

## 引綱ロープの引っ張り強度試験結果及び廃棄基準について

公益社団法人 劇場演出空間技術協会 機構部会

劇場演出空間内で吊物装置の昇降用の引綱ロープとして使用されているマニラロープについては公的な廃棄基準・交換推奨時期が明確に規定されておりません。

そのため、経年による繊維の変化や繊維の摩耗による劣化により強度が低下しているかどうかを実証するためにロープの引っ張り試験を行いました。

そのうえで他の産業分野で用いられているロープ等も考慮に入れ、JATET 機構部会としての廃棄基準を定めました。

### 1.適用

「JIS L 2701-1992 麻ロープ」に規定されるマニラロープ及びサイザルロープ

### 2.ロープの種類

三つ打ち麻ロープのうち 2類 マニラロープ 1種及び2種 サイザルロープ

### 3.使用環境

屋内に限る

### 4.廃棄基準

合成繊維ロープは、現在公的な廃棄基準はありません。また、ロープ外観だけでロープの劣化を判断することは非常に困難です。但し、ロープの外観上に以下のような異常が認められた場合、そのロープは廃棄してください。

- 1) 切り傷による素線の損傷がある場合
- 2) 摩耗が顕著な場合
- 3) キンク及び著しい潰れ等の生じたもの
- 4) 薬品油その他液体による汚染がある場合

### 5.参考資料

- 1) 繊維ロープ引っ張り試験結果報告書（JATET 機構部会作成）
- 2) 昇降用引綱ロープ残存強度試験報告書（東京製綱繊維ロープ株式会社 品質保証部作成）

# 繊維ロープ引っ張り試験 結果報告

資料1

劇場演出空間技術協会 機構部会

## 1.試験の目的

舞台空間で主に手動用カウンターウェイトの吊物装置の昇降用引綱ロープとして使用されているマニラロープ、の経年による劣化状況や残存強度の状況を引張試験等により確認する。

## 2.試験試料

### 1) 試験試料

マニラロープ φ 24mm : 15mを5m×3本に切断の上試験する。

### 2) 試料の条件

- イ. マニラロープ: 未使用の新品
- ロ. マニラロープ: 使用後15年経過したもの
- ハ. マニラロープ: 使用後24年経過したもの
- ニ. マニラロープ: 使用後25年経過したもの

## 3.試験結果

### 1) 外観検査

マニラロープに関しては使用による毛羽立ち、ローブロックによる潰れ等が見られる

### 2) 公称径の測定

マニラロープに関してはいずれにおいても公称径の減少は見られなかった

### 3) 引張強度試験(両端もやい結びによる引張試験)

	規格引張強さ	破断荷重(kN)				破断箇所	強度比率
		①	②	③	平均		
供試体 イ	34.8kN (3551kgf)	18.3	20.3	19.8	19.5	締結部	56%
供試体 ロ		22.8	22.2	22.2	22.4	締結部	64%
供試体 ハ		25.4	23.7	19.5	22.9	締結部	65%
供試体 ニ		13.2	22.8	19.9	18.6	締結部	53%

#### 考察

引張強さについては、もやい結び部分で全て破断しており、経年による引張強さ低下は見られなかった。

### 4) 引張強度試験(両端チャック固定による引張試験)

※チャック: 引っ張り試験専用の把持金具

	規格引張強さ	破断荷重(kN)				破断箇所	強度比率
		①	②	③	平均		
供試体 イ	34.8kN (3551kgf)	42.5	41.7	38.7	42.0	チャック部2・中央1	122%
供試体 ロ		37.0	36.8	41.8	38.5	中央3	110%
供試体 ハ		42.5	41.7	38.7	41.0	中央1・チャック部2	117%
供試体 ニ		47.8	52.8	52.1	50.9	チャック部3	146%

#### 考察

引張強さについては、全て規格強度34.8kNを上回る結果となり、経年による引張強さ低下は見られなかった。

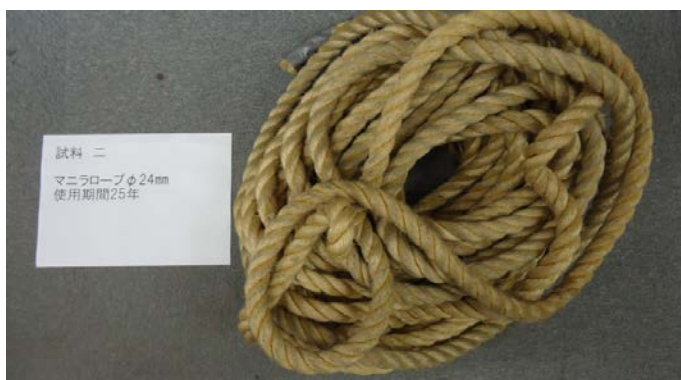
<b>試料ロ</b>		外観検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケバ立ち有</li> <li>・汚れ、黒ずみあり</li> <li>・ロープロックによる潰れあり</li> </ul>					
ロープ	マニラロープ		1	2	3	4	5	
メーカー	東京製綱繊維ロープ							
径	φ24mm	26.0mm	25.7mm	25.2mm	26.4mm	25.1mm		
使用期間	15年	外径測定						
使用吊物	サスペンションライト							



<b>試料ハ</b>		外観検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケバ立ち有</li> <li>・ねじれ有</li> <li>・汚れ、黒ずみあり</li> <li>・ロープロックによる潰れあり</li> </ul>					
ロープ	マニラロープ		1	2	3	4	5	
メーカー	東京製綱繊維ロープ							
径	φ24mm	25.6mm	25.0mm	25.1mm	26.2mm	26.0mm		
使用期間	24年	外径測定						
使用吊物	ボードライト							



<b>試料ニ</b>		外観検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ケバ立ち有</li> <li>・ねじれにより撚りの開き有</li> <li>・汚れ、黒ずみあり</li> </ul>					
ロープ	マニラロープ		1	2	3	4	5	
メーカー	東京製綱繊維ロープ							
径	φ24mm	25.4mm	25.2mm	25.5mm	25.0mm	25.6mm		
使用期間	25年	外径測定						
使用吊物	暗転幕							



昇降用引綱ロープ  
残存強度試験報告書

平成30年9月26日

東京製綱繊維ロープ株式会社  
品質保証部



**昇降用引綱ロープ 残存強度試験報告書**

東京製綱繊維ロープ株式会社  
品質保証部

**1. 試験体詳細**

1.1) ロープ名 : ・マニラロープ φ24mm

1.2) 場 所 : 東京製綱繊維ロープ株式会社 (本社工場内)  
愛知県蒲郡市豊岡町中村1の1  
電話 0533-68-3151

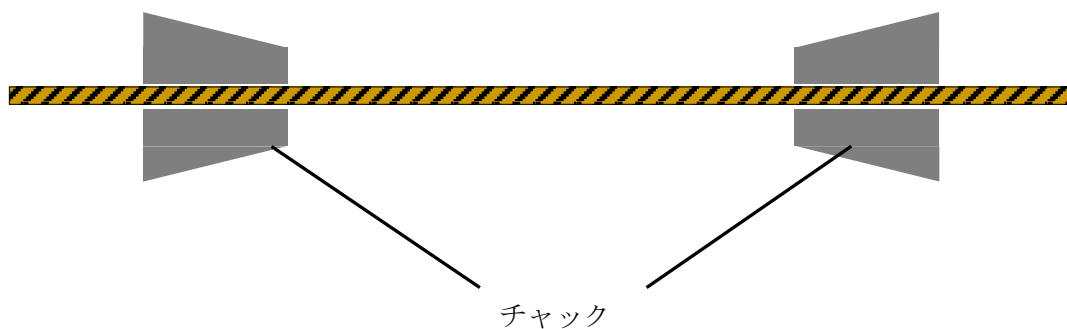
1.3) 試験機 : 横型引張試験機 5,000 kNタイプ (NK 承認番号 90NG17)

表 1. 試験体明細

供試体 No.	ロープ	本数	使用期間	規格引張強さ kN
イ	マニラロープ	3	新品	34.8
ロ	マニラロープ	3	15年経過	
ハ	マニラロープ	3	24年経過	
ニ	マニラロープ	3	25年経過	

**1.4) 試験方法**

両端末チャック把持による引張試験を行った。

**1.5) 試験内容**

(1) 引張強さ

## 2. 試験結果

### 2.1) 引張強さ試験結果

表 2. 供試体 イ. マニラロープ φ24 mm(新品)試験結果

項目 \ No.	TP①	TP②	TP③	Ave.
引張強さ kN(tf)	42.5 (4.33)	41.7 (4.25)	38.7 (3.95)	42.0 (4.28)
切断箇所	チャック	チャック	中央	—

※1 初荷重 0.69kN

表 3. 供試体 ロ. マニラロープ φ24 mm(15年経過品)試験結果

項目 \ No.	TP①	TP②	TP③	Ave.
引張強さ kN(tf)	37.0 (3.77)	36.8 (3.75)	41.8 (4.26)	38.5 (3.93)
切断箇所	中央	中央	中央	—

※1 初荷重 0.69kN

表 4. 供試体 ハ. マニラロープ φ24 mm(24年経過品)試験結果

項目 \ No.	TP①	TP②	TP③	Ave.
引張強さ kN(tf)	42.5 (4.33)	41.7 (4.25)	38.7 (3.95)	41.0 (4.18)
切断箇所	中央	中央	チャック	—

※1 初荷重 0.69kN

表 5. 供試体 ニ. マニラロープ φ24 mm(25年経過品)試験結果

項目 \ No.	TP①	TP②	TP③	Ave.
引張強さ kN(tf)	47.8 (4.87)	52.8 (5.38)	52.1 (5.31)	50.9 (5.19)
切断箇所	チャック	チャック	チャック	—

※1 初荷重 0.69kN

### 3. まとめ

引張強さは、全て規格強度 34.8kN を上回る結果となった。

以上