Igniform

操作指南

版本 1.3.0

简单快速地制作治具。

株式会社 FabriAI

目录

目录.....2
前言.....4
第 1 章　Igniform 的两种模式.....4
1-1　两种模式的区别.....4
1-2　启动画面上的按钮.....4
第 2 章　在自由编辑模式中制作治具.....4
2-1　界面构成.....5
2-2　基本流程.....5
2-3　调整工件的位置与朝向.....7
2-4　添加治具（添加治具）.....7
2-5　添加固定部（添加支持具）.....9
2-6　刻字（添加标签）.....10
2-7　形状简化（减重）.....10
2-8　可造性检查.....11
第 3 章　从模板制作治具.....12
3-1　选择模板.....12
3-2　按步骤填写.....12
3-3　生成中・完成的显示.....13
3-4　在治具上刻字（标签）.....13
3-5　保存并从中断处继续.....14
3-6　工作内容的自动保存（草稿）与恢复.....15
3-7　3D 显示停止时.....15
第 4 章　导出数据.....15
4-1　导出步骤.....15
4-2　输出方式的选择.....16
4-3　导出前的警告.....17
4-4　导出方向.....17
第 5 章　可打印性检查及其设置.....17
5-1　查看检查结果.....17
5-2　检查的项目.....18
5-3　打开可打印性检查设置.....19
5-4　其他显示设置（快速设置）.....21
第 6 章　许可证管理.....21
6-1　首次启动与许可证登记.....21
6-2　有效期的确认与更新.....21
第 7 章　从照片制作治具.....22
7-1　4 个步骤.....22
7-2　拍摄面的准备.....22
7-3　拍摄要点.....22
7-4　手动修正轮廓（步骤 ③）.....23
附录 A　各模板的设置项目.....24
A-1　影板 （5 步）.....24
A-2　收纳盒 （6～8 步）.....24

A-3　定位固定板 （5 步）.....25
A-4　夹紧固定治具 （4～6 步）.....26
A-5　定位板 （5 步）.....26
A-6　V 形块治具 （4 步）.....27
A-7　装配引导 （4 步）.....27
A-8　检查・测量治具 （4 步）.....28
A-9　标识牌 （3 步）.....28
A-10　成型模具 （3 步）.....29
A-11　仿形定位治具 （4 步）.....30
附录 B　遇到问题时.....30

前言

本指南面向首次使用治具设计应用程序 Igniform 的现场用户。无需具备 CAD 专业知识，只需按照屏幕指引操作，即可生成可用于 3D 打印机的治具数据。

Igniform 提供两种治具制作方式。第 1 章介绍两种模式的区别，第 2、3 章分别说明各自的操作方法。之后讲解导出、各项设置以及从照片创建治具。

> **术语说明**
> 本指南中将制作的对象统称为"治具"，将加工或装配的对象部件称为"工件"。

第 1 章　Igniform 的两种模式

启动 Igniform 后，首先显示"开始项目"画面。在此可以从两种制作治具的方式中选择。

1-1　两种模式的区别

	自由编辑	从模板创建
屏幕上的入口	"从自己的数据开始"	"或快速开始"
开始方法	导入工件的 3D 数据（STL／STEP）或照片，自由组合治具。	从 11 种模板中选择一种，按步骤填入尺寸。
适合的场景	已经有工件的 3D 数据，希望自由设计形状。	希望从零开始快速制作定型治具。
主要操作	添加治具 → 编辑治具 → 添加支持具 → 添加标签	选择模板 → 填写各步骤 → 生成

无论选择哪种模式，完成的治具都可以使用相同方式导出（参见第 4 章）。

1-2　启动画面上的按钮

从自己的数据开始（自由编辑）

- "打开文件"：导入现有工件的 3D 数据（STL／STEP）进行设计。
- "从照片创建"：从工件照片中提取轮廓进行设计（参见第 7 章）。
- "打开项目"：调出上次保存的工作（.cad 文件）继续。

或快速开始（从模板创建）

- 点击 11 种模板中的一种开始。新增的"成型模具"和"仿形定位治具"带有 NEW 标记。
- 右下角的"从空场景开始"可在不导入任何数据的状态下开始。

如果上次有未保存就结束的工作，会在启动画面之前显示"是否恢复上次的工作？"（见 3-6）。

第 2 章　在自由编辑模式中制作治具

自由编辑模式可基于工件的 3D 数据或照片自由组合治具。在启动画面选择"打开文件""从照片创建""打开项目"或"从空场景开始"，即可进入该模式。

2-1　界面构成

左侧菜单按工作阶段分为 4 组。

分组	菜单	作用
场景	文件读取 / 初始化网格 / 重置视图	导入工件并重置视图。
设计	添加治具 / 编辑治具 / 添加支持具 / 添加标签	创建和编辑治具的核心操作。
优化	形状简化 / 可造性检查	针对打印优化形状并检查问题。
快速	模板 / 照片创建	切换到模板模式或调用从照片创建。
（最上部）	主页	返回启动画面。
（最下部）	设置	打开"快速设置"面板（见 5-4）。
（最下部）	操作指南	打开本指南（PDF）。

中央为 3D 视图。右上角的"场景对象"显示已导入的工件和已创建的治具。屏幕底部有 旋转・移动・缩放・成型 按钮（旋转与移动见 2-3）。

在"初始化网格"面板中，可用"将当前值保存为默认值"保存网格间距与底板孔间距。保存的值将用于本机新建的项目；打开已有项目时，以该项目中的值为准。

2-2　基本流程

1. 读取工件（文件读取）。以 STL 或 STEP 读入需要制作治具的零件。
2. 如有需要，调整工件的位置与朝向。使用屏幕底部的"移动""旋转"（见 2-3）。
3. 添加治具（添加治具）。放置作为治具基础的形状。也可从「快速」自动生成工件托（见 2-4）。
4. 成型治具（编辑治具）。选择成型模式与"治具与工件的间隙（XY 方向）"后按「治具成型」，即可挖出贴合工件形状的凹腔。
5. 如有需要，添加固定部或文字。使用添加支持具（2-5）与添加标签（2-6）。
6. 减重与检查（形状简化／可造性检查）。减少材料和打印时间，并确认能否顺利打印（2-7、2-8）。
7. 导出。导出 STL 并交给切片软件（第 4 章）。

"治具与工件的间隙（XY 方向）"也可以用预设按钮选择："紧 0.05mm""标准 0.20mm""宽 0.30mm"（初始值 0.20mm，范围 0～1mm）。

成型模式的选择（重要）

在编辑治具时，可以从 3 种方式中选择如何制作治具的凹腔。该设置会影响成品和使用便利性。

模式	特点	处理时间参考
精密贴合	制作与工件完全贴合的治具。适用于需要精密保持的场合，但取出工件可能较为困难。	—
斜面贴合（推荐）	贴合工件的同时保证可向上取出。可应对斜面、台阶和复杂形状。	取决于工件形状。形状复杂时可能需要数分钟（上限 10 分钟）。
无卡阻	按工件最大轮廓制作凹腔。处理最快、取出最容易，但贴合度较低。	约 1 秒以内

"无卡阻"模式注意事项

该模式使用从上方观察时的最大轮廓制作凹腔。对于有台阶的形状或越往下越宽的形状，台阶不会被再现，凹腔会合并为单层。如需保留台阶，请选择"精密贴合"或"斜面贴合"。

成型过程中的显示

- 成型过程中会显示"处理中… 1:23"这样的已用时间。中途停止请按「取消」。斜面贴合的计算过程中也可以停止。
- 斜面贴合遇到可能耗时较长的工件（形状精细的工件，或上次成型耗时较长的工件）时，开始时会显示"这个工件的处理可能需要数分钟"。成型会继续进行。
- 完成后显示"成型完成（◯ 秒）。"。
- 斜面贴合的成型超过 10 分钟时会中止。请增大「层厚」，或先用「无卡阻」确认形状。

无法修改尺寸的治具・无法成型的情况

用「手绘」或「STL 导入」创建的治具，无法在编辑治具面板中修改尺寸，面板会显示"⚠ 无法修改尺寸的原因"。如需改变形状，请重新创建或重新导入。

无法确定治具形状时会显示"无法执行成型"，不执行成型。请在编辑治具面板中选择形状，或重新选择治具。此外，支撑底座（2-4）无法在该面板中编辑，请通过点支撑的参数修改。

产品接触面倒角

可以对成型后治具上与工件接触的型腔开口边缘做 45°（C 面）倒角，防止取放工件时卡住，并防止边缘崩缺。选中治具，打开"编辑治具"，在"产品接触面倒角"栏中操作。

- ① 选择边缘：用「选择上表面的所有边缘」一次选中型腔上表面的边缘。逐个选择时，按「＋ 单独添加・排除边缘」后点击边缘（按 Esc 结束）。
- ② 倒角量：用「0.3」「0.5」「1.0」按钮或数值设定倒角量（初始值 0.5mm，0.2～2.0mm）。
- ③ 应用：按「应用倒角」。

倒角在「治具成型」之后进行。治具外形的边缘、通到侧面的槽，以及型腔底面与侧壁形成的内角不在对象范围内。点支撑的支撑底座和支柱无法使用。重新成型后，会自动对指定的边缘再次倒角。指定内容会保存到项目中。倒角量过大、细小部分会被切离时，不进行倒角（请减小"倒角量"）。

2-3　调整工件的位置与朝向

导入的工件可以用屏幕底部的"移动""旋转"改变位置与朝向。3D 视图中的箭头与旋转环显示在工件的中心（治具的操作与"缩放"与以往相同）。

用数值移动

- 在"平移 (mm)""旋转 (°)"中输入数值后按「应用更改」。
- 选中工件时，"移动"面板中会显示"距基准面高度 (mm)"。这是从网格面（底板上表面）到工件最低面的高度，输入数值后仅沿上下（Z 方向）移动。该数值不会保存到项目文件中。
- 在"移动"按钮的菜单中可切换"网格吸附 (G)""面吸附 (S)"。开启网格吸附后移动时，工件的中心会对齐到网格刻度。
- "旋转"的"按角度"标签中有「将当前姿态设为 0°」与「恢复原始基准」。按「将当前姿态设为 0°」后，会把当前朝向视为 0°，之后可从这里开始按角度旋转。两个按钮都不会移动工件。设定的基准会保存到项目中。模板模式中没有这两个按钮。

选择面使其朝下（按面）

可以选择工件的平面，使该面朝下（朝向底板）旋转。仅在选中工件时可用。

1. 选中工件，按屏幕底部的「旋转」并打开"按面"标签。
2. 按「选择面」，然后点击工件的面。光标所在的面会以颜色显示，并显示所选面的面积与三角形数量。
3. 如有需要，从"缩小""标准""扩大"中选择"面的范围"。
4. 按「使该面朝下」。双击该面效果相同。

- 右键点击工件并选择"使该面朝下…"，即可在已选中该面的状态下开始（不会立即旋转）。
- 旋转后，工件最低面的高度仍保持原样，恢复的高度量会在画面上提示。
- 结束选择时按 Esc 键或「取消选择」。用「清除选择」可解除已选的面。

> **旋转带有治具的工件时**
> 如果有与工件重叠的治具或属于该工件的治具，会显示"与已有治具的位置关系会失效"。选择「旋转并稍后重做治具」后会执行旋转，但治具不会移动，也不会自动重新生成。旋转后请重做治具。

2-4　添加治具（添加治具）

"添加治具"包含两个标签：用于快速添加的"快速"，以及用于选择形状并详细设置的"自定义"。

快速

可针对工件即时生成常用治具。提供 2 种类型。

功能	内容	主要设置
工件托生成	自动生成承托已加载工件的形状。为使治具底面贴合底板，生成时工件会沿上下（Z 方向）移动。	包裹率（初始 50%，5～95%）／壁厚 X・Y・Z（各 10mm）。设置后按"工件托生成"按钮生成。
点支撑	在 3D 视图中点击工件表面的位置逐个放置支柱。	支柱半径（10mm）／螺丝固定（关）／支撑底座（关。开启时宽 80・进深 80・厚 5・圆角 R3）。按「开始选择」点击表面后，按「生成」创建。

"包裹率"是指承托形状包裹工件的深度参考。数值越大，越深地承托工件。

工件托生成时若工件发生移动，移动量会显示在画面上。属于该工件的支柱和支撑底座也会一起移动。当没有归属记录的治具与工件重叠时，会显示"请选择一起移动的治具"，请勾选需要一起移动的治具并按「按此内容移动」（已刻入工件形状的治具默认已勾选）。

点支撑的底板称为"支撑底座"（与场景中的底板不同）。支撑底座与螺丝固定都是固定到工作台的手段，无法同时使用；两者同时开启时会显示提示，请关闭其中一项。支柱只能立在工件的表面上，点击底板或治具时会显示提示。

自定义

在"自定义"标签中可选择喜欢的形状作为治具添加，先选择形状类别。

- 形状类别：圆柱／圆锥／长方体／其他。
- 形状来源：预设（内置形状）／STL 导入（自有数据）／手绘。

预设中提供以下定型形状：

预设形状	形状
L 字	L 形支架。
T 字	T 形形状。
凸台板	带凸台的板。
角部	角部・边角加固形状。
加强筋板	带加固肋的板。
U 字	U 形形状。

1. 选择形状类别与形状来源。
2. 输入尺寸。预设为"宽・进深・高度・厚度"，圆柱为"高度・直径"，圆锥为"高度・上径・下径"，长方体为"高度・宽・进深"。高度均指上下（Z）方向的尺寸。
3. 选择"STL 导入"时，设定"基准轴"（高度(Z)／宽(X)／进深(Y)）与"目标尺寸 (mm)"，导入的形状会按基准轴缩放到目标尺寸。
4. 如有需要，在"配置位置 (mm)"中调整位置。
5. 按添加按钮即可作为治具加入 3D 视图。

使用旧版本保存的预设治具
在旧版本中，预设形状的"高度"未反映到上下方向，圆柱的直径也不会采用输入值。V1.2.0 之前保存的项目中的预设治具，重新打开后朝向不会自动修正。如有需要请重新创建。

2-5　添加固定部（添加支持具）

通过该面板可以添加将治具用螺丝固定到底板孔位的固定部（螺丝固定）。面板包含"添加固定部"与"固定部一览"两个标签。

1. 按左侧菜单的「添加支持具」。
2. 在"请选择治具"中选择要添加固定部的治具。
3. 在"螺丝固定"卡片中设定螺孔、间隙、法兰、支臂形状与螺丝长度（见下表）。
4. 按「设置螺丝固定点」，点击网格的圆孔确定位置。再次点击可取消。
5. 按「添加」。

项目	内容（括号内为 M3 的初始值，单位 mm）
螺孔	内径 (规格)：M2～M6，初始 M3／外径 (6.5)／深度 (5.5)
螺孔间隙	螺孔与螺丝之间的间隙，数值越大越容易拧入。紧 0.05／标准 0.10（初始）／宽 0.20
法兰	添加在治具底面的平板（初始关闭）。可设定法兰尺寸的厚度 (0.9)・半径 (4.2)
支臂形状	嵌入 (1.35)／根部厚度 (1.6 倍)／根部 R (1.5)／根部宽度 (1.6 倍)
螺丝长度	工作台侧拧入量 (5)。面板中会显示所需长度，例如"所需螺丝长度 10.5mm（M3）"

- 更改规格后，未手动修改过的尺寸会切换为新规格的初始值。
- 支臂尺寸与治具形状不匹配时，系统会自动调整并在画面上提示。
- 治具底面高于底板、固定部够不到时，会显示"固定部够不到治具"。选择「对齐后添加」会先移动治具与工件，使底面贴合底板后再添加；选择「不添加」则不添加固定部，该治具会在可造性检查中作为"离开底板的悬空"保留（见 5-2）。
- 支撑底座（2-4）与螺丝固定无法并用。选中支撑底座或带有支撑底座的支柱时，「设置螺丝固定点」与「添加」无法按下，并会显示原因。
- "固定部一览"标签按治具列出已添加的固定部。选择某一行时，3D 视图中的固定部也会高亮，按「删除」即可移除。在 3D 视图中点击固定部会选中其所属治具。
- 固定部会在导出时与治具本体合并（见 4-1）。

使用旧版本保存的项目
V1.2.0 之前保存的项目不含"根部宽度"的数值，打开时会采用初始值（1.6 倍），固定部的形状可能发生变化。当螺孔位置偏离网格圆孔时，画面会给出提示。

2-6　刻字（添加标签）

使用"添加标签"可在治具上刻上品号、方向标记等文字。输入项目与基本操作与模板模式相同（见 3-4）。本节说明自由编辑模式下的操作与注意事项。

1. 按左侧菜单的「添加标签」，在"刻印对象"中选择治具。未选择治具时，会自动选中支撑底座或第一个治具。
2. 设定文字、尺寸与位置后，按「刻制标签」。

- 一个治具可以刻多个标签。修改已刻文字时使用「替换最后一个标签」，删除时使用「删除标签」（所有标签都会被删除）。这两个按钮仅在所选治具已有标签时显示。
- 通过编辑治具或自动修正重新成型后，标签会自动重新刻制。若未能重新刻制，会显示"重新成型后未能重新贴上标签"，请用「刻制标签」再次刻制。
- 刻制第二个及以后的标签或进行替换时，会将治具重新成型一次，并重新刻制所有标签。
- 成型处理进行中无法删除标签。
- 使用 Ctrl+Z 撤销时，标签的状态也会一并恢复。

出现确认画面的情况

在没有工件的治具（例如已删除工件的治具）上，刻制第二个及以后的标签时以及删除标签时会出现确认画面。由于需要将治具恢复为成型前的形状，工件的切除、防翘曲槽与自动修正的结果都会消失。

在带有防翘曲槽的治具上重新刻制标签时，会出现槽将消失的确认画面。槽不会自动恢复，如有需要请右键点击治具并选择"添加防翘曲槽"重新添加。

2-7　形状简化（减重）

"形状简化"用于减轻通过"工件托生成"制作的治具（盒形）。通过整理形状、减少内部材料，旨在降低 3D 打印的时间和材料消耗。

形状简化仅在选中长方体治具时可用。选择其他治具时，左侧菜单的"形状简化"无法按下。此外还需要已导入工件。

在屏幕右侧的面板中设置减重强度及详细参数。

简化程度

从 2 种模式中选择减重强度。打开面板时默认选中"牢固"。

- 适度 — 保留贴合工件底面形状的上面板。需要以面承托工件时选择。
- 牢固 — 去除上面板，仅用支柱承托工件。材料和打印时间的减少幅度更大。

主要设置项

分组	项目	含义（默认值示例）
基板	底板厚度	作为底座的底板厚度（8mm）。
基板	外缘余量	周边保留的余量宽度（5mm）。

分组	项目	含义（默认值示例）
基板	圆角半径	角部圆角大小（3mm）。
形状	接触面偏移（Z 方向）	工件上下方向的间隙。用于调整支撑柱与工件的接触位置（0.3mm）。
形状	间隙（XY 方向）	工件四周留出的间隙。数值越大越容易放入和取出（0.2mm）。
形状	支撑锥顶部嵌入深度	支撑锥上端的嵌入量（0mm）。
形状	支撑柱数量	支撑工件的柱数（4 根）。无法直接输入，通过"+ 手动添加"、右键删除与"初始化"改变。
形状	支撑柱直径（上端／下端）	支柱直径（上端 8mm／下端 12mm）。
形状（仅适度）	顶板厚度	上面板的厚度（3mm）。
形状（仅适度）	柱直径	支撑上面板的柱的直径（10mm）。
形状（仅适度）	顶板嵌入深度	上面板的嵌入量（0mm）。

「接触面偏移（Z 方向）」与「间隙（XY 方向）」留出间隙的方向不同。上下方向的间隙请使用接触面偏移调整，四周的间隙请使用间隙调整。间隙的可设置范围为 0.0～1.0mm。

选择"牢固"时，还可以逐支柱微调接触面偏移。在 3D 视图中点击支撑柱即可展开「逐支柱微调」栏，在「调整」中输入的数值会叠加到整体的接触面偏移上。按「解除调整」可恢复原状。

支柱也可手动调整："＋手动添加"用于添加支柱，"初始化"可重新布置。已放置的支柱可拖动移动、右键删除。

带有固定部的治具

对带有螺丝固定部（2-5）的治具进行简化时，会在固定部的位置挖出平底沉孔，使螺丝座的高度与添加固定部时设定的"深度"一致。当底板厚度不大于固定深度时无法挖出沉孔，画面会显示所需的板厚，请将底板厚度设为显示的数值以上。

确认减重效果并应用

1. 设置完成后，按"预览"查看减重后的形状。
2. 面板下部显示"预计材料减少""预计时间减少"的参考（%）。
3. 若无问题则按"应用"确认。需要撤销时按"撤销"。

> "预计材料减少""预计时间减少"仅为参考。请在切片软件中确认准确值。

2-8　可造性检查

"可造性检查"位于自由编辑菜单的"优化"分组中，自动确认治具是否能在 3D 打印机上良好打印。检查项目和设置详见第 5 章。

第 3 章　从模板制作治具

模板模式中，从准备好的 11 种模板中选择最接近目标的一种，按屏幕指引（步骤）输入尺寸即可制作治具。无需 CAD 知识也能快速制作定型治具。

3-1　选择模板

启动画面的"快速开始"中，11 种模板以 4 列平铺排列。"从模板创建"标题旁会显示模板数量。最后一行的空位显示"更多模板即将推出"。新模板会带有 NEW 标记。请点击最接近目标治具的一种。

模板	适用场景
影板	想将工具或部件按形状镂空，整齐摆放在托盘上。也可从照片创建。
收纳盒	希望使用带隔层的盒子整理并搬运部件或工具。带把手和盖子。
定位固定板	需要固定工件位置。适用于焊接、装配、加工等多种工序。
夹紧固定治具	切削或焊接时希望从两侧夹紧工件。
定位板	希望通过销孔・螺孔精确、可重复地定位部件。
V 形块治具	希望使用 V 形槽稳定保持圆棒或轴。
装配引导	希望将部件嵌入框架，精确装配。适合少量多品种。
检查・测量治具	进行 Go/No-Go 判定或尺寸确认。适用于品质检查工序。
标识牌	需要制作注意标识・区域标识的板。通过刻字完成。
成型模具	希望制作完全照抄产品形状的注型用模具。在常温下浇注聚氨酯、硅胶、石膏等材料。
仿形定位治具	希望把面板放入凹槽，并用定位销对齐底纸。适用于贴双面胶等工序。

> 各模板的步骤构成和详细设置项见附录 A。

3-2　按步骤填写

选择模板后切换到编辑画面。左侧面板一次显示一个步骤。步骤内部的设置按"A ・ 底板""B ・ 工件设定"等标题分组。

1. 左侧面板顶部显示当前步骤名称、总数与进度条，例如"STEP 1/5 — 底板设定"。
2. 从上到下填写各步骤的输入项。部分项目提供 S／M／L 等预设按钮。手动输入尺寸时，与该数值相符的预设按钮会亮起。
3. 如需更详细的设置，可展开"详细设定"。
4. 填写完成后，按底部的"下一步 — （下一步名称）"前进。返回上一步请按"上一步"。
5. 在最后一步按"生成形状"即可生成治具形状（收纳盒为"生成并确认"，标识牌为"生成板"，成型模具为"生成模具"）。

需要重新选择模板时

点击左上角的"返回模板选择"后，会显示"是否返回模板选择界面？"。按"返回"即可回到模板选择画面。当前的工作内容不会保存，如有需要请先保存（见 3-5）。

模板模式下也可在完成的治具上添加标签。

3-3　生成中・完成的显示

开始生成时，画面下方的提示区会显示"正在生成形状…"。完成后显示"形状生成完成"，左侧面板会出现"治具已完成"与"添加标签"按钮。形状复杂时计算可能耗时较长，请耐心等待。

完成后，左侧面板顶部的标题会变为"已完成 — 全部 ◯ 个步骤"，进度条也会走到最后。关闭完成显示后，标题会恢复为原来的步骤。

成型模具会在左侧面板显示"模具已完成"。生成过程中会显示当前所处的阶段，例如"正在生成模具…"。

3-4　在治具上刻字（标签）

治具制作完成后，可使用"添加标签"刻上品号、方向标记等文字。

- ① 在完成画面上按"添加标签"。
- ② 输入文字，选择"凹刻"或"凸起"，并设定行对齐（居中／左对齐）、深度与字号、位置和旋转。位置也可在 3D 视图中拖动调整。
- ③ 按"刻制标签"。

刻制多个标签

每按一次"刻制标签"都会新增一个标签（不会替换之前的标签）。内容不变时重复按下，会在同一位置叠加两个标签，请注意。

- 需要修改已刻文字时，请按"替换最后一个标签"。只有最后刻制的标签会被替换为面板中的内容。该按钮仅在已有至少一个标签时显示。
- 按"删除标签"会删除该板上的所有标签，无法逐个删除。
- 无法单独选择并修改第二个之前的标签。需要修改时，请先用"删除标签"全部删除后重新刻制。

保存与重新生成

刻好的文字将作为治具设定的一部分保存。

- 修改尺寸后重新生成形状时，所有标签都会重新刻制。
- 重新打开标签面板时，会显示最后刻制的标签的内容与位置。
- 保存项目后重新打开，所有标签的内容、位置、大小、方向、凹凸均会保留。

唯一的例外是收纳盒盖板上的文字。它会进入导出的文件，但之后若更改设定并重新生成形状就会消失，也不会保存到项目文件中。盖板上不显示"替换最后一个标签"与"删除标签"，每按一次"刻制标签"都会追加文字。请在重新生成后再次刻制（未添加盖子时，文字会刻在盒体上，处理方式与盖板相同）。

在成型模具上，开放式会把文字刻在模具顶面，上下对开式只刻在上模的顶面（下模不刻）。每按一次"刻制标签"都会追加一个标签，不显示"替换最后一个标签"与"删除标签"。需要删除时，请在结果栏中用"删除已刻的文字"删除全部文字后再重新刻制。重新生成模具或重新打开项目后，已刻的文字仍会保留。文字与浇口或排气孔重叠时会显示提示，请移动标签的位置。

与旧版本的兼容性

使用 V1.1.0 之前的版本保存的项目不含标签信息。打开后若重新生成形状，已刻的文字会消失（不重新生成则会保留）。尝试重新生成时画面会给出提示，如需文字，请在重新生成后再次刻制。

用 V1.1.0 打开 V1.2.0 保存的项目时，仅会显示最先刻制的一个标签。
V1.2.0 中，模板中刻制的第二个及以后的标签没有保存到项目中。打开用 V1.2.0 保存的模板项目时，只显示第一个标签。如有需要，请重新刻制后保存。

3-5　保存并从中断处继续

在作业过程中按屏幕上方的"保存"按钮（或 Ctrl＋S），即可保存为项目文件（.cad）。保存成功时显示"已保存：（文件名）"，失败时会在画面上显示原因。

保存后，之前的草稿（见 3-6）会被删除。关闭应用程序时如有未保存的更改，会显示"确认退出"，可从"保存并关闭""不保存直接关闭""取消"中选择。保存后立即关闭时不会显示。

保存的文件可从启动画面的"打开项目"打开。打开由模板制作的项目时，会回到该模板的编辑画面，步骤、已输入的值和工件布局均与保存时相同，可直接继续作业。

打开成型模具的项目时，会根据保存的设置重新生成模具（显示"正在根据已保存的设置重新生成模具…"）。无法重新生成时，会显示原因，并以生成模具之前的状态打开。

- 使用了本版本不存在的模板的文件，以及已损坏的文件，将显示原因而不予打开。
- 用成型模具・仿形定位治具保存的项目，无法在 V1.2.0 及之前的版本中打开。
- 不含模板信息的旧文件将以自由编辑模式打开。此类文件无法再以模板方式编辑。
- 打开 V1.2.0 及之前保存的项目并重新生成形状时，由于防翘曲槽现在会避开孔，槽的长度和分段方式可能会略有变化（深度和宽度不变）。

打开项目时显示的提示

当项目的一部分无法原样读取时，打开的同时会给出提示。主要有以下几种（处理方式见附录 B）。

- "有形状未能还原" …… 打开旧版本保存的文件时可能出现。画面上显示的形状是正确的，请先执行一次"保存"后再继续作业，保存后即可恢复正常。
- "有治具的原始形状已丢失" …… 所列治具以当前显示的形状代替打开。删除标签后刻印仍会保留，因此请不要重新成型；需要改变形状时请重新创建。
- "有对象未能读取" …… 未能读取的对象会原样保留在文件中，保存也不会消失，可以继续当前操作。
- "找不到作为参照的工件" …… 治具已原样打开，但无法按工件重新生成。
- "包含无法导出的治具" …… 所列治具在当前版本中无法导出。如有需要请重新创建。

从草稿恢复时（见 3-6），也可能显示同样的提示。

3-6　工作内容的自动保存（草稿）与恢复

编辑中的工作即使没有保存到文件，也会自动保存为草稿。最后一次操作约 20 秒后生成草稿，之后根据工作量每隔 1～5 分钟更新。成型等计算进行中时，会等计算结束后再保存。

"保存"成功时，以及正常退出应用程序时（包括选择"不保存直接关闭"时），草稿会被删除。

因停电、强制结束、显示异常终止等原因在未保存的状态下结束时，下次启动时会在启动画面之前显示"是否恢复上次的工作？"。

- 只有 1 项时：显示"有一次未保存就结束的工作（日期／文件名）。要恢复吗？"，选择"恢复"或"丢弃"。
- 有 2 项以上时（同时打开了 2 个以上应用程序窗口等）：在列表中逐项选择"恢复"或"丢弃"。每次启动只能恢复 1 项。其余各项以及选择了"稍后"的项会在下次启动时再次显示。
- 按"全部丢弃"会显示"将丢弃全部 ◯ 项，且无法撤销。"。只有再按一次"丢弃"才会删除。按"取消"返回列表。

恢复的工作会作为"无标题"、尚未保存的项目打开。原来的文件不会被覆盖，如需继续，请按"保存"选择保存位置。模板中的工作会回到模板编辑画面的原来步骤。

草稿只保存在本机中，14 天后自动删除。强制结束后 3 分钟内重新启动时可能不会显示，此时会在下次启动时显示。

3-7　3D 显示停止时

电脑的图形处理暂时停止时，3D 视图可能一直显示为白色。多数情况下几秒钟内会自动恢复，并显示"3D 显示已恢复"。

5 秒后仍未恢复时，会出现"3D 显示已停止"画面。此时工作内容并没有丢失。

- ① 按"立即保存"保存。保存成功后，"重新启动"按钮会变为突出显示。
- ② 按"重新启动"重新启动应用程序。未保存时，会先保留草稿再重新启动，启动后会询问是否恢复（见 3-6）。

用"关闭"关闭画面后，画面下方会保留"3D 显示已停止 — 请重新启动。"的提示条。可从提示条重新打开画面，或用"重新启动（工作内容会被恢复）"直接重新启动。短时间内多次停止时会显示"3D 显示反复停止"，切换为较慢的显示方式时会显示"3D 显示正在以低速模式运行"。两者在重新启动后都会恢复正常。

整个画面的显示停止时，会显示"显示异常终止"。按"重新启动"可从最近的草稿恢复。此时，最后一次草稿之后几分钟内的操作可能无法恢复。

第 4 章　导出数据

完成的治具可通过屏幕右上角的"导出"按钮输出。自由编辑和模板模式中操作相同。

> 注：导出画面的多数内容目前仍以日语显示。

4-1　导出步骤

1. 按屏幕右上角的"导出"按钮。
2. 选择文件格式"STL"或"STEP"，然后按"下一步"。STL 用于 3D 打印，导出速度快；STEP 用于在 CAD 软件中再次编辑。

3. 仅在首次导出时，会出现询问导出方向的画面（见 4-4）。
4. 选择要导出的零件和输出方式（见 4-2）。若只有一个零件，则不显示此画面，直接进入保存位置的指定。
5. 按"导出"按钮开始，完成时显示"导出完成"。

> 如需保存工作内容本身以便日后继续，请使用屏幕上方的"保存"按钮（或 Ctrl＋S），而不是导出（见 3-5）。

成型模具与仿形定位治具在生成模具（治具）之前无法导出。仿形定位治具生成后若读取其他面板，已生成的治具会被移除。

固定部与支撑底座的合并

带有螺丝固定部的治具，在导出时本体与固定部会合并为一个形状。点支撑的支撑底座与其上的支柱也会合并为一个零件，因此导出对象列表中不会单独列出支柱。合并过程中会显示"正在将固定部与本体合并…"。

未能合并时会显示"固定部合并失败"，并按本体与固定部分离的形状导出。3D 打印时多数切片软件会自动合并重叠实体，通常不影响使用；若需要在 CAD 中作为单个实体处理，请注意此点。

4-2　输出方式的选择

当零件有多个时（收纳盒的本体与盖板，上下对开式模具的上模与下模，或同时导出多个治具等），可从以下三种输出方式中选择。

输出方式	说明
合并为一个文件（保持布局）【默认】	保持治具之间的位置关系，导出为一个文件。载入切片软件时，布局与画面上看到的一致。形状不会改变。
单独文件（选择文件夹）	选择文件夹，按零件分别保存。逐个打印时请选择此项。
合并 ZIP	将所有零件打包为一个 ZIP 文件。

"合并为一个文件"仅在选择 STL 时显示。STEP 是用于在 CAD 软件中再次编辑的格式，合并后将无法作为单独零件处理。选择 STEP 时，请从"单独文件"或"合并 ZIP"中选择。

收纳盒不显示此选项，因为本体与盖板需分别打印。

上下对开式模具会导出上模和下模两个零件。STL 的初始设置为"合并为一个文件"，上模会以分型面朝下的方向排在下模旁边导出（与画面上的布局不同）。选择"单独文件"时，会得到文件名末尾带 _lower（下模）／_upper（上模）的两个文件。两种方式都会以可以直接打印的方向导出。

关于 STEP 格式

STEP 格式需转换为 CAD 可编辑的精密数据，因此比 STL 耗时更长。转换过程中会显示进度，请耐心等待。若耗时过长未能完成转换，将显示"STEP 转换超时"，请改用 STL 格式导出，或简化形状后重试。系统不会在无提示的情况下保存为其他格式的文件。

形状已损坏（不是封闭实体）的治具无法以 STEP 导出，会显示"无法输出 STEP"且不会生成文件。请在「优化 → 可造性检查」中修正后重试。

导出后若发现转换过程中出现缺失的面或未闭合的接缝，会显示"STEP 的形状有缺失"。文件已经保存，请在 CAD 中打开确认。

4-3　导出前的警告

当上一次可造性检查中存在 1 项以上 🔴 严重问题时，导出前会显示"可打印性警告"。仅有 🟡 警告或 🔵 信息时不会显示。可从以下三项中选择。

- 打开可打印性检查【默认】…… 中止导出并显示可造性检查的结果。按各问题的"高亮位置"，即可在 3D 视图中显示问题所在。可自动修复的项目会在该处显示修复按钮。修复后请再次导出。
- 忽略并导出 …… 在知晓警告的前提下直接导出。
- 取消 …… 中止导出。

关于可造性检查本身，请参见第 5 章。

4-4　导出方向

导出数据的"上方"朝向何处，会因您使用的软件而不同。首次导出时，会出现询问选择哪一种的画面。

- Z 轴朝上（标准）…… 适用于 3D 打印机和切片软件。与以往的方向相同。
- Y 轴朝上 …… 在 SolidWorks 中打开时方向正确。

选择方向后按"按此方向导出"即可继续。"记住此设置，下次不再显示"默认已勾选，因此直接继续时会记住所选方向，下次不再询问。如希望每次都选择，请取消勾选。之后可随时在"快速设置"面板的"导出方向"中更改。

无论选择哪一种，形状和尺寸都不会改变，只是摆放的方向不同。

第 5 章　可打印性检查及其设置

可造性检查（自由编辑功能）自动确认治具是否能在 3D 打印机上良好打印。本章说明结果查看方式和设置方法。该功能在侧边栏显示为"可造性检查"，在快速设置与设置对话框中显示为"可打印性检查"。

5-1　查看检查结果

- 发现的问题分为三级显示："🔴 严重 · 🟡 警告 · 🔵 信息"。标题中会显示件数（例如"🔴 严重 2 项 · 🟡 警告 1 项"），其下会显示"✓ 可以造型""× 仍有严重错误"等判定。
- 若无问题，显示"✅ 未检测到问题"。

- 🔴 严重的卡片默认展开排列。🟡 警告归入"质量提示"、🔵 信息归入"详情"这两个可折叠的分组。
- 点击各项可查看详细说明和"💡 推荐操作"。对于没有自动修复按钮的严重问题，会改为高亮显示"处理方法"。
- 按"高亮位置"即可在 3D 视图中显示问题所在。面板中还有"3D 高亮"与"重新检查"。
- 打开面板中的"📊 打印估算"，可查看打印时间与材料的参考值（使用 5-3 的 ④ 中的设置）。
- 未能执行的检查会作为"未能检查的项目"显示在 🔵 信息中，以便与"没有问题"区分（例如形状过大而省略自交检查时，或因成型计算已确认形状正确封闭而省略数据完整性・数据重叠检查时）。

自动修复

部分项目带有自动修复按钮，可一键修复。按下后会出现确认画面，请按"应用"。修复可通过 Ctrl+Z 撤销。面板上方的"一键修复"可批量修复。

按钮	对应检查	内容
修正数据完整性	流形检查	重新成型治具以修正数据缺陷。修复后会自动重新检查。
修正数据重叠	自交检测	重新成型治具以消除面的重叠。修复后会自动重新检查。
删除分离部件	浮岛检测	仅删除与本体分离的小块（不足整体的 5%）。分离较大的形状不会被删除，请选择不需要的一侧删除，或重新成型治具。
在底面添加防翘曲槽	翘曲风险	在治具底面添加防翘曲槽。
把治具缩放到 ◯%	成型体积	缩小工件，使治具可以放入打印机。未导入工件时无法使用。应用后请重新成型治具。

自动修复与防翘曲槽的结果也会反映到导出的文件（STL／STEP）与项目文件中。执行自动修复后严重问题仍未减少时，会出现单独的提示，请按照"处理方法"重新检查尺寸或形状。

5-2　检查的项目

检查项目分为两类：所有打印机通用的"通用检查"，以及随所选打印机变化的"分项检查"。"严重程度"表示该问题会以哪一级显示。

通用检查（始终有效）

项目	含义	严重程度
流形检查（数据完整性）	检测可能导致 STL 导出失败的数据缺陷。成型计算已确认过的形状会省略该检查。	严重
浮岛检测（分离部件）	检测与主体分离的小块。打印时可能脱落。	严重
自交检测（数据重叠）	检测面之间是否相交。可能导致导出错误。形状非常大（超过 20 万个三角形）时，以及成型计算已确认过的形状，会省略该检查。	严重
底板未接触（离开底板的悬空）	检测治具是否在未添加固定部的状态下悬空于底板之上。对象为添加固定部时选择了"不添加"的治具（见 2-5）。	警告
翘曲风险	评估打印过程中边缘翘曲的可能性。	信息

分项检查（取决于打印机）

这些项目可在设置中开关，并可调整判定阈值。

项目	含义	默认值	严重程度
悬垂（需支撑面）	检测悬出的顶面。打印时可能需要支撑。	最大 45°	向下的面超过 10% 为警告，否则为信息
薄壁	检测壁过薄、强度不足的部位。	最小 0.8mm	不足阈值一半为严重，其余为警告
锐角边（锐角）	检测应力集中、易损坏的角部。方块的竖直边会自动加 R 角，而上下的边以及圆柱・圆锥是有意保留锐角的。与工件接触的型腔开口边缘，可在编辑治具的"产品接触面倒角"中倒角（成型后进行，见 2-2）。	最小 30°	警告
接触面积（底床接触）	检测与底床接触的面积是否充足。	最小底床接触面积 100mm² 等	警告
成型体积（打印机尺寸限制）	检测治具是否超出打印机的成型体积。	配置的成型体积	严重

5-3　打开可打印性检查设置

按"快速设置"面板中"可打印性检查"一行的"设置…"按钮，可打开"可打印性检查设置"对话框。在此处选择打印机并调整检查基准。

① 打印机配置

选择您使用的 3D 打印机。选择配置后将设置成型体积（X／Y／Z）、喷嘴直径、层高、打印方式（FDM／SLA／SLS）。列表按"内置""预设""用户创建"分组显示。下列 7 款机型的喷嘴直径均为 0.4mm、层高 0.2mm、打印方式为 FDM。

打印机	成型体积（X × Y × Z mm）
通用 FDM (默认)	220 × 220 × 250
Raise3D Pro2	305 × 305 × 300
Raise3D Pro2 Plus	305 × 305 × 605
Raise3D Pro3	300 × 300 × 300
Raise3D Pro3 Plus	300 × 300 × 605
Raise3D E2	330 × 240 × 240
Raise3D E2-CF	330 × 240 × 240

"内置""预设"的配置（上述 7 款）无法编辑。如需修改数值，请按"复制"创建个人副本（用户创建）后编辑。副本可通过"删除"移除。

② 通用检查

包括流形检查、浮岛检测、自交检测、底板未接触、翘曲风险五项。这些始终有效，不可关闭。

③ 分项检查（依配置）

悬垂、薄壁、锐角边、接触面积、成型体积各项目可通过复选框开关。各项目会显示"默认值"。勾选"使用自定义值"即可使用自定义阈值代替默认值，按"恢复默认值"可还原。成型体积没有可调整的阈值，直接使用配置的成型体积。

输入超出范围的数值时会显示"输入值超出范围"，此时无法保存。

④ 打印估算参数

这些数值用于打印时间与材料费的估算（5-1 的"打印估算"），可按实际环境调整。内置与预设配置无法修改，请在复制后的配置中调整。

项目	初始值（可设置范围）
打印速度	50 mm/s（10～300）
填充密度	20%（0～100）
耗材密度	1.24 g/cm³（0.5～3.0）
耗材单价	每 kg 3000（0～50000）
准备时间	5 分钟（0～60）

设置完成后按"保存"。如需放弃，按"取消"（用 × 或 Esc 关闭时同样不会保存修改）。

5-4　其他显示设置（快速设置）

"快速设置"面板中，从上到下依次为以下项目：

- 平行投影：在 3D 视图的平行投影（Orthographic）与透视（Perspective）之间切换。
- 界面语言：更改界面语言。
- 主题：在浅色与深色之间切换界面配色。
- 导出方向：切换导出数据的方向（见 4-4）。
- 相机操作灵敏度：分别以 5 档（慢／较慢／标准／较快／快）调整平移与缩放的灵敏度。
- 可打印性检查：按"设置…"打开可打印性检查设置（见 5-3）。
- 许可证：显示许可证的有效期（见 6-2）。
- 版本：显示当前使用的 Igniform 版本。

第 6 章　许可证管理

Igniform 的使用需要登记许可证。许可证按使用的 PC 发行。

6-1　首次启动与许可证登记

步骤 1：将 PC ID 告知负责人

首次启动 Igniform 时会显示许可证登记画面。画面中显示用于识别本机的"PC ID"，请将其告知负责人。

步骤 2：接收许可证文件

负责人将基于您提供的 PC ID，发行本机专用的许可证文件（或许可证密钥）。请按照负责人的指示接收。

步骤 3：登记许可证

将收到的许可证文件拖放到登记画面的指定区域，或将许可证密钥（字符串）粘贴到输入框中登记。登记完成后即可启动 Igniform。

> 许可证与发行时的 PC 的 PC ID 绑定。如需在其他 PC 上使用，请将该 PC 的 PC ID 告知负责人，申请新的许可证。

6-2　有效期的确认与更新

当前许可证的有效期可在"快速设置"面板的"许可证"栏（"版本"的上方）中确认。"到期: "之后会显示日期与时间（显示格式取决于所用 PC 的区域设置）。已过期时显示为"已到期: "。

> **请尽早更新**
> 有效期的 30 天前开始，应用程序中会显示更新提醒。临近到期时提示会更加醒目，剩余 7 天以内会带有 ⚠ 标记。看到提醒后，请将 PC ID 告知负责人，尽早获取更新许可证。许可证过期后，需要登记新许可证才能使用 Igniform。

第 7 章　从照片制作治具

可从工件照片中提取轮廓制作治具。提取的轮廓既可应用到治具底板上，也可作为 STL 文件导出。

可从启动画面的"照片创建"或各画面的"照片创建"按钮开始（也可从影板模板中使用）。将照片窗口最小化后，再次按左侧菜单的"照片创建"即可恢复。

7-1　4 个步骤

步骤	内容
① 拍摄指南	查看拍摄技巧。也可在此下载拍摄面（拍摄托盘／拍摄底纸）。
② 图像导入	导入拍摄的照片。系统会根据四角的标记自动校正为俯视角度。
③ 轮廓提取	自动提取工具的轮廓。提取不准的部分可点击图像手动修正。
④ 形状确定	确定截面形状（板状／圆柱状）和厚度，设置余量（偏移）即可完成。也可作为 STL 文件导出。

7-2　拍摄面的准备

拍摄时使用四角带有标记的"拍摄面"。可从拍摄指南画面下载，根据用途有 2 种可选。

拍摄面	特点	准备方式
拍摄托盘 (3D 打印・推荐)	轮廓提取效果好、可稳定拍摄（推荐）。	可下载 STL 与标记贴 PDF。用 3D 打印机输出后，将标记贴粘贴到四角使用。
拍摄底纸 (纸张打印・简便)	将工件放在打印纸上拍摄。无 3D 打印机时使用方便。	使用 A4／A3 纸张以 100%（实际尺寸）打印，将工件放在上面拍摄。

> 推荐先 3D 打印拍摄托盘。稳定性好、轮廓提取容易，且可重复使用。如果暂时无法 3D 打印，请先使用拍摄底纸开始。

7-3　拍摄要点

1. 请将工件放在拍摄面（托盘或底纸）上，从正上方拍摄。
2. 确保四角的标记完整入镜（拍到 3 个即可校正）。
3. 请勿用工件或手遮挡标记。
4. 在明亮均匀的光线下拍摄（避免强烈阴影或反光）。
5. 高光泽金属或刀具有时较难拍摄。可调整照明，或在下一画面手动修正。

> 若轮廓提取效果不佳，请改用深色底纸，将工具置于拍摄范围内重新拍摄。仍然困难时可在步骤 ③ 手动编辑轮廓。

7-4　手动修正轮廓（步骤 ③）

可使用鼠标修正自动提取的轮廓。编辑分为"修改轮廓"与"添加轮廓"两种模式。

- 滚轮：以光标位置为中心缩放。
- Shift＋拖动 或 中键拖动：平移图像。
- "修改轮廓"模式：拖动点可移动，点击边附近可插入点。
- "添加轮廓"模式：左键添加点。
- 右键：删除点（两种模式下均可使用）。

完成后按"发送到 Igniform"，工件将按照照片中的位置直接载入治具底板。如只需保留轮廓数据，可使用"保存 STL"导出为 STL 文件。

附录 A　各模板的设置项目

各模板的步骤构成与主要输入项一览。括号内数值为默认值参考（mm 等）。"A ・ ～""B ・ ～"是步骤内部设置的标题。

A-1　影板 （5 步）

镂空工具轮廓的托盘式置物治具。

步骤	主要输入项
底板设定	小／大预设（小＝150×210mm，大＝227×320mm）／宽（初值 150）／深（210）／厚（18）。详细设定中有圆角（5）・防翘曲槽（开）
添加工件	"从 STL 添加""从照片创建"、移动・旋转(Z)・上下翻转（也可用数值指定）、对齐间距（5）、自动对齐
凹槽（工件嵌入）	口袋深度（10）／间隙（0.5。紧 0.2・标准 0.5・松 1.0）。详细设定中有口袋圆角（2）・底面形状（平底／锥形）
布局・调整	D ・ 取件缺口（初始关闭）：形状（半圆（U 形）／矩形）、凹口宽度（20）・凹口长度（10）、布置方式（自动布置＝可选择目标边／手动指定） 壁厚：壁间厚（8）・壁端厚（10） 固定螺孔（初始关闭）：孔径 9、布局（四角／四边中点）、孔形状（圆孔／X 长孔／Y 长孔）
生成	"生成形状"

工件的位置和方向也可以用数值指定。选择"移动"或"旋转"后，按钮正下方会出现输入栏。移动可以毫米为单位指定左右（X）和进深（Y），旋转可以度为单位指定在板上的角度。位置的基准是底板的中心。用拖动方式移动时，数值也会实时更新。

若工件较多、一行放不下，系统会自动分成多行排列。若仍无法容纳在底板上，会在画面上提示所需的底板尺寸。

A-2　收纳盒 （6～8 步）

用于整理零件和工具的盒子。可根据工件尺寸或 3D 数据制作带隔板的盒子。

步骤	主要输入项
工件	选择「输入尺寸」（初始）或「从数据创建」。输入尺寸时：工件宽（60）／进深（40）／高（25）。从数据创建时用「读取工件」导入，并显示工件的外形尺寸
工件朝向	仅在「从数据创建」时显示。用「调整朝向」在 3D 视图中调整（5° 步进）。详细设定中有旋转 X/Y/Z・原点基准（外形中心／文件原点）
工件排列	「指定个数」（初始）时为横向格数（1）／纵向格数（1）（各 1～20）。「指定尺寸」时为宽（200）／进深（150）

步骤	主要输入项
格与隔板	间隙（0.5）／格子大小（按工件自动／手动指定：格宽 61・格长 41）／隔板厚度（2，格数为 2 以上时）／隔板高度（30）／凹槽深度方式（自动／手动指定＝20，「从数据创建」时）。可容纳的格数与盒体外形在此确定
收纳形状	仅在「从数据创建」时显示。直接放入 (推荐)／斜面贴合／无卡阻
盒体构造	工件上方高度（10。「指定尺寸」时为高度 60）／侧壁厚度（3）／底面厚度（3）／圆角（2）／防翘曲槽（推荐，初始开启）
把手	安装面（前・后初始开启，左・右关闭）／突出量（20）／把手宽度（60）／把手厚度（5）／把手上下宽（30）
盖板	添加盖子（初始开启）／盖子方式（嵌入式＝初始／外罩式）／盖子厚度（3）／盖子间隙（0.3）／嵌合・裙边深度（4）。选择外罩式时还有外罩壁厚（3）。最后按「生成并确认」

选择「输入尺寸」时，「工件朝向」与「收纳形状」不显示，共 6 个步骤；选择「从数据创建」时为 8 个步骤。盒体的外形尺寸由工件尺寸、格数和间隙自动确定。需要隔板时，请将横向或纵向格数设为 2 以上。

A-3　定位固定板 （5 步）

用于固定工件位置的通用治具。适用于焊接、装配、加工。

步骤	主要输入项
底板设定	A ・ 底板：S (200×150)／M (250×200)／L (350×280) 预设，宽（250）／进深（200）／厚（25，建议较厚）。详细设定中有圆角（3）・防翘曲槽（开）
工件设定	B ・ 工件设定：S (40×60)／M (80×120)／L (150×200) 预设，工件宽（80）／高（50）／进深（120）／耐热余量（10）
止动器・飞溅承接	C ・ 止动器：形状（方块／圆柱／L 形）、布局（3 点＝初始／左右／前后／四边）、止动器高度（20）・宽度（20） D ・ 飞溅承接（初始开启）：承接宽（8）／承接深（3）
固定设定	E ・ 夹具孔（初始开启）：螺栓径（M6／M8＝初始／M10／M12）、孔布局（四角／四边中点） F ・ 固定螺孔（初始开启）：孔径（11）・布局・孔形状
生成	"生成形状"

"D ・ 飞溅承接""E ・ 夹具孔""F ・ 固定螺孔"的标题在所有步骤中均以折叠状态显示。

A-4　夹紧固定治具 （4〜6 步）

从两侧夹紧工件。步骤数随设置变化。

步骤	主要输入项
底板设定	底板有无与尺寸
工件选择	指定方块或导入 STL／STEP
夹紧设定	宽（30）／高（50）／间隙（0.1）／螺栓 M8・数量（0〜4）
工件调整（导入时）	位置・方向调整、凹腔有无・间隙
固定设定（含底板时）	固定螺孔／T 形槽（宽度・方向）
生成	"生成形状"

A-5　定位板 （5 步）

通过销孔・螺孔精确定位部件。

步骤	主要输入项
底板设定	S (150×100)／M (200×150)／L (300×200) 预设，宽（200）／进深（150）／厚（12）。详细设定中有圆角（3）・防翘曲槽（开）
销孔设定	B・基准销孔：销径（3／4／5／6／8／10，初始 6）、布局模式（X 轴一对＝初始／Y 轴一对／三角形／四边形，销的数量由模式决定）、销间距（100）。详细设定中有销孔深度（10）・销孔类型（贯通／盲孔）
压紧孔设定	C・压紧孔：夹持方式（螺孔＝初始／压紧座面／无） 螺孔：螺丝直径（M3〜M6，初始 M5）；详细设定中有螺孔类型（贯通／攻丝孔／沉头孔） 压紧座面：座面直径（20）／座面深度（3）／螺栓孔径（8） 共通：布局模式（四角／六点）；详细设定中有端面余量（25）
安装设定	D・固定螺孔（初始开启）：孔径（9） E・让位槽（初始关闭）：槽宽（10）／槽深（5）／槽方向（X 方向／Y 方向／十字） F・基准面（初始关闭）：突起高度（3）／布置边；详细设定中有突起宽度（10）
生成	"生成形状"

A-6　V 形块治具 （4 步）

V 形槽稳定保持圆筒与轴。

步骤	主要输入项
块体设定	宽（100）／进深（80）／块高（60）。详细设定中有圆角（3）・防翘曲槽（开）
V 槽设定	V 角度（60°＝细径・精密／90°＝通用，初始／120°＝大径）／轴径（30）。槽尺寸自动计算。详细设定中有底面处理（尖底＝初始／平底）
安装设定	C・夹持槽（初始关闭）：槽宽（T12／T14＝初始／T18）／槽深（8）／槽位置（侧面／底面） D・固定螺孔（初始开启）：孔径（9）
生成	"生成形状"

A-7　装配引导 （4 步）

将部件嵌入框架进行精确装配。

步骤	主要输入项
外框尺寸设定	A・外框：S (100×80)／M (150×120)／L (200×160) 预设，宽（150）／进深（120）／块高（30）／壁厚（12）。详细设定中有圆角（5）・防翘曲槽（开）
导向孔设定	部件形状（矩形＝初始／圆形）。矩形为部件宽（60）／部件进深（40），圆形为部件直径（40）。间隙（紧 0.1／标准 0.3＝初始／松 0.5，内尺寸自动计算）／导向深度（20）。详细设定中有内侧圆角（2）
选项设定	C・导向销（初始关闭）：销径（2～6，初始 4）／布局（X 轴 2 点／Y 轴 2 点／四角）／销突出高度（8） D・固定螺孔（初始开启）：孔径（5）、布局（初始为四边中点）
生成	"生成形状"

A-8　检查・测量治具 （4 步）

用于 Go/No-Go 判定与尺寸确认。

步骤	主要输入项
底板设定	S (100×80)／M (150×120)／L (200×160) 预设，宽（150）／进深（120）／厚（15）
量规设定	测量方式（Go/No-Go＝初始／齐平／高度） Go/No-Go：Go 直径（20.0）／No-Go 直径（20.1）／孔布局（X 轴排列＝初始／Y 轴排列／单孔）／孔间距（60）。单孔时没有 No-Go 直径与孔间距 齐平：窗形状（矩形／圆形）、部件尺寸、间隙（紧 0.02／标准 0.05／松 0.1） 高度：公称高度（10.0）／公差（±0.1）／量规宽度（30）
抵靠面・让位孔	C ・ 抵靠面（初始开启）：抵靠面高度（5）、位置（初始为下边） D ・ 让位孔（初始关闭，仅 Go/No-Go 时显示）：孔径（22）／深度（2） E ・ 固定螺孔（初始开启）：孔径（5）、布局（四边中点）
生成	"生成形状"

A-9　标识牌 （3 步）

用于注意标识・区域标识的板，通过刻字完成。

步骤	主要输入项
板与边框设置	尺寸预设（小 (100×60)／中 (150×100)／大 (200×150)）／宽度（初值 150）／高度（100）／板厚（3）／添加边框（有）・边框高度（0.8）・边框厚度（2）。详细设定中有圆角（3）
安装方式	螺栓孔（M4＝初始／M5，沉头初始关闭）／吊挂孔（直径 5）／磁铁凹槽（直径 10・深度 2.5）／无（双面胶）
生成	"生成板"

板生成后会接着打开刻字画面（见 3-4），默认为"凸起"。选择磁铁凹槽或沉头时，会自动确保所需的板厚。

A-10　成型模具 （3 步）

完全照抄产品（原型）形状、在常温下浇注的注型用模具。

步骤	主要输入项
读取产品	A・产品（原型）：用「读取 STL」读取产品后，会显示文件名、外形尺寸和体积。重新读取时用「读取其他 STL」。产品由多个分离的块体组成时，可用「仅使用最大的块体」（初始关闭）
方向与模具形式	B・方向（脱模方向）：「上下翻转」、绕 X／Y／Z 轴旋转（各 0°，−180～180°。也可以用 3D 视图中的控件旋转）。无法向上脱模的面以红色显示，并显示其比例 C・模具形式与分型面：模具形式（开放式（从上方浇注）＝初始／上下对开式（分成上下两半））。上下对开式时有分型高度（初始为推荐高度）与「恢复为推荐高度」
模具设置	D・外形与壁厚：侧壁厚（开放式 5／上下对开式 10，2～30）、底壁厚（5，2～30）、顶壁厚（5，仅上下对开式）、竖棱圆角（3，0～10）、顶面加高（0，0～20，仅开放式） E・型腔：收缩补偿（0%，−1.0～+3.0%） F・浇口与排气孔（仅上下对开式）：浇口直径（6，3～15）与「点击指定浇口位置」／「恢复为推荐位置」，排气孔直径（2，1～4）与「添加排气孔」／「恢复为候选」 设置完成后按「生成模具」。模具完成后，结果栏中会显示模具的外形、体积与注型量

型腔完全照抄产品形状（间隙为 0）。模具向上脱模。若残留无法向上脱模的面，或产品顶端没有水平面，改为上下对开式即可解决（开放式时会出现「改为上下对开式」按钮）。

上下对开式以上模抬起的"打开状态"显示。用「合起来查看」可叠合显示。生成模具后需要修改浇口或排气孔时，请按「编辑浇口与排气孔」。

收缩补偿请填写所用材料数据表上的收缩率。石膏这类凝固后会膨胀的材料请填负数。凝固后，浇口和排气孔的痕迹会以凸起的形式残留，请切除。无法制作注塑成型用的模具。

A-11　仿形定位治具 （4 步）

带有放入面板用凹槽的底板，用定位销对齐底纸。

步骤	主要输入项
面板	A・面板：用「从 STL 添加」读取 1 块面板。会自动调整方向，使最长边沿横向（X）、最薄方向为高度（Z）。「旋转 90°」「上下翻转」，并显示尺寸（宽 × 深 × 厚）。重新读取时用「读取其他 STL」
凹槽与底板	B・凹槽：凹槽深度（初始为面板厚度 − 0.5。0.5〜底板厚度 − 2）、间隙（紧密 0.2＝初始／标准 0.5／宽松 1.0。也可用数值（单边）0〜2.0 指定）。会显示面板凸出量 C・底板：边距（各边）（15，5〜100）、底板厚度（10，4〜30）。详细设定中有圆角半径（5，0〜20）
定位销	D・定位销：销的类型（盲孔（插金属销）＝初始／一体打印销（与底板一起打印））、布置（2-2（4 个）＝初始／2-3（5 个））、公称直径（所有销通用）（3／4／5／6／8／10，初始 5）、与凹槽的距离（4，2〜20）。盲孔时有孔间隙（0.2，0〜0.5）与孔深（6，2〜28），一体打印销时有销高（5，1〜20）
生成	"生成形状"

可以修改列表中的数值，或在 3D 视图中拖动标记来移动销。移动后布置会变为"手动"。用「添加销」增加销，用列表中的「×」删除。用「恢复自动布置」回到所选的布置。无法放置的销在列表中以红色显示，修正之前无法进入下一步。底板边距不足时，可用「将边距设为 ○ mm」修正。

一体打印销（与底板一起打印）的顶端带有 C0.5 的倒角。细的销（公称直径小于 4mm）容易折断，建议使用盲孔。即使面板上有孔，凹槽也只按外形制作。还会显示治具是否在打印机的成型尺寸之内。

附录 B　遇到问题时

屏幕显示的主要消息及处理参考。标有（日）的消息目前仍以日语显示。

情况・消息	处理参考
显示"形状生成失败: "	形状可能过于复杂。请稍微调整尺寸或工件形状后重试。
"未导入工件"（日）	工件联动模式需要导入 STL／STEP 文件。请返回上一步导入。
"夹紧块超出底板"（日）	请增大底板，或调整夹紧块的位置・尺寸。
"请先在 Step 5 执行『生成并确认』"（日）	收纳盒中，导出前请在最后一步执行"生成并确认"。
"工件无法容纳在 ○×○mm 的板面上"（日）	请将底板扩大到显示的尺寸，或减少工件数量。系统已在可能的范围内完成布局。
"处理时间超过上限（10 分钟），已中止成型。"	斜面贴合的成型超过了 10 分钟。增大「层厚」可缩短时间；若不想等待，可先用「无卡阻」确认形状。
可造性检查中仍有"严重"问题	请尝试自动修复并重新检查。薄壁（不足阈值一半）以及未导入工件时的成型体积超出等情况没有自动修复按钮，此时请按照"处理方法"重新调整尺寸或形状。

情况・消息	处理参考
"固定部合并失败"	本体与固定部以分离的形状导出。3D 打印时通常没有问题；若需要在 CAD 中作为单个实体处理，请注意此点。
显示"STEP 转换超时"（日）	形状可能过于复杂。请改用 STL 格式导出，或简化形状后重试。系统不会在无提示的情况下保存为其他格式的文件。
"无法输出 STEP"	形状已损坏，无法转换为 STEP。请在「优化 → 可造性检查」中修正后重试。
"STEP 的形状有缺失"	文件已保存。请在 CAD 中打开，确认是否有缺失的面或未闭合的接缝。
"有形状未能还原"	打开旧版本保存的文件时可能出现。请先执行一次"保存"后再继续，保存后即可恢复正常。
"有对象未能读取"	未能读取的对象会原样保留在文件中，保存也不会消失，可以继续当前操作。
"该项目由旧版本保存，未包含标签信息。"	这是 V1.1.0 之前保存的文件。重新生成形状会使已刻的文字消失。如有需要，请在重新生成后再次刻制。
"板已生成，但未能刻上标签。"	请检查文字、大小和深度，然后重新按"刻制标签"。当前形状中未包含标签。
"重新成型后未能重新贴上标签, 治具上没有标签。"	请用"刻制标签"再次刻制。
"是否恢复上次的工作？"	有未保存就结束的工作。按"恢复"可从中断处打开。恢复后的项目为"无标题"，请重新保存（见 3-6）。
"另一个窗口正在恢复该项。"	另一个已打开的 Igniform 正在恢复该工作。请使用那个窗口。
"无法恢复"	草稿已损坏，无法恢复。请使用手动保存的项目文件。
"3D 显示已停止"／"3D 显示反复停止"／"3D 显示正在以低速模式运行"	工作内容没有丢失。请按"立即保存"后再按"重新启动"。即使无法保存，重新启动后也可以在下次启动时恢复（见 3-7）。
"显示异常终止"	请按"重新启动"。可以从最近的草稿恢复（见 3-6）。
"防翘曲槽因与孔等位置重叠而未添加。"	为保留孔周围的壁厚而省略了槽。治具可以直接使用。如需要槽，请调整孔的位置或板的大小。
"倒角量过大，细小部分会被切离。"／"重新成型后未能再次倒角。"	请减小"产品接触面倒角"的倒角量，再按一次"应用倒角"（见 2-2）。
"产品形状未封闭"／"面板形状未封闭"	请用制作原始数据的软件重新导出为封闭形状（成型模具・仿形定位治具）。
"即使上下分开，仍有 ○% 的面无法脱模。"／"产品顶端没有水平面，因此没有浇注口。"	在成型模具中改变方向，或改为上下对开式后按"恢复为推荐高度"。
"没有放置定位销的余地。"／"没有可放置浇口的位置"	在成型模具中增大侧壁厚（也可用显示的"把壁厚设为 ○ mm"），或调整分型高度・浇口位置。
"请先按［生成模具］。"	成型模具请先生成模具再导出。

情况・消息	处理参考
"无法根据已保存的设置重新生成模具，因此以生成前的状态打开。"	请根据显示的原因修改设置，然后按"生成模具"。
"放置定位销的边距不足。"／"有 ○ 个定位销无法放置。"	在仿形定位治具中按"将边距设为 ○ mm"，或把列表中红色行的销移到离凹槽和底板边缘 2 mm 以上的位置。
"凹槽过深"／"孔过深"／"面板不会凸出治具表面。"	在仿形定位治具中把深度设为显示的数值以下，或增大底板厚度。希望面板稍微凸出时，请把凹槽做浅一些。
"模具（治具）分成了 ○ 块，无法输出。"	成型模具请调整壁厚・方向・分型高度，仿形定位治具请调整边距・深度，然后重新生成。
出现许可证登记画面／到期警告	请将 PC ID 告知负责人，申请许可证文件。即将到期时请尽早申请更新。
"项目文件已损坏，无法读取"／"此项目使用了当前版本不存在的模板"	请使用其他文件或备份。后者请使用含有该模板的版本打开。

©株式会社 FabriAI　Igniform 操作指南 v1.3.0