

医療機関向け蛍光灯形省エネ照明 EMC対策

全ての照明器具の品質確保に向けて



株式会社プライム・スター

TOKYO  STATION



はじめに

最近の社会では、インターネットや移動体通信の普及に代表されるように、情報社会の融合化、高度化、デジタル化が急速な勢いで発展しています。

このため、パーソナル・コンピュータや携帯電話などの電子機器や無線機器が多く使われるようになりました。さらに、これらの機器はその利便性から小型軽量化や、情報伝達量の増加による高速化などの術革新も急速な勢いで進んでいます。

街角で携帯電話を使う光景や、喫茶店、公園、列車の中でパソコンを無線LANなど通信を通して利用している光景を日常的に見かけるようにもなっています。

このように屋内外を問わず、病院や航空機など特別なところを除けば場所に制約されることがなく、幅広く電子機器や無線機器が使われるようになった現代においては、高周波電波の発生する環境の範囲が拡大するとともに、各種の電子機器と無線機器が同一の環境下で使用される機会が増加しています。

そこで、このような電磁環境下で使われる電子機器の不要電磁波に対するEMC対策はますます重要となっています。

とくに、従来から求められていた、意図しない電磁波を放射しないEMI(Electro Magnetic Interference : 電磁妨害)に加えて、電磁波を受けても誤動作を起こさないEMS(Electro Magnetic Susceptance : 電磁感受性)、両方の対策を施したEMC(Electromagnetic Compatibility : 電磁環境両立性)対策が必要となってきています。

つまり、今後ますます増大することを考えれば、人口システムの電磁環境に対する感受性(EMS)を低下させて妨害排除能力(イミュニティ)を高め、電磁妨害(EMI)を抑制することが極めて重要です。

LED化の波は避けられない

LED・CCFLなどの高効率照明は、省電力、長寿命等の優れた特徴から身近な場所でもLED照明などに変わりつつある。
(例:コンビニ、イルミネーション、街路灯など)

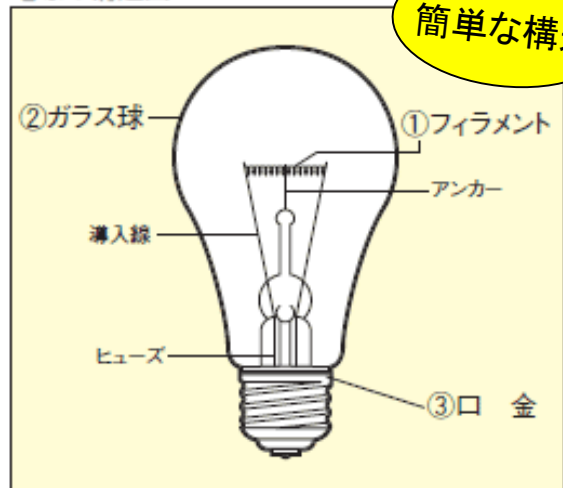
しかしながら、市場では、電波障害等、思わぬ不具合が発生し、生活環境にノイズ問題として悪影響を及ぼし始めている。

消費者 : ノイズを含む品質に注目し始めている。
メーカー : 品質向上に向けた取り組みが必須。

LED照明の構造

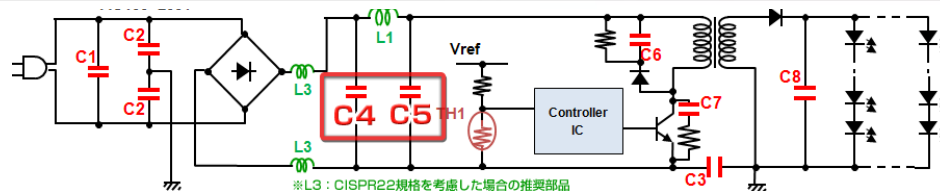
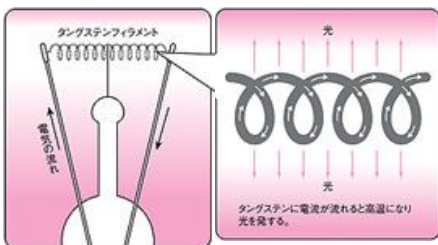
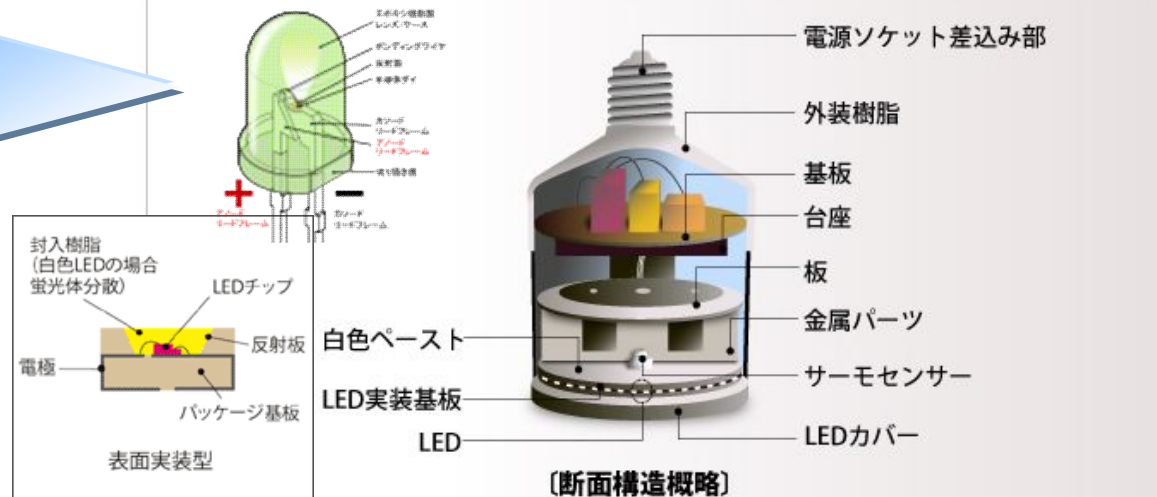
電球の構造図

簡単な構造



複雑な構造

LED照明の構造(レフランプタイプ)



白熱電球
フィラメントの抵抗体により発光
電源基盤等はない

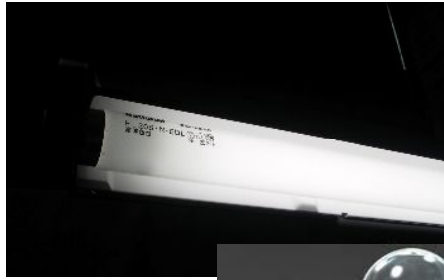
LED電球
LEDチップを実装している基板で発光
電源基盤等が内蔵されている

電気回路なし⇒EMCトラブルなし

電気回路あり⇒EMCトラブルあり

市場でのEMC問題

LEDに交換したら

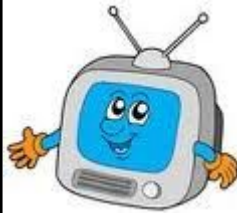


受信障害

テレビ画面が乱れる

電子機器の
誤作動など

電波障害



家庭でのトラブル
近隣住民からの苦情(迷惑)

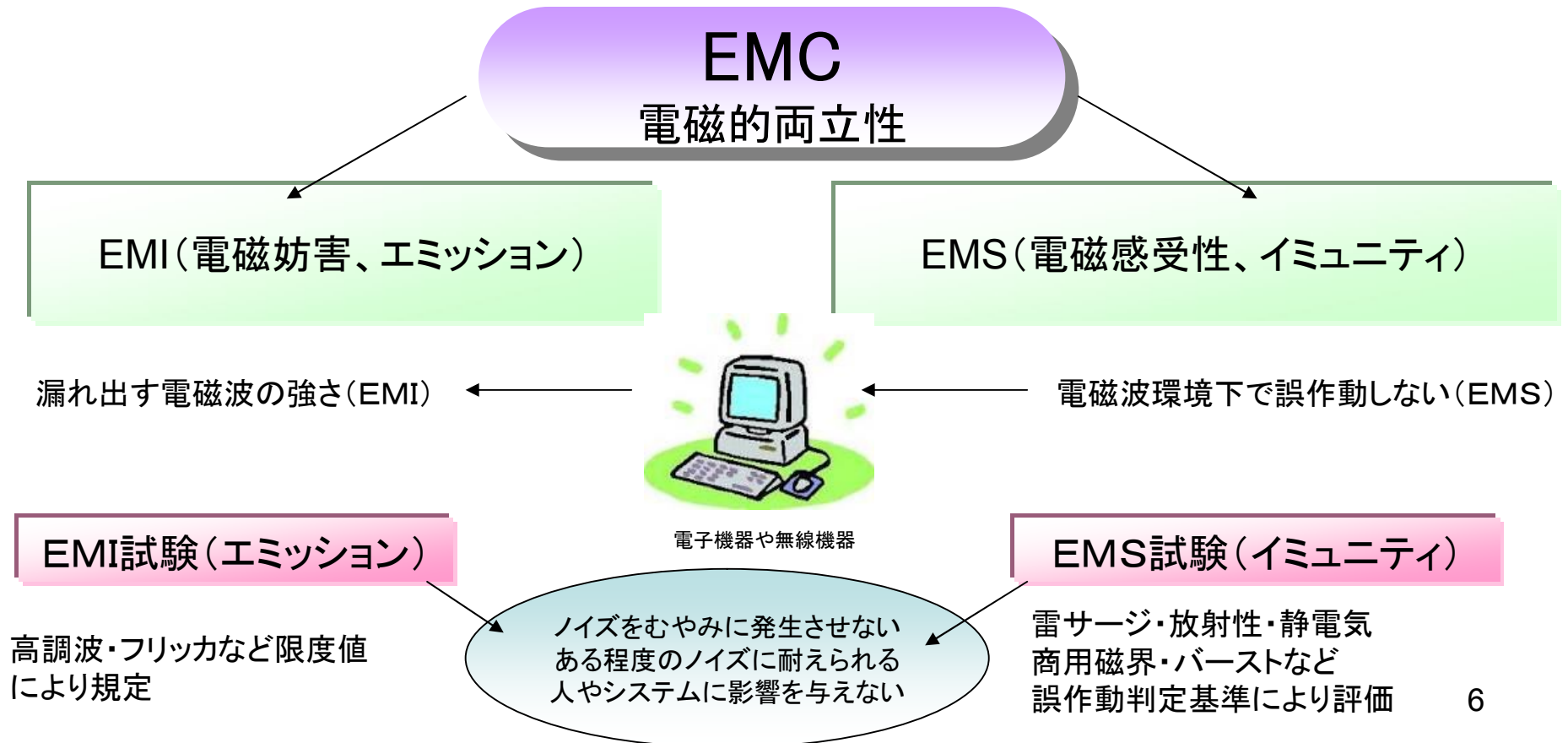
企業、医療施設でのトラブル
重大な事故に繋がる(危険)

EMCとは？

EMC (Electromagnetic Compatibility) は、電磁的両立性と訳されています。

まずは電磁波とは何でしょう。

大きく分けると、自然ノイズ(雷放電、電離層、太陽系)と人工ノイズ(電車、自動車、工場設備、医用機器、通信機器、電子機器等)に分かれます。EMCはEMIとEMSの両方を含んでいます。



EMC【Electro-Magnetic Compatibility】

(電磁両立性)詳細説明

- ✓ 電気機器などが備える、電磁的な不干涉性および耐性のことを示します。
- ✓ 電磁的な不干涉性とは、ある機器が動作することによって他の機器の動作を阻害したり、人体に 影響を与える一定レベル以上の干渉源となる電磁妨害(EMI:Electro Magnetic Interference)を生じないこと。
- ✓ また、電磁的な耐性とは、付近にある電気機器などから発生する電磁波などによって、自身の動作が阻害されない電磁感受性(EMS:Electro Magnetic Susceptibility)を持つことである。「電磁環境適合性」「電磁環境両立性」などと呼ばれることもある。
- ✓ 電気機器は、何の対策も施さなければ、近くにある他の機器の放射電磁波や、雷、太陽活動などの影響で、機能低下や誤作動、停止、記録の消失などの影響を受けることがある。
- ✓ 自身の発する電磁波によって、他の機器の動作や近くにいる人間の健康に悪影響を与えてしまうこともある。
- ✓ また、他の電気機器によって生じる放射電磁波、雷、太陽活動などといった自然現象が電気機器の動作を阻害し、システムに機能低下、誤作動、停止、情報の消失などといった影響を及ぼす外的 要因となり得る。
- ✓ 一例としてパソコンの近くにあるラジオの音声への雑音、電力スイッチングによりサージ電流の漏出、漏れ出る電磁波による生体への影響などが挙げられる。
- ✓ 近年では、日常生活にますます多くの電子機器が入り込み、電波(による無線通信)の利用機会も 拡大している。それに伴い、電磁環境が人体へ与える影響への懸念が広がっている。
- ✓ また、半導体チップは小型化、微細化、小電力化が進み、チップそのものの電磁耐性は低下している。こうした背景から、不干涉性という観点からも耐性という観点からもEMCへの関心は高まっている。
- ✓ LEDなど照明器具に関してもEMC対策が施されていない仕様のものが数多く存在しており、特に工場や医療機関などで利用する場合は注意が必要な場合もあるとされる。

EMC対策の現状

日本をはじめとする多くの国々では、電磁妨害に関する規格が次々と整備され強化されています。日本では、1985年12月に国際無線障害特別委員会(CISPR)の勧告に基づき、

情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)が設立されました。

情報処理装置に対しての自主規制が行われています。

米国では、米国連邦通信委員会(FCC)の電磁妨害に関する規格、基準として、「FCC規則第15章」があります。

欧州では、1989年にEMC指令「89/336/EEC」が公示されました。

その後、1992年に修正指令「92/31/EEC」から4年間の移行期間を経て1996年1月1日から本格実施されています。このほかに韓国、台湾、中国、カナダなども規格の制定、整備が進められています。

EMC規格の体系は次ページに示すように、

- ① 国際規格
- ② 地域規格
- ③ 各国規格

に分類することができます。

EMC規格の動向

問題！

現在、LEDなどの照明に特化した規格は存在しない。
一般照明器具として運用されている。

【一般照明規格例】

		規格名称
国際規格	エミッション イミュニティ	CISPR15 : 電気照明及び類似機器の無線妨害の限度値及び測定方法 IEC61547 : 一般的照明を目的とした装置－EMCイミュニティ要求事項
欧州規格	エミッション イミュニティ	EN55015 : 電気照明及び類似機器お無線妨害の限度値及び測定方法 EN61547 : 一般的照明を目的とした装置－EMCイミュニティ要求事項
米国規格	エミッション	FCC Part15、SubpartB : 無線周波機器 非意図的放射機器
日本規格	エミッション	電気安全用品法 (省令第2項: 電気照明及び類似機器の無線妨害の限度値及び測定方法)

LED照明に特化した規格: 2012年7月施工の予定

CISPR国際規格の概要

CISPR 10 (1995)	CISPR の組織, 規則および手続き
CISPR 11 (1999)	工業用, 科学用, 医療用 (ISM) 無線周波数機器の無線妨害特性の限度値と測定法 ←
CISPR 12 (1997)	自動車, モータ・ボートおよび火花点火エンジン駆動装置からの無線雑音妨害の限度値および測定法
CISPR 13 (1998)	音声およびテレビ放送受信機および関連機器の無線妨害特性の限度値と測定方法
CISPR 14-1 (1998)	家庭用電気機器, 携帯用電動工具および類似電気装置の無線雑音妨害特性の限度値および測定方法
CISPR 14-2 (1997)	電磁両立性—家庭用機器, 電動工具および類似機器に対する要求事項 パート2: イミューニティー製品分野別規格
CISPR 15 (1999)	電気照明および類似機器の無線妨害特性の限度値と測定方法 ← 照明器具としての基準
CISPR 16-1 (1998)	無線妨害およびイミューニティー測定装置と測定法に関する仕様書 パート1: 無線妨害およびイミューニティー測定装置
CISPR 16-2 (1999)	無線妨害波測定器および測定法 パート2: 無線妨害およびイミューニティーの測定方法
CISPR 17 (1981)	無線妨害受動フィルタおよび妨害抑制部品の妨害抑制特性の測定方法
CISPR 18-1 (1982)	架空電力線および高圧機器の無線妨害特性 パート1: 現象の説明
CISPR 18-2 (1996)	架空電力線および高圧機器の無線妨害特性 パート2: 測定法および限度値を決定する手順
CISPR 18-3 (1996)	架空電力線および高圧機器の無線妨害特性 パート3: 発生を最小限にとどめる実施要領
CISPR 19 (1983)	1GHz を超える周波数の電子レンジからの放射を測定するための置換法の使用手引き
CISPR 20 (1999)	ラジオ受信機とテレビ受像機および関連機器のイミューニティー特性の限度値および測定法
CISPR 21 (1985)	インパルス性雑音の存在下における移動無線通信への妨害 劣化の判定法および性能向上策
CISPR 22 (1997)	情報技術機器の無線妨害特性の限度値および測定法 ←
CISPR 23 (1987)	工業用, 科学用および医療用機器に関する限度値の決定
CISPR 24 (1997)	情報技術機器のイミューニティー特性の限度値および測定法
CISPR 25 (1995)	車載用受信機の保護のための無線妨害波特性の限度値および測定法
CISPR/TR3 28 (1997)	工業用, 科学および医療用機器 (ISM) — ITU によって指定された帯域内でのエミッション・レベルに対する指針
CISPR 61000-6-3 (1996)	電磁適合性: パート6 基本規格: セクション3 住宅, 商業および軽工業環境でのエミッション規格

医療の現場

医療施設と半導体工場

- 医療施設や半導体工場では、精密機器に影響を与える電磁波ノイズを放つ照明器具を嫌うため、ノイズを放射しないLED照明が期待されています。
- 弊社ではCISPR国際規格レベルを準拠した製品製作をメーカーと開発。
- CCFL蛍光灯は元々エミッターが無いため、フリッカの発生はありません。
- LED蛍光灯に関してもCISPR国際規格に準じた性能を保持しています。
- ご案内した照明器具は、EMC対策も行っている安心・安全な照明なのです。