

(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.C1.

F 1

<b>A23J</b>	<b>3/18</b>	<b>(2006.01)</b>	A 2 3 J	3/18	5 0 2
<b>A21D</b>	<b>2/26</b>	<b>(2006.01)</b>	A 2 1 D	2/26	
<b>A21D</b>	<b>6/00</b>	<b>(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)  
 (22) 出願日 平成16年11月17日 (2004.11.17)  
 (65) 公開番号 特開2005-176837 (P2005-176837A)  
 (43) 公開日 平成17年7月7日 (2005.7.7)  
 審査請求日 平成18年1月25日 (2006.1.25)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-393557 (P2003-393557)  
 (32) 優先日 平成15年11月25日 (2003.11.25)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 502414541  
 株式会社波里  
 栃木県佐野市村上町 903  
 (74) 代理人 100107799  
 弁理士 岡田 希子  
 (72) 発明者 石井 功  
 栃木県足利市小俣町 1876-5  
 (72) 発明者 渡辺 明男  
 栃木県佐野市田島町 199-2  
 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 μm であり、90% 積算径が 40 ~ 75 μm 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 μm である、請求項1に記載の小麦グルテン微粉。

## 【請求項3】

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、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 μm であり且つ 90% 積算径が 60 ~ 75 μm 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】

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。 20

【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、か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。

【0011】

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。

【0012】

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5~50μm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。

【0013】

- 【特許文献1】特開平4-287652号公報
- 【特許文献2】特開平5-68468号公報
- 【特許文献3】特開平6-7071号公報
- 【特許文献4】特開平11-32706号公報
- 【特許文献5】特開2001-327242号公報
- 【特許文献6】特開2002-95404号公報
- 【特許文献7】特開2003-158990号公報
- 【特許文献8】特開平7-265000号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

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、充分な量の水分が小麦グルテンに供給されず、よって充分なグルテン・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、焼成時にパンが充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、ケーピ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、「ケーピング」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。

【0015】

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、ケーピ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

【0016】

また、本発明は、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】

【0017】

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。

【0018】

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

40

【0019】

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。

【0020】

（1）90%積算径が60~75μmである。

（2）10%積算径が10μm以下である。

【0021】

（3）比表面積（Sv）が0.50~1.00m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>である。

（4）比表面積（Sv）が0.50~0.65m<sup>2</sup>/cm<sup>3</sup>である。

50

## 【0022】

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。

## 【0023】

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  $\mu\text{m}$  であり且つ 90 % 積算径が 40 ~ 75  $\mu\text{m}$  (好ましくは 60 ~ 75  $\mu\text{m}$ ) 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

## 【0024】

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。

## 【0025】

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。

## 【0026】

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。

20

## 【発明の効果】

## 【0027】

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、ケービングが生じ難い米粉パンが提供される。

## 【0028】

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】

## 【0029】

以下に、本発明について詳細に説明する。

## 【0030】

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  $\mu\text{m}$  の範囲内であり、90 % 積算径が 40 ~ 75  $\mu\text{m}$  の範囲内であるものである。50 % 積算径が 8 ~ 23  $\mu\text{m}$  であるものが好ましく、10 ~ 23  $\mu\text{m}$  であるものがさらに好ましい。また、90 % 積算径が 60 ~ 75  $\mu\text{m}$  であるものが好ましく、60 ~ 72  $\mu\text{m}$  であるものがさらに好ましい。

30

## 【0031】

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

## 【0032】

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  $\mu\text{m}$  以下であるものが好ましく、2 ~ 4  $\mu\text{m}$  であるものがさらに好ましく、3 ~ 4  $\mu\text{m}$  であるものが特に好ましい。

## 【0033】

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 (Sv) が 0.50 ~ 1.00  $\text{m}^2 / \text{cm}^3$  であるものが好ましく、0.50 ~ 0.65  $\text{m}^2 / \text{cm}^3$  であるものがさらに好ましく、0.50 ~ 0.60  $\text{m}^2 / \text{cm}^3$  であるものがよりさらに好ましく、0.55 ~ 0.60  $\text{m}^2 / \text{cm}^3$  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ラー標準篩の目開きは74μm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、粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法によって粉碎する。粉碎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、発熱が生じ難い粉碎方法を採用する。

## 【0037】

粉碎時に発熱が生じ難い粉碎方法は、「粉碎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碎機を用いる粉碎方法が挙げられる。これらの中で、特に、トルネードミルを用いる粉碎方法が好ましい。

## 【0038】

粉碎は、粉碎後の粉末の粒子径分布を測定したときに、50%積算径が7~25μmであり且つ90%積算径が40~75μm(好ましくは60~75μm)の範囲内であれば、又は、粉碎後の粉末の粒度分布を測定したときに、テイラーラー標準篩の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、一回の粉碎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、多段粉碎を採用すればよい。

## 【0039】

なお、粉碎の具体的条件は、粉碎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、穀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】

パン生地の調製、醸酵、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 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、増幸産業株式会社製のセレンミラー M I K C 1 1 - 2 0 を用い、 1 5 k w 、 2 , 0 0 0 ~ 3 , 0 0 0 r p m 、 2 0 ~ 4 0 k g / 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。

【 0 0 4 5 】

( 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 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、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て粒子径分布を測定した。

10

【 0 0 4 6 】

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。

【 0 0 4 7 】

表中、頻度の欄の数値は、「 ~ 4 . 5 0  $\mu$  m 」については、粒子径が 4 . 5 0  $\mu$  m 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 . 5 0  $\mu$  m 」については、 4 . 5 0  $\mu$  m 超 5 . 5 0  $\mu$  m 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。

【 0 0 4 8 】

20

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 4 0 % 程度であった。

【 0 0 4 9 】

【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 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0. 591 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	11, 833. 03 $\text{cm}^2/\text{g}$

10

20

30

40

【0050】

【表2】

従来の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、テイラー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からも、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。

【0053】

【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】

【0054】

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 HELIOS 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。

## 【0055】

なお、用いた米粉の種類は、以下のとおりである。

## 【0056】

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12年アメリカ産米、米をロールミル粉碎したもの

米粉d：平成12年アメリカ産米(70重量%)と平成9年国産月の光(30重量%)とのブレンド、米をロールミル粉碎したもの

10

## 【0057】

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。

## 【0058】

【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 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0. 208 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	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 (%)
~ 4.50	1.81	1.81
~ 5.50	0.50	2.31
~ 6.50	0.50	2.81
~ 7.50	0.52	3.33
~ 9.00	0.78	4.11
~ 11.00	1.05	5.16
~ 13.00	1.04	6.20
~ 15.50	1.28	7.48
~ 18.50	1.51	8.99
~ 21.50	1.48	10.47
~ 25.00	1.73	12.20
~ 30.00	2.55	14.75
~ 37.50	4.14	18.89
~ 45.00	4.63	23.52
~ 52.50	5.14	28.66
~ 62.50	7.59	36.25
~ 75.00	10.29	46.54
~ 90.00	12.59	59.13
~ 105.00	11.60	70.73
~ 125.00	12.14	82.87
~ 150.00	8.94	91.81
~ 180.00	4.45	96.26
~ 215.00	1.66	97.92
~ 255.00	0.57	98.49
~ 305.00	0.18	98.67
~ 365.00	0.01	98.68
~ 435.00	0.10	98.78
~ 515.00	0.42	99.20
~ 615.00	0.52	99.72
~ 735.00	0.28	100.00
~ 875.00	0.00	100.00
要約 データ	10%積算径	20.55 $\mu\text{m}$
	50%積算径	79.12 $\mu\text{m}$
	90%積算径	144.94 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0.168 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	4,788.92 $\text{m}^2/\text{g}$

10

20

30

40

【0060】

【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 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0.150 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	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. 50	0. 69	0. 69
~ 5. 50	0. 22	0. 91
~ 6. 50	0. 23	1. 14
~ 7. 50	0. 25	1. 39
~ 9. 00	0. 40	1. 79
~ 11. 00	0. 53	2. 32
~ 13. 00	0. 54	2. 86
~ 15. 50	0. 65	3. 51
~ 18. 50	0. 73	4. 24
~ 21. 50	0. 68	4. 92
~ 25. 00	0. 76	5. 68
~ 30. 00	1. 08	6. 76
~ 37. 50	1. 73	8. 49
~ 45. 00	1. 93	10. 42
~ 52. 50	2. 13	12. 55
~ 62. 50	3. 04	15. 59
~ 75. 00	3. 99	19. 58
~ 90. 00	5. 12	24. 70
~ 105. 00	5. 87	30. 57
~ 125. 00	9. 15	39. 72
~ 150. 00	13. 35	53. 07
~ 180. 00	16. 33	69. 40
~ 215. 00	15. 90	85. 30
~ 255. 00	10. 32	95. 62
~ 305. 00	4. 38	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	43. 37 $\mu\text{m}$
	50%積算径	144. 25 $\mu\text{m}$
	90%積算径	233. 23 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0. 092 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	2, 613. 73 $\text{cm}^2/\text{g}$

## 【0062】

(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。

## 【0063】

【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 メッシュ残
米粉 a	0. 0 0	0. 8 0	1. 2 0	8. 0 0	1 4. 8 0	1 2. 4 0	6 2. 8 0
米粉 b	0. 0 0	0. 0 0	0. 4 0	6. 0 0	1 8. 5 0	1 4. 4 0	6 0. 4 0
米粉 c	0. 0 0	0. 0 0	1. 2 0	1 6. 8 0	3 5. 6 0	1 5. 6 0	3 0. 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】

製造方法の概容：

(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) フロアータイム 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、生地の粘度が高すぎて混練ができなかったので、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。

【0071】

ケービング率の算出方法について、図7を参照して説明する。

【0072】

(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) ケービングを生じている部分3(図7中、斜線で示した個所)それを、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) ケービ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

【0073】

結果を表10に示す。

【0074】

表10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、従来の小麦グルテンを用いた場合に比べてケービングが生じ難かった。特に米粉の粒子が細かい場合に、ケービング率の差が大きかった。

【0075】

【表10】

配合No.	1	2	3	4	5	6
ケービング率 (%)	10.8	16.3	7.6	10.6	7.6	9.7

20

【0076】

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。

【0077】

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、従来の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】

【0078】

(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(従来の小麦グルテン使用)を用い、実施例3と同様の方法で角型食パンを製造した。

【0079】

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

【0080】

(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

【0081】

(2) パンのしっとり感

40

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

【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、ブランデンダー（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。

【0085】

表 11 から、従来の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 11】

小麦グルテンの種類	本発明品	従来品
糊化温度 (°C)	63.0	63.6
最高粘度 (B. U.) と その際の温度 (°C)	514 (87.5°C)	561 (88.4°C)
最低粘度 (B. U.) と その際の温度 (°C)	318 (95.1°C)	314 (95.4°C)
最終粘度 (B. U.)	734	794
ブレーク・ダウン (B. U.)	196	247
コンシステンシー (B. U.)	416	480
セット・バック (B. U.)	76	67

## 【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: 250W 又は 400S) を用いて粉碎した。より具体的には、型式 250W 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 400S 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 250W 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 920 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 30 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 12 (乾式)、表 13 (湿式)、図 9 (表 12 に対応) 及び図 10 (表 13 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 14 (乾式)、表 15 (湿式)、図 11 (表 14 に対応) 及び図 12 (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(μm)	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 μm
	50%積算径	6.23 μm
	90%積算径	24.58 μm
	S <sub>v</sub>	1.28 m <sup>2</sup> /cm <sup>3</sup>
	S <sub>m</sub>	25,700 cm <sup>2</sup> /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 (%)
	~ 1. 510	0. 000	0. 000
堀 場 製 作 所 製  H O R I B A  L A 9 2 0	~ 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
	~ 22. 797	3. 162	92. 500
	~ 26. 111	2. 558	95. 058
	~ 29. 907	1. 882	96. 940
	~ 34. 255	1. 230	98. 170
日機装製 マイクロ トラック	~ 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 $\mu\text{m}$	
	Sv	0. 8629 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
10% 積算径	3. 436 $\mu\text{m}$		10
	50% 積算径	9. 468 $\mu\text{m}$	
	90% 積算径	22. 59 $\mu\text{m}$	
40			

【0092】

【表14】

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—

堀 場 製 作 所 製	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
	~ 1. 729	0. 000	0. 000
H O R I B A L A 9 2 0	~ 1. 981	0. 169	0. 169
	~ 2. 269	0. 341	0. 509
	~ 2. 599	0. 544	1. 053
	~ 2. 976	0. 817	1. 870
	~ 3. 409	1. 181	3. 051
	~ 3. 905	1. 622	4. 674
	~ 4. 472	2. 131	6. 804
	~ 5. 122	2. 731	9. 535
	~ 5. 867	3. 241	12. 777
	~ 6. 720	3. 750	16. 527
20	~ 7. 697	4. 177	20. 704
	~ 8. 816	5. 221	25. 924
	~ 10. 097	5. 215	31. 139
	~ 11. 565	5. 152	36. 292
	~ 13. 246	5. 168	41. 460
	~ 15. 172	5. 116	46. 575
	~ 17. 377	5. 083	51. 658
	~ 19. 904	5. 108	56. 766
	~ 22. 797	4. 903	61. 669
	~ 26. 111	4. 789	66. 459
30	~ 29. 907	4. 458	70. 917
	~ 34. 255	3. 967	74. 884
	~ 39. 234	3. 748	78. 632
	~ 44. 938	3. 643	82. 275
	~ 51. 471	3. 269	85. 544
	~ 58. 953	3. 124	88. 667
	~ 67. 523	2. 749	91. 416
	~ 77. 339	2. 334	93. 750
	~ 88. 583	1. 883	95. 633
	~ 101. 460	1. 423	97. 056
40	~ 116. 210	1. 040	98. 096
	~ 133. 103	0. 725	98. 821
	~ 152. 453	0. 491	99. 312
	~ 174. 616	0. 327	99. 639
日機装製 マイクロ トラック	~ 200. 000	0. 217	99. 856
	~ 229. 075	0. 144	100. 000
	50% 積算径	16. 6247 $\mu\text{m}$	
	S v	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 $\mu\text{m}$	

【0094】

【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	1 3. 3 1	1 3. 3 1
~ 5. 50	2. 8 9	1 6. 2 0
~ 6. 50	2. 6 3	1 8. 8 3
~ 7. 50	2. 4 1	2 1. 2 4
~ 9. 00	3. 2 7	2 4. 5 1
~ 11. 00	3. 8 5	2 8. 3 6
~ 13. 00	3. 3 6	3 1. 7 2
~ 15. 50	3. 6 7	3 5. 3 9
~ 18. 50	3. 8 1	3 9. 2 0
~ 21. 50	3. 3 4	4 2. 5 4
~ 25. 00	3. 4 7	4 6. 0 1
~ 30. 00	4. 3 7	5 0. 3 8
~ 37. 50	5. 6 4	5 6. 0 2
~ 45. 00	4. 8 9	6 0. 9 1
~ 52. 50	4. 3 8	6 5. 2 9
~ 62. 50	5. 2 3	7 0. 5 2
~ 75. 00	5. 6 6	7 6. 1 8
~ 90. 00	5. 6 2	8 1. 8 0
~ 105. 00	4. 4 5	8 6. 2 5
~ 125. 00	4. 3 6	9 0. 6 1
~ 150. 00	3. 4 8	9 4. 0 9
~ 180. 00	2. 3 2	9 6. 4 1
~ 215. 00	1. 3 7	9 7. 7 8
~ 255. 00	0. 8 3	9 8. 6 1
~ 305. 00	0. 6 3	9 9. 2 4
~ 365. 00	0. 4 8	9 9. 7 2
~ 435. 00	0. 2 8	1 0 0. 0 0
~ 515. 00	0. 0 0	1 0 0. 0 0
~ 615. 00	0. 0 0	1 0 0. 0 0
~ 735. 00	0. 0 0	1 0 0. 0 0
~ 875. 00	0. 0 0	1 0 0. 0 0
要約 データ	10%積算径	3. 5 1 $\mu\text{m}$
	50%積算径	2 9. 5 6 $\mu\text{m}$
	90%積算径	1 2 2. 2 0 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0. 5 6 7 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	1 1, 3 0 0 $\text{cm}^2/\text{g}$

【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	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
	~ 2. 269	0. 000	0. 000
	~ 2. 599	0. 161	0. 161
	~ 2. 976	0. 262	0. 423
	~ 3. 409	0. 407	0. 831
	~ 3. 905	0. 596	1. 426
	~ 4. 472	0. 824	2. 251
	~ 5. 122	1. 107	3. 358
	~ 5. 867	1. 363	4. 721
	~ 6. 720	1. 635	6. 356
	~ 7. 697	1. 893	8. 248
	~ 8. 816	2. 401	10. 650
	~ 10. 097	2. 510	13. 160
	~ 11. 565	2. 603	15. 763
	~ 13. 246	2. 751	18. 514
	~ 15. 172	2. 871	21. 385
	~ 17. 377	3. 012	24. 397
	~ 19. 904	3. 204	27. 601
	~ 22. 797	3. 286	30. 886
9	~ 26. 111	3. 447	34. 333
2	~ 29. 907	3. 494	37. 827
0	~ 34. 255	3. 440	41. 267
	~ 39. 234	3. 656	44. 922
	~ 44. 938	4. 123	49. 045
	~ 51. 471	4. 406	53. 451
	~ 58. 953	5. 140	58. 591
	~ 67. 523	5. 632	64. 223
	~ 77. 339	6. 025	70. 248
	~ 88. 583	6. 125	76. 373
	~ 101. 460	5. 736	82. 109
	~ 116. 210	5. 070	87. 179
	~ 133. 103	4. 097	91. 276
	~ 152. 453	3. 042	94. 318
	~ 174. 616	2. 108	96. 426
	~ 200. 000	1. 383	97. 810
	~ 229. 075	0. 868	98. 678
	~ 262. 376	0. 535	99. 213
	~ 300. 518	0. 328	99. 541
	~ 344. 206	0. 208	99. 749
	~ 394. 244	0. 143	99. 892
	~ 451. 556	0. 108	100. 000
	50% 積算径	46. 2793 $\mu\text{m}$	
	S <sub>v</sub>	0. 2749 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	
日機装製	10% 積算径	7. 695 $\mu\text{m}$	
マイクロ	50% 積算径	39. 73 $\mu\text{m}$	
トラック	90% 積算径	111. 0 $\mu\text{m}$	

【0096】

【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 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0. 296 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	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－

堀 場 製 作 所 製	粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
10	~ 2. 599	0. 000	0. 000
10	~ 2. 976	0. 111	0. 111
10	~ 3. 409	0. 177	0. 288
10	~ 3. 905	0. 267	0. 555
10	~ 4. 472	0. 381	0. 935
10	~ 5. 122	0. 528	1. 463
10	~ 5. 867	0. 674	2. 138
10	~ 6. 720	0. 843	2. 981
10	~ 7. 697	1. 022	4. 003
10	~ 8. 816	1. 334	5. 337
10	~ 10. 097	1. 481	6. 818
10	~ 11. 565	1. 630	8. 448
10	~ 13. 246	1. 813	10. 261
10	~ 15. 172	1. 998	12. 259
10	~ 17. 377	2. 205	14. 464
10	~ 19. 904	2. 452	16. 917
10	~ 22. 797	2. 622	19. 539
20	~ 26. 111	2. 835	22. 374
20	~ 29. 907	2. 944	25. 317
20	~ 34. 255	2. 952	28. 270
20	~ 39. 234	3. 179	31. 449
20	~ 44. 938	3. 632	35. 081
20	~ 51. 471	3. 958	39. 040
20	~ 58. 953	4. 745	43. 784
20	~ 67. 523	5. 425	49. 209
20	~ 77. 339	6. 169	55. 378
20	~ 88. 583	6. 819	62. 197
20	~ 101. 460	7. 086	69. 283
20	~ 116. 210	7. 070	76. 353
30	~ 133. 103	6. 513	82. 866
30	~ 152. 453	5. 494	88. 360
30	~ 174. 616	4. 233	92. 593
30	~ 200. 000	2. 970	95. 563
30	~ 229. 075	1. 891	97. 454
30	~ 262. 376	1. 118	98. 571
30	~ 300. 518	0. 626	99. 197
30	~ 344. 206	0. 349	99. 546
30	~ 394. 244	0. 207	99. 753
30	~ 451. 556	0. 139	99. 893
30	~ 517. 200	0. 107	100. 000
40	50% 積算径	68. 7087 $\mu\text{m}$	
40	Sv	0. 1870 $\text{m}^2/\text{cm}^3$	

## 【実施例 7】

## 【0098】

(米粉の粒子径分布の測定)

アメリカ産破碎米(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碎して得られた米粉につき、株式会社日本レーザー製のSYMPATEC HELIOS 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20及び図17に示す。

【0099】

【表20】

## 米粉の粒子径分布

粒子径 ( $\mu\text{m}$ )	頻度 (%)	頻度の累積 (%)
~ 4. 50	0. 61	0. 61
~ 5. 50	0. 23	0. 84
~ 6. 50	0. 24	1. 08
~ 7. 50	0. 27	1. 35
~ 9. 00	0. 42	1. 77
~ 11. 00	0. 59	2. 36
~ 13. 00	0. 59	2. 95
~ 15. 50	0. 74	3. 69
~ 18. 50	0. 86	4. 55
~ 21. 50	0. 84	5. 39
~ 25. 00	0. 97	6. 36
~ 30. 00	1. 41	7. 77
~ 37. 50	2. 19	9. 96
~ 45. 00	2. 29	12. 25
~ 52. 50	2. 40	14. 65
~ 62. 50	3. 42	18. 07
~ 75. 00	4. 65	22. 72
~ 90. 00	6. 33	29. 05
~ 105. 00	7. 23	36. 28
~ 125. 00	10. 71	46. 99
~ 150. 00	13. 96	60. 95
~ 180. 00	15. 55	76. 50
~ 215. 00	13. 04	89. 54
~ 255. 00	7. 25	96. 79
~ 305. 00	3. 21	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	37. 62 $\mu\text{m}$
	50%積算径	130. 39 $\mu\text{m}$
	90%積算径	217. 54 $\mu\text{m}$
	S <sub>v</sub>	0. 0966 $\text{m}^2/\text{cm}^3$
	S <sub>m</sub>	1, 930 $\text{cm}^2/\text{g}$

【実施例8】

【0100】

(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V i t a l W h e a t G l u t e n)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、最もケーピングが生じ難かった。テイラーラー標準篩の 200 メッシュを通過する粉体の割合が 90 % 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、ケーピ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碎しようとしたために、微粉碎の際に熱が発生し、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、ケーピング率が大であった。また、従来の小麦グルテンを用いた場合にも、ケーピング率がやや大であった。

10

【 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
ケーピング率 (%)	9. 17	7. 25	10. 95	8. 19

20

【 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。

30

【 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 】 ケーピ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。

40

【 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 10 】 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 11 】 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 12 】 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 13 】 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 14 】 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 15 】 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 16 】 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。

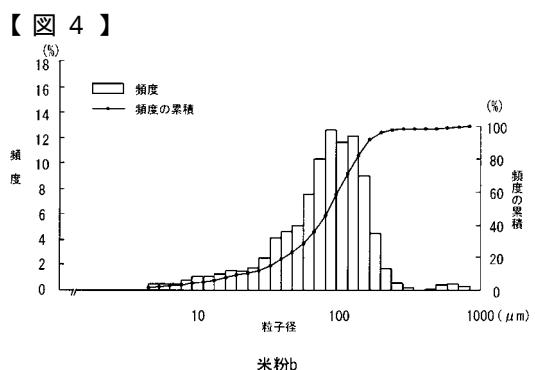
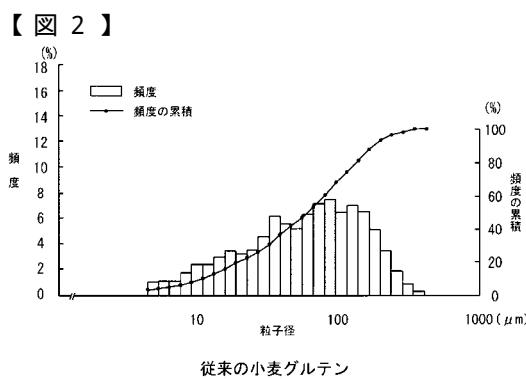
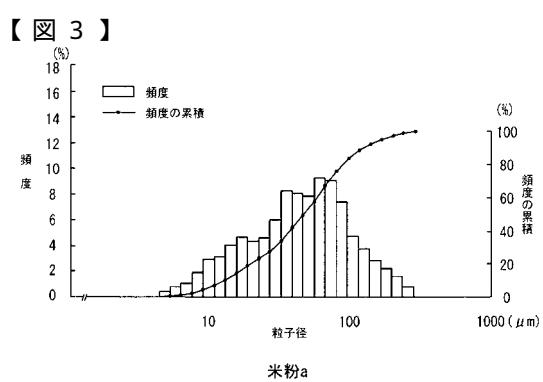
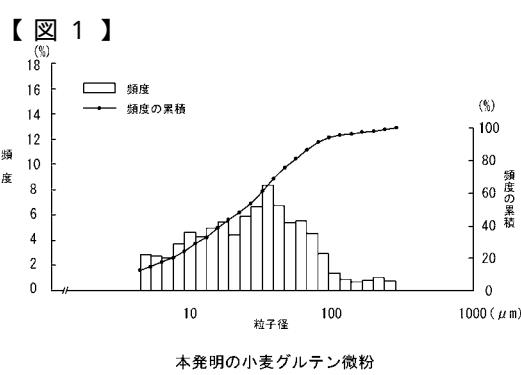
【 図 17 】 米粉の粒子径分布を示すグラフである。

【 符号の説明 】

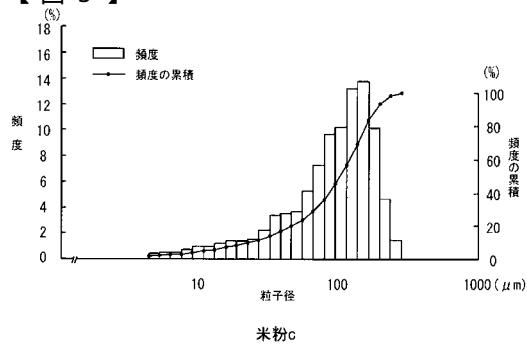
50

## 【0106】

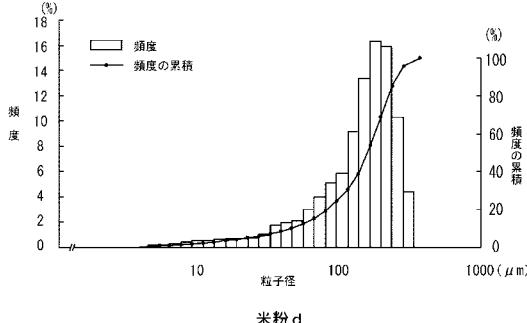
- 1 角型食パンの実際の切り口
- 3 ケーピング部分



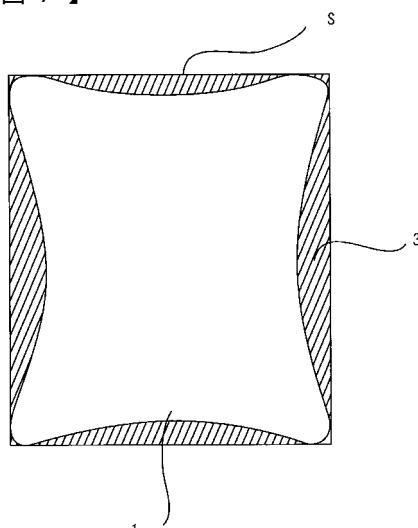
【図5】



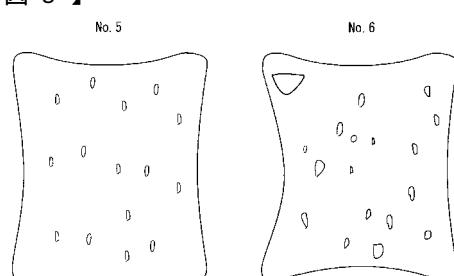
【図6】

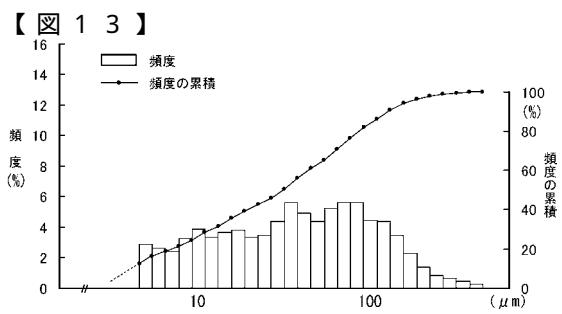


【図7】

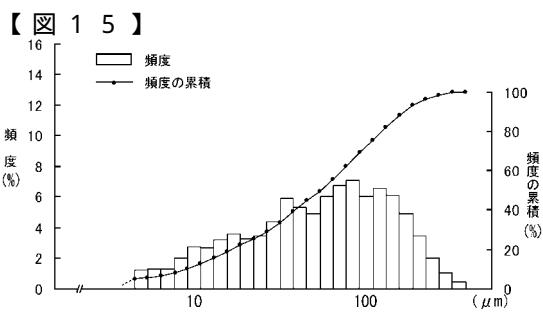


【図8】

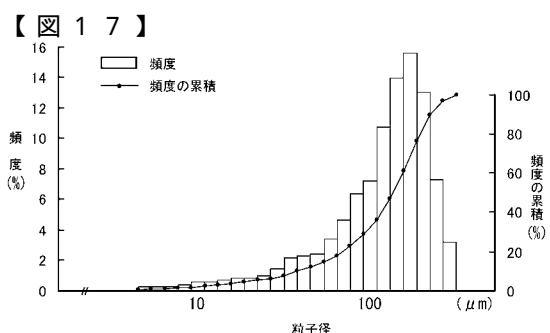
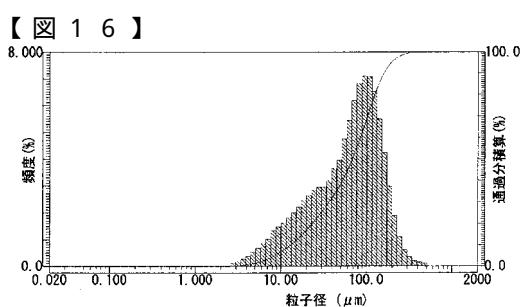
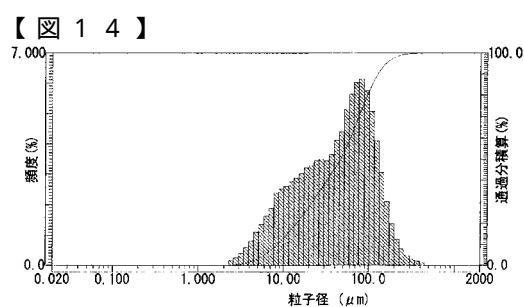




小麦グルテン微粉（C）の粒子径分布



従来の小麦グルテンの粒子径分布



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)

A 23 J	1 / 0 0	-	7 / 0 0
A 21 D	2 / 0 0	-	1 7 / 0 0