



電子情報技術産業協会技術レポート

Technical Report of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

JEITA EDR-4708C

**半導体集積回路
信頼性認定ガイドライン
Guideline for IC
Reliability Qualification Plan**

2011年4月制定

2022年10月改正

作成

半導体信頼性技術委員会

Semiconductor Reliability Technical Committee

発行

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association

目 次

	ページ
1 目的	1
2 適用範囲	1
3 品質グレードと用途	1
3.1 品質グレードの定義（事例）	2
4 半導体の故障の考え方	2
4.1 初期故障	4
4.1.1 初期故障の統計指標	4
4.1.2 故障数 0 の場合の区間推定方法	6
4.1.2.1 χ^2 分布関数を使用した場合の区間推定方法	7
4.1.2.2 ワイブル分布関数を使用した場合の区間推定方法	8
4.2 常用期故障	8
4.2.1 常用期の平均故障率	9
4.3 摩耗故障	11
5 信頼性試験	14
5.1 信頼性試験計画	14
5.1.1 信頼性試験計画立案の手順	14
5.2 信頼性試験項目	18
5.2.1 ファミリの考え方	21
5.2.1.1 ファミリによる寿命試験の実施	21
5.2.1.2 ファミリによる初期故障確率の検証	22
5.2.2 ミッションプロファイル（使用環境変化と時間の割合）	24
5.2.2.1 車載エンジン周辺用途のミッションプロファイルを考慮した信頼性試験計画事例（1）	25
5.2.2.2 車載エンジン周辺用途のミッションプロファイルを考慮した信頼性試験計画事例（2）	26
5.2.2.3 車載キャビン周辺用途に対する信頼性試験計画事例	27
5.2.2.4 湿度を考慮した信頼性試験計画事例	28
5.2.2.5 温度差を考慮した信頼性試験計画事例	30
6 強度試験（項目）	31
7 参考試験	33
8 スクリーニング	33
9 計算式，数値等の仮定のまとめ表	36
10 ミッションプロファイルの計算事例（寿命試験のサンプル及び試験時間算出）	37
附属書 A【初期故障】（参考）故障数 0 の場合の分布関数の導出について	40
附属書 B【初期故障】（参考）故障数 0 のときの代替数について	43
11 参考文献	45
解説	46

電子情報技術産業協会技術レポート

半導体集積回路 信頼性認定ガイドライン

Guideline for IC Reliability Qualification Plan

1 目的

半導体ベンダは認定試験*を行うに当たり、効率的に試験を行うために、半導体集積回路製品ユーザとベンダ間で協議の上、具体的な信頼性試験計画を立てる。

半導体集積回路の用途別使用環境で求められる品質基準をもとに、適切な信頼性試験条件を決めるための試験計画法の事例を示す。信頼性の目標として、車載向けと一般向けとに分けて、グレードを設定した。車載向けは、さらに、用途によって、二つのグレードに分けて分類した。それぞれのグレードごとに年間稼働時間、耐用寿命など想定し、初期故障の検証方法、摩耗故障の検証方法を明確にし、適正な信頼性試験を提案するとともに、初期故障を低減することを目的としたスクリーニング手法を用いて半導体集積回路の信頼性を適切に確保するための考え方を示す。

ガイドラインに記載される試験条件や加速係数の値は、アイテムが要求される品質基準に適合するか否かを検証するための信頼性試験条件に関する計算事例を示したものである。挙げられた値により、必ずしもすべての半導体集積回路の信頼性が保証されるものではない。

注* 認定試験：半導体ベンダが製品ユーザの要求品質を考慮した試験とする。

2 適用範囲

車載及び一般用途に用いられるマイクロプロセッサ、ASIC、SOC、メモリ等の半導体集積回路製品に適用する。

3 品質グレードと用途

半導体集積回路は、搭載される製品の用途によって市場で求められる品質レベル・稼働時間・稼働環境が異なる。試験計画方法の事例の一つとして用途を車載 A、車載 B、一般（民生）の三つのグレードに大別し、各々のグレードに応じた品質レベルとその前提条件を定義した一覧を**表 1**に示す。

<解説> グレードの実現事例として**表 1**の見方を下記に示す。

初期故障確率……4.1.1 項を参照

平均故障率……4.2.1 項を参照