

1. 初めに

1) ALDC(ダイカスト)とALGDC(重力鋳造)の違い

< 鋳造条件 >

	GDC	DC	備考
鋳込み速度 (m/s)	2 ~ 3	30 ~ 60	DCは速度が速い
鋳込み圧力 (kg/cm ²)	0.05 ~ 0.15	600 ~ 800	DCは圧力が高い
昇圧時間 (s)	—————	0.05 ~ 0.1	GDCには、この条件が無い

GDCの鋳込み速度、圧力の計算

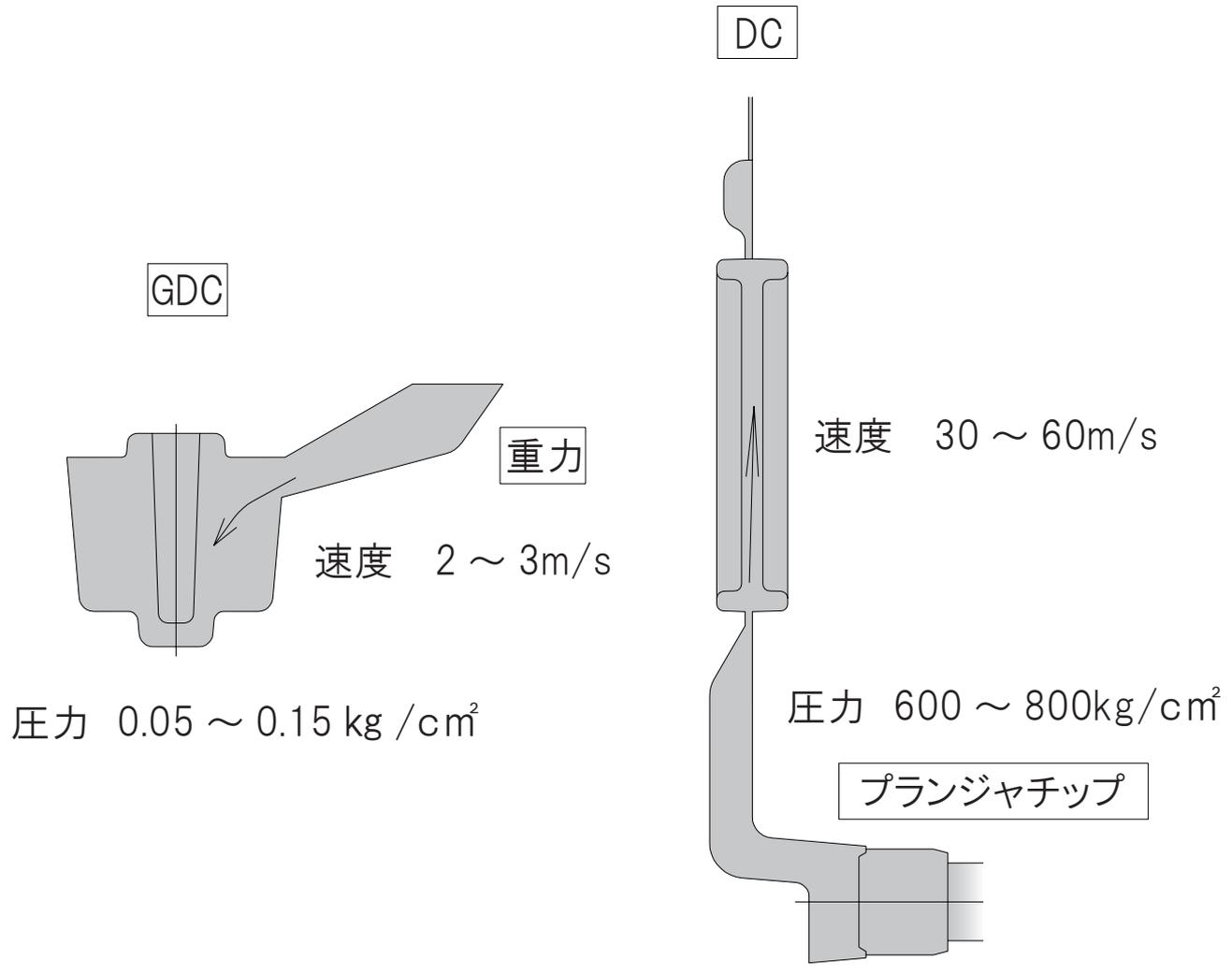
$$v = \sqrt{2gh}$$

$$g = 9.8/s^2$$

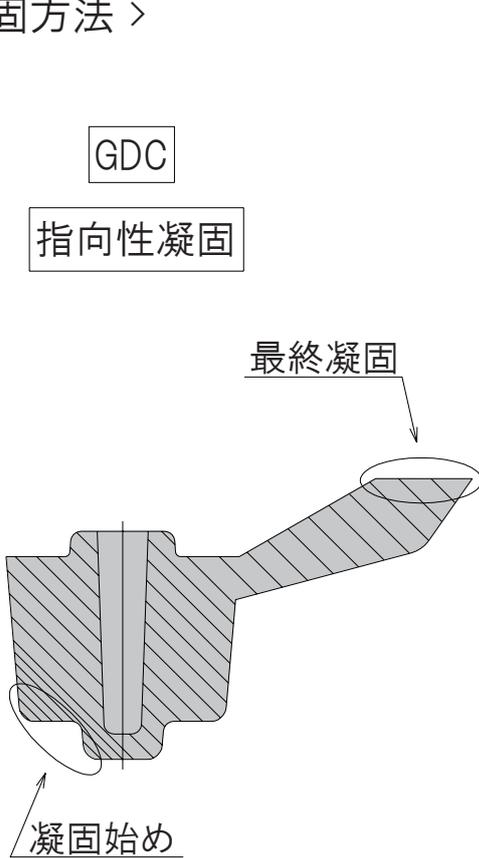
$$h = 20 \text{ cm} \sim 50 \text{ cm}$$

AL 溶湯比重 2.5

< 鋳造方法 >

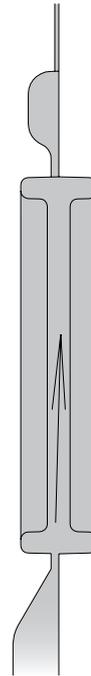


< 凝固方法 >

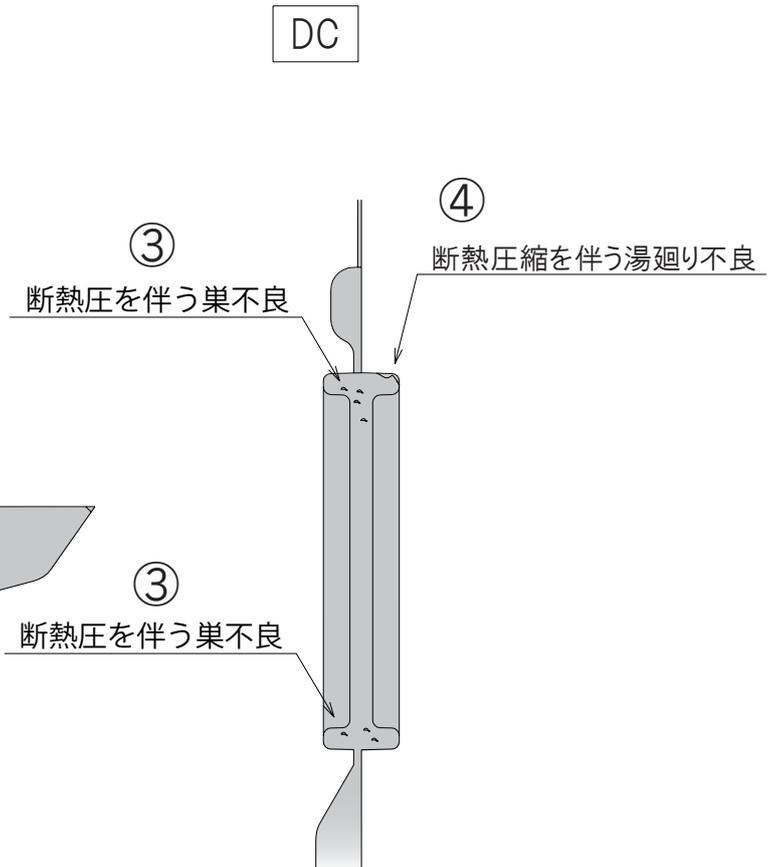
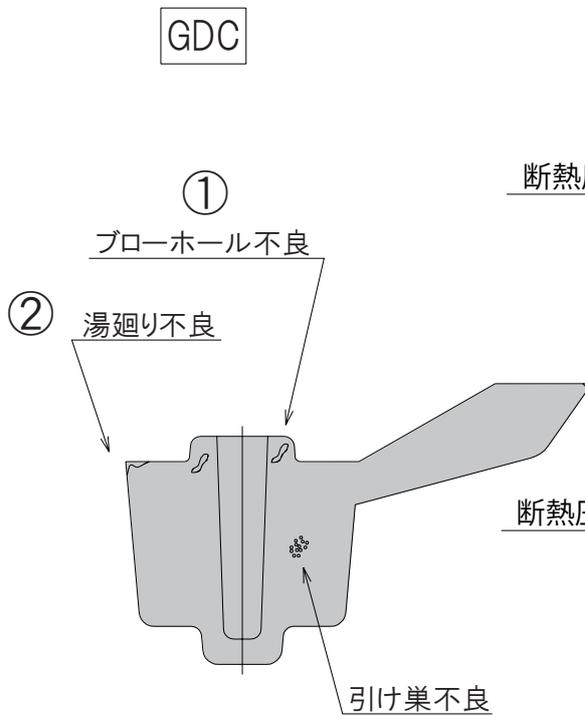


DC

表面、内部同時凝固



< 不良内容 >



① ② ガスの巻き込みを伴う不良

③ ④ ガスの断熱圧縮を伴う不良

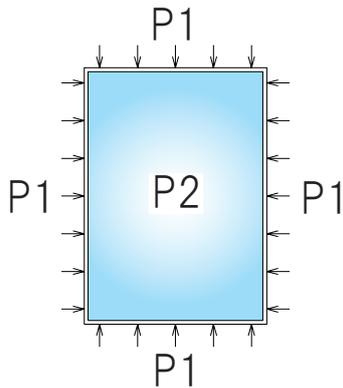
2. 真空ダイカストの基礎

1) 真空の工学的定義

「大気圧より低い圧力の気体で満たされている特定の空間の状態」(JISZ8126)

(真空ダイカストは低真空の圧力範囲になります。)

—月面を真空とは言わない—



$P2$ (特定の空間) $<P1$ (大気圧)

<参考 真空の単位>

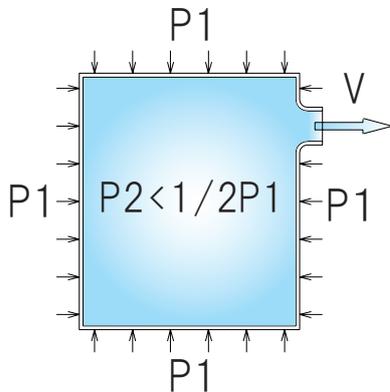
$$1\text{atm}=760\text{Torr}=1.01325 \times 10^5 \text{Pa}=1.01325 \times 10^2 \text{kPa}$$

低真空 (Low Vacuum) 100 kPa ~ 100Pa (真空ダイカストの領域)

中真空 (Medium Vacuum) 100Pa ~ 0.1Pa

高真空 (High Vacuum) 0.1Pa ~ 10^{-5} Pa

<参考 ガスの流出スピード>



当社の真空システムでは、左図条件における
排気速度は下記と考えています。

排気速度 $V=250 \sim 280\text{m/s}$

(音速 340m/s)

$$V \times S > V_1 \times S_1$$

V : 排気速度

S : バルブ排気断面積

V_1 : 射出プランジャー速度

S_1 : 射出プランジャー断面積

2	<p>真空ダイカストの生産的な考え方</p> <p>真空ダイカストは真空を利用して、キャビティのガスを排気するダイカスト方法である。(真空を効率的に利用した排気方法)</p>
3	<p>真空ダイカストの非生産的な考え方</p> <p>真空ダイカストは真空を利用して、キャビティのガスを排気後、溶湯を充填するダイカスト方法である。</p>
4	<p>ダイカストの不良原因</p> <p>不良原因の基本となるのは、ガスの断熱圧縮によります。溶湯と金型の間にガスを断熱圧縮すれば焼き付き不良が発生し、製品内部にガスを断熱圧縮すれば鑄巣不良が発生します。</p>
5	<p>ダイカストにおけるガスの分類及び、対策</p> <p>～1 金型内部、スリーブ内のガス</p> <p>対策 真空ダイカスト採用により、ほぼ解決できます。</p> <p>～2 離型剤より発生するガス</p> <p>対策 水溶性離型剤使用時において、金型温度を 120℃以上によりほぼ解決できます。</p> <p>～3 チップスリーブ潤滑より発生するガス</p> <p>対策 潤滑剤のスリーブ内への投入を無くすことにより、ほぼ解決できます。</p>
6	<p>ダイカスト製品における含有ガス量値と品質</p> <p>CC(ガス量)/100g(製品重量)で評価します。</p>

ガス量値	品質評価
2cc 以下 /100g	T6 処理可能で非常に良好
5cc/100g ~ 10cc/100g	非常に良好
10cc/100 ~ 15cc/100g	良好
15cc/100g ~ 25cc/100g	品質に不安がある
25cc 以上 /100g	不良率が高い

真空ダイカストの目標ガス量値 7 ~ 13cc/100g である

< 参考 比重値による品質評価 >

ADC12

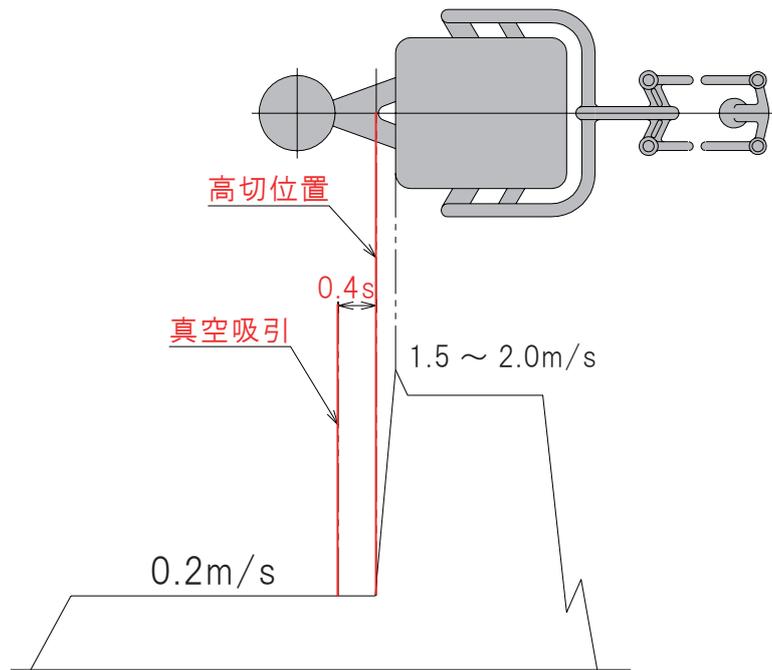
比重値	品質評価
2.68 以下	不良
2.68 ~ 2.70	品質に不安がある
2.70 ~ 2.72	良好
2.72 ~ 2.74	非常に良好
2.765	私の量産での最高比重値

6) ダイカスト製品における含有ガス成分値の見方

含有ガス成分	見方
N ₂ (窒素)	真空吸引不良の為、空気中の窒素混入
H ₂ (水素)	金型温度が低い為、離型剤の水分混入
CH ₄ (メタン)	チップ潤滑剤又は、離型剤より混入
C ₂ H ₆ (エタン)	チップ潤滑材より混入
CO (一酸化炭素)	通常混入しない
CO ₂ (二酸化炭素)	通常混入しない
O ₂ (酸素)	混入しない

詳細確認中

7) 真空ダイカストの鑄造条件



8) 真空ダイカストの鑄造方案

写真 - 1

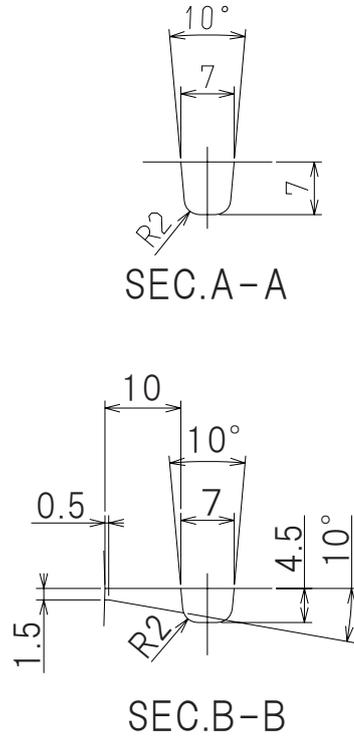
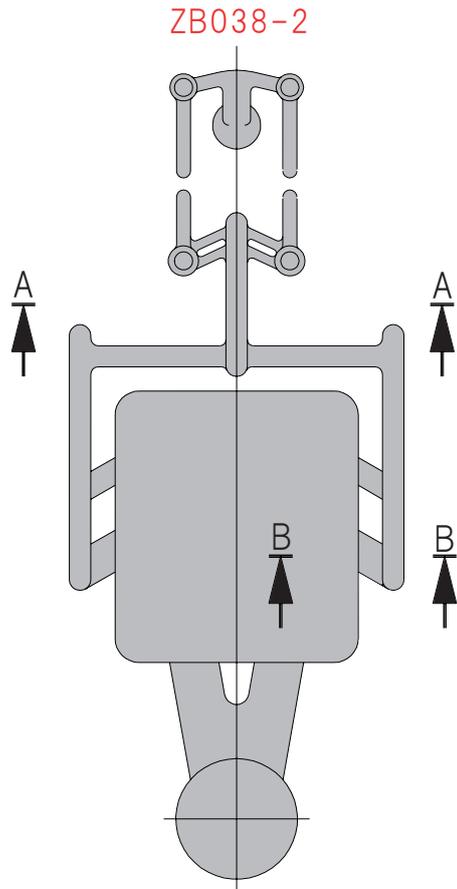


写真 - 2

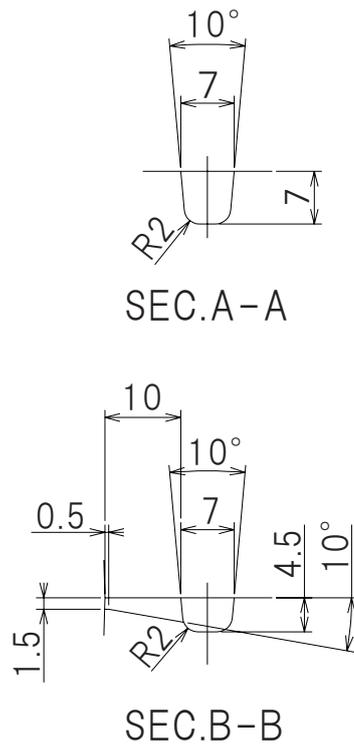
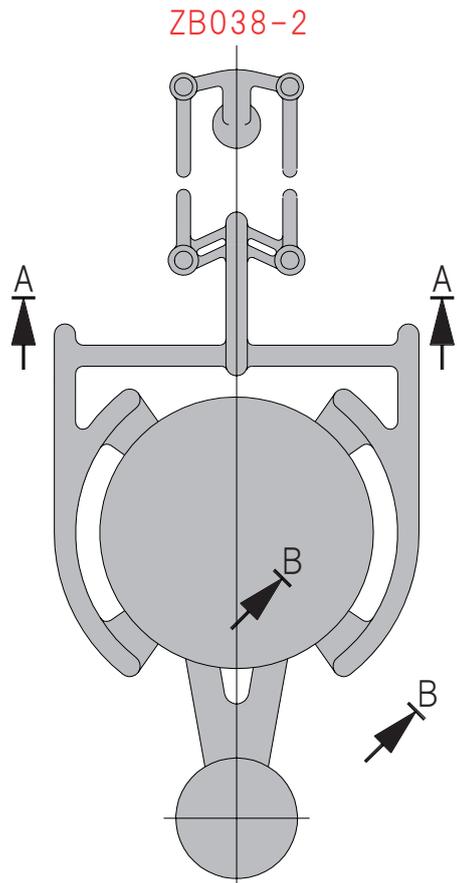


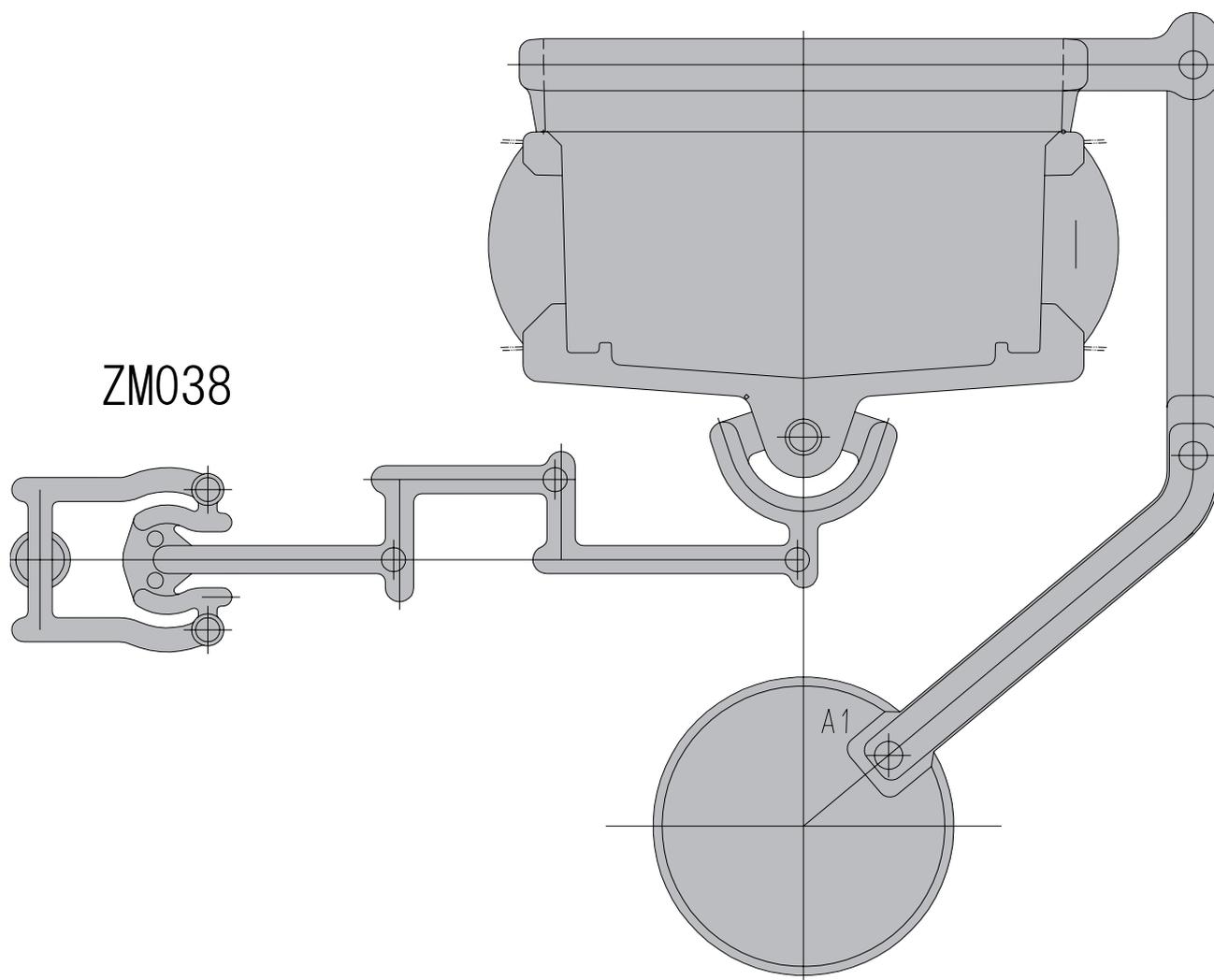
10) 真空ダイカストの鋳造方案例

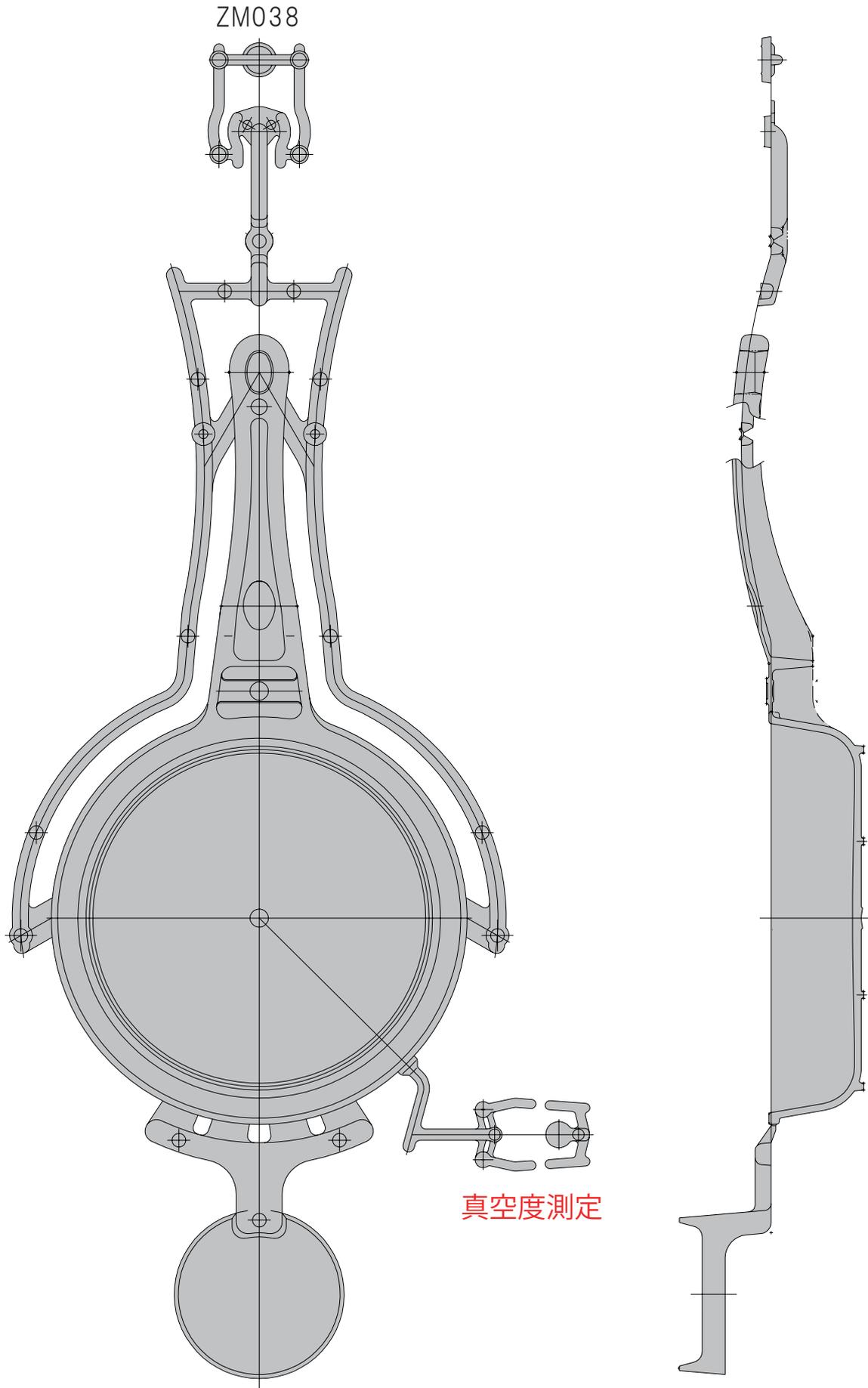
鋳造方案例 -1



鋳造方案例 -2







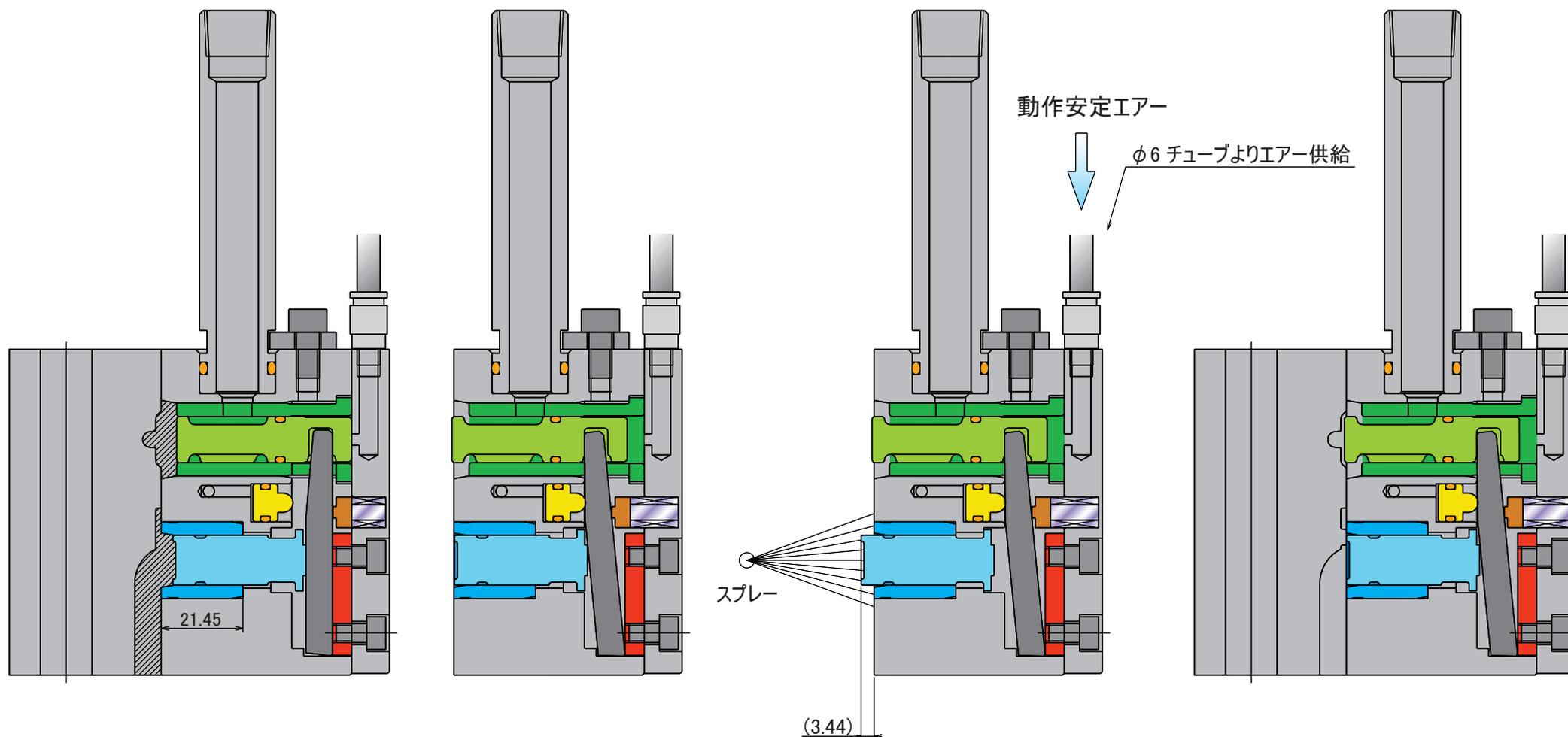
ZM,ZB シリーズの特徴 -1

充填完了時

型開き時

スプレー時

型閉め時



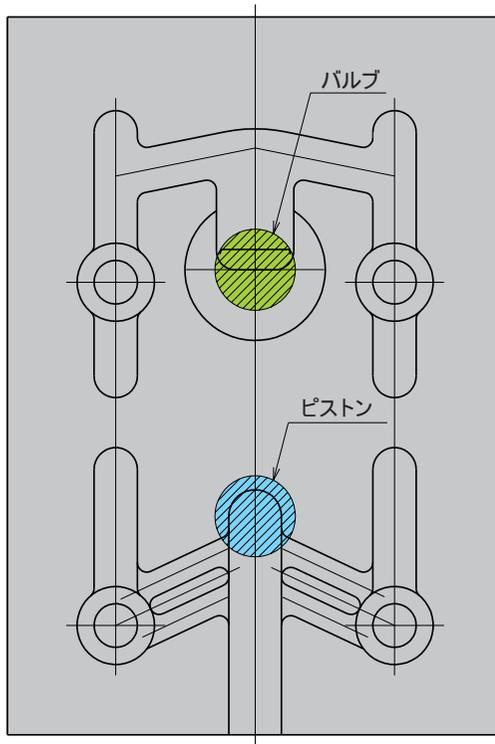
ピストンが 3.5 mm 飛び出る
ピストン飛び出しにより、スプレー及び洗浄が容易。

ZM,ZB シリーズの特徴 -2

ZM,ZB シリーズは NVV シリーズに対して、ピストンからバルブ間の溶湯流動長の改善等により、バルブ詰まりが大幅改善。

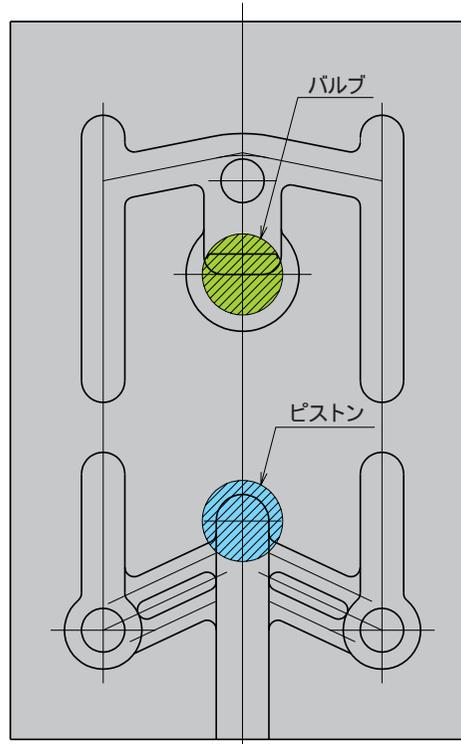
流動長 30%以上の改善

ZM シリーズ



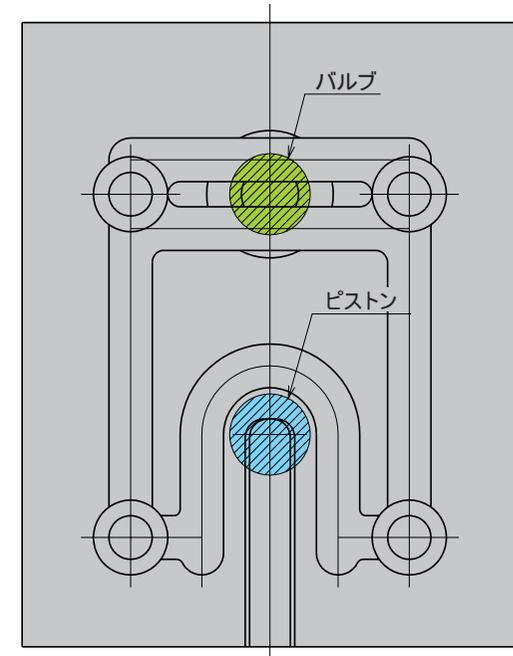
現行バルブ対応仕様

ZB シリーズ



新規仕様

NVV シリーズ



現行仕様