

山下 修 (音響部会 音響電源研究会)

吉田 英明 (音響部会 音響電源研究会)

劇場・ホールにおける音響電源200V

近年音響機器のユニバーサル電源化が進み、電源電圧100 - 240V 50Hz/60Hzで動作する機器が多くなっている。このような状況から電力を多く消費するパワーアンプを200V駆動することで得られるメリットに着目し、音響設備においても200Vが採用される傾向がある。

既にいくつかの劇場・ホールでアンプ室を200V化した事例が報告されている。近年の事例によれば、単相3線で構成された200Vがアンプ室に、同じ単相3線で構成された100Vが会場内に使用されていても、動作上全く問題がないことが証明されている。

一方でアンプ室が200Vになると、おのずから移動用アンプラックも200Vにしたくなるのが道理である。設備のスピーカーが200V駆動なのに移動用スピーカーが100V駆動というのはシステムとしての一貫性がないからだ。また、持ち込み音響機器についても200Vの使用が考えられる。

そうなると早晚、袖の仮設電源盤にどのようなコネクターを設備すればよいのかということを議論する必要があるだろうという話に至った。

明確なわけ方で安全な運用を

この状況を踏まえてJATET音響部会(音響電源研究会)では、電源を安全に運用して頂くため、2023年末に「JATET推奨・200V音響電源用コンセント」を発行した(後半に掲載する資料参照)

一番のポイントは法令順守と安全な運用である。100V系統の給電・受電コネクターと200V系統の給電・受電コネクターは明確に分かれていなければならない。そうでなかった場合、まず法令順守の問題が生じる。さらに誤接続の可能性が高まることから非常に危険である。舞台袖で誤接続による火災などがおきては、業界全体の問題となるため絶対に避けなければならない。

今回のセミナーではJATET音響部会音響電源研究会の活動に触れるとともに、2023年「JATET推奨・200V音響電源用コンセント」の解説をしていきたいと考える。

JATET 推奨・200V 音響電源用コンセント

移動設備の音響機器において200V電源の利用が増えていることをふまえ、保安確保に資するために、表のとおり200V回路用の差込接続器(コンセント、差込プラグ、コードコネクタボディなど)を推奨する。

表 ブレーカの定格電流と適合ケーブル及び差込接続器

配線別	ブレーカの 定格電流	ケーブルの太さ (mm ²)	適合差込接続器		
			極数	形式	定格電圧
幹線及び 分岐幹線	60A	14,22	3	CEE form 63A/60A	250V
	30A	5,5,8	3	CEE form 32A/30A	250V
分岐回路	20A	2,3,5	3	CEE form 16A/20A	250V
	20A	2,3,5	3	NEMA L6-20	250V
	15A	2	3	NEMA L6-15	250V

[注] 分岐幹線及び分岐回路に施設するブレーカは、漏電遮断器(高感度高速形)を推奨する。ただし、対地電圧が150Vを超える分岐回路には漏電遮断器を設置しなければならない。漏電遮断器の感度電流設定値は、30mA以下とすること。ブレーカと適合差込接続器の定格電流は、電気設備の技術基準の解釈第148条及び第149条による。ケーブルの太さは、2PNCTのとき。

対象範囲

移動及び仮設音響機器に使用電圧200Vの電気を供給する回路で、電源盤とケーブルとの接続又はケーブル相互の接続に使う差込接続器を対象とする。機器用インレットは、ここでは対象外とする。

推奨する差込接続器の条件

演出空間仮設電気設備指針 JESC E0020(2006)/IEIEJ-G-0005(2005)に適合するものであること。

以下に、演出空間仮設電気設備指針の関連事項を示す。

- (1) 使用できる差込接続器は、電気用品安全法の適用を受けたものであること。(P29)
- (2) 電気用品安全法の適用対象外の機器、機材は、民間規格(JESC規格等)、任意規格(JATET等の工業会規格等)、JIS規格に適合したものとすることが望ましい。また、使用する機器、機材が輸入品である場合は、上記各規格に適合することが困難な場合がある。この場合は、国際規格(IECⁱⁱⁱ, ISO^{iv}等)又は、海外規格(NEC^v, ANSI^{vi}, DIN^{vii}, UL^{viii}等)の適合品であることが望ましい。(P47)
- (3) 電圧の異なる機器の誤接続による危険を防止するため、100V回路用と200V回路用の接続



JATET 音響部会音響電源研究会の活動:

JATETと公益社団法人日本舞台音響家協会との共同研究会として活動中。

単相3線200Vの優位性を技術的に検証する実験会や、将来的なパワーアンプの給電コネクターの検討を目指すパワーアンプメーカー・輸入代理店との意見交換会などを実施。

器は混同しないよう、それぞれ異なった形状にしなければならない。(P127)

(4) 接地極を有する接続器でなければならない。(P35,P55,P128,P183)

(5) 仮設音響設備の差込接続器は、抜け防止ができる差込固定機能付のものであることが望ましい。(P184)

特記事項

(1) C型 差込接続器は125V用であるため、200V回路用の接続器として使用してはならない。

(2) 平行型汎用接続器(定格 15A 125V)は、200V回路用の接続器として使用してはならない。

(3) 定格電圧が250Vの差込接続器は、100V回路用の接続器として使用してはならない。

(4) D型 差込接続器は、劇場等演出空間電気設備指針で、施設の舞台照明設備の差込接続器として紹介され広く使用されている。このことから、音響電源設備の接続器を照明電源設備の接続器と異なった形状にすることで混同しないようにするため、D型 差込接続器は、音響電源設備の差込接続器として推奨されない。

(5) 使用電圧が 200V 系の音響機器に対する供給電源は、原則として単相 3 線式 100V/200V の線間電圧 200V 等、中性線を有する対地電圧 150V 以下の電源であること。

参考

演出空間仮設電気設備指針から一部抜粋して示す。

(1) 演出空間仮設電気設備指針の適用範囲は、屋内及び屋外の演出空間において、演劇、コンサートを公演するため、もっぱら一時的に使用する移動設備で、次のとおりである。舞台照明、舞台音響及び舞台機構における電気設備の設計及び施工。舞台照明設備、舞台音響設備及び舞台機構設備等に供給する電源及び幹線、分岐回路の設計及び施工。(P1)

(2) 仮設電気設備は、電気設備技術基準を定める省令の解釈(電技解釈)を遵守しなければならない。(P24)

(3) 電路の対地電圧の制限

仮設音響設備に電気を供給する電路の対地電圧は、原則として 150V 以下とすること。ただし、取扱者以外のものが容易に触れるおそれがないように施工する場合は、対地電圧を 300V 以下とすることができる。(P24)

解説：

仮設電気設備は、専門者の取り扱う業務用電気機械器具であるため、法規上は、仮設照明設備を除き対象とならない設備であるが、仮設電気設備の電路は、移動して使用する電気機械器具に電気を供給するため、施設された電気設備と異なり、常に人が触れる恐れがある環境にある。したがって、仮設音響、仮設機構の各設備においても、電技解釈の主旨である人の触れる恐れのある設備として、ここでは安全を考慮することが望ましいことから、原則として対地電圧 150V 以下にすることとしている。(P24)

(4) 仮設音響設備で対地電圧が 150V を超える機器の分岐回路には高感度高速形の漏電遮断器の施設を義務付けている。(P39,P40,P139,P196)

(5) 電気用品安全法で、差込接続器は特定電気用品に指定されている。特定電気用品の適用を受ける差込接続器は定格電圧 100V~300V、定格電流 50A 以下、2 極~5 極のものである。(P46,P55)

(6) 定格電流 63A/60A の差込接続器は電気用品安全法の対象外である。(P57)

(7) 仮設幹線とは、電源の受電点から分岐回路の過電流遮断器に至る配線のうち、分岐回路の分岐点から電源側をいう。仮設幹線を更に分割する幹線を分岐幹線という。(P19)

(8) 分岐回路とは、負荷及び制御機器に電気を供給するため、幹線の分岐点から過電流遮断器を経て負荷機器の差込接続器に至るまでの電路をいう。(P19)

(9) 15A 分岐コンセントボックスは、電源側ケーブルと出力側のコンセントとの間に 15A の分岐ブレーカを施設しなければならない。(P135)

ⁱ JESC(Japan Electrotechnical Standards and Codes Committee) 日本電気技術規格委員会

ⁱⁱ JIS(Japanese Industrial Standards) 日本産業規格

ⁱⁱⁱ IEC(International Electrotechnical Commission) 国際電気標準会議

^{iv} ISO(International Organization for Standardization) 国際標準化機構

^v NEC(National Electrical Code) 米国電気工事規程

^{vi} ANSI(American National Standards Institute) 米国国家規格協会

^{vii} DIN(Deutsches Institut für Normung) ドイツ規格協会

^{viii} UL LLC(Underwriters Laboratories Limited Liability Company)

アメリカ保険業者安全試験所

資料

分岐回路用 16A CEE form の例			
			
メスケーブルソケット 給電用	オスケーブルプラグ 受電用	メス座 給電用	オス座 受電用
※青色が 200V 系統を示しているほか、黄色 100V 系統とはピンの向きが違うので嵌合しない			

分岐回路用 20A NEMA L6-20 の例	
	
オスケーブルプラグ 受電用	メス座 給電用
※ 200V 系統専用コネクタで 100V 系統専用とは刃の形状が違うので嵌合しない	

幹線および分岐幹線用 30A CEE form の例			
			
メスケーブルソケット 給電用	オスケーブルプラグ 受電用	メス座 給電用	オス座 受電用
※青色が 200V 系統を示しているほか、黄色 100V 系統とはピンの向きが違うので嵌合しない			