

应用TRIZ之减少生产现场不良问题 ——以三星电子为案例

李敬元

生产和服务企业都存在诸多引起质量不良和顾客抱怨的问题。在这种行业从事已久的人们会受到固定观念的影响，理所当然的接受一些不良问题，也存在解决问题的知识不足的情况。因为减少不良方面依靠了经验、直观及指定领域的限制知识等，应用了尝试错误法(Trial and Error)，所以没有效率，或其效果也微不足道。

TRIZ不是依靠经验，就地解决不良问题，而是通过“根本原因分析”查找及解决系统内在的不良发生的根本原因。在解决不良问题时，应用最多的是“根本原因分析(root cause analysis)”，就像去医院看病一样，医生首先检查患者的血液、尿液等各种细节，然后才能诊断出病因。

对不良现象我们可以反复提出“为什么发生这些现象呢？发生问题的一次原因是什么呢？发生一次原因的二次原因是什么呢？”等质疑，并分析及推测不良原因，绘制这些不良原因之间的“树状结构(tree structure)”（如图所示），这样就能更深入地分析不良问题的原因。

◆三星电器案例

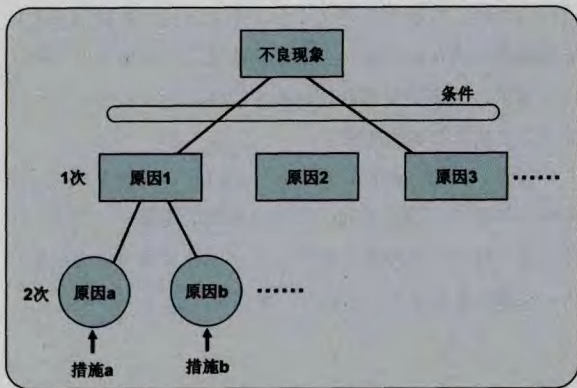
三星电器是给电子产品制造商提供核心电子电器零部件的企业，是三星电子下属的子公司。三星电子是世界上应用TRIZ最有效的企业，三星电器的TRIZ也是从三星电子TRIZ部门里引进的。在这里介绍三星电器应用TRIZ，解决制造



李敬元 韩国产业技术大学教授
— 首尔大学机械系, KAIST 硕士、博士, 斯坦福大学, 韦恩州立大学访问教授
— LG电子多媒体研究所负责人
— (株)韩国项目开发 代表理事
— 社团法人 韩国TRIZ协会, Global TRIZCON 总务理事
— 中国北京经营研究院 (BMI) 咨询教授

现场的颗粒问题。当时，生产现场员工和TRIZ团队共同从事了几个月的时间，并最终完成了此次核心项目。首先，收集针对解决问题的有关信息。在半导体和显示器生产工艺中，要保持颗粒极少的洁净室(Clean room)，对风淋机、除尘器及温湿度控制器等方面，需要投入巨大的费用。为了减少生产现场的颗粒，利用除尘器排除洁净室的颗粒，利用风淋机消除员工出入时的颗粒。依靠这些昂贵的方法，一定程度上减少了颗粒和及其引起的生产现场不良。但改善到某一阶段后，就无法持续改善，又成为企业的顽症。针对颗粒引起的生产现场不良问题，在客观立场上，TRIZ团队不断提出质疑“为什么(WHY)”，并与现场工程师一同找出所有一次原因。出于企业信息保密原则，在这里很难详细说明，但是产生颗粒的根源在于使用的电子零部件的高分子薄膜(Polymer Film)。那么，为什么高分子薄膜会产生颗粒呢？提出二次原因，根据实验结果得出，当拿掉高分子薄膜交货时在使用防护塑料的过程中，发现粘接高分子薄膜与防护塑料的粘着剂上大量产生颗粒的现象。另外，拿掉防护塑料的速度也很快。除去防护塑料的速度是从日本引进技术初期开始惯用的方法，此生产现场也固然坚持了这种作业方式。找到颗粒的根本发生源后，其解决措施是从高分子薄膜上慢慢拿掉防护塑料。此结果显著减少颗粒数量，获得数十亿韩元的经济效益。不需要昂贵的颗粒除尘器，对外排放器，风淋机等，解决了现场产生的顽固颗粒问题。这个解决方案是不是很简单！一般在生产企业现场，对一些不良现象，很多情况几乎不问“为什么”，就视为理所当然的现象。按照现代TRIZ中问题的根本原因分析之树状原因分析方法，这次生产现场的员工首次系统的看到了不良问题的诸多原因。

通过原因分析收集的诸多原因中，当解决其中一个原因的方案的，不引起其他问题，并消除及减少不良现象，就可以应用此方案。反之，这种方案虽然能消除一个不良原因，但会引起新的问题，处在困境状况，成为矛盾问题。这种二选一的矛盾问题，需要应用TRIZ的分离原理，40种发明原理及其他领域的问题解决知识，就能找到解决问题的最佳方案。



根本原因分析图(Root Cause Analysis diagram)