

平成 23 年 3 月 25 日

香川県食糧事業協同組合

理事長 佐々木 勝 様

玄米粉の物性分析報告書

1. 検体

原料； 平成 22 年度香川県産米 ヒノヒカリの玄米

検体種類	作成方法
生玄米粉（中目）	乾式粉碎（1 回粉碎）
生玄米粉（細目）	乾式粉碎（2 回粉碎）
焙煎玄米粉（雪）	焙煎温度 140℃、焙煎時間 8 分、一回粉碎
焙煎玄米粉（白）	焙煎温度 140℃、焙煎時間 8 分、二回粉碎
焙煎玄米粉（茶）	焙煎温度 185℃、焙煎時間 15 分、二回粉碎
焙煎玄米粉（濃茶）	焙煎温度 185℃、焙煎時間 30 分、一回粉碎

2. 分析結果

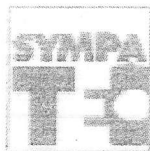
検体種類	平均粒径 (μm)	デンプンの損傷率 (%)
生玄米粉（中目）	85.00	16.46 (19.94)
生玄米粉（細目）	55.08	20.95 (23.32)
焙煎玄米粉（雪）	56.45	24.35 (44.63)
焙煎玄米粉（白）	38.53	24.55 (47.06)
焙煎玄米粉（茶）	39.42	23.49 (49.48)
焙煎玄米粉（濃茶）	37.06	19.18 (29.15)
分析方法 (名称)	HELOS Particle Analysis	損傷デンプン測定キット 括弧内は糖の分光光度法（長沼、 秋田大学、2003）による値を示す

A Sympatec **HELOS** (Helium-Neon Laser Optical System, Sympatec Inc., Clausthal-Zellerfeld, Germany) laser diffraction instrument

3. 分析の詳細資料

別紙のとおり

兵庫教育大学大学院
自然・生活教育系



Sympatec GmbH
System Particle Technik

WINDOX

HELOS Particle Size Analysis

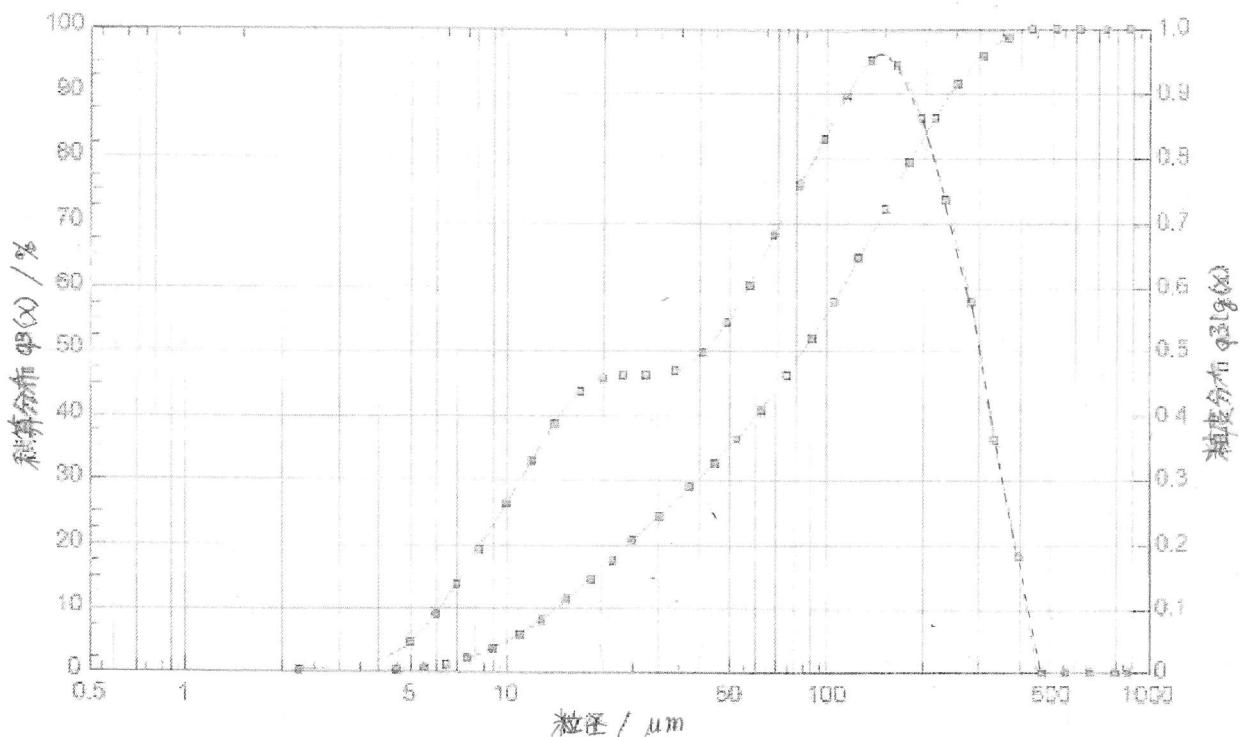
Sympatec HELOS (H1169) & RODOS: 小麦粉

10/12/02 / 18:39:26.8200

フィーダー: VIBRI
カスケード: 4mm, カスケード未使用
分散圧: 2.00 bar
真空度: 100.00 mbar
送り: 50.00 %
回転: 25.00 %
サンプル: 小麦粉
密度: 1.00 g/cm³
形状係数: 1.00
カウント:

測定条件: 2s-100ms-k15-0.5%
測定レンジ: R5: 0.5/4.5...875 μm
測定時間: 0.69 s

計算モード: レファレンス測定: 00:00:44, 0.00 %
フラウンホーファー HRLD (V 3.4 Rel 5)
識別名: 生玄米粉 (中目)
測定者: yamakuki



体積基準粒度分布

$x_0/\mu m$	Q3/%	$x_0/\mu m$	Q3/%	$x_0/\mu m$	Q3/%	$x_0/\mu m$	Q3/%
4.50	0.07	18.50	16.38	75.00	46.01	305.00	95.82
5.50	0.46	21.50	17.35	90.00	52.00	360.00	98.69
6.50	2.12	25.00	20.37	105.00	57.53	435.00	100.00
7.50	2.95	30.00	24.31	125.00	64.30	515.00	100.00
9.00	3.46	37.50	28.53	150.00	72.82	615.00	100.00
11.00	5.73	45.00	32.46	280.00	79.28	735.00	100.00
13.00	8.10	52.50	38.88	215.00	85.92	875.00	100.00
15.50	11.05	62.50	40.64	255.00	91.35		

$x_{10} = 14.61 \mu m$
 $x_{16} = 20.14 \mu m$
 $Sy = 0.155 m^2/cm^3$

$x_{50} = 85.00 \mu m$
 $x_{84} = 204.88 \mu m$
 $S_m = 1.55E+03 cm^2/g$

$x_{50} = 245.00 \mu m$
 $x_{99} = 303.91 \mu m$
 $capt = 1.23 \%$



Sympatec GmbH
System-Partikel-Technik

WINDOX

HELOS Particle Size Analysis

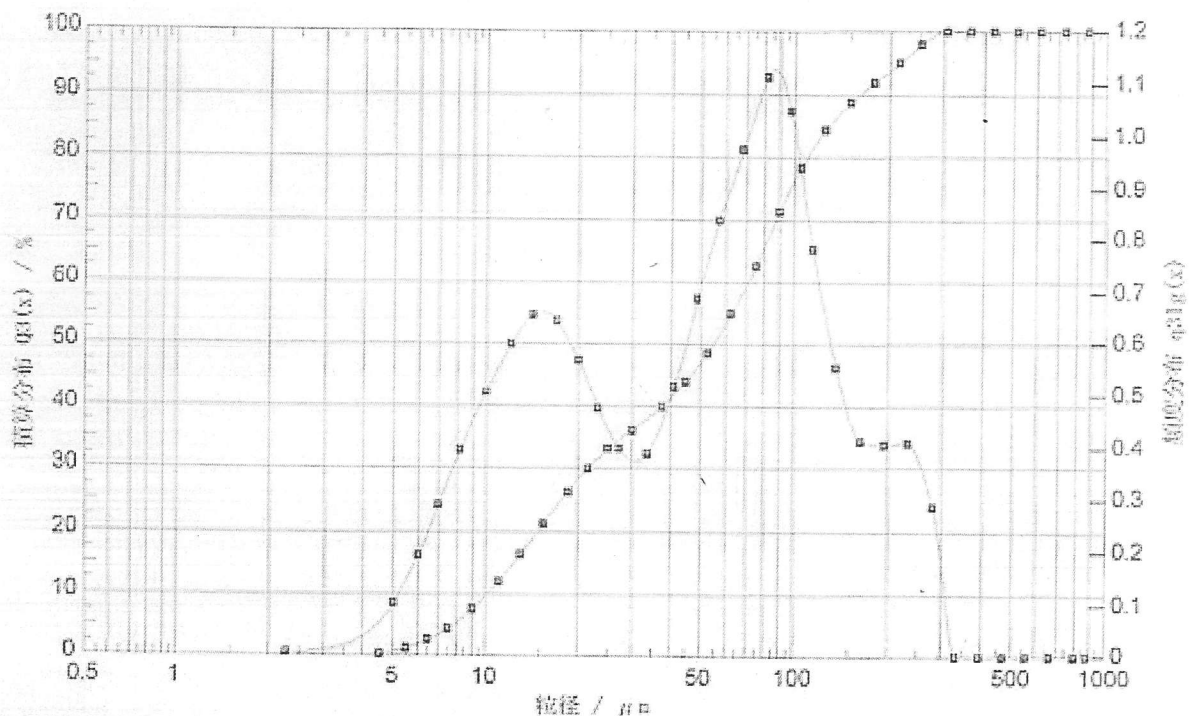
Sympatec HELOS (H1169) & RODOS: 小麦粉

10/12/02 / 17:52:16,9200

フィーダー: VIBRI
カスケード: 4mm, カスケード未使用
分散圧: 2.00 bar
真空度: 100.00 mbar
送り: 50.00 %
回転: 20.00 %
サンプル: 小麦粉
密度: 1.00 g/cm³
形状係数: 1.00
コメント:

測定条件: 2s-100ms-k15-0.5%
測定レンジ: R5: 0.5/4.5...875 μm
測定時間: 0.59 s

計算モード: レファレンス測定: 01:03:27, 0.00 %
識別名: フラウンホーファー HRLD (V 3.4 Rel.5)
測定者: 生玄米粉 (細目)
nagasawa



体積基準粒度分布

x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%
4.50	0.25	18.50	26.06	75.00	62.38	305.00	100.00
5.50	1.11	21.50	29.75	90.00	71.17	365.00	100.00
6.50	2.50	25.00	32.86	105.00	78.16	435.00	100.00
7.50	4.28	30.00	35.99	125.00	84.07	515.00	100.00
9.00	7.39	37.50	39.72	150.00	88.44	615.00	100.00
11.00	11.80	45.00	43.79	180.00	91.67	735.00	100.00
13.00	16.13	52.50	48.37	215.00	94.77	875.00	100.00
15.50	21.12	62.50	54.70	255.00	97.78		

x10 = 10.18 μm
x16 = 12.94 μm
Sv = 0.231 m²/cm³

x50 = 55.08 μm
x84 = 124.77 μm
Sm = 2.31E+03 cm²/g

x90 = 164.51 μm
x99 = 282.48 μm
copt = 0.24 %



Sympatec GmbH
System-Particle Technik

WINDOX

HELOS Particle Size Analysis

Sympatec HELOS (H1169) & RODOS: 小麦粉

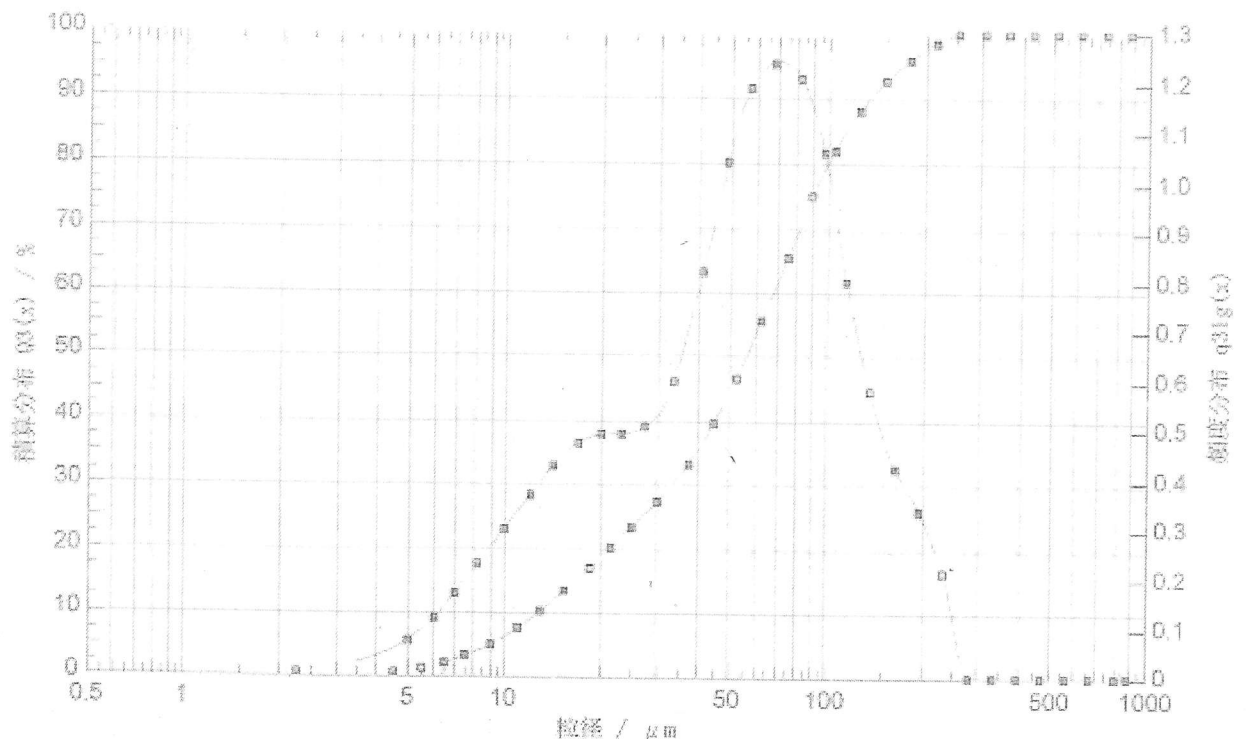
10/12/02 / 17:08:25,1100

フィーダー: VIBRI
カスケード: 4mm, カスケード未使用
分散圧: 2.00 bar
真空度: 100.00 mbar
送り: 50.00 %
回転: 20.00 %
サンプル: 小麦粉
密度: 1.00 g/cm³
形状係数: 1.00
コメント: ### 警告 ### 測定レンジをこえる粗大粒子がおそらくあります!

測定条件: 2s-100ms-k15-0.5%
測定レンジ: R5: 0.5/4.5...875 μm
測定時間: 0.69 s

レファレンス測定: 00:19:35, 0.00 %
計算モード: フラウンホーファー HRLD (V 3.4 Rel.5)

識別名: 焙煎玄米粉 (雪)
測定者: nagasawa



体積基準粒度分布

x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%
4.50	0.45	18.50	16.85	75.00	65.25	305.00	100.00
5.50	1.07	21.50	20.04	90.00	74.82	365.00	100.00
6.50	1.91	25.00	23.24	105.00	81.92	435.00	100.00
7.50	2.93	30.00	27.22	125.00	87.97	515.00	100.00
9.00	4.72	37.50	33.00	150.00	92.54	615.00	100.00
11.00	7.32	45.00	39.49	180.00	95.87	735.00	100.00
13.00	9.97	52.50	46.45	215.00	98.45	875.00	100.00
15.50	13.23	62.50	55.44	255.00	100.00		
x10 =	13.02 μm	x50 =	56.45 μm	x90 =	136.12 μm		
x16 =	17.80 μm	x84 =	111.89 μm	x99 =	229.16 μm		
Sv =	0.195 m ² /cm ³	Sm =	1.95E+03 cm ² /g	coefficient =	0.82 %		



Sympatec GmbH
System-Partikel-Technik

WINDOX

HELOS Particle Size Analysis

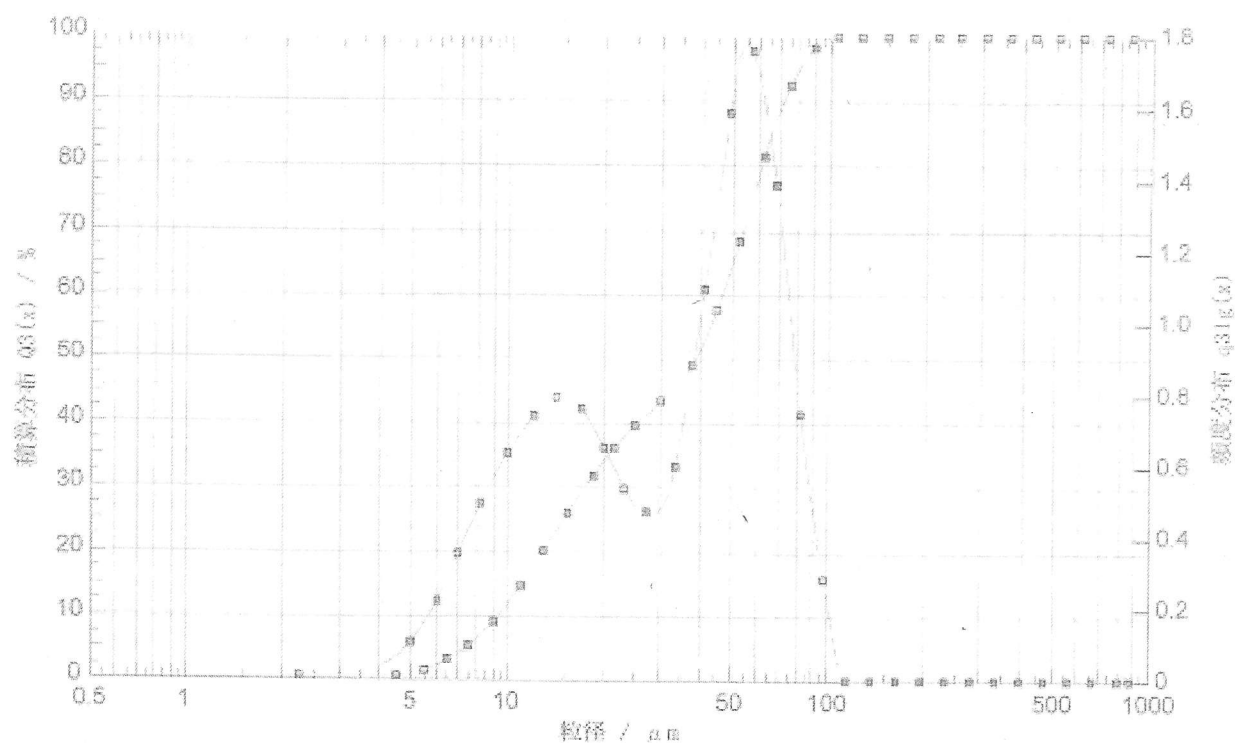
Sympatec HELOS (H1169) & RODOS: 小麦粉

10/12/02 / 17:05:14,8400

フィーダー: VIBRI
カスケード: 4mm, カスケード未使用
分散圧: 2.00 bar
真空度: 100.00 mbar
送り: 50.00 %
回転: 20.00 %
サンプル: 小麦粉
密度: 1.00 g/cm³
形状係数: 1.00
コメント:

測定条件: 2s-100ms-k15-0.5%
測定レンジ: R5: 0.5/4.5...875 μm
測定時間: 0.10 s

レファレンス測定: 00:16:24, 0.00 %
計算モード: フラウンホーフェン-HRLD (V 3.4 Rel.5)
識別名: 焙煎玄米粉 (白)
測定者: nagasawa



体積基準粒度分布

x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%
4.50	0.44	18.50	31.64	75.00	92.29	305.00	100.00
5.50	1.34	21.50	35.86	90.00	98.14	365.00	100.00
6.50	2.91	25.00	39.35	105.00	100.00	435.00	100.00
7.50	5.08	30.00	43.04	125.00	100.00	515.00	100.00
9.00	8.97	37.50	48.81	150.00	100.00	615.00	100.00
11.00	14.46	45.00	57.43	180.00	100.00	735.00	100.00
13.00	19.80	52.50	68.04	215.00	100.00	875.00	100.00
15.50	25.83	62.50	81.31	255.00	100.00		

x10 = 9.38 μm
x16 = 11.58 μm
Sv = 0.284 m²/cm³

x50 = 38.53 μm
x84 = 65.56 μm
Sm = 2.84E+03 cm²/g

x90 = 72.39 μm
x99 = 96.96 μm
copt = 0.00 %



Sympatec GmbH
System-Partikel-Technik

WINDOX

HELOS Particle Size Analysis

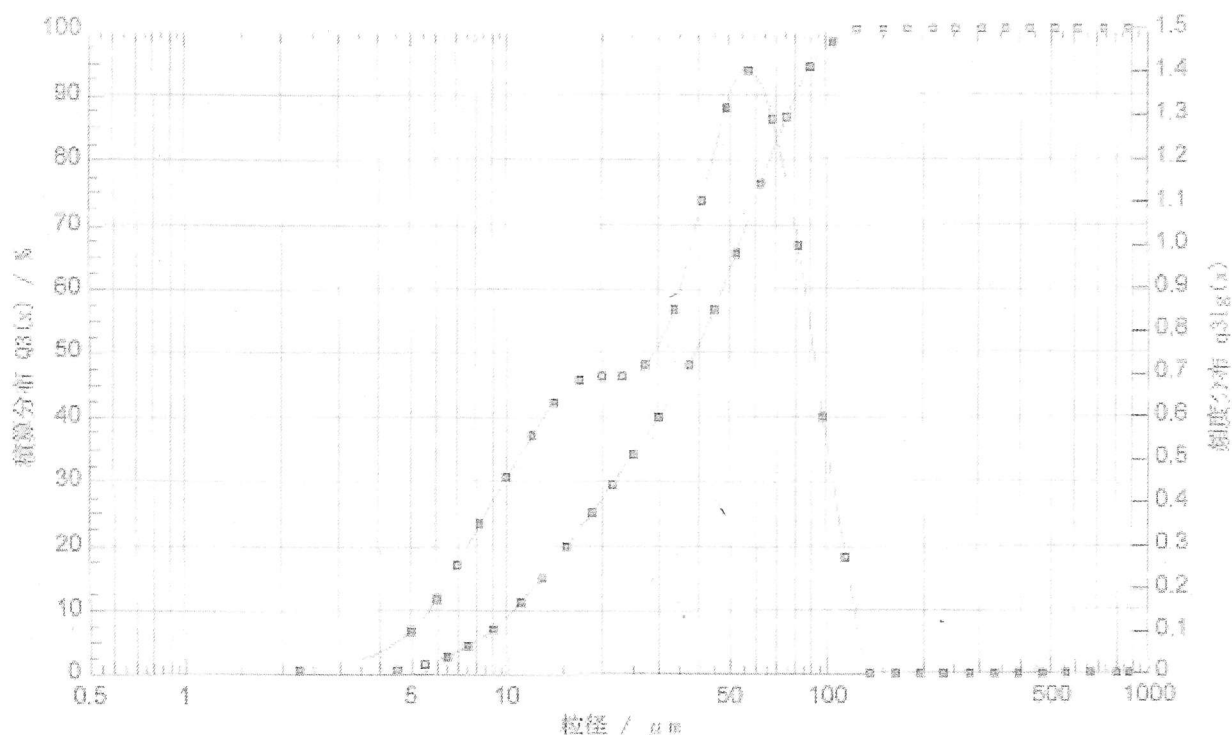
Sympatec HELOS (H1169) & RODOS: 小麦粉

10/12/02 / 17:17:01.7900

フィーダー: VIBRI
カスケード: 4mm, カスケード未使用
分散圧: 2.00 bar
真空度: 100.00 mbar
送り: 50.00 %
回転: 20.00 %
サンプル: 小麦粉
密度: 1.00 g/cm³
形状係数: 1.00
コメント: ### 警告 ### 測定レンジをこえる粗大粒子がおそらくあります!

測定条件: 2s-100ms-k15-0.5%
測定レンジ: R5: 0.5/4.5...875 μm
測定時間: 0.30 s

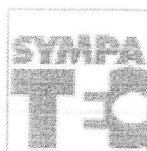
レファレンス測定: 00:28:11, 0.00 %
計算モード: フラウンホーファー HRLD (V 3.4 Rel.5)
識別名: 焙煎玄米粉 (茶)
測定者: nagasawa



体積基準粒度分布

x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%
4.50	0.43	18.50	24.82	75.00	86.10	305.00	100.00
5.50	1.29	21.50	29.34	90.00	93.97	365.00	100.00
6.50	2.53	25.00	33.87	105.00	97.95	435.00	100.00
7.50	4.09	30.00	39.56	125.00	100.00	515.00	100.00
9.00	6.82	37.50	47.77	150.00	100.00	615.00	100.00
11.00	10.77	45.00	56.48	180.00	100.00	735.00	100.00
13.00	14.76	52.50	65.28	215.00	100.00	875.00	100.00
15.50	19.58	62.50	75.91	255.00	100.00		

x10 = 10.61 μm x50 = 39.42 μm x90 = 82.43 μm
x16 = 13.64 μm x84 = 72.43 μm x99 = 115.23 μm
Sv = 0.254 m²/cm³ Sm = 2.54E+03 cm²/g copt = 0.79 %



Sympatec GmbH
System-Partikel-Technik

WINDOX

HELOS Particle Size Analysis

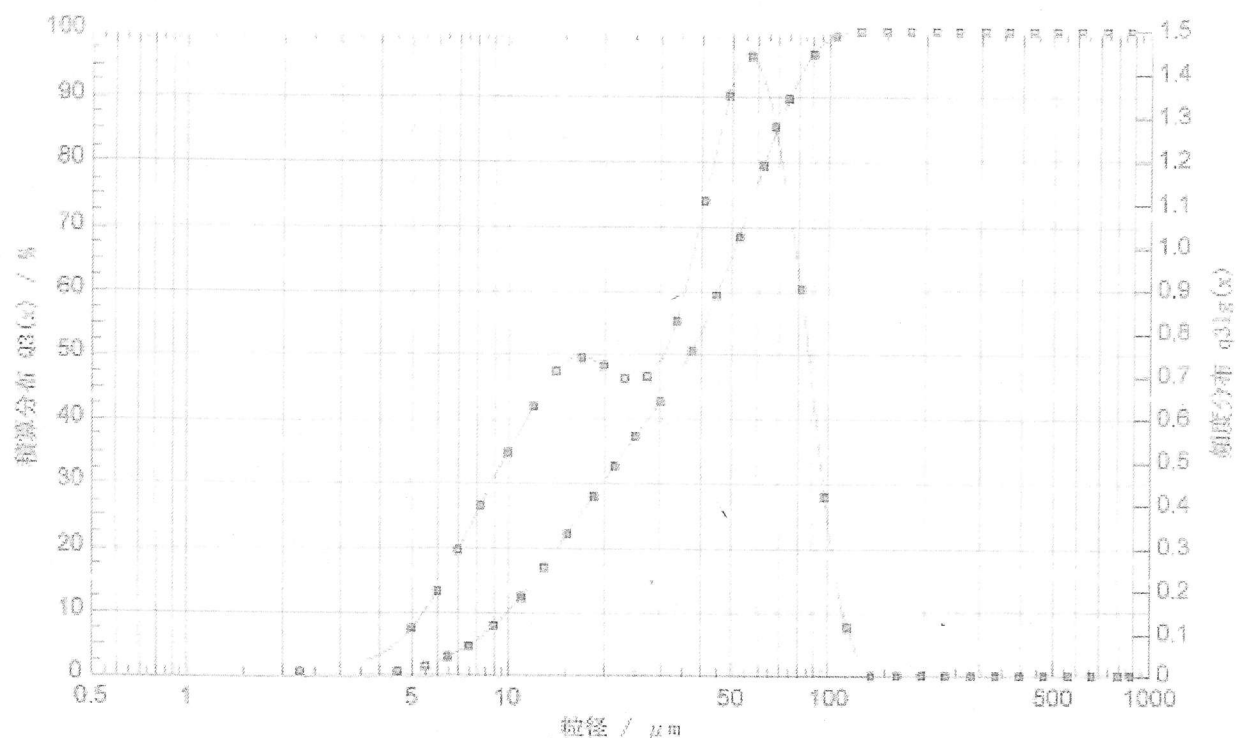
Sympatec HELOS (H1169) & RODOS: 小麦粉

10/12/02 / 17:19:52,2800

フィーダー: VIBRI
カスケード: 4mm, カスケード未使用
分散圧: 2.00 bar
真空度: 100.00 mbar
送り: 50.00 %
回転: 20.00 %
サンプル: 小麦粉
密度: 1.00 g/cm³
形状係数: 1.00
コメント:

測定条件: 2s-100ms-k15-0.5%
測定レンジ: R5: 0.5/4.5...875 μm
測定時間: 0.10 s

計算モード: レファレンス測定: 00:31:02, 0.00 %
フラウンホーファー-HRLD (V 3.4 Rel.5)
識別名: 焙煎玄米粉 (濃茶)
測定者: nagasawa



体積基準粒度分布

x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%	x0/μm	Q3/%
4.50	0.33	18.50	27.73	75.00	89.25	305.00	100.00
5.50	1.26	21.50	32.43	90.00	96.38	365.00	100.00
6.50	2.68	25.00	36.95	105.00	99.15	435.00	100.00
7.50	4.47	30.00	42.47	125.00	100.00	515.00	100.00
9.00	7.58	37.50	50.47	150.00	100.00	615.00	100.00
11.00	12.09	45.00	59.21	180.00	100.00	735.00	100.00
13.00	16.63	52.50	68.25	215.00	100.00	875.00	100.00
15.50	22.03	62.50	79.15	255.00	100.00		

x10 = 10.07 μm
x16 = 12.72 μm
Sv = 0.267 m²/cm³

x50 = 37.06 μm
x84 = 68.50 μm
Sm = 2.67E+03 cm²/g

x90 = 76.58 μm
x99 = 104.18 μm
copt = 0.31 %