



*TPM*之

问题分析与改善实例

壹.认识问题

(一).问题的分类

一.问题来源

▲ 第1类:

问题绝大部分来自内部,且具有高度控制特性

▲ 第2类:

问题来自内外两部分,若要解决必须与另外组织配合

▲ 第3类:

问题来自外部,几乎无内部因素存在

二. 问题分类

- ▲ 救火类问题（看得见的问题、已经发生的问题）
（例）出现不良品。有人受伤

这是「现在状态」，把它恢复为原来的「应有状态」的问题，这种问题不必特别具有「问题意识」亦能掌握。

- ▲ 发现类问题（需寻找的问题、需要做到更好的这类问题）

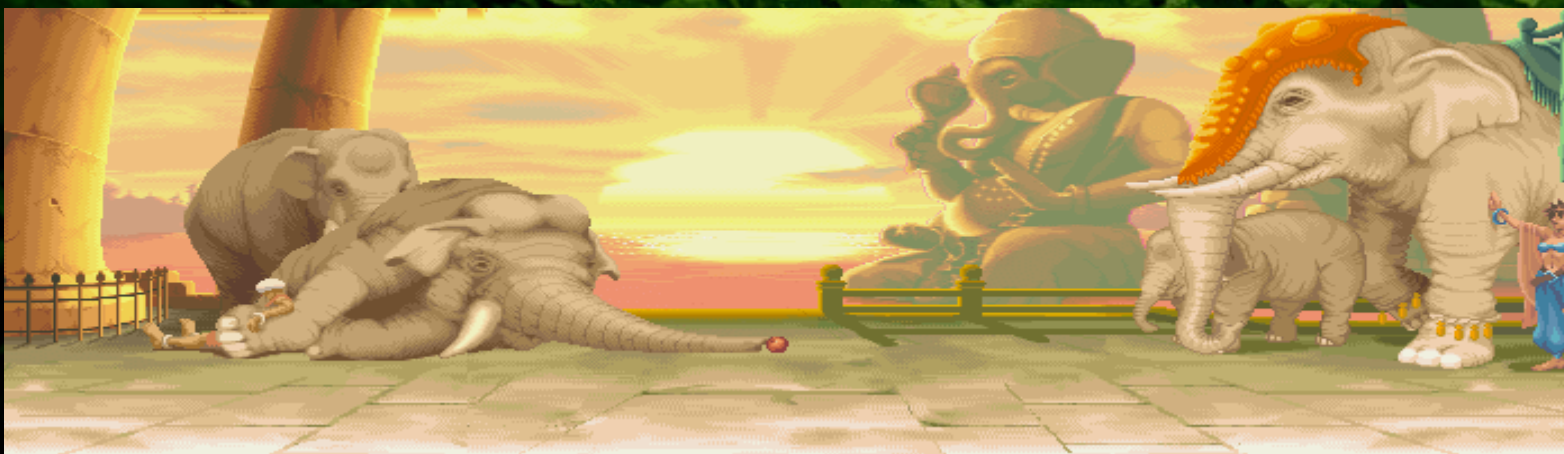
（例）改善这类问题，成本更降低，效率更高

这是因为对现状不满足，问题才浮显出来。换言之，「现在状态」已知道，但，对「应有状态」应去追究，或去思考。当然，为发现「应有状态」需具有强烈的「问题意识」。

▲ 预测类问题（新创的问题、未来应该如何的问题）

（例）3 年后的经营应如何。维持现状的话，将来就没有发展性（招致损失）

这些是描绘出「将来应有状态」，和该时点的「现在状态比」，掌握其差距，即，将来与现状经由比较才成为问题。换言之，「现状」是否会无法形成「将来应有状态」的问题。



▲ 组织中的每个人都应该是思考应该解决的问题属于哪一类别。组织中每个阶层的人，都该成为「问题解决者」，这就是「创造性的组织」（对于TPM改善第一，二类问题无疑是改善的重点）

NO	问题	应有状态	现在状态	问题意识
1	救火类问题 看得见的问题	已了解	已了解	并非特别需要
2	发现类问题 需寻找的问题	发现、寻找、 思考	和「应在状态」对照， 使它清楚	与「现有机会」对应的问题意识
3	预测类问题 新创的问题	做预测、创 新	预测「将来状态」	与「未来机会」对应的问题意识

(二).问题如何发现（真的没有问题吗？）

- ▲当各会议效率产生与期望的误差
- ▲当特定任务无法完成
- ▲当由日常工作中发现现况问题，包括工作质、量、时间性、人力、操作频率、稳定性、疲劳度、难易度、同工重复
- ▲由参考各类报表或数据中发现异常，并分析流程(部门活动分析、流程分析)
- ▲由相关者提出的意见或回馈，上司、部属、供货商、客户、横向单位等的期望与抱怨
- ▲有特定目的之团队活动(质量圈活动、学习性组织、计划活动)
- ▲紧急性的管理需求

问题发生的模式

- ▲ 认为有疑问的
- ▲ 感到困惑的
- ▲ 引起争执的
- ▲ 有异常事态的
- ▲ 脱离常态的事情的
- ▲ 不知达成方法时
- ▲ 意见分歧
- ▲ 目标不明确



参.问题5阶段解决过程

(一).何谓PSP

何谓PSP

Problem Solving Process(PSP)

问题解决过程，即将一个问题由最初的确认工作,解决方案的形成执行,一直到问题的状况获得改善的过程

OR :

问题分析与解决(*Problem Analyze & Solve PAS*)

(二).问题分析与解决操作

一.达成下列的改善项目并能实施计划以确保有所改善

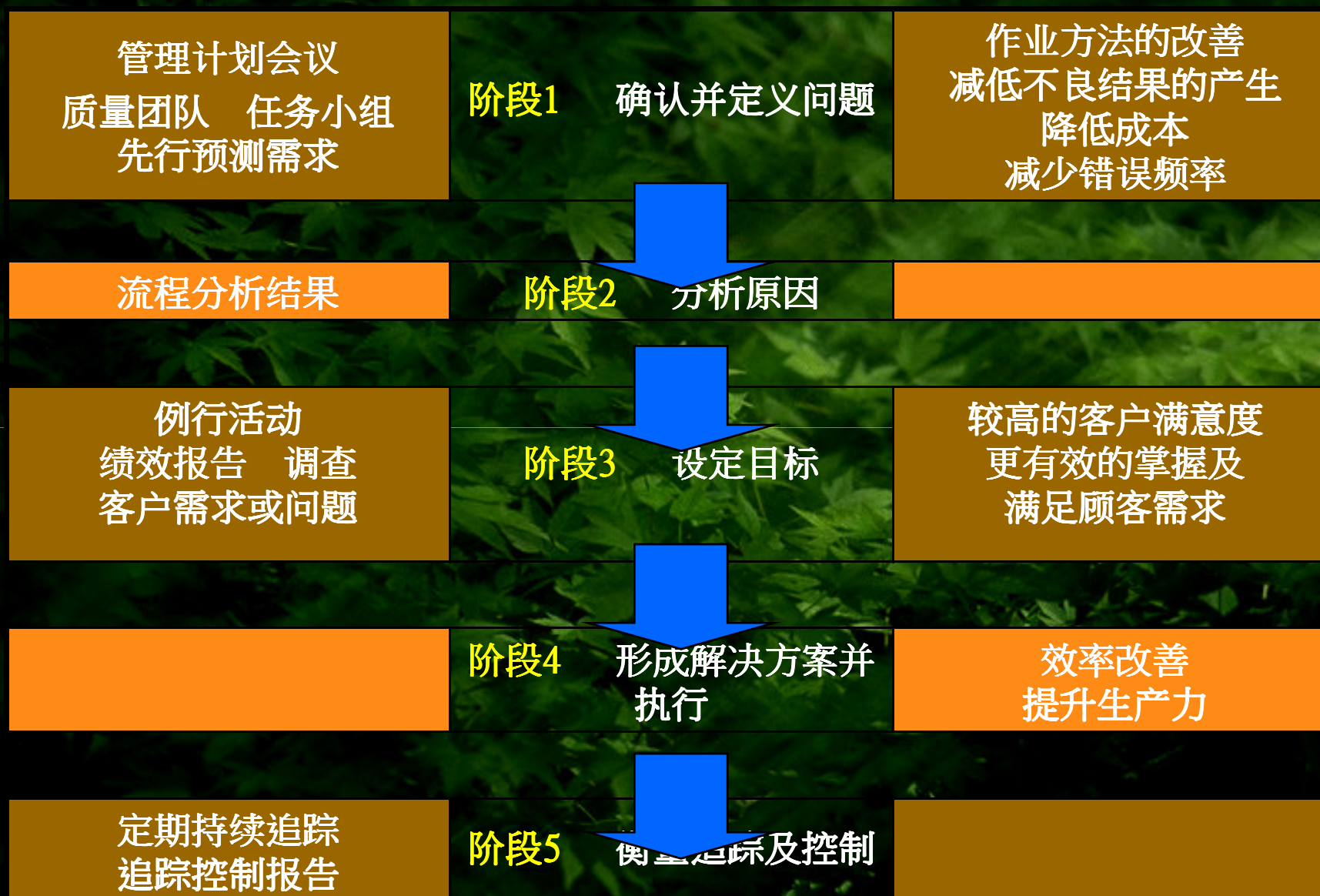
1. 有助于目标达成
2. 降低不良率
3. 提高客户满意度
4. 改善效率(生产力、成本、各种任务)

二.透过下列方式来解决问題

1. 管理者的管制行动
2. 基层作业者的改善行动
3. 管理团队的整体行动
4. 任务小组
5. 质量圈



(三). PSP问题分析与解决流程



参. 问题5阶段解决过程

(一). 第一阶段确认并定义问题

现在状况→以资料数据判断损害→确认问题焦点→
描述未来期望→共识

一. 问题的定义与确认

- ▲ 问题焦点是什么?
- ▲ 此问题对企业造成哪些影响?
- ▲ 目前造成的状况为何?
- ▲ 相关联的人都有问题共识吗?
- ▲ 问题发生的影响性是什么?
- ▲ 问题发生的频率有多少
- ▲ 问题与其影响详细明确的纪录是否有作
- ▲ 描述此问题获解决后的状况,并将预期的状况予以定性及定量的描述



二.失败原因

- ▲ 问题焦点未掌握
- ▲ 没有形成问题共识
- ▲ 对问题获解决后的状况，未能予以定性及定量的描述
- ▲ 未曾对问题有非常明确的陈述，问题模糊
- ▲ 对问题若未详细明白，未曾作适当的补述
- ▲ 问题描述过于形式化



(二). 第二阶段分析原因

确认问题点→拆解环节→以各环节来分析可能原因→确定主要问题

一. 分析问题的方法

- ▲ 流程图: 了解过程与理想途径间的差异, 是否可能造成问题
- ▲ 查检表: 以观察的书面证据来检核差距
- ▲ 环节要因分析: 须确认, 发掘展开某特定问题或状况所有可能原因
- ▲ 分析时请仔细拆解问题细部环节
- ▲ 运用分析技巧
(参考以下「分析的操作技巧」说明)
- ▲ 如何收集资料? 统计技术?



二.分析失败原因

- ▲ 问题未能仔细拆解，而仅就问题本身讨论或判断
- ▲ 当分析问题有牵涉到单位职责时，过于自我保护
- ▲ 对问题本身未形成共识
- ▲ 对问题本身有先入为主的思考障碍



三.分析的操作技巧（参考）

查核表法 (Check list)	探讨某一问题时，将应探索的条件使之扩大、缩小、相反、重组、代替、变形、追加、省略或变更用途等，多层面一一列举，逐一进行查核，藉以创造出最佳构想的方法。
形态分析法	列举所探讨之对象物课题的结构因素，过滤出其可能发生的变化（参数），应其参数所有不同的组合，一一加以探讨。
特性（属性） 列举法	提出产品及组织体系的目的，以及意见的主要本质与特性，尽量想出其可能的变化（强制联想）的方法。
希望列举事项	列举愿望及梦想，表达能使之实现的观念，藉以求取改善方案的思维方法
缺点列举法	列举现有的各项缺点，发掘其问题所在以探讨应行改善之对策的思维方法

(三).第三阶段设定目标

主要问题→设定总目标→划分阶段目标→共识

一.设定目标

- ▲ 目标应包含定性与定量的方式以便衡量
- ▲ 订出管理方案，划分阶段目标
- ▲ 目标是否能在期限结束时，可以很明显判断出目标是否已经实现？
- ▲ 订定衡量计划？（确定目标的可行性）
- ▲ 藉由5W1H思考（WHEN WHAT WHO WHERE WHOM HOW）
- ▲ 取得操作改善者的共识



二. 失败的原因

- ▲ 目标未包含定性与定量的方式，故不易衡量
- ▲ 目标太过遥远或太大，未能划分阶段目标
- ▲ 未取得操作改善者的共识



(四). 第四阶段形成解决方案并执行

目标确定→解决方案构思→确定解决方案
→共识→任务分配

一. 形成解决方案

- ▲ 构思解决方案时切勿预设障碍
- ▲ 谁执行?知会谁?谁评估?
- ▲ 确定管理阶层的批准与决心
- ▲ 上级给予足够解决问题的资源（人财物）或权限
- ▲ 活动、步骤、执行、时间与负责人
- ▲ 分工操作得到需要的横向承诺与配合
- ▲ 鼓励提出意见



二.失败原因

- ▲ 上级未给予足够解决问题的资源（人财物）或权限
- ▲ 构思解决方案时有预设障碍，导致构思受到限制而无法开展
- ▲ 分工责任人对解决方案不能详细明白
- ▲ 解决问题未有效分工
- ▲ 确定解决顺序与横向关系



三.解决问题的操作技巧（参考）

脑力激荡 (brain storming)	与其它成员的批判或现实无关，可任意表达意见以创造全部脑力的激荡状态，属于可达成集思广益的群体思维法。
三菱脑力激荡法 (MBS)	此乃属于与脑力激荡法配合的另一项变形方法；强制参与人员发言，利用反脑力激荡以深入研究的方法。
脑力记录法 (brain writing)	此乃指于一定时间内，在前人主张内另行添加自己想法，为一利用群组的全体思维以充实构想内涵的方法。
KJ法	开发者为日人川喜田二郎，故有此命名。此法目前在日本与脑力激荡法同为最常用的思维方法。一面诱使思维人员混沌模糊，不致有既定成见，一面利用标记以创造出层次更高之想象的独特技巧，整合各种不同之数据与观念的表达，使之发散、收敛（累积）等以解决问题的方法；此法尚可与脑力激荡法及其它技巧一并活用，此类变化之一，

水平思考

正确的思维方法，常使凡人变成天才。良好的思维方法能使我们从错综复杂的事物中找到突破；**没有创意，不是你的脑子有问题，而是你的思考模式不對**；其实，在日常思维的过程中，往往因情况复杂，容易自己把自己给圈起来，**我们需要跳脱以往的思考模式，才能有较大的思考突破**，人们的思考技巧和能力当然是可以改进的。「水平思考法」的理论基础，是**跳脱过去常轨的、纵向式的思考，改采横向式的、不按牌理出牌的思考方式**。另类思考往往能够带给我们惊喜的答案

水平思考与垂直思考差异性

垂直思考 (vertical thinking)	水平思考 (Lateral Thinking)
找出事情最好、最正确的方法	想想有没有其他看事情的方法，换个角度来思考一下
判断什么是对的，投注于此	寻找替代方案
传统逻辑思考，特性是连贯性 (continuity)	特性就是不连贯 (discontinuity)
判定什么是对的，然后投注于此	寻找替代方法。横向发展寻找替代，用水平取代集中

水平思考是有创造力的，从一种看事情的方法移动到另一种。水平思考并不去认定那种解决方案才最适当，而总是在寻找更好的方案。

跳跃式的创造思考

水平思考的过程

▲ 跳脱

- 辨识具支配性或是过分极端的想法
- 拒绝接受假说或是理所当然的事情
- 试著挣脱概念的牢笼
- 扩大问题范围，把注意力转移到其他领域，转换切入点

▲ 刺激

- 做出不合理的跳跃，然后完成这个跳跃
- 容许犯错，才能达到正确解决方法
- 唯有在改变发生之后，才会明显地觉得这个改变很有效

以下脑力思考活动

请挣开概念的牢笼
释放你的思考能力

如果你知道有一个女人怀孕了，她已经生了八个小孩，其中有三个耳朵聋了，两个眼睛瞎了，一个智能不足，而这女人自己又有梅毒，请问，你会建议她堕胎吗？

如果你的选择是建议那位妇女堕胎的话，那么你就杀了贝多芬，因为她是贝多芬的母亲。

现在要选举一名领袖，而你这一票是很重要的关键。
下面是关于这三位候选人的一些事实——

候选人A：跟一些不诚实的政客有往来，而且常请教占星学家。他有婚外情，是一个老烟枪，每天喝18-20杯的马丁尼烈酒。

候选人B：他有两次被解雇驱离的纪录，每天睡到中午才起来，大学时吸过鸦片，而且每天傍晚会喝威士忌，晚上常醉酒。

候选人C：他是一位受勋的战争英雄，素食主义者，不抽烟。只偶尔喝一点啤酒，从没有发生过婚外情，喜欢艺术，有毅力。

请问你会在这些候选人中选哪一个？

候选人A是 富兰克林·罗斯福

候选人B是 温斯顿·丘吉尔

候选人C是 亚道夫·希特勒

(二).水平思考练习测验1

村边有一棵树，树底下有一条牛，他被主人用两米长的绳子栓住了鼻子。一会儿，主人拿着饲料来了，他把饲料放在离树三米远的地方，坐在一边抽烟去了。可是，没注意，牛就把饲料吃完了。当然绳子很结实，没有断，也没有人解开它。你说，这牛是怎样吃到饲料的？

(三).水平思考练习测验2

在一张纸上画一个圆圈中间点上一个黑点，但是不可以有联机，而且只能用一笔划画出来？

(四).水平思考练习测验3

桌上放着一只盛满咖啡的杯子，小李解手表时不小心把手表掉进去了。小李的手表是完全不防水的，还好，拿出来时手表上一点水没沾上。说出可能性来

(五).水平思考练习测验4

有三只瓶子并列放在桌上，中间是只红的，红的左边是只白的，红的右边是只绿的。你能否用最少的动作步骤，使红的左边变成是绿的，红的右边变成是白的？

(六).水平思考练习测验5

电灯开关，拉一次，灯亮，
再拉一次灯灭。你能否做到
连拉两次而使灯不亮？



(七).水平思考练习测验6

有个阿拉伯大财主，有一天把他的两个儿子叫到面前，对他们说：“你们赛马跑到沙漠里的绿洲吧。谁的马胜了，我就把全部财产给谁。但这次不是比快，而是比慢。我到绿洲去等你们，看谁的那到得迟。”兄弟俩听了父亲的话，骑着各自的马开始慢吞吞地赛马了。可是在沙漠里慢吞吞的怎么受得了啊！正当两人痛苦难熬地下马时，哥哥突然想到一个好办法，等弟弟醒悟过来后已经来不及了，哥哥终于赢了这场比赛。请问哥哥想到的是什么办法？



■ 二次世界大战英国海军预备军官创造力测试题

一个下大雪的半夜十一点，你开车经过伦敦市区某汽车站，你知道最后公交车已在前面路口抛锚，不会有任何公交车来了，你发现车站还有三个人在等车

第一个人是你的朋友，他曾救过你命，你以前找不到任何机会来回报他

第二个人是你的梦中情人，你想追她很久了，但却没有接近的机会

第三个人是你的亲戚，她怀孕已到临产边缘，不去医院恐怕会有危险

这个下雪夜如再等下去恐有危险，你车子只能载一个人，你会选择谁、如何处理、为什么？

(五).第五阶段衡量、追踪及控制

解决方案→执行→评估方案→重新分析问题或解决方案

→ 是否有效 → 评估衡量改善结果→形成标准化

一.衡量、追踪及控制

- ▲ 利用统计方法来完成衡量计划
- ▲ 执行前、中期与执行后沟通结果
- ▲ 各改善阶段目标应确实追踪
- ▲ 各改善阶段应随时注意评估是否有效
- ▲ 在期限结束时，确实衡量出目标是否已经实现
- ▲ 改善进度与状况应让全体参与者详细知道
- ▲ 评估完成状况，经修正后形成标准化



二. 失败原因

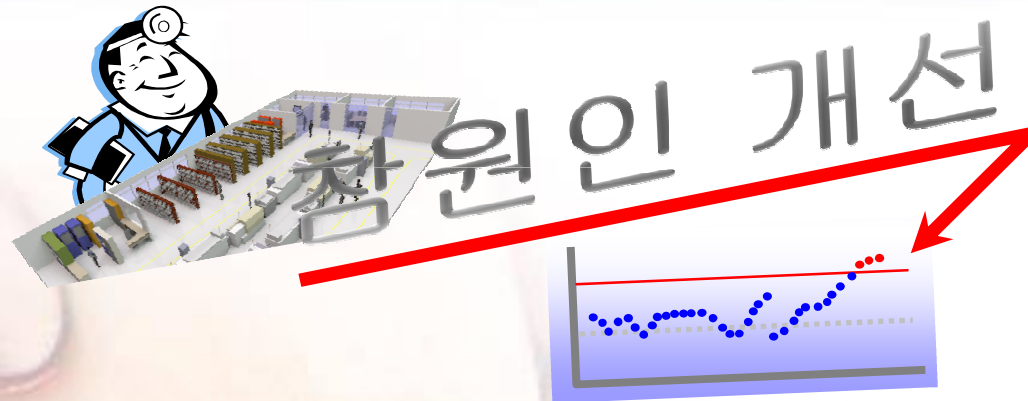
- ▲ 改善进度与状况未能让全体参与者详细知道
- ▲ 执行过程中未利用统计方法来作衡量
- ▲ 阶段目标达成未如预期
- ▲ 改善过程未形成标准化，导致问题一再发生
- ▲ 虎头蛇尾未强力监控进度
- ▲ 执行时资源（人财物）或权限的获得未如预期



改善实例

2.5" 组装

spacer 供应和安装error 改善



STW 制造组

制造技术group 工程运营

1. 小组介绍及 Vision

■ 地基地基：新的想法和不断发生的事故为根本，为了达到“Loss Zero话”，不断的挑判和革新的Leader组

小组成员



组长
이성원과장

副组长
김홍대



组员



최수민



김교중



유최영

Vision



Slogon

减少工厂的浪费

组员	我的决心
이성원K	hidden factory 用我们的手去减少它
김홍대	一天一件的去减少
최수민	把设备视如己出
김교중	不可能的事情也不要放弃
유최영	尽我最大的努力， 减少最小化的设备损失

2. 选择主题的背景和树立目标

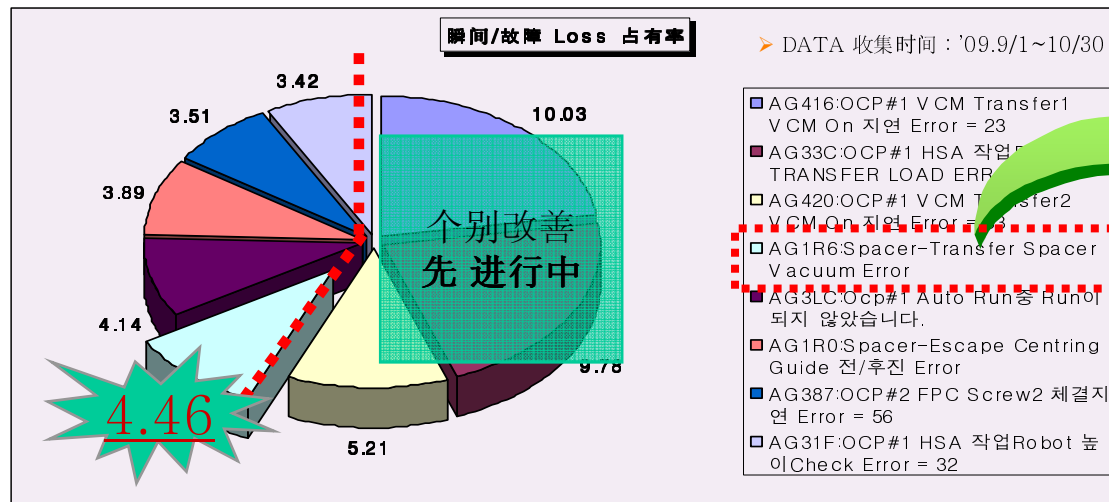
◆ 选择主题的背景

- 2.5" STA Line 工程中 Spacer 添加 / Clamp 安装时(2号机)的瞬间/故障 Loss 增加 Bottleneck 设备
→ 9/1~10/30 故障损失480分/月 发生, 减少了设备效率
- Spacer 安装 Vacuum 察觉不到, 引起 Retry => 设备 TCT 增加 (1秒)
- Spacer 安装的时候, 随着spacer掉落而引起的额外的Spacer 清洗工作, 需要进行改善。

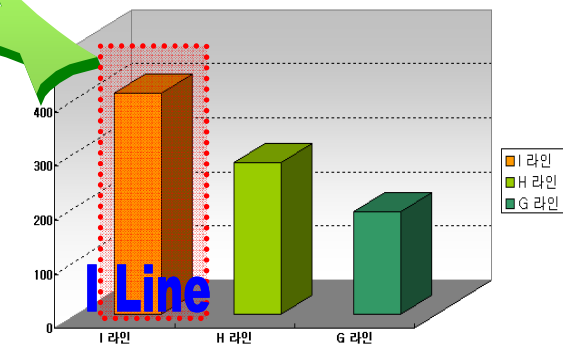
◆ 改善目标

- Event 名 : Spacer Vacuum Error (AG1R6)
 - 1) 设备对象 : 2.5" STA Line
 - 2) 发生件数 : 29 件/日 → 0件/日
 - 3) Loss 率 : 0.47 %/日 → 0%/日

◆ Error 现况和 Loss 占有率



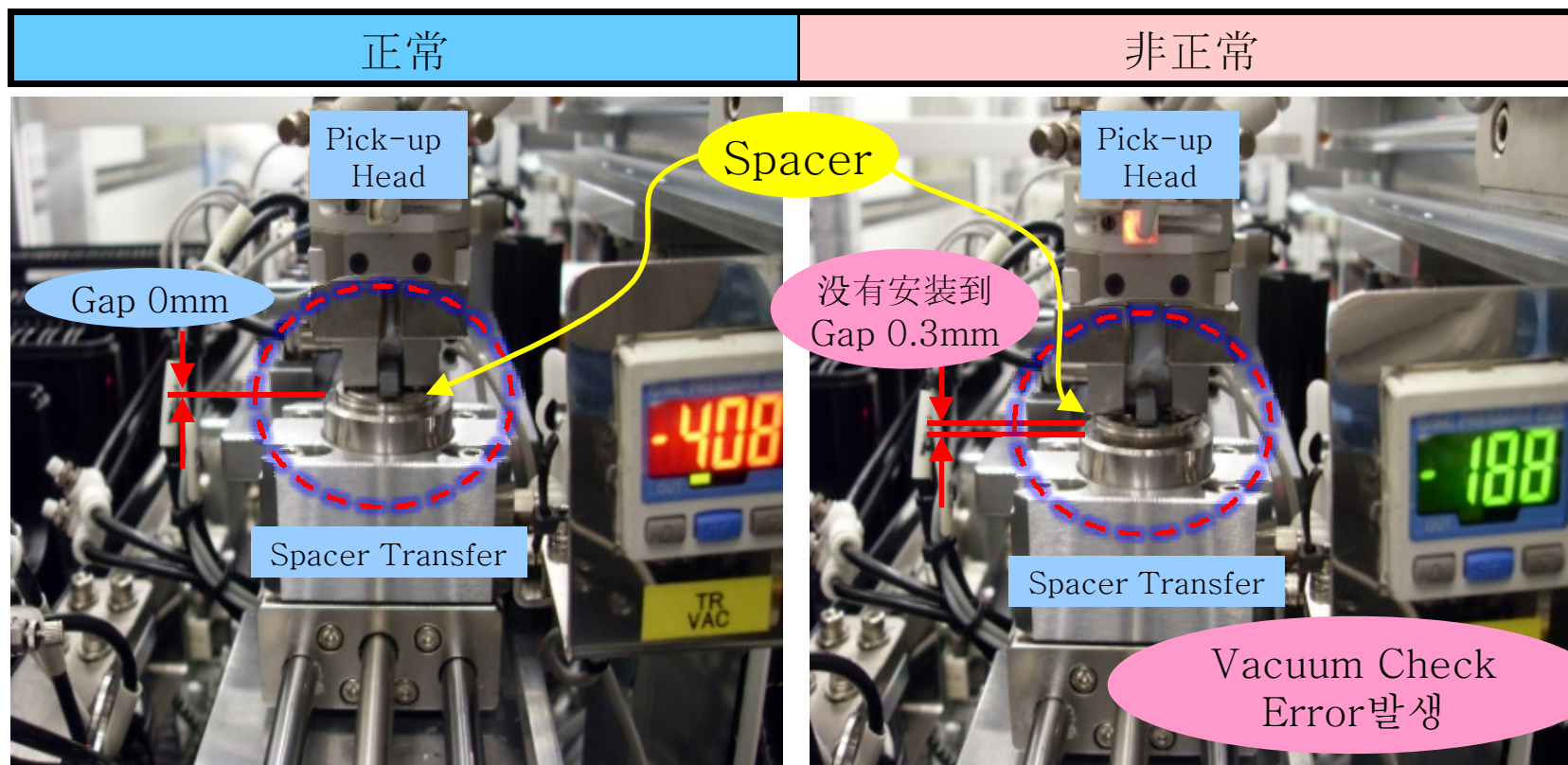
Worst Line选定



3. 现象

◆ 什么叫Spacer Vacuum Error(AG1R6) 故障?

- ▶ 在Spacer Index里 Pick-Up动作完成后 Spacer 用Transfer来移动, 安装 Vacuum 时, 感应迟钝 .
(连续三次Retry 失败时, 会发生 Error)



有Space, 显示没有的假信息 → 从新安装材料 → 材料能够抓到 → 对设备进行频繁的冲击 → 故障

4. 原因分析 (TSG: 找出根本原因)

◆ 找出根本原因 Key-Point

定额现象分析
Spacer安装时, 发生Gap

SAMSUNG		고장분석 보고서		구분	멘토	분임장	Sector장	Part장
성명		이성원	이성원	이성원	이성원	김석원		
작성일	10/1	작성자(멘티)	김홍대	파트	자동화			
발견자	최미선	조치자	김					
Rev	MM반성	요인	설비 분류 체계도					
Rev 1	<input type="checkbox"/> 물리적 <input checked="" type="checkbox"/> 심리적 <input type="checkbox"/> 기술적	<input checked="" type="checkbox"/> 설비 <input type="checkbox"/> 사람 <input type="checkbox"/> 재료	Unit 명 1호기	Ass'y 명 Spacer Transfer	Part Vacuum Tool			
1. 현상 (발견 시 눈에 보이는 현상, 고장상태, 주변상황) * Spacer 공급 P/P의 공급 위치가 Spacer Transfer 안착위치와 맞지 않을 => Spacer가 빗물게 놓여짐으로 Vacuum On 안됨								
2. 추정요인 및 점검결과								
No.	추정요인 및 점검항목		Spec	현재값	검증방법			
1	Spacer 공급 이송 O/linder Stopper		동원	동원	확인			
2	Spacer Transfer 이송 O/linder Stopper		동원	동원	확인			
3	Spacer Grip 시 Spacer는 수평상태		90°	80°	수평 거			
4	Spacer Index 공급 위치는 정상인가?		Spacer Pick-up 시 마찰	발생	확인			
3. 조치결과 (2번 현상의 수리내용)			5. 사용부품					
* Spacer-Transfer Spacer 안착위치 틀어짐 -> Spacer-Transfer 위치 재조정 -> Spacer Robot Tool 위치 재조정 -> Pallet Position 위치 재조정			물명 규격 사용수량 비고					

SAMSUNG		고장분석 보고서		구분	멘토	분임장	Sector장	Part장
성명		이성원	이성원	이성원	이성원	김석원		
제 목(고장명)	AG1R6 / Spacer-Transfer Spacer Vacuum Error(AG1R6)	발생 시각	10/04월 20:00	파트	자동화			
작성일	10/1	작성자(멘티)	김홍대	파트	자동화			
발견자	최미선	조치자	김홍대	파트	자동화			
Rev	MM반성	요인	설비 분류 체계도					
Rev 1	<input type="checkbox"/> 물리적 <input checked="" type="checkbox"/> 심리적 <input type="checkbox"/> 기술적	<input checked="" type="checkbox"/> 설비 <input type="checkbox"/> 사람 <input type="checkbox"/> 재료	Unit 명 1호기	Ass'y 명 Spacer Transfer	Part Vacuum Tool			
1. 현상 (발견 시 눈에 보이는 현상, 고장상태, 주변상황) * Spacer 공급 P/P의 공급 위치가 Spacer Transfer 안착위치와 맞지 않을 => Spacer가 빗물게 놓여짐으로 Vacuum On 안됨								
2. 추정요인 및 점검결과								
No.	추정요인 및 점검항목		Spec	현재값	검증방법			
1	Spacer 공급 이송 O/linder Stopper		동원	동원	확인			
2	Spacer Transfer 이송 O/linder Stopper		동원	동원	확인			
3	Spacer Grip 시 Spacer는 수평상태인가?		90°	80°	수평 거			
4	Spacer Index 공급 위치는 정상인가?		Spacer Pick-up 시 마찰	발생	확인			
3. 조치결과 (2번 현상의 수리내용)			5. 사용부품					
* Spacer-Transfer Spacer 안착위치 틀어짐 -> Spacer-Transfer 위치 재조정 -> Spacer Robot Tool 위치 재조정 -> Pallet Position 위치 재조정			물명 규격 사용수량 비고					

SAMSUNG		고장분석 보고서		구분	멘토	분임장	Sector장	Part장
성명		이성원	이성원	이성원	이성원	김석원		
제 목(고장명)	AG1R6 / Spacer-Transfer Spacer Vacuum Error(AG1R6)	발생 시각	10/04월 20:00	파트	자동화			
작성일	10/1	작성자(멘티)	김홍대	파트	자동화			
발견자	최미선	조치자	김홍대	파트	자동화			
Rev	MM반성	요인	설비 분류 체계도					
Rev 1	<input type="checkbox"/> 물리적 <input checked="" type="checkbox"/> 심리적 <input type="checkbox"/> 기술적	<input checked="" type="checkbox"/> 설비 <input type="checkbox"/> 사람 <input type="checkbox"/> 재료	Unit 명 1호기	Ass'y 명 Spacer Transfer	Part Vacuum Tool			
1. 현상 (발견 시 눈에 보이는 현상, 고장상태, 주변상황) * Spacer 공급 P/P의 공급 위치가 Spacer Transfer 안착위치와 맞지 않을 => Spacer가 빗물게 놓여짐으로 Vacuum On 안됨								
2. 추정요인 및 점검결과								
No.	추정요인 및 점검항목		Spec	현재값	검증방법			
1	Spacer 공급 이송 O/linder Stopper		동원	동원	확인			
2	Spacer Transfer 이송 O/linder Stopper		동원	동원	확인			
3	Spacer Grip 시 수평상태 틀어짐		11°	90°	수평 거			
4	Spacer Index 위치와 Grip 위치 틀어짐		Center (±0.5mm)	Center +1mm	조금 자	NG		
3. 조치결과 (2번 현상의 수리내용)			5. 사용부품					
* Spacer-Transfer Spacer 안착위치 틀어짐 -> Transfer 위치 기구 물 재조정 -> Grip 시 수평 Setting(80°->90°)			물명 규격 사용수량 비고					
6. 원인 분석 (왜-왜 분석)								
멘토 : 추정하는 내용은 식별하고 분임장과 도의해서 원인을 찾아 바랍니다.								
재발 방지								
a. Spacer 공급 정 위치에 대한 기준서 작성. -> 기준점을 만들어서 누구나 동일한 위치에 Setting 하게 변경 b. 개별개선으로 Loss Zero화								
내용	보급표준	교과, OPL	예비품 관리	KIP정보	타기점	타기점	타기점	개별개선
일정	(10/30)							(11/30)

*10禁句 : 불량, 미상, 고장, 정지, 문제, Miss, Error, 노후화, 장기사용, Software

Why-Why 分析后, 根本原因分析

X1. Spacer Index 位置错误

X2. Spacer Grip时, 平衡错误

4. 原因分析 (TSG：找出根本原因)

X1

Spacer Index 位置错误

■ 问题点：封装-Tray Index Robot 旋转动作时， 手动动作时， 45度的角度去移动为不规则

■ 现象

X1-1. 手动去把 Index反过来旋转的时候也不会停止.

→ 对策方法：Motor 电源 Off/On 后, 在运转(故障停止 所需300分/月)

X1-2. Index 回转时, Lifter Block 还有上升的情况

→ Spacer Lifter Block 损坏故障 (故障停止 所需180分/月)

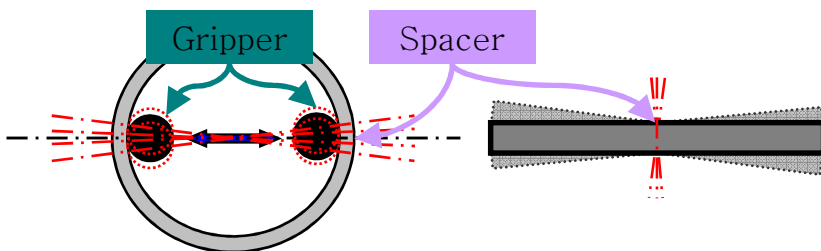
👉 疑问点?：自动旋转时， 当逆旋转时候会停止! 为什么? 只有手动的时候会发生?

折断加扭曲
恶循环故障

X2

Spacer Grip 不平衡

■ 问题: Spacer Grip时水平度会发生 $1\sim3^\circ$ 流动



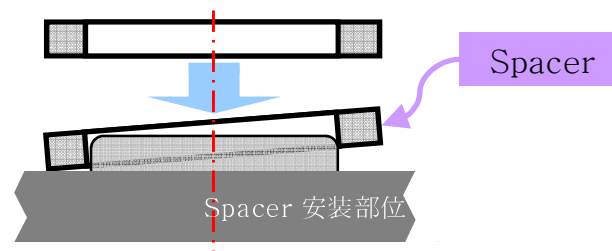
■ 现象

X2-1. Grip现象的 2点测量方式， 水平调整增加难度.

→ 故障， 维修时间增加

→ 针对以上问题， 需要找出 Spacer Grip 方法

■ 问题：Spacer安装时 Spacer安装部位会被挂到



■ 现象

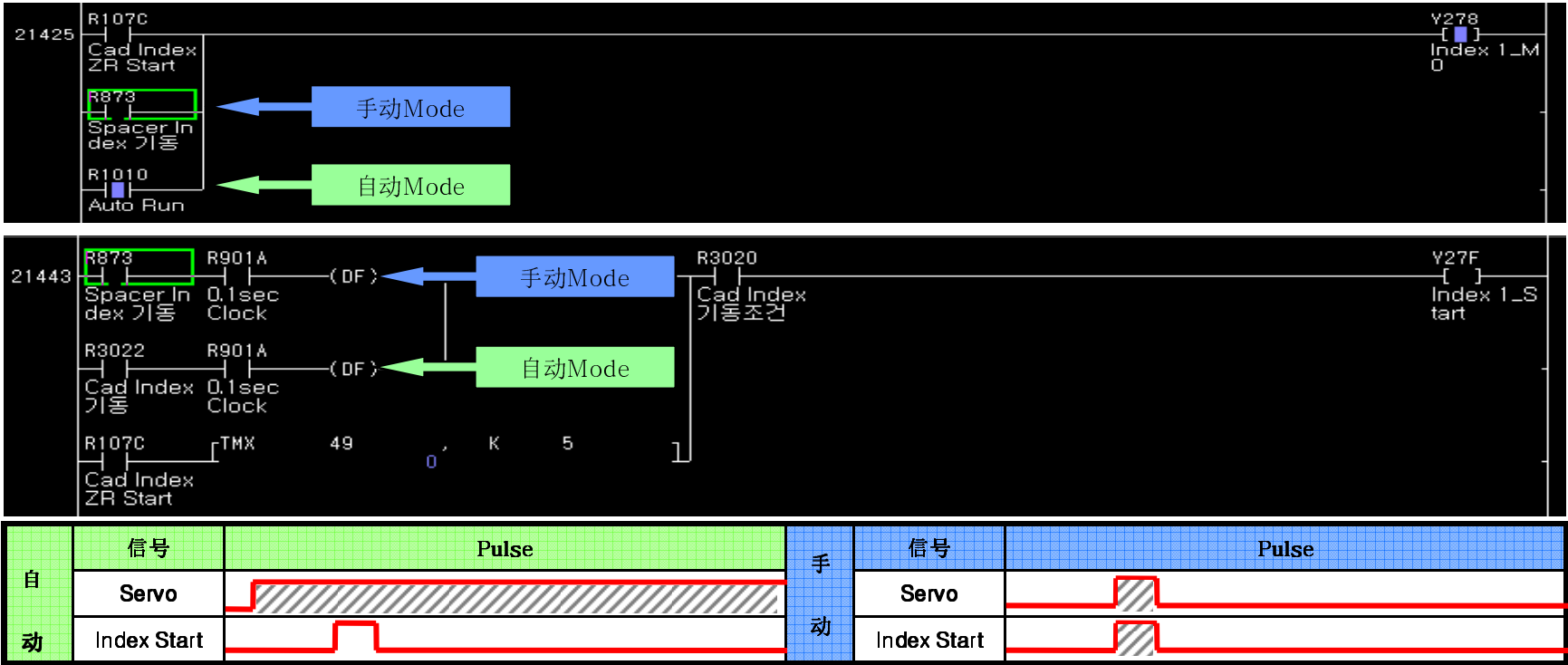
X2-2. Spacer 内径和 Spacer 安装部位的外径缝隙

→需要确认 材料和部件之间的空隙

5-1. 学习 – Robot 信号处理分析

主题	INDEX 旋转 PLC P/G	小组名	地基地基	制作者	김 홍 대	日期	2009.11.05
目的	通过PLC/PG 的学习， 找出Spacer Index 选装不规则的原因						
分类	1. 管理技术(TPM) 2. 培训技术(基础知识) 3. 固有技术(故障/不良/Know-How)			PART	1. Group(共同) 2. STW 3. 自动化 4. TEST		

◆ Spacer INDEX 动作时 Pulse 比较 (PLC)

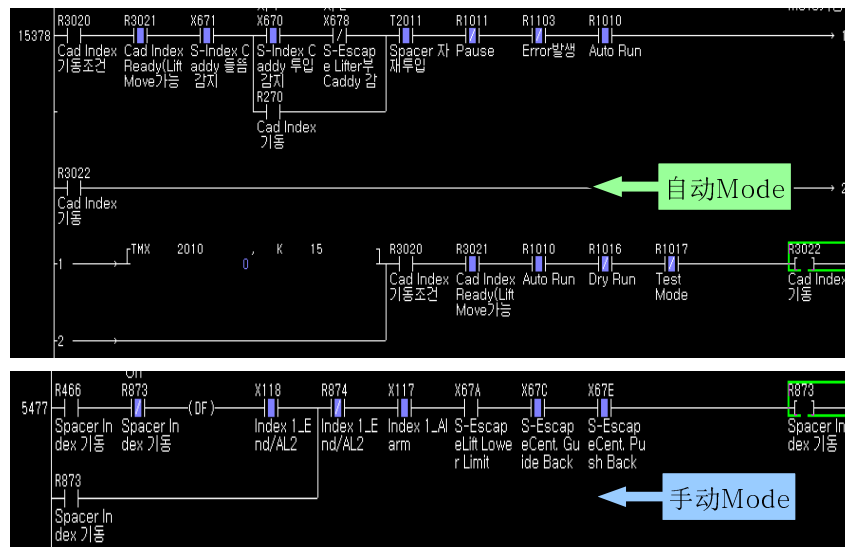


◆分析内容 : PLC P/G 学习室发现, Pluse动作时有差异。

5-2. 学习 – Robot 信号处理分析

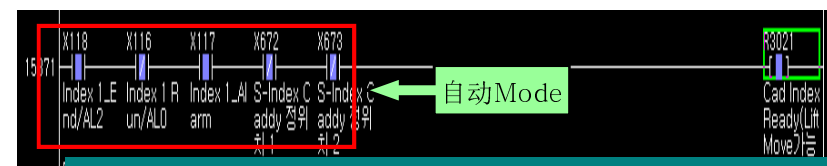
主题	INDEX 旋转 PLC P/G	小组名	地基地基	制作者	김 홍 대	日期	2009.11.05
目的	通过PLC/PG 的学习， 找出Spacer Index 选装不规则的原因						
分类	1. 管理技术(TPM) 2. 培训技术(基础知识) 3. 固有技术(故障/不良/Know-How)			PART	1. Group(共同) 2. STW 3. 自动化 4. TEST		

◆ Spacer INDEX 动作条件(PLC)

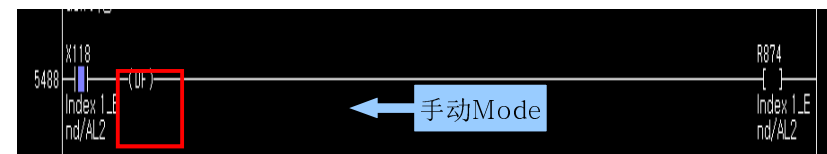


□ 分析：自动、手动时动作条件有区别，但是INDEX旋转时，误动作， 没有条件

◆ Spacer INDEX 解除动作 (PLC)



Move 信号后旋转动作条件的切点OFF时， 能够解除动作



Move 信号后 Controller 信号 Off时， 动作解除技能

□ 分析：解除动作条件上有区别。

→ 适用DF 切点，

1 可能Scan切点信号被遗漏

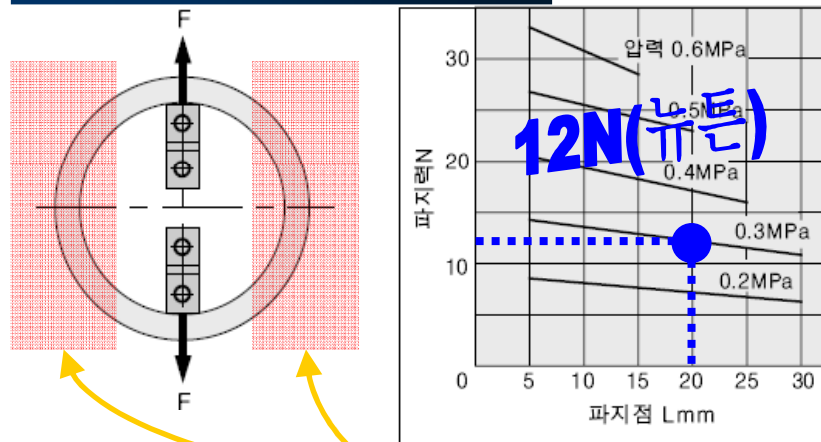
■ 结论：Spacer INDEX 旋转 需要P/G最佳化

5-3. 学习 – Pick-up Tool

主题	和Pick-up Tool Gripper 安装部位的设计	小组名	地基地基	制作者	김 홍 대	日期	2009.11.05
目的	找出SPACER GRIP不平衡的原因， 并找出最佳方案						
分类	1. 管理技术(TPM) 2. 培训技术(基础知识) 3. 固有技术(故障/不良/Know-How)			PART	1. Group(共同) 2. STW 3. 自动化 4. TEST		

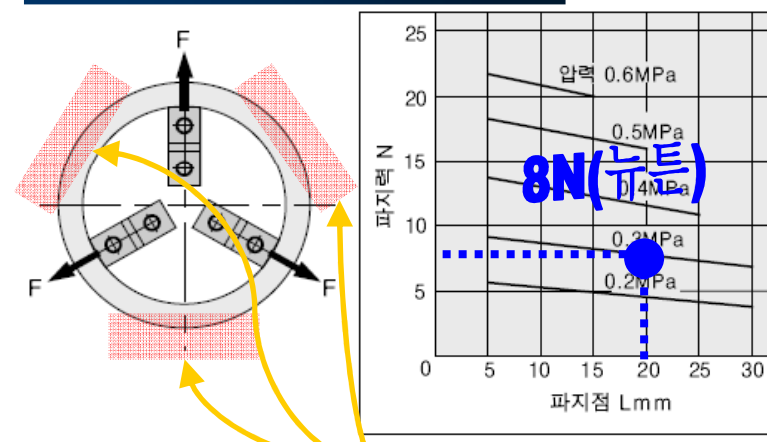
◆ Spacer Air 面, Cylinder 吸的方法不同而导致倾斜的差距

P-P head 吸的2点的内径图纸



倾斜发生的位置

P-P head 吸的3点的内径图纸



倾斜发生的位置

选择三点吸的方式

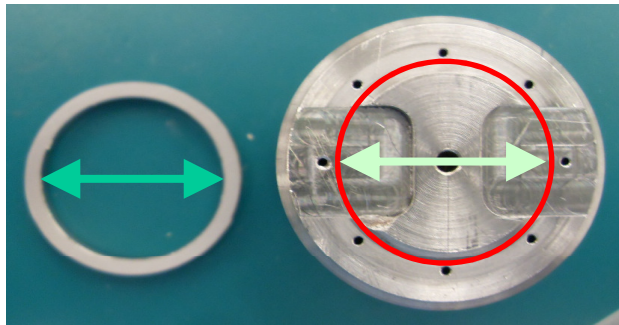
■ 结论

三点方式, 增加力度, 多方向, 减少倾斜

5-4. 学习 – 安装 Tool

主题	和Pick-up Tool Gripper 安装部位的设计	小组名	地基低级	制作者	김 홍 대	日期	2009.11.05
目的	找出SPACER GRIP不平衡的原因， 并找出最佳方案						
分类	1. 管理技术(TPM) 2. 培训技术(基础知识) 3. 固有技术(故障/不良/Know-How)			PART	1. Group(共同) 2. STW 3. 自动化 4. TEST		

◆ Spacer 材料和部件之间的空隙差距分析



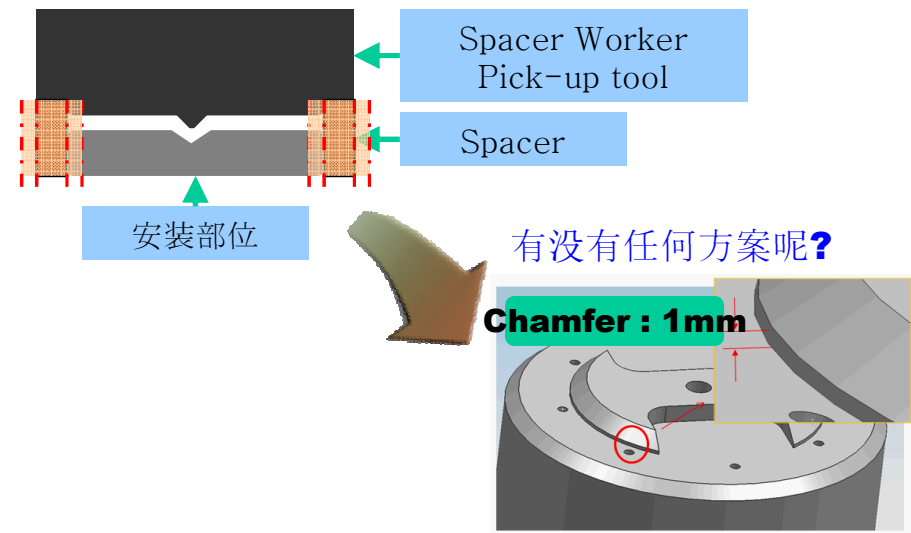
Spacer 内径
 $\Phi 20.02 \begin{smallmatrix} +0.03 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{ mm}$

安装部位 外径
 $\Phi 20.00 \begin{smallmatrix} -0.20 \\ -0.15 \end{smallmatrix} \text{ mm}$

□ Spacer 外径是最佳方案吗？

- 安装部位的外径越小， spacer 越容易安装，
但是随着spacer位置变化导致Gap变大， 随之会增加从 spacer workers到pick up时候的问题

◆ 从 Spacer Worker 到 Pick-up时的问题



■ 结论：Spacer安装的时候， 微小的差距也不要， 根据重力， 需要能够温柔安装的design

6. 通过根本原因的学习和分析， 找出了改善方案

◆ Spacer Vacuum Error(AG1R6) 改善方案

现象	X个可能原因	分析根本原因	改善方法	日程
Spacer Vacuum Error (AG1R6)	X1-1. 手动动作時 INDEX 旋转不规则 (位置变化,误动作)	自动/手动 Mode 不统一	PLC P/G 最佳化	~11/10
	X1-2. INDEX LIFTER 损坏	LIFTER 旋转位置没有 标准	LIFTER ALIGN PIN使用 → 规定正位置的标准	~11/10
	X2-1. SPACER 不平衡	因为机器设计的问题, 倾斜的范围大	GRIP 2点 Chuck方式 → 3点 Chuck方式	~1/5
	X2-2. SPACER 安装時会挂到	Spacer 安装时空隙不 够	SPACER 安装部位的 Design变更 → 모따기 变更 1.0→0.3mm 修订	~1/5

6-1. 改善对策(预防防止)

改善对策 X1-1

Spacer 旋转条件 自动/手动 Mode 最佳化

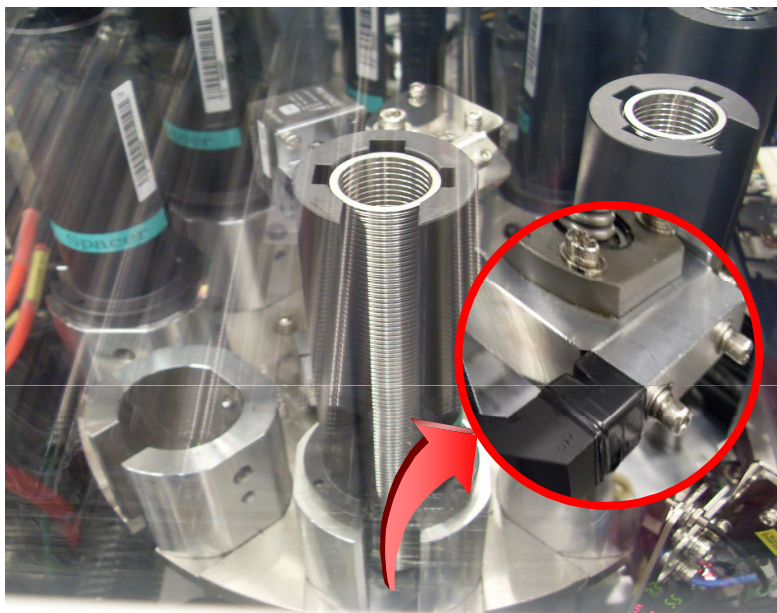
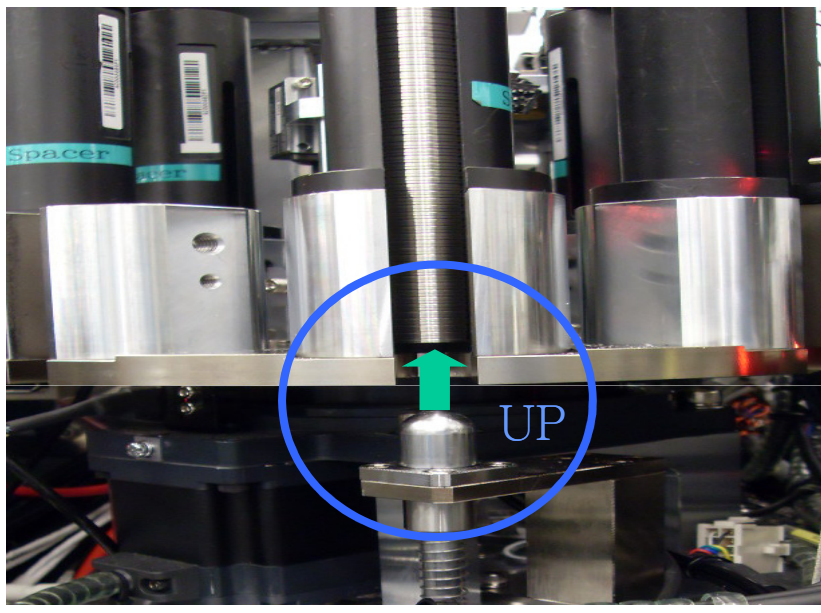
	改善 前	改善 後								
内容	<div><p>◆ Spacer INDEX 동작 시 Pulse 비교(PLC)</p><p>◆ Spacer INDEX 동작 해제 조건 비교(PLC)</p><p>◆ DF 기능</p><table border="1"><thead><tr><th>상승/하강</th><th>DF</th><th>(DF)</th><th>신호의 상승을 검출한 1스캔만 검출을 ON합니다.</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table></div>	상승/하강	DF	(DF)	신호의 상승을 검출한 1스캔만 검출을 ON합니다.					<div><p>추가</p><p>기존</p><p>변경</p></div>
상승/하강	DF	(DF)	신호의 상승을 검출한 1스캔만 검출을 ON합니다.							
审核及效果	<p>◆ 问题：Spacer 手动旋转时， 逆旋转或旋转后脱离S TOP位置， 继续旋转</p> <p>自动、手动的PGM检测结果， 动作Pluse及 Move信号的接触条件错误</p>	<p>◆ 改善：Spacer Index 自动、手动的 Pluse 动作 统一</p> <p>Spacer Index 自动手动的接触动作统一</p> <p>→ 手动旋转时， 解除错误动作</p> <p>◆ 效果：改善后手动操作时， 同样的现象没有再次发生过</p> <p>月300分故障 Loss Zero</p>								

◆ 结论:了解了对于 PLC的动作及找出问题改善!

6-2. 改善对策(预防防止)

改善对策 X1-2

Spacer Index 下部位, Align Pin 插入

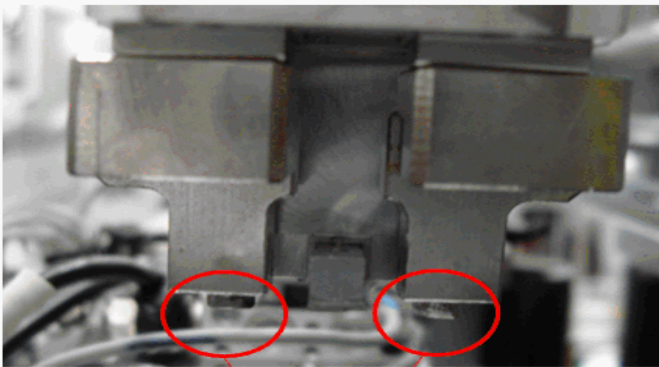
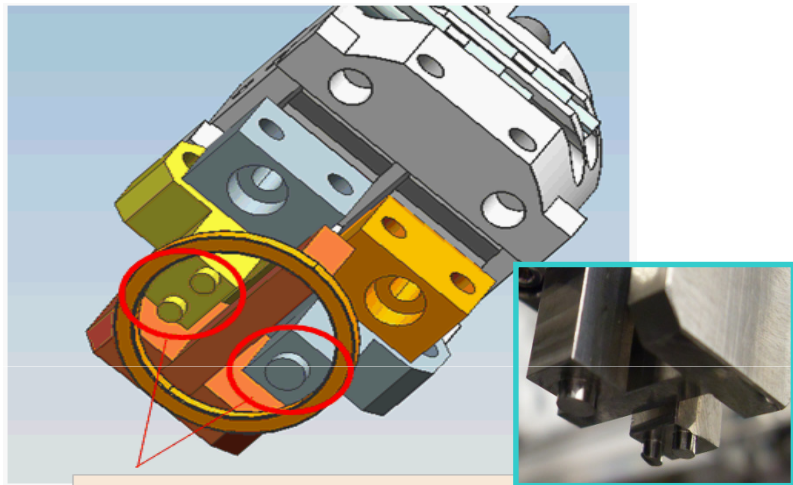
	改善 前	改善 後
内容		
审核 及 效果	<p>◆ 问题：Spacer Lifter Block 损坏出现故障 → 没有对INDEX正位置的标准</p>	<p>◆ 改善：Spacer Index 下部位 Align Pin插入 → Index 正位置，以 Rock 基准设定 → 设备工程师们容易调整正位置 (又快又容易，不需要额外的再次调整)</p> <p>◆ 效果：月 180分 故障 Loss Zero</p>

◆ 结论: INDEX 位置 Setting 。 简单化

6-3. 改善对策 (预防方式)

改善对策 X2-1

Spacer Gripper 2点 → 3点 Type 变更及适用


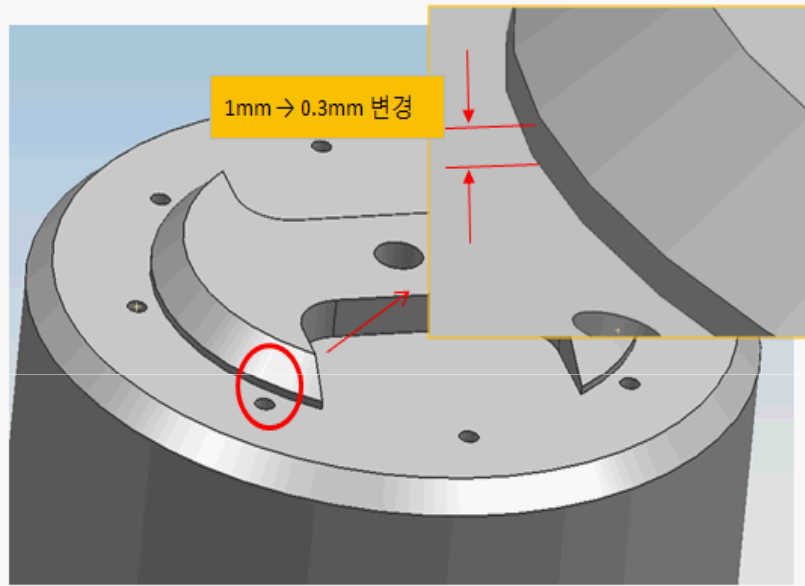
	改善 前	改善 後
内容	 <p>2점 Grip Type - Center Setting 난이 및 기울어짐 현상 발생</p>	 <p>3 점 Grip Type - Spacer가 Center 위치로 찾아가도록 3점 Type으로 변경</p>
检查 及 效果	<p>◆ 问题：Spacer Grip 时 Center Setting 变的困难，以及倾斜 为了保持平衡， 调整block 的高度可能性小</p>	<p>◆ 改善：保持Spacer Grip 平衡及 Grip时 用 Centering → 3点方式适用</p> <p>◆ 效果：改善后 Center 脱落的现象没有了</p>

◆ 结论：通过小组会议分析问题， 以此找出改善方案！

6-4. 改善对策(预防防止)

改善对策 X2-2

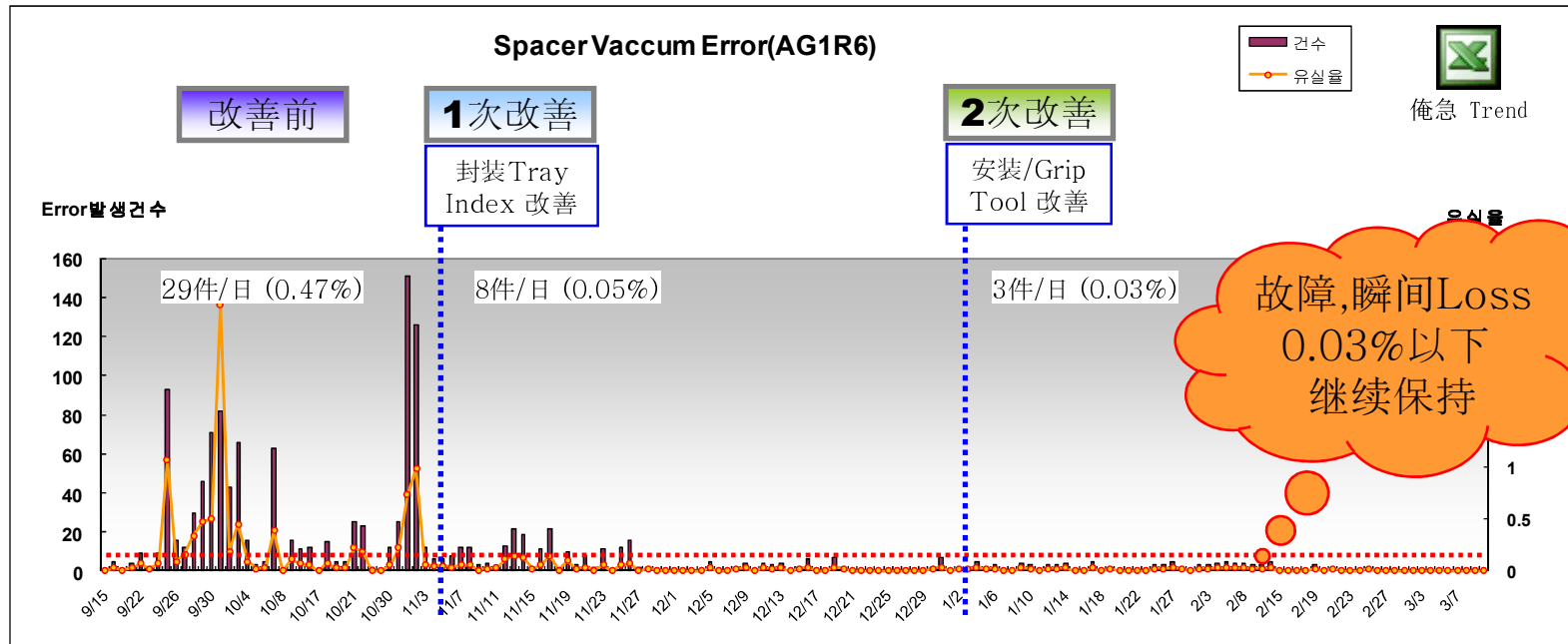
Spacer 安装部位打磨

	改善 前	改善後
内容	 <p>Spacer 安装时有缝隙 → 发生 Vacuum Leak</p>	 <p>1mm → 0.3mm 변경</p>
检查及效果	<p>◆ 问题：Spacer 安装 Spacer的时候，会挂到 → Vacuum ON会延迟，Retry 增加 (速度 Loss 增加)</p>	<p>◆ 改善：Spacer 安装部位打磨 1mm→0.3mm 机械加工变更</p> <p>◆ 效果：Spacer 安装后 Retry 减少 (速度 Loss 减少)</p>

◆ 结论：分析Space安装时候的问题，找出改善方案！

7. 效果反映及事后管理

◆ Spacer Vacuum Error 改善前, 后 Trend



■ 效果反映 (活动期间: '09.11/7~'10.1/6 (2个月))

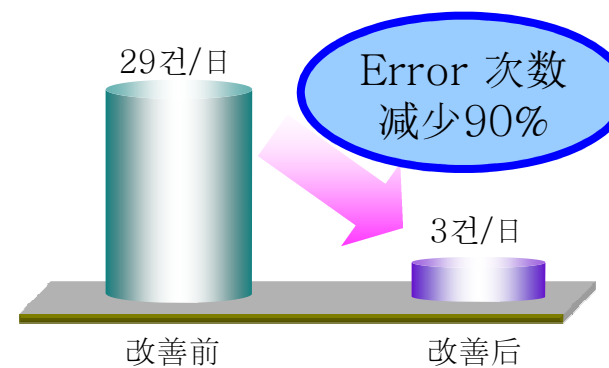
改善前 : 29件/日 0.47% (9/15~11/6)

改善后 : 3件/日 0.03% ('10.1/6~3/10)

■ 效果扩散: H Line 效果扩散完成 (~ 12/30)

G Line 效果扩散完成 (~ 1/5)

Tool 功能 PM 管理 (1/6~)



- 以上 -

Thank you!