

Cyclo olefin Polymer *CONFIDENTIAL*
ZEONEX[®] / ZEONOR[®]


Foxconn Technology Co., Ltd. 御中

日本ゼオン / ZEONEX[®] のご紹介

日本ゼオン株式会社
高機能樹脂・部材事業部

本情報（技術資料、図面、資料）の取り扱いに関する注意事項

1. 本技術情報は、弊社の合意なしに第三者に開示、漏洩しないで下さい。
2. データは品質保証に関するものではなく、また弊社での評価結果であり、第三者の評価結果を保証するものではありません。
3. コーポレートブランド“ZEON”、ロゴタイプ“Z”、“ZEONEX”及び“ZEONOR”は、日本ゼオン株式会社の登録商標です。

 **日本ゼオン株式会社**

0. 会社概要

1. 手机镜头市场相关

2. 光学用材料相关

3. ZEONEX 基础物性的介绍

4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍

5. ZEONEX 应用例

6. 技术支援活动・具体事例的介绍

7. 技术支援体制

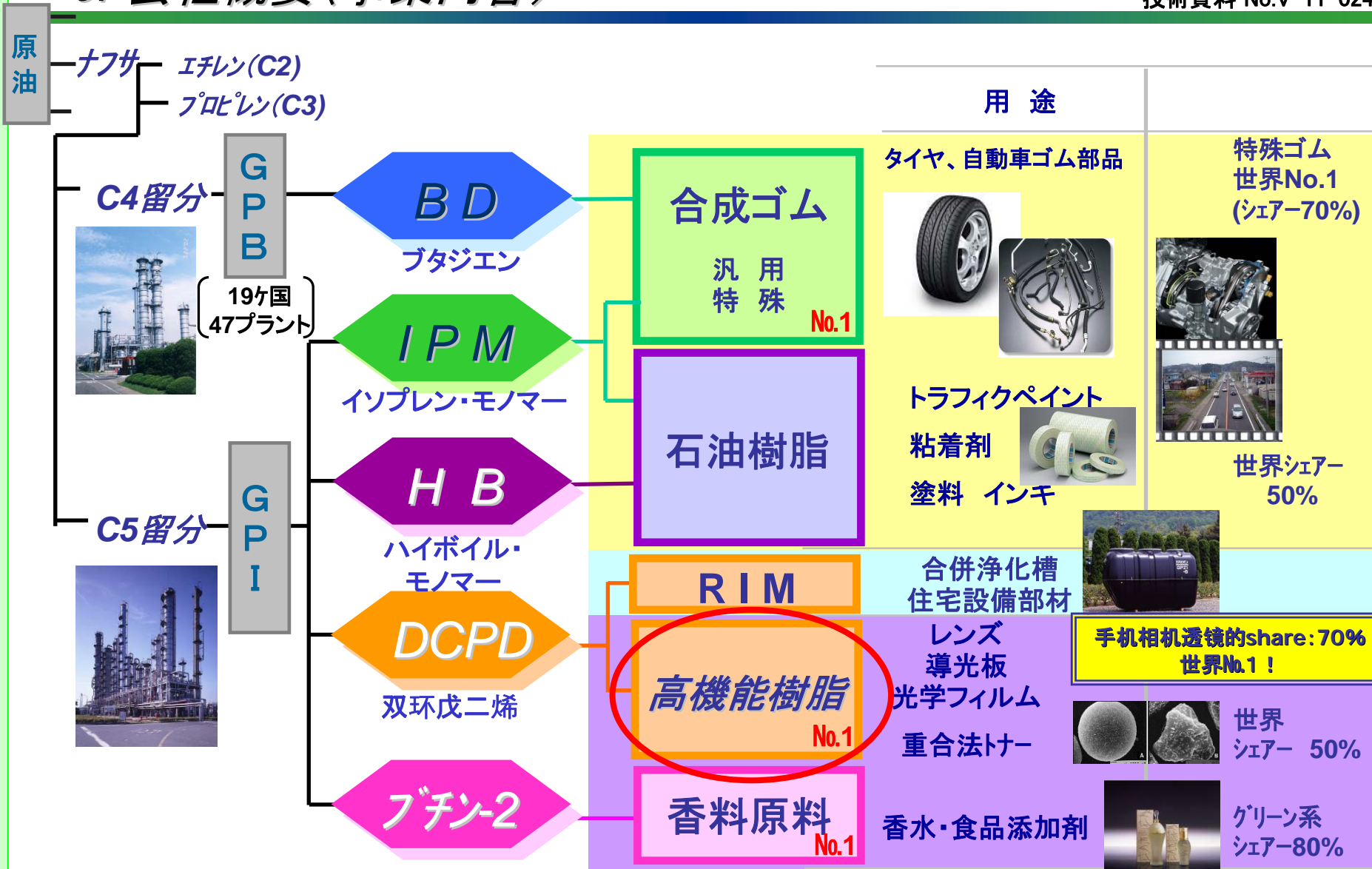
0. 公司概况

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

設立 : 1950年4月12日
資本金 : 242億円(2011年3月末)
売上高 : 2,704億円(2010年度 総合)
従業員 : 約2,836名

0. 会社概要(事業内容)

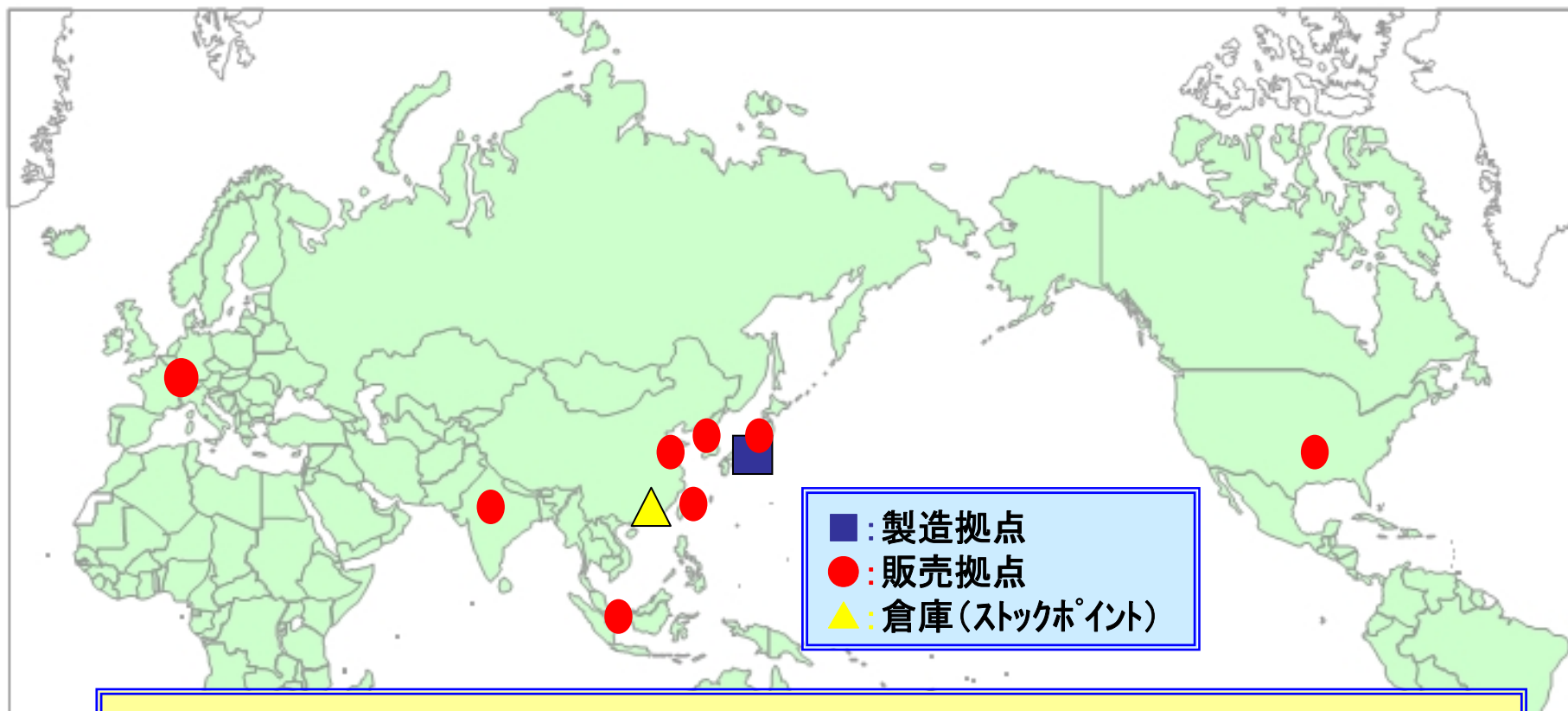
CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244



0. 会社概要(製造・販売拠点)

CONFIDENTIAL

技術資料 No.V-11-0244



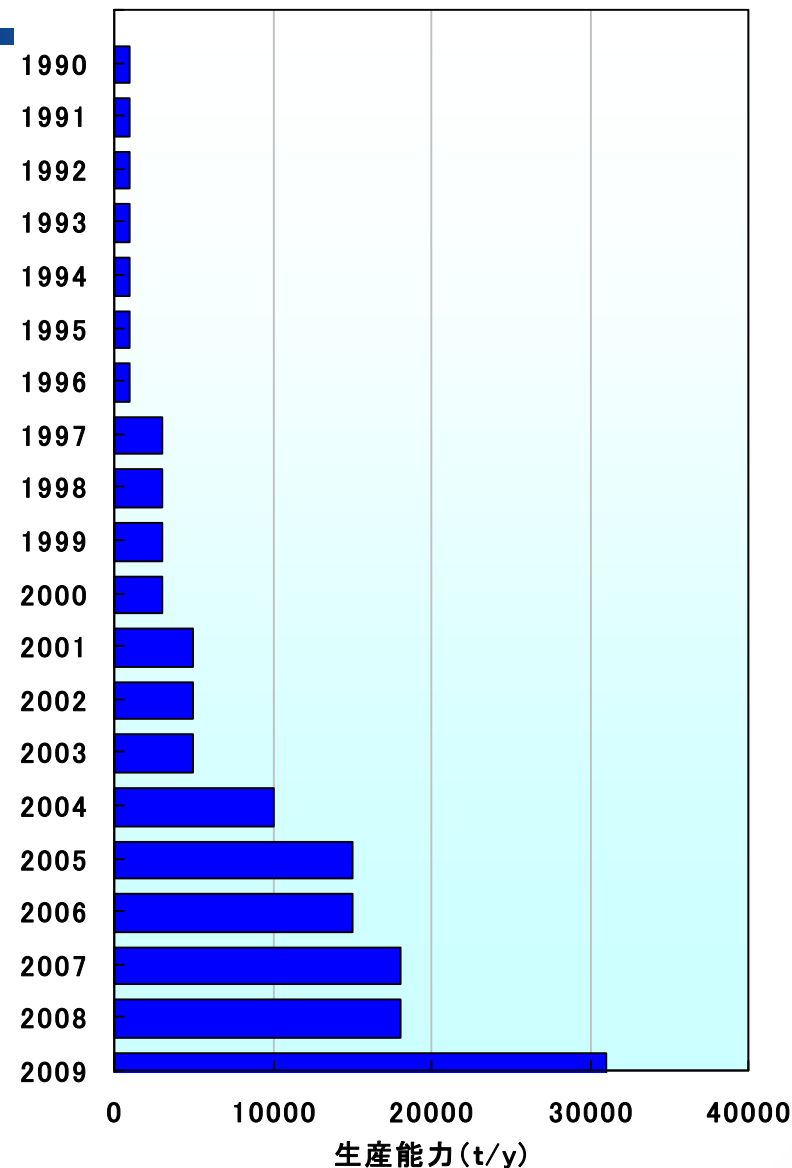
ZEONEX的生产工厂在日本。
台湾和中国的销售点、分别在台北、上海、广州、天津。
在香港也有库存，完整的物流体制就算突发的需求也能对应。

CONFIDENTIAL

0. 会社概要 (产能)

Brief history of ZEONEX® ZEONOR®

- 1987 Start development of COP (ZEONEX®)
- 1990 Completed capacity 1,000 t/a at Mizushima
- 1991 Start production & Sales of ZEONEX®
- 1997 Expansion of plant capacity up to 3,000 t/a
- 1998 Commercial launch of ZEONOR®
- 2000 Expansion of plant capacity up to 5,000 t/a
- 2004 Expansion of plant capacity up to 10,000 t/a
- 2005 Expansion of plant capacity up to 15,000 t/a
- 2007 Expansion of plant capacity up to 18,000 t/a
- 2009 Expansion of plant capacity up to 31,000 t/a**
as of today, 4 individual production lines in total



0. 会社概要

1. 手机镜头市场相关

2. 光学用材料相关

3. ZEONEX 基础物性的介绍

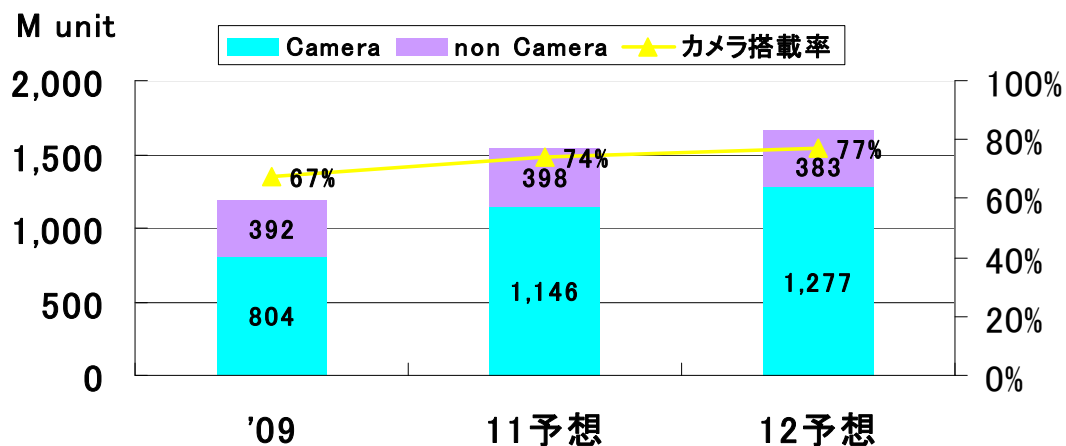
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍

5. ZEONEX 应用例

6. 技术支援活动・具体事例的介绍

7. 技术支援体制

Mobile Phone Market Trend (Y2009-2012F)

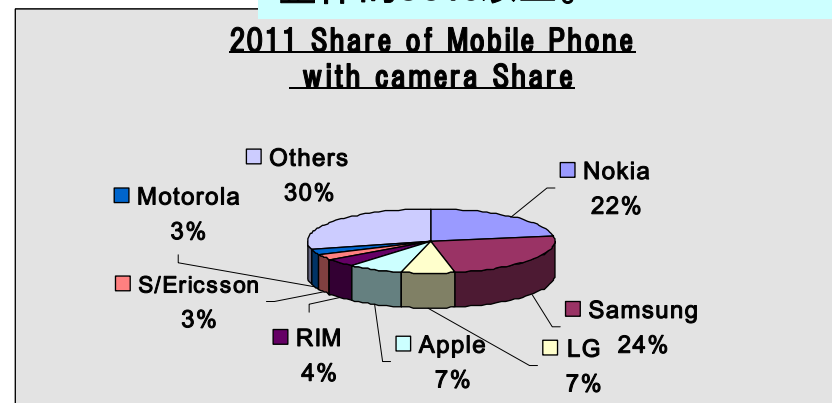
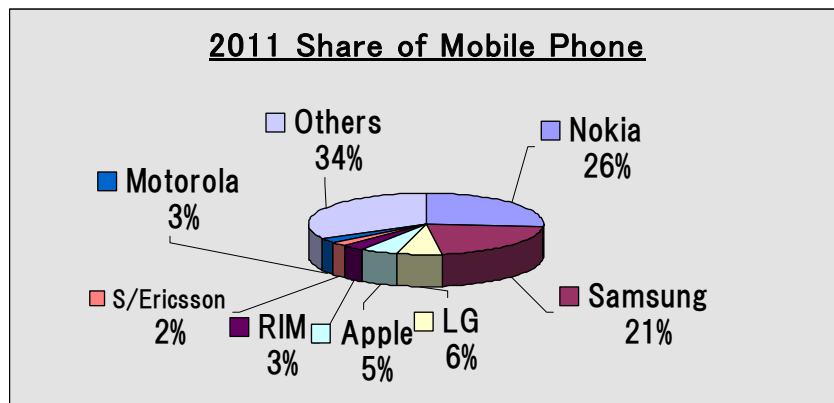


【2011 摘要】

-2011年预计配置有镜头的手机将达到11.5億台。
而智能手机方面势头更为注目，1配置镜头的比例预计达到74%。

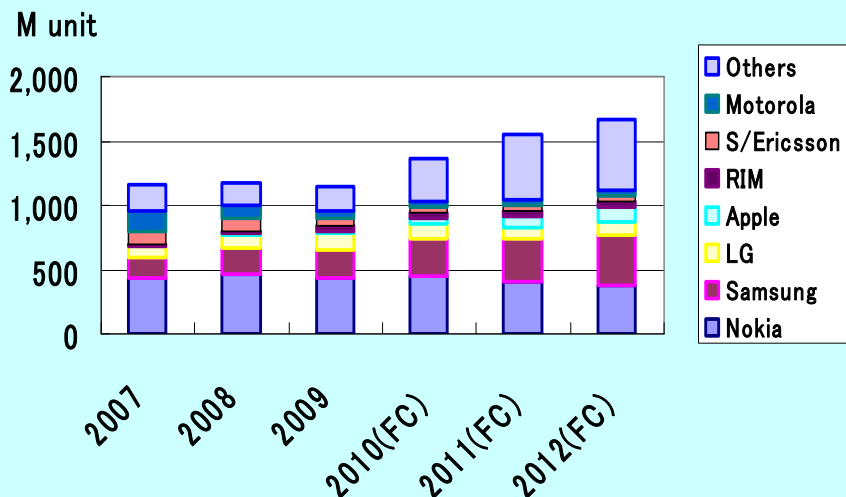
【2012 摘要】

-2012年，非洲、南美、亚洲等一些新兴国家的需求持续强劲，而目前为止作为处于需求首位的中国、印度则出现了相对的减退迹象。
镜头配置比例比2011年增加约11%，预计相机的配置率将达到77%。
而智能手机将达到5.5億台，约占整体的30%以上。

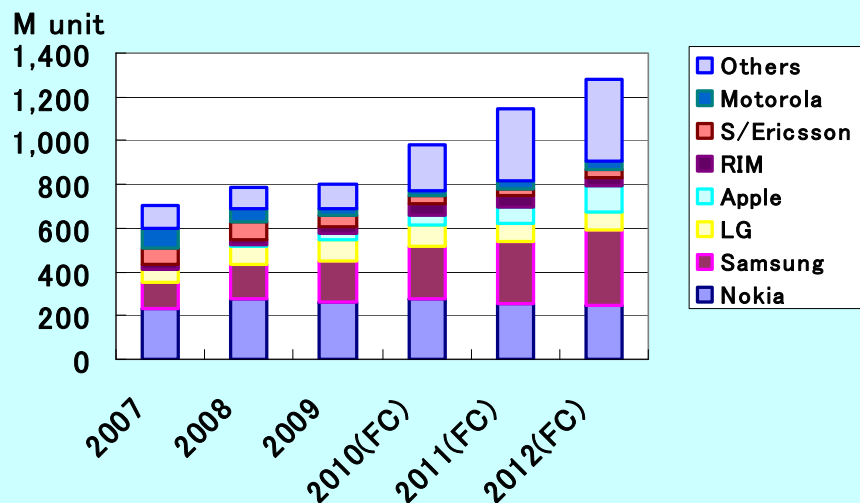


Mobile Phone Market Trend(2008-2011F) by supplier

Mobile Phone Total / 2007-2012(F)



Camera Phone Total 2007-2012(F)



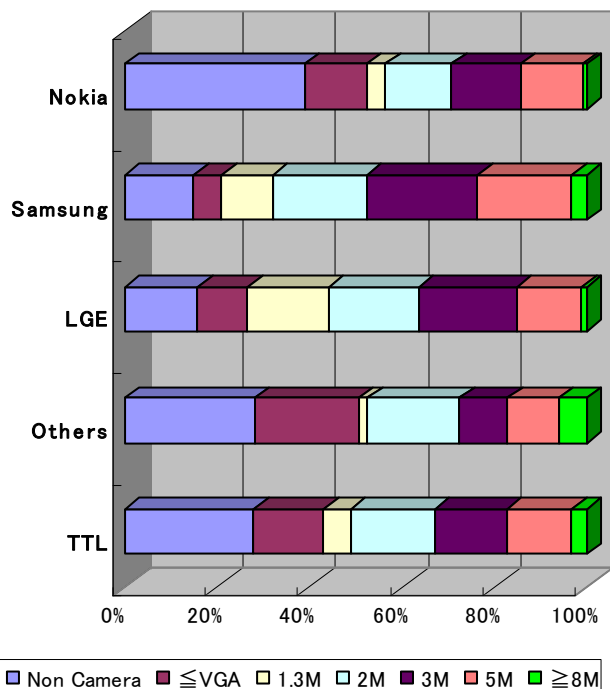
【手机终端总计】

·2011年, 过去5巨头之中的Nokia、LG、Sony Ericsson的销量出现下滑、而Galaxy、Droid等智能手机销量畅旺的Samsung则表现显眼。Motorola虽然被Google收购, 但从现在的情况来看并没有明显影响。
·2012年, Samsung持续强势, 预计将会超越Nokia而跃居市场份额首位。而Apple在投入iPhone5后, 随着销量增长预计会超越LG在市场份额方面成为业界第三。

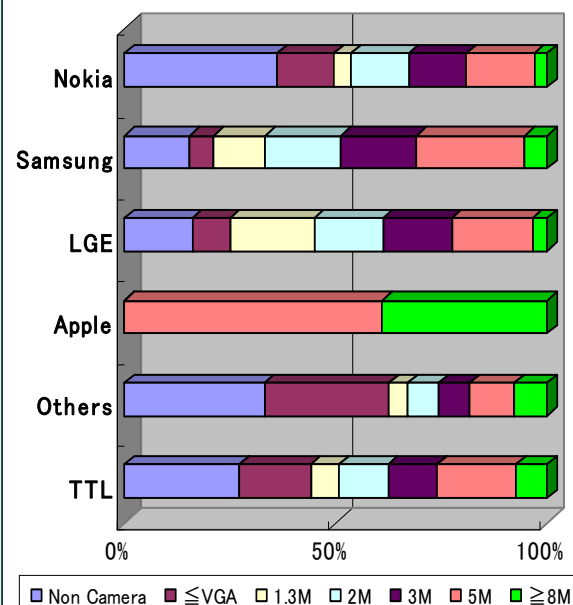
【配置相机】

·2011年, 在智能手机方面, 随着Apple、HTC、ZTC销量的增长, 除了Samsung 以外其他4家手机巨头的市场份额将进一步被削弱。
·2012年, Apple的iPhone5将投入市场, 而Samsung的Galaxy系列的销量持续强劲, 这两家市场份额的扩大已经毫无疑问。另一方面, Nokia虽然在年末推出了搭载Windows7操作系统的智能手机, 销量并没达到预期, 短期内较难在市场份额上实现挽回。而预测HTC和ZTE依靠廉价的智能手机的销量增长而实现市场份额的扩大。RIM虽专注于商务用户, 但市场份额也有下降的可能。

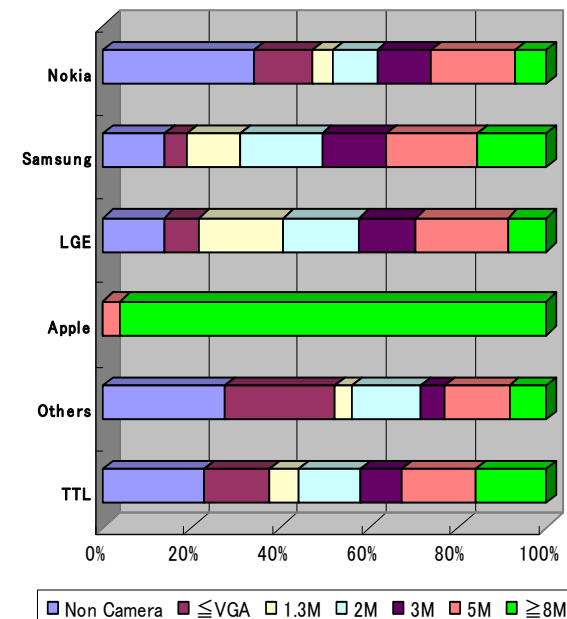
2010メインカメラ 画素数比較



2011(見込)メインカメラ 画素数比較



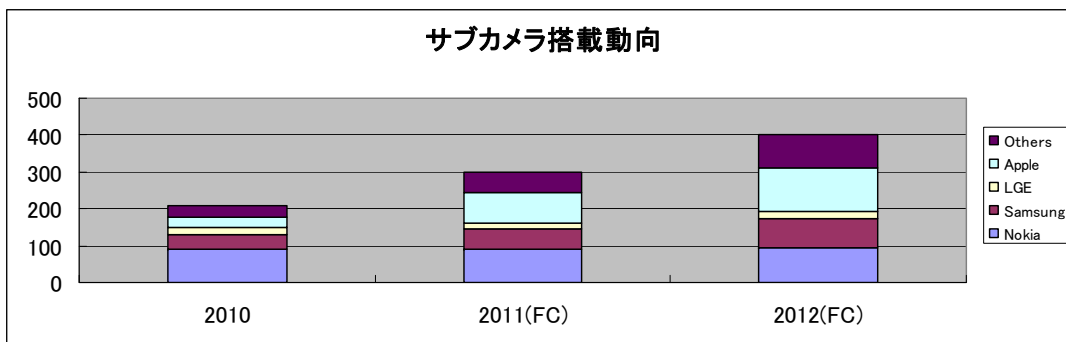
2012 メインカメラ 画素数比較



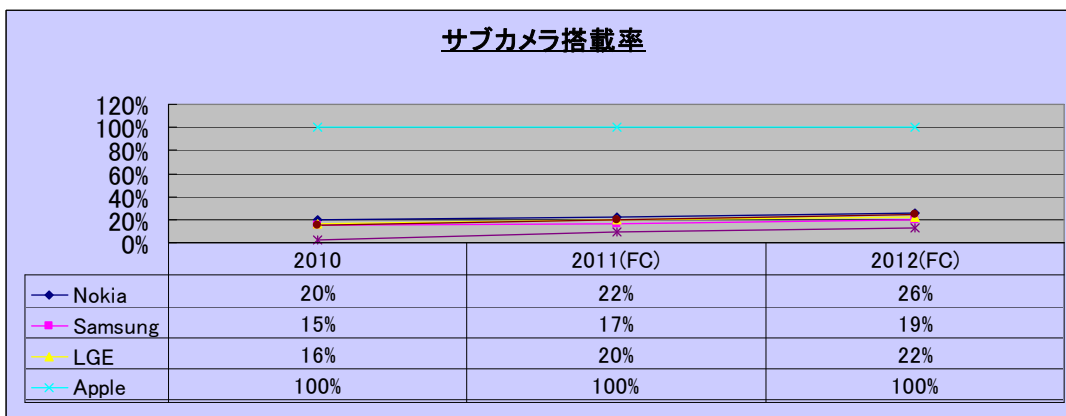
2011年，由于Samsung的GalaxyS II、Apple的iPhone4S、Sony Ericsson的Xperia等配置了8Mega的镜头，5Mega,8Mega逐渐成为主流。5Mega约增加46%、8Mega以上约增加140%。估计5Mega以上作为主要镜头的比例约为33%。由于高像素化的发展，3Mega处于较为尴尬的位置，今后趋势将是2Mega以下或者5Mega以上的2极化发展。前置镜头则由于智能手机的发展和国产手机多有配置的原因，估计有接近44%的增长。

サブカメラ動向 (Dec-2011)

サブカメラ搭載動向



サブカメラ搭載率



・前置镜头在2010年有2.1億個、配置率仅为16%，而2011年估计达到3億個，配置率为20%，而2012年则预测会达到4億個、配置率上升为24%。
手机4巨头中Apple配置率为100%、次席则为Nokia，约为25%。

・2011年，由于配置前置镜头的Samsung的GalaxyS II 销量旺盛，而使得其配置率大幅上升。

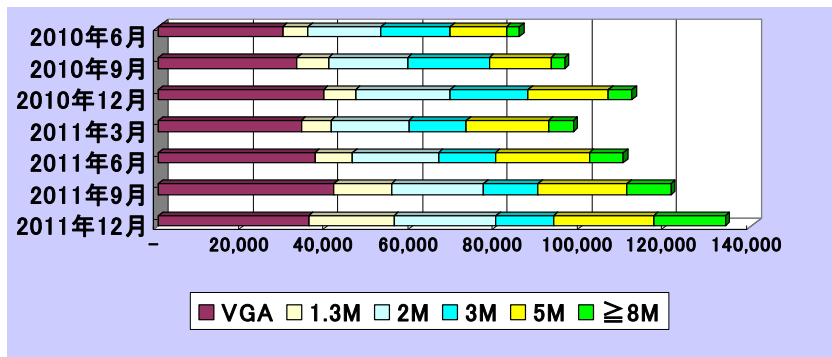
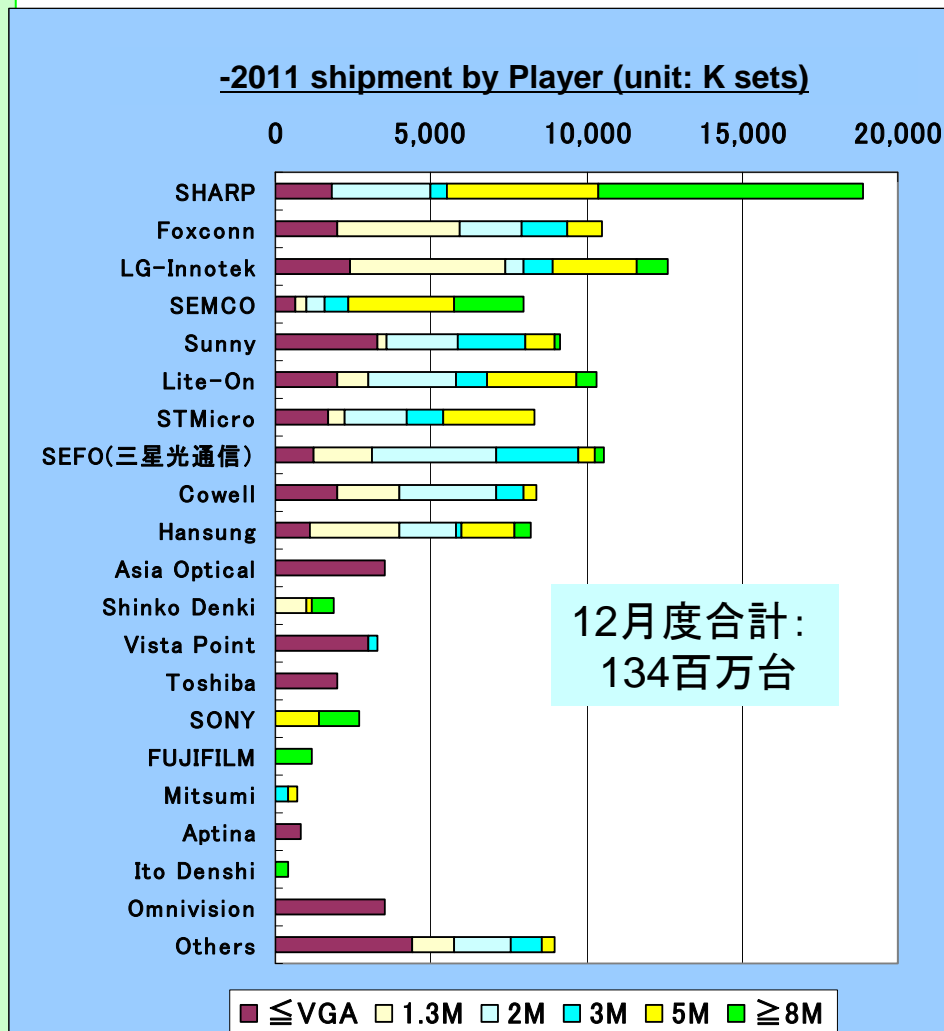
・随着中国市場3G化的进一步发展，市场份额位于前10位的ZTE,Huawei等国内手机厂商也将越来越多的配置前置镜头。

・其他手机厂家的前置镜头配置率预计由2011年的2%增长至2012年的13%。



Camera Module Market Trend (Sep-2011)

Monthly shipment by pixel (unit: K sets)



由于面向Apple的iPhone4S的正式量产，夏普的产量大幅增加到1,890万台/月。而LG Innotek可能为iPhone4S的Second supplier，同时由于iPhone4的持续生产而回复到次席。



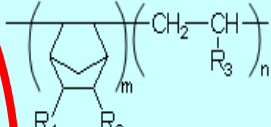
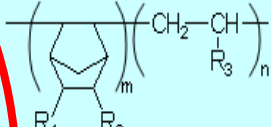

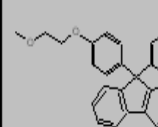
由月STW的退出，同时正由于Samsung光通信的存在、SEMCO理应独占面向总公司Samsung電子的相机模组供应，但从数据上看相对上季度却出现约17%下滑。

Nokia的模组供应厂商除了夏普以外其他日本厂商的份额都有下滑，而Apple以及Samsung、LG、HTC、ZTE等的模组供应厂商就有所上升。



0. 会社概要
1. 手机镜头市场相关
2. 光学用材料相关
3. ZEONEX 基础物性的介绍
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍
5. ZEONEX 应用例
6. 技术支援活动・具体事例的介绍
7. 技术支援体制

1. 光学材料

品名			ZEONEX E48R	ZEONEX F52R	APEL 5514ML	TOPAS 5013	ARTON F series	OKP4HT	
分子構造									
光学特性	比重	-	ASTM D792	1.01	1.02	1.04	1.02	1.08	1.26
	吸水率	%	ASTM D570	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.17	
	光線透過率	%	ASTM D1003 (3mmt)	92	91	90	91.4	93	89
	屈折率	nd	ASTM D542	1.531	1.535	1.544	1.53	1.51	1.632
	アッベ数			56	56	56	56	57	
	ガラス転移温度	°C	DSC	139	156	135	142	167	142
成形性	内部異物			少	少	多	多	少	やや多
	金型汚れ (成形後のガス付着)			少	少	少	少	多	少
	総合評価			○	○	△	△	△	△

材料	使用用途				
	デジタル家電	通信	医療・分析	自動車	その他
ZEONEX	①携帯電話カメラ	⑦光通信コネクター	⑧検査容器	⑪ランプ部品 ⑫車載カメラ	⑬監視カメラ
	②携帯電話アンテナ		⑨医療薬品容器		⑭半導体容器
	③デジタルスチールカメラ		⑩化粧品容器		
	④ハンディーカム				
	⑤レーザービームプリンター				
	⑥ピックアップレンズ				
APEL	①携帯電話カメラ	-	-	-	-
	②ピックアップレンズ	-	-	-	-
TOPAS	①レーザービームプリンター	-	②検査容器	-	-
ARTON	①携帯電話カメラ	-	-	-	-
OKP4	①携帯電話カメラ	-	-	-	-

ZEONEX在光学性能、成形性能方面都得到客户的高度评价，并应用在家電、通信、医療・分析、自動車等各种领域。

0. 会社概要
1. 手机镜头市场相关
2. 光学用材料相关
3. ZEONEX 基础物性的介绍
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍
5. ZEONEX 应用例
6. 技术支援活动·具体事例的介绍
7. 技术支援体制

3. ZEONEX® 主要光学グレードの基礎物性

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

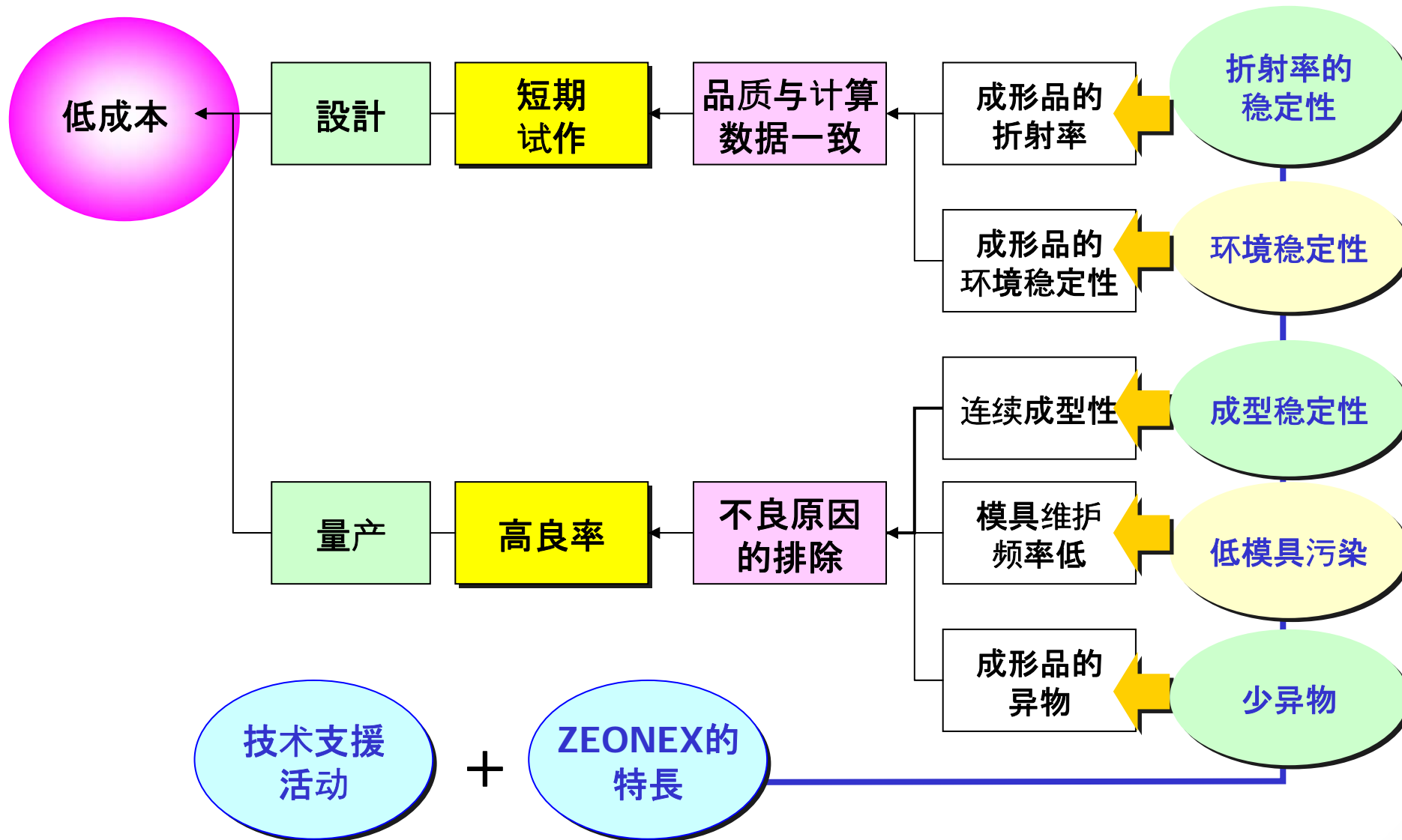
評価項目	条件	単位	ZEONEX®F52R	ZEONEX®E48R	ZEONEX®480R
比重			1.02	1.01	1.01
吸水率		%	<0.01	<0.01	<0.01
屈折率		n _d	1.535	1.531	1.525
光線透過率	全光線、2mmt	%	91	92	92 *
	650nm、2mmt	%	91.0	91.1	91.5 *
	400nm、2mmt	%	89.5	89.7	90.0 *
ガラス転移点		°C	156	139	138
MI	280°C	g/10min.	22	25	21
線膨張係数		cm/cm°C	6.1 × 10 ⁻⁵	6.3 × 10 ⁻⁵	7.3 × 10 ⁻⁵
成形収縮率			0.50~0.65	0.45~0.60	0.60~0.75
曲げ強度		Kgf/cm ²	1000	1200	960
曲げ弾性率		Kgf/cm ²	27000	24000	21000
Izod衝撃強度	ノッチ2mm	KJ/m ²	1.8	2.4	2.4

ZEONEX®F52R与E48R相比、①由于Tgが较高而耐熱性(耐変形)也相对较高。②双折射较小(後述)、③折射率较高。

0. 会社概要
1. 手机镜头市场相关
2. 光学用材料相关
3. ZEONEX 基础物性的介绍
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍
5. ZEONEX 应用例
6. 技术支援活动・具体事例的介绍
7. 技术支援体制

4. 日本ZEON的技术支援方针 - 顾客价值的提案

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244



4-1. ZEONEX不同批次之间折射率的差异

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

測定方法

試料： 各規格随意选取10个批次号。

退火条件： Tg-15°C

測定装置： デジタル精密折射率計KPR-200(カルニュー光学工業社製)

屈折率の
安定性

不同批次间折射率的差异

品名	項目	波長 / nm			
		486.1(F)	587.6(d)	656.3(C)	786.5(L.D.)
ZEONEX®480R	平均	1.53100	1.52464	1.52178	1.51828
	標準偏差	0.00006	0.00005	0.00006	0.00007
ZEONEX®E48R	平均	1.53687	1.53029	1.52740	1.52384
	標準偏差	0.00011	0.00008	0.00010	0.00011

注) カタログ値と値が異なっておりますが、試験片の作製方法・測定場所等が異なっております。

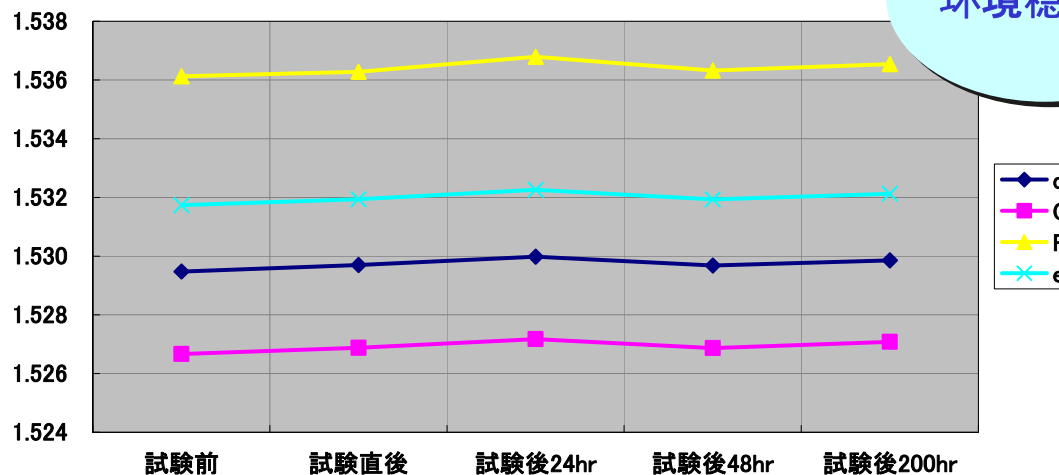
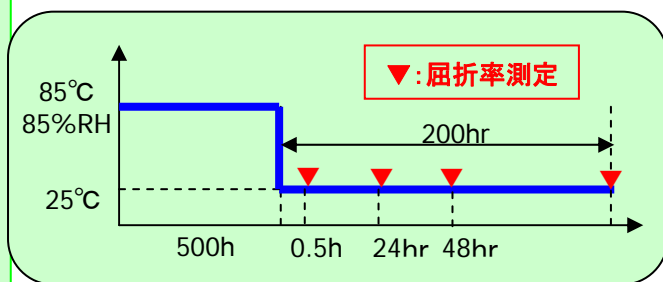
4-2. 环境稳定性 折射率 (85°C × 85%RH × 500hr)

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

从室温取出后起算

ZEONEX®E48R		試験前	500hr耐湿試験	試験直後	試験後24hr	試験後48hr	試験後200hr
40°C屈折率	d	1.52948	→	1.52970	1.52998	1.52968	(1.52986)
	C	1.52667	→	1.52688	1.52717	1.52687	(1.52708)
	F	1.53613	→	1.53628	1.53679	1.53632	(1.53654)
	e	1.53174	→	1.53194	1.53226	1.53193	(1.53213)
85°C × 85%RH 光学特性	780nm	91.3	→	91.0	90.6	90.7	90.9
	650nm	91.2	→	90.6	90.1	90.4	91.2
	400nm	90.1	→	86.7	86.5	86.9	89.7
	ΔYI	0.6	→	2.0	1.8	1.7	0.9
	ΔI _s	0.4	→	1.0	1.0	1.1	1.2
	重量測定(g)	12.723	→	12.724	12.723	12.723	12.722

* 样品会受接触液影响而劣化、实验后200小时后的()内的值为参考值。



环境稳定性

4-3. 环境稳定性 焦点距離變動

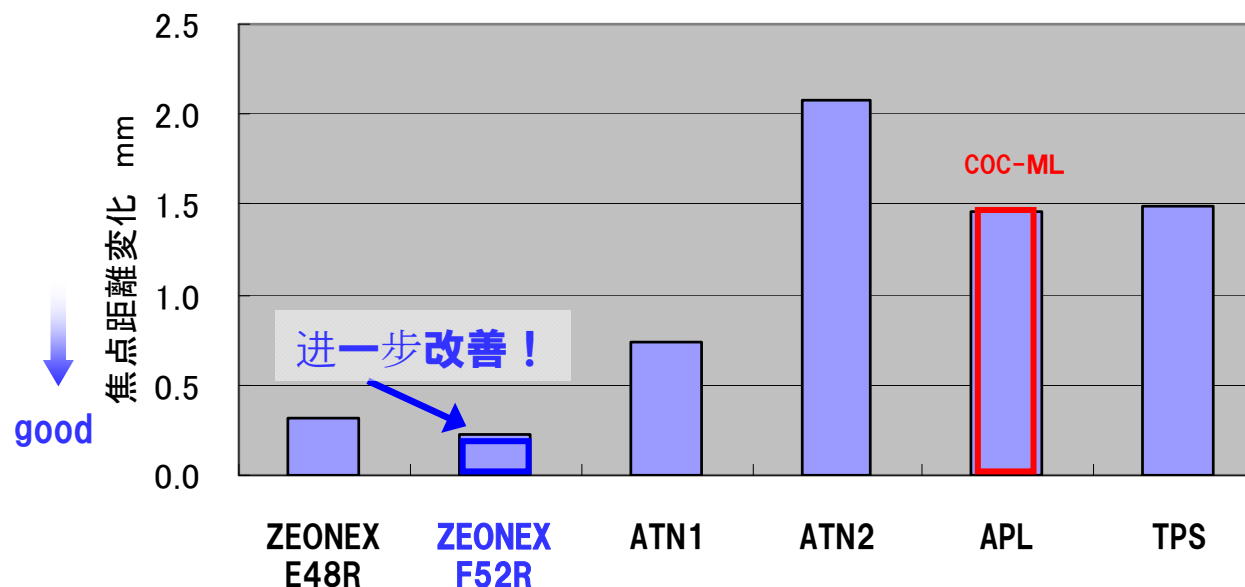
CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

模具 : fθ 透镜試作模具

环境试验条件: 85°C × 120hr

评价方法 : $\Delta f(\text{焦点距離}) = \text{試験前}f(\text{焦点距離}) - \text{試験後}f(\text{焦点距離})$

环境稳定性

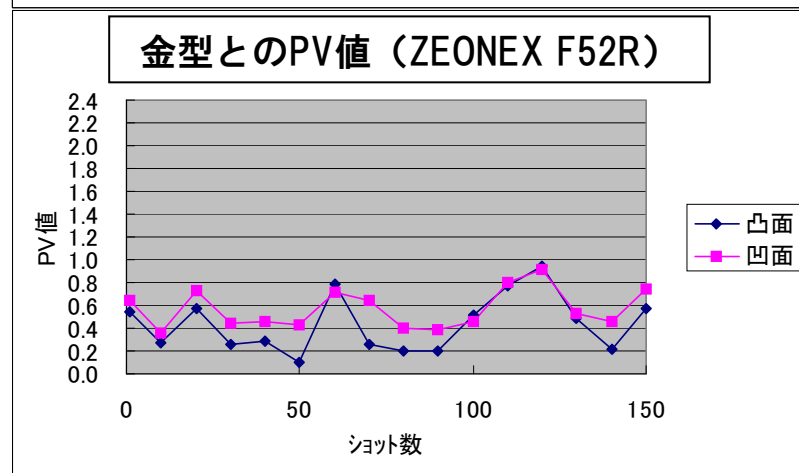
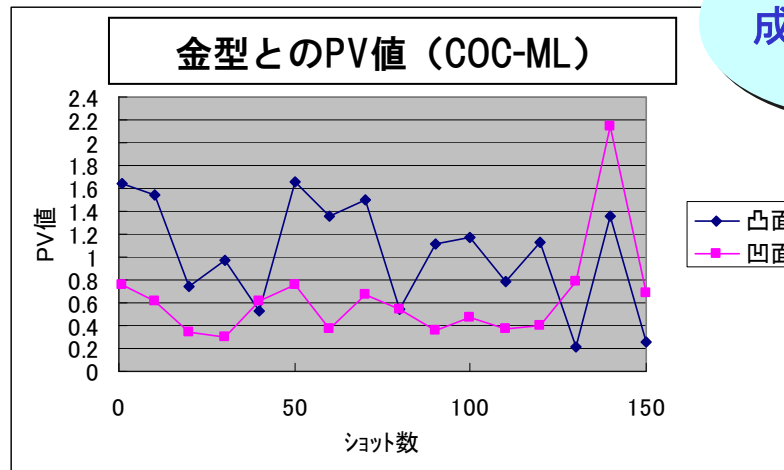
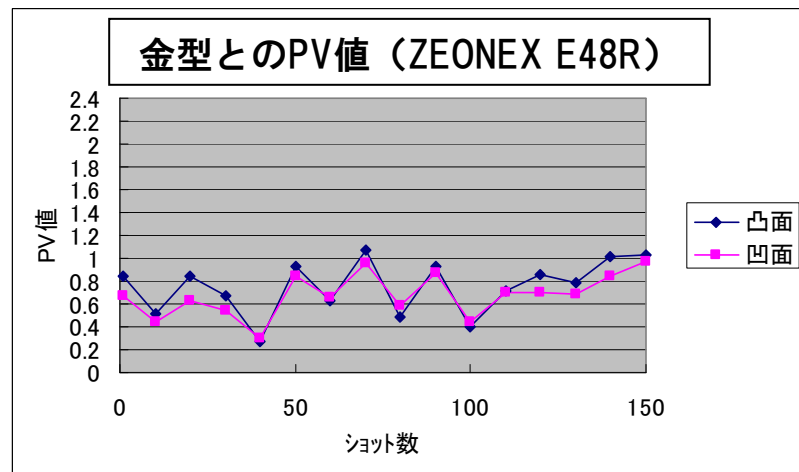
85°C環境下によるレンズ焦点距離変化
fθ 型モデル型 120hr

ZEONEX在不同使用环境下的焦点变化比较小, 适宜进行小型、高像素的透镜设计。

4-4. 成形稳定性 R形状每一模间的差异

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

成形稳定性



	COC ML	ZEONEX E48R	ZEONEX F52R
成形品形状バラツキ凸面(3σ)	1.38	0.69	0.72
成形品形状バラツキ凹面(3σ)	1.26	0.55	0.50

差异很大

ZEONEX相对于其他树脂, 成形后每一模的镜片形状变化比较小。
⇒面形上的偏差对解像度会有不良的影响。



4-5. ZEONEX量产时的异物测试

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

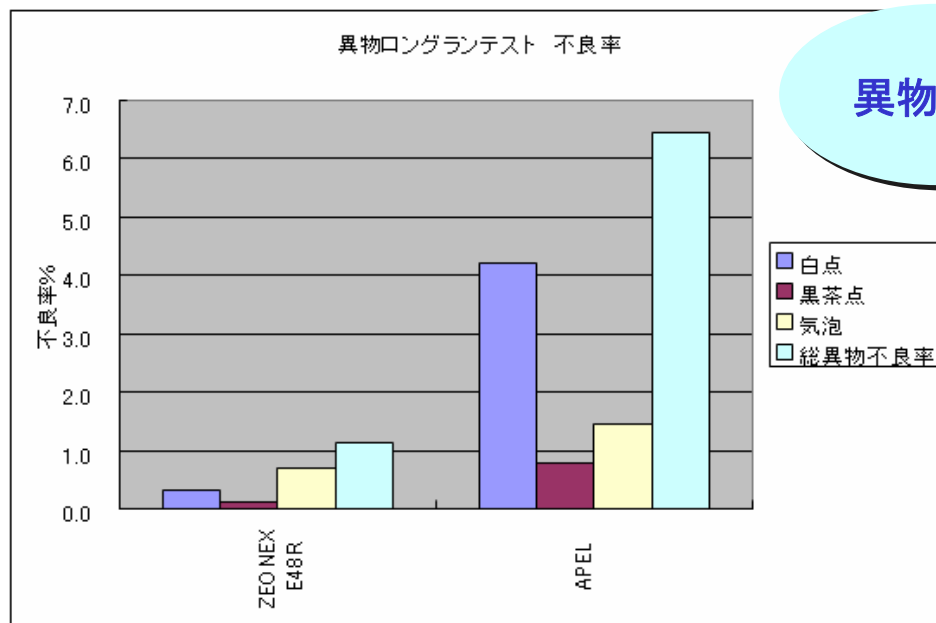
測定サンプル: ZEONEX® E48R
COC-ML

金型: 手机透镜試作模具(VGA)
一出四(φ=3.8)

環境: 量产产线(日本国内)
清洁室(10000級)

検査基準: 以30 μm异物作为不良标准

成形条件: 成形温度 280℃
金型温度 125℃
サイクル 60s



不良率(%)	白点	黒茶点	気泡	総異物不良率
ZEONEX E48R	0.31	0.12	0.69	1.12
COC-ML	4.18	0.79	1.46	6.43

(E48R不良率≒F52R不良率)

※COC-ML: 競合品 APEL®5514ML

ZEONEX®与其他树脂相比异物的不良率比较低。
降低了检查成本和出货风险, 提高了生产效率。

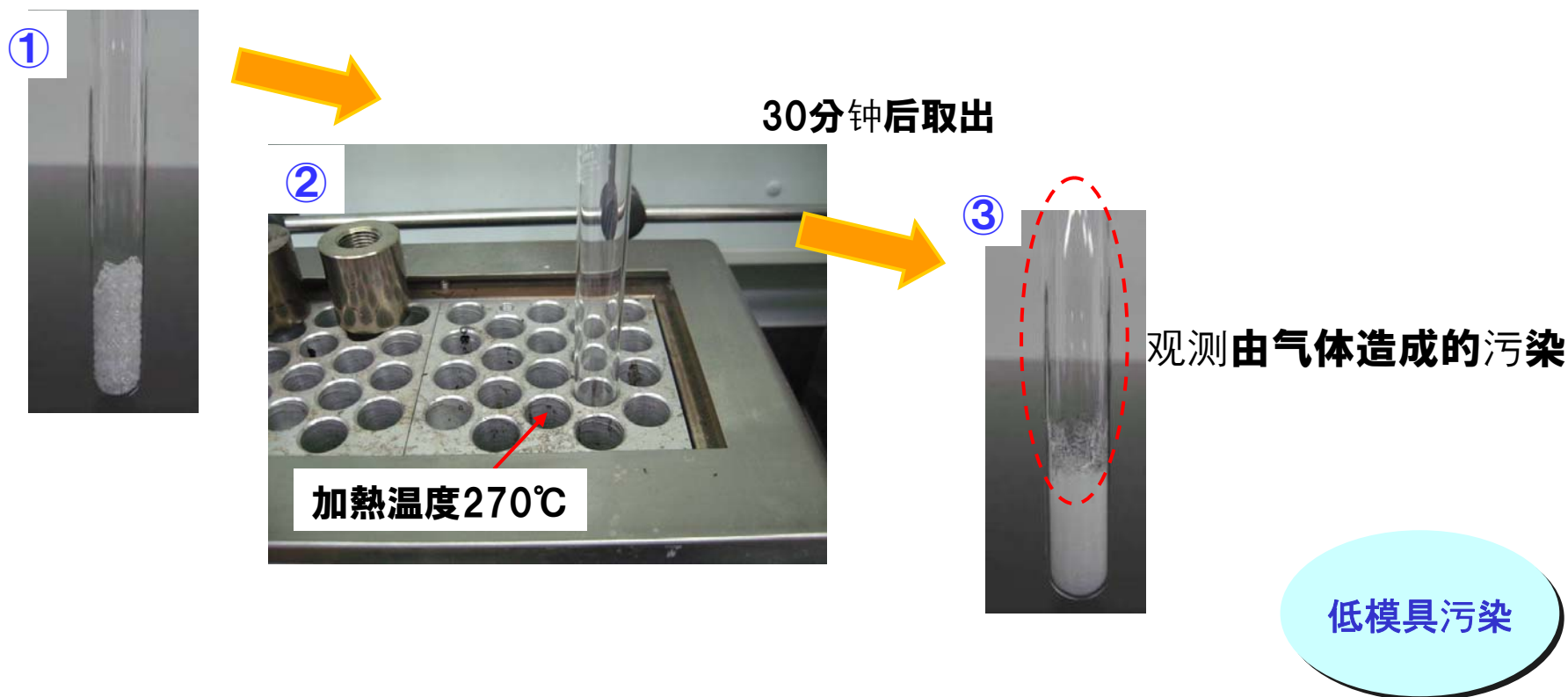


4-6-1. 低模具维护频率 气体发生的研究实验

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

实验条件

- ①在不同的试管里各放进去5g不同的树脂颗粒。
- ②用270度将试管加热，使树脂颗粒在30分钟内融化。
- ③由于加热而发生的气体污染进行目视观测。



4-6-2. 低模具维护频率 气体发生的研究实验

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

污染确认试验 (观察结果)

(由上而下利用光照进行观测)

低金型汚れ



(左)ZEONEX®E48R、(中)ZEONEX®F52R、(右)競合品COC-ML

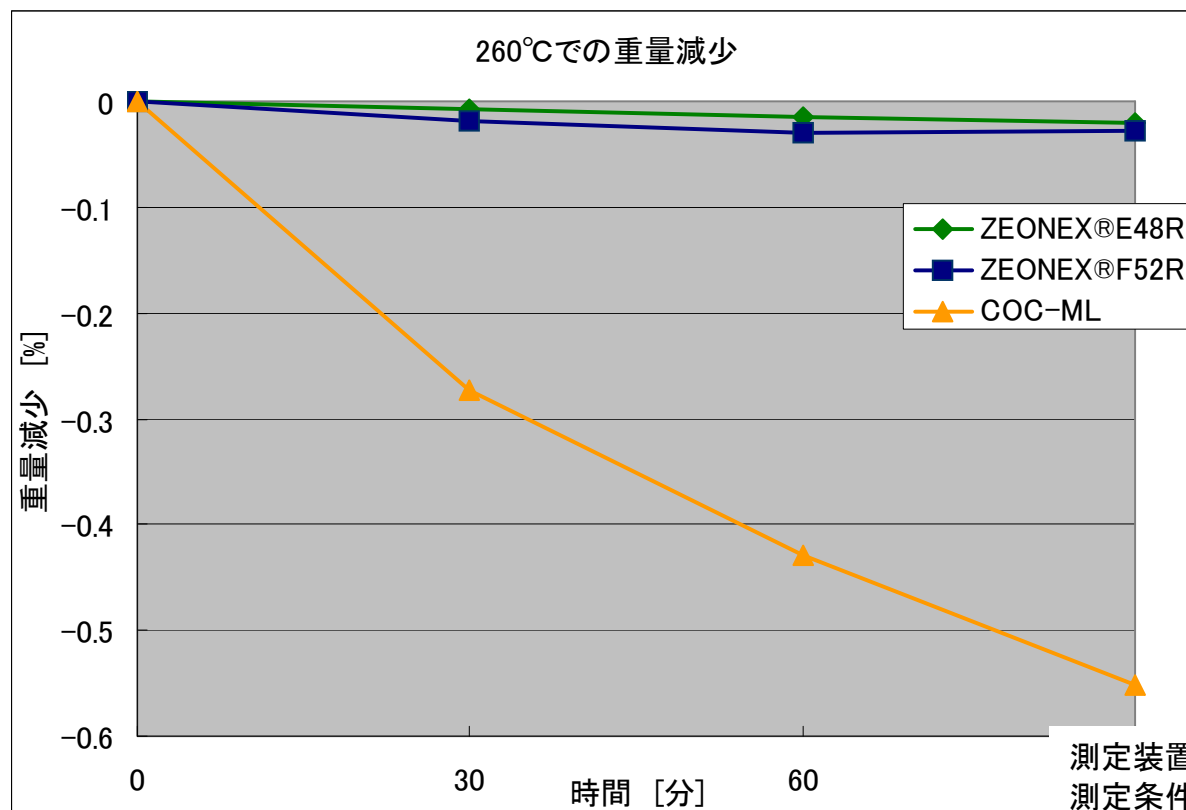
其他树脂COC-ML在这个实验中产生了气体、气体附着在试管壁上从而造成了污染。

ZEONEX 的试管并没有观测到污染。

4-6-3. 低模具维护频率 气体发生的研究实验

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

＜重量減少測定結果＞



低模具汚染

測定装置: TG/DTA 630 (SII ナノテクノロジー社製)

測定条件:

1ステップ: 50°C~260°C 20°C/min. で昇温

2ステップ: 260°Cで90min. 保持、重量減少を測定

N2下、流量 300ml/min.

由于ZEONEX的添加剂量非常少，成形时因产生气体而导致污染模具的可能性也就比较小。

0. 会社概要
1. 手机镜头市场相关
2. 光学用材料相关
3. ZEONEX 基础物性的介绍
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍
5. ZEONEX 应用例
6. 技术支援活动·具体事例的介绍
7. 技术支援体制

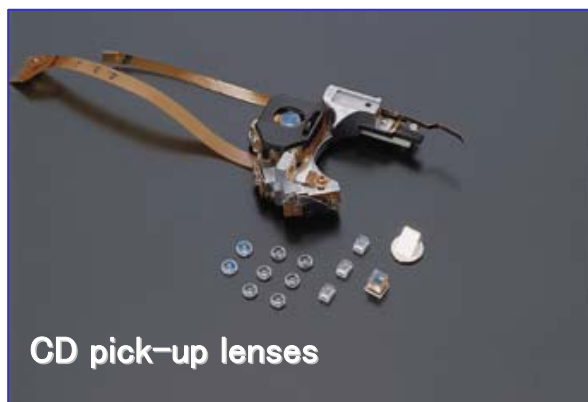
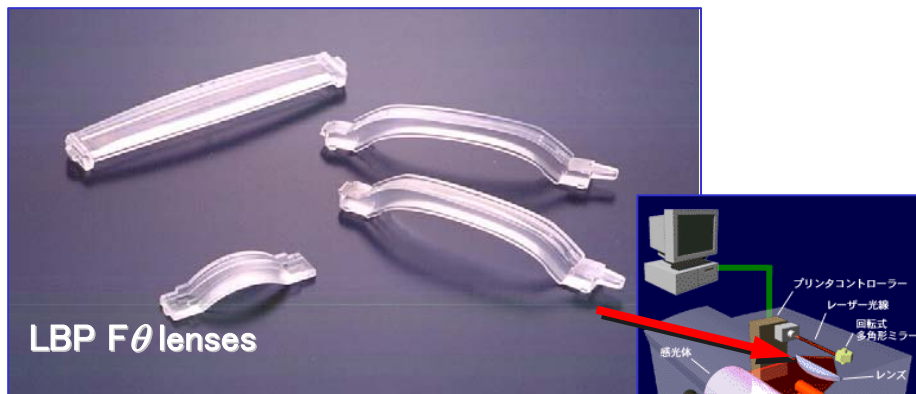
「ZEONEX®、ZEONOR®」的应用

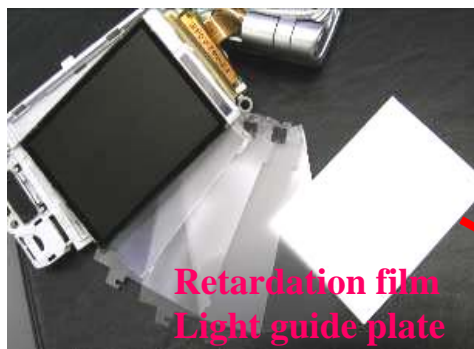
CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244



①光学透镜用途

作为光学透镜材料而拓展的应用





Retardation film
Light guide plate
LCD 背光灯元件



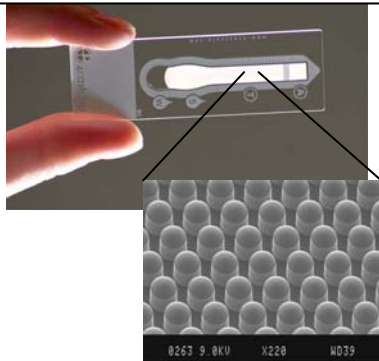
相机透镜



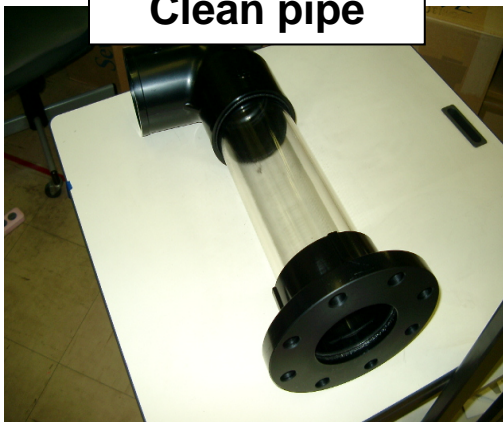
天线

②其他用途

Micro fluidic device



Clean pipe



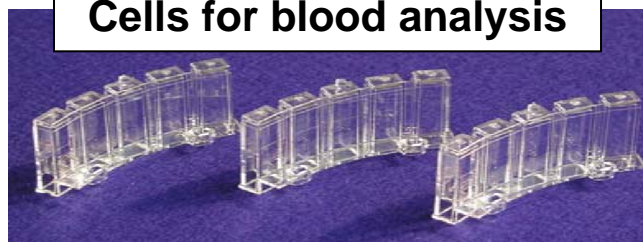
Extension reflector



Multi-plate



Cells for blood analysis



Cosmetic Bottles



Press-Through Packaging



Syringes/ Cartridges



0. 会社概要
1. 手机镜头市场相关
2. 光学用材料相关
3. ZEONEX 基础物性的介绍
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍
5. ZEONEX 应用例
6. 技术支援活动·具体事例的介绍
7. 技术支援体制

6-1-1. 推荐成形条件 (成形条件和双折射变化 (成形温度))

測定方法

試料: ZEONEX® E48R

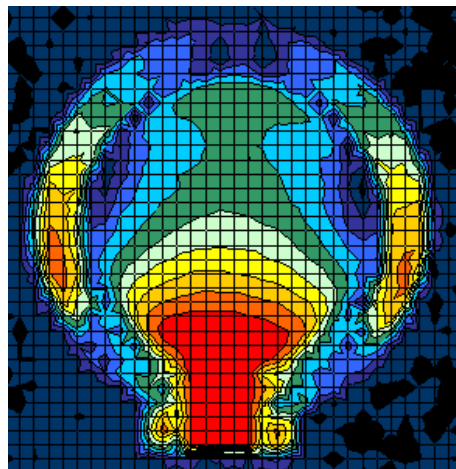
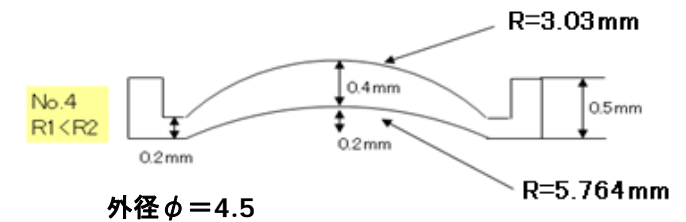
測定装置: 位相差測定器 KOBRA-21ADH (王子計測機器株)

成形条件

金型温度: 133°C

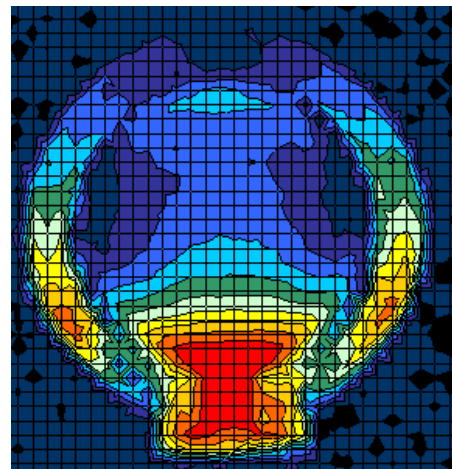
保压: 450kg/cm²

成形温度: 270°C、290°C、310°C

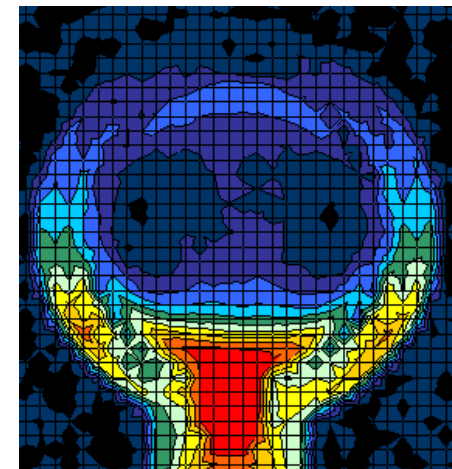


成形温度

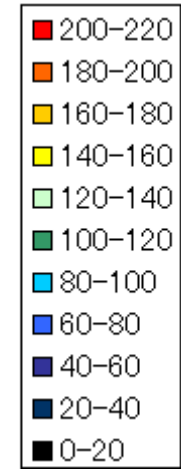
270°C



290°C



310°C



提高成形温度可以减低透镜的双折射。

6-1-2. 推荐成形条件 (成形条件和双折射变化 (保压))

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

測定方法

試料: ZEONEX® E48R

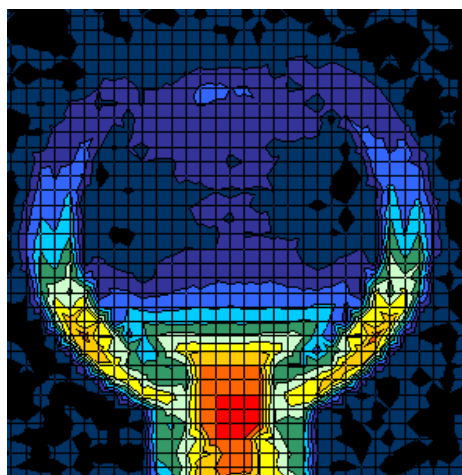
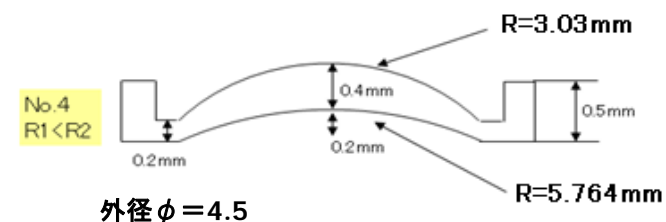
測定装置: 位相差測定器 KOBRA-21ADH (王子計測機器株)

成形条件

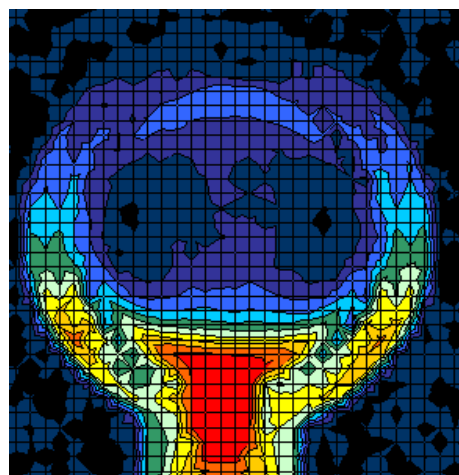
金型温度: 133°C

成形温度: 310°C

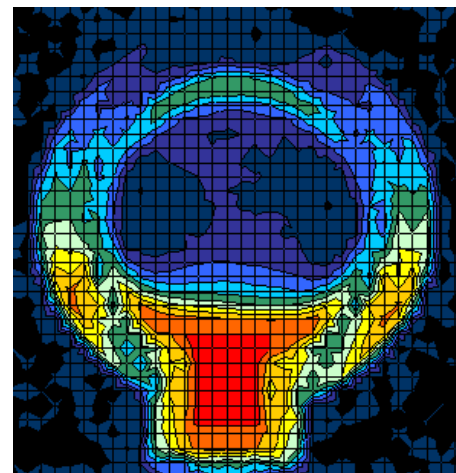
保压: 300kg/cm², 450kg/cm², 600kg/cm²



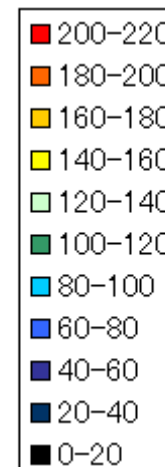
保压 300kg/cm²



450kg/cm²



600kg/cm²



降低保压可以降低透镜的双折射。

6-2. 不良异物分析

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

以往分析事例

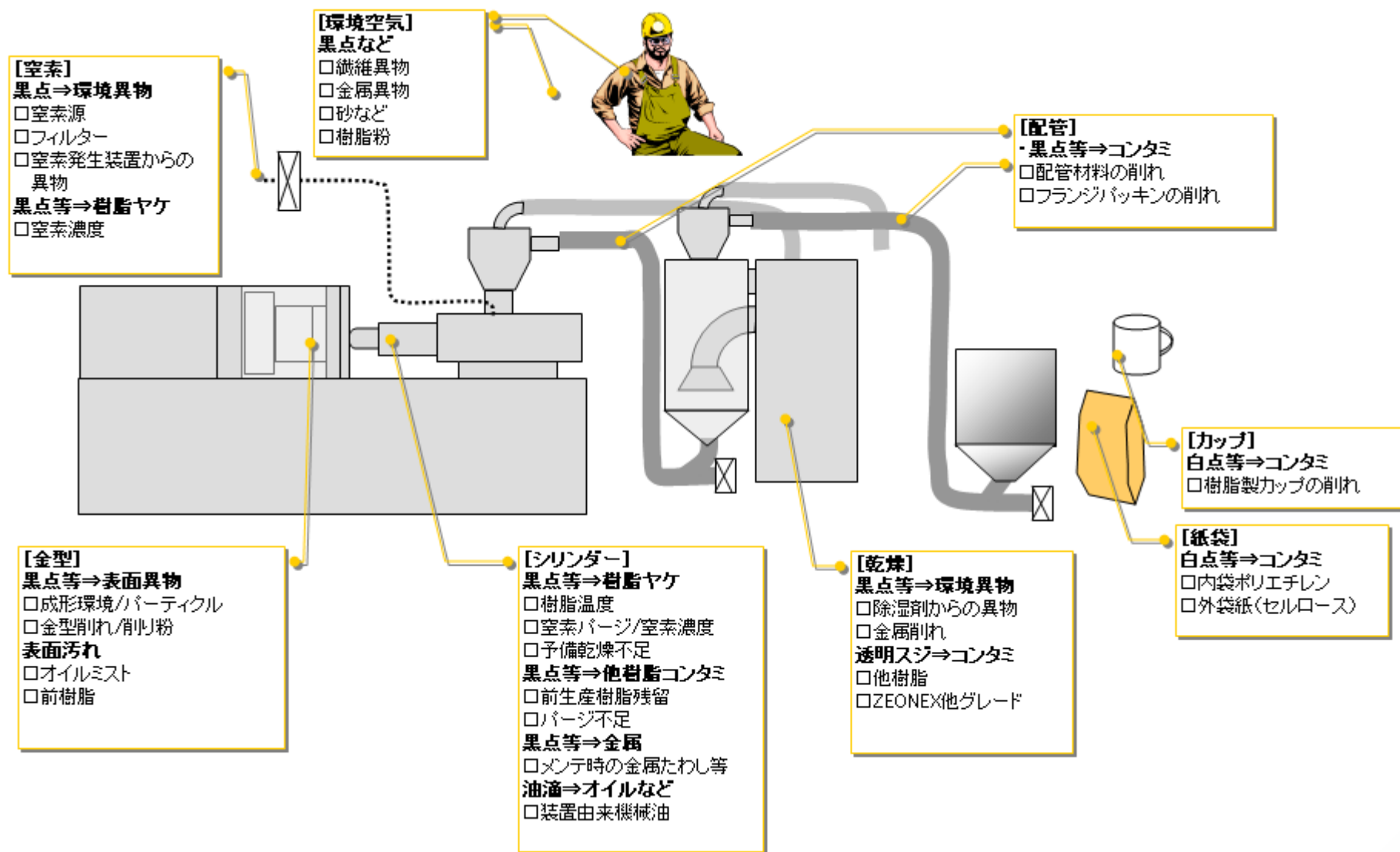
5-2-0. 異物混入模式图整理

5-2. 異物混入不良事例

- 1. PE樹脂混入
- 2. MS樹脂混入
- 3. 金属
- 4. 茶点・黒点

6-2-0. 異物混入模式図

異物混入ルート図



6-2-1. 不良事例① 其他樹脂混入 (PE混入)

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

概要

成形品白濁原因の研究・分析。

結論

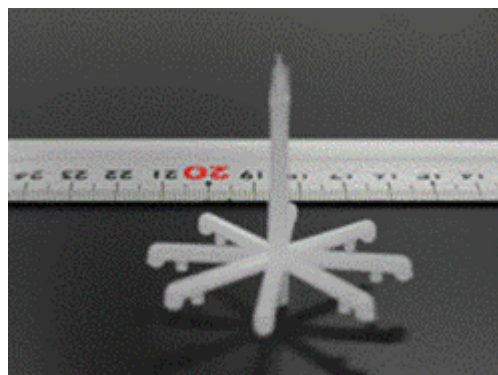
造成成形品白濁是由于他樹脂(PE)混入所致。

試験・結果

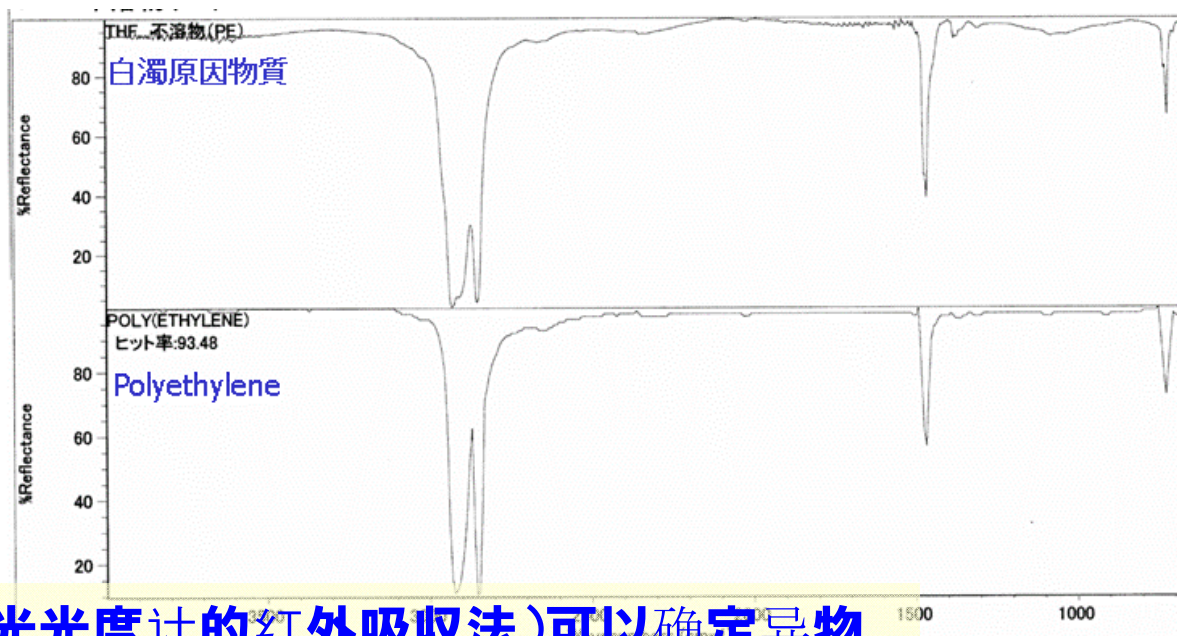
将白濁成形品融化后、過濾不溶物后回收，利用顕微FT-IR进行分析。

根据顕微FT-IR的分析結果、发现白濁原因物質与PE(Polyethylene)一致。

估计原因为Purge剂混入到内袋里面。



白濁成形品



利用顕微IR(基于红外分光光度计的红外吸收法)可以确定异物。

6-2-2. 不良事例② 他樹脂混入 (MS樹脂混入)

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

概要

透镜内部的**银色条纹**的分析。

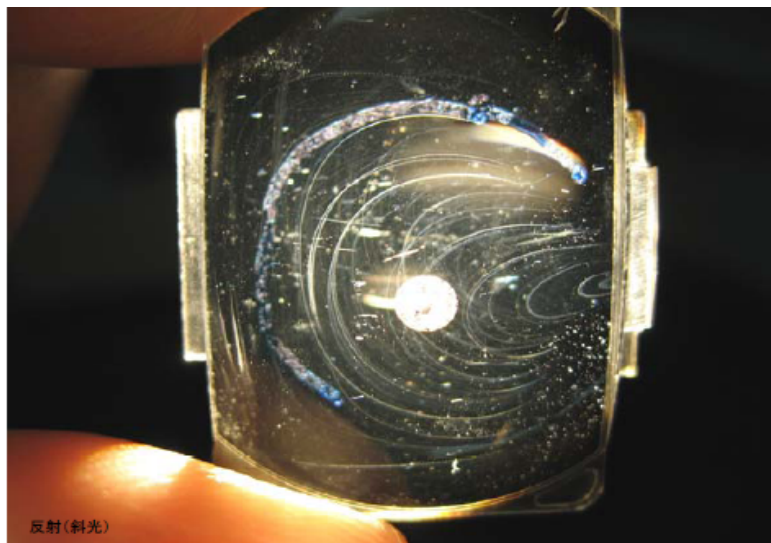
結論

根据分析结果、透镜内部的**银色条纹**，可得知是MS樹脂混入。

試驗・結果

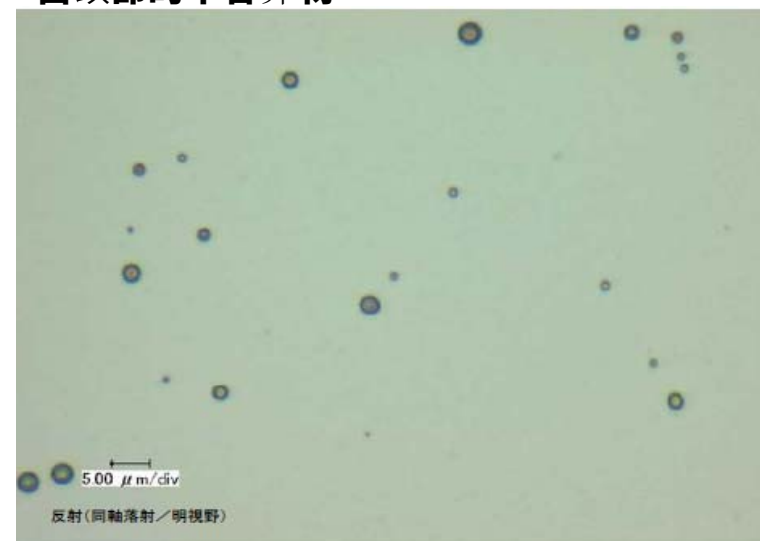
通过**光学顕微鏡**觀察得知**银色条纹**下有分散的数 μm 以下的异物。将其取出，溶解后分取出不溶物利用**顕微FT-IR**进行组成分析。

入光觀察



光学顕微鏡觀察

・白纹部的**不容异物**



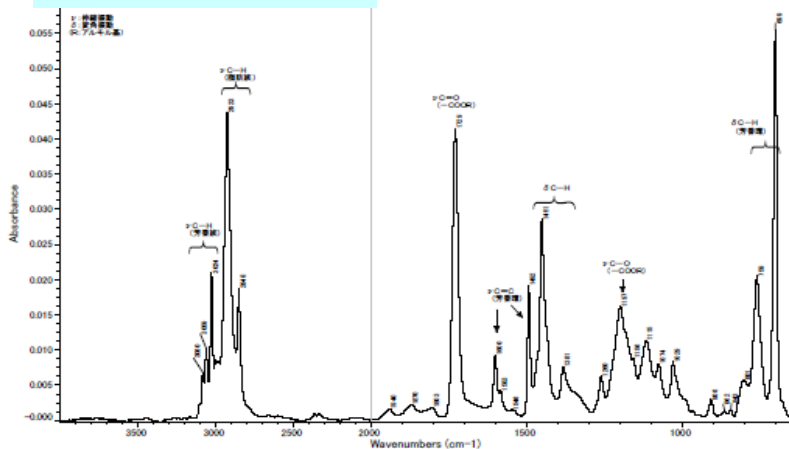
溶解透镜后，有选择的取出异物进行分析可得知原因。

6-2-2. 不良事例② 他樹脂混入 (MS樹脂混入)

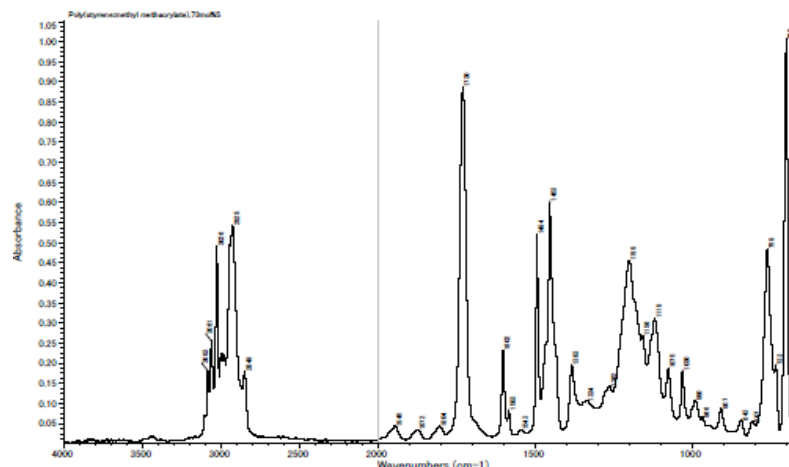
CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

顕微FT-IR分析Chart

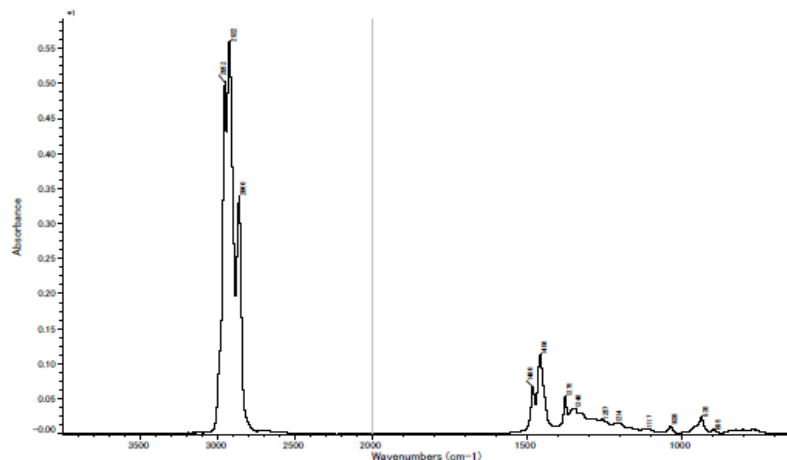
不良Sample分析Chart



MS樹脂の标准图



成形品正常部分分析图 (ZEONEX® 480R)



根据FT-IR的分析結果, 得知不良 Sample与MS樹脂一致。

6-2-3. 不良事例③ 異物分析(金屬異物)

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244**概要**

成形品内部的金属異物分析。

結論

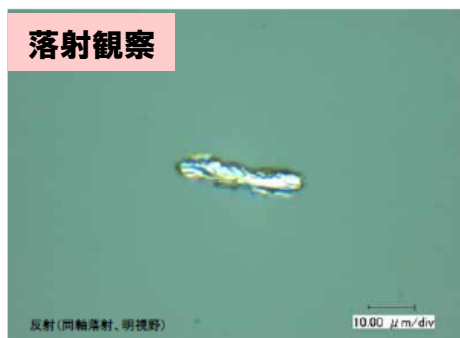
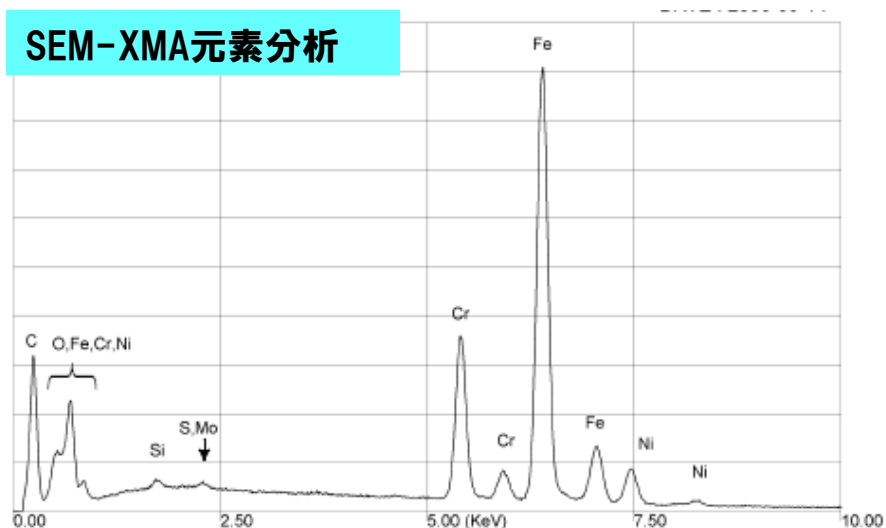
成形品内部的金属異物为SUS(Fe-Cr-Ni系合金)。

試験・結果

将成形品内部的金属異物取出, 进行元素分析。

由分析结果得知为SUS(Fe-Cr-Ni系合金)。

→得知为干燥器内部壁面的金属剥落。

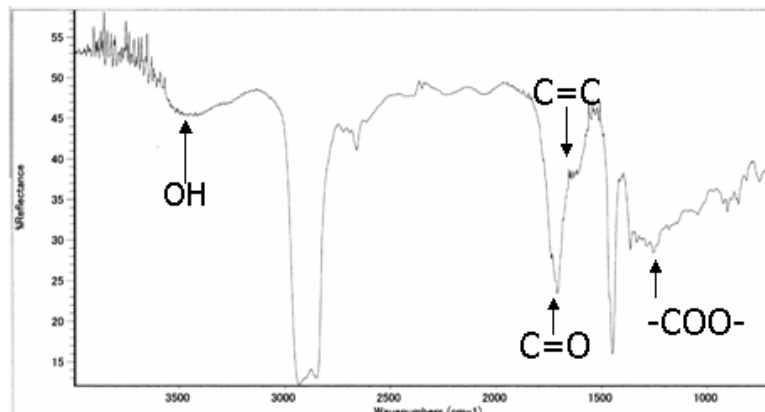
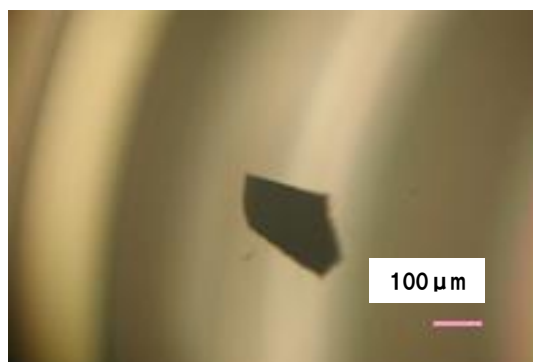
落射觀察**透過觀察****SEM-XMA元素分析**

得知金属異物为Fe-Cr-Ni系合金。

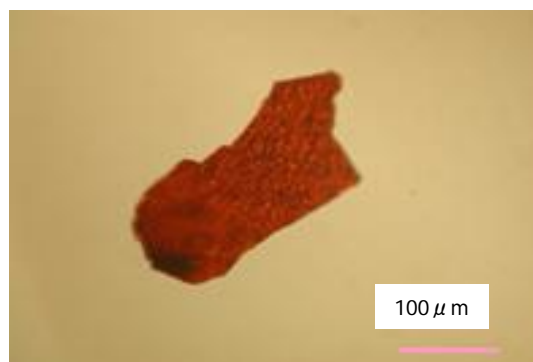
6-2-4. 不良事例④ 異物分析(茶点・黒点異物)

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244**概要** 茶点・黒点異物の分析**結論** 推測茶点・黒点異物为樹脂劣化物。**対策** ・充分乾燥(100°C 4h以上)
・增加窒素流量

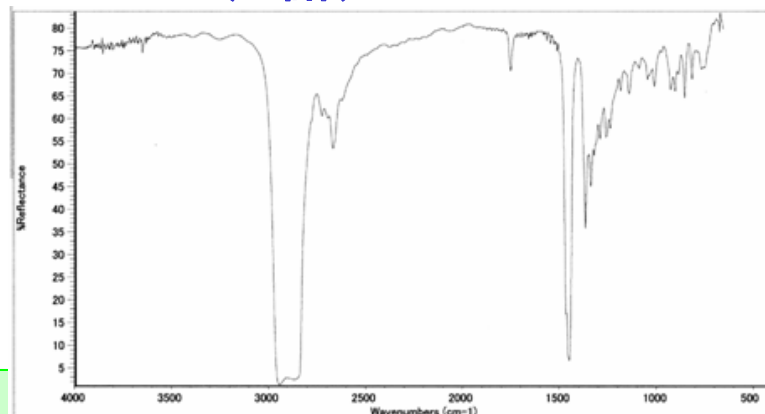
茶点異物分析結果



根据顕微IR測定結果，检测出茶点異物の-OH, C=O, C=C, -COO-在正常情况下不会出现的峰值。因此估计茶色異物为树脂烧伤物。



ZEONEX® E48R(正常部)

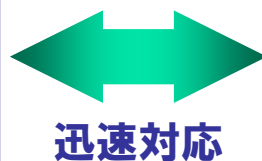


0. 会社概要
1. 手机镜头市场相关
2. 光学用材料相关
3. ZEONEX 基础物性的介绍
4. ZEONEX 高品质稳定性的介绍
5. ZEONEX 应用例
6. 技术支援活动・具体事例的介绍
7. 技术支援体制

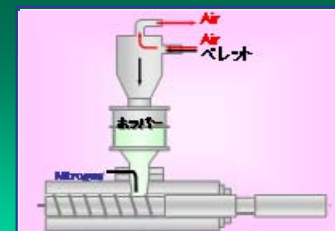
6. 技術支援体制

CONFIDENTIAL
技術資料 No.V-11-0244

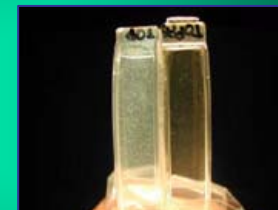
ZEONEX
用戶



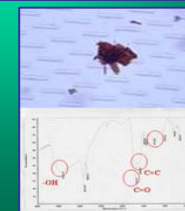
1. 成形技術支援



2. 技术资料提供
其他樹脂性能評価



3. 成形良率支援



谢谢

以上