

先端技術キーワード解説

知っておきたい最新の動き

[HALT (Halt accelerated life test)]

日本の工業製品の品質は、今、曲がり角にあります。品質管理は、これまで日本のお家芸とまで言われていました。ところが、電子機器、自動車などを中心に、アジア各国が低コスト化と最適品質を両立させながら、猛烈な勢いで市場を拡大してきています。

この要因の一つに、HALT の活用が指摘されています。1980 年代に米国で考案され、1990～2000 年代に欧米、台湾、中国、韓国などで普及しました。特に、パソコン分野では、HALT による機器開発がデファクト標準になっています。この動きに乗り遅れたのが日本です。それに気付いたのででしょうか、ここに来て日本のメーカーが、一斉に導入、展開を急いでいるとの話があります。今月は、この HALT をとりあげたいと思います。

HALT (Highly accelerated life test) とは、電子機器、自動車などの工業製品の試験方法の 1 つです。簡単に言えば、高レベルの環境ストレスの中で、製品の運転限界と破壊限界に対する設計マージンを見つけるためのステップ・ストレス試験です。弱点・不具合を短時間で発見することができ、開発期間を短縮できるとされています。

これまで、一般的に用いられていた試験方法は DVT (Design verification testing : 自社規格による設計確認試験) と呼びます。製品の使用環境を設定し、それに安全率を加えた環境でサイクル試験、連続試験などを行います。試験に長時間を要するのと、判定は、試験に合格、あるいは不合格のみとなります。合格となっても、弱点、マージンなどはわかりません。また、もし、不合格の場合は、設計変更、再試作の上、再試験となります。

一方、HALT は違います。製品に高加速、高ストレスをかける試験を壊れるまで行います。高加速、高ストレスのため、通常、3～5 日程度の短期間で製品は壊れてしまい、同時に製品の弱点が明らかになります。考え方が、使用環境に十分、耐えられるかどうかという試験ではなく、製品の運転限界と破壊限界を見極める過程で製品の最大の弱点を明確にしようとする試験です。これにより、改良設計の検討をします。

HALT 試験は、具体的には、以下の 5 つの試験を各ステップで機能試験を行いながら進めます。温度と振動のストレスが主体のため、電子回路を搭載している製品が主な対象となります。

- (1) 冷却ステップ：最低、摂氏マイナス 100 度になるまで、室温から 10 度ずつ製品を冷却する。
- (2) 加熱ステップ：最高、摂氏プラス 200 度になるまで、室温から 10 度ずつ製品を加熱する。
- (3) 急速な温度変化（熱衝撃）：低温保持と高温保持を 10 分間ごとに交互に繰り返す。
- (4) 振動ステップ：室温環境下で段階的に 50～60G の振動を与える。
- (5) 急速な温度変化と振動（複合）：急速な温度変化（熱衝撃）と振動ステップを組み合わせる。

HALT 試験について、現在、正式な規格は有りません。Qualmark 社の「HALT ガイドライン」がデファクトスタンダードと言われています。

留意したいのは、現在の HALT 試験では湿度のストレスは扱っていないことです。弱点・不具合を短時間（標準 5 日間）に露呈させるために、不具合誘発率が高い温度と振動という物理的ストレスを使っているためです。湿度により発現する不具合は、主に化学反応によるものなので、発現までに数週間以上かかります。ただ、この湿度のストレスによる試験方法についても、検討が始まっているとの話もあります。

なお、HALT 装置を出荷前試験に利用することも進められています。全数試験の HASS (Highly accelerated stress screen)、抜取試験の HASA (Highly accelerated stress audit) は、すでに海外では取り組まれているとのことです。

日本は HALT 関係では、残念ながら、海外に水を開けられている状況です。何とか、日本の底力で挽回してほしいと思います。何と言っても、品質管理は、本来、日本のお家芸だったはずですが。

(日経エレクトロニクス 2011 年 10 月 17 日号などを参考)

(注)

本解説は、執筆当時の状況に基づいて解説をしております。ご覧になる時には、状況が変わっている可能性がありますので、ご注意をお願いします。

Copyright (C) Satoru Haga 2011, All right reserved.

<p>技術・経営の戦略研究・トータルサポータ</p> <p>ティー・エム研究所</p>	<p>工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定) 代表 芳賀 知</p>
<p>E-Mail: info_tm-lab@mbn.nifty.com URL: http://tm-lab@a.la9.jp/</p>	