

社団法人 日本自動車部品工業会 電子装置技術委員会統一基準

自動車用電子機器のエイジング及び
電子部品のスクリーニング実施基準

1989年8月2日制定

社団法人 日本自動車部品工業会 電子装置技術委員会統一基準

自動車用電子機器のエイジング及び 電子部品のスクリーニング実施基準

1989年8月2日制定

1. 適用範囲 この基準は、自動車に搭載する電子機器（以下、電子機器という。）のエイジング、及び使用する電子部品のスクリーニングの必要性の判断、及びこれらを実施する場合の方法、条件設定の方法について規定する。

2. 制定の目的 車載電子機器の中には、自動車及び乗員の安全に係わる用途のものがあり、高い信頼性を要求されるものがある。また、新規製品では未経験の分野があって、製造過程を従来以上に厳密に管理しなければならない。

そこで、用途上、安全性の要求が大きい製品、又は新規性のある製品には、その潜在的欠陥を早期に排除するため、電子機器をエイジングしたり、そこに使用する電子部品のスクリーニングする方法がある。

自動車の安全確保のために、車載電子機器のエイジング、及び電子部品のスクリーニングを合理的に行うために、その実施に当たっての判断基準及び方法、条件の標準化を図ることを目的とする。

3. 用語の意味 この基準で用いる用語のうち、特に意味を規定する必要のあるものを次に示す。

(1) エイジング 電子機器の初期故障を低減するために、あるストレスを加えて潜在欠陥を早期に排除する手段。電子機器の段階で行う。

(2) スクリーニング 電子部品の初期故障を低減するために、あるストレスを加えて潜在欠陥を早期に除去する手段。電子部品の段階で行う。

(3) 電子機器の機能別区分 電子機器の区分は、JASO D 001（自動車用電子機器の環境試験方法通則）の解説にある分類に準拠するものとし、表1に示すとおりとする。

表1 電子機器の機能別区分

区分	電 子 機 器 の 機 能
イ 類	その電子機器の破損又は誤動作が、車両の安全を損なうもの
ロ 類	その電子機器の破損又は誤動作が、車両の走行機能に支障をきたすもの
ハ 類	車両の運行機能を司る電子機器のうち、イ類、ロ類を除いたもの
ニ 類	車両の運行機能に直接関係ない電子機器

4. 基本的な考え方 この統一基準を活用する場合の基本的考え方は、次のとおりとする。

(1) 効果と必要性 エージング及びスクリーニングは、量産品の品質ばらつきの分布から離れている製品を除く手段として全数に実施するものである。

ストレスを厳しくして、本来、分布の中にある製品を排除したり、正常な製品を劣化させてはならない。また、エージング、スクリーニングの実施にはコストが嵩むことから、各工程の品質管理が十分行われ、電子機器、及び電子部品の品質、信頼性などが十分高く維持されるようになれば、エージング、スクリーニングは必要ではない。

したがって、最終的にはエージング、スクリーニングを省くことができる状態に管理することが目標である。

(2) 電子機器のエージングと、電子部品のスクリーニングの役割分担 電子機器のエージングは、機器としての潜在不良を除くものであり、電子部品のスクリーニングは、部品の状態で不良を排除するもので、それぞれの段階で実施する。

電子機器のエージングは機器メーカーで実施するが、電子部品のスクリーニングは、一般的には電子部品メーカーで実施するのが効果的である。しかし、必要に応じて機器メーカーで実施してもよい。

電子機器のエージングの方法が電子部品の潜在不良を抽出できる場合には、部品のスクリーニングを省略することができる。

5. 電子機器のエージング実施の判断基準

5.1 判断項目及び手順 電子機器をエージングする必要があるか否かは、次の各項目について調査を行い、その判断の手順は、図1に示すとおりとする。

- (1) 電子機器が故障した場合の、用途上の影響
- (2) 電子機器を装着した車両の仕向け地、及び車両環境
- (3) 電子機器の内蔵機能、及び複雑さ
- (4) 電子機器の新規性、及び生産実績
- (5) 電子機器を製造する生産技術

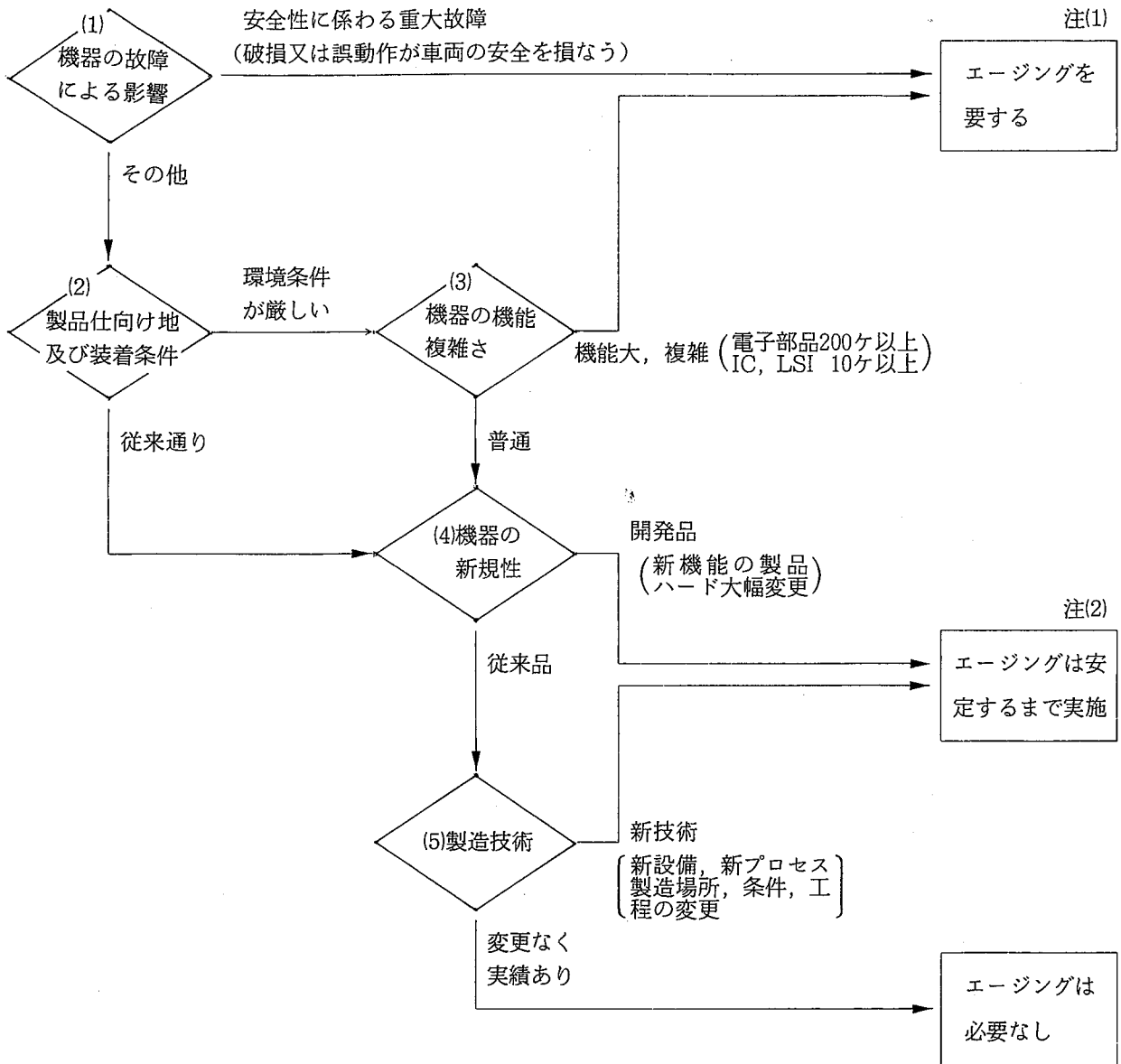
5.2 エージング実施の判断基準 電子機器のエージングを実施するには、各調査項目を次のとおり判断する。

- (1) 機器の故障による影響 当該電子機器が、表1の区分にあるイ類に該当する場合で、その機器の単独故障が車両の安全に係わる重大な影響を与える場合。
- (2) 仕向け地、装着条件 日本国内向けであった製品が、輸出向けとなる場合、及び輸出品であっても未経験の地域となる場合。また、装着位置が変更になり、温度、振動などの環境条件が厳しくなる場合。

ただし、同類の製品で実績があり、環境条件を十分に承知して問題ないことが明確であれば、「従来どおり」と判断する。

- (3) 機器の機能、複雑さ 車載電子機器の機能を数値的に表現することは困難であるが、現時点での製品をもとに電子部品点数で複雑さを示すとすれば、200個以上、IC/LSIで10個以上

図1 車載電子機器のエイジング実施の判断手順
 (図中、電子機器を単に、機器と表わす)



注(1) エージングを要すると判断して実施中に、次第に摘出不良が少なくなり、優れた製造品質が維持されて、市場も安定した場合には、エイジングは中止することができる。

注(2) 機器の機能、構成又は製造技術で新規性が高い場合に実施するもので、製造品質上の実績が十分高く安定すれば、エイジングは必要なく、中止してもよい。

を目安とする。

(4) 機器の新規性 当該電子機器が新機能を持つ製品の場合、及び機能は従来並みであっても使用電子部品や実装構造が新規である場合（例えば、リード挿入から、面付けに変更など）。

(5) 製造技術 同一の電子機器であっても、製造設備が新規又は新プロセスの場合、並びに製造場所（ライン）、製造条件、工程などが変更になった場合。

6. 電子機器のエージング方法、及び条件

6.1 エージングの種類 電子機器のエージングの種類、効果及びコストについて一般的に認められている例を表2に示す。

表2 エージングの種類

エージング方法	除去できる故障要因	効果	コスト
1. 高温放置	電氣的不安定, メタライズ, 熱歪みによる回路断線ショート	○	○
2. 温度サイクル	気密性, クラック, はんだ付け, ボンディング部 パターン剝離, 熱歪みによる回路断線ショート	○	○
3. ヒートショック		○	△
4. 振動衝撃	半断線, ボンディング部, 異物, はんだ屑付着 クラック, 回路タッチ (加速度などを検出するセンサには)	△ ◎	△
5. 電圧印加 (連続通電)	酸化膜, 配線異常, 機能不良, 特性変動, 絶縁不良	○	◎
6. 電圧印加 (断続通電)		○	○
7. 高温通電	酸化膜, 配線異常, 機能不良, 特性変動, 電氣的不安定	◎	○
8. 温度サイクル通電又は ヒートショック通電		◎	×

備考(1) 効果及びコストの記号は、次のとおり。

- ◎ 効果が非常に大きい, 又は, コストが少ない。
- 効果がある, 又は, コストが比較的少ない。
- △ 効果はまずまず, 又は, コストがやや高い。
- × あまり効果がない, 又は, コストが非常に高額。

(2) 通常行われるエージングは、(7項)高温通電が一般的方法である。

6.2 エージング条件

(1) 温度条件 エージングの温度条件は、表3に規定する電子機器の取付け場所の分類によって判断する。温度の設定にあたっては、電子機器に組み込まれている部品類の耐熱性についての実力を把握した上で、電子機器の使用範囲内で当事者が選定すること。

表3 エージングの温度条件

単位 °C

電子機器	取 付 け 場 所	下限温度	上 限 温 度
1 類	車室内及びトランクルーム内に取付ける4類以外の電子機器	-40	85
2 類	車体外側に取付ける4類以外の電子機器		75
3 類	エンジンルーム内に取付ける4類以外の電子機器		120
4 類	高温発熱部及びその近傍, 又はその他に取付ける電子機器		当事者の判断により決定すること

備考 電子機器の分類は、JASO D 001の6.11項の表8に規定した分類による。

(2) エージング実施時間 エージング実施時間は、表 1 に規定する電子機器の区分によって判断する。具体的な時間の設定は電子機器に組み込まれている部品の信頼性評価成績及び過去の実績などを勘案の上、当事者が決定する。一般的には、表 4 の傾向にある。

表 4 エージング実施時間

電子機器の区分	エージング時間
イ 類	長 時 間
ロ 類	↑
ハ 類	↓
ニ 類	短 時 間

[参考] エージング実施時間を決める場合、一例として、加速係数を使って計算する方法で、次のようなものがある。

初期不具合の除去対象期間を 6 ヶ月に設定した場合。

車両平均走行距離	800km/月
車両平均走行速度	30km/h
電子機器の取付け場所	表 3 の 2 項
機器の分類	表 1 のイ類
平均温度	25℃
エージング温度	75℃

として、アレニウスの10℃則を適用すると、次式から5時間とすることができる。

$$T = \frac{800\text{km/M} \times 6\text{M}}{30\text{km/h}} \times \frac{1}{2^{((75-25)/10)}} = 5\text{h}$$

(3) 振動・衝撃条件 電子機器のエージングには、通常、振動や衝撃を加えることが初期不具合を減少させる手段として適しているという考えは少なく、異物付着などを防止する検査工程のひとつとして採用している場合が多い。

しかし、振動や衝撃を測定するためのセンサや電子機器の場合には、機器の使用範囲内で JIS D 1601 又は JASO D 001 の取付け位置分類を参照して、当事者がエージング条件を選定するとよい。

(4) 電圧 エージング時に、電子機器に印加する電圧を連続通電、又は断続通電のいずれにするかは、効果とコストを勘案して当事者が選定するとよい。

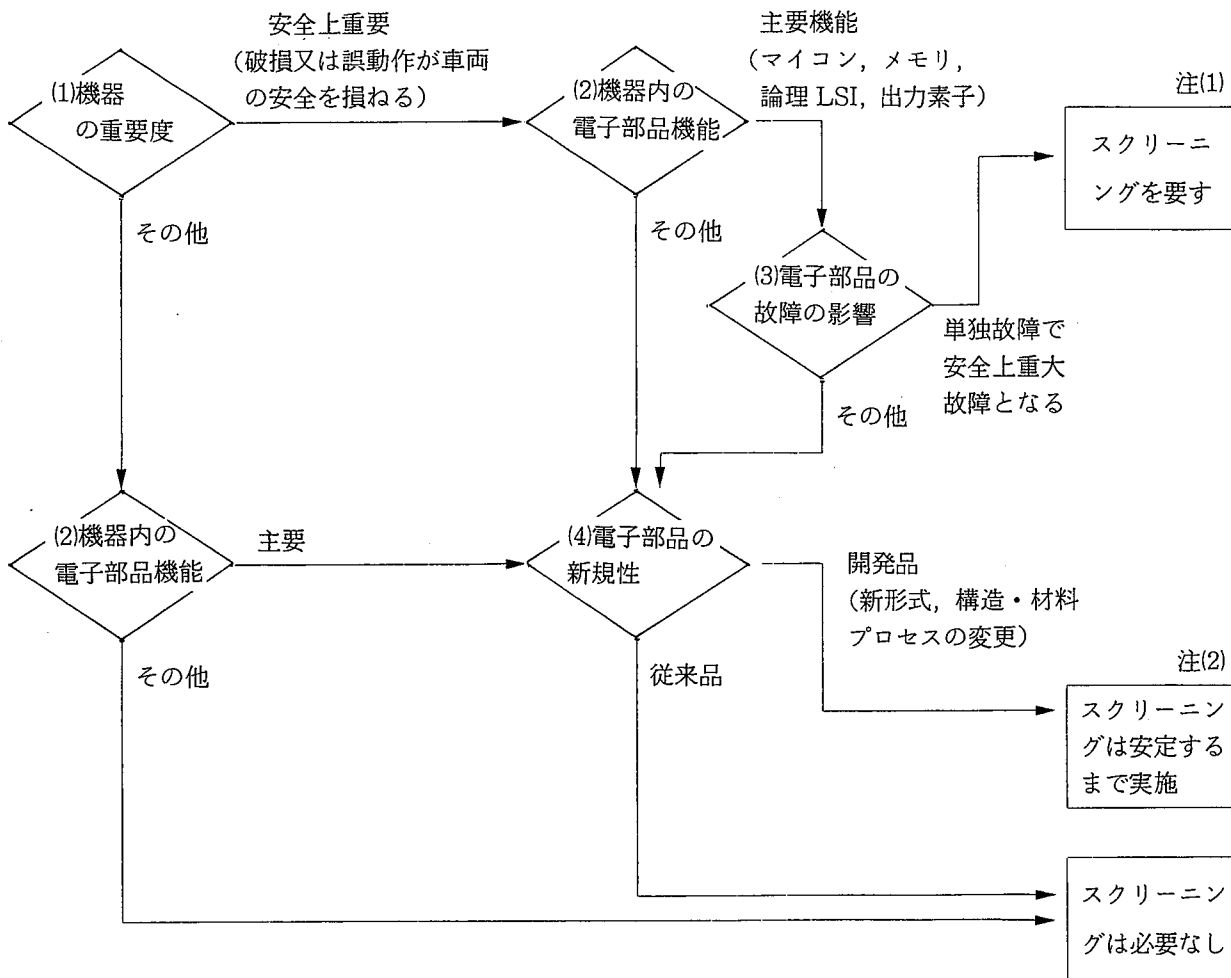
印加電圧の値は、JASO D 001 の通常電源電圧の範囲内（例えば、12V系の場合は10～16V）に設定するとよい。

7. 電子部品のスクリーニング要否の判断基準

7.1 判断項目及び手順 車載電子機器に使用する電子部品のスクリーニングは、次の項目について調査を行い、その判断の手順は図 2 のとおりとする。

- (1) 電子機器の重要度
- (2) 電子機器中の電子部品の機能
- (3) 電子部品の故障の影響
- (4) 電子部品の新規性

図2 電子部品のスクリーニング要否の判断手順
 (図中、電子機器は単に、機器と表わす)



注(1) スクリーニングを要すると判断して実施中に、次第に摘出不良が少なくなり、高い製造品質が維持されて安定した場合には、スクリーニングを中止することができる。

注(2) 電子部品の新規性が高いときに、安定するまで実施するもので、製造品質が十分高く、安定した場合には、スクリーニングは必要なくなり、中止してよい。

7.2 電子部品のスクリーニング要否の判断基準 電子部品のスクリーニングを実施するには各調査項目について次のとおり判定する。

- (1) 電子機器の重要度 当該電子部品が組込まれる電子機器の重要度を、表1にある機能上の区分によって判定し、I類（破損又は誤動作が車両の安全を損なうもの）に該当する場合。
- (2) 電子機器内の電子部品の機能 電子機器の中で、電子部品が果たす役割が重要であるかどうかにより判定し、主要機能（マイコン、メモリ、論理LSI、出力素子など）が果たす役割が重要な場合。
- (3) 電子部品の故障の影響 当該電子部品の単独故障により電子機器に安全上重大な故障をもたらす場合。
- (4) 電子部品の新規性 当該電子部品が、次のような事項について新規の製造過程を経ている場合。

- (a) 新形式の開発製品
- (b) 構造・材料などの変更
- (c) 製造場所（ライン）・基本的製造方法・プロセスなどの変更

8. 電子部品のスクリーニングの方法, 及び条件

8.1 スクリーニングの種類 電子部品のスクリーニングの種類, 効果及びコストについて, 一般的に認められている例は, 表 2 に示すエージングの例と同様である。

8.2 スクリーニングの条件 スクリーニングを行う場合の温度, 時間, 振動・衝撃, 印加電圧などについては, 実施する電子部品の性能や過去の実績などを配慮した上で設定するとよい。

8.3 実施場所 電子部品のスクリーニングを実施する場所を, 電子機器メーカーとするか又は電子部品メーカーとするかは, 当事者間の協定による。

-
- 参考文献：(1) JASO D 001 自動車用電子機器の環境試験方法通則
(2) JIS C 7021 個別半導体デバイスの環境試験方法及び耐久性試験方法
(3) JIS C 7022 半導体集積回路の環境試験方法及び耐久性試験方法
(4) JIS D 1601 自動車部品振動試験方法

(社)日本自動車部品工業会 電子装置技術委員会統一基準

自動車用電子機器のエイジング及び電子部品のスクリーニング実施基準 解説 (案)

まえがき

昭和63年(1988年)4月に運輸省交通安全公害研究所は、「オートマチック車の急発進・急加速に関する試験調査中間報告」を公表し、車載電子機器のフェールセーフ性、及び信頼性確保について提言をしている。そして、信頼性の確保については、一定水準以上の品質管理を行うことが望ましいと述べている。

この提言を受けて、(株)日本自動車工業会(以下、自工会)と(株)日本自動車部品工業会(以下、部工会)とは、互いに協力して調査検討を行い、翌年(1989年)2月27日にこれらの提言に対する回答書を運輸省に、それぞれ提出した。

部工会では、この問題を契機に電子装置技術委員会が発足し、昭和63年(1988年)7月から活動を開始して現状調査を行い、回答書をまとめるとともに信頼性の一層の向上のために次のような努力を重ねることを表明した。

- (1) 電子装置技術委員会の活動として、情報の密接な交換、問題点の早期フィードバック、電子部品メーカー及び関係団体との交流促進。
- (2) 会員会社の自主的努力。
- (3) 電子部品のスクリーニング、電子機器のエイジングに関する指針の策定。

ほかに電磁障害などの問題に対しても自工会などと協力して取り組む方針とした。

統一基準制定の経緯

ここに、部工会電子装置技術委員会が統一基準としてまとめた「自動車用電子機器のエイジング及び電子部品のスクリーニング実施基準」は、上記(3)項の具体的成果のひとつに相当するものである。

この基準作成のため、同委員会は信頼性小委員会を中心に作業を続け、平成元年(1989年)8月までの間に4回の委員会、10回の小委員会及び数回の打合せ会を開いている。この基準制定に当たっては、様式に囚われることなく、制定の迅速化と多数の関係者の意見反映を狙いとした。

この統一基準が広く関係会員会社に活用されるためには、いずれJIS又はJASOなどの規格体系に組み入れることが望ましいが、当面は、その前段階に位置するものとして制定した。

参考までに以下に、この原案作成に携わった委員会委員名簿を記す。