

ユーザー視点から見たV-Glace

自信をもって強調したいこと。

V-Glaceは
めっちゃ可能性を秘めている

(いくつか追加・修正して欲しいところもあるけど)

どのくらい効果あるの？

約1,000万円／年の費用削減



（利益の1,000万円ですよ！！！！）

目次

- 【1】 会社紹介
- 【2】 工場紹介
- 【3】 非球面レンズ概要
- 【4】 V-Glanceを必要とする会社
- 【5】 V-Glanceが必要とされる場面
- 【6】 V-Glanceに今後期待するもの
- 【7】 まとめ

【1】会社紹介

社名：株式会社ケンコー・トキナー

代表：代表取締役社長 山中 徹

設立：1957年9月

本社：東京都中野区

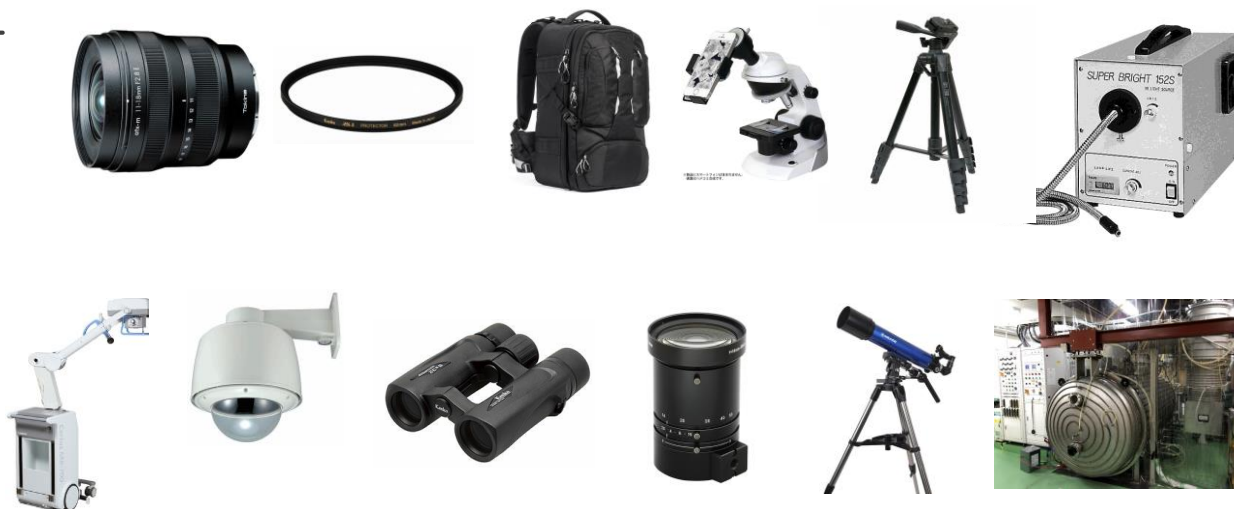
売上：187億円（2021年2月）

社員：298名

事業：写真用品、光学製品、監視、交換レンズ、CCTV、X線撮影装置の開発・販売

比率：ケンコー・・・70% 民生品、一般消費者向け製品

トキナー・・・30% 法人向け、OEM製品、金属成膜



【2】工場紹介

名称：光事業開発製造課（通称・福岡工場）

設立：2011年買収

場所：福岡県大野城市

事業：ガラスモールド非球面レンズ製造

設備：連続式成形機（自社設計）

一軸式成形機（芝浦機械製）

検査：UA3P-300、UA3P-4000

販売：社内 20%

社外 80% → 内田が担当



【2】工場紹介 内田の立ち位置

ガラス非球面 + モールド + 専門工場 + 外販 の 営業マン
＝ ホワイタイガーよりも希少な「レアキャラ」



【2】工場紹介 工場の立ち位置

最大30,000個／月

金型＋少量多種

10個／年でも受託

茨の道征く直線番長

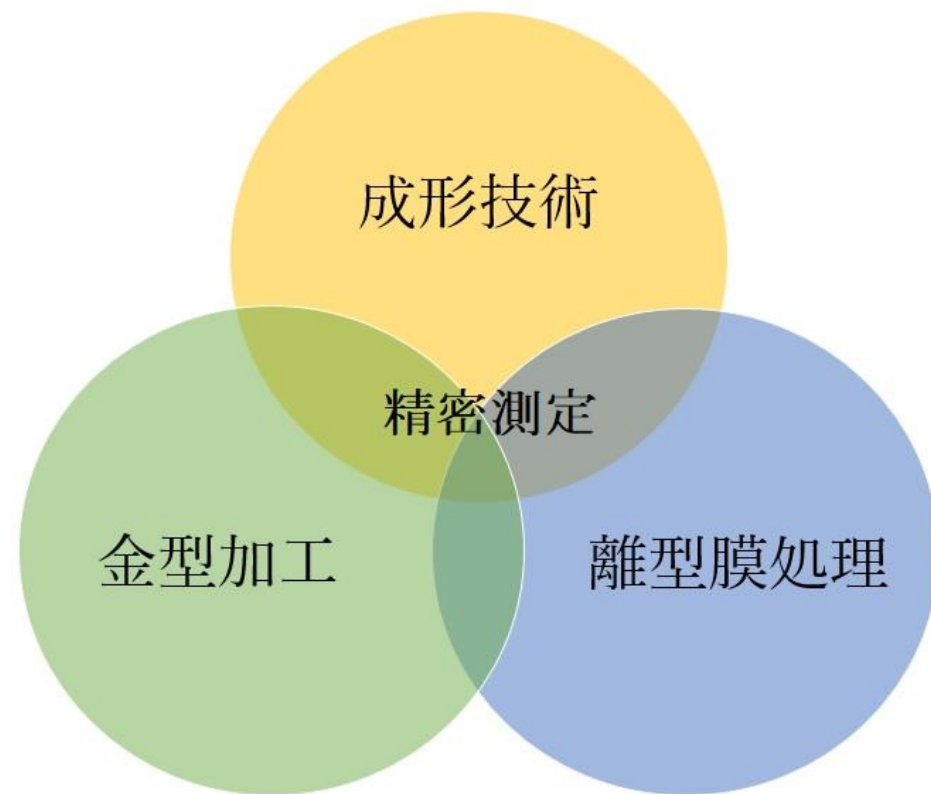


	小型	中型	大型
多い	ALPSALPINE FOXCONN[®] AGC LightPath[®] KYOCERA MPNICS 广州维德光电有限公司 Guangzhou Victor Optics Co., Ltd. GSEO 蓝特光学 LANTE OPTICS 舜宇光学科技 SUNNY OPTICAL TECHNOLOGY YK9 HAONA LARGAN AG OPTICS NOVEL 永新光学 厦门富力或姆光电技术有限公司 联创光学 LCE-Optics KINKO YOUNG Optics	RICOH CALIN ASIA OPTICAL INGENERIC NHG CDGM nitt/h	Panasonic OHARA 株式会社 オハラ Canon SONY HOYA Nikon OLYMPUS FUJIFILM Value from Innovation SUMITA new glass & fiber optics SIGMA TAMRON
少ない		伊藤光学工業株式会社 THORLABS Edmund optics	



【3】非球面レンズ概要

ガラスモールド非球面レンズ
必要な技術



【3】非球面レンズ概要

製法による比較

	成形	研削・研磨
価格	金型 1 個＋非球面レンズ 5 枚	研削・研磨非球面レンズ 5 枚
納期	試作 3 ～ 4 ヶ月	1 ～ 2 ヶ月
屈折率	低くなる場合がある	カタログ値のまま
設備	多軸（連続）式、一軸式	NC精密研磨、MRF

【3】非球面レンズ概要

今後の課題

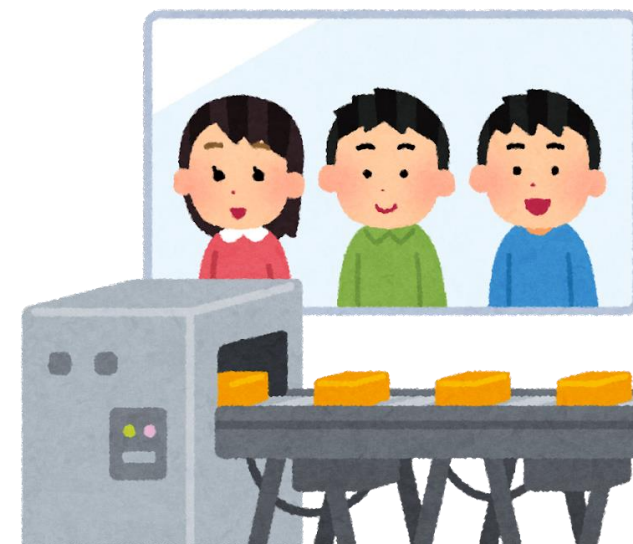
- ・ 見積・・・原価計算精度と短時間回答の両立
- ・ 試作・・・コスト・LTの圧縮
- ・ 量産・・・段取替え時間短縮、高歩留維持
- ・ 人材・・・成形職人不足

これらの課題を解決したくて、
内田の方からインテグレーションテクノロジー様にコンタクトをとった。



【4】V-Glaceを必要とする会社

- | | |
|-------------------|---------------|
| (1) 成形会社 | 国内約30社 海外約70社 |
| (2) 成形装置会社 | 国内外約20社 |
| (3) 自社成形を検討している会社 | ??社 |
| (4) 大学や研究機関 | ??社 |
| (5) 光学設計会社や設計部門 | ??社 |



【5】V-Glaceが必要とされる場面

(成形会社・外販の場合)

(1) 時間軸

(2) 人材育成

【5】 V-Glaceが必要とされる場面

(1) 時間軸

一般的な日程 (L T)

見積 (約2週間) → 試作 (約4ヶ月) → 量産 (約3.5ヶ月)

V-Glaceの活躍度

見積 >>>> 試作 > 量産



Product name				Customer Name							Start	End	Checked	Planned	Date			
●●●●●●●●				●●●●●●●●●●							2022/8/19	2023/8/31	内田裕久	Yasuhisa Uchida	2022/12/1			
内 容	担当	Plan		Action		2022年 12月	2023年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	Remark
		開始	終了	開始	終了													
図面入手（見積用）		12/1	12/2															Get drawings for quotation
成形可否判断・公差確認		12/1	12/2															Judge manufacturing availability
原価試算依頼書作成		12/2	12/5															Request total cost calculation
図面作成（金型）		12/5	12/6															Mold Drawing up
図面作成（硝材・RP）		12/5	12/6															Reheat Pressed Glass
図面作成（硝材・PF）		12/5	12/6															Polishing preforms
（原価）見積入手（金型）		12/6	12/13															Get a quote for Molds
（原価）見積入手（RP）		12/6	12/13															Get a quote for RP
見積入手（PF）		12/6	12/13															Get a quote for PF
見積入手（後加工）		12/6	12/13															Get a quote for centering
成形難易度・歩留計算		12/6	12/8															Yield calculation
総合加工費用計算		12/13	12/14															Cost calculation
見積提出		12/14	12/15															Submit a quote
【 試作 】																		【E/S】
図面入手（量産用）		1/5	1/6															Get drawings for mass production
注文書 入手		1/5	1/6															Get the order form
発注・入荷（金型）		1/6	2/13															Orders and Receiving
加工		2/13	2/20															Machining
DLC coating		2/20	2/28															DLC coating
発注・入荷（硝材・RP）		1/6	1/30															Orders and Receiving
発注・入荷（硝材・PF）		1/30	2/28															Orders and Receiving
（T＝0）成形		2/28	3/3															Molding
アニール		3/3	3/6															Annealing
形状測定		3/6	3/7															Measuring (PV)
屈折率測定		3/6	3/8															Measuring (nd)
修正式作成		3/8	3/9															Modified formula
金型加工		3/9	3/16															Mold machining
DLC coating		3/16	3/24															DLC coating
（T＝1）成形		3/24	3/28															Molding
アニール		3/28	3/29															Annealing
形状測定		3/29	3/30															Measuring (PV)
屈折率測定		3/29	3/31															Measuring (nd)
（E／S）成形		3/31	4/5															Molding
アニール		4/5	4/6															Annealing
形状測定		4/6	4/7															Measuring (PV)
クモリ落とし		4/7	4/10															Surface cleanup
外観検査		4/10	4/11															Measuring PV / nd
芯取・AR・墨塗		4/11	4/25															Centering/AR /Painting
形状測定		4/25	4/26															Measuring (PV)
外観検査		4/26	4/27															Inspection
出荷・納品		4/27	5/1															Shipping
【 量産 】																		【M/P】
注文書 入手		7/3	7/4															Get the order form
発注・入荷（金型）		7/4	8/9															Mold Orders and Receiving
加工		8/9	8/28															Machining
DLC coating		8/28	9/4															DLC coating
発注・入荷（硝材・RP）		7/4	8/2															Reheat Pressed Glass
発注・入荷（硝材・PF）		8/2	9/4															Orders and Receiving
硝材洗浄・外観検査		9/4	9/11															Cleaning
（M／P）成形		9/4	9/11															Molding
アニール		9/11	9/12															Annealing
形状測定		9/12	9/13															Measuring (PV)
クモリ落とし		9/13	9/19															Surface cleanup
外観検査		9/19	9/20															Inspection
芯取・AR・墨塗		9/20	10/12															Centering/AR /Painting
形状測定		10/12	10/13															Measuring (PV)
外観検査		10/13	10/18															Inspection
出荷・納品		10/18	10/20															Shipping

【5】V-Glaceが必要とされる場面

A) 見積

効果：数百万円～／機種／年

詳細：見積原価の試算精度向上

【5】V-Glaceが必要とされる場面

A) 見積

用途： a) 予定P F形状の妥当性確認

→ 体積、エア溜まり（ガストラップ）、割れ、カケ、貼りつきの有無

b) 予定金型形状の妥当性確認

→ 面間偏芯、加熱・冷却への影響

c) タクトタイム試算

→ 成形機占有時間、日成形数算出、電気・窒素代算出

d) 金型離型膜の耐久性（ショット数）試算

→ メンテナンス頻度・費用の算出

【5】V-Glanceが必要とされる場面

A) 見積

用途： e) 形状精度試算（設計PV・Best-fit PV・面間偏芯）

→ 成形難易度確認、試作図面へのフィードバック

f) 想定外観仕上がり確認

→ 成形条件と硝材組合せ由来のキズ、ポツ、クモリ

g) アニール効果試算（前後PV比較・残留応力・屈折率・屈折率分布）

→ 成形難易度確認、試作図面へのフィードバック

【5】V-Glaceが必要とされる場面

A) 見積

現状：これらすべてをベテランの経験・カンに頼って図面化・金額化している。

：ケンコー・トキナーでは、見積時にPFと金型の図面を毎回作成。

PF研磨会社・金属加工会社から見積を入手し原価計算を行っている。

＝ 最初の図面が適切でないと、粗利減少・低歩留のレンズ量産になる。

【5】V-Glaceが必要とされる場面

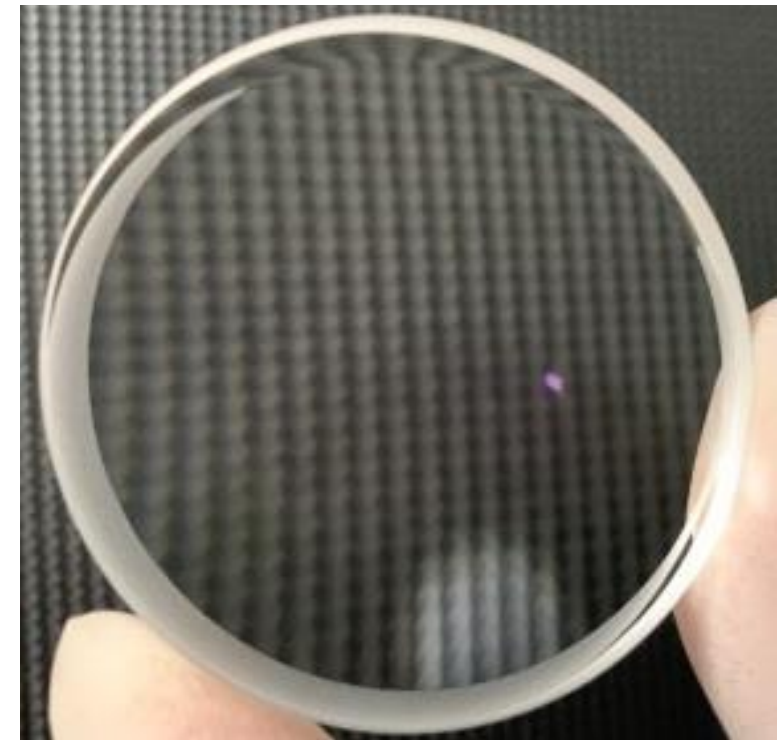
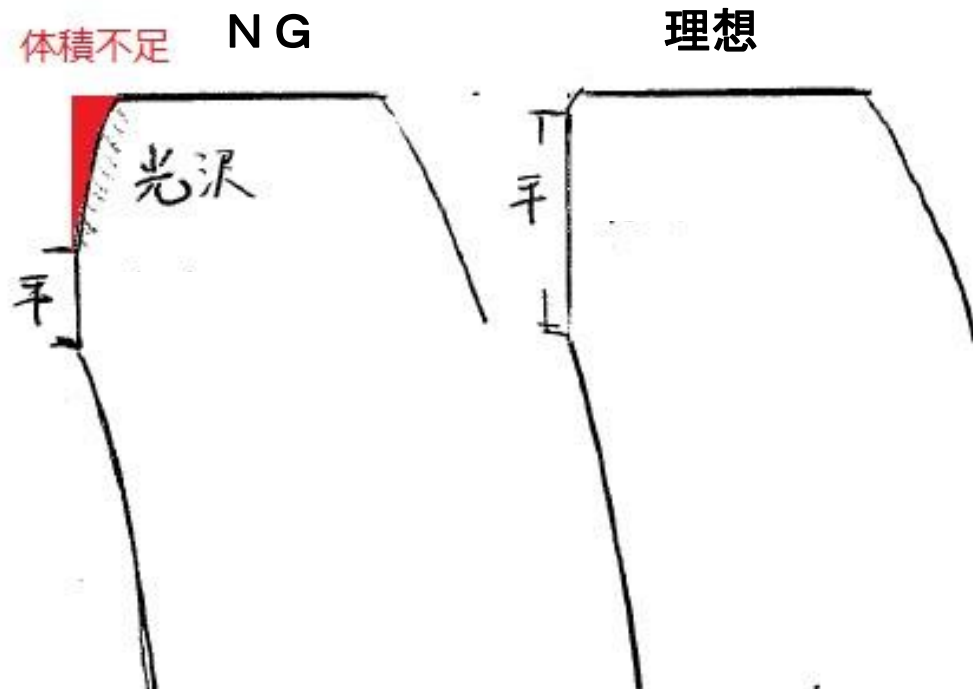
A) 見積

見積提出頻度：平均 1 機種／週

見積提出L T：平均 2 週間／機種

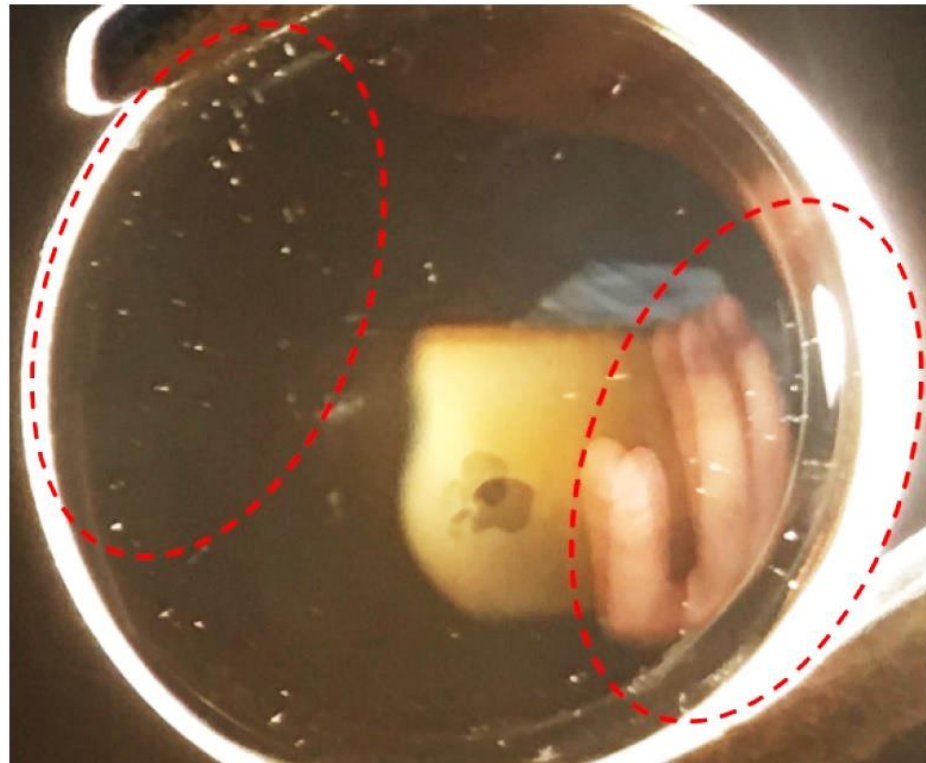
【5】V-Glanceが必要とされる場面

A) 見積 P F形状をミスった例（体積不足）



【5】V-Glanceが必要とされる場面

A) 見積 成形条件をミスった例（放射キズ）



【5】V-Glaceが必要とされる場面

B) 試作

効果：50～150万円／機種

：LT最大1ヶ月の短縮

【5】 V-Glaceが必要とされる場面

B) 試作

詳細：P Fと金型が揃うまでに成形条件を出せる。

：（上手くいけば）P Fと金型が揃うまでに金型修正式を出せる。

→ T=0成形を飛ばして、いきなりT=1から入れる。

→ 型加工+DLC費用1回分（約50万円）を圧縮できる。

【5】V-Glaceが必要とされる場面

B) 試作

現状：PFと金型が揃うまでに最短でも2ヶ月。

：この間、試作について何も作業ができない「待ち」の時間になっている。

（金型はニアネットシェイプを購入し、レンズ面加工を内製している。）



模造成形條件表(Molding Condition Data Sheet)

■試樣□量產

部品名稱專案編號：		- F157348		硝材規格						
成品料號：		硝材料號：		材質	D-ZLaF52La	外徑	Φ15.2±0.03	厚度	4.5±0.03	
成型機 NO：	15 號機	紀錄日期：	2018/04/02	Tg	546℃	At	582℃	Sp		
模具規格				鏡片規格						
Stopper 外徑	Φ36	Stopper 內徑	Φ28.2	外徑	Φ17-Φ18	R1 精度	<1 um	R1 SAG	NA	
模仁外徑	Φ19.998-19.999	Sleeve 孔徑	Φ20.001-20.002	中心厚	3.48±0.02	R2 精度	<1 um	R2 SAG	NA	
設備條件										
	冷卻 3	冷卻 2	冷卻 1	プレス(成型)	預熱 3	預熱 2	預熱 1			
設定上區溫度 (℃)	空冷	560±10	585±10	620±10	620±10	570±10	520±10			
設定下區溫度 (℃)	空冷	560±10	585±10	620±10	620±10	525±10	470±10			
設定壓力(MPa)	自重	自重	No touch	0.65	No touch	No touch	No touch			
プレス時間(成型 Sec)	128±15sec									
運轉設定				壓力設定						
冷卻タイ(sec)	113	冷卻	■有 □無		初期壓力 Mpa	時間(S)	加壓週期			
竿早出シタイ(推桿早出 sec)	0	竿(推桿)切替	■通常□早出		0.1	5	1			
押切タイ(sec)	2.0	押切不良檢知	■ON □OFF		壓力(Mpa)	時間(S)	加壓力(Mpa)			
氮氣室功能設定				ステップ(階段)1	0.65	200	0.01			
吸引タイマ□ (抽真空時間)	入口吸引 (主要設定) □	セフサ檢知 (真空檢測) □	下降時ブロー (是否下降 抽真空) □	ステップ(階段)2						
ステップ(階段)3										
Sleeve 清潔				□有■無						
フロタイマ□ (灌 N2 時間)				N ₂ Gas 流量	100±10		L/min			
Chamber 内金型搬送速度(Sec)	12 sec			Robot 搬送速度(%)		70%				
壓切時間區間	100 ± 15sec			供給機座標記錄		參考附件				
備註：溫度與壓力誤差值設定視硝材特性做局部調整										
1.生產作業內容請參照：模造成型生產作業指導書										
2.鏡片外觀檢驗請參照：FQC 鏡片檢驗規範										
3.一周一次機台清積碳保養										
承認				檢討				檢測		

【5】 V-Glaceが必要とされる場面

C) 量産

効果：10万～150万円／機種／年

【5】V-Glaceが必要とされる場面

C) 量産

詳細：仕損額低減

：同時稼働台数向上、生産可動率向上

現状：低歩留製品について、新品PF＋実成形機を使って、改善試験を行っている。

：試験用PFの浪費（NG品は全て仕損品扱い）

：生産キャパシティ減（成形機の同時稼働台数減）

【5】V-Glaceが必要とされる場面

(2) 人材育成

効果：数百万円～／人／年

詳細：成形職人の育成にV-Glaceのシミュレーションを使いたい。
一般に経験を積むほど上流工程を担当できるようになる。

【5】V-Glaceが必要とされる場面

(2) 人材育成

P F 洗浄 → 量産維持管理 → 量産歩留改善 → 試作担当 → P F ・ 金型図面作成

↑
ここまで10年

この期間を短縮したい。

【5】V-Glaceが必要とされる場面

(2) 人材育成

現状：量産成形機を止めて実験・教育に使っている。

アニールまで含めると、1回の条件変更テストの結果把握に1週間かかっている。

ベテランが必ずしもコーチングセンスがあるとは限らない。

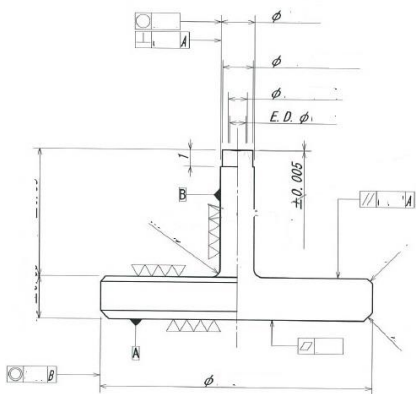


【5】V-Glanceが必要とされる場面

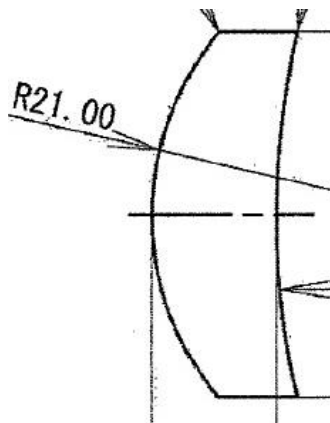
(2) 人材育成

成形担当者は、これらの図面をすぐに描けることが要求されている。

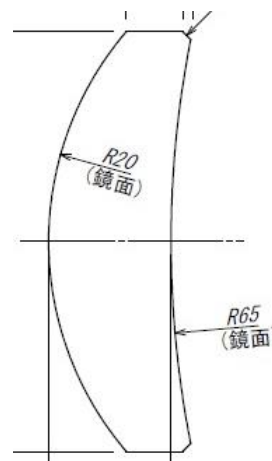
金型



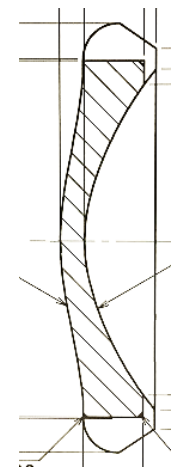
プレス材



P F



成形後形状（芯取用）



【6】 V-Glaceに今後期待するもの

直近

- 計算速度向上

【6】V-Glaceに今後期待するもの

ASAP

- エア溜まり（ガストラップ）検出
- 割れ、カケ、貼りつきの検出
- 想定PV・面間偏芯・Nd算出
- 成形機実機の個性を反映
 - 真空環境 ⇔ 窒素環境
 - 一軸式 ⇔ 多軸（連続）式
- 離型膜（DLC）耐久シミュレーション
- 外観仕上がりシミュレーション

【6】V-Glaceに今後期待するもの

海外展開

- 英文対応
- アニール処理シミュレーション
- 多数個取りシミュレーション



【6】 V-Glaceに今後期待するもの

最終到達地点

- ・ 成形工場・成形部門のトータルソリューションシステム化

Q・・・品質 外観と形状をシミュレーション

C・・・価格 見込歩留りに基づくコストシミュレーション

D・・・納期 稼働率・可動率に基づく生産日程や
設備割振りシミュレーション

【7】 まとめ

- 1970年代 切削ガラス非球面レンズ Canon FD55mm F1.2AL用
- 1986年 プラスチックレンズ 写ルンです用
- 1980年代後半 各社でガラスモールド非球面の研究・試作が本格化
- 1990年代後半 各社でガラスモールド非球面の量産化
- 2010年代 海外光学会社でガラスモールド非球面の量産化

2020年代後半
生産技術の「質」競争へ

【7】まとめ

生産技術の「質」向上

上流工程で実行されるほど、
低コストでリターン大

自信をもって強調したいこと。

V-Glaceは
めっちゃ可能性を秘めている

（機能向上して値上がりする前に導入しておきたい）

一番必要になる場面は？

試作前、特に見積作成時期

どのくらい効果あるの？

約1,000万円／年の費用削減



（利益の1,000万円ですよ！！！！）

Thank you for your time and attention.

このプレゼンテーションは、内田が作成した本ソフトウェア購入用稟議書の原稿を元に、加筆・修正を行ったものです。また、プレゼンテーション内で提示される数値については、内田の独自調査を基にしております。