

明 細 書

発明の名称：高温熱風乾燥即席麺の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、高温熱風乾燥によって即席麺を製造する方法に関し、更に詳細には、高温熱風乾燥によって、フライ麺的な風味及び食感を有しながらも、低カロリーである即席麺を製造する方法に関する。

背景技術

[0002] 代表的な即席麺として、生麺線を蒸煮等によって α 化し、次いで前記 α 化した麺線を油で揚げて得られる即席油揚げ麺（即席フライ麺）と、前記 α 化した麺線を熱風によって乾燥して得られる熱風乾燥麺（即席ノンフライ麺）が従来から知られている。前記即席フライ麺は、油で揚げる製法であるため、連食性のある風味及び食感を有し美味しい。しかし、前記製法のために麺線における油脂含量が高く、高カロリーであるという課題がある。

[0003] 一方、前記即席ノンフライ麺は、油で揚げる製法ではないため、麺線における油脂含量は低い。そのため、低カロリーであり、またあっさりとした生麺的な風味及び食感の美味しさがある。しかし、前記即席フライ麺と比較すると、連食性のある風味及び食感に欠け、物足りなさを感じる場合がある。また、従来の即席ノンフライ麺の麺塊は、嵩が低く、空隙率が小さいため、麺線を均一に乾燥させることが困難である。その結果、乾燥ムラが発生しやすく、喫食の際に迅速かつ均一な復元性が得られず、食感が劣るという課題がある。

[0004] 上述の状況において、フライ麺的な風味及び食感を有する一方で、低カロリーである即席ノンフライ麺を製造する方法が検討されている。日本国特開平3-72854号公報（特許文献1）では、生麺線を蒸煮処理する前、及び／又は後に、予め加熱し次いで冷却した食用油を麺線表面に付着させ、次いで過熱水蒸気によって前記麺線を乾燥処理する方法を開示している。前記特許文献1では、上述の方法によって、フライ麺的な風味及び食感を有しな

がらも、低カロリーである即席ノンフライ麺が得られることが記載されている。しかし、前記特許文献1によって開示された方法では、フライ麺的な風味を出すために、食用油を予め120～160℃の高温に加熱し次いで冷却する工程が必要であり、油の管理が煩雑である。また、麺線表面に単に食用油を付着させることによって油脂含量を低減する方法では、フライ麺的な風味及び食感が未だ不十分となる傾向がある。

- [0005] また、日本国特開平9-51773号公報（特許文献2）では、蒸煮麺を、風速20～40m/s、温度100～120℃の熱風により予め水分を15～32%に予備乾燥し、次いで、予備乾燥された蒸煮麺を、風速10～35m/s、温度100～120℃の熱風により膨化乾燥することを特徴とする即席乾燥麺類を製造する方法を開示している。前記特許文献2では、上述の方法によって、短時間で復元可能な食感のよい即席麺が得られることが記載されている。しかし、前記特許文献2で開示された方法は、フライ麺的な風味及び食感を有する一方で、低カロリーである即席ノンフライ麺を製造することを目的とするものではなかった。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：日本国特開平3-72854号公報
特許文献2：日本国特開平9-51773号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 本発明は、上述の状況に鑑みて、フライ麺的な連食性のある風味及び食感を有しながらも、低カロリーである高温熱風乾燥即席麺を製造する方法を提供することを課題とする。特に、本発明では、熱風乾燥でありながらも麺塊の乾燥時間の大幅な短縮化と均一な乾燥を実現し、その一方で、フライ麺的な風味及び食感を有するとともに、迅速かつ均一な復元性を有する低カロリーの高温熱風乾燥即席麺を製造する方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明者らは、前記課題を解決するために乾燥即席麺の製造技術について鋭意検討を行った。最初に、常法によって得た生麺線の表面に食用油を付着させた後、これを蒸煮して蒸煮麺を製造し、次いでリテーナーに型詰し、リテーナーの上下方向から所定の高温高風速の熱風を当て、麺塊を乾燥膨化する方法について検討した。その結果、麺塊の膨化乾燥によって、ノンフライ麺でありながらもフライ麺的な食感を得ることができたが、満足できる程度ではなかった。また、得られた乾燥麺は、従来のフライ麺の場合と比べると、油の風味及びロースト感が不足していた。
- [0009] フライ麺的な油の風味不足は、食用油の付着によって麺線表面では若干の風味が感じられるものの、麺線中心部では前記風味が感じられないことに原因があると考えられた。また、食感に関しては、フライ麺的な風味を高めるために麺線表面に対する油の付着量を多くすると、蒸煮後に麺線がベタつき、熱風の通りが悪くなるため、膨化が不均一となり、乾燥ムラが発生しやすく、僅かに生っぽく、フライ麺的な食感も弱く、良好な結果は得られなかった。
- [0010] そこで、本発明者らは、さらに検討を続けた結果、高温高風速の熱風による乾燥に先立ち、単に生麺線に食用油を付着させる方法だけでなく、原料粉に食用油を添加する方法を併用することによって、麺線を前記熱風により膨化乾燥させた際に、麺線表面からの膨化の促進と麺線内部からの膨化の促進による相乗効果で、所期の目的を達成できることを見出した。また、乾燥即席麺のカロリーをさらに低下させるための検討において、難消化性澱粉がカロリーの低減効果のみならず、乾燥効率を著しく向上させるという予期せぬ効果が得られることを見出した。本発明はこのような知見に基づくものであり、以下に記載する事項に関する。
- [0011] 本発明の一態様は、以下の工程を含むことを特徴とする高温熱風乾燥即席麺の製造方法に関する。

(a) 原料粉を含む麺生地材料に食用油を添加して得られる麺生地から麺帯

を製造し、次いで前記麵帯を製麵して生麵線を製造する工程。

(b) 前記生麵線に食用油を付着させ、次いで前記生麵線を蒸煮して蒸煮麵を製造する工程。

(c) 前記蒸煮麵をリテーナーに定量充填することによって麵塊を形成する工程。

(d) 前記リテーナーの上方および下方から、風速 $30\text{ m/s} \sim 70\text{ m/s}$ 、温度 $120^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ の熱風を、 $3 \sim 15$ 分間にわたって当てて、前記麵塊を膨化乾燥する工程。

[0012] ここで、前記方法において、前記原料粉に対する食用油の添加量は、前記原料粉の全重量を基準として $0.5 \sim 2.5$ 重量%とすることが好ましい。また、前記生麵線への食用油の付着量は、前記原料粉の全重量を基準として $1 \sim 8$ 重量%の量とすることが好ましい。食用油の添加及び付着量をそれぞれ前記範囲にすることによって、風味及び食感とともにフライ麵的な美味しさを実現できることができる。また、前記膨化乾燥によって得られる麵塊の水分含量は 6% 以下であることが好ましい。

[0013] また、本発明の別の態様は、前記リテーナーが、上方口径に対して下方口径が大きいテーパ形状を有することを特徴とする前記高温熱風乾燥即席麵の製造方法に関する。

[0014] また、本発明の別の態様は、前記原料粉の一成分としてさらに難消化性澱粉を添加することを特徴とする、前記高温熱風乾燥即席麵の製造方法に関する。

[0015] さらにまた、本発明の別の態様は、前記麵帯を三枚形成し、前記三枚の麵帯を積層して外層／内層／外層の三層構造を有する三層麵帯を製造し、次いで前記三層麵帯を製麵して三層構造の生麵線を製造し、かつ前記内層には難消化性澱粉が添加されていることを特徴とする、高温熱風乾燥即席麵の製造方法に関する。

[0016] なお、本出願は、同出願人によって 2008 年 11 月 12 日に出願された日本国特願 $2008-290227$ 号に基づく優先権主張を伴うものであつ

て、この明細書を参照することにより、本明細書の一部に組み込むものとする。

発明の効果

- [0017] 本発明によれば、原料粉に食用油を添加し、かつ、これにより得られる生麺線に食用油を付着させ、蒸煮した麺に高温高風速の熱風を当てて、前記麺を急激に乾燥膨化させることによって、フライ麺的な連食性のある風味及び食感を有しながらも、低カロリーである乾燥即席麺を製造することができる。また、従来の熱風乾燥法と比較して、乾燥時間の大幅な短縮化及び均一な乾燥を実現することができる。さらに本発明の方法によって得られる乾燥即席麺は、麺の膨化が均一となるため、麺の戻り（復元性）が均一となり、麺の食感も均一となる。

図面の簡単な説明

- [0018] [図1]実施例1で得た本発明による乾燥即席麺の麺線断面を示す電子顕微鏡写真（倍率：50倍）である。
- [図2]比較例2で得た乾燥即席麺の麺線断面を示す電子顕微鏡写真（倍率：50倍）である。
- [図3]比較例3で得た乾燥即席麺の麺線断面を示す電子顕微鏡写真（倍率：50倍）である。
- [図4]比較例4で得た乾燥即席麺の麺線断面を示す電子顕微鏡写真（倍率：50倍）である。
- [図5]実施例2で得た本発明による乾燥即席麺の麺線断面を示す電子顕微鏡写真（倍率：50倍）である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明について詳細に説明する。しかし、本発明は以下の記載に限定されるものではない。
- [0020] 本発明による高温熱風乾燥即席麺の製造方法は、（a）原料粉を含む麺生地材料に食用油を添加して得られる麺生地から麺帯を製造し、次いで前記麺帯を製麺して生麺線を製造する工程と、（b）前記生麺線に食用油を付着さ

せ、次いで前記生麺線を蒸煮して蒸煮麺を製造工程と、（c）前記蒸煮麺をリテーナーに定量充填することによって麺塊を形成する工程と、（d）前記リテーナーの上方および下方から、風速 $30\text{ m/s} \sim 70\text{ m/s}$ 、温度 $120^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ の熱風を、 $3 \sim 15$ 分間にわたって当てて、前記麺塊を膨化乾燥する工程とを有することを特徴とする。

[0021] ここで、本発明において製造する乾燥即席麺の種類は、特に限定されず、通常、当技術分野で知られる如何なるものであってよい。例えば、うどん、そば、中華麺、スパゲティーが挙げられる。

[0022] また、本発明において用語「高温熱風」とは、 $30\text{ m/s} \sim 70\text{ m/s}$ の高風速で、 $120^\circ\text{C} \sim 160^\circ\text{C}$ の高温の熱風を意図している。また、本発明において用語「高温熱風乾燥」とは、前記高風速及び高温の熱風を、麺塊を収容したリテーナーの上方及び下方から当てて、 $3 \sim 15$ 分の短時間で膨化乾燥を実施することを意図している。

[0023] 以下、各工程に沿って本発明の製造方法についてより具体的に説明する。但し、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

[0024] 工程（a）：

1. 原料配合

本発明において、麺生地材料は、通常、即席麺の原料として使用される材料から構成することができる。すなわち、麺生地材料は、原料粉を主成分とし、その他、食塩等の各種成分を含む。原料粉としては、小麦粉、そば粉、及び米粉等の穀粉、並びに馬鈴薯澱粉、タピオカ澱粉、コーンスターチ等の各種澱粉を単独で使用しても、又は混合して使用してもよい。前記澱粉として、生澱粉、 α 化澱粉、エーテル化澱粉等の化工澱粉等を使用することもできる。

[0025] 本発明では、原料粉の一成分として難消化性澱粉を使用することが好ましい。難消化性澱粉の使用によって、乾燥即席麺のカロリーをさらに低下させることができる。本発明において用語「難消化性澱粉」は、消化酵素の消化作用に抵抗性を有する、すなわち、人の腸内において消化吸收されにくい澱

粉を意図している。前記難消化性澱粉は、レジスタントスターチと称されることもあり、例えば、日本国特開平 10-313804 号公報に代表されるように当技術分野では広く知られている。本発明では、当技術分野で周知の難消化性澱粉を使用することができ、その種類及び製造方法は特に限定されない。

[0026] 特に限定するものではないが、本発明の一実施形態では、原料粉として、小麦粉と、タピオカ澱粉とを組み合わせ使用することが好ましい。また本発明の別の実施形態では、原料粉として、小麦粉と、タピオカ澱粉と、難消化性澱粉とを組み合わせ使用することが好ましい。

[0027] 前記原料粉以外の成分としては、食塩、又はアルカリ剤、かんすい、各種増粘剤、麵質改良剤、カロチン色素等の各種色素及び保存料等の当技術分野で周知の各種添加物を使用することができる。これらは、原料粉と一緒に粉体の状態で添加しても、練り水に溶かすか又は懸濁させた状態で添加してもよい。

[0028] 本発明では、前記麵生地材料にさらに食用油を添加することを特徴とする。食用油を添加する方法は、特に限定されない。例えば、前記麵生地材料として原料粉とその他の添加物とを混練する時に、食用油をそのまま添加しても、又は練り水に食用油を混ぜて添加してもよい。

[0029] 前記食用油の適切な添加量は、原料粉の種類や配合、同時に添加する他の添加物の量及び性状によって、変化する。しかし、本発明の一実施形態において、前記食用油の添加量は、原料粉 1 kg に対して、5～27 ml の範囲、好ましくは 15～22 ml の範囲である。すなわち、原料粉の全重量に対する食用油は、0.5～2.5 重量%の範囲、より好ましくは 1.5～2 重量%の範囲である。前記添加量を 5 ml 以上にする事で、麵に良好な風味を付与することができる。一方、前記添加量が 27 ml 以下にする事で、麵が脆くなることなく、良好な食感を得ることができる。本発明で使用する食用油は、食用として使用できる油脂全般を意図している。また、それら油脂の融点の高低も問わない。例えば、前記食用油は、パーム油、コーン油、ゴマ

油、及び菜種油等の植物油脂、並びにラード、牛脂等の動物油脂等を含んでよく、それらを１種以上適宜選択して使用することができる。

[0030] 本発明者らの検討の過程において、原料粉に難消化性澱粉を添加した場合、カロリーの低減効果だけでなく、驚くべきことに、乾燥効率を著しく向上することができ、その結果、麺塊の乾燥時間を大幅に短縮することができるという知見を得た。乾燥効率及び食感の観点から、難消化性澱粉の添加量は、難消化性澱粉以外の原料粉成分の合計量１ｋｇに対して５０～７００ｇ、より好ましくは３００～６００ｇの範囲である。原料粉１ｋｇに対する難消化性澱粉の添加量を５０ｇ以上にすることによって、乾燥効率を効果的に高めることができ、乾燥時間の短縮化を容易に実現することができる。また、前記難消化性澱粉の添加量を７００ｇ以下にすることによって、乾燥即席麺のカロリーを低減させながらも、良好な食感を維持することができる。また、製麺時に麺が脆くなるといった不具合を生じることなく、良好な麺線を製造することができる。

[0031] ２．混捏、圧延、及び切り出し

本発明において、前記麺生地は、即席麺を製造する常法に従って、前記麺生地材料を混練することによって製造することができる。より具体的には、前記原料粉に練り水と食用油とを加え、次いでミキサーを用いて各種材料が均一に混ざるように混練する。製麺は、上述のようにして麺生地を製造した後に、前記麺生地を複合機で圧延して麺帯を製造し、前記麺帯を圧延して、切刃を用いて切り出すことによって製造できる。別法として、生麺線は、前記麺生地をエクストルーダー等の押出機によって押出すことによって製造することもできる。

[0032] 本発明において、製造する生麺線の構造及び形状は、特に限定されるものではなく、１枚の麺帯から得られる単層麺であっても、２枚以上の麺帯を積層して多層構造の麺帯を形成し、次いで製麺して得られる多層麺であってもよい。特に三層麺の場合には、内層を構成する麺帯の両外側に外層を構成する麺帯をそれぞれ積層して三層構造の麺帯とする方法等、当技術分野におい

て周知の方法を適用して実施することができる。前記三層麺の場合、内層に難消化性澱粉を添加すると、麺線内部の乾燥効率が向上する結果、麺線内部の乾燥時間が早まるため、乾燥時の麺線表面の水分減少量と、麺線内部の水分減少量との差が小さくなり、乾燥ムラの少ない、均一な乾燥を容易に実現することができる。また、麺線、さらには麺塊全体の乾燥時間の大幅な短縮化を図ることができる。

[0033] 工程（b）：

3. 油脂付着

次に、先に説明した工程（a）で得た生麺線に食用油を均一に付着させる。付着は、食用油を生麺線に噴霧又はシャワーする方法によって実施することができる。前記噴霧又はシャワーは、例えば、ハンドスプレー、スプレー管を使用することによって実施することができる。前記付着時に使用する食用油の量は、原料粉 1 kg に対して、好ましくは 10～90 ml の範囲、より好ましくは 10～54 ml の範囲である。すなわち、前記食用油の付着量は、原料粉の全重量を基準として、1～8 重量%の範囲、より好ましくは 1～5 重量%の範囲である。

[0034] 前記食用油の付着量を 10 ml 以上とすることで、麺に良好なフライ麺的風味を付与することが容易となる。一方、付着量を 90 ml 以下にした場合、油っぽくならず、良好な風味及び食感を容易に実現しやすくなる。付着量が多くなり過ぎると、油っぽく感じるようになり、風味及び食感が低下する傾向がある。また、過剰の油により、麺線表面がベタつき、熱風の通りが悪くなるため、麺の膨化が不均一となり、乾燥ムラが発生しやすくなる傾向がある。麺線に付着させる食用油の種類は、麺生地材料に添加する食用油と同様であってよく、食用として使用できる油脂全般を使用することができる。付着時の食用油の温度は、油の流動性や機械適性を考慮すると 40～70℃の範囲が好ましいが、油の種類に応じて均一な付着を実施することを優先して考慮すべきである。

[0035] 4. 蒸煮

次いで、食用油を付着させた麺線を、即席麺を製造する常法に従って、概ね2分間にわたって蒸煮処理することにより、麺線を α 化させ蒸煮麺を製造する。

[0036] 5. 着味

本発明では、必要に応じて、麺線への着味と冷却を目的として、また乾燥時や喫食時における麺のほぐれ性を向上させる目的のために、一般に着味工程と呼ばれる追加処理を前記蒸煮麺に施してもよい。例えば、追加処理では、食塩、グルタミン酸ソーダ（MSG）、ほぐれ改良剤（例えば、レシチンやグリセリン脂肪酸エステル、又は大豆食物繊維等の水溶性ヘミセルロース）等を含む溶液を、前記蒸煮麺に噴霧又はシャワーして付着させることが好ましい。別法として、前記追加処理では、前記蒸煮麺を前記溶液中に浸漬させることが好ましい。着味液等の前記溶液の付着量は、蒸煮麺100g当り30mlが目安である。浸漬による方法を適用する場合には、3～10秒間の浸漬時間とすることが好ましい。

[0037] 工程（c）：

6. 計量及び型詰め

次いで、上述の工程（b）で得られた蒸煮麺を引っ張りながら、1食分の定量として20～25cm（重量80g／食）にカットし、これをリテーナー（乾燥用型枠）に麺塊を形成するように投入して型詰めする。リテーナーは、円錐台形状または角錐台形状等のテーパ形状の外形を有し、上方と下方が開放されたリング状の形状を有する。このようなリテーナーは、ネットコンベアーやパンチング板等にのせて使用することができる。リテーナーの上方には、後述する乾燥工程におけるリテーナーの下方からの熱風により麺が吹き飛ばないようにするため、前記型詰め後に多数の孔状又は網状の通気孔が形成された蓋やパンチング板等をのせることができるが、麺が吹き飛ばない場合は、前記蓋等がない方が麺塊の乾燥効率が良くなる点で好ましい。また、リテーナーは、上下の口径が同じであるか、又は下方口径が大きく、かつ上方口径が小さい形状を有するものが、均一な乾燥を容易に実現できる

点で好ましい。乾燥効率の観点からは、リテーナー上面及び下面の通気孔の開口度は、50%以上であることが好ましい。但し、通気孔の形状は、特に限定されず、孔状であっても網状であってもよい。

[0038] 本発明の一実施形態では、ネットコンベアーの上にリング状のリテーナーを逆テーパーとなる向きで設置する。すなわち、リテーナーを側面から見たときに、上方に対して下方側が広いテーパー形状を有するような向きで設置する。そのような向きで設置したリテーナーの中に、着味工程を経た水分含量40～55%の麺線を投入して定量充填することにより麺塊を形成する。次いで、後述する乾燥工程を実施する。

[0039] 通常、即席麺の製造で使用されるリテーナーは、上方口径が下口径と等しいか、又は上方口径が下方口径と比較して大きい形状を有する。このような形状のリテーナーを使用した場合、乾燥工程後に麺塊をリテーナーから取り出す時に、リテーナーを反転させる必要があり、麺塊がリテーナーに貼り付く不具合が生じる場合がある。これに対し、上述の一実施形態では、下方口径が上方口径と比較して大きい形状を有するリテーナーを使用することによって、麺塊を取り出すためにリテーナーを反転させる必要がなく、乾燥工程後にリテーナーと麺塊との剥離性に優れるという利点がある。

[0040] 工程（d）：

7. 乾燥

本発明において、麺塊の乾燥は、高温及び高風速の熱風を使用して実施する。熱風の温度及び風速が不十分であると、乾燥効率が低下し、麺塊を望ましい膨化状態に乾燥させることが困難になる傾向がある。一方、熱風の温度及び風速が過度になると、乾燥ムラ及び焦げ等の不具合が生じやすくなる。このような観点から、本発明において乾燥工程は、前記リテーナーの上方及び下方から、風速30m/s～70m/s、温度120℃～160℃の熱風を当てることによって実施することを特徴とする。前記乾燥工程は、得られる乾燥即席麺の水分含量が6%以下となるまで実施することが望ましい。

[0041] 上述の高温及び高風速の熱風を用いる乾燥条件によれば、概ね3～15分

間にわたって前記熱風を麺塊に当てることによって、前記所望とする乾燥即席麺が得られる。本発明の一実施形態では、麺塊の水分含量が6%以下になるまで乾燥工程を行った後、さらに水分含量が2%以下となるまで、2～4分間程度の乾燥を続ける。このように麺塊の水分含量が2%以下になるまで乾燥工程を実施した場合、麺塊に焼きが入って、麺線に焼けた香ばしい風味を付与することができるため、フライ麺的な美味しさをさらに高めることができる点で好ましい。

[0042] また、本発明の別の実施形態として、前記乾燥工程を、2段階で実施することもできる。具体的には、最初に、60～120秒間にわたって、前記リテーナーの上方から風速20～40m/s及び温度120～160℃の熱風を当て、同時にリテーナーの下方から風速50～70m/s、温度120～160℃の熱風を当て、麺塊の水分含量が20%以下となるまで一次乾燥させる。次に、前記リテーナーの上方及び下方から風速50～70m/s、温度120～160℃の熱風を2～13分間にわたって当て、麺塊の水分含量が6%以下になるまで二次乾燥させる。

[0043] 上述のように乾燥工程を2段階で行う実施形態では、乾燥初期にリテーナー上方からの風速を抑えながら麺線を吹き上げるため、麺塊の空隙率を上げることができ、麺塊の形状を大きくすることができる。また、麺塊の空隙率が上がることによって、乾燥効率が向上し、乾燥時間を短縮することもできる。本発明の製造方法では、一連の工程を経て乾燥工程を実施した後、麺塊を所定時間かけて冷却し、次いでリテーナーを持ち上げて型抜きすることによって、所望とする乾燥即席麺を得ることができる。

[0044] 以上説明したように、本発明の方法によれば、原料粉に食用油を添加し、かつ、これにより得られる生麺線に食用油を付着させ、蒸煮した麺に高温高風速の熱風を当てて前記麺を急激に乾燥膨化させることによって、フライ麺的な連食性のある風味及び食感を有しながらも、低カロリーである乾燥即席麺を製造することができる。また、従来の熱風乾燥法と比較して、乾燥時間の大幅な短縮化及び均一な乾燥を実現することができる。さらに本発明の方

法によって得られる乾燥即席麺は、麺の膨化が均一となるため、麺の戻り（復元性）が均一となり、麺の食感も均一となる。

実施例

[0045] 以下、本発明を予備実験及び実施例によって説明する。しかし、本発明は、以下に記載する実施形態に限定的に解釈されるべきではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において様々な変更が可能である。なお、以下の記載では、特に断らない限り、「重量%」は「%」として表記する。また水分含量は、麺線を細かくしてかき混ぜ、熱風循環恒温乾燥器により、105℃、4時間での乾燥減量を測定して得た値の平均値である。

[0046] 最初に、麺に食用油を添加する方法として、麺線への噴霧、原料粉への練り込み、及びそれらの組み合わせによる方法について詳細に検討を行った。

[0047] （予備実験1）

麺に食用油を添加する方法として、即席麺を製造する常法によって切り出した生麺線に食用油を噴霧し、麺の風味及び食感に与える影響について検討した。具体的には以下のようにして検討を行った。

[0048] （1）乾燥麺の製造

原料粉として小麦粉900gにタピオカ澱粉100gを粉体混合した。この原料粉に食塩15g、かんすい2g、カロチン色素0.2gを溶解した練り水330mlを加え、常圧ミキサーで15分間混練することによって麺生地（ドウ）を得た。この麺生地を圧延機で圧延し、次いで角刃20番で切り出して、麺厚0.77mmの麺線を得た。

[0049] 次に、この麺線の表面に、下記表1に記載した量（原料粉の全重量に対して0～11重量%となる量）の食用油を、ハンドスプレーを用いて均一に噴霧することにより、麺線全体に付着させた。これを直ちに2分30秒間にわたって蒸煮処理し、蒸煮麺を得た。次いで、1L当り食塩80g及びMSG5gを溶解し、さらに60℃に加温した着味液に、前記蒸煮麺を約3秒間浸漬させた。

[0050] 次に、前記着味工程を経た蒸煮麺を、1食分あたり20～25cm（重量

80 g/食)にカットし、これをコンベアー上のリテーナー（乾燥用型枠：上径73 mm、下径87 mmのリング状リテーナー）に投入した。リテーナー中の麺重量は80 gであり、水分含量は45%であった。

[0051] 次に、熱風噴射乾燥機（荒川製作所製、垂直衝突流式JETZONEシステム）を用いて、リテーナーの上下方向から、風速65～70 m/s、温度142℃の熱風を9分間噴射し、麺を乾燥及び膨化させて、下記表1に示す各々の乾燥麺塊を得た（水分含量6%）。

[0052] （2）乾燥麺の評価

得られた各々の乾燥麺塊を即席麺用のカップに入れ、熱湯320 mlを注加して3分間放置した後、パネラー5人で試食し、官能評価を行った。官能評価では、フライ麺的な麺の風味及び麺のコシや質感等の食感を主な評価項目とし、代表的な製造方法によって得たフライ麺との比較において、以下の基準に沿って判定した。その結果を表1に示す。

（評価基準）

5：フライ麺と比較して、食味及び食感が非常に良好である。

4：フライ麺と比較して、食味及び食感が良好である。

3：フライ麺と比較して、食味及び食感がやや劣る。

2：フライ麺と比較して、食味及び食感が劣る。

1：フライ麺と比較して、食味及び食感が悪い。

[0053] [表1]

表1

油脂添加方法		油脂含量 (乾燥後麺塊)	試食評価（風味、食感）	
練り込み	噴霧			
0%	0%	0%	1	フライ麺的風味がない。やや生っぽく、空気噛み感あり。
0%	3%	3%	2	フライ麺的風味が劣る。やや空気噛み感あり。
0%	5%	5%	3	フライ麺の美味しさはあるが、油の風味及びロースト感が劣り、フライ麺的食感も劣る。
0%	7%	7%	3	フライ麺の美味しさはあるが、油の風味及びロースト感が劣り、フライ麺的食感も劣る。
0%	9%	9%	1	油っぽさが強く感じられる。
0%	11%	11%	1	油っぽさが強く感じられる。

[0054] 表1に示した結果から明らかなように、食用油の噴霧によって、麺にフラ

イ麵的な風味を付与できることが分かった。特に、食用油を5～7%噴霧した場合には、ノンフライ麵でありながら、フライ麵的な美味しさが得られることが分かった。しかしながら、本来のフライ麵と比べると、油の風味及びロースト感が劣り、フライ麵的な食感も劣り、総合的に見て、十分に満足できるとは言い難い結果であった。また、食用油を9～11%噴霧した場合は、油っぽさを強く感じる結果となった。

[0055] (予備実験2)

麵に食用油を添加する方法として、原料粉に食用油を練り込んだ場合、また食用油を練り込んだ生麵線の表面にさらに食用油を噴霧した場合について、麵の風味及び食感に与える影響について検討した。具体的には以下のようにして検討を行った。

[0056] (1) 乾燥麵の製造

原料粉として小麦粉900gにタピオカ澱粉100gを粉体混合した。この原料粉に、食塩15g、かんすい2g、カロチン色素0.2gを溶解した練り水330mlを加え、さらに食用油を20ml(原料粉の全重量基準で2重量%の量)加え、常圧ミキサーで15分間混練して麵生地(ドウ)を得た。これを圧延機で圧延し、角刃20番で切り出して、麵厚0.77mmの麵線を得た。

[0057] 次に、麵線の表面に、表2に示すように食用油をさらに0～9%均一に噴霧することにより麵線全体に油を付着させた。以下、予備実験1と同様の方法により、着味、リテーナーへの定量充填及び乾燥を行い、下記表2に示す各々の麵塊を得た(水分含量6%)。

[0058] (2) 乾燥麵の評価

得られた各麵塊について、予備実験1と同様に調理し、パネラー5人で試食し、官能評価を行った。官能評価は、予備実験1と同様に行い、同様の評価基準に沿って判定した。その結果を表2に示す。

[0059]

[表2]

表 2

油脂添加方法		油脂含量 (乾燥後麺塊)	試食評価 (風味、食感)	
練り込み	噴霧			
2 %	0 %	2 %	2	フライ麺的風味がないが、空気噛み感はない。
2 %	1 %	3 %	4	風味及び食感ともに、ややフライ麺的美味しさが感じられる。
2 %	3 %	5 %	5	風味及び食感ともに、フライ麺的美味しさが感じられる。
2 %	5 %	7 %	5	風味及び食感ともに、フライ麺的美味しさが感じられる。
2 %	7 %	9 %	2	フライ麺的美味しさはあるが、やや油っぽい。
2 %	9 %	11 %	1	油っぽさが強く感じられる。

[0060] 表 2 に示した結果から明らかなように、食用油を原料粉に練り込むことによって、練り込みなしの場合（表 1 において噴霧 0 %、練り込み 0 % の欄を参照）と比較して、麺の食感を改善できることが分かった。しかし、フライ麺的な風味に欠ける結果であった。

[0061] これに対し、練り込みと噴霧とを併用した場合、全体の油脂含量が 3 ~ 7 % の時は、フライ麺的な食味を有し、且つフライ麺的な膨化した良好な食感が得られることが分かった。また、表には示さないが、練り込みを 0.5 % とし、噴霧による付着を 8 % とし、全油脂含量を 8.5 % とした場合も、風味及び食感ともにフライ麺的美味しさが感じられ、良好な結果が得られた。

[0062] 一方、先に表 1 に示したように、食用油の添加が噴霧のみによる場合には、麺塊における油脂含量が同じく 3 ~ 7 % であっても、本来のフライ麺と比べると、油の風味及びロースト感が不足し、フライ麺的な食感も劣る結果となっている。また、いずれの場合においても、乾燥後麺塊における全油脂含量が 9 % を超えると、油っぽさが感じられ、食感が低下することが分かった。

[0063] 以上の結果から、原料粉への練り込み及び麺線への噴霧によって適量の食用油を添加することで、フライ麺的な風味及び食感を有しながらも、低カロリーである乾燥麺を実現できるとの知見が得られる。

[0064] (予備実験3)

原料粉に対する食用油の練り込みの適量範囲について、以下のようにして検討を行った。

(1) 乾燥麺の製造

原料粉として小麦粉900gにタピオカ澱粉100gを粉体混合した。この原料粉に、食塩15g、かんすい2g、カロチン色素0.2gを溶解した練り水330mlを加え、さらに食用油を下記表3に示すように0～33ml(原料粉の重量を基準として0～3重量%の量)加えて、常圧ミキサーで15分間混練して麺生地(ドウ)を得た。これを圧延機で圧延し、角刃20番で切り出して、麺厚0.77mmの麺線を得た。

[0065] 次に、麺線の表面に、さらに原料粉の重量を基準として5重量%の量の食用油を均一に噴霧することによって麺線全体に付着させた。以下、予備実験1と同様の方法により、着味、リテーナーへの定量充填及び乾燥を行い、下記表3に示す各々の麺塊を得た(水分含量6%)。

[0066] (2) 乾燥麺の評価

得られた各麺塊について、予備実験1と同様に調理し、パネラー5人で試食し、官能評価を行った。官能評価は、予備実験1と同様に行い、同様の評価基準に沿って判定した。その結果を表3に示す。

[0067] [表3]

表3

油脂添加方法		油脂含量 (乾燥後麺塊)	試食評価(風味、食感)	
練り込み	噴霧			
0%	5%	5%	3	フライ麵的美味しさはあるが、やや劣る。
0.5%	5%	5.5%	4	風味及び食感ともに、ややフライ麵的美味しさが感じられる。
1.0%	5%	6%	4	風味及び食感ともに、ややフライ麵的美味しさが感じられる。
1.5%	5%	6.5%	5	風味及び食感ともに、フライ麵的美味しさが感じられる。
2.0%	5%	7%	5	風味及び食感ともに、フライ麵的美味しさが感じられる。
2.5%	5%	7.5%	4	風味についてフライ麵的美味しさが感じられるが、食感がやや劣る。

[0068] 表3の結果から、食用油の練り込みの添加量が0.5～2.5%の範囲の場合、風味及び食感ともに良好で、フライ麺的な美味しさが感じられ、好ましい結果が得られることが分かった。なお、練り込みの量を増加した場合には製麺性が低下する傾向があることが分かった。

[0069] (予備実験4)

原料粉への難消化性澱粉の添加を検討する過程において、麺塊の乾燥が促進されるという予期せぬ効果が得られた。そのため、原料粉への難消化性澱粉の添加量を変化させて、乾燥速度及び食感における影響について以下のようにして詳細に検討した。

[0070] (1) 麺塊の調製

原料粉として、小麦粉900g及びタピオカ澱粉100gの合計1kgに対し、表4に示す割合で難消化性澱粉(松谷化学(株)製、商品名「ファイバージウム」)を粉体混合した。これら原料粉混合物に、食塩15g、かんすい2g、カロチン色素0.2gを溶解した練り水330mlを加え、さらに食用油を3ml(前記原料粉混合物の全重量を基準として2%)加えて、常圧ミキサーで15分間混練して麺生地(ドウ)を得た。これを圧延機で圧延し、角刃20番で切り出して、麺厚0.77mmの麺線を得た。

[0071] 次に、麺線の表面に、さらに食用油を前記原料粉混合物の全重量を基準として5%の量を均一に噴霧することによって麺線全体に付着させた。以下、予備実験1と同様の方法により、着味、リテーナーへの定量充填を行い、煮蒸麺の麺塊を得た。

[0072] (2) 乾燥時間の検討

上述のようにして製造した各麺塊を収容したリテーナーの上下方向から、予備実験1と同様の条件下で熱風を前記麺塊に当て、各麺塊における水分含量を継続的に測定した。その結果を表4に示す。

[0073]

[表4]

表 4

		乾燥時間					
難消化性澱粉		0分	2分	4分	6分	8分	10分
添加量	添加割合 ⁽¹⁾	水分含量 (%)					
0g	0(0)%	45.38	28.50	14.42	8.89	6.06	3.58
50g	5(4.8)%	46.02	27.20	13.19	8.04	5.55	2.32
100g	10(9.1)%	45.86	26.55	12.85	8.19	5.02	2.35
200g	20(16.7)%	46.11	25.50	10.78	7.15	4.53	2.55
300g	30(23.1)%	45.86	25.45	9.97	5.25	3.56	2.05
500g	50(33.3)%	45.45	24.70	9.85	4.65	2.82	2.20
600g	60(37.5)%	46.75	24.45	9.68	4.52	2.92	1.65
700g	70(41.2)%	45.92	24.97	9.92	4.67	3.05	1.40
800g	80(44.4)%	45.56	25.62	10.01	4.72	2.95	1.75

[0074] 注記(1)：前記添加割合は、難消化性澱粉以外の原料粉の全重量、すなわち小麦粉及びタピオカ澱粉の合計重量を基準として算出した、いわゆる外割の数値である。また、括弧を付して併記した数値は、難消化性澱粉を含む全原料粉の全重量を基準として算出した、いわゆる内割の割合である。

[0075] 表4の結果から、1kgに対して50g以上の難消化性澱粉の添加によって乾燥速度が速まることが分かる。しかし、添加量を700g（外割で70重量%）以上とした場合、最終的な水分含量は低くなる一方で、着味による麺のべたつきが大きくなり、熱風の通りが悪くなるため、乾燥の途中経過で水分含量の減少率が低下する傾向が見られた。また、前記添加率を外割で80重量%以上とした場合には、より製麺性が悪くなり、つながり感がなく柔らかい食感となるといった不具合が生じる。以上のことから、難消化性澱粉の添加量は、外割で5～70重量%（内割で4.8～41.2重量%）の範囲が好ましい。外割で30重量%の難消化性澱粉を添加した場合、乾燥効率をさらに向上させることができ十分な乾燥速度が得られるため、前記添加量は、外割で30～60重量%（23.1～37.5重量%）の範囲がより好ましい。

[0076] (予備実験5)

予備実験4で得た知見をもとに、三層構造の麺線に難消化性澱粉を添加することによる乾燥効率の向上効果と併せて、乾燥ムラ及び食感等に与える影響について検討を行った。

[0077] (1) 麺塊の製造

原料粉として小麦粉300gにタピオカ澱粉100gを粉体混合し、さらに難消化性澱粉600g(松谷化学(株)製、商品名「ファイバージム」)を添加した。これら原料粉の混合物に、食塩15g、かんすい2g、カロチン色素0.2gを溶解した練り水330mlを加え、食用油を20ml(原料粉の重量を基準として2%の量)加えて、常圧ミキサーで15分間混練して麺生地(ドウ)を得た。このようにして得た難消化性澱粉を含む麺生地を、以下「内層用」と称して識別する。

[0078] 一方、原料粉として小麦粉900gにタピオカ澱粉100gを粉体混合した。この原料粉に食塩15g、かんすい2g、カロチン色素0.2gを溶解した練り水330mlを加え、さらに、食用油を20ml(原料粉の重量を基準として2%の量)加えて、常圧ミキサーで15分間混練して麺生地(ドウ)を得た。このようにして得た麺生地を、以下「外層用」と称して識別する。

[0079] 次に、双方の麺生地をそれぞれ圧延して内層用麺帯と外層用麺帯を得た後、麺帯厚が外層：内層：外層＝1：2：1(重量比)となるように、内層用麺帯を外層用麺帯で挟み込み三層麺帯を得た。次いで、15分間熟成した後、この三層麺帯を複合機で圧延してこれを圧延機で圧延し、角刃20番で切り出すことによって、麺厚0.77mmの麺線を得た。

[0080] 次に、得られた麺線の表面に、原料粉の重量を基準として5%の量の食用油をさらに均一に噴霧することによって麺線全体に油を付着させた。以下、予備実験1と同様にして、蒸煮、着味、リテーナーへの定量充填及び乾燥を行い、難消化性澱粉を内層のみに添加した麺塊を得た(表5のサンプルA)。同様の方法によって、表5に示すように、難消化性澱粉を外層のみに添加した麺塊(サンプルB)、難消化性澱粉を半量ずつ内層と外層とに分けて添

加した麺塊（サンプルC）、また難消化性澱粉を内及び外層のいずれにも添加しない麺塊（サンプルD）をそれぞれ得た。なお、乾燥工程前の麺塊の水分含量は、サンプルA～Dのいずれも約45%であった。

[0081] （2）乾燥時間の検討

本予備実験5では、予備実験1と同様に、リテーナーの上下方向から風速65～70m/s、温度142℃の熱風を噴射することによって、先に製造した麺塊の乾燥を実施した。その際、各サンプルの麺塊の水分含量を継続的に測定し、それぞれの麺塊の水分含量を10%以下、及び6%以下にするのに要した乾燥時間についても検討した。

[0082] （3）乾燥即席麺の評価

得られた麺塊を包丁で切断し、その断面を目視にて観察して乾燥ムラについて評価した。評価では、膨化乾燥が進まず生麺の状態のままである部位が部分的にある場合を乾燥ムラがあると判断した。また、得られた各麺塊について、予備実験1と同様に調理し、パネラー5人で試食し、官能評価を行った。官能評価は、予備実験1と同様に行い、同様の評価基準に沿って判定した。これらの評価結果を表6に示す。

[0083] [表5]

表 5

サンプル	難消化性澱粉の添加量		
	内層	外層	内・外層合計
A	60%	0%	30%
B	0%	60%	30%
C	30%	30%	30%
D	0%	0%	0%

[0084]

[表6]

表 6

サンプル	乾燥時間 (10%以下)	乾燥時間 (6%以下)	乾燥ムラ の評価	備考（食味食感など）
A	3分20秒	4分	無し 均一な乾燥	フライ麺的な風味及び食感。
B	4分	5分30秒	有り	フライ麺的な風味及び食感だが、乾燥直後の麺は均一感に欠ける食感
C	3分40秒	5分	一部有り	フライ麺的な風味及び食感
D	6分	9分	殆ど無し	フライ麺的な風味及び食感だが、A～Cに対して乾燥に時間がかかる

[0085] 表6の結果より、難消化性澱粉を添加した場合（サンプルA、BおよびC）は、添加のない場合（サンプルD）に対して、乾燥時間を短縮化できることが明らかである。特に、内層にのみ難消化性澱粉を添加した場合（サンプルA）は、乾燥時間を大幅に短縮化することができ、また、乾燥ムラが生じ難く、均一な乾燥を実現することができ、特に好ましい結果となった。

[0086] 乾燥ムラの発生原因の1つとして、乾燥初期では、麺線内側と比較して、麺線外側での乾燥速度が速くなることが挙げられる。このことからすれば、サンプルAに関して特に好ましい結果が得られたのは、麺線の内側に難消化性澱粉を添加することで、麺線内側の乾燥速度が速まり、麺線外側との乾燥速度の差が小さくなり、その結果として、全体の乾燥速度が速まるだけでなく、乾燥ムラの発生が抑制されたものと考えられる。

[0087] 予備実験4及び本予備実験5によって、単層麺（本予備実験5ではサンプルCが実質的に該当する）及び三層麺といった麺線の構造に関係なく、難消化性澱粉を添加することによって、乾燥時間を短縮できることが確認された。さらに、前記考察によれば、乾燥ムラは、麺線内部の乾燥時間を短縮化することのみで改善でき、麺線全体に対して均一な乾燥を実現できることになる。従って、三層麺において外層が難消化性澱粉を少量含有している場合であっても、内層が外層よりも多い量の難消化性澱粉を含んでいれば、同様に乾燥時間が短縮でき、均一な乾燥ができると思われる。

[0088] (実施例 1)

以下は、本発明による高温熱風乾燥即席麺の製造方法に従って実施した単層麺の製造に関する。

(1) 乾燥即席麺の製造

原料粉として小麦粉 900 g にタピオカ澱粉 100 g を粉体混合して得た。この原料粉の混合物 1 kg に、食塩 15 g、かんすい 2 g、カロチン色素 0.2 g を溶解した練り水 330 ml と、食用油 20 ml (原料粉の全重量基準で 2 重量%の量) を加え、常圧ミキサーを用いて 15 分間混練 (ミキシング) して生地 (ドウ) を得た。次いで、即席麺を製造する常法によって、前記生地を複合及び圧延し、角刃 20 番で切り出して、麺厚 0.77 mm の生麺線を得た。

[0089] 次に、得られた前記生麺線に対して、蒸煮処理の前に、食用油を均一に噴霧した。噴霧量は、原料粉 1 kg に対して 5%、すなわち 50 ml とした。食用油を噴霧した後、直ちに 2 分～2 分 30 秒間にわたって蒸煮処理を行い、蒸煮麺を得た。さらに蒸煮した麺線に、通常のフライ麺と同様の着味処理を施した。なお、この段階での麺の水分含量は 45% であった。

[0090] 次に、着味処理を施した前記蒸煮麺を、1 食分を 20～25 cm (重量 80 g/食) にカットし、これをコンベアー上の乾燥用型枠 (リテーナー) に投入した。なお、使用したリテーナーは、上方口径が 73 mm であり、下方口径が 87 mm であるリング状リテーナーの形状を有するものであった。

[0091] 次いで、熱風噴射乾燥機 (荒川製作所製、垂直衝突流式 JET ZONE システム) を用いて、リテーナーの上下方向から、風速 65～70 m/s、温度 142℃ の熱風を 9 分間噴射することによって、前記リテーナーに投入された麺線を乾燥させ、水分含量 6%、油脂含量 7% の即席乾燥麺を得た。なお、乾燥処理時の麺塊における水分含量の推移を継続的に観察した結果を表 8 に示す。

[0092] (2) 即席乾燥麺の評価

以上のようにして得た即席乾燥麺を、即席麺用のカップに入れ、熱湯 32

0 m l を注加して3分間放置した後、パネラー5人で試食し、官能評価を行った。その結果を表7に示す。表7に示したように、フライ麵的な風味を有し、且つフライ麵的な膨化した食感を有しながらも、油脂含量を7 %程度に抑えた低カロリーの乾燥即席麵が得られることが分かった。

[0093] (比較例1)

麵線への油の噴霧を蒸煮処理後に実施すること以外、全て実施例1と同様にして即席乾燥麵を製造した。得られた即席乾燥麵について、実施例1と同様にして官能評価を行ったところ、ロースト感が足りなく、フライ麵的な美味しさに欠ける結果となった。これは、比較例1のように蒸煮処理後に食用油を噴霧した場合、麵線への油の浸透が低下するとともに、油の少ない状態でローストされることに起因すると推測される。

[0094] (比較例2～4)

表7に示すように、原料粉に対する食用油の添加、麵線への油の付着の有無を変更したことを除き、全て実施例1と同様にして即席乾燥麵を製造した。得られた即席乾燥麵について、実施例1と同様にして官能評価を行った。その結果を表7に示す。また、実施例1と同様にして乾燥処理時の麵塊における水分含量の推移を継続的に観察した結果を表8に示す。

[0095] [表7]

表7

	油脂添加方法		油脂含量 (乾燥後麵塊)	試食評価(風味、食感)	
	練り込み	噴霧			
実施例 1	2 %	5 %	7 %	5	風味及び食感ともに、フライ麵的 美味しさが感じられる。
比較例 2	0 %	0 %	0 %	1	フライ麵的風味がない。やや生っ ぽく、空気噛み感あり。
比較例 3	0 %	7 %	7 %	3	フライ麵的美味しさはあるが、油 の風味及びロースト感が劣り、フ ライ麵的食感も劣る。
比較例 4	7 %	0 %	7 %	3	フライ麵的な風味及びロースト感 がある。製麵性が悪く、やや硬脆 い食感となる。

[0096] 表7の結果から明らかなように、原料粉への油の練り込みと麵線表面への油の噴霧とを伴う実施例1では、フライ麵的な風味及び食感を実現すること

ができた。一方、その他の比較例 2～4 では十分に満足できるフライ麵的な風味及び食感は得られなかった。

[0097] [表8]

表 8

	乾燥時間					
	0分	2分	4分	6分	8分	10分
	水分含量 (%)					
実施例 1	46.10	26.75	14.38	8.67	6.11	3.12
比較例 2	45.80	30.24	18.66	11.64	7.45	4.25
比較例 3	45.44	28.14	16.14	10.16	6.42	4.12
比較例 4	45.51	26.81	14.13	9.12	6.24	3.23

[0098] 表 8 に示した実施例 1 及び比較例 2～4 の結果から、食用油の練り込み及び付着のない場合（比較例 2）と比べて、食用油の練り込み又は付着によって乾燥速度は速まり、特に食用油の練り込み及び付着を伴った場合（実施例 1）、乾燥速度が最も速くなる傾向があることが分かった。

[0099] 図 1 に、実施例 1 で得た即席乾燥麵の麵線断面を示す電子顕微鏡写真を示す。また、図 2～4 に、比較例 2～4 で得た各即席乾燥麵の断面を示す電子顕微鏡写真をそれぞれ示す。図 1 に示したように、実施例 1 で得た各即席乾燥麵の断面は、麵線外側及び内側の双方で膨化が均一に進み、麵線の断面はやや丸みを帯びた輪郭の長方形である。一方、実施例 1（図 1）との比較において、比較例 2（図 2）では、膨化が進まないため、麵線の膨らみが少なく、断面外形はほぼ長方形となっている。また、比較例 3（図 3）では、麵線の外側で僅かな膨化が見られるが、断面外形はほぼ長方形となっている。さらに、比較例 4（図 4）では、麵線の内部で明らかな膨化が見られる。その結果、比較例 4（図 4）での麵線の断面外形は比較例 2 及び 3（図 2 及び 3）の場合と比較して輪郭が少し丸みを帯びているが、麵線外側での膨化は進んでいないことが分かる。

[0100] 以上の結果から、実施例 1 のように原料粉に食用油を添加し、さらに麵線に食用油を付着させることによって、より膨化が進んで均一な膨化が得られることが分かる。理論によって拘束するものではないが、これは麵線表面へ

の油の噴霧によって麺線表面の付近の膨化が促進される一方で、原料粉に練りこんだ油によって麺線内部からの膨化も進行することによる相乗効果によるものと推測される。

[0101] (実施例 2)

以下は、本発明による高温熱風乾燥即席麺の製造方法に従って実施した三層麺の製造に関する。

(1) 乾燥即席麺の製造

原料粉として小麦粉 300 g にタピオカ澱粉 100 g を粉体混合し、さらに難消化性澱粉 600 g (松谷化学(株)製、商品名「ファイバージム」) を添加し原料粉の混合物を得た。この混合物に、食塩 15 g、かんすい 2 g、カロチン色素 0.2 g を溶解した練り水 330 ml を加え、食用油を 20 ml (原料粉の全重量基準で 2 重量%の量) 加えて、常圧ミキサーで 15 分間混練して、内層用麺生地 (ドウ) を得た。

[0102] 一方、原料粉として小麦粉 900 g にタピオカ澱粉 100 g を粉体混合した。この原料粉に、食塩 15 g、かんすい 2 g、カロチン色素 0.2 g を溶解した練り水 330 ml を加え、さらに、食用油を 20 ml (2%) 加えて、常圧ミキサーで 15 分間混練して、外層用麺生地 (ドウ) を得た。

[0103] 上述のようにして得た双方の麺生地を、それぞれ圧延して内層用麺帯と外層用麺帯とした後、麺帯厚が外層 : 内層 : 外層 = 1 : 2 : 1 (重量比) となるように、内層用麺帯を外層用麺帯で挟み込み三層麺帯を得た。次いで、三層麺帯を 15 分間熟成した後、複合機で複合してこれを圧延機で圧延し、角刃 20 番で切り出して、麺厚 0.77 mm の三層構造を有する生麺線を得た。

[0104] 次に、得られた前記生麺線に対して、蒸煮処理の前に、食用油を均一に噴霧した。噴霧量は、原料粉 1 kg に対して 5%、すなわち 50 ml とした。食用油を噴霧した後、直ちに 2 分 ~ 2 分 30 秒間にわたって蒸煮処理を行い、蒸煮麺を得た。さらに蒸煮した麺線に、通常のフライ麺と同様の着味処理を施した。なお、この段階での麺の水分含量は 45% であった。

[0105] 次に、着味処理を施した前記蒸煮麺を、1食分を20～25cm（重量80g／食）にカットし、これをコンベアー上の乾燥用型枠（リテーナー）に投入した。なお、使用したリテーナーは、上方口径が73mmであり、下方口径が87mmであるリング状リテーナーの形状を有するものであった。

[0106] 次に、熱風噴射乾燥機（荒川製作所製、垂直衝突流式JETZONEシステム）を用いて、リテーナーの上下方向から、風速65～70m／s、温度142℃の熱風を4分間噴射することによって、前記リテーナーに投入された麺線を乾燥させ、水分含量6%、油脂含量7%の即席乾燥麺を得た。

[0107] （2）即席乾燥麺の評価

以上のようにして得た即席乾燥麺を、即席麺用のカップに入れ、熱湯320mlを注加して3分間放置した後、パネラー5人で試食し、官能評価を行った。その結果、フライ麺的な風味を有し、且つフライ麺的な膨化した食感を有しながらも、油脂含量を7%程度に抑えた低カロリーの乾燥即席麺が得られることが分かった。

[0108] 図5は、実施例2で得た即席乾燥麺の麺線断面を示す電子顕微鏡写真である。図5から分かるように、本実施例2の麺線は、実施例1（図1）の場合と比較して、より均一な膨化が進んでいることが分かる。なお、実施例1では水分含量6%の麺塊を得るために9分の乾燥時間が必要であったのに対し、本実施例2では麺線の内部に難消化性澱粉が存在することによって乾燥速度が速まり、4分の乾燥時間で所望の麺塊を得ることができた。

[0109] 以上の説明からして、本発明の精神と範囲に反することなしに、広範に異なる実施態様を構成することができることは明白であり、本発明は請求の範囲において限定した以外は、その特定の実施態様によって制約されるものではない。

請求の範囲

- [請求項1] 以下の工程を含むことを特徴とする高温熱風乾燥即席麺の製造方法。
- 。
- （a）原料粉を含む麺生地材料に食用油を添加して得られる麺生地から麺帯を製造し、次いで前記麺帯を製麺して生麺線を製造する工程。
- （b）前記生麺線に食用油を付着させ、次いで前記生麺線を蒸煮して蒸煮麺を製造する工程。
- （c）前記蒸煮麺をリテーナーに定量充填することによって麺塊を形成する工程。
- （d）前記リテーナーの上方および下方から、風速30m/s～70m/s、温度120℃～160℃の熱風を、3～15分間にわたって当てて、前記麺塊を膨化乾燥する工程。
- [請求項2] 前記工程（a）において、前記食用油の添加量が前記原料粉の全重量を基準として0.5～2.5重量%であり、
- 前記工程（b）において、前記食用油の付着量が前記原料粉の全重量を基準として1～8重量%であり、
- 前記工程（d）において、前記麺塊における水分含量が6%以下になるまで前記麺塊を膨化乾燥する、ことを特徴とする請求項1に記載の高温熱風乾燥即席麺の製造方法。
- [請求項3] 前記工程（a）において、前記原料粉にさらに難消化性澱粉を添加することを特徴とする、請求項1または2に記載の高温熱風乾燥即席麺の製造方法。
- [請求項4] 前記工程（a）において、前記麺帯を三枚形成し、前記三枚の麺帯を積層して外層／内層／外層の三層構造を有する三層麺帯を製造し、次いで前記三層麺帯を製麺して三層構造の生麺線を製造し、かつ前記内層には難消化性澱粉が添加されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の高温熱風乾燥即席麺の製造方法。