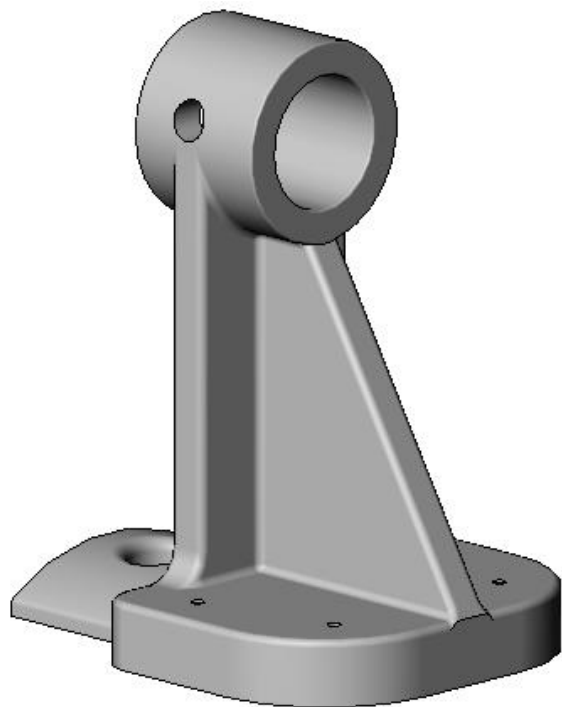
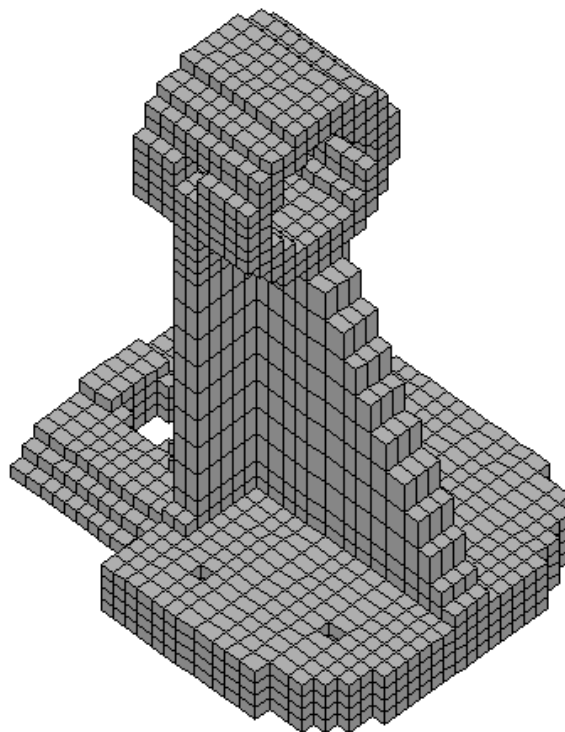


JSCAST 高级模块介绍

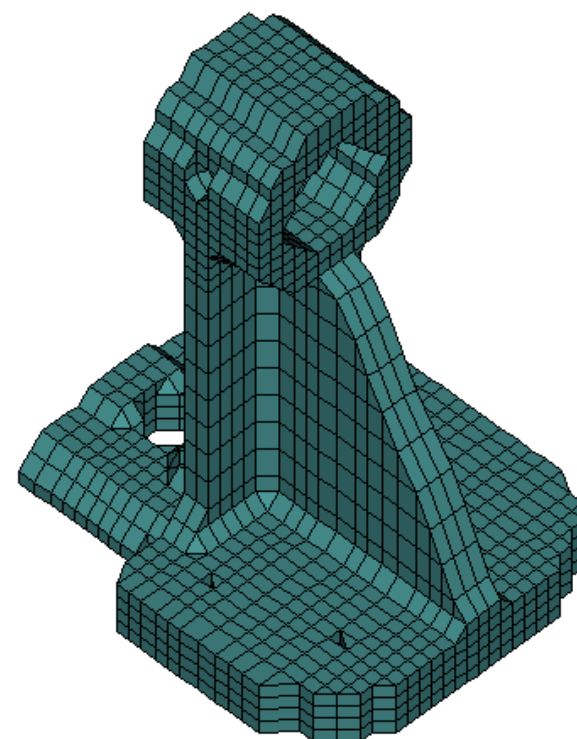
规则不规则混合网格模块



原产品形状



垂直网格



混合网格

为了提高垂直网格的形状近似精度，本公司独自开发了混合网格功能。不仅可以提高薄壁件及曲面状铸件的形状近似精度，更提高了流动及凝固的解析精度。适用于薄壁，曲面形状较多的汽车零部件，精密机械零部件。

提高砂型重力铸造、精密铸造等工艺的卷气缺陷预测精度。考虑型腔内的气体通过砂型的透气。另外，还可以设定独立的排气孔（排气管道），考虑气体通过排气孔的排出。

- 考虑气体通过排气孔的排出
- 除了大范围的卷气，还考虑了微小的气体缺陷



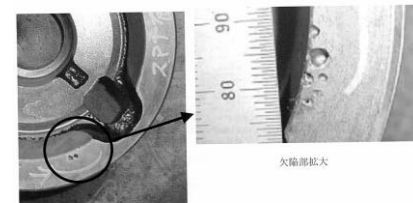
通过简单设定，即可预测气体通过排气孔的排出，气体的卷入，由于气体的背压造成的充填不良等缺陷。

可预测的
缺陷种类

针孔
气孔
卷气

Blow hole
Gas hole
Gas porosity

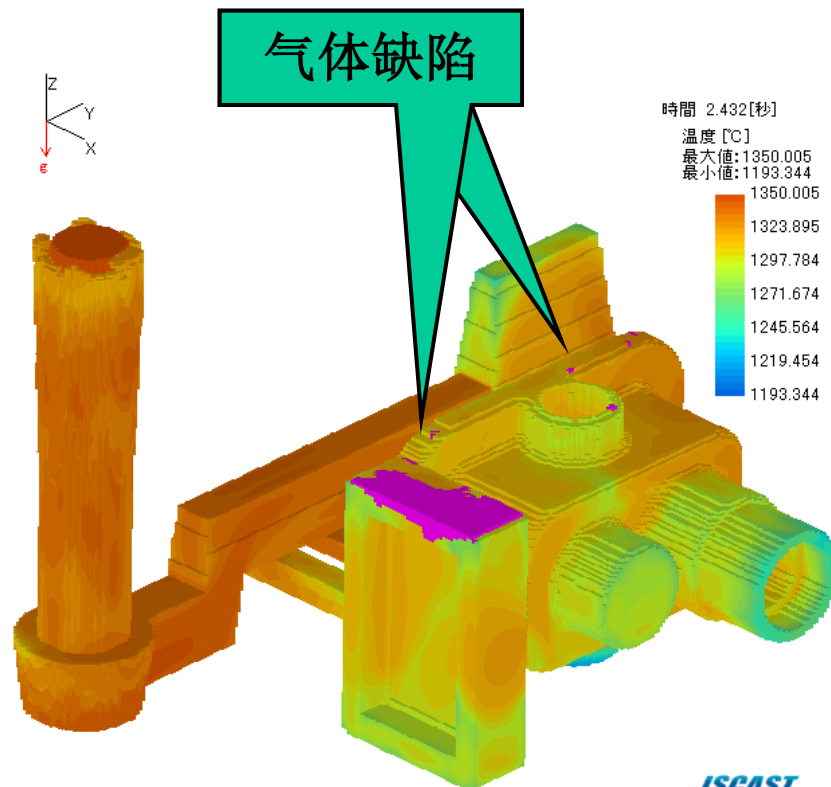
切削加工后，断面缺陷为圆形的空洞。
空洞壁面比较光滑。



缺陷部拡大

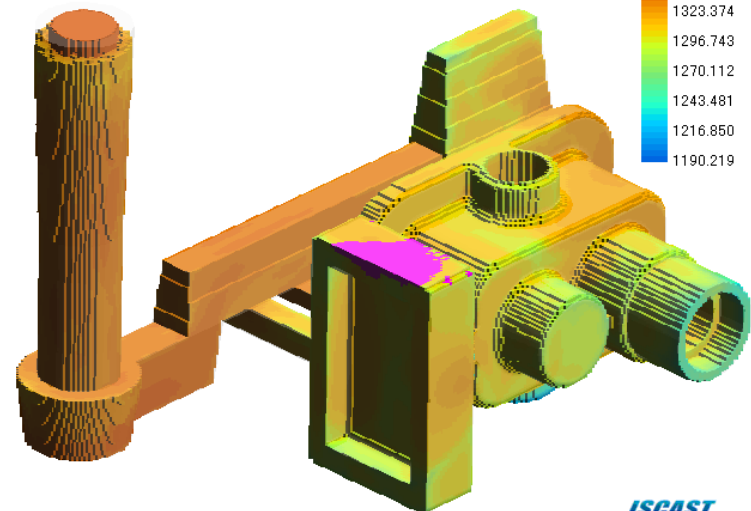
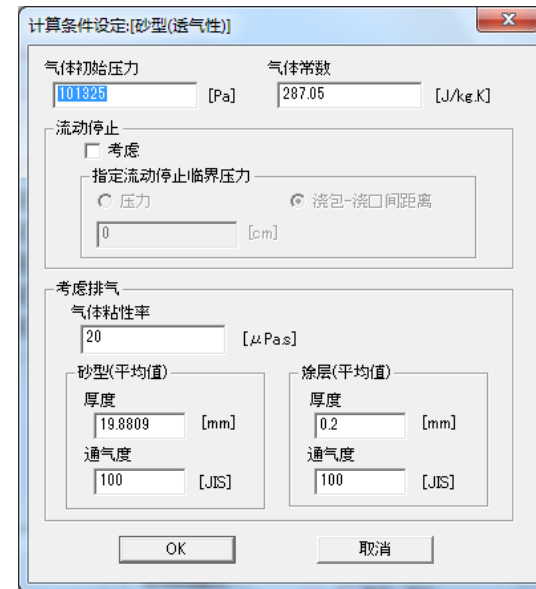
考虑砂型透气性（流动解析）-计算结果- JICA

砂型・涂料可以通过通气度来设定。
通气度不同，金属液流动方向，
气体缺陷的位置也会改变。



通气度: 50 (JIS)

JIS : $\text{cm}^3/\text{cmH}_2\text{Omin}$



通气度: 100 (JIS)

考虑表面张力

表面张力

液体表面层由于分子引力不均衡而产生的沿表面作用于任一边界线上的张力称为表面张力。表面张力的作用结果，导致液体表面积尽可能缩小。

例如，将水滴到木板上，会形成图中的半圆球状。水滴受到自身水分子的引力，该引力导致水滴的表面积尽可能缩小。

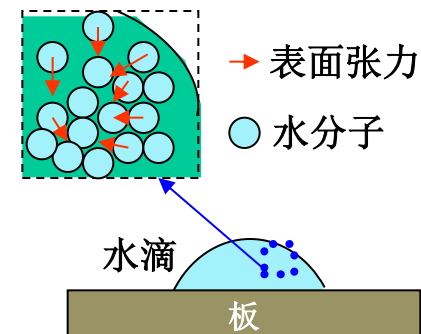


图 1 . 模型图

润湿性

金属液与铸型表面的润湿性用接触角 α （液滴在固液接触边缘的切线与固体平面间的夹角）表示。接触角越接近于零，润湿性越好，相反，接触角越接近于180，润湿性越差（图2）。铸型表面的涂料或脱模剂会改变金属液与铸型的润湿性。

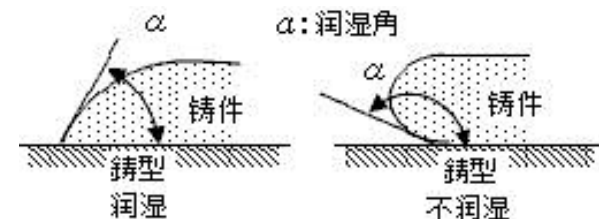


图 2 . 润湿性

JSCAST

重力铸造：横浇道、内浇口等流路截面积较窄、及流速较慢时，表面张力的影响较大。表面张力的作用会扩大薄壁部位与厚壁部位的充填时间差。另外，一箱多件的铸造方案，表面张力会改变各个铸件产品的充填顺序。

压铸：通常情况下由于压铸时金属液流速较快，表面张力影响较小。但是，薄壁处或流速停滞的部位有可能不同程度地受到表面张力的影响。

考虑表面张力

对于表面张力影响较大铸件模型，
考虑表面张力可提高流动模拟结果的逼真度。

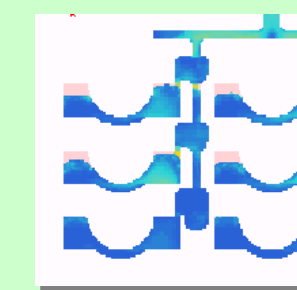
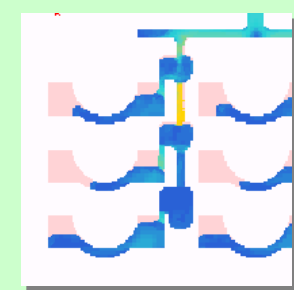
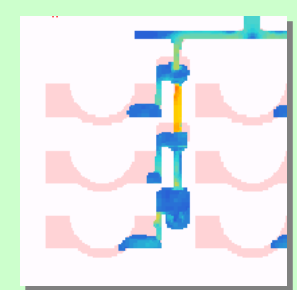
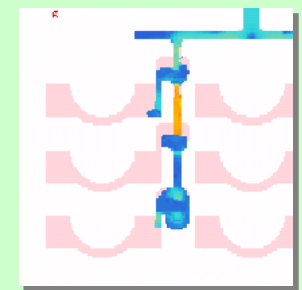
X线直接观察



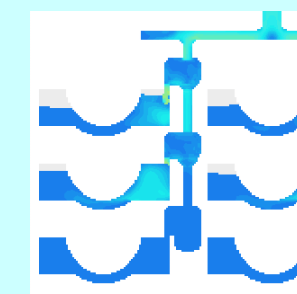
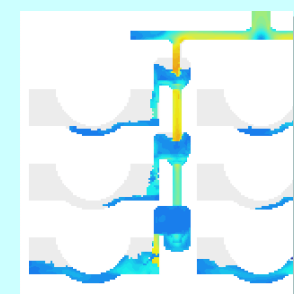
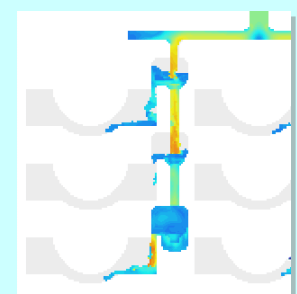
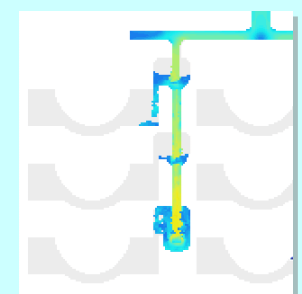
(提供：アール・シー・エス様)

JSCAST

考虑表面张力



不考虑表面张力



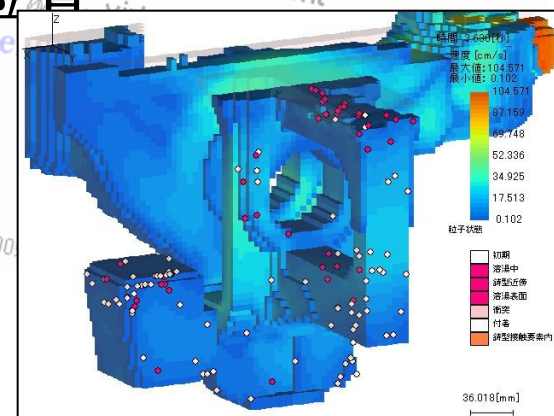
夹杂、夹砂预测

通过用户指定砂粒标识，模拟砂粒的移动
以及在铸型上的附着。

使用该功能，可以预测夹砂的缺陷的最终
发生位置。

夹杂、夹砂预测的一部分功能：

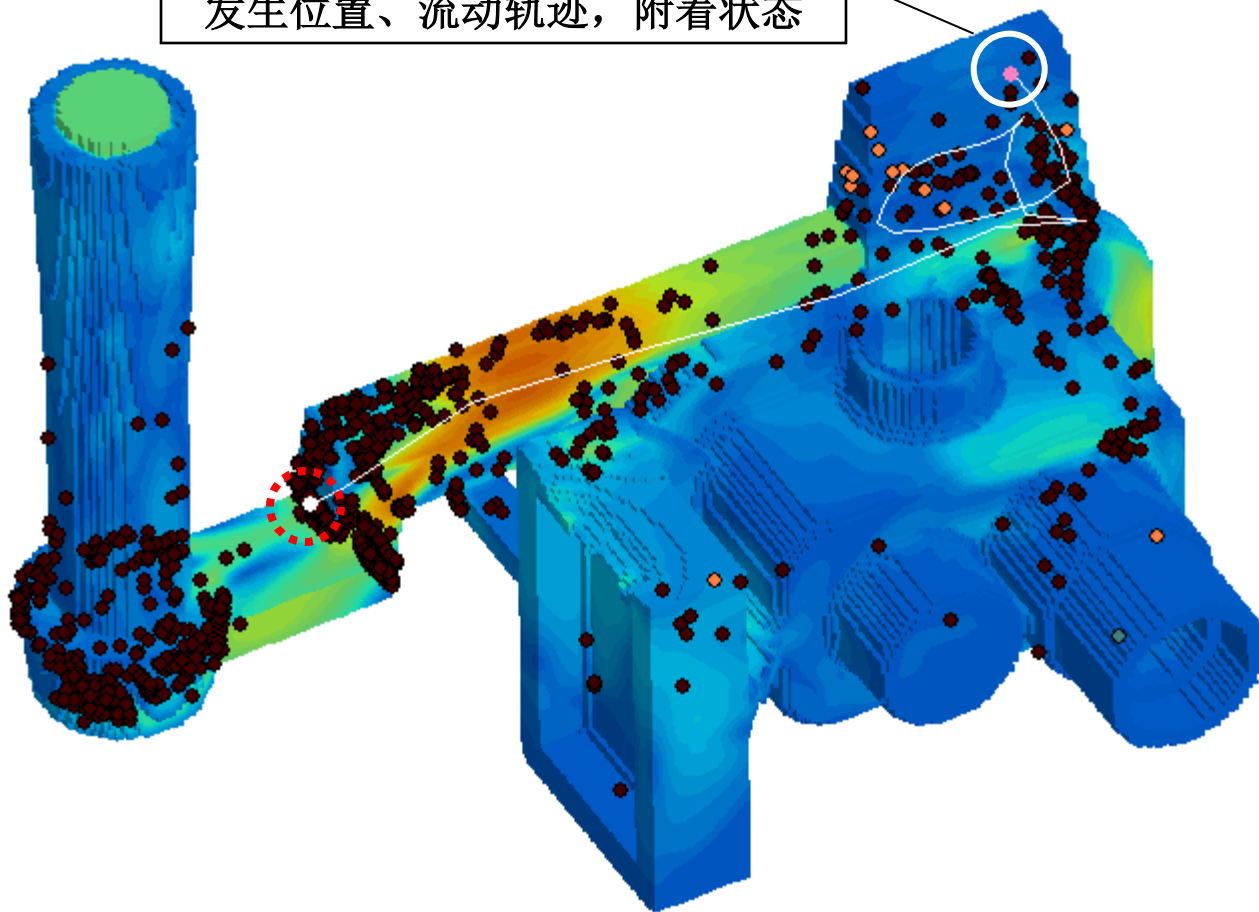
- 假定砂粒为球状（尺寸、密度、发生位置）
- 根据金属液的流动和浮力，追踪标识移动轨迹
- 通过标识的附着位置判断夹砂缺陷的发生位置
- 缺陷对策



夹杂、夹砂预测 — 计算结果 QUALICA

夹杂、夹砂预测的一部分功能

通过标识指定，显示夹杂、夹砂的
发生位置、流动轨迹，附着状态



粒子状态

- 金属液中
- 铸型近旁
- 液体表面
 - 碰撞
 - 附着
- 和铸型接触的网格内

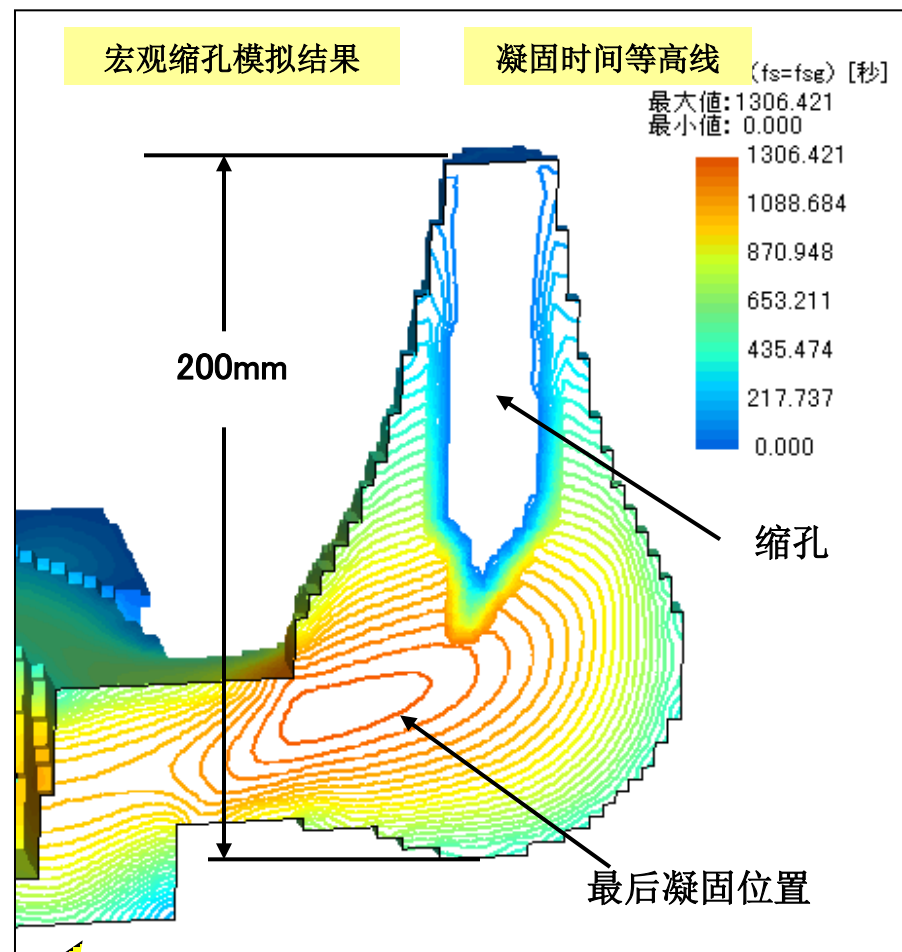
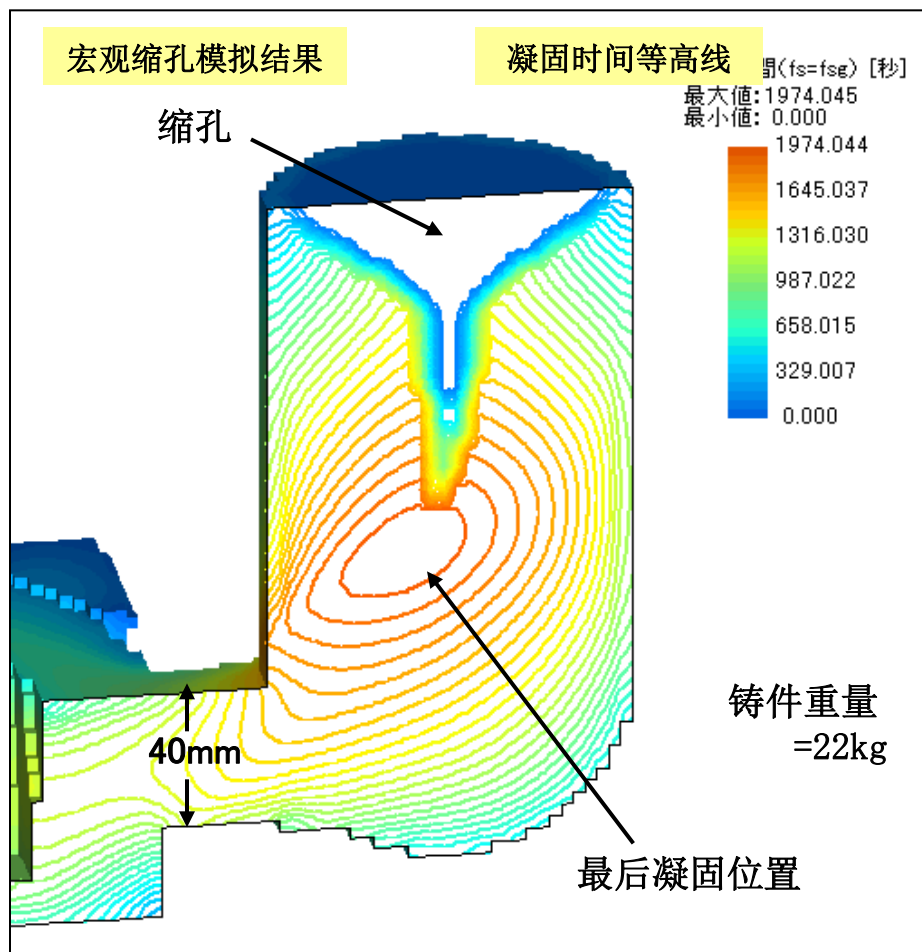
粒子状态

- 碰撞
- 铸型近旁移动
- 铸型近旁停滞
- 液面砂粒附着
- 近旁移动、停滞

发生条件

- 压力
- 速度
- 充填率
- 压力&速度
- 充填率&压力
- 充填率&速度
- 压力&速度&充填率
- 时间

冒口尺寸优化



冒口体积 = 1850cm³

冒口重量 = 12kg

成品率UP

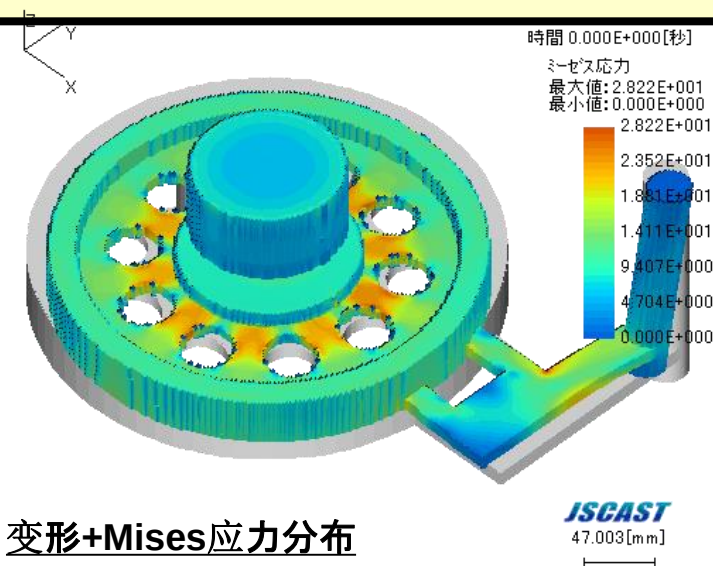
冒口体积 = 980cm³

冒口重量 = 6.7kg

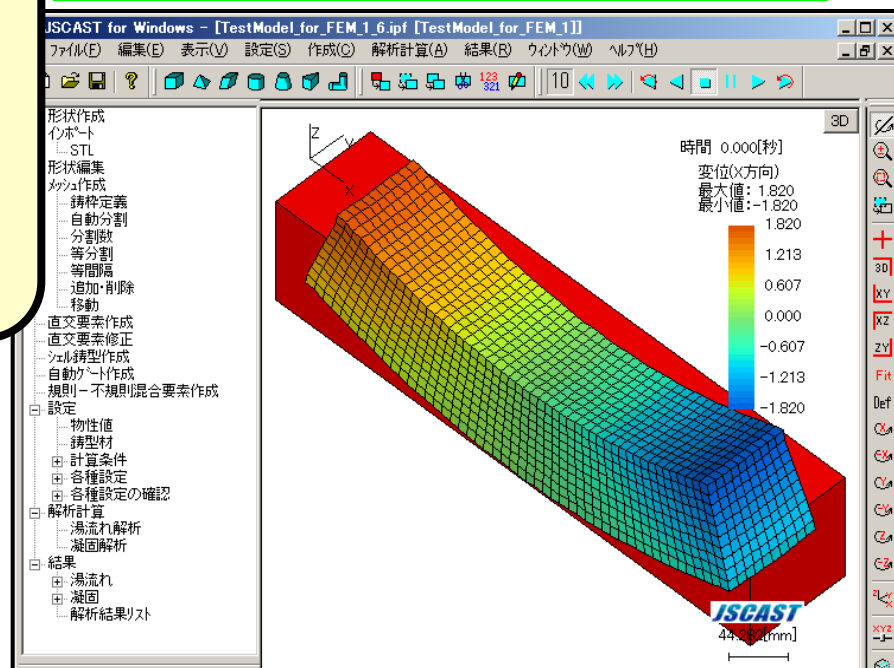
JSCAST的应力计算模块

主要计算结果：

- 应力分布 (XX, YY, ZZ, XY, YZ, ZX)
- 主应力 (最大, 中间, 最小)
- Mises应力分布
- 位移 (3方向合成, X, Y, Z)
- 应变分布 (XX, YY, ZZ, XY, YZ, ZX)
- 变形显示



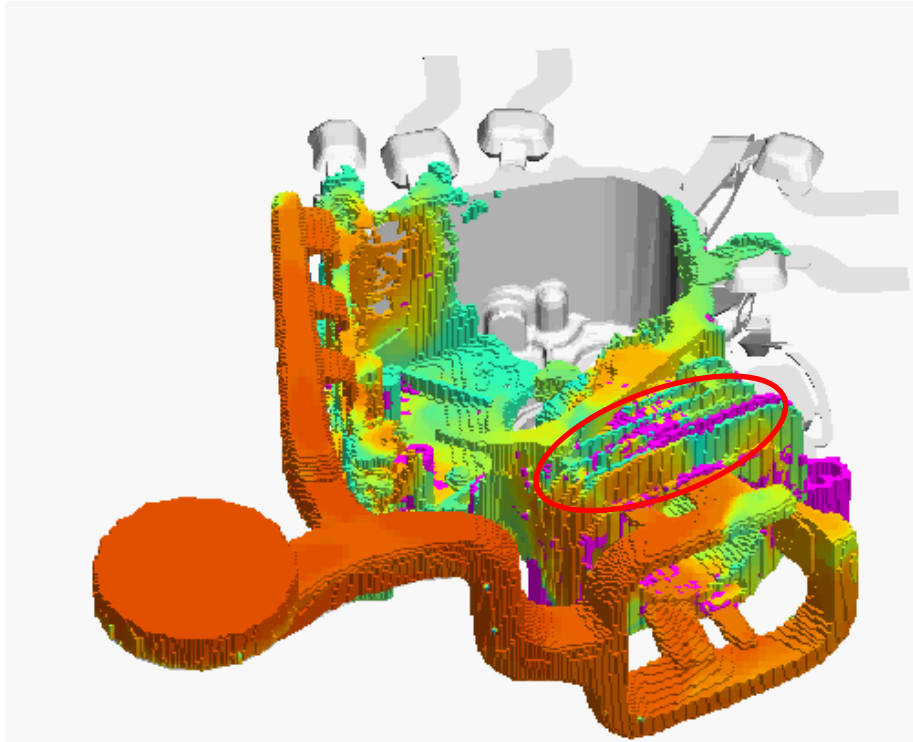
JSCAST的计算结果（变形显示）



总网格数 : 3,985,800
铸件网格数: 293,921
计算时间: 约20分钟

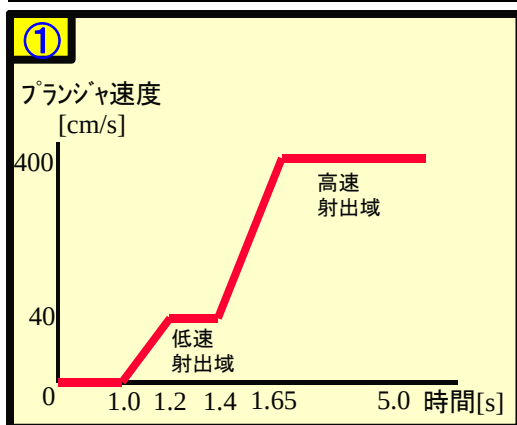
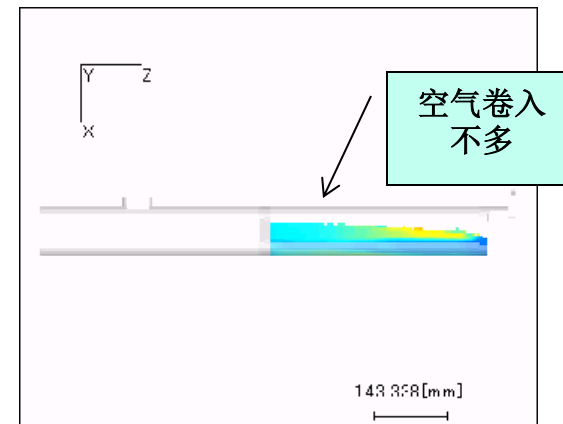
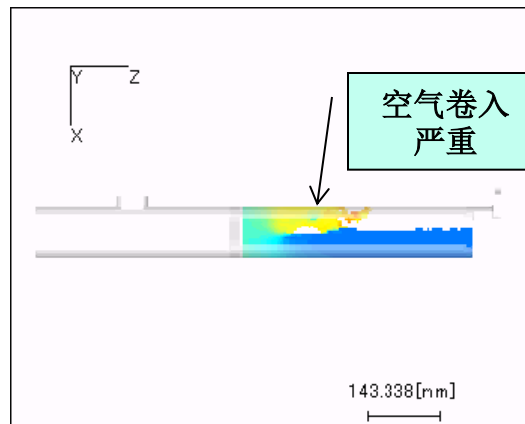
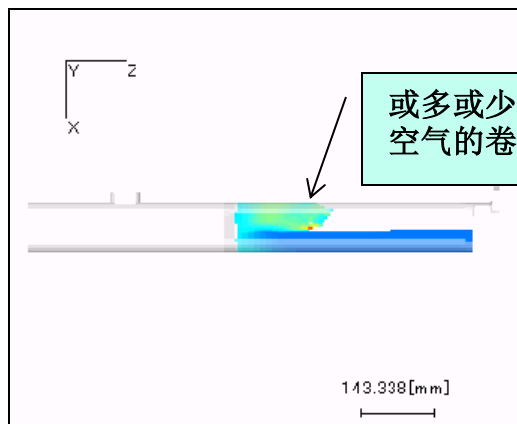
考虑背压和卷气的充型解析

在模拟过程中，考虑到了排气孔对于金属液充型的影响。

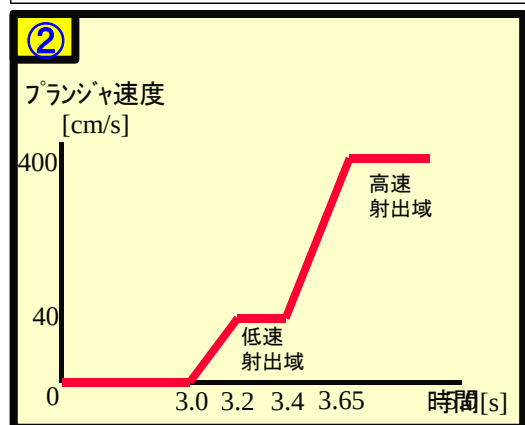


套筒内金属液流动解析

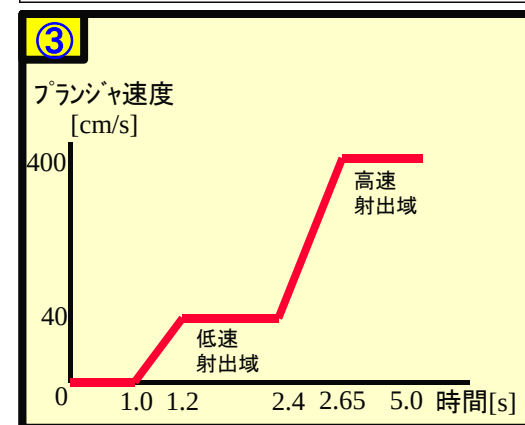
解析目的：活塞移动速度（射出曲线）对套筒内液体金属流动及卷气的影响



(1) 设定套筒充填完后1秒钟活塞开始移动



(2) 设定套筒充填完后3秒钟活塞开始移动



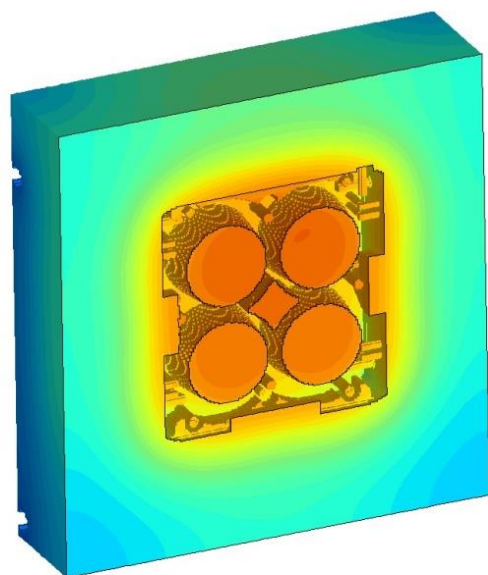
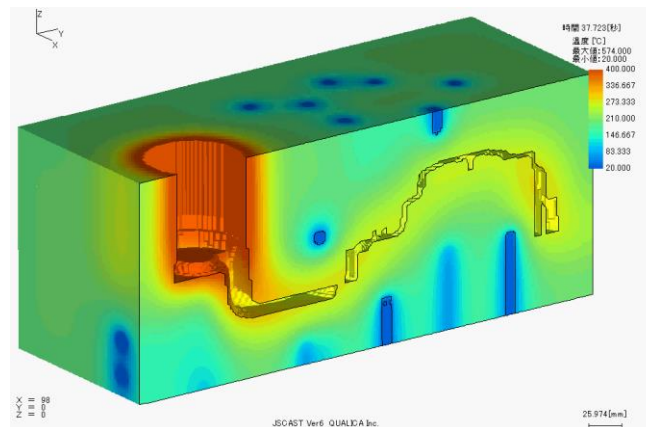
(3) 将(1)中设定的低速射出时间由0.2秒改为1.2秒

循环铸造功能

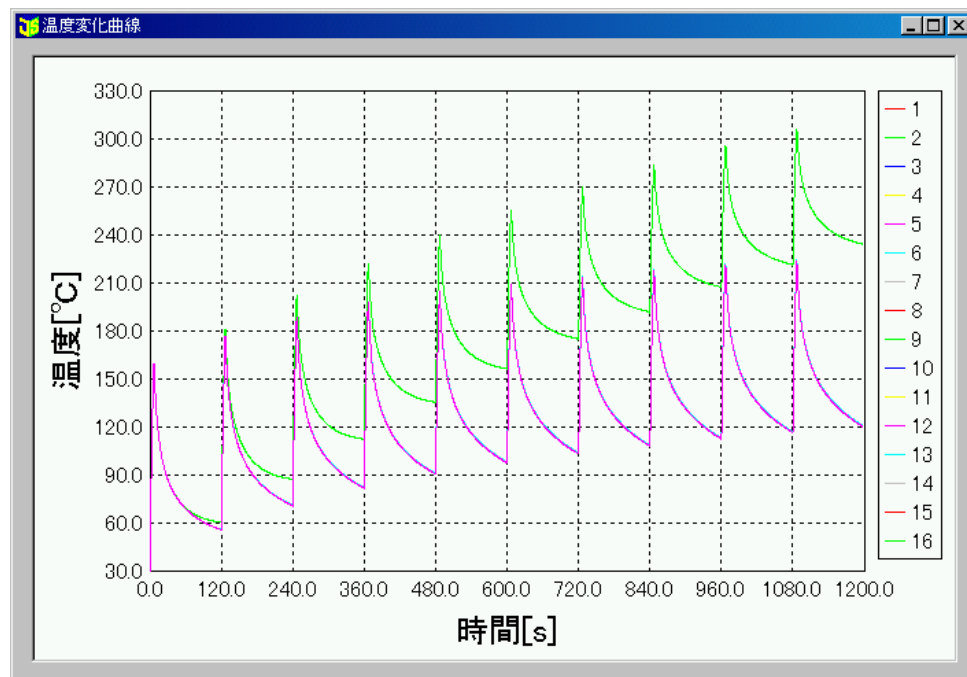
预测模具温度一周期循环功能

经过10个周期循环以后，模具的高温部分。

可以调整冷却水的设计。



時間 540.001[秒]
温度 [°C]
最大値 306.990
最小値 20.000
306.990
263.333
206.667
160.000
113.333
66.667
20.000



各内浇道流入区别显示功能

用不同颜色显示各内浇口金属液汇融情况。以此评价各个内浇道的效果。

