

# 宇宙開発用信頼性保証 プリント配線板 共通仕様書 JAXA-QTS-2140 改訂検討会 活動総括

2026年3月

JAXA 安全・信頼性推進部部品プログラムグループ

JAXA-QTS-2140改訂検討会事務局（HIREC株式会社信頼性品質事業部）

# 目次

1. 背景、目的、結論
2. 活動のまとめ
3. 主要トピックス
4. 審議結果
5. 改訂検討会の日程実績
6. 改訂検討会メンバー

# 1. 背景、目的、結論

## (1) 背景

- ▶ プリント配線板共通仕様書（JAXA-QTS-2140）は、2023年3月30日にF版に改訂となった（主な理由は付則Jの追加）。その後認定部品メーカーから試験試料数や記載内容が不明確等の見直し提案が挙がってきた。また部品ユーザー殿からもアンケートを取りご要望について検討を行い、見直しを行い最新化する必要が生じた。また関連する海外規格が改訂されたため、JAXA-QTS-2140への反映有無について検討する必要が生じた。

## (2) 目的

上記(1)の背景からプリント配線板共通仕様書（JAXA-QTS-2140）本則及び付則を最新化する。

## (3) 結論

部品メーカー殿／部品ユーザー殿からのご要求、海外規格との差異及び過去の不具合について検討を行い審議し、プリント品種別共通仕様書（JAXA-QTS-2140）を改訂することとなった。

カテゴリ	改訂検討会審議結果まとめ
全般 (検討の進め方)	プリント配線板共通仕様書(JAXA-QTS-2140)は、本則、付則9件と膨大な量があることから、全4回の改訂検討会、全5回の主査調整会を実施し最新化を行った。審議内容の詳細は4項にまとめる。
全般 (検討の進め方)	審議及び改訂見直しは、現在認定数が多い付則Bを先行して検討を行い、他付則へ展開する方法とした。 なお、付則Cは現在認定取得メーカーがないことや、今後も認定取得メーカーが予定されていないことから今回の改訂検討の見直しは対象外とした。

カテゴリ	改訂検討会審議結果まとめ
部品メーカーからの提案内容に対する審議結果	<p>規定の読み方によっては試験サンプルが足りなくなるのではないかとこの意見があり、試験サンプルの準備について具体的な事例（6ワークボード、1ワークボード）で検討を行った。</p> <p>認定試験用サンプルの準備は、6ワークボードもしくは1ワークボードいずれでもよく、試験に必要な数量を準備することがわかるように明記した。</p> <p>またその際の品質保証に対する共通認識として、「部品メーカーにおける傾向管理と工程管理の品質システムが確立していることが重要である」と整理した。(本資料p12～p16)</p>
部品メーカーからの提案内容に対する審議結果	<p>試験パターンの準備において適切な穴径/サイズについて議論した。基本的な考え方は以下と整理し、該当する各付則の記載内容を見直した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・認定試験ではΦ0.8mmを適用する。</li> <li>・熱ストレス試験は穴が大きい方が厳しい条件になるため、品質確認試験（グループA）では、出荷する製品仕様にΦ0.8mmより大きな部品穴がある場合は、その最大穴径を試験パターンに反映する。</li> <li>・ただしΦ0.8mmの試験によってΦ0.8mm以上の製品仕様を保証（担保）できると考えられるときには、Φ0.8mmのままでもよい。(本資料p18～p23)</li> </ul> <p>また審議の過程で付則Bにおける認定試験及び品質確認に試験に供する試験パターンについて整理した。(本資料p24～p26)</p>
部品メーカーからの提案内容に対する審議結果	<p>規定された数値は、「設計値」なのか「仕上り値」なのかを明記した。(本資料p38、p39（全付則に反映))</p>

# 2. 活動のまとめ(3/6)

カテゴリ	改訂検討会審議結果まとめ
部品メーカー殿からの提案内容に対する審議結果	<p>「アンダカット」の評価方法が不明確であったため以下内容を整理し該当する各付則に反映した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンダカットの項目を新たに設定した。(認定試験、品質確認試験にも明記した)</li> <li>・アンダカットの評価は試験サンプルCの断面観察で行うことを明記した。</li> <li>・認定試験では、<b>工法によらず</b>必ず有無を確認する。無い場合は品質確認試験での省略を明記した。</li> <li>・破壊試験である「アンダカット」は非破壊試験の「寸法」に含まれていたため、試験項目を独立にして明記することとしました。また、I群、II群試験の内容は、I群は非破壊検査、II群は破壊検査にまとめる内容に見直した。 <p>(本資料p27～p29)</p> </li></ul>
部品メーカー殿からの提案内容に対する審議結果	<p>環境条件において、湿度の規定が各付則で異なっていたため、「20%～80%(RH)」に統一した。</p> <p>(本資料p32)</p>
部品メーカー殿からの提案内容に対する審議結果	<p>全付則における試験方法、記載内容の不明確な規定については明確にした。</p> <p>(本資料p17、p30、p31、p34～p35、p36～p38、p39、p40)</p>
部品メーカー殿からの提案内容に対する審議結果	<p>各付則間で項目建てが揃っていないが、各付則における特有な要求があることと、それぞれの付則で独立していることから項目を揃えることは不要となった。</p> <p>(本資料p33)</p>
部品ユーザ殿からのご意見容に対する審議結果	<p>試験サンプルがNGになった場合の考え方について認識合わせを行い、現規定の取り扱いと変わらないことが確認された。(本資料p42、p43、p44)</p>

カテゴリ	改訂検討会審議結果まとめ
部品ユーザ殿からのご意見容に対する審議結果	<p>付則 B において B.1.3.4耐熱性(-30℃~+100℃/+125℃/+150℃)、B.3.3.8温度範囲(-60℃~+125℃/+170℃)における規定温度が異なり、使用温度範囲についてどの様に考えるべきかの疑義があった。部品メーカー殿としても-65℃について使用は問題ないが何サイクルでも良いということではないとの見解であった。使用温度範囲についての捉え方は、他品種別共通仕様書にも関わる事項であることもあり、本改訂検討会では安易に見直しを行わず、まずは考え方を以下に整理することとした。(JAXA-QTS-2140Fの変更はなし)</p> <p>なお、考え方の整理の前提においては、温度サイクル的繰り返しストレスの大きさ(=ΔT)とその印加数は、認定試験(-30℃~+125℃では1000 cycle)や品質確認試験(-65℃~+125℃では100 cycle)で検証された範囲を逸脱してはならないことが根底にあることを共通認識とした。</p> <p>またこの考え方は、広く周知するためにJERG-0-042の解説書に反映いただくこと提案することとした。(本資料p58~p60) (以下考え方は第3回改訂検討会で合意し、第4回改訂検討会で改めて認識合わせを行った。)</p> <p>《考え方の整理》</p> <p>①B.3.3.8項(温度範囲)に記載された GF: -65℃~+125℃ GI: -65℃~+170℃ は、プリント配線板として動作する温度範囲(使用温度範囲)を示している。</p> <p>②認定試験では、熱衝撃 [ I ] として-30℃~+125℃ 1000サイクルで試験が実施され、これに合格することで、認定される。</p> <p>③品質確認試験では、熱衝撃 [ II ] として-65℃~+125℃(GFの場合)、100サイクルが実施され、認定取得時からの工程の安定性を確認している。</p> <p>④上記①~③を踏まえ、本則6.2項調達者に対する注意で「製品の詳細データ、注意事項については、適用データ・シートを参照する」とあり、温度サイクルのような繰り返しストレスの大きさ(=ΔT)及びその印加数は無制限ではなく、部品ユーザ殿は、認定試験、品質確認試験で実施された条件を逸脱しない範囲で使用すること。</p>

カテゴリ	改訂検討会審議結果まとめ
過去の調査結果から	付則Dにおいて「スルーホール」に対するDPA検査の要求がないことから、新たにD.3.4.1.3及びD.4.4.2.3項に「スルーホール」を設け、D.4.4.2.2項（めっき厚さ（銅及び電解はんだめっき））で作製した垂直断面を使用して50～100倍で検査することを規定した。 (本資料p68、p93)
新旧対照表からのコメント検討結果	寸法公差の規定が分かりづらいとのことで見直しを検討した。部品ユーザ殿からのご提案を審議し、外形寸法と厚さについてはJISC5014クラスⅢ（外形寸法100以下：±0.1、100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに0.05を加える。）を適用することで審議を進めた。検討会の審議の過程において、厚さについては客先要求もあるため共通仕様書での記載が難しく、「製造図面、または個別仕様書による。」とすることで合意された。外形寸法の公差については、規格値を変更する合理的な理由がないと第4回改訂検討会で判断されたため現行の規定とすることとなった。 (本資料p56～p57、p68(12)、p86)
新旧対照表からのコメント検討結果	「寸法」の項目に規定されている「コプラナリティ」は、項目で規定がされているが、認定試験及び品質確認試験における位置付けが不明確であり、認定試験の注記に必須項目として実施すること、品質確認試験では、工程内検査の注記に調達者から要求があった場合のみ測定することを明記した。 (本資料p83)

カテゴリ	改訂検討会審議結果まとめ
<p>ESCC殿比較検討に対する審議結果</p>	<p>ESCC-Q-ST-70-60C(Qualification and procurement of printed circuit boards)が2025年4月30日付けで改訂になった。改訂内容についてJAXA-QTS-2140への反映の有無について検討した。当該ECSSの改訂内容は現JAXA-QTS-2140に該当する項目がないため、反映する事項はなしとした。またESCCとの比較検討において、ECSS-Q-ST-70-60C(2025.4.30版)の変更点（スルーホールめっき厚さの測定は最も薄い点について測定すること）に関して、事務局側にてECSS-Q-ST-70-12C(Design rules for printed circuit boards)の内容、およびSMTパッドの半田付け性改訂理由について、ESA側に確認した。(本資料p72～p74)</p> <p><b>【確認結果】</b></p> <p>①めっき厚の測定について めっき厚さの判定を3点平均から最小値に変更した理由については、元々最小値としていたが、表現が不明瞭なので異なる解釈を招いたので表現を変更したとの回答があった。JAXA-QTSも判定を最小値に変更する。他の付則も最小値に変更する。<b>また各部品メーカー殿から各社の測定方法と中心部分が最も薄くなることを確認した。(本資料p80)</b></p> <p>②SMTパッドのはんだ付け性試験の改訂について J-STD-002が電子部品のリード、端子、ワイヤのはんだ付け性の評価に焦点を当てている。J-STD-003はPCBの表面導体及びスルーホールめっき(PTH)のはんだ付け性を評価する点にある。はんだ付け性の試験方法は変わらない。</p>

# 3. 主要トピックス

4回の改訂検討会での主要トピックスを示す。

改訂検討会	開催日時	主要トピックス
第1回	2025年6月30日	I 部品メーカー殿からのご提案事項の審議
第2回	2025年8月29日	I 部品メーカー殿からのご提案事項の審議
第3回	2025年10月17日	I 部品ユーザ殿からのご意見に対する審議 II ECSS比較検討結果に対する審議 III 新旧対照表の確認
第4回	2025年11月14日	I 新旧対照表の確認 II 活動総括の確認

# 審議結果

## ① 部品メーカー殿からのご提案内容の取り込み

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(1/29)）

### 【認定試験用サンプル数について(1/5)】

JAXA-QTS-2140Fの付則B、B.4.2.1項「試料」では、「試料は製品及び製品と同一のワークボードから製造された試験パターンで構成されなければならない」と規定されている。

JAXA-QTS-2140F付則BのB.4.2項「認定試験」の表B-11では、試料数はNo.1～No.6と6枚製造することが規定されている。

この規定に基づき、認定試験サンプルの製品の準備は、次の2通りが考えられる。

- ① ワークボードごと1製品+試験パターンを準備する場合
- ② 1つのワークボードに6製品+試験パターンを準備する場合

審議内容

# 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(2/29)）

## 【認定試験用サンプル数について(2/5)】

例① 6枚のワークボードごとにサンプルを準備



例② 1つのワークボードにサンプルを集約



注：図はサンプル構成のイメージであり、図中におけるサイズ(比率)は実際のものとは異なる。

審議内容

# 4. 審議結果 (部品一力殿提案内容(3/29))

## 【認定試験用サンプル数について(3/5)】

認定試験は、B.4.2.2項「試験項目及び試料数」では、「各群内の試験は規定された順序で行うこと。」とあり、試験項目を上から順に行うと記載されている。  
本資料p13例②の場合、試験パターンを1枚ずつ作製すると前の試験で使用するため試験に供試する数が不足となる。

表 B-11 認定試験

試験			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定		
群	順序	項目			試料数 <sup>(1)</sup>		許容 不良数
					製品	試験パターン <sup>(2)</sup>	
I	1	設計及び構造	B.3.3	B.4.4.2	No.1~ No.6	A、B、C、 D、E、F、 G、H、K 及びL <sup>(4)</sup>	
	2	外観、寸法及び表示など 外観及び構造 寸法 表示	B.3.4.1 B.3.4.2 B.3.4.3	B.4.4.2.1			
	3	ワークマンシップ <sup>(3)</sup>	B.3.5	B.4.4.3			
II	1	めっき密着性及び オーバーハング	B.3.6	B.4.4.4	No.1~ No.6	C	
	2	そり及びねじれ	B.3.5.1	B.4.4.3.1		適用しない	
III	1	スルーホール	B.3.4.4	B.4.4.2.2	No.1	A、F及びK	
	2	スルーホール引き抜き強度	B.3.9.1	B.4.4.7.1		F	
	3	ソルダレジストの厚さ	B.3.4.5	B.4.4.2.3		J	
VII	1	熱ストレス	B.3.10.4	B.4.4.8.4	No.5	A、B及びL	
	2	はんだ付け性	B.3.9.2	B.4.4.7.2		B及びH <sup>(6)</sup>	

【部品メーカー殿ご提案】  
**試験パターンF**  
 III-1の「F」を削除  
  
**試験パターンA**  
 VII-1の「A」を削除

審議内容

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(4/29)）

### 【認定試験用サンプル数について(4/5)】

ワークボードごとに1製品+試験パターンを準備する場合は、製品と試験パターンが十分確保される。ただし、1ワークボードに製品6枚+試験パターンを1枚ずつ製造する場合は、試験パターンが足りないため、表B-11注記(1)に以下具体的な数値を追記する必要があり、以下を記載することとなった。



- ・注(1)追記内容：「認定試験のサンプルを1ワークボードで6製品を製造する場合は、パターンA、B及びFは2個、その他パターンは各1個とする。」

なお本見直しは、該当する付則A、E、F、G、H、へも反映した。

審議結果

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(5/29)）

### 【認定試験用サンプル数について(5/5)】

なお、試験サンプルの準備について、6ワークボードで認定試験サンプルを準備する場合と、1ワークボードでサンプルを準備する場合について、どのように品質保証を考えるか共通認識が必要であり、第1回改訂検討会の議論から以下のように整理した。

### 【第1回改訂検討会議論のポイント】

- 試験サンプル数を確保できれば、ワークボードサンプル例①②いずれでもよい。
- 製品のバラツキ評価については、工程で管理されている。
- 各部品メーカー殿の生産方式の下、どのように工程確認及び管理がとられているかがベース。
- 製造工程の管理の考え方は、ポイントの抜き取り評価と、時系列でトレンド管理による工程の安定性を評価するべき。（その点はQTS-2000で要求しており、初期認定、継続認定で確認している。）  
⇒ 1ワークボード、6ワークボードにおける視点よりも、部品メーカー殿での品質保証及び品質管理システムがしっかりしていることが前提。  
⇒ 工程管理が重要。



### 【結論】

1ワークボード、6ワークボードにおける品質保証における共通認識は、部品メーカー殿における傾向管理と工程管理の品質管理システムが確立していることが重要である。

審議結果

# 4. 審議結果 (部品一力殿提案内容(6/29))

【品質確認試験用サンプル数について(1/1)】

付則B B.4.3.1項 品質確認試験 (グループA)

群IV、群Vに試験パターンBが重複しており、試験パターンBで2種類の群に対応することは難しい。

表 B-12 品質確認試験 (グループA)

<現状>

群	順序	項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
					製品	試験パターン <sup>(1)</sup>
IV	1	熱ストレス	B.3.10.4	B.4.4.8.4	適用 しない	A、F及びK (A、B及びF) (3)、(4)
	2	スルーホール 内層接続 めっき厚さ	B.3.4.4 b) e)	B.4.4.2.2 a)及びd) c)	適用 しない	A、B及びL (A及びF) (3)、(4)
V	1	はんだ付け性	B.3.9.2	B.4.4.7.2	適用 しない	B及びH (A及びD) <sup>(5)</sup>

削除

現状通り

表 B-12 品質確認試験 (グループA)

<変更案>

群	順序	項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
					製品	試験パターン <sup>(1)</sup>
IV	1	熱ストレス	B.3.10.4	B.4.4.8.4	適用 しない	A、F及びK (A、B及びF) (3)、(4)
	2	スルーホール 内層接続 めっき厚さ	B.3.4.4 b) e)	B.4.4.2.2 a)及びd) c)	適用 しない	A、K及びL (A及びF) (3)、(4)
V	1	はんだ付け性	B.3.9.2	B.4.4.7.2	適用 しない	B及びH (A及びD) <sup>(5)</sup>

K・Lは同一仕様につき必要な確認数を満足することを前提とし、いずれも使用可とする

【B.4.3.1.2記載内容】  
グループA試験は、表B-12に規定の項目及び順序で行う。各群内の試験項目は順序番号順に行う。試験パターンについては群IVとVも各1個とする。

審議内容

審議結果

第1回改訂検討会において、B.4.3.1.2項に「試験パターンについては群IVとVに各1個とする。」の規定通り実施することによって試験は十分実施されるため、QTSに遵守頂くこととなった。JAXA-QTS-2140FのQTSの要求の見直しは行わないが、この要求が見落としやすいので注(7)として「パターンBはIV群とV群に各1個ずつ準備すること。」を追加することとなった。その後第4回改訂検討会後に部品メーカー殿から提案があり、B.4.3.1.2項は「試験パターンは、表B-12に記載した試験パターンをそれぞれ1個準備すること。」となり、注(7)は削除となった。また群IV順序2の試験パターンは、「A、B、F及びK」となることが合意された。(詳細は本資料p87~p89による)

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(7/29)）

審議内容

### 【試験パターンの穴径／サイズの変更について(1/9)】

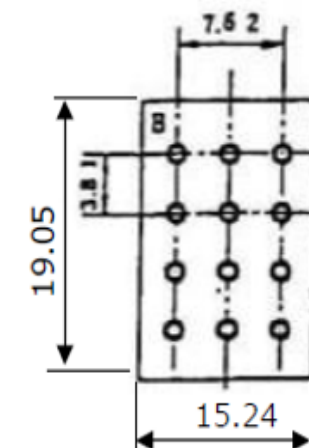
付則BのB.4.2.2項「試験項目及び試料数」では、認定試験が、表B-11の規定によって各群内の試験項目を順に行うと規定されている。

試験パターンBでⅦ-1の熱ストレス、Ⅶ-2はんだ付け性試験の作業の流れとしては、

- ①熱ストレス（ B.4.4.2.2）
- ②クロスセクション用打ち抜き・3孔確認
- ③はんだ付け性（B.4.4.8.4）
- ④クロスセクション用打ち抜き・3孔確認

となるが、試験パターンBの大きさを15.24mm×19.05mm（15.24mm+3.81mm）とすると、

①～④を行うにはサイズが小さく作業しにくい



試験パターンBについては、サイズを拡大し、孔数を増やした方が試験を行いやすいのではないかと。

### ①第1回改訂検討会事務局案(1/2)

第1回改訂検討会では、事務局から試験を行いやすくするために、付則BのB-19ページ図-9(試験パターン)に注(10)としてこのクーポンのサイズは一例であり必要に応じて穴数/サイズを変更してもよいが、はんだ槽のサイズに対するクーポンサイズの相対で熱容量が緩和されないことを考慮してクーポンのサイズを決めることについて提案し審議頂いた。

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(8/29)）

### 【試験パターンの穴径／サイズの変更について(2/9)】

#### ①第1回改訂検討会事務局案(2/2)

なお、この試験パターンBの穴径/サイズ変更の提案については、審議の結果パターン穴数及びサイズを変更してもよいこととなり上記提案は撤回となった。

また、ピッチを固定するのか、又はサイズを優先するのか、サンプル準備の自由度をもたせたうえ、かつ、プリント配線板を保証するために、試験パターンの準備方法について再度事務局にて規定案を検討することとなった。（先ずは付則Bについて考え方を整理する。）

#### ②上記①が設定された具体的な経緯：

試験パターンB、C、E、Fは、要求される穴径は、貫通スルーホールΦ0.8mmで固定されている。出荷する製品について、貫通スルーホールΦ0.8mm以上の製品仕様があった場合、その製品仕様に合わせた穴径で試験する必要があるのではないかという意見が改訂検討会であった。あらためて部品メーカーへ確認したところ、Φ0.8mmをかなり超えるものが製品仕様としてあることが分かった。

[補足：有識者からのコメント]

穴径が大きくなると、はんだの体積が増え、それにより膨張収縮（はんだの冷却固化時の体積収縮）が大きくなることにより内層接続部への影響が大きくなる。

審議内容

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(9/29)）

### 【試験パターンの穴径／サイズの変更について(3/9)】

#### ③第2回改訂検討会事務局案：

上記を踏まえ、付則Bにおいて、試験パターンの準備について以下の内容を整理し多層板図B-9、片面及び両面図B-8にそれぞれ注記に反映した案を提示し審議頂いた。

- ・ 認定試験ではΦ0.8mmを適用する。
- ・ 熱ストレス試験は穴が大きい方が厳しい条件になるため、品質確認試験（グループA）では、出荷する製品仕様にΦ0.8mmより大きな部品穴がある場合は、その最大穴径を試験パターンに反映する。
- ・ ただしΦ0.8mmの試験によってΦ0.8mm以上の製品仕様を保証（担保）できると考えられるときには、Φ0.8mmのままでもよい。

審議の結果、最大穴径評価は、①製品で行う、②試験クーポンで行う、③従来通り（Φ0.8mm）のみ、との意見が分かれたため、ランド径が大きいパターンで実施することについて再検討を行うこととなった。

審議内容

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(10/29)）

### 【試験パターンの穴径／サイズの変更について(4/9)】

#### ④第3回改訂検会事務局案：

第2回検討会では、最大穴径評価は、①製品で行う、②試験クーポンで行う、③従来通り（Φ0.8mm）のみ、との意見を整理し以下の事務局見直案について第3回改訂検討会前に部品メーカー殿にご確認頂いた。

「出荷する製品仕様において穴径がΦ0.8mmを超える場合、品質確認試験(グループA)に供する試料の穴径は、製品仕様の最大穴径に合わせる。この場合、B.3.3項の設計要求を満足する試験パターンもしくは製品を準備すること。ただし、穴径Φ0.8mmで試験を実施することにより、製品保証が担保できる場合はこの限りではない。」

### 審議内容

#### ⑤これまでの検討会の議論の反映及び新旧対照表確認依結果の反映：

上記④から以下の点について反映し更に見直しを行い、⑥のに終結した。

##### (1)これまでの検討会の議論の反映

- 最大穴径の評価は、より多くのはんだが入ることによって熱ストレスの影響が懸念される。
- 数値は、設計値なのか仕上がり値なのか明確に示す必要がある。

##### (2)新旧対照表確認結果コメント反映

- では最大穴径で評価する試験パターンは片面板及び両面板はパターンA、他層板はパターンBである。

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(11/29)）

### 【試験パターンの穴径／サイズの変更について(5/9)】

#### ⑥最終版(1/2)：（図B-8 試験パターン（片面又は両面））

##### 【見直し前】

注(1)「A」及び「B」のランド径は、 $1.8\text{mm} \pm 0.13\text{mm}$ とし、その形状は、製品の代表的なランド形状とすること。  
また、穴径は、 $0.8\text{mm}$ とすること。「C」及び「F」のランド径は、該当するプリント板の最小ランド径とし、その形状は、製品のランド形状に合わせる。また、穴径は、該当するランドに使用されている最大穴径とすること。  
ただし、「F」は製品に小径ビアホールを有する場合のみ必要とする。  
穴は、すべてスルーホールとすること。  
穴径の許容差は、該当するプリント板の許容差を適用すること。

##### 【見直し後】

注(1)「A」及び「B」のランド径は、**設計値において $1.8\text{mm}$** とし、その形状は、製品の代表的なランド形状とすること。  
また、穴径は、 $\phi 0.8\text{mm}$ とすること。**なお、試験パターンの寸法は設計値であり、特に規定のない限り寸法の公差はB.3.4.2項による。**  
**出荷する製品仕様において穴径が $\phi 0.8\text{mm}$ を超える場合、品質確認試験(グループA)に供する試料の穴径は、製品仕様の最大穴径に合わせる。この場合、B.3.3項の設計要求を満足する試験パターンもしくは製品を準備すること。**  
**(試験パターンAのみに適用する。)** ただし、穴径 $\phi 0.8\text{mm}$ で試験を実施することにより、製品保証が担保できる場合はこの限りではない。  
「C」及び「F」のランド径は、該当するプリント板の最小ランド径とし、その形状は、製品のランド形状に合わせる。また、穴径は、該当するランドに使用されている最大穴径とすること。ただし、「F」は製品に小径ビアホールを有する場合のみ必要とする。  
穴は、すべてスルーホールとすること。  
穴径の許容差は、該当するプリント板の許容差を適用すること。

審議結果

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(12/29)）

### 【試験パターンの穴径／サイズの変更について(6/9)】

#### ⑥最終版(2/2)：（図B-9 試験パターン（多層板））

##### 【見直し前】

注(3) 「B」、「C」、「E」及び「F」のランド径は、 $1.8\text{mm} \pm 0.13\text{mm}$  とし、その形状は、製品の代表的ランド形状に合わせること。  
 穴は、すべてスルーホールとすること。  
 穴径は、 $\phi 0.8\text{mm}$  とすること。  
 穴径の許容差は、該当するプリント板の許容差を適用すること。

##### 【見直し後】

注(3) 「B」、「C」、「E」及び「F」のランド径は、**設計値において $1.8\text{mm}$**  とし、その形状は、製品の代表的ランド形状に合わせること。  
 穴は、すべてスルーホールとすること。  
 穴径は、 $\phi 0.8\text{mm}$  とすること。  
**出荷する製品仕様において穴径が $\phi 0.8\text{mm}$ を超える場合、品質確認試験(グループA)に供する試料の穴径は、製品仕様の最大穴径に合わせる。この場合、B.3.3項の設計要求を満足する試験パターンもしくは製品を準備すること。(試験パターンBのみに適用する。)ただし、穴径 $\phi 0.8\text{mm}$ で試験を実施することにより、製品保証が担保できる場合はこの限りではない。**  
 穴径の許容差は、該当するプリント板の許容差を適用すること。

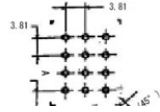
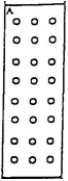
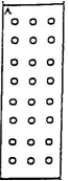
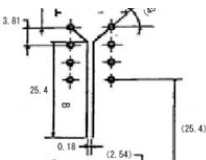


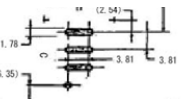


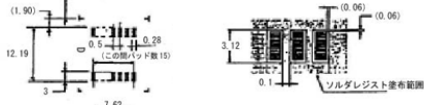


なお本審議において認定試験及び品質確認試験に供するパターンを明確に整理する必要があり付則Bにおいて次ページのように整理した。

審議結果

# 4. 審議結果 (部品一力殿提案内容(13/29))

## 【試験パターンの穴径/サイズの変更について(7/9)】 (付則Bにおける試験パターンの整理(1/3))

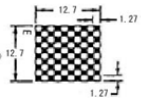
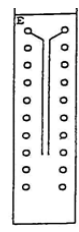

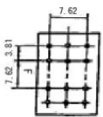
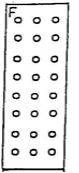
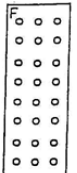




審議結果

片面又は両面版	多層版	多層版(#3での見直し案)
<p><b>A</b></p>  <p>ランド径: 1.8±0.13mm 穴径: 0.8mm 認定試験: なし グループA: 熱ストレス、半田付け性</p>	<p><b>A</b></p>  <p>ランド径: 小径ビアホールに使用される最小ランド径 穴径: 最小ランドに適用される穴径のうちの最大径 認定試験: 熱ストレス グループA: 熱ストレス</p>	<p><b>A</b></p>  <p>ランド径: 小径ビアホールに使用される最小ランド径 穴径: 最小ランドに適用される穴径のうちの最大径 認定試験: 熱ストレス グループA: 熱ストレス</p>
<p><b>B</b></p>  <p>ランド径: 1.8±0.13mm 穴径: 0.8mm 認定試験: なし グループA: 熱ストレス</p>	<p><b>B</b></p>  <p>ランド径: 1.8±0.13mm 穴径: 0.8mm 認定試験: 熱ストレス、半田付け性 グループA: 半田付け性</p>	<p><b>B</b></p>  <p>ランド径: 1.8±0.13mm 穴径: 0.8mm 認定試験: 熱ストレス、半田付け性 グループA: 熱ストレス、半田付け性</p>
<p><b>C</b></p>  <p>ランド径: 最小ランド径 穴径: 該当するランドに使用されている最大穴径 認定試験: なし グループA: なし</p>	<p><b>C</b></p>  <p>ランド径: 1.8±0.13mm 穴径: 0.8mm 認定試験: なし グループA: なし</p>	<p><b>C</b></p>  <p>ランド径: 1.8±0.13mm 穴径: 0.8mm 認定試験: なし グループA: なし</p>
<p><b>D</b></p>  <p>認定試験: グループA: 半田付け性</p>	<p><b>D</b></p>  <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径</p>	<p><b>D</b></p>  <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径</p>

# 4. 審議結果 (部品一力殿提案内容(14/29))

## 【試験パターンの穴径/サイズの変更について(8/9)】 (付則Bにおける試験パターンの整理(2/3))

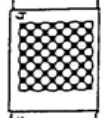
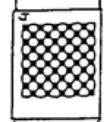
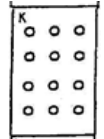
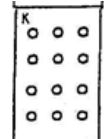
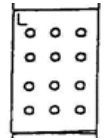
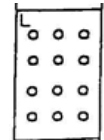
審議結果

	片面又は両面版	多層版	多層版(#3での見直し案)
E	 <p>認定試験: グループA:なし</p>	 <p>ランド径: <math>1.8 \pm 0.13\text{mm}</math> 穴径: <math>0.8\text{mm}</math></p>	 <p>ランド径: <math>1.8 \pm 0.13\text{mm}</math> 穴径: <math>0.8\text{mm}</math></p>
F	 <p>ランド径: 最小ランド径 穴径: 該当するランドに使用されている最大穴径 ただし小径ビアホールを有する場合のみ必要。 認定試験: なし グループA: 熱ストレス</p>	 <p>ランド径: <math>1.8 \pm 0.13\text{mm}</math> 穴径: <math>0.8\text{mm}</math> 認定試験: なし グループA: 熱ストレス</p>	 <p>ランド径: <math>1.8 \pm 0.13\text{mm}</math> 穴径: <math>0.8\text{mm}</math> 認定試験: なし グループA: なし</p>
N/A	N/A	 <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径</p>	 <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径</p>
N/A	N/A	 <p>認定試験: ほんだ付け性 グループA: ほんだ付け性</p>	 <p>認定試験: ほんだ付け性 グループA: ほんだ付け性</p>

# 4. 審議結果 (部品一力殿提案内容(15/29))

## 【試験パターンの穴径/サイズの変更について(9/9)】 (付則Bにおける試験パターンの整理(3/3))

審議結果

片面又は両面版	多層版	多層版(#3での見直し案)
N/A	<p>J</p> 	<p>J</p> 
N/A	<p>K</p>  <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径 認定試験: なし グループA: 熱ストレス</p>	<p>K</p>  <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径 認定試験: なし グループA: なし</p>
N/A	<p>L</p>  <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径 認定試験: 熱ストレス グループA: なし</p>	<p>L</p>  <p>ランド径: 製品の IVH、SVH 及び小径ビアホールに適用したランド径 穴径: 最小ランド径に適用される穴径のうちの最大径 認定試験: 熱ストレス グループA: 熱すれトレス</p>

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(16/29)）

### 【アンダカット要求の明確化について(1/3)】

#### ①審議の背景：

B.3.4.2項（寸法）の表B-10においてアンダカットの要求（導体側面について、銅箔と銅めっきの合計厚さ以下であること）があるが、実際にアンダカットどのように測定するのか、QTSにおいて測定方法が不明確である。アンダカット測定は断面観察を行う必要があると考えるが、品質確認試験グループA試験では、製品に対する測定要求となっている（断面観察を行うとなると製品に対する測定要求は成り立たない）。上記を踏まえ、各部品メーカー殿に測定方法を伺い、その結果を踏まえ、規定見直し案を事務局にて提案し審議することとなった。

審議内容

#### ②第1回改訂検討会の結果、設定されたアクションアイテム：

アンダカットの件について、委員より以下のとおりコメント頂いた。

- 1) 今の製造工程ではアンダカットは発生しない。
- 2) 検査としては上部とボトムの差を見ている。
- 3) 実際にはアンダカットを確認することができない。

上記を踏まえ、事務局にて改訂案を検討し③を提案し審議した。

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(17/29)）

審議内容

【アンダカット要求の明確化について(2/3)】

③第1回改訂検討会の結果を踏まえた事務局案：

表B-11(認定試験)及び表B-12(品質確認試験グループA)の「寸法」の箇所に以下の注記を追加する。

1) 表B-11（認定試験）

注<sup>(8)</sup>いずれかの試験群の断面観察をする試験パターンを用い、断面観察によってアンダカットの有無を確認する。アンダカットが有る場合は、測定を行い、B.3.4.2項の表B-10に規定された要求を満足するか確認する。

2) 表B-12（品質確認試験(グループA)）

注<sup>(6)</sup>試験群Ⅳ及びⅤの断面観察をする試験パターンを用い、アンダカットを測定する。なお、アンダカットが発生しないプリント配線板の製造工法を適用している場合は、アンダカットの測定は適用しない。

上記の提案内容について審議頂いた結果、アンダカットが確認できる試験パターンはCであること、および文言を明確にすることとした。またこれまでアンダカットは次ページ⑤及びⅠ群の非破壊試験に含まれていたがⅡ群の破壊試験が適切となり④に終結した。

なお、変更にあたり、今回のQTS改訂以前に認定を取得している部品メーカーの認定は有効と考えるが、改訂後に認定となる場合に適用されることで合意した。

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(18/29)）

審議結果

### 【アンダカット要求の明確化について(3/3)】

#### ④最終版

##### 1) 表B-11（認定試験）

注<sup>(8)</sup>試験パターンCの断面観察からアンダカットの有無を測定によって確認する。  
アンダカットが有る場合は B.3.4.6項に規定された要求を満足するか確認する。

##### 2) 表B-12（品質確認試験(グループA)）

注<sup>(6)</sup>試験パターンCの断面観察によってアンダカットの有無を確認する。なお、アンダカットが発生しないプリント配線板の製造工法を適用している場合は、その根拠が示されればアンダカットの測定は適用しなくてもよい。

アンダカットは、工法によらず認定試験で必ず有無を確認することを合意した。

またアンダカットは、破壊試験であるため、I群、II群試験の内容は、I群は非破壊検査、II群は破壊検査にまとめる内容（アンダカットはII群）に見直した。

#### ⑤補足：新旧対照表確認依結果の反映

- 非破壊試験のB.3.4.2 寸法のところに、破壊試験であるアンダカットが入っていることは問題である。
- アンダカットを、表B-10からB.3.4.6とか独立させて断面で確認するように変更するとよい。  
（認定試験、品質確認試験の表など、全て修正が必要）

なお本見直しは、該当する付則A、E、F、G、H、へも反映した。

# 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(19/29)）

## 【品質確認試験における重複するパターンについて(1/1)】

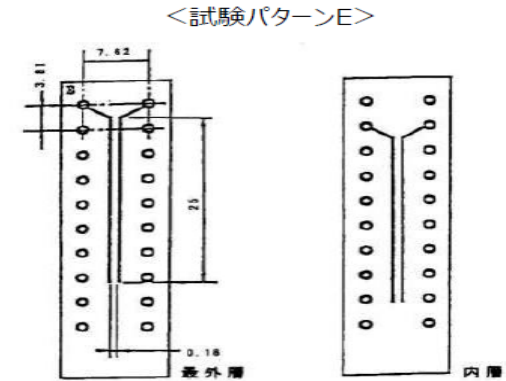
### B.4.3.2 品質確認試験（グループB）

群Ⅲ、群Ⅳに試験パターンEが重複している

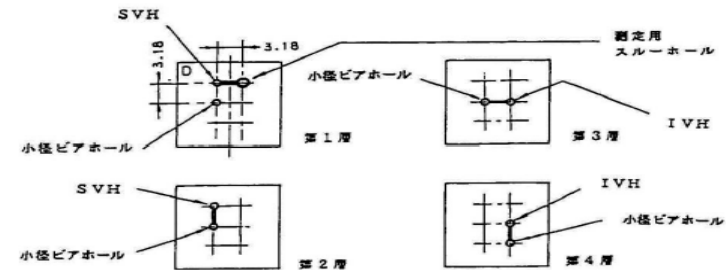
表 B-13 品質確認試験（グループB）

群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
					試験パターン	許容不良数
Ⅲ	1	回路	B.3.8.2	B.4.4.6.2	削除 E及びG <sup>(1)</sup>	0
	2	接続抵抗	B.3.8.3	B.4.4.6.3		
	3	熱衝撃〔Ⅱ〕	B.3.10.1.2	B.4.4.8.1 b)		
	4	回路	B.3.8.2	B.4.4.6.2		
	5	接続抵抗	B.3.8.3	B.4.4.6.3		
Ⅳ	1	耐湿性及び絶縁抵抗	B.3.10.2	B.4.4.8.2	現状通り E	
	2	耐電圧	B.3.8.1	B.4.4.6.1		

注<sup>(1)</sup> 回路について、導通試験は「G」、短絡試験は「E」で試験すること。



<試験パターンG>



審議内容

試験パターンEはオープンエンドであることから、導通試験の対象としては不適であるため、群ⅢのEを削除し、  
群Ⅲ：導通試験 試験パターンG  
群Ⅳ：絶縁試験 試験パターンE  
と注釈に合わせた記載に変更する

審議結果

パターンEはオープンエンドであることからそのままでは接続抵抗を要求通りに測定できないことから、表B-13に注記(2)として接続抵抗については、パターンGとすることを追記することとなった。  
(以上を明記することでⅢ群の試験パターンEの記載はそのままとなった)

# 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(20/29)）

## 【試験実施方法の不明確規定について(1/1)】

### B.4.4.2 試験項目及び試料数

認定試験は、表B-11の規定によって各群内の試験項目を上から順に行うと記載されている

表 B-11 認定試験

群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定		
					試料数 <sup>(1)</sup>		許容 不良数
					製品	試験パターン <sup>(2)</sup>	
VI	1	耐湿性及び絶縁抵抗	B.3.10.2	B.4.4.8.2	No.4	E	
	2	耐電圧	B.3.8.1	B.4.4.6.1			
VII	1	耐放射線性	B.3.10.5	B.4.4.8.5	No.6	適用しない	

審議内容

群VI	群VIII
<p>B.4.4.8.2 耐湿性及び絶縁抵抗</p> <p>a) 耐湿性 MIL-STD-202の方法106の最初の6段階を10サイクル実施する。試験の間、すべての層に100V±10V<sub>DC</sub>の成極電圧を印加する。10サイクル目の段階6が終了した後、試料を槽から取り出し、直ちに25℃±5℃の空気を吹き付けて乾燥させてから評価する。</p> <p>b) 絶縁抵抗 MIL-STD-202の方法302、試験条件Bに従って行う。ただし、電圧印加時間は1分間とする。</p> <p style="text-align: center;">絶縁抵抗測定箇所の記載なし</p> <p>B.4.4.6.1 耐電圧 MIL-STD-202の方法301によって実施する。ただし、次の条件を適用する。</p> <p>a) 印加電圧：1000V<sub>AC</sub> ピーク又は1000V<sub>DC</sub> b) 印加時間：30秒間 c) 印加箇所 <u>同一層内及び隣接する層間の隣接するパターン間</u></p>	<p>B.4.4.8.5 耐放射線性 大気において、試料にγ線（コバルト60）を1時間当たり0.5×10<sup>4</sup>Gy～1×10<sup>4</sup>Gyの割合で、総放射線量が1×10<sup>4</sup>Gyとなるように照射する。照射後、試料の各部に劣化がないことを目視によって検査する。さらに、<u>B.4.4.6.1項及びB.4.4.8.2項b)に従って耐電圧及び絶縁抵抗を測定する。絶縁抵抗と耐電圧は同じ回路で測定する。</u></p>

- B.4.4.8.2項b) だけでは絶縁抵抗測定箇所は不明確
- B.4.4.6.1項と併せて測定箇所が明確になるので測定箇所の抜け漏れに注意が必要
- 群VIIIの測定箇所は、群VIの測定箇所を適用するため抜け漏れに注意が必要

B.4.4.8.2項b) の規定内容を明確にするため、記述内容を以下のとおりに変更することとなった。  
(なお本見直しは、該当する付則A、E、F、G、H、へも反映した。)

### b) 絶縁抵抗

MIL-STD-202の方法302によって試験を行う。ただし、次の試験条件を適用する。

- 1) 試験条件：B（500V）
- 2) 電圧印加時間：1分間
- 3) 印加箇所：同一層内及び隣接する層間の絶縁されたパターン間

審議結果

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(21/29)）

審議内容

### 【環境条件の統一化について(1/1)】

JAXA-QTS-2140Fにおいて全付則とも「温度15℃～35℃、照度750ルクス以上」は共通であるが、湿度については、付則Bは45%～75%(RH)であり、付則Aは20%～80%(RH)であり付則間で差がある。付則間の差をなくし統一する必要性も含めて審議した。

なお各付則の湿度規定は以下の通りである。

- ①JAXA-QTS-2140付則A/C/Dは、「20～80%(RH)」。
- ②JAXA-QTS-2140付則B/E/F/G/H/Jは、「45～75%(RH)」。

参考に

- ・ JIS Z8703(試験場所の標準状態)2.4項は、「相対湿度45～75%」。
- ・ 他品種別共通仕様書（受動部品）は、「25～75%」。

提案した部品メーカーから、以下説明があった。

- 日本の気候を勘案すると、45%～75%では湿度の遵守が難しい日が発生する懸念がある。
- 付則Aの基準状態で試験が整理している。
- 基準状態の違いによって試験結果に差異はないと考える。
- 以上のことから湿度は20%～80%が適用と考える。

審議結果

付則間の違いは揃える必要があるとのこととなった。

プリント配線板は、ESD及び耐湿性の影響は受けにくいこともあり、湿度の規定数値については、「20～80%(RH)」で問題ないとのこととなった。

（付則B/E/F/G/H/Jは、「20～80%(RH)」に修正。）

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(22/29)）

### 【各付則の項目順の整理について(1/1)】

一例として下記表の様に付則間で項目建てが揃っていないが、揃える必要の有無について審議した。

付則A		付則B		付則D	
A版	変更案	A版	変更案	A版	変更案
A. 3. 3 設計及び構造	A. 3. 3 設計及び構造	B. 3. 3 設計及び構造	B. 3. 3 設計及び構造	D. 3. 3 設計及び構造	D. 3. 3 設計及び構造
A. 3. 3. 1 製造図面及びアートワークマスタ(又は製造用原版)	A. 3. 3. 1 製造図面及びアートワークマスタ(又は製造用原版)	B. 3. 3. 1 製造図面及びアートワークマスタ(又は製造用原版)	B. 3. 3. 1 製造図面及びアートワークマスタ(又は製造用原版)	D. 3. 3. 1 製造図面及びアートワークマスタ(又は製造用原版)	D. 3. 3. 1 製造図面及びアートワークマスタ(又は製造用原版)
	A. 3. 3. 2 プリント板用コネクタ	B. 3. 3. 2 プリント板用コネクタ	B. 3. 3. 2 プリント板用コネクタ	D. 3. 3. 2 露出端子の表面処理	
				D. 3. 3. 3 めっき	
A. 3. 3. 2 層間接続	A. 3. 3. 3 層間接続	B. 3. 3. 3 層間接続	B. 3. 3. 3 層間接続	D. 3. 3. 4 層間接続	D. 3. 3. 2 層間接続
A. 3. 3. 3 導体幅	A. 3. 3. 4 導体幅	B. 3. 3. 4 導体幅	B. 3. 3. 4 導体幅	D. 3. 3. 5 スルーホールめっき後の穴径	D. 3. 3. 3 スルーホールめっき後の穴径
A. 3. 3. 4 導体間げき	A. 3. 3. 5 導体間げき	B. 3. 3. 5 導体間げき	B. 3. 3. 5 導体間げき	D. 3. 3. 6 導体幅	D. 3. 3. 4 導体幅
A. 3. 3. 5 ランドの導体幅	A. 3. 3. 6 ランド径	B. 3. 3. 6 ランド径	B. 3. 3. 6 ランド径	D. 3. 3. 7 導体間げき	D. 3. 3. 5 導体間げき
A. 3. 3. 6 めっきなどの厚さ	A. 3. 3. 7 めっきなどの厚さ	B. 3. 3. 7 めっきなどの厚さ	B. 3. 3. 7 めっきなどの厚さ	D. 3. 3. 8 ランドの導体幅	D. 3. 3. 6 ランド径
A. 3. 3. 7 温度範囲	A. 3. 3. 8 温度範囲	B. 3. 3. 8 温度範囲	B. 3. 3. 8 温度範囲	D. 3. 3. 9 導体パターンの形状	D. 3. 3. 7 導体パターンの形状

審議内容

審議結果

付則Dはフレキシブルプリント配線板であり、フレキ特有の要求があるため、揃えることが難しい点がある。それぞれの付則である意味独立しているため、他の付則との項建てを無理に合わせなくとも良いことが審議され現状のままとなった。

# 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(23/29)）

審議内容

## 【BGA等のパッド部の寸法測定内容の検討について(1/2)】

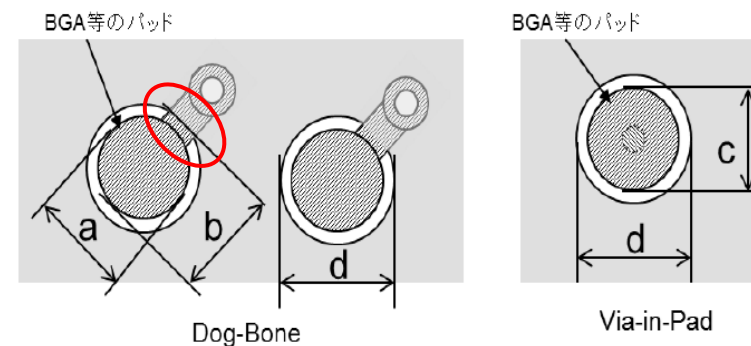
パッド寸法（導体底部）の測定については、現状の規定ではDog-Bone引き出し方向（図G-8 b）は片側がパターンの為、「底部での」測定が出来ないことになる。

### G.3.4.2.1 BGA等のパッド部の寸法

BGA等のパッドの寸法の公差は、特に規定のない限り、表G-12のとおりでなければならない。

表G-12 BGA等のパッド部の寸法

		単位 (mm)	
項目		公差	
パッド寸法 (導体底部)	Dog-Bone	パッド部 (図 G-8 a)	±0.05
		引き出し方向 (図 G-8 b)	±0.075
	Via-in-Pad (図 G-8 c)	±0.05	
ソルダレジスト開口径 (レジスト表面)	Dog-Bone (図 G-8 d)	±0.05	
	Via-in-Pad (図 G-8 d)	±0.05	
位置度精度	BGA等のパッド列の長さ	±0.05	
パッド厚 (導体厚)		±0.01	
総板厚 (ソルダレジスト含む)		±8%	
コプラナリティ (平坦度) : 常態		BGA等のパッドの対角において 0.05mm 以下	



a : パッド部のパッド寸法 b : 引き出し方向のパッド寸法 c : パッド寸法  
d : ソルダレジスト開口径

図G-8 BGA等のパッド部の寸法

### G.3.3.10 BGA等のパッド

BGA等のパッド部の寸法は、表 G-8 に示す部位について指定しなければならない。

表G-8 BGA等のパッド部の寸法

		単位 : mm	
		部 位	
パッド寸法 (導体底部)	Dog-Bone	パッド部 (図 G-8 a)	
		引き出し方向 (図 G-8 b)	
	Via-in-Pad (図 G-8 c)		
ソルダレジスト開口径 (レジスト表面)	Dog-Bone (図 G-8 d)		
	Via-in-Pad (図 G-8 d)		
総板厚	導体及びソルダレジストの厚さを含む総板厚		

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(24/29)）

### 【BGA等のパッド部の寸法測定内容の検討について(2/2)】

PADは完全な新円ではないので「b」の測定は必要である。

ただし部品メーカーご指摘の通り「底部での測定」はできないため、「ソルダレジスト開口径内の導体底部」変更する。

また「b」は左右の測定箇所の状態が違いため、「導体底部」、「ソルダレジストの境界」と分かりやすく図G-8に明記することとなった。更に「d」はDog-BoneとVia-in-Padと識別するため「d1」と「d2」とした。

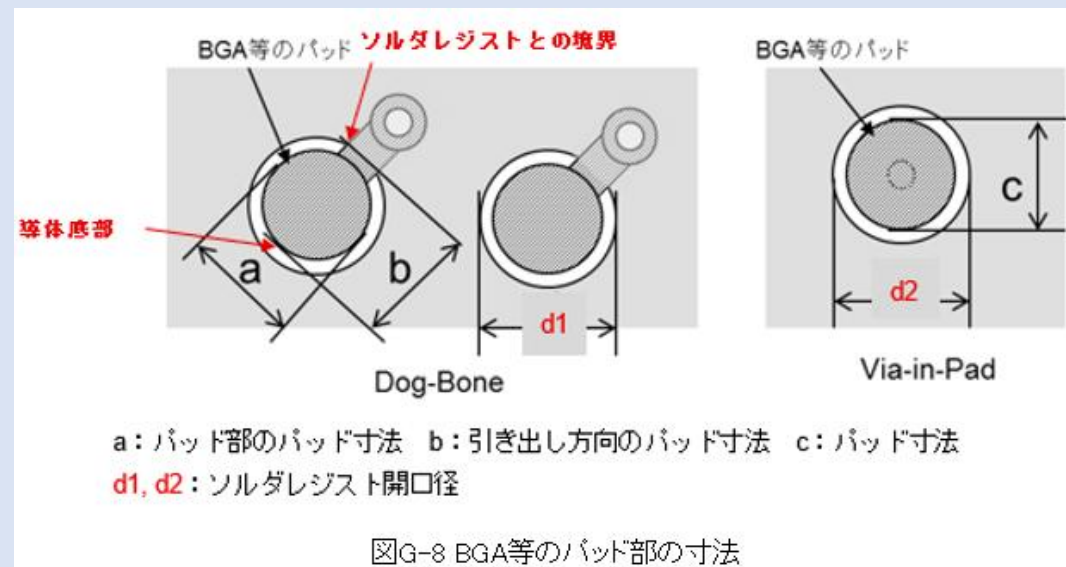
### 【変更後】

表G-8 BGA等のパッド部の寸法

部 位		単 位: mm
パッド寸法 (ソルダレジスト開口 径内の導体底部)	Dog-Bone	パッド部 (図 G-8 a) 引き出し方向 (図 G-8 b)
	Via-in-Pad (図 G-8 c)	
ソルダレジスト開口径 (レジスト表面)	Dog-Bone (図 G-8 d1)	
	Via-in-Pad (図 G-8 d2)	
総板厚	導体及びソルダレジストの厚さを含む総板厚	

表G-12 BGA等のパッド部の寸法

項 目	公 差		単 位 (mm)
パッド寸法 (ソルダレジスト開口 径内の導体底部)	Dog-Bone	パッド部 (図 G-8 a)	±0.05
		引き出し方向 (図 G-8 b)	±0.075
ソルダレジスト開口径 (レジスト表面)	Dog-Bone (図 G-8 d1)		±0.05
	Via-in-Pad (図 G-8 d2)		±0.05
位置度精度	BGA 等のパッド列の長さ		±0.05
パッド厚 (導体厚)			±0.01
総板厚 (ソルダレジスト含む)			±8%
コプラナリティ (平坦度): 常態			BGA 等のパッドの対角において 0.05mm 以下



審議結果

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(25/29)）

### 【BGA等の層相互間のずれに対する懸念点の検討について(1/3)】

φ0.45mmのランド導体幅  $(0.45-0.2) \div 2 = 0.125\text{mm}$

内層ランド残り幅の要求は表G-14ランドの導体幅は0.025mm以上。

G.3.4.4.9 層相互間のずれはでは、0.15mm以下であるが、層相互のずれが0.1mmを超えると内層ランドの導体幅の要求から外れる懸念がある。

規定内容の見直し有無について審議した。

懸念点についてイメージを次ページに示す。

### 審議内容

#### G.3.4.4.9 層相互間のずれ

層相互間のずれは、0.15mm以下でなければならない。

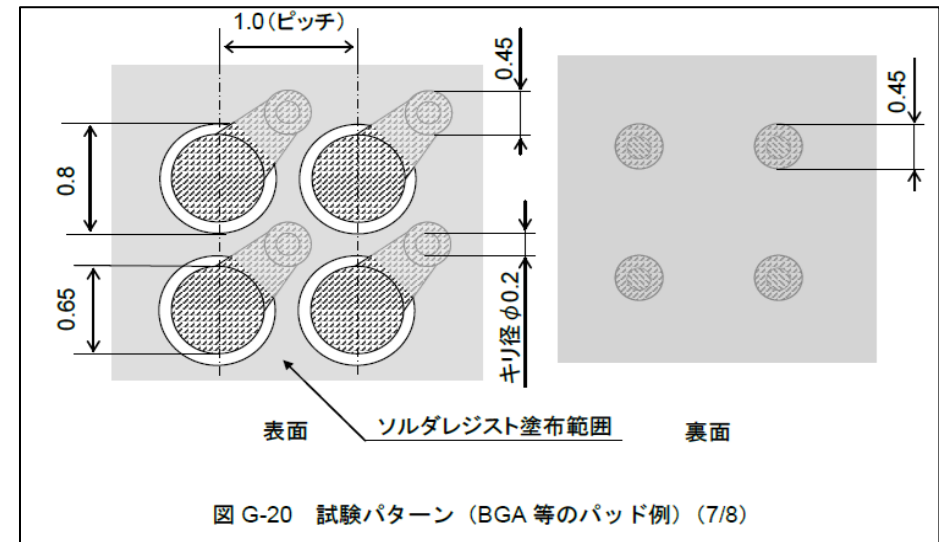
#### G.3.4.4.10 ランドの導体幅（アニュラリング）

内層及び外層のランドの導体幅は、表G-14以上でなければならない。

表G-14 ランドの導体幅

単位：mm

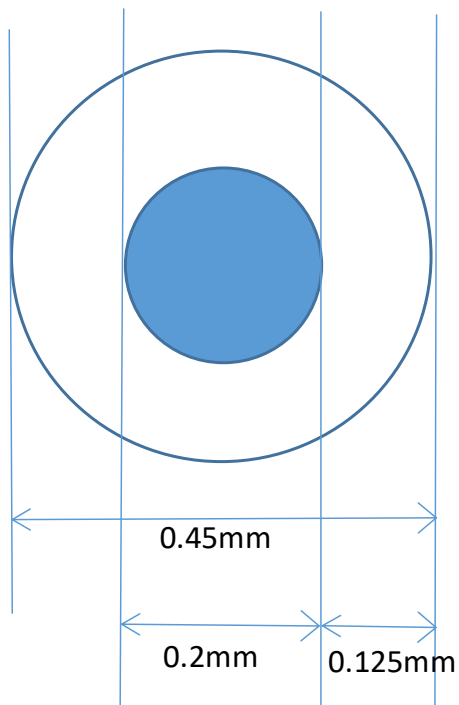
項目	層	ランドの導体幅
スルーホール	外層	0.05
	内層	0.025
ノンスルーホール	外層	0.38



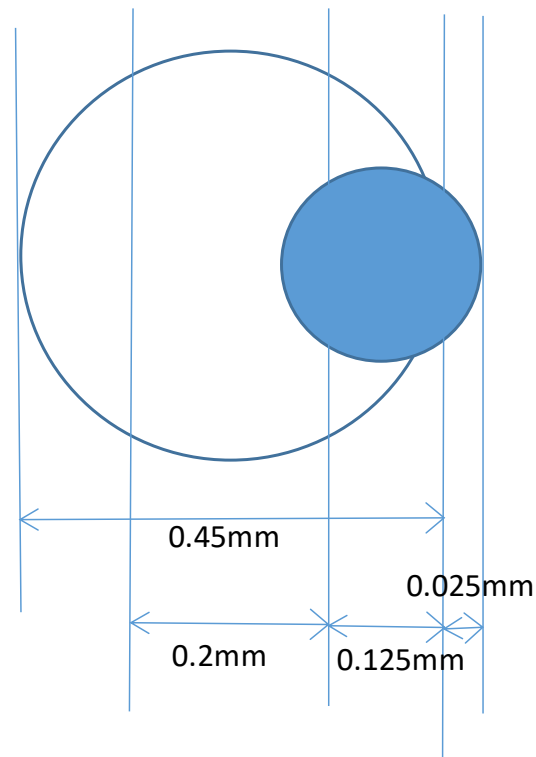
# 4. 審議結果 (部品一力殿提案内容(26/29))

審議内容

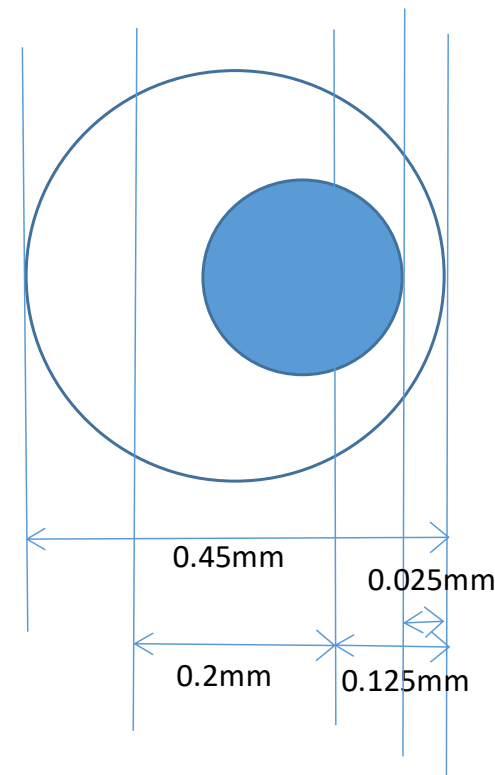
【BGA等の層相互間のずれに対する懸念点の検討について(2/3)】



真ん中に合わせた場合



ずれが0.15mmの場合、  
スルーホールが外れる



ずれが0.1mmの場合

## 4. 審議結果（部品一カ殿提案内容(27/29)）

【BGA等の層相互間のずれに対する懸念点の検討について(3/3)】

部品メーカー殿ご懸念の様に層相互間ずれ幅次第（前ページ中央の図）で内層ランド導体幅が要求を満たさない可能性がある。

層相互間ずれ要求0.15mm以下⇒0.1mmにする、もしくは導体間隙規定を守る範囲で座径を広げることが事務局から提案し合意した。

議論において、当該懸念の元は規定内容の数値が設計値なのか仕上がり値なのかによって生じる問題点であることがわかり、規定された数値が「設計値」なのか「仕上がり値」なのか明記することとなった。（本見直しは全付則（付則Cは除く）へ反映した。

審議結果

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(28/29)）

### 【BGA等のアンニュアリングに対する懸念点の検討について(1/1)】

内層のクリアランス幅は0.28mm以上について、グランド層水平断面はWを小さく出来るとランドを大きくして、層相互ズレの規格を満たしやすくなります。  
規定内容の見直し有無について審議した。

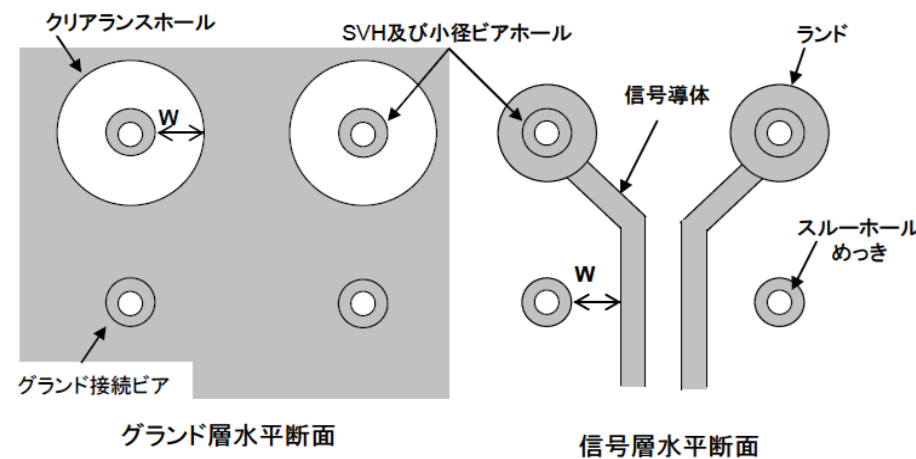
#### G.3.4.4.10 ランドの導体幅（アニュラリング）

内層及び外層のランドの導体幅は、表G-14以上でなければならない。

表G-14 ランドの導体幅

単位：mm

項目	層	ランドの導体幅
スルーホール	外層	0.05
	内層	0.025
ノンスルーホール	外層	0.38



W=内層クリアランス $\geq$ 0.28mm

審議内容

審議結果

W=0.28mmの根拠及び変更することによる影響が不明である。  
設計基準であることもあり、Wを満足する範囲においてランドの導体幅を守ることで合意した。  
また当該案件も設計値なのか仕上がり値なのかによって生じる問題点であり、規定された数値が「設計値」なのか「仕上がり値」なのか明記することとなった。

## 4. 審議結果（部品一力殿提案内容(29/29)）

### 【めっき厚規定数値の再確認について(1/1)】

付則G/表G-13と付則/表H-13のスルーホールをめっき厚で、「小径ビアホール：25 $\mu$ m以上」、「IVH及びSVH：30 $\mu$ m以上」である。

キリ径の最小が0.2mm共通で、非貫通穴（IVH及びSVH）よりも貫通穴の小径ビアホールの方がめっき厚が少ないこともあり、要求めっき厚が逆になっているのではないかとの指摘があり審議した。（同付則H）

### 審議内容

表G-13 めっきなどの厚さ

単位： $\mu$ m

めっきなどの種類	表面及びスルーホール穴壁における厚さ	
無電解銅めっき	次工程の電解銅めっきに必要なかつ十分な厚さ	
電解銅めっき	部品孔	25 以上
	小径ビアホール	25 以上
	SVH	30 以上
	ランド上のSVHめっき (図 G-16 a)	5 以上
	蓋めっき	
	小径ビアホール (図 G-16 b)	個別仕様書による
	SVH (図 G-16 c)	個別仕様書による
電解金めっき	1.3 ~ 4.0	
電解ニッケルめっき	5 以上	
はんだコート	厚さは規定しない。 ただし、はんだ付け性 (G.3.10.2 項) を満足すること。	

表H-13 めっきなどの厚さ

単位： $\mu$ m

めっきなどの種類	表面及びスルーホール穴壁における厚さ	
無電解銅めっき	次工程の電解銅めっきに必要なかつ十分な厚さ	
電解銅めっき	部品孔	25 以上
	小径ビアホール	25 以上
	SVH	30 以上
	ランド上のSVHめっき (図 H-16 a)	5 以上
	蓋めっき	
	小径ビアホール (図 H-16 b)	個別仕様書による
	SVH (図 H-16 c)	個別仕様書による
	側面めっき	25 以上
電解金めっき	1.3 ~ 4.0	
電解ニッケルめっき	5 以上	
はんだコート	厚さは規定しない。 ただし、はんだ付け性 (H.3.10.2 項) を満足すること。	

規定が設定した経緯について確認した結果、付則G制定において実製品を使用し試験が実施されたが、その際めっき厚条件設定の都合でSVH/IVHのめっき厚の仕上がりが25~30 $\mu$ mであったことが所以であることがわかった。

各部品メーカー殿において問題なければ現状のままとさせて頂くことで合意した。

### 審議結果

# 審議結果

## ②部品ユーザ殿からのご意見の取り込み

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(1/20)） 【ユーザA社殿(1/8)】

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等		II. Iにおける事務局案
<p>①認定試験サンプルについて(1) ユーザ目線では、もし試験サンプルにNGがあった場合はワークボード、またはロット単位で出荷をストップして欲しい。</p>		<p>部品メーカー殿からご見解を伺いたくお願い致します。 (左記ご要望は品質確認試験として考えます)</p>
部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答	
a 社殿	<p>製品の出荷試験で実施するのはグループA試験です。 グループA試験では、試験パターンの許容不良数0が規定されていますので、試験パターンに不良があった場合はロット単位で出荷をストップします。</p>	
b 社殿	<p>認定試験サンプルとなっていますが、品質確認試験グループAの事を示していると考えます。 ロット単位で出荷ストップします。</p>	
c 社殿	<p>認定試験サンプルでNGがあった場合、ワークボード単位若しくはロット単位で出荷をストップすることは可能です。ワークボード単位でストップするには、同一ワークボードで製造された製品を識別できるようにする必要があります。ワークボードの状態 で製品にワークボードナンバーを印字することが考えられます。実施に際してはご相談下さい。</p>	
d 社殿	<p>ワークボードに関してはそのように理解していますがロット単位の出荷ストップについてはケースbyケースかと考えます。例えばパターンのカケのようなケースであれば全数検査していること、波及性が無い不良であることからロット単位の出荷ストップは無いと考えます。その他の不具合でもワークボードの試験パターンを試験することでロット内への波及性が確認できるため発生した不具合の内容と波及性でロット単位出荷ストップの判断を行うと考えます。</p>	

### 【審議結果】

III.部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、工程内検査で不良が取り除かれたうえで、出荷検査においてNGがあった場合は出荷はロット単位ストップされることとなる。

以上個別調整の点があり、当該案件についての共通仕様書への反映は行わないことで合意した。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(2/20)） 【ユーザA社殿(2/8)】

I. 品ユーザ殿ご意見・ご横暴等	II. Iにおける事務局案
①認定試験サンプルについて(2) 上記（本資料p14）の意味では、ワークボード単位で試験サンプルを設けることで良いと考える。	部品メーカー殿からご見解を伺いたくお願い致します。 （左記ご要望は品質確認試験として考えます）

部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	グループA試験は試験パターンを使い、熱ストレス試験、スルーホール試験、はんだ付け性試験を行いロット判定を行います。
b 社殿	認定試験サンプルとなっていますが、品質確認試験グループAの事を示していると考えます。 ワークボード毎に試験サンプルは配置しています。
c 社殿	現状、ワークボード単位で試験サンプルを設置しています。ルーター加工後に製品と試験サンプルの紐づけが必要となります。 上記内容で対応可能です。
d 社殿	ワークボード単位で試験サンプルを設けることで良いと考える。 →そのように考えています。

### 【審議結果】

III.部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、品質確認試験においてワークボード単位での試験サンプルが設定され则认为る。

以上従来通りからの変更はないことから、当該案件についての共通仕様書への反映は行わないことで合意した。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(3/20)） 【ユーザA社殿(3/8)】

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等		II. Iにおける事務局案
<p>①認定試験サンプルについて(3) 弊社技術部門の経験として、A社は製品基板と1:1で試験パターンを設けていたのでワークボードからの取り数が減って、単価が上昇した。また、例えば、ワークボードから10枚取りの基板において、試験で4枚がNGでも残りの6枚は良品出荷していたとのことで、同社に対して「同じ材料/製造条件で製造されたワークボードは出荷を止めるべきではないか。」と議論したことがある。</p>		<p>部品メーカー殿からご見解を伺いたくお願い致します。 (左記ご要望は品質確認試験として考えます)</p>
部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答	
a 社殿	<p>ワークボードから10枚取りの基板において、試験で4枚がNGでも残りの6枚は良品出荷していたとのことについての見解を下記に記載しました。B.4.1工程内検査 B.4.3.1外観及び構造 B.3.4.2寸法 B.3.4.3表示でワークボードの中で数枚にNGが出る場合は有ります。工程内検査に合格した物だけがグループA試験に進みます。グループA試験の試験パターンでロットの有効性は判断出来ていると考えます。</p>	
b 社殿	<p>認定試験サンプルとなっていますが、品質確認試験グループAの事を示していると考えます。 弊社では、ワークボードに対し試験パターンを設けている為、ワークボード単位で良否判定になります。</p>	
c 社殿	<p>試験パターンを配置することで取り数が減り単価が上昇することは、止むを得ないことと考えます。 当社ではJAXA共通部品としての認定サンプルに関して、ワークボード内の製品、試験パターンとも全て良品を前提としています。</p>	
d 社殿	<p>試験パターンを配置することで取り数が減って単価が上昇するのはやむを得ないと考えます。 ワークボード中のNG品、OK品については先頭の回答と同様にケースbyケースになるかと考えます。</p>	

### 【審議結果】

III. 部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、工程内検査で不良は取り除かれ、良品となった製品は不良内容が波及しないと部品メーカー殿で判断され、グループA試験で合格したものが出荷できることになる。また以上の工程管理については認定審査代行機関が審査において製造履歴で問題ないことを確認する。  
以上共通的は規定は難しいことから当該案件についての共通仕様書への反映は行わないことで合意した。

# 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(4/20)） 【ユーザA社殿(4/8)】

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等	II. Iにおける事務局案
②テストクーポンとの製品部の残銅率を合わせる件 「試験パターンの配列」のページの注に「試験パターンの内層の残銅率は製品基板の内層の残銅率に合わせる事」等を追加するのが良いと考える。	部品メーカー殿からご見解を伺いたくお願い致します。

部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	内層残銅率の違いで出易い品質影響は、積層後の基板収縮による内層パターンと外層パターンとのズレです。但し、層相互のズレはグループA試験の群IV-2スルーホール試験の項目となっています。この試験で内層ランドの導体幅が確認されています。製品の内層パターンデザインに合わせて、試験パターンを変えるよりも常に同じデザインの試験パターンを使った方が異常を察知し易いと考えます。
b 社殿	残銅率に合わせるとした場合、何%のレベルまで整合する必要があるか細かい議論になると想定される為、「試験パターンの内層は、製品内のパターンに合わせてベタパターンを配置すること」くらいにした方が良いと考えます。
c 社殿	各層の内層の残銅率に合わせることは、個別の対応が必要となること、共通の試験パターンではなくなることから推奨しかねます。現在の残銅率が低いと感じますので、残銅率を50%程度に増やした試験パターンで統一する方法もあると思います。個別に残銅率を調整する場合は、コストアップ要素となります。
d 社殿	「試験パターンの内層の残銅率は製品基板の内層の残銅率に合わせる事」等を追加するのが良いと考える。 →そのように考えています。

### 【審議結果】

III. 部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、試験パターンの残銅率を製品の残銅率に合わせることは製品毎に試験パターンの見直しが必要となり、また、共通的な仕様を決めることが困難なため共通仕様書への反映は見送ることで合意した。 【次ページに続く】

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(5/20)） 【ユーザA社殿(5/8)】

### 【審議結果】（続き）

ただし、残銅率を合わせる方法について部品メーカー殿と打合せをし、腹案として、**製品に電源層、GND層など広範囲のパターンがある場合は、クーポンにも同様に入れる**ことで可能となるというご意見をいただいたことを参考とした。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(6/20)） 【ユーザA社殿(6/8)】

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等	II. Iにおける事務局案
<p>③付則と個別仕様書の整合に関して 弊社内でも問合せを受けることがある。付則の仕様と個別仕様書の仕様が合っていないものがある。例えば、付則E（リジッドフレキ）の導体幅／導体間隙は、付則とZ社の個別仕様書では数値が異なる。これらを合わせることは難しいか？、検討して欲しい。</p>	<p>部品メーカー殿からご見解を伺いたくお願い致します。</p>

部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	個別仕様書は付則の仕様の中で、部品メーカーが認定を受けた範囲を記載するので、付則との違いが出る場合も有ると思います。
b 社殿	付則の規定範囲は、要求される仕様のベースラインと認識しています。そのため、より難易度の高い認定範囲を許容するために個別仕様書で規定可能としていると認識しています。
c 社殿	個別の案件につき、差し控えます。
d 社殿	各社にて対応できる部分とできない部分が生じてしまうのはやむを得ないと考えます。部品ユーザー様から必要な仕様について私共部品メーカーに個別に問い合わせをいただければと考えます。

### 【審議結果】

III.部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、当該案件は個別仕様書の範疇であると考え。共通仕様書への反映は行わないことで合意した。（認定範囲内で付則と個別仕様書の相違は許容されている。）

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等	II. Iにおける事務局案
<p>④詳細設計仕様の追加 付則または個別仕様書に記載のない設計仕様は、個々に基板メーカへ確認する必要があり、設計時に手間を要している。これらを仕様書に追加することを検討して欲しい。 例えば、以下の項目について記載があると、個別の照会の削減が期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(ア) 板厚、穴径による穴径公差</li> <li>(イ) 基板端⇔ノンスルーホール穴壁間</li> <li>(ウ) 基板端⇔スルーホール穴壁間</li> <li>(エ) ノンスルーホール穴壁⇔スルーホール穴壁間</li> <li>(オ) ノンスルーホール穴壁⇔ノンスルーホール穴壁間</li> <li>(カ) 同電位スルーホール穴壁間</li> </ul> <p style="text-align: right;">等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・部品メーカ殿からご見解を伺いたくお願い致します。</li> <li>・ユーザ殿の注文仕様書に要求を記載されてはいかがでしょうか。</li> </ul>

部品メーカ殿	III. 部品メーカ殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	<p>設計的な内容で、部品メーカーのCAM編集で処置出来ない事は、注文書に記載が有っても対応出来ません。認定品の設計ルールは付則以外に「プリント配線板と組立品の設計標準/JERG-0-042」が有る認識です。穴と穴の間隔は「5.5.1穴の寸法及び位置」で規定が有ります。付則にJERG-0-42の呼び出しが有ると分かり易いと分かり易いと思います。</p>
b 社殿	<p>提示いただいた項目は、認定範囲ではなく、付則、個別仕様書で規定する内容ではないと考えます。必要な情報として共有する項目については、付則内で適用データシートに記載することを規定することは可能と考えます。</p>
c 社殿	<p>JERG-0-042D プリント配線板と組立品の設計標準に設計基準を明示してはいかがでしょうか。システムメーカの個別仕様であれば、仕様を明確にした上で設計段階から基板メーカに発注する方法もあると考えます。</p>

【以下次ページに続く】

部品メーカー殿	Ⅲ. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
d 社殿	<p>(ア)について 板厚については弊社からも問い合わせを入れましたが付則に一般的な公差があっても良いと考えます。穴径公差については表B-10が適用されると考えます。合わせて穴径公差で付則よりも厳しい公差要求等あってもいわゆるデザインルール違反になってしまうのではと考えます。</p> <p>(イ)~(カ)について 宇宙システム用のプリント配線板としての信頼性面での懸念による規定が必要無い項目という理解をしておりますので、部品ユーザ様から必要な仕様について私共部品メーカーに個別に問い合わせをいただければと考えます。信頼性面での懸念が無ければ逆に規定してしまうことで部品メーカーの新規参入を妨げてしまう要因になるかとも考えます。</p>

### 【審議結果】

Ⅲ.部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、ご要求は設計仕様の中でJERG-0-042に記載されているものもある。JERG-0-042は本則2.2項で呼ばれている。さらに必要な情報を適用データシートに記載するとし、共通仕様書への反映は行わないことで合意した。

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等	II. Iにおける事務局案
<p>①試験パターンBに関して 先日議論のありましたパターンBの穴間隔に関しまして、なるべくIPC規格に近い基準（「製品設計を代表する間隔」等）を希望いたします。製品設計の中の最悪条件になりますでしょうか。 海外の顧客向けにJAXA認定基板を使用する際、認定試験に関して説明する事がありますが、IPCと同じであると認められやすいためです。 サンプルを作成し安くする目的でパターンを変える表記は、説明がしづらいと感じております。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>付則B試験パターンBの穴径等寸法規定がIPCからの引用か記録がありません。（NASDA-QTS-1047（1997年4月23日制定）時点で既にランド径1.8mm±0.13mm、穴径はΦ0.8mmが既に規定されています。）</li> <li>はんだ耐熱では太径から壊れる、熱衝撃では小径から崩れることから、最大及び最小穴径での評価が必要と考えます。</li> </ul>

部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	付則BのグループA試験で熱ストレス（はんだ耐熱）試験は、試験クーポンA（小径）とF（部品穴）が要求されていて、実施しています。
b 社殿	（部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。）
c 社殿	（部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。）
d 社殿	海外顧客向けにJAXA様認定基板を使用するケースが想定できませんがIPC規格と統合できる部分はあるにしても両者のバランス取りが難しいかと考えます。

【以下次ページに続く】

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(10/20)） 【ユーザB社殿(2/3)】

### 【審議結果】

Ⅲ.部品メーカー殿ご回答も合わせて検討し、当該案件はこれからのIPCへの変更はかなりの検討を要すると考える。これまでJAXA-QTSで十分実績があり、またQTSの現在の規定で問題ないのではないと考える。特に問題なければそのままとさせて頂くことで合意した。（IPCでないと問題な点があれば詳細に教えてください。）

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(11/20)） 【ユーザB社殿(3/3)】

### I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等

- ②誤記等 誤記と思われる箇所がありました。
- ・ J3.3.15 bcで、スルーホールとTHとで記述が揺れている（意図的でしたら失礼いたしました）
  - ・ J4.5.12.1 ランドの面積から穴径の面積をマイナスしていると思われるがマイナスが消えて一見掛け算にも見えてしまっている（付則G以降消えてしまっている様です）

### II. Iにおける事務局案

- ・ J.3.3.15の記載は「TH」⇒「スルーホール」へ修正します。
- ・ J.4.5.12.1について見直しを行います。

### 部品メーカー殿

### III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答

- |      |                             |
|------|-----------------------------|
| a 社殿 | （部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。） |
| b 社殿 | （部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。） |
| c 社殿 | （部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。） |
| d 社殿 | 事務局様案と同様に考えます。              |

### 【審議結果】

II.事務局案で進めさせて頂くことで合意した。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(12/20) 【ユーザC社殿(1/2)】

### I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等

### II. Iにおける事務局案

①第1回検討会資料P14の議論でもありました、試験クーポンのサイズ、穴径、ランド径など、今の値になった経緯、根拠はあるのでしょうか？  
その根拠が、検討会の中で共有できれば、変更提案の採否の一助になるのではないかと考えます。

根拠については調査中です。

### 部品メーカー殿

### III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答

a 社殿 (部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)

b 社殿 (部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)

c 社殿 (部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)

d 社殿 (部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)

### 【審議結果】

根拠については継続調査していたが、不明であった。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(13/20)） 【ユーザC社殿(2/2)】

### I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等

②弊社としては、認定試験では、その製造メーカーが、認定（例えば付則B）を取る際、その認定 範囲内で、最も厳しい条件の部分をテストクーポンとして、評価、認定するものと考えております。一方、品質確認試験に使用するクーポンについては、第1回の議論でも出ておりましたが、製造する製品で最も厳しい部分で評価するのは、現実的な考え方だと捉えました。これらの差は、各基板メーカーさんの製造プロセス、ノウハウの違いも出てくるかと思いますので、一概に共通仕様書で、品質確認試験の縛るのは自由度がないと考えます。従って、共通仕様書から外れる部分については、個別仕様書で記載するのが良いのではないのでしょうか？

### II. Iにおける事務局案

ご見解の通り、共通仕様書の範疇を前提に個別仕様書によるものと考えます。

### 部品メーカー殿

### III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答

a 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)
b 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)
c 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)
d 社殿	事務局様案と同様に考えます。

### 【審議結果】

共通仕様書から外れる部分については、共通仕様書の範疇において個別仕様書で規定し共通仕様書への反映は行わないことを提案します。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(14/20)） 【ユーザD社殿(1/3)】

### I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等

### II. Iにおける事務局案

①試験パターンサイズの件、  
もしQTS指定から変更される場合はメーカ文書にて具体的な規定をお願いしたいので、文書に規定することをQTSに盛り込んで頂きたいです。

本則「2.4 個別仕様書」に「プリント板の形状、性能に関する詳細な規定は個別仕様書による。」では如何でしょうか。

### 部品メーカ殿

### III. 部品メーカ殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答

a 社殿 (部品メーカ殿から特にご意見はございませんでした。)

b 社殿 (部品メーカ殿から特にご意見はございませんでした。)

c 社殿 (部品メーカ殿から特にご意見はございませんでした。)

d 社殿 (部品メーカ殿から特にご意見はございませんでした。)

### 【審議結果】

II.事務局案（本則「2.4 個別仕様書」に「プリント板の形状、性能に関する詳細な規定は個別仕様書による。」）で合意した。

なお、試験パターンサイズ変更の件は、第2回改訂検討会において第1回改訂検討会で事務局から提案した「試験パターンBの穴数/サイズを変更してもよい」についてはA/I処置内容について、試験のために準備する試験パターンは、試験に必要な数を明確にすることで、試験パターンサイズを変更するという上記事務局案は撤回することとなった。

このため、コメント頂いた点についてのQTS反映はなしとして合意した。

### I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等

②5.1項(11)で寸法公差に言及がありますが、弊社製造現場よりリフロー装置の設定が難しくなるので外形寸法と厚さについてはJISC5014(IPCでも可)のクラスⅢを適用して欲しいと依頼がありました。

### II. Iにおける事務局案

- ・ HIREC-TD-A25102の35ページ(11)での寸法公差については、「0～100；±0.5、101～200；±0.65、201～300；± 0.8」の事務局案。
- ・ JIS C 5014(多層プリント配線板)の5.2.1項に以下規定あり。クラスⅢが適用できるか部品メーカー殿からご見解を伺いたくお願い致します。

### 【JIS C 5014】

5.2.1 外形寸法の許容差 外形寸法の許容差は、表2による。

また、外形加工と同時に加工する角穴などについても、表2による。

表2 外形寸法許容差

外形寸法	クラス		
	I	II	III
100以下	±0.4	±0.2	±0.1
100を超えるもの	100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに、0.2を加える。	100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに、0.1を加える。	100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに、0.05を加える。

単位 mm

【以下次ページに続く】

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(16/20)） 【ユーザD社殿(3/3)】

部品メーカー殿	Ⅲ. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	JIS C 5013(片面及び両面プリント配線板)の5.2.1項のクラスⅢ適用は問題ありません。
b 社殿	JIS C 5013のクラスⅢで対応可能です。
c 社殿	JIS C 5013(片面及び両面プリント配線板)の5.2.1項 クラスⅢの適用は基本的に対応可能です。
d 社殿	クラスⅢ対応については基板の大きさ、形状の要因も考慮する必要があり、個別相談の対応とさせていただいております。

### 【審議結果】

Ⅲ.部品メーカー殿ご回答を合わせて検討し、外形寸法と厚さについては部品ユーザ殿ご提案のJISC5013クラスⅢ（外形寸法100以下：±0.1、100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに0.05を加える。）を適用することで審議を進めた。検討会の審議の過程において、厚さについては客先要求もあるため共通仕様書での記載が難しく、「製造図面、または個別仕様書による。」とすることで合意された。外形寸法の公差については、本資料p86にまとめる。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(17/20)） 【ユーザE社殿(1/4)】

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等	II. Iにおける事務局案
<p>①【付則B(代表)／B.1.3.4_耐熱性、B.3.3.8_温度範囲】 B3.3.8項の温度範囲では、GFは-65～+125℃、GIは-65～+170℃となっていますが、B1.3.4項の耐熱性の熱衝撃ではいずれも下限は-30℃になっています。この差異に対する考え方を確認させていただきたいと思えます。実力的には-65℃で問題ないプリント配線板も、表B-4に記載された熱衝撃[ I ]の下限値が-30℃となっているので、認定試験における熱衝撃を-30℃までしか評価せず、最終的に個別仕様書の使用温度範囲の下限値が-30℃になっているように思います。電子部品は-55℃まで動作保証しているものがありますので、プリント配線板の使用温度範囲の制約で機器の動作温度範囲が制限されたり、ヒータを設けるといったことは避けられないかと考えています。 表B-4はミニマムの要求であり、プリント配線板の実力に併せた温度も適用可能である記述にするなどにして、熱衝撃の温度範囲を広げることができないかと思いました。</p>	<p>過去に加速試験の相関について試験が実施され、-30～+125℃/1000cyc（静止衛星10年相当）は-65～+175℃/100cycに相当（QTSの最大は-65～+170℃）するものであり、-30℃でも1000cycを実施することによって-65℃の相当する試験が実施されています。</p>

部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答
a 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)
b 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)
c 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)
d 社殿	事務局様案での考え方であれば使用温度範囲は-65℃と記載できるのでしょうか。弊社で作成している個別仕様書では他社様が温度範囲として記載している項目に対して熱衝撃の温度範囲として訂正しております。

### 【審議結果(1/3)】

II. で-30～+125℃(1000cyc)と-65～+175℃(100cyc)等価と提案したが、I. を改め見直すとB.1.3.4項とB.3.3.8項の規定の意味と正しく部品を取り扱うことを明確にする必要があるのではないかと再確認した。

【次ページに続く】

### 【審議結果(2/3)】（続き）

#### 「検討内容」

B.1.3.4項とB.3.3.8項における温度に対する使用温度について、部品メーカー殿にヒアリングを行いました。例えば、個別仕様書(JAXA-QTS-2140/B301M)の1.3項 表-2に「使用温度範囲-65℃～」と記載があり、何サイクルでもOKと読めてしまう。

部品メーカー殿としても-65℃については使用は問題ないが、何サイクルもOKではないとのことであった。協議の結果、部品ユーザ殿が使用を間違えない定義が共通仕様書に明記することが必要ではないかとのこととなった。

しかし、本則6.2項調達者に対する注意で「製品の詳細データ、注意事項については、適用データ・シートを参照することとあり、認定試験、品質確認試験の実施条件を逸脱する使用はないのではないかと考える。

#### B.1.3.4 耐熱性

プリント板の耐熱性の区分は、表 B-4 による。

表 B-4 耐熱性の区分と耐熱衝撃の区分

基 材	耐熱性	耐熱衝撃	
		温度範囲 (°C)	サイクル数
GF	表示記号なし	-30~+125	1,000
	Y <sup>(1)</sup>	-30~+125	800
		-30~+100	1,000
GI	表示記号なし	-30~+150	1,000
	Y <sup>(1)</sup>	-30~+150	800
		-30~+125	1,000

注<sup>(1)</sup> Yは2種類の温度範囲の耐熱衝撃試験を合格すること。

#### B.3.3.8 温度範囲

プリント板の使用温度範囲は、「熱衝撃〔Ⅱ〕(B.3.10.1.2項)」の試験温度範囲であり、表 B-9 のとおりでなければならない。

表 B-9 温度範囲

単位 °C

基材記号	温度範囲
GF	-65~+125
GI	-65~+170

### 【審議結果(3/3)】（続き）

また使用温度範囲の件は、プリント配線板のみでなく、他の品種にもかかわるものである。

以上のことから以下考え方を整理し今回はQTSの見直しは行わないことで合意した。

なお、考え方の整理の前提においては、温度サイクル的繰り返しストレスの大きさ（ $=\Delta T$ ）とその印加数は、認定試験（ $-30^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ では1000 cycle）や品質確認試験（ $-65^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ では100 cycle）で検証された範囲を逸脱してはならないことが根底にあることを共通認識とした。

またこの考え方をJERG-0-042の解説書に反映いただくこと提案することとした。

（以下考え方は第3回改訂検討会で合意し、第4回改訂検討会で改めて認識合わせを行った。）

#### 《考え方の整理》

##### ①B.3.3.8項（温度範囲）に記載された

GF： $-65^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$

GI： $-65^{\circ}\text{C}\sim+170^{\circ}\text{C}$

は、プリント配線板として動作する温度範囲（使用温度範囲）を示している。

②認定試験では、熱衝撃 [ I ] として $-30^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$  1000サイクルで試験が実施され、これに合格にすることで、認定される。

③品質確認試験では、熱衝撃 [ II ] として $-65^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ (GFの場合)、100サイクルが実施され、認定取得時からの工程の安定性を確認している。

④上記①～③を踏まえ、本則6.2項調達者に対する注意で「製品の詳細データ、注意事項については、適用データ・シートを参照する」とあり、温度サイクルのような繰り返しストレスの大きさ（ $=\Delta T$ ）及びその印加数は無制限ではなく、部品ユーザ殿は、認定試験、品質確認試験で実施された条件を逸脱しない範囲で使用する。

## 4. 審議結果（部品ユーザ殿からのご意見(20/20)） 【ユーザE社殿(4/4)】

I. 部品ユーザ殿ご意見・ご横暴等		II. Iにおける事務局案
②【付則B(代表)／B.3.2.1_金属張積層板及びプリプレグ】 「金属張積層板及びプリプレグは、適用規格のIPC-4101 又はJPCA/NASDA-SCL01 によるものとし、…」とありますが、コストアップの要因になっています。同等の材料である場合には使用できるなどの緩和策があると助かります。		B.3.2.1の記載は、「金属張積層板及びプリプレグは、適用規格のIPC-4101 又はJPCA/NASDA-SCL01 によるものとし、」に続いて「図面に指定されたものを使用しなければならぬ。」とあります。部品メーカー殿で保証の範囲であれば「同等の材料を使用」できることを提案します。
部品メーカー殿	III. 部品メーカー殿ご意見・ご回答ご意見・ご回答	
a 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)	
b 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)	
c 社殿	(部品メーカー殿から特にご意見はございませんでした。)	
d 社殿	事務局様案と同様に考えます。	

### 【審議結果】

これまでII.で事務局案を提示したが、改めて事務局で検討した結果、「同等」と表記しましたが、同等とはどこまでとするのか難しいのではないかと考えなおした。  
 認定の際は材料が決められているので、材料を変えると認定の取り直しになりまる。  
 またIPC認証の証明を取得するのが難しい点がある。  
 ⇒以上から同等の材料の使用は難しいことと、再認定を考慮すると、プロジェクト殿認定でご対応頂くことで共通仕様書への反映は行わないことで合意した。

# 審議結果

## ③ 部品ユーザ殿からのご意見に対する 部品メーカー殿からのご質問

部品ユーザ殿からのご意見(部品メーカー殿からのご質問(1/2))

<p>部品メーカー殿 ご質問内容</p>	<p>ユーザ殿へのご回答において d 社様から以下ご提案を頂いた。</p> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>製品と試験パターンとの関係についての質問          付則 B B.4.2.1 試料          試料は製品及び製品と同一のワークボードから製造された試験パターンで構成されなければならない。          付則 G G.4.1 試験パターン          試験パターンは、製品1枚につき1セットを配置しなければならない。          付則 H H.4.1 試験パターン          試験パターンは、製品1枚につき1セットを配置しなければならない。</p> <p>付則 B と G ・ H の要求に違いが有るのはなぜでしょうか</p> </div>
<p>審議結果</p>	<p>同じことを別の記述で記載されていることもあり、これまでの改訂検討会の議論も含め、より分かりやすい記述に統一することで合意した。</p>

部品ユーザ殿からのご意見(部品メーカー殿からのご質問(2/2))

部品ユーザ殿ご意見の検討過程で部品メーカーd社殿から、以下ご質問及びご提案を頂いた。

【ご質問】

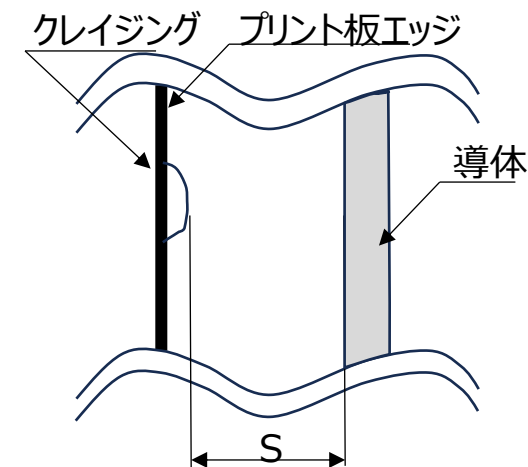
B.3.4.1.1 導体、基材及びソルダレジストの外観 g)について

「プリント板表面についてプリント板エッジのクレイジングは、近接した導体との間げきが図面に規定された最小導体間げき又は1.6mm のいずれか小さい方の値以上であれば許容される。」

とあります。クレイジングと近接導体との距離を規定しているものと理解しますが文面からクレイジングの大きさ規定と間違えてしまうことがありました。文言の修正、もしくは図との平行添付をお願いできないでしょうか。

【ご提案】

プリント板エッジのクレイジングと近接した導体との間げきSは、図面に規定された最小導体間げき又は1.6mm のいずれか小さい方の値以上であれば許容される。



部品メーカー殿ご質問内容

審議結果

現行の記述は分かり難いのでご提案を反映させていただくことで合意した。

なお本見直しは、該当する付則A、E、Fへも反映した。

# 審議結果

## ④過去の調査結果内容からの取り込み

# 4. 審議結果 過去の調査結果内容(1/6)

提案/課題	審議結果
<p>(1)全体 外観検査等で「～なきこと」と規定されているが、その定義が不明確なので補足する。また合否判定を行う際に使用する拡大鏡の倍率を明確にする。</p>	<p>規程の曖昧や不明確な箇所があれば明確にした。</p>
<p>(2) 本則 3.3.1項「アウトガス」 アウトガスサンプルの作成方法が特殊なのでそれを明確にする。</p>	<p>共通仕様書にサンプルの作成方法まで規定するのは細かすぎると考える。現状何か問題あるのか不明のため保留とした。</p>
<p>(3) 本則4.5.2項「品質確認試験（グループB）」 認定有効期限内の最初の製造ロットで試験するが、認定範囲の最大層数のもので確認するべき。（熱衝撃試験などは、層数が厚いほど難しい） 仮に最初のロット製造ロットが片面版でも許容するか。</p>	<p>JAXA-QTS-2000の規定上問題ないと考える。 提案の必要性があるならば、品プロに規定してもらうなど部品メーカー殿にご検討頂くことを提案した。</p>
<p>(4)A.3.2.4.3項「電解金めっき」（全付則に関係） 金めっき仕上げを認定範囲に含める場合、QTサンプルに金めっき品を含めることを追記する。（OTC殿のように技術的根拠で省略もありと考える）</p>	<p>今回の改訂では保留とした。</p>
<p>(5)A.3.2.4.4項「電解ニッケルめっき」 「SAE-AMS-QQ-N-200に相当し、低ストレスのものでなければならない。」の「低ストレスのもの」の意味がわからない。</p>	<p>以下改訂案を反映した。 改訂案「SAE-AMS-QQ-N-200に相当するものでなければならない。」</p>

# 4. 審議結果 過去の調査結果内容(2/6)

提案/課題	審議結果
<p>(6)表A-10「認定試験」 I 群の試験パターン「K」及び「L」は付則Aにはないので、削除する。</p>	<p>左記を反映した。</p>
<p>(7)A.4.4.8.1項a)「熱衝撃a[ I ]」(認定試験に適用) 合否判定は1000サイクル時点で行うが、1000サイクルの結果を保証するため実際は1200サイクルまでお願いしているため、1200サイクルまで実施することを明確にする。</p>	<p>他品種別共通仕様書と揃え、あくまでも規定上は1000サイクルのままとすることで合意した。 (1200サイクルの値の根拠も不明なため)</p>
<p>(8)B.4.4.2.2.項「スルーホール c)めっき厚」(全付則に 関係) めっき厚の合否判定は3か所の平均で行うのか、min値で行うのか不明確なので明確にする。</p>	<p>めっき厚さは、平均値ではなく最小値で読み取ることとした。</p>
<p>(9)B.4.4.7.1「スルーホール引き抜き強度」 式の分子に誤記があるので要修正。また要求内容が分かり 難いので見直す。式で求めた「L」の計算結果が規格値である ことなど。 「<math>(d)_2^2</math>」⇒「<math>(d_2)^2</math>」</p>	<p>左記を反映した。</p>
<p>(10)付則D全体 付則Dだけ他の付則と違う。(QTの表など) 他の付則と合わせた方がよい。</p>	<p>左記を反映した。</p>

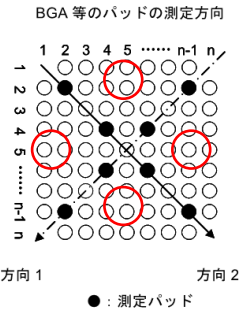
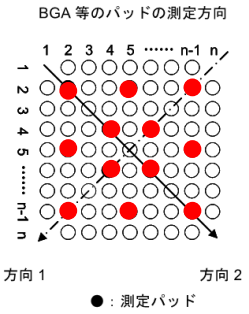
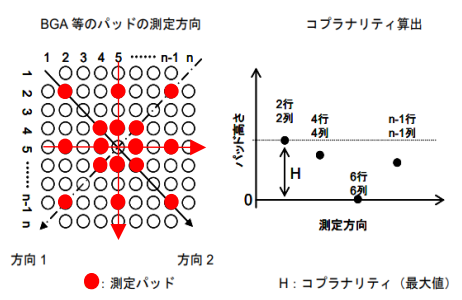
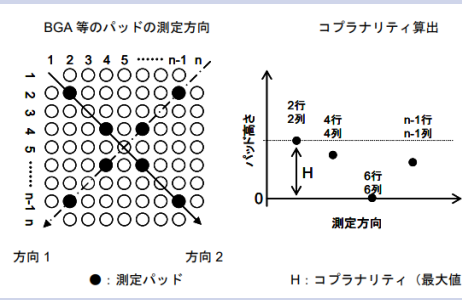
# 4. 審議結果 過去の調査結果内容(3/6)

提案/課題	審議結果														
<p>(11)表D-6「寸法公差」(全付則に關係) 外形寸法の寸法公差が分かりづらいので下記でどうか。 0~100:±0.5、101~200:±0.65、201~300:±0.8</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; writing-mode: vertical-rl;">現記載内容</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">表 D-6 寸法公差 <span style="float: right;">単位 mm</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">項 目</th> <th style="width: 80%;">寸 法 公 差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>外形寸法</td> <td>100 以下に対して±0.5 とし、100 を超えるものについては 100 毎に 0.15 を加える</td> </tr> <tr> <td>厚 さ</td> <td>標準厚の±10%か±0.18 のいずれか大きい方とする。</td> </tr> <tr> <td>仕上がり穴径</td> <td>すべての穴径に対して<sup>+0.10</sup><sub>-0.15</sub>とする。</td> </tr> <tr> <td>導 体 幅</td> <td>すべての導体幅に対して±0.10 とする。</td> </tr> <tr> <td>導体間げき</td> <td>すべての導体間げきに対して-0.10 とし、プラス側は規定しない。</td> </tr> <tr> <td>カバーレイ</td> <td>ランド部のクリアランスホールは±0.3 とし、それ以外は ±0.5 とする。</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	項 目	寸 法 公 差	外形寸法	100 以下に対して±0.5 とし、100 を超えるものについては 100 毎に 0.15 を加える	厚 さ	標準厚の±10%か±0.18 のいずれか大きい方とする。	仕上がり穴径	すべての穴径に対して <sup>+0.10</sup> <sub>-0.15</sub> とする。	導 体 幅	すべての導体幅に対して±0.10 とする。	導体間げき	すべての導体間げきに対して-0.10 とし、プラス側は規定しない。	カバーレイ	ランド部のクリアランスホールは±0.3 とし、それ以外は ±0.5 とする。	<p>なお左記表記の仕方の見直しについては特に意見はなく、部品ユーザD社殿のご提案(JIS C 5014クラスⅢを適用できないか)について審議が行われた。</p> <p>部品ユーザD社殿からのご提案を審議し、外形寸法と厚さについてはJIS C 5014クラスⅢ(外形寸法100以下:±0.1、100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに0.05を加える。)を適用することで審議を進めた。検討会の審議の過程において、厚さについては客先要求もあるため共通仕様書での記載が難しく、「製造図面、または個別仕様書による。」とすることで合意された。外形寸法の公差については、規格値を変更する合理的な理由がないと第4回改訂検討会で判断されたため現行の規定とすることとなった。(同本資料p56、p57、p86)</p>
項 目	寸 法 公 差														
外形寸法	100 以下に対して±0.5 とし、100 を超えるものについては 100 毎に 0.15 を加える														
厚 さ	標準厚の±10%か±0.18 のいずれか大きい方とする。														
仕上がり穴径	すべての穴径に対して <sup>+0.10</sup> <sub>-0.15</sub> とする。														
導 体 幅	すべての導体幅に対して±0.10 とする。														
導体間げき	すべての導体間げきに対して-0.10 とし、プラス側は規定しない。														
カバーレイ	ランド部のクリアランスホールは±0.3 とし、それ以外は ±0.5 とする。														
<p>(12)D.3.4.1.1「外観」 c)とd)は断面でないと確認できない。また付則DにはスルーホールとDPAの要求がない。</p>	<p>新たにD.3.4.1.3及びD.4.4.2.3項に「スルーホール」を設け、D.4.4.2.2項(めっき厚さ(銅及び電解はんだめっき))で作製した垂直断面を使用して50~100倍で検査することを規定した。</p>														
<p>(13)E.3.6項「めっき密着性及びオーバハング」 2行目の「絶縁体及び導体は修理してはならない。ただし、余剰導体の除去及び軽微なソルダレジストの修正はしてもよい。」はこの項とか関係ないので削除</p>	<p>左記を反映した。</p>														

# 4. 審議結果 過去の調査結果内容(4/6)

提案/課題	審議結果										
<p>(14)F.1.2項「区分」 付則Fはポリイミドしかないので区分は不要ではないか。 片面板、両面板、多層板はF.1.3.2項でも書かれている。 表F-1の「両面板」が「両面版」になっている。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; writing-mode: vertical-rl;">現記載内容</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>F.1.2 区分 プリント板の区分は表 F-1 による。</p> <p style="text-align: center;">表 F-1 区 分</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">絶縁材料</th> <th style="width: 15%;">構 造</th> <th style="width: 55%;">備 考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">ガラス布基材ポリイミド樹脂</td> <td style="text-align: center;">片面板</td> <td>スルーホールのない両面板を含む</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">両面版</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">多層板</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	絶縁材料	構 造	備 考	ガラス布基材ポリイミド樹脂	片面板	スルーホールのない両面板を含む	両面版		多層板		<p>区分については他の付則と揃えるため、また明確にするためそのままとするが、「両面版」⇒「両面板」に修正した。</p>
絶縁材料	構 造	備 考									
ガラス布基材ポリイミド樹脂	片面板	スルーホールのない両面板を含む									
	両面版										
	多層板										
<p>(15)F.3.10.5項「耐放射線性」 樹脂の劣化を見るのであれば、CIC部まで見る必要がないのではないか。</p>	<p>今回の改訂では保留とした。</p>										
<p>(16)表F-9「認定試験」 試験パターンMはCICと接続がないのでそのままではCIC部の絶縁抵抗、耐電圧が測定できない。本件はOTC殿の個別仕様書で対応しているのでそれを参考に試験パターンの設計を見直す。</p>	<p>試験パターンMのCIC部の絶縁艇庫応、耐電圧が測定できるようにパターンの設計を見直した。</p>										
<p>(17)F.4.4.8.4項「熱ストレス」 はんだの温度測定は、はんだ槽内の温度分布をなくすためよくかき混ぜた状態で行うことを追記する。</p>	<p>今回の改訂では保留とした。</p>										
<p>(18)図G-20、図H-20「試験パターン」 寸法が間違っているので修正。「2.5」⇒「25」</p>	<p>左記を反映した。</p>										

# 4. 審議結果 過去の調査結果内容(5/6)

提案/課題	審議結果
<p>(19)G.4.5.4.2項「寸法公差 5)コプラナリティ」 (同付則H) 現状の対角方向の測定では、面内の凹凸が確認できる要求になっていない。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>赤丸部分を測定していないため、面内の凹凸を完全に測定できていない。</p> </div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">➔</div> <div style="text-align: center;">  <p>面内の凹凸を見るためには測定パッドを赤丸のように外側と内側を測定する必要がある。</p> </div> </div>	<p>コプラナリティ測定箇所は、面内の凹凸を見るため測定パッド箇所を「①対角線及び盾・横上のパッド数の少なくとも半数以上測定すること」を提案したが、第4回改訂検討会においてそこまでの必要はなく「② 1辺の対角線上のパッド数の少なくとも4点以上とする。」こととなった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>【①改訂案】</p>  <p>H: コプラナリティ (最大値)</p> </div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">➔</div> <div style="text-align: center;"> <p>【②第4回改訂検討会審議結果】</p>  <p>H: コプラナリティ (最大値)</p> </div> </div>
<p>(20)表H-6「プリント板の導体間げき」 外層の最小導体間げきに誤記あり。「0.15」⇒「0.14」</p>	<p>左記を反映した。</p>

## 4. 審議結果 過去の調査結果内容(6/6)

提案/課題	審議結果
<p>(21)表H-15「工程内検査」 清浄度の検査数が抜き取りになっているが他付則と合わせ2枚とする。</p>	<p>左記を反映した。 なお測定タイミング（2枚同時か別々か）については、十分検討する必要があるうため、次回改訂時の審議項目とすることとなった。 (本資料p84)</p>
<p>(22)H.4.5.13.1「a)熱衝撃 I」 前処理リフロー前後に抵抗測定を行うことを明記する。 同様の記載もしくは他付則も要検討。</p>	<p>左記を反映した。</p>

# 審議結果

## ⑤ ESCCとの比較検討結果について

<p>審議内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ESCC-Q-ST-70-60Cが2025年4月30日に改訂された。</li> <li>• ESCC変更内容を赤字で記した。運用規格案を検討した。JAXA-QTSの改訂の必要性を検討した。</li> <li>• 変更内容が元々記述していないところが大部分を占めており、変更の必要性は低かった。</li> <li>• 7.作業者、外観検査者の訓練は訓練内容を書いたものなので運用規格案を変更した方が良いと考える。JAXA-QTSには訓練の記述はでJAXA-QTSの変更の必要はない。</li> <li>• 10.安全使用期間、リライフテストはa項の変更なので運用規格案の変更した方が良いと考える。JAXA-QTSには安全使用期間の記述はないのでJAXA-QTSの変更の必要はない。</li> <li>• 23.SMT パッドのはんだ付け性はa項が変更されたので内容の確認をした方が良いと考えるが、有料のため、詳細の確認はできていない。試験内容が書いてあり、JAXA-QTSの改訂は必要なしと考える。</li> </ul>
<p>審議結果</p>	<p>上記内容について合意しJAXA-QTS-2140への反映はなしとなった。</p>

またESCCとの比較検討において、ECSS-Q-ST-70-60C(Qualification and procurement of printed circuit boards) (2025.4.30版)の変更点（スルーホールめっき厚さの測定は最も薄い点について測定すること）に関して、事務局側にてECSS-Q-ST-70-12C(Design rules for printed circuit boards)の内容、およびSMTパッドの半田付け性改訂理由について、ESA側に確認した。

#### 【確認結果】

##### ①めっき厚の測定について

めっき厚さの判定を3点平均から最小値に変更した理由については、元々最小値としていたが、表現が不明瞭なので異なる解釈を招いたので表現を変更したとの回答があった。

JAXA-QTSも判定を最小値に変更する。他の付則も最小値に変更する。また各部品メーカー殿から各社の測定方法と中心部分が最も薄くなることを確認した。（本資料p80）

##### ②SMTパッドのはんだ付け性試験の改訂について

J-STD-002が電子部品のリード、端子、ワイヤのはんだ付け性の評価に焦点を当てている。

J-STD-003はPCBの表面導体及びスルーホールめっき(PTH)のはんだ付け性を評価する点にある。

はんだ付け性の試験方法は変わらない。

# 審議結果

## ⑥ 新旧対照表確認結果から追加審議について

改訂検討会と並行し改訂検討会実施結果を反映した新旧対照表（現行のQTSと改訂案の比較表）を委員殿にご確認頂き審議を要する内容を次の改訂検討会で確認頂いた。  
その内容を以下にまとめる

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(1/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】①</b>          該当項目：B.3.3.3 層間絶縁          コメント：JERG-0-042D 表5-3 プリント配線板選定標準の備考欄に記載が有る。          IVH、SVHの絶縁厚は0.1mmとするを追記して頂きたい。          (JERG-0-042Dは現行版(E版)ではなく前版である。)          ⇒第3回改訂検討会で審議の結果、JERG-0-042D版で記載されていた内容を確認し、その内容が意図することを事務局にて確認するA/Iとなった。          (IVH、SVHの絶縁厚は0.1mm以下となれば、現既定の0.08mm以上と相反しなくなるので、その点を踏まえ確認すること)</p>
<p>審議結果</p>	<p>第3回改訂検討会の上記A/Iを受けてJERG-0-042E（最新版）を確認した。4.2.2 項 (3) c項 層間の絶縁間隔の規定に「絶縁層の厚さは公称板厚0.1mm以上を0.1mm単位で指定する。」と記載あり。参考までにJERG-0-042D版では、[層間の絶縁間隔（硬化後）は、電氣的に重要である場合には規定すること。硬化後の最小絶縁間隔は、0.08mm とし、使用電圧により適宜適切な絶縁距離を確保することとする。]であった。このことを確認するために、再度部品メーカ（D社）殿に確認し、以下の回答を確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ JERG-0-042の4.2項は「図面等作成要求」になっているので、仕上り値の最小値は削除された。</li> <li>・ QTS-2140 B.3.4.4項は設計値ではなく仕上り値が記載されているため、JERGとの考え方が異なる。</li> </ul> <p>以上の理由により、QTS-2140 B.3.4.4 d項の絶縁層厚の記載は修正せず現状のままとなった。</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(2/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】②</b>          該当項目：表B-10 寸法公差          コメント：厚さの公差記載がない。意図して入れてないのか。          (例えば、付則Dでは、板厚について規定がされているが、付則Bでの記載がなかった。)</p>
<p>審議結果</p>	<p>第3改訂改訂検討会において、部品メーカー殿委員から以下の意見があり、他付則と揃えるため「板厚」の項目は追加するが、規定する記載内容は「製造図面または個別仕様書による。」とすることとなった。</p> <p><b>【部品メーカー殿委員からのご意見】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・板厚の寸法公差を規定しているが、実際はお客様ご要求の層数であったり、パターンの粗密により幅が広がるため、広めの板厚公差の背えていであれば対応できるが実施は難しい。</li> <li>・層構成はお客様から指定される場合があるので、共通仕様書には記述はできない。付則に記述できるのは、「個別図面による」ではないのか。</li> <li>・弊社は個別仕様書で規定している。</li> </ul>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(3/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】③</b>          該当項目：図B-9 試験パターン（多層板）(1/4)          コメント：グループA試験で熱ストレス後スルーホールの垂直カットは試験パターンFである。          （部品穴） B, C, Eは変える必要性が無いのではないではないか。</p>
<p>審議結果</p>	<p>第3改訂改訂検討会において、認定試験の熱ストレス試験では試験パターンA,B,Lで実施しているため、グループ試験も試験パターンA,B,Lで実施することで合意した。          ただし、p86に示す第4回改訂検討会後に頂いた委員からのコメントについて検討し、品質確認試験においては、現規定「試験パターンについては群IVとVに各1個とする。」は「試験パターンは、表B-12に記載した試験パターンをそれぞれ1個準備する。」が相応しいとし、グループA試験のIV群順序2の試験パターンは、「A、B及びL」から「A、B、F及びK」とすることとなった。</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(4/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】④</b>          該当項目：図F-2 導体幅（外層）注記(2)a)絶縁層厚が0.8mm未満の場合          コメント：絶縁層が設計値で0.08mm未満は認められていない為、0.08mm未満は適用しない。となるのではないか。</p>
<p>審議結果</p>	<p>第4改訂改訂検討会において、ご指摘の内容はその通りであるが、多層版の絶縁層の厚さはF.3.4.4項のd)に仕上がり値で0.08mm以上と規定されているので0.08mm未満は適用しないことはF 3.4.4項に明確になっているため、現状のままとすることとなった。          なお本則、全付則において、設計値か仕上り値かを明確に区別するため、現規定の「a)絶縁層厚が、0.8mm 未満の場合。」は「a)絶縁層厚が、設計値において0.8mm 未満の場合。」と修正することとなった。          (同様に「b)導体厚が、105<math>\mu</math>m 以上の場合。」は「b)導体厚が、設計値において105<math>\mu</math>m 以上の場合。」とする)</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(5/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】 ⑤</b>          該当項目：A.4.4.2.2項、E.4.4.2.3項 スルーホール          コメント：「スルーホールめっき厚測定は3箇所測定し最小値で評価」について最小値であれば3箇所測定する必要はないのではないか。</p>
<p>審議結果</p>	<p>第4改訂改訂検討会において、事務局からminを求める方法として、最低限3か所は必要ではないか（例：ESCCは25%,50%,75%を測定する規定であり、この考えを踏襲。）として審議し3箇所を測定することが了承された。なお、各部品メーカー殿以下の様に測定方法を確認した。          各社とも厳密に25%、50%、75%という位置での測定ではないが、中心部分が最も薄く中心部分で3箇所以上を測定していることが確認された。</p> <p><b>【部品メーカー殿確認結果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A社殿：ECSS規定の25%、50%、75%という位置までは規定していないが、上・中・下の各2箇所ずつ6点を測定している。最小値は中心部分の2箇所から採取している。</li> <li>・ B社殿：スルーホールの中心部分が最も薄くなるため、そこを集中的に測定している。</li> <li>・ C社殿：ECSS規定の25%のところではないが、上・中・下の3箇所を測定している。弊社でも中心部分が薄くなることは分かっているため最小値は中心部分で確認している。</li> <li>・ D社殿：何%のところではないが、上・中・下の3箇所を測定している。中心部分が薄くなることは分かっているため最小値は中心部分で確認している。3箇所の測定は大きな手間ではない。</li> </ul>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(6/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】⑥</b>          該当項目：表D-6 寸法公差          コメント：寸法公差について、板厚の公差が部品ユーザD社殿からのご要望（JIS C5013クラスⅢが適用されていない）。</p>
<p>審議結果</p>	<p>外形寸法と厚さについては部品ユーザD社殿ご提案のJISC5013クラスⅢ（外形寸法100以下：±0.1、100を超えるものについては、50までの寸法増加ごとに0.05を加える。）を適用することで審議を進めた。検討会の審議の過程において、厚さについては客先要求もあるため共通仕様書での記載が難しく、「製造図面、または個別仕様書による。」とすることで合意された。外形寸法の公差については、規格値を変更する合理的な理由がないと第4回改訂検討会で判断されたため現行の規定とすることとなった。          （同本資料p56、p57、p68及びp86）</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(7/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】 ⑦</b>          該当項目：A.4.4.2.3、B.4.4.2.4、E4.4.4.2.5、F.4.4.2.4、G.4.5.5.15、H.4.5.5.15、J.4.5.5.15          アンダカット          コメント：認定試験におけるアンダカット測定の順番について、ワークマンシップの前だと支障をきたす。          またアンダカットは破壊試験であるため群Ⅱではないか。</p>
<p>審議結果</p>	<p>破壊試験である「アンダカット」が非破壊試験の「寸法」に含まれていたため、試験項目を独立にして明記することとなった。また、Ⅰ群、Ⅱ群試験の内容は、Ⅰ群は非破壊検査、Ⅱ群は破壊検査にまとめる内容に見直した。          (本資料p28)</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(8/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】⑧</b>          該当項目：G.4.5.4.2 5)項 コプラナリティ          コメント：Gコプラナリティの測定について、はんだコート品に関しては、はんだコートの熱処理での反りが考えられることから品質確認項目として適当なのか。</p>
<p>審議結果</p>	<p>コプラナリティは、表G-15「工程内検査」 No.4の検査時期において、コプラナティははんだコート前に実施しすることが確認されたためそのままとすることが了承された。</p> <p>なお、第4回改訂検討会においてコプラナリティの測定は、例えばG.4.5.4.2項で規定はされているが、認定試験及び品質確認試験における実施の位置づけが不明確であると議論となり、以下の様に新たに表G-16「認定試験」に「注記(7)」、表G-15（工程内検査）「注記(2)注」を設け、明記することとなった。          （付則H、付則Jも同様）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>表G-16 認定試験              (7) G.4.5.4.2 (a)5)項に示されているコプラナリティの測定は、認定試験時は必須項目として実施すること。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>表G-15 工程内検査              (2) G.4.5.4.2 (a)の5)項コプラナリティについては、認定試験時では測定するが、品質確認試験では、調達者から要求があった場合にのみ測定する。</p> </div>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(9/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】 ⑨</b>          該当項目：表H-15 工程内検査          コメント：工程内検査の清浄度の検査数を 2 枚の変更提案を 1 枚にしてほしい。</p>
<p>審議結果</p>	<p>元々抜き取りの規定だったが、JISの規定を反映し、AQLの抜き取り検査の最小値が 2 枚である。また、た清浄度を確実に確認するために 2 枚が適当ではないかと審議した結果、サンプル枚数は 2 枚で了承された。なお、測定タイミング（2 枚同時か別々か）については、十分検討をする必要がありまた性急案件ではないため、次回改版時の審議項目とすることとなった。</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(10/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】</b> ⑩          該当項目：表H-15 工程内検査          コメント：第3回改訂検討会資料P27にある部品ユーザD社殿ご要望について、新旧対応表に反映がない。</p> <p><b>【第3回改訂検討会資料P27にある要望内容】</b>          ①試験パターンサイズの件、もしQTS指定から変更される場合はメーカー文書にて具体的な規定をお願いしたいので、文書に規定することをQTSに盛り込んで頂きたいです。          →上記の要望に対して、本則の2.4 個別仕様書の以下の内容が記載されているため、これを事務局案として提案した。          「プリント板の形状、性能に関する詳細な規定は個別仕様書による。」</p>
<p>審議結果</p>	<p>本資料p55にまとめた。</p>

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(11/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】 ⑪</b>          該当項目：F.3.4.2 表F-8 寸法の公差          コメント：外形寸法公差±0.1mmではなく±0.15mmではないか。</p>											
<p>審議結果</p>	<p>第4回改訂検討会で部品メーカー殿委員にヒアリングを行い以下審議した。          部品メーカー殿は現行規定±0.3mmの要求に対しては、保有している工作技術の加工精度からすると±0.15mmの精度をもっている。実力値に対して余裕をもっている方が万が一の不良品を発生させないためにもよい。例えばノミナルの実力値が±0.15mmに対して規格値±0.3mmであれば合理的である。それと規格値を合わせてしまうと不良品を作りかねない。もし実力値が±0.15mmであれば規格値の±0.15mmに合わせてはNGである。このことを部品メーカー殿としてはNGであることを言わないといけない。例えば±0.01mmの物が作れるというのであれば、±0.15mmの規格値は合理的である。保証できなのであれば、それはQTSを満足したものとは言えない。          以上状況を考えると現状では現行の規定を変えることは合理的ではなく変更はせず現行規定のままとすることとなった。外形寸法公差(100mm以下)の審議の経緯を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="415 868 2300 1406"> <thead> <tr> <th data-bbox="415 868 1643 939">審議の経緯</th> <th data-bbox="1643 868 2300 939">審議の公対象差の値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="415 939 1643 1049">①現行規定 (JAXA-QTS-2140F)</td> <td data-bbox="1643 939 2300 1049">±0.3mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="415 1049 1643 1173">②部品ユーザD社殿からJIS C 5014クラスⅢの適用のご要望あり。</td> <td data-bbox="1643 1049 2300 1173">±0.1mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="415 1173 1643 1283">③部品メーカーB社殿から±0.1mmは加工精度が高いため±0.15mmとのご要望あり。</td> <td data-bbox="1643 1173 2300 1283">±0.15mm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="415 1283 1643 1406">④第4回改訂検討会において現行規定を変更し確実に実施できる合理的な結論が見いだせないため現行規定の変更は見合わせる。</td> <td data-bbox="1643 1283 2300 1406">±0.3mm</td> </tr> </tbody> </table>		審議の経緯	審議の公対象差の値	①現行規定 (JAXA-QTS-2140F)	±0.3mm	②部品ユーザD社殿からJIS C 5014クラスⅢの適用のご要望あり。	±0.1mm	③部品メーカーB社殿から±0.1mmは加工精度が高いため±0.15mmとのご要望あり。	±0.15mm	④第4回改訂検討会において現行規定を変更し確実に実施できる合理的な結論が見いだせないため現行規定の変更は見合わせる。	±0.3mm
審議の経緯	審議の公対象差の値											
①現行規定 (JAXA-QTS-2140F)	±0.3mm											
②部品ユーザD社殿からJIS C 5014クラスⅢの適用のご要望あり。	±0.1mm											
③部品メーカーB社殿から±0.1mmは加工精度が高いため±0.15mmとのご要望あり。	±0.15mm											
④第4回改訂検討会において現行規定を変更し確実に実施できる合理的な結論が見いだせないため現行規定の変更は見合わせる。	±0.3mm											

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(12/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】⑫（第4回改訂検討会後に頂いたコメント）</b>          該当項目：          コメント：グループA試験の試験項目及び試料数のB.4.3.1.2項に「試験パターンについては群IVとVに各1個とする。」と記載されているが、今回の見直しでグループA試験IV群とV群にそれぞれパターンBを準備することになるが、必要なパターンBは1個ではないか。</p>
<p>審議結果</p>	<p>本資料p88及びp89による事務局確認及び検討の結果以下3件を提案し了承された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 提案事項1：B.4.3.1.2項(試験項目及び試料数)については、              (変更前) ……試験パターンについては群IVとVに各1個とする。              (変更後) ……試験パターンは、表B-12に記載した試験パターンをそれぞれ1個準備する。              (変更前の記載は、それぞれの群に1個ずつの試験パターンを試験に供すると読めるが、正しくはそれぞれの試験パターンを各1個準備するという解釈。)</li> <li>● 提案事項2：初期の段階（製造段階）のスルーホール断面は確認すべきと考え、表B-12については、              群IVの順序1：「A、B及びL」（変更なし）              群IVの順序2：「A、B及びL」→「A、B、F及びK」              (上記変更を行っても準備する試験パターン数は従来と変わらない)              サンプル構成図(本資料p13)もご確認願います。</li> <li>● 提案事項3：同じくグループA試験の試験クーポンについて、試験方法B.4.4.2.2はa)及びd) c)で垂直カットだけになっており、水平カットb)が記載されていないため、              IV群の順序2（スルーホール）の試験方法項目番号              「B.4.4.2.2項a)及びd),c)」→「B.4.4.2.2項a),b),c)及びd)」に変更。</li> </ul>

**部品メーカーコメント**  
現状のグループA試験の内容  
V群 1 はんだ付け性 試験方法項目番号 B.4.4.7.2  
B.4.4.7.2 はんだ付け性  
a) スルーホール  
B.4.4.8.4項【熱ストレス】の検査で作成した断面を利用して、はんだのぬれ性を検査する。  
となっております。  
群V 1 はんだ付け性の要求項目番号B.3.9.2のa)スルーホール  
スルーホール内壁及び表面について、はんだの良好なぬれ性がめさなければならぬ。  
パターンBで熱ストレスを行い、群V 2 B.4.4.2.2 a) 垂直カット後にめっきと純層層の観察  
と合わせて行うことので、グループA試験時に必要なパターンは1個ではないので、よろか

以下、事務局側での確認結果(検討結果)となります。

①第1回改訂検討委員会において  
「品質確認試験グループAの群IV及びVに試験パターンBが重複しており、試験パターンBで2種類の群に対応することは難しい」という部品メーカーのコメントに対し審議し、もともとB.4.3.1.2項にて、「試験パターンについては群IVとVに各1個とする」とあるため、これに基づきサンプルを準備し試験を実施してもらい、ということで提案し了承された。(右の図1参照)

この時点では、試験パターンBはIV群の順序2のスルーホールの検査で破壊してしまうことから、V群のはんだ付け性に供する試験パターンBが1つでは足りない状態になるので、①で検討した結果で問題はなかった。(実際には試験パターンは小さくなるが、工夫してやれば1つでも可)

②その後、第3回改訂検討委員会において、品質確認試験グループAの群IVの順序1の熱ストレスに供する試験パターン「A、F及びK」から認定試験に合わせて「A、B及びL」に変更することが了承された。(右の図2の赤枠参照)

③その後規定をあらためて確認すると、上記部品メーカーのコメントのとおり、はんだ付け性のB.4.4.7.2項では  
a)スルーホールは、熱ストレスの検査で作成した断面を利用して、はんだのぬれ性を検査する。  
b)表面導体は、表B-12品質確認試験(グループA)の注記にて、多層板は試験パターンHにて試験すること。  
とある。(右の図2の注記②、右の図3参照)

④そのため、B.4.3.1.2項にて、「試験パターンについては群IVとVに各1個とする」という規定があるが、部品メーカーのコメントのとおり、試験パターンBは群IV及びVにて1個で問題ないと考える。

⑤また、その他の試験パターン(A及びL)もよく見るとIV群内で使いまわしが可能なので1個で済むと考える。

⑥**改善事項:** 上記を踏まえB.4.3.1.2項(試験項目及び試験回数)については、以下のとおり変更することを提案する。  
(変更前)  
... 試験パターンについては群IVとVに各1個とする。  
(変更後)  
... 試験パターンは、表B-12に記載した試験パターンをそれぞれ1個準備する。

(変更前の記載は、それぞれの群に1個ずつの試験パターンを試験に供すると読めるが、そうではなく、正しくはそれぞれの群に各1個準備するという解釈。)

⑦また、以下の点について追加で検討が必要と判断した。

⑧今回の改訂検討会で、グループA試験のIV群の順序1の試験パターン(多層板)を「A、F及びK」→「A、B及びL」とした。(右の図2の赤枠参照)  
(理由は、認定試験のサンプル構成と合わせるため)

⑨しかし、上記⑧の変更によりグループA試験(製造出荷)ことの試験にて、初期段階(試験負荷をかけていない)サンプルでスルーホールの断面を確認する試験パターンがなくなりました。

⑩**改善事項:** 初期段階(製造段階)のスルーホール断面は確認すべきと考え、試験パターンを以下のとおり変更を提案する。  
群IVの順序1「A、B及びL」(変更なし)  
群IVの順序2「A、B及びL」→「A、B、F及びK」(右の図2の緑枠参照)  
(上記変更を行っても準備する試験パターン数は従来と変わらない)  
本エクセル内の別シート2の資料もご確認願います。  
上記提案事項について、提案として上記変更をしていますが、初期段階におけるサンプルでの試験の実施についてもご意見をいただければと思います。

⑪**改善事項:** 同じグループA試験の試験パターンについて、部品メーカーより以下のコメントがあった。  
IV群の順序2(スルーホール)について、要求事項項目番号としてB.4.4.4項のb)内層接続が含まれている。内層接続では、垂直と水平の観察結果を要求しているが、試験方法B.4.4.2.2はa)及びd)で垂直カットだけになっており、水平カットb)が記載されていない。  
上記コメントを踏まえ、水平カットも要求されていることを明確にするため、以下のとおり見直しを提案する。  
群IVの順序2(スルーホール)の試験方法項目番号「B.4.4.2.2項a)及びd)」→「B.4.4.2.2項a)及びd)」

図1 ↓

B.4.3.1.2 試験項目及び試験回数  
グループA試験は、表B-12に規定の項目及び順序で行う。各群内の試験項目は順序番号の順に行う。  
試験パターンについては群IVとVに各1個とする。

図2 ↓

表B-12 品質確認試験(グループA) 現行の規定

群	順序	試験項目	要求事項項目番号	試験方法項目番号	合否判定									
					試験回数		許容不良数							
					製品	試験パターン(1)								
I	1	外観、寸法及び表示など 外観及び構造 寸法 表示	B.3.4.1 B.3.4.2 B.3.4.3	B.4.4.2.1	全数	適用しない	0							
								2	ワークマンシップ (2)	B.3.5	B.4.4.3	全数	適用しない	0
									1	回路	B.3.8.2	B.4.4.6.2	全数	
IV	1	熱ストレス	B.3.10.4	B.4.4.8.4	適用しない	A、F及びK (A、B及びF) (2)、(4)	0							
								2	スルーホール 内層接続 めっき厚さ	B.3.4.4 a)及びd) e)	B.4.4.2.2 c)	適用しない	A、B及びL (A及びF) (2)、(4)	左記⑧、⑨: 今回の改訂検討会で「A、B及びL」に変更(認定試験に合わせた)
V	1	はんだ付け性	B.3.9.2	B.4.4.7.2	適用しない	B及びH (A及びD) (3)	0							

注(1) ( )内は片面板又は両面板のプリント板の試験パターン、それ以外は多層板のプリント板の試験パターンを示す。  
(2) そり及びねじれ(A.3.5.1項)については、群II順序1で試験すること。  
(3) 多層板の「A」は、製品に小径ビアホールを有する場合のみ試験する。また、「K」及び「L」は、製品にIVH又はSVHを有する場合のみ試験する。  
(4) 片面板又は両面板の「F」は、製品に小径ビアホールを有する場合のみ試験する。  
(5) 「A」及び「B」はスルーホールについて、「D」及び「H」は表面導体について試験すること。

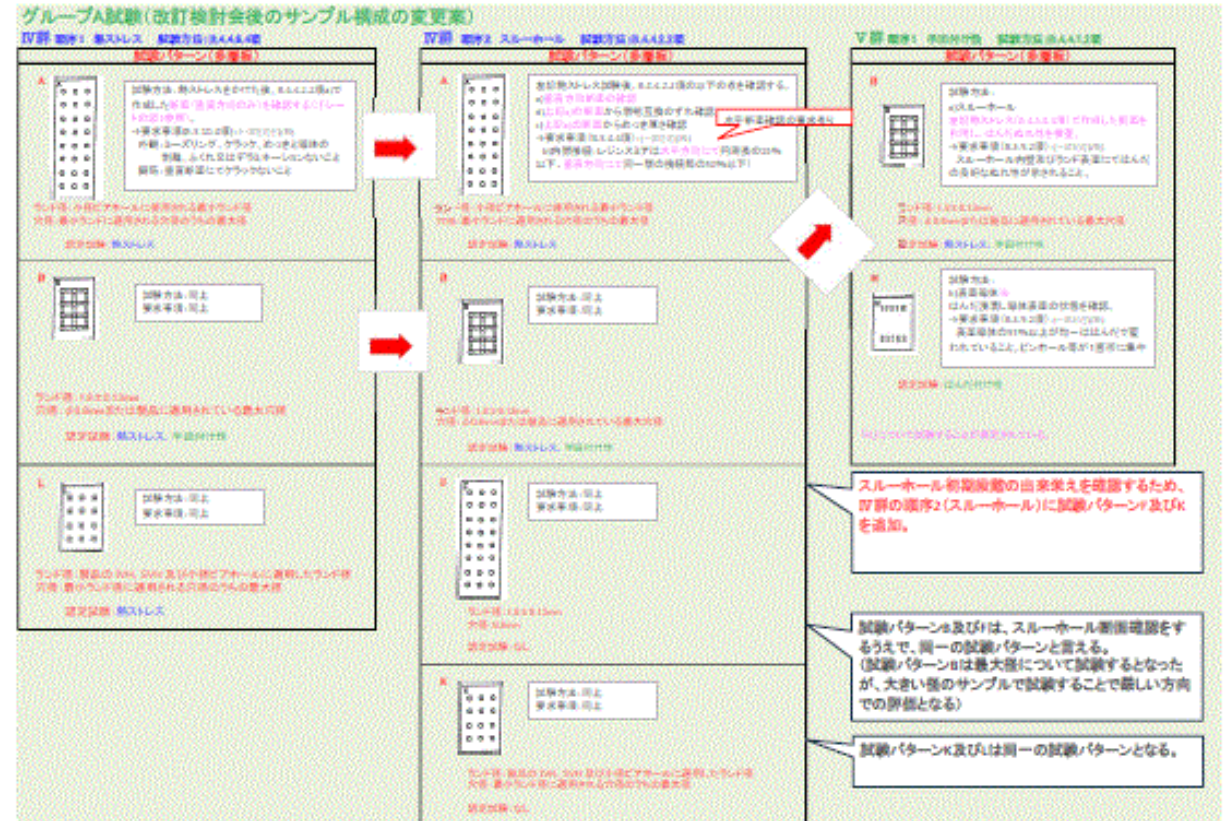
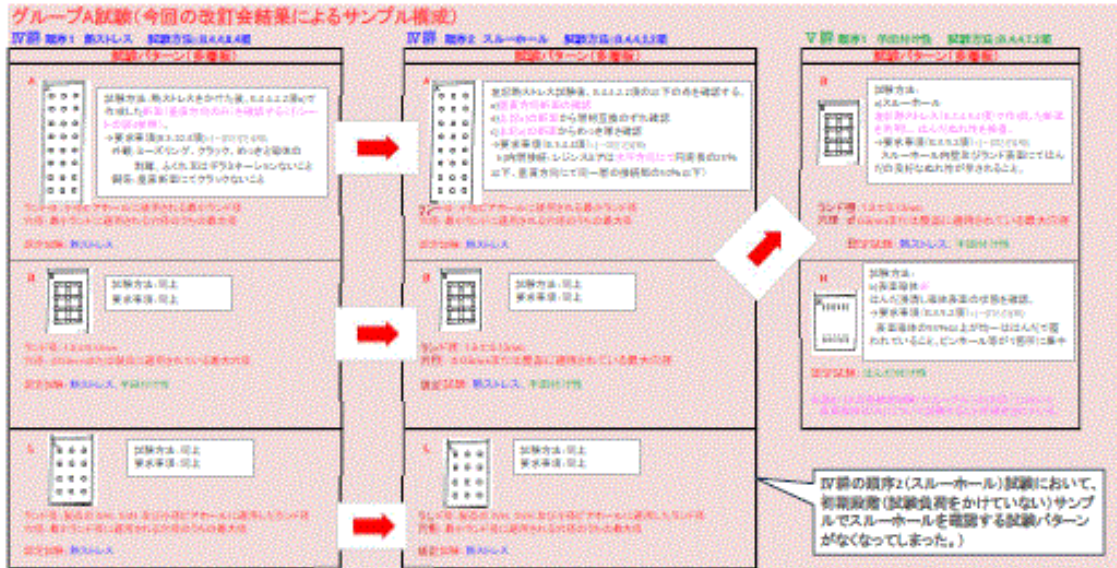
図3 ↓

B.4.4.7.2 はんだ付け性  
a) スルーホール  
B.4.4.8.4項の検査で作成した断面を利用して、はんだのぬれ性を検査する。  
b) 表面導体  
MIL-STD-202の方法208に規定されたフラックスに試料を浸せきした後、試料を取り出し、60秒間フラックスをきる。はんだ槽にMIL-STD-202の方法208に規定されたはんだを溶融し、きれいなステンレス製のパドルでかき混ぜ、温度が226°C~238°Cの範囲であることを確認する。試料を浸せきする直前にはんだかす及び燃えたフラックスをはんだ表面から取り除く。試料を垂直に毎秒25mm±6mmの速さではんだ槽に入れ、4秒±0.5秒間保持した後、毎秒25mm±6mmの速さで引き上げる。引き上げた後、試料を垂直の状態に保持したまま、はんだが固化するまで空冷する。このとき、急冷してはならない。はんだの固化後、導体の表面のはんだの状態を検査する。

図4 ↓

B.4.4.8.4 熱ストレス  
試料を121°C~149°Cに2時間保持し、水分を除去する。その後、デシケータ中のセラミック板の上に置いて冷却する。それから、個別仕様書に規定されたフラックスを塗布し、はんだ槽[Sn: 63%±5%、温度: 288°C±5°C]に10秒間浮かせる。試料を絶縁板上に置いて冷却してから、外観の異常の有無を確認した後、B.4.4.2.2項 a)で作成した断面を使用して内層銅箔のクラックの有無及びラミネートボイドを検査する。はんだの温度の測定は、溶融はんだの表面から50mmを超えないところで行う。

# 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(14/18)



# 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(15/18)

審議内容

**【委員殿からのコメント】⑬（第4回改訂検討会後に頂いたコメント）**  
 該当項目：表B-12 品質確認試験（グループA）  
 コメント：①群IVのB.3.4.4 b)内装接続は垂直カットと水平カットを要求しているのですが、B.4.4.2.2 a)は垂直b)は水平方向の断面ではないか。  
 ②群IV-2でB.3.4.4 b)が内装接続でe)めっき厚の検査でよいか

審議結果

①ご指摘の通りで水平方向が抜けていたため、B.4.2.2.2 b)水平方向の断面を追加した。  
 ②ご指摘の通りの検査対象であるため、対象を明確化するため、群IV-2の「内層接続」と「めっき厚」に仕切り線を入れた。  
 (注)「改訂後」のIV群の試験パターンは、本資料p87の内容が反映されている。

**【変更前】**

表B-12 品質確認試験(グループA)

群	順序	試験項目	要求事項項目番号	試験方法項目番号	合否判定	
					製品	許容不良数
I	1	外観、寸法及び表示など 外観及び構造 寸法表示	B.3.4.1	B.4.4.2.1	全数	適用しない
			B.3.4.2			
	B.3.4.3					
2	ワークマンシップ (f)	B.3.5	B.4.4.3			
II	1	そり及びねじれ	B.3.5.1	B.4.4.3.1	全数	適用しない
III	1	回路	B.3.8.2	B.4.4.6.2	全数	適用しない
IV	1	熱ストレス	B.3.10.4	B.4.4.8.4	適用しない	A、F及びK (A、B及びF) (f)、(g)
	2	スルーホール 内層接続 めっき厚さ	B.3.4.4 b) e)	B.4.4.2.2 a)及びd) c)	適用しない	A、B及びL (A及びF) (f)、(g)
V	1	はんだ付け性	B.3.9.2	B.4.4.7.2	適用しない	B及びH (A及びD) (f)




**【変更後】**

表B-12 品質確認試験(グループA)

群	順序	試験項目	要求事項項目番号	試験方法項目番号	合否判定	
					製品	許容不良数
I	1	外観、寸法及び表示など 外観及び構造 寸法表示	B.3.4.1	B.4.4.2.1	全数	適用しない
			B.3.4.2			
	B.3.4.3					
2	ワークマンシップ (f)	B.3.5	B.4.4.3			
3	そり及びねじれ	B.3.5.1	B.4.4.3.1	全数	適用しない	
II	1	アングラカット	B.3.4.6	B.4.4.2.4	適用しない	C (f)
III	1	回路	B.3.8.2	B.4.4.6.2	全数	適用しない
IV	1	熱ストレス	B.3.10.4	B.4.4.8.4	適用しない	A、BF及びLK (A、B及びF) (f)、(g)
			B.3.4.4 b)			
	B.3.4.4 e)					
2	スルーホール 内層接続 めっき厚さ	B.3.4.4 b) e)	B.4.4.2.2 a), b), d) c)	適用しない	A、B、F 及びKL (A及びF) (f)、(g)	
V	1	はんだ付け性	B.3.9.2	B.4.4.7.2	適用しない	B及びH (A及びD) (f)

# 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(16/18)

<p>審議内容</p>	<p>【委員殿からのコメント】⑬（第4回改訂検討会後に頂いたコメント）(1/2)          該当項目：付則D 表D-8 認定試験、表D-9 認定試験及び品質確認試験（グループB）の合否判定個数、          表D-10 品質確認試験（グループA）          コメント：新たに追加したD.3.4.1.3, D.4.4.2.3の「スルーホール」（本資料p68(12)）は、断面の破壊試験の為、          「めっき厚さ」側に入れる項目ではないか。（検討の段階で「スルーホール」を「外観及び寸法」の項目に追加          していたためのコメント）</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
<p>審議結果</p>	<p>ご指摘の通り、「スルーホール」は断面破壊試験のため、Ⅲ群等「めっき厚」側に入れることとした。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="535 599 955 635"> <p>【表D-8 認定試験：変更前】</p> <table border="1" data-bbox="293 678 1286 1249"> <thead> <tr> <th rowspan="3">群</th> <th rowspan="3">順序</th> <th rowspan="3">試験項目</th> <th rowspan="3">要求事項 項目番号</th> <th rowspan="3">試験方法 項目番号</th> <th colspan="15">試験試料の番号及び試験パターン</th> <th rowspan="3">備考</th> </tr> <tr> <th colspan="5">FPC</th> <th colspan="5">試験パターン・I</th> <th colspan="5">試験パターン・II</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1</td> <td>外観及び寸法</td> <td>D.3.3.13 D.3.4.1.1 D.3.4.2</td> <td>D.4.4.2.1</td> <td>○○○○○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>全体</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○○○○○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>2</td> <td>ワークマンシップ</td> <td>D.3.5</td> <td>D.4.4.3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1</td> <td>回路</td> <td>D.3.6.4</td> <td>D.4.4.4</td> <td>○○○○○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A A A A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1</td> <td>耐電圧</td> <td>D.3.6.1</td> <td>D.4.4.1</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>C C</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>2</td> <td>はんだ付け性</td> <td>D.3.7.3</td> <td>D.4.4.5.3</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>D D</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>3</td> <td>銅めっき厚さ</td> <td>D.3.4.1.2 a)</td> <td>D.4.4.2.2</td> <td>○○ ○○ 又は</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>B B B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>4</td> <td>電解はんだめっき厚さ</td> <td>D.3.4.1.2 b)</td> <td>D.4.4.2.2</td> <td>○○ ○○ 又は</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>B B B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>1</td> <td>導体抵抗</td> <td>D.3.6.2.1</td> <td>D.4.4.4.2 a)</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>2</td> <td>熱衝撃〔I〕</td> <td>D.3.8.1</td> <td>D.4.4.6.1 a)</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>3</td> <td>導体抵抗変化率</td> <td>D.3.6.2.2</td> <td>D.4.4.4.2 b)</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>1</td> <td>耐湿性</td> <td>D.3.8.2</td> <td>D.4.4.6.2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○ 又は C C</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td>FPCに導体間げきが0.4mm~0.9mmの部分がない時には試験パターンIを使用する。</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>1</td> <td>スルーホール引き抜き強度</td> <td>D.3.7.2</td> <td>D.4.4.5.2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○ 又は B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td>FPCでの試験が困難な時には試験パターンIIを使用する。</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>2</td> <td>耐放射線性</td> <td>D.3.8.3</td> <td>D.4.4.6.3</td> <td>○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>1</td> <td>折り返し</td> <td>D.3.7.1.1</td> <td>D.4.4.5.1 a)</td> <td>○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>2</td> <td>屈曲疲労</td> <td>D.3.7.1.2</td> <td>D.4.4.5.1 b)</td> <td>○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○○</td> <td>FPCは可能な時のみ</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div data-bbox="1707 599 2127 635"> <p>【表D-8 認定試験：変更後】</p> <table border="1" data-bbox="1477 664 2446 1249"> <thead> <tr> <th rowspan="3">群</th> <th rowspan="3">順序</th> <th rowspan="3">試験項目</th> <th rowspan="3">要求事項 項目番号</th> <th rowspan="3">試験方法 項目番号</th> <th colspan="15">試験試料の番号及び試験パターン</th> <th rowspan="3">備考</th> </tr> <tr> <th colspan="5">FPC</th> <th colspan="5">試験パターン・I</th> <th colspan="5">試験パターン・II</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1</td> <td>外観及び寸法</td> <td>D.3.3.13 D.3.4.1.1 D.3.4.2</td> <td>D.4.4.2.1</td> <td>○○○○○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>全体</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○○○○○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>2</td> <td>ワークマンシップ</td> <td>D.3.5</td> <td>D.4.4.3</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1</td> <td>回路</td> <td>D.3.6.4</td> <td>D.4.4.4</td> <td>○○○○○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A A A A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1</td> <td>耐電圧</td> <td>D.3.6.1</td> <td>D.4.4.1</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>C C</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>2</td> <td>はんだ付け性</td> <td>D.3.7.3</td> <td>D.4.4.5.3</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>D D</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>3</td> <td>銅めっき厚さ</td> <td>D.3.4.1.2 a)</td> <td>D.4.4.2.2</td> <td>○○ ○○ 又は</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>B B B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>4</td> <td>電解はんだめっき厚さ</td> <td>D.3.4.1.2 b)</td> <td>D.4.4.2.2</td> <td>○○ ○○ 又は</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>B B B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr style="border: 2px solid pink;"> <td>III</td> <td>5</td> <td>スルーホール</td> <td>D.3.4.1.3</td> <td>D.4.4.2.3</td> <td>○○ ○○ 又は</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>B B B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>1</td> <td>導体抵抗</td> <td>D.3.6.2.1</td> <td>D.4.4.4.2 a)</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>2</td> <td>熱衝撃〔I〕</td> <td>D.3.8.1</td> <td>D.4.4.6.1 a)</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>3</td> <td>導体抵抗変化率</td> <td>D.3.6.2.2</td> <td>D.4.4.4.2 b)</td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>A A</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>1</td> <td>耐湿性</td> <td>D.3.8.2</td> <td>D.4.4.6.2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○ 又は C C</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td>FPCに導体間げきが0.4mm~0.9mmの部分がない時には試験パターンIを使用する。</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>1</td> <td>スルーホール引き抜き強度</td> <td>D.3.7.2</td> <td>D.4.4.5.2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○ 又は B B</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td>FPCでの試験が困難な時には試験パターンIIを使用する。</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>2</td> <td>耐放射線性</td> <td>D.3.8.3</td> <td>D.4.4.6.3</td> <td>○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>1</td> <td>折り返し</td> <td>D.3.7.1.1</td> <td>D.4.4.5.1 a)</td> <td>○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○○</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td>2</td> <td>屈曲疲労</td> <td>D.3.7.1.2</td> <td>D.4.4.5.1 b)</td> <td>○○</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>-</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>○○○</td> <td>FPCは可能な時のみ</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試験試料の番号及び試験パターン															備考	FPC					試験パターン・I					試験パターン・II					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	I	1	外観及び寸法	D.3.3.13 D.3.4.1.1 D.3.4.2	D.4.4.2.1	○○○○○○							全体							○○○○○○		I	2	ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3																	II	1	回路	D.3.6.4	D.4.4.4	○○○○○○							A A A A A A						-		II	1	耐電圧	D.3.6.1	D.4.4.1	-							C C						-		II	2	はんだ付け性	D.3.7.3	D.4.4.5.3	-							D D						-		III	3	銅めっき厚さ	D.3.4.1.2 a)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-		III	4	電解はんだめっき厚さ	D.3.4.1.2 b)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-		IV	1	導体抵抗	D.3.6.2.1	D.4.4.4.2 a)	-							A A						-		IV	2	熱衝撃〔I〕	D.3.8.1	D.4.4.6.1 a)	-							A A						-		IV	3	導体抵抗変化率	D.3.6.2.2	D.4.4.4.2 b)	-							A A						-		V	1	耐湿性	D.3.8.2	D.4.4.6.2								○○ 又は C C						-	FPCに導体間げきが0.4mm~0.9mmの部分がない時には試験パターンIを使用する。	VI	1	スルーホール引き抜き強度	D.3.7.2	D.4.4.5.2								○○ 又は B B						-	FPCでの試験が困難な時には試験パターンIIを使用する。	VI	2	耐放射線性	D.3.8.3	D.4.4.6.3	○○							-						-		VII	1	折り返し	D.3.7.1.1	D.4.4.5.1 a)	○○							-						○○○		VII	2	屈曲疲労	D.3.7.1.2	D.4.4.5.1 b)	○○							-						○○○	FPCは可能な時のみ	群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試験試料の番号及び試験パターン															備考	FPC					試験パターン・I					試験パターン・II					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	I	1	外観及び寸法	D.3.3.13 D.3.4.1.1 D.3.4.2	D.4.4.2.1	○○○○○○							全体						○○○○○○		I	2	ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3																II	1	回路	D.3.6.4	D.4.4.4	○○○○○○							A A A A A A						-		II	1	耐電圧	D.3.6.1	D.4.4.1	-							C C						-		II	2	はんだ付け性	D.3.7.3	D.4.4.5.3	-							D D						-		III	3	銅めっき厚さ	D.3.4.1.2 a)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-		III	4	電解はんだめっき厚さ	D.3.4.1.2 b)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-		III	5	スルーホール	D.3.4.1.3	D.4.4.2.3	○○ ○○ 又は							B B B B						-		IV	1	導体抵抗	D.3.6.2.1	D.4.4.4.2 a)	-							A A						-		IV	2	熱衝撃〔I〕	D.3.8.1	D.4.4.6.1 a)	-							A A						-		IV	3	導体抵抗変化率	D.3.6.2.2	D.4.4.4.2 b)	-							A A						-		V	1	耐湿性	D.3.8.2	D.4.4.6.2								○○ 又は C C						-	FPCに導体間げきが0.4mm~0.9mmの部分がない時には試験パターンIを使用する。	VI	1	スルーホール引き抜き強度	D.3.7.2	D.4.4.5.2								○○ 又は B B						-	FPCでの試験が困難な時には試験パターンIIを使用する。	VI	2	耐放射線性	D.3.8.3	D.4.4.6.3	○○							-						-		VII	1	折り返し	D.3.7.1.1	D.4.4.5.1 a)	○○							-						○○○		VII	2	屈曲疲労	D.3.7.1.2	D.4.4.5.1 b)	○○							-						○○○	FPCは可能な時のみ
群	順序						試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試験試料の番号及び試験パターン															備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
										FPC					試験パターン・I					試験パターン・II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		1	2	3	4	5				6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
I	1	外観及び寸法	D.3.3.13 D.3.4.1.1 D.3.4.2	D.4.4.2.1	○○○○○○							全体							○○○○○○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
I	2	ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
II	1	回路	D.3.6.4	D.4.4.4	○○○○○○							A A A A A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
II	1	耐電圧	D.3.6.1	D.4.4.1	-							C C						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
II	2	はんだ付け性	D.3.7.3	D.4.4.5.3	-							D D						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
III	3	銅めっき厚さ	D.3.4.1.2 a)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
III	4	電解はんだめっき厚さ	D.3.4.1.2 b)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IV	1	導体抵抗	D.3.6.2.1	D.4.4.4.2 a)	-							A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IV	2	熱衝撃〔I〕	D.3.8.1	D.4.4.6.1 a)	-							A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IV	3	導体抵抗変化率	D.3.6.2.2	D.4.4.4.2 b)	-							A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
V	1	耐湿性	D.3.8.2	D.4.4.6.2								○○ 又は C C						-	FPCに導体間げきが0.4mm~0.9mmの部分がない時には試験パターンIを使用する。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
VI	1	スルーホール引き抜き強度	D.3.7.2	D.4.4.5.2								○○ 又は B B						-	FPCでの試験が困難な時には試験パターンIIを使用する。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
VI	2	耐放射線性	D.3.8.3	D.4.4.6.3	○○							-						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
VII	1	折り返し	D.3.7.1.1	D.4.4.5.1 a)	○○							-						○○○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
VII	2	屈曲疲労	D.3.7.1.2	D.4.4.5.1 b)	○○							-						○○○	FPCは可能な時のみ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試験試料の番号及び試験パターン															備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					FPC					試験パターン・I					試験パターン・II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
					1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3		4	5	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
I	1	外観及び寸法	D.3.3.13 D.3.4.1.1 D.3.4.2	D.4.4.2.1	○○○○○○							全体						○○○○○○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
I	2	ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
II	1	回路	D.3.6.4	D.4.4.4	○○○○○○							A A A A A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
II	1	耐電圧	D.3.6.1	D.4.4.1	-							C C						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
II	2	はんだ付け性	D.3.7.3	D.4.4.5.3	-							D D						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
III	3	銅めっき厚さ	D.3.4.1.2 a)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
III	4	電解はんだめっき厚さ	D.3.4.1.2 b)	D.4.4.2.2	○○ ○○ 又は							B B B B						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
III	5	スルーホール	D.3.4.1.3	D.4.4.2.3	○○ ○○ 又は							B B B B						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IV	1	導体抵抗	D.3.6.2.1	D.4.4.4.2 a)	-							A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IV	2	熱衝撃〔I〕	D.3.8.1	D.4.4.6.1 a)	-							A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
IV	3	導体抵抗変化率	D.3.6.2.2	D.4.4.4.2 b)	-							A A						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
V	1	耐湿性	D.3.8.2	D.4.4.6.2								○○ 又は C C						-	FPCに導体間げきが0.4mm~0.9mmの部分がない時には試験パターンIを使用する。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
VI	1	スルーホール引き抜き強度	D.3.7.2	D.4.4.5.2								○○ 又は B B						-	FPCでの試験が困難な時には試験パターンIIを使用する。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
VI	2	耐放射線性	D.3.8.3	D.4.4.6.3	○○							-						-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
VII	1	折り返し	D.3.7.1.1	D.4.4.5.1 a)	○○							-						○○○																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
VII	2	屈曲疲労	D.3.7.1.2	D.4.4.5.1 b)	○○							-						○○○	FPCは可能な時のみ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

# 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(17/18)

## 審議内容

【委員殿からのコメント】⑬（第4回改訂検討会後に頂いたコメント）(2/2)

## 審議結果

【表D-9 認定試験及び品質確認試験（グループ B）の合格判定個数：変更前】

試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合格判定個数				
			認定試験	品質確認試験 (グループ B)			
外観及び寸法	D.3.3.13	D.4.4.2.1	}	}			
	D.3.4.1.1						
	D.3.4.2						
ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3			0	0	
耐電圧	D.3.6.1	D.4.4.4.1					
	導体抵抗	D.3.6.2.1					D.4.4.4.2 a)
熱衝撃	D.3.8.1	D.4.4.6.1a) D.4.4.6.1 b)					
導体抵抗変化率	D.3.6.2.2	D.4.4.4.2 b)					
絶縁抵抗	D.3.6.3	D.4.4.4.3					
耐湿性	D.3.8.2	D.4.4.6.2					
回路	D.3.6.4	D.4.4.4.4					—
スルーホール引き抜き強度	D.3.7.2	D.4.4.5.2					0
はんだ付け性	D.3.7.3	D.4.4.5.3					—
めっき厚さ	D.3.4.1.2	D.4.4.2.2	—				
屈曲性	D.3.7.1	D.4.4.5.1	0				
耐放射線性	D.3.8.3	D.4.4.6.3	—				

【表D-9 認定試験及び品質確認試験（グループ B）の合格判定個数：変更後】

試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合格判定個数				
			認定試験	品質確認試験 (グループ B)			
外観及び寸法	D.3.3.13	D.4.4.2.1	}	}			
	D.3.4.1.1						
	D.3.4.2						
ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3			0	0	
耐電圧	D.3.6.1	D.4.4.4.1					
	導体抵抗	D.3.6.2.1					D.4.4.4.2 a)
熱衝撃	D.3.8.1	D.4.4.6.1a) D.4.4.6.1 b)					
導体抵抗変化率	D.3.6.2.2	D.4.4.4.2 b)					
絶縁抵抗	D.3.6.3	D.4.4.4.3					
耐湿性	D.3.8.2	D.4.4.6.2					
回路	D.3.6.4	D.4.4.4.4					—
スルーホール引き抜き強度	D.3.7.2	D.4.4.5.2					0
はんだ付け性	D.3.7.3	D.4.4.5.3					—
めっき厚さ	D.3.4.1.2	D.4.4.2.2	—				
スルーホール	D.3.4.1.3	D.4.4.2.3	—				
屈曲性	D.3.7.1	D.4.4.5.1	0				
耐放射線性	D.3.8.3	D.4.4.6.3	—				

【表D-10 品質確認試験（グループA）：変更前】

群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	供試材料		許容 不良数	合格判定 個数
					製品	試験パターンI		
I	1	外観及び寸法	D.3.3.13	D.4.4.2.1	全数	—	0	—
			D.3.4.1.1					
			D.3.4.2					
2	ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3	全数	—	0	—	
II	1	回路	D.3.6.4					D.4.4.4.4
III	1	はんだ付け性	D.3.7.3					D.4.4.5.3
2	めっき厚さ	D.3.4.1.2	D.4.4.2.2	製品又は試験パターンI(*)	—	AQL1.0%		

注(\*)製品を適用する場合は、その製品は、試験パターンIとして扱うこと。

【表D-10 品質確認試験（グループA）：変更前】

群	順序	試験項目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	供試材料		許容 不良数	合格判定 個数
					製品	試験パターンI		
I	1	外観及び寸法	D.3.3.13	D.4.4.2.1	全数	—	0	—
			D.3.4.1.1					
			D.3.4.2					
2	ワークマンシップ	D.3.5	D.4.4.3	全数	—	0	—	
II	1	回路	D.3.6.4					D.4.4.4.4
III	1	はんだ付け性	D.3.7.3					D.4.4.5.3
2	めっき厚さ	D.3.4.1.2	D.4.4.2.2					
3	スルーホール	D.3.4.1.3	D.4.4.2.3					

注(\*)製品を適用する場合は、その製品は、試験パターンIとして扱うこと。

## 4. 審議結果 新旧対照表からの検討事項(18/18)

<p>審議内容</p>	<p><b>【委員殿からのコメント】⑭（第4回改訂検討会後に頂いたコメント）</b>          該当項目：付則D D.4.4.2.3項「スルーホール」)          コメント：新たに追加したD.4.4.2.3の「スルーホール」（本資料p68(12))の要求内容は、D.4.4.2.2(めっき厚さ（銅及び電解はんだめっき））を加味し重複しないまた適切な要求事項記載するべき。</p>
<p>審議結果</p>	<p>新規追加したD.4.4.2.3項「スルーホール」の要求事項内容を検討の段階で「D.4.4.2.2項で作製した垂直断面を使用して50～100倍の倍率でスルーホールの品質（ボイド、めっきのふくれ、めっき厚さ、層相互間ずれ、絶縁層厚、ランド導体厚）を検査する。」としていたが、「（ボイド、めっきのふくれ、めっき厚さ、層相互間ずれ、絶縁層厚、ランド導体厚）」と記載しましたが、ご指摘の通り、めっき厚はD.4.4.2.2項と重複し、また層相互間のずれ、要求事項はない（表裏の導体のみの為。）ことと、ランド導体幅は、断面ではなく外観からの検査項目であることから、記載内容を再検討し「品質（ ）内」を削除し以下の要求文章とした。</p> <div style="border: 2px solid #FF00FF; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p>D.4.4.2.3 スルーホール          D.4.4.2.2項で作製した垂直断面を使用して50～100倍の倍率でスルーホールの検査をする。</p> </div>



## 改訂検討会メンバー

No.	種別	組織・企業名
1	主査	三菱電機
2	外部委員	NECスペーステクノロジー
3	外部委員	三菱電機ディフェンス &スペーステクノロジーズ
4	外部委員	三菱プレシジョン
5	外部委員	シンフォニアテクノロジー
6	外部委員	明星電気
7	外部委員	エイト工業
8	外部委員	OKIサーキットテクノロジー
9	外部委員	日本シイ・エム・ケイ
10	外部委員	メイコー

No.	種別	組織・企業名
11	オブザーバー	三菱電機ディフェンス &スペーステクノロジーズ
12	オブザーバー	三菱プレシジョン
13	事務局	JAXA/部品PG
14	事務局	JAXA/部品PG
15	事務局	JAXA/部品PG
16	事務局	JAXA/部品PG
17 ～ 22	事務局	HIREC

— 以 上 —