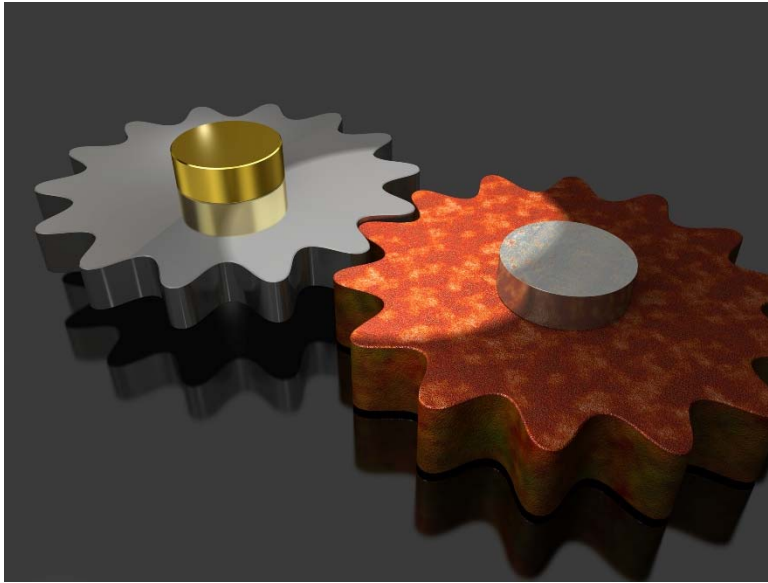


安全関連製品の選定では大きなポイントに！製品の寿命を表す MTTF とは？



機械やシステムなどを導入する際には、その性能や安全性などさまざまな点を考慮して選定を行います。そうした選定のポイントの中には、製品の寿命も含まれています。どれだけ性能がよく、安全性が高い機械やシステムであっても、すぐに壊れてしまうのであれば安心して使うことはできません。特に安全関連製品などリスクアセスメントを目的とした製品の場合には、寿命は非常に重要な項目であるといえます。

製品の寿命を表す指標としては、MTTF（平均故障時間）があります。製品の MTTF が分かれば、その製品の寿命の目安を知ることができます。ここでは、MTTF がどういったものであるか、その考え方についてご紹介します。

■製品の寿命の指標、MTTF とは？



MTTF は「Mean Time to Failure」の頭文字を取った言葉で、日本では平均故障時間と呼ばれます。MTTF は修理できない製品に対して用いられるものであるため、いわゆる平均寿命と同じ意味を持ちます。つまり、どれだけの時間で壊れるかを示した指標です。MTTF が 10 年の場合、その製品は「平均して 10 年間稼働すれば故障する」ことを表しています。

ある製品の MTTF は、複数の同一製品の稼働から故障までの時間を調べ、その平均を算出することで求められ

ます。例えば製品 A と同じ仕様の製品 A1、製品 A2、製品 A3 の稼働から故障までの時間がそれぞれ 100 時間、110 時間、105 時間だった場合、製品 A の MTTF は

$$\text{MTTF} = (100 + 110 + 105) / 3 = 105 \text{ 時間}$$

となります。

一般的には、MTTF の値が大きいほど長期間安定して使用できる製品であるといえます。

■修理できる製品では MTBF が用いられる

上述した MTTF は、修理できない製品に対して用いられる指標です。しかし、数多くある製品の中には修理できる製品もあり、それらに対して用いられる指標もあります。それが、MTBF です。

MTBF は「Mean Time Between Failure」の頭文字を取った言葉で、日本では平均故障間隔と呼ばれます。故障間隔という言葉の通り、稼働を開始してから次に故障するまでの時間を表しています。MTBF が 10 年の場合、その製品は「10 年間の稼働で平均して 1 回故障する」といえます。

ある製品の MTBF は、その製品の総稼働時間を総故障件数で除することで求められます。例えば稼働から 100 時間で故障、修理から 150 時間で故障、修理から 130 時間で故障という製品 A の場合、その MTBF は

$$\text{MTBF} = (100 + 150 + 140) / 3 = 130 \text{ 時間/件}$$

となります。

■MTTF・MTBF 共通の問題、理論値と実感との乖離とは？



製品の MTTF や MTBF を調べる場合、最も正確なデータを取るためにはひとつの製品が故障するまで（MTBF の場合は使えなくなるまで）監視する必要があります。しかし、そのためだけに数年や数十年にわたって監視を行

うというのは、現実的には不可能だといえます。そのため、通常は同一の製品をいくつも同時に稼働させ、それぞれの稼働時間を合計することで算出します。

例えば MTBF を調べる場合。同一の製品を 1,000 台同時に稼働させて 100 時間の監視を行うと、合計で 10 万時間稼働させたとみなすことができます。その間に 10 台が故障した場合、MTBF は 10,000 時間/件となります。仮に 1 台だけ稼働させて 10 万時間監視した場合、10 回故障すれば MTBF は同じく 10,000 時間/件です。このように、どちらの手法でも MTBF は変わらない結果となります。

しかし、実際に製品を稼働させる場合には摩耗や経年劣化という概念が存在するため、1,000 台の合計稼働時間から算出した理論値は必ずしも正しいとはいえません。こうしたことから、理論値と実際に製品を導入した場合の故障間隔の実感との間で乖離が発生するのです。

なお、MTTF とよく似た言葉に、「MTTFd」があります。ISO13849-1「機械類の安全性 —制御システムの安全関連部」による機能安全の尺度で「PL（パフォーマンスレベル）」を満たすパラメーターのひとつですが、「安全関連部が危険側故障を起こすまでにかかる平均的な時間」を表しています。次回は、この PL や MTTFd についてご紹介します。

参考 URL

「分かりそう」で「分からない」でも「分かった」気になれる IT 用語辞典

<http://wa3.i-3-i.info/word15649.html>

IT 用語辞典

<http://e-words.jp/w/MTTF.html>

<http://e-words.jp/w/MTBF.html>

APC

http://www.apc.com/jp/s/products/isx/APC_WP_No78_J_Final.pdf

コンタクト: ロス・アジア株式会社
北村 英造（マーケティング部）
Email : eizo.kitamura@rosscontrols.com
TEL : 042 - 778 - 7251