

宇宙開発用信頼性保証 集積回路 共通仕様書

頁	項目番号	行	変更前	変更後	変更理由
C-13	表 C-4	—	別紙 1 のとおり	別紙 1 のとおり	サブグループ 3 は、 要求が無いことを 明確化
F-16	様式例 F-1	—	記載無し	4.5.4 放射線照射から照射 後電氣的パラメータ測定まで の条件	目次案と整合させ る
G-2	G.3.1.3	1	この仕様書の 3.1.3 項による。	JAXA-QTS-2000 の 3.4.2 項 による。	誤記訂正
G-2	G.3.1.4	1	この仕様書の 3.1.4 項による。	(削除)	項目を欠番とする
G-2	G.3.1.5	1	この仕様書の 3.1.5 項による。	この仕様書の 3.1.3 項によ る。	誤記訂正
G-4	G.4.3.4	1	この仕様書の 4.3.4 項による。	この仕様書の 4.3.5 項によ る。	誤記訂正
G-4	G.4.3.5	1	この仕様書の 4.3.5 項による。	この仕様書の 4.3.6 項によ る。	誤記訂正
G-7	表 G-2	—	別紙 2 のとおり	別紙 2 のとおり	サブグループ 3 は、 要求が無いことを 明確化

(変更前)

表 C-4 グループ D 試験

[パッケージ関連試験]

サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試験の大きさ (合格判定回数)	
			水準Ⅰ	水準Ⅱ
サブグループ 1				
a) 熱衝撃試験	1011	条件 B、15 サイクル		
b) 温度サイクル試験	1010	条件 C、100 サイクル		
c) 耐湿性試験	1004			
d) 気密性試験	1014	(適用可能な場合)	LTPD15	LTPD15
1)微小				
2)グロス				
e) 目視検査		方法 1004、1010 及び 1011 の基準による		
f) 終止点電気的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		
サブグループ 2(2)				
a) 衝撃試験	2002	条件 B		
b) 振動試験	2007	条件 A		
c) 気密性試験	1014	(適用可能な場合)	LTPD15	LTPD15
1)微小				
2)グロス				
d) 目視検査		方法 2002 及び 2007 の基準による		
e) 終止点電気的 パラメータ試験(2)		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		
f) 内部目視(2)(3) または 放射線写真検査(2)	2013 2012	検査対象はワイヤ外観の異常確認のみと する。放射線写真検査にて確認可能な場 合は、内部目視の代用とすることができ る。	2 (0)	—
サブグループ 3			—	—
サブグループ 4(2)				
a) 短絡確認試験(2)(3)				
1)衝撃試験中の短絡	2002	条件 B 短絡が起きないこと。 試験中の短絡を検出できる試料を準備す ること。短絡の条件、試料の仕様、試験回 路は個別仕様書による。	1 (0)	—
2)振動試験中の短絡	2007	条件 A 短絡が起きないこと。 試験中の短絡を検出できる試料を準備す ること。短絡の条件、試料の仕様、短絡の 検出条件、試験回路は個別仕様書による。	1 (0)	—

(変更後)

表 C-4 グループ D 試験

[パッケージ関連試験]

サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試験の大きさ (合格判定回数)	
			水準Ⅰ	水準Ⅱ
サブグループ 1				
a) 熱衝撃試験	1011	条件 B、15 サイクル		
b) 温度サイクル試験	1010	条件 C、100 サイクル		
c) 耐湿性試験	1004			
d) 気密性試験	1014	(適用可能な場合)	LTPD15	LTPD15
1)微小				
2)グロス				
e) 目視検査		方法 1004、1010 及び 1011 の基準による		
f) 終止点電気的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		
サブグループ 2(2)				
a) 衝撃試験	2002	条件 B		
b) 振動試験	2007	条件 A		
c) 気密性試験	1014	(適用可能な場合)	LTPD15	LTPD15
1)微小				
2)グロス				
d) 目視検査		方法 2002 及び 2007 の基準による		
e) 終止点電気的 パラメータ試験(2)		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		
f) 内部目視(2)(3) または 放射線写真検査(2)	2013 2012	検査対象はワイヤ外観の異常確認のみと する。放射線写真検査にて確認可能な場 合は、内部目視の代用とすることができ る。	2 (0)	—
サブグループ 3 (削除)	—	—	—	—
サブグループ 4(2)				
a) 短絡確認試験(2)(3)				
1)衝撃試験中の短絡	2002	条件 B 短絡が起きないこと。 試験中の短絡を検出できる試料を準備す ること。短絡の条件、試料の仕様、試験回 路は個別仕様書による。	1 (0)	—
2)振動試験中の短絡	2007	条件 A 短絡が起きないこと。 試験中の短絡を検出できる試料を準備す ること。短絡の条件、試料の仕様、短絡の 検出条件、試験回路は個別仕様書による。	1 (0)	—

(変更前)	表 G-2 グループ D 試験 (COT 生産方式適用 IC の品質確認試験) 〔パッケージ関連試験〕			
	サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試料の大きさ (合格判定個数)
	サブグループ 1 a) 熱衝撃試験 b) 温度サイクル試験 c) 耐湿性試験 d) 気密性試験 1)微小 2)グロス e) 目視検査 f) 終止点電氣的 パラメータ試験	1011 1010 1004 1014	条件 B、15 サイクル 条件 C、100 サイクル (適用可能な場合) 方法 1004、1010 及び 1011 の基準による 個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)	5 (0) 又は 8 (1)
	サブグループ 2 ⁽²⁾ a) 衝撃試験 b) 振動試験 c) 気密性試験 1)微小 2)グロス d) 目視検査 e) 終止点電氣的 パラメータ試験 ⁽³⁾	2002 2007 1014	条件 B 条件 A (適用可能な場合) 方法 2002 及び 2007 の基準による 個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)	5 (0) 又は 8 (1)
(変更後)	表 G-2 グループ D 試験 (COT 生産方式適用 IC の品質確認試験) 〔パッケージ関連試験〕			
	サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試料の大きさ (合格判定個数)
	サブグループ 1 a) 熱衝撃試験 b) 温度サイクル試験 c) 耐湿性試験 d) 気密性試験 1)微小 2)グロス e) 目視検査 f) 終止点電氣的 パラメータ試験	1011 1010 1004 1014	条件 B、15 サイクル 条件 C、100 サイクル (適用可能な場合) 方法 1004、1010 及び 1011 の基準による 個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)	5 (0) 又は 8 (1)
	サブグループ 2 ⁽²⁾ a) 衝撃試験 b) 振動試験 c) 気密性試験 1)微小 2)グロス d) 目視検査 e) 終止点電氣的 パラメータ試験 ⁽³⁾	2002 2007 1014	条件 B 条件 A (適用可能な場合) 方法 2002 及び 2007 の基準による 個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)	5 (0) 又は 8 (1)
	サブグループ 3 (削除)	—	—	—

宇宙開発用信頼性保証 集積回路

共通仕様書

改 訂 履 歴 表

記号	年 月 日	主 要 改 訂 内 容
NC	H15. 3.31	新規作成
A	H16. 3.31	NASDA から JAXA への改組に伴う改訂 - 仕様書番号を“NASDA-QTS-2010”から“JAXA-QTS-2010”に変更 - 組織名の変更を反映
B	H18.12.28	JAXA-QTS-2000C 改定に伴う改訂 1.3 項 部品番号の定義を“NASDA 2010/****”から“JAXA 2010/****”に変更 COT 生産方式に対応した要求仕様の追加による改訂 1.1 項 適用範囲に COT 生産方式を利用する IC を追加 6.1 項 COT 生産方式に関わる用語の定義を追加 - 付則 G COT 生産方式で製造される IC の要求事項を規定 その他、要求内容の明確化及び整合を図るための修正 1.3 項 「個別仕様書の引用」の項を削除。それによる項目番号のずれを修正 2.2 項 「宇宙開発事業団 部品適用ハンドブック」の文書番号の変更を反映“NASDA-HDBK-4”→“JERG-0-035” - C.3.3 項 グループ B 試験の抜取方式を明確化 - 表 C-4 サブグループ 3 の LTPD の値を記載。 気密性試験の試験条件を「個別仕様書で規定された場合」から「適用可能な場合」に変更 - 様式 様式 E-1 及び様式例 F-1 中の部品番号表記を“NASDA”から“JAXA”に変更
C	H28.6.13	(1)シングルイベント試験追加に伴う変更 2.1 項 適用文書に ASTM F 1192 と JESD57 を追加 2.2 項 参考文書に ESCC25100 を追加 6.1 項 用語の定義にシングルイベント効果（SEE）を追加 6.3.1 項 調達時に指定すべき事項にシングルイベント試験の要否を追加 - C.3.7 項、表 C-5、F.3.4.5 項 シングルイベント試験の要求を追加 (2)規定の明確化 - B.3.2 項 バーンイン試験における不合格と再選別に係る規定を明確化 - 表 B-1 測定すべき電気的パラメータの追加 - 表 B-1 「中間点（バーンイン前）電気的パラメータ試験」の「中間点」を削除 - 表 C-2 はんだ付性試験及びリード強度試験の試料の大きさを明確化

改 訂 履 歴 表

記号	年 月 日	主 要 改 訂 内 容
		(3)粒子衝突雑音検出試験追加に伴う変更 ・表 B-1 粒子衝突雑音検出試験の追加 ・4.3.4 項 「異物の管理」の項を追加。 それによる項目番号のずれを修正。 (4)その他、誤記訂正等 ・用語の統一 試料数 → 試料の大きさ 許容不良数 → 合格判定個数 ・表 A-1 メタライゼーション → メタライゼーションの厚さ ・C.3.3.3 項 グループ E 試験を追加 ・C.3.7.1 項における引用箇所 1.4.5 項 → 1.3.5 項 ・表 C-3 静電気破壊試験の試験方法を明記 ・2.1 項「適用文書」d)MIL-HDBK-1331 を 2.2 項「参考文書」c)として変更 ・様式例 F-1 において、以下を変更した。 1)「4.4.1 項」の記載文章を表 B-1 の試験項目名称変更に伴い見直した 2)「4.5.3.2 項」の記載例について、付則 C の C.3.7.2 項に従った記述に見直した
D	2022.5.27	・1.3.4 項 リード材料およびリード仕上げの種別を追加（記号 D）及び削除（記号 B）（JAXA-QTS-2020C 改訂の水平展開） ・1.3.5 項 耐放射線性保証水準を追加（保証記号 L 及び G）（JAXA-QTS-2020C 改訂の水平展開） ・2.1 項 付則 C グループ C 試験に追加したプレコンディショニングの適用文書（JERG-0-043）を追加 ・2.2 項 一般公開されていない参考文書（JERG-0-035）を削除 ・3.1.3 項 “継続認定” JAXA-QTS-2000E 改訂で明確化されているため削除 ・3.1.4 項 “認定の有効期間” JAXA-QTS-2000E 改訂で明記されているため削除 ・3.1.3 項 項番号の繰り上げ（3.1.5 項→3.1.3 項） ・3.3.6 項 金リードワイヤの適用を想定して、個別仕様書に機械的負荷によるリスク対策を記載することを追記 ・3.3.7.2 項 リード材料の種別（タイプ C）を追加（JAXA-QTS-

		2020C 改訂の水平展開) ・ 3.3.7.3 項 リード仕上げの規定から「酸性すずめっき」を削除 (JAXA-QTS-2020C 改訂の水平展開) ・ 3.3.7.3 項 リード仕上げの規定に「すず鉛めっき」を追加 (JAXA-QTS-2020C 改訂の水平展開) ・ 3.4.1.2 項 項目名の誤記修正。「ロット識別記号」→「検査ロット識別記号」 ・ 4.3.1 項 「ダイマウント工程以降の全数目視検査工程」に関し、品質保証部門の実施する検査を明確化した。 ・ 4.9.1 項 長期保管された製品に対する処置について、全数再検査することを明確化した。 ・ 4.10 項 引用した項番の誤記修正 ・ C.3.2 項 試料の抜取り水準Ⅰを適用する試験にグループ D 試験を追加 ・ C.3.2.2 項 メタライゼーションと内部リードワイヤが異種金属である場合のグループ C 試験サブグループ 2 及びグループ D サブグループ 2 は省略できないことを明確化 ・ C.3.3 項 試料の抜取り水準Ⅱを適用する試験にグループ D 試験を追加 ・ 表 C-3 サブグループ 1 リフローによる熱履歴の模擬としてプレコンディショニングを追加 ・ 表 C-3 サブグループ 1 ワイヤボンディング実装で、メタライゼーションと内部リードワイヤが異種金属である場合のカーケンダルボイドのリスク対策として試験後のボンド強度試験を追加 ・ 表 C-3 注⁽³⁾ 異種金属間のカーケンダルボイドによるリスク確認を目的としているため、対象となる構造に限定することを明記 ・ 表 C-3 注⁽⁴⁾ 開封作業による試料の損傷および汚染を原因とする誤判定を防ぐため記載 ・ 表 C-3 注⁽⁵⁾ 試験ボンド本数を記載 ・ 表 C-3 注⁽⁶⁾ プレコンディショニングはリフローはんだ付けによる熱履歴の模擬のため、対象デバイスはリフローはんだ付けを行う表面実装部品の場合と追記 ・ 表 C-4 サブグループ 2 f) 金リードワイヤの適用を想定し、機械的負荷による変形リスク対策として、内部目視または放射線写真検査を追加 ・ 表 C-4 サブグループ 3 a)塩気試験および b)目視検査は、デバイスが塩気にさらされる環境で使用されないため削除 ・ 表 C-4 サブグループ 4 金リードワイヤの適用を想定し、機械的負荷の印加中の短絡リスク対策として短絡確認試験を追加 ・ 表 C-4 注⁽⁴⁾ 電氣的不良品を使用する場合の熱的条件に関する記
--	--	--

		述を追加。 ・表 C-4 注⁽⁵⁾ ワイヤ材料が金である場合、柔軟性による短絡リスクの対策として試験を行うことを記載 ・表 C-4 (6) 開封作業による試料の損傷および汚染を原因とする誤判定を防ぐため記載 ・表 C-4 (7) 試験の省略規定を記載 ・表 C-4 (8) 他の試験に供した試料の内、サブグループ 4 の試料に適用できる条件を記載 ・E.2 項 内部接続がワイヤボンディングで、かつメタライゼーション材料とワイヤ材料が異種金属接合となる場合のリスクに対する留意事項を想定して記載できるよう追記 ・様式 E-1 「13.設計及び構造に関する留意事項」を追加 ・F.3 a) JAXA-QTS-2000E 改訂を反映して、改訂履歴表に変更理由を記載することを追記 ・F.3.4.6 JAXA-QTS-2000E 改訂を反映して、項目名および本文を修正 ・様式例 F-1 (表紙) JAXA-QTS-2000 E 改訂を反映し、用語を修正。制定→発行、廃止→抹消 ・様式例 F-1 (発行履歴表) JAXA-QTS-2000 E 改訂を反映し、用語を修正。改訂履歴→発行履歴、年月日→発行日、改訂内容→主要改訂内容 ・様式例 F-1 (目次) および様式例 F-1 (本文) JAXA-QTS-2000 E 改訂を反映して、「業者の文書番号」の表記箇所を追加 ・表 G-1 および表 G-2 の表題を「COT 生産方式適用 IC の品質確認試験」であることを明確化 ・表 G-1 サブグループ 1 リフローによる熱履歴の模擬として「プレコンディショニング」を追加 ・表 G-1 注⁽²⁾ 異種金属間のカーケンダルボイドによるリスク確認を目的としているため、対象となる構造に限定することを明記 ・表 G-1 注⁽³⁾ プレコンディショニングはリフローはんだ付けによる熱履歴の模擬のため、対象デバイスはリフローはんだ付けを行う表面実装部品の場合と追記 ・表 G-2 サブグループ 3 a)塩気試験および b)目視検査は、デバイスが塩気にさらされる環境で使用されないため削除
--	--	--

目 次

1. 総則.....	1
1.1 適用範囲.....	1
1.2 用語の定義.....	1
1.3 部品番号.....	1
1.3.1 個別番号.....	1
1.3.2 デバイスタイプ.....	1
1.3.3 ケース外形.....	1
1.3.4 リード材料及び仕上げ.....	2
1.3.5 耐放射線性.....	2
2. 適用文書など.....	3
2.1 適用文書.....	3
2.2 参考文書.....	3
2.3 優先順位.....	3
2.4 個別仕様書.....	3
2.4.1 個別仕様書番号.....	4
2.4.2 個別仕様書の改定符号.....	4
2.4.3 個別仕様書の取扱い.....	4
2.4.4 個別仕様書の様式.....	4
3. 要求事項.....	4
3.1 認定.....	4
3.1.1 認定の範囲.....	4
3.1.2 初期認定.....	4
3.1.3 認定の範囲の変更.....	4
3.2 品質保証プログラム.....	5
3.2.1 品質保証プログラムの設定.....	5
3.2.2 TRB の設置.....	5
3.3 設計及び構造.....	5
3.3.1 動作温度.....	5
3.3.2 メタライゼーション.....	5
3.3.3 グラシベーション.....	6
3.3.4 ダイの厚さ.....	6
3.3.5 ダイ取付けとめっき.....	6
3.3.6 内部リードワイヤ.....	6
3.3.7 パッケージ.....	7
3.4 表示.....	9
3.4.1 表示項目.....	9
3.4.2 表示の位置及び配置.....	9

3.4.3 表示方法の選択	9
3.4.4 表示項目番号の省略	10
4. 品質保証条項	10
4.1 一般要求	10
4.2 受入材料の管理	10
4.2.1 受入検査	10
4.2.2 受入材料の管理記録	11
4.3 製造工程の管理	11
4.3.1 製造工程の作業管理	11
4.3.2 再作業の管理	14
4.3.3 環境条件の管理	14
4.3.4 異物の管理	14
4.3.5 純水の管理	15
4.3.6 製造工程の記録	15
4.4 試験及び検査の分類	15
4.5 工程内検査	15
4.5.1 工程内検査の記録	15
4.6 認定試験	16
4.6.1 評価用素子又は試料	16
4.7 スクリーニング	16
4.8 品質確認試験	16
4.9 長期保管	16
4.9.1 認定取得業者において長期保管された製品に対する処置	16
4.9.2 調達者における保管処置	16
4.10 試験及び検査の変更	16
5. 引渡しの準備	17
5.1 包装	17
5.2 包装への表示	17
6. 注意事項	17
6.1 用語の定義	17
6.2 適用データ・シートの作成、登録	21
6.3 調達者に対する注意	21
6.3.1 調達時に指定すべき事項	21
6.3.2 適用データ・シートの確認	21

付則 A	ウェーハロットの検査手順
付則 B	スクリーニングの手順
付則 C	認定試験及び品質確認試験の手順
付則 D	抜取試験及び検査の手順
付則 E	設計文書の作成
付則 F	個別仕様書の準備
付則 G	COT 生産方式

宇宙開発用信頼性保証集積回路

共通仕様書

1. 総則

1.1 適用範囲

この仕様書は、宇宙機に搭載する電子機器などに用いる宇宙開発用信頼性保証モノリシック集積回路及びマルチチップ集積回路（以下、「IC」という）に適用し、それらの要求事項、品質保証条項などを規定する。ただし、COT 生産方式を利用する IC には、付則 G を適用する。特定の品種に対応する個別的な要求事項は、個別仕様書に規定される。

なお、この仕様書は、QML 認定を取り入れた一般共通仕様書（JAXA-QTS-2000）に従って作成されたものであるとともに、次に示す共通仕様書を継承したものである。

a) NASDA-QTS-38510A 宇宙開発用高信頼性保証集積回路共通仕様書

1.2 用語の定義

この仕様書では、JAXA-QTS-2000、並びにこの仕様書の 6.1 項及び付則において定義される用語及び記号を適用する。

1.3 部品番号

IC の部品番号は、JAXA-QTS-2000 の A.3.1.4 項に従って次の例のように表す。詳細は、個別仕様書による。

例	JAXA ⁽¹⁾	2010	/	101	01	X	Z	R
				個	別	デバイス	ケース	リード材料
				番	号	タイプ	外形	及び仕上げ
								線 性
				(1.3.1 項)	(1.3.2 項)	(1.3.3 項)	(1.3.4 項)	(1.3.5 項)

注⁽¹⁾ “JAXA” は、宇宙開発用共通部品等であることを示す。“J” と省略できる。

1.3.1 個別番号

個別番号は、JAXA-QTS-2000 の A.2.2.2.3 項に従って個別仕様書の個別番号で表す。

1.3.2 デバイスタイプ

個別仕様書で個々のデバイスタイプに割当てられる番号であり、01 から 99 までの 2 桁の数字とする。

1.3.3 ケース外形

個別仕様書で個々のケース外形に割当てられる 1 つの英文字で、次に従わなければならない。ケース外形の詳細は、MIL-STD-1835 又は個別仕様書による。

ケース外形 記号	リード数	パッケージスタイル	MIL-STD-1835 の 要求 No. / 詳細寸法
C	14	デュアルインライン	102 / D-1
D	14	フラット	101 / F-2
E	16	デュアルインライン	102 / D-2
F	16	フラット	101 / F-5
G	8	キャン	103 / A1
I	10	キャン	103 / A2
J	24	デュアルインライン	102 / D-3
M	12	キャン	103 / A3
P	8	デュアルインライン	102 / D-4
Q	40	デュアルインライン	102 / D-5
R	20	デュアルインライン	102 / D-8
V	18	デュアルインライン	102 / D-6
W	22	デュアルインライン	102 / D-7
X	—	その他	個別仕様書

1.3.4 リード材料及び仕上げ

リード材料及びリード仕上げは、次に示す 1 つの英文字で表す。詳細は、3.3.7.2 項及び 3.3.7.3 項による。

記 号	リード材料	及び	リード仕上げ
A	タイプ A、B 又は C		はんだ浸せき
C	タイプ A、B 又は C		金めっき
D	タイプ A、B 又は C		すず鉛めっき
Z	個別仕様書の規定による。		

注⁽¹⁾ リード仕上げ A、C、D 又は Z のどれでも受入れることができる仕様書にのみ、記号“X”を用いることができる。ただし、記号“X”は、製品又はその包装に表示してはならない。

1.3.5 耐放射線性

耐放射線性は 1 英大文字で表し、耐放射線性保証水準を示す。

保証記号	耐放射線性保証水準
M	30Gy(Si) { 3×10^3 rad(Si)}
D	100Gy(Si) { 1×10^4 rad(Si)}
P	300Gy(Si) { 3×10^4 rad(Si)}
L	500Gy(Si) { 5×10^4 rad(Si)}
R	1000Gy(Si) { 1×10^5 rad(Si)}
F	3000Gy(Si) { 3×10^5 rad(Si)}
G	5000Gy(Si) { 5×10^5 rad(Si)}
H	10000Gy(Si) { 1×10^6 rad(Si)}

なお、シングル・イベント効果（SEE）要求に関しては、個別仕様書に規定する。

2. 適用文書など

2.1 適用文書

次の文書は、この仕様書で規定する範囲でこの仕様書の一部とする。また、これらの文書は、契約又は適用時点に入手し得る最新版とする。

なお、版を指定する必要がある場合、個別仕様書に規定する。

- | | |
|---------------------|---|
| a) JAXA-QTS-2000 | 宇宙開発用共通部品等一般共通仕様書 |
| b) MIL-STD-883 | Test Methods standard, Microcircuits |
| c) MIL-STD-1835 | Electronic Component Case Outlines |
| d) ISO 14644-1:1999 | Cleanrooms and Associated Controlled Environments
- Part 1: Classification of Air Cleanliness |
| e) ISO 14644-2:2000 | Cleanrooms and associated controlled environments
- Part 2: Specifications for Testing and Monitoring to Prove Continued Compliance with ISO 14644-1 |
| f) ASTM F 1192 | Standard Guide for the Measurement of Single Event Phenomena (SEP) Induced by Heavy Ion Irradiation of Semiconductor Devices |
| g) JESD57 | Test Procedures for the Measurement of Single-Event Effects in Semiconductor Devices from Heavy Ion Irradiation. |
| h) JERG-0-043 | 宇宙用表面実装はんだ付工程標準 |

2.2 参考文書

次の文書は、この仕様書の参考文書とする。

- | | |
|------------------|---|
| a) ESCC25100 | Single Event Effects Test Method and Guidelines |
| b) MIL-HDBK-1331 | Handbook for Parameters to be Controlled for the Specification of Microcircuits |

2.3 優先順位

適用仕様書に規定されている要求事項などの間に矛盾がある場合、適用する要求事項は、次の順位による。

- | |
|---|
| a) 個別仕様書 |
| b) この仕様書 |
| c) JAXA-QTS-2000 |
| d) この仕様書の適用文書（2.1 項）（ただし、JAXA-QTS-2000 を除く） |

2.4 個別仕様書

IC の形状、構造、性能などに関する詳細な規定は、個別仕様書に規定する。

なお、個別仕様書は、付則 F に従って認定取得業者が作成及び制定し、宇宙航空研究開発機構（以下、「JAXA」という）に登録しなければならない。

2.4.1 個別仕様書番号

個別仕様書番号は、JAXA-QTS-2000 の A.2.2.2 項に従って次の例のように表す。

例	JAXA-QTS-2010	/	101	A
	_____		_____	_____
	この仕様書の番号		個別番号	改定符号

2.4.2 個別仕様書の改定符号

個別仕様書の改定に伴う改定符号の付与方法は、JAXA-QTS-2000 の A.2.2.2.4 項による。

2.4.3 個別仕様書の取扱い

個別仕様書は 2.4.1 項による個別仕様書番号ごとに、それぞれ 1 つの独立した仕様書として取り扱う。

2.4.4 個別仕様書の様式

個別仕様書の様式は、付則 F による。

3. 要求事項

3.1 認定

3.1.1 認定の範囲

認定される IC の範囲は、この仕様書の 3.2 項及び 3.3 項で定める設計、構造、材料及び製造ラインを用いて製造される製品群で、認定試験に合格した評価用素子又は試料で代表される構造及び設計限界値が適用できる範囲のものとする。したがって、この認定の範囲内において個別仕様書で規定する個々の製品を供給することができる。

3.1.2 初期認定

この仕様書に従って認定を取得しようとする業者は、この仕様書の 3.2.1 項に従って品質保証プログラムを設定し、この仕様書の 4.6 項に規定する認定試験を実施して、JAXA-QTS-2000 の 3.4.1 項に従って IC の認定を受け、JAXA 認定取得業者リスト（JAXA QML）に記載されなければならない。

認定を取得しようとする業者は、認定試験申請時に、付則 E に従って認定を受けようとする IC の設計文書を作成し、品質保証プログラム計画書に添付して提出しなければならない。

3.1.3 認定の範囲の変更

認定の範囲を変更する場合は、JAXA-QTS-2000 の 3.4.3 項に従って再認定手続きをとらなければならない。

3.2 品質保証プログラム

3.2.1 品質保証プログラムの設定

認定を取得しようとする業者は、JAXA-QTS-2000 の 3.3.1 項及びこの仕様書の要求事項を満足する品質保証プログラムを設定しなければならない。また、JAXA-QTS-2000 の 3.3.2 項に従って品質保証プログラム計画書を作成し、その審査を JAXA-QTS-2000 の 3.3.6 項に従って受けなければならない。

3.2.2 TRB の設置

この仕様書に従って認定を取得しようとする業者は、JAXA-QTS-2000 の 3.3.5 項に従って TRB を設置し運営しなければならない。

3.3 設計及び構造

3.3.1 動作温度

動作温度は、IC の動作を保証するケース温度又は周囲温度であり、最低及び最高動作温度の範囲としなければならない。個別仕様書に規定のない限り、最低動作温度は-55℃、最高動作温度は+125℃としなければならない。

3.3.2 メタライゼーション

個別仕様書に規定のない限り、メタライゼーションの厚さは 0.80μm 以上でなければならない。また、下地の段差部などの最悪箇所を含めて、メタライゼーションの全長にわたり次の表の最大許容電流密度を超えないように設計しなければならない。

単位 : A/cm²

メタライゼーションの材料	最大許容電流密度
アルミニウム (純度 99.99%又はドーピングしたもので グラシベーションがない場合)	2×10 ⁵
アルミニウム (純度 99.99%又はドーピングしたもので グラシベーションがある場合)	5×10 ⁵
金	6×10 ⁵
その他	2×10 ⁵ (個別仕様書に規定のない限り)

なお、最大電流密度の計算にあたっては、次の電流値と断面積を適用しなければならない。

- 電流値は、最大負荷時の最大連続電流に等しいか、又は最大負荷時の最大定格周波数や最大デューティサイクル時に得られる単純時間平均電流に等しいもののうち、より多くの電流が流れる方を使用する。電流は、最大推奨動作電圧を印加した時に、電流が導体断面のすべてにわたって均一に流れるものと仮定して計算する。
- メタライゼーションの厚さは、製造仕様の許容最小値を使用すること。

- c) メタライゼーションの幅は、マスク寸法ではなく、エッチング時の細り及びアンダーカットを考慮した実際上の最小設計値を使用すること。
- d) バリヤメタル及び非導電性材料の面積は、断面積の計算に含めないこと。
- e) メタライゼーションの厚みの薄化、ボイド、引っかけ傷による断面積の減少を考慮し、b)から d)に従って求めた値から 25%を減じた断面積を使用すること。

3.3.3 グラシベーション

個別仕様書に規定のない限り、すべてのダイにはグラシベーションが施されなければならない。個別仕様書に規定のない限り、グラシベーションの厚さは、少なくとも SiO_2 で $0.40\mu\text{m}$ 、 Si_3N_4 で $0.20\mu\text{m}$ でなければならない。グラシベーションは、ボンディングパッドを除くすべての導電体を覆わなければならない。

3.3.4 ダイの厚さ

個別仕様書に規定のない限り、ダイの厚さは、少なくとも 0.15mm でなければならない。

3.3.5 ダイ取付けとめっき

個別仕様書に規定のない限り、ガラスによるダイの取付けを行ってはならない。また、個別仕様書に規定のない限り、ダイの裏面に金めっきを用いる場合、その厚さは最小 $0.10\mu\text{m}$ 、最大 $1.00\mu\text{m}$ でなければならない。

3.3.6 内部リードワイヤ

個別仕様書に規定のない限り、IC は、内部リードワイヤによってダイ上の電極と外部リードを接続する構造でなければならない。フリップチップ、ビームリード構造であってはならない。個別仕様書に規定のない限り、内部リードワイヤの直径（断面が円でない場合は、それと同じ断面積を持つ円形ワイヤの直径）は、 $25\mu\text{m}$ 以上でなければならない。衝撃及び振動で、異なる内部リードワイヤ同士が接触し電氣的に短絡してはならない。設計及び構造上その可能性が払しょくできない場合は、試験を以て確認することを個別仕様書に規定しなければならない。また、内部リードワイヤ又は全長にわたってサブストレートに対して熱的に接触していないその他の導体は、それを流れる最大定格電流（直流では連続電流値、交流では実効値、パルスではピーク値の $1/\sqrt{2}$ ）が、次の関係式で設定される最大許容電流値を超えないように設計しなければならない。

$$I = \frac{1}{128} \times K \times d^{\frac{3}{2}}$$

ここで、 I : 最大許容電流 (A)

d : ワイヤの直径 (mm)

(断面が円形でないワイヤの場合は、それと同じ断面積を持つ円形ワイヤの直径)

K : 製品に使われるワイヤ又は導体の長さ及び材料組成に関連して、表 1 から

得られる定数

表 1 K の値

材 料 組 成	K の値	
	長さ ⁽¹⁾ ≤1.0mm	長さ ⁽¹⁾ >1.0mm
アルミニウム	22000	15200
金	30000	20500
銅	30000	20500
銀	15000	10500
その他	09000	06300

注⁽¹⁾ 接続点から接続点までの長さ

3.3.7 パッケージ

3.3.7.1 パッケージの材料

パッケージ外部の金属表面は、耐食性でなければならない。金属以外のパッケージ構成材料及び表示を含むコート材料は、菌が生じるような滋養物であってはならない。また、個別仕様書に規定された試験条件において、ふくれ、クラック、ガス放出、軟化、流れ及びその他の欠陥を生じてはならない。

3.3.7.2 リード材料

個別仕様書に規定のない限り、リード材料は、次のうちの 1 つでなければならない。

a) タイプ A

鉄	53%公称
ニッケル	29%±1%
コバルト	17%±1%
マンガン	0.65%以下
炭素	0.06%以下
けい素	0.20%以下
アルミニウム	0.10%以下
マグネシウム	0.10%以下
ジルコニウム	0.10%以下
チタン	0.10%以下
(アルミニウム、マグネシウム、ジルコニウム、チタンを合わせて 0.20%以下)	

b) タイプ B

ニッケル	40.00～43.00%
コバルト	00.80%以下
マンガン	00.30%以下
炭素	00.10%以下
けい素	00.25%以下
アルミニウム	00.50%以下
マグネシウム	00.025%以下

ジルコニウム	00.025%以下
チタン	00.10%以下
鉄	残り

c) タイプ C (Cu 芯 ALLOY52 (Fe-Ni52 合金))

銅 (芯)	99.96%以上
ニッケル	48%~52%
炭素	0.02%以下
マンガン	0.2%~1.0%
シリコン	0.1%~0.5%
いおう	0.025%以下
リン	0.025%以下
鉄	その他

3.3.7.3 リード仕上げ

個別仕様書に規定のない限り、リード仕上げは、次に示す a)から c)のうちの 1 つでなければならない。

a) はんだ浸せき

はんだ浸せきは、b)若しくは c)に従った一次仕上げ (下地) 上に、又はめっき厚が最小 2.54 μ m、最大 7.62 μ m の下地ニッケルめっき上に、主要な平坦部において次に示すはんだ厚で均一につけたものでなければならない。また、そのはんだの組成は Sn60 又は Sn63 とする。

丸型リード	: 最小 1.52 μ m
角型リード (≤ 0.635 mm ピッチ)	: 最小 3.80 μ m
角型リード (≥ 0.635 mm ピッチ)	: 最小 5.08 μ m

b) 金めっき

金の純度は、少なくとも 99.7% (不純物及びその他の金属の合計が 0.3%以下) でなければならない。厚さは少なくとも 1.27 μ m でなければならない。この金めっき仕上げには電解ニッケル又は銅の下地めっきを必要とし、その下地めっき厚は、最小 1.27 μ m、最大 7.62 μ m でなければならない。

c) すず鉛めっき

すず鉛めっきは、鉛含有率は 3%~50%でなければならない。その厚さは少なくとも 7.62 μ m でなければならない。この仕上げは無電解ニッケル又は電解ニッケルの下地めっきを用いることができる。その厚さは最小 1.27 μ m、最大 8.89 μ m でなければならない。

3.4 表示

IC の表示は、次による。付加的な表示を行う場合は、次で要求している表示を妨げてはならず、また、明瞭に識別できなければならない。

3.4.1 表示項目

個別仕様書に規定のない限り、個々の製品に対して次の項目を表示しなければならない。

- a) 指標 (3.4.1.1 項)
- b) 部品番号 (1.4 項)
- c) 検査ロット識別記号 (3.4.1.2 項)
- d) 一連番号 (3.4.1.3 項)
- e) 認定取得業者識別表示 (3.4.1.4 項)

3.4.1.1 指標

指標とは、リード番号の始点又は機械的な方位を示す捺印、タブ、ノッチ、みぞなどを指す。指標は、通常の方法で取付けられた場合に、上方から見えなければならない。ただし、指標は、認定取得業者識別表示と兼用してはならない。

3.4.1.2 検査ロット識別記号

個々の検査ロットに割当てられる識別記号。

3.4.1.3 一連番号

スクリーニング試験における放射線写真検査を受けるまでに検査ロット内の製品に割当てられる一連の番号 (4.7 項参照)。

3.4.1.4 認定取得業者識別表示

認定取得業者を識別するための表示である。認定取得業者名、その略号又は商標のいずれか 1 つを用いなければならない。

3.4.2 表示の位置及び配置

個別仕様書に規定のない限り、他の表示を妨げない位置に表示すること。

3.4.3 表示方法の選択

認定取得業者は、スクリーニングの外部目視検査を開始するまでに、検査ロット全体に表示するか、認定試験又は品質確認試験のグループ B、C、D 及び E 試験に抜取って供試する IC だけに表示するかを選択することができる。

抜取った IC についてのみ表示する方法を採る場合、その手順は次のとおりでなければならない。

- a) 認定試験又は品質確認試験のグループ B、C、D 及び E 試験に先立って表示を施す。
- b) 試験が終了した時点で、表示がすべての要求事項に合致していることを確認する。

- c) 抜取った IC と同一の検査ロットの IC に対して表示を施し、スクリーニングの外部目視検査を実施する。適用する表示材料及び工程は、抜取った IC に対するものと同一でなければならない。

3.4.4 表示項目番号の省略

製品の表示可能な面積が狭く、完全な部品番号を表示することができない場合には、次の順位によりその一部を省略することができる。

- a) 部品番号のうち、“2010/”
b) 部品番号のうち、ケース外形、リード材料及び仕上げ（一方だけを省略してはならない。）
c) 認定取得業者識別表示

4. 品質保証条項

4.1 一般要求

認定取得業者は、この仕様書の 3.2 項で設定された品質保証プログラムの履行と TRB を適切に運営する責任を有する。

4.2 受入材料の管理

材料の受入に当たって、適切な受入検査を実施しなければならない。受入れた材料は、受入検査ロットが識別できるように管理しなければならない。また、受入れた材料の保管及び払出し方法、並びに保管期限のある材料の廃棄手順を設定し、管理しなければならない。

4.2.1 受入検査

IC に次の材料が使用される場合、個々の受入材料の受入検査は、少なくとも表 2 に示す検査項目を含まなければならない。

表 2 受入検査

材 料	受 入 検 査 項 目
サブストレート	厚さ、平面度、平行度、転位密度、面方位、導電形、比抵抗、目視
ワイヤ	組成、均一度、硬度、直径、伸び、引張強さ、純度、清浄度
パッケージ材料	寸法、組成、強度、純度、めっき
及びリード材料	
その他の金属	組成、純度
化学薬品及びガス	組成、純度、等級
マスク	図形（幅及び長さ）、ピンホール（密度、大きさ及びその分布）、 引っかき傷、端縁の荒さ

4.2.2 受入材料の管理記録

受入材料の管理記録は、受入検査の記録、保管、払出し及び廃棄の記録に分類され、これらには少なくとも次の内容が含まれ、3.2.1 項の品質保証プログラムに従って管理しなければならない。

- a) 受入検査の記録
 - 1) 材料の名称
 - 2) 検査項目
 - 3) ロットの大きさ
 - 4) ロットの識別記号
 - 5) 検査方法を指示した文書の番号及び制定日付
 - 6) ロットの合否及び不合格となった材料の数量
 - 7) 検査を実施した日付及び作業員名又は識別記号
- b) 保管、払出し及び廃棄の記録
 - 1) 材料の名称
 - 2) 保管条件
 - 3) ロット識別記号
 - 4) 入庫の日付及び数量
 - 5) 払出しの日付及び数量
 - 6) 廃棄の日付

4.3 製造工程の管理

認定取得業者は、製造工程における作業の手順、管理パラメータ、管理方法などを設定し管理しなければならない。

4.3.1 製造工程の作業管理

個々の製造工程の作業は、少なくとも次の事項を明確にして管理しなければならない。再作業は、4.3.2 項の規定によらなければならない。また、各製造工程の作業間における製品又は半製品の保管方法を設定して、管理しなければならない。

なお、ダイヤモンド工程以降の全数目視検査工程では、製造部門等による全数目視検査を実施した後、品質保証部門による抜き取り目視検査を実施すること。

- a) ウェーハロットの編成
 - 1) ウェーハロットの編成方法
 - 2) ウェーハロット識別記号の付与方法
- b) 酸化工程
 - 1) 酸化物層の材質
 - 2) 形成方法
 - 3) 酸化物層の厚さ及びピンホール／クラックの寸法及び密度の管理方法
 - 4) 炉の管理方法

- c) パターン形成工程
 - 1) 形成方法
 - 2) エッチング方法
 - 3) 目視検査の方法
- d) エピタキシャル成長工程
 - 1) 材料
 - 2) 形成方法
 - 3) ウェーハ前処理の方法
 - 4) 設定条件
 - 5) ウェーハの挿入及び引出方法
 - 6) エピタキシャル層の膜厚、シート抵抗値及び積層欠陥個数の管理方法
 - 7) サセプタ及びチューブの洗浄方法及び頻度
- e) 接合形成工程
 - 1) ドープ源
 - 2) 形成方法
 - 3) 拡散深さの管理方法
- f) メタライゼーション形成工程
 - 1) メタライゼーションの材料
 - 2) 形成方法
 - 3) 形成条件
 - 4) シンタの条件
 - 5) 付則 A に規定されている検査方法
 - 6) チャンバの洗浄方法及び頻度
- g) グラシベーション形成工程
 - 1) 形成材料
 - 2) 形成方法
 - 3) 設定条件
 - 4) ドープ剤の濃度の管理方法
 - 5) 付則 A に規定されている検査の方法
- h) 裏面研磨工程
 - 1) 使用材料
 - 2) 研磨方法
 - 3) 研磨条件
 - 4) 前面の保護方法
 - 5) 保護膜の除去及び洗浄方法
 - 6) 平行度の管理方法
 - 7) 付則 A に規定されている検査の方法

i) スクライブ及びダイシング工程

- 1) スクライブの方法
- 2) ダイシングの方法
- 3) ダイの全数目視検査

目視検査基準は、MIL-STD-883 の方法 2010 条件 A の判定基準を適用する。

j) 製造ロットの編成

- 1) 製造ロットの編成方法⁽¹⁾
- 2) 製造ロットの識別記号の付与方法

注⁽¹⁾ 検査サブロットの編成 (o)項) が容易にできるような方法とすることが望ましい。

k) ダイマウント工程

- 1) マウント材料及びパッケージのマウント部の材料
- 2) マウント構造
- 3) マウント条件
- 4) マウントの全数目視検査の方法

目視検査基準は、MIL-STD-883 の方法 2010 条件 A の判定基準を適用する。

5) 接着強度の管理方法

l) 相互接続ボンディング工程

- 1) 材料
- 2) リードワイヤの種類
- 3) ボンディング方法
- 4) ボンディング条件
- 5) ボンドの全数目視検査の方法

目視検査基準は、MIL-STD-883 の方法 2010 条件 A の判定基準を適用する。

なお、この検査は、次の m)に含めて実施することができる。

6) ボンド強度の管理方法

m) 封止前目視検査工程

目視検査の手順及び判定基準は、MIL-STD-883 の方法 2010 条件 A の判定基準を適用する。

n) 封止工程

- 1) パッケージ材料及び封止材料
- 2) 封止方法
- 3) 封止前安定化ベーク
- 4) 封止条件

o) 検査サブロットの編成

- 1) 検査サブロット編成の方法⁽¹⁾
- 2) 検査サブロット識別記号の付与方法

注⁽¹⁾ 検査サブロットの編成は、次の事項を満足しなければならない。

- ア 同一のデバイスタイプ、パッケージタイプ及びリード仕上げの IC によって構成されていること。
- イ 単一のウェーハロットからのダイによって製造されていること。
- ウ 各組立工程作業が 1 台の機械で 1 シフト（ただし、ダイ取付けは 2 シフト、リードワイヤボンディングは 4 シフト）の間に行われていること。
- エ ダイ取付けから封止までのすべての組立工程を同一の 6 週間以内に終了していること。
- カ 含まれる製品が 1,000 個以下であること。

p) 検査ロットの編成

- 1) 検査ロットの編成方法⁽¹⁾
- 2) 検査ロット識別記号の付与方法

注⁽¹⁾ 検査ロットの編成は、次の事項を満足しなければならない。

- ア 同一のパッケージタイプ及びリード仕上げの IC によって構成されていること。
- イ 同一の集積回路グループ（6.1 項 f)参照）に含まれる 5 つ以下の検査サブロットによって構成されていること。
- ウ ダイ取付けから封止までのすべての組立工程を同一の 8 週間以内に終了していること。

4.3.2 再作業の管理

再作業を実施する場合は、4.3.5 項に規定する製造工程の記録にその内容を明記するとともに、再作業を実施していない製品との識別ができるようにしなければならない。ただし、メタライゼーション工程、酸化工程、グラシベーション工程及び封止前のすべての組立工程については、再作業を実施してはならない。また、最終封止後は、再洗浄、不完全な表示の修正及びリード伸ばし（リードの先端の修正など、気密性に影響を与えないリードの整形）以外の再作業を実施してはならない。

4.3.3 環境条件の管理

環境条件が大きく影響する製造工程（ウェーハ製造、組立工程など）については、温度、相対湿度及び塵埃の個数が管理されなければならない。塵埃の個数は、ISO 14644-1 及び ISO 14644-2 に準拠して測定されなければならない。

4.3.4 異物の管理

製造工程において、異物が製品（半製品を含む）に混入しないための管理をしなければならない。

4.3.5 純水の管理

水の純度は、室温における最小比抵抗、最大総固形物量、最大有機不純物量、最大バクテリア量及び最大塩素量をもって管理されなければならない。

4.3.6 製造工程の記録

製造工程の記録は、製造工程の作業記録及び環境条件などの管理記録に分類され、これらには少なくとも次の内容が含まれなくてはならない。また、3.2.1 項の品質保証プログラムに基づいて管理されなければならない。

a) 製造工程の作業記録

- 1) 作業の名称
- 2) 材料及び製品（半製品を含む）のロット識別記号
- 3) 作業を指示した文書の番号と日付
- 4) 作業に入出した製品（半製品を含む）の数量及びそれらの処置
- 5) 作業の日付及び作業者名又は識別記号

b) 環境条件などの管理記録

- 1) 管理方法を指示した文書の番号と日付
- 2) 測定作業を実施した日付と作業者名又は識別記号

4.4 試験及び検査の分類

試験及び検査は、JAXA-QTS-2000 の 4.3 項に規定された 3 種類にスクリーニングを加えた次の 4 種類とする。

- a) 工程内検査
- b) 認定試験
- c) スクリーニング
- d) 品質確認試験

4.5 工程内検査

認定取得業者は IC の製造工程中に、製品の信頼性及び品質に重大な影響を及ぼす欠陥の有無、ワークマンシップ、又は製品となってからでは測定できない特性の確認のために、ウェーハロットの検査（付則 A）及び次に例示する工程内検査を実施しなければならない。工程内検査は、品質保証プログラム計画書の製造工程フローチャートに明記しなければならない。

- a) 半完成状態での内部目視検査（非破壊の全数又は抜取検査）
- b) 半完成状態での物理的又は化学的検査（破壊又は非破壊の抜取検査）
- c) 半完成状態での特性検査（非破壊の全数又は抜取検査）

4.5.1 工程内検査の記録

工程内検査の記録は、3.2.1 項の品質保証プログラムに基づいて管理しなければならない。

4.6 認定試験

認定試験は、認定を受けようとする設計、構造、材料及び製造ラインで製造された評価用素子又は試料を用い、スクリーニングに合格した検査ロットに対し、付則 C に従って実施しなければならない。

4.6.1 評価用素子又は試料

評価用素子又は試料は、品質保証プログラムに定める設計、構造、材料及び製造ラインを用いて製造されたもので、認定を受けようとする IC の構造及び設計限界値に対して十分な能力を持っていることを証明することができるものでなければならない。したがって、評価用素子又は試料の設計及び構造が、認定を受けようとする IC と同一でなければならない。ただし、単一の評価用素子又は試料の中に主要な構造及び設計限界値のすべてを含めることができない場合、複数の評価用素子又は試料を用いることができる。

4.7 スクリーニング

この仕様書に基づいて供給しようとする IC は、付則 B に従ってスクリーニングを実施しなければならない。この試験に先立って、製造ロットは検査ロットに再構成されなければならない。

なお、この試験は、最終封止工程の完了後に開始することができる。また、放射線写真検査を実施するまでに検査ロット内の IC に一連番号を付与し、個々の測定値と製品の対応がとれるようにしなければならない。

4.8 品質確認試験

品質確認試験は、IC の機能、性能及び品質を確認するためのロット保証試験である。スクリーニングに合格した検査ロットは、付則 C に従って品質確認試験を実施しなければならない。この試験に合格した検査ロットの IC だけを、この仕様書に基づいた IC として出荷することができる。ただし、供試品として抜取った製品は、C.3.6 項に従って処置しなければならない。

4.9 長期保管

4.9.1 認定取得業者において長期保管された製品に対する処置

品質確認試験終了後 24 ヶ月以上保管された製品は、調達者への引渡しに先立って品質確認試験（グループ A）の項目について、再試験として全数実施し、合格した製品は出荷することができる。再試験で不合格となった製品は、ロットから除去して不良品としなければならない。その他の事項については、JAXA-QTS-2000 の 4.3.4.1 項による。

4.9.2 調達者における保管処置

調達者における保管条件、保管期間などを規定する場合は、個別仕様書に規定する。

4.10 試験及び検査の変更

この仕様書に規定された工程内検査、スクリーニング及び品質確認試験を変更する場合は、JAXA-QTS-2000 の 4.3.5 項及び付則 A A.2.1.3 項に従わなければならない。

5. 引渡し準備

5.1 包装

認定取得業者は出荷に先立ち、製品を個別に包装しなければならない。この包装は、製品を確実に保持するとともに、衝撃が直接伝達しない構造としなければならない。また、防湿構造とするとともに、外周に鋭いエッジやバリを持たないようにしなければならない。更に、包装された状態で目視できる構造が望ましい。包装に使用する材料は、砕けたり、はがれたり、粉になったり、ほぐれたりするものであってはならない。また、静電荷を蓄積したり、腐食したりするものであってはならない。製品を保持するためにテープ又は接着剤を使用してはならない。静電保護が必要な製品に対しては、適切な処置を施さなければならない。

なお、個々の包装は、運搬中の損傷から製品を防護するため、適切な運搬容器に収納しなければならない。

5.2 包装への表示

個々の包装には、3.4.1 項の b) から e) までの表示項目を表示しなければならない。ただし、包装された状態で表示されている表示項目が確認できる場合は、それらの項目を省略することができる。静電保護が施されている包装には、「静電気注意」という表示項目を追加しなければならない。すべての表示は、耐水性でなければならない。

運搬容器に付帯する表示は、個々の包装に対する表示と同一の要求に基づいて実施しなければならない。ただし、3.4.1 項 d) の表示を除き、数量及び契約（注文）番号の表示を追加しなければならない。

6. 注意事項

6.1 用語の定義

この仕様書では、特に次の用語を定義し適用している。

a) 集積回路

1 つの電子回路機能を遂行するように、単一のサブストレートの中に（又は上に）相互に接続された高密度の素子によって構成され、単一の部品のようにとらえられる回路。

b) モノリシック集積回路

単一の半導体サブストレート中に形成された素子だけによって構成される集積回路。

c) マルチチップ集積回路

単一のサブストレートに別々に取付けられる 2 つ以上の半導体チップ中に形成された素子によって構成される集積回路。

d) 素子（集積回路の）

集積回路の動作に直接寄与する構成要素。

e) サブストレート（集積回路の）

その中（又は上）に素子が形成される（又は取付けられる）基本的な構成要素。

f) 集積回路グループ及びテクノロジーグループ⁽¹⁾

集積回路グループ及びテクノロジーグループは、表 3、表 4、表 5 及び表 6 のように分類される。集積回路グループは個々のテクノロジーについて機能ごとに数字で、テクノロ

ジーグループは英文字で識別される。

表 3 モノリシックデジタル集積回路

テクノロジー グループ	A				B	C			L	M
テクノロジー	標準TTL	ショットキ TTL	ロー パワー TTL	DTL	ECL	CMOS	PMOS	NMOS	Combination bipolar and CMOS	Integrated
ダイファミリ	93,93H, 54,54H	SLS FALS	93L, 54L			54HC, 54A, 4XXX			54BCT, 54ABT	Injection logic
機 能										
ゲート	1	8	15	22	29	36	—	—	125	NA
バッファ	2	9	16	23	30	37	—	—	126	NA
フリップフロップ	3	10	17	24	31	38	—	—	127	NA
組合わせ論理 MSI	4	11	18	25	32	39	—	—	128	NA
順序論理 MSI	5	12	19	26	33	40	45	48	129	97
RAM	6	13	20	27	34	41	43	46	130	98
ROM/PROM	7	14	21	28	35	42	44	47	131	99
Microprocessors Interface peripherals FIFO	100	101	102	103	104	105	106	107	132	108

表 4 モノリシックアナログ集積回路

テクノロジーグループ	D	E	F	G
テクノロジー 機能	Bipolar	J-FET	CMOS	Combinational
アンプリファイア	49	61	73	85
コンパレータ	50	62	74	86
センスアンプ	51	63	75	87
レギュレータ	52	64	76	88
ラインドライバ／レシーバ	53	65	77	89
タイマ	54	66	78	90
コアドライバ	55	67	79	91
D/A コンバータ	56	68	80	92
A/D コンバータ	57	69	81	93
アナログスイッチ／マルチプレクサ	58	70	82	94
ボルテージリファレンス	59	71	83	95
サンプルアンドホールド	60	72	84	96
アクティブフィルタ	109	112	115	118
テレコミュニケーション	110	113	116	119
エレクトロオプティクス	111	114	117	120

表 5 その他の集積回路

テクノロジーグループ	機能
H	マルチチップ集積回路 ⁽²⁾

表 6 特定用途向け集積回路

テクノロジーグループ	K	
テクノロジー 機能	バイポーラ	CMOS
ゲートアレイ	121	123
リニアアレイ	122	124

注⁽¹⁾ 同一認定取得業者による同一集積回路グループ内に含まれる IC は、基本的にダイ構造、メタライゼーション、ダイ取付法及び内部接続ワイヤの材料、太さ及びボンディング法が同一でなければならない。

⁽²⁾ マルチチップ集積回路の集積回路グループは、個別仕様書で定義される。

g) デバイスタイプ

デバイスタイプとは、特定の集積回路の構造を指すものである。例えば、異なる認定取得業者が異なる配置及び材料を用いて製造したとしても、ダイ又はサブストレートのレベルで機能的及び物理的に相互の置き換えが可能なものは、同一のデバイスタイプであるという。

h) パッケージタイプ

パッケージタイプとは、特定のパッケージの構造を示すものである。ケース外形、材料（ボンディングワイヤ及びダイ取付材料を含む）、構成部品及び組立工程が同じパッケージは、同一のパッケージタイプであるという。

i) 最終封止

IC を分解しない限り、内部の処理が不可能となるような製造工程作業。

j) デルタ限界値

規定の試験における合格の基準として、規定のパラメータが試験前に測定した値から変動することが許される最大値。

備考：百分率で示された場合、変動値は試験前の値に対する百分率としなければならない。

k) ウェーハロット

各工程段階をグループとして処理されるウェーハの集合体。

l) 製造ロット

同一の設計、構造及び材料によって、同一の製造ラインで製造された（又は製造されつつある）IC の集合体。IC の最終封止前で、2 つ以上のデバイスタイプに対する製造工程が全く同一となる場合、製造ロットにはそれら 2 つ以上のデバイスタイプの IC を含むことがある。

m) 検査ロット

同一パッケージ及びリード仕上げによる単一又は複数のデバイスタイプの IC の集合体。これらは通常、検査サブロットによって構成される。

n) 検査サブロット

すべての製造工程にわたって一群として処理される、同一パッケージ及びリード仕上げによる単一デバイスタイプの IC の集合体。

o) ファウンドリ

半導体チップの製造を専門に行う企業を指す。ファウンドリは、発注元から設計データを受け取り、その設計に沿って半導体チップを製造する。

p) COT（Customer Owned Tooling）

認定取得業者が EDA（Electronic Design Automation：電子回路設計用の CAD）などを利用して自らカスタム IC のマスク設計まで行う開発手法。

q) COT 生産方式

COT 利用によるファウンドリのウェーハ製造工程、組立工程、試験及び検査工程を各々の専門業者が担当して行う IC の生産方式。

r) シングルイベント効果 (SEE)

単一の高エネルギー粒子の入射により、回路素子の誤動作 (ソフトウェア) 又は永久的損傷 (ハードエラー) 等を及ぼす現象をいう。

6.2 適用データ・シートの作成、登録

認定取得業者は、JAXA-QTS-2000 の付則 G に従って適用データ・シートを作成し、JAXA に登録しなければならない。

6.3 調達者に対する注意

6.3.1 調達時に指定すべき事項

この仕様書に従って製造された IC を調達する場合には、次の事項を指定すること。

- a) 部品番号
- b) 個別仕様書の番号
- c) シングルイベント試験の要否
- d) 出荷時に提出すべき試験データ及び源泉検査の有無
- e) その他

e)項として、特定の用途に起因する事項を要求することはできるが、この仕様書の要求と矛盾する事項を要求する場合には、この仕様書に基づく IC としての表示を要求してはならない。

6.3.2 適用データ・シートの確認

適用データ・シートには IC の認定時の詳細データが記載されており、個別仕様書よりもさらに選定作業及び設計に必要な詳細な情報を含んでいるので、調達者は、調達に先立って適用データ・シートを確認しておくこと。

付則 A

ウェーハロットの検査手順

A.1. 適用範囲	A-1
A.2. ウェーハロットの検査手順	A-1
A.2.1 熱的安定性の検査手順	A-1
A.2.1.1 検査サンプルの作成	A-1
A.2.1.2 ΔV_{FB} の測定	A-1

付則 A

ウェーハロットの検査手順

A.1. 適用範囲

この付則は、ウェーハ工程におけるウェーハロットの検査手順を規定するものである。

A.2. ウェーハロットの検査手順

ウェーハロットの検査は、表 A-1 に従って実施しなければならない。検査は、通常水準Ⅰの抜取方法で実施しなければならない。水準Ⅰの検査で不合格となったウェーハロットは、不合格ロットとして処置するか、水準Ⅱの抜取方法（全数検査）によって再検査することができる。再検査の結果、不合格となったウェーハは、ロットから除去しなければならない。表 A-1 に規定されている検査は、記載された順序とは無関係に、関連する工程の終了後引き続いて実施しなければならない。

検査に対する設計標準値及び許容値は、品質保証プログラムで設定しなければならない。

A.2.1 熱的安定性の検査手順

熱的安定性の検査は、以下の手順で実施しなければならない。

A.2.1.1 検査サンプルの作成

ウェーハロットを構成するウェーハと同一の受入検査ロットのウェーハ（検査に必要な大きさに分割したものでもよい）を次のように処理し、検査サンプルを作成しなければならない。

- 検査サンプル用のウェーハを清浄な状態にし、ウェーハロットの酸化膜形成時（バイポーラではエミッタ酸化時、MOS ではゲート酸化時）に同時に炉に入れて酸化膜を形成する。
- ウェーハロットのメタライゼーション形成時に同時にメタライゼーションチャンバに入れ、メタライゼーションを形成する。
- エッチングにより適当な大きさの電極を形成し、シンタする。

A.2.1.2 ΔV_{FB} の測定

ΔV_{FB} の値を次のようにして測定しなければならない。

- サンプルを測定装置に装着する。
- C-V 特性測定装置で初期の C-V 特性曲線を測定し、 V_{FB1} （図 A-1 参照）を得る。
- サンプルに+10V の電圧を印加した状態で加熱し、300℃で 3 分間以上保持する。
- 電圧を印加したままサンプルを室温まで冷却し、その後 C-V 特性測定装置で C-V 特性曲線を測定し、 V_{FB2} （図 A-1 参照）を得る。
- V_{FB1} と V_{FB2} の差として ΔV_{FB} を求める。

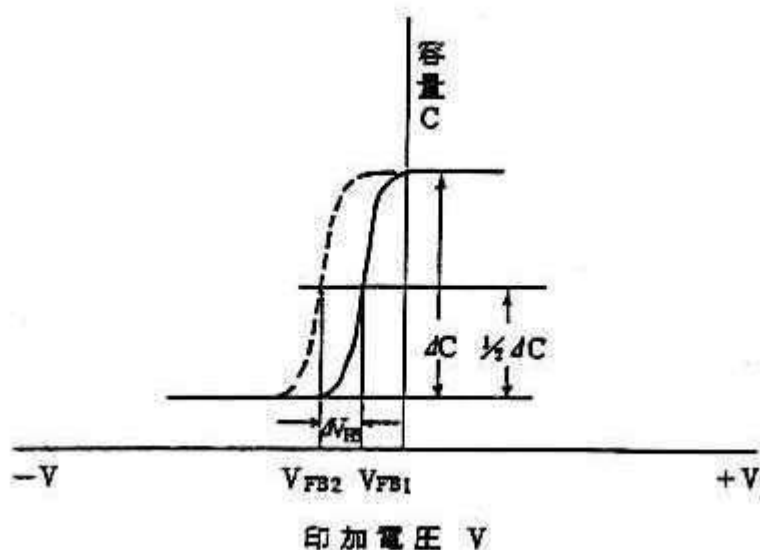


図 A-1 C-V 特性曲線

表 A-1 ウェーハロットの検査項目

検査項目	検査方法	採取方法	
		水準 I	水準 II
メタライゼーションの厚さ	反射干渉法、接触段差計又はシート抵抗法による。	ウェーハロットごとにウェーハ 1 枚 (又はウェーハロットごとのモニタ)	ウェーハロット内のすべてのウェーハ
熱的安定性 (MOS 及び 10V 以上で動作するバイポーラに適用)	A.2.1 項による。	ウェーハロットごとのモニタ	—
SEM	MIL-STD-883 方法 2018 による。	MIL-STD-883 方法 2018 ロット受入基準	MIL-STD-883 方法 2018 単一ウェーハ受入基準
グラシベーションの厚さ	エリプソメータ、分光式膜厚計又は接触段差計による。	ウェーハロットごとにウェーハ 2 枚 (又はウェーハロットごとに 2 つのモニタ)	ウェーハロット内のすべてのウェーハ
ウェーハの厚さ ⁽¹⁾	電気マイクロメータ、ダイヤルゲージなどによる。	ウェーハロットごとにウェーハ 2 枚	ウェーハロット内のすべてのウェーハ
裏面金めっきの厚さ (金めっきを用いる場合)	反射干渉法、接触段差計又はシート抵抗法による。	ウェーハロットごとにウェーハ 1 枚 (又はウェーハロットごとのモニタ)	ウェーハロット内のすべてのウェーハ

注⁽¹⁾ 裏面研磨の終了後、実施しなければならない。

付則 B

スクリーニングの手順

B.1. 適用範囲	B-1
B.2. 一般的試験条件	B-1
B.2.1 環境条件	B-1
B.2.1.1 恒温槽の能力	B-1
B.2.2 方位	B-1
B.2.3 試験周波数	B-2
B.2.4 確度	B-2
B.3. スクリーニングの手順	B-2
B.3.1 不良品の処置	B-2
B.3.2 バーンイン試験における不合格と再選別	B-3
B.3.3 誤りによる故障の処置	B-3
B.3.4 スクリーニングの記録	B-3

付則 B

スクリーニングの手順

B.1. 適用範囲

この付則は、スクリーニングの手順を規定するものである。

B.2. 一般的試験条件

スクリーニングは、ここに規定されている試験条件のもとで実施しなければならない。

B.2.1 環境条件

個別仕様書に規定のない限り、すべての試験は、周囲温度 20℃～30℃、相対湿度 20%～90%及び気圧 86kPa～106kPa のもとで実施しなければならない。再現性のある結果を得るために、ここに規定されているパラメータをより厳しく管理する必要がある場合は、適切な管理中心値と許容値を品質保証プログラムで設定し、その条件のもとで実施しなければならない。

B.2.1.1 恒温槽の能力

安定化ベーク、バーンイン試験などに用いる恒温槽の能力は、次の要求を満たすものでなければならない。

a) 動作領域内の温度分布

動作領域内に含まれるすべての点の温度が6℃又は設定値の6%のいずれか大きい方の値以内に分布すること。

b) 動作領域内の温度変動

動作領域内に含まれるすべての点の温度が±2℃又は設定値の±4%のいずれか大きい方の値以内に保持できること。

B.2.2 方位

外部から指定された方向に機械的な力を加える試験における IC の方位は、図 B-1 によって決定しなければならない。

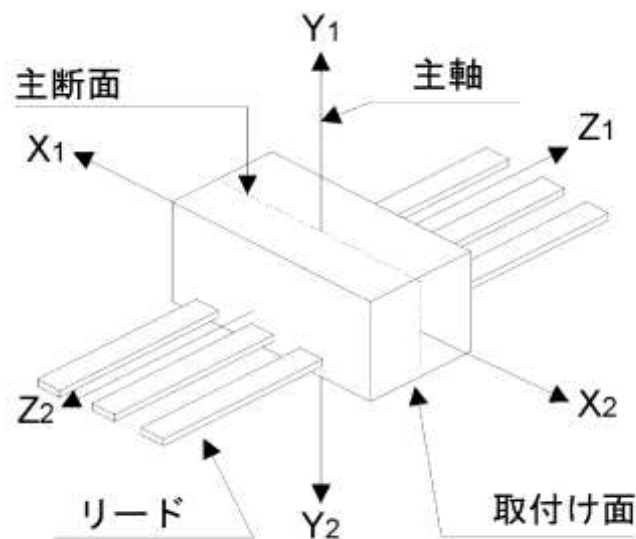


図 B-1 方 位

備考 Y₁は、ダイを取付け面から又はワイヤをダイから引きはがそうとする力の向きである。

B.2.3 試験周波数

個別仕様書に規定のない限り、電氣的試験において周波数範囲が規定されている場合は、その周波数範囲の最低周波数及び最高周波数において試験を実施しなければならない。

B.2.4 確度

個別仕様書に規定のない限り、規定された許容値は、規定の試験条件における真値に対するものである。したがって、認定取得業者は、試験装置の確度（試験条件及び測定値に対する）に応じて、適切な許容値を品質保証プログラム又は個別仕様書に再設定しなければならない。

B.3. スクリーニングの手順

スクリーニングは、検査ロットに含まれているすべての IC について実施しなければならない。個別仕様書に規定のない限り、スクリーニングは、B.2 項の条件のもとで表 B-1 に従い実施しなければならない。特定の IC について、効果的にスクリーニングを実施するため、表 B-1 に規定されていない試験項目を追加する必要がある場合は、個別仕様書に規定する。スクリーニングの気密性試験が終了した後に、リードの先端の修正などを除き、気密性に影響を与えるようなリードの整形を行ってはならない。

B.3.1 不良品の処置

スクリーニングとして規定されているいずれかの試験において不合格となり、それが確認された製品は、不良品として適切に識別し、廃却しなければならない。ただし、電氣的試験で不合格となった IC を電氣的不良品の使用が許されている認定試験又は品質確認試験のサブグル

ープに使用する場合は、良品と同一の熱的環境にさらすために適切な識別を施した後、もとの検査ロットに戻さなければならない。

B.3.2 バーンイン試験における不合格と再選別

バーンイン試験の結果、規定の PDA を満足しなかった検査ロットは、B.3.1 項の規定によって廃却しなければならない。ただし、不良率が規定の PDA（すべての故障に対する）の 2 倍（10%）未満であれば、認定取得業者は不合格品を除いた検査ロットに対して、JAXA 及び調達者と協議のもと表 B-1 に規定するバーンイン試験を再度（1 回のみ）実施することができる。

この場合、故障解析プログラム（JAXA-QTS-2000 の 3.6.1 項）に基づいて故障解析を行い、不合格となった原因を特定し、TRB、JAXA 及び調達者の承認を得なければならない。

再バーンイン試験における PDA は 2%（または 1 個の故障のいずれか大きい方）、すべての故障については 3%（または 1 個の故障のいずれか大きい方）としなければならない。なお、再バーンインを実施する検査ロットは、他の検査ロットと分離しなければならない。

B.3.3 誤りによる故障の処置

バーンイン試験において試験装置の故障又は作業員の誤りの結果として、製品が故障しロット不合格となったと考えられる場合には、詳細な理由とともにその故障を記録し、故障解析プログラムに基づいて故障解析（JAXA-QTS-2000 の 3.6.1 項）を実施して、その結果から、残りの製品について損傷や劣化がないことを TRB が判断したときには、スクリーニングを続行することができる。

B.3.4 スクリーニングの記録

スクリーニングの記録には少なくとも次の内容を含め、3.2.1 項の品質保証プログラム要求に基づいて管理しなければならない。

- a) 試験項目
- b) 検査ロット識別記号
- c) 試験の実施方法を指示した文書の番号と日付
- d) 合格及び不合格となった製品の数量とそれらの処置
- e) 試験実施の日付及び作業者名又は識別記号
- f) バーンイン前後に測定を要求されている電氣的パラメータの計量値データ
（このデータは一連番号によって個々の製品との対応がとれなければならない。）

表 B-1 スクリーニング

試 験 項 目 ⁽⁸⁾	試 験 方 法 ⁽¹⁾
安定化バーク ⁽²⁾	1008、24 時間最小、条件 C (150°C) 最低
温度サイクル試験	1010、条件 C (-65°C、+150°C各 10 分)、 終止点測定及び検査は適用しない。
目視検査	⁽³⁾
粒子衝突雑音検出試験	2020、条件 A
放射線写真検査 ⁽⁴⁾	2012、2 方向
バーンイン前 電氣的パラメータ試験 (付則 C、グループ A、サブグループ 1、7)	個別仕様書による ⁽⁶⁾ ⁽⁹⁾
バーンイン試験	1015、個別仕様書による (240 時間、125°C最低)
中間点 (バーンイン後) 電氣的パラメータ試験 (付則 C、グループ A、サブグループ 1、7)	個別仕様書による ⁽⁶⁾ ⁽⁹⁾
逆バイアスバーンイン試験 ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾	1015、個別仕様書による (条件 A 又は C、72 時間、150°C最低)
中間点 (逆バイアスバーンイン後) 電氣的パラメータ試験 (付則 C、グループ A、サブグループ 1、7)	個別仕様書による ⁽⁶⁾ ⁽⁹⁾
気密性試験	1014
最終電氣的パラメータ試験 a) 静特性 1) 25°C (付則 C、グループ A、サブグループ 1) 2) 最高及び最低動作温度 (付則 C、グループ A、サブグループ 2、3) b) 動特性 1) 25°C (付則 C、グループ A、サブグループ 4) 2) 最高及び最低動作温度 (付則 C、グループ A、サブグループ 5、6) c) 機能試験 1) 25°C (付則 C、グループ A、サブグループ 7) 2) 最高及び最低動作温度 (付則 C、グループ A、サブグループ 8) d) スイッチング試験 1) 25°C (付則 C、グループ A、サブグループ 9) 2) 最高及び最低動作温度 (付則 C、グループ A、サブグループ 10、11)	個別仕様書による ⁽⁹⁾
外部目視検査	2009

注⁽¹⁾ 4 けたの数字は、MIL-STD-883 の試験方法を示す。

⁽²⁾ モリブデン／金多重電極を用いている場合は、製造工程中の最終内部目視検査 (4.3.1 項参照) の直前に実施しなければならない。これ以外の場合は、封止直前に実施する安定化バークの時間と、ここで規定する安定化バークの時間 (ただし、最小 16 時間) の和が最小 24 時間となるようにすることができる。

- (³) リード欠損、パッケージの破損、リッドのはがれなどについて行う。
- (⁴) この検査に引き続いて適切な安定化ベークを実施することができる。
- (⁵) バーンイン試験と逆バイアスバーンイン試験の順序は、逆にすることができる。
- (⁶) バーンイン試験前後における電氣的パラメータの変動値を計算し、規定のデルタ限界値以上の変動値をもつ製品は不合格としなければならない。また、バーンインにおける PDA は 3%（ただし、1 個の故障は許容）、すべての故障については 5%（ただし、1 個の故障は許容）とし、これに不合格となったロットは、B.3.2 項の規定に従って処置しなければならない。
- (⁷) 個別仕様書に規定された場合。規定されなかった場合は、これに続く中間点（バーンイン後）電氣的パラメータ試験も省略することができる。
- (⁸) 試験は特に変更が許されている場合を除き、ここに示した順序で実施しなければならない。
- (⁹) 製品の電氣的パラメータとして含まれていないサブグループについては省略することができる。

付則 C

認定試験及び品質確認試験の手順

C.1. 適用範囲	C-1
C.2. 一般的試験条件	C-1
C.2.1 環境条件	C-1
C.2.1.1 恒温槽の能力	C-1
C.2.2 方位	C-1
C.2.3 試験周波数	C-2
C.2.4 確度	C-2
C.3. 認定試験及び品質確認試験の手順	C-2
C.3.1 抜取りの方法	C-2
C.3.2 認定試験の手順	C-3
C.3.2.1 終止点電氣的パラメータ試験	C-3
C.3.2.2 認定試験の省略	C-3
C.3.2.3 試料の振分け	C-4
C.3.3 品質確認試験の手順	C-4
C.3.3.1 終止点電氣的パラメータ試験	C-4
C.3.3.2 品質確認試験の省略	C-5
C.3.3.3 試料の振分け	C-5
C.3.4 合否の判定	C-6
C.3.4.1 再試験	C-6
C.3.5 誤りによる故障の処置	C-7
C.3.6 試験後の処置	C-7
C.3.6.1 破壊試験	C-7
C.3.6.2 非破壊試験	C-8
C.3.7 耐放射線性試験	C-8
C.3.7.1 定常状態放射線量試験	C-8
C.3.7.2 シングルイベント試験	C-8
C.3.8 認定試験及び品質確認試験の記録	C-9

付則 C

認定試験及び品質確認試験の手順

C.1. 適用範囲

この付則は、認定試験及び品質確認試験の手順を規定するものである。

C.2. 一般的試験条件

認定試験及び品質確認試験は、次の試験条件のもとで実施しなければならない。

C.2.1 環境条件

個別仕様書に規定のない限り、すべての試験は、周囲温度 20℃～30℃、相対湿度 20%～90%及び気圧 86kPa～106kPa のもとで実施しなければならない。再現性のある結果を得るために、ここに規定されているパラメータをより厳しく管理する必要がある場合は、適切な管理中心値と許容値を設定し、その条件のもとで実施しなければならない。

C.2.1.1 恒温槽の能力

定常寿命試験などに用いる恒温槽の能力は、次の要求を満たすものでなければならない。

a) 動作領域内の温度分布

動作領域内に含まれるすべての点の温度が6℃又は設定値の6%のいずれか大きい方の値以内に分布すること。

b) 動作領域内の温度変動

動作領域内に含まれるすべての点の温度が±2℃又は設定値の±4%のいずれか大きい方の値以内に保持できること。

C.2.2 方位

外部から指定された方向に機械的な力を加える試験における IC の方位は、図 C-1 によって決定しなければならない。

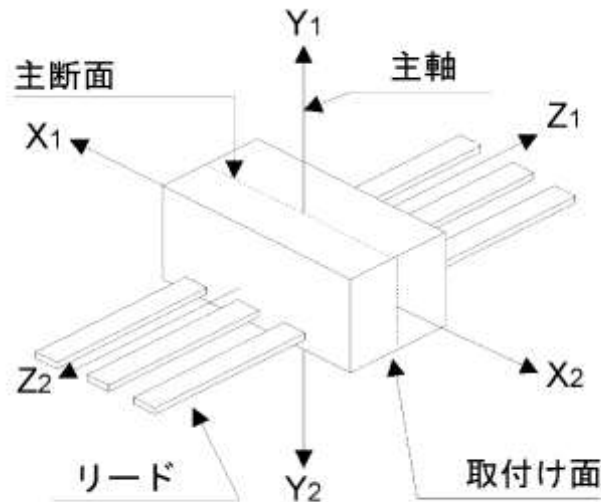


図 C-1 方位

備考 Y1 は、ダイを取付け面から又はワイヤをダイから引きはがそうとする力の向きである。

C.2.3 試験周波数

個別仕様書に規定のない限り、電氣的試験において周波数範囲が規定されている場合は、その周波数範囲の最低周波数及び最高周波数において試験を実施しなければならない。

C.2.4 確度

個別仕様書に規定のない限り、規定された許容値は、規定の試験条件における真値に対するものである。したがって、認定取得業者は、試験装置の確度（試験条件及び測定値に対する）に応じて、適切な許容値を品質保証プログラム又は個別仕様書に再設定しなければならない。

C.3. 認定試験及び品質確認試験の手順

認定試験又は品質確認試験は、C.2.項の条件のもとで、ここに規定されている手順に従って実施しなければならない。

C.3.1 抜取りの方法

認定試験及び品質確認試験は、検査ロットから抜取った試料に対する試験である。抜取水準として LTPD の値が規定された場合は、付則 D の規定に従って抜取りを実施しなければならない。試料の大きさ及び合格判定個数が規定された場合、試料の大きさ及び合格判定個数の規定以外は、付則 D に従わなければならない。

試験装置の故障又は作業者の誤りにより試料を破損した場合は、代替品として予備の IC を当該サブグループの試料とともに試験することができる（C.3.5 項参照）。これらの IC には、あらかじめ使用する順序を指定しておかなければならない。

C.3.2 認定試験の手順

認定試験は、品質保証プログラムに基づいて製造され、スクリーニングに合格した 1 つの検査ロットについて、表 C-1、表 C-2、表 C-3、表 C-4 及び表 C-5（グループ A、B、C、D 及び E 試験）に従って実施しなければならない。このとき、グループ B、C 及び D 試験の抜取りは、表中の水準 I を適用する。

個別仕様書に規定のない限り、試験グループのサブグループは、どのような順序で実施してもよい。サブグループ内の個々の試験は、グループ A 試験のすべてのサブグループ及びグループ B 試験のサブグループ 2 を除き、表 C-2、表 C-3、表 C-4 及び表 C-5 に示されている順序で実施しなければならない。

非破壊試験に供した試料は、引き続いて別のサブグループに供することができる。

C.3.2.1 終止点電氣的パラメータ試験

認定試験において、終止点電氣的パラメータ試験が規定されているサブグループを実施する場合は、これに先立って規定の終止点電氣的パラメータの測定を実施しなければならない。グループ C、D 及び E 試験で規定されている終止点電氣的パラメータ試験に対して測定すべきパラメータが個別仕様書に規定されていない場合は、スクリーニングに規定されている最終電氣的パラメータ試験のパラメータを測定しなければならない。

C.3.2.2 認定試験の省略

すでにいくつかの IC について JAXA の認定を受けている認定取得業者は、次の規定に基づいて、その IC が属するテクノロジーグループ（6.1 項 f) 参照）の IC に対する認定試験の一部又は全部を省略することができる。なお、f) 及び g) は異なるテクノロジーグループの IC にも適用することができる。ただし、メタライゼーションと内部リードワイヤが異種金属である場合、グループ C 試験サブグループ 2 及びグループ D サブグループ 2 は省略できない。

- a) すでに認定を受けている IC とデバイスタイプだけが異なり、パッケージタイプ（リード仕上げを含む）が同一の場合は、グループ B 及び C 試験を省略することができる。
- b) すでに認定を受けている IC とパッケージタイプ（リード仕上げを含む）だけが異なり、デバイスタイプ（ダイ）が同一で、さらに、次のすべての条件を満たす場合は、全項目を省略することができる。
 - 1) 新しいパッケージタイプとダイの組み合わせにおける接合部温度 T_j が、最高動作温度及び定格電力のもとで規定の最高値よりも 10°C 以上低いこと、又は、そのパッケージとそのパッケージですでに認定を受けているダイの組み合わせをその最高動作温度及び定格電力の条件にさらした場合の T_j よりも低くなることが計算により示されること。
 - 2) 新しいパッケージタイプがすでに認定を受けている IC に使用されていること。
 - 3) 認定を受けようとするデバイスタイプのダイ面積が、新しいパッケージタイプですでに認定を受けているデバイスタイプのダイ面積よりも大きくないこと。
- c) すでに認定を受けている製品とパッケージタイプ（リード仕上げを含む）だけが異な

- り、デバイスタイプ（ダイ）が同一で、さらに b)の 1)及び 2)の条件を満たす場合は、グループ C 試験サブグループ 2 以外の全項目を省略することができる。
- d) すでに認定を受けている製品とパッケージタイプ（リード仕上げを含む）だけが異なり、デバイスタイプ（ダイ）が同一で、さらに b)の 1)の条件を満たす場合は、グループ B 試験サブグループ 3,4 及びグループ D 試験を除く全項目を省略することができる。
- e) 新たに認定を受けようとする製品とすでに認定を受けている製品について、パッケージタイプ（リード仕上げを含む）だけが異なり、デバイスタイプ（ダイ）が同一で、b)、c)及び d)の規定における b)の 1)の条件を満たさない場合は、グループ C 試験サブグループ 1 を省略できないことを除き、b)、c)及び d)の規定に従うことができる。
- f) すでに認定を受けている製品とリード仕上げだけが異なり、その製品のパッケージタイプと目的とするリード仕上げの組合せが認定されている場合は、全項目を省略することができる。
- g) すでに認定を受けている製品とリード仕上げが異なり、その製品のパッケージタイプと目的とするリード仕上げの組合せが認定されていない場合は、グループ B 試験サブグループ 3 及びグループ D 試験サブグループ 1,3 を除く全項目を省略することができる。

C.3.2.3 試料の振分け

検査ロットが検査サブロットによって構成されている場合は、各検査サブロットからの製品がグループ B、C 及び D 試験の各サブグループにおいて同数に（端数が出る場合は最も同数に近く、ただし、グループ B 試験では最小 2 個、グループ C 試験サブグループでは最小 3 個）なるようにしなければならない。

C.3.3 品質確認試験の手順

この仕様書に基づいて出荷されるすべての検査ロットは、C.3.3.2 項の規定に該当する場合を除き、表 C-1、表 C-2、表 C-3、表 C-4 及び表 C-5（グループ A、B、C、D 及び E 試験）に従って品質確認試験を受け、合格したものでなければならない。ただし、グループ B、C 及び D 試験の抜取りは、表中の水準Ⅱを適用する。

個別仕様書に規定のない限り、試験グループ内のサブグループは、どのような順序で実施しても良いが、サブグループ内の個々の試験は、グループ A 試験のすべてのサブグループ及びグループ B 試験のサブグループ 2 を除き、表 C-2、表 C-3 及び表 C-4 に示されている順序で実施しなければならない。

非破壊試験に供した試料は、引き続いて別のサブグループに供することができる。

C.3.3.1 終止点電氣的パラメータ試験

C.3.2.1 項を適用する。

C.3.3.2 品質確認試験の省略

次の規定に該当する場合は、グループ C 又は D 試験を省略することができる。

a) グループ C 試験の省略

個別仕様書に規定のない限り、現検査ロットに対するスクリーニングの完了日から過去 1 年以内に、同一集積回路グループについてグループ C 試験が開始され、その試験に合格していた場合、グループ C 試験は省略することができる。

b) グループ D 試験の省略

現検査ロットのスクリーニングの完了日から過去 1 年以内に、同じパッケージタイプ（リード仕上げを含む）の IC についてグループ D 試験が開始され、その試験に合格していた場合、グループ D 試験は省略することができる。

C.3.3.3 試料の振分け

品質確認試験のグループ A、B、C、D 及び E 試験に供する試料は、次の規定によって振分けなければならない。

C.3.3.3.1 グループ A 試験

検査ロットが複数の検査サブロットによって構成されている場合、各検査ロットに含まれているすべての検査サブロットからの試料がグループ A 試験の各サブグループにおいて同数（端数が出る場合は最も同数に近く）になるようにしなければならない。

C.3.3.3.2 グループ B 試験

検査ロットが複数の検査サブロットによって構成されている場合、1 つの検査サブロットがグループ B 試験のいずれかのサブグループに合格すれば、他の検査サブロットは、そのサブグループに合格したと考えることができる。したがって、グループ B 試験の各サブグループに対しては、いずれか 1 つの検査サブロットから抜き取った試料を割当てることができる。ただし、サブグループ 2 については、その集積回路グループ中で認定を受けているすべてのデバイスタイプが等しく試験に供されるように、試験ごとに異なるデバイスタイプの検査サブロットを割当てなければならない。検査ロットの中に割当てべき検査サブロットが含まれていない場合は、検査ロットの中で最も長期間にわたってこの試験を受けていないデバイスタイプの検査サブロットを割当てなければならない。

C.3.3.3.3 グループ C 試験

検査ロットが複数の検査サブロットによって構成されている場合、いずれか 1 つの検査サブロットがグループ C 試験のいずれかのサブグループに合格すれば、同一の集積回路グループに属する他の検査サブロットは、そのサブグループに合格したと考えることができる。したがって、グループ C 試験の各サブグループに対しては、いずれか 1 つの検査サブロットから抜き取った試料を割当てることができる。ただし、サブグループ 1 については、その集積回路グループ中で認定を受けているすべてのデバイスタイプが等

しく試験に供されるように、試験ごとに異なるデバイスタイプの検査サブロットを割当てなければならない。検査ロットの中に割当てべき検査サブロットが含まれていない場合は、検査ロットの中で最も長期間にわたってその試験を受けていないデバイスタイプの検査サブロットを割当てなければならない。この後、割当てべきデバイスタイプを含む検査ロットが品質確認試験を受ける場合は、C.3.3.2 項の規定にかかわらずグループ C 試験を実施しなければならない。個別仕様書に規定のない限り、グループ C 試験に供する検査ロットは、グループ A 試験に合格していなければならないが、グループ B 又は D 試験で不合格となっても、グループ C 試験の結果は有効である。

C.3.3.3.4 グループ D 試験

検査ロットが複数の検査サブロットによって構成されている場合、1 つの検査サブロットがグループ D 試験のいずれかのサブグループに合格すれば、同じパッケージタイプの他の検査ロットは、そのサブグループに合格したと考えることができる。したがって、グループ D 試験の各サブグループに対しては、いずれか 1 つの検査サブロットから抜き取った試料を割当てることができる。

個別仕様書に規定のない限り、グループ D 試験に供する検査ロットはグループ A 試験に合格していなければならないが、グループ B 及び C 試験で不合格となっても、グループ D 試験の結果は有効である。

C.3.3.3.5 グループ E 試験

検査サブロットごとに実施する。ただし、単一のウェーハロットのダイにより検査ロットが構成されている場合、1 つの検査サブロットがグループ E 試験に合格すれば、他の検査サブロットは、グループ E 試験に合格したと考えることができる。

個別仕様書に規定のない限り、グループ E 試験に供する検査ロットは、グループ A 試験に合格していなければならないが、グループ B、C 及び D 試験で不合格となっても、この試験の結果は有効である。

C.3.4 合否の判定

規定された試験項目がすべて合格と判定された場合、認定試験又は品質確認試験を合格とする。認定試験の実施中に不合格となった場合は、その検査ロットの IC を C.3.6 項の規定に基づいて処置するとともに、試験を中止し、JAXA-QTS-2000 の 3.4.1.6 項に従って処置をしなければならない。品質確認試験の実施中に不合格となった場合は、その検査ロットの IC を C.3.6 項の規定に基づいて処置しなければならない。

C.3.4.1 再試験

品質確認試験の実施中に不合格となった場合、グループ B 試験のサブグループ 2b)、2c)、2d)又はグループ C 試験で不合格となった場合を除き、次の規定によって 1 回に限り、同じ検査ロットから再抜き取りを実施し、再試験を実施することができる。

a) グループ B 試験のサブグループ 1、2a)又は 4 において不合格となった場合は、不合格と

なったサブグループに対し合格判定個数を 1 として試料の大きさを 2 倍にし、再試験を実施する。

- b) a)以外のグループ B 試験のサブグループ、並びに、グループ A 及び D 試験において不合格となった場合は、不合格となった試料について、JAXA-QTS-2000 の 3.6.1 項に基づいて故障解析を実施し、その故障が次の条件に当てはまると TRB が判断した場合には、再試験を実施することができる。
 - 1) 基本的な IC の設計又は工程処理に起因するものでない偶発的な原因による故障
 - 2) ロット全体を全数検査することによって有効に不良品を除去することができる場合

C.3.5 誤りによる故障の処置

認定試験又は品質確認試験において、試験装置の故障又は作業員の誤りの結果として、試料が故障しロット不合格となったと考えられる場合は、同じ検査ロットの IC を故障した試料の代替として加えることができる。ただし、不具合内容について JAXA-QTS-2000 の 3.6.1 項に基づいて故障解析を実施し、不具合原因が試験装置の故障又は作業員の誤りと TRB が判断した場合に限る。代替の IC は、もとの試料が故障するまでに受けたすべての試験を実施して合格した後、後続の試験を実施しなければならない。

C.3.6 試験後の処置

グループ B、C、D 及び E 試験に供した IC のうち破壊試験（C.3.6.1 項参照）に供した試料、いずれかの試験で不合格となった試料及び不合格となった検査ロットは、不良品として適切に識別し、廃却しなければならない。

なお、認定試験又は品質確認試験に合格した検査ロットで次に示す試料は、再度スクリーニングの最終電気的パラメータ試験及び外部目視検査を実施して要求を満足している場合、出荷することができる。

- a) グループ A 試験に供した良品
- b) グループ B、C 及び D 試験に供した試料のうち、非破壊試験又は非破壊試験であることが示された試験（C.3.6.2 項参照）に供した良品

C.3.6.1 破壊試験

個別仕様書に規定のない限り、次の試験は破壊試験とする。

- a) はんだ付性試験
- b) リード強度試験
- c) 耐湿性試験
- d) 塩気試験
- e) 静電気破壊試験
- f) 定常状態放射線量試験
- g) IC の分解を伴うすべての試験及び検査

この他、非破壊検査（C.3.6.2 項）として規定されている以外の試験及び検査は、すべて

破壊試験とする。しかし、その後、非破壊試験であることを示す十分なデータが得られれば、それらの試験を非破壊試験とすることができる。例えば、同一の試料に対して規定の試験を 5 回繰り返しても、すべての試料が連続して合格し、累積劣化や故障の形跡がなければ、それは、その試験が非破壊であることを示す十分なデータと考えることができる。

C.3.6.2 非破壊試験

個別仕様書に規定のない限り、次の試験は非破壊試験とする。

- a) 電氣的パラメータ試験
- b) 外形寸法検査
- c) 気密性試験
- d) 目視検査

C.3.7 耐放射線性試験

耐放射線性試験（グループ E 試験）に関しては、少なくとも次の事項を個別仕様書に規定しなければならない。

C.3.7.1 定常状態放射線量試験

- a) 耐放射線保証水準

1.3.5 項の耐放射線保証水準を規定しなければならない。

- b) 測定すべき電氣的パラメータ及び許容値

放射線照射の前後において、測定すべき終止点電氣的パラメータ試験を規定しなければならない。

- c) 放射線照射から照射後の終止点電氣的パラメータ試験までの条件

アニールの効果を考慮し、放射線照射後の終止点電氣的パラメータ試験を実施するまでの時間を規定しなければならない。

- d) バイアス回路

耐放射線性試験中におけるバイアス回路を規定しなければならない。

C.3.7.2 シングルイベント試験

- a) 試験の種類、及びしきい値

シングルイベント試験について、試験の種類とその発生頻度に関連するパラメータのしきい値を規定しなければならない。

また、しきい値の定義についても規定しなければならない。

- b) 試料

シングルイベント試験を種類毎に複数実施する場合は、試料（製品又は評価用素子）はシングルイベント試験の種類毎に関連づけて規定しなければならない。また、試料に係る選定条件についても規定しなければならない。

- c) 照射条件

シングルイベント試験の照射条件として、少なくとも次の内容を規定しなければな

らない。

- 1) イオン種、LET
 - 2) ビームの角度
 - 3) フルエンス
 - 4) フラックス
 - 5) 粒子の飛程
 - 6) 供試体温度
- d) バイアス条件

シングルイベント試験中におけるバイアス回路を規定しなければならない。また、バイアス回路に適用するバイアス条件は、IC の推奨動作条件を満足するように規定しなければならない。

C.3.8 認定試験及び品質確認試験の記録

認定試験及び品質確認試験の記録には少なくとも次の内容を含め、3.2.1 項の品質保証プログラムに基づいて管理しなければならない。

- a) 試験項目
- b) 検査ロット識別記号
- c) 試験の方法を指示した文書の番号と日付
- d) 合格及び不合格となった IC の数量とそれらの処置
- e) 試験実施日及び作業者の氏名又は識別記号
- f) 試験に付帯する温湿度チャート、衝撃パルス波形などの記録

認定試験については、次の項目 g) から k) を追加しなければならない。

- g) 規定された LTPD を満足する試料についてのグループ A 試験の計量値（ただし、デジタルデバイスのサブグループ 7、8 には適用しない）
- h) 定常寿命試験の終止点で測定を要求されている電気的パラメータの計量値（試験の前後について）
- i) グループ B 試験の外形寸法検査における計量値
- j) ボンド強度試験における破壊時の力と種類の計量値
- k) ダイはく離試験における破壊時の力と種類の計量値

g) から k) のデータは、一連番号によって個々の IC と対応させることができないといけない。

表 C-1 グループ A 試験⁽¹⁾⁽²⁾

〔電気的特性試験〕

サブグループ ⁽³⁾⁽⁴⁾		LTPD
サブグループ 1	静特性試験 (T _A =25℃)	5
サブグループ 2	静特性試験 (T _A =最高動作温度)	7
サブグループ 3	静特性試験 (T _A =最低動作温度)	7
サブグループ 4	動特性試験 (T _A =25℃)	5
サブグループ 5	動特性試験 (T _A =最高動作温度)	7
サブグループ 6	動特性試験 (T _A =最低動作温度)	7
サブグループ 7	機能試験 (T _A =25℃)	5
サブグループ 8	機能試験 (T _A =最高最低動作温度)	10
サブグループ 9	スイッチング試験 (T _A =25℃)	7
サブグループ 10	スイッチング試験 (T _A =最高動作温度)	10
サブグループ 11	スイッチング試験 (T _A =最低動作温度)	10

- 注⁽¹⁾ 測定する電気的パラメータ、測定条件及び許容値は、個別仕様書に規定しなければならない。IC の種類によっては、個別仕様書でいくつかのサブグループが省略されることがある。
- ⁽²⁾ グループ A 試験に供した試料は、グループ B、C、D 及び E 試験に対しても供することができる。
- ⁽³⁾ 同一の試料をすべてのサブグループに対して用いることができる。
- ⁽⁴⁾ すべての測定は、接合部温度が熱平衡状態となり、周囲温度が規定の温度の 80%以上の温度に達した後に実施しなければならない。

表 C-2 グループ B 試験

サブグループ	(1) 試験方法	試験条件又は判定基準	試料の大きさ (合格判定個数)	
			水準 I	水準 II
サブグループ 1 ⁽²⁾ a) 外形寸法検査 b) 内部水蒸気量検査	2016 1018	100℃において 5,000ppm 以下でなければならない。	3 (0) 3 (0)	3 (0) 3 (0)
サブグループ 2 ⁽³⁾ a) 耐溶剤性試験 b) 内部目視及び 機械的検査 c) ボンド強度試験 ⁽⁴⁾ 1) 熱圧着ボンド 2) 超音波ボンド d) ダイはく離試験 e) グラシベーション層 の評価試験 ⁽⁵⁾	2015 2013 及び 2014 2011 2019	1) 条件 C 又は D 2) 条件 C 又は D	3 (0) 2 (0) 2 (0) 3 (0) 1 (0)	3 (0) 2 (0) 2 (0) 3 (0) —
サブグループ 3 ⁽²⁾⁽⁶⁾ はんだ付性試験	2003		LTPD 15 (⁽⁸⁾)	LTPD 15 (⁽⁸⁾)
サブグループ 4 ⁽²⁾ a) リード強度試験 b) 気密性試験 ⁽⁷⁾ 1) 微小 2) グロス	2004 1014	条件 B ₂	2 (0) (⁽⁹⁾)	2 (0) (⁽⁹⁾)

注⁽¹⁾ MIL-STD-883 の試験方法番号を示す。

⁽²⁾ 同一検査ロットの電氣的不良品を使用することができる。

⁽³⁾ グループ C 試験のサブグループ 2 を実施した場合には、耐溶剤性試験を除き、グループ C 試験のサブグループ 2 に供した試料を使用しなければならない。

⁽⁴⁾ 条件 C 又は D を適用する場合は、すべてのボンドを引っ張らなければならない。

⁽⁵⁾ 個別仕様書の規定による。

⁽⁶⁾ 電氣的不良品を使用する場合は、試験に先立って良品がスクリーニングで受ける熱的試験（安定化ベーク、温度サイクル試験及びバーンイン試験）と同一の熱的條件にさらさなければならない。

⁽⁷⁾ 外部リードがパッケージのキャビティ内部まで貫通していないパッケージの場合は、省略することができる。

⁽⁸⁾ 試料の大きさは 3 個とし、リード本数で LTPD 15 (15(0)) とする。リードは、各試料から同数となるように選択すること。

⁽⁹⁾ リード総数で LTPD 5 (45(0)) とする。リードは、各試料から同等数となるように選択すること。

表 C-3 グループ C 試験

〔ダイ関連試験〕

サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試料の大きさ (合格判定個数)	
			水準 I	水準 II
サブグループ 1				
a) プレコンディショニング ⁽³⁾⁽⁶⁾	—	個別仕様書に特に規定のない限り、JERG-0-043, 図 5-4 および表 5-3 に示す条件で部品を加熱すること。	LTPD 5	LTPD 5
b) 定常動作寿命試験	1005	個別仕様書による (最高動作温度、1,000 時間)		
c) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1~11)		
d) ボンド強度試験 ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	2011	以下の故障モードは個別仕様書に特に規定がない限り不良とする。 ・ 内部リードワイヤとメタライゼーションの間の界面剥がれ	2 (0)	—
1) 熱圧着ボンド 2) 超音波ボンド		1) 条件 C 又は D 2) 条件 C 又は D		
サブグループ 2				
a) 温度サイクル	1010	条件 C、100 サイクル	12 (0)	5 (0)
b) 定加速度試験	2001	条件 E、Y ₁ 方向	又は	又は
c) 気密性試験	1014		20 (1)	8 (1)
1)微小 2)グロス				
d) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1,2,3,7)		
サブグループ 3				
a) 静電気破壊試験	3015	ピンの組合せは個別仕様書による	3(0)(2)	—
b) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		

注(1) MIL-STD-883 の試験方法番号を示す。

(2) 試料の大きさは、同一ピンの組合せごとに適用する。

(3) ワイヤボンディング実装で、かつメタライゼーション材料とワイヤ材料が異なる場合に実施すること。

(4) 試験に先立ち、試料を損傷および汚染しない方法で開封すること。

(5) すべてのボンドを引っ張らなければならない。

(6) 表面実装部品の場合、実施すること。

表 C-4 グループ D 試験

〔パッケージ関連試験〕

サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試料の大きさ (合格判定個数)	
			水準 I	水準 II
サブグループ 1				
a) 熱衝撃試験	1011	条件 B、15 サイクル	LTPD15	LTPD15
b) 温度サイクル試験	1010	条件 C、100 サイクル		
c) 耐湿性試験	1004			
d) 気密性試験	1014	(適用可能な場合)		
1)微小				
2)グロス				
e) 目視検査		方法 1004、1010 及び 1011 の基準による	LTPD15	LTPD15
f) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		
サブグループ 2 ⁽²⁾				
a) 衝撃試験	2002	条件 B	LTPD15	LTPD15
b) 振動試験	2007	条件 A		
c) 気密性試験	1014	(適用可能な場合)		
1)微小				
2)グロス				
d) 目視検査		方法 2002 及び 2007 の基準による		
e) 終止点電氣的 パラメータ試験 ⁽³⁾		個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)		
f) 内部目視 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾ または 放射線写真検査 ⁽⁵⁾	2013 2012	検査対象はワイヤ外観の異常確認のみと する。放射線写真検査にて確認可能な場 合は、内部目視の代用とすることができる。	2 (0)	—
サブグループ 3			—	—
サブグループ 4 ⁽⁸⁾				
a) 短絡確認試験 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾				
1)衝撃試験中の短絡	2002	条件 B 短絡が起きないこと。 試験中の短絡を検出できる試料を準備す ること。短絡の条件、試料の仕様、試験回 路は個別仕様書による。	1 (0)	—
2)振動試験中の短絡	2007	条件 A 短絡が起きないこと。 試験中の短絡を検出できる試料を準備す ること。短絡の条件、試料の仕様、短絡の 検出条件、試験回路は個別仕様書による。	1 (0)	—

注⁽¹⁾ MIL-STD-883 の試験方法番号を示す。

⁽²⁾ サブグループ 1 に供した試料を使用することができる。

- (3) b)振動試験に引き続いて実施することができる。
- (4) 同一検査ロットの電氣的不良品を使用することができる。電氣的不良品を使用する場合は、試験に先立って良品がスクリーニングで受ける熱的試験（安定化ベーク、温度サイクル試験及びバーンイン試験）と同一の熱的条件に晒さなければならない。
- (5) ワイヤボンディング実装で、ワイヤ材料が金である場合に実施すること。
- (6) 試験に先立ち、試料を損傷および汚染しない方法で開封すること。
- (7) 3.3.6 項に示す内部リードワイヤの設計及び構造上、衝撃及び振動で、異なる内部リードワイヤ同士が接触し電氣的に短絡しないことを確認済みの場合は、試験を省略できる。
- (8) サブグループ 2 に供した試料を使用することができる。また、同一検査ロットの電氣的不良品や新たに抜き取った試料を供してもよい。ただし、当該試験に支障をきたさない電氣的不良品であること。なお、電氣的不良品を使用する場合は、試験に先立って良品がスクリーニングで受ける熱的試験（安定化ベーク、温度サイクル試験及びバーンイン試験）と同一の熱的条件に晒さなければならない。

表 C-5 グループ E 試験

〔耐放射線性試験〕

サブグループ	試験方法 ⁽¹⁾	試験条件又は判定基準	試料の大きさ (合格判定個数)
サブグループ 1			
a) 定常状態放射線量試験 (トータルドーズ試験)	1019	個別仕様書による	5 (0) ⁽²⁾ ⁽³⁾
b) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による	
サブグループ 2 ⁽⁴⁾			
a) シングスイベント試験	ASTM F 1192 又は JESD57	個別仕様書による	4 (0) ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾

注⁽¹⁾ MIL-STD-883 の試験方法番号を示す。

⁽²⁾ 検査サブロットごとに実施する。ただし、単一のウェーハロットから複数の検査サブロットが構成されている場合は、1つの検査サブロットで代表することができる。

⁽³⁾ 耐放射線性保証水準ごとに適用する。

⁽⁴⁾ 認定試験、調達者が要求した場合、又はシングスイベント特性に影響を及ぼす設計又は工程の変更があった場合に実施する。ただし、SOI デバイスは、ウェーハロット毎に実施すること。

⁽⁵⁾ シングスイベント試験が複数の種類になる場合、種類ごとに試料の大きさ(合格判定個数)は4(0)とする。

付則 D

抜取試験及び検査の手順

D.1. 適用範囲	D-1
D.2. 用語及び記号	D-1
D.3. 抜取試験及び検査の手順	D-1
D.3.1 試料の大きさ	D-1
D.3.2 試料の抜取り	D-2
D.3.3 不良品の計数	D-2
D.3.4 合格判定	D-2
D.3.5 全数検査	D-2

付則 D

抜取試験及び検査の手順

D.1. 適用範囲

この付則は、この仕様書が要求している抜取試験及び検査の手順を規定するものである。

D.2. 用語及び記号

次に定義する用語及び記号は、この仕様書が要求しているすべての抜取試験及び検査に適用する。

a) ラムダ (λ)

1000 時間当りの LTPD 値

b) LTPD 数列

次の数列 (%)

50, 30, 20, 15, 10, 7, 5, 3, 2, 1.5, 1, 0.7, 0.5, 0.3, 0.2, 0.15, 0.1

c) きつい検査

規定された LTPD 又は λ の値より一段小さい LTPD 数列の値を用いて実施する検査

d) 合格判定個数(c)

選定された試料の大きさに対応して許容される不良品の最大個数

e) 不合格判定数(r)

合格判定個数に 1 を加えたもの

D.3. 抜取試験及び検査の手順

個別仕様書に規定のない限り、抜取試験及び検査は、ここに規定されている LTPD 法によらなければならない。

D.3.1 試料の大きさ

試験又は検査に供する試料の大きさは、規定の LTPD 又は λ の値に基づき、表 D-1 又は表 D-2 に従って合格判定個数に対応して選定しなければならない。表 D-2 を用いる場合は、検査ロットの大きさに最も近い N の欄（二つの欄のちょうど中間にある場合は、認定取得業者の任意とする）を参照しなければならない。また、試料の大きさは、参照した欄に記載されている LTPD の値のうち、規定の LTPD 又は λ の値に最も近い値に基づいて決定しなければならない。参照した欄に規定の LTPD 又は λ の値以下の値が記載されていない場合は、全数検査 (D.3.5 項) を実施しなければならない。

認定取得業者は、上記の方法によって選定した試料の大きさよりも大きな試料について試験又は検査を実施することができるが、合格判定個数は選定した試料の大きさに対応するものとしなければならない。

D.3.2 試料の抜取り

試料は、検査ロット（又は検査サブロット）から無作為に抜取らなければならない。

D.3.3 不良品の計数

1 つの IC が 1 つの試験又は検査（認定試験又は品質確認試験における 1 つのサブグループは 1 つの試験と考える）において、1 つ以上の項目について不合格となった場合は、1 つの不良品として数えなければならない。

D.3.4 合格判定

規定の LTPD 又は λ の値に基づいて抜取った試料について試験又は検査を実施し、その結果、不良品の個数が合格判定個数以下となった場合、その試料を抜取った検査ロットを合格とする。ただし、規定された合格判定個数以内であっても、不合格品の故障モードが破局故障（オープン、ショートなど、IC としての機能を失う故障）の場合には、試験又は検査を不合格とする。不良品の個数が合格判定個数を超えた場合、その検査ロットを不合格とするか、又は 1 回に限り追加試料による追試験又は検査を実施し、合格判定をその結果にゆだねることができる。追加試料の大きさは、もとの試料の大きさと和が新しく選定された合格判定個数（すでに発生した不良品の個数を許容できるような）に基づいて、最初の抜取りに用いた表と同一の表（表 D-1 又は表 D-2 のどちらか一方）を用いて決定される試料の大きさと等しくなるようにしなければならない。追加試料について試験又は検査を実施し、もとの試料及び追加試料の不良品の合計が新しく選定した合格判定個数以下となった場合、その検査ロットを合格とすることができる。

D.3.5 全数検査

検査ロットが規定の LTPD 又は λ の値に基づく試料の大きさより小さい場合（D.3.1 項）は、全数検査を実施しなければならない。また、認定取得業者の判断により、すべての試験又は検査を全数検査として実施することができる。不良率が規定の LTPD 又は λ の値以下となった場合、その検査ロットは合格とすることができる。

表 D-1 検査ロットの大きさが 200 を超える場合の抜取表⁽¹⁾

LTPD 又は λ	50	30	20	15	10	7	5	3	2	1.5	1	0.7	0.5	0.3	0.2	0.15	0.1
合格判定個数 (c) (r=c+1)	最小試料の大きさ																
0	5 (1.03)	8 (0.64)	11 (0.46)	15 (0.34)	22 (0.23)	32 (0.16)	45 (0.11)	76 (0.07)	116 (0.04)	153 (0.03)	231 (0.02)	328 (0.02)	461 (0.01)	767 (0.007)	1152 (0.005)	1534 (0.003)	2303 (0.002)
1	8 (4.4)	13 (2.7)	18 (2.0)	25 (1.4)	38 (0.94)	55 (0.65)	77 (0.46)	129 (0.28)	195 (0.18)	258 (0.14)	390 (0.09)	555 (0.06)	778 (0.045)	1296 (0.027)	1946 (0.018)	2592 (0.013)	3891 (0.009)
2	11 (7.4)	18 (4.5)	25 (3.4)	34 (2.24)	52 (1.6)	75 (1.1)	105 (0.78)	176 (0.47)	266 (0.31)	354 (0.23)	533 (0.15)	759 (0.11)	1065 (0.080)	1773 (0.045)	2662 (0.031)	3547 (0.022)	5323 (0.015)
3	13 (10.5)	22 (6.2)	32 (4.4)	43 (3.2)	65 (2.1)	94 (1.5)	132 (1.0)	221 (0.62)	333 (0.41)	444 (0.31)	668 (0.20)	953 (0.14)	1337 (0.10)	2226 (0.062)	3341 (0.041)	4452 (0.031)	6681 (0.018)
4	16 (12.3)	27 (7.3)	38 (5.3)	52 (3.9)	78 (2.6)	113 (1.8)	158 (1.3)	265 (0.75)	398 (0.50)	531 (0.37)	798 (0.25)	1140 (0.17)	1599 (0.12)	2663 (0.074)	3997 (0.049)	5327 (0.037)	7994 (0.025)
5	19 (13.8)	31 (8.4)	45 (6.0)	60 (4.4)	91 (2.9)	131 (2.0)	184 (1.4)	308 (0.85)	462 (0.57)	617 (0.42)	927 (0.29)	1323 (0.20)	1855 (0.14)	3090 (0.085)	4638 (0.056)	6181 (0.042)	9275 (0.028)
6	21 (15.6)	35 (9.4)	51 (6.6)	68 (4.9)	104 (3.2)	149 (2.2)	209 (1.6)	349 (0.94)	528 (0.62)	700 (0.47)	1054 (0.31)	1503 (0.22)	2107 (0.155)	3509 (0.093)	5267 (0.062)	7019 (0.047)	10533 (0.031)
7	24 (16.6)	39 (10.2)	57 (7.2)	77 (5.3)	116 (3.5)	166 (2.4)	234 (1.7)	390 (1.0)	589 (0.67)	783 (0.51)	1178 (0.34)	1680 (0.24)	2355 (0.17)	3922 (0.101)	5886 (0.067)	7845 (0.051)	11771 (0.034)
8	26 (18.1)	43 (10.9)	63 (7.7)	85 (5.6)	128 (3.7)	184 (2.6)	258 (1.8)	431 (1.1)	648 (0.72)	864 (0.54)	1300 (0.36)	1854 (0.25)	2599 (0.18)	4329 (0.108)	6498 (0.072)	8660 (0.054)	12995 (0.036)
9	28 (19.4)	47 (11.5)	69 (8.1)	93 (6.0)	140 (3.9)	201 (2.7)	282 (1.9)	471 (1.2)	709 (0.77)	945 (0.58)	1421 (0.38)	2027 (0.27)	2842 (0.19)	4733 (0.114)	7103 (0.077)	9468 (0.057)	14206 (0.038)
10	31 (19.9)	51 (12.1)	75 (8.4)	100 (6.3)	152 (4.1)	218 (2.9)	306 (2.0)	511 (1.2)	770 (0.80)	1025 (0.60)	1541 (0.40)	2199 (0.28)	3082 (0.20)	5133 (0.120)	7704 (0.080)	10268 (0.060)	15407 (0.040)
11	33 (21.0)	54 (12.8)	83 (8.3)	111 (6.2)	166 (4.2)	238 (2.9)	332 (2.1)	555 (1.2)	832 (0.83)	1109 (0.62)	1664 (0.42)	2378 (0.29)	3323 (0.21)	5546 (0.12)	8319 (0.083)	11092 (0.062)	16638 (0.042)
12	36 (21.4)	59 (13.0)	89 (8.6)	119 (6.5)	178 (4.3)	254 (3.0)	356 (2.2)	594 (1.3)	890 (0.86)	1187 (0.65)	1781 (0.43)	2544 (0.3)	3562 (0.22)	5936 (0.13)	8904 (0.086)	11872 (0.065)	17808 (0.043)
13	38 (22.3)	63 (13.4)	95 (8.9)	126 (6.7)	190 (4.5)	271 (3.1)	379 (2.26)	632 (1.3)	948 (0.89)	1264 (0.67)	1896 (0.44)	2709 (0.31)	3793 (0.22)	6321 (0.134)	9482 (0.089)	12643 (0.067)	18964 (0.045)
14	40 (23.1)	67 (13.8)	101 (9.2)	134 (6.9)	201 (4.6)	288 (3.2)	403 (2.3)	672 (1.4)	1007 (0.92)	1343 (0.69)	2015 (0.46)	2878 (0.32)	4029 (0.23)	6716 (0.138)	10073 (0.092)	13431 (0.069)	20146 (0.046)
15	43 (23.3)	71 (14.1)	107 (9.4)	142 (7.1)	213 (4.7)	305 (3.3)	426 (2.36)	711 (1.41)	1066 (0.94)	1422 (0.71)	2133 (0.47)	3046 (0.33)	4265 (0.235)	7108 (0.141)	10662 (0.094)	14216 (0.070)	21324 (0.047)
16	45 (24.1)	74 (14.6)	112 (9.7)	150 (7.2)	225 (4.8)	321 (3.37)	450 (2.41)	750 (1.44)	1124 (0.96)	1499 (0.72)	2249 (0.48)	3212 (0.337)	4497 (0.241)	7496 (0.144)	11244 (0.096)	14992 (0.072)	22487 (0.048)
17	47 (24.7)	79 (14.7)	118 (9.86)	158 (7.36)	236 (4.93)	338 (3.44)	473 (2.46)	788 (1.48)	1182 (0.98)	1576 (0.74)	2364 (0.49)	3377 (0.344)	4728 (0.246)	7880 (0.148)	11819 (0.098)	15759 (0.074)	23639 (0.049)
18	50 (24.9)	83 (15.0)	124 (10.0)	165 (7.54)	248 (5.02)	354 (3.51)	496 (2.51)	826 (1.51)	1239 (1.0)	1652 (0.75)	2478 (0.50)	3540 (0.351)	4956 (0.251)	8260 (0.151)	12390 (0.100)	16520 (0.075)	24780 (0.050)
19	52 (25.5)	86 (15.4)	130 (10.2)	173 (7.76)	259 (5.12)	370 (3.58)	518 (2.56)	864 (1.53)	1296 (1.02)	1728 (0.77)	2591 (0.52)	3702 (0.358)	5183 (0.256)	8638 (0.153)	12957 (0.102)	17276 (0.077)	25914 (0.051)
20	54 (26.1)	90 (15.6)	135 (10.4)	180 (7.82)	271 (5.19)	386 (3.65)	541 (2.60)	902 (1.56)	1353 (1.04)	1803 (0.78)	2705 (0.52)	3864 (0.364)	5410 (0.260)	9017 (0.156)	13526 (0.104)	18034 (0.078)	27051 (0.052)
25	65 (27.0)	109 (16.1)	163 (10.8)	217 (8.08)	326 (5.38)	466 (3.76)	652 (2.69)	1086 (1.61)	1629 (1.08)	2173 (0.807)	3259 (0.538)	4656 (0.376)	6518 (0.269)	10863 (0.161)	16295 (0.108)	21726 (0.081)	32589 (0.054)

注⁽¹⁾ 表中のカッコ内の数値は参考として、平均して 20 ロットのうち 19 ロットが合格するために必要な最低品質水準（ほぼ AQL に相当）を示したものである。

表 D-2 検査ロットの大きさが 200 以下の場合の抜取表

(N=検査ロットの大きさ、n=試料の大きさ)

C=0																								
N	10		20		30		40		50		60		80		100		120		150		160		200	
n	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD
2	2.2	65	2.5	66	2.5	67	2.5	67	2.5	67	2.5	68	2.5	68	2.5	68	2.5	68	2.5	68	2.5	68	2.5	68
4	1.2	36	1.2	40	1.2	42	1.2	42	1.3	42	1.3	43	1.3	43	1.3	43	1.3	43	1.3	43	1.3	44	1.3	44
5	1.0	29	1.0	33	1.0	34	1.0	35	1.0	35	1.0	35	1.0	36	1.0	36	1.0	37	1.0	37	1.0	37	1.0	37
8	0.5	15	0.6	20	0.6	22	0.6	23	0.6	23	0.6	23	0.6	24	0.7	24	0.7	24	0.7	24	0.7	24	0.7	25
10			0.4	15	0.5	17	0.5	19	0.5	19	0.5	19	0.5	20	0.5	20	0.5	20	0.5	20	0.5	20	0.5	20
16			0.2	6.9	0.25	10	0.25	11	0.3	11	0.3	12	0.3	12	0.3	13	0.3	13	0.3	13	0.3	13	0.3	13
20					0.2	6.8	0.2	8.0	0.25	8.7	0.25	9.0	0.25	9.4	0.25	10	0.25	10	0.25	10	0.25	10	0.25	11
25					0.13	4.3	0.15	5.7	0.2	6.4	0.2	6.9	0.2	7.4	0.2	7.5	0.2	7.6	0.2	7.7	0.2	7.8	0.2	7.9
32							0.1	3.7	0.1	4.4	0.1	5.0	0.1	5.5	0.1	5.9	0.15	6.0	0.15	6.2	0.15	6.3	0.15	6.3
40									0.1	3.0	0.1	3.4	0.1	4.0	0.1	4.5	0.1	4.6	0.1	4.9	0.1	5.0	0.15	5.0
50											0.1	2.3	0.1	2.9	0.1	3.3	0.1	3.5	0.1	3.7	0.1	3.7	0.1	3.9
64													0.08	1.7	0.08	2.2	0.08	2.5	0.08	2.7	0.08	2.8	0.08	2.9
80															0.07	1.5	0.07	1.7	0.07	2.0	0.07	2.1	0.07	2.2
100																	0.05	1.1	0.05	1.5	0.05	1.5	0.05	1.7
125																			0.04	0.8	0.04	0.9	0.04	1.2
128																			0.04	0.8	0.04	0.9	0.04	1.1
160																							0.03	0.7
C=1																								
N	10		20		30		40		50		60		80		100		120		150		160		200	
n	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD
2	27	95	24	95	24	95	23	95	23	95	23	95	23	95	23	95	23	95	22	95	22	95	22	95
4	15	62	12	65	12	66	11	67	11	67	10	67	10	67	10	67	10	67	9.8	67	9.7	67	9.7	68
5	13	51	10	55	8.8	56	8.5	57	8.4	57	8.1	58	7.9	58	7.6	58	7.5	58	7.5	58	7.5	58	7.5	58
8	11	28	7.2	35	6.2	38	5.8	38	5.4	39	5.0	39	4.7	39	4.5	39	4.3	39	4.3	40	4.2	40	4.2	40
10			6.2	30	5.0	30	4.6	31	4.2	32	4.2	32	4.2	32	3.9	33	3.5	33	3.3	33	3.3	33	3.3	33
16			5.6	15	4.2	18	3.8	18	3.4	20	3.0	20	2.9	21	2.6	21	2.5	21	2.3	21	2.3	22	2.2	22
20					4.0	13	3.2	15	2.8	16	2.5	16	2.4	16	2.3	16	2.1	17	2.0	17	2.0	17	2.0	18
25					3.8	9.2	3.1	11	2.5	12	2.2	13	2.0	13	1.8	13	1.7	13	1.6	14	1.6	14	1.6	14
32							3.1	7.4	2.4	8.2	2.1	9.0	1.8	9.9	1.6	10	1.5	10.5	1.4	11	1.3	11	1.3	11
40									2.4	5.9	2.1	6.8	1.6	7.6	1.4	7.8	1.3	8.2	1.2	8.3	1.2	8.4	1.1	8.6
50											1.7	4.6	1.4	5.6	1.2	6.1	1.2	6.4	1.0	6.5	0.9	6.7	0.9	6.7
64													1.3	3.8	1.1	4.4	1.0	4.7	0.8	5.0	0.8	5.0	0.7	5.2
80															1.1	3.0	1.0	3.4	0.8	3.7	0.7	3.8	0.6	4.0
100																	0.9	2.5	0.7	2.8	0.7	2.8	0.6	3.0
125																			0.7	1.9	0.7	2.0	0.5	2.2
128																			0.7	1.7	0.7	1.9	0.5	2.2
160																							0.5	1.5
C=2																								
N	10		20		30		40		50		60		80		100		120		150		160		200	
n	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD	AQL	LTPD
4	33	82	28	83	27	84	27	85	27	85	26	85	26	85	26	86	26	86	25	86	25	86	25	86
5	27	69	23	73	21	74	20	74	20	74	20	75	20	75	19	75	19	75	19	75	19	75	19	75
8	22	42	15	49	14	49	13	52	13	52	13	52	12	53	12	53	12	53	11	53	11	53	11	53
10			13	39	11	42	11	42	10	43	10	43	9.6	43	9.2	44	9.1	44	8.9	44	8.9	44	8.7	44
16			11	22	8.6	25	6.9	27	6.8	27	6.4	27	6.0	28	6.0	29	5.9	29	5.9	29	5.7	29	5.5	30
20					7.7	19	8.2	21	5.9	22	5.6	22	5.1	23	4.8	23	4.8	23	4.8	24	4.5	24	4.5	24
25					7.4	13	6.0	16	4.9	17	4.5	17	4.3	18	4.1	18	3.9	18	3.7	18	3.7	19	3.7	19
32							5.5	11	4.8	12	4.3	13	3.6	14	3.4	14	3.2	14	3.0	14.5	3.0	15	2.9	15
40									4.6	6.9	3.9	9.8	3.1	11	2.8	12	2.5	12	2.4	12	2.4	12	2.3	12
50											3.5	6.9	2.8	8.1	2.4	8.4	2.3	8.6	2.1	9.0	2.1	9.3	2.0	9.5
64													2.6	5.7	2.2	6.2	2.0	6.6	1.3	7.1	1.7	7.1	1.6	7.4
80															2.1	4.5	1.2	4.9	1.5	5.4	1.5	5.4	1.4	5.6
100																	1.6	3.5	1.4	3.9	1.4	4.0	1.2	4.4
125																			1.4	2.8	1.3	2.9	1.1	3.3
128																			1.4	2.6	1.3	2.9	1.1	3.2
180																							1.1	2.3

付則 E

設計文書の作成

E.1. 適用範囲	E-1
E.2. 設計文書	E-1

付則 E

設計文書の作成

E.1. 適用範囲

この付則は、設計文書の記述内容及び様式を規定するものである。

この仕様書に基づく IC を供給しようとする業者は、この設計文書を認定（再認定）試験申請時に提出する品質保証プログラム計画書に添付しなければならない。

E.2. 設計文書

設計文書とは、認定を取得しようとする IC（認定試験に使用する評価用素子又は試料）の製造ラインの情報、動作周囲温度、ダイの設計、スクライビング／ダイシング、パッケージなどの IC の設計に関するデータ及び、設計及び構造に関する留意事項を記載した文書である。認定試験申請時には、品質保証プログラム計画書に様式 E-1 による設計文書を添付しなければならない。

ライン及び設計・構造

1. 部品番号 JAXA 2010/ _____

2. 製造業者名 _____

ライン名（工程名）	工場名	所在地

3. 最低動作周囲温度： _____℃ 最高動作接合部温度： _____℃

4. ダイの設計

a) テクノロジーグループ（TTL、CMOS など）

b) ウェーハ

1) 材 料 _____

2) 面方位 _____

3) 比抵抗範囲 _____

4) 厚 さ _____

5) 直 径 _____

6) 導電型 ☐N ☐P

c) アイソレーション（接合、SOS など） _____

d) エピタキシャル成長（エピタキシャル成長を実施する場合）

1) リアクタの形式 _____

2) 塩酸によるエッチング ☐実施 ☐実施せず

3) シリコン源 _____

4) 不純物源 _____

e) 拡散プロファイル

拡散順序	拡散の識別（プロファイル）	不純物源
1		
2		
3		
4		
5		
6		

f) イオン注入（イオン注入を実施する場合）

1) 不純物源 _____

2) 注入の目的（ウェーハ、抵抗など） _____

g) 金ドーピング（再結合としての） ☐実施 ☐実施せず

h) キャパシタ

1) 材 料 _____

2) 誘電体の厚さ 最小 : _____ 最大 : _____

i) MOS ゲートの型 _____

j) メタライゼーション及びグラシベーション

1) 多層配線 ☐適用 ☐適用せず

2) 多層電極 ☐適用 ☐適用せず

3) ポリシリコンコンタクト ☐適用 ☐適用せず

4) グラシベーション 不純物源 _____

不純物源の濃度と許容値 _____

5) メタライゼーション及びグラシベーション

	(1) レベル番号	材 料	形成方法	厚 さ	
				最 小	最 大
パッシベーション					
メタライゼーション (白金、チタニウム、タ ングステン、その他を含 む)					
グラシベーション					

注(1) 多層メタライゼーション及びグラシベーションについては、サブストレートに一番近いものをレベル 1 とし、すべてのレベルについて記述すること。

6) メタライゼーションの最大電流密度 _____

k) 裏面研磨 ☐実施 ☐実施せず

サブストレートの最終厚さ _____ (実施する場合)

l) 裏面金めっき ☐適用 ☐適用せず

金めっきの厚さ 最小 _____ 最大 _____

5. スクライビング／ダイシング（ダイヤモンド、レーザ、ソーなど） _____

6. パッケージ

a) パッケージ（TO-5、16 ピン DIP など） _____

b) キャビティの容積 _____

c) パッケージの形状 ☐サイドブレース ☐ボトムブレース ☐ガラスシール
(DIP について)

d) ダイ取付け

1) 方法（金シリコンの共晶によるなど） _____

2) プリフォーム／使用材料 _____

3) 温度 最低： _____℃ 最高： _____℃

e) 内部リードワイヤのボンディング

	ボンドの 形式	ボンドの 寸法	ワイヤの 材料	ワイヤの 線径
ダイとワイヤのボンド				
ポストとワイヤのボンド				

f) 内部リードワイヤの最大電流（すべてのリードについて）

外部リード番号	最大電流	3.3.6 項による最大許容電流

g) パッケージの材料

	材 料	めっきの材料
ダイ取付け領域 (ヘッダー又はリードフレーム)		
ボンドされるポスト		
ケース		
キャップ又はリッド		
外部リード		

h) 最終封止

1) 封止雰囲気 _____

2) 封止方法 ☐溶接 ☐ベルト炉 ☐その他 _____

3) 封止材料（溶接による場合を除く） _____

融 点 _____

最高温度 _____

7. ダイトポグラフィ

(ダイトポグラフィは、最低 80 倍のカラー写真によって示さなければならない。写真が 20cm×25cm より大きくなる場合は、20cm×25cm となるように倍率を下げてよい。)

8. ダイ内部接続パターン

(ダイ内部接続パターンは、ダイトポグラフィと同じ倍率のカラー写真で示さなければならない。)

9. ダイ・外部リード間内部接続

（ダイ、外部リード及びランドの間で相互になされる内部接続パターンを、十分な倍率の写真によって示さなければならない。）

10.回路図

(単純な IC については、すべての機能的素子とその値を記入した完全で詳細な回路図を示さなければならない。複雑な IC 又は同一機能のブロックを多く含む IC では、IC 全体を詳細回路図を組み合わせた論理図で示してもよい。最小限として、詳細回路図が必要なものは、a)ピン番号によって識別された入出力段と保護回路、b)試験パラメータ、試験条件又は規格値が回路構成に敏感な箇所である。回路の適切な動作にとって重要な寄生素子があるときには、回路図に含めなければならない。)

11.メタライゼーションの最大電流密度の計算根拠 (4. j) 6))

12.内部リードワイヤの最大電流の計算根拠 (6. f))

13. 設計及び構造に関する留意事項（必要に応じ記載すること）

例：ワイヤボンディングの異種金属接合

内部接続がワイヤボンディングで、かつメタライゼーション材料とワイヤ材料が異なる場合（例：アルミパッドに金ワイヤのボンディング）、ワイヤボンディング後の接合界面に生成される合金層の状態で、使用温度環境下にて合金層の成長、およびカーケンダルボイドの成長を加速させ、接合面強度低下を引き起こす恐れがある。ワイヤ接合強度不足を防ぐために、ワイヤボンディング時の合金生成を極力抑制するよう考慮の上、ボンディング条件を設定すること。

付則 F

個別仕様書の準備

F.1. 適用範囲	F-1
F.2. 一般的事項	F-1
F.3. 詳細事項	F-1
F.3.1 総則	F-1
F.3.1.1 適用範囲	F-1
F.3.1.2 部品番号	F-1
F.3.1.3 絶対最大定格	F-2
F.3.1.4 推奨動作条件	F-2
F.3.2 適用文書	F-2
F.3.3 要求事項	F-2
F.3.3.1 設計及び構造	F-2
F.3.3.2 表示	F-3
F.3.3.3 認定	F-3
F.3.4 品質保証条項	F-3
F.3.4.1 一般要求	F-3
F.3.4.2 受入材料の管理	F-3
F.3.4.3 工程内検査	F-3
F.3.4.4 スクリーニング	F-4
F.3.4.5 認定試験及び品質確認試験	F-4
F.3.4.6 試験及び検査の変更	F-5
F.3.4.7 長期保管	F-5
F.3.5 引渡しの準備	F-5
F.3.6 注意事項	F-5

付則 F

個別仕様書の準備

F.1. 適用範囲

この付則は、この仕様書に基づいて供給される IC に対して作成される個別仕様書の作成に適用する。

F.2. 一般的事項

この仕様書（JAXA-QTS-2010）は、宇宙開発用信頼性保証集積回路に対する一般的な要求事項だけを規定している。したがって、この仕様書に基づく IC が JAXA によって認定されたラインで製造されるためには、その IC に対するすべての要求事項を個別的かつ具体的に規定した個別仕様書が作成されていなければならない。

F.3. 詳細事項

個別仕様書は、JAXA-QTS-2000 の A.4 項に従って次の事項を規定する。個別仕様書の様式は、様式 F-1 による。

- a) 改訂履歴表（変更理由も記載すること。）
- b) 総則
- c) 適用文書
- d) 要求事項
- e) 品質保証条項
- f) 引渡し準備
- g) 注意事項

F.3.1 総則

総則には、次の事項を規定しなければならない。

- a) 適用範囲
- b) 部品番号
- c) 絶対最大定格
- d) 推奨動作条件

F.3.1.1 適用範囲

適用範囲には、適用する品種別共通仕様書を記載し、個別仕様書の適用範囲を規定しなければならない。

F.3.1.2 部品番号

部品番号は、1.4 項に従って規定しなければならない。

F.3.1.3 絶対最大定格

IC に適用される絶対最大定格を表形式で規定しなければならない。

F.3.1.4 推奨動作条件

IC に適用される推奨動作条件を表形式で規定しなければならない。

F.3.2 適用文書

JAXA-QTS-2000 の A.3.2.1 項に準じて規定しなければならない。

F.3.3 要求事項

F.3.3.1 設計及び構造

設計及び構造に関する要求事項は 3.3 項を引用するほか、次の事項を規定しなければならない。

- a) 動作温度
- b) ケース外形及びリード接続
- c) リード材料及び仕上げ
- d) 電気的特性
- e) 論理図及びピン接続
- f) 真理値表及び論理式

F.3.3.1.1 動作温度

IC に適用される動作温度を規定しなければならない。

F.3.3.1.2 ケース外形

ケース外形として、IC の外形図、寸法、外部リード番号などを示さなければならない。

F.3.3.1.3 リード材料及び仕上げ

リード材料及びリード仕上げが規定されていなければならない。また、リード仕上げは、その内容を十分な管理限界値を含めて規定しなければならない。

F.3.3.1.4 電気的特性

電気的特性に関する要求事項は、回路機能に応じて、その回路が意図する機能を反映するとともに、その互換性を確保するために必要なすべてのパラメータについて、試験条件及び限界値（最大値、最小値又はその両方）を規定しなければならない。また、グループ A 試験（電気的パラメータ試験）における IC のリード番号と入出力信号の関係を示す表も規定しなければならない。

F.3.3.1.5 論理図及びピン接続

論理図及びピン接続は、回路機能及びその端子と外部リード番号間の関係を明らかにするような図をもって規定しなければならない。ただし、含まれる論理素子の数が多く煩雑となる場合は、ブロックダイヤグラムを用いることができる。また、アナログ回路の場合は、標題を「回路ダイヤグラム及びピン接続」とし、同様に規定しなければならない。

F.3.3.1.6 真理値表及び論理式

真理値表及び論理式は、論理図とともに回路機能を明らかにするものでなければならない。ただし、複雑な順序論理回路及びアナログ回路の場合は、この項を省略することができる。

F.3.3.2 表示

表示に関する要求事項は、3.4 項を引用しなければならない。ただし、IC によって耐放射線性識別記号及び酸化ベリリウムパッケージ識別記号を表示する場合は、その内容について規定しなければならない。

F.3.3.3 認定

認定に関する要求事項は、3.1 項を引用するほか、測定すべき電氣的パラメータ、定常動作寿命試験回路及び静電気破壊試験条件を規定しなければならない（F.3.4.5 項参照）。また、認定取得業者の選択により、耐放射線性試験を実施する場合は、耐放射線性試験について規定しなければならない。

F.3.4 品質保証条項

品質保証条項に関する要求事項は、次の事項を規定しなければならない。

- a) 一般要求
- b) 受入材料の管理
- c) 工程内検査
- d) スクリーニング
- e) 認定試験及び品質確認試験
- f) 長期保管

F.3.4.1 一般要求

一般要求は、4.1 項を引用しなければならない。

F.3.4.2 受入材料の管理

受入材料の管理は 4.2 項を引用しなければならない。

F.3.4.3 工程内検査

工程内検査は 4.5 項を引用しなければならない。

F.3.4.4 スクリーニング

スクリーニングに関する要求事項は 4.7 項を引用するほか、次の事項を規定しなければならない。

- a) 測定すべき電氣的パラメータ
- b) バーンイン及び逆バイアスバーンイン試験回路
- c) デルタ限界値

F.3.4.4.1 測定すべき電氣的パラメータ

スクリーニングで測定すべき電氣的パラメータを規定しなければならない。

F.3.4.4.2 バーンイン及び逆バイアスバーンイン試験回路

バーンイン及び逆バイアスバーンイン試験回路は、IC に含まれているすべての内部素子をできるだけ実使用状態に近い状態で動作させ、それらの潜在的な欠陥に基づく初期故障を誘発させ、欠陥のある IC を取除くことができるように構成されていなければならない。

F.3.4.4.3 デルタ限界値

バーンイン前後でのデルタ限界値を規定しなければならない。

F.3.4.5 認定試験及び品質確認試験

認定試験及び品質確認試験に関する要求事項は 4.6 項と 4.8 項を引用するほか、測定すべき外形寸法、電氣的パラメータ、定常動作寿命試験回路及び静電気破壊試験条件を規定しなければならない。また、耐放射線性を有するとして認定された IC に対しては、耐放射線性試験（定常状態放射線量試験及びシングルイベント試験）を規定しなければならない。

F.3.4.5.1 定常状態放射線量試験

- a) 測定すべき電氣的パラメータ及び許容値

定常状態放射線量試験の前後において測定すべき電氣的パラメータ及び許容値を規定しなければならない。これらのパラメータ及び許容値は、原則としてグループ A 試験のサブグループ 1 としなければならない。

- b) バイアス回路

定常状態放射線量試験中におけるバイアス回路を規定しなければならない。

なお、バイアス回路は、IC の絶対最大定格を満足し、かつ、試験前後の電氣的特性が最も変動するような回路としなければならない。

- c) 放射線照射から照射後電氣的パラメータ測定までの条件

アニールの効果を考慮し、照射後から電氣的パラメータ測定を実施するまでの最大許容時間及び当該期間における IC へのバイアス印加条件を規定しなければならない。

F.3.4.5.2 シングルイベント試験

a) 試験の種類、及びしきい値

シングルイベント試験について、対応するしきい値を規定しなければならない。

また、しきい値の定義についても規定しなければならない。

b) 照射条件

シングルイベント試験に適用するイオン種、LET、ビームの角度、フルエンス、フラックス、粒子の飛程及び供試体温度を規定しなければならない。

c) バイアス条件

シングルイベント試験中におけるバイアス回路を規定しなければならない。

また、バイアス回路に適用するバイアス条件は、IC の推奨動作条件を満足するように規定しなければならない。

F.3.4.6 試験及び検査の変更及び最適化

この仕様書に規定された工程内検査、スクリーニング及び品質確認試験を変更、省略又は最適化する場合は、4.10 項に従って個別仕様書に規定しなければならない。

F.3.4.7 長期保管

24 か月以上保管された製品の出荷は、4.9.1 項を引用して規定しなければならない。

F.3.5 引渡しの準備

引渡しの準備は、5.項を引用して規定しなければならない。

F.3.6 注意事項

注意事項は、6.項の該当項目を引用して規定しなければならない。

JAXA-QTS-2010/XXXXA

年 月 日発行

JAXA-QTS-2010/XXX

年 月 日抹消

登録番号

認仕-***

宇宙開発用信頼性保証集積回路

モノリシックシリコン

CMOS nnn ゲート ゲートアレイ

個別仕様書

作成・制定：A B C D 株式会社

発行：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

様式例 F-1（発行履歴表）

発行履歴表		
版数	発行日	主 要 改 訂 内 容

様式例 F-1 (目次)

業者の文書番号

目 次

1. 総 則	1
1.1 適用範囲	1
1.2 部品番号	1
1.2.1 個別番号	1
1.2.2 デバイスタイプ	1
1.2.3 ケース外形	1
1.2.4 リード材料及び仕上げ	2
1.2.5 耐放射線性	2
1.3 絶対最大定格	2
1.4 推奨動作条件	3
2. 適用文書	3
3. 要求事項	4
3.1 設計及び構造	4
3.1.1 動作温度	4
3.1.2 ケース外形	4
3.1.3 リード材料及び仕上げ	4
3.1.4 電気的特性	4
3.1.5 論理図及びピン接続	4
3.2 表 示	4
3.2.1 表示項目	5
3.3 認 定	5
3.3.1 評価用の素子又は試料	5
4. 品質保証条項	5
4.1 一般要求	5
4.2 受入材料の管理	5
4.3 工程内検査	5
4.4 スクリーニング	6
4.4.1 測定すべき電氣的パラメータ	6
4.4.2 バーンイン回路	6
4.4.3 デルタ限界値	6

様式例 F-1（目次）

	業者の文書番号
4.5 認定試験及び品質確認試験.....	6
4.5.1 測定すべき電氣的パラメータ	6
4.5.2 定常寿命試験回路.....	7
4.5.3 耐放射線性試験の条件	7
4.5.4 放射線照射から照射後電氣的パラメータ測定までの条件.....	7
4.6 試験及び検査の変更.....	7
4.7 長期保管	7
5. 引渡しの準備	7
6. 注意事項	8
6.1 用語の定義	8
6.2 適用データ・シート	8
6.3 調達者に対する注意事項	8
6.3.1 ゲートアレイの調達方法.....	9
6.3.2 適用データシートの確認.....	9
6.3.3 設計マニュアル	9
6.3.4 取扱上の注意事項.....	9

様式例 F-1（本文）

業者の文書番号

宇宙開発用信頼性保証 集積回路
モノリシックシリコン CMOS nnn ゲート ゲートアレイ
個別仕様書

1. 総 則

1.1 適用範囲

この仕様書の適用範囲を記述する。

例 この仕様書は、宇宙機に搭載する電子機器などに使用するモノリシックシリコン nnn ゲート CMOS ゲートアレイに対する要求事項を規定するものである。特定の用途に起因するその他の要求事項がこの文書の外に規定されることがある。(6.3 項参照)

1.2 部品番号

部品番号は次のように与えられる。

例

JAXA ⁽¹⁾ 2010/	<u>□□□</u>	<u>01</u>	<u>X</u>	<u>A</u>	<u>R⁽²⁾</u>
	個別番号	デバイス タイプ番号	ケース 外形	リード材料 及び仕上げ	耐放射線性
	(1.2.1 項)	(1.2.2 項)	(1.2.3 項)	(1.2.4 項)	(1.2.5 項)

注⁽¹⁾ “JAXA” は、宇宙開発用共通部品等を表す。“J” と省略できる。

注⁽²⁾ 耐放射線水準記号（JAXA-QTS-2010 の 1.3.5 項参照）。

1.2.1 個別番号

この仕様書で規定される IC の個別番号は、この個別仕様書の個別番号と同一とする。

1.2.2 デバイスタイプ

この仕様書で規定される IC のデバイスタイプは、次のとおりである。

例

デバイスタイプ番号	回 路
01	nnn ゲート

1.2.3 ケース外形

この仕様書で規定される IC のケース外形は、次のとおりである。

例

ケース外形記号	ケース外形
X	ppp リード、クォードフラットパッケージ

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

1.2.4 リード材料及び仕上げ

この仕様書で規定される IC のリード材料及び仕上げは、次のとおりである。

例

リード仕上げ文字	リード材料	リード仕上げ
A	タイプ A (コパール)	はんだ浸せき
	(3.1.3 項参照)	

1.2.5 耐放射線性

この仕様書で規定される IC の耐放射線性は、次のとおりである。

例

保証記号	耐放射線性保証水準
R	1,000 Gy(Si) { 1×10^5 rad(Si)}
注 ⁽¹⁾ { }内は参考値	

SEU : しきい値 LET=40MeV/(mg/cm²)
飽和反転断面積=1.0 × 10⁻¹⁰ (cm²/bit)

SEL : 60MeV/(mg/cm²)以上

1.3 絶対最大定格

この仕様書で規定される IC の絶対最大定格は、次のとおりである。

表-1 JAXA2010/□□□01XAR 絶対最大定格

例

項 目	略号	条 件	絶 対 最 大 定 格	単位
電 源 電 圧	V _{DD}		-0.5~+6.5	V
入 力 電 圧	V _I		-0.5~V _{DD} +0.5	V
最 大 出 力 電 流	I _{Omax}	I _{OL} = 4.5mA タイプ	±10	mA
		I _{OL} = 9.0mA タイプ	±20	mA
		I _{OL} =13.5mA タイプ	±30	mA
		I _{OL} =18.0mA タイプ	±40	mA
保 存 温 度	T _{STG}		-55~+150	°C
最大接合温度	T _{Jmax}		+125	°C
端子温度 (はんだ付)			260 (60 秒)	°C

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

1.4 推奨動作条件

この仕様書で規定される IC の推奨動作条件は、次のとおりである。

表-2 JAXA2010/□□□01XAR 推奨動作条件

例

項 目	略 号	推奨動作条件		単位
		CMOS レベル	TTL レベル	
電 源 電 圧	V_{DD}	+4.5~+5.5	+4.75~+5.25	V
低レベル入力電圧	V_{IL}	0~0.3 V_{DD}	0~0.8	V
高レベル入力電圧	V_{IH}	0.7 V_{DD} ~ V_{DD}	2.2~ V_{DD}	V
入力立上り時間	T_r	0~200	0~200	ns
入力立下り時間	T_f	0~200	0~200	ns
正論理トリガ電圧	V_P	1.8~4.0	1.2~2.4	V
負論理トリガ電圧	V_N	0.6~3.1	0.6~1.8	V
ヒステリシス電圧	V_H	0.3~1.5	0.3~1.5	V
動作ケース温度範囲	T_C	-40~+85	0~+70	°C

注⁽¹⁾ T_J は次式により与えられる。

$$T_J = T_C + \theta_{J-C} \times P_D$$

ここで T_C : ケース表面温度 (°C)

θ_{J-C} : 接合部・ケース間標準熱抵抗
(ケース外形 X ; 5.6°C/W)

P_D : 消費電力 (W)

2.適用文書*1

次の文書は、この仕様書で規定する範囲でこの仕様書の一部とする。また、これらの文書は、契約又は適用時点に入手し得る最新版とする。

JAXA-QTS-2000
JAXA-QTS-2010
MIL-STD-883

宇宙開発用共通部品等一般共通仕様書
宇宙開発用信頼性保証集積回路共通仕様書
Test Method Standard, Microcircuits
(マイクロエレクトロニクスの試験方法)

注*1 必要に応じて適当な項目を追加すること。

様式例 F-1（本文）

業者の文書番号

3.要求事項

この仕様書に基づいて IC を供給しようとする認定取得業者は、ここに規定されているすべての要求事項に従わなければならない。

3.1 設計及び構造

IC の設計及び構造は、JAXA-QTS-2010 の 3.3 項及び次の規定による。

3.1.1 動作温度

IC の動作温度範囲はケース温度で規定し、最低動作温度は-40℃、最高動作温度は+85℃とする。

3.1.2 ケース外形

ケース外形は図-1 に示すとおりである。

3.1.3 リード材料及び仕上げ

リード材料は、タイプ A（JAXA-QTS-2010 の 3.3.7.2 項参照）に適合するものであり、リード仕上げは、はんだ浸せき（JAXA-QTS-2010 の 3.3.7.3 項参照）とし、厚みは最小 3.8μm、はんだ組成は Sn60 又は Sn63 とする。

3.1.4 電気的特性

電気的特性は、表-3 及び機能設計図面（データファイル）に適合しなければならない。

3.1.5 論理図及びピン接続

論理図及びピン接続は、機能設計図面（データファイル）に適合しなければならない。

3.2 表 示

製品の表示は、JAXA-QTS-2010 の 3.4 項及び次の規定によらなければならない。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

3.2.1 表示項目

個々の製品には、JAXA-QTS-2010 の 3.4.1 項に規定されている項目に加えて、機能設計図面の識別コードを表示しなければならない。このコード番号は、個々の調達者が提示する機能設計図面番号を識別し、管理するために認定取得業者が付与するものであり、001 から 999 までの 3 桁の数字でなければならない。

JAXA2010/□□□XAR-

品 名

機能設計図面の識別コード

3.3 認 定

認定を取得しようとする業者は、JAXA-QTS-2010 の 3.1 項に従い認定を取得しなければならない。

3.3.1 評価用の素子又は試料

評価用素子又は試料（TEG など）は、認定を受けようとするゲートアレイの設計限界を示すためのものであり、次の要件を満たす。

- a) メタライゼーション形成が全長の 50%以上にわたって最小配線間隔及び最小配線幅で設計されていること。
- b) 最大使用可能ゲート数以上のゲートによって回路が構成されていること。
- c) 内部ゲート及び入出力バッファの伝播遅延時間が直接又は間接的に評価できること。
- d) 定常寿命試験において最大消費電力以上の電力を消費すること。
- e) 定常寿命試験において最大電流密度以上の電流が印加されるメタライゼーション及び内部リードワイヤが存在すること。

4.品質保証条項

品質保証条項は、次による。

4.1 一般要求

一般要求は、JAXA-QTS-2010 の 4.1 項の規定による。

4.2 受入材料の管理

受入材料の管理は、JAXA-QTS-2010 の 4.2 項の規定による。

4.3 工程内検査

工程内検査は、JAXA-QTS-2010 の 4.5 項の規定による。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

4.4 スクリーニング

スクリーニングは、JAXA-QTS-2010 の 4.7 項及び次の規定による。

4.4.1 測定すべき電氣的パラメータ

スクリーニング試験の電氣的パラメータ試験においては、表-3 に示されているサブグループのうち、次のサブグループに含まれているすべてのパラメータを測定する。

最終電氣的パラメータ試験	サブグループ	1,2,3,7,8,9,10,11
その他の電氣的パラメータ試験	サブグループ	1,7

4.4.2 バーンイン回路

スクリーニング試験におけるバーンイン試験は、図-2、3 に示した回路のもとで実施する。

4.4.3 デルタ限界値

バーンイン試験におけるデルタ限界値は、次のとおりである。

ΔI_{DD}	$\pm (0.4 \times \text{許容最大値})$
ΔV_{OL}	$\pm (0.08 \times \text{許容最大値})$
ΔV_{OH}	$\pm (0.02 \times \text{許容最小値})$

4.5 認定試験及び品質確認試験

認定試験は JAXA-QTS-2010 の 4.6 項、品質確認試験は JAXA-QTS-2010 の 4.8 項による。
その他は、次によらなければならない。

4.5.1 測定すべき電氣的パラメータ

品質確認試験においては、表-3 に示されているサブグループのうち、次のサブグループに含まれているすべてのパラメータを測定する。機能試験などに使用する試験パターンは、機能設計図面に規定されるタイミング図から作成する。

グループ A 試験	サブグループ	1,2,3,7,8,9,10,11,
グループ C 試験サブグループ 1 b)	サブグループ	1,2,3,7,8,9,10,11,
グループ C 試験サブグループ 2 d)	サブグループ	1,2,3,7,
グループ D 試験サブグループ 1 f)	サブグループ	1,7,
グループ D 試験サブグループ 2 e)	サブグループ	1,7,
グループ E 試験サブグループ 1 b)	サブグループ	1,7,9,

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

4.5.2 定常寿命試験回路

品質確認試験における定常寿命試験回路は、他に規定のない限り、図-4 に示した回路のもとで実施する。

4.5.3 耐放射線性試験の条件

4.5.3.1 定常状態放射線量試験

(1) グループ E 試験サブグループ 1 (放射線照射) は、MIL-STD-883 方法 1019 により次の条件で実施する。

放射線源	:	^{60}Co ガンマ線
吸収線量	:	$1 \times 10^3 \text{ Gy}(\text{Si}) \pm 20\%$
吸収線量率	:	$1 \times 10^3 \text{ Gy}(\text{Si})/\text{h} \pm 20\%$
サンプルの大きさ (合格判定個数)	:	5(0)

放射線照射中のバイアス回路は、図-5 による。

(2) 放射線照射場所における照射後電気的パラメータの測定及び移動中のバイアス印加は実施しない。照射後電気的パラメータ測定は 48 時間以内に実施する。

4.5.3.2 シングルイベント試験

グループ E 試験サブグループ 2 (SEL 試験及び SEU 試験) は、ASTM F 1192 又は JESD57 により次の条件で実施する。

a) SEL

イオン種	:	キセノン (Xe)	LET	:	64 (MeV/(mg/cm ²))
粒子の飛程	:	20 μm			
ビームの角度	:	0 度 (IC チップ表面について垂直方向)			
フルエンス	:	10^6 (ions/cm ²) 以上			
フラックス	:	10^2 (ions/cm ² /s) から 10^5 (ions/cm ² /s) の間			
供試体温度	:	Tc = + 85°C			
バイアス条件	:	電源電圧 = + 3.6V (推奨動作電圧の最大)			

b) SEU

4.6 試験及び検査の変更*1

例 1 JAXA-QTS-2010 に規定された試験及び検査からの変更はない。

例 2 $\times \times \times$ の試験を変更する。

a) 変更内容

b) 変更理由

- 7 -

注*1 試験及び検査に変更があった場合は、変更内容、変更理由などを簡潔にまとめて記載しなければならない。

様式例 F-1（本文）

業者の文書番号

4.7 長期保管

24 か月以上保管した製品の出荷は、JAXA-QTS-2010 の 4.9.1 項の規定による。

5. 引渡し準備

引渡し準備は、JAXA-QTS-2010 の 5. 項の規定による。

6. 注意事項

6.1 用語の定義

用語の定義は、JAXA-QTS-2010 の 6.1 項及び次の用語を適用する。

a) ゲートアレイ

所望の論理回路を配線工程により実現できるように、あらかじめ半導体チップ上に論理回路の基本となるゲート（例えば、NAND などの基本セル）を規則的に配置（アレイ）しているセミカスタム集積回路。

b) 拡散ウェーハロット

メタライゼーションの前までの各工程段階をグループとして処理されるウェーハの集合体。

c) メタライゼーションウェーハロット

メタライゼーション以降の各工程段階をグループとして処理されるウェーハの集合体。

d) セルライブラリ／機能ブロックライブラリ

認定取得業者が調達者の論理設計を容易にするため、あらかじめ準備され、コンピュータに登録されているマクロセル（機能ブロック）群をいう。

e) マクロセル／機能ブロック

基本セルを 1 個ないし複数個集めて内部配線や相互配線を施し、論理機能を付与したものをいう。すべての相互配線が予め固定されているものをハードマクロ（セル）といい、相互配線が固定されておらず、その都度決定されるものをソフトマクロ（セル）という。

f) 機能設計図面（データファイル）

調達者が望む論理回路をメタライゼーションパターンの変更だけで実現できるよう、調達者がゲートアレイの調達にあたって準備する設計データなど。

6.2 適用データ・シート

認定取得業者は、JAXA-QTS-2000 の付則 G に基づいて適用データ・シートを準備し、JAXA へ登録する。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

6.3 調達者に対する注意事項

調達者に対する注意事項は、JAXA-QTS-2010 の 6.3 項及び次による。

6.3.1 ゲートアレイの調達方法

ゲートアレイは、調達者が望む論理回路をメタライゼーションパターンの変更だけで実現できるように意図されている。したがって、調達者はゲートアレイの調達に先立って、JAXA-QTS-2010 の 6.3.1 項に規定されている項目のほか、次の事項を規定した機能設計図面（データファイル）を準備し、認定取得業者と調整を行う必要がある。

- a) 機能ブロック図
- b) 論理回路図
- c) タイミング図
- d) パッケージタイプ
- e) ピン接続

この機能設計図面を作成するための技術情報は、設計マニュアル（6.3.3 項参照）として認定取得業者が準備しており、認定取得業者に請求することで入手できる。

なお、すでに 1 回以上供給を受けたことのある機能の IC、又は、すでに標準品として「JAXA QML」に記載されている機能の IC を調達する場合は、JAXA-QTS-2010 の 6.3.1 項に規定されている項目に加えて、機能設計図面番号又は機能設計図面の識別コードを指定すればよい。

6.3.2 適用データ・シートの確認

適用データ・シートには、選定作業及びこのゲートアレイのアプリケーション設計に必要な、個別仕様書よりもさらに詳細な設計情報を含んでいるので、調達者は、調達に先立って適用データ・シートを確認しておくこと。

6.3.3 設計マニュアル

認定取得業者は、調達者がゲートアレイの調達にあたって機能設計図面（データファイル）を準備するために必要な技術情報をまとめた設計マニュアルを、適用データ・シートの一部として準備する。このマニュアルには、少なくとも次の項目を含んでいる。

- a) 製造業者と調達者の作業範囲、インタフェース条件
- b) セルライブラリ／機能ブロックライブラリ
- c) 特性（絶対最大定格、推奨動作条件、電気的特性、伝播遅延時間など）
- d) パッケージリスト
- e) ピン配置
- f) 論理設計上の注意事項

6.3.4 取扱上の注意事項

この仕様書で規定する IC は静電気による破壊の可能性があるので、運搬、作業環境などで静電気が生じないように静電気対策を行わなければならない。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

表-3 電 気 的 特 性

(A) 静特性 ($T_C = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{DD} = 5.0\text{V} \pm 10\%$) (1)

項 目		記号	条 件	許 容 値		単位
				最小	最大	
消 費 電 流		I_{DD}	$V_I = V_{DD}/0V$		400	mA
入力電流	通常入力	I_{IL}	$V_I = 0V$ (2)		-10	μA
	プルアップ(50k Ω)付	I_{IL}	$V_I = 0V$ (2)	-45	-320	μA
	プルアップ(5k Ω)付	I_{IL}	$V_I = 0V$ (2)	-0.35	-2.2	mA
	通常入力	I_{IH}	$V_I = V_{DD}$		10	μA
	プルダウン(50k Ω)付	I_{IH}	$V_I = V_{DD}$	45	320	μA
オフステート 出力リーク電流		I_{OZL}	$V_I = V_{DD}/0V$ $V_O = 0V$		10	μA
		I_{OZH}	$V_I = V_{DD}/0V$ $V_O = V_{DD}$		-10	μA
入 力 電 圧 (CMOS レベル)		V_{IL}	$V_{OL} \leq 2.0V$ $V_{OH} \geq V_{DD}-2.0V$	0.3 V_{DD}		V
		V_{IH}	$V_{OL} \leq 2.0V$ $V_{OH} \geq V_{DD}-2.0V$		0.7 V_{DD}	V
入 力 電 圧 (TTL レベル)		V_{IL}	$V_{OL} \leq 2.0V$ $V_{OH} \geq V_{DD}-2.0V$	0.8		V
		V_{IH}	$V_{OL} \leq 2.0V$ $V_{OH} \geq V_{DD}-2.0V$		2.2	V
出 力 電 圧 (CMOS レベル)		V_{OL}	$V_I = V_{DD}/0V$ $I_O = 0\text{mA}$		0.1	V
		V_{OH}	$V_I = V_{DD}/0V$ $I_O = 0\text{mA}$	$V_{DD}-0.1$		V
出 力 電 圧 (TTL レベル)		V_{OL}	$V_I = V_{DD}/0V$ $I_O = 0\text{mA}$		0.1	V
		V_{OH}	$V_I = V_{DD}/0V$ $I_O = 0\text{mA}$	2.6		V

(1) TTL インタフェースを含む場合、($T_C = 0^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{DD} = 5.0\text{V} \pm 5\%$)

(2) 電流の許容値の「- (マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注(1) 全て例示である。

表-4 グループ A 試験 (1/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単 位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25℃)		サブグループ 2 (Tc=+85℃)(¹)		サブグループ 3 (Tc=-40℃)(²)		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
I _{DD}	1	5.5V	0V	5.5V/0V	オープン	5.5V/0V	オープン	5.5V		400		400		400	μA
V _{IL}	2	4.5V	0V	4.5V/0V~4V	オープン	4.5V/0V~4V	オープン	4.5V/0V~4V	1.35		1.35		1.35		V
	3	4.5V	0V	4.5V/0V~4V	オープン	4.5V/0V~4V	オープン	4.5V/0V~4V	0.8		0.8		0.8		V
V _{IH}	4	4.5V	0V	0V~4V/0V	オープン	0V~4V/0V	オープン	0V~4V/0V		3.15		3.15		3.15	V
	5	4.5V	0V	0V~4V/0V	オープン	0V~4V/0V	オープン	0V~4V/0V		2.2		2.2		2.2	V

(1)TTL インタフェースを含む場合、+70℃。 (2)TTL インタフェースを含む場合、0℃。

(3)電流の許容値の「-(マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注(1) 全て例示である。

表-4 グループ A 試験 (2/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25°C)		サブグループ 2 (Tc=+85°C) ⁽¹⁾		サブグループ 3 (Tc=-40°C) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
I _{IL}	6	5.5V	0V	0V	オープン	0V	オープン	0V	-10		-10		-10		μA
	7	5.5V	0V	CMOS タイプの全入力ピンの入力リーク電流を同時に測定し、その総和を求める。 0V オープン 0V オープン 0V					-10		-10		-10		μA
I _{IH}	8	5.5V	0V	5.5V	オープン	5.5V	オープン	5.5V		10		10		10	μA
	9	5.5V	0V	TTL タイプの全入力ピンの入力リーク電流を同時に測定し、その総和を求める。 5.5V オープン 5.5V オープン 5.5V						10		10		10	μA
I _{OZL}	10	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	-10		-10		-10		μA
				全出力ピン及び全双方向ピンにおける Hi-Z 出力モードでのオフステート出力リーク電流を測定し、その最小値を求める。											
I _{OZH}	11	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V		10		10		10	μA
				全出力ピン及び全双方向ピンにおける Hi-Z 出力モードでのオフステート出力リーク電流を測定し、その最大値を求める。											

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「- (マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注⁽¹⁾ 全て例示である。

表-4 グループ A 試験 (3/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単 位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25℃)		サブグループ 2 (Tc=+85℃) ⁽¹⁾		サブグループ 3 (Tc=-40℃) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
I _{OL}	12	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	0.4V	4.5		4.5		4.5		mA
				CMOS(4.5mA)タイプの全出力ピン及び全双方向ピンにおける低レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。											
	13	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	0.4V	9.0		9.0		9.0		mA
				CMOS(9.0mA)タイプの 全出力ピン及び全双方向ピンにおける低レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。											
	14	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	0.4V	13.5		13.5		13.5		mA
				CMOS(13.5mA)タイプの 全出力ピン及び全双方向ピンにおける低レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。											
	15	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	0.4V	18.0		18.0		18.0		mA
				CMOS(18.0mA)タイプの 全出力ピン及び全双方向ピンにおける低レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。											

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「- (マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注⁽¹⁾ 全て例示である。

表-4 グループ A 試験 (4/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単 位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25℃)		サブグループ 2 (Tc=+85℃) ⁽¹⁾		サブグループ 3 (Tc=-40℃) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
(I _{OL})	16	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	0.4V	9.0		9.0		9.0		mA
	17	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	0.4V	18.0		18.0		18.0		mA
I _{OH}	18	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.1V		- 2.5		- 2.5		- 2.5	mA
	19	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.1V		- 5.0		- 5.0		- 5.0	mA

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「- (マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注⁽¹⁾ 全て例示である。

表-4 グループ A 試験 (5/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単 位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25℃)		サブグループ 2 (Tc=+85℃) ⁽¹⁾		サブグループ 3 (Tc=-40℃) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
(I _{OH})	20	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.1V		- 7.5		- 7.5		- 7.5	mA
	CMOS(13.5mA)タイプの全出力ピン及び全双方向ピンにおける高レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。														
	21	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.1V		-10.0		-10.0		-10.0	mA
	CMOS(18.0mA)タイプの全出力ピン及び全双方向ピンにおける高レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。														
	22	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	2.4V		- 0.5		- 0.5		- 0.5	mA
TTL(9.0mA)タイプの全出力ピン及び全双方向ピンにおける高レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。															
	23	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	2.4V		- 1.0		- 1.0		- 1.0	mA
TTL(18.0mA)タイプの全出力ピン及び全双方向ピンにおける高レベル出力モードでの出力電流を測定し、その最小値を求める。															

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「- (マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注⁽¹⁾ 全て例示である。

表-4 グ ル ー プ A 試 験 (6/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単 位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25℃)		サブグループ 2 (Tc=+85℃) ⁽¹⁾		サブグループ 3 (Tc=-40℃) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
V _{OL}	24	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	0mA		0.1		0.1		0.1	V
	25	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	0mA		0.1		0.1		0.1	V
V _{OH}	26	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	0mA	5.4		5.4		5.4		V
	27	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	0mA	2.6		2.6		2.6		V

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「- (マイナス)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注⁽¹⁾ 全て例示である。

業者の文書番号

表-4 グループ A 試験 (7/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単 位
		V _{DD}	G ND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 1 (Tc=+25℃)		サブグループ 2 (Tc=+85℃) ⁽¹⁾		サブグループ 3 (Tc=-40℃) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
I _{PU}	28	5.0V	0V	5.0V/0V	測定ピン以外オープン	5.0V/0V	測定ピン以外オープン	0V	-320	-45	-320	-45	-320	-45	mA
	プルアップ抵抗(50kΩ)付きの全入力ピン、全出力ピン及び全双方向ピンにおける電流（プルアップ電流）を測定する。														
	29	5.0V	0V	5.0V/0V	測定ピン以外オープン	5.0V/0V	測定ピン以外オープン	0V	-2.2	-0.35	-2.2	-0.35	-2.2	-0.35	mA
	プルアップ抵抗(5kΩ)付きの全入力ピン、全出力ピン及び全双方向ピンにおける電流（プルアップ電流）を測定する。														
I _{PD}	30	5.0V	0V	5.0V/0V	測定ピン以外オープン	5.0V/0V	測定ピン以外オープン	5.0V	45	320	45	320	45	320	mA
	プルダウン抵抗(50kΩ)付きの全入力ピン、全出力ピン及び全双方向ピンにおける電流（プルダウン電流）を測定する。														

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「-（マイナス）」は、方向性（LSI から流れ出る）を示す。

注(1) 全て例示である。

業者の文書番号

表-4 グループ A 試験 (8/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件						許 容 値						単 位	
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 7 (T _C =+25℃)		サブグループ 8a (T _C =+85℃) ⁽¹⁾		サブグループ 8b (T _C =-40℃) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小		最大
F.T.	31	4.5V	0V	V _{IL} = GND V _{IH} = V _{DD} テスト周期 = 2μ s						テストパターン（期待値）と一致すること。					
	32	5.5V	0V	V _{IL} = GND V _{IH} = V _{DD} テスト周期 = 2μ s						テストパターン（期待値）と一致すること。					

⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「-（マイナス）」は、方向性（LSI から流れ出る）を示す。

注(1) 全て例示である。

業者の文書番号

表-4 グ ル ー プ A 試 験 (9/9)

記号	試験 番号	設 定 条 件							許 容 値						単位
		V _{DD}	GND	入力ピン	出力ピン	双方向ピン		測定ピン	サブグループ 9 (Tc=+25°C)		サブグループ 10 (Tc=+85°C) ⁽¹⁾		サブグループ 11 (Tc=-40°C) ⁽²⁾		
						入力モード	出力モード		最小	最大	最小	最大	最小	最大	
T _{PHL}	17	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	C _L =55±10pF	機能設計図面による						ns
	35	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	C _L =55±10pF	機能設計図面による						
T _{PLH}	37	4.5V	0V	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	4.5V/0V	測定ピン以外オープン	C _L =55±10pF	機能設計図面による						
	39	5.5V	0V	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	5.5V/0V	測定ピン以外オープン	C _L =55±10pF	機能設計図面による						

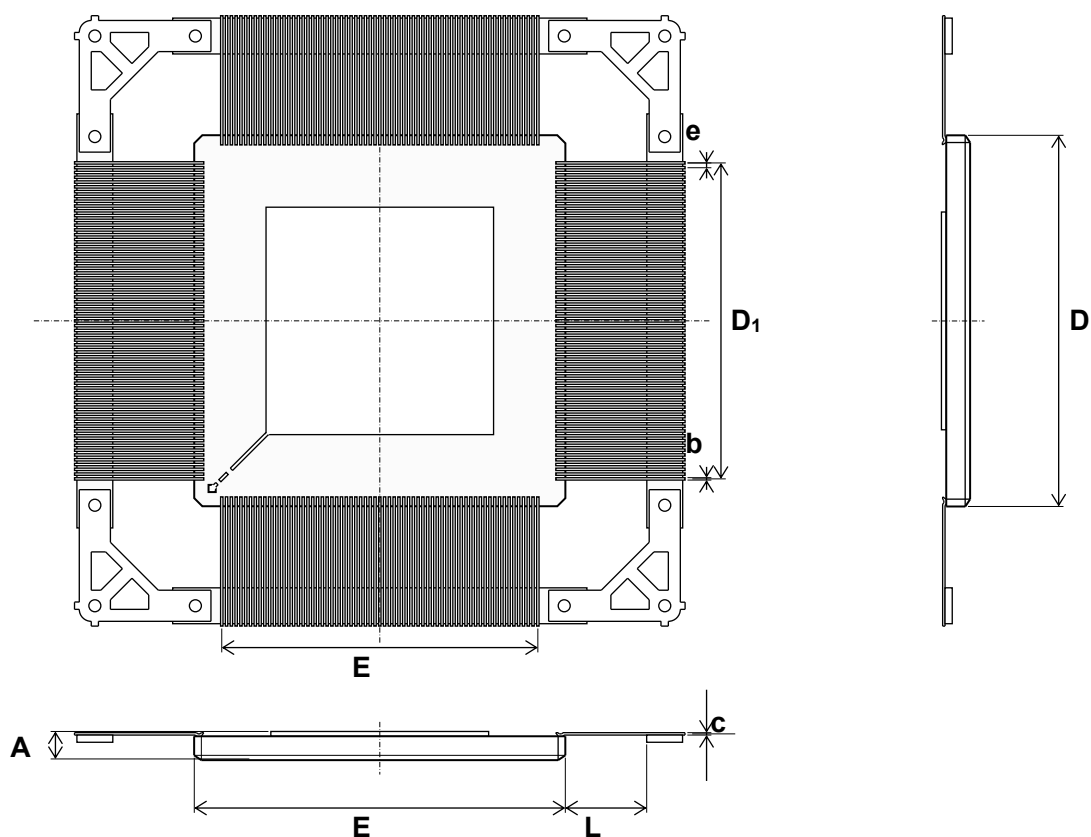
⁽¹⁾TTL インタフェースを含む場合、+70°C。 ⁽²⁾TTL インタフェースを含む場合、0°C。

⁽³⁾電流の許容値の「-(マイナ)」は、方向性 (LSI から流れ出る) を示す。

注⁽¹⁾ 全て例示である。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号



単位 : mm

記 号	寸 法		注
	最 小	最 大	
A	2.74	3.20	
b	0.15	0.25	(¹)
c	0.12	0.20	(¹)
D	32.7	33.3	
D ₁	25.3	25.7	
E	32.7	33.3	
e	0.5 標準		(²)
L	12.0		

注(¹) すべてのリードに適用

(²) すべての隣接するリードの中心間隔は相対的に 0.50mm±0.05mm 以内

図-1 ケース外形 X (PPP リード クォードフラットパッケージ(QFP))

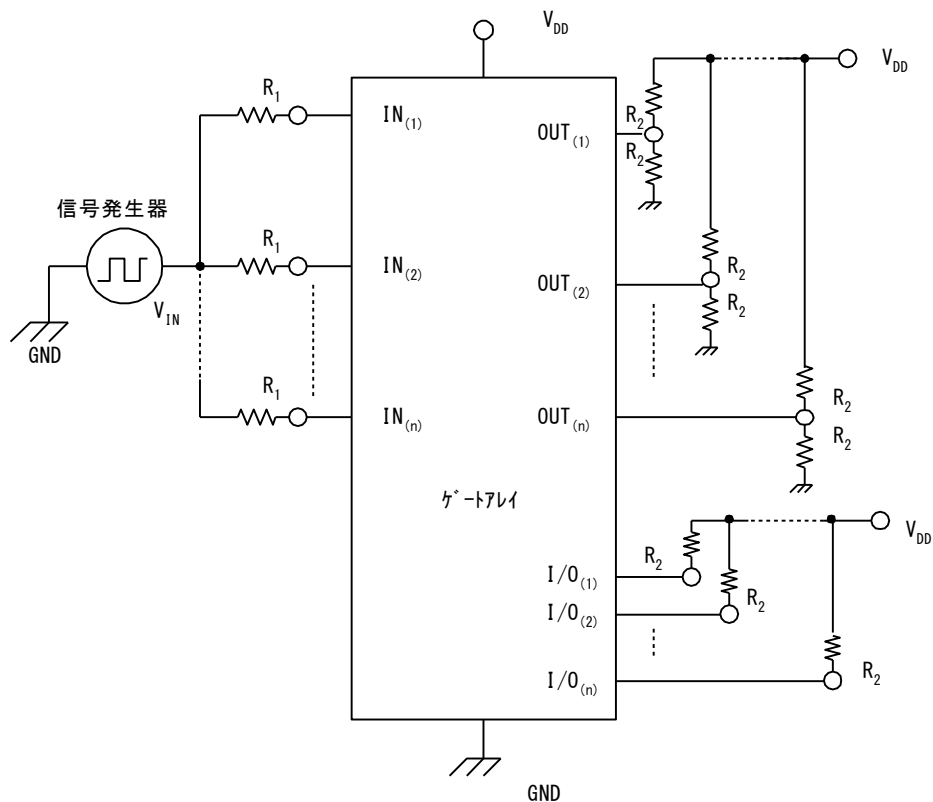
- 20 -

注(¹) 全て例示である。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

(A) バーンイン試験回路



1. V_{DD} : 最大推奨電源電圧 ($+5.5V$ $\begin{smallmatrix} 0\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$)
2. V_{IN} : (a) 推奨入力電圧方形波 ($V_{IH} = 5.5V$ $\begin{smallmatrix} 0.0V \\ -0.5V \end{smallmatrix}$)
($V_{IL} = 0.0V$ $\begin{smallmatrix} +0.5V \\ 0.0V \end{smallmatrix}$)
(b) 周波数 ; 10kHz 最小
(c) デューティサイクル ; $50 \pm 15\%$
3. R_1 : 保護抵抗 (50k Ω 最大)
4. R_2 : 負荷抵抗 (50k Ω 最大)

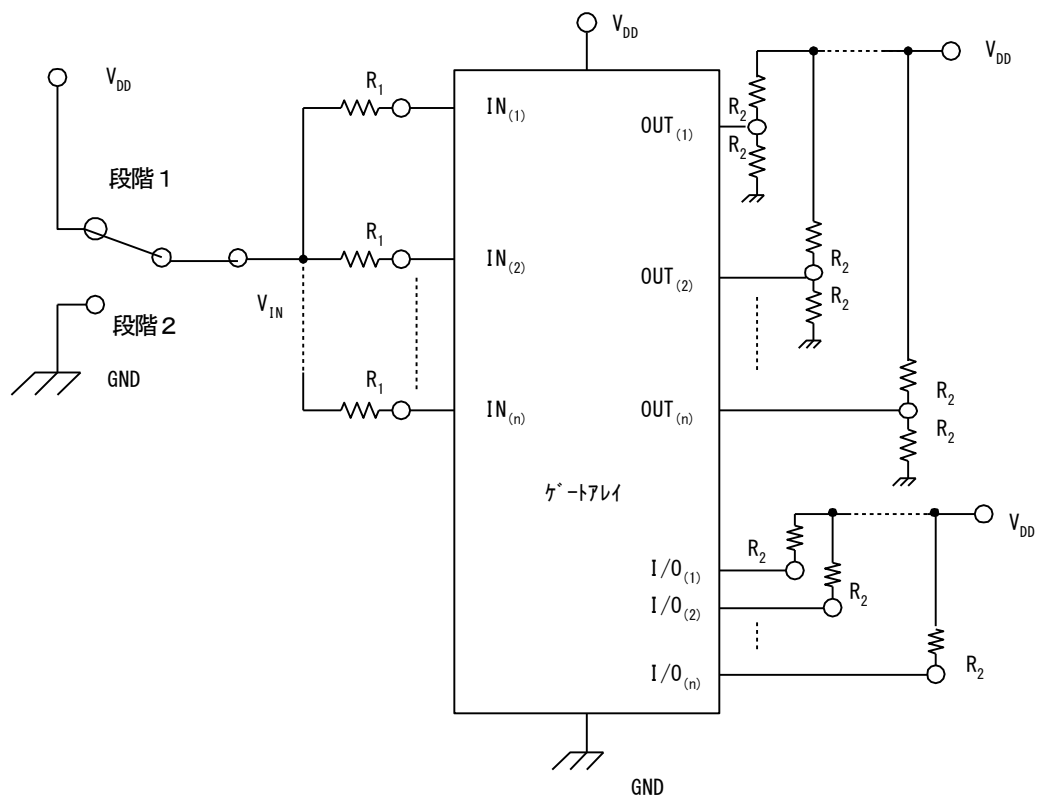
図-2 バーンイン試験回路 (1/2)

注⁽¹⁾ 全て例示である。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号

(B) 逆バイアスバーンイン試験回路



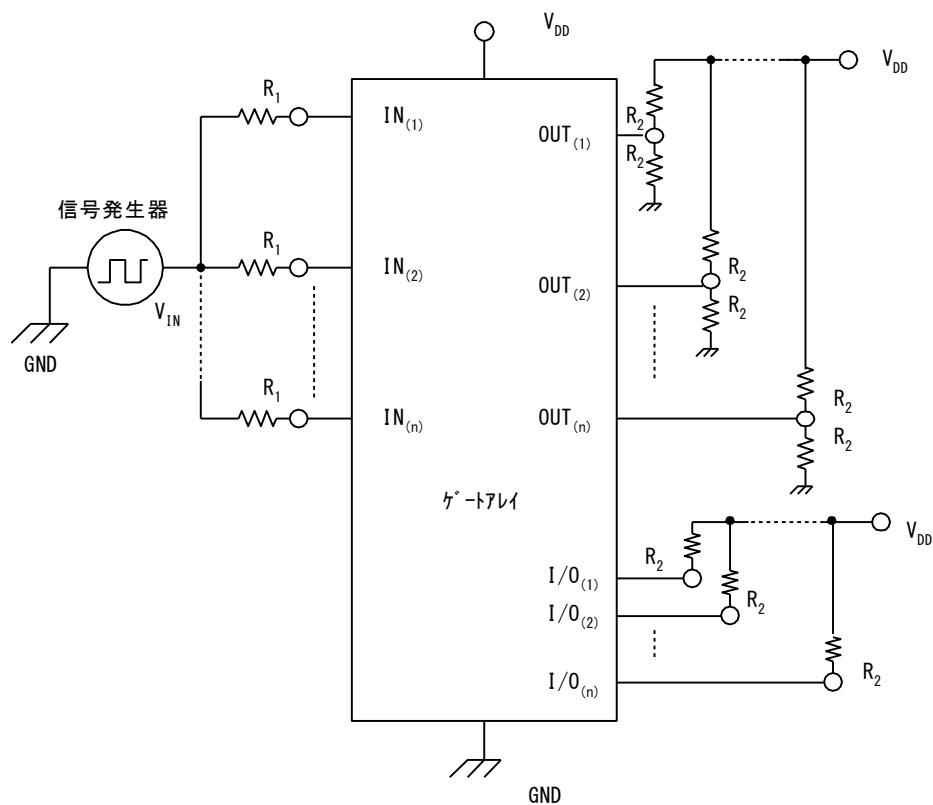
1. V_{DD} : 最大推奨電源電圧 (+5.5V $\begin{smallmatrix} 0\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$)
2. R_1 : 保護抵抗 (50k Ω 最大)
3. R_2 : 負荷抵抗 (50k Ω 最大)
4. この試験は段階 1、段階 2 の順序で各同等時間実施しなければならない。

図-3 バーンイン試験回路 (2/2)

注(1) 全て例示である。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号



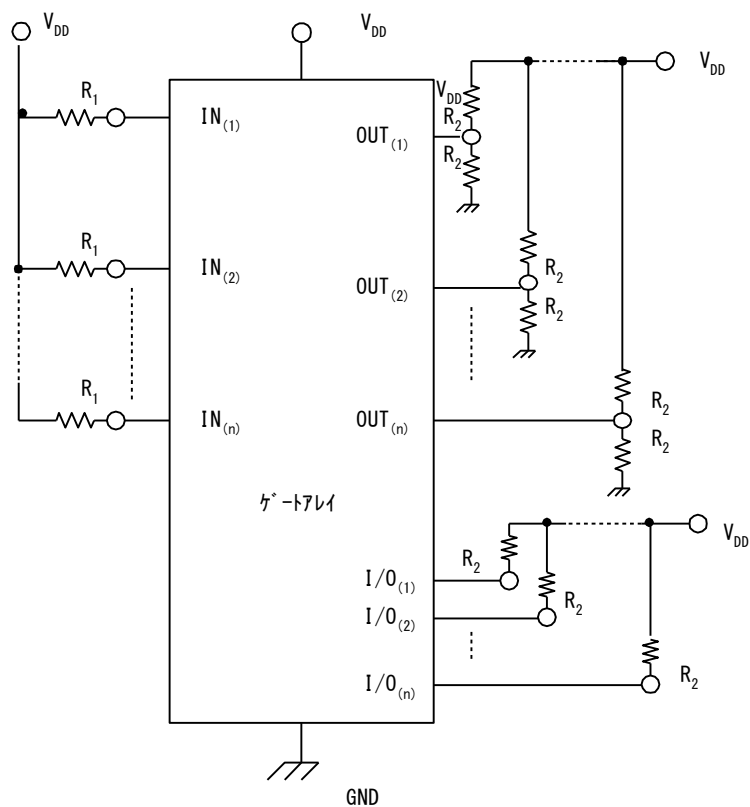
1. V_{DD} : 最大推奨電源電圧 ($+5.5V$ $\begin{smallmatrix} 0\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$)
2. V_{IN} : (a) 推奨入力電圧方形波 ($V_{IH} = 5.5V$ $\begin{smallmatrix} 0.0V \\ -0.5V \end{smallmatrix}$)
($V_{IL} = 0.0V$ $\begin{smallmatrix} +0.5V \\ 0.0V \end{smallmatrix}$)
(b) 周波数 ; 10kHz 最小
(c) デューティサイクル ; $50 \pm 15\%$
3. R_1 : 保護抵抗 (50k Ω 最大)
4. R_2 : 負荷抵抗 (50k Ω 最大)

図-4 定常寿命試験回路

注(1) 全て例示である。

様式例 F-1 (本文)

業者の文書番号



1. V_{DD} : 最大推奨電源電圧 (+5.5V $\begin{smallmatrix} 0\% \\ -10\% \end{smallmatrix}$)
2. V_{OUT} : 開放
3. R_1 : 保護抵抗 (50k Ω 最大)
4. R_2 : 負荷抵抗 (50k Ω 最大)

図-5 放射線照射中のバイアス回路

注⁽¹⁾ 全て例示である。

付則 G

COT 生産方式

G.1. 適用範囲.....	G-1
G.1.1 用語の定義.....	G-1
G.1.2 部品番号.....	G-1
G.2. 適用文書など	G-1
G.2.1 適用文書.....	G-1
G.2.2 参考文書.....	G-1
G.2.3 優先順位.....	G-1
G.2.4 個別仕様書	G-1
G.3. 要求事項.....	G-1
G.3.1 認定	G-1
G.3.1.1 認定の範囲	G-1
G.3.1.2 初期認定.....	G-2
G.3.1.3 継続認定.....	G-2
G.3.1.4 認定の有効期間.....	G-2
G.3.1.5 認定の範囲の変更	G-2
G.3.2 品質保証プログラム	G-2
G.3.2.1 品質保証プログラムの設定	G-2
G.3.2.2 TRB の設置	G-2
G.3.3 設計及び構造	G-2
G.3.3.1 メタライゼーション	G-2
G.3.3.2 グラシベーション	G-3
G.3.4 表示.....	G-3
G.4. 品質保証条項	G-3
G.4.1 設計の管理.....	G-3
G.4.2 受入材料の管理.....	G-3
G.4.3 製造工程の管理.....	G-3
G.4.3.1 製造工程の作業管理	G-3
G.4.3.2 再作業の管理	G-3
G.4.3.3 環境条件の管理.....	G-3
G.4.3.4 純水の管理	G-4
G.4.3.5 製造工程の記録.....	G-4
G.4.4 工程内検査	G-4
G.4.5 認定試験.....	G-4
G.4.6 スクリーニング	G-4

G.4.7 品質確認試験	G-4
G.4.7.1 品質確認試験の手順	G-4
G.4.8 長期保管.....	G-5
G.4.9 試験及び検査の変更	G-5
G.5. 引渡しの準備	G-5
G.6. 注意事項.....	G-5

付則 G

COT 生産方式

G.1. 適用範囲

この付則は、COT 生産方式を適用する IC に特有な要求事項、品質保証条項などを規定する。

G.1.1 用語の定義

この仕様書の 1.2 項による。

G.1.2 部品番号

この仕様書の 1.3 項による。

G.2. 適用文書など

G.2.1 適用文書

この仕様書の 2.1 項による。

G.2.2 参考文書

この仕様書の 2.2 項による。

G.2.3 優先順位

適用文書に規定されている要求事項などの間に矛盾がある場合、適用する要求事項は、次の順位による。

- a) 個別仕様書
- b) この付則
- c) この仕様書の本則
- d) JAXA-QTS-2000
- e) この仕様書の適用文書（G.2.1 項）（ただし、JAXA-QTS-2000 は除く）

G.2.4 個別仕様書

この仕様書の 2.4 項による。ただし、個別仕様書に引用する項目名及び項目番号は、この付則に規定される該当項目名及び項目番号を引用して作成しなければならない。

G.3. 要求事項

G.3.1 認定

G.3.1.1 認定の範囲

認定される IC の範囲は、G.3.2 項及び G3.3 項で定める設計、構造、材料及び製造ラインを用いて製造される COT 生産方式の製品群で、認定試験に合格した評価用素子又は試料で

代表される構造及び設計限界値が適用できる範囲のものとする。したがって、この認定の範囲内において個別仕様書で規定する個々の製品を供給することができる。

G.3.1.2 初期認定

この仕様書の 3.1.2 項による。ただし、ファウンドリについては、当該ファウンドリが ISO 9001 又はそれと同等以上の公的認証を取得していることを証明する資料を JAXA に提示することで、JAXA-QTS-2000 の 3.4.1.2 項に規定された品質保証プログラムの審査を免除する。

G.3.1.3 継続認定

この仕様書の 3.1.3 項による。ただし、ファウンドリについては、認定時と同等水準の品質を持った IC を供給できる体制にあることを証明する資料を JAXA に提示することで、JAXA-QTS-2000 の 3.4.2 項に規定された品質保証プログラムの審査を免除する。

G.3.1.4 認定の有効期間

この仕様書の 3.1.4 項による。

G.3.1.5 認定の範囲の変更

この仕様書の 3.1.5 項による。

G.3.2 品質保証プログラム

G.3.2.1 品質保証プログラムの設定

この仕様書の 3.2.1 項による。ただし、ファウンドリが ISO 9001 又はそれと同等以上の公的認証を取得している場合は、当該ファウンドリの品質保証プログラムを認定取得業者の品質保証プログラムの一部として適用することができる。ただし、宇宙用としての IC の品質保証に最低限必要な事項を調達文書で定めておかなければならない。この調達文書は、認定取得業者の品質保証プログラムを構成する文書の一部として適切に管理することで、当該ファウンドリの品質保証プログラム計画書に置き換えることができる。

G.3.2.2 TRB の設置

この仕様書の 3.2.2 項による。

G.3.3 設計及び構造

この仕様書の 3.3 項による。ただし、ダイのメタライゼーション及びグラシベーションは、次による。

G.3.3.1 メタライゼーション

認定取得業者は、少なくともファウンドリが設定するダイのメタライゼーションの厚さ、最大電流密度、材料などに関する情報を入手して TRB により妥当性を確認し、その内容を

この仕様書の 3.1.2 項に従って作成する IC の設計文書に含めなければならない。

G.3.3.2 グラシベーション

認定取得業者は、少なくともファウンドリが設定するダイのグラシベーションの材料、厚さなどに関する情報を入手して TRB により妥当性を確認し、その内容をこの仕様書の 3.1.2 項に従って作成する IC の設計文書に含めなければならない。

G.3.4 表示

この仕様書の 3.4 項による。

G.4. 品質保証条項

この仕様書の 4 項によるほか、次による。

G.4.1 設計の管理

認定取得業者は、認定試験に合格した評価用素子又は試料で代表される構造及び設計限界値を設定し、管理しなければならない。また、ファウンドリが製造するウェーハのダイが、個別仕様書に規定する当該 IC の機能図面に基づくものであることを確認するための手順及び管理体系を設定しなければならない。

G.4.2 受入材料の管理

この仕様書の 4.2 項による。ただし、ファウンドリが設定する受入材料の管理を適用することができる。

G.4.3 製造工程の管理

G.4.3.1 製造工程の作業管理

この仕様書の 4.3.1 項による。ただし、次を適用する。

- a) この仕様書の 4.3.1 項 a) から h) について、ファウンドリが設定する製造工程の作業管理を適用することができる。
- b) この仕様書の 4.3.1 項 i)、k)、l) 及び m) について、組立業者が設定する目視検査基準は、MIL-STD-883 の方法 2010 条件 A に準拠して品質保証プログラムに規定しなければならない。

G.4.3.2 再作業の管理

この仕様書の 4.3.2 項による。ただし、ファウンドリが設定する再作業の管理を適用することができる。

G.4.3.3 環境条件の管理

この仕様書の 4.3.3 項による。ただし、ファウンドリが設定する環境条件の管理を適用することができる。

G.4.3.4 純水の管理

この仕様書の 4.3.4 項による。ただし、ファウンドリが設定する純水の管理を適用することができる。

G.4.3.5 製造工程の記録

この仕様書の 4.3.5 項による。ただし、ファウンドリが設定する製造工程の記録を適用することができる。

G.4.4 工程内検査

この仕様書の 4.5 項による。ただし、ファウンドリが設定する工程内検査については、認定取得業者がファウンドリの工程内検査に対する要求を調達文書に明記することで、品質保証プログラム計画書の製造工程フローチャートへの記載を省略することができる。

G.4.5 認定試験

この仕様書の 4.6 項による。

G.4.6 スクリーニング

この仕様書の 4.7 項による。

G.4.7 品質確認試験

この仕様書の 4.8 項によるほか、次による。

G.4.7.1 品質確認試験の手順

グループ C 及び D 試験は、表 G-1 及び表 G-2 に従って実施しなければならない。

G.4.7.1.1 品質確認試験の省略

次の規定に該当する場合は、グループ B、C、D 又は E 試験の一部又は全部を省略することができる。

a) グループ B 試験の省略

現検査ロットの IC と集積回路グループが同一の IC についてグループ B 試験が実施され、その試験に合格していた場合、サブグループ 1a)、サブグループ 2a)及びサブグループ 4 を省略することができる。

b) グループ C 試験の省略

現検査ロットの IC と同一のウェーハロットを用いた IC についてグループ C 試験が実施され、その試験に合格していた場合、グループ C 試験を省略することができる。

c) グループ D 試験の省略

現検査ロットの IC とパッケージタイプ（リード仕上げを含む）が同一の IC につ

いてグループ D 試験が実施され、その試験に合格していた場合、サブグループ 3 を省略することができる。

d) グループ E 試験の省略

現検査ロットの IC と同一のウェーハロットを用いた IC についてグループ E 試験サブグループ 1 が実施され、その試験に合格していた場合、グループ E 試験サブグループ 1 を省略することができる。

G.4.8 長期保管

この仕様書の 4.9 項による。

なお、ウェーハの長期保管については、認定取得業者の品質保証プログラム計画書に規定する。

G.4.9 試験及び検査の変更

この仕様書の 4.10 項による。ただし、ファウンドリが行う工程内検査の変更には適用しない。

G.5. 引渡しの準備

この仕様書の 5 項による。ただし、認定取得業者がファウンドリ又は組立業者との間で移送するウェーハ、パッケージ及び組立品についての包装及び包装表示は、認定取得業者の品質保証プログラム計画書に規定しなければならない。

G.6. 注意事項

この仕様書の 6 項による。

表 G-1 グループ C 試験 (COT 生産方式適用 IC の品質確認試験)

[ダイ関連試験]

サブグループ	(1) 試験方法	試験条件	試料の大きさ (合格判定個 数)
サブグループ 1			
a) プレコンディショ ニング ⁽²⁾ ⁽³⁾	—	個別仕様書に特に規定のない限 り、JERG-0-043, 図 5-4 および表 5-3 に示す条件で部品を加熱する こと。	LTPD 5
b) 定常動作寿命試験	1005	個別仕様書による (最高動作温度、1,000 時間)	LTPD 10
c) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、 サブグループ 1~11)	
サブグループ 2			
a) 温度サイクル	1010	条件 C、100 サイクル	5 (0)
b) 定加速度試験	2001	条件 E、Y ₁ 方向	又は
c) 気密性試験	1014		8 (1)
d) 終止点電氣的 パラメータ試験		個別仕様書による (グループ A、 サブグループ 1,2,3,7)	

注⁽¹⁾ MIL-STD-883 の試験方法番号を示す。

⁽²⁾ ワイヤボンディング実装で、かつメタライゼーション材料とワイヤ材料が異なる場合に
実施すること。

⁽³⁾ 表面実装部品の場合、実施すること。

表 G-2 グループ D 試験（COT 生産方式適用 IC の品質確認試験）

〔パッケージ関連試験〕

サブグループ	(¹) 試験方法	試験条件	試料の大きさ (合格判定個 数)
サブグループ 1 a) 熱衝撃試験 b) 温度サイクル試験 c) 耐湿性試験 d) 気密性試験 1)微小 2)グロス e) 目視検査 終止点電氣的 f) パラメータ試験	1011 1010 1004 1014	条件 B、15 サイクル 条件 C、100 サイクル (適用可能な場合) 方法 1004、1010 及び 1011 の基準による 個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)	5 (0) 又は 8 (1)
サブグループ 2(²) a) 衝撃試験 b) 振動試験 c) 気密性試験 1)微小 2)グロス d) 目視検査 終止点電氣的 e) パラメータ試験(³)	2002 2007 1014	条件 B 条件 A (適用可能な場合) 方法 2002 及び 2007 の基準による 個別仕様書による (グループ A、サブグループ 1)	5 (0) 又は 8 (1)
サブグループ 3			

注(¹) MIL-STD-883 の試験方法番号を示す。

(²) サブグループ 1 に供した試料を使用することができる。

(³) b)振動試験に引き続いて実施することができる。