

鈴木(和)

研究室



鈴木 和幸
Kazuyuki SUZUKI

研究課題

システムの信頼性と完全性設計、信頼性工学補助システム及信頼性評価方法の開発、在品質及信頼性上防患于未然等

キーワード

防患于未然, 信頼性工学, 品質管理, 信息共享, 状態監視維持, 防誤操作, 安全性

所属专业	研究生院信息理工学研究科 総合信息学专业
研究成员	鈴木 和幸 教授
所属学会	日本品質管理学会 (任第 39・40 届会长), 日本可靠性学会 (任 2012、2013 年会长)
研究设备	服务器, 个人电脑, 品质・可靠性相关文献

研究概要

「保修期内市场可靠性数据解析」的研究

该研究始于 1981 年, 领先于世界其他研究机构。近年来由于产品保修期延长, 所以该领域的研究也日益重要。

并且还要恪守系统设计理论, 保证在某一时间之前绝对不能发生故障。要实现这个目标就要适当地将串联-并联这种冗长设计组合起来, 用并联系统确保每个子系统的的功能, 并将子系统整体串联起来。

「最佳负荷分配」理论

这套理论是该研究室创造的。在考虑硬件的负荷分配时, 要研讨对什么要素分配多少工作量才能将系统整体的可靠性提高到最高水平。该课题的研究结果表明有望通过设计使任何要素都能在同一时间内失去正常功能。

在陶瓷的强度试验中, 已经证明改变试验样片的尺寸就能更高精度地推断陶瓷的强度。以前该研究室曾用相同大小的试验样片做过试验, 他们准备了尽可能大的和尽可能小的试验样片各一半, 精度大约能提高 2 倍。反言之, 就是要得到相同的精度仅需要 1/2 数量的样品就能做到。这是预防任何故障、事故的有效方法。

他们还考虑将「防误操作」、「故障保护」等安全设计体系化。这套体系是消除由故障发生的根本原因的方法以及自动化、异常检测、消除影响、缓解影响等构成。

举一个异常检测的例子。自动车的变速杆安装在驾驶的位置上时要防止人工失误以免钥匙被拔出来。特别是人在遇到灾难时, 即使处于惊慌状态也不会犯引发事故的错误, 构筑这样的安全系统是必不可缺的。

优势

在可靠性工学、品质管理中防患于未然

近来在可靠性、安全性方面频繁发生事故。发生故障及事故后, 采取对策防止再次发生虽然非常重要, 但在其影响较大的情况下, 防患于未然则更加重要。

该研究室基于这种观点来开发如何防止系统、产品的故障及事故的理论 and 系统。这时可靠性工学、品质管理、信息共享的思考方法则成为他们开发的基础。

在防患于未然的理论中, 有些是他们在世界上首次设计出来的。

能够系统地提出防患于未然的方案

该研究室的强项就是不仅能创造出一个个防患于未然的理论、方法, 还能将其系统化、程序化, 并提出相应的方案。任何组织只要遵循他们提出的系统方案中的 7 个步骤就能防患于未然。

- 步骤 1 「施加防患于未然的动机」— 让所有成员意识到防患于未然的必要性。
- 步骤 2 「事前消除未来有可能产生的风险」。
- 步骤 3 「事前评估风险」— 区分风险的大小。
- 步骤 4 「风险评估后的事前活动」— 针对还未产生的风险, 事先想好应对办法。「防误操作」的方法列入步骤 4。
- 步骤 5 「危机管理」— 假设万一发生事故的情形。
- 步骤 6 「防患于未然机制的改善」— 营造在没有问题的情况下时刻保持忧患意识的文化。
- 步骤 7 「步骤 1~步骤 6 的定型与安全文化的确立」— 让防患于未然扎根于企业文化。

他们希望将这 7 个步骤广泛应用到防患于未然中, 详细内容请参加文献 (1)。

未来展望

启发状态监控维护的重要性

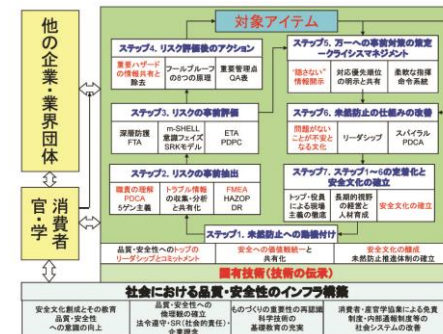
该研究室认为他们的研究课题之一的系统的状态监控维护今后会日益重要, 他们希望为此提供理论的研究成果。

为了防止系统发生故障及事故需要更换劣化部品, 其方法就是定时更换和通过监控部品的状态, 发现它有劣化倾向时进行更换。比如在发动机的状态监控中, 通过分析润滑油成分等方法能够检测出是否有劣化现象产生。根据部品种类等不同, 通过用 GPS 和互联网将其运行时间和状态监控相结合来提出应对劣化现象的方案。

除此之外, 如果有对可靠性、安全性、品质感到困扰的企业, 在时间容许的情况下, 可以与该研究室商谈解决方法。

【文献】

- (1) 鈴木 [2009] 可靠性数据解析 (日科技连出版)
- (2) 鈴木 [2008] 可靠性的七大工具 (日科技连出版)
- (3) 鈴木 [2004] 防患于未然的原理及其系统 (日科技连出版)
- (4) 真壁・鈴木・益田 [2002] 品质保证的可靠性入门 (日科技连出版)



原理	原因系				結果系			
段階	排除	代替化	誘導・補助	意識集中	複雑化	異常検出	影響吸収	影響緩和
知覚	要因の削除	ディスプレイ・表示状態通知	事前の表示・通知	対象の特別化・個別化	警告・警報通知	フェールソフト		
認知	共通化	マークアップ	マークアップ	マークアップ	警告・警報通知	フェールソフト		
判断	共通化	ナチュララマッピング	ナチュララマッピング	ナチュララマッピング	警告・警報通知	フェールソフト		
実行	共通化	記録の容易化	記録の容易化	記録の容易化	警告・警報通知	フェールソフト		

原因系対策原理: 6項 結果系対策: 2項
収集 1000 件防誤操作の事例并将其系统化的结果。希望在设计时能够有效利用起来。