

- ★5G、IoT、自動車のEV化や自動運転システム等で今後益々需要の急拡大が予想されている積層セラミックコンデンサ（MLCC）。
- MLCC及び誘電体材料について、基礎から最先端のトピックスまで網羅。
- ★メーカーのノウハウ部分でもあるMLCCの製造プロセス技術について、共通の基盤技術として極力科学的に取り上げ解説。
- ★MLCCを使用する際に最も重要な項目となる信頼性。影響を与える様々な因子について、実践的側面・科学的側面の両面から詳述。

積層セラミックコンデンサ（MLCC）の 小型大容量化・高信頼性化と材料・プロセス技術

○執筆者：昭栄化学工業(株) 取締役 工学博士 野村 武史 先生

＜ご経歴＞ 元 TDK(株) 取締役 常務執行役員
TDK(株)にて長年、各種高性能フェライト、積層インダクタ用低温焼成NiCuZnフェライト、各種長寿命Ni電極積層セラミックコンデンサの研究開発に従事。
現在は昭栄化学工業(株)でNi電極積層セラミックコンデンサに関する各種技術の研究を行っている。

・発刊 2018年12月 ・定価 36,000円 + 税 ・体裁 B5判 219ページ

【本書のポイント】

○MLCCの技術動向・特性と用途：

- ・MLCCが電子回路上でどのような役割を果たし、なぜ広く多用されているのか、基本事項について感覚的な分かり易さを優先して解説。
- ・各種誘電特性と測定方法～その温度・電圧・周波数依存性は？～

○MLCCの製造方法：

- ・シート成形プロセスからグリーンシート設計、内部電極の印刷・焼成技術まで、製造プロセス技術全般について網羅。
- ・使用されるバインダー樹脂の種類・特性からスラリー粘度・分散・塗布条件の影響まで！・脱バインダー技術～焼結挙動・焼成条件等について～

○MLCCの信頼性と構造欠陥・誘電体材料技術：

- ・各製造工程と構造欠陥・強度との相関は？ ・各種クラックの原因となる環境条件とは？ ・誘電体材料における絶縁抵抗の寿命とその影響因子、エージング等について。

○MLCCの超薄層化、多層化、小型化：

- ・薄層化、多層化に伴い生じる残留応力・及び外部応力と誘電特性への影響は？ ・ポストBaTiO3の展望は？各種部材の今後の開発ターゲットは？
- ・いずれ限界に達すると予想されている超薄層化、多層化、小型化について、内部電極と誘電体材料の両面から今後の開発の方向性を考察。

【本書「はじめに」から抜粋】

積層セラミックコンデンサ(MLCC)は急速に生産数を増やし、現在の高度情報通信時代を支える受動部品として能動部品の半導体とともに必須の素子となっている。5G、IoT、あるいは自動車のEV化や自動運転システム等で今後ますます需要の急拡大が予想されている。

本書では、MLCCに関して、その電気的性質と用途だけでなく製造方法、材料技術、信頼性技術、誘電体現象論、最先端の開発状況等、幅広く網羅し、特にMLCC技術における一大ブレイクスルー(内部電極の単金属化)を成し遂げた材料技術を詳しく解説した。

MLCCの電気的性質はセラミック誘電体材料によって発現されている。コンデンサの電気的性質と用途に関しては、誘電体の性質と共に感覚的な分かり易さを優先して解説した。そのため、正確さを多少犠牲にしたかもしれないが、数式は極力避けた。したがって、MLCCが電子回路上でどのような役割を果たし、なぜここまで広く多用されているのかを理解していただけるものと期待している。

MLCCの製造方法については、バインダー樹脂だけでなく様々な添加剤、部材、並びにシート成形、積層等のプロセス技術全般に関して解説した。これらの製造プロセス技術はMLCCメーカーのノウハウの塊の部分でもあるが、極力科学的な取り扱いを試みたので共通の基盤技術になるものと考えている。

信頼性技術に関しては、MLCCを使用する立場に立つと最も重要な項目である。信頼性に影響を与える様々な因子に関して実践的な側面だけでなく科学的な側面でも解説したの

で、単なる現象論に終わらずに根本的対策が可能であると考えている。
誘電体材料技術に関しては、MLCCの単金属化で直面した課題に対して現象論に留まらず、理論面での解析に基づいて構築された誘電体或いは信頼性に関する理論をも解説した。今後いずれ限界に達するものと予想されている超薄層化、多層化、及び小型化に関しては、誘電体の理論的解説と共に今後の開発の方向性を考察した。現在のMLCCは内部電極がNi、誘電体がBaTiO3という組み合わせであり、これまでに小型化、多層化、薄層化、多層化が急速に進められてきた。それぞれが限界に近付きつつある中、本書の最後では、今後の研究開発の方向性について内部電極と誘電体材料の両面から考察を加えた。

本書ではMLCCだけでなくセラミック誘電体についても基礎から最先端のトピックスまでを網羅したつもりである。本書がMLCC、コンデンサ、あるいは誘電体に関わる技術者、研究者並びにこれらを志す方々にいさかでもお役に立てれば幸いである。

【目次】

はじめに

第1章 積層セラミックコンデンサの歴史と技術動向

1. 積層セラミックコンデンサの歴史
2. 内部電極
3. 小型大容量化と薄層化多層化

第2章 コンデンサの特性と用途

1. コンデンサの性質と種類
2. 誘電体の性質と種類
3. 各種誘電特性と測定方法
4. コンデンサの用途

第3章 MLCCの製造方法

1. シート成形プロセス
2. バインダー樹脂の種類
3. グリーンシートの設計
4. 内部電極
5. 焼成技術

第4章 信頼性と構造欠陥

1. 信頼性試験と故障モード
2. 構造欠陥の分類
3. 製造プロセスと構造欠陥
4. 環境条件と構造欠陥
5. 高信頼性化

第5章 信頼性と誘電体材料技術

1. 絶縁抵抗の寿命
2. エージング
3. 低周波の誘電緩和
4. 自動車用材料

第6章 超薄層化と誘電体材料

1. サイズ効果と内部応力
2. 残留応力
3. 外部応力
4. 高誘電率化

第7章 ポストチタバリ

1. 巨大誘電率材料:CaCu3Ti4O12
2. その他の巨大誘電率材料
3. SnTiO3
4. 高温用誘電体材料

第8章 ポストNi

引用文献

* 詳細内容はホームページ：
<https://johokiko.co.jp/publishing/BC181202.php>
をご確認ください。

FAX : 03-5740-8766、または、→<https://www.johokiko.co.jp> にて

※FAX番号はくれぐれもお間違えの無い様お願い致します。

★書籍申込書

(書籍申し込み要領)

- 右記記入の上、FAXでお申込を承ります。
- お申込書を確認次第、書籍、請求書および振込要領をお送りいたします。
- 未発刊の書籍をお申込の場合、申込書を確認次第、受領書をお送りいたします。発刊時に弊社より書籍、請求書および振込要領をご送付いたします(送料は弊社負担)
- お支払いは請求日翌月末日までに、銀行振込にてお願いいたします。原則として領収証の発行はいたしません。
- 振り込み手数料はご負担ください。
- ★ <https://www.johokiko.co.jp/> の申込みフォームからも承ります!

書籍名HP【BC181202】積層セラミックコンデンサ (MLCC) 書籍		冊数	___冊 ※記入の無い場合は1冊
会社名			
所属部課・役職等			
申込者氏名		TEL	FAX
E-MAIL		上司役職・氏名	
住所〒			
備考			
ご案内をご希望の場合は今後の案内方法にシ印を記入下さい(複数回答可) <input type="checkbox"/> e-mail <input type="checkbox"/> FAX <input type="checkbox"/> 郵送			

ご連絡頂いた、個人情報は弊社商品の受付・運用・商品発送・アフターサービスのため利用致します。今後のご案内希望の方には、その目的でも使用致します。今後のサービス向上のため「個人情報の取扱に関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を委託する場合があります。個人情報に関するお問合せ先policy@johokiko.co.jp