

# 電気工事における電線管(金属管 合成樹脂管)のS曲げ施工時のSの高さ( $H$ ), S曲げの角度( $\theta$ )そしてパイプの直線部分( $L$ )の関係についての一考察

ポリテクセンター荒尾 (荒尾職業能力開発促進センター) 吉村 恵

## 1. はじめに

S曲げ施工については、従来から“カン”と“コツ”により作業が進められてきた経緯がある。しかし、法規(電気設備技術基準)に基づき、より正確で、よりきれいな施工をするために理論的にデータとして表示できないか考察してみた。以下に述べる。

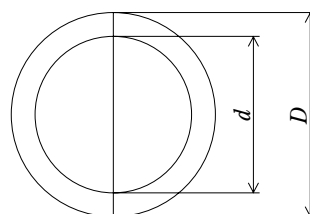


図2 パイプ径

## 2. 金属管(合成樹脂管)のS曲げ直線長さ( $L$ )の求め方

文字記号の説明

- $L$ : S曲げの直線長さ
- $D$ : パイプの外径
- $H$ : S曲げの高さ
- $R$ : 曲げの半径
- $\theta$ : S曲げの角度
- $R = 6D + D/2$
- $d$ : パイプの内径

図1, 図2のように文字記号をつける。

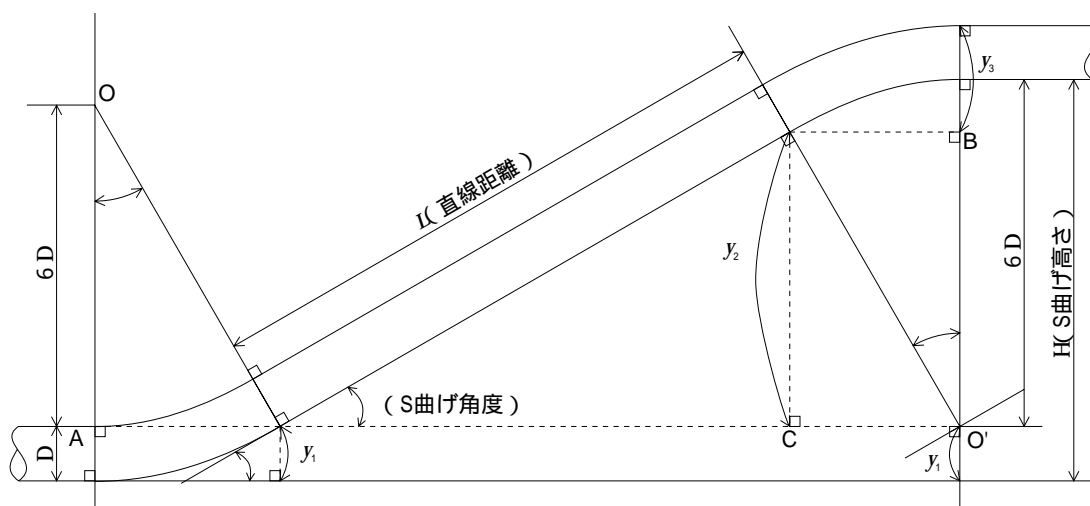


図1 パイプのS曲げ図

直線距離Lを求める一般式を下記に解析する。

図の文字記号を使用して、

$$L = \frac{y_2}{\sin}$$

y<sub>2</sub>は次式で求められる。

$$y_2 = (H + D) - (y_1 + y_3) \dots\dots$$

次にy<sub>1</sub>, y<sub>3</sub>を求める。

$$y_1 = 7D - 7D\cos \dots\dots$$

$$y_3 = 7D - 6D\cos \dots\dots$$

, 式を 式に代入して整理すると、

$$y_2 = H - 13D(1 - \cos) \dots\dots$$

式を 式に代入して整理すると、

$$L = \frac{1}{\sin} \{ H - 13D(1 - \cos) \} \dots\dots$$

となり直線部分Lが( ), (H), (D)のパラメータで表される。

### 3. 式を使って各種のデータを求める

一般にS曲げ角度は、20° 45°がのぞましいといわれている。そこで、ここでは = 30°のときのデータを求める。

式は次のようになる。

$$L = \frac{1}{\sin 30^\circ} \{ H - 13D(1 - \cos 30^\circ) \}$$

$$= 2(H - 1.742D) \dots\dots$$

式を利用して1例を示すと、

$$L = 0 \text{ なるデータ}$$

$$0 = 2(H - 1.742D)$$

故にH = 1.742Dとなる。

金属管 C-19 H = 1.742 × 19 33

C-25 H = 1.742 × 25 44

故に上記の高さを設定すれば、直線部分Lは(0)となる。

次に 式を利用して各種パイプ(金属管, 合成樹脂管)について(H), (L)の関係をデータとして、表1, 表2, 表3として添付する。

表1 金属管(薄鋼)のS曲げ直線(L)の長さ

呼称 (mm)	外径 (mm)	高さ(H) mm								備考
		33	44	55	80	100	120	150	200	
19	19.1	0	22	44	94	134	174	234	334	
25	25.4	/	0	22	72	112	152	212	312	
31	31.8	/	/	0	50	90	130	190	290	

表2 金属管(厚鋼)のS曲げ直線(L)の長さ

呼称 (mm)	外径 (mm)	高さ(H) mm								備考
		37	46	58	80	100	120	150	200	
16	21	0	18	42	86	126	166	226	326	
22	26.5	/	0	24	68	108	148	208	308	
28	33.3	/	/	0	44	84	124	184	284	

表3 合成樹脂管のS曲げ直線(L)の長さ

呼称 (mm)	外径 (mm)	高さ(H) mm								備考
		31	38	45	50	80	100	120	150	
14	18	0	14	28	38	98	138	178	238	338
16	22	/	0	14	24	84	124	164	224	324
22	26	/	/	0	10	70	110	150	210	310

### 4. おわりに

以上考察し、データを表示したが、(H), ( ), (D)を変えらることにより各種のデータが得られる。また各種用途のパイプ, 鋼材等の曲げ加工, そして職業訓練の一助となれば幸甚に思います。