

はじめに

エジソンが世界一の発明王になれたのには、いくつかの理由があります。ひとつは部下に恵まれたことです。エジソンは頭に浮かぶアイデアを図面にするのが苦手だったので、チャールズ・バチェラーという有能な製図工を雇い、特許出願などの図面を全部バチェラーに任せました。

エジソンの偉大な発明である蓄音器の図面も、彼は走り書きのスケッチを描いただけですが、バチェラーが丹念に描き直したので、すぐに特許がおりました。このように図面、とりわけ回路図は重要です。

それは万国共通の言語みたいなものです。たとえ外国人であれ、熟達したエンジニアならば、回路図を一瞥しただけで回路動作を理解できます。

回路図にはルールがある

しかし、そのためには回路図が一定のルールに則って描かれていなければなりません。自分勝手な回路図は、いたずらに混乱を引き起こし、大きな損害をもたらします。

美しい回路図のメリット

ルールに則った回路図は美しく感じられます。電子回路のエンジニアは、美しいと感じたならば回路に興味を持ちます。そして初めて見る回路でも、やる気が湧くものです。

回路の設計や製作はたいがい共同作業ですから、いやいや仕事をされるより、気持ちよくバリバリ仕事に取り組んでもらう方がいいのは明らかです。

(黒田 徹)



○ルール	1	電位の高い方を上に描く	4
○ルール	2	信号は左から右へ	4
○ルール	3	縦長の回路図は間延びする	4
○ルール	4	グラウンドを描き分ける	5
○ルール	5	回路図の線の太さを変える	6
○ルール	6	配線の交差はなるべく減らす	6
○ルール	7	十字接続は避ける	7
○ルール	8	矢印を添えると信号の流れがわかりやすくなる	8
○ルール	9	たすき掛けを使うときれいに見える	8
○ルール	10	部品の物理的な配置が分かるように描く	8
○ルール	11	デバイスのパッケージ形状を配置しても良い	8
○ルール	12	適当な空白は回路図を美しくみせる	10
○ルール	13	ICの電源端子とパスコンはまとめて描く	11
○ルール	14	電源回路のグラウンド記号は最小限に	12
○ルール	15	電源回路のグラウンド配線はリップル電流を考慮して描く	12
○ルール	16	電源回路では電流の流れに沿って描いてもよい	14

●	回路図記号全般		
○ルール	17	回路図記号にはバリエーションがある	16
○ルール	18	回路図記号は大き過ぎず、小さ過ぎず	16
●	受動部品		
○ルール	19	部品番号は左から右に昇順でつける	17
○ルール	20	部品の定数値は部品の近くに明記する	17
○ルール	21	回路図中の単位 Ω や F は省ける	18
○ルール	22	半固定抵抗と可変抵抗器を描き分ける	18
○ルール	23	電解コンデンサには極性を明記する	19
○ルール	24	無極性電解コンデンサは N.P. または B.P. を添える	19
●	トランジスタ		
○ルール	25	NPNはコレクタが上、PNPはエミッタが上	19
○ルール	26	NチャンネルMOSFETはドレインが上、Pチャンネルはソースが上	20
○ルール	27	Nチャンネル接合型FETはドレインが上、Pチャンネルはソースが上	20
○ルール	28	トランジスタを横向きに描くこともある	21
○ルール	29	MOSFETの矢印の向きを間違えない	21
○ルール	30	MOSFETの簡略表示は正式な回路図記号の矢印の向きと逆	22
○ルール	31	接合型FETはダイオードとして使われることがある	22
○ルール	32	複合トランジスタもパッケージの枠で囲む	22

●信号源	
○ルール	33 信号源の種類と記号はいろいろある……………23
●IC	
○ルール	34 反転増幅器は反転入力端子が上、非反転増幅器は非反転入力端子が上…24
○ルール	35 OPアンプの電源端子やパスコンは省ける……………24
○ルール	36 ICやLSIの端子番号は実際のICと同じ左回り……………24
○ルール	37 デジタルICの端子は機能別にまとめると動作がわかりやすい……………25
○ルール	38 回路図CADの部品ライブラリは回路に合わせて変える……………26
○ルール	39 7セグLEDを並べるときはバス・ラインを使う……………27
○ルール	40 デジタルICのバスは束ねて1本の太線にする……………28
○ルール	41 論理を反転させる回路図記号はいろいろ……………28
●電源回路に使う部品	
○ルール	42 電源回路ではコンデンサの置き順に気をつける……………29
○ルール	43 ヒートシンクに取り付けることを示す記号を描く……………30
○ルール	44 商用電源に入れる避雷器の表記……………30
○ルール	45 電源回路のトランスには極性マークをつける……………31
○ルール	46 安全規格認定部品は太実線などで囲む……………31

第3章

補足解説のルール

黒田 徹

○ルール	47 部品点数が多く複雑な回路は機能ブロックを併記する……………32
○ルール	48 機能ごとに枠で囲んでメリハリをつける……………33
○ルール	49 ビギナ向けには実体配線図もあり……………33
○ルール	50 数式を添える……………34
○ルール	51 コメントを添える……………34
○ルール	52 回路動作のポイントを明快にする……………35
○ルール	53 電圧・電流を記すと動作チェックに便利……………35

巻末付録	回路図記号一覧……………36
------	-----------------------

コラム



世界に通ずるエンジニアのための英語知識 (吉澤 浩和)

- ① ミックスド・シグナル or ミックスト・シグナル……………9
- ② コンデンサとキャパシタ……………17
- ③ 意気消沈したトランジスタ?……………25