

高周波解凍装置テンパトロン

High-frequency Defroster TEMPERTRON

総合カタログ

短時間で均一解凍できる高周波テンパリング。



テンパトロン

TEMPERTRON

High-frequency Defroster

Frozen food defrosted uniformly
in a short time!

Uniform Thawing Regardless
of Product Thickness
— Internal Heating Type Thawing



解凍の敵は ドリップ

Dripping—The Enemy in Thawing

内部までムラなく 均一解凍

Even and Uniform Thawing to the Inside

冷凍品自らが内部より熱を発生。表面の溶けすぎによる緩みがなく、内部までムラなく解凍できることで、旨み成分の流出が少なく、冷凍品の鮮度を落としません。

The frozen product itself generates heat from the inside. As there is no softening due to over-melting of the surface and as thawing to even the inside is possible, little of the flavor component is lost, and the product freshness is not impaired.



厚みに左右されずムラなく解凍
内部加熱方式のテンパリング。

鮮



時は金なり

"Time Is Money"

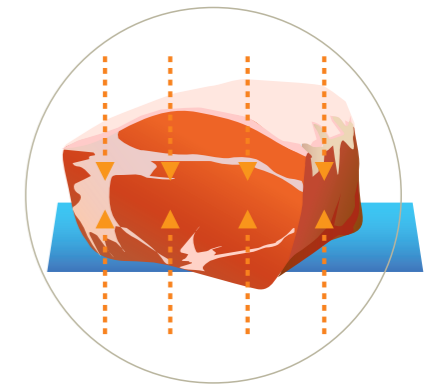
5分から30分程度という スピーディーな解凍時間

Quick-speed Thawing in 5 to 30 Minutes

—20℃程度で冷凍された牛肉、鶏肉、豚肉などを、後工程に適したマイナス温度帯(−1℃〜−5℃)まで一気に解凍。5分から30分という急速均一解凍ができます。

Beef, chicken, pork, or any other meat frozen to about -20℃ can be thawed in a single operation to a minus temperature range of -1℃ to -5℃, that is ideal for post-processes, and rapidly in the short time of 5 to 30 minutes.

溶き方がちがう



You Can Almost See the Difference!

内部から温める 高周波解凍

Warming Up from the Inside—High-frequency Thawing

高周波による電界作用で冷凍品内部に激しい分子運動を起こして熱を発生。内部から温めるので、大ブロックの冷凍品も短時間で均一に解凍できます。

Intense molecular motion is caused inside the frozen product by the electrolytic action of high frequency to generate heat. As frozen products are heated from the inside, this means that even bulk frozen cut products can be thawed evenly in a short time.



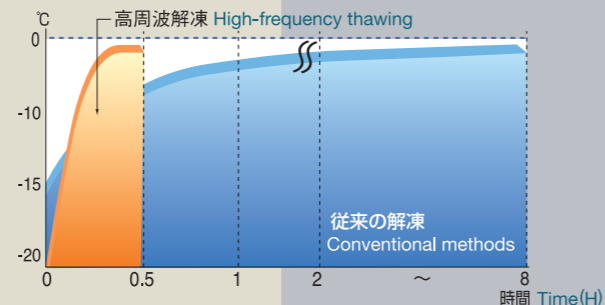
解凍が **均一**
Uniform Thawing

外部加熱方式の問題を解消 Solving the Problems of External Heating Methods

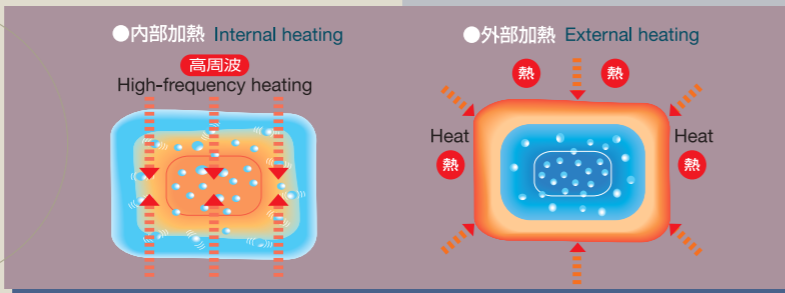
従来方式の「外部加熱」は、冷凍品の外部から加熱し、熱を外から内へ徐々に伝えて解凍します。このため時間を要する上に、冷凍品の熱伝導性により効率が左右され、解凍ムラ、ドリップロスが生じがちでした。これに対し、電磁波エネルギーによる「内部加熱」は冷凍品の内部から発熱させ、短時間の解凍ができます。特に高周波加熱は、高周波による電界作用が冷凍製品内部に激しい分子運動を起こし、冷凍製品自らが熱を発生。効率よく、ムラなく高品質のテンパリングが可能です。

With the conventional "external heating" system, frozen products are heated from the outside, and this heat gradually transfers to the inside to thaw the product. For this reason, besides being time-consuming, thawing efficiency is affected by the heat conductivity of the frozen product, and uneven thawing and dripping tend to occur. Whereas, with "internal heating" by electromagnetic wave energy, heat is generated from the inside of the frozen product, which enables/ it to thaw in a short time. In particular, the electrolytic action of high frequency causes intense molecular action inside the frozen product, which causes the frozen product itself to generate heat. As a result, efficient, uniform and high-quality thawing is possible.

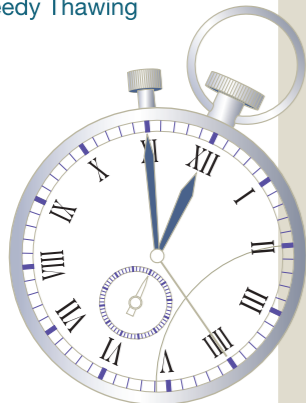
内部加熱と外部加熱の違い Differences between Internal and External Heating Methods



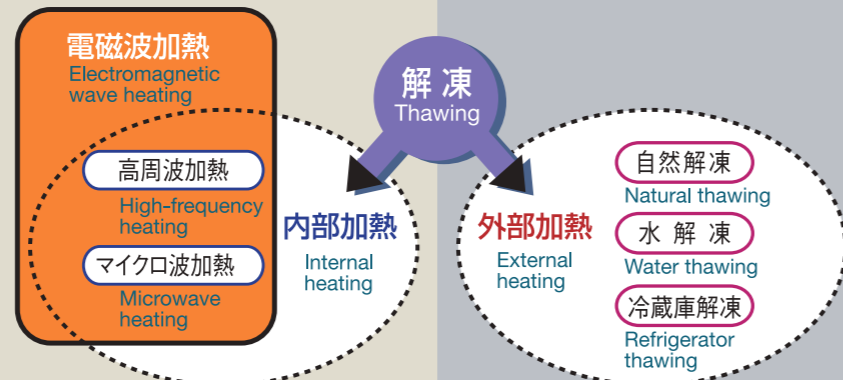
《内部加熱と外部加熱の温度上昇曲線》(イメージ)
<Simulated Temperature Rise Curves in Internal Heating and External Heating>



解凍が **速い**
Speedy Thawing



ドリップロスが **減少**
Minimal Drip Loss



加熱の深さ(エネルギー半減深度) Heating depth (energy half-life depth)

周波数、温度によりエネルギーの浸透できる深さが変わります。一般に周波数、温度が低いほど深く浸透できます。

The depth that energy can penetrate changes according to the frequency and temperature. Generally, lower frequency and temperature settings allow thawing to penetrate deeper.

	高周波 (13.56MHz) High Frequency	マイクロ波 (915MHz) Microwave	マイクロ波 (2450MHz) Microwave
冷凍牛肉 Frozen beef (-15℃)	約61cm	約12cm	約7cm
生牛肉 Raw beef (15℃)	約26cm	約4cm	約3cm

(牛肉におけるエネルギー半減深度の計算値)
(Values calculated for energy half-life depth of beef)

損失係数(加熱のされ易さ) Loss factors (heatability)

数値が高いほど加熱され易いが、高周波の方が氷と水での損失係数の差が少ないため、均一な解凍が可能です。

Setting values higher increases heatability. However, uniform thawing is possible as there is less difference in the loss factors in ice and water with high frequency.

	高周波 (13.56MHz) High Frequency	マイクロ波 (915MHz) Microwave	マイクロ波 (2450MHz) Microwave
氷 Ice (-15℃)	0.07	0.06	0.003
水 Water (15℃)	0.63	2.7	24.0
損失係数の差 Difference in loss factors	約9倍 Approx. 9X	約45倍 Approx. 45X	約8000倍 Approx. 8000X

内部までムラなく解凍 Uniform Thawing to the Inside of Frozen Products

マイクロ波に比べ数倍から10数倍という加熱深達性を持つ13.56MHzの高周波を発生。脂肪と赤味が混在した厚みのある冷凍ブロック、大容量の冷凍製品も短時間でムラなく処理できます。

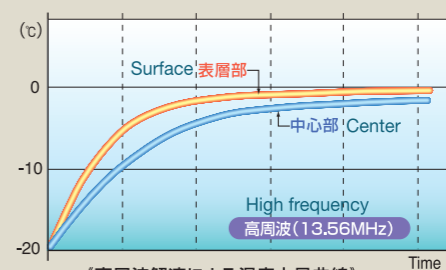
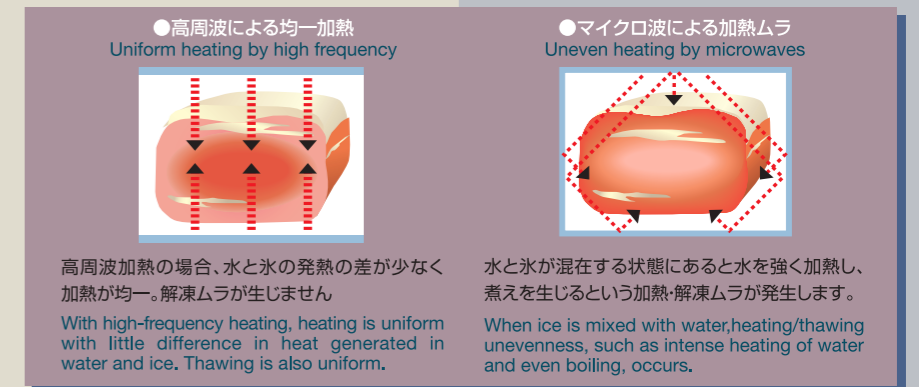
A high frequency of 13.56 MHz having a heating penetrability of several to ten and several times that of microwaves is generated. This means that thick frozen cuts containing both fat and red meat, and bulk frozen products can be processed uniformly and quickly.

高周波、マイクロ波の適応の違い Differences in Applicability of High Frequency and Microwaves



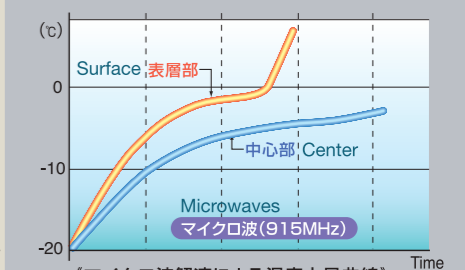
マイクロ波による解凍は、解凍のプロセスで溶けた水が、まだ凍結している部分より速く温度上昇し、その結果解凍ムラを生じるといった欠点があります。これに対し高周波加熱による解凍では水と氷の発熱の差が少なく加熱が均一に進行し、冷凍品の解凍ムラが生じません。TEMPERTRONでは、特に加熱均一性に優れた特殊な高周波回路を搭載。冷凍品の物性的な違いに左右されない、ムラのない解凍ができます。

With microwave-based thawing, the temperature of water that has melted in the thawing process rises more quickly than parts of the product that are still frozen. This thawing system is disadvantageous as uneven thawing of frozen products occurs. Whereas, with thawing by high-frequency heating, heating progresses uniformly as there is little difference in the heat generated in ice and water, and so uneven thawing does not occur. TEMPERTRON incorporates a special high frequency circuit having particularly outstanding heating properties. This allows frozen products to be thawed uniformly and without being affected by the physical differences of products.



《高周波解凍による温度上昇曲線》
<Temperature rise curve by high-frequency thawing>

-5~-3℃程度を境に急速に温度上昇がこぶり、そのまま加熱を続けても表層部と内部ともに氷点以上には解凍が進まない。
The temperature rise rapidly peaks at around the -5°C to -3°C boundary, and thawing does not proceed beyond the freezing point inside or on the surface even if heating is continued.



《マイクロ波解凍による温度上昇曲線》
<Temperature rise curve by microwave thawing>

表層部が内部に比べ急速に温度上昇し、熱暴走が生じ易い。
The temperature of the surface rises more rapidly than the inside, resulting in thermorunaway.

TEMPERTRON

テンパトロンの特長 Features

1 急速な解凍 Rapid thawing

5分から30分のスピーディな解凍です。
Food can be thawed quickly in 5 to 30 minutes.

2 均一な解凍 Uniform thawing

厚みのある冷凍品でもムラのない均一な解凍ができます。
Even thick frozen products can be thawed evenly.

3 ドリップロスの減少 Reduced drip loss

ドリップロスが最小限に抑えられ、歩留まりが向上します。
Drip loss is minimized to improve yield.

4 ライン化を実現 In-line configuration

冷凍保存から解凍、そして後工程へと連続処理が可能です。
Continuous processing from frozen storage through to thawing and other post-processes is possible.

5 包装したままの解凍 Thawing of wrapped and packed products

ダンボール箱や真空パックのままでも解凍できます。
Products can be thawed as they are, in cardboard boxes and vacuum packs.

6 清潔な作業環境 Clean work environment

解凍に水を一切使用しませんので、ドライフロアで快適な作業ができます。
You can work on dry floors and in an amenable environment as no water is used at all.

7 安定した品質の解凍 Consistently high quality

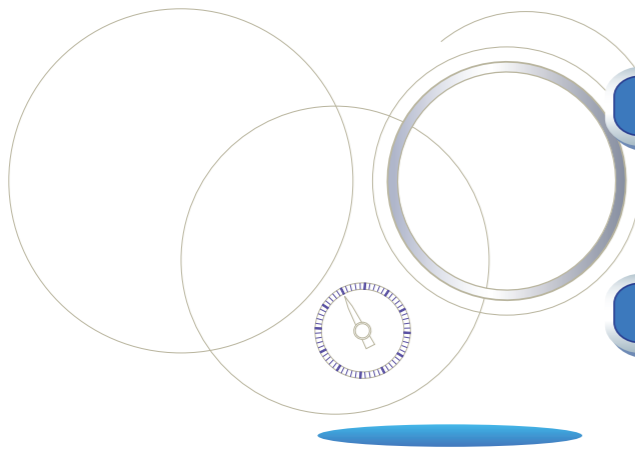
解凍条件を定めることで、誰にでも常に安定した品質の解凍ができます。
Presetting thawing conditions allows anybody to thaw products to consistently high quality.

8 安全な解凍 Safety

水を一切使いませんので、菌汚染などの心配がありません。また、コストのかかる排水処理の問題がありません。
There is no fear of bacterial contamination as no water is used at all. What's more, there is no problem of costly waste water treatment facilities.

9 省スペース・省人化 Labor and space savings

連続処理により省人化を実現。また、解凍スペースを大幅に削減することができます。
Continuous processing saves labor. Also, thawing space can be drastically reduced.



多彩な冷凍製品の解凍に最適です。

テンパトロンは、

TEMPERTRON Is Ideal for Thawing Variety of Frozen Products



肉類 Meat

牛肉・豚肉・鶏肉
ハンバーグ等



魚貝類 Seafood

マグロ・えび等



野菜類
果物類 Fruit & Vegetables

ほうれん草・ブロッコリー等
オレンジ・パイナップル等

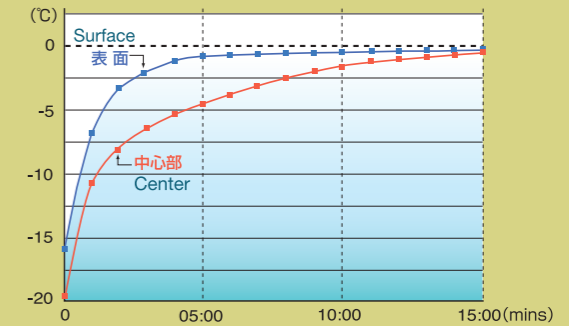


その他 Other

パン・和/洋菓子原料・米飯
バター・香辛料等

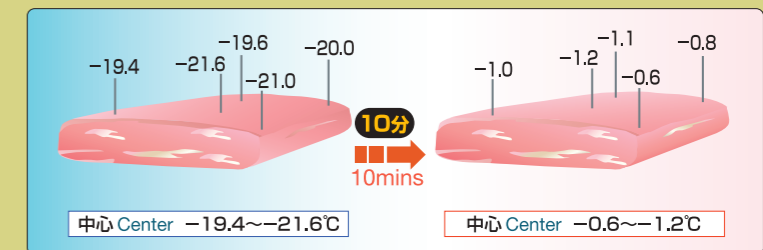
■テンパリング後の仕上温度 Finish temperature after thawing

《高周波による温度上昇曲線/鶏肉2kg/パックの場合》
<Temperature rise curve in high frequency thawing/2 kg pack of chicken>

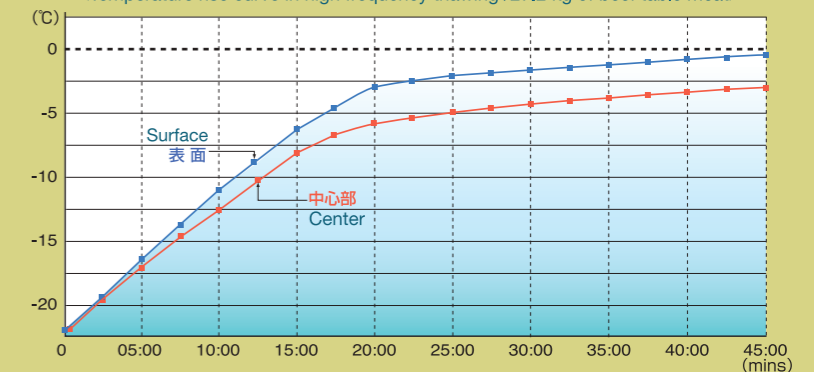


中心部と端部との温度差が少なく均一解凍ができ、ドリップ流出量も少なく解凍できます。
Uniform thawing with little temperature difference between the center and edges is possible with little dripping.

実用例1. 鶏肉(真空パック2kg)
Application Example 1. Chicken (2 kg vacuum pack)



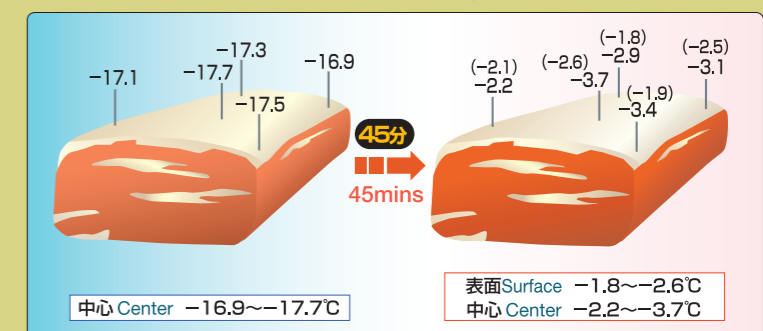
《高周波による温度上昇曲線/牛テーブルミート27.2kgの場合》
<Temperature rise curve in high frequency thawing /27.2 kg of beef table meat>



大容量のものは温度分布が不均一にならないよう、比較的時間をかけることによって変色無く、ドリップ流出もほとんどない解凍ができます。

Bulk products are subjected to a longer thawing time with care taken to prevent the temperature distribution from become uneven. This results in thawing without almost no dropping and no discoloring.

実用例2. 牛テーブルミート(ダンボール箱入27.2kg)
Application Example 2. Beef table meat (27.2 kg packed in cardboard box)



解凍処理能力
Thawing throughput
60~150
(kg/h)

《小型》
TEMPERTRON
High-frequency Compact
Defroster

コンパクトタイプの汎用タイプ。
短時間・高品質の解凍を身近にしました。

Compact, Universal Type Makes Quick, High-quality Thawing Immediately Accessible

- ◆コンパクト設計で据付スペース・搬入口を考慮した汎用タイプ。
- ◆製品の厚み5cm~20cmまでに広範囲な対応が簡単にできます。
- ◆短時間・高品質な解凍を身近にした汎用タイプ
- ◆少量多品種に最適です。

・Compactly designed with a small footprint and a convenient loading port
・Easily handles a wide range of products of thickness 5 to 20 cm
・Ideal for small lots



FRT-5NT型



FRT-8N型



FRT-5型



FRT-8型

コンパクト設計で
より身近に

Compact and Close to the Work Site

最新の技術を搭載したコンパクトタイプの高周波解凍装置。
キャスター付きで設置場所を選びません。
水道配管やボイラーなどの付帯設備工事の必要がなく、
電源供給のみですぐに使用が可能です。

The compact high-frequency defroster incorporates leading-edge technology. It is provided with casters so that it can be installed almost anywhere. Moreover, since it does not need any water piping, boilers or construction for other utilities, all you need to do is to supply power to start operating it.

型 式 Model	FRT-5NT型	FRT-8N型	FRT-5型	FRT-8型
電 源 Power	3相(3-phase) 200V 50/60Hz	3相(3-phase) 200V 50/60 Hz	3相(3-phase) 200V 50/60Hz	3相(3-phase) 200V 60Hz
入 力 Input	9kVA	16kVA	10kVA	14kVA
高周波出力 High-frequency Input	5kW	8kW	5kW	8kW
機械サイズ Machine Size	W1150xD1032xH1870(mm)	W2210xD1032xH1865(mm)	W1100xD900xH1905(mm)	W1450xD900xH1875(mm)
テーブルサイズ Table Size	W800xD600(mm)	W1200xD600(mm)	W750xD500(mm)	W1100xD500(mm)
機 械 重 量 Weight	約600kg	約900kg	約450kg	約600kg
処 理 能 力 Throughput	60~70kg/h	120~140kg/h	60~70kg/h	120~140kg/h

*Throughput varies according to product type and finish temperature. *処理能力は製品、仕上り温度によって異なります。

解凍処理能力
Thawing throughput
120~500
(kg/h)

《中型》
TEMPERTRON
High-frequency Medium-size
Defroster

多品種小ロットの解凍に最適。
中・小規模の食品工場で威力を発揮します。

Ideal for Thawing of Small Lots
Capabilities Fully Demonstrated in Small- and Medium-size Food Processing Plants

- ◆自動送り方式と手動送り方式があります。
- ◆解凍テーブルサイズは900mm×900mm～1100mm×2250mmと
多種ご用意。
- ◆少量多品種に最適です。

- Two feed systems, automatic and manual
- Many thawing table sizes available:900x900mm to 1100x2250mm
- Ideal for small lots



FRT-30BS型
大量処理対応
一面スライドテーブルタイプ
Bulk processing compatible
Single slide table type



FRT-15B型
少量多品種対応
一面スライドテーブルタイプ
Small lot compatible
Single surface slide table type

型 式 Model	FRT-30BS型	FRT-15B型
電 源 Power	3相(3-phase) 200V 50/60Hz	3相(3-phase) 200V 50/60Hz
入 力 Input	60kVA	30kVA
高周波出力 High-frequency Input	30kW	15kW
機 械 サイズ Machine Size	W3880xD3500xH2430(mm)	W2210xD1659xH2300(mm)
テーブルサイズ Table Size	W2200xD1100(mm)	W1200xD1000(mm)
機 械 重量 Weight	約3500kg	約2000kg
処 理 能力 Throughput	400~500kg/h	200~300kg/h

*Throughput varies according to product type and finish temperature. *処理能力は製品、仕上り温度によって異なります。

必要な時に
即解凍

An Immediate Response Whenever It's Needed

短時間解凍により緊急注文出荷に対応。
ビジネスチャンスを逃しません。

Rapid thawing provides a quick response to
urgent order shipments, which means that you
do not miss business opportunities.

種類設定	種類設定				手動設定	動作設定
種類No. 品名	1	2	3	4		
鶏肉	牛肉	豚肉	魚			
出力 kW	1.2	2.0	2.4	3.0		
時間 min	10:0	15:0	15:0	10:0		
出力 kW	1.2	1.8	2.0	2.5		
時間 min	5:0	10:0	5:0	5:0		
電極 mm	12	12	12	12		
1 鶏肉	2 牛肉	3 豚肉	4 魚	5 野菜		
A	B	C	D	E		

【条件設定画面】

Thawing Condition Setup screen

あらかじめ20パターン of 解凍条件(高周波出力、
解凍時間など)をいつでも取り出せるように入力で
き、そのうち使用頻度の高い5条件(A~E)をワン
タッチで呼び出し条件設定できます。

Up to 20 preset thawing conditions (e.g. high-
frequency output and thawing time) can be
called up from memory at any time. The most
frequently used conditions can be programmed
to five function keys (A to E) and called up by
one-touch operation.

モニタ	種類設定		リセット
1 鶏肉	モニタ	1.23 kW	
出力 kW	1.2		
時間 min	10:0		
出力 kW	1.2	12:12	上昇
時間 min	5:0	60	設定 移動
電極 mm	20		下降
1 鶏肉	2 牛肉	3 豚肉	4 魚
5 野菜			
A	B	C	D
E			

【モニタ画面】

Monitor screen

設定条件と解凍中の稼働状況をリアルタイムで表
示します。

Programmed conditions and thawing progress
can be monitored in real time.

操作も簡単

Easy Operation

見やすい液晶タッチパネルの採用で、使いやすく、操作も簡単。
各種製品ごとに異なる解凍条件をメモリー設定することで、
煩わしい多品種解凍の操作も簡略化できます。

This model uses an easy-to-view LCD touch panel, which
makes operations easy and simple. You are also freed from the
troublesome work of setting up thawing for many types of
products since different thawing conditions can be preset to
memory for each product type.

解凍処理能力
Thawing throughput
500~4000
(kg/h)

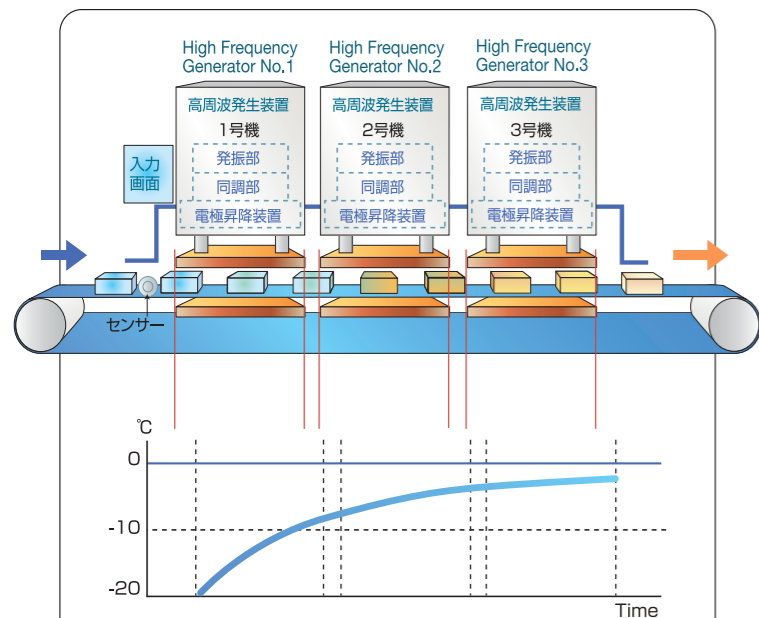
大量の冷凍製品を連続・高速処理。 解凍から加工まで連続処理ができます。

Continuous High-speed Processing of Bulk Frozen Products
In-line Processing from Thawing thru to Post-processes

《連続》 TEMPERTRON

High-frequency Continuous Defroster

- ◆ベルト送り方式で連続的に解凍が可能です。
- ◆大量処理に最適です。
- ・Continuous thawing enabled by conveyor belt feed
- ・Ideal for bulk processing



《高周波解凍機のブロック図と温度上昇曲線》
<Block Diagram of High-frequency Defroster and Temperature Rise Curve>

*テンパトロンの高周波発生装置には、全自動高周波整合(オートチューニング)機能が付属しています。冷凍品の種類やサイズ、解凍状況に合わせて、自動的に常に最適な状態で高周波エネルギーを与えます。

*連続式のテンパトロンは、3ユニット(60型・30型・10型は、2ユニット)の高周波発生装置と電極板を内蔵しています。冷凍品の電気的特性は、解凍の進行につれて大きく変化しますが、3ユニットそれぞれを解凍の初期、中期、後期と変化する解凍状況に合わせて独立制御することで、常に最適な解凍条件を保つことができます。大量の冷凍品を連続解凍するには、この分割制御による解凍システムが非常に効果的です。

*TEMPERTRON's high frequency generator is provided with an auto-tuning function. This works to automatically generate high-frequency energy in an optimum state at all times matched to the type and size of the frozen product and thawing circumstances.

*Continuous processing TEMPERTRON models have three built-in electrode plates and three high frequency generators (two on the 60, 30 and 10 models). Though the electrical characteristics of frozen products change considerably as thawing progresses, optimum thawing conditions can be maintained at all times by independently controlling each individual generator matched to changing conditions in the initial, intermediate and final stages of thawing. This system of divided thawing control is extremely effect for continuous thawing of bulk frozen products.



FRT-10型



FRT-30型



FRT-60型



FRT-120型

連続化を 実現

Continuous Processing

ベルト送り方式で連続的に大量の冷凍製品を解凍。また、ニーズに合わせたライン化を構築することにより、解凍から次加工への一連の作業を自動化することができます。

Optional conveyor belt feed allows bulk frozen products to be thawed continuously. By configuring the processing line to meet your specific requirements, you can automate the entire series of processes from thawing through to post-processes.

型 式 Model	FRT-10型	FRT-30型	FRT-60型	FRT-120型
電 源 Power	3相(3-phase) 200V 50/60Hz	3相(3-phase) 200V 50/60Hz	3相(3-phase) 200V 50/60Hz	3相(3-phase) 200V 50/60Hz
入 力 Input	20kVA	60kVA	120kVA	240kVA
高周波出力 High-frequency Input	5kWx2基(2units) 10kW	15kWx2基(2units) 30kW	30kWx2基(2units) 60kW	35kWx2基(2units)+50kW 120kW
機 械 大 小 Machine Size	W4500xD1500xH1995(mm)	W2270xD5840xH3450(mm)	W2745xD10300xH4180(mm)	W2710xD11050xH4550(mm)
ベ ル ト 幅 Belt Width	ベルト幅1000(mm)	W1000(mm)	W2000(mm)	W1800(mm)
機 械 重 量 Weight	約1800kg	約8000kg	約12500kg	約15000kg
処 理 能 力 Throughput	200~400kg/h	500~1000kg/h	1500~2000kg/h	3000~4000kg/h

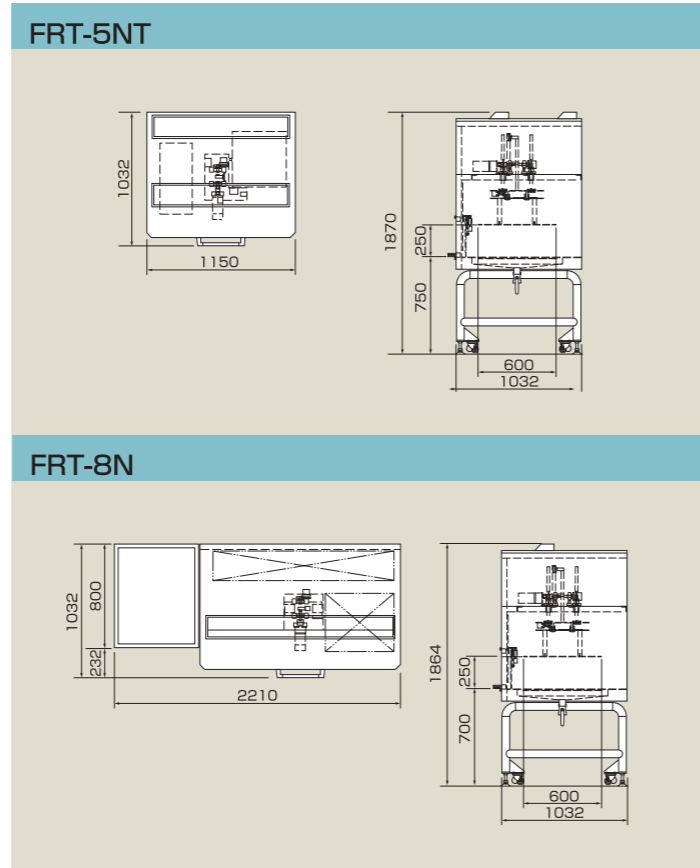
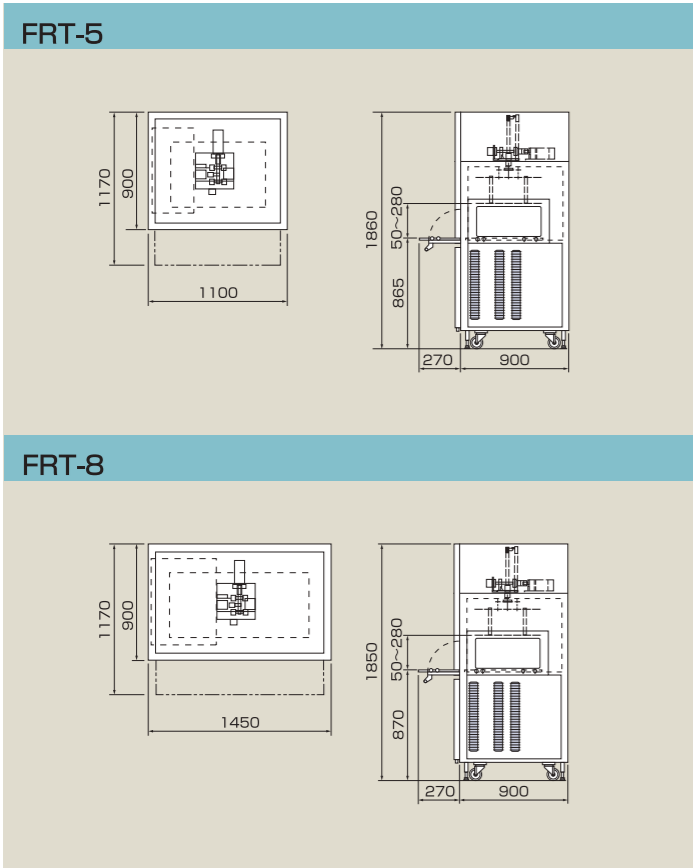
*Throughput varies according to product type and finish temperature. *処理能力は製品、仕上り温度によって異なります。

図面 Drawings

TEMPERTRON Machine Size

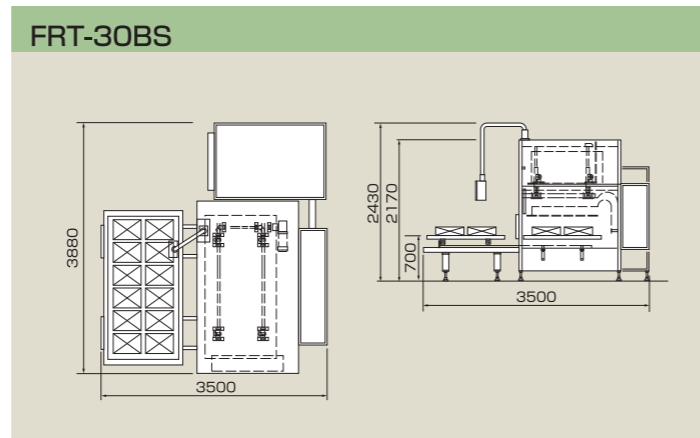
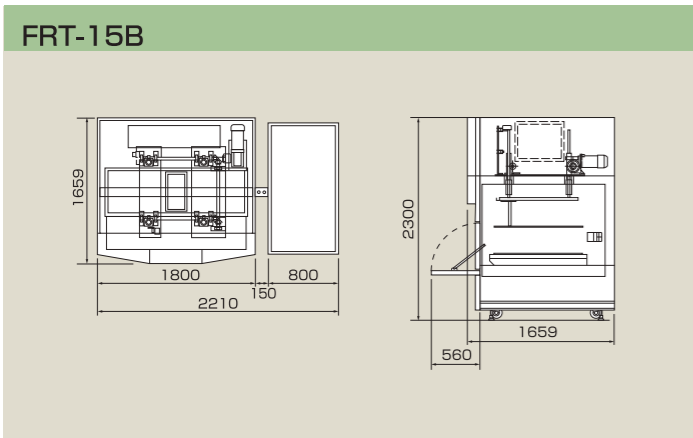
■高周波小型解凍装置
High-frequency Compact Defroster

寸法単位(Unit) mm



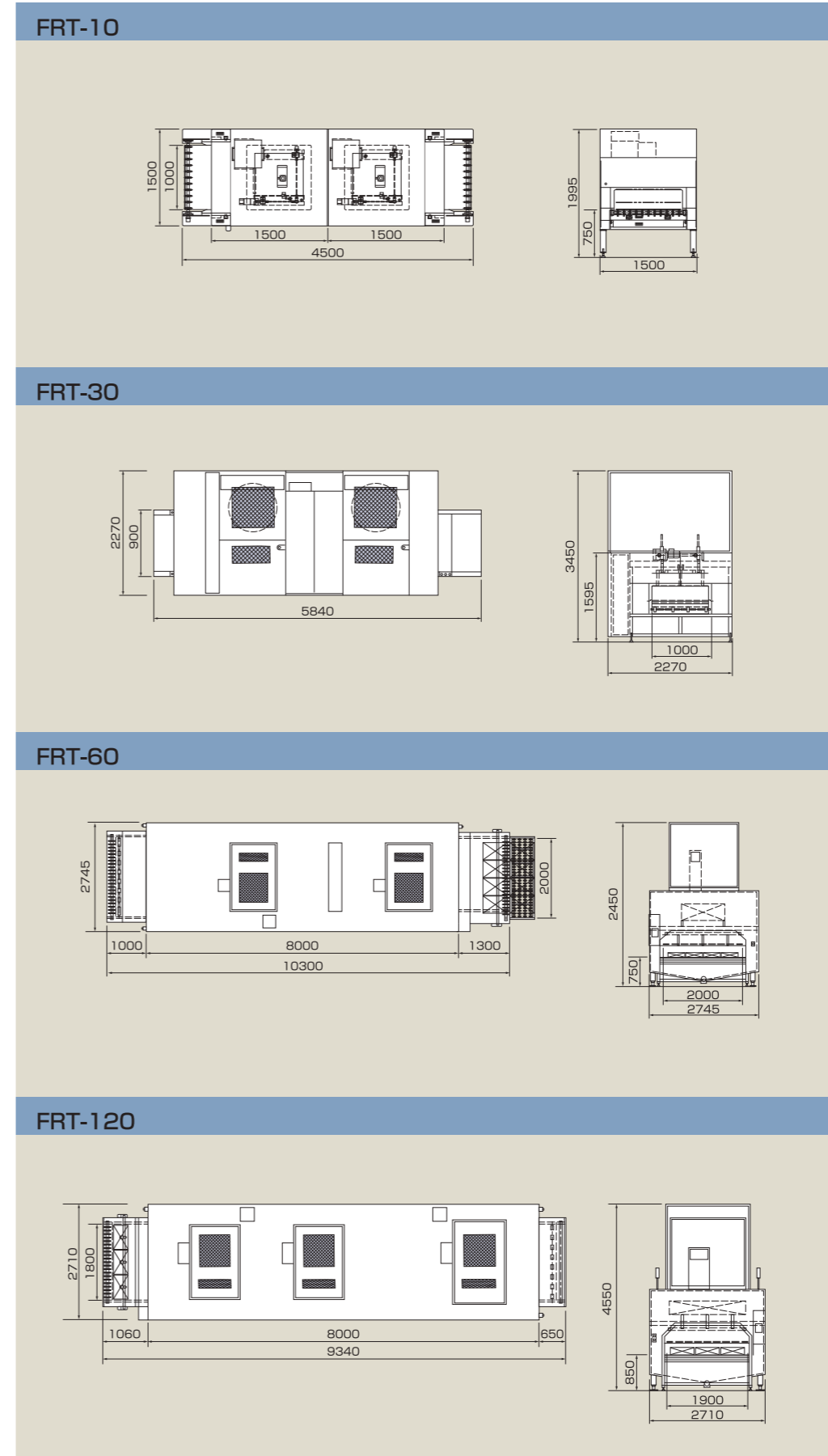
■高周波中型解凍装置
High-frequency Medium-size Defroster

寸法単位(Unit) mm



■高周波連続解凍装置
High-frequency Continuous Defroster

寸法単位(Unit) mm





いつも“おいしい関係”でありたい——

"Always striving to provide our customers with 'delicious' solutions"

テンパトロンの優れた機能、性能はすでにさまざまな企業の生産現場において実証され、高い評価をいただいています。また、常にユーザー・オリエンテッドを柱としたサービス体制で臨み、アフターケアにおいても万全を期しています。このように優れた製品とサービスの提供により、テンパトロンを導入された企業、そしてそのお客様と弊社とのトータルな“おいしい関係”を目指しています。

山本ビニター株式会社

<http://www.vinita.co.jp>

高周波テクノ事業部 H.F. Technology Division

●本社 / 大阪市天王寺区上汐6丁目3-12 〒543-0002 TEL.06(6771)0606(大代表)
Head Office E-mail: techno@vinita.co.jp FAX.06(6771)6898

●東京営業所 / 東京都台東区三筋1丁目5-8 〒111-0055 TEL.03(3861)0437(代)
Tokyo Office FAX.03(3861)0438

●名古屋営業所 / 名古屋市西区花の木1丁目7-1 〒451-0062 TEL.052(521)7571(代)
Nagoya Office FAX.052(531)3822

●工場 / 大阪府八尾市渋川町1丁目3-21 〒581-0075 TEL.072(991)3601(代)
Yao Factory FAX.072(991)0509

YAMAMOTO VINITA CO., LTD.

Head Office : 6-3-12, Ueshio, Tennoji-ku, Osaka 543-0002, Japan.
Tel No. : +81-6-6771-0606 Fax No. : +81-6-6771-6898

代理店