

第24回 JSCAST ユーザー会

事例発表Ⅳ【14:25～14:50(25分)】

「**鋳造背圧シミュレーションと計測結果による 良品生産の提案**」

株式会社 ダイレクト21 岩本典裕
長澤 理
東芝機械株式会社 阿部 裕治
林 勇人

アブストラクト

ダイカスト鑄造は溶湯の強制鑄造であり金型内ではガスと溶湯の短時間置換が行われている。

今まで入口側の溶湯の湯流れを中心にシミュレーションをしてきているが、出口側のガスの排気や背圧についてあまり議論がなされてこなかった。その理由としては簡単にしかも正確に金型内背圧を計測する手段がなく背圧シミュレーションの評価や検証ができなかったことが挙げられる。

今回は金型の背圧シミュレーションと金属ガスフィルターによる背圧計測を鑄造結果を通して評価を行い大気開放や真空ダイカストで使える背圧計算式を提案したい。

相模大野事務所・トレーニングセンター紹介

地図



事務所



トレーニングセンター



株式会社ダイレクト21

事務所：〒252-0303

神奈川県相模原市南区相模大野8-8-1

TEL：042-705-2431

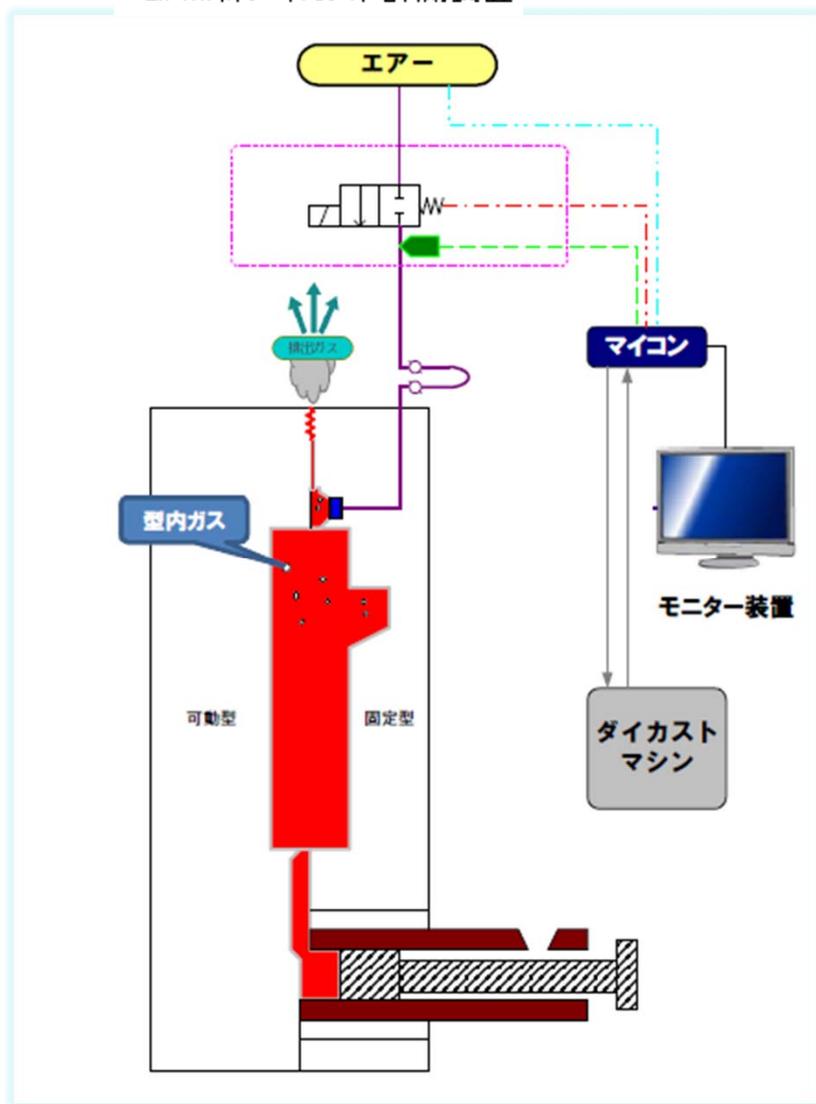
FAX：042-705-2432(兼)

URL：<http://direct21.co.jp>

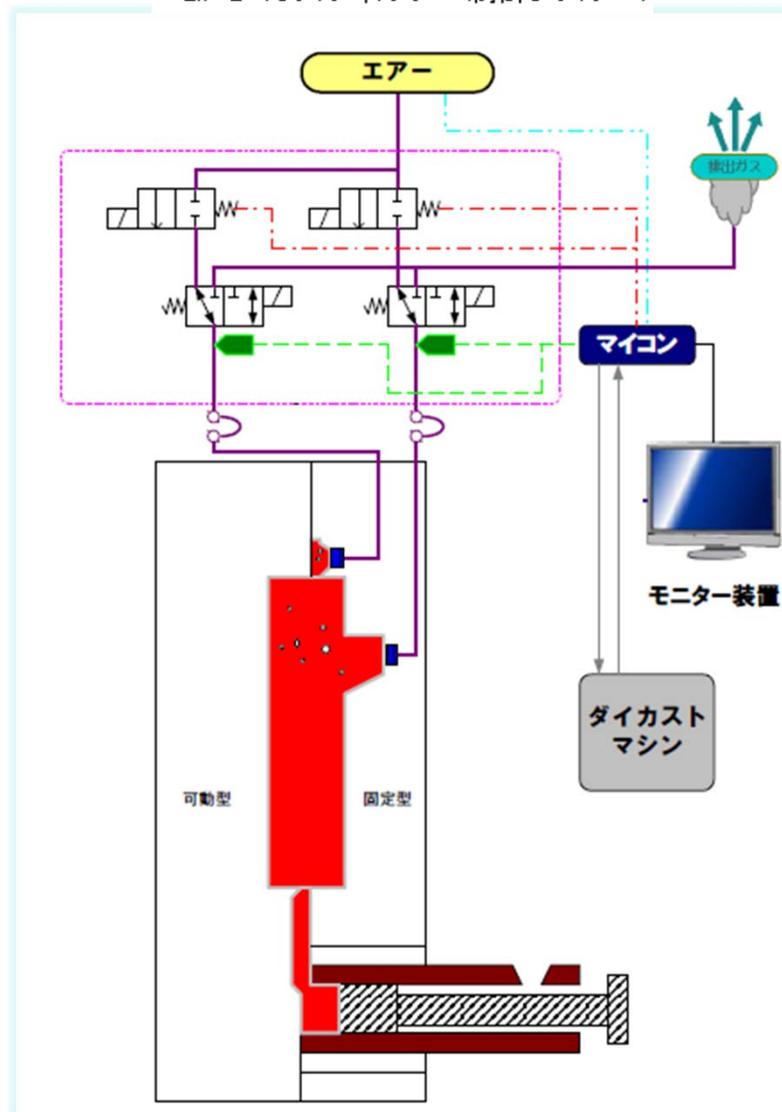
(株)ダイレクト21

金型ダイレクト制御装置システム

Model 3:GFM
GFM:新ダイカスト計測装置



Model 1:GFC
GFC:ガスフィルター制御システム



(標準モニタ以外に上記機能が含まれる)



フィルタ構造のイメージ



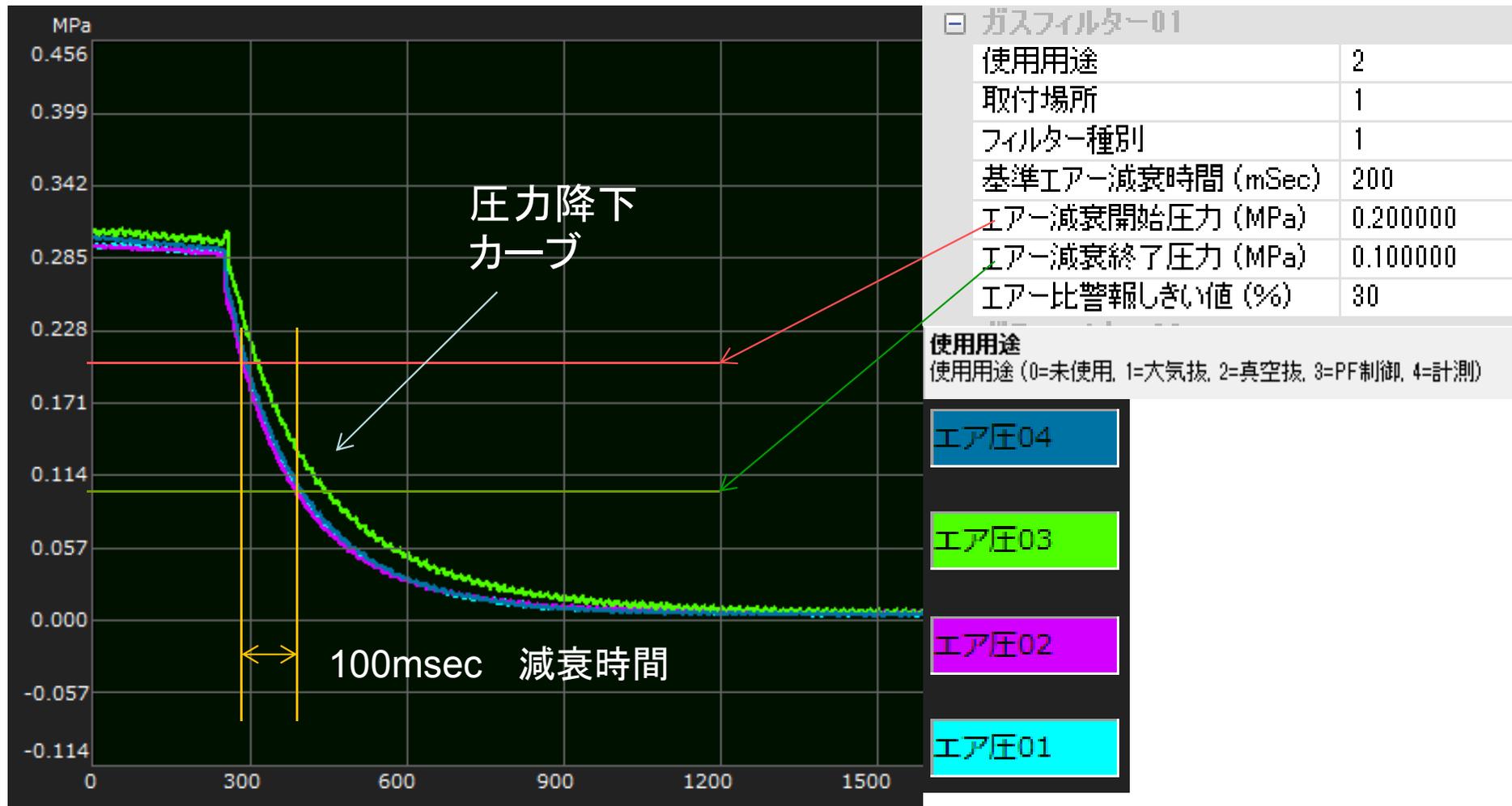
φ26とφ18フィルタ外観



内部冷却による状態

	エアによる冷却	スポット冷却(外冷)	強制内冷(逆洗浄) 補足
バリ・離型剤排出効果	△	△	◎ ⇒隙間からの水逆洗
型温度などの影響	◎	×	○ ⇒スプレー前に通水
サイクルへの影響	○	×	○ ⇒工程内に完了
冷却効果	×	○	◎ ⇒隙間の冷却が可能

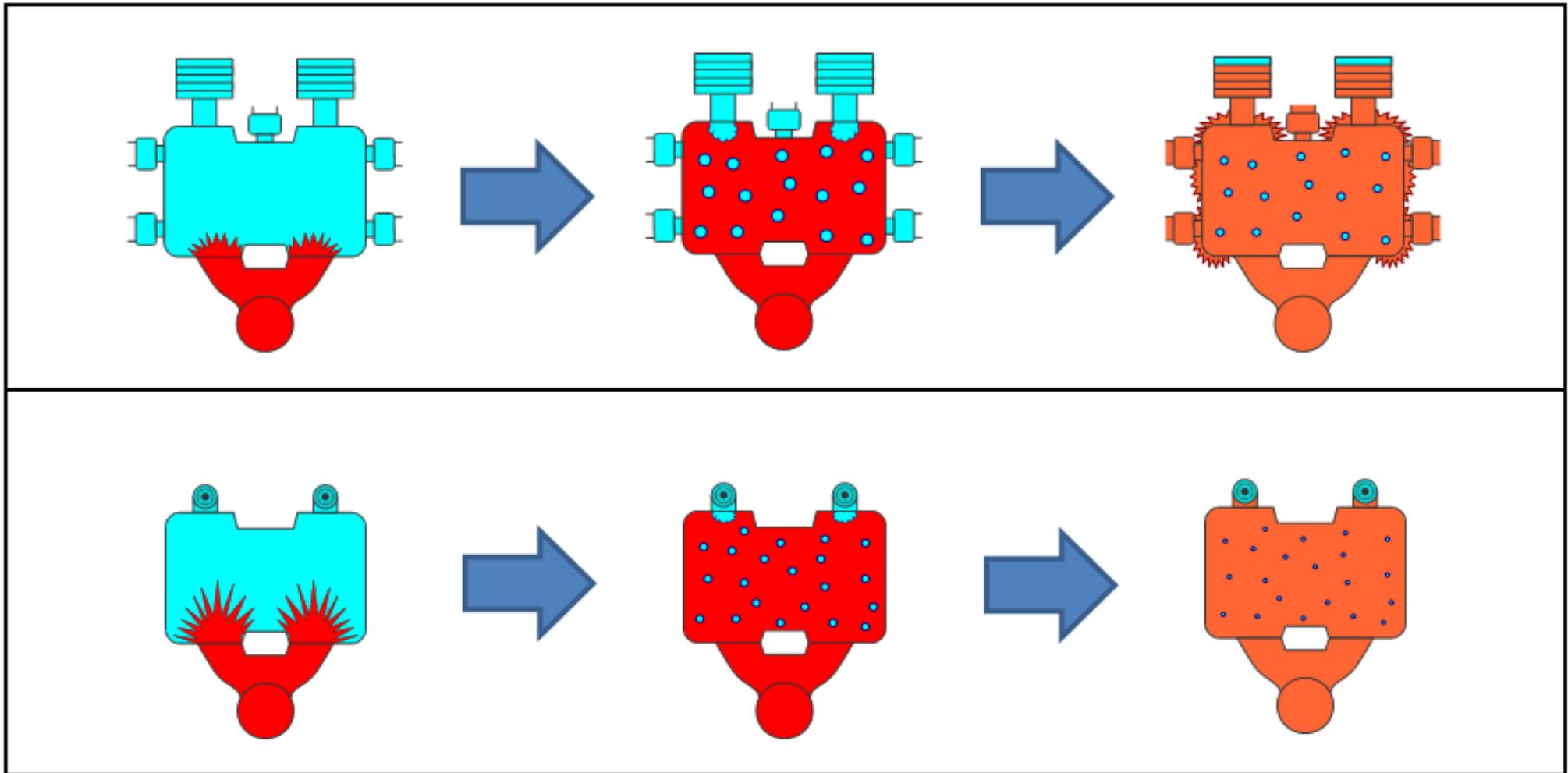
金属フィルターの健全性管理機能



金属フィルターから毎サイクルごとに圧力降下を測定して状態を把握する

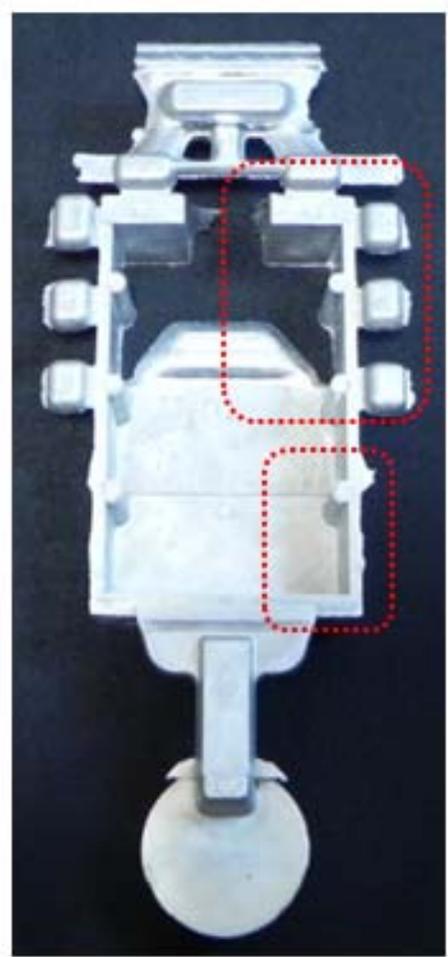
湯流れのイメージモード

ゲートから先は製品以外の重量を抑えることが品質向上につながる。



OFやチルベントなどの二次充填重量をいかに減らすか？

ガス抜きベントの考え方



従来ガス抜き方法



解析条件(物性値－計算条件)

ダイカスト: ADC12

初期温度	: 680.0 [°C]
固相線温度	: 520.0 [°C]
液相線温度	: 580.0 [°C]
密度	: 2.70 [g/cm ³]
比熱	: 0.24 [cal/g °C]
熱伝導率	: 0.23 [cal/cm s °C]
潜熱	: 94.0 [cal/g]

金型: SKD61

初期温度	: 200.0 [°C]
密度	: 7.80 [g/cm ³]
比熱	: 0.13 [cal/g °C]
熱伝導率	: 0.065 [cal/cm s °C]

ダイカスト品－金型間

熱伝達係数 : 0.20 [cal/cm².s.°C]

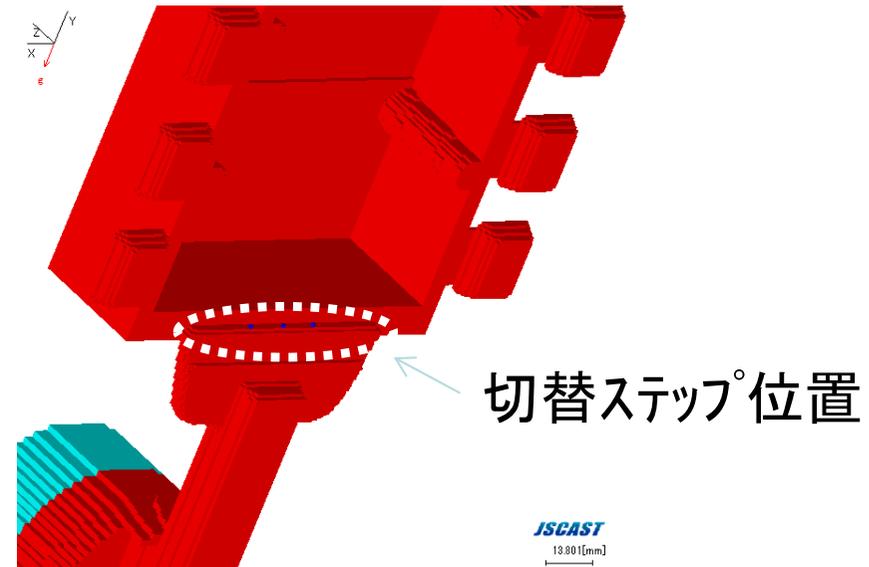
速度:

低速 0.20 m/s (ゲート部まで一定)

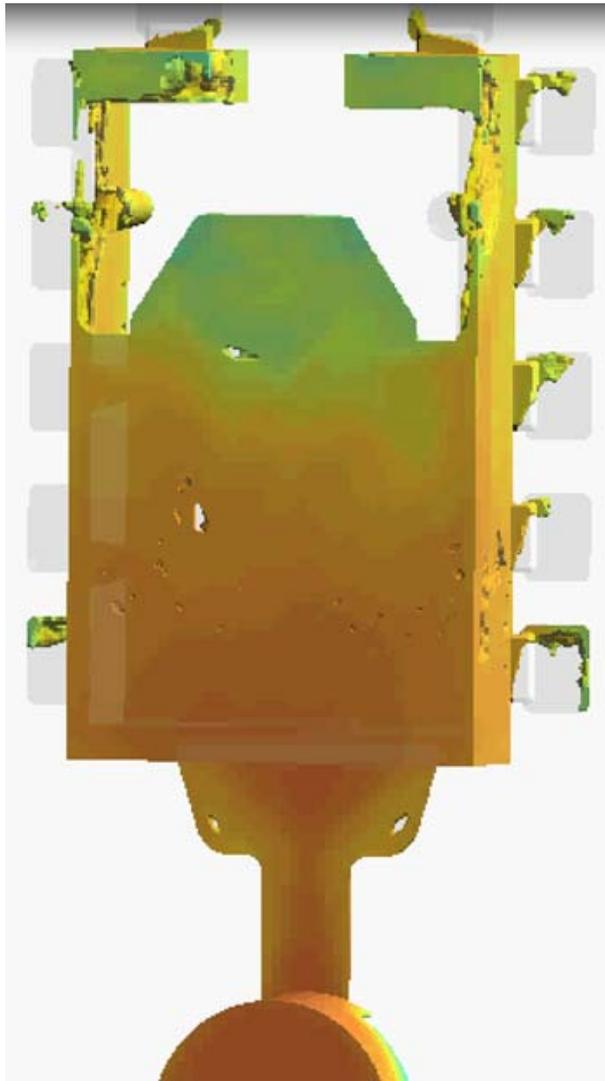
高速 4.00 m/s (ゲート部以降)
(切替ステップ条件を使用)

注湯温度:

680 °C (一定)



背圧を考慮した湯流れシミュレーション



JSCAST

湯流れ解析

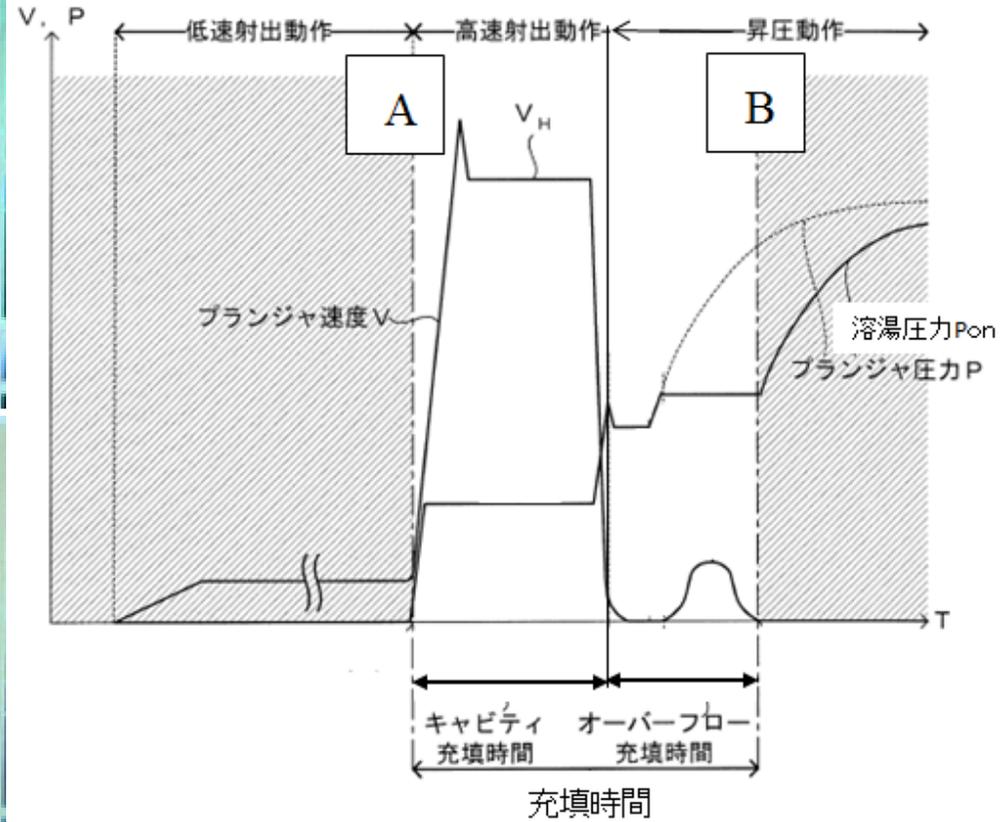


JSCAST

キャビティ背圧

(株)ダイレクト21

二次充填の波形パターンの実例



簡易解析の手順1 製品重量構成



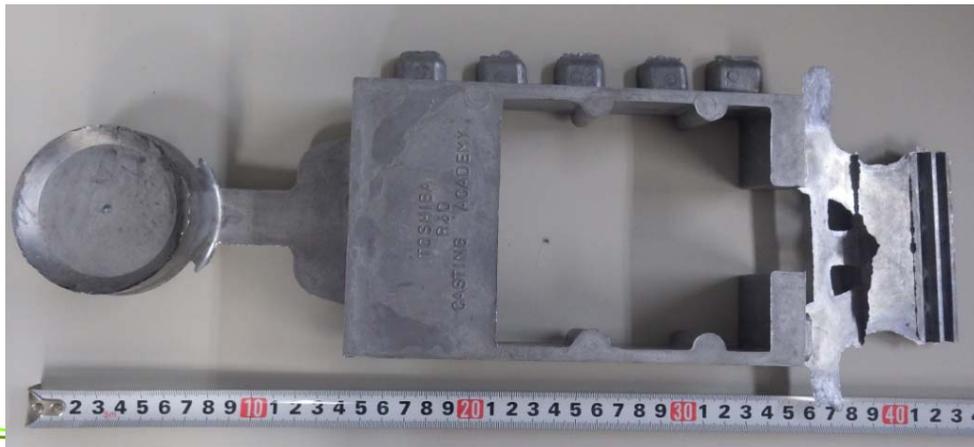
製品部
560g



湯口部
260g



OF部
160g

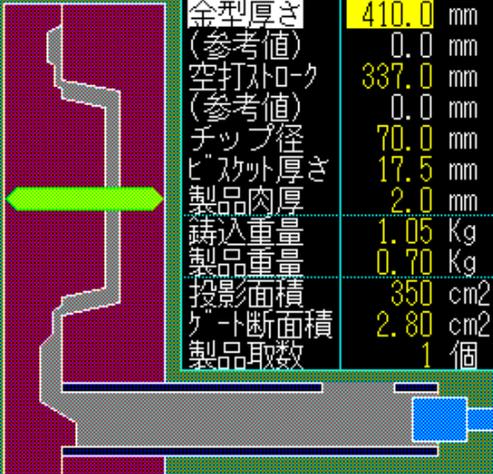


鋳込み重量
980g

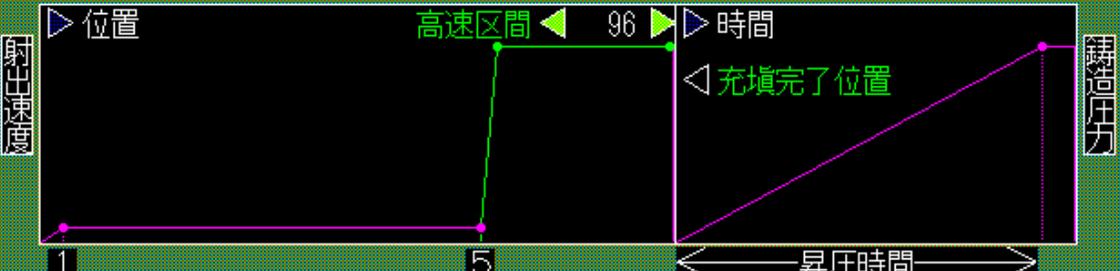
試験片の鑄造条件と測定波形

金型設定 金型名:テストカタ 製品名:ケース 変更有 13年10月09日16:39
 モード:中立カード: プリク: サイクル停止 ポンプ切

金型データ		ファイル情報		鑄造計算結果(参考用)	
金型厚さ	410.0 mm	金型名	テストカタ	低速速度	0.156 m/s
(参考値)	0.0 mm	製品名	ケース	高速速度	2.91 m/s
空打ブロック	337.0 mm	材料	ADC12	高速区間	74.8 mm
(参考値)	0.0 mm	作成者	コバ	昇圧時間	44 ms
チップ径	70.0 mm	鑄造計算結果(参考用)		鑄造圧力	62.3 MPa
ピスケット厚さ	17.5 mm	限界射出	6.62 m/s	型締力	79 %
製品肉厚	2.0 mm	速度		サイクル	7.0 s
鑄込重量	1.05 Kg	限界鑄造	98.1 MPa		
製品重量	0.70 Kg	圧力			
投影面積	350 cm ²	ゲート速度	23.1 m/s		
ゲート断面積	2.80 cm ²	スリーブ	33.3 %		
製品取数	1 個	充填率			

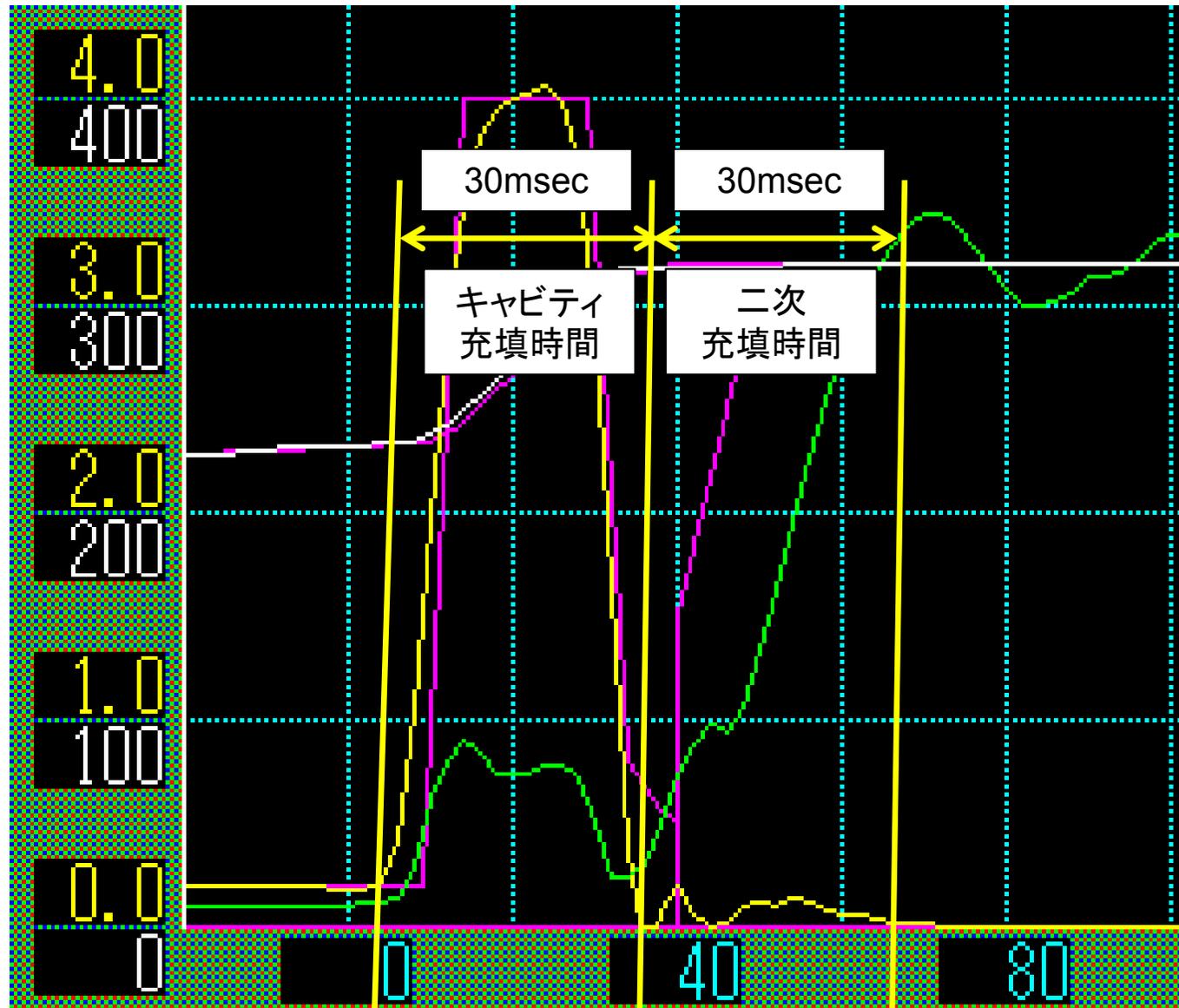


射出設定 金型名:テストカタ 製品名:ケース 変更有 13年10月09日16:48
 モード:中立カード: プリク: サイクル停止 ポンプ切



ポイント	1	2	3	4	5	6	7	8	9	充填完
速度設定使用選択	使用	不使用	不使用	不使用	使用	使用	不使用	不使用	不使用	使用
位置 mm	10	---	---	---	224	232	---	---	---	320
射出速度 m/s	0.20	---	---	---	0.20	4.00	---	---	---	4.00
高速切換ポイント	5	射出LS1		---		mm	圧力開始位置		15	mm
空打ブロック	337.0 mm	射出LS2		---		mm	昇圧時間		40	ms
ピスケット厚さ	17.5 mm	射出LS3		---		mm	鑄造圧力		60.0	MPa
前進限位置	350.0 mm	射出LS4		---		mm				

試験片の鋳造条件と測定波形



充填時間算出ツール(P-Q²作成)ver6.2



株式会社 ダイレクト21

Home

ダイカスト事業

賃貸管理事業

ご挨拶

創造は無限なる人生の輝きでありロマンです

(株)ダイレクト21は

人に優しいダイレクトな創造企業として21世紀を

躍進し、社会貢献していきたいと考えています

充填時間・背圧算出ツール

- ☒ 1. 充填時間算出ツール ver.6.2 2013/9/20更新
- ☒ 2. 背圧算出ツール ver.1.0 (金属ガスフィルター選択) 2013/8/30更新
- ☒ 3. 背圧算出ツール ver.2.0 (排気面積入力) 2013/10/xx更新

<http://direct21.co.jp/>

(株)ダイレクト21

背圧算出ツール(ショットエンドでの背圧計算)ver1.0



株式会社 **ダイレクト21**

Home

ダイカスト事業

賃貸管理事業

ご挨拶

創造は無限なる人生の輝きでありロマンです

(株)ダイレクト21は

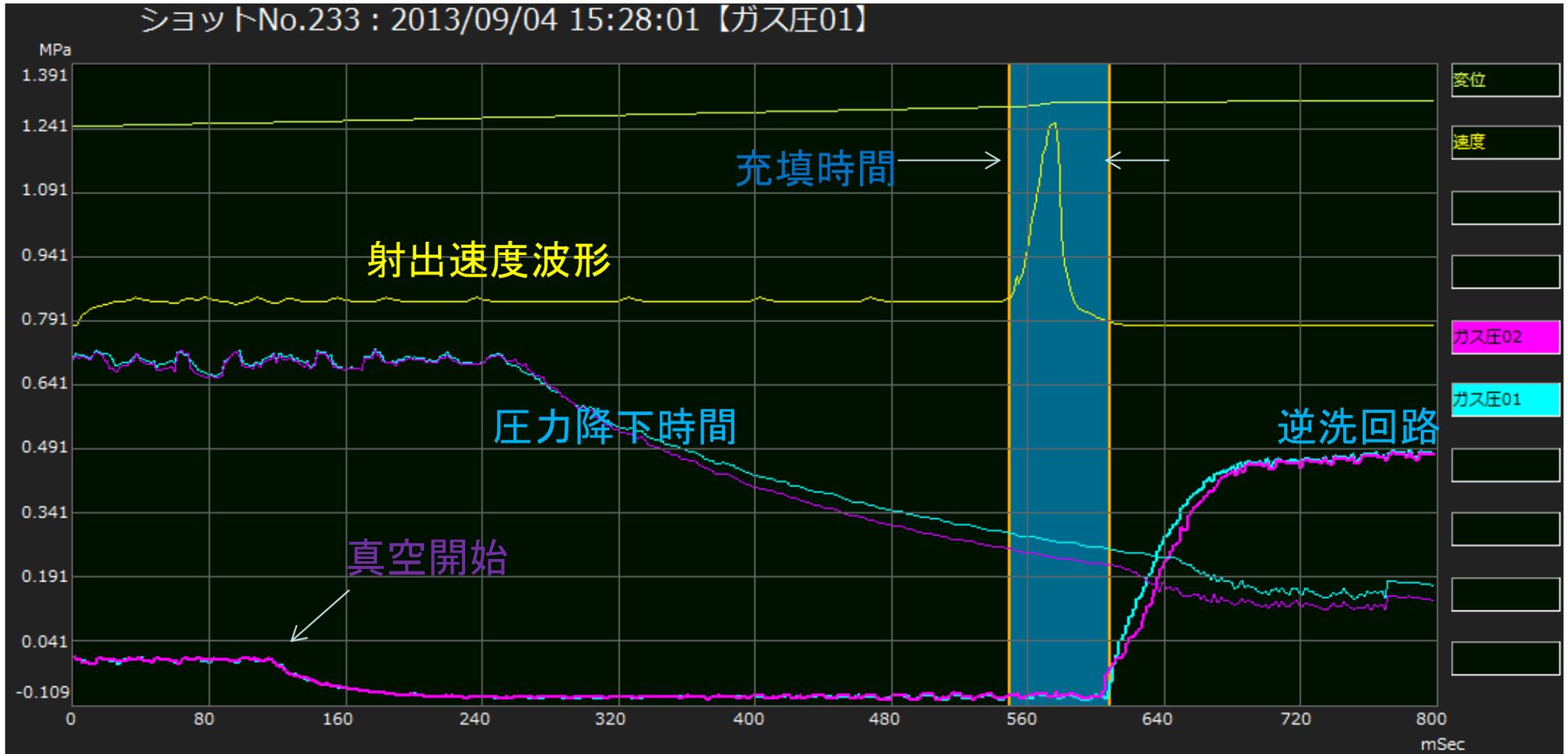
人に優しいダイレクトな創造企業として21世紀を

躍進し、社会貢献していきたいと考えています

充填時間・背圧算出ツール

-  1. 充填時間算出ツール ver.6.2 2013/9/20更新
-  2. 背圧算出ツール ver.1.0 (金属ガスフィルター選択) 2013/8/30更新
-  3. 背圧算出ツール ver.2.0 (排気面積入力) 2013/10/xx更新

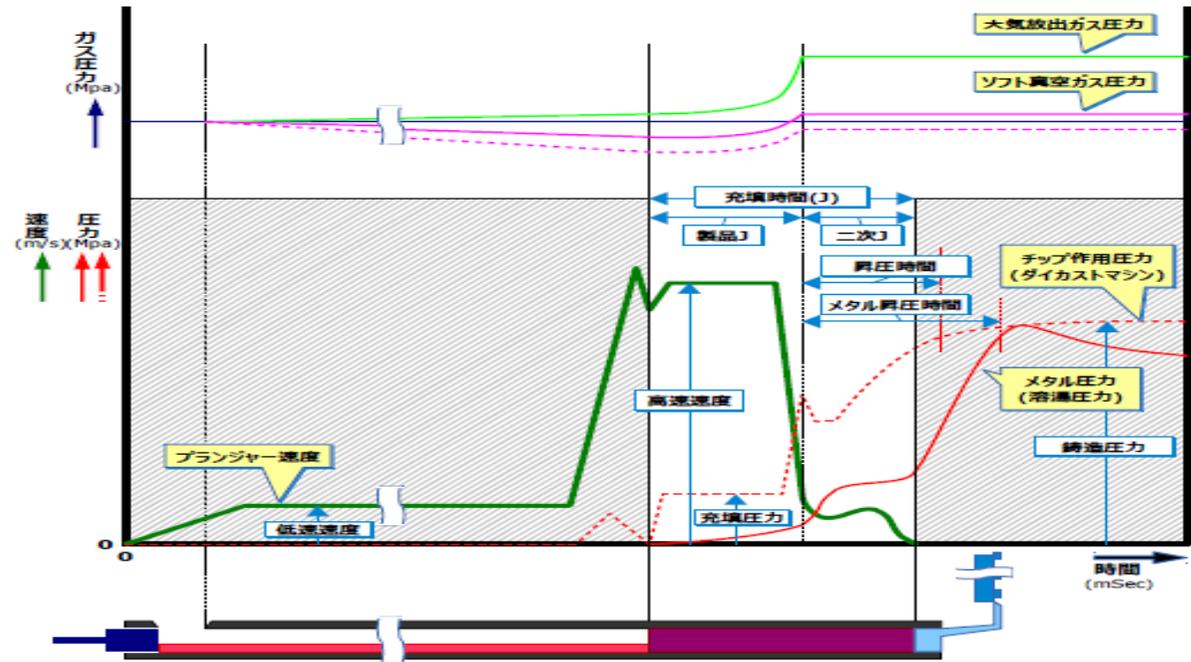
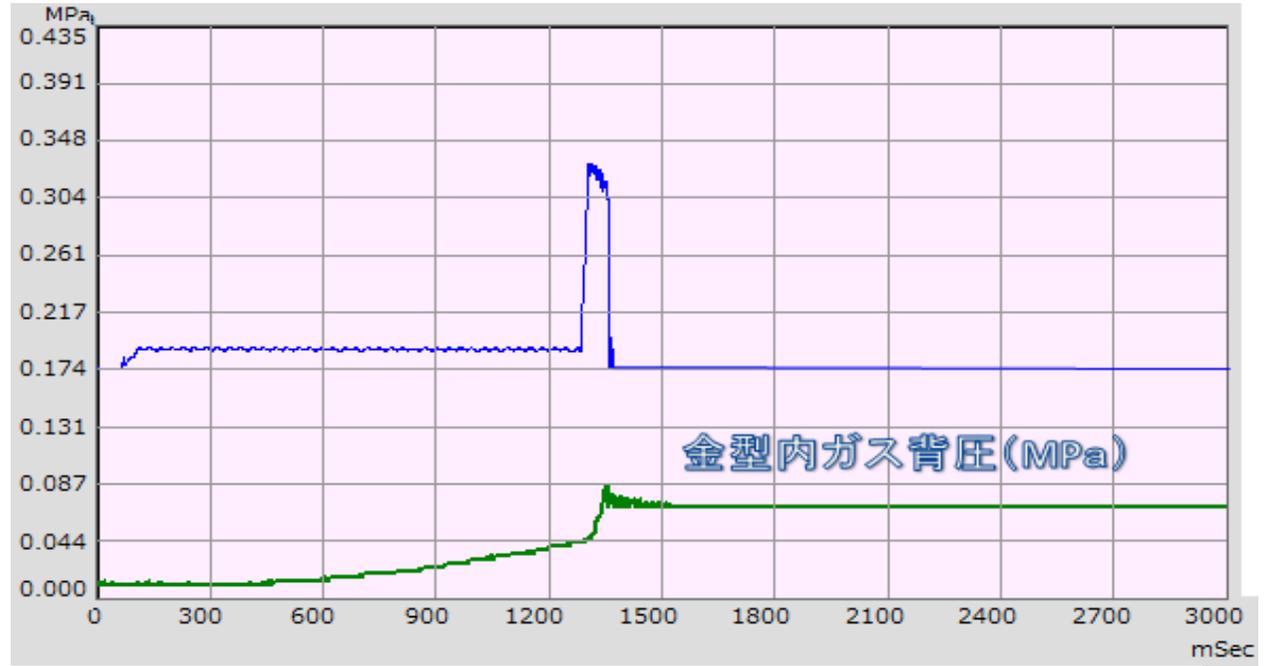
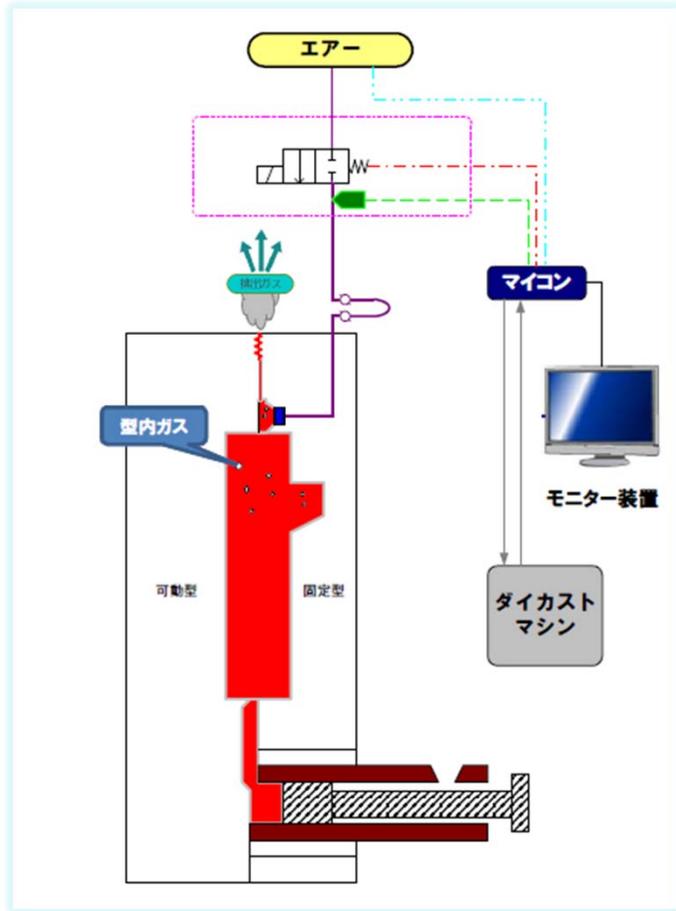
A社波形(ソフト真空使用)



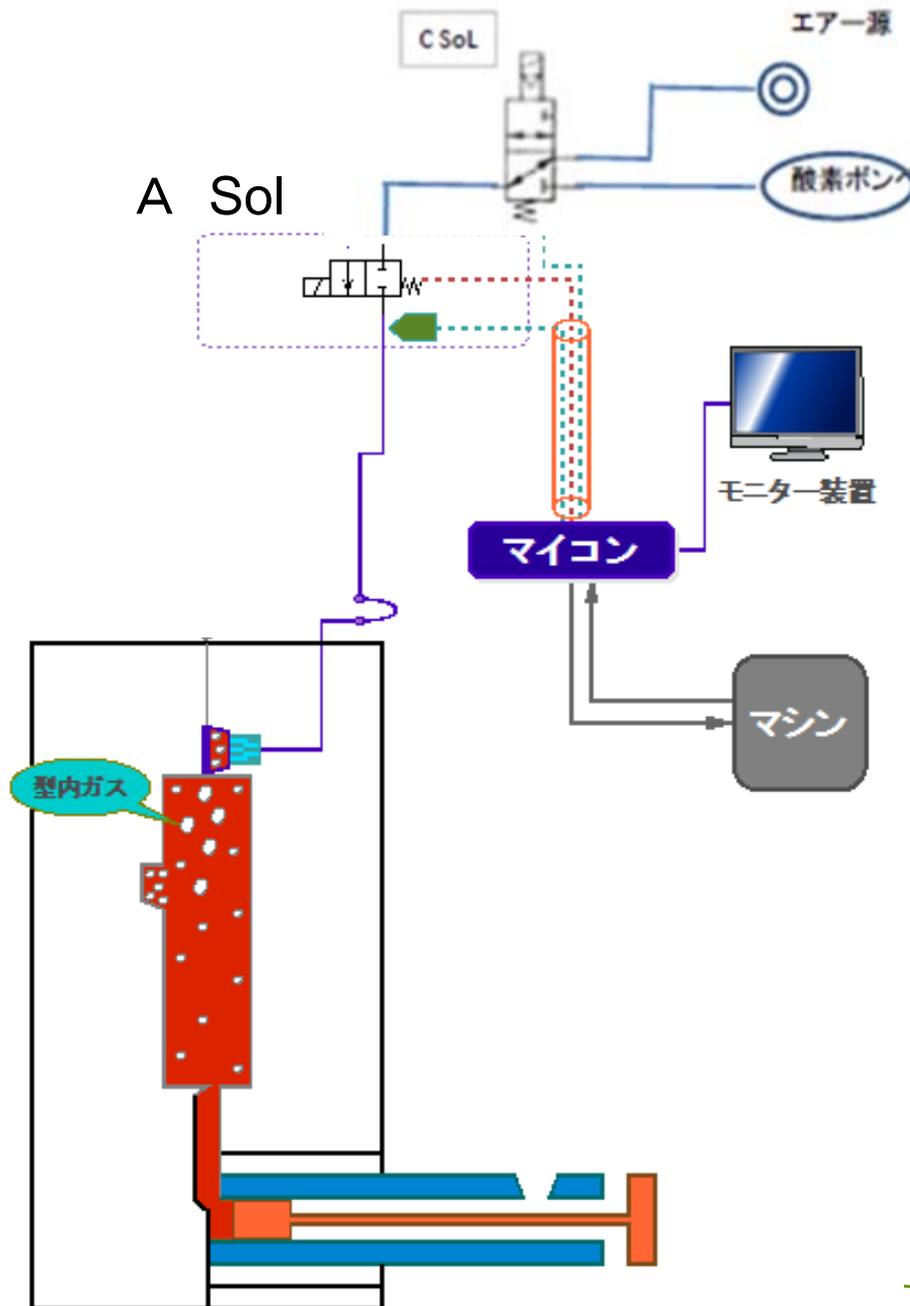
250t:製品2ヶ取り(320g)
真空モード

金型内ガス背圧計測の方法

Model 3:GFM
GFM:新ダイカスト計測装置



金属ガスフィルターの幅広い応用性(ソフトPF)



酸素供給用はPF専用化する
理由: ①安定した隙間の確保
②射出時の背圧の確認

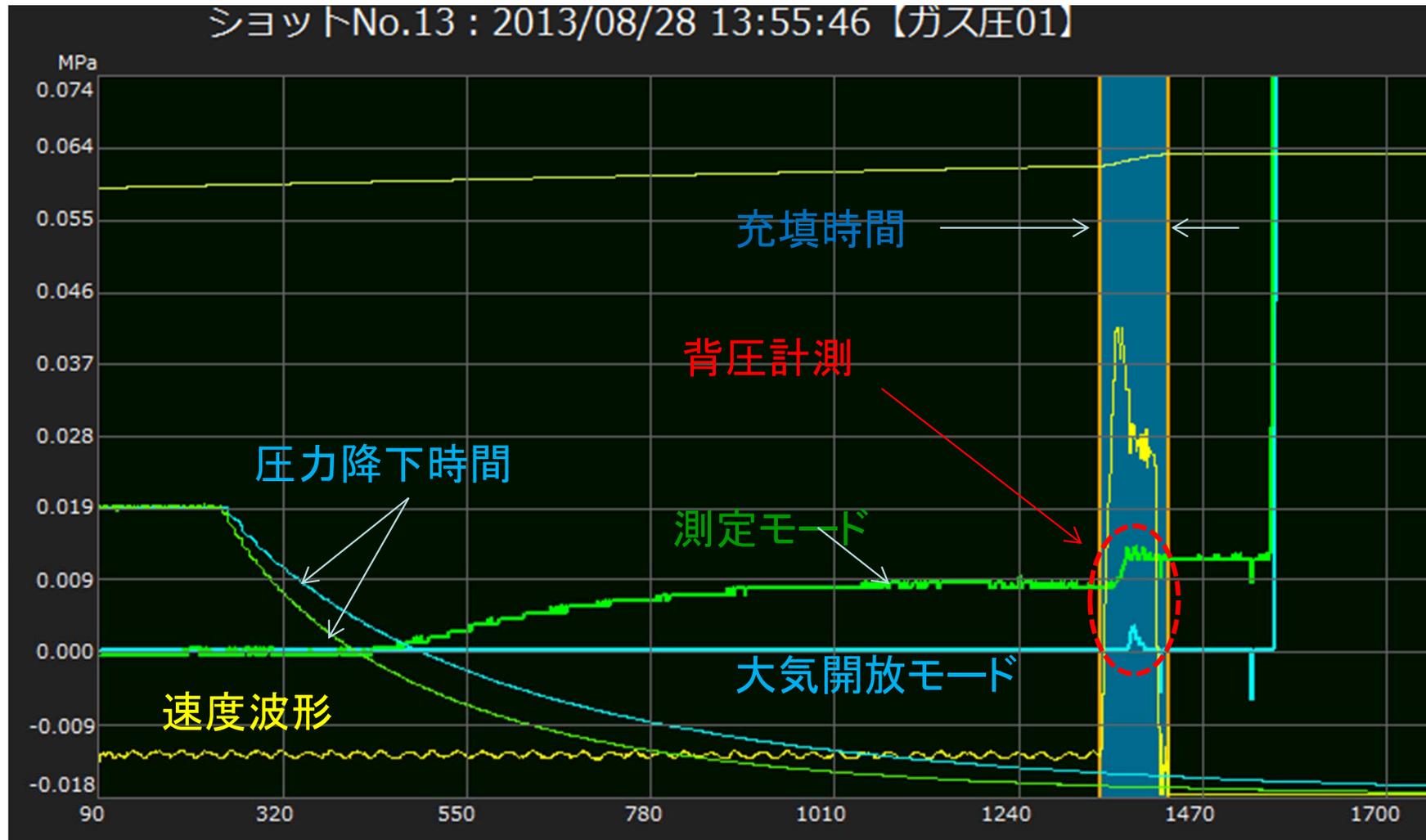
【動作】

AとC sol励磁で酸素を金型に供給する
型締限⇒酸素供給タイマー(ACsol ON)
⇒タイムアウト後注湯(給湯装置)し射出
金型ダイレクト制御システムからマシンに注湯許可を出します

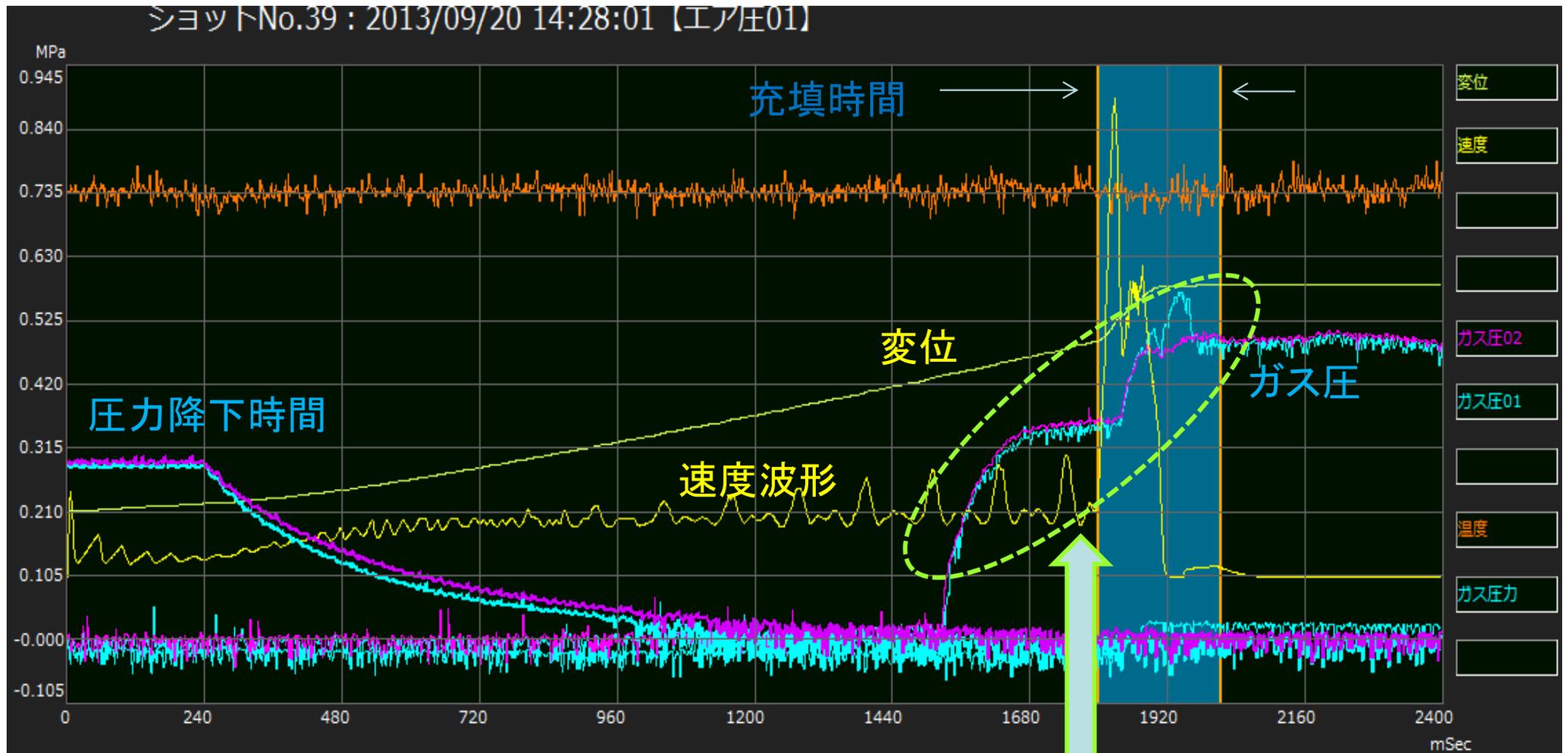
【特徴】

最終充填部から酸素を供給し
注湯口をガス出口として使用

B社測定波形(PF使用)



350t:製品(500g)
PF使用



1250t:製品(1kg)
真空使用を忘れた場合

キャビティ内の
異常をキャッチ

まとめ

- ① 金属ガスフィルターとその制御により、鑄造中の金型内ガス圧(真空度も含む)が安定して計測出来るようになった
- ② 今後、金型内ガス圧＝背圧の論議が定量的にできれば、鑄造品質管理のレベルが向上し、不良率が削減できると考えられる
- ③ 製品充填時間はゲートから先の全ての充填時間が含まれる: OFやチルベント・真空ランナーは二次充填となるのでこれらの容積を極力減らす必要がある
⇒ $P-Q^2$ 線図にて最適溶湯流量を確保する