

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4219559号
(P4219559)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月21日(2008.11.21)

(51) Int. Cl.		F I	
A 2 1 D	2/02	(2006.01)	A 2 1 D 2/02
A 2 1 D	6/00	(2006.01)	A 2 1 D 6/00
A 2 1 D	10/02	(2006.01)	A 2 1 D 10/02
A 2 1 D	2/16	(2006.01)	A 2 1 D 2/16
A 2 1 D	8/00	(2006.01)	A 2 1 D 8/00

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-564455 (P2000-564455)
 (86) (22) 出願日 平成11年6月29日 (1999.6.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP1999/003495
 (87) 国際公開番号 W02000/008941
 (87) 国際公開日 平成12年2月24日 (2000.2.24)
 審査請求日 平成17年8月26日 (2005.8.26)
 (31) 優先権主張番号 特願平10-227334
 (32) 優先日 平成10年8月11日 (1998.8.11)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000004569
 日本たばこ産業株式会社
 東京都港区虎ノ門二丁目2番1号
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (72) 発明者 古橋 敏昭
 茨城県猿島郡境町上小橋55-1 5-2
 O2
 (72) 発明者 中原 征嗣
 茨城県猿島郡総和町上辺見1027-7
 B-103

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膨らみの良い冷凍パイ生地

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

穀粉、水、油脂を主成分とする生地層と油脂層とが交互に積層されたパイ生地からなり、冷凍保存される冷凍パイ生地において、凍結させたパイ生地の生地層と油脂層との間に、均一で連続的な空隙及び未反応の化学膨張剤が存在し、該未反応の化学膨張剤が酸性剤として遅効性酸性剤を含むことを特徴とする冷凍パイ生地。

【請求項2】

パイ生地密度が 1.01 g/cm^3 以上 1.085 g/cm^3 未満であることを特徴とする請求項1に記載の冷凍パイ生地。

【請求項3】

パイ生地1g当りの焼成時におけるガス発生量が $0.1 \text{ ml/g} \sim 1.2 \text{ ml/g}$ であることを特徴とする請求項1に記載の冷凍パイ生地。

【請求項4】

穀粉、水、油脂を主成分とする生地を作成し、該生地表面に酸性剤として速効性酸性剤と遅効性酸性剤とを含む化学膨張剤を散布し、その上にロールイン油脂を設けた後、もしくは該生地表面上にロールイン油脂を設け、その上に化学膨張剤を散布した後、該生地を層状に重ね合わせて凍結することにより、生地層と油脂層との間に均一で連続的な空隙及び未反応の化学膨張剤を存在させることを特徴とする冷凍パイ生地の製造法。

【請求項5】

請求項1～3の何れか一項に記載のパイ生地によりフィリング材が包み込まれているこ

とを特徴とする冷凍パイ生地製品。

【発明の詳細な説明】

技術分野

この発明は、穀粉、油脂を主原料とするパイ生地製品であり、冷凍後に火力の強いオープンで短時間で焼成しても、安定でかつ層状感の良好な浮きがあり、火抜けがよく、サクサク感のある食感のパイを作ることのできる冷凍パイ生地製品に関するものである。

背景技術

従来製の冷凍パイ製品は、生地でロールイン油脂を包み込み、これを更に折り畳む操作を繰り返して、生地層及び油脂層が交互に積層されたパイ生地を作成し、このパイ生地を具材等を包み込むことにより得られている。この冷凍パイ生地製品は、冷凍状態から直接オープンで焼く場合、特に高温で火力の強いオープンで短時間で焼こうとすると、その生地の周辺部への伝熱が速いのに対し、内部への伝熱は遅れる。従って、周辺部の焼成が進み、硬くなってから内部が膨らもうとする為、焼成後のパイの形状は不均一なものとなる。また、内部への伝熱が十分伝わらないことにより、生焼けの部分が生じ、サクサク感の乏しい食感の悪いパイとなるなど問題点がある。

これを改善する方法として、冷凍生地を解凍してから調理したり、冷凍状態のまま焼成する際は、低温で時間をかけて焼成したりしている。

しかしながら、冷凍生地製品を解凍して一定品質のパイ製品を作り上げる為には、生地の解凍温度や時間などを十分管理をする必要がある上、解凍に長時間を要するなど手間と経験が必要となる。また、冷凍状態のパイ生地製品を低温で時間をかけて焼くとかなりの時間を要し、欲しい時に手軽に調理することができないという問題があった。従来製の冷凍パイ生地製品では冷凍状態のまま直接火力の強いオープンで焼成しても、最終製品の層状感の良好な浮きとサクサク感のあるパイらしい食感を達成することができない。本発明の課題はこれらの問題点を解決することにある。

発明の開示

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、穀粉、水、油脂を主成分とするパイ生地において、パイ生地には通常使用されない化学膨張剤を用いて、その生地層と油脂層との間に空隙及び化学膨張剤を存在させることにより、前記問題点を解決できることを発見し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、穀粉、水、油脂を主成分とする生地層と油脂層とが交互に積層されたパイ生地からなり、冷凍保存される冷凍パイ生地において、前記パイ生地の生地層と油脂層との間に空隙及び化学膨張剤が存在することを特徴とする冷凍パイ生地及びこれを用いた冷凍パイ生地製品である。

発明を実施するための最良の形態

本発明において、穀粉、水、油脂、その他の材料を混合して練ったものを生地、この生地により包み込まれる油脂をロールイン油脂、生地混合時生地中に練り込まれる油脂を練り込み油脂と定義する。また、生地によりロールイン油脂を包み込んだものを折り畳み、多層状になったものをパイ生地といい、パイ生地を構成する連続的一層一層をそれぞれ生地層、油脂層と呼ぶ。このパイ生地を使用して製品にしたもの、例えば、アップルフィリングやミートフィリングなど具材を包み込んだ成型パイや、カット成型したのみのパイシートなどをパイ生地製品と呼び、それらパイ生地製品を焼き上げたものをパイと定義する。本発明における化学膨張剤とは、アルカリ性のガス発生剤とそのガス発生剤と反応してガス発生速度を調整する酸性剤とからなり、更にガス発生剤と酸性剤とが均一に分散しかつ吸湿することを防止する目的で小麦粉やコーンスターチ等が配合されているものをいう。化学膨張剤から発生したガスにより、パイ生地中にできた隙間を空隙と定義する。

パイ生地の主成分である穀粉は、小麦粉が主体であり、その他必要に応じて米粉やそば粉、大麦粉など目的に合わせたものを用いることができる。生地を作る際、穀粉に加える水の量は、一般的にパイ生地作成時に加えられている水の量で良く、通常穀粉の量に対し45～65重量%、好ましくは50～60重量%であり、後の工程で生地層を重ねる油脂層（いわゆるロールイン油脂）の硬さに応じて、なるべく同程度の硬さになるように調整す

10

20

30

40

50

ればよい。また、生地に牛乳や卵を混合した場合は、それぞれに含まれる水分も水の量として考慮する。

油脂層となるロールイン油脂、あるいは生地に練り込まれる練り混み油脂には、通常パイ製品で使用されるバターやマーガリン類、ショートニング類を使用すれば良い。ロールイン油脂の添加量は、パイ生地の厚みを2.5～4.0mmの範囲とする場合、穀粉の重量に対し45～85重量%、望ましくは50～75重量%である。

ロールイン油脂の油脂層数は、従来の折りパイ生地より少ない方が良く、32～64層、望ましくは32～48層が良好である。32層未満では、生地層及び油脂層が厚くなり過ぎ、内部層が均一に膨張せず、生焼け傾向になる。また、生地層が厚い為、サクサク感のない硬い食感となる。また64層以上になると、生地層が薄く成り過ぎ、焼成時に発生する化学膨張剤からのガスを生地層が保持することができず、パイ生地全体の膨化に繋がって行くことができない。

10

一方練り込み油脂は生地の伸展性及び可塑性を良好にすることが目的であるので、穀粉の重量に対し3～12重量%、好ましくは5～10重量%生地へ練り込まれる。

化学膨張剤は、アルカリ性のガス発生剤及びガス発生剤と中和反応する酸性剤、更に必要に応じ分散剤が混合された混合物であるが、製品の目的、食感、生地作成法等に合わせて、酸性剤の組合せを調整することにより、速効性・遅効性、持続性等の各タイプが作られる。本発明で使用されるガス発生剤としては、発生するガスが炭酸ガスであることから重曹が望ましい。ガス発生剤と酸性剤との組合せでガス発生速度がコントロールされるが、本発明においては、これらの化学膨張剤は生地上、もしくはロールイン油脂上に散布後、生地でロールイン油脂を包み込み、折り畳むことにより、各生地層と油脂層間に均一に層状に分散される。これらの化学膨張剤は、パイ生地作製時にパイ生地中の水分にガス発生剤と酸性剤とが溶解することにより両者が反応してガスを発生させ、生地層と油脂層との間に空隙を作り、かつパイ生地完成後これを冷凍することにより、化学膨張剤の一部を未反応のまま生地中に残存させる必要があることから、酸性剤として速効性と遅効性の酸性剤の組合せが必要となる。遅効性の酸性剤は、冷凍後オープンで焼成される時に生地が固化する前にガスを発生させる必要から、60以下となるべく低温でガス発生剤と反応する、焼きミョウバンや酸性ピロリン酸ナトリウム等の酸性剤が望ましい。速効性の酸性剤の例としては、第一リン酸ナトリウム、フマル酸やグルコノデルタラクトンなどがあげられる。更に分散剤としては、パイ生地に使用されている成分であることから小麦粉が望ましく、分散の目的を達成する為には化学膨張剤中に20～30重量%が配合される。これらの化学膨張剤の添加量は、生地中の穀粉の重量に対し0.5～5重量%程度、好ましくは2.0～4.0重量%である。また、ガス発生剤の添加量は重曹を使用する場合は、穀粉の重量に対し0.3～2重量%程度、好ましくは0.5～1.5重量%である。

20

30

酸性剤は、ガス発生剤のガスの反応速度を調整する目的で配合される。本発明においては、パイ生地作製時の温度や時間、更にパイ生地に形成する空隙量(厚さ)と残存させる化学膨張剤の量に応じて組成配合を決める必要がある。酸性剤の添加量は、ガス発生剤と中和反応して、最終的生地のpHが5.0～6.8程度になるようにガス発生剤の量に対し配合される。酸性剤の速効性及び遅効性の比率は、速効性：遅効性=10：90～50：50である。化学膨張剤の添加量が少なすぎると化学膨張剤としての効果が発揮できず、また、多すぎると化学膨張剤による苦みが強くなり、味的に好ましくない。

40

他の材料としては、通常パイ生地製品に使われる食塩、脱脂粉乳、糖類、乳化剤、卵、牛乳などを添加しても良い。これらは生地に練り込まれて使用され、生地中の穀粉の重量に対し、食塩は0.6～1.5重量%、脱脂粉乳は0～8重量%、糖類は0～5重量%、卵は0～20重量%、牛乳は0～30重量%である。目的とするパイの色づきや風味や食感、風味で選択される。また、卵及び牛乳の水分は水として換算され、卵及び牛乳を配合した時は、添加する水の量を調整する必要がある。

本発明におけるパイ生地の空隙とは、パイ生地の生地層と油脂層との間に存在する隙間のことであり、パイ生地製品を冷凍状態で切断することにより観察される。この空隙は、油脂層に沿って散布された化学膨張剤のガス発生反応により形成される為、ある程度連続的

50

に層状に存在すると考えられる。その厚みは、目測では測定することが出来ない厚みであるが、パイ生地の厚みと化学膨張剤の散布された層の折り数、同配合のパイ生地における空隙の有無による生地密度比（化学膨張剤層含有処理の生地密度 / 未処理の生地密度）から大凡の厚みを計算することが出来る。空隙の厚みを計算する計算式は、化学膨張剤が均一に層状に分散されているとすると、パイ生地の厚み × (1 - 化学膨張剤層含有処理の生地密度 / 未処理の生地密度) ÷ 化学膨張剤層数となる。この空隙の厚みが、あまり薄すぎるとは効果が発現せず、また厚すぎると最終製品に大きな空隙を与え、パイらしいサクサク感のある食感を失うこととなる。

空隙の層状の数は、化学膨張剤の生地表面への散布の仕方と油脂層の折り数で決まり、16 ~ 128層、好ましくは24 ~ 72層である。例えば、折り込み油脂層が32層で両面に化学膨張剤が散布されている場合は、空隙は64層となる。空隙の層数をあまり多く作りすぎると空隙が薄くなりすぎ、また少なすぎると最終製品のバランスのよい膨らみを得ることができない。

本発明のパイ生地の密度は、生地層と油脂層との間に存在する空隙により、従来のパイ生地の密度よりは小さくなる。従来のパイ生地の密度は、パイ生地中の油脂の含有量（ロールイン油脂と練り込み油脂の含量）にもよるが、穀粉重量に対し45 ~ 90%の油脂含量では、 $1.08 \text{ g/cm}^3 \sim 1.11 \text{ g/cm}^3$ 付近であるのに対し、本発明のパイ生地の密度は 1.01 g/cm^3 以上 1.085 g/cm^3 未満、好ましくは $1.02 \text{ g/cm}^3 \sim 1.075 \text{ g/cm}^3$ である。パイ生地密度が 1.085 g/cm^3 以上では焼成後に十分な層の浮きが形成されず食感が重たくなり、パイ生地密度が 1.01 g/cm^3

以下になると、パイ生地の空隙が厚くなり、パイらしいサクサク感のある食感を維持することが出来なくなる。本発明でのパイ生地密度の測定法であるが、凍結したパイ生地をパイ生地がカット出来る温度（約 - 5℃）まで解凍し、10cm角にカットする。重量はカットしたパイ生地の重さを計り、また体積は前記の10cm角のパイ生地各辺の厚みをそれぞれ3点（両端2点と真ん中付近1点）測定して、その12点の平均値を厚みの代表値として、密度を計算する。測定サンプルは、 $n = 5$ として平均値をパイ生地密度とする。

本発明のパイ生地においては、未反応のまま残存する化学膨張剤から焼成時に発生されるガス量（以下、残存ガス量と呼ぶ）がパイ生地1g当り $0.1 \text{ ml/g} \sim 1.2 \text{ ml/g}$ （測定温度40℃）、特に $0.2 \text{ ml/g} \sim 1.0 \text{ ml/g}$ であることが好ましい。この割合は、目的とする製品に合わせて、使用される化学膨張剤のタイプやパイ生地を作成する温度や時間などの条件をコントロールする等の方法により調整することが出来る。少なすぎると加熱時にパイ生地の膨張を助けることができず、また多すぎると生地層と油脂層との剥がれ現象が発生し、パイ生地の形状を不安定させる。パイ生地中の残存ガス量の測定方法は、冷凍状態のパイ生地50gを、内容量360mlの三角フラスコにとり、40℃

の恒温槽に三角フラスコを入れ生地温度を上昇させ、パイ生地中の化学膨張剤を反応させてガスを発生させ、発生したガスを水上置換法により、シリンダー内に集めてその体積を測定する。測定時間は3時間程度であり、40 ~ 3時間でパイ生地中の残存する化学膨張剤をほぼ100%反応させることができる。そして、このガス量測定値から、三角フラスコ内に初めから存在する空気の熱膨張による体積増加分を差し引いた量を残存ガス量とする。空気の熱膨張量は、測定開始時のフラスコ内温度と測定終了温度との差により発生する測定開始時のフラスコ内にある空気の体積変化（理想気体の常圧膨張として計算）とする。

以下本発明のパイ生地製品の製法について説明する。

まず生地を作る。穀粉、水、生地をミキサーで混合し、目的に合わせた硬さに生地を練る。この生地を作るための機械としては、ミキサーは通常の横型ミキサー、縦型ミキサーなどが使用できる。

次に混練した生地を厚み5 ~ 25mm程度のシート状に延ばす。生地をシートに延ばし、ロールイン油脂及び化学膨張剤を層状に折り込む機械には、一般的に使用されているリバーシターやレオン社のストレッチャーラインなどが挙げられる。

化学膨張剤をシート状に延ばした生地全面に均一散布した後、この生地によりロールイン

10

20

30

40

50

油脂（厚み5～15mm程度）を包み込むか、あるいは、生地の上に折り込み油脂をのせた後に油脂全面に化学膨張剤を散布し、生地によりロールイン油脂を包み込む。次に、この化学膨張剤とロールイン油脂を包み込んだ生地を薄くシート状に伸ばした後、生地を折り畳み、これを更に薄くシート状に伸ばし折り込む作業を数回繰り返すことにより、油脂層と化学膨張剤層とを生地中に作り上げる。このパイ生地作成中に、散布した化学膨張剤の一部が反応し、油脂層と生地層との間に薄くてほぼ均一で連続的な空隙が形成される。生地の混合速度や時間などの作成条件は、目的とする生地の硬さに合わせて選択すればよい。また、こね上げた生地の温度と成型し冷凍開始するまでの時間は、目的とする化学膨張剤のガス発生反応に合わせて選択すればよい。通常、生地温度は15～25、成型に要する時間は約5～60分間程度である。化学膨張剤の残存量は、温度が高くなることにより、また成型時間が長くなることにより、少なくなる。

10

最後に、パイ生地製品を最終的な形状に成型し、フリーザーにて凍結を行い、化学膨張剤のガス発生反応を停止させた後、冷凍保存をする。冷凍保存することにより、パイ生地中に化学膨張剤を残存させることができる。パイを焼く際には、冷凍状態から直接調理することによりパイ製品を得る。

本発明による空隙は、生地上に化学膨張剤及びロールイン油脂を設けた後、その生地によりロールイン油脂を包み込み、更に生地の積層状態を保つように層状に折り畳むことにより、形成させることができる。本発明のパイ生地は、空隙を生地とロールイン油脂との間にある化学膨張剤により形成させるのみならず、生地層と油脂層との間に未反応の化学膨張剤を有することにより、焼成後のパイの生地層間に、均一な空隙層を存在させることができる。生地表面に散布された化学膨張剤は、生地を折り畳む工程により、多層化された生地層毎に分散された後、生地中に含有される水分にガス発生剤と酸性剤とが溶解してガス発生反応が起き、空隙を作り出すことができる。この空隙の厚みは、散布した化学膨張剤のタイプやその量、パイ生地作製時の生地の温度、生地表面への散布後のパイ生地作成時間で調整することができる。これらを調整することによりパイ生地成型中に化学膨張剤を反応させ、目的とする空隙の形成に必要な量のガスを発生させた後、パイ生地を冷凍することによりガス発生反応を停止させ、その残りは未反応の化学膨張剤としてパイ生地中に残存させることが可能となる。加熱されるまで未反応の化学膨張剤を残存させ、加熱時に反応して生地層の膨張を助け、浮きの良いパイ製品を得ることができる。パイ生地成型時の生地の温度は、通常のパイ生地を製造する温度でよいが、15～25程度である。また、パイ生地作製時間は生地表面に化学膨張剤を散布後、パイ生地又はパイ生地製品の冷凍開始まで約5～60分間程度である。

20

30

本発明の冷凍パイ生地又は冷凍パイ生地製品を焼成する条件は、通常のオープンである固定釜やリールオープン、ラックオープン等を使用し、通常の温度条件と時間で焼成した場合においても、浮きの良い層状感のあるパイ製品が得られるが、特に、高温短時間で焼成されるジェットオープンやコンベクションオープンにおいて、浮きの良い層状感のある火抜けの良い高品質なパイが得られた。

本発明の冷凍パイ生地は、冷凍から直接、火力の強いオープンで加熱して調理する場合に、加熱初期（パイ生地温度が低温な状態、40以下）に、パイ生地中の未反応で残存している化学膨張剤から発生したガスが空隙層に集まり、膨張の起爆となってパイ生地全体がスムーズに膨張することを助ける。また、加熱により油脂中及び生地中から発生した水蒸気が空隙層に移行し、生地層全体を均一に持ち上げると同時にパイ生地の中心部へ熱を均一に伝える役目を果たす。従って、形状の安定した、火抜けの良い、浮きの良い層状感のあり、サクサク感良好な食感を持ったパイを得ることができる。

40

以下実施例により本発明を具体的に説明する。

（実施例1：冷凍アップルパイ生地 1）

表1に示した配合にて冷凍パイ生地を作製した。また、表1に記載の化学膨張剤の配合を表2に示す。強力粉750g、薄力粉250g、食塩12g、練り込み油脂8g、水55gを縦型10Lミキサー（関東混合機）で混練した。練り上がり時間は、低速3分混練後中速5分混練した。練り上げの生地温度は、20であった。この生地を伸ばし、これに

50

化学膨張剤及びロールイン油脂の折り込み作業を行った。この作業は、生地を幅約210 mm、長さ約100 mm、厚み約7 mmの厚みまで延ばし、散布用の化学膨張剤30 gを生地表面全体に均一に散布し、その上に長さ約100 mm×幅約100 mm×厚み約7 mmのロールイン油脂(マーガリン)650 gを載せ、生地を2折りすることで化学膨張剤とマーガリンとを包み込んだ。この包み込んだ生地をリバースシーター(鎌田機械)にて薄く延ばして、厚さ約5 mmのシート状にした後2折りを行い、次に繰り返し薄く延ばして厚さ約5 mmのシート状にした後4折りを行い、更に薄く延ばして厚さ約5 mmのシート状にした後4折りを行う。最終的に厚み3.0 mmのシート状に延ばして、折り込み油脂層3層、化学膨張剤の層6層を含有するパイ生地を得た。このパイ生地を長さ150 mm、幅60 mmと65 mmの四角形にカットしたパイ生地2枚(生地重量合わせて60 g)にて、水分63%のアップルフィリングを35 g包み、幅60 mm長さ150 mmのアップルパイを得た。成型時の生地温度は22℃であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに30分を要した。-30℃のフリーザーにて40分間凍らせ、中心温度-18℃の冷凍アップルパイ生地を得た。

10

表1 冷凍パイ生地配合

原料	配合 (g)
強力粉	750
薄力粉	250
練り込み油脂(マーガリン)	8
食塩	12
水	55
ロールイン油脂(マーガリン)	650
化学膨張剤	30

20

表2 化学膨張剤配合

原料	配合 (重量%)
炭酸水素ナトリウム	32
酸性ピロリン酸ナトリウム	19
焼ミョウバン	9
フマル酸	7
グルコノデルタラクトン	6
小麦粉	27

30

40

この冷凍パイ生地の密度を測定した結果1.052 g/cm³であった。パイ生地密度の測定法は、パイ生地を10 cm角にカットし、その厚みと重量とを測定し計算により求めた。空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層がはっきりと観察された。

また、-5℃になったパイ生地50 gを容量360 mlの三角フラスコに入れ、40℃の恒温槽にて3時間反応させ、パイ生地中の残存化学膨張剤から発生したガスを水上置換にてシリンダーに集めたところ、最終測定量は45 mlであった。そして、測定開始から測定終了に空気の温度が20~40℃に上昇したことによりシリンダー内の空気の体積が膨

50

張した分 21 ml を差し引いた結果、パイ生地中の残存ガス量 0.48 ml / g が算出された。尚、シリンダー内の空気の体積膨張量は、空気を理想気体とみなし、測定開始時（絶対温度 T1）のフラスコ内の空気の体積を V1、測定終了時（絶対温度 T2）のフラスコ内の空気の体積を V2 とすると、 $V1 / V2 = T1 / T2$ の関係から求められ、 $V1 = \text{フラスコ容量} (360 \text{ ml}) - \text{測定パイ生地体積} (50 \text{ g} \div 1.052 \text{ g/cm}^3) = 312.5 \text{ ml}$ 、 $T1 = 293 \text{ K}$ 、 $T2 = 313 \text{ K}$ より、 $V2 = V1 \times T2 / T1 = 312.5 \times 313 / 293 = 333.8 \text{ ml}$ となり、従って体積膨張量は $333.8 - 312.5 = \text{約} 21 \text{ ml}$ と算出される。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を -18 の冷凍庫にて 10 日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオーブン 270 にて 6 分 30 秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表 3 に示すように層状感のある全体に均一な浮きを示し、色づきも良く、サクサク感良好な火抜けのよい食感が得られた。また、アップルフィリング部分のパイ生地においても火抜けが良く、サクサク感良好なパイが得られた。

（実施例 2：冷凍アップルパイ生地 2）

実施例 1 の配合でパイ生地を作製するにあたり、化学膨張剤散布後の生地作成時間を 10 分で行い、冷凍アップルパイ生地を得た。化学膨張剤散布後の生地作成時間を 10 分で行った以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例 1 と同条件で行った。

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例 1 と同様に測定した結果、パイ生地密度 1.072 g/cm^3 、残存ガス量は、 0.56 ml/g であった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層が観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を -18 の冷凍庫にて 10 日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオーブン 270 にて 6 分 30 秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表 3 に示すように層状感のある全体に均一な浮きを示し、色づきも良く、サクサク感良好な火抜けのよい食感が得られた。また、アップルフィリング部分のパイ生地においても火抜けが良く、サクサク感良好なパイが得られた。

（実施例 3：冷凍アップルパイ生地 3）

実施例 1 の配合で、冷凍パイ生地を作製するにあたり、散布する化学膨張剤の添加量を 1.0% とした以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例 1 と同条件で行った。成型時の生地温度は 22 であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに 30 分を要した。

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例 1 と同様に測定した結果、パイ生地密度 1.081 g/cm^3 、残存ガス量は、 0.21 ml/g であった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層が観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を -18 の冷凍庫にて 10 日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオーブン 270 にて 6 分 30 秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表 3 に示すように層状感のある全体に均一な浮きを示し、色づきも良く、サクサク感良好な火抜けのよい食感が得られた。また、アップルフィリング部分パイ生地においても火抜けが良く、サクサク感良好なパイが得られた。

（実施例 4：冷凍アップルパイ生地 4）

実施例 1 の配合で、冷凍パイ生地を作製するにあたり、散布する化学膨張剤の添加量を 5.0% とした以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例 1 と同条件で行った。成型時の生地温度は 22 であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに 30 分を要した。

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例 1 と同様に測定した結果、パイ生地密度 1.012 g/cm^3 、残存ガス量は、 0.94 ml/g であった。また、空隙層に

10

20

30

40

50

対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層が観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を - 18 の冷凍庫にて10日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオープン270にて6分30秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表3に示すように層状感のある全体に均一な浮きを示し、色づきも良く、サクサク感良好な火抜けのよい食感が得られた。また、アップルフィリング部分のパイ生地においても火抜けが良く、サクサク感良好なパイが得られた。パイ皮について、やや化学膨張剤からくる苦みを感じられたが、気にならない程度であった。

(実施例5：冷凍アップルパイ生地 5)

実施例1の配合で、冷凍パイ生地を作製するにあたり、長さ約100mm×約100mm×厚み約5.5mm、重量500gのロールイン油脂を使用した以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例1と同条件で行った。成型時の生地温度は22であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに30分を要した。

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例1と同様に測定した結果、パイ生地密度1.066g/cm³、残存ガス量は、0.43ml/gであった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層が観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を - 18 の冷凍庫にて10日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオープン270にて6分30秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表3に示すように層状感のある全体に均一な浮きを示し、色づきも良く、サクサク感良好な火抜けのよい食感が得られた。また、アップルフィリング部分のパイ生地においても火抜けが良く、サクサク感がまずまずなパイが得られた。

(実施例6：冷凍アップルパイ生地 6)

実施例1の配合で、冷凍パイ生地を作製するにあたり、長さ約100mm×約100mm×厚み約8.3mm、重量750gのロールイン油脂量を使用し、油脂層の折り数を4折り、4折り、4折りの64層にした以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例1と同条件で行った。成型時の生地温度は22であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに30分を要した。

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例1と同様に測定した結果、パイ生地密度1.041g/cm³、残存ガス量は、0.35ml/gであった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層が観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を - 18 の冷凍庫にて10日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオープン270にて6分30秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表3に示すように層状感のある全体に均一な浮きを示し、色づきも良く、サクサク感良好な火抜けのよい食感が得られた。また、アップルフィリング部分のパイ生地においても火抜けがまずまずで、サクサク感が良好なパイが得られた。

(実施例7：冷凍アップルパイ生地 7)

実施例1の配合で、冷凍パイ生地を作製するにあたり、長さ約100mm×約100mm×厚み約11mm、重量1000gのロールイン油脂を使用した以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例1と同条件で行った。成型時の生地温度は22であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに30分を要した。

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例1と同様に測定した結果、パイ生地密度1.032g/cm³、残存ガス量は0.48ml/gであった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って数層の空隙層が観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を - 18 の冷凍庫にて10日間冷凍保管

10

20

30

40

50

し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオーブン270にて6分30秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表3に示すようにサクサク感、生焼け感は従来のパイと同等であったが、外観の層状態は極めて良好であり、パイ全体の層が均一に浮き上がったパイとなった。

表3 実施例のパイ生地状態と焼成品評価
(ジェットオーブン270℃、6分30秒焼成)

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	
パイ生地観察	パイ生地密度 (g/cm ³)	1.052	1.072	1.081	1.012	
	空隙層	多数存在	空隙層存在	空隙層存在	多数存在	
	残存ガス量 (ml/g)	0.48	0.56	0.21	0.94	
焼成形状	浮き	最高 2.8mm 最低 6mm	3.1mm 2.8mm 3mm	3.0mm 2.0mm 1.0mm	3.3mm 2.8mm 5mm	
	安定性	均一に安定	均一に安定	安定	均一に安定	
官能評価	外観	浮き感	7	8	6	8
		層状感	8	8	6	9
	火抜けサクサク感	全体	8	9	5	7
		フリング部	8	8	5	7
	パイ皮の味	良好	良好	良好	やや苦み	

注) 官能評価は、専門パネラー10名による10点評価の平均値
表3 (つづき)

		実施例5	実施例6	実施例7	
パイ生地観察	パイ生地密度 (g/cm ³)	1.066	1.041	1.032	
	空隙層	多数存在	空隙層存在	空隙層存在	
	残存ガス量 (ml/g)	0.43	0.35	0.48	
焼成形状	浮き	最高 2.9mm 最低 7mm	4.3mm 3.5mm 8mm	2.0mm 1.8mm 2mm	
	安定性	均一に安定	安定	安定	
官能評価	外観	浮き感	7	7	6
		層状感	6	5	9
	火抜けサクサク感	全体	5	6	3
		フリング部	8	6	2
	パイ皮の味	良好	良好	良好	

注) 官能評価は、専門パネラー10名による10点評価の平均値

(比較例 1：冷凍アップルパイ生地 8)

化学膨張剤を生地に散布せずに、実施例 1 と同様な方法により冷凍アップルパイ生地を作成した。生地ミキシング後、折り込みマーガリンを包み込む作業で化学膨張剤を散布せず、実施例 1 と同様に 4 折り、3 折り、4 折りの折り込み工程を取りシート化し、厚み 3.0 mm のパイ生地を得た。このパイ生地を長さ 150 mm、幅 60 mm と 65 mm の四角形にカットした生地 2 枚（生地重量合わせて 60 g）にて、水分 63% のアップルフィリングを 35 g 包み、幅 60 mm 長さ 150 mm のアップルパイを得た。-30 のフリーザーにて 40 分間凍らせ、中心温度 -18 の冷凍アップルパイ生地を得た。得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例 1 と同様に測定した結果、パイ生地密度 1.113 g/cm^3 、残存ガス量は 0.00 ml/g であった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察したが、空隙層を観察することができなかった。

10

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を -18 の冷凍庫にて 10 日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出し、解凍せずにジェットオープン 270 にて 6 分 30 秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表 4 に示すように、形状的に不安定で層状感がなく、サクサク感のない、火通りの悪い重い食感であった。特に、アップルフィリング部分のパイ皮は、シットリした生焼け感が強かった。

(実施例 8：冷凍アップルパイ生地 9)

実施例 1 の配合で、冷凍パイ生地を作製するにあたり、油脂層の折り数を 3 折り、3 折り、3 折りの 27 層にした以外は、ミキシング、折り込み方法、成型、凍結は実施例 1 と同条件で行った。成型時の生地温度は 22 であり、成型生地作成時間は化学膨張剤散布後フリーザー投入までに 30 分を要した。

20

得られた冷凍パイ生地の密度及び残存ガス量を実施例 1 と同様に測定した結果、パイ生地密度 1.065 g/cm^3 、残存ガス量は 0.54 ml/g であった。また、空隙層に対して垂直、および水平に切断して側面を観察した結果、油脂層に沿って大きな数層の空隙層がハッキリ観察された。

このようにして得られた冷凍アップルパイ生地を -18 の冷凍庫にて 10 日間冷凍保管し、冷凍庫から取り出して、解凍せずにジェットオープン 270 にて 6 分 30 秒間焼成してアップルパイを得た。出来上がったアップルパイは、表 4 に示すようにサクサク感、生焼け感は従来のパイと同様であったが、外観は層状感があり、均一に層が浮き上がったパイであった。

30

表4 パイ生地状態と焼成品評価
(ジェットオープン270℃、6分30秒焼成)

		比較例1	実施例8	
パイ生地観察	パイ生地密度 (g/cm ³)	1.113	1.065	
	空隙層	多数存在	空隙層存在	
	残存ガス量 (ml/g)	0.00	0.54	
焼成形状	浮き	3.3mm 1.8mm 1.5mm	3.3mm 2.5mm 8mm	
	安定性	不安定	やや安定	
官能評価	外観	浮き感	4	7
		層状感	2	7
	火抜けサクサク感	全体	3	4
		フリング部	2	3
	パイ皮の味	生焼け感	生焼け感	

10

20

注) 官能評価は、専門パネラー10名による10点評価の平均値

(実施例9)

実施例1の冷凍アップルパイ生地 1 を使用して、コンベクションオープン200にて15分で焼成した。焼成品評価を表5に示す。

(実施例10)

実施例2の冷凍アップルパイ生地 2 を使用して、コンベクションオープン200にて15分で焼成した。焼成品評価を表5に示す。

30

(実施例11)

実施例3の冷凍アップルパイ生地 3 を使用して、コンベクションオープン200にて15分で焼成した。焼成品評価を表5に示す。

(比較例2)

比較例1の冷凍アップルパイ生地 8 を使用して、コンベクションオープン200にて15分で焼成した。焼成品評価を表5に示す。

表5 焼成品評価（コンベクションオープン200℃、15分焼成）

			実施例9	実施例10	実施例11	比較例2
使用生地			パイ生地①	パイ生地②	パイ生地③	パイ生地④
焼成形状	浮き	最高 最低 高低差	35mm 25mm 10mm	33mm 28mm 5mm	34mm 22mm 12mm	40mm 18mm 22mm
	安定性		安定	均一に安定	安定	暴れ不安定
官能評価	外観	浮き感	9	8	6	5
		層状感	10	10	7	6
評価	火抜け サクサク感	全体	10	10	8	7
		フリング部	9	9	6	4

10

注) 官能評価は、専門パネラー10名による10点評価の平均値

産業上の利用可能性

本発明による冷凍パイ又は冷凍パイ生地製品は、冷凍から直接、火力の強いオープンで焼いたりしても、形状の安定した、火抜けの良い、層状感のある浮きの良い、サクサク感良好な食感を持ったパイを得ることができる。

20

フロントページの続き

審査官 清水 晋治

- (56)参考文献 特開平10-066502(JP,A)
特開昭59-120042(JP,A)
特開平11-056215(JP,A)
特開昭52-076459(JP,A)
特開平10-004863(JP,A)
特開平04-200338(JP,A)
特開昭62-282534(JP,A)
特開平03-266933(JP,A)
特開昭52-145540(JP,A)
特開昭57-005637(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A21D 2/00-17/00

G-Search

JST7580(JDreamII)

JSTPlus(JDreamII)