

JATET-L-2160-1
演出空間用照明器具の
つり下げハンガー(手締め式)規格

公益社団法人 劇場演出空間技術協会

JATET : THEATRE AND ENTERTAINMENT TECHNOLOGY ASSOCIATION, JAPAN

制定：平成 15 年 4 月

確認：平成 20 年 3 月

確認：平成 25 年 3 月

改正：平成 26 年 3 月

この規格については、少なくとも 5 年を経過する日までに審議に付され、速やかに確認、改正又は廃止されます。

1. 目的

この規格は、演出空間用照明器具及び照明機材等（以下、照明器具等という。）を取り付けるハンガーを適正に安全かつ確実に使用でき、需要家の利便性を向上させることを目的とする。

2. 適用範囲

この規格は、照明器具等を取り付けるハンガーのうち、屋内用で器具つり用パイプに引掛けてつり下げる方式で、パイプ引掛け部と一体となるダボ受けを有し、固定ボルトの締付けが手締め式のハンガーについて規定する。

3. 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JATET-L-5070 演出空間用照明器具等の銘板類の表示規格

JATET-L-5080 演出空間用照明器具及び照明機材等の安全確保のための表示ガイドライン

JATET-L-9130 演出空間用照明機器類のダボ及びダボ受けの寸法規格

JIS C 8105-2-17 照明器具—第 2-17 部：舞台照明器具，テレビ，映画及び写真スタジオ用の照明器具に関する安全性要求事項

4. 用語の意味

この規格で用いる主な用語の意味は、3. 引用規格によるほか、次による。

- 1) 固定ボルト 先端部を器具つり用パイプに押し当て、ハンガーを固定するボルトであり、手締めで固定できる頭部を有するボルト。
- 2) 固定ハンドル ダボにねじの先端を押し当て、水平に回転しないよう固定するハンドル。
- 3) 落下防止機構 ダボがハンガーのダボ受け部から抜け落ちるのを防止する機構。
- 4) 許容つり下げ質量 ハンガーに安全につり下げることができる照明器具等の最大の質量。

5. 性能

5.1 引張強度

ハンガーの引張強度は、8.1によって引張強度試験をしたとき、破断することなく使用上有害な変形や損傷が生じてはならない。

5.2 固定ボルト締付け強度

固定ボルト締付け強度は、8.2によって固定ボルト締付け強度試験をしたとき、破断することなく使用上有害な変形や損傷が生じてはならない。

5.3 自然落下強度

自然落下強度は、8.3によって自然落下強度試験をしたとき、使用上有害な変形や損傷が生じてはならない。

6. 構造, 寸法及び材料

6.1 構造は, 次による。

- 1) ダボ受け部には, 落下防止ねじなどによる落下防止機構を有するものでなければならない。
- 2) 固定ボルトは, 器具つり用パイプに有害な傷をつけないような構造でなければならない。
- 3) 人が触れるおそれのある部分には, バリなどの人身傷害につながるものがあってはならない。

6.2 寸法は, 次による。

- 1) ダボ受けの形状・寸法は, **JATET-L-9130** に適合しなければならない。

6.3 材料は, 次による。

- 1) ハンガーの構成材料は, 十分な強度と耐久性を有するものでなければならない。
- 2) ハンガーの構成材料で錆びるおそれのある部位には, メッキ, 塗装などの防錆処理が施されていないなければならない。

7. 表示

7.1 本体表示は, 次による。

ハンガー本体の見やすい場所に容易に消えない方法で, **JATET-L-5070** の 4.1 (5) (スタンド, ハンガー等の取付機材) で規定する次の事項を表示しなければならない。

- 1) 演出空間用取付機材であることを示す文字またはマーク
- 2) 上部方向を示す矢印及び (上) の文字
- 3) 許容つり下げ質量
- 4) 型式名称, モデル番号または品番など
- 5) 表示者またはその略号

7.2 取扱説明書及びカタログは, 次による。

ハンガーの取扱説明書やカタログには, 7.1 本体表示事項に加え **JATET-L-5080** の第 2 章 5 (取付機材) のチェックリストに基づく表示事項を記載しなければならない。

8. 試験方法

8.1 引張強度試験

引張強度試験は, ハンガーを引張用治具 A の $\phi 42.7\text{mm}$ の鋼製棒材部に, ダボ受け部が真下向きになるように取り付け, 固定ボルトを取扱説明書等で示す方法で締め付け, 固定し, 先端がハンガーに適合するダボ形状を有する引張用治具 B を装着し, その引張用治具 A, B 間に許容つり下げ質量の 10 倍に相当する引張荷重を加える。(図 1 にその一例を示す。)

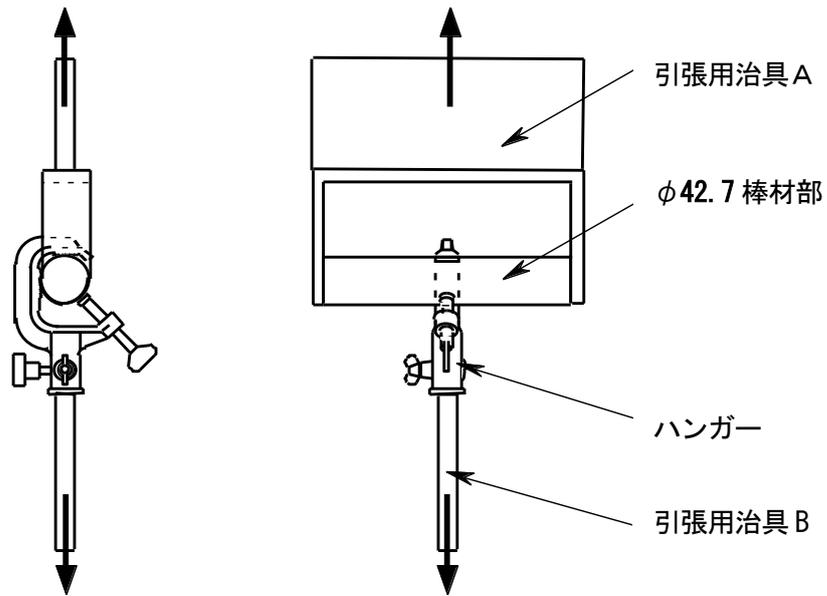


図1 引張強度試験

8.2 固定ボルト締付け強度試験

固定ボルト締付け強度試験は、ハンガーを JIS G 3452 の SGP-ZN 32A (亜鉛メッキ付, 外径 42.7mm, 厚み 3.5mm) の鋼製パイプに取り付け、固定ボルトをトルクレンチ等で締め付け、表 1 に示す締付けトルクを加える。(図 2 にその一例を示す。)

表 1 固定ボルトの締付けトルク

許容つり下げ質量	締付けトルク
8 kg 以下	7 N・m
8 kg を超え 20kg 以下	10N・m
20kg を超え 35kg 以下	16N・m
35kg を超え 70kg 未満	20N・m

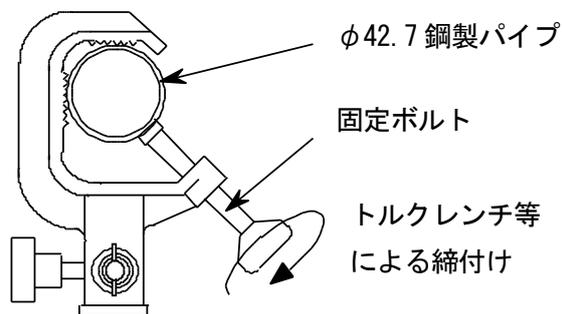


図2 固定ボルト締付け強度試験

8.3 自然落下強度試験

自然落下強度試験は、ハンガーをコンクリート床面より 2m の高さから、異なる部位が衝突するように、方向を替え 3 回自然落下させる。

この解説は、本体に規定・記載した事柄、並びにこれらに関連した事柄を説明するもので、規格の一部ではない。

1. 規格制定の趣旨

現在国内で使用されているハンガーは、その照明器具等との勘合部分についての寸法に関して JATET-L-9130 を制定し共通化してきた。また、製造業者も互換性を重視して製作してきた経緯もあり、その形状・許容つり下げ質量・使用方法等はほとんど統一されている。

しかし、一方で器具つり用パイプへの固定で工具が使用されたり、比較的軽量の器具に対して曲つりと言われるつり方をされたりなど、製造業者の意図しない使用方法も存在する。また最近、実際の現場では、持ち込み機材や外国製品の使用も多く、照明器具等とハンガーとの不適切な組合せは、安全性確保の面で大きな課題となっていた。

そこでこの課題に対し、演出空間用照明器具取付機材に係る安全性に関する調査研究委員会を設置し、討議と実験を重ね、ハンガーの安全性を確保するためにその安全性能、表示及び試験方法を明確にし、適正に使用していただくために、この規格を制定した。

備考 曲つり ハンガーを用いて照明器具等を設置する際に横向き方向や、上向き方向など、つり下げ方向以外（圧縮荷重やモーメント荷重など引張以外の荷重のかかる方向）に取り付ける使用方法。

2. 性能及び試験方法

2.1 引張強度について

ハンガーは目的とする照明器具等により材質・大きさ・形状並びに許容つり下げ質量が各々異なっている。このような中で、統一した強度基準を検討した結果、鉄、アルミを含む一般の金属に適用でき、使用期間中の繰返し荷重にも配慮して、引張強度試験は許容つり下げ質量の10倍に相当する荷重を試験荷重とした。

2.2 固定ボルト締付け強度について

一般成人の手締めの締付けトルクを実験で求めたところ、軍手着用で強く締めた時の締付けトルクは、平均値が $5.5\text{N}\cdot\text{m}$ であった。しかし、安全性を確保するためには、ハンガー固有の機械的強度も性能項目に盛り込む必要があること、また、工具締め等で締め過ぎに対して一定の目安を提供する必要があることなどから、固定ボルト締付け強度として手締めの締付けトルクを規定するだけでは不十分と判断し、さらに実験を重ね検討を加えたところ、つり下げる器具の質量が大きくなると、大きな締付けトルクで締め付けられていることも分かった。そこで固定ボルト締付け強度の試験トルクを許容つり下げ質量に対応させることとし、表1のように決めた。

2.3 自然落下強度について

自然落下強度は、実際のハンガー使用現場で誤って落とした場合や、片付けなどで保管箱に放

り投げた場合を想定して規定した性能である。その試験方法を検討した結果、少ない回数では強度の低下がないことを確認できたので、落下する床は最も条件の悪いコンクリート床への落下とした。しかし、ハンガーの落下や放り投げは非常に危険であり、容認しているのではないことを付け加えたい。

3. 許容つり下げ質量の用語について

当初、この用語は許容つり下げ荷重と呼称していたが、“荷重”と表現した場合、その単位はニュートン (N) で表示しなければならない。一方、照明器具等は“質量”を使用し、その単位を (kg) としている。そこで統一を図るため、許容つり下げ質量の用語を使用し、表示単位を (kg) とすることとした。

しかし本文中、**5.1 引張強度**、**8.1 引張強度試験**の説明においては、“許容つり下げ質量の10倍に相当する荷重”というように、“荷重”を使用している。

4. 安全を確保するための使用上の注意

4.1 曲つり使用について

この規格で対象としているハンガーは、つり下げ専用であり、曲つりを想定したものではないが、今回規格化に先立ち現状の鉄鋳物製とアルミ鋳物製の両方に対し、曲つりについて実験を行い検討した。アルミ鋳物製の場合は、材質が柔らかく滑るため、無理に保持力を確保しようとして締付けトルクを大きくしていくと変形し始め、保持力のバラツキも大きくなる傾向を示した。そのため、アルミ鋳物製は、曲つりは危険と判断した。

鉄鋳物製の実験結果は、次のとおりであった。

- 1) **真横向きの場合** 器具つり用パイプにハンガーを真横向きに取り付けたとき、固定ボルトの締付けトルクが平均 $5.9\text{N}\cdot\text{m}$ であり、保持力は平均 $35\text{N}\cdot\text{m}$ であった。
- 2) **真上向きの場合** 器具つり用パイプにハンガーを真上向きに取り付けたとき、固定ボルトの締付けトルクが平均 $7.1\text{N}\cdot\text{m}$ であり、保持力は平均 $40\text{N}\cdot\text{m}$ であった。

この実験結果を見れば、曲つりの場合、つり下げ時より大きな締付けトルクで締め付けられていることがわかった。また、保持力も比較的軽い照明器具等の場合、曲つりが可能なように見える。しかし、構造的に曲つりを保持するように製作されていないため、使用しているうちに弱い外力や振動が加わると、容易に動いたり、回転したり、ずり落ちたりすることも確認できた。なお、縦パイプへの曲つりも検討したが、固定ボルトの締付けトルクとは相関がないため、検討対象から外した。(参考結果；平均保持力は $135\text{N}\cdot\text{m}$ であった。)

以上のことから、アルミ鋳物製ばかりでなく鉄鋳物製も長期間継続して安全に使用できるという安全性の前提に立ち、曲つり使用は適切ではないと判断、つり下げ専用とすることをあらためて確認した。

備考 単位換算 $1\text{N}\cdot\text{m}=0.102\text{kgf}\cdot\text{m}$, $1\text{kgf}\cdot\text{m}=9.8\text{N}\cdot\text{m}$

4.2 固定ボルトの工具締めについて

この規格で対象としているハンガーは、固定ボルトの締付けは手締めに前提とし、手締めで適切な荷重が加わるよう配慮した材料や部品を使用している。しかし、今回規格化に先立ち現状の製品に対し、工具締めによる実験を行い検討した。その結果は次のとおりである。

- 1) **固定ボルトの締め付けトルク比較** 一般成人がペンチやプライヤー等の工具を使用して固定ボルトを締め付けた時の締め付けトルクは平均 16.1N・m であり、手締めの平均 5.5N・m に対し約 3 倍の締め付けトルクであった。
- 2) **ハンガーの締め付けによる破損するトルク** 鉄鋳物製の場合、23～25N・m のトルクで、ハンガー本体の変形またはボルトの曲がりが発生した。アルミ鋳物製の場合、8～10N・m のトルクで、ハンガー本体の破断・亀裂が発生した。

このことから、アルミ鋳物製の場合、明らかに工具締めは不適當であることがわかる。鉄鋳物製の場合、破損するトルクという面から見れば、現状の製品に限れば工具締めで破損することはないが、今後出現するハンガーまで考えると“鉄鋳物製は工具締め可能”と一概に言えない。また、固定ボルトの蝶部は手締めに前提とした形状であり、工具を使用すると変形、破損し、そのハンガーを再度手締めで使用すると確実な締め付けができなくなる場合がある。従って、手締め式のものを工具締め可能とすることは、安全性を確保する上で問題であると判断し、手締め用ネジ類を工具で強く締め付けないよう取扱説明書に明記することとした。

4.3 放り投げについて

一般に、照明器具等からハンガーを外し片付ける時、保管箱などに放り投げる事があるが好ましくない。理由は、危険であると同時に、ハンガー本体の欠け・破損、部品の変形・破損、ねじの破損などの目視できる異常が生じるほか、日常化すると衝撃により本体内部組織に微細な割れなどが生じる可能性も否定できないためである。

4.4 交換時期の目安について

ハンガーは照明器具等を安全につり下げるものであり、常に安全性に対して信頼性が高くないといけない。そのために、点検項目と想定される現象を下表に示す。

	点検項目	想定される現象
a)	本体鋸歯状部の摩滅	パイプに対する回転方向の保持力が低下する
b)	本体の変形（特に開き）	許容つり下げ質量が低下する
c)	本体のひび割れ	破断し、落下に至る
d)	本体の錆	破断につながる
e)	固定ボルト・固定ハンドル・落下防止機構の錆	締め付けや動きが不完全となり、確実な締め付けや固定ができない
f)	固定ボルトの曲がり	確実な締め付けができない
g)	固定ボルトのガタツキ	確実な締め付けができない
h)	部品の欠落	所定の性能を確保できない

それぞれの点検項目に対して、数値化することは困難であるが、交換時期を設定する目安として活用されることを勧めたい。

J A T E T - L 規格改正調査委員会

	氏 名	所 属
委員長	加 藤 憲 治	ライティングビッグワン株式会社
主 査	高 橋 邦 男	パナソニック株式会社エコソリューションズ社
委 員	岡 田 一 雄	株式会社エクサート松崎
	小 口 純 一	株式会社松村電機製作所
	芥 藤 公 治	E・A・Tプラン株式会社
	土 崎 研 一	丸茂電機株式会社
	中 島 修	東芝ライテック株式会社

(アイウエオ順)

(公社) 劇場演出空間技術協会

住所 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目8番地6
第一古川ビル3階

TEL 03 (5289) 8858 FAX 03 (3258) 2400

URL <http://www.jatet.or.jp/>

複写・複製・電子/磁気媒体への入力等を禁じます。