

# 食肉細断装置の開発

## 株式会社 日本キャリア工業

### 代表取締役 仲 野 整

(株)日本キャリア工業 技術顧問	大西 秀明
(株)日本キャリア工業 技術部次長	柳田 廣記
(株)日本キャリア工業 技術部主任	越智 一志
(株)日本キャリア工業 技術部	三好 一
(株)日本キャリア工業 電装部	横山 堅士

### はじめに

ハンバーグ及び肉まんの餡、あるいはハム、ソーセージなど食肉加工製品の材料には、ほとんどミンチ（挽肉）が使われている。肉を挽くには、チョッパーを用いるが、その構造は円筒中で回転するスクリューと円筒出口部に取着される多数の穴が穿れたホールプレートとホールプレートに近接して回転するナイフなどからなり、スクリューが回転しながら、肉をプレートに押し付け、穴から押し出してミンチとする。加工中においては、円筒内で極めて高い圧力が作用し、肉の温度が上昇する。そのため、肉の脂肪が分離し食味を損なう。また、肉の結合組織がナイフにより細かく切断、圧潰されるので、硬い肉でも柔らかくなり食し易くなるが、肉のおいしさを左右するテクスチャーには悪影響を与え食感に劣る。

チョッパーに代わる装置としてはダイサーと呼ばれる角切用機械がある。縦横井桁状に切刃を組み込み、大きな圧力で切刃に向けて肉を押し付けて井桁の升目から押し出しつつ出口部に設けた刃物で所定の長さにカットして細断肉としている。

その他にブロック肉を先ず所定の厚みにスライスし、次いで巾方向に多数の円板状回転刃を

連設したカッターによりスティック状の肉片を作ってからこれをロータリーカッターで所定の長さに切断して細断肉とする装置がある。

前記の2つの装置ともに、多数並べられた板状の刃物と刃物との間に、ブロック肉を押し付け通過させて切断するので刃物の厚さ分だけ圧縮され、肉は側圧を受けて肉質を損なう。また、刃物自体が受ける抵抗も大きく莫大な動力を要する。この傾向は肉の温度が低い程、また切断寸法が小さくなる程、顕著となる。甚だしい場合には、刃物間に肉を挟んだままロック状態となり刃物の破損を招くこともある。刃物の厚さには、強度上限界があって冷凍肉用としては最低3mm程度が必要とされるので物理的に肉を3mm以下の寸法には切断できないことになる。したがって、現実には-5℃以下の冷凍肉でミンチに代わる細かい切断肉を得ることは極めて困難な状況にある。

さらに、いずれの装置にしても前工程としてのブロック肉の粗削り、成形切りが必要である。すなわち、通常チョッパーではブロック肉をフレーク状に切削してからスクリューに供給してミンチとしている。ダイサーにおいては、事前に切断可能な大きさのレンガ形状に小分け切断することを要する。

また、ブロック肉をスライスしてから縦に細切りし、ついで所定の長さ切りの3工程をかけ

て細断肉を得る方法もあるがそれぞれに人手と機械及び作業スペースを要する。

## 開発のねらい

そこで、前述のような問題点を解消して、こだわりの手造りハンバーグ店において、あたかも職人が包丁を使って肉を丹念に切り刻んでミジン切りとするように、小さい細断肉であっても切断時に肉に対して側圧をかけないで肉本来の食味、食感を損なうおそれのない全く新しい発想にもとづく食肉の細断装置を開発した。

## 装置の概要

新しく開発された食肉細断装置は表 1 に記載のようなそれぞれ能力、大きさの異なる大中小の 3 型構成で市場に提供されている。図 1 は細断肉の取り出し用コンベヤを装備した状態の中型機の外観写真で、図 2 は同機の正面と側面から見た図面である。

箱型の機体の前端部には、下方に大きく吐出口を有する開閉可能なカバーが設けられており、内部には刃物が取り付けられたディスクとインペラが 2 重構成の伝動軸に取り付けられ、それぞれが機体内に据付けられたモータによって互いに逆方向に回転できるよう軸受で支持さ



図 1 中型機の外観

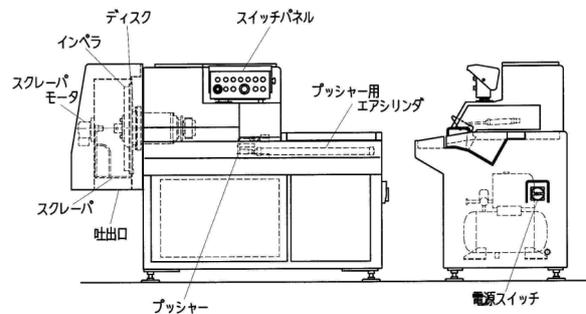


図 2 中型機の正・側面図

表 1 主要諸元表

型式	大型	中型	小型
切断方式	ディスクナイフとインペラナイフによるステップカッティング		
カットサイズ (mm)	2 ~ 10		
可能な品温 (°C)	-5 ~ -8		
可能な材料の大きさ 巾×高さ×長さ (mm)	400×180×550	180×100×550	115×75×300
理論処理能 (kg/h)	390~2,650	215~1,150	90~440
動力 (kW)	14.6	7.9	3.94
機体寸法 巾×長さ×高さ (mm)	2,275×2,521×2,860	1,030×2,134×1,470	698×1,665×1,255
機体重量 (kg)	2,900	1,140	585

れている。機体に設けられた材料供給移送樋には細断されるブロック肉の後部から押送するプッシャーが装備されていてエアシリンダーによってブロック肉を切断部へ移送する。

## 技術上の特徴

図3が今回開発した新しい細断装置における切断部の構成と作用説明図で、ディスク(図4)には多数の「コの字型」をしたナイフ(図5)が、ブロック肉からスティック状に切り出す肉の巾寸法分だけ巾方向にずれて螺旋状に取り付けられている。

ディスクの外側に近接して、単独で回転可能に支持されているインペラには多数のインペラナイフが放射状に取り付けられている。

食肉ブロックは、前述のプッシャーによって、回転しているディスクナイフに向かって軽く押し付けられて所定寸法のスティック状に、ディスクナイフによって1本ずつ順次切り取られる。

ついで図6に示すように、スティック状の肉は、ディスクの穴から外側に送り出されディスクとは逆方向に回転しているインペラナイフによって長さ方向に切断されて細断肉片となり下

方の吐出口からコンベヤなどで取り出される。

このように本細断装置は、回転するディスクに多数の「コの字型」のナイフを、切り取り巾寸法だけずらせて螺旋状に設置し、冷凍ブロック肉の端面から所定の寸法のスティック状に、



図4 ディスク

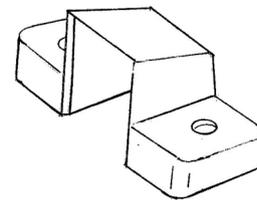


図5 ディスクナイフ

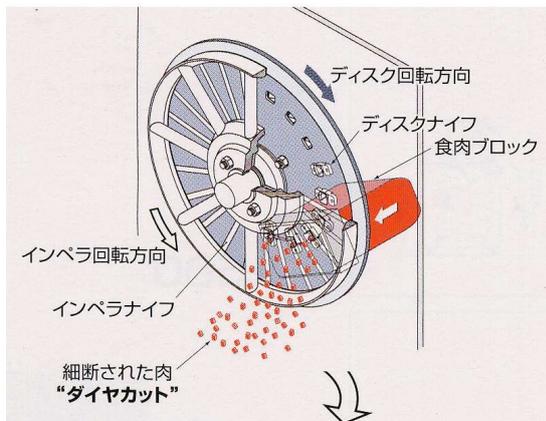


図3 切断部の構成と作用

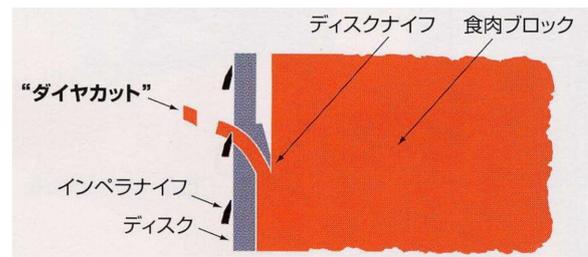


図6 切断部の断面

一本ずつ順序よく切り取り（ステップカッティング）ながらディスクに近接して逆回転するインペラナイフで、所望の長さに切断して一辺が2mm～10mmの図7に示すようなダイヤカット状の細断肉が得られる構成である。したがって、切断時に肉に対しては一切の側圧を与えないので肉質が損なわれない。



図7 5mm サイズの細断肉

## 実用上の効果

本細断装置の出現により従来まで機械では加工できなかった一辺が2～3mm程度のミジン切り状の細断肉が容易に生産できるようになった。ハンバーグやハム、ソーセージなどの食肉加工製品にこの細断肉を使用することで従来のミンチでは得られなかった食肉本来の食味、食感を味わうことができる。

従来のミンチには比較的低品質の硬い肉が使用されることが多い。昨今の高齢化、少咀嚼化の傾向から良い肉をおいしく食べられる「高級細断肉」が実現することで従来までのミンチ料理と違った新しい調理方法の開発を誘い食生活の多様化とひいては食肉消費が増大することの期待もできる。

また、品質保持の要求度が高いネグトロ用の冷凍鮭や冷凍たこなどの細断用にも最適であり水産加工部門への展開もできる。

さらにこの細断装置は1工程で縦、横、高さ各方向（3次元）を同時切削するので工程が省略できる。加工工場における設備費の節減、省力化、省スペースに寄与しコストダウンにもつながる。

また、大型機においては、ブロック肉を小分け切断する必要がなくそのための切断設備や工数が節約できるとともに切削ロス（切りくず）の発生もなく歩留まりが良い。

この細断装置の需要見込みについては、食肉製品製造業者数約1,200社（平成12年統計）を規模別に3つに区分けし、それぞれに適合すると思われる大きさの型式を振り分けて普及台数を試算してみると、単純に1社当たり2台ずつ導入するとしても大型機150台、中型機750台、小型機1,500台、合計で約2,400台程度の需要が見込める。

## 工業所有権の状況

- ・国際出願番号：PCT/JP00/08231  
（国際公開番号WO01/39940 A1）  
発明の名称：食肉の細断方法および装置
- ・台湾特許登録番号：第481607号  
名称：食肉之細断方法及装置
- ・日本国特許出願番号：特願2000-248013号  
（特開2002-28893号）  
発明の名称：食品切断装置

## むすび

この細断装置は、既に商品化され大、中、小の3型式が発売されて大手の食肉や水産加工メーカーなどで活躍している。この細断装置で加工された細断肉は、ミンチに替わる新しい食肉加工食材として広く普及することが予想されることから国内のみにとどまることなく、挽肉消費の多い欧米や中国などへの進出にも大きな期待をかけている。