。

【図 2】従来の小麦グルテン粉末の粒子径分布を示すグラフである。

【図 3】米粉 a の粒子径分布を示すグラフである。

【図 4】米粉 b の粒子径分布を示すグラフである。

【図 5】米粉 c の粒子径分布を示すグラフである。

【図 6】米粉 d の粒子径分布を示すグラフである。

【図 7】ケービング率の計算方法を説明するための模式図である。

【図 8】角型食パンの切り口の状態を示す模式図である。

【図 9】小麦グルテン微粉 ( A ) の粒子径分布 ( 乾式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 0】小麦グルテン微粉 ( A ) の粒子径分布 ( 湿式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 1】小麦グルテン微粉 ( B ) の粒子径分布 ( 乾式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 2】小麦グルテン微粉 ( B ) の粒子径分布 ( 湿式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 3】小麦グルテン微粉 ( C ) の粒子径分布 ( 乾式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 4】小麦グルテン微粉 ( C ) の粒子径分布 ( 湿式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 5】従来の小麦グルテン粉末の粒子径分布 ( 乾式で測定 ) を示すグラフである。

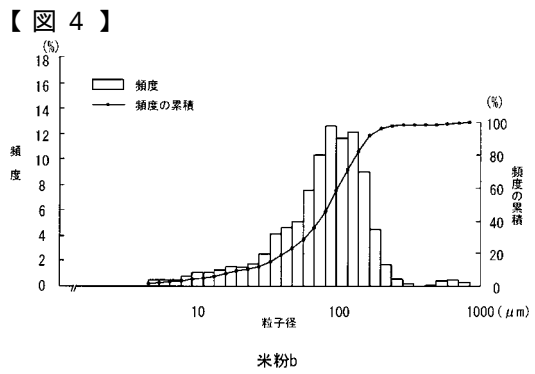
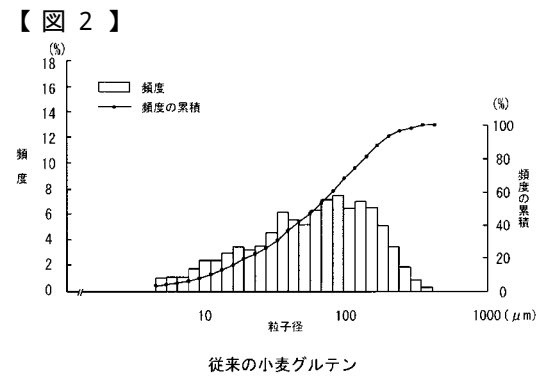
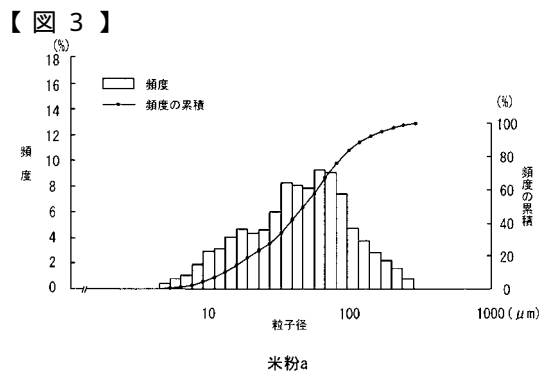
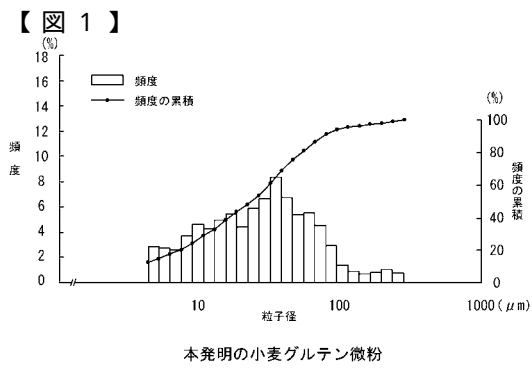
【図 1 6】従来の小麦グルテン粉末の粒子径分布 ( 湿式で測定 ) を示すグラフである。

【図 1 7】米粉の粒子径分布を示すグラフである。

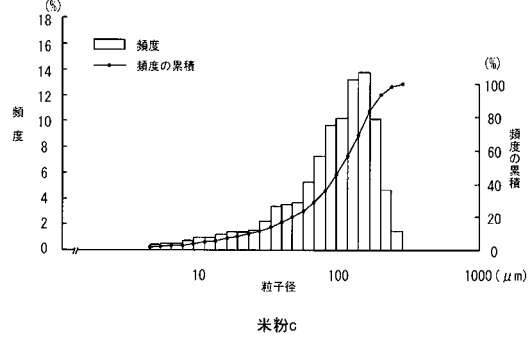
【符号の説明】

## 【 0 1 0 6 】

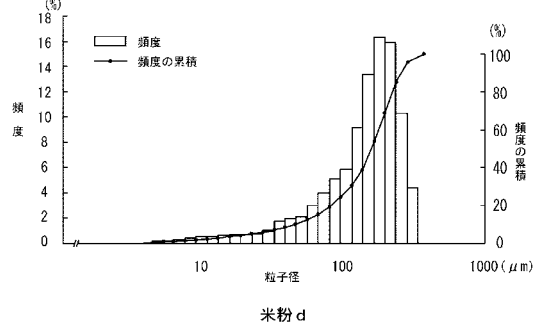
- 1 角型食パンの実際の切り口
- 3 ケービング部分



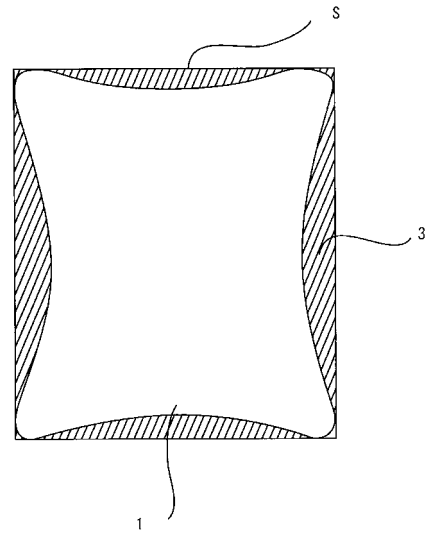
【図 5】



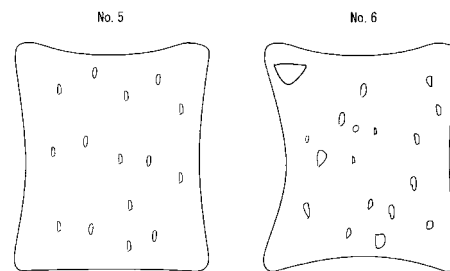
【図 6】



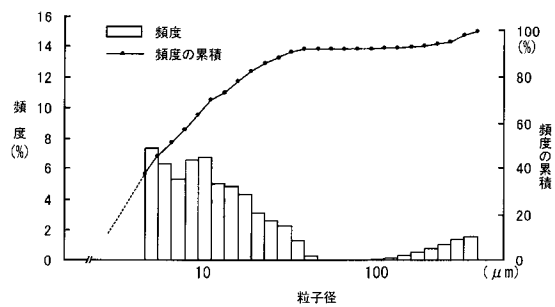
【図 7】



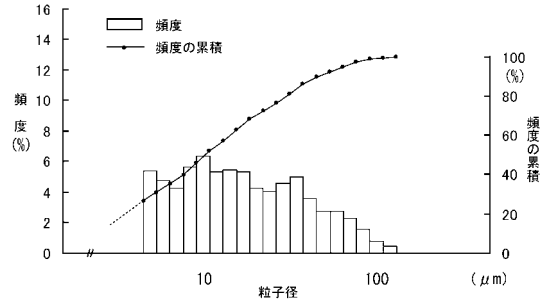
【図 8】



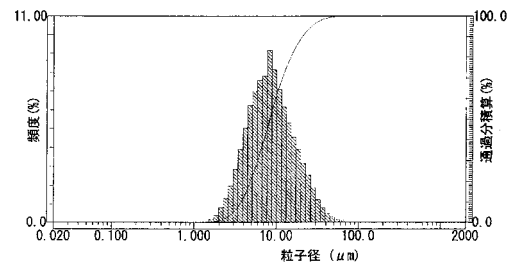
【図 9】



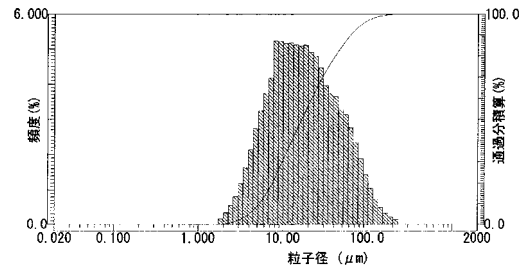
【図 11】



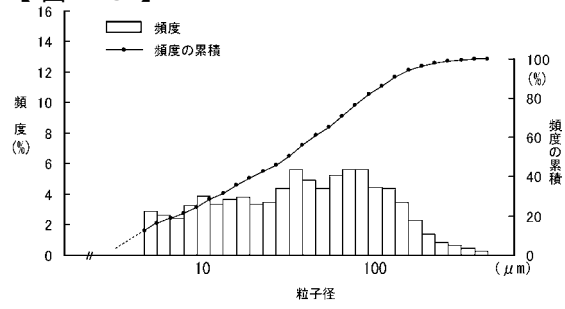
【図 10】



【図 12】

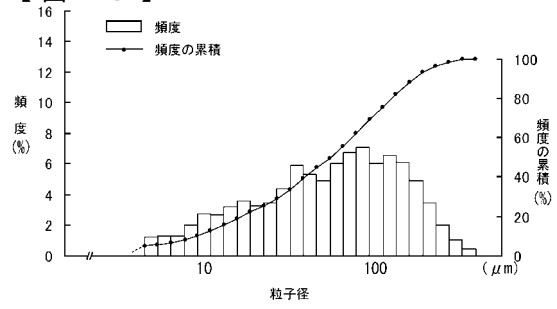


【図 13】



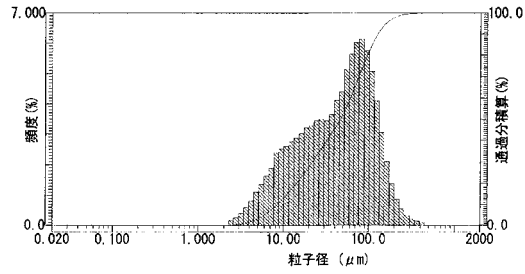
小麦グルテン微粉 (C) の粒子径分布

【図 15】

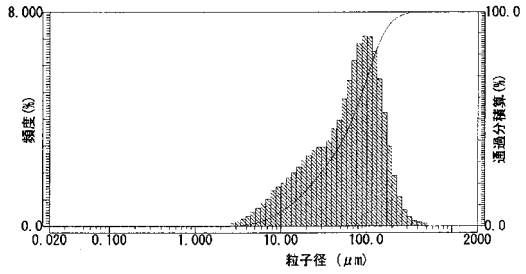


従来の小麦グルテンの粒子径分布

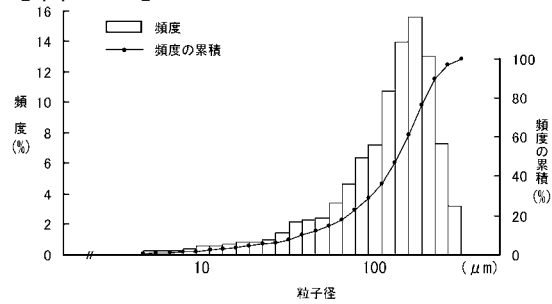
【図 14】



【図 16】



【図 17】



米粉の粒子径分布



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-032846(JP,A)  
特開平08-266211(JP,A)  
特開2003-304801(JP,A)  
特開平04-287652(JP,A)  
特開平05-068468(JP,A)  
特開平06-007071(JP,A)  
特開平11-032706(JP,A)  
特開2001-327242(JP,A)  
特開2002-095404(JP,A)  
特開2003-158990(JP,A)  
特開平07-265000(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A23J	1/00	-	7/00
A21D	2/00	-	17/00