

第1章	コイルにまつわる基本事項	
1	コイルとは何か、どのように使われるか	
1-1	コイルとインダクタは何が違うの？	4
1-2	見た目は同じでも呼びかたが違う！	5
1-3	コイルの応用1…共振回路	5
1-4	コイルの応用2…LCフィルタ	6
1-5	コイルはエネルギーを蓄積する	7
1-6	コイルから出る磁力線を積極的に利用する	7
	コラム1 電気用図記号も変わった	9
第2章	インダクタンスだけでは決まらない	
2	コイルの特性と表しかた	
2-1	コイルの仕様を決めるためのパラメータ	10
2-2	コイルのパラメータが表す特性	10
2-3	コイルの電流規格には二つの決めかたがある	11
2-4	巻き線のインダクタンスの概算値は計算で求めることができる	12
2-5	磁性材料の特性で実際にインダクタンスに影響する割合「実効透磁率」	13
2-6	磁性材料の一部に隙間を作るとコイルの特性が大きく変化する	14
2-7	インダクタンスと重畳特性はギャップの大きさで決まる	15
2-8	コイルの損失の大小がわかる「Q値」	15
2-9	Qが低下する原因の一つ「表皮効果」	16
2-10	コイルを金属から遠ざけるとQ値が上がる	17
2-11	直流重畳特性はコイルに使用する磁性材料の飽和が関係している	18
2-12	コイルは自分自身で共振する	18
2-13	インダクタンスと巻き線間の容量ぶんで共振現象が発生	19
2-14	使う周波数によってはコンデンサに見えてくる	19
2-15	磁性材料を使用したコイルはプラスの温度特性をもつ	20
2-16	磁性材料を使用したコイルの直流重畳特性は温度で変化する	21
2-17	温度が上がると突然インダクタンスが減少する	22
2-18	電流を流すことによる発熱の原因は電線の直流抵抗だけではない	23
2-19	流すことのできる電流は電線の太さだけでは決まらない	24
2-20	磁性材料には絶縁抵抗値の異なるものがある	24
	コラム2 プリント回路板、プリント配線板とプリント基板	25
第3章	性能を100%引き出すために	
3	実際のコイルのふるまいと取り扱いかた	
3-1	閉磁路タイプと開磁路タイプの2種類がある	26
3-2	閉磁路と開磁路では磁束漏れ以外に特性にも違いが出てくる	27
3-3	磁力線を遮断するための磁気シールドと渦電流	28
3-4	コイルに使う磁性体には損失を少なくするための特長がある	28
3-5	金属を使用したシールドでは周波数によって特性が変化する	29
3-6	電気的な極性はないが物理的な巻き始めと巻き終わりがある	30
3-7	極性表示を行うには磁力線の極性を考える必要がある	31
3-8	高周波回路では物理的な方向も意味をもつ	32
3-9	コイルの自己共振周波数を決める寄生容量の値	33

本誌は、サガミエレクトロニクス(株)のウェブ・ページ(<http://www.sagami-elec.co.jp/>)に掲載されていた技術情報「コイルを使う人のための話」を加筆/再編集したものです。

3-10	結合した2個のコイルでは結合しない3個のコイルに見える	34
3-11	コイルが結合したときの特性がわかれば応用が広がる	35
3-12	結合したコイルを積極的に利用してライン・フィルタが構成できる	36
	コラム3 トロイダル・コイルの巻き数	37

第4章 小形で微小なインダクタンスを有効に利用する 高周波用コイルの特性と活用法

4-1	高周波用といえば超小形のチップ・インダクタ	38
4-2	小さなチップ・インダクタでも普通のコイルと同じ特性	39
4-3	高周波回路では普通の金属でもシールド効果が得られる	39
4-4	高周波回路でもトランスがよく使われている	40
4-5	高周波回路ではちょっとした接続の違いで特性が変わってくる	41
4-6	高周波のトランスのおもな用途はインピーダンス変換	42
4-7	小さなインダクタンス値を測定できる装置は大形	43
	コラム4 フィルタ回路の違い	44

第5章 巻き線方式やコア材によって特徴も変わってくる コイルの材料と巻き線の方式

5-1	コイルに使用している電線の名前がマグネット・ワイヤ	45
5-2	皮膜を取らずに直接はんだ付けできる電線もある	46
5-3	小形コイルに使用されている電線の太さ	47
5-4	小形なコイルの磁性材料の多くはフェライト	47
5-5	コイルに使用されている樹脂	48
5-6	電線の巻き始めがコイルの薄型化を難しくしている	49
5-7	平角線は丸線と違って巻くのが難しい	50
5-8	巻き線にはコアを回転させる方法と電線を回転させる方法がある	51
	コラム5 高周波回路は面白い	52

第6章 安全で確実な回路動作を実現するために コイル活用のヒント

6-1	コイルは異形部品の仲間なのでコンパチ品の定義も微妙に異なる	53
6-2	SMD化されたコイルの端子の位置が一定でない理由	54
6-3	統一された形状と各社で異なる形状がある	54
6-4	すべてSMD化されたわけではなくピン・タイプも残っている	55
6-5	コイルからは磁力線が出ている…配置によって特性が変化する	56
6-6	2個のコイルを一体化すれば省スペース化できるが結合する	57
6-7	インダクタンス値の比から別のパラメータの概算値を計算できる	58
6-8	計算で求めた値を実際のコイルで確認してみる	58
6-9	コイルの温度上昇は概算できる	60
6-10	実装方法が変わると温度上昇の値が変わってくる	60
6-11	電流規格には機能を維持できる規格と破損しないための制限がある	61
6-12	コイルの故障モードで一番多い「断線」	62
	コラム6 インダクタンスの表示	63
	コラム7 コイルが燃える?	63