

電子回路工学I-⑤

バイポーラトランジスタ (p. 30 - 38)

バイポーラトランジスタの基本構造 (p. 30, 図 1) と回路記号

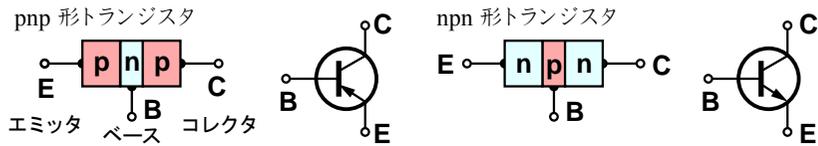


図 3.1 トランジスタの構造と回路記号

バイポーラトランジスタの使い方 (エミッタ接地 p. 34)

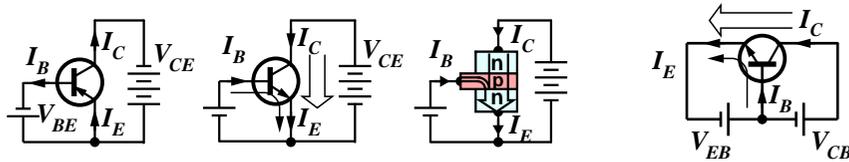


図 3.2 バイポーラトランジスタのバイアス電圧のかけ方 (エミッタ接地とベース接地)

***バイアス (電圧・電流)**: トランジスタを動作させるために、印加する直流電圧 V_{BE} , V_{CE} などを**バイアス電圧**, 流す電流 I_B , I_C を**バイアス電流**という。

バイアス電圧のかけ方

- (1) ベース・エミッタ (B-E) 間の pn 接合には () の電圧を印加。
- (2) ベース・コレクタ (B-C) 間の pn 接合は () の電圧を印加。

nnp 形の場合, ベース電流 I_B は B → E, コレクタ電流 I_C は C → E のように流れ, B → C, C → B のようには通常流れない。

電流増幅率

上のように, バイポーラトランジスタに適切なバイアス電圧を印加した状態で, ベースに 1 の電流を流すとコレクタには β (20 - 1000 程度) の電流が流れる。つまり, (少ない) ベース電流で (大きな) コレクタ電流を制御できる。 β をエミッタ接地の**電流増幅率**という。

$$\boxed{I_E = I_B + I_C} \quad (1) \quad \boxed{\beta = \frac{I_C}{I_B}} \quad (2)$$

- ・B-E 間は pn 接合ダイオードと同じ電流・電圧特性
- ・ベース電流 I_B の β 倍のコレクタ電流 I_C が流れる。
(コレクタ電流 I_C はベース電流 I_B によって決まる。 $\Rightarrow I_C = \beta I_B$)
- ・コレクタ電流 I_C はほぼ一定で, コレクタの電圧 V_{CE} にはほとんど依存しない。

バイポーラトランジスタの静特性 (エミッタ接地)

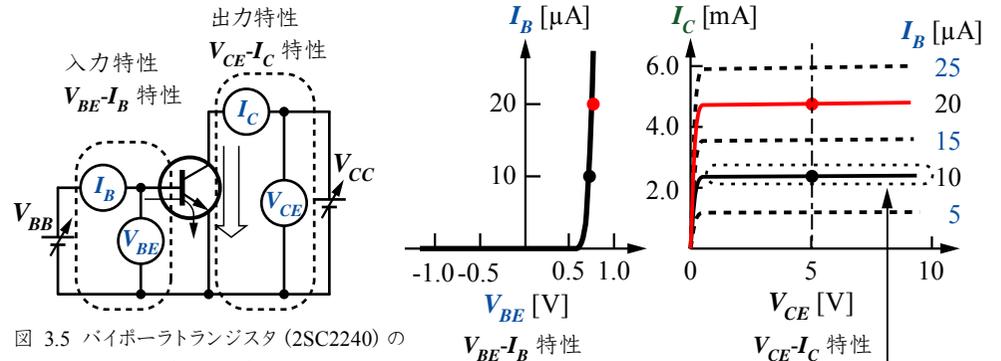
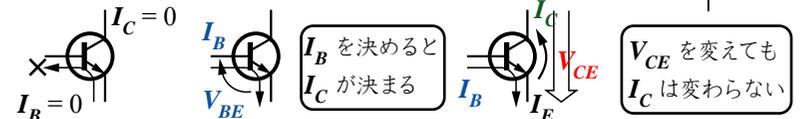


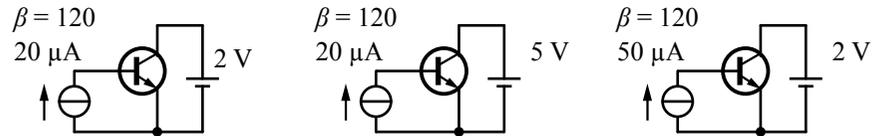
図 3.5 バイポーラトランジスタ (2SC2240) のエミッタ接地特性と測定回路



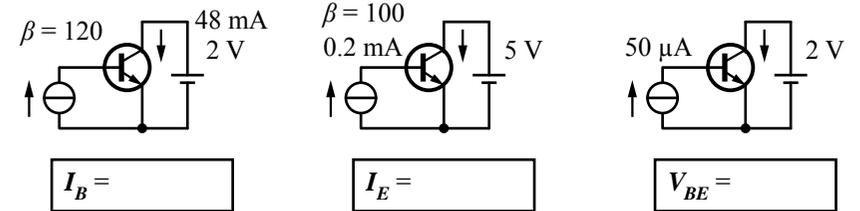
ダイオード同様, 逆方向に電流は流れない。

練習. 上の V_{CE} - I_C 特性から, このトランジスタの電流増幅率を求めなさい。

Web演習 2-2. それぞれの回路のコレクタ電流はいくらか。

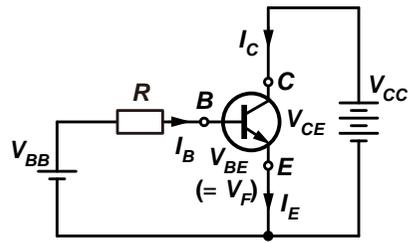


Web演習 2-3. それぞれの回路で下に書かれた量を求めなさい。



キーワード: バイポーラトランジスタ, エミッタ, ベース, コレクタ, pnp 形, npn 形
バイアス (電圧), 電流増幅率, エミッタ接地, ベース接地

電流増幅率を測定する.



I_B [mA]			
I_C [mA]			
V_{CC} [V]			
V_{BE} [V]			
h_{FE}			