

Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.

高屈折率・低複屈折 特殊ポリカーボネート樹脂の開発

Iupizeta EP series の開発
(ユピゼータ EP)



三菱ガス化学株式会社

Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.



MITSUBISHI GAS CHEMICAL

EPとは(名称由来)



Environmental Protection Process Polycarbonate

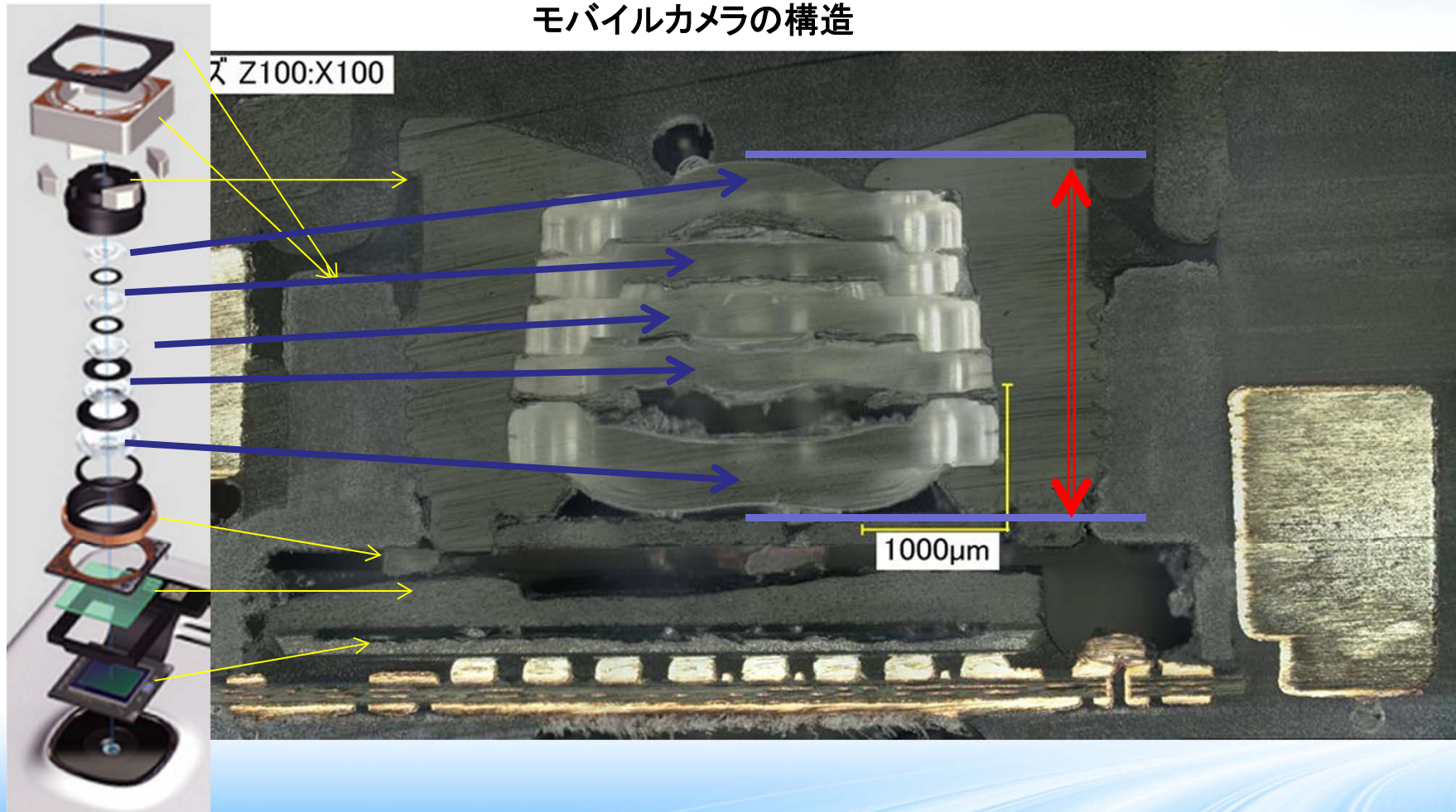
- ① 顧客の排出した廃棄物(ランナ、スプル)のリサイクル方法を確立
ゼロエミッション
- ② 低環境負荷の製造プロセス
(エステル交換法による無溶媒、省廃棄物)
- ③ 様々なジオールの選択による低環境負荷の特殊ポリカーボネート
(Iupizeta EP)の開発を推進。



用途: モバイルカメラ用レンズ



モバイルカメラの構造

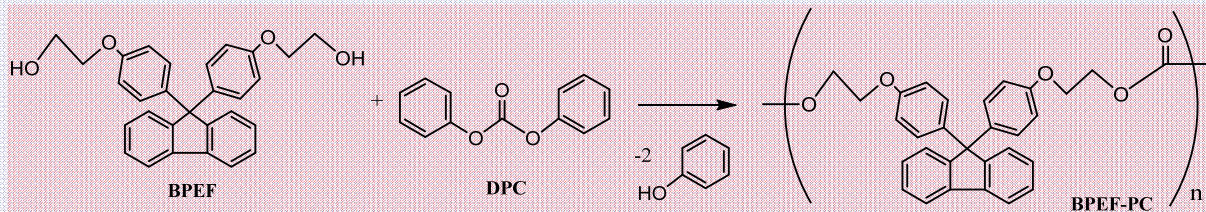


EPシリーズ開発経緯



CONFIDENTIAL

MGC



2000年 特殊ポリカーボネート樹脂
実験的製法を確立

2003年
Iupizeta EP
シリーズ開発
着手

2006年
Iupizeta EP-
4000がデジ
タルカメラレ
ンズの材料と
して採用

2008年
携帯カメラレ
ンズ材料
Iupizeta EP-
5000を開発、
少量の供給
を開始

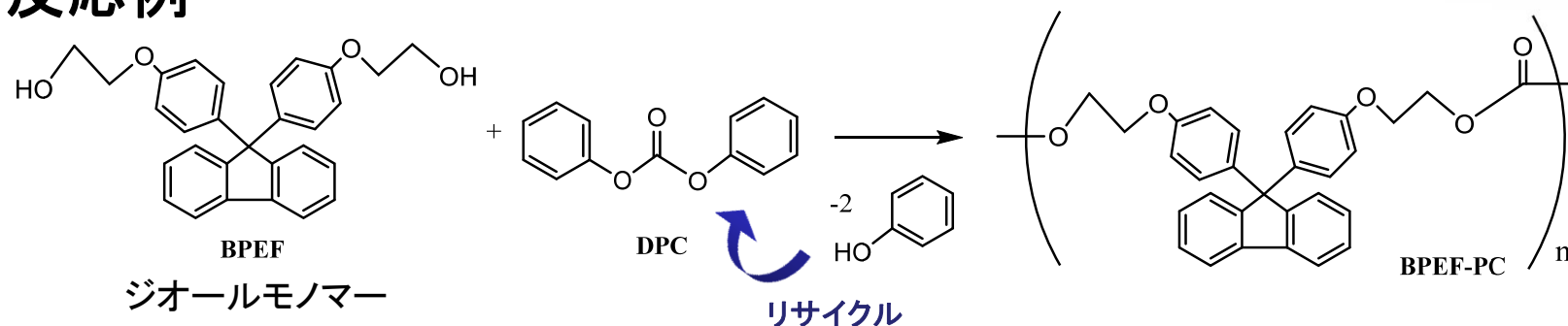
2010年
新プラントを
稼動し生産
能力を大き
く拡大



開発の手法 —エステル交換法—

MGC

反応例



特徴

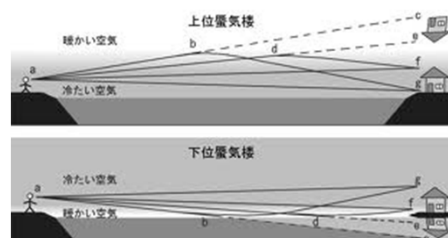
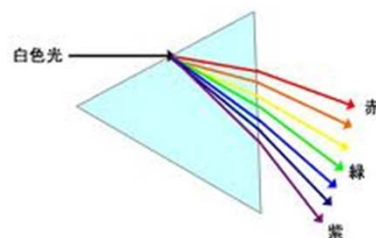
- ①酸性度の低い水酸基を持つモノマーも重合可能
- ②ジオールモノマーを任意の割合で共重合可能
- ③同一の設備で多種のPCが製造可能
- ④三菱ガス化学が長年蓄積した優位的な製造技術
- ⑤二塩化カルボニルや有機溶媒不使用、副生物の再利用可能



複屈折ゼロの材料開発



1、屈折・・・光の速度を変える(=光を曲げる)性質



2、複屈折・・・光を二つに分ける性質



この光を二つに分ける性質(=ぼやける)、複屈折性が透明材料の大問題に！！
プラスチックで複屈折ゼロを達成することに挑戦！



技術の独創性

高屈折率、低複屈折、低環境負荷を備えたIupizeta EPシリーズの技術背景



三菱ガス化学独自のジオールdataライブラリーの抜粋

diol monomer	構造式	T _g	屈折率	複屈折符号	複屈折強度 (430nm)
BPA		150°C	1.58	+	6.3
TCDDM		70°C	1.53	+	1.8
4,4-BP		160°C	1.60	+	13.5
ISB		165°C	1.50	+	3.5
BPEF		150°C	1.64	—	1.0
BCFL		230°C	1.65	—	2.3

BPAとBPEFで複屈折ゼロを達成するという目標を立てる。
 $\Rightarrow \text{BPEF mol\%} = 6.3 / (1 + 6.3) \times 100 \div 87\text{mol\%}$ と計算できる。

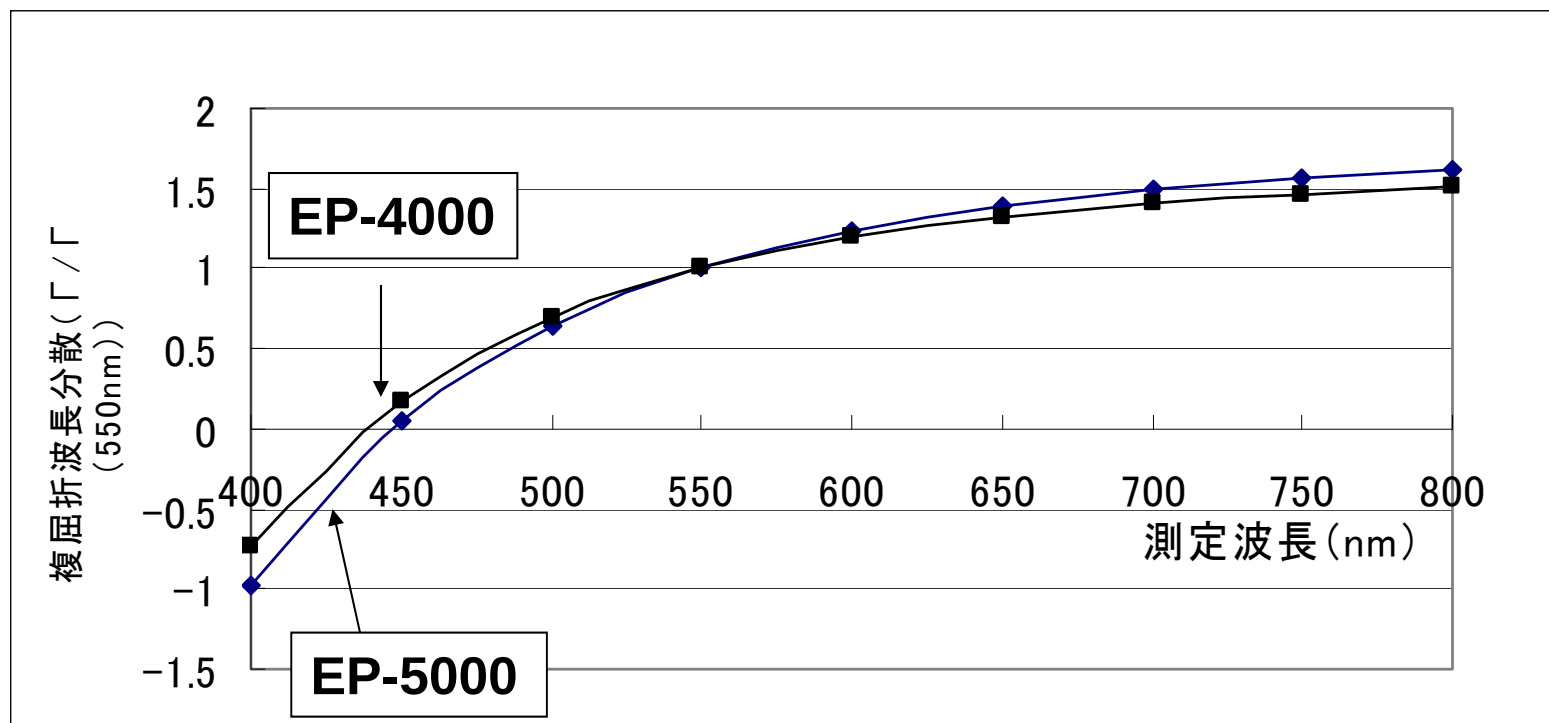


EP Series 複屈折性

低複屈折性発現のポイント



- ・複屈折波長分散特性 波長550nmでの複屈折性を1とする



さらに応力複屈折の波長依存性(光弾性係数)もファクターとして係数に含めていく。

可視領域で複屈折ゼロ点を持たせる⇒ゼロの近傍はゼロ！

この条件を満たす材料が、あらゆる加工下でも光を滲ませない

「超」低複屈折材料となる。

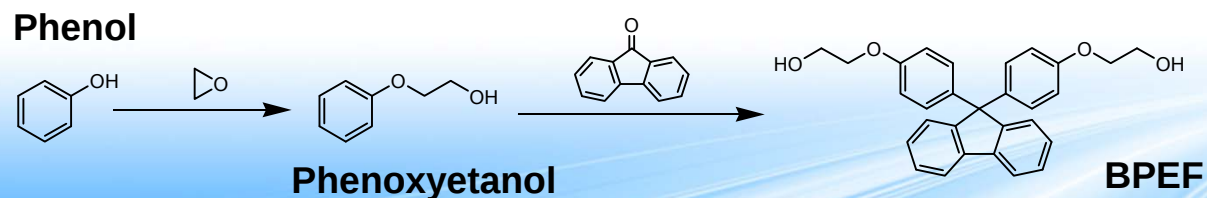
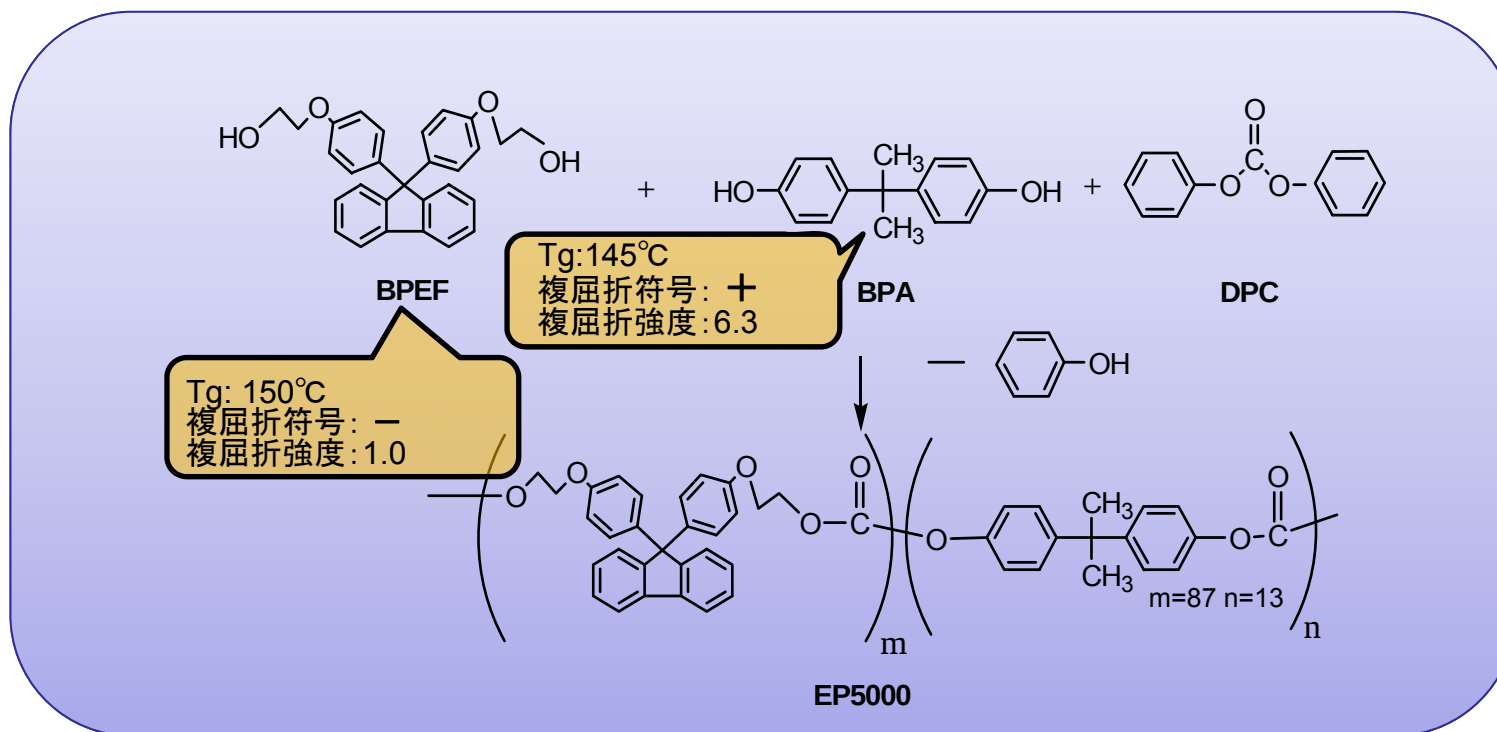


EP Series 開発例



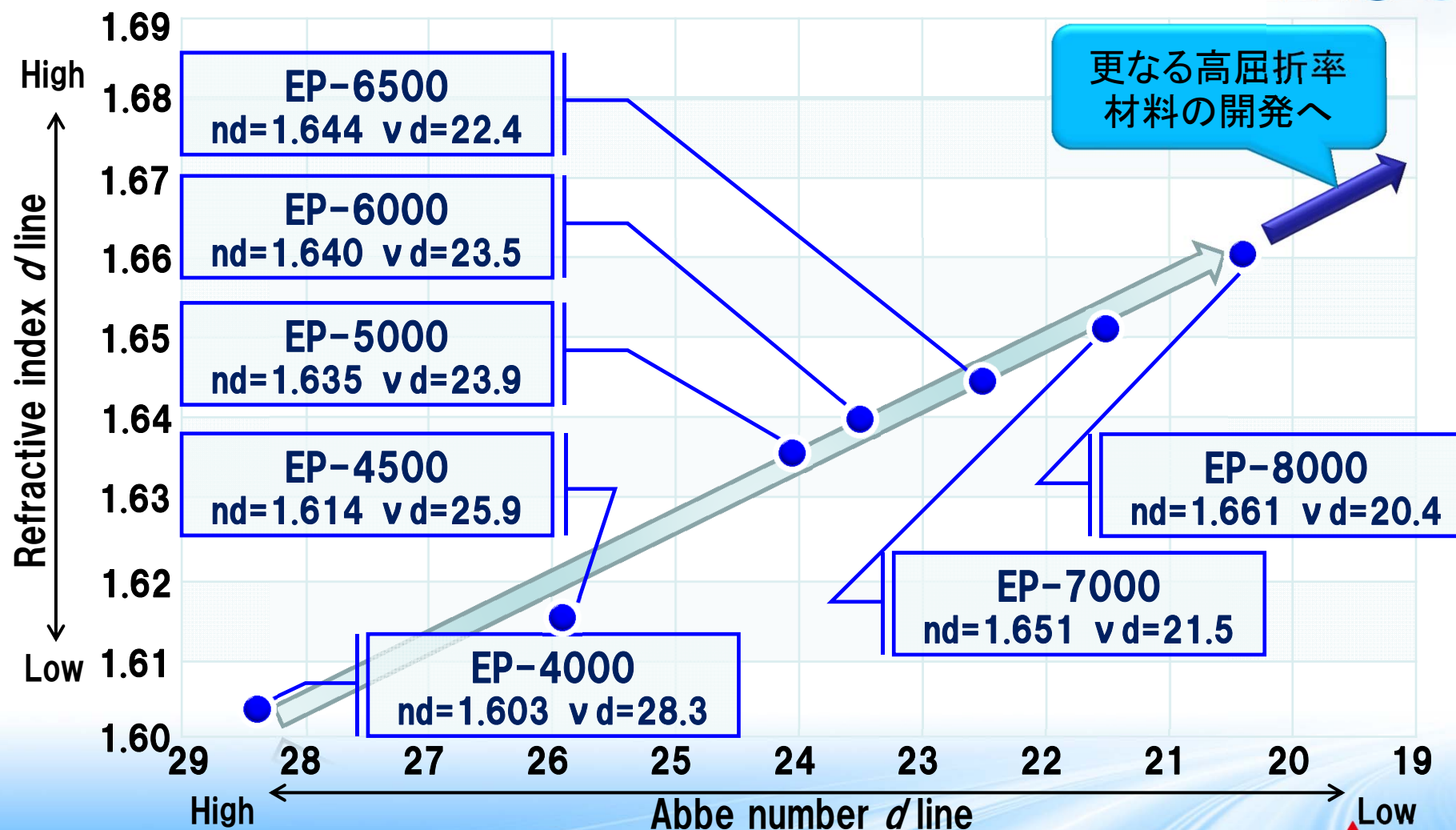
MGC

・エステル交換法を用いたEP5000の重合スキーム



Iupizeta EPシリーズの展開

MGC



まとめ



・三菱ガス化学が開発した高屈折率・低複屈折特殊ポリカーボネート樹脂 Iupizeta EPシリーズは、鮮明な画像を得るのに大きな障害となる複屈折を極限まで低減し、屈折率と流動性を飛躍的に向上させた樹脂である。

・今後もカメラの高性能化を支える、光学レンズ用の高屈折率材料として、市場のニーズに応えていく。

