

# バイポーラトランジスター 用語集

## 概要

本資料はバイポーラトランジスタの技術資料で使用される用語について述べたものです。

**目次**

概要 .....	1
目次 .....	2
1. 用語の説明 .....	3
1.1. 絶対最大定格.....	3
1.2. 電気的特性 .....	4
1.3. その他 .....	7
製品取り扱い上のお願い.....	8

## 1. 用語の説明

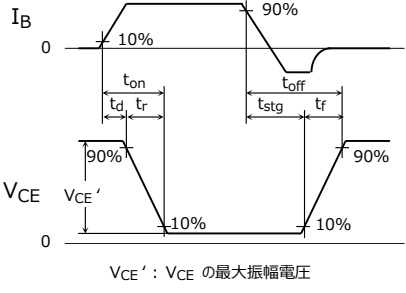
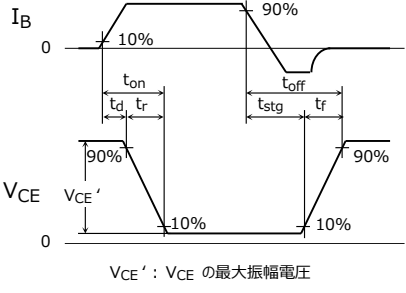
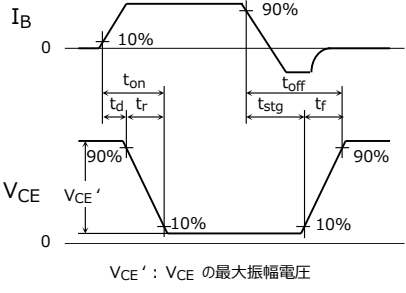
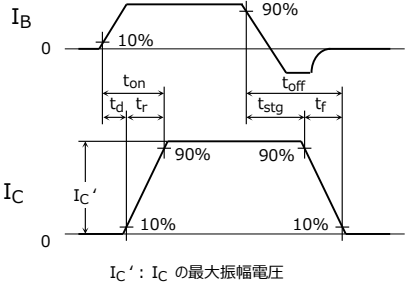
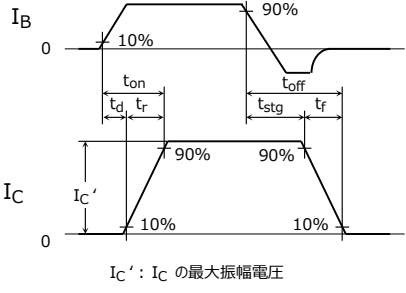
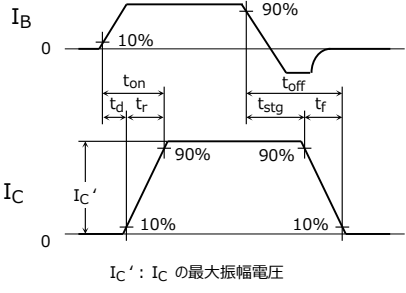
## 1.1. 絶対最大定格

用語	記号	説明
コレクター・ベース間電圧	$V_{CBO}$	エミッターが開放状態で、しゃ断状態におけるコレクター・ベース間に印加できる最大電圧許容値。
コレクター・エミッター間電圧	$V_{CEO}$	ベースが開放状態で、しゃ断状態におけるコレクター・エミッター間に印加できる最大電圧許容値。
	$V_{CER}$	ベース・エミッター間に抵抗が接続された状態で、しゃ断状態におけるコレクター・エミッター間に印加できる最大電圧許容値。
	$V_{CEX}$	ベース・エミッター間が逆バイアスされた状態で、しゃ断状態におけるコレクター・エミッター間に印加できる最大電圧許容値。
	$V_{CES}$	ベース・エミッター間が短絡状態で、しゃ断状態におけるコレクター・エミッター間に印加できる最大電圧許容値。
エミッター・ベース間電圧	$V_{EBO}$	コレクターが開放状態で、しゃ断状態におけるエミッター・ベース間に印加できる最大電圧許容値。
コレクター電流(DC)	$I_C$	コレクター端子に連続的に流れる電流の最大許容値。
コレクター電流(パルス)	$I_{CP}$	コレクター端子にパルス的に流れる電流の最大許容値。
エミッター電流	$I_E$	エミッター端子に連続的に流れる電流の最大許容値。
ベース電流	$I_B$	ベース端子に連続的に流れる電流の最大許容値。
コレクター損失	$P_C$	コレクター・エミッター間で消費することのできる最大許容電力。
接合温度	$T_j$	トランジスタ内部の接合部で許容できる最大温度。
保存温度	$T_{stg}$	デバイスに電圧を印加しない状態で、保存または輸送できる周囲温度の範囲。

## 1.2. 電気的特性

用語	記号	説明
コレクター・ベース間降伏電圧	$V_{(BR)CBO}$	エミッターが開放状態で、規定された測定条件下でのコレクター・ベース間の降伏電圧。
コレクター・エミッター間降伏電圧	$V_{(BR)(CEO)}$	ベースが開放状態で、規定された測定条件下でのコレクター・エミッター間の降伏電圧。
	$V_{(BR)CER}$	ベース・エミッター間に抵抗が接続された状態で、規定された測定条件下でのコレクター・エミッター間の降伏電圧。
	$V_{(BR)CEX}$	ベース・エミッター間が逆バイアスされた状態で、規定された測定条件下でのコレクター・エミッター間の降伏電圧。
	$V_{(BR)CES}$	ベース・エミッター間が短絡された状態で、規定された測定条件下でのコレクター・エミッター間の降伏電圧。
エミッター・ベース間降伏電圧	$V_{(BR)EBO}$	コレクターが開放状態で、規定された測定条件下でのエミッター・ベース間の降伏電圧。
コレクター・ベース間しゃ断電流	$I_{CBO}$	規定された測定条件下で、エミッターオープンで、しゃ断状態におけるコレクター・ベース間に電圧を印加したときにコレクターに流れる電流。
コレクター・エミッター間しゃ断電流	$I_{CEO}$	規定された測定条件下で、ベースオープンで、しゃ断状態におけるコレクター・エミッター間に電圧を印加したときにコレクターに流れる電流。
エミッター・ベース間しゃ断電流	$I_{EBO}$	規定された測定条件下で、コレクターオープンで、遮断状態におけるエミッター・ベース間に電圧を印加したときにエミッターに流れる電流
直流電流増幅率	$h_{FE}$	規定された条件下で、エミッター接地時でのコレクター電流とベース電流の比率。 直流電流増幅率=コレクター電流/ベース電流
コレクター・エミッター間飽和電圧	$V_{CE(sat)}$	規定された測定条件下でのコレクター・エミッター間の飽和状態での電圧。
ベース・エミッター間飽和電圧	$V_{BE(sat)}$	規定された測定条件下での、ベース・エミッター間の飽和状態での電圧。

用語	記号	説明
コレクタ－出力容量	$C_{ob}$	エミッター開放で規定のコレクタ－ベース間電圧および周波数で測定したコレクタ－ベース間容量値。
エミッター－入力容量	$C_{ib}$	ベース接地回路で規定のエミッター－ベース間電圧および周波数で測定したエミッター－ベース間容量値。
帰還容量	$C_{re}$	エミッター接地回路で、入力が交流的に短絡されている状態での帰還静電容量。
トランジエント周波数	$f_T$	エミッター接地で電流増幅率が 1 (=0dB) となる周波数。
雑音指数	NF	デバイスに入力する信号の S N 比とデバイスから出力された信号の S N 比の比。次式で規定される。 $NF=10 \log \left[ \frac{(S N)_{in}}{(S N)_{out}} \right]^2$

用語	記号	説明	明
遅延時間	$t_d$	ベース電流波形が最大振幅の 10% に達してからコレクター・エミッター間電圧波形が最大振幅の 90% に達するまでの時間。 または、コレクター電流波形が最大振幅の 10% に達するまでの時間。	コレクター・エミッター間電圧 ( $V_{CE}$ ) での定義 
上昇時間	$t_r$	コレクター・エミッター間電圧波形が、最大振幅の 90% から 10% に達するまでの時間。 または、コレクター電流波形が最大振幅の 10% から 90% に達するまでの時間。	
ターンオン時間	$t_{on}$	ベース電流波形が最大振幅の 10% に達してからコレクター・エミッター間電圧波形が最大振幅の 10% に達するまでの時間。 または、コレクター電流波形が最大振幅の 90% に達するまでの時間。	
蓄積時間	$t_{stg}$	ベース電流波形が最大振幅の 90% に下降した時点からコレクター・エミッター間電圧波形が最大振幅の 10% に達するまでの時間。 または、ベース電流波形が最大振幅の 90% に下降した時点からコレクター・エミッター間電流波形が最大振幅の 90% に達するまでの時間。	コレクター電流 ( $I_C$ ) での定義 
下降時間	$t_f$	コレクター・エミッター間電圧波形が、最大振幅の 10% から 90% に達するまでの時間。 または、コレクター電流波形が最大振幅の 90% から 10% に達するまでの時間。	
ターンオフ時間	$t_{off}$	ベース電流波形が最大振幅の 90% に達してからコレクター・エミッター間電圧波形が最大振幅の 90% に達するまでの時間。 または、コレクター電流波形が最大振幅の 10% に達するまでの時間。	

### 1.3. その他

用語	説明	明
しゃ断領域	ベース・エミッター間が開放、短絡または逆バイアス状態にあるとき、コレクター電流がほとんど流れない状態。	
能動領域	ベース電流が印加されているとき、ベース電流によりコレクター電流が変化する領域。	
飽和領域	ベース電流を増加させても負荷線上のコレクター電流に大きな変化が発生せず（右図 A 点）、コレクター・エミッター間電圧によりコレクター電流が変化する領域。	
順バイアス安全動作領域	ベース・エミッター間が順バイアスされているときにトランジスタが安全に動作する、コレクター電流-コレクター・エミッター間電圧間の領域	
逆バイアス安全動作領域	トランジスタがオンしている状態から、ベース・エミッター間が逆バイアスされたときに、安全にしゃ断状態に移行できるコレクター電流-コレクター・エミッター間電圧間の領域	

## 製品取り扱い上のお願

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。  
本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独およびシステム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下“特定用途”という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。

東芝デバイス&ストレージ株式会社

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/>