

明 細 書

発明の名称：ベーカリー食品用生地製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ベーカリー食品用生地製造方法に関する。

背景技術

[0002] パン類をはじめとするベーカリー食品は、世界中の多くの地域で主食として食されており、米飯を主食とする日本においても主要なカロリー源として、また嗜好品としても人気の高い食品である。

[0003] 一般的にベーカリー食品は、焼成後の時間経過や、保存温度などいくつかの要因により、硬くなり、パサつき等の品質低下が発生する。これら品質低下の原因は、ベーカリー食品に含まれるでん粉が老化することにより生ずる。

そこでこれらの品質低下を解決するために、焼成前のパン生地にでん粉分解酵素などの酵素を加え、ベーカリー食品中のでん粉を加水分解する技術が広く行われている。しかしながら、これら酵素を配合することでしっとり感やソフトさをより長い間維持できる一方で、喫食時にベーカリー食品を咬断（こうだん）する際に歯切れが悪くなり、咀嚼した際に口の中でねちゃつきが生じ、あるいは団子状になるなど、歯切れや口どけなどの食感が低下するという課題があった。

[0004] 特許文献1には、所定の特性を有する澱粉分解酵素を含んでなる、澱粉含有食品用の食感改良剤が開示されており、これにより食品中における澱粉をあえて僅かに老化させることにより、ソフトさを保ちつつ口溶けの良好な食感を有する食品を得られるとされている。

[0005] また、特許文献2には澱粉を75質量%以上含む組成物であって、前記澱粉として、アミロース含量5質量%以上である澱粉を原料として得られた低分子化澱粉を当該組成物中3質量%以上45質量%以下含み、前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下であって、25℃における

当該組成物の冷水膨潤度が7以上20以下であり、当該組成物中の目開き0.5mmの篩上の粒状物の含有量が50質量%以下である組成物が開示されており、該発明によれば、吸水率の高さ、べたつきのなさ、および、ダマになりにくさのバランスに優れる新規な素材を得ることができるとされている。また、たとえば各種食品に配合した際に、優れた食感や良好な作業性を得ることも可能となるとされている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2014/162618号

特許文献2：国際公開第2014/132534号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1の技術においても、酵素を使用したベーカリー食品のくちやつきを低減し歯切れを向上させるという点で、なお改善の余地があった。

また、特許文献2では、酵素を併用した場合に、ベーカリー食品の食感のくちやつきが低減され、口どけおよび歯切れを向上できる手段については、開示も示唆もされていない。

課題を解決するための手段

[0008] そこで、本発明者等が鋭意検討したところ、酵素を使用するベーカリー食品において、特定の成分を生地に含有させることで、くちやつきが低減され口どけが向上し、歯切れに優れ、さらにソフトさが向上したベーカリー食品が得られることを見出し、本発明を完成させた。

[0009] すなわち、本発明によれば、以下のベーカリー食品用生地、ベーカリー食品の製造方法、およびベーカリー食品の喫食時のくちやつきを低減する方法が提供される。

[1]

ベーカリー食品用生地の製造方法であって、
粉体原料、酵素、および以下の条件（１）～（４）を満たす成分（Ａ）を含むベーカリー食品用生地を調製する工程を含み、
ベーカリー食品用生地を調製する前記工程において、
前記生地中の、前記粉体原料と前記成分（Ａ）の合計の含有量に対する前記成分（Ａ）の含有量が０．８質量％以上３５質量％以下である、ベーカリー食品用生地の製造方法。

成分（Ａ）：以下の条件（１）～（４）を満たす粉粒状物

- （１）澱粉含量が７５質量％以上
- （２）アミロース含量５質量％以上である澱粉の低分子化澱粉を３質量％以上４５質量％以下含み、前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下
- （３）２５℃における冷水膨潤度が５以上２０以下
- （４）目開き０．５ｍｍの篩の篩下かつ目開き０．０３８ｍｍの篩の篩上の含有量が３０質量％以上１００質量％以下

[２]

前記粉体原料が穀粉を含む、[１]に記載の製造方法。

[３]

前記生地が、さらに食用油脂組成物を含む、[１]または[２]に記載の製造方法。

[４]

前記酵素が、前記食用油脂組成物中に含まれる、[３]に記載の製造方法。

[５]

前記成分（Ａ）の目開き０．１５ｍｍの篩の篩下かつ目開き０．０３８ｍｍの篩の篩上の含有量が１０質量％以上９８質量％以下である、[１]乃至[４]いずれか１項に記載の製造方法。

[６]

前記生地中の、前記粉体原料と前記成分（A）の合計の含有量に対する前記酵素の含有量が1質量ppm以上600質量ppm以下である、〔1〕乃至〔5〕いずれか1項に記載の製造方法。

〔7〕

前記生地中の、前記酵素の含有量に対する前記成分（A）の含有量が、質量比で20以上15000以下である、〔1〕乃至〔6〕いずれか1項に記載の製造方法。

〔8〕

前記酵素が、 α -アミラーゼ及びリパーゼからなる群より選ばれる1種以上である、〔1〕乃至〔7〕いずれか1項に記載の製造方法。

〔9〕

〔1〕乃至〔8〕いずれか1項に記載の製造方法で得られたベーカリー食品用生地を、加熱調理する工程を含む、ベーカリー食品の製造方法。

〔10〕

前記加熱調理の方法が、焼成、油ちょうおよび蒸しから選択される1種または2種以上である、〔9〕に記載の製造方法。

〔11〕

前記ベーカリー食品が、食パン、ロールパン、菓子パン、蒸しパン、蒸しケーキおよび調理パンからなる群から選択される1種である、〔9〕または〔10〕に記載の製造方法。

〔12〕

粉体原料および酵素を含むベーカリー食品用生地を加熱調理して得られるベーカリー食品の喫食時のくちやつきを低減する方法であって、

前記生地中に以下の条件（1）～（4）を満たす成分（A）を、前記粉体原料と前記成分（A）の合計の含有量に対する前記成分（A）の含有量が0.8質量%以上35質量%以下となるよう配合する、前記方法。

成分（A）：以下の条件（1）～（4）を満たす粉粒状物

（1）澱粉含量が75質量%以上

(2) アミロース含量5質量%以上である澱粉の低分子化澱粉を3質量%以上45質量%以下含み、前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下

(3) 25℃における冷水膨潤度が5以上20以下

(4) 目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量が30質量%以上100質量%以下

[13]

前記生地中の、酵素の含有量に対する前記成分(A)の含有量が、質量比で20以上15000以下である、[12]に記載の前記方法。

[14]

前記酵素が、 α -アミラーゼ及びリパーゼからなる群より選ばれる1種以上である、[12]または[13]に記載の方法。

[0010] また、本発明によれば、以下のベーカリー食品用生地の製造方法、ベーカリー食品の製造方法、およびベーカリー食品の喫食時のくちやつきを低減する方法が提供される。

[1]

粉体原料、 α -アミラーゼ、および以下の条件(1)～(4)を満たす成分(A)を含むベーカリー食品用生地の調製する工程を含み、
ベーカリー食品用生地の調製する前記工程において、

前記生地中の、前記粉体原料と前記成分(A)の合計の含有量に対する前記成分(A)の含有量が0.8質量%以上35質量%以下である、ベーカリー食品用生地の製造方法。

成分(A)：以下の条件(1)～(4)を満たす粉粒状物

(1) 澱粉含量が75質量%以上

(2) アミロース含量5質量%以上である澱粉の低分子化澱粉を3質量%以上45質量%以下含み、前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下

(3) 25℃における冷水膨潤度が5以上20以下

(4) 目開き 0.5 mm の篩の篩下かつ目開き 0.038 mm の篩の篩上の含有量が 30 質量%以上 100 質量%以下

[2]

前記粉体原料が穀粉を含む、[1] に記載の製造方法。

[3]

前記生地が、さらに食用油脂組成物を含む、[1] または [2] に記載の製造方法。

[4]

前記 α -アミラーゼが、前記食用油脂組成物中に含まれる、[3] に記載の製造方法。

[5]

前記成分 (A) の目開き 0.15 mm の篩の篩下かつ目開き 0.038 mm の篩の篩上の含有量が 10 質量%以上 98 質量%以下である、[1] 乃至 [4] に記載の製造方法。

[6]

前記生地中の、前記粉体原料と前記成分 (A) の合計の含有量に対する α -アミラーゼの含有量が 1 質量 ppm 以上 600 質量 ppm 以下である、[1] 乃至 [5] いずれか 1 項に記載の製造方法。

[7]

前記生地中の、 α -アミラーゼの含有量に対する前記成分 (A) の含有量が、質量比で 20 以上 15000 以下である、[1] 乃至 [6] いずれか 1 項に記載の製造方法。

[8]

[1] 乃至 [7] いずれか 1 項に記載の製造方法で得られたベーカリー食品用生地を、加熱調理する工程を含む、ベーカリー食品の製造方法。

[9]

前記加熱調理の方法が、焼成、油ちょうおよび蒸しから選択される 1 種または 2 種以上である、[8] に記載の製造方法。

[10]

前記ベーカリー食品が、食パン、ロールパン、菓子パン、蒸しパン、蒸しケーキおよび調理パンからなる群から選択される1種である、[8]または[9]に記載の製造方法。

[11]

粉体原料および α -アミラーゼを含むベーカリー食品用生地を加熱調理して得られるベーカリー食品の喫食時のくちやつきを低減する方法であって、

前記生地中に以下の条件(1)～(4)を満たす成分(A)を、前記粉体原料と前記成分(A)の合計の含有量に対する前記成分(A)の含有量が0.8質量%以上3.5質量%以下となるよう配合する、前記方法。

成分(A)：以下の条件(1)～(4)を満たす粉粒状物

(1) 澱粉含量が7.5質量%以上

(2) アミロース含量5質量%以上である澱粉の低分子化澱粉を3質量%以上4.5質量%以下含み、前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下

(3) 25℃における冷水膨潤度が5以上20以下

(4) 目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量が30質量%以上100質量%以下

[12]

前記生地中の、 α -アミラーゼの含有量に対する前記成分(A)の含有量が、質量比で20以上15000以下である、[11]に記載の前記方法。

[0011] なお、これらの各構成の任意の組み合わせや、本発明の表現を方法、装置などの間で変換したものもまた本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、くちやつきが低減され口どけが向上し、歯切れに優れ、ソフトさが向上し、さらに外観や作業性にも優れるベーカリー食品を得ることができる。また、室温および冷蔵での保管後、またさらに保管後の再加熱後であっても、これらの食感に優れるベーカリー食品を得ることができる。

なお、ここでいうくちやつきとは、喫食した際に、口の中で食品が唾液と混じってくちやくちやと粘る様子をいう。また、歯切れに優れるとは、食品を歯で噛んだ時に、すっと噛み切れる様子を言う。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、各成分の具体例を挙げて説明する。
なお、各成分はいずれも単独でまたは2種以上を組み合わせ用いることができる。また、本発明におけるベーカリー食品用生地（単に生地ともいう）とは、特にことわりのない限りは焼成前の生地を指す。

[0014] （ベーカリー食品用生地）

本実施形態において、ベーカリー食品用生地は、粉体原料、酵素、および以下の条件（1）～（4）を満たす成分（A）を含む。そして、前記ベーカリー食品用生地中の、前記粉体原料と前記成分（A）の合計の含有量に対する前記成分（A）の含有量が0.8質量%以上35質量%以下である。

成分（A）：以下の条件（1）～（4）を満たす粉粒状物

（1）澱粉含量が75質量%以上

（2）アミロース含量5質量%以上である澱粉の低分子化澱粉を3質量%以上45質量%以下含み、前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下

（3）25℃における冷水膨潤度が5以上20以下

（4）目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量が30質量%以上100質量%以下

以下、ベーカリー食品用生地の原材料である各成分について説明する。

[0015] （成分（A））

成分（A）は、澱粉を75質量%以上含む粉粒状物である。ここで、粉粒状物とは、粉状物および粒状物のうち少なくとも一方を含むものであり、粉状物および粒状物の両方を含むものであってもよい。

そして、成分（A）は、澱粉として、アミロース含量5質量%以上である澱粉の低分子化澱粉を前記粉粒状物中に3質量%以上45質量%以下含み、

前記低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下であって、
25℃における前記粉粒状物の冷水膨潤度が5以上20以下である。

以下、成分(A)についてさらに具体的に説明する。

[0016] 成分(A)中の澱粉の含有量は、くちやつきを低減し、口どけ、歯切れおよびソフトさを向上させる観点から、80質量%以上とすることが好ましく、85質量%以上とすることがさらに好ましい。

また、成分(A)中の澱粉含量の上限に制限はなく、100質量%以下であるが、ベーカリー食品の性状等に応じてたとえば99.5質量%以下、99質量%以下としてもよい。

[0017] また、成分(A)は、上記澱粉として、アミロース含量5質量%以上の澱粉を原料とする低分子化澱粉を特定の割合で含み、低分子化澱粉として特定のピーク分子量のものが用いられる。すなわち、成分(A)中の澱粉が、アミロース含量5質量%以上の澱粉を原料とする低分子化澱粉を成分(A)中に3質量%以上45質量%以下含み、低分子化澱粉のピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下である。

[0018] 低分子化澱粉のピーク分子量は、くちやつきを低減し、口どけ、歯切れおよびソフトさを向上させる観点から、 3×10^3 以上であり、 8×10^3 以上とすることが好ましい。また、低分子化澱粉のピーク分子量は、同様の観点から、 5×10^4 以下であり、 3×10^4 以下とすることが好ましく、 1.5×10^4 以下とすることがさらに好ましい。なお、分解後の澱粉のピーク分子量の測定方法については、実施例の項に記載する。

[0019] 低分子化澱粉は、その製造安定性に優れる観点から、好ましくは、酸処理澱粉、酸化処理澱粉または酵素処理澱粉からなる群から選択される1種または2種以上であり、より好ましくは酸処理澱粉である。

[0020] 前記酸処理の条件は、特に問わないが、例えば、以下のように処理することができる。

前記アミロース含量5質量%以上の澱粉と水を反応装置に投入した後、さらに酸を投入する。あるいは水に酸をあらかじめ溶解させた酸水と原料の澱

粉を反応装置に投入する。酸処理をより安定的に行う観点からは、反応中の澱粉の全量が水相内に均質に分散した状態、またはスラリー化した状態にあることが望ましい。そのためには、酸処理を行う上での澱粉スラリーの濃度を、たとえば10質量%以上50質量%以下、好ましくは20質量%以上40質量%以下の範囲になるように調整する。スラリー濃度が高すぎると、スラリー粘度が上昇し、均一なスラリーの攪拌が難しくなる場合がある。

[0021] 前記酸処理に用いられる酸として、具体的には塩酸、硫酸、硝酸などの無機酸が挙げられ、種類、純度などを問わず利用できる。

[0022] 酸処理反応において、たとえば酸処理時の酸濃度は、0.05規定度(N)以上4N以下が好ましく、0.1N以上4N以下がより好ましく、0.2N以上3N以下がさらに好ましい。また、反応温度は、30℃以上70℃以下が好ましく、35℃以上70℃以下がより好ましく、35℃以上65℃以下がさらに好ましい。反応時間は、0.5時間以上120時間以下が好ましく、1時間以上72時間以下がより好ましく、1時間以上48時間以下がさらに好ましい。

[0023] 成分(A)中の低分子化澱粉の含有量は、くちやつきを低減し、口どけ、歯切れおよびソフトさを向上させる観点から、成分(A)全体に対して3質量%以上であり、8質量%以上であることが好ましく、13質量%以上とすることがさらに好ましい。

一方、成分(A)中の低分子化澱粉の含有量は、同様の観点から、成分(A)全体に対して45質量%以下であり、35質量%以下であることが好ましく、25質量%以下とすることがさらに好ましい。

[0024] また、低分子化澱粉の原料澱粉中のアミロース含量は、5質量%以上であり、好ましくは12質量%以上、より好ましくは22質量%以上、さらに好ましくは45質量%以上、さらにより好ましくは55質量%以上、よりいっそう好ましくは65質量%以上である。なお、低分子化澱粉の原料澱粉中のアミロース含量の上限に制限はなく、100質量%以下であり、好ましくは90質量%以下、より好ましくは80質量%以下である。

[0025] 低分子化澱粉の原料であるアミロース含量5質量%以上の澱粉として、ハイアミロースコーンスターチ、コーンスターチ、タピオカ澱粉、甘藷澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉、ハイアミロース小麦澱粉、米澱粉および、これらの原料を化学的、物理的または酵素的に加工した加工澱粉からなる群から選択される1種または2種以上を用いることができる。くちやつきを低減し、口どけを向上させる観点から、ハイアミロースコーンスターチ、コーンスターチ、および、タピオカ澱粉から選択される1種または2種以上を用いることが好ましく、ハイアミロースコーンスターチを用いることがより好ましい。ハイアミロースコーンスターチのアミロース含量は、40質量%以上のものが入手可能である。アミロース含量5質量%以上の澱粉は、より好ましくはアミロース含量が40質量%以上のコーンスターチである。

[0026] また、成分(A)の25℃における冷水膨潤度は、くちやつきを低減し、口どけ、歯切れおよびソフトさを向上させる観点から、5以上であり、好ましくは5.5以上であり、さらに好ましくは6以上である。

また、同様の観点から、成分(A)の25℃における冷水膨潤度は20以下であり、好ましくは17以下、さらに好ましくは15以下である。

ここで、成分(A)の25℃における冷水膨潤度は、以下の方法で測定される。

(1) 試料を、水分計(研精工業株式会社製、型番MX-50)を用いて、125℃で加熱乾燥させて水分測定し、得られた水分値から乾物質量を算出する。

(2) この乾物質量換算で試料1gを25℃の水50mLに分散した状態にし、30分間25℃の恒温槽の中でゆるやかに攪拌した後、3000rpmで10分間遠心分離(遠心分離機:日立工機社製、日立卓上遠心機CT6E型;ローター:T4SS型スイングローター;アダプター:50TC×2Sアダプター)し、沈殿層と上澄層に分ける。

(3) 上澄層を取り除き、沈殿層質量を測定し、これをB(g)とする。

(4) 沈殿層を乾固(105℃、恒量)したときの質量をC(g)とする。

(5) BをCで割った値を冷水膨潤度とする。

[0027] 成分(A)の、JIS-Z8801-1規格における目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は30質量%以上であり、ソフトさを向上させる観点から、好ましくは50質量%以上、より好ましくは65質量%以上、さらに好ましくは70質量%以上である。また、目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は100質量%以下であり、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは97質量%以下、より好ましくは92質量%以下、さらに好ましくは86質量%以下である。

[0028] また、成分(A)の、JIS-Z8801-1規格の篩における0.15mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は、ソフトさを向上させる観点から、好ましくは10質量%以上、より好ましくは20質量%以上、さらに好ましくは30質量%以上である。また、目開き0.15mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは98質量%以下、より好ましくは92質量%以下、さらに好ましくは70質量%以下、さらにより好ましくは65質量%以下、さらにより好ましくは50質量%以下である。

[0029] 本実施形態において、成分(A)中の上記低分子化澱粉以外の澱粉成分としては、様々な澱粉を使用することができる。具体的には、用途に応じて一般に市販されている澱粉、たとえば食品用の澱粉であれば、種類を問わないが、コーンスターチ、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉、小麦澱粉などの澱粉；およびこれらの澱粉を化学的、物理的または酵素的に加工した加工澱粉などから、1種以上を適宜選ぶことができる。好ましくは、コーンスターチ、小麦澱粉、馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉およびこれらの架橋澱粉からなる群から選択される1種または2種以上の澱粉を含有し、より好ましくは、コーンスターチを含有する。

[0030] また、本実施形態における成分(A)には、澱粉以外の成分を配合するこ

ともできる。

澱粉以外の成分の具体例としては、炭酸カルシウム、硫酸カルシウムなどの不溶性塩や、色素が挙げられ、不溶性塩を配合することが好ましく、不溶性塩の配合量は、0.1質量%以上2質量%以下であることがより好ましい。

[0031] 次に、成分（A）の製造方法を説明する。成分（A）の製造方法は、たとえば、以下の工程を含む。

（低分子化澱粉の調製工程）アミロース含量5質量%以上の原料澱粉を低分子化処理してピーク分子量が 3×10^3 以上 5×10^4 以下の低分子化澱粉を得る工程。

（造粒工程）原料に低分子化澱粉を3質量%以上45質量%以下含み、かつ低分子化澱粉と低分子化澱粉以外の澱粉の合計が75質量%以上である、原料を加熱糊化して造粒する工程。

[0032] 低分子化澱粉の調製工程は、アミロース含量5質量%以上の澱粉を分解して低分子化澱粉とする工程である。ここでいう分解とは、澱粉の低分子化を伴う分解をいい、代表的な分解方法として酸処理や酸化処理、酵素処理による分解が挙げられる。この中でも、分解速度やコスト、分解反応の再現性の観点から、好ましくは酸処理である。

[0033] また、造粒工程には、澱粉の造粒に使用されている一般的な方法を用いることができるが、所定の冷水膨潤度とする点で、澱粉の加熱糊化に使用されている一般的な方法を用いることが好ましい。具体的には、ドラムドライヤー、ジェットクーラー、エクストルーダー、スプレードライヤーなどの機械を使用した方法が知られているが、本実施形態において、冷水膨潤度が上述した特定の条件を満たす成分（A）をより確実に得る観点から、エクストルーダーやドラムドライヤーによる加熱糊化が好ましく、エクストルーダーがより好ましい。

エクストルーダー処理する場合は通常、澱粉を含む原料に加水して水分含量を10～60質量%程度に調整した後、たとえばバレル温度30～200

℃、出口温度 80～180℃、スクリー回転数 100～1,000 rpm、熱処理時間 5～60 秒の条件で、加熱膨化させる。

[0034] 本実施形態において、たとえば上記特定の原料を加熱糊化する工程により、冷水膨潤度が特定の条件を満たす成分（A）を得ることができる。また、加熱糊化して得られた造粒物を、必要に応じて、粉碎し、篩い分けをし、大きさを適宜調整して、成分（A）を得るとよい。

[0035] 以上により得られる成分（A）は、低分子化澱粉を含む粉粒状物であって、澱粉含量、冷水膨潤度、および、低分子化澱粉のピーク分子量がいずれも特定の条件を満たす構成となっているため、ベーカリー食品のくちやつきを低減し、口どけ、歯切れおよびソフトさを向上させることができる。

[0036] 本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する成分（A）の含有量は、くちやつきを低減させる観点から、0.8 質量%以上であり、好ましくは 1 質量%以上、より好ましくは 1.5 質量%以上、さらに好ましくは 2 質量%以上、さらにより好ましくは 3 質量%以上、よりいっそう好ましくは 3.5 質量%以上である。

また、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する成分（A）の含有量は、くちやつきを低減させ、ソフトさを向上させる観点から、35 質量%以下であり、好ましくは 30 質量%以下、より好ましくは 25 質量%以下、さらに好ましくは 20 質量%以下、さらにより好ましくは 14 質量%以下、よりいっそう好ましくは 10 質量%以下である。

[0037] 本発明におけるベーカリー食品用生地全体に対する成分（A）の含有量は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは 0.3 質量%以上であり、より好ましくは 1.4 質量%以上、さらに好ましくは 1.9 質量%以上、さらにより好ましくは 2.4 質量%以上である。

本発明におけるベーカリー食品用生地全体に対する成分（A）の含有量は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させ、さらにソフトさを向上させる観点から、好ましくは 15 質量%以下であり、より好ましくは 12 質量%以下、さらに好ましくは 10 質量%以下である。

[0038] (粉体原料)

次に粉体原料について説明する。粉体原料は、ベーカリー食品用生地を調製する際に粉状の形態で配合される原材料である。ただし成分(A)は粉体原料には含まない。また後述の酵素(例えば、 α -アミラーゼなど)が粉体の場合、粉体原料には含まない。

粉体原料の具体例として、小麦粉、米粉、ライ麦粉、大豆粉等の穀粉；グルテン、大豆蛋白質等の蛋白質；タピオカ澱粉、とうもろこし澱粉、馬鈴薯澱粉、小麦澱粉、コメ澱粉、サゴ澱粉、甘藷澱粉、緑豆澱粉、エンドウ豆澱粉およびこれらにアセチル化、エーテル化、架橋化、 α 化、油脂加工等の加工を単独もしくは組み合わせた加工澱粉、難消化性澱粉、デキストリン等の多糖類；砂糖、果糖、ブドウ糖、異性化糖、転化糖、オリゴ糖、トレハロース、糖アルコール等の糖類；アスパルテーム、アセスルファムカリウム等の粉末状の甘味料；脱脂粉乳、全脂粉乳、チーズパウダー等の乳類；食塩；ふすま、セルロース、難消化性デキストリン等の食物繊維；卵白粉、全卵粉などの卵類；グアーガム、アルギン酸エステル等の増粘多糖類；ココアパウダー、抹茶パウダー等の風味パウダー；アーモンドプードル等のナッツパウダー；膨張剤；イーストフード等の品質改良剤(ただし α -アミラーゼなどの酵素を含まないもの)；乳化剤等が挙げられる。

また、ベーカリー食品用生地は、粉体原料として、好ましくは穀粉を含み、より好ましくは小麦粉および米粉から選ばれる1種または2種以上を含み、さらに好ましくは小麦粉を含む。

[0039] (食用油脂組成物)

また、ベーカリー食品用生地は原料として、食用油脂組成物を含むことができる。かかる食用油脂組成物の具体例としては、ベーカリー食品に一般的に用いられるものであれば特に制限はなく、マーガリン、ショートニング、バター等の20℃で固体のもの；菜種油、大豆油、オリーブ油等の20℃で液体のもの、等が挙げられ、好ましくは20℃で固体のものである。また、ベーカリー食品用生地中の食用油脂組成物の含有量は、好ましくは0質量%

以上30質量%以下であり、0.5質量%以上20質量%以下であり、より好ましくは1質量%以上10質量%以下、さらに好ましくは1.5質量%以上8質量%以下である。

[0040] 本実施形態における食用油脂組成物は食用油脂を含む。食用油脂の具体例として、大豆油、菜種油、パーム油、コーン油、オリーブ油、ゴマ油、紅花油、ひまわり油、綿実油、米油、落花生油、パーム核油、ヤシ油などの植物油脂；牛脂、豚脂等の動物脂；中鎖脂肪酸トリグリセリドなどの合成油脂、およびこれらを分別、水素添加、エステル交換等を施した加工油脂が挙げられる。

本実施形態において、食用油脂組成物中の食用油脂の含有量の下限は、好ましくは50質量%以上であり、より好ましくは80質量%以上であり、さらに好ましくは90質量%以上である。また、食用油脂組成物中の食用油脂の含有量の上限は、たとえば100質量%以下である。

[0041] (酵素)

本発明におけるベーカリー食品用生地は酵素を含む。本実施形態における酵素とは、ベーカリー食品の食感や保存性等を向上する目的で使用されるもので、食品加工用に使用できる品質のものであれば特に制限なく使用可能である。その形状は粉末状、液体状を問わず、また、酵素製剤、パン品質改良剤のように配合されていても良く、あるいは食用油脂組成物中に配合されていてもよい。

酵素としては、 α -アミラーゼ、 β -アミラーゼ、グルコアミラーゼ、リパーゼ、ホスホリパーゼ、プロテアーゼ、ヘミセルラーゼ、グルコースオキシダーゼなどが挙げられる。

これらの酵素は、1種または2種以上で用いることができる。

これらの中でも、本発明に用いられる酵素としては、 α -アミラーゼ、リパーゼ、及びこれらの組み合わせが好ましい。

[0042] (α -アミラーゼ)

本発明の一実施形態において、ベーカリー食品用生地は、 α -アミラーゼ

を含む。本実施形態における α -アミラーゼとは、ベーカリー食品の食感や保存性等を向上する目的で使用されるもので、食品加工用に使用できる品質のものであれば特に制限なく使用可能である。その形状は粉末状、液体状を問わず、また、酵素製剤、パン品質改良剤のように配合されていても良く、あるいは食用油脂組成物中に配合されていてもよい。

α -アミラーゼは、動物や細菌、カビなどさまざまな由来のものが知られており、製パンに使用できればいずれでも使用できるが、安定的に効果が発揮できる点でカビ由来のものが好適である。

α -アミラーゼは市販品（例えば、バイオザイムA（天野エンザイム株式会社製）、バイオザイムLC（天野エンザイム株式会社製）、GRINDAMY L MAX-LIFE E5（ダニスコジャパン株式会社製、Novamy I3DBG、Novamy I10000BG、Fungamy I2500SG（いずれもノボザイムジャパン株式会社製）等）が販売されており、また α -アミラーゼを食用油脂組成物に配合したのも販売されている。本発明においては、これらの市販品を使用することもできる。

[0043] （リパーゼ）

本発明の一実施形態において、ベーカリー食品用生地は、リパーゼを含む。本実施形態におけるリパーゼとは、ベーカリー食品の食感や保存性等を向上する目的で使用されるもので、食品加工用に使用できる品質のものであれば特に制限なく使用可能である。その形状は粉末状、液体状を問わず、また、酵素製剤、パン品質改良剤のように配合されていても良い。

リパーゼは、動物や細菌、カビなどさまざまな由来のものが知られており、製パンに使用できればいずれでも使用できるが、安定的に効果が発揮できる点でカビ由来のものが好適である。

リパーゼは市販品（例えば、リオパンプライム（ノボザイムスジャパン株式会社製）など）が販売されている。本発明においては、これらの市販品を使用することもできる。

[0044] 本実施形態における酵素の添加方法やタイミングは特に限定されず、ベー

かりー食品用生地を得るまでに加えればよい。例えば粉末状であれば粉体原料を混合する際に添加しても良いし、粉末状または液体状であればその他の水分や食用油脂組成物などと同時に加えることも可能であるが、酵素の効果を安定的に発揮させる観点から、食用油脂組成物と同時に加えることが好ましく、あらかじめ食用油脂組成物に配合されているものがより好ましい。

[0045] 本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する酵素の含有量は、喫食時のくちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは1質量ppm以上であり、より好ましくは7質量ppm以上、さらに好ましくは10質量ppm以上、さらにより好ましくは16質量ppm以上である。

本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する酵素の含有量は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは600質量ppm以下であり、より好ましくは400質量ppm以下、さらに好ましくは100質量ppm以下、さらにより好ましくは80質量ppm以下である。

ここで、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する酵素の配合量は、各メーカーの推奨量に従えばよく、酵素製剤であれば例えば0.1ppm以上1000質量ppm以下である。

[0046] 本発明におけるベーカリー食品用生地中の、酵素の含有量に対する成分（A）の含有量の質量比は、くちやつきを低減させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは20以上であり、より好ましくは100以上、さらに好ましくは500以上、さらにより好ましくは1000以上である。

また、本発明におけるベーカリー食品用生地中の、酵素の含有量に対する成分（A）の含有量の質量比は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは15000以下であり、より好ましくは12000以下、さらに好ましくは7000以下である。

[0047] 例えば、酵素として α -アミラーゼを用いる場合、本発明におけるベーカ

リー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する α -アミラーゼの含有量は、喫食時のくちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは1質量ppm以上であり、より好ましくは7質量ppm以上、さらに好ましくは10質量ppm以上、さらにより好ましくは16質量ppm以上である。

本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する α -アミラーゼの含有量は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは600質量ppm以下であり、より好ましくは400質量ppm以下、さらに好ましくは100質量ppm以下、さらにより好ましくは60質量ppm以下である。

ここで、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対する α -アミラーゼの配合量は、各メーカーの推奨量に従えばよく、 α -アミラーゼ製剤であれば例えば0.1ppm以上1000質量ppm以下である。

[0048] 本発明におけるベーカリー食品用生地中の、 α -アミラーゼの含有量に対する成分（A）の含有量の質量比は、くちやつきを低減させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは20以上であり、より好ましくは100以上、さらに好ましくは500以上、さらにより好ましくは1000以上である。

また、本発明におけるベーカリー食品用生地中の、 α -アミラーゼの含有量に対する成分（A）の含有量の質量比は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは15000以下であり、より好ましくは12000以下、さらに好ましくは7000以下である。

[0049] また、例えば、酵素としてリパーゼを用いる場合、本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対するリパーゼの含有量は、喫食時のくちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは1質量ppm以上であり、より好ましくは7質量ppm以上、さらに好ましくは10質量ppm以上、さらにより好ましくは16質量ppm

m以上である。

本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対するリパーゼの含有量は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは600質量ppm以下であり、より好ましくは400質量ppm以下、さらに好ましくは100質量ppm以下、さらにより好ましくは80質量ppm以下である。

ここで、粉体原料と成分（A）の合計の含有量に対するリパーゼの配合量は、各メーカーの推奨量に従えばよく、リパーゼ製剤であれば例えば0.1ppm以上1000質量ppm以下である。

[0050] 本発明におけるベーカリー食品用生地中の、リパーゼの含有量に対する成分（A）の含有量の質量比は、くちやつきを低減させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは20以上であり、より好ましくは100以上、さらに好ましくは500以上、さらにより好ましくは600以上である。

また、発明におけるベーカリー食品用生地中の、リパーゼの含有量に対する成分（A）の含有量の質量比は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは15000以下であり、より好ましくは12000以下、さらに好ましくは7000以下である。

[0051] 本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計100質量部に対する酵素のU（Unit、活性単位）は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは6U以上であり、より好ましくは7U以上、さらに好ましくは8U以上である。

本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（A）の合計100質量部に対する酵素のUは、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは30U以下であり、より好ましくは25U以下、さらに好ましくは20U以下、さらにより好ましくは15U以下である。

本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（Ａ）の合計１００質量部に対する α -アミラーゼのＵ（Unit、活性単位）は、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点から、好ましくは６Ｕ以上であり、より好ましくは７Ｕ以上、さらに好ましくは８Ｕ以上である。

本発明におけるベーカリー食品用生地中の、粉体原料と成分（Ａ）の合計１００質量部に対する α -アミラーゼのＵは、くちやつきを低減させ歯切れを向上させる観点および外観を好ましいものとする観点から、好ましくは３０Ｕ以下であり、より好ましくは２５Ｕ以下、さらに好ましくは２０Ｕ以下、さらにより好ましくは１５Ｕ以下である。

ここで、上記 α -アミラーゼについてのＵの値は、商業的に販売されている酵素製剤の公称値に従うものとする。また、 α -アミラーゼの至適ｐＨに調整するため、本発明の効果を妨げない範囲で醸造酢、果汁、酢酸、リン酸、乳酸、クエン酸及びそれらの塩、酢酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム等のｐＨ調整剤を加えてもよい。

[0052]（ベーカリー食品用生地の製造方法）

本発明におけるベーカリー食品用生地の製造方法は、粉体原料、酵素、および前述の成分（Ａ）を含み、ベーカリー食品用生地を調製する工程を含む。

ベーカリー食品用生地を調製する工程において、酵素を添加するタイミングについては前述の（酵素）、（ α -アミラーゼ）または（リパーゼ）の項で述べたとおりである。

また、成分（Ａ）を添加するタイミングは特に限定されず、成分（Ａ）およびそれ以外の原料をすべて同時に混合しても良いし、成分（Ａ）と粉体原料を混合した後に、その他の原料と共に混合しても良い。

ここで、ベーカリー食品用生地の調製方法は、一般的に用いられる方法でよく、たとえば、パン生地であれば、直捏法（ストレート法）、中種法、老麺法、加糖中種法、液種法、ノータイム法等である。

通常、ベーカリー食品用生地にかかる原材料は、ベーカリー製品製造工程

のミキシング工程（生地を混捏する工程）において添加される。中種法のように、生地を混捏する工程が複数回（中種ミキシング、本捏ミキシングなど）ある場合は、いずれか一方、あるいは両方に、成分（A）および、酵素を配合すればよい。

また、調製された生地は冷凍生地として冷凍保存されてもよい。

[0053] （その他の原材料）

本実施形態において、生地は上述した原材料以外の原材料を含むことができる。具体例としては、水、牛乳、豆乳、果汁、野菜汁、はちみつ、黒蜜、液糖などの液体成分；全卵、卵黄、卵白などの卵類；ナッツ類、ドライフルーツ類、チョコチップ等の各種風味素材；ゴマ；玄米；キビ、アワなどの雑穀類が挙げられる。

[0054] （ベーカリー食品）

本実施形態において得られるベーカリー食品は、パン、ピザ、イーストドーナツ、イースト入り蒸しパン（含む中華まん）等のイースト発酵食品；パウンドケーキ、スポンジケーキ、マドレーヌ、フィナンシェ、シフォンケーキ、パンケーキ等の、イーストを含まない食品；アルプス蒸し等のイーストを含まない蒸しパン；チーズ蒸しケーキ等のイーストを含まない蒸しケーキ等が挙げられる。本発明におけるベーカリー食品は、好ましくはイースト発酵食品およびイーストを含まない蒸しパンからなる群から選択される１種であり、より好ましくはイースト発酵食品から選択される１種であり、さらに好ましくはパン、ピザ、イースト入り蒸しパンおよびイーストドーナツからなる群から選択される１種であり、さらにより好ましくはパン、ピザおよびイースト入り蒸しパンからなる群から選択される１種であり、よりいっそう好ましくはパンである。

パンの種類としては、食パン、ロールパン、バンズ、菓子パン、調理パン等が挙げられ、調理パンが好ましい。

ここでいう調理パンとは、総菜パンとも呼ばれ、通常のパン製造工程とは別に調理した具材を、中具としたり乗せたり挟み込んで作られるパンのこと

である。調理パンとしては、焼きそばパン、ハンバーガー、パニーニ、スライスした食パンに、トマトケチャップや、シュレッドチーズ、薄くスライスしたサラミなどの具材をトッピングして、オーブントースターで焼成するようなピザ風トーストや、野菜、ハム、チーズなどを挟んだサンドウィッチなどが挙げられ、冷蔵温度で保管されることが多いピザ風トーストおよびサンドウィッチからなる群から選ばれる１種に特に好適である。

[0055] (ベーカリー食品の製造方法)

次に、ベーカリー食品の製造工程について説明する。

[0056] 本実施形態において、ベーカリー食品の製造工程は、ベーカリー食品用生地を調製する工程、および、前記生地を加熱調理する工程を含む。

ベーカリー食品用生地の調製方法は、前述の（ベーカリー食品用生地の製造方法）に記載したとおりである。

[0057] このようにして調製されたベーカリー食品用生地を、加熱調理する工程を経てベーカリー食品を得ることができる。加熱調理の具体例として、焼成、蒸し、油ちょう等が挙げられ、焼成および蒸しから選択される１種または２種の加熱調理が好ましく、より好ましくは焼成である。焼成の具体例としては、フライパンやホットプレートによる焼成、デッキオーブンによる焼成、コンベクション加熱、スチームコンベクション加熱等が挙げられ、ホットプレート焼成、デッキオーブンによる焼成およびコンベクション加熱から選択される１種または２種が好ましく、より好ましくはホットプレート焼成およびデッキオーブンによる焼成であり、さらに好ましくはデッキオーブンによる焼成である。加熱調理の温度は、好ましくは１５０～２３０℃、より好ましくは１６０～２２０℃である。時間は好ましくは３～６０分であり、より好ましくは６～５０分である。

[0058] 本発明のベーカリー食品は、加熱調理後すぐに喫食されてもよいし、保管工程ののち喫食されてもよい。

保管工程ののち喫食される場合、保管は、冷凍保管、冷蔵保管、室温保管および温蔵保管等が挙げられ、好ましくは冷凍保管、冷蔵保管および室温保

管からなる群から選択される１種または２種以上であり、より好ましくは冷蔵保管および室温保管からなる群から選択される１種または２種である。

また、保管の温度の下限は具体的には、好ましくは－５０℃以上であり、より好ましくは－２０℃以上、さらに好ましくは０℃超、さらにより好ましくは３℃以上である。

保管の温度の上限は、好ましくは３５℃以下であり、より好ましくは３０℃以下、さらに好ましくは２５℃以下、さらにより好ましくは２０℃以下である。

[0059] また、本実施形態における食品は、上述の保管工程の後、再加熱後、喫食されるものであってもよい。

再加熱の方法は、焼成、マイクロ波加熱、油ちょうおよび蒸し等が挙げられ、好ましくは焼成、マイクロ波加熱および蒸しからなる１種または２種以上であり、より好ましくは焼成およびマイクロ波加熱から選ばれる１種または２種であり、さらに好ましくは焼成である。

再加熱に使用する機器としては、オーブン、オーブントースター、電子レンジ、フライヤー、蒸し器およびスチームコンベクションオーブン等が挙げられ、好ましくは、オーブン、オーブントースター、電子レンジ、蒸し器およびスチームコンベクションオーブンから選ばれる１種または２種以上であり、より好ましくはオーブン、オーブントースター、電子レンジおよびスチームコンベクションオーブンから選ばれる１種または２種以上であり、さらに好ましくはオーブン、オーブントースターおよび電子レンジから選ばれる１種または２種以上であり、さらにより好ましくはオーブントースターおよび電子レンジから選ばれる１種または２種である。

[0060] 本実施形態においては、粉体原料および酵素を含むベーカリー食品用生地、に、上述の成分（Ａ）を粉体原料と成分（Ａ）の合計の含有量に対し、０．８質量％以上３．５質量％以下となるよう配合することにより、該生地を加熱調理して得られるベーカリー食品のくちやつきを低減させることができる。

その際のベーカリー食品用生地中の酵素の含有量に対する前記成分（Ａ）

の含有量は、質量比で好ましくは20以上であり、より好ましくは100以上、さらに好ましくは500以上、さらにより好ましくは1000以上である。また、ベーカリー食品用生地中の酵素の含有量に対する前記成分(A)の含有量は、質量比で好ましくは15000以下であり、より好ましくは12000以下、さらに好ましくは7000以下である。

実施例

[0061] 以下に、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれに限定するものではない。

[0062] (原材料)

以下の例では、原材料として、主に以下のものを使用した。

(澱粉)

低分子化澱粉：後述する製造例1で製造した酸処理ハイアミロースコーンスターチ

コーンスターチ：コーンスターチY、株式会社Jーオイルミルズ製

粉粒状物1～3：後述する製造例2の方法で製造された粉粒状物

(α -アミラーゼ)

α -アミラーゼ1：バイオザイムA（天野エンザイム株式会社製、カビ由来、性状：粉末、90000U/g）

α -アミラーゼ2：GRINDAMYL MAX-LIFE E5（ダニスコジャパン株式会社製、カビ由来、性状：粉末）

α -アミラーゼ3：Novamyl 10000BG（ノボザイムジャパン株式会社、細菌由来、性状：粉末）

(リパーゼ)

リパーゼ：リポパンプライム（ノボザイムジャパン株式会社製、カビ由来、性状：粉末）

（粉体原料）

強力粉 1：イーグル、日本製粉株式会社製

強力粉 2：カメリヤ、日清製粉株式会社製

薄力粉：フラワー、日清製粉株式会社製

（その他の原材料）

ショートニング 1：ファシエ、株式会社 J-オイルミルズ製

パン酵母：オリエンタルイースト、形状：ペースト状、オリエンタル酵母株式会社製

セミドライイースト：サフセミドライイースト赤、ル・サッフル社製

脱脂粉乳：よつ葉北海道脱脂粉乳、よつ葉乳業株式会社製

パン品質改良剤：Cオリエンタルフード、オリエンタル酵母工業株式会社

マーガリン：マイスタージェネータ、株式会社 J-オイルミルズ製

[0063] （製造例 1）低分子化澱粉の製造

粉粒状物 1～3 の原料となる低分子化澱粉として酸処理ハイアミロースコーンスターチを製造した。

ハイアミロースコーンスターチ（株式会社 J-オイルミルズ製、HS-7、アミロース含量 70 質量％）を水に懸濁して 35.6%（w/w）スラリーを調製し、50℃に加温した。そこへ、攪拌しながら 4.25N に調製した塩酸水溶液をスラリー質量比で 1/9 倍量加え反応を開始した。16 時間反応後、3% NaOH で中和し、水洗、脱水、乾燥し、酸処理ハイアミロースコーンスターチを得た。

得られた酸処理ハイアミロースコーンスターチのピーク分子量を後述の方法で測定したところ、ピーク分子量は 1.2×10^4 であった。

[0064] （ピーク分子量の測定方法）

ピーク分子量の測定は、東ソー株式会社製 HPLC ユニットを使用しておこなった（ポンプ DP-8020、RI 検出器 RS-8021、脱気装置 S

D-8022)。

(1) 試料を粉碎し、JIS-Z8801-1規格の篩で、目開き0.15mm篩下の画分を回収した。この回収画分を移動相に1mg/mLとなるように懸濁し、懸濁液を100℃3分間加熱して完全に溶解した。0.45μmろ過フィルター(ADVANTEC社製、DISMIC-25HP PTFE 0.45μm)を用いてろ過を行い、ろ液を分析試料とした。

(2) 以下の分析条件で分子量を測定した。

カラム: TSK gel α-M (7.8mmφ、30cm) (東ソー株式会社製) 2本

流速: 0.5mL/min

移動相: 5mM 硝酸ナトリウム含有90%(v/v) ジメチルスルホキシド溶液

カラム温度: 40℃

分析量: 0.2mL

(3) 検出器データを、ソフトウェア(マルチステーションGPC-8020 model II データ収集ver5.70、東ソー株式会社製)にて収集し、分子量ピークを計算した。

検量線には、分子量既知のプルラン(Shodex Standard P-82、昭和電工株式会社製)を使用した。

[0065] (冷水膨潤度の測定方法)

(1) 試料を、水分計(研精工業株式会社、型番MX-50)を用いて、125℃で加熱乾燥させて水分測定し、得られた水分値から乾燥物質量を算出した。

(2) この乾燥物質量換算で試料1gを25℃の水50mLに分散した状態にし、30分間25℃の恒温槽の中でゆるやかに攪拌した後、3000rpmで10分間遠心分離(遠心分離機: 日立工機社製、日立卓上遠心機CT6E型; ローター: T4SS型スイングローター; アダプター: 50TC×2Sアダプター)し、沈殿層と上澄層に分けた。

(3) 上澄層を取り除き、沈殿層質量を測定し、これをB (g)とした。

(4) 沈殿層を乾固(105℃、恒量)したときの質量をC (g)とした。

(5) BをCで割った値を冷水膨潤度とした。

[0066] (製造例2) 粉粒状物1～3の製造

コーンスターチ79質量%、上述の(製造例1)で得られた酸処理ハイアミロースコーンスターチ20質量%、および、炭酸カルシウム1質量%を充分に均一になるまで袋内で混合した。2軸エクストルーダー(幸和工業社製KEI-45)を用いて、混合物を加圧加熱処理した。処理条件は、以下の通りである。

原料供給: 450 g/分

加水: 17質量%

バレル温度: 原料入口から出口に向かって50℃、70℃および100℃

出口温度: 100～110℃

スクリーの回転数250 rpm

このようにしてエクストルーダー処理により得られた加熱糊化物を110℃にて乾燥し、水分含量を10質量%に調整した。

次いで、乾燥した加熱糊化物を、卓上カッター粉砕機で粉砕した後、JIS-Z8801-1規格の篩で篩分けした。篩分けした加熱糊化物を、表1の配合割合で混合し、粉粒状物1～3を調製した。粉粒状物1～3の25℃における冷水膨潤度を前述の方法で測定した値を表1に合わせて示す。

[0067]

[表1]

画分(質量%)	粉粒状物 1	粉粒状物 2	粉粒状物 3
1mm篩下、0.5mm篩上	18.0		
0.5mm篩下、0.25mm篩上	42.0		
0.25mm篩下、0.15mm篩上	15.0	36.4	
0.15mm篩下、0.075mm篩上	20.0	48.0	75.5
0.075mm篩下、0.038mm篩上	3.7	11.4	17.9
0.038mm篩下	1.3	4.2	6.6
合計(質量%)	100.0	100.0	100.0
冷水膨潤度	10.5	7.3	9.5
0.5mm篩下、0.038mm篩上	80.7	95.8	93.4
0.15mm篩下、0.038mm篩上	23.7	59.4	93.4

注) 例えば、「1mm篩下、0.5mm篩上」とは、「J I S - Z 8 8 0 1 - 1 規格の目開き 1 mm の篩の篩下かつ 0. 5 mm の篩の篩上」を意味する。

[0068] (製造例 3) 酵素入りショートニングの製造方法

1. α -アミラーゼ 1 を 1. 8 g、および α -アミラーゼ 3 を 0. 7 9 2 g はかり取り、0. 9 質量%の食塩水 9. 2 g で溶解し、酵素溶液を調製した (α -アミラーゼ 1 : 5 0 0 0 U / g)。
2. ショートニング 1 を 1 k g ボウルにとり、3 0 °C にまで温度を上げ、柔らかくした。そこへ上記 1. で調製した酵素溶液 1 g (0. 1 質量%、5 0 0 0 U) 添加し、均一に混ざるようミキシングした。
3. 上記 2. を 1 5 °C まで冷まし、酵素入りショートニングを得た。(ショートニング中 α -アミラーゼ濃度 : 1 0 0 質量 p p m、5 U / g)

[0069] ベーカリー食品の製造方法は、以下の手順で行った。

[0070] (角食パンの製造方法 1)

実験 1 および 2 に関しては、それぞれ、表 2 および 3 に記載の配合で以下の手順に従い、ベーカリー食品用生地を得、続いてベーカリー食品を製造した。

1. ショートニング類を除くすべての材料をミキサーボウルに入れ、パン用ミキサー (カントーミキサー H P - 2 0 M、関東混合機株式会社製) にて以下の条件でミキシングした。

ミキシング条件：フックにて1速で3分、2速で4分混捏

2. 上記1. のミキシング後、ショートニング類を加え、以下の条件でミキシングし、ベーカリー食品用生地を得た。

ミキシング条件：フックにて1速で2分、2速で4分、3速で1分混捏

3. ミキシング後、ミキサーから生地を出して、27℃で60分間発酵させた。

4. 生地を220gに分割し丸めて20分間休ませた後、型に入れ成型した（型比容積3.9）。

5. 成形した生地を36℃相対湿度75%のホイロで60分間発酵させた。

6. 発酵後、オーブンにて以下の条件と時間で焼成した。

焼成条件：上段210℃／下段220℃

焼成時間：40分

7. 焼成後、室温（20℃）にて焼成したパンの粗熱を除去した。

8. 外観を評価したのちに、スライサーで1.8cmにスライスし、ビニール袋で密閉し、冷蔵庫（4℃）で一晩保存した。

9. 翌日冷蔵庫から取り出して、食感評価に供した。

[0071]（角食パンの製造方法2）

実験3は、表4に記載の配合で、以下の手順に従い、ベーカリー食品用生地を得、続いてベーカリー食品を製造した。

1. ショートニング類を除くすべての材料をミキサーボウルに入れ、パン用ミキサー（カントーミキサー HP-20M、関東混合機株式会社製）にて以下の条件でミキシングした。

ミキシング条件：フックにて1速で3分、2速で2分、3速で2分混捏

2. 上記1. のミキシング後、ショートニング類を加え、以下の条件でミキシングし、パン生地を得た。

ミキシング条件：フックにて1速で2分、2速で4分

3. ミキシング後、ミキサーから生地を出して、28℃で60分間発酵させた。

4. 生地を230gに分割し丸めて20分間休ませた後、型に入れ成型した（型比容積3.6）。
5. 成形した生地を38℃相対湿度85%のホイロで50～70分間発酵させた。
6. 発酵後、オーブンにて以下の条件と時間で焼成した。
焼成条件：上段210℃／下段220℃
焼成時間：35分
7. 焼成後、室温（20℃）にて焼成したパンの粗熱を除去した。
8. 上記7. で得られたパンを1.8cmにスライスし、後述の評価方法にて外観および直後の食感を評価した。残りのパンはビニール袋に包み、室温保管し1日後、2日後、および冷蔵庫（4℃）で保管し4時間後、1日後の食感を評価した。

[0072]（角食パンの製造方法3）

実験4および5に関しては、それぞれ、表5および6に記載の配合で、以下の手順に従い、ベーカリー食品用生地を得、続いてベーカリー食品を製造した。

1. すべての材料をミキサーボウルに入れ、パン用ミキサー（株式会社オシキリ製 VM-2）にて以下の条件でミキシングした。

ミキシング条件：フックにて2速で3分、3速で7～9分混捏

2. ミキシング後、ミキサーから生地を出して、28℃で60分間または90分間発酵させた。

3. 生地を220gに分割し丸めて20分間休ませた後、モルダーを通し型に入れ成型した（型比容積4.0）。

4. 成形した生地を38℃相対湿度85%のホイロで40～60分間発酵させた。

5. 発酵後、オーブンにて以下の条件と時間で焼成した。

焼成条件：上段190℃／下段200℃

焼成時間：40分

6. 焼成後、室温（20℃）にて焼成したパンの粗熱を除去した。

7. 上記6. で得られたパンを1.8cmにスライスし、後述の評価方法にて外観を評価した。残りのパンはビニール袋に包み、室温保管し1日後または冷蔵庫（4℃）で保管し1日後の食感を評価した。

[0073]（評価方法）

各例で作製したベーカリー食品について、生地作製時の作業性、焼成後の外観および食感を、以下の評価基準に従い評価した。

生地作製時の作業性および焼成後の外観は作業員1名が評価した。食感は、実験1、2、4および5については専門パネラー3名の合議で評価し、3点以上を合格とした。実験3については室温（20℃）保管した製品を、専門パネラー3名の評点の平均値で、2点超を合格とし、4℃で保管した製品を、専門パネラー2名の評点の平均値で、2点合格とした。

ここで、焼成後の外観の評価における「腰折れ」とは、角食パンの側面部分あるいは、上面が凹む現象をさし、専門用語では「ケービング」とも呼ばれる現象のことである。

[0074]（生地作製時の作業性）

5：生地がべとつかず、とてもミキシングや分割がしやすい

4：生地がほとんどべとつかず、ミキシングや分割がしやすい

3：生地があまりべとつかず、ミキシングや分割が問題なくできる

2：生地がややべとつき、ややミキシングや分割がしにくい

1：生地がかなりべとつき、かなりミキシングや分割がしにくい

（焼成後の外観）

5：形状が均一で、腰折れがない

4：少し形状が不均一、あるいはわずかに腰折れあり

3：やや形状が不均一、あるいはやや腰折れあり

2：形状が不均一、あるいは腰折れあり

1：かなり形状が不均一、および／または腰折れがひどい

（食感：ソフトさ）

5 : 非常にソフトである

4 : かなりソフトである

3 : ややソフトである

2 : あまりソフトではない

1 : ソフトではなく、硬さを感じる

(食感 : くちやつき／口どけ)

5 : 全くくちやつきを感じず、非常に口どけが良い

4 : ほとんどくちやつきを感じず、かなり口どけが良い

3 : わずかにくちやつきを感じるが、口どけが良い

2 : ややくちやつきを感じ、口どけがやや悪い

1 : くちやつきを感じ口の中で団子状になり、口どけが悪い

(食感 : 歯切れ)

5 : 非常に歯切れが良い

4 : 歯切れが良い

3 : やや歯切れが良い

2 : あまり歯切れが良くない

1 : 歯切れが悪く、噛み切りにくい

[0075] (実験 1)

表 2 に記載の原材料および配合で、ベーカリー生地を調製し、ベーカリー食品を得た。

評価結果を表 2 に示す。

[0076]

[表2]

原材料 (質量部)		比較例1	実施例1-1	実施例1-2	実施例1-3
粉体原料	強力粉 1	100	100	100	100
	成分(A) 粉粒状物 1	0	5	10	20
	上白糖	4	4	4	4
	食塩	1.8	1.8	1.8	1.8
その他の 原材料	パン酵母	2.2	2.2	2.2	2.2
	ショートニング 1	4	4	4	4
	酵素入りショートニング	2	2	2	2
	水	68	75	83	98
生地原料合計(質量部)		182.0	194.0	207.0	232.0
(A)/((A)+粉体原料) (質量%) *		0.0	4.5	8.6	15.9
α -アミラーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) **		—	18.1	17.3	15.9
(A)/ α -アミラーゼ含有量(質量比) ***		0	2500	5000	10000
外観評価 (作業者1名評価、2点超合格)					
外観		4	5	4	3
官能評価 (3名の合議で、2点超合格)					
4℃保管 1日後	ソフトさ	2	4	4	3
	くちやつき/口どけ	2	4	4	3
	歯切れ	2	4	4	3

注)

*(A)/((A)+粉体原料) (質量%) とは、粉体原料と成分 (A) の合計量に対する成分 (A) の質量% のことである。

** α -アミラーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) とは、粉体原料と成分 (A) の合計量に対する質量ppm のことである。*** (A)/ α -アミラーゼ含有量(質量比) とは、生地中の α -アミラーゼ含有量に対する成分 (A) の質量比のことである。

[0077] 表2の結果より、 α -アミラーゼと、成分(A)を配合して作製した角食パンはいずれも、くちやつきが低減され口どけが良好で、ソフトさ、歯切れが向上し、好ましいものであった。

成分(A)を粉体原料と成分(A)の合計の含有量に対し、4.5質量%以上15.9質量%以下含む場合、対照と比較してくちやつきの無さ、口どけ、ソフトさ、歯切れなどの食感が向上しており、4.5質量%以上8.6質量%以下含む場合、より優れていた。

[0078] (実験2)

表3に記載の原材料および配合で、ベーカリー生地を調製し、ベーカリー食品を得た。

評価結果を表3に示す。

[0079]

[表3]

原材料（質量部）		比較例 2	実施例 1-1	実施例 2-1
粉体原料	強力粉 1	100	100	100
	成分(A) 粉粒状物 1	0	5	5
	上白糖	4	4	4
	食塩	1.8	1.8	1.8
その他の原材料	パン酵母	2.2	2.2	2.2
	ショートニング 1	4	4	2
	酵素入りショートニング	2	2	4
	水	68	75	75
生地原料合計(質量部)		182.0	194.0	194.0
(A)/((A) + 粉体原料) (質量%) *		0.0	4.5	4.5
α -アミラーゼ/((A) + 粉体原料) (質量ppm) **		—	18.1	36.1
(A)/ α -アミラーゼ含有量(質量比) ***		0	2500	1250
外観評価（作業員1名評価、2点超合格）				
外観		4	5	4
官能評価（3名の合議で、2点超合格）				
4℃保管 1日後	ソフトさ	2	4	3
	くちやつき／口どけ	2	4	3
	歯切れ	2	4	3

注)

* (A)/((A) + 粉体原料) (質量%) とは、粉体原料と成分 (A) の合計量に対する成分 (A) の質量% のことである。

** α -アミラーゼ/((A) + 粉体原料) (質量ppm) とは、粉体原料と成分 (A) の合計量に対する質量ppm のことである。*** (A)/ α -アミラーゼ含有量(質量比) とは、生地中の α -アミラーゼ含有量に対する成分 (A) の質量比のことである。

[0080] 生地に含まれる α -アミラーゼの量を変えた場合でも、成分 (A) を所定量含んだパンは4℃で一日保管後の食感に優れていた。

表2および表3の結果と合わせて考察すると、4℃1日保管後のソフトさ、くちやつき／口どけおよび歯切れの観点では、粉体原料と成分 (A) の合計の含有量に対し α -アミラーゼを15.9質量ppm以上36.1質量ppm以下含有する場合良好であり、17.3質量ppm以上18.1質量ppm以下含有する場合、さらに良好であった。

また、同様の観点から α -アミラーゼの含有量に対する前記成分 (A) の含有量は、質量比で1250以上10000以下の場合、良好であり、2500以上5000以下の場合、より良好であった。

[0081] (実験3)

表4に記載の原材料および配合で、ベーカリー生地を調製し、ベーカリー食品を得た。

評価結果を表4に示す。

[0082] [表4]

原材料(質量部)	比較例3	実施例3-1			実施例3-2			実施例3-3			実施例3-4			実施例3-5			実施例3-6
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
強力粉 2																	
成分(A) 粉粒状物 1																	
成分(A) 粉粒状物 2																5	
成分(A) 粉粒状物 3																	
粉体原料																	5
上白糖																	
食塩																	4
α-アミラーゼ 2																	1.8
ショートニング 1																	
酵素入りショートニング																	
ゼミトライースト																	
水																	0.9
生地原料合計(質量部)																	79
(A)/((A)+粉体原料) (質量%) *																	181.7
α-アミラーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) **																	196.7
(A)/α-アミラーゼ含有量(質量比) ***																	4.5
外観および作業性評価 (作業者1名評価、2点超合格)																	1.4
作業性																	2.8
外観																	18.6
官能評価 (3名の平均で、2点超合格)																	18.1
焼成直後																	2500
20℃保管																	196.7
1日後																	4.5
20℃保管																	18.1
2日後																	2500
官能評価 (2名の平均で、2点超合格)																	1500
4℃保管																	750
4時間後																	3.7
4℃保管																	4.0
1日後																	3.5
食感に関するバネラーのコメント																	4.0

(注)

*(A)/((A)+粉体原料) (質量%) とは、粉体原料と成分 (A) の合計量に対する成分 (A) の質量%のことである。

**α-アミラーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) とは、粉体原料と成分 (A) の合計量に対する質量ppmのことである。

*** (A)/α-アミラーゼ含有量(質量比) とは、生地中のα-アミラーゼ含有量に対する成分 (A) の質量比のことである。

[0083] 表4の結果より、α-アミラーゼと、成分(A)を配合して作製した角食パンはいずれも、くちやつきが低減され口どけが良好で、ソフトさ、歯切れが向上し、好ましいものであった。

α-アミラーゼを粉体原料とともに粉のまま配合した場合でも、成分(A)を含むと好ましいパンが得られた(実施例3-1)。α-アミラーゼ粉のまま配合した場合と油脂組成物にα-アミラーゼをあらかじめ混合した場合

(実施例3-4)と比較すると、作業性、外観、20℃および4℃での1日後のくちやつきおよび口どけに関しては、油脂組成物に α -アミラーゼを配合した場合の方が優れていた。

成分(A)の、目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は、80.7質量%以上95.8質量%以下の場合、くちやつきが低減され口どけが良好で、ソフトさ、歯切れが向上し、良好であった。ソフトさの観点からは、80.7質量%以上93.4質量%以下の場合、より良好であった。くちやつき低減と口どけ、歯切れの観点からは93.4質量%以上95.8質量%以下の場合、より良好であった。

成分(A)の、目開き0.5mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は、80.7質量%以上95.8質量%以下の場合、くちやつきが低減され口どけが良好で、ソフトさ、歯切れが向上し、良好であった。ソフトさの観点からは、80.7質量%以上93.4質量%以下の場合、より良好であった。くちやつき低減と口どけ、歯切れの観点からは93.4質量%以上95.8質量%以下の場合、より良好であった。

また、成分(A)の、0.15mmの篩の篩下かつ目開き0.038mmの篩の篩上の含有量は、23.7質量%以上93.4質量%以下の場合、くちやつきが低減され口どけが良好で、ソフトさ、歯切れが向上し、良好であった。20℃保管時のソフトさの観点からは、59.4質量%以上93.4質量%以下の場合、より良好であった。4℃で1日保管後のくちやつき低減と口どけの観点からは23.7質量%以上59.4質量%以下の場合、より良好であった。

[0084] 表2～表4の結果を合わせて考察すると、粉体原料と成分(A)の合計の含有量に対し、成分(A)を1.4質量%以上15.9質量%以下含む場合、4℃1日保管後の、くちやつきの無さ、口どけ、ソフトさ、歯切れなどの食感が向上していた。ソフトさの観点からは、1.4質量%以上15.9質量%以下含む場合良好であり、2.8質量%以上8.6質量%以下含む場合、より良好であった。くちやつき／口どけの観点からは、1.4質量%以上

1.5. 9質量%以下含む場合良好であり、2. 8質量%以上8.6質量%以下含む場合、より良好であり、4. 5質量%以上8.6質量%以下含む場合、より良好であった。

また、表2～表4の結果より、成分(A)を生地中に0.8質量%以上8.6質量%以下含む場合、4℃1日保管後の、くちやつきの無さ、口どけ、ソフトさ、歯切れなどの食感が向上していた。4℃1日保管後のソフトさの観点からは、0.8質量%以上8.6質量%以下含む場合良好であり、1.6質量%以上4.8質量%以下含む場合、より良好であった。4℃1日保管後のくちやつき／口どけの観点からは、0.8質量%以上8.6質量%以下含む場合良好であり、1.6質量%以上4.8質量%以下含む場合、より良好であり、2.5質量%以上4.8質量%以下含む場合、より良好であった。

[0085] (実験4)

表5に記載の原材料および配合で、ベーカリー生地を調製し、ベーカリー食品を得た。

評価結果を表5に示す。

[0086]

[表5]

原材料（質量部）		対照	比較例4-1	実施例4-1
粉体原料	強力粉2	80	80	80
	薄力粉	20	20	15
	成分(A) 粉粒状物 1	0	0	5
	上白糖	6	6	6
	食塩	1.8	1.8	1.8
	脱脂粉乳	2	2	2
	パン品質改良剤	0.1	0.1	0.1
	リパーゼ		0.008	0.008
その他の原材料	セミドライイースト	1	1	1
	ショートニング1	6	6	6
	水	65	65	72
生地原料合計(質量部)		181.9	181.9	188.9
(A)/((A)+粉体原料) (質量%) *		0.0	0.0	4.5
リパーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) **		—	72.8	72.8
(A)/リパーゼ含有量(質量比) ***		—	0	625
外観評価（作業員1名評価、2点超合格）				
外観		4	3	3
官能評価（3名の合議で、2点超合格）				
4℃保管 1日後	ソフトさ	1	4	4
	くちやつき／口どけ	2	2	4
	歯切れ	3	3	3

注)

*(A)/((A)+粉体原料) (質量%) とは、粉体原料と成分 (A)の合計量に対する成分 (A)の質量%のことである。

**リパーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) とは、粉体原料と成分 (A)の合計量に対する質量ppmのことである。

*** (A)/リパーゼ含有量(質量比) とは、生地中のリパーゼ含有量に対する成分 (A)の質量比のことである。

[0087]（実験5）

表6に記載の原材料および配合で、ベーカリー生地を調製し、ベーカリー食品を得た。

評価結果を表6に示す。

[0088]

[表6]

原材料 (質量部)		対照	比較例5-1	実施例5-1
粉体原料	強力粉2	80	80	80
	薄力粉	20	20	15
	成分(A) 粉粒状物 1	0	0	5
	上白糖	6	6	6
	食塩	1.8	1.8	1.8
	脱脂粉乳	2	2	2
	パン品質改良剤	0.1	0.1	0.1
	リパーゼ		0.008	0.008
その他の原料	セミドライイースト	0.98	0.98	0.98
	マーガリン	6	6	6
	水	64	64	69
生地原料合計(質量部)		180.9	180.9	185.9
(A)/((A)+粉体原料) (質量%) *		0.0	0.0	4.5
リパーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) **		—	72.8	72.8
(A)/リパーゼ含有量(質量比) ***		—	0	625
外観評価 (作業員1名評価、2点超合格)				
外観		5	4	3
官能評価 (3名の合議で、2点超合格)				
20℃保管 1日後	ソフトさ	3	4	4
	くちやつき/口どけ	2	1	4
	歯切れ	3	2	4

注)

*(A)/((A)+粉体原料) (質量%) とは、粉体原料と成分 (A)の合計量に対する成分 (A)の質量%のことである。

**リパーゼ/((A)+粉体原料) (質量ppm) とは、粉体原料と成分 (A)の合計量に対する質量ppmのことである。

*** (A)/リパーゼ含有量(質量比) とは、生地中のリパーゼ含有量に対する成分 (A)の質量比のことである。

[0089] 表5および表6の結果に示されるとおり、 α -アミラーゼをリパーゼに変えた場合でも、成分(A)を所定量含んだパンは4℃や20℃で一日保管後の食感に優れていた。