

<WF3-2-1-3> 信頼性パラメータについて

MADeのHelpによると、Delay Time, Turn Around Time, Spares on Handは以下のように定義されます。

Operational Availability(A_o)

$$A_o = \text{Uptime} / \text{Operating Cycle} = (\text{MTTF}) / (\text{MTTF} + \text{MTTR} + \text{DT} + [((\text{TT}/\text{MTTF})^k \times \text{TT}) / (k+1)!])$$

Turn Around Time(TT)

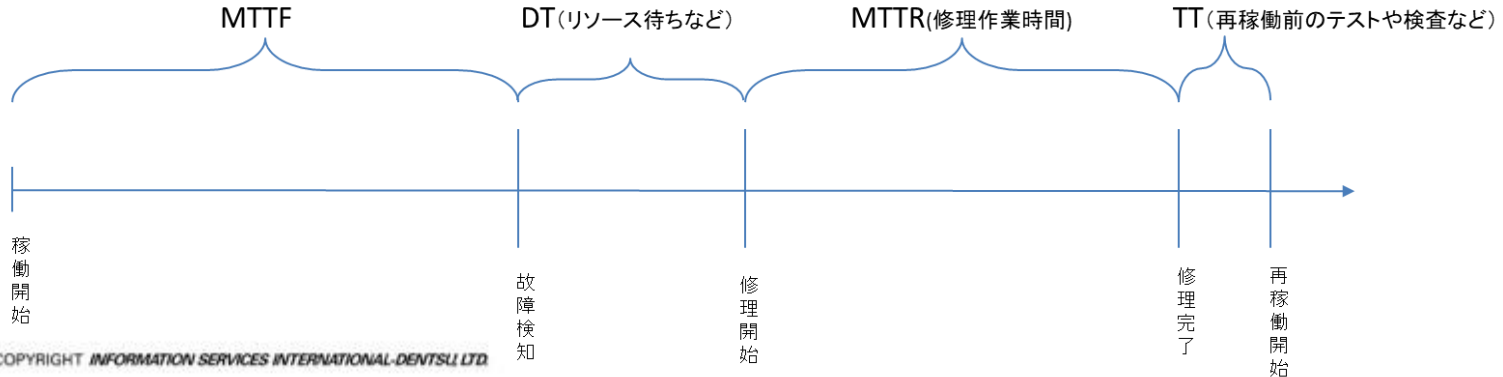
The period of time required to prepare a system prior to resuming scheduled operations. Turn Around Time represents the time taken to perform maintenance or repair tasks before the system is brought back on-line.

Delay Time(DT)

That element of down time during which no maintenance is being accomplished on the item because of either supply or administrative delay.

Spares on Hand(k)

No of Spare



<WF3-2-1-4> 故障分布関数について

故障分布関数が指数分布の各パラメータは以下のように使用されます。

	Exponential	Exponential (Unit Life)
故障分布関数 $F(t)$ または $F(x)$	$F(t) = 1 - e^{-\lambda t}$	$F(x) = 1 - e^{-\lambda x}$
信頼度関数 $R(t)$ または $R(x)$	$R(t) = e^{-\lambda t}$	$R(x) = e^{-\lambda x}$
故障率関数 $\lambda(t)$ または $\lambda(x)$	$\lambda(t) = \lambda$	$\lambda(x) = \lambda$
アイテムが故障する までの平均間隔 $MTTF$ または $MXTF$	$MTTF = \frac{(1 \times 10^6)}{\lambda}$	$MXTF = \frac{(1 \times 10^6)}{\lambda}$
備考	上記において、各記号は以下を表します。 λ : Part Failure Rate(per million hours) t : Duration of Operation (hours)	上記において、各記号は以下を表します。 λ : Part Failure Rate(per million units) x : Number of units (units)

<WF3-2-1-4> 故障分布関数について

故障分布関数がワイブル分布の各パラメータは以下のように使用されます。

	Weibull	Weibull (Unit Life)
故障分布関数 $F(t)$ または $F(x)$	$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\beta}$	$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\eta}\right)^\beta}$
信頼度関数 $R(t)$ または $R(x)$	$R(t) = e^{-\left(\frac{t}{\eta}\right)^\beta}$	$R(x) = e^{-\left(\frac{x}{\eta}\right)^\beta}$
故障率関数 $\lambda(t)$ または $\lambda(x)$	$\lambda(t) = \frac{\beta t^{\beta-1}}{\eta^\beta}$	$\lambda(x) = \frac{\beta x^{\beta-1}}{\eta^\beta}$
アイテムが故障する までの平均間隔 $MTTF$ または $MXTF$	$MTTF = \eta \times \Gamma\left(\frac{1}{\beta} + 1\right)$	$MXTF = \eta \times \Gamma\left(\frac{1}{\beta} + 1\right)$
備考	上記において、各記号は以下を表します。 η : Characteristic Life (hours) β : Slope t : Duration of Operation (hours) Γ : ガンマ関数	上記において、各記号は以下を表します。 η : Characteristic Life (units) β : Slope x : Number of units (units) Γ : ガンマ関数

<WF3-2-1-5> 故障モード比率について

部品の障害／故障の故障モード比率とは、以下の通りです。

用語	概要
故障の故障モード比率	部品で発生する全ての故障において、特定の故障が占める割合 (部品で発生する全ての故障のうち、故障Xである割合はZ%)
障害の故障モード比率	部品で発生する個々の故障において、特定の障害が原因である割合 (部品で発生する故障Xのうち、障害Yが原因である割合はZ%)

故障モード比率のデータについては、以下の情報源を参照してください。

- MIL-HDBK-217F (Notice 2)
- SN 29500
- UTE C 80-810 RDF 2000
- FMD-91, RAC 1991

<WF3-2-1-5> 故障モード比率について

以下は、故障モード比率のデータ例です。

故障モード比率の例（JIS B 9961 付属書Dより引用）

部品	故障モード	典型的な故障モード比率(%)
スイッチ 操作時に強制開離するもの。 例えば、押しボタン、非常停止装置、ポジションスイッチ、カム作動形スイッチ、及びセレクトスイッチ。	接点が開かない。	20
	接点が閉じない。	80
電動式ポジションスイッチ、リミットスイッチ、手動スイッチなど（強制開離式でないもの）	接点が開かない。	50
	接点が閉じない。	50
リレー	コイルが非励磁のときにすべての接点が励磁状態の位置にとどまる。	25
	コイルが励磁のときにすべての接点が非励磁状態の位置にとどまる。	25
	接点が開かない。	10
	接点が閉じない。	10
	切換接点において2接点が同時にショート。	10
	NC接点とNO接点とが同時に閉状態になる。	10
	2回路の接点間のショート及び／又は接点とコイルとのショート。	10