# 廃止文書

文書名: 宇宙開発用信頼性保証 n チャネルパワーMOSFET

JAXA R

2SK4152, 2SK4153, 2SK4154, 2SK4155, 2SK4156, 2SK4157, 2SK4158, 2SK4159, 2SK4160, 2SK4217, 2SK4218, 2SK4219

個別仕様書

文書番号: JAXA-QTS-2030/102B

廃止日: 2022/7/29

国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

登録番号

認仕-1227

# 宇 宙 開 発 用 信 頼 性 保 証 n チャネルパワーMOSFET

JAXA R 2SK4152, 2SK4153, 2SK4154 2SK4155, 2SK4156, 2SK4157 2SK4158, 2SK4159, 2SK4160 2SK4217, 2SK4218, 2SK4219

# 個別仕様書

作成 制定 : 富士電機株式会社

発行: 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

#### 改訂履歴表

版数	年月日	改訂内容
	2008-02-29	初版
A	2012-11-12	<ul> <li>表 1b 動特性試験の条件の誤記を修正。</li></ul>
В	2020-03-18	<ul> <li>・表紙 組織変更により発行元を変更 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構</li> <li>国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構</li> <li>・3.2.1 項 検査ロット識別記号及び一連番号の表示内容を追記。</li> <li>・各項目の文末表現を修正。</li> <li>・表 7a 認定試験項目:グループ A 試験の A-3b gfs の試験条件を「VGS=25V」→「VDS=25V」に誤記修正。</li> <li>・表 2a グループB試験のB-3g 及び表 2b グループB試験のB-6g 及び表 8a 認定試験項目:グループ B 試験 B-3g 及び表 8b 認定試験項目:グループ B 試験 B-3g 及び表 8b 認定試験項目:グループ B 試験 B-6g ボンド強度試験の試験条件を条件 A→条件 D に誤記修正。</li> </ul>

# 目次

1	総 則1	
	1.1 部品番号 1	
	1.2 絶対最大定格2	
	1.3 主要電気的特性3	
	1.4 耐放射線性6	
2	<b>適用文書</b> 6	
3	<b>要求事項</b> 7	
	3.1 設計及び構造7	
	3.1.1 ケース及び電極接続7	
	3.1.2 電極材料及び仕上げ7	
	3.1.3 電気的特性7	
	3.2 表示7	
	3.2.1 検査ロット識別記号及び一連番号の表示7	
	3.3 認定7	
4	<b>品質保証条項</b> 8	
	4.1 一般的事項 ········8	
	4.2 受入材料の管理8	
	4.3 製造工程の管理8	
	4.4 工程内検査8	
	4.5 スクリーニング9	
	4.5.1 測定すべき電気的特性9	
	4.5.2 試験条件 ······9	
	4.5.3 デルタ限界値10	C
	4.6 認定試験及び品質確認試験10	C
	4.6.1 静電気破壊試験条件10	J
	4.6.2 耐放射線性試験条件10	J
	4.7 試験及び検査の変更11	1
	4.8 長期間保管した製品の出荷11	1
5	引渡の準備	1
6	注意事項11	1
	6.1 用語の定義11	1
	6.2 調達者に対する注意事項	1
	6.2.1 取り扱い上の注意事項	1
	6.3 MIL-PRF-19500N との整合性について11	1

# 宇宙開発用信頼性保証 n チャネルパワーMOSFET

JAXA R

2SK4152, 2SK4153, 2SK4154 2SK4155, 2SK4156, 2SK4157 2SK4158, 2SK4159, 2SK4160

2SK4217, 2SK4218, 2SK4219

### 個別仕様書

#### 1. 総則

この仕様書は、宇宙機に搭載する電子機器などに使用する n チャネルパワーMOSFET (耐圧 100、130、200、250V の SMD タイプ) に対する要求事項を規定するものである。

この仕様書で規定される製品の概要は以下の通りである。

#### 1.1 部品番号

部品番号は次のように与えられる。

JAXA(1) R(2) 2SK4152

JAXA(1) R(2) 2SK4153

JAXA(1) R(2) 2SK4154

JAXA(1) R(2) 2SK4155

JAXA(1) R(2) 2SK4156

JAXA(1) R(2) 2SK4157

JAXA(1) R(2) 2SK4158

JAXA(1) R(2) 2SK4159

JAXA(1) R(2) 2SK4160

JAXA(1) R(2) 2SK4217

JAXA(1) R(2) 2SK4218

JAXA(1) R(2) 2SK4219

- 注(1) "JAXA"は宇宙開発用共通部品等を表す。
- 注(2) 耐放射線保証水準記号

#### 1.2 絶対最大定格

この仕様書で規定される製品の絶対最大定格は以下の通りである。特に規定のない限り、 T<sub>A</sub>=+25℃とする。

部品番号	V <sub>DS</sub> (V)	I <sub>D</sub> (A)	I <sub>D(pulse)</sub> (A)	V <sub>GS</sub> (V)	T <sub>C</sub> =	P <sub>D</sub> 25°C N)	T <sub>ch</sub> (¹) (°C)	T <sub>stg</sub> (°C)	R <sub>th(ch-c)</sub> (°C/W)	安全動作領域
JAXA R 2SK4152	130	42	168		250	図 5			0.5	図 6
JAXA R 2SK4153	130	39	156		150	図 7			0.83	図 8
JAXA R 2SK4154	130	15	60		70	図 9			1.67	図 10
JAXA R 2SK4155	200	42	168		250	図 11			0.5	図 12
JAXA R 2SK4156	200	32	128		150	図 13			0.83	図 14
JAXA R 2SK4157	200	14	56	. 20	70	図 15	450	-55	1.67	図 16
JAXA R 2SK4158	250	42	168	±20	250	図 17	150	to 150	0.5	図 18
JAXA R 2SK4159	250	26	104		150	図 19			0.83	図 20
JAXA R 2SK4160	250	12	48		70	図 21			1.67	図 22
JAXA R 2SK4217	100	42	168		250	図 23			0.5	図 24
JAXA R 2SK4218	100	42	168		150	図 25			0.83	図 26
JAXA R 2SK4219	100	15	60		70	図 27			1.67	図 28

注(1) チャネル温度 Tch は次の式より与えられる。

 $T_{ch}=T_C + R_{th(ch-c)} \times P_D$ 

ここで T<sub>C</sub>: ケース表面温度 (°C)

R<sub>th(ch-c)</sub>: 接合部-ケース間熱抵抗 (°C/W)

P<sub>D</sub>: 許容損失 (W)

#### 1.3 主要電気的特性

この仕様書で規定される製品の主要電気的特性は以下の通りである。特に規定のない限り、 T<sub>A</sub>=+25℃ とする。

## 電気的特性(1/3)

	V <sub>(BR)DSS</sub> (V)	I <sub>DSS</sub> (µA)	I <sub>GSS</sub> (nA)	V <sub>GS(th)</sub> (V)	$R_{DS(on)}(^1)$ $(m\Omega)$	gfs(1) (S)	E <sub>AS</sub> (mJ)
部品 番号	I <sub>D</sub> =1mA V <sub>GS</sub> =0V	V <sub>DS</sub> =定格 V <sub>DS</sub> の 80% V <sub>GS</sub> =0V	V <sub>GS</sub> =±20V V <sub>DS</sub> =0V	I <sub>D</sub> =1mA V <sub>DS</sub> =V <sub>GS</sub>	I <sub>D</sub> =定格 I <sub>D</sub> の 50% V <sub>GS</sub> =12V	I <sub>D</sub> =定格 I <sub>D</sub> の 50% V <sub>DS</sub> =25V	I <sub>D</sub> =定格 V <sub>DD</sub> =48V, V <sub>GS</sub> =12V
	最小	最大	最大	最小-最大	最大	最小	最大
JAXA R 2SK4152	130				17	8	1097
JAXA R 2SK4153	130				39	8	343
JAXA R 2SK4154	130				89	4	261
JAXA R 2SK4155	200				26	8	713
JAXA R 2SK4156	200				62	8	271
JAXA R 2SK4157	200	10	±100	2.5-4.5	148	4	182
JAXA R 2SK4158	250	10	±100	2.5-4.5	38	8	570
JAXA R 2SK4159	250				91	8	267
JAXA R 2SK4160	250				223	4	170
JAXA R 2SK4217	100				13	8	1426
JAXA R 2SK4218	100				28	8	414
JAXA R 2SK4219	100				64	4	340

注(¹) パルス試験: パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

# 電気的特性(2/3)

40.0	Q <sub>GS</sub> (nC)	Q <sub>GD</sub> (nC)	Q <sub>G</sub> (nC)	t <sub>d(on)</sub> (ns)	t <sub>r</sub> (ns)	t <sub>d(off)</sub> (ns)	t <sub>f</sub> (ns)
部品 番号	V <sub>DS</sub> =定格 \	V <sub>DS</sub> Ø 50%, V <sub>GS</sub> =12V	I <sub>D</sub> =定格 I <sub>D</sub> ,	I <sub>D</sub>	V <sub>DD</sub> =定格 \ =定格 I <sub>D</sub> , V <sub>G</sub> ;	/ <sub>DS</sub> の 50% <sub>S</sub> =12V, R <sub>G</sub> =1	0Ω
	最大	最大	最大	最大	最大	最大	最大
JAXA R 2SK4152	60	70	220	65	30	190	65
JAXA R 2SK4153	30	30	100	40	20	100	30
JAXA R 2SK4154	13	10	50	30	20	65	15
JAXA R 2SK4155	60	70	220	65	30	190	35
JAXA R 2SK4156	30	30	100	40	20	100	20
JAXA R 2SK4157	13	10	50	30	20	65	15
JAXA R 2SK4158	60	70	220	65	30	190	30
JAXA R 2SK4159	30	30	100	40	20	100	15
JAXA R 2SK4160	13	10	50	30	20	65	10
JAXA R 2SK4217	60	70	220	65	30	190	65
JAXA R 2SK4218	30	30	100	40	20	100	30
JAXA R 2SK4219	13	10	50	30	20	65	15

# 電気的特性(3/3) (寄生ダイオード特性)

	V <sub>SD</sub> (¹) (V)	t <sub>rr</sub> (ns)	Q <sub>rr</sub> (µC)			
部品 番号	I <sub>F</sub> =定格 I <sub>D</sub> V <sub>GS</sub> =0V	-di/dt=1	ο, V <sub>GS</sub> =0V, 00Α/μs, 25°C			
	最大	標準	標準			
JAXA R 2SK4152		520	11.0			
JAXA R 2SK4153		540	9.0			
JAXA R 2SK4154		390	5.0			
JAXA R 2SK4155		690	13.5			
JAXA R 2SK4156		800	12.0			
JAXA R 2SK4157	4.0	620	6.0			
JAXA R 2SK4158	1.6	1000	19.0			
JAXA R 2SK4159		900	12.0			
JAXA R 2SK4160		640	6.5			
JAXA R 2SK4217		450	7.0			
JAXA R 2SK4218		500	6.5			
JAXA R 2SK4219		350 3.5				

#### 1.4 耐放射線性

この仕様書で規定される製品の耐放射線性は、次のとおりである。

 保 証 記 号
 耐放射線性保証水準

 R 1000 Gy(Si) {1 × 10<sup>5</sup> rad(Si)}

(ドーズレート 36Gy(Si)/ h~360Gy(Si)/ h)

#### 2. 適用文書

契約又は適用時点で入手し得る次の文書の最新版は、この仕様書に規定されている範囲で、この仕様書の一部を成す。

JAXA-QTS-2030 宇宙開発用信頼性保証個別半導体デバイス共通仕様書

MIL-STD-750 Test Methods for Semiconductor Devices

(個別半導体デバイスの試験方法)

MIL-PRF-19500N Performance Specification

Semiconductor Devices, General Specification For

#### 3. 要求事項

#### 3.1 設計及び構造

製品の設計及び構造は、この項及び JAXA-QTS-2030 の 3.3 項に適合する。

#### 3.1.1 ケース及び電極接続

ケース外形及び電極接続は、図 1a、1b、1cに示す通りである。

#### 3.1.2 電極材料及び仕上げ

電極材料は Cu-W 合金とし、仕上げは金めっきである。。

金めっきにおける金の純度は少なくとも 99.7%以上とし、厚さは  $1.27\mu m$  以上である。下地はニッケルめっきで、厚さは  $1.27\sim7.62\mu m$  である。

#### 3.1.3 電気的特性

電気的特性は、表 1a および表 1b に示す通りである。。

#### 3.2 表示

製品の表示は、JAXA-QTS-2030 の 3.4 項によるほか、図 2a、2b、2c に示す通りである。。

#### 3.2.1 検査ロット識別記号及び一連番号の表示

検査ロット識別記号及び一連番号の表示は、次に示す通りである。 例)

# 19 01 001 a) b) c) 検査ロット識別記号 一連番号

- a) 検査開始西暦年の末尾 2 桁の数字
- b) 1 検査ロット内の最初の検査サブロット(製造ロット)の封止週を表し、その年の 1 月第 1 週から数えて封止した週 2 桁の数字
- c) 1 検査ロット毎に付随する 001~999 までの製品個々の連続番 3 桁の数字

#### 3.3 認定

認定に関する要求事項は、JAXA-QTS-2030 の 3.1 項による。

#### 4. 品質保証条項

#### 4.1 一般的事項

一般的事項は、JAXA-QTS-2030 の 4.1 項の規定による。

#### 4.2 受入材料の管理

受入材料の管理は、JAXA-QTS-2030 の 4.2 項の規定による。

#### 4.3 製造工程の管理

製造工程の管理は、JAXA-QTS-2030 の 4.3 項の規定による。

#### 4.4 工程内検査

工程内検査は、JAXA-QTS-2030 の 4.5 項の規定による。

#### 4.5 スクリーニング

スクリーニングは JAXA-QTS-2030 の 4.7 項の規定による。ここで測定すべき電気的特性、 試験条件及びデルタ限界値は以下に示す通りである。

#### 4.5.1 測定すべき電気的特性

スクリーニングの中間点及び最終電気的特性試験においては、次に示されている電気的特性 を測定する

①中間点電気的特性試験

 $T_A=25^{\circ}C$ 

<u> </u>		H- 1/3/1				-71	.0 0
測定項目	V <sub>(BR)DSS</sub> (V)	I <sub>DSS</sub> (μΑ)	I <sub>GSS</sub> (nA)	V <sub>GS(th)</sub> (V)	$R_{DS(on)}(^1)$ $(m\Omega)$	gfs(¹) (S)	V <sub>SD</sub> (1) (V)
MIL-STD-750 方法	3407	3413	3411	3404	3421	3475	
試験条件	パイアス条件 C I <sub>D</sub> =1mA V <sub>GS</sub> =0V	バイアス条件 C V <sub>DS</sub> = 定格 V <sub>DS</sub> の 80% V <sub>GS</sub> =0V	バイアス条件 C V <sub>GS</sub> =±20V V <sub>DS</sub> =0V	I <sub>D</sub> =1mA V <sub>DS</sub> =V <sub>GS</sub>	I <sub>D</sub> =定格 I <sub>D</sub> の 50% V <sub>GS</sub> =12V	I <sub>D</sub> =定格 I <sub>D</sub> の 50% V <sub>DS</sub> =25V	I <sub>F</sub> =定格 I <sub>D</sub> V <sub>GS</sub> =0V
	最小	最大	最大	最小-最大	最大	最小	最大
JAXA R 2SK4152	130				17	8	
JAXA R 2SK4153	130				39	8	
JAXA R 2SK4154	130				89	4	
JAXA R 2SK4155	200				26	8	
JAXA R 2SK4156	200				62	8	
JAXA R 2SK4157	200	10	±100	2.5-4.5	148	4	1.6
JAXA R 2SK4158	250	10	±100	2.5-4.5	38	8	1.0
JAXA R 2SK4159	250				91	8	
JAXA R 2SK4160	250				223	4	
JAXA R 2SK4217	100				13	8	
JAXA R 2SK4218	100				28	8	
JAXA R 2SK4219	100				64	4	

注(¹) パルス試験: パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

②最終電気的特性試験:表 1a および表 1b のサブグループ 1, 2, 3 による。

#### 4.5.2 試験条件

スクリーニングのゲートストレス試験、アバランシェ試験、温度サイクル、逆バイアスバーンイン試験及びバーンイン試験の試験条件は、次の通りである(ゲートストレス試験は工程内検査で実施)。

ゲートストレス試験: V<sub>GS</sub>=35V, t=1ms, T<sub>a</sub>=25°C

アバランシェ試験(E<sub>AS</sub>) : I<sub>D(pulse)=</sub>定格 I<sub>D</sub>, V<sub>DD</sub>=48V, V<sub>GS</sub>=12V,

single pulse,

 $T_{C}=25^{\circ}C^{-5^{\circ}C}_{+10^{\circ}C}$   $\lambda 9-1$ 

$$L(mH) = \left[\frac{2E_{AS}}{(I_{D})^{2}}\right] \left[\frac{BV_{DSS} - V_{DD}}{BV_{DSS}}\right] \cdot \cdot \vec{\pi}(1)$$

温度サイクル試験条件 : 条件 G, 20 サイクル

逆バイアスバーンイン試験条件(GS) : T<sub>A</sub>=150°C, V<sub>GS</sub>=16V

V<sub>DS</sub>=0V, 48hr

バーンイン試験条件(DS) : T<sub>A</sub>=150°C, V<sub>DS</sub>=定格 V<sub>DS</sub> の 80%

V<sub>GS</sub>=0V, 240hr

#### 4.5.3 デルタ限界値

バーンイン試験及び逆バイアスバーンイン試験におけるデルタ限界値は、次の通りである。

ΔI<sub>GSS</sub>≤|20nA|

ΔI<sub>DSS</sub>≤|10μA|

 $\Delta R_{DS(on)} \leq |20\%|$ 

 $\Delta V_{GS(th)} \le |20\%|$ 

#### 4.6 認定試験及び品質確認試験

認定試験及び品質確認試験は、それぞれ JAXA-QTS-2030 の 4.6 項及び 4.8 項の規定による。また、ここで規定する外形寸法、電気的特性、試験条件及び許容値は図 1、表 1、表 2、表 3及び表 4による。

ただし、品質確認試験のグルーブ C 試験及びグループ D 試験について、過去 1 年以内に認定試験又は品質確認試験のグルーブ C 試験及びグループ D 試験が実施され合格している場合はその試験を省略することがある。詳細は、表 6 による。

品質確認試験のグループE試験について、認定試験又は品質確認試験のグループE試験が 実施され合格したウェーハロットのダイから製造された場合、チップサイズにかかわらず省 略することがある。

#### 4.6.1 静電気破壊試験条件

認定試験における静電気破壊試験は、次のピン組み合わせのもとで実施する。 ゲート 対 ソース

#### 4.6.2 耐放射線性試験条件

認定試験及び品質確認試験における耐放射線性試験(トータルドーズ)の試験水準、電気的特性、試験条件及び許容値は表 5 による。また照射中、照射後電気的特性の測定まで規定のバイアス印加を行い、照射後電気的特性の測定は照射後 24 時間以内とする。

#### 4.7 試験及び検査の変更

JAXA-QTS-2030 の付則 A、付則 B、付則 C に規定する試験及び検査からの変更はない。

#### 4.8 長期間保管した製品の出荷

24 ヶ月以上保存した製品の出荷は、JAXA-QTS-2030 の 4.9.1 項の規定に従う。

#### 5. 引渡の準備

引渡の準備は、JAXA-QTS-2030 の 5 項の規定による。

#### 6. 注意事項

#### 6.1 用語の定義

用語の定義は、JAXA-QTS-2030 の 1.2 項によるほか次による。

- (1) SEB(Single Event Burnout: シングルイベントバーンアウト)
  バイアス電圧を印加し、電流が流れないオフ状態において、陽子あるいは重粒子の入射によりデバイスが焼損する現象。
- (2) SEGR (Single Event Gate Rupture: シングルイベントゲートラプチャー) バイアス電圧を印加した状態において、陽子あるいは重粒子の入射により MOSFET のゲート酸化膜が絶縁破壊する現象。

#### 6.2 調達者に対する注意事項

調達者に対する注意事項は、JAXA-QTS-2030 の 6.2 項及び次による。

#### 6.2.1 取り扱い上の注意事項

この仕様書によって規定された製品は酸化膜を持つ構造の為、静電気による破壊の可能性がある。そのため、運搬、作業環境などゲート・ソース間及びゲート・ドレイン間に静電気が印加されないように静電気対策を行うこと。

#### 6.3 MIL-PRF-19500N との整合性について

MIL-PRF-19500N と JAXA-QTS-2030/102 との認定試験項目の対比を表 7~11 に示す。

# 表 1a グループ A 試験(¹)

			1	衣 Ta グルーノA 試験(`)												
Gr.No	MIL-STD-750	I			00V 系	r		30V 系列			00V 系			50V 系列		
Sub	試験項目	方法	JAXA R	2SK 4217	2SK 4218	2SK 4219	2SK 4152	2SK 4153	2SK 4154	2SK 4155	2SK 4156	2SK 4157	2SK 4158	2SK 4159	2SK 4160	
A -1	静特性試験						u									
	(T <sub>A</sub> =25°C)		試験数量						LTP	D 3						
-1a	ドレイン・ソース間降伏電圧	3407	条件						<b>バイアス</b>	条件 C						
	$V_{ extsf{DSS}}$							I	=1mA	V <sub>GS</sub> =0	V					
					min			min			min			min		
			許容値	1	00V D	С	1	30V D			00V D	С	2	50V D	С	
-1b	ゲート漏れ電流 ・	3411	条件						ハ゛ イアス:							
	I <sub>GSS</sub>							V <sub>G</sub>		/ , V <sub>DS</sub> =(	0V					
			許容値							ax A DC						
-1c	 ドレイン遮断電流	3413	条件	۸*	イアス条件	C	۸*	イアス条件	±100n.		イアス条件	·C	٧,	イアス条件	С	
	I <sub>DSS</sub>	0110	*II		80V , Vo			177211 104V , Vo			60V V			200V , V		
							1			J				, , ,		
			許容値		max 10μΑ DC											
-1d	ゲートしきい値電圧	3404	条件		バイアス条件 C											
	$V_{GS(th)}$				V <sub>GS</sub> =V <sub>DS</sub> , I <sub>D</sub> =1mA											
	rka ta ara ang ta ladit	0.404	許容値		2.5 - 4.5V DC											
-1e	ドレイン・ソース間オン抵抗	3421	条件		パ゚ルス試験(²) , V <sub>GS</sub> =12V											
	$R_{DS(on)}$				l <sub>D</sub> l <sub>D</sub> l <sub>D</sub> l <sub>D</sub> 21A 21A 7.5A 21A 19.5A 7.5A 21A 16.									<sub>D</sub>	6A	
				21A	21A	7.5A				21A	16A	7A	7A 21A 13A max [mΩ]			
			許容値	13	max [mΩ   28	64	17	nax [mΩ   39	89	26	nax [mΩ   62	148	38	91	223	
-1f	順伝達コンダクタンス	3475	条件	10		01				) , V <sub>DS</sub> =2		110	- 00	01	LLO	
	gfs				 I <sub>D</sub>		T	 I <sub>D</sub>			 Ι <sub>D</sub>		]	I <sub>D</sub>		
				21A	21A	7.5A	21A	19.5A	7.5A	21A	16A	7A	21A	13A	6A	
					min			min			min			min		
			許容値	8S	8S	4S	8S	8S	4S	8S	8S	4S	8S	8S	4S	
-1g	ダイオード順電圧		条件				T	<b>/۱°/</b>	ス試験( <sup>2</sup>	), V <sub>GS</sub> =	:0V		n			
	$V_{SD}$				I <sub>D</sub>	l		<sub>D</sub>			I <sub>D</sub>	l		I <sub>D</sub>		
				42A	42A	15A	42A	39A	15A	42A	32A	14A	42A	26A	12A	
			許容値							ax DC						
A -2	静特性試験	<u> </u>							1.0 V	20						
	ит от 1 такж (T <sub>A</sub> =125°C)		試験数量						LTP	ים ג						
	ケ˙-ト漏れ電流	3411	条件						バイアス							
	7 「MAC电加 I <sub>GSS</sub>	• • • •	<b>★</b> IT					Va		未行し /,V <sub>DS=</sub> (	ΟV					
	(125°C)									ax						
	,		許容値						±100n							
-2b	ドレイン遮断電流	3413	条件	۱۱,	イアス条件	C	٧,	イアス条件	С	٧,	イアス条件	C	۸,	イアス条件	С	
	I <sub>DSS</sub>			V <sub>DS</sub> =	80V, V <sub>G</sub>	s=0V	V <sub>DS</sub> =	104V, V <sub>G</sub>	s=0V	V <sub>DS</sub> =	160V, V	s=0V	V <sub>DS</sub> =2	200V, Vo	s=0V	
	(125°C)			max												
0-		0.40.4	許容値	<u>25µA DC</u> バイアス条件 C												
-2C	ゲートしきい値電圧 V <sub>GS(th)</sub>	3404	条件								^					
	(125°C)							V		, I <sub>D</sub> =1m	A					
	(125 0)		許容値							in DC						
-2d	 ドレイン・ソース間オン抵抗	3421	条件					ハ゜ル		) , V <sub>GS=</sub>	12V					
	R <sub>DS(on)</sub>				 Ι <sub>D</sub>		T	I <sub>D</sub>		]	Ι <sub>D</sub>		]	Ι <sub>D</sub>		
	(125°C)			21A	21A	7.5A	21A	19.5A	7.5A	21A	16A	7A	21A	13A	6A	
					nax [mΩ	L		nax [mΩ			nax [mΩ	L		nax [mΩ	!]	
			許容値									448				

注 (1) 同一の試料を全てのサブグループに対して用いることができる。

<sup>(</sup>²) パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

# 表 1b グループ A 試験(¹)

Gr.No	MIL-STD-750			1	00V 系列	<u>51</u> ]	130V 系列			200V 系列			250V 系列			
Cub	試験項目	方法	IAVA D	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	
Sub	新特性試験	ハム	JAXA R	4217	4218	4219	4152	4153	4154	4155	4156	4157	4158	4159	4160	
	(T <sub>A</sub> =-55°C)		試験数量						LTF	PD 5						
	・ ゲートしきい値電圧	3404	条件						<b>バイアス</b>	条件 C						
	$V_{GS(th)}$							\	/gs=Vds	, I <sub>D</sub> =1m/	4					
	(-55°C)									ax						
01	WT != >+	0.475	許容値				5.0V DC パルス試験(²) , V <sub>DS</sub> =25V									
-30	順伝達コンダクタンス gfs	3475	条件						<b>以試験(²</b>	), V <sub>DS</sub> =2			I <sub>D</sub>			
	gis (-55°C)			21A	I <sub>D</sub> 21A	7.5A	21A	I <sub>D</sub> 19.5A	7.5A	21A	I <sub>D</sub> 16A	7A	21A	13A	6A	
	( )				min	L		min	1		min	L		min	L	
			許容値	8.5S	8.5S	4.5S	8.5S	8.5S	4.5S	8.5S	8.5S	4.5S	8.5S	8.5S	4.5S	
A -4	動特性試験															
	(T <sub>A</sub> =25°C)		試験数量						LTF							
	スイッチング	3472	条件	\	/ <sub>DD</sub> =50\	/	,	√pp=65\	/	V	'DD=100	V	\	/ <sub>DD</sub> =125\	V	
	(1)ターンオン時間	02	ZKII		12V , Rg			12V , Rg		Ves=	12V , R <sub>g</sub>	=100	Vos=	12V , R <sub>a</sub>	=100	
	td(on)				I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>		
	t <sub>r</sub>			42A	42A	15A	42A	39A	15A	42A	32A	14A	42A	26A	12A	
	、 (2)ターンオフ時間			42A	max	10A	42A	max	LIDA	42/1	max	14A	42/4	max	124	
			許容値				~-		I			T		T	I	
	t <sub>d(off)</sub>		td(on)	65ns	40ns	30ns	65ns	40ns	30ns	65ns	40ns	30ns	65ns	40ns	30ns	
	tf		tr	30ns	20ns	20ns	30ns	20ns	20ns	30ns	20ns	20ns	30ns	20ns	20ns	
			td(off)	190ns	100ns	65ns	190ns	100ns	65ns	190ns	100ns	65ns	190ns	100ns	65ns	
			tf	65ns	30ns	15ns	65ns	30ns	15ns	35ns	20ns	15ns	30ns	15ns	10ns	
A -6a	安全動作領域		- 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5 - 5													
	<b>試験</b> (³)	3474	試験数量						LIF	PD 5						
-6b	終止点電気的		条件 条件						Gr A-1	<u></u> に同じ						
	試験		XII						· · · ·	1-1-10						
A -7	諸特性試験	•														
	(T <sub>A</sub> =25°C)( <sup>4</sup> )	,	試験数量						LTP	D 10			17			
-7a	ゲートチャージ	3471	条件		/ <sub>GS</sub> =12\			√ <sub>GS</sub> =12\			/ <sub>GS</sub> =12\			V <sub>GS</sub> =12V		
	(1)ゲートチャージ Qg				√ <sub>DS</sub> =50√	/ 		V <sub>DS</sub> =65∖	/ 	V	' <sub>DS</sub> =100\	V	\	/ <sub>DS</sub> =125\	V	
	(2)ケ゛ートチャーシ゛ Q <sub>gd</sub> (3)ケ゛ートチャーシ゛ Q <sub>qs</sub>			42A	I <sub>D</sub> 42A	15A	42A	I <sub>D</sub> 39A	15A	42A	I <sub>D</sub> 32A	14A	42A	I <sub>D</sub> 26A	12A	
	(O) 17( > Qgs		許容値		max	10/1		max			max			max		
			Qg	220nC	100nC	50nC	220nC	100nC	50nC	220nC	100nC	50nC	220nC	100nC	50nC	
			$Q_{gd}$	70nC	30nC	10nC	70nC	30nC	10nC	70nC	30nC	10nC	70nC	30nC	10nC	
			$Q_{gs}$	60nC	30nC	13nC	60nC	30nC	13nC	60nC	30nC	13nC	60nC	30nC	13nC	
-7b	逆回復特性	3473	条件	46.	I <sub>F</sub> = I <sub>D</sub>	l 454	46.1	I <sub>F</sub> = I <sub>D</sub>	l 454	46.	IF= ID	4	46.	I <sub>F</sub> = I <sub>D</sub>	۱ ، ۵ ۰	
	(1) Trr			42A	42A	15A	42A	39A	L	42A	32A	14A	42A	26A	12A	
	(2) Q <sub>rr</sub>						V <sub>GS</sub> =0V -di/dt=100A/µs									
			 許容値		max			max	-ui/ut-	Ισοπιμο	max			max		
			T <sub>rr</sub>	765ns	750ns	525ns	765ns	750ns	525ns	1050ns		950ns	1500ns	r	950ns	
			Q <sub>rr</sub>	10.5µC		5.5µC	13.0µC		•	20.0µC		•	•	•	•	

注 (1) 同一の試料を全てのサブグループに対して用いることができる。

<sup>(</sup>²) パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

<sup>(3)</sup> A-1、A-2 及び A-3 の試験に供した試料を用いること。

<sup>(4)</sup> A-6 の試験に供した試料を用いること。

## 表 2a グループ B 試験

Gr.No	MIL-STD-75	50		1	00V 系列	7IJ	1:	30V 系列	71]	2	00V 系列	2	50V 系列	īIJ
Sub	試験項目	方法	JAXA R	2SK 4217	2SK 4218	2SK 4219	2SK 4152	2SK 4153	2SK 4154	2SK 4155	2SK 2SK 4156 4157	2SK 4158	2SK 4159	2SK 4160
	外形寸法検査(1)		試験数量						水準 I	(²) 3p				
		2066	条件						水準Ⅱ la、1b、		L Z			
B-2	Z420 \$144 5-460	2000						<u> </u>			<u> </u>			
D-2	耐溶剤性試験 (³) ( <sup>4</sup> )		試験数量						水準 I 水準 I					
		1022	条件						77.7	<u> </u>				
								Ä	容剤 a, b	), 及び (	С			
B-3b	熱衝撃試験		試験数量						水準 ]	- 6n				
D 05	(気相)		叫祆双里						水準Ⅰ					
		1051	条件				-	·55 <sup>+0</sup> -5°C			50 <sup>+5</sup> -0°C			
									100 サ	イクル				
-3c	サージ試験	4066	条件											
	(1)ゲートショック								V <sub>GS</sub> =	:35V				
	(2)アバランシェ	4066	条件				V <sub>DS</sub> =	=48V,	L=4.5.2	項の式	(1)による。			
					 I	I			I <sub>D(pt</sub>	ulse)		 II	 I I	
-3d	気密性試験	1071	条件	42A	42A	15A	42A	39A	15A	42A	32A 14A	42A	26A	12A
00	(1)微小	1071	жп						条件	ŧ H				
			許容値						m: 1×10⁻³P		i			
	(2)グロス	1071	条件											
									条件	‡ C				
-3e	終止点電気的		条件						Gr.A-1	に同じ				
	試験													
-3f	内部目視及び 機械的検査	2075 2071	条件											
	1,K1,K1 J1,KE													
-3g	ボンド強度試験	2037	条件						条件					
			許容値						ゲート >90					
									ソース					
				>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf >90gf	>300gf	>300gf	>90gf
-3h	SEM(1)	2077	条件											
-3i	ダイ剥離試験								水準 ]	. 3p				
		0047	試験数量						水準Ⅰ	I 3p				
		2017	条件											
									m					
			許容値						2.5					
B-4	はんだ付性 試験(³) (⁴)		試験数量						<準 I <準 II					
		2026	条件					7]	· <del>+</del> 1		1			

- 注 (1) 検査ロット編成前の試料で実施することができる。
  - (²) 水準 I は認定試験に、水準 II は品質確認試験に適用する(JAXA-QTS-2030 の C.3.2 及び C.3.3 項を参照)。
  - (3) 同一検査ロットの電気的不良品を使用することができる。
  - (4) 電気的不良品を使用する場合、試験に先立って良品がスクリーニング試験として受けるすべての熱的試験と同一の熱的条件に さらさなければならない。
  - (5) デバイス2個から各3端子を試験する。

# 表 2b グループ B 試験

Gr.No	MIL-STD-750				00V 系			30V 系			00V 系			50V 系		
Sub	試験項目	方法	JAXA R	2SK 4217	2SK 4218	2SK 4219	2SK 4152	2SK 4153	2SK 4154	2SK 4155	2SK 4156	2SK 4157	2SK 4158	2SK 4159	2SK 4160	
B -5a	断続動作寿命試験		試験数量			•		가	、準 I	LTPD 1	10	•		•	•	
									水準Ⅱ	12p						
		1042	条件					条件	D, 2000	ロサイク	7 ル(1)					
										寺間=30	sec					
-5b	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1	に同じ						
B -6c	定常ゲート		試験数量					가	〈準 I	LTPD 1	10					
	ストレス試験								水準Ⅱ	12p						
	(高温 GS 印加)	1042	条件					V <sub>GS</sub> =2	20V, T <sub>A</sub>	=150°C	, 48hr					
					または V <sub>GS</sub> =20V, T <sub>A</sub> =175°C, 24hr											
-6d	終止点電気的試験		条件		Gr.A-1 に同じ											
-6e	加速定常	1042		V	<sub>DS</sub> =100	V	٧	′ <sub>DS</sub> =130	V	V	′ <sub>DS</sub> =200	V	٧	' <sub>DS</sub> =250	V	
	逆パイアス試験		条件				-	T	<sub>A</sub> =150°	C, 240	hr		••			
	(高温 DS 印加)									175°C,	120hr					
-6f	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1	に同じ						
-6g	ボンド強度試験	F-	試験数量						20 ワ	ノヤ						
		2037	条件							牛 D						
			許容値						•	ワイヤ						
										0gf						
				>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf		ワイヤ >300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf	>90gf	
B -7	熱インピーダンス試験		試験数量													
	$Z_{th(ch-c)}(\Delta V_{SD})$			水準Ⅱ 8p												
		3161	条件						T <sub>A</sub> =2	25°C						
			=======================================		ax (°C/\			ax (°C/\	. ′		ах (°С/\	ı '	II	ax (°C /\		
			許容値	直   0.5   0.83   1.67   0.5   0.83   1.67   0.5   0.83   1.67   0.5   0.83   1.67												

注(1)引き続きグループ C 試験のサブグループ C1-1 の「断続動作寿命試験」の試料として使用する場合、6000 サイクルまで実施すること。

# 表 3 グループ C 試験

	ı		1	1	K J		п	, C p		1		П			
Gr <u>.No</u>	MIL-STD-750	)			00V 系列			130V 系列			200V 系列			250V 系列	T
Sub	試験項目	方法	JAXA R	2SK 4217	2SK 4218	2SK 4219	2SK 4152		2SK 4154	2SK 4155		2SK 4157	2SK 4158	2SK 4159	2SK 4160
	断続動作寿命試験	1.51-1	試験数量						準 I						
			n 1.37.551					_	〈準Ⅱ						
		1042	条件						D, 6000						
		1042	未计						」、ON 時		. ,				
1-1b	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1						
			JK11						0	10,0					
C 1 20	白巻・ミノマス 印物		= b E						1.7# =						
	定常パイアス印加		試験数量						K準 I						
	寿命試験(高温							水	隼Ⅱ 通	題用した	よい				
	GS 印加)(²)	1042	条件						$V_{GS}=$	=16V					
								T	<sub>4</sub> =150°C	C, 1000	)hr				
1-2b	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1	に同じ					
1-2c	定常パイアス印加	1042		\	√ <sub>DS</sub> =80V	,	,	√ <sub>DS</sub> =104\	V	,	V <sub>DS</sub> =160V		\	/ <sub>DS</sub> =200	V
	寿命試験(高温		条件					T	150°C=د	C, 1000	)hr		.!!		
	DS 印加) ( <sup>2</sup> )														
	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1	に同じ					
			***						01.71	ا زماری	'				
C -2a	熱衝撃試験		=-\$ EA #L =						-1.2# T	4.0					
C-2a			試験数量						水準 I						
	(温度サイクル)	1051							隼Ⅱ 词						
		1051	条件								150 <sup>+5</sup> -0°C				
									100サ	イクル					
-2b	気密性試験	1071	条件						条件	‡ H					
	(1)微小														
									m	ax					
			許容値						1×10 <sup>-3</sup> P	a-cm <sup>3</sup> /	S				
	(2)グロス	1071	条件						————— 条件	‡ C					
			21411						2181						
-2c	終止点電気的		条件						Gr.A-1	<i>I-</i> 🗏 I*					
	試験( <sup>3</sup> )		木工						GI.A-I						
			= b #A #4   FI												
	熱インピーダンス		試験数量					水	〈準 I		10				
	試験(4) (5)								水準I	I 8p					
	$Z_{\text{th(ch-c)}}(\Delta V_{SD})$	3161	条件				<b></b>		T <sub>A</sub> =2	25°C			,		
				m	ax (°C/V	V)	n	nax (°C/V	V)	n	nax (°C/W	)	m	ax (°C /\	W)
			許容値	0.5	0.83	1.67	0.5	0.83	1.67	0.5	0.83	1.67	0.5	0.83	1.67
C -4a	安全動作領域	-				-	-		、準 I	LTPD	10		-	_	_
	<b>試験</b> ( <sup>6</sup> )		試験数量						、準Ⅱ						
		3474													
-4b	終止点電気的		条件						Cr A 4	I- E 18					
			本計						Gr.A-1	に同じ					
	試験(6)														
C -6a	静電気破壊試験		試験数量						水準 ]						
								水	隼Ⅱ 通	箇用した	よい				
		1020	条件		-				V	GS					
				±2750V	±1000V	±500V	±2750\	±1000V	±500V	±2750V	±1000V ±	±500∨	±2750V	±1000V	±500V
									V <sub>DS</sub> :	=0V					
-6b	終止点電気的		条件						Gr.A-1						
	試験								- 1						
		l	ᄼᄼᆘᆕᄼ	<u> </u>											

- 注(1) 品質確認試験では、2000 サイクル最小とすることができる。(2) 捺印の判定は適用しない。
  - (3) 気密性試験に先立って実施することができる。(4) 認定試験で熱インピーダンス曲線を求める。
  - (5) グループ B 試験と検査ロットが同一の場合、試験を省略することが出来る。(6) グループ A 試験で実施する場合は省略できる。

# 表 4a グループ D 試験

Gr.	No	MIL-STD-750	)		10	00V 系	列	1:	30V 系	列	2	 00V 系列	<u> </u>	2	50V 系	列
		=+ F수 7주 다	+:+	14.V4.D	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK
D	Sub -1a	試験項目 <b>熱衝撃試験</b>	方法	JAXA R 試験数量	4217	4218	4219	4152	4153	4154 (準 I	4155	•	4157	4158	4159	4160
		(ガラス歪み)		武炭 奴 里							LTPD '					
			1056	条件					\f\	/牛 II	LIPD	15				
			1030	未计					条	件 B, 15	サイク	7 ル				
										., _,		, .				
	-1b	熱衝撃試験	1051	条件				-:	55 <sup>+0</sup> -5°C			150 <sup>+5</sup> -0°(	С			
		(温度サイクル)								45 サイ	イクル					
	-1d	耐湿性試験	1021	条件					(MIII 9	STD-20	2 +:	± 106)				
	- I U	間7 /业  工品共享大	1021	木口					(IVIIL-V	310-20	Z、 /J /J	д 100 <i>)</i>				
	-1e	気密性試験	1071	条件						条件	<b>‡</b> Н					
		(1)微小														
											ax					
		(-) (%	4074	許容値						1×10 <sup>-3</sup> P	a-cm <sup>3</sup> /s	S				
		(2)グロス	1071	条件						条件	+ C					
										木	+ 0					
	-1f	目視検査	1051	条件						-	-					
			1021													
	-1g	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1	に同じ					
_	-2a	<b>衝撃試験</b> (1)								.:# T	LTDD	4.5				
-	- <b>2</b> u	国事政权( )		試験数量					_	〈準 I 〈準 II	LTPD 1					
			2016	久川						-		1500G)				
			2010	条件						, 14700 Y₂及び						
									<b>7</b> 1, I 1,	1220	<u>~1</u> /J I	H) J EI				
	-2b	可変周波振動試験	2056	条件					100	to 200	0 Hz, 4	lmin				
		(1)								196 m/s	s² (20G	)				
	_									X, Y, Z						
	-2c	定加速度試験(1)	2006	条件						00 m/s						
									X <sub>1</sub> ,	Y <sub>1</sub> ,Y <sub>2</sub> 及	≀び Z₁フ	方向				
	-2d	気密性試験( <sup>1</sup> )	1071	条件						冬春	<u></u> ‡ Н					
		(1)微小	1071	*II						<b>*</b> 1						
		,								m	ax					
				許容値						1×10 <sup>-3</sup> P	a-cm <sup>3</sup> /:	s				
		(2)グロス	1071	条件												
										条件	# C					
	-2e	終止点電気的試験		条件						Gr.A-1	に同じ					
		(1)		*IT						JI.A-1	ICIPI C					
D	-3a	塩気試験(²)		試験数量					<u></u>	华 I	LTPD <sup>2</sup>	15				
		, ,			水準 II LTPD 15											
			1041	条件							, 24hr	0				
									塩堆積	率=10	∼50g/n	n²/24hr				

注 (1) サブグループ 1 に供試した試料を使用することができる。

<sup>(2)</sup> 同一検査ロットの電気的不良品を使用することができる。

# 表 4b グループ D 試験

Gr.	No	MIL-STD-75	0		1	00V 系	列	1:	30V 系列	列	20	00V 系列	ı]	25	50V 系	列
	Sub	試験項目	方法	JAXA R	2SK 4217	2SK 4218	2SK 4219	2SK 4152	2SK 4153	2SK 4154	2SK 4155	2SK 4156	2SK 4157	2SK 4158	2SK 4159	2SK 4160
D-	4	減圧試験		試験数量										水	準 I	3р
														水準Ⅱ	適用	しない
			1001	条件										8	3mmHç	9
							:	200V 以	下のた	め非適用	Ħ				sec(最	
_														V <sub>DS</sub> =2	50V, V	<sub>GS</sub> =0V
D-	-	内部水蒸気量		試験数量						水準I	. 3p					
		<b>検査</b> (¹)								水準I	I 3р					
			1018	条件												
_	0-			= b = 0 × 1/1 = 1						1.245 =						
-ט		はんだ耐熱性 試験		試験数量					ak ŝ	水準 I 準 II	. 3p 箇用しな	L				
		<b>高八角灰</b>	2031	 条件					/\\2	半 11 12	◎用 しな	<u> </u>				
				*11						240°C	C, 10s					
-	6b	目視検査		条件												
											-					
١.	6с	気密性試験	1071	条件						 条作	‡ H					
		(1)微小		XII						201						
										m	ax					
				許容値						1×10 <sup>-3</sup> P	a-cm <sup>3</sup> /s					
		(2)グロス	1071	条件												
										条件	Ŧ C					
-	6d	終止点電気的		 条件						Gr.A-1	に同じ					
		試験														

注 (1) 同一検査ロットの電気的不良品を使用することができる。

## 表 5 グループ E 試験

Gr.I	No	MIL-STD-750			1	00V 系	列	1	30V 系	列	2	00V 系	列	2	50V 系	列
	Sub	試験項目	方法	JAXA R	2SK 4217	2SK 4218	2SK 4219	2SK 4152	2SK 4153	2SK 4154	2SK 4155	2SK 4156	2SK 4157	2SK 4158	2SK 4159	2SK 4160
E-		耐放射線性試験	7374	試験数量	7217	7210	7213	7102	7100	水準 I		7130	7137	+150	7100	7100
		(トータルドーズ試験)								水準Ⅱ	,					
			1019	条件							·線量					
										1×10 <sup>3</sup>	Gy(Si)					
										照射網	泉量率					
									36G)	/(Si)/h∼	∕360Gy	(Si)/h				
										<b>バイア</b> ス						
										照射中,						
										V <sub>DS</sub> =0V						
								II	` ,	V <sub>DS</sub> =0V			a) (	II	.,	
					` '	) V <sub>DS</sub> =80	-	II ' '	V <sub>DS</sub> =10		` ,	V <sub>DS</sub> =16		` ′	V <sub>DS</sub> =20	-
	4 L	40.1 L=64.545			V <sub>GS</sub> =0V         V <sub>GS</sub> =0V         V <sub>GS</sub> =0V           照射後 24 時間以内									'		
	10	終止点電気的試験														
	(1)	ドレイン・ソース間降伏電圧	3407	条件						<b>バイアス</b> :	条件 C					
		$V_{DSS}$							l <sub>i</sub>	=1mA	, V <sub>GS</sub> =0	V		n		
						min			min			min			min	
	(0)	1、1215年末	0444	許容値	1	00V D	С	1;	30V E			00V D	C	2	50V D	C
	(2)	ゲート漏れ電流 I <sub>GSS</sub>	3411	条件					V	バイアス! ss=±20\		<b>Λ\</b> /				
									· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		ax					
				許容値						±100r						
	(3)	ドレイン遮断電流	3413	条件	۸*	イアス条件	С	۱۱*	イアス条件	ŧ C	۸*	イアス条件	- C	٧,	イアス条件	- C
		I <sub>DSS</sub>			V <sub>DS</sub> =	80V , Vo	SS=0V	V <sub>DS</sub> =1	04V , V	<sub>GS</sub> =0V	V <sub>DS</sub> =1	60V , V	<sub>GS</sub> =0V	V <sub>DS</sub> =2	00V , V	<sub>GS</sub> =0V
										m	ax					
	(4)		0.40.4	許容値							DC					
	(4)	ゲートしきい値電圧 Vaaw	3404	条件						ハ゛イアス:		. ^				
		$V_{GS(th)}$								<sub>GS</sub> =V <sub>DS</sub>						
				許容値	$\begin{array}{ccc} \text{min} & 1.5 \text{V} & \text{DC} \\ \Delta \text{V}_{\text{GS(th)}} & \text{max } 2.0 \text{V} \end{array}$											
	(5)	ドレイン・ソース間オン抵抗	3421	条件	i ΔV <sub>GS(th)</sub> max 2.0V パルλ試験(²) , V <sub>GS</sub> =12V											
		R <sub>DS(on)</sub>				 I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>			 Ι <sub>D</sub>	
					21A	21A	7.5A	21A	19.5A	7.5A	21A	16A	7A	21A	13A	6A
					r	nax (mΩ	L		າax (m໌ເ	·L	n	nax (mΩ	) )	n	nax (mΩ	Σ)
				許容値	13	28	64	17	39	89	26	62	148	38	91	223

注 (1) 単一ウェハロットごとに実施する。ただし、単一ウェハロットから複数の検査ロットが構成される場合、一つの検査サブロッ トで代表することができる。 (²) パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

## 表 6 品質確認試験の省略

現検査ロットのスクリーニングの完了日から過去1年以内に、下表に該当する製品について該当試験が開始され、その試験に合格していた場合は、該当試験は省略することができる。

G	r.No		10	00V 系	列	1:	30V 系	列	2	00V 系	列	2	50V 系	列
	Ch	# <del></del>	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK	2SK
	Sub	型式	4217	4218	4219	4152	4153	4154	4155	4156	4157	4158	4159	4160
		JAXA-QTS-2030 付則 C	チ	ップサイ	(ズ	チ	ップサイ	ズ	チ	ップサイ	<b>ヹ</b>	チ	ップサイ	ズ
		試験項目	1/1	1/2	1/4	1/1	1/2	1/4	1/1	1/2	1/4	1/1	1/2	1/4
			パツ	ケージタ	イプ	パツ	ケージタ	イプ	パツ	ケージタ	イプ	パツ	ケージタ	イプ
			SMD2	SMD1	SMD0.5	SMD2	SMD1	SMD0.5	SMD2	SMD1	SMD0.5	SMD2	SMD1	SMD0.5
С	1-1a	断続動作寿命試験	次の 2	つの条	件を満	たす場	合、試	験を省	格できる	5.				
	1-1b	終止点電気的試験	· 同一	又はそ	れより	大きい	チップ	サイズで	で試験を	を実施し	ている	場合。		
			• 1.2	項に規	定する	اع V <sub>DS</sub>	司一又は	tそれよ	り大き	l V <sub>DS</sub>	で試験	を実施	している	5場合。
	-3	熱抵抗試験	Gr.B-7	で実施	もしてい	る場合	、試験	を省略	できる。	)				
	-4a	安全動作領域試験	Cr A G	で生せ	51 アル	ス担ム	≕⊀€全	太少w·	でキュ					
	-4b	終止点電気的試験	Gr.A-6 で実施している場合、試験を省略できる。											
D	-1a	熱衝撃試験(ガラス歪み)												
	-1b	熱衝撃試験(温度サイクル)												
	-1d	耐湿性試験												
	-1e	気密性試験	0			0145.0		+ ++		7 18 A	OMB	4 77 75	0145.0	- 1- h
	-1f	目視検査			タイプ a略する				CC	る場合	, SIVID-	1及ひ	2MD-0	ع ۱۰ د.
	-1g	終止点電気的試験			ョ哈りる ジタイプ			•	: 1 <i>T</i> 1 \	2世ム	CMD	051-	⊢ Z ≕+F	经太少
	-2a	衝撃試験			ソイフ		「C 計入的	で天爪	, ( ( ( )	るを	, SIVID	-0.51	よる試験	沢で目
	-2b	可変周波振動試験	₩Б У	<i>∾</i> ∟ c	- W. C. G	<b>'</b> 0°								
	-2c	定加速度試験												
	-2d	気密性試験												
	-2e	終止点電気的試験												
	-3a	塩気試験	ム音の	1 制口	とで実施	171	2世ム	=+ 昨全 -	た少殴っ	ベキス		·	·	
	-5	内部水蒸気量検査	世息の	/   袋面	で夫他	CCV	の场百.	、試験で	と自哈(	ときる。				

## 表 7a 認定試験項目:グループ A 試験

		I	3	₹ 7a	認及政	<b>駅</b>	: クル	<u>,                                    </u>	4 武駅		11		
MIL-PRF -19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-750	)			130V 系列			200V 系列	I		250V 系列	
Sub	(1)	試験項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160
A -2		静特性試験 (T <sub>A</sub> =25°C)		試験数量	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p
-2a	A-1a	ドレイン・ソース 間降伏電圧	3407	条件					ヾイアス条件( 1mA , V <sub>GS</sub> :	-			
		V <sub>DSS</sub>		許容値		min 130V DC	··		min 200V DC			min 250V DC	:
-2b	A-1b	ケ˙ート漏れ電流 I <sub>GSS</sub>	3411	条件				,		С	II.		
		1655		許容値					max :100nA D				
-2c	A-1c	ト・レイン遮断電流	3413	条件	H	√ 177X条件		,	ヾイアス条件(	С		1,172条件(	
		IDSS		= t- c+ /+	VDS=	=104V , V <sub>G</sub>	S=UV	<b></b>	=160V , V <sub>G</sub>		VDS=	=200V , V <sub>G</sub>	S=UV
-2d	A-1d	ケートしきい値電圧 がよい	3404	許容値 条件					10μA DC √17ス条件(				
		V <sub>GS(th)</sub>	0.0.						=V <sub>DS</sub> , I <sub>D</sub> =				
-2e	Λ-1ο	ト゛レイン・ソース間	3421	許容値条件					.5 - 4.5V 式験(²),V <sub>G</sub>				
-20		プレイン・フースIBJ オン抵抗	3421	木什		I <sub>D</sub>		/\ /\/\a	れ海火(), VG I <sub>D</sub>	S=12V	<u> </u>	 Ι <sub>D</sub>	
		R <sub>DS(on)</sub>			21A	19.5A	7.5A	21A	16A	7A	21A	13A	6A
				计索体	17m0	max	89mΩ	26m0	max	140m0	20m0	max	222m0
-2f	A-1f	順伝達コンダクタンス	3475	許容値 条件	17mΩ	39mΩ	891112	26mΩ /\°.ルス≣	62mΩ 式験(²),V <sub>D</sub>	148mΩ s=25V	38mΩ	91mΩ	223mΩ
		gfs		2011		I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>	
					21A	19.5A	7.5A	21A	16A	7A	21A	13A	6A
				許容値	8S	min 8S	48	8S	min 8S	48	8S	min 8S	4S
-2g	A-1g	ダイオード順電圧		条件				ハ゜ルス II	式験(²) , Vo	s=0V	I		
		V <sub>SD</sub>			42A	I <sub>D</sub> 39A	15A	42A	I <sub>D</sub> 32A	14A	42A	I <sub>D</sub> 26A	12A
				許容値		max 1.6V DC	L		max 1.6V DC	<b></b>		max 1.6V DC	·
A -3	A-2	静特性試験											
		(T <sub>A</sub> =-55, 125°C)		試験数量	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p
-3a		ゲートしきい値電圧 V <sub>GS(th)</sub>	3404	条件					ヾイアス条件( ≔Vɒs,Iɒ≕				
		(-55°C)							max				
-3b	Δ-3h	順伝達コンダクタンス	3475	許容値 条件				<b>Λ° 11.7</b> ≣	5.0V DC 式験(²), V <sub>D</sub>				
-35	A-30	gfs	3473	本计		I <sub>D</sub>		/ WAB	式海央( ) , VD I <sub>D</sub>	S=23V	Ī	 Ι <sub>D</sub>	
		(-55°C)			21A	19.5A	7.5A	21A	16A	7A	21A	13A	6A
				許容値	8.5S	min 8.5S	4.5S	8.5S	min 8.5S	4.5S	8.5S	min 8.5S	4.5S
-3c	A-2a	ゲート漏れ電流	3411	条件				,	ヾ゙イアス条件(	С			
		I <sub>GSS</sub> (125°C)						V <sub>GS</sub> =	±20V , V <sub>D</sub>	s=0V			
		(125°C)		許容値				±	max :100nA D	С			
-3d	A-2b	ト・レイン遮断電流	3413	条件		v゙イアス条件		1	ヾ゙イアス条件(	С		\ <sup>*</sup>	
		I <sub>DSS</sub> (125°C)			V <sub>DS</sub> =	=104V , V <sub>G</sub>	s=0V	V <sub>DS</sub> =	=160V , V <sub>G</sub> max	s=0V	V <sub>DS</sub> =	=200V , V <sub>G</sub>	s=0V
		(123 0)		許容値					25µA DC	)			
-3e	A-2c	ゲートしきい値電圧	3404	条件				ı	、イアス条件(	С			
		V <sub>GS(th)</sub> (125°C)						V <sub>GS</sub>	$=V_{DS}$ , $I_{D}=$	IMA			
		,		許容値					1.5V DC				
-3f		ト・レイン・ソース間	3421	条件				ハ°ルス言	式験(²) , V <sub>G</sub>	s=12V			
		か抵抗 R <sub>DS(on)</sub>			21A	I <sub>D</sub> 19.5A	7.5A	21A	I <sub>D</sub> 16A	7A	21A	I <sub>D</sub> 13A	6A
		(125°C)		-,··		max			max			max	
	L	+ IAXA-OTS-2030C	<u> </u>	許容値	31mΩ	71mΩ	162mΩ	52mΩ	125mΩ	297mΩ	76mΩ	183mΩ	448mΩ

注 (¹) Gr. No は JAXA-QTS-2030C の No.を示す。

<sup>(</sup>²)パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

# 表 7b 認定試験項目:グループ A 試験

							· ·				1		
MIL-PRF -19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-75	n			130V 系列			200V 系列			250V 系列	
Sub	Gr.NO.	試験項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160
A -4	A-4	動特性試験	73.	0,00,	LORTIOL	20111100	20111101	20111100	20111100	20111101	20111100	20111100	20111100
		(T <sub>A</sub> =25°C)		試験数量	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p	116p
		スイッチング	3472	条件		V <sub>DD</sub> =65V			V <sub>DD</sub> =100V		_	V <sub>DD</sub> =125V	
		(1)ターンオン時間		21411	V <sub>GS</sub>	=12V , R <sub>g</sub> =	10Ω		=12V , R <sub>g</sub> =	10Ω		=12V , R <sub>g</sub> =1	10Ω
		t <sub>d(on)</sub>							I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>	
		t <sub>r</sub>			42A	39A	15A	42A	32A	14A	42A	26A	12A
		(2)ターンオフ時間		許容値		max			max			max	
		$t_{d(off)}$		t <sub>d(on)</sub>	65ns	40ns	30ns	65ns	40ns	30ns	65ns	40ns	30ns
		t <sub>f</sub>		t <sub>r</sub>	30ns	20ns	20ns	30ns	20ns	20ns	30ns	20ns	20ns
				t <sub>d(off)</sub>	190ns	100ns	65ns	190ns	100ns	65ns	190ns	100ns	65ns
				t <sub>f</sub>	65ns	30ns	15ns	35ns	20ns	15ns	30ns	15ns	10ns
A -5a	A-6a	安全動作領域											
		試験		試験数量	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p
			3474	条件									
-5b	A-6b	終止点電気的 試験						G	Gr.A-2 に同	じ			
	A 7					1	T		1			T	1
A -7	A-7	諸特性試験 (T <sub>A</sub> =25°C)		=+ 昨> 米, 旦	0.5	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0.5
70	Λ 7ο	(TA=23 C) ゲートチャージ	3471	試験数量 条件	8p	8p V <sub>GS</sub> =12V	8p	8p	8p V <sub>GS</sub> =12V	8p	8p	8p V <sub>GS</sub> =12V	8p
-1 a	A-1 a	(1)ゲートチャージ Qg	3471	宋1十		$V_{DS}=12V$ $V_{DS}=65V$			V <sub>DS</sub> =12V V <sub>DS</sub> =100V			V <sub>DS</sub> =12V	
		(1)ケートチャーシ゛ Qgd				I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>			I <sub>D</sub>	
		(3)ケートチャーシ Qgs			42A	39A	15A	42A	32A	14A	42A	26A	12A
		(5), 1,1, , ags		 許容値		max			max			max	
				Qg	220nC	100nC	50nC	220nC	100nC	50nC	220nC	100nC	50nC
				Q <sub>qd</sub>	70nC	30nC	10nC	70nC	30nC	10nC	70nC	30nC	10nC
				Qgs	60nC	30nC	13nC	60nC	30nC	13nC	60nC	30nC	13nC
-7b	A-7b	逆回復特性	3473	条件		I <sub>F</sub> = I <sub>D</sub>			I <sub>F</sub> = I <sub>D</sub>	•		I <sub>F</sub> = I <sub>D</sub>	•
		(1) Trr			42A	39A	15A	42A	32A	14A	42A	26A	12A
		(2) Q <sub>rr</sub>							V <sub>GS</sub> =0V			<del>-</del>	
								-(	di/dt=100A/	μs	n		
				許容値		max	· ·		max			max	
				T <sub>rr</sub>	765ns	750ns	525ns	1050ns	1200ns	950ns	1500ns	1350ns	950ns
1	l			$Q_{rr}$	13.0µC	12.0µC	6.5µC	20.0µC	18.0µC	9.0µC	29.0µC	18.0µC	10.0µC

## 表 8a 認定試験項目:グループ B 試験

		ı			1			11			П		1
MIL-PRF -19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-7	<b>'</b> 50			130V 系列			200V 系列			250V 系列	
Sub	GI.INU.	評価項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160
B -1	B-1	外観寸法検査	1	0700011	2014102	20114100	2011104	2014100	20114100	2014-107	2014100	20114100	20114100
		(1)		試験数量				22p	22p	22p			
			2066	条件			l	ZZP	ZZP	ZZP			
				7611	省略(	同一パッケ	ージの				省略(	同一パッケ	ージの
					ため、2	200V 系列で	『検査)				ため、	200V 系列で	で検査)
B -2a	B-4	はんだ付性											
		試験(1)(2)		試験数量	15p	15p	15p						
			2026	条件									
								省略(	(同一パッケ	ージの	省略(	同一パッケ	ージの
								ため、	130V 系列で	ご試験)	ため、	130V 系列で	ご試験)
-2b		耐溶剤性試験	1022	条件				domér d	·- · ·	** -	dom#r /		** -
		( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> )							(同一パッケ 130V 系列で			同一パッケ 130V 系列で	
B -3b	D 2h	表点 保に 育ひ 三 → 医 <b>今</b>					1	7507	130 / ボグリ	二二八為史)	7507	130 / ボグリ	こ言式過失)
D-30	D-30	熱衝撃試験 (気相)		試験数量				22p	22p	22p			
		\AVID/	1051	条件					-5°C↔25 <sup>+10</sup>			1	
				XII	省略(	同一パッケ	ージの		150 <sup>+5</sup> -0°C		省略(	同一パッケ	ージの
		<u> </u>			ため、2	200V 系列で	:試験)	1	100 サイクル	L	ため、	200V 系列で	ご試験)
-3c	B-3c	サージ試験	4066	条件									
		(1)ゲートショック				同一パッケ			V <sub>GS</sub> =35V			同一パッケ	
		(=) =		# III	ため、2	200V 系列で	ご試験)		14 40014		ため、	200V 系列で	ご試験)
		(2)アバランシェ	4066	条件	dom#r /		** -		V <sub>DS</sub> =100V		do más d		** -
						同一パッケ 200V 系列で		42A	I <sub>D(pulse)</sub>	14A		同一パッケ 200V 系列で	
					1200, 2	2007 ポクリ	1 百八月火 /		100µH, R <sub>q</sub> =	L	1207	200 / ボグリ (	2 百八向火 /
-3d	B-3d	気密性試験	1071	条件					rooμri, rtg=	1012			
		(1)微小		21411	省略(	同一パッケ	ージの		条件 H		省略(	同一パッケ	ージの
					ため、2	200V 系列で	[試験]				ため、	200V 系列で	ご試験)
									max				
		(-) (N — —	4074	許容値				1:	×10 <sup>-3</sup> Pa-cm	<sup>3</sup> /s	11		
		(2)グロス	1071	条件	/ Am حار	<b>□</b> .8 <b>/</b>	***		8 III O		/ ح <i>ا</i> سحار	·	
						同一パッケ 200V 系列で			条件 C			同一パッケ 200V 系列で	
-3e	B-3e	終止点電気的		条件		同一パッケ			Gr.A-2 に同	*		同一パッケ	
		試験		A11		100 / K列で 200V 系列で				-		200V 系列で	
-3f	B-3f	内部目視及び	2075	条件		-							
		機械的検査	2071		省略(	同一パッケ	ージの					同一パッケ	
	_				ため、2	200V 系列で	:試験)				ため、	200V 系列で	ご試験)
-3g	B-3g	ボンド強度	2037	条件	، طعماد	<b>-</b>	***		<b>Б</b> Ш =		· طسمار		***
		試験				同一パッケ			条件 D			同一パッケ	
				 許容値	1207, 2	200V 系列で	- 古八為天/	Ш	 ゲートワイヤ	 7	<u> </u> / (α) , /	200V 系列で	、 古八為天 /
									>90gf				
									ソースワイヤ	7			
	L.				>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf	>90gf
-3h	B-3h	SEM	2077	条件				ボニ	ンド強度試験	· 後			
								π			П		
-3i	B-3i	ダイ剥離試験	2017	条件	/ معسدار	<b>=</b>	***				م معام		** 6
						同一パッケ						同一パッケ	
				}	1580, 2	200V 系列で	ご言 <b>工</b> 為史 <i>)</i> 	И	min		1500	200V 系列で	ご言八馬史 )
				許容値					min 2.5kgf				
			1	自存る	I				Z.Jkyi				

注 (1) 同一検査ロットの電気的不良品を使用することができる。

<sup>(2)</sup> 電気的不良品を使用する場合、試験に先立って良品がスクリーニング試験として受けるすべての熱的試験と同一の熱的条件にさらさなければならない。

# 表 8b 認定試験項目:グループ B 試験

				3K 00			<b></b>			^						
MIL-PRF -19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-7	50			130V 系列			200V 系列			250V 系列				
Sub		試験項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160			
B -4a	B-5a	断続動作寿命 試験		試験数量	8p	8р	8p	8p	8p	8p	8p	8p	8p			
			1042	条件					), 2000 サイ の結果を通							
-4b	B-5b	終止点電気的 試験		条件				C-6	の結果を通	適用						
В -5а	B-6c	定常ゲート														
		ストレス試験		試験数量	8p	8p	8p	8p	8p	8p	8p	8p	8p			
		(高温 GS 印加)	1042	条件	V <sub>GS</sub> =20V T <sub>A</sub> =150°C, 48hr											
-5b	B-6d	終止点電気的 試験			Gr.A-2 に同じ											
-5c	B-6e	加速定常逆 パイアス試験 (高温 DS 印加)	1042	条件		V <sub>DS</sub> =130V		T <sub>A</sub> =	V <sub>DS</sub> =200V =150°C, 24			V <sub>DS</sub> =250V				
-5d	B-6f	終止点電気的 試験		条件				G	r.A-2 に同 l	Ĵ.						
-5e	B-6g	ボンド強度	2037	条件					条件 D							
		試験		許容値				ケ	ートワイヤ	P						
									>90gf							
						ı	1	11	<u>/</u> ースワイ <sup>4</sup>	i i	п		ī			
					>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf	>90gf	>300gf	>300gf	>90gf			
B -6	B-7	熟抵抗試験 R <sub>th(ch-c)</sub> (ΔV <sub>SD</sub> )		試験数量	22p	22p	22p	22p	22p	22p	22p	22p	22p			
			3161	条件					T <sub>A</sub> =25°C							
						max			max			max				
				許容値	0.5°C/W	0.83°C/W	1.67°C/W	0.5°C/W	0.83°C/W	1.67°C/W	0.5°C/W	0.83°C/W	1.67°C/W			

# 表 9a 認定試験項目:グループ C 試験

				ς σα	MC-VC N-		<u> </u>			`	1		
MIL-PRF -19500N Gr <u>.</u> No	2030C Gr.No.	MIL-STD-7	50			130V 系列			200V 系列			250V 系列	
Sub		試験項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160
C -1	B-1	外観寸法検査(1)		試験数量									
			2066	条件				G	ŝr.B−1 で実	施			
C -2a	D-1a	熱衝撃試験 (ガラス歪み)		試験数量							22p	22p	22p
			1056	条件		同一パッケ 250V 系列で			同一パック 250V 系列 <sup>-</sup>		条件	B, 25 サイ	クル
-2b	D-1b	熱衝撃試験	1051	条件							<b>-</b> 55 <sup>+0</sup> .	<sub>5</sub> °C↔25 <sup>+10</sup>	-5°C↔
		(温度サイクル)			省略(	同一パッケ	ージの	省略(	同一パック	ージの		150 <sup>+5</sup> -0°C	
					ため、2	250V 系列で	で試験)	ため、2	250V 系列	で試験)	4	45 サイクル	L
-2d	D-1d	耐湿性試験	1021	条件	省略(	同一パッケ	ージの	省略(	同一パック	ージの	(MIL-S	ΓD-202、カ	法 106)
					ため、2	250V 系列で	で試験)	ため、2	250V 系列	で試験)			
-2e	D-1e	気密性試験	1071	条件									
		(1)微小				同一パッケ 250V 系列で			同一パック 250V 系列 <sup>-</sup>			条件 H	
												max	
				許容値							1×	:10 <sup>-3</sup> Pa-cm	<sup>3</sup> /s
		(2)グロス	1071	条件									
						同一パッケ 250V 系列で			同一パック 250V 系列 7			条件 C	
-2f	D-1g	終止点電気的		条件	省略(	同一パッケ	ージの	省略(	同一パック	ージの	G	Sr.A-2 に同	じ
		試験			ため、2	250V 系列で	で試験)	ため、2	250V 系列	で試験)			
C -3a	D-2a	衝撃試験		試験数量	22p	22p	22p						
			2016	条件		非動作							
					147	10m/s <sup>2</sup> (150	00G)	省略(	同一パック	ージの	省略(	同一パック	ージの
					X <sub>1</sub> ,Y <sub>1</sub>	ı,Y <sub>2</sub> ,Z <sub>1</sub> 方向	15回	ため、	130V 系列1	で試験)	ため、1	130V 系列1	で試験)
-3b	D-2b	可変周波振動	2056	条件	1	00~2000H	·lz						
		試験			196	.1m/s <sup>2</sup> (20	G)	省略(	同一パック	ージの	省略(	同一パック	ージの
								ため、	130V 系列1	で試験)	ため、1	130V 系列	で試験)
-3c	D-2c	定加速度試験	2006	条件	- 9	98066.5m/s	32						
						(10000G)		省略(	同一パック	ージの	省略(	同一パック	ージの
			<u> </u>		X <sub>1</sub> , Y	1,Y2及び Z	方向	ため、	130V 系列1	で試験)	ため、1	130V 系列	で試験)
-3d	D-2f	終止点電気的		条件	G	Sr.A-2 に同	じ 	省略(	同一パック	ージの	省略(	同一パック	ージの
		試験	<u> </u>					ため、	130V 系列1	で試験)	ため、1	130V 系列	で試験)

注 (1) 同一ロットの電気的不良品を使用することができる。

# 表 9b 認定試験項目:グループ C 試験

MIL-PRF -19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-7	50			130V 系列			200V 系列			250V 系列	
Sub		試験項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160
C -4	D-3a	塩気試験( <sup>1</sup> )		試験数量	15p	15p	15p						
			1041	条件	•	35°C, 24hr ≦=10∼50g	·	少吸 ()	同一パッケ	-::o	少败 (	同一パッケ	-::A
					<b>塩堆</b> 傾年	==10.930g	/111 /24111		30V 系列で			両一ハラフ 30∨ 系列で	
C -5		熱抵抗試験		= 1 E									
		$R_{th(ch-c)}(\Delta V_{SD})$		試験数量	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p
			3161	条件				G	r.B-6 で実カ	色			
C -6a	C1-1a	断続動作寿命											
		試験		試験数量	8p	8р	8р	8p	8р	8p	8р	8р	8p
			1042	条件				条件口	), 6000 サイ	イクル			
-6b	C1-1b	終止点電気的 試験		条件				G	r.A-2 に同	ث			
C -7	D-5	内部水蒸気量 検査		試験数量							3р	3р	3р
			1018	条件		同一パッケ 250V 系列で			同一パッケ 50V 系列で				

注 (1) 同一ロットの電気的不良品を使用することができる。

# 表 10 認定試験項目:グループ D 試験

MIL-PRF -19500N	2030C	MIL-STD-75	-0			130V 系列			200V 系列		2	250V 系列	
Gr.No Sub	Gr.No.	試験項目	方法	IAVAD	201/4452	201/1152	201/1/5/	20V 44EE	201/1/50	201/1157	2SK4158	201/1150	201/1100
D -2	F-1a	耐放射線性試験	7114	JAXAK	23K413Z	23K4133	23N4134	23N4100	2314130	23K4137	2314130	2314139	23N4100
	a	(トータル		試験数量							4/4/4p		
		ドーズ試験)	1019	条件								照射線量	
											1:	<103Gy(Si)	
											Ħ	贸射線量率	
											1×	10 <sup>3</sup> Gy(Si)/ł	1
					2S	K4158 で計	平価	2S	K4158 で計	平価			
												゛イアス条件	
												村中, 照射征	
											` '	=0V , V <sub>GS</sub> =	
											. , ,	=0V , V <sub>GS</sub> =	
												=200V , V <sub>G</sub>	
-2a		終止点電気的 試験									照射1 	後 24 時間以	人内
(1)		ドレイン・ソース間	3407	条件	2S	K4158 で訂	平価	2S	K4158 で訂	平価	۱۱*	イアス条件 C	
		降伏電圧									I <sub>D</sub> =1	mA , V <sub>GS</sub> =0	V
		V <sub>DSS</sub>									min		
				許容値							250V D0		
(2)		ゲート漏れ電流	3411	条件	28	K4158 で計	平価	2S	K4158 で計	平価	٨*	イアス条件 C	
		Igss									V <sub>GS</sub> =:	£20V , V <sub>DS</sub> =	=0V
											max		
				許容値							±100nA D		
(3)		トレイン遮断電流	3413	条件	28	K4158 で計	平価	2S	K4158 で計	平価		イアス条件 C	
		I <sub>DSS</sub>									V <sub>DS</sub> =2	200V , V <sub>GS</sub> =	=0V
											max		
				許容値		_			_		10μA DC		
(4)		ゲートしきい値	3404	条件	2S	K4158 でi	平価	2S	K4158 でi	平価		177条件 C	
		電圧										$V_{DS}$ , $I_{D}=1r$	nA T
		V <sub>GS(th)</sub>		=							min		
				許容値							1.5V DC		
											$\Delta V_{GS(th)}$ ma 2.0V		
(5)		ドレイン・ソース間	3421	条件	2S	K4158 で計	平価	2S	K4158 で計	平価		験(¹),V <sub>GS</sub> =	=12V
		か抵抗				-			-		I <sub>D</sub> =42A		
		R <sub>DS(on)</sub>									max		
				許容値							38mΩ		

注 (¹) パルス幅≤1ms, デューティーサイクル≤2%

# 表 11a 認定試験項目:グループ E 試験

		•	34		#6-7C#		, ,		— H-4-3	^			
MIL-PRF						400V T FI			000V T FU			05017551	
-19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-75	50			130V 系列			200V 系列			250V 系列	
Sub	Gr.No.	試験項目	方法	ΙΔΧΔΡ	2SK/152	2SK4153	2SK1151	2SK/155	2SK/156	2SK/1157	2SK/1158	2SK/150	2SK/160
E-1a	C-2a	熱衝撃試験	ЛД	JAXA IX	20114102	2014100	2014104	2014100	2014100	2011-107	2014100	20114103	20114100
	0 24	(温度サイクル)		試験数量							45p	45p	45p
			1051	条件								5°C↔25 <sup>+10</sup>	
			1031	木計	νmα /	(= .8 <b>.</b>	- ::o	小型	<b>□</b> .8 <b>∠</b>		-55 -	. C↔25 .150 <sup>+5</sup> -0°C	-5 ∪↔
						(同一パック			同一パッケ		∥ ,		1
41.	0.05		4074	AT III	150),	250V 系列7	じ試験)	1500, 2	250V 系列で	ご試験)		500 サイクハ	,
-1b	C-26	気密性試験	1071	条件	do máz /	/= · · ·	***	dom#r /		***		A7 14 11	
		(1)微小				(同一パック			同一パッケ			条件 H	
					ため、	250V 系列	で試験)	ため、2	250V 系列で	(試験)			
												max	_
				許容値							1×	:10 <sup>-3</sup> Pa-cm	<sup>3</sup> /s
		(2)グロス	1071	条件									
						(同一パック			同一パッケ			条件 C	
						250V 系列7		11	250V 系列で				
-1c	C-2c	終止点電気的		条件	省略(	(同一パック	ージの	省略(	同一パッケ	ージの	G	ir.A-2 に同	じ
		<b>試験</b> (1)			ため、	250V 系列	で試験)	ため、2	250V 系列で	ご試験)			
E -2a	C1-2a	定常パイアス											
		印加寿命試験		試験数量	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p	15p
		(高温 GS 印加)	1042	条件				·	V <sub>GS</sub> =16V		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
		( <sup>2</sup> )		21411				T <sub>4</sub> =	150°C , 10	00hr			
-2b	C1-2b	終止点電気的		条件					Sr.A-2 に同				
		試験		21011									
-2c	C1-2c	定常パイアス	1042	条件		V <sub>DS</sub> =104V	,		V <sub>DS</sub> =160V			V <sub>DS</sub> =200V	
		印加寿命試験		21011		100 1011		" T∧=	150°C , 10		II	. 50	
		(高温 DS 印加)						• • •					
		(2)											
-2d	C1-2d	終止点電気的		条件				(-	Sr.A-2 に同	l*.			
		試験		2011					21.7 ( <u>2 ( )   )</u>				
E-4	C 2	熟抵抗試験(3)				T							1
L-4	U-3	<b>恐塔机政聚</b> (°)		試験数量	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			2464		3р	3р	3р	3р	3p	3р	3р	3р	3р
			3161	条件					T <sub>A</sub> =25°C				
								n			n		
				=======================================		max			max			max	
				許容値		0.5°C/W	1		0.83°C/W	1		1.67°C/W	1
E-5	D-4	減圧試験											
				試験数量							3р	3р	3р
			1001	条件								Hg, 60sec	( )
					200V	以下のため	不要(4)	200V	以下のため	不要( <sup>4</sup> )	V <sub>DS</sub> :	=250V, Vgs	=0V
			<u> </u>					<u> </u>					
E-6a	C-6a	静電気破壊試験											
				試験数量	3р	3р	3р	3р	3р	3р	3р	3р	3р
			1020	条件		V <sub>G</sub> s			V <sub>GS</sub>			V <sub>G</sub> S	
					±2750V	±1000V	±500V	±2750V	±1000V	±500V	±2750V	±1000V	±500V
									V <sub>DS</sub> =0V				
-6b	C-6b	終止点電気的		条件				G	Sr.A-2 に同	じ し			
		試験											

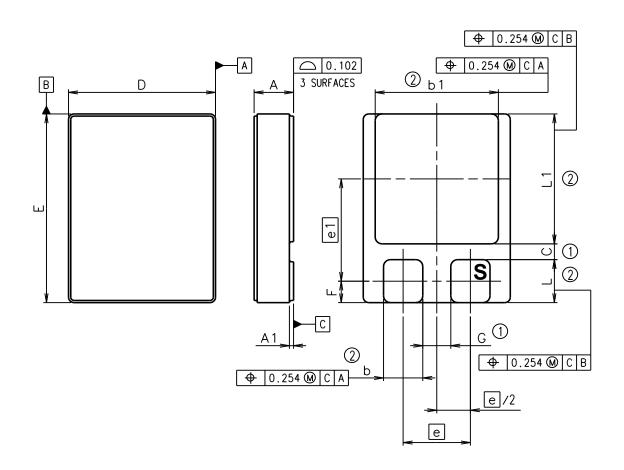
注 (1) 気密性試験に先立って実施することができる。

- (2) 捺印の判定は適用しない。
- (3) 熱インピーダンス曲線を求める。
- (<sup>4</sup>) JAXA-QTS-2030C 付則 C の表 C-4 による。

# 表 11b 認定試験項目:グループ E 試験

MIL-PRF -19500N Gr.No	2030C Gr.No.	MIL-STD-75	60			130V 系列			200V 系列			250V 系列	
Sub	01.110.	試験項目	方法	JAXA R	2SK4152	2SK4153	2SK4154	2SK4155	2SK4156	2SK4157	2SK4158	2SK4159	2SK4160
E-7a	D-6a	はんだ耐熱性											
		試験		試験数量							3р	3р	3р
			2031	条件		•							
					省略(	同一パッケ	ージの	省略(	司一パッケ	ージの	2	240°C, 10s	3
					ため、2	50V 系列で	:試験)	ため、2	50V 系列で	で試験)			
-7b	D-6c	気密性試験	1071	条件									
		(1)微小			省略(	同一パッケ	ージの	省略(	司一パッケ	ージの		条件 H	
					ため、2	50V 系列で	ご試験)	ため、2	50V 系列で	で試験)			
												max	
				許容値							1×	10 <sup>-3</sup> Pa-cm	<sup>3</sup> /s
		(2)グロス	1071	条件									
					省略(	同一パッケ	ージの	省略(	司一パッケ	ージの		条件 C	
					ため、2	50V 系列で	(試験)	ため、2	50V 系列で	ご試験)			
-7c	D-6d	終止点電気的		条件	省略(	同一パッケ	ージの	省略(	司一パッケ	ージの	G	r.A-2 に同	じ
		<b>試験</b> (1)			ため、2	50V 系列で	(試験)	ため、2	50V 系列で	で試験)			
E-8	E-2, 3	耐放射線性				3р			3р			3р	
		試験		試験数量								-	
		(SEB/SEGR	1080	条件		Ion: 89Y Energy: 928MeV							
		試験)			LET: 38.4I	MeV/(mg/c	m²) (²)	LET: 39.3MeV/(mg/cm²) (2) LET: 40.1MeV/(mg/cm		m²) (²)			
					Range (Si): 102								
					T <sub>A</sub> =25+/-5°C								
					Fluence: 3E5+/-5% ions/cm <sup>2</sup>								
					V <sub>DS</sub> =13	0V and V <sub>G</sub>	s=-7.5V	V <sub>DS</sub> =20	0V and V <sub>G</sub>	s=-7.5V	V <sub>DS</sub> =25	0V and V <sub>G</sub>	s=-7.5V
				許容値	I <sub>GSS</sub> ≦10µA 及び破壊なきこと。								

注 (1) 気密試験に先立って実施することができる。 (2) デバイス中の平均 LET。



記号	寸 法 (mm)				
8C 5	最小値	中心値	最大値		
Α			3.58		
A 1	0.254	0.381	0.508		
р	3.43	3.555	3.68		
b1	11.05	11.175	11.30		
С	0.89				
D	13.21	13.335	13.46		
Ε	17.40	17.525	17.65		

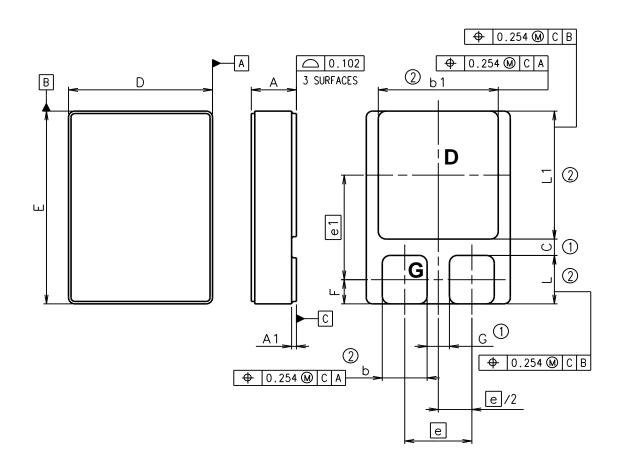
記号	寸 法 (mm)				
865	最小値	中心値	最大値		
e/2		3.05			
е		6.10			
e 1		9.50			
F		1.99			
G	1.27				
L	3.87	3.99	4.11		
L 1	11.94	12.065	12.19		

注: ① 寸法には、金属部のフラッシュ (ろう流れ等)も含める。

② 寸法には、金属部のフラッシュ (ろう流れ等) は含めない。

注意事項: すべての電極はケースから絶縁されている。

図 1a SMD-2 タイプのケース及び電極接続 (JAXA R 2SK4152, 2SK4155, 2SK4158, 2SK4217)



記号	寸 法 (mm)				
665	最小值	中心値	最大値		
Α			3.58		
A 1	0.254	0.381	0.508		
Ь	3.43	3.555	3.68		
b 1	9.40	9.525	9.65		
С	0.76				
D	11.31	11.43	11.55		
Ε	15.75	15.875	16.00		

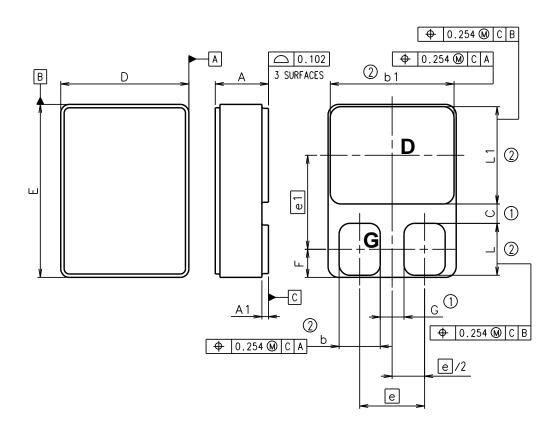
記号	寸 法 (mm)			
0.5	最小值	中心値	最大値	
e/2		2.67		
е		5.33		
e 1		8.61		
F		1.99		
G	0.89			
Ĺ	3.87	3.99	4.11	
L 1	10.42	10.54	10.66	

注: ① 寸法には、金属部のフラッシュ (ろう流れ等)も含める。

② 寸法には、金属部のフラッシュ (ろう流れ等) は含めない。

注意事項: すべての電極はケースから絶縁されている。

図 1b SMD-1 タイプのケース及び電極接続 (JAXA R 2SK4153, 2SK4156, 2SK4159, 2SK4218)



記号	寸 法 (mm)				
865	最小值	中心値	最大値		
Α			3,12		
A 1	0.254	0.381	0.508		
b	2.29	2.415	2.54		
b1	7.14	7.265	7.39		
С	0.76				
D	7.40	7.52	7.64		
Ε	10.04	10.16	10.28		

記号	寸 法 (mm)				
1 65 5	最小值	中心值	最大值		
e/2		1.905			
е		3.81			
e 1		5.52			
F		1.65			
G	0.762				
L	2.93	3.05	3.17		
L 1	5.59	5.715	5.84		

注: ① 寸法には、金属部のフラッシュ (ろう流れ等)も含める。

② 寸法には、金属部のフラッシュ (ろう流れ等) は含めない。

注意事項: すべての電極はケースから絶縁されている。

図 1c SMD-0.5 タイプのケース及び電極接続 (JAXA R 2SK4154, 2SK4157, 2SK4160, 2SK4219)

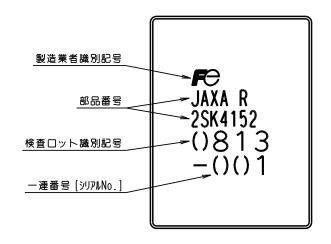


図 2a 表示内容 (SMD-2) (JAXA R 2SK4152, 2SK4155, 2SK4158, 2SK4217)

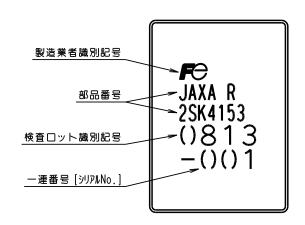


図 2b 表示内容 (SMD-1) (JAXA R 2SK4153, 2SK4156, 2SK4159, 2SK4218)

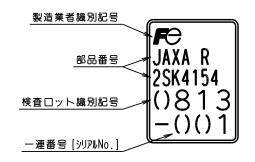


図 2c 表示内容 (SMD-0.5) (JAXA R 2SK4154, 2SK4157, 2SK4160, 2SK4219)

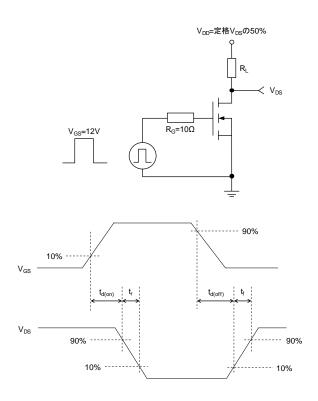


図3 スイッチング時間測定回路及び波形

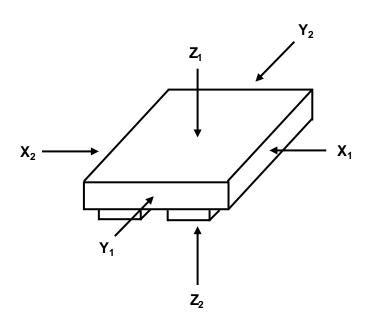
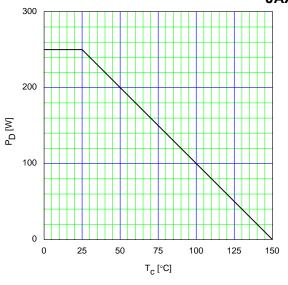


図4 デバイスの方位



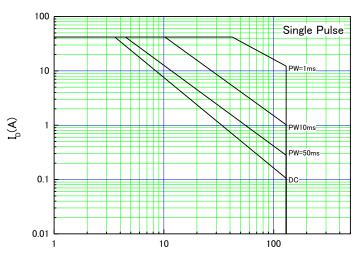
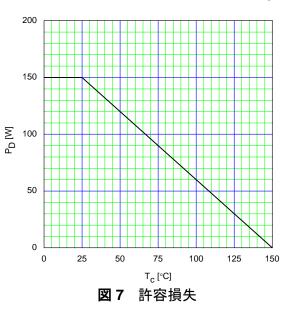


図 5 許容損失

図 6 安全動作領域

#### **JAXA R 2SK4153**



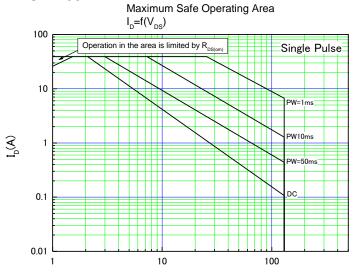
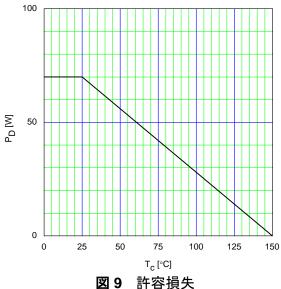


図 8 安全動作領域



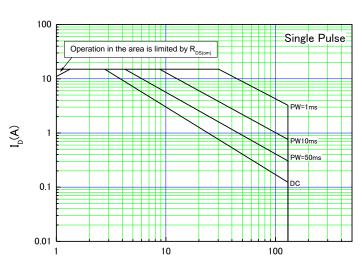
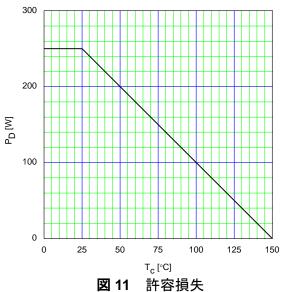


図 10 安全動作領域

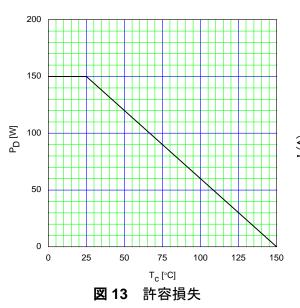


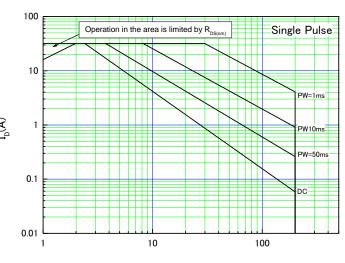
100 Single Pulse 10 PW=1ms PW10ms PW=50i 0.1 DC 0.01 10 100

許容損失

図 12 安全動作領域

#### **JAXA R 2SK4156**





安全動作領域 図 14

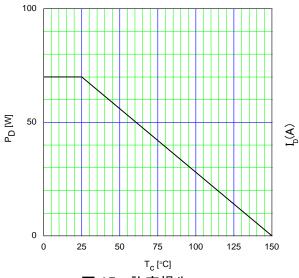


図 15 許容損失

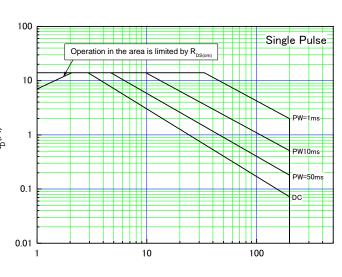
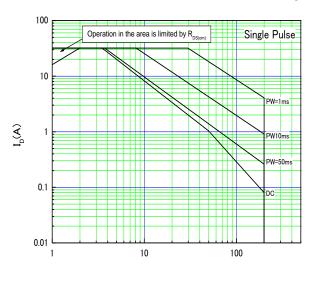


図 16 安全動作領域



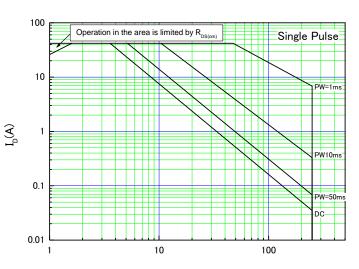
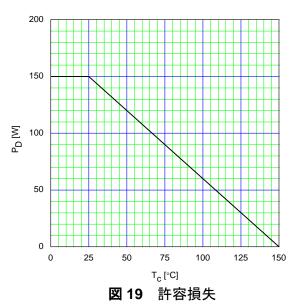


図 17 許容損失

図 18 安全動作領域

#### **JAXA R 2SK4159**



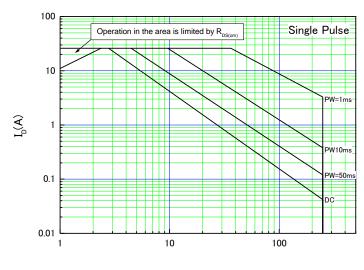


図 20 安全動作領域

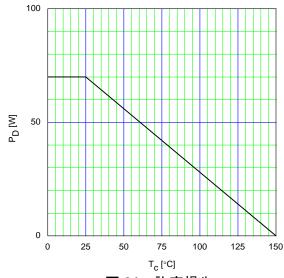


図 21 許容損失

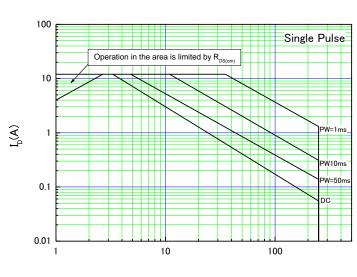
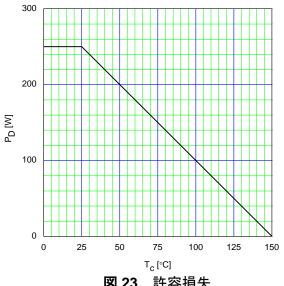


図 22 安全動作領域

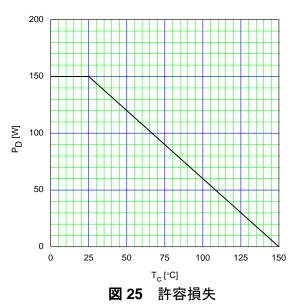


100 Single Pulse 10 0.1 0.01

図 23 許容損失

図 24 安全動作領域

#### **JAXA R 2SK4218**



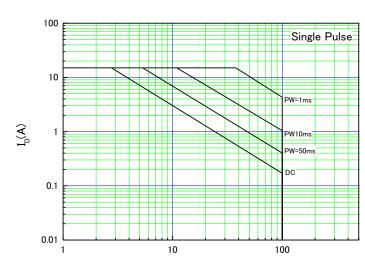


図 26 安全動作領域

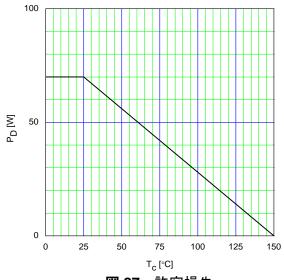


図 27 許容損失

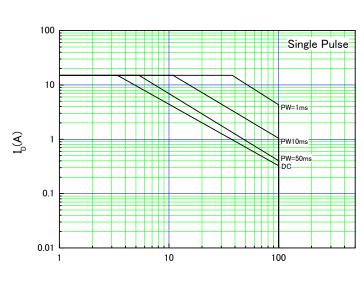


図 28 安全動作領域