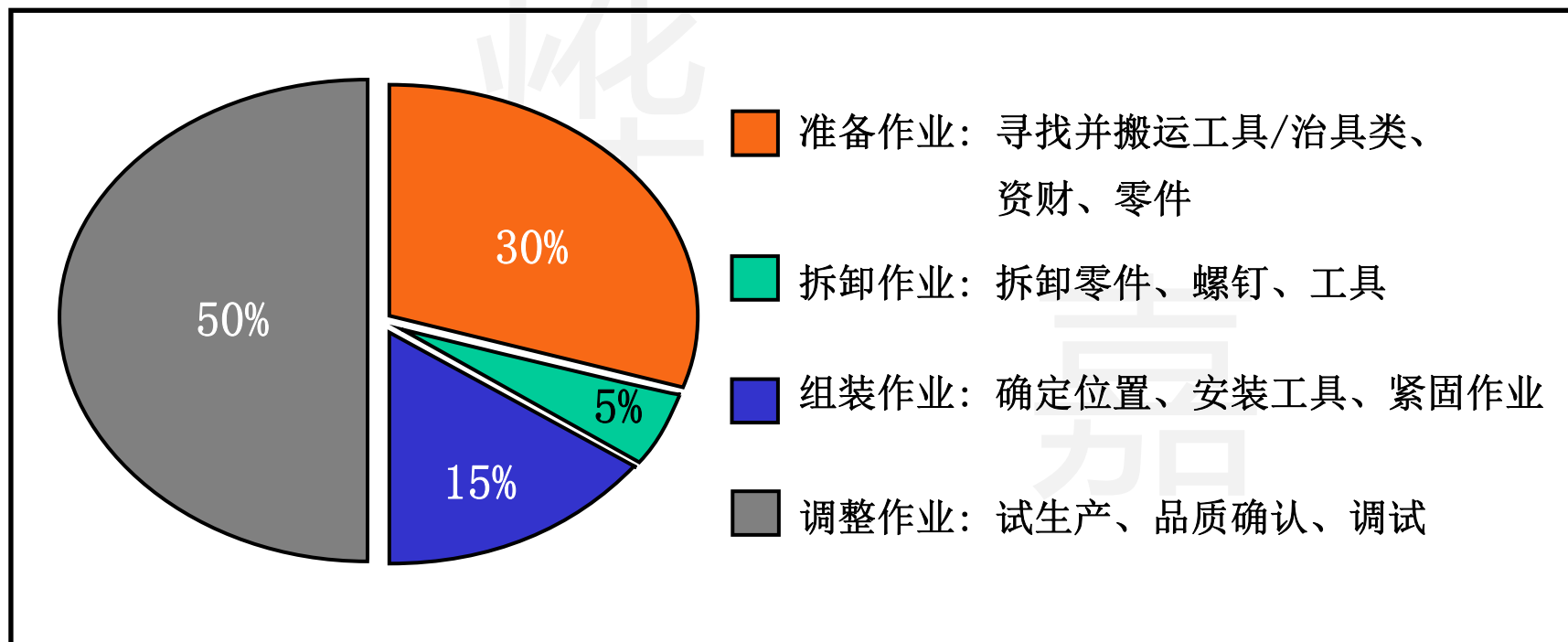


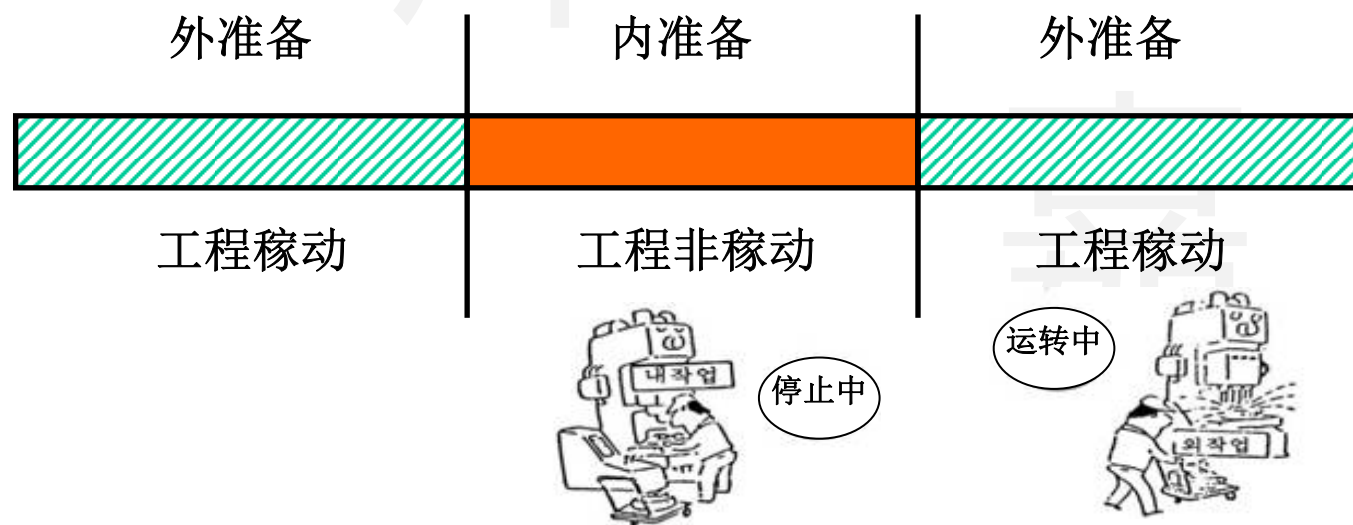
切换指：生产作业的最后一个合格品和下一个生产作业的首件合格品之间的时间。

具体作业内容



切换作业的分类

- ❏ 内（准备）作业：不停止设备，就无法进行的作业
- ❏ 外（准备）作业：无需停止设备，与设备稼动无关的作业
(为切换的事先准备、后处理作业)
- ❏ 浪费作业：寻找工具或等待起重机等与切换没有直接关系的作业



区 分	内 容
模具或 工具/治具的 交换作业	<ul style="list-style-type: none"> ● 作业的代表性形态 ● 空压机的模具交换 ● 钻孔机等工具的交换 
基准的 变形作业	 <ul style="list-style-type: none"> ● 在精密切削加工或化学装置上 变更基准的作业 ● 该作业的核心是调整作业， 根据工具交换工的熟练程度 作业时间会不同
组装件或 零件的 交换作业	<ul style="list-style-type: none"> ● 根据品种的更换，组装件或 零件的供应也不同 ● 在组装线更换组装件或 零件，在加工线更换 零件或素材 
一般准备 作业	<ul style="list-style-type: none"> ● 开始作业前后的 各种准备作业 ● 确认图纸，清扫等 后处理作业 

准备的浪费

- 寻找/看/预备/搬运机种更换7个工具的浪费
- 材料，尤其是因缺料所产生的等待
- 寻找跟一个模具匹配的螺丝、螺母、垫圈的浪费
- 寻找台车，清扫等待
- 寻找模具
- 寻找螺丝的浪费
- 寻找寻找块规
- 寻找检查用检测仪器
- 寻找干净的抹布
- 确认图纸或制作基准书（加工条件）
- 确认写标度的个人手册
- 寻找卡板
- 寻找产品容器
- 寻找传送带

更换的浪费

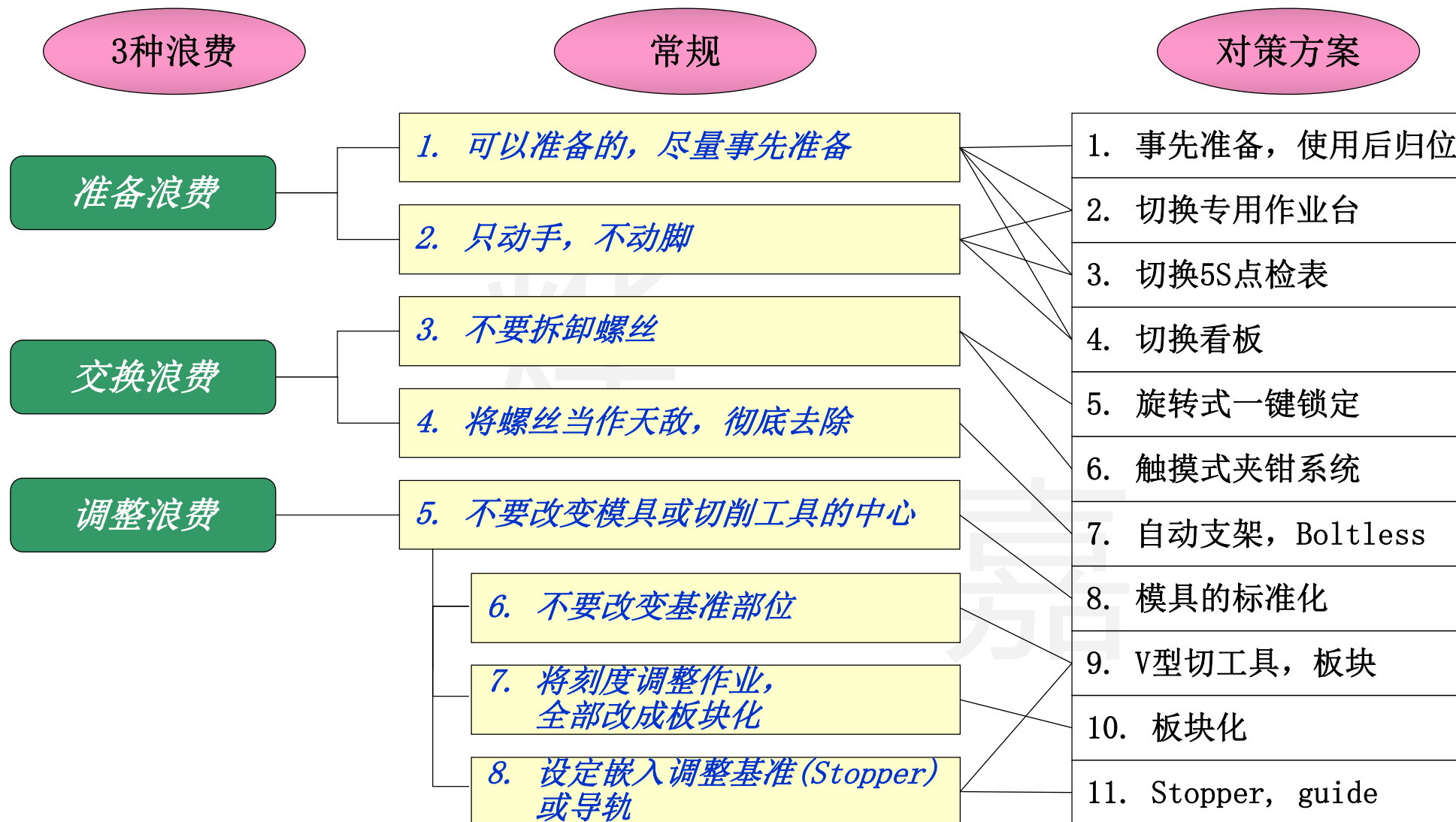
- 松开/拆卸/紧固螺丝
- 紧固/拆卸螺母和垫圈
- 拆卸/安装支架、块规
- 去除切削粉等
- 拆卸或安装软管，去除切削粉等
- 去除/安装模具

调整的浪费

- 调整设备高度
- 调整模具位置
- 调整紧固位置
- 调整加工滚轴
- 调整斜道高度

- 阶段 1. 分析切换损失时间的现象
- 阶段 2. 成立各条线切换改善组
- 阶段 3. 切换时观察现场，分析稼动，拍VTR
- 阶段 4. 将分析结果整理成准备、更换、调整的浪费
- 阶段 5. 整理去除浪费的点子（结论构思法）
- 阶段 6. 制作改善实施计划书
- 阶段 7. 实施改善
- 阶段 8. 评价及推广

切换改善8个常规



常规1：可以准备的，尽量事前准备！

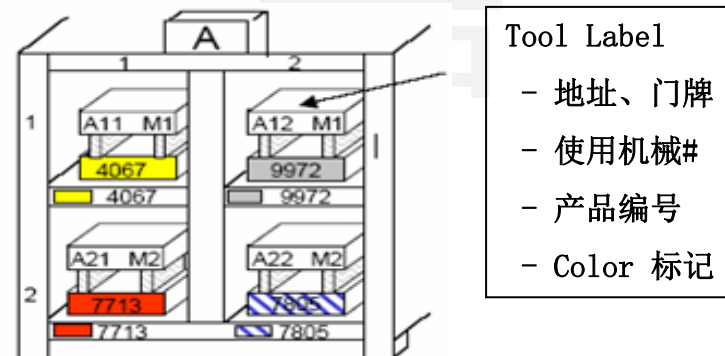
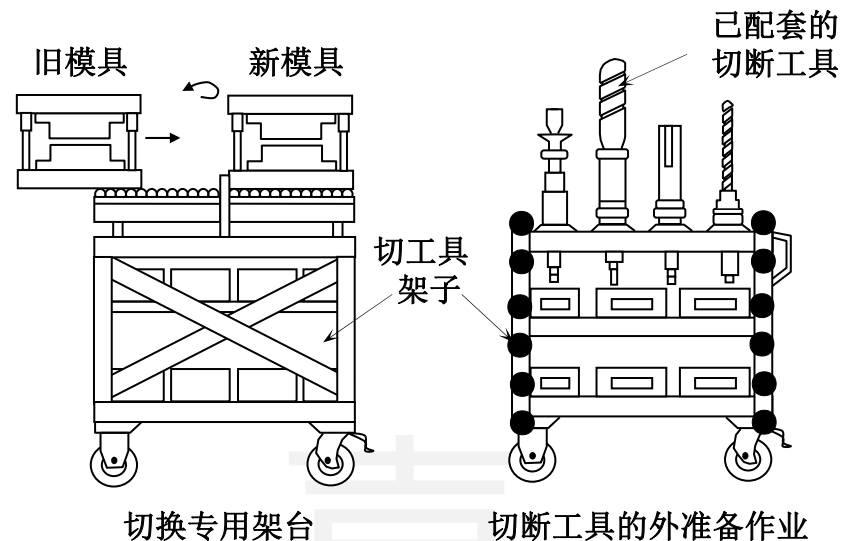
为了省略开始切换作业后找/看工具，搬运模具的浪费动作，在机械旁边提前准备需要的模具，切工具等。

而且 打扫地板/去除芯片在结束切换，机械稼动后进行。

提前准备事项

- 用点检查表事前准备切工具，模具，材料等。
- 在专用架台提前准备模具，工具，面布，检查工具等；
在关机械开关前搬到机械旁边。
- 进行模具或切工具的地址化。
- 彻底实施5S
- 压铸机模具的预热等

外切换作业改善



常规2：只动手，不动脚

在切换作业中发生很多步行动作
用行车搬运搬运模具或切工具，去找工具，如同运动会的小孩儿。

事前准备，以免在机械旁边走3步以上。

可以说是把常规1反过来的。走在空压机的前后的作业适合于2名1组的作业。

由2名来做可以缩短一半的时间。

• 专用化

切换专用架台，专用工具尤其是工具在准备作业当中一伸就能拿到的位置整顿。

• 开关的接近化

开关或操作板离准备作业场所远的话，步行增多。
准备作业所需的开关类安装在其位置上。

• 作业的并列化

一人作业时要有要在机械前后或左右走动的作业。

把它标准化为并列作业。

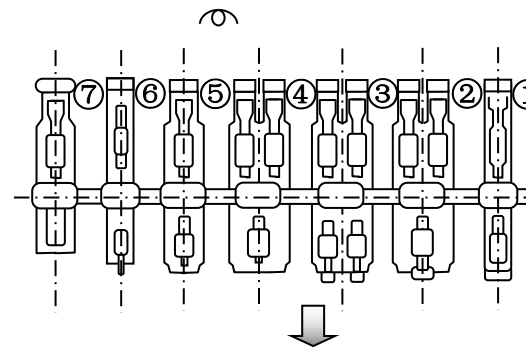
根据作业方法准备作业分为直列和并列作业。

直列作业是指，不分割准备作业由一个人按部就班地作业的方法，作业时间就是准备时间。

并列作业是指，将准备作业分为几个独立的作业，由2名以上的作业者并行作业的，最长作业时间就是准备时间。

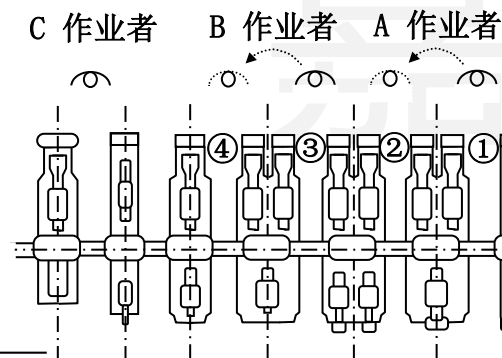
传送机器的切换并列作业

＜改善前＞ 通过直列作业的切断工具切换



- 由一个人做7工程的切换

＜改善后＞ 通过并列作业的切断工具切换



- 由一个人的直列作业变为三个人的并列作业

常规3：不要拆卸螺丝

这是只拆卸螺钉的动作，

瞄准只1次旋转而拧紧的Point.

螺钉一般有 12~20个螺栓

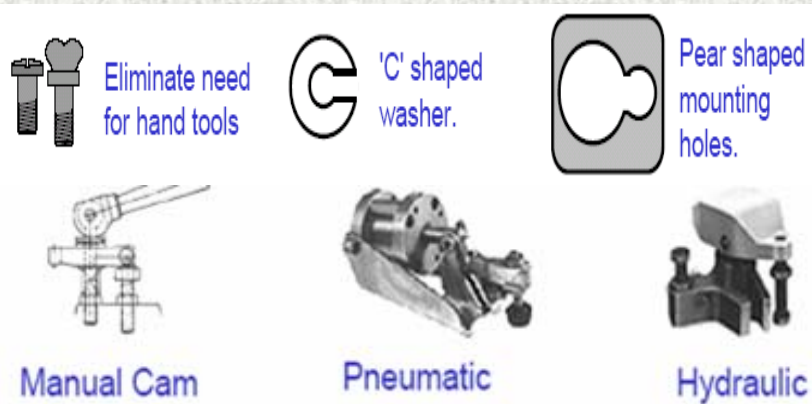
关键的拧紧为最后的1次旋转.

剩余空转为浪费，去除浪费.

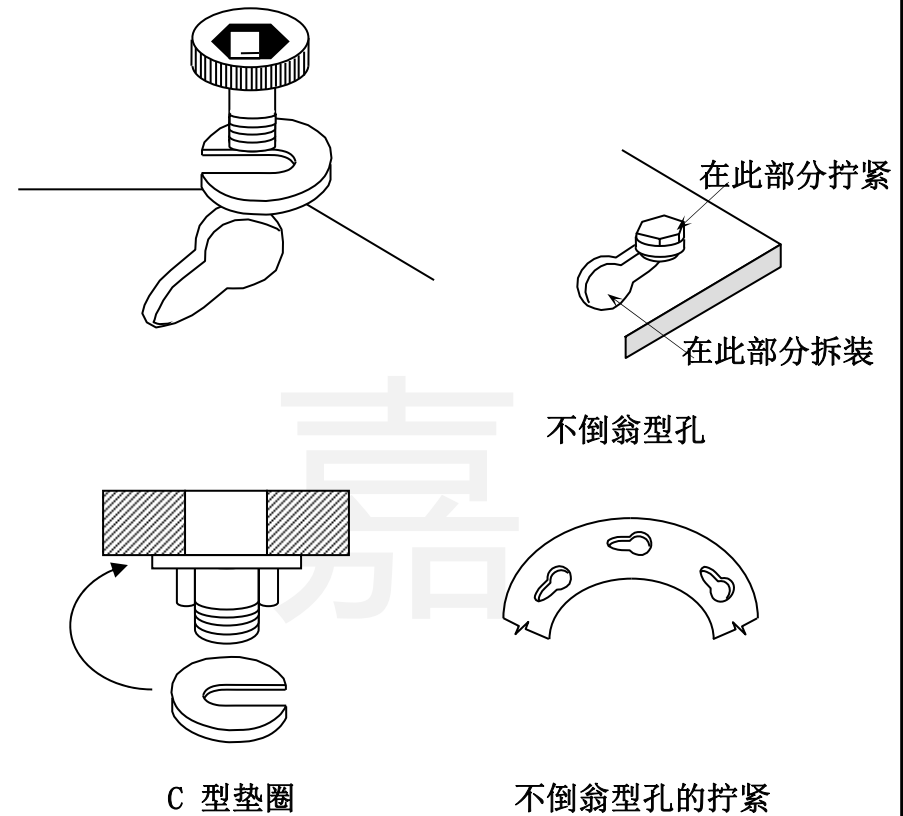
为去除浪费该怎样，思考手段.

比如，

不倒翁型孔，C型垫圈，小螺母方式为好.

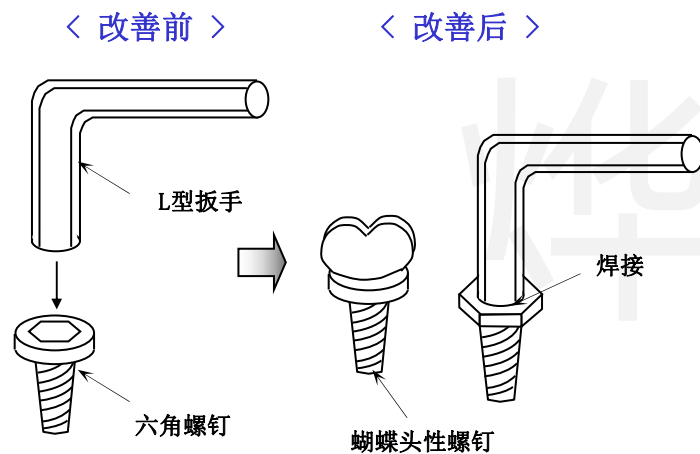


螺钉的拧紧力度由最后1次旋转来决定

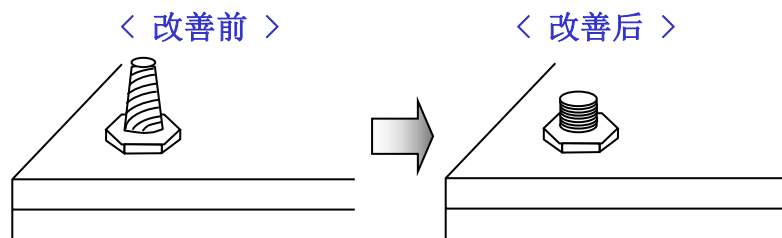


常规3: 不要拆卸螺丝(继续)

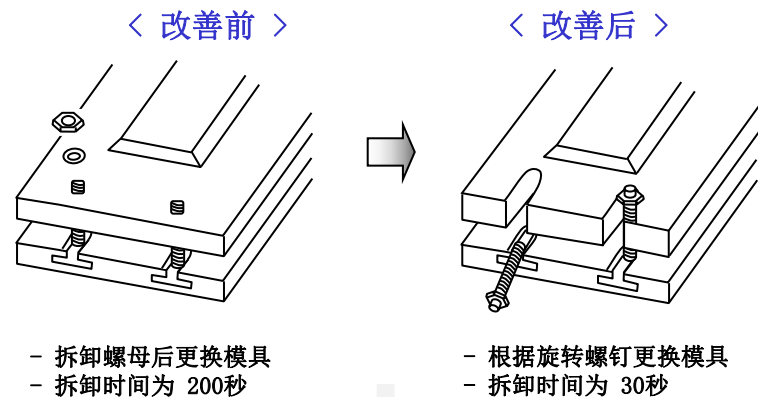
1. 专用工具的废除



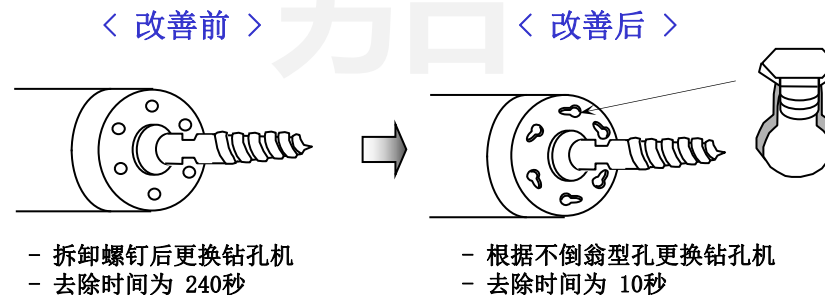
2. 减少螺钉的螺栓



3. 不拆卸螺母的改善



4. 不解开螺丝的改善



常规4：将螺丝当作天敌，彻底去除

螺钉的功能为拧紧力与大概的位置决定。
模具或器具调整时使用螺钉，
但螺钉或垫圈的更换太频繁。
要思考不使用螺钉的位置。
不需要活扳手，六角扳手也是很好的主义。
Video 或录音机的盒子为很好的例子。
一旦放进去盖盒子后，按按钮就OK。

• 变更方法

蝴蝶螺母，T字螺钉，ONE TOUCH 支架

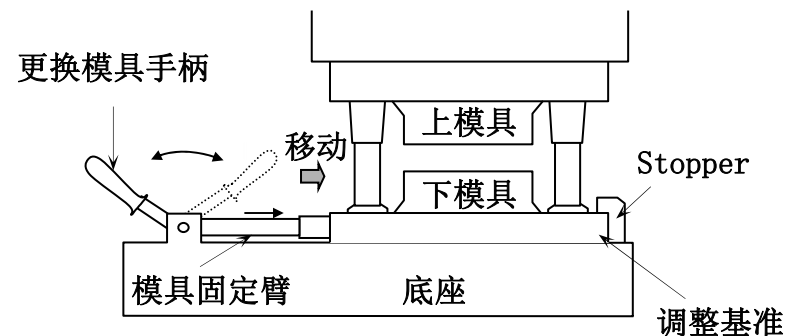
• Boltless 思考

不需要螺丝。
自动支架，销钉等为有效果。

• 减少数量

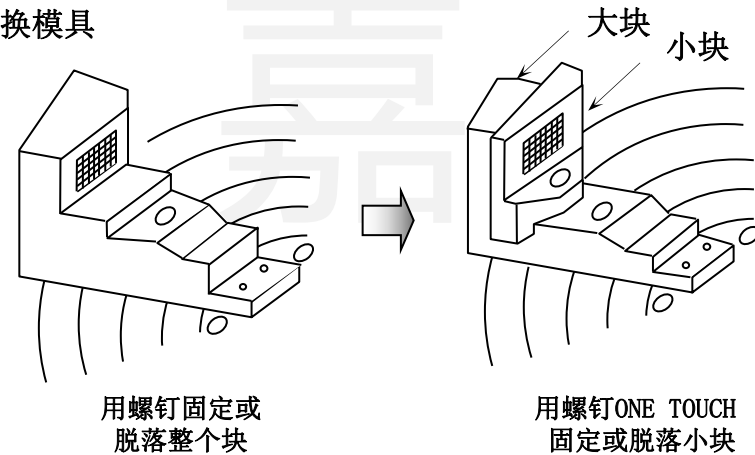
需要那么多的螺丝吗？
两面的12个改为10个等。

不使用螺丝的模具交换



握手柄脱落旧模具后，安装新模具，
并将手柄往前撤，Stopper
出来后就会固定模具。

ONE TOUCH 更换模具



常规5：不要改变模具或切削工具的中心

不动模具器具的基准.

不动基准点为切换的大原则. 模具的几准是
模具的中心, Die 高度, 安装部的位置与高度等.

若动1个部位, 要调整其他所有基准, 而且会增加调整.
不动各个基准为最好.

• 不调整位置

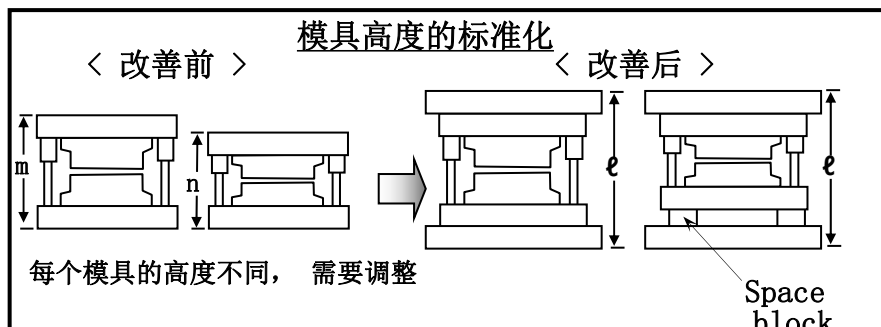
不调整位置就一下子定位.

中心销钉, 定位块等为有效果.

• 不调节高度

消除根据高度差异的调节作业.

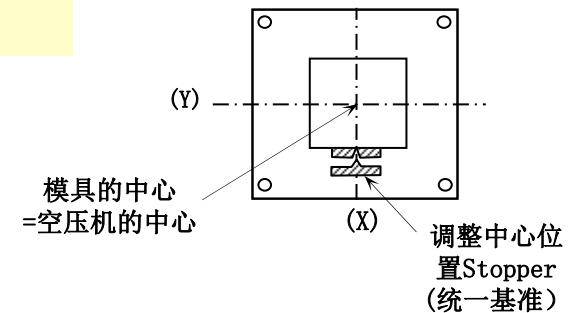
为此统一作业台, 定位块, 支架统一等为有效果.



模具交换的基准

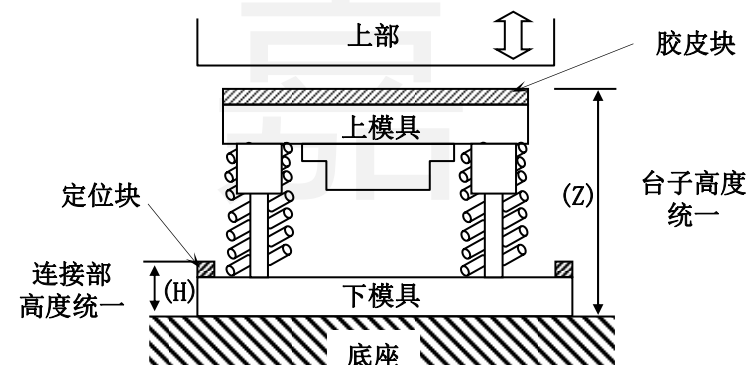
1. 中心位置的基准 (X, Y)
2. 连接部位基准 (H)
3. 台高度的基准 (Z)

1. 中心位置的基准 (X, Y)



2. 连接部位的基准 (H)

3. 台子高度的基准 (Z)



常规6：不要改变基准部位

调整是浪费。

不要动Base部，

要动的话，就动终端部的小物。

小物是指用手可以调整的备件，块规，轮子等。

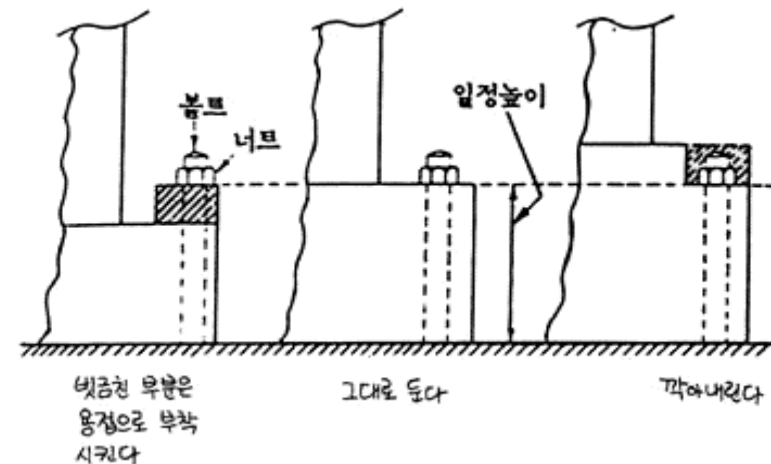
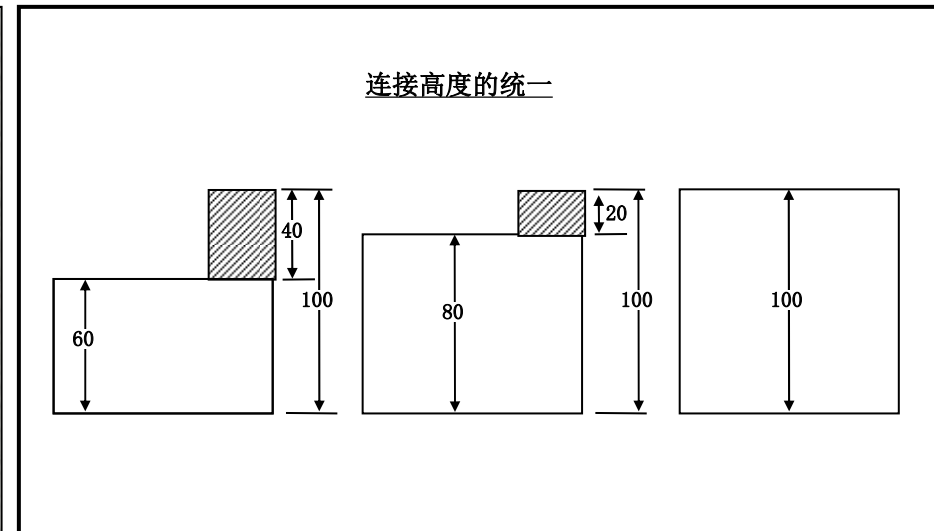
调整可算是褒义，但从内容来看因没制定准确的基准而发生的修正，是矫正。

比如，把连接高度同一为100。

现实上模具的连接部为 60, 80, 100, 120 的情况，
若更换整个模具会增加费用，因此不动现在的模具 (Base)，
准备2种小备件 对60用40，对80用20。

然后磨掉大的120。

这样将高度可以全部统一为100，不需支架也可以易更换。



常规7：将刻度调整作业，全部改成板块化

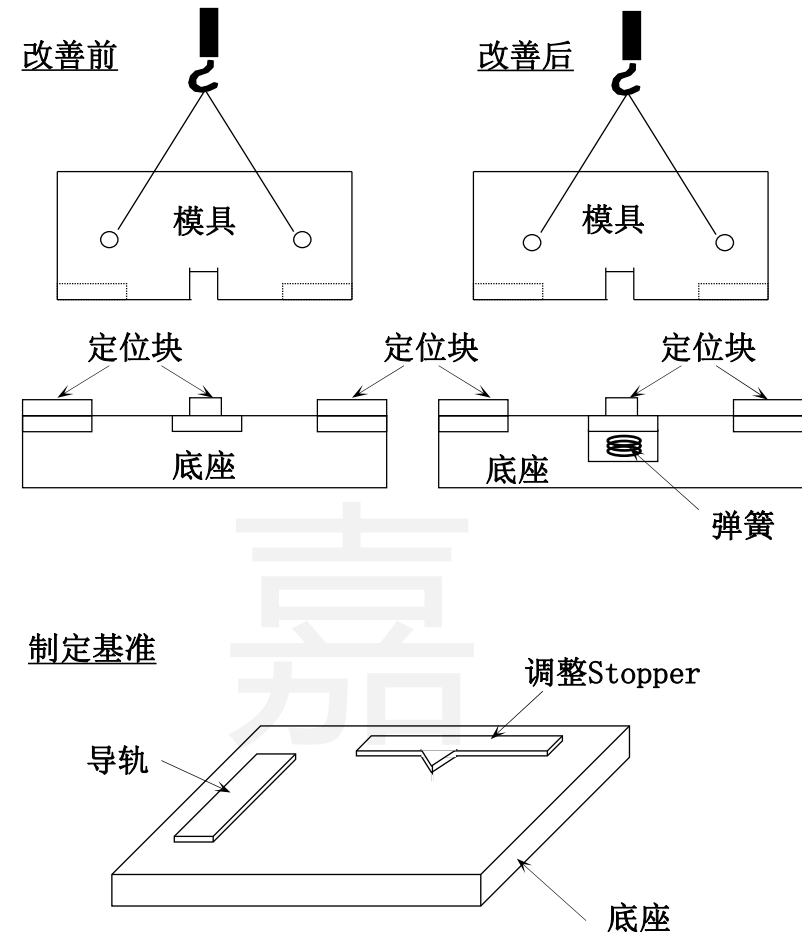
对调整浪费的解决对策是刻度。
使用尺，千微尺，游标卡尺等的刻度测定绝对尺寸的情况较多。
特别是加工的情况较多。
试加工材料后测定尺寸。
若还大再加工。
反复2，3次这样方法。
这时每个材料制作块规后，只要将Stopper对准基准就一次可以确定尺寸。
要谅解1次试加工与测定，调整。
但 2次开始为浪费。
要想出能否一次 OK的方法。

改善前

对底座安装模具时，4个部位定位块都要调整，因此浪费时间又很难。

改善后

对定位块加弹簧使 Up Down，1次前后，2次左右调整就简单而且缩短时间。

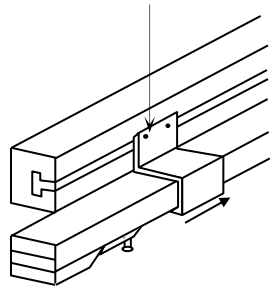


常规7：将刻度调整作业，全部改成板块化

1. 去掉使用定位块的位置调整

〈改善前〉

可以移动的调整块

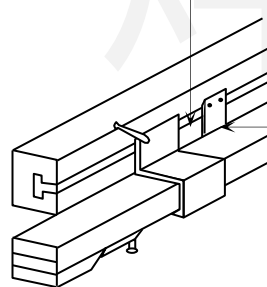


将可以移动的调整块
左右移动调整移动距离

调整时间：6分

〈改善后〉

机种别调整块



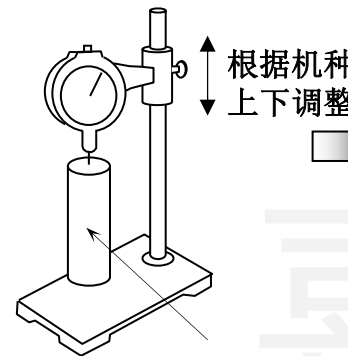
定位块

使用机种别定位块
1次调整

调整时间：12秒

2. 去掉使用定位块的位置调整

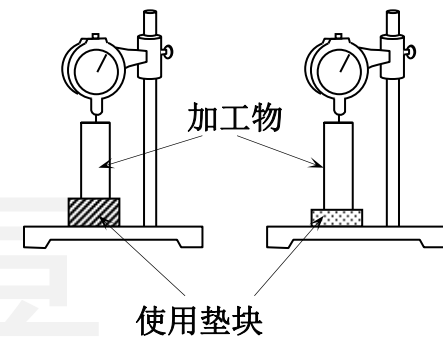
〈改善前〉



根据机种
上下调整

加工物的长度
因机种而异

〈改善后〉



加工物

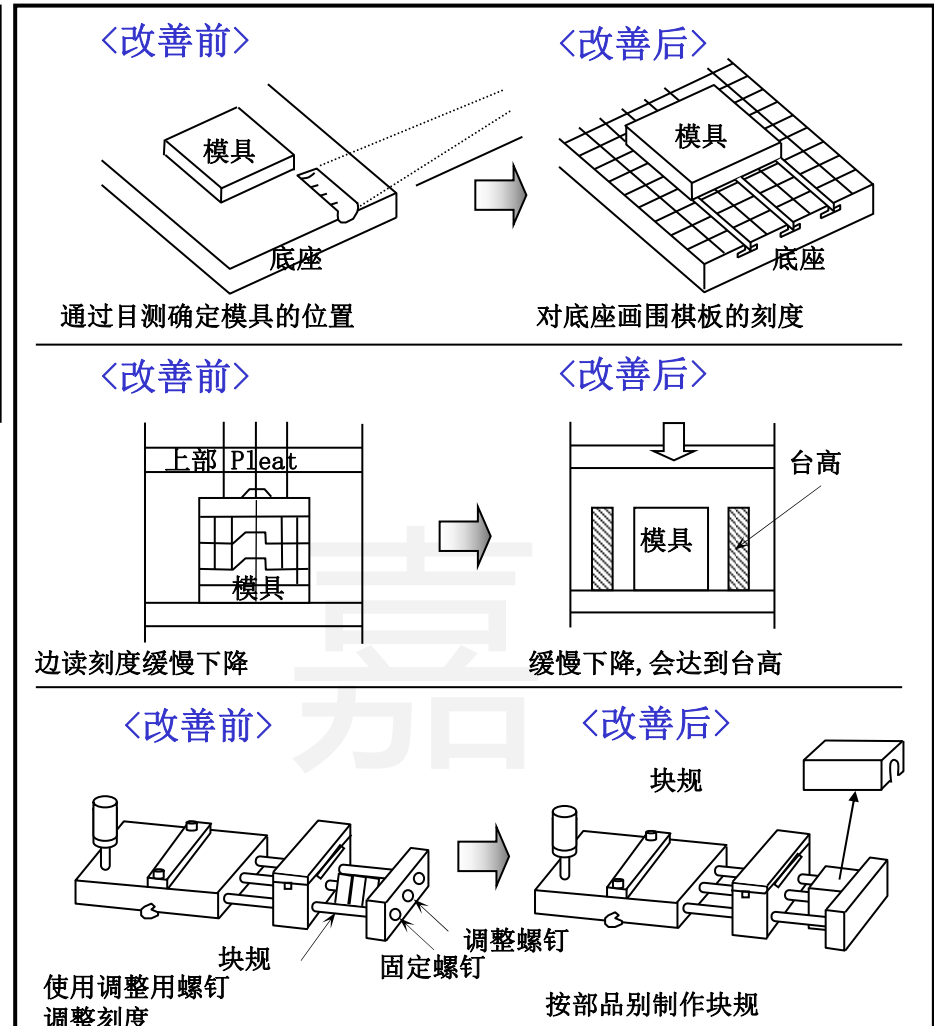
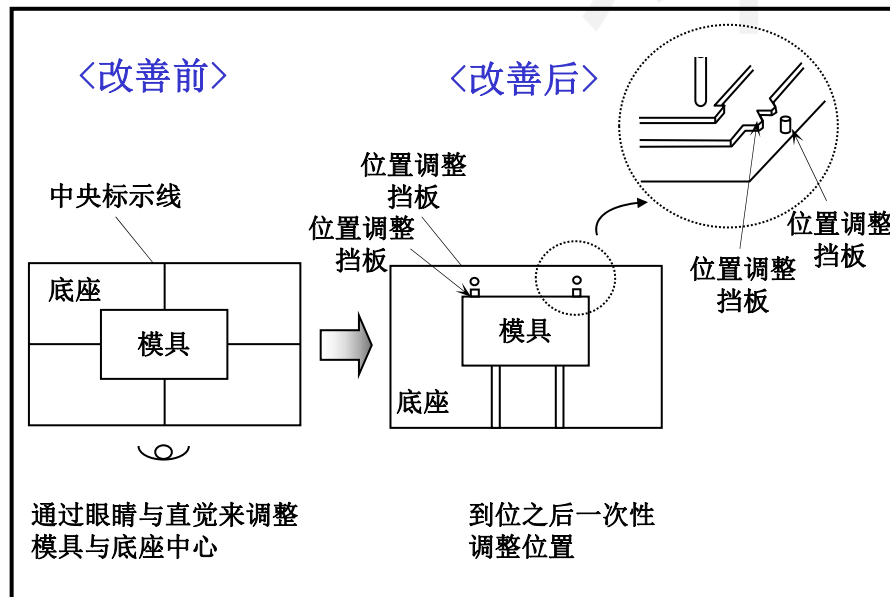
使用垫块

常规8：设定嵌入调整基准(stopper)或导轨

这个常规为去除由于调整中心等位置决定而发生的调整作业浪费。

为调整中心用木锤子打或，位置决定后几次调整提升间也是浪费。

除Stopper或导轨之外V字型对准器具，块规等器具时，准备样板加工品为好。

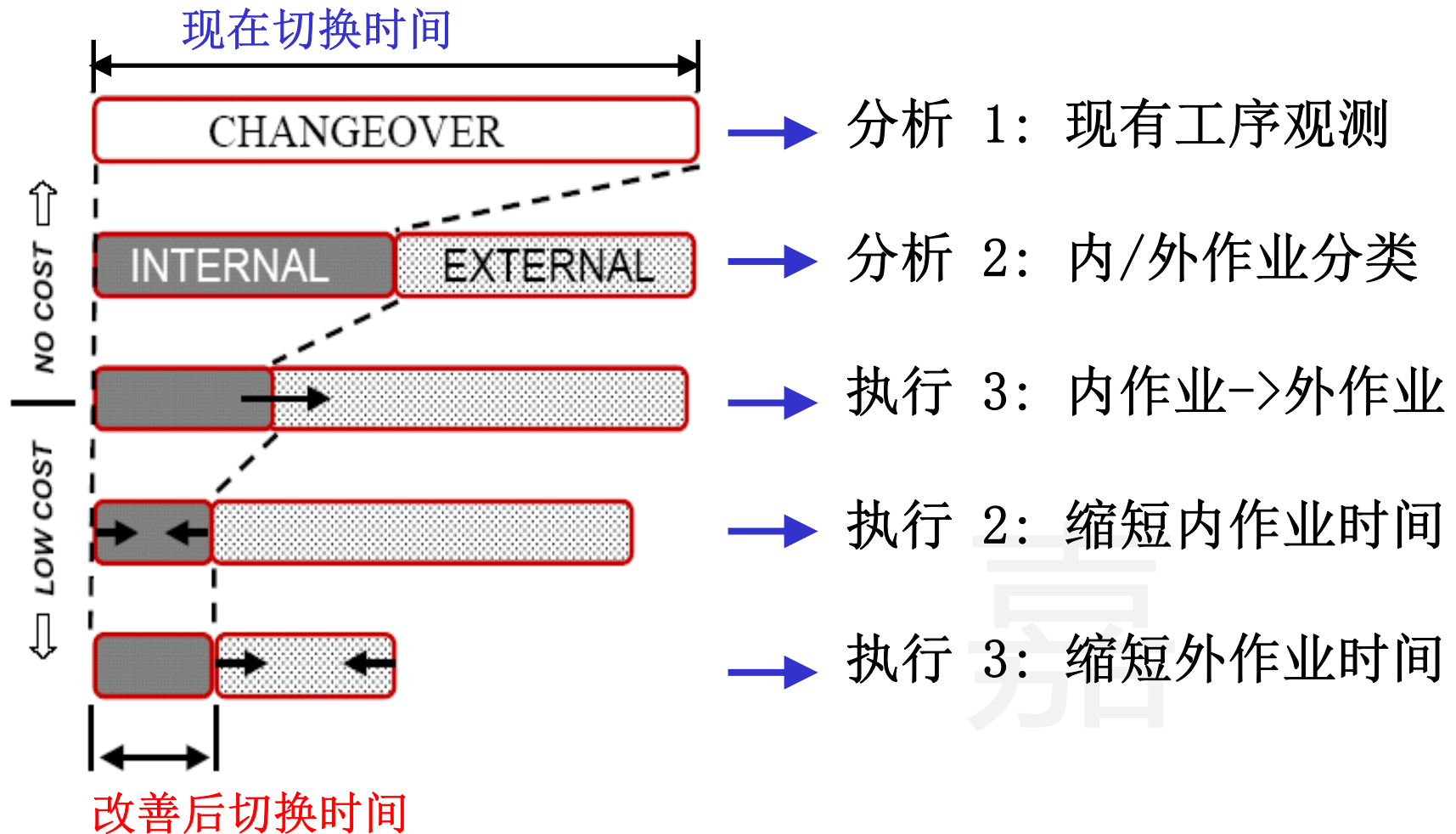


改善实施计划书制定（案例）

将消除浪费方案分为以下3种. 实施计划为按 (1) → (3)的顺序树立, 通过会议, 确定谁、将什么、何时为止、怎样做.

- (1) 及时能做的改善方案 (小改善) (2) 需要一点钱或时间的 (中改善) (3) 需要设备改善或技术检讨的 (大改善)

																2001년 9월 12일 프레스부 프레스 1과			
실시항목				소 개 선				중 개 선				대 개 선				비 고			
1 준비의 낭비 ① 공형 및 소재를 크레인으로 운반 ② 봉운반 ③ 재료 소재의 세팅 ④ 제품을 꺼내 정리 ⑤ 공구의 준비				No	항 목	기한	담당	기여	No	항 목	기한	담당	기여	No	항 목	기한	담당	기여	
				1	공형, 소재, 봉의 사전준비	9/24	공장	15	4	공구의 관용대차 제작	11/5	작장	3	6	2층식 고일의 설치 (예산화)	12월	부장	10	
				2	7가지 도구의 물러이름	9/27	공장	3	5	공형의 선입선출	10/9	작장	5						
				3	청소 원치러의 외작업	9/24	공장	7											
2 취부 장치의 낭비 ① 공형을 별도로 체결하고 있다 ② 에어 배관이 많다 ③ 육각렌치 사용 ④ 어송가어를 끼어 내고 재조립 시에 교환하고 있다 ⑤ 150톤 프레스 재료 받침 장치를 견인 범위가 넓다				1	에어배관의 집중 번거화	10/8	작업자	2	4	L 렌치의 제작	11/2	작장	5	6	가어를 예비로 1 세트 구입하고 다음 이송장에 맞춰 사전에 세트한다	11월	부장	5	
				2	육각렌치의 T 렌치화	10/7	작업자	1											
				3	2인조 편성	10/6	작장	17	5	공형 결합부의 러베식 원단치 체결구의 제작	11/9	작장	2						
3 조립의 낭비 ① 공형의 중심위치를 스케일로 눈짐작				1	현공형의 크기 조정 - 폭 x 길이	10/9	작장	5	3	공형의 중심위치를 맞추기 위한 V 스톱의 설치	10/8	작장	15						



切换浪费整理



- 切换 3种浪费整理表 -

浪费 区分	大分类 中分类	内准备		外准备		浪费		备注	
		时间(分:秒)	比率(%)	时间(分:秒)	比率(%)	时间(分:秒)	比率(%)		
准备的浪费	准备								
	后处理								
	小计								
更换的浪费	拆卸								
	安装								
	小计								
调整的浪费	位置确定								
	基准设定								
	调试								
	试加工								
	检查								
	小计								
合计									

切换浪费整理



- 切换改善计划书 -

浪费的种类	分类	消除浪费方案		
		小改善	中改善	大改善
	消除准备浪费			
	消除更换浪费			
	消除调整浪费			