

生地加工・焼成特性分析装置

Brabender ExtensoGraph



生地の伸張度と 実際の信頼性

最新のBrabenderエクステンソグラフはこれまでよりも優れた分析装置で、他にはない生地分析精度を実現する最高技術を搭載しています。Brabenderとエクステンソグラフ:世界的に確立された生地分析の言語で、ストレッチ性、伸張性、処理に関する国内および国際的な基準を満たしている点が特徴です

製造中の加工特性やオープン内での挙動について信頼性の高い説明が可能になります。また、温湿度管理システムにより、発酵室内の温湿度条件を特定の試験要件に合わせて正確に制御することができます。



詳しくはこちら



www.anton-paar.com/
apb-extensograph

独自の生地評価機能

- 実際の生産条件下での試験、生化学的プロセスの可視化、ユーザーによる製品試験の完全制御を保証。
- Brabender エクステンソグラフは、非常に強い生地（最大2,000 EU/BU）から非常に弾力性のある生地（約68 cm）まで、あらゆるタイプの生地を測定可能。

コンプライアンス

- ICC 114/1、ISO 5530-2、AACCI 54-10.01などの世界的に認められた標準試験法や、GB/T14615、AFNORNFV03-717-2、ASGA 06-01などの主要国家規格に準拠。
- 小麦粉・生地のバリューチェーン全体にわたって関係者間のコミュニケーションを円滑化。

様々な試験方法

- 完全な柔軟性：定義済みのメソッドと評価をカスタマイズ可能。
- 高速メソッド：発酵時間を短縮することで所要時間を30%以上削減可能。
- 少量サンプル：Brabender Micro-Extensographツールを使用すれば、生地の必要量をわずか20 gまで削減可能。

MetaBridgeによるシームレスなラボワークフロー

- ガイド付きワークフローでスムーズなラボ作業を実現。
- ウェブブラウザで測定結果に簡単アクセス。
- サードパーティシステム（LIMS、ERPなど）、OPC UA対応。

焼成工程全体のシミュレーション

- Brabenderにある3段階システムの第2段階のBrabenderエクステンソグラフは、ペーカリーやパスタ製造の様子をラボスケールで確認可能。
- Brabender ファリノグラフ（第1段階）およびアミログラフ-E（第3段階）と組み合わせることが可能。

Extensogram

Brabender エクステンソグラフで測定するために、小麦粉300 gと塩6 gと蒸留水で用意した生地は、指定の硬さに達するまでBrabender ファリノグラフでこねます。こうすることで、サンプル前処理における客観性と再現性、安定した初期硬さが保証されます。Extensogramは加えられた力を伸びの長さ（時間）の関数として示します。

1

A – エネルギー
カーブによって囲まれた面積(cm²)で表され、生地を引き伸ばすのに必要な力の総量を表す。

2

R₅₀ – 伸長抵抗
50 mmにおける曲線の高さ、単位はEU (Extensograph Unit)。50 mmよりも後の測定結果は、伸長度に依存しないため、上昇局面を評価する基準となる。

3

E – 伸長度
曲線の長さ、単位はmm。グルテンの伸展性を示し、フックが生地に触れてから切れるまでの時間で算出。

4

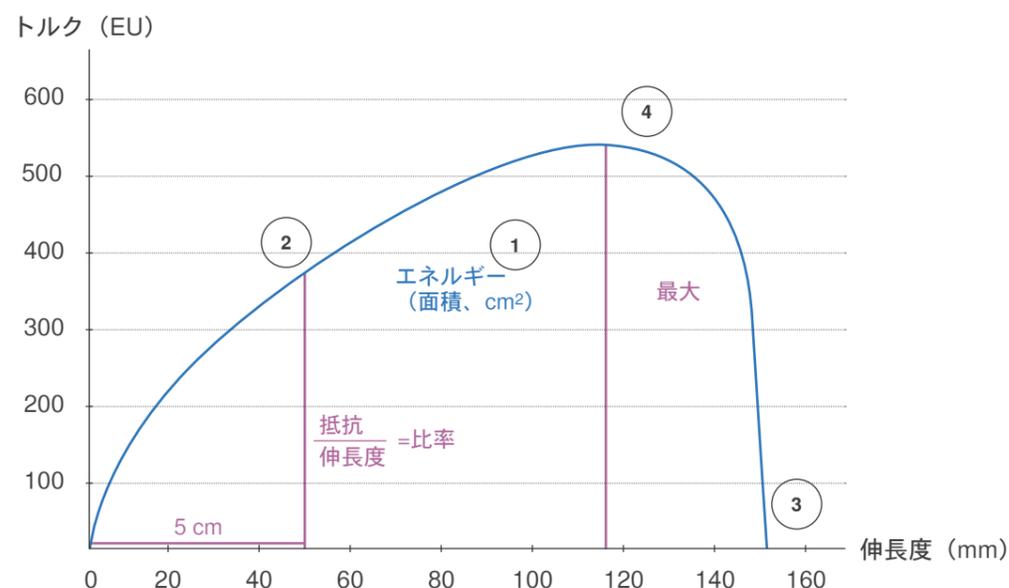
R_m – 最大伸長抵抗
カーブの最高点（伸張抵抗力（抗張力）の最大値）、単位はEU (Extensograph Unit) で表す。生地の破断点の直前にあるカーブのピーク。

5

R₅₀/E – 比率
伸長度に対するR₅₀抵抗の比率。生地の挙動を検討する際の追加要素であり、1つの数値で2つの特性を表す。

6

R_m/E – 比率（最大）
伸長度に対するR_m抵抗の比率。



* Extensograph Unit (EU) = Brabender Unit (BU)

新機能

従来のBrabender エクステンソグラフと比較した場合のメリット



コンパクト設計

- スタンドアロン型：PC、タッチスクリーン、MetaBridgeソフトウェアを搭載しているため、すぐに使用可能
- ヒーター内蔵で外部サーモスタット不要：1時間以内に装置の加熱が完了、セットアップにかかる時間を最小化
- 最適化された省スペースの伸展ユニット：上方に移動するため、ラボの収納スペースを邪魔しない



仕様の改良

- トルクと伸長長さを拡張。非常に硬い生地（最大2,000 EU）から非常に弾力性のある生地（約68 cm）まで、あらゆるタイプの生地を測定可能。



発酵条件の改善

- 発酵室内に超音波ネブライザーを搭載して安定した湿度レベルを維持、水がたまらないので清掃の手間が軽減
- 発酵室の温度は室温から40 °Cまで、様々な環境条件に合わせて補正可能



各工程に対応したモジュール式システム

- ExtensoPrep : 生地を丸めて棒状に成形
- ExtensoFerm : 生地の発酵
- ExtensoBase : PC、タッチスクリーン、ソフトウェアを備えたフック型の伸長度測定モジュール



オートメーション

- Brabender ファリノグラフの前処理パラメーターを自動転送
- 内蔵ソフトウェアタイマーで発酵時間を監視
- 個々の工程を認識し、簡単かつ迅速な操作を実現する内蔵ライトバリア



MetaBridge



MetaBridgeオペレーティングソフトウェアを使用すれば、ワンクリックでご希望の規格に沿った測定が可能です。デバイスや場所を問わず、測定結果にアクセスできます。

Brabender ファリノグラフからBrabender エクステンソグラフへのデータ移行など、複数台の装置を接続すれば、スループット時間を短縮し、エラーを最小限に抑えることができます。エクスポートしたデータは、同僚や、LIMS、ERP、メールなどのサードパーティシステムと共有することもできます。



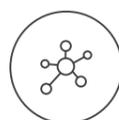
最適化されたワークフロー

- Brabenderが進めてきた標準化により、ISO、ICC、AACCIなど多くの規格が直接使用可能
- ガイド付きワークフローにより、ミスを事前に回避
- 定義済みメソッドのカスタマイズ、発酵時間を短縮して所要時間を30%削減



MetaBridge接続

- 社内ネットワーク内のウェブブラウザで測定データに簡単アクセス
- MetaBridgeデバイスでの情報交換によりラボ作業を最適化。サンプル名やその他のパラメーターの自動交換が可能



データ共有

- Excel、CSV、PDFなどの一般的な形式での標準的なデータエクスポート
- メール機能内蔵で同僚や顧客との迅速なデータ交換を実現
- Brabender WebAPI、共有ネットワークフォルダ、OPC UAを介してサードパーティシステム（LIMS、ERPなど）に対応



相関

- 材料に関して最適な理解を得るために、相関アドオン機能で多数の測定値を比較
- MetaBridgeがバックグラウンドでスマート相関を自動作成し、品質管理のために毎月メールレポートを送信

モジュール式Brabender エクステンソグラフ

Brabender エクステンソグラフはオールインワン装置でありながら、モジュール式のセットアップにも対応しています。お客様のニーズに応じて装置の作業工程（丸めて棒状に成形、発酵、伸展）の構成を決めることができます。

- ボールホモジナイザーやローラー、発酵キャビネットやフックを追加すれば、サンプル前処理のスループットを改善可能
- 2本目のストレッチングフックを用意し、同時測定により再現性を最適化

Brabender ExtensoGraph
⊕ ExtensoPrep
⊕ ExtensoFerm
⊕ ExtensoBase



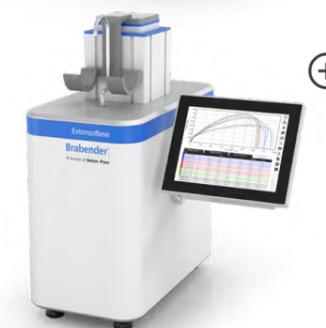
ExtensoPrep

- 生地を丸めて棒状に成形
- サンプルが冷めるのを防ぐ加熱機能内蔵
 - 蓋を開けると自動で丸める作業を開始
 - 生地準備時の自動プロセス処理



ExtensoFerm

- 生地発酵用キャビネット
- ヒーター内蔵、外部サーモスタット不要
 - 温度調節可能（室温～40℃）
 - 測定結果の再現性と安定性のための湿度管理



ExtensoBase

- フック、PC、タッチスクリーン、ソフトウェアを備えた伸長度測定ユニット
- MetaBridgeソフトウェアをプリインストール
 - Brabender Micro-Extensograph ツール用の交換可能なフックと保持装置
 - サンプルを定位置に置くと自動で測定開始

Brabender エクステンソグラフの測定： 動作原理

Brabender エクステンソグラフは現実的な生産条件をシミュレートし、複雑な生化学的プロセスをすべて記録するため、測定結果は信頼できるものとなります。

	ベーカリー製造 ↓	Brabender ExtensoGraph ↓
ステップ1	生地の準備後、生地はミキサーボウルの中か作業台の上に置いたままにしておく	Brabender ファリノグラフで生地を準備した後、発酵キャビネットの中で生地を45分間休ませる
ステップ2	生地を小さく分けて計量し、生地を折りたたむ	45分後の最初の測定の中で製造工程をシミュレート
ステップ3	生地を休ませる	発酵キャビネットの中でさらに45分休ませる
ステップ4	小さく分けた生地（例：一斤分）を成形する	90分後の2回目の測定（2×45）と特性の記録
ステップ5	成形した生地は、オープンに入れるまで発酵キャビネットの中で休ませる	発酵キャビネットの中でさらに45分休ませて、生化学的プロセスをすべて記録する
ステップ6	生地をオープンに入れる	合計135分（3×45）後の3回目の測定と品質カーブの記録



1. 丸める

Brabender ファリノグラフで用意した生地は、二重測定のために150 g×2個の生地に分けます。この生地をポールホモジナイザーに入れて球状に成形します。



2. 棒状に成形する

丸めた生地を金型に入れて棒状に成形します。



3. 発酵

生地をトレイキャリアに入れて固定します。トレイキャリアを発酵キャビネットに入れ、45分ごと、30 °Cで温めます。



4. 伸ばす

生地が入った容器が保持装置に固定されます。フックで生地を引っ張っている間、Brabender エクステンソグラフは数値を記録します。このプロセスが3回繰り返されます。この最後の測定は、焼成工程における生地の伸展挙動を示します。

「レオロジーの最適値」とは、与えられた加工条件下で焼成結果が最適になる、生地の物理条件の特徴を表します。添加物で最適化する必要がある場合は、Brabender エクステンソグラフの関連機能が優れています。Extensogramでは、添加量の違いが小麦粉品質に与える影響を、様々な発酵時間ごとに詳しく分析して比較することができます。

薄力粉品質

- 水分が多く、可塑性のある生地になる
- 発酵耐性が低く、生地が広がりやすい
- 焼成量が少ない

強力粉品質

- 伸展性が高く、弾力性のある生地になる
- 長時間発酵に適し、発酵耐性が高い
- 軽くてボリュームのあるベーカリー製品になる



様々な試験方法

Brabender エクステンソグラフのメソッドは、60年以上にわたって標準化が進められてきました。そのため世界中で採用され、同僚やパートナーと測定結果を交換するためのシンプルな手段となりました。一方で、標準測定以外の最適なソリューションを、ご自身のニーズに応じてオーダーメイドすることもできます。

高速メソッド：測定時間の短縮

- 発酵期間を短縮することで、所要時間を30%以上削減可能。具体的には発酵時間を45分から30分に短縮。
- 45分間の発酵後の繰り返し回数を1回にすることで、約70%の時間短縮を実現可能。インジケーターやフィンガープリントの役割を果たすメソッド。

Brabender Micro-ExtensoGraph

- わずか20 gで済むBrabender Micro-ExtensoGraph変換キットを使用することで、サンプルの必要量を大幅に削減し、貴重な材料を260g節約。
- 酵素のような高コスト原料を扱うブリーダーや生産者に最適。
- Brabender ファリノグラフの50 gミキサーと完璧に統合。

信頼性 法令遵守 適格性評価

十分なトレーニングを受けた認定技術者が、お客様の装置を安定稼働させるお手伝いをさせていただきます。



最大限の稼働時間



保証プログラム



迅速な応答時間



グローバル
サービス
ネットワーク

詳しくはこちら



www.anton-paar.com/
service

Brabender ExtensoGraph



技術仕様		
サンプル重量	小麦粉300 g+塩6 g+蒸留水	
球状成形ユニットの速度	83±3 min ⁻¹	
生地のロール速度	15±1 min ⁻¹	
ストレッチング速度	14.5±0.5 mm/s	
柱部分の行程長さ	680 mm	
測定範囲	0~2,000 EU/BU	
温度制御	内蔵	
PCポート	USB (4) 、LAN/Ethernet (2) 、HDMI (1)	
電源	100~240 V、50/60 Hz、0.24 kW、1.0~2.4 A	
寸法 (幅×高さ×奥行)	840×720×500 mm	
重量	約115 kg	
アクセサリ	Brabender Micro-ExtensoGraphツール	
規格 (代表的なもの)	ICC-Standard 114/1 AACCC Method 54-10.01 ISO 5530-2 DIN EN ISO 5530-2 CEN EN ISO 5530-2 NF V03-717-2 NF EN ISO 5530-2 GOST ISO 5530-2 OENORM EN ISO 5530-2 SN EN ISO 5530-2	BS EN ISO 5530-2 UNE-EN ISO 5530-2 CCAT 03 CCAT 16 AGSA 06-01 IRAM 15856 GB/T 14615 GB/T 35994 TCVN 7848-2

ExtensoPrep



ExtensoFerm



ExtensoBase



BRABENDER EXTENSOGRAFモジュールの仕様

	ExtensoPrep	ExtensoFerm	ExtensoBase
インターフェース	-	USB×2、Ethernet×1	USB×4、Ethernet×2、HDMI×1
電源	100~240 V、50/60 Hz、 0.24 kW、1.0~2.4 A	100~240 V、50/60 Hz、 0.12 kW、0.5~1.2 A	100~240 V、50/60 Hz、 0.24 kW、1.0~2.4 A
寸法 (幅×高さ×奥行)	362×458×500 mm	324×458×500 mm	550×458×500 mm (タッチスクリーンを含む) 550×1,470×500 mm (柱部分が完全に伸びた状態)
重量 (約)	48 kg	40 kg	50 kg



Anton Paar

株式会社アントンパール・ジャパン
〒131-0034 東京都墨田区堤通1-19-9
リバーサイド隅田1階
Tel: 03-4563-2500 | Fax: 03-6661-8328

〒562-0035 大阪府箕面市船場東3-4-17
箕面千里ビル8階
Tel: 050-4560-2100 | Fax: 03-6661-8328

info.jp@anton-paar.com